



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ανάλυση κόστους οφέλους και επιχειρησιακού σχεδίου δικτύου τηλεϊατρικής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Κωνσταντίνος Ι. Πλακίδας
Γεώργιος Ι. Μπιζάκης**

Επιβλέπων : Ψαρράς Ιωάννης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2011



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ανάλυση κόστους οφέλους και επιχειρησιακού σχεδίου δικτύου τηλειατρικής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κωνσταντίνος Ι. Πλακίδας
Γεώργιος Ι. Μπιζάκης

Επιβλέπων : Ψαρράς Ιωάννης
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 20^η Ιουλίου 2011.

.....
.....
.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Ιούλιος 2011

Κωνσταντίνος Ι. Πλακίδας

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Γεώργιος Ι. Μπιζάκης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Ι. ΠΛΑΚΙΔΑΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ Ι. ΜΠΙΖΑΚΗΣ, 2011
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τους συγγραφείς.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τους συγγραφείς και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Στους γονείς μας.

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ. Το αντικείμενό της εντάσσεται στα πλαίσια των ερευνητικών δραστηριοτήτων του εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης. Στην επιλογή του θέματος σημαντικό ρόλο διαδραμάτισε η συμμετοχή του εργαστηρίου στο πρόγραμμα MEDNet (Latin American Health Care Network), το οποίο αποσκοπεί στην ανάπτυξη ενός δικτύου τηλεϊατρικής που αντιμετωπίζει προβλήματα σχετικά με την παροχή υγειονομικής φροντίδας από απόσταση.

Στόχος της διπλωματικής εργασίας αποτέλεσε η οικονομική αξιολόγηση του προγράμματος MEDNet στη χώρα της Βραζιλίας, με τη χρήση ενός μοντέλου ανάλυσης κόστους – οφέλους, και η εκπόνηση ενός επιχειρησιακού σχεδίου για το πρόγραμμα.

Επιβλέπων της εργασίας ήταν ο Καθηγητής κ. Ιωάννης Ψαρράς, στον οποίο εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες για την ανάθεση της εργασίας καθώς και για τη δυνατότητα που μας έδωσε να ασχοληθούμε με ένα τόσο επίκαιρο και ενδιαφέρον θέμα.

Επιπλέον, θέλουμε να ευχαριστήσουμε το συνεργάτη του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης κ. Δημήτριο Πανόπουλο, για τη συνεχή καθοδήγηση και υποστήριξη που μας παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Κωνσταντίνος Ι. Πλακίδας

Γεώργιος Ι. Μπιζάκης

Ιούλιος 2011

Περίληψη

Η παροχή πρωτοβάθμιας υγειονομικής περίθαλψης σε όλους τους πολίτες, αποτελεί βασική προτεραιότητα κάθε οργανωμένης και ευνομούμενης πολιτείας. Το εθνικό σύστημα υγείας ενός κράτους, οφείλει να διασφαλίζει την παροχή μίας ισότιμης και καθολικής ιατρικής φροντίδας, ευνοώντας με αυτό τον τρόπο την ευρύτερη οικονομική ανάπτυξη και την αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου.

Παρ' όλα αυτά, αποτελεί συχνό φαινόμενο, οι κάτοικοι των αγροτικών και υποεξυπηρετούμενων περιοχών σε χώρες της Λατινικής Αμερικής, να έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής φροντίδας. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται έντονα στις απομονωμένες περιοχές της Βραζιλίας, όπου οι πολίτες οφείλουν να ταξιδέψουν εκατοντάδες χιλιόμετρα προκειμένου να λάβουν μία ιατρική γνωμάτευση.

Στο πλαίσιο της αντιμετώπισης του συγκεκριμένου προβλήματος, η εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet, δημιουργεί ένα ιατρικό δίκτυο το οποίο συνδέει τους ιατρούς των απομονωμένων περιοχών με τους ειδικούς ιατρούς των μεγάλων αστικών κέντρων, κάνοντας χρήση του δορυφορικού συστήματος AmerHis. Παράλληλα, εγκαθιστά μία κεντρική βάση ιατρικών δεδομένων, στην οποία αποθηκεύονται οι ιατρικές πληροφορίες των ασθενών μαζί με τα δημογραφικά τους στοιχεία και τις θεραπευτικές αγωγές που ακολούθησαν στο παρελθόν.

Η παρούσα διπλωματική εργασία, αφού πρώτα περιγράψει συνοπτικά την αρχιτεκτονική και τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής και αξιολογήσει λεπτομερώς τις ανάγκες τις οποίες καλείται να καλύψει, επιχειρεί, αρχικά, την οικονομική αξιολόγηση του συστήματος MEDNet. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό, υιοθετείται ένα μοντέλο ανάλυσης κόστους οφέλους, και περιγράφεται αναλυτικά το πλαίσιο εφαρμογής του. Στη συνέχεια παρουσιάζεται διεξοδικά η ηλεκτρονική έκδοση του μοντέλου και επεξηγούνται όλα τα κόστη και οφέλη που έχουν υπολογιστεί.

Επιπλέον, εκπονείται ένα επιχειρησιακό σχέδιο με σκοπό την εξαγωγή πολύτιμων συμπερασμάτων σχετικά με τη γενικότερη αξιολόγηση του δικτύου. Αναλυτικότερα, μελετώνται οι ευρύτερες επιπτώσεις του συστήματος MEDNet στην κοινωνία της Βραζιλίας, η ετοιμότητά του και οι κίνδυνοι που ενδέχεται να επηρεάσουν την επιτυχία του. Τέλος, εντοπίζονται οι προοπτικές εκμετάλλευσης και επέκτασης του δικτύου, οι οποίες είναι πιθανό να διασφαλίσουν τη μελλοντική του βιωσιμότητα.

Λέξεις Κλειδιά: Δίκτυο τηλεϊατρικής, MEDNet, Τηλεδιάσκεψη, Ανάλυση κόστους – οφέλους, Επιχειρηματικό σχέδιο, Βραζιλία

Abstract

The provision of primary health care to all citizens, is a key priority of any organized and well-governed state. The national health care system should ensure the provision of an equitable and universal health care, favoring the wider economic development and upgrading of living standards.

Nevertheless, it is common occurrence for people in rural and underserved areas in Latin America, to have limited access to health care. This phenomenon is noticeable in remote areas of Brazil, where people have to travel hundreds of miles to obtain a medical opinion.

As part of addressing this problem, installing the telemedicine network MEDNet, creates a medical network that connects physicians in remote areas with specialists in major urban centers, by making use of the satellite system AmerHis. Furthermore, it installs a central health care database where the patients' information are stored along with their demographic data and treatments that were followed in the past.

This diploma thesis, after a brief description of the architecture and operation of the telemedicine network and a detailed evaluation of the health needs that the network should cover, attempts, initially, the economic evaluation of the MEDNet system. In order to achieve this, a cost-benefit analysis model is adopted, and its content of application is described in detail. Then, the electronic version of the model is presented minutely and all the costs and benefits that have been calculated are explained.

In addition, a business plan is elaborated in order to extract valuable conclusions about the overall evaluation of the telemedicine network. Specifically, the broader implications of the MEDNet system, in the society of Brazil, along with the readiness of the system and the risks that may affect its success, are examined. Finally, potential exploitation and expansion of the network, which is likely to ensure its future sustainability, is identified.

Keywords: Telemedicine network, MEDNet, Teleconsult, Cost – benefit analysis, Business plan, Brazil

Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....	15
1.1. Αντικείμενο – Σκοπός	16
1.2. Φάσεις υλοποίησης	17
1.3. Δομή διπλωματικής εργασίας	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Περιγραφή δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.....	20
2.1. Γενική ιδέα και στόχοι του προγράμματος MEDNet.....	21
2.1.1. Γενική ιδέα	21
2.1.2. Επιστημονικοί και τεχνολογικοί στόχοι	22
2.1.3. Συνάφεια των στόχων του προγράμματος με τα θέματα που καλύπτονται από την κλήση	23
2.2. Εξέλιξη πέρα από την τεχνολογία αιχμής	24
2.2.1. Τρέχουσα πρακτική.....	24
2.2.2. Εξέλιξη πέρα από την τρέχουσα τεχνολογία αιχμής	24
2.3. Περιοχή εφαρμογής του συστήματος.....	25
2.4. Αρχιτεκτονική συστήματος.....	26
2.4.1. Πρόγραμμα Teleconsult	27
2.4.1.1. Επισκόπηση αρχιτεκτονικής προγράμματος Teleconsult	27
2.4.1.2. Εφαρμογές σταθμού εργασίας προγράμματος Teleconsult	28
2.4.1.3. Teleconsult	29
2.4.1.4. Ιατρική βάση δεδομένων/Αρχεία υγειονομικής περίθαλψης	30
2.4.2. Δορυφορικές επικοινωνίες/Αρχιτεκτονική AmerHis.....	33
2.5. Επικοινωνιακή διαδρομή.....	37
2.5.1. Επικοινωνία μεταξύ δύο σταθμών τηλεδιασκέψεων οι οποίοι βρίσκονται σε απευθείας σύνδεση	37
2.5.2. Ροή εργασίας τηλεδιασκέψεων	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Αξιολόγηση αναγκών.....	41
3.1. Τρέχουσα υγειονομική κατάσταση	42
3.2. Οι ανάγκες των χρηστών.....	43
3.2.1. Οι ανάγκες των ιατρών.....	44
3.2.1. Ανάγκες υποδομών υγειονομικής περίθαλψης	45
3.3. Σενάρια δοκιμαστικών περιοχών	45

3.3.1. Δομή του δικτύου MEDNet	46
3.3.2. Το περιβάλλον στις απομακρυσμένες περιοχές	49
3.3.3. Υγειονομική κατάσταση στο νοσοκομείο αναφοράς.....	51
3.3.4. Υγειονομική κατάσταση στις απομακρυσμένες περιοχές.....	53
3.3.5. Ομάδες ασθενών.....	54
3.3.6. Περιγραφή περιοχών εγκατάστασης	54
3.3.6.1. Alegrete (RS).....	54
3.3.6.2. Pelotas (RS).....	55
3.3.6.3. Lagoa dos Tres Cantos (RS).....	55
3.3.6.4. Balsas (MA)	56
3.3.6.5. Fortaleza dos Nogueiras (MA)	56
3.3.6.6. Carolina (MA)	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Ανάλυση κόστους οφέλους.....	58
4.1. Το μοντέλο ανάλυσης κόστους - οφέλους	59
4.1.1. Εισαγωγή.....	59
4.1.2. Το πλαίσιο ανάλυσης κόστους - οφέλους	59
4.1.3. Τα βήματα στην ανάλυση κόστους - οφέλους	60
4.1.4. Η σημασία της οπτικής στην ανάλυση.....	61
4.1.5. Οι συνιστώσες μιας ανάλυσης οφέλους - κόστους	62
4.1.6. Κατασκευή πινάκων κόστους και οφέλους.....	64
4.1.7. Λογιστικές συμβάσεις	65
4.1.7.1. Ο ορίζοντας επένδυσης	66
4.1.7.2. Υποθέσεις σχετικές με το χρόνο εμφάνισης	66
4.1.7.3. Το σημείο αναφοράς – μία κοινή μονάδα αξίας	68
4.1.8. Η έκθεση	68
4.2. Μέτρηση και εκτίμηση των κοστών και των οφελών.....	68
4.2.1. Εισαγωγή.....	68
4.2.2. Ορισμένες σημαντικές έννοιες	69
4.2.2.1. Οι μεταβιβάσεις σε σύγκριση με τα πραγματικά οφέλη και κόστη	69
4.2.2.2. Το κόστος ευκαιρίας και το εφάπαξ κόστος	70
4.2.2.3. Εξωτερικοί παράγοντες	71
4.2.2.4. Υπολειμματική αξία	71
4.2.2.5. Γενικά λειτουργικά και διοικητικά έξοδα	72

4.2.2.6. Ασφάλιση και έκτακτες ανάγκες.....	73
4.2.3. Εκτίμηση κοστών και οφελών μέσω των τιμών αγοράς.....	73
4.2.4. Εκτίμηση κοστών και οφελών όταν οι τιμές αγοράς δεν είναι καλές.....	73
4.3. Χρονικές αξίες.....	74
4.3.1. Η σημασία του χρόνου.....	74
4.3.2. Πληθωρισμός, ονομαστικά ευρώ και σταθερά ευρώ.....	75
4.3.3. Μεταβολές των σχετικών τιμών.....	77
4.3.4. Μελλοντικές και παρούσες αξίες.....	78
4.3.5. Προεξοφλητικά επιτόκια.....	79
4.3.6. Στρατηγικές επιπτώσεις των υψηλών και χαμηλών προεξοφλητικών επιτοκίων.....	79
4.3.7. Το προεξοφλητικό επιτόκιο ως μεταβλητή κινδύνου.....	80
4.4. Κανόνες απόφασης.....	80
4.4.1. Καθαρή παρούσα αξία.....	80
4.4.1.1. Καθαρή παρούσα αξία και νεκρό σημείο.....	81
4.4.2. Δύο ουσιώδεις κανόνες απόφασης.....	81
4.4.2.1. Το πρόβλημα της ανεξαρτησίας από το μέγεθος της επένδυσης.....	82
4.4.3. Αναξιόπιστοι κανόνες απόφασης.....	83
4.4.3.1. Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης.....	84
4.4.3.2. Ο λόγος οφέλους – κόστους, η περίοδος αποπληρωμής και η παρούσα αξία των κοστών.....	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Πλαίσιο οικονομικής αξιολόγησης δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet	88
5.1. Επίπεδο και προοπτική οικονομικής αξιολόγησης.....	89
5.2. Ορισμοί και έννοιες οικονομικής αξιολόγησης.....	90
5.3. Εννοιολογικές προκλήσεις.....	93
5.4. Μοντέλο οικονομικής αξιολόγησης.....	94
5.4.1. Απλοποιημένο μοντέλο υπολογισμού κόστους.....	95
5.4.1.1. Κόστη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.....	95
5.4.1.2. Κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.....	97
5.4.1.3. Άλλες χρήσεις του δικτύου MEDNet.....	97
5.4.1.4. Κόστη και οφέλη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.....	97
5.4.2. Αναλυτικό μοντέλο υπολογισμού κόστους.....	98
5.4.2.1. Περίληψη κοστών-οφελών δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.....	99

5.4.2.2. Κόστη κεφαλαίου	99
5.4.2.3. Λειτουργικά κόστη.....	100
5.4.2.4. Κόστη ιατρικού προσωπικού	101
5.4.2.5. Ιατρικά κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet	102
5.4.2.6. Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών, τα οποία αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.....	103
5.4.2.7. Εγκατάσταση συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet.....	105
5.4.2.8. Εξοπλισμός συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet.....	106
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Οικονομική αξιολόγηση δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet	109
6.1. Αναλυτικό μοντέλο υπολογισμού κόστους - Detailed Cost Estimation Model .	112
6.1.1. Εγκατάσταση συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet.....	112
6.1.2. Εξοπλισμός συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet.....	114
6.1.3. Κόστη κεφαλαίου	122
6.1.4. Λειτουργικά κόστη.....	124
6.1.5. Κόστη ιατρικού προσωπικού	127
6.1.6. Ιατρικά κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet	131
6.1.7. Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών, τα οποία αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet	133
6.1.8. Περίληψη κοστών-οφελών δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.....	138
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Επιχειρησιακό σχέδιο δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet	142
7.1. Στρατηγική ευθυγράμμιση	143
7.2. Αξιολόγηση ετοιμότητας.....	148
7.2.1. Ετοιμότητα σε επίπεδο προσώπων και οργανισμών	149
7.2.2. Ετοιμότητα του συστήματος υγείας.....	152
7.2.3. Στρατηγική ετοιμότητας.....	153
7.3. Βιωσιμότητα.....	156
7.3.1. Αλλαγή διαχείρισης.....	157
7.3.2. Σχέδιο διάδοσης	158
7.3.3. Συμμετοχή δημοσίων και ιδιωτικών φορέων	159
7.3.4. Σχέδιο εκμετάλλευσης και προοπτικές αγοράς.....	160
7.4. Σχέδιο διάδοσης	161
7.4.1. Περίληψη.....	161

7.4.2. Στρατηγική διάδοσης	161
7.4.3. Εργαλεία διάδοσης	163
7.4.3.1. Δικτυακός τόπος / Website.....	163
7.4.3.2. Φυλλάδιο διάδοσης	163
7.4.3.3. Επίδειξη συστήματος MEDNet.....	164
7.4.4. Δραστηριότητες σχετικές με τη διάδοση	165
7.4.4.1. Συνέδρια	165
7.4.4.2. Εργαστήρια.....	166
7.4.4.3. Διεθνείς εκθέσεις.....	166
7.4.4.4. Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά	167
7.5. Εναλλακτικές.....	168
7.5.1. Παραδοσιακός τρόπος ιατρικής περίθαλψης	169
7.5.2. Το πρόγραμμα MEDNet ως εναλλακτική	171
7.6. Ανάλυση SWOT.....	173
7.6.1. Δυνατά σημεία (Strengths).....	173
7.6.2. Αδύνατα σημεία (Weaknesses)	174
7.6.3. Ευκαιρίες (Opportunities)	174
7.6.4. Απειλές (Threats)	174
7.7. Επιχειρηματικές και λειτουργικές επιπτώσεις	174
7.8. Επιπτώσεις πολιτικής – Ενότητες και ζητήματα πολιτικής	179
7.9. Αξιολόγηση κινδύνου.....	183
7.10. Ανάλυση κόστους οφέλους	187
7.10.1. Χρονοδιάγραμμα.....	187
7.10.2. Κόστη	188
7.10.3. Οφέλη	188
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Συμπεράσματα – Προοπτικές	190
8.1. Συμπεράσματα.....	191
8.2. Προτάσεις - Προοπτικές.....	193
Βιβλιογραφία.....	194

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο – Σκοπός

Η υγεία αποτελεί σημαντικό δείκτη της ανθρώπινης ανάπτυξης. Η κάλυψη των πρωταρχικών ιατρικών αναγκών συνιστά αναφαίρετο δικαίωμα όλων των ανθρώπων. Για το λόγο αυτό, το εθνικό σύστημα υγείας ενός κράτους οφείλει να διασφαλίζει την καθολική και ισότιμη ιατρική κάλυψη όλων των πολιτών του. Η δίκαιη και χωρίς περιορισμούς παροχή ποιοτικής υγειονομικής φροντίδας αποτελεί θεμελιώδη προϋπόθεση για την οικονομική ανάπτυξη ενός κράτους, και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των πολιτών του.

Ακόμα και στις μέρες μας όμως, και παρά τη ραγδαία ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, η πρόσβαση στην υγειονομική φροντίδα καθίσταται δύσκολη για ανθρώπους που κατοικούν σε αγροτικές και υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Το πρόβλημα αυτό συναντάται συχνά σε αγροτικές περιοχές της Βραζιλίας. Οι κάτοικοι των περιοχών αυτών, δεν έχουν πρόσβαση σε υγειονομική περίθαλψη και οφείλουν να ταξιδέψουν εκατοντάδες χιλιόμετρα προκειμένου να λάβουν μία ιατρική διάγνωση.

Η εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet αποσκοπεί στην αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού, δημιουργώντας ένα ιατρικό δίκτυο το οποίο έχει τη δυνατότητα παροχής υγειονομικής φροντίδας από απόσταση. Το σύστημα MEDNet, κάνοντας χρήση του δορυφορικού συστήματος AmerHis, συνδέει τους ειδικούς ιατρούς των μεγάλων αστικών κέντρων με τους ιατρούς των απομονωμένων περιοχών, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα ιατρικών εφαρμογών. Παράλληλα, δημιουργεί μία κεντρική βάση ιατρικών δεδομένων, στην οποία εκτός από τις ιατρικές πληροφορίες του ασθενούς, αποθηκεύονται τα δημογραφικά του στοιχεία και οι προηγούμενες θεραπείες που ακολούθησε.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής αποτελεί η οικονομική αξιολόγηση του συστήματος MEDNet, με τη χρήση ενός μοντέλου ανάλυσης κόστους οφέλους, και η εκπόνηση ενός επιχειρησιακού σχεδίου για το πρόγραμμα.

Αναλυτικότερα, η εργασία, αφού παρουσιάσει συνοπτικά το σύστημα τηλεϊατρικής MEDNet, κάνοντας μία περιγραφή της αρχιτεκτονικής του δικτύου και των βασικότερων συνιστωσών του, προχωράει στην αξιολόγηση των αναγκών, στις περιοχές της Βραζιλίας, τις οποίες καλείται να καλύψει το σύστημα. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια ενός οικονομικού μοντέλου ανάλυσης κόστους οφέλους, επιχειρείται η οικονομική αξιολόγηση του προγράμματος, μέσα από τον υπολογισμό των συνολικών κοστών και οφελών που προκύπτουν από τη λειτουργία του προγράμματος MEDNet, εκφρασμένων σε καθαρά νομισματικούς όρους. Τέλος, εκπονείται ένα αναλυτικό

επιχειρησιακό σχέδιο, στο οποίο περιγράφονται και αξιολογούνται η ετοιμότητα του προγράμματος, οι ευρύτερες επιπτώσεις του στην κοινωνία της Βραζιλίας, οι κίνδυνοι που ενδέχεται να επηρεάσουν την επιτυχία του καθώς και οι προοπτικές επέκτασης και εκμετάλλευσης που θα το καταστήσουν βιώσιμο στο μέλλον.

1.2 Φάσεις υλοποίησης

Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε μεταξύ Οκτωβρίου 2011 και Ιουλίου 2011. Η ροή εργασίας ακολούθησε τις φάσεις που παρουσιάζονται στο σχήμα 1.1.



Σχήμα 1.1: Ροή εργασίας της διπλωματικής εργασίας

1.3 Δομή διπλωματικής εργασίας

Η διπλωματική εργασία “Ανάλυση κόστους οφέλους και επιχειρησιακού σχεδίου δικτύου τηλεϊατρικής” αποτελείται από τα ακόλουθα επτά κεφάλαια:

- Περιγραφή δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
- Αξιολόγηση αναγκών.
- Ανάλυση κόστους οφέλους.
- Πλαίσιο οικονομικής αξιολόγησης δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
- Οικονομική αξιολόγηση δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
- Επιχειρησιακό σχέδιο δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet
- Συμπεράσματα – Προοπτικές

Αναλυτικότερα:

Στο κεφάλαιο 2 “Περιγραφή δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet” πραγματοποιείται, αρχικά, μία συνοπτική παρουσίαση της γενικής ιδέας και των στόχων του προγράμματος MEDNet. Στη συνέχεια περιγράφεται αναλυτικά η αρχιτεκτονική του συστήματος και των επιμέρους συνιστωσών του. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται το λογισμικό πρόγραμμα τηλεδιασκέψεων Teleconsult, η κεντρική ιατρική βάση δεδομένων που δημιουργείται, καθώς και το δορυφορικό σύστημα επικοινωνιών που χρησιμοποιείται.

Στο κεφάλαιο 3 “Αξιολόγηση αναγκών” πραγματοποιείται στην αρχή μία παρουσίαση της υγειονομικής κατάστασης, γενικά στο κράτος της Βραζιλίας. Κατόπιν, η παρουσίαση αυτή επικεντρώνεται στις περιοχές στις οποίες εγκαθίσταται το σύστημα MEDNet, ενώ παράλληλα περιγράφονται τόσο οι ιατρικές τους υποδομές όσο και το ευρύτερο περιβάλλον τους. Με βάση τις πληροφορίες αυτές επιχειρείται η αξιολόγηση των αναγκών τις οποίες καλείται να καλύψει το σύστημα MEDNet.

Στο κεφάλαιο 4 “Ανάλυση κόστους οφέλους” περιγράφεται αναλυτικά η μέθοδος οικονομικής αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία. Συγκεκριμένα, πραγματοποιείται μία λεπτομερής παρουσίαση των μεθόδων και των βημάτων που ακολουθούνται γενικά σε αναλύσεις κόστους οφέλους, και ταυτόχρονα μία επεξήγηση των μεγεθών και των κανόνων που χρησιμοποιούνται σε αυτές.

Στο κεφάλαιο 5 “Πλαίσιο οικονομικής αξιολόγησης δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet” αναφέρεται λεπτομερώς το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η

οικονομική ανάλυση του συστήματος MEDNet. Ειδικότερα, γίνεται αναφορά στο επίπεδο και στην προοπτική της ανάλυσης, ενώ παράλληλα εντοπίζονται πιθανές προκλήσεις. Στη συνέχεια ακολουθεί μία εκτενής παρουσίαση του μοντέλου ανάλυσης κόστους οφέλους, στην οποία επιχειρείται η επεξήγηση όλων των επιμέρους κοστών και οφελών που εισάγονται σε αυτό.

Στο κεφάλαιο 6 “Οικονομική αξιολόγηση δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet”, το οποίο συνιστά το σημαντικότερο κεφάλαιο της οικονομικής ανάλυσης, γίνεται μία προσπάθεια να παρουσιαστεί συμπληρωμένη, με όλα τα απαραίτητα δεδομένα, η υπολογιστική μορφή του μοντέλου που περιγράφηκε προηγουμένως. Παρουσιάζονται εικόνες (screenshots) των υπολογιστικών φύλλων του μοντέλου, και κάθε φορά αναλύονται όλα τα επιμέρους κόστη και οφέλη, αναφέροντας τόσο το μέγεθός τους σε € όσο και τις πηγές από όπου αντλήθηκαν οι σχετικές πληροφορίες.

Στο κεφάλαιο 7 “Επιχειρησιακό σχέδιο δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet” επιχειρείται η εκπόνηση ενός επιχειρηματικού σχεδίου του προγράμματος. Στο σχέδιο αυτό, εκτιμάται, αρχικά, η συμβολή του προγράμματος MEDNet στην ευθυγράμμιση του εθνικού συστήματος υγείας της Βραζιλίας με τα διεθνή πρότυπα και παράλληλα αξιολογείται η ετοιμότητα του συστήματος υγείας για την αποδοχή της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του προγράμματος. Εν συνέχεια, περιγράφονται τα σχέδια διάδοσης και βιωσιμότητας του συστήματος τηλεϊατρικής, και εντοπίζονται οι επιχειρηματικές και λειτουργικές επιπτώσεις του καθώς και αυτές που αφορούν θέματα πολιτικής. Τελικά, εκπονείται μία ανάλυση SWOT ενώ δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην αξιολόγηση των κινδύνων του δικτύου.

Στο κεφάλαιο 8 “Συμπεράσματα – Προοπτικές” καταβάλλεται μία προσπάθεια να παρουσιαστούν συνοπτικά τα πολύτιμα συμπεράσματα που εξάγονται από την ανάλυση του συστήματος MEDNet. Επιχειρείται, επίσης, ο εντοπισμός και η παρουσίαση πιθανών προοπτικών εκμετάλλευσης και επέκτασης του συστήματος, οι οποίες θα διασφαλίσουν τη βιωσιμότητά του και θα διατηρήσουν το επίπεδο των υπηρεσιών του υψηλό.

Κεφάλαιο 2

Περιγραφή δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

2.1 Γενική ιδέα και στόχοι του προγράμματος MEDNet

2.1.1 Γενική ιδέα

Αποτελεί συχνό φαινόμενο, η πρόσβαση στην ιατρική περίθαλψη να είναι ιδιαίτερα δύσκολη για ανθρώπους που κατοικούν σε αγροτικές και υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Το πρόβλημα αυτό είναι πολύ διαδεδομένο σε αγροτικές περιοχές της Λατινικής Αμερικής, και ιδιαίτερα της Βραζιλίας. Οι πολίτες δεν έχουν πρόσβαση σε κατάλληλη ιατρική φροντίδα. Επιβάλλεται να ταξιδέψουν εκατοντάδες χιλιόμετρα προκειμένου να λάβουν μία ιατρική γνωμάτευση.

Σε αυτό το πρόγραμμα, θα αναπτυχθεί ένα ιατρικό δίκτυο το οποίο θα διαχειρίζεται τα προβλήματα σχετικά με την παροχή ιατρικής φροντίδας από απόσταση. Το ιατρικό δίκτυο θα υποστηρίζεται από ειδικούς ιατρούς που θα βρίσκονται σε μεγάλα αστικά κέντρα της Βραζιλίας. Οι ιατρικές εφαρμογές ποικίλουν από γυναικολογικές, παιδιατρικές, καρδιολογικές σε τυπικές μεταδοτικές ασθένειες της εκάστοτε περιοχής όπως είναι η ελονοσία και η φυματίωση.

Οι εξετάσεις θα περιλαμβάνουν εξετάσεις υπερήχων, ηλεκτροκαρδιογραφήματα (ECG τεστ), αιματολογικά τεστ και απεικόνιση αιματολογικών τεστ για αυτόματη διάγνωση. Όλες οι πληροφορίες του ασθενούς, που προέρχονται από τις συγκεκριμένες εξετάσεις, θα αποθηκεύονται σε μία ιατρική βάση δεδομένων, μαζί με δημογραφικές πληροφορίες και ιατρικές συνταγές.

Οι υλοποιήσεις του συγκεκριμένου προγράμματος βασίζονται στα αποτελέσματα των TeleInViVo (IST Βραβείο 2001), T@LEMED (@LIS πρόγραμμα), @HOME project (IST-2000-26083), προγράμματα τα οποία πραγματοποιήθηκαν από την Fraunhofer IGD από το 2000 έως το 2003. Επιπλέον, θα γίνει χρήση του συστήματος AmerHis. Το AmerHis είναι ένα από τα σημαντικότερα τηλεπικοινωνιακά προγράμματα του European Space Agency (ESA). Αναπτύχθηκε από μία κοινοπραξία εταιριών καθοδηγούμενες από τη Ισπανική εταιρία Alcatel Espacio/TASE. Η βιομηχανική ομάδα αποτελείται από εταιρίες από την Ισπανία, τη Γαλλία, τη Νορβηγία και τον Καναδά. Εκτός από την βιομηχανική του αξία, το πρόγραμμα αυτό αποτελεί ένα μοντέλο το οποίο θα ακολουθηθεί στη συνεργασία μεταξύ των ESA και HISPASAT για τη διεθνοποίηση μίας εθνικής R&D&I πρωτοβουλίας, η οποία στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι το Spanish National Space Programme.

Το πρόγραμμα MEDNet θα δώσει στους ιατρούς τη δυνατότητα συνεχής παρακολούθησης των ασθενών τους, με την ελάχιστη δυνατή προσπάθεια, με τη βοήθεια μίας έξυπνης αυτοματοποιημένης υποδομής. Παράλληλα, οι συγγενείς και οι φίλοι των ασθενών θα έχουν επίσης πρόσβαση στις ίδιες πληροφορίες, αφού πρώτα αυτές θα έχουν φιλτραριστεί και παρουσιαστεί με ένα πιο κατανοητό τρόπο. Σε αυτές θα περιλαμβάνονται και πρόσφατα σχόλια του ιατρού. Ένα εξελιγμένο μοντέλο συνεργασίας θα διαχειρίζεται την υπηρεσία αυτή και θα είναι συνεχώς ενήμερο για το ιατρικό αρχείο του ασθενούς, δημιουργώντας έτσι ένα δίαυλο πληροφοριών μεταξύ

του ιατρικού προσωπικού, των ασθενών και των άμεσα ενδιαφερομένων (συγγενείς, φίλοι, κτλ.).

Συνοπτικά, το σύστημα MEDNet θα παρέχει ιατρικές πληροφορίες στους ιατρούς που χρειάζονται επιπλέον συμβουλές από τους ειδικούς. Επίσης, ο ασθενής, ή ο υπεύθυνος για τη φροντίδα του, θα έχει τη δυνατότητα να ελέγχει την κατάσταση της υγείας του μέσω του δικτύου και θα μπορεί να λάβει ιατρικές συμβουλές για τη θεραπευτική αγωγή που πρέπει να ακολουθήσει.

2.1.2 Επιστημονικοί και τεχνολογικοί στόχοι

Το σύστημα MEDNet θα επεξεργάζεται μία ιατρική βάση δεδομένων, όπου τα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία του κάθε ασθενή θα είναι αποθηκευμένα. Δημογραφικές πληροφορίες του ασθενή, μαζί με αιματολογικές και δερματολογικές εξετάσεις, εξετάσεις υπερήχων και ηλεκτροκαρδιογράφημα θα αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων. Σύμφωνα με προκαθορισμένα όρια, το σύστημα θα είναι σε θέση να ειδοποιεί τους ασθενείς και τους ιατρούς για τυχόν αύξηση κινδύνου σχετικά με την κατάσταση του ασθενή, βασιζόμενο στα ιατρικά στοιχεία που έχουν αποθηκευτεί στη ιατρική βάση δεδομένων.

Επιπλέον, οι ιατροί θα μπορούν να μοιραστούν πληροφορίες και να ζητήσουν ιατρικές συμβουλές από ειδικού ιατρούς, παρέχονται με αυτό τον τρόπο μία πολύ γρήγορη θεραπευτική αγωγή στον ασθενή που βρίσκεται στην απομονωμένη περιοχή, π.χ. η περιοχή του Αμαζονίου (Maranhao).

Το προτεινόμενο σύστημα θα κάνει χρήση του Ευρωπαϊκού ιατρικού πρωτοκόλλου αναφορικά με την ανταλλαγή, αποθήκευση και παρουσίαση ιατρικών πληροφοριών. Για την ανταλλαγή και παρουσίαση ιατρικών δεδομένων θα εφαρμοσθεί το Ευρωπαϊκό πρότυπο European standard VITAL – τώρα ISO/IEEE/CEN 11073.

Η κεντρική βάση ιατρικών δεδομένων για την αποθήκευση ιατρικών πληροφοριών, θα βασίζεται στο openEHR που αντιστοιχεί στο “Integrated Care EHR” όπως ορίζεται στο ISO/DTR 20514 και στο Good European Health Record (GERH). Το Integrated Care EHR ορίζεται ως μία αποθήκη πληροφοριών σχετικά με την υγεία ενός αντικειμένου φροντίδας, σε υπολογιστικά επεξεργάσιμη μορφή, αποθηκευμένη και μεταδιδόμενη με ασφάλεια, και προσβάσιμη από πολλαπλούς εξουσιοδοτημένους χρήστες. Έχει ένα κοινά αποδεκτό λογικό πληροφοριακό μοντέλο το οποίο είναι ανεξάρτητο από τα συστήματα EHR. Ο πρωταρχικός της σκοπός είναι η υποστήριξη μίας συνεχόμενης, αποδοτικής και ποιοτικά ολοκληρωμένης παροχής φροντίδας και περιέχει πληροφορίες οι οποίες είναι αναδρομικές, ταυτόχρονες και αναμενόμενες.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί, ότι εξουσιοδοτημένοι ιατροί (ιατροί νοσοκομείου και γενικοί ιατροί) θα έχουν πρόσβαση στα ιατρικά αρχεία του ασθενή προκειμένου να κάνουν ιατρικές αναφορές και να συμβάλλουν στη βελτίωση της κατάστασης της υγείας του ασθενούς.

2.1.3 Συνάφεια των στόχων του προγράμματος με τα θέματα που καλύπτονται από την κλήση

Το σύστημα MEDNet αποσκοπεί να εγκαθιδρύσει ένα συνεργατικό δίκτυο με ομολόγους στη Λατινική Αμερική για να διαδώσει την πρόσβαση, σε υποεξυπηρετούμενες περιοχές της Λατινικής Αμερικής, σε αποτελεσματικούς, οικονομικά αποδοτικούς, υψηλού επιπέδου και υψηλής ποιότητας ιατρικούς πόρους.

Η προτεινόμενη βάση δεδομένων ιατρικής φροντίδας και η προτεινόμενη ιατρική πλατφόρμα θα έχουν άμεσο αντίκτυπο στην ασφάλεια του ασθενή, βελτιώνοντας τις ιατρικές υπηρεσίες και αναβαθμίζοντας την πρωταρχική ιατρική φροντίδα σε πιλοτικές τοποθεσίες. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω των εξελεγμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών μεθόδων, της αποτελεσματικής συλλογής και του αποδοτικού διαμοιρασμού των δεδομένων σχετικά με τα αποτελέσματα της θεραπείας και τα δημογραφικά στοιχεία του ασθενή, και τη συνεργατική ιατρική έρευνα.

Το σύστημα αυτό ενσωματώνει, αποδοτικά, Ευρωπαϊκά ιατρικά πρωτόκολλα και πρότυπα σε ότι αφορά την ανταλλαγή, αποθήκευση και παρουσίαση ιατρικών πληροφοριών, και, δεδομένης της πρωτόπειρης φύσης των ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων στις περιοχές λειτουργίας, θα συμβάλλει στην ευρεία διάδοση των ηλεκτρονικών Ευρωπαϊκών προτύπων.

Ομόλογοι από τη Λατινική Αμερική θα εμπλακούν απευθείας στην υιοθέτηση και παραμετροποίηση της ιατρικής πλατφόρμας. Επιπροσθέτως, το σύστημα MEDNet θα εγκαταστήσει ένα συνεργατικό δίκτυο, ευνοϊκό ως προς την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής ιατρικής περίθαλψης (e-Health), στην περιοχή, μέσα από ένα σχέδιο διάδοσης και εκμετάλλευσης το οποίο θα εντοπίσει πιθανούς ενδιαφερόμενους με τη βοήθεια συναντήσεων, επιδείξεων και συνεδρίων.

Οι πιλοτικές τοποθεσίες μελέτης θα συνδέονται μέσω δορυφορικών επικοινωνιών βασιζόμενων στο πρωτόκολλο DVB-RCS, κάνοντας χρήση του Ευρωπαϊκού συστήματος AmerHis. Αυτό αφενός θα βελτιώσει το ιατρικό δίκτυο, σε ότι αφορά την επεκτασιμότητα και την αξιοπιστία του, και αφετέρου θα δώσει ευκαιρίες για περαιτέρω εκμετάλλευση της δικτυακής υποδομής μέσα από την ανάπτυξη προγραμμάτων για την εκπαίδευση και το εμπόριο.

Συνοψίζοντας, το σύστημα MEDNet καλύπτει όλους τους στόχους της κλήσης, εφόσον αποσκοπεί στα παρακάτω:

- Μεταφορά γνώσης από την Ευρώπη στη Λατινική Αμερική, σε τεχνολογικό και ιατρικό επίπεδο. Οι ομόλογοι από τη Λατινική Αμερική θα έχουν την ευκαιρία να εργασθούν πάνω σε μία καλά εγκατεστημένη ιατρική εφαρμογή για ιατρικές τηλεδιασκέψεις. Οι τεχνικοί θα αποκτήσουν γνώση του τεχνολογικού υπόβαθρου της ιατρικής εφαρμογής και οι ιατροί θα εξοικειωθούν με τη χρήση της και θα δοκιμαστούν σε πραγματικές συνθήκες.
- Ασφάλεια ασθενή. Το σύστημα MEDNet προσφέρει στους ιατρούς ένα εργαλείο για την παρακολούθηση της κατάστασης της υγείας του ασθενή, και παρέχει σε σύντομο χρονικό διάστημα, ιατρικές συμβουλές, συμβουλευόμενο ειδικούς ιατρούς στα μεγάλα αστικά κέντρα.

- Ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία. Η ιατρική εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα χρήσης μίας ιατρικής βάσης δεδομένων, ακολουθώντας το πρότυπο openEHR. Μέσω του συστήματος MEDNet θα επεκταθούν οι τωρινές απαιτήσεις χρήστη EHR. Μέσα στους στόχους του προγράμματος είναι και η ανάπτυξη μίας ανοικτής βάσης δεδομένων υγείας όπου θα αποθηκεύονται ιατρικές υποθέσεις, μαζί με τις φαρμακευτικές αγωγές που ακολουθήθηκαν, για μελλοντικές αναφορές.
- Προώθηση των Ευρωπαϊκών ιατρικών προτύπων. Στο σύστημα MEDNet χρησιμοποιούνται ευρωπαϊκά ιατρικά πρότυπα για την αποθήκευση, ανταλλαγή και παρουσίαση ιατρικών πληροφοριών. Μία κεντρική ιατρική αποθήκη θα αναπτυχθεί με σκοπό την αποθήκευση των δημογραφικών πληροφοριών, των ιατρικών συνταγών, και των αιματολογικών και λοιπών εξετάσεων (εξετάσεις υπερήχων) του ασθενή.

2.2 Εξέλιξη πέρα από την τεχνολογία αιχμής

2.2.1 Τρέχουσα πρακτική

Στη Βραζιλία, και γενικότερα στη Λατινική Αμερική, οι απομονωμένες ή αγροτικές πόλεις έχουν μόνο ένα ιατρικό κέντρο ή ένα μικρό νοσοκομείο, με ένα ή δύο ιατρούς, χειρουργό στην πλειονότητα των περιπτώσεων. Τα νοσοκομεία αυτά, δεν μπορούν να καλύψουν την απασχόληση ενός ειδικού ιατρού για κάθε ειδικότητα. Για το λόγο αυτό, για παράδειγμα, όταν ένα ασθενής αντιμετωπίζει ένα καρδιακό πρόβλημα, το νοσοκομείο αναγκάζεται να καλέσει έναν καρδιολόγο από μία κεντρική αγροτική περιοχή για να παρακολουθήσει και να εξετάσει τον ασθενή. Παρόλα αυτά, με βάση την τρέχουσα πρακτική, το νοσοκομείο πρόκειται να καλέσει τον καρδιολόγο μόνο στην περίπτωση όπου αρκετοί ασθενείς απαιτούν εξειδικευμένη παρακολούθηση. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης το νοσοκομείο επιβάλλεται να μεταφέρει τον ασθενή στην μεγάλη πόλη όπου βρίσκεται ο καρδιολόγος.

2.2.2 Εξέλιξη πέρα από την τρέχουσα τεχνολογία αιχμής

Στις μέρες μας, εκατοντάδες πόλεις στη Βραζιλία δεν έχουν πρόσβαση σε πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας, ενώ παράλληλα απλές εξετάσεις όπως οι αιματολογικές εξετάσεις, το υπερηχογράφημα, και το ηλεκτροκαρδιογράφημα δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν απευθείας. Το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet θα ενώσει απομονωμένες περιοχές της Βραζιλίας με κεντρικά νοσοκομεία, όπου οι ιατροί των απομακρυσμένων κλινικών θα συζητούν ιατρικές υποθέσεις με ειδικούς.

Οι πόλεις θα συνδεθούν μέσω δορυφορικών τηλεπικοινωνιών, κάνοντας χρήση του Ευρωπαϊκού συστήματος AmerHis, το οποίο μπορεί να διασφαλίσει ταυτόχρονα έως 4/8 Mbits στις upload και download συνδέσεις αντίστοιχα. Επίσης, οι συνέταιροι από τη Λατινική Αμερική θα συμμετέχουν στην υιοθέτηση και παραμετροποίηση του προγράμματος. Με αυτόν τον τρόπο, οργανισμοί, πανεπιστήμια και εταιρίες από τη

Λατινική Αμερική θα κάνουν χρήση και θα επωφεληθούν από Ευρωπαϊκά πρότυπα και τεχνικές.

Συνοπτικά, το κλινικό αντίκτυπο και η αξία του συστήματος θα είναι:

- Να επιτρέψει την αποτελεσματική και οικονομικά αποδοτικά χρήση των, υψηλού επιπέδου και υψηλής ποιότητας, ιατρικών πόρων που είναι διαθέσιμοι στις μεγάλες πόλεις, με σκοπό την αναβάθμιση των υπηρεσιών υγείας για τους κατοίκους των απομονωμένων και αγροτικών περιοχών.
- Να συμβάλλει στη μείωση της νοσηρότητας και θνησιμότητας στις υποεξυπηρετούμενες περιοχές, παρέχοντας μέσα για την έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση μεταδοτικών ασθενειών όπως η ελονοσία και η φυματίωση μέσω της χρήσης τεχνολογιών ηλεκτρονικής ιατρικής περίθαλψης (e-health).
- Να βελτιώσει την πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας με τη χρήση τηλεματικών συστημάτων υπερήχων, συνδέοντας την τεχνογνωσία (know-how) των ειδικών στις μεγάλες πόλεις με τις απομονωμένες περιοχές.
- Να συνεισφέρει στην εξέλιξη των ιατρικών ερευνητικών, διαγνωστικών και θεραπευτικών μεθόδων, μέσα από την αποδοτική συλλογή και τον αποτελεσματικό διαμοιρασμό δεδομένων σχετικών με τα αποτελέσματα θεραπειών και με τα δημογραφικά στοιχεία ασθενών.
- Το σύστημα MEDNet θα προσφέρει την πιθανότητα σύγκρισης δύο διαφορετικών τεχνολογιών πρόσβασης (διαφανείς και αναγεννητικοί δορυφόροι), προκειμένου να αξιολογήσει τα οφέλη από την πλεγματική συνδεσιμότητα που προσφέρει το σύστημα AmerHis, και να συγκρίνει το κόστος λειτουργίας των δύο εναλλακτικών.

2.3 Περιοχή εφαρμογής του συστήματος

Το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet θα συνδέσει, μέσω δορυφορικών τηλεπικοινωνιών, απομονωμένες εκτάσεις στην περιοχή του Αμαζονίου, και πιο συγκεκριμένα στην πολιτεία Maranhao της Βραζιλίας. Η πολιτεία του Maranhao βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Βραζιλίας και αποτελείται από 217 πόλεις. Ο πληθυσμός της ανέρχεται στους 6103327 κατοίκους, ενώ καταλαμβάνει 331983293 km² γης, έκταση που αποτελεί το 3,89% της συνολικής επικράτειας της Βραζιλίας και το 6,36% της Νόμιμης Επικράτειας του Αμαζονίου (Amazonian Legal Region – Brazilian Amazonian Region). Τα οφέλη του συστήματος MEDNet θα εφαρμοστούν, θα εξεταστούν και θα αναπτυχθούν σε τρία απομονωμένα μέρη της πολιτείας Maranhao. Οι απομακρυσμένες αγροτικές πόλεις είναι:

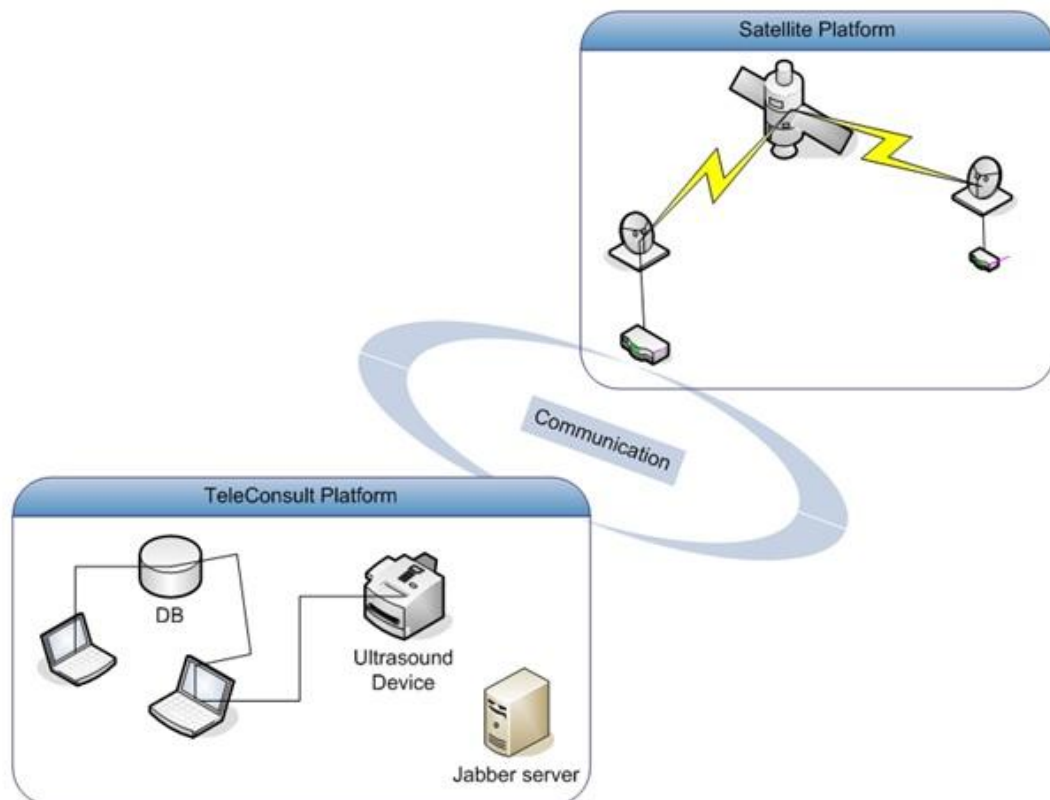
- Carolina
- Fortaleza dos Nogueiras
- Balsas

Ως νοσοκομείο αναφοράς θα χρησιμοποιηθεί το Santa Casa Hospital στο Porto Alegre. Επιπλέον, το νοσοκομείο Santa Casa πρόκειται να επεκτείνει το ιατρικό

δίκτυο σε μορφές ιατρικής απεικόνισης όπως είναι η CT (Computed Tomography – Αξονικός τομογράφος). Το νοσοκομείο Santa Casa πρόκειται να βρει τρία απομακρυσμένα νοσοκομεία στην πολιτεία Rio Grande do Sul, τα οποία χρειάζονται ιατρικές τηλεδιασκέψεις σε περιπτώσεις ασθενών με εξετάσεις CT. Τα νοσοκομεία αυτά βρίσκονται στις πόλεις Pelotas, Alegrete και Lagoa dos Tres Cantos. Στις τρεις αυτές περιοχές θα γίνεται χρήση ADSL επικοινωνιών προκειμένου να επιτευχθεί η ανταλλαγή δεδομένων. Συνολικά, θα υπάρξουν επτά εγκαταστάσεις στη Βραζιλία.

2.4 Αρχιτεκτονική συστήματος

Σκοπός του προγράμματος MEDNet αποτελεί η ανάπτυξη ενός ιατρικού δικτύου στην περιοχή της Βραζιλίας, αλλά και στη Λατινική Αμερική γενικότερα, το οποίο εκπονείται με την σύμπραξη άλλων ενεργών ομάδων συμπεριλαμβανομένης της κυβέρνησης της Βραζιλίας. Ο συμμετέχων στο δίκτυο θα επικοινωνεί με τη βοήθεια μίας ιατρικής εφαρμογής, που βασίζεται στην ιατρική βάση δεδομένων Teleconsult & @HOME για ζωτικά σήματα, η οποία έχει αναπτυχθεί από τις Fraunhofer IGD και MedCom GmbH, με μερική χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.



Σχήμα 2.1: Ενότητες συστήματος MEDNet

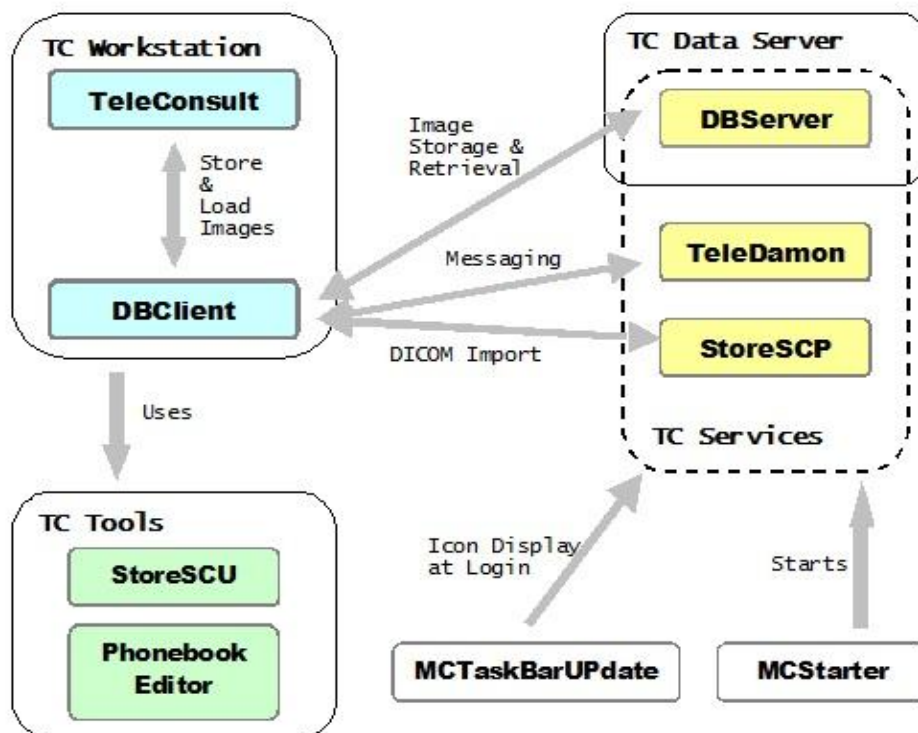
Το ιατρικό δίκτυο αποτελείται από δύο βασικές ενότητες, το πρόγραμμα Teleconsult (Teleconsult Platform) και το δορυφορικό πρόγραμμα (Satellite Platform). Οι δύο αυτές ενότητες συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός δικτύου επικοινωνιών.

Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν ξεχωριστά και οι δύο ενότητες. Αρχικά θα γίνει μία περιγραφή του προγράμματος Teleconsult και στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι δορυφορικές επικοινωνίες.

2.4.1 Πρόγραμμα Teleconsult

2.4.1.1 Επισκόπηση αρχιτεκτονικής προγράμματος Teleconsult

Το πρόγραμμα Teleconsult αποτελείται από ένα αριθμό απλών συνιστωσών οι οποίες εργάζονται μαζί. Κάθε μία από αυτές τις συνιστώσες μπορεί να λειτουργήσει ως αυτόνομη διαδικασία στον υπολογιστή. Τα εκτελέσιμα των συνιστωσών βρίσκονται κανονικά στον κατάλογο εγκατάστασης του προγράμματος Teleconsult και στους υποκαταλόγους του.



Σχήμα 2.2: Επισκόπηση αρχιτεκτονικής προγράμματος Teleconsult

Οι συνιστώσες είναι:

- Teleconsult – Κύρια εφαρμογή, ένας συνδυασμός DICOM Viewer, Image Grabbing λογισμικού και ιατρικού τηλεπικοινωνιακού εργαλείου.
- DBClient (InViVoDB) – Χρήστης βάσης δεδομένων. Εργαλείο πρόσβασης στα δεδομένα, τόσο τοπικά όσο και σε συνδυασμό με ένα διακομιστή βάσης δεδομένων.
- DBServer – Διακομιστής βάσης δεδομένων. Καθιστά δυνατή την ύπαρξη μίας μοναδικής βάσης δεδομένων (data pool), διαθέσιμη, για παράδειγμα, για μία ολόκληρη κλινική με ένα έως n σταθμούς εργασίας Teleconsult.
- TeleDamon – Τηλεπικοινωνιακή υπηρεσία, η οποία χειρίζεται την ανταλλαγή μηνυμάτων με άλλους σταθμούς εργασίας Teleconsult.
- StoreSCP – Εφαρμογή της υπηρεσίας DICOM Store SCP. Χειρίζεται τη λήψη αρχείων από ενότητες που χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο DICOM για την αποστολή ιατρικών δεδομένων εικόνας.
- StoreSCU (MC-storescu) – Εφαρμογή της υπηρεσίας DICOM Store SCU. Χειρίζεται την αποστολή αρχείων από το Teleconsult σε εφαρμογές που υποστηρίζουν την ανταλλαγή αρχείων DICOM.
- PbkEdit – Συντάκτης τηλεφωνικού καταλόγου. Το πρόγραμμα Teleconsult χρησιμοποιεί ένα εσωτερικό τηλεφωνικό κατάλογο, όπου έχουν αποθηκευτεί οι επικοινωνιακοί συνεργάτες ενός σταθμού εργασίας. Το πρόγραμμα αυτό χρησιμοποιείται για τη σύνταξη αυτού του καταλόγου.
- MCStarter – Ξεκινάει τις υπηρεσίες TeleDamon, DBServer και StoreSCP, κατά την εκκίνηση ενός υπολογιστή. Σε μερικές περιπτώσεις οι υπηρεσίες αυτές κρίνεται επιθυμητό να εκτελούνται, ακόμα και αν δεν είναι κανείς συνδεδεμένος στο σταθμό εργασίας.
- VCMeeting – Η συνιστώσα αυτή χρησιμοποιεί το λογισμικό Microsoft Netmeeting, προσφέρονται αλληλεπίδραση βίντεο και ήχου μεταξύ των χρηστών, σε πραγματικό χρόνο.

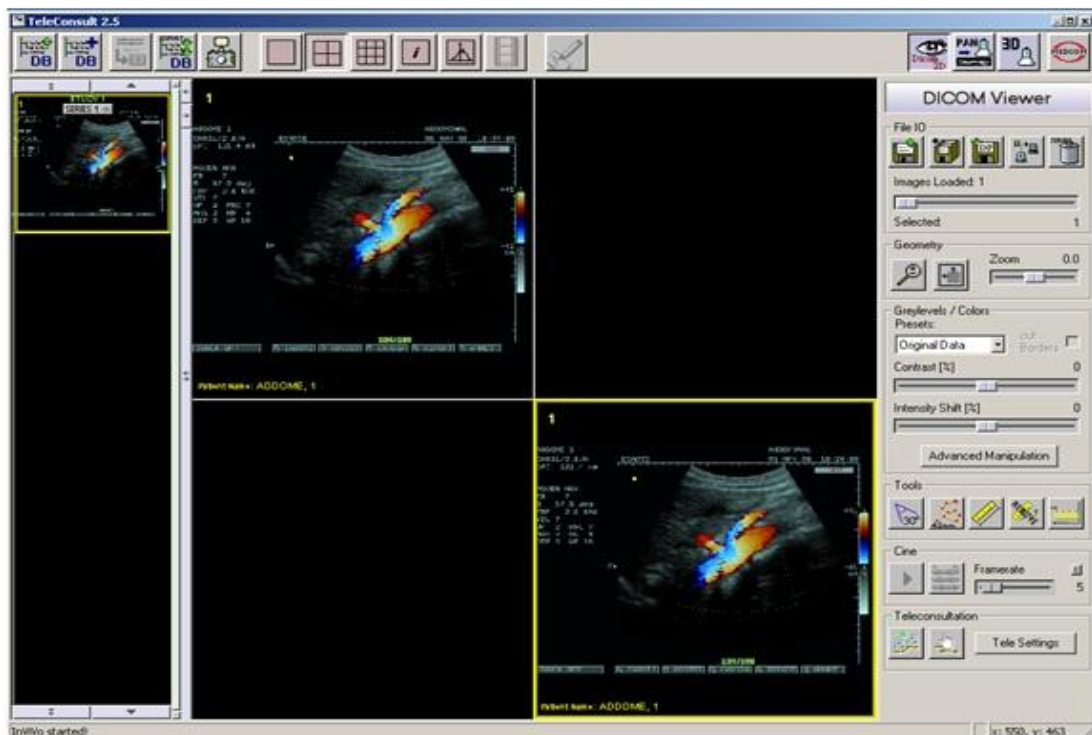
2.4.1.2 Εφαρμογές σταθμού εργασίας προγράμματος Teleconsult

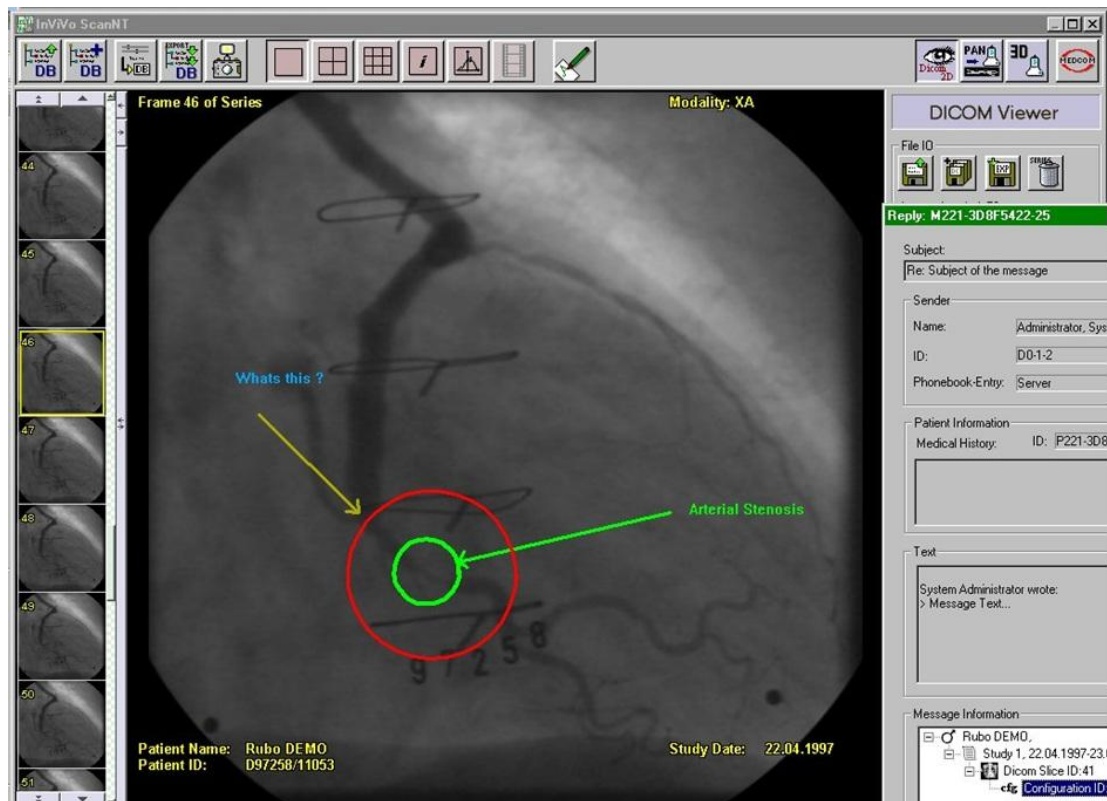
Οι εφαρμογές του σταθμού εργασίας είναι οι δύο διαδικασίες που ξεκινάνε με την εκτέλεση του λογισμικού Teleconsult. Ως εκ τούτου, το εκτελέσιμο Teleconsult αποτελεί την κύρια εφαρμογή, η οποία είναι υπεύθυνη για την απόκτηση και προβολή των εικόνων, καθώς και για τις online τηλεσυνεδρίες μεταξύ δύο χρηστών του Teleconsult. Ο χρήστης/πελάτης της βάσης δεδομένων (Database Client) χρησιμοποιείται από την κύρια εφαρμογή για την αποστολή και φόρτωση εικόνων προς και από τη βάση δεδομένων. Επιπλέον, ο Database Client χρησιμοποιείται για την αποστολή και λήψη μηνυμάτων από άλλους χρήστες του Teleconsult κατά τη λειτουργία χωρίς σύνδεση, και για την εισαγωγή εικόνων από τη διεπαφή DICOM.

2.4.1.3 Teleconsult

Το Teleconsult συνιστά μία αυτόνομη εφαρμογή η οποία εκτελείται σε περιβάλλον Windows 2000/XP. Η εφαρμογή αυτή διαθέτει τη δυνατότητα απόκτησης ιατρικών εικόνων από οποιαδήποτε συσκευή υπερήχων μέσω ενός συλλέκτη βίντεο (video grabber), ο οποίος είναι συνδεδεμένος στον υπολογιστή. Επιπλέον, μέσα, βασιζόμενα στο πρότυπο DICOM, μπορούν να αποθηκεύσουν ιατρικές εικόνες από οποιαδήποτε συσκευή συμβατή με το πρότυπο DICOM (το DICOM είναι ένα διεθνώς διαδεδομένο πρότυπο για την παρουσίαση ιατρικών δεδομένων εικόνας).

Η εφαρμογή Teleconsult είναι ένας συνδυασμός ενός 2D/3D DICOM Viewer, ενός λογισμικού Image Grabbing, εργαλείων ιατρικού σχολιασμού και εργαλείων ιατρικών τηλεπικοινωνιών. Στο σχήμα 2.3 απεικονίζεται το περιβάλλον εργασίας του Teleconsult. Το μεγαλύτερο μέρος της διεπαφής του χρήστη χρησιμοποιείται για την προβολή των εικόνων. Στο αριστερό μέρος του λογισμικού παρατίθενται όλες οι εικόνες οι οποίες έχουν πρόσφατα φορτωθεί στο Teleconsult. Στο κέντρο της διεπαφής του χρήστη, υπάρχει χώρος για την παρουσίαση λεπτομερειών από μία ή περισσότερες εικόνες.





Σχήμα 2.3: Περιβάλλον εργασίας χρήστη του προγράμματος Teleconsult

Όλες οι λειτουργίες, που μπορούν να εκτελεστούν από ένα χρήστη του λογισμικού, μπορούν να αποδοθούν στις ακόλουθες οκτώ ενότητες:

- Το μενού Database Interface.
- Το μενού Image View.
- Το μενού File I/O.
- Το μενού Geometry.
- Το μενού Greylevels/Colors.
- Το μενού Tools.
- Το μενού Cine.
- Το μενού Teleconsultation.

Το πρόγραμμα Teleconsult χρησιμοποιείται σήμερα σε πολλές περιοχές της Ευρώπης, και αποτελεί ένα εξαιρετικό, αποδεδειγμένο εργαλείο επικοινωνίας για συστήματα τηλεϊατρικής. Το σύστημα αυτό προσφέρει επίσης εύκολες επιλογές τοπικοποίησης, για Ισπανικά και Πορτογαλικά.

2.4.1.4 Ιατρική βάση δεδομένων/Αρχεία υγειονομικής περίθαλψης

Υπάρχουν εναλλακτικοί τρόποι για τη διαχείριση ιατρικών πληροφοριών με τη χρήση χάρτινων καρτών και διαγραμμάτων, αλλά για τις κλινικές δοκιμές, την

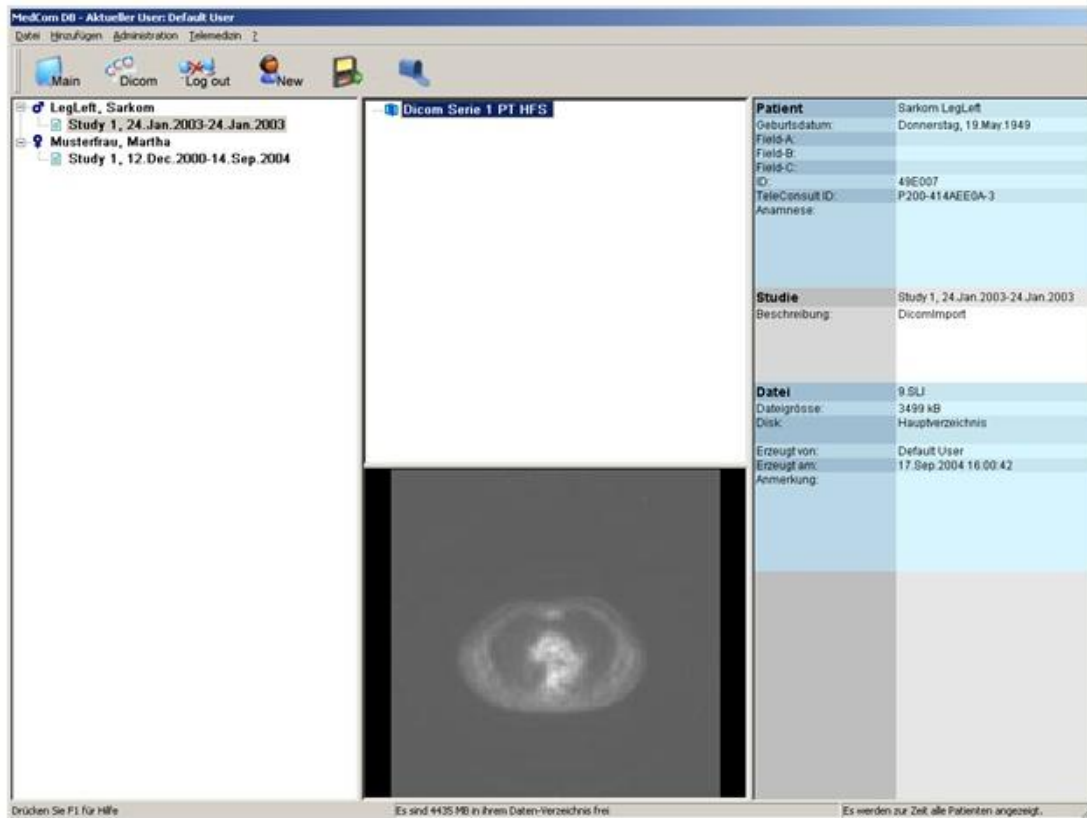
παρακολούθηση και την ανάλυση δεδομένων του πληθυσμού, και την τηλεϊατρική, κρίνεται απαραίτητη κάποιας μορφής μηχανοργάνωση. Μία βασική πρόκληση είναι η δημιουργία βιώσιμων συστημάτων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ευρύτατα και υποστηρίζουν αρκετές από τις παραπάνω εργασίες, αντί της χρησιμοποίησης πολλαπλών ανεξάρτητων εφαρμογών.

Στη συνέχεια αναφέρονται τα προβλήματα σχετικά με τα ICT και τα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία (Electronic Health Records).

- Συλλογή και εισαγωγή δεδομένων (συμπεριλαμβάνονται η πληρότητα και η ποιότητα των δεδομένων).
- Πρότυπα δεδομένων (κοινά μοντέλα δεδομένων και ανοιχτά πρότυπα).
- Δυσκολίες στην επαναχρησιμοποίηση της τεχνολογίας και στην αποφυγή επανεφεύρεσης των συστημάτων.
- Εντάσεις μεταξύ των τυπικών προσεγγίσεων και των τοπικών απαιτήσεων.
- Ασφάλεια, προστασία και εμπιστευτικότητα των ιατρικών δεδομένων.
- Γλώσσα και πολιτιστικές διαφορές.
- Γρήγορες λύσεις μικρής διάρκειας οι οποίες δεν αναβαθμίζονται, ειδικά υπολογιστικά φύλλα.

Η εφαρμογή ιατρικής απεικόνισης που χρησιμοποιείται εδώ προσφέρει μια βάση δεδομένων διαχείρισης του ασθενούς με τις ακόλουθες πιθανές λειτουργίες:

- Δημιουργία, τροποποίηση και διαγραφή ασθενών.
- Δημιουργία, τροποποίηση και διαγραφή μελετών.
- Αποθήκευση εικόνων, διαμορφώσεων, βίντεο και άλλων (πρόσθετων) αρχείων που αφορούν ένα ασθενή ή μία μελέτη.
- Εναλλαγή δεδομένων (εικόνων) σε άλλα μέσα αποθήκευσης, με σκοπό να μην επιτραπεί στον τοπικό σκληρό δίσκο να γεμίσει.
- Εξαγωγή και εισαγωγή ασθενών/μελετών και εικόνων σε εξωτερικά αρχεία, με σκοπό την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών βάσεων δεδομένων.
- Φόρτωση εικόνων, διαμορφώσεων και βίντεο στο πρόγραμμα Teleconsult.
- Εισαγωγή εικόνων DICOM στη βάση δεδομένων.
- Αποστολή και λήψη μηνυμάτων, σε συνδυασμό με πληροφορίες για τον ασθενή και τη μελέτη, και εικόνες, από και προς άλλους σταθμούς εργασίας Teleconsult (Offline Messaging).
- Εισαγωγή/εξαγωγή ζωτικών σημάτων (ECG, BP, SPO2, Γλυκόζη) στη βάση δεδομένων.



Σχήμα 2.4: Περιβάλλον εργασίας χρήστη Database Client

Η βάση δεδομένων βασίζεται στο openEHR. Ο ορισμός της “ηλεκτρονικής εγγραφής υγείας” (electronic health record) αντιστοιχεί στην “Ολοκληρωμένη ηλεκτρονική εγγραφή ιατρικής περίθαλψης” (Integrated Care EHR) όπως αυτή ορίζεται στο ISO/DTR 20514: Η ολοκληρωμένη ηλεκτρονική εγγραφή ιατρικής περίθαλψης ορίζεται ως μία αποθήκη πληροφοριών σχετικών με την υγεία ενός αντικειμένου περίθαλψης σε μορφή επεξεργάσιμη από τον υπολογιστή, αποθηκευμένη και μεταδιδόμενη με ασφάλεια, και προσβάσιμη από πολλαπλούς εξουσιοδοτημένους χρήστες. Έχει ένα κοινά αποδεκτό λογικό πληροφοριακό μοντέλο το οποίο είναι ανεξάρτητο από τα EHR συστήματα. Πρωταρχικός της σκοπός είναι η υποστήριξη μίας συνεχούς, αποτελεσματικής και ποιοτικά ολοκληρωμένης υγειονομικής φροντίδας, και περιλαμβάνει πληροφορίες οι οποίες είναι αναδρομικές, ταυτόχρονες και αναμενόμενες.

Η EHR διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

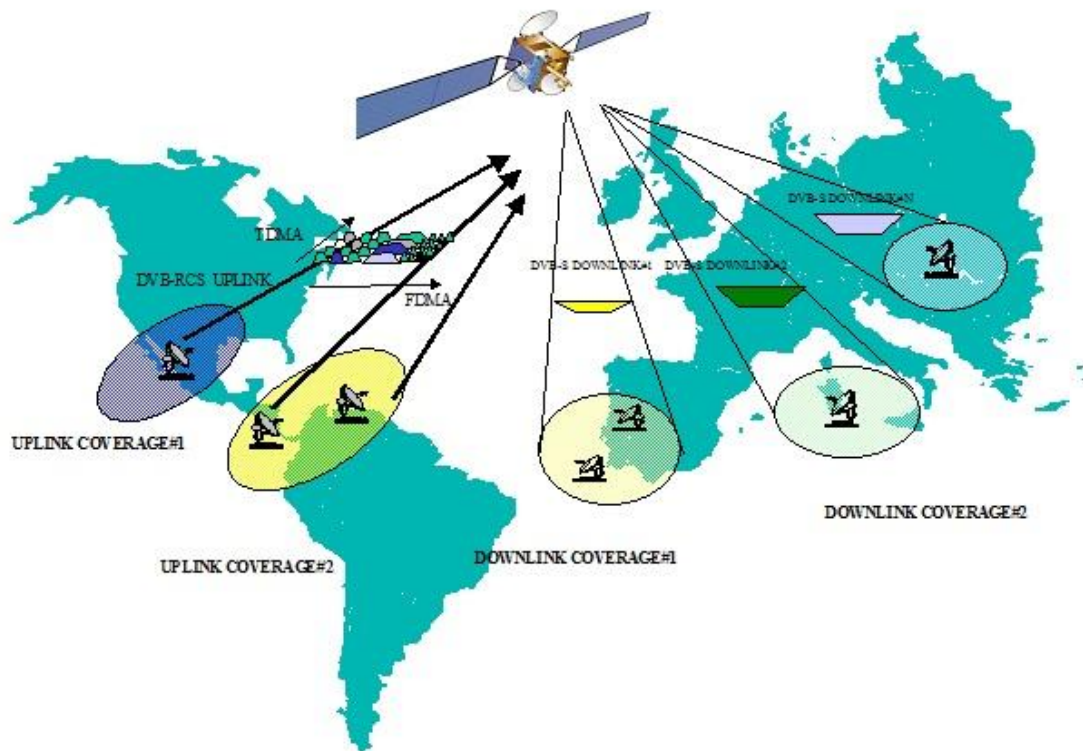
- Έχει επίκεντρο τον ασθενή: Μία EHR αναφέρεται σε ένα αντικείμενο περίθαλψης, και όχι σε μία περίπτωση περίθαλψης σε ένα ίδρυμα.
- Είναι διαμήκης: Πρόκειται για μία εγγραφή με μεγάλη διάρκεια, πιθανότατα από τη γέννηση μέχρι το θάνατο.
- Είναι περιεκτική: Περιλαμβάνει ένα αρχείο συμβάντων περίθαλψης από όλους τους τύπους των φροντιστών και των ιδρυμάτων παροχής προς έναν ασθενή, και όχι από μία μόνο ειδικότητα. Με άλλα λόγια, δεν υπάρχουν σημαντικά

περιστατικά περιθαλψης οποιουδήποτε τύπου, τα οποία να μην περιλαμβάνονται στην EHR.

- Είναι αναμενόμενη: Στην εγγραφή δεν αποθηκεύονται μόνο περιστατικά που έχουν συμβεί, αλλά και πληροφορίες αναμενόμενες και σχετικές με τη λήψη αποφάσεων, όπως σχέδια, στόχοι, οδηγίες και εκτιμήσεις.

2.4.2 Δορυφορικές επικοινωνίες / Αρχιτεκτονική AmerHis

Οι επιλεγμένες απομονωμένες περιοχές δεν έχουν πρόσβαση σε επίγειες ευρυζωνικές επικοινωνίες. Για το λόγο αυτό, πρόκειται να χρησιμοποιηθεί το σύστημα AmerHis. Το σύστημα αυτό κάνει χρήση του Ευρωπαϊκού προτύπου DVB-RCS/DVB-S bi-direction.

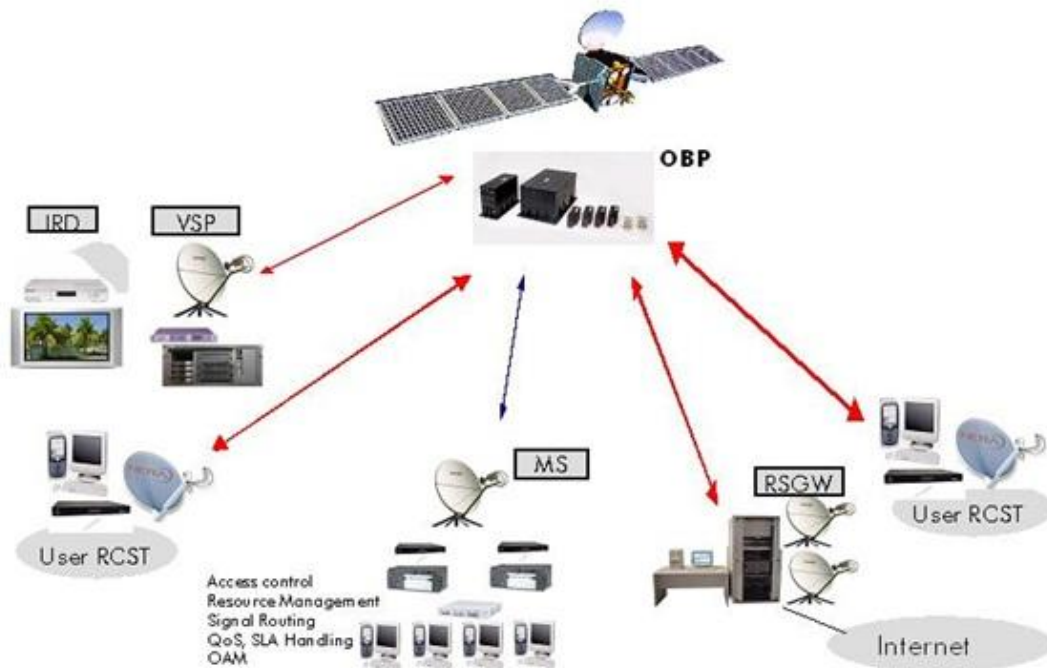


Σχήμα 2.5: Ολοκληρωμένη πολυακτινική (UL/DL) συνδεσιμότητα σταυρού του συστήματος AmerHis

Η εταιρία Thales Alenia Space Espana έχει ηγηθεί του προγράμματος AmerHis κάνοντας χρήση του δορυφόρου Hispasat Amazonas. Το AmerHis αποτελεί ένα προηγμένο επικοινωνιακό σύστημα, υποστηριζόμενο και συνιδρυόμενο από την ESA και την Industry.

Το σύστημα AmerHis ενσωματώνει ένα δίκτυο μετάδοσης πολυμέσων σε ένα δίκτυο αλληλεπιδράσεων, συνδυάζοντας δύο πρότυπα, το DVB-S και το DVB-RCS, σε ένα μοναδικό, αυτόνομο και πολυσημειακό δορυφορικό σύστημα. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες που αιτούνται ευρυζωνικές και διαδραστικές υπηρεσίες θα

μπορούν να χρησιμοποιούν σταθερούς σταθμούς (RCSTs) τόσο για μετάδοση όσο και για λήψη (Σχήμα 2.6).



Σχήμα 2.6: Αρχιτεκτονική AmerHis

Στο σύστημα αυτό, το πρότυπο επιστροφής καναλιού DVB-RCS εφαρμόζεται από όλους τους χρήστες για την πρόσβαση, μέσω ενός σταθερού συνδέσμου, στο δορυφόρο. Στο δορυφόρο, το αναγεννητικό φορτίο (OBP) είναι υπεύθυνο για την πολυπλεξία της πληροφορίας που προέρχεται από διαφορετικές πηγές σε μία ή περισσότερες ακτίνες δεδομένων DVB-S, ικανές να παραλειφθούν από οποιοδήποτε τυπικό IRD εξοπλισμό. Ο επαναλήπτης στο δορυφόρο δεν είναι μόνο ικανός για την πολυπλεξία σημάτων τα οποία προέρχονται από τον ίδιο σύνδεσμο, αλλά και για τη διασταύρωση και μετάδοση καναλιών, τα οποία προέρχονται από διαφορετικές περιοχές κάλυψης των συνδέσμων, σε άλλες περιοχές κάλυψης.

Το σύστημα AmerHis δεν αποτελεί μόνο μία γεωγραφική επέκταση του συστήματος ιατρικής περίθαλψης, αλλά παρέχει επίσης εργαλεία για μία άνετη ιατρική συνεργασία και την πιθανότητα λήψης και αποστολής πληροφοριών από και προς το διαδίκτυο. Για το σκοπό αυτό παρέχονται οι ακόλουθες υπηρεσίες:

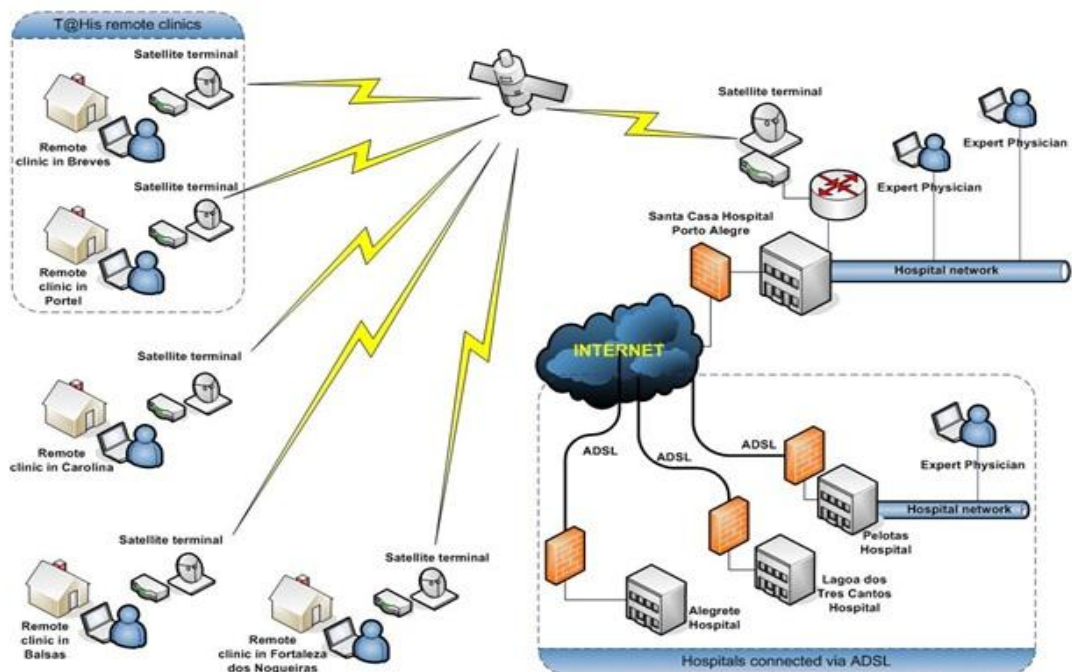
- Ανταλλαγή δεδομένων.
- Κοινή προβολή.
- Ανταλλαγή σχολίων.
- Συζήτηση.
- Εργαλεία φωνής.
- Τηλεσυνεδρίαση.
- Μηνύματα πολυμέσων.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

1. Επεξεργαστής στον δορυφόρο – OBP (On-Board Processor).
2. Σταθμός Διαχείρισης – MS (Management Station).
3. Τερματικό Χρήστη – RCST (Return Channel Satellite Terminal).
4. Πύλες – RSGW (Regenerative Satellite Gateway).
5. Πάροχος Υπηρεσίας Βίντεο – VSP (Video Service Provider).
6. Δορυφορικός δέκτης – STB (Set-Top Box).

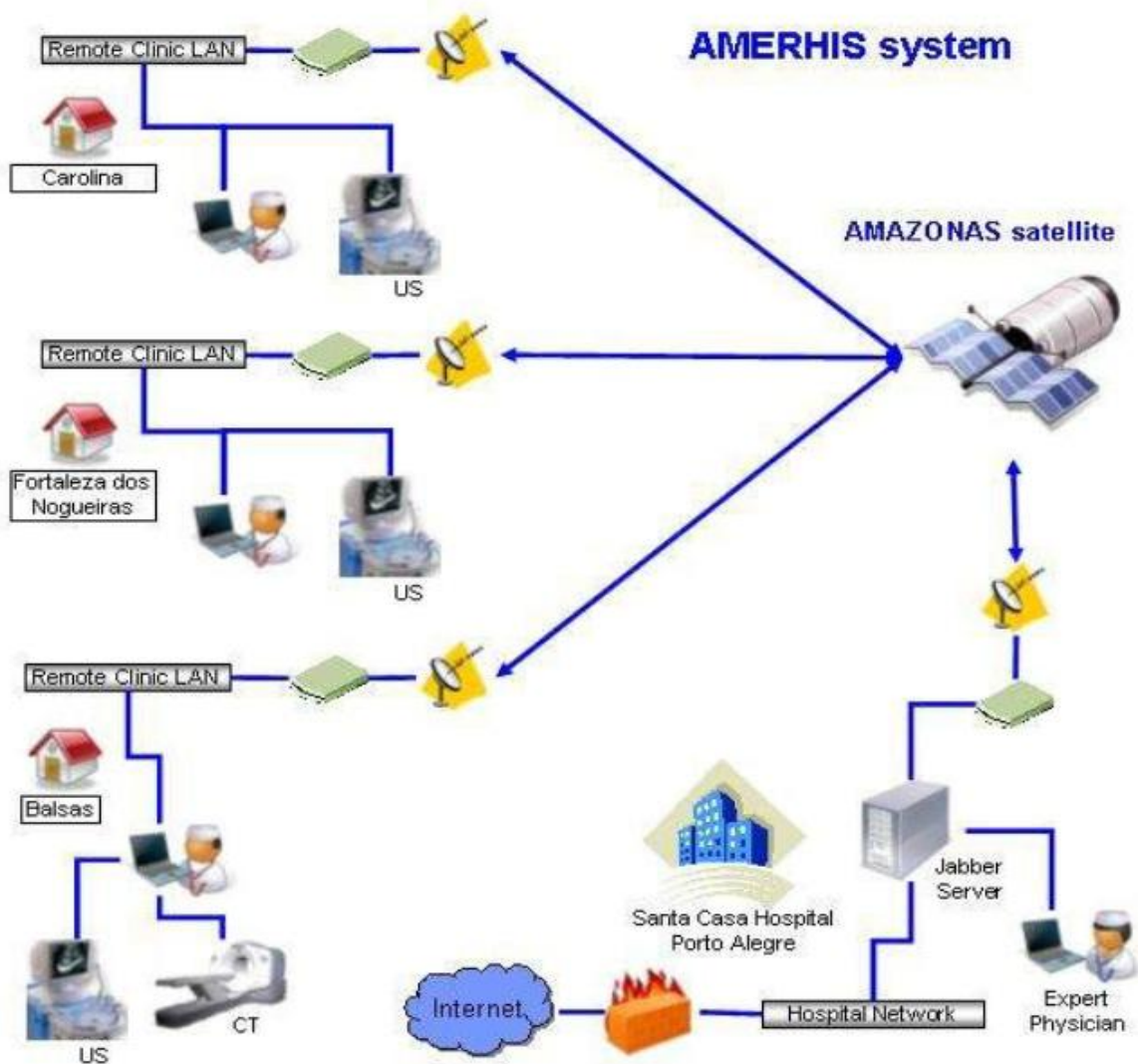
Η συνολική αρχιτεκτονική του επικοινωνιακού συστήματος που εγκαταστάθηκε στη Βραζιλία απεικονίζεται στο σχήμα 2.7. Στο συγκεκριμένο σχήμα φαίνεται και η αρχιτεκτονική του προγράμματος T@His. Το πρόγραμμα T@His ανέπτυξε ένα ιατρικό δίκτυο στην πολιτεία Para της βόρειας Βραζιλίας μέσω του συστήματος AmerHis. Περιελάμβανε δύο σταθμούς σε απομονωμένα μέρη (Breves, Portel) και το ίδιο νοσοκομείο αναφοράς στην αστική περιοχή (Santa Casa Hospital).

Στο σύστημα MEDNet το νοσοκομείο Santa Casa παρέχει μία πύλη διαδικτύου (Internet gateway) για τους κόμβους του δορυφορικού δικτύου. Επιπλέον, ένας διακομιστής Jabber έχει εγκατασταθεί στο Santa Casa Hospital. Τέλος, οι καινούργιοι κόμβοι του δικτύου θα κάνουν χρήση των τερματικών Advantech S4100 DVB-RCS, σε αντίθεση με τους κόμβους του προγράμματος T@His που χρησιμοποιούσαν τερματικά EMS 2020 DVB-RCS.



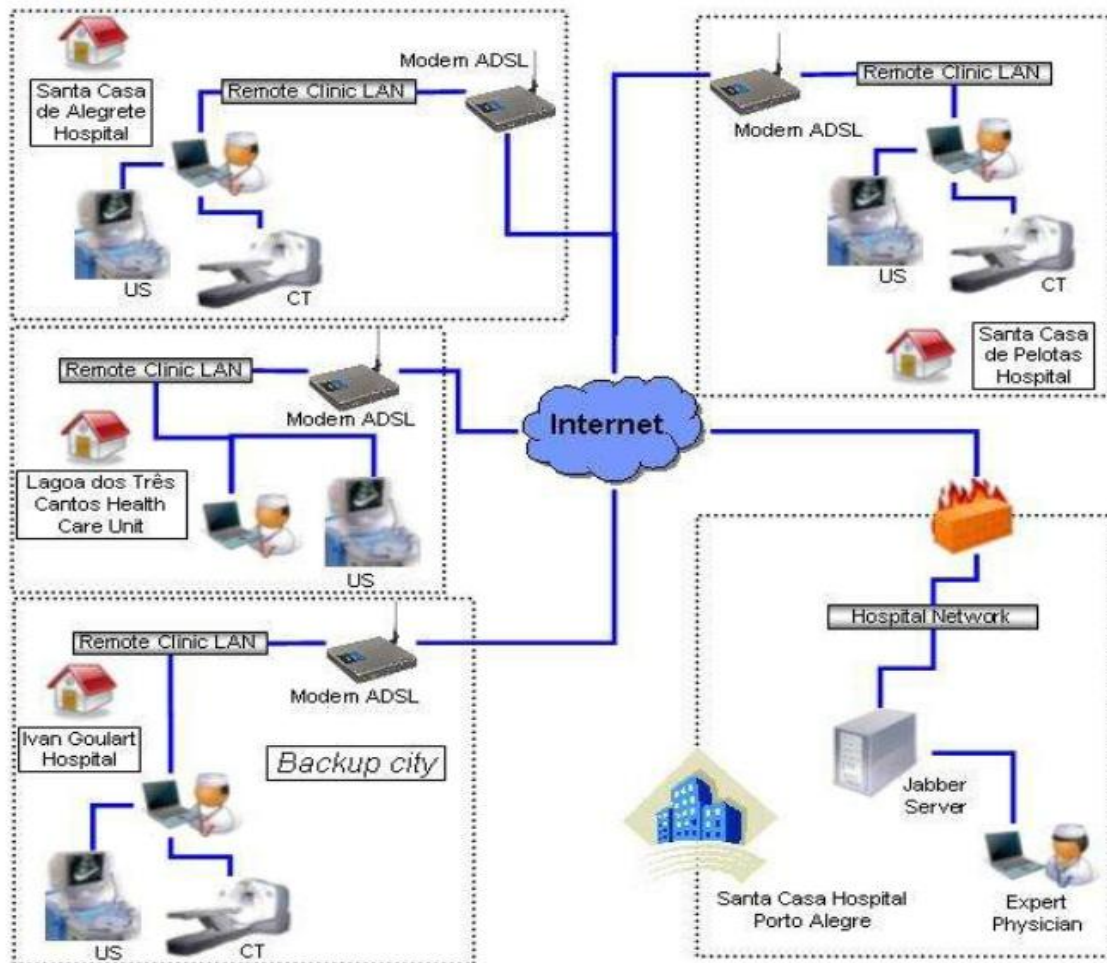
Σχήμα 2.7: Συνολική αρχιτεκτονική συστήματος στη Βραζιλία

Στη συνέχεια (σχήματα 2.8, 2.9) απεικονίζονται οι τοπολογίες των δικτύων, ξεχωριστά για κάθε περιοχή (Maranhao, Rio Grande do Sul).



Σχήμα 2.8: Τοπολογία δορυφορικού δικτύου στην περιοχή του Αμαζονίου (Maranhao)

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι το σύστημα MEDNet θα κάνει χρήση Ευρωπαϊκού ιατρικού πρωτοκόλλου για την ανταλλαγή, αποθήκευση και παρουσίαση ιατρικών πληροφοριών. Συγκεκριμένα, για την ανταλλαγή και παρουσίαση ιατρικών πληροφοριών θα εφαρμοστεί το Ευρωπαϊκό πρότυπο VITAL – τώρα ISO/IEEE/CEN 11073. Η εταιρία VICOMTech (VT) θα είναι υπεύθυνη για την εφαρμογή και ανάπτυξη του προτύπου VITAL στο σύστημα MEDNet, εφαρμόζοντας ιδιαίτερα την τεχνογνωσία που αποκτήθηκε με το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα TEL@MED (@LIS-2002).



Σχήμα 2.9: Τοπολογία δικτύου στην περιοχή Rio Grande do Sul

2.5 Επικοινωνιακή διαδρομή

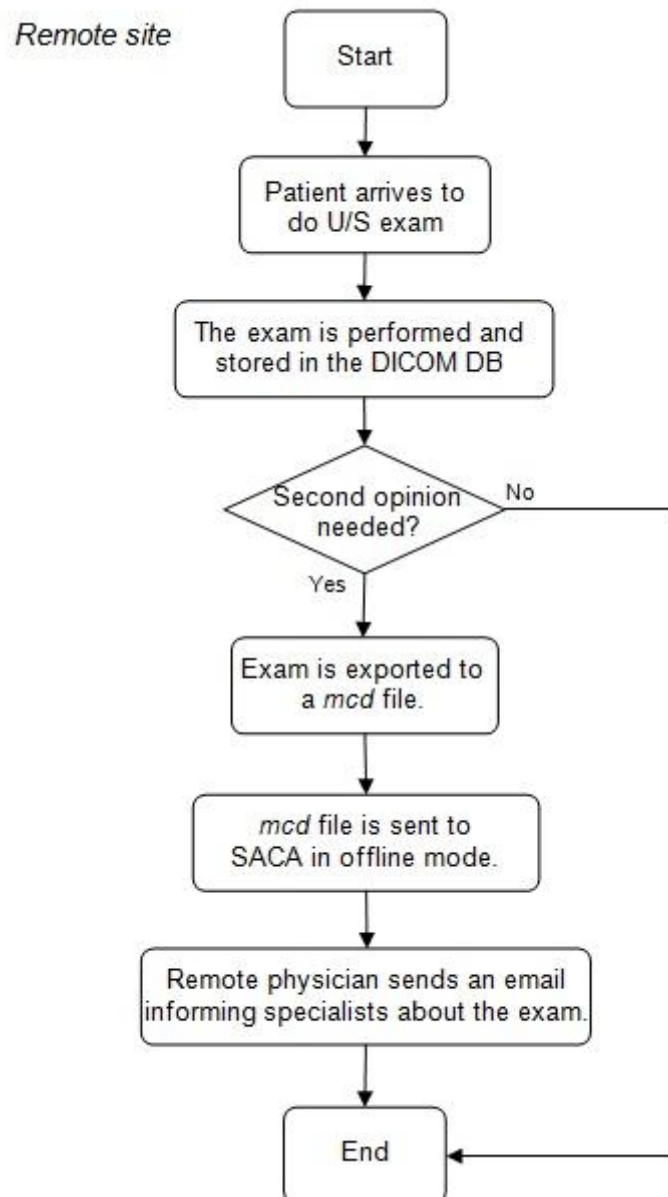
2.5.1 Επικοινωνία μεταξύ δύο σταθμών τηλεδιασκέψεων οι οποίοι βρίσκονται σε απευθείας σύνδεση

Η online επικοινωνία μεταξύ δύο σταθμών εργασίας τηλεδιασκέψεων (Teleconsult) πραγματοποιείται με συνδέσεις TCP/IP από σημείο σε σημείο. Πέρα από το τέταρτο στρώμα OSI, χρησιμοποιείται ξανά ένα εσωτερικό πρωτόκολλο. Οι εικόνες ανταλλάσσονται μόνο εάν δεν υπάρχουν ήδη στη βάση δεδομένων του απομακρυσμένου επικοινωνιακού συνταίρου. Προκειμένου να επιτευχθεί συγχρονισμός μεταξύ των δύο συνδεδεμένων εφαρμογών, αποστέλλονται μόνο σύντομες εντολές. Το γεγονός αυτό επιτρέπει τη διεξαγωγή online τηλεδιασκέψεων ακόμα και με συνδέσεις με χαμηλό bandwidth. Σε τέτοιες περιπτώσεις, συνίσταται η

αποστολή των εικόνων πριν την τηλεδιάσκεψη, μέσω ενός μηνύματος εκτός σύνδεσης.

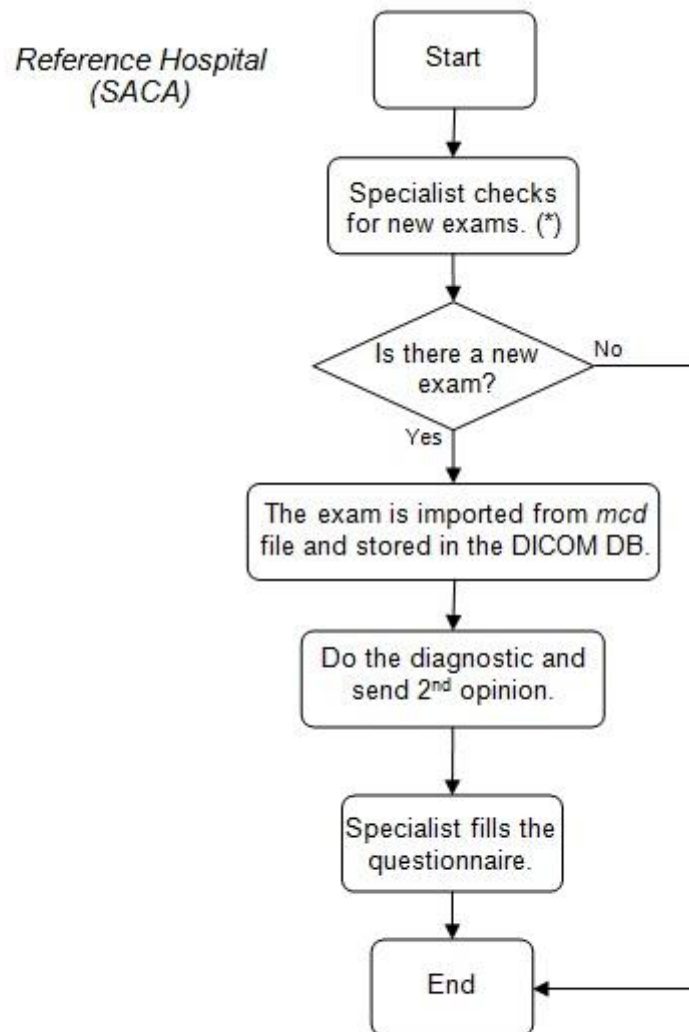
2.5.2 Ροή εργασίας τηλεδιασκέψεων

Η ακόλουθη ροή εργασίας ακολουθείται από τους ιατρούς στο πρόγραμμα MEDNet. Στο σχήμα 2.10 απεικονίζεται η έναρξη της διαδικασίας στην απομονωμένη κλινική.



Σχήμα 2.10: Ροή εργασίας 1, η απομονωμένη κλινική ζητάει μία δεύτερη γνώμη

Στο επόμενο σχήμα (σχήμα 2.11) παρουσιάζεται η διαδικασία στο κέντρο αναφοράς (νοσοκομείο Santa Casa στο Porto Alegre). Όταν υπάρχει μία νέα εξέταση, ο ειδικός ιατρός προετοιμάζεται και στέλνει μία δεύτερη γνώμη.



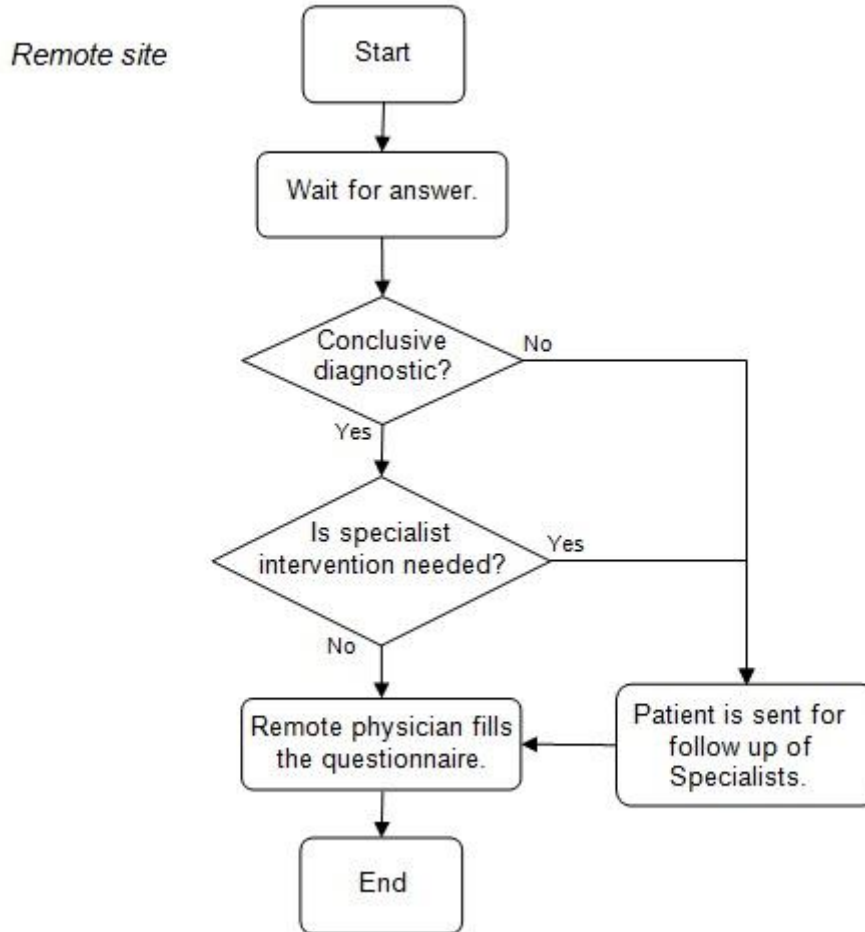
(*) Following the scheduled agenda or warned by an email.

Σχήμα 2.11: Ροή εργασίας 2, το νοσοκομείο αναφοράς δέχεται τις εξετάσεις και στέλνει μία δεύτερη γνώμη

Στο σχήμα 2.12 παρουσιάζεται το τελευταίο βήμα της τηλεδιάσκεψης, το οποίο πραγματοποιείται στην απομονωμένη κλινική, από τη στιγμή που ο ιατρός της κλινικής λαμβάνει τη δεύτερη γνώμη.

Στην περίπτωση που προκύψει μία οριστική διάγνωση, η οποία δείχνει ότι είναι απαραίτητη η παρέμβαση ενός ειδικού, τότε ο ασθενής μεταφέρεται σε ένα νοσοκομείο αναφοράς.

Όταν η δεύτερη γνώμη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι δεν χρειάζεται η παρέμβαση κάποιου ειδικού, τότε η συνέχεια δεν είναι απαραίτητη και ο ασθενής δε χρειάζεται να μετακινηθεί από την πόλη του. Το γεγονός αυτό μπορεί να μειώσει τα μεταφορικά κόστη στις απομονωμένες περιοχές.



Σχήμα 2.12: Ροή εργασίας 3, η απομονωμένη κλινική περιμένει τη δεύτερη γνώμη

Κεφάλαιο 3

Αξιολόγηση αναγκών

Η Βραζιλία είναι η πέμπτη μεγαλύτερη χώρα από άποψη γεωγραφικής έκτασης, η πέμπτη μεγαλύτερη σε πληθυσμό χώρα με πληθυσμό 183.888.841 κατοίκους, και η τέταρτη πιο πυκνοκατοικημένη δημοκρατία στον κόσμο. Η επίσημη γλώσσα είναι τα Πορτογαλικά. Η Ομοσπονδία αποτελείται από την άρρηκτη ένωση των Πολιτειών, την Ομοσπονδιακή Περιφέρεια, και τους Δήμους. Αριθμεί σήμερα 26 Πολιτείες και 5.564 Δήμους. Μία από τις δέκα μεγαλύτερες οικονομίες στον κόσμο, η χώρα έχει μια οικονομία ευρέως φάσματος δραστηριοτήτων μεσαίου εισοδήματος με μεγάλες διακυμάνσεις στα επίπεδα ανάπτυξης και στους τομείς της μεταποίησης, της εξόρυξης μεταλλευμάτων και της γεωργίας. Η τεχνολογία και οι υπηρεσίες διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο και εξελίσσονται με ταχείς ρυθμούς.

3.1 Τρέχουσα υγειονομική κατάσταση

Το εθνικό σύστημα υγείας της Βραζιλίας (NHS) αποτελείται από ένα μεγάλο δημόσιο σύστημα το οποίο διαχειρίζεται η κυβέρνηση, το SUS (Sistema Unico de Saúde), το οποίο εξυπηρετεί την πλειοψηφία του πληθυσμού, και ένα ιδιωτικό τομέα, τον οποίο διαχειρίζονται τα ασφαλιστικά ταμεία υγείας και ιδιωτικοί επιχειρηματίες. Το δημόσιο σύστημα υγείας, SUS, ιδρύθηκε το 1988 από το σύνταγμα της Βραζιλίας, και στηρίζεται στις 3 βασικές αρχές της καθολικότητας, της πληρότητας και της δικαιοσύνης. Η καθολικότητα δηλώνει ότι όλοι οι πολίτες πρέπει να έχουν πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, χωρίς καμία μορφή διάκρισης, όσον αφορά το χρώμα του δέρματος, το εισόδημα, την κοινωνική θέση, το φύλο ή οποιαδήποτε άλλη μεταβλητή.

Το δημόσιο σύστημα εξακολουθεί να είναι υπερβολικά υποχρηματοδοτούμενο και στερείται ποιότητας, αν και αυτό έχει βελτιωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Σημαντικά νομικά θέματα, όπως η ρύθμιση της Συνταγματικής τροπολογίας 29, αναμένεται να ελαχιστοποιήσουν κάποια από αυτά τα προβλήματα. Το 2006, το πιο αξιοσημείωτο θέματα υγείας ήταν η βρεφική θνησιμότητα, η παιδική θνησιμότητα, η μητρική θνησιμότητα, η θνησιμότητα από μη μεταδοτικές ασθένειες και τη θνησιμότητα που οφείλεται σε εξωτερικά αίτια (μεταφορά, βία και αυτοκτονία).

Η ιδιωτική ασφάλιση υγείας είναι ευρέως διαθέσιμη στη Βραζιλία και μπορεί να αγοραστεί σε ατομική βάση, ή να αποκτηθεί ως όφελος εργασίας (οι μεγαλοεργοδότες συνήθως προσφέρουν οφέλη ιδιωτικής ασφάλισης υγείας). Η δημόσια υγειονομική περίθαλψη εξακολουθεί να είναι προσβάσιμη για εκείνους που επιλέγουν να αποκτήσουν ιδιωτική ασφάλιση υγείας. Από το Μάρτιο του 2007, περισσότεροι από 37 εκατομμύρια Βραζιλιάνοι είχαν κάποιου είδους ιδιωτική ασφάλιση υγείας.

Ειδικά προβλήματα υγείας:

Υψηλά ποσοστά παιδικής θνησιμότητας

Κατάσταση το 2003: Εθνικό ποσοστό 25,1 θανάτων παιδιών ανά χίλιες γεννήσεις, ωστόσο στην βορειοανατολική περιοχή της Βραζιλίας, το ποσοστό αυτό φτάνει τους 37,7 θανάτους ανά χίλιες γεννήσεις.

Υψηλά ποσοστά μητρικής θνησιμότητας

Κατάσταση το 2003: Εθνική εκτιμώμενο ποσοστό 73,1 θανάτων μητέρων ανά εκατό χιλιάδες γεννήσεις παιδιών το 2002.

Υψηλά ποσοστά θνησιμότητας από μη μεταδοτικές ασθένειες

Κατάσταση το 2003: Ποσοστό θνησιμότητας εξαιτίας καρδιακών παθήσεων και προβλημάτων κυκλοφορίας του αίματος 151,1 θανάτων ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους. Ποσοστό θνησιμότητας εξαιτίας καρκίνου 72,7 θανάτων ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους.

Υψηλά ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται σε εξωτερικά αίτια (μεταφορά, βία και αυτοκτονία)

Κατάσταση το 2003: Εθνικό ποσοστό 71,1 θανάτων ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους -14,8% των θανάτων το 2002.

3.2 Οι ανάγκες των χρηστών

Ένα διαχρονικό πρόβλημα στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης είναι η παροχή αρίστης ποιότητας μέριμνας σε περιοχές που είναι δύσκολο να εξυπηρετούν, δαπανηρό να εξυπηρετούν, ή απλώς που δεν εξυπηρετούνται επαρκώς. Οι ιατροί, δικαιολογημένα, αντιτίθενται στο να εργάζονται σε περιοχές όπου οι συγκρούσεις είναι συχνές, και / ή σε απομακρυσμένες περιοχές διότι χάνουν την επαφή με τους συναδέλφους τους και με το κυρίαρχο ρεύμα της ιατρικής. Με την ελαχιστοποίηση ή ακόμη και την εξάλειψη τέτοιων μειονεκτημάτων, η τηλεϊατρική επιχειρεί να επανοικοδομήσει (δηλαδή, να φέρει την επανάσταση) την παροχή υπηρεσιών υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Πρώτης τάξεως τεχνογνωσία μπορεί να γίνει διαθέσιμη ανά πάσα στιγμή, οπουδήποτε.

Η εφαρμογή Teleconsult παρέχει μια αποτελεσματική λύση από πλευράς κόστους και χρήσης για τις καταστάσεις κρίσεων στις απομονωμένες περιοχές. Η απομόνωση αυτή δημιουργείται τόσο από τα γεωγραφικά ζητήματα (νησιά και αγροτικές περιοχές) όσο και από τα ανθρωποκεντρικά ζητήματα (πόλεμος, ρύπανση).

Η προτεινόμενη λύση έγκειται, εν μέρει, σε μια δημοφιλή αντίληψη που κυκλοφορεί σε διάφορους ιατρικούς κύκλους, ιδίως σε ότι αφορά την τηλεϊατρική. Αυτή είναι η ιδέα της: «σάρωσης των δεδομένων και όχι του ασθενή». Η ιδέα εδώ είναι να θεσπιστεί ένα είδος «ισοδύναμης πληροφορίας» μεταξύ του ασθενούς και της αντιπροσώπευσης του ασθενούς σε ψηφιακή μορφή, έτσι ώστε να υπάρχει μικρή ή καθόλου απώλεια κατά την εξέταση του ασθενή μέσα από τα αντιπροσωπευτικά δεδομένα, σε σύγκριση με αυτό που θα χαθεί κατά τη διάρκεια μιας άμεσης εξέτασης

πρόσωπο με πρόσωπο. Το Teleconsult δείχνει σε ένα κυβερνητικό κόσμο, πώς η "ζωτικότητα" μετατρέπεται σε πραγματικότητα.

Οι κοινότητες αυτές πρέπει να έχουν πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης που ήταν μέχρι τώρα είτε απρόσιτες ή πολύ δύσκολο να αποκτηθούν (μακρινά ταξίδια και διαμονή σε ιατρικά κέντρα). Η πρόσβαση αυτή επιτυγχάνεται μόνο μέσω της χρήσης εφαρμογών που επιτρέπουν την εξ' αποστάσεως διαβούλευση με έμπειρους ειδικούς επαγγελματίες παρέχοντας μια πιο γρήγορη ανταπόκριση σε καταστάσεις κρίσεων και έκτακτης ανάγκης ή σε απομονωμένες περιοχές.

3.2.1 Οι ανάγκες των ιατρών

Οι ανάγκες του ιατρών θα εξαρτηθούν άμεσα από το προφίλ και το πόσο ανεπτυγμένες είναι οι πόλεις που χρησιμοποιούνται ως πιλοτικές περιοχές κατά τη διάρκεια του έργου. Μάλιστα κάποιες από αυτές τις ανάγκες είναι κοινού ενδιαφέροντος για όλους τους γιατρούς:

- να έχουν καλύτερη πρόσβαση σε αυτοματοποιημένες τεχνικές σάρωσης ώστε να εκτελούν περισσότερο αξιόπιστες διαγνώσεις
- να έχουν online διαβουλεύσεις με τους συναδέλφους τους στο εξωτερικό
- να αποκτήσουν ανατροφοδότηση σχετικά με την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής αγωγής ώστε να συντάξουν μια εξατομικευμένη ιατρική καταχώρηση και μια βάση δεδομένων με τις περιπτώσεις
- πρόσβαση σε υψηλής ταχύτητας διαδίκτυο, ώστε οι γιατροί να ενημερώνονται σχετικά με νέες θεραπείες
- για τους τοπικούς γιατρούς και νοσοκόμες, να εκπαιδεύονται άμεσα στις πλέον διαδεδομένες τεχνικές που θα τους βοηθήσουν στη δύσκολη διαδικασία διάγνωσης
- να αυξηθεί το πεδίο πιθανής παρέμβασης των ιατρών

Για όλες τις περιοχές, συμπεριλαμβανομένου του Santa Casa από το Porto Alegre, η ύπαρξη υποστήριξης τεχνολογίας διαδικτύου είναι πολύ σημαντική. Τις περισσότερες φορές τα μικρά προβλήματα μπορούν να επιλυθούν από ένα τοπικό τεχνικό, αποφεύγοντας το υψηλό κόστος για τη μετακίνηση και τη διαμονή ενός μηχανικού. Αυτό το πρόσωπο, το οποίο μπορεί να είναι ένας εκπαιδευόμενος από μια τοπική τεχνική σχολή, μπορεί στην αρχή να βοηθήσει και να εκπαιδεύσει τους γιατρούς που δεν είναι εξοικειωμένοι με τους υπολογιστές στο πώς να λειτουργούν το σύστημα. Στις απομακρυσμένες περιοχές, το ιατρικό προσωπικό που εργάζεται στα νοσοκομεία δεν είναι εξοικειωμένο με τους υπολογιστές και την πληροφορική. Αυτό είναι ένα πολύ συνηθισμένο σενάριο στη Βραζιλία και με τη χρήση ενός τοπικού τεχνικού είναι δυνατό να αποφευχθεί αυτό το είδος του προβλήματος.

3.2.2 Ανάγκες υποδομών υγειονομικής περίθαλψης

Ελάχιστες απαιτήσεις υποδομών για τις πιλοτικές πόλεις:

- Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας (24 ώρες)
- Τηλεφωνική επικοινωνία
- Σύνδεση στο διαδίκτυο ή δορυφορική PPP σύνδεση
- Υποστήριξη τεχνολογίας διαδικτύου
- Ένα εκπαιδευμένο ιατρικό προσωπικό ικανό να χρησιμοποιήσει το λογισμικό Teleconsult και να χειριστεί ιατρικό εξοπλισμό (υπερηχογράφημα, αξονική τομογραφία, μικροσκόπιο, κλπ)
- Απόκτηση άμεσης και καλής σχέσης ανάμεσα στους γιατρούς στις απομονωμένες περιοχές και το νοσοκομείο αναφοράς
- Καλή επαφή και επικοινωνία μεταξύ των ομάδων τεχνολογίας διαδικτύου του Santa Casa και του CETA

3.3 Σενάρια δοκιμαστικών περιοχών

Για το πρόγραμμα MEDNet στη Βραζιλία επιλέχθηκαν επτά περιοχές. Τρεις περιοχές στην περιοχή του Αμαζονίου, τρεις τοποθεσίες στο Rio Grande do Sul (RS), και μια σε μια μεγάλη αστική περιοχή, όπου βρίσκεται το νοσοκομείο αναφοράς.

Οι προηγούμενες πόλεις Breves και Guapurá που χρησιμοποιήθηκαν ως πιλοτικές περιοχές στο πρόγραμμα T@his, παρουσιάστηκαν ως σενάρια ανάπτυξης για το πρόγραμμα MEDNet κατά τη διάρκεια του KoM, στο Darmstadt. Δυστυχώς δεν πληρούν τις βασικές απαιτήσεις υποδομής που αναφέρονται στο 3.2, έτσι επιλέχθηκαν νέες πόλεις για την ανάπτυξη του προγράμματος MEDNet ώστε να ικανοποιηθούν αυτές οι ανάγκες και να αποφευχθούν τα προβλήματα που είχαν ήδη σημειωθεί στην πολιτεία Pará.

Η κύρια διαφορά στα σενάρια των προγραμμάτων T@his και MEDNet θα είναι πιθανότατα η κατάσταση φτώχειας των κοινοτήτων. Το έργο MEDNet στη Βραζιλία απαιτεί πολύ καλύτερες υποδομές από τις πόλεις, και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο εξοπλισμός για αξονική τομογραφία είναι πολύ ακριβός και επομένως δεν είναι πολύ σύνηθες να βρεθεί στις φτωχές απομακρυσμένες / απομονωμένες περιοχές του Αμαζονίου. Η επίτευξη αυτού είναι ταυτόχρονα μια αντίφαση για τη βραζιλιάνικη πραγματικότητα. Η λύση που βρέθηκε για να ξεπεραστεί αυτό το πρόβλημα ήταν να επιλεγούν πόλεις που πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις υποδομών και να διατεθεί εκεί ο απαραίτητος εξοπλισμός. Ωστόσο, παρά την καλύτερη οικονομική κατάσταση των απομακρυσμένων περιοχών, οι άνθρωποι πρέπει ακόμα να διανύουν μεγάλες αποστάσεις για να έχουν πρόσβαση σε μια δεύτερη γνώμη από μια εξειδικευμένη και έμπειρη ιατρική ομάδα.

Η μετακίνηση αυτών των ασθενών σε περιοχές με καλύτερη υγειονομική υποστήριξη μπορεί να προκαλέσει διάφορους ανασταλτικούς παράγοντες, μεταξύ των οποίων μπορούν να αναφερθούν:

1. Μια καθυστερημένη διάγνωση, επειδή οι ασθενείς δεν μπορούσαν να τεθούν υπό ιατρική παρακολούθηση νωρίτερα στις γενέτειρες τους
2. Τραύματα λόγω των αλλαγών του περιβάλλοντα χώρου, του άγνωστου γιατρού, της έλλειψης οικογένειας και φίλων, και του άγχους
3. Το κόστος μεταφοράς (για τους ασθενείς και μερικές φορές και για τους συγγενείς που τους συνοδεύουν)
4. Τον κίνδυνο για τους ασθενείς κατά τη μεταφορά, λόγω της μεγάλης διάρκειας του ταξιδιού και της κακής κατάστασης ορισμένων επαρχιακών δρόμων
5. Εκμετάλλευση της χωρητικότητας του νοσοκομείου που θα μπορούσε να διατεθεί σε άλλον ασθενή που χρήζει εξειδικευμένης παρακολούθησης

Οι πιλοτικές περιοχές που επιλέχθηκαν για το πρόγραμμα MEDNet βιώνουν την κατάσταση που περιγράφεται παραπάνω. Ο στόχος είναι να ξεπεραστούν αυτοί οι ανασταλτικοί παράγοντες μέσω ενός δικτύου τηλεϊατρικής.

3.3.1 Δομή του δικτύου MEDNet

Το MEDNet στη Βραζιλία δοκιμάζει δύο διαφορετικά σενάρια. Ένα στο Βορρά, στην περιοχή του Αμαζονίου, και ειδικότερα στην πολιτεία Maranhão, και ένα στο Νότο, στην πολιτεία Rio Grande do Sul. Η απόσταση μεταξύ των δύο πολιτειών είναι περίπου 3.500 χιλιόμετρα. Υπάρχουν πολλές διαφορές που αφορούν κυρίως τις υποδομές, τον πολιτισμό και το κλίμα, οι οποίες επηρεάζουν άμεσα το είδος των ασθενειών που προσβάλλουν τον πληθυσμό.

Το ιατρικό κέντρο αναφοράς για τις τηλεδιαβουλεύσεις είναι το Hospital Santa Casa και βρίσκεται στο Porto Alegre (RS), στη Βραζιλία.

Τα ακόλουθα είναι απομακρυσμένα νοσοκομεία και κλινικές που βρίσκονται στην πολιτεία Rio Grande do Sul (RS):

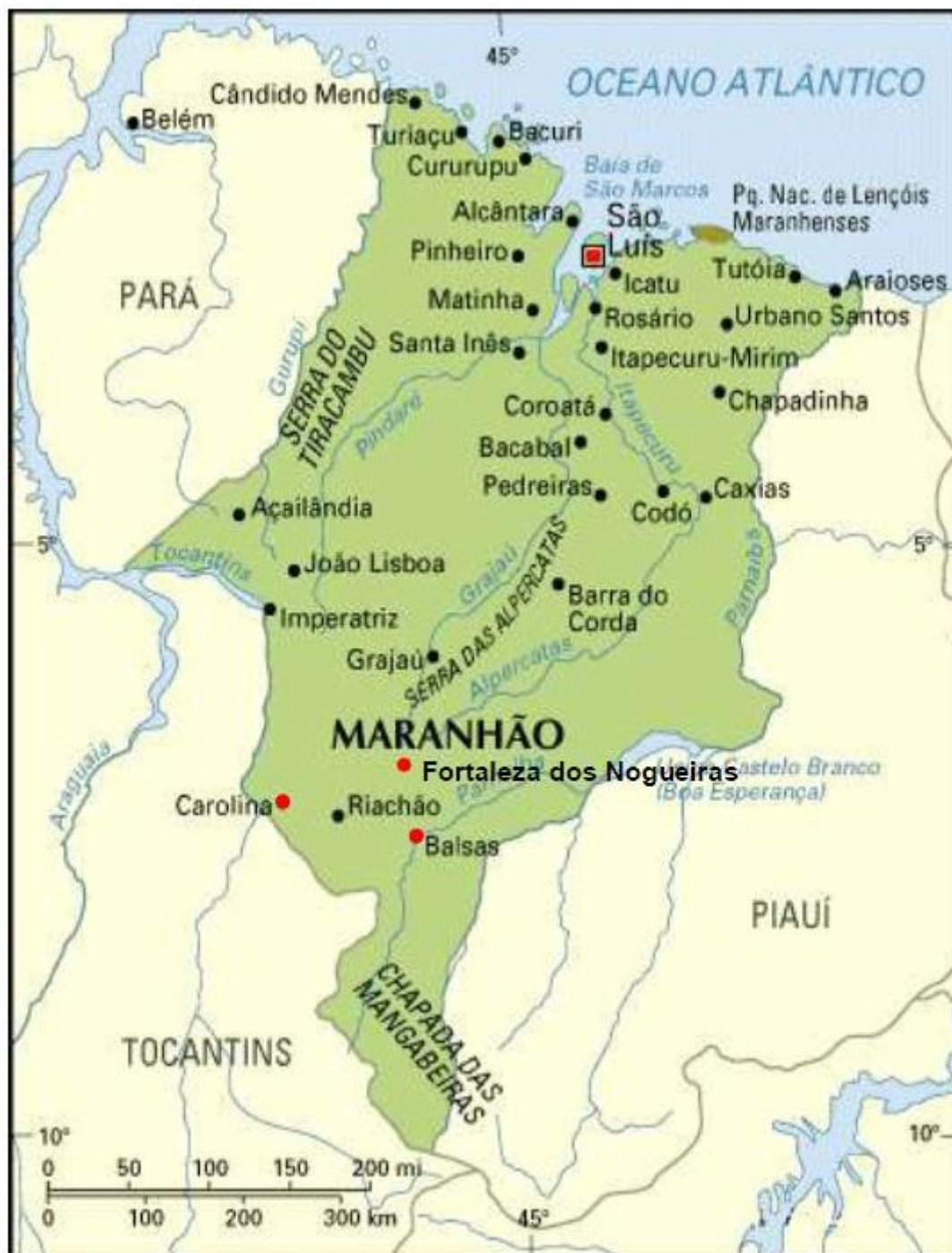
- Santa Casa de Alegrete (Alegrete)
- Santa Casa de Misericórdia de Pelotas (Pelotas)
- Posto de Saúde Lagoa dos Tres Cantos (Lagoa dos Tres Cantos)



Σχήμα 3.1: Απομονωμένες περιοχές στο RS (κόκκινοι κύκλοι) και το Porto Alegre (κόκκινο τετράγωνο) όπου βρίσκεται το νοσοκομείο αναφοράς

Οι ακόλουθες απομακρυσμένες περιοχές επιλέχθηκαν στην περιοχή του Αμαζονίου και βρίσκονται στην πολιτεία Maranhão (MA):

- Centro de Diagnóstico e Tratamento São Carlos (Balsas)
- Unidade Mista Casa de Saúde Menino Jesus (Fortaleza dos Nogueiras)
- Hospital Municipal de Carolina (Carolina)



Σχήμα 3.2: Σταθμοί εργασίας στα Balsas (MA), Carolina (MA) και Fortaleza dos Nogueiras (MA)

Οι γιατροί στο νοσοκομείο Santa Casa από το Porto Alegre καθώς και στις απομακρυσμένες περιοχές θα παραλάβουν την εφαρμογή Teleconsult. Χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Teleconsult, οι γιατροί που βρίσκονται στα απομακρυσμένα νοσοκομεία θα είναι σε θέση να κάνουν καλύτερες διαγνώσεις για τους ασθενείς τους. Το Santa Casa από το Porto Alegre έχει μια ομάδα ειδικών έτοιμη να δώσει βοήθεια και υποστήριξη σε διάφορους τομείς της ιατρικής.

Η εφαρμογή επιτρέπει σε ένα γενικό γιατρό που βρίσκεται σε μια απομακρυσμένη περιοχή να απευθυνθεί στο νοσοκομείο αναφοράς, σε έναν ειδικό γιατρό, για μια δεύτερη γνώμη και συμβουλές στις πιο δύσκολες περιπτώσεις.

3.3.2 Το περιβάλλον στις απομακρυσμένες περιοχές

Το περιβάλλον στην πολιτεία Rio Grande do Sul

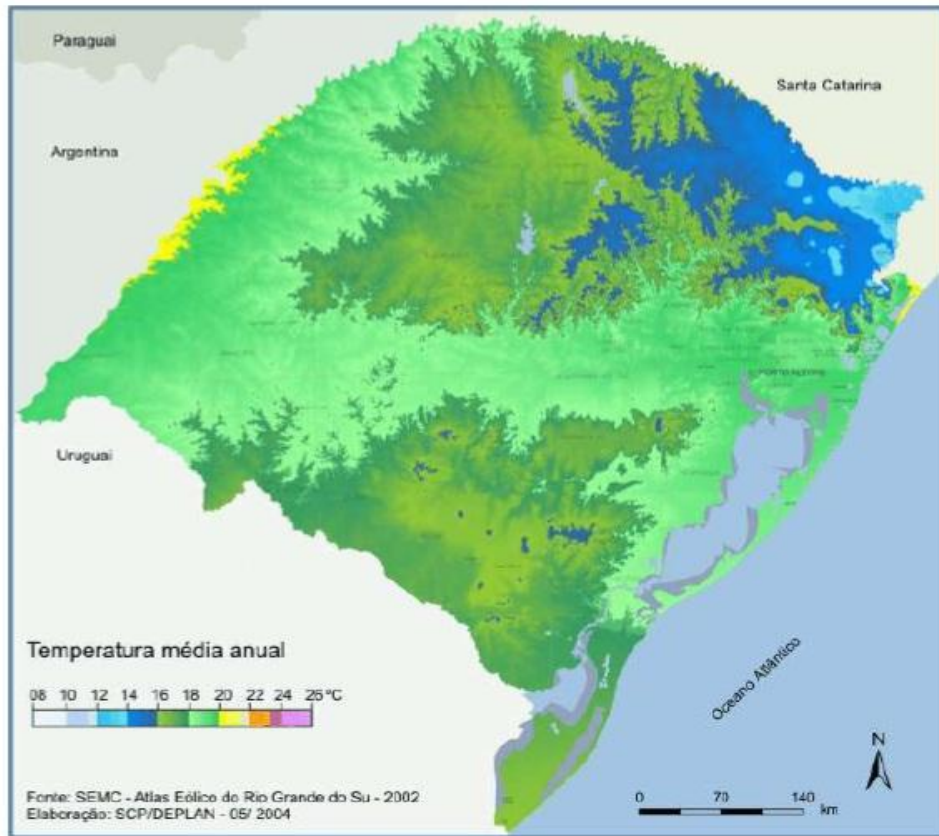
Κλίμα:

Το Rio Grande do Sul βρίσκεται εντός της Νότιας Εύκρατης Ζώνης και έχει ένα υποτροπικό (ή εύκρατο) κλίμα. Υπάρχουν τέσσερις εποχές και οι βροχοπτώσεις είναι καλά κατανομημένες καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, αλλά περιστασιακά μπορούν να συμβούν ξηρασίες. Οι χειμερινοί μήνες, Ιούνιος μέχρι Σεπτέμβριος, χαρακτηρίζονται από τις σφοδρές βροχοπτώσεις και από τους κρύους νότιους ανέμους, που ονομάζονται *minuano*, οι οποίοι μερικές φορές μειώνουν τη θερμοκρασία στο σημείο ψύξης, ειδικά στους ορεινούς δήμους, όπου μπορούν να συμβούν χιονοπτώσεις. Το καλοκαίρι, η θερμοκρασία ανέρχεται στους 30 ° C. Οι περιπτώσεις ηλίας δεν είναι σπάνιες.

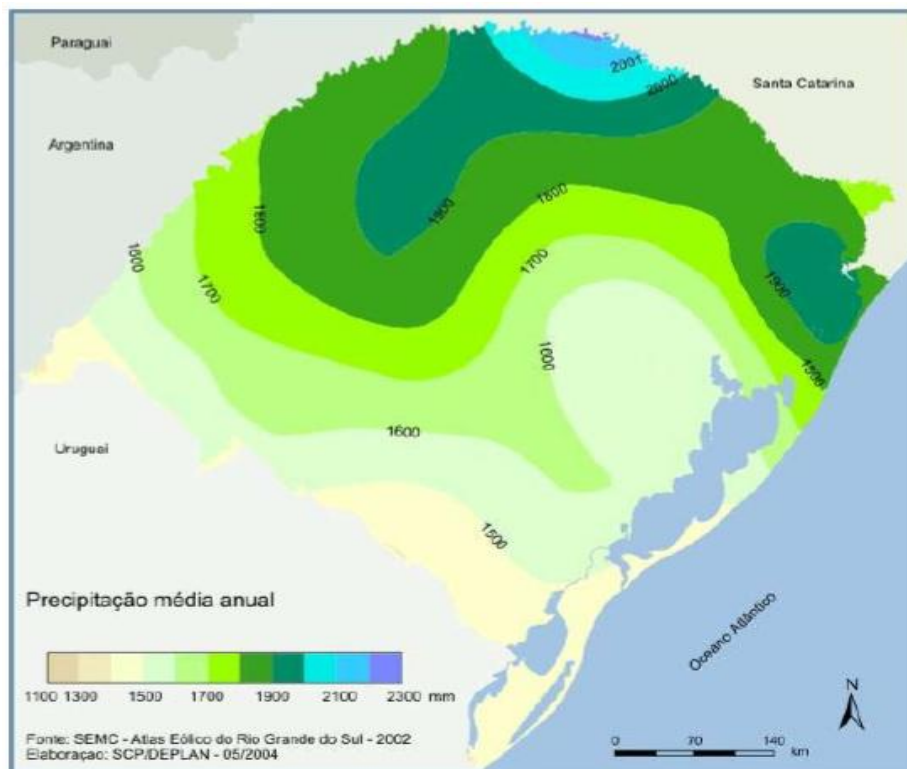
Population age	
0 to 14 years old	26.06%
15 to 64 years old	66.64%
More than 64	7.3%

Indicators on the quality of life	
Population (2005)	10.845.087
literacy (2003)	95%
Infant Mortality (2002)	15.4%
Life Expectancy (2004)	74.5 years

Σχήμα 3.3: Δημογραφικά στοιχεία για την περιοχή Rio Grande do Sul



Σχήμα 3.4: Μέση ετήσια θερμοκρασία



Σχήμα 3.5: Μέση ετήσια βροχόπτωση

Το περιβάλλον στην πολιτεία MaranhãoΚλίμα:

Το κλίμα είναι ζεστό, και το έτος χωρίζεται σε μια υγρή και μια ξηρή εποχή που χαρακτηρίζονται από υπερβολική υγρασία. Η θερμότητα, ωστόσο, διαφοροποιείται σε μεγάλο βαθμό στις ακτές λόγω των νοτιοανατολικών ανέμων. Η δυτική περιοχή του Maranhão είναι μέσα στην ισημερινή περιοχή, με υψηλά επίπεδα θερμοκρασίας. Ωστόσο, στο μεγαλύτερο μέρος της πολιτείας το κλίμα είναι τροπικό και υπάρχουν διάσπαρτες βροχές κατά τη διάρκεια των πρώτων μηνών του έτους. Η πρωτεύουσα - São Luís - και η ακτή, με ένα ζεστό και ημι-υγρό τροπικό κλίμα, έχει θερμοκρασίες μεταξύ 22 ° C και 32 ° C.

Indicators on the quality of life	
Population (2005)	6.103.327
literacy (2003)	77%
Infant Mortality (2002)	46.3%
Life Expectancy (2004)	66.8 years

Σχήμα 3.6: Δημογραφικά στοιχεία περιοχής Αμαζονίου (Maranhao)

3.3.3 Υγειονομική κατάσταση στο νοσοκομείο αναφοράς

Το Santa Casa είναι ένα γενικό νοσοκομείο, που βρίσκεται στο Porto Alegre, την πρωτεύουσα του Rio Grande do Sul (RS), και εξυπηρετεί όλους τους ιατρικούς τομείς. Γι 'αυτό, το συγκρότημα αποτελείται από επτά νοσοκομεία, που έχουν 1.257 κλίνες, συνολικά. Το Santa Casa δεν φροντίζει μόνο τον πληθυσμό του Porto Alegre, αλλά και τους ασθενείς από άλλες πόλεις της πολιτείας RS. Εκτιμάται ότι περίπου το 43% του συνόλου των υπηρεσιών του Santa Casa παρέχονται σε αυτούς τους ασθενείς από την επαρχία.

Πολλοί ασθενείς μεταφέρονται στο νοσοκομείο Santa Casa για διάγνωση και θεραπεία λόγω της έλλειψης ειδικευμένων ιατρών και εξοπλισμού στις πόλεις μακριά από το Porto Alegre. Ο επαρχιακός ιατρός πρωτοβάθμιας περίθαλψης συχνά χρειάζεται να συμβουλευτεί έναν ειδικό στο Santa Casa, ακόμη και για μια δεύτερη γνώμη.

Το Santa Casa εκτελεί 5000 υπερηχογραφήματα, 4500 αξονικές τομογραφίες (CT) και 900 μαγνητικές τομογραφίες (MRI) ανά μήνα.

Το Santa Casa βασίζεται σε δύο ομάδες ιατρών με διαφορετικές και συμπληρωματικές ειδικότητες για την πραγματοποίηση των εξετάσεων μέσω

τηλεδιάσκεψης. Οι ομάδες έχουν επικεφαλή την Dra. Fabiane Sesti και επικεντρώνονται σε γενικά υπερηχογραφήματα και αξονικές τομογραφίες.



Σχήμα 3.7: Νοσοκομείο Santa Casa στο Porto Alegre

3.3.4 Υγειονομική κατάσταση στις απομακρυσμένες περιοχές

Απομακρυσμένες περιοχές που βρίσκονται στην Rio Grande do Sul (RS):

Alegrete (RS), Pelotas (RS), Lagoa dos Tres Cantos (RS)

Οι μικρές πόλεις στην Rio Grande do Sul χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη ενός κατοίκου-ιατρού, ο οποίος συνήθως εξασκεί οικογενειακή ιατρική. Ένα καλό παράδειγμα εξάσκησης οικογενειακής ιατρικής είναι η περίπτωση της πόλης Lagoa dos Tres Cantos, όπου ο Dr. Marcos Dalsasso, ένας γενικός ιατρός, βοηθά τον πληθυσμό της πόλης, διατηρώντας μια ρουτίνα προληπτικής ιατρικής και παραπέμποντας τις πιο σοβαρές περιπτώσεις σε άλλα ιατρικά κέντρα στις μεγαλύτερες πόλεις ή στο νοσοκομείο του Porto Alegre (Santa Casa).

Το 2000, η πόλη εφάρμοσε ένα σύστημα διαχείρισης της υγείας που δίνει προτεραιότητα στην προληπτική ιατρική. Υπήρξε μια αρκετά ενεργή συμμετοχή του Δημάρχου, που υλοποίησε το πρόγραμμα “Αγάπη για τη Ζωή”. Ο στόχος αυτού του προγράμματος ήταν η παρακολούθηση του πληθυσμού μέσω προληπτικών δράσεων για την υγεία. Πλέον όλος ο πληθυσμός της πόλης έχει καταχωρηθεί σε αυτή βάση δεδομένων.

Στις αγροτικές περιοχές της RS η χρήση φυτοφαρμάκων είναι πολύ συχνή και αυτός είναι ένας από τους λόγους για τις πολλές περιπτώσεις καρκίνου. Είναι επίσης γνωστό ότι η Rio Grande do Sul είναι μια ενδημική πολιτεία που χαρακτηρίζεται από κυστικές νόσους και άλλες ογκολογικές και αγγειακές παθήσεις.

Απομακρυσμένες περιοχές που βρίσκονται στην περιοχή του Αμαζονίου:

Balsas (MA), Fortaleza dos Nogueiras (MA) και Carolina (MA)

Η πραγματικότητα της υγειονομικής περιθάλψης στην περιοχή του Αμαζονίου είναι πολύ διαφορετική από την RS. Η ποιότητα της ζωής είναι χειρότερη λόγω των υψηλότερων επιπέδων φτώχειας. Αυτό συνεπάγεται μια διαφορετική κατηγορία ασθενών για την περιοχή αυτή, όπου οι κύριοι λόγοι θνησιμότητας είναι οι εξής:

- ασθένειες κυκλοφορίας του αίματος
- ασθένειες σχετικές με τη γέννηση
- αναπνευστικές παθήσεις
- μολυσματικές ασθένειες
- εξωτερικά αίτια
- τραυματικές παθήσεις που οφείλονται σε ατυχήματα πλοίων

Μερικές κοινές ασθένειες είναι: η διάρροια, η ελονοσία, η φυματίωση, ο τυφοειδής πυρετός, η ηπατίτιδα, η λεπτοσπείρωση, ο κίτρινος πυρετός, ο τέτανος. Εκτιμάται ότι 35% με 40% των συνολικών ιατρικών εξόδων των πόλεων δαπανώνται σε θεραπείες σε άλλα αστικά κέντρα. Πέρα απ’ αυτό, υπάρχει μεγάλο πρόβλημα στη διαθεσιμότητα ανθρωπίνου δυναμικού στις απομακρυσμένες περιοχές, όπου ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού ζει σε συνθήκες φτώχειας.

3.3.5 Ομάδες ασθενών

Η κατηγορία των ασθενών που παρακολουθούνται από το σύστημα Teleconsult στην RS είναι κυρίως η ομάδα των ανθρώπων που πρέπει να μεταφερθούν από τις γενέτειρες πόλεις τους στο νοσοκομείο Santa Casa για διάγνωση και θεραπεία λόγω της έλλειψης ειδικευμένων ιατρών στις περιοχές μακριά από το Porto Alegre. Η εξοικονόμηση στα έξοδα μεταφοράς, η μείωση του κινδύνου για τους ασθενείς κατά τη μεταφορά και η αξιοποίηση της χωρητικότητας του νοσοκομείου που θα μπορούσε να διατεθεί σε άλλο ασθενή που χρήζει εξειδικευμένης παρακολούθησης είναι ορισμένα από τα οφέλη της χρήσης του συστήματος τηλεδιασκέψεων.

Στην περιοχή του Αμαζονίου η κατηγορία των ασθενών μπορεί να είναι διαφορετική από την αντίστοιχη κατηγορία στην RS. Η διαφορά αυτή οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι διαφορετικές ασθένειες προσβάλλουν τον πληθυσμό στην MA, λόγω των υψηλότερων επιπέδων φτώχειας, της κακής υποδομής καθώς επίσης και των γεωγραφικών διαφορών μεταξύ Βόρειας και Νότιας Βραζιλίας. Ο νότος είναι πλούσιος σε ποτάμια, βροχές και υγρασία: αυτό διευκολύνει τη διάδοση ενός ευρέος φάσματος ασθενειών, ιδίως σε μικρά χωριά ("ribeirinhos"), όπου οι άνθρωποι ζουν σε "Palafitas".



Σχήμα 3.8: Σπίτια “Palafitas” σε μία περιοχή “ribeirinhos”

3.3.6 Περιγραφή περιοχών εγκατάστασης

3.3.6.1 Alegrete (RS)

Ιατρικό προσωπικό:

50 γιατροί εξειδικευμένοι σε διάφορους τομείς

2 ακτινολόγοι

2 τεχνολόγοι ακτινολογίας

6 τεχνικοί ακτινολογίας

Μόνο το 2% των περιπτώσεων πρέπει να παραπεμφθεί στο Porto Alegre για διάγνωση μέσω εικόνας και θεραπεία, αφού το νοσοκομείο απαριθμεί έναν αξονικό τομογράφο, τέσσερα μηχανήματα για ακτινογραφίες (X-rays) και δύο μηχανήματα για υπέρηχους. Το νοσοκομείο δεν διαθέτει μαγνητικό τομογράφο (magnetic resonance imaging) και ακτινοθεραπεία. Για τις περιπτώσεις αυτές, και επίσης για τους ανθρώπους που χρειάζονται μια δεύτερη γνώμη σχετικά με τη διάγνωση που έγινε από τον τοπικό γιατρό οι ασθενείς πρέπει να ταξιδέψουν στο Porto Alegre, που βρίσκεται 490 χιλιόμετρα από το Alegrete.

3.3.6.2 Pelotas (RS)

Ιατρικό Προσωπικό:

Διαθέτει περισσότερους από 850 επαγγελματίες, μέσα στους οποίους περιλαμβάνονται ιατροί, τεχνικοί, νοσοκομειακό και διοικητικό προσωπικό, καθώς και προσωπικό υποστήριξης.

Το Santa Casa de Pelotas παρέχει άριστες και πρότυπες υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης για την πληθυσμό της νότιας περιοχής της πολιτείας Rio Grande do Sul. Το ίδρυμα αυτό επελέγη μεταξύ άλλων, λόγω της υποδομής και εξειδικευμένου προσωπικού, που απαιτούνται για την υλοποίηση του προγράμματος MEDNet, ιδίως στον τομέα της CT.

3.3.6.3 Lagoa dos Tres Cantos (RS)

Ιατρικό Προσωπικό:

1 γενικός γιατρός

2 νοσοκόμοι

3 τεχνικοί νοσοκόμοι

1 οδοντίατρος

1 διατροφολόγος

1 ψυχολόγος

1 γυναικολόγος (δύο φορές την εβδομάδα)

Η πόλη δεν έχει νοσοκομείο, μόνο μια βασική μονάδα υγειονομικής περίθαλψης με δύο κλίνες για την παρακολούθηση των ασθενών. Γίνονται καθημερινά κινητές συνεδρίες χωρίς προηγμένες διαγνωστικές μεθόδους. Μια ακτινογραφία είναι διαθέσιμη σε γειτονική πόλη 6 χιλιόμετρα μακριά. Περίπλοκες εξετάσεις εκτελούνται μόνο σε ένα νοσοκομείο στην πόλη Passo Fundo 75 χιλιόμετρα μακριά και, ανάλογα με την βαρύτητα της περίπτωσης στο νοσοκομείο Santa Casa στο Porto Alegre 295 χιλιόμετρα μακριά.

Όταν ρωτήθηκε για τη συμβολή που θα μπορούσε να έχει το MEDNet για τον πληθυσμό, ο τοπικός γιατρός δήλωσε ότι η δυνατότητα να έχει μια δεύτερη γνώμη από έναν ειδικό που βρίσκεται στο νοσοκομείο αναφοράς στο Porto Alegre επιταχύνει τη διαγνωστική και θεραπευτική διαδικασία, αφού μπορεί να παραπέμψει

τον ασθενή άμεσα στο κατάλληλο για την ασθένεια ειδικό, μετά την εκτέλεση της εξέτασης. Χωρίς το σύστημα τηλεϊατρικής, ο ασθενής έρχεται με ένα σύμπτωμα στη μονάδα υγειονομικής περίθαλψης και αν η υπόθεση είναι περίπλοκη, ο γιατρός πρέπει να στείλει τον ασθενή στο νοσοκομείο αναφοράς για τη διεξαγωγή έρευνας. Ο ασθενής έπειτα επιστρέφει στην πόλη με την διάγνωση και μόνο τότε προωθείται σε έναν ειδικό για θεραπεία. Αυτό δημιουργεί πολλά έξοδα μεταφοράς και διαμονής για αυτούς τους ασθενείς, που πρέπει να διανύσουν μεγάλες αποστάσεις.

Οι πιο κοινές ασθένειες που παρακολουθούνται στη μονάδα υγειονομικής περίθαλψης είναι: κυστική λιθίαση, νεφρική λιθίαση, ανεύρυσμα στην κοιλιακή αορτή, όγκοι και κύστες στα κοιλιακά όργανα, οσφυαλγίες, εργατικά ατυχήματα (γεωργία), αναπνευστικές παθήσεις (χειμερινή περίοδος), γαστρεντερίτιδα (θερινή περίοδος).

3.3.6.4 Balsas (MA)

Ιατρικό Προσωπικό:

- 1 ακτινολόγος
- 1 γυναικολόγος / μαιευτήρας
- 1 νευρολόγος (μία φορά το μήνα)
- 1 γενικός γιατρός

Η κλινική Sao Carlos είναι η πρότυπη στην περιοχή της Balsas για τη διάγνωση μέσω εικόνας και για ιατρικές συνεδρίες. Παρ' όλα αυτά, το κύριο πρόβλημα εντοπίζεται στην έλλειψη ενός μόνιμου νευρολόγου που θα κάνει διαγνώσεις σε εξετάσεις ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος και στην έλλειψη MRI μηχανημάτων για άλλους τύπους εξετάσεων. Σε αυτή την περίπτωση, πρέπει να προωθήσουν τους ασθενείς σε άλλα κέντρα που βρίσκονται σε μεγαλύτερες πόλεις. Ο νευρολόγος επισκέπτεται την κλινική μόνο μία φορά το μήνα.

Ο υπεύθυνος τοπικός γιατρός, Dr Isaac Tenorio, είπε ότι σε πολλές εξετάσεις υπάρχουν ακόμα κάποιες αμφιβολίες σχετικά με την τελική διάγνωση και η χρήση της τηλεϊατρικής για την ανταλλαγή ιδεών και η δυνατότητα για μια δεύτερη γνώμη από άλλα κέντρα θα είναι πολύ σημαντική για όλους τους τύπους εξετάσεων απεικόνισης που εκτελούν.

3.3.6.5 Fortaleza dos Nogueiras (MA)

Ιατρικό Προσωπικό:

- 1 ακτινολόγος
- 1 γενικός γιατρός
- 3 χειρουργοί οδοντίατροι
- 12 βοηθοί νοσοκόμοι

Το νοσοκομείο έχει μόνο ένα μηχάνημα υπερήχων και έναν ακτινολόγο που κάνει διάγνωση μέσω εικόνας. Η υποδομή αυτή είναι τις περισσότερες φορές δεν

είναι αρκετή για να καλύψει τη ζήτηση των ασθενών. Σε αυτό το σενάριο συμβάλλει και η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού, όποτε απαιτείται μια δεύτερη γνώμη από άλλο ιατρό. Στην περίπτωση αυτή οι ασθενείς πρέπει να παραπεμφθούν στην πόλη Teresina, που βρίσκεται 520 χιλιόμετρα μακριά.

3.3.6.6 Carolina (MA)

Ιατρικό Προσωπικό:

- 1 γυναικολόγος / μαιευτήρας
- 1 τραυματολόγος – ορθοπεδικός
- 1 παιδίατρος
- 1 καρδιολόγος
- 4 γενικοί γιατροί
- 2 γενικοί χειρουργοί
- 1 τεχνικός ακτινολόγος
- 2 νοσοκόμοι
- 4 τεχνικοί νοσοκόμοι
- 9 βοηθοί νοσοκόμοι

Το νοσοκομείο έχει μόνο ένα φορητό μηχάνημα υπερήχων με περιορισμένες δυνατότητες για να παρακολουθεί όλους τους ασθενείς. Οι περισσότεροι από αυτούς είναι έγκυες γυναίκες που χρειάζεται προγεννητικό έλεγχο. Μια συνηθισμένη κατάσταση είναι το μεγάλο χρονικό διάστημα αναμονής για να προγραμματιστεί μια εξέταση και, για περισσότερο περίπλοκες περιπτώσεις, η ανάγκη για μια δεύτερη γνώμη από άλλον ειδικό. Όταν οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν αυτή την κατάσταση, παραπέμπονται σε άλλες πόλεις με καλύτερη υποδομή, όπως για παράδειγμα, στο Imperatriz, το οποίο βρίσκεται 230χλμ από την Carolina. Αυτό είναι πολύ άβολο, δεδομένου ότι άνθρωποι αυτοί, τις περισσότερες φορές δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν τα έξοδα μεταφοράς, τροφίμων και διαμονής σε άλλη πόλη.

Κεφάλαιο 4

Ανάλυση κόστους-οφέλους

4.1 Το μοντέλο ανάλυσης κόστους-οφέλους

4.1.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση κόστους-οφέλους είναι απλώς ορθολογική λήψη αποφάσεων. Οι άνθρωποι τη χρησιμοποιούν κάθε μέρα, και χρονολογείται πριν τα πρώτα γραπτά ιστορικά κείμενα. Ωστόσο η φυσική αντίληψη που έχουμε για τα κόστη και τα οφέλη είναι ορισμένες φορές ανεπαρκής, όταν οι εναλλακτικές είναι πολύπλοκες ή τα δεδομένα αβέβαια. Τότε χρειαζόμαστε τυπικές τεχνικές ώστε η σκέψη μας να παραμείνει διαυγής, συστηματική και ορθολογική. Οι τεχνικές αυτές συνιστούν ένα μοντέλο για την υλοποίηση μιας ανάλυσης κόστους-οφέλους. Περιλαμβάνουν μια ποικιλία μεθόδων:

- Προσδιορισμός των εναλλακτικών λύσεων.
- Καθορισμός των εναλλακτικών, με τρόπο που να καθιστά δίκαιη τη σύγκρισή τους.
- Προσαρμογές όταν τα οφέλη και τα κόστη εμφανίζονται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές.
- Υπολογισμός της αξίας σε ευρώ των πραγμάτων εκείνων που δεν εκφράζονται συνήθως σε ευρώ.
- Αντιμετώπιση περιπτώσεων με αβέβαια δεδομένα.
- Σύνοψη των παραπάνω και δημιουργία ενός σύνθετου προτύπου με κόστη και οφέλη που θα καθοδηγήσει τη λήψη των αποφάσεων.

Είναι σημαντικό να έχουμε κατά νου ότι οι τεχνικές είναι μόνο εργαλεία. Δεν είναι η ουσία. Η ουσία είναι ο αναλυτής να έχει κατανοήσει σε βάθος τις εναλλακτικές επιλογές που μπορεί να κάνει.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί, και να καταστεί σαφές εξαρχής, ότι τα κόστη και τα οφέλη που υπολογίζονται σε μία τέτοια οικονομική ανάλυση δεν αφορούν μόνο οικονομικά μεγέθη. Κατά την εκπόνηση την ανάλυσης λαμβάνονται υπόψη οι ευρύτερες θετικές και αρνητικές επιδράσεις μίας παρέμβασης, όπως για παράδειγμα, η βελτίωση της υγείας των ασθενών σε ένα πρόγραμμα τηλεϊατρικής ή η αναβάθμιση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών σε μία εκπαιδευτική μεταρρύθμιση. Η ουσιώδης διαφορά της ανάλυσης κόστους οφέλους έγκειται στο γεγονός ότι όλα αυτά τα μεγέθη εκφράζονται αποκλειστικά σε νομισματικούς όρους.

4.1.2 Το πλαίσιο ανάλυσης κόστους-οφέλους

Ακόμα και όταν τα κόστη και τα οφέλη έχουν μετρηθεί πλήρως, οι μετρήσεις αυτές ενδεχομένως να μην έχουν νόημα εάν δεν τεθούν σε ένα πλαίσιο. Η ανάλυση κόστους-οφέλους παρέχει το πλαίσιο αυτό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε μια απόφαση είναι αναγκαία και δεν περιορίζεται σε κάποιο συγκεκριμένο ακαδημαϊκό κλάδο, όπως η οικονομία ή η κοινωνιολογία, ή σε κάποιο συγκεκριμένο

πεδίο δημόσιας ή ιδιωτικής δραστηριότητας. Είναι υβρίδιο διαφόρων τεχνικών από τον τομέα της διαχείρισης, των κοινωνικών επιστημών και τον χρηματοπιστωτικό.

Στο μέτρο του δυνατού, η ανάλυση οφέλους-κόστους θέτει τόσο τα κόστη όσο και τα οφέλη σε πρότυπες μονάδες (συνήθως ευρώ), έτσι ώστε να μπορούν να συγκριθούν άμεσα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι δύσκολο να τεθούν τα οφέλη σε ευρώ, οπότε χρησιμοποιούμε ανάλυση κόστους-αποτελεσματικότητας, η οποία είναι μια τεχνική ελαχιστοποίησης του κόστους. Για παράδειγμα, μπορεί να υπάρχουν δύο επιλογές βελτίωσης ενός οδικού δικτύου που θα έχουν ως αποτέλεσμα την ίδια διάσωση ανθρώπινων ζωών. Σε αυτή την περίπτωση, επιλέγουμε ανάμεσα στις δύο με βάση το ελάχιστο κόστος.

Το χαρακτηριστικό που διακρίνει την ανάλυση οφέλους-κόστους από την ανάλυση κόστους-αποτελεσματικότητας είναι η απόπειρα που η πρώτη κάνει να ποσοτικοποιήσει τα οφέλη και τα κόστη σε χρηματικές μονάδες. Ωστόσο, η ανάλυση οφέλους-κόστους σπάνια επιτυγχάνει το ιδανικό, να μετρήσει δηλαδή όλα τα οφέλη και τα κόστη σε χρηματικές μονάδες, έτσι η διάκριση είναι απλώς μια διαφορά στο βαθμό και όχι στο είδος.

4.1.3 Τα βήματα στην ανάλυση κόστους-οφέλους

Δεν υπάρχει «βιβλίο συνταγών» για την ανάλυση οφέλους-κόστους. Κάθε ανάλυση είναι διαφορετική και απαιτεί προσεκτική και καινοτόμα σκέψη. Είναι χρήσιμο, ωστόσο, να υπάρχει μια τυποποιημένη ακολουθία βημάτων που θα ακολουθηθούν. Υπάρχει συνοχή από τη μια ανάλυση στην άλλη, το οποίο είναι χρήσιμο τόσο για τους αναλυτές που διεξάγουν τη μελέτη όσο και τους διαχειριστές που διαβάζουν την έκθεση.

Προφανώς, τα βήματα δεν μπορούν να εκτελεστούν από τον αναλυτή σε απομόνωση αλλά θα χρειαστούν διαβουλεύσεις με τον υπεύθυνο λήψης απόφασης και άλλους, η συλλογή μιας μεγάλης ποικιλίας πληροφοριών και η χρήση αναλυτικών τεχνικών. Είναι σημαντικό, καθώς ο αναλυτής προχωρά, ο υπεύθυνος λήψης απόφασης να έχει επίγνωση της μορφής της ανάλυσης και των παραδοχών που γίνονται.

Μία σειρά τυποποιημένων βημάτων αναφέρεται παρακάτω.

1. Εξετάστε τις ανάγκες, θεωρήστε περιορισμούς, και διατυπώστε τους σκοπούς και τους στόχους. Δηλώστε την οπτική γωνία με την οποία τα κόστη και τα οφέλη θα αξιολογηθούν.
2. Καθορίστε τις εναλλακτικές επιλογές κατά τρόπο που να επιτρέπει στον αναλυτή να τις συγκρίνει δίκαια. Εάν μια επιλογή αξιολογείται σε σχέση με μια περίπτωση αναφοράς, διασφαλίστε ότι η βασική περίπτωση έχει βελτιστοποιηθεί.
3. Αναλύστε αυξητικές επιδράσεις και συγκεντρώστε στοιχεία για το κόστη και τα οφέλη. Συμπληρώστε τα κόστη και τα οφέλη σε βάθος χρόνου σε ένα υπολογιστικό φύλλο.

4. Εκφράστε τα στοιχεία αυτά σε μια έγκυρη πρότυπη μονάδα μέτρησης. (για παράδειγμα, μετατροπή ονομαστικών ευρώ σε σταθερά)
5. Εκτελέστε το ντετερμινιστικό μοντέλο. Δείτε τι εκτίμηση δίνει η καθαρή παρούσα αξία (ΚΠΑ).
6. Λαμβάνοντας υπόψη την ποιοτική ανάλυση των παραγόντων εκείνων που δεν μπορούν να εκφραστούν σε ευρώ, προτείνετε αιτιολογημένα μια εκ των εναλλακτικών επιλογών.

Αυτή η σειρά είναι ο προτιμώμενος τρόπος για να δομηθεί η έκθεση της ανάλυσης οφέλους-κόστους.

4.1.4 Η σημασία της οπτικής στην ανάλυση

Πρέπει να σημειωθεί ότι στην ανάλυση οφέλους-κόστους ο αναλυτής οφείλει να εργάζεται με συνέπεια, έχοντας ξεκάθαρη οπτική. Τίνος τα κόστη και τα οφέλη αξιολογούνται; Ο αναλυτής δεν περιορίζεται σε μια μοναδική οπτική. Η κυβέρνηση μπορεί να επιλέξει στενή δημοσιονομική οπτική, για παράδειγμα, ή ευρεία κοινωνική οπτική, ή και τα δύο. Όποια και αν είναι η οπτική που θα επιλεγεί, κάθε ανάλυση πρέπει να έχει μια μοναδική οπτική και αυτή πρέπει να δηλώνεται με σαφήνεια από την αρχή.

Είναι προφανές ότι ένα κόστος από την οπτική ενός ατόμου μπορεί να είναι όφελος από την οπτική ενός άλλου. Αυτό που είναι προφανές ενώ δηλώνεται, ωστόσο, μερικές φορές δεν είναι προφανές εν μέσω μιας ανάλυσης. Να υπολογιστούν οι φόροι που επιβάλλονται ως όφελος ή ως κόστος; Να θεωρηθούν οι θέσεις εργασίας που δημιουργούνται ως όφελος ως κόστος για το έργο; Οι απαντήσεις εξαρτώνται από την οπτική.

Αν την απόφαση λαμβάνει ένα άτομο, τότε μια ανάλυση από μια οπτική είναι συχνά επαρκής. Αν όμως επηρεάζονται τα συμφέροντα περισσότερων του ενός προσώπων ή ομάδων, τότε ενδεχομένως να είναι απαραίτητες περισσότερες αναλύσεις. Έστω η απόφαση για την κατασκευή ενός κέντρου ψυχαγωγίας σε ένα εθνικό πάρκο. Ο αναλυτής που θα παρέχει συμβουλές στον υπουργό πρέπει να ξέρει πως θα φαίνεται το έργο αν εξεταστεί από τη γενική κοινωνική οπτική (όλα τα κόστη και τα οφέλη για τους πολίτες), από τη δημοσιονομική οπτική, και από την οπτική των τοπικών περιβαλλοντικών ομάδων.

Η οπτική ορίζει το «εντός ομάδας» και το «εκτός ομάδας». Εντός ομάδας είναι εκείνοι οι άνθρωποι των οποίων τα κόστη και τα οφέλη πρέπει να ληφθούν υπόψη στην ανάλυση. Για παράδειγμα, ας υποθεθεί ότι εντός ομάδας συμπεριλαμβάνονται όλοι οι κάτοικοι μιας πόλης. Στην περίπτωση αυτή, αν ένα μέρος των πόρων των κατοίκων εξαντληθούν, υπάρχει κόστος που πρέπει να υπολογιστεί. Αν κάποιος από τους πόρους δοθούν σε άτομα εκτός πόλης, υπάρχει ένα κόστος που πρέπει να υπολογιστεί επίσης. Εάν ένας κάτοικος, ωστόσο, δώσει πόρους σε άλλο κάτοικο και τίποτα δεν εξαντληθεί, τότε οι συνολικοί πόροι δεν επηρεάζονται και δεν πρέπει να

υπολογιστεί κανένα όφελος ή κόστος. Μια μεταβιβαστική πληρωμή έχει πραγματοποιηθεί.

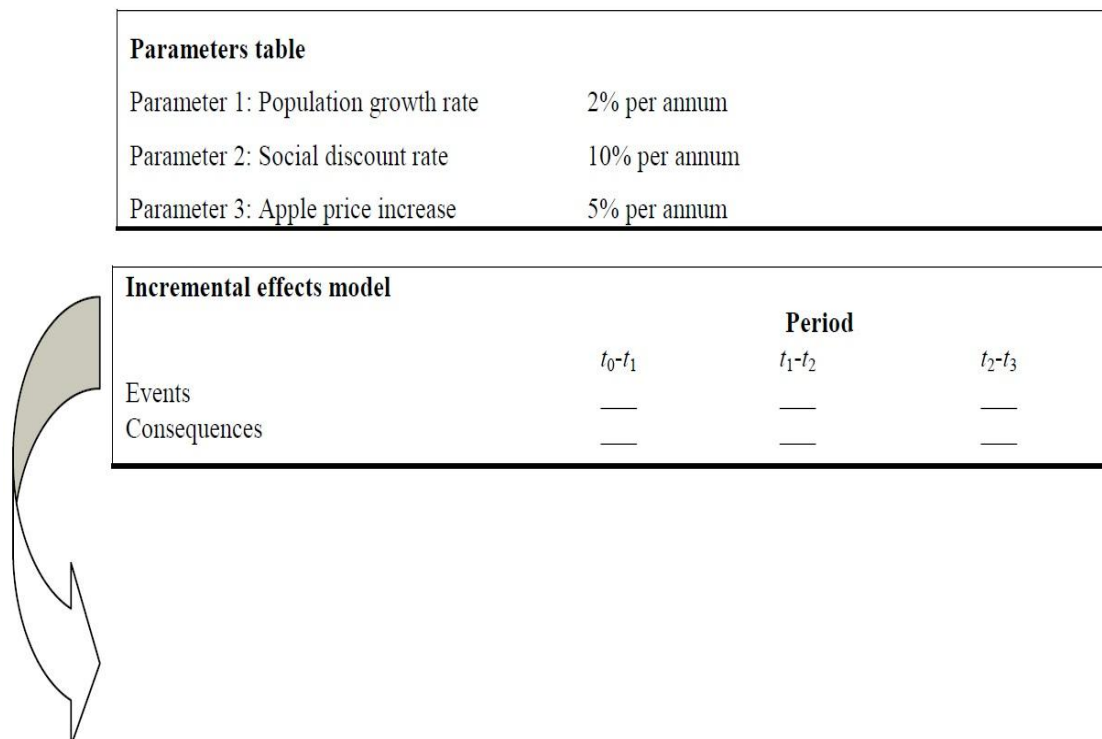
Παράλληλα με το σωστό προσδιορισμό του κόστους και του οφέλους, πρέπει κανείς να επιλέξει τις παραμέτρους που είναι σύμφωνες με την οπτική της ανάλυσης. Για παράδειγμα, το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο εξαρτάται από την οπτική με την οποία γίνεται η ανάλυση.

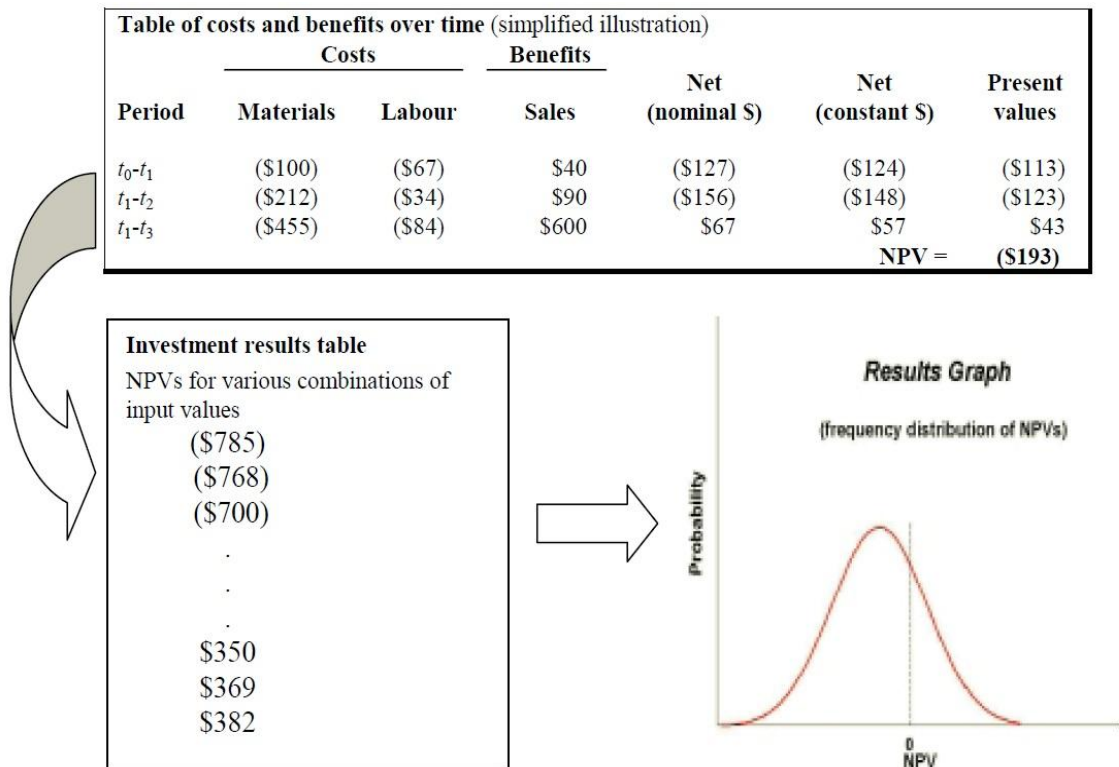
4.1.5 Οι συνιστώσες μιας ανάλυσης οφέλους-κόστους

Όλες οι αποφάσεις που αφορούν δημόσιες επενδύσεις μπορούν να μοντελοποιηθούν με τον ίδιο τυποποιημένο τρόπο, χρησιμοποιώντας ως γενικό πλαίσιο για την ανάλυση τις ίδιες τέσσερις συνιστώσες:

- Ένα πίνακα παραμέτρων.
- Ένα μοντέλο αυξητικών επιδράσεων.
- Ένα πίνακα με τα κόστη και τα οφέλη σε βάθος χρόνου.
- Ένα πίνακα των πιθανών επενδυτικών αποτελεσμάτων και μια στατιστική και γραφική ανάλυση των ΚΠΑ και του επενδυτικού κινδύνου.

Αυτά τα στοιχεία απεικονίζονται στο σχήμα 4.1.





Σχήμα 4.1: Η γενική ροή της ανάλυσης κόστους-οφέλους

Η πρώτη συνιστώσα αυτού του επενδυτικού μοντέλου είναι ο πίνακας παραμέτρων, ο οποίος είναι μια λίστα με μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για να υπολογιστούν τα κόστη και τα οφέλη. Για παράδειγμα, τόσο τα κόστη όσο και τα οφέλη ενός έργου θα μπορούσαν να επηρεάζονται από το ρυθμό αύξησης του πληθυσμού μιας κοινότητας. Αντί να επαναπληκτρολογείται ο ρυθμός κάθε φορά που εμφανίζεται σε ένα τύπο εντός του πίνακα με τα κόστη και τα οφέλη, είναι καλύτερο να εισάγεται στον πίνακα των παραμέτρων και να γίνεται αναφορά σε αυτόν σε άλλα μέρη του υπολογιστικού φύλλου, όπως απαιτείται. Αν και δεν είναι απολύτως απαραίτητο, η χρήση ενός πίνακα παραμέτρων διευκολύνει επίσης όλα τα είδη των «what if» αναλύσεων, συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης ευαισθησίας και της ανάλυσης κινδύνου. Απλοποιεί το έργο του αναλυτή όταν αλλάζει την τιμή της παραμέτρου, απαίτηση κλειδί στην ανάλυση κινδύνου. Αντί να ψάχνει σε ολόκληρο το μοντέλο όλα τα σημεία όπου χρησιμοποιήθηκε ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού ο αναλυτής μπορεί να αλλάξει την τιμή στον πίνακα παραμέτρων, και όλες οι χρήσεις του στο μοντέλο οφέλους-κόστους θα αλλάξουν αυτόματα και ταυτόχρονα.

Η δεύτερη συνιστώσα είναι το μοντέλο αυξητικών επιδράσεων. Σε επιχειρηματικά ή βιομηχανικά πλαίσια, αυτό είναι που μερικές φορές αποκαλείται μοντέλο παραγωγής. Καθορίζει τα αναμενόμενα γεγονότα και τις συνέπειες αυτών σε βάθος χρόνου. Η φύση των γεγονότων θα εξαρτηθεί από το έργο - από ασθένειες (έργα ανοσοποίησης), μέχρι ταξινομημένες επιστολές (έργα κεφαλαίου-επένδυσης σε

ταχυδρομείο). Τα γεγονότα αυτά συχνά υπόκεινται σε αβεβαιότητα, έτσι τα εισάγουμε στον πίνακα παραμέτρων με τον ίδιο τρόπο που εισάγουμε τον πίνακα με τα κόστη και τα οφέλη.

Η τρίτη συνιστώσα του μοντέλου είναι ο πίνακας με τα κόστη και τα οφέλη σε βάθος χρόνου. Αυτή είναι μια λίστα με όλα τα κόστη και τα οφέλη, και για κάθε περίοδο εντός του χρονικού ορίζοντα των επενδύσεων σημειώνονται οι αντίστοιχες τιμές. Οι τιμές αυτές εκφράζονται καλύτερα σε ονομαστικά ευρώ ώστε να μπορούν να γίνουν προσαρμογές, οι οποίες γίνονται κανονικά σε ονομαστικά μεγέθη (προσαρμογές για φόρους, για παράδειγμα). Ωστόσο δεν μπορεί να γίνει πρόσθεση ή αφαίρεση μεταξύ των περιόδων, οπότε θα πρέπει σε κάποιο στάδιο να μετατραπούν σε σταθερά ευρώ, και στη συνέχεια σε παρούσα αξία, προτού συμψηφιστούν. Υπάρχουν δύο τρόποι υλοποίησης. Ο πρώτος τρόπος είναι να υπολογιστεί ο πλήρης πίνακας σε ονομαστικά ευρώ, έπειτα σε σταθερά ευρώ, και στη συνέχεια σε παρούσα αξία. Ο δεύτερος τρόπος είναι λίγο πιο εύκολος και πιο σύντομος: ο αναλυτής προσθέτει όλα τα οφέλη και αφαιρεί όλα τα κόστη μιας περιόδου για να αποκτήσει μια καθαρή ταμειακή ροή (σε ονομαστικά ευρώ) και μετατρέπει την ταμειακή αυτή ροή από ονομαστικά σε σταθερά ευρώ και σε παρούσα αξία (κατά συνθήκη, ο αναλυτής έχει τη δυνατότητα να προσθέτει και να αφαιρεί ονομαστικά ευρώ σε μία μόνο περίοδο, αν και αυτή είναι μια προσέγγιση της πραγματικής αξίας, επειδή η αξία του ευρώ θα μπορούσε να αλλάξει εάν η περίοδος είναι παρατεταμένη).

Η τελευταία συνιστώσα του μοντέλου είναι ο πίνακας επενδυτικών αποτελεσμάτων. Κάθε φορά που το μοντέλο οφέλους-κόστους εκτελείται, ο πίνακας εκτιμάει μια ΚΠΑ της επένδυσης. Αν πρόκειται για ντετερμινιστικό μοντέλο, στο οποίο όλες οι εισοδοί έχουν σταθερές τιμές, τότε το αποτέλεσμα κάθε εκτέλεσης θα είναι πάντα η ίδια ΚΠΑ. Αν πρόκειται για μοντέλο ανάλυσης κινδύνου, στο οποίο οι τιμές των παραμέτρων ποικίλουν μέσα σε ένα καθορισμένο εύρος, βάσει πιθανοτήτων, η εκτιμώμενη ΚΠΑ θα ποικίλλει επίσης. Το αποτέλεσμα πολλών εκτελέσεων του μοντέλου θα είναι μια λίστα πιθανών ΚΠΑ, και αυτή η ίδια λίστα θα πρέπει να αναλυθεί στατιστικά για να καθορίσει την πιθανή πραγματική ΚΠΑ. Αυτή η στατιστική ανάλυση θα δείξει τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή της ΚΠΑ και τις πιθανότητες η ΚΠΑ να είναι μέσα στα διάφορα διαστήματα τιμών. Με αυτές τις πληροφορίες, ο αναλυτής μπορεί να εφαρμόσει κανόνες λήψης αποφάσεων για να εξακριβώσει αν το έργο είναι καλό και αν είναι η βέλτιστη εναλλακτική λύση.

4.1.6 Κατασκευή πινάκων κόστους και οφέλους

Ο περισσότερος, με διαφορά, χρόνος σε μια ανάλυση κόστους-οφέλους δαπανάται για την κατασκευή των πινάκων του κόστους και του οφέλους σε βάθος χρόνου. Για την κατασκευή των πινάκων αυτών, ο αναλυτής προσδιορίζει το σύνολο με τα σχετικά κόστη και οφέλη, εκτιμά τις ποσότητες σε κάθε περίοδο και υπολογίζει τις τιμές αυτών, εφαρμόζοντας στις ποσότητες τις αντίστοιχες χρηματικές τιμές. Αυτό πρέπει να γίνει προσεκτικά.

Δεν υπάρχει κανένας συντομότερος δρόμος. Είναι σπάνια, αν ποτέ, ακριβές να κατασκευαστεί ένας πίνακας με τα κόστη και τα οφέλη για ένα έτος και να υποτεθεί ότι το έτος επαναλαμβάνεται 25 φορές σε σταθερά ευρώ σε έναν επενδυτικό ορίζοντα 25 ετών. Ο κόσμος δεν λειτουργεί έτσι. Όχι μόνο αλλάζουν οι τιμές, αλλάζουν και οι σχετικές τιμές – η γη γίνεται πιο ακριβή, η υπολογιστική ισχύς φθηνότερη, τα προϊόντα ακολουθούν ένα κύκλο τιμών και ούτω καθεξής. Ένας αναλυτής μπορεί να μην έχει την απαραίτητη εμπειρία να εκτιμήσει όλες τις ποσότητες και τις τιμές που απαιτούνται για την ανάλυση και μπορεί να χρειαστεί να βασιστεί σε άλλους ειδικούς για τις εκτιμήσεις στοιχείων.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο αναλυτής θα ασχολείται με οικονομικές λειτουργικές εκθέσεις για ένα προτεινόμενο πρόγραμμα ή ένα έργο, ή με τις εκθέσεις επιχειρησιακών εσόδων και εξόδων. Αυτά τα είδη των δεδομένων απαιτούν συχνά προσαρμογές ώστε να είναι συμβατά με ένα πλαίσιο οφέλους-κόστους. Ένα οικονομικό πλαίσιο δεν είναι καλύτερο από ένα άλλο. Κάθε ένα έχει την δική του συνοχή, αλλά τα δεδομένα από ένα πλαίσιο ίσως να μην ταιριάζουν σε άλλο.

Η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ των ταμειακών ροών οφέλους-κόστους και των ταμειακών ροών των επιχειρήσεων είναι ότι οι τελευταίες μπορούν να συμπεριλάβουν δεδουλευμένη αξία, υποτίμηση και παρόμοια επιδόματα. Η ανάλυση οφέλους-κόστους δεν χρησιμοποιεί δεδουλευμένα, υποτίμηση, επιδόματα ή άλλα τέτοια στοιχεία. Στην ανάλυση οφέλους-κόστους, κάθε κόστος και κέρδος αναγνωρίζονται πλήρως τη στιγμή που εμφανίζονται (όχι δεδουλευμένα εκ των προτέρων), ο συγχρονισμός γίνεται με προεξόφληση και οι αλλαγές στην αξία των περιουσιακών στοιχείων αντιμετωπίζονται συμπεριλαμβάνοντας υπολειμματικές αξίες στον ορίζοντα επένδυσης.

Στην ανάλυση οφέλους-κόστους, οι εισπρακτέοι και πληρωτέοι λογαριασμοί δεν αναγνωρίζονται έως ότου τα μετρητά παραληφθούν ή καταβληθούν. Το κεφάλαιο κίνησης δεν είναι το κόστος, αν και η αλλαγή στο κεφάλαιο κίνησης κατά τη διάρκεια μιας συγκεκριμένης περιόδου, είναι είτε κόστος (αν το κεφάλαιο κίνησης μειώνεται) είτε όφελος (εάν αυτό αυξάνεται). Τα κόστη παραγωγής αναγνωρίζονται πλήρως τη στιγμή που προκύπτουν. Μεταβολές των αποθεμάτων μπορεί να σημάνουν είτε κόστος ή όφελος, αλλά η πραγματική μέτρηση αυτών γίνεται μέσω του κόστους παραγωγής και των πωλήσεων. Οι ταμειακές ροές κόστους-οφέλους είναι απλοί πίνακες όπου καθετί αναγνωρίζεται τη στιγμή που συμβαίνει. Αν και η έννοια είναι απλή, ένας οικονομικός αναλυτής ο οποίος είναι συνηθισμένος στη λογιστική δεδουλευμένων ίσως αντιμετωπίσει δυσκολίες.

4.1.7 Λογιστικές συμβάσεις

Μόλις κανείς εξοικειωθεί με τη γενική μορφή του μοντέλου οφέλους-κόστους, είναι χρήσιμο να σκεφτεί τις συμβάσεις που χρησιμοποιούνται ώστε να δομηθεί με ένα τυποποιημένο τρόπο. Μία σύμβαση δεν είναι απαραίτητα καλύτερη από μια άλλη είναι, αλλά η τυποποίηση απαιτείται αν το μοντέλο πρόκειται να είναι ένα γενικό εργαλείο για τη σύγκριση. Οι συμβάσεις είναι σημαντικές για πολλές πτυχές του

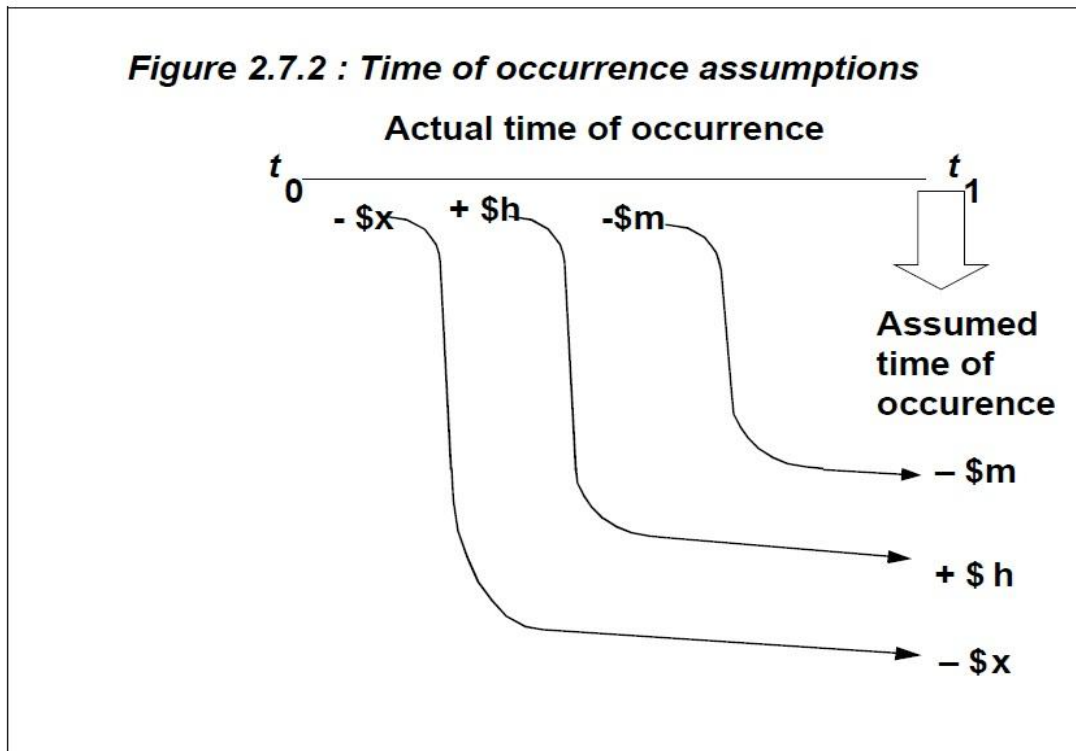
μοντέλου, όπως ο επενδυτικός ορίζοντας, οι υποθέσεις σχετικά με το χρόνο εμφάνισης, καθώς και το σημείο αναφοράς - μια κοινή μονάδα μέτρησης.

4.1.7.1 Ο ορίζοντας επένδυσης

Ο ορίζοντας επένδυσης είναι το τέλος της περιόδου κατά την οποία τα κόστη και τα οφέλη θα συγκριθούν ώστε να διαπιστωθεί αν μια επένδυση είναι καλή. Αν τα κόστη και τα οφέλη μπορούν να προσδιοριστούν για το σύνολο της οικονομικής ζωής του έργου, με μικρή αβεβαιότητα, τότε η πλήρης οικονομική ζωή αποτελεί τον καλύτερο επενδυτικό ορίζοντα. Αν όχι, μπορεί να υπάρχουν λογικά σημεία στην οικονομική ζωή του έργου στα οποία να τερματίζεται η ανάλυση των επενδύσεων. Για παράδειγμα, μπορεί να υπάρχει ένα σημείο μέχρι το οποίο οι τιμές για τα κόστη και τα οφέλη είναι σχετικά βέβαιες και ξαφνικά ακολουθεί μια περίοδος κατά την οποία υπάρχει αβεβαιότητα ως προς τις τιμές αυτές. Η ανακεφαλαιοποίηση ενός κτιρίου, παραδείγματος χάριν, τείνει να συμβαίνει σε κύκλους: 5-7 έτη για να ξαναβαφτεί και να τοποθετηθούν νέοι τάπητες: 15-17 χρόνια για τα συστήματα παροχής υπηρεσιών, όπως η θέρμανση: και 25-50 ετών για τα βασικά δομικά μέρη. Τα όρια αυτά, όπου εμφανίζονται μείζονες νέες αβεβαιότητες, θα μπορούσαν να προτείνουν έναν κατάλληλο ορίζοντα επένδυσης. Είναι σημαντικό, ωστόσο, ο επενδυτικός ορίζοντας που θα επιλεγεί να μην ευνοεί σκόπιμα το έργο. Ακόμα και αν εξετάζεται μια επιλογή, τότε είναι ενδεδειγμένο να αναλυθεί το έργο σε διάφορους ορίζοντες επένδυσης, για να διαπιστωθεί αν μια αλλαγή στον ορίζοντα επένδυσης επηρεάζει το αποτέλεσμα. Εάν συγκρίνονται εναλλακτικές λύσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ο ίδιος ορίζοντας στην ανάλυση κάθε μιας.

4.1.7.2 Υποθέσεις σχετικές με το χρόνο εμφάνισης

Τα κόστη και τα οφέλη εμφανίζονται σε διάφορα σημεία εντός της κανονικής περιόδου που χρησιμοποιείται (εντός του έτους, για παράδειγμα). Επομένως, χρειάζεται μια σύμβαση που να καθορίζει, πού θα θεωρηθεί ότι ενέπεσαν όλα τα κόστη και τα οφέλη μέσα στην περίοδο αυτή. Κανονικά, ο αναλυτής επιλέγει μία από τις τρεις δυνατότητες: είτε στην αρχή κάθε περιόδου, στη μέση, ή στο τέλος. Πίσω από την πρακτική αυτή βρίσκεται η ανάγκη να υπάρξει ένα σχετικά απλό πρότυπο για τα κόστη και τα οφέλη σε βάθος χρόνου, ώστε η αλλαγή των ονομαστικών ευρώ σε σταθερά και σε παρούσες αξίες, να μην είναι πολύ δύσκολη.



Σχήμα 4.2: Υποθέσεις σχετικές με το χρόνο εμφάνισης

Η πρακτική αυτή υποθέτει ότι αν όλα τα οφέλη και τα κόστη μετατοπιστούν στο ίδιο σημείο εντός κάθε περιόδου, τότε το συνολικό αποτέλεσμα δεν θα επηρεαστεί. Αυτή είναι γενικά μια λογική υπόθεση, εκτός από τις περιπτώσεις όπου υπάρχει ένα ασυνήθιστα μεγάλο κόστος ή όφελος που μετατοπίζεται - έστω από την αρχή σχεδόν της περιόδου μέχρι το τέλος. Ένα κοινό παράδειγμα αυτού, είναι μια μεγάλη, αρχική εφάπαξ επένδυση: ένας αναλυτής που χρησιμοποιεί λογιστική - τέλος περιόδου, θα υποθέσει ότι αυτή η επένδυση εμφανίζεται στο τέλος του πρώτου έτους (και συνεπώς είναι προσαρμοσμένη στον πληθωρισμό μία φορά και προεξοφλείται μια φορά), ενώ στην πραγματικότητα εμφανίζεται στην αρχή. Αυτή η τεχνητή προσαρμογή ενός μεγάλου κόστους μπορεί να διαφοροποιήσει σημαντικά το αποτέλεσμα της ανάλυσης, αν δεν υπάρχει κανένα συγκρίσιμο όφελος που ομοίως προσαρμόστηκε στο ίδιο μοντέλο.

Αυτό το είδος του προβλήματος έχει οδηγήσει στις υβριδικές συμβάσεις. Για παράδειγμα, σε έναν πίνακα κόστους-οφέλους, κοινή σύμβαση είναι να υποτεθεί ότι τα κόστη και τα οφέλη που απαριθμούνται στην πρώτη στήλη των αριθμών εμφανίστηκαν σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, t_0 , και όχι σε μια περίοδο. Η επόμενη στήλη απαριθμεί τα κόστη και τα οφέλη για την περίοδο t_0-t_1 . Στη συνέχεια, αν t_0 έχει επιλεγεί ως σημείο αναφοράς, όπως γίνεται συνήθως, η αρχική εφάπαξ επένδυση δε μεταβάλλεται από προσαρμογές στον πληθωρισμό ή στην προεξόφληση. Η διαδικασία αυτή συστήνεται όταν υπάρχει μια μεγάλη αρχική επένδυση.

Είναι σημαντικό να είναι γνωστές ποιες συμβάσεις περιόδου χρησιμοποιούνται ώστε να αποφεύγονται ακατάλληλοι υπολογισμοί. Κάθε έκθεση οφέλους-κόστους που υποβάλλεται πρέπει να αναφέρει τη σύμβαση περιόδου που χρησιμοποιείται.

4.1.7.3 Το σημείο αναφοράς - μια κοινή μονάδα αξίας

Προτού μπορέσουν να συμψηφιστούν, όλα τα κόστη και τα οφέλη πρέπει να εκφραστούν σε μια κοινή μονάδα αξίας. Αυτό περιλαμβάνει τρία βασικά πράγματα: να εκφράζονται όλα σε ένα κοινό σημείο αναφοράς (έστω ευρώ): να γίνουν προσαρμογές στον πληθωρισμό, όπου είναι απαραίτητο (μετατροπή σε σταθερά ευρώ): να εκφράζονται όλα τους σε παρούσες αξίες (προσαρμογή λόγω διαφορών στο χρονικό σημείο που εμφανίζονται τα κόστη και τα οφέλη).

Τα κόστη και τα οφέλη πρέπει να είναι σε κοινή νομισματική μονάδα προτού μπορέσουν να συγκριθούν. Στην ανάλυση των επενδύσεων χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο ως μονάδα μέτρησης το ένα ευρώ επένδυσης. Ωστόσο, μερικά δημοσίου τομέα μοντέλα χρησιμοποιούν ως σημείο αναφοράς το ένα ευρώ κατανάλωσης ή το ένα ευρώ ξένου συναλλάγματος. Όλα είναι αποδεκτά, αλλά η σαφήνεια και η συνέχεια είναι ουσιώδεις. Σε περίπτωση που οι διαστρεβλώσεις των τιμών είναι διαδεδομένες σε μια συγκεκριμένη οικονομία, η ανάλυση οφέλους-κόστους μπορεί να χρησιμοποιήσει τις συννοριακές τιμές ή τις διεθνείς τιμές, ως σημείο αναφοράς, δηλαδή, ως το καλύτερο μέτρο της πραγματικής αξίας του κόστους και του οφέλους.

Τόσο τα σταθερά ευρώ όσο και οι παρούσες αξίες ορίζονται σε ένα συγκεκριμένο χρονικό σημείο. Οποιοδήποτε σημείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αλλά οι πιο συχνές επιλογές για το t_0 είναι ο χρόνος στον οποίο γίνεται η ανάλυση, η έναρξη του έργου, ή η έναρξη ενός νέου οικονομικού έτους. Τα κόστη που εμφανίζονται πριν από το t_0 , φυσικά, θα διογκωθούν σε μια ισοδύναμη t_0 αξία.

4.1.8 Η έκθεση

Σε γενικές γραμμές, οι εκθέσεις θα πρέπει να περιέχουν τα εξής:

- Μια περιγραφή της ανάγκης, του προβλήματος ή της ευκαιρίας.
- Μια περιγραφή των εναλλακτικών επιλογών με μια εξήγηση γιατί επελέγησαν και γιατί είναι δίκαιο να τις συγκρίνουμε.
- Μια δήλωση της οπτικής της ανάλυσης.
- Μια δήλωση των υποθέσεων και των σεναρίων.
- Μια ντετερμινιστική ανάλυση.
- Μια ανάλυση οφέλους-κόστους και μια ανάλυση κινδύνου.
- Μια συζήτηση για τις κοινωνικές και λοιπές μη οικονομικές επιπτώσεις.
- Μια ιεράρχηση των επιλογών.

4.2 Μέτρηση και εκτίμηση των κοστών και των οφελών

4.2.1 Εισαγωγή

Αυτό το κεφάλαιο εξηγεί πώς μετρώνται τα κόστη και τα οφέλη για την απόκτηση πληροφοριών που θα εισαχθούν στο πλαίσιο οφέλους-κόστους. Μπορεί κανείς να μάθει το γενικό πλαίσιο οφέλους-κόστους με μελέτη μιας εβδομάδας, αλλά η μέτρηση των κοστών και των οφελών είναι ένα απεριόριστο θέμα και συχνά απαιτεί ένα ευρύ φάσμα εμπειρογνωμοσύνης.

Η μέτρηση των κοστών ή οφελών και η αποτίμησή τους σε ευρώ απαιτεί πολλές διαφορετικές δεξιότητες. Για παράδειγμα, έστω η περίπτωση ενός έργου για την απορρύπανση ενός ποταμού από μια βιομηχανική εγκατάσταση. Χρειάζεται ένας βιοχημικός για να υπολογίσει την προσαύξηση της ποσότητας των ρύπων που εισέρχονται στο ποτάμι, ένας βιολόγος για να καθοριστεί τις επιπτώσεις της αλλαγής αυτής στα βακτήρια στο ποτάμι, ένας επιστήμονας από τον τομέα της υγείας για να αξιολογήσει, με τη σειρά του, τις επιπτώσεις αυτής της αλλαγής στην υγεία και τις δυνατότητες αναψυχής των κατοίκων, και, έπειτα, ένας αναλυτής οφέλους-κόστους για να εκτιμήσει σε ευρώ την αξία των οφελών αυτών για το κοινωνικό σύνολο. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο αναλυτής κάνει μόνο έναν από τους υπολογισμούς, και όχι απαραίτητως τον πιο δύσκολο.

4.2.2 Ορισμένες σημαντικές έννοιες

Ακόμη και όταν κάποιος γνωρίζει πώς να μετράει σε πρότυπες μονάδες, θα πρέπει ακόμα να είναι προσεκτικός στο τι μετράει. Ειδικότερα, η προσαυξητικότητα, οι μεταφορές, το κόστος ευκαιρίας, το επενδυτικό κόστος και η υπολειμματική αξία είναι σημαντικές έννοιες στην ανάλυση οφέλους-κόστους. Μόνο τα επαυξητικά οφέλη και κόστη που προκαλούνται από το έργο θα πρέπει να συγκρίνονται και όχι εκείνα που απλώς σχετίζονται με το έργο με κάποιο τρόπο. Για παράδειγμα, αν κάποιος έκανε μια ανάλυση οφέλους-κόστους ενός προγράμματος επιχορηγήσεων για την ενθάρρυνση των εξαγωγέων, θα πρέπει να γνωρίζει όχι μόνο τις εξαγωγές-πωλήσεις που πραγματοποιήθηκαν, αλλά συγκεκριμένα τις πωλήσεις που πραγματοποιήθηκαν και δεν θα είχαν πραγματοποιηθεί απουσία του προγράμματος.

Για να αποφευχθούν διπλές μετρήσεις, η ανάλυση πρέπει να διατηρήσει μια σταθερή οπτική. Ωστόσο, δεν είναι η μόνη απαίτηση. Η ομάδα αναλυτών χρειάζεται να κατανοήσει σε βάθος την προτεινόμενη επένδυση ώστε να είναι σε θέση να προσδιορίσει ένα συνεκτικό σύνολο με κόστη και οφέλη χωρίς διπλές μετρήσεις. Για παράδειγμα, έστω ότι εγκαθίσταται μια νέα μονάδα αποχέτευσης-επεξεργασίας. Η αξία αναψυχής του ποταμού βελτιώνεται, η αξία της γης αυξάνεται και τα προβλήματα υγείας μειώνονται. Ωστόσο, αν όλα αυτά τα αποτελέσματα υπολογίζονται ως οφέλη, υπάρχει πιθανώς διπλός υπολογισμός. Η αύξηση στην αξία της γης είναι πιθανώς ένα μέτρο των άλλων οφελών και όχι ένα πρόσθετο όφελος.

4.2.2.1 Οι μεταβιβάσεις σε σύγκριση με τα πραγματικά οφέλη και κόστη

Στην ανάλυση οφέλους-κόστους μετρώνται οι πόροι που δημιουργούνται ή καταναλώνονται. Οι πόροι που απλά μεταφέρονται από μια τσέπη σε άλλη δεν υπολογίζονται ως κόστη ή οφέλη. Για παράδειγμα, οι φόροι εισοδήματος είναι μεταβιβάσεις από την οπτική μιας χώρας. Οι φόροι μετακινούν τους πόρους σε άλλα χέρια αλλά εκτός από τις διοικητικές δαπάνες τίποτα δεν έχει καταναλωθεί.

Η οπτική καθορίζει αν μια συναλλαγή αποτελεί μεταβίβαση ή όχι. Καθορίζει κατά πόσο οι πόροι περνούν από μια τσέπη σε άλλη (μεταβίβαση), περνούν έξω από την ομάδα ή καταναλώνονται (κόστος). Από την οπτική μιας ιδιωτικής επιχείρησης, για παράδειγμα, οι φόροι εισοδήματος είναι σίγουρα ένα κόστος.

Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, οι δασμοί, οι επιδοτήσεις, οι φόροι, οι εισφορές κοινωνικής πρόνοιας και πολλά άλλα στοιχεία μπορούν να θεωρηθούν μεταβιβάσεις. Αυτό που είναι σημαντικό εδώ είναι κατά πόσο οι πόροι κερδίζονται ή χάνονται για τον ενδιαφερόμενο από την οπτική του οποίου πραγματοποιείται η ανάλυση.

4.2.2.2 Το κόστος ευκαιρίας και το εφάπαξ κόστος

Στον υπολογισμό των οφελών των δημόσιων έργων, για την ορθή αποτίμηση χρησιμοποιείται το ποσό που είναι πρόθυμοι να πληρώσουν οι καταναλωτές για την έξοδο, δηλαδή, το κόστος παραγωγού συν τους φόρους μείον τις επιδοτήσεις. Στην εκτίμηση των κοστών, η σωστή προσέγγιση είναι λιγότερο ευδιάκριτη. Ας θεωρηθούν, για παράδειγμα, οι φόροι και οι επιδοτήσεις στις ενδιάμεσες εισόδους. Οι φόροι αυξάνουν το κόστος των συντελεστών παραγωγής για τους χρήστες πάνω από την πραγματική αξία των πόρων που δαπανώνται για την παραγωγή τους, ενώ οι επιδοτήσεις έχουν το αντίθετο αποτέλεσμα. Στην εκτίμηση αυτών των κοστών, το κατάλληλο μέτρο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το αν η ζήτηση του έργου για εισόδους καλύπτεται από νέες προμήθειες, ή από εκτροπές από άλλες χρήσεις. Εάν οι εισόδοι προέρχονται από νέες προμήθειες, το σωστό μέτρο είναι η αξία των πραγματικών πόρων που δαπανήθηκαν, η οποία είναι ισοδύναμη με το ποσό που καταβάλλεται από άλλους χρήστες μείον τους φόρους συν τις επιδοτήσεις. Εάν οι εισόδοι αποκτώνται στερώντας τις από άλλες χρήσεις, το σωστό μέτρο είναι η αξία των εισόδων σε εναλλακτική χρήση, ή η τιμή του παραγωγού συν τους φόρους μείον τις επιδοτήσεις.

Το κόστος ευκαιρίας είναι η πραγματική αξία κάθε διαφυγόντα πόρου. Πρέπει να μετρηθεί ακόμη και αν δεν εμπλέκονται ρητά συναλλαγές σε μετρητά. Για παράδειγμα, αν μπορούσε κάποιος να πουλήσει τον υπολογιστή του για 1000 ευρώ, αλλά αντί αυτού τον χρησιμοποιεί σε ένα έργο, το κόστος ευκαιρίας του υπολογιστή (που υπολογίζεται σε βάρος του έργου) είναι 1000 ευρώ, αν και δεν υπάρχει καμία συναλλαγή σε μετρητά.

Ένα κόστος θεωρείται εφάπαξ εάν έχει πραγματοποιηθεί και δεν επανακτάται ή εάν έχει δεσμευθεί. Ένα εφάπαξ κόστος δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη σε μια

ενδεχόμενη ανάλυση οφέλους-κόστους, διότι δεν επηρεάζεται από την εν λόγω απόφαση. Για παράδειγμα, εάν κάποιος έχει πληρώσει 3000 ευρώ για έναν υπολογιστή, και η τιμή εμπορίου κατά το χρόνο της ανάλυσης είναι 1000 ευρώ, τότε 1000 ευρώ είναι το κόστος ευκαιρίας αν αποφασίσει να χρησιμοποιήσει τον υπολογιστή σε ένα προτεινόμενο έργο, αντί να τον πουλήσει, και τα υπόλοιπα 2000 ευρώ είναι εφάπαξ κόστος που δεν είναι πλέον σχετικό.

4.2.2.3 Εξωτερικοί παράγοντες

Θα πρέπει να γίνει μια προσπάθεια να ληφθούν υπόψη όλες οι καταναμητικές επιδράσεις σε αξιολογήσεις της αποδοτικότητας των κρατικών δαπανών, ορισμένες από τις οποίες μπορεί να είναι λιγότερο εμφανείς από ότι άλλες. Τέτοιες έμμεσες επιδράσεις μπορεί να είναι εσωτερικές (σε άμεσους φορείς στο έργο) ή εξωτερικές (σε πρόσωπα που δεν ενεργούν άμεσα στο έργο, αλλά περιλαμβάνονται στην ομάδα, η οπτική της οποίας λαμβάνεται στην ανάλυση). Ένα παράδειγμα εσωτερικών έμμεσων επιπτώσεων είναι οι διαφυγόντες μισθοί κατά την εκπαίδευση. Εξωτερικές έμμεσες επιπτώσεις (που αναφέρονται επίσης ως παράπλευρες επιπτώσεις, κοινωνικές επιπτώσεις, ή επιπτώσεις τρίτων) είναι συνήθως πράγματα όπως η ρύπανση ή η συμφόρηση. Αν αγνοηθούν τα έμμεσα κόστη και οφέλη μπορεί να οδηγηθεί κανείς σε σημαντικά λάθη στην ανάλυση.

4.2.2.4 Υπολειμματική αξία

Μια υπολειμματική αξία είναι η αξία του περιουσιακού στοιχείου στο τέλος του ορίζοντα επένδυσης. Για παράδειγμα, έστω ότι κάποιος επενδύει σε μια ιδιοκτησία προς ενοικίαση. Στο τέλος του επενδυτικού ορίζοντα, η γη εξακολουθεί να είναι ένα πολύτιμο περιουσιακό στοιχείο. Η υπολειμματική αξία είναι ένα όφελος που πρέπει να υπολογίζεται όταν αξιολογείται το έργο. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η υπολειμματική αξία είναι η αγοραία αξία του περιουσιακού στοιχείου. Ωστόσο, οι κυβερνήσεις συχνά διατηρούν εγκαταστάσεις ειδικών χρήσεων (ερευνητικά εργαστήρια, για παράδειγμα) για τις οποίες η αγοραία αξία ενδεχομένως να μην είναι καλό μέτρο. Η αξία μιας εγκατάστασης ειδικών χρήσεων μπορεί να είναι τόσο χαμηλή όσο η αγοραία αξία της γης μείον τα κόστη κατεδάφισης για να απομακρυνθούν τα κτίρια. Από την άλλη πλευρά, η πραγματική αξία μπορεί να είναι τόσο υψηλή όσο τα κόστη αντικατάστασης των κτιρίων και τη γης.

Στους υπολογισμούς της υπολειμματικής αξίας για μια ανάλυση κόστους-οφέλους, η γη και τα κτίρια συχνά αντιμετωπίζονται χωριστά. Ο αναλυτής χρησιμοποιεί ένα δείκτη για την εκτίμηση της αναμενόμενης αγοραίας αξίας της γης. Ο αναλυτής έπειτα εκτιμά την οικονομική ζωή των κτιρίων και υπολογίζει την αξία αντικατάστασης κατ' αναλογία του ποσοστού της οικονομικής ζωής που θα έχει παρέλθει μέχρι το τέλος του επενδυτικού ορίζοντα. Για παράδειγμα, έστω ότι στο t_0 μια ακίνητη ιδιοκτησία αποτελείται από τη γη αξίας ενός εκατομμυρίου ευρώ και τα κτίρια αξίας 2 εκατομμυρίων ευρώ. Σε t_{10} (ο ορίζοντας επένδυσης σε αυτή την

περίπτωση), αναμένεται η αξία της γης να έχει αυξηθεί στο 1,5 εκατομμύριο ευρώ (ονομαστικά ευρώ) και η αξία αντικατάστασης των κτιρίων να έχει αυξηθεί στα 3,5 εκατομμύρια ευρώ (ονομαστικά ευρώ). Έστω επίσης ότι 10 χρόνια είναι το 50 τοις εκατό της οικονομικής ζωής του κτιρίου. Η υπολειμματική αξία της ακίνητης ιδιοκτησίας σε t_{10} θα είναι επομένως περίπου 1,5 εκατομμύριο ευρώ (γη) συν 1,75 εκατομμύρια ευρώ (το μισό της αξίας αντικατάστασης των κτιρίων).

Διάφορα προβλήματα μπορούν να προκύψουν στις επεξεργασίες των υπολειμματικών αξιών. Ένα λάθος είναι να μετρηθεί η υπολειμματική αξία σε περιουσιακό στοιχείο που είναι ήδη στην κυριότητα κάποιου χωρίς να υπολογιστεί το αντίστοιχο εξισορροπητικό κόστος ευκαιρίας στο t_0 . Όταν το περιουσιακό στοιχείο βρίσκεται ήδη στην κυριότητα κάποιου, η πλήρης αξία του πρέπει να υπολογιστεί ως κόστος στο t_0 εάν η υπολειμματική του αξία πρόκειται να υπολογιστεί ως όφελος στο t_n .

Ένα άλλο λάθος είναι να γίνει μια συντηρητική εκτίμηση του κόστους και μια γενναιόδωρη εκτίμηση του υπολειμματικού οφέλους. Ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζεται το κόστος στο t_0 πρέπει να είναι συγκρίσιμος με τον τρόπο υπολογίζεται το όφελος στο t_n .

Ένα τρίτο πρόβλημα προκύπτει αν το ίδιο το έργο δεν έχει οριστεί σωστά. Μερικές φορές μια δευτερεύουσα συνιστώσα έχει καλή υπολειμματική αξία που επισκιάζει το κακό αποτέλεσμα των βασικών συνιστωσών. Όταν υπολογίζεται μια υπολειμματική αξία ως όφελος πρέπει το εν λόγω περιουσιακό στοιχείο να είναι στην πραγματικότητα ένα βασικό μέρος του έργου.

4.2.2.5 Γενικά διοικητικά και λειτουργικά έξοδα

Όταν ένας μεγάλος οργανισμός, όπως μια κυβέρνηση, αναλύει πολλές πιθανές επενδύσεις σε βάθος χρόνου, μπορεί να αντιμετωπίσει πρόβλημα στο να αποφασίσει πώς να μεταχειριστεί γενικές δαπάνες που δεν είναι συγκεκριμένες για ένα έργο. Τέτοιες δαπάνες μερικές φορές αποκαλούνται λειτουργικά έξοδα ή γενικά και διοικητικά έξοδα. Αυτές είναι λίγο πολύ σταθερές δαπάνες. Ένα επιπλέον έργο θα έχει ελάχιστη επίδραση. Η συνήθης πρακτική στην ανάλυση οφέλους-κόστους είναι να υιοθετηθεί η οριακή ή επαυξητική προσέγγιση στον υπολογισμό των κοστών και των οφελών, αλλά η προσέγγιση αυτή αγνοεί τα περισσότερα γενικά και λειτουργικά έξοδα του έργου. Το πρόβλημα με αυτή τη συνήθη πρακτική, ως εκ τούτου, είναι ότι είναι πολύ γενναιόδωρη στις επενδύσεις και υπερεκτιμά τα πραγματικά έσοδα. Σε ακραίες περιπτώσεις, τα λειτουργικά έξοδα δεν υπολογίζονται ποτέ και σε κανένα σημείο κατά τη διαδικασία λήψης αποφάσεων του οργανισμού.

Εάν ο οργανισμός μόνο περιστασιακά κάνει σημαντικές επενδύσεις, ίσως είναι λογικό να αγνοηθούν τα γενικά και λειτουργικά έξοδα αφήνοντάς τα στην ουσία να ενσωματωθούν στις κοινές λειτουργίες του οργανισμού. Σε αυτή την περίπτωση, είναι

λογικό να υιοθετηθεί μια προσέγγιση οριακού κόστους. Αντίθετα, αν ο οργανισμός κάνει πολλές επενδύσεις, είναι προτιμότερο να συμπεριληφθεί στα κόστη μια μέση τιμή για τα λειτουργικά έξοδα, αν και κάθε ξεχωριστή επένδυση έχει μικρή επίπτωση στην οριακή τιμή των λειτουργικών εξόδων. Αν όλες οι επενδυτικές επιλογές φέρουν τα ίδια λειτουργικά έξοδα τότε ο παράγοντας αυτός είναι μάλλον απίθανο να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την επιλογή αυτών. Ακόμα κι έτσι, είναι προτιμότερο να υπάρχει μια ρεαλιστική εικόνα των εσόδων από τις επενδύσεις, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργικών εξόδων, από το να υπάρχει μια μη ρεαλιστική, ρόδινη εικόνα.

4.2.2.6 Ασφάλιση και έκτακτες ανάγκες

Ο αναλυτής δεν πρέπει να συμπεριλάβει το κόστος για κανένα από αυτά στον πίνακα των κοστών και των οφελών, αν σκοπεύει να κάνει ανάλυση κινδύνου μέσω προσομοίωσης. Σε μια προσομοίωση, ο κίνδυνος λαμβάνεται υπόψη με τη χρήση των μεγίστων-ελαχίστων ορίων όλων των μεταβλητών του μοντέλου και με ανάθεση πιθανοτήτων σε αυτά τα όρια. Αν ο αναλυτής συμπεριλάβει τα ασφαλιστικά κόστη ή τα κόστη έκτακτης ανάγκης τότε θα τα υπολογίσει διπλά και θα υπερβάλλει ως προς τον κίνδυνο.

4.2.3 Εκτίμηση κοστών και οφελών μέσω των τιμών αγοράς

Στην ανάλυση οφέλους-κόστους, φυσιολογικά θεωρούμε τις τιμές αγοράς ως καλά μέτρα των κοστών και των οφελών μιας επένδυσης. (Όταν οι τιμές αγοράς δεν υπάρχουν σε χρησιμοποιήσιμη μορφή, τότε ο αναλυτής πρέπει να τις κατασκευάσει). Συχνά, ωστόσο, η τιμή αγοράς είναι μόνο ένα κατά προσέγγιση μέτρο ενός κόστους ή οφέλους. Αν κάποιος αγοράσει ένα μήλο για 1 ευρώ, για παράδειγμα, το όφελος για αυτόν από το μήλο είναι τουλάχιστον 1 ευρώ αλλιώς δεν θα το είχε αγοράσει. Σαφώς, όμως, το όφελος θα μπορούσε να είναι υψηλότερο. Το μήλο θα μπορούσε να αξίζει 1,5 ευρώ για εκείνον, δηλαδή θα ήταν πρόθυμος να πληρώσει 1,5 ευρώ εάν ήταν απαραίτητο. Αν πρέπει να πληρώσει μόνο 1 ευρώ, τότε έχει ένα συνολικό όφελος των 1.5 ευρώ, με κόστος 1 ευρώ, και ένα πλεόνασμα 0,5 ευρώ. Επομένως, όταν χρησιμοποιούνται οι τιμές αγοράς ως μέτρα των οφελών, αγνοείται το καταναλωτικό πλεόνασμα, το οποίο μπορεί να είναι σημαντικό σε ορισμένες περιπτώσεις.

4.2.4 Εκτίμηση κοστών και οφελών όταν οι τιμές αγοράς δεν είναι καλές

Όταν οι τιμές αγοράς υπάρχουν, αλλά είναι διαστρεβλωμένες για κάποιο λόγο, ο αναλυτής πρέπει να εκτιμήσει ποιες θα ήταν οι τιμές ελλείψει των διαστρεβλώσεων και στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει αυτές τις προσαρμοσμένες τιμές αγοράς (μερικές φορές αποκαλούνται κοινωνικές τιμές ή πραγματικές τιμές). Όταν δεν υπάρχει αγορά για το αγαθό ή τη συγκεκριμένη υπηρεσία, δεν υπάρχουν τιμές αγοράς

διαστρεβλωμένες ή μη. Σε αυτή την περίπτωση, ο αναλυτής πρέπει να ξεκινήσει από τις πρώτες αρχές, χρησιμοποιώντας τις έννοιες του πλεονάσματος καταναλωτή και του πλεονάσματος παραγωγού που αναφέρθηκαν παραπάνω για να υπολογίσει τις τιμές για τα κόστη και τα οφέλη.

Το πόσο σημαντικές είναι οι διαστρεβλώσεις των τιμών εξαρτάται από την οπτική της ανάλυσης οφέλους-κόστους. Η πραγματική αξία έχει νόημα μόνο όταν κάποιος γνωρίζει την οπτική. Για παράδειγμα, όταν μια ιδιωτική εταιρεία αντιμετωπίζει τις τιμές αγοράς για τα έξοδά της, οι εν λόγω τιμές αγοράς είναι ένα καλό μέτρο των πραγματικών εξόδων για την εταιρεία. Δεν έχει σημασία για την εταιρεία αν οι τιμές της αγοράς είναι διαστρεβλωμένες ή όχι. Για τον αναλυτή όμως που υιοθετεί την οπτική της χώρας στην οποία εδρεύει η εταιρεία, ίσως έχει. Από μία οπτική, οι τιμές είναι καλά μέτρα της πραγματικής αξίας, από μια άλλη οπτική, δεν είναι.

Σε αναλύσεις οφέλους-κόστους που διεξάγονται για την κυβέρνηση μιας χώρας, η χώρα στο σύνολό της είναι η πιο σημαντική οπτική για τον αναλυτή. Αυτό απαιτεί, ο αναλυτής να χρησιμοποιήσει τις κοινωνικές τιμές (μερικές φορές αποκαλούμενες και ως σκιάδεις τιμές) και όχι τις τιμές αγοράς, εάν οι τιμές αγοράς είναι διαστρεβλωμένες. Τέτοιες κοινωνικές τιμές μπορεί να διαφέρουν ουσιαστικά από τις τιμές αγοράς σε περιπτώσεις όπως οι ακόλουθες:

- όταν το νόμισμα δεν έχει εκτιμηθεί σωστά εξαιτίας εξωτερικού ελέγχου του συναλλάγματος
- όταν τα επίπεδα μισθών διατηρούνται πλασματικά υψηλά εξαιτίας των κανόνων συνδικαλιστικών φορέων ή της νομοθεσίας, παρά την ανεργία
- όταν υπάρχουν αντί-ανταγωνιστικές συνθήκες, μονοπώλια ή μονοψώνια (μόνο ένας αγοραστής)
- όταν οι φόροι ή τα τέλη εφαρμόζονται απευθείας στο αγαθό ή την υπηρεσία, όπως στους φόρους προστιθέμενης αξίας
- όταν η κυβέρνηση ρυθμίζει ή με άλλο τρόπο ελέγχει ή επιδοτεί τις τιμές

4.3 Χρονικές αξίες

4.3.1 Η σημασία του χρόνου

Τα κόστη και τα οφέλη είναι διασκορπισμένα μέσα στο χρόνο. Το γεγονός αυτό έχει σημασία για δύο λόγους. Πρώτον, οι άνθρωποι προτιμούν να κάνουν τις πληρωμές αργότερα και να λαμβάνουν τα οφέλη νωρίτερα. Το χρηματοπιστωτικό σύστημα είναι χτισμένο σε αυτή τη βασική χρονική προτίμηση. Υπάρχει μείωση της αγοραστικής δύναμης αν το εισόδημα αναβληθεί μέχρι μία μελλοντική ημερομηνία ή τα έξοδα πληρωθούν από νωρίς. Δεύτερον, η αξία της μονάδας μέτρησης αυτής καθ'

αυτής αλλάζει στο χρόνο λόγω του πληθωρισμού που οδηγεί σε μείωση της αγοραστικής δύναμης του νομίσματος.

Αυτοί οι δύο παράγοντες, ο πληθωρισμός και η χρονική προτίμηση, είναι ανεξάρτητοι. Ακόμα κι αν δεν υπήρχε καμία αλλαγή στην αγοραστική δύναμη ενός ευρώ, θα εξακολουθούσε κανείς να προτιμά να κάνει τις πληρωμές αργότερα και να λαμβάνει τα οφέλη νωρίτερα. Ο αναλυτής οφέλους-κόστους πρέπει, επομένως, να κάνει δύο ξεχωριστές προσαρμογές στα ποσά ταμειακών ροών ώστε να τα μετατρέψει σε πρότυπες μονάδες αξίας που μπορούν να προστεθούν ή να αφαιρεθούν. Η πρώτη προσαρμογή αφορά τις αλλαγές στην αγοραστική δύναμη του ευρώ, και η δεύτερη περιλαμβάνει προεξόφληση ώστε να αντανakλά χρονικές προτιμήσεις.

4.3.2 Πληθωρισμός, ονομαστικά ευρώ και σταθερά ευρώ

Τα κόστη και τα οφέλη σε όλες τις περιόδους θα πρέπει να καταγράφονται σε πίνακα αρχικά σε ονομαστικά ευρώ για τρεις λόγους. Πρώτον, αυτή είναι η μορφή στην οποία τα οικονομικά στοιχεία είναι συνήθως διαθέσιμα. Δεύτερον, οι προσαρμογές, όπως οι φορολογικές προσαρμογές, γίνονται πολύ εύκολα και με ακρίβεια σε ονομαστικά ευρώ. Τέλος, η εργασία σε ονομαστικά ευρώ επιτρέπει στον αναλυτή να κατασκευάσει μια ρεαλιστική εικόνα σε βάθος χρόνου, λαμβάνοντας υπόψη τις μεταβολές των σχετικών τιμών.

Τα ονομαστικά ευρώ δεν έχουν συγκεκριμένη αγοραστική δύναμη. Μερικές φορές ονομάζονται και ευρώ προϋπολογισμού ενός έτους ή τρέχοντα ευρώ. Είναι απλώς η ονομαστική αξία του νομίσματος που καταβάλλεται ή λαμβάνεται σε εκείνη την περίοδο. Δεν μπορούν να αθροιστούν εάν εμφανίζονται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές, επειδή δεν είναι σε πρότυπες μονάδες αγοραστικής δύναμης. Θεωρητικά, τα ονομαστικά ευρώ μπορούν μόνο να προστεθούν ή να αφαιρεθούν εάν εμφανίζονται την ίδια στιγμή. Στην πράξη, είναι αποδεκτό να προστεθούν και να αφαιρεθούν ονομαστικά ευρώ που εμφανίζονται εντός της ίδιας περιόδου, εφόσον η περίοδος αυτή είναι μικρή (συνήθως ένα έτος), αλλά δεν είναι αποδεκτό να γίνουν προσθέσεις και αφαιρέσεις μεταξύ περιόδων.

Μόλις ο αναλυτής βεβαιωθεί ότι οι πίνακες κοστών και οφελών είναι πλήρεις και ακριβείς, είναι καλή ιδέα να μετατρέψει όλα τα στοιχεία, ή τουλάχιστον τη γραμμή καθαρών ταμειακών ροών, σε σταθερά ευρώ πριν προχωρήσει σε υπολογισμούς (τα σταθερά ευρώ έχουν σταθερή αγοραστική δύναμη). Για να γίνει αυτό, πρέπει να επιλεγεί ένα χρονικό σημείο αναφοράς στο οποίο να εκφραστούν οι τιμές σε σταθερά ευρώ. Το σημείο αυτό μπορεί να είναι οποιαδήποτε χρονική στιγμή, αλλά συχνά είναι βολικό να χρησιμοποιείται το t_0 , το οποίο αντιστοιχεί στην έναρξη της περιόδου επένδυσης. Η επιλογή του ίδιου χρονικού σημείου τόσο για τις μετατροπές σε σταθερά ευρώ, όσο και για τις παρούσες αξίες, είναι η καλύτερη αλλά δεν είναι απαραίτητη. Κατά την μετατροπή σε σταθερά ευρώ δεν πρέπει να αλλοιώνονται ή να χάνονται οι πίνακες σε ονομαστικά ευρώ. Πρέπει είναι ορατοί ανά πάσα στιγμή στην έκθεση οφέλους-κόστους.

Αν η ανάλυση οφέλους-κόστους είναι αναδρομική, η μετατροπή από ονομαστικά σε σταθερά ευρώ είναι απλή και ακριβής επειδή ο πραγματικός ρυθμός πληθωρισμού είναι γνωστός. Αν η ανάλυση οφέλους-κόστους είναι προοπτική, τότε θα χρειαστούν προβλέψεις για τον πληθωρισμό. Αυτές οι προβλέψεις δεν είναι εύκολο να βρεθούν, και τείνουν ταχύτατα να γίνουν πιο αβέβαιες όσο μακρύτερα στο μέλλον προβλέπουν. Στην περίπτωση αυτή, όπως και σε άλλες περιπτώσεις όπου οι τιμές δεδομένων είναι αβέβαιες, η ανάλυση ευαισθησίας και η ανάλυση κινδύνου καθίστανται σημαντικά εργαλεία.

Κατά την επιλογή του δείκτη πληθωρισμού που θα χρησιμοποιηθεί για τη μετατροπή σε ευρώ σταθερής αγοραστικής δύναμης, πρέπει κανείς να αναρωτηθεί: Σταθερή αγοραστική δύναμη για ποιον; Κάθε δείκτης πληθωρισμού βασίζεται σε μεταβολές των τιμών για ένα συγκεκριμένο καλάθι αγαθών και υπηρεσιών, και το καλάθι αυτό, κανονικά, καθορίζεται από τις συνήθειες αγορές μια συγκεκριμένης ομάδας ανθρώπων. Ο δείκτης που θα επιλεγεί θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν ευρύτερος. Συνήθως, ότι πιο κοντινό σε ένα γενικό δείκτη τιμών που καλύπτει τα πάντα είναι ο έμμεσος δείκτης τιμών. Αλλά ακόμα και ο έμμεσος δείκτης τιμών δεν είναι η τελευταία λέξη στην αγοραστική δύναμη, στις περιπτώσεις εκείνες όπου οι πολίτες αγοράζουν πολλά αγαθά και υπηρεσίες από ξένες πηγές. Οι αναλυτές οφέλους-κόστους συχνά χρησιμοποιούν στατιστικούς δείκτες τιμών καταναλωτή για τη μετατροπή ονομαστικών ευρώ σε σταθερά. Η επιλογή αυτή είναι ικανοποιητική, αν η ομάδα αναφοράς είναι οι καταναλωτές εν γένει. Σε ορισμένες περιπτώσεις, δεν θα είναι. Ένας οργανισμός που διενεργεί δημοσιονομική ανάλυση για μια πιθανή επένδυση θα χρειαστεί έναν δείκτη πληθωρισμού που να αντανακλά τις δικές του χαρακτηριστικές αγορές. Το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας, για παράδειγμα, κατασκευάζει το δικό του δείκτη για τις μετατροπές από ονομαστικά σε σταθερά ευρώ επειδή το ασυνήθιστο μείγμα των αγορών του, δεν αντανακλάται σε κανένα πρότυπο δείκτη. Μόλις επιλέγει ένας κατάλληλος δείκτης του πληθωρισμού, τότε μπορούν να υπολογιστούν τα σταθερά ευρώ. Αυτό το κομμάτι είναι απλό.

Στην προοπτική ανάλυση, οι αναλυτές συχνά υποθέτουν ένα σταθερό ρυθμό πληθωρισμού (όπως εκτιμάται χρησιμοποιώντας έναν μέσο ρυθμό). Αυτό δεν είναι καλή ιδέα για τα πρώτα χρόνια της επένδυσης, όπου ο πληθωρισμός μπορεί να προβλεφθεί αρκετά καλά. Για μια μεγαλύτερη χρονική περίοδο, ωστόσο, οι προβλέψεις για τον πληθωρισμό γίνονται σε μεγάλο βαθμό ανούσιες, έτσι η υπόθεση ενός μέσου μελλοντικού ρυθμού πληθωρισμού είναι η καλύτερη επιλογή. Η ανάπτυξη εκτιμήσεων για έναν μέσο μελλοντικό ρυθμό πληθωρισμού, ωστόσο, είναι δουλειά για έναν ειδικό.

Οι μηχανισμοί προσαρμογής των μελλοντικών αξιών σε παρούσες αξίες, και το αντίστροφο, είναι απλοί. Οι τιμές αυτές συνδέονται μέσω ανατοκισμού των τόκων. Οι τόκοι ανατοκίζονται όταν οι τόκοι που αποδίδει το αρχικό κεφάλαιο γίνονται μέρος του κεφαλαίου στην αρχή της δεύτερης περιόδου ανατοκισμού. Για παράδειγμα, αν κάποιος επενδύει 100 ευρώ με 9 τοις εκατό επιτόκιο το χρόνο, τότε στο τέλος ενός έτους η επένδυση θα αξίζει $100 \times (1 + 0,09) = 109$ ευρώ. Ομοίως, στο τέλος δύο ετών, t_2 , θα έχει αξία $100 \times (1 + 0,09) \times (1 + 0,09)$ ευρώ. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο

όρος σε παρένθεση επαναλαμβάνεται μία φορά για κάθε περίοδο που παρέρχεται. Στη γενική μορφή, στο τέλος n ετών, t_n , η επένδυση θα αξίζει $100 \times (1 + 0,09)^n$ ευρώ.

Η σχέση μεταξύ σταθερών ευρώ και ονομαστικών ευρώ είναι η ίδια. Ξεκινώντας με ένα ποσό σε σταθερά ευρώ στο t_0 , για τον υπολογισμό του ισοδύναμου ποσού σε ονομαστικά ευρώ ποσό στο t_n χρησιμοποιείται ο τύπος:

$$N = C (1 + i)^n \quad [1]$$

όπου N είναι το ποσό σε ονομαστικά ευρώ (€): C είναι το ίδιο ποσό σε σταθερά ευρώ (€): i είναι ο ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού (%): και n είναι ο αριθμός των περιόδων ανάμεσα στο t_0 και την πραγματική χρονική στιγμή εμφάνισης του κόστους ή του οφέλους, t_n . Στην ανάλυση οφέλους-κόστους ωστόσο, ο αναλυτής συχνά εργάζεται προς την αντίθετη κατεύθυνση - δηλαδή, γνωρίζει το ποσό σε ονομαστικά ευρώ που αντιστοιχεί σε κάποιο κόστος ή όφελος που θα εμφανιστεί κάποια στιγμή στο μέλλον, και πρέπει να υπολογίσει το ισοδύναμο ποσό σε σταθερά ευρώ για μια προηγούμενη χρονική στιγμή, όπως t_0 . Σε αυτή την περίπτωση, χρησιμοποιείται ο παρακάτω τύπος:

$$C = N / (1 + i)^n \quad [2]$$

όπου C είναι το ποσό σε σταθερά ευρώ (€): N είναι το ίδιο ποσό σε ονομαστικά ευρώ (€): i είναι ο ετήσιος ρυθμός πληθωρισμού (%): και n είναι ο αριθμός των περιόδων ανάμεσα στο t_0 και την πραγματική χρονική στιγμή εμφάνισης του κόστους ή του οφέλους, t_n . Φυσικά, τα επιτόκια που αναγείρονται δεν είναι πάντα βολικά ως προς την περίοδο που εξετάζεται. Για παράδειγμα, ο τόκος θα μπορούσε να ανατοκίζεται σε ημερήσια, μηνιαία ή τριμηνιαία βάση. Για να βρεθεί το αποδοτικό ετήσιο επιτόκιο (effective annual interest rate- EAR), δεδομένου ενός επιτοκίου που αναφέρεται σε μικρότερο χρονικό διάστημα, χρησιμοποιείται ο ακόλουθος τύπος:

$$EAR = (1 + r / m)^m - 1 \quad [3]$$

όπου EAR είναι το αποδοτικό ετήσιο επιτόκιο (%): r είναι το αναφερόμενο επιτόκιο (%): και m είναι ο αριθμός των φορών που ανατοκίζονται οι τόκοι ανά έτος.

Το EAR είναι επίσης διαθέσιμο από τυποποιημένους πίνακες και υπάρχει ως συνάρτηση σε πολλά προγράμματα λογισμικού για υπολογιστικά φύλλα.

4.3.3 Μεταβολές των σχετικών τιμών

Δυστυχώς, είναι κοινό στην ανάλυση οφέλους-κόστους να παραμελούνται οι μεταβολές των σχετικών τιμών κατά τη διάρκεια ζωής του έργου. Ένα ακραίο παράδειγμα είναι όταν ο αναλυτής κατασκευάζει ένα χαρακτηριστικό έτος των ταμειακών ροών και απλά φουσκώνει όλες τις τιμές εισόδου και εξόδου κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό για καθένα από τα επόμενα έτη. Αυτή η συντόμευση αγνοεί όχι μόνο τις μεταβολές των σχετικών τιμών, αλλά και αλλαγές στη σύνθεση των εισόδων και εξόδων από έτος σε έτος. Σε γενικές γραμμές, η διαδικασία αυτή δεν είναι αποδεκτή.

Μια συνεπής αντιμετώπιση του πληθωρισμού και των μεταβολών των σχετικών τιμών είναι η ακόλουθη:

1. Εκτίμηση των μελλοντικών μεταβολών των σχετικών τιμών για κάθε είσοδο και έξοδο για κάθε περίοδο κατά τη διάρκεια της ζωής του έργου.
2. Εκτίμηση της σκιάδους τιμής του συναλλάγματος εάν συμπεριλαμβάνονται εισαγωγές και εξαγωγές.
3. Απόκτηση εκτιμήσεων για τις αναμενόμενες ετήσιες μεταβολές του γενικού επιπέδου τιμών (κοινώς ονομάζεται πληθωρισμός).
4. Υπολογισμός της ονομαστικής τιμής κάθε εισόδου και εξόδου για κάθε έτος του έργου, χρησιμοποιώντας τις δύο αυτές εκτιμήσεις.
5. Κατασκευή του πρώτου ολοκληρωμένου πίνακα κοστών και οφελών σε ονομαστικά ευρώ, χρησιμοποιώντας τις τιμές που εκτιμώνται παραπάνω.
6. Διενέργεια οποιωνδήποτε προσαρμογών σε ταμειακές ροές που πρέπει να υπολογιστούν σε ονομαστικά ευρώ (όπως προσαρμογές για φόρους ή πληρωμές δανείου και προσαρμογές στο απόθεμα των μετρητών, το οποίο μερικές φορές ονομάζεται κεφάλαιο κίνησης). Αυτό δίνει τον πίνακα ταμειακών ροών.
7. Ελάττωση, κατά τον δείκτη τιμών, όλων των στοιχείων στην κατάσταση ταμειακών ροών για κάθε έτος. Αυτό δίνει τον πίνακα κοστών και οφελών σε σταθερά ευρώ που αποτελεί την βάση για όποια περαιτέρω ανάλυση.

4.3.4 Μελλοντικές και παρούσες αξίες

Ακόμα και όταν ο πίνακας των κοστών και οφελών είναι σε σταθερά ευρώ, τα στοιχεία δεν είναι ακόμη εκφρασμένα σε μια πρότυπη μονάδα. Τα σταθερά ευρώ έχουν σταθερή αγοραστική δύναμη, αλλά έχει διαφορά αν αυτή είναι τρέχουσα αγοραστική δύναμη ή μελλοντική αγοραστική δύναμη. Για να γίνουν τα κόστη και τα οφέλη πλήρως συγκρίσιμα, πρέπει να μετατραπούν οι τιμές τους, στις διάφορες χρονικές στιγμές, σε τιμές σε ένα συγκεκριμένο σημείο στο χρόνο. Παρούσες αξίες είναι αξίες σε ευρώ που είναι τυποποιημένες όχι μόνο ως προς τη σταθερή αγοραστική δύναμη, αλλά και ως προς τη στιγμή της εμφάνισης.

Για να γίνει η μετατροπή σε παρούσες αξίες, απαιτείται ένα προεξοφλητικό επιτόκιο που να αντανακλά την χρονική προτίμηση της ομάδας αναφοράς. Πόση αξία έχει να ληφθεί ένα όφελος τώρα αντί σε κάποιο μελλοντικό χρόνο; Στις αναλύσεις κόστους-οφέλους που διενεργούνται από την κυβέρνηση, η επιλογή του προεξοφλητικού επιτοκίου έχει ιδιαίτερη αξία. Οι συνήγοροι ενός έργου τείνουν να επιχειρηματολογούν ενάντια στα υψηλά προεξοφλητικά επιτόκια, επειδή κάνουν τα έργα να φαίνονται κακά (τα οφέλη τείνουν να εμφανίζονται αργότερα από τα κόστη, επομένως, τα υψηλά προεξοφλητικά επιτόκια τείνουν να μειώνουν τα οφέλη περισσότερο από τα κόστη).

Μόλις έχει επιλεγεί το προεξοφλητικό επιτόκιο, ο υπολογισμός της παρούσας αξίας από τη μελλοντική αξία και το αντίστροφο είναι απλός. Ο τύπος είναι παρόμοιος με την εξίσωση [2] για την προσαρμογή στον πληθωρισμό:

$$ΠΑ = MA / (1 + k)^n \quad [4]$$

όπου ΚΑ είναι η παρούσα αξία στο t_0 (€): ΜΑ είναι η μελλοντική αξία στο t_n (€): k είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο (%): και n είναι ο αριθμός των περιόδων μεταξύ t_0 και t_n .

4.3.5 Προεξοφλητικά επιτόκια

Είναι σημαντικό να κατανοηθεί ότι το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο εξαρτάται εξ ολοκλήρου από την οπτική που υιοθετείται κατά την ανάλυση και ότι η οπτική αυτή πρέπει να αναφέρεται ρητά. Αν, για παράδειγμα, η οπτική είναι αυτή μιας συγκεκριμένης ομάδας ανθρώπων, τότε το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο θα είναι κάποιο που θα αντανακλά την χρονική προτίμηση των μελών της ομάδας αυτής. Η έρευνα δείχνει ότι αν τα μέλη της ομάδας αναφοράς είναι φτωχά, το προεξοφλητικό επιτόκιο που αντανακλά τη χρονική τους προτίμηση, πιθανώς να είναι υψηλό - θα εκτιμήσουν ιδιαίτερα άμεσα οφέλη, επειδή έχουν βασικές ανάγκες που δεν ικανοποιούνται. Το κόστος δανεισμού μπορεί να μην προσεγγίζει το προεξοφλητικό επιτόκιο τους (αντίθετα με την περίπτωση μιας εταιρείας), αν η πρόσβασή τους στις πιστώσεις είναι περιορισμένη ή διαστρεβλωμένη.

Σε αντίθεση με τα περισσότερα άτομα και τις οργανώσεις, οι κυβερνήσεις συχνά υιοθετούν δύο διαφορετικές οπτικές στην αξιολόγηση επενδύσεων - τη δημοσιονομική οπτική (είναι το έργο καλό από τη στενή δημοσιονομική οπτική της κυβέρνησης;) και την κοινωνική οπτική (είναι το έργο καλό για τη χώρα;). Από τις δύο αυτές οπτικές, τα προεξοφλητικά επιτόκια μπορεί να είναι αρκετά διαφορετικά.

4.3.6 Στρατηγικές επιπτώσεις των υψηλών και χαμηλών προεξοφλητικών επιτοκίων

Η επιλογή του προεξοφλητικού επιτοκίου είναι εξαιρετικά σημαντική. Έχει μια ισχυρή (αν και κρυφή) επιρροή στην κατεύθυνση της οργάνωσης.

Ένα χαμηλό προεξοφλητικό επιτόκιο είναι ευνοϊκό για τα ακόλουθα:

- Ένα ενεργό επενδυτικό πρόγραμμα, επειδή φαίνεται φθηνό.
- Εφάπαξ αγορά περιουσιακών στοιχείων.
- Πολλά και μεγαλύτερα έργα και προγράμματα.
- Έργα των οποίων τα οφέλη μπορεί να είναι μακροπρόθεσμα.

Ένα υψηλό προεξοφλητικό επιτόκιο είναι ευνοϊκό για τα ακόλουθα:

- Ένα επιφυλακτικό πρόγραμμα κεφαλαιακών επενδύσεων.
- Μισθώσεις και άλλων ειδών επιλογές καθυστερημένης αποπληρωμής.
- Βραχυπρόθεσμο, ευέλικτο σχεδιασμό.
- Λύσεις υψηλής έντασης εργατικού δυναμικού και όχι κεφαλαίου.

4.3.7 Το προεξοφλητικό επιτόκιο ως μεταβλητή κινδύνου

Τα περισσότερα έργα δείχνουν καλά με προεξοφλητικό επιτόκιο 5 τοις εκατό και φτωχά με προεξοφλητικό επιτόκιο 15 τοις εκατό. Ένα αξιόπιστο εύρος για το κοινωνικό προεξοφλητικό επιτόκιο είναι κανονικά περίπου 8-12 τοις εκατό ετησίως (για την ανάλυση κινδύνου), με πιθανότερη τιμή το 10 τοις εκατό ετησίως.

Επειδή υπάρχει σχετική αβεβαιότητα ως προς τη σωστή τιμή του προεξοφλητικού επιτοκίου, θα πρέπει αυτό να συμπεριληφθεί ως μεταβλητή κινδύνου στον πίνακα παραμέτρων μιας ανάλυσης οφέλους-κόστους και κινδύνου που κάνει χρήση της προσομοίωσης. Αυτό καθιστά λιγότερο σημαντική την εστίαση σε μια ακριβή τιμή του προεξοφλητικού επιτοκίου και δίνει μεγαλύτερη έμφαση στον προσδιορισμό του πιθανού εύρους τιμών του προεξοφλητικού επιτοκίου και στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων της οικονομικής προσομοίωσης.

4.4 Κανόνες απόφασης

Ένας κανόνας απόφασης αποφαίνεται αν μια επένδυση αξίζει τον κόπο και αν μία επένδυση είναι καλύτερη από μια άλλη. Εξετάζεται πως χρησιμοποιούνται οι κανόνες απόφασης με ντετερμινιστικά δεδομένα - δηλαδή, αγνοείται η αβεβαιότητα στα δεδομένα.

4.4.1 Καθαρή παρούσα αξία

Η ΚΠΑ είναι η παρούσα αξία όλων των οφελών, προεξοφλημένη με το κατάλληλο προεξοφλητικό επιτόκιο, μείον την παρούσα αξία όλων των κοστών, προεξοφλημένη με τον ίδιο επιτόκιο. Μια ΚΠΑ είναι πάντοτε χαρακτηριστική ενός συγκεκριμένου χρονικού σημείου, γενικά t_a , ο χρόνος της ανάλυσης, ή t_0 η έναρξη του έργου.

Ο τύπος για τον υπολογισμό της καθαρής παρούσας αξίας είναι ο εξής:

ΚΠΑ = αρχικό κόστος επένδυσης + το άθροισμα των παρούσων αξιών των κοστών και των οφελών για κάθε περίοδο εντός του ορίζοντα επένδυσης. [5]

Η ΚΠΑ μπορεί να υπολογιστεί με διάφορους τρόπους. Προφανώς, ο αναλυτής θα μπορούσε να υπολογίσει την καθαρή παρούσα αξία των οφελών και την ΚΠΑ των κοστών χωριστά και στη συνέχεια να τις αφαιρέσει. Συχνότερα, ο αναλυτής αφαιρεί τα κόστη από τα οφέλη σε κάθε περίοδο, δίνοντας μια γραμμή καθαρής ταμειακής ροής, και έπειτα προεξοφλεί την καθαρή ταμειακή ροή για να δώσει την ΚΠΑ. Η αριθμητική της τελευταίας αυτής διαδικασίας είναι απλούστερη, αλλά, ακόμα πιο σημαντικό είναι ότι η καθαρή ταμειακή ροή εμπεριέχει από μόνη της χρήσιμη πληροφορία για τα διοικητικά στελέχη. Πολλά έργα και επιχειρήσεις με θετική ΚΠΑ έχουν αποτύχει λόγω προβλημάτων των ταμειακών ροών.

Για παράδειγμα, αν η αρχική επένδυση είναι 100 ευρώ και υπάρχουν 70 ευρώ οφέλη και 25 ευρώ κόστη για κάθε ένα από 3 έτη, και το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι 10 τοις εκατό ετησίως, τότε η ΚΠΑ θα είναι:

$$\begin{aligned} \text{ΚΠΑ} &= -100 + (70 - 25) / (1 + 0.1)^1 + (70 - 25) / (1 + 0.1)^2 + (70 - 25) / (1 + 0.1)^3 \\ &= -100 + 40,91 + 37,19 + 33,81 \\ &= 11,91 \text{ ευρώ} \end{aligned}$$

Αυτός ο τύπος ακολουθεί τη λογιστική σύμβαση που αναφέρθηκε προηγουμένως: δηλαδή, όλα τα κόστη και τα οφέλη υποτίθεται ότι εμφανίζονται στο τέλος της περιόδου τους, εκτός από τις μεγάλες αρχικές δαπάνες, οι οποίες εμφανίζονται στο t_0 και δεν προεξοφλούνται.

4.4.1.1 Καθαρή παρούσα αξία και νεκρό σημείο

Μια ΚΠΑ ίση με μηδέν δεν συνεπάγεται νεκρό σημείο, με τη συνήθη έννοια κατά την οποία τα κόστη ισούνται με τα οφέλη. Η ΚΠΑ αντιστοιχεί περισσότερο σε υπερβάλλον κέρδος παρά σε κέρδος. Αν ένα έργο έχει μηδενική ΚΠΑ, το έργο αποφέρει κέρδη ίσα με το κανονικό ποσοστό απόδοσης (που φυσικά ισούται με το προεξοφλητικό επιτόκιο). Για παράδειγμα, εάν ένα έργο αποφέρει κέρδη 10 τοις εκατό ετησίως και οι ταμειακές ροές του προεξοφλούνται κατά 10 τοις εκατό ετησίως, το αποτέλεσμα θα είναι μηδενική ΚΠΑ.

Η ΚΠΑ αξιολογείται όχι επειδή αποφαίνεται αν το έργο βρίσκεται στο νεκρό σημείο, αλλά επειδή αποφαίνεται αν αξίζει τον κόπο να γίνει το έργο, αντί να διατεθούν στην κανονική εναλλακτική επένδυση (που αποφέρει κέρδη 10% ετησίως).

4.4.2 Δύο ουσιώδεις κανόνες απόφασης

Πολλά έργα έχουν σύνθετα σχέδια κοστών και οφελών σε βάθος χρόνου, και επιβάλλεται να χρησιμοποιηθεί μια αναλυτική μέθοδος για να καθοριστεί ποιο έργο είναι προτιμητέο. Απαιτούνται κανόνες που θα καθοδηγήσουν την απόφαση. Έχουν προταθεί πολλοί κανόνες απόφασης. Ορισμένοι λειτουργούν καλά μόνο σε ειδικές περιπτώσεις ενώ άλλοι είναι επιρρεπείς σε λάθη. Μόνο δύο κανόνες είναι με συνέπεια ακριβείς και αξιόπιστοι. Αυτοί δίνονται παρακάτω.

Περίπτωση 1: Ένα έργο, απεριόριστος προϋπολογισμός.

Κανόνας απόφασης 1: Δεν αναλαμβάνονται έργα με αρνητική ΚΠΑ, εκτός αν υπάρχει πρόθεση να χαθούν χρήματα για την επίτευξη ενός μη-οικονομικού σκοπού.

	<u>NPV</u>	<u>Decision</u>
Project A	+\$3	Accept
Project B	+\$0	Indifferent
Project C	-\$1	Reject

Σχήμα 4.3: Παράδειγμα εφαρμογής κανόνα απόφασης 1

Περίπτωση 2: Εναλλακτικά έργα, περιορισμένος προϋπολογισμός.

Κανόνας απόφασης 2: Αν υπάρχει δυνατότητα επιλογής μεταξύ εναλλακτικών έργων, επιλέγεται αυτό που μεγιστοποιεί τη συνολική ΚΠΑ.

4.4.2.1 Το πρόβλημα της ανεξαρτησίας από το μέγεθος της επένδυσης

Οι άνθρωποι είναι γενικά άνετοι με την ιδέα ότι ένα έργο με ΚΠΑ ίση με -27 € είναι μη αποδεκτό, αλλά είναι λιγότερο άνετοι με την ιδέα ότι το σχέδιο B, του οποίου η καθαρή παρούσα αξία είναι $+3 \text{ €}$, είναι πάντα προτιμότερο από ένα έργο A, του οποίου η καθαρή παρούσα αξία είναι $+2 \text{ €}$, ανεξαρτήτως του ποσού που επενδύεται σε κάθε ένα. Ο λόγος παραπέμπει σε προηγούμενη αναφορά μας ότι η ΚΠΑ είναι υπερβάλλον κέρδος και όχι κέρδος.

Ένα απλό παράδειγμα για μια περίοδο θα καταστήσει σαφές για ποιο λόγο θα πρέπει να προτιμάται πάντα η μεγαλύτερη ΚΠΑ. Το κλειδί είναι να συνειδητοποιήσει κανείς τι συμβαίνει όταν τυποποιείται το επίπεδο επένδυσης, όταν δηλαδή ληφθεί υπόψη τι συμβαίνει στο κεφάλαιο που απομένει, αν επιλεγεί η μικρότερη επένδυση.

Παράδειγμα 1:

Έστω ότι ένα έργο A απαιτεί μια επένδυση ύψους 100 € και ένα έργο B, μια επένδυση ύψους 150 € . Εάν κάποιος επενδύσει στο έργο A αντί του B, τότε έχει ένα αχρησιμοποίητο υπόλοιπο 50 € , το οποίο αποφέρει κέρδος ίσο με το κανονικό ποσοστό απόδοσης εάν επενδυθεί κάπου αλλού. Αυτό το υπόλοιπο, όμως, έχει μηδενική ΚΠΑ (αποφέρει κέρδος ίσο με το ποσοστό απόδοσης, έστω 10 τοις εκατό, όσο είναι το επιτόκιο που χρησιμοποιήθηκε για να προεξοφληθεί το υπόλοιπο αυτό σε παρούσα αξία). Επομένως, εάν επιλέξει το έργο A, έχει ένα σύνολο 100 € που αποφέρουν κέρδος 10 τοις εκατό συν μια ΚΠΑ ίση με 2 € , και έχει επίσης 50 € που αποφέρουν κέρδος ίσο με το κανονικό ποσοστό απόδοσης. Εάν επιλέξει το έργο B,

ομοίως, έχει 150 € που αποφέρουν κέρδος ίσο με το κανονικό ποσοστό απόδοσης συν μια ΚΠΑ ίση με 3 €.

Το έργο Α αποφέρει κέρδος ίσο με $(10\% \text{ των } 100 \text{ €} + 10\% \text{ των } 50 \text{ €}) + 2 \text{ €}$

Το έργο Β αποφέρει κέρδος ίσο με $(10\% \text{ των } 150 \text{ €}) + 3 \text{ €}$

Οι αριθμοί στις παρενθέσεις θα είναι οι ίδιοι για τα έργα Α και Β ανεξάρτητα από το μέγεθος της επένδυσης: μόνο στην ΚΠΑ θα φανούν οι διαφορές. Τα επενδυτικά ποσά που εμπλέκονται σε δύο εναλλακτικές λύσεις είναι άσχετα με την απόφαση όταν είναι γνωστές οι ΚΠΑ. Απλώς επιλέγεται η καλύτερη ΚΠΑ και η επιλογή θα είναι πάντα σωστή. Ακολουθεί ένας άλλος τρόπος για τους ίδιους υπολογισμούς.

Παράδειγμα 2:

	Basic return	NPV	Total return
Project A			
Investment of \$100	\$10	\$2	\$12
Residual of \$50	\$5	\$0	<u>\$5</u>
			\$17
Project B			
Investment of \$150	\$15	\$3	\$18

Σχήμα 4.4: Παράδειγμα προβλήματος ανεξαρτησίας από το μέγεθος της επένδυσης

Είναι σημαντικό ο ιθύνων να κατανοήσει αυτή την έννοια, αν η ΚΠΑ πρόκειται να αποτελέσει ένα χρήσιμο οδηγό. Μια μηδενική ΚΠΑ δεν συνεπάγεται νεκρό σημείο. Σημαίνει το έργο αποφέρει κέρδος ίσο με το κανονικό ποσοστό απόδοσης, έστω 10 τοις εκατό. Μια αρνητική ΚΠΑ, για παράδειγμα, - 300 €, δεν σημαίνει απαραίτητως το έργο εμφανίζει απώλειες υπό την καθομιλουμένη έννοια του όρου. Σημαίνει ότι αποδίδει το κανονικό ποσοστό 10 τοις εκατό, μείον 300 €.

Τα έργα μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τις ΚΠΑ χωρίς να υπάρχει ανησυχία για το μέγεθος του έργου. Αντίθετα, δεν μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τον εσωτερικό βαθμό απόδοσής τους, εκτός και αν ληφθεί υπόψη και το μέγεθος. Αυτό είναι δυσνόητο για πολλά διοικητικά στελέχη.

4.4.3 Αναξιόπιστοι κανόνες απόφασης

4.4.3.1 Ο εσωτερικός βαθμός απόδοσης

Ο Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης (EBA) είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο που καθιστά την ΚΠΑ ενός έργου μηδενική. Ένας EBA μεγαλύτερος από το κανονικό προεξοφλητικό επιτόκιο υποδεικνύει ότι θα πρέπει να προχωρήσει το έργο, και αν η επιλογή γίνεται μεταξύ εναλλακτικών έργων, προτιμάται ο μεγαλύτερος EBA. Εάν ένα έργο A έχει EBA 15 τοις εκατό, για παράδειγμα, ενώ ένα κοινό έργο αποφέρει κέρδος ίσο με 10 τοις εκατό, τότε έργο A αποτελεί μια ελκυστική επένδυση.

Ο EBA έχει τρεις σημαντικούς περιορισμούς που το καθιστούν ένα φτωχό υποκατάστατο της ΚΠΑ ως κανόνα απόφασης. Παρ' όλα αυτά, πολλά διοικητικά στελέχη διαισθητικά βρίσκουν τον EBA περισσότερο ελκυστικό από την ΚΠΑ. Τείνουν να πιστεύουν ότι η σημασία του EBA είναι διαφανής, ενώ δεν είναι. Όταν υπολογίζεται ο EBA, το αποτέλεσμα θα πρέπει να ερμηνεύεται με προσοχή.

Το σκεπτικό για τον υπολογισμό του EBA είναι το ίδιο όπως και για την ΚΠΑ. Εάν είναι γνωστό το προεξοφλητικό επιτόκιο, μπορεί να υπολογιστεί η ΚΠΑ και το αντίστροφο. Τα μαθηματικά κατά τον υπολογισμό του EBA, ωστόσο, δεν βασίζονται σε ένα τύπο και μια απόδειξη. Στην πράξη, ο αναλυτής χρησιμοποιεί έναν υπολογιστή για τον υπολογισμό του EBA μέσω επαναλαμβανόμενων δοκιμών και ελέγχων. Με δεδομένη μια εικασία για τον πιθανό EBA, ο υπολογιστής εισάγει υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές για το i στον τύπο, μέχρι να καταλήξει σε μηδενική ΚΠΑ.

Τα περισσότερα υπολογιστικά φύλλα (spreadsheets) σε κοινή χρήση έχουν ένα όριο για τον αριθμό των επαναλήψεων που θα προσπαθήσει ο υπολογιστής. Αν ο υπολογιστής δεν βρει προεξοφλητικό επιτόκιο που να δίνει μηδενική ΚΠΑ σε αυτόν τον περιορισμένο αριθμό επαναλήψεων, δίνει ένα μήνυμα λάθους. Ο αναλυτής πρέπει τότε να ξεκινήσει ξανά την διαδικασία με διαφορετική εικασία για την τιμή του EBA. Εκτός από αυτή τη διαδικαστική ακαταλληλότητα, ο EBA έχει άλλους δύο περιορισμούς που καθιστούν τη χρήση του αμφίβολη. Αυτοί δίνονται παρακάτω.

Περιορισμός 1: Οι απλές συγκρίσεις μεταξύ EBA μπορεί να είναι παραπλανητικές αν τα έργα δεν έχουν το ίδιο μέγεθος. Ένα έργο με EBA 7 τοις εκατό δεν είναι απαραίτητως καλύτερη επιλογή από ένα με EBA 6 τοις εκατό. Το μέγεθος του κάθε έργου και το προεξοφλητικό επιτόκιο μπορεί να επηρεάσει το ποιο έργο είναι καλύτερο.

Παράδειγμα:

	Project A	Project B
Total cost	\$100	\$10,000
IRR	7%	6%
Discount rate	5%	5%

Σχήμα 4.5: Παράδειγμα εφαρμογής περιορισμού 1

Εάν κάποιος επιλέξει το έργο A, θα έχει 100 € που αποφέρουν κέρδος 7 τοις εκατό συν το υπόλοιπο 9.900 € που αποφέρει κέρδος 5 τοις εκατό (συνολική απόδοση = $7 + 495 = 502$ €). Εάν επιλέξει το έργο B, θα έχει 10.000 € που αποφέρουν κέρδος 6 τοις εκατό (600 €). Το σχέδιο B είναι καλύτερο, αν και έχει χαμηλότερο EBA από το έργο A.

Περιορισμός 2: Σε πολλές περιπτώσεις, περισσότερες από μία τιμές του EBA θα λύσουν την εξίσωση, και μπορεί να μην είναι εμφανές στον αναλυτή ότι υπάρχουν και άλλες εξίσου καλές τιμές επειδή ο υπολογιστής συνήθως σταματά όταν βρει οποιαδήποτε αποδεκτή τιμή του EBA.

Πολλαπλές τιμές για τον EBA (κάποιες αρνητικές, κάποιες θετικές) είναι ιδιαίτερα πιθανές, αν η ετήσια καθαρή ταμειακή ροή του έργου εναλλάσσεται μεταξύ των θετικών και αρνητικών τιμών, ένα σύνηθες γεγονός εξαιτίας των απαιτήσεων κυκλικής κεφαλαιακής αναδιάρθρωσης των έργων και / ή των διακυμάνσεων στις τιμές των εισροών και εκροών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι αναλυτές κάμπτουν τους λογιστικούς κανόνες για την απόκτηση ενός μοντέλου για την καθαρή ταμειακή ροή που να δίνει μία μόνο τιμή για τον EBA, αλλά αυτή δεν είναι ικανοποιητική λύση. Στην καλύτερη περίπτωση, η ενδεχόμενη ύπαρξη των πολλαπλών τιμών για τον EBA δημιουργεί μια σκιά πάνω από τη χρήση του, ενώ στη χειρότερη περίπτωση, μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες επιλογές μεταξύ των έργων.

4.4.3.2 Ο λόγος οφέλους-κόστους, η περίοδος αποπληρωμής και η παρούσα αξία των κοστών

Οι κανόνες απόφασης, πέραν εκείνων που χρησιμοποιούν την ΚΠΑ, χρησιμοποιούνται μερικές φορές σωστά, αλλά κανένας από αυτούς δεν είναι ικανοποιητικός ως γενικός κανόνας. Οι τρεις πιο κοινοί περιλαμβάνουν τον λόγο οφέλους-κόστους, την περίοδο απόσβεσης και την παρούσα αξία των κοστών.

Λόγος οφέλους-κόστους:

Ένας λόγος οφέλους-κόστους είναι ο λόγος της παρούσας αξίας των οφελών προς την παρούσα αξία των κοστών. Ο κανόνας απόφασης εδώ είναι ότι θα πρέπει να απορριφθεί κάθε έργο με λόγο οφέλους-κόστους μικρότερο από 1, και τα έργα θα πρέπει να κατατάσσονται σε αύξουσα σειρά λόγων οφέλους-κόστους. Το πρώτο μέρος αυτού του κανόνα λειτουργεί. Το δεύτερο μέρος, ωστόσο, ίσως όχι. Αυτό οφείλεται στο ότι είναι δυνατόν να μεταβληθεί ουσιαστικά ο λόγος οφέλους-κόστους με τεχνητή αλλαγή στη λογιστική για τα οφέλη και τα κόστη (αν και δεν είναι δυνατή η μεταβολή ενός λόγου μικρότερου του ενός σε λόγο μεγαλύτερο από το ένα ή το αντίθετο). Ένα θετικό όφελος ισοδυναμεί με αρνητικό κόστος. Σχεδόν οποιοδήποτε κόστος ή όφελος θα μπορούσε να χρησιμεύσει ως

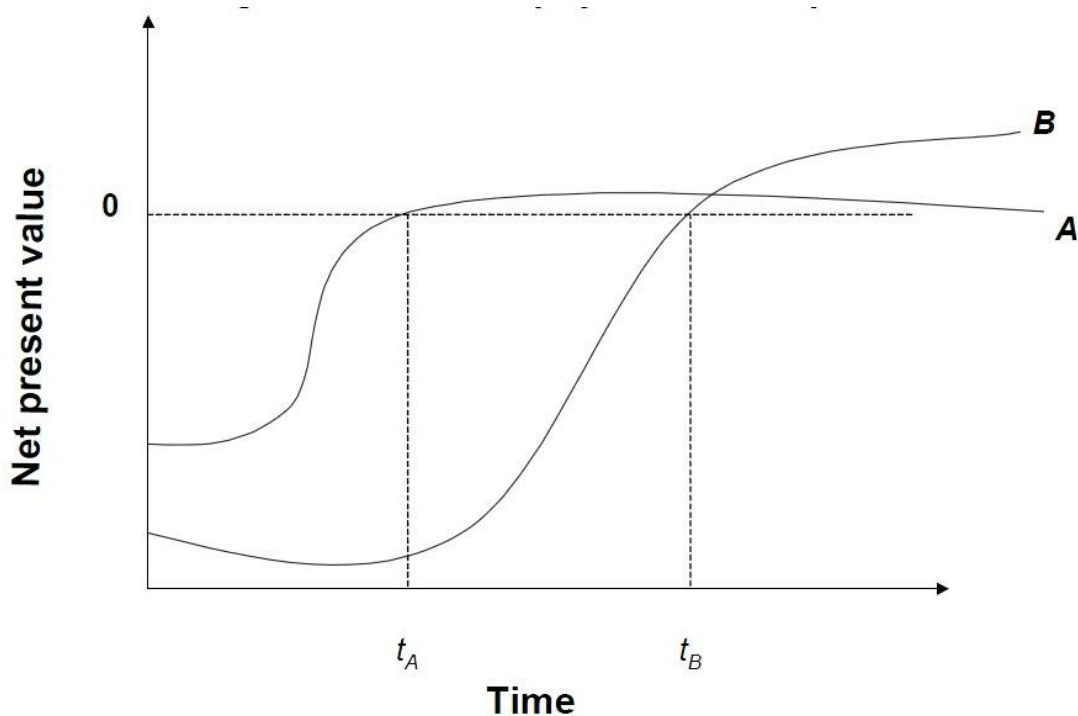
παράδειγμα. Έστω οι δαπάνες για την οδική πρόσβαση σε ένα νέο πάρκο. Αυτές θα μπορούσαν να προστεθούν στα έξοδα του πάρκου ή να αφαιρεθούν από τα έσοδα. Οποιαδήποτε επιλογή είναι σωστή. Ωστόσο, ο λόγος οφέλους-κόστους θα αυξηθεί ή θα μειωθεί τεχνητά, ανάλογα με αυτή την αυθαίρετη λογιστική απόφαση.

	Benefits	Costs	Benefit-cost ratio
Project A	\$100	\$60	$100/60 = 1.66$
Project A (same project, but netting \$30 out of the benefits rather than listing it as a cost)	\$70	\$30	$70/30 = 2.33$

Σχήμα 4.6: Παράδειγμα λόγου οφέλους-κόστους

Περίοδος απόσβεσης:

Η περίοδος απόσβεσης είναι ο χρόνος που απαιτείται ώστε η αθροιστική παρούσα αξία των οφελών να γίνει ίση με τη αθροιστική παρούσα αξία των κοστών. Γενικά, οι μικρότερες περίοδοι απόσβεσης είναι καλύτερες. Ωστόσο, αυτός μπορεί να είναι ένας παραπλανητικός κανόνας απόφασης επειδή αγνοεί κάθε τι που συμβαίνει μετά από το σημείο απόσβεσης. Είναι πολύ πιθανό για ένα έργο να έχει μεγαλύτερη ΚΠΑ και μεγαλύτερη περίοδο απόσβεσης. Το Α έχει ταχύτερη απόσβεση, αλλά το Β φθάνει σε μεγαλύτερη ΚΠΑ.



Σχήμα 4.7: Παράδειγμα ΚΠΑ και χρόνου απόσβεσης

Παρούσα αξία των κοστών:

Όταν τα οφέλη δύο εναλλακτικών είναι ακριβώς τα ίδια, μπορεί να γίνει επιλογή μεταξύ των δύο με βάση τη χαμηλότερη παρούσα αξία των κοστών. Ωστόσο, αυτός δεν είναι ένας αξιόπιστος κανόνας απόφασης επειδή δεν μπορεί να ειπωθεί από την παρούσα αξία των κοστών και μόνο κατά πόσον το έργο πρέπει να γίνει. Επίσης, η παραδοχή ότι τα οφέλη είναι σταθερά είναι γενικά μια απλοποίηση και μπορεί να μην είναι έγκυρη. Για παράδειγμα, ένα οίκημα σπανίως θα είναι ακριβώς το ίδιο, ποιοτικά και ποσοτικά, ως μισθωμένο κατάλυμα. Ορισμένες από τις διαφορές μπορεί να είναι αρκετά σημαντικές. Επιπλέον, η παρούσα αξία των κοστών υπόκειται σε χειραγώγηση του τύπου που περιγράφεται ανωτέρω στο απόσπασμα για τον λόγο οφέλους-κόστους. Δηλαδή, η λογιστική για τα κόστη και τα οφέλη (τα οφέλη μπορούν να υπολογίζονται ως αρνητικά κόστη) μπορεί τεχνητά να αλλάξει την φαινομενική παρούσα αξία των κοστών.

Κεφάλαιο 5

Πλαίσιο οικονομικής αξιολόγησης δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

5.1 Επίπεδο και προοπτική οικονομικής αξιολόγησης

Προκειμένου να εξεταστούν όλες οι πτυχές που αφορούν το συνολικό κόστος για την εγκατάσταση και τη λειτουργία μίας εφαρμογής όπως είναι το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet στις περιοχές Maranhao (MA) και Rio Grande do Sul (RS) της Βραζιλίας, κρίνεται απαραίτητο να καθορισθούν το επίπεδο και η προοπτική της οικονομικής ανάλυσης και κατ' επέκταση να συμπεριληφθούν ή να αποκλειστούν τα αντίστοιχα κόστη. Περισσότερο σχετική για παρεμβάσεις και εφαρμογές κοινωνικού περιεχομένου, όπως το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet, αποτελεί η κοινωνική προοπτική, η οποία ενσωματώνει τα συνολικά κόστη των πηγών που δεσμεύτηκαν για την παροχή υπηρεσιών, είτε μέσω της συγκεκριμένης εφαρμογής είτε μέσω εναλλακτικών μέσων. Επιπλέον, είναι ιδιαίτερα σημαντικό για αναλύσεις τέτοιου τύπου να προσδιοριστεί ο τρόπος με τον οποίο τα χρηματικά κόστη και οι αποταμιεύσεις διανέμονται μεταξύ των επί μέρους συμμετεχόντων. Φορείς όπως οι ασφαλιστικές εταιρίες, οι πάροχοι ιατρικών υπηρεσιών και οι ασθενείς επιβαρύνονται με διαφορετικά μερίδια του συνολικού κόστους και δρέπουν μεταβλητά ποσά από πιθανές αποταμιεύσεις.

Για το λόγο αυτό, μία οικονομική ανάλυση του δικτύου τηλεϊατρικής από την προοπτική μίας ιδιωτικής ασφαλιστικής εταιρίας είναι πιθανό να ενσωματώσει μόνο τα κόστη ιατρική περίθαλψης που περιλαμβάνονται στο σχέδιο ασφάλισης του ασθενούς και να αποκλείσει ιατρικά και άλλα έξοδα (όπως για παράδειγμα τα μεταφορικά έξοδα) που επιβαρύνουν τον ασθενή αλλά δεν καλύπτονται από την ιδιωτική ασφάλιση. Αντιστοίχως, μία οικονομική ανάλυση από την προοπτική των νοσοκομείων και των ιατρών θα δημιουργούσε ένα διαφορετικό σύνολο από κόστη τα οποία περιλαμβάνονται ή αποκλείονται. Η συγκεκριμένη οικονομική ανάλυση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet για τις απομακρυσμένες περιοχές στην πολιτείες Maranhao και Rio Grande do Sul της Βραζιλίας επικεντρώνεται κυρίως σε κόστη που αφορούν τους ασθενείς και συνολικότερα το εθνικό σύστημα υγείας.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι τα οικονομικά οφέλη που θα προκύψουν από τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής συνιστούν ισχυρό κίνητρο για τους οργανισμούς παροχής ιατρικής περίθαλψης προκειμένου να βελτιώσουν την ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρουν. Αναλυτικότερα, αν μία εφαρμογή όπως το δίκτυο τηλεϊατρικής παρέχει διευκολύνσεις σε σύγκριση με εναλλακτικές μεθόδους, είναι πολύ πιθανό οι παραπάνω οργανισμοί να αντιληφθούν τα οφέλη που πρόκειται να αποκομίσουν μελλοντικά και να επενδύσουν στην εφαρμογή αυτή. Επίσης, στο βαθμό στον οποίο το δίκτυο τηλεϊατρικής διασφαλίζει στους παραπάνω οργανισμούς ένα μεγαλύτερο εύρος ιατρικών υπηρεσιών και παράλληλα τη δυνατότητα να

διατηρούν ένα σταθερό πληθυσμό ασθενών (πελατών) στο πέρασμα του χρόνου, ενδέχεται να αναλάβουν εξ' ολοκλήρου την κάλυψη του συνολικού κόστους λειτουργίας και συντήρησης του δικτύου.

Η προοπτική της οικονομικής ανάλυσης μπορεί να αποδειχθεί εξαιρετικά σημαντική σε ότι αφορά τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζονται τα έξοδα μεταφοράς. Οι οργανισμοί παροχής ιατρικής περίθαλψης μπορεί να μην αναλάβουν την πληρωμή των εξόδων μεταφοράς των ιατρών και άλλων ειδικών στις απομακρυσμένες περιοχές των ασθενών. Ακόμα, οι ιδιωτικές εταιρίες ασφάλισης σπανίως καλύπτουν τα μεταφορικά έξοδα των ασθενών σε μεγάλα ιατρικά κέντρα, παρά μόνο σε επείγουσες περιπτώσεις όταν και κρίνεται απαραίτητη η χρήση ειδικών οχημάτων (ασθενοφόρων, ελικοπτέρων). Το ενδεχόμενο της μελλοντικής μείωσης των συνολικών μεταφορικών κοστών μέσω της λειτουργίας του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τις απομακρυσμένες περιοχές της Βραζιλίας τις οποίες εξετάζουμε.

5.2 Ορισμοί και έννοιες οικονομικής αξιολόγησης

Ο υπολογισμός των συνολικών κοστών της εφαρμογής του δικτύου της τηλεϊατρικής αποσκοπεί στην ποσοτικοποίηση και συνεπώς τη μέτρηση της αξίας των πηγών οι οποίες δεσμεύτηκαν για τη συγκεκριμένη παρέμβαση. Το σήμα κατατεθέν της οικονομικής αξιολόγησης είναι η σύγκριση των κοστών και των οφελών εναλλακτικών μέσων διαχείρισης μιας κατάστασης. Η ανάλυση κόστους-οφέλους (cost-benefit analysis, CBA) είναι ένα εργαλείο οικονομικής εκτίμησης που χρησιμοποιείται για τη σύγκριση των αναμενόμενων οφελών από προτεινόμενες επενδύσεις-έργα, με τα σχετικά μεγέθη κόστους, ώστε να βοηθούνται οι χρήστες στον προσδιορισμό της εναλλακτικής λύσης με το μέγιστο καθαρό όφελος (οφέλη μείον κόστος). Για παράδειγμα, στην περίπτωση μας, μία σύσκεψη με τον ψυχίατρο με τη βοήθεια του δικτύου τηλεϊατρικής μπορεί να συγκριθεί με μία αντίστοιχη που θα πραγματοποιηθεί πρόσωπο με πρόσωπο με τον ιατρό. Όσο περισσότερο τα οφέλη υπερβαίνουν το κόστος, τόσο περισσότερο θα ωφεληθούν οι τελικοί χρήστες (η κοινωνία) από τη δραστηριότητα του έργου ή από τη σχετική απόφαση πολιτικής. Σε αντίθεση με την ανάλυση κόστους-αποδοτικότητας, στην ανάλυση κόστους-οφέλους τόσο τα κόστη όσο και τα οφέλη εκφράζονται σε καθαρά χρηματικούς όρους.

Η ανάλυση κόστους-οφέλους θα δώσει πληροφορίες ως προς το αν η επένδυση που έγινε είναι ελπιδοφόρα. Η ανάλυση κόστους-οφέλους είναι ένα ουσιαστικό εργαλείο με το οποίο εκτιμώνται τα οικονομικά οφέλη του έργου. Κατ' αρχήν, πρέπει να αξιολογηθούν όλες οι συνέπειες: χρηματοοικονομικές, κοινωνικές,

περιβαλλοντικές κ.λπ. Στόχος της ανάλυσης είναι να προσδιορισθούν και να αποτιμηθούν χρηματικά όλες οι πιθανές συνέπειες, προκειμένου να καθορισθούν τα οφέλη και το κόστος του έργου. Κατόπιν, τα αποτελέσματα εξετάζονται συνολικά (καθαρά οφέλη) και εξάγονται συμπεράσματα σχετικά με το εάν το έργο είναι επιθυμητό και αξίζει να υλοποιηθεί. Το κόστος και τα οφέλη πρέπει να αξιολογηθούν συγκριτικά, με την εξέταση της διαφοράς μεταξύ του σεναρίου υλοποίησης του έργου και ενός εναλλακτικού σεναρίου χωρίς το έργο. Για το λόγο αυτό συγκρίνεται το κόστος μιας εναλλακτικής σε σχέση με την αναμενόμενη χρησιμότητά του. Τα ακόλουθα τέσσερα βήματα θα ακολουθηθούν προκειμένου να εκπληρωθεί με επιτυχία η ανάλυση κόστους-οφέλους.

1. *Καταγραφή των δαπανών:* Αρχικά θα συλλεχθούν και θα καταγραφούν όλα τα έξοδα που προκύπτουν από όλα τα πιθανά σχέδια-εναλλακτικές.
2. *Εκτίμηση των οφελών:* Ως δεύτερο βήμα θα εξεταστούν όλα τα επιχειρήματα υπέρ της κάθε εναλλακτικής λύσης.
3. *Σύγκριση δαπανών και οφελών:* Στο στάδιο αυτό οι δαπάνες αντιπαραβάλλονται με τα οφέλη σε καθαρά χρηματικούς όρους.
4. *Σύγκριση των εναλλακτικών λύσεων:* Ανάλογα με τα αποτελέσματα του τρίτου βήματος θα εκτιμηθεί το κόστος και θα δικαιολογηθούν τα οφέλη από τη χρήση των επιχειρημάτων 1 έως 3.

Το επίπεδο ανάλυσης που χρησιμοποιείται στην ανάλυση κόστους-οφέλους πρέπει να καθορίζεται σε σχέση με την κοινωνία στην οποία το έργο έχει σχετικό αντίκτυπο. Κόστος και οφέλη μπορούν να ανακύψουν σε διάφορα γεωγραφικά επίπεδα, συνεπώς πρέπει να αποφασιστεί ποια κόστη και ποια οφέλη θα ληφθούν υπόψη. Αυτό συνήθως εξαρτάται από το μέγεθος και το αντικείμενο του έργου. Πρέπει επομένως να ληφθεί υπόψη ο αντίκτυπος σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό και ακόμη και σε κοινοτικό επίπεδο.

Δεν έχει ιδιαίτερο νόημα να απαντήσουμε στο ερώτημα αν μία εφαρμογή όπως το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet αποτελεί γενικά μία καλή επένδυση, διότι η αξία της εξαρτάται από τις συνθήκες κάτω από τις οποίες χρησιμοποιείται. Το σημαντικό ζήτημα για την αξιολόγηση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet είναι το κατά πόσο πρόκειται για μία καλή επένδυση για ένα συγκεκριμένο σκοπό, συγκρινόμενη με εναλλακτικές επιλογές. Ιδανικά, η αξιολόγηση θα πρέπει να καθορίζει ολόκληρο το φάσμα των εναλλακτικών επιλογών, έτσι ώστε τα αποτελέσματα που θα προκύψουν να είναι απολύτως σχετικά με τις αποφάσεις τις οποίες οι χρήστες καλούνται να πάρουν.

Για τον υπολογισμό του συνολικού κόστους του δικτύου τηλεϊατρικής, πρέπει κατ' αρχήν να συμπεριληφθούν τα κόστη όλων των πόρων που δεσμεύτηκαν από όλους τους μετόχους της εφαρμογής. Επιπλέον, σε όλους τους υπολογισμούς κόστους πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τυχόν αποταμιεύσεις ή αλλαγές στην παραγωγικότητα, που επηρεάζουν τη συγκεκριμένη εφαρμογή. Τέτοιου είδους οφέλη εξαρτώνται κυρίως από τα τεχνικά χαρακτηριστικά καθώς και από το σκοπό της εγκατάστασης. Για παράδειγμα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε εάν η ψηφιακή απεικόνιση χρησιμοποιείται σε μία ευρύτερη θεσμική κλίμακα, ή σε μία συμπληρωματική και στοιχειώδη βάση, ή, κατά πόσο τα βασικά κόστη υποδομών μοιράζονται με άλλες εφαρμογές. Τα κόστη κεφαλαίου που αφορούν τα έξοδα κατασκευής, μοντελοποίησης και εξοπλισμού πρέπει φυσικά να συμπεριληφθούν. Η οικονομική ανάλυση εξετάζει τα διαφορετικά, στοιχειώδη ή δευτερεύοντα, κόστη κάθε μίας εναλλακτικής και τα συγκρίνει με τα αντίστοιχα των άλλων. Εάν οι εναλλακτικές επιλογές (π.χ. στη συγκεκριμένη παρέμβαση: δίκτυο τηλεϊατρικής, ταχυδρομείο ή προσωπική επίσκεψη για ιατρική γνωμάτευση) χρησιμοποιούν όλες τις ίδιες κτιριακές υποδομές και το ίδιο προσωπικό, τότε τα κόστη των κοινών αυτών πόρων δεν επηρεάζουν τα συγκρινόμενα κόστη και επιβάλλεται να μην ληφθούν υπόψη κατά τη συγκριτική αξιολόγηση. Συμπερασματικά, η οικονομική ανάλυση κρίνεται απαραίτητο να επικεντρώνεται στα κόστη που διαφέρουν ανάμεσα στις εναλλακτικές, συμπεριλαμβανομένου κόστη που αφορούν προσωπικό δυναμικό, προμήθειες, προσωπική μεταφορά και χρόνο τόσο για τους ασθενείς όσο και για τους ιατρούς.

Για μία εφαρμογή τηλεϊατρικής όπως είναι το δίκτυο MEDNet στη Βραζιλία, η οποία απαιτεί υποδομές με μεγάλα και καθορισμένα κόστη, τα οποία δεν μπορούν να μοιραστούν και να ανατεθούν επί μέρους σωστά σε άλλους χρήστες, η υιοθέτηση αρχών όπως οι παραπάνω συνεπάγεται μεγαλύτερο ανά μονάδα κόστος. Ομοίως, κατά την πρώτη περίοδο λειτουργίας του προγράμματος, ο διαμοιρασμός των κοστών σε ένα μικρό σχετικά αριθμό υποθέσεων έχει επίσης ως αποτέλεσμα μεγαλύτερο κόστος ανά μονάδα. Τα κόστη αυτά όμως, θα περιορίζονται με την πάροδο του χρόνου, καθώς η τεχνολογική ανάπτυξη θα μειώνει το κόστος υποδομών και θα καθιστά το δίκτυο τηλεϊατρικής περισσότερο προσβάσιμο και βολικό στη χρήση για μεγαλύτερο αριθμό ασθενών.

5.3 Εννοιολογικές προκλήσεις

Η ανάλυση κόστους-οφέλους του δικτύου τηλεϊατρικής αντιμετωπίζει συγκεκριμένες εννοιολογικές προκλήσεις, οι οποίες χαρακτηρίζουν τεχνολογίες που βασίζονται σε νέους μηχανισμούς, με μεγάλα σταθερά κόστη και πολλαπλές πιθανές χρήσεις. Η ανάλυση κόστους μπορεί να διευθετήσει τέτοια ζητήματα και να διευκρινίσει τις επιπτώσεις τους αλλά δεν μπορεί να τα επιλύσει ολοκληρωτικά.

Μία σημαντική δυσκολία ανακύπτει από τις διαφορετικές χρήσεις που μπορεί να εξυπηρετήσει το δίκτυο τηλεϊατρικής. Αναλυτικότερα, μέρη του συστήματος τηλεϊατρικής μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τη στήριξη επειγουσών ιατρικών υπηρεσιών, διαφόρων συσκέψεων, διαδραστικών συνεδριάσεων για την παροχή συμβουλών σε ασθενείς, καθώς και για την παρακολούθηση ασθενών. Παρ' όλο που κάθε εφαρμογή μπορεί να έχει κόστη συγκεκριμένα που σχετίζονται αποκλειστικά με τη χρήση της, όλες οι εφαρμογές μπορεί να μοιράζονται άλλα κόστη που αφορούν τόσο τον εξοπλισμό όσο και προσωπικό δυναμικό και προμήθειες. Σε αντίθεση με λογιστικές συμβάσεις, οι οποίες εφαρμόζουν διαχειριστικούς κανόνες για να καταναίμουν τέτοια συλλογικά κόστη παραγωγής, οικονομικές αρχές επιβάλλουν την κατανομή των συλλογικών αυτών κοστών ανάλογα με τη ζήτηση που παρουσιάζει κάθε μία από αυτές τις υπηρεσίες.

Μία επιπλέον πρόκληση προκύπτει καθώς η εφαρμογή της τηλεϊατρικής, όπως συμβαίνει και με άλλες καινοτόμες εφαρμογές, μπορεί να οδηγήσει σε επεκταμένες ενδείξεις χρήσης. Για παράδειγμα, ένα δίκτυο τηλεϊατρικής μπορεί να εγκατασταθεί προκειμένου να επιτρέψει την πραγματοποίηση πιο έγκαιρης διάγνωσης και αντιμετώπισης επειγουσών περιπτώσεων ασθενών με πολλαπλά τραύματα, σε απομακρυσμένες περιοχές. Από τη στιγμή όμως που το δίκτυο είναι διαθέσιμο και λειτουργικό, ιατροί που παρέχουν πρωτοβάθμια φροντίδα μπορεί να χρησιμοποιήσουν το δίκτυο τηλεϊατρικής και για λιγότερο επείγουσες υποθέσεις, τις οποίες άλλοτε χειριζόντουσαν μόνοι τους. Τελικά, ακόμα και αν τα ανά μονάδα κόστη της εφαρμογής της τηλεϊατρικής μειώνονται με το μεγαλύτερο ρυθμό, η συνολική χρήση και τα συνολικά έξοδα ενδέχεται να αυξηθούν.

Ακόμα μία πρόκληση αποτελεί το γεγονός ότι οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις καθιστούν, ενδεχομένως, μία στατική μελέτη των οφελών, ζημιών και κοστών, παρωχημένη, ακόμα και πριν την ολοκλήρωσή της. Η διάδοση και η ανάπτυξη των τεχνολογιών, όπως αυτών που χρησιμοποιούνται στο πρόγραμμα MEDNet, αποτελεί μία δυναμική διαδικασία η οποία απαιτεί μία συνεχιζόμενη αξιολόγηση. Καθώς η υιοθέτηση και η χρήση της εφαρμογής της τηλεϊατρικής θα εξελίσσονται, οι χρήστες του δικτύου θα αποκτούν μεγαλύτερη εμπειρία και

ικανότητα, γεγονός το οποίο θα προκαλέσει πιθανότατα μείωση των κοστών και καλύτερα αποτελέσματα χρήσης.

5.4 Μοντέλο οικονομικής αξιολόγησης

Προκειμένου να εκτιμηθούν τα οφέλη από την εφαρμογή και λειτουργία ενός δικτύου τηλεϊατρικής σε μία περιοχή, έχει σχεδιασθεί ένα μοντέλο υπολογισμού του κόστους του προγράμματος. Το μοντέλο αυτό έχει σχεδιασθεί συγκεκριμένα για τον υπολογισμό των συνολικών κοστών και οφελών που προκύπτουν από τη χρήση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet στις απομακρυσμένες κλινικές που βρίσκονται στις περιοχές Maranhao (MA) και Rio Grande do Sul (RS) της Βραζιλίας.

Το μοντέλο ανάλυσης κόστους-οφέλους (αναλυτική περιγραφή της ηλεκτρονικής μορφής του οποίου, που χρησιμοποιήθηκε στο σύστημα MEDNet, θα γίνει σε επόμενο κεφάλαιο) που παρουσιάζεται εδώ, αποτελείται από δύο μορφές, την απλοποιημένη (simplified) και την αναλυτική (detailed). Η απλοποιημένη μορφή παρέχεται σε περιπτώσεις όπου επιθυμούμε εκτιμήσεις προϋπολογισμού, ή σε περιπτώσεις όπου δεν είναι διαθέσιμα αναλυτικά δεδομένα αναφορικά με τα κόστη, και πρέπει να εκτιμηθούν. Η αναλυτική μορφή του μοντέλου επιτρέπει την εισαγωγή λεπτομερών δεδομένων κόστους και αποτελεί ικανοποιητικό και επαρκές εργαλείο για τον υπολογισμό των κοστών και των οφελών για τα περισσότερα προγράμματα τηλεϊατρικής. Επιπλέον, η αναλυτική μορφή του μοντέλου μπορεί να τροποποιηθεί έτσι ώστε να προσαρμόζεται πλήρως στις εκάστοτε ανάγκες της συγκεκριμένης περιοχής στην οποία θα εγκατασταθεί το πρόγραμμα.

Η χρήση του μοντέλου ανάλυσης κόστους-οφέλους διευκολύνει σε σημαντικό βαθμό τη σύγκριση του συνολικού κόστους της εγκατάστασης και λειτουργίας του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet, με το αντίστοιχο κόστος του συμβατικού προγράμματος παροχής ιατρικής φροντίδας. Αναλυτικότερα, η λεπτομερής μορφή του μοντέλου μας δίνει τη δυνατότητα να επιτύχουμε τα παρακάτω:

- Υπολογισμός του κόστους όλως των τροποποιήσεων στις εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής.
- Υπολογισμός των κοστών απόκτησης του συστήματος τηλεϊατρικής και επικοινωνιακού και δικτυακού εξοπλισμού.
- Υπολογισμός του κόστους εκπαίδευσης (ιατρικού και βοηθητικού προσωπικού για τη χρήση του προγράμματος τηλεϊατρικής).
- Υπολογισμός του κόστους λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος τηλεϊατρικής.
- Υπολογισμός του κόστους που δαπανάται για την παροχή ιατρικού προσωπικού για την ομαλή διεξαγωγή των ιατρικών διαβουλεύσεων.
- Υπολογισμός των ιατρικών κοστών τα οποία δε θα χρειαστεί να πληρωθούν μετά την αντικατάσταση των συμβατικών μέσων παροχής ιατρικής περίθαλψης με το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet.

- Υπολογισμός των κοστών μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής τα οποία δε θα επιβαρύνουν πλέον τους ασθενείς με τη χρήση του προγράμματος τηλεϊατρικής αντί των συμβατικών μέσων ιατρικής περίθαλψης.
- Υπολογισμός των ετήσιων αποταμιεύσεων που προκύπτουν από την εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος τηλεϊατρικής, της χρονικής περιόδου που απαιτείται ώστε οι αποταμιεύσεις αυτές να αποπληρώσουν το κόστος απόκτησης του δικτύου, και των ετήσιων αποταμιεύσεων που συνεχίζουν να προκύπτουν μετά την αποπληρωμή του κόστους απόκτησης.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα δύο μοντέλα κόστους-οφέλους τα οποία καθιστούν δυνατό τον υπολογισμό του κόστους απόκτησης του συστήματος τηλεϊατρικής, τις οικονομικές αποταμιεύσεις που μπορούμε να περιμένουμε από τη χρήση ενός τέτοιου συστήματος, και άλλα μεγέθη κόστους-οφέλους. Αρχικά παρουσιάζεται το απλοποιημένο μοντέλο, που χρησιμεύει για τον αρχικό υπολογισμό κόστους και τον προγραμματισμό του προϋπολογισμού. Στη συνέχεια, περιγράφεται το αναλυτικό μοντέλο, που συμβάλει στο να υπολογιστούν πιο ακριβή και περιεκτικά κόστη, με βάση εκτιμήσεις που δίνονται από παρόχους υλικών, προμηθευτές εξοπλισμού και εργολάβους, λειτουργικά κόστη του δικτύου και οικονομικές αποταμιεύσεις που προκύπτουν από τη χρήση του.

5.4.1 Απλοποιημένο μοντέλο υπολογισμού κόστους

Το μοντέλο αποτελείται από τις παρακάτω κατηγορίες και υποκατηγορίες:

- Κόστη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
 - Κόστη κεφαλαίου.
 - Λειτουργικά κόστη.
 - Κόστη ιατρικού προσωπικού.
- Κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
 - Ιατρικά κόστη.
 - Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών.
- Άλλες χρήσεις του δικτύου MEDNet.
- Κόστη και οφέλη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.

5.4.1.1 Κόστη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Πρόκειται για τα κόστη που δαπανήθηκαν για να αποκτηθούν και να τοποθετηθούν σε λειτουργία όλα τα περιουσιακά στοιχεία παγίου κεφαλαίου, το κόστος λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος τηλεϊατρικής, και το κόστος των ιατρικών υπηρεσιών που παρέχονται μέσω αυτού.

Κόστη κεφαλαίου: Εδώ συμπεριλαμβάνεται το συνολικό κόστος κάθε περιουσιακού στοιχείου παγίου κεφαλαίου. Το μοντέλο υπολογίζει το ολικό κόστος κεφαλαίου και παράλληλα το κόστος κεφαλαίου ανά έτος.

- *Εγκατάσταση:* Είναι το κόστος όλων των τροποποιήσεων και αναβαθμίσεων που απαιτούνται για τη σωστή προετοιμασία των σταθμών εργασίας-εγκαταστάσεων όπου γίνονται οι τηλεδιαβουλεύσεις. Ορισμένες εγκαταστάσεις μπορεί να μη χρειάζονται αλλαγές, ενώ αντιθέτως άλλες μπορεί να χρειάζονται εκτεταμένες τροποποιήσεις.
- *Σύστημα MEDNet:* Αφορά το κόστος απόκτησης όλων των επιμέρους τμημάτων που χρειάζονται για τη σωστή λειτουργία του συστήματος τηλεϊατρικής, όπως είναι το λογισμικό τηλεδιαβούλευσης, υπολογιστές και ιατρικές συσκευές.
- *Δικτυακός/τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός:* Εδώ αναφέρεται το κόστος κάθε δορυφορικού και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού που απαιτείται για τη σύνδεση των απομακρυσμένων κλινικών με το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet.
- *Εκπαίδευση:* Πρόκειται για το κόστος εκπαίδευσης των τεχνικών και του ιατρικού προσωπικού σε ότι αφορά τη λειτουργία και τη συντήρηση του συστήματος τηλεϊατρικής. Κατά κανόνα, ο προμηθευτής του συστήματος παρέχει την εκπαίδευση αυτή. Θεωρούμε ότι πρόκειται για την εκπαίδευση που παρέχεται μία φορά κατά την έναρξη του προγράμματος, και για το λόγο αυτό λογίζεται ως κόστος κεφαλαίου.

Λειτουργικά κόστη:

- *Λειτουργία συστήματος MEDNet:* Εδώ υπολογίζεται το κόστος ανά μήνα και ανά έτος για την ομαλή λειτουργία του συστήματος τηλεϊατρικής στους σταθμούς εργασίας όπου πραγματοποιούνται οι τηλεδιαβουλεύσεις.
- *Επικοινωνίες:* Εδώ αναγράφεται το κόστος όλων των επικοινωνιών, για κάθε απομακρυσμένη κλινική, που σχετίζονται αποκλειστικά με το σύστημα τηλεϊατρικής.
- *Συντήρηση/υποστήριξη:* Είναι όλα τα κόστη που σχετίζονται με τη συντήρηση του συστήματος τηλεϊατρικής. Συμπεριλαμβάνονται επίσης τα κόστη που αφορούν την υποστήριξη και την παροχή συμβουλών από ειδικούς σε περιπτώσεις όπου αντιμετωπίζονται προβλήματα κατά τη λειτουργία του συστήματος.

Κόστη ιατρικού προσωπικού: Σε αυτό το τμήμα του μοντέλου παρουσιάζεται το κόστος του ιατρικού προσωπικού που εμπλέκεται με το σύστημα της τηλεϊατρικής. Το κόστος που αναφέρεται εδώ εξετάζεται προσεκτικά προκειμένου να επιτυγχάνεται μία ακριβής σύγκριση με το αντίστοιχο ιατρικό κόστος των συμβατικών μέσων ιατρικής περίθαλψης. Για κάθε απομακρυσμένη περιοχή στην οποία εφαρμόζεται το πρόγραμμα MEDNet, υπολογίζεται ξεχωριστά ο αριθμός των διαβουλεύσεων ανά έτος καθώς και το κόστος ανά διαβούλευση. Επιπλέον, αναφέρεται και ο μέσος χρόνος (σε λεπτά) που αναμένεται να διαρκέσει κάθε διαβούλευση.

Από τη στιγμή που έχουν συμπληρωθεί όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες που αναφέρθηκαν παραπάνω, το απλοποιημένο μοντέλο υπολογίζει αυτομάτως το συνολικό κόστος ανά έτος που οφείλεται στη χρήση του δικτύου τηλεϊατρικής.

5.4.1.2 Κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Ιατρικά κόστη: Σε αυτό το σημείο περιγράφεται το ιατρικό κόστος με το οποίο θα επιβαρύνονταν τόσο οι ασθενείς όσο και το κράτος της Βραζιλίας εάν απουσίαζε το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet. Αρχικά αναφέρεται το άμεσο ιατρικό κόστος, δηλαδή τα έξοδα ιατρικών εξετάσεων που θα κάλυπτε μία δημόσια ιατρική ασφάλιση του ασθενούς. Εδώ υπολογίζονται και οι συνολικές εξετάσεις στο ιατρικό κέντρο και στο νοσοκομείο οι οποίες αντικαθίστανται από τη χρήση του συστήματος τηλεϊατρικής. Εν συνεχεία, γίνεται λόγος για το έμμεσο ιατρικό κόστος, όπου ουσιαστικά αποτελεί την απώλεια του ετήσιου εισοδήματος ασθενών που πιθανότατα χάσουν τη ζωή τους.

- *Εξετάσεις ιατρικού κέντρου και κεντρικού νοσοκομείου:* Εδώ παρουσιάζεται το συνολικό κόστος των εξετάσεων που πραγματοποιούνται σε κοντινά ιατρικά κέντρα και νοσοκομεία και καλύπτονται από τη δημόσια ασφάλιση υγείας του ασθενούς.

Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής των ασθενών: Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ασθενείς οι οποίοι μεταφέρονται για τις παραπάνω εξετάσεις στο ιατρικό κέντρο και στο νοσοκομείο, επιβάλλεται συνήθως να παραμείνουν στις περιοχές αυτές για μία εκτεταμένη χρονική περίοδο. Στο σημείο αυτό λοιπόν, αναφέρεται το κόστος, με το οποίο θα επιβαρυνόταν τόσο ο ασθενής όσο και ο συνοδός του, για τη μεταφορά, διαμονή και διατροφή στον τόπο εξέτασης (ιατρικό κέντρο και νοσοκομείο), εφόσον δεν υπήρχε το σύστημα τηλεϊατρικής MEDNet. Επίσης, παρουσιάζεται το έμμεσο κόστος, όπου ουσιαστικά πρόκειται για τις χαμένες μέρες δουλειάς και κατά συνέπεια την απώλεια μισθού. Εδώ υπολογίζονται αναλυτικά και οι συνολικές επισκέψεις στο νοσοκομείο και το ιατρικό κέντρο από τους κατοίκους των απομακρυσμένων περιοχών στις πολιτείες Maranhao και Rio Grande do Sul, οι οποίες δε θα είναι πλέον αναγκαίες με τη χρήση του δικτύου.

5.4.1.3 Άλλες χρήσεις του δικτύου MEDNet

Εάν το σύστημα τηλεϊατρικής πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς διαφορετικούς από την παροχή ιατρικών υπηρεσιών, επιβάλλεται να αποδοθεί το όφελος που προκύπτει από τις χρήσεις αυτές στο σύστημα MEDNet, αφαιρώντας το ουσιαστικά από τα κόστη κεφαλαίου και υποστήριξης. Βασιζόμενο στη συχνότητα των χρήσεων αυτών, το μοντέλο υπολογίζει το ετήσιο κόστος τους στην περίπτωση όπου απουσίαζε το δίκτυο τηλεϊατρικής καθώς και τις ετήσιες αποταμιεύσεις οι οποίες πρέπει να πιστωθούν τελικά στο σύστημα MEDNet.

5.4.1.4 Κόστη και οφέλη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Από τη στιγμή που στο απλοποιημένο μοντέλο έχουν συμπληρωθεί επαρκώς όλες οι παραπάνω πληροφορίες αναφορικά με τα κόστη και τις αποταμιεύσεις του δικτύου MEDNet, το μοντέλο υπολογίζει αυτομάτως τα συνολικά κόστη και οφέλη ανά έτος από τη χρήση του συστήματος, καθώς και άλλες χρήσιμες πληροφορίες που αφορούν την εγκατάσταση και τη λειτουργία του, όπως είναι η περίοδος αποπληρωμής του αρχικού κόστους απόκτησης και τα ετήσια οφέλη μετά την αποπληρωμή του κόστους.

5.4.2 Αναλυτικό μοντέλο υπολογισμού κόστους

Η γενική ιδέα και ο τρόπος οργάνωσης του αναλυτικού μοντέλου είναι ίδια με τα αντίστοιχα που υιοθετήθηκαν στο απλοποιημένο μοντέλο. Σύμφωνα με τη δομή του μοντέλου, παρουσιάζεται πρώτα μία περίληψη των κοστών και οφελών του δικτύου τηλεϊατρικής (φύλλο περίληψης), και στη συνέχεια ακολουθεί λεπτομερής ανάλυση των στοιχείων αυτών (αναλυτικά φύλλα). Η εισαγωγή των δεδομένων ακολουθεί αντίστροφη πορεία, δηλαδή ξεκινάει από τα αναλυτικά φύλλα και καταλήγει στο φύλλο περίληψης. Η συγκεκριμένη διάταξη του μοντέλου επιλέχθηκε με σκοπό να επιτρέψει στους διαχειριστές του συστήματος την ανασκόπηση των αποτελεσμάτων, αρχίζοντας από την κορυφή και δουλεύοντας προς την κατεύθυνση των περισσότερων λεπτομερών πληροφοριών.

Συγκεκριμένα, το αναλυτικό μοντέλο υπολογισμού κόστους αποτελείται από τις παρακάτω κατηγορίες (φύλλα) και υποκατηγορίες:

- Περίληψη κοστών-οφελών δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
 - Κόστη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
 - Κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
 - Άλλες χρήσεις του δικτύου MEDNet.
 - Κόστη και οφέλη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
- Κόστη κεφαλαίου
 - Εγκατάσταση.
 - Σύστημα MEDNet.
 - Δικτυακός/τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός.
 - Εκπαίδευση.
- Λειτουργικά κόστη
 - Κόστος λειτουργίας συστήματος MEDNet.
 - Κόστος επικοινωνιών.
 - Κόστος συντήρησης/υποστήριξης.
- Κόστη ιατρικού προσωπικού
- Ιατρικά κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
 - Κόστη εξετάσεων ιατρικού κέντρου και κεντρικού νοσοκομείου.

- Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών, τα οποία αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet.
 - Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών για εξετάσεις στο ιατρικό κέντρο και στο κεντρικό νοσοκομείο.
- Εγκατάσταση συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet.
- Εξοπλισμός συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet.
 - Σύστημα MEDNet.
 - Δικτυακός/τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός.

5.4.2.1 Περίληψη κοστών-οφελών δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Η περίληψη κοστών-οφελών του συστήματος τηλεϊατρικής (φύλλο περίληψης) είναι πανομοιότυπη με το περιληπτικό μοντέλο που αναφέρθηκε προηγουμένως. Παρ' όλα αυτά, σε αυτήν την περίπτωση, όλες οι πληροφορίες που αναφέρονται υπολογίζονται αυτόματα από το αναλυτικό μοντέλο με βάση τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί στα επόμενα λεπτομερή φύλλα. Τα μόνα στοιχεία που εισάγονται απευθείας στο φύλλο αυτό είναι αυτά που αφορούν τις άλλες χρήσεις του συστήματος.

5.4.2.2 Κόστη κεφαλαίου

Το φύλλο που περιέχει τα κόστη κεφαλαίου μπορεί είτε να χρησιμοποιηθεί μόνο του είτε σε συνδυασμό με τα φύλλα που περιγράφουν τα κόστη εγκατάστασης και εξοπλισμού του συστήματος τηλεϊατρικής. Το μοντέλο είναι έτσι κατασκευασμένο ώστε τα δεδομένα που εισάγονται στα δύο αυτά φύλλα να μεταφέρονται απευθείας στο φύλλο με τα κόστη κεφαλαίου, συμπληρώνοντάς το, αυτόματα. Επιπλέον, με βάση τα προσδοκώμενα χρόνια λειτουργίας του συστήματος MEDNet, γίνεται προσαρμογή των κοστών κεφαλαίου έτσι ώστε να υπολογιστεί το ανά έτος κόστος. Η μέθοδος που υιοθετείται για να γίνει αυτό είναι αυτή της ισομερούς απόσβεσης.

Εγκατάσταση: Οι τιμές που παρουσιάζονται εδώ έχουν υπολογιστεί στο φύλλο εγκατάστασης του δικτύου τηλεϊατρικής.

Σύστημα MEDNet: Το συνολικό κόστος που αναγράφεται σε αυτή την υποκατηγορία έχει προέλθει από το φύλλο εξοπλισμού του συστήματος MEDNet, που βρίσκεται στο τέλος του αναλυτικού μοντέλου.

Δικτυακός/τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός: Ομοίως με την προηγούμενη κατηγορία, συμπληρώνεται αυτόματα με την συμπλήρωση του τελευταίου φύλλου. Συνεπώς, αναλυτική περιγραφή των κοστών που συνιστούν τις τρεις παραπάνω υποκατηγορίες, θα γίνει στη συνέχεια, με την αναλυτική παρουσίαση των αντίστοιχων φύλλων από τα οποία εξαρτώνται.

Εκπαίδευση: Σε αντίθεση με τα προηγούμενα κόστη, το συνολικό κόστος που αφορά την εκπαίδευση κυρίως του ιατρικού προσωπικού, τόσο του κεντρικού

νοσοκομείου στο Porto Alegre όσο και των απομακρυσμένων κλινικών, πάνω στο χειρισμό και τη συντήρηση του συστήματος τηλεϊατρικής, εισάγεται απευθείας εδώ. Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τις αναφορές που έχουν παραδοθεί, την εγκατάσταση του δικτύου ακολούθησε μία διήμερη παρουσίαση στο νοσοκομείο του Porto Alegre, στην οποία έλαβε μέρος ιατρικό προσωπικό από όλες τις κλινικές στις οποίες γίνεται χρήση του συστήματος τηλεϊατρικής. Συγκεκριμένα, δύο άτομα από κάθε κλινική παρευρέθησαν στην παρουσίαση, στην οποία δύο ειδικοί με άριστες γνώσεις σχετικά με τη χρήση του υπολογιστικού συστήματος τηλεδιασκέψεων που χρησιμοποιεί το δίκτυο τηλεϊατρικής (teleconsult software) ανέλαβαν να εκπαιδεύσουν τα άτομα αυτά σε ότι αφορά τη χρήση του και τη συντήρησή του.

Επομένως στο συνολικό κόστος που υπολογίζεται εδώ, γίνεται συμψηφισμός τόσο του ποσού που δαπανήθηκε για την πληρωμή των ειδικών για τις δύο μέρες που διήρκεσε η παρουσίαση, καθώς και των εξόδων με τα οποία επιβαρύνθηκαν τα μέλη των απομακρυσμένων κλινικών προκειμένου να παρευρεθούν σε αυτή (έξοδα μεταφοράς, διαμονής και διατροφής). Η παρουσίαση αυτή έγινε μόνο μία φορά μετά την εγκατάσταση του δικτύου, και για το λόγο αυτό το κόστος εκπαίδευσης συμπεριλαμβάνεται στα κόστη κεφαλαίου.

5.4.2.3 Λειτουργικά κόστη

Το φύλλο με τα λειτουργικά κόστη του δικτύου MEDNet χρησιμοποιείται για να συσσωρεύσει όλα τα κόστη που αφορούν τη λειτουργία και τη συντήρηση του συστήματος τηλεϊατρικής, με μοναδική εξαίρεση το κόστος του ιατρικού προσωπικού.

Κόστος λειτουργίας συστήματος MEDNet: Πρόκειται για το κόστος των υπηρεσιών που παρέχει το κατάλληλο προσωπικό και έχουν σκοπό την εύρυθμη λειτουργία των σταθμών εργασίας (δωματίων τηλεϊατρικής), δηλαδή των δωματίων όπου είναι εγκατεστημένος ο εξοπλισμός και γίνονται οι τηλεδιασκέψεις. Στο φύλλο αυτό τοποθετούνται κόστη που είναι μοναδικά, αφορούν αποκλειστικά δηλαδή το δίκτυο τηλεϊατρικής.

Με βάση την περιγραφή του δικτύου (Overall System Architecture), σε κάθε απομακρυσμένο σταθμό εργασίας απασχολείται μερικώς ένας ειδικός στη χρήση του συστήματος τηλεϊατρικής, ο οποίος αναφέρεται ως Διαχειριστής Συστήματος Τηλεδιάσκεψης (Teleconsult System Administrator). Αρχικά, το άτομο αυτό είναι ικανό να εγκαταστήσει το πρόγραμμα τηλεδιάσκεψης (Teleconsult platform). Πρόκειται ουσιαστικά για έναν ειδικό στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ή τουλάχιστον ένα άτομο με άνω του μέσου όρου γνώσεις γύρω από τους υπολογιστές. Επιβάλλεται επίσης, να είναι εκπαιδευμένο κατάλληλα στην εγκατάσταση και τη λειτουργία του λογισμικού προγράμματος τηλεδιασκέψεων (Teleconsult software), καθώς και να έχει την ικανότητα να συμβουλέψει το ιατρικό προσωπικό της κλινικής σε ότι απορίες ανακύψουν αναφορικά με τη χρήση του συστήματος. Τέλος, απαιτείται να μπορεί να τροποποιήσει και να προσαρμόσει το σύστημα στις ανάγκες της εκάστοτε ιατρικής κλινικής στην οποία θα γίνεται η χρήση του. Επομένως, στο φύλλο

αυτό αναφέρονται τα έξοδα που δαπανώνται ετησίως για την πληρωμή των Διαχειριστών Συστήματος Τηλεδιάσκεψης.

Κόστος επικοινωνιών: Εδώ υπολογίζεται το ετήσιο κόστος όλων των επικοινωνιών που σχετίζονται αποκλειστικά με τη λειτουργία του συστήματος MEDNet. Το κόστος αυτό εξετάζεται για κάθε κλινική ξεχωριστά και ο υπολογισμός του γίνεται σύμφωνα με μηνιαίες συμβάσεις που έχουν υπογραφεί με τους παρόχους. Παρατηρείται διαφορά ανάμεσα στις δύο πολιτείες, και αυτό οφείλεται στο μέσο σύνδεσης. Συγκεκριμένα, στις κλινικές στην πολιτεία Maranhao γίνεται χρήση του δορυφορικού δικτύου με αποτέλεσμα το κόστος να είναι μεγαλύτερο συγκριτικά με τις αντίστοιχες κλινικές στην πολιτεία Rio Grande do Sul, όπου και χρησιμοποιούνται ADSL συνδέσεις.

Κόστος συντήρησης/υποστήριξης: Εδώ συνοψίζονται όλα τα κόστη που έχουν να κάνουν με τη συντήρηση του επικοινωνιακού εξοπλισμού αλλά και γενικότερα του εξοπλισμού που δεσμεύεται από το σύστημα τηλεϊατρικής. Η συντήρηση αυτή παρέχεται από εξειδικευμένο προσωπικό, επομένως αναφέρονται αναλυτικά οι ώρες εργασίας και η αμοιβή του κάθε υπαλλήλου, με σκοπό να προκύψει ένα συνολικό ετήσιο κόστος. Σύμφωνα με τις αναφορές του συστήματος (Clinical Requirements, Overall System Architecture), για την παροχή συντήρησης και υποστήριξης απασχολούνται μερικώς τρία άτομα. Αρχικά, τόσο κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης του δικτύου αλλά και καθ' όλη την περίοδο λειτουργίας του συστήματος (υπολογίζεται στα δέκα έτη) ένα τουλάχιστον άτομο πρέπει να είναι διαθέσιμο για τη συστηματική επιτήρηση των σταθμών εργασίας (teleconsult workstations). Το άτομο αυτό αναφέρεται ως ειδικός στο πρόγραμμα τηλεδιάσκεψης/τηλεδιαβούλευσης (Teleconsult Platform Expert). Ο συγκεκριμένος ειδικός διαθέτει υψηλού επιπέδου γνώσεις σχετικά με το πρόγραμμα τηλεδιάσκεψης. Βασική ευθύνη του αποτελεί η εκπαίδευση των διαχειριστών συστήματος (System Administrator) στην εγκατάσταση και συντήρηση του συστήματος. Επίσης, αποτελεί το άτομο στο οποίο απευθύνονται για συμβουλές οι διαχειριστές συστήματος, στην περίπτωση όπου εμφανιστούν απροσδόκητα προβλήματα.

Επιπλέον, κρίνεται απαραίτητη η παρουσία ενός τοπικού τεχνικού (Local technician), ο οποίος αναλαμβάνει την υποστήριξη του ιατρικού προσωπικού των σταθμών εργασίας σε απλά προβλήματα που ενδέχεται να παρουσιαστούν σχετικά με την εφαρμογή καθώς και την παροχή βοήθειας σε ιατρούς που δεν είναι εξοικειωμένοι με τα πληροφοριακά συστήματα. Τέλος, είναι αναγκαία η ύπαρξη ενός μηχανικού από το Porto Alegre ο οποίος έχει την ευθύνη για την τεχνική συντήρηση όλων των συσκευών που χρησιμοποιούνται στις απομακρυσμένες κλινικές για την πραγματοποίηση των τηλεδιασκέψεων.

5.4.2.4 Κόστη ιατρικού προσωπικού

Το φύλλο με τα κόστη ιατρικού προσωπικού χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των ετήσιων εξόδων που προορίζονται για την πληρωμή όλου του προσωπικού που παρέχει ιατρικές υπηρεσίες μέσω του δικτύου τηλεϊατρικής. Το

ιατρικό προσωπικό δεν αναφέρεται με βάση την ειδικότητά του αλλά με βάση την κλινική στην οποία εργάζεται. Επομένως σε κάθε σταθμό εργασίας υπολογίζονται ξεχωριστά ο αριθμός των τηλεδιασκέψεων ανά έτος που πραγματοποιούνται και η μέση αμοιβή ανά ώρα των ιατρών για την παροχή υπηρεσιών μέσω του συστήματος MEDNet. Από τις αναφορές της εφαρμογής (Clinical Requirements) είναι γνωστός ο συνολικός αριθμός των τηλεδιασκέψεων (teleconsultations) που πραγματοποιούνται εβδομαδιαίως, και κατ' επέκταση ετησίως σε κάθε περιοχή (Maranhao, Rio Grande do Sul). Παράλληλα είναι γνωστή και η διάρκειά τους. Επομένως γνωρίζοντας για κάθε απομακρυσμένη κλινική την αμοιβή των ιατρών ανά ώρα για την πραγματοποίηση των συγκεκριμένων τηλεδιασκέψεων καθίσταται δυνατός ο υπολογισμός των ετήσιων ιατρικών εξόδων. Στο ίδιο φύλλο γίνεται ταυτόχρονα και ο υπολογισμός των συνολικών λεπτών που διαρκούν όλες οι τηλεδιαβουλεύσεις ετησίως.

5.4.2.5 Ιατρικά κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Κόστη εξετάσεων ιατρικού κέντρου και κεντρικού νοσοκομείου: Αρχικά πρέπει να σημειωθεί ότι πριν από την εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής πολλοί ασθενείς από τις απομακρυσμένες περιοχές έπρεπε να καταφύγουν στο κοντινότερο ιατρικό κέντρο ή νοσοκομείο προκειμένου να πραγματοποιήσουν εκ νέου συγκεκριμένες εξετάσεις και να τους χορηγηθεί ιατρική περίθαλψη από εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό, καθώς το αντίστοιχο προσωπικό των απομακρυσμένων κλινικών δε διέθετε την εμπειρία και τις γνώσεις για να ανταπεξέλθει σε τέτοιες καταστάσεις. Ακόμα και μετά τη λειτουργία του συστήματος MEDNet πολλές σοβαρές ιατρικές περιπτώσεις επιβάλλεται να μεταφερθούν σε μεγαλύτερες και καλύτερα εξοπλισμένες ιατρικές εγκαταστάσεις προκειμένου να αντιμετωπισθούν. Συγκεκριμένα οι ασθενείς από τις πόλεις στην περιοχή του Αμαζονίου (Maranhao), δηλαδή οι ασθενείς από τις πόλεις Balsas, Fortaleza dos Nogueiras και Carolina, έπρεπε να επισκεφθούν το ιατρικό κέντρο στην πόλη Imperatriz εφόσον ήθελαν μια πιο ολοκληρωμένη ιατρική γνωμάτευση και να πραγματοποιήσουν ξανά εξετάσεις όπως είναι το υπερηχογράφημα (Ultrasonography-US) και η αξονική τομογραφία (Computed Tomography-CT). Ομοίως οι ασθενείς από τις πόλεις στην περιοχή Rio Grande do Sul, αυτοί που κατοικούν δηλαδή στις πόλεις Alegrete, Lagoa dos Tres Cantos και Pelotas, κατέφευγαν στο κεντρικό νοσοκομείο του Porto Alegre (Santa Casa Hospital) σε παρόμοιες περιπτώσεις. Οι εξετάσεις όμως αυτές μπορούν πλέον να πραγματοποιηθούν μόνο μία φορά στις απομακρυσμένες κλινικές και μέσω των τηλεδιασκέψεων, με τη χρήση του συστήματος MEDNet, μεταξύ του ιατρικού προσωπικού της κλινικής και ενός ειδικού ιατρού στο κεντρικό νοσοκομείο του Porto Alegre να προκύψει έγκυρα και έγκαιρα ένα ιατρικό πόρισμα.

Αρχικά παρουσιάζονται τα άμεσα ιατρικά κόστη που θα επιβάρυναν τους ασθενείς σε περίπτωση μη λειτουργίας του δικτύου MEDNet. Πρόκειται ουσιαστικά για τα έξοδα που θα πλήρωναν οι ασθενείς είτε απευθείας είτε μέσω της δημόσιας

ασφάλειας υγείας τους, προκειμένου να καλύψουν τις διπλές αυτές εξετάσεις. Γνωρίζοντας λοιπόν το κόστος με το οποίο επιβαρύνεται η δημόσια ασφάλιση των ασθενών για τις εξετάσεις αυτές και θεωρώντας ότι κάθε ασθενής θα πραγματοποιήσει και τις δύο εξετάσεις κατά την επίσκεψή του στο νοσοκομείο ή στο ιατρικό κέντρο, προκύπτει το συνολικό κόστος κατά άτομο/επίσκεψη. Επομένως το μόνο που πρέπει να υπολογιστεί είναι το πλήθος των επισκέψεων που θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί με τη λειτουργία του δικτύου MEDNet. Αυτό αποτελεί και τη σημαντικότερη εργασία στο συγκεκριμένο φύλλο του μοντέλου. Σύμφωνα με την αναφορά σχετικά με τις Κλινικές Απαιτήσεις του συστήματος (Clinical Requirements), έχει υπολογιστεί ένα συνολικός αριθμός ασθενών από την περιοχή Rio Grande do Sul (RS) των οποίων η μεταφορά στο νοσοκομείο του Porto Alegre δε θα ήταν απαραίτητη εάν υπήρχε η δυνατότητα τηλεδιασκέψεων. Με βάση αυτόν τον αριθμό και λαμβάνοντας υπόψη τον πληθυσμό κάθε πόλης υπολογίζεται ο αριθμός των επισκέψεων που αποφεύγονται κάθε χρόνο. Ο λεπτομερής υπολογισμός γίνεται στο επόμενο φύλλο, καθώς εδώ μας ενδιαφέρει μόνο ο συνολικός αριθμός των εξετάσεων που δε χρειάζεται να επαναληφθούν.

Στη συνέχεια αναφέρονται τα έμμεσα ιατρικά κόστη. Αναλυτικότερα, οι δυσμενείς συνθήκες μεταφοράς εξαιτίας της κακής κατάστασης των επαρχιακών δρόμων που συνδέουν τις πόλεις στις περιοχές Maranhao και Rio Grande do Sul με το ιατρικό κέντρο στο Imperatriz και το νοσοκομείο στο Porto Alegre αντίστοιχα (το πρόβλημα είναι εντονότερο στην περιοχή του Αμαζονίου) καθώς και η μεγάλη διάρκεια των μεταφορών, ελλοχεύουν κινδύνους για την υγεία του ασθενή, με αποτέλεσμα τη συχνή επιβάρυνση της κατάστασής του. Επιπλέον, η ανάγκη μετακίνησης του ασθενή καθώς και μία πιθανή λίστα αναμονής για την πραγματοποίηση των εξετάσεων στο ιατρικό κέντρο ή στο νοσοκομείο, λόγω του αυξημένου αριθμού εξετάσεων, είναι πιθανό να επιφέρει μία καθυστερημένη ιατρική διάγνωση με αρνητικές συνέπειες. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω θεωρούμε ότι ένα μικρό ποσοστό (της τάξης του 1%) των ασθενών, που θα έπρεπε να μεταφερθούν εάν απουσίαζε το σύστημα MEDNet, θα έχανε τη ζωή του. Εξετάζοντάς το αποκλειστικά από οικονομική σκοπιά η απώλεια ενός ασθενούς συνεπάγεται την απώλεια εργατικού δυναμικού. Υπολογίζοντας λοιπόν το μέσο μισθό των εργαζομένων των απομακρυσμένων περιοχών, έχουμε το ετήσιο έμμεσο ιατρικό κόστος που αποφεύγεται.

5.4.2.6 Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών, τα οποία αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο φύλλο, η απουσία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet θα είχε ως αποτέλεσμα τη μεταφορά ασθενών σε μεγαλύτερες ιατρικές εγκαταστάσεις με σκοπό να εξεταστούν ξανά από ειδικούς ιατρούς. Δεδομένου ότι το σύστημα MEDNet παρέχει τη δυνατότητα ιατρικής γνωμάτευσης στον τόπο του ασθενή, το φύλλο αυτό σκοπό έχει να υπολογίσει τα κόστη που

αποφεύγονται εφόσον πλέον ο ασθενής δε χρειάζεται ούτε μεταφορά ούτε συνοδεία. Τα συγκεκριμένα κόστη εξετάζονται χωριστά για κάθε πόλη εφόσον οι αποστάσεις από το ιατρικό κέντρο ή το νοσοκομείο διαφέρουν.

Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών για εξετάσεις στο ιατρικό κέντρο και στο κεντρικό νοσοκομείο: Αρχικά υπολογίζονται τα άμεσα κόστη. Αυτά είναι τα κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής. Αναφορικά με τα κόστη μεταφοράς (transportation costs), αξίζει να σημειωθεί ότι οι ασθενείς για να πραγματοποιήσουν τις εξετάσεις, μεταφέρονται με δικά τους έξοδα, είτε με προσωπικό τους όχημα, είτε με μέσα μαζικής μεταφοράς. Επομένως η μοναδική συνοδεία που έχουν, θεωρούμε ότι είναι συγγενικά ή φιλικά τους πρόσωπα. Γνωρίζοντας τις αποστάσεις μεταξύ των πόλεων και των ιατρικών κέντρων, τη μέση τιμή των καυσίμων στη Βραζιλία καθώς και τη μέση κατανάλωση ενός οχήματος, μπορούμε να υπολογίσουμε το κόστος μετακίνησης κατά άτομο για κάθε πόλη ξεχωριστά. Θεωρώντας ένα μέσο όρο ενός συνοδού για κάθε ασθενή έχουμε το συνολικό κόστος μεταφοράς για κάθε περίπτωση ασθενή/εξέταση. Στον υπολογισμό των αποστάσεων χρησιμοποιούμε πληροφορίες από την έκθεση για το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet με τίτλο “Satellite based health network in Peru and Brazil”, όπου στις μετρήσεις τοποθετούμε τη συνολική απόσταση του ταξιδιού (round trip), από την πόλη στο ιατρικό κέντρο και πάλι πίσω στην αφετηρία. Κρίνεται επίσης απαραίτητος ο υπολογισμός, σε κάθε απομακρυσμένη κλινική, του ετήσιου πλήθους των ασθενών που δεν χρειάζεται πλέον να μεταφερθούν για εξετάσεις. Όπως διατυπώθηκε και παραπάνω σύμφωνα με πληροφορίες από την αναφορά “Clinical Requirements” και με βάση τον πληθυσμό κάθε πόλης, το πλήθος αυτό είναι πλέον γνωστό. Το μοντέλο υπολογίζει αυτόματα το συνολικό μεταφορικό κόστος για όλες τις πόλεις και παράλληλα το συνολικό πλήθος των μετακινήσεων για την περιοχή Maranhao, για την περιοχή Rio Grande do Sul, αλλά και για τις δύο μαζί. Τα δεδομένα αυτά θα χρειαστούν στα ακόλουθα κόστη.

Σε ότι αφορά τα κόστη διαμονής, αυτά, όπως και τα μεταφορικά, επιβαρύνουν εξίσου τον ασθενή και τον συνοδό του. Εδώ δε μας ενδιαφέρει η πόλη προέλευσης του ασθενή και για το λόγο αυτό τα δεδομένα που χρειαζόμαστε είναι ο συνολικός αριθμίων των μετακινήσεων ανά έτος, όπου κάθε μετακίνηση αντιστοιχεί σε δύο άτομα, και ένα μέσο ημερήσιο κόστος για την εύρεση τόπου διαμονής στην περιοχή του ιατρικού κέντρου. Θεωρούμε ότι ο ασθενής και ο συνοδός δεν διαμένουν σε εγκαταστάσεις του νοσοκομείου αλλά σε ξενοδοχεία της περιοχής και τα έξοδα τα καλύπτουν εξ’ ολοκλήρου μόνοι τους. Ως μέσος χρόνος διαμονής λαμβάνονται οι δύο μέρες (δύο διανυκτερεύσεις στο ξενοδοχείο), καθώς τόσο η λίστα αναμονής για τις εξετάσεις όσο και οι αποστάσεις που καλούνται να διανύσουν οι μεταφερόμενοι είναι ιδιαίτερα μεγάλες. Το τελευταίο από τα άμεσα κόστη που εξετάζονται στο φύλλο αυτό είναι το κόστος διατροφής. Για τον υπολογισμό του ετήσιου κόστους διατροφής χρησιμοποιούνται οι ίδιες πληροφορίες με τα κόστη διαμονής σε συνδυασμό με τη μέση τιμή των χρημάτων που πρέπει να πληρώσει κάποιος στη Βραζιλία προκειμένου να ικανοποιήσει της ημερήσιες διατροφικές του ανάγκες.

Στη συνέχεια το μοντέλο υπολογίζει τα έμμεσα κόστη. Η ανάγκη για μεταφορά και διαμονή για κάποιο χρονικό διάστημα στην περιοχή του ιατρικού κέντρου,

συνεπάγεται την απουσία για το διάστημα αυτό από την εργασία τόσο του ασθενή όσο και του συνοδού, και κατ' επέκταση την απώλεια εισοδήματος. Σκοπός του συγκεκριμένου φύλλου είναι ο προσδιορισμός του εισοδήματος που χάνεται στη διάρκεια ενός έτους από όλους τους μεταφερόμενους. Ο προσδιορισμός αυτός θα γίνει ξεχωριστά για τις δύο περιοχές της Βραζιλίας που έχει εγκατασταθεί το δίκτυο MEDNet (Maranhao-Rio Grande do Sul), και αυτό διότι το βιοτικό επίπεδο των περιοχών διαφέρει σημαντικά γεγονός που προκαλεί σημαντικές διαφορές και στο επίπεδο των μισθών. Στο σημείο αυτό γίνεται χρήση των συνολικών μετακινήσεων ανά περιοχή που υπολογίστηκαν παραπάνω.

5.4.2.7 Εγκατάσταση συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet

Στο φύλλο αυτό του μοντέλου, το οποίο ονομάζεται φύλλο εγκατάστασης δικτύου τηλεϊατρικής, παρέχεται επιπλέον χώρος για την εισαγωγή δεδομένων σχετικά με την εγκατάσταση του συστήματος MEDNet. Η κατασκευή του αναλυτικού μοντέλου είναι τέτοια που επιτρέπει, εφόσον όλα τα κόστη εγκατάστασης έχουν εισαχθεί στο αρχικό φύλλο με τα κόστη κεφαλαίου, να μην είναι απαραίτητη η συμπλήρωση του συγκεκριμένου φύλλου με επιπλέον δεδομένα. Στην περίπτωση μας όμως όλα τα κόστη εγκατάστασης περιγράφονται αναλυτικά σε αυτό φύλλο. Η ηλεκτρονική μορφή του αναλυτικού μοντέλου που χρησιμοποιείται στην συγκεκριμένη αξιολόγηση και παρουσιάζεται λεπτομερώς σε επόμενο κεφάλαιο, παρέχει τη δυνατότητα τα στοιχεία που αναφέρονται σε αυτό το φύλλο να μεταφέρονται αθροιστικά αυτόματα στο φύλλο με τα κόστη κεφαλαίου (Capital Costs Worksheet).

Όπως έχει αναφερθεί και στην περιγραφή του απλοποιημένου μοντέλου, τα κόστη που υπολογίζονται στο φύλλο εγκατάστασης αφορούν τροποποιήσεις και προσαρμογές στους σταθμούς εργασίας όπου πραγματοποιούνται οι τηλεδιασκέψεις, προκειμένου να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του συστήματος τηλεϊατρικής. Τα κόστη εδώ είναι κυρίως άμεσα κόστη προσωπικού και παρουσιάζονται συνολικά και όχι ανά ώρα εργασίας, ξεχωριστά για κάθε υπηρεσία την οποία παρείχε το προσωπικό.

Αναλυτικότερα, κατ' αρχάς παρουσιάζεται το συνολικό ποσό το οποίο δαπανήθηκε για την πληρωμή του συντονιστή του συστήματος (System Integrator) για τις υπηρεσίες που προσέφερε. Συνεπώς, παρουσιάζονται πρώτα τα συνολικά κόστη, από την αρχή της εγκατάστασης του δικτύου μέχρι και τη χρονική στιγμή όπου πραγματοποιείται η οικονομική αξιολόγηση, για τη μεταφορά του εξοπλισμού στους σταθμούς εργασίας και κατόπιν το ολικό κόστος για την πραγματοποίηση της εγκατάστασης του απαραίτητου εξοπλισμού στους σταθμούς εργασίας.

Το επόμενο κόστη που υπολογίζονται στο φύλλο εγκατάστασης αφορούν αποκλειστικά ηλεκτρονικές εργασίες σχετικές με τις δορυφορικές εγκαταστάσεις των σταθμών εργασίας στην περιοχή Maranhao, όπου και γίνεται χρήση του δορυφορικού δικτύου για την πραγματοποίηση των τηλεδιασκέψεων. Τα κόστη αυτά προέρχονται από αναφορές της εταιρίας Hispamar Satellites S.A., κύριας υπεύθυνης για την

εγκατάσταση και συντήρηση του δορυφορικού εξοπλισμού σε όλες τις κλινικές όπου απαιτείται (απομακρυσμένες κλινικές στο Maranhao και κεντρική κλινική στο Santa Casa Hospital του Porto Alegre). Συγκεκριμένα, τα κόστη αυτά έχουν να κάνουν με την εγκατάσταση του δορυφορικού εξοπλισμού στους σταθμούς εργασίας, την εγκατάσταση νέων μετατροπέων συχνότητας BUC και, τέλος, την επίλυση προβλημάτων που ενδέχεται να ανακύψουν και την εγκατάσταση νέων καλωδίων.

5.4.2.8 Εξοπλισμός συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet

Το φύλλο εξοπλισμού του δικτύου τηλεϊατρικής προσφέρει, όπως και το φύλλο εγκατάστασης, επιπρόσθετο χώρο για την εισαγωγή δεδομένων κόστους που σχετίζονται με τον εξοπλισμό του συστήματος MEDNet. Στην περίπτωση που όλα τα κόστη εξοπλισμού έχουν ήδη τοποθετηθεί στο φύλλο με τα κόστη κεφαλαίου, τότε δεν χρειάζονται επιπλέον στοιχεία στο φύλλο αυτό. Εδώ όμως, όλα τα κόστη εξοπλισμού παρουσιάζονται ενδελεχώς σε αυτό το φύλλο, και στη συνέχεια μεταφέρονται αυτόματα (ως σύνολο) στο φύλλο με τα κόστη κεφαλαίου, δεδομένου ότι χρησιμοποιείται η ηλεκτρονική έκδοση του μοντέλου. Τα κόστη εξοπλισμού αποτελούνται από δύο κατηγορίες, τα κόστη συστήματος MEDNet, και τα κόστη για τον δικτυακό και τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό των σταθμών εργασίας.

Σύστημα MEDNet: Τα μεγέθη που εισάγονται σε αυτό το τμήμα του φύλλου, έχουν να κάνουν με τα χρήματα που δόθηκαν για την απόκτηση των επιμέρους τμημάτων του εξοπλισμού, τα οποία είναι απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία του συστήματος MEDNet, με εξαίρεση όλα τα τμήματα που αφορούν τις δορυφορικές και τηλεπικοινωνιακές εγκαταστάσεις.

Αναλυτικά, το πρώτο εξοπλιστικό κομμάτι που εξετάζεται είναι το λογισμικό το οποίο χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση των τηλεδιασκέψεων. Σύμφωνα με την αναφορά “Overall System Architecture”, πρόκειται για ένα λογισμικό το οποίο διαχειρίζεται όλες τις επικοινωνιακές υπηρεσίες και παρέχει στους χρήστες του (ιατρικό προσωπικό) πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα εικόνες των ασθενών, τα οποία βρίσκονται αποθηκευμένα σε μία τοπική βάση δεδομένων. Επιπλέον η εφαρμογή αυτή αποτελεί τη διεπαφή για τον ιατρό προκειμένου να εργαστεί στο ιατρικό δίκτυο. Το λογισμικό τηλεδιασκέψεων, τέλος, επιβάλλεται να παρέχει μία διεπαφή προς τις συσκευές υπερήχων που χρησιμοποιούνται στο σταθμό εργασίας και να διασφαλίζει τη μεταφορά εικόνων στην εφαρμογή. Το λογισμικό αυτό είναι συγκεκριμένα το “Teleconsult Software 2.6 2D”, και σύμφωνα με αναφορές από τους υπεύθυνους του συστήματος τηλεϊατρικής, η τιμή του διαφέρει ανάλογα με το σταθμό εργασίας. Για κάθε μία από τις έξι απομακρυσμένες κλινικές, δηλαδή, αποκτήθηκε μία γενική άδεια χρήσης του συγκεκριμένου προγράμματος, η οποία είναι σημαντικά φθηνότερη από την κεντρική άδεια που χρησιμοποιείται στο κεντρικό νοσοκομείο του Porto Alegre.

Το δεύτερο τμήμα του εξοπλισμού, του οποίου το κόστος αποτιμάται στο φύλλο αυτό, είναι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής που οφείλει κάθε σταθμός εργασίας να διαθέτει προκειμένου να πραγματοποιούνται χωρίς προβλήματα οι τηλεδιασκέψεις. Οι ελάχιστες απαιτήσεις του υπολογιστή στον οποίο θα

εγκατασταθεί και θα λειτουργήσει η εφαρμογή τηλεδιασκέψεων περιγράφονται αναλυτικά στην αναφορά του συστήματος με τις κλινικές απαιτήσεις (Clinical Requirements). Σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά αυτά υπολογίζεται το μέσο κόστος απόκτησης ενός τέτοιου υπολογιστή λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές που επικρατούν τώρα στην αγορά. Θεωρούμε ότι μόνο οι απομακρυσμένες κλινικές χρειάστηκε να προμηθευτούν υπολογιστή, καθώς το κεντρικό νοσοκομείο διέθετε ήδη υψηλού επιπέδου εξοπλισμό.

Στη συνέχεια, υπολογίζεται το κόστος για την απόκτηση των συσκευών που χρειάζονται για την ομαλή διεξαγωγή των τηλεδιασκέψεων. Συγκεκριμένα, πρόκειται για συσκευές που συνιστούν απαραίτητα εργαλεία για την πραγματοποίηση οποιασδήποτε σύσκεψης που περιλαμβάνει εικόνα και ήχο. Αυτές είναι ηχεία, μικρόφωνο με ακουστικά και κάμερα, και συνοδεύουν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ομοίως, θεωρούμε ότι αγοράστηκαν μόνο για τις απομακρυσμένες κλινικές.

Σύμφωνα με τις αναφορές “Architecture Specification” και “Overall System Architecture”, κάθε υπολογιστής στους σταθμούς εργασίας οφείλει να διαθέτει τουλάχιστον μία PCI θύρα για την εγκατάσταση του συλλέκτη πλαισίων βίντεο (video frame grabber). Η συσκευή αυτή επιτρέπει τη εισαγωγή δεδομένων από συσκευές υπερήχων. Συγκεκριμένα, ο video frame grabber συνδέεται με την έξοδο βίντεο (video exit) της συσκευής υπερήχων, ψηφιοποιεί όλες τις εικόνες που παρουσιάζονται σε αυτήν, και κατόπιν τις αποθηκεύει στη μνήμη του υπολογιστή. Ένας συγκεκριμένος τύπος συσκευής (Falcon Video Grabber), με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά εξασφαλίζει σύμφωνα με την αναφορά την καλύτερα ποιότητα στις εικόνες. Δεδομένου ότι όλοι οι σταθμοί εργασίας προμηθεύτηκαν τη συσκευή αυτή, συμπεριλαμβανομένου του κεντρικού νοσοκομείου, υπολογίζεται το συνολικό κόστος.

Όλοι οι απομακρυσμένοι σταθμοί εργασίας (οι τρεις κλινικές στο Maranhao και οι τρεις στο Rio Grande do Sul) οφείλουν, σύμφωνα με την περιγραφή του δικτύου, να διαθέτουν ένα υποσύστημα υπερήχων. Το υποσύστημα αυτό βασίζεται σε ένα συμπαγή φορητό σαρωτή τομέα (αναλυτική περιγραφή των χαρακτηριστικών του οποίου γίνεται στην αναφορά “Architecture Specification”), ο οποίος είναι σχεδιασμένος για χρήση σε συγκεκριμένες ιατρικές εφαρμογές. Η πλειοψηφία των ιατρικών υποθέσεων που παρατηρούνται στις απομακρυσμένες κλινικές αντιμετωπίζεται με τον παραπάνω φορητό σύστημα υπερήχων (portable ultrasound system). Το κόστος απόκτησης αυτών των συσκευών, μαζί με το κόστος για τις άδειες του λογισμικού προγράμματος τηλεδιασκέψεων συνιστούν το μεγαλύτερο τμήμα των εξόδων σε αυτή την υποκατηγορία του φύλλου.

Επιπλέον, σε κάθε έναν από τους έξι απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας απαιτείται να υπάρχει μία ψηφιακή κάμερα, συνδεδεμένη στον υπολογιστή, με σκοπό την φωτογράφιση του ασθενή και τυχόν ανωμαλίες του δέρματός του (τραύματα). Τα τελευταία τμήματα εξοπλισμού που αναφέρονται στην υποκατηγορία αυτή έχουν να κάνουν με ιατρικές συσκευές προσωπικού ελέγχου. Αναλυτικότερα, απαιτείται η αγορά μίας συσκευής μέτρησης αρτηριακής πίεσης, ενός παλμικού οξύμετρου και ενός μετρητή γλυκόζης.

Δικτυακός/τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός: Τα δεδομένα που εισάγονται σε αυτή την κατηγορία περιγράφουν τα κόστη κάθε δορυφορικού και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού που αποκτήθηκε, έτσι ώστε όλοι οι σταθμοί εργασίας να έχουν άμεση και χωρίς προβλήματα πρόσβαση στο δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet. Αξίζει να σημειωθεί ότι εξετάζονται αποκλειστικά τα κόστη για την απόκτηση και μεταφορά των απαραίτητων εξαρτημάτων, και όχι τα κόστη προσωπικού για την εγκατάσταση και συντήρησή τους στους σταθμούς εργασίας. Τα τελευταία έχουν περιγραφεί αναλυτικά στο φύλλο εγκατάστασης.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι τρεις κλινικές στην περιοχή Rio Grande do Sul διέθεταν σύνδεση ADSL πριν από την εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής, και αυτήν πρόκειται να χρησιμοποιήσουν για την διεξαγωγή των τηλεδιασκέψεων, μόνο οι κλινικές στην περιοχή Maranhao χρειάζεται να προμηθευτούν καινούργιο δορυφορικό και τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό. Οι συγκεκριμένες περιοχές του Αμαζονίου (Balsas, Fortaleza dos Nogueiras, Carolina) δεν διέθεταν πρόσβαση σε ευρυζωνικές επικοινωνίες, και για το λόγο αυτό θα κάνουν χρήση του δορυφορικού προγράμματος AmeriHis, το οποίο οργανώνεται από την εταιρία Hispamar Satelites S.A., θυγατρική εταιρία της HISPASAT στην Βραζιλία.

Σε κάθε έναν από τους παραπάνω σταθμούς θα εγκατασταθούν μονάδες τόσο εσωτερικού τύπου όσο και εξωτερικού, με βάση την αναφορά “Architecture Specification”. Η κύρια μονάδα εσωτερικού τύπου είναι ένα τερματικό χρήστη (user terminal). Σε ότι αφορά τις μονάδες εξωτερικού τύπου αυτές είναι ειδικές δορυφορικές κεραίες (TBC Antennas), μετατροπείς συχνότητας (Block up-converters), μεταλλάκτες χαμηλού θορύβου (LNB) και κατάλληλα δορυφορικά καλώδια.

Η εταιρία Hispamar Satelites S.A. παρέχει αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τα προαναφερθέντα κόστη. Συγκεκριμένα, κάνει γνωστά αναλυτικά τα ποσά που δαπανήθηκαν για την απόκτηση και μεταφορά των κεραιών στις απομακρυσμένες κλινικές, καθώς και για την αγορά και μεταφορά στη Βραζιλία των LNB και BUC, τόσο στις περιοχές του Αμαζονίου όσο και στο κεντρικό νοσοκομείο. Στα κόστη εξοπλισμού, τέλος, συμπεριλαμβάνονται τα έξοδα ταξιδιών καθώς και τα έξοδα για την αντικατάσταση εξοπλισμού (αγορά νέων καλωδίων).

Κεφάλαιο 6

Οικονομική αξιολόγηση δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε μία περιγραφή των δύο μορφών του μοντέλου (απλοποιημένο και αναλυτικό) που χρησιμοποιήθηκαν για την οικονομική αξιολόγηση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet. Στην περιγραφή αυτή παρουσιάστηκαν οι κατηγορίες (φύλλα) και υποκατηγορίες από τις οποίες αποτελείται το μοντέλο και έγινε μία ονομαστική αναφορά και μία σύντομη περιγραφή των κοστών τα οποία συμπεριλαμβάνονται σε αυτές.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστεί λεπτομερώς η ηλεκτρονική μορφή του μοντέλου (electronic version) η οποία χρησιμοποιήθηκε για την εισαγωγή των δεδομένων και τον υπολογισμό των συνολικών κοστών και οφελών. Τα μοντέλα οικονομικής αξιολόγησης έχουν αναπτυχθεί και υλοποιηθεί με τη βοήθεια του προγράμματος Microsoft® Excel. Κάθε φύλλο (κατηγορία) των μοντέλων που έχει περιγραφεί προηγουμένως, αποτελεί ουσιαστικά ένα υπολογιστικό φύλλο (spreadsheet) στην ηλεκτρονική μορφή. Συγκεκριμένα, το απλοποιημένο μοντέλο αποτελείται από ένα υπολογιστικό φύλλο, ενώ το αναλυτικό μοντέλο από οκτώ συνδεδεμένα, μέσω μακροεντολών, υπολογιστικά φύλλα. Οι ενσωματωμένοι τύποι της ηλεκτρονικής έκδοσης του μοντέλου δεν είναι απολύτως διακριτοί στην περιγραφή που ακολουθεί. Προκειμένου, να εξοικειωθούν οι ενδιαφερόμενοι με τους τύπους που χρησιμοποιήθηκαν οφείλουν να προμηθευτούν την ηλεκτρονική έκδοση των υπολογιστικών φύλλων του μοντέλου.

Τόσο στο απλοποιημένο όσο και στο αναλυτικό μοντέλο, υπάρχουν σκιασμένα κελιά στα υπολογιστικά φύλλα, τα οποία προστατεύονται και δεν επιτρέπουν την εισαγωγή δεδομένων (χωρίς τη χρήση κωδικού), με σκοπό να αποτρέψουν μία ακούσια αλλαγή του μοντέλου. Τα κελιά αυτά είτε απαιτούν τη μη εισαγωγή δεδομένων είτε περιέχουν εξισώσεις. Τα αποτελέσματα θα εμφανίζονται στα σκιασμένα κελιά μόνο όταν επαρκή δεδομένα έχουν εισαχθεί στα μη σκιασμένα κελιά, προκειμένου να επιτρέψουν στο μοντέλο να ολοκληρώσει τους υπολογισμούς. Υπάρχουν τύποι πληροφοριών οι οποίοι κρίνεται σημαντικό να μην εισαχθούν στις ηλεκτρονικές μορφές των μοντέλων. Αυτοί οι τύποι είναι κοινά στο σύστημα τηλεϊατρικής και στις συμβατικές μεθόδους ιατρικής περίθαλψης, καθώς και κοστή συμβατικών ιατρικών πρακτικών, οι οποίες δεν διευθετούνται από το σύστημα MEDNet.

Η παρουσίαση της ηλεκτρονικής μορφής των μοντέλων θα γίνει με την προβολή εικόνων (screenshots) από τα υπολογιστικά φύλλα (spreadsheets). Σε κάθε φύλλο θα είναι συμπληρωμένα όλα τα δεδομένα (κόστη) και θα εξηγείται διεξοδικά πως προέκυψαν οι συγκεκριμένες τιμές ενώ παράλληλα θα αναφέρονται όλες οι πηγές πληροφοριών που χρησιμοποιήθηκαν. Όλα τα κόστη στα φύλλα αναγράφονται σε

ευρώ (€). Πραγματοποιήθηκε μετατροπή όταν αυτό ήταν απαραίτητο, όταν δηλαδή η πηγή που καταφύγαμε παρείχε το κόστος σε άλλο νόμισμα από το ευρώ (€) όπως το αμερικάνικο δολάριο (US\$) ή το βραζιλιάνικο ρεάλ (R\$). Όπου χρειάζεται, επίσης, θα γίνεται λεπτομερής περιγραφή του εξοπλισμού που αναφέρεται στα φύλλα (όνομα προϊόντος, εταιρία παραγωγής, χαρακτηριστικά).

Όπως έχει αναφερθεί στο προηγούμενο κεφάλαιο, το φύλλο περίληψης του αναλυτικού μοντέλου (MEDNet Cost/Benefits Summary) ταυτίζεται με το φύλλο του απλοποιημένου μοντέλου (Simplified Cost Estimation Model). Πρόκειται ουσιαστικά για δύο πανομοιότυπα υπολογιστικά φύλλα, με τη διαφορά ότι το φύλλο περίληψης συμπληρώνεται αυτόματα με τη βοήθεια μακροεντολών, με βάση τα δεδομένα που έχουν εισαχθεί στα υπόλοιπα επτά υπολογιστικά φύλλα του αναλυτικού μοντέλου (Detailed Cost Estimation Model). Για το λόγο αυτό το υπολογιστικό φύλλο του απλοποιημένου μοντέλου δε θα παρουσιαστεί καθώς δε χρειάζεται να επεξηγηθούν τα στοιχεία που αναγράφονται σε αυτό, δεδομένου ότι η διαδικασία αυτή θα έχει προηγηθεί στην παρουσίαση του φύλλου περίληψης.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι η ροή με την οποία θα παρουσιαστούν τα υπολογιστικά φύλλα του αναλυτικού μοντέλου θα ακολουθεί τη ροή εισαγωγής των δεδομένων. Πρώτα, επομένως θα παρουσιαστούν τα φύλλα εγκατάστασης και εξοπλισμού του συστήματος MEDNet (MEDNet Installation Worksheet, MEDNet Equipment Worksheet). Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί το φύλλο με τα κόστη κεφαλαίου (Capital Costs) στο οποίο το μόνο δεδομένο που εισάγεται απευθείας είναι τα κόστη εκπαίδευσης (Training). Κατόπιν ακολουθούν τα φύλλα με τα λειτουργικά κόστη και τα κόστη ιατρικού προσωπικού (MEDNet operating cost, Medical/personnel cost). Τα επόμενα υπολογιστικά φύλλα των οποίων εικόνες θα παρουσιαστούν είναι αυτά τα οποία σχετίζονται με τις αποταμιεύσεις του συστήματος MEDNet (Medical Cost avoided by MEDNet, Medical escort/transport cost avoided). Τελευταίο, θα αναλυθεί το υπολογιστικό φύλλο περίληψης, στο οποίο όλα τα στοιχεία θα προέρχονται από τα προηγούμενα φύλλα εκτός από τα κόστη αναφορικά με τις άλλες χρήσεις του συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet (Other MEDNet System Uses).

6.1 Αναλυτικό μοντέλο υπολογισμού κόστους - Detailed Cost Estimation Model

6.1.1 Εγκατάσταση συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet

MEDNet INSTALLATION WORKSHEET							
TOTAL COST							
COST CATEGORY	LABOR			MATERIAL		OTHER COST	TOTAL COST
	HOURS	RATE	COST	COST	SHIP		
<u>System Integrator :</u>							
All the costs till now for getting the equipment			2.888,00				2.888,00
Costs for performing the installations			4.075,00				4.075,00
<u>Electronics:</u>							
Satelite equipment installation (Engsat)			14.658,50				14.658,50
Installation of new BUCs (Engsat)			2.712,60				2.712,60
Troubleshooting and installation of new cables (Nort Sat Telecommunicacoes)			4.458,86				4.458,86
TOTAL - INSTALLATION COST			28.792,96				28.792,96

Σχήμα 6.1: Υπολογιστικό φύλλο εγκατάστασης συστήματος MEDNet

- Συντονιστής συστήματος (System Integrator):
 - Συνολικά κόστη μέχρι τώρα για την προμήθεια του εξοπλισμού: Σύμφωνα με πληροφορίες από τους υπεύθυνους του προγράμματος, οι οποίες εστάλησαν μέσω e-mail σε εμάς, τα κόστη αυτά ανήλθαν σε 2888 €.

- Κόστη για την πραγματοποίηση των εγκαταστάσεων: Με βάση το ίδιο e-mail που αναφέρθηκε προηγουμένως η συνολική αμοιβή του συντονιστή, καθ' όλη τη διάρκεια της εγκατάστασης, για τη συγκεκριμένη εργασία κόστισε 4075 €.
- Ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις (Electronics):

Όλα τα δεδομένα εδώ προήλθαν από την αναφορά “HISPAMAR activities and costs summary” που περιγράφει αναλυτικά τα χρήματα που παρέλαβε η HISPASAT S.A. και οι θυγατρικές της με έδρα τη Βραζιλία. Συγκεκριμένα, για τη συμπλήρωση του υπολογιστικού φύλλου, βασιστήκαμε στον πίνακα του σχήματος 6.2, λαμβάνοντας υπόψη μόνο τα κόστη προσωπικού.

Direct Personnel costs, subcontracting and other major cost items for HISPAMAR for 2009 and 2010, to be claimed in Form C 2010				
Work Package	Item description	Amount	Explanations	R\$ currency change
WP6-2009	Installation services and eq.	8.053,40 €	Brasilsat (3 antennas 2.4m)	1€ = 2.9138R\$
WP6-2009	Installation services and eq. (subcontracting)	14.658,50 €	Satellite equipment installation (Engsat)	1€ = 2.9138R\$
WP6-2009	Installation services and eq.	19.468,00 €	Nationalization of 3 BUC in Brazil	1€ = 2.9138R\$
WP6-2009	Travel to Maranao	5.048,30 €	Travel expenses	1€ = 2.9138R\$
WP6-2009	Installation services and eq.	8.484,23 €	Nationalization of 3 New BUCs in Brazil	1€ = 2.9138R\$
WP6-2009	Installation services and eq.	2.231,00 €	Nationalization of 3 LNB and IDU in Brazil	1€ = 2.9138R\$
WP6-2009	Installation services and eq.	1.086,12 €	Forwarding agent expenses	1€ = 2.9138R\$
WP6-2010	Installation services and eq.	123,23 €	Equipment transportation	1€ = 2.2046R\$
WP6-2010	Installation services and eq.	809,67 €	Equipment purchase in brasil (new cables)	1€ = 2.2046R\$
WP6-2010	Travel to Porto Alegre	991,33 €	Travel expenses	1€ = 2.2046R\$
WP6-2010	Installation services and eq. (subcontracting)	2.721,60 €	Installation of new BUCs (Engsat)	1€ = 2.2046R\$
WP6-2010	Installation services and eq. (subcontracting)	4.458,86 €	Troubleshooting and installation of new cables. (Nort Sat Telecomunicacoes)	1€ = 2.2046R\$
WP6-2010	Installation services and eq.	539,79 €	1LNB and 1BUC for Porto Alegre station and cables	1€ = 2.2046R\$
TOTAL DIRECT COSTS		68.674,03 €		

Σχήμα 6.2: Κόστη προσωπικού και κόστη εξοπλισμού για την HISPAMAR τα έτη 2009 και 2010

- Εγκατάσταση δορυφορικού εξοπλισμού: Υπεύθυνη για την εργασία αυτή ήταν η εταιρία Engsat, εταιρία που εδρεύει στο Rio de Janeiro και παρέχει μηχανικές υπηρεσίες όπως είναι η εγκατάσταση, η συντήρηση, η ενεργοποίηση και ο συντονισμός τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Συνολικά για την εργασία αυτή έλαβε 14658,5 €.
- Εγκατάσταση των νέων BUCs: Το κόστος εδώ ήταν 2712,6 €, ενώ υπεύθυνη εταιρία ήταν πάλι η Engsat.

- Επίλυση προβλημάτων και εγκατάσταση νέων καλωδίων: Την εργασία αυτή ανέλαβε η εταιρία Nort Sat Telecommunications, η οποία επικεντρώνεται στον τομέα των τηλεπικοινωνιών και της οποίας τα κεντρικά γραφεία βρίσκονται στην πόλη Manaus της Βραζιλίας. Συνολικά οι εργαζόμενοι της αμείφθηκαν με το ποσό των 4458,86 €.

Κατόπιν το υπολογιστικό φύλλο υπολογίζει το συνολικό κόστος εγκατάστασης το οποίο ανέρχεται στα 28792,96 €. Το ποσό αυτό θα μεταφερθεί αυτόματα στο φύλλο με τα κόστη κεφαλαίου και θα κατανεμηθεί ισομερώς στα χρόνια λειτουργίας του συστήματος, έτσι ώστε να προκύψει ένα συνολικό κόστος ανά έτος.

6.1.2 Εξοπλισμός συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet

Σύστημα MEDNet:

- Λογισμικό τηλεδιασκέψεων (Teleconsult software v2.6 2d):
 - Γενική άδεια χρήσης: Σύμφωνα με e-mail το οποίο εστάλη σε εμάς από τον αρμόδιο υπάλληλο της εταιρίας MedCom GmbH, η οποία είναι υπεύθυνη για την παροχή του συγκεκριμένου λογισμικού, η τιμή της γενικής άδειας χρήσης που χρησιμοποιείται από τις έξι απομακρυσμένες κλινικές είναι 1800 €.
 - Κεντρική άδεια χρήσης: Στο ίδιο e-mail περιέχονται πληροφορίες για την τιμή της κεντρικής άδειας, που χρησιμοποιείται στο κεντρικό νοσοκομείο του Porto Alegre (Santa Casa Hospital), και η οποία φτάνει τα 8000 €.
- Ηλεκτρονικός Υπολογιστής (Computer): Στην αναφορά “D2.1 Clinical Requirements” της εφαρμογής MEDNet, υπάρχει αναλυτική περιγραφή των ελάχιστων απαιτήσεων του υπολογιστή που θα χρησιμοποιηθεί στους έξι απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας. Η περιγραφή αυτή παρουσιάζεται στο σχήμα 6.3. Μετά από μία αναζήτηση στο διαδίκτυο (www.multirama.gr) η μέση τιμή απόκτησης ενός τέτοιου υπολογιστή ανέρχεται στα 500 €.

Equipment Description

TeleConsult PC minimum requirements:

- Intel Pentium Dual Core E2160 1.8Ghz processor
- Asus P5GC - MX/1333 Intel Chipset motherboard
- 2GB - 2 x 1GB DDR2 667Mhz
- 3D SVGA 256GeForce 8400GS PCI Express graphic card
- 17" CRT LG Flatron monitor
- HD 160 GB SATA II 7200 RPM
- Keyboard and 3 buttons optical mouse
- CD-RW and DVD-RW drive
- Line stabilizer 430VA 110/220V
- MS Windows XP Home SP2

Σχήμα 6.3: Ελάχιστες απαιτήσεις υπολογιστή τηλεδιασκέψεων

- Εργαλεία διάσκεψης φωνής/βίντεο (Voice/video conference tools):
 - Μικρόφωνο με ακουστικά: Σύμφωνα με το διαδίκτυο, <http://www.multirama.gr/products/product?pid=0247832&catid=060900>, το κόστος απόκτησης είναι 24 €.
 - Ηχεία: Στην ίδια ιστοσελίδα με προϊόντα εικόνας και ήχου, <http://www.multirama.gr/products/product?pid=0334318&catid=060800>, το κόστος απόκτησης ενός σετ ηχείων αναγνωρισμένης ποιότητας είναι 20 €.
 - Κάμερα: Χρησιμοποιώντας την ίδια πηγή πληροφοριών, <http://www.multirama.gr/products/product?pid=0579431&catid=030400>, υπολογίζεται η μέση τιμή μιας κάμερας στα 25 €.
- Συλλέκτης πλαισίων βίντεο PCI (PCI Video frame grabber): Ο συλλέκτης που χρησιμοποιείται σε όλους τους σταθμούς εργασίας είναι ο Falcon LP Video Frame Grabber που κατασκευάζεται από την εταιρία iDS (Imaging Development Systems GmbH), φωτογραφία και χαρακτηριστικά του οποίου παρουσιάζονται στο σχήμα 6.4. Μετά από επικοινωνία με το τμήμα πωλήσεων της ιστοσελίδας <http://www.ems-imaging.com/online/products/Falcon-%26-Falcon%252dLP-Frame-Grabber.html>, μία τέτοια συσκευή κοστίζει 240 €. Επίσης σε ότι αφορά τα έξοδα αποστολής (shipment cost), αυτά ανέρχονται στα 40 € για κάθε συσκευή που αποστέλλεται, επομένως στα 280 € συνολικά.



FALCON-LP

High quality colour and monochrome frame grabber - Low Profile

- For use in Low Profile computers
- 1 SVHS video input, 2 CVBS video inputs
- Image resolution 768x576 pixels
- PAL / NTSC / SECAM
- Overlay function via Direct Draw
- Multiple board operation
- Real time hardware scaling x- and y-direction, interpolated
- EEPROM to which data may be written (can be used as dongle)
- Software Development Kit for Windows 95/98, NT 4.0, Windows ME, W2K, XP and LINUX
- HALCON and Video for Windows drivers free of charge available
- TWAIN driver available in download area

Σχήμα 6.4: Φωτογραφία και χαρακτηριστικά του Falcon LP Video Frame Grabber

- Ιατρικές και διαγνωστικές συσκευές (Medical and diagnostic devices):
 - Φορητή συσκευή υπερήχων: Η συσκευή που χρησιμοποιείται στις έξι κλινικές στις περιοχές Maranhao και Rio Grande do Sul είναι η Echo Blaster 128 EXT – 1Z Kit, η οποία χρησιμοποιεί τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί από την ομάδα μηχανικών της εταιρίας TELEMED. Στο σχήμα 6.5 παρουσιάζονται τα βασικά της χαρακτηριστικά καθώς και η φωτογραφία της. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα (website) <http://www.all->

medical.co.uk/index.php?main_page=product_info&cPath=1_26&product_s_id=170, η τιμή της είναι 6626,48 €.



Ultrasound Imaging:

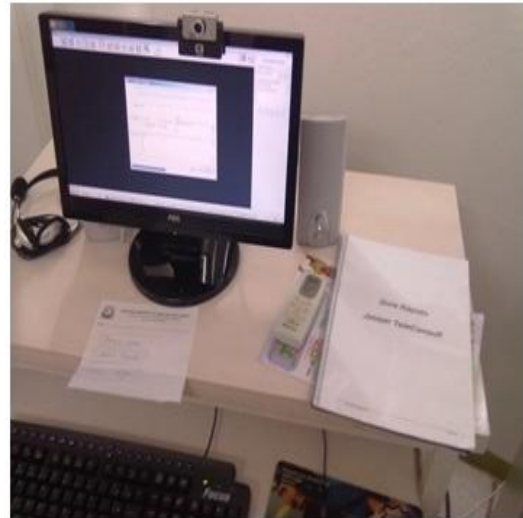
- 512 x 512 pixels
- true 256 gray shades
- full motion and full size real-time ultrasound imaging, up to 120 fps
- High Line Density scan mode for better resolution
- Quick scan mode for high speed scanning
- Cineloop with saving and loading options
- Scanning Method: linear, convex, microconvex
- Measurement packages for Gynaecology, Cardiology and Urology
- Imaging Modes: B, B+B, B+M, M, FREEZE mode
- 100~240 VAC, 50~60 Hz power supply (UL2601, CSA601, TUV/IEC 601-1 certified)

Σχήμα 6.5: Φωτογραφία και χαρακτηριστικά του Echo Blaster 128 EXT – 1Z Kit

- Ψηφιακή κάμερα για τη φωτογράφιση του ασθενή: Το μέσο κόστος απόκτησης μίας τέτοιας συσκευής είναι 400 €, σύμφωνα με το site <http://www.multirama.gr/products/product?pid=0477723&catid=060500>.
- Ιατρικές συσκευές προσωπικού ελέγχου (Self test devices):
 - Συσκευή μέτρησης αρτηριακής πίεσης: Το κόστος μίας τέτοιας συσκευής υπολογίζεται στα 62 €, με βάση το site <http://thebloodpressurecenter.com/blood-pressure-monitors/Omron-BP-760.html>.
 - Παλμικό οξύμετρο: Στο διαδίκτυο, και συγκεκριμένα στην ιστοσελίδα http://www.turnermedical.com/NONIN_ONYX_9500_FINGER_PULSE

OXIMETER_p/nonin_9500_onyx.htm, αναφέρεται ότι η τιμή μιας συσκευής σαν αυτή είναι 136 €.

- Μετρητής γλυκόζης: Σύμφωνα με το website <http://www.amazon.com/ACCU-CHEK-Aviva-Blood-Glucose-Meter/dp/B001A67WH2>, ένας μετρητής τέτοιου τύπου κοστίζει 10 €.



Σχήμα 6.6: Εγκατάσταση εξοπλισμού MEDNet στην πόλη Lagoa dos Tres Cantos

Στο τέλος του υπολογιστικού φύλλου αναφέρεται το συνολικό εξοπλιστικό κόστος σχετικά με το σύστημα MEDNet, το οποίο είναι 67583,06 €. Το κόστος αυτό θα μεταφερθεί στο αντίστοιχο τμήμα του φύλλου με τα κόστη κεφαλαίου και αφού κατανεμηθεί ισομερώς στα έτη λειτουργίας του προγράμματος θα παρουσιαστεί στη μορφή κόστος ανά έτος.

MEDNet EQUIPMENT WORKSHEET							
TOTAL COST							
ITEM DESCRIPTION	MANUFACTURER	PART NUMBER	QTY	UNIT COST	ITEM COSTS	SHIP COST	TOTAL COST
Teleconsult software v2.6 2d License	MedCom GmbH	v2.6 2D	6	1.800,00	10.800,00		10.800,00
Central license (hospital)	MedCom GmbH		1	8.000,00	8.000,00		8.000,00
<u>Computer</u>			6	500,00	3.000,00		3.000,00
(based on the Teleconsult PC minimum requirements described on the 3.2.3 - Clinical Requirements : W.P.2)							
Voice/video conference tools:							
<u>Headset microphone</u>	Microsoft		6	24,00	144,00		144,00
<u>Speakers</u>	Logitech		6	20,00	120,00		120,00
<u>Camera</u>	Microsoft		6	25,00	150,00		150,00
<u>PCI Video frame grabber (Falcon LPr)</u>	IDS		7	240	1.681,88	280	1.962,18
Medical and diagnostic devices:							
Portable ultrasound device							
Echo Blaster 128 EXT-1Z Kit	Triveni Medical		6	6.626,48	39.758,88		39.758,88
<u>Digital Camera, making pictures of the patient and skin abnormalities.</u>							
	Sony		6	400,00	2.400,00		2.400,00
Self test devices:							
Blood pressure device	Omron		6	62,00	372,00		372,00
Pulse oximeter	NONIN		6	136,00	816,00		816,00
Glucose meter	ACCU-CHEK		6	10,00	60,00		60,00
TOTAL - MEDNet SYSTEM					67.302,76	280,31	67.583,06

Σχήμα 6.7: Υπολογιστικό φύλλο εξοπλισμού MEDNet – Σύστημα MEDNet

Δικτυακός/τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός:

MEDNet EQUIPMENT WORKSHEET							
TOTAL COST							
ITEM DESCRIPTION	MANUFACTURER	PART NUMBER	QTY	UNIT COST	ITEM COSTS	SHIP COST	TOTAL COST
<u>Satellite platform cost:</u>							
IDU type : Advantech S4100							
ODU type : Antenna (Channel Master 1.2m/1.8m TBC)							
BUC – Block Up Converter (ZTX-KU3601F 4W TBC)							
LNB (Invacom SPV-1SM)							
<u>Installation services and equipment:</u>							
Brasilsat (3 antennas 2.4m)	HISPAMAR		3	2.684,47	8.053,41		8.053,41
Nationalization of 3 BUC in Brazil	HISPAMAR		3	6.489,30	19.467,90		19.467,90
<u>Travel to Maranhao:</u>							
Travel expenses	HISPAMAR				5.048,30		5.048,30
<u>Installation services and equipment :</u>							
Nationalization of 3 New BUCs in Brazil	HISPAMAR		3	2.828,08	8.484,24		8.484,24
Nationalization of 3 LNB and IDU in Brazil	HISPAMAR		3	743,67	2.231,01		2.231,01
Forwarding agent expenses	HISPAMAR				1.086,12		1.086,12
Equipment transportation	HISPAMAR					123,23	123,23
Equipment purchase in Brazil (new cables)	HISPAMAR				809,67		809,67
<u>Travel to Porto Alegre:</u>							
Travel expenses	HISPAMAR				991,33		991,33
<u>Installation services and equipment :</u>							
1LNB and 1BUC for Porto Alegre station and cables	HISPAMAR				539,79		539,79
TOTAL - NETWORK/COMM EQUIP					48.711,77	123,23	48.835,00
TOTAL - MEDNet EQUIPMENT					#DIV/0!	403,54	114.418,06

Σχήμα 6.8: Υπολογιστικό φύλλο εξοπλισμού MEDNet - Δικτυακός/τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός και συνολικό κόστος εξοπλισμού

Στο σχήμα 6.9 παρουσιάζεται αναλυτικά ο δορυφορικός και τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός που έχει εγκατασταθεί στους τέσσερις σταθμούς εργασίας, στις απομακρυσμένες κλινικές στην περιοχή Maranhao και στο νοσοκομείο Santa Casa Hospital του Porto Alegre, όπως αυτός αναφέρεται στην αναφορά “D3.2 Architecture Specification”. Υπεύθυνη για την παροχή αυτού του εξοπλισμού είναι η εταιρία Hispamar Satelites S.A., θυγατρική εταιρία της HISPASAT στη Βραζιλία.

ODU Type		IDU Type	
Antenna	Channel Master 1.2m (TBC) Channel Master 1.8m (TBC)	IDU	Advantech S4100
BUC	ZTX-KU3601F 4W (TBC)		
LNB	Invacom SPV-1SM		

Σχήμα 6.9: Δορυφορικός εξοπλισμός εξωτερικού και εσωτερικού τύπου

Χρησιμοποιώντας πάλι ως πηγή πληροφοριών την αναφορά “HISPAMAR activities and costs summary” και πιο συγκεκριμένα τα δεδομένα του σχήματος 6.2, συμπληρώθηκε το υπολογιστικό φύλλο του σχήματος 6.8.

- Αγορά τριών δορυφορικών κεραιών: Η Βραζιλιάνικη εταιρία Brasilsat παρέχει τρεις δορυφορικές κεραίες των 2.4 μέτρων με συνολική αξία 8053,41 €.
- Κρατικοποίηση τριών BUC στη Βραζιλία: Το κόστος για κάθε μετατροπέα συχνότητας ανέρχεται στα 6489,3 €.
- Ταξιδιωτικά έξοδα για το Maranhao: Τα έξοδα ταξιδιού για την περιοχή του Αμαζονίου είναι 5048,3 €.
- Κρατικοποίηση τριών νέων BUC στη Βραζιλία: Το συνολικό κόστος είναι 8484,24 €.
- Κρατικοποίηση τριών LNB και IDU στη Βραζιλία: Η εθνικοποίηση ενός μεταλλάκτη χαμηλού θορύβου και ενός τερματικού χρήστη κοστίζει 743,67 €.
- Έξοδα προώθησης: Υπολογίζονται στα 1086,12 €.
- Μεταφορά εξοπλισμού: Λαμβάνεται ως κόστος αποστολής και ανέρχεται στα 123,23 €.
- Αγορά εξοπλισμού στη Βραζιλία (νέα καλώδια): Το συνολικό κόστος του συγκεκριμένου εξοπλισμού φτάνει τα 809,67 €.
- Ταξιδιωτικά έξοδα για το Porto Alegre: Υπολογίζονται στα 991,53 €.
- Ένα LNB, ένα BUC και καλώδια για το Porto Alegre: Το κόστος του εξοπλισμού που προορίζεται για το σταθμό στο Santa Casa Hospital είναι 539,79 €.

Στο κάτω μέρος του υπολογιστικού φύλλου προκύπτουν αυτόματα, τόσο τα συνολικά κόστη δικτυακού και τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού, τα οποία είναι 46835 €, όσο και τα συνολικά κόστη εξοπλισμού, τα οποία είναι 114418,06 €. Τα τελευταία αποτελούν ουσιαστικά το άθροισμα των κοστών του συστήματος MEDNet και των κοστών δικτυακού εξοπλισμού. Τα τελευταία, όπως έχει γίνει και με τα δύο

προηγούμενα που έχουν περιγραφεί, μεταφέρονται στα κόστη κεφαλαίου και κατανέμονται στα έτη λειτουργίας του συστήματος.

6.1.3 Κόστη κεφαλαίου

CAPITAL COSTS										
COST CATEGORY	LABOR			EQUIP/MTRL		OTHER	TOTAL	AMORTIZATION		
	HOURS	RATE	COST	COST	SHIP	COST	COST	LIFE	SALVAGE	COST/YR
INSTALLATION								10		
From MEDNet Install Worksheet			28,792.96				28,792.96	10		2,879.30
								10		
								10		
								10		
								10		
TOTAL - INSTALLATION			28,792.96				28,792.96			2,879.30
MEDNet SYSTEM								10		
From MEDNet Equip Worksheet				67,302.76	280.31		67,583.06	10		6,758.31
								10		
								10		
								10		
								10		
TOTAL - MEDNet SYSTEM				67,302.76	280.31		67,583.06			6,758.31
NETWORK/COMM EQUIP								10		
From MEDNet Equip Worksheet				46,711.77	123.23		46,835.00	10		4,683.50
								10		
								10		
								10		
								10		
TOTAL - NETWORK/COMM EQ				46,711.77	123.23		46,835.00			4,683.50
TRAINING								10		
MEDNet System Operation:								10		
Teleconsult software instructors	16.0	125.00	2,000.00				2,000.00	10		200.00
								10		
Transortation, accomodation and food cost for medical personnel traveling to Porto Alegre from remote sites						1,811.46	1,811.46	10		181.15
								10		
								10		
								10		
								10		
								10		
								10		
TOTAL - TRAINING	16.0		2,000.00			1,811.46	3,811.46			381.15
CAPITAL - TOTALS	16.0		30,792.96	114,014.53	403.54	1,811.46	147,022.48			14,702.25

Σχήμα 6.10: Υπολογιστικό φύλλο κοστών κεφαλαίου

Αξίζει αρχικά να σημειωθεί ότι, προκειμένου να κατανεμηθούν τα κόστη κεφαλαίου σε όλα τα έτη λειτουργίας του συστήματος MEDNet, το συγκεκριμένο υπολογιστικό φύλλο επιτρέπει την εισαγωγή του προσδοκώμενου χρόνου ζωής του προγράμματος στη στήλη με την ονομασία “LIFE”. Ο χρόνος αυτός υπολογίζεται στα δέκα χρόνια, ενώ η κατανομή των κοστών γίνεται με τη μέθοδο της ισομερής απόσβεσης.

- Εγκατάσταση: Το συνολικό κόστος που υπολογίστηκε στο αντίστοιχο υπολογιστικό φύλλο κατανέμεται στα δέκα έτη ζωής και προκύπτει το κόστος ανά έτος που είναι 2879,3 €.
- Σύστημα MEDNet: Η ίδια διαδικασία ακολουθείται κι εδώ και το ανά έτος κόστος είναι τελικά 6758,31 €.
- Δικτυακός/τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός: Ομοίως με τα προηγούμενα κόστη, με την τελική τιμή εδώ να προκύπτει 4683,5 € ανά έτος.
- Εκπαίδευση:
 - Εκπαιδευτές λογισμικού τηλεδιασκέψεων (Teleconsult software instructors): Κάθε ένας από τους δύο ειδικούς τεχνικούς που ανέλαβαν την εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού αμείφθηκε με το ποσό των 500 € την ημέρα. Δεδομένου ότι η διάρκεια της παρουσίασης ήταν οκτώ ώρες κάθε μέρα, άρα συνολικά δεκαέξι ώρες (HOURS), η αμοιβή ανά ώρα κάθε εκπαιδευτή ήταν 62,5 €. Επομένως, και για τους δύο εκπαιδευτές η αμοιβή ήταν 125 € ανά ώρα. Το συνολικό κόστος προκύπτει τελικά 2000 €.
 - Κόστη μεταφοράς, διαμονής και διατροφής του ιατρικού προσωπικού που συμμετείχε στην παρουσίαση: Αρχικά, υπολογίστηκε το κόστος μετακινήσεως των δώδεκα ιατρών στο Porto Alegre και προέκυψε 1010,1 €. Στη συνέχεια προστέθηκαν σε αυτό τα έξοδα διαμονής και διατροφής των ιατρών, τα οποία ήταν αντίστοιχα 600 € και 201,36 € (δύο ημέρες διανυκτέρευσης), και προέκυψε το συνολικό κόστος των 3811,46 €, το οποίο αντιστοιχεί σε 381,15 € ανά έτος. Οι πηγές στις οποίες καταφύγαμε για τον υπολογισμό των επιμέρους κοστών ανά άτομο καθώς και ο τρόπος με τον οποίο έγινε, θα περιγραφούν αναλυτικά στην παράγραφο 6.1.7.



Σχήμα 6.11: Παρουσίαση λογισμικού τηλεδιασκέψεων (Teleconsult software) στο Porto Alegre

Το υπολογιστικό φύλλο αθροίζει όλα τα παραπάνω κόστη και παρουσιάζει το ολικό κόστος κεφαλαίου του συστήματος που είναι 147022,48 €, ή 14702,25 € ανά έτος.

6.1.4 Λειτουργικά κόστη

Κόστος λειτουργίας συστήματος MEDNet:

MEDNet OPERATING COST							
COST/YEAR							
Teleconsult platform OPERATING COST	LABOR			EQUIP/MTRL/SUPPLIES		OTHER	TOTAL
	HOURS/MO	RATE (€/hr)	COST (€/yr)	COST (€/yr)	SHIP (€/yr)	COST (€/yr)	COST (€/yr)
Teleconsult System administrator:	246,0	11,45	33800,40				33800,40
TOTAL - SYSTEM OPERATE COST	246,0		33800,40				33800,40

Σχήμα 6.12: Υπολογιστικό φύλλο λειτουργικών κοστών – Κόστος λειτουργίας συστήματος MEDNet

- Διαχειριστής συστήματος τηλεδιάσκεψης (Teleconsult System administrator): Σύμφωνα με την ιστοσελίδα <http://www.worldsalaries.org/brazil.shtml>, ο μέσος μισθός ενός Προγραμματιστή Υπολογιστών (Computer Programmer) στη Βραζιλία είναι 1877,44 € το μήνα, ενώ οι ώρες εργασίας του υπολογίζονται σε 41 ώρες τη βδομάδα. Επομένως, προκύπτει μία μέση αμοιβή της τάξης των 11,45 € την ώρα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι συγκεκριμένοι υπάλληλοι απασχολούνται μερικώς (part time), γεγονός που σημαίνει ότι οι ώρες εργασίας τους περιορίζονται στο ένα τέταρτο των μέσων ωρών (10,25 ώρες την εβδομάδα), και ότι χρειάζονται έξι για τη λειτουργία του συστήματος, ένας για κάθε απομακρυσμένο σταθμό, οι συνολικές ώρες εργασίας το μήνα είναι $10,25 \times 4 \times 6 = 246$. Το συνολικό κόστος αμοιβής είναι τελικά 33800,4 € το χρόνο.

Κόστος επικοινωνιών:

MEDNet OPERATING COST						
COST/YEAR						
COMMUNICATION COST	COST (€/Month)	COST (€/Minute)	MINUTES/MONTH	EQUIP/MTRL/SUPPLIES		OTHER
				COST (€/yr)	SHIP (€/yr)	COST (€/yr)
Data/Video Communication Cost:			12.480,0			
Communication cost at remote sites in Maranhao (via satellite):						
Balsas	100,00					1200,00
Carolina	100,00					1200,00
Fortaleza dos Nogueiras	100,00					1200,00
Communication cost at remote sites in RS (ADSL):						
Alegrete	60,00					720,00
Lagoa dos Tres Cantos	60,00					720,00
Pelotas	60,00					720,00
TOTAL - COMMUNICATION COST	480,00		12.480,0			5780,00

Σχήμα 6.13: Υπολογιστικό φύλλο λειτουργικών κοστών – Κόστος επικοινωνιών

- Κόστος επικοινωνιών δεδομένων/βίντεο:
 - Κόστος επικοινωνιών για τις απομακρυσμένες κλινικές στο Maranhao (μέσω δορυφόρου): Σύμφωνα με πληροφορίες από τους υπεύθυνους του προγράμματος, για κάθε μία από τις πόλεις στην περιοχή αυτή, Balsas, Carolina και Fortaleza dos Nogueiras, το κόστος ανά μήνα ανέρχεται στα 100 €, και ανά έτος στα 1200 €.
 - Κόστος επικοινωνιών για τις απομακρυσμένες κλινικές στο Rio Grande do Sul (μέσω ADSL): Για τις πόλεις της περιοχής αυτής, Alegrete, Lagoa dos Tres Cantos και Pelotas, οι ίδιες πληροφορίες κάνουν λόγο για ένα κόστος της τάξης των 60 € το μήνα, και 720 € ανά έτος.

Στο κάτω μέρος του υπολογιστικού φύλλου αναγράφεται το συνολικό κόστος επικοινωνιών για όλους τους απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας, το οποίο είναι 5780 € ανά έτος.

Κόστος συντήρησης/υποστήριξης:

MEDNet OPERATING COST							
COST/YEAR							
MAINTENANCE/SUPPORT COST	LABOR			EQUIP/MTRL/SUPPLIES		OTHER	TOTAL
	HOURS/MO	RATE (€/hr)	COST (€/yr)	COST (€/yr)	SHIP (€/yr)	COST (€/yr)	COST (€/yr)
Teleconsult platform expert	44,0	15,58	8226,24				8226,24
Local technician	41,0	11,45	5633,40				5633,40
Engineer from Porto Alegre	44,0	15,58	8226,24				8226,24
TOTAL - MAINT/SUPPORT COST	129,0		22085,88				22085,88
TOTAL - OPERATING COST/YEAR							61646,28

Σχήμα 6.14: Υπολογιστικό φύλλο λειτουργικών κοστών – Κόστος συντήρησης/υποστήριξης

- Ειδικός προγράμματος τηλεδιασκέψεων (Teleconsult platform expert): Σύμφωνα με την ιστοσελίδα (website) http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Brazil#Income_in_Brazil, ο μέσος μισθός ενός μηχανικού (electronic engineer) στη Βραζιλία είναι 2742,08 € το μήνα. Επιπλέον, το website <http://www.worldsalaries.org/brazil.shtml> μας παρέχει πληροφορίες για τις μέσες ώρες εργασίας ανά εβδομάδα, οι οποίες είναι 44. Προκύπτει, συνεπώς, μία μέση αμοιβή των 15,58 € την ώρα. Με δεδομένο ότι ο ειδικός απασχολείται μερικώς (ο χρόνος εργασίας μειώνεται στο ένα τέταρτο), οι ώρες εργασίας το μήνα είναι 44 και η αμοιβή του συνολικά 8226,24 € το χρόνο.
- Τοπικός τεχνικός (Local technician): Χρησιμοποιώντας τις ίδιες πηγές με αυτές που χρησιμοποιήσαμε για το διαχειριστή συστήματος τηλεδιάσκεψης προκύπτει ένα μέσο κόστος 5633,4 €. Η μόνη διαφορά διαπιστώνεται στις ώρες εργασίας το μήνα, καθώς στην περίπτωση του τοπικού τεχνικού απασχολείται μόνο ένα άτομο.
- Μηχανικός από το Porto Alegre (Engineer from Porto Alegre): Εφόσον πρόκειται πάλι για μηχανικό, τα μεγέθη ταυτίζονται με τα αντίστοιχα στην περίπτωση του ειδικού προγράμματος τηλεδιασκέψεων. Το συνολικό κόστος, επομένως είναι πάλι 8226,24 € το χρόνο.

Στο τέλος του φύλλου αναγράφεται αρχικά το συνολικό κόστος συντήρησης/υποστήριξης που είναι 22085,88 € ανά έτος, και κατόπιν το άθροισμα των τριών επιμέρους λειτουργικών κοστών που αναλύθηκαν παραπάνω. Η τιμή του είναι 61646,28 € το χρόνο και αποτελεί το συνολικό λειτουργικό κόστος του συστήματος MEDNet.

6.1.5 Κόστη ιατρικού προσωπικού

Από το σχήμα 6.16, το οποίο προέρχεται από την αναφορά “D2.1 Clinical Requirements” του συστήματος MEDNet, γίνονται γνωστά τόσο η διάρκεια των τηλεδιασκέψεων, που είναι δύο ώρες (120 λεπτά), όσο και ο αριθμός των τηλεδιασκέψεων σε μία εβδομάδα, και κατ’ επέκταση σε ένα χρόνο, για κάθε απομακρυσμένη κλινική.

	Balsas	Fortaleza dos Nogueiras	Carolina
Type of Exam	CT	US	US
Responsible Doctors	Dr. Isaac Tenório	Dr. Erik Augusto Costa e Silva	Dr. Idalcy Pinheiro Pinto da Silva
Engineer	Alex Tronchoni	Alex Tronchoni	Alex Tronchoni
Hours of tele-consultation per week (online)	4h	2h	4h
Online hours	Tuesday 14h – 16h Friday 14h – 16h	Wednesday 14h – 16h	Monday 14h – 16h Thursday 14h – 16h
Hours of tele-consultation per week (offline)	4h	2h	4h
Offline hours	Tuesday 16h – 18h Friday 16h – 18h	Wednesday 16h – 18h	Monday 16h – 18h Thursday 16h – 18h

Σχήμα 6.16: Εβδομαδιαίο πρόγραμμα τηλεδιασκέψεων στις κλινικές των περιοχών Rio Grande do Sul και Maranhao

- Ειδικός ιατρός στο νοσοκομείο Santa Casa (Expert Physician in Santa Casa Hospital): Σύμφωνα με την ιστοσελίδα <http://www.indeed.com/salary/q-Physician-1-Brazil,-IN-47834.html>, το μέσο εισόδημα ενός ειδικευμένου ιατρού στη Βραζιλία είναι 71997,76 € το χρόνο, επομένως 1384,57 € την εβδομάδα. Με βάση τα site http://www.prospects.ac.uk/brazil_job_market.htm, <http://www.worldsalaries.org/brazil.shtml>, οι μέσες εβδομαδιαίες ώρες εργασίας του είναι 44. Επομένως, η αμοιβή ενός ειδικού ιατρού φθάνει τα 31,47 € την ώρα. Οι συνολικές τηλεδιασκέψεις, στις οποίες οι ειδικοί ιατροί του νοσοκομείου Santa Casa λαμβάνουν μέρος και παρέχουν ιατρικές συμβουλές, συνιστούν το άθροισμα των τηλεδιασκέψεων από όλους τους σταθμούς εργασίας. Ο αριθμός αυτός σύμφωνα με το σχήμα 6.16 είναι 1040 τηλεδιασκέψεις το χρόνο, αριθμός που αντιστοιχεί σε 2080 ώρες εργασίας. Προκύπτει, λοιπόν, το συνολικό ποσό των 65457,6 € ετησίως, με το οποίο θα πληρωθούν οι ειδικοί ιατροί στο Porto Alegre για τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα.
- Ιατρικό προσωπικό στις απομακρυσμένες κλινικές στο Maranhao (Medical personnel in remote site at Maranhao):

- Balsas: Οι συνολικές τηλεδιασκέψεις ανέρχονται σε 208 το χρόνο, και αντιστοιχούν σε 416 ώρες. Με βάση πληροφορίες από τους υπεύθυνους του προγράμματος η αμοιβή του ιατρικού προσωπικού στην πόλη αυτή είναι 52,38 € ανά ώρα τηλεδιάσκεψης. Επομένως, το συνολικό κόστος υπολογίζεται στα 21790,08 € το χρόνο.
- Carolina: Τα αντίστοιχα μεγέθη στην πόλη Carolina είναι 208 τηλεδιασκέψεις το χρόνο, 43,65 € ανά ώρα και συνολικά ιατρικά έξοδα της τάξης των 18158,4 € ετησίως.
- Fortaleza: Εδώ οι τηλεδιασκέψεις φτάνουν τις 104 το χρόνο, η αμοιβή των ιατρών τα 43,65 € την ώρα και το συνολικό κόστος τα 9079,2 € ανά έτος.

Στο τέλος του τμήματος αυτού, το υπολογιστικό φύλλο αναφέρει τις συνολικές τηλεδιασκέψεις για την περιοχή Maranhao, που είναι 520 το χρόνο, καθώς και τα συνολικά έξοδα ιατρικού προσωπικού, τα οποία φτάνουν τα 45027,68 € ανά έτος.

- Ιατρικό προσωπικό στις απομακρυσμένες κλινικές στο Rio Grande do Sul (Medical personnel in remote sites at Rio Grande do Sul):
 - Alegrete: Με βάση το σχήμα 6.16 στην πόλη Alegrete πραγματοποιούνται το χρόνο 208 τηλεδιασκέψεις. Παράλληλα, σύμφωνα με την ίδια πηγή πληροφοριών που χρησιμοποιήθηκε παραπάνω, το ιατρικό προσωπικό αμείβεται με 30,55 € ανά ώρα τηλεδιάσκεψης, επομένως το συνολικό κόστος είναι 12708,8 € ανά έτος.
 - Pelotas: Ο αριθμός των τηλεδιασκέψεων και η αμοιβή των ιατρών ταυτίζονται με τα αντίστοιχα στην πόλη Alegrete, συνεπώς το ολικό ετήσιο κόστος είναι πάλι 12708,8 €.
 - Lagoa dos Tres Cantos: Εδώ διεξάγονται το χρόνο 104 τηλεδιαβουλεύσεις, οι ιατροί που συμμετέχουν σε αυτές λαμβάνουν 21,82 € την ώρα, και το συνολικό ιατρικό κόστος φτάνει τα 4538,56 € ανά έτος.

Μετά τη συμπλήρωση όλων των ανωτέρω δεδομένων το υπολογιστικό φύλλο υπολογίζει αυτόματα αρχικά το ετήσιο ιατρικό κόστος για την περιοχή Rio Grande do Sul, το οποίο είναι 25956,16 €, και τελικά το συνολικό κόστος ιατρικού προσωπικού για τη λειτουργία του συστήματος MEDNet, το οποίο είναι 144441 € το χρόνο.

6.1.6 Ιατρικά κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Κόστη εξετάσεων ιατρικού κέντρου και κεντρικού νοσοκομείου:



Σχήμα 6.17: Ιατρικό κέντρο στο Imperatriz

- Άμεσα κόστη – Κόστη διπλών εξετάσεων (Double examinations cost):
 - Υπερηχογράφημα (US): Σύμφωνα με το άρθρο <http://www.scielo.br/pdf/rbof/v66n6/a03v66n6.pdf>, μία τέτοια εξέταση επιβαρύνει τη δημόσια ασφάλιση του ασθενούς με το ποσό των 3,92 €. Έχουμε θεωρήσει ότι η ιατρική περίθαλψη των κατοίκων των περιοχών Maranhao και Rio Grande do Sul καλύπτεται από μία δημόσια ασφάλιση υγείας. Οι συνολικές εξετάσεις τέτοιου τύπου και από τις δύο περιοχές ανέρχονται στις 485 ετησίως. Ο αναλυτικός υπολογισμός του μεγέθους αυτού παρουσιάζεται στο 6.1.7. Επομένως, το συνολικό κόστος των εξετάσεων US που θα μπορούσε να αποφευχθεί με το δίκτυο MEDNet είναι 1901,2 € ετησίως.

- Αξονική τομογραφία (CT): Με βάση πάλι το ίδιο άρθρο, το κόστος μίας τέτοιας εξέτασης είναι 37,6 €. Το πλήθος των εξετάσεων ταυτίζεται με το αντίστοιχο των US, επομένως είναι 485 το χρόνο. Το συνολικό κόστος εδώ προκύπτει 18236 € ανά έτος.
- Έμμεσα κόστη – Κίνδυνος επιβάρυνσης της υγείας του ασθενή (Delayed diagnosis, risk for the patient during transportation because of the duration of the trip and the bad condition of some countryside roads at MA and RS):
 - Maranhao: Ο αριθμός των ασθενών που χάνουν τη ζωή τους από την περιοχή αυτή είναι $0,01 \times 89 \approx 1$ ασθενής το χρόνο, όπου 89 είναι οι συνολικοί ασθενείς που μεταφέρονται ετησίως από την περιοχή στο ιατρικό κέντρο του Imperatriz (σχήμα 6.17) για να πραγματοποιήσουν εκ νέου τις εξετάσεις US και CT. Το ετήσιο εισόδημα ενός κατοίκου της περιοχής είναι σύμφωνα με το site <http://www.brazilintl.com/states/maranhao/cities-ma/balsas/balsas-ma.htm>, 2578,78 €. Επομένως το έμμεσο ιατρικό κόστος που αποφεύγεται είναι 2578,78 € το χρόνο.
 - Rio Grande do Sul: Εδώ $0,01 \times 396 \approx 4$ ασθενείς κάθε χρόνο χάνουν τη ζωή τους, όπου 396 οι συνολικές μετακινήσεις ασθενών στο νοσοκομείο του Porto Alegre. Το ετήσιο εισόδημα των κατοίκων στην περιοχή αυτή ανέρχεται στα 9122,62 € με βάση το site http://en.wikipedia.org/wiki/Porto_Alegre. Συνεπώς, το συνολικό έμμεσο κόστος υπολογίζεται στα 36490,48 € ανά έτος.

Στο κάτω μέρος του υπολογιστικού φύλλου (σχήμα 6.18) παρουσιάζονται τα συνολικά ιατρικά κόστη που αποφεύγονται, άμεσα και έμμεσα, τα οποία είναι 59206,46 € το χρόνο.

MEDICAL COST AVOIDED BY MEDNet							
COST/YEAR							
MEDICAL CENTER AND HOSPITAL COST	CONSULT (minutes)	CONSULT-COST/HOUR		EXAMINATION-COST/EXAMINATION		OTHER COST (€/yr)	TOTAL COST (€/yr)
		€/HR	CONSULT/YR	€/EXAMINATION	EXAMINATION/YR		
Imperatriz Medical Center and Santa Casa Hospital Cost :							
Direct costs :							
Double examinations cost:							
Ultrasonography (US)				3,92	485		1.901,20
Computed tomography (CT)				37,60	485		18.236,00
Indirect costs :							
Delayed diagnosis, risk for the patient during transportation because of the duration of the trip and the bad condition of some countryside roads at Maranhao and RS							
Maranhao:				2.578,78	1		2.578,78
Rio Grande do Sul:				9.122,62	4		36.490,48
TOTAL - MEDICAL CENTER AND HOSPITAL COST					975		59.206,46
TOTAL - MEDICAL COST					975		59.206,46

Σχήμα 6.18: Υπολογιστικό φύλλο ιατρικών κοστών που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet - Κόστη εξετάσεων ιατρικού κέντρου και κεντρικού νοσοκομείου

6.1.7 Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών, τα οποία αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Οι πληροφορίες για τις πόλεις στις οποίες εγκαταστάθηκε το δίκτυο MEDNet, όπως είναι ο πληθυσμός τους, η απόστασή τους σε χιλιόμετρα από το κοντινότερο ιατρικό κέντρο ή νοσοκομείο καθώς και ο χρόνος μετακίνησης των ασθενών σε αυτά, αντλούνται από τα σχήματα 6.19 και 6.20, τα οποία προέρχονται από τις αναφορές “D2.1 Clinical Requirements” και “Satellite based health network in Brazil” του συστήματος MEDNet.

Population per site	
Porto Alegre	1.440.939
Alegrete	88.513
Lagoa dos Três Cantos	1.627
Pelotas	346.452

Population per site	
Balsas	60.613
Fortaleza dos Nogueiras	12.679
Carolina	25.645

Σχήμα 6.19: Πληθυσμός των πόλεων όπου θα λειτουργήσει το σύστημα MEDNet

Distance and average time from Porto Alegre		
Alegrete	491 km	6:30h
Lagoa dos Tres Cantos	295 km	4:20h
Sao Borja	605 km	8:00h
Pelotas	264 km	3:00h
Distance and average time from Imperatriz		
Balsas	387 km	4:30h
Fortaleza dos Nogueiras	278 km	3:33h
Carolina	222 km	2:33h

Σχήμα 6.20: Αποστάσεις των πόλεων από τα κοντινότερα ιατρικά κέντρα και νοσοκομεία και μέσοι χρόνοι μετακίνησης σε αυτά

Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών για εξετάσεις στο ιατρικό κέντρο και στο κεντρικό νοσοκομείο:

Σύμφωνα με την αναφορά “D2.1 Clinical Requirements” κάθε μήνα 2000 ασθενείς από τις περιοχές του Rio Grande do Sul καταφθάνουν στο νοσοκομείο Santa Casa προκειμένου να πραγματοποιήσουν εξετάσεις US (Ultrasonography) και CT (Computed Tomography). Από αυτούς υπολογίζεται ότι ένα ποσοστό της τάξης του 35% δεν θα χρειαζόταν να πάει εάν λειτουργούσε ένα πρόγραμμα όπως το MEDNet. Σύμφωνα με την ιστοσελίδα http://en.wikipedia.org/wiki/Rio_Grande_do_Sul, ο πληθυσμός της περιοχής RS (χωρίς τον πληθυσμό του Porto Alegre) είναι 9254593. Επομένως, για ένα τέτοιο πληθυσμό θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί 8400 εξετάσεις/μετακινήσεις το χρόνο. Με βάση τον πληθυσμό κάθε πόλης υπολογίζονται αναλυτικά οι μεταφορές ασθενών και συνοδών ανά έτος.

- Άμεσα κόστη – Κόστη μεταφοράς:
 - Balsas: Με βάση το site <http://www.travelmath.com/fuel-cost/from/Balsas,+Brazil/to/Imperatriz,+Brazil>, του οποίου εικόνα φαίνεται στο σχήμα 6.21, υπολογίζεται το κόστος της συνολικής διαδρομής (round trip) στα 100,76 €. Οι μετακινήσεις που γίνονται σε ένα έτος είναι $(8400 \cdot 60613) / 9254593 = 55$, επομένως το συνολικό μεταφορικό κόστος για τους ασθενείς και τους συνοδούς από το Balsas ανέρχεται στα 11083,6 € το χρόνο.

U.S. **International**

Distance:	245 miles	394 km
Gas mileage:	25 mpg	9.409 L/100 km
Fuel grade:	Regular	
Gasoline price:	\$7.281 (US Dollars/gallon)	192.34 (cents/litre)
Gas consumption:	9.781 gallons	37.026 litres
TOTAL COST:	\$71.22 one-way	\$142.43 round trip

Note: The initial estimate is based on the **straight line distance**, then updates to a more accurate calculation once driving directions are found. This lets you play with any driving distance, even if the two locations are separated by water. Once the page has finished loading, the map below shows either exact roads or a straight line flight.

Driving directions have been loaded.
The distance shown in the form on the left is based on actual driving directions. Make sure you double check all roads if you are planning a trip.

Σχήμα 6.21: Υπολογισμός κόστους μετακίνησης από το Balsas στο Imperatriz

- Fortaleza dos Nogueiras: Τα αντίστοιχα μεγέθη για την πόλη αυτή είναι 72,63 € ανά μετακίνηση και 11 μετακινήσεις το χρόνο. Άρα προκύπτει συνολικό κόστος 1597,86 € ανά έτος.
- Carolina: Το συνολικό κόστος μεταφοράς που αποφεύγεται είναι 2664,78 € το χρόνο.
- Alegrete: Εδώ οι αποστάσεις που μας ενδιαφέρουν είναι μεταξύ των πόλεων και του νοσοκομείου του Porto Alegre. Χρησιμοποιώντας πάλι τις ίδιες πηγές προκύπτει το συνολικό κόστος μεταφοράς ανά έτος που είναι 20480 €.

- Pelotas: Το κόστος των συνολικών μετακινήσεων (314) εδώ είναι 43269,2 € το χρόνο.
- Lagoa dos Tres Cantos: Για την πόλη αυτή, λόγω του μικρού πληθυσμού της (μόνο 2 μετακινήσεις το χρόνο), το συνολικό κόστος μεταφοράς είναι ιδιαίτερα χαμηλό. Συγκεκριμένα είναι 307,32 €.

Στη συνέχεια, το υπολογιστικό φύλλο (σχήμα 6.22) υπολογίζει τις συνολικές μετακινήσεις/εξετάσεις οι οποίες αποφεύγονται κάθε χρόνο, τόσο συνολικά (485) όσο και για κάθε περιοχή ξεχωριστά (89 στο MA, 396 στο RS).

- Άμεσα κόστη – Κόστη διαμονής: Χρησιμοποιώντας ως πηγή το ακόλουθο site http://www.hotelscombined.com/Hotel/Hotel_Pousada_Olho_D_agua_Sao_Luis.htm, προέκυψε μία τιμή της τάξης των 50 € ανά άτομο, για δύο ημέρες διανυκτέρευσης. Επομένως, το συνολικό κόστος διαμονής για όλους τους ασθενείς και συνοδούς που μετακινούνται υπολογίζεται στα $(50 \cdot 485) \cdot 2 = 48500$ € το χρόνο.
- Άμεσα κόστη – Κόστη διατροφής: Με βάση την ιστοσελίδα <http://brazilplaces.com/cost-of-visiting-brazil.html>, ένα σχετικά φθηνό γεύμα στη Βραζιλία κοστίζει 2,796 €. Θεωρώντας ότι κάθε άτομο καταναλώνει κατά μέσο όρο 3 γεύματα την ημέρα, το ημερήσιο κόστος διατροφής είναι 8,388 € ανά άτομο, ενώ το συνολικό κόστος διατροφής ανέρχεται στα 16272,72 €.
- Έμμεσα κόστη:
 - Maranhao: Σύμφωνα με την ακόλουθη ιστοσελίδα <http://www.brazilintl.com/states/maranhao/cities-ma/balsas/balsas-ma.htm>, το μέσο ετήσιο εισόδημα των κατοίκων του Maranhao είναι 2578,78 €, το οποίο συνεπάγεται 7,07 € την ημέρα. Άρα, η συνολική απώλεια εισοδήματος για την περιοχή φτάνει τα 2516,92 €.
 - Rio Grande do Sul: Στην περιοχή RS εμφανίζεται μεγαλύτερο μέσο εισόδημα το οποίο, σύμφωνα με το site http://en.wikipedia.org/wiki/Porto_Alegre, είναι 9122,62 € το χρόνο, ή αντιστοίχως 24,99 € την ημέρα. Το συνολικό εισόδημα, συνεπώς, που χάνεται ανέρχεται στα 39584,16 € ετησίως.

Στο τέλος του φύλλου του σχήματος 6.22 υπολογίζεται αυτόματα το συνολικό ποσό, σχετικά με τις μετακινήσεις, που αποταμιεύεται ετησίως με τη χρήση του συστήματος MEDNet, και το οποίο είναι 186280,44 €.

MEDICAL ESCORT/TRANSPORT COST AVOIDED									
COST/YEAR									
COST CATEGORY	LABOR COST/TRANSPORT or ESCORT					TRANSP € (€/Trans)	OTHER €/ TRANSP-ESC	TRANSP ESCORT/YR	TOTAL COST (€/yr)
	HRS	RATE	OT HRS	OT RATE	LABOR COST				
IMPERATRIZ MEDICAL CENTER AND SANTA CASA HOSPITAL CONSULTS								485	
<u>Direct Costs :</u>									
<u>Remote sites in Maranhao:</u>									
Balsas (387 klm from Imperatriz) (average time : 4:30h) (population : 60613)									
<u>Transportation cost:</u>									
Patient						100,76		55	5.541,80
Escort (family members, friends)						100,76		55	5.541,80
Fortaleza dos Nogueiras (278 klm from Imperatriz) (average time: 3:33h) (population : 12679)									
<u>Transportation cost:</u>									
Patient						72,63		11	798,93
Escort (family members, friends)						72,63		11	798,93
Carolina (222klm from Imperatriz) (average time 2:33h) (population : 25645)									
<u>Transportation cost:</u>									
Patient						57,93		23	1.332,39
Escort (family members, friends)						57,93		23	1.332,39
<u>Remote site in Rio Grande do Sul:</u>									
Alegrete (491km from Porto Alegre) (average time: 6:30h) (population: 88513)									
<u>Transportation cost:</u>									
Patient						128,00		80	10.240,00
Escort (family members, friends)						128,00		80	10.240,00
Pelotas (264km from Porto Alegre) (average time : 3:00h) (population : 346452)									
<u>Transportation cost:</u>									
Patient						68,90		314	21.634,60
Escort (family members, friends)						68,90		314	21.634,60
Lagoa dos Tres Cantos (295km from Porto Alegre) (average time : 4:20h) (population : 1627)									
<u>Transportation cost:</u>									
Patient						76,83		2	153,66
Escort (family members, friends)						76,83		2	153,66
<u>Accomodation cost in Imperatriz and Porto Alegre :</u>									
Patient							50,00	485	24.250,00
Escort (family members, friends)							50,00	485	24.250,00
<u>Food cost in Imperatriz and Porto Alegre:</u>									
Patient							16,78	485	8.138,30
Escort (family members, friends)							16,78	485	8.138,30
<u>Indirect costs :</u>									
<u>Lost work days</u>									
<u>Maranhao:</u>									
Patient							14,14	89	1.258,46
Escort (family members, friends)							14,14	89	1.258,46
<u>Rio Grande do Sul:</u>									
Patient							49,98	396	19.792,08
Escort (family members, friends)							49,98	396	19.792,08
TOTAL IMPERATRIZ MEDICAL CENTER AND SANTA CASA HOSPITAL						1.010,10	261,80	485	186.280,44
TOTAL ESCORT/TRANSPORT						1.010,10	261,80	485	186.280,44

Σχήμα 6.22: Υπολογιστικό φύλλο κοστών μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών, τα οποία αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet - Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών για εξετάσεις στο ιατρικό κέντρο και στο κεντρικό νοσοκομείο

6.1.8 Περίληψη κοστών-οφελών δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

- Κόστη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet:
 - Κόστη κεφαλαίου: Μεταφέρονται αυτόματα τα μεγέθη από το αντίστοιχο υπολογιστικό φύλλο (σχήμα 6.10). Στο τμήμα αυτό αναφέρονται τα επιμέρους συνολικά και ανά έτος κόστη κεφαλαίου, καθώς και τα χρόνια λειτουργίας του συστήματος.
 - Λειτουργικά κόστη: Όπως και στο προηγούμενο τμήμα, μεταφέρονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία από το υπολογιστικό φύλλο που περιγράφεται στα σχήματα 6.12, 6.13 και 6.14. Τελικά, παρουσιάζονται οι ώρες που απασχολείται το προσωπικό ανά μήνα, και τα λειτουργικά κόστη ανά μήνα και ανά έτος.
 - Κόστη ιατρικού προσωπικού: Εδώ τα στοιχεία προέρχονται από το φύλλο του σχήματος 6.15. Στο συγκεκριμένο τμήμα, αναφέρονται η διάρκεια των τηλεδιασκέψεων, το πλήθος των τηλεδιασκέψεων για κάθε σταθμό εργασίας, η αμοιβή ανά τηλεδιάσκεψη του ιατρικού προσωπικού σε κάθε περιοχή και, τέλος, συνολικά ιατρικά κόστη ανά έτος.

Ακολούθως, το υπολογιστικό φύλλο περίληψης (σχήμα 6.23) υπολογίζει το συνολικό κόστος ανά έτος με το οποίο επιβαρύνονται οι ασθενείς και το δημόσιο σύστημα υγείας της Βραζιλίας από τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet, και το οποίο είναι 220789,97 €.

- Κόστη που αποφεύγονται με τη λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet:
 - Ιατρικά κόστη: Σε αυτό το τμήμα έχουν μεταφερθεί από το αντίστοιχο φύλλο (σχήμα 6.18) ο αριθμός όλων των εξετάσεων (CT και US) που αποφεύγονται το χρόνο και το συνολικό τους κόστος.
 - Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής ασθενών: Το τμήμα αυτό συμπληρώνεται με βάση τα δεδομένα του φύλλου που απεικονίζεται στο σχήμα 6.22.

Κατόπιν, όπως έγινε και με τα έξοδα του συστήματος, υπολογίζονται τα συνολικά κόστη που αποφεύγονται με την εγκατάσταση του δικτύου MEDNet, και

αφορούν αποκλειστικά ιατρικού τύπου χρήσεις του. Τα κόστη αυτά φτάνουν τα 245486,9 € ανά έτος.

- Άλλες χρήσεις του δικτύου MEDNet: Πρόκειται για το μοναδικό κομμάτι του συγκεκριμένου φύλλου στο οποίο εισάγονται δεδομένα. Αναλυτικότερα, εξετάζεται η βασικότερη από τις μη ιατρικές χρήσεις του συστήματος. Αυτή είναι η χρησιμοποίησή του ως μέσο εκπαίδευσης του ιατρικού προσωπικού στις απομακρυσμένες κλινικές. Κάθε χρόνο πραγματοποιείται ένα ιατρικό συνέδριο στο κεντρικό νοσοκομείο του Porto Alegre (Santa Casa), το οποίο αποσκοπεί στην εκπαίδευση ιατρών από κλινικές σε διάφορες αγροτικές περιοχές της Βραζιλίας. Η διάρκεια του συνεδρίου είναι δύο ημέρες. Υπολογίζεται ότι από κάθε κλινική επισκέπτεται το συνέδριο ένας ιατρός κατά μέσο όρο. Η λειτουργία του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet παρέχει στους ιατρούς των έξι κλινικών που εξετάζονται (στις περιοχές MA και RS) τη δυνατότητα να εκπαιδευτούν μέσω τηλεδιασκέψεων. Αποφεύγονται επομένως τα έξοδα μετακίνησης, διαμονής και διατροφής των ιατρών. Τα κόστη αυτά είναι παρόμοια με τα κόστη εκπαίδευσης που αναφέρθηκαν στην ενότητα 6.1.3. Συγκεκριμένα, το κόστος για τη μετακίνηση των έξι ιατρών φτάνει τα 505 €, για τη διαμονή τους σε ξενοδοχείο του Porto Alegre (δύο διανυκτερεύσεις) τα 300 € και για τη διατροφή τους τα 100,68 €. Στο φύλλο περίληψης αναγράφονται τα συνέδρια που διεξάγονται κάθε χρόνο (ένα) και το συνολικό κόστος που αποφεύγεται, το οποίο είναι 905,68 € ανά έτος.
- Κόστη και οφέλη δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet: Το τμήμα αυτό του φύλλου αποτελεί ίσως το σημαντικότερο μέρος του αναλυτικού μοντέλου, καθώς από τα μεγέθη που παρουσιάζονται εδώ εξάγονται πολύτιμες πληροφορίες και συμπεράσματα. Αρχικά, γίνεται μία συνοπτική παρουσίαση των ετήσιων εξόδων και αποταμιεύσεων από τη λειτουργία του συστήματος MEDNet. Στη συνέχεια, γίνεται ένας ισολογισμός και υπολογίζονται τα ολικά κέρδη για κάθε έτος λειτουργίας του προγράμματος. Ο ισολογισμός αυτός προκύπτει θετικός και τα κέρδη φτάνουν τα 25602,61 € ανά έτος. Το επόμενο μέγεθος που παρουσιάζεται είναι η περίοδος απόσβεσης του κόστους κεφαλαίου εφόσον αυτό δεν κατανέμεται, αλλά πληρώνεται στην αρχή. Το αποτέλεσμα είναι άκρως ενθαρρυντικό καθώς αναφέρεται ότι σε διάστημα 44 περίπου μηνών θα έχει αποπληρωθεί το παραπάνω κόστος. Επίσης, αναφέρονται οι συνολικές τηλεδιασκέψεις που γίνονται μέσα σε ένα χρόνο (1040), το κόστος κάθε τέτοιας τηλεδιάσκεψης (212,3 €) και το κέρδος που προκύπτει από τη διεξαγωγή της (24,62 €). Το τελευταίο μέγεθος που υπολογίζεται είναι τα ετήσια κέρδη από την εγκατάσταση και χρήση του δικτύου τηλεϊατρικής μετά την αποπληρωμή των κοστών κεφαλαίου. Τα κέρδη αυτά φτάνουν τα 40304,86 €, ποσό ιδιαίτερος θετικό.

MEDNet COST/BENEFITS SUMMARY				
COSTS INCURRED BY MEDNet				
CAPITAL COST	LIFE (yr)	TOTAL COST	COST/YEAR	
Installation.....	10	28.792,96	2.879,30	
MEDNet System.....	10	67.583,06	6.758,31	
Network/Communications Equipment.....	10	46.835,00	4.683,50	
Training.....	10	3.811,46	381,15	
TOTAL CAPITAL COST		147.022,48	14.702,25	
OPERATING COST	HOURS/MO	COST/MO (Avg)	COST/YEAR	
MEDNet System Operation.....	246,0	2.816,70	33.800,40	
Communications.....	208,0	480,00	5.760,00	
Maintenance/Support.....		1.840,49	22.085,88	
TOTAL OPERATING COST	208,0	5.137,19	61.646,28	
MEDICAL PERSONNEL COST	MIN/CON (Avg)	CONSULTS/YR	€/CONSULT(Avg)	COST/YEAR
Expert physician at Santa Casa Hospital.....	120	1.040	62,94	65.457,60
Medical personnel in remote sites at Maranhao.....	120	520	94,28	49.027,68
Medical personnel in remote sites at RS.....	120	520	57,61	29.956,16
Other.....				
TOTAL MEDICAL PERSONNEL COST	120	1.040	138,83	144.441,44
TOTAL COST INCURRED				220.789,97
COST AVOIDED BY MEDNet				
MEDICAL COST	EXAMS/YR	€/EXAM(Avg)	COST/YEAR	
Medical Center and Hospital Examinations.....	975		59.206,46	
TOTAL MEDICAL COST	975		59.206,46	
PATIENT ESCORT/TRANSPORT COST	ESCORTS/YR	€/ESCORT	COST/YEAR	
Medical Center and Hospital - Escort Labor/Other Cost.....	485	262	126.973,00	
Medical Center and Hospital - Transport Cost.....	485	1.010	489.898,50	
TOTAL PATIENT ESCORT/TRANSPORT COST	485	262	186.280,44	
TOTAL COST AVOIDED BY MEDNet SYSTEM MEDICAL USE				245.486,90
OTHER MEDNet SYSTEM USES				
MEDNet SYSTEM USE	TRAINING CONFERENCES/YR	COST/YEAR	€ SAVED/YR	
Medical Training using Video Conferences.....	1	905,68	905,68	
Other.....				
TOTAL OTHER USES OF MEDNet SYSTEM	1	905,68	905,68	
MEDNet COST BENEFITS				
Total Cost/Year Incurred by MEDNet.....	220.789,97	Total Consults/Year.....	1.040,00	
Total Cost/Year Avoided by MEDNet.....	245.486,90	Cost/Consult.....	212,30	
Cost Adjustment for Other System Uses.....	905,68	Cost Savings/Consult.....	24,62	
Total Cost Savings/Year.....	25.602,61			
Capital Cost Recovery Period (Months).....	43,77	Cost Savings/Year.....	40.304,86	
		(after payback)		

Σχήμα 6.23: Υπολογιστικό φύλλο περίληψης κοστών-οφελών δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

Κεφάλαιο 7

Επιχειρησιακό σχέδιο δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet

7.1 Στρατηγική ευθυγράμμιση

Στο υποκεφάλαιο αυτό θα εξεταστεί εάν, σε ποιο βαθμό και με ποιο τρόπο το σύστημα τηλεϊατρικής MEDNet συμβάλλει στην ευθυγράμμιση του εθνικού συστήματος υγείας της Βραζιλίας (Sistema Unico de Saúde – SUS) με τα διεθνή πρότυπα, καθώς και το κατά πόσο ενδέχεται να επηρεάσει παρόμοιες πρωτοβουλίες. Αναλυτικότερα, ακολουθώντας τα πρότυπα/στόχους τα οποία έχουν θεσπιστεί από τους επίσημους διεθνείς οργανισμούς υγείας, και στα οποία οφείλει να αποσκοπεί ένα εθνικό σύστημα υγειονομικής φροντίδας, θα εξετάζεται κάθε φορά ο βαθμός στον οποίο η εφαρμογή του δικτύου MEDNet συνδράμει προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος. Επιπλέον, θα αναλύεται και το αντίκτυπο που έχει η εφαρμογή του δικτύου στο συγκεκριμένο τομέα.

Τα διεθνή πρότυπα τα οποία χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη μελέτη βασίζονται στην επιστημονική δημοσίευση “Standards for Better Health” η οποία έχει συγγραφεί από το Department of Health (DH). Πρόκειται για έναν οργανισμό που σκοπό έχει τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας που παρέχονται στους πολίτες διεθνώς και εδρεύει στην Αγγλία. Η δημοσίευση αυτή καθορίζει ένα πλαίσιο σχεδιασμού της υγειονομικής και κοινωνικής φροντίδας, βασισμένο σε σαφώς καθορισμένα πρότυπα, και παράλληλα προσδιορίζει τα πρότυπα σχετικά με την υγειονομική φροντίδα των Εθνικών Συστημάτων Υγείας (National Health Systems – NHS), τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό, την ανάθεση και την παροχή των υπηρεσιών.

Τα πρότυπα που αναφέρονται παραπάνω περιγράφουν ουσιαστικά το επίπεδο της ποιότητας των υπηρεσιών που παρέχουν τα εθνικά συστήματα υγείας, και το οποίο οφείλουν να διαθέτουν, από άποψη ασφάλειας, κλινικής και οικονομικής αποδοτικότητας, διακυβέρνησης, εστίασης στον ασθενή, προσβάσιμης και υπεύθυνης φροντίδας, περιβάλλοντος περίθαλψης και ανέσεων, και δημόσιας υγείας. Σε κάθε ένα από αυτούς τους τομείς τα επιμέρους πρότυπα παρουσιάζονται ξεχωριστά.

Επομένως, τα πρότυπα αυτά συνιστούν ένα βασικό εργαλείο για την αξιολόγηση τόσο του εθνικού συστήματος γενικότερα, όσο και των επιμέρους ιατρικών οργανισμών ειδικότερα (νοσοκομεία, ιατρικά κέντρα, απομονωμένες κλινικές). Σκοπός των προτύπων αποτελεί να υποστηρίξουν την παροχή υψηλού επιπέδου υπηρεσιών υγείας οι οποίες είναι δίκαιες, προσωπικές και ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις επιθυμίες των ασθενών. Συγκεκριμένα, οι στόχοι ενός εθνικού συστήματος υγείας, όπως αυτό της Βραζιλίας, καλύπτουν τέσσερις τομείς προτεραιότητας, οι οποίοι παρουσιάζονται ακολούθως:

- Υγεία και ευεξία του πληθυσμού. Το εθνικό σύστημα υγείας πρέπει να καλύπτει την προαγωγή της υγείας και την πρόληψη ασθενειών, με τέτοιο τρόπο ώστε οι πολίτες να διατηρούνται μακριά από το σύστημα υγειονομικής φροντίδας όποτε αυτό είναι δυνατό.
- Μακροπρόθεσμες συνθήκες. Το σύστημα επιβάλλεται να υποστηρίζει την υγεία των πολιτών προωθώντας καλύτερη προσωπική φροντίδα και θεραπεία, μέσω

κοινοτικών ρυθμίσεων ή κατ' οίκον επισκέψεις, με σκοπό την αποφυγή της νοσηλείας στο νοσοκομείο όποτε είναι δυνατό.

- Πρόσβαση στις υπηρεσίες. Πρέπει να εξασφαλίζεται ότι οι πολίτες έχουν δίκαιη και γρήγορη πρόσβαση στην υγειονομική φροντίδα, σε τέτοιο βαθμό ώστε η αναμονή να μην αποτελεί πλέον ζήτημα για την πλειοψηφία των χρηστών του συστήματος.
- Εμπειρία ασθενή/χρήστη. Απαιτείται να προωθείται από το σύστημα η μέγιστη δυνατή πληροφόρηση και δυνατότητα επιλογής στους ασθενείς, καθώς και μία θετική εμπειρία προκειμένου οι ιατρικές υπηρεσίες να είναι περισσότερο εστιασμένες στον καταναλωτή.

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά τα διεθνή πρότυπα και οι τομείς στους οποίους αναφέρονται. Δίπλα σε κάθε πρότυπο αναγράφεται το επίπεδο του αντίκτυπου που έχει το σύστημα MEDNet στην επίτευξή του και μία εξήγηση του πως αυτό επιτυγχάνεται.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι για τον χαρακτηρισμό και την κατάταξη του κάθε αντίκτυπου χρησιμοποιούνται οι ακόλουθες κατηγορίες:

- Υψηλός – Το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet αποτελεί βασικό συντελεστή για την επίτευξη του στόχου/προτύπου.
- Μέσος – Το σύστημα MEDNet επηρεάζει άμεσα το στόχο αλλά δεν είναι ιδιαίτερα κρίσιμο για την επίτευξή του.
- Χαμηλός – Το MEDNet έχει μόνο έμμεσο αντίκτυπο στην επίτευξη του στόχου.

Πρότυπο/Στόχος που οφείλει να καλύπτει ένα Δημόσιο Σύστημα Υγείας (NHS)	Αντίκτυπος συστήματος MEDNet	Επεξήγηση
<p><u>Τομέας Ασφάλειας:</u> Η ασφάλεια του ασθενή ενισχύεται με τη χρήση διαδικασιών υγειονομικής φροντίδας, εργασιακών πρακτικών και συστηματικών δραστηριοτήτων, οι οποίες εξαλείφουν ή μειώνουν τον κίνδυνο βλάβης στους ασθενείς.</p>	Μέσος	<p>Το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet αποτελεί κυρίως μέσο αντιμετώπισης ιατρικών προβλημάτων και όχι μέσο πρόληψης. Χρησιμοποιείται για την λήψη μίας δεύτερης γνώμης από εξειδικευμένους ιατρούς μεγάλων ιατρικών κέντρων σε περιπτώσεις ασθενών όπου οι τοπικοί ιατροί δεν μπορούν να εξάγουν μία έγκυρη ιατρική διάγνωση, είτε λόγω έλλειψης εμπειρίας είτε λόγω έλλειψης εξοπλισμού. Παρ' όλα αυτά, η δημιουργία μίας μεγάλης ιατρικής βάσης δεδομένων με τα ιατρικά, δημογραφικά και λοιπά στοιχεία των ασθενών συμβάλλει</p>

		<p>στη συλλογή και επεξεργασία πολύτιμων πληροφοριών, και κατ' επέκταση στην εξέλιξη της ιατρικής έρευνας και διάγνωσης. Λαμβάνοντας υπόψη, λοιπόν, τα ιδιαίτερα ιατρικά δεδομένα κάθε περιοχής (για παράδειγμα σοβαρές μεταδοτικές ασθένειες στην περιοχή του Αμαζονίου), μπορεί να επιτευχθεί μία πιο αποτελεσματική προστασία του αντίστοιχου πληθυσμού με τη λήψη στοχευμένων μέτρων πρόληψης.</p>
<p><u>Τομέας κλινικής και οικονομικής αποδοτικότητας:</u> Οι ασθενείς απολαμβάνουν οφέλη υγειονομικής περίθαλψης τα οποία ικανοποιούν τις προσωπικές τους ανάγκες, μέσω αποφάσεων και υπηρεσιών ιατρικής φροντίδας οι οποίες βασίζονται σε μεθόδους που παρέχουν αποδοτικά ιατρικά αποτελέσματα, όπως προκύπτει από στοιχεία ερευνών αξιολόγησης.</p>	<p>Υψηλός</p>	<p>Η λειτουργία του συστήματος MEDNet είναι ιδιαίτερα αποδοτική, τόσο κλινικά όσο και οικονομικά. Σε ότι αφορά τον κλινικό τομέα, γίνεται, αρχικά, αποτελεσματικότερη χρήση του εξοπλισμού που έχει εγκατασταθεί στις απομονωμένες κλινικές. Οι εξετάσεις που πραγματοποιούνται στις κλινικές αυτές αξιοποιούνται πλήρως, με τη βοήθεια των τηλεδιασκέψεων με τους ειδικούς ιατρούς στο νοσοκομείο αναφοράς, και δεν χρειάζεται να επαναληφθούν. Επιπλέον, η μη μεταφορά του ασθενούς στο νοσοκομείο, έχει ως αποτέλεσμα να μην χρησιμοποιούνται σημαντικές εγκαταστάσεις του νοσοκομείου οι οποίες είναι πλέον διαθέσιμες για πιο επείγοντα περιστατικά.</p> <p>Αναφορικά με τον οικονομικό τομέα, η συμβολή του MEDNet είναι μεγάλη. Όπως έχει αναλυθεί και στο αντίστοιχο κεφάλαιο (Οικονομική Αξιολόγηση), η λειτουργία του συστήματος τηλεϊατρικής αποφέρει περισσότερα οικονομικά οφέλη από έξοδα, καθιστώντας το συνολικό εθνικό σύστημα υγείας αποδοτικότερο οικονομικά.</p>
<p><u>Τομέας διακυβέρνησης:</u> Η διαχειριστική και κλινική ηγεσία και ευθύνη, καθώς και η οργανωτική παράδοση, τα συστήματα και</p>	<p>Χαμηλός</p>	<p>Η συμβολή του συστήματος MEDNet στη βελτίωση του τρόπου διαχείρισης και οργάνωσης του εθνικού συστήματος υγείας (SUS), είναι έμμεση και αφορά γενικότερα</p>

<p>οι εργασιακές πρακτικές διασφαλίζουν ότι η ακεραιότητα, η εξασφάλιση και η βελτίωση της ποιότητας και η ασφάλεια του ασθενούς αποτελούν κεντρικές συνιστώσες όλων των δραστηριοτήτων κάθε οργανισμού υγειονομικής φροντίδας.</p>		<p>τον εκσυγχρονισμό του. Οι καινοτόμες υπηρεσίες υγείας που προτείνονται στο πρόγραμμα αυτό, από την άποψη χρησιμοποίησης νέων πρακτικών στην ιατρική παρακολούθηση και την λήψη αποφάσεων σε θέματα υγείας, αποτελεί μέρος μίας γενικότερης προσπάθειας αναδόμησης του συστήματος υγείας της Βραζιλίας. Στο πλαίσιο της προσπάθειας αυτής λαμβάνονται μέτρα με σκοπό τον εντοπισμό, την ανάλυση και την ελαχιστοποίηση των υγειονομικών ανισοτήτων, καθώς και την αύξηση των πόρων και των προγραμμάτων δημοσίας υγείας. Επιπλέον, σε επίπεδο γενικότερης νοοτροπίας, το σύστημα MEDNet εισάγει μία νέα κουλτούρα υγειονομικής πρόληψης, προωθώντας μία αλλαγή στη συμπεριφορά και τον τρόπο ζωής γενικότερα.</p>
<p><u>Τομέας εστίασης στον ασθενή:</u> Η υγειονομική περίθαλψη παρέχεται σε συνεργασία με τους ασθενείς, τους φροντιστές τους και τους συγγενείς τους, σεβόμενη τις ιδιαίτερες ανάγκες τους, τις προτιμήσεις τους και τις επιλογές τους, καθώς και σε συνεργασία με άλλους οργανισμούς (ειδικά οργανισμούς κοινωνικής φροντίδας) των οποίων οι υπηρεσίες έχουν αντίκτυπο στην ευεξία των ασθενών.</p>	<p>Υψηλός</p>	<p>Το σύστημα MEDNet, χρησιμοποιώντας μία μεγάλη ιατρική βάση δεδομένων, αντιμετωπίζει κάθε περίπτωση ασθενή ξεχωριστά, δημιουργώντας για αυτόν μία ξεχωριστή εγγραφή. Στην εγγραφή αυτή εκτός από αποτελέσματα προηγούμενων εξετάσεων και θεραπευτικές αγωγές που ακολουθήθηκαν, περιλαμβάνονται και δημογραφικά στοιχεία. Επιπλέον, πρόσβαση σε αυτή, εκτός από τους υπεύθυνους ιατρούς, έχουν και οι συγγενείς και φροντιστές του ασθενή, καθώς και άλλοι εξουσιοδοτημένοι χρήστες. Αξίζει επίσης να αναφερθεί, ότι η εγκατάσταση του συστήματος τηλεδιασκέψεων επιτρέπει τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης. Επομένως, το σύστημα MEDNet συμβάλει αποφασιστικά ώστε το εθνικό σύστημα υγείας της Βραζιλίας να εστιάσει περισσότερο στον ασθενή.</p>
<p><u>Τομέας προσβάσιμης και</u></p>	<p>Υψηλός</p>	<p>Η διεξαγωγή των</p>

<p><u>υπεύθυνης φροντίδας:</u></p> <p>Οι ασθενείς λαμβάνουν τις υπηρεσίες όσο πιο γρήγορα γίνεται, έχουν τη δυνατότητα επιλογής σε ότι αφορά την πρόσβαση σε υπηρεσίες και θεραπείες, και δεν αντιμετωπίζουν μη αναγκαίες καθυστερήσεις σε κανένα στάδιο κατά την παράδοση της υπηρεσίας ή κατά την πορεία της θεραπείας.</p>		<p>τηλεδιασκέψεων επιτρέπει στους ιατρούς των απομονωμένων περιοχών να πάρουν μία δεύτερη γνώμη, και να προκύψει μία πιο έγκυρη και έγκαιρη ιατρική γνωμάτευση. Ο ασθενής έχει την επιλογή, αντί να μεταφερθεί στο κεντρικό νοσοκομείο, να εξεταστεί στην κλινική της περιοχής του και, εφόσον είναι δυνατό, να ακολουθήσει αμέσως μία θεραπευτική αγωγή, γλιτώνοντας με αυτό τον τρόπο πολύτιμο χρόνο. Αποφεύγεται η μεταφορά του ασθενή και η αναμονή που ενδέχεται να υποστεί εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των ιατρικών περιπτώσεων στο νοσοκομείο. Συνεπώς, το σύστημα MEDNet συμβάλλει σημαντικά ώστε ο ασθενής να εξεταστεί και να φροντιστεί όσο το δυνατό γρηγορότερα, και ταυτόχρονα περιορίζει τις καθυστερήσεις στα μεγάλα ιατρικά κέντρα, αποφορτίζοντάς τα από μεγάλο αριθμό ασθενών.</p>
<p><u>Τομέας περιβάλλοντος περίθαλψης και ανέσεων:</u></p> <p>Η υγειονομική περίθαλψη παρέχεται σε ένα περιβάλλον το οποίο προωθεί την ευεξία του ασθενούς και του ιατρικού προσωπικού και το σεβασμό στις ανάγκες και τις προτιμήσεις του ασθενούς, και είναι σχεδιασμένο για την αποδοτική και ασφαλή παροχή θεραπείας, φροντίδας ή μίας συγκεκριμένης λειτουργίας. Επιπλέον, το περιβάλλον υγειονομικής περίθαλψης παρέχει όσο το δυνατόν περισσότερη ιδιωτικότητα, είναι καλά συντηρημένο και καθαρό, βελτιστοποιώντας με αυτό τον τρόπο τα ιατρικά αποτελέσματα για τους ασθενείς.</p>	<p>Χαμηλός</p>	<p>Οι απομακρυσμένες κλινικές στις οποίες θα πραγματοποιούνται οι τηλεδιασκέψεις, και ειδικότερα αυτές στην περιοχή του Αμαζονίου (MA), στεγάζονται σε αρκετά ανεπαρκείς εγκαταστάσεις και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται εκεί δεν είναι υψηλού επιπέδου ποιότητας. Η λειτουργία του δικτύου στις κλινικές αυτές, συνεπάγεται και την εγκατάσταση απαραίτητου επικοινωνιακού και δορυφορικού εξοπλισμού, καθώς και την αγορά συγκεκριμένων ιατρικών εξαρτημάτων, όπως είναι για παράδειγμα μία φορητή συσκευή υπερήχων. Παρ' όλα αυτά η χρηματοδότηση του προγράμματος δεν επαρκούσε για τη συνολική αναβάθμιση του περιβάλλοντος υγειονομικής περίθαλψης, με αποτέλεσμα η συμβολή του προγράμματος</p>

		MEDNet στον τομέα αυτό να είναι περιορισμένη.
<p><u>Τομέας δημόσιας υγείας:</u> Τα προγράμματα και οι υπηρεσίες σχεδιάζονται και προσφέρονται σε συνεργασία με όλους τους σχετικούς οργανισμούς και κοινότητες, με σκοπό την προώθηση, προστασία και βελτίωση της υγείας του πληθυσμού που εξυπηρετείται, και τη μείωση των υγειονομικών ανισοτήτων μεταξύ διαφορετικών ομάδων του πληθυσμού και διαφορετικών περιοχών.</p>	Υψηλός	Η εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet βελτιώνει τις ιατρικές υπηρεσίες του εθνικού συστήματος υγείας, καθώς επεκτείνει την υγειονομική κάλυψη σε αγροτικές και απομονωμένες περιοχές. Επιτρέπει την αξιοποίηση ιατρικών πόρων, υψηλού επιπέδου και ποιότητας, οι οποίοι είναι διαθέσιμοι σε μεγάλες πόλεις, με σκοπό τη βελτίωση των υγειονομικών υπηρεσιών σε απομακρυσμένες και υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Συντελεί στην αποκέντρωση των ιατρικών υπηρεσιών, σπάζοντας γεωγραφικά φράγματα και περιορίζοντας τον αποκλεισμό αγροτικών πληθυσμών. Καθιστά, επομένως, το εθνικό σύστημα υγείας περισσότερο δημοκρατικό διασφαλίζοντας την ισότιμη πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης.

7.2 Αξιολόγηση ετοιμότητας

Επτά περιοχές συμμετέχουν στο πρόγραμμα MEDNet στη Βραζιλία. Αυτές βρίσκονται σε δύο πολιτείες, τέσσερις στην πολιτεία Rio Grande do Sul (RS) και τρεις στην πολιτεία Maranhão (MA).

Το ιατρικό κέντρο αναφοράς για τις τηλε-διαβουλεύσεις είναι το Hospital Santa Casa και βρίσκεται στο Porto Alegre (RS), στη Βραζιλία.

Τα ακόλουθα είναι απομακρυσμένα νοσοκομεία και κλινικές που βρίσκονται στην πολιτεία Rio Grande do Sul (RS):

- Santa Casa de Alegrete (Alegrete)
- Santa Casa de Misericórdia de Pelotas (Pelotas)
- Posto de Saúde Lagoa dos Tres Cantos (Lagoa dos Tres Cantos)

Οι ακόλουθες απομακρυσμένες περιοχές επιλέχθηκαν στην περιοχή του Αμαζονίου και βρίσκονται στην πολιτεία Maranhão (MA):

- Centro de Diagnóstico e Tratamento São Carlos (Balsas)
- Unidade Mista Casa de Saúde Menino Jesus (Fortaleza dos Nogueiras)
- Hospital Municipal de Carolina (Carolina)

Το πρόγραμμα MEDNet στοχεύει στην ίδρυση ενός συνεργατικού πλαισίου με εταίρους από τη Βραζιλία που θα συμβάλλει στην ανάπτυξη της ηλεκτρονικής υγείας στην περιοχή. Οι εταίροι θα συμμετάσχουν ενεργά στην προσαρμογή και την παραμετροποίηση του συστήματος.

Η ετοιμότητα τόσο των εμπλεκόμενων προσώπων και οργανισμών στο πρόγραμμα MEDNet, όσο και του ίδιου του συστήματος υγείας της Βραζιλίας, στην αποδοχή και υιοθέτηση μιας λύσης ηλεκτρονικής υγείας, μπορεί να είναι καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχία ή την αποτυχία του προγράμματος. Απαιτείται αξιολόγηση της ετοιμότητας και σχεδιασμός, από τους ιθύνοντες του συστήματος, μιας στοχευμένης στρατηγικής για την άμβλυνση των δυσμενών επιπτώσεων από την ενδεχόμενη έλλειψη ετοιμότητας των φορέων αυτών.

7.2.1 Ετοιμότητα σε επίπεδο προσώπων και οργανισμών

Το ανθρώπινο δυναμικό που συμμετέχει στο πρόγραμμα MEDNet, τόσο το προσωπικό που παρέχεται από την Κοινοπραξία όσο και οι παραλήπτες του προγράμματος στη Βραζιλία, είναι πολυσύνθετο. Αποτελεί ένα μίγμα ιατρών, ιατρικού προσωπικού και διοικητικού προσωπικού, προσωπικού υποστήριξης, εξειδικευμένων μηχανικών, ειδικών σε υπολογιστές και εμπειρογνομόνων στη διαβούλευση, στα δορυφορικά συστήματα και σε άλλα πεδία.

Συνιστά λοιπόν ένα κρίσιμο ζήτημα για το MEDNet κατά πόσο οι ανθρώπινες αυτές συνιστώσες μπορούν να συνεργαστούν καλά και να δουλέψουν με σύνθετες και μεταβαλλόμενες τεχνολογίες. Δεν είναι ασυνήθιστο οι άνθρωποι παράγοντες να απορρίπτουν ή να αποδέχονται δύσκολα τεχνολογίες διαδικτύου και επικοινωνιών.

Κοινοπραξία

Η Κοινοπραξία του MEDNet έχοντας σχετική εμπειρία από προηγούμενα παρόμοια προγράμματα υπήρξε πολύ προσεκτική ώστε το λογισμικό και το υλικό που χρησιμοποιήθηκαν να ακολουθούν τα διεθνή πρότυπα και να είναι πλήρως συμβατά με το νομικό πλαίσιο της Βραζιλίας.

Τη συνολική διαχείριση του προγράμματος έχει αναλάβει το Fraunhofer-IGD. Το ινστιτούτο θα προσαρμόσει την υπάρχουσα τεχνολογία τηλεϊατρικής στις τοπικές ιατρικές απαιτήσεις.

Fraunhofer Institute for Computer Graphics:

Το Fraunhofer-IGD είναι το μεγαλύτερο ινστιτούτο στα γραφικά υπολογιστών στην Ευρώπη και ένα από τα μεγαλύτερα και καλύτερα εξοπλισμένα παγκοσμίως. Έχει υπάρξει διαχειριστής σε πολλά Ευρωπαϊκά προγράμματα με θέμα την ηλεκτρονική υγεία: TeleInViVo (IST Prize 2001), T@LEMED, @HOME (IST-2000-26083).

Εμπλεκόμενοι Φορείς στη Βραζιλία

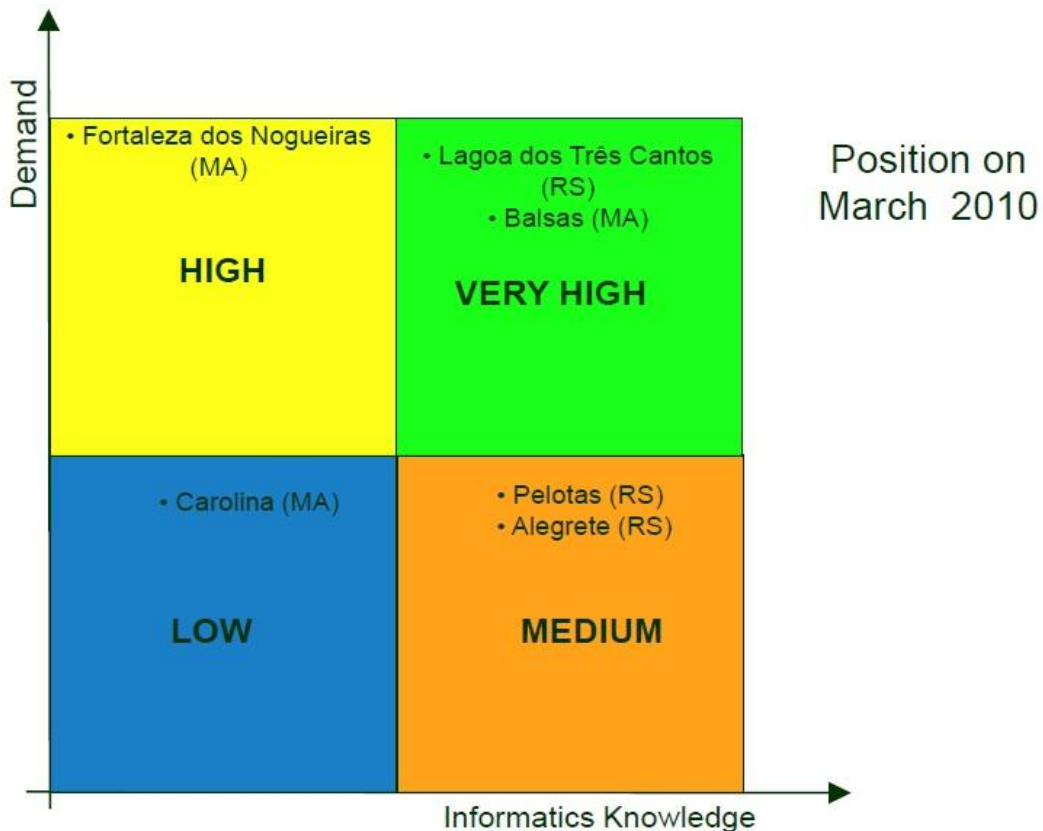
Ιατρικό προσωπικό:

Στις απομακρυσμένες περιοχές της Βραζιλίας ο γεωγραφικός αποκλεισμός έχει ως αποτέλεσμα την απομόνωση των ιατρών. Οι ιατροί δεν έχουν επαφή με τις ιατρικές εξελίξεις και έχουν αναπτύξει συγκεκριμένες υγειονομικές πεποιθήσεις οι οποίες έρχονται σε αντίθεση με τη νέα κουλτούρα υγειονομικής πρόληψης και περίθαλψης που έρχεται να εισάγει το σύστημα MEDNet. Είναι συνεπώς πιθανό οι ιατροί αυτοί να είναι διστακτικοί ως προς την ενσωμάτωση της τηλεϊατρικής στην υφιστάμενη πρακτική.

Οι τοπικοί ιατροί των απομονωμένων περιοχών, και ειδικότερα των περιοχών του Αμαζονίου (MA), είναι κυρίως γενικοί γιατροί με περιορισμένη ιατρική κατάρτιση και εμπειρία. Οι γνώσεις τους στη χρήση και λειτουργία ιατρικού εξοπλισμού και κυρίως συσκευών υπερήχων είναι ανεπαρκείς. Ακόμη έχουν ελλειπείς γνώσεις στην πληροφορική και τις τεχνολογίες διαδικτύου, γεγονός που μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην εξοικείωση τους με το λογισμικό Teleconsult και να οδηγήσει στην απώλεια ενδιαφέροντος για τη χρήση της εφαρμογής.

Ειδικότερα για κάθε πόλη στις απομακρυσμένες περιοχές:

Πόλη	Γνώση πληροφορικής	Ζήτηση για δεύτερη γνώμη	Ενδιαφέρον για ανταλλαγή εμπειριών και ιδεών με συναδέλφους
<u>Alegrete (RS)</u>	Μέτρια	Μικρή	Μικρό
<u>Pelotas (RS)</u>	Καλή	Μικρή: Οι ιατροί πιστεύουν ότι μπορούν να συζητήσουν τις όποιες αμφιβολίες και απορίες μεταξύ τους	Μικρό
<u>Lagoa dos Tres Cantos (RS)</u>	Καλή	Μεγάλη: Οι περισσότερες εξετάσεις απαιτούν δεύτερη γνώμη	Μεγάλο
<u>Balsas (MA)</u>	Καλή	Μέτρια	Μεγάλο
<u>Fortaleza dos Nogueiras (MA)</u>	Ελλιπής	Μέτρια	Μεγάλο
<u>Carolina (MA)</u>	Ελλιπής	Μικρή	Μικρό



Σχήμα 7.1: Ζήτηση και γνώση πληροφορικής για κάθε πόλη

Τεχνικό προσωπικό:

Οι τεχνικοί στις απομακρυσμένες περιοχές στην περιοχή του Αμαζονίου δεν έχουν προηγούμενη εμπειρία σε δορυφορικά συστήματα και η τεχνογνωσία τους στην εγκατάσταση, συντήρηση και επιδιόρθωση των τερματικών και του δορυφορικού εξοπλισμού είναι μηδενική.

Οι τεχνικοί υποστήριξης δεν γνωρίζουν το τεχνολογικό υπόβαθρο της ιατρικής πλατφόρμας και του λογισμικού Teleconsult που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα MEDNet.

Οργανισμοί:

Center of Excellence in Advanced Technologies SENAI-CETA:

Στο SENAI-CETA ανατέθηκε ο τοπικός συντονισμός των δραστηριοτήτων στη Βραζιλία. Είναι ένα ινστιτούτο Έρευνας και Ανάπτυξης με την αποστολή να αναπτύξει και να εκτελέσει προγράμματα εφαρμοσμένης έρευνας, σε συνεργασία με πανεπιστήμια και άλλα κέντρα Έρευνας και Ανάπτυξης, σε αρκετούς τομείς της βιομηχανίας, φέρνοντας τεχνολογική καινοτομία σε εταιρίες και στην κοινωνία, προωθώντας την ανάπτυξη της χώρας.

Στον τομέα της Υγείας, έχει τεχνογνωσία σε καινοτόμες τεχνολογίες διαδικτύου και τηλεπικοινωνιών - προτάσεις για την τηλεϊατρική, την ηλεκτρονική κατ' οίκον φροντίδα, τη νοημοσύνη περιβάλλοντος και τις επικοινωνίες. Συμμετείχε ως συνεργάτης στο Ευρωπαϊκό- Λατινοαμερικάνικο πρόγραμμα τηλεϊατρικής T@lemed, κατά το οποίο παρουσιάστηκε και υλοποιήθηκε στη Βραζιλία μια πλατφόρμα

τηλεϊατρικής, που βασίζεται σε υπερηχογραφήματα, για τηλεδιασκέψεις σε πραγματικό χρόνο.

Hospital Santa Casa (SACA):

Το νοσοκομείο Santa Casa επιλέχθηκε ως το ιατρικό κέντρο αναφοράς για τις τηλεδιαβουλεύσεις.

Το Santa Casa είναι ένα γενικό νοσοκομείο, που βρίσκεται στο Porto Alegre, την πρωτεύουσα του Rio Grande do Sul (RS) και εξυπηρετεί όλους τους ιατρικούς τομείς. Γι 'αυτό, το συγκρότημα αποτελείται από επτά νοσοκομεία, που έχουν 1.257 κλίνες συνολικά.

Το νοσοκομείο θεωρείται αξιόπιστος συνεργάτης και έχει προηγούμενη εμπειρία με άλλα προγράμματα Έρευνας και Ανάπτυξης Τηλεϊατρικής από το 2003. Έχει συμμετάσχει στα προγράμματα T@Iemed και T@his που χρηματοδοτήθηκαν από το Πρόγραμμα @Iis. Το πρόγραμμα RUTE (Διατμηματικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής) χρηματοδοτήθηκε από την Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση της Βραζιλίας.

Το Santa Casa βασίζεται σε δύο ομάδες ιατρών με διαφορετικές και συμπληρωματικές ειδικότητες για την πραγματοποίηση των εξετάσεων μέσω τηλεδιάσκεψης. Οι ομάδες έχουν επικεφαλή την Dra. Fabiane Sesti και επικεντρώνονται σε γενικά υπερηχογραφήματα, αξονικές και μαγνητικές τομογραφίες.

7.2.2 Ετοιμότητα του συστήματος υγείας

Βάσει των ισχυόντων νόμων που διέπουν την τηλεϊατρική στη Βραζιλία και ρυθμίζουν τον έλεγχο και την εξέταση των προϊόντων και υπηρεσιών που περιλαμβάνουν κινδύνους για τη δημόσια υγεία, δεν συναντώνται προβλήματα για την υλοποίηση του προγράμματος MEDNet.

Το μοναδικό ζήτημα που ίσως αποτελέσει πρόβλημα αφορά στην εργασία ενός ιατρού που είναι εγγεγραμμένος σε ένα Περιφερειακό Ιατρικό Συμβούλιο (ένα για κάθε πολιτεία) και επιθυμεί να εργαστεί σε άλλη πολιτεία. Βάσει νομοθεσίας, αυτό είναι δυνατό αλλά περιλαμβάνει αρκετή γραφειοκρατία και απαιτείται χρόνος να ετοιμαστούν τα απαραίτητα έγγραφα.

Αυτό ωστόσο δεν αφορά την πράξη της διεξαγωγής μιας κλινικής διάγνωσης (πρώτη και/ή δεύτερη γνώμη) από απόσταση (τηλεϊατρική), υπό τον όρο ότι υπάρχει ένας (τοπικός) ιατρός που βοηθάει τον ασθενή.

Το νοσοκομείο Santa Casa στο Porto Alegre είναι κανονικά εγγεγραμμένο στο Μητρώο Νομικών Προσώπων του Περιφερειακού Ιατρικού Συμβουλίου της Πολιτείας Rio Grande do Sul.

Το έδαφος κρίνεται πρόσφορο για την υλοποίηση του προγράμματος MEDNet καθώς αρκετά προγράμματα έχουν ήδη ωθήσει προς τα εμπρός την ανάπτυξη δικτύων τηλεϊατρικής. Τα σημαντικότερα είναι:

- **Healthware:** Είναι ένα ICT (Τεχνολογίες Διαδικτύου και Επικοινωνιών) πρόγραμμα, διάρκειας 3 ετών που ανήκε στο Έκτο Πρόγραμμα – Πλαίσιο Έρευνας (FP6). Το πρόγραμμα πραγματοποιείται την πρότυπη και διαλειτουργική

δορυφορική λύση για να αναπτύξει υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης σε μεγάλες περιοχές.

- T@his: Το δίκτυο τηλεϊατρικής T@his είναι ένα πρόγραμμα της ESA για την ανάπτυξη ενός δικτύου που θα συνδέσει απομονωμένες περιοχές στον Αμαζόνιο, και ειδικότερα στην πολιτεία Para, με το νοσοκομείο Santa Casa μέσω δορυφορικής επικοινωνίας.
- T@Iemed: Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από το Πρόγραμμα @Iis.
- RUTE: (Διατμηματικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής) Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από την Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση της Βραζιλίας.

Οι απομακρυσμένες περιοχές που επιλέχθηκαν, ειδικότερα αυτές στην περιοχή του Αμαζονίου, και στις οποίες θα πραγματοποιούνται οι τηλεδιασκέψεις πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις σε υποδομές ώστε να συμμετάσχουν στο πρόγραμμα MEDNet, ωστόσο εμφανίζουν ελλείψεις σε ιατρικό διαγνωστικό εξοπλισμό, κυρίως σε μηχανήματα υπερήχων. Υπάρχουν επίσης ελλείψεις σε βασικά εργαλεία ομιλίας και τηλεδιάσκεψης καθώς και σε υπολογιστές και άλλα ψηφιακά πολυμέσα.

7.2.3 Στρατηγική ετοιμότητας

Το πρόγραμμα MEDNet έλαβε σοβαρά υπόψη τα προβλήματα που αναφέρθηκαν στο πρόγραμμα T@his που αφορούσαν την εκπαίδευση και τη νοοτροπία των κλινικών ιατρών στις απομακρυσμένες περιοχές.

Στη Βραζιλία, πραγματοποιήθηκαν πολλές ενέργειες σύμφωνα με τα προβλήματα στο πρόγραμμα T@his.

- Το νοσοκομείο αναφοράς θα είναι το Santa Casa για τις περιοχές όχι μόνο στο Rio Grande do Sul, αλλά και για την περιοχή του Αμαζονίου. Το νοσοκομείο Santa Casa δεσμεύεται στο πρόγραμμα και είναι ένας αξιόπιστος εταίρος που έχει ασχοληθεί με προηγούμενα προγράμματα Τηλεϊατρικής.
- Για την ενίσχυση του προγράμματος με τοπικό έλεγχο, τρεις από τις περιοχές βρίσκονται στο Rio Grande do Sul, όχι μακριά από το νοσοκομείο αναφοράς στο Porto Alegre. Αυτό συνέβη προκειμένου το νοσοκομείο αναφοράς να μπορεί να επιβλέπει και να παρακινήσει τους γιατρούς να κάνουν πολλές διαβουλεύσεις τη ημέρα. Παρ' όλα αυτά, υπήρχε το πρόβλημα ότι στην περιοχή του Αμαζονίου οι γιατροί δεν γνωρίζουν το ιατρικό προσωπικό του Santa Casa πολύ καλά και δεν έχουν συνεργαστεί ποτέ με το νοσοκομείο στο παρελθόν. Για να λύσει αυτό το πρόβλημα στο πρόγραμμα MEDNet, το νοσοκομείο Santa Casa δέσμευσε τον καθηγητή Fabio Pilates από το Uni Balsas, στο Maranhao (περιοχή του Αμαζονίου). Το Uni Balsas βρίσκεται πολύ κοντά σε όλες τις τρεις περιοχές στο Maranhao. Ο καθ. Pilates έχει συνεργαστεί και έχει μια πολύ καλή σχέση με το νοσοκομείο Santa Casa. Έχει κίνητρο και προσφέρει τη δέσμευσή του στο MEDNet, για να συντονίσει και να συμβάλει στην εγκατάσταση και τη συντήρηση του MEDNET στις περιοχές του Αμαζονίου.

- Το Uni Balsas είναι ένα τεχνολογικό πανεπιστήμιο, το οποίο άνοιξε μόλις πριν από λίγα χρόνια. Από την έναρξη του προγράμματος, το Uni Balsas συμμετείχε στις δραστηριότητες του προγράμματος βοηθώντας τον CETA και το SACA να επιλέξουν τις περιοχές που είχαν περισσότερες πιθανότητες επιτυχίας στο πρόγραμμα, παρέχοντας τις απαραίτητες υποδομές για το εργαστήριο στο MA και παρέχοντας, ακόμη, τοπική τεχνική υποστήριξη. Όλες αυτές οι δράσεις αναλήφθηκαν από το Uni Balsas χωρίς επιπλέον κόστος για το πρόγραμμα υπό την καθοδήγηση του καθηγητή Fabio Pilates, ο οποίος θα παρέχει στις περιοχές τις απαιτούμενες γνώσεις πληροφορικής που χρειάζονται. Το SACA εφοδίασε το Uni Balsas με δύο φορητούς υπολογιστές που θα χρησιμοποιηθούν στην συντήρηση και την τεχνική υποστήριξη των περιοχών.

Το πρόγραμμα MEDNet έχει ήδη υλοποιήσει ένα ολοκληρωμένο επιχειρησιακό σχέδιο για την εκπαίδευση /προετοιμασία του προσωπικού και την ανάπτυξη ενός συνεκτικού σχεδίου για τη συντήρηση του δικτύου. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει δύο είδη εκπαίδευσης:

1. Εκπαίδευση του τεχνικού προσωπικού/ προσωπικού υποστήριξης για την εγκατάσταση των τερματικών/ συντήρηση του δορυφορικού εξοπλισμού.
2. Εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού του νοσοκομείου Santa Casa για την αξιοποίηση της εφαρμογής Teleconsult και των εργαλείων τηλεϊατρικής.

Τα μέλη της Κοινοπραξίας Fraunhofer-IGD , MedCom GmbH, THALES και Hispasat πραγματοποίησαν ένα εργαστήριο για την εκπαίδευση των τεχνικών εταίρων από τη Βραζιλία στην εγκατάσταση και τη συντήρηση του δικτύου, οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι για την εκπαίδευση του τεχνικού προσωπικού στις απομακρυσμένες περιοχές.

Η TASE πραγματοποίησε ένα εργαστήριο πάνω στις δορυφορικές επικοινωνίες εξηγώντας τις δυνατότητες του πρωτοκόλλου DVB-RCS που υποστηρίζεται από το σύστημα AmerHis.

Το νοσοκομείο Santa Casa προγραμματίσει εργαστήρια για την εκπαίδευση των γιατρών των απομακρυσμένων περιοχών στις ιατρικές συσκευές και για τη μεταφορά της εμπειρίας τους από την εφαρμογή Teleconsult. Εξαιτίας της τεράστιας απόστασης μεταξύ των δύο πολιτειών, Maranhão και Rio Grande do Sul, έπρεπε να σχεδιαστούν δύο εργαστήρια στη Βραζιλία.

Το πρώτο παρουσιάστηκε στο Porto Alegre - RS. Το δεύτερο εργαστήριο ήταν στο Balsas – MA. Και τα δύο εργαστήρια είχαν προγραμματιστεί να ακολουθήσουν ένα παρόμοιο πρόγραμμα για την παρουσίαση στους γιατρούς των απομακρυσμένων περιοχών. Ωστόσο, το πρόγραμμα αυτό έπρεπε να προσαρμοστεί στο πραγματικό σενάριο που αντιμετωπίζεται στο MA.

Εργαστήριο στην Rio Grande do Sul (RS):

Οι ιατροί συναντήθηκαν προσωπικά, κάτι που ενθάρρυνε την ανταλλαγή εμπειριών και ιδεών. Η αίσθηση ήταν ότι οι γιατροί άρχισαν να αντιμετωπίζουν το πρόγραμμα πιο σοβαρά.

Οι ιατροί είχαν τη δυνατότητα να δουν την εφαρμογή σε λειτουργία, και να εκπαιδευτούν στην απόκτηση εικόνων, στη φόρτωση/αποθήκευση εξετάσεων στη βάση δεδομένων DICOM και στον τρόπο διεξαγωγής τηλεδιασκέψεων σε online και offline ρύθμιση.

Μετά το εργαστήριο υπήρχε η αίσθηση ότι οι γιατροί είχαν περισσότερα κίνητρα και την πεποίθηση ότι το MEDNet άξιζε τον κόπο.

Εργαστήριο στην Maranhão (MA):

Το εργαστήριο στη MA δεν είχε τον ανάλογο αντίκτυπο με το εργαστήριο στην RS.

Το σύνολο της υποδομής για το εργαστήριο στην MA ήταν ευγενική προσφορά του UniBalsas: δωμάτιο με κλιματισμό για 30 άτομα, 30 υπολογιστές, 3 φορητοί υπολογιστές, προβολέας, ένα δίκτυο με πρόσβαση στο διαδίκτυο και ένας τεχνικός υποστήριξης.

Είχαν προσκληθεί 10 άτομα, 8 παρευρέθηκαν στη συνάντηση (3 εξ' αποστάσεως από το SACA). Μόνο ένας γιατρός που συμμετέχει στο MEDNet από την MA ήταν παρών, ο Dr. Isaac Tenorio, ο οποίος εκπαιδεύτηκε μέσω μιας παρουσίασης και πρακτικής διδασκαλίας.



Σχήμα 7.2: Εργαστήριο στο Maranhao

Η παρουσία των ιατρών στα Εργαστήρια δεν μπορούσε να είναι εγγυημένη. Δεν υπήρχε τρόπος να εξαναγκαστούν να παρευρεθούν. Αρκετά ζητήματα έπρεπε να ληφθούν υπόψη (το ενδιαφέρον των γιατρών και η προθυμία τους να συμμετάσχουν, ο διαθέσιμος χρόνος για να ταξιδέψουν στην περιοχή όπου πραγματοποιείται το εργαστήριο και άλλοι παράγοντες που δεν μπορούσαν να προβλεφθούν). Επομένως ήταν πολύ σημαντικό να μην θεωρηθεί το Εργαστήριο ως το πρωταρχικό μέσο για την εκπαίδευση των γιατρών. Συμπεριλήφθηκαν και άλλοι τύποι εκπαίδευσης που θα εξειδικεύσουν τους γιατρούς στη χρήση της εφαρμογής Teleconsult. Μια μικρή

εκπαίδευση αμέσως μετά την εγκατάσταση στην περιοχή ήταν ένας τρόπος να ενθαρρυνθεί η χρήση του λογισμικού όσο το δυνατόν συντομότερα.

Ακόμη, φροντιστήρια σε μορφή βίντεο του λογισμικού Teleconsult 2.6 2D και οδηγοί σε απλή γλώσσα για την εκτέλεση εργασιών ρουτίνας έχουν αποσταλεί στους γιατρούς των απομακρυσμένων περιοχών.

Ένα, βήμα προς βήμα, φροντιστήριο εκπονήθηκε αποκλειστικά για την απομακρυσμένη περιοχή Fortaleza dos Nogueiras, όπου η έλλειψη γνώσεων πληροφορικής από τον τοπικό γιατρό απαιτούσε ειδική προσοχή από τον CETA.

Πολλοί από τους τελικούς χρήστες του συστήματος πιθανώς δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία που τους παρέχεται από το πρόγραμμα MEDNet. Για αυτό το λόγο, οι χρήστες θα πρέπει να μείνουν έξω από την πολυπλοκότητα του συστήματος. Η εφαρμογή Teleconsult προσαρμόστηκε ώστε να είναι φιλική προς το χρήστη προκειμένου να υιοθετηθεί ως ένα καθημερινό εργαλείο από τους γιατρούς (ο αριθμός των menu και των επιλογών μειώθηκε μόνο στα απαραίτητα για το σενάριο MEDNet). Ακόμη, υπάρχουν πολλά menu βοήθειας στην εφαρμογή. Οι περισσότεροι γιατροί δεν καταλαβαίνουν αγγλικά. Η εφαρμογή Teleconsult παρέχει τη δυνατότητα επιλογής γλώσσας τα Πορτογαλικά.

Διατίθεται εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος (MEDNet operation manual) που απευθύνεται στους γιατρούς των απομακρυσμένων περιοχών. Το εγχειρίδιο αυτό είναι μεταφρασμένο στα Πορτογαλικά.

Διατίθεται εγχειρίδιο που απευθύνεται στους τεχνικούς υποστήριξης σχετικά με την συντήρηση και επιδιόρθωση του δορυφορικού τερματικού (Satellite terminal S4100 user manual). Το εγχειρίδιο αυτό είναι μεταφρασμένο στα Πορτογαλικά.

Οι απομακρυσμένες κλινικές, και ειδικότερα αυτές στην περιοχή του Αμαζονίου εμφάνιζαν ελλείψεις σε υποδομές. Στα πλαίσια του προγράμματος MEDNet δαπανήθηκαν κονδύλια για την αναβάθμιση των εγκαταστάσεων, προκειμένου οι κλινικές να γίνουν περισσότερο λειτουργικές. Συγκεκριμένα, σε όλες τις απομακρυσμένες κλινικές εγκαταστάθηκαν υπολογιστές με τα απαραίτητα περιφερειακά τους, καθώς και συγκεκριμένα ιατρικά μηχανήματα, με σημαντικότερο το φορητό σύστημα υπερήχων. Αγοράστηκαν ακόμη διακομιστές, εργαλεία ομιλίας και τηλεδιάσκεψης και άλλα πολυμέσα.

7.3 Βιωσιμότητα

Η βιωσιμότητα μπορεί να οριστεί ως η συνέχεια στη ροή των οφελών που παράγονται από ένα πρόγραμμα μετά τη λήξη της περιόδου εξωτερικής υποστήριξης. Η βιωσιμότητα ξεκινά με το σχεδιασμό του προγράμματος και συνεχίζεται καθ' όλη την υλοποίηση του προγράμματος. Ειδικότερα για τα προγράμματα τεχνολογίας διαδικτύου (ICT) και επικοινωνιών στον τομέα της υγείας, ενώ ξοδεύεται αρκετός χρόνος και προσπάθεια για το σχεδιασμό και την υλοποίηση, περιορισμένος χρόνος και πόροι διατίθενται για τη βιωσιμότητα. Αυτό οφείλεται κυρίως στη φύση των εν λόγω προγραμμάτων, που χρηματοδοτούνται για πιλοτικές δράσεις από ερευνητικές επιχορηγήσεις. Η περιορισμένη εστίαση στη βιωσιμότητα εξηγεί, εν μέρει, γιατί

πολλά ICT προγράμματα στον τομέα της υγείας αποτυγχάνουν ή παραπαίουν μετά το τέλος της εξωτερικής χρηματοδότησης. Συνεπώς είναι απαραίτητο ένα στρατηγικό σχέδιο αντιμετώπισης των ζητημάτων που σχετίζονται με την βιωσιμότητα για τη μακροπρόθεσμη επιτυχία ενός προγράμματος.

Η Κοινοπραξία του MEDNet έχει ήδη εκπονήσει ένα σχέδιο που έχει στόχο να κρατήσει το πιλοτικό δίκτυο τηλεϊατρικής ζωντανό μετά το τέλος του προγράμματος και να το επεκτείνει, δίνοντας έμφαση σε πιθανές πηγές χρηματοδότησης ή επιχειρηματικά μοντέλα. Ένα μέρος του επίσημου προγράμματος εργασίας του MEDNet απαρτίζεται από δραστηριότητες μεταξύ των οποίων η ανάπτυξη και συνεχής ενημέρωση μίας ιστοσελίδας για το πρόγραμμα, η συλλογή υλικού διάδοσης, η προώθηση του προγράμματος και των αποτελεσμάτων του μέσω συνεδρίων/σεμιναρίων, η αναγνώριση των ευκαιριών της αγοράς και η προσέγγιση προσώπων που θεωρούνται πρόσωπα - κλειδιά και των θεσμικών οργάνων (διαπραγματεύσεις με τους παρόχους υγειονομικών υπηρεσιών συμπεριλαμβανομένων ασφαλιστικών και υγειονομικών αρχών), για τη συνέχιση και επέκταση του δικτύου τηλεϊατρικής.

7.3.1 Αλλαγή διαχείρισης

Από την ανάλυση κόστους οφέλους του προγράμματος, το συνολικό ετήσιο κόστος για τη λειτουργία του ανέρχεται στα 221000 €, αποτέλεσμα που μπορεί να χαρακτηριστεί ως θετικό και υποσχόμενο για το μέλλον. Με τα χρήματα αυτά καλύπτονται βασικές ανάγκες του συστήματος, όπως είναι η τεχνική υποστήριξη, η αγορά και η εγκατάσταση εξοπλισμού και τα ετήσια έξοδα για τις επικοινωνίες και για τις αμοιβές των ιατρών. Το πρόγραμμα MEDNet ανήκει στο Έβδομο Πρόγραμμα - Πλαίσιο Έρευνας (FP7). Μέτα την υλοποίηση του προγράμματος, οπότε και τελειώνει η εξωτερική χρηματοδότηση, μένει να εξεταστεί αν το δημόσιο σύστημα υγείας της Βραζιλίας μπορεί να επωμιστεί το κόστος αυτό και να αναλάβει την διαχείριση του δικτύου τηλεϊατρικής, καθιστώντας το ταυτόχρονα βιώσιμο.

Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Βραζιλίας είναι 1.126 δισεκατομμύρια € και οι κατά κεφαλήν δαπάνες για την υγεία είναι 518 €. Οι μικροί δήμοι οφείλουν να διαθέτουν τουλάχιστον το 15% των εσόδων από τους φόρους σε υγειονομικά ζητήματα (Ομοσπονδιακό Σύνταγμα της Βραζιλίας, άρθρα, 34, 156, 158 και 159). Πολλοί δήμοι οργανώνονται σε Κοινοπραξίες, με σκοπό την εξουσιοδότηση νοσοκομείων και κλινικών και τη μίσθωση υπηρεσιών υγείας από αυτές. Η πληρωμή μπορεί να λογαριαστεί ως μέρος του 15% των εσόδων αυτών. Αυτό ισχύει επίσης και για την τηλεϊατρική. Δεδομένων αυτών των μεγεθών, τα λειτουργικά κόστη του MEDNet μπορούν να χαρακτηριστούν ως αποδεκτά για την περίπτωση της Βραζιλίας, ώστε το σύστημα να είναι βιώσιμο στο μέλλον.

Σε οικονομικούς όρους, ένα από τα κύρια λειτουργικά κόστη του δικτύου MEDNet είναι το κόστος δορυφορικών επικοινωνιών. Η Βραζιλία ωστόσο έχει ξεκινήσει προγράμματα για την υλοποίηση υψηλής ταχύτητας δικτύων μεταξύ των κλινικών και των νοσοκομείων και αναμένεται να υπάρξει ευρυζωνική διαδικτυακή σύνδεση που θα καλύπτει όλη τη χώρα. Το εγχείρημα αυτό του Υπουργείου

Επικοινωνιών για τις μελλοντικές συνδέσεις ευρείας ζώνης θα μειώσει δραματικά τα κόστη δικτύου στο άμεσο μέλλον, διευκολύνοντας τη συντήρηση του δικτύου και προωθώντας τη βιωσιμότητά του.

Scope and access type	Goals for 2014
Collective fixed access	To take broadband access to 100% of the organs of government including: <ul style="list-style-type: none"> • 100% of the units of the Federal, States and Municipalities. • 100% of public schools have not met (more than 70.000 rural). • 100% of health units (177.000). • 100% of public libraries (over 10.000). • 100% of public safety agencies (over 14.000). Deploy 100.000 new Federal Telecenters 2014.

Σχήμα 7.3: Στόχοι για το 2014

Οι στόχοι για το 2014 του PNBL (Brazilian National Broadband Plan - Εθνικό Ευρυζωνικό Σχέδιο της Βραζιλίας), αν και είναι αρκετά εντυπωσιακοί, είναι εφικτοί δεδομένης της ταχείας ανάπτυξης των επικοινωνιών και της υποδομής της χώρας σε τεχνολογία διαδικτύου.

7.3.2 Σχέδιο διάδοσης

Το MEDNet πραγματοποίησε αμέτρητες δραστηριότητες διάδοσης, που το έκαναν γνωστό ως ένα επιτυχημένο πρόγραμμα τηλεϊατρικής στο δημόσιο, σε οργανισμούς υγείας στη Βραζιλία, αλλά και στην παγκόσμια κοινότητα τηλεϊατρικής. Είναι κοινώς αντιληπτό ότι η ευρεία διάδοση των πληροφοριών σχετικών με την ανάπτυξη του προγράμματος και των αποτελεσμάτων του σε εθνικό επίπεδο, και η δημοσίευση των εμπειριών καθ' όλη την υλοποίηση του προγράμματος είναι σημαντικό κομμάτι της στρατηγικής βιωσιμότητας, δεδομένου ότι αυξάνει την ενημέρωση του κοινού για τις ευκαιρίες και τα οφέλη της τηλεϊατρικής και της ηλεκτρονικής υγείας για την υγειονομική περίθαλψη και την ποιότητα ζωής τους. Ένα καλά ενημερωμένο κοινό μπορεί να απαιτήσει την χρήση των υπηρεσιών τηλεϊατρικής και έξω από τα πλαίσια του προγράμματος και να ασκήσει πίεση στα αρμόδια θεσμικά όργανα. Συνεπώς η διάδοση τονώνει το διάλογο μεταξύ των προσώπων εκείνων που θεωρούνται πρόσωπα-κλειδιά και των πολιτικών, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για την ευρεία εφαρμογή της τηλεϊατρικής στο δημόσιο σύστημα υγείας. Ακόμη, η στρατηγική διάδοσης κατευθύνεται προς τον ιατρικό τομέα έτσι ώστε οι γιατροί και το λοιπό ιατρικό προσωπικό να αναγνωρίσουν τη δυναμική για την ίδια την επαγγελματική τους εξέλιξη και ενημέρωση. Η στρατηγική διάδοσης προσπαθεί να προκαλέσει τις επαγγελματικές τους φιλοδοξίες και με αυτό τον τρόπο να διεγείρει το ενδιαφέρον τους για τις τεχνολογικές αυτές λύσεις.

7.3.3 Συμμετοχή δημοσίων και ιδιωτικών φορέων

Το πρόγραμμα MEDNet συμπεριέλαβε το δημόσιο και ιδιωτικό τομέα και τους δημόσιους και ιδιωτικούς παρόχους υγειονομικών υπηρεσιών σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του προγράμματος, απαραίτητη προϋπόθεση για ένα πραγματικά βιώσιμο έργο. Η εμπειρία έχει δείξει ότι οι ιδιωτικοί και δημόσιοι φορείς είναι διστακτικοί στο να υποστηρίζουν προγράμματα στα οποία δεν έχουν άμεσα αναμιχθεί. Η στρατηγική περιελάμβανε διαρκή ενημέρωση των ενδιαφερόμενων φορέων (σε εθνικό και τοπικό επίπεδο), ώστε να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα αποτελέσματα του έργου σε μια πιο αποδοτική και σύγχρονη διαχείριση. Ως αντάλλαγμα θα υπάρχει περισσότερη προθυμία να υποστηρίζουν την μελλοντική ύπαρξη του προγράμματος μόλις ολοκληρωθεί.

Στη Βραζιλία ανατέθηκε στο ινστιτούτο SENAI-CETA ο τοπικός συντονισμός των δραστηριοτήτων καθ' όλη την υλοποίηση του προγράμματος. Το προσωπικό του ινστιτούτου εκπαιδεύτηκε από την Κοινοπραξία του MEDNet στην εγκατάσταση και τη συντήρηση του δικτύου τηλεϊατρικής, το οποίο ακολούθως θα είναι υπεύθυνο για την εκπαίδευση του τεχνικού προσωπικού στις απομακρυσμένες περιοχές. Ως νοσοκομείο αναφοράς για τις τηλεδιασκέψεις επιλέχθηκε το Santa Casa στο Porto Alegre. Το ιατρικό προσωπικό εκπαιδεύτηκε στη λειτουργία της πλατφόρμας και του λογισμικού Teleconsult. Προγραμματίστηκαν ακολούθως εργαστήρια για την εκπαίδευση των γιατρών των απομακρυσμένων περιοχών και τη μεταφορά της γνώσης και της εμπειρίας τους από την εφαρμογή. Στα εργαστήρια συμμετείχε και το πανεπιστήμιο Uni Balsas, το οποίο ανέλαβε την τεχνική υποστήριξη των κλινικών στην περιοχή του Αμαζονίου.

Το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet είναι τεχνικά λειτουργικό. Η βιωσιμότητά του ωστόσο είναι άμεση συνάρτηση του αριθμού των τηλεδιασκέψεων, είναι δηλαδή άχρηστο εάν οι τελικοί χρήστες (γιατροί) δεν είναι πρόθυμοι να το χρησιμοποιήσουν. Η τηλεϊατρική συχνά απαιτεί τη διανομή νέας τεχνολογίας σε άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με τη χρήση της και συνεπώς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αποδοχή αυτού του νέου εξοπλισμού. Η έλλειψη γνώσεων σχετικά με πληροφοριακά συστήματα και δικτυακές τεχνολογίες, μπορεί να οδηγήσει στην απώλεια του ενδιαφέροντος για τη χρήση του προγράμματος, από μέρους των ιατρών. Αναλυτικότερα, εάν διαπιστώσουν ότι η χρήση του περισσότερο τους δυσκολεύει παρά τους διευκολύνει στην εργασία τους τότε είναι πολύ πιθανό να σταματήσουν τις τηλεδιασκέψεις.

Η εκπαίδευση των γιατρών στις απομονωμένες κλινικές, και η εξοικείωσή τους με το πρόγραμμα τηλεδιασκέψεων (Teleconsult), οφείλει να είναι μία δυναμική διαδικασία καθ' όλη την υλοποίηση του προγράμματος αλλά και μετά την ολοκλήρωσή του. Απαιτείται επίσης η συνεχής συντήρηση του ιατρικού και δορυφορικού εξοπλισμού. Οι αρμοδιότητες αυτές ανατέθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος MEDNet στους προαναφερθέντες φορείς. Οι φορείς αυτοί θεωρούνται αξιόπιστοι και εγγυώνται την παροχή υπηρεσιών υποστήριξης και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος, ενισχύοντας έτσι τη βιωσιμότητά του.

7.3.4 Σχέδιο εκμετάλλευσης και προοπτικές αγοράς

Τα πρώτα αποτελέσματα του προγράμματος παρουσιάστηκαν σε εθνικές και περιφερειακές συνδιασκέψεις, εστάλησαν σε εξειδικευμένα περιοδικά και διατέθηκαν στον ιστότοπο του προγράμματος, γεγονός που συνέβαλε στην τόνωση του ενδιαφέροντος εμπορικών εταιριών στη μελλοντική εκμετάλλευση των τελικών αποτελεσμάτων.

Τα μέλη της Κοινοπραξίας προσέγγισαν το Επιμελητήριο βιομηχανίας και εμπορίου Γερμανίας-Βραζιλίας, μέλος ενός παγκοσμίου δικτύου Γερμανικών Επιμελητηρίων στο εξωτερικό, καθένα από τα οποία απαρτίζεται από πολλές εταιρίες-μέλη, ως το ιδανικότερο μέρος για να διαπραγματευθούν με δυνητικά ενδιαφερόμενες εταιρίες.

Η κοινοπραξία του προγράμματος MEDNet συνεργάστηκε με εταιρίες και οργανισμούς, όπως το νοσοκομείο Santa Casa και το ινστιτούτο SENAI-CETA ώστε να τονώσει το ενδιαφέρον τους σε σχέση με τη μελλοντική εμπορική εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων του προγράμματος. Η συνεργασία αυτή απέδωσε καρπούς καθώς οι παραπάνω φορείς εξέφρασαν ενδιαφέρον για την ίδρυση μιας ιατρικής εταιρίας που θα επικεντρώνεται στην εφαρμογή της τεχνολογίας του MEDNet για την επέκταση της πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη σε αγροτικές περιοχές στη Βραζιλία. Επιπροσθέτως, ως αποτέλεσμα της ενίσχυσης των επίγειων υποδομών με δορυφορικές επικοινωνίες, παρουσιάζεται μια ευκαιρία για την αξιοποίηση της ίδιας υποδομής για τη βελτίωση της πρόσβασης σε εκπαιδευτικές και εμπορικές υπηρεσίες, ενισχύοντας με τον τρόπο αυτό το επιχειρηματικό ενδιαφέρον για το πρόγραμμα MEDNet και τη βιωσιμότητά του.

Η προσθήκη πλατφορμών για την εκπαίδευση και το εμπόριο θα αναδείξει την ικανότητα του συστήματος και την επεκτασιμότητα του. Αναφορικά με την εκπαίδευση, η αξιοποίηση αυτή θα δώσει ίσες ευκαιρίες στους κατοίκους των απομονωμένων περιοχών και θα καταστήσει το δημόσιο εκπαιδευτικό σύστημα περισσότερο δημοκρατικό. Η επέκταση αυτή των υποδομών του MEDNet μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την προώθηση της κοινωνικής επιχειρηματικότητας, μέσω της ανάπτυξης μιας πλατφόρμας τηλε-εμπορίου που θα υποκινήσει τους παραγωγούς να πουλήσουν το εμπόρευσμά τους. Η πλατφόρμα θα διευκολύνει τους παραγωγούς, οποιουδήποτε μεγέθους και κλίμακας, να ενταχθούν σε συνεταιρισμούς προκειμένου να βρουν αγορές για να πουλήσουν το εμπόρευσμά τους σε καλύτερες τιμές.

Η εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων του προγράμματος περιελάμβανε την ανάπτυξη μιας εμπορεύσιμης έκδοσης του προϊόντος. Ανατέθηκε σε μια εταιρία παραγωγής πολυμέσων η παραγωγή μικρών διαφημιστικών σχετικών με τα οφέλη του προγράμματος και την ανάγκη για τη βιώσιμη συνέχισή του. Τα διαφημιστικά αυτά θα συμβάλλουν στη διαφήμιση του προϊόντος, υποστηρίζοντας παράλληλα τις προσπάθειες εμπορευματοποίησής του.

7.4 Σχέδιο διάδοσης

7.4.1 Περίληψη

Η κατάσταση της υγείας ενός πληθυσμού αποτελεί καθοριστικό παράγοντα της ανάπτυξης. Επηρεάζει την παραγωγικότητα, την προοπτική του παιδικού πληθυσμού, τη βρεφική και γενική θνησιμότητα, και την κατανομή των πόρων μέσα στην οικογένεια, την κοινωνία και το έθνος. Η πρόσβαση σε καλύτερες υπηρεσίες υγείας συνεπάγεται τη μείωση της φτώχια και την αύξηση της παραγωγικότητας. Οι επενδύσεις στον τομέα της υγείας συνιστούν απαραίτητη προϋπόθεση για την οικονομική και κοινωνική εξέλιξη.

Η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού και η εμφάνιση νέων προβλημάτων υγείας αυξάνουν τη ζήτηση για ιατρικές υπηρεσίες υψηλότερου επιπέδου και για πιο δαπανηρές θεραπείες. Η αυξανόμενη ζήτηση, η αργή οικονομική ανάπτυξη και τα συνεχώς αυξανόμενα κόστη ιατρικής περίθαλψης δεν συμβαδίζουν με τη χρηματοδότηση του τομέα της υγείας στις περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες της Λατινικής Αμερικής. Οι ιατρικές υποδομές όπως είναι τα κτίρια, ο εξοπλισμός, το ιατρικό προσωπικό, τα φάρμακα και τα οχήματα αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την παροχή μίας ολοκληρωμένης ιατρικής περίθαλψης, απαιτώντας με τη σειρά τους μεγάλες επενδύσεις. Επιπλέον, κρίνεται σημαντικό οι ιατρικές υπηρεσίες να είναι ολοκληρωμένες, οικονομικά αποδοτικές και διαθέσιμες προς όλους τους ανθρώπους που τις έχουν ανάγκη. Η υιοθέτηση υγειών πολιτικών και στρατηγικών σχεδίων τα οποία θα διασφαλίσουν την παροχή ποιοτικών, βιώσιμων και ολοκληρωμένων ιατρικών υπηρεσιών στον πληθυσμό των αναπτυσσόμενων χωρών, αποτελεί μεγάλη πρόκληση την οποία καλούνται να αντιμετωπίσουν οι περισσότερες κυβερνήσεις των χωρών αυτών. Προκειμένου να ανταπεξέλθουν στην πρόκληση αυτή, οι κυβερνήσεις και οι ιδιωτικοί πάροχοι ιατρικής περίθαλψης οφείλουν να κάνουν χρήση των υφιστάμενων πόρων και των οφελών της σύγχρονης τεχνολογίας. Το σύστημα MEDNet επιχειρεί να δώσει λύση στο πρόβλημα αυτό δίνοντας τη δυνατότητα σε ιατρούς που εργάζονται σε αγροτικές περιοχές στη Βραζιλία να έρθουν σε επικοινωνία με ειδικούς προκειμένου να λάβουν μία δεύτερη γνώμη.

Παρ όλα αυτά, προκειμένου να συνεχιστεί και να επιταχυνθεί η υλοποίηση των οφελών που προκύπτουν από την τηλεϊατρική, και τα οποία προσφέρει το σύστημα MEDNet, κρίθηκε απαραίτητο:

- Η δημιουργία ενός πανευρωπαϊκού και λατινοαμερικάνικου συντονιστικού μηχανισμού για την προώθηση της ευαισθητοποίησης.
- Η διασφάλιση της αποδοτικής διάχυσης και εκμετάλλευσης των αποτελεσμάτων του συστήματος MEDNet.
- Η ενίσχυση μακροπρόθεσμων και βιώσιμων προοπτικών σχετικά με τη συνέχιση του προγράμματος MEDNet καθώς και παρόμοιων προγραμμάτων.

7.4.2 Στρατηγική διάδοσης

Η διάδοση και η μεταλαμπάδευση εμπειρίας μπορεί να αντιμετωπιστεί τόσο ως μία εξωτερική δραστηριότητα, σε σχέση με το πρόγραμμα MEDNet και την υπεύθυνη

κοινοπραξία, η οποία αφορά άλλους οργανισμούς, αλλά και ως μία εσωτερική διαδικασία με σκοπό τη βελτίωση και τη διάχυση της γνώσης μεταξύ του προσωπικού των συνεταιίρων οι οποίοι συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Σε ότι αφορά την εξωτερική διάδοση, αυτή επικεντρώνεται σε συγκεκριμένες ομάδες, μεταξύ των οποίων είναι οι ακόλουθες:

- Βιομηχανίες που ασχολούνται με την ανάπτυξη και την εμπορευματοποίηση λύσεων και εξοπλισμού e-Health.
- Οργανισμούς, όπως για παράδειγμα κέντρα υγειονομικής περίθαλψης, νοσοκομεία, κυβερνητικά ιδρύματα, οι οποίοι είναι αφοσιωμένοι στην ενσωμάτωση λύσεων ιατρικής περίθαλψης σε κοινωνικές πολιτικές.
- Διαχειριστές δικτύων και υπηρεσιών οι οποίοι ενδιαφέρονται να επενδύσουν στη λειτουργία καινοτόμων υπηρεσιών e-Health.
- Φορείς τυποποίησης οι οποίοι εργάζονται πάνω στην προτυποποίηση και δικτύωση λύσεων e-Health.

Η διάδοση του προγράμματος MEDNet αποτελείται ουσιαστικά από τις παρακάτω δραστηριότητες:

- Ανάπτυξη, από την έναρξη του προγράμματος, ενός επίσημου δικτυακού τόπου (Web site), το οποίο θα παρέχει όλο και περισσότερες πληροφορίες αναφορικά με το πρόγραμμα και τα επιτεύγματά του, με σκοπό την ανάπτυξη σχέσεων και επαφών με επιστημονικούς και τεχνολογικούς φορείς, εξωτερικούς σε σχέση με το πρόγραμμα. Επιπλέον, το πρόγραμμα επιδιώκει τη διάδοση γνώσης και τη μέγιστη δυνατή δικτύωση με σχετικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται παράλληλα, κάνοντας όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερη χρήση των μηχανισμών διάδοσης που υποστηρίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Τέτοιοι μηχανισμοί είναι, για παράδειγμα, η έκδοση πληροφοριών για το πρόγραμμα MEDNet σε επίσημες ιστοσελίδες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Συμμετοχή σε παρουσιάσεις, συνέδρια και ημερίδες που έχουν θέμα τις πιο πρόσφατες εξελίξεις και καινοτομίες σχετικά με λύσεις e-Health. Μέσω των ακαδημαϊκών συνεταιίρων της, η κοινοπραξία του προγράμματος προετοιμάζει επιστημονικά έγγραφα και επίσημες εκθέσεις, και οργανώνει παρουσιάσεις του συστήματος στο πλαίσιο επικεντρωμένων ημερίδων.
- Συνεχιζόμενες επαφές με άλλους χρήστες και τομείς, μέσω τόσο του διαδικτύου όσο και άμεσων επαφών. Εγκαθίσταται και διατηρείται μία λίστα επαφών προκειμένου να κρατήσει όλους τους ενδιαφερόμενους ενημερωμένους σχετικά με τα αποτελέσματα και τις επιτυχίες του προγράμματος. Η λίστα χρησιμοποιείται, επίσης, από τους συνεταιίρους του προγράμματος για την οργάνωση των προσωπικών τους σχεδίων εκμετάλλευσης, μέσα από την δημιουργία επαφών με οργανισμούς, εξωτερικούς της κοινοπραξίας του προγράμματος, οι οποίοι έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον για την τεχνολογία MEDNet.
- Συμμετοχή σε Ευρωπαϊκά συνέδρια και σε ομαδοποιημένες συναντήσεις, οι οποίες οργανώνονται ανά θεματική ενότητα. Συγκεκριμένα, σε ότι αφορά την

τεχνολογική και επιστημονική διάδοση του προγράμματος στα ετήσια γεγονότα που διοργανώνονται υπό τη αιγίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως είναι το συνέδριο και η συνδιάσκεψη IST, εκτός από έγγραφες παρουσιάσεις, το πρόγραμμα οργανώνει, επίσης, επιδείξεις των αποτελεσμάτων του στον εκθεσιακό χώρο.

- Επιπλέον, υπάρχει πλάνο επίσκεψης βασικών επιχειρησιακών εταίρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και αλλού, προκειμένου να επιτευχθεί στοχευμένη εξωτερική διάδοση. Ως εργαλεία για την υλοποίηση αυτού του στόχου χρησιμοποιούνται φυλλάδια και έγγραφα του προγράμματος, καθώς και υψηλής ποιότητας φάκελοι διάδοσης. Στον τομέα της συνολικής διάδοσης, πραγματοποιούνται δημοσιεύσεις και ανακοινώσεις, οι οποίες ακολουθούνται από τη χρήση κατάλληλων υπηρεσιών πληροφορίας, όπως είναι φυλλάδια του προγράμματος, ενημερωτικά δελτία και η δημιουργία μίας ιστοσελίδας στο διαδίκτυο.
- Η εσωτερική διάδοση έχει τη μορφή άτυπων εταιρικών συναντήσεων και φροντιστηρίων. Οι συνεδρίες εσωτερικής διάδοσης δεν μεταδίδουν μόνο πληροφορίες σχετικά με το πρόγραμμα MEDNet αλλά συμβάλλουν και στην επίτευξη μίας ομοφωνίας μέσα από συζητήσεις, παρουσιάσεις και προτάσεις, οι οποίες οδηγούν σε πολύτιμα συμπεράσματα σχετικά με διάφορους τομείς του προγράμματος. Η δομή των συνεδρίων αυτών αποτελείται από μία παρουσίαση του υπόβαθρου του προγράμματος MEDNet, μία σύντομη περιγραφή του τι πρόκειται να ακολουθήσει, ένα φροντιστήριο το οποίο καλύπτει πιο λεπτομερώς τα θέματα συζήτησης, και τελικά ερωτήσεις και συζητήσεις πάνω σε αυτά τα θέματα.

7.4.3 Εργαλεία διάδοσης

7.4.3.1 Δικτυακός τύπος / Website

Η δημόσια ιστοσελίδα του MEDNet παρουσιάζει το πρόγραμμα MEDNet και τους εταίρους. Δημιουργήθηκε από την FhG IGD κατά τους έξι πρώτους μήνες του προγράμματος. Περιέχει μία περιγραφή του προγράμματος στα αγγλικά, στα ισπανικά και στα πορτογαλικά. Επιπλέον, παρουσιάζει τα τελευταία νέα αναφορικά με τις ενέργειες της κοινοπραξίας και παράλληλα αποτελεί το εργαλείο μέσω του οποίου οι εταίροι συνδέονται σε ένα webserver, ο οποίος έχει εγκατασταθεί για τη διαχείριση και την ανταλλαγή πληροφοριών. Η ιστοσελίδα αυτή είναι η <http://www.e-mednet.com>.

7.4.3.2 Φυλλάδιο διάδοσης

Ένα ενημερωτικό φυλλάδιο σχετικά με το MEDNet ετοιμάστηκε από την FhG IGD και την κοινοπραξία, με σκοπό την παρουσίαση ενός σχεδίου της αρχιτεκτονικής του συστήματος, των διαφορετικών εταίρων του προγράμματος και του λογότυπου του MEDNet. Χρησιμοποιείται από τους εταίρους προκειμένου να δώσει μία γρήγορη

ιδέα σχετικά με το πρόγραμμα MEDNet στις εκδηλώσεις στις οποίες συμμετέχουν. Ο τρόπος γραφής του είναι απλός με σκοπό να είναι κατανοητό στο ευρύ κοινό.



Σχήμα 7.4: Εξώφυλλο ενημερωτικού φυλλαδίου προγράμματος MEDNet

7.4.3.3 Επίδειξη συστήματος MEDNet

Προκειμένου να δοκιμαστεί το σύστημα στο πλαίσιο της κοινοπραξίας αλλά και να παρουσιαστεί στο γενικότερο χώρο της τηλεϊατρικής, ετοιμάστηκε μία επίδειξη του συστήματος MEDNet. Ένας διακομιστής jabber άμεσων μηνυμάτων δημιουργήθηκε από την FhG IGD και το λογισμικό διανεμήθηκε στους εταίρους στη Λατινική Αμερική. Οι πρώτες επιδείξεις έγιναν μεταξύ των μελών της κοινοπραξίας με σκοπό τον εντοπισμό πιθανών αποτυχιών του λογισμικού και του συστήματος γενικότερα. Μετά τις εσωτερικές επιδείξεις, μεταξύ των εταίρων, ένα demo δόθηκε στους υπεύθυνους στην Ευρωπαϊκή Ένωση με σκοπό να τους εξοικειώσει με τη ροή εργασίας του συστήματος MEDNet. Τελικά, ένα demo του συστήματος MEDNet εκπονήθηκε και δόθηκε σε εκδηλώσεις όπως παρουσιάσεις και εργαστήρια τηλεϊατρικής. Σκοπός των επιδείξεων είναι να δημιουργήσουν προβληματισμούς

στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων, στους χώρους του e-Health και στην ιατρική κοινότητα, και να δείξουν τη σκοπιμότητα του προγράμματος

7.4.4 Δραστηριότητες σχετικές με τη διάδοση

7.4.4.1 Συνέδρια

Παρακάτω παρουσιάζεται μία λίστα των συνεδρίων που πραγματοποιήθηκαν:

- “MEDNet: Establishing a sustainable eHealth initiative in rural Peru and Brazil”, Wayne Menary, Despoina Rizou, Ilias Sachpazidis. Telemed & eHealth 2008.
- “Satellite based health network Peru & Brazil”, Ilias Sachpazidis, Despoina Rizou, Wayne Menary. ITAB 2008.
- Telecom I+D Συνέδριο Journadas #18, Bilbao Spain. Η HISPASAT παρουσίασε μία αναφορά σχετικά με την αρχιτεκτονική του συστήματος MEDNet.
- “Broadband health network in Peru and Brazil”, Despoina Rizou, Ilias Sachpazidis, Peter Selby. EATIS 2008.
- INFOLAC 2008 Buenos Aires, Argentina. Wayne Menary, Η GEOPAC πραγματοποίησε την παρουσίαση “Telemedicine via satellite: linking eHealth and development in rural Peru and Brazil”.
- ICT 2008 Lyon, France. Έκθεση: eHealth via satellite in Peru and Brazil. GEOPAC.
- Απρίλιος 04 2008 Σύντομη αναφορά της America TV Ηγo σχετικά με το σύστημα MEDNET. Απρίλιος 14 2008 Στοχευμένη αναφορά της America TV στο σύστημα MEDNET.
- Απρίλιος 04 Κάλυψη Τύπου του συστήματος MEDNET στο Correo (Ηγo έκδοση) : <http://www.e-mednet.com/fileadmin/publications/CORREO-4-ABR-2008.pdf>.
- “MEDNET: Telemedicine via satellite combining improved access to health care services with enhanced social cohesion in rural Peru”, Dimitris Panopoulos, Ilias Sachpazidis, Despoina Rizou, Wayne Menary. ISD 2008.
- XI Congresso Brasileiro de Informática em Saúde – CBIS, Sao Paulo, Brazil, Η CETA παρουσίασε την αναφορά .MEDNET: REDE DE ASSISTÊNCIA MÉDICA VIA SATÉLITE NO BRASIL E PERU - ALEX Bernsts Tronchoni, Centro de Excelência em Tecnologia Avançadas SENAI, Porto Alegre, RS.
- Telemed & eHealth '08, Δευτέρα 24 - Τρίτη 25 November 2008 The Royal Society of Medicine, London, UK, Geopac.
- ICS2008 Internation Computer Symposium, Tamsui, Taiwan. Έγγραφο αποδεκτό από την FhG IGD.
- “TraumaStation: A portable Telemedicine station”, Despoina Rizou, Ilias Sachpazidis, Luca Salvatore. George Sakas. EMBC 2009.
- IWSSC 2009, Διεθνές εργαστήριο στις δορυφορικές και διαστημικές επικοινωνίες - International Workshop on Satellite and Space Communications

(IWSSC 2009). Αναφορά γραμμένη από τις THALES, IGD and HISPASAT, και παρουσιασμένη από την THALES.

- “Doctors Mobility covered by TraumaStation”, Despoina Rizou, Laura Sesma, Luca Salvatore. ITAB 2010.
- “Ultrasound Imaging Teleconsultations”, EATIS 2011. FhG IGD.

7.4.4.2 Εργαστήρια

Κατά τη διάρκεια του προγράμματος MEDNet πραγματοποιήθηκαν δύο κύρια εργαστήρια στη Βραζιλία. Το πρώτο παρουσιάστηκε στο Porto Alegre – RS και το δεύτερο στο Balsas – MA. Αρχικά, και τα δύο εργαστήρια σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να ακολουθήσουν ένα παρόμοιο πρόγραμμα παρουσίασης στους ιατρούς των απομονωμένων κλινικών. Παρ’ όλα αυτά, το πρόγραμμα αυτό έπρεπε τελικά να προσαρμοστεί στις πραγματικές συνθήκες στην περιοχή του MA.

Τα εργαστήρια απευθύνονταν όχι μόνο στους ιατρούς, αλλά και σε όσους αντιμετώπιζαν το πρόγραμμα MEDNet ως μία επιχειρηματική ευκαιρία ή μία ευκαιρία να κατανοήσουν πως η τηλεϊατρική μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Στο RS, η παρουσία και η άμεση επαφή μεταξύ των ιατρών και των τεχνικών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα MEDNet, αυτών του υπουργείου Επιστήμης και Τεχνολογίας στην πολιτεία RS, ήταν πολύ θετική για την επιτυχία της συνάντησης. Στην πολιτεία MA, οι ιατροί από την Carolina και τη Fortaleza dos Nogueiras δεν παρακολούθησαν το εργαστήριο, γεγονός που ήταν αναμενόμενο.

7.4.4.3 Διεθνείς εκθέσεις

- Η εταιρία Hispasat συμμετείχε στη μεγάλη έκθεση MATELEC (2010, Οκτώβριος, 26-28) στον ηλεκτρικό τομέα. Το πρόγραμμα MEDNet παρουσιάστηκε με μεγάλη επιτυχία. Ο κόσμος έδειξε μεγάλο ενδιαφέρον για το συγκεκριμένο πρόγραμμα e-Health.



Σχήμα 7.5: Έκθεση MATELEC στη Μαδρίτη

- Συνέδριο Medetel 6-8 Απριλίου 2011. Η Ευρωπαϊκή Ένωση κάλεσε τον Dr. Bruno Hochhegger από το νοσοκομείο Santa Casa στο Porto Alegre, υπεύθυνο ιατρό για τις τηλεδιασκέψεις, προκειμένου να δώσει μία διάλεξη σχετικά με την εφαρμογή και την ανάπτυξη του προγράμματος MEDNet. Ο Dr. Bruno Hochhegger παρουσίασε τα αποτελέσματα του e-Health στους παρευρισκόμενους και εξήγησε τα εμπόδια και την επιτυχία που συνάντησε στη Βραζιλία.

7.4.4.4 Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι δημοσιεύσεις της κοινοπραξίας:

- Δημοσίευση του προγράμματος MEDNet και των αποτελεσμάτων του στο website της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εξαιτίας της φύσης του προγράμματος και της καινοτομίας που προσέφερε στον τομέα του eHealth, η Ευρωπαϊκή Ένωση ζήτησε τη διάδοση του συστήματος MEDNet. Η παραπάνω αναφορά δημοσιεύτηκε στην κεντρική σελίδα του website, στη συνέχεια διανεμήθηκε μέσω του ενημερωτικού δελτίου, εντοπίστηκε από άλλες μονάδες της Ευρώπης και δημοσιεύθηκε επίσης στο http://www.healthtechwire.com/GoDirect-ICT-for%20Health.227+M5057e8655ba.0.html?&tx_prprojekt_pi2.
- Στο Ισπανικό περιοδικό Especial Expansion στις 14/04/2011 το πρόγραμμα MEDNet παρουσιάστηκε ως μία επιτυχημένη εφαρμογή η οποία εκτελείται με τη βοήθεια του δορυφόρου της Hispasat.
- Ένα ενημερωτικό δελτίο του συστήματος MEDNet βρίσκεται online στην επίσημη ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (16 Δεκεμβρίου, 2010), στις σελίδες αναφορικά με το eHealth http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/research/fp7projects/index_en.htm.

2008	Dissemination Activity	Location	Details	Other
March	MEDNET Kick-off meeting	Darmstadt	Completed	MEDNET consortium
May	eHealth without Frontiers 6-7 May 2008	Portorož, Slovenia	Networking event	IGD & Geopac
	ITAB2008	Shenzhen, China	IGD presented paper	Satellite Based Health Network in Peru and Brazil. IS, DR, WM.
June	E-Health in Practice - June 08 Vol 1 No 2 - PROJECT - Latin American Health Care Network - MEDNET	n/a	Published Online	http://www.healthconnect-intl.org/HealthConnect_Newsletter.pdf
July				
August	ISD2008 17th International Conference on Information Systems Development August 25-27, 2008	Paphos, Cyprus	Paper presented	NTUA
	eHealth Magazine - "MedNET helps rural Peru access health care services with Telemedicine via satellite"	n/a	Publication	http://www.mednet.com/files/admin/publications/eHEALTH_magazine_2008-08.pdf
September	MEDNET presentation to UNC	Cordoba, Argentina	Networking Forum	Geopac
	EATIS2008	Aracaju, Brasil	IGD presented poster	Broadband Health Care Network in Brazil and Peru. DR, IS, PS.
	CRICS 08	Rio de Janeiro, Brasil	Poster Presented	CETA, Santa Casa, Geopac
	MEDNET Consortium Meeting	Rio de Janeiro, Brasil	Completed	MEDNET consortium
	14th Ka and Broadband Communications Conference XXIII National Simposium of the International Union of Radio Science (URSI)	Matera, Italy	TAS-E presented paper	Telemedicine over remote areas through AmerHis Regenerative DVB-RCS/S platform
	Telecom I+D Congress Jornadas #18	Madrid, Spain	Hispasat presented paper	Hispasat
October		Bilboa, Spain	Hispasat presented paper	Hispasat
	INFOLAC 2008 30 October - 1 November	Buenos Aires, Argentina	GEOPAC presented paper	Telemedicine via satellite: linking eHealth and development in rural Peru and Brazil. WM, IS, DR.
November	ICS2008 2008 Internation Computer Symposium	Tamsui, Taiwan	IGD paper accepted	IGD
	ICT 2008: "IT's TO THE FUTURE 25-27 November	Lyon, France	MEDNET Information Stand	Geopac & Hispasat
	TeleMed & eHealth '08 Monday 24 - Tuesday 25 November 2008 The Royal Society of Medicine	London, UK	Paper accepted	Geopac
December	XI Congresso Brasileiro de Informática em Saúde - CBIS	Sao Paulo, Brasil	CETA presented paper	MEDNET: REDE DE ASSISTÊNCIA MÉDICA VIA SATÉLITE NO BRASIL E PERU - ALEX Bernsts Tronchoni, Centro de Excelência em Tecnologia Avançadas SENAI, Porto Alegre, RS
2009				
Jan	HEALTHINF 09 International Conference on Health Informatics	Porto, Portugal	?	
Feb	eTelemed	Cancun, Mexico	IGD paper accepted	IGD
	Cooperation 2.0 II International Meeting on ICT for Development Cooperation	Gijon, Spain	Hispasat / Geopac to submit/present paper	
Jun	MISCA 2009 June 26-29, 2009	China	Geopac to submit paper	
Sep	World Congress 2009 World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering 13. - 18. September 2009	Munich, Germany	1-page Abstract (deadline 10/02/09) / paper submission deadline 15/05/09)	
	EMBC 2009 Sep 2-6, 2009	Minneapolis, USA	Despina to submit paper	
	IWSSC 2009, International Workshop on Satellite and Space Communications (IWSSC 2009)	Siena-Tuscany, Italy	10th-11th September 2009,	Paper cowritten by THALES, IGD and HISPASAT, presented by THALES.
Oct	MEDNET Consortium Meeting	Madrid, Spain	7th, 8th and 9th of October 2009	Hispasat premises

Σχήμα 7.6: Δραστηριότητες διάδοσης συστήματος MEDNet το διάστημα 2008-2009

7.5 Εναλλακτικές

Στο σύνθηες σενάριο παροχής υγειονομικών υπηρεσιών, οι ασθενείς, και όχι τα δεδομένα, είναι υπεύθυνοι για τη μετακίνηση από μέρος σε μέρος. Παρότι κάποια νοσοκομεία παρέχουν υπηρεσίες και διαγνώσεις εξ' αποστάσεως, αυτές οι αναφορές είτε εξυπηρετούν σκοπούς Έρευνας και Ανάπτυξης όπως για προγράμματα παρόμοια με το MEDNet, είτε αποτελούν μέρος μιας διαδικασίας τεχνολογικής ανάπτυξης που όμως δεν έχει τεθεί ακόμα σε επιχειρηματική προοπτική. Αυτό επιτρέπει το συμπέρασμα ότι το πρόγραμμα MEDNet δεν έχει αρχικούς ανταγωνιστές και συνιστά τη μόνη εναλλακτική, τη χρήση δηλαδή της τηλεϊατρικής για εξ' αποστάσεως

εξέταση με χρήση της εφαρμογής Teleconsult, σε σύγκριση με την παραδοσιακή πρακτική, τη μεταφορά δηλαδή προς/από το νοσοκομείο και/ή τα ιατρικά κέντρα.

7.5.1 Παραδοσιακός τρόπος ιατρικής περίθαλψης

Το δημόσιο σύστημα υγείας στη Βραζιλία, SUS, ιδρύθηκε το 1988 από το σύνταγμα της Βραζιλίας, και στηρίζεται στις 3 βασικές αρχές, της καθολικότητας, της πληρότητας και της δικαιοσύνης. Οι αρχές αυτές δεν πληρούνται όταν γίνεται αναφορά στις απομακρυσμένες περιοχές και ειδικότερα στην περιοχή του Αμαζονίου. Η ανισοκατανομή των διαθέσιμων πόρων, τόσο του ιατρικού προσωπικού όσο και του ιατρικού εξοπλισμού δημιουργεί δύο διαφορετικές πραγματικότητες για τα αστικά κέντρα και τις απομονωμένες περιοχές, οι οποίες είναι υποεξυπηρετούμενες.

Χωρική κατανομή των γιατρών στη Βραζιλία

Ένα μείζον θέμα στη Βραζιλία που έχει άμεσες επιπτώσεις στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης είναι η συγκέντρωση των πόρων, τόσο των υλικών όσο και του ιατρικού προσωπικού στις πλούσιες περιοχές (στις πλουσιότερες περιφέρειες και στις μεγαλύτερες πόλεις). Αυτό επηρεάζει τον τομέα της υγείας και στις δύο διαστάσεις - δημόσια και ιδιωτική.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η Βραζιλία δεν διαθέτει μια πολιτική για την αναδιάρθρωση του ιατρικού προσωπικού ανάλογα με τις ανάγκες, μια πολιτική τόσο συνηθισμένη σε άλλες χώρες (π.χ. Ελλάδα, Περού, κλπ). Οι γιατροί μετά την αποφοίτησή τους είναι ελεύθεροι να εργάζονται σε όλη τη χώρα. Οι μικρές πόλεις (<80.000) προσφέρουν υψηλούς μισθούς (συντά πάνω από 10.000 έως 15.000 ευρώ το μήνα) στους γιατρούς, αλλά παρ'όλα αυτά δεν είναι σε θέση να προσλάβουν τον απαραίτητο αριθμό των επαγγελματιών που χρειάζονται.

Μια έρευνα του Υπουργείου Υγείας δείχνει ότι στις αγροτικές περιοχές της Βραζιλίας έχουν έλλειψη σε εξειδικευμένους γιατρούς και ειδικά σε αναισθησιολόγους, νευρολόγους, νευροχειρουργούς, ψυχίατρους και παιδίατρους. Σύμφωνα με τα στοιχεία που δημοσιεύτηκαν από το Βραζιλιάνικο FCM - Ομοσπονδιακό Συμβούλιο της Ιατρικής το 2010, η πρωτεύουσα της πολιτείας του Sao Paulo έχει ένα γιατρό για κάθε ομάδα 239 κατοίκων, πάνω από το μέσο όρο των χωρών με υψηλούς δείκτες ανθρώπινης ανάπτυξης. Η Γερμανία, το Βέλγιο και η Ελβετία, για παράδειγμα, έχουν ένα γιατρό σε απασχόληση για κάθε ομάδα των 285, 248 και 259 κατοίκων, αντίστοιχα.

Κατά τη σύγκριση της πυκνότητας των γιατρών σε όλη την πολιτεία του Sao Paulo, ο μέσος όρος είναι κοντά στο μέσο όρο των ΗΠΑ: 413 άτομα ανά επαγγελματία στο Sao Paulo, σε σύγκριση με τα 411 άτομα ανά επαγγελματία στις Ηνωμένες Πολιτείες. Στην Ομοσπονδιακή Περιφέρεια, υπάρχει ένας γιατρός για 297 κατοίκους, ο καλύτερος μέσος όρος μεταξύ των μελών της βραζιλιάνικης ομοσπονδίας.

Αλλού, τα ποσοστά είναι συγκρίσιμα με αυτά της Αφρικής: στο εσωτερικό της πολιτείας Amazonas υπάρχει ένας γιατρός για κάθε ομάδα των 8.944 κατοίκων, στην πολιτεία Roraima, επίσης στην περιοχή του Αμαζονίου, ένας για 10.306 κατοίκους.

Σύμφωνα με τον [VALLANDRO, 2010], τα στοιχεία από το DATASUS που δημοσιοποιήθηκε δείχνουν ότι υπάρχουν 1.816 ακτινολόγοι κατανεμημένοι σε 496 πόλεις στην πολιτεία του Rio Grande do Sul.

INHABITANTS DISTRIBUTION	CITY	POPULATION	Nº RADIOL.	%	RADIOL. PER 100 MIL INHAB.
➤ 500 mil inhabitants					
1	Porto Alegre	1.436.123	530	29,2%	36,9
From 300.001 to 500.000. inhabitants					
2	Caxias do Sul	410.166	142	7,8%	34,6
3	Pelotas	345.181	75	4,1%	21,7
4	Canoas	332.056	69	3,8%	20,8
SUBTOTAL		1.087.403	286	15,7%	26,3
From 200.001 to 300.000 inhabitants					
5	Gravataí	269.446	25	1,4%	9,3
6	Santa Maria	268.969	68	3,7%	25,3
7	Viamão	260.740	11	0,6%	4,2
8	Novo Hamburgo	257.746	40	2,2%	15,5
9	Alvorada	213.894	5	0,3%	2,3
10	São Leopoldo	211.663	34	1,9%	16,1
SUBTOTAL		1.482.458	183	10,1%	12,3
SUBTOTAL TEN LARGER MUNICIPALITIES		4.005.984	999	55,0%	24,9
TOTAL RS STATE		10.914.128	1.816	100,0%	16,6

Source: IBGE e DATASUS (2009)

Σχήμα 7.7: Ακτινολόγοι, με βάση τον πληθυσμό της πόλης, στις δέκα μεγαλύτερες πόλεις του Rio Grande do Sul

Χωρική κατανομή του ιατρικού εξοπλισμού στη Βραζιλία

Σύμφωνα με τον βραζιλιάνικο CNES - Cadastro Nacional de Entidades de Saúde (Εθνικό Μητρώο Υγειονομικών Εγκαταστάσεων), η κατανομή του ιατρικού εξοπλισμού είναι παρόμοια με αυτή των ιατρών. Ο εξοπλισμός διατίθεται ως επί το πλείστον στις μεγάλες πόλεις, όπου η συγκέντρωση του πληθυσμού και των γιατρών επιτρέπουν την ανάπτυξη υψηλής πολυπλοκότητας ιατρικής βοήθειας. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι μικροί δήμοι έχουν στερηθεί των οικονομικών πόρων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αγορά ιατρικού εξοπλισμού. Οι υψηλοί μισθοί που προσφέρονται για τους γιατρούς το αποδεικνύει. Αλλά τι αξία έχει ο καλός εξοπλισμός, χωρίς έναν γιατρό να τον λειτουργεί / έχει ανάγκη; Η πόλη Ibirubá (περίπου 20.000 κατοίκους), στην πολιτεία Rio Grande do Sul, έχει έναν

ολοκαίνουργιο εξοπλισμό υπερήχων, ο οποίος εξακολουθεί να βρίσκεται στο κουτί λόγω της έλλειψης ειδικευμένων γιατρών.

Η Fortaleza dos Nogueiras, μια από τις επιλεγμένες περιοχές στη πολιτεία Maranhão (MA), αντιμετωπίζει μια παρόμοια πραγματικότητα. Από το 2008, το Κέντρο Υγειονομικής περίθαλψης διαθέτει εξοπλισμό ενδοσκοπίων, αλλά δεν έχει ειδικευμένους γιατρούς, για να τον λειτουργήσουν. Μόνο το Φεβρουάριο του 2011 ήταν σε θέση να προσλάβουν ένα σταθερό γιατρό για να ζήσει στην πόλη και να είναι σε θέση να εκτελέσει τις εξετάσεις με το νέο εξοπλισμό.

Συμπεραίνεται λοιπόν ότι οι κλινικές εγκαταστάσεις στις απομακρυσμένες και αγροτικές περιοχές, ιδίως στην περιοχή του Αμαζονίου είναι ανεπαρκείς και παρουσιάζουν βασικές ελλείψεις σε ιατρικό εξοπλισμό, όπως συσκευές υπερήχων και σε ιατρικό προσωπικό. Ο γεωγραφικός αποκλεισμός των περιοχών αυτών έχει ως αποτέλεσμα την απομόνωση των γιατρών, οι οποίοι δεν έχουν επαφή με τις ιατρικές εξελίξεις. Οι τοπικοί γιατροί είναι συνήθως γενικοί γιατροί με περιορισμένες γνώσεις οι οποίοι εφαρμόζουν οικογενειακές ιατρικές πρακτικές. Δεν είναι σε θέση να εξάγουν μια έγκυρη ιατρική διάγνωση είτε λόγω έλλειψης εμπειρίας είτε λόγω έλλειψης εξοπλισμού και αναγκάζονται να παραπέμψουν τους ασθενείς σε εξειδικευμένους γιατρούς σε μεγάλα ιατρικά κέντρα και νοσοκομεία.

Η φτώχεια σύμφωνα με πληροφορίες του παγκόσμιου οργανισμού υγείας (W.H.O), αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία θανάτων στον κόσμο. Οι απομακρυσμένες και αγροτικές περιοχές στη Βραζιλία μαστίζονται από υψηλά επίπεδα φτώχειας. Τα ποσοστά θνησιμότητας είναι εξαιρετικά υψηλά. Τα πιο σημαντικά προβλήματα υγείας είναι η βρεφική θνησιμότητα, η παιδική θνησιμότητα, η μητρική θνησιμότητα, η θνησιμότητα από μη μεταδοτικές ασθένειες και η θνησιμότητα που οφείλεται σε εξωτερικά αίτια (μεταφορά, βία και αυτοκτονία). Οι άνθρωποι στερούνται πρωταρχικών αναγκών όπως η πρωτοβάθμια περίθαλψη και η εκπαίδευση. Η πρόσβαση στην ιατρική περίθαλψη είναι εξαιρετικά δύσκολη για τους κατοίκους των περιοχών αυτών, οι οποίοι πρέπει να ταξιδέψουν εκατοντάδες χιλιόμετρα προκειμένου να λάβουν μια ιατρική γνωμάτευση.

Η μετακίνηση αυτών των ασθενών σε περιοχές με καλύτερη υγειονομική υποστήριξη μπορεί να έχει αρνητικά αποτελέσματα μεταξύ των οποίων η καθυστερημένη διάγνωση, επειδή οι ασθενείς θα μπορούσαν να τεθούν υπό ιατρική παρακολούθηση νωρίτερα στις γενέτειρες τους, το κόστος μεταφοράς για τους ίδιους τους ασθενείς και μερικές φορές και για τους συγγενείς που τους συνοδεύουν, ο κίνδυνος για τους ασθενείς κατά τη μεταφορά, λόγω της μεγάλης διάρκειας του ταξιδιού και της κακής κατάστασης ορισμένων επαρχιακών δρόμων και η εκμετάλλευση της χωρητικότητας του νοσοκομείου που θα μπορούσε να διατεθεί σε άλλον ασθενή που χρήζει εξειδικευμένης και άμεσης παρακολούθησης.

7.5.2 Το πρόγραμμα MEDNet ως εναλλακτική

Ο σκοπός του προγράμματος MEDNet είναι να συνεισφέρει στη βελτίωση των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης σε δύσκολα προσβάσιμες περιοχές στη

Βραζιλία, και συγκεκριμένα στην πολιτεία Rio Grande do Sul (RS) και στην πολιτεία Maranhão (MA), η οποία βρίσκεται στην περιοχή του Αμαζονίου. Το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet θα συνδέσει, μέσω δορυφορικών επικοινωνιών, τα απομονωμένα ιατρικά κέντρα στις απομακρυσμένες περιοχές με το νοσοκομείο Santa Casa στο Porto Alegre. Επίσης, θα παραχωρηθεί η εφαρμογή Teleconsult η οποία βασίζεται στην τεχνολογία τηλεϊατρικής και θα επιτρέψει την τηλεδιάσκεψη, τη διαβούλευση σε πραγματικό χρόνο και κυριότερα την ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων μεταξύ των τοπικών ιατρών των περιοχών αυτών και των εξειδικευμένων ιατρών του νοσοκομείου.

Το εθνικό σύστημα υγείας της Βραζιλίας αναβαθμίζεται από την υλοποίηση του προγράμματος MEDNet. Ενδυναμώνεται η ικανότητα του SUS να συγκεντρώνει ιατρικές πληροφορίες χρήσιμες στη λήψη αποφάσεων. Η εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet βελτιώνει την παροχή ιατρικών υπηρεσιών, ιδίως σε ότι αφορά την επέκταση της υγειονομικής κάλυψης στις αγροτικές και απομονωμένες περιοχές. Επιτρέπει την αποτελεσματική και οικονομικά αποδοτική αξιοποίηση ιατρικών πόρων, υψηλού επιπέδου και ποιότητας, οι οποίοι είναι διαθέσιμοι στα αστικά κέντρα, με σκοπό τη βελτίωση των υγειονομικών υπηρεσιών σε απομακρυσμένες και υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Συντελεί με τον τρόπο αυτό στην αποκέντρωση των ιατρικών υπηρεσιών, σπάζοντας τα γεωγραφικά φράγματα και περιορίζοντας τον αποκλεισμό αγροτικών πληθυσμών. Καθιστά, επομένως, το εθνικό σύστημα υγείας περισσότερο δημοκρατικό δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για μια ισότιμη και καθολική πρόσβαση σε υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Το πρόγραμμα MEDNet θα βοηθήσει επίσης στη μείωση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας στις υποεξυπηρετούμενες περιοχές με τη παροχή ενός μέσου για την έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία μολυσματικών ασθενειών, όπως η ελονοσία και η φυματίωση, μέσω της χρήσης τηλεματικών τεχνολογιών και τεχνολογιών ηλεκτρονικής υγείας.

Σε ότι αφορά τον κλινικό τομέα, γίνεται αποτελεσματικότερη χρήση του εξοπλισμού στις απομονωμένες κλινικές. Οι εξετάσεις που πραγματοποιούνται στις κλινικές αυτές αξιοποιούνται πλήρως με τη βοήθεια των τηλεδιασκέψεων με τους εξειδικευμένους γιατρούς στο νοσοκομείο Santa Casa, και δεν χρειάζεται να επαναληφθούν. Επιπλέον, ο ασθενής δεν χρειάζεται να μεταφερθεί στο νοσοκομείο, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα να μην χρησιμοποιούνται σημαντικές εγκαταστάσεις του νοσοκομείου οι οποίες είναι πλέον διαθέσιμες για πιο επείγοντα περιστατικά.

Ακόμα, το σύστημα MEDNet συμβάλλει ώστε ο ασθενής να εξεταστεί και να φροντιστεί όσο το δυνατόν πιο σύντομα, ενώ παράλληλα περιορίζει τις καθυστερήσεις στα μεγάλα ιατρικά κέντρα, αποφορτίζοντάς τα από το μεγάλο αριθμό ασθενών. Η διεξαγωγή των τηλεδιασκέψεων επιτρέπει στους ιατρούς των απομακρυσμένων περιοχών να λάβουν μία δεύτερη γνώμη, και να προκύψει μία πιο έγκυρη και έγκαιρη ιατρική διάγνωση. Ο ασθενής έχει την επιλογή, αντί να μεταφερθεί στο κεντρικό νοσοκομείο, να εξεταστεί στην κλινική της περιοχής του και, εφόσον είναι δυνατό, να ακολουθήσει αμέσως μία θεραπευτική αγωγή, γλιτώνοντας με αυτό τον τρόπο πολύτιμο χρόνο και χρήμα. Αποφεύγεται η μεταφορά

του ασθενή και η αναμονή που ενδέχεται να υποστεί εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των ιατρικών περιπτώσεων στο νοσοκομείο.

Σύμφωνα με αναφορές των υπευθύνων του προγράμματος σχετικές με τα αποτελέσματα χρήσης του MEDNet διαπιστώθηκαν τα εξής:

- Περίπου το 29,7% των ασθενών που εξετάστηκαν απέφυγαν τη μεταφορά στο νοσοκομείο αναφοράς προκειμένου να ζητήσουν μια δεύτερη, πιο εξειδικευμένη γνώμη.
- Σύμφωνα με τους γιατρούς του νοσοκομείου αναφοράς, περίπου στο 10% των ασθενών που εξετάστηκαν, η δεύτερη γνώμη ήταν διαφορετική από την πρώτη. Σε όλες τις περιπτώσεις η δεύτερη γνώμη θεωρήθηκε ως η σωστή. Η πλειοψηφία αυτών των περιπτώσεων κατηγοριοποιήθηκαν ως εσφαλμένες διαγνώσεις οι οποίες διορθώθηκαν από το MEDNet. Για τις υπόλοιπες περιπτώσεις - που θεωρήθηκαν ως πιο περίπλοκες – προτάθηκε η μεταφορά στο νοσοκομείο αναφοράς για την επαλήθευση των αποτελεσμάτων της διαβούλευσης.
- Στο 98% των περιπτώσεων, ο γιατρός αναφοράς ήταν σε θέση να σχηματίσει μια δεύτερη γνώμη από την εξέταση των δεδομένων και ιατρικών εικόνων που μεταδόθηκαν μέσω του δικτύου MEDNet. Αυτό αποδεικνύει ότι η ποιότητα των διαβιβασθέντων δεδομένων είναι χωρίς αμφιβολία υψηλή και σε κάθε περίπτωση επαρκής για την εκτέλεση έγκυρων τηλεγνωματεύσεων.

7.6 Ανάλυση SWOT

7.6.1 Δυνατά σημεία (Strengths)

- Η ενσωμάτωση του συστήματος MEDNet προσφέρει στους συμμετέχοντες φορείς πολύτιμη τεχνογνωσία και εμπειρία, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για μελλοντικές παρεμβάσεις e-Health.
- Οι ιατροί που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, τόσο μέσω των τηλεδιασκέψεων όσο και μέσω των συχνών επαφών με Ευρωπαίους συναδέλφους, βελτιώνουν το επίπεδο των γνώσεών τους και κατά συνέπεια των υπηρεσιών που παρέχουν.
- Η εξοικείωση με Ευρωπαϊκά πρότυπα και τεχνικές καθώς και η δυνατότητα πρόσβασης σε σημαντικές ιατρικές πληροφορίες συμβάλλει στην επαγγελματική εξέλιξη του υγειονομικού προσωπικού.
- Αναβάθμιση και καλύτερη αξιοποίηση του ιατρικού και επικοινωνιακού εξοπλισμού των νοσοκομείων και των κλινικών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα.
- Βελτίωση των υγειονομικών υπηρεσιών του συστήματος υγείας τόσο σε επίπεδο ποιότητας όσο και σε επίπεδο καθολικής υγειονομικής κάλυψης.
- Εξέλιξη των μεθόδων ιατρικής έρευνας και διάγνωσης.
- Δημοκρατικοποίηση και αποκέντρωση του εθνικού συστήματος υγείας, και καταπολέμηση γεωγραφικών αποκλεισμών.

- Βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης στις αγροτικές και υποεξυπηρετούμενες περιοχές, και ανάπτυξη ευνοϊκότερων συνθηκών για οικονομική ανάπτυξη.
- Πολλαπλά οικονομικά οφέλη από τη διεξαγωγή των τηλεδιασκέψεων.

7.6.2 Αδύνατα σημεία (Weaknesses)

- Χαμηλό επίπεδο ετοιμότητας για την αποδοχή του συστήματος, τόσο σε επίπεδο υποδομών όσο και σε επίπεδο χρηστών.
- Έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ των φορέων που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, ειδικότερα μεταξύ των ιατρών στις απομονωμένες περιοχές και των ειδικών ιατρών στο νοσοκομείο αφοράς.
- Μεγάλος φόρτος εργασίας για τους συμμετέχοντες, ειδικότερα για τους ιατρούς στις απομακρυσμένες κλινικές.
- Χαμηλή ποιότητα επικοινωνιακών εγκαταστάσεων (μη αξιόπιστο δίκτυο) που δεν επιτρέπει την ομαλή διεξαγωγή των προγραμματισμένων τηλεδιασκέψεων.
- Υψηλό λειτουργικό κόστος.

7.6.3 Ευκαιρίες (Opportunities)

- Επέκταση του δικτύου τηλεϊατρικής και σε άλλες απομονωμένες περιοχές της Βραζιλίας, με τελικό στόχο την υγειονομική κάλυψη όλου του αγροτικού πληθυσμού.
- Εκμετάλλευση της ηλεκτρονική πλατφόρμας του συστήματος MEDNet και σε άλλου τομείς όπως αυτοί του εμπορίου και της εκπαίδευσης, μέσα από τη συνεργασία με άλλους οργανισμούς.

7.6.4 Απειλές (Threats)

- Απουσία κεντρικής διαχείρισης, που μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα συντονισμού, οργάνωσης και χρηματοδότησης του συστήματος.
- Μεταρρυθμίσεις στο νομοθετικό πλαίσιο της χώρας που ενδέχεται να περιορίσουν τις δραστηριότητες του συστήματος.
- Συγκρουόμενες προτεραιότητες των μελών της κοινοπραξίας του προγράμματος.
- Έλλειψη ενός σχεδίου δυναμικής εκπαίδευσης των χρηστών.
- Απουσία ενδιαφέροντος από πλευράς ιατρών για τη συμμετοχή στο πρόγραμμα.
- Έλλειψη ενός ενιαίου και οργανωμένου σχεδίου διάδοσης το οποίο θα ενημερώνει σχετικά με τα οφέλη του προγράμματος.
- Έλλειψη πόρων για την κάλυψη των ετήσιων δαπανών που απαιτούνται για τη συντήρηση και λειτουργία του συστήματος.

7.7 Επιχειρηματικές και λειτουργικές επιπτώσεις

Η εγκατάσταση ενός συστήματος τηλεϊατρικής, όπως είναι το σύστημα MEDNet, συνεπάγεται πολλές επιπτώσεις τόσο σε ατομικό επίπεδο (ιατροί, ασθενείς), όσο και σε κοινωνικό (εθνικό σύστημα υγείας, κράτος), ως επί το πλείστον

θετικές. Οι επιπτώσεις αυτές, οι οποίες είναι είτε επιχειρηματικές είτε λειτουργικές, παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί. Συγκεκριμένα, αναφέρεται ξεχωριστά ο κάθε ενδιαφερόμενος φορέας ο οποίος συμμετέχει στο πρόγραμμα MEDNet, αποτιμάται ο αντίκτυπος που έχει σε αυτόν η λειτουργία του προγράμματος, ενώ παράλληλα περιγράφεται το πώς εμπλέκεται ο φορέας στο σύστημα και επεξηγείται συνοπτικά το όφελος το οποίο αποκομίζει από αυτό.

Τα επιχειρηματικά οφέλη που προκύπτουν από το σύστημα MEDNet, όπως για παράδειγμα οι αλλαγές στην ποιότητα των ιατρικών υπηρεσιών που παρέχονται από το σύστημα υγείας, είναι κυρίως στρατηγικής σημασίας, και εξετάζονται σε ένα μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Σε ότι αφορά τις λειτουργικές επιπτώσεις, όπως είναι η εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού, έχουν περισσότερο διαδικαστικό χαρακτήρα και επικεντρώνονται στις λεπτομέρειες.

Η αποτίμηση του αντίκτυπου που έχει το σύστημα MEDNet στους επιμέρους ενδιαφερόμενους φορείς, γίνεται με τη χρήση των παρακάτω τεσσάρων κατηγοριών:

- Υψηλός – Το μέγεθος και η σημασία του αντίκτυπου είναι μεγάλη. Η προετοιμασία και η υποστήριξη του ενδιαφερόμενου αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την επιτυχία του συστήματος.
- Μέσος – Ο αντίκτυπος στο ενδιαφερόμενο μέσο είναι διαχειρίσιμος.
- Χαμηλός – Το ενδιαφερόμενο μέσο επηρεάζεται ελάχιστα από το σύστημα MEDNet.
- Μηδενικός – Το σύστημα MEDNet δεν επιφέρει καμία επίπτωση στο ενδιαφερόμενο μέσο.

Ενδιαφερόμενο μέσο	Αντίκτυπος συστήματος MEDNet	Εμπλοκή μέσου στο σύστημα και επεξήγηση αντίκτυπου
<u>Ιατρικό προσωπικό</u>	Υψηλός	Το ιατρικό προσωπικό, που απασχολείται στις απομονωμένες κλινικές στις οποίες θα εγκατασταθεί το σύστημα MEDNet, καλείται να εξοικειωθεί με τη χρήση του αντίστοιχου λογισμικού (Teleconsult) προκειμένου να είναι σε θέση να πραγματοποιεί τηλεδιασκέψεις επί μονίμου βάσεως. Αντίστοιχη εξοικείωση/εκπαίδευση επιβάλλεται να λάβουν και οι ειδικοί ιατροί του νοσοκομείου αναφοράς (Porto Alegre) στους οποίους απευθύνονται οι ιατροί των κλινικών για μία δεύτερη γνώμη. Επομένως, το ιατρικό προσωπικό συμμετάσχει στην υιοθέτηση και παραμετροποίηση μίας ηλεκτρονικής ιατρικής πλατφόρμας, η οποία συνδέεται μέσω ενός δορυφορικού επικοινωνιακού δικτύου. Το δίκτυο

		<p>αυτό βασίζεται στο πρωτόκολλο DVB-RCS και κάνει χρήση του Ευρωπαϊκού συστήματος AmerHis. Η εφαρμογή και η ανάπτυξη των ευρωπαϊκών προτύπων και τεχνικών που υιοθετεί το σύστημα MEDNet έχει σημαντικές επιπτώσεις στο ιατρικό προσωπικό.</p> <p>Η εγκατάσταση και η λειτουργία του δικτύου MEDNet επιτρέπει στο προσωπικό υγειονομικής φροντίδας την πρόσβαση σε σημαντικές πληροφορίες και προγράμματα με αποτέλεσμα τη συνεχιζόμενη επαγγελματική του εξέλιξη. Η συνεργασία του με ευρωπαίους συνέταιρους, δίνει τη δυνατότητα ενημέρωσης σχετικά με τις τελευταίες ιατρικές εξελίξεις και γενικότερα βελτιώνει το επίπεδο των υπηρεσιών που παρέχει. Οι ιατροί των απομονωμένων περιοχών, και ειδικότερα των περιοχών του Αμαζονίου (MA), διαθέτουν κατά κύριο λόγο περιορισμένες γνώσεις και ελάχιστη εμπειρία. Πρόκειται κυρίως για τοπικούς αγροτικούς ιατρούς με την ελάχιστη δυνατή ιατρική εκπαίδευση, ενώ οι πληροφοριακές τους γνώσεις είναι σχεδόν ανύπαρκτες. Μέσω των συχνών τηλεδιασκέψεων με έμπειρους ιατρούς, το σύστημα MEDNet συμβάλλει αποφασιστικά στην μετάδοση ιατρικής γνώσης και τεχνογνωσίας σε αυτούς, και γενικότερα στην καταπολέμηση της επαγγελματικής τους απομόνωσης, αυξάνοντας το επίπεδο της προσωπικής και επαγγελματικής τους ικανοποίησης.</p>
<p><u>Νοσοκομεία και ιατρικές κλινικές</u></p>	<p>Μέσος</p>	<p>Η λειτουργία του συστήματος MEDNet συνεπάγεται την εγκατάσταση δορυφορικού και ιατρικού εξοπλισμού στους σταθμούς εργασίας. Ειδικότερα, οι εγκαταστάσεις αυτές αφορούν τις κλινικές στην περιοχή Maranhao, οι οποίες παρουσιάζουν τις περισσότερες ελλείψεις. Συγκεκριμένα, σε όλες τις</p>

		<p>απομακρυσμένες κλινικές εγκαταστάθηκαν υπολογιστές με τα απαραίτητα περιφερειακά τους, καθώς και συγκεκριμένες ιατρικές συσκευές, με σημαντικότερη το φορητό σύστημα υπερήχων. Ειδικότερα, στις κλινικές του Maranhao, εγκαταστάθηκε δορυφορικός εξοπλισμός εξασφαλίζοντας έτσι τη σύνδεσή τους σε ένα ευρύτερο επικοινωνιακό δίκτυο, και καταπολεμώντας τον αποκλεισμό τους. Επιπλέον, μέσω των τηλεδιασκέψεων συντελείται μεγαλύτερη αξιοποίηση της υπάρχουσας ιατρικής υποδομής. Η αναβάθμιση αυτή των εγκαταστάσεων διευκολύνει το έργο των ιατρών και καθιστά τις κλινικές περισσότερο λειτουργικές.</p> <p>Σε ότι αφορά το νοσοκομείο αναφοράς, ο απαραίτητος εξοπλισμός προϋπήρχε επομένως δεν πραγματοποιήθηκαν σημαντικές αλλαγές. Παρ' όλα αυτά η πραγματοποίηση των τηλεδιασκέψεων και κατ' επέκταση η αποφυγή μεταφοράς ασθενών στο νοσοκομείο, έχει ως αποτέλεσμα τη μη δέσμευση ιατρικών εγκαταστάσεων οι οποίες μπορούν πλέον να διατεθούν για την εξυπηρέτηση πιο επείγουσών περιστατικών. Επίσης, περιορίζεται ο αριθμός των ασθενών, επιτρέποντας στο νοσοκομείο να παρέχει καλύτερης ποιότητας υπηρεσίες.</p>
<p><u>Εθνικό Σύστημα Υγείας (SUS)</u></p>	<p>Υψηλός</p>	<p>Το εθνικό σύστημα υγείας της Βραζιλίας, επηρεάζεται άμεσα από την εφαρμογή του προγράμματος MEDNet, καθώς βελτιώνεται αισθητά η ποιότητα των υγειονομικών υπηρεσιών που προσφέρει σε πολλές περιοχές. Συγκεκριμένα, οι ιατρικές υπηρεσίες ενισχύονται, ειδικότερα σε ότι αφορά την επέκταση της υγειονομικής κάλυψης σε αγροτικές και απομονωμένες περιοχές. Το γεγονός αυτό επιτρέπει την αποτελεσματική και οικονομικά αποδοτική αξιοποίηση των ιατρικών πόρων που υπάρχουν στις μεγάλες</p>

		<p>πόλεις, με σκοπό τη βελτίωση των ιατρικών υπηρεσιών σε κατοίκους αγροτικών και υποεξυπηρετούμενων περιοχών. Αποκεντρώνονται οι ιατρικές υπηρεσίες με ένα οικονομικά αποδοτικό τρόπο, καθώς καταρρίπτονται γεωγραφικοί περιορισμοί και δημιουργείται μία ισότιμη και καθολική υγειονομική κάλυψη.</p> <p>Επιπλέον, το δίκτυο MEDNet, με τη χρήση e-Health τεχνολογιών, προσφέρει στο σύστημα υγείας μέσα για την έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία μεταδοτικών ασθενειών μειώνοντας τα επίπεδα θνησιμότητας και νοσηρότητας στις περιοχές αυτές. Ενδυναμώνεται, επίσης, η ικανότητα του συστήματος SUS να συγκεντρώνει ιατρικές πληροφορίες χρήσιμες στη λήψη αποφάσεων. Εξελίσσεται έτσι η ιατρική έρευνα και διάγνωση, και οι μέθοδοι θεραπείας, μέσα από την αποτελεσματική συγκέντρωση και κατανομή δεδομένων, σχετικών με αποτελέσματα θεραπειών και δημογραφικά στοιχεία. Τέλος, η κεντρική ιατρική βάση δεδομένων που δημιουργείται, βελτιώνει την ιατρική παρακολούθηση, μειώνει την ανάγκη για επαναλαμβανόμενες θεραπείες και εξετάσεις, και αυξάνει την ικανοποίηση των χρηστών του συστήματος υγείας (ασθενείς).</p>
<p><u>Διαχειριστής Συστήματος (Κράτος)</u></p>	<p>Μέσος</p>	<p>Η παροχή ποιοτικότερων υπηρεσιών υγείας μέσα από τη χρήση του συστήματος MEDNet, προκαλεί ευρύτερες κοινωνικές συνέπειες. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με πληροφορίες του παγκόσμιου οργανισμού υγείας (W.H.O), η φτώχεια αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία θανάτων στον κόσμο. Οι περιοχές στις οποίες εφαρμόζεται το σύστημα MEDNet, και ειδικά οι περιοχές στον Αμαζόνιο, μαστίζονται από υψηλά επίπεδα φτώχειας. Μέσα από την υγειονομική κάλυψη των περιοχών αυτών, το MEDNet καλύπτει άμεσες ανάγκες των</p>

		<p>πληθυσμών, όπως είναι η πρωτοβάθμια υγειονομική περίθαλψη και η εκπαίδευση, και επιτρέπει στις συγκεκριμένες κοινότητες να ξεκινήσουν μία υγιή και οικονομικά παραγωγική ζωή, με αξιοπρέπεια.</p> <p>Η υγεία αποτελεί σημαντικό δείκτη της ανθρώπινης ανάπτυξης. Το σύστημα MEDNet συνεισφέρει στην επιτάχυνση της ανάπτυξης, καθώς διαχειρίζεται ιεραρχικά προβλήματα σχετικά με την παροχή ιατρικής περίθαλψης. Επιπλέον, η ισότιμη πρόσβαση στις ιατρικές υπηρεσίες καθώς και η προώθηση της μετάδοσης γνώσης που διασφαλίζεται μέσω του MEDNet αποτελούν θεμελιώδεις προϋποθέσεις για την οικονομική ανάπτυξη και την καταπολέμηση της φτώχειας. Τέλος, το κράτος της Βραζιλίας μπορεί να εκμεταλλευτεί την ηλεκτρονική πλατφόρμα του MEDNet για την ανάπτυξη και άλλων τομέων, όπως είναι η εκπαίδευση και το εμπόριο.</p>
--	--	--

7.8 Επιπτώσεις πολιτικής – Ενότητες και ζητήματα πολιτικής

Η εφαρμογή του συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet, ενδέχεται να επιφέρει ευρύτερες πολιτικές και διαδικαστικές αλλαγές. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται οι ενότητες και τα επιμέρους ζητήματα της πολιτικής τα οποία σχετίζονται με το πρόγραμμα MEDNet και είναι πιθανό να επηρεαστούν από την εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής και της ιατρικής βάσης δεδομένων.

Ενότητες και ζητήματα πολιτικής που σχετίζονται πιθανώς με το σύστημα MEDNet	
Ενότητα	Ζήτημα
Επαγγελματική	<p><u>Αποζημίωση, Αδειοδότηση, Εγγραφή:</u></p> <p>Τόσο κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης του προγράμματος MEDNet όσο και κατά τη λειτουργία του, απαιτείται η απασχόληση ειδικού προσωπικού, κυρίως τεχνικού. Το προσωπικό αυτό προέρχεται είτε από τις περιοχές εγκατάστασης, και γενικότερα τη Βραζιλία, είτε από την Ευρώπη. Μέσα στις κυριότερες αρμοδιότητές του είναι η εγκατάσταση, η συντήρηση και η παραμετροποίηση του απαραίτητου εξοπλισμού καθώς και η</p>

	<p>εκπαίδευση και υποστήριξη των μελλοντικών χρηστών του συστήματος. Εκτός, όμως, από ειδικούς τεχνικούς, το σύστημα MEDNet απαιτεί και την απασχόληση επαρκούς ιατρικού προσωπικού προκειμένου να διεξαχθούν ικανοποιητικά οι ιατρικές τηλεδιασκέψεις και να δημιουργηθεί μία αναλυτική ιατρική βάση δεδομένων. Αξίζει επίσης να σημειωθεί, ότι με βάση την ισχύουσα νομοθεσία στη Βραζιλία, οι ιατροί οφείλουν να εργάζονται στις περιοχές στις οποίες είναι εγγεγραμμένοι, και δεν έχουν τη δυνατότητα να βγάλουν ιατρική διάγνωση για ασθενείς που βρίσκονται σε άλλες περιοχές. Επομένως, η συμμετοχή τόσων ατόμων στο πρόγραμμα, και υπό αυτές τις συνθήκες, εγείρει σημαντικά επαγγελματικά ζητήματα σχετικά με την αποζημίωση, την αδειοδότηση και την εγγραφή του ιατρικού και τεχνικού προσωπικού.</p>
<p>Λειτουργική</p>	<p><u>Χρηματοδότηση:</u></p> <p>Σύμφωνα με την οικονομική αξιολόγηση του συστήματος (Ανάλυση κόστους οφέλους) τα συνολικά κόστη από τη λειτουργία και συντήρηση του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet ανέρχονται γύρω στα 221000 € το χρόνο. Είναι προφανές, ότι εφόσον επιθυμείται η συνέχιση του προγράμματος και η διατήρησή των υπηρεσιών που παρέχει σε ένα υψηλό επίπεδο ποιότητας, το ζήτημα της χρηματοδότησης του δικτύου MEDNet χρίζει άμεση αντιμετώπισης. Το εθνικό σύστημα υγείας της Βραζιλίας οφείλει να εντοπίσει και να εκμεταλλευτεί όλες τις προοπτικές του συστήματος, περιορίζοντας το κόστος χρηματοδότησής του και καθιστώντας το βιώσιμο στο μέλλον.</p>
<p>Θεσμική</p>	<p><u>Διαπίστευση, Εξουσιοδότηση:</u></p> <p>Το σύστημα MEDNet αποτελεί μία μεγάλη επένδυση για το εθνικό σύστημα υγείας, και γενικότερα για το κράτος της Βραζιλίας. Οι άνθρωποι (ιατροί, τεχνικοί) οι οποίοι καλούνται να το χρησιμοποιήσουν οφείλουν να γνωρίζουν ότι πρόκειται για ένα δαπανηρό και συνάμα ευαίσθητο σύστημα. Ταυτόχρονα, συνιστά ένα πρόγραμμα το οποίο διαχειρίζεται, μέσω ιατρικών βάσεων δεδομένων, ευαίσθητα προσωπικά στοιχεία. Η πρόσβαση, συνεπώς, σε ένα τέτοιο σύστημα επιβάλλεται να επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες οι οποίοι πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια. Ειδικότερα, το πρόγραμμα MEDNet υποστηρίζει δύο μοντέλα χρήσης, την εγγεγραμμένη και την ιατρικά επαγγελματική χρήση. Στην εγγεγραμμένη χρήση επιτρέπεται η σύνδεση στο σύστημα, η αποθήκευση αποτελεσμάτων</p>

	<p>μετρήσεων σε ένα προσωπικό ιατρικό αρχείο, και η προβολή παλαιότερων αποτελεσμάτων. Στην επαγγελματική χρήση, ένα υπεύθυνος ειδικός ιατρός συνδέεται στο σύστημα και έχει πρόσβαση στα αποθηκευμένα ιατρικά δεδομένα όλων των ασθενών. Επιτρέπεται, επίσης, η εφαρμογή μίας ευρείας λίστας διαγνωστικού εξοπλισμού καθώς και η διεξαγωγή τηλεδιασκέψεων για την αξιολόγηση των ιατρικών πληροφοριών. Συνοψίζοντας, τα ζητήματα διαπίστευσης και εξουσιοδότησης έχουν μεγάλη σημασία και απαιτείται να εξεταστούν προσεκτικά.</p>
<p>Ηθική</p>	<p><u>Εμπιστευτικότητα, Συναίνεση:</u></p> <p>Η επιτυχία του συστήματος MEDNet βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ομαλή και αποτελεσματική συνεργασία των εμπλεκόμενων φορέων. Αναλυτικότερα, είναι ιδιαίτερα σημαντική η συναίνεση μεταξύ των μελών του ιατρικού προσωπικού που συμμετέχει στο πρόγραμμα, τόσο σε κάθε κλινική ξεχωριστά όσο και συνολικά. Η επιτυχής διεξαγωγή των τηλεδιασκέψεων προϋποθέτει την αμοιβαία εμπιστοσύνη και συναίνεση των ιατρών με σκοπό την από κοινού ιατρική διάγνωση και θεραπεία. Επιπλέον, σχέση εμπιστοσύνης επιβάλλεται να αναπτυχθεί και μεταξύ των ασθενών και των ιατρών, προκειμένου να δημιουργηθεί μία αξιόπιστη ιατρική βάση δεδομένων. Ο ασθενής καλείται να εμπιστευτεί ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα στους ιατρούς των απομονωμένων κλινικών με σκοπό τη δημιουργία ενός έγκυρου προσωπικού ιατρικού αρχείου.</p>
<p>Νομική</p>	<p><u>Ιδιωτικότητα, Προστασία:</u></p> <p>Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, το σύστημα MEDNet, κάνοντας χρήση Ευρωπαϊκών προτύπων αποθήκευσης, παρουσίασης και ανταλλαγής υγειονομικών πληροφοριών, δημιουργεί μία μεγάλη βάση ιατρικών δεδομένων, για τους ασθενείς που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Στο προσωπικό αρχείο του κάθε ασθενή περιέχονται εκτός από ιατρικές πληροφορίες (αποτελέσματα εξετάσεων, προηγούμενες θεραπείες) και ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα (δημογραφικές πληροφορίες). Προκύπτουν, λοιπόν, σημαντικά θέματα σχετικά με την ιδιωτικότητα και την προστασία των δεδομένων αυτών. Το σύστημα MEDNet οφείλει, επομένως, να παρέχει κατάλληλους μηχανισμούς προστασίας οι οποίοι να διασφαλίζουν την ασφάλεια των προσωπικών πληροφοριών. Ο βασικός μηχανισμός προστασίας βασίζεται στα πιο πρόσφατα πληροφοριακά πρότυπα ασφαλείας που εφαρμόζονται διεθνώς. Το πρόγραμμα Teleconsult</p>

	<p>χρησιμοποιεί ένα σύστημα Δημοσίου Κλειδιού – Ιδιωτικού Κλειδιού για τη μεταφορά ενός κλειδιού συνεδρίας. Η αποκρυπτογράφηση TripleDES χρησιμοποιεί τη συνεδρία συνδυάζοντας συμμετρική και ασύμμετρη κρυπτογράφηση λόγω των πτυχών της ταχύτητας. Η τεχνική διαχείριση του δικτύου φέρει την ευθύνη για την εφαρμογή επιδιορθώσεων και ανανεώσεων ασφαλείας στο λογισμικό του συστήματος.</p>
<p>Πολιτιστική</p>	<p><u>Παραδοσιακή ιατρική, Υγειονομικές πεποιθήσεις:</u> Σε πολλές περιοχές της Βραζιλίας, ο γεωγραφικός αποκλεισμός έχει ως αποτέλεσμα την απομόνωση των ιατρών. Συγκεκριμένα, η πλειοψηφία των ιατρών που εργάζονται στις αγροτικές υποεξυπηρετούμενες περιοχές εγκατάστασης του δικτύου (Maranhao και Rio Grande do Sul) είναι γενικοί ιατροί με περιορισμένες γνώσεις και ελάχιστη επαφή με τις τελευταίες ιατρικές εξελίξεις. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη συχνή εφαρμογή παραδοσιακών οικογενειακών ιατρικών μεθόδων, όπως για παράδειγμα στην πόλη Lagoa dos Tres Cantos, όπου ο γενικός ιατρός βοηθάει τον πληθυσμό παρέχοντας μία επαναλαμβανόμενη διαδικασία προληπτικής ιατρικής. Παράλληλα, στους πληθυσμούς των περιοχών αυτών, έχουν αναπτυχθεί, με την πάροδο του χρόνου, συγκεκριμένες υγειονομικές πεποιθήσεις οι οποίες έρχονται σε αντίθεση με τη νέα κουλτούρα υγειονομικής πρόληψης και περίθαλψης που εισάγει το σύστημα MEDNet. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η πιθανή διστακτικότητα των ιατρών και των ασθενών για την υιοθέτηση των νέων πρακτικών. Οι διαχειριστές του προγράμματος οφείλουν να τα λάβουν αυτά υπόψη έτσι ώστε να επιτευχθεί μία ομαλή εξοικείωση των χρηστών του συστήματος με τις νέες συνθήκες.</p>
<p>Εμπορική</p>	<p><u>Πνευματική ιδιοκτησία, Copyright:</u> Το σύστημα MEDNet αποτελεί μία καινοτόμα εφαρμογή, τόσο στο πλαίσιο του εθνικού συστήματος υγείας της Βραζιλίας, όσο και διεθνώς. Παράλληλα, μέσω του προγράμματος γίνεται ευρεία χρήση και επέκταση Ευρωπαϊκών προτύπων σε διάφορους τομείς, όπως είναι η αποθήκευση, ανταλλαγή και παρουσίαση ιατρικών δεδομένων (VITAL, openEHR) και οι δορυφορικές επικοινωνίες (πρότυπο DVB-RCS). Αξίζει επίσης να αναφερθεί, ότι για την πραγματοποίηση των τηλεδιασκέψεων χρησιμοποιήθηκε ένα πρωτοποριακό λογισμικό σύστημα (Teleconsult). Είναι προφανές από τα παραπάνω ότι απαιτείται η λήψη μέτρων με σκοπό</p>

	<p>την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας όλων των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα.</p>
Επικοινωνιακή	<p><u>Διασυννοριακή αποδοχή, Κοινή “γλώσσα”:</u></p> <p>Η ομαλή διεξαγωγή των τηλεδιασκέψεων και η αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ των ιατρών της Βραζιλίας, συνιστά τη βάση πάνω στην οποία στηρίζεται το σύστημα MEDNet. Επιπλέον, κατά τη λειτουργία του προγράμματος, συχνά κρίνεται απαραίτητη η επικοινωνία με Ευρωπαίους εταίρους για την παροχή συμβουλών και οδηγιών τόσο σε ιατρικά όσο και σε τεχνικά ζητήματα. Επιβάλλεται επομένως η εύρεση μίας κοινής “γλώσσας”, ενός κοινού κώδικα επικοινωνίας που θα διασφαλίσει την αποδοχή του συστήματος και την ανεμπόδιστη και αποδοτική επικοινωνία των χρηστών του.</p>
Διαλειτουργικότητας	<p><u>Τεχνικό, Επαγγελματικό, Οργανωτικό, Πολιτικής:</u></p> <p>Εκτός από το πρόγραμμα MEDNet έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν και άλλα πληροφοριακά συστήματα υγείας (T@HIS, T@Iemed) στη Βραζιλία. Η διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων αυτών είναι ιδιαίτερα σημαντική, και απαιτεί την εκπόνηση μίας ολοκληρωμένης eHealth στρατηγικής από μέρους του εθνικού συστήματος υγείας της Βραζιλίας (SUS). Παράλληλα, η έλλειψη χρηματοδότησης δημιουργεί την ανάγκη να μετατραπεί το MEDNet σε ένα λειτουργικά βιώσιμο πρόγραμμα. Το γεγονός όμως αυτό προϋποθέτει η ηλεκτρονική πλατφόρμα που χρησιμοποιήθηκε να είναι συμβατή με αντίστοιχες πλατφόρμες που χρησιμοποιούνται σε άλλους τομείς (εμπόριο, εκπαίδευση). Προκειμένου να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα του συστήματος MEDNet με άλλα πληροφοριακά συστήματα, χρησιμοποιήθηκαν παντού διεθνώς αποδεκτά Ευρωπαϊκά πρότυπα.</p>

7.9 Αξιολόγηση κινδύνου

Ο τελικός στόχος του προγράμματος MEDNet είναι να εγκαταστήσει ένα βιώσιμο ιατρικό δίκτυο, αποδεχόμενο από τη χώρα της Βραζιλίας, και γενικότερα τις χώρες της Λατινικής Αμερικής. Ειδικότερα, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική η αποδοχή του προγράμματος από το εθνικό σύστημα υγειονομικής περίθαλψης των χωρών που συμμετέχουν. Επιπλέον, το MEDNet αποσκοπεί στην προώθηση Ευρωπαϊκών υγειονομικών πρωτοκόλλων, παρέχοντας ποιοτικές υπηρεσίες σε απομονωμένους κατοίκους της Βραζιλίας.

Το σύστημα MEDNet συγκεντρώνει μία κοινοπραξία η οποία διαθέτει σημαντική δύναμη σε όρους τεχνικής ικανότητας, θέσης στην αγορά και προοπτικής διείσδυσης. Επίσης, η διεπιστημονική φύση της κοινοπραξίας, η οποία αποτελείται από κατασκευαστές εξοπλισμού, παρόχους τεχνολογιών, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις με αποδεδειγμένη αποδοτικότητα έρευνας και ανάπτυξης (R&D), και ακαδημαϊκούς, έχει προφανείς προεκτάσεις επιτυχίας, λαμβάνοντας υπόψη την οργανωτική δομή της.

Παρ' όλα αυτά, όπως συμβαίνει σε κάθε ερευνητική δραστηριότητα, ελλοχεύουν κίνδυνοι, και δεν πρέπει να παραβλέπεται η πιθανότητα εμφάνισης δυσμενών καταστάσεων. Τέτοιοι κίνδυνοι ενδέχεται να αφορούν είτε θέματα σχετικά με τη διαχείριση του προγράμματος, είτε ελλείψεις τεχνικής σκοπιμότητας, για τις οποίες επιβάλλεται να αναπτυχθούν επαρκείς λύσεις έκτακτης ανάγκης. Συγκεκριμένα, η ανάλυση των ενδεχόμενων κινδύνων έχει εντοπίσει συγκεκριμένους παράγοντες οι οποίοι θα μπορούσαν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στα αποτελέσματα του συστήματος MEDNet. Οι παράγοντες όμως αυτοί δεν πρέπει να θεωρούνται τελειωτικοί, και η διαδικασία εντοπισμού των κινδύνων απαιτείται να είναι δυναμική, καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος.

Στον ακόλουθο πίνακα προσδιορίζονται όλοι οι παράγοντες και τα γεγονότα που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την επίτευξη των αναμενόμενων οφελών του προγράμματος MEDNet, ή να αυξήσουν το συνολικό του κόστος.

Αξιολόγηση κινδύνου προγράμματος MEDNet	Πιθανότητα εμφάνισης	Αντίκτυπος και στρατηγική μετριασμού
<i>Έλλειψη κεντρικής διαχειριστικής υποστήριξης</i>	Μέση	<p>Η επιτυχία του συστήματος MEDNet εξαρτάται άμεσα από το συνολικό αριθμό των τηλεδιασκέψεων που πραγματοποιούνται ετησίως. Προκειμένου η επένδυση να αποδειχθεί ιατρικά και οικονομικά αποδοτική και τα οφέλη από την εφαρμογή του δικτύου να υπερβούν τα κόστη, επιβάλλεται η διεξαγωγή όσο των δυνατών περισσότερων τηλεδιασκέψεων. Υπεύθυνη για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η κύρια διαχειριστική αρχή, το Εθνικό Σύστημα Υγείας (SUS) της Βραζιλίας. Αναλυτικότερα, ο υπερβολικός φόρτος εργασίας και η έλλειψη ιατρικού προσωπικού στα απομακρυσμένα ιατρικά κέντρα, σε συνδυασμό με την απουσία συμβατότητας ανάμεσα στα ωράρια εργασίας των απομονωμένων ιατρών και των ειδικών στο νοσοκομείο αναφοράς, μπορεί να περιορίσει τη χρήση του συστήματος MEDNet. Αποτελεί ευθύνη</p>

		του εθνικού συστήματος υγείας, και κατ' επέκταση του κράτους της Βραζιλίας, η σωστή οργάνωση του ιατρικού προσωπικού, καθώς και ο συντονισμός των ενεργειών για την κάλυψη των ελλείψεων σε εξοπλισμό και τεχνικό προσωπικό και των εκπαιδευτικών αναγκών των χρηστών.
<u>Ελλιπής επικοινωνία</u>	Υψηλή	Η συχνή και ποιοτική επικοινωνία μεταξύ των ιατρών του κεντρικού νοσοκομείου με αυτούς στις απομονωμένες κλινικές συνιστά βασική προϋπόθεση για την επιτυχία του προγράμματος. Παρ' όλα αυτά, διάφοροι λόγοι, όπως είναι η έλλειψη χρόνου, εκπαίδευσης, ενδιαφέροντος και συντονισμού των ιατρών, η χαμηλή ποιότητα των συνδέσεων και του εξοπλισμού των κλινικών, καθώς και οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες που επικρατούν στις περιοχές εγκατάστασης, μπορεί να περιορίσουν την επικοινωνία των χρηστών, έχοντας άμεσο αντίκτυπο στα αποτελέσματα του συστήματος. Η συνεχής συντήρηση και αναβάθμιση του ιατρικού και επικοινωνιακού εξοπλισμού, η ενημέρωση και εκπαίδευση των ιατρών καθώς και μία περισσότερο ορθολογική οργάνωση και κατανομή του ιατρικού προσωπικού μπορεί να μετριάσει σημαντικά το συγκεκριμένο κίνδυνο.
<u>Νομοθετικές αλλαγές</u>	Χαμηλή	Όπως και σε όλα τα ερευνητικά προγράμματα, έτσι και στο MEDNet, ελλοχεύει πάντα ο κίνδυνος, πιθανές νομοθετικές μεταρρυθμίσεις να επηρεάσουν αρνητικά τη λειτουργία του περιορίζοντας το πλαίσιο δράσης του και μειώνοντας τα οφέλη.
<u>Οι αντιφατικές προτεραιότητες</u>	Μέση	Οι φορείς που συμμετέχουν στη λειτουργία του συστήματος εμφανίζουν συχνά συγκρουόμενες προτεραιότητες. Για παράδειγμα, προτεραιότητα των ιατρών στις απομονωμένες κλινικές αποτελεί η παροχή πρωτοβάθμιας υγειονομικής φροντίδας σε όσο το δυνατόν περισσότερους πολίτες, σε αντίθεση με τους υπεύθυνους ειδικούς ιατρούς στο νοσοκομείο αναφοράς οι οποίοι δίνουν προτεραιότητα σε πιο δύσκολα ιατρικά περιστατικά. Η έλλειψη

		κοινών προτεραιοτήτων μπορεί να οδηγήσει στην μείωση του ενδιαφέροντος και την ελλιπή επικοινωνία μεταξύ των χρηστών, με αποτέλεσμα τη μείωση των οφελών του συστήματος. Η άμβλυνση των διαφορών ανάμεσα στους φορείς, και η υιοθέτηση από μέρους τους κοινών προτεραιοτήτων με στόχο το κοινό όφελος, αποτελεί το μοναδικό τρόπο αντιμετώπισης του συγκεκριμένου κινδύνου.
<u>Ανεπαρκής εκπαίδευση</u>	Υψηλή	Η εκπαίδευση των ιατρών, κυρίως αυτών στις απομονωμένες κλινικές, και η εξοικειώσή τους με το πρόγραμμα τηλεδιασκέψεων (Teleconsult), οφείλει να είναι μία συνεχιζόμενη διαδικασία καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Η έλλειψη γνώσεων σχετικά με πληροφοριακά συστήματα και δικτυακές τεχνολογίες, μπορεί να οδηγήσει στην απώλεια του ενδιαφέροντος για τη χρήση του προγράμματος, από μέρους των ιατρών. Αναλυτικότερα, εάν διαπιστώσουν ότι η χρήση του περισσότερο τους δυσκολεύει παρά τους διευκολύνει στην εργασία τους τότε είναι πολύ πιθανό να σταματήσουν τις τηλεδιασκέψεις. Η διαρκής διοργάνωση σεμιναρίων, η διανομή βοηθητικών συγγραμμάτων (manual) και βίντεο, καθώς και η μετατροπή του Teleconsult 2.6 σε ένα πιο φιλικό στο χρήστη πρόγραμμα, συνιστούν μέσα αντιμετώπισης ενός τέτοιου κινδύνου.
<u>Έλλειψη πόρων</u>	Υψηλή	Ο σημαντικότερος παράγοντας που ενδέχεται να θέσει σε κίνδυνο την επιτυχία του συστήματος MEDNet είναι η έλλειψη πόρων. Όπως είναι γνωστό από την ανάλυση κόστους οφέλους του προγράμματος, το συνολικό ετήσιο κόστος για τη λειτουργία του ανέρχεται στα 221000 €, ποσό ιδιαίτερα μεγάλο. Με τα χρήματα αυτά καλύπτονται βασικές ανάγκες του συστήματος, όπως είναι η τεχνική υποστήριξη, η αγορά και η εγκατάσταση εξοπλισμού και τα ετήσια έξοδα για τις επικοινωνίες και για τις αμοιβές των ιατρών. Επομένως, μία πιθανή έλλειψη χρηματοδότησης θα επιφέρει μία συνολική υποβάθμιση των

		<p>υπηρεσιών του συστήματος. Αρχικά, ένας τρόπος μετριασμού του κινδύνου αποτελεί η ανάπτυξη ενός σχεδίου βιωσιμότητας. Συγκεκριμένα, η ηλεκτρονική πλατφόρμα του MEDNet μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα παρόμοια προγράμματα σε διάφορους τομείς, όπως αυτοί της εκπαίδευσης και του εμπορίου. Με τον τρόπο αυτό το κόστος διαμοιράζεται ενώ παράλληλα τα οφέλη πολλαπλασιάζονται. Τέλος, προκειμένου να βρεθεί μόνιμη λύση στο πρόβλημα χρηματοδότησης, κρίνεται απαραίτητο να αναπτυχθεί ένα οριστικό μοντέλο για την κάλυψη του κόστους, στο οποίο θα καθορίζεται ότι αποκλειστικός διαχειριστής του συστήματος και υπεύθυνος για την κάλυψη των εξόδων είναι το κράτος της Βραζιλίας.</p>
--	--	---

7.10 Ανάλυση κόστους οφέλους

Ένας από τους σημαντικότερους αρχικούς στόχους του προγράμματος MEDNet ήταν να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις ενός δικτύου τηλεϊατρικής, από την άποψη της βελτιωμένης πρόσβασης σε εξειδικευμένη υγειονομική φροντίδα και του εξορθολογισμού των κοστών ιατρικής περίθαλψης. Δευτερεύοντες στόχοι ήταν, αφ' ενός, να εντοπιστούν τα πρακτικά ζητήματα που προέκυψαν κατά το σχεδιασμό, την εφαρμογή και την ενσωμάτωση ενός τέτοιου συστήματος τηλεϊατρικής σε ένα απομονωμένο αγροτικό περιβάλλον και αφετέρου να αντληθεί ένα αποδοτικό μοντέλο κόστους.

Προκειμένου να αξιολογηθούν τα οφέλη και τα κόστη από τη λειτουργία του συστήματος τηλεϊατρικής MEDNet χρησιμοποιείται ένα αναλυτικό μοντέλο υπολογισμού κόστους. Η μέθοδος οικονομικής αξιολόγησης που υιοθετείται είναι αυτή της ανάλυσης κόστους-οφέλους. Η χρήση του μοντέλου επιτρέπει τη σύγκριση των κοστών και των οφελών που ανακύπτουν με την εγκατάσταση και λειτουργία ενός προγράμματος όπως το MEDNet, με τα αντίστοιχα μεγέθη του συμβατικού τρόπου παροχής υγειονομικής περίθαλψης.

7.10.1 Χρονοδιάγραμμα

Τα δεδομένα που εισάγονται και υπολογίζονται στο μοντέλο της οικονομικής αξιολόγησης αφορούν κόστη και οφέλη που προκύπτουν τόσο κατά την εγκατάσταση και παραμετροποίηση του προγράμματος όσο και καθ' όλη τη διάρκεια της λειτουργίας του. Η χρονική διάρκεια του προγράμματος υπολογίζεται στα δέκα έτη.

7.10.2 Κόστη

Τα κόστη του προγράμματος MEDNet ανά έτος, όπως αυτά υπολογίζονται στο μοντέλο ανάλυσης κόστους οφέλους, χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Κόστη κεφαλαίου:** Τα κόστη κεφαλαίου αφορούν τα χρήματα που δόθηκαν για την απόκτηση και εγκατάσταση όλων των περιουσιακών στοιχείων παγίου κεφαλαίου του προγράμματος, καθώς και για την εκπαίδευση των χρηστών του συστήματος. Αναλυτικότερα, αρχικά υπολογίζεται το συνολικό κόστος εγκατάστασης που αφορά κυρίως τροποποιήσεις στους σταθμούς εργασίας. Στη συνέχεια, αναφέρεται το κόστος του συστήματος MEDNet. Πρόκειται ουσιαστικά για τα χρήματα που δαπανήθηκαν για την απόκτηση και μεταφορά όλου του απαραίτητου εξοπλισμού για τη λειτουργία του συστήματος, εξαιρουμένων των επικοινωνιακών και δορυφορικών εξαρτημάτων. Κατόπιν, το μοντέλο υπολογίζει τα συνολικά έξοδα για την αγορά των δορυφορικών και τηλεπικοινωνιακών συσκευών. Στο τέλος του συγκεκριμένου τμήματος αναφέρονται τα κόστη σχετικά με την εκπαίδευση των ιατρών στις απομονωμένες κλινικές πάνω στη χρήση του προγράμματος τηλεδιασκέψεων. Το συνολικό κόστος κεφαλαίου, το οποίο ανέρχεται στα 147022,48 €, κατανέμεται ισομερώς στα δέκα έτη λειτουργίας του προγράμματος και προκύπτει ένα ετήσιο κόστος της τάξης των 14702,25 €.
- **Λειτουργικά κόστη:** Τα πρώτα λειτουργικά κόστη που υπολογίζονται αφορούν τις συνολικές αμοιβές του προσωπικού το οποίο είναι υπεύθυνο για την ομαλή λειτουργία του συστήματος MEDNet στους σταθμούς εργασίας. Εν συνεχεία, εκτιμώνται τα ετήσια κόστη επικοινωνιών σε όλες τις κλινικές καθώς και τα ποσά με τα οποία αμείβονται όλοι οι εργαζόμενοι που σχετίζονται με τη συντήρηση και την υποστήριξη του συστήματος τηλεϊατρικής. Το συνολικό λειτουργικό κόστος φτάνει τα 61646,28 € το χρόνο.
- **Κόστη ιατρικού προσωπικού:** Εδώ υπολογίζονται όλα τα έξοδα με τα οποία επιβαρύνεται το σύστημα και έχουν σχέση με την πληρωμή των ιατρών που συμμετέχουν στις τηλεδιασκέψεις. Συνολικά, οι ιατροί αμείβονται με 144441,44 € ετησίως.

Συνοψίζοντας, η εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος MEDNet συνεπάγεται ένα συνολικό κόστος που φτάνει τα 220789,97 € το χρόνο, ποσό ιδιαίτερα μεγάλο που καθιστά επιτακτική την ανάγκη εξασφάλισης μίας υπεύθυνης και σταθερής χρηματοδότησης.

7.10.3 Οφέλη

Από καθαρά οικονομική σκοπιά, τα οφέλη που προκύπτουν από τη λειτουργία του συστήματος MEDNet, εκφρασμένα όλα σε χρηματικούς όρους, είναι τα ακόλουθα:

- **Ιατρικά κόστη που αποφεύγονται:** Στο τμήμα αυτό υπολογίζονται τα άμεσα και έμμεσα ιατρικά έξοδα με τα οποία δεν επιβαρύνονται πλέον οι ασθενείς και το

κράτος της Βραζιλίας, μετά τη λειτουργία του συστήματος MEDNet. Οι ιατρικές αποταμιεύσεις του συστήματος ανέρχονται στα 59206,46 € ετησίως.

- Κόστη μεταφοράς, συνοδείας, διαμονής και διατροφής τα οποία αποφεύγονται: Πρόκειται για τα άμεσα και έμμεσα κόστη μετακίνησης, διαμονής και διατροφής του ασθενή και του συνοδού του, τα οποία αποφεύγονται με τη διεξαγωγή τηλεδιασκέψεων, καθώς δεν απαιτείται πλέον η μεταφορά σε μεγάλο αστικό κέντρο για την πραγματοποίηση των εξετάσεων και τη λήψη μίας έγκυρης ιατρικής διάγνωσης. Τα κόστη αυτά ανέρχονται στα 186280,44 € το χρόνο.

Αθροίζοντας τα δύο παραπάνω κόστη, υπολογίζονται οι συνολικές αποταμιεύσεις από τη λειτουργία του MEDNet, οι οποίες προκύπτουν από ιατρικές χρήσεις του συστήματος. Οι αποταμιεύσεις αυτές είναι 245486,9 € το χρόνο.

- Οφέλη από άλλες χρήσεις του συστήματος: Σε αυτό το κομμάτι του μοντέλου, γίνεται λόγος για οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση του συστήματος MEDNet σε μη ιατρικές δραστηριότητες. Συγκεκριμένα, η ηλεκτρονική πλατφόρμα του συστήματος χρησιμοποιείται για την εκπαίδευση ιατρών στις απομονωμένες περιοχές μέσα από βίντεο συνεδριάσεις. Οι συνολικές αποταμιεύσεις από τη χρήση αυτή φτάνουν τα 905,68 € το χρόνο.

Στο τέλος της ανάλυσης κόστους οφέλους πραγματοποιείται ένας ισολογισμός των εσόδων και των εξόδων του συστήματος και υπολογίζονται τα ετήσια οικονομικά οφέλη από την εφαρμογή του, τα οποία είναι 25602,61 €. Παράλληλα, υπολογίζονται η περίοδος αποπληρωμής του κόστους κεφαλαίου στην περίπτωση όπου αυτό πληρώνεται στην αρχή, η οποία είναι 44 μήνες, και ο συνολικός αριθμός των τηλεδιασκέψεων που διεξάγονται ετησίως, ο οποίος είναι 1040. Αξίζει να σημειωθεί, ότι ο αριθμός αυτός βασίζεται στο εβδομαδιαίο πρόγραμμα που εκπονήθηκε στην αρχή του συστήματος, και αποτελεί ένα ιδανικό σενάριο. Ελλοχεύει ο κίνδυνος, εξαιτίας διαφόρων παραγόντων, ο αριθμός αυτός να μειωθεί, επηρεάζοντας άμεσα τα γενικότερα οφέλη του MEDNet. Τα τελευταία μεγέθη που υπολογίζονται είναι το συνολικό οικονομικό κόστος και όφελος ανά τηλεδιάσκεψη (212,3 € και 24,62 €) και οι αποταμιεύσεις του συστήματος μετά την περίοδο αποπληρωμής, οι οποίες είναι 40304,86 €.

Κεφάλαιο 8

Συμπεράσματα - Προοπτικές

8.1 Συμπεράσματα

Η εγκαθίδρυση και η λειτουργία ενός καινοτόμου προγράμματος τηλεϊατρικής, όπως είναι το σύστημα MEDNet, αποτελεί μία σημαντική επένδυση για το Εθνικό Σύστημα Υγείας και γενικότερα για το κράτος της Βραζιλίας. Η ομαλή λειτουργία του συστήματος, συνεπάγεται πολλαπλά οφέλη τόσο οικονομικά όσο και ευρύτερα κοινωνικά για τον πληθυσμό της Βραζιλίας, και ειδικότερα για τους κατοίκους των απομονωμένων περιοχών στις οποίες διεξάγονται οι τηλεδιασκέψεις.

Αναλυτικότερα, η εγκατάσταση του δικτύου τηλεϊατρικής έχει ως αποτέλεσμα την υιοθέτηση και χρήση Ευρωπαϊκών προτύπων και τεχνικών σε πολλούς τομείς, όπως είναι για παράδειγμα η αποθήκευση, παρουσίαση και ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων και οι δορυφορικές επικοινωνίες. Το MEDNet, συνεπώς, συμβάλλει αφ' ενός στην εξοικείωση του ιατρικού και τεχνικού προσωπικού της Βραζιλίας με διεθνή πρότυπα και αφ' ετέρου στην επέκταση των ήδη υπάρχοντων Ευρωπαϊκών πρωτοκόλλων σε νέες περιοχές. Αξίζει επίσης να σημειωθεί, ότι η συχνή επαφή των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα, που βρίσκονται στη Βραζιλία, με τους Ευρωπαίους συνεταιίρους τους, διευρύνει τους ορίζοντές τους και συντελεί στην αναβάθμιση του γνωστικού τους επιπέδου και τη διαρκή επαγγελματική τους εξέλιξη. Συγκεκριμένα, σε ότι αφορά τους ιατρούς των αγροτικών περιοχών, η συχνή επαφή και συνεργασία με πιο έμπειρους και εξειδικευμένους ιατρούς συνδράμει αποφασιστικά στην καταπολέμηση της επαγγελματικής τους απομόνωσης.

Οι σημαντικότερες επιδράσεις του συστήματος MEDNet, ωστόσο, αφορούν τις ιατρικές υπηρεσίες που παρέχονται στη Βραζιλία, και κατ' επέκταση το επίπεδο ζωής των κατοίκων της. Συγκεκριμένα, σε επίπεδο υποδομών, όλες οι απομονωμένες κλινικές εξοπλίζονται τόσο με επικοινωνιακό όσο και με ιατρικό εξοπλισμό τελευταίας τεχνολογίας, ενώ ταυτόχρονα επιτυγχάνεται καλύτερη αξιοποίηση του ήδη υπάρχοντος, με αποτέλεσμα τη βελτίωση των υπηρεσιών που παρέχουν. Επιπλέον, αποφορτίζονται τα νοσοκομεία στα μεγάλα αστικά κέντρα από το μεγάλο αριθμό των ασθενών, και τους δίνεται η δυνατότητα να διαθέσουν τις εγκαταστάσεις τους σε πιο σημαντικές ιατρικές περιπτώσεις. Επίσης, η εφαρμογή του συστήματος MEDNet καθιστά το υγειονομικό σύστημα περισσότερο δημοκρατικό. Οι ιατρικές υπηρεσίες που προσφέρει βελτιώνονται, καθώς επεκτείνεται η υγειονομική κάλυψη σε απομονωμένες και υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Καταρρίπτονται γεωγραφικοί περιορισμοί και οι ιατρικές υπηρεσίες αποκεντρώνονται με ένα αποδοτικό τρόπο. Διασφαλίζεται, επομένως, η ευκολότερη και γρηγορότερη πρόσβαση σε ποιοτικές ιατρικές υπηρεσίες για τους κατοίκους των αγροτικών περιοχών, και το εθνικό σύστημα υγείας ευθυγραμμίζεται περισσότερο με τα διεθνή ιατρικά πρότυπα. Σε ότι αφορά τον τομέα της ιατρικής έρευνας και εξέλιξης, το MEDNet συνιστά ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια των ιατρών. Η δημιουργία μίας κεντρικής βάσης δεδομένων, βελτιώνει την ιατρική παρακολούθηση και εξελίσσει τις μεθόδους διάγνωσης και θεραπείας. Τέλος, σε κοινωνικό επίπεδο, το πρόγραμμα τηλεϊατρικής καλύπτει άμεσες ανάγκες των αγροτικών πληθυσμών, όπως είναι η καθολική και ισότιμη πρωτοβάθμια υγειονομική περίθαλψη και η εκπαίδευση, διασφαλίζοντας με

αυτό τον τρόπο τις προϋποθέσεις για μία ευρύτερη οικονομική ανάπτυξη, και συμβάλλοντας στην καταπολέμηση της φτώχειας.

Από καθαρά οικονομική σκοπιά, η ανεμπόδιστη λειτουργία του συστήματος MEDNet και η πραγματοποίηση όλων των τηλεδιασκέψεων που προβλέπει το εβδομαδιαίο πρόγραμμα στις κλινικές, καθιστά το πρόγραμμα οικονομικά προσοδοφόρο. Τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση του MEDNet σχετίζονται κυρίως με κόστη τα οποία δεν επιβαρύνουν πλέον τους ασθενείς και το εθνικό σύστημα υγείας. Τα κόστη αυτά είναι τόσο ιατρικής όσο και γενικότερης φύσεως. Συγκεκριμένα, σε ότι αφορά τα ιατρικά κόστη αυτά διακρίνονται σε άμεσα και έμμεσα. Τα άμεσα έχουν να κάνουν με τα έξοδα των διπλών εξετάσεων CT και US που θα επιβάρυναν τη δημόσια ασφάλεια υγείας των ασθενών και τα έμμεσα με την απώλεια εργατικού δυναμικού. Συνολικά ανέρχονται στα 59200 € ετησίως. Ακόμα περισσότερα είναι τα οικονομικά οφέλη από την αποφυγή των μετακινήσεων των εξεταζόμενων ασθενών. Αυτά ανέρχονται στα 186280 € το χρόνο και σε συνδυασμό με τις ιατρικές αποταμιεύσεις φτάνουν τα 245487 € και υπερβαίνουν το ετήσιο κόστος λειτουργίας του συστήματος, καθιστώντας το βιώσιμο και κερδοφόρο. Αν λάβει κανείς υπόψη του και τα έσοδα από άλλες χρήσεις του προγράμματος τα κέρδη αυξάνονται. Συγκεκριμένα, θεωρώντας ως μέσο όρο τις 1040 τηλεδιασκέψεις το χρόνο, τα ετήσια οικονομικά κέρδη του συστήματος είναι 25602 €, εάν θεωρηθεί ότι τα κόστη κεφαλαίου κατανέμονται ισομερώς στα δέκα χρόνια λειτουργίας του προγράμματος. Στην περίπτωση όπου αυτά πληρώνονται στην αρχή, τότε παρατηρείται ότι τα ετήσια κέρδη αυξάνονται στα 40304 €, μετά το πέρας της περιόδου αποπληρωμής του κόστους κεφαλαίου. Η συγκεκριμένη περίοδος υπολογίζεται στους 44 μήνες. Τα παραπάνω δεδομένα είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά και ελπιδοφόρα, καθώς μετατρέπουν το σύστημα τηλεϊατρικής σε ένα οικονομικά βιώσιμο σύστημα. Αποτελούν παράλληλα ένα επιπλέον κίνητρο για τη συμμετοχή περισσότερων φορέων στο πρόγραμμα, καθώς και για την μελλοντική επέκταση της ηλεκτρονικής του πλατφόρμας σε άλλους τομείς και σε άλλες περιοχές.

Σχετικά με τα κόστη του προγράμματος αυτά διακρίνονται σε κόστη κεφαλαίου, λειτουργικά και ιατρικά κόστη, και υπολογίζονται συνολικά στα 220789 € ετησίως. Από αυτά το μεγαλύτερο μέρος αφορά τις αμοιβές των ιατρών για τη διεξαγωγή των τηλεδιασκέψεων και τις μηνιαίες επικοινωνιακές δαπάνες, κυρίως τις δορυφορικές (περιοχή MA). Όπως είναι προφανές πρόκειται για ένα ιδιαίτερα μεγάλο ποσό το οποίο επιβάλλεται να καλυφθεί από το διαχειριστή του συστήματος προκειμένου να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία του.

Αξίζει να σημειωθεί ότι όλα τα παραπάνω οικονομικά μεγέθη, και ειδικότερα τα οικονομικά οφέλη, εξαρτώνται άμεσα από την επιτυχή λειτουργία του προγράμματος, και συγκεκριμένα από τον αριθμό των τηλεδιασκέψεων που διεξάγονται ετησίως. Όπως όμως συμβαίνει σε όλες τις καινοτόμες παρεμβάσεις, όπως είναι το MEDNet, ελλοχεύει πλήθος παραγόντων που ενδέχεται να θέσει σε κίνδυνο την επιτυχία του προγράμματος και να μειώσει δραματικά τα θετικά του αποτελέσματα. Η έλλειψη μίας κεντρικής διαχειριστικής υποστήριξης, η ελλιπής επικοινωνία μεταξύ των συμμετεχόντων, οι αντιφατικές προτεραιότητες των μελών της κοινοπραξίας, η ανεπαρκής εκπαίδευση των ιατρών που χειρίζονται το σύστημα

και κυρίως η έλλειψη πόρων και χρηματοδότησης αποτελούν μερικούς από τους σημαντικότερους παράγοντες. Εάν οι κίνδυνοι που ανακύψουν δεν αντιμετωπιστούν εγκαίρως θα αναστείλουν σε σημαντικό βαθμό την αποδοχή του προγράμματος, του οποίου οι υπηρεσίες θα περιοριστούν σημαντικά. Μία ενδεχόμενη μείωση των τηλεδιασκέψεων, στο 50% των προγραμματισμένων για παράδειγμα, θα επηρεάσει αρνητικά τα οικονομικά οφέλη, μειώνοντάς τα κατά ένα αντίστοιχο περίπου ποσοστό. Το γεγονός αυτό θα μετατρέψει αυτόματα τον ετήσιο οικονομικό ισολογισμό σε αρνητικό, καθιστώντας το σύστημα πλέον οικονομικά ζημιόγONO. Μία τέτοια εξέλιξη είναι πιθανό να αποτελέσει ανασταλτικό παράγοντα για τη χρηματοδότηση του συστήματος και την μετέπειτα επέκταση και εκμετάλλευσή του.

Αποτελεί, συνεπώς, επιτακτική ανάγκη η εύρεση τρόπων αντιμετώπισης των προαναφερθέντων κινδύνων για την προστασία του συστήματος. Αναλυτικά, επιβάλλεται να αναπτυχθούν σχέδια επέκτασης και εκμετάλλευσης του συστήματος σε άλλες περιοχές και σε άλλους τομείς, όπως αυτοί του εμπορίου και της εκπαίδευσης. Οι διαχειριστές του συστήματος απαιτείται να επιδιώξουν συνεργασίες με άλλους οργανισμούς και παράλληλα να αναζητήσουν πιθανές ευκαιρίες στην αγορά της Βραζιλίας. Με τον τρόπο αυτό τα κόστη του συστήματος διαμοιράζονται σε περισσότερους φορείς, ενώ τα οικονομικά οφέλη από τη χρήση της ηλεκτρονικής πλατφόρμας πολλαπλασιάζονται. Επιπλέον, προκειμένου να διασφαλιστεί η αποδοχή και η λειτουργικότητα του συστήματος, τόσο η εκπαίδευση των ιατρών όσο και η συντήρηση του εξοπλισμού οφείλει να είναι μία δυναμική διαδικασία καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Το σημαντικότερο, όμως, είναι η εύρεση ενός μοντέλου για την κάλυψη του ετήσιου κόστους λειτουργίας, και πιο συγκεκριμένα ενός κεντρικού διαχειριστή ο οποίος θα αποτελέσει και το βασικό χρηματοδότη του προγράμματος. Το μεγάλο μέγεθος του κόστους λειτουργίας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο διαχειριστής αυτός οφείλει να είναι το κράτος της Βραζιλίας, καθώς είναι το μόνο που διαθέτει την οργάνωση, την τεχνογνωσία και τους πόρους για να αναλάβει ένα τέτοιο έργο.

8.2 Προτάσεις – Προοπτικές

Την τελευταία δεκαετία έχουν προγραμματιστεί και υλοποιηθεί στη Βραζιλία, πολλά ICT προγράμματα που επιχειρούν να αναβαθμίσουν και να εκσυγχρονίσουν το εθνικό σύστημα υγείας, βελτιώνοντας την παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης σε απομονωμένες αγροτικές και υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Τα περισσότερα από αυτά χρηματοδοτούνται από εξωτερικούς φορείς, όπως το πρόγραμμα MEDNet, το οποίο ανήκει στο ευρωπαϊκό Έβδομο Πρόγραμμα - Πλαίσιο Έρευνας (FP7). Η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση έχει επιδείξει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και προθυμία για συμμετοχή σε αντίστοιχα προγράμματα που δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την ευρεία χρήση της τηλεϊατρικής στο δημόσιο σύστημα υγείας. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι το 2006 η Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση ίδρυσε μια μόνιμη Επιτροπή Τηλεϊατρικής. Τα τελικά αποτελέσματα του προγράμματος MEDNet μπορούν να χαρακτηριστούν ως θετικά και υποσχόμενα για το μέλλον.

Ωστόσο είναι σύνηθες πολλά ICT προγράμματα να αποτυγχάνουν ή να παραπαίουν μετά το τέλος της εξωτερικής χρηματοδότησης. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα κατά πόσο το κράτος της Βραζιλίας μπορεί να επωμιστεί το οικονομικό βάρος της διαχείρισης και συντήρησης του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNet, καθιστώντας το βιώσιμο για το μέλλον.

Το κράτος της Βραζιλίας οφείλει να αναλάβει τη γενική διεύθυνση του δικτύου καθώς είναι το μόνο που διαθέτει την τεχνογνωσία, την οργανωτική δομή και τα κονδύλια που απαιτούνται για την ομαλή λειτουργία ενός δικτύου αυτού του βεληνεκού. Σε οικονομικούς όρους, ένα από τα κύρια λειτουργικά κόστη του δικτύου MEDNet είναι το κόστος δορυφορικών επικοινωνιών. Στη Βραζιλία έχουν ξεκινήσει προγράμματα για την υλοποίηση υψηλής ταχύτητας δικτύων ενώ μέχρι το 2014 αναμένεται να υπάρχει ευρυζωνική διαδικτυακή σύνδεση που θα καλύπτει όλη τη χώρα, όπως προβλέπεται από τους στόχους του PNBL (Brazilian National Broadband Plan- Εθνικό Ευρυζωνικό Σχέδιο της Βραζιλίας). Το εγχείρημα αυτό του Υπουργείου Επικοινωνιών θα μειώσει δραματικά τα κόστη δικτύου αφού δεν θα υπάρχει ανάγκη για δορυφορικές επικοινωνίες στο άμεσο μέλλον και θα ανοίξει το δρόμο για την επέκταση του δικτύου και σε άλλες απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές. Δημιουργούνται πολλαπλά οικονομικά οφέλη για το κράτος αν ληφθούν υπόψη τα κόστη που αποφεύγονται ενώ παράλληλα γίνεται ευκολότερη και γρηγορότερη η πρόσβαση σε ποιοτικές ιατρικές υπηρεσίες για τους κατοίκους των αγροτικών αυτών περιοχών. Τα αρμόδια θεσμικά όργανα της Βραζιλίας μπορούν να κινηθούν προς την ίδια κατεύθυνση, προς την επέκταση δηλαδή της υγειονομικής κάλυψης σε περισσότερες περιοχές και τη μείωση του κόστους, με την εμπορευματοποίηση της ιατρικής πλατφόρμας του MEDNet και την συνεργασία με εμπορικές εταιρίες και οργανισμούς που ενδιαφέρονται για την εμπορική εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων του προγράμματος και την εφαρμογή της τεχνολογίας του MEDNet στην επιχειρηματική τους στρατηγική.

Στα πλαίσια του δικτύου MEDNet δημιουργούνται ακόμη οι προοπτικές για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων του δορυφορικού συστήματος AmeriHis σε τομείς όπως η εκπαίδευση και το εμπόριο. Αναφορικά με την εκπαίδευση, το επίπεδο των επενδύσεων στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση είναι ιδιαίτερα χαμηλό. Οι κυβερνητικές δαπάνες είναι δυσανάλογες, προς όφελος των πλουσιότερων περιοχών, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικές δαπάνες να είναι χαμηλές σε σχολεία που εξυπηρετούν φτωχότερους πληθυσμούς. Η αξιοποίηση των πλατφορμών για την εκπαίδευση θα δώσει στους κατοίκους των απομονωμένων περιοχών τη δυνατότητα για ίσες ευκαιρίες στη μόρφωση. Το υψηλό μορφωτικό επίπεδο άλλωστε είναι δείκτης οικονομικής ανάπτυξης. Αναφορικά με το εμπόριο, η ανάπτυξη μιας πλατφόρμας τηλε-εμπορίου θα ενισχύσει την κοινωνική επιχειρηματικότητα και θα υποκινήσει τους παραγωγούς να πουλήσουν το προϊόν τους. Οι κάτοικοι των αγροτικών περιοχών περιορίζονται σε μια μικρή αγορά που προσδιορίζεται από τα στενά γεωγραφικά όρια της περιοχής. Η πλατφόρμα θα διευκολύνει τους παραγωγούς να ιδρύσουν συνεταιρισμούς προκειμένου να γίνουν πιο ανταγωνιστικοί και να βρουν νέες αγορές για το εμπόρευσμά τους.

Το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNet είναι τεχνικά λειτουργικό. Η βιωσιμότητά του ωστόσο είναι άμεση συνάρτηση του ετήσιου αριθμού τηλεδιασκέψεων που πραγματοποιούνται, είναι δηλαδή άχρηστο εάν οι τελικοί χρήστες (γιατροί) δεν είναι πρόθυμοι να το χρησιμοποιήσουν. Παράγοντες όπως ο υπερβολικός φόρτος εργασίας των γιατρών και η διστακτικότητά τους ως προς την ενσωμάτωση της τηλεϊατρικής στην υφιστάμενη πρακτική, λόγω της ανάπτυξης συγκεκριμένων υγειονομικών πεποιθήσεων που έρχονται σε αντίθεση με τη νέα κουλτούρα υγειονομικής πρόληψης και περίθαλψης που έρχεται να εισάγει το σύστημα MEDNet, ενδέχεται να περιορίσουν τη χρήση του συστήματος και να θέσουν σε κίνδυνο το ίδιο το πρόγραμμα. Το γεγονός αυτό θα μετατρέψει αυτόματα τον ετήσιο οικονομικό ισολογισμό σε αρνητικό, καθιστώντας το σύστημα οικονομικά ζημιολόγο. Τα κίνητρα συνεπώς των γιατρών είναι σαφώς μια από τις σημαντικότερες προϋποθέσεις για την επίτευξη της βιωσιμότητας. Θα μπορούσε το κράτος να διαθέσει ένα επιπλέον ποσό σε ετήσια βάση προκειμένου να κινητοποιήσει τους γιατρούς στις απομακρυσμένες περιοχές να αυξήσουν τη χρήση του συστήματος. Εναλλακτικά, θα μπορούσε να τροποποιηθεί το υπάρχον νομοθετικό πλαίσιο για την παροχή υπηρεσιών τηλεϊατρικής ώστε οι γιατροί στις απομακρυσμένες περιοχές να αμείβονται βάσει του αριθμού των ασθενών που παρακολουθούν, όσο δηλαδή περισσότερους ασθενείς παρακολουθούν τόσο περισσότερο να πληρώνονται. Δεδομένου ότι τα αποτελέσματα της ανάλυσης κόστους-οφέλους θα είναι στο άμεσο μέλλον ακόμα καλύτερα από αυτά που παρουσιάζονται, όταν δεν θα υπάρχει ανάγκη για δορυφορικές επικοινωνίες, είναι στο χέρι της Ομοσπονδιακής Κυβέρνησης να αποφασίσει με ποιο τρόπο οι γιατροί που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές μπορούν να παρακινηθούν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα όλο και περισσότερο, και πώς αυτό μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας κυρίως τα χρήματα που θα εξοικονομηθούν από την απενεργοποίηση της δορυφορικής σύνδεσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. «D11 Project Management Guidelines», Ilias Sachpazidis, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-1, 03.04.2008
2. «MedNET: TeleMedicine over AmerHis system», A. Carla Salas, Ana Solano, Juan Manuel Rodriguez, Despina Rizou, Cristina Arias
3. «Telemedicine via satellite: linking eHealth and development in rural Peru and Brazil», Wayne Menary, Ilias Sachpazidis & Despina Rizou, Geopac Limited, United Kingdom, Department Cognitive Computing and Medical Imaging, Fraunhofer IGD, Darmstadt, Germany
4. «MEDNET Project – Review Meeting – Pilot Test Report», Alex Bernsts Tronchoni, FIERGS SENAI
5. «MEDNET Project – Review Meeting – Workshop in Brazil Lessons Learnt», Alex Bernsts Tronchoni, FIERGS SENAI
6. «Satellite based health network in Peru and Brazil», Despoina Rizou, Fraunhofer IGD, June 31, 2008
7. «MEDNET: Telemedicine via satellite combining improved access to health care services with enhanced social cohesion in rural Peru», Dimitrios Panopoulos, National Technical University of Athens, Decision Support Systems Laboratory
8. «D 2.1 Clinical Requirements», Ilias Sachpazidis, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-215479, 04/06/2008
9. «D 2.3 Identify legal issues», Wayne Menary, Geopac, FP7-2007-ICT-215479, 20/04/2008
10. «D 2.2 Assessment analysis & cost effectiveness framework», Despoina Rizou, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-370568, 25/04/2008
11. «D 3.2 Architecture Specification», Despoina Rizou, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-370568, 10/07/2008
12. «D 3.1 Overall System Architecture», Despoina Rizou, FGH-IGD, A. Solano, A. Tronchoni, FP7-2007-ICT-370568, 10/07/2008
13. «D 4.1 Test Bed Results», Ana Solano, TAS-E, FP7-2007-ICT-370568, 15/12/2008
14. «D 4.2 Lessons learned during testing», Despoina Rizou, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-370568, 08/01/2009
15. «D 4.3 Database extension & adaptation», Despoina Rizou, Fraunhofer IGD, FP7-2007-ICT-370568
16. «Jabber TeleConsult Quick Guide», MEDNet Project
17. «Usermanual TeleConsult 2.6 – Release 2.6 (2D Version)», Developed and Produced by: MEDCOM, MedCom GmbH
18. «D 5.1 MEDNET Workshop in Brazil», Alex Bernsts Tronchoni, CETA SENAI, FP7-2007-ICT-370568, 27/07/2009
19. «D 5.3 Showcases execution & responsibilities», Wayne Menary, Geopac, FP7-2007-ICT-215479, 15/07/2009
20. «D 5.4 Mednet Operation Manual», Despoina Rizou, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-215479, 30/06/2009
21. «AmerHis RCST S51/4100 User’s Manual», 851341, Advantech Satellite Networks, October 1, 2008
22. «D 6.1 Installation Report», Cristina Arias Perez, HISPASAT, FP7-2007-ICT-370568
23. «D 6.2 Pilot Test Report», Cristina Arias Perez, HISPASAT, FP7-2007-ICT-370568

24. «D 7.1 Pilot Execution Report Brazil», Alex Bernsts Tronchoni, CETA – SENAI, FP7-2007-ICT-370568
25. «D 7.2 Cost effectiveness analysis», Dimitrios Panopoulos (NTUA), John Psarras (NTUA), Tom Jones (Tanjent), Wayne Menary (Geopac), FP7-2007-ICT-215479, 31 May 2011
26. «D 8.1 Dissemination Report», Despoina Rizou, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-215479, 18/05/2011
27. «D 8.2 Sustainability Strategy Report», Despoina Rizou, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-215479, 18/05/2011
28. «D 8.3 Marketing Analysis», Despoina Rizou, FHG-IGD, FP7-2007-ICT-215479, 31/05/2011
29. «Dissemination List», Microsoft® Excel, WP8 – Dissemination & Exploitation, MEDNET Project
30. «AMERHIS: ALCATEL 9785 Broadband Mesh System», Thales Alenia Space, 2007
31. «Seventh Research Framework Program (FP7) Information and Communication Technologies (ICT) – Latin American Health Care Network», Mr. Ilias Sachpazidis, Fraunhofer IGD, 17 December 2007
32. «T@lemed – Final Technical Report», Fraunhofer Gesellschaft zur Forderung der angewandten Forschung e.V, @LIS – EUROPEAID COOPERATION OFFICE
33. «Implementing Telemedicine in Correctional Facilities», U.S. Department of Justice - Office of Justice Programs, John Ashcroft, Deborah J. Daniels, Sarah V. Hart, Peter L. Nacci, Ph.D., C. Allan Turner, D.P.A., Ronald J. Waldron, Ph.D., Eddie Broyles, Space and Naval Warfare System Command (SPAWAR), May 2002
34. «BENEFIT – COST ANALYSIS GUIDE», Treasury Board of Canada Secretariat, Ottawa, July 1998
35. «STANDARDS FOR BETTER HEALTH», Department of Health, DH
36. <http://www.indeed.com/salary/q-Physician-l-Brazil,-IN-47834.html>
37. <http://www.salarylist.com/jobs/Brazil-IN/Physician-Salary.htm>
38. http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Brazil#Income_in_Brazil
39. <http://www.worldsalaries.org/brazil.shtml>
40. http://www.optosoft.pl/brochures/FrameGrabber_english_ND.pdf
41. <http://www.adept.net.au/grabbers/ids/falcon-lp.shtml>
42. <http://www.ems-imaging.com/online/products/Falcon-%26-Falcon%252dLP-Frame-Grabber.html>
43. http://www.trivenimedical.com/cms_177_Echo-Blaster-128.html
44. <http://thebloodpressurecenter.com/blood-pressure-monitors/Omron-BP-760.html>
45. http://www.turnermedical.com/NONIN_ONYX_9500_FINGER_PULSE_OXIMETER_p/nonin_9500_onyx.htm
46. <http://www.amazon.com/ACCU-CHEK-Aviva-Blood-Glucose-Meter/dp/B001A67WH2>
47. <http://www.payscale.com/research/DE/Location=Darmstadt-Hessen/Salary>
48. <http://www.travelmath.com/fuel-cost/from/Balsas,+Brazil/to/Imperatriz,+Brazil>
49. <http://en.wikipedia.org/wiki/Imperatriz>
50. <http://www.panoramio.com/photo/49307117>
51. <http://www.moiti.org/pdf/Brazil%20Health%20Care%20System.pdf>

52. <http://www.e-mednet.com/>
53. [http://wikitravel.org/en/Porto Alegre](http://wikitravel.org/en/Porto_Alegre)
54. [http://en.wikipedia.org/wiki/Fortaleza dos Nogueiras](http://en.wikipedia.org/wiki/Fortaleza_dos_Nogueiras)
55. [http://en.wikipedia.org/wiki/Rio Grande do Sul](http://en.wikipedia.org/wiki/Rio_Grande_do_Sul)
56. <http://www.brazilintl.com/states/maranhao/cities-ma/balsas/balsas-ma.htm>
57. <http://www.brazilinvestmentguide.com/state-guides/maranhao/>
58. <http://www.maplandia.com/brazil/maranhao/imperatriz/imperatriz/>
59. [http://www.hotelscombined.com/Hotel/Hotel Pousada Olho D agua Sao L
uis.htm](http://www.hotelscombined.com/Hotel/Hotel_Pousada_Olho_D_agua_Sao_Luis.htm)
60. http://www.travelpod.com/guest-houses/State_of_Maranhao.html
61. <http://brazilplaces.com/cost-of-visiting-brazil.html>
62. [http://en.wikipedia.org/wiki/Cost-benefit analysis](http://en.wikipedia.org/wiki/Cost-benefit_analysis)
63. [http://www.publicprocurementguides.treasury.gov.cy/OHS-
GR/HTML/index.html?1_5_1_2_cost_benefit_analysis.htm](http://www.publicprocurementguides.treasury.gov.cy/OHS-GR/HTML/index.html?1_5_1_2_cost_benefit_analysis.htm)
64. [http://www.publicprocurementguides.treasury.gov.cy/OHS-
GR/HTML/index.html?annex_1_3.htm](http://www.publicprocurementguides.treasury.gov.cy/OHS-GR/HTML/index.html?annex_1_3.htm)
65. [http://docs.uoa.gr/D_KPS/5_%C5%E3%EA%FD%EA%EB%E9%EF%E9_%
D0%F1%EF%E5%F4%EF%E9%EC%E1%F3%DF%E1%F2_%C5%F0%E9%
F7%E5%E9%F1%E7%F3%E9%E1%EA%FE%ED_%D3%F7%E5%E4%DF%
F9%ED/4%E7_%C5%E3%EA%FD%EA%EB%E9%EF%F2/WD_4_CBA_Gu
idelines_for_2007-2013.pdf](http://docs.uoa.gr/D_KPS/5_%C5%E3%EA%FD%EA%EB%E9%EF%E9_%D0%F1%EF%E5%F4%EF%E9%EC%E1%F3%DF%E1%F2_%C5%F0%E9%F7%E5%E9%F1%E7%F3%E9%E1%EA%FE%ED_%D3%F7%E5%E4%DF%F9%ED/4%E7_%C5%E3%EA%FD%EA%EB%E9%EF%F2/WD_4_CBA_Guidelines_for_2007-2013.pdf)
66. <http://www.strategy-train.eu/index.php?id=286&L=4>
67. <http://www.scielo.br/pdf/rbof/v66n6/a03v66n6.pdf>
68. http://en.wikipedia.org/wiki/Health_care_system#Brazil
69. [http://ezinearticles.com/?Brazil-Ranks-Near-Lowest-Cost-of-Living-In-The-
World&id=713753](http://ezinearticles.com/?Brazil-Ranks-Near-Lowest-Cost-of-Living-In-The-World&id=713753)
70. http://en.wikipedia.org/wiki/Health_in_Brazil
71. [http://wikitravel.org/en/Porto Alegre#Sleep](http://wikitravel.org/en/Porto_Alegre#Sleep)
72. [http://www.all-
medical.co.uk/index.php?main_page=product_info&cPath=1_26&products_id=
170](http://www.all-medical.co.uk/index.php?main_page=product_info&cPath=1_26&products_id=170)
73. http://en.wikipedia.org/wiki/Brazilian_real
74. [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+www.dh.gov.uk/en/PublicHealth/
Patientsafety/Healthcarestandards/index.htm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+www.dh.gov.uk/en/PublicHealth/Patientsafety/Healthcarestandards/index.htm)
75. <http://www.dh.gov.uk/en/index.htm>