



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Εφαρμογή μοντέλου αξιολόγησης Πληροφοριακού Συστήματος σε

Δίκτυο Τηλεϊατρικής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΣΙΓΚΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

Επιβλέπων : Ι. Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2011



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Εφαρμογή μοντέλου αξιολόγησης Πληροφοριακού

Συστήματος σε Δίκτυο Τηλεϊατρικής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΣΙΓΚΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

Επιβλέπων : Ι. Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την Τετάρτη, 9 Μαρτίου 2011

Ι. Ψαρράς

Δ. Ασκούνης

Β. Ασημακόπουλος

.....

.....

.....

Αθήνα, Μάρτιος 2011

.....

Αθανάσιος Γ. Τσίγκος

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

Copyright © Αθανάσιος Γ. Τσίγκος, 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 τον συγγραφέα.

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

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης. Η εκκίνηση της διπλωματικής εργασίας τοποθετείται χρονικά τον Μάρτιο του 2010 και η ολοκλήρωσή της τον Μάρτιο του 2011.

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αφορά την εφαρμογή ενός μοντέλου αξιολόγησης Πληροφοριακού Συστήματος για την αξιολόγηση ενός δικτύου τηλεϊατρικής που εφαρμόζεται στα πλαίσια ενός χρηματοδοτούμενου από την Ε.Ε. προγράμματος στις χώρες της Λατινικής Αμερικής.

Με την περάτωση της εργασίας αυτής θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Ι. Ψαρρά για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με τον ιδιαίτερα ενδιαφέρον χώρο των συστημάτων απόφασης και διοίκησης.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω επίσης στον επιβλέποντα μεταπτυχιακό φοιτητή Δημήτρη Πανόπουλο, με τον οποίο συνεργάστηκα καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας και του οποίου οι συμβουλές και η βοήθεια υπήρξαν πραγματικά ανεκτίμητες

Τέλος, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, τους γονείς και τα αδέρφια μου, αλλά και όλους τους συμφοιτητές και τους φίλους μου για την υποστήριξή τους σε όλη τη διάρκεια της φοιτητικής μου διαδρομής.

Αθανάσιος Γ. Τσίγκος

Μάρτιος 2011

Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής αποτελεί η αξιολόγηση ενός κρατικού δικτύου τηλεϊατρικής που λειτουργεί στη Βραζιλία και στο Περού. Αυτές οι περιοχές έχουν εγκαταστήσει ένα πιλοτικό σύστημα εξ αποστάσεως παροχής υπηρεσιών υγείας με σκοπό να παρέχουν ικανοποιητική ιατρική φροντίδα σε κατοίκους απομακρυσμένων περιοχών. Μέσω του συστήματος αυτού παρέχεται η δυνατότητα επικοινωνίας σε ιατρικές μονάδες φτωχών και απομακρυσμένων περιοχών, με κεντρικά νοσοκομεία της κάθε χώρας, από όπου μπορούν να λαμβάνουν ιατρική υποστήριξη και βοήθεια. Το σύστημα βασίζεται στην χρήση δορυφόρου και η εφαρμογή με την οποία γίνεται η επικοινωνία και η διαχείριση των δεδομένων είναι ειδικά ανεπτυγμένη για εφαρμογές τηλεϊατρικής. Για την αξιολόγηση του συστήματος αυτού αναζητήσαμε μοντέλα επιτυχίας Πληροφοριακών Συστημάτων από διάφορους τομείς της βιβλιογραφίας. Στην έρευνά μας εστιάσαμε κυρίως σε δύο τομείς: στην ικανοποίηση χρήστη και στην αποδοχή τεχνολογίας. Συνδυάζοντας, στο πλαίσιο αυτό, τα δύο εγκυρότερα μοντέλα από τους χώρους αυτούς, συνθέσαμε ένα υβριδικό μοντέλο μέτρησης της επιτυχίας των Πληροφοριακών Συστημάτων, το οποίο αρχικά επαληθεύσαμε και στη συνέχεια χρησιμοποιήσαμε για την αξιολόγηση του συγκεκριμένου δικτύου τηλεϊατρικής και την παραγωγή συμπερασμάτων και προτάσεων για αυτό.

Λέξεις κλειδιά: <<Τηλεϊατρική, Δορυφορικό Δίκτυο, Πληροφοριακά Συστήματα, Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας, Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα, Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης, Μοντέλο Ικανοποίησης Χρήστη IS Success, Δορυφορική Πλατφόρμα, Κλίμακα Likert, Επαγωγική Στατιστική, Πολλαπλή Παλινδρόμηση>>

Abstract

The purpose of this thesis is to evaluate a state telemedicine network operating in Brazil and Peru. These sites have installed a pilot system of distance health care in order to provide adequate medical care to residents in remote areas. Through this system provide the ability to communicate in health care of poor and remote areas to central hospitals in each country where they could receive medical support and assistance. The system is based on the use of satellite application which becomes the communication and data management are specifically developed for telemedicine applications. For the evaluation of system success Searches Information Systems from various fields of literature. In our research we focused mainly on two areas: user satisfaction and acceptance of technology. Blending in this context, the two most models from these areas, we have synthesized a hybrid model for measuring the success of Information Systems, initially verified and then used for the evaluation of the telemedicine network and producing conclusions and recommendations about this.

Keywords: <<Telemedicine, satellite networks, Information Systems, Technology Acceptance Model, Perceived Utility, Perceived Ease of Use, User Satisfaction Model IS Success, Satellite Platform, Likert Scale, Statistical Inference, Multiple Regression>>.

Πίνακας περιεχομένων

1.	Εισαγωγή	3
1.1.	Σκοπός της διπλωματικής	3
1.2.	Δομή του κειμένου	3
2.	Πληροφοριακά Συστήματα Υπηρεσιών Δημοσίου Συμφέροντος.....	6
2.1.	Εισαγωγικά για τα Πληροφοριακά Συστήματα.....	6
2.2.	Υπηρεσίες δημοσίου συμφέροντος	7
2.2.1.	Εξετάζοντας την παροχή υπηρεσιών από το κράτος προς τον πολίτη	7
2.2.2.	Χαρακτηριστικά κρατικών υπηρεσιών.....	9
2.2.3.	Μοντέλο κρατικών υπηρεσιών	10
2.2.4.	Σχόλια για την παροχή υπηρεσιών από το κράτος προς τον πολίτη	12
3.	Θεωρητικό υπόβαθρο αξιολόγησης Πληροφοριακών Συστημάτων	13
3.1.	Βιβλιογραφική επισκόπηση	13
3.2.	Η μεθοδολογία TAM.....	14
3.2.1.	Εισαγωγή στο Technology Acceptance Model - Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας.....	14
3.2.2.	Περιγραφή του μοντέλου.....	17
3.2.3.	Εφαρμογή του μοντέλου αποδοχής τεχνολογίας (TAM) σε έρευνες	20
3.2.4.	Συμπεράσματα από την δοκιμή του μοντέλου	21
3.3.	Το μοντέλο επιτυχίας των DeLone & McLean.....	25
3.3.1.	Εισαγωγικά για την βιβλιογραφία ικανοποίησης χρήστη	25
3.3.2.	Παρουσίαση του μοντέλου «DeLone & McLean IS Success Model»	28
3.3.3.	Εφαρμογή του «D&M IS Success Model» σε πραγματικές έρευνες	31
3.3.4.	Συμπεράσματα από την εφαρμογή του μοντέλου	33
4.	Μοντέλο έρευνας.....	34
4.1.	Εισαγωγή	34
4.2.	Αντιπαράθεση των μοντέλων TAM και IS Success.....	35
4.3.	Προτεινόμενο συνδυαστικό μοντέλο.....	36
5.	Το Δίκτυο Τηλεϊατρικής MEDNET.....	39
5.1.	Περιγραφή δικτύου	39
5.2.	Ανάλυση του δικτύου MEDNET.....	40
5.2.1.	Πλατφόρμα TeleConsult.....	40

5.2.2.	Τρόπος λειτουργίας και Αρχιτεκτονική του TeleConsult	41
5.2.3.	Ιατρικά δεδομένα	43
5.2.4.	Δορυφορική Πλατφόρμα - AmerHis.....	45
5.2.5.	Τρόπος λειτουργίας και Αρχιτεκτονική του AmerHis.....	47
5.3.	Υλοποίηση του MEDNet στο Περού.....	49
5.4.	Υλοποίηση του MEDNet στην Βραζιλία	52
6.	Επεξεργασία μοντέλου έρευνας και ερωτηματολογίου	55
6.1.	Σχηματισμός ερευνητικών υποθέσεων.....	55
6.2.	Επιλογή μεθοδολογικής διαδικασίας	56
6.3.	Δείγμα έρευνας	57
6.4.	Ερωτηματολόγιο.....	58
6.5.	Παρουσίαση απαντήσεων ερωτηματολογίου	61
7.	Στατιστική Επεξεργασία Δεδομένων και Έλεγχος Υποθέσεων	62
7.1.	Στατιστική μέθοδος	62
7.2.	Έλεγχος ερευνητικών υποθέσεων.....	63
7.3.	Συγκεντρική παρουσίαση αποτελεσμάτων	69
7.4.	Σύγκριση και κατάταξη των μεταβλητών.....	71
8.	Συμπεράσματα	74
8.1.	Συμπεράσματα από την εξέταση των ερωτηματολογίων	74
8.2.	Συμπεράσματα από την στατιστική ανάλυση.....	76
8.3.	Σύνοψη συμπερασμάτων.....	78
8.4.	Προτάσεις βελτίωσης.....	79
9.	Βιβλιογραφία.....	80

1. Εισαγωγή

1.1. Σκοπός της διπλωματικής

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής αποτελεί η αξιολόγηση ενός κρατικού δικτύου τηλεϊατρικής που λειτουργεί σε χώρες της Λατινικής Αμερικής, συγκεκριμένα στη Βραζιλία και στο Περού. Αυτές οι περιοχές έχουν εγκαταστήσει ένα πιλοτικό σύστημα εξ αποστάσεως παροχής υπηρεσιών υγείας με σκοπό να παρέχουν ικανοποιητική ιατρική φροντίδα σε κατοίκους απομακρυσμένων περιοχών. Μέσω του συστήματος αυτού παρέχεται η δυνατότητα επικοινωνίας σε ιατρικές μονάδες φτωχών και απομακρυσμένων περιοχών, με κεντρικά νοσοκομεία της κάθε χώρας, από όπου μπορούν να λαμβάνουν ιατρική υποστήριξη και βοήθεια. Το σύστημα βασίζεται στην χρήση δορυφόρου και η εφαρμογή με την οποία γίνεται η επικοινωνία και η διαχείριση των δεδομένων είναι ειδικά ανεπτυγμένη για εφαρμογές τηλεϊατρικής.

Για την αξιολόγηση του συστήματος αυτού αναζητήσαμε μοντέλα επιτυχίας Πληροφοριακών Συστημάτων από διάφορους τομείς της βιβλιογραφίας. Στην έρευνά μας εστιάσαμε κυρίως σε δύο τομείς : στην ικανοποίηση χρήστη και στην αποδοχή τεχνολογίας. Συνδυάζοντας, στο πλαίσιο αυτό, τα δύο εγκυρότερα μοντέλα από τους χώρους αυτούς, συνθέσαμε ένα υβριδικό μοντέλο μέτρησης της επιτυχίας των Πληροφοριακών Συστημάτων, το οποίο αρχικά επαληθεύσαμε και στη συνέχεια χρησιμοποιήσαμε για την αξιολόγηση του συγκεκριμένου δικτύου τηλεϊατρικής και την παραγωγή συμπερασμάτων και προτάσεων για αυτό.

1.2. Δομή του κειμένου

Στην παρούσα διπλωματική, αρχικά, κάνουμε μία γενική εισαγωγή στα Πληροφορικά Συστήματα (ΠΣ), περιγράφοντας την αξία που έχουν αυτά για την σημερινή κοινωνία και τον άνθρωπο. Επικεντρώνουμε δε στους παράγοντες που συντελούν στο να θεωρείται ένα ΠΣ επιτυχημένο. Η αναζήτηση αυτών των παραγόντων θα αποτελέσει και έναν από τους βασικούς στόχους αυτής της διπλωματικής.

Στην συνέχεια αναφερόμαστε στους οργανισμούς δημοσίου συμφέροντος - όπως

τέτοιους αποτελούν οι οργανισμοί παροχής υπηρεσιών υγείας - εξετάζοντας τον τρόπο με τον οποίον αυτοί παρέχουν στον πολίτη υπηρεσίες κοινής ωφέλειας. Στο συγκεκριμένο ζήτημα γίνεται ανάλυση από οικονομικής, οργανωτικής και πολιτικής σκοπιάς, όπως επίσης και για το έργο και την τεχνολογική πρόοδο που πρέπει να παράγεται. Κάνουμε εκτενή αναφορά στα κύρια χαρακτηριστικά τα οποία διαχωρίζουν τις κρατικές υπηρεσίες από τις ιδιωτικές επιχειρήσεις, δηλαδή στην λογοδοσία, στον έλεγχο των δαπανών και στην μακροπρόθεσμη προοπτική, και παρουσιάζουμε ένα μοντέλο επιτυχημένου κρατικού ΠΣ με όλα τα χαρακτηριστικά και τις μεταβλητές που αυτό έχει, επεξηγώντας και σχολιάζοντας.

Σειρά στο κείμενο έχει το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηριχθήκαμε για να διαμορφώσουμε το μοντέλο με το οποίο έγινε η αξιολόγηση του συστήματος τηλεϊατρικής. Περιγράφουμε τους χώρους της βιβλιογραφίας όπου κινηθήκαμε και τις έρευνες και τις μελέτες από όπου αντλήσαμε στοιχεία για τις υπάρχουσες μεθοδολογίες γύρω από την αξιολόγηση των ΠΣ. Ιδιαίτερα, μας απασχολούν οι δύο κυρίαρχες προσεγγίσεις που υπάρχουν για την «επιτυχία» των ΠΣ : η ικανοποίηση του χρήστη όπως την περιέγραψαν οι Delone & McLean, και το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας, όπως αυτό περιγράφεται στις έρευνες του Davis. Και οι δύο αυτές προσεγγίσεις αναλύονται εξονυχιστικά στην συνέχεια με αναφορές και απεικονίσεις από τα ίδια τα κείμενα των μελετητών, όσο και από τις πολυάριθμες μελέτες και έρευνες που έγιναν με το πέρασμα των χρόνων και καθιέρωσαν τις δύο αυτές προσεγγίσεις ως τις πλέον αντιπροσωπευτικές.

Μελετώντας τα μοντέλα αξιολόγησης και έχοντας εμβαθύνει στην βιβλιογραφία, έρχεται η ώρα να υιοθετήσουμε το «δικό μας» μοντέλο, πάντα στηριζόμενοι σε έγκυρες και αξιόπιστες έρευνες διακεκριμένων μελετητών. Αφού αντιπαραθέσαμε την ικανοποίηση χρήστη και την αποδοχή τεχνολογίας , διακρίνοντας τα δυνατά σημεία, αλλά και τις αδυναμίες της κάθε μεθόδου, υιοθετούμε το υβριδικό μοντέλο που προτείνουν ο Wixom et al (2005) στην έρευνά τους. Το συγκεκριμένο μοντέλο ενσωματώνει τα δύο προηγούμενα, και ως εκ τούτου θεωρείται πληρέστερο και περισσότερο ακριβές.

Η επόμενη ενότητα περιέχει αναλυτική περιγραφή του δικτύου τηλεϊατρικής MEDNET, με κάποια εισαγωγικά στοιχεία για το πρόγραμμα. Περιγράφεται η πλατφόρμα πάνω στην οποία λειτουργεί και τα εργαλεία της, ο τρόπος λειτουργίας και η αρχιτεκτονική της. Δίνεται μια αρκετά ικανοποιητική εικόνα για την δομή και την μορφή των ιατρικών δεδομένων που μεταφέρονται, τον τρόπο με τον οποίον αυτά αποθηκεύονται, αλλά και διαχειρίζονται. Σειρά έχει ο δορυφόρος, και η επικοινωνία μεταξύ των χρηστών του

δικτύου. Ποια πρότυπα χρησιμοποιούνται και πως αυτά διαμοιράζουν τα δεδομένα μεταξύ των χρηστών. Ποια τα τεχνικά χαρακτηριστικά της κάθε μορφής επικοινωνίας που παρέχεται και τι εγγυήσεις παρέχει ο δορυφόρος στο δίκτυο. Σχηματική και επιγραμματική περιγραφή της δομής του συστήματος δορυφορικής επικοινωνίας και τα βασικά κομμάτια που την αποτελούν. Τέλος, σε τι επίπεδο έχει εφαρμοστεί το πρόγραμμα σε καθεμία από τις μετέχουσες χώρες (Βραζιλία- Περού), αλλά και τι κατάσταση επικρατεί στις χώρες αυτές σε θέματα σχετικά με την περίθαλψη.

Στη συνέχεια, έχει έρθει η ώρα να χρησιμοποιήσουμε το μοντέλο που επιλέξαμε και να επεξεργαστούμε τα αποτελέσματα, αφού πρώτα προσθέσουμε σε αυτό τον παράγοντα της εξοικείωσης του χρήστη με τους Η/Υ, τον οποίον και θεωρούμε κομβικής σημασίας. Αντιστοιχίζουμε την κάθε σχέση του μοντέλου με μια υπόθεση που να το χαρακτηρίζει πλήρως. Εξηγούμε την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την συγκέντρωση των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων που έγιναν στο δείγμα, καθώς και τα χαρακτηριστικά του ίδιου του δείγματος. Παρουσιάζεται η επιλογή των ερωτήσεων για το ερωτηματολόγιο και η μορφή των απαντήσεων που δίνεται. Τέλος, έχουμε την συγκεντρωτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων του δείγματος, όπως αυτά αντιστοιχούν στην κάθε μεταβλητή του μοντέλου μας.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων με την χρήση του λογισμικού SPSS 19.0 for Windows, εξηγούνται οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και αναπαράγονται οι πρώτοι πίνακες – αποτελέσματα, όπως αυτά προέκυψαν από το λογισμικό. Εξετάζονται μία προς μία όλες οι υποθέσεις – σχέσεις του μοντέλου μας και γίνονται σχόλια για την ισχύ την συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Παρουσιάζουμε συγκεντρωτικά και σχηματικά τα αποτελέσματα που προέκυψαν και συγκρίνουμε τις μεταβλητές ως προς το πόσο αυτές επηρεάζουν την αντίληψη του χρήστη για τον βαθμό που ένα Πληροφοριακό Σύστημα θεωρείται επιτυχημένο.

Στο τέλος της διπλωματικής παρατίθενται τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε κατόπιν της έρευνάς μας για το δίκτυο τηλεϊατρικής με το οποίο ασχοληθήκαμε. Τα αποτελέσματα αυτά σχολιάζονται και προτείνονται λύσεις και βελτιώσεις που θα μπορούσαν να γίνουν ώστε να γίνει το σύστημα πιο αποδοτικό. Κλείνουμε με την παράθεση της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε, με αλφαβητική πάντα σειρά.

2. Πληροφοριακά Συστήματα Υπηρεσιών Δημοσίου Συμφέροντος

2.1. Εισαγωγικά για τα Πληροφοριακά Συστήματα

Είναι κοινά αποδεκτό ότι η Πληροφορική αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο που παράγει σε λίγο χρόνο αξιόπιστα, και εξαιρετικά ακριβή αποτελέσματα. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει στην δημιουργία και στην ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων (ΠΣ) που έχουν ως στόχο να κάνουν την ζωή μας ευκολότερη. Πάραυτα, επειδή ζούμε σε έναν κόσμο ιδιαίτερα ανταγωνιστικό, για να κρίνεται ένα ΠΣ ως επιτυχημένο πρέπει πέρα από την ικανοποίηση της ανάγκης για την οποία δημιουργήθηκε, να πληροί και ορισμένες προδιαγραφές που θα το καθιστούν βιώσιμο. Για παράδειγμα, ένα ΠΣ γενικότερα θα έπρεπε να είναι κομβικής σημασίας για ένα οργανισμό, συμμετέχοντας στην εκπλήρωση των στόχων του (Drury & Farhoomand, 1998 όπως αναφέρθηκε από τον Garson, 1999). Ειδικότερα δε, οφείλει να βελτιώνει την παραγωγικότητα και να διευκολύνει την παροχή υπηρεσιών (Brown, 1999 που παραθέτει ο Garson, 1999). Μια προσεκτική ματιά στην βιβλιογραφία που σχετίζεται με τα ΠΣ αποκαλύπτει ότι οι οργανισμοί χρησιμοποιούν πολυάριθμα μέσα για να μετρήσουν τον βαθμό «επιτυχίας» ενός ΠΣ (Hwang, Windsor, & Pryor, 2000).

Αναζητώντας μελέτες με θέμα την επιτυχία των ΠΣ, εύκολα κανείς διαπιστώνει ότι πως οι περισσότερες μελέτες έχουν επικεντρωθεί στον ιδιωτικό τομέα (Sprecht, 1999 που παραθέτει ο Garson, 1999) με τον δημόσιο τομέα να έχει σε μεγάλο βαθμό παραμεληθεί (Seneviratne, 1999). Συνολικά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι πολύ μικρή πρόοδος έχει γίνει γύρω από την επιτυχία των ΠΣ στον δημόσιο τομέα (Brown, 1999 που παραθέτει ο Garson, 1999). Ακόμη, τα ΠΣ έχουν κομβικό ρόλο στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των δημόσιων υπηρεσιών, στην διαχείριση σημαντικών πληροφοριών στα κέντρα λήψης αποφάσεων που σχετίζονται με μια μεγάλη μερίδα του πληθυσμού, καθώς και στον σχηματισμό δημόσιας πολιτικής (Lynn, 1999 που παραθέτει ο Garson, 1999). Η εντυπωσιακή αύξηση των κρατικών επενδύσεων σε ΠΣ αντανακλά τις μεγάλες δυνατότητες για βελτίωση της απόδοσης των δημόσιων οργανισμών και ιδρυμάτων (Lynn, 1998 που παραθέτει ο Garson, 1999). Έτσι αντιλαμβανόμαστε ότι η επιτυχία των ΠΣ είναι μεγάλης σημασίας και αξίας για τις υπηρεσίες του δημόσιου τομέα (Seneviratne, 1999).

2.2. Υπηρεσίες δημοσίου συμφέροντος

2.2.1. Εξετάζοντας την παροχή υπηρεσιών από το κράτος προς τον πολίτη

Σύμφωνα με τα λεγόμενα του Crawford, ο σκοπός των υπηρεσιών δημοσίου τομέα πρέπει να είναι μοναδικός, αν αναλογιστούμε ότι «η κυβέρνηση εξυπηρετεί όλους τους πολίτες μέσα από την άσκηση των εξουσιών, των αρχών και των ρόλων, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που είναι οι άμεσοι αποδέκτες των υπηρεσιών της. Η κυβέρνηση επομένως έχει ως μοναδικό ρόλο να κυβερνά για το δημόσιο συμφέρον» (Crawford, 1996, σελ. 5).

Παρά το γεγονός ότι η πραγματοποίηση κέρδους, η μεγιστοποίηση της αξίας των μετοχών και η επίτευξη καλύτερων επιδόσεων από τους ανταγωνιστές δεν αποτελεί τον κύριο στόχο των οργανισμών δημοσίου τομέα (DeLoof, 1996), η λογοδοσία μιας ομάδας ενός έργου ΠΣ στο πλαίσιο του δημόσιου τομέα είναι συχνά ευρύτερη από ό, τι στον ιδιωτικό τομέα (Briner, Hastings, Geddes, 1996). Πολύ περισσότερο, αλλαγές στο εσωτερικό της ομάδας ενδιαφερόμενων μπορούν να δημιουργήσουν οργανωτική αναταραχή σχετικά με τον πολιτικά, νομικά, δημόσια, χρηματοοικονομικά, διαχειριστικά και επαγγελματικά ζητήματα. Γι' αυτό τον λόγο, οι οργανισμοί του δημόσιου τομέα είναι έντονα πολιτικοποιημένοι και θεσμοθετημένοι (Dowse, 2003). Οργανωτικές αναταράξεις, για παράδειγμα, μπορεί να είναι πολύ έντονες μέσα σε προεκλογική περίοδο (Campbell, 2003). Ως αποτέλεσμα, οι διοικητές και τα μέλη του προσωπικού του οργανισμού μπορούν να βρεθούν εργάζονται για δύο διαφορετικές κυβερνήσεις από την μια μέρα στην άλλη, οι οποίες θα έχουν αντιπάθεια και τη δυσπιστία μεταξύ τους και διαφορετική στάση απέναντι στη σημασία του ΠΣ στο πλαίσιο του οργανισμού. Ως εκ τούτου, μια αλλαγή στους φορείς του έργου έχει άμεση επίδραση στην υλοποίηση ενός επιτυχημένου ΠΣ.

Ο Campbell (2003) εξέτασε την οικονομική ευελιξία στον δημόσιο τομέα και κατέληξε στο συμπέρασμα πως, παραδόξως με όσα γράφτηκαν παραπάνω, οι κρατικές υπηρεσίες δεν έχουν οικονομική ευελιξία για γρήγορες αλλαγές, όπως οι οργανισμοί του ιδιωτικού τομέα. Αυτό οφείλεται κυρίως σε προϋπολογισμούς που προγραμματίζονται τουλάχιστον ένα χρόνο νωρίτερα, ενώ υπάρχει η απαίτηση από την κυβέρνηση και τα αρμόδια υπουργεία τα συστήματα αυτά να μπορούν να ανταποκριθούν σε σύντομο χρονικό

διάστημα. Βλέπουμε λοιπόν πως απαιτήσεις του νομοθέτη, καθώς και υπουργικές προσδοκίες (για παράδειγμα ένα σύστημα μπορεί να χρειαστεί να αλλάξει «εν μία νυκτί»), τείνουν να αυξάνουν την πολυπλοκότητα της παράδοσης του συστήματος, εμποδίζοντας συνεπώς την επιτυχία του.

Οι πολιτική των προμηθειών είναι εξαιρετικά σημαντική στις περισσότερες κυβερνητικές υπηρεσίες και συνήθως υπαγορεύει ότι τα ΠΣ που λειτουργούν στον οργανισμό πρέπει να δικαιολογούν τα χρήματα που δαπανώνται σε αυτά, να είναι αποτελεσματικά και πρωτοποριακά, να ανταποκρίνονται άμεσα, και να έχουν ως επίκεντρο τον πελάτη, παρέχοντας υπηρεσίες υψηλής ποιότητας σε βέλτιστο κόστος για τους φορολογούμενους (Marriott, 2002). Τα τμήματα που αφορούν τα ΠΣ εντός του δημόσιου τομέα λειτουργούν με πολύ χαμηλούς προϋπολογισμούς και οι αποφάσεις που λαμβάνονται σε κάθε βήμα θα πρέπει να αιτιολογούνται. Συγκεκριμένα αναφέρει ότι «είναι επιτακτική η ανάγκη τα τμήματα των δημοσίων οργανισμών να είναι ανοιχτά και δίκαια. Επιπλέον, οι ανώτεροι δημόσιοι υπάλληλοι κάθε φορά θα πρέπει να αναρωτηθούν ποια θα ήταν η απόφασή τους αν θα έπρεπε να την υπερασπιστούν σε κοινοβουλευτική επιτροπή ελέγχου δημόσιας δαπάνης». (Marriott, 2002. σελ. 1).

Ο Flowers (1996) πιστεύει ότι η επίτευξη επιτυχούς ΠΣ στο πλαίσιο του δημόσιου τομέα σχετίζεται περιστασιακά με ειδικούς περιορισμούς σε σύγκριση με τον ιδιωτικό τομέα. Οι εν λόγω περιορισμοί περιγράφονται στον πίνακα και περιλαμβάνουν την πολιτική γύρω από τη δημιουργία και λειτουργία του ΠΣ, και τις άκρως γραφειοκρατικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων, διαχείρισης, τεχνολογική προόδου, μοναδικότητας και κόστους.

Πίνακας 1: ΤΥΠΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗ	Οι προτεραιότητες μπορούν να επαναπροσδιοριστούν: για παράδειγμα, ως αποτέλεσμα των αλλαγών στην κυβερνητική πολιτική. Επιβολές εξωτερικών προθεσμιών: κυρίως για πολιτικούς λόγους
ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ	Ιδιαίτερα γραφειοκρατική διαδικασία λήψης αποφάσεων. Υψηλό επίπεδο δημοσίων συμφερόντων και εποπτεία
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	Βραχυπρόθεσμες θητείες των διαχειριστών που επιβλέπουν τα έργα
ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ	Τεχνολογική πρόοδος
ΜΟΝΑΔΙΚΟΤΗΤΑ	Προσαρμοσμένα στις απαιτήσεις συστήματα αντί για έτοιμες εφαρμογές
ΚΟΣΤΟΣ	Λύσεις χαμηλού κόστους δεν έχουν ζητηθεί

(Προσαρτημένος από Al-Wohaibi, Masoud, και Edwards, 2002, σελ. 6)

2.2.2. Χαρακτηριστικά κρατικών υπηρεσιών

Σε έρευνα που έγινε σε κατοίκους της Αυστραλίας για τις διαφορές μεταξύ δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα στο πλαίσιο ενός ΠΣ η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (16/21), ισχυρίστηκε ότι οι δύο τομείς είναι εντελώς ξεχωριστοί . Οι κομβικές διαφορές ήταν στην λογοδοσία, στον έλεγχο των δαπανών και στην μακροπρόθεσμη προοπτική. Αυτό αντανακλάται και από τα σχόλια των συμμετεχόντων τα οποία παρατίθενται στη συνέχεια.

Λογοδοσία

- Δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά, εκτός από το ότι η κυβέρνηση χρησιμοποιεί τα χρήματα των φορολογούμενων και έτσι είναι περισσότερο υπόλογη.
- Ο κυβερνητικός τομέας έχει μεγαλύτερο βαθμό λογοδοσίας σε όλα τα πράγματα συμπεριλαμβανομένης της διαδικασίας υλοποίησης, των στόχων, και του προϋπολογισμού, στοιχεία τα οποία δεν είναι όσο ευέλικτα θα έπρεπε. Επίσης, η διαδικασία επιλογής υπαλλήλων και συνεργατών είναι αρκετά διαφορετική ανά περίπτωση.

Έλεγχος δαπανών

- Το εργασιακό περιβάλλον είναι διαφορετικό, καθώς οι οργανισμοί δημόσιου τομέα είναι γενικά πιο επιφυλακτικοί σε θέματα δαπανών. Και στον ιδιωτικό τομέα οι επενδυτές είναι επιφυλακτικοί για τις δαπάνες, αλλά όχι σε τέτοιο βαθμό. Αν έχεις αναλάβει ένα μεγάλο δημόσιο έργο και δεν το φέρεις σε πέρας εντός του προϋπολογισμού, δημιουργείται θέμα στον τύπο και λαμβάνει μεγάλες διαστάσεις.
- Το χρήμα και ο χρόνος είναι πολύ σημαντικά στον ιδιωτικό τομέα. Το κράτος θέλει τα έργα να είναι εντός χρονοδιαγράμματος και προϋπολογισμού, αλλά πάντα μπορεί να βρει επιπλέον πόρους.
- Το κράτος έχει πρόσβαση σε μεγάλα κεφάλαια. Αν πρόκειται για κάποιο έργο κομβικής σημασίας η κυβέρνηση διαθέτει αρκετά χρήματα για να το τελειώσει. Αντίθετα, οι μικρές ιδιωτικές επιχειρήσεις δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στο θέμα του κόστους, όπως και οι μεγαλύτερες ιδιωτικές επιχειρήσεις, παρότι έχουν την δυνατότητα να δώσουν και περισσότερα χρήματα.

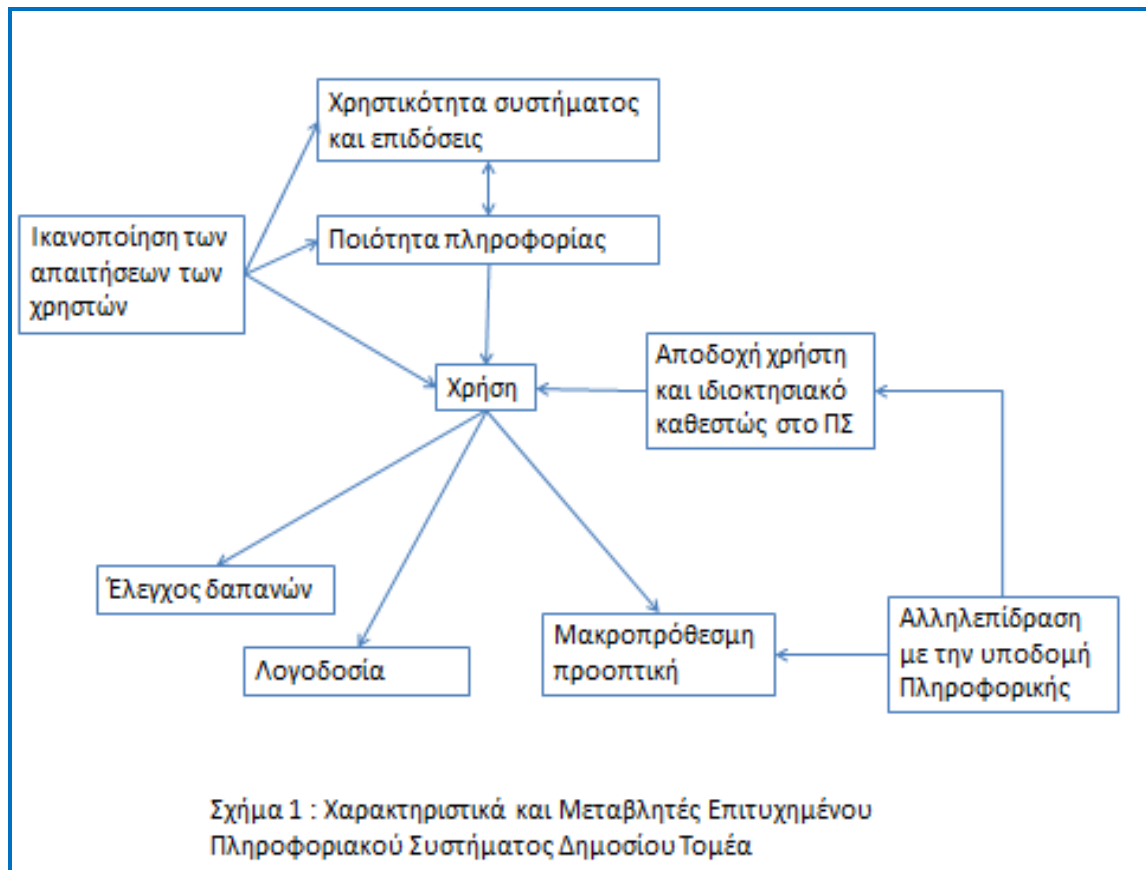
Μακροπρόθεσμη προοπτική δημοσίου τομέα

- Η ανάγκη για καλές, αξιόπιστες και ολοκληρωμένες πληροφορίες, είναι αυτή που ωθεί το κράτος να δημιουργήσει νέα ΠΣ, σε αντίθεση με τον ιδιωτικό τομέα, όπου ο σχεδιασμός των ΠΣ είναι περισσότερο πιθανό να στοχεύει στην μείωση των δαπανών. Γι' αυτό ορισμένοι δημόσιοι φορείς παρέχουν υπηρεσίες που ο ιδιωτικός τομέας δεν θα παρείχε ποτέ, οι οποίες δημιουργούνται αποκλειστικά για να ικανοποιήσουν ανάγκες για κάποιες πληροφορίες.
- Κοιτώντας το κάπως πιο σφαιρικά, ο ιδιωτικός τομέας είναι περισσότερο επικεντρωμένος στο να βελτιώσει την παραγωγικότητα και να αποκτήσει κέρδος, ενώ ο δημόσιος, στην εξυπηρέτηση του πελάτη και στην ποιότητα του συστήματος έτσι ώστε αυτό να μπορεί να διαρκέσει για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Παρότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων ισχυρίστηκε ότι υπάρχουν κυρίως διαφορές μεταξύ ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, υπήρχαν και κάποιες οι οποίοι διαφώνησαν. Σύμφωνα με αυτούς, τα κριτήρια για το αν ένα ΠΣ είναι πετυχημένο δεν σχετίζονται με τον τομέα από όπου προέρχεται το κάθε σύστημα, και πως ισχύουν τα ίδια κριτήρια τόσο στον ιδιωτικό όσο και στον δημόσιο τομέα. Ο λόγος αυτής της ομοιότητας είναι το ότι και στις δύο περιπτώσεις τα συστήματα εξυπηρετούν τις ίδιες ανάγκες, δηλαδή την χρηστικότητα και την ανάγκη για κέρδος.

2.2.3. Μοντέλο κρατικών υπηρεσιών

Από την προηγούμενη έρευνα γύρω από τον δημόσιο τομέα αντλούμε και ένα μοντέλο το οποίο παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά και τις μεταβλητές που σχετίζονται με την «επιτυχία» ενός ΠΣ δημοσίου τομέα. Στο σχέδιο αναπαριστώνται οι μεταβλητές που έχουν θεωρηθεί ως οι σημαντικότερες από τους συμμετέχοντες.



Ήταν κοινώς αποδεκτό ότι η «ικανοποίηση των προδιαγραφών του χρήστη» ήταν η σημαντικότερη από όλες, καθώς φανερώνει την προσδοκία για «χρησιμότητα και επιδόσεις του συστήματος» (π.χ. ευκολία χρήσης) και για «ποιότητα πληροφορίας» (π.χ. ακρίβεια). Με άλλα λόγια, αν δεν διαθέτουμε ένα κατάλληλο σύστημα που να παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες, οι ανάγκες του χρήστη δεν καλύπτονται. Αυτές οι μεταβλητές, μαζί με την «αποδοχή χρήστη και την ιδιοκτησία του ΠΣ» (π.χ. χρήση συστημάτων χωρίς αντοχές) καθορίζουν τελικά την «χρήση» του συστήματος.

Η «χρήση» με την σειρά της υποχρεώνει τους εργαζόμενους του δημοσίου τομέα να «λογοδοτούν» (π.χ. στους υπουργούς τους) και να εφαρμόζουν «έλεγχο δαπανών» (π.χ. στον προϋπολογισμό). Η εμφάνιση της μεταβλητής «αλληλεπίδραση με τις υποδομές ΠΣ» άλλων κυβερνητικών τμημάτων όχι μόνο βελτιώνει την χρήση (π.χ. παρέχοντας στο κοινό μια ολοκληρωμένη κρατική υπηρεσία) αλλά επίσης «ανταποκρίνεται σε μακροπρόθεσμες ανάγκες». Το συμπέρασμα αυτό εξάγεται από μια άλλη έρευνα πάνω σε στελέχη, γενικούς διευθυντές και διαχειριστές πληροφοριακών και άλλων παρεμφερών συστημάτων (Adelakun and Jennex, 2002) , όπου φαίνεται ότι η επιτυχία ενός ΠΣ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πόσο καλά αλληλεπιδρά το σύστημα με την υπόλοιπη υποδομή του οργανισμού.

2.2.4. Σχόλια για την παροχή υπηρεσιών από το κράτος προς τον πολίτη

Η επιτυχία των ΠΣ είναι ένα θέμα που ερευνάται ευρέως, όπως μαρτυράει η πληθώρα μοντέλων επιτυχίας που έχει εμφανιστεί τα τελευταία χρόνια, και είναι γνωστές οι προοπτικές που ωθούν διάφορους επενδυτές να επενδύσουν σε αυτό που οι ίδιοι θεωρούν επιτυχημένο ΠΣ. Πρέπει ωστόσο να σημειωθεί η υποβάθμιση της ποσότητας και του βάθους της έρευνας σε ζητήματα που αφορούν την χρήση των ΠΣ στα πλαίσια υπηρεσιών δημοσίου τομέα, παρότι αυτός ο τομέας αποτελεί τον μεγαλύτερο επενδυτή σε ΠΣ και είναι εξαρτημένος από αυτά για να παραμείνει αποδοτικός και αποτελεσματικός.

Συγκρίνοντας τους παράγοντες επιτυχίας του δημόσιου τομέα με τους αντίστοιχους από τις μελέτες των DeLone και McLean (1992, 2003) και την επαναδιατυπωμένη εκδοχή τους (Seddon, 1997), οι παράγοντες που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της επιτυχίας στα πρώτα στάδια των ΠΣ ήταν και οι πιο καθοριστικοί. Με άλλα λόγια, δίνανε έμφαση στην οπτική γωνία του χρήστη, στη χρήση και στην ποιότητα της πληροφορίας. Δεν τους απασχολούσε η συνολική επίδραση στον οργανισμό, εκτός από την αλληλεπίδραση με την υπόλοιπη υποδομή Πληροφορικής του οργανισμού. Αυτό για παράδειγμα, θα μπορούσε να είναι μια διαφορά κομβικής σημασίας μεταξύ των δύο τομέων, η ανάγκη δηλαδή του ιδιωτικού τομέα να παραμείνει βιώσιμος. Το συγκεκριμένο πρόβλημα που δεν απασχολεί ιδιαίτερα τον δημόσιο τομέα, καθώς για αυτόν η πληροφορία είναι σημαντικότερη από την βιωσιμότητα και από άλλα εφάμιλλα ζητήματα.

3. Θεωρητικό υπόβαθρο αξιολόγησης Πληροφοριακών Συστημάτων

3.1. Βιβλιογραφική επισκόπηση

Σε γενικές γραμμές, χαρακτηριστικά στοιχεία για τα Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣ) έχουν αναζητηθεί σε δύο κυρίως βιβλιογραφικούς τομείς, την ικανοποίηση του χρήστη και την αποδοχή της τεχνολογίας. Οι δύο αυτές προσεγγίσεις έχουν αναπτυχθεί παράλληλα χωρίς να έχουν αναμειχθεί, ούτε όμως και ολοκληρωθεί. Στο κείμενο αυτό προτείνεται ένας συνδυασμός πεποιθήσεων και συμπεριφορών που σχετίζονται με τις ιδιότητες και την χρήση των ΠΣ. Οι δύο αυτές προσεγγίσεις μπορούν και πρέπει να συγκλίνουν. Το νέο ενοποιημένο μοντέλο θα αποτελέσει την γέφυρα μεταξύ του σχεδιασμού και των αποφάσεων υλοποίησης των χαρακτηριστικών του ΠΣ (πυρήνας της βιβλιογραφίας ικανοποίησης χρήστη) και της πρόβλεψης χρήσης του συστήματος (επίκεντρο της βιβλιογραφία αποδοχής τεχνολογίας).

Οι ερευνητές της πληροφορικής έχουν αναπτύξει πολυάριθμους τρόπους και μεθόδους για να ερευνήσουν τους παράγοντες και τις διαδικασίες που σχετίζονται με τις επενδύσεις πάνω στον τομέα της πληροφορικής και την συνειδητοποίηση της οικονομικής αξίας αυτών. Κοινώς δηλαδή, συνδέουν τους παράγοντες και τις διαδικασίες με τις αντιλήψεις των χρηστών γύρω από το ΠΣ και γύρω από το πώς αυτό επιδρά στην δουλειά τους. Παρόλο που οι ερευνητές έχουν εξετάσει τέτοιες αντιλήψεις με δεκάδες διαφορετικούς τρόπους (DeLone και McLean 1992), γενικά υπάρχουν δύο κυρίαρχες προσεγγίσεις: η ικανοποίηση του χρήστη (π.χ. Bailey και Pearson 1983, Ives et al. 1983, Melone 1990, Seddon 1997) και η αποδοχή της τεχνολογίας (π.χ. Davis 1989, Hartwick και Barki 1994, Szajna 1996, Venkatesh et al. 2003). Και οι δύο ερευνητικοί δρόμοι έχουν πολύτιμη συνεισφορά στην κατανόηση της αξιολόγησης των ΠΣ, ασχολούνται όμως ο καθένας με μία μεριά του ζητήματος. Εμείς στην έρευνά μας θα ενοποιήσουμε τις δύο μεθόδους έτσι ώστε με τον νέο μοντέλο να λάβουμε ορθότερα και ακριβέστερα αποτελέσματα.

Η βιβλιογραφία για την ικανοποίηση του χρήστη περιέχει και επεξηγεί τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν το νέο σύστημα και οι πληροφορίες που θα αντλούνται από αυτό (όπως η ακρίβεια των πληροφοριών και η αξιοπιστία του συστήματος), επιτρέποντας μας έτσι να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα για το πώς είναι σχεδιασμένο το σύστημα. Παρόλα αυτά όμως αδυνατεί να προσφέρει αξιόπιστες

πληροφορίες σχετικά με την χρήση του συστήματος (Davis et al. 1989, Goodhue 1988, Hartwick and Barki 1994, Melone 1990). Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι πεποιθήσεις και απόψεις για κάποια αντικείμενα (στην προκειμένη το ΠΣ) γενικά αδυνατούν να προβλέψουν σωστά την συμπεριφορά των ανθρώπων (την χρήση που θα γίνει στο σύστημα δηλαδή) (Ajzen and Fishbein, in press).

Εν αντιθέσει, η βιβλιογραφία αποδοχής της τεχνολογίας με βασικό εκπρόσωπο το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας TAM (από τα αρχικά του Technology Acceptance Model) μπορεί να προβλέπει την χρήση συνδέοντας τις συμπεριφορές απέναντι σε στάσεις και πεποιθήσεις (ευκολία χρήσης και χρησιμότητα), εξετάζοντας την συνέπεια που αυτές έχουν ως προς τον χρόνο, τον στόχο και το περιεχόμενο, με τις συμπεριφορές απέναντι στη χρήση του συστήματος. Παρά την ικανότητα της να προβλέπει όμως, η TAM παρέχει μόνο περιορισμένες οδηγίες σχετικά με το πώς μπορούμε να επηρεάσουμε την χρήση μέσα από τον σχεδιασμό και την εφαρμογή (Taylor and Todd 1995, Venkatesh et al. 2003). Οι σχεδιαστές μπορούν, για παράδειγμα, να λάβουν πληροφορίες όσον αφορά την ευκολία χρήσης και την χρησιμότητα γενικά, δεν μπορούν όμως να λάβουν απαραίτητες πληροφορίες για σημαντικές πτυχές του ίδιου του ΠΣ (π.χ. ευελιξία, πληρότητα συστήματος και πληροφορίας, συνέχεια της πληροφορίας κτλ). Οδηγίες αυτής της μορφής ήταν από τους βασικούς στόχους όταν ξεκίνησε η ανάπτυξη της TAM, αλλά τελικά η προσοχή που δόθηκε ήταν περιορισμένη (Davis et al. 1989).

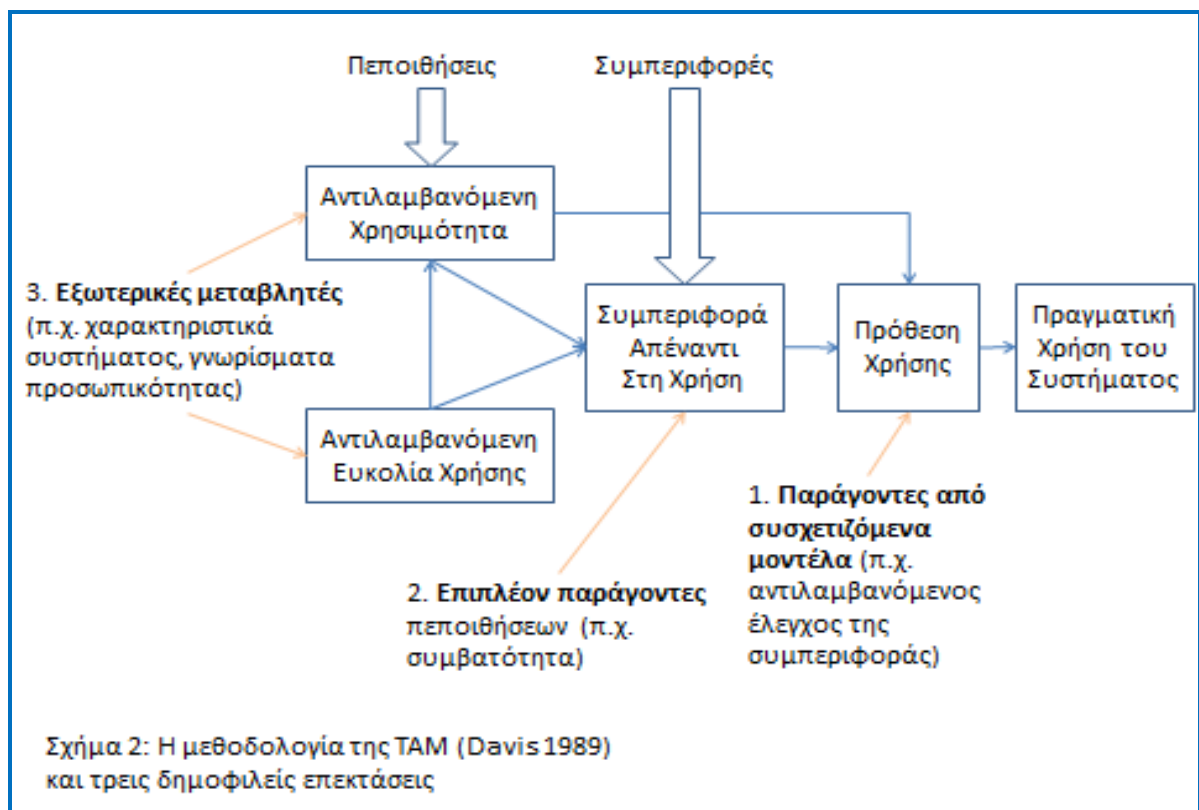
3.2. Η μεθοδολογία TAM

3.2.1. Εισαγωγή στο Technology Acceptance Model - Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας

Σύμφωνα με την θεωρία αναμενόμενης αξίας που αναπτύχθηκε από τους Ajzen και Fishbein (1980), εξωτερικοί παράγοντες επηρεάζουν τις απόψεις σχετικά με το πώς διαμορφώνεται μια συμπεριφορά. Οι απόψεις αυτές, ακολούθως, μεταφράζονται σε στάσεις απέναντι στην συμπεριφορά αυτή. Η στάση, με την σειρά της, επηρεάζει την πρόθεση να διαμορφωθεί η συγκεκριμένη συμπεριφορά, επηρεάζοντας τελικά την ίδια την συμπεριφορά. Η ικανοποίηση ενός ατόμου σε μία δεδομένη κατάσταση αντικατοπτρίζεται από την στάση και τα αισθήματα του ατόμου απέναντι σε ένα σύνολο παραγόντων που σχετίζονται με αυτήν την κατάσταση. Όπως διατυπώνεται στην θεωρία της δικαιολογημένης πράξης (Theory of Reasoned Action – TRA), προϋπόθεση να βοηθούν αυτές

οι σχέσεις στο να προβλέπεται η συμπεριφορά, είναι οι παράγοντες που έχουν να κάνουν με την στάση και την άποψη των ατόμων να ορίζονται με συνεπή τρόπο, εξηγώντας δηλαδή την συγκεκριμένη συμπεριφορά με όρους χρόνου, στόχου, και περιεχομένου (Ajzen and Fishbein, in press; Fazio and Olson 2003). Μέσα στην βιβλιογραφία της αξιολόγησης ΠΣ, αυτές οι ιδέες έχουν πάρει υπόσταση με την δημιουργία της TAM. Η TAM εφαρμόζεται ευρέως για να καταλάβουμε τι στάση κρατάει κάποιος σχετικά με την χρήση της τεχνολογίας, στοιχείο που αξιοποιείται για να προβλέψουμε την υιοθέτηση και την χρήση της τεχνολογίας της πληροφορίας. Η στάση που διαμορφώνεται από την TAM αναπαριστά την στάση προς την συμπεριφορά της χρήσης της τεχνολογίας.

Στη διάρκεια της προηγούμενης δεκαετίας, η βιβλιογραφία αποδοχής τεχνολογίας έχει συμπεριλάβει έναν μεγάλο αριθμό από εμπειρικά τεστ, συγκρίσεις, παραλλαγές και επεκτάσεις μοντέλων. Το σχήμα παρακάτω υποδεικνύει ότι οι ερευνητές έχουν επεκτείνει την TAM με τρεις κύριους τρόπους για να παρέχουν καλύτερη κατανόηση και επεξήγηση, καθώς και επιπρόσθετα σημεία για την καλύτερη διαχείριση της εφαρμογής.



Η πρώτη προσέγγιση περιέχει την εισαγωγή παραγόντων από άλλα σχετικά μοντέλα. Τέτοιοι παράγοντες είναι η υποκειμενική νόρμα, ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος συμπεριφοράς, και η αυτό-αποτελεσματικότητα (π.χ. Hartwick and Barki 1994, Taylor and Todd 1995, Mathieson et al. 2001). Μια δεύτερη προσέγγιση περιλαμβάνει την εισαγωγή επιπρόσθετων και εναλλακτικών παραγόντων πεποιθήσεως στο μοντέλο. Αυτό περιλαμβάνει σειρά κομβικών παραγόντων από όλο το φάσμα της βιβλιογραφίας της καινοτομίας, όπως η ευκολία στην δοκιμή, η συμβατότητα, και η επίδειξη αποτελεσμάτων (Agarwal and Prasad 1997, Karahanna et al. 1999, Plouffe et al. 2001). Η τρίτη προσέγγιση αφορά τις εξωτερικές μεταβλητές που δημιουργούν ή που ρυθμίζουν την επιρροή στην ευκολία χρήσης και στην χρησιμότητα στην TAM, όπως προσωπικά γνωρίσματα και δημογραφικά χαρακτηριστικά (π.χ. Gefen and Straub 1997, Venkatesh 2000, Venkatesh and Morris 2000).

Στην μελέτη τους ο Venkatesh et al. (2003) παρέχει λεπτομερή εξέταση οχτώ διαφορετικών μοντέλων, και σχηματίζει μια ενοποιημένη θεωρία αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας. (Σημειώνεται ότι στην ίδια μελέτη παρέχεται μια εξαιρετική περίληψη όλων των μελετών που έχουν γίνει γύρω από την TAM). Παρά την εκτενή ερευνητική δραστηριότητα, μόνο ένας μικρός αριθμός από μελέτες γύρω από την TAM έχουν δώσει επισταμένη προσοχή στον ρόλο που έχουν τα χαρακτηριστικά του συστήματος στο να διαμορφώνουν την ευκολία χρήσης και τη χρησιμότητα (π.χ. Davis 1993, Igbaria et al. 1995, Lim and Benbasat 2000). Οι περισσότερες μελέτες αντιμετώπιζαν τα χαρακτηριστικά του συστήματος με έναν ολιστικό τρόπο ή ασχολούνταν με περιορισμένο αριθμό χαρακτηριστικών. Εξάιρεση σε αυτόν τον κανόνα αποτελεί η εργασία του Hong et al. (2001-2002) που εξετάζει το πως οι διαστάσεις της χρησικότητας του συστήματος (σχετικότητα της πληροφορίας, σαφήνεια στην ορολογία, και σχεδιασμός επί της οθόνης) επηρεάζουν την ευκολία χρήσης και την χρησιμότητα του περιεχομένου σε μια εφαρμογής ψηφιακής βιβλιοθήκης. Τα αποτελέσματα τους έδειξαν διάφορες επιδράσεις, με μόνο κοινό σημείο το ότι επηρεασμός της χρησιμότητας, ταυτόχρονα επηρέαζε και την ευκολία χρήσης. Δημιουργώντας μια ενοποιημένη εκδοχή της βιβλιογραφίας αποδοχής τεχνολογίας, ο Venkatesh et al. (2003) τονίζει την ανάγκη να επεκτείνει την βιβλιογραφία θεωρώντας ρητά πως τα χαρακτηριστικά του συστήματος και των πληροφοριών, και ο τρόπος με τον οποίον αυτά μπορεί να επηρεάζουν τις βασικές πεποιθήσεις στην TAM, είναι πιθανόν έμμεσα να διαμορφώνουν την χρήση του συστήματος.

3.2.2. Περιγραφή του μοντέλου

Το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model) του Fred D. Davis είναι μία θεωρία των πληροφοριακών συστημάτων η οποία μελετά το πώς οι χρήστες αποδέχονται και κατά συνέπεια χρησιμοποιούν μία τεχνολογία. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, για την υιοθέτηση και χρήση μίας τεχνολογίας της πληροφορίας οι δύο πιο σημαντικοί παράγοντες είναι η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης και η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα.

- **Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use)**

Ο Davis (1989) ορίζει την «Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης» (Τεχνολογικό Παρατηρητήριο 2002) ως «το βαθμό, στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συγκεκριμένου συστήματος θα είναι εύκολη, δηλαδή δεν θα απαιτεί προσπάθεια».

- **Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness)**

Ορίζεται ως «ο βαθμός, στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι, χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο σύστημα, θα βελτιώσει την απόδοσή του στην εργασία του». Ο όρος μεταφράστηκε στην ελληνική γλώσσα στην έρευνα του Τεχνολογικού Παρατηρητηρίου (2002) ως «Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα». Ένα σύστημα με υψηλή «Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα» είναι αυτό για το οποίο ο χρήστης πιστεύει ότι υπάρχει μία θετική αλληλεπίδραση ανάμεσα στη χρήση και την απόδοση.

Για να καταλήξει σε αυτούς τους όρους και σε αυτές τις ερμηνείες, ο Davis (1989) μελέτησε μία σειρά από έρευνες σχετικές με την υιοθέτηση των πληροφοριακών συστημάτων. Στις έρευνες αυτές συνάντησε τους όρους της «Αντιλαμβανόμενης Ευκολίας Χρήσης» και «Αντιλαμβανόμενης Χρησιμότητας». Προσπαθώντας να εξηγήσουμε καλύτερα την θεωρία του Davis, παραθέτουμε τα κυριότερα σημεία αυτής:

1. Η «Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα» συναντάται ως αντιλαμβανόμενη σημασία (perceived importance), όταν κάτι είναι σημαντικό, ως σχετικό πλεονέκτημα (relative advantage), απόδοση (performance), αποτελεσματικότητα (effectiveness), και δηλώνει την επίδραση που έχει κάποιο σύστημα στην εργασία ενός ατόμου και πιο συγκεκριμένα την πεποίθηση του ατόμου γι' αυτή την απόδοση.

2. Σε μία προσπάθεια ανάλυσης της σχέσης των δύο εννοιών, της ευκολίας χρήσης και της Χρησιμότητας, η Συμπεριφορική Θεωρία Αποφάσεων - Behavioral Decision Theory - διακρίνει μία σχέση κόστους - κέρδους, μία γνωστική ανταλλαγή (trade-off) ανάμεσα στην προσπάθεια που απαιτείται για την υιοθέτηση μίας στρατηγικής και την ποιότητα - ακρίβεια που προκύπτει από την απόφαση αυτή.
3. Στο Channel Disposition Model, η «ευκολία χρήσης» πληροφοριών συναντάται ως «αποδιδόμενη ποιότητα πρόσβασης» (attributed access quality) και αποδίδει στην πρόσβαση προσδιορισμούς, όπως βολική (convenient), ελεγχόμενη (controllable), εύκολη (easy) και χωρίς φόρτο (unburdensome). Η «χρησιμότητα» παρουσιάζεται ως «αποδιδόμενη ποιότητα της πληροφορίας» και σημαίνει ότι η πληροφορία είναι σημαντική (important), σχετική (relevant), χρήσιμη (useful) και πολύτιμη (valuable).
4. Οι έρευνες που δεν έχουν να κάνουν με τα Management Information Systems παρουσιάζουν και μία σειρά από αντικειμενικά κριτήρια που επηρεάζουν την ευκολία (ease of use) και την αποτελεσματικότητα (effectiveness), τα οποία θα μελετήσουμε αργότερα ως παράγοντες που επηρεάζουν έμμεσα τη χρήση ενός συστήματος. Πρόκειται για κριτήρια, όπως ο χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση μίας εργασίας ή ο ρυθμός εμφάνισης λαθών.
5. Κατά κύριο λόγο, όμως, το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας βασίζεται στην Theory of Reasoned Act (Θεωρία Αιτιολογημένης Δράσης) των Ajzen και Fishbein (Davis 1993). Η θεωρία αυτή υποστηρίζει ότι «η κοινωνική συμπεριφορά παρακινείται από τη στάση ενός ατόμου απέναντι σε αυτή τη συμπεριφορά, από την πεποίθηση του ατόμου σχετικά με το αποτέλεσμα που θα έχει η υιοθέτηση της συγκεκριμένης συμπεριφοράς και από την αξιολόγηση της αξίας που θα έχει καθένα από αυτά τα αποτελέσματα» (Τεχνολογικό Παρατηρητήριο 2002).

Το μοντέλο του Davis συμπληρώνεται από τις παρακάτω έννοιες:

- **External Variables**

Εξωτερικές παράμετροι - μεταβλητές, που διαμορφώνουν την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης και Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα.

- **Attitude towards Using:**

Αφορά την αξιολόγηση του συστήματος από το χρήστη και την στάση του προς τη χρήση.

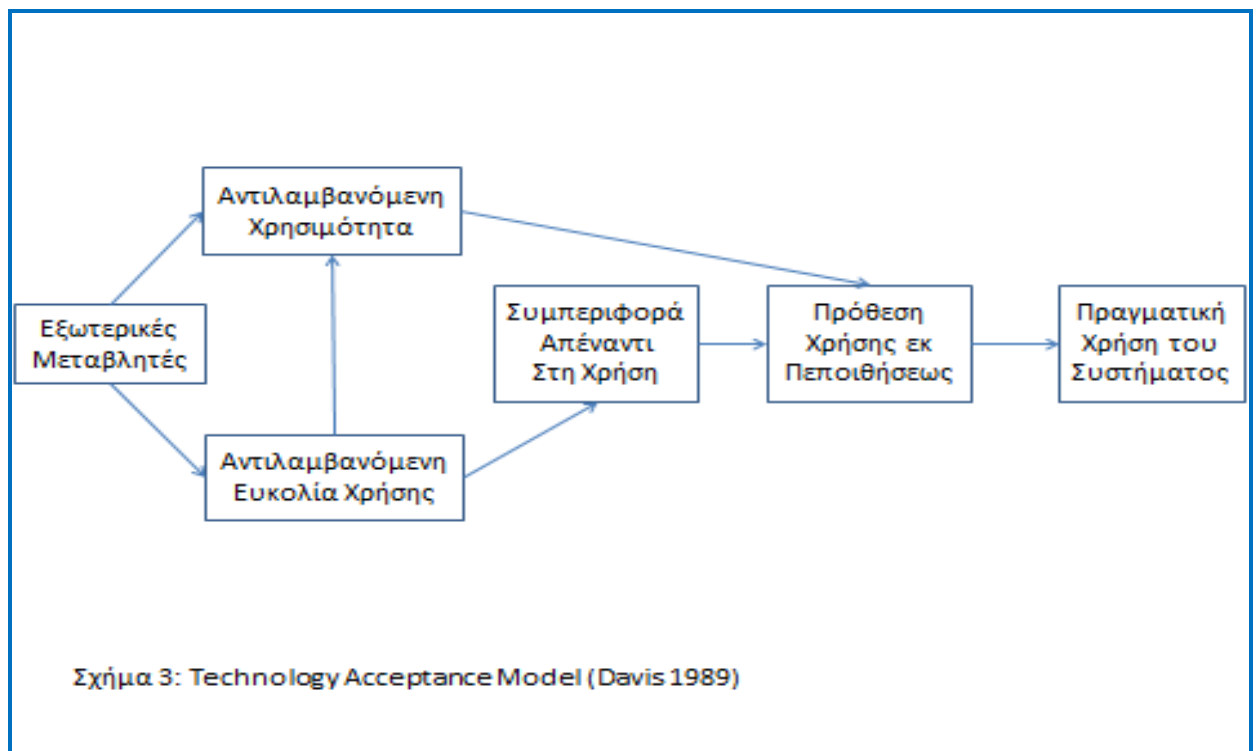
- **Behavioral Intention to Use:**

Η πρόθεση για χρήση είναι ένα μέτρο πιθανότητας ότι ένα άτομο θα χρησιμοποιήσει τη συγκεκριμένη εφαρμογή.

- **Actual Use:**

Αφορά την πραγματική χρήση του συστήματος. Πρόκειται για εξαρτημένη μεταβλητή, η οποία συνήθως μετριέται με τη χρονική διάρκεια ή συχνότητα χρήσης του συστήματος.

Η στάση του χρήστη προς το σύστημα καθορίζεται από την εντύπωση που αυτό δημιουργεί σχετικά με τη χρησιμότητά του και την ευκολία χρήσης, δηλαδή την Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης. Η στάση αυτή διαμορφώνει την πρόθεση του χρήστη στο ενδεχόμενο να χρησιμοποιήσει αυτό το σύστημα, η οποία με τη σειρά της καθορίζει την πραγματική χρήση του συστήματος. Οι εξωτερικοί παράμετροι ποικίλουν ανάλογα με το σύστημα που αξιολογείται. Γενικεύοντας, θα μπορούσαν να προσδιοριστούν ως εξωτερικά κίνητρα που αφορούν τα χαρακτηριστικά σχεδίασης του συστήματος (Davis 1993). Σχηματικά οι παραπάνω σχέσεις μπορούν να αναπαρασταθούν ως εξής:



3.2.3. Εφαρμογή του μοντέλου αποδοχής τεχνολογίας (TAM) σε έρευνες

Οι έννοιες που συγκέντρωσε ο Davis διαμόρφωσαν ένα ερωτηματολόγιο με 14 ερωτήματα. Με συνεντεύξεις πριν την επίσημη έρευνα (pretest interviews), σε πεπειραμένους χρήστες παρατηρήθηκε επικάλυψη στις έννοιες που παρουσίαζε το αρχικό ερωτηματολόγιο. Ζητήθηκε από τους χρήστες να κατατάξουν σε σειρά προτεραιότητας και στη συνέχεια, ομαδοποιώντας τις σε κατηγορίες, τις 14 έννοιες που θίγονταν στο ερωτηματολόγιο. Αποτέλεσμα αυτής της έρευνας ήταν η συσχέτιση της «Χρησιμότητας» με έννοιες όπως η «αποτελεσματικότητα στην εργασία» (job effectiveness), η «παραγωγικότητα και η εξοικονόμηση χρόνου» (productivity και time savings) και «σημασία του συστήματος στην εργασία κάποιου» (importance of the system to one's job). Η «Ευκολία Χρήσης» σχετίζεται με τη σειρά της με τη φυσική (physical effort) και διανοητική προσπάθεια (mental effort) και την ευκολία του χρήστη να μάθει το σύστημα (ease of learning).

Έτσι οι 14 ερωτήσεις του ερωτηματολογίου περιορίστηκαν σε 10. Έπειτα ζητήθηκε από 120 χρήστες σε εργαστήρια της IBM στον Καναδά να υπολογίσουν την ευκολία χρήσης και τη χρησιμότητα μίας εφαρμογής ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και ενός επεξεργαστή κειμένου. Οι ερωτώμενοι χρήστες ήταν χρήστες των παραπάνω εφαρμογών για περίπου 6 μήνες και υπέδειξαν μία σειρά από παρατηρήσεις με αποτέλεσμα τον περιορισμό των ερωτήσεων από 10 σε 6.

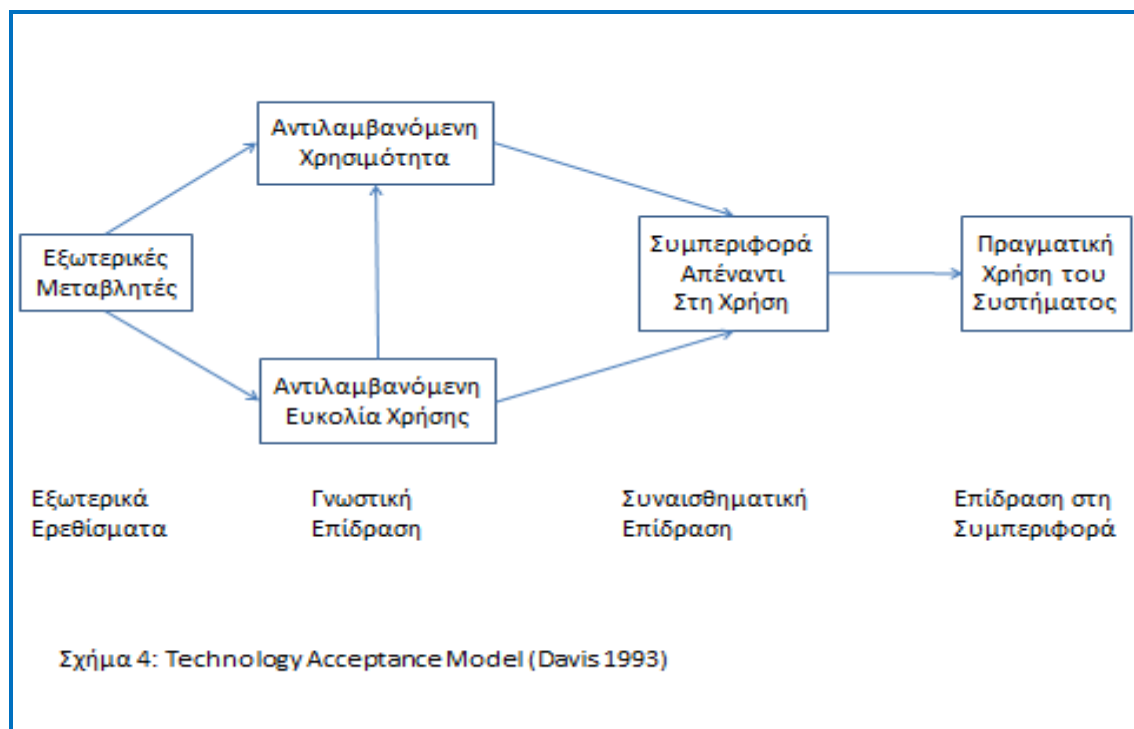
Σε μία μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε εργαστήριο (lab study) σε 40 εθελοντές με εμπειρία στους υπολογιστές σε διάφορες διαβαθμίσεις, οι οποίοι όμως δεν γνώριζαν τις εφαρμογές που τους ζητήθηκε να αξιολογήσουν. Επρόκειτο για μία εφαρμογή σχεδίασης γραφημάτων και ένα πρόγραμμα ζωγραφικής. Τους δόθηκαν σύντομα εγχειρίδια χρήσης και μετά από μία ώρα μελέτης και χρήσης των προγραμμάτων τους ζητήθηκε να απαντήσουν στα ερωτηματολόγια με τις 6 ερωτήσεις. Η έρευνα αυτή, η οποία επαναλήφθηκε 14 εβδομάδες μετά (Davis κ. α. 1989), δεν έδειξε κάτι σε σχέση με την εγκυρότητα του ερωτηματολογίου, αλλά ένα σημαντικό στοιχείο για την όλη δομή του Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας.

Σύμφωνα με την τελευταία αυτή μελέτη, φάνηκε ότι η «χρησιμότητα» ήταν πιο ισχυρό κριτήριο για τη χρήση από την «ευκολία χρήσης». Στις δυο πρώτες έρευνες βρέθηκε μία σημαντική άμεση επίδραση της ευκολίας χρήσης στη χρήση, ελεγχόμενη από την χρησιμότητα, παρότι αυτό αποδείχθηκε μία ασήμαντη επίδραση στο τρίτο πείραμα.

3.2.4. Συμπεράσματα από την δοκιμή του μοντέλου

Οι χρήστες οδηγούνται στην υιοθέτηση ενός συστήματος, αρχικά, επειδή οι λειτουργίες του αποδίδουν οφέλη σε αυτούς και, έπειτα, επειδή το σύστημα μπορεί να εκτελέσει τις λειτουργίες εύκολα ή δύσκολα. Πολλές φορές τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση ενός συστήματος δεν αντισταθμίζονται με την προσπάθεια χρήσης του συστήματος. Η συσχέτιση ανάμεσα στην ευκολία χρήσης και τη χρήση μειώνεται δραματικά, όταν η χρησιμότητα περιορίζεται, υποδεικνύοντας ότι η ευκολία χρήσης λειτουργεί μέσω της χρησιμότητας (Davis 1989).

Σε σχετική μελέτη, ο Davis (1993) «καταργεί» την Πρόθεση για Χρήση (Behavioral Intention to Use) γιατί δεν είναι εύκολα μετρήσιμη και εμπεριέχεται ως έννοια και στην Συμπεριφορά προς τη Χρήση (Attitude towards Using) και στην Πραγματική Χρήση (Actual System Use). Επίσης ορίζει τις φάσεις του μοντέλου σε τρεις: γνωστική (cognitive), συναισθηματική (affective) και συμπεριφορική (behavioral). Σύμφωνα με τα παραπάνω, το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας σχηματικά αποδίδεται ως εξής:



Το τελικό ερωτηματολόγιο του Davis (1989) διαμορφώνεται ως εξής (όπου Χ είναι το πρόγραμμα ή η εφαρμογή που μελετάται):

- **Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness)**
 1. Η χρήση του Χ στην εργασία μου θα μου έδινε τη δυνατότητα να ολοκληρώσω τους στόχους μου (τις εργασίες μου) πιο γρήγορα.
 2. Η χρήση του Χ θα βελτίωνε την απόδοσή μου στην εργασία.
 3. Η χρήση του Χ στην εργασία μου θα αύξανε την παραγωγικότητά μου.
 4. Η χρήση του Χ θα ενίσχυε την αποτελεσματικότητά μου στην εργασία.
 5. Η χρήση του Χ θα με βοηθούσε να κάνω την εργασία μου ευκολότερα.
 6. Θα θεωρούσα το Χ χρήσιμο για την εργασία μου.

- **Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use)**
 1. Θα ήταν εύκολο για μένα να μάθω να χρησιμοποιώ το Χ.
 2. Θα μου ήταν εύκολο να χρησιμοποιήσω το Χ, όπως θέλω.
 3. Η αλληλεπίδραση με το Χ θα ήταν ξεκάθαρη/σαφής και κατανοητή.
 4. Θα θεωρούσα το Χ ευέλικτο για να αλληλεπιδρώ με αυτό.
 5. Θα μου ήταν εύκολο να γίνω επιδέξιος στο να χρησιμοποιώ το Χ.
 6. Θα θεωρούσα το Χ εύκολο στη χρήση.

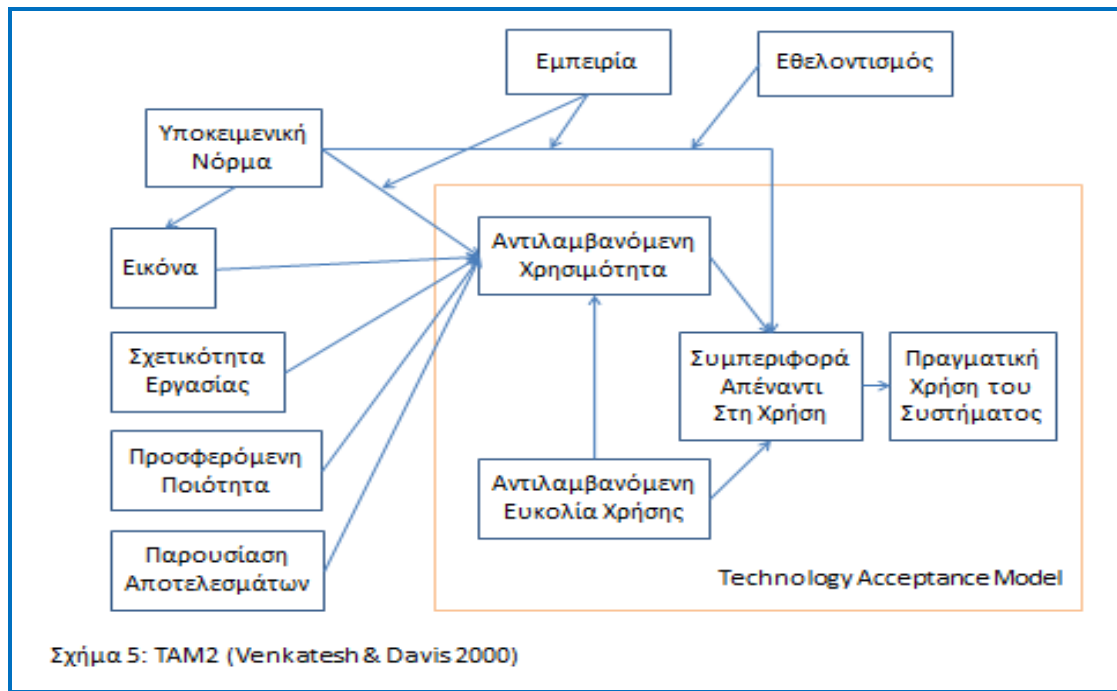
Σε μία έρευνα από τους Davis κ. α. (1992) μελετάται η επιρροή των εξωγενών και ενδογενών κινήτρων στην πρόθεση για χρήση και στην πραγματική χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στο χώρο της εργασίας. Σε αυτή την έρευνα επιχειρείται μία διεύρυνση του Technology Acceptance Model, καθώς η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα θεωρείται εξωγενής πηγή κινήτρου και η αντιλαμβανόμενη απόλαυση ως ενδογενής, οι οποίες επηρεάζουν και διαμορφώνουν την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης.

Το 1995, οι Davis και Venkatesh διατυπώνουν ένα προβληματισμό και ελέγχουν την εγκυρότητα και την αξιοπιστία του εργαλείου του Technology Acceptance Model, αντιστρέφοντας τη σειρά με την οποία εμφανίζονται τα ερωτήματα στο ερωτηματολόγιο. Σε μία έρευνα για έναν επεξεργαστή κειμένου, οι τέσσερις ερωτήσεις που διατυπώθηκαν για τις δύο παραμέτρους του Technology Acceptance Model, Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης και Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα, δόθηκαν στους ερωτηθέντες με τέσσερις

διαφορετικές διατάξεις, σε τέσσερα διαφορετικά ερωτηματολόγια. Οι διαφορετικές διατάξεις, αν και προκάλεσαν σύγχυση στους ερωτηθέντες, δεν προκάλεσαν καμία σημαντική αλλαγή στις απαντήσεις και δεν έπαιξαν κανένα ρόλο στην αξιοπιστία και την εγκυρότητα των παραμέτρων του Technology Acceptance Model.

Αντίστοιχη έρευνα επαναλήφθηκε ένα χρόνο μετά (Davis & Venkatesh 1996). Με μία σειρά από τρία πειράματα, που αυτή τη φορά συνδυάζουν τα ερωτήματα που αφορούν την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης, την Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και την πρόθεση για χρήση, επιβεβαιώνεται η εγκυρότητα του εργαλείου.

Στη συνέχεια, οι Venkatesh & Davis (2000) προσπάθησαν να επεκτείνουν το TAM, προσθέτοντας διαδικασίες κοινωνικής επιρροής και γνωστικές διαδικασίες ως καθοριστικούς παράγοντες της Αντιλαμβανόμενης Χρησιμότητας και της Πρόθεσης για Χρήση. Αυτό το μοντέλο ονομάστηκε TAM2. ένα ενδιαφέρον εύρημα που προέκυψε από την έρευνα του TAM2 ήταν η αλληλεπίδραση ανάμεσα στη σχετικότητα του πληροφοριακού συστήματος με την εργασία των χρηστών (job relevance) και την ποιότητα του αποτελέσματος (output quality), τα οποία επηρεάζουν την Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα. Στο σχήμα παρουσιάζεται η εξέλιξη της TAM, το μοντέλο TAM2:



3.3. Το μοντέλο επιτυχίας των DeLone & McLean

3.3.1. Εισαγωγικά για την βιβλιογραφία ικανοποίησης χρήστη

Σε αντίθεση με την βιβλιογραφία αποδοχής τεχνολογίας, τα χαρακτηριστικά του συστήματος και των πληροφοριών αποτελούν κεντρικά στοιχεία στην βιβλιογραφία ικανοποίησης χρήστη (DeLone and McLean 1992). Σε αυτήν την βιβλιογραφία, η ικανοποίηση του χρήστη τυπικά αναγνωρίζεται ως η στάση που έχει ο χρήστης απέναντι σε ένα ΠΣ, και βασίζεται σε αντικειμενικά κριτήρια. Βάση για την μέτρηση της ικανοποίησης του χρήστη αποτελούν διάφορα υποσύνολα απόψεων για συγκεκριμένα συστήματα, πληροφορίες, και άλλα σχετικά χαρακτηριστικά (π.χ. υπηρεσίες πληροφορικής που παρέχει).

Αυτό γίνεται πιο ξεκάθαρο όταν κάποιος εξετάσει εργαλεία μέτρησης ικανοποίησης χρήστη, όπως οι Bailey and Pearson (1983), Baroudi and Orlikowski (1988), Doll and Torkzadeh (1988), and Ives et al. (1983) (βλ. Πίνακα 2). Αυτά τα εργαλεία χρησιμοποιούν μία βασισμένη σε χαρακτηριστικά προσέγγιση για την μέτρηση της ικανοποίησης. Παρόλο που τα εργαλεία αυτά έχουν κατακριθεί επειδή περιέχουν μια αυθαίρετη κατάταξη των χαρακτηριστικών (Galletta and Lederer 1989), φαίνεται πως τα αποτελέσματά τους, που σχετίζονται με την ικανοποίηση χρήστη, αναπαριστούν εννοιολογικά έναν σχετικά μικρό αριθμό από δομές υψηλότερου επιπέδου. Έτσι, τα υπάρχοντα μέτρα της ικανοποίησης χρήστη παρέχουν μια χρήσιμη βάση για να αναγνωρίσουμε και να εξετάσουμε την βασική δομή των χαρακτηριστικών του συστήματος και των πληροφοριών.

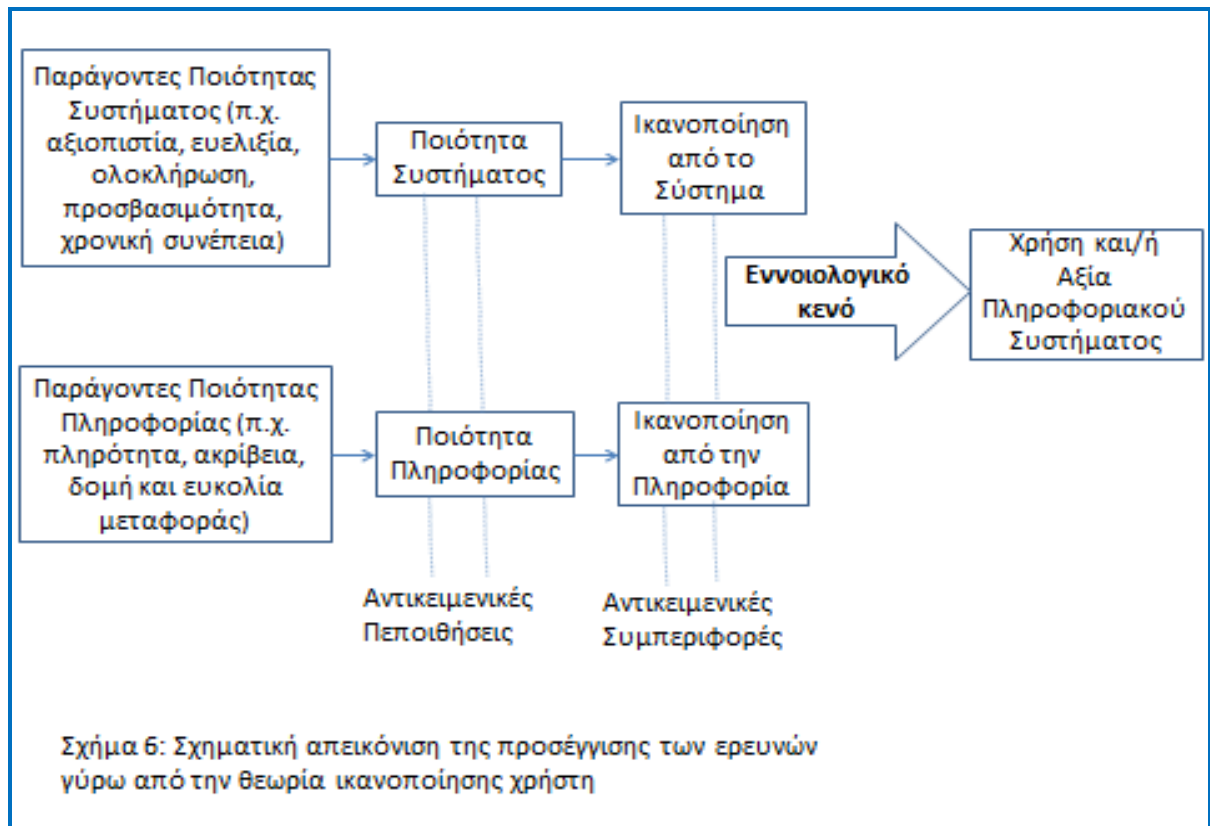
Πίνακας 2: Έρευνες και Θεωρίες Ικανοποίησης Χρήστη Πληροφοριακών Συστημάτων

Εξωτερικές Μεταβλητές	Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα	Bailey & Pearson (1983)	Ives et al. (1983)	Baroundi & Orlikowski (1988)	Doll & Torkzadeh (1988)
Ποιότητα Συστήματος	Προσβασιμότητα	X	X		
	Επικαιρότητα	X	X		X
	Γλώσσα	X	X		
	Ευελιξία	X	X		
	Ολοκλήρωση	X	X		
	Αποδοτικότητα				X
Ποιότητα Πληροφορίας	Ακρίβεια	X	X	X	X
	Ακριβολογία	X	X	X	X
	Αξιοπιστία	X	X	X	X
	Ροή	X	X		X
	Πληρότητα	X	X	X	X
	Δομή	X			X
	Όγκος	X	X		
Ποιότητα Υπηρεσιών	Σχέση με προσωπικό ΗΕΔ	X	X	X	
	Επικοινωνία με προσωπικό ΗΕΔ	X	X	X	
	Ανταγωνιστικότητα προσωπικού ΗΕΔ	X	X		
	Συμπεριφορά προσωπικού ΗΕΔ	X	X	X	
	Πρόγραμμα προϊόντων και υπηρεσιών	X	X		
	Απαιτούμενος χρόνος για επιπλέον εξέλιξη	X	X	X	
	Επεξεργασία αιτημάτων αλλαγής	X	X	X	
	Υποστήριξη πωλητή	X			
	Χρόνος αντίδρασης	X	X		
Τρόπος εισαγωγής στο κέντρο ΗΕΔ	X				
Χρηστικότητα	Χρηστικότητα	X	X		X
	Σχετικότητα	X	X	X	X
Ευκολία Χρήσης	Φιλικό προς το χρήστη				X
	Ευκολία στη Χρήση				X
Πηγάζουσες Προσδοκίες	Προσδοκίες	X	X		
	Κατανόηση των συστημάτων	X	X	X	
	Εμπιστοσύνη στο σύστημα	X	X		
	Αίσθηση συμμετοχής	X	X	X	
	Αίσθηση ελέγχου	X	X		
	Επίπεδο εκπαίδευσης	X	X	X	
	Αποτελέσματα από την εργασία	X	X		
Βελτιωτικοί παράγοντες	Ανάμειξη ανώτερης διαχείρισης	X	X		
	Οργανωτικός ανταγωνισμός με ΗΕΔ	X			
	Καθορισμός προτεραιοτήτων	X	X		
	Μέθοδος ανάδρασης	X			
	Υπόδειξη σφαλμάτων	X	X		
	Ασφάλεια δεδομένων	X			
	Τήρηση εγγράφων	X	X		
	Οργανωτική θέση ΗΕΔ	X	X		

Σημείωση: ΗΕΔ = Ηλεκτρονική Επεξεργασία Δεδομένων

Ένα βασικό πρόβλημα στην έρευνα ικανοποίησης χρήστη ήταν η περιορισμένη ικανότητα να προβλέψουμε την χρήση του συστήματος (Davis et al. 1989, DeLone and McLean 1992, Goodhue 1988, Hartwick and Barki 1994, Melone 1990, Seddon 1997). Ωστόσο, όταν κάποιος ασχοληθεί με βιβλιογραφία που σχετίζεται γενικά με την στάση των ανθρώπων, η διφορούμενη σχέση μεταξύ ικανοποίησης χρήστη και χρήσης μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητή. Για να μπορέσει μια άποψη ή μια στάση να δημιουργήσει από μόνη της πρόβλεψη για μια συμπεριφορά, οφείλει να είναι συνεπής ως προς τον χρόνο, τον στόχο, και το περιεχόμενο με αυτήν την συμπεριφορά. Κατόπιν αυτού, η ικανοποίηση που προκύπτει από το σύστημα και τις πληροφορίες που αυτό παρέχει, είναι δύσκολο να μπορεί να προβλέπει από μόνη της την χρήση του συστήματος.

Αντιθέτως, η ικανοποίηση χρήστη πρέπει να αναγνωριστεί ως μια στάση βασισμένη σε αντικειμενικά κριτήρια (Ajzen and Fishbein 1980, σελ. 84), η οποία έχει τον ρόλο μιας εξωτερικής μεταβλητής με επιρροές στην πρόθεση και στη συμπεριφορά που ανταποκρίνονται πλήρως στις απόψεις και στάσεις περί συμπεριφοράς (Ajzen and Fishbein 1980; Eagly and Chaiken 1993, σελ. 205). Για παράδειγμα, η ικανοποίηση κάποιου από την αξιοπιστία του συστήματος δεν έχει άμεσο αντίκτυπο στο αν κάποιος θα χρησιμοποιήσει το σύστημα. Ωστόσο απόψεις για την αξιοπιστία σαφώς και θα επηρεάσουν την άποψη κάποιου απέναντι στη χρήση του συστήματος (π.χ. ευκολία χρήσης). Αυτή είναι και η άποψη που τελικά θα επηρεάσει ουσιαστικά την στάση του απέναντι στην χρήση και στην χρησιμότητα του συστήματος. Στην βιβλιογραφία ικανοποίησης χρήστη, η απουσία μεσολάβησης απόψεων και στάσεων συμπεριφοράς είναι αυτή που ευθύνεται για το εννοιολογικό κενό που υπάρχει μεταξύ ικανοποίησης και χρήσης του συστήματος (βλ. Σχήμα 6).



Εμπειρικά στοιχεία δείχνουν ότι στάσεις βασισμένες σε αντικειμενικά κριτήρια δεν μπορούν να αποτελέσουν καλή πρόβλεψη για την συμπεριφορά (Ajzen and Fishbein, in press). Για παράδειγμα, μία εκτενέστερη ανάλυση του ζητήματος βρήκε ότι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ βασισμένης σε αντικειμενικά κριτήρια στάσης και συμπεριφοράς κατά μέσο όρο προσέγγιζε την τιμή 0.13, ενώ ο αντίστοιχος συντελεστής μεταξύ στάσης συμπεριφοράς και της ίδιας της συμπεριφοράς έδινε 0.54 (Kraus 1995). Επομένως, η καλύτερη κατανόηση των θεωρητικών σχέσεων εντός των πλαισίων της βιβλιογραφίας ικανοποίησης χρήστη μπορεί να βοηθήσει στο να γεφυρωθούν τέτοια διφορούμενα ευρήματα, ενώ θα προσφέρει στους σχεδιαστές του συστήματος έναν τρόπο να επηρεάζουν την χρήση μέσα από σχεδιασμό που θα βασίζεται στα χαρακτηριστικά του συστήματος και των πληροφοριών που αυτό παρέχει.

3.3.2. Παρουσίαση του μοντέλου «DeLone & McLean IS Success Model»

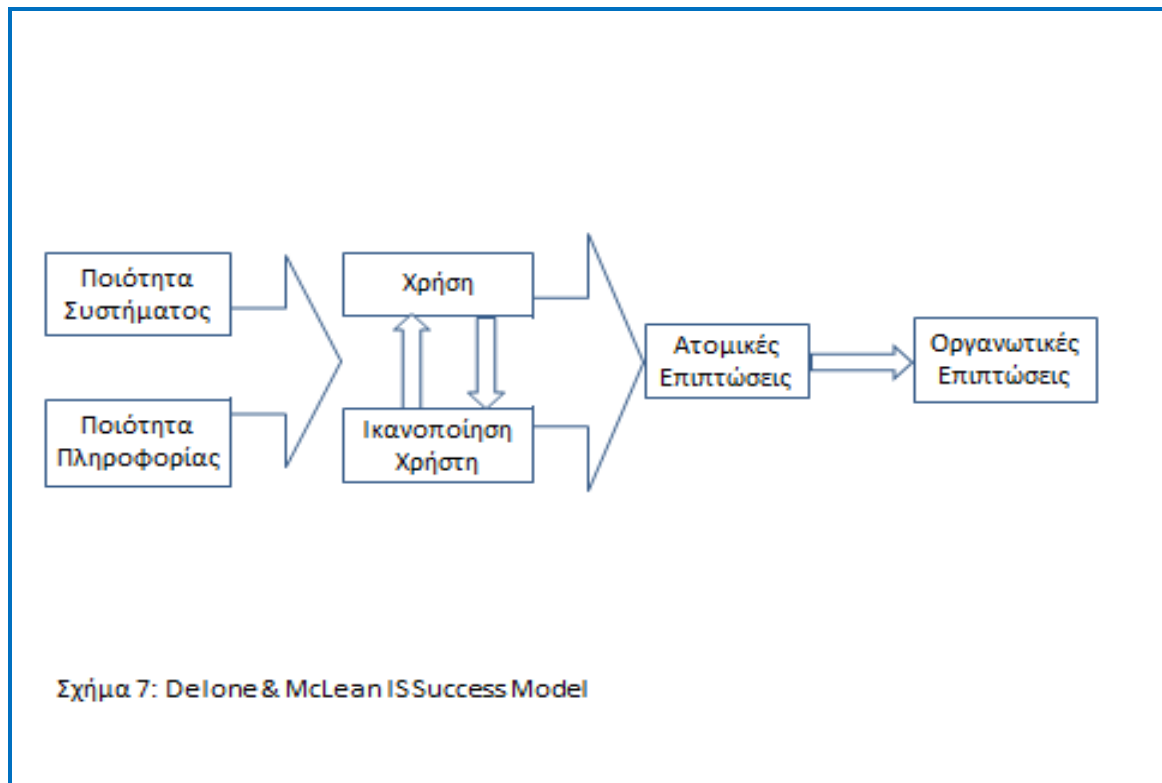
Πρωταρχικός σκοπός της αρχικής μελέτης των DeLone και McLean ήταν να συνθέσουν προηγούμενες πάνω στην επιτυχία των ΠΣ σε ένα γνωστικό σύνολο περισσότερο συμπαγές και να παρέχουν καθοδήγηση στους μελλοντικούς ερευνητές. Βασισμένοι στην έρευνα των

Shannon και Weaver πάνω στις επικοινωνίες και στην θεωρία «επιρροής» στην πληροφορία του Mason, όσο και στις ερευνητικές μελέτες για την εμπειρική διαχείριση των ΠΣ που έγιναν από το 1981 έως το 1987, προέκυψε ένα μοντέλο που ήταν πολυδιάστατο και κατανοητό. Στην έρευνά τους οι Shannon και Weaver όρισαν τις παρακάτω έννοιες :

- *Τεχνικό επίπεδο* των επικοινωνιών ως την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα του συστήματος που παράγει την πληροφορία.
- *Σημασιολογικό επίπεδο* ως την ικανότητα μιας πληροφορίας να περάσει το νόημα αυτού στο οποίο αναφέρεται.
- *Επίπεδο αποτελεσματικότητας* ως τον αντίκτυπο που έχει η πληροφορία στον παραλήπτη.

Στο μοντέλο των DeLone και McLean, η «ποιότητα του συστήματος» χρησιμεύει για να μετρήσουμε το τεχνικό επίπεδο, η «ποιότητα της πληροφορίας» αναφέρεται αντίστοιχα στο σημασιολογικό επίπεδο, και τέλος, οι παράμετροι «χρήση», «ικανοποίηση χρήστη», «μεμονωμένες επιπτώσεις» και «οργανωτικές επιπτώσεις» χρησιμεύουν για την μέτρηση του επίπεδο αποτελεσματικότητας. Παρότι πέρασε πολύς καιρός από την δημιουργία αυτού του πλαισίου των Shannon και Weaver το 1949 και των επεκτάσεων που έγιναν από τον Mason το 1978, και οι δύο φαίνονται να είναι έγκυρες μέχρι και σήμερα, σε σημείο να τις υιοθετούμε δεκαετίες μετά.

Εξετάζοντας αυτούς τους 6 παράγοντες επιτυχίας, και λαμβάνοντας υπόψη τόσο διαδικαστικά όσο και λογικά κριτήρια, φαίνεται ότι είναι περισσότερο συσχετιζόμενοι μεταξύ τους, παρά ανεξάρτητοι. Το γεγονός αυτό είχε σημαντικές επιπτώσεις στην μέτρηση, ανάλυση, και αναφορά του «D&M IS Success Model» σε ποικίλες εμπειρικές μελέτες. Επεξεργαζόμενοι με χρονικά κριτήρια το μοντέλο θα λέγαμε πως όταν το «IS Success» δημιουργήθηκε, περιείχε διάφορα στοιχεία. Θα μπορούσαμε να το χαρακτηρίσουμε ως μια έκθεση πολλών βαθμίδων από την ποιότητα του συστήματος και των πληροφοριών. Στη συνέχεια, τα στοιχεία αυτά αξιολογήθηκαν στην πράξη από απλούς χρήστες και από διαχειριστές διαφόρων ΠΣ οι οποίοι είτε ήταν ευχαριστημένοι είτε όχι από το κάθε σύστημα και από τις πληροφορίες που αυτό παρείχε. Η χρήση του συστήματος και των πληροφοριών του επιδρά και επηρεάζει τον κάθε χρήστη στο αντικείμενο που ασχολείται, και αυτές οι μεμονωμένες επιπτώσεις συγκεντρωτικά καταλήγουν σε οργανωτικές επιπτώσεις. Η τελική μορφή του «D&M IS Success Model» αναπαριστάται στο σχήμα 7.



Αντί για ένα μοντέλο που λειτουργεί με διαδικαστικά κριτήρια, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ένα αιτιοκρατικό μοντέλο, το οποίο θα μελετά την αλληλεπίδραση των παραγόντων επιτυχίας για να αποφασίσει αν υπάρχει αιτιοκρατική σχέση μεταξύ τους. Για παράδειγμα, υψηλότερη ποιότητα συστήματος αναμένεται να οδηγήσει σε υψηλότερη ικανοποίηση χρήστη και χρήση, οδηγώντας έτσι σε θετικές επιπτώσεις στην παραγωγικότητα του κάθε ατόμου και άρα καταλήγοντας σε οργανωτική βελτίωση της παραγωγικότητας. Συνδυάζοντας διαδικαστικά και αιτιοκρατικά κριτήρια είναι δυνατόν να βοηθηθεί η κατανόηση πιθανών αιτιοκρατικών σχέσεων μεταξύ των παραγόντων αυτών και να παραχθεί μια πιο συμπαγής και συγκεκριμένη έκθεση για τις σχέσεις τους.

Τα πρωταρχικά συμπεράσματα της αρχικής μελέτης γύρω από το «D&M IS Success Model» ήταν τα παρακάτω:

1. Η πολυδιάστατη και αλληλοεξαρτώμενη φύση της επιτυχίας των ΠΣ απαιτεί προσοχή στον ορισμό και στην μέτρηση των εξαρτωμένων μεταβλητών από κάθε μεριά. Είναι σημαντικό να μετράμε τις πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παραγόντων επιτυχίας, έτσι ώστε να απομονώσουμε το αποτέλεσμα των διάφορων ανεξάρτητων επιδράσεων και να το περιγράψουμε κατάλληλα με μία ή περισσότερες από τις εξαρτημένες μεταβλητές.

2. Η επιλογή των μέτρων και των μεταβλητών που θα μετρήσουν την επιτυχία πρέπει να εξυπηρετούν τους στόχους και το περιεχόμενο της εκάστοτε έρευνας, καλό είναι όμως όπου είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται μέτρα κοινώς αποδεκτά και ελεγμένα.
3. Παρά την πολυδιάστατη και απόλυτα αντίστοιχη με το κάθε αντικείμενο φύση των ΠΣ, πρέπει να γίνεται προσπάθεια για να μειωθεί σημαντικά ο αριθμός των διαφορετικών μέτρων που χρησιμοποιούνται για να μετρηθεί η επιτυχία των ΠΣ, έτσι ώστε τα αποτελέσματα της έρευνας να είναι εύκολο να συγκριθούν και τα ευρήματα να επικυρώνονται.
4. Τα περισσότερα πεδία έρευνας θα πρέπει να εξερευνηθούν και να ενσωματώσουν μέτρα για να περιγράψουν οργανωτικές επιπτώσεις.
5. Τελικά, αυτό το μοντέλο χρειάζεται ξεκάθαρα περαιτέρω βελτίωση και επικύρωση προτού χρησιμοποιηθεί σαν βάση για την επιλογή κατάλληλων μέτρων για τα ΠΣ.

3.3.3. Εφαρμογή του «D&M IS Success Model» σε πραγματικές έρευνες

Η αποδοχή του μοντέλου των DeLone και McLean «D&M IS Success Model» ξεπέρασε κάθε προσδοκία. Από το 1993 μέχρι το καλοκαίρι του 2002, 285 άρθρα που δημοσιεύτηκαν σε εφημερίδες είχαν ασχοληθεί, ή συμπεριλάβει στην έρευνά τους την συγκεκριμένη μέθοδο και τις διαδικασίες της. Πολλά από αυτά τα άρθρα υιοθέτησαν μέτρα και ανέπτυξαν τις δικές τους μεταβλητές αντλώντας περιεχόμενο από τα πλαίσια της έρευνας των DeLone και McLean.

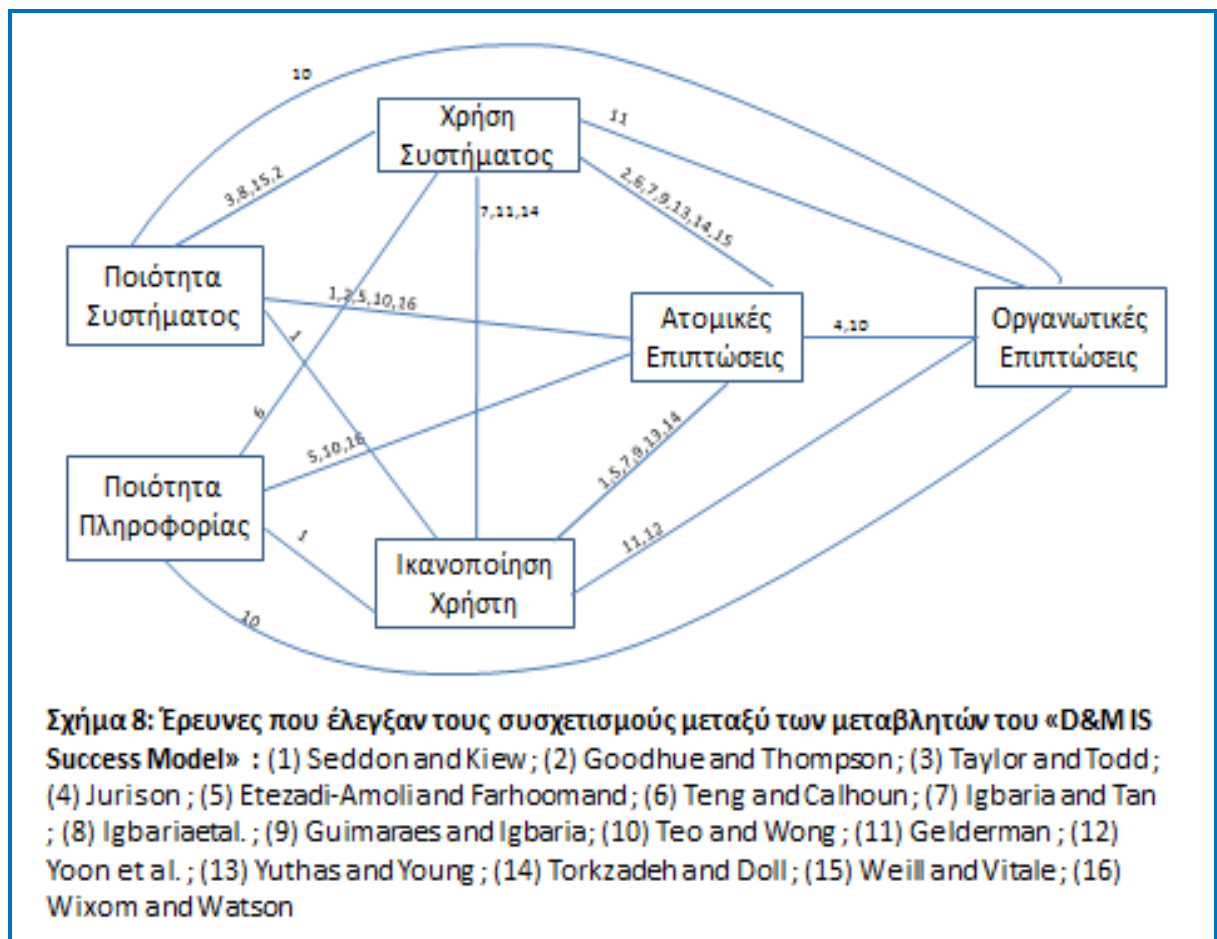
Αντίθετα με τα διαδικαστικά μοντέλα, όπου το απλώς δηλώνεται ότι το Β ακολουθεί το Α, ένα αιτιοκρατικό μοντέλο αξιώνει ότι το Α προκαλεί το Β, δηλαδή η μεταβολή του Β εξαρτάται άμεσα από την μεταβολή του Α.

Στο αρχικό μοντέλο του 1992 είχαν γίνει κάποιοι συσχετισμοί μεταξύ των μεταβλητών του μοντέλου, συσχετισμοί όμως οι οποίοι δεν είχαν ελεγχθεί στην πράξη. Οι πολυάριθμες έρευνες που έγιναν από τότε, αποτέλεσαν την βάση που χρειαζόταν ώστε να ολοκληρωθεί το μοντέλο και να αναγνωρισθεί η εγκυρότητά του.

Ο πρακτικός έλεγχος της εγκυρότητας του «D&M IS Success Model» ήταν πρωταρχικός στόχος δύο ερευνητικών μελετών. Οι Seddon και Kiew ερεύνησαν 104 χρήστες ενός πρόσφατα εγκατεστημένου πανεπιστημιακού λογιστικού συστήματος και βρήκαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της «ποιότητας του συστήματος» με την «ικανοποίηση

χρήστη» και την «ατομική επίδραση», μεταξύ της «ποιότητας πληροφορίας» με την «ικανοποίηση χρήστη» και την «ατομική επίδραση», και τέλος, μεταξύ της «ικανοποίησης χρήστη» και της «ατομική επίδραση». Ο Rai et al. έκανε έναν έλεγχο καλής εφαρμογής σε ολόκληρη τη βάση του μοντέλου «D&M IS Success» βασισμένη σε ερωτηματολόγια απαντημένα από 274 χρήστες ενός πανεπιστημιακού φοιτητικού ΠΣ. Η μελέτη βρήκε κάποιους δείκτες σημαντικούς, ενώ άλλους όχι. Όλοι πάντως οι παράγοντες των μεταβλητών του μοντέλου βρέθηκαν να είναι σημαντικοί.

Άλλες εμπειρικές μελέτες έλεγξαν τους συσχετισμούς μεταξύ των μεταβλητών του «D&M IS Success Model». Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται 16 σημαντικές μελέτες που έγιναν, μαζί με ποιόν ή ποιους συσχετισμούς αυτές ασχολήθηκαν.



3.3.4. Συμπεράσματα από την εφαρμογή του μοντέλου

Τα συμπεράσματα όλων αυτών των ερευνών συνοψίζονται στις παρακάτω παραγράφους, με τους συνδέσμους που εξετάστηκαν περισσότερο να αναφέρονται πρώτοι.

- **Χρήση συστήματος – Ατομική επίδραση**

Επτά από τις 16 μελέτες του σχήματος [12, 14, 16, 48, 52, 54, 60] έλεγξαν και βρήκαν τον συσχετισμό αυτό σημαντικό σε όλες. Η χρήση του συστήματος ήταν τυπικά εθελοντική και υπολογίστηκε από τη συχνότητα χρήσης, των αριθμό των προσβάσεων, το σχέδιο χρήσης και την εξάρτηση. Η ατομική επίδραση μετρήθηκε με όρους εργασιακών επιδόσεων και με την απόδοση στην λήψη αποφάσεων.

- **Ποιότητα συστήματος – Ατομική επίδραση**

Και οι πέντε μελέτες [10, 12, 41, 50, 57] που ασχολήθηκαν, βρήκαν αυτόν τον συσχετισμό σημαντικό από στατιστικής άποψης. Η ποιότητα του συστήματος μετρήθηκε από όρους όπως η ευκολία χρήσης, λειτουργικότητα, αξιοπιστία, ευελιξία, ποιότητα δεδομένων, φορητότητα, πληρότητα και σημαντικότητα. Η ατομική επίδραση μετρήθηκε από την ποιότητα του περιβάλλοντος εργασίας και από την εργασιακή απόδοση.

- **Ποιότητα πληροφορίας – Ατομική επίδραση**

Οι τέσσερις μελέτες [10, 41, 50, 57] που έλεγξαν αυτήν την σχέση την βρήκαν σημαντική. Η ποιότητα πληροφορίας υπολογίστηκε με όρους ακρίβειας, τήρησης χρονοδιαγραμμάτων, πληρότητας, σχετικότητας και συνέπειας. Η ατομική επίδραση με την σειρά της υπολογίστηκε από την επίδοση στην λήψη αποφάσεων, την αποτελεσματικότητα της εργασίας, και την ποιότητα της δουλειάς.

4. Μοντέλο έρευνας

4.1. Εισαγωγή

Αν και η ικανοποίηση χρήστη και η αποδοχή τεχνολογίας έχουν προσδεύσει σαν δύο παράλληλοι ερευνητικοί δρόμοι, οι δύο αυτές προσεγγίσεις θα μπορούσαν και θα έπρεπε να ενοποιηθούν (Goodhue 1988, Hartwick and Barki 1994, Melone 1990, Seddon 1997). Η ενοποίηση θα βοηθούσε να γεφυρωθεί το χάσμα που υπάρχει μεταξύ του σχεδιασμού και εφαρμογής των χαρακτηριστικών του ΠΣ, όπως αυτά έχουν αποφασιστεί να είναι, και της πρόβλεψης χρήσης. Ιδανικά, αυτό θα βελτίωνε την προβλεπόμενη αξία της ικανοποίησης του χρήστη, και θα αύξανε την πρακτική χρησιμότητα της αποδοχής τεχνολογίας. Πολύ περισσότερο, ενοποιώντας θεωρητικά αυτές τις δύο σημαντικές ερευνητικές οδούς θα μπορούσαμε να δώσουμε μία απάντηση στην πρόκληση να παρουσιάσουμε έναν τρόπο έρευνας στην πληροφορική βασισμένο στην αντίληψη και έτσι να εξετάσουμε πλήρως τον ρόλο των εφαρμογών πληροφορικής (Benbasat and Zmud 2003, Orlikowski and Iacono 2001).

Για να ενισχύσουμε αυτήν την άποψη, εξετάσαμε απόψεις και ιδέες από την ευρύτερη βιβλιογραφία σχετικά με την συμπεριφορά (π.χ. Ajzen 2001; Ajzen and Fishbein, in press; Eagly and Chaiken 1993; Fazio and Olson 2003; Haddock and Zanna 1999). Συγκεκριμένα, αναπτύξαμε ένα μοντέλο που διακρίνει πεποιθήσεις και στάσεις σε αντικειμενικά στοιχεία από την βιβλιογραφία της ικανοποίησης χρήστη από πεποιθήσεις και στάσεις απέναντι σε συμπεριφορές από την βιβλιογραφία αποδοχής τεχνολογίας. Απαριθμεί ένα σύνολο από χαρακτηριστικά που πρέπει να υπάρχουν στο σύστημα και στις πληροφορίες τα οποία επηρεάζουν το ίδιο το σύστημα και την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Περιγράφει μάλιστα πως αυτά επηρεάζουν τις απόψεις των χρηστών για τα στοιχεία του συστήματος και για την ποιότητα των υπηρεσιών που αυτό παράγει, και πώς αυτές οι απόψεις με την σειρά τους μπορούν να επηρεάσουν τις απόψεις για την συμπεριφορά των χρηστών σχετικά με την χρησιμότητα, την ευκολία χρήσης και κυρίων της ίδιας της χρήσης του συστήματος.

4.2. Αντιπαράθεση των μοντέλων TAM και IS Success

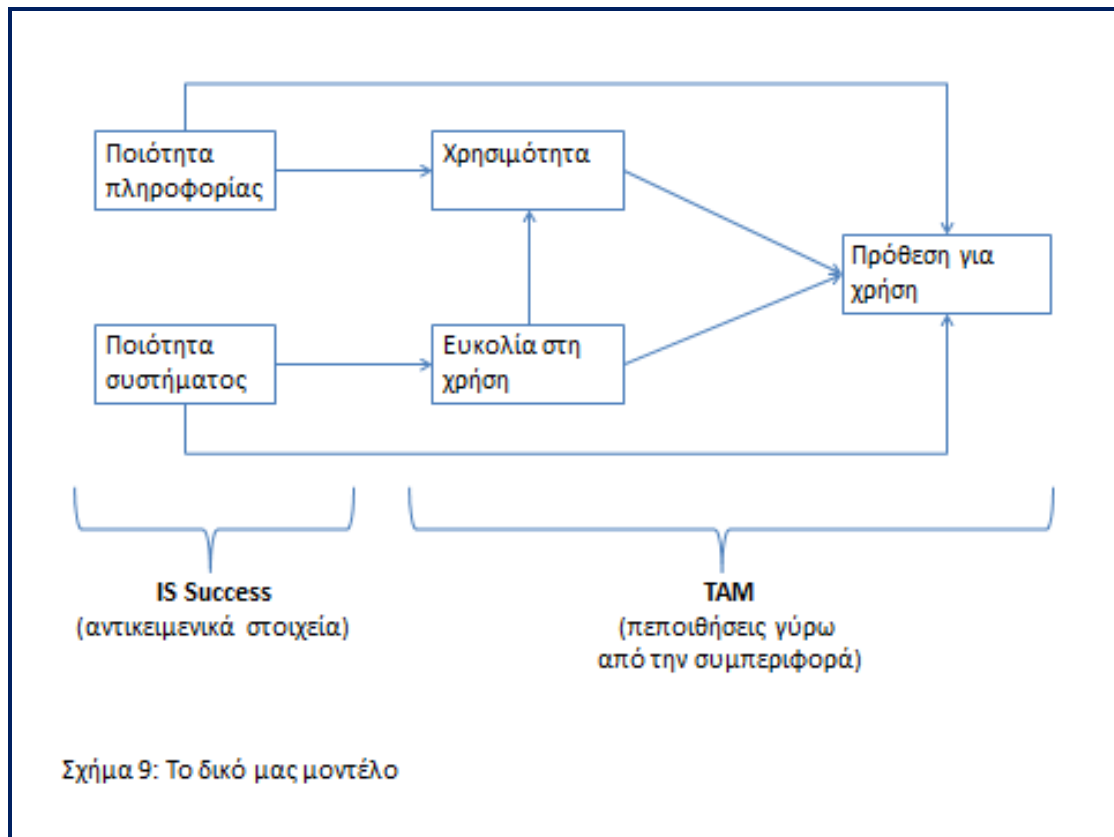
Η TAM είναι ένα μοντέλο με τυποποιημένες έννοιες και μέτρα. Η δύναμη της TAM είναι το ότι έχει αναπτυχθεί ειδικά για να προβλέψει και να εξηγήσει την ανθρώπινη συμπεριφορά μετρώντας ορισμένες πεποιθήσεις της συμπεριφοράς των ανθρώπων όπως "την ευκολία στη χρήση», την «χρησιμότητα» και «την πρόθεση να χρησιμοποιήσει». Η TAM υποθέτει ότι ένα ΠΣ είναι επιτυχημένο και αποδεκτό αν οι χρήστες χρησιμοποιούν το σύστημα εθελοντικά. Η TAM φαίνεται να κερδίζει στην σύγκριση άλλα ανταγωνιστικά μοντέλα όπως η θεωρία της σχεδιασμένης συμπεριφοράς και τη θεωρία της αιτιολογημένης δράσης (Venkatesh V. & F.D. Davis, 2000). Είναι μια ισχυρή μέθοδος και έχει χρησιμοποιηθεί σε διαφορετικούς πολιτισμούς, κοινωνίες και τα πληροφοριακά συστήματα. Παρά το γεγονός ότι πολλές μελέτες έχουν επεκτείνει το μοντέλο με μια ποικιλία επεξηγηματικών μεταβλητών – π.χ. ορισμένα χαρακτηριστικά προσωπικότητας όπως το άγχος χρήσης του υπολογιστή, την αντιλαμβανόμενη αυτό-αποτελεσματικότητα (π.χ. van Raaij E.M. & J.L. Schepers, 2008, Ong C-S., Lai J-Y.&Y-S. Wang, 2004), τις κοινωνικές επιρροές, την ποιότητα των υπηρεσιών, και διάφορες άλλες έννοιες από πρωτοποριακή βιβλιογραφία (Wu I-L. & K-W.Wu, 2005) - η TAM από μόνη της δεν μπορεί να δώσει κατευθύνσεις σχετικά με τις επιλογές σχεδιασμού ή τις ποιοτικές πληροφορίες που μπορούν να επηρεάσουν την αποδοχή των τεχνολογιών της πληροφορίας (Wixom B.H. & P. A. Todd, 2005, Venkatesh V. & F. D. Davis, 2000).

Σε αντίθεση με την TAM, το μοντέλο IS Success των Delone & McLean ορίζει ένα σύστημα περισσότερο αντικειμενικό, εξετάζοντας χαρακτηριστικά στοιχεία που μπορούν να ενισχύσουν την ικανοποίηση των χρηστών και τη χρήση-αξία ενός συστήματος πληροφόρησης (Delone W. & E.R. Mclean, 2003, DeLone, W.H., & E.R. McLean, 1992). Επικεντρώνοντας στα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά (όπως η αξιοπιστία του συστήματος ή η ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών), το IS Success είναι πιο κατάλληλο στο να παρέχει στους σχεδιαστές κατευθυντήριες γραμμές για να δημιουργήσουν ένα πιο επιτυχημένο ΠΣ. Το μοντέλο αυτό, αξιολογεί την ποιότητα συγκεκριμένων τμημάτων του συστήματος, αδυνατεί όμως να αξιολογήσει την χρήση του συστήματος για να κάνει προβλέψεις (Wixom B.H. & P. A. Todd, 2005). Επίσης, μια έννοια, όπως η ικανοποίηση των χρηστών (που χρησιμοποιείται συχνά στην προσέγγιση των Delone και McLean) αποτελεί μία γενική στάση που τείνει να συσχετίζεται μόνο σε περιορισμένο βαθμό, με απλές συμπεριφορές, όπως η μελλοντική χρήση του συστήματος πληροφοριών (Wixom B.H. & P. A. Todd, 2005, Davis, F. D., 1989).

Πολλές μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει έννοιες και εργαλεία αξιολόγησης από την TAM. Παρουσιάζοντας μία εναλλακτική μορφή του μοντέλου IS Success ο Wixom και άλλοι (Wixom B.H. & P. A. Todd, 2005) ενσωμάτωσαν τις δύο προσεγγίσεις σε θεωρητικό και εννοιολογικό επίπεδο. Οι συγγραφείς αυτοί, επικύρωσαν το δικό τους ολοκληρωμένο μοντέλο έρευνας σε δείγμα 465 χρηστών ενός λογισμικού αποθήκευσης δεδομένων. Συνοπτικά, ο Wixom και η ομάδα του προτείνει «να χρησιμοποιούνται τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά του συστήματος και η ποιότητα πληροφορίας από το μοντέλο των Delone & McLean, ως καθοριστικοί παράγοντες των πεποιθήσεων συμπεριφοράς του Davis ». Από τη στιγμή που οι στόχοι αυτής της έρευνας είναι δυο - να εξηγήσει και να προβλέψει την επισκόπηση και την αποδοχής της πλατφόρμας, καθώς και η βελτίωση και επέκταση του σχεδιασμού της – εμείς χρησιμοποιούμε το ενοποιημένο μοντέλο ως σημείο αναφοράς.

4.3. Προτεινόμενο συνδυαστικό μοντέλο

Βασιζόμενοι στην έρευνα του Wixom et al (Wixom B.H. & P.A. Todd, 2005), και χρησιμοποιώντας ένα συνδυασμό των TAM του Davis και της IS Success των Delone & Mclean, προτείνουμε το ακόλουθο μοντέλο.



Σε αυτό το μοντέλο, για την πρόβλεψη της μελλοντικής χρήσης, χρησιμοποιούμε την «πρόθεση για χρήση» αντί της "συχνότητας χρήσης". Οι τρεις έννοιες στη δεξιά πλευρά του μοντέλου προέρχονται από την TAM και είναι πεποιθήσεις για την συμπεριφορά. Η ποιότητα πληροφορίας και η ποιότητα συστήματος είναι έννοιες από το μοντέλο των Delone&Mclean.

Όπως φαίνεται και στο σχήμα, το μοντέλο υποθέτει ότι «αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα» και η «ευκολία χρήσης» μεσολαβούν στο πως η «ποιότητα πληροφορίας» και η «ποιότητα συστήματος», αντίστοιχα, επηρεάζουν την «πρόθεση για χρήση». Η ποιότητα του περιεχομένου των πληροφοριών που πηγάζουν από το σύστημα θα πρέπει να οδηγεί πράγματι στην αντίληψη της λειτουργικής χρησιμότητας αυτού, και ως εκ τούτου στην πρόθεση να χρησιμοποιηθεί το σύστημα στο μέλλον. Από την άλλη πλευρά, η ποιότητα του ίδιου του συστήματος (π.χ. τεχνική σταθερότητα και αξιοπιστία, επαρκή μέσα αναζήτησης και λειτουργίες πλοήγησης, ελκυστικότητα του περιβάλλοντος διεπαφής χρήστη) υποτίθεται ότι θα οδηγήσει σε ένα σύστημα που είναι εύκολο στη χρήση, το οποίο θα έπρεπε να επηρεάζει την «χρησιμότητα» και να αυξάνει την «πρόθεση για χρήση». Προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσον τα αποτελέσματα της διαμεσολάβησης θα επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό το τελικό αποτέλεσμα, προστίθεται μια άμεση σχέση μεταξύ

του συστήματος και της ποιότητας των πληροφοριών και η πρόθεση χρήσης.

Ως ποιότητα συστήματος μπορεί να οριστεί η σταθερότητα, η αξιοπιστία και η καταλληλότητα του υλικού και του λογισμικού που παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες. Πρόκειται για μια ευρεία έννοια, που έχει μετρηθεί με διάφορους τρόπους (Delone W. & E.R. Mclean, 2003, Wu J-H. & Y-M. Wang, 2006, Seddon P.B., 1997). Η ποιότητα πληροφορίας είναι μια πολυδιάστατη έννοια που επεκτείνεται σε έννοιες όπως η κατανόηση, συνάφεια, πληρότητα και αποτελεσματικότητα των πληροφοριών που παρέχονται από ένα σύστημα πληροφόρησης (Delone W. & E.R. Mclean, 2003, Lin H-F., 2007).

5. Το Δίκτυο Τηλεϊατρικής MEDNET

5.1. Περιγραφή δικτύου

Άτομα που ζουν σε αγροτικές και υποανάπτυκτες περιοχές, έχουν πολλές φορές δύσκολη πρόσβαση σε ιατρική περίθαλψη. Αυτό το πρόβλημα είναι πολύ γνωστό στις αγροτικές περιοχές της Λατινικής Αμερικής. Οι πολίτες δεν έχουν πρόσβαση σε κατάλληλη υγειονομική περίθαλψη και πρέπει να ταξιδέψουν εκατοντάδες χιλιόμετρα να τους δοθεί ιατρική βοήθεια.

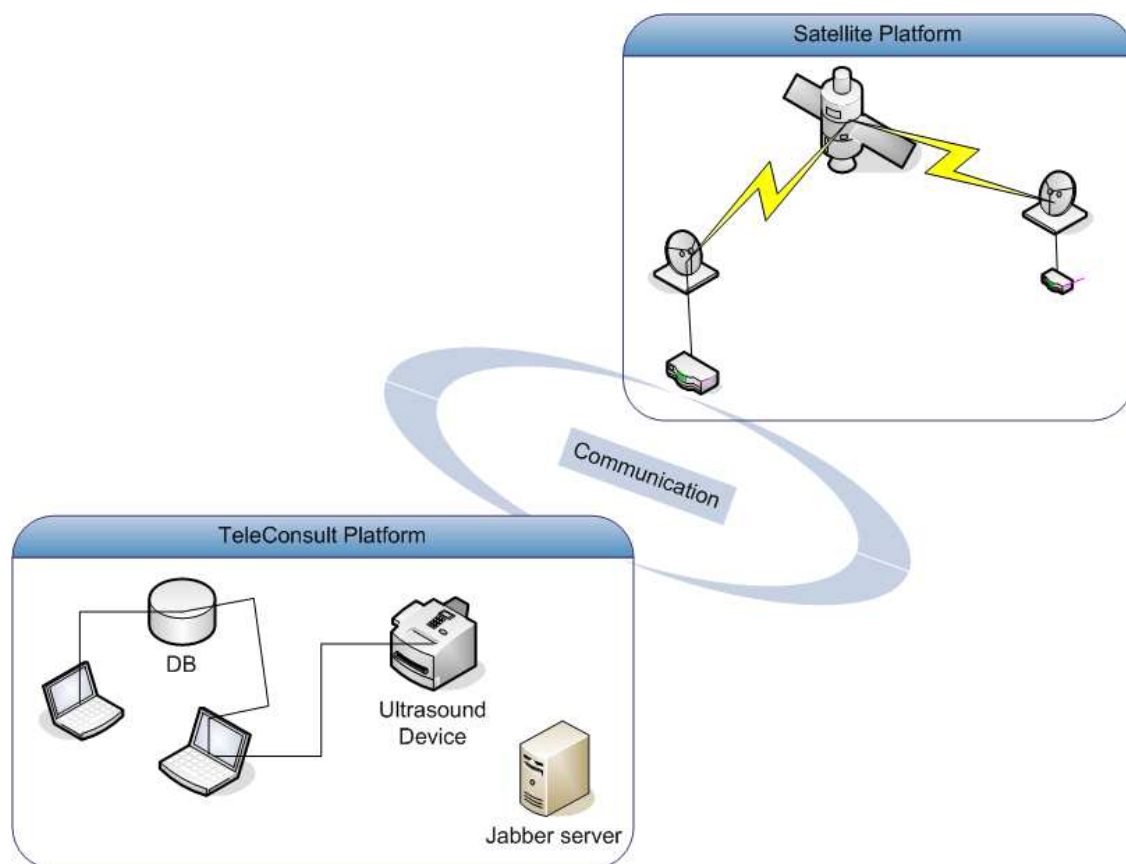
Το MEDNet είναι ένα δίκτυο ιατρικών δεδομένων σε πιλοτικό στάδιο, που θα αντιμετωπίζει τα προβλήματα παροχής υγειονομικής περίθαλψης από απόσταση. Θα υποστηρίζει μια ποικιλία εφαρμογών για την κάλυψη πολλών προβλημάτων από γυναικολογικά, παιδιατρικά, καρδιολογικά μέχρι και μολυσματικών ασθενειών όπως η ελονοσία και φυματίωση. Οι εξετάσεις μεταξύ άλλων θα περιλαμβάνουν υπερηχογραφήματα, καρδιογραφήματα, αιματολογικές καθώς και αυτοματοποιημένες εξετάσεις για άμεση διάγνωση μολυσματικών ασθενειών. Όλα τα ιατρικά δεδομένα, που εξάγονται από τις εξετάσεις θα αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων, μαζί με τις δημογραφικές πληροφορίες και φαρμακευτική αγωγή. Το MEDNet θα συνδέσει απομονωμένες περιοχές του Αμαζονίου σε δύο διαφορετικές χώρες: το Περού και την Βραζιλία. Πιο συγκεκριμένα το MEDNet θα κάνει χρήση του συστήματος δορυφορικής επικοινωνίας AmerHis και θα τηρεί τα ευρωπαϊκών πρότυπα (ISO/IEEE/CEN 11073) για την επικοινωνία και (ISO/ΔΤΡ 20514) για την παρουσίαση των ιατρικών δεδομένων.

Το δίκτυο θα δώσει την δυνατότητα σε γιατρούς να παρακολουθούν εξ' αποστάσεως του ασθενείς, χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερος κόπος και ταλαιπωρία. Επιπλέον, οι απομακρυσμένοι γιατροί θα είναι σε θέση να ζητήσουν βοήθεια από εμπειρογνώμονες γιατρούς που βρίσκονται σε αστικές πόλεις της Λατινικής Αμερικής. Ακόμα οι ασθενείς και οικογένειές τους θα έχουν την δυνατότητα πρόσβασης σε ιατρικές πληροφορίες καθώς και σε πρόσφατα σχόλια από τους γιατρούς. Η διαχείριση όλων των ιατρικών πληροφοριών θα γίνεται από ένα ειδικευμένο σύστημα οργάνωσης και διανομής δεδομένων, παρέχοντας έτσι ένα κανάλι πληροφοριών τόσο στο ιατρικό προσωπικό, όσο και στους φίλους και συγγενείς

των ασθενών. Έτσι το σύστημα σε πρώτο βαθμό θα παρέχει ιατρικά δεδομένα σε ιατρούς που πιθανόν να χρειάζονται την γνωμάτευση ειδικού, και σε δεύτερο βαθμό θα παρουσιάζει δεδομένα στους ασθενείς σχετικά με την κατάσταση της υγείας τους και οδηγίες φαρμακευτικής αγωγής.

5.2. Ανάλυση του δικτύου MEDNET

Το MEDNet αποτελείται από δύο κύριες λειτουργικές μονάδες που παρουσιάζονται στο σχήμα 10, την **πλατφόρμα TeleConsult**, που περιέχει τον τερματικό και ιατρικό εξοπλισμό και την **δορυφορική πλατφόρμα**, που είναι υπεύθυνη για την μεταφορά των δεδομένων.



Σχήμα 10: Λειτουργικές μονάδες του MEDNet

5.2.1. Πλατφόρμα TeleConsult

Η πλατφόρμα TeleConsult αποτελείται από το φορητό σταθμό TeleInViVo και το

λογισμικό TeleConsult. Με το φορητό σταθμό TeleInViVo, είναι δυνατή η δημιουργία και επεξεργασία υπερηχογραφήμάτων σε οποιαδήποτε τοποθεσία. Πιο συγκεκριμένα ο σταθμός αποτελείται από ένα φορητό υπολογιστή και μια φορητή συσκευή υπερηχογραφήμάτων και τα δύο ενσωματωμένα σε μια μικρή και ελαφριά βαλίτσα.

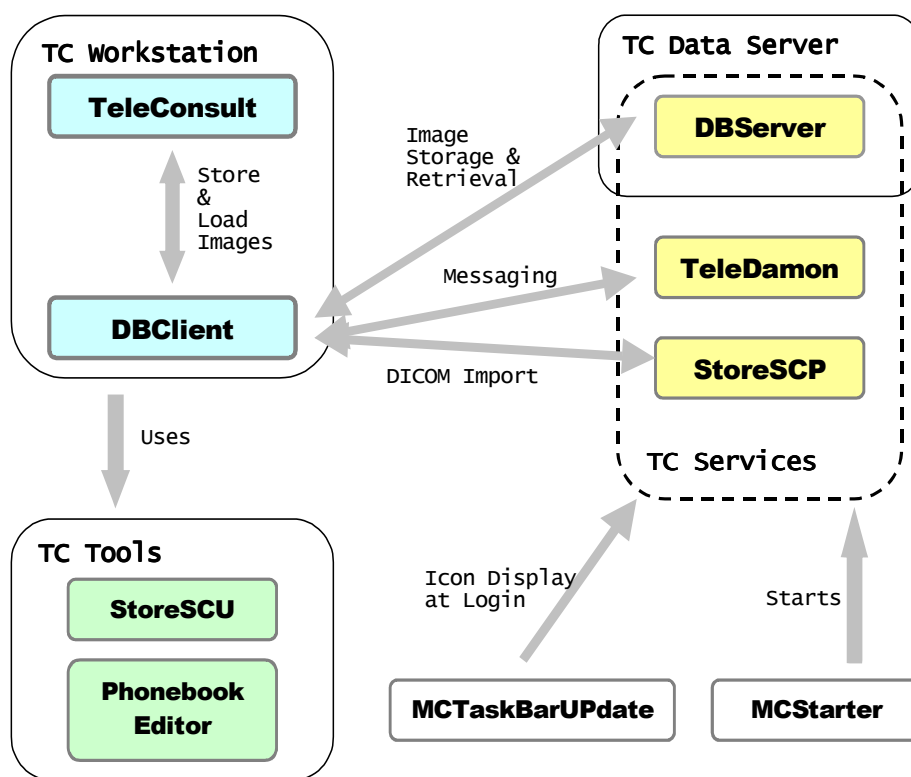
Το λογισμικό TeleConsult είναι ένα περιβάλλον για τη φόρτωση, επεξεργασία και ανάλυση ιατρικών εικόνων. Παρέχει εφαρμογές που βασίζονται στο πρωτόκολλο DICOM για αποστολή ιατρικών εικόνων. Επιπλέον, είναι δυνατή η σύνδεση με μία ποικιλία ιατρικών οργάνων, αρκεί να τηρούν τα τυποποιημένα πρότυπα. Διάφορες υπηρεσίες για την επικοινωνία παρέχονται με το λογισμικό για τη διευκόλυνση της ιατρικής συνεργασίας.

Κάθε γιατρός στις διαφορετικές τοποθεσίες μπορεί να χρησιμοποιήσει το λογισμικό TeleConsult για τη φόρτωση, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων εικόνας καθώς και για την ανταλλαγή δεδομένων με άλλους ιατρούς. Εκτός από την δυνατότητα υποστήριξης του ιατρού, το TeleConsult παρέχει ένα σύνολο εφαρμογών κατάλληλο τόσο για την σύγχρονη, όσο και για την ασύγχρονη επικοινωνία. Έτσι στην ασύγχρονη επικοινωνία είναι δυνατή η προσθήκη γραπτών σχολίων, βίντεο ή μηνύματα ήχου. Στην σύγχρονη μορφή επικοινωνίας είναι δυνατή η εμφάνιση των κινήσεων του κέρσορα καθώς και μαρκαρίσματα από τον άλλο ιατρό. Αυτό σημαίνει ότι και οι δύο ιατροί έχουν την ίδια προβολή των εικόνων. Εκτός από τα οπτικά μέσα, τα ιατρικά δεδομένα μπορούν να συζητηθούν μέσω μηνύματα συνομιλίας (chat messages) και μέσω βίντεο-διασκέψεων (video-conferencing). Η πλατφόρμα TeleConsult βοηθάει στην εύρεση κατάλληλης θεραπείας ασθενών, παρέχοντας εργαλεία για την ανάλυση ιατρικών εικόνων και συνεργασία.

5.2.2. Τρόπος λειτουργίας και Αρχιτεκτονική του TeleConsult

Το TeleConsult απαρτίζεται από έναν αριθμό στοιχείων τα οποία εργάζονται ομαδικά για την παραγωγή του αποτελέσματος. Κάθε στοιχείο μπορεί να εκτελεστεί και ως μία ανεξάρτητη διαδικασία στον υπολογιστή. Στο σχήμα 11 παρουσιάζεται η δομή και ο τρόπος λειτουργίας του TeleConsult. Ορισμένα σημαντικά στοιχεία για την λειτουργία του TeleConsult που δεν είναι εμφανή στο σχήμα 11 είναι το ότι τα δεδομένα εικόνας, μπορούν να συμπιεστούν με «εναλλακτικά απωλεστική» ή «μη απωλεστική» συμπίεση για την μείωση του χρόνου μεταφοράς και του φόρτου του δικτύου. Ακόμα για την εξασφάλιση της προστασίας των δεδομένων, οι ιατρικές εικόνες δεν περιέχουν προσωπικά στοιχεία και η

αποστολή πραγματοποιείται μέσω μιας κρυπτογραφημένης σύνδεσης. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός δημόσιων και ιδιωτικών κλειδιών καθώς και «Triple DES» κρυπτογράφηση. Ένας διακομιστής jabber χρησιμεύει ως διακομιστής-μεσολάβησης (proxy) και είναι υπεύθυνος για τη γνώση της κατάστασης ενός χρήστη (διαθέσιμος - μη διαθέσιμος), για την προώθηση των μηνυμάτων στον παραλήπτη και για την αποθήκευση των μηνυμάτων, όταν ο παραλήπτης είναι μη διαθέσιμος. Άλλος ένας ρόλος του διακομιστή jabber είναι η εγγύηση ότι τα μηνύματα μπορεί να ληφθούν ακόμα και όταν η αποστολή γίνεται από ένα διαφορετικό δίκτυο ή όταν δύο δίκτυα προστατεύονται με τείχη προστασίας.



Σχήμα 11: Επισκόπηση της αρχιτεκτονικής του TeleConsult.

Τα στοιχεία που απαρτίζουν το TeleConsult είναι τα εξής:

- **TeleConsult** – Κύρια εφαρμογή και αποτελείται από το DICOM Viewer, Image Grabbing Software και Medical Tele-Communication Tool.
- **DBClient (InViVoDB)** – Βάση δεδομένων προγράμματος-πελάτη. Εργαλείο για την πρόσβαση δεδομένων, τόσο τοπικά, όσο και σε απομακρυσμένο διακομιστή.
- **DBServer** – Βάση δεδομένων. Καθιστά δυνατή την ύπαρξη μια ενιαίας βάσης

δεδομένων στην οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση όλοι οι TeleConsult σταθμοί εργασίας.

- **TeleDamon** – Εφαρμογή για την επικοινωνία με άλλους σταθμούς εργασίας TeleConsult.
- **StoreSCP** - Υλοποίηση της υπηρεσίας DICOM Store SCP. Χειρίζεται την λήψη και την αποστολή δεδομένων χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο DICOM.
- **StoreSCU (MC-storescu)** – Υλοποίηση της υπηρεσίας DICOM Store SCU. Υπεύθυνο για την αποστολή αρχείων TeleConsult σε εφαρμογές που υποστηρίζουν την ανταλλαγή αρχείων DICOM.
- **PbkEdit** – Phonebook Editor. Πρόγραμμα για την εύρεση και επεξεργασία του καταλόγου TeleConsult, όπου αποθηκεύονται οι σταθμοί επικοινωνίας.
- **MCStarter** – Υπεύθυνο για την εκκίνηση των υπηρεσιών TeleDamon, DBServer και StoreSCP, κατά την εκκίνηση ενός υπολογιστή. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι υπηρεσίες αυτές είναι επιθυμητό να τρέχουν, ακόμη και αν κανείς δεν είναι συνδεδεμένος στον σταθμό εργασίας
- **VCMeeting** – Αυτό το στοιχείο χρησιμοποιεί το Microsoft NetMeeting, προσφέροντας σε πραγματικό χρόνο βίντεο και φωνητική επικοινωνία μεταξύ των χρηστών.

5.2.3. Ιατρικά δεδομένα

Οι ιατρικές εφαρμογές που θα καλύπτει το MEDNet μεταξύ άλλων θα περιλαμβάνουν και εξετάσεις υπερήχων για καρδιολογία, για την γυναικολογία, τα τραύματα, καθώς και εξετάσεις αίματος και εξετάσεις για μολυσματικές ασθένειες. Τα ιατρικά δεδομένα θα λαμβάνονται αυτόματα από τις ιατρικές διαγνωστικές συσκευές που συνδέονται με το σύστημα ή «με το χέρι» από τους ιατρούς. Πιο συγκεκριμένα θα αποθηκεύονται τα εξής: ύψος, βάρος, θερμοκρασία, αναπνοή, πίεση του αίματος, γλυκόζης αίματος, πήξη αίματος (INR) και SpO2. Οι μετρήσεις θα ελέγχονται με βάσεις δεδομένων της Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας και εάν η μέτρηση είναι εκτός ορίων θα εμφανίζεται κατάλληλο προειδοποιητικό μήνυμα. Π.χ.: "τιμή αρτηριακής πίεσης είναι υπερβολικά υψηλή." Καθώς υπάρχουν διαφορετικά όρια από ασθενή σε ασθενή, μόνο μια συγκεκριμένη επιλογή ορίων θα χρησιμοποιείται από την πλατφόρμα του MedNET. Αλλά αυτές μπορούν να επεκταθούν

οποιαδήποτε στιγμή.

Μια άλλη κατηγορία ιατρικών δεδομένων αποτελούν οι ψηφιακές εικόνες. Μπορεί να είναι ψηφιακές εικόνες από μια συσκευή υπερήχων ή από οποιαδήποτε άλλη συσκευή. Κάθε εικόνα αποθηκεύεται ανά κατηγορία και αυτές που ανήκουν στην ίδια κατηγορία παρουσιάζονται σε μια εικόνα προεπισκόπησης χαμηλότερης ανάλυσης. Αυτές οι εικόνες προεπισκόπησης συνδέονται με τις αντίστοιχες πλήρους μεγέθους. Κατά την επιλογή μίας, ανοίγεται σε ένα ξεχωριστό παράθυρο η υψηλής ανάλυσης εικόνα και δίνεται η δυνατότητα επεξεργασίας (ζουμ, τροποποίηση χρώματος, αντίθεσης, φωτεινότητας, αποθήκευση στον τοπικό δίσκο, εκτύπωση, πρόσθεση φίλτρων κ.α.). Πάντα διατηρείται η αρχική εικόνα και η αλλαγή δεν θα αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων. (καμία τροποποίηση της αρχικής εικόνας)

Η ιατρική έκθεση είναι μια περιγραφή σχετικά με τον ασθενή, τα προβλήματα υγείας, τη διάγνωση και την επιλεγμένη θεραπεία. Ανάλογος με το πρόβλημα κάθε φορά το σύστημα παρέχει και την αντίστοιχη έκθεση προς συμπλήρωση (Σχήμα 12). Η έκθεση συμπληρώνεται κάθε φορά από το τοπικό ιατρικό προσωπικό για την καταγραφή της κατάστασης του ασθενούς. Η έκθεση αποθηκεύεται στο διακομιστή MEDNet ως πλήρες έγγραφο (μορφή XML) και όχι μόνο οι εγγραφές των πεδίων. Ο εμπειρογνώμονας ιατρός είναι ελεύθερος να επιβεβαιώσει την διάγνωση και να προσθέσει τις δικές του παρατηρήσεις για την εν λόγω έκθεση. Σε αυτή την περίπτωση το αρχικό έγγραφο επεκτείνεται, χωρίς όμως να διαγράφονται κάποια δεδομένα.

patient: Maria Ramirez	sex: f
born: 17-09-1960	in: Cali
	domicile: Buenaventura

kiosk: hospital Santa Maria, Buenaventura
 physician: date: 29-04-2004

expert opinion requested: urgent:

general patient information

pregnant: week:

signs of cerebral damage:

anemia:

lung edema:

glasgow score:

ague: belly aches:

headache: icterus:

vomitus: diarrhea:

measurements are shown in separate views

other Symptom:

malaria history

number of previous malaria episodes: number of previous therapy failures:

last therapy failure: months ago

last medication:

last infective specie: P. vivax: P. falciparum:

P. ovale: P. malaria: unknown:

when: months ago

current malaria

severe malaria:

parasitemia count: gametocytemia count:

monocytes with malaria pigment:

infective specie: P. vivax: P. falciparum:

P. ovale: P. malaria: unknown:

quantity: + ++ +++ ++++

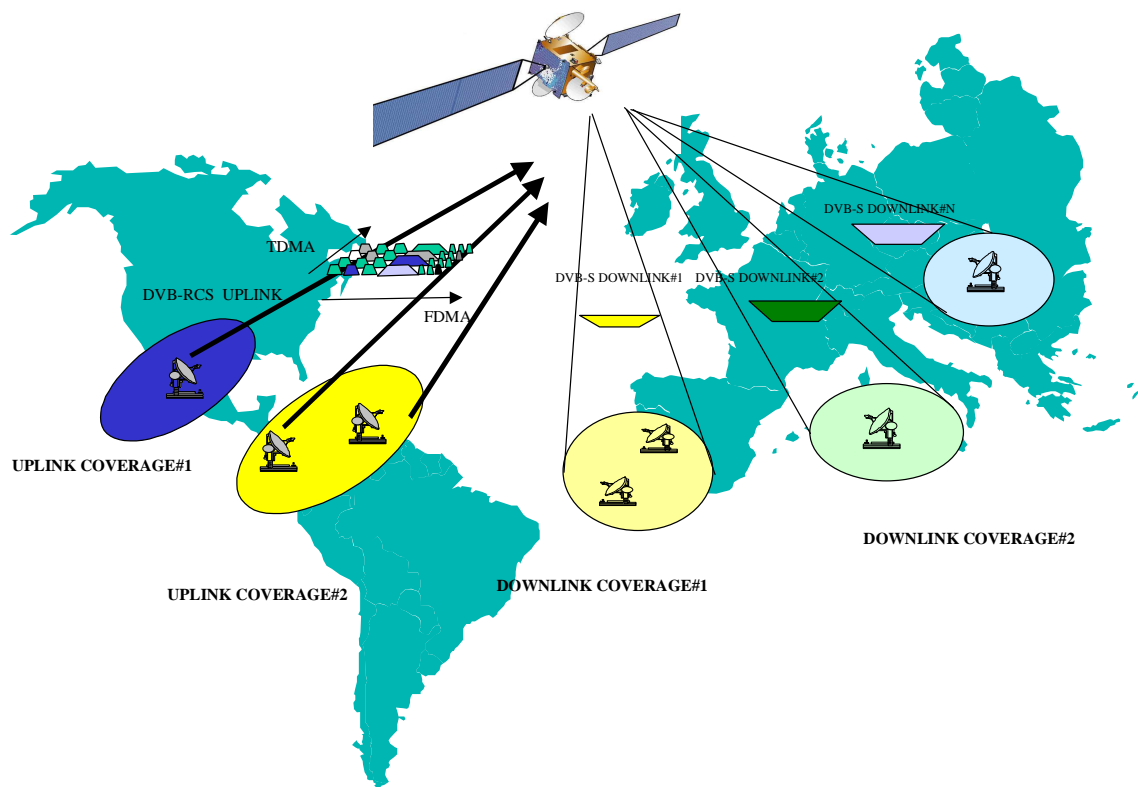
diagnoses:

therapy/medication:

Σχήμα 12: Χαρακτηριστική ιατρική έκθεση που παρέχει το MEDNet για ασθενείς με ελονοσία.

5.2.4. Δορυφορική Πλατφόρμα - AmerHis

Η επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων χρηστών TeleConsult γίνεται μέσω του AmerHis δορυφορικού συστήματος. Το AmerHis είναι ένα προηγμένο σύστημα επικοινωνίας, με στόχο την κάλυψη της περιοχής του Αμαζονίου. Είναι η πρώτη δορυφορική πλατφόρμα που χρησιμοποιεί ανακτώμενο DVB-RCS σήμα και σχεδιάστηκε για την κάλυψη της ολόενα και αυξανόμενης ζήτησης ευρυζωνικών υπηρεσιών, όπως υπηρεσιών πραγματικού χρόνου.



Σχήμα 13: Περιοχές κάλυψης από AmerHis.

Ενσωματώνει ένα δίκτυο μετάδοσης πολυμέσων και ένα δίκτυο αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας, συνδυάζοντας τα δύο πρότυπα DVB-S και DVB-RCS, σε ένα μοναδικό ανακτώμενο σήμα δορυφορικής επικοινωνίας.

Το AmerHis επιτρέπει τη δημιουργία σύνδεσης μεταξύ των τελικών χρηστών χωρίς μεταφορά δεδομένων μέσω διανομέα (Hub). Αυτό υλοποιείται με τη βοήθεια του επεξεργαστή που βρίσκεται στον δορυφόρο (On Board Processor). Έτσι η καθυστέρηση των συνδέσεων μπορεί να μειωθούν κατά το ήμισυ και εφαρμογές πραγματικού χρόνου όπως φωνής μέσω του IP είναι δυνατές. Πιο συγκεκριμένα με την βοήθεια του OBP γίνεται πολυπλεξία όλων των πληροφοριών από διάφορες προελεύσεις σε μία ή περισσότερες DVB-S δέσμες δεδομένων ικανές να γίνουν δεκτές από οποιαδήποτε τυπικό IRD εξοπλισμό. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες που ζητούν ευρείας ζώνης και αλληλεπιδραστικές υπηρεσίες θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τους τερματικούς σταθμούς τους (RCSTs) για την παραλαβή δεδομένων.

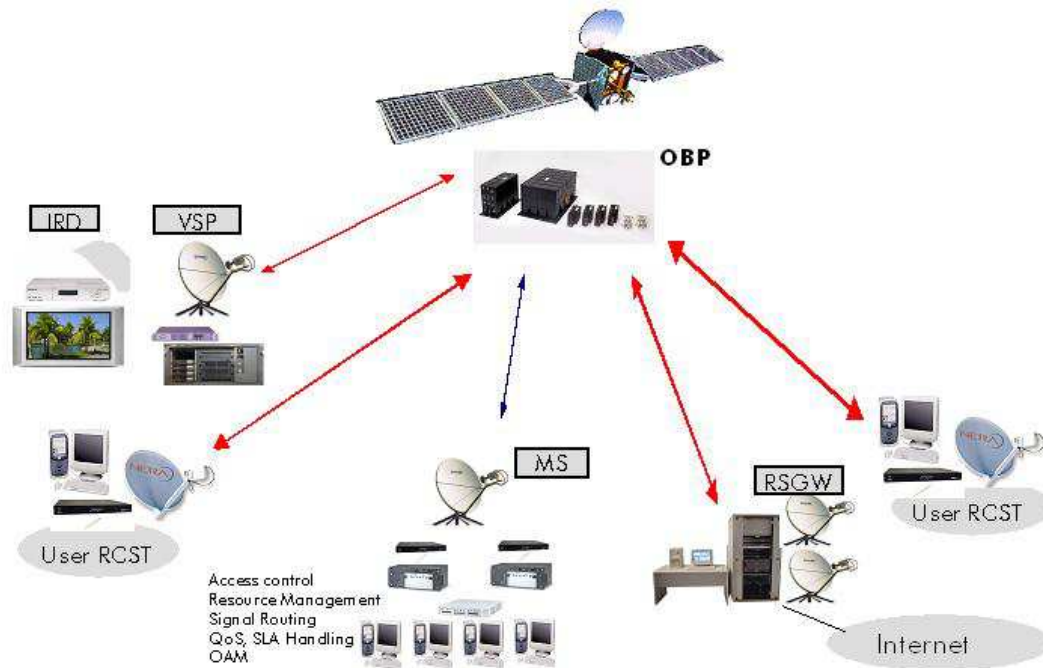
Το AmerHis σύστημα όχι μόνο θα παρέχει γεωγραφική κάλυψη για το ιατρικό σύστημα, αλλά θα προσφέρει και εργαλεία για την άνετη ιατρική συνεργασία και τη δυνατότητα να γίνεται αποστολή ή παραλαβή πληροφοριών από/προς το διαδίκτυο.

5.2.5. Τρόπος λειτουργίας και Αρχιτεκτονική του AmerHis

Όπως έχει αναφερθεί ένα σημαντικό χαρακτηριστικό που προσφέρει το AmerHis σύστημα, είναι ότι επιτρέπει την επικοινωνία, χωρίς την ανάγκη χρησιμοποίησης διανομέα (HUB), κάτι το οποίο δεν υπάρχει στα κλασικά δορυφορικά συστήματα. Κυρίως για υπηρεσίες πραγματικού χρόνου όπως φωνητική επικοινωνία και οι τηλεδιασκέψεις μέσω βίντεο εγγυάται ότι η καθυστέρηση δεν θα είναι μεγαλύτερη από 300 ms από το ένα άκρο επικοινωνίας στο άλλο.

Το παρεχόμενο εύρος ζώνης τόσο για online όσο και για offline επικοινωνίες θα είναι 512 kbps με 1 Mbps στις απομακρυσμένες τοποθεσίες και 1Mbps για τα νοσοκομεία, κάτι το οποίο καλύπτει πλήρως τις τωρινές ανάγκες του TeleConsult. Πιο συγκεκριμένα στη σύγχρονη επικοινωνία, όπως η συζήτηση ενός γιατρού με χρήση της τηλεδιάσκεψης, θα πρέπει να υπάρχει αρκετό εύρος ζώνης μέσω του δορυφόρου για 2 ταυτόχρονες διασκέψεις βίντεο (ελάχιστο εύρος ζώνης 20 Kbps). Κατά την εργασία σε ασύγχρονη επικοινωνία υπάρχει μία απαίτηση από 500 KB μέχρι 150 MB ανά ασθενή. Ένα ανώτατο όριο μπορεί να τεθεί στις δεκαπέντε μονάδες των 70 MB. Αυτό σημαίνει ότι η ασύγχρονη επικοινωνία χρειάζεται ένα μέγιστο εύρος ζώνης των 100 Kbps.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι όλες οι υπηρεσίες το TeleConsult ,ακόμα και αυτές με υψηλές απαιτήσεις πραγματικού χρόνου, μπορούν να εκτελεστούν χωρίς προβλήματα. Στο σχήμα 14 παρουσιάζεται η δομή και ο τρόπος λειτουργίας του AmerHis.



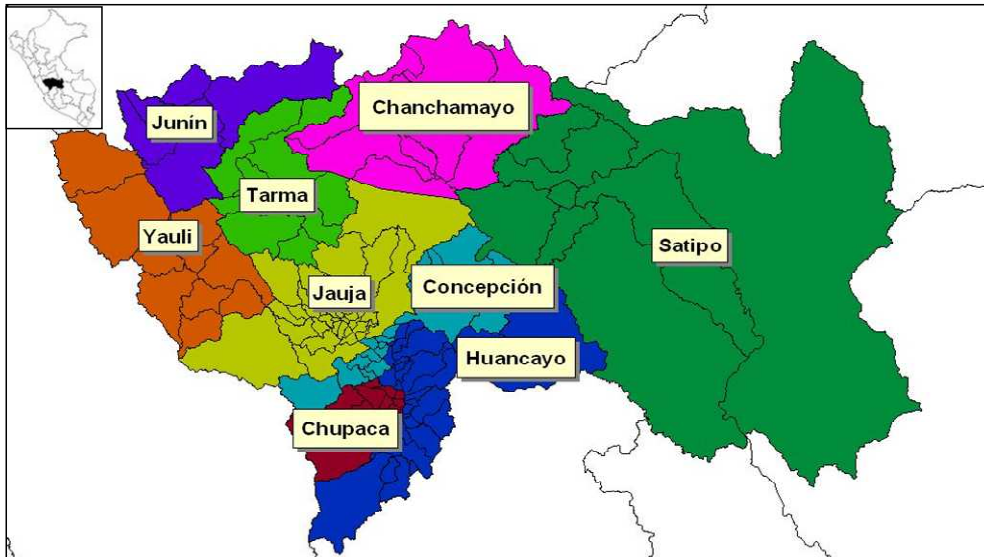
Σχήμα 14: Αρχιτεκτονική του AmerHis.

- **OBP (On-Board Processor)** - Ο OBP συνδυάζει DVB-RCS και DVB-S πρότυπα σε ένα ενιαίο δορυφορικό σύστημα επιτρέποντας σύνδεση ανάμεσα σε διαφορετικές ανερχόμενες και κατερχόμενες ζεύξεις. Έχει σχεδιαστεί για την υποστήριξη «IP Multicast» και παρέχει την δυνατότητα ρύθμισης από το σταθμό διαχείρισης ή μέσω του καναλιού (TM/TC).
- **MS (Management Station)** – Ο σταθμός διαχείρισης ελέγχει όλα τα στοιχεία του συστήματος. Ελέγχει επίσης τις περιόδους λειτουργίας και τους πόρους των συνδέσεων από τους τερματικούς σταθμούς εδάφους. Αποτελείται από το NMC (Network Management Center) και NCC (Network Control Center). Το NMC ελέγχει όλα τα στοιχεία συστήματος και το NCC ελέγχει στοιχεία όπως: περιόδους λειτουργίας, δρομολογήσεις, πόρους του συστήματος και ρύθμιση των παραμέτρων του OBP.
- **User RCST (Return Channel Satellite Terminal)** - Το RCST ή απλώς τερματικό είναι η διασύνδεση μεταξύ του συστήματος και των εξωτερικών χρηστών. Αυτοί οι τερματικοί σταθμοί έχουν τη δυνατότητα να εργαστούν τόσο σε απλά συστήματα καθώς και σε συστήματα που βασίζονται σε OBP με μια απλή αλλαγή του λογισμικού.

- **RSGW (Regenerative Satellite Gateway)** - Το RSGW (ή απλώς πύλη) παρέχει διασύνδεση με τα επίγεια δίκτυα (ISDN/POTS, Internet και Intranet). Την ίδια στιγμή, διαχειρίζεται όλες τις συνδέσεις και εγγυάται υπηρεσίες επιπέδου (SLA).
- **VSP (Video Service Provider)** - Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τύποι των VSPs που μπορούν να μεταδίδουν τηλεόραση DVB-S ή IP TV σε έναν χρήστη. Η κλασική δορυφορική λήψη ραδιοτηλεοπτικών σταθμών και η λήψη με ανάκτηση υπηρεσίας παροχής βίντεο. Και στις δύο περιπτώσεις το βίντεο μεταδίδεται απευθείας στους τελικούς χρήστες, αρκεί να υπάρχει κατάλληλος δέκτης. Σημαντική διαφορά αποτελεί ότι στην πρώτη περίπτωση έχουμε χρησιμοποίηση του MPEG2, ενώ στην δεύτερη γίνεται χρήση νέων προτύπων όπως H.264 και MPEG4 που μειώνουν το εύρος ζώνης που απαιτείται.

5.3. Υλοποίηση του MEDNet στο Περού

Στη Λατινική Αμερική, μεμονωμένες περιοχές έχουν μία μόνο κλινική ή ένα μικρό ιατρικό κέντρο, με ένα ή δύο ιατρούς και στις καλύτερες περιπτώσεις και ένα χειρουργό. Αυτές οι κλινικές δεν έχουν την δυνατότητα να έχουν ιατρούς για κάθε ειδικότητα. Έτσι, όταν ένας ασθενής πάσχει από ένα καρδιολογικό πρόβλημα, η κλινική χρειάζεται να καλέσει καρδιολόγο που βρίσκεται σε αστική περιοχή. Στην τρέχουσα πρακτική, η κλινική θα καλέσει καρδιολόγο μόνο όταν υπάρχουν πολλοί ασθενείς που απαιτούν εξειδικευμένη προσοχή. Σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης η κλινική πρέπει να μεταφέρει τον ασθενή σε αστική περιοχή που υπάρχει ειδικευμένος ιατρός. Το MEDNet θα συνδέσει απομονωμένες και υποανάπτυκτες περιοχές του κεντρικού Περού και πιο συγκεκριμένα τις περιοχές Satipo, Concerpcion και Huancayo (σχήμα 15).



Σχήμα 15: Κεντρικό Peru με 46% ορεινές περιοχές και 54% ζούγκλα.

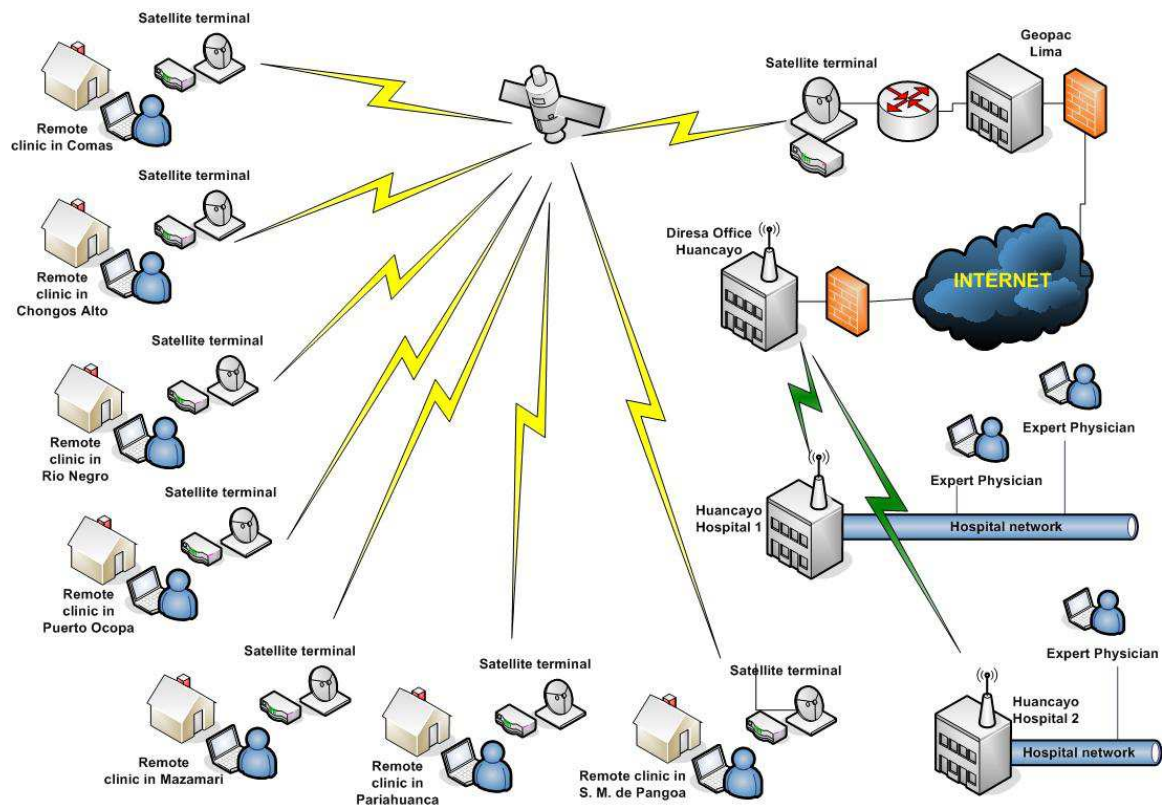
Υπάρχουν αυξημένα κρούσματα ελονοσίας και άλλων ενδημικών ασθενειών καθώς και κρούσματα κίτρινου πυρετού και περιπτώσεις HIV-AIDS. Εκτός του υψηλού ποσοστού των μεταδοτικών ασθενειών υπάρχουν και προβλήματα κακής περίθαλψης μητέρας και υποσιτισμού. Κυρίως ο βρεφικός υποσιτισμός έφτασε ποσοστά του 31.4% με κύρια αιτία που αποδίδεται στη δημόσια υγεία και το επίπεδο μόρφωσης των μητέρων. Ακόμα υπάρχει υψηλή προγεννητική και μητρική θνησιμότητας λόγω της κακής περίθαλψη μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Συγκεντρωτικά οι μεγαλύτερες αιτίες θνησιμότητας είναι: αναπνευστικά νοσήματα, τραύματα, κακοήθειες νεοπλασίες και χρόνιες εκφυλιστικές παθήσεις του ενήλικου πληθυσμού.

Η κάλυψη υπηρεσιών υγείας στο κεντρικό Περού είναι χαμηλή. Περίπου 89% των περιστατικών της περιοχής παραδίδονται σε άλλα απομακρυσμένα νοσοκομεία (Ministerio de Salud-MINSA). Κύριο λόγο σε αυτό αποτελούν οι περιορισμένες υποδομές και πόροι, τόσο σε εξοπλισμό όσο και σε επαγγελματικό προσωπικό. Αυτή την στιγμή η μέση αναλογία γιατρών / ασθενών για τις περιφέρειες του Domingo de Acobamba, Pariahuanca (επαρχία Huancayo), Andamarca, Comas (επαρχία Concepcion), Ρίο Tambo, Ρίο Negro και Llaylla (επαρχία Satipo) είναι 1:10. Οι επαγγελματίες ιατροί που είναι εγκατεστημένοι σε πολλές περιοχές αντιμετωπίζουν προβλήματα απομόνωσης και δυσκολία στην συνέχιση της ιατρικής τους εκπαίδευση.

Η φτώχεια είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην παροχή υπηρεσιών υγείας. Το 2000, από το 100% των ατόμων που είχαν ανάγκη για θεραπεία, μόνο το 69% έλαβε περίθαλψη από έναν ειδικευμένο ιατρό. Το υπόλοιπο 31% δεν είχε την δυνατότητα πρόσβασης στην περίθαλψη για οικονομικούς λόγους. Το 63% του πληθυσμού ζει σε συνθήκες φτώχειας, με περίπου 30% να ζει σε συνθήκες ακραίας φτώχειας.

Η γεωγραφική τοποθεσία είναι άλλος ένας παράγοντας για τον αποκλεισμό από την περίθαλψη. Στις αγροτικές κοινότητες του Junín, οι κάτοικοι πρέπει να ταξιδέψουν 152 λεπτά για να πάνε στο πιο κοντινό νοσοκομείο, σε αντίθεση με 76 λεπτά για να την πλησιέστερη κλινική. Λόγο των συνεχόμενων κλιματικών και μικροκλιματικών αλλαγών αυτοί οι χρόνοι μπορεί να αυξηθούν κατά τη διάρκεια βροχοπτώσεων.

Το MEDNet πρόκειται να συνδέσει 8 περιφέρειες στις οποίες κυριαρχούν καταστάσεις έσχατης φτώχειας. Σε αυτές τις περιοχές εκτός των άλλων διευκολύνσεων που θα προσφέρει το MEDNet, θα ενισχύσει και την υπάρχουσα υποδομή. Στο σχήμα 16 παρουσιάζει μια επισκόπηση του προτεινόμενου δικτύου, ο στόχος του οποίου είναι η επέκταση της κάλυψης της υγείας.



Σχήμα 16: Αρχιτεκτονική του δικτύου MEDNet στο Περού.

Η συνολική αρχιτεκτονική του δικτύου αποτελείται από 8 κόμβους, αλληλοσυνδεδεμένους μέσω δορυφορικής επικοινωνίας (DVB-RCS με AmerHis) στο τμήμα του κεντρικού Περού. Advantech S4100 DVB-RCS τερματικά πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε όλους τους κόμβους. Σαν νοσοκομείο παραπομπής θα χρησιμοποιηθεί το νοσοκομείο που βρίσκεται στη Huancayo. Οι υπόλοιπες 7 εγκαταστάσεις θα γίνουν στις εξής τοποθεσίες: Chongos Alto (επαρχία Huancayo), Comas (επαρχία Consercion), Pariahuanca (Huancayo), Puerto Ocora (Satipo), Mazamari (Satipo), Rio Negro (Satipo) και S.M. de Rangoa (Satipo). Ένας κύριος διακομιστής πρόκειται να εγκατασταθεί στη Λίμα και αυτό προς την διευκόλυνση της πρόσβασης στο δίκτυο. Κατ' αυτό τον τρόπο θα είναι δυνατή η πρόσβαση του νοσοκομείου παραπομπής σε ευρυζωνικές συνδέσεις. Τέλος υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης πρόσθετων κλινικών τόσο Junin, όσο και σε άλλες τοποθεσίες για διαβουλεύσεις, δεύτερες γνώμες και καταρτίσεις ασθενών και ιατρών.

5.4. Υλοποίηση του MEDNet στην Βραζιλία

Το ιατρικό δίκτυο στην Βραζιλία θα συνδέσει περιοχές του βρίσκονται στο νότιο τμήμα του Αμαζονίου. Παρ' όλο που η γενική υποδομή στην Βραζιλία είναι πολύ καλύτερη από αυτή του Περού, υπάρχουν προβλήματα στην παροχή περίθαλψης και αυτό κυρίως στην μεγάλη έκταση και τοπολογία της περιοχής.



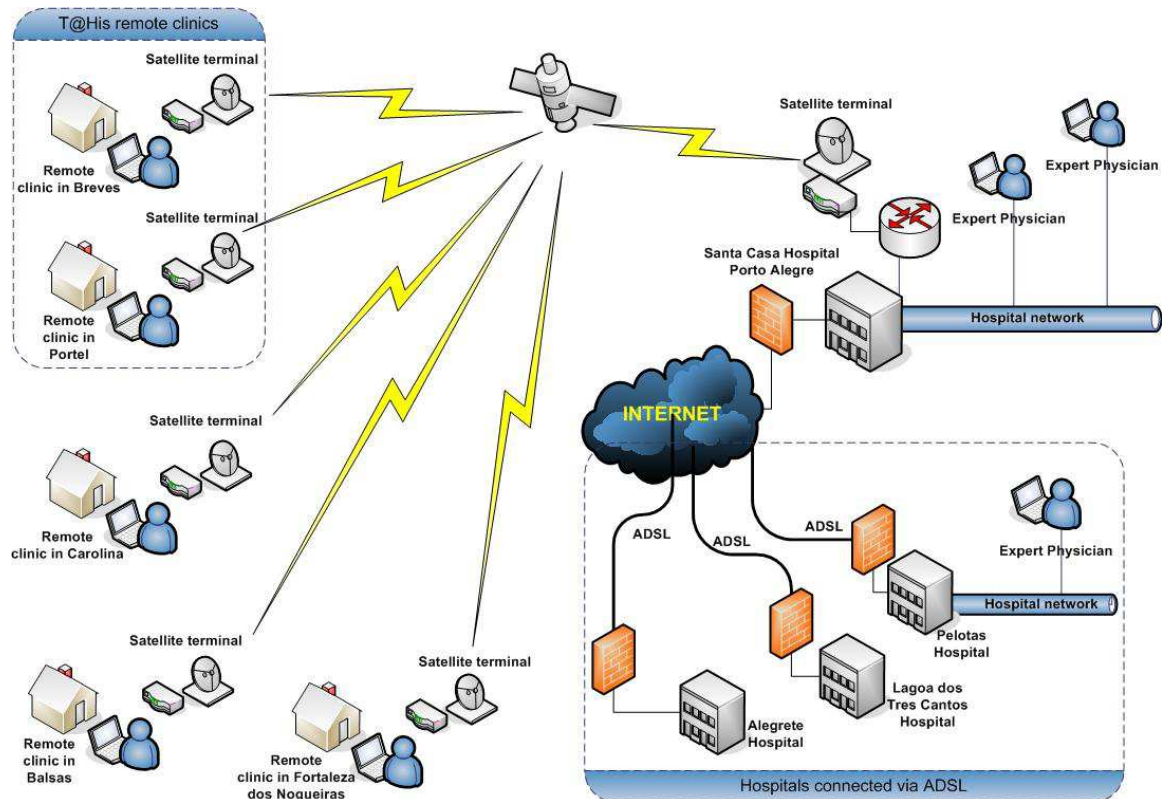
ήμα 17: Γεωγραφική τοπολογία της Βραζιλίας.

Η δημογραφική πυκνότητα είναι πολύ χαμηλή (τεράστια έδαφος και αναλογικά λίγα άτομα) και τα ποσοστά θνησιμότητας είναι 365 θανάτων σε 1000 κατοίκους. Οι κυριότεροι λόγοι θανάτων είναι οι εξής: κυκλοφοριακές ασθένειες του αίματος, προβλήματα γεννήσεων, αναπνευστικά προβλήματα, λοιμώδης νόσοι και τραύματα. Τα ποσοστά της παιδικής θνησιμότητας ανέρχονται σε 20 έως 49 θανάτους σε 1000 κατοίκους.

Ορισμένες από τις πιο κοινές ασθένειες είναι: δυάρια, ελονοσία, φυματίωση, τύφος, ηπατίτιδα, λεπτοσπείρωση, κίτρινος πυρετός και τέτανος. Εκτιμάται ότι δαπανώνται 35% έως 40% του συνολικού κρατικού εισοδήματος για την ιατρική περίθαλψη των πόλεων και των άλλων αστικών κέντρων. Εκτός αυτών υπάρχει μια μεγάλη δυσκολία στη διαθεσιμότητα ιατρικών πόρων σε απομακρυσμένες περιοχές όπου ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού ζει σε συνθήκες φτώχειας. Η έλλειψη υποδομής και ειδικευμένου προσωπικού σε απομακρυσμένες περιοχές προκαλούν μεταφορά πολλών ασθενών σε νοσοκομεία μητροπολιτικών περιοχών για διάγνωση και θεραπεία. Προκειμένου να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα αυτά, το MEDNet θα παρέχει υπηρεσίες τηλεδιάγνωσης τόσο στις απομακρυσμένες περιοχές όσο και σε ορισμένες μικροαστικές πόλεις.

Το MEDNet θα συνδέσει 9 τοποθεσίες στη Βραζιλία, χρησιμοποιώντας σαν νοσοκομείο παραπομπής το Santa Casa (Porto Alegre), και τρεις εγκαταστάσεις θα τοποθετηθούν στην Balsa, Fortaleza dos Nogueiras και Carolina. Επιπλέον, για καλύτερες διαγνώσεις το νοσοκομείο Santa Casa πρόκειται να επεκτείνει τον ιατρικό του εξοπλισμό με την προσθήκη ενός «MRI» και «CT». Στην περιοχή του Porto Alegre που υπάρχουν 3 απομακρυσμένα νοσοκομεία (Pelotas, Alegrete και Lagoa dos Três Cantos) και χρειάζονται υπηρεσίες τηλεδιάγνωσης θα κάνουν χρήση του «ADSL» για να συνδεθούν με το νοσοκομείο παραπομπής. Επιπλέον άλλες 2 περιοχές θα συνδεθούν μέσω AmerHis. Πρόκειται για τις τοποθεσίες Breves και Portel οι οποίες έκαναν χρήση του συστήματος T@His. Το T@His ήταν μια πρώτη προσπάθεια που είχε γίνει για την δορυφορική σύνδεση απομακρυσμένων περιοχών στην Βραζιλία. Δυστυχώς το πρόγραμμα δεν συνεχίστηκε, αλλά ο εξοπλισμός των τοποθεσιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την λειτουργία του MEDNet.

Στο σχήμα 18 παρουσιάζει μια επισκόπηση του δικτύου που θα εγκατασταθεί στην Βραζιλία και θα συνδέσει συνολικά 9 τοποθεσίες.



Σχήμα 18: Αρχιτεκτονική του δικτύου MEDNet στην Βραζιλία.

Όπως αναφέρθηκε το νοσοκομείο Santa Casa πρόκειται να παρέχει μια διαδικτυακή πύλη για τους κόμβους πίσω από το δίκτυο μέσω δορυφόρου. Επιπλέον, ένας διακομιστής Jabber πρόκειται να εγκατασταθεί για την ασφαλή μεταφορά των ιατρικών δεδομένων μέσω του διαδικτύου. Advantech S4100 DVB-RCS τερματικά πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε όλους τους κόμβους εκτός των δύο κόμβων Breves και Portel που θα γίνει επαναχρησιμοποίηση των τερματικών EMS 2020 DVB-RCS από το έργο T@His. Τέλος εκτός των υπάρχουσών κόμβων σχεδιάζεται και η ενσωμάτωσης πρόσθετων κλινικών και σε άλλες τοποθεσίες.

6. Επεξεργασία μοντέλου έρευνας και ερωτηματολογίου

6.1. Σχηματισμός ερευνητικών υποθέσεων

Για τη μελέτη και την αξιολόγηση του πληροφοριακού συστήματος κρατικών ενισχύσεων, χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο του σχήματος 9, προσθέτοντας παράλληλα ως επιπλέον στοιχείο την εξοικείωση των χρηστών του συστήματος με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, καθώς από τη βιβλιογραφία προκύπτει πως είναι σημαντικό στοιχείο στη διαμόρφωση της αντίληψης που έχει ένα άτομο για τη χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος. (Al-adaileh Raid Moh'd, 2009).

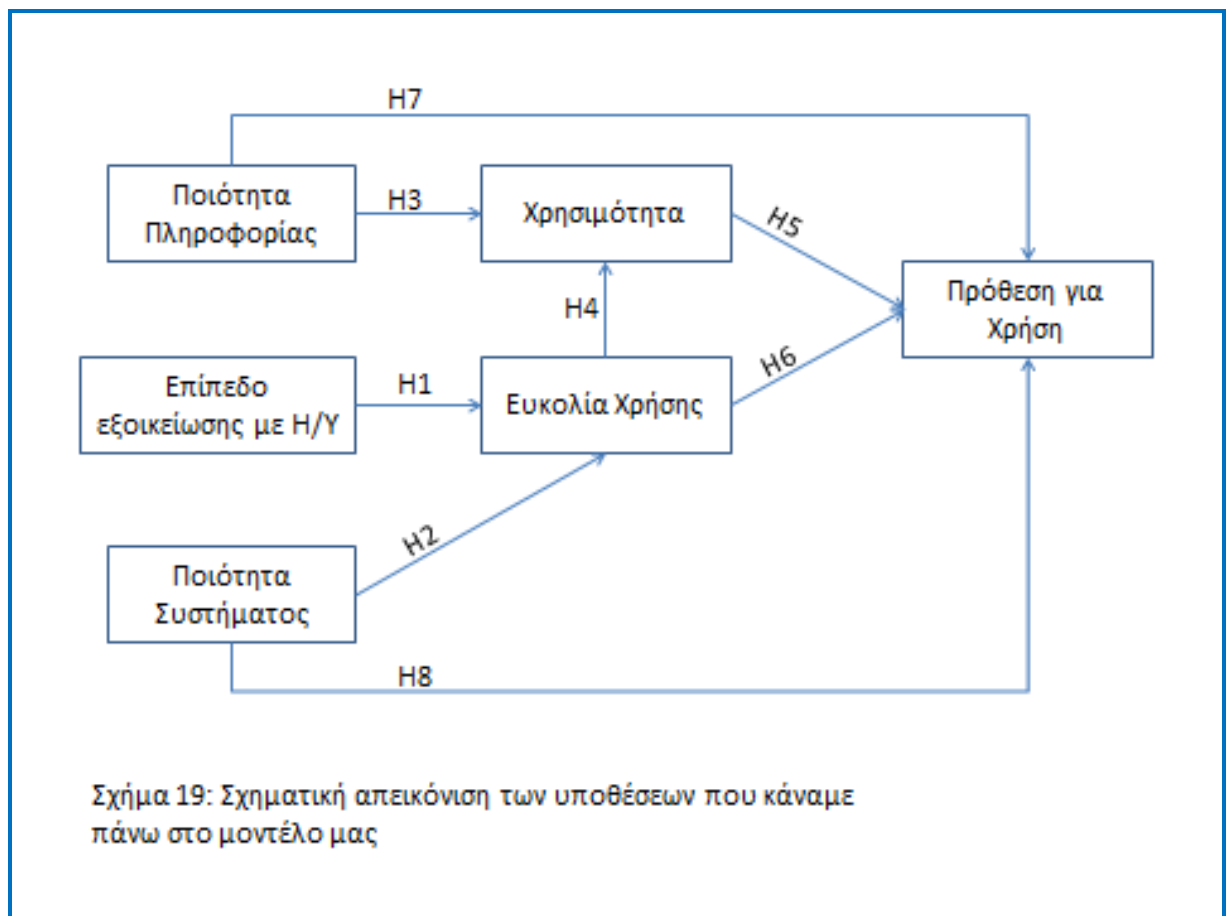
Σκοπός είναι να βρεθούν οι παράγοντες εκείνοι που στο υπάρχον πληροφοριακό σύστημα κρατικών ενισχύσεων επηρεάζουν σε στατιστικά σημαντικό βαθμό την πρόθεση για χρήση του συστήματος. Η πρόθεση για χρήση τελικά αποκαλύπτει και την αντίληψη του χρήστη για το κατά πόσον θεωρεί «πετυχημένο» το υπάρχον πληροφοριακό σύστημα.

Με τα παραπάνω δεδομένα διατυπώθηκαν οι ερευνητικές υποθέσεις του συνδυαστικού μοντέλου, οι οποίες και θα ελεγχθούν στη συνέχεια της εργασίας. Οι υποθέσεις διαμορφώθηκαν ως εξής:

Υποθέσεις

- | | |
|-----------|--|
| H1 | Όσο πιο εξοικειωμένος είναι ο χρήστης με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές τόσο πιο εύκολη αντιλαμβάνεται τη χρήση του συστήματος. |
| H2 | Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα του πληροφοριακού συστήματος, τόσο πιο εύκολη αντιλαμβάνεται ο χρήστης τη λειτουργία του. |
| H3 | Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών, τόσο πιο χρήσιμο αντιλαμβάνεται ο χρήστης το σύστημα. |
| H4 | Όσο πιο εύκολο στη χρήση και τη λειτουργία του είναι το σύστημα τόσο πιο χρήσιμο το αντιλαμβάνεται ο χρήστης. |
| H5 | Ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο είναι μεγαλύτερος όταν η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα είναι μεγάλη. |
| H6 | Ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο είναι μεγαλύτερος όσο πιο εύκολο είναι το σύστημα στη λειτουργία του. |
| H7 | Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα της πληροφορίας, τόσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο |
| H8 | Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα του συστήματος, τόσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο |

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζονται σχηματικά οι ερευνητικές υποθέσεις του μοντέλου.



6.2. Επιλογή μεθοδολογικής διαδικασίας

Για την επίτευξη των στόχων αλλά και τη διερεύνηση των υποθέσεων της συγκεκριμένης έρευνας χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του ηλεκτρονικού γραπτού ερωτηματολογίου, η επιλογή της οποίας έγινε με τα παρακάτω κριτήρια :

- Η μέθοδος αυτή στηρίζει επαρκώς έρευνες πεδίου/ επισκόπησης
- Τα άτομα που συμμετέχουν στην έρευνα απαντούν απρόσωπα, ανώνυμα και εύκολα (ιδιαίτερα όταν το ερωτηματολόγιο έχει την μορφή της κλίμακας Likert)
- Παρέχεται αρκετός χρόνος στα «υποκείμενα» της έρευνας, ώστε να σκεφτούν πριν απαντήσουν στις ερωτήσεις

- Η μέθοδος αυτή διευκολύνει τη στατιστική ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων με τη χρήση προγράμματος στατιστικής επεξεργασία
- Η συλλογή των στοιχείων γίνεται γρήγορα και εύκολα
- Η μέθοδος δίνει τη δυνατότητα συλλογής μεγάλου αριθμού πληροφοριών σε σύντομο χρονικό διάστημα

Ωστόσο, η παραπάνω μέθοδος αριθμεί και ορισμένα μειονεκτήματα όπως, οι πιθανόν ανακριβείς απαντήσεις, οι στάσεις των υποκειμένων της έρευνας, η εξιδανίκευση των απαντήσεων, η έλλειψη αυθορμητισμού και ο περιορισμός των υποκειμένων της έρευνας σε συγκεκριμένες απαντήσεις (ιδίως όταν το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει ερωτήσεις κλειστού τύπου) κ.λ.π.. Χωρίς να αγνοούνται οι περιορισμοί αυτοί, η μέθοδος του ερωτηματολογίου μπορεί να επιφέρει έγκυρα και αξιόπιστα ερευνητικά πορίσματα εφόσον τηρηθούν σωστά οι διαδικασίες χορήγησής του, συλλογής και επεξεργασίας των στοιχείων που θα προκύψουν.

6.3. Δείγμα έρευνας

Για την διαμόρφωση του απαραίτητου για την έρευνά μας δείγματος, ζητήθηκε από τους διαχειριστές και τους χρήστες του συστήματος να μας απαντήσουν σε ορισμένα ερωτηματολόγια, στα οποία η επιλογή των ερωτήσεων είχε γίνει με γνώμονα τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά του συστήματος μας, αλλά και τις ανάγκες του μοντέλου επεξεργασίας που επιλέξαμε. Δυστυχώς αυτό δεν κατέστη δυνατόν εντός του χρονοδιαγράμματος της διπλωματικής. Έτσι, δείγμα της έρευνάς μας αποτέλεσαν οι απαντήσεις 40 ατόμων του ιατρικού προσωπικού – χρήστες του συστήματος, και οι απαντήσεις 10 ατόμων του προσωπικού τεχνικής υποστήριξης του συστήματος.

Το ερωτηματολόγιο το οποίο αυτοί απάντησαν περιείχε κάποιες ερωτήσεις για τεχνικά ζητήματα, όπως η ποιότητα εικόνας – ήχου, η απροβλημάτιστη λειτουργία του λογισμικού και των οργάνων, και άλλες. Αρχικά οι ερωτηθέντες συμπλήρωναν τον βαθμό εξοικείωσής τους με την χρήση Η/Υ. Επίσης, περιείχε ερωτήσεις σχετικές με την ικανοποίηση των ερωτηθέντων από τη χρήση του συστήματος και την ποιότητα των προσφερομένων υπηρεσιών.

Βασιζόμενοι πάνω στα απαντημένα ερωτηματολόγια και με την βοήθεια εργαλείων υπολογισμού μπορέσαμε να αναπαράγουμε ένα δείγμα 40 πλήρως απαντημένων ερωτηματολογίων, χωρισμένα σε πέντε κατηγορίες – μεταβλητές τα οποία περιείχαν από 6 χαρακτηριστικές ερωτήσεις στην καθεμία. Ο βαθμός εξοικείωσης χρήστη με Η/Υ αποτέλεσε μια ξεχωριστή επιπρόσθετη κατηγορία – μεταβλητή.

6.4. Ερωτηματολόγιο

Για τις απαντήσεις των ερωτήσεων χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Likert με πέντε διαβαθμίσεις, της οποίας οι απαντήσεις κυμαίνονται από το “1 = Διαφωνώ πλήρως” έως το “5 = συμφωνώ πλήρως”.

Η κλίμακα Likert με φασματική απεικόνιση:

Διαφωνώ πλήρως	1	2	3	4	5	Συμφωνώ πλήρως
----------------	---	---	---	---	---	----------------

1: Διαφωνώ πλήρως

2: Διαφωνώ

3: Ούτε διαφωνώ, ούτε συμφωνώ

4: Συμφωνώ

5: Συμφωνώ πλήρως

Παρακάτω παρουσιάζονται οι ερωτήσεις των ερωτηματολογίων χωρισμένες ανά μοντέλο επιτυχίας όπου ανήκουν, και ανά μεταβλητή που αντιπροσωπεύουν :

Επιλογή ερωτήσεων για το μοντέλο IS Success των Delone & Mclean :

Μοντέλο	IS Success
Μεταβλητή	Ποιότητα πληροφορίας
Q1	Η ποιότητα της υγείας που προσφέρεται μέσα από το λογισμικό και το σύνολο των εργαλείων και των εξαρτημάτων του συστήματος MEDNET συγκρινόμενο με προηγούμενες εργασιακές εμπειρίες που είχατε ήταν :
Q2	Η εφαρμογή του λογισμικού παρουσίαζε όλες τις εικόνες και τις πληροφορίες με ένα ξεκάθαρο τρόπο και σύμφωνα με τα συνηθισμένα πρότυπα?
Q3	Κατά την διάρκεια της τηλεδιάσκεψης η ποιότητα της εικόνας ήταν ικανοποιητική?
Q4	Κατά την διάρκεια της τηλεδιάσκεψης η ποιότητα του ήχου ήταν ικανοποιητική?
Q5	Υπήρχε διαρκής ροή βίντεο κατά τις τηλεδιάσκεψης?
Q6	Πως θα βαθμολογούσατε την υποστήριξη που παρέχει ο οργανισμός σας?
Μεταβλητή	Ποιότητα συστήματος
Q7	Βαθμολογείτε πόσο καλά λειτουργούν γενικά τα εξαρτήματα και το λογισμικό του συστήματος MEDNET :
Q8	Είχατε καθόλου τεχνικά προβλήματα με το λογισμικό και τα εξαρτήματα του συστήματος MEDNET για τα οποία χρειαστήκατε βοήθεια?
Q9	Αν το προσωπικό στον οργανισμό σας δεν έχει χρησιμοποιήσει καθόλου τα εξαρτήματα και το λογισμικό του συστήματος MEDNET, ποιος από τους παρακάτω λόγους ευθύνεται κυρίως για αυτό?
Q10	Πως θα βαθμολογούσατε την ικανότητα το συστήματος τηλεϊατρικής MEDNET ως προς την συλλογή και αποθήκευση δεδομένων?
Q11	Πως θα βαθμολογούσατε την συνδεσιμότητα του συστήματος σας στο δίκτυο MEDNET?
Q12	Αν ο οργανισμός σας επικοινωνήσε με τους διαχειριστές του συστήματος MEDNET ή με το κεντρικό νοσοκομείο για βοήθεια, πως θα αξιολογούσατε την υποστήριξη που λάβατε?

Επιλογή ερωτήσεων για το μοντέλο TAM του Davis :

Μοντέλο	TAM
Μεταβλητή	Χρησιμότητα
Q13	Πότε ήταν η τελευταία φορά που χρησιμοποιήσατε εξαρτήματα ή λογισμικό του συστήματος MEDNET στην εργασία σας?
Q14	Πως έχει αλλάξει το σύστημα MEDNET τον τρόπο που παρέχετε ιατρική φροντίδα?
Q15	Εάν το λογισμικό και τα εξαρτήματα του συστήματος MEDNET αφαιρούνταν αύριο, σε τι βαθμό αυτό θα επηρέαζε την ιατρική σας εργασία?
Q16	Πιστεύετε ότι η τηλεϊατρική έχει αξία για τον οργανισμό σας?
Q17	Πιστεύετε ότι το πρόγραμμα τηλεϊατρικής MEDNET, στον βαθμό που αυτό έχει εφαρμοστεί, έχει βελτιώσει τις υποδομές του οργανισμού σας ως προς την δικτύωση στην ευρύτερη περιοχή?
Q18	Κατά την γνώμη σας, ποια από τις ακόλουθες δικτυακές κινήσεις-υπηρεσίες έχουν εξοικονομήσει χρήματα για τον οργανισμό σας?
Μεταβλητή	Ευκολία στη χρήση
Q19	Αξιολογήστε την ικανοποίησή σας για την εκπαίδευση που λάβατε σχετικά με την χρήση του λογισμικού MEDNET.
Q20	Πιστεύετε ότι χρειάζεστε επιπλέον εκπαίδευση για την χρήση του λογισμικού MEDNET?
Q21	Πως θα βαθμολογούσατε το επίπεδο εξοικείωσης της χρήσης του λογισμικού MEDNET ως μέρος της εργασίας σας?
Q22	Αν επικοινωνήσατε με το προσωπικό του προγράμματος MEDNET για βοήθεια σχετικά με το λογισμικό ή τα εξαρτήματα, πως θα αξιολογούσατε την υποστήριξη που λάβατε?
Q23	Ήσασαν άνετα στο δωμάτιο κατά την διάρκεια της τηλεδιάσκεψης?
Q24	Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις περιγράφει καλύτερα τους λόγους για τους οποίους το προσωπικό δεν χρησιμοποίησε το σύστημα τηλεϊατρικής MEDNET?
Μεταβλητή	Πρόθεση για χρήση
Q25	Εάν δεν χρησιμοποιείτε το λογισμικό ή τα εξαρτήματα του συστήματος MEDNET επειδή δεν έχετε πρόσβαση σε αυτά, θα τα χρησιμοποιούσατε αν κάτι τέτοιο ήταν εφικτό?
Q26	Πόσο βολικό ήταν να χρησιμοποιήσετε τηλεδιάσκεψη αντί για την φυσιολογική επικοινωνία μεταξύ δύο προσώπων?
Q27	Πόσο συχνά υπήρχε επικοινωνία με τον οργανισμό σας για υποστήριξη?
Q28	Πως θα χαρακτηρίζατε την τωρινή σας στάση απέναντι στη χρήση της τηλεϊατρικής μέσα στον οργανισμό που εργάζεστε?
Q29	Αν τα γραφεία της MEDNET δεν υπήρχαν πια και άρα δεν θα μπορούσατε να έχετε τεχνική υποστήριξη ή εκπαίδευση για την τηλεϊατρική, θα θέλατε να συνεχίσετε να χρησιμοποιείτε το σύστημα MEDNET και τα εξαρτήματά του?
Q30	Εάν έπρεπε οι ασθενείς να ταξιδέψουν σε κάποιο κεντρικό νοσοκομείο για να λάβουν μια έγκυρη διάγνωση ή μια πιο ολοκληρωμένη περίθαλψη, τι επίδραση νομίζετε ότι αυτό θα είχε στον οργανισμό σας αλλά και στους ίδιους τους ασθενείς?

7. Στατιστική Επεξεργασία Δεδομένων και Έλεγχος Υποθέσεων

7.1. Στατιστική μέθοδος

Σε αυτό το κεφάλαιο, γίνεται ανάλυση και στατιστική επεξεργασία με τη χρήση του λογισμικού SPSS 19.0 for Windows (Statistical Package for Social Sciences) με την χρήση μεθόδων επαγωγικής στατιστικής.

Επαγωγική στατιστική

Η επαγωγική στατιστική (inferential statistics): χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που αντλούνται από δείγματα, ώστε να προβλέψει και να ερμηνεύσει τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού και προσδιορίζει τις σχέσεις ανάμεσα στις μεταβλητές. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενοι δείκτες προσδιορισμού των σχέσεων αυτών είναι οι:

- Kendall-tau_b Correlation
- Spearman Correlation
- Pearson Correlation ή Correlation Coefficient (r)
- Pearson Chi-Square (X²)
- Coefficient of Determination (R²)

Με τη μελέτη των παραπάνω δεικτών, αντλούνται στοιχεία για τη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών σε τρία επίπεδα (Cohen & Manion, 1997):

- Ισχύς της σχέσης, δηλαδή αν ισχύει η σχέση, όπως έχει οριστεί στις ερευνητικές υποθέσεις ενός μοντέλου.
- Στατιστική σημαντικότητα, αν δηλαδή τα αποτελέσματα μπορούν να αναχθούν ως αποτελέσματα μίας πραγματικής σχέσης ή αναφέρονται σε ένα τυχαίο γεγονός.
- Αναλογία διακύμανσης σε μία μεταβλητή η οποία μπορεί να αποδοθεί στην ευθύγραμμη σχέση της με τη δεύτερη μεταβλητή, δηλαδή το ποσοστό που έχουν κοινό και οι δύο μεταβλητές.

Σε επίπεδο επαγωγικής στατιστικής, οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών διαπιστώθηκαν με τους πίνακες συσχέτισης Kendall – tau και Spearman . Οι συσχετίσεις φανερώνουν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση όταν το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι μικρότερο από 10% ($p < 0,1$) και 5% ($p < 0,05$) και στατιστικώς πολύ σημαντική όταν το

επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι μικρότερο από 1% ($p < 0.01$). Τέλος, για την ερμηνεία κάποιων μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε συμπληρωματικά και η μέθοδος της παλινδρόμησης (regression analysis) σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%.

Η ανάλυση διακύμανσης χρησιμοποιείται για να εξεταστεί η υπόθεση ότι οι μέσοι όροι μιας μέτρησης (εξαρτημένη μεταβλητή) δεν διαφέρουν μεταξύ ομάδων που δημιουργεί μια ανεξάρτητη μεταβλητή. Η ανάλυση αυτή μπορεί να συμπεριλαμβάνει στην ανάλυση περισσότερες των δύο ομάδων. Εξετάζει δηλαδή τη σχέση της εξαρτημένης μεταβλητής με την ανεξάρτητη, υπολογίζοντας στην ουσία το αν η μεταβλητότητα των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής Y εξηγείται από την ανεξάρτητη μεταβλητή X .

7.2. Έλεγχος ερευνητικών υποθέσεων

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την επεξεργασία δεδομένων, όπως αυτά προέκυψαν μετά τη χρήση του SPSS, και γίνεται ο έλεγχος των 8 υποθέσεων όπως παρουσιάστηκαν στην παράγραφο 6.1.

ΥΠΟΘΕΣΗ Η1 :

Όσο πιο εξοικειωμένος είναι ο χρήστης με τους Η/Υ τόσο πιο εύκολη αντιλαμβάνεται τη χρήση του συστήματος. Προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Correlations				
			Gnwseis_ypolo gistwn	Eukolia_xrhshs
Kendall's tau_b	Gnwseis_ypologistwn	Correlation Coefficient	1,000	,278*
		Sig. (1-tailed)	.	,024
		N	40	40
	Eukolia_xrhshs	Correlation Coefficient	,278*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,024	.
		N	40	48
Spearman's rho	Gnwseis_ypologistwn	Correlation Coefficient	1,000	,319*
		Sig. (1-tailed)	.	,022
		N	40	40
	Eukolia_xrhshs	Correlation Coefficient	,319*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,022	.
		N	40	48

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

Οι τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman προέκυψαν 0,278 με $p\text{-value}=0,024$ και 0,319 με $p\text{-value}=0,022$ αντίστοιχα. Συνεπώς αποδεικνύεται η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών για επίπεδο σημαντικότητας 5% ($p\text{-value} < 0.05$).

ΥΠΟΘΕΣΗ Η2 :

Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα του πληροφοριακού συστήματος, τόσο πιο εύκολη αντιλαμβάνεται ο χρήστης τη λειτουργία του.

Προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα :

Correlations			Eukolia_xrhshs	Poiotita_sistimatos
Kendall's tau_b	Eukolia_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,250*
		Sig. (1-tailed)	.	,015
		N	48	48
	Poiotita_sistimatos	Correlation Coefficient	,250*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,015	.
		N	48	48
Spearman's rho	Eukolia_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,300*
		Sig. (1-tailed)	.	,019
		N	48	48
	Poiotita_sistimatos	Correlation Coefficient	,300*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,019	.
		N	48	48

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

Οι τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman προέκυψαν 0,250 με $p\text{-value}=0,015$ και 0,300 με $p\text{-value}=0,019$ αντίστοιχα. Συνεπώς αποδεικνύεται η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών για επίπεδο σημαντικότητας 5% ($p\text{-value} < 0.05$).

ΥΠΟΘΕΣΗ Η3 :

Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών, τόσο πιο χρήσιμο αντιλαμβάνεται ο χρήστης το σύστημα.

Προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα :

Correlations				
			Poiotita_pliroforias	Xrisimotita
Kendall's tau_b	Poiotita_pliroforias	Correlation Coefficient	1,000	,218*
		Sig. (1-tailed)	.	,049
		N	48	40
	Xrisimotita	Correlation Coefficient	,218*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,049	.
		N	40	40
Spearman's rho	Poiotita_pliroforias	Correlation Coefficient	1,000	,255
		Sig. (1-tailed)	.	,056
		N	48	40
	Xrisimotita	Correlation Coefficient	,255	1,000
		Sig. (1-tailed)	,056	.
		N	40	40

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

Οι τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman προέκυψαν 0,218 με p-value=0,049 και 0,255 με p-value=0,056 αντίστοιχα. Συνεπώς αποδεικνύεται η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών για επίπεδο σημαντικότητας 5% (p-value < 0.05).

ΥΠΟΘΕΣΗ Η4 :

Όσο πιο εύκολο στη χρήση και τη λειτουργία του είναι το σύστημα τόσο πιο χρήσιμο το αντιλαμβάνεται ο χρήστης.

Προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα :

Correlations			Eukolia_xrhshs	Xrisimotita
Kendall's tau_b	Eukolia_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,336**
		Sig. (1-tailed)	.	,004
		N	48	40
	Xrisimotita	Correlation Coefficient	,336**	1,000
		Sig. (1-tailed)	,004	.
		N	40	40
Spearman's rho	Eukolia_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,409**
		Sig. (1-tailed)	.	,004
		N	48	40
	Xrisimotita	Correlation Coefficient	,409**	1,000
		Sig. (1-tailed)	,004	.
		N	40	40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Οι τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman προέκυψαν 0,336 με $p\text{-value}=0,004$ και 0,409 με $p\text{-value}=0,004$ αντίστοιχα. Συνεπώς αποδεικνύεται η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών για επίπεδο σημαντικότητας 1% ($p\text{-value} < 0.01$).

ΥΠΟΘΕΣΗ H5 :

Ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο είναι μεγαλύτερος όταν η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα είναι μεγάλη

Προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα :

Correlations			Prothesi_xrhshs	Xrisimotita
Kendall's tau_b	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,242*
		Sig. (1-tailed)	.	,027
		N	40	40
	Xrisimotita	Correlation Coefficient	,242*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,027	.

		N	40	40
Spearman's rho	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,276*
		Sig. (1-tailed)	.	,042
		N	40	40
Xrisimotita	Xrisimotita	Correlation Coefficient	,276*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,042	.
		N	40	40

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

Οι τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman προέκυψαν 0,242 με $p\text{-value}=0,027$ και 0,276 με $p\text{-value}=0,042$ αντίστοιχα. Συνεπώς αποδεικνύεται η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών για επίπεδο σημαντικότητας 5% ($p\text{-value} < 0.05$).

ΥΠΟΘΕΣΗ H6 :

Ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο είναι μεγαλύτερος όσο πιο εύκολο είναι το σύστημα στη λειτουργία του.

Προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα :

Correlations				
			Prothesi_xrhshs	Eukolia_xrhshs
Kendall's tau_b	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,228*
		Sig. (1-tailed)	.	,036
		N	40	40
Eukolia_xrhshs	Eukolia_xrhshs	Correlation Coefficient	,228*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,036	.
		N	40	48
Spearman's rho	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,287*
		Sig. (1-tailed)	.	,036
		N	40	40
Eukolia_xrhshs	Eukolia_xrhshs	Correlation Coefficient	,287*	1,000
		Sig. (1-tailed)	,036	.
		N	40	48

*. Correlation is significant at the 0.05 level (1-tailed).

Οι τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman προέκυψαν 0,228 με $p\text{-value}=0,036$ και 0,287 με $p\text{-value}=0,036$ αντίστοιχα. Συνεπώς αποδεικνύεται η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών για επίπεδο σημαντικότητας 5% ($p\text{-value} < 0.05$).

ΥΠΟΘΕΣΗ Η7 :

Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα της πληροφορίας, τόσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο.

Προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα :

			Correlations	
			Prothesi_xrhshs	Poiotita_pliroforias
Kendall's tau_b	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,310**
		Sig. (1-tailed)	.	,009
		N	40	40
Poiotita_pliroforias	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	,310**	1,000
		Sig. (1-tailed)	,009	.
		N	40	48
Spearman's rho	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,375**
		Sig. (1-tailed)	.	,009
		N	40	40
Poiotita_pliroforias	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	,375**	1,000
		Sig. (1-tailed)	,009	.
		N	40	48

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Οι τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman προέκυψαν 0,310 με $p\text{-value}=0,009$ και 0,375 με $p\text{-value}=0,009$ αντίστοιχα. Συνεπώς αποδεικνύεται η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών για επίπεδο σημαντικότητας 1% ($p\text{-value} < 0.01$).

ΥΠΟΘΕΣΗ Η8 :

Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα του συστήματος, τόσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο.

Προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα :

			Correlations	
			Prothesi_xrhshs	Poiotita_sistimatos
Kendall's tau_b	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,404**
		Sig. (1-tailed)	.	,001
		N	40	40
	Poiotita_sistimatos	Correlation Coefficient	,404**	1,000
		Sig. (1-tailed)	,001	.
		N	40	48
Spearman's rho	Prothesi_xrhshs	Correlation Coefficient	1,000	,454**
		Sig. (1-tailed)	.	,002
		N	40	40
	Poiotita_sistimatos	Correlation Coefficient	,454**	1,000
		Sig. (1-tailed)	,002	.
		N	40	48

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

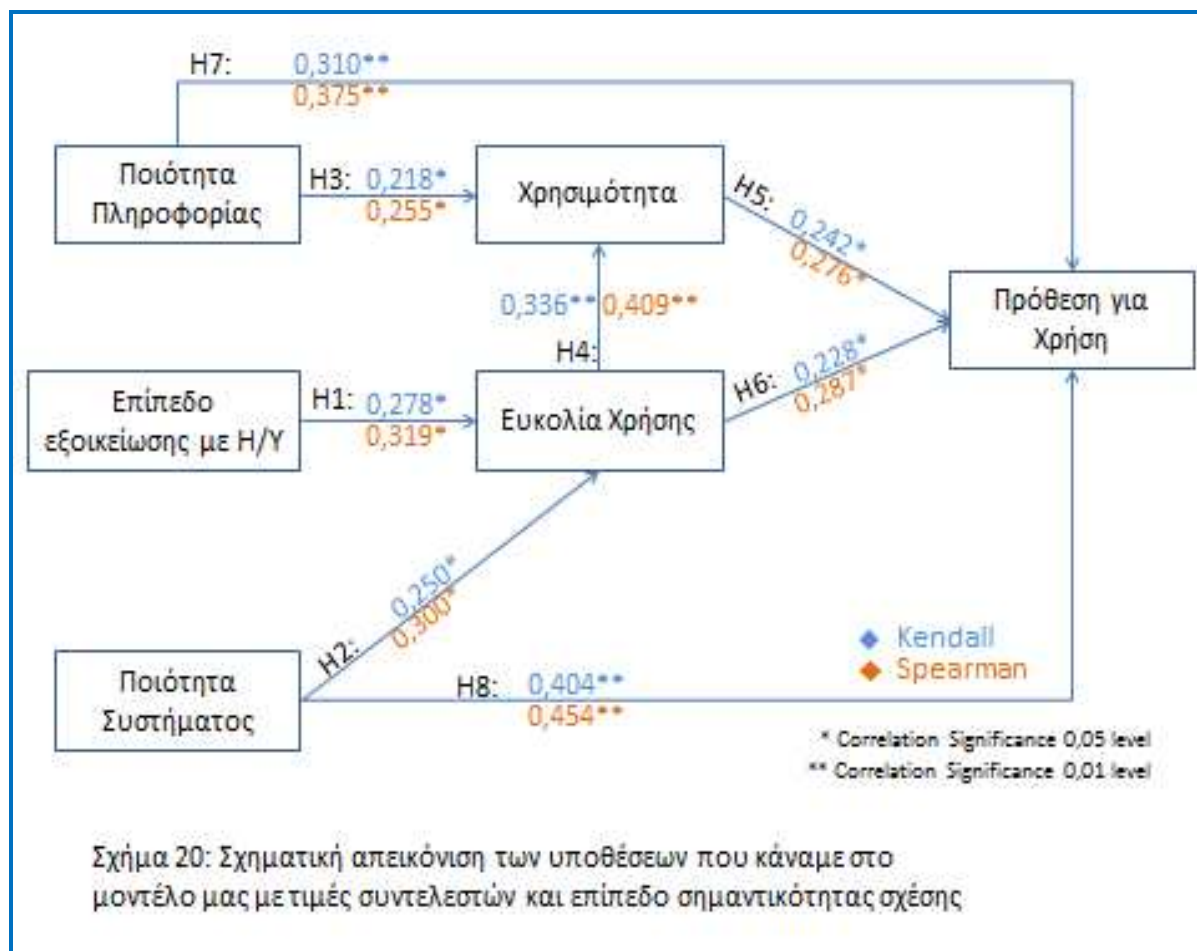
Οι τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman προέκυψαν 0,404 με $p\text{-value}=0,001$ και 0,454 με $p\text{-value}=0,002$ αντίστοιχα. Συνεπώς αποδεικνύεται η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών για επίπεδο σημαντικότητας 1% ($p\text{-value} < 0.01$).

7.3. Συγκεντρωτική παρουσίαση αποτελεσμάτων

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι 8 υποθέσεις του μοντέλου μας με τις τιμές των συντελεστών Kendall και Spearman, αλλά και το επίπεδο σημαντικότητας της συσχέτισης, όπως προέκυψαν μετά από τη σχετική επεξεργασία μέσω του προγράμματος SPSS.

Υποθέσεις	Συντελεστές		Σημαντικότητα της συσχέτισης	
	Kendall	Spearman		
H1	Όσο πιο εξοικειωμένος είναι ο χρήστης με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές τόσο πιο εύκολη αντιλαμβάνεται τη χρήση του συστήματος.	0,278	0,319	5%
H2	Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα του πληροφοριακού συστήματος, τόσο πιο εύκολη αντιλαμβάνεται ο χρήστης τη λειτουργία του.	0,250	0,300	5%
H3	Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών, τόσο πιο χρήσιμο αντιλαμβάνεται ο χρήστης το σύστημα.	0,218	0,255	5%
H4	Όσο πιο εύκολο στη χρήση και τη λειτουργία του είναι το σύστημα τόσο πιο χρήσιμο το αντιλαμβάνεται ο χρήστης.	0,336	0,409	1%
H5	Ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο είναι μεγαλύτερος όταν η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα είναι μεγάλη.	0,242	0,276	5%
H6	Ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο είναι μεγαλύτερος όσο πιο εύκολο είναι το σύστημα στη λειτουργία του.	0,228	0,287	5%
H7	Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα της πληροφορίας, τόσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο	0,310	0,375	1%
H8	Όσο υψηλότερη είναι η ποιότητα του συστήματος, τόσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός στον οποίον ο χρήστης θεωρεί το σύστημα πετυχημένο	0,404	0,454	1%

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ο βαθμός συσχέτισης και η σημαντικότητα της σχέσης.



7.4. Σύγκριση και κατάταξη των μεταβλητών

Για την επαλήθευση των παραπάνω ισχυρισμών κρίθηκε σκόπιμο να πραγματοποιηθεί και regression ανάλυση από την οποία υπολογίστηκε ο συντελεστής προσδιορισμού (R^2). Η ανάλυση παλινδρόμησης μας βοηθάει ουσιαστικά να ερμηνεύσουμε το βαθμό στον οποίο οι μεταβολές των τιμών μιας μεταβλητής οφείλονται σε μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές και σε τι βαθμό.

Επειδή στο μοντέλο μας έγιναν δεκτές οι υποθέσεις H5, H6, H7, H8, πρέπει ουσιαστικά στη διαμόρφωση της εξαρτημένης μεταβλητής (User's perception of IS success) να λάβουμε υπόψη και τις 4 αυτές μεταβλητές μαζί. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο της πολλαπλής παλινδρόμησης, τα αποτελέσματα της οποίας φαίνονται παρακάτω.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,647 ^a	,418	,352	,26922

a. Predictors: (Constant), Eukolia_xrhshs, Poiotita_pliroforias, Poiotita_sistimatos, Xrisimotita

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,824	4	,456	6,290	,001 ^a
	Residual	2,537	35	,072		
	Total	4,360	39			

a. Predictors: (Constant), Eukolia_xrhshs, Poiotita_pliroforias, Poiotita_sistimatos, Xrisimotita

b. Dependent Variable: Prothesi_xrhshs

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-3,212	1,396		-2,300	,028
	Poiotita_pliroforias	,637	,293	,294	2,175	,036
	Xrisimotita	,128	,196	,101	,651	,519
	Poiotita_sistimatos	1,068	,368	,426	2,903	,006
	Eukolia_xrhshs	,124	,205	,103	,605	,549

a. Dependent Variable: Prothesi_xrhshs

Από τους παραπάνω πίνακες προκύπτει συντελεστής προσδιορισμού ίσος με 0,418. Αυτό σημαίνει πως το 41,8% των μεταβολών της εξαρτημένης μεταβλητής ερμηνεύεται από τις 4 ανεξάρτητες μεταβλητές μαζί. Μάλιστα το μοντέλο θεωρείται σημαντικό σε επίπεδο σημαντικότητας 1% όπως προκύπτει από την τιμή $F=6,290$. Από τον τελευταίο πίνακα παρατηρούμε πως δύο μεταβλητές, η χρησιμότητα και η ευκολία χρήσης δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικές. Αυτό σημαίνει πως η επίδραση αυτών των δύο μεταβλητών όταν όμως ληφθούν υπ' όψιν συνδυαστικά και οι 4 ανεξάρτητες μεταβλητές, δεν θεωρείται σημαντική.

Μάλιστα προκειμένου να μελετηθεί η συμμετοχή της κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής στο μοντέλο χρησιμοποιήθηκε stepwise regression analysis από την οποία προέκυψε ο παρακάτω πίνακας.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,531 ^a	,282	,263	,28712
2	,626 ^b	,392	,359	,26762

a. Predictors: (Constant), Poiotita_sistimatos

b. Predictors: (Constant), Poiotita_sistimatos, Poiotita_pliroforias

Παρατηρούμε ότι $R^2 = 0,282$ όταν χρησιμοποιείται μόνο η μεταβλητή ποιότητα συστήματος, ενώ αυξάνεται σε $R^2 = 0,392$ όταν προστεθεί και η δεύτερη στατιστικά σημαντική μεταβλητή, η ποιότητα πληροφορίας.

8. Συμπεράσματα

8.1. Συμπεράσματα από την εξέταση των ερωτηματολογίων

Ερμηνεύοντας τα αποτελέσματα των απαντήσεων που δόθηκαν κατά την συγκέντρωση των ερωτηματολογίων μπορούμε να κάνουμε τις παρακάτω επισημάνσεις, οι οποίες αποτελούν το βασικό πυρήνα των αποτελεσμάτων αξιολόγησης του συστήματος:

Σχετικά με την ποιότητα της παραγόμενης από το σύστημα πληροφορίας:

- Οι εφαρμογές έχουν μια πολύ ικανοποιητική ποιότητα εικόνας και ήχου.
- Οι πληροφορίες παρέχονται με σαφή και ξεκάθαρο τρόπο.
- Οι λειτουργίες που παρέχει το λογισμικό είναι ποιοτικές και αρκετές ώστε να βοηθούν το προσωπικό να παρέχει υπηρεσίες υγείας ικανοποιητικού επιπέδου.
- Υπάρχει εμφανές πρόβλημα με την ροή του βίντεο στις τηλεδιασκέψεις.

Συνολικά διαφαίνεται ότι η πλατφόρμα λογισμικού που χρησιμοποιείται συγκεντρώνει αρκετά θετικά σχόλια. Πρόβλημα υπάρχει ωστόσο στην σύνδεση με τον δορυφόρο, γεγονός που δυσκολεύει μια από τις βασικότερες λειτουργίες, αυτήν της τηλεδιάσκεψης.

Σχετικά με την ποιότητα του συστήματος:

- Το λογισμικό και τα εξαρτήματα του δικτύου MEDNET λειτουργούν σχετικά καλά, έχουν παρατηρηθεί ωστόσο κάποια προβλήματα.
- Η ικανότητα του συστήματος να συλλέγει, να αποθηκεύει και να ανακτά δεδομένα κρίνεται αρκετά ικανοποιητική.
- Η συνδεσιμότητα του συστήματος επισημαίνεται ως ελαφρώς προβληματική.
- Η υποστήριξη που παρέχεται από τους διαχειριστές του συστήματος για τεχνικά ζητήματα κρίνεται ανεπαρκής.

Γενικά η ποιότητα συστήματος δεν έλαβε υψηλή βαθμολογία. Περισσότερο ανησυχητική θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η ελλιπής υποστήριξη του συστήματος από τους διαχειριστές, αναγνωρίζοντας όμως ως ελαφρυντικό το γεγονός ότι έχουμε να κάνουμε με ένα σχετικά νέο σύστημα, με ότι αυτό συνεπάγεται.

Σχετικά με την χρησιμότητα του συστήματος όπως την αντιλαμβάνονται οι χρήστες:

- Οι δυνατότητες που παρέχει το σύστημα χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά.
- Το λογισμικό και τα εξαρτήματα της πλατφόρμας έχουν πλέον σημαντικό ρόλο στην παροχή ιατρικής φροντίδας.
- Γενικά στα πλαίσια του προγράμματος MEDNET οι υποδομές του οργανισμού υγείας της περιοχής έχουν βελτιωθεί ως προς την ικανότητα δικτύωσης.
- Όλα αυτά όμως πιστεύεται ότι έχουν μικρό αντίκτυπο στην εξοικονόμηση χρημάτων για τον οργανισμό.

Παρατηρούμε ότι η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του προγράμματος έτσι όπως αυτό έχει υλοποιηθεί είναι μεγάλη για τους κατά τόπους οργανισμούς παροχής ιατρικής φροντίδας. Επικρατεί η αντίληψη ότι συντελεί στην άνοδο του επιπέδου των οργανισμών, χωρίς όμως παρόλα αυτά να υπάρχει οικονομικό όφελος από όλη την διαδικασία.

Σχετικά με την ευκολία χρήσης του συστήματος:

- Η εκπαίδευση σχετικά με την χρήση του συστήματος κρίνεται εν μέρει επαρκής, σε καμία περίπτωση όμως πλήρης.
- Ομοίως και το επίπεδο εξοικείωσης με το λογισμικό, το οποίο βρίσκεται σε ένα μέτριο επίπεδο.
- Απαραίτητη η επιπλέον εκπαίδευση για το λογισμικό και τις δυνατότητές του, όπως και η ουσιαστικότερη υποστήριξη κατά την χρήση του συστήματος.

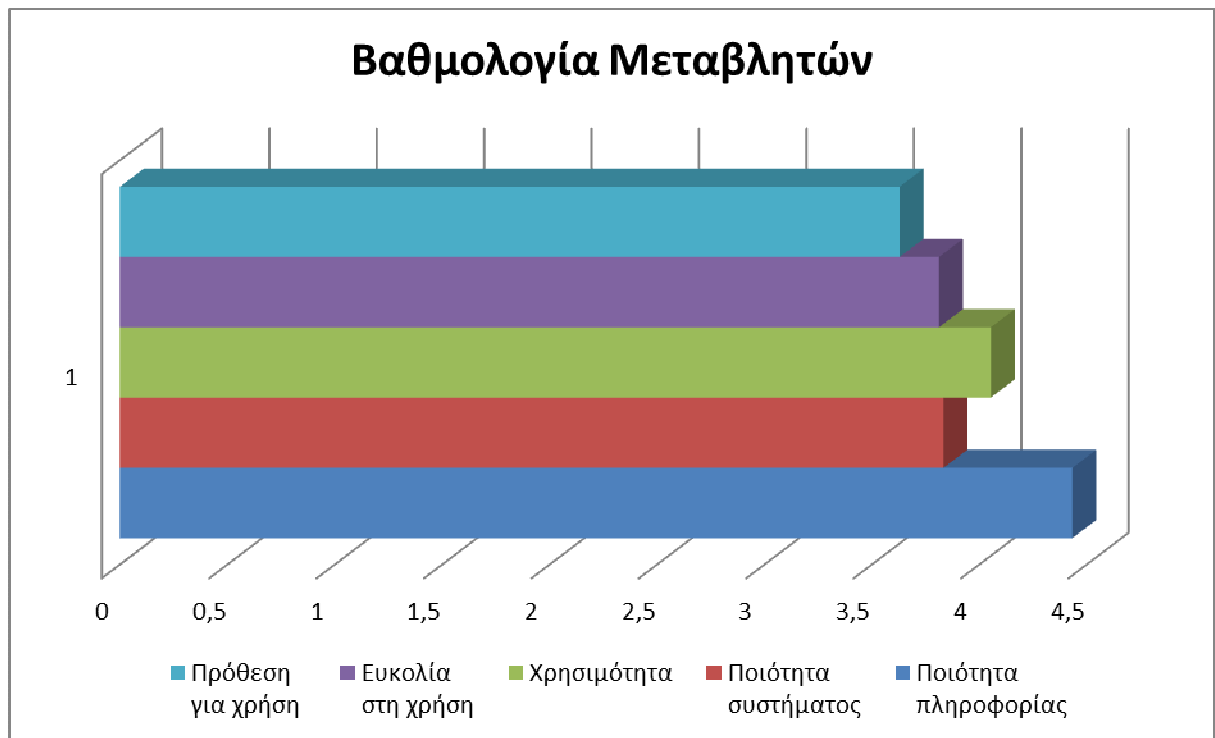
Φαίνεται πως το προσωπικό δεν έχει ακόμα εξοικειωθεί απόλυτα με την χρήση του συστήματος και των εφαρμογών του. Αυτός ο τομέας χρήζει βελτίωσης.

Τέλος, όσο αφορά την πρόθεση για χρήση του συστήματος:

- Η στάση των χρηστών απέναντι στο σύστημα και η γνώμη τους για τις υπηρεσίες που αυτό προσφέρει είναι ιδιαίτερα θετική.
- Μέτριας αποδοχής ήταν ωστόσο η ιδέα της αντικατάστασης των συνηθισμένων τρόπων παροχής υπηρεσιών υγείας με την νέα μέθοδο της τηλεϊατρικής.
- Πλήρως αρνητική ήταν η απάντηση των συμμετεχόντων στο ενδεχόμενο να υιοθετήσουν με προσωπική τους μέριμνα και να στηρίξουν το δίκτυο MEDNET στο ενδεχόμενο που έπαυαν να λαμβάνουν εξωτερική υποστήριξη.

Γενικά μπορούμε να πούμε πως η καλή διάθεση των χρηστών απέναντι στο σύστημα είναι προφανής. Προφανής είναι ωστόσο και η αβεβαιότητα που υπάρχει γύρω από τεχνικά θέματα αλλά και η ελλιπής γνώση του λογισμικού και των λειτουργιών του. Η αβεβαιότητα αυτή οδηγεί τελικά και σε επιφυλακτικότητα απέναντι στο νέο σύστημα.

Στο παρακάτω διάγραμμα συγκεντρώσαμε τους μέσους όρους των απαντήσεων ανά ερώτηση και κατόπιν υπολογίσαμε την βαθμολογία που έλαβε κατά μέσο όρο η κάθε μεταβλητή από το μοντέλο μας.



8.2. Συμπεράσματα από την στατιστική ανάλυση

Βασιζόμενοι στην στατιστική ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια, είμαστε σε θέση να βγάλουμε κάποια πρόσθετα χρήσιμα συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι ενώ το Πληροφοριακό Σύστημα (ΠΣ) είναι γενικά αποδεκτό από τους χρήστες του, πολλά από τα επιμέρους χαρακτηριστικά του κρίνονται ως οριακά αποδεκτά από τους χρήστες. Αναφερόμαστε ασφαλώς στις συσχετίσεις που ήταν οριακά μικρότερες από 5% σε επίπεδο σημαντικότητας, δηλαδή οι H1, H2, H3, H5 και H6.

Πιο λεπτομερώς, σημαντική φαίνεται να είναι η εξοικείωση του χρήστη του

συστήματος με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, καθώς έτσι έχουν μεγαλύτερη ευχέρεια και ευκολία στο να χρησιμοποιήσουν το σύστημα τόσο σε επίπεδο λογισμικού όσο σε επίπεδο εργαλείων της πλατφόρμας. Σημαντικό ρόλο στην απροβλημάτιστη χρήση του συστήματος προφανώς έχει το ίδιο το σύστημα, εννοώντας ότι ένα πιο αξιόλογο σύστημα πρέπει να διευκολύνει τον χρήστη σε κάθε λειτουργία που θέλει να επιτελέσει.

Για να μπορέσει ένα ΠΣ να θεωρηθεί σημαντικής σημασίας από τους χρήστες του και να γίνει αποδεκτό, απαραίτητη προϋπόθεση είναι να είναι χρήσιμο σε αυτούς, με την έννοια ότι τους βοηθά να επιτελέσουν το έργο τους έτσι ώστε να έχουν καλύτερα αποτελέσματα. Η ποιότητα των παρεχόμενων πληροφοριών, δηλαδή, αποτελεί μέρος της χρησιμότητας του συστήματος.

Ουσιαστικό ρόλο, επίσης, στην χρησιμότητα του συστήματος φαίνεται να παίζει το πόσο εύκολο ή δύσκολο στην χρήση του είναι το σύστημα. Είναι προφανές ότι με η ευκολία χρήσης του συστήματος επηρεάζει την άνεση με την οποία ο χρήστης χρησιμοποιεί τις εφαρμογές του διευρύνοντας τις δυνατότητες και τις επιλογές του κάθε χρήστη και καθιστώντας το σύστημα περισσότερο αξιοποιήσιμο και άρα και πιο χρήσιμο για αυτόν.

Εξετάζοντας, στη συνέχεια, την πρόθεση χρήσης του συστήματος, που είναι και ο βασικός παράγοντας για να μετρήσουμε το κατά πόσο ένα σύστημα είναι επιτυχημένο παρατηρούμε ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επιδρούν στη διαμόρφωση αυτής της μεταβλητής. Επηρεάζεται λοιπόν σε κάποιο βαθμό τόσο από την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του συστήματος όσο και από την ευκολία χρήσης. Το να είναι δηλαδή εύχρηστο ένα σύστημα περιέχοντας εφαρμογές προσιτές και κατανοητές είναι ιδιαίτερα θετικό στην αξιολόγηση του συστήματος. Εξίσου θετικό αντίκτυπο έχει για το σύστημα το να θεωρείται χρήσιμο και να βοηθάει τους χρήστες να διεκπεραιώνουν καλύτερα και ταχύτερα τις εργασίες τους.

Ακόμα περισσότερο από την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και χρησιμότητα φαίνεται πως επηρεάζουν την πρόθεση για χρήση, η ποιότητα του συστήματος και των παρεχόμενων υπηρεσιών και η ποιότητα των πληροφοριών που αυτό παράγει. Ο βαθμός δηλαδή στον οποίον το Πληροφοριακό μας Σύστημα θεωρείται ολοκληρωμένο και υψηλού επιπέδου έχει άμεση και σημαντική σχέση με την άποψη του χρήστη για την αξία του συστήματος και το κατά πόσο αυτός προτίθεται να το χρησιμοποιήσει. Κατά τον ίδιο τρόπο επηρεάζει και η ποιότητα των πληροφοριών που προέρχονται από το σύστημα, καθώς προϋπόθεση για ένα αξιόλογο και επιτυχημένο Πληροφοριακό Σύστημα είναι οι πληροφορίες που αυτό παράγει και διαχειρίζεται να είναι τέτοιες ώστε το αποτέλεσμα που προκύπτει να είναι ικανοποιητικό.

Τέλος, θα μπορούσαμε να πούμε ότι συγκρίνοντας την επίδραση της ποιότητας του συστήματος με την αντίστοιχη της ποιότητας πληροφορίας επάνω στην πρόθεση για χρήση, η ποιότητα συστήματος υπερτερεί ελαφρώς απέναντι στην ποιότητα πληροφορίας όσο αφορά το συγκεκριμένο ζήτημα, και άρα κρίνεται πιο σημαντική για τον βαθμό «επιτυχίας» του συστήματος.

8.3. Σύνοψη συμπερασμάτων

Από την στατιστική ανάλυση που έγινε στο προηγούμενο κεφάλαιο μπορούμε να καταλήξουμε σε ορισμένα πολύ χρήσιμα συμπεράσματα για το σύστημα τηλεϊατρικής MEDNET. Παράλληλα, κάνοντας χρήση του υβριδικού μοντέλου μέτρησης της «επιτυχίας» στο προκείμενο Πληροφοριακό Σύστημα μπορούμε να έχουμε μια σαφή εικόνα για την ποιότητα, την αποτελεσματικότητα, την χρησιμότητα και την αποδοχή του συστήματος από τους χρήστες. Έτσι, γίνονται εμφανή με τον πλέον αξιόπιστο τρόπο τα ισχυρά και τα αδύναμα σημεία του συστήματος, καθιστώντας έτσι εύκολο τον εντοπισμό των σημείων που χρήζουν βελτίωσης.

Προφανώς η δομή και οι συσχετισμοί που εμφανίζονται να υπάρχουν στο μοντέλο δεν είναι δυνατόν να αντικατοπτρίζουν την εικόνα που υπάρχει για το σύστημα από τον καθένα από τους συμμετέχοντες στο ερωτηματολόγιο. Αυτό συμβαίνει για πολλούς λόγους: αρχικά, το γεγονός ότι το εξεταζόμενο δίκτυο εφαρμόζεται σε διάφορες απομονωμένες μονάδες μιας αχανούς περιοχής όπως η Λατινική Αμερική, προκαλεί από μόνο του ανομοιομορφία του δείγματος. Είναι σχεδόν αδύνατο οι συμμετέχοντες να έχουν χρησιμοποιήσει τα εργαλεία και τις εφαρμογές του συστήματος κάτω από τις ίδιες συνθήκες. Επόμενο είναι λοιπόν ο υποκειμενικός παράγοντας που υπεισέρχεται είναι σημαντικός και να προκαλεί διαφοροποιήσεις. Πάραυτα, λόγω της αξιοπιστίας των μεθόδων που χρησιμοποιήσαμε, μπορούμε να λέμε ότι απεικονίσαμε ικανοποιητικά τον κύριο όγκο των ερωτηθέντων, παράγοντας ουσιαστικά και χρήσιμα συμπεράσματα.

Το πρώτο συμπέρασμα που προκύπτει λοιπόν αφορά γενικά τις υπηρεσίες δημοσίου συμφέροντος. Κοινό χαρακτηριστικό των οργανισμών αυτών είναι ότι παρέχουν κάποιες λύσεις και διευκολύνσεις, υστερούν όμως σε λειτουργικότητα για τους λόγους που αναλύσαμε στο κεφάλαιο 3. Αυτή η έλλειψη λειτουργικότητας επιδρά αρνητικά στους χρήστες επηρεάζοντας την αποδοχή του συστήματος από αυτούς.

Το δεύτερο συμπέρασμα, όπως και προέκυψε από την στατιστική επεξεργασία των

δεδομένων, η πρόθεση των χρηστών να χρησιμοποιήσουν το σύστημα διαμορφώνεται κυρίως από δύο παράγοντες αξιολόγησης: την ποιότητα συστήματος και την ποιότητα πληροφορίας. Οι δύο αυτές μεταβλητές έχουν καθοριστική συμβολή στην διαμόρφωση της πρόθεσης χρήσης, στοιχείο που είναι εμφανές από τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Ως εκ τούτου, λοιπόν, η χρησιμότητα και η ευκολία χρήσης αντιμετωπίζονται ως δευτερεύοντες παράγοντες και περνάνε σε δεύτερη μοίρα. Πρέπει να πούμε το τελευταίο συμπέρασμα ήταν αναμενόμενο και απόλυτα λογικό, αρκεί να αναλογιστούμε τις συνθήκες που επικρατούν στις περιοχές που χρησιμοποιήθηκε το δίκτυο τηλεϊατρικής MEDNET, αλλά και τον σκοπό για τον οποίον δημιουργήθηκε.

8.4. Προτάσεις βελτίωσης

Παρατηρώντας τις απαντήσεις των χρηστών για το σύστημα μπορούμε εύκολα να διακρίνουμε τα σημεία τα οποία χρήζουν βελτίωσης. Η αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών θα αναβαθμίσει την λειτουργία του συστήματος, καθιστώντας το ευκολότερο στην χρήση και κατά συνέπεια, πολύ πιο χρήσιμο για τους χρήστες του.

Πιο συγκεκριμένα, από τις απαντήσεις των χρηστών για την ποιότητα πληροφορίας παρατηρούμε ότι υπάρχει μια προφανής δυσλειτουργία στη ροή του βίντεο κατά τη διάρκεια των τηλεδιασκέψεων. Φαίνεται δηλαδή ότι το εύρος ζώνης που έχει παραχωρηθεί από τον δορυφόρο για τις ανάγκες του δικτύου δεν επαρκεί για την απροβλημάτιστη λειτουργία όλων των εφαρμογών. Καλή λύση θα ήταν να ζητηθεί δίαυλος μεγαλύτερου εύρους ζώνης ώστε να εξαλειφθεί το πρόβλημα.

Από τα σχόλια σχετικά με την ποιότητα του συστήματος φαίνεται ότι οι χρήστες γενικά αντιμετωπίζουν κάποια μικρής έκτασης προβλήματα με το λογισμικό και τα εξαρτήματα της πλατφόρμας. Περισσότερο ανησυχητικό πάντως φαίνεται να είναι το γεγονός πως η υποστήριξη που παρέχεται από τους διαχειριστές του συστήματος για τα τεχνικά προβλήματα που θεωρείται ανεπαρκής. Η εξάλειψη αυτού του προβλήματος θα μπορούσε να γίνει με δύο τρόπους. Είτε με επιμορφωτικά σεμινάρια τα οποία θα αφορούσαν τεχνικά ζητήματα, με σκοπό οι χρήστες να νιώσουν περισσότερο εξοικειωμένοι με τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται, είτε με την ενίσχυση του τμήματος τεχνικής υποστήριξης της εταιρίας που έχει αναλάβει την υποστήριξη του δικτύου. Προφανώς ο συνδυασμός των δύο μεθόδων θα ήταν ενδεδειγμένη λύση.

9. Βιβλιογραφία

1. Adelakun, O. & Jennex, M. E. (2002). Stakeholder process approach to information systems evaluation. Eighth America's Conference on Information Systems, Dallas.
2. Agarwal, R., J. Prasad. 1997. The role of innovation characteristics and perceived voluntariness in the acceptance of information technologies. *Decision Sci.* 28(3) 557-582.
3. Ajzen, I. 2001. Nature and operation of attitudes. *Annual Rev. Psych.* 52 27-58.
3. Ajzen, I., M. Fishbein. 1980. *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior.* Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
4. Ajzen, I., M. Fishbein. In press. The influence of attitudes on behavior. D. Albarracin, B. T. Johnson, M. P. Zanna, eds. *Hand-book of Attitudes and Attitude Change: Basic Principles.* Erlbaum, Mahwah, NJ.
5. Al-Wohaibi, M., Masoud, F.A., & Edwards, H.M. (2002). Fundamental risk factors in deploying IT/IS Projects in Omani government organisations. *Journal of Global Information Management*, 10(4), 1 – 22.
6. Bailey, J. E., S. W. Pearson. 1983. Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction. *Management Sci.* 29(5) 530-545.
7. Barclay, D., C. Higgins, R. Thompson. 1995. The partial least squares approach to causal modeling, personal computing adoption and use as an illustration. *Tech. Stud.* 2(2) 285-309.
8. Baroudi, J., W. Orlikowski. 1988. A short-form measure of user information satisfaction: A psychometric evaluation and notes on use. *MIS Q.* 4(4) 44-59.
9. Benbasat, I., R. Zmud. 2003. The identity crisis within the IS discipline: Defining and communicating the discipline's Core properties. *MIS Quart.* 27(2) 183-194.
10. Briner, W., Hastings, C., & Geddes, M. (1996). *Project leadership* (2nd ed.). Guildford: Biddles Ltd.
11. Campbell, W. (2003). How to survive in the public sector. *CIO*, 16(18), 1.
12. Chin, W. W. 1998. Issues and opinions on structural equation modeling. *MIS Quart.* 22(1) vii-xvi.
13. Chin, W. W., T. A. Frye. 1996. PLS Graph. 2.91.03.04. Department of Decision and Information Systems, University of Houston, Houston, TX.
14. Crawford, P. (1996). *The serious business of governing.* RIPAA(NSW). Sydney: Hale and Iremonger. *Information Systems Success in the Public Sector*, 230
15. Davis, F. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quart.* 13(3) 319-339.
16. Davis, F. 1993. User acceptance of information technology: Systems characteristics, user perceptions and behavioral impact. *Internat. J. Man-Machine Stud.* 38 475-487.
17. Davis, F. D., R. P. Bagozzi, P. R. Warshaw. 1989. User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Sci.* 35(8) 982-1003.
18. Davis, Fred D. & Venkatesh, Viswanath (1995). Measuring User Acceptance of Emerging Information Technologies: an Assessment of Possible Method Biases. In: *Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences.* Wailea, Maui,

Hawaii, 3-6 January 1995. Nunamaker, J. F. N. Jr. & Prague, R. H. S. Jr. (eds.) Los Alamitos, CA: IEEE, v. IV, pp. 729-736.

19. Davis, Fred D. & Venkatesh, Viswanath (1996). A Critical Assessment of Potential Measurement Biases in the Technology Acceptance Model: Three Experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45 (1), pp. 19-45.
20. Davis, Fred D., Bagozzi, Richard P. & Washaw, Paul, R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22 (14), pp. 1111-1132.
21. DeLone W. & E.R. Mclean (2003), The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19 (4), pp. 9-30.
22. DeLone, W. H. & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
23. DeLooff, L. A. (1996). IS outsourcing by public sector organisation. *International Federation for Information Processing*.
24. Doll, W. J., G. Torkzadeh. 1988. The measure of end-user computing satisfaction. *MIS Quart.* 12(2) 259-274.
25. Dowse, A. (2003). The benefits, limitations and governance implications of federated public sector systems. 14th Australasian Conference on Information Systems, Perth.
26. Eagly, A. H., S. Chaiken. 1993. *The Psychology of Attitudes*. Thomson Wadsworth, Belmont, CA.
27. Eckerson, W. W. 2002. Data quality and the bottom line. *The Data Warehousing Institute Report Series*. 101 Communications, LLC.
28. Etezadi-Amoli, J., and Farhoomand, A.F. A structural model of end user computing satisfaction and user performance. *Information & Management*, 30, 2 (1996), 65-73
29. Fazio, R. H., M. A. Olson. 2003. Attitudes: Foundation, function and consequences. M. A. Hogg, J. Cooper, eds. *The Sage Handbook of Social Psychology*. Sage, London, UK.
30. Fishbein, M., I. Ajzen. 1975. *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Addison-Wesley, Reading, MA.
31. Flowers, S. (1996). *Software failure: management failure*. West Sussex, UK: John Wiley & Sons.
32. Fornell, C., D. F. Larcker. 1981. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *J. Marketing Res.* 18 39-50.
33. Galletta, D. F., A. L. Lederer. 1989. Some cautions on the measurement of user information satisfaction. *Decision Sci.* 20(3) 419-439.
34. Garson, G. D. (1999). *Handbook of public information systems*.
35. Gefen, D., D. Straub. 1997. Gender differences in the perception and use of e-mail: An extension to the technology acceptance model. *MIS Quart.* 21(4) 389 400.
36. Gelderman, M. The relation between user satisfaction, usage of information systems, and performance. *Information & Management*, 34, 1 (1998), 11-18
37. Goodhue, D. L. 1988. IS attitudes: Toward theoretical and definitional clarity. *Database Adv. Inform. Systems* 19(3/4) 6-15.
38. Goodhue, D.L., and Thompson, R.L. Task-technology fit and individual performance. *MIS*

Quarterly, 19, 2 (1995), 213-233

39. Guimaraes, T., and Igbaria, M. Client/server system success: Exploring the human side. *Decision Sciences*, 28, 4 (1997), 851-875
40. Haddock, G., M. P. Zanna. 1999. Cognition, affect, and the prediction of social attitudes. W. Stroebe, M. Hewstone, eds. *Eur. Rev. Soc. Attitudes* 10 75-99.
41. Hartwick, J., H. Barki. 1994. Explaining the role of user participation in information system use. *Management Sci.* 40(4) 440-465.
42. Hong, W., J. Thong, W.-M. Wong, K.-Y. Tam. 2001/2002. Determinants of user acceptance of digital libraries: An empirical examination of individual differences and systems characteristics. *MIS* 18(3) 97-124.
43. Hwang, M. I., Windsor, J. C., & Pryor, A. (2000). Building a knowledge base for MIS research: A metaanalysis of a systems success model. *Information Resources Management Journal*, 13 (2), 26 – 32.
44. Igbaria, M., and Tan, M. The consequences of the information technology acceptance on subsequent individual performance. *Information & Management*, 32, 3 (1997), 113-121
45. Igbaria, M.; Zinatelli, N.; Cragg, P.; and Cavaye, A. Personal computing acceptance factors on small firms: A structural equation model. *MIS Quarterly*, 21, 3 (1997), 279-302
46. Igbaria, M., T. Guimaraes, G. B. Davis. 1995. Testing the determinants of microcomputer usage via a structural equation model. *MIS* 11(4) 87-115.
47. Ives, B., M. H. Olson, J. J. Baroudi. 1983. The measurement of user information satisfaction. *Comm. ACM* 26(10) 785-793.
48. Jurison, J. The temporal nature of IS benefits: A longitudinal study. *Information & Management*, 30, 2 (1996), 75-79
49. Karahanna, E., D. W. Straub, N. L. Chervany. 1999. Information technology adoption across time: A cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. *MIS Quart.* 23(2) 183-213.
50. Kraus, 1995. Attitudes and the prediction of behavior: A meta-analysis of the empirical literature. *Personality Soc. Psych. Bull.* 21 58-75.
51. Lim, K. H., I. Benbasat. 2000. The effect of multimedia on perceived equivocality and perceived usefulness of information systems. *MIS Quart.* 24(3) 449-471.
52. Lin H-F. (2007), *Measuring Online Learning Systems Success: Applying the Updated DeLone and McLean Model*, *CyberPsychology & Behavior*, Vol. 10 (6), pp. 817-820.
53. Lohmoller, Jan-Bernd. 1989. *Latent Variable Path Modeling with Partial Least Squares*. Physica-Verlag, Heidelberg, Germany.
54. Marriott, I. (2002). *Public sector: The search for quality and value for money*. Gartner COM-17-5685.
55. Mason, R.O. Measuring information output: A communication systems approach. *Information & Management*, 1, 5 (1978), 219-234
56. Mathieson, K., E. Peacock, W. W. Chin. 2001. Extending the technology acceptance model: The influence of perceived user resources. *Database Adv. Inform. Systems* 32(3) 86-113.
57. Melone, N. 1990. A theoretical assessment of the user-satisfaction construct in information systems research. *Management Sci.* 36(1) 76-91.
58. Moore, G., I. Benbasat. 1991. Development of an instrument to measure the

perceptions of adopting and information technology innovation. *Inform. Systems Res.* 2(3) 192-222.

59. Nunnally, J. C. 1978. *Psychometric Theory*. McGraw-Hill, New York.
60. Ong C-S., Lai J-Y., & Y-S. Wang (2004), Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies, *Information & Management*, Vol. 41 (6), pp. 795-804.
61. Orlikowski, W. J., C. S. Iacono. 2001. Research commentary: Des-perately seeking the "IT" in IT research—A call to theorizing the IT artifact. *Inform. Systems Res.* 2(12) 121-134.
62. Plouffe, C. R., J. Hulland, M. Vandenbosch. 2001. Research report: Richness versus parsimony in modeling technology adoption decisions: Understanding merchant adoption of a smart card-based payment system. *Inform. Systems Res.* 12(2) 208-222.
63. Rai, A.; Lang, S.S.; and Welker, R.B. Assessing the validity of IS success models: An empirical test and theoretical analysis. *Information Systems Research*, 13, 1 (2002), 50-69
64. Seddon, P. 1997. A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. *Inform. Systems Res.* 8(3) 240-253.
65. Seddon, P. B. & Kiew, M. Y. (1996). A partial test and development of DeLone and McLean's model of IS success. *Australian Journal of Information Systems*, 4(1), 90-109.
66. Seneviratne, S. J. (1999). *Is technological progress social progress?* University of Southern California, Los Angeles.
67. Shannon, C.E., and Weaver, W. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press, 1949.
68. Szajna, B. 1996. Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Management Sci.* 42(1) 85-92.
69. Taylor, S., P. A. Todd. 1995. Understanding information technology usage: A test of competing models. *Inform. Systems Res.* 6(2) 144-176.
70. Teng, J., and Calhoun, K. Organizational computing as a facilitator of operational and managerial decision making: An exploratory study of managers' perceptions. *Decision Sciences*, 27, 4 (1996), 673-710
71. Teo, T.S.H., and Wong, P.K. An empirical study of the performance impact of computer-ization in the retail industry. *Omega—The International Journal of Management Science*, 26, 5 (1998), 611-621
72. Torkzadeh, G., and Doll, W.J. The development of a tool for measuring the perceived impact of information technology on work. *Omega—The International Journal of Management Science*, 27, 3 (1999), 327-339
73. van Raaij E.M. & J.L. Schepers (2008), The acceptance and use of a virtual learning environment in China, *Computers & Education*, Vol. 50 (3), pp. 838-852.
74. Venkatesh V. & F. D. Davis (2000), A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, Vol.46 (2), pp. 186-204.
75. Venkatesh V., Morris M., Davis G. & F. Davis (2003), User acceptance of information technology:Toward a unified view, *MIS Quarterly*, Vol. 24 (3), pp. 425-478.
76. Venkatesh, V., M. G. Morris. 2000. Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quart.* 24 115-139.

77. Weill, P., and Vitale, M. Assessing the health of an information system portfolio: An example from process engineering. *MIS Quarterly*, 23, 4 (1999), 601-624
78. Wixom B.H. & P. A. Todd (2005), A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance, *Information systems research*, Vol. 16 (1), pp. 85-102.
79. Wixom, B.H., and Watson, H.J. An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success. *MIS Quarterly*, 25, 1 (2001), 17-41
80. Wold, H., K. Joreskog. 1982. *Systems Under Indirect Observation: Causality, Structure, Prediction*. North-Holland, Amsterdam, The Netherlands.
81. Wu I-L. & K-W. Wu (2005), A hybrid technology acceptance approach for exploring e-CRM adoption in organizations, *Behaviour & Information Technology*, Vol. 24 (4), pp. 303-316.
82. Wu J-H. & Y-M. Wang (2006), Measuring KMS Success: A respecification of the Delone and Mclean's model, *Information & Management*, Vol. 43 (6), pp. 728-739.
83. Yoon, Y.; Guimaraes, T.; and Clevenson, A. Exploring expert systems success factors for business process reengineering. *Journal of Engineering and Technology Management*, 15, 2/3 (1998), 179-199
84. Yuthas, K., and Young, S.T. Material matters: Assessing the effectiveness of materials management IS. *Information & Management*, 33, 3 (1998), 115-124
85. Τεχνολογικό Παρατηρητήριο (Technowatch), Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (2002). Τρίτη πανελλαδική Έρευνα για την Επιχειρηματική Χρήση του Internet. Διαθέσιμο στο <http://www.technowatch.aueb.gr> [Ημερομηνία Πρόσβασης 12/02/2006].