



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

**Συγκριτική μελέτη παρεχόμενων cloud services από
διαφορετικούς παρόχους**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

Κοντογιάννη Αλέξανδρου

Επιβλέπων : Ασκούνης Δημήτριος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Φεβρουάριος 2021



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

Συγκριτική μελέτη παρεχόμενων cloud services από διαφορετικούς παρόχους

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

Κοντογιάννη Αλέξανδρου

Επιβλέπων: Ασκούνης Δημήτριος
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 2^η Φεβρουαρίου 2021.

.....
Δημήτριος Ασκούνης
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....
Χρυσόστομος Δούκας
Αναπ. Καθηγητής Ε.Μ.Π

.....

Κοντογιάννης Αλέξανδρος

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

Copyright © Κοντογιάννης Αλέξανδρος , 2021

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.

Περίληψη

Σήμερα όλο και περισσότερες εταιρείες λογισμικού, αντί να χρησιμοποιούν τους δικούς τους διακομιστές, προτιμούν να χρησιμοποιούν το cloud hardware ως λύσεις υπηρεσίας Hardware as a service (HAAS). Οι λύσεις HAAS δεν είναι απαραίτητα φθηνότερες από τη χρήση ενός εσωτερικού διακομιστή, αλλά σίγουρα έχουν πλεονεκτήματα που ξεπερνούν το μεγαλύτερο κόστος και κάνουν την επιλογή HAAS ελκυστική. Οι cloud HAAS μαζί με τη λύση υλισμικού προσφέρουν ένα σύνολο εργαλείων που διευκολύνει τη ρύθμιση της αρχιτεκτονικής και των ρυθμίσεων του διακομιστή. Επίσης, η εταιρεία δεν χρειάζεται να ανησυχεί για την αγορά υλικού, την αντιμετώπιση προβλημάτων και σφαλμάτων υλισμικού ή την κλιμάκωση οριζόντια (περισσότεροι διακομιστές) ή κάθετα (καλύτεροι διακομιστές) της απόδοσης του διακομιστή/cluster λόγω διαφοροποίησης των αναγκών της εταιρείας. Όσον αφορά τις ανάγκες αυτής της διατριβής, θα μελετήσουμε τις υπηρεσίες cloud και τα εργαλεία από τους τρεις μεγαλύτερους παρόχους υπηρεσιών cloud: Amazon Web Services, Google Cloud Platform και Microsoft Azure. Τέλος, θα παρέχουμε μια σύγκριση μεταξύ των εργαλείων και των υπηρεσιών αυτών των τριών παρόχων και θα συμπεράνουμε ποιος προτείνει την καλύτερη επιλογή.

Λέξεις Κλειδιά

HAAS, PAAS, IAAS, SAAS, cloud πάροχοι, Google Cloud Platform, Microsoft Azure, Amazon Web Services, clusters, servers.

Abstract

Today more and more software companies, instead of using their own servers, prefer to use cloud hardware as Hardware as a service (HAAS) solution. HAAS solutions are not necessarily cheaper than using an internal server, but they certainly have advantages that outweigh the costs and make the HAAS option attractive. HAAS clouds along with the hardware solution offer a set of tools that make it easy to configure the server architecture and settings. Also, the company does not need to worry about purchasing hardware, troubleshooting hardware and errors, or scaling horizontally (more servers) or vertically (better servers) server/cluster performance due to differentiating company needs. Regarding the needs of this dissertation, we will study cloud services and tools from the three largest cloud service providers: Amazon Web Services, Google Cloud Platform and Microsoft Azure. Finally, we will provide a comparison between the tools and services of these three providers and conclude who is proposing the best option.

Keywords

HAAS, PAAS, IAAS, SAAS, cloud providers, Google Cloud Platform, Microsoft Azure, Amazon Web Services, clusters, servers.

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας νιώθω την ανάγκη να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στον Καθηγητή του Ε.Μ.Π. κ. Δημήτριο Ασκούνη για την ευκαιρία που μου έδωσε με την εκπόνηση της εργασίας αυτής και για την επίβλεψη που παρείχε.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Βαγγέλη Καρακόλη για την πολύ καλή συνεργασία που είχαμε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, καθώς και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση μου προσέφερε.

Ευχαριστώ ακόμα τον καθηγητή κ. Ιωάννη Ψαρρά και τον Αναπληρωτή Καθηγητή Ε.Μ.Π κ. Χρυσόστομο Δούκα για την συμμετοχή τους στην επιτροπή εξέτασης της διπλωματικής εργασίας μου.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για όλη τη στήριξη και βοήθεια που μου έδωσαν.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	5
Λέξεις Κλειδιά.....	5
Abstract.....	6
Keywords.....	6
Ευχαριστίες.....	7
Πίνακας περιεχομένων.....	9
Λίστα όρων.....	19
Μέθοδος.....	19
Εισαγωγή.....	20
Λέξεις κλειδιά.....	20
1. Cluster, Grid and Cloud.....	20
2. Cloud computing.....	21
3. Enabling services.....	21
4. IAAS.....	22
5. SAAS.....	22
6. PAAS.....	22
7. Μοντέλα ανάπτυξης.....	22
Amazon Web Services.....	23
1. Analytics.....	24
1.1. Amazon Redshift.....	24
1.2. Amazon Elasticsearch Service.....	25
1.3. Amazon Elastic MapReduce.....	25
1.4. Amazon Kinesis Data Streams.....	25
1.5. Amazon Kinesis Data Firehose.....	25
1.6. AWS Glue.....	26
1.7. Amazon Athena.....	26
1.8. Amazon Managed Streaming for Apache Kafka (MSK).....	26
1.9. AWS Lake Formation.....	27
2. Application Integration.....	27
2.1. AWS Step Functions.....	27
2.2. Amazon Simple Workflow.....	27
2.3. AWS AppSync.....	28
2.4. Amazon Simple Queue Service (SQS).....	28
2.5. Amazon Simple Notification Service (SNS).....	28
2.6. Amazon EventBridge.....	28
3. Compute.....	28
3.1. Amazon EC2.....	28
3.2. Amazon EC2 Auto Scaling.....	29
3.3. AWS Batch.....	29
3.4. AWS Elastic Beanstalk.....	29
3.5. AWS Lambda.....	30
3.6. AWS Serverless Application Repository.....	30

4. Containers	30
4.1. Amazon Elastic Container Registry	30
4.2. Amazon Elastic Container Service	30
4.3. AWS Fargate	31
4.4. Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)	31
5. AWS Cost Management	31
5.1. AWS Cost Explorer	31
5.2. AWS Budgets	31
5.3. AWS Cost & Usage Report	31
5.4. Reserved Instance (RI) Reporting	32
6. Database	32
6.1. Amazon Aurora	32
6.2. Amazon DynamoDB	32
6.3. Amazon ElastiCache	32
6.4. Amazon Relational Database Service (RDS)	33
6.5. Amazon Redshift	33
6.6. AWS Database Migration Service	33
6.7. Amazon Neptune	33
6.8. Amazon Keyspaces (for Apache Cassandra)	34
7. End User Computing	34
7.1. Amazon WorkSpaces	34
8. Developer Tools	35
8.1. AWS CodeBuild	35
8.2. AWS CodeDeploy	35
8.3. AWS X-Ray	35
8.4. AWS CodeCommit	35
9. Game Development	36
9.1. Amazon GameLift	36
10. Internet of things (IoT)	36
10.1. AWS IoT Device Management	36
10.2. AWS IoT Core	36
10.3. AWS IoT Greengrass	36
10.4. FreeRTOS	36
10.5. AWS IoT Device Defender	37
10.6. AWS IoT Events	37
11. Machine Learning	37
11.1. Amazon Polly	37
11.2. AWS Deep Learning AMIs	38
11.3. Amazon Transcribe	38
11.4. Amazon SageMaker	38
12. Management Tools	38
12.1. Amazon CloudWatch	38
12.2. AWS Organizations	39
12.3. AWS CloudFormation	39
12.4. AWS CloudTrail	39
12.5. AWS Config	39
12.6. AWS Management Console	39
12.7. AWS License Manager	40
12.8. AWS Systems Manager	40
12.9. AWS Personal Health Dashboard	40
13. Media Services	41
13.1. AWS Elemental MediaConvert	41
14. Migration	41
14.1. AWS Server Migration Service	41
14.2. AWS Snowball	41

15. <i>Networking & Content Delivery</i>	41
15.1. Amazon Virtual Private Cloud (VPC)	41
15.2. Elastic Load Balancing	41
15.3. Amazon API Gateway	42
15.4. Amazon CloudFront	42
15.5. AWS Direct Connect	42
15.6. Amazon Route 53	43
15.7. AWS PrivateLink	43
15.8. AWS Transit Gateway	43
16. <i>Security, Identity & Compliance</i>	43
16.1. AWS Identity and Access Management (IAM).....	43
16.2. Amazon Cognito.....	44
16.3. AWS Directory Service	44
16.4. AWS Key Management Service	44
16.5. AWS Secrets Manager	44
16.6. AWS Certificate Manager (ACM).....	45
16.7. AWS Security Hub	45
17. <i>Storage</i>	46
17.1. Amazon S3.....	46
17.2. Amazon Elastic Block Store (EBS)	46
17.3. Amazon Glacier.....	46
17.4. AWS Storage Gateway	46
17.5. Amazon Elastic File System.....	47
17.6. AWS Backup.....	47
17.7. Amazon FSx for Windows File Server	47
17.8. Amazon FSx for Lustre.....	47
18. <i>Παραδείγματα περιπτώσεων χρήσης του AWS</i>	48
18.1. On-Demand Big Data Analytics	48
18.2. Clickstream Analysis	48
18.3. Event-driven Extract, Transform, Load (ETL)	48
18.4. Smart Applications	49
18.5. Data Warehousing	49
18.6. Enable transparent data encryption in Amazon RDS for SQL Server.....	49
18.7. Deploy and manage a serverless data lake on the AWS Cloud by using infrastructure as code	50
18.8. Assess application readiness for migration to the AWS Cloud by using CAST Highlight	51
18.9. Migrate a Microsoft SQL Server database from Amazon EC2 to Amazon DocumentDB by using AWS DMS.....	52
18.10. Migrate Hadoop data to Amazon S3 by using WANdisco LiveData Migrator.....	52
Google Cloud Platform.....	52
1. <i>Compute</i>	54
1.1. App Engine	54
1.2. Compute Engine.....	54
1.3. Google Cloud VMware Engine	54
2. <i>Storage</i>	55
2.1. Cloud Storage.....	55
2.2. Persistent Disk.....	55
2.3. Cloud Filestore	55
2.4. Cloud Storage for Firebase.....	55
3. <i>Databases</i>	55
3.1. Cloud Bigtable.....	55
3.2. Datastore.....	55
3.3. Firestore	55
3.4. Memorystore	55
3.5. Cloud Spanner.....	56
3.6. Cloud SQL.....	56

4. <i>Networking</i>	56
4.1. Cloud CDN	56
4.2. Cloud DNS	56
4.3. Cloud Interconnect	56
4.4. Cloud Load Balancing	56
4.5. Cloud NAT (Network Address Translation)	56
4.6. Cloud Router	56
4.7. Cloud VPN	56
4.8. Google Cloud Armor	56
4.9. Network Intelligence Center	57
4.10. Network Service Tiers	57
4.11. Service Directory	57
4.12. Traffic Director	57
4.13. Virtual Private Cloud	57
5. <i>Operations</i>	57
5.1. Cloud Debugger	57
5.2. Cloud Logging	57
5.3. Cloud Monitor	57
5.4. Cloud Profiler	57
5.5. Cloud Trace	58
6. <i>Developer Tools</i>	58
6.1. Artifact Registry	58
6.2. Cloud SDK	58
6.3. Container Registry	58
6.4. Cloud Build	58
6.5. Cloud Source Repositories	58
6.6. Firebase Test Lab	58
6.7. Test Lab	58
7. <i>Data Analytics</i>	58
7.1. BigQuery	58
7.2. Cloud Composer	59
7.3. Cloud Data Fusion	59
7.4. Dataflow	59
7.5. Datalab	59
7.6. Dataproc	59
7.7. Pub/Sub	59
7.8. Data Catalog	60
7.9. Cloud Life Sciences	60
8. <i>AI and Machine Learning</i>	60
8.1. AI Building Blocks	60
8.1.1. AutoML	60
8.1.2. Cloud Natural Language API	60
8.1.3. Cloud Translation	61
8.1.4. Cloud Vision	61
8.1.5. Dialogflow Essentials	61
8.1.6. Dialogflow Customer Experience Edition (CX)	61
8.1.7. Document AI	62
8.1.8. Media Translation API	62
8.1.9. Speech-to-Text	62
8.1.10. Text-to-Speech	62
8.1.11. Video Intelligence API	62
8.2. AI Platform and Accelerators	62
8.2.1. AI Platform	62
8.2.2. AI Platform Data Labeling	62
8.2.3. AI Platform Notebooks	62
8.2.4. AI Platform Neural Architecture Search (NAS)	62
8.2.5. AI Platform Training and Prediction	63
8.3. Industry Solutions	63

8.3.1. Talent Solution.....	63
9. <i>API Management</i>	63
9.1. Apigee.....	63
9.2. API Gateway (Beta).....	63
9.3. Cloud Endpoints.....	63
10. <i>Hybrid and Multi-cloud</i>	63
10.1. Anthos.....	63
10.1.1. Anthos Config Management	63
10.1.2. Anthos Integration with Google Cloud Platform Services	63
10.1.3. Anthos Premium Software	64
10.1.4. Anthos Service Mesh.....	64
10.1.5. Μηχανή Google Kubernetes	64
10.1.6. Connect.....	64
10.1.7. Hub.....	64
10.2. Cloud Run for Anthos	64
11. <i>Bare Metal</i>	64
11.1. Bare Metal Solution.....	64
12. <i>Migration</i>	64
12.1. BigQuery Data Transfer Service.....	64
12.2. Database Migration Service	65
12.3. Storage Transfer Service	65
12.4. Transfer Appliance	65
13. <i>Security and Identity</i>	65
13.1. Security.....	65
13.1.1. Access Transparency.....	65
13.1.2. Assured Workloads for Government	65
13.1.3. Binary Authorization	65
13.1.4. Certificate Authority Service	65
13.1.5. Cloud Asset Inventory.....	66
13.1.6. Cloud Data Loss Prevention	66
13.1.7. Cloud External Key Manager.....	66
13.1.8. Cloud HSM.....	66
13.1.9. Cloud Key Management Service.....	66
13.1.10. Event Threat Detection	66
13.1.11. Key Access Justifications	66
13.1.12. Security Command Center.....	66
13.1.13. VPC Service Controls.....	67
13.1.14. Secret Manager.....	67
13.1.15. Web Security Scanner.....	67
13.2. Identity & Access	67
13.2.1. Access Approval	67
13.2.2. Access Context Manager	67
13.2.3. Cloud Identity Services.....	67
13.2.4. Firebase Authentication	68
13.2.5. Google Cloud Identity-Aware Proxy.....	68
13.2.6. Identity & Access Management (IAM)	68
13.2.7. Identity Platform	68
13.2.8. Managed Service for Microsoft Active Directory	68
13.2.9. Resource Manager API.....	68
13.3. User Protection Services	69
13.3.1. reCAPTCHA Επικύρωση	69
13.3.2. API κινδύνου διαδικτύου.....	69
14. <i>Serverless Computing</i>	69
14.1. Cloud Run	69
14.2. Cloud Functions.....	69
14.3. Cloud Functions for Firebase	69
14.4. Cloud Schedule.....	69

14.5. Cloud Tasks.....	69
15. <i>Internet of Things (IoT)</i>	70
15.1. Πυρήνας IoT.....	70
16. <i>Management Tools</i>	70
16.1. Cloud Console App.....	70
16.2. Cloud Deployment Manager	70
16.3. Cloud Shell.....	70
16.4. Recommenders.....	70
16.5. Service Infrastructure.....	70
17. <i>Healthcare and Life Sciences</i>	70
17.1. Cloud Healthcare	70
18. <i>Media and Gaming</i>	71
18.1. Διακομιστές παιχνιδιών	71
19. <i>Google Cloud Platform Premium Software</i>	71
19.1. Anthos.....	71
19.2. Apigee hybrid runtime	71
19.3. Apigee Private Cloud.....	71
19.4. Cloud Vision OCR On-Prem.....	71
19.5. Speech-to-Text On-Prem	71
20. <i>Google Cloud Platform Software</i>	71
20.1. Cloud Run for Anthos.....	71
20.2. Config Connector	71
20.3. Kf.....	72
20.4. Migrate for Anthos	72
20.5. Migrate for Compute Engine.....	72
21. <i>Παραδείγματα περιπτώσεων χρήσης του GCP</i>	72
21.1. Χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, ανάλυση χρονοσειρών.....	72
21.2. Digital Marketing Publisher Side Analysis	73
21.3. General Content Management.....	74
21.4. Websites Mobile Site Hosting	75
21.5. Things Sensor Stream, Ingest and Processing	76
21.6. Retail, Fraud Detection	76
21.7. Mobile, Mobile Game Backend.....	77
21.8. LifeSciences, Genomics Secondary Analysis.....	78
Microsoft Azure.....	78
1. <i>AI + Machine Learning</i>	79
1.1. Anomaly Detector	79
1.2. Azure Bot Service.....	79
1.3. Azure Cognitive Search	79
1.4. Azure Databricks.....	79
1.5. Azure Machine Learning	80
1.6. Azure Open Datasets	80
1.7. Azure Cognitive Services.....	80
1.8. Computer Vision	80
1.9. Content Moderator.....	80
1.10. Custom Vision.....	81
1.11. Data Science Virtual Machines	81
1.12. Face.....	81
1.13. Form Recognizer	81
1.14. Immersive Reader.....	81
1.15. Kinect DK.....	81
1.16. Language Understanding	81
1.17. Microsoft Genomics	82
1.18. Azure Personalizer.....	82
1.19. QnA Maker	82

1.20. Speech to Text.....	82
1.21. Speech Translation.....	83
1.22. Text Analytics	83
1.23. Text to Speech.....	83
2. <i>Analytics</i>	83
2.1. Azure Data Explorer.....	83
2.2. Azure Data Lake Storage.....	83
2.3. Azure Data Share.....	84
2.4. Azure Purview.....	84
2.5. Azure Stream Analytics	84
2.6. Azure Synapse Analytics	85
2.7. Azure Data Catalog	85
2.8. Data Factory.....	85
2.9. Data Lake Analytics	85
2.10. Event Hubs.....	85
2.11. HDInsight.....	86
2.12. Azure monitor (Log Analytics)	86
2.13. Power BI Embedded.....	86
2.14. R Server for HDInsight.....	86
3. <i>Compute</i>	86
3.1. App Service.....	86
3.2. Azure CycleCloud	87
3.3. Azure Dedicated Host.....	87
3.4. Azure Functions	87
3.5. Azure Kubernetes Service (AKS).....	87
3.6. Azure Spring Cloud.....	88
3.7. Azure VMware Solution	88
3.8. Batch.....	88
4. <i>Containers</i>	89
4.1. Azure Dev Spaces.....	89
4.2. Azure Red Hat OpenShift	89
4.3. Azure Container Instances	89
4.4. Azure Container Registry.....	89
4.5. Azure Service Fabric	90
5. <i>Databases</i>	90
5.1. Azure API for FHIR	90
5.2. Azure Cache for Redis.....	90
5.3. Azure Cosmos DB.....	91
5.4. Azure Database for MariaDB.....	91
5.5. Azure Database for MySQL.....	91
5.6. Azure Database Migration Service	92
5.7. Azure Database for PostgreSQL.....	92
5.8. Azure SQL Database	93
5.9. Azure SQL Edge	93
5.10. SQL Server on Azure Virtual Machines	93
5.11. Azure Table storage.....	93
6. <i>Developer Tools</i>	94
6.1. Azure App Configuration.....	94
6.2. Azure DevTest Labs	94
6.3. Azure Lab Services.....	94
6.4. Azure Pipelines	94
6.5. GitHub Actions for Azure.....	94
7. <i>DevOps</i>	95
7.1. Azure Artifacts	95
7.2. Azure Boards.....	95
7.3. Azure Repos	95
8. <i>Hybrid and Multicloud</i>	95

8.1. Azure ExpressRoute	95
8.2. Azure Sentinel	96
8.3. Azure Stack Edge	96
8.3.1. Azure Stack Edge Pro with GPU	96
8.3.2. Azure Stack Edge Pro with FPGA	96
8.3.3. Azure Stack Edge Pro R	96
8.3.4. Azure Stack Edge Mini R	97
8.4. Azure Stack Hub	97
8.5. Azure Security Center	97
9. <i>Identity</i>	97
9.1. Azure Active Directory Domain Services	97
9.2. Azure Active Directory External Identities	98
9.3. Azure Information Protection	98
10. <i>Integration</i>	98
10.1. API Management	98
10.2. Azure Event Grid	98
10.3. Azure Logic Apps	99
10.4. Azure Service Bus Messaging	99
11. <i>Internet of Things</i>	99
11.1. Azure IoT Central	99
11.2. Azure IoT solution accelerators	99
11.3. Azure Maps	100
11.4. Azure RTOS	100
11.5. Azure Sphere	100
11.6. Azure Time Series Insights Gen2	101
11.7. Azure Notification Hubs	101
11.8. Windows for IoT	102
11.8.1. Windows 10 IoT Core	102
11.8.2. Windows 10 IoT Enterprise	102
11.8.3. Windows Server IoT 2019	102
11.8.4. Windows 10 IoT Core Services	102
12. <i>Management and Governance</i>	102
12.1. Azure ARM template	102
12.2. Azure Automation	103
12.3. Azure Advisor	103
12.4. Azure Backup service	103
12.5. Azure Cloud Shell	104
12.6. Azure Lighthouse	104
12.7. Azure Managed Applications	104
12.8. Azure Migrate	104
12.9. Azure Policy	105
12.10. Azure Resource Manager	105
12.11. Azure Service Health	105
12.12. Azure Site Recovery	106
12.13. Azure Cost Management and Billing	106
12.14. Azure portal	107
12.15. Azure Network Watcher	107
12.16. Azure Traffic Manager	107
13. <i>Media</i>	108
13.1. Azure Media Player	108
13.2. Azure CDN	108
13.3. Media Services dynamic encryption	108
13.4. Encoding video and audio	109
13.5. Stream live	109
13.6. Azure Media Services v3	109
14. <i>Migration</i>	109
14.1. Azure Data Box	109

15. <i>Mixed Reality</i>	110
15.1. Azure Spatial Anchors	110
16. <i>Mobile</i>	110
16.1. Xamarin	110
17. <i>Networking</i>	110
17.1. Azure Application Gateway	110
17.2. Azure Bastion.....	110
17.3. Azure DDoS Protection	111
17.4. Azure DNS.....	111
17.5. Azure Firewall.....	111
17.6. Azure Firewall Manager	111
17.7. Azure Front Door.....	112
17.8. Azure Private Link.....	112
17.9. Azure Load Balancer	112
17.10. Azure Virtual Network.....	112
17.11. Azure Virtual WAN.....	112
17.12. Azure VPN Gateway.....	113
17.13. Azure Web Application Firewall.....	113
18. <i>Security</i>	113
18.1. Azure Dedicated HSM	113
18.2. Azure Defender	113
18.3. Azure Key Vault.....	114
19. <i>Storage</i>	114
19.1. Avere vFXT for Azure.....	114
19.2. Azure Files	114
19.3. Azure FXT Edge Filer hybrid storage cache	114
19.4. Azure HPC Cache.....	115
19.5. Azure NetApp Files	115
19.6. Azure Blob storage	115
19.7. Azure managed disks.....	116
19.8. Azure Queue Storage.....	116
19.9. Azure Storage services.....	116
19.10. StorSimple.....	116
20. <i>Web</i>	117
20.1. Azure SignalR Service	117
21. <i>Παραδείγματα περιπτώσεων χρήσης του Azure</i>	117
21.1. Baseline architecture for an Azure Kubernetes Service (AKS) cluster	117
21.2. Azure Stack HCI stretched clusters for disaster recovery	118
21.3. Optimize administration of SQL Server instances in on-premises and multi-cloud environments by leveraging Azure Arc	118
21.4. Intelligent product search engine for e-commerce.....	119
21.5. Process real-time vehicle data using IoT.....	120
21.6. Azure enterprise cloud file share	120
21.7. Modernize mainframe & midrange data.....	120
21.8. Computer forensics Chain of Custody in Azure	121
21.9. Kafka on Azure	122
21.10. Azure IoT reference architecture	123
21.11. Azure Stack HCI for Remote Office/Branch Office	123
AWS vs GCP vs Azure	124
1. <i>Γενική ανασκόπηση</i>	125
2. <i>Compute Services</i>	126
3. <i>Storage Services</i>	128
4. <i>Key Cloud Tools</i>	129

5. <i>Market Share and Use Cases</i>	131
6. <i>Pricing and costs</i>	133
7. <i>Διαθεσιμότητα, αξιοπιστία και επεκτασιμότητα</i>	135
8. <i>Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα ανά πλατφόρμα</i>	136
Συμπεράσματα	137
1. <i>Compute</i>	138
2. <i>Storage</i>	138
3. <i>Tools</i>	139
4. <i>Pricing</i>	139
Αναφορές	139

Λίστα όρων

AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
ATS	Applicant tracking system
AWS	Amazon Web Services
AZ	Availability Zone
BGP	Border Gateway Protocol
CDN	Content Delivery Networks
CPU	Central Processing Unit
CSP	Cloud Service Provider
DDoS	Distributed Denial-of-service attack
ETL	Extract, Transform, and Load
GCP	Google Cloud Platform
GCC	Google Cloud Console
GKE	Google Kubernetes Engine
HAAS	Hardware as a Service
IAAS	Infrastructure as a Service
IoT	Internet of Things
IAM	Identity and Access Management
KVM	Kernel-based Virtual Machine
MSA	Microsoft Azure
PAAS	Platform as a Service
SAAS	Software as a service
SMB	Small and Midsize Business
REST	Representational state transfer
VDI	Virtual Desktop Infrastructure
VM	Virtual Machine
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network

Μέθοδος

Για τους σκοπούς αυτής της έρευνας πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε πόρους που βρίσκονται στους ιστότοπους και στο documentation των παρόχων. Επίσης, θα χρησιμοποιήσουμε πηγές και συγκριτικές μελέτες τρίτων ατόμων ή οργανισμών. Ο πρώτος τύπος πόρων παρέχει καλύτερη λίστα εργαλείων και υπηρεσιών και ο δεύτερος παρέχει πιο αντικειμενική εικόνα των υπηρεσιών. Συνδυάζοντας αυτά τα δύο μπορούμε να επιτύχουμε μια καλύτερη σύγκριση μεταξύ των τριών εν λόγω παρόχων που είναι το κύριο αντικείμενο αυτής της μελέτης. Πρώτον, θα απαριθμήσουμε όλες τις υπηρεσίες και τα προϊόντα που προσφέρει κάθε πάροχος μαζί με μια μικρή περιγραφή για κάθε προϊόν/υπηρεσία. Αυτό θα μας δώσει τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε για να προχωρήσουμε στο τελικό βήμα που είναι η σύγκριση μεταξύ των τριών παρόχων. Τέλος, θα συγκρίνουμε τους τρεις παρόχους που εστιάζουν στις υπηρεσίες, τα προϊόντα και τις λύσεις (ποσότητα και ποιότητα) που προσφέρουν, το περιβάλλον λογισμικού που παρέχουν μαζί με το υλικό και την τιμολόγηση αυτών των παρόχων.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να δηλώσω ότι από τώρα όταν χρησιμοποιείτε τη λέξη χρήστη, εννοούμε την εταιρεία/οργανισμό/πανεπιστήμιο/κυβέρνηση που χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες cloud.

Εισαγωγή

Κατά τα τελευταία χρόνια, η αυξημένη ζήτηση για υπολογιστική ισχύ οδήγησε στην εμφάνιση ενός νέου όρου που ονομάζεται cloud computing. Παραδοσιακά, η εκτέλεση ή η εφαρμογή υπολογιστικών διεργασιών που απαιτούσαν υψηλούς πόρους πραγματοποιήθηκε σε ακριβούς υπολογιστές/cluster ή grids υψηλών προδιαγραφών. Αυτές οι λύσεις έχουν περιορισμούς σχετικά με το κόστος υποδομής ή τη χρήση πόρων κ.λπ. Αυτά τα προβλήματα επιλύονται εύκολα με το cloud computing. Οι υπηρεσίες που προσφέρονται από τους παρόχους υπηρεσιών cloud περιλαμβάνουν τη φιλοξενία της εκτέλεσης υπολογιστικών διεργασιών σε μεγάλα κέντρα δεδομένων που είναι εξοπλισμένα με στενά συνδεδεμένους πόρους. Αυτοί οι πόροι καταναλώνονται δυναμικά από τον τελικό χρήστη για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες του. Από αυτήν την άποψη προκύπτουν δύο σημαντικά πλεονεκτήματα:

1. Ο χρήστης δεν χρειάζεται να ανησυχεί για προβλήματα επεκτασιμότητας ή περιορισμούς του υλισμικού, καθώς με το cloud computing μπορούν εύκολα να αρθούν.
2. Ο χρήστης απαλλάσσεται από το αρχικό κόστος επένδυσης καθώς μπορεί να πληρώσει ένα μικρό αρχικό ποσό και να πληρώνει υπηρεσίες αναλογικά με τους πόρους που καταναλώνει στην πορεία.

Αυτά τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το cloud computing οδήγησαν σε μια ραγδαία ανάπτυξη αυτής της βιομηχανίας με διάφορους παρόχους cloud. Αν και η έλλειψη γενικών προτύπων και το γεγονός ότι αυτοί οι πάροχοι προσπάθησαν να ικανοποιήσουν ένα κοινό με πολύ διαφοροποιημένο σύνολο αναγκών είχε ως αποτέλεσμα ένα χαοτικό τοπίο στον τομέα του cloud computing. Ορισμένοι πάροχοι έχουν επικεντρώσει την προσπάθειά τους στην βελτίωση σε υπολογιστικές πτυχές όπως η παροχή υψηλής ταχύτητας CPU, βάσεις δεδομένων και επικοινωνία μέσω δικτύων στους χρήστες, άλλοι πάροχοι έχουν επικεντρωθεί στην επεκτασιμότητα, στην σταθερότητα και στην ποιότητα των υπηρεσιών τους και μερικοί πάροχοι επικεντρώνονται στη διασφάλιση μειωμένου κόστους υπηρεσίας. Αφού εντοπίσαμε αυτό το πρόβλημα, θα προσπαθήσουμε να ακολουθήσουμε τα στοιχεία και να αποφασηθούμε για έναν απλό χρήστη ποιος πάροχος ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του.

Λέξεις κλειδιά

Σε αυτό το σημείο είναι ζωτικής σημασίας για τους σκοπούς αυτής της μελέτης να αναφέρουμε ορισμούς που θα θέσουν το κατάλληλο υπόβαθρο που απαιτείται για την κατανόηση των ακόλουθων τμημάτων.

1. Cluster, Grid and Cloud

Cluster: “είναι ένας τύπος παράλληλου και κατανεμημένου συστήματος, το οποίο αποτελείται από μια συλλογή διασυνδεδεμένων αυτόνομων υπολογιστών που συνεργάζονται ως ένας ενιαίος υπολογιστικός πόρος.”^{[9][10]}

Grid: “είναι ένας τύπος παράλληλου και κατανεμημένου συστήματος που επιτρέπει την κοινή χρήση, την επιλογή και τη συγκέντρωση των γεωγραφικά κατανεμημένων «αυτόνομων» πόρων δυναμικά κατά το χρόνο εκτέλεσης, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα, την ικανότητα, την απόδοση, το κόστος και τις απαιτήσεις ποιότητας των υπηρεσιών των χρηστών.”^{[9][10]}

Cloud: “είναι ένας τύπος παράλληλου και κατανεμημένου συστήματος που αποτελείται από μια συλλογή διασυνδεδεμένων και εικονικών υπολογιστών που παρέχονται δυναμικά και παρουσιάζονται ως ένας ή περισσότεροι ενοποιημένοι υπολογιστικοί πόροι βάσει

συμφωνιών σε επίπεδο υπηρεσίας που συνάπτονται μέσω διαπραγματεύσεων μεταξύ του παρόχου υπηρεσιών και των καταναλωτών”^{[9][10]}

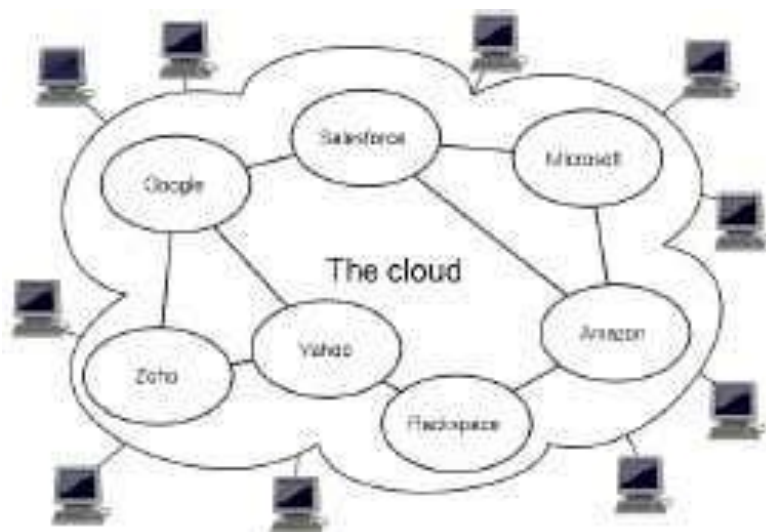


Fig1. Απλή Δομή ενός περιβάλλοντος Cloud^[11]

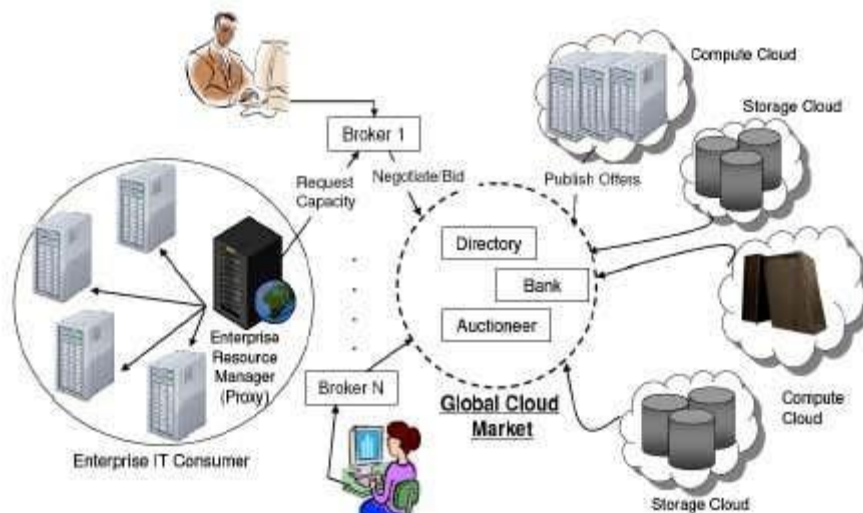


Fig. 2. Παγκόσμια υποδομή ανταλλαγής και αγοράς Cloud^[3]

2. Cloud computing

“Το *Cloud Computing* ορίζεται ως ένα κατακεμημένο σύστημα, το οποίο περιλαμβάνει ένα σύνολο διασυνδεδεμένων πόρων που παρέχονται δυναμικά χρησιμοποιώντας μηχανισμούς εικονικοποίησης και προσφέρονται ως υπηρεσίες σε τελικούς χρήστες βάσει διαφόρων συμφωνιών σε επίπεδο υπηρεσίας ^[3]. Ένα σύστημα *Cloud computing* χαρακτηρίζεται από την αυτοεξυπηρέτηση, την πρόσβαση μέσω Διαδικτύου, τη συγκέντρωση πόρων, την ελαστικότητα της διαθεσιμότητας υπηρεσιών και τη μέτρηση των υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται από μεμονωμένους χρήστες^[4]. Υπάρχουν πολλές τεχνολογίες ενεργοποίησης που συνεργάζονται για την πραγματοποίηση του οράματος του *Cloud computing* όπως συζητήθηκε στο ^[5]”.^[1]

3. Enabling services

“Μία από τις θεμελιώδεις έννοιες του *cloud computing* είναι το *utility computing*. Οι υπολογιστικοί πόροι, δηλαδή η αποθήκευση, η CPU και η μνήμη κ.λπ. παρέχονται στους τελικούς χρήστες ως βοηθητική υπηρεσία. Οι διάφορες υπηρεσίες που παρέχονται στους χρήστες μετρώνται και οι χρήστες χρεώνονται για τις μονάδες των υπηρεσιών που έχουν καταναλώσει.

Μια άλλη σημαντική ιδέα είναι η αρχιτεκτονική προσανατολισμένη στις υπηρεσίες, στην οποία τα κέντρα δεδομένων στο cloud εκθέτουν τους πόρους τους (π.χ. υποδομή και λογισμικό κ.λπ.) ως υπηρεσίες διαδικτύου. Αυτό επιτρέπει σε διαφορετικά χαλαρά συνδεδεμένα και ετερογενή συστήματα να αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους. Για να καταστεί δυνατή η εκτέλεση αιτημάτων πολλαπλών χρηστών σε μία φυσική πλατφόρμα, χρησιμοποιείται ο μηχανισμός εικονικοποίησης. Για κάθε χρήστη, μια εικονική μηχανή (VM) δημιουργείται από τον επόπτη, ένα λογισμικό που βρίσκεται μεταξύ του VM και του φυσικού συστήματος. Τα VMWare, Xen και KVM κ.λπ. είναι παραδείγματα μερικών εποπτών [5]. Μια άλλη σχετική ιδέα είναι η *autonomic computing*. Επιτρέπει την αυτοδιαχείριση των συστημάτων cloud αυτοματοποιώντας διαφορετικές εργασίες, όπως παροχή πόρων, διαχείριση χωρητικότητας, μέτρηση υπηρεσιών και διαχείριση καταστροφών κ.λπ..”[11]

4. IAAS

“Σε ένα μοντέλο IaaS [6] ένα CSP φιλοξενεί τα εξαρτήματα υλισμικού που υπήρχαν αρχικά σε ένα κέντρο δεδομένων εσωτερικής εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένων διακομιστών, υλισμικού αποθήκευσης και δικτύωσης, καθώς και του επιπέδου εικονικοποίησης ή εποπτείας. Ο πάροχος IaaS παρέχει επίσης μια σειρά από υπηρεσίες για να μεταφέρει αυτά τα στοιχεία υποδομής. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν λεπτομερή χρέωση, παρακολούθηση, πρόσβαση στο αρχείο καταγραφής, ασφάλεια, εξισορρόπηση φορτίου και ομαδοποίηση, καθώς και ανθεκτικότητα αποθήκευσης, όπως δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, αναπαραγωγή και ανάκτηση. Οι πελάτες του IaaS έχουν πρόσβαση σε πόρους και υπηρεσίες μέσω ενός (WAN), όπως το Διαδίκτυο, και μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες του παρόχου cloud για να εγκαταστήσουν τα υπόλοιπα στοιχεία μιας στοίβας εφαρμογών.” [21]

5. SAAS

“Το SaaS εξαλείφει την ανάγκη για τους οργανισμούς να εγκαθιστούν και να εκτελούν εφαρμογές στους δικούς τους διακομιστές ή στα δικά τους κέντρα δεδομένων [7]. Αυτό εξαλείφει το κόστος προμηθειών, παροχής και συντήρησης υλικού, καθώς και αδειοδότησης λογισμικού, εγκατάστασης και υποστήριξης. Αντί να προμηθεύονται λογισμικό για εγκατάσταση ή πρόσθετο υλισμικό για να το υποστηρίξουν, οι πελάτες εγγράφονται σε μια προσφορά SaaS. Γενικά, πληρώνουν για αυτήν την υπηρεσία σε μηνιαία/ωριαία βάση χρησιμοποιώντας το μοντέλο “pay-as-you-go”. Η μετάβαση του κόστους σε ένα περιοδικό λειτουργικό κόστος επιτρέπει σε πολλές μεγάλες επιχειρήσεις να διαχειρίζονται καλύτερα και πιο αποτελεσματικά τον προϋπολογισμό τους. Οι χρήστες μπορούν επίσης να τερματίσουν τις προσφορές SaaS ανά πάσα στιγμή για να σταματήσουν αυτά τα περιοδικά κόστη.”[21]

6. PAAS

“Το PaaS δεν αντικαθιστά κανονικά ολόκληρη την υποδομή IT μιας επιχείρησης. Αντ’ αυτού, μια επιχείρηση εμπιστεύεται τους παρόχους PaaS για βασικές υπηρεσίες, όπως φιλοξενία εφαρμογών ή ανάπτυξη λογισμικού. Ένας πάροχος PaaS διαμορφώνει και παρέχει ένα ισχυρό και βελτιστοποιημένο περιβάλλον στο οποίο οι χρήστες μπορούν να εγκαταστήσουν εφαρμογές και σύνολα δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να δώσουν έμφαση στην κατασκευή και εκτέλεση εφαρμογών αντί στην κατασκευή και συντήρηση των υποκείμενων υποδομών και υπηρεσιών. Πολλά προϊόντα PaaS προσανατολίζονται στην ανάπτυξη λογισμικού. Αυτές οι πλατφόρμες προσφέρουν υπηρεσίες IT και αποθήκευσης, καθώς και υπηρεσίες επεξεργασίας κειμένου, διαχείρισης εκδόσεων, συλλογής και δοκιμών που βοηθούν τους μηχανικούς λογισμικού να δημιουργήσουν νέο λογισμικό πιο γρήγορα και αποτελεσματικά. Ένα προϊόν PaaS μπορεί επίσης να επιτρέψει στις ομάδες ανάπτυξης να ενώσουν τις δυνάμεις τους και να συνεργαστούν, ανεξάρτητα από τη φυσική τους θέση εργασίας.”[21]

7. Μοντέλα ανάπτυξης

“Η έννοια του cloud έχει προταθεί κυρίως για δημόσια ανάπτυξη, όμως και άλλες επιλογές είναι επίσης διαθέσιμες. Το πιο συνηθισμένο μοντέλο είναι το δημόσιο cloud στο οποίο οι

υπηρεσίες μπορούν να καταναλωθούν από οποιονδήποτε πληρώνει. Ένα ιδιωτικό σύννεφο είναι εσωτερικό κέντρο δεδομένων ενός οργανισμού και είναι γενικά προτιμότερο για οργανισμούς που ενδιαφέρονται περισσότερο για το απόρρητο (στρατιωτικοί οργανισμοί και ερευνητικές ομάδες κ.λπ.) ή σε μέρη όπου είναι δύσκολο να μετατοπιστεί η πλήρης υποδομή σε ένα δημόσιο σύννεφο. Μερικές φορές, πολλοί οργανισμοί δημιουργούν από κοινού μια κοινή υποδομή cloud και μοιράζονται υποδομές και πολιτικές. Ένα υβριδικό cloud είναι ένας συνδυασμός ιδιωτικού και δημόσιου cloud. Οι εγκαταστάσεις του δημόσιου cloud χρησιμοποιούνται για cloud bursting, π.χ. για τον χειρισμό αιφνιδιών αιχμών στις ανάγκες υπολογιστικής ισχύος(spikes). Πρόσφατα, εμφανίστηκε ένας νέος τύπος cloud που ονομάζεται virtual private cloud. Υπάρχει ένα εικονικό ιδιωτικό δίκτυο (VPN) που επεκτείνει την εσωτερική υποδομή των οργανισμών συνδέοντάς το με ένα δημόσιο σύννεφο. Δεδομένου ότι, το VPN είναι μέρος του δικτύου του οργανισμού, όλες οι πολιτικές του οργανισμού εφαρμόζονται στους πόρους που διατίθενται μέσω του VPN. Ένα παράδειγμα αυτού του τύπου υπηρεσίας είναι το εικονικό ιδιωτικό cloud της Amazon ^[81]. ^[11]

Amazon Web Services

Η Amazon Web Services είναι θυγατρική της Amazon που παρέχει πλατφόρμες και API για Cloud computing κατά παραγγελία σε άτομα, εταιρείες, οργανισμούς και κυβερνήσεις. Καινοτόμος του διαδικτυακού εμπορίου, είναι λογικό ότι η Amazon ανέπτυξε μια ισχυρή πλατφόρμα Cloud computing για επιχειρήσεις. Η υπηρεσία χωρίζεται μεταξύ περιοχών, ζωνών διαθεσιμότητας (AZ's) και των λεγόμενων άκρων. Συνολικά, το AWS διαθέτει 22 περιοχές που βρίσκονται σε όλο τον κόσμο, 14 AZ και 114 άκρες.

Οι περιοχές καλύπτουν μια γεωγραφική περιοχή όπως μια πολιτεία ή μια χώρα και οι AZ είναι κέντρα δεδομένων εντός των περιοχών. Οι ζώνες διαθεσιμότητας εντοπίζονται όσο το δυνατόν περισσότερο μεταξύ τους στην περιοχή τους για να διασφαλιστεί ότι δεν υπάρχει διακοπή λειτουργίας εάν ένας AZ πέσει κάτω λόγω φυσικού ή άλλου είδους εκτεταμένης καταστροφής. Οι ζώνες άκρης είναι κρυφές μνήμες που δρουν με παρόμοιο τρόπο με τα δίκτυα παράδοσης περιεχομένου (CDN) μέσω προσωρινής αποθήκευσης περιεχομένου ιστού, σε αποθετήρια πλησιέστερα στην τοποθεσία του χρήστη για ταχύτερους χρόνους παράδοσης και απόκρισης. Αυτός ο τύπος υποδομής επιτρέπει την παράδοση δεδομένων να αναπτύσσεται γρηγορότερα και σε παγκόσμια κλίμακα χωρίς να επηρεάζεται η διαθεσιμότητα υπηρεσίας ή απόδοσης. Το AWS υποστηρίζει όλα τα λειτουργικά συστήματα και γενικά κατατάσσεται ως η κορυφαία πλατφόρμα IaaS για διαθεσιμότητα, αξιόπιστη απόδοση και τον αριθμό εφαρμογών.

Ως προς την τιμολόγηση, δεν υπάρχει μεγάλη διαφάνεια, αν και η πλατφόρμα παρέχει στους πελάτες της εργαλεία υπολογισμού κόστους. Η δομή τιμολόγησης είναι τόσο περίπλοκη που συστήνεται στους χρήστες να χρησιμοποιήσουν μια εφαρμογή διαχείρισης τρίτων για να βοηθηθούν να περιηγηθούν στις επιλογές τους και να περιορίσουν το κόστος. Προσφέρουν 750 ώρες υπηρεσίας EC2 ανά μήνα για έως και 12 μήνες ως μέρος της δωρεάν υπηρεσίας τους. Η AWS προσφέρει συνολικά 175 υπηρεσίες σε 26 διαφορετικούς τομείς. Η AWS είναι ο πάροχος με τις περισσότερες προσφερόμενες υπηρεσίες. Παρακάτω αναφέρουμε τους τομείς των παρεχόμενων υπηρεσιών καθώς και μια επιγραμματική περιγραφή της κάθε υπηρεσίας όπως αυτή αναφέρεται μέσα στον ιστότοπο της AWS. ^[12]



Fig. 3. Υποδομές του AWS

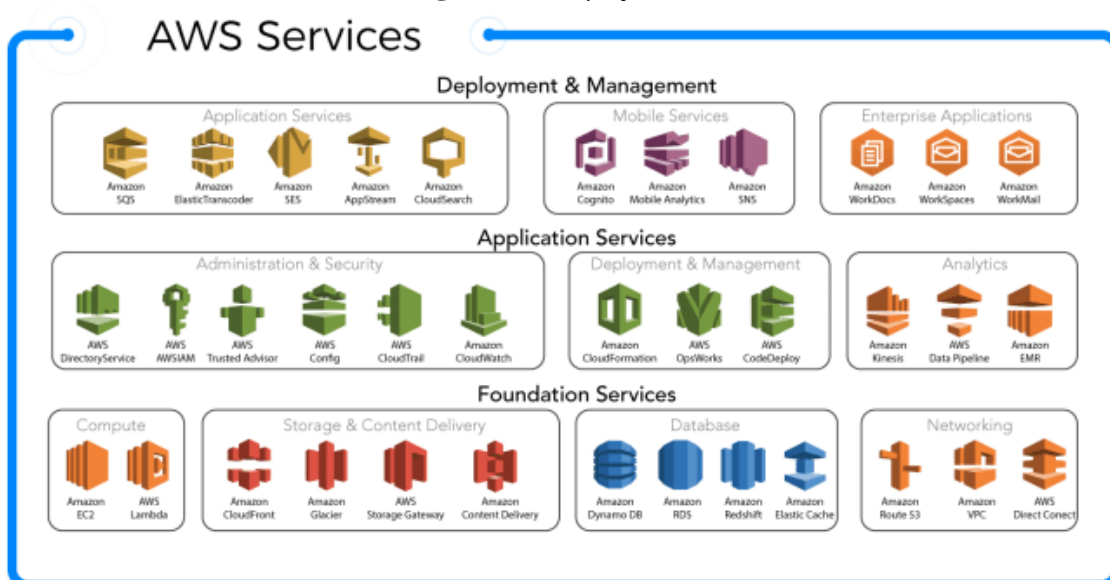


Fig. 4. Μερικές από τις βασικές υπηρεσίες του AWS

1. Analytics

1.1. Amazon Redshift

Το Amazon Redshift είναι μια γρήγορη, πλήρως διαχειριζόμενη, αποθήκη δεδομένων κλίμακας μεγέθους petabyte που καθιστά απλή και οικονομική την ανάλυση όλων των δεδομένων του χρήστη χρησιμοποιώντας τα προϋπάρχοντα εργαλεία επιχειρησιακής ανάλυσης. Ο χρήστης μπορεί να ξεκινήσει από χαμηλά χωρίς δεσμεύσεις και να

κλιμακώσει σε petabytes με λιγότερο από το ένα δέκατο του κόστους των παραδοσιακών λύσεων. Οι χρήστες αυτής της υπηρεσίας συνήθως βλέπουν συμπίεση 3x, μειώνοντας σημαντικά το κόστος τους.

1.2. Amazon Elasticsearch Service

Η υπηρεσία Amazon Elasticsearch διευκολύνει την ανάπτυξη, την ασφάλεια, τη λειτουργία και την κλιμάκωση του Elasticsearch για αναλυτικά στοιχεία καταγραφής, αναζήτηση πλήρους κειμένου, παρακολούθηση εφαρμογών και πολλά άλλα. Η υπηρεσία Amazon Elasticsearch είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που παρέχει εύχρηστα API και δυνατότητες ανάλυσης της Elasticsearch σε πραγματικό χρόνο παράλληλα με τη διαθεσιμότητα, την επεκτασιμότητα και την ασφάλεια που απαιτεί το φόρτο εργασίας της παραγωγής. Η υπηρεσία προσφέρει ενσωματωμένες τις υπηρεσίες Kibana, Logstash και AWS συμπεριλαμβανομένων των Amazon Virtual Private Cloud (VPC), AWS Key Management Service (KMS), Amazon Kinesis Data Firehose, AWS Lambda, Amazon Cognito και Amazon CloudWatch, ώστε ο χρήστης να μπορεί να μεταβεί από ανεπεξέργαστα δεδομένα σε ενεργές πληροφορίες γρήγορα και με ασφάλεια.

1.3. Amazon Elastic MapReduce

Το Amazon Elastic MapReduce (Amazon EMR) είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που επιτρέπει σε επιχειρήσεις, ερευνητές, αναλυτές δεδομένων και προγραμματιστές να επεξεργάζονται εύκολα και οικονομικά τεράστιες ποσότητες δεδομένων. Χρησιμοποιεί ένα φιλοξενούμενο πλαίσιο Hadoop που λειτουργεί στην υποδομή κλίμακας ιστού του Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) και της υπηρεσίας απλής αποθήκευσης Amazon (Amazon S3). Χρησιμοποιώντας το Amazon Elastic MapReduce, ο χρήστης μπορεί να παρέχει άμεσα περισσότερη ή λιγότερη χωρητικότητα θέλει ανάλογα με την ένταση των εργασιών που εκτελεί όπως ευρετηρίαση ιστού, εξόρυξη δεδομένων, ανάλυση αρχείων καταγραφής, αποθήκευση δεδομένων, μηχανική μάθηση, οικονομική ανάλυση, επιστημονική προσομοίωση, και έρευνα βιοπληροφορικής. Το Amazon Elastic MapReduce επιτρέπει στον χρήστη να εστιάζει στην επεξεργασία ή την ανάλυση των δεδομένων του χωρίς να χρειάζεται να ανησυχεί για χρονοβόρα ρύθμιση, διαχείριση ή συντονισμό των συστάδων Hadoop ή την υπολογιστική χωρητικότητα στην οποία βρίσκονται.

1.4. Amazon Kinesis Data Streams

Το Amazon Kinesis Data Streams είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία βασισμένη στο cloud για επεξεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σε μεγάλες, κατανεμημένες ροές δεδομένων. Οι ροές δεδομένων Amazon Kinesis μπορούν συνεχώς να συλλαμβάνουν και να αποθηκεύουν terabyte δεδομένων ανά ώρα από εκατοντάδες χιλιάδες πηγές, όπως ροές κλικ σε ιστότοπους, χρηματοοικονομικές συναλλαγές, ροές κοινωνικών μέσων, αρχεία καταγραφής πληροφορικής και συμβάντα παρακολούθησης τοποθεσίας. Με τη Amazon Kinesis Client Library (KCL), ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει Amazon Kinesis Applications και να χρησιμοποιήσει δεδομένα ροής για να τροφοδοτήσει πίνακες ελέγχου σε πραγματικό χρόνο, να δημιουργήσει ειδοποιήσεις, να εφαρμόσει δυναμικές τιμές και διαφήμιση καθώς και πολλά άλλα. Μπορεί επίσης να εκτέμψει δεδομένα από το Amazon Kinesis Data Streams σε άλλες υπηρεσίες AWS όπως το Amazon S3 και το Amazon EMR.

1.5. Amazon Kinesis Data Firehose

Το Amazon Kinesis Data Firehose είναι ο ευκολότερος τρόπος φόρτωσης αξιόπιστων δεδομένων ροής σε αποθετήρια δεδομένων και εργαλεία ανάλυσης. Μπορεί να συλλάβει, να μετατρέψει και να φορτώσει δεδομένα ροής σε Amazon S3, Amazon Redshift και Amazon Elasticsearch Service, επιτρέποντας σχεδόν σε πραγματικό χρόνο

αναλυτικά στοιχεία με υπάρχοντα εργαλεία επιχειρηματικής ανάλυσης και πίνακες εργαλείων που ο χρήστης χρησιμοποιεί εκ των προτέρων. Πρόκειται για μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που κλιμακώνεται αυτόματα για να ταιριάζει με την απόδοση των δεδομένων του χρήστη και δεν απαιτεί συνεχή διαχείριση. Μπορεί επίσης να συγκεντρώσει, να συμπίεσει και να μεταμορφώσει τα δεδομένα πριν τα φορτώσει, ελαχιστοποιώντας την ποσότητα αποθήκευσης που χρησιμοποιείται στον προορισμό και αυξάνοντας την ασφάλεια.

1.6. AWS Glue

Το AWS Glue είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία εξαγωγής, μετασχηματισμού και φόρτωσης (ETL) που διευκολύνει τους πελάτες να προετοιμάσουν και να φορτώσουν τα δεδομένα τους για αναλυτικά στοιχεία. Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει και να εκτελέσει μια εργασία ETL με μερικά κλικ στο AWS Management Console. Απλώς επισημαίνει το AWS Glue στα δεδομένα του που είναι αποθηκευμένα στο AWS και η AWS Glue ανακαλύπτει τα δεδομένα του και αποθηκεύει τα σχετικά μεταδεδομένα (π.χ. ορισμός πίνακα και σχήμα) στον κατάλογο δεδομένων AWS Glue. Μόλις καταχωριστεί, τα δεδομένα του χρήστη είναι άμεσα διαθέσιμα για ETL, επεξεργασία και αναζήτηση.

1.7. Amazon Athena

Το Amazon Athena είναι μια διαδραστική υπηρεσία ερωτημάτων που διευκολύνει την ανάλυση δεδομένων στο Amazon S3 χρησιμοποιώντας τυπική SQL. Το Athena δεν διαθέτει διακομιστή, επομένως δεν υπάρχει υποδομή για διαχείριση και ο χρήστης πληρώνει μόνο για τα ερωτήματα που εκτελεί.

Το Athena είναι εύκολο στη χρήση. Ο χρήστης απλώς δείχνει τα δεδομένα του στο Amazon S3, ορίζει το σχήμα και ξεκινάει την αναζήτηση χρησιμοποιώντας τυπική SQL. Τα περισσότερα αποτελέσματα παραδίδονται μέσα σε δευτερόλεπτα. Με την Athena, δεν υπάρχει ανάγκη για σύνθετες εργασίες ETL για την προετοιμασία των δεδομένων για ανάλυση. Αυτό καθιστά εύκολο για οποιονδήποτε με δεξιότητες SQL να αναλύει γρήγορα σύνολα δεδομένων μεγάλης κλίμακας.

Το Athena είναι ενσωματωμένο στον κατάλογο δεδομένων AWS Glue, επιτρέποντάς στον χρήστη να δημιουργήσει ένα ενοποιημένο αποθετήριο μεταδεδομένων σε διάφορες υπηρεσίες, να ανιχνεύσει πηγές δεδομένων για να ανακαλύψει σχήματα και να συμπληρώσει τον κατάλόγο του με νέους και τροποποιημένους ορισμούς πίνακα και διαμερισμάτων και να διατηρήσει τις εκδόσεις του σχήματος. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει τις πλήρως διαχειριζόμενες δυνατότητες ETL της Glue για να μετασχηματίσει τα δεδομένα ή να τα μετατρέψει σε στήλες για να βελτιστοποιήσει το κόστος και να βελτιώσει την απόδοση.

1.8. Amazon Managed Streaming for Apache Kafka (MSK)

Το Amazon MSK είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που διευκολύνει τον χρήστη να δημιουργήσει και να εκτελέσει εφαρμογές που χρησιμοποιούν το Apache Kafka για την επεξεργασία δεδομένων ροής. Το Apache Kafka είναι μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα για την κατασκευή αγωγών και εφαρμογών ροής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Με το Amazon MSK, ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει εγγενή API Apache Kafka για να συμπληρώσει λίμνες δεδομένων, να αλλάξει ροές από και προς βάσεις δεδομένων και να ενισχύσει εφαρμογές μηχανικής εκμάθησης και ανάλυσης.

Οι clusters Apache Kafka είναι δύσκολο να ρυθμιστούν, να κλιμακωθούν και να διαχειριστούν στην παραγωγή. Όταν οι χρήστες εκτελούν το Apache Kafka μόνοι τους, πρέπει να παρέχουν διακομιστές, να διαμορφώνουν το Apache Kafka με μη αυτόματο τρόπο, να αντικαθιστούν διακομιστές όταν αποτυγχάνουν, να οργανώνουν ενημερώσεις κώδικα και αναβαθμίσεις διακομιστή, να δημιουργούν το σύμπλεγμα για

υψηλή διαθεσιμότητα, να διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα αποθηκεύονται και ασφαλιζονται με διαρκή τρόπο, να εγκαθιστούν παρακολούθηση και συναγερμούς και να σχεδιάσουν προσεκτικά συμβάντα κλιμάκωσης για να υποστηρίξουν τις αλλαγές φορτίου. Το Amazon MSK διευκολύνει τους χρήστες να δημιουργήσουν και να εκτελέσουν εφαρμογές παραγωγής στο Apache Kafka χωρίς να χρειάζονται εμπειρία διαχείρισης υποδομής Apache Kafka. Αυτό σημαίνει ότι ξοδεύουν λιγότερο χρόνο για τη διαχείριση της υποδομής και περισσότερο χρόνο για την κατασκευή εφαρμογών.

1.9. AWS Lake Formation

Το AWS Lake Formation είναι μια υπηρεσία που διευκολύνει τη δημιουργία μιας ασφαλούς λίμνης δεδομένων σε λίγες ημέρες. Η λίμνη δεδομένων είναι ένα κεντρικό, επιμελημένο και ασφαλές αποθετήριο που αποθηκεύει όλα τα δεδομένα του χρήστη, τόσο στην αρχική του μορφή όσο και προετοιμασμένο για ανάλυση. Η συλλογή δεδομένων δίνει τη δυνατότητα να αναλυθούν τα αποθετήρια δεδομένων και να συνδυαστούν με διαφορετικούς τύπους αναλυτικών στοιχείων ώστε ο χρήστης να αποκτήσει πληροφορίες και να δρομολογήσει καλύτερα της επιχειρηματικές αποφάσεις.

Ωστόσο, η δημιουργία και διαχείριση λιμνών δεδομένων σήμερα περιλαμβάνει πολλές χειροκίνητες, περίπλοκες και χρονοβόρες εργασίες. Αυτό το έργο περιλαμβάνει τη φόρτωση δεδομένων από διαφορετικές πηγές, την παρακολούθηση αυτών των ροών δεδομένων, τη ρύθμιση κατατμήσεων, την ενεργοποίηση της κρυπτογράφησης και τη διαχείριση των κλειδιών, τον ορισμό των εργασιών μετασχηματισμού και την παρακολούθηση της λειτουργίας τους, την αναδιοργάνωση των δεδομένων σε μια στήλη, τη διαμόρφωση ρυθμίσεων ελέγχου πρόσβασης, την αντιγραφή των περιττών δεδομένων, αντιστοίχιση συνδεδεμένων αρχείων, παραχώρηση πρόσβασης σε σύνολα δεδομένων και πρόσβαση ελέγχου με την πάροδο του χρόνου.

2. Application Integration

2.1. AWS Step Functions

Το AWS Step Functions παρέχει ενορχήστρωση χωρίς διακομιστές για σύγχρονες εφαρμογές. Η ενορχήστρωση διαχειρίζεται κεντρικά μια ροή εργασίας, χωρίζοντάς την σε πολλαπλά βήματα, προσθέτοντας λογική ροής και παρακολουθώντας τις εισόδους και τις εξόδους μεταξύ των βημάτων. Καθώς εκτελούνται οι εφαρμογές των χρηστών, το Step Functions διατηρεί την κατάσταση της εφαρμογής, παρακολουθώντας ακριβώς το βήμα της ροής εργασίας που βρίσκεται η εφαρμογή των χρηστών και αποθηκεύει ένα αρχείο καταγραφής συμβάντων δεδομένων που περνά μεταξύ των στοιχείων της εφαρμογής. Αυτό σημαίνει ότι εάν τα δίκτυα αποτύχουν ή αποτύχει κάποια συνιστώσα, η εφαρμογή των χρηστών μπορεί να ξεκινήσει από εκεί που σταμάτησε.

2.2. Amazon Simple Workflow

Το Amazon Simple Workflow (Amazon SWF) είναι μια υπηρεσία συντονισμού εργασιών και διαχείρισης κατάστασης για εφαρμογές cloud. Με το Amazon SWF, ο χρήστης μπορεί να σταματήσει να γράφει σύνθετο ενδιάμεσο κώδικα και μηχανήματα παρακολούθησης κατάστασης και να επενδύσει περισσότερο στη λογική της επιχείρησης που κάνει τις εφαρμογές του μοναδικές.

Χρησιμοποιώντας το Amazon SWF, ο χρήστης μπορεί δημιουργεί τα διάφορα βήματα επεξεργασίας σε μια εφαρμογή που εκτελείται σε έναν ή περισσότερους υπολογιστές ως ένα σύνολο "εργασιών". Το Amazon SWF διαχειρίζεται τις εξαρτήσεις μεταξύ των εργασιών, προγραμματίζει τις εργασίες για εκτέλεση και εκτελεί οποιαδήποτε λογική που πρέπει να εκτελεστεί παράλληλα. Η υπηρεσία αποθηκεύει επίσης τις εργασίες, τις αποστέλλει αξιόπιστα σε στοιχεία εφαρμογής, παρακολουθεί την πρόοδό τους και διατηρεί την τελευταία τους κατάσταση.

2.3. AWS AppSync

Το AWS AppSync απλοποιεί την ανάπτυξη εφαρμογών, επιτρέποντάς στον χρήστη να δημιουργήσει ένα ευέλικτο API για ασφαλή πρόσβαση, χειρισμό και συνδυασμό δεδομένων από μία ή περισσότερες πηγές δεδομένων. Το AppSync είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία που χρησιμοποιεί GraphQL για να διευκολύνει τις εφαρμογές να λαμβάνουν ακριβώς τα δεδομένα που χρειάζονται.

Με το AppSync, ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει επεκτάσιμες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που απαιτούν ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο, σε μια σειρά πηγών δεδομένων όπως αποθετήρια δεδομένων NoSQL, σχεσιακές βάσεις δεδομένων, API HTTP και τις προσαρμοσμένες πηγές δεδομένων με το AWS Lambda. Για εφαρμογές για κινητά και ιστούς, το AppSync παρέχει επιπλέον πρόσβαση σε τοπικά δεδομένα όταν οι συσκευές είναι εκτός σύνδεσης και συγχρονισμός δεδομένων με προσαρμόσιμη επίλυση διενέξεων, όταν επανέρχονται στο διαδίκτυο.

2.4. Amazon Simple Queue Service (SQS)

Η Amazon Simple Queue Service (SQS) είναι μια γρήγορη, αξιόπιστη, επεκτάσιμη, πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ουράς μηνυμάτων. Το SQS το καθιστά απλό και οικονομικά αποδοτικό να αποσυνδέει τα στοιχεία μιας εφαρμογής cloud. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το SQS για τη μετάδοση οποιουδήποτε όγκου δεδομένων, σε οποιοδήποτε επίπεδο διακίνησης, χωρίς την απώλεια μηνυμάτων ή την απαίτηση να παραμένουν πάντα διαθέσιμες άλλες υπηρεσίες. Με το SQS, ο χρήστης μπορεί να εκφορτώσει τον διοικητικό φόρτο λειτουργίας και κλιμάκωσης ενός cluster ανταλλαγής μηνυμάτων, ενώ πληρώνει χαμηλή τιμή μόνο για όσα χρησιμοποιεί.

2.5. Amazon Simple Notification Service (SNS)

Η υπηρεσία απλής ειδοποίησης Amazon (Amazon SNS) είναι μια γρήγορη, ευέλικτη, πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία push messaging. Το Amazon SNS το καθιστά απλό και οικονομικό να προωθήσει μηνύματα σε κινητές συσκευές όπως iPhone, iPad, Android, Kindle Fire και έξυπνες συσκευές συνδεδεμένες στο διαδίκτυο, καθώς και προώθηση μηνυμάτων σε άλλες κατανεμημένες υπηρεσίες.

Εκτός από την προώθηση ειδοποιήσεων cloud απευθείας σε κινητές συσκευές, το Amazon SNS μπορεί επίσης να παρέχει ειδοποιήσεις μέσω μηνύματος κειμένου SMS ή email, σε ουρές Amazon Simple Queue Service (SQS) ή σε οποιοδήποτε τελικό σημείο HTTP.

Για να αποφευχθεί η απώλεια μηνυμάτων, όλα τα μηνύματα που δημοσιεύονται στο Amazon SNS αποθηκεύονται σε πολλές ζώνες διαθεσιμότητας.

2.6. Amazon EventBridge

Το Amazon EventBridge είναι ένας διάλογος συμβάντων χωρίς διακομιστή που καθιστά εύκολη τη σύνδεση εφαρμογών χρησιμοποιώντας δεδομένα από τις εφαρμογές του χρήστη, εφαρμογές SAAS και υπηρεσίες AWS. Το EventBridge παρέχει μια ροή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο από μια ποικιλία πηγών συμβάντων και δρομολογεί αυτά τα δεδομένα σε στόχους όπως το AWS Lambda. Ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει κανόνες δρομολόγησης για να καθορίσει πού θα στείλει τα δεδομένα του για να δημιουργήσει αρχιτεκτονικές εφαρμογών που αντιδρούν σε πραγματικό χρόνο σε όλες τις πηγές δεδομένων του. Το EventBridge διευκολύνει τη δημιουργία εφαρμογών που βασίζονται σε συμβάντα, επειδή φροντίζει για την απορρόφηση και την παράδοση, την ασφάλεια, την εξουσιοδότηση και τη διαχείριση σφαλμάτων για τον χρήστη.

3. Compute

3.1. Amazon EC2

Το Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που παρέχει δυνατότητα υπολογισμού με δυνατότητα αλλαγής μεγέθους στο cloud.

Έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει τους προγραμματιστές να εκτελέσουν διεργασίες και μεγάλης κλίμακας υπολογισμούς.

Η απλή διεπαφή υπηρεσίας διαδικτύου του Amazon EC2 επιτρέπει στον χρήστη να αποκτήσει και να διαμορφώσει την υπολογιστική ισχύ με ελάχιστη προσπάθεια. Παρέχει πλήρη έλεγχο των πόρων των υπολογιστών και επιτρέπει να τρέχουν σε περιβάλλον υπολογιστών της Amazon. Το Amazon EC2 μειώνει το χρόνο που απαιτείται για την απόκτηση και εκκίνηση νέων διακομιστών σε λίγα λεπτά, επιτρέποντάς στους χρήστες να κλιμακώνουν γρήγορα τη χωρητικότητα, τόσο προς τα πάνω όσο και προς τα κάτω, καθώς οι απαιτήσεις υπολογιστών αλλάζουν. Το Amazon EC2 αλλάζει τα οικονομικά των υπολογιστών επιτρέποντάς στους χρήστες να πληρώνουν μόνο για την υπολογιστική ισχύ που πραγματικά χρησιμοποιούν. Το Amazon EC2 παρέχει στους προγραμματιστές τα εργαλεία για τη δημιουργία εφαρμογών ανθεκτικών στις αστοχίες και την απομόνωση από κοινά σεναρία λάθους.

3.2. Amazon EC2 Auto Scaling

Amazon EC2 Auto Scaling επιτρέπει στον χρήστη να κλιμακώσει αυτόματα την χωρητικότητα του Amazon EC2 σύμφωνα με τις συνθήκες που ορίζει. Με την Αυτόματη κλιμάκωση, μπορεί να διασφαλίσει ότι ο αριθμός των Amazon EC2 που χρησιμοποιεί αυξάνεται απρόσκοπτα κατά τη διάρκεια της αύξησης της ζήτησης για τη διατήρηση της απόδοσης και μειώνεται αυτόματα κατά τη διάρκεια των διακοπών της ζήτησης για ελαχιστοποίηση του κόστους. Η αυτόματη κλιμάκωση είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για εφαρμογές που αντιμετωπίζουν ωριαία, καθημερινή ή εβδομαδιαία μεταβλητότητα στη χρήση. Η αυτόματη κλιμάκωση ενεργοποιείται από το Amazon CloudWatch και διατίθεται χωρίς επιπλέον χρέωση πέρα από τα τέλη του Amazon CloudWatch.

3.3. AWS Batch

Το AWS Batch επιτρέπει στους προγραμματιστές, τους επιστήμονες και τους μηχανικούς να εκτελούν εύκολα και αποτελεσματικά εκατοντάδες χιλιάδες παρτίδες υπολογιστικών διεργασιών στο AWS. Το AWS Batch παρέχει δυναμικά τη βέλτιστη ποσότητα και τον τύπο των πόρων υπολογισμού (π.χ. εικονικές μηχανές βελτιστοποιημένες με CPU ή μνήμη) βάσει του όγκου και των ειδικών απαιτήσεων πόρου των εργασιών δέσμης που υποβλήθηκαν. Με το AWS Batch, δεν χρειάζεται ο χρήστης να εγκαταστήσει και να διαχειριστεί λογισμικό δέσμης υπολογιστών ή συμπλέγματα διακομιστών που χρησιμοποιεί για να εκτελέσει τις υπολογιστικές διεργασίες του, επιτρέποντάς του να εστιάσει στην ανάλυση αποτελεσμάτων και στην επίλυση προβλημάτων. Το AWS Batch σχεδιάζει, προγραμματίζει και εκτελεί το φόρτο εργασίας των χρηστών σε όλο το φάσμα των υπηρεσιών και των δυνατοτήτων υπολογισμού AWS, όπως το Amazon EC2 και το Spot Instances.

3.4. AWS Elastic Beanstalk

Το AWS Elastic Beanstalk είναι μια εύχρηστη υπηρεσία για την ανάπτυξη και κλιμάκωση εφαρμογών και υπηρεσιών ιστού που αναπτύχθηκαν με Java, .NET, PHP, Node.js, Python, Ruby, Go και Docker σε γνωστούς διακομιστές όπως Apache, Nginx, Passenger και IIS.

Ο χρήστης μπορεί απλά να ανεβάσει τον κώδικά του και το Elastic Beanstalk χειρίζεται αυτόματα το deployment, από την παροχή χωρητικότητας, την εξισορρόπηση φορτίου, την αυτόματη κλιμάκωση έως την παρακολούθηση της υγείας της εφαρμογής. Ταυτόχρονα, ο χρήστης διατηρεί τον πλήρη έλεγχο των πόρων AWS που τροφοδοτούν την εφαρμογή του και μπορεί να έχει πρόσβαση στους υποκείμενους πόρους ανά πάσα στιγμή.

3.5. AWS Lambda

Το AWS Lambda επιτρέπει στον χρήστη να εκτελεί κώδικα χωρίς παροχή ή διαχείριση διακομιστών. Πληρώνει μόνο για τον υπολογιστικό χρόνο που καταναλώνει - δεν υπάρχει καμία χρέωση όταν ο κώδικάς του δεν εκτελείται. Με το Lambda, ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει κώδικα για σχεδόν οποιοδήποτε τύπο εφαρμογής ή υπηρεσία backend - όλα με μηδενική διαχείριση. Απλώς ανεβάζει τον κώδικά του και η Lambda φροντίζει όλα όσα απαιτούνται για την εκτέλεση και κλιμάκωση του κώδικά του με υψηλή διαθεσιμότητα. Ο χρήστης μπορεί επίσης να ρυθμίσει τον κώδικά του για αυτόματη ενεργοποίηση από άλλες υπηρεσίες AWS ή να τον καλέσει απευθείας από οποιαδήποτε εφαρμογή ιστού ή για κινητά.

3.6. AWS Serverless Application Repository

Το AWS Serverless Application Repository είναι ένα διαχειριζόμενο αποθετήριο για εφαρμογές χωρίς διακομιστές. Επιτρέπει σε ομάδες, οργανισμούς και μεμονωμένους προγραμματιστές να αποθηκεύουν και να μοιράζονται επαναχρησιμοποιήσιμες εφαρμογές και να συναρμολογούν και να αναπτύσσουν εύκολα αρχιτεκτονικές χωρίς διακομιστές με ισχυρούς νέους τρόπους. Χρησιμοποιώντας το αποθετήριο εφαρμογών χωρίς διακομιστή, ο χρήστης δεν χρειάζεται να κλωνοποιήσει, να δημιουργήσει, να συσκευάσει ή να δημοσιεύσει πηγαίο κώδικα στο AWS προτού το αναπτύξει. Αντ' αυτού, οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν προεγκατεστημένες εφαρμογές από το AWS Serverless Application Repository στις αρχιτεκτονικές των χρηστών που δεν χρησιμοποιούν διακομιστές, βοηθώντας να μειώσουν τις διπλές εργασίες, να διασφαλίσουν τις οργανωτικές βέλτιστες πρακτικές και να φτάσουν στην αγορά πιο γρήγορα. Η ενοποίηση με το AWS Identity and Access Management (IAM) παρέχει έλεγχο σε επίπεδο πόρου για κάθε εφαρμογή, επιτρέποντάς στους χρήστες να μοιράζονται δημόσια εφαρμογές με όλους ή να τις μοιράζονται ιδιωτικά με συγκεκριμένους λογαριασμούς AWS. Ο χρήστης για να μοιραστεί μια εφαρμογή που έχει δημιουργήσει, την δημοσιεύει στο AWS Serverless Application Repository.

Κάθε εφαρμογή είναι συσκευασμένη με πρότυπο AWS Serverless Application Model (SAM) που καθορίζει τους πόρους AWS που χρησιμοποιούνται. Οι κοινόχρηστες εφαρμογές περιλαμβάνουν επίσης έναν σύνδεσμο προς τον πηγαίο κώδικα της εφαρμογής. Δεν υπάρχει επιπλέον χρέωση για τη χρήση του χώρου αποθήκευσης εφαρμογών χωρίς διακομιστή – ο χρήστης πληρώνει μόνο για τους πόρους AWS που χρησιμοποιούνται στις εφαρμογές που αναπτύσσει.

4. Containers

4.1. Amazon Elastic Container Registry

Το Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που παρέχει δυνατότητα κλιμακούμενης υπολογιστικής ισχύος στο cloud. Έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει την εκτέλεση web διεργασιών από προγραμματιστές. Το Amazon Elastic Compute Cloud παρέχει όλα τα πλεονεκτήματα κλιμάκωσης και σταθερότητας του Amazon EC2 τα οποία αναφέραμε και παραπάνω.

4.2. Amazon Elastic Container Service

Το Amazon Elastic Container Service (ECS) είναι μια επεκτάσιμη, υψηλής απόδοσης υπηρεσία διαχείρισης container που υποστηρίζει container Docker και επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν εύκολα εφαρμογές σε ένα διαχειριζόμενο σύμπλεγμα παρουσιών Amazon EC2. Το Amazon ECS εξαλείφει την ανάγκη εγκατάστασης, λειτουργίας και κλιμάκωσης της υποδομής διαχείρισης συμπλεγμάτων που είδη διαθέτουν οι χρήστες. Με απλές κλήσεις API, οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν και να σταματήσουν εφαρμογές Docker, να ζητήσουν την πλήρη κατάσταση του συμπλέγματος τους και να αποκτήσουν πρόσβαση σε πολλές γνωστές λειτουργίες όπως ομάδες ασφαλείας, Elastic

Load Balancing, EBS volume και IAM ρόλους. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Amazon ECS για να προγραμματίσουν την τοποθέτηση container στο σύμπλεγμα, με βάση τις ανάγκες πόρων και τις απαιτήσεις διαθεσιμότητας. Μπορούν επίσης να ενσωματώσουν τον δικό τους scheduler ή schedulers τρίτων για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις για συγκεκριμένες επιχειρήσεις ή εφαρμογές.

4.3. AWS Fargate

Το AWS Fargate είναι ένας υπολογιστής για το Amazon ECS που επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν containers χωρίς να χρειάζεται να διαχειρίζονται διακομιστές ή clusters. Με το AWS Fargate, δεν χρειάζεται πλέον οι χρήστες να παρέχουν, να διαμορφώνουν και να κλιμακώνουν clusters εικονικών υπολογιστών για να εκτελούν containers. Αυτό εξαλείφει την ανάγκη της επιλογής τύπων διακομιστή, της απόφασης κλιμάκωσης των clusters ή βελτιστοποίησης του διαχωρισμού των clusters. Το AWS Fargate καταργεί την ανάγκη των χρηστών να αλληλοεπιδράσουν ή να σκεφτούν σχετικά με τους διακομιστές ή clusters. Το Fargate επιτρέπει στους χρήστες να εστιάζουν στο σχεδιασμό και την κατασκευή των εφαρμογών τους αντί να διαχειρίζονται την υποδομή που τις εκτελεί.

4.4. Amazon Elastic Kubernetes Service (EKS)

Η υπηρεσία Amazon Elastic Kubernetes Service (Amazon EKS) διευκολύνει την ανάπτυξη, διαχείριση και κλιμάκωση εφαρμογών σε container χρησιμοποιώντας το Kubernetes στο AWS.

Το Amazon EKS διαχειρίζεται την υποδομή διαχείρισης Kubernetes για τους χρήστες σε πολλές ζώνες διαθεσιμότητας AWS ώστε να εξαλείψουν σημεία αποτυχίας. Το Amazon EKS είναι πλήρως συμβατό και πιστοποιημένο σύμφωνα με το Kubernetes ώστε να μπορούν οι χρήστες να χρησιμοποιήσουν υπάρχοντα εργαλεία και plugins από συνεργάτες και την κοινότητα του Kubernetes. Οι εφαρμογές που εκτελούνται σε οποιοδήποτε τυπικό περιβάλλον Kubernetes είναι πλήρως συμβατές και μπορούν να μεταφερθούν εύκολα στο Amazon EKS.

5. AWS Cost Management

5.1. AWS Cost Explorer

Το AWS Cost Explorer διαθέτει μια εύχρηστη διεπαφή που επιτρέπει στους χρήστες να οπτικοποιήσουν, να κατανοήσουν και να διαχειριστούν το κόστος και τη χρήση του AWS με την πάροδο του χρόνου. Οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν γρήγορα δημιουργώντας προσαρμοσμένες αναφορές που αναλύουν δεδομένα κόστους και χρήσης. Αναλύουν τα δεδομένα των χρηστών σε υψηλό επίπεδο (για παράδειγμα, συνολικό κόστος και χρήση σε όλους τους λογαριασμούς) ή διερευνούν βαθύτερα τα δεδομένα κόστους και χρήσης για να εντοπίσουν τάσεις, προγράμματα οδήγησης κόστους και ανωμαλίες.

5.2. AWS Budgets

Η υπηρεσία AWS Budgets δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να ορίσουν προσαρμοσμένους προϋπολογισμούς που τους ειδοποιούν όταν το κόστος ή η χρήση τους υπερβαίνουν (ή αναμένεται να ξεπεράσουν) το ποσό του προϋπολογισμού τους. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το AWS Budgets για να ορίσουν τη χρήση κρατήσεων τους ή τους στόχους κάλυψης τους και να λαμβάνουν ειδοποιήσεις όταν η χρήση τους πέσει κάτω από το όριο που ορίζουν. Υποστηρίζονται επίσης ειδοποιήσεις κράτησης για Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon Redshift, Amazon ElastiCache και Amazon Elasticsearch.

5.3. AWS Cost & Usage Report

Η υπηρεσία AWS Cost & Usage Report περιέχει το πιο ολοκληρωμένο σύνολο διαθέσιμων δεδομένων κόστους και χρήσης AWS, συμπεριλαμβανομένων πρόσθετων

μεταδεδομένων σχετικά με τις υπηρεσίες AWS, τις τιμές και τις κρατήσεις (π.χ. Amazon EC2 Reserved Instances (RIs)). Η υπηρεσία AWS Cost & Usage Report παραθέτει τη χρήση AWS για κάθε κατηγορία υπηρεσιών που χρησιμοποιείται από έναν λογαριασμό και τους χρήστες IAM σε ωριαία ή ημερήσια στοιχεία γραμμής, καθώς και τυχόν ετικέτες που έχει ενεργοποιήσει ο χρήστης για σκοπούς κατανομής κόστους. Ο χρήστης Μπορεί επίσης να προσαρμόσει την αναφορά κόστους και χρήσης AWS για να συγκεντρώσει τα δεδομένα χρήσης τους σε καθημερινό ή ωριαίο επίπεδο.

5.4. Reserved Instance (RI) Reporting

Η υπηρεσία Reserved Instance Utilization and Coverage reports είναι διαθέσιμη εκτός του πακέτου AWS Cost Explorer. Χρησιμοποιώντας αυτές τις αναφορές, ο χρήστης μπορεί να ορίσει προσαρμοσμένους στόχους χρήσης και κάλυψης RI, να απεικονίσει πόσο καλά παρακολουθεί τους στόχους του και να αποκτήσει πρόσβαση σε πληροφορίες που σχετίζονται με τα ποσά που εξοικονομεί ο χρήστης σε σύγκριση με τις τιμές κατ' απαίτηση. Έτσι μπορεί να κάνει πιο συγκεκριμένα τα υποκείμενα δεδομένα χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες ιδιότητες φιλτραρίσματος (π.χ. λογαριασμό, τύπο παρουσίας, εύρος και άλλα) για να αποκτήσει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις κρατήσεις του.

6. Database

6.1. Amazon Aurora

Το Amazon Aurora είναι μια συμβατική βάση δεδομένων MySQL και PostgreSQL που έχει δημιουργηθεί για το cloud, που συνδυάζει την απόδοση και τη διαθεσιμότητα εμπορικών βάσεων δεδομένων υψηλού επιπέδου με την απλότητα και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας των βάσεων δεδομένων ανοιχτού κώδικα. Το Aurora είναι έως και πέντε φορές πιο γρήγορο από τις τυπικές βάσεις δεδομένων MySQL και τρεις φορές πιο γρήγορα από τις τυπικές βάσεις δεδομένων PostgreSQL. Παρέχει την ασφάλεια, τη διαθεσιμότητα και την αξιοπιστία των βάσεων δεδομένων εμπορικής ποιότητας στο 1/10 του κόστους. Το Aurora διαχειρίζεται πλήρως η Amazon Relational Database Service (RDS), η οποία αυτοματοποιεί χρονοβόρες εργασίες διαχείρισης, όπως παροχή υλικού, ρύθμιση βάσης δεδομένων, ενημέρωση κώδικα και αντίγραφα ασφαλείας.

6.2. Amazon DynamoDB

Το DynamoDB είναι μια γρήγορη, πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία βάσης δεδομένων NoSQL που καθιστά απλή και οικονομικά αποδοτική την αποθήκευση και ανάκτηση οποιουδήποτε όγκου δεδομένων και εξυπηρετεί οποιοδήποτε επίπεδο επισκεψιμότητας. Όλα τα στοιχεία δεδομένων αποθηκεύονται σε μονάδες στερεάς κατάστασης (SSD) για υψηλή διαθεσιμότητα και ανθεκτικότητα. Με το DynamoDB, οι χρήστες μπορούν να απαλλαγούν από το διοικητικό φόρτο λειτουργίας και κλιμάκωσης ενός πολύ αξιόπιστου κατανεμημένου συστήματος βάσεων δεδομένων, ενώ πληρώνουν χαμηλή τιμή μόνο για όση χωρητικότητα χρησιμοποιούν.

6.3. Amazon ElastiCache

Το ElastiCache είναι μια υπηρεσία ιστού που διευκολύνει την ανάπτυξη, τη λειτουργία και την κλιμάκωση μιας cache στη μνήμη στο cloud. Η υπηρεσία βελτιώνει την απόδοση των εφαρμογών ιστού, επιτρέποντάς στον χρήστη να ανακτήσει πληροφορίες από γρήγορες, διαχειριζόμενες, μνήμες cache, αντί ο χρήστης να βασίζεται πλήρως σε πιο αργές βάσεις δεδομένων που βασίζονται στον δίσκο. Το ElastiCache υποστηρίζει δύο ευρέως αποδεκτά συστήματα ανοιχτού κώδικα - Memcached και Redis. Η υπηρεσία είναι συμβατή με το πρωτόκολλο και με τα δύο συστήματα, έτσι δημοφιλή εργαλεία που χρησιμοποιούνται σήμερα με υπάρχοντα περιβάλλοντα Memcached και Redis θα λειτουργούν απρόσκοπτα με το ElastiCache. Το Amazon ElastiCache

εντοπίζει και αντικαθιστά αυτόματα αποτυχημένους κόμβους, μειώνοντας τα γενικά έξοδα που σχετίζονται με αυτοδιαχειριζόμενες υποδομές και παρέχει ένα ανθεκτικό σύστημα που μετριάξει τον κίνδυνο υπερφορτωμένων βάσεων δεδομένων που επιβραδύνουν τους χρόνους φόρτωσης ιστότοπων και εφαρμογών. Μέσω της ενοποίησης με το Amazon CloudWatch, το Amazon ElastiCache παρέχει βελτιωμένη ορατότητα σε βασικές μετρήσεις απόδοσης που σχετίζονται με τους κόμβους Memcached ή Redis.

6.4. Amazon Relational Database Service (RDS)

Η υπηρεσία Amazon Relational Database Service (RDS) διευκολύνει τη ρύθμιση, τη λειτουργία και την κλιμάκωση μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων στο cloud. Παρέχει οικονομικά αποδοτική και επαναπροσδιορίσιμη χωρητικότητα ενώ διαχειρίζεται χρονοβόρες εργασίες διαχείρισης βάσεων δεδομένων, ελευθερώνοντας τον χρήστη να επικεντρωθεί στις εφαρμογές και τις επιχειρήσεις του. Το Amazon RDS παρέχει πρόσβαση στο χρήστη σε αρκετές γνωστές μηχανές βάσεων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των Amazon Aurora, MySQL, PostgreSQL, MariaDB, Oracle και SQL Server. Αυτό σημαίνει ότι ο κώδικας, οι εφαρμογές και τα εργαλεία που χρησιμοποιούν ήδη οι χρήστες με τις υπάρχουσες βάσεις δεδομένων τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν με το Amazon RDS.

6.5. Amazon Redshift

Το Amazon Redshift είναι μια γρήγορη, πλήρως διαχειριζόμενη, αποθήκη δεδομένων κλίμακας petabyte που καθιστά απλή και οικονομικά αποδοτική την ανάλυση όλων των δεδομένων του χρήστη χρησιμοποιώντας τα υπάρχοντα εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας του. Οι χρήστες μπορούν να αρχίσουν να χρησιμοποιούν μικρή χωρητικότητα χωρίς δεσμεύσεις και να κλιμακώσουν έως petabytes για λιγότερο από το ένα δέκατο του κόστους των παραδοσιακών λύσεων. Οι πελάτες συνήθως βλέπουν συμπίεση 3x, μειώνοντας σημαντικά το κόστος τους.

6.6. AWS Database Migration Service

Η υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων AWS βοηθά τον χρήστη να μεταφέρει τις βάσεις δεδομένων στο AWS γρήγορα και με ασφάλεια. Η βάση δεδομένων προέλευσης παραμένει πλήρως λειτουργική κατά τη μετεγκατάσταση, ελαχιστοποιώντας το χρόνο διακοπής λειτουργίας σε εφαρμογές που βασίζονται στη βάση δεδομένων. Η υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων AWS μπορεί να μετεγκαταστήσει τα δεδομένα των χρηστών από και προς τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες εμπορικές και ανοιχτές πηγές βάσεων δεδομένων. Η υπηρεσία υποστηρίζει ομοιογενείς μετεγκαταστάσεις όπως Oracle σε Oracle, καθώς και ετερογενείς μετεγκαταστάσεις μεταξύ διαφορετικών πλατφορμών βάσης δεδομένων, όπως Oracle σε Amazon Aurora ή Microsoft SQL Server σε MySQL και επιτρέπει στο χρήστη να μεταδίδει δεδομένα σε Amazon Redshift, Amazon DynamoDB και Amazon S3 από οποιαδήποτε από τις υποστηριζόμενες πηγές που επιτρέπει την ενοποίηση και την εύκολη ανάλυση των δεδομένων σε μια αποθήκη δεδομένων κλίμακας petabyte. Η υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων AWS μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για συνεχή αναπαραγωγή δεδομένων με υψηλή διαθεσιμότητα.

6.7. Amazon Neptune

Το Amazon Neptune είναι μια γρήγορη, αξιόπιστη, πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία βάσης δεδομένων γράφου που διευκολύνει τη δημιουργία και εκτέλεση εφαρμογών που λειτουργούν με στενά συνδεδεμένα σύνολα δεδομένων. Ο πυρήνας του Amazon Neptune είναι ένας ειδικά σχεδιασμένος, υψηλής απόδοσης μηχανισμός βάσης δεδομένων γράφου βελτιστοποιημένος για την αποθήκευση δισεκατομμυρίων σχέσεων και την αναζήτηση στον γράφο με καθυστέρηση χιλιοστών του δευτερολέπτου. Το

Amazon Neptune υποστηρίζει δημοφιλή μοντέλα γράφων όπως Property Graph και RDF του W3C, καθώς και τις αντίστοιχες γλώσσες ερωτήσεων τους Apache TinkerPop Gremlin και SPARQL, επιτρέποντας στον χρήστη να δημιουργεί εύκολα ερωτήματα που προηγούνται αποτελεσματικά σε στενά συνδεδεμένα σύνολα δεδομένων. Περίπτωση χρήσης γραφήματος Neptune Power όπως μηχανές προτάσεων, ανίχνευση απάτης, γράφοι γνώσεων, ανακάλυψη φαρμάκων και ασφάλεια δικτύου. Το Amazon Neptune είναι εξαιρετικά αξιόπιστο, με αντίγραφα ανάγνωσης, ανάκτηση point-in-time, συνεχή δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας στο Amazon S3 και αναπαραγωγή σε όλη τη Ζώνες Διαθεσιμότητας του Amazon. Το Neptune είναι ασφαλές με υποστήριξη για HTTPS κρυπτογραφημένες συνδέσεις πελατών και κρυπτογράφηση σε κατάσταση ηρεμίας. Το Neptune είναι πλήρως διαχειρίσιμο, επομένως οι χρήστες δεν χρειάζεται πλέον να ανησυχούν για εργασίες διαχείρισης βάσεων δεδομένων, όπως παροχή υλικού, ενημέρωση κώδικα, ρύθμιση, διαμόρφωση ή δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας.

6.8. Amazon Keyspaces (for Apache Cassandra)

Το Amazon Keyspaces (για το Apache Cassandra) είναι μια επεκτάσιμη και διαχειριζόμενη υπηρεσία βάσης δεδομένων συμβατή με το Apache Cassandra. Με το Amazon Keyspaces, οι χρήστες μπορούν να εκτελέσουν τους φόρτους εργασίας της Cassandra στο AWS χρησιμοποιώντας τον ίδιο κώδικα εφαρμογής και εργαλεία προγραμματιστών Cassandra που χρησιμοποιούν σήμερα. Οι χρήστες δεν χρειάζεται να παρέχουν, να διορθώνουν ή να διαχειρίζονται διακομιστές και δεν χρειάζεται να εγκαταστήσουν, να συντηρήσουν ή να χειριστούν λογισμικό. Το Amazon Keyspaces δεν διαθέτει διακομιστή, επομένως οι χρήστες πληρώνουν μόνο τους πόρους που χρησιμοποιούν και η υπηρεσία μπορεί αυτόματα να κλιμακώσει τους πίνακες προς τα πάνω/κάτω ως απόκριση στην κίνηση εφαρμογών. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν εφαρμογές που εξυπηρετούν χιλιάδες αιτήματα ανά δευτερόλεπτο με σχεδόν απεριόριστη απόδοση και αποθήκευση. Τα δεδομένα κρυπτογραφούνται από προεπιλογή και το Amazon Keyspaces επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν αντίγραφα ασφαλείας των πινάκων τους συνεχώς χρησιμοποιώντας ανάκτηση point-in-time. Το Amazon Keyspaces παρέχει στους χρήστες την απόδοση, την ελαστικότητα και τα επιχειρηματικά χαρακτηριστικά που χρειάζονται για να λειτουργούν σε κλίμακα, φορτία εργασίας Cassandra που είναι κρίσιμα για τις επιχειρησιακή τους στρατηγική.

7. End User Computing

7.1. Amazon WorkSpaces

Το Amazon WorkSpaces είναι μια διαχειριζόμενη, ασφαλής λύση Desktop-as-a-Service (DaaS). Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Amazon WorkSpaces για την παροχή επιτραπέζιων υπολογιστών Windows ή Linux σε λίγα μόνο λεπτά και να κλιμακώσουν γρήγορα για να παρέχουν χιλιάδες επιτραπέζιους υπολογιστές σε εργαζόμενους σε όλο τον κόσμο. Οι χρήστες μπορούν να πληρώνουν μηνιαία ή ωριαία, μόνο για τα WorkSpaces που ξεκινούν, κάτι που τους βοηθά να εξοικονομήσουν χρήματα σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς επιτραπέζιους υπολογιστές και τις λύσεις VDI εσωτερικής εγκατάστασης. Το Amazon WorkSpaces βοηθά τους χρήστες να εξαλείψουν την πολυπλοκότητα στη διαχείριση αποθέματος υλικού, εκδόσεων λειτουργικού συστήματος και ενημερώσεων κώδικα και της Υποδομής εικονικής επιφάνειας εργασίας (VDI), η οποία βοηθά στην απλοποίηση της στρατηγικής παράδοσης επιτραπέζιων χρηστών. Με το Amazon WorkSpaces, οι χρήστες του οργανισμού λαμβάνουν μια γρήγορη, ανταποκρινόμενη επιφάνεια εργασίας της επιλογής τους στην οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση οπουδήποτε, οποτεδήποτε, από οποιαδήποτε υποστηριζόμενη συσκευή.

8. Developer Tools

8.1. AWS CodeBuild

Το AWS CodeBuild είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία συνεχούς ενσωμάτωσης που συγκεντρώνει τον πηγαίο κώδικα, εκτελεί δοκιμές και παράγει πακέτα λογισμικού που είναι έτοιμα για ανάπτυξη. Με το CodeBuild, οι χρήστες δεν χρειάζεται να παρέχουν, να διαχειρίζονται και να κλιμακώνουν τους δικούς τους διακομιστές παραγωγής εκτελέσιμων αρχείων. Το CodeBuild κλιμακώνει συνεχώς και επεξεργάζεται πολλαπλές κατασκευές ταυτόχρονα, έτσι ώστε οι εκδόσεις του χρήστη να μην περιμένουν σε ουρά. Οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν γρήγορα χρησιμοποιώντας προϋπάρχοντα περιβάλλοντα κατασκευής ή μπορούν να δημιουργήσουν προσαρμοσμένα περιβάλλοντα δημιουργίας που χρησιμοποιούν τα δικά τους εργαλεία κατασκευής. Με το CodeBuild, οι χρήστες χρεώνονται ανά λεπτό για τους υπολογιστικούς πόρους που χρησιμοποιούν.

8.2. AWS CodeDeploy

Το AWS CodeDeploy είναι μια υπηρεσία που αυτοματοποιεί την ανάπτυξη κώδικα σε οποιαδήποτε περίπτωση, συμπεριλαμβανομένων των μηχανών του Amazon EC2 και των διακομιστών που εκτελούνται εσωτερικά. Το AWS CodeDeploy διευκολύνει τους χρήστες να αναπτύσσουν γρήγορα νέες δυνατότητες για τις εφαρμογές τους, τους βοηθά να αποφύγουν το χρόνο διακοπής λειτουργίας κατά την ανάπτυξη εφαρμογών και χειρίζεται την πολυπλοκότητα της ενημέρωσης των εφαρμογών τους. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το AWS CodeDeploy για να αυτοματοποιήσουν την ανάπτυξη λογισμικού, εξαλείφοντας την ανάγκη για χειροκίνητες λειτουργίες που είναι επιρρεπείς σε σφάλματα και τις κλίμακες υπηρεσιών με την υποδομή τους, ώστε να μπορούν να αναπτυχθούν εύκολα σε ένα ή χιλιάδες μηχανήματα.

8.3. AWS X-Ray

Το AWS X-Ray βοηθά τους προγραμματιστές να αναλύουν και να εντοπίζουν σφάλματα στην παραγωγή, τις κατανοημένες εφαρμογές, όπως αυτές που έχουν κατασκευαστεί χρησιμοποιώντας αρχιτεκτονική μικροϋπηρεσιών. Με το AWS X-Ray, ο χρήστης μπορεί να κατανοήσει την απόδοση της εφαρμογής του και των υποκείμενων υπηρεσιών του για να εντοπίσει και να αντιμετωπίσει τη βασική αιτία ζητημάτων απόδοσης και σφαλμάτων. Το X-Ray παρέχει μια οπτική γωνία των αιτημάτων καθώς ταξιδεύουν μέσω της εφαρμογής χρηστών και δείχνει έναν χάρτη των υποκείμενων στοιχείων της εφαρμογής τους. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το AWS X-Ray για να αναλύσουν στην ανάπτυξη και στην παραγωγή, από απλές εφαρμογές τριών επιπέδων έως πολύπλοκες εφαρμογές μικροϋπηρεσιών που αποτελούνται από χιλιάδες υπηρεσίες.

8.4. AWS CodeCommit

Το AWS CodeCommit είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ελέγχου κώδικα που φιλοξενεί ασφαλή αποθετήρια με βάση το Git. Διευκολύνει τις ομάδες να συνεργάζονται σε κώδικα σε ένα ασφαλές και εξαιρετικά επεκτάσιμο οικοσύστημα. Το CodeCommit εξαλείφει την ανάγκη του χρήστη να χειρίζεται το δικό του σύστημα ελέγχου πηγής ή να ανησυχεί για την κλιμάκωση της υποδομής του. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το CodeCommit για να αποθηκεύσουν οτιδήποτε με ασφάλεια από τον πηγαίο κώδικα έως τα δυαδικά αρχεία και λειτουργεί απρόσκοπτα με τα υπάρχοντα εργαλεία του Git.

9. Game Development

9.1. Amazon GameLift

Το Amazon GameLift είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία για ανάπτυξη, λειτουργία και κλιμάκωση διακομιστών παιχνιδιών που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για παιχνίδια πολλαπλών παικτών που βασίζονται σε συνεδρίες. Οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν τον πρώτο τους διακομιστή παιχνιδιών στο cloud μέσα σε λίγα λεπτά, εξοικονομώντας έως και χιλιάδες ώρες εργασίας μηχανικών στην ανάπτυξη λογισμικού εκ των προτέρων και μειώνοντας τους τεχνικούς κινδύνους που συχνά προκαλούν στους προγραμματιστές να κόψουν τις λειτουργίες πολλών παικτών από τα σχέδιά τους. Χτισμένο στο υπολογιστικό περιβάλλον της AWS, το Amazon GameLift επιτρέπει στους χρήστες να κλιμακώσουν διακομιστές παιχνιδιών υψηλής απόδοσης προς τα πάνω/κάτω για να καλύψουν τη ζήτηση των παικτών. Οι χρήστες πληρώνουν μόνο για τη χωρητικότητα που χρησιμοποιούν, ώστε να μπορούν να ξεκινήσουν είτε εργάζονται σε μια νέα ιδέα παιχνιδιού είτε εκτελούν ένα παιχνίδι με εκατομμύρια παίκτες.

10. Internet of things (IoT)

10.1. AWS IoT Device Management

Καθώς πολλές εφαρμογές IoT αποτελούνται από εκατοντάδες χιλιάδες έως εκατομμύρια συσκευές, είναι σημαντικό οι χρήστες να παρακολουθούν, να καταγράφουν και να διαχειρίζονται στόλους συνδεδεμένων συσκευών. Οι χρήστες πρέπει να διασφαλίσουν ότι η κλίμακα και η ποικιλία των συσκευών IoT λειτουργούν σωστά και με ασφάλεια μετά την ανάπτυξή τους. Οι χρήστες πρέπει επίσης να διασφαλίσουν την πρόσβαση στις συσκευές τους, να παρακολουθούν την υγεία, να εντοπίζουν και να αντιμετωπίζουν απομακρυσμένα προβλήματα και να διαχειρίζονται ενημερώσεις λογισμικού και υλικολογισμικού.

10.2. AWS IoT Core

Το AWS IoT Core είναι μια διαχειριζόμενη πλατφόρμα cloud που επιτρέπει σε συνδεδεμένες συσκευές να αλληλοεπιδρούν εύκολα και με ασφάλεια με εφαρμογές cloud και άλλες συσκευές. Το AWS IoT μπορεί να υποστηρίξει δισεκατομμύρια συσκευές και τρισεκατομμύρια μηνύματα και μπορεί να επεξεργαστεί και να δρομολογήσει αυτά τα μηνύματα σε τελικά σημεία AWS και σε άλλες συσκευές αξιόπιστα και με ασφάλεια. Με το AWS IoT, οι εφαρμογές χρηστών μπορούν να παρακολουθούν και να επικοινωνούν με όλες τις συσκευές χρηστών, συνεχώς, ακόμα και όταν δεν είναι συνδεδεμένες.

10.3. AWS IoT Greengrass

Το AWS IoT Greengrass επεκτείνει απρόσκοπτα το AWS σε συσκευές αιχμής, ώστε να μπορούν να ενεργούν τοπικά στα δεδομένα που παράγουν, ενώ εξακολουθούν να χρησιμοποιούν το cloud για διαχείριση, ανάλυση και διαρκή αποθήκευση. Με το AWS IoT Greengrass, οι συνδεδεμένες συσκευές μπορούν να εκτελούν συναρτήσεις AWS-Lambda, να εκτελούν προβλέψεις βάσει μοντέλων μηχανικής εκμάθησης, να διατηρούν τα δεδομένα της συσκευής σε συγχρονισμό και να επικοινωνούν με άλλες συσκευές με ασφάλεια - ακόμη και όταν δεν είναι συνδεδεμένες στο Διαδίκτυο.

10.4. FreeRTOS

Το FreeRTOS είναι ένα λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα για μικροελεγκτές που καθιστά εύκολο τον προγραμματισμό, την ανάπτυξη, την ασφάλεια, τη σύνδεση και τη διαχείριση μικρών συσκευών με χαμηλή ισχύ. Το FreeRTOS επεκτείνει τον πυρήνα FreeRTOS, ένα δημοφιλές λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα για μικροελεγκτές, με βιβλιοθήκες λογισμικού που διευκολύνουν την ασφαλή σύνδεση μικρών συσκευών

χρήστη με χαμηλή ισχύ σε υπηρεσίες cloud AWS όπως το AWS IoT Core ή σε πιο ισχυρές συσκευές αιχμής με AWS IoT Greengrass .

10.5. AWS IoT Device Defender

Το AWS IoT Device Defender είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που βοηθά τους χρήστες να ασφαλίσουν το στόλο των συσκευών IoT. Το AWS IoT Device Defender ελέγχει συνεχώς τις ρυθμίσεις IoT του χρήστη για να βεβαιωθεί ότι δεν αποκλίνουν από τις βέλτιστες πρακτικές ασφαλείας. Η ρύθμιση είναι ένα σύνολο τεχνικών ελέγχων που ορίζει ο χρήστης για να διατηρεί ασφαλείς τις πληροφορίες όταν οι συσκευές επικοινωνούν μεταξύ τους και το σύννεφο. Το AWS IoT Device Defender διευκολύνει τη συντήρηση και την επιβολή παραμέτρων IoT, όπως η διασφάλιση της ταυτότητας της συσκευής, ο έλεγχος ταυτότητας και η εξουσιοδότηση συσκευών και η κρυπτογράφηση δεδομένων συσκευών. Το AWS IoT Device Defender ελέγχει συνεχώς τις διαμορφώσεις IoT στις συσκευές χρήστη έναντι ενός συνόλου προκαθορισμένων βέλτιστων πρακτικών ασφαλείας. Το AWS IoT Device Defender στέλνει μια ειδοποίηση εάν υπάρχουν κενά στη διαμόρφωση IoT του χρήστη που ενδέχεται να δημιουργήσουν κίνδυνο ασφαλείας, όπως κοινή χρήση πιστοποιητικών ταυτότητας σε πολλές συσκευές ή μια συσκευή με ανάκληση πιστοποιητικού ταυτότητας που προσπαθεί να συνδεθεί στο AWS IoT Core.

10.6. AWS IoT Events

Το AWS IoT Events είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που καθιστά εύκολο τον εντοπισμό και την απόκριση σε συμβάντα από αισθητήρες και εφαρμογές IoT. Τα γεγονότα είναι μοτίβα δεδομένων που προσδιορίζουν πιο περίπλοκες περιστάσεις από το αναμενόμενο, όπως αλλαγές στον εξοπλισμό όταν μια ζώνη έχει κολλήσει ή ανιχνευτές κίνησης που χρησιμοποιούν σήματα κίνησης για να ενεργοποιήσουν τα φώτα και τις κάμερες ασφαλείας. Πριν από το AWS IoT Events, οι χρήστες έπρεπε να δημιουργήσουν δαπανηρές, προσαρμοσμένες εφαρμογές για τη συλλογή δεδομένων, να εφαρμόσουν λογική αποφάσεων για να εντοπίσουν ένα συμβάν και, στη συνέχεια, να ενεργοποιήσουν μια άλλη εφαρμογή για να αντιδράσουν στο συμβάν. Χρησιμοποιώντας το AWS IoT Events, είναι απλό οι χρήστες να εντοπίζουν συμβάντα σε χιλιάδες αισθητήρες IoT που στέλνουν διαφορετικά δεδομένα τηλεμετρίας, όπως θερμοκρασία από έναν καταψύκτη, υγρασία από αναπνευστικό εξοπλισμό και ταχύτητα μάντα σε έναν κινητήρα. Οι χρήστες επιλέγουν απλώς τις σχετικές πηγές δεδομένων για να απορροφούν, καθορίζουν τη λογική για κάθε συμβάν χρησιμοποιώντας απλές δηλώσεις «if-then-else» και επιλέγουν την προειδοποίηση ή την προσαρμοσμένη ενέργεια για ενεργοποίηση όταν συμβαίνει ένα συμβάν. Το AWS IoT Events παρακολουθεί συνεχώς δεδομένα από πολλούς αισθητήρες και εφαρμογές IoT και ενσωματώνεται με άλλες υπηρεσίες, όπως AWS IoT Core και AWS IoT Analytics, για την έγκαιρη ανίχνευση και μοναδικές πληροφορίες για τα συμβάντα. Το AWS IoT Events ενεργοποιεί αυτόματα ειδοποιήσεις και ενέργειες σε απάντηση σε συμβάντα βάσει της λογικής που ορίζουν οι χρήστες για γρήγορη επίλυση προβλημάτων, μείωση του κόστους συντήρησης και αύξηση της λειτουργικής αποδοτικότητας.

11. Machine Learning

11.1. Amazon Polly

Το Amazon Polly είναι μια υπηρεσία που μετατρέπει το κείμενο σε ομιλία, επιτρέποντας στους χρήστες να δημιουργούν εφαρμογές που μιλούν και να δημιουργούν εντελώς νέες κατηγορίες προϊόντων με δυνατότητα ομιλίας. Το Amazon Polly είναι μια υπηρεσία Text-to-Speech που χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες βαθιάς μάθησης για τη σύνθεση ομιλίας που μοιάζει με ανθρώπινη φωνή.

Χρησιμοποιώντας δεκάδες καταγεγραμμένες φωνές σε διάφορες γλώσσες, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν την ιδανική φωνή και να δημιουργήσουν εφαρμογές με δυνατότητα ομιλίας που λειτουργούν σε πολλές διαφορετικές γλώσσες.

11.2. AWS Deep Learning AMIs

Τα AWS Deep Learning AMIs παρέχουν, στους επαγγελματίες και τους ερευνητές της μηχανικής μάθησης, την υποδομή και τα εργαλεία για την επιτάχυνση της βαθιάς μάθησης στο cloud, σε οποιαδήποτε κλίμακα. Οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν γρήγορα υπολογιστές Amazon EC2 με προεγκατεστημένα δημοφιλή πλαίσια βαθιάς μάθησης, όπως Apache MXNet και Gluon, TensorFlow, Microsoft Cognitive Toolkit, Caffe, Caffe2, Theano, Torch, Pytorch και Keras για να εκπαιδεύσουν εξελιγμένα, προσαρμοσμένα μοντέλα AI, να πειραματιστούν με νέους αλγόριθμους ή για να μάθουν νέες δεξιότητες και τεχνικές.

11.3. Amazon Transcribe

Το Amazon Transcribe είναι μια υπηρεσία αυτόματης αναγνώρισης ομιλίας (ASR) που διευκολύνει τους προγραμματιστές να προσθέσουν την δυνατότητα ομιλίας σε κείμενο στις εφαρμογές τους. Χρησιμοποιώντας το Amazon Transcribe API, οι χρήστες μπορούν να αναλύσουν αρχεία ήχου που είναι αποθηκευμένα στο Amazon S3 και να ζητήσουν από την υπηρεσία να επιστρέψει ένα αρχείο κειμένου της καταγεγραμμένης ομιλίας. Οι χρήστες μπορούν επίσης να στείλουν μια ροή ήχου στο Amazon Transcribe και να λάβουν μια ροή κειμένων σε πραγματικό χρόνο.

11.4. Amazon SageMaker

Το Amazon SageMaker είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που παρέχει σε κάθε προγραμματιστή και επιστήμονα δεδομένων τη δυνατότητα να κατασκευάζει, να εκπαιδεύει και να αναπτύσσει μοντέλα μηχανικής μάθησης (ML) γρήγορα. Το SageMaker αφαιρεί τις δύσκολες και επαναλαμβανόμενες εργασίες από κάθε βήμα της διαδικασίας μηχανικής εκμάθησης για να διευκολύνει την ανάπτυξη μοντέλων υψηλής ποιότητας. Η παραδοσιακή ανάπτυξη ML είναι μια πολύπλοκη, ακριβή, επαναληπτική διαδικασία που γίνεται ακόμη πιο δύσκολη, επειδή δεν υπάρχουν ενσωματωμένα εργαλεία για ολόκληρη την διαδικασία της μηχανικής μάθησης. Οι χρήστες πρέπει να συνδυάζουν εργαλεία και διαδικασίες, κάτι που είναι χρονοβόρο και επιρρεπές σε σφάλματα. Η SageMaker επιλύει αυτήν την πρόκληση παρέχοντας όλα τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τη μηχανική μάθηση σε ένα σύνολο εργαλείων, έτσι ώστε τα μοντέλα να φτάνουν στην παραγωγή γρηγορότερα, με πολύ λιγότερη προσπάθεια και με χαμηλότερο κόστος.

12. Management Tools

12.1. Amazon CloudWatch

Το Amazon CloudWatch είναι μια υπηρεσία παρακολούθησης για πόρους cloud AWS και οι εφαρμογών εκτελούνται σε AWS. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Amazon CloudWatch για να συλλέγουν και να παρακολουθούν μετρήσεις, να συλλέγουν και να παρακολουθούν αρχεία καταγραφής, να ρυθμίζουν ξυπνητήρια και να αντιδρούν αυτόματα σε αλλαγές στους πόρους τους AWS. Το Amazon CloudWatch μπορεί να παρακολουθεί πόρους AWS όπως μηχανήματα Amazon EC2, πίνακες Amazon DynamoDB και μηχανήματα Amazon RDS DB, καθώς και προσαρμοσμένες μετρήσεις που δημιουργούνται από εφαρμογές και υπηρεσίες του χρήστη και τυχόν αρχεία καταγραφής που δημιουργούν οι εφαρμογές του. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το Amazon CloudWatch για να αποκτήσει ορατότητα σε όλο το σύστημα ως προς τη χρήση πόρων, την απόδοση της εφαρμογής και την λειτουργική υγεία. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτές τις πληροφορίες για να αντιδράσει σε διάφορα συμβάντα και να διατηρήσει την εφαρμογή του ομαλή.

12.2. AWS Organizations

Η υπηρεσία AWS Organizations βοηθούν τους χρήστες να κυβερνούν κεντρικά το περιβάλλον τους καθώς μεγαλώνουν και κλιμακώνουν το φόρτο εργασίας τους στο AWS. Είτε πρόκειται για μια αναπτυσσόμενη επιχείρηση είτε για μια μεγάλη επιχείρηση, η υπηρεσία AWS Organizations βοηθά τους χρήστες να διαχειρίζονται κεντρικά τις χρεώσεις και την οργανωτική δομή στους λογαριασμούς τους AWS. Χρησιμοποιώντας την υπηρεσία AWS Organizations, οι χρήστες μπορούν να αυτοματοποιήσουν τη δημιουργία λογαριασμών, να δημιουργήσουν ομάδες λογαριασμών για να αντανακλούν τις επιχειρηματικές τους ανάγκες και να εφαρμόσουν ετικέτες στους λογαριασμούς τους για κατηγοριοποίηση. Μπορούν επίσης να απλοποιήσουν τη χρέωση δημιουργώντας έναν μόνο τρόπο πληρωμής για όλους τους λογαριασμούς AWS. Οι AWS Organizations είναι διαθέσιμοι σε όλους τους πελάτες AWS χωρίς επιπλέον χρέωση.

12.3. AWS CloudFormation

Το AWS CloudFormation παρέχει μια κοινή γλώσσα για τους χρήστες να μοντελοποιούν και να παρέχουν AWS και πόρους τρίτων εφαρμογών στο περιβάλλον cloud τους. Το CloudFormation επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν γλώσσες προγραμματισμού ή ένα απλό αρχείο κειμένου για μοντελοποίηση και παροχή, με αυτοματοποιημένο και ασφαλή τρόπο, όλους τους πόρους που απαιτούνται για τις εφαρμογές τους σε όλες τις περιοχές και τους λογαριασμούς. Αυτό δίνει στους χρήστες μια μοναδική πηγή αλήθειας για τους πόρους τους AWS και εκτός AWS.

12.4. AWS CloudTrail

Το AWS CloudTrail είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει τη διακυβέρνηση, τη συμμόρφωση, τον επιχειρησιακό έλεγχο και τον έλεγχο κινδύνου του λογαριασμού AWS των χρηστών. Με το CloudTrail, οι χρήστες μπορούν να καταγράφουν, να παρακολουθούν συνεχώς και να διατηρούν τη δραστηριότητα λογαριασμού που σχετίζεται με ενέργειες σε ολόκληρη την υποδομή AWS. Το CloudTrail παρέχει το ιστορικό συμβάντων της δραστηριότητας λογαριασμού AWS των χρηστών, συμπεριλαμβανομένων των ενεργειών που πραγματοποιούνται μέσω της κονσόλας διαχείρισης AWS, των SDK AWS, των εργαλείων γραμμής εντολών και άλλων υπηρεσιών AWS. Αυτό το ιστορικό συμβάντων απλοποιεί την ανάλυση ασφάλειας, την παρακολούθηση αλλαγών πόρων και την αντιμετώπιση προβλημάτων.

12.5. AWS Config

Το AWS Config είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να εκτιμούν, να ελέγχουν και να αξιολογούν τις διαμορφώσεις των πόρων AWS τους. Το AWS Config παρακολουθεί συνεχώς και καταγράφει τις διαμορφώσεις πόρων AWS των χρηστών και τους επιτρέπει να αυτοματοποιούν την αξιολόγηση των εγγεγραμμένων διαμορφώσεων έναντι των επιθυμητών διαμορφώσεων. Με το Config, οι χρήστες μπορούν να ελέγξουν τις αλλαγές στις διαμορφώσεις και τις σχέσεις μεταξύ των πόρων AWS, να εμβαθύνουν σε λεπτομερή ιστορικά διαμόρφωσης πόρων και να προσδιορίσουν τη συνολική συμμόρφωσή τους με τις διαμορφώσεις που καθορίζονται στις εσωτερικές τους οδηγίες. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να απλοποιήσουν τον έλεγχο συμμόρφωσης, την ανάλυση ασφάλειας, τη διαχείριση αλλαγών και την αντιμετώπιση προβλημάτων λειτουργίας.

12.6. AWS Management Console

Η AWS Management Console παρέχει μια απλή διεπαφή ιστού για τις Υπηρεσίες Ιστού Amazon. Οι χρήστες μπορούν να συνδεθούν χρησιμοποιώντας το όνομα και τον κωδικό πρόσβασης του λογαριασμού AWS. Εάν οι χρήστες έχουν ενεργοποιήσει τον

έλεγχο ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων AWS, θα τους ζητηθεί ο κωδικός ελέγχου ταυτότητας της συσκευής τους.

12.7. AWS License Manager

Το AWS License Manager διευκολύνει τη διαχείριση αδειών χρήσης σε διακομιστές AWS και εσωτερικούς χώρους από προμηθευτές λογισμικού όπως η Microsoft, η SAP, η Oracle και η IBM. Το AWS License Manager επιτρέπει στους διαχειριστές να δημιουργούν προσαρμοσμένους κανόνες αδειοδότησης που μιμούνται τους όρους των συμφωνιών αδειοδότησης και, στη συνέχεια, εφαρμόζουν αυτούς τους κανόνες όταν ξεκινά ένα μηχάνημα του EC2. Οι διαχειριστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτούς τους κανόνες για να περιορίσουν τις παραβιάσεις αδειών χρήσης, όπως η χρήση περισσότερων αδειών από ό, τι ορίζει μια συμφωνία ή η εκχώρηση αδειών σε διαφορετικούς διακομιστές σε βραχυπρόθεσμη βάση. Οι κανόνες στο AWS License Manager επιτρέπουν στους χρήστες να περιορίσουν μια παραβίαση αδειοδότησης, σταματώντας την έναρξη της παρουσίας ή ενημερώνοντας τους διαχειριστές σχετικά με την παράβαση. Οι διαχειριστές αποκτούν έλεγχο και προβολή όλων των αδειών τους με τον πίνακα ελέγχου AWS License Manager και μειώνουν τον κίνδυνο μη συμμόρφωσης, λανθασμένων αναφορών και πρόσθετων δαπανών λόγω υπερβολικών αδειών.

12.8. AWS Systems Manager

Το AWS Systems Manager είναι μια υπηρεσία διαχείρισης που βοηθά τους χρήστες να συλλέγουν αυτόματα το απόθεμα λογισμικού, να εφαρμόζουν ενημερώσεις κώδικα OS, να δημιουργούν εικόνες συστήματος και να διαμορφώνουν τα λειτουργικά συστήματα Windows και Linux. Αυτές οι δυνατότητες βοηθούν τους χρήστες να καθορίσουν και να παρακολουθήσουν τις διαμορφώσεις του συστήματος, να αποτρέψουν τη μετατόπιση και να διατηρήσουν τη συμμόρφωση του λογισμικού των EC2 των χρηστών και των εσωτερικών χώρων. Παρέχοντας μια προσέγγιση διαχείρισης που έχει σχεδιαστεί για την κλίμακα και την ευελιξία του cloud αλλά επεκτείνεται στο κέντρο δεδομένων εσωτερικών χώρων των χρηστών, ο Διαχειριστής Συστημάτων διευκολύνει τους χρήστες να γεφυρώσουν απρόσκοπτα την υπάρχουσα υποδομή τους με AWS. Το System Manager είναι εύκολο στη χρήση. Απλώς οι χρήστες αποκτούν πρόσβαση στη Διαχείριση Συστημάτων από την Κονσόλα Διαχείρισης EC2, επιλέγουν τις εικονικές μηχανές που θέλουν να διαχειριστούν και καθορίζουν τις εργασίες διαχείρισης που θέλουν να εκτελέσουν. Ο Διαχειριστής Συστημάτων είναι διαθέσιμος τώρα χωρίς κόστος για τη διαχείριση τόσο των EC2 όσο και των εσωτερικών πόρων τους.

12.9. AWS Personal Health Dashboard

Ο πίνακας ελέγχου προσωπικής υγείας AWS παρέχει ειδοποιήσεις και οδηγίες αποκατάστασης όταν το AWS αντιμετωπίζει συμβάντα που ενδέχεται να επηρεάσουν τους χρήστες. Ενώ το Service Health Dashboard εμφανίζει τη γενική κατάσταση των υπηρεσιών AWS, το Personal Health Dashboard παρέχει στους χρήστες μια εξατομικευμένη άποψη για την απόδοση και τη διαθεσιμότητα των υπηρεσιών AWS που διέπουν τους πόρους τους AWS. Ο πίνακας ελέγχου εμφανίζει σχετικές και έγκαιρες πληροφορίες για να βοηθήσει τους χρήστες να διαχειριστούν τα συμβάντα που βρίσκονται σε εξέλιξη και παρέχει προληπτική ειδοποίηση για να τους βοηθήσει να προγραμματίσουν δραστηριότητες. Με τον Πίνακα ελέγχου προσωπικής υγείας, οι ειδοποιήσεις ενεργοποιούνται από αλλαγές στην υγεία των πόρων AWS, παρέχοντας στους χρήστες την ορατότητα του συμβάντος και καθοδήγηση για τη γρήγορη διάγνωση και επίλυση προβλημάτων.

13. Media Services

13.1. AWS Elemental MediaConvert

Το AWS Elemental MediaConvert είναι μια υπηρεσία κωδικοποίησης βίντεο βασισμένη σε αρχεία με δυνατότητες ποιότητας εκπομπής. Επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν εύκολα βίντεο κατ' απαίτηση (VOD) για μετάδοση και παράδοση πολλαπλών οθονών σε κλίμακα. Η υπηρεσία συνδυάζει προηγμένες δυνατότητες βίντεο και ήχου με μια απλή διεπαφή υπηρεσιών Ιστού και τιμολόγηση pay-as-you-go. Με το AWS Elemental MediaConvert, οι χρήστες μπορούν να επικεντρωθούν στην παροχή συναρπαστικών εμπειριών πολυμέσων χωρίς να χρειάζεται να ανησυχούν για την πολυπλοκότητα της κατασκευής και της λειτουργίας της δικής τους υποδομής επεξεργασίας βίντεο.

14. Migration

14.1. AWS Server Migration Service

Η υπηρεσία μετεγκατάστασης διακομιστή AWS (SMS) είναι μια υπηρεσία χωρίς πράκτορα που καθιστά ευκολότερη και ταχύτερη για τους χρήστες να μεταφέρουν χιλιάδες φόρτους εργασίας εσωτερικού στο AWS. Το AWS SMS επιτρέπει στους χρήστες να αυτοματοποιήσουν, να προγραμματίσουν και να παρακολουθήσουν επαυξητικές αντιγραφές των διακομιστών, διευκολύνοντας τους χρήστες να συντονίσουν τις μετακινήσεις διακομιστών μεγάλης κλίμακας.

14.2. AWS Snowball

Το Snowball είναι μια λύση μεταφοράς δεδομένων κλίμακας petabyte που χρησιμοποιεί ασφαλείς συσκευές για τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων εντός και εκτός των υπηρεσιών AWS. Η χρήση του Snowball αντιμετωπίζει κοινές προκλήσεις με μεταφορά δεδομένων μεγάλης κλίμακας, συμπεριλαμβανομένων υψηλού κόστους δικτύου, μεγάλων χρόνων μεταφοράς και προβλημάτων ασφάλειας. Η μεταφορά δεδομένων με το Snowball είναι απλή, γρήγορη, ασφαλής και μπορεί να είναι μόλις το ένα πέμπτο του κόστους του Internet υψηλής ταχύτητας.

15. Networking & Content Delivery

15.1. Amazon Virtual Private Cloud (VPC)

Το Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC) επιτρέπει στους χρήστες να παρέχουν μια λογικά απομονωμένη ενότητα του Amazon Web Services (AWS) Cloud όπου μπορούν να εκκινήσουν πόρους AWS σε ένα εικονικό δίκτυο που ορίζουν. Οι χρήστες έχουν πλήρη έλεγχο του εικονικού τους περιβάλλοντος δικτύωσης, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής του δικού τους εύρους διευθύνσεων IP, της δημιουργίας υποδικτύων και της διαμόρφωσης πινάκων διαδρομών και πυλών δικτύου. Οι χρήστες μπορούν εύκολα να προσαρμόσουν τη διαμόρφωση δικτύου για το Amazon VPC τους. Για παράδειγμα, μπορούν να δημιουργήσουν ένα δημόσιο δευτερεύον δίκτυο για τους διακομιστές τους που έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο και να τοποθετήσουν τα συστήματα υποστήριξης όπως βάσεις δεδομένων ή διακομιστές εφαρμογών σε ένα ιδιωτικό δίκτυο που δεν έχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Οι χρήστες μπορούν να αξιοποιήσουν πολλαπλά επίπεδα ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένων ομάδων ασφαλείας και λιστών ελέγχου πρόσβασης δικτύου, για να βοηθήσουν στον έλεγχο της πρόσβασης σε υπολογιστές Amazon EC2 σε κάθε υποδίκτυο.

15.2. Elastic Load Balancing

Το Elastic Load Balancing κατανέμει αυτόματα την εισερχόμενη επισκεψιμότητα εφαρμογών σε πολλούς υπολογιστές Amazon EC2. Επιτρέπει στους χρήστες να επιτύχουν μεγαλύτερα επίπεδα ανοχής σφαλμάτων στις εφαρμογές τους, παρέχοντας απρόσκοπτα την απαιτούμενη ποσότητα ικανότητας εξισορρόπησης φορτίου που απαιτείται για τη διανομή της κυκλοφορίας εφαρμογών. Το Elastic Load Balancing

ανιχνεύει ανθυγιεινές περιπτώσεις και ανακατευθύνει αυτόματα την κίνηση σε υγιείς περιπτώσεις έως ότου αποκατασταθούν οι ανθυγιεινές περιπτώσεις. Οι πελάτες μπορούν να ενεργοποιήσουν το Elastic Load Balancing σε μία ή περισσότερες ζώνες διαθεσιμότητας για πιο συνεπή απόδοση της εφαρμογής. Το Elastic Load Balancing μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί σε ένα Amazon Virtual Private Cloud ("VPC") για τη διανομή της κίνησης μεταξύ των επιπέδων εφαρμογών σε ένα εικονικό δίκτυο που ορίζουν οι χρήστες.

15.3. Amazon API Gateway

Το Amazon API Gateway είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που διευκολύνει τους προγραμματιστές να δημιουργούν, να δημοσιεύουν, να συντηρούν, να παρακολουθούν και να ασφαλίζουν API σε οποιαδήποτε κλίμακα. Με λίγα κλικ στο AWS Management Console, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν ένα API που λειτουργεί ως «μπροστινή πόρτα» για εφαρμογές για πρόσβαση σε δεδομένα, επιχειρηματική λογική ή λειτουργικότητα από τις υπηρεσίες back-end τους, όπως φόρτος εργασίας που εκτελείται στο Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2), κώδικας που εκτελείται σε AWS Lambda ή οποιαδήποτε εφαρμογή Web. Το Amazon API Gateway χειρίζεται όλες τις εργασίες που σχετίζονται με την αποδοχή και την επεξεργασία έως και εκατοντάδων χιλιάδων ταυτόχρονων κλήσεων API, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης της κυκλοφορίας, της εξουσιοδότησης και του ελέγχου πρόσβασης, της παρακολούθησης και της διαχείρισης εκδόσεων API. Το Amazon API Gateway δεν έχει ελάχιστα τέλη ή κόστος εκκίνησης. Οι χρήστες πληρώνουν μόνο για τις κλήσεις API που λαμβάνουν και το ποσό των δεδομένων που μεταφέρονται.

15.4. Amazon CloudFront

Το Amazon CloudFront είναι μια υπηρεσία γρήγορου δικτύου παράδοσης περιεχομένου (CDN) που παρέχει με ασφάλεια δεδομένα, βίντεο, εφαρμογές και API σε πελάτες παγκοσμίως με χαμηλή καθυστέρηση, υψηλές ταχύτητες μεταφοράς, όλα σε ένα περιβάλλον φιλικό για προγραμματιστές. Το CloudFront China έχει τοποθεσίες Edge στο Πεκίνο, τη Σαγκάη, το Zhongwei και το Shenzhen. Αυτές οι τέσσερις τοποθεσίες Edge συνδέονται μέσω ιδιωτικού δικτύου απευθείας στην περιοχή AWS China (Πεκίνο) που διαχειρίζεται η Sinnet και η περιοχή AWS China (Ningxia) που διαχειρίζεται η NWCD για ταχεία παράδοση περιεχομένου σε θεατές στην Κίνα. Το CloudFront λειτουργεί απρόσκοπτα με υπηρεσίες, όπως AWS Shield Standard (για μετριασμό DDoS) και Amazon S3, Elastic Load Balancing ή Amazon EC2 ως προέλευση για εφαρμογές των χρηστών. Οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν με το Δίκτυο παράδοσης περιεχομένου σε λίγα λεπτά, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία AWS με τα οποία είναι ήδη εξοικειωμένα: API, AWS Management Console, Command Line Interface (CLI) και SDKs. Το CDN της Amazon προσφέρει ένα απλό μοντέλο τιμολόγησης pay-as-you-go χωρίς προπληρωμές ή απαιτούμενα μακροπρόθεσμα συμβόλαια και η υποστήριξη για το CDN περιλαμβάνεται στην υπάρχουσα συνδρομή AWS Support των χρηστών.

15.5. AWS Direct Connect

Το AWS Direct Connect διευκολύνει τη δημιουργία μιας αποκλειστικής σύνδεσης δικτύου από τις εγκαταστάσεις των χρηστών στο AWS. Χρησιμοποιώντας το AWS Direct Connect, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν αποκλειστική συνδεσιμότητα μεταξύ του AWS και του κέντρου δεδομένων τους, του γραφείου ή του περιβάλλοντος συνεργασίας, το οποίο σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να μειώσει το κόστος του δικτύου τους, να αυξήσει την απόδοση του εύρους ζώνης και να παρέχει μια πιο συνεπή εμπειρία δικτύου από τις συνδέσεις που βασίζονται στο Διαδίκτυο.

15.6. Amazon Route 53

Το Amazon Route 53 είναι μια πολύ αποδοτική και επεκτάσιμη υπηρεσία Ιστού Domain Name System (DNS). Έχει σχεδιαστεί για να παρέχει στους προγραμματιστές και τις επιχειρήσεις έναν εξαιρετικά αξιόπιστο και οικονομικώς αποδοτικό τρόπο για τη δρομολόγηση των τελικών χρηστών σε εφαρμογές Διαδικτύου μεταφράζοντας ονόματα όπως το `www.example.com` στις αριθμητικές διευθύνσεις IP όπως `192.0.2.1` που χρησιμοποιούν οι υπολογιστές για να συνδεθούν μεταξύ τους. Το Amazon Route 53 είναι πλήρως συμβατό με το IPv6. Το Amazon Route 53 συνδέει αποτελεσματικά τα αιτήματα χρηστών με υποδομή που εκτελείται σε AWS - όπως εικονικές μηχανές Amazon EC2, Elastic Load Balancing load balancers - και μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη δρομολόγηση χρηστών σε υποδομές εκτός του AWS. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Amazon Route 53 για να διαμορφώσουν τους ελέγχους υγείας DNS για να δρομολογήσουν την κυκλοφορία σε υγιή τελικά σημεία ή για να παρακολουθούν ανεξάρτητα την υγεία της εφαρμογής τους και των τελικών σημείων της. Το Amazon Route 53 επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται την κυκλοφορία εντός της Κίνας ή παγκοσμίως μέσω μιας ποικιλίας τύπων δρομολόγησης, όπως η Latency Based Routing και η Weighted Round Robin - όλα αυτά μπορούν να συνδυαστούν με το DNS Failover προκειμένου να ενεργοποιηθεί μια ποικιλία από χαμηλού λανθάνοντος χρόνου, ανεκτικές σε σφάλματα αρχιτεκτονικές.

15.7. AWS PrivateLink

Το AWS PrivateLink απλοποιεί την ασφάλεια των δεδομένων που μοιράζονται με εφαρμογές που βασίζονται στο cloud, εξαλείφοντας την έκθεση δεδομένων στο δημόσιο Διαδίκτυο. Το AWS PrivateLink παρέχει ιδιωτική συνδεσιμότητα μεταξύ VPC, υπηρεσιών AWS και εσωτερικών εφαρμογών, με ασφάλεια στο δίκτυο υπηρεσιών AWS. Το AWS PrivateLink διευκολύνει τη σύνδεση υπηρεσιών σε διαφορετικούς λογαριασμούς και VPC για να απλοποιήσει σημαντικά την αρχιτεκτονική του δικτύου.

15.8. AWS Transit Gateway

Το AWS Transit Gateway είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει στους πελάτες να συνδέσουν τα Amazon Virtual Private Clouds (VPC) και τα δικά τους δίκτυα σε μια ενιαία πύλη. Καθώς οι χρήστες αυξάνουν τον αριθμό των φόρτων εργασίας που εκτελούνται σε AWS, πρέπει να μπορούν να κλιμακώσουν τα δίκτυά τους σε πολλούς λογαριασμούς και Amazon VPC για να συμβαδίσουν με την ανάπτυξη. Σήμερα, οι χρήστες μπορούν να συνδέσουν ζεύγη VPC του Amazon χρησιμοποιώντας peering. Ωστόσο, η διαχείριση της συνδεσιμότητας από σημείο σε σημείο σε πολλά Amazon VPC, χωρίς τη δυνατότητα κεντρικής διαχείρισης των πολιτικών συνδεσιμότητας, μπορεί να είναι λειτουργικά δαπανηρή και δυσκίνητη. Αυτή η λύση μπορεί να είναι χρονοβόρα για την κατασκευή και δύσκολο να διαχειριστεί όταν ο αριθμός των VPC αυξάνεται σε εκατοντάδες.

16. Security, Identity & Compliance

16.1. AWS Identity and Access Management (IAM)

Το AWS Identity and Access Management (IAM) επιτρέπει στους χρήστες να ελέγχουν με ασφάλεια την πρόσβαση σε υπηρεσίες και πόρους AWS για τους χρήστες τους. Η χρήση των χρηστών IAM μπορεί να δημιουργήσει και να διαχειριστεί χρήστες και ομάδες AWS και να χρησιμοποιήσει δικαιώματα για να επιτρέψει και να αρνηθεί τα δικαιώματά τους σε πόρους AWS. Το IAM επιτρέπει επίσης την ενοποίηση ταυτότητας μεταξύ του εταιρικού καταλόγου και των υπηρεσιών AWS. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν τις υπάρχουσες εταιρικές ταυτότητες για να παρέχουν

ασφαλή πρόσβαση σε πόρους AWS, όπως οι κάδοι Amazon S3, χωρίς να δημιουργούν νέες ταυτότητες AWS για αυτούς τους χρήστες.

16.2. Amazon Cognito

Το Cognito Federated Identities επιτρέπει στους χρήστες να συνδέονται οι χρήστες των εφαρμογών τους μέσω παρόχων κοινωνικής ταυτότητας όπως το Google και το Amazon ή χρησιμοποιώντας τη δική τους λύση ταυτότητας. Οι χρήστες μπορούν επίσης να επιτρέπουν στους χρήστες των εφαρμογών τους να εισέρχονται μέσω παρόχων ταυτότητας που υποστηρίζουν Security Assertion Markup Language (SAML) όπως το Microsoft ADFS. Όταν οι χρήστες χρησιμοποιούν το Amazon Cognito, στην εφαρμογή τους παρέχονται προσωρινά διαπιστευτήρια περιορισμένου δικαιώματος που μπορεί να χρησιμοποιήσει για πρόσβαση σε πόρους AWS. Οι χρήστες μπορούν να ορίσουν αναλυτικά δικαιώματα πρόσβασης στους πόρους AWS τους, για παράδειγμα, μπορούν να περιορίσουν την πρόσβαση σε έναν φάκελο μέσα σε έναν κάδο S3 σε έναν συγκεκριμένο χρήστη της εφαρμογής ή να επιτρέψουν σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε ένα περιορισμένο σύνολο πόρων. Αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή των χρηστών μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση στους πόρους που χρειάζεται και ότι μπορεί να ακολουθήσει τις βέλτιστες πρακτικές ασφαλείας, χωρίς να αποκλείει διαπιστευτήρια στην εφαρμογή τους.

16.3. AWS Directory Service

Η υπηρεσία καταλόγου AWS για το Microsoft Active Directory, επίσης γνωστή ως AWS Managed Microsoft AD, επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν μια πολύ αποδοτική διαχειριζόμενη Microsoft Active Directory στο AWS Cloud. Το AWS Managed Microsoft AD βοηθά τους χρήστες να χρησιμοποιούν φόρτους εργασίας των Windows στο AWS Cloud με τον πραγματικό Microsoft Active Directory (AD). Οι χρήστες έχουν την ευελιξία να διατηρούν τις ταυτότητές τους στον υπάρχοντα Microsoft AD ή να δημιουργούν και να διαχειρίζονται ταυτότητες στον κατάλογο διαχειριζόμενων AWS. Με το AWS Managed Microsoft AD, οι εφαρμογές με γνώση της AD που έχουν μετεγκατασταθεί μπορούν να χρησιμοποιήσουν ενσωματωμένο έλεγχο ταυτότητας Windows. Οι χρήστες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν τα διαπιστευτήρια Microsoft AD για να συνδεθούν σε εφαρμογές και υπηρεσίες AWS. Το AWS Managed Microsoft AD διατίθεται σε τυπικές και εταιρικές εκδόσεις για να προσαρμόζεται στο μέγεθος και τις απαιτήσεις απόδοσης των χρηστών.

16.4. AWS Key Management Service

Η υπηρεσία διαχείρισης κλειδιών AWS (KMS) διευκολύνει τους χρήστες να δημιουργήσουν και να διαχειριστούν κλειδιά κρυπτογράφησης. Οι χρήστες ορίζουν δικαιώματα που ελέγχουν τη χρήση των κλειδιών τους για πρόσβαση σε κρυπτογραφημένα δεδομένα σε ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών AWS και στις δικές τους εφαρμογές. Το AWS KMS είναι μια ασφαλής και ανθεκτική υπηρεσία που χρησιμοποιεί μονάδες ασφαλείας υλικού για την προστασία των κλειδιών των χρηστών. Το AWS KMS είναι ενσωματωμένο στο AWS CloudTrail για να παρέχει στους χρήστες αρχεία καταγραφής όλων των βασικών χρήσεων για την κάλυψη των κανονιστικών και αναγκών συμμόρφωσής τους.

16.5. AWS Secrets Manager

Το AWS Secrets Manager βοηθά τους χρήστες να προστατεύσουν τα μυστικά που απαιτούνται για την πρόσβαση σε εφαρμογές, υπηρεσίες και πόρους πληροφορικής. Η υπηρεσία επιτρέπει στους χρήστες να περιστρέφουν, να διαχειρίζονται και να ανακτούν εύκολα διαπιστευτήρια βάσης δεδομένων, κλειδιά API και άλλα μυστικά καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Οι χρήστες και οι εφαρμογές ανακτούν μυστικά με μια κλήση σε Secrets Manager APIs, εξαλείφοντας την ανάγκη για κωδικοποίηση

ευαίσθητων πληροφοριών σε απλό κείμενο. Το Secrets Manager προσφέρει μυστική εναλλαγή με ενσωματωμένη ενσωμάτωση για το Amazon RDS και το Amazon Redshift. Επίσης, η υπηρεσία είναι επεκτάσιμη σε άλλους τύπους μυστικών, συμπεριλαμβανομένων των κλειδιών API και των διακριτικών OAuth. Επιπλέον, το Secrets Manager επιτρέπει στους χρήστες να ελέγχουν την πρόσβαση σε μυστικά χρησιμοποιώντας λεπτομερείς άδειες και να ελέγχουν κεντρικά την περιστροφή των μυστικών για πόρους στο AWS Cloud, υπηρεσίες τρίτων και εσωτερικές εγκαταστάσεις.

16.6. AWS Certificate Manager (ACM)

Το AWS Certificate Manager είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να παρέχουν, να διαχειρίζονται και να αναπτύσσουν εύκολα δημόσια πιστοποιητικά Secure Sockets Layer / Transport Layer Security (SSL / TLS) για χρήση με τις υπηρεσίες AWS και τους εσωτερικούς τους συνδεδεμένους πόρους. Τα πιστοποιητικά SSL / TLS χρησιμοποιούνται για τη διασφάλιση των επικοινωνιών δικτύου και για την αναγνώριση της ταυτότητας των ιστότοπων μέσω του Διαδικτύου, καθώς και των πόρων σε ιδιωτικά δίκτυα. Το AWS Certificate Manager καταργεί τη χρονοβόρα μη αυτόματη διαδικασία αγοράς, μεταφόρτωσης και ανανέωσης πιστοποιητικών SSL / TLS. Με το AWS Certificate Manager, οι χρήστες μπορούν να ζητήσουν γρήγορα ένα πιστοποιητικό, να το αναπτύξουν σε πόρους AWS που είναι ενσωματωμένοι σε ACM, όπως Elastic Load Balancers και API στο API Gateway και να επιτρέψουν στο AWS Certificate Manager να χειριστεί τις ανανεώσεις πιστοποιητικών. Τα δημόσια πιστοποιητικά που παρέχονται μέσω του AWS Certificate Manager για χρήση με ολοκληρωμένες υπηρεσίες ACM είναι δωρεάν.

16.7. AWS Security Hub

Το AWS Security Hub παρέχει στους χρήστες μια ολοκληρωμένη εικόνα των ειδοποιήσεων ασφαλείας και της στάσης ασφαλείας στους λογαριασμούς AWS. Υπάρχει μια σειρά από ισχυρά εργαλεία ασφαλείας που έχουν στη διάθεσή τους, από τείχη προστασίας και προστασία τελικού σημείου έως σαρωτές ευπάθειας και συμμόρφωσης. Αλλά πολλές φορές αυτό αφήνει την ομάδα τους να εναλλάσσεται μεταξύ αυτών των εργαλείων για να αντιμετωπίζει εκατοντάδες, και μερικές φορές χιλιάδες, ειδοποιήσεις ασφαλείας κάθε μέρα. Με το Hub ασφαλείας, οι χρήστες έχουν πλέον ένα μόνο σημείο που συγκεντρώνει, οργανώνει και δίνει προτεραιότητα στις ειδοποιήσεις ασφαλείας ή τα ευρήματά του, από πολλές υπηρεσίες AWS, συμπεριλαμβανομένου του AWS Systems Manager Patch Manager και του AWS Identity and Access Management (IAM) Access Analyzer, καθώς και από τις λύσεις συνεργατών AWS. Το AWS Security Hub παρακολουθεί συνεχώς το περιβάλλον των χρηστών χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένους ελέγχους ασφαλείας βάσει των βέλτιστων πρακτικών AWS και των βιομηχανικών προτύπων που ακολουθεί ο οργανισμός τους. Οι χρήστες μπορούν επίσης να αναλάβουν δράση σχετικά με αυτά τα ευρήματα ασφαλείας χρησιμοποιώντας τους κανόνες συμβάντων του Amazon CloudWatch για να στείλουν τα ευρήματα σε εισιτήρια, συνομιλία, πληροφορίες ασφαλείας και διαχείριση συμβάντων (SIEM), αυτοματοποίηση και απόκριση ασφαλείας εντοπισμού (SOAR) και εργαλεία διαχείρισης συμβάντων ή σε προσαρμοσμένη αποκατάσταση βιβλίου παιχνιδιού. Οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν με το AWS Security Hub με λίγα μόνο κλικ στην Κονσόλα διαχείρισης και μόλις ενεργοποιηθεί, το Security Hub θα αρχίσει να συγκεντρώνει και να δίνει προτεραιότητα στα ευρήματα και να διενεργεί ελέγχους ασφαλείας.

17. Storage

17.1. Amazon S3

Η υπηρεσία απλής αποθήκευσης Amazon (Amazon S3) είναι αποθήκευση αντικειμένων με μια απλή διεπαφή υπηρεσίας ιστού για την αποθήκευση και ανάκτηση οποιουδήποτε όγκου δεδομένων από οπουδήποτε στον ιστό. Έχει σχεδιαστεί για να παρέχει 99,99999999% ανθεκτικότητα και να μεγαλώσει πέραν των τρισεκατομμυρίων αντικείμενων παγκοσμίως. Οι πελάτες χρησιμοποιούν το S3 ως μαζικό αποθετήριο ή "λίμνη δεδομένων" για αναλυτικά στοιχεία, δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας & ανάκτηση, αποκατάσταση καταστροφών και υπολογιστές χωρίς διακομιστές. Πολλές εφαρμογές εγγενών cloud χρησιμοποιούν ακόμη και το S3 ως κύριο αποθηκευτικό χώρο. Είναι απλό οι χρήστες να μεταφέρουν μεγάλους όγκους δεδομένων μέσα ή έξω από το S3 με τις επιλογές μετεγκατάστασης δεδομένων cloud του Amazon. Μόλις τα δεδομένα αποθηκευτούν στο Amazon S3, μπορούν να ταξινομηθούν αυτόματα σε χαμηλότερου κόστους, μακροπρόθεσμες κλάσεις αποθήκευσης cloud, όπως S3 Standard-Infrequent Access, S3 One Zone-Infrequent Access, Amazon S3 Glacier και Amazon S3 Glacier Deep Archive για αρχειοθέτηση.

17.2. Amazon Elastic Block Store (EBS)

Το Amazon Elastic Block Store (EBS) παρέχει όγκους αποθήκευσης σε επίπεδο μπλοκ για χρήση με εικονικές μηχανές Amazon EC2. Οι τόμοι του Amazon EBS είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο και παραμένουν ανεξάρτητα από τη ζωή ενός υπολογιστή. Το Amazon EBS παρέχει εξαιρετικά διαθέσιμους, πολύ αξιόπιστους, προβλέψιμους τόμους αποθήκευσης που μπορούν να συνδεθούν σε μια τρέχουσα παρουσία EC2 του Amazon και να εκτεθούν ως συσκευή εντός του υπολογιστή. Το Amazon EBS είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για εφαρμογές που απαιτούν βάση δεδομένων, σύστημα αρχείων ή πρόσβαση σε επίπεδο ακατέργαστου μπλοκ αποθήκευσης.

17.3. Amazon Glacier

Το Amazon Glacier είναι μια εξαιρετικά χαμηλού κόστους υπηρεσία αποθήκευσης που παρέχει ασφαλή και ανθεκτική αποθήκευση για αρχειοθέτηση και δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας δεδομένων. Προκειμένου να διατηρηθεί το κόστος χαμηλό, το Amazon Glacier βελτιστοποιείται για δεδομένα που είναι σπάνια προσβάσιμα και για τα οποία οι χρόνοι ανάκτησης αρκετών ωρών είναι κατάλληλοι. Το Amazon Glacier αλλάζει το παιχνίδι για αρχειοθέτηση και δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας δεδομένου ότι οι χρήστες δεν πληρώνουν τίποτα εκ των προτέρων, πληρώνουν πολύ χαμηλή τιμή για αποθήκευση και μπορούν να κλιμακώσουν τη χρήση τους πάνω ή κάτω ανάλογα με τις ανάγκες.

17.4. AWS Storage Gateway

Το AWS Storage Gateway είναι μια υπηρεσία που συνδέει μια εσωτερική συσκευή λογισμικού με χώρο αποθήκευσης που βασίζεται στο cloud, παρέχοντας απρόσκοπτη και ασφαλή ενοποίηση μεταξύ του περιβάλλοντος πληροφορικής ενός οργανισμού και της υποδομής αποθήκευσης της AWS. Η υπηρεσία επιτρέπει στους χρήστες να αποθηκεύουν με ασφάλεια δεδομένα στο σύννεφο AWS για επεκτάσιμη και οικονομικά αποδοτική αποθήκευση. Το AWS Storage Gateway υποστηρίζει πρωτόκολλα αποθήκευσης βιομηχανικού επιπέδου που λειτουργούν με τις υπάρχουσες εφαρμογές των χρηστών. Παρέχει απόδοση χαμηλού λανθάνοντος χρόνου διατηρώντας συχνά προσπελάσιμα δεδομένα εσωτερικής εγκατάστασης, ενώ αποθηκεύει όλα τα δεδομένα τους στο Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) ή στο Amazon Glacier.

17.5. Amazon Elastic File System

Το Amazon Elastic File System (Amazon EFS) παρέχει ένα απλό, επεκτάσιμο, πλήρως διαχειριζόμενο ελαστικό σύστημα αρχείων NFS για χρήση με υπηρεσίες AWS Cloud και εσωτερικούς πόρους. Έχει σχεδιαστεί για να προσαρμόζεται κατά παραγγελία σε petabytes χωρίς να διακόπτει τις εφαρμογές, να αυξάνεται και να συρρικνώνεται αυτόματα καθώς οι χρήστες προσθέτουν και αφαιρούν αρχεία, εξαλείφοντας την ανάγκη παροχής και διαχείρισης της ικανότητας για την ανάπτυξη.

17.6. AWS Backup

Το AWS Backup είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας που καθιστά εύκολο να συγκεντρωθεί και να αυτοματοποιηθεί η δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας δεδομένων σε υπηρεσίες AWS στο cloud, καθώς και σε χώρους που χρησιμοποιούν το AWS Storage Gateway. Χρησιμοποιώντας το AWS Backup, οι χρήστες μπορούν να διαμορφώσουν κεντρικά τις πολιτικές δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και να παρακολουθούν τη δραστηριότητα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας για πόρους AWS, όπως τόμοι Amazon EBS, βάσεις δεδομένων Amazon RDS, πίνακες Amazon DynamoDB, συστήματα αρχείων Amazon EFS, εικονικές μηχανές Amazon EC2 και τόμοι AWS Storage Gateway. Το AWS Backup αυτοματοποιεί και ενοποιεί τις εργασίες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας που εκτελούνται προηγουμένως service-by-service, αφαιρώντας την ανάγκη δημιουργίας προσαρμοσμένων σεναρίων και μη αυτόματων διαδικασιών. Με λίγα μόνο κλικ στην κονσόλα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας AWS, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν πολιτικές δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας που αυτοματοποιούν τα προγράμματα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και τη διαχείριση διατήρησης. Το AWS Backup παρέχει μια πλήρως διαχειριζόμενη, βασισμένη στην πολιτική λύση δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας, απλοποιώντας τη διαχείριση αντιγράφων ασφαλείας των χρηστών, επιτρέποντάς τους να πληρούν τις απαιτήσεις συμμόρφωσης των επιχειρήσεων και των κανονιστικών ρυθμίσεων.

17.7. Amazon FSx for Windows File Server

Το Amazon FSx για Windows File Server παρέχει πλήρως διαχειριζόμενο, εξαιρετικά αξιόπιστο και επεκτάσιμο χώρο αποθήκευσης αρχείων που είναι προσβάσιμο μέσω του βιομηχανικού προτύπου Server Message Block (SMB). Είναι ενσωματωμένο στον Windows Server, παρέχοντας ένα ευρύ φάσμα λειτουργικών δυνατοτήτων, όπως ποσοστάσεις χρηστών, επαναφορά αρχείων τελικού χρήστη και ενοποίηση Microsoft Active Directory (AD). Προσφέρει επιλογές ανάπτυξης single-AZ και multi-AZ, πλήρη διαχείριση αντιγράφων ασφαλείας και κρυπτογράφηση δεδομένων σε κατάσταση ηρεμίας και μεταφοράς. Οι χρήστες μπορούν να βελτιστοποιήσουν το κόστος και την απόδοση για τις ανάγκες φόρτου εργασίας με τις επιλογές αποθήκευσης SSD και HDD και μπορούν να κλιμακώσουν την αποθήκευση και να αλλάξουν την απόδοση απόδοσης του συστήματος αρχείων τους ανά πάσα στιγμή. Ο χώρος αποθήκευσης αρχείων Amazon FSx είναι προσβάσιμος από εικονικές μηχανές υπολογιστών Windows, Linux και MacOS και συσκευές που εκτελούνται σε AWS ή σε εγκαταστάσεις

17.8. Amazon FSx for Lustre

Το Amazon FSx for Lustre είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που παρέχει οικονομικά αποδοτικό χώρο αποθήκευσης υψηλής απόδοσης για υπολογιστικό φόρτο εργασίας. Πολλοί φόρτοι εργασίας, όπως μηχανική εκμάθηση, υπολογιστής υψηλής απόδοσης (HPC), απόδοση βίντεο και οικονομικές προσομοιώσεις εξαρτώνται από υπολογιστικές περιπτώσεις που έχουν πρόσβαση στο ίδιο σύνολο δεδομένων μέσω κοινόχρηστου χώρου αποθήκευσης υψηλής απόδοσης. Με την υποστήριξη του Lustre, του δημοφιλούς συστήματος αρχείων υψηλής απόδοσης, το FSx για Lustre προσφέρει

καθυστέρηση δευτερολέπτων δευτερολέπτων, έως και εκατοντάδες gigabyte ανά δευτερόλεπτο, και εκατομμύρια IOPS. Παρέχει πολλές επιλογές ανάπτυξης και τύπους αποθήκευσης για τη βελτιστοποίηση του κόστους και της απόδοσης για τις απαιτήσεις φόρτου εργασίας των χρηστών. Τα συστήματα αρχείων FSx για Lustre μπορούν επίσης να συνδεθούν με κάδους Amazon S3, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση και να επεξεργάζονται ταυτόχρονα δεδομένα τόσο από ένα σύστημα αρχείων υψηλής απόδοσης όσο και από το S3 API.

18. Παραδείγματα περιπτώσεων χρήσης του AWS

Σε αυτό το σημείο κρίνουμε απαραίτητο να αναφέρουμε ορισμένες ολοκληρωμένες λύσεις βασισμένες στις παρεχόμενες υπηρεσίες από την AWS που αναφέραμε παραπάνω ώστε να γίνει πλήρως κατανοητός ο τρόπος λειτουργίας.^[13]

18.1. On-Demand Big Data Analytics

Με AWS οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν μια ολόκληρη εφαρμογή ανάλυσης για να ενισχύσουν την επιχείρησή τους. Κλιμάκωση ενός συμπλέγματος Hadoop από μηδέν έως χιλιάδες διακομιστές μέσα σε λίγα λεπτά και, στη συνέχεια, απενεργοποίηση ξανά όταν τελειώσουν. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες μπορούν να επεξεργαστούν μεγάλους φόρτους εργασίας δεδομένων σε λιγότερο χρόνο και με χαμηλότερο κόστος.

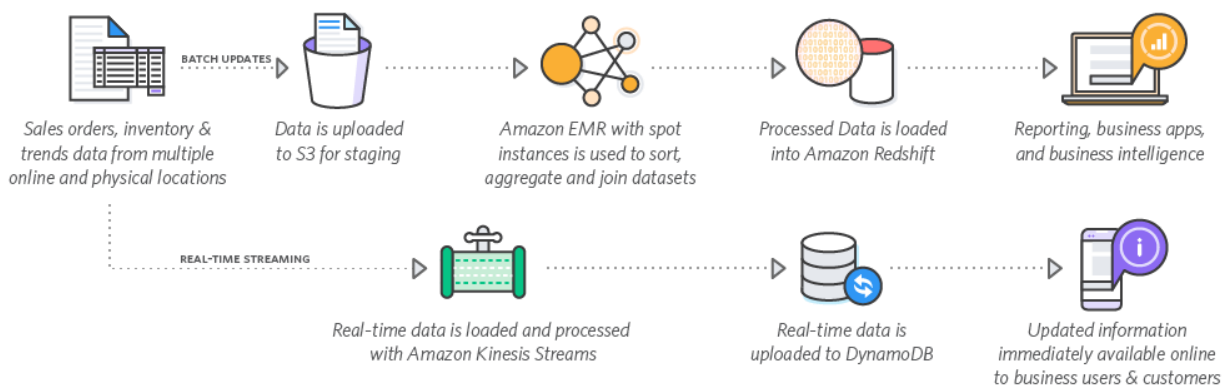


Fig. 5. On-demand Big Data Analytics^[13]

18.2. Clickstream Analysis

Οι χρήστες βελτιώνουν την ψηφιακή εμπειρία των πελατών τους και κατανοούν καλύτερα τον ιστότοπο τους. Οι χρήστες συλλέγονται, επεξεργάζονται, αναλύονται και οπτικοποιούνται πληροφορίες ροής κλικ σε πραγματικό χρόνο με AWS.

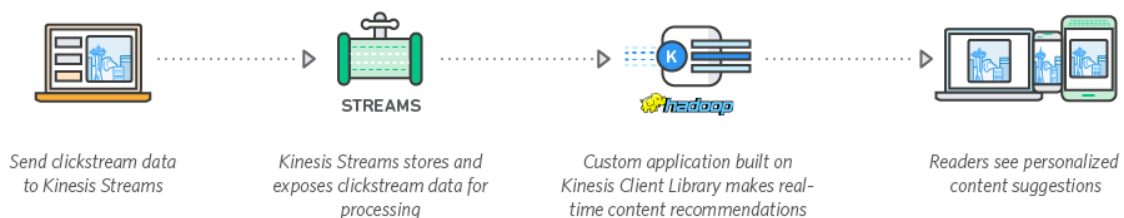


Fig. 6. Clickstream Analysis^[13]

18.3. Event-driven Extract, Transform, Load (ETL)

Οι χρήστες χρησιμοποιούν το AWS Lambda για να πραγματοποιήσουν μετασχηματισμούς δεδομένων - φιλτράρισμα, ταξινόμηση, σύνδεση, συγκέντρωση και

άλλα - σε νέα δεδομένα και φόρτωση των μετασχηματισμένων συνόλων δεδομένων στο Amazon Redshift για διαδραστικό ερώτημα και ανάλυση.

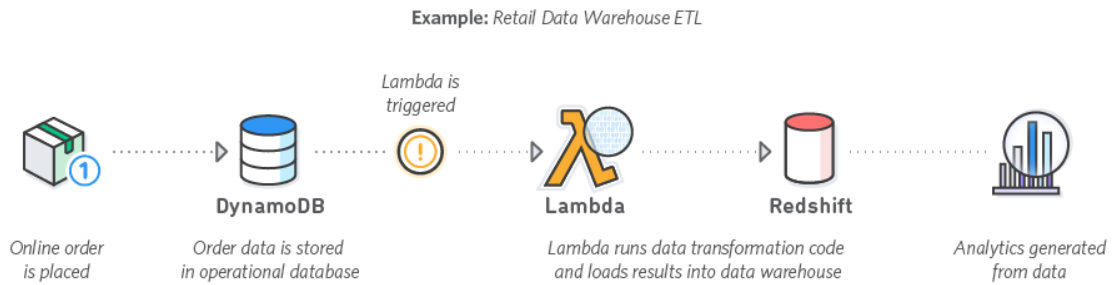


Fig. 7. Event-driven Extract, Transform, Load (ETL) [\[13\]](#)

18.4. Smart Applications

Οι χρήστες χρησιμοποιούν το Amazon Machine Learning για να προσθέσουν εύκολα προγνωστικές δυνατότητες στις εφαρμογές τους. Οι χρήστες συνδυάζουν τη δύναμη του Amazon Kinesis να απορροφούν δεδομένα από κοινωνικά μέσα ή άλλες πηγές σε πραγματικό χρόνο και χρησιμοποιούν το Machine Learning για τη δημιουργία προβλέψεων για αυτά τα δεδομένα.

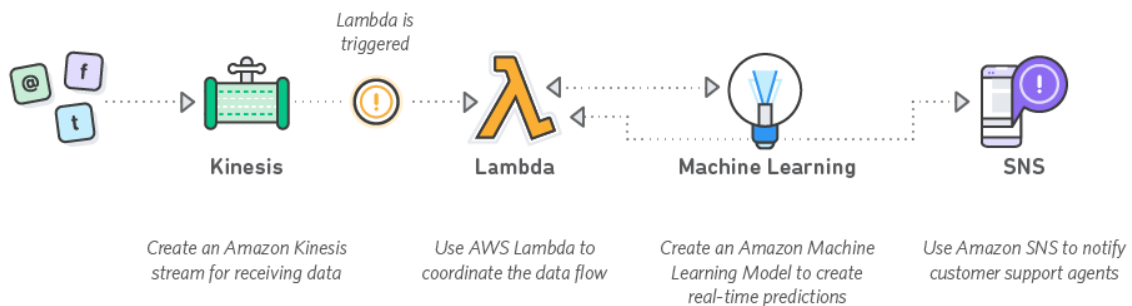


Fig. 8. Smart Applications [\[13\]](#)

18.5. Data Warehousing

Οι χρήστες βελτιστοποιούν την απόδοση των ερωτημάτων και μειώνουν το κόστος αναπτύσσοντας την αρχιτεκτονική αποθήκευσης δεδομένων τους στο σύννεφο AWS. Το Amazon EMR επιτρέπει στους χρήστες να αξιοποιήσουν τη δύναμη του πλαισίου Apache Hadoop για να πραγματοποιήσουν μετασχηματισμούς δεδομένων (ETL) και να φορτώσουν τα επεξεργασμένα δεδομένα στο Amazon Redshift για εφαρμογές αναλυτικής και επιχειρηματικής ευφυΐας.

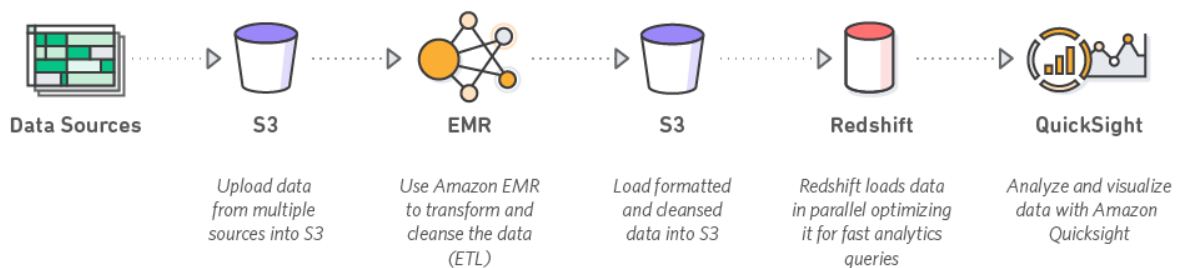


Fig. 9. Data Warehousing [\[13\]](#)

18.6. Enable transparent data encryption in Amazon RDS for SQL Server

Αυτό το μοτίβο περιγράφει τον τρόπο εφαρμογής της Διαφανούς Κρυπτογράφησης Δεδομένων (TDE) στην Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) για τον SQL Server για κρυπτογράφηση δεδομένων σε κατάσταση ηρεμίας Προαπαιτούμενα

- Ένας ενεργός λογαριασμός AWS
- Μια παρουσία Amazon RDS για SQL Server DB

Εκδόσεις προϊόντων

Το Amazon RDS υποστηρίζει επί του παρόντος το TDE για τις ακόλουθες εκδόσεις και εκδόσεις του SQL Server:

- SQL Server 2012 Enterprise Edition
- SQL Server 2014 Enterprise Edition
- SQL Server 2016 Enterprise Edition
- SQL Server 2017 Enterprise Edition^[30]

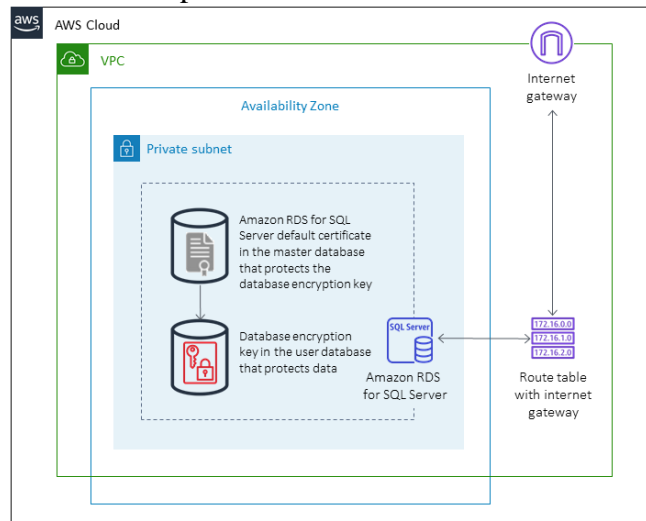


Fig. 10. Enable transparent data encryption in Amazon RDS for SQL Server.^[30]

18.7. Deploy and manage a serverless data lake on the AWS Cloud by using infrastructure as code

Αυτό το μοτίβο περιγράφει τον τρόπο χρήσης υπολογιστών και υποδομών χωρίς διακομιστές ως κώδικα (IaC) για την εφαρμογή και διαχείριση μιας λίμνης δεδομένων στο Amazon Web Services (AWS) Cloud. Αυτό το μοτίβο βασίζεται στο εργαστήριο πλαισίου δεδομένων χωρίς διακομιστές (SDLF) που αναπτύχθηκε από την AWS. Το SDLF είναι μια συλλογή επαναχρησιμοποιήσιμων πόρων που επιταχύνουν την παράδοση λιμνών εταιρικών δεδομένων στο AWS Cloud και βοηθά στην ταχύτερη ανάπτυξη στην παραγωγή. Χρησιμοποιείται για την εφαρμογή της θεμελιώδους δομής μιας λίμνης δεδομένων ακολουθώντας τις βέλτιστες πρακτικές. Το SDLF εφαρμόζει μια διαδικασία συνεχούς ολοκλήρωσης/συνεχούς ανάπτυξης (CI/CD) σε όλη την ανάπτυξη κώδικα και υποδομής χρησιμοποιώντας υπηρεσίες AWS όπως AWS CodePipeline, AWS CodeBuild και AWS CodeCommit. Αυτό το μοτίβο χρησιμοποιεί πολλές υπηρεσίες χωρίς διακομιστές AWS για να απλοποιήσει τη διαχείριση δεδομένων. Αυτά περιλαμβάνουν την υπηρεσία απλής αποθήκευσης Amazon (Amazon S3) και το Amazon DynamoDB για αποθήκευση, τα AWS Lambda και AWS Glue για υπολογιστές και τα Amazon CloudWatch Events, την υπηρεσία Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) και τις λειτουργίες AWS Step για ενορχήστρωση. Οι υπηρεσίες κωδικού AWS CloudFormation και AWS λειτουργούν ως το επίπεδο IaC για να παρέχουν αναπαραγώγιμες και γρήγορες αναπτύξεις με εύκολες λειτουργίες και διαχείριση.^[31]

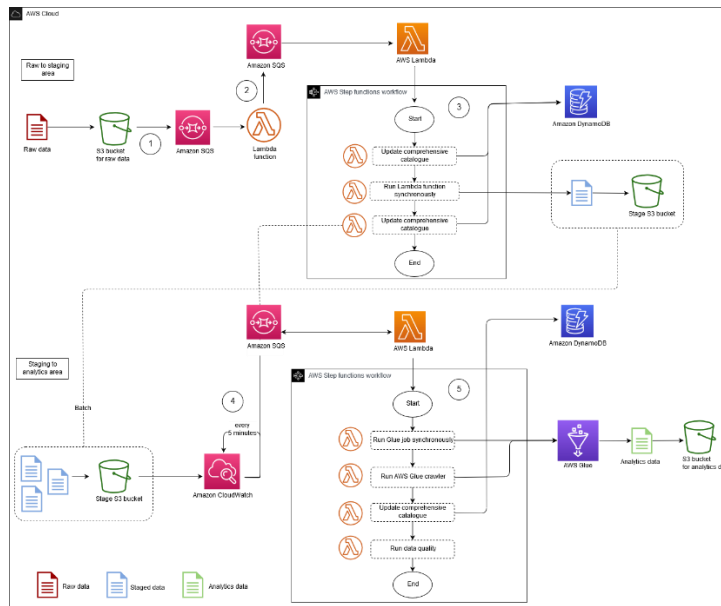


Fig. 11. Deploy and manage a serverless data lake on the AWS Cloud by using infrastructure as code. [31]

18.8. Assess application readiness for migration to the AWS Cloud by using CAST Highlight

Το CAST Highlight είναι ένα λογισμικό ως λύση υπηρεσίας (SaaS) για γρήγορη ανάλυση χαρτοφυλακίου εφαρμογών. Αυτό το μοτίβο περιγράφει πώς να ρυθμίσετε τις παραμέτρους και να χρησιμοποιήσετε το CAST Highlight για να αξιολογήσετε την ετοιμότητα cloud προσαρμοσμένων εφαρμογών λογισμικού στο χαρτοφυλάκιο IT ενός οργανισμού και να σχεδιάσετε εκσυγχρονισμό ή μετεγκατάσταση στο Amazon Web Services (AWS) Cloud. Το CAST Highlight δημιουργεί πληροφορίες σχετικά με την ετοιμότητα cloud μιας εφαρμογής, προσδιορίζει τους αποκλειστές κώδικα που πρέπει να καταργηθούν πριν από τη μετεγκατάσταση, εκτιμά την προσπάθεια κατάργησης αυτών των αποκλειστών και συνιστά υπηρεσίες AWS που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν μεμονωμένες εφαρμογές μετά τη μετεγκατάσταση. Αυτό το μοτίβο περιγράφει τη διαδικασία ρύθμισης και χρήσης του CAST Highlight, το οποίο αποτελείται από πέντε βήματα: ρύθμιση νέου χρήστη, διαχείριση εφαρμογών, διαχείριση καμπάνιας, ανάλυση πηγαιού κώδικα και ανάλυση αποτελεσμάτων. [32]

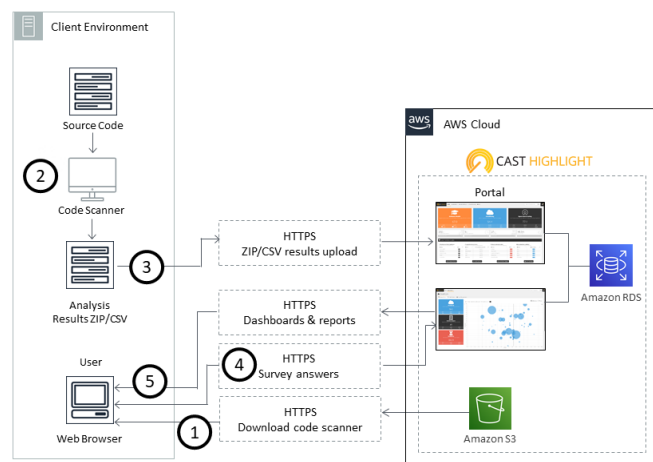


Fig. 12. Assess application readiness for migration to the AWS Cloud by using CAST Highlight. [32]

18.9. Migrate a Microsoft SQL Server database from Amazon EC2 to Amazon DocumentDB by using AWS DMS

Αυτό το μοτίβο περιγράφει τον τρόπο χρήσης της υπηρεσίας μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων AWS (AWS DMS) για τη μετεγκατάσταση μιας βάσης δεδομένων Microsoft SQL Server που φιλοξενείται σε μια παρουσία του Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) σε μια βάση δεδομένων Amazon DocumentDB (με συμβατότητα MongoDB). Η εργασία αναπαραγωγής AWS DMS διαβάζει τη δομή του πίνακα της βάσης δεδομένων του SQL Server, δημιουργεί την αντίστοιχη συλλογή στο Amazon DocumentDB και εκτελεί μετεγκατάσταση πλήρους φόρτωσης. Οι χρήστες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν αυτό το μοτίβο για τη μετεγκατάσταση ενός εσωτερικού διακομιστή SQL ή μιας υπηρεσίας σχεσιακής βάσης δεδομένων Amazon (Amazon RDS) για την παρουσία SQL Server DB στο Amazon DocumentDB. [\[33\]](#)

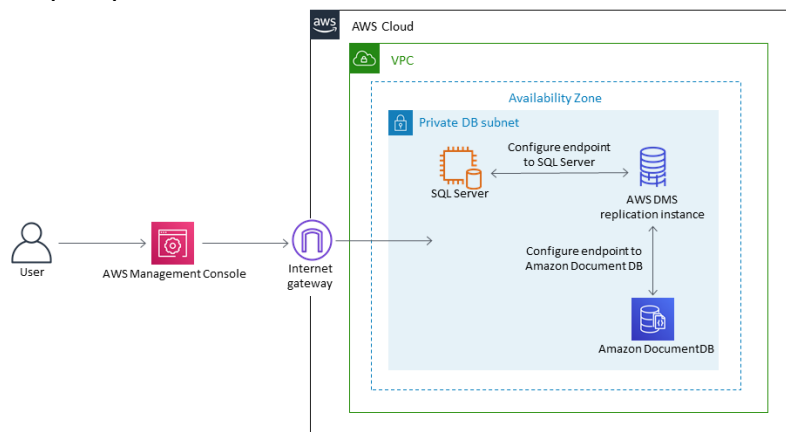


Fig. 13. Migrate a Microsoft SQL Server database from Amazon EC2 to Amazon DocumentDB by using AWS DMS. [\[33\]](#)

18.10. Migrate Hadoop data to Amazon S3 by using WANdisco LiveData Migrator

Αυτό το μοτίβο περιγράφει τη διαδικασία μετεγκατάστασης δεδομένων Apache Hadoop από ένα Hadoop Distributed File System (HDFS) στην Amazon Simple Storage Service (Amazon S3). Χρησιμοποιεί το WANdisco LiveData Migrator για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας μετεγκατάστασης δεδομένων. [\[34\]](#)

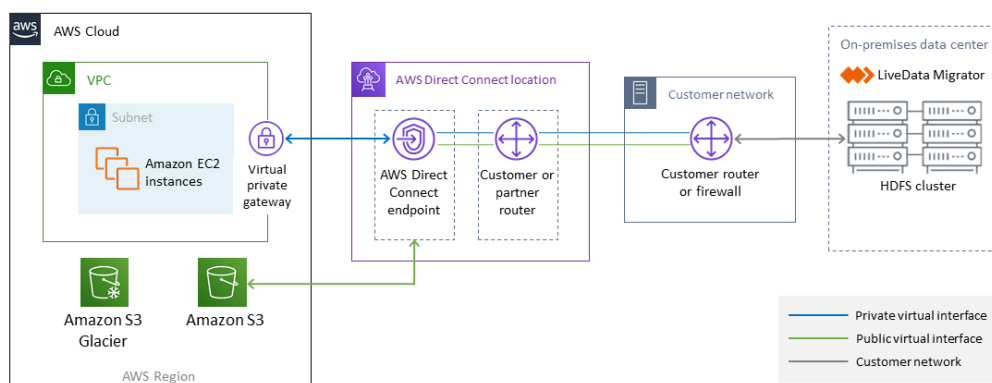


Fig. 14. Migrate Hadoop data to Amazon S3 by using WANdisco LiveData Migrator. [\[34\]](#)

Google Cloud Platform

Το Google Cloud Platform, όσον αφορά τους παρόχους cloud υπηρεσιών, είναι ο πιο νεοφερμένος. Υποστηρίζει αρκετές γενιές Linux εκτός από τις εκδόσεις διακομιστή των

Windows έως το 2016. Από το 2018, είχε επεκταθεί σε 21 περιοχές που χωρίζονται σε τουλάχιστον τρεις ζώνες η καθεμία. Αυτό του δίνει μικρότερη γεωγραφική κάλυψη από τους άλλους δύο παρόχους, αλλά η Google προσπαθεί να αντισταθμίσει την έλλειψη εμβέλειας με άλλους τρόπους. Πρώτον, το GCP είναι πρωτοπόρος στην ανάπτυξη υποθαλάσσιων διακομιστών, με ένα μοναδικό σύστημα καλωδίωσης που ξεκινά στο Γκούαμ και συνδέεται με διακομιστές στην Αυστραλία, τον Νότιο Ειρηνικό, την Ασία, την Ιαπωνία και την ηπειρωτική χώρα των ΗΠΑ. Τα κέντρα δεδομένων προστίθενται τόσο γρήγορα που δεν υπάρχει τρέχουσα αξιόπιστη μέτρηση. Όλες οι λειτουργίες είναι προσβάσιμες μέσω μιας νέας κονσόλας που έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την ευκολία χρήσης και είναι απλή ως προς την ρύθμιση και την διαμόρφωση. Οι υπηρεσίες περιλαμβάνουν:

- Διαχείριση και αποθήκευση δεδομένων
- Ανάπτυξη εφαρμογών
- Επιχειρηματικές αναλύσεις τύπου SMB και AI
- Εργαλεία διαχείρισης παραγωγικότητας και φόρτου εργασίας

Η τιμολόγηση είναι ένας τομέας στον οποίο η Google προσπαθεί να ξεχωρίσει από το πλήθος, κάνοντας τη δομή των τιμών τους λίγο λιγότερο αδιαφανή και πιο φιλική προς τους πελάτες. Προσπαθούν να ξεπεράσουν τις τιμές λίστας που προσφέρουν οι περισσότεροι πάροχοι υπηρεσιών cloud και να προσφέρουν μεγάλες εκπτώσεις και άλλα κίνητρα για να κερδίσουν επιχειρήσεις. Το δωρεάν επίπεδο κινήτρου της Google περιλαμβάνει μία παρουσία F1-micro ανά μήνα για έως και ένα έτος. Το f1-micro είναι ένας τύπος μηχανής κοινόχρηστου πυρήνα με 0,2 εικονικούς επεξεργαστές. Μια εικονική CPU είναι ένα μεμονωμένο hyperthread υλικού σε έναν Intel Xeon E5. Οι χρήστες που ψάχνουν για μια εύκολη πλοήγηση, φιλική προς τον προϋπολογισμό υπηρεσία που δείχνει μεγάλες δυνατότητες ανάπτυξης, αυτή είναι κατάλληλη η πλατφόρμα που αναζητούν.

Το Google Cloud συνεχίζει να αναπτύσσεται και ορισμένες από τις βασικές του δυνατότητες βρίσκονται ακόμη στη φάση beta. Ωστόσο, εάν οι χρήστες έχουν ήδη βασιστεί κυρίως στον εικονικό κόσμο, η Google θα τους βοηθήσει να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τους. Δεσμεύονται επίσης να δημιουργήσουν μια τεχνολογία που είναι ουδέτερη από άνθρακα και περιβαλλοντολογικά ασφαλής για να υποστηρίξει τη διατήρηση των πόρων, η οποία παρέχει επιπλέον κίνητρα για εταιρείες που αναζητούν πιο πράσινη τεχνολογία.

Παρακάτω αναφέρουμε τις παρεχόμενες υπηρεσίες, τις κατηγορίες στις οποίες χωρίζονται καθώς και μια σύντομη περιγραφή της κάθε υπηρεσίας που παρέχει η GCP.^[14]



Fig. 15. GCP services^[14]

1. Compute

1.1. App Engine

Το App Engine επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να φιλοξενούν εφαρμογές στα ίδια συστήματα που τροφοδοτούν εφαρμογές Google. Το App Engine προσφέρει στους χρήστες γρήγορη ανάπτυξη και deployment, απλή διαχείριση, εύκολη επεκτασιμότητα χωρίς να χρειάζεται να ανησυχούν για θέματα υλικού, ενημερώσεις κώδικα ή αντίγραφα ασφαλείας.

1.2. Compute Engine

Η Compute Engine προσφέρει στους χρήστες επεκτάσιμες και ευέλικτες υπολογιστικές δυνατότητες σε εικονικές μηχανές στο cloud, με επιλογές για τη χρήση συγκεκριμένων CPU, GPU ή Cloud TPUs. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Compute Engine για την επίλυση προβλημάτων επεξεργασίας και ανάλυσης μεγάλης κλίμακας στην υποδομή υπολογιστών, αποθήκευσης και δικτύωσης της Google.

1.3. Google Cloud VMware Engine

Το Google Cloud VMware Engine (GCVE) είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία VMware-as-a-Service που έχει σχεδιαστεί ειδικά για την εκτέλεση φορτίων εργασίας VMware στο Google Cloud Platform. Το GCVE επιτρέπει στους χρήστες να τρέχουν εικονικές μηχανές VMware εγγενώς σε ένα ειδικό, ιδιωτικό, κέντρο δεδομένων που καθορίζεται από λογισμικό.

2. Storage

2.1. Cloud Storage

Το Cloud Storage είναι μια υπηρεσία RESTful για αποθήκευση και πρόσβαση στα δεδομένα των χρηστών στην υποδομή της Google. Η υπηρεσία συνδυάζει την απόδοση και την επεκτασιμότητα του cloud της Google με προηγμένες δυνατότητες ασφάλειας και κοινής χρήσης.

2.2. Persistent Disk

Το Persistent Disk είναι αξιόπιστος και υψηλής απόδοσης αποθηκευτικός χώρος για το Google Cloud Platform. Το Persistent Disk παρέχει χώρο αποθήκευσης SSD και HDD που μπορεί να συνδεθεί σε εικονικές μηχανές που εκτελούνται είτε στο Compute Engine είτε στο Google Kubernetes Engine.

2.3. Cloud Filestore

Το Cloud Filestore είναι μια επεκτάσιμη και εξαιρετικά αξιόπιστη κοινόχρηστη υπηρεσία αρχείων που διαχειρίζεται πλήρως η Google. Το Cloud Filestore παρέχει μόνιμο χώρο αποθήκευσης ιδανικό για κοινόχρηστο φόρτο εργασίας. Είναι κατάλληλο για εταιρικές εφαρμογές που απαιτούν επίμονο, ανθεκτικό, κοινόχρηστο χώρο αποθήκευσης στον οποίο έχει πρόσβαση με NFS ή απαιτεί σύστημα αρχείων συμβατό με POSIX.

2.4. Cloud Storage for Firebase

Το Cloud Storage for Firebase προσθέτει προσαρμόσιμη ασφάλεια Google (μέσω του Firebase Security Rules for Cloud Storage) σε αρχεία μεταφορτώσεων και λήψεων για εφαρμογές Firebase των χρηστών, καθώς και αξιόπιστες μεταφορτώσεις και λήψεις ανεξάρτητα από την ποιότητα του δικτύου μέσω του Firebase SDK. Το Cloud Storage for Firebase υποστηρίζεται από το Cloud Storage, μια υπηρεσία αποθήκευσης και πρόσβασης στα δεδομένα των χρηστών στην υποδομή της Google.

3. Databases

3.1. Cloud Bigtable

Το Cloud Bigtable είναι μια γρήγορη, πλήρως διαχειριζόμενη, επεκτάσιμη υπηρεσία βάσης δεδομένων NoSQL. Έχει σχεδιαστεί για τη συλλογή και διατήρηση δεδομένων από 1 TB σε εκατοντάδες PB.

3.2. Datastore

Το Datastore είναι ένα πλήρως διαχειριζόμενο, που δεν χρησιμοποιεί σχήμα, μη σχεσιακό datastore. Παρέχει ένα πλούσιο σύνολο δυνατοτήτων ερωτήματος(queries), υποστηρίζει ατομικές συναλλαγές και κλιμακώνεται αυτόματα προς τα πάνω και προς τα κάτω ως απάντηση στη υπερφόρτωση ή την υψηλή κινητικότητα και ζήτηση. Μπορεί να κλιμακωθεί ώστε να υποστηρίξει μια εφαρμογή με 1.000 χρήστες ή 10 εκατομμύρια χρήστες χωρίς αλλαγές κώδικα.

3.3. Firestore

Το Firestore είναι μια βάση δεδομένων εγγράφων NoSQL για αποθήκευση, συγχρονισμό και ερώτηση δεδομένων για εφαρμογές για κινητά και ιστούς. Οι βιβλιοθήκες πελατών της παρέχουν ζωντανό συγχρονισμό και υποστήριξη εκτός σύνδεσης, ενώ τα χαρακτηριστικά ασφαλείας και ο συνδυασμός του με το Firebase και το Google Cloud Platform επιταχύνουν τη δημιουργία εφαρμογών χωρίς διακομιστές.

3.4. Memorystore

Το Memorystore, το οποίο περιλαμβάνει το Memorystore για το Redis και το Memorystore για το Memcached, παρέχει μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία αποθήκευσης δεδομένων στη μνήμη που επιτρέπει στους πελάτες να αναπτύξουν καταναμημένες προσωρινές μνήμες που παρέχουν πρόσβαση σε δεδομένα σε διάστημα millisecond.

3.5. Cloud Spanner

Το Cloud Spanner είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη σχεσιακή βάση δεδομένων. Έχει σχεδιαστεί για να παρέχει μια επεκτάσιμη βάση δεδομένων επεξεργασίας συναλλαγών (OLTP) με υψηλή αξιοπιστία και ισχυρή συνέπεια σε παγκόσμια κλίμακα.

3.6. Cloud SQL

Το Cloud SQL είναι μια υπηρεσία ιστού που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν, να διαμορφώνουν και να χρησιμοποιούν σχεσιακές βάσεις δεδομένων που ζουν στο cloud της Google. Είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που διατηρεί, ελέγχει και διαχειρίζεται τις βάσεις δεδομένων των χρηστών, επιτρέποντάς τους να επικεντρωθούν στις εφαρμογές και τις υπηρεσίες τους.

4. Networking

4.1. Cloud CDN

Το Cloud CDN χρησιμοποιεί τα παγκόσμια κατανεμημένα πλεονεκτήματα της Google για να αποθηκεύει προσωρινά το HTTP (S) ισορροπημένο περιεχόμενο κοντά στους πελάτες των χρηστών.

4.2. Cloud DNS

Το Cloud DNS είναι μια υψηλής απόδοσης, ανθεκτική, παγκόσμια, πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία DNS που παρέχει ένα RESTful API για δημοσίευση και διαχείριση εγγραφών DNS για εφαρμογές και υπηρεσίες των χρηστών.

4.3. Cloud Interconnect

Το Cloud Interconnect προσφέρει συνδέσεις εταιρικού επιπέδου με το Google Cloud Platform χρησιμοποιώντας τις Υπηρεσίες Google για Dedicated Interconnect, Partner Interconnect και Cloud VPN. Αυτή η λύση επιτρέπει στους χρήστες να συνδέουν απευθείας το εσωτερικό τους δίκτυο με το Virtual Private Cloud τους.

4.4. Cloud Load Balancing

Το Cloud Load Balancing παρέχει κλιμάκωση, υψηλή διαθεσιμότητα και διαχείριση της κυκλοφορίας για τις ιδιωτικές και διαδικτυακές εφαρμογές των χρηστών.

4.5. Cloud NAT (Network Address Translation)

Το Cloud NAT επιτρέπει σε εικονικές μηχανές σε ιδιωτικό δίκτυο να επικοινωνούν με το Διαδίκτυο.

4.6. Cloud Router

Το Cloud Router επιτρέπει δυναμικές ενημερώσεις διαδρομών Border Gateway Protocol (BGP) μεταξύ του δικτύου VPC των χρηστών και του δικτύου τους εκτός Google.

4.7. Cloud VPN

Το Cloud VPN επιτρέπει στους χρήστες να συνδέονται στο δίκτυο Virtual Private Cloud (VPC) από το υπάρχον δίκτυό τους, όπως το δίκτυο εσωτερικής εγκατάστασης, άλλο δίκτυο VPC ή δίκτυο άλλου παρόχου cloud, μέσω σύνδεσης IPsec χρησιμοποιώντας (i) Classic VPN, το οποίο υποστηρίζει δυναμική (BGP) δρομολόγηση ή στατική δρομολόγηση (βάσει διαδρομής ή βάσει πολιτικής) ή (ii) HA (υψηλής διαθεσιμότητας) VPN, το οποίο υποστηρίζει δυναμική δρομολόγηση με απλοποιημένη ρύθμιση πλεονασμού, ξεχωριστούς τομείς αποτυχίας για τις διεπαφές πύλης καθώς και υψηλότερους στόχους στο επίπεδο υπηρεσίας.

4.8. Google Cloud Armor

Το Google Cloud Armor προσφέρει ένα πλαίσιο πολιτικής και γλώσσα κανόνων για την προσαρμογή της πρόσβασης σε εφαρμογές που αντιμετωπίζουν το Διαδίκτυο και την ανάπτυξη άμυνας κατά των DDoS.

4.9. Network Intelligence Center

Το Network Intelligence Center είναι η ολοκληρωμένη πλατφόρμα παρακολούθησης, επαλήθευσης και βελτιστοποίησης δικτύου του Google Cloud σε περιβάλλοντα Google Cloud, πολλαπλών cloud και on-prem.

4.10. Network Service Tiers

Τα Network Service Tiers επιτρέπουν στους χρήστες να επιλέγουν δίκτυα διαφορετικής ποιότητας (επίπεδα) για εξερχόμενη κίνηση στο Διαδίκτυο: το Τυπικό Επίπεδο χρησιμοποιεί κατά κύριο λόγο τρίτους παρόχους διέλευσης, ενώ το Premium Tier αξιοποιεί τον ιδιωτικό κορμό και την αδιάκοπη διεπαφή της Google για έξοδο.

4.11. Service Directory

Το Service Directory είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία που προσφέρει στους πελάτες ένα μέρος για να δημοσιεύουν, να ανακαλύπτουν και να συνδέουν τις υπηρεσίες τους με συνεπή τρόπο, ανεξάρτητα από το περιβάλλον τους. Το Service Directory υποστηρίζει υπηρεσίες σε περιβάλλοντα Google Cloud, πολλαπλών σύννεφων και εσωτερικών χώρων και μπορεί να κλιμακώσει έως και χιλιάδες υπηρεσίες και τελικά σημεία για ένα μεμονωμένο έργο.

4.12. Traffic Director

Ο Traffic Director είναι η υπηρεσία διαχείρισης επισκεψιμότητας του Google Cloud Platform για ανοικτές υπηρεσίες.

4.13. Virtual Private Cloud

Το Virtual Private Cloud παρέχει μια τοπολογία ιδιωτικού δικτύου με πολιτικές κατανομής IP, δρομολόγηση και τείχος προστασίας δικτύου για τη δημιουργία ενός ασφαλούς περιβάλλοντος για τις εφαρμογές των χρηστών.

5. Operations

5.1. Cloud Debugger

Το Cloud Debugger συνδέει τα δεδομένα παραγωγής της εφαρμογής των χρηστών με τον πηγαίο κώδικα, ελέγχοντας την κατάσταση της εφαρμογής τους σε οποιαδήποτε θέση κώδικα στην παραγωγή χωρίς να σταματήσει ή να επιβραδύνει τα αιτήματά τους.

5.2. Cloud Logging

Το Cloud Logging είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που εκτελεί σε κλίμακα και μπορεί να απορροφήσει δεδομένα καταγραφής εφαρμογών και συστήματος, καθώς και προσαρμοσμένα δεδομένα καταγραφής από χιλιάδες VM και container. Το Cloud Logging επιτρέπει στους χρήστες να αναλύουν και να εξάγουν επιλεγμένα αρχεία καταγραφής σε μακροπρόθεσμο χώρο αποθήκευσης σε πραγματικό χρόνο. Το Cloud Logging περιλαμβάνει τη δυνατότητα Αναφοράς σφαλμάτων, η οποία αναλύει και συγκεντρώνει τα σφάλματα στις εφαρμογές cloud των χρηστών και ειδοποιεί τους χρήστες όταν εντοπίζονται νέα σφάλματα.

5.3. Cloud Monitor

Το Cloud Monitor παρέχει ορατότητα στην απόδοση, το χρόνο λειτουργίας και τη συνολική υγεία των εφαρμογών που υποστηρίζονται από cloud. Το Cloud Monitoring συλλέγει μετρήσεις, συμβάντα και μεταδεδομένα από συγκεκριμένες υπηρεσίες, ελέγχους χρόνου λειτουργίας, οργάνωση εφαρμογών, διαχείριση ειδοποιήσεων, ειδοποιήσεις και μια ποικιλία κοινών στοιχείων εφαρμογής.

5.4. Cloud Profiler

Το Cloud Profiler παρέχει συνεχή προβολή της κατανάλωσης πόρων στις εφαρμογές των χρηστών, βοηθώντας τους να εντοπίσουν και να εξαλείψουν πιθανά προβλήματα απόδοσης.

5.5. Cloud Trace

Το Cloud Trace παρέχει δειγματοληψία και αναφορές καθυστέρησης για το App Engine, συμπεριλαμβανομένων στατιστικών στοιχείων ανά διεύθυνση URL και κατανομών καθυστέρησης.

6. Developer Tools

6.1. Artifact Registry

Το Artifact Registry είναι μια υπηρεσία για τη διαχείριση images και πακέτων container. Είναι ενσωματωμένο στο Google Cloud εργαλεία και τους χρόνους εκτέλεσης και συνοδεύεται από υποστήριξη για πρωτόκολλα εγγενών artifacts. Αυτό το καθιστά απλό για τους χρήστες να το ενσωματώσουν με τα εργαλεία CI / CD για τη ρύθμιση αυτοματοποιημένων αγωγών.

6.2. Cloud SDK

Το Cloud SDK είναι ένα σύνολο εργαλείων για τη διαχείριση πόρων και εφαρμογών που φιλοξενούνται στο Google Cloud Platform. Περιλαμβάνει τα εργαλεία γραμμής εντολών gcloud, gsutil και bq. Το εργαλείο γραμμής εντολών gcloud παρέχει την κύρια διεπαφή γραμμής εντολών στο Google Cloud Platform.

6.3. Container Registry

Το Container Registry είναι ένα ιδιωτικό σύστημα αποθήκευσης images Docker στο Google Cloud Platform. Μπορείτε να αποκτήσετε πρόσβαση στο μητρώο μέσω ενός τελικού σημείου HTTPS, έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να τραβήξουν images από το μηχάνημά τους, είτε πρόκειται για μια εικονική μηχανή Compute Engine είτε από το δικό τους υλικό.

6.4. Cloud Build

Το Cloud Build είναι μια υπηρεσία που εκτελεί τις εφαρμογές που έχουν αναπτύξει οι χρήστες στην υποδομή του Google Cloud Platform. Το Cloud Build μπορεί να εισάγει πηγαίο κώδικα από Cloud Storage, Cloud Source Repositories, GitHub ή Bitbucket. Οι χρήστες εκτελούν μια έκδοση στις προδιαγραφές τους και το Cloud Build παράγει αντικείμενα όπως container Docker ή αρχεία Java.

6.5. Cloud Source Repositories

Το Cloud Source Repositories παρέχει έλεγχο έκδοσης Git για υποστήριξη συνεργατικής ανάπτυξης οποιασδήποτε εφαρμογής ή υπηρεσίας, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που εκτελούνται στο App Engine και στο Compute Engine.

6.6. Firebase Test Lab

Το Firebase Test Lab επιτρέπει στους χρήστες να δοκιμάζουν την εφαρμογή για κινητά χρησιμοποιώντας τον test κώδικα τους ή αυτόματα σε μια μεγάλη ποικιλία συσκευών και διαμορφώσεων συσκευών που φιλοξενούνται σε ένα κέντρο δεδομένων Google, με τα αποτελέσματα των δοκιμών να διατίθενται στην κονσόλα Firebase.

6.7. Test Lab

Το Test Lab επιτρέπει στους χρήστες να δοκιμάζουν εφαρμογές για κινητά χρησιμοποιώντας φυσικές και εικονικές συσκευές στο cloud. Εκτελεί δοκιμές οργάνων και ρομποτικές σε έναν πίνακα συσκευών με διαφορετική διαμόρφωση η κάθε μια και αναφέρει λεπτομερή αποτελέσματα για τη βελτίωση της ποιότητας της εφαρμογής για κινητά των χρηστών.

7. Data Analytics

7.1. BigQuery

Το BigQuery είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ανάλυσης δεδομένων που επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αναλύουν τα Big Data. Διαθέτει εξαιρετικά επεκτάσιμη

αποθήκευση δεδομένων που μπορεί να φιλοξενήσει έως και εκατοντάδες terabyte, τη δυνατότητα εκτέλεσης ad hoc ερωτημάτων σε σύνολα δεδομένων πολλαπλών terabyte και τη δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών από τον ιστό.

7.2. Cloud Composer

Το Cloud Composer είναι μια διαχειρίσιμη υπηρεσία ενορχήστρωσης της ροής εργασίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συγγραφή, τον προγραμματισμό και την παρακολούθηση αγωγών που εκτείνονται στο cloud και κέντρα δεδομένων εσωτερικής εγκατάστασης. Το Cloud Composer επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν το Apache Airflow χωρίς την ταλαιπωρία της δημιουργίας και της διαχείρισης σύνθετων υποδομών Airflow.

7.3. Cloud Data Fusion

Το Cloud Data Fusion είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη, ενσωματωμένη στο cloud, υπηρεσία ενσωμάτωσης εταιρικών δεδομένων για γρήγορη κατασκευή και διαχείριση αγωγών δεδομένων. Το Cloud Data Fusion παρέχει μια γραφική διεπαφή που βοηθά στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και στη μείωση της πολυπλοκότητας και επιτρέπει στους επιχειρηματικούς χρήστες, προγραμματιστές και επιστήμονες δεδομένων να κατασκευάζουν εύκολα και αξιόπιστα λύσεις ενοποίησης δεδομένων για καθαρισμό, προετοιμασία, ανάμειξη, μεταφορά και μετασχηματισμό δεδομένων χωρίς να χρειάζεται να καταβάλουν προσπάθεια για την επιλυση προβλημάτων που αφορούν την υποδομή.

7.4. Dataflow

Το Dataflow είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία για εξαιρετικά συνεχείς, παράλληλους αγωγούς επεξεργασίας δεδομένων. Παρέχει ένα SDK για Java με σύνθετα πρωτόγονα για την κατασκευή αγωγών επεξεργασίας δεδομένων για παρτίδα ή συνεχή επεξεργασία. Αυτή η υπηρεσία διαχειρίζεται τον κύκλο ζωής των πόρων Compute Engine των αγωγών επεξεργασίας. Παρέχει επίσης μια διεπαφή χρήστη παρακολούθησης για την κατανόηση της υγείας των αγωγών.

7.5. Datalab

Το Datalab είναι ένα διαδραστικό εργαλείο για εξερεύνηση, μετασχηματισμό, ανάλυση και οπτικοποίηση των δεδομένων των χρηστών στο Google Cloud Platform. Τρέχει στο cloud project των χρηστών και τους επιτρέπει να γράφουν κώδικα για να χρησιμοποιούν άλλες υπηρεσίες Big Data και αποθήκευσης δεδομένων χρησιμοποιώντας ένα πλούσιο σύνολο βιβλιοθηκών που έχουν αναπτυχθεί από την Google και τρίτους.

7.6. Dataproc

Το Dataproc είναι μια γρήγορη, εύχρηστη, διαχειριζόμενη υπηρεσία Spark και Hadoop για κατανεμημένη επεξεργασία δεδομένων. Παρέχει εργαλεία διαχείρισης και ανάπτυξης για την εκμετάλλευση μιας μεγάλης ποικιλίας εργαλείων επεξεργασίας δεδομένων ανοιχτού κώδικα. Με το Dataproc, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν cluster Spark/Hadoop μεγέθους ανάλογου με το φόρτο εργασίας των χρηστών ακριβώς όταν τα χρειάζονται.

7.7. Pub/Sub

Το Pub/Sub έχει σχεδιαστεί για να παρέχει αξιόπιστα, ασύγχρονα μηνύματα μεταξύ εφαρμογών. Οι εφαρμογές του χρήστη μπορούν να στέλνουν μηνύματα σε ένα "θέμα" και άλλες εφαρμογές του μπορούν να εγγραφούν σε αυτό το "θέμα" για να λαμβάνουν τα μηνύματα. Με τον διαχωρισμό αποστολών και δεκτών, το Pub/Sub επιτρέπει στους προγραμματιστές να επιτυγχάνουν την επικοινωνία μεταξύ ανεξάρτητων εφαρμογών.

7.8. Data Catalog

Το Data Catalog είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη και επεκτάσιμη υπηρεσία διαχείρισης μεταδεδομένων που δίνει τη δυνατότητα στους οργανισμούς να ανακαλύπτουν, να διαχειρίζονται και να κατανοούν γρήγορα τα δεδομένα τους στο Google Cloud. Προσφέρει έναν κεντρικό κατάλογο δεδομένων σε ορισμένες υπηρεσίες Google Cloud που επιτρέπει στους οργανισμούς να έχουν μια ενοποιημένη προβολή των στοιχείων τους.

7.9. Cloud Life Sciences

Το Cloud Life Sciences (πρώην Google Genomics) παρέχει υπηρεσίες και εργαλεία για τη διαχείριση, την επεξεργασία και τον μετασχηματισμό δεδομένων των βιοεπιστημών.

8. AI and Machine Learning

8.1. AI Building Blocks

8.1.1. AutoML

Το AutoML είναι ένα εργαλείο μηχανικής εκμάθησης που επιτρέπει στους προγραμματιστές με περιορισμένη τεχνογνωσία μηχανικής μάθησης να φορτώσουν τα σύνολα δεδομένων τους και να αποκτήσουν πρόσβαση σε ποιοτικά εκπαιδευμένα μοντέλα που παράγονται από τη μεταφορά εκμάθησης της Google και την Neural Architecture Search (τεχνολογία της Google για εύρεση, δημιουργία, αξιολόγηση και εκπαίδευση πολυάριθμων νευρωνικών αρχιτεκτονικών ώστε οι χρήστες να επιλέξουν αυτόματα μια λύση για την εφαρμογή του πελάτη):

- **AutoML Natural Language:** Η AutoML Natural Language επιτρέπει στους πελάτες να κατηγοριοποιήσουν το κείμενο εισαγωγής στις δικές τους προσαρμοσμένες ετικέτες (εποπτευόμενη ταξινόμηση). Οι χρήστες μπορούν να προσαρμόσουν τα μοντέλα στον δικό τους τομέα ή περίπτωση χρήσης.
- **AutoML Tables:** Οι AutoML Tables επιτρέπουν σε ολόκληρη την ομάδα επιστημόνων δεδομένων, αναλυτών και προγραμματιστών των χρηστών να δημιουργούν και να αναπτύσσουν αυτόματα μοντέλα μηχανικής εκμάθησης τελευταίας τεχνολογίας σε δομημένα δεδομένα με αυξημένη ταχύτητα.
- **AutoML Translation:** Η AutoML Translation είναι μια απλή και επεκτάσιμη λύση μετάφρασης που επιτρέπει σε επιχειρήσεις και προγραμματιστές με περιορισμένη τεχνογνωσία μηχανικής εκμάθησης να προσαρμόσουν το μοντέλο Google Neural Machine Translation (GNMT) για τον δικό τους τομέα ή περίπτωση χρήσης.
- **AutoML Video:** Το AutoML Video είναι μια απλή και ευέλικτη υπηρεσία μηχανικής εκμάθησης που επιτρέπει σε επιχειρήσεις και προγραμματιστές να εκπαιδεύουν εύκολα προσαρμοσμένα και επεκτάσιμα μοντέλα βίντεο για τον δικό τους τομέα ή περίπτωση χρήσης.
- **AutoML Vision:** Το AutoML Vision είναι μια απλή και ευέλικτη υπηρεσία μηχανικής μάθησης που επιτρέπει σε επιχειρήσεις και προγραμματιστές με περιορισμένη τεχνογνωσία μηχανικής μάθησης να εκπαιδεύουν προσαρμοσμένα και κλιμακούμενα μοντέλα όρασης για τις δικές τους περιπτώσεις χρήσης.
- **Recommendations AI:** Το Recommendations AI επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν ένα εξατομικευμένο σύστημα προτάσεων βασισμένο σε υπερσύγχρονα μοντέλα ML βαθιάς μάθησης, χωρίς να απαιτείται εξειδίκευση στο ML ή στην αρχιτεκτονική του συστήματος συστάσεων.

8.1.2. Cloud Natural Language API

Το Cloud Natural Language API παρέχει ισχυρή κατανόηση της φυσικής γλώσσας ως εύχρηστο API. Αυτό το API επιτρέπει στους προγραμματιστές εφαρμογών να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Ποιες είναι οι οντότητες που αναφέρονται στο τμήμα κειμένου;
- Ποιο είναι το συναίσθημα (θετικό ή αρνητικό) για αυτό το τμήμα κειμένου;
- Ποια είναι η γλώσσα αυτού του μπλοκ κειμένου;
- Ποια είναι η σύνταξη για αυτό το τμήμα κειμένου (συμπεριλαμβανομένων τμημάτων ομιλίας και δέντρων εξάρτησης);

Οι χρήστες μπορούν να καλέσουν αυτό το API μεταβιβάζοντας ένα τμήμα κειμένου ή παραπέμποντας σε ένα έγγραφο στο Cloud Storage.

8.1.3. Cloud Translation

Το Cloud Translation είναι ένα RESTful API που μεταφράζει αυτόματα κείμενο από μια γλώσσα σε άλλη γλώσσα (π.χ. Γαλλικά σε Αγγλικά). Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το API για τη μετάφραση, μέσω προγραμματισμού, του κειμένου στις ιστοσελίδες ή τις εφαρμογές τους.

8.1.4. Cloud Vision

Το Cloud Vision επιτρέπει στους προγραμματιστές να κατανοήσουν το περιεχόμενο μιας εικόνας ενσωματώνοντας ισχυρά μοντέλα μηχανικής μάθησης σε ένα εύχρηστο API. Κατατάσσει γρήγορα τις εικόνες σε χιλιάδες κατηγορίες (π.χ. "ιστιοφόρο", "λιοντάρι", "Πύργος του Άιφελ"), ανιχνεύει μεμονωμένα αντικείμενα και πρόσωπα μέσα σε εικόνες και βρίσκει και διαβάζει έντυπες λέξεις που περιέχονται σε εικόνες. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν μεταδεδομένα στον κατάλογο εικόνων τους, να περιορίσουν το προσβλητικό περιεχόμενο ή να ενεργοποιήσουν νέα σενάρια μάρκετινγκ μέσω ανάλυσης συναισθημάτων εικόνας. Οι χρήστες μπορούν επίσης να αναλύσουν τις εικόνες που έχουν ανεβάσει και της ενσωματώσουν στον χώρο αποθήκευσης εικόνων στο Cloud Storage

8.1.5. Dialogflow Essentials

Το Dialogflow είναι ένα εργαλείο ανάπτυξης για εφαρμογές συνομιλίας φωνής και κειμένου, συμπεριλαμβανομένων των chatbots και των voicebots. Το Dialogflow υποστηρίζει πολλές πλατφόρμες και μπορεί να συνδεθεί με τις εφαρμογές των χρηστών (στον ιστό, Android, iOS και IoT) ή σε υπάρχουσες πλατφόρμες (π.χ. πλατφόρμες τηλεφωνίας όπως Genesys, Avaya, Cisco και ψηφιακές πλατφόρμες όπως το Actions on Google, το Facebook Messenger, το Slack). Το Dialogflow Essentials Edition είναι μια πληρωμένη εταιρική βαθμίδα Dialogflow που παρέχεται σύμφωνα με τους Όρους Παροχής Υπηρεσιών του Google Cloud Platform. (Η δωρεάν βαθμίδα Dialogflow (Dialogflow Trial Edition) δεν προσφέρεται μέσω των Όρων Παροχής Υπηρεσιών του Google Cloud Platform και παρέχεται αντίθετα με τους Όρους Παροχής Υπηρεσιών του Dialogflow Trial Edition).

8.1.6. Dialogflow Customer Experience Edition (CX)

Το Dialogflow CX είναι ένα προηγμένο εργαλείο ανάπτυξης για τη δημιουργία εφαρμογών συνομιλίας AI, συμπεριλαμβανομένων συνομιλιών και φωνητικών κλήσεων. Περιλαμβάνει μια οπτική πλατφόρμα δημιουργίας bot, εργαλεία συνεργασίας και εκδόσεων, εργαλεία διαμόρφωσης bot, προηγμένη υποστήριξη χαρακτηριστικών IVR (όπως DTMF, barge-in κ.λπ.) και είναι βελτιστοποιημένο για επιχειρηματική κλίμακα και πολυπλοκότητα. Το Dialogflow CX υποστηρίζει πολλές πλατφόρμες και μπορεί να συνδεθεί με τις εφαρμογές των χρηστών (στον ιστό, Android, iOS και IoT) ή σε υπάρχουσες πλατφόρμες (π.χ. πλατφόρμες τηλεφωνίας όπως Genesys, Avaya, Cisco και ψηφιακές πλατφόρμες). Το Dialogflow CX παρέχεται σύμφωνα με τους Όρους Παροχής Υπηρεσιών του Google Cloud Platform.

8.1.7. Document AI

Το Document AI ταξινομεί και εξάγει δομημένα δεδομένα από έγγραφα για να ανακαλύψει πληροφορίες και να αυτοματοποιήσει τις επιχειρηματικές διαδικασίες.

8.1.8. Media Translation API

Το Media Translation API είναι ένα API gRPC που μεταφράζει αυτόματα ήχο από μια γλώσσα σε άλλη γλώσσα (π.χ. Γαλλικά σε Αγγλικά) και υποστηρίζει ροή σε πραγματικό χρόνο. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το API για τη μετάφραση ήχου μέσω προγραμματισμού στις εφαρμογές τους.

8.1.9. Speech-to-Text

Το Speech-to-Text επιτρέπει στους προγραμματιστές να μετατρέπουν ήχο σε κείμενο εφαρμόζοντας ισχυρά μοντέλα νευρωνικών δικτύων σε ένα εύχρηστο API.

8.1.10. Text-to-Speech

Το Text-to-Speech συνθέτει ανθρώπινη ομιλία με βάση το κείμενο εισαγωγής σε διάφορες φωνές και γλώσσες.

8.1.11. Video Intelligence API

Το Video Intelligence API κάνει τα βίντεο να αναζητούνται και να εντοπίζονται, εξάγοντας μεταδεδομένα με ένα εύχρηστο REST API. Σχολιάζει γρήγορα βίντεο που είναι αποθηκευμένα στο Cloud Storage και βοηθά τους χρήστες να εντοπίσουν βασικές οντότητες του βίντεο τους και σε πιο χρονικό σημείο αυτές εμφανίζονται.

8.2. AI Platform and Accelerators

8.2.1. AI Platform

Η AI Platform είναι μια υπηρεσία για τη διαχείριση ολόκληρου του κύκλου ανάπτυξης και προγραμματισμού του AI και της μηχανικής μάθησης. Με την πλατφόρμα AI, οι χρήστες μπορούν (i) να διαχειριστούν εικόνες, βίντεο, κείμενο και σύνολα δεδομένων και σχετικές ετικέτες, (ii) να δημιουργήσουν αγωγούς μηχανικής εκμάθησης για να εκπαιδεύσουν και να αξιολογήσουν μοντέλα χρησιμοποιώντας αλγόριθμους Google Cloud ή προσαρμοσμένο κώδικα εκπαίδευσης και (iii) να αναπτύξουν μοντέλα για περιπτώσεις διαδίκτυακής ή μαζικής χρήσης, όλες σε κλιμακούμενη διαχειριζόμενη υποδομή, συμπεριλαμβανομένων πρόσθετων σημείων ανακάλυψης και τελικών σημείων API για AI Platform Data Labeling, AI Platform Notebooks, AI Platform Training and Prediction, AutoML Natural Language, AutoML Video, AutoML Vision, AutoML Tables, και AI Platform Deep Learning Containers.

8.2.2. AI Platform Data Labeling

Το AI Platform Data Labeling είναι μια υπηρεσία που βοηθά τους προγραμματιστές να αποκτήσουν δεδομένα υψηλής ποιότητας για να εκπαιδεύσουν και να αξιολογήσουν τα μοντέλα μηχανικής εκμάθησης. Υποστηρίζει την επισήμανση εικόνας, βίντεο, κειμένου και ήχου, καθώς και τη διαχείριση όλων των δεδομένων των χρηστών σε ένα μέρος.

8.2.3. AI Platform Notebooks

Το AI Platform Notebooks είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία που προσφέρει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον JupyterLab στο οποίο οι προγραμματιστές μηχανικής μάθησης και οι επιστήμονες δεδομένων μπορούν να δημιουργήσουν εικονικές μηχανές που εκτελούν το JupyterLab με προεγκατεστημένα τα πιο πρόσφατα εργαλεία επιστήμης δεδομένων και μηχανικής μάθησης με ένα μόνο κλικ.

8.2.4. AI Platform Neural Architecture Search (NAS)

Η NAS είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία που αξιοποιεί την τεχνολογία αναζήτησης νευρωνικής αρχιτεκτονικής της Google για τη δημιουργία, αξιολόγηση

και εκπαίδευση πολυάριθμων αρχιτεκτονικών μοντέλων για εφαρμογή ενός πελάτη. Οι υπηρεσίες κατάρτισης NAS διευκολύνουν τη διαχείριση πειραμάτων μεγάλης κλίμακας.

8.2.5. AI Platform Training and Prediction

Το AI Platform Training and Prediction είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν και να χρησιμοποιήσουν εύκολα μοντέλα μηχανικής μάθησης. Παρέχει επεκτάσιμη εκπαίδευση και υπηρεσίες πρόβλεψης που λειτουργούν σε σύνολα δεδομένων μεγάλης κλίμακας.

8.3. Industry Solutions

8.3.1. Talent Solution

Η Talent Solution προσφέρει πρόσβαση στη μηχανική εκμάθηση της Google, σε ιστότοπους εταιρικής σταδιοδρομίας, πίνακες εργασίας, ATS, γραφεία προσωπικού και άλλες πλατφόρμες τεχνολογίας προσλήψεων για τη βελτίωση της εμπειρίας απόκτησης ταλέντων.

9. API Management

9.1. Apigee

Το Apigee είναι μια πλατφόρμα πλήρους διαχείρισης του κύκλου ζωής του API που επιτρέπει στους πελάτες να σχεδιάζουν, να ασφαλίζουν, να αναλύουν και να κλιμακώνουν τα API, προσφέροντάς τους ορατότητα και έλεγχο. Το Apigee διατίθεται ως Apigee Edge, μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία, το Apigee hybrid, ένα υβριδικό μοντέλο που φιλοξενείται και διαχειρίζεται μερικώς από τον πελάτη ή το Apigee Private Cloud, μια ολοκληρωμένη λύση Premium Software που φιλοξενείται από τον πελάτη.

9.2. API Gateway (Beta)

Το API Gateway (Beta) είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που βοηθά τους χρήστες να αναπτύξουν και να ασφαλίσουν τα API τους που εκτελούνται στο Google Cloud Platform.

9.3. Cloud Endpoints

Το Cloud Endpoints είναι ένα εργαλείο που βοηθά τους χρήστες να αναπτύξουν, να ασφαλίσουν και να παρακολουθήσουν τα API τους που εκτελούνται στο Google Cloud Platform.

10. Hybrid and Multi-cloud

10.1. Anthos

Το Anthos είναι μια λύση σχεδιασμένη για την κατασκευή και διαχείριση σύγχρονων εφαρμογών που εκτελούνται σε υβριδικά περιβάλλοντα cloud. Το Anthos είναι μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα που περιλαμβάνει υπηρεσίες που βασίζονται σε cloud και στοιχεία λογισμικού, όπως:

10.1.1. Anthos Config Management

Το Anthos Config Management είναι μια λύση διαχείρισης που επιτρέπει τη συνεπή διαμόρφωση σε πολλά clusters Kubernetes. Το Anthos Config Management επιτρέπει στους χρήστες να καθορίζουν μία μόνο πηγή αλήθειας και, στη συνέχεια, να εφαρμόζουν αυτές τις πολιτικές στον cluster τους.

10.1.2. Anthos Integration with Google Cloud Platform Services

Οι υπηρεσίες και τα στοιχεία του Google Cloud Platform μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του Anthos, όπως το Google Kubernetes Engine (GKE), το Cloud Logging, το Cloud Monitoring, το Traffic Director και το Google Cloud Platform Marketplace.

10.1.3. Anthos Premium Software

Το Anthos περιλαμβάνει τα στοιχεία λογισμικού που αναφέρονται παρακάτω ως Premium Software.

10.1.4. Anthos Service Mesh

Το Anthos Service Mesh είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία πλέγματος που περιλαμβάνει (i) μια διαχειριζόμενη αρχή έκδοσης πιστοποιητικών που εκδίδει κρυπτογραφικά πιστοποιητικά που προσδιορίζουν το φόρτο εργασίας των πελατών στο Anthos Service Mesh για αμοιβαίο έλεγχο ταυτότητας και (ii) τηλεμετρία για τους πελάτες να διαχειρίζονται και να παρακολουθούν τις υπηρεσίες τους. Οι πελάτες λαμβάνουν λεπτομέρειες που δείχνουν ένα απόθεμα υπηρεσιών, μπορούν να κατανοήσουν τις εξαρτήσεις των υπηρεσιών τους και να λάβουν μετρήσεις για την παρακολούθηση των υπηρεσιών τους. Για λόγους σαφήνειας, αυτή η υπηρεσία δεν περιλαμβάνει το Anthos Service Mesh - Λογισμικό (δείτε παρακάτω σχετικά με το Premium Software).

10.1.5. Μηχανή Google Kubernetes

Το Google Kubernetes Engine, που τροφοδοτείται από το πρόγραμμα προγραμματισμού container ανοιχτού κώδικα Kubernetes, επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν container στο Google Cloud Platform. Το Kubernetes Engine φροντίζει για την παροχή και τη συντήρηση του υποκείμενου συμπλέγματος εικονικών μηχανών, την κλιμάκωση της εφαρμογής των χρηστών και την επιχειρησιακή ανάλυση, όπως η καταγραφή, η παρακολούθηση και η διαχείριση της υγείας των συμπλεγμάτων.

10.1.6. Connect

Το Connect είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει τόσο στους χρήστες όσο και στα στοιχεία που φιλοξενούνται από την Google να αλληλοεπιδρούν με συμπλέγματα μέσω σύνδεσης με τον πράκτορα λογισμικού Connect in-cluster

10.1.7. Hub

Το Hub είναι ένα κεντρικό επίπεδο ελέγχου που επιτρέπει σε έναν χρήστη να καταχωρεί συμπλέγματα που εκτελούνται σε διάφορα περιβάλλοντα, συμπεριλαμβανομένου του cloud της Google, σε εγκαταστάσεις σε κέντρα δεδομένων πελατών ή άλλα cloud τρίτων. Το Hub παρέχει έναν τρόπο για τους πελάτες να διαχειρίζονται κεντρικά χαρακτηριστικά και υπηρεσίες σε συμπλέγματα που έχουν καταχωρηθεί από πελάτες.

10.2. Cloud Run for Anthos

Το Cloud Run for Anthos στο Google Cloud επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν container χωρίς κατάσταση στο Anthos.

11. Bare Metal

11.1. Bare Metal Solution

Η Bare Metal Solution επιτρέπει στους χρήστες να λειτουργούν και να διαχειρίζονται hardware (διακομιστές και συνδεδεμένους χώρους αποθήκευσης) στα κέντρα δεδομένων των υποεπεξεργαστών της Google για την εκτέλεση εξειδικευμένων φορτίων εργασίας με χαμηλό λανθάνοντα χρόνο.

12. Migration

12.1. BigQuery Data Transfer Service

Η BigQuery Data Transfer Service αυτοματοποιεί τη μεταφορά δεδομένων από εφαρμογές SaaS στο BigQuery μια προγραμματισμένη, διαχειριζόμενη βάση. Με την υπηρεσία μεταφοράς δεδομένων BigQuery, οι χρήστες μπορούν να μεταφέρουν

δεδομένα στο BigQuery από εφαρμογές SaaS συμπεριλαμβανομένων των Google Ads, Campaign Manager, Google Ad Manager και YouTube.

12.2. Database Migration Service

Η Database Migration Service είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία μετεγκατάστασης που καθιστά απλή την εκτέλεση υψηλής αξιοπιστίας, μετεγκαταστάσεων με ελάχιστο χρόνο. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν την Database Migration Service για τη μετεγκατάσταση από τα εσωτερικά τους περιβάλλοντα, την Compute Engine και άλλα cloud σε συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων που βρίσκονται στο Google Cloud με ελάχιστο χρόνο διακοπής λειτουργίας.

12.3. Storage Transfer Service

Η Storage Transfer Service επιτρέπει στους χρήστες να εισάγουν μεγάλες ποσότητες διαδικτυακών δεδομένων στο Cloud Storage, γρήγορα και οικονομικά. Με την Storage Transfer Service, οι χρήστες μπορούν να μεταφέρουν δεδομένα από τοποθεσίες που είναι προσβάσιμες από το γενικό Διαδίκτυο (π.χ. HTTP / HTTPS), συμπεριλαμβανομένης της υπηρεσίας απλής αποθήκευσης Amazon (Amazon S3), καθώς και τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ προϊόντων Google Cloud (π.χ. μεταξύ δύο Cloud Storage κουβάδες). Οι χρήστες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν την Υπηρεσία μεταφοράς αποθήκευσης για τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ ιδιωτικού χώρου αποθήκευσης κέντρων δεδομένων (π.χ. NFS) και προϊόντων Google Cloud (π.χ. μεταφορά από NFS στο Cloud Storage).

12.4. Transfer Appliance

Το Transfer Appliance είναι μια λύση που χρησιμοποιεί συσκευές υλικού και λογισμικό για τη μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων γρήγορα και οικονομικά στο Google Cloud Platform.

13. Security and Identity

13.1. Security

13.1.1. Access Transparency

Η Access Transparency καταγράφει σε πραγματικό χρόνο μη αυτόματες, στοχευμένες προσβάσεις από τους διαχειριστές της Google και παρέχει τα στοιχεία σε πελάτες μέσω του λογαριασμού τους στο Cloud Logging.

13.1.2. Assured Workloads for Government

Το Assured Workloads for Government παρέχει λειτουργικότητα για τη δημιουργία ελέγχων ασφαλείας που εφαρμόζονται στο περιβάλλον cloud των χρηστών. Το Assured Workloads μπορεί να βοηθήσει με τη μέτρια συμμόρφωση του FedRAMP των χρηστών.

13.1.3. Binary Authorization

Η Binary Authorization βοηθά τους πελάτες να διασφαλίσουν ότι χρησιμοποιούνται μόνο υπογεγραμμένα και ρητά εξουσιοδοτημένα πακέτα φόρτου εργασίας στο περιβάλλον παραγωγής τους. Προσφέρει εργαλεία στους πελάτες για την τυποποίηση και την κωδικοποίηση ασφαλών πολιτικών αλυσίδας εφοδιασμού για τους οργανισμούς τους.

13.1.4. Certificate Authority Service

Η Certificate Authority Service είναι μια υπηρεσία έκδοσης πιστοποιητικών που φιλοξενείται από το cloud και επιτρέπει στους πελάτες να εκδίδουν και να διαχειρίζονται πιστοποιητικά για το φόρτο εργασίας τους στο cloud ή στο εσωτερικό τους. Η Certificate Authority Service μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία αρχών έκδοσης πιστοποιητικών χρησιμοποιώντας κλειδιά Cloud KMS

για την έκδοση, ανάκληση και ανανέωση πιστοποιητικών δευτερεύουσας και τελικής οντότητας.

13.1.5. Cloud Asset Inventory

Το Cloud Asset Inventory είναι ένα απόθεμα στοιχείων του cloud με ιστορικό. Επιτρέπει στους χρήστες να εξάγουν μεταδεδομένα πόρων cloud σε μια δεδομένη χρονική σήμανση ή ιστορικό μεταδεδομένων πόρων cloud εντός ενός χρονικού διαστήματος.

13.1.6. Cloud Data Loss Prevention

Το Cloud Data Loss Prevention είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που έχει σχεδιαστεί για να βοηθά τους χρήστες να ανακαλύπτουν, να ταξινομούν και να προστατεύουν τα πιο ευαίσθητα δεδομένα τους. Οι χρήστες μπορούν να επιθεωρούν, να κρυπτογραφούν και να αποκρυπτογραφούν ευαίσθητα δεδομένα όπως προσωπικές πληροφορίες.

13.1.7. Cloud External Key Manager

Το Cloud External Key Manager επιτρέπει στους χρήστες να κρυπτογραφούν δεδομένα στο Google Cloud Platform με κλειδιά κρυπτογράφησης που αποθηκεύονται και διαχειρίζονται σε ένα σύστημα διαχείρισης κλειδιών τρίτου που αναπτύσσεται εκτός της υποδομής της Google.

13.1.8. Cloud HSM

Το Cloud HSM (Hardware Security Module) είναι μια υπηρεσία διαχείρισης κλειδιών που φιλοξενείται από cloud και επιτρέπει στους χρήστες να προστατεύουν τα κλειδιά κρυπτογράφησης και να εκτελούν κρυπτογραφικές λειτουργίες εντός μιας διαχειριζόμενης υπηρεσίας HSM. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν, να χρησιμοποιήσουν, να περιστρέψουν και να καταστρέψουν διάφορα συμμετρικά και ασύμμετρα κλειδιά.

13.1.9. Cloud Key Management Service

Η Cloud Key Management Service είναι μια υπηρεσία διαχείρισης κλειδιών που φιλοξενείται από σύννεφο και επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται κρυπτογραφικά κλειδιά για τις υπηρεσίες cloud με τον ίδιο τρόπο που κάνουν στις εγκαταστάσεις τους. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν, να χρησιμοποιήσουν, να περιστρέψουν και να καταστρέψουν κρυπτογραφικά κλειδιά AES256, RSA 2048, RSA 3072, RSA 4096, EC P256 και EC P384.

13.1.10. Event Threat Detection

Το Event Threat Detection βοηθά στον εντοπισμό απειλών στα δεδομένα καταγραφής. Τα ευρήματα των απειλών γράφονται στο Security Command Center και προαιρετικά στο Cloud Logging.

13.1.11. Key Access Justifications

Το Key Access Justifications παρέχει μια αιτιολόγηση για κάθε αίτημα που αποστέλλεται μέσω του Cloud EKM για ένα κλειδί κρυπτογράφησης που επιτρέπει στα δεδομένα να αλλάζουν κατάσταση από at-rest σε in-use.

13.1.12. Security Command Center

Το Security Command Center βοηθά τις ομάδες ασφαλείας να συλλέγουν δεδομένα, να εντοπίζουν απειλές και να ενεργούν πάνω ώστε να αποτρέψουν την τυχόν προβλήματα ασφαλείας. Μέσα από ένα σύνολο εγγενών λειτουργιών όπως το Security Health Analytics και πρόσθετες ενοποιήσεις συνεργατών, προσφέρει αναλυτική εικόνα σχετικά με τον κίνδυνο εφαρμογής και δεδομένων, έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να μετριάσουν γρήγορα τις απειλές στους πόρους τους στο cloud και να αξιολογήσουν τη συνολική υγεία.

13.1.13. VPC Service Controls

Τα VPC Service Controls παρέχουν στους διαχειριστές τη δυνατότητα να διαμορφώσουν τις περιμέτρους ασφάλειας γύρω από τους πόρους των υπηρεσιών cloud που βασίζονται σε API (όπως Cloud Storage, BigQuery, Bigtable) και να περιορίσουν την πρόσβαση σε εξουσιοδοτημένα δίκτυα VPC, μειώνοντας έτσι τους κινδύνους εξάλειψης δεδομένων.

13.1.14. Secret Manager

Το Secret Manager παρέχει μια ασφαλή και βολική μέθοδο για την αποθήκευση κλειδιών API, κωδικών πρόσβασης, πιστοποιητικών και άλλων ευαίσθητων δεδομένων.

13.1.15. Web Security Scanner

Το Web Security Scanner είναι ένας σαρωτής ασφάλειας εφαρμογών ιστού που επιτρέπει στους προγραμματιστές να ελέγχουν εύκολα ένα υποσύνολο κοινών τρωτών σημείων εφαρμογών ιστού σε ιστότοπους που βασίζονται σε App Engine και Compute Engine.

13.2. Identity & Access

13.2.1. Access Approval

Η Access Approval επιτρέπει στους πελάτες να εγκρίνουν κατάλληλες μη αυτόματες, στοχευμένες προσβάσεις από τους διαχειριστές της Google στα δεδομένα ή το φόρτο εργασίας τους πριν πραγματοποιηθούν αυτές οι προσβάσεις.

13.2.2. Access Context Manager

Η Access Context Manager επιτρέπει στους διαχειριστές του οργανισμού Google Cloud να καθορίσουν λεπτομερή έλεγχο πρόσβασης βάσει έργων, εφαρμογών και πόρων.

13.2.3. Cloud Identity Services

Οι Cloud Identity Services είναι οι υπηρεσίες και οι εκδόσεις όπως περιγράφονται παρακάτω:

- Το "Cloud Identity Management" είναι ένα σύνολο λειτουργιών διαχείρισης που διατίθενται στον Πελάτη στην Κονσόλα διαχειριστή για τη διαχείριση λογαριασμών, κινητών συσκευών και εφαρμογών που φιλοξενούνται από την Google στον τομέα του Πελάτη. Οι προηγμένες δυνατότητες ασφάλειας και ελέγχου ενδέχεται να υπόκεινται σε επιπλέον χρέωση.
- Οι "Επαφές Google" είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που επιτρέπει στους Τελικούς Χρήστες να εισάγουν, να αποθηκεύουν και να προβάλλουν πληροφορίες επαφών και να δημιουργούν ομάδες επαφών.
- "Εγγραφα Google", "Φύλλα Google", "Παρουσιάσεις Google", "Φόρμες Google" είναι υπηρεσίες που βασίζονται στον ιστό και επιτρέπουν στους τελικούς χρήστες να δημιουργούν, να επεξεργάζονται, να μοιράζονται, να συνεργάζονται, να σχεδιάζουν, να εξάγουν και να ενσωματώνουν περιεχόμενο σε έγγραφα, υπολογιστικά φύλλα, παρουσιάσεις και φόρμες.
- Το "Google Drive" παρέχει εργαλεία που βασίζονται στον Ιστό, επιτρέποντας στους Τελικούς χρήστες να αποθηκεύουν, να μεταφέρουν και να μοιράζονται αρχεία και να βλέπουν βίντεο.
- Το "Google Groups for Business" είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που επιτρέπει στους Τελικούς χρήστες να δημιουργούν και να διαχειρίζονται συνεργατικές ομάδες, συμπεριλαμβανομένης της προβολής και της αναζήτησης αρχείων συζήτησης ομάδας.

- Το "Google Keep" είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που επιτρέπει στους τελικούς χρήστες να δημιουργούν, να επεξεργάζονται, να μοιράζονται και να συνεργάζονται σε σημειώσεις, λίστες και σχέδια.
- Το "Cloud Identity - Free" είναι μια έκδοση του Cloud Identity που αποτελείται από τις Υπηρεσίες Cloud Identity Core που διατίθενται στον Πελάτη χωρίς κόστος. Οι πελάτες θα λάβουν 15 GB αποθηκευτικού χώρου Google Drive για κάθε Τελικό χρήστη.
- Το "Cloud Identity - Premium" είναι μια πληρωμένη έκδοση του Cloud Identity που αποτελείται από τις Υπηρεσίες Cloud Identity Core (όπως περιγράφεται παραπάνω) και περιλαμβάνει πρόσθετες προηγμένες δυνατότητες ασφάλειας και ελέγχου για Διαχειριστές. Οι πελάτες θα λάβουν 15 GB αποθηκευτικού χώρου Google Drive για κάθε Τελικό χρήστη.
- Το "Managed Google Play" είναι μια πλατφόρμα που παρέχεται από την Google για τον Πελάτη για χρήση για τη διαχείριση συσκευών Android που παρέχονται ή αναγνωρίζονται από τον Πελάτη που χρησιμοποιούνται από τους Τελικούς Χρήστες του. Ο πελάτης μπορεί να χρησιμοποιήσει το Google Managed Play για την παροχή εφαρμογών σε συσκευές από το Google Play Store.

13.2.4. Firebase Authentication

Το Firebase Authentication παρέχει μια υπηρεσία ως μέρος της πλατφόρμας Firebase για έλεγχο ταυτότητας και διαχείριση χρηστών στις εφαρμογές των χρηστών. Υποστηρίζει έλεγχο ταυτότητας χρησιμοποιώντας email και κωδικό πρόσβασης, αριθμό τηλεφώνου και δημοφιλείς παρόχους ταυτότητας όπως το Google και το Facebook.

13.2.5. Google Cloud Identity-Aware Proxy

Το Google Cloud Identity-Aware Proxy είναι ένα εργαλείο που βοηθά στον έλεγχο της πρόσβασης, με βάση την ταυτότητα ενός χρήστη και την ιδιότητα μέλους ομάδας, σε εφαρμογές που εκτελούνται στο Google Cloud Platform.

13.2.6. Identity & Access Management (IAM)

Το Identity & Access Management παρέχει στους διαχειριστές τη δυνατότητα να διαχειρίζονται κεντρικούς πόρους στο cloud ελέγχοντας ποιος μπορεί να αναλάβει δράση σε συγκεκριμένους πόρους.

13.2.7. Identity Platform

Το Identity Platform παρέχει στους χρήστες λειτουργικότητα και εργαλεία για τη διαχείριση των ταυτοτήτων των χρηστών τους και την πρόσβαση στις εφαρμογές τους. Το Identity Platform υποστηρίζει τον έλεγχο ταυτότητας και τη διαχείριση των χρηστών με μια ποικιλία μεθόδων, όπως email & password, αριθμό τηλεφώνου και δημοφιλείς ενοποιημένους παρόχους ταυτότητας όπως το Google και το Facebook.

13.2.8. Managed Service for Microsoft Active Directory

Το Managed Service for Microsoft Active Directory είναι μια υπηρεσία Google Cloud που εκτελεί το Microsoft Active Directory που επιτρέπει στους χρήστες να αναπτύξουν, να διαμορφώσουν και να διαχειριστούν φόρτους εργασίας και εφαρμογές που βασίζονται σε cloud Active Directory. Είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που είναι ιδιαίτερα αξιόπιστη, εφαρμόζει κανόνες τείχους προστασίας δικτύου και ενημερώνει τους διακομιστές Active Directory με ενημερώσεις κώδικα του λειτουργικού συστήματος.

13.2.9. Resource Manager API

Το Resource Manager API επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται προγραμματιστικά πόρους container Google Cloud Platform (όπως Οργανισμοί και

Έργα), που επιτρέπουν στους χρήστες να ομαδοποιούν και να οργανώνουν ιεραρχικά άλλους πόρους του Google Cloud Platform. Αυτή η ιεραρχική οργάνωση επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται εύκολα κοινές πτυχές των πόρων τους, όπως τον έλεγχο πρόσβασης και τις ρυθμίσεις διαμόρφωσης.

13.3. User Protection Services

13.3.1. reCAPTCHA Επιχείρηση

Το reCAPTCHA Enterprise βοηθά στον εντοπισμό δόλιων δραστηριοτήτων σε ιστότοπους.

13.3.2. API κινδύνου διαδικτύου

Το Web Risk API είναι μια υπηρεσία Google Cloud που επιτρέπει στις εφαρμογές πελατών να ελέγχουν διευθύνσεις URL σε σχέση με τις συνεχώς ενημερωμένες λίστες μη ασφαλών πόρων ιστού της Google.

14. Serverless Computing

14.1. Cloud Run

Το Cloud Run (πλήρως διαχειριζόμενο) επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν container χωρίς κατάσταση σε ένα πλήρως διαχειριζόμενο περιβάλλον.

14.2. Cloud Functions

Το Cloud Functions είναι μια ελαφριά, βασισμένη σε συμβάντα, ασύγχρονη υπολογιστική λύση που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν μικρές λειτουργίες ενός σκοπού που ανταποκρίνονται σε συμβάντα cloud χωρίς να χρειάζεται να διαχειριστούν διακομιστή ή περιβάλλον χρόνου εκτέλεσης.

14.3. Cloud Functions for Firebase

Το Cloud Functions for Firebase επιτρέπει στους χρήστες να γράφουν κώδικα που ανταποκρίνεται σε συμβάντα και επικαλούνται λειτουργίες που εκτίθενται από άλλες λειτουργίες του Firebase, όταν οι χρήστες αναπτύξουν κώδικα JavaScript σε φιλοξενούμενο, ιδιωτικό και κλιμακούμενο περιβάλλον Node.js που δεν απαιτεί συντήρηση.

14.4. Cloud Schedule

Το Cloud Scheduler είναι ένας πλήρως διαχειριζόμενος εταιρικός προγραμματιστής εργασίας cron. Επιτρέπει στους χρήστες να προγραμματίζουν σχεδόν οποιαδήποτε εργασία, συμπεριλαμβανομένων batch, εργασιών μεγάλων δεδομένων, λειτουργιών υποδομής cloud και άλλων. Οι χρήστες μπορούν να αυτοματοποιήσουν τα πάντα, συμπεριλαμβανομένων των επαναλήψεων σε περίπτωση αποτυχίας μείωσης της χειροκίνητης προσπάθειας και επέμβασης. Το Cloud Scheduler επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται όλες τις εργασίες αυτοματοποίησης από ένα σημείο.

14.5. Cloud Tasks

Το Cloud Tasks είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται την εκτέλεση, την αποστολή και την παράδοση μεγάλου αριθμού καταναμημένων εργασιών. Χρησιμοποιώντας το Cloud Tasks, οι χρήστες μπορούν να εκτελούν εργασίες ασύγχρονα εκτός ενός αιτήματος χρήστη ή υπηρεσίας-προς-υπηρεσία. Το Cloud Tasks παρέχει όλα τα πλεονεκτήματα μιας καταναμημένης ουράς εργασιών, όπως η εκφόρτωση εργασιών, όπου οι 'βαριές' διαδικασίες, παρασκηνίου και μεγάλης διάρκειας μπορούν να αποσταλούν σε ουρά εργασιών, χαλαρή σύζευξη μεταξύ μικροϋπηρεσιών που τους επιτρέπει να κλιμακώνονται ανεξάρτητα και βελτιωμένη αξιοπιστία του συστήματος καθώς οι εργασίες συνεχίζονται, αποθηκεύονται και δοκιμάζονται ξανά αυτόματα σε περίπτωση αποτυχίας, καθιστώντας την υποδομή των χρηστών ανθεκτική σε αστοχίες.

15. Internet of Things (IoT)

15.1. Πυρήνας IoT

Το IoT Core είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να συνδέονται, να διαχειρίζονται και να απορροφούν δεδομένα από συσκευές συνδεδεμένες στο διαδίκτυο εύκολα και με ασφάλεια. Επιτρέπει τη χρήση άλλων υπηρεσιών Google Cloud για τη συλλογή, επεξεργασία, ανάλυση και οπτικοποίηση δεδομένων IoT σε πραγματικό χρόνο.

16. Management Tools

16.1. Cloud Console App

Η Cloud Console App είναι μια εγγενής εφαρμογή για κινητά που επιτρέπει στους πελάτες να διαχειρίζονται βασικές υπηρεσίες Google Cloud. Παρέχει παρακολούθηση, προειδοποίηση και δυνατότητα ανάληψης ενεργειών σε πόρους.

16.2. Cloud Deployment Manager

Το Cloud Deployment Manager είναι ένα φιλοξενούμενο εργαλείο διαμόρφωσης που επιτρέπει στους προγραμματιστές και τους διαχειριστές να παρέχουν και να διαχειρίζονται την υποδομή τους στο Google Cloud Platform. Χρησιμοποιεί ένα δηλωτικό μοντέλο που επιτρέπει στους χρήστες να καθορίζουν ή να αλλάζουν τους πόρους που είναι απαραίτητοι για την εκτέλεση των εφαρμογών τους και στη συνέχεια θα παρέχουν και θα διαχειρίζονται αυτούς τους πόρους.

16.3. Cloud Shell

Το Cloud Shell είναι ένα εργαλείο που παρέχει πρόσβαση στη γραμμή εντολών σε πόρους cloud απευθείας από το πρόγραμμα περιήγησής σας. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Cloud Shell για να εκτελέσουν πειράματα, να εκτελέσουν εντολές Cloud SDK, να διαχειριστούν έργα και πόρους και να κάνουν ελαφριά ανάπτυξη λογισμικού μέσω του ενσωματωμένου προγράμματος επεξεργασίας ιστού.

16.4. Recommenders

Οι Recommenders αναλύουν αυτόματα τα μοτίβα χρήσης των χρηστών για να παρέχουν προτάσεις και πληροφορίες σε όλες τις υπηρεσίες για να βοηθήσουν τους χρήστες να χρησιμοποιούν το Google Cloud Platform με πιο ασφαλή, οικονομικά αποδοτικό και αποδοτικό τρόπο.

16.5. Service Infrastructure

Η Service Infrastructure είναι μια θεμελιώδης πλατφόρμα για τη δημιουργία, διαχείριση, ασφάλεια και κατανάλωση API και υπηρεσιών. Περιλαμβάνει:

- Service Management API, το οποίο επιτρέπει στους παραγωγούς υπηρεσιών να διαχειρίζονται τα API και τις υπηρεσίες τους.
- Service Consumer Management API, το οποίο επιτρέπει στους παραγωγούς υπηρεσιών να διαχειρίζονται τις σχέσεις τους με τους καταναλωτές υπηρεσιών τους και
- Service Control API, το οποίο επιτρέπει στις διαχειριζόμενες υπηρεσίες να ενσωματώνονται στην υπηρεσία Infrastructure για λειτουργίες ελέγχου εισαγωγής και τηλεμετρίας.
- Service Usage API, το οποίο επιτρέπει στους καταναλωτές υπηρεσιών να διαχειρίζονται τη χρήση API και υπηρεσιών.

17. Healthcare and Life Sciences

17.1. Cloud Healthcare

Το Cloud Healthcare είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία για την αποστολή, λήψη, αποθήκευση, ερώτηση, μετασχηματισμό και ανάλυση δεδομένων υγειονομικής περίθαλψης και βιοεπιστημών και επιτρέπει προηγμένες πληροφορίες και λειτουργικές

ροές εργασίας χρησιμοποιώντας υποδομή υψηλής κλιμάκωσης και εστίασης στη συμμόρφωση.

18. Media and Gaming

18.1. Διακομιστές παιχνιδιών

Το Game Servers είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία που επιτρέπει στους προγραμματιστές παιχνιδιών να αναπτύσσουν και να διαχειρίζονται τους αποκλειστικούς διακομιστές παιχνιδιών τους σε πολλές ομάδες Agones clusters σε όλο τον κόσμο μέσω μιας ενιαίας διεπαφής.

19. Google Cloud Platform Premium Software

19.1. Anthos

Το Anthos περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία Premium Software:

- Anthos Service Mesh - Software: Το Anthos Service Mesh είναι μια σειρά εργαλείων για τη λειτουργία ενός αξιόπιστου πλέγματος υπηρεσιών στο Anthos, για να βοηθήσει τους χρήστες να παρακολουθούν, να διαχειρίζονται και να εξασφαλίζουν την κίνηση μεταξύ των υπηρεσιών που αναπτύσσονται στο Anthos.
- Connect Software: Το λογισμικό Connect μπορεί να ληφθεί και να εγκατασταθεί σε ομάδες για να επιτρέψει τη σύνδεση μεταξύ του συμπλέγματος που έχει καταχωρηθεί από τον πελάτη και το Google Cloud.
- GKE On-AWS: Το GKE On-AWS επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν container στο Kubernetes στο περιβάλλον των Υπηρεσιών Web του Amazon.
- GKE On-Prem: Το GKE On-Prem επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν container στο Kubernetes στο κέντρο δεδομένων τους.
- Cloud Logging και Cloud Monitor για GKE On-Prem: Το Cloud Logging και το Cloud Monitor μπορούν να αναπτυχθούν σε μια σειρά υβριδικών συνθηκών cloud για να επιτρέπουν την κεντρική αποθήκευση καταγραφής, ανάλυση καταγραφής, καταγραφή μετρήσεων, τάσεις μετρήσεων, προσαρμοσμένη ειδοποίηση και εντοπισμό σφαλμάτων εφαρμογών.

19.2. Apigee hybrid runtime

Ο Apigee hybrid runtime επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν το επίπεδο εκτέλεσης Apigee σε container στο Kubernetes εντός του κέντρου δεδομένων τους.

19.3. Apigee Private Cloud

Το Apigee Private Cloud επιτρέπει στους χρήστες να φιλοξενούν και να εκτελούν το Apigee εξ ολοκλήρου στο κέντρο δεδομένων τους.

19.4. Cloud Vision OCR On-Prem

Το Cloud Vision OCR On-Prem επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν μοντέλα Cloud Vision OCR εντός του κέντρου δεδομένων τους και σε πολλά περιβάλλοντα cloud.

19.5. Speech-to-Text On-Prem

Το Speech-to-Text On-Prem επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν μοντέλα Cloud Speech-to-Text στο κέντρο δεδομένων τους και σε πολλά περιβάλλοντα cloud.

20. Google Cloud Platform Software

20.1. Cloud Run for Anthos

Το Cloud Run for Anthos που αναπτύσσεται στο VMware και επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν container χωρίς κατάσταση στο VMware.

20.2. Config Connector

Το Config Connector είναι ένα πρόσθετο για το Kubernetes που επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται τους πόρους τους στο Google Cloud μέσω αρχείων διαμόρφωσης Kubernetes.

20.3. Kf

Το Kf επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν εφαρμογές από την πλατφόρμα Cloud Foundry ανοιχτού κώδικα σε container στο Google Kubernetes Engine και Anthos.

20.4. Migrate for Anthos

Το Migrate for Anthos επιτρέπει στους χρήστες να μεταναστεύουν και να εκτελούν εφαρμογές από εικονικές μηχανές on-premise ή άλλα cloud σε container στο Google Kubernetes Engine και Anthos, ενώ παράγουν αντικείμενα container και δεδομένων για ενσωμάτωση με σύγχρονες υπηρεσίες CI/CD, Anthos και Google Cloud. Τα μετεγκατεστημένα containers είναι φορητά για χρήση σε μια ποικιλία υβριδικών διαμορφώσεων του Google Kubernetes Engine και Anthos, όπως παρατίθενται στην ισχύον λογισμικό. Με το Migrate for Anthos, ελαχιστοποιείται η ανάγκη επανεγγραφής της εφαρμογής.

20.5. Migrate for Compute Engine

Το Migrate for Compute Engine επιτρέπει στους χρήστες να επικυρώνουν, να εκτελούν και να μετεγκαθιστούν εφαρμογές από on-premise ή άλλα cloud στο Compute Engine ενώ ελαχιστοποιούν το χρόνο διακοπής λειτουργίας και την επανεγγραφή της εφαρμογής.

21. Παραδείγματα περιπτώσεων χρήσης του GCP

21.1. Χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, ανάλυση χρονοσειρών

Αυτό το δείγμα αρχιτεκτονικού διαγράμματος Google Cloud Platform (GCP) απεικονίζει χρηματοοικονομικές υπηρεσίες και ανάλυση χρονοσειρών. Το Google Cloud Platform είναι μια πολυλειτουργική υπηρεσία, η οποία μεταξύ των διαφορετικών λειτουργιών είναι ιδανική για τη μετατροπή των δεδομένων, την ανάλυση και τη μοντελοποίησή τους, προσφέρει τη δυνατότητα φόρτωσης, αποθήκευσης και αρχειοθέτησης των δεδομένων των χρονοσειρών. Ο κύκλος ζωής των χρονοσειρών περιλαμβάνει διάφορα στάδια: συλλογή δεδομένων, εξαγωγή, μετατροπή και φόρτωση (ETL), ανάλυση και αρχειοθέτηση. Στο πρώτο στάδιο πριν από την εργασία με χρονοσειρές απαιτείται η συλλογή ή η απόκτηση των δεδομένων, αυτό μπορεί να γίνει από διαφορετικά είδη πηγών. Στο δεύτερο στάδιο τα δεδομένα εξάγονται από μία ή περισσότερες πηγές, μετατρέπονται στη σωστή μορφή και φορτώνονται στον τελικό προορισμό (βάση δεδομένων). Το επόμενο στάδιο είναι το πιο σημαντικό στον κύκλο ζωής των οικονομικών χρονοσειρών και προτείνει την ανάλυση δεδομένων. Στο τελικό στάδιο τα παλαιότερα ή τα σπάνια προσπελάσιμα δεδομένα αρχειοθετούνται σε μια δομή αποθήκευσης χαμηλότερου κόστους, ενώ διαγράφονται κάποια περιττά δεδομένα. [\[15\]](#)

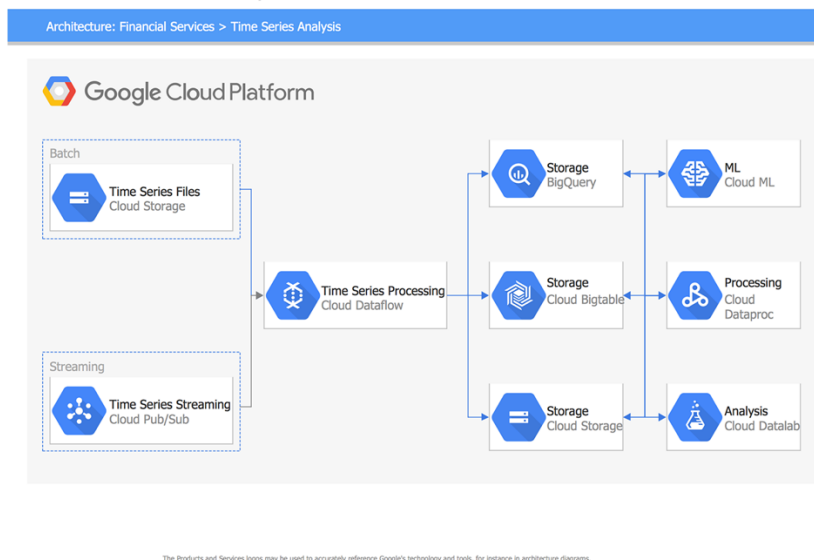


Fig. 16. Χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, ανάλυση χρονοσειρών^[15]

21.2. Digital Marketing Publisher Side Analysis

Το ψηφιακό μάρκετινγκ είναι ένα σύνολο εργαλείων για την προώθηση της μάρκας, τα οποία χρησιμοποιούν τις δυνατότητες όλων των υπάρχοντων καναλιών επικοινωνίας - ενημερωτικών, ηλεκτρονικών και ψηφιακών καναλιών, όπως τηλεόραση, Διαδίκτυο, κοινωνικά μέσα, ραδιόφωνο, εξωτερική διαφήμιση και άλλα μέσα στο Διαδίκτυο. Ο κύριος στόχος του ψηφιακού μάρκετινγκ είναι μια πολύπλοκη επίδραση στον καταναλωτή και η συμμετοχή του κοινού στο διαδικτυακό περιβάλλον. Το ψηφιακό μάρκετινγκ έχει το σύνολο μοναδικών πλεονεκτημάτων, μεταξύ των οποίων το σχετικά χαμηλό κόστος που τα καθιστά προσιτά ακόμη και για μικρές επιχειρήσεις, υψηλή ικανότητα παρακολούθησης της αποτελεσματικότητας του αντίκτυπου, μέγιστη διαφάνεια, την πιο πυκνή εργασία με το κοινό και την ικανότητα να διαφοροποιούν τους χρήστες σε πολλούς παραμέτρους, γεγονός που καθιστά την επίδραση της διαφήμισης πιο ακριβή. Το ψηφιακό μάρκετινγκ είναι το καλύτερο όταν εργάζεστε με περιορισμένο κοινό και επιτρέπει την πραγματοποίηση σχεδόν καθόλου εργασιών. Το παρακάτω παράδειγμα αρχιτεκτονικού διαγράμματος Google Cloud Platform (GCP) απεικονίζει την ψηφιακή ανάλυση μάρκετινγκ και την πλευρά του εκδότη.^[15]

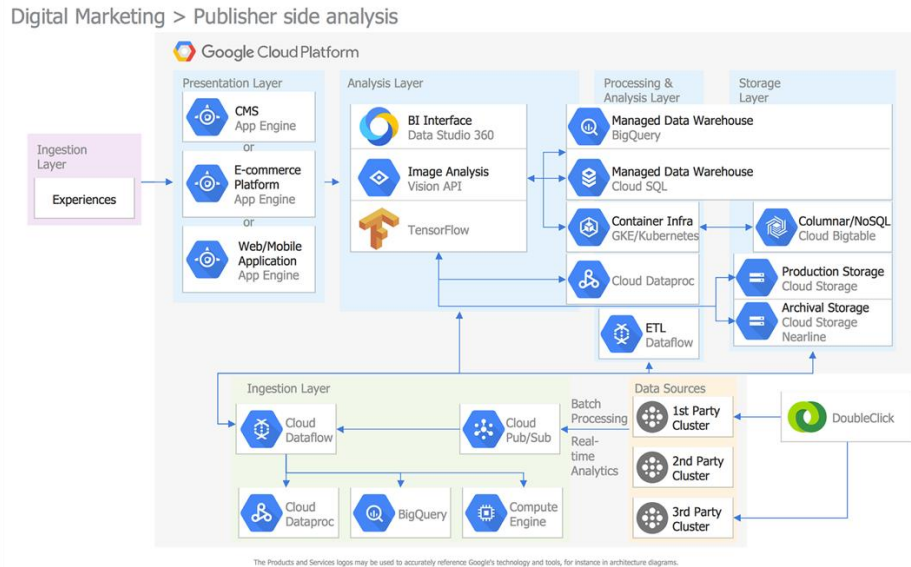


Fig. 17. Digital Marketing Publisher Side Analysis^[15]

21.3. General Content Management

Η διαχείριση περιεχομένου είναι μια διαδικασία διαχείρισης του περιεχομένου του ιστότοπου. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την τακτική εκτέλεση ενός συνόλου εργασιών, όπως αναζήτηση και συλλογή πληροφοριών για ένα συγκεκριμένο θεματικό, συμπλήρωση ιστότοπου με μοναδικό περιεχόμενο, αντιγραφή διάφορων θεματικών υλικών, χρήση σύγχρονων τεχνολογιών για την προώθηση ενός ιστότοπου με τις λέξεις κλειδιά, τοποθέτηση κειμένου, γραφικών, φωτογραφιών και βίντεο, το ενημερωτικό περιεχόμενο, η τακτική ενημέρωση και παρακολούθηση του περιεχομένου της ιστοσελίδας, η προσθήκη των σχετικών πληροφοριών και η αντικατάσταση των παρωχημένων. Η διαχείριση περιεχομένου είναι πολύ δημοφιλής αυτή τη στιγμή, βοηθά στη διαφήμιση της επιχείρησης και της επωνυμίας σας στο Διαδίκτυο και στην πώληση των διαφημιζόμενων αγαθών και υπηρεσιών. Το πιο ενδιαφέρον και ελκυστικό περιεχόμενο ιστότοπου επιτρέπει την ταχύτερη ανάπτυξη της επιχείρησής σας. Το περιεχόμενο του ιστότοπου μπορεί να είναι δυναμικό ή στατικό. Το στατικό περιεχόμενο διαμορφώνεται από τον διαχειριστή περιεχομένου και παραμένει σταθερό, το δυναμικό περιεχόμενο ενημερώνεται στις σελίδες, μπορεί να φορτωθεί από τη βάση δεδομένων ή να δημιουργηθεί από τις ενέργειες των χρηστών (κριτικές, σχόλια, συζητήσεις). Αυτό το δείγμα αρχιτεκτονικού διαγράμματος GCP απεικονίζει τη διαχείριση περιεχομένου με το Google Cloud Platform.^[15]

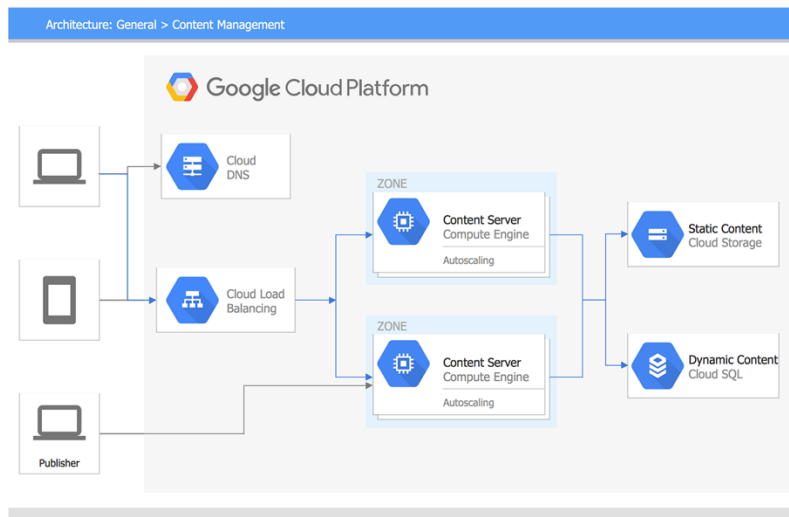


Fig. 18. General Content Management [15]

21.4. Websites Mobile Site Hosting

Όταν αναπτύσσεται ο ιστότοπος του χρήστη, απαιτείται η τοποθέτησή του στον διακομιστή και η παροχή πρόσβασης σε αυτόν όλο το εικοσιτετράωρο. Επομένως, ο διακομιστής πρέπει να λειτουργεί χωρίς διακοπή, συνεχώς, για να είναι πάντα συνδεδεμένος στο Διαδίκτυο και να έχει πολύ γρήγορη σύνδεση μαζί του. Ο ευκολότερος και πιο αξιόπιστος τρόπος είναι να χρησιμοποιηθεί η φιλοξενία, η οποία είναι μια υπηρεσία παροχής χώρου στο δίσκο για φυσική τοποθέτηση πληροφοριών στο διακομιστή που βρίσκεται στο δίκτυο συνεχώς και όλο το εικοσιτετράωρο. Είναι προτιμότερο να αγοραστεί υψηλής ποιότητας και γρήγορη φιλοξενία από αξιόπιστη εταιρεία, η οποία πουλά το χώρο στον διακομιστή της. Κατά τη χρήση της, ο ιστότοπος λαμβάνει όλο το ποσό των πόρων που απαιτούνται αυτή τη στιγμή και ο πελάτης πληρώνει μόνο για τους καταναλωθέντες πόρους, κάτι που είναι ευεργετικό τόσο για μικρά όσο και για τεράστια έργα. Το επόμενο παράδειγμα αρχιτεκτονικού διαγράμματος Google Cloud Platform απεικονίζει τη φιλοξενία ιστότοπων για κινητά. [15]

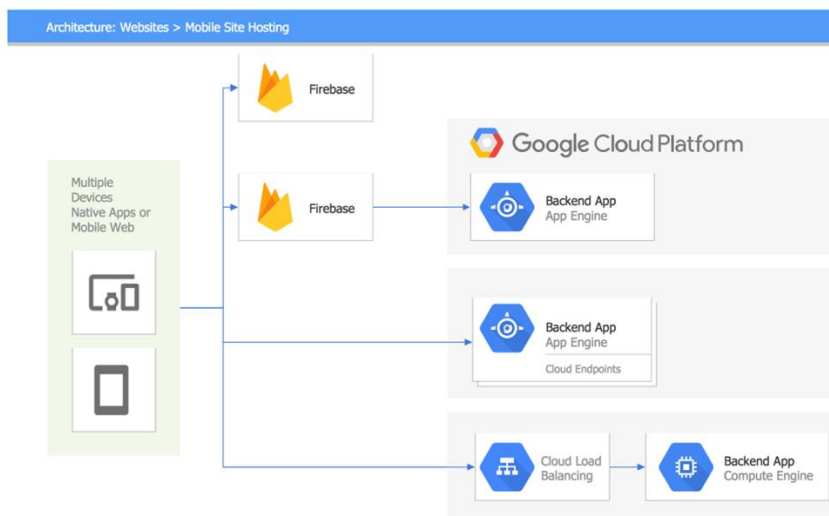


Fig. 19. Websites Mobile Site Hosting [15]

21.5. Things Sensor Stream, Ingest and Processing

Το παρακάτω παράδειγμα αρχιτεκτονικού διαγράμματος Google Cloud Platform (GCP) απεικονίζει το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), την απορρόφηση και επεξεργασία ροής αισθητήρων. Οι χρήστες μπορούν να δουν λεπτομερώς την υποδομή που επιτρέπει την επεξεργασία ροών δεδομένων που προέρχονται από πολλές έξυπνες συσκευές από το Internet of Things (IoT). Τα πράγματα είναι φυσικές συσκευές, οι οποίες αλληλεπιδρούν με έναν κόσμο και συλλέγουν τα δεδομένα. Μπορούν να χωριστούν σε δύο ομάδες, που απεικονίζονται σε αυτό το διάγραμμα: περιορισμένες και τυπικές συσκευές. Οι τυπικές συσκευές μπορούν να δρομολογήσουν τα δεδομένα απευθείας μέσω δικτύων στο Cloud Platform. Οι περιορισμένες συσκευές είναι μικρές, έχουν λίγους πόρους και πρέπει να περάσουν από κάποια συσκευή πύλης για να φτάσουν στο Cloud Platform. Όλα τα στάδια απεικονίζονται οπτικά και καθαρά στο διάγραμμα: Εισαγωγή, Αγωγοί, Αποθήκευση, Analytics, Εφαρμογή & Παρουσίαση. Πρόκειται για επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο ροής. Η αρχιτεκτονική επιτρέπει την εισαγωγή, επεξεργασία, αποθήκευση και ανάλυση πολυάριθμων δεδομένων και συμβάντων ανά ώρα. [\[15\]](#)

Internet of Things > Sensor stream ingest and processing

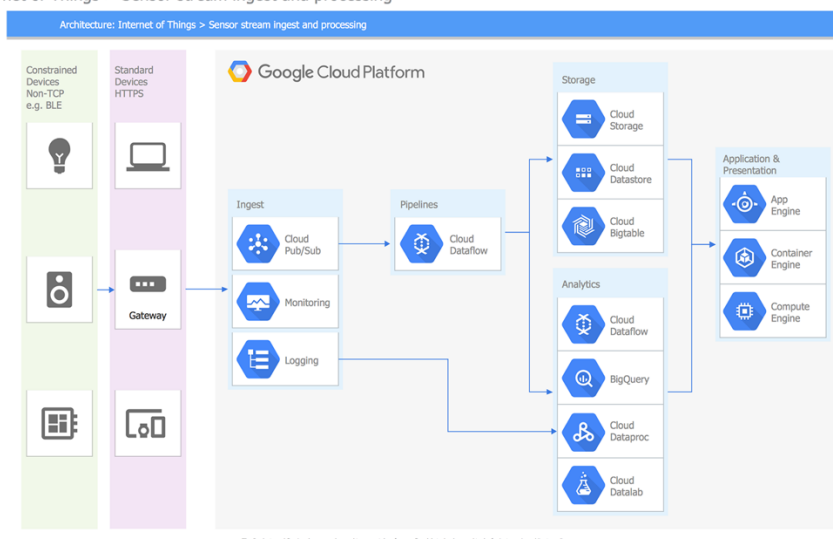


Fig. 20. Things Sensor Stream, Ingest and Processing [\[15\]](#)

21.6. Retail, Fraud Detection

Αυτό το παράδειγμα αρχιτεκτονικού διαγράμματος Google Cloud Platform (GCP) απεικονίζει τη διαδικασία εντοπισμού απάτης σε πραγματικό χρόνο. Η ανίχνευση απάτης πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας την υπηρεσία ιστού της Google BigQuery, η οποία παρέχει γρήγορο, οικονομικό και πλήρως διαχειριζόμενο κατάσταση για αναλυτικά δεδομένα και ευκαιρίες για διαδραστική ανάλυση μεγάλων συνόλων δεδομένων που συνεργάζονται με το Google Storage. Είναι καλός βοηθός για τη συλλογή και αποθήκευση πληροφοριών σχετικά με την απάτη σε διαφορετικά πεδία, για την οπτικοποίηση των επιπτώσεων της απάτης και άλλων παραβιάσεων. Η υπηρεσία BigQuery προορίζεται κυρίως για χρήση από εταιρικούς χρήστες και επιτρέπει την ανάλυση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων στο cloud. Η υπηρεσία παρέχει επίσης τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας δεδομένων, εγγυάται την ασφάλειά τους, και προσφέρει τις δυνατότητες για τη δημιουργία εφαρμογών και την κοινή χρήση των δεδομένων. [\[15\]](#)

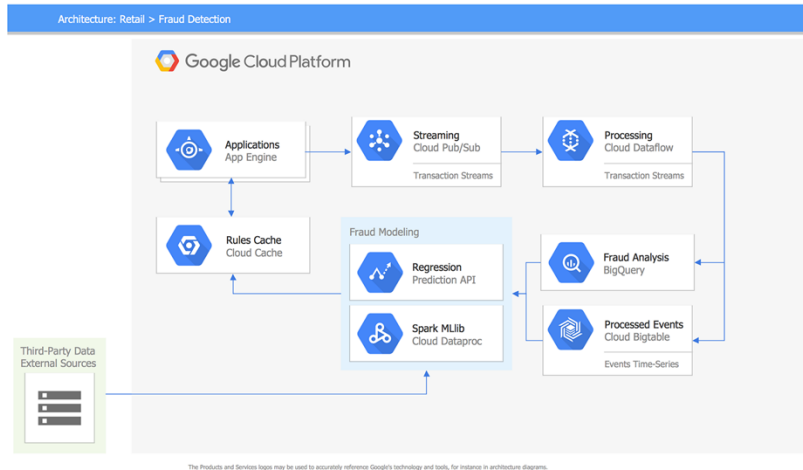


Fig. 21. Retail, Fraud Detection^[15]

21.7. Mobile, Mobile Game Backend

Μεταξύ των σύγχρονων εφαρμογών και παιχνιδιών για κινητά είναι ευρέως διαδεδομένη η χρήση υπηρεσιών backend για αποθήκευση μεγάλων αρχείων, για κοινή χρήση και επεξεργασία δεδομένων από πολλούς χρήστες. Η κατασκευή υπηρεσίας backend για συγκεκριμένη εφαρμογή για κινητά έχει πολλές ομοιότητες με μια υπηρεσία που βασίζεται στον Ιστό, αλλά περιέχει ορισμένες πρόσθετες απαιτήσεις, όπως συγχρονισμό δεδομένων σε πολλές συσκευές, το όριο αποθήκευσης δεδομένων σε συσκευές, ευέλικτη ρύθμιση σε περίπτωση διακοπής σύνδεσης, αποστολή μηνυμάτων και ειδοποιήσεων και ελαχιστοποίηση της εξάντλησης της μπαταρίας. Η κατασκευή, η σύνδεση, ο έλεγχος και η παρακολούθηση υπηρεσιών backend για κινητές συσκευές είναι εύκολο να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας το Google Cloud Platform. Όσον αφορά τις λύσεις παιχνιδιών, το Google Cloud Platform επιτρέπει τον συγχρονισμό των δεδομένων σε κινητές συσκευές, κονσόλες και υπολογιστές και να οργανώνει το παιχνίδι κεντρικά από το cloud. Είναι υπηρεσία κατ' απαίτηση, επειδή σήμερα τα παιχνίδια πολλαπλών πλατφορμών που υποστηρίζονται από υπηρεσίες cloud είναι πολύ δημοφιλή και παρέχουν ευρείες ευκαιρίες παιχνιδιού με τη σύνδεση πολλών παικτών σε όλο τον κόσμο. Αυτό το παράδειγμα αρχιτεκτονικού διαγράμματος Google Cloud Platform δείχνει το Mobile Game Backend.^[15]

Mobile > Mobile Game Backend

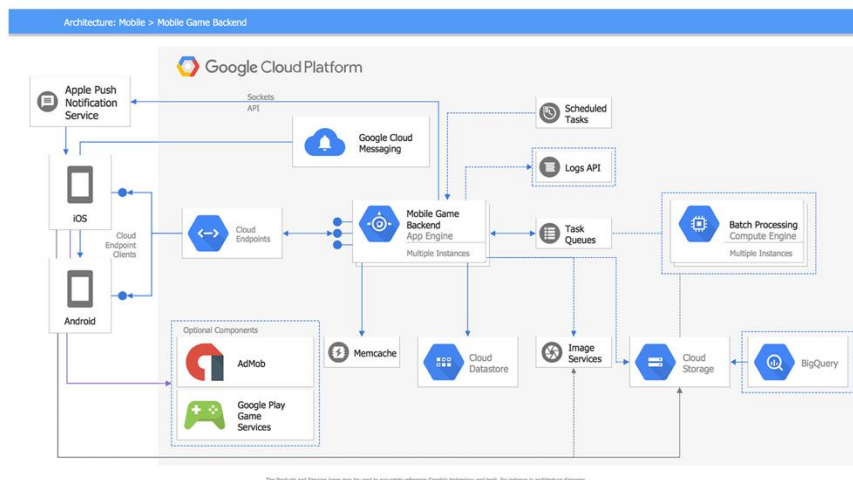


Fig. 22. Mobile, Mobile Game Backend^[15]

21.8. LifeSciences, Genomics Secondary Analysis

Η γονιδιωματική είναι μια από τις κατευθύνσεις της γενετικής, είναι μια επιστήμη που μελετά και αναλύει όλα τα γονίδια ενός οργανισμού, τη δομή, τη λειτουργία τους, τον ρόλο στη φυσιολογική κατάσταση του οργανισμού και σε ασθένειες, καθώς και μια εξέλιξη των γονιδιωμάτων στο μοριακό, χρωμοσωμικό, βιοχημικά και φυσιολογικά επίπεδα. Οι ειδικοί της γονιδιωματικής εργάζονται στη δουλειά τους με τεράστιους όγκους γονιδιωματικών δεδομένων. Οι υπηρεσίες Google είναι αποτελεσματικές σε αυτόν τον τομέα. Το Google Cloud Platform, οι επεκτάσεις και οι σύγχρονες τεχνολογίες του, το Google Genomics API βοηθούν στη μεταφόρτωση, αποθήκευση, επεξεργασία, ερώτημα και αναζήτηση δεδομένων γονιδιωματικής σε ένα σύννεφο, στην αποτελεσματική ανάλυσή τους σε πραγματικό χρόνο, διασφαλίζοντας έτσι την αξιόπιστη ασφάλεια οποιωνδήποτε πληροφοριών και δεδομένα. Το Google Cloud Platform επιτρέπει στους χρήστες να ρωτούν γονιδιωματικές πληροφορίες ακόμη και από μεγάλα παγκόσμια ερευνητικά έργα, να τις λαμβάνουν σε δευτερόλεπτα και να επεξεργάζονται πολλά γονιδιώματα και πειράματα ταυτόχρονα. Αυτό το παράδειγμα αρχιτεκτονικού διαγράμματος του Google Cloud Platform στο Google Cloud περιγράφει λεπτομερώς τη χρήση του cloud στη δευτερογενή ανάλυση της γονιδιωματικής. [\[15\]](#)

LifeSciences > Genomics, Secondary Analysis

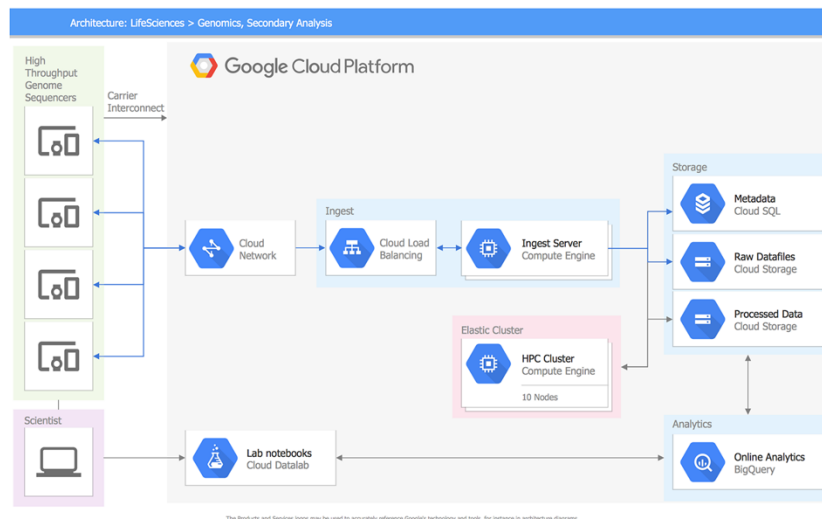


Fig. 23. Life Sciences, Genomics Secondary Analysis [\[15\]](#)

Microsoft Azure

Γνωστή ως μια σταθερή, ολοκληρωμένη πλατφόρμα για εταιρείες που βασίζονται ήδη στην τυποποίηση βασισμένη σε Windows, το Microsoft Azure έχει ξεπεράσει ορισμένα εμπόδια για να παρουσιαστεί ανταγωνιστικό προς το AWS. Ένα εκπληκτικό χαρακτηριστικό είναι η φιλικότητά του στο Linux, καθώς σχετίζεται με εικονικά λειτουργικά συστήματα επισκεπτών και συμβατότητα με πλατφόρμες container Linux. Το πλεονέκτημα του Azure είναι ότι υπήρξε πάντα πάροχος υποδομής ως υπηρεσία (IaaS). Επίσης το Azure έρχεται με ενσωματωμένες και έτοιμες για εκτέλεση εφαρμογές διακομιστών που υποστηρίζουν μια σειρά γλωσσών, όπως .NET, Java, PHP, Node.js και Python. Η πλατφόρμα είναι διαθέσιμη σε 54 περιοχές σε όλο τον κόσμο, με υπηρεσίες που έχουν σχεδιαστεί για να αυξάνουν την παραγωγικότητα ενώ αναπτύσσουν την πιο πρόσφατη τεχνολογία. Είναι επίσης ένα από τα ευκολότερα επιχειρηματικά σύννεφα όσον αφορά τη διαμόρφωση και τη λειτουργία. [\[12\]](#)

Στον πυρήνα του, το Azure αντικαθιστά ή συμπληρώνει την υποδομή των εγκαταστάσεων των χρηστών. Ωστόσο, παρέχει ένα ευρύ φάσμα άλλων υπηρεσιών που βελτιώνουν τη λειτουργία

πολλών τμημάτων στην οργάνωση των χρηστών και τους βοηθούν να επιλύσουν κρίσιμα επιχειρηματικά προβλήματα. Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να λάβουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων με το Azure analytics και να διαχειριστούν τα δισεκατομμύρια συσκευές IoT των χρηστών σε μια ενοποιημένη πλατφόρμα Azure. Επίσης οι χρήστες μπορούν να αλληλοεπιδράσουν με τους χρήστες των εφαρμογών των χρηστών με bot AI μέσω διαφόρων πλατφορμών και να αποκτήσουν έναν ασφαλή και επεκτάσιμο χώρο αποθήκευσης δεδομένων cloud. Οι χρήστες μπορούν να αυτοματοποιήσουν τη δοκιμή και την ανάπτυξη με DevOps και να παραδώσουν περιεχόμενο σε όλο τον κόσμο χωρίς να αντιμετωπίσουν προβλήματα καθυστέρησης. Αυτές οι υπηρεσίες είναι μόνο μια ματιά στο τι μπορεί να κάνει το Azure για την επιχείρηση των χρηστών. Πολλές επιχειρήσεις σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούν τις δυνατότητες των εφαρμογών Microsoft Azure για να βελτιστοποιήσουν τα επιχειρηματικά τους μοντέλα καθώς φέρνει επανάσταση στη συνολική υποδομή και την απόδοση των εφαρμογών^[16]. Παρακάτω θα παραθέσουμε την λίστα με τις παρεχόμενες υπηρεσίες από το Microsoft Azure^[17].

1. AI + Machine Learning

1.1. Anomaly Detector

Οι χρήστες ενσωματώνουν εύκολα δυνατότητες ανίχνευσης ανωμαλιών στις εφαρμογές τους, ώστε να μπορούν να εντοπίζουν γρήγορα προβλήματα. Μέσω ενός API, η υπηρεσία Anomaly Detector απορροφά δεδομένα χρονοσειρών όλων των τύπων και επιλέγει το καταλληλότερο μοντέλο ανίχνευσης για τα δεδομένα των χρηστών για να εξασφαλίσει υψηλή ακρίβεια. Οι χρήστες μπορούν να προσαρμόζουν την υπηρεσία για να εντοπίσουν οποιοδήποτε επίπεδο ανωμαλίας και να την αναπτύξουν όπως τη χρειάζονται περισσότερο. Το Azure είναι ο μόνος μεγάλος πάροχος cloud που προσφέρει ανίχνευση ανωμαλιών ως υπηρεσία AI.

1.2. Azure Bot Service

Οι χρήστες αναπτύσσουν έξυπνα bots εταιρικού επιπέδου που τους βοηθούν να εμπλουτίσουν την εμπειρία των πελατών διατηρώντας παράλληλα τον έλεγχο των δεδομένων τους. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν οποιοδήποτε τύπο bot - από ένα bot Q&A μέχρι και τον δικό τους εικονικό βοηθό - για να συνδέσουν γρήγορα τους πελάτες τους με τις απαντήσεις που χρειάζονται.

1.3. Azure Cognitive Search

Η Azure Cognitive Search είναι η μόνη υπηρεσία αναζήτησης cloud με ενσωματωμένες δυνατότητες AI που εμπλουτίζουν όλους τους τύπους πληροφοριών για εύκολη αναγνώριση και εξερεύνηση σχετικού περιεχομένου σε κλίμακα. Παλαιότερα γνωστό ως Azure Search, χρησιμοποιεί την ίδια ενσωματωμένη στοίβα φυσικής γλώσσας της Microsoft που χρησιμοποιούν οι Bing και Office για περισσότερο από μια δεκαετία, και υπηρεσίες AI σε όραμα, γλώσσα και ομιλία. Οι χρήστες ξοδεύουν περισσότερο χρόνο στην καινοτομία και λιγότερο χρόνο διατηρώντας μια σύνθετη λύση αναζήτησης cloud.

1.4. Azure Databricks

Το Azure Databricks παρέχει τις τελευταίες εκδόσεις του Apache Spark και επιτρέπει στους χρήστες να ενσωματώνουν απρόσκοπτα βιβλιοθήκες ανοιχτού κώδικα. Οι χρήστες στήνουν clusters και δημιουργούν γρήγορα ένα πλήρως διαχειριζόμενο περιβάλλον Apache Spark με την αξιοπιστία και την διαθεσιμότητα του Azure. Οι clusters έχουν διαμορφωθεί και ρυθμιστεί ώστε να διασφαλίζουν την αξιοπιστία και την απόδοση χωρίς την ανάγκη παρακολούθησης. Οι χρήστες επωφελούνται από την αυτόματη κλιμάκωση και τον αυτόματο τερματισμό για τη βελτίωση του συνολικού κόστους (TCO)

1.5. Azure Machine Learning

Οι χρήστες ενδυναμώνουν προγραμματιστές και επιστήμονες δεδομένων με ένα ευρύ φάσμα παραγωγικών εμπειριών για την κατασκευή, την εκπαίδευση και την ταχύτερη ανάπτυξη μοντέλων μηχανικής μάθησης. Επιταχύνουν το χρόνο στην αγορά και ενισχύουν την ομαδική συνεργασία με κορυφαίους Machine Learning Operations (MLOps -DevOps για μηχανική μάθηση) της βιομηχανίας, καινοτομούν σε μια ασφαλή, αξιόπιστη πλατφόρμα, σχεδιασμένα για ML, δημιουργούν και αναπτύσσουν γρήγορα μοντέλα μηχανικής μάθησης χρησιμοποιώντας εργαλεία που ικανοποιούν τις ανάγκες τους ανεξάρτητα από το επίπεδο δεξιοτήτων. Μπορούν να χρησιμοποιούν δυνατότητες επεξεργασίας intellisense και code σε φορητούς υπολογιστές και να μοιράζονται και να συνεργάζονται με την ομάδα τους. Χρησιμοποιούν το σχεδιαστή χωρίς κωδικό για να ξεκινήσουν με την οπτική εκμάθηση μηχανών ή να επιταχύνουν τη δημιουργία μοντέλων με αυτοματοποιημένη μηχανική εκμάθηση και να έχουν πρόσβαση στην ενσωματωμένη μηχανική χαρακτηριστικών, την επιλογή αλγορίθμων και τη σάρωση υπερπαραμέτρων για την ανάπτυξη μοντέλων υψηλής ακρίβειας.

1.6. Azure Open Datasets

Οι χρήστες βελτιώνουν την ακρίβεια των μοντέλων μηχανικής εκμάθησης με διαθέσιμα στο κοινό δεδομένα. Εξοικονομούν χρόνο στην ανακάλυψη και προετοιμασία δεδομένων χρησιμοποιώντας σύνολα δεδομένων που είναι έτοιμα για χρήση σε ροές εργασίας μηχανικής μάθησης και εύκολα προσβάσιμα από τις υπηρεσίες Azure.

1.7. Azure Cognitive Services

Οι Azure cognitive Services φέρνουν την τεχνητή νοημοσύνη σε όλους τους προγραμματιστές — χωρίς να απαιτούν εξειδίκευση στη μηχανική μάθηση. Το μόνο που χρειάζεται είναι μια κλήση API για την ενσωμάτωση της δυνατότητας προβολής, ακρόασης, ομιλίας, αναζήτησης, κατανόησης και επιτάχυνσης της λήψης αποφάσεων στις εφαρμογές των χρηστών. Οι χρήστες επιτρέπουν στους προγραμματιστές όλων των επιπέδων δεξιοτήτων να προσθέσουν εύκολα δυνατότητες AI στις εφαρμογές τους με σύγχρονη ανάπτυξη εφαρμογών.

1.8. Computer Vision

Οι χρήστες ενισχύουν την ανιχνευσιμότητα περιεχομένου, αυτοματοποιούν την εξαγωγή κειμένου, αναλύουν βίντεο σε πραγματικό χρόνο και δημιουργούν προϊόντα που μπορούν να χρησιμοποιήσουν περισσότερα άτομα ενσωματώνοντας δυνατότητες όρασης cloud στις εφαρμογές τους με το Computer Vision, μέρος των υπηρεσιών Azure Cognitive Services. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν την επεξεργασία οπτικών δεδομένων για την επισήμανση περιεχομένου με αντικείμενα και έννοιες, εξαγωγή κειμένου, δημιουργία περιγραφών εικόνων, μέτριο περιεχόμενο και κατανόηση της κίνησης των ανθρώπων σε φυσικούς χώρους. Δεν απαιτείται τεχνογνωσία μηχανικής μάθησης.

1.9. Content Moderator

Το Azure Content Moderator είναι μια υπηρεσία AI που επιτρέπει στους χρήστες να χειρίζονται περιεχόμενο που είναι δυνητικά προσβλητικό, επικίνδυνο ή με άλλο τρόπο ανεπιθύμητο. Περιλαμβάνει την υπηρεσία εποπτείας περιεχομένου που υποστηρίζεται από AI, η οποία σαρώνει κείμενο, εικόνα και βίντεο και εφαρμόζει αυτόματα σημαίες περιεχομένου, καθώς και το εργαλείο κριτικής, ένα διαδικτυακό περιβάλλον συντονιστή για μια ομάδα ανθρώπινων κριτικών. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν λογισμικό φιλτραρίσματος περιεχομένου στην εφαρμογή τους για να επιβάλουν κανονισμούς ώστε να διατηρήσουν το προβλεπόμενο περιβάλλον για τους πελάτες τους.

1.10. Custom Vision

Οι χρήστες προσαρμόζουν και ενσωματώνουν την τελευταία λέξη της τεχνολογίας ανάλυσης εικόνας υπολογιστή για συγκεκριμένους τομείς με το Custom Vision, μέρος των Azure Cognitive Services. Οι χρήστες γυαλίζουν χωρίς προβλήματα την εμπειρία των πελατών στα προϊόντα τους, βελτιστοποιούν τις διαδικασίες κατασκευής, επιταχύνουν τις ψηφιακές καμπάνιες μάρκετινγκ και πολλά άλλα. Δεν απαιτείται τεχνογνωσία μηχανικής μάθησης.

1.11. Data Science Virtual Machines

Η Data Science Virtual Machine (DSVM) είναι μια προσαρμοσμένη εικονική μηχανή VM στην πλατφόρμα cloud Azure που έχει δημιουργηθεί ειδικά για την επιστήμη δεδομένων. Διαθέτει πολλά δημοφιλή εργαλεία επιστήμης δεδομένων προεγκατεστημένα και προ-διαμορφωμένα ώστε να ξεκινούν την κατασκευή έξυπνων εφαρμογών για προηγμένα αναλυτικά στοιχεία.

1.12. Face

Οι χρήστες ενσωματώνουν την αναγνώριση προσώπου στις εφαρμογές τους για μια απρόσκοπτη και εξαιρετικά ασφαλή εμπειρία χρήστη. Δεν απαιτείται τεχνογνωσία μηχανικής μάθησης. Τα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν: ανίχνευση προσώπου που αντιλαμβάνεται πρόσωπα και χαρακτηριστικά σε μια εικόνα, ταυτοποίηση προσώπου που ταιριάζει με ένα άτομο στο ιδιωτικό αποθετήριο χρηστών έως 1 εκατομμυρίου ατόμων, αναγνώριση συναισθημάτων που ανιχνεύει μια σειρά από εκφράσεις του προσώπου όπως ευτυχία, περιφρόνηση, ουδετερότητα και φόβο και τέλος αναγνώριση και ομαδοποίηση παρόμοιων προσώπων σε εικόνες.

1.13. Form Recognizer

Το Azure Form Recognizer είναι μια γνωστική υπηρεσία που χρησιμοποιεί τεχνολογία μηχανικής εκμάθησης για τον εντοπισμό και την εξαγωγή ζευγών κλειδιών-τιμών και δεδομένων πίνακα από έγγραφα φόρμας. Στη συνέχεια εξάγει δομημένα δεδομένα που περιλαμβάνουν τις σχέσεις στο αρχικό αρχείο. Η μη επιτηρούμενη μάθηση επιτρέπει στο μοντέλο να κατανοήσει τη διάταξη και τα δεδομένα πεδίου χωρίς χειροκίνητη επισήμανση δεδομένων ή εντατική κωδικοποίηση. Οι χρήστες μπορούν επίσης να κάνουν εποπτευόμενη μάθηση με μη αυτόματη επισήμανση δεδομένων. Τα μοντέλα που εκπαιδεύονται με επισημασμένα δεδομένα μπορούν να αποδώσουν καλύτερα και μπορούν να λειτουργήσουν με πιο περίπλοκα έγγραφα.

1.14. Immersive Reader

Το Immersive Reader είναι ένα εργαλείο που εφαρμόζει αποδεδειγμένες τεχνικές για τη βελτίωση της κατανόησης της ανάγνωσης για αναδυόμενους αναγνώστες, μαθητές γλωσσών και άτομα με μαθησιακές διαφορές. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν το Immersive Reader στην εφαρμογή ιστού τους χρησιμοποιώντας το Immersive Reader SDK.

1.15. Kinect DK

Το Azure Kinect DK είναι ένα κιτ προγραμματιστή με προηγμένους αισθητήρες AI που παρέχουν εξελιγμένα μοντέλα όρασης και ομιλίας υπολογιστή. Το Kinect περιέχει έναν αισθητήρα βάθους, μια χωρική διάταξη μικροφώνου με βιντεοκάμερα και έναν αισθητήρα προσανατολισμού ως μια μικρή συσκευή όλα σε ένα με πολλαπλές λειτουργίες, επιλογές και κιτ ανάπτυξης λογισμικού (SDK).

1.16. Language Understanding

Η Language Understanding (LUIS) είναι μια υπηρεσία συνομιλίας AI που βασίζεται στο cloud και εφαρμόζει προσαρμοσμένη μηχανική μάθηση στο κείμενο συνομιλίας, φυσικής γλώσσας των πελατών για να προβλέψει τη συνολική σημασία και να αντλήσει σχετικές, λεπτομερείς πληροφορίες. Η εφαρμογή για το LUIS είναι οποιαδήποτε

εφαρμογή συνομιλίας που επικοινωνεί με έναν πελάτη σε φυσική γλώσσα για την ολοκλήρωση μιας εργασίας. Παραδείγματα εφαρμογών περιλαμβάνουν εφαρμογές κοινωνικών μέσων, AI chatbots και εφαρμογές επιτραπέζιων υπολογιστών με δυνατότητα ομιλίας.

1.17. Microsoft Genomics

Η Microsoft Genomics προσφέρει μια εφαρμογή cloud του Burrows-Wheeler Aligner (BWA) και του Genome Analysis Toolkit (GATK) για δευτερεύουσα ανάλυση. Η υπηρεσία είναι πιστοποιημένη κατά ISO και συμμορφώνεται με τους κανονισμούς HIPAA και προσφέρει προβλέψιμη τιμή για τις ανάγκες αλληλουχίας γονιδιώματος των χρηστών. Οι χρήστες μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν την υπηρεσία Microsoft Genomics και να ενσωματώνονται στο API του Azure διαβάζοντας τις γρήγορες εκκινήσεις, τα σεμινάρια και την τεκμηρίωσή τους.

1.18. Azure Personalizer

Το Azure Personalizer είναι μια υπηρεσία που βασίζεται σε σύννεφο και βοηθά τις εφαρμογές των χρηστών να επιλέξουν το καλύτερο στοιχείο περιεχομένου για να δείξουν στους πελάτες τους. Οι χρήστες μπορούν να εκμεταλλευτούν την υπηρεσία εξατομίκευσης για να καθορίσουν ποιο προϊόν να προτείνουν στους αγοραστές ή να βρουν τη βέλτιστη θέση για μια διαφήμιση. Μετά την εμφάνιση του περιεχομένου στον χρήστη, το σύστημα παρακολουθεί τη συμπεριφορά των χρηστών σε πραγματικό χρόνο και αναφέρει μια βαθμολογία ανταμοιβής στην υπηρεσία εξατομίκευσης. Αυτό διασφαλίζει τη συνεχή βελτίωση του μοντέλου μηχανικής μάθησης και την ικανότητα του Personalizer να επιλέγει το καλύτερο στοιχείο περιεχομένου με βάση τις πληροφορίες με βάση τα συμφραζόμενα που λαμβάνει.

1.19. QnA Maker

Το QnA Maker είναι μια υπηρεσία επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) που βασίζεται σε σύννεφο και επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν ένα φυσικό επίπεδο συνομιλίας πάνω από τα δεδομένα τους. Χρησιμοποιείται για την εύρεση της καταλληλότερης απάντησης για οποιαδήποτε εισαγωγή από την προσαρμοσμένη βάση γνώσεων (KB) πληροφοριών των χρηστών. Το QnA Maker χρησιμοποιείται συνήθως για τη δημιουργία εφαρμογών για συνομιλητές-πελάτες, οι οποίες περιλαμβάνουν εφαρμογές κοινωνικών μέσων, bots συνομιλίας και εφαρμογές επιτραπέζιων υπολογιστών με δυνατότητα ομιλίας.

1.20. Speech to Text

Η υπηρεσία Speech-to-text, επίσης γνωστή ως αναγνώριση ομιλίας, επιτρέπει τη μεταγραφή ροών ήχου σε κείμενο σε πραγματικό χρόνο. Οι εφαρμογές, τα εργαλεία ή οι συσκευές των χρηστών μπορούν να καταναλώσουν, να εμφανίσουν και να αναλάβουν δράση στο κείμενο ως εισαγωγή εντολών. Αυτή η υπηρεσία υποστηρίζεται από την ίδια τεχνολογία αναγνώρισης που χρησιμοποιεί η Microsoft για προϊόντα Cortana και Office. Λειτουργεί απρόσκοπτα με τις προσφορές υπηρεσιών μετάφρασης και κειμένου σε ομιλία. Η υπηρεσία Speech-to-text σε κείμενο είναι από προεπιλογή στη χρήση του μοντέλου Καθολικής γλώσσας. Αυτό το μοντέλο εκπαιδεύτηκε χρησιμοποιώντας δεδομένα που ανήκουν στη Microsoft και αναπτύσσεται στο cloud. Είναι ιδανικό για σενάρια συνομιλίας και υπαγόρευσης. Όταν οι χρήστες χρησιμοποιούν την υπηρεσία Speech-to-text για αναγνώριση και μεταγραφή σε ένα μοναδικό περιβάλλον, μπορούν να δημιουργήσουν και να εκπαιδεύσουν προσαρμοσμένα μοντέλα ακουστικής, γλώσσας και προφοράς. Η προσαρμογή είναι χρήσιμη για την αντιμετώπιση θορύβου περιβάλλοντος ή λεξιλογίου για τη βιομηχανία.

1.21. Speech Translation

Η μηχανή μετάφρασης της Microsoft τροφοδοτείται από δύο διαφορετικές προσεγγίσεις: στατιστική μηχανική μετάφραση (SMT) και νευρονική μηχανική μετάφραση (NMT). Το SMT χρησιμοποιεί προηγμένη στατιστική ανάλυση για να εκτιμήσει τις καλύτερες δυνατές μεταφράσεις δεδομένου του πλαισίου μερικών λέξεων. Με το NMT, τα νευρονικά δίκτυα χρησιμοποιούνται για την παροχή ακριβέστερων, φυσικών ηχητικών μεταφράσεων χρησιμοποιώντας το πλήρες πλαίσιο των προτάσεων για τη μετάφραση λέξεων. Σήμερα, η Microsoft χρησιμοποιεί το NMT για μετάφραση στις πιο δημοφιλείς γλώσσες. Όλες οι διαθέσιμες γλώσσες για μετάφραση ομιλίας σε λόγο υποστηρίζονται από το NMT. Η μετάφραση ομιλίας σε κείμενο ενδέχεται να χρησιμοποιεί SMT ή NMT ανάλογα με το ζεύγος γλωσσών. Όταν η γλώσσα προορισμού υποστηρίζεται από το NMT, η πλήρης μετάφραση υποστηρίζεται από NMT. Όταν η γλώσσα-στόχος δεν υποστηρίζεται από το NMT, η μετάφραση είναι ένα υβρίδιο NMT και SMT, χρησιμοποιώντας τα Αγγλικά ως "άξονα" μεταξύ των δύο γλωσσών.

1.22. Text Analytics

Το Text Analytics API είναι μια υπηρεσία που βασίζεται σε σύννεφο που παρέχει δυνατότητες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) για την εξόρυξη κειμένου και την ανάλυση κειμένου, όπως: ανάλυση συναισθημάτων, εξόρυξη γνώμης, εξαγωγή φράσης-κλειδιού, ανίχνευση γλώσσας και αναγνώριση οντοτήτων. Το API είναι μέρος των Azure Cognitive Services, μια συλλογή αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και AI στο cloud για έργα ανάπτυξης χρηστών. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις δυνατότητες με το REST API ή τη βιβλιοθήκη SDK.

1.23. Text to Speech

Υπηρεσία Text-to-speech, η οποία επιτρέπει στις εφαρμογές, τα εργαλεία ή τις συσκευές των χρηστών να μετατρέπουν κείμενο σε συνθετική ομιλία που μοιάζει με άνθρωπο. Οι χρήστες επιλέγουν από τυπικές και νευρονικές φωνές ή δημιουργούν μια προσαρμοσμένη φωνή μοναδική για το προϊόν ή την επωνυμία τους. Οι τυπικές φωνές δημιουργήθηκαν χρησιμοποιώντας τεχνικές Στατιστικής Παραμετρικής Σύνθεσης ή / και Συνδυασμού Σύνθεσης. Αυτές οι φωνές είναι πολύ κατανοητές και φυσικές. Νευρονικές φωνές ονομάζουμε τις φωνές που συντέθηκαν με την χρήση βαθέων νευρωνικών δικτύων. Τα βαθιά νευρονικά δίκτυα χρησιμοποιούνται για να ξεπεράσουν τα όρια της παραδοσιακής σύνθεσης ομιλίας σε σχέση με την έμφαση και τον τονισμό στην προφορική γλώσσα. 75+ τυπικές φωνές είναι διαθέσιμες σε περισσότερες από 45 γλώσσες και τοπικές ρυθμίσεις και 5 νευρικές φωνές είναι διαθέσιμες σε επιλεγμένο αριθμό γλωσσών και τοπικών ρυθμίσεων.

2. Analytics

2.1. Azure Data Explorer

Το Azure Data Explorer είναι μια γρήγορη, πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ανάλυσης δεδομένων για ανάλυση σε πραγματικό χρόνο σε μεγάλους όγκους ροής δεδομένων από εφαρμογές, ιστότοπους, συσκευές IoT και άλλα. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Azure Data Explorer για τη συλλογή, αποθήκευση και ανάλυση διαφορετικών δεδομένων για τη βελτίωση των προϊόντων, τη βελτίωση της εμπειρίας των πελατών, την παρακολούθηση συσκευών και την ενίσχυση των λειτουργιών.

2.2. Azure Data Lake Storage

Το Azure Data Lake Storage Gen2 είναι ένα σύνολο δυνατοτήτων αφιερωμένων σε μεγάλα αναλυτικά δεδομένα, βασισμένα στον χώρο αποθήκευσης Azure Blob. Το Data Lake Storage Gen2 συνδυάζει τις δυνατότητες του Azure Data Lake Storage Gen1 με το χώρο αποθήκευσης Azure Blob. Για παράδειγμα, το Data Lake Storage Gen2

παρέχει σημασιολογία συστήματος αρχείων, ασφάλεια σε επίπεδο αρχείων και κλίμακα. Επειδή αυτές οι δυνατότητες είναι ενσωματωμένες στο χώρο αποθήκευσης Blob, οι χρήστες θα έχουν επίσης χαμηλού κόστους, κλιμακωτό χώρο αποθήκευσης, με δυνατότητες υψηλής διαθεσιμότητας/ανάκτησης μετά από καταστροφές.

2.3. Azure Data Share

Το Azure Data Share επιτρέπει στους οργανισμούς να μοιράζονται απλά και με ασφάλεια δεδομένα με πολλούς πελάτες και συνεργάτες. Με λίγα μόνο κλικ, οι χρήστες μπορούν να παρέχουν έναν νέο λογαριασμό κοινής χρήσης δεδομένων, να προσθέτουν σύνολα δεδομένων και να προσκαλούν τους πελάτες και τους συνεργάτες τους στο κοινόχρηστο στοιχείο δεδομένων τους. Οι πάροχοι δεδομένων έχουν πάντα τον έλεγχο των δεδομένων που έχουν κοινοποιήσει. Το Azure Data Share καθιστά απλή τη διαχείριση και την παρακολούθηση των δεδομένων που κοινοποιήθηκαν, τότε και από ποιον. Ένας πάροχος δεδομένων μπορεί να παραμείνει στον έλεγχο του τρόπου χειρισμού των δεδομένων του, καθορίζοντας τους όρους χρήσης για την κοινή χρήση δεδομένων. Ο καταναλωτής δεδομένων πρέπει να αποδεχτεί αυτούς τους όρους πριν μπορέσει να λάβει τα δεδομένα. Οι πάροχοι δεδομένων μπορούν να καθορίσουν τη συχνότητα με την οποία ενημερώνονται οι καταναλωτές δεδομένων τους. Η πρόσβαση σε νέες ενημερώσεις μπορεί να ανακληθεί ανά πάσα στιγμή από τον πάροχο δεδομένων. Το Azure Data Share συμβάλλει στη βελτίωση των πληροφοριών, διευκολύνοντας τους χρήστες να συνδυάζουν δεδομένα από τρίτα μέρη για να εμπλουτίσουν αναλυτικά και σενάρια AI. Χρησιμοποιούν εύκολα τη δύναμη των εργαλείων ανάλυσης Azure για την προετοιμασία, την επεξεργασία και την ανάλυση των δεδομένων που μοιράζονται χρησιμοποιώντας το Azure Data Share.

2.4. Azure Purview

Το Azure Purview είναι μια ενοποιημένη υπηρεσία διακυβέρνησης δεδομένων που βοηθά τους χρήστες να διαχειρίζονται τα δεδομένα τους εσωτερικής εγκατάστασης, πολλαπλών σύννεφων και λογισμικού ως υπηρεσία (SaaS). Οι χρήστες δημιουργούν εύκολα έναν ολιστικό, ενημερωμένο χάρτη του τοπίου δεδομένων των χρηστών με αυτοματοποιημένη ανακάλυψη δεδομένων, ευαίσθητη ταξινόμηση δεδομένων και γενεαλογία δεδομένων από άκρο σε άκρο. Οι χρήστες εξουσιοδοτούν τους καταναλωτές δεδομένων να βρίσκουν πολύτιμα, αξιόπιστα δεδομένα. Ο Χάρτης δεδομένων Azure Purview παρέχει τα θεμέλια για την ανακάλυψη δεδομένων και την αποτελεσματική διαχείριση δεδομένων. Το Purview Data Map είναι μια εγγενής υπηρεσία PaaS cloud που καταγράφει μεταδεδομένα σχετικά με εταιρικά δεδομένα που υπάρχουν σε αναλυτικά και λειτουργικά συστήματα εσωτερικής εγκατάστασης και cloud. Το Purview Data Map ενημερώνεται αυτόματα με ενσωματωμένο σύστημα αυτόματης σάρωσης και ταξινόμησης. Οι επιχειρηματικοί χρήστες μπορούν να διαμορφώσουν και να χρησιμοποιήσουν τον Χάρτη δεδομένων Purview μέσω ενός διαισθητικού περιβάλλοντος εργασίας χρήστη και οι προγραμματιστές μπορούν να αλληλοεπιδράσουν μέσω προγραμματισμού με τον Χάρτη δεδομένων χρησιμοποιώντας API Apache Atlas 2.0 ανοιχτού κώδικα.

2.5. Azure Stream Analytics

Το Azure Stream Analytics είναι μια υπηρεσία ανάλυσης πραγματικού χρόνου και μια σύνθετη μηχανή επεξεργασίας συμβάντων που έχει σχεδιαστεί για την ανάλυση και την επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων γρήγορης ροής από πολλές πηγές ταυτόχρονα. Τα μοτίβα και οι σχέσεις μπορούν να προσδιοριστούν σε πληροφορίες που εξάγονται από διάφορες πηγές εισόδου, συμπεριλαμβανομένων συσκευών, αισθητήρων, ροών κλικ, ροών κοινωνικών μέσων και εφαρμογών. Αυτά τα μοτίβα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ενεργοποιήσουν ενέργειες και να ξεκινήσουν ροές εργασίας, όπως δημιουργία ειδοποιήσεων, τροφοδοσία πληροφοριών σε ένα εργαλείο

αναφοράς ή αποθήκευση μετασχηματισμένων δεδομένων για μελλοντική χρήση. Επίσης, το Stream Analytics είναι διαθέσιμο σε χρόνο εκτέλεσης Azure IoT Edge, επιτρέποντας την επεξεργασία δεδομένων σε συσκευές IoT.

2.6. Azure Synapse Analytics

Το Azure Synapse είναι μια ολοκληρωμένη υπηρεσία αναλυτικών στοιχείων που επιταχύνει το χρόνο για την προβολή πληροφοριών σε αποθήκες δεδομένων και μεγάλα συστήματα δεδομένων. Το Azure Synapse συγκεντρώνει τις καλύτερες τεχνολογίες SQL που χρησιμοποιούνται στην αποθήκευση εταιρικών δεδομένων, τεχνολογίες Spark που χρησιμοποιούνται για μεγάλα δεδομένα και αγωγούς ολοκλήρωσης δεδομένων και ETL/ELT. Το Synapse Studio παρέχει μια ενοποιημένη εμπειρία για διαχείριση, παρακολούθηση, κωδικοποίηση και ασφάλεια. Το Synapse έχει βαθιά ενοποίηση με άλλες υπηρεσίες Azure όπως το Power BI, το CosmosDB και το AzureML.

2.7. Azure Data Catalog

Η υπηρεσία Azure Data Catalog είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία cloud. Επιτρέπει στους χρήστες να ανακαλύπτουν τις πηγές δεδομένων που χρειάζονται και να κατανοούν τις πηγές δεδομένων που βρίσκουν. Ταυτόχρονα, η υπηρεσία Azure Data Catalog βοηθά τους οργανισμούς να αποκτήσουν μεγαλύτερη αξία από τις υπάρχουσες επενδύσεις τους. Με το Azure Data Catalog, οποιοσδήποτε χρήστης (αναλυτής, επιστήμονας δεδομένων ή προγραμματιστής) μπορεί να ανακαλύψει, να κατανοήσει και να καταναλώσει πηγές δεδομένων. Η υπηρεσία Azure Data Catalog περιλαμβάνει ένα μοντέλο μεταδεδομένων και σχολιασμών πλήθους πηγών. Είναι ένα ενιαίο, κεντρικό μέρος για όλους τους χρήστες ενός οργανισμού να συνεισφέρουν τις γνώσεις τους και να χτίσουν μια κοινότητα και μια κουλτούρα δεδομένων.

2.8. Data Factory

Το Azure Data Factory είναι η πλατφόρμα που λύνει τα σενάρια δεδομένων. Είναι η ETL που βασίζεται στο cloud και η υπηρεσία ολοκλήρωσης δεδομένων που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν ροές εργασίας βάσει δεδομένων για ενορχηστρωμένη μετακίνηση δεδομένων και μετασχηματισμό δεδομένων σε κλίμακα. Χρησιμοποιώντας το Azure Data Factory, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν και να προγραμματίσουν ροές εργασίας βάσει δεδομένων (που ονομάζονται αγωγοί) που μπορούν να απορροφήσουν δεδομένα από διαφορετικά καταστήματα δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν σύνθετες διαδικασίες ETL που μετασχηματίζουν δεδομένα οπτικά με ροές δεδομένων ή χρησιμοποιώντας υπηρεσίες υπολογιστών όπως Azure HDInsight Hadoop, Azure Databricks και Azure SQL Database.

2.9. Data Lake Analytics

Το Azure Data Lake Analytics είναι μια υπηρεσία εργασίας ανάλυσης κατ' απαίτηση που απλοποιεί τα μεγάλα δεδομένα. Οι χρήστες αντί να αναπτύξουν, να ρυθμίσουν και να συντονίσουν το υλικό, γράφουν ερωτήματα για να μετατρέψουν τα δεδομένα τους και να εξαγάγουν πολύτιμες πληροφορίες. Η υπηρεσία ανάλυσης μπορεί να χειριστεί εργασίες οποιασδήποτε κλίμακας αμέσως ρυθμίζοντας τον επιλογέα για το πόση δύναμη χρειάζονται οι χρήστες. Οι χρήστες πληρώνουν για τη δουλειά τους μόνο όταν εκτελείται, καθιστώντας το οικονομικό.

2.10. Event Hubs

Το Azure Event Hubs είναι μια μεγάλη πλατφόρμα ροής δεδομένων και υπηρεσία απορρόφησης συμβάντων. Μπορεί να λάβει και να επεξεργαστεί εκατομμύρια συμβάντα ανά δευτερόλεπτο. Τα δεδομένα που αποστέλλονται σε ένα κέντρο συμβάντων μπορούν να μετατραπούν και να αποθηκευτούν χρησιμοποιώντας

οποιοδήποτε πάροχο αναλυτικών στοιχείων σε πραγματικό χρόνο ή προσαρμογείς δέσμης/αποθήκευσης.

2.11. HDInsight

Το Azure HDInsight είναι μια διανομή cloud του Hadoop. Το Azure HDInsight καθιστά εύκολη, γρήγορη και οικονομικά αποδοτική την επεξεργασία τεράστιων όγκων δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα πιο δημοφιλή πλαίσια ανοιχτού κώδικα όπως Hadoop, Spark, Hive, LLAP, Kafka, Storm, R και άλλα. Με αυτά τα πλαίσια, οι χρήστες μπορούν να ενεργοποιήσουν ένα ευρύ φάσμα σεναρίων, όπως εξαγωγή, μετασχηματισμός και φόρτωση (ETL), αποθήκευση δεδομένων, μηχανική εκμάθηση και IoT.

2.12. Azure monitor (Log Analytics)

Το Azure Monitor βοηθά τους χρήστες να μεγιστοποιήσουν τη διαθεσιμότητα και την απόδοση των εφαρμογών και των υπηρεσιών τους. Παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση για τη συλλογή, ανάλυση και δράση στην τηλεμετρία από περιβάλλοντα cloud και εσωτερικών χώρων. Αυτές οι πληροφορίες βοηθούν τους χρήστες να κατανοήσουν την απόδοση των εφαρμογών τους και να εντοπίσουν προληπτικά ζητήματα που τους επηρεάζουν και τους πόρους από τους οποίους εξαρτώνται.

2.13. Power BI Embedded

Το Power BI Embedded προορίζεται να απλοποιήσει τον τρόπο με τον οποίο οι πάροχοι λογισμικού και οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν τις δυνατότητες Power BI με ενσωματωμένα αναλυτικά στοιχεία. Το Power BI Embedded απλοποιεί τις δυνατότητες του Power BI, βοηθώντας τους χρήστες να προσθέσουν εργαλεία οπτικοποίησης, αναφορές και πίνακες εργαλείων στις εφαρμογές τους. Παρόμοια με τον τρόπο που οι εφαρμογές που είναι ενσωματωμένες στο Microsoft Azure χρησιμοποιούν υπηρεσίες όπως το Machine Learning και το IoT. Με την εύκολη πλοήγηση στην εξερεύνηση δεδομένων στις εφαρμογές τους, οι πάροχοι λογισμικού επιτρέπουν στους πελάτες τους να λαμβάνουν γρήγορες και ενημερωμένες αποφάσεις στο πλαίσιο.

2.14. R Server for HDInsight

Οι υπηρεσίες ML στο HDInsight παρέχουν τις πιο πρόσφατες δυνατότητες για αναλυτικά στοιχεία βασισμένα σε R σε σύνολα δεδομένων σχεδόν οποιοδήποτε μεγέθους. Τα σύνολα δεδομένων μπορούν να φορτωθούν είτε στο Azure Blob είτε στο Data Lake storage. Οι εφαρμογές που βασίζονται σε R των χρηστών μπορούν να χρησιμοποιούν τα 8000+ πακέτα R ανοιχτού κώδικα. Διατίθενται επίσης οι ρουτίνες στο ScaleR, το μεγάλο πακέτο ανάλυσης δεδομένων της Microsoft.

3. Compute

3.1. App Service

Η Azure App Service είναι μια υπηρεσία που βασίζεται σε HTTP για τη φιλοξενία εφαρμογών ιστού, REST API και φορητών υπολογιστών. Οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν τις εφαρμογές τους στην αγαπημένη τους γλώσσα, είτε .NET, .NET Core, Java, Ruby, Node.js, PHP ή Python. Οι εφαρμογές εκτελούνται και κλιμακώνονται με ευκολία σε περιβάλλοντα Windows και Linux. Η υπηρεσία Azure App Service όχι μόνο προσθέτει τη δύναμη του Microsoft Azure στην εφαρμογή των χρηστών, όπως ασφάλεια, εξισορρόπηση φορτίου, αυτόματη κλιμάκωση και αυτόματη διαχείριση. Οι χρήστες μπορούν επίσης να επωφεληθούν από τις δυνατότητες του DevOps, όπως η συνεχής ανάπτυξη από Azure DevOps, GitHub, Docker Hub και άλλες πηγές, διαχείριση πακέτων, περιβάλλοντα στάσης, προσαρμοσμένος τομέας και πιστοποιητικά TLS / SSL. Με την υπηρεσία Azure App Service, οι χρήστες πληρώνουν για τους πόρους Azure που χρησιμοποιούν. Οι πόροι που χρησιμοποιούν οι χρήστες

καθορίζονται από το επιλεγμένο σχέδιο Azure App Service στο οποίο εκτελούν τις εφαρμογές τους.

3.2. Azure CycleCloud

Το Azure CycleCloud είναι ένα φιλικό προς τις επιχειρήσεις εργαλείο για ενορχήστρωση και διαχείριση περιβάλλοντος υψηλής απόδοσης υπολογιστών (HPC) στο Azure. Με το CycleCloud, οι χρήστες μπορούν να παρέχουν υποδομή για συστήματα HPC, να χρησιμοποιούν schedulers HPC με τους οποίους είναι εξοικειωμένοι και να κλιμακώνουν αυτόματα την υποδομή για να εκτελούν εργασίες αποτελεσματικά σε οποιαδήποτε κλίμακα. Μέσω του CycleCloud, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν διαφορετικούς τύπους συστημάτων αρχείων και να τα τοποθετούν στους κόμβους υπολογισμού του cluster για να υποστηρίξουν τους φόρτους εργασίας HPC. Το Azure CycleCloud απευθύνεται σε διαχειριστές HPC και χρήστες που θέλουν να αναπτύξουν ένα περιβάλλον HPC έχοντας κατά νου ένα συγκεκριμένο scheduler - συνήθως χρησιμοποιούνται schedulers όπως Slurm, PBSPro, LSF, Grid Engine και HT-Condor. Το CycleCloud είναι το αδελφό προϊόν του Azure Batch, το οποίο παρέχει έναν scheduler ως υπηρεσία στο Azure.

3.3. Azure Dedicated Host

Το Azure Dedicated Host είναι μια υπηρεσία που παρέχει φυσικούς διακομιστές - μπορούν να φιλοξενήσουν μία ή περισσότερες εικονικές μηχανές - αφιερωμένες σε έναν συνδρομητή του Azure. Οι αποκλειστικοί διακομιστές είναι οι ίδιοι φυσικοί διακομιστές που χρησιμοποιούνται στα κέντρα δεδομένων του Azure, που παρέχονται ως πόροι. Οι χρήστες μπορούν να παρέχουν αποκλειστικούς διακομιστές σε μια περιοχή, ζώνη διαθεσιμότητας και τομέα. Στη συνέχεια, οι χρήστες μπορούν να τοποθετήσουν VM απευθείας στους παρεχόμενους διακομιστές τους, σε οποιαδήποτε διαμόρφωση ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες τους.

3.4. Azure Functions

Το Azure Functions είναι μια λύση χωρίς διακομιστή που επιτρέπει στους χρήστες να γράφουν λιγότερο κώδικα, να διατηρούν λιγότερη υποδομή και να εξοικονομούν κόστος. Αντί να ανησυχούν οι χρήστες για την ανάπτυξη και τη συντήρηση διακομιστών, η υποδομή cloud παρέχει όλους τους ενημερωμένους διακομιστές που απαιτούνται για τη διατήρηση των εφαρμογών των χρηστών. Πρώτον, το Azure Functions επιτρέπει στους χρήστες να εφαρμόσουν τη λογική του συστήματός τους σε άμεσα διαθέσιμα τμήματα κώδικα. Αυτά τα μπλοκ κώδικα ονομάζονται "συναρτήσεις". Μπορούν να εκτελεσουν διαφορετικές λειτουργίες όποτε οι χρήστες πρέπει να ανταποκριθούν σε κρίσιμα συμβάντα. Δεύτερον, καθώς αυξάνονται τα αιτήματα, οι λειτουργίες Azure ικανοποιούν τη ζήτηση με όσους πόρους και λειτουργίες είναι απαραίτητες - αλλά μόνο όταν χρειάζεται. Καθώς τα αιτήματα πέφτουν, τυχόν επιπλέον πόροι και εικονικές μηχανές στις οποίες τρέχουν οι εφαρμογές σταματούν αυτόματα.

3.5. Azure Kubernetes Service (AKS)

Η υπηρεσία Azure Kubernetes (AKS) διευκολύνει την ανάπτυξη ενός διαχειριζόμενου cluster Kubernetes στο Azure. Το AKS μειώνει την πολυπλοκότητα και τη λειτουργική επιβάρυνση της διαχείρισης του Kubernetes εκφορτώνοντας μεγάλο μέρος αυτής της ευθύνης στην Azure. Ως φιλοξενούμενη υπηρεσία Kubernetes, το Azure χειρίζεται κρίσιμες εργασίες, όπως παρακολούθηση της υγείας και συντήρηση για τους χρήστες. Οι κεντρικοί κόμβοι του Kubernetes διευθύνονται από το Azure. Οι χρήστες διαχειρίζονται και συντηρούν μόνο τους περιφερειακούς κόμβους. Ως διαχειριζόμενη υπηρεσία Kubernetes, το AKS είναι δωρεάν - οι χρήστες πληρώνουν μόνο για τους περιφερειακούς κόμβους εντός των cluster τους, όχι για τους κεντρικούς. Οι χρήστες

μπορούν να δημιουργήσουν ένα cluster AKS στην πύλη Azure, είτε με το Azure CLI είτε με επιλογές ανάπτυξης βάσει προτύπου, όπως το Resource Manager και το Terraform. Οι χρήστες αναπτύσσουν ένα cluster AKS, το κύριο Kubernetes και όλοι οι κόμβοι αναπτύσσονται και διαμορφώνονται για αυτούς. Επιπλέον δυνατότητες όπως προηγμένη δικτύωση, ενσωμάτωση Azure Active Directory και παρακολούθηση μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν κατά τη διαδικασία ανάπτυξης. Τέλος τα container Windows Server υποστηρίζονται στο AKS.

3.6. Azure Spring Cloud

Το Azure Spring Cloud διευκολύνει την ανάπτυξη εφαρμογών microservice Spring Boot στο Azure χωρίς αλλαγή κώδικα. Η υπηρεσία διαχειρίζεται την υποδομή των εφαρμογών Spring Cloud, ώστε οι προγραμματιστές να μπορούν να επικεντρώνονται στον κώδικά τους. Το Azure Spring Cloud παρέχει διαχείριση κύκλου ζωής χρησιμοποιώντας ολοκληρωμένη παρακολούθηση και διαγνωστικά, διαχείριση διαμόρφωσης, ανακάλυψη υπηρεσιών, ενσωμάτωση CI / CD, blue-green υλοποιήσεις και πολλά άλλα.

3.7. Azure VMware Solution

Το Azure VMware Solution παρέχει στους χρήστες ιδιωτικά cloud που περιέχουν cluster vSphere, κατασκευασμένα από αποκλειστική υποδομή bare-metal Azure. Η ελάχιστη αρχική ανάπτυξη είναι τρεις κεντρικοί υπολογιστές, αλλά επιπλέον κεντρικοί υπολογιστές μπορούν να προστεθούν ένας κάθε φορά, έως και 16 κεντρικούς υπολογιστές ανά cluster. Όλα τα ιδιωτικά cloud που παρέχονται έχουν vCenter Server, vSAN, vSphere και NSX-T. Οι χρήστες μπορούν να μετεγκαταστήσουν το φόρτο εργασίας από τα εσωτερικά τους περιβάλλοντα, να αναπτύξουν νέες εικονικές μηχανές (VM) και να καταναλώσουν υπηρεσίες Azure από τα ιδιωτικά τους cloud. Το Azure VMware Solution είναι μια επικυρωμένη λύση VMware με συνεχή επικύρωση και δοκιμή βελτιώσεων και αναβαθμίσεων. Η Microsoft διαχειρίζεται και διατηρεί την ιδιωτική υποδομή και λογισμικό cloud των χρηστών. Επιτρέπει στους χρήστες να επικεντρώνονται στην ανάπτυξη και εκτέλεση φόρτου εργασίας στα ιδιωτικά τους cloud. Η πρόσβαση στο δίκτυο από ιδιωτικά cloud σε υπηρεσίες Azure ή VNets παρέχει ενσωμάτωση των endpoint της υπηρεσίας Azure βάσει SLA. Το ExpressRoute Global Reach συνδέει το περιβάλλον των χρηστών στο ιδιωτικό cloud Azure VMware Solution.

3.8. Batch

Οι χρήστες του Azure Batch είναι σε θέση να εκτελούν batch εργασίες μεγάλης κλίμακας και batch υψηλής απόδοσης υπολογιστικής (HPC) αποτελεσματικά στο Azure. Το Azure Batch δημιουργεί και διαχειρίζεται μια ομάδα υπολογιστικών κόμβων (εικονικές μηχανές), εγκαθιστά τις εφαρμογές που θέλουν να εκτελέσουν οι χρήστες και προγραμματίζει εργασίες για εκτέλεση στους κόμβους. Δεν υπάρχει λογισμικό cluster ή scheduler εργασίας για εγκατάσταση, διαχείριση ή κλίμακα. Αντ' αυτού, οι χρήστες χρησιμοποιούν Batch APIs και εργαλεία, σενάρια γραμμής εντολών ή την πύλη Azure για τη διαμόρφωση, διαχείριση και παρακολούθηση των εργασιών τους. Οι scheduler μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Batch ως υπηρεσία πλατφόρμας για τη δημιουργία εφαρμογών SaaS ή εφαρμογών πελατών όπου απαιτείται εκτέλεση. Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν μια υπηρεσία με το Batch για να εκτελέσουν μια προσομοίωση Monte Carlo για μια εταιρεία χρηματοοικονομικών υπηρεσιών ή μια υπηρεσία για την επεξεργασία πολλών εικόνων. Δεν υπάρχει επιπλέον χρέωση για τη χρήση του Batch. Οι χρήστες πληρώνουν μόνο για τους υποκείμενους πόρους που καταναλώνονται, όπως οι εικονικές μηχανές, ο χώρος αποθήκευσης και η δικτύωση.

4. Containers

4.1. Azure Dev Spaces

Το Azure Dev Spaces βοηθά τις ομάδες να επικεντρωθούν στην ανάπτυξη και την ταχεία επανάληψη του `microservice` τους, επιτρέποντας στις ομάδες να δουλεύουν απευθείας με ολόκληρη την αρχιτεκτονική ή την εφαρμογή `microservices` που εκτελούνται στο AKS. Το Azure Dev Spaces παρέχει επίσης έναν τρόπο ανεξάρτητης ενημέρωσης τμημάτων της αρχιτεκτονικής μικροϋπηρεσιών των χρηστών μεμονωμένα χωρίς να επηρεάζει το υπόλοιπο του `cluster AKS` ή άλλους προγραμματιστές. Το Azure Dev Spaces προορίζεται για ανάπτυξη και δοκιμή σε περιβάλλοντα ανάπτυξης και δοκιμών χαμηλότερου επιπέδου και δεν προορίζεται να τρέξει σε `cluster AKS` παραγωγής.

4.2. Azure Red Hat OpenShift

Το Azure Red Hat OpenShift επεκτείνει το Kubernetes. Η εκτέλεση container σε παραγωγή με το Kubernetes απαιτεί επιπλέον εργαλεία και πόρους. Αυτό περιλαμβάνει συχνά την ανάγκη αποστολής αρχείων, διαχείρισης αποθήκευσης, λύσεων δικτύωσης και εργαλείων καταγραφής και παρακολούθησης - όλα αυτά πρέπει να εκδοθούν και να δοκιμαστούν μαζί. Η κατασκευή εφαρμογών που βασίζονται σε container απαιτεί ακόμη περισσότερη εργασία ολοκλήρωσης με ενδιάμεσο λογισμικό, πλαίσια, βάσεις δεδομένων και εργαλεία CI / CD. Το Azure Red Hat OpenShift συνδυάζει όλα αυτά σε μια ενιαία πλατφόρμα, προσφέροντας ευκολία στη λειτουργία των ομάδων προγραμματιστών, ενώ παράλληλα δίνει στις ομάδες ανάπτυξης εφαρμογών αυτό που πρέπει να εκτελέσουν. Το Azure Red Hat OpenShift είναι από κοινού σχεδιασμένο, λειτουργεί και υποστηρίζεται από την Red Hat και τη Microsoft για να παρέχει μια ολοκληρωμένη εμπειρία υποστήριξης. Δεν υπάρχουν εικονικές μηχανές για λειτουργία και δεν απαιτείται ενημέρωση κώδικα. Κεντρικοί κόμβοι, υποδομές και κόμβοι εφαρμογών διορθώνονται, ενημερώνονται και παρακολουθούνται για λογαριασμό των χρηστών από την Red Hat και τη Microsoft. Οι `cluster Azure Red Hat OpenShift` των χρηστών αναπτύσσονται στο Azure και περιλαμβάνονται στον λογαριασμό Azure. Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν τις δικές τους λύσεις μητρώου, δικτύωσης, αποθήκευσης και CI / CD ή να χρησιμοποιήσουν τις ενσωματωμένες λύσεις για αυτοματοποιημένη διαχείριση πηγαίου κώδικα, κατασκευές container και εφαρμογών, ανάπτυξη, κλιμάκωση, διαχείριση υγείας και άλλα. Το Azure Red Hat OpenShift παρέχει μια ολοκληρωμένη εμπειρία σύνδεσης μέσω του Azure Active Directory.

4.3. Azure Container Instances

Το Azure Container Instances είναι μια εξαιρετική λύση για κάθε σενάριο που μπορεί να λειτουργήσει σε απομονωμένα container, συμπεριλαμβανομένων απλών εφαρμογών, αυτοματισμού εργασιών και δημιουργίας εργασιών. Για σενάρια όπου οι χρήστες χρειάζονται πλήρη ενορχήστρωση container, συμπεριλαμβανομένης της ανακάλυψης υπηρεσιών σε πολλά container, αυτόματης κλιμάκωσης και συντονισμένων αναβαθμίσεων εφαρμογών, συνιστάται η Υπηρεσία Azure Kubernetes (AKS).

4.4. Azure Container Registry

Το Azure Container Registry είναι μια διαχειριζόμενη, ιδιωτική υπηρεσία μητρώου Docker που βασίζεται στο Docker Registry 2.0 ανοιχτού κώδικα. Δημιουργία και συντήρηση μητρώων container Azure για αποθήκευση και διαχείριση των ιδιωτικών εικονικών container των χρηστών Docker και των σχετικών αντικειμένων. Οι χρήστες μπορούν να συνδυάσουν τα μητρώα container Azure με τους υπάρχοντες αγωγούς ανάπτυξης και ανάπτυξης container των χρηστών ή να χρησιμοποιήσουν Azure Container Registry Tasks για τη δημιουργία εικονικών κοντέινερ στο Azure. Οι

χρήστες μπορούν να βασιστούν κατ' απαίτηση ή να αυτοματοποιήσουν πλήρως τις κατασκευές με triggers, όπως commit πηγαίου κώδικα σε version tools και βασικές ενημερώσεις εικονικών μηχανών.

4.5. Azure Service Fabric

Το cluster διαχείρισης Fabric είναι μια εξέλιξη του μοντέλου πόρων cluster Azure Service Fabric που βελτιστοποιεί την ανάπτυξη των χρηστών και την εμπειρία διαχείρισης συμπλέγματος. Το πρότυπο Azure Resource Model (ARM) για τα παραδοσιακά cluster Service Fabric απαιτεί από τους χρήστες να καθορίσουν έναν πόρο cluster μαζί με έναν αριθμό υποστηρικτικών πόρων, όλοι αυτοί πρέπει να "συνδεθούν" σωστά (κατά την ανάπτυξη και καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του cluster) ώστε το σύμπλεγμα και οι υπηρεσίες χρηστών να λειτουργούν σωστά. Αντίθετα, το μοντέλο ενθυλάκωσης για cluster διαχείρισης Fabric αποτελείται από ένα μόνο πόρο cluster διαχείρισης Fabric. Όλοι οι βασικοί πόροι για το cluster αφαιρούνται και διαχειρίζονται από την Azure για λογαριασμό των χρηστών.

5. Databases

5.1. Azure API for FHIR

Το Azure API για FHIR επιτρέπει την ταχεία ανταλλαγή δεδομένων μέσω του API Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR®), που υποστηρίζεται από μια διαχειριζόμενη προσφορά Platform-as-a Service (PaaS) στο cloud. Διευκολύνει όποιον εργάζεται με δεδομένα υγείας να απορροφά, να διαχειρίζεται και να διατηρεί το PHI (Protected Health Information) στο cloud:

- Διαχειριζόμενη υπηρεσία FHIR, η οποία παρέχεται στο cloud μέσα σε λίγα λεπτά
- Επιχειρηματικό επίπεδο, endpoint που βασίζεται στο FHIR® στο Azure για πρόσβαση σε δεδομένα και αποθήκευση σε μορφή FHIR®
- Υψηλή απόδοση, χαμηλή καθυστέρηση
- Ασφαλής διαχείριση Προστατευόμενων Δεδομένων Υγείας (PHI) σε συμβατό περιβάλλον cloud
- SMART στο FHIR για εφαρμογές για κινητά και ιστούς
- Οι χρήστες ελέγχουν τα δικά τους δεδομένα σε κλίμακα με έλεγχο πρόσβασης βάσει ρόλου (RBAC)
- Έλεγχος καταγραφής παρακολούθησης για πρόσβαση, δημιουργία, τροποποίηση και ανάγνωση σε κάθε χώρο αποθήκευσης δεδομένων

Το Azure API για FHIR επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να αναπτύσσουν μια υπηρεσία FHIR σε λίγα λεπτά για να αξιοποιήσουν την ελαστική κλιμάκωση του cloud. Οι χρήστες πληρώνουν μόνο για την απόδοση και τον αποθηκευτικό χώρο που χρειάζονται. Οι υπηρεσίες Azure που τροφοδοτούν το Azure API για FHIR έχουν σχεδιαστεί για γρήγορη απόδοση, ανεξάρτητα από το μέγεθος των δεδομένων που διαχειρίζονται οι χρήστες. Το API FHIR και η συμβατή αποθήκευση δεδομένων επιτρέπουν στους χρήστες να συνδέονται με ασφάλεια και να αλληλεπιδρούν με οποιοδήποτε σύστημα που χρησιμοποιεί FHIR APIs. Η Microsoft αναλαμβάνει τις λειτουργίες, τη συντήρηση, τις ενημερώσεις και τις απαιτήσεις για την προσφορά PaaS, έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να ελευθερώσουν τους δικούς τους πόρους λειτουργίας και ανάπτυξης.

5.2. Azure Cache for Redis

Το Azure Cache για Redis παρέχει αποθήκευση δεδομένων στην προσωρινή μνήμη που βασίζεται στο λογισμικό Redis. Το Redis βελτιώνει την απόδοση και την επεκτασιμότητα μιας εφαρμογής που χρησιμοποιεί αποθηκευμένα δεδομένα στο backend. Είναι σε θέση να επεξεργαστεί μεγάλους όγκους αιτήσεων της εφαρμογής διατηρώντας συχνά προσπελάσιμα δεδομένα στη μνήμη του διακομιστή που μπορούν

να γραφτούν και να διαβαστούν γρήγορα. Η Redis προσφέρει μια λύση αποθήκευσης δεδομένων χαμηλού λανθάνοντος χρόνου και υψηλής απόδοσης για σύγχρονες εφαρμογές. Το Azure Cache για το Redis προσφέρει τόσο το ανοιχτό λογισμικό Redis όσο και ένα εμπορικό προϊόν από την Redis Labs ως διαχειριζόμενη υπηρεσία. Παρέχει ασφαλείς και αποκλειστικές παρουσίες διακομιστή Redis και πλήρη συμβατότητα API Redis. Η υπηρεσία λειτουργεί από τη Microsoft, φιλοξενείται στο Azure και είναι προσβάσιμη σε οποιαδήποτε εφαρμογή εντός ή εκτός του Azure. Το Azure Cache για Redis μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καταναμημένα δεδομένα ή κρυφή μνήμη περιεχομένου, ένα κατάστημα αποθήκευσης, ένας μεσίτης μηνυμάτων και άλλα. Μπορεί να αναπτυχθεί είτε ως αυτόνομη υπηρεσία είτε μαζί με άλλες υπηρεσίες βάσης δεδομένων Azure, όπως το Azure SQL ή το Cosmos DB.

5.3. Azure Cosmos DB

Το Azure Cosmos DB είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη βάση δεδομένων NoSQL για σύγχρονη ανάπτυξη εφαρμογών. Μονοψήφιοι χρόνοι απόκρισης χιλιοστών του δευτερολέπτου και αυτόματη και άμεση επεκτασιμότητα, εγγυώνται ταχύτητα σε οποιαδήποτε κλίμακα. Η επιχειρησιακή συνέχεια διασφαλίζεται η διαθεσιμότητα που υποστηρίζεται από SLA και η ασφάλεια σε επίπεδο επιχείρησης. Η ανάπτυξη εφαρμογών είναι ταχύτερη και πιο παραγωγική χάρη στην ενεργοποίηση της διανομής δεδομένων πολλαπλών περιοχών οπουδήποτε στον κόσμο, των API ανοιχτού κώδικα και των SDK για δημοφιλείς γλώσσες. Ως μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία, το Azure Cosmos DB αφαιρεί τη διαχείριση βάσεων δεδομένων από τα χέρια των χρηστών με αυτόματη διαχείριση, ενημερώσεις και βελτιώσεις κώδικα. Διαχειρίζεται επίσης τη διαχείριση χωρητικότητας με οικονομικά αποδοτικές επιλογές χωρίς διακομιστές και αυτόματη κλιμάκωση που ανταποκρίνονται στις ανάγκες της εφαρμογής ώστε να ταιριάζει με τη χωρητικότητα με τη ζήτηση.

5.4. Azure Database for MariaDB

Η βάση δεδομένων Azure για το MariaDB βασίζεται στην κοινοτική έκδοση της MariaDB (διατίθεται με άδεια GPLv2), έκδοση 10.2 και 10.3.

Η βάση δεδομένων Azure για MariaDB παρέχει:

- Ενσωματωμένη υψηλή διαθεσιμότητα χωρίς επιπλέον κόστος.
- Προβλέψιμη απόδοση, χρησιμοποιώντας τιμές χωρίς αποκλεισμούς pay-as-you-go.
- Κλίμακα όπως απαιτείται μέσα σε δευτερόλεπτα.
- Ασφαλής προστασία ευαίσθητων δεδομένων σε κατάσταση ηρεμίας και κίνησης
- Αυτόματη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και επαναφορά σε προηγούμενο υγιές σημείο σε χρόνο για έως και 35 ημέρες.
- Ασφάλεια και απόκριση σε επίπεδο επιχείρησης.

Αυτές οι δυνατότητες δεν απαιτούν σχεδόν καμία διαχείριση. Παρέχονται χωρίς επιπλέον κόστος. Η βάση δεδομένων Azure για το MariaDB μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να αναπτύξουν γρήγορα την εφαρμογή τους και να επιταχύνουν το χρόνο τους στην αγορά. Οι χρήστες δεν χρειάζεται να διαθέσουν πολύτιμο χρόνο και πόρους για τη διαχείριση εικονικών μηχανών και υποδομών. Οι χρήστες μπορούν επίσης να συνεχίσουν να αναπτύσσουν την εφαρμογή τους χρησιμοποιώντας τα εργαλεία ανοιχτού κώδικα και την πλατφόρμα της επιλογής τους. Οι χρήστες μπορούν να προσφέρουν με την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα που απαιτεί η επιχείρησή τους, χωρίς να μάθουν νέες δεξιότητες.

5.5. Azure Database for MySQL

Η βάση δεδομένων Azure για MySQL είναι μια σχεσιακή υπηρεσία βάσης δεδομένων στο cloud της Microsoft που βασίζεται στη μηχανή βάσεων δεδομένων MySQL

Community Edition (διατίθεται με άδεια GPLv2), εκδόσεις 5.6, 5.7 και 8.0. Η βάση δεδομένων Azure για MySQL παρέχει:

- Υψηλή διαθεσιμότητα.
- Προστασία δεδομένων με αυτόματη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και επαναφορά point-in-time για έως και 35 ημέρες.
- Αυτόματη συντήρηση για υποκείμενο υλικό, λειτουργικό σύστημα και μηχανή βάσης δεδομένων για να διατηρείται η υπηρεσία ασφαλής και ενημερωμένη.
- Προβλέψιμη απόδοση, χρησιμοποιώντας τιμές χωρίς αποκλεισμούς pay-as-you-go.
- Ελαστική κλιμάκωση μέσα σε δευτερόλεπτα.
- Έλεγχοι βελτιστοποίησης κόστους με δυνατότητα διακοπής/εκκίνησης διακομιστή.
- Ασφάλεια εταιρικού επιπέδου και κορυφαία βιομηχανία για την προστασία ευαίσθητων δεδομένων σε κατάσταση ηρεμίας και εν κινήσει.
- Παρακολούθηση και αυτοματοποίηση για απλοποίηση της διαχείρισης και παρακολούθησης για μεγάλης κλίμακας υλοποιήσεις.
- Η κορυφαία εμπειρία υποστήριξης στον κλάδο.

Αυτές οι δυνατότητες δεν απαιτούν σχεδόν καμία διαχείριση και όλες παρέχονται χωρίς επιπλέον κόστος. Επιτρέπουν στους χρήστες να επικεντρώνονται στην ταχεία ανάπτυξη εφαρμογών και στην επιτάχυνση του χρόνου των χρηστών στην αγορά αντί να διαθέτουν πολύτιμο χρόνο και πόρους για τη διαχείριση εικονικών μηχανών και υποδομών. Επιπλέον, οι χρήστες μπορούν να συνεχίσουν να αναπτύσσουν την εφαρμογή τους με τα εργαλεία ανοιχτού κώδικα και την πλατφόρμα της επιλογής τους για να προσφέρουν με την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα που απαιτεί η επιχείρησή τους, όλα χωρίς να χρειάζεται να μάθουν νέες δεξιότητες.

5.6. Azure Database Migration Service

Η υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων Azure ενσωματώνει ορισμένες από τις λειτουργίες των υπαρχόντων εργαλείων και υπηρεσιών του Azure. Παρέχει στους πελάτες μια ολοκληρωμένη, διαθέσιμη λύση. Η υπηρεσία χρησιμοποιεί τον Βοηθό μετεγκατάστασης δεδομένων για τη δημιουργία αναφορών αξιολόγησης που παρέχουν προτάσεις για την καθοδήγηση των χρηστών σχετικά με τις αλλαγές που απαιτούνται πριν από την εκτέλεση μιας μετεγκατάστασης. Εναπόκειται στους χρήστες να εκτελέσουν οποιαδήποτε απαιτούμενη αποκατάσταση. Όταν οι χρήστες είναι έτοιμοι να ξεκινήσουν τη διαδικασία μετεγκατάστασης, η Υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσης δεδομένων Azure εκτελεί όλα τα απαιτούμενα βήματα. Οι χρήστες μπορούν να πυροδοτήσουν και να ξεχάσουν την διαδικασία μετεγκατάστασης με σιγουριά, γνωρίζοντας ότι η διαδικασία εκμεταλλεύεται τις βέλτιστες πρακτικές όπως καθορίζονται από τη Microsoft.

5.7. Azure Database for PostgreSQL

Η βάση δεδομένων Azure για PostgreSQL είναι μια σχεσιακή υπηρεσία βάσης δεδομένων στο cloud της Microsoft που βασίζεται στη μηχανή βάσεων δεδομένων PostgreSQL Community Edition (διατίθεται υπό την άδεια GPLv2). Η βάση δεδομένων Azure για PostgreSQL παρέχει:

- Υψηλή διαθεσιμότητα.
- Προστασία δεδομένων με αυτόματη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και επαναφορά point-in-time για έως και 35 ημέρες.
- Αυτόματη συντήρηση για υποκείμενο υλικό, λειτουργικό σύστημα και μηχανή βάσης δεδομένων για να διατηρείται η υπηρεσία ασφαλής και ενημερωμένη.
- Προβλέψιμη απόδοση, χρησιμοποιώντας αποκλειστική τιμή pay-as-you-go.
- Ελαστική κλιμάκωση μέσα σε δευτερόλεπτα.

- Ασφάλεια εταιρικού επιπέδου και κορυφαία συμμόρφωση για την προστασία ευαίσθητων δεδομένων σε κατάσταση ηρεμίας και εν κινήσει.
- Παρακολούθηση και αυτοματοποίηση για απλοποίηση της διαχείρισης και παρακολούθησης για μεγάλης κλίμακας υλοποιήσεις.
- Κορυφαία εμπειρία υποστήριξης.

5.8. Azure SQL Database

Το Azure SQL Database είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη πλατφόρμα ως μηχανή βάσης δεδομένων υπηρεσίας (PaaS) που χειρίζεται τις περισσότερες από τις λειτουργίες διαχείρισης βάσεων δεδομένων όπως αναβάθμιση, ενημέρωση κώδικα, δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και παρακολούθηση χωρίς συμμετοχή του χρήστη. Η βάση δεδομένων Azure SQL εκτελείται πάντα στην τελευταία σταθερή έκδοση της βάσης δεδομένων SQL Server και στο διορθωμένο λειτουργικό σύστημα με διαθεσιμότητα 99,99%. Οι δυνατότητες PaaS που είναι ενσωματωμένες στη βάση δεδομένων Azure SQL επιτρέπουν στους χρήστες να επικεντρώνονται στις δραστηριότητες διαχείρισης και βελτιστοποίησης βάσεων δεδομένων για συγκεκριμένο τομέα που είναι κρίσιμες για την επιχείρησή τους. Με τη βάση δεδομένων Azure SQL, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν ένα υψηλής διαθεσιμότητας και απόδοσης αποθηκευτικό χώρο δεδομένων για τις εφαρμογές και τις λύσεις στο Azure. Η βάση δεδομένων SQL μπορεί να είναι η σωστή επιλογή για μια ποικιλία σύγχρονων εφαρμογών cloud, διότι επιτρέπει στους χρήστες να επεξεργάζονται τόσο σχεσιακά δεδομένα όσο και μη σχεσιακές δομές, όπως γραφήματα, JSON, χωρικά και XML.

5.9. Azure SQL Edge

Το Azure SQL Edge είναι ένας βελτιστοποιημένος μηχανισμός σχεσιακής βάσης δεδομένων που προορίζεται για ανάπτυξη IoT και IoT Edge. Παρέχει δυνατότητες για τη δημιουργία ενός επιπέδου αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων υψηλής απόδοσης για εφαρμογές και λύσεις IoT. Το Azure SQL Edge παρέχει δυνατότητες ροής, επεξεργασίας και ανάλυσης σχεσιακών και μη, όπως JSON, γραφήματα και δεδομένα χρονοσειρών, γεγονός που το καθιστά τη σωστή επιλογή για μια ποικιλία σύγχρονων εφαρμογών IoT.

5.10. SQL Server on Azure Virtual Machines

Ο SQL Server on Azure Virtual Machines επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν πλήρεις εκδόσεις του SQL Server στο cloud χωρίς να χρειάζεται να διαχειρίζονται κάποιο υλικό εσωτερικής εγκατάστασης. Οι εικονικές μηχανές του SQL Server (VM) απλοποιούν επίσης το κόστος αδειοδότησης όταν οι χρήστες πληρώνουν ανάλογα με τις ανάγκες τους. Οι εικονικές μηχανές Azure λειτουργούν σε πολλές διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές σε όλο τον κόσμο. Προσφέρουν επίσης μια ποικιλία μεγεθών μηχανών. Η συλλογή εικονικής μηχανής επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν έναν SQL Server VM με τη σωστή έκδοση και λειτουργικό σύστημα. Αυτό καθιστά τις εικονικές μηχανές μια καλή επιλογή για πολλούς διαφορετικούς φόρτους εργασίας SQL Server.

5.11. Azure Table storage

Το Azure Table storage είναι μια υπηρεσία που αποθηκεύει δομημένα δεδομένα NoSQL στο cloud, παρέχοντας σε ένα κλειδί/χαρακτηριστικό ένα format χωρίς σχήμα. Επειδή ο πίνακας αποθήκευσης είναι χωρίς σχήμα, είναι εύκολο να προσαρμόσετε τα δεδομένα των χρηστών καθώς εξελίσσονται οι ανάγκες της εφαρμογής τους. Η πρόσβαση στο Table storage είναι γρήγορη και οικονομικά αποδοτική για πολλούς τύπους εφαρμογών και συνήθως είναι χαμηλότερο από το παραδοσιακό SQL για παρόμοιους όγκους δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να επωφεληθούν από το Table storage για να αποθηκεύσουν ευέλικτα σύνολα δεδομένων, όπως δεδομένα χρήστη για

εφαρμογές ιστού, βιβλία διευθύνσεων, πληροφορίες συσκευής ή άλλους τύπους μεταδεδωμένων που απαιτείται από την υπηρεσία τους. Οι χρήστες μπορούν να αποθηκεύσουν οποιονδήποτε αριθμό οντοτήτων σε έναν πίνακα και ένας λογαριασμός αποθήκευσης μπορεί να περιέχει οποιονδήποτε αριθμό πινάκων, έως το όριο χωρητικότητας του λογαριασμού αποθήκευσης.

6. Developer Tools

6.1. Azure App Configuration

Το Azure App Configuration παρέχει μια υπηρεσία για κεντρική διαχείριση των ρυθμίσεων εφαρμογών και των χαρακτηριστικών τους. Τα σύγχρονα προγράμματα, ειδικά τα προγράμματα που εκτελούνται στο cloud, έχουν γενικά πολλά στοιχεία. Η διάδοση των ρυθμίσεων διαμόρφωσης σε αυτά τα στοιχεία μπορεί να οδηγήσει σε σφάλματα και σε δυσκολία αντιμετώπισης προβλημάτων κατά την ανάπτυξη μιας εφαρμογής. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Azure App Configuration για να αποθηκεύσουν όλες τις ρυθμίσεις για των εφαρμογών τους.

6.2. Azure DevTest Labs

Το Azure DevTest Labs επιτρέπει στους χρήστες να ρυθμίζουν γρήγορα ένα περιβάλλον για την ομάδα τους (για παράδειγμα: περιβάλλον ανάπτυξης ή περιβάλλον δοκιμής στο cloud). Ένας ιδιοκτήτης lab δημιουργεί ένα lab, παρέχει εικονικές μηχανές Windows ή Linux, εγκαθιστά το απαραίτητο λογισμικό και εργαλεία και τα καθιστά διαθέσιμα σε χρήστες του lab. Οι χρήστες του lab συνδέονται με εικονικές μηχανές (VM) στο lab και τις χρησιμοποιούν για την καθημερινή τους εργασία ή για βραχυπρόθεσμα έργα. Μόλις οι χρήστες αρχίσουν να χρησιμοποιούν πόρους στο lab, ο διαχειριστής του lab μπορεί να αναλύσει το κόστος και τη χρήση σε πολλά lab και να ορίσει γενικές πολιτικές για τη βελτιστοποίηση του κόστους της οργάνωσης ή της ομάδας των χρηστών.

6.3. Azure Lab Services

Το Azure Lab Services επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν διαχειριζόμενους τύπους lab. Επί του παρόντος, τα lab στην τάξη είναι ο μόνος τύπος διαχειριζόμενου lab που υποστηρίζεται από το Azure Lab Services. Η ίδια η υπηρεσία διαχειρίζεται όλη τη διαχείριση υποδομής για έναν διαχειριζόμενο τύπο lab, από την εναλλαγή των VM έως τη διαχείριση σφαλμάτων και την κλιμάκωση της υποδομής. Αφού ένας διαχειριστής IT δημιουργήσει έναν λογαριασμό lab στο Azure Lab Services, ένας εκπαιδευτής μπορεί γρήγορα να δημιουργήσει ένα lab για την τάξη του, να καθορίσει τον αριθμό και τον τύπο των VM που πρέπει να ασκήσει στην τάξη και να προσθέσει χρήστες στην τάξη. Μόλις ένας χρήστης εγγραφεί στην τάξη, ο χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση στο VM για να κάνει ασκήσεις για την τάξη.

6.4. Azure Pipelines

Το Azure Pipelines υποστηρίζει την αυτόματη δημιουργία και δοκιμή έργων κώδικα για να τα καταστήσει διαθέσιμα σε άλλους. Λειτουργεί με σχεδόν οποιαδήποτε γλώσσα ή τύπο έργου. Το Azure Pipelines συνδυάζει συνεχή ενσωμάτωση (CI) και συνεχή παράδοση (CD) για συνεχή και συνεχή δοκιμή και ανάπτυξη κώδικα και αποστολή σε οποιονδήποτε παραλήπτη.

6.5. GitHub Actions for Azure

Το GitHub Actions βοηθά τους χρήστες να αυτοματοποιήσουν τις ροές εργασίας ανάπτυξης λογισμικού από το GitHub. Οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν ροές εργασίας στο ίδιο μέρος όπου μπορούν να αποθηκεύσουν κώδικα και να συνεργαστούν με pull requests και issues. Στο GitHub Actions, μια ροή εργασίας είναι μια αυτοματοποιημένη διαδικασία που ρυθμίζουν οι χρήστες στο αποθετήριο GitHub. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν, να δοκιμάσουν, να κυκλοφορήσουν ή να

αναπτύξουν οποιοδήποτε έργο στο GitHub με μια ροή εργασίας. Κάθε ροή εργασίας αποτελείται από μεμονωμένες ενέργειες που εκτελούνται μετά από μια συγκεκριμένη εκδήλωση (όπως pull request). Οι μεμονωμένες ενέργειες είναι πακέτα σεναρίων που αυτοματοποιούν εργασίες ανάπτυξης λογισμικού. Με το GitHub Actions for Azure, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν ροές εργασίας που μπορούν να ρυθμίσουν στο αποθετήριο τους για δημιουργία, δοκιμή και ανάπτυξη στο Azure. Το GitHub Actions for Azure υποστηρίζει υπηρεσίες Azure, όπως Azure App Service, Azure Functions και Azure Key Vault. Το GitHub Actions περιλαμβάνει επίσης υποστήριξη για βοηθητικά προγράμματα, όπως πρότυπα Azure Resource Manager, Azure CLI και Azure Policy.

7. DevOps

7.1. Azure Artifacts

Με τα Azure Artifacts οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν και να μοιραστούν πακέτα Maven, npm και NuGet από δημόσιες και ιδιωτικές πηγές με ομάδες οποιοδήποτε μεγέθους. Οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν πλήρως ολοκληρωμένη διαχείριση πακέτων στους αγωγούς συνεχούς ολοκλήρωσης/συνεχούς παράδοσης (CI/CD) με ένα μόνο κλικ. Το Azure Artifacts είναι μια επέκταση του Azure DevOps Services και του Azure DevOps Server. Έρχεται προεγκατεστημένο στις υπηρεσίες Azure DevOps, Azure DevOps Server 2019 και 2020 και Team Foundation Server (TFS) 2017 και 2018.

7.2. Azure Boards

Με την υπηρεσία web Azure Boards, οι ομάδες μπορούν να διαχειριστούν τα έργα λογισμικού τους. Παρέχει ένα πλούσιο σύνολο δυνατοτήτων, όπως υποστήριξη για Scrum και Kanban, προσαρμόσιμους πίνακες εργαλείων και ολοκληρωμένες αναφορές. Αυτά τα εργαλεία μπορούν να κλιμακωθούν καθώς μεγαλώνει η επιχείρηση των χρηστών. Οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν γρήγορα και εύκολα να παρακολουθούν ιστορίες χρηστών, στοιχεία καθυστέρησης, εργασίες, δυνατότητες και σφάλματα που σχετίζονται με το έργο τους. Οι χρήστες παρακολουθούν την εργασία προσθέτοντας στοιχεία εργασίας με βάση τη διαδικασία και τους τύπους στοιχείων εργασίας που διατίθενται στο έργο τους.

7.3. Azure Repos

Το Azure Repos είναι ένα σύνολο εργαλείων ελέγχου εκδόσεων που οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν για τη διαχείριση του κώδικα τους. Είτε το έργο λογισμικού των χρηστών είναι μεγάλο είτε μικρό, η χρήση του ελέγχου έκδοσης προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα. Τα συστήματα ελέγχου έκδοσης είναι λογισμικό που βοηθά τους χρήστες να παρακολουθούν τις αλλαγές που πραγματοποιούν στον κώδικα τους με την πάροδο του χρόνου. Καθώς οι χρήστες επεξεργάζονται τον κώδικα τους, λένε στο σύστημα ελέγχου έκδοσης να λάβει ένα στιγμιότυπο των αρχείων τους. Το σύστημα ελέγχου έκδοσης αποθηκεύει αυτό το στιγμιότυπο μόνιμα, ώστε οι χρήστες να μπορούν να το ανακαλέσουν αργότερα, αν το χρειάζονται. Οι χρήστες χρησιμοποιούν τον έλεγχο έκδοσης για να αποθηκεύσουν την εργασία τους και να συντονίσουν τις αλλαγές κώδικα στην ομάδα τους. Ακόμα κι αν υπάρχει μόνο ένας προγραμματιστής, ο έλεγχος έκδοσης τους βοηθά να παραμείνουν οργανωμένοι καθώς διορθώνουν σφάλματα και αναπτύσσουν νέες δυνατότητες.

8. Hybrid and Multicloud

8.1. Azure ExpressRoute

Το ExpressRoute επιτρέπει στο χρήστη να επεκτείνει τα δικά του δίκτυα στο cloud της Microsoft μέσω μιας ιδιωτικής σύνδεσης με τη βοήθεια ενός παρόχου σύνδεσης. Με το ExpressRoute, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν συνδέσεις με υπηρεσίες cloud της Microsoft, όπως το Microsoft Azure και το Microsoft 365. Η συνδεσιμότητα μπορεί

να πραγματοποιείται από δίκτυο οποιουδήποτε σε οποιοδήποτε (IP VPN), δίκτυο Ethernet από σημείο σε σημείο ή από εικονική διασταύρωση μέσω ενός παρόχου συνδεσιμότητας σε μια εγκατάσταση συντοπισμού. Οι συνδέσεις ExpressRoute δεν περνούν από το δημόσιο Διαδίκτυο. Αυτό επιτρέπει στις συνδέσεις ExpressRoute να προσφέρουν περισσότερη αξιοπιστία, γρηγορότερες ταχύτητες, σταθερές καθυστερήσεις και μεγαλύτερη ασφάλεια από τις τυπικές συνδέσεις μέσω του Διαδικτύου.

8.2. Azure Sentinel

Το Microsoft Azure Sentinel είναι μια λύση επεκτάσιμων, εγγενών cloud, διαχείρισης συμβάντων πληροφοριών ασφαλείας (SIEM) και αυτοματοποιημένης απόκρισης ενοποίησης ασφαλείας (SOAR). Το Azure Sentinel παρέχει ευφυή αναλυτικά στοιχεία ασφαλείας και πληροφορίες για απειλές σε ολόκληρη την επιχείρηση, παρέχοντας μια μοναδική λύση για ανίχνευση ειδοποιήσεων, ορατότητα απειλών, πρόληψη και απάντηση απειλών. Το Azure Sentinel είναι η πανοραμική θέα των χρηστών σε ολόκληρη την επιχείρηση, ανακουφίζοντας το άγχος των ολόένα και πιο εξελιγμένων επιθέσεων, αυξάνοντας τον όγκο των ειδοποιήσεων και τα μεγάλα χρονικά διαστήματα ανάλυσης. Με το Azure Sentinel οι χρήστες μπορούν:

- Συλλέγουν δεδομένα σε κλίμακα cloud σε όλους τους χρήστες, συσκευές, εφαρμογές και υποδομές, τόσο εντός όσο και σε πολλά cloud.
- Εντοπίζουν απειλές που δεν έχουν εντοπιστεί στο παρελθόν και ελαχιστοποιούν τα ψευδή θετικά χρησιμοποιώντας τα αναλυτικά στοιχεία της Microsoft και την απaráμιλλη νοημοσύνη για απειλές.
- Διερευνούν απειλές χρησιμοποιώντας τεχνητή νοημοσύνη και κυνηγούν ύποπτες δραστηριότητες σε κλίμακα, αξιοποιώντας χρόνια ασφάλειας στον κυβερνοχώρο στη Microsoft.
- Αντιδρούν γρήγορα σε περιστατικά με ενσωματωμένη ενορχήστρωση και αυτοματοποίηση κοινών εργασιών.

8.3. Azure Stack Edge

8.3.1. Azure Stack Edge Pro with GPU

Το Azure Stack Edge Pro με GPU είναι μια υπολογιστική συσκευή με δυνατότητα AI και μεταφοράς δεδομένων δικτύου. Το Azure Stack Edge Pro με GPU είναι μια λύση Hardware-as-a-service. Η Microsoft αποστέλλει στους χρήστες μια συσκευή διαχειριζόμενη στο cloud που λειτουργεί ως πύλη αποθήκευσης δικτύου και διαθέτει μια ενσωματωμένη μονάδα επεξεργασίας γραφικών (GPU) που επιτρέπει την επιτάχυνση του AI-inferencing.

8.3.2. Azure Stack Edge Pro with FPGA

Το Azure Stack Edge Pro με FPGA είναι μια υπολογιστική συσκευή με δυνατότητα AI με δυνατότητες μεταφοράς δεδομένων δικτύου. Το Azure Stack Edge Pro με FPGA είναι μια λύση Hardware-as-a-service. Η Microsoft αποστέλλει στους χρήστες μια συσκευή που διαχειρίζεται το cloud με ενσωματωμένο Field Programmable Gate Array (FPGA) που επιτρέπει την επιτάχυνση AI-inferencing και έχει όλες τις δυνατότητες μιας πύλης αποθήκευσης δικτύου.

8.3.3. Azure Stack Edge Pro R

Το Azure Stack Edge Pro R είναι μια ανθεκτική υπολογιστική συσκευή, σχεδιασμένη για χρήση σε σκληρά περιβάλλοντα. Το Azure Stack Edge Pro R παραδίδεται ως λύση υλικού ως υπηρεσία. Η Microsoft αποστέλλει στους χρήστες μια συσκευή διαχειριζόμενη στο cloud που λειτουργεί ως πύλη αποθήκευσης δικτύου και διαθέτει μια ενσωματωμένη μονάδα επεξεργασίας γραφικών (GPU) που επιτρέπει την επιτάχυνση του AI-inferencing.

8.3.4. Azure Stack Edge Mini R

Το Azure Stack Edge Mini R είναι μια εξαιρετικά φορητή, ανθεκτική, φορητή υπολογιστική συσκευή σχεδιασμένη για χρήση σε σκληρά περιβάλλοντα. Το Azure Stack Edge Mini R παρέχεται ως λύση υλικού ως υπηρεσία. Η Microsoft αποστέλλει στους χρήστες μια συσκευή που διαχειρίζεται το σύννεφο και λειτουργεί ως πύλη αποθήκευσης δικτύου και διαθέτει μια ενσωματωμένη μονάδα επεξεργασίας όρασης (VPU) που επιτρέπει την επιτάχυνση της AI-inferencing.

8.4. Azure Stack Hub

Το Azure Stack Hub είναι μια επέκταση του Azure που παρέχει έναν τρόπο εκτέλεσης εφαρμογών σε περιβάλλον εσωτερικής εγκατάστασης και παροχής υπηρεσιών Azure στο κέντρο δεδομένων των χρηστών. Με μια σταθερή πλατφόρμα cloud, οι οργανισμοί μπορούν με αυτοπεποίθηση να λαμβάνουν τεχνολογικές αποφάσεις βάσει επιχειρηματικών απαιτήσεων και όχι επιχειρηματικών αποφάσεων βάσει τεχνολογικών περιορισμών.

8.5. Azure Security Center

Το Azure Security Center είναι ένα ενοποιημένο σύστημα διαχείρισης ασφάλειας υποδομής που ενισχύει τη στάση ασφαλείας των κέντρων δεδομένων των χρηστών και παρέχει προηγμένη προστασία από απειλές σε όλους τους υβριδικούς φόρτους εργασίας τους στο cloud - είτε βρίσκονται στο Azure είτε όχι - καθώς και στις εγκαταστάσεις των χρηστών. Η διατήρηση της ασφάλειας των πόρων των χρηστών είναι μια κοινή προσπάθεια μεταξύ του παρόχου cloud και του χρήστη. Οι χρήστες πρέπει να βεβαιωθούν ότι ο φόρτος εργασίας τους είναι ασφαλής καθώς μετακινούνται στο cloud και ταυτόχρονα, όταν μετακινούνται στο IaaS (υποδομή ως υπηρεσία) υπάρχει μεγαλύτερη ευθύνη των πελατών από ό, τι υπήρχε στο PaaS (πλατφόρμα ως υπηρεσία), και SaaS (λογισμικό ως υπηρεσία). Το Azure Security Center παρέχει στους χρήστες τα απαραίτητα εργαλεία για να ενισχύσουν το δίκτυό τους, να ασφαλισουν τις υπηρεσίες τους και να διασφαλίσουν ότι οι χρήστες βρίσκονται στην κορυφή της στάσης ασφαλείας τους.

9. Identity

9.1. Azure Active Directory Domain Services

Το Azure Active Directory Domain Services (AD DS) παρέχει υπηρεσίες διαχειριζόμενου domain, όπως σύνδεση σε domain, πολιτική ομάδας, ελαφρύ πρωτόκολλο πρόσβασης καταλόγου (LDAP) και έλεγχο ταυτότητας Kerberos/NTLM. Οι χρήστες χρησιμοποιούν αυτές τις υπηρεσίες domain χωρίς να χρειάζεται να αναπτύξουν, να διαχειριστούν και να επιδιορθώσουν ελεγκτές domain (DC) στο cloud. Ένας διαχειριζόμενος domain Azure AD DS επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν εφαρμογές παλαιού τύπου στο cloud που δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν σύγχρονες μεθόδους ελέγχου ταυτότητας ή όπου δεν θέλουν οι αναζητήσεις καταλόγου να επιστρέφουν πάντα σε ένα εσωτερικό περιβάλλον AD DS. Οι χρήστες μπορούν να μετατοπίσουν αυτές τις εφαρμογές παλαιού τύπου από το εσωτερικό τους περιβάλλον σε ένα διαχειριζόμενο domain, χωρίς να χρειάζεται να διαχειριστούν το περιβάλλον AD DS στο cloud. Το Azure AD DS ενσωματώνεται στον υπάρχοντα ενοικιαστή Azure AD των χρηστών. Αυτή η ενοποίηση επιτρέπει στους χρήστες να συνδέονται στην υπηρεσία και τις εφαρμογές που είναι συνδεδεμένες στο διαχειριζόμενο domain χρησιμοποιώντας τα υπάρχοντα διαπιστευτήριά τους. Οι χρήστες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν υπάρχουσες ομάδες και λογαριασμούς χρηστών για να διασφαλίσουν την πρόσβαση σε πόρους. Αυτές οι δυνατότητες παρέχουν μια ομαλότερη μετατόπιση των εσωτερικών πόρων στο Azure.

9.2. Azure Active Directory External Identities

Με την υπηρεσία Azure Active Directory External Identities, οι χρήστες μπορούν να επιτρέπουν σε άτομα εκτός του οργανισμού τους να έχουν πρόσβαση στις εφαρμογές και τους πόρους τους, ενώ τους επιτρέπουν να συνδέονται χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε ταυτότητα προτιμούν. Οι συνεργάτες των πελατών, οι διανομείς, οι προμηθευτές, οι προμηθευτές και άλλοι επισκέπτες μπορούν να "φέρουν τις δικές τους ταυτότητες". Είτε οι πελάτες έχουν εταιρική είτε κυβερνητική ψηφιακή ταυτότητα ή διαχειριζόμενη ταυτότητα κοινωνικού δικτύου όπως το Google ή το Facebook, μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα δικά τους διαπιστευτήρια για να συνδεθούν. Ο πάροχος ταυτότητας του εξωτερικού χρήστη διαχειρίζεται την ταυτότητά του και οι χρήστες διαχειρίζονται την πρόσβαση στις εφαρμογές τους με το Azure AD για να διατηρήσουν τους πόρους τους προστατευμένους.

9.3. Azure Information Protection

Το Azure Information Protection (AIP) είναι μια λύση που βασίζεται στο cloud που επιτρέπει στους οργανισμούς να ανακαλύπτουν, να ταξινομούν και να προστατεύουν έγγραφα και μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου εφαρμόζοντας ετικέτες στο περιεχόμενο. Το AIP είναι μέρος της λύσης Microsoft Information Protection (MIP) και επεκτείνει τη λειτουργικότητα επισήμανσης και ταξινόμησης που παρέχεται από το Microsoft 365.

10. Integration

10.1. API Management

Το API Management (APIM) είναι ένας τρόπος δημιουργίας συνεπών και σύγχρονων πυλών API για υπάρχουσες υπηρεσίες back-end. Το API Management βοηθά τους οργανισμούς να δημοσιεύουν API σε εξωτερικούς και εσωτερικούς συνεργάτες και προγραμματιστές για να ξεκλειδώσουν τις δυνατότητες των δεδομένων και των υπηρεσιών τους. Οι επιχειρήσεις παντού επιδιώκουν να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους ως ψηφιακή πλατφόρμα, δημιουργώντας νέα κανάλια, βρίσκοντας νέους πελάτες και αυξάνοντας τη δέσμευση με τα υπάρχοντα. Το API Management παρέχει τις βασικές ικανότητες για τη διασφάλιση ενός επιτυχημένου API μέσω της ενασχόλησης του προγραμματιστή, των επιχειρηματικών πληροφοριών, των αναλυτικών στοιχείων, της ασφάλειας και της προστασίας. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Azure API Management για να πάρουν οποιοδήποτε backend σύστημα και να ξεκινήσουν ένα πλήρες σύστημα API που βασίζεται σε αυτό.

10.2. Azure Event Grid

Το Azure Event Grid επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν εύκολα εφαρμογές με αρχιτεκτονικές βάσει συμβάντων. Αρχικά, οι χρήστες επιλέγουν τον πόρο Azure στον οποίο θα ήθελαν να εγγραφούν και, στη συνέχεια, ενημερώνουν τον χειριστή συμβάντων ή το WebHook endpoint για να στείλουν το συμβάν. Το Event Grid διαθέτει ενσωματωμένη υποστήριξη για εκδηλώσεις που προέρχονται από υπηρεσίες Azure, όπως blob αποθήκευσης και ομάδες πόρων. Το Event Grid έχει επίσης υποστήριξη για τα συμβάντα των χρηστών, χρησιμοποιώντας προσαρμοσμένα θέματα. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν φίλτρα για να δρομολογήσουν συγκεκριμένα συμβάντα σε διαφορετικά τελικά σημεία, πολλαπλή μετάδοση σε πολλά τελικά σημεία και να διασφαλίσουν ότι τα συμβάντα τους παραδίδονται αξιόπιστα. Το Azure Event Grid αναπτύσσεται για τη μεγιστοποίηση της διαθεσιμότητας με φυσική εξάπλωση σε πολλούς τομείς σφαλμάτων σε κάθε περιοχή και σε ζώνες διαθεσιμότητας (σε περιοχές που τις υποστηρίζουν).

10.3. Azure Logic Apps

Οι εφαρμογές Azure Logic είναι μια υπηρεσία cloud που βοηθά τους χρήστες να προγραμματίζουν, να αυτοματοποιούν και να ενορχηστρώνουν εργασίες, επιχειρηματικές διαδικασίες και ροές εργασίας όταν πρέπει να ενσωματώνουν εφαρμογές, δεδομένα, συστήματα και υπηρεσίες σε επιχειρήσεις ή οργανισμούς. Οι εφαρμογές Logic απλοποιούν τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες σχεδιάζουν και δημιουργούν επεκτάσιμες λύσεις για ενοποίηση εφαρμογών, ενσωμάτωση δεδομένων, ενοποίηση συστημάτων, ενσωμάτωση εταιρικών εφαρμογών (EAI) και επικοινωνία μεταξύ επιχειρήσεων (B2B), είτε στο cloud, στις εγκαταστάσεις είτε και στα δύο.

10.4. Azure Service Bus Messaging

Το Microsoft Azure Service Bus είναι ένας πλήρως διαχειριζόμενος εταιρικός διάυλος μηνυμάτων με ουρές μηνυμάτων και θέματα δημόσιας εγγραφής. Το Service Bus χρησιμοποιείται για την αποσύνδεση εφαρμογών και υπηρεσιών μεταξύ τους, παρέχοντας τα ακόλουθα οφέλη:

- Εργασία εξισορρόπησης φορτίου μεταξύ ανταγωνιστών εργαζομένων
- Ασφαλής δρομολόγηση και μεταφορά δεδομένων και έλεγχος πέρα από τα όρια υπηρεσιών και εφαρμογών
- Συντονισμός συναλλαγών που απαιτεί υψηλό βαθμό αξιοπιστίας

11. Internet of Things

11.1. Azure IoT Central

Το IoT Central είναι μια πλατφόρμα εφαρμογών IoT που μειώνει το βάρος και το κόστος ανάπτυξης, διαχείρισης και συντήρησης εταιρικών λύσεων IoT. Η επιλογή της κατασκευής με το IoT Central δίνει στους χρήστες την ευκαιρία να εστιάσουν χρόνο, χρήμα και ενέργεια στη μετατροπή της επιχείρησής τους με δεδομένα IoT, αντί να συντηρούν και να ενημερώνουν μια σύνθετη και συνεχώς εξελισσόμενη υποδομή IoT. Η διεπαφή χρήστη ιστού επιτρέπει στους χρήστες να παρακολουθούν τις συνθήκες της συσκευής, να δημιουργούν κανόνες και να διαχειρίζονται εκατομμύρια συσκευές και τα δεδομένα τους καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Επιπλέον, επιτρέπει στους χρήστες να ενεργούν βάσει πληροφοριών σχετικά με τις συσκευές επεκτείνοντας την ευφυΐα IoT σε εφαρμογές line-of-business.

11.2. Azure IoT solution accelerators

Οι υπηρεσίες IoT Solution Accelerators είναι ολοκληρωμένες, έτοιμες για ανάπτυξη λύσεις IoT που εφαρμόζουν κοινά σενάρια IoT. Τα σενάρια περιλαμβάνουν προσομοίωση συνδεδεμένων εργοστασίων και συσκευών. Όταν οι χρήστες αναπτύσσουν έναν Solution Accelerator, η ανάπτυξη περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες υπηρεσίες που βασίζονται στο cloud μαζί με οποιονδήποτε απαιτούμενο κωδικό εφαρμογής. Οι Solution Accelerators αποτελούν αφετηρία για τις λύσεις IoT των χρηστών. Ο πηγαίος κώδικας για όλους τους Solution Accelerators είναι ανοιχτού κώδικα και διατίθεται στο GitHub. Οι χρήστες ενθαρρύνονται να κατεβάζουν και να προσαρμόζουν τους Solution Accelerators ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις τους. Οι χρήστες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν τους Solution Accelerators ως εργαλεία εκμάθησης πριν δημιουργήσουν μια προσαρμοσμένη λύση IoT από το μηδέν. Οι Solution Accelerators εφαρμόζουν αποδεδειγμένες πρακτικές για λύσεις IoT που βασίζονται σε σύννεφο για να τις ακολουθήσουν. Ο κωδικός εφαρμογής σε κάθε Solution Accelerator περιλαμβάνει μια εφαρμογή ιστού που επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται τον επιταχυντή λύσης.

11.3. Azure Maps

Οι Χάρτες Azure είναι μια συλλογή γεωχωρικών υπηρεσιών και SDK που χρησιμοποιούν δεδομένα χαρτογράφησης για να παρέχουν γεωγραφικό περιβάλλον σε εφαρμογές ιστού και κινητών. Οι Χάρτες Azure παρέχουν:

- REST APIs για την απόδοση διανυσματικών και raster χαρτες σε πολλά στυλ και δορυφορικές εικόνες.
- Υπηρεσίες δημιουργών για τη δημιουργία και απόδοση χαρτών βάσει ιδιωτικών δεδομένων χαρτών εσωτερικού χώρου.
- Αναζήτηση υπηρεσιών και εντοπισμός διευθύνσεων και σημείων ενδιαφέροντος σε όλο τον κόσμο.
- Διάφορες επιλογές δρομολόγησης. όπως σημείο-προς-σημείο, πολλαπλά σημεία, βελτιστοποίηση πολλαπλών σημείων, ηλεκτρικό όχημα, εμπορικό όχημα, κυκλοφορία σε πραγματικό χρόνο και δρομολόγηση
- Προβολή ροής κυκλοφορίας και προβολή συμβάντων, για εφαρμογές που απαιτούν πληροφορίες κίνησης σε πραγματικό χρόνο.
- Υπηρεσίες κινητικότητας για να αναζητήσετε πληροφορίες δημόσιας συγκοινωνίας, να σχεδιάσετε διαδρομών συνδυάζοντας διαφορετικούς τρόπους ταξιδιού και αφίξεις σε πραγματικό χρόνο.
- Υπηρεσίες ζώνης ώρας και γεωγραφικής τοποθεσίας .
- Υπηρεσίες ανύψωσης με Digital Elevation Model
- Υπηρεσία Geofencing και αποθήκευση δεδομένων χαρτογράφησης, με πληροφορίες τοποθεσίας που φιλοξενούνται στο Azure.
- Νοημοσύνη τοποθεσίας μέσω γεωχωρικών αναλυτικών στοιχείων.

Επιπλέον, οι υπηρεσίες Azure Maps διατίθενται μέσω του Web SDK και του Android SDK. Αυτά τα εργαλεία βοηθούν τους προγραμματιστές να αναπτύξουν γρήγορα και να κλιμακώσουν λύσεις που ενσωματώνουν τις πληροφορίες τοποθεσίας στις λύσεις Azure.

11.4. Azure RTOS

Το Azure RTOS είναι ένα λειτουργικό σύστημα σε πραγματικό χρόνο (RTOS) για συσκευές IoT και edge που τροφοδοτούνται από μονάδες μικροελεγκτή (MCU). Το Azure RTOS έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει τις πιο περιορισμένες συσκευές (με μπαταρία και με μνήμη flash μικρότερη από 64 KB). Το Azure RTOS είναι πιστοποιημένο για μια ποικιλία προτύπων ασφαλείας. Αυτές περιλαμβάνουν τις πιστοποιήσεις IEC 61508 SIL 4, IEC 62304 Class C και ISO 26262 ASIL D. Το Azure RTOS ThreadX είναι επίσης πιστοποιημένο με το DO-178. Το Azure RTOS παρέχει ένα πιστοποιημένο περιβάλλον ασφαλείας EAL4 + Common Criteria, συμπεριλαμβανομένης της πλήρους ασφάλειας επιπέδων IP μέσω IPsec και ασφάλειας επιπέδου υποδοχής μέσω TLS και DTLS. Η βιβλιοθήκη κρυπτογράφησης λογισμικού μας έχει αποκτήσει πιστοποίηση FIPS 140-2. Παρέχονται επίσης κρυπτογραφικές δυνατότητες υλικού, προστασία μνήμης μέσω ThreadX MODULES και υποστήριξη για λειτουργίες ασφαλείας του ARM TrustZone ARMv8-M.

11.5. Azure Sphere

Το Azure Sphere είναι μια ασφαλής πλατφόρμα εφαρμογών υψηλού επιπέδου με ενσωματωμένες δυνατότητες επικοινωνίας και ασφάλειας για συσκευές συνδεδεμένες στο Διαδίκτυο. Περιλαμβάνει μια ασφαλή, συνδεδεμένη, crossover μονάδα μικροελεγκτή (MCU), ένα προσαρμοσμένο λειτουργικό σύστημα (OS) βασισμένο σε Linux υψηλού επιπέδου και μια υπηρεσία ασφαλείας που βασίζεται σε σύννεφο που παρέχει συνεχή, ανανεώσιμη ασφάλεια. Το Azure Sphere MCU ενσωματώνει δυνατότητες επεξεργασίας σε πραγματικό χρόνο με τη δυνατότητα λειτουργίας ενός

λειτουργικού συστήματος υψηλού επιπέδου. Ένα Azure Sphere MCU, μαζί με το λειτουργικό σύστημα και την πλατφόρμα εφαρμογών του, επιτρέπει τη δημιουργία ασφαλών, συνδεδεμένων στο Διαδίκτυο συσκευών που μπορούν να ενημερώνονται, να ελέγχονται, να παρακολουθούνται και να συντηρούνται από απόσταση. Μια συνδεδεμένη συσκευή που περιλαμβάνει ένα Azure Sphere MCU, είτε δίπλα είτε αντί για υπάρχοντα MCU, παρέχει βελτιωμένη ασφάλεια, παραγωγικότητα και ευκαιρίες. Για παράδειγμα:

- Ένα ασφαλές περιβάλλον εφαρμογών, επαληθευμένες συνδέσεις και η χρήση των περιφερειακών με δυνατότητα επιλογής ελαχιστοποιεί τους κινδύνους ασφαλείας λόγω πλαστογράφησης, κακόβουλου λογισμικού ή επιθέσεων άρνησης υπηρεσίας, μεταξύ άλλων.
- Οι ενημερώσεις λογισμικού μπορούν να αναπτυχθούν αυτόματα από το cloud σε οποιαδήποτε συνδεδεμένη συσκευή για την επίλυση προβλημάτων, την παροχή νέων λειτουργιών ή την αντιμετώπιση των αναδυόμενων μεθόδων επίθεσης, ενισχύοντας έτσι την παραγωγικότητα του προσωπικού υποστήριξης.
- Τα δεδομένα χρήσης προϊόντων μπορούν να αναφερθούν στο cloud μέσω μιας ασφαλούς σύνδεσης για να βοηθήσουν στη διάγνωση προβλημάτων και στο σχεδιασμό νέων προϊόντων, αυξάνοντας έτσι την ευκαιρία για εξυπηρέτηση προϊόντων, θετικές αλληλεπιδράσεις πελατών και μελλοντική ανάπτυξη.

Η Υπηρεσία Ασφάλειας Azure Sphere είναι αναπόσπαστο στοιχείο του Azure Sphere. Χρησιμοποιώντας αυτήν την υπηρεσία, οι Azure Sphere MCU συνδέονται με ασφάλεια και ασφάλεια στο cloud και στον ιστό. Η υπηρεσία διασφαλίζει ότι η συσκευή ξεκινά μόνο με μια εξουσιοδοτημένη έκδοση γνήσιου, εγκεκριμένου λογισμικού. Επιπλέον, παρέχει ένα ασφαλές κανάλι μέσω του οποίου η Microsoft μπορεί να κατεβάσει και να εγκαταστήσει αυτόματα ενημερώσεις λειτουργικού συστήματος σε αναπτυσσόμενες συσκευές στο πεδίο για τον περιορισμό των ζητημάτων ασφαλείας. Δεν απαιτείται παρέμβαση κατασκευαστή ούτε τελικού χρήστη, κλείνοντας έτσι μια κοινή τρύπα ασφαλείας.

11.6. Azure Time Series Insights Gen2

Το Azure Time Series Insights Gen2 είναι μια ανοιχτή και επεκτάσιμη ολοκληρωμένη υπηρεσία ανάλυσης IoT που διαθέτει τις καλύτερες εμπειρίες χρηστών στην κατηγορία και πλούσια API για την ενσωμάτωση των ισχυρών δυνατοτήτων της στην υπάρχουσα ροή εργασίας ή εφαρμογή των χρηστών. Οι χρήστες μπορούν να το χρησιμοποιήσουν για να συλλέξουν, να επεξεργαστούν, να αποθηκεύσουν, να υποβάλουν ερωτήματα και να οπτικοποιήσουν δεδομένα σε κλίμακα Internet of Things (IoT) - δεδομένα που είναι εξαιρετικά συμφραζόμενα και βελτιστοποιημένα για χρονοσειρές. Το Azure Time Series Insights Gen2 έχει σχεδιαστεί για εξερεύνηση ad hoc δεδομένων και επιχειρησιακή ανάλυση, επιτρέποντας στους χρήστες να αποκαλύψουν κρυμμένες τάσεις, εντοπίζοντας ανωμαλίες και να πραγματοποιήσουν ανάλυση ριζικής αιτίας. Είναι μια ανοιχτή και ευέλικτη υπηρεσία που ικανοποιεί τις ευρείες ανάγκες των βιομηχανικών εφαρμογών IoT.

11.7. Azure Notification Hubs

Οι κόμβοι ειδοποιήσεων Azure παρέχουν έναν εύκολο στη χρήση και κλιμακούμενο μηχανισμό ειδοποιήσεων που επιτρέπει στους χρήστες να στέλνουν ειδοποιήσεις σε οποιαδήποτε πλατφόρμα (iOS, Android, Windows κ.λπ.) από οποιοδήποτε back-end (cloud ή on-premise). Οι κόμβοι ειδοποιήσεων είναι ιδανικοί για σενάρια επιχειρήσεων και καταναλωτών. Η υπηρεσία Azure Notification Hubs μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους χρήστες για να:

- στείλουν ειδοποιήσεις έκτακτης ανάγκης σε εκατομμύρια με χαμηλή καθυστέρηση.

- στείλουν κουπόνια βάσει τοποθεσίας σε ενδιαφερόμενα τμήματα χρηστών.
- στέλνουν ειδοποιήσεις που σχετίζονται με εκδηλώσεις σε χρήστες ή ομάδες για εφαρμογές πολυμέσων/αθλητικών/οικονομικών/παιχνιδιών.
- προωθήσουν τα διαφημιστικά περιεχόμενα σε εφαρμογές για να προσελκύσουν και να προωθήσουν την αγορά στους πελάτες.
- ειδοποιούν τους χρήστες για εταιρικά συμβάντα, όπως νέα μηνύματα και είδη εργασίας.
- στείλουν κωδικούς για έλεγχο ταυτότητας πολλών παραγόντων.

11.8. Windows for IoT

11.8.1. Windows 10 IoT Core

Windows 10 To IoT Core είναι μια έκδοση των Windows 10 που έχει βελτιστοποιηθεί για μικρότερες συσκευές με ή χωρίς οθόνη που λειτουργεί τόσο σε συσκευές ARM όσο και σε συσκευές x86/x64.

11.8.2. Windows 10 IoT Enterprise

Τα Windows 10 IoT Enterprise είναι μια πλήρης έκδοση των Windows 10 που παρέχει διαχειριστική διαχείριση και ασφάλεια στις λύσεις IoT. Τα Windows 10 IoT Enterprise μοιράζονται όλα τα οφέλη του παγκόσμιου οικοσυστήματος των Windows. Είναι ένα δυαδικό ισοδύναμο με τα Windows 10 Enterprise, έτσι οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα ίδια γνωστά εργαλεία ανάπτυξης και διαχείρισης με τους υπολογιστές-πελάτες και τους φορητούς υπολογιστές. Ωστόσο, όσον αφορά την αδειοδότηση και τη διανομή, η έκδοση για υπολογιστές και οι εκδόσεις IoT διαφέρουν. Λάβετε υπόψη ότι τα Windows 10 IoT Enterprise προσφέρουν επιλογές καναλιού μακροπρόθεσμης εξυπηρέτησης (LTSC) και εξαμηνιαίου καναλιού (SAC). Οι OEM μπορούν να επιλέξουν την έκδοση που χρειάζονται για τις συσκευές τους.

11.8.3. Windows Server IoT 2019

Ο Windows Server IoT 2019 είναι μια πλήρης έκδοση του Windows Server 2019 που παρέχει διαχείριση εταιρικής διαχείρισης και ασφάλεια σε λύσεις IoT. Ο Windows Server IoT 2019 μοιράζεται όλα τα πλεονεκτήματα του παγκόσμιου οικοσυστήματος των Windows. Είναι ένα δυαδικό ισοδύναμο με τον Windows Server 2019, έτσι οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα ίδια γνωστά εργαλεία ανάπτυξης και διαχείρισης που χρησιμοποιούν στους διακομιστές γενικής χρήσης. Ωστόσο, όσον αφορά την αδειοδότηση και τη διανομή, η έκδοση γενικού σκοπού και οι εκδόσεις IoT διαφέρουν. Ο Windows Server IoT 2019 διαθέτει άδεια μόνο μέσω του καναλιού OEM με ειδικά δικαιώματα αποκλειστικής χρήσης.

11.8.4. Windows 10 IoT Core Services

Τα Windows 10 IoT Core Services είναι μια νέα υπηρεσία cloud που παρέχει τις βασικές λειτουργίες που απαιτούνται για την εμπορευματοποίηση μιας συσκευής στα Windows 10 IoT Core. Μέσω αυτής της συνδρομής, οι OEM έχουν πρόσβαση σε μακροχρόνια υποστήριξη στις εκδόσεις των Windows 10 IoT Core Long Term Servicing Channel (LTSC) μαζί με υπηρεσίες για τη δημοσίευση ενημερώσεων συσκευών και την αξιολόγηση της υγείας της συσκευής.

12. Management and Governance

12.1. Azure ARM template

Η υπηρεσία ARM template επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να αναπτύσσουν μια ολόκληρη υποδομή Azure. Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν όχι μόνο εικονικές μηχανές, αλλά και την υποδομή δικτύου, τα συστήματα αποθήκευσης και τυχόν άλλους πόρους που μπορεί να χρειάζονται. Οι χρήστες

μπορούν να αναπτύξουν επανειλημμένα την υποδομή τους καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της ανάπτυξης και να έχουν εμπιστοσύνη ότι οι πόροι τους αναπτύσσονται με συνεπή τρόπο. Ένα από τα πλεονεκτήματα των προτύπων είναι ότι οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν το ίδιο πρότυπο πολλές φορές και να λάβουν τους ίδιους τύπους πόρων στην ίδια κατάσταση. Οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν ένα πρότυπο που αντιπροσωπεύει την επιθυμητή κατάσταση, αντί να αναπτύξουν πολλά ξεχωριστά πρότυπα για την αναπαράσταση ενημερώσεων. Οι χρήστες δεν χρειάζεται να ανησυχούν για την πολυπλοκότητα των παραγγελιών. Ο Διαχειριστής πόρων ενορχηστρώνει την ανάπτυξη αλληλεξαρτώμενων πόρων, ώστε να δημιουργούνται με τη σωστή σειρά. Όταν είναι δυνατό, ο Διαχειριστής πόρων αναπτύσσει πόρους παράλληλα, ώστε οι χρήστες να ολοκληρώνουν ταχύτερα την ανάπτυξη λογισμικού. Οι χρήστες αναπτύσσουν το πρότυπο μέσω μιας εντολής και όχι μέσω πολλαπλών εντολών.

12.2. Azure Automation

Το Azure Automation παρέχει μια υπηρεσία αυτοματοποίησης και διαμόρφωσης που βασίζεται σε σύννεφο και υποστηρίζει συνεπή διαχείριση σε όλα τα περιβάλλοντα των χρηστών Azure και non-Azure. Περιλαμβάνει αυτοματοποίηση διεργασιών, διαχείριση διαμόρφωσης, διαχείριση ενημερώσεων, κοινές δυνατότητες και ετερογενείς δυνατότητες. Ο αυτοματισμός παρέχει στους χρήστες πλήρη έλεγχο κατά την ανάπτυξη, τις λειτουργίες και τον παροπλισμό φόρτου εργασίας και πόρων.

12.3. Azure Advisor

Το Advisor είναι ένας εξατομικευμένος σύμβουλος cloud που βοηθά τους χρήστες να ακολουθούν τις βέλτιστες πρακτικές για τη βελτιστοποίηση των εφαρμογών Azure. Αναλύει τη διαμόρφωση πόρων των χρηστών και στη συνέχεια προτείνει λύσεις που μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα κόστους, την απόδοση, την αξιοπιστία (παλαιότερα ονομαζόταν Υψηλή διαθεσιμότητα) και την ασφάλεια των πόρων Azure. Με το Advisor, οι χρήστες μπορούν να:

- Παίρνουν προληπτικές, ενέργειες και εξατομικευμένες προτάσεις βέλτιστων πρακτικών.
- Βελτιώνουν την απόδοση, την ασφάλεια και την αξιοπιστία των πόρων των χρηστών, καθώς προσδιορίζουν ευκαιρίες για μείωση της συνολικής δαπάνης Azure.
- Παίρνουν συστάσεις με τις προτεινόμενες δράσεις.

12.4. Azure Backup service

Η υπηρεσία Azure Backup παρέχει απλές, ασφαλείς και οικονομικά αποδοτικές λύσεις για τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας δεδομένων χρηστών και την ανάκτησή τους από το Microsoft Azure cloud. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν αντίγραφα ασφαλείας:

- Εσωτερικές εγκαταστάσεις - Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας αρχείων, φακέλων, κατάστασης συστήματος χρησιμοποιώντας τον πράκτορα Microsoft Azure Recovery Services (MARS). Η χρησιμοποιούν τον πράκτορα DPM ή Azure Backup Server (MABS) για την προστασία των εσωτερικών VM (Hyper-V και VMware) και άλλων εσωτερικών φόρτων εργασίας
- Azure VMs - Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας VM Windows/Linux (χρησιμοποιώντας επεκτάσεις αντιγράφων ασφαλείας) ή δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας αρχείων, φακέλων και κατάστασης συστήματος χρησιμοποιώντας τον πράκτορα MARS.

- Κοινή χρήση Azure Files - Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας κοινόχρηστων αρχείων Azure σε λογαριασμό αποθήκευσης
- SQL Server σε Azure VMs - Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας βάσεων δεδομένων SQL Server που εκτελούνται σε Azure VMs.
- Βάσεις δεδομένων SAP HANA σε Azure VMs - Εφεδρικές βάσεις δεδομένων SAP HANA που εκτελούνται σε Azure VMs

12.5. Azure Cloud Shell

Το Azure Cloud Shell είναι ένα διαδραστικό, αυθεντικό κέλυφος προσβάσιμο από πρόγραμμα περιήγησης για τη διαχείριση πόρων Azure. Παρέχει την ευελιξία επιλογής της εμπειρίας κελύφους που ταιριάζει καλύτερα στον τρόπο εργασίας των χρηστών, είτε Bash είτε PowerShell. Το Cloud Shell επιτρέπει την πρόσβαση σε μια εμπειρία γραμμής εντολών που βασίζεται σε πρόγραμμα περιήγησης που έχει δημιουργηθεί με γνώμονα τις εργασίες διαχείρισης Azure. Οι χρήστες μπορούν να αξιοποιήσουν το Cloud Shell για να δουλέψουν χωρίς σύνδεση από έναν τοπικό υπολογιστή με τρόπο που μόνο το cloud μπορεί να προσφέρει.

12.6. Azure Lighthouse

Το Azure Lighthouse επιτρέπει τη διαχείριση cross- και multi-tenant (tenants ορίζουμε τους χρήστες που έχουν πρόσβαση στο cloud), επιτρέποντας υψηλότερο αυτοματισμό, επεκτασιμότητα και βελτιωμένη διακυβέρνηση μεταξύ πόρων και tenants. Με το Azure Lighthouse, οι πάροχοι υπηρεσιών μπορούν να παρέχουν διαχειριζόμενες υπηρεσίες χρησιμοποιώντας ολοκληρωμένα και ισχυρά εργαλεία διαχείρισης ενσωματωμένα στην πλατφόρμα Azure. Οι πελάτες διατηρούν τον έλεγχο για το ποιος μπορεί να έχει πρόσβαση στον ενοικιαστή του, σε πόρους στους οποίους μπορεί να έχει πρόσβαση και σε ποιες ενέργειες μπορεί να αναληφθεί. Αυτή η προσφορά μπορεί επίσης να ωφελήσει τις επιχειρήσεις πληροφορικής που διαχειρίζονται πόρους σε πολλούς μισθωτές.

12.7. Azure Managed Applications

Οι εφαρμογές με διαχείριση Azure επιτρέπουν στους χρήστες να προσφέρουν λύσεις cloud που είναι εύκολο για τους καταναλωτές να αναπτύξουν και να λειτουργήσουν. Οι χρήστες εφαρμόζουν την υποδομή και παρέχουν συνεχή υποστήριξη. Οι χρήστες μπορούν να κάνουν μια διαχειριζόμενη εφαρμογή διαθέσιμη σε όλους τους πελάτες, να τη δημοσιεύσουν στην αγορά Azure. Οι χρήστες προκειμένου να καταστήσουν την εφαρμογή διαθέσιμη μόνο σε πελάτες του οργανισμού τους, μπορούν να τη δημοσιεύσουν σε έναν εσωτερικό κατάλογο. Μια διαχειριζόμενη εφαρμογή είναι παρόμοια με ένα πρότυπο λύσης στο Marketplace, με μία βασική διαφορά. Σε μια διαχειριζόμενη εφαρμογή, οι πόροι αναπτύσσονται σε μια ομάδα πόρων που διαχειρίζεται ο εκδότης της εφαρμογής. Ως εκδότες, οι χρήστες καθορίζουν το κόστος για συνεχή υποστήριξη της λύσης.

12.8. Azure Migrate

Το Azure Migrate παρέχει έναν κεντρικό κόμβο για την αξιολόγηση και τη μετεγκατάσταση σε διακομιστές εσωτερικής εγκατάστασης, υποδομή, εφαρμογές και δεδομένα Azure. Παρέχει τα εξής:

- Ενοποιημένη πλατφόρμα μετεγκατάστασης: Μία ενιαία πύλη για έναρξη, εκτέλεση και παρακολούθηση της μετεγκατάστασής σας στο Azure.
- Εύρος εργαλείων: Μια σειρά εργαλείων για αξιολόγηση και μετεγκατάσταση. Τα εργαλεία Azure Migrate περιλαμβάνουν Azure Migrate: Αξιολόγηση διακομιστή και Azure Migrate: Μετεγκατάσταση διακομιστή. Το Azure Migrate ενσωματώνεται επίσης με άλλες υπηρεσίες και εργαλεία Azure, καθώς και με προσφορές ανεξάρτητων προμηθευτών λογισμικού (ISV).

- Αξιολόγηση και μετεγκατάσταση: Στο κόμβο Azure Migrate, οι χρήστες μπορούν να αξιολογήσουν και να μετεγκαταστήσουν:
 - Διακομιστές: Αξιολογούν εσωτερικούς διακομιστές και μετεγκαταστήστε τους σε εικονικές μηχανές Azure ή Azure VMware Solution (AVS) (Προεπισκόπηση).
 - Βάσεις δεδομένων: Αξιολογούν τις εσωτερικές βάσεις δεδομένων και μετεγκαταστήστε τις σε Azure SQL Database ή σε SQL Managed Instance.
 - Εφαρμογές ιστού: Αξιολογούν τις διαδικτυακές εφαρμογές και μετεγκαταστήστε τις στην Azure App Service χρησιμοποιώντας το Azure App Service Migration Assistant.
 - Εικονικοί επιτραπέζιοι υπολογιστές: Οι χρήστες αξιολογούν την εσωτερική τους υποδομή εικονικής επιφάνειας εργασίας (VDI) και τη μετεγκαθιστούν στην εικονική επιφάνεια εργασίας των Windows στο Azure.
 - Δεδομένα: Μπορούν να μετεγκαταστήσουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων στο Azure γρήγορα και οικονομικά χρησιμοποιώντας προϊόντα Azure Data Box.

12.9. Azure Policy

Η Azure Policy υπηρεσία συμβάλλει στην επιβολή των οργανωτικών προτύπων και στην αξιολόγηση της συμμόρφωσης σε κλίμακα. Μέσω του πίνακα ελέγχου συμμόρφωσης, παρέχει μια συγκεντρωτική προβολή για την αξιολόγηση της συνολικής κατάστασης του περιβάλλοντος, με τη δυνατότητα να αναλύεται η λεπτομέρεια ανά πόρο και ανά πολιτική. Βοηθά επίσης τους χρήστες να συμμορφώσουν τους πόρους τους μέσω μαζικής αποκατάστασης υφιστάμενων πόρων και αυτόματης αποκατάστασης νέων πόρων. Οι συνήθεις περιπτώσεις χρήσης για την πολιτική Azure περιλαμβάνουν την εφαρμογή της διακυβέρνησης για τη συνοχή των πόρων, τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς, την ασφάλεια, το κόστος και τη διαχείριση. Οι ορισμοί πολιτικής για αυτές τις περιπτώσεις κοινής χρήσης είναι ήδη διαθέσιμοι στο περιβάλλον Azure των χρηστών ως ενσωματωμένα για να τους βοηθήσουν να ξεκινήσουν.

12.10. Azure Resource Manager

Το Azure Resource Manager είναι η υπηρεσία ανάπτυξης και διαχείρισης για το Azure. Παρέχει ένα επίπεδο διαχείρισης που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν, να ενημερώνουν και να διαγράφουν πόρους στον λογαριασμό τους Azure. Οι χρήστες χρησιμοποιούν λειτουργίες διαχείρισης, όπως έλεγχο πρόσβασης, κλειδαριές και ετικέτες, για να ασφαλίζουν και να οργανώνουν τους πόρους τους μετά την ανάπτυξη.

12.11. Azure Service Health

Το Azure προσφέρει μια σειρά εμπειριών για να ενημερώνει τους χρήστες σχετικά με την υγεία των πόρων τους στο cloud. Αυτές οι πληροφορίες περιλαμβάνουν τρέχοντα και επερχόμενα ζητήματα, όπως συμβάντα που επηρεάζουν την υπηρεσία, προγραμματισμένη συντήρηση και άλλες αλλαγές που ενδέχεται να επηρεάσουν τη διαθεσιμότητά τους.

Το Azure Service Health είναι ένας συνδυασμός τριών ξεχωριστών μικρότερων υπηρεσιών:

- Η Azure status ενημερώνει τους χρήστες για διακοπές λειτουργίας στο Azure στη σελίδα Κατάσταση Azure. Η σελίδα είναι μια παγκόσμια προβολή της υγείας όλων των υπηρεσιών Azure σε όλες τις περιοχές Azure. Η σελίδα κατάστασης είναι μια καλή αναφορά για συμβάντα με εκτεταμένο αντίκτυπο, αλλά συνιστούμε ανεπιφύλακτα στους τρέχοντες χρήστες του Azure να αξιοποιήσουν την υγεία των υπηρεσιών Azure για να ενημερώνονται σχετικά με τα περιστατικά και τη συντήρηση του Azure.

- Η Service health παρέχει μια εξατομικευμένη εικόνα της υγείας των υπηρεσιών Azure και των περιοχών που χρησιμοποιούν οι χρήστες. Αυτό είναι το καλύτερο μέρος για να αναζητήσετε επικοινωνίες που επηρεάζουν την υπηρεσία σχετικά με τις διακοπές λειτουργίας, τις προγραμματισμένες δραστηριότητες συντήρησης και άλλες συμβουλές για την υγεία, επειδή η πιστοποιημένη εμπειρία Service Health γνωρίζει ποιες υπηρεσίες και πόρους χρησιμοποιούν οι χρήστες αυτήν τη στιγμή. Ο καλύτερος τρόπος για να χρησιμοποιήσετε το Service Health είναι να ορίσετε ειδοποιήσεις για την υπηρεσία υγείας για να ειδοποιήσετε τους χρήστες μέσω των προτιμώμενων καναλιών επικοινωνίας τους όταν ζητήματα υπηρεσίας, προγραμματισμένη συντήρηση ή άλλες αλλαγές ενδέχεται να επηρεάσουν τις υπηρεσίες Azure και τις περιοχές που χρησιμοποιούν οι χρήστες.
- Η Resource health παρέχει πληροφορίες σχετικά με την υγεία των μεμονωμένων πόρων cloud των χρηστών, όπως μια συγκεκριμένη παρουσία εικονικής μηχανής. Χρησιμοποιώντας το Azure Monitor, οι χρήστες μπορούν επίσης να διαμορφώσουν ειδοποιήσεις για να τους ενημερώσουν για αλλαγές διαθεσιμότητας στους πόρους τους στο cloud. Η Υγεία των πόρων μαζί με τις ειδοποιήσεις του Azure Monitor θα βοηθήσουν τους χρήστες να ενημερώνονται καλύτερα για τη διαθεσιμότητα των πόρων τους λεπτό προς λεπτό και να εκτιμούν γρήγορα εάν ένα ζήτημα οφείλεται σε ένα πρόβλημα από την πλευρά των χρηστών ή σχετίζεται με ένα συμβάν πλατφόρμας Azure.

Μαζί, αυτές οι εμπειρίες παρέχουν στους χρήστες μια ολοκληρωμένη εικόνα της υγείας του Azure, στο επίπεδο που τους αφορά περισσότερο.

12.12. Azure Site Recovery

Οι υπηρεσίες ανάκτησης Azure συμβάλλουν στη στρατηγική BCDR των χρηστών:

- Υπηρεσία ανάκτησης ιστότοπου: Η ανάκτηση ιστότοπου συμβάλλει στη διασφάλιση της συνέχειας των επιχειρήσεων διατηρώντας τις επιχειρησιακές εφαρμογές και το φόρτο εργασίας σε λειτουργία κατά τη διάρκεια διακοπών. Η ανάκτηση ιστότοπου αναπαράγει φόρτους εργασίας που εκτελούνται σε φυσικές και εικονικές μηχανές (VM) από έναν κύριο ιστότοπο σε μια δευτερεύουσα τοποθεσία. Όταν υπάρχει διακοπή λειτουργίας στον κύριο ιστότοπο των χρηστών, αποτυγχάνουν στη δευτερεύουσα τοποθεσία και έχουν πρόσβαση σε εφαρμογές από εκεί. Αφού εκτελεστεί ξανά η κύρια τοποθεσία, οι χρήστες μπορούν να επιστρέψουν σε αυτήν.
- Εφεδρική υπηρεσία: Η υπηρεσία Azure Backup διατηρεί τα δεδομένα των χρηστών ασφαλή και ανακτήσιμα.

Η ανάκτηση ιστότοπου μπορεί να διαχειριστεί την αναπαραγωγή για:

- Αναπαραγωγή Azure VMs μεταξύ περιοχών Azure.
- VM εσωτερικής εγκατάστασης, Azure Stack VM και φυσικοί διακομιστές.

12.13. Azure Cost Management and Billing

Το Azure Cost Management and Billing είναι μια σειρά εργαλείων που παρέχονται από τη Microsoft και βοηθούν τους χρήστες να αναλύσουν, να διαχειριστούν και να βελτιστοποιήσουν το κόστος του φόρτου εργασίας τους. Η χρήση της σουίτας διασφαλίζει ότι η οργάνωση των χρηστών εκμεταλλεύεται τα οφέλη που παρέχει το cloud. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν τη διαχείριση κόστους και χρέωση Azure για να εφαρμόσουν μια παρόμοια διαδικασία σκέψης στους φόρτους εργασίας που χρησιμοποιεί ο οργανισμός τους. Με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες Azure, οι χρήστες πληρώνουν μόνο για αυτά που χρησιμοποιούν. Καθώς οι χρήστες δημιουργούν και χρησιμοποιούν πόρους Azure, χρεώνονται για τους πόρους. Λόγω της ευκολίας ανάπτυξης νέων πόρων, το κόστος του φόρτου εργασίας των χρηστών μπορεί να

αυξηθεί σημαντικά χωρίς σωστή ανάλυση και παρακολούθηση. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν τις δυνατότητες διαχείρισης κόστους και χρέωσης Azure για:

- Διεκπεραιώνουν διοικητικά καθήκοντα χρέωσης, όπως πληρωμή του λογαριασμού τους
- Διαχειρίζονται την πρόσβαση χρέωσης στο κόστος
- Πραγματοποιούν λήψη δεδομένων κόστους και χρήσης που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία του μηνιαίου τιμολογίου τους
- Εφαρμόζουν προληπτικά την ανάλυση δεδομένων στο κόστος τους
- Καθορίζουν όρια δαπανών
- Προσδιορίζουν ευκαιρίες για αλλαγές φόρτου εργασίας που μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις δαπάνες τους

12.14. Azure portal

Η πύλη Azure είναι μια διαδικτυακή, ενοποιημένη κονσόλα που παρέχει εναλλακτική λύση στα εργαλεία γραμμής εντολών. Με την πύλη Azure, οι χρήστες μπορούν να διαχειριστούν τη συνδρομή τους στο Azure χρησιμοποιώντας ένα γραφικό περιβάλλον εργασίας χρήστη. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν, να διαχειριστούν και να παρακολουθήσουν τα πάντα, από απλές εφαρμογές ιστού έως πολύπλοκες εφαρμογές cloud. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν προσαρμοσμένους πίνακες ελέγχου για μια οργανωμένη προβολή πόρων. Οι χρήστες μπορούν να διαμορφώσουν επιλογές προσβασιμότητας για βέλτιστη εμπειρία. Η πύλη Azure έχει σχεδιαστεί για ανθεκτικότητα και συνεχή διαθεσιμότητα. Έχει παρουσία σε κάθε κέντρο δεδομένων Azure. Αυτή η διαμόρφωση καθιστά την πύλη Azure ανθεκτική σε μεμονωμένες αποτυχίες κέντρου δεδομένων και αποφεύγει την επιβράδυνση του δικτύου πλησίον των χρηστών. Η πύλη Azure ενημερώνεται συνεχώς και δεν απαιτεί διακοπή λειτουργίας για δραστηριότητες συντήρησης.

12.15. Azure Network Watcher

Το Azure Network Watcher παρέχει εργαλεία για παρακολούθηση, διάγνωση, προβολή μετρήσεων και ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση αρχείων καταγραφής για πόρους σε ένα εικονικό δίκτυο Azure. Το Network Watcher έχει σχεδιαστεί για να παρακολουθεί και να επιδιορθώνει την υγεία του δικτύου προϊόντων IaaS (Infrastructure-as-a-Service) που περιλαμβάνει εικονικές μηχανές, εικονικά δίκτυα, πύλες εφαρμογών, εξισορροπητές φορτίων κ.λπ. Δεν προορίζεται και δεν θα λειτουργεί για PaaS παρακολούθηση ή αναλυτικά στοιχεία Ιστού.

12.16. Azure Traffic Manager

Το Azure Traffic Manager είναι ένας εξισορροπητής φόρτωσης κίνησης που βασίζεται σε DNS που επιτρέπει στους χρήστες να κατανέμουν την κυκλοφορία βέλτιστα σε υπηρεσίες σε παγκόσμιες περιοχές Azure, παρέχοντας παράλληλα υψηλή διαθεσιμότητα και απόκριση. Ο Διαχειριστής επισκεψιμότητας χρησιμοποιεί DNS για να κατευθύνει αιτήματα πελατών στο καταλληλότερο τελικό σημείο της υπηρεσίας με βάση τη μέθοδο δρομολόγησης κίνησης και την υγεία των τελικών σημείων. Ένα τελικό σημείο είναι οποιαδήποτε υπηρεσία που αντιμετωπίζει το Διαδίκτυο που φιλοξενείται εντός ή εκτός του Azure. Το Traffic Manager παρέχει μια σειρά από μεθόδους δρομολόγησης κυκλοφορίας και επιλογές παρακολούθησης τελικού σημείου που ταιριάζουν σε διαφορετικές ανάγκες εφαρμογών και αυτόματα μοντέλα ανακατεύθυνσης. Το Traffic Manager είναι ανθεκτικό στην αποτυχία, συμπεριλαμβανομένης της αποτυχίας ολόκληρης της περιοχής Azure.

13. Media

13.1. Azure Media Player

Το Azure Media Player είναι ένα πρόγραμμα αναπαραγωγής βίντεο ιστού που έχει δημιουργηθεί για την αναπαραγωγή περιεχομένου πολυμέσων από τις υπηρεσίες Microsoft Azure Media Services σε μια μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων περιήγησης και συσκευών. Το Azure Media Player χρησιμοποιεί βιομηχανικά πρότυπα, όπως HTML5, Media Source Extensions (MSE) και Encrypted Media Extensions (EME) για να παρέχει μια εμπλουτισμένη προσαρμοστική εμπειρία ροής. Όταν αυτά τα πρότυπα δεν είναι διαθέσιμα σε μια συσκευή ή σε ένα πρόγραμμα περιήγησης, το Azure Media Player χρησιμοποιεί το Flash και το Silverlight ως τεχνολογία εναλλαγής. Ανεξάρτητα από την τεχνολογία αναπαραγωγής που χρησιμοποιείται, οι προγραμματιστές θα έχουν μια ενοποιημένη διεπαφή JavaScript για πρόσβαση σε API. Αυτό επιτρέπει την αναπαραγωγή περιεχομένου που παρέχεται από τις υπηρεσίες Azure Media Services σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών και προγραμμάτων περιήγησης χωρίς επιπλέον προσπάθεια. Οι υπηρεσίες Microsoft Azure Media Services επιτρέπουν την προβολή περιεχομένου με μορφές ροής HLS, DASH, Smooth Streaming για την αναπαραγωγή περιεχομένου. Το Azure Media Player λαμβάνει υπόψη αυτές τις διάφορες μορφές και αναπαράγει αυτόματα τον καλύτερο σύνδεσμο με βάση τις δυνατότητες της πλατφόρμας / του προγράμματος περιήγησης. Το Media Services επιτρέπει επίσης δυναμική κρυπτογράφηση στοιχείων με κρυπτογράφηση PlayReady ή κρυπτογράφηση φακέλων AES-128 bit. Το Azure Media Player επιτρέπει την αποκρυπτογράφηση του κρυπτογραφημένου περιεχομένου PlayReady και AES-128 bit όταν έχει ρυθμιστεί κατάλληλα.

13.2. Azure CDN

Το δίκτυο παράδοσης περιεχομένου (CDN) είναι ένα καταμεμημένο δίκτυο διακομιστών που μπορεί αποτελεσματικά να παρέχει περιεχόμενο Ιστού στους χρήστες. Τα CDN αποθηκεύουν αποθηκευμένο περιεχόμενο σε διακομιστές αιχμής σε τοποθεσίες σημείου παρουσίας (POP) που είναι κοντά σε τελικούς χρήστες, για να ελαχιστοποιηθεί ο λανθάνων χρόνος. Το Azure Content Delivery Network (CDN) προσφέρει στους προγραμματιστές μια παγκόσμια λύση για γρήγορη παράδοση περιεχομένου υψηλού εύρους ζώνης στους χρήστες, αποθηκεύοντας το περιεχόμενό τους σε στρατηγικά τοποθετημένους φυσικούς κόμβους σε όλο τον κόσμο. Το Azure CDN μπορεί επίσης να επιταχύνει δυναμικό περιεχόμενο, το οποίο δεν μπορεί να αποθηκευτεί στην κρυφή μνήμη, αξιοποιώντας διάφορες βελτιστοποιήσεις δικτύου χρησιμοποιώντας CDN POPs. Για παράδειγμα, βελτιστοποίηση διαδρομής για παράκαμψη Border Gateway Protocol (BGP). Τα οφέλη από τη χρήση του Azure CDN για την παράδοση στοιχείων του ιστότοπου περιλαμβάνουν:

- Καλύτερη απόδοση και βελτιωμένη εμπειρία χρήστη για τους τελικούς χρήστες, ειδικά όταν χρησιμοποιείτε εφαρμογές στις οποίες απαιτούνται πολλαπλά δρομολόγια μετ' επιστροφής για τη φόρτωση περιεχομένου.
- Μεγάλη κλίμακα για καλύτερη διαχείριση στιγμιαίων υψηλών φορτίων, όπως η έναρξη μιας εκδήλωσης εκτόξευσης προϊόντος.
- Διανομή αιτημάτων χρηστών και προβολή περιεχομένου απευθείας από διακομιστές αιχμής, έτσι ώστε λιγότερη επισκεψιμότητα αποστέλλεται στον διακομιστή προέλευσης.

13.3. Media Services dynamic encryption

Οι χρήστες μπορούν να αξιοποιήσουν τις υπηρεσίες Azure Media Services για να βοηθήσουν στην προστασία των μέσων των χρηστών από τη στιγμή που αφήνει τον υπολογιστή τους σε όλη τη διάρκεια της αποθήκευσης, της επεξεργασίας και της

παράδοσης. Με τις Υπηρεσίες πολυμέσων, οι χρήστες μπορούν να παραδώσουν το ζωντανό και κατ' απαίτηση περιεχόμενο κρυπτογραφημένο δυναμικά με το Advanced Encryption Standard (AES-128) ή οποιοδήποτε από τα τρία κύρια συστήματα διαχείρισης ψηφιακών δικαιωμάτων (DRM): Microsoft PlayReady, Google Widevine και Apple FairPlay. Το Media Services παρέχει επίσης μια υπηρεσία για την παράδοση κλειδίων AES και αδειών DRM (PlayReady, Widevine και FairPlay) σε εξουσιοδοτημένους πελάτες. Εάν το περιεχόμενο είναι κρυπτογραφημένο με κλειδί AES και αποστέλλεται μέσω HTTPS, δεν είναι σαφές μέχρι να φτάσει στον πελάτη.

13.4. Encoding video and audio

Ο όρος κωδικοποίηση στις Υπηρεσίες πολυμέσων ισχύει για τη διαδικασία μετατροπής αρχείων που περιέχουν ψηφιακό βίντεο ή / και ήχο από μια τυπική μορφή σε άλλη, με σκοπό (α) τη μείωση του μεγέθους των αρχείων και / ή (β) την παραγωγή μιας μορφής αυτό είναι συμβατό με ένα ευρύ φάσμα συσκευών και εφαρμογών. Αυτή η διαδικασία αναφέρεται επίσης ως συμπίεση βίντεο ή διακωδικοποίηση.

13.5. Stream live

Στο Azure Media Services, η υπηρεσία Live Events είναι υπεύθυνη για την επεξεργασία περιεχομένου ζωντανής ροής. Η υπηρεσία Live Events παρέχει ένα τελικό σημείο εισόδου (URL απορρόφησης) που οι χρήστες παρέχουν στη συνέχεια σε έναν ζωντανό κωδικοποιητή. Η υπηρεσία Live Events λαμβάνει ζωντανές ροές εισόδου από τον ζωντανό κωδικοποιητή και το καθιστά διαθέσιμο για ροή μέσω ενός ή περισσότερων τελικών σημείων ροής. Η υπηρεσία Live Events παρέχει επίσης ένα τελικό σημείο προεπισκόπησης (URL προεπισκόπησης) που χρησιμοποιούν οι χρήστες για προεπισκόπηση και επικύρωση της ροής τους πριν από την περαιτέρω επεξεργασία και παράδοση.

13.6. Azure Media Services v3

Οι υπηρεσίες Azure Media Services είναι μια πλατφόρμα που βασίζεται σε σύννεφο και επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν λύσεις που επιτυγχάνουν ροή βίντεο ποιότητας μετάδοσης, να βελτιώνουν την προσβασιμότητα και τη διανομή, να αναλύουν περιεχόμενο και πολλά άλλα. Είτε οι χρήστες είναι προγραμματιστές εφαρμογών, ένα τηλεφωνικό κέντρο, μια κυβερνητική υπηρεσία ή μια εταιρεία ψυχαγωγίας, οι Υπηρεσίες Media τους βοηθούν να δημιουργήσουν εφαρμογές που παρέχουν εμπειρίες πολυμέσων εξαιρετικής ποιότητας σε μεγάλο κοινό στις πιο δημοφιλείς κινητές συσκευές και προγράμματα περιήγησης σήμερα.

14. Migration

14.1. Azure Data Box

Η cloud λύση του Microsoft Azure Data Box επιτρέπει στους χρήστες να στέλνουν terabyte δεδομένων μέσα και έξω από το Azure με έναν γρήγορο, φθινό και αξιόπιστο τρόπο. Η ασφαλής μεταφορά δεδομένων επιταχύνεται από τους χρήστες αποστολής μιας ιδιόκτητης συσκευής αποθήκευσης Data Box. Κάθε συσκευή αποθήκευσης έχει μέγιστη χρησιμοποιήσιμη χωρητικότητα αποθήκευσης 80 TB και μεταφέρεται στο κέντρο δεδομένων των χρηστών μέσω ενός περιφερειακού φορέα. Η συσκευή διαθέτει ανθεκτικό περίβλημα για προστασία και προστασία δεδομένων κατά τη μεταφορά. Οι χρήστες μπορούν να παραγγείλουν τη συσκευή Data Box μέσω της πύλης Azure για εισαγωγή ή εξαγωγή δεδομένων από το Azure. Μόλις ληφθεί η συσκευή, οι χρήστες μπορούν να τη ρυθμίσουν γρήγορα χρησιμοποιώντας το τοπικό περιβάλλον εργασίας ιστού. Ανάλογα με το αν οι χρήστες θα εισάγουν ή εξάγουν δεδομένα, αντιγράφουν τα δεδομένα από τους διακομιστές τους στη συσκευή ή από τη συσκευή στους διακομιστές τους και αποστέλλουν τη συσκευή πίσω στο Azure. Εάν εισάγετε δεδομένα στο Azure, στο κέντρο δεδομένων Azure, τα δεδομένα των χρηστών

μεταφορτώνονται αυτόματα από τη συσκευή στο Azure. Η όλη διαδικασία παρακολουθείται από άκρο σε άκρο από την υπηρεσία Data Box στην πύλη Azure.

15. Mixed Reality

15.1. Azure Spatial Anchors

Το Azure Spatial Anchors δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να διαθέτουν βασικές δυνατότητες για τη δημιουργία εφαρμογών μικτής πραγματικότητας με χωρική συνείδηση. Αυτές οι εφαρμογές ενδέχεται να υποστηρίζουν Microsoft HoloLens, συσκευές που βασίζονται σε iOS που υποστηρίζουν ARKit και συσκευές που βασίζονται σε Android που υποστηρίζουν το ARCore. Το Azure Spatial Anchors επιτρέπει στους προγραμματιστές να συνεργάζονται με πλατφόρμες μικτής πραγματικότητας για να αντιλαμβάνονται τους χώρους, να προσδιορίζουν συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος και να ανακαλούν αυτά τα σημεία ενδιαφέροντος από υποστηριζόμενες συσκευές. Αυτά τα ακριβή σημεία ενδιαφέροντος αναφέρονται Spatial Anchors.

16. Mobile

16.1. Xamarin

Το Xamarin είναι μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα για τη δημιουργία σύγχρονων και αποδοτικών εφαρμογών για iOS, Android και Windows με .NET. Το Xamarin είναι ένα επίπεδο αφαίρεσης που διαχειρίζεται την επικοινωνία κοινόχρηστου κώδικα με τον υποκείμενο κώδικα πλατφόρμας. Το Xamarin λειτουργεί σε ένα διαχειριζόμενο περιβάλλον που παρέχει ευκολίες όπως κατανομή μνήμης και συλλογή απορριμμάτων. Το Xamarin επιτρέπει στους προγραμματιστές να μοιράζονται κατά μέσο όρο το 90% της εφαρμογής τους σε πλατφόρμες. Αυτό το μοτίβο επιτρέπει στους προγραμματιστές να γράφουν όλη τη λογική της επιχείρησής τους σε μία μόνο γλώσσα (ή να επαναχρησιμοποιήσουν τον υπάρχοντα κωδικό εφαρμογής), αλλά να επιτύχουν εγγενή απόδοση, εμφάνιση και αίσθηση σε κάθε πλατφόρμα. Οι εφαρμογές Xamarin μπορούν να γραφτούν σε υπολογιστή ή Mac και να μεταγλωττιστούν σε πακέτα εφαρμογών, όπως ένα αρχείο .apk σε Android ή ένα αρχείο .ipa σε iOS.

17. Networking

17.1. Azure Application Gateway

Το Azure Application Gateway είναι ένας ισορροπητής φόρτου κίνησης ιστού που επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται την κυκλοφορία στις εφαρμογές ιστού τους. Οι παραδοσιακοί εξισορροπητές φορτίου λειτουργούν στο επίπεδο μεταφοράς (επίπεδο OSI 4 - TCP και UDP) και δρομολογούν την κυκλοφορία με βάση τη διεύθυνση IP πηγής και τη θύρα, σε μια διεύθυνση IP προορισμού και μια θύρα. Το Application Gateway μπορεί να λαμβάνει αποφάσεις δρομολόγησης βάσει πρόσθετων χαρακτηριστικών ενός αιτήματος HTTP, για παράδειγμα διαδρομή URI ή κεφαλίδες κεντρικού υπολογιστή. Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να δρομολογήσουν την κίνηση βάσει της εισερχόμενης διεύθυνσης URL. Έτσι, εάν το λεκτικό /images βρίσκεται στην εισερχόμενη διεύθυνση URL, οι χρήστες μπορούν να δρομολογήσουν την επισκεψιμότητα σε ένα συγκεκριμένο σύνολο διακομιστών (γνωστοί ως ομαδοποιημένοι) που έχουν διαμορφωθεί για εικόνες. Εάν το λεκτικό /video βρίσκεται στη διεύθυνση URL, αυτή κατευθύνεται σε μια άλλη ομάδα που έχει βελτιστοποιηθεί για βίντεο.

17.2. Azure Bastion

Το Azure Bastion είναι μια υπηρεσία που χρησιμοποιούν οι χρήστες που τους επιτρέπουν να συνδεθούν σε μια εικονική μηχανή χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα περιήγησής τους και την πύλη Azure. Η υπηρεσία Azure Bastion είναι μια υπηρεσία PaaS που διαχειρίζεται πλήρως η πλατφόρμα και παρέχει στους χρήστες μέσα στο

εικονικό τους δίκτυο. Παρέχει ασφαλή και απρόσκοπτη συνδεσιμότητα RDP / SSH στις εικονικές μηχανές των χρηστών απευθείας από την πύλη Azure μέσω TLS. Όταν οι χρήστες συνδέονται μέσω Azure Bastion, οι εικονικές μηχανές τους δεν χρειάζονται δημόσια διεύθυνση IP, πράκτορα ή ειδικό λογισμικό πελάτη. Το Bastion παρέχει ασφαλή συνδεσιμότητα RDP και SSH σε όλα τα VM στο εικονικό δίκτυο στο οποίο παρέχεται. Η χρήση του Azure Bastion προστατεύει τις εικονικές μηχανές των χρηστών από την έκθεση θυρών RDP / SSH στον εξωτερικό κόσμο, ενώ παράλληλα παρέχει ασφαλή πρόσβαση χρησιμοποιώντας RDP / SSH.

17.3. Azure DDoS Protection

Το Azure DDoS Protection, σε συνδυασμό με τις βέλτιστες πρακτικές σχεδιασμού εφαρμογών, παρέχει βελτιωμένες δυνατότητες μετριασμού DDoS για προστασία από επιθέσεις DDoS. Ρυθμίζεται αυτόματα για να προστατεύει τους συγκεκριμένους πόρους Azure των χρηστών σε ένα εικονικό δίκτυο. Η ενεργοποίηση του Azure DDoS Protection σε οποιοδήποτε νέο ή υπάρχον εικονικό δίκτυο είναι απλή και δεν απαιτεί καμία αλλαγή εφαρμογών ή πόρων.

17.4. Azure DNS

Το Azure DNS είναι μια υπηρεσία φιλοξενίας για τομείς DNS που παρέχει ανάλυση ονόματος χρησιμοποιώντας την υποδομή Microsoft Azure. Οι χρήστες φιλοξενώντας τους τομείς τους στο Azure, μπορούν να διαχειριστούν τις εγγραφές DNS τους χρησιμοποιώντας τα ίδια διαπιστευτήρια, API, εργαλεία και χρέωση με τις άλλες υπηρεσίες Azure.

17.5. Azure Firewall

Το Azure Firewall είναι μια διαχειριζόμενη υπηρεσία ασφάλειας δικτύου που βασίζεται σε σύννεφο και προστατεύει τους χρήστες πόρους εικονικού δικτύου Azure. Είναι ένα πλήρως διαμορφωμένο τείχος προστασίας ως υπηρεσία με ενσωματωμένη υψηλή διαθεσιμότητα και απεριόριστη επεκτασιμότητα cloud. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν, να επιβάλουν και να καταγράψουν κεντρικά τις πολιτικές εφαρμογής και σύνδεσης δικτύου σε συνδρομές και εικονικά δίκτυα. Το Azure Firewall χρησιμοποιεί μια στατική δημόσια διεύθυνση IP για χρήστες εικονικών πόρων δικτύου που επιτρέπουν σε εξωτερικούς τείχους προστασίας να αναγνωρίζουν την κίνηση που προέρχεται από το εικονικό τους δίκτυο. Η υπηρεσία είναι πλήρως ενσωματωμένη στο Azure Monitor για καταγραφή και αναλυτικά στοιχεία.

17.6. Azure Firewall Manager

Το Azure Firewall Manager είναι μια υπηρεσία διαχείρισης ασφάλειας που παρέχει κεντρική πολιτική ασφάλειας και διαχείριση διαδρομών για περιμέτρους ασφαλείας που βασίζονται σε σύννεφο. Το Firewall Manager μπορεί να παρέχει διαχείριση ασφάλειας για δύο τύπους αρχιτεκτονικής δικτύου:

- Ασφαλής εικονικός κόμβος: Το Azure Virtual WAN Hub είναι ένας πόρος που διαχειρίζεται η Microsoft και επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν εύκολα αρχιτεκτονικές κόμβου και ακτίνων. Όταν οι πολιτικές ασφαλείας και δρομολόγησης σχετίζονται με έναν τέτοιο διανομέα, αναφέρεται ως ασφαλής εικονικός κόμβος.
- Εικονικό δίκτυο Hub: Αυτό είναι ένα τυπικό εικονικό δίκτυο Azure που δημιουργούν και διαχειρίζονται οι χρήστες. Όταν οι πολιτικές ασφαλείας σχετίζονται με έναν τέτοιο κόμβο, αναφέρεται ως εικονικό δίκτυο διανομέα. Προς το παρόν, υποστηρίζεται μόνο η πολιτική τείχους προστασίας Azure. Οι χρήστες μπορούν να μιλούν ομότιμα εικονικά δίκτυα που περιέχουν τους διακομιστές και τις υπηρεσίες φόρτου εργασίας τους. Οι χρήστες μπορούν επίσης να διαχειρίζονται τείχη προστασίας σε αυτόνομα εικονικά δίκτυα που δεν είναι ορατά σε ομιλία.

17.7. Azure Front Door

Το Azure Front Door είναι ένα παγκόσμιο, επεκτάσιμο σημείο εισόδου που χρησιμοποιεί το παγκόσμιο ακραίο δίκτυο της Microsoft για τη δημιουργία γρήγορων, ασφαλών και επεκτάσιμων εφαρμογών ιστού. Με το Front Door, οι χρήστες μπορούν να μετατρέψουν τις παγκόσμιες εφαρμογές καταναλωτών και επιχειρήσεων σε ισχυρές, υψηλής απόδοσης εξατομικευμένες σύγχρονες εφαρμογές με περιεχόμενο που προσεγγίζει ένα παγκόσμιο κοινό μέσω της Azure.

17.8. Azure Private Link

Το Azure Private Link επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στις Υπηρεσίες Azure PaaS (για παράδειγμα, Azure Storage και SQL Database) και Azure φιλοξενούμενες υπηρεσίες που ανήκουν σε πελάτες / συνεργάτες μέσω ενός ιδιωτικού τελικού σημείου στο εικονικό τους δίκτυο. Η κυκλοφορία μεταξύ του εικονικού δικτύου των χρηστών και της υπηρεσίας ταξιδεύει στο δίκτυο ραχοκοκαλιάς της Microsoft. Η έκθεση της υπηρεσίας χρηστών στο δημόσιο Διαδίκτυο δεν είναι πλέον απαραίτητη. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν τη δική τους υπηρεσία ιδιωτικών συνδέσμων στο εικονικό τους δίκτυο και να την παραδώσουν στους πελάτες τους. Η ρύθμιση και η κατανάλωση χρησιμοποιώντας το Azure Private Link είναι συνεπείς σε όλες τις υπηρεσίες Azure PaaS, που ανήκουν σε πελάτες και κοινόχρηστους συνεργάτες.

17.9. Azure Load Balancer

Το Azure Load Balancer λειτουργεί στο επίπεδο τέσσερα του μοντέλου Open Systems Interconnection (OSI). Είναι το μοναδικό σημείο επαφής για τους πελάτες. Το Load Balancer διανέμει τις εισερχόμενες ροές που φτάνουν στο μπροστινό άκρο του εξισορροπητή φορτίου στις παρουσίες του backend pool. Αυτές οι ροές είναι σύμφωνα με διαμορφωμένους κανόνες εξισορρόπησης φορτίου και ανιχνευτές υγείας. Οι παρουσίες του backend pool μπορούν να είναι Azure Virtual Machines ή παρουσίες σε ένα σύνολο κλίμακας εικονικής μηχανής. Ένας δημόσιος αντισταθμιστής φόρτωσης μπορεί να παρέχει εξερχόμενες συνδέσεις για εικονικές μηχανές (VM) μέσα στο εικονικό δίκτυο των χρηστών. Αυτές οι συνδέσεις επιτυγχάνονται μεταφράζοντας τις ιδιωτικές διευθύνσεις IP σε δημόσιες διευθύνσεις IP. Το Public Load Balancers χρησιμοποιείται για τη φόρτωση της ισορροπίας της διαδικτυακής κίνησης στα VM των χρηστών. Ένας εσωτερικός (ή ιδιωτικός) φορτιστής χρησιμοποιείται όταν απαιτούνται ιδιωτικές IP μόνο στο frontend. Οι εσωτερικοί εξισορροπητές φορτίου χρησιμοποιούνται για τη φόρτωση της ισορροπίας της κίνησης σε ένα εικονικό δίκτυο. Ένα frontend εξισορρόπησης φορτίου μπορεί να προσεγγιστεί από ένα δίκτυο εσωτερικής εγκατάστασης σε ένα υβριδικό σενάριο.

17.10. Azure Virtual Network

Το Azure Virtual Network (VNet) είναι το θεμελιώδες δομικό στοιχείο για το ιδιωτικό δίκτυο των χρηστών στο Azure. Το VNet επιτρέπει σε πολλούς τύπους πόρων Azure, όπως οι εικονικές μηχανές Azure (VM), να επικοινωνούν με ασφάλεια μεταξύ τους, το Διαδίκτυο και τα δίκτυα εσωτερικής εγκατάστασης. Το VNet είναι παρόμοιο με ένα παραδοσιακό δίκτυο που οι χρήστες θα λειτουργούσαν στο δικό τους κέντρο δεδομένων, αλλά φέρνει μαζί του επιπλέον πλεονεκτήματα της υποδομής του Azure, όπως κλίμακα, διαθεσιμότητα και απομόνωση.

17.11. Azure Virtual WAN

Το Azure Virtual WAN είναι μια υπηρεσία δικτύωσης που συνδυάζει πολλές λειτουργίες δικτύωσης, ασφάλειας και δρομολόγησης για να παρέχει μια ενιαία λειτουργική διεπαφή. Αυτές οι λειτουργίες περιλαμβάνουν συνδεσιμότητα κλάδου (μέσω αυτοματοποίησης συνδεσιμότητας από συσκευές Virtual WAN Partner όπως

SD-WAN ή VPN CPE), συνδεσιμότητα VPN από ιστότοπο σε ιστότοπο, συνδεσιμότητα απομακρυσμένου χρήστη VPN (Point-to-site), ιδιωτική (ExpressRoute) συνδεσιμότητα, συνδεσιμότητα εντός του cloud (μεταβατική συνδεσιμότητα για εικονικά δίκτυα), διασύνδεση VPN ExpressRoute, δρομολόγηση, Azure Firewall και κρυπτογράφηση για ιδιωτική συνδεσιμότητα. Οι χρήστες δεν χρειάζεται να έχουν όλες αυτές τις περιπτώσεις χρήσης για να αρχίσουν να χρησιμοποιούν το Virtual WAN. Οι χρήστες μπορούν απλά να ξεκινήσουν με μία μόνο θήκη χρήσης και, στη συνέχεια, να προσαρμόσουν το δίκτυό τους καθώς εξελίσσεται.

17.12. Azure VPN Gateway

Η VPN Gateway είναι ένας συγκεκριμένος τύπος πύλης εικονικού δικτύου που χρησιμοποιείται για την αποστολή κρυπτογραφημένης κίνησης μεταξύ ενός εικονικού δικτύου Azure και μιας εσωτερικής τοποθεσίας μέσω του δημόσιου Διαδικτύου. Οι χρήστες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν μια πύλη VPN για να στείλουν κρυπτογραφημένη κίνηση μεταξύ εικονικών δικτύων Azure μέσω του δικτύου της Microsoft. Κάθε εικονικό δίκτυο μπορεί να έχει μόνο μία πύλη VPN. Ωστόσο, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν πολλές συνδέσεις στην ίδια πύλη VPN. Όταν οι χρήστες δημιουργούν πολλαπλές συνδέσεις στην ίδια πύλη VPN, όλες οι σήραγγες VPN μοιράζονται το διαθέσιμο εύρος ζώνης πύλης.

17.13. Azure Web Application Firewall

Το Azure Web Application Firewall (WAF) παρέχει κεντρική προστασία των εφαρμογών ιστού των χρηστών από κοινές εκμεταλλεύσεις και ευπάθειες. Οι διαδικτυακές εφαρμογές γίνονται στόχος όλο και περισσότερο από κακόβουλες επιθέσεις που εκμεταλλεύονται ευρέως γνωστά τρωτά σημεία. Το SQL injection και το cross-site scripting είναι από τις πιο κοινές επιθέσεις.

18. Security

18.1. Azure Dedicated HSM

Το Azure Dedicated HSM είναι μια υπηρεσία Azure που παρέχει αποθήκευση κρυπτογραφικών κλειδιών στο Azure. Το ειδικό HSM πληροί τις πιο αυστηρές απαιτήσεις ασφαλείας. Είναι η ιδανική λύση για πελάτες που χρειάζονται συσκευές επικυρωμένες με επίπεδο FIPS 140-2 Level 3 και πλήρη και αποκλειστικό έλεγχο της συσκευής HSM.

18.2. Azure Defender

Τα χαρακτηριστικά του Azure Security Center καλύπτουν τους δύο μεγάλους πυλώνες της ασφάλειας cloud:

- Διαχείριση στάσης ασφαλείας Cloud (CSPM) - Το Κέντρο ασφαλείας διατίθεται δωρεάν σε όλους τους χρήστες Azure. Η δωρεάν εμπειρία περιλαμβάνει λειτουργίες CSPM όπως ασφαλή βαθμολογία, ανίχνευση εσφαλμένων διαμορφώσεων ασφαλείας σε μηχανήματα Azure των χρηστών, αποθέματα στοιχείων και άλλα. Οι χρήστες μπορούν να αξιοποιήσουν αυτές τις δυνατότητες CSPM για να ενισχύσουν τη στάση του υβριδικού cloud και να παρακολουθήσουν τη συμμόρφωση με τις ενσωματωμένες πολιτικές.
- Προστασία φόρτου εργασίας Cloud (CWP) - Η ολοκληρωμένη πλατφόρμα προστασίας φόρτου εργασίας (CWPP) του Κέντρου Ασφαλείας, Azure Defender, προσφέρει προηγμένη, έξυπνη, προστασία των Azure και υβριδικών πόρων και φόρτων εργασίας του χρήστη. Η ενεργοποίηση του Azure Defender προσφέρει μια σειρά πρόσθετων δυνατοτήτων ασφαλείας, όπως περιγράφεται σε αυτήν τη σελίδα. Εκτός από τις ενσωματωμένες πολιτικές, όταν οι χρήστες έχουν ενεργοποιήσει οποιοδήποτε πρόγραμμα Azure Defender, μπορούν να προσθέσουν προσαρμοσμένες πολιτικές και πρωτοβουλίες. Οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν

κανονιστικά πρότυπα - όπως το NIST και το Azure CIS - καθώς και το Azure Security Benchmark για μια πραγματικά προσαρμοσμένη άποψη της συμμόρφωσής τους.

18.3. Azure Key Vault

Το Azure Key Vault βοηθά στην επίλυση των ακόλουθων προβλημάτων:

- Διαχείριση μυστικών - Το Azure Key Vault μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ασφαλή αποθήκευση και τον αυστηρό έλεγχο της πρόσβασης σε διακριτικά, κωδικούς πρόσβασης, πιστοποιητικά, κλειδιά API και άλλα μυστικά
- Key Management - Το Azure Key Vault μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως λύση Key Management. Το Azure Key Vault διευκολύνει τη δημιουργία και τον έλεγχο των κλειδιών κρυπτογράφησης που χρησιμοποιούνται για την κρυπτογράφηση των δεδομένων των χρηστών.
- Διαχείριση πιστοποιητικών - Το Azure Key Vault είναι επίσης μια υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να παρέχουν, να διαχειρίζονται και να αναπτύσσουν εύκολα δημόσια και ιδιωτικά πιστοποιητικά Layer Security / Secure Sockets Layer (TLS / SSL) για χρήση με το Azure και τους εσωτερικούς τους συνδεδεμένους πόρους.

19. Storage

19.1. Avere vFXT for Azure

Το Avere vFXT για Azure είναι μια λύση προσωρινής αποθήκευσης συστήματος αρχείων για εργασίες υψηλής απόδοσης υψηλής απόδοσης υπολογιστών (HPC). Επιτρέπει στους χρήστες να επωφεληθούν από τη δυνατότητα κλιμάκωσης του cloud computing για να κάνουν τα δεδομένα τους προσβάσιμα όταν και όπου είναι απαραίτητο - ακόμη και για δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στο δικό τους υλικό εσωτερικής εγκατάστασης. Το Avere vFXT υποστηρίζει αυτά τα κοινά σενάρια υπολογιστών:

- Υβριδική αρχιτεκτονική cloud - Το Avere vFXT για Azure μπορεί να λειτουργήσει με ένα σύστημα αποθήκευσης υλικού, το οποίο παρέχει το πλεονέκτημα του cloud computing χωρίς να χρειάζεται να μετακινήσετε αρχεία.
- Cloud bursting - Το Avere vFXT για Azure μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να μεταφέρουν τα δεδομένα τους στο cloud για ένα μεμονωμένο έργο ή να "ανυψώσουν και να μετατοπίσουν" ολόκληρη τη ροή εργασίας μόνιμα.

19.2. Azure Files

Το Azure Files προσφέρει πλήρως διαχειριζόμενα κοινόχρηστα αρχεία στο cloud, τα οποία είναι προσβάσιμα μέσω του πρωτοκόλλου βιομηχανικού τυποποιημένου πρωτοκόλλου μπλοκ μηνυμάτων διακομιστή (SMB) ή δικτύου αρχείων συστήματος (NFS). Τα κοινόχρηστα αρχεία Azure μπορούν να τοποθετηθούν ταυτόχρονα με αναπτύξεις cloud ή εσωτερικής εγκατάστασης. Τα κοινόχρηστα αρχεία Azure Files SMB είναι προσβάσιμα από πελάτες Windows, Linux και macOS. Τα κοινόχρηστα αρχεία Azure Files NFS είναι προσβάσιμα από πελάτες Linux ή macOS. Επιπλέον, τα κοινόχρηστα αρχεία Azure Files SMB μπορούν να αποθηκευτούν σε προσωρινή μνήμη σε διακομιστές Windows με Azure File Sync για γρήγορη πρόσβαση κοντά στο σημείο όπου χρησιμοποιούνται τα δεδομένα.

19.3. Azure FXT Edge Filer hybrid storage cache

Το Azure FXT Edge Filer είναι μια υβριδική συσκευή αποθήκευσης προσωρινής αποθήκευσης που παρέχει γρήγορη πρόσβαση σε αρχεία και ενεργό αρχείο για εργασίες υψηλής απόδοσης υπολογιστών (HPC). Λειτουργεί με πολλές πηγές δεδομένων, είτε είναι αποθηκευμένα σε ένα τοπικό κέντρο δεδομένων, από απόσταση είτε στο σύννεφο. Το Azure FXT Edge Filer μπορεί να παρέχει έναν ενοποιημένο χώρο

ονομάτων για δεδομένα σε διαφορετικά συστήματα αποθήκευσης. Τρεις ή περισσότερες συσκευές υλικού FXT Edge Filer συνεργάζονται ως σύστημα αρχείων συμπλέγματος για την παροχή της προσωρινής μνήμης.

19.4. Azure HPC Cache

Η Azure HPC Cache επιταχύνει την πρόσβαση στα δεδομένα των χρηστών για εργασίες υψηλής απόδοσης υπολογιστών (HPC). Χρήστες με προσωρινή αποθήκευση αρχείων στο Azure, το Azure HPC Cache φέρνει την επεκτασιμότητα του cloud computing στην υπάρχουσα ροή εργασίας τους. Αυτή η υπηρεσία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και για ροές εργασίας όπου τα δεδομένα των χρηστών αποθηκεύονται σε συνδέσμους WAN, όπως στο τοπικό περιβάλλον αποθήκευσης (NAS) που συνδέεται με το δίκτυο κέντρων δεδομένων τους. Το Azure HPC Cache είναι εύκολο να ξεκινήσει και να παρακολουθείται από την πύλη Azure. Ο υπάρχων χώρος αποθήκευσης NFS ή τα νέα κοντέινερ Blob μπορούν να γίνουν μέρος του συγκεντρωτικού χώρου ονομάτων του, γεγονός που καθιστά την πρόσβαση του πελάτη απλή ακόμη και αν οι χρήστες αλλάξουν τον στόχο αποθήκευσης back-end

19.5. Azure NetApp Files

Η υπηρεσία Azure NetApp Files είναι μια υπηρεσία αποθήκευσης αρχείων υψηλής απόδοσης, υψηλής απόδοσης, μετρημένων. Τα αρχεία Azure NetApp υποστηρίζουν οποιοδήποτε τύπο φόρτου εργασίας και είναι εξαιρετικά διαθέσιμα από προεπιλογή. Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν επίπεδα υπηρεσίας και απόδοσης και να ρυθμίσουν στιγμιότυπα μέσω της υπηρεσίας.

19.6. Azure Blob storage

Το Azure Blob storage είναι η λύση αποθήκευσης αντικειμένων της Microsoft για το cloud. Η αποθήκευση Blob έχει βελτιστοποιηθεί για την αποθήκευση τεράστιων ποσοτήτων μη δομημένων δεδομένων. Τα μη δομημένα δεδομένα είναι δεδομένα που δεν συμμορφώνονται με ένα συγκεκριμένο μοντέλο δεδομένων ή ορισμό, όπως κείμενο ή δυαδικά δεδομένα. Η αποθήκευση Blob έχει σχεδιαστεί για:

- Προβολή εικόνων ή εγγράφων απευθείας σε ένα πρόγραμμα περιήγησης.
- Αποθήκευση αρχείων για κατανεμημένη πρόσβαση.
- Ροή βίντεο και ήχου.
- Εγγραφές σε αρχεία log.
- Αποθήκευση δεδομένων για δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και επαναφορά, αποκατάσταση καταστροφών και αρχαιοθήκη.
- Αποθήκευση δεδομένων για ανάλυση από μια υπηρεσία εσωτερικής εγκατάστασης ή Azure.

Οι χρήστες ή οι εφαρμογές πελατών μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αντικείμενα στο χώρο αποθήκευσης Blob μέσω HTTP / HTTPS, από οπουδήποτε στον κόσμο. Τα αντικείμενα στο χώρο αποθήκευσης Blob είναι προσβάσιμα μέσω του Azure Storage REST API, Azure PowerShell, Azure CLI ή μιας βιβλιοθήκης πελατών Azure Storage. Οι βιβλιοθήκες πελατών είναι διαθέσιμες για διαφορετικές γλώσσες, όπως:

- .NET
- Java
- Node.js
- Python
- Go
- PHP
- Ruby

19.7. Azure managed disks

Οι δίσκοι διαχείρισης Azure είναι όγκοι αποθήκευσης σε επίπεδο μπλοκ που διαχειρίζεται η Azure και χρησιμοποιούνται με εικονικές μηχανές Azure. Οι διαχειριζόμενοι δίσκοι μοιάζουν με έναν φυσικό δίσκο σε διακομιστή εσωτερικής εγκατάστασης, αλλά εικονικοποιούνται. Με τους διαχειριζόμενους δίσκους, οι χρήστες πρέπει απλώς να καθορίσουν το μέγεθος του δίσκου, τον τύπο του δίσκου και να παρέχουν τον δίσκο. Μόλις οι χρήστες παρέχουν το δίσκο, το Azure χειρίζεται τα υπόλοιπα. Οι διαθέσιμοι τύποι δίσκων είναι δίσκοι ultra, premium μονάδες στερεάς κατάστασης (SSD), τυπικοί SSD και τυπικοί σκληροί δίσκοι (HDD).

19.8. Azure Queue Storage

Το Azure Queue Storage είναι μια υπηρεσία αποθήκευσης μεγάλου αριθμού μηνυμάτων. Οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε μηνύματα από οπουδήποτε στον κόσμο μέσω επικυρωμένων κλήσεων χρησιμοποιώντας HTTP ή HTTPS. Ένα μήνυμα ουράς μπορεί να έχει μέγεθος έως 64 KB. Μια ουρά μπορεί να περιέχει εκατομμύρια μηνύματα, έως το συνολικό όριο χωρητικότητας ενός λογαριασμού αποθήκευσης. Οι ουρές χρησιμοποιούνται συνήθως για τη δημιουργία καθυστερημένων εργασιών για την ασύγχρονη επεξεργασία.

19.9. Azure Storage services

Η πλατφόρμα Azure Storage είναι η λύση αποθήκευσης cloud της Microsoft για σύγχρονα σενάρια αποθήκευσης δεδομένων. Οι βασικές υπηρεσίες αποθήκευσης προσφέρουν μια μαζικά επεκτάσιμη αποθήκευση αντικειμένων για αντικείμενα δεδομένων, αποθήκευση δίσκου για εικονικές μηχανές Azure (VM), υπηρεσία συστήματος αρχείων για το cloud, ένα κατάστημα ανταλλαγής μηνυμάτων για αξιόπιστα μηνύματα και ένα κατάστημα NoSQL. Οι υπηρεσίες είναι:

- Ανθεκτικό και εξαιρετικά διαθέσιμο. Ο πλεονασμός διασφαλίζει ότι τα δεδομένα των χρηστών είναι ασφαλή σε περίπτωση παροδικών βλαβών υλικού. Οι χρήστες μπορούν επίσης να επιλέξουν την αναπαραγωγή δεδομένων μεταξύ κέντρων δεδομένων ή γεωγραφικών περιοχών για πρόσθετη προστασία από τοπική καταστροφή ή φυσική καταστροφή. Τα δεδομένα που αναπαράγονται με αυτόν τον τρόπο παραμένουν εξαιρετικά διαθέσιμα σε περίπτωση μη αναμενόμενης διακοπής.
- Ασφαλής. Όλα τα δεδομένα που είναι γραμμένα σε έναν λογαριασμό αποθήκευσης Azure κρυπτογραφούνται από την υπηρεσία. Το Azure Storage παρέχει στους χρήστες λεπτομερή έλεγχο για το ποιος έχει πρόσβαση στα δεδομένα τους.
- Κλιμακούμενος. Το Azure Storage έχει σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να επεκταθεί μαζικά για να καλύψει τις ανάγκες αποθήκευσης δεδομένων και απόδοσης των σημερινών εφαρμογών.
- Διαχειρίζεται. Το Azure χειρίζεται τη συντήρηση υλικού, τις ενημερώσεις και τα κρίσιμα ζητήματα για τους χρήστες.
- Προσιτός. Τα δεδομένα στο Azure Storage είναι προσβάσιμα από οπουδήποτε στον κόσμο μέσω HTTP ή HTTPS. Η Microsoft παρέχει βιβλιοθήκες πελατών για Azure Storage σε διάφορες γλώσσες, όπως .NET, Java, Node.js, Python, PHP, Ruby, Go και άλλα, καθώς και ένα ώριμο REST API. Το Azure Storage υποστηρίζει δέσμες ενεργειών σε Azure PowerShell ή Azure CLI. Και η πύλη Azure και ο Azure Storage Explorer προσφέρουν εύκολες οπτικές λύσεις για την εργασία με τα δεδομένα των χρηστών.

19.10. StorSimple

Το StorSimple είναι μια υβριδική συσκευή που βοηθά τις επιχειρήσεις να ενοποιήσουν την υποδομή αποθήκευσής τους για την κύρια αποθήκευση, την προστασία δεδομένων,

την αρχειοθέτηση και την ανάκτηση καταστροφών σε μία μόνο λύση ενσωματώνοντας σφιχτά στο χώρο αποθήκευσης Azure.

20. Web

20.1. Azure SignalR Service

Η υπηρεσία Azure SignalR απλοποιεί τη διαδικασία προσθήκης λειτουργικότητας ιστού σε πραγματικό χρόνο σε εφαρμογές μέσω HTTP. Αυτή η λειτουργικότητα σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει στην υπηρεσία να προωθεί ενημερώσεις περιεχομένου σε συνδεδεμένους πελάτες, όπως μια σελίδα ιστού ή μια εφαρμογή για κινητά. Ως αποτέλεσμα, οι υπολογιστές-πελάτες ενημερώνονται χωρίς την ανάγκη δημοσκόπησης του διακομιστή ή υποβάλλουν νέα αιτήματα HTTP για ενημερώσεις.

21. Παραδείγματα περιπτώσεων χρήσης του Azure

21.1. Baseline architecture for an Azure Kubernetes Service (AKS) cluster

Αυτή η αρχιτεκτονική χρησιμοποιεί μια τοπολογία δικτύου με ακτίνες κόμβου. Ο κόμβος και οι ακμές αναπτύσσονται σε ξεχωριστά εικονικά δίκτυα που συνδέονται μέσω ομότιμης ανταλλαγής. Μερικά πλεονεκτήματα αυτής της τοπολογίας είναι:

- Διαχωρισμένη διαχείριση. Επιτρέπει έναν τρόπο εφαρμογής της διακυβέρνησης και τον έλεγχο της ακτίνας έκρηξης. Υποστηρίζει επίσης την έννοια της ζώνης προσγείωσης με το διαχωρισμό των καθηκόντων.
- Ελαχιστοποιεί την άμεση έκθεση των πόρων Azure στο δημόσιο Διαδίκτυο.
- Οι οργανισμοί λειτουργούν συχνά με τοπικές θέσεις. Οι τοπολογίες δικτύου με ακτίνες Hub μπορούν να επεκταθούν στο μέλλον και να παρέχουν απομόνωση φόρτου εργασίας.
- Όλες οι εφαρμογές ιστού πρέπει να απαιτούν μια υπηρεσία τείχους προστασίας εφαρμογών ιστού (WAF) για τη διαχείριση των ροών κίνησης HTTP.
- Μια φυσική επιλογή για φόρτους εργασίας που καλύπτουν πολλές συνδρομές.
- Κάνει την αρχιτεκτονική επεκτάσιμη. Για να καλύψουν νέες δυνατότητες ή φόρτο εργασίας, μπορούν να προστεθούν νέες ακτίνες αντί να επανασχεδιάσουν την τοπολογία του δικτύου.
- Ορισμένοι πόροι, όπως τείχος προστασίας και DNS μπορούν να κοινοποιηθούν σε δίκτυα. [\[19\]](#)

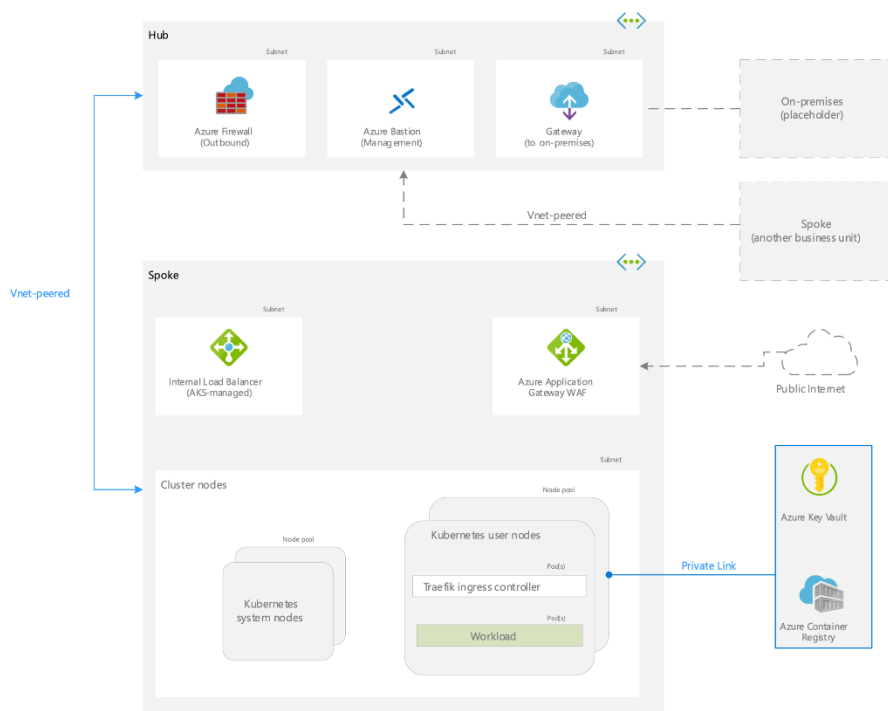


Fig. 24. Baseline architecture for an Azure Kubernetes Service (AKS) cluster.^[19]

21.2. Azure Stack HCI stretched clusters for disaster recovery

Η ακόλουθη αρχιτεκτονική αναφοράς απεικονίζει τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες μπορούν να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν την αποκατάσταση καταστροφών του Azure Stack HCI χρησιμοποιώντας τετρωμένη ομαδοποίηση. Οι χρήστες συνήθως χρησιμοποιούν αυτήν την αρχιτεκτονική για ανάκτηση καταστροφών με αυτόματη ανακατεύθυνση των Azure Stack HCI VMs και κοινή χρήση αρχείων μεταξύ δύο φυσικών τοποθεσιών εντός εύρους καθυστέρησης δικτύου μετ' επιστροφής 5 ms.^[20]

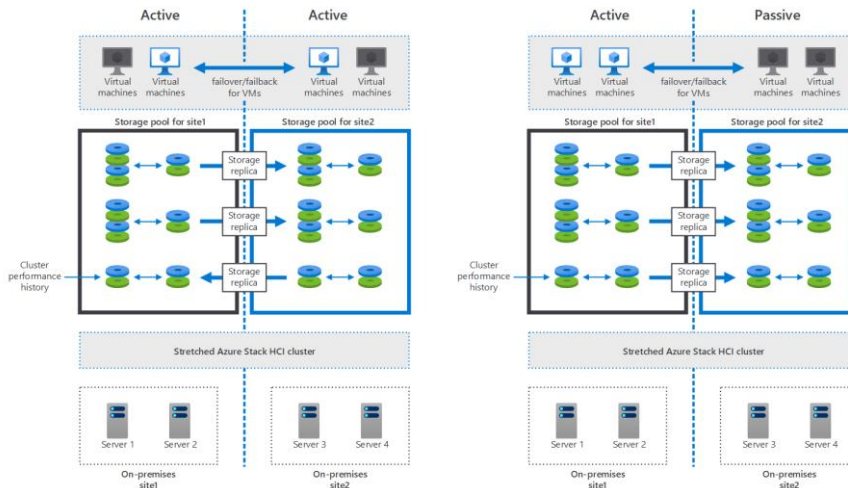


Fig. 25. Use Azure Stack HCI stretched clusters for disaster recovery.^[20]

21.3. Optimize administration of SQL Server instances in on-premises and multi-cloud environments by leveraging Azure Arc

Αυτή η αρχιτεκτονική αναφοράς απεικονίζει τον τρόπο αξιοποίησης του Azure Arc για διαχείριση, συντήρηση και παρακολούθηση παρουσιών του SQL Server σε περιβάλλοντα εσωτερικής εγκατάστασης και πολλαπλών cloud. Οι τυπικές χρήσεις για αυτήν την αρχιτεκτονική περιλαμβάνουν:

- Αξιολόγηση της διαμόρφωσης, διαθεσιμότητας, απόδοσης και συμμόρφωσης του SQL Server με δυνατότητα Azure Arc χρησιμοποιώντας το Azure Monitor.
- Εντοπισμός και αποκατάσταση απειλών ασφαλείας που στοχεύουν τον Azure Arc με δυνατότητα SQL Server χρησιμοποιώντας το Azure Security Center και το Azure Sentinel.
- Αυτοματοποίηση ανάπτυξης και διαχείρισης Azure Arc με δυνατότητα SQL Managed Instance στο Azure Arc με δυνατότητα Kubernetes σε περιβάλλοντα εσωτερικού χώρου και πολλαπλών cloud.
- Αυτοματοποίηση ανάπτυξης και διαχείρισης του Azure Arc με δυνατότητα SQL Managed Instance στο Azure Kubernetes Service (AKS) στο Azure Stack HCI.^[21]

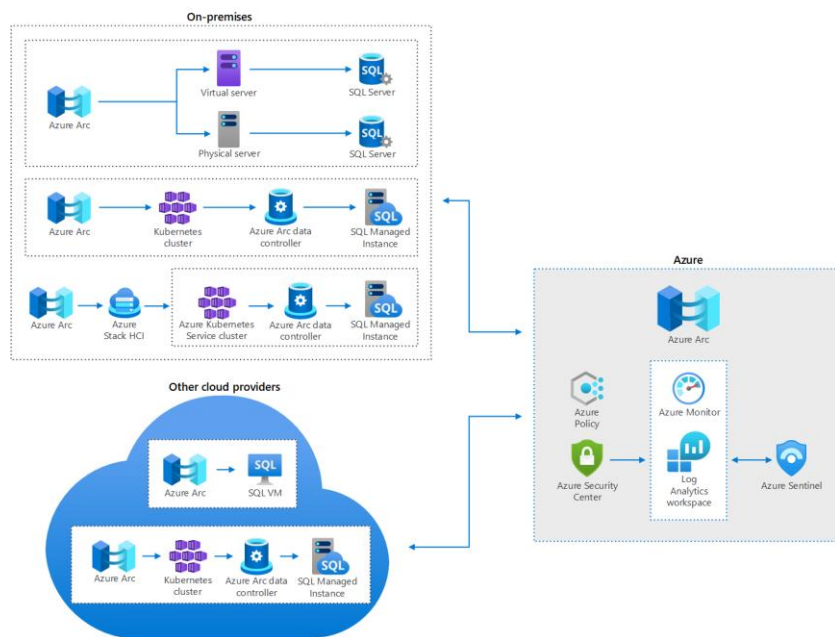


Fig. 26. Optimize administration of SQL Server instances in on-premises and multi-cloud environments by leveraging Azure Arc. [\[21\]](#)

21.4. Intelligent product search engine for e-commerce

Αυτό το παράδειγμα σεναρίου δείχνει πώς η χρήση μιας υπηρεσίας αποκλειστικής αναζήτησης μπορεί να αυξήσει δραματικά τη συνάφεια των αποτελεσμάτων αναζήτησης για τους πελάτες ηλεκτρονικού εμπορίου των χρηστών. Η αναζήτηση είναι ο πρωταρχικός μηχανισμός μέσω του οποίου οι πελάτες βρίσκουν και τελικά αγοράζουν προϊόντα, καθιστώντας απαραίτητο τα αποτελέσματα αναζήτησης να είναι συναφή με την πρόθεση του ερωτήματος αναζήτησης και ότι η εμπειρία αναζήτησης από άκρο σε άκρο ταιριάζει με αυτήν των πλέον δημοφιλών μηχανών αναζήτησης αναζήτησης, παρέχοντας σχεδόν άμεση αποτελέσματα, γλωσσική ανάλυση, αντιστοίχιση γεωγραφικών τοποθεσιών, φιλτράρισμα, προσόψεις, αυτόματη συμπλήρωση, επισήμανση επίσκεψης κ.λπ. Τα ερωτήματα αναζήτησης αντιμετωπίζονται συχνά μέσα στη βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας ερωτήματα LIKE ή λειτουργίες αναζήτησης πλήρους κειμένου. Χρησιμοποιώντας το Azure Cognitive Search αντ' αυτού, οι χρήστες ελευθερώνουν τη λειτουργική τους βάση δεδομένων από την επεξεργασία ερωτημάτων και μπορούν εύκολα να αρχίσουν να επωφελούνται από εκείνες τις δύσκολες εφαρμογές που παρέχουν στους πελάτες τους την καλύτερη δυνατή εμπειρία αναζήτησης. Επίσης, επειδή το Cognitive Search είναι μια πλατφόρμα ως υπηρεσία (PaaS), οι χρήστες δεν χρειάζεται να ανησυχούν για τη διαχείριση της υποδομής ή για να γίνουν ειδικοί αναζήτησης. [\[22\]](#)

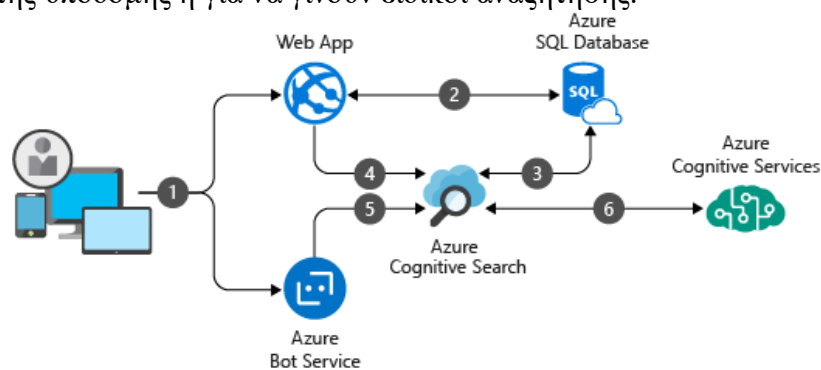


Fig. 27. Intelligent product search engine for e-commerce. [\[22\]](#)

21.5. Process real-time vehicle data using IoT

Η απορρόφηση, επεξεργασία και οπτικοποίηση δεδομένων οχημάτων είναι βασικές δυνατότητες που απαιτούνται για τη δημιουργία συνδεδεμένων λύσεων αυτοκινήτου. Με τη λήψη και ανάλυση αυτών των δεδομένων, μπορούμε να αποκρυπτογραφήσουμε πολύτιμες πληροφορίες και να δημιουργήσουμε νέες λύσεις. Για παράδειγμα, με οχήματα εξοπλισμένα με συσκευές τηλεματικής, οι χρήστες μπορούν να παρακολουθούν τη ζωντανή τοποθεσία των οχημάτων, να σχεδιάζουν βελτιστοποιημένες διαδρομές, να παρέχουν βοήθεια σε οδηγούς και να υποστηρίζουν βιομηχανίες που καταναλώνουν ή επωφελούνται από τηλεματικά δεδομένα, όπως ασφαλιστές κ.λπ. Για τους κατασκευαστές οχημάτων, οι παρεχόμενες διαγνωστικές πληροφορίες είναι σημαντικές για τη συντήρηση και τις εγγυήσεις οχημάτων. [\[23\]](#)

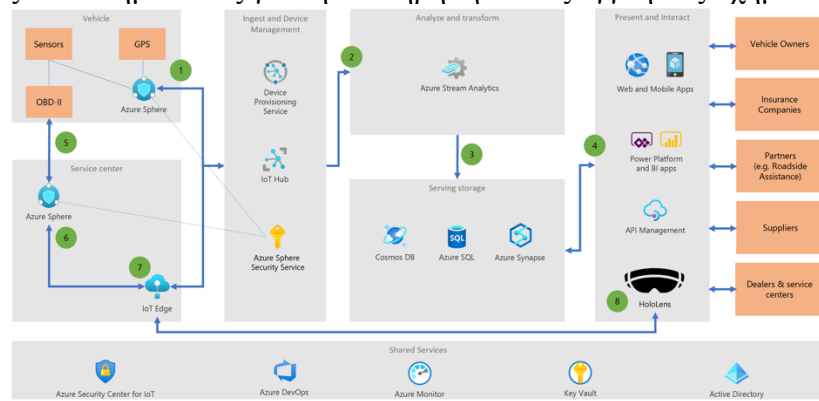


Fig. 28. Process real-time vehicle data using IoT. [\[23\]](#)

21.6. Azure enterprise cloud file share

Αυτή η αρχιτεκτονική αναφοράς απεικονίζει μια λύση κοινής χρήσης αρχείων cloud σε επίπεδο επιχείρησης που χρησιμοποιεί υπηρεσίες Azure συμπεριλαμβανομένων των Azure Files, Azure File Sync, Azure Private DNS και Azure Private Endpoint. Η λύση δημιουργεί εξοικονόμηση κόστους με εξωτερική ανάθεση της διαχείρισης διακομιστών αρχείων και υποδομής διατηρώντας παράλληλα τον έλεγχο των δεδομένων. Αυτή η λύση επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε κοινόχρηστα αρχεία Azure σε ένα υβριδικό περιβάλλον εργασίας μέσω ενός εικονικού ιδιωτικού δικτύου μεταξύ εικονικών δικτύων εσωτερικού και Azure χωρίς να διασχίζουν το Διαδίκτυο. Επιτρέπει επίσης στους χρήστες να ελέγχουν και να περιορίζουν την πρόσβαση αρχείων μέσω ελέγχου ταυτότητας Azure Active Directory Domain Services (AD DS). [\[24\]](#)

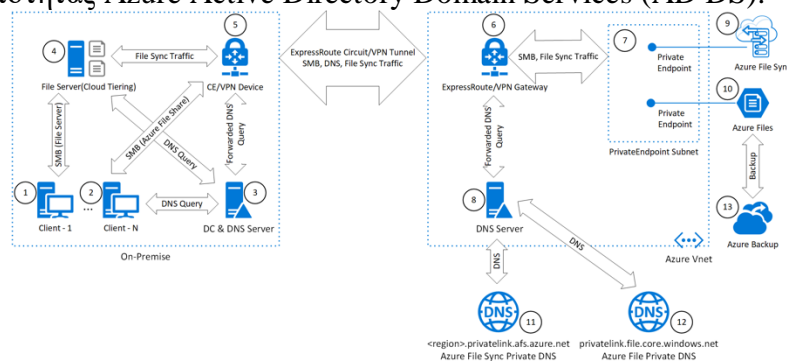


Fig. 29. Azure enterprise cloud file share. [\[24\]](#)

21.7. Modernize mainframe & midrange data

Αυτή η αρχιτεκτονική αναφοράς περιγράφει ένα σχέδιο εκσυγχρονισμού από άκρο σε άκρο για πηγές δεδομένων mainframe και midrange. Η λύση χρησιμοποιεί στοιχεία

πλατφόρμας δεδομένων Azure σε μια πρώτη προσέγγιση δεδομένων. Συγκεκριμένα, το σχέδιο περιλαμβάνει:

- Μετατροπή αντικειμένου: Μετατροπή ορισμών αντικειμένων από το χώρο αποθήκευσης δεδομένων προέλευσης σε αντίστοιχα αντικείμενα στο χώρο αποθήκευσης δεδομένων προορισμού.
- Επεξεργασία δεδομένων: Σύνδεση στο χώρο αποθήκευσης δεδομένων προέλευσης και εξαγωγή δεδομένων.
- Μετασχηματισμός δεδομένων: Μετασχηματισμός εξαγόμενων δεδομένων σε κατάλληλες δομές αποθήκευσης δεδομένων στόχου.
- Αποθήκευση δεδομένων: Φόρτωση δεδομένων από το χώρο αποθήκευσης δεδομένων προέλευσης στο χώρο αποθήκευσης δεδομένων προορισμού, τόσο αρχικά όσο και συνεχώς.^[25]

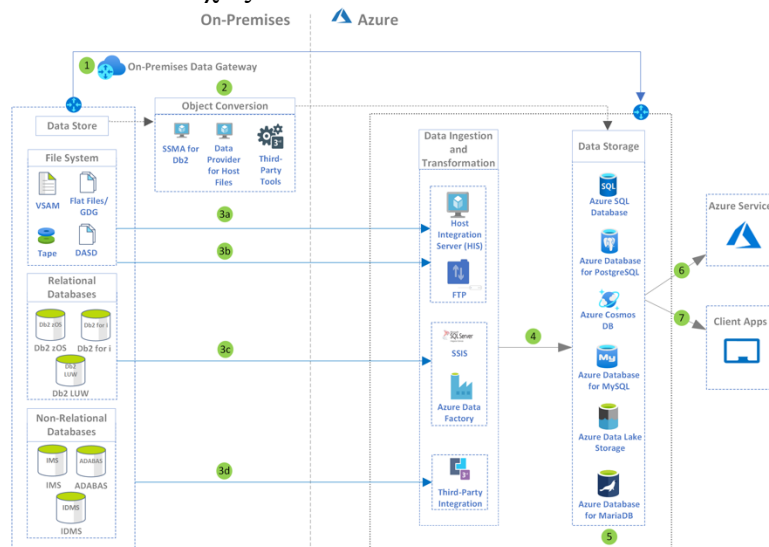


Fig. 30. Modernize mainframe & midrange data.^[25]

21.8. Computer forensics Chain of Custody in Azure

Η ψηφιακή εγκληματολογία είναι μια επιστήμη που ασχολείται με την ανάκτηση και διερεύνηση ψηφιακών δεδομένων για την υποστήριξη ποινικών ερευνών ή αστικών διαδικασιών. Η ηλεκτρονική εγκληματολογία είναι ένας κλάδος της ψηφιακής εγκληματολογίας που συλλέγει και αναλύει δεδομένα από υπολογιστές, εικονικές μηχανές (VM) και ψηφιακά μέσα αποθήκευσης. Οι εταιρείες πρέπει να εγγυηθούν ότι τα ψηφιακά αποδεικτικά στοιχεία που παρέχουν σε απόκριση σε νομικά αιτήματα αποδεικνύουν μια έγκυρη αλυσίδα επιμέλειας (CoC) καθ' όλη τη διαδικασία απόκτησης, διατήρησης και πρόσβασης αποδεικτικών στοιχείων. Για να εξασφαλιστεί ένα έγκυρο CoC, η αποθήκευση ψηφιακών αποδεικτικών στοιχείων πρέπει να αποδεικνύει επαρκή έλεγχο πρόσβασης, προστασία και ακεραιότητα δεδομένων, παρακολούθηση και ειδοποίηση, καθώς και καταγραφή και έλεγχο.

Περίπτωσης χρήσης:

- Η ομάδα του Κέντρου Επιχειρήσεων Ασφαλείας (SOC) της εταιρείας μπορεί να εφαρμόσει αυτήν την τεχνική λύση για να υποστηρίξει ένα έγκυρο CoC για ψηφιακά αποδεικτικά στοιχεία.
- Οι ερευνητές μπορούν να επισυνάψουν αντίγραφα δίσκου που αποκτήθηκαν με αυτήν την τεχνική σε έναν υπολογιστή αφιερωμένο στην ιατροδικαστική ανάλυση, χωρίς να δημιουργήσουν ξανά, να ενεργοποιήσουν ή να αποκτήσουν πρόσβαση στην αρχική πηγή VM.^[26]

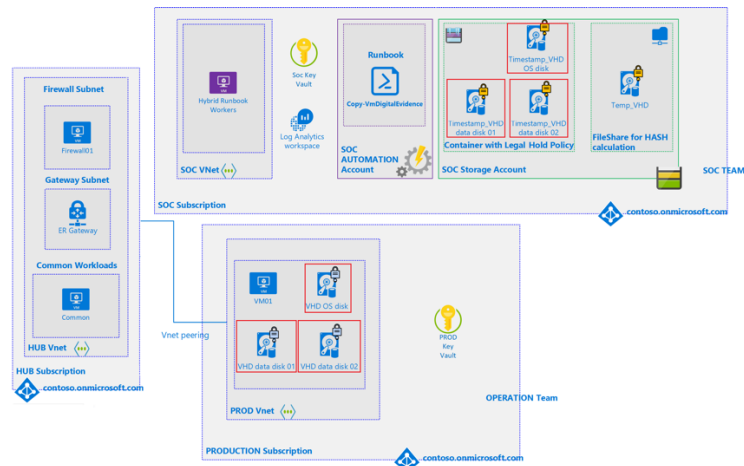


Fig. 31. Computer forensics Chain of Custody in Azure. [26]

21.9. Kafka on Azure

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει πώς μοιάζει μια τυπική αρχιτεκτονική Lambda με διαφορετικές επιλογές Kafka on Azure για τη φάση απορρόφησης και μια πλήρη λίστα υπηρεσιών από το οικοσύστημα Azure που τις υποστηρίζει.

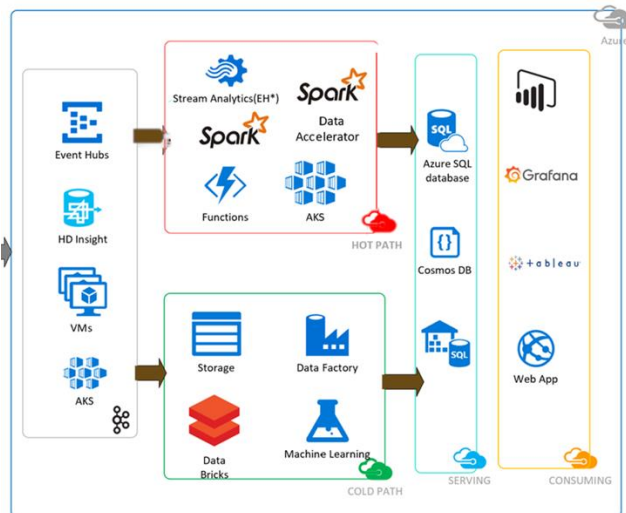


Fig. 32. Kafka on Azure. [27]

Για να αξιολογήσουμε τις επιλογές για το Kafka στο Azure, τις τοποθετούμε σε ένα συνεχές μεταξύ Infrastructure-as-a-Service (IaaS) και Platform-as-a-Service (PaaS). Για να αξιολογήσουμε τις επιλογές, πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια προσέγγιση PaaS-first. Πρώτον, πρέπει να εξετάσουμε εάν πληρούνται οι απαιτήσεις σχεδιασμού μας χρησιμοποιώντας την προσφορά PaaS και αν συναντήσουμε έναν περιορισμό, να προχωρήσουμε στην επόμενη προσφορά της λίστας. Το ακόλουθο διάγραμμα συνοψίζει τις επιλογές του Kafka on Azure χρησιμοποιώντας το IaaS-PaaS συνεχές. [27]

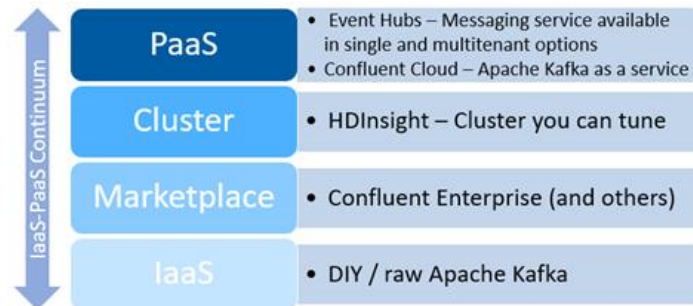


Fig. 33. Kafka on Azure options using the IaaS-PaaS continuum. [27]

21.10. Azure IoT reference architecture

Αυτή η αρχιτεκτονική αναφοράς δείχνει μια προτεινόμενη αρχιτεκτονική για εφαρμογές IoT στο Azure χρησιμοποιώντας στοιχεία PaaS (πλατφόρμα ως υπηρεσία). Οι εφαρμογές IoT μπορούν να περιγραφούν ως πράγματα (συσκευές) που στέλνουν δεδομένα που δημιουργούν πληροφορίες. Αυτές οι πληροφορίες δημιουργούν ενέργειες για τη βελτίωση μιας επιχείρησης ή μιας διαδικασίας. Ένα παράδειγμα είναι ένας κινητήρας (το πράγμα) που στέλνει δεδομένα θερμοκρασίας. Αυτά τα δεδομένα χρησιμοποιούνται για να εκτιμηθεί εάν ο κινητήρας λειτουργεί όπως αναμενόταν (η εικόνα). Η εικόνα χρησιμοποιείται για να δώσει προτεραιότητα στο πρόγραμμα συντήρησης του κινητήρα (η δράση). [\[28\]](#)

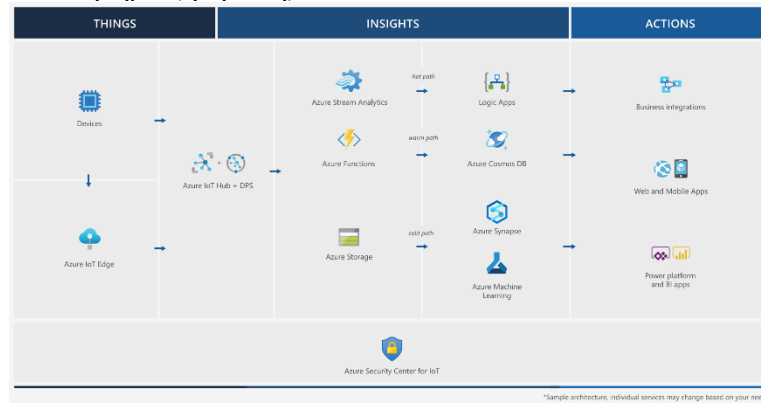


Fig. 34. Azure IoT reference architecture. [\[28\]](#)

21.11. Azure Stack HCI for Remote Office/Branch Office

Οι τυπικές χρήσεις για αυτήν την αρχιτεκτονική περιλαμβάνουν τα ακόλουθα σενάρια Remote Office/Branch Office (ROBO):

- Υλοποίηση εξαιρετικά διαθέσιμων, φορτίων εργασίας με βάση κοντέινερ και εικονικοποιημένες, βασικές για επιχειρήσεις εφαρμογές με οικονομικά αποδοτικό τρόπο.
- Χαμηλότερο συνολικό κόστος ιδιοκτησίας (TCO) μέσω πιστοποιημένων από τη Microsoft λύσεων, αυτοματισμού που βασίζεται σε σύννεφο, κεντρικής διαχείρισης και κεντρικής παρακολούθησης.
- Ασφάλεια και συμμόρφωση ελέγχου και ακρόασης αξιοποιώντας προστασία που βασίζεται σε εικονικοποίηση, πιστοποιημένο υλικό και υπηρεσίες που βασίζονται σε cloud. [\[29\]](#)

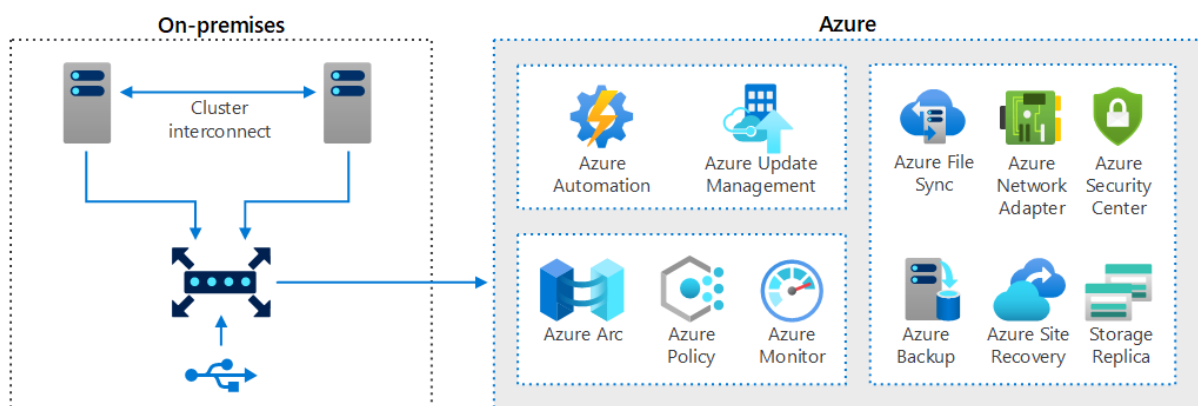


Fig. 35. Azure Stack HCI for Remote Office/Branch Office. [\[29\]](#)

AWS vs GCP vs Azure

Οι πιο δημοφιλείς πλατφόρμες cloud computing είναι οι Amazon Web Services (AWS), το Microsoft Azure και το Google Cloud Platform (GCP). Στις προηγούμενες ενότητες περιγράψαμε αναλυτικά τις παρεχόμενες υπηρεσίες αυτών των τριών πλατφορμών. Κατά τη σύγκριση υπηρεσιών από αυτές τις πλατφόρμες, είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψη το μέγεθος και τους στόχους της εταιρείας χρηστών, τον αναμενόμενο ρυθμό ανάπτυξης και τον προϋπολογισμό τους. Κάποιοι χρήστες αναζητούν καινοτόμα προϊόντα, άλλοι έχουν ως προτεραιότητα τις χαμηλές τιμές και άλλοι αναζητούν την σταθερότητα και την αξιοπιστία. Ωστόσο, δεν είναι όλες οι πλατφόρμες cloud ίδιες. Προσφέρουν διαφορετικά χαρακτηριστικά και μερικά είναι πιο συμβατά με συγκεκριμένα επιχειρηματικά μοντέλα και μεγέθη εταιρείας. Σε μια προσπάθεια καλύτερης εξυπηρέτησης των χρηστών, ακολουθεί μια ολοκληρωμένη επισκόπηση και σύγκριση των τριών κορυφαίων επιχειρηματικών υπηρεσιών cloud και των δυνατοτήτων, των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων τους. Θα εξετάσουμε αυτές τις πλατφόρμες ως προς τις βασικές παρεχόμενες υπηρεσίες, την ποιότητα και την αξιοπιστία τους, τις καινοτόμες λύσεις και τέλος την τιμή. Επίσης θα παραθέσουμε σχετικά διαγράμματα και πίνακες ώστε να γίνει καλύτερα κατανοητή η σύγκριση ανάμεσα στις τρεις πλατφόρμες. Στα παρακάτω διαγράμματα (Fig. 36, 37) μπορούμε να πάρουμε μία γενική πρώτη ιδέα στην σύγκριση ανάμεσα στις τρεις πλατφόρμες.



Fig. 36. Gartner's Magic Quadrant. [\[35\]](#)

CLOUD PROVIDER SERVICES

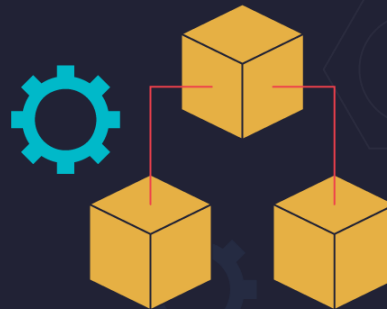
AWS



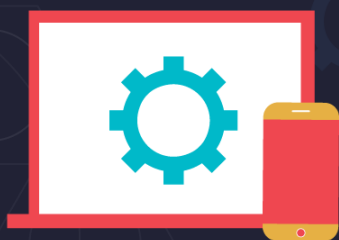
- Developer and management tools
- Machine learning and predictive analytics
- Databases and storage solutions
- Business productivity tools
- App integration
- Compute

AZURE

- Big data and predictive analytics
- Game and app development
- Scalable data warehousing
- Blockchain technology
- DevOps
- IoT integration



GOOGLE



- Data management and storage
- App development
- SMB business analytics and AI
- Productivity and workload management tools

Fig. 37. Cloud platforms overview. [\[36\]](#)

1. Γενική ανασκόπηση

Ένας καλός πάροχος cloud υπηρεσιών θα πρέπει να παρέχει επιλογές για την ανάπτυξη εφαρμογών σε διαφορετικές αρχιτεκτονικές και γλώσσες προγραμματισμού και να επιτρέπει την ανάπτυξη αυτών των εφαρμογών σε λειτουργικά συστήματα της επιλογής

τους. Οι περισσότεροι από τους παρόχους υποστηρίζουν διαφορετικές εκδόσεις σε περιβάλλοντα Windows και Linux. Σχεδόν όλοι οι πάροχοι (εκτός από το Google App Engine) προσφέρουν επιλογές ανάπτυξης για αρχιτεκτονικές 32 και 64 bit. Οι γλώσσες Java, Python και Ruby είναι οι κυρίαρχες γλώσσες για την ανάπτυξη εφαρμογών και υποστηρίζονται από τις περισσότερες πλατφόρμες.

Μια σημαντική πτυχή οποιουδήποτε συστήματος υπολογιστικού νέφους είναι η διεπαφή τελικού χρήστη που παρέχεται σε πελάτες για σκοπούς πρόσβασης, διαμόρφωσης και ανάπτυξης. Οι υφιστάμενοι πάροχοι ακολουθούν διαφορετικές προσεγγίσεις. Ορισμένοι πάροχοι cloud (Windows Azure, GoGrid και Rakspace κ.λπ.) παρέχουν έναν πίνακα ελέγχου μέσω του διαδικτύου, ενώ άλλοι (Amazon EC2 και Joyent κ.λπ.) παρέχουν μια διεπαφή γραμμής εντολών για το σκοπό αυτό. Ορισμένοι πάροχοι, το Google App Engine, για παράδειγμα, είναι πολύ περιορισμένοι και παρέχουν μόνο μια διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών σε προγραμματιστές.

Επίσης, μία από τις σημαντικότερες ανησυχίες για έναν χρήστη είναι η ασφάλεια και το απόρρητο των δεδομένων που αποθηκεύουν στο cloud. Υπάρχουν δύο τύποι μέτρων που μπορούν να ληφθούν για λόγους ασφαλείας. Τα προληπτικά μέτρα περιλαμβάνουν την προστασία δεδομένων, το απόρρητο και το τείχος προστασίας κ.λπ. Τα αντιδραστικά μέτρα περιλαμβάνουν μηχανισμούς για την αντιμετώπιση μιας απειλής που έχει διεισδύσει στο δίκτυο. Η παρακολούθηση και η ανίχνευση εισβολής κ.λπ. είναι μερικά από τα βήματα που μπορούν να υιοθετηθούν. Μόνο, το απόρρητο των δεδομένων και η προστασία είναι οι μηχανισμοί που προσφέρουν οι περισσότεροι πάροχοι. Προηγμένες δυνατότητες για την πρόληψη και την αντιμετώπιση απειλών δεν παρέχονται από τις τρέχουσες λύσεις. Μεταξύ των παρόχων που προσφέρουν κάποια μέτρα ασφαλείας είναι το Amazon EC2 (παρέχει δυνατότητες ανίχνευσης και παρακολούθησης εισβολών)

2. Compute Services

Μια από τις σημαντικότερες κατηγορίες παρεχόμενων υπηρεσιών είναι οι υπολογιστικές υπηρεσίες. Όπως είδαμε και παραπάνω, όσον αφορά το AWS, η κύρια υπηρεσία υπολογισμού είναι το Amazon Elastic Compute Cloud. Το E2C ενσωματώνεται στις περισσότερες Υπηρεσίες Ιστού του Amazon, προωθώντας τη συμβατότητα και έναν υψηλό βαθμό ευελιξίας, που επιτρέπει στους διαχειριστές βάσεων δεδομένων να βελτιστοποιούν το κόστος. Η πλατφόρμα cloud με δυνατότητα κλιμάκωσης επιτρέπει στους χρήστες να αυξάνουν ή να μειώνουν σε λίγα λεπτά τους πόρους που χρησιμοποιούν και έχει τη δυνατότητα να αναπτύξει χιλιάδες παρουσίες διακομιστή με ταχύτητα αστραπής. Η χρήση του AWS auto scaling monitor χρησιμοποιεί τη μηχανική εκμάθηση για να παρακολουθεί τις εφαρμογές των χρηστών και κλιμακώνει την χωρητικότητα σύμφωνα με τις τρέχουσες απαιτήσεις, χωρίς να αυξάνει την τιμή. Υπόσχονται επίσης 99,99 τοις εκατό διαθεσιμότητα ως μέρος της συμφωνίας επιπέδου υπηρεσίας (SLA) Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS). Το Amazon ECS υποστηρίζει Docker containers μέσω μιας σειράς κλήσεων API. Με αυτήν τη δυνατότητα, οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν ή να τερματίσουν εφαρμογές με δυνατότητα Docker, να ρωτήσουν την κατάσταση της εφαρμογής τους, να διαχειριστούν τον αποκλεισμό διευθύνσεων IP ιστότοπου και να αποκτήσουν πρόσβαση σε ομάδες ασφαλείας, ρόλους IAM, συμβάντα CloudWatch, αρχεία καταγραφής CloudTrail και πρότυπα CloudFormation. Υπάρχει επίσης μια δυνατότητα μητρώου ECS και μια υπηρεσία κοντέινερ για το Kubernetes.

Από πλευράς Azure, οι λειτουργίες compute βασίζονται σε ένα δίκτυο εικονικών μηχανών για να επιτρέψουν μια σειρά λύσεων υπολογιστικών υπηρεσιών που περιλαμβάνουν ανάπτυξη, δοκιμή, επεκτάσεις κέντρου δεδομένων και ανάπτυξη εφαρμογών. Βασίζεται σε μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα που είναι συμβατή με Linux, διακομιστές Windows, SQL Server, Oracle και SAP. Το Azure προσφέρει επίσης ένα υβριδικό μοντέλο που συνδυάζει εσωτερικά και δημόσια σύννεφα και μπορεί να ενσωματωθεί στην εξισορρόπηση φορτίου.

Η υπηρεσία Azure Kubernetes (AKS) είναι ένα σύστημα container χωρίς διακομιστή που επιτρέπει την ταχύτερη ανάπτυξη και διαχείριση εφαρμογών σε κοντέινερ. Προσφέρει μια απρόσκοπτη εμπειρία συνεχούς ενοποίησης / συνεχούς παράδοσης (CI / CD), ασφάλειας και εταιρικής διακυβέρνησης για να ενώσει διαφορετικές ομάδες που εργάζονται σε ένα εικονικό γραφείο σε μια ενιαία πλατφόρμα.

Τέλος η GCP, εάν οι χρήστες χρειάζονται μια πλατφόρμα με ισχυρή υποστήριξη των container Kubernetes, τότε το Google Cloud μπορεί να είναι η κατάλληλη επιλογή για αυτούς καθώς η Google έπαιξε πρωταγωνιστικό ρόλο στην ανάπτυξη αυτού του εργαλείου. Το Google Cloud υποστηρίζει επίσης container Docker. Το Cloud Functions βρίσκεται ακόμη στη φάση beta, αλλά δείχνει πολλές υποσχέσεις με διάφορες δυνατότητες. Οι χρήστες μπορούν να επιτρέπουν στην υπηρεσία τη διαχείριση πόρων και την ανάπτυξη εφαρμογών για αυτούς, την αυτόματη κλιμάκωση ανάλογα με την κίνηση ή τη χρήση σε πραγματικό χρόνο και την ανάπτυξη κώδικα από το Google Cloud, το Firebase ή τον Βοηθό. Οι χρήστες μπορούν επίσης να καλέσουν τις λειτουργίες χρησιμοποιώντας HTML από οποιοδήποτε δίκτυο ή συσκευή. Τέλος, οι χρήστες πληρώνουν μόνο όταν εκτελείται ο κώδικας τους, πράγμα που καθιστά αυτή την επιλογή πολύ οικονομική.

Στην συνέχεια παραθέτουμε ένα γραφικό(Fig. 38) που παρουσιάζει συγκεντρωτικά τις παρεχόμενες υπηρεσίες από τις τρεις πλατφόρμες.

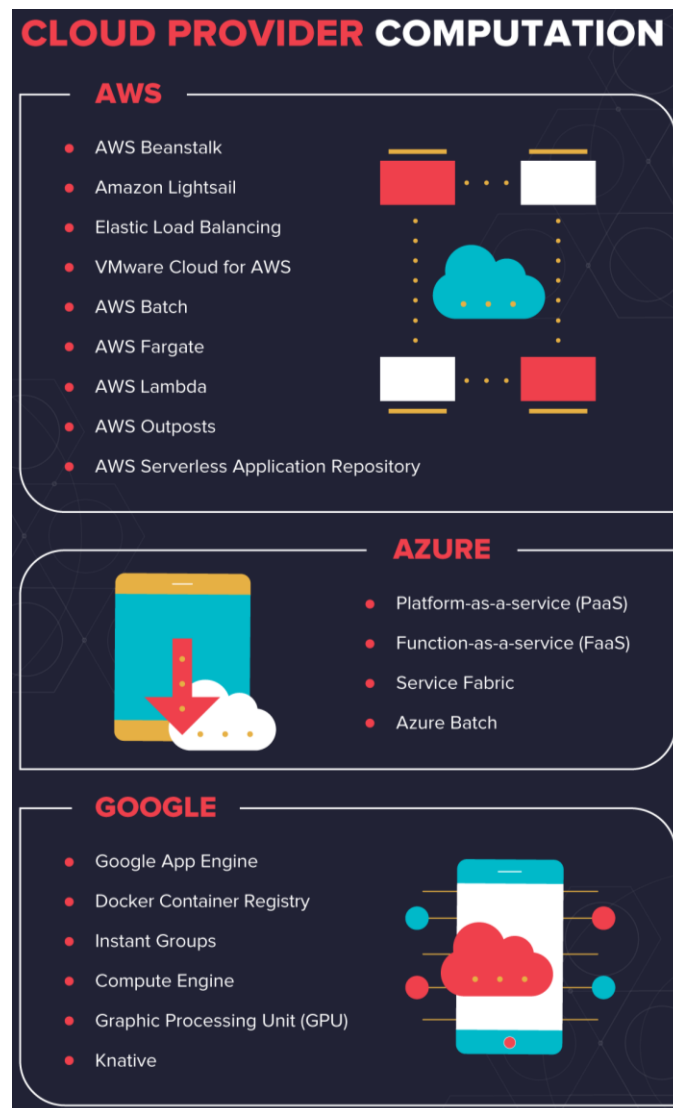


Fig. 38. Compute Services Comparison of Azure vs AWS vs Google. [\[36\]](#)

3. Storage Services

Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα του cloud computing είναι η δυνατότητα αποθήκευσης μεγάλης κλίμακας δεδομένων αλλά και η εύκολη κλιμάκωση της διαθέσιμης χωρητικότητας. Οι τρεις υπό εξέταση πλατφόρμες παρέχουν μια σειρά από διαθέσιμες υπηρεσίες αποθήκευσης και όπως και με τα υπόλοιπα εργαλεία η κάθε πλατφόρμα έχει τα δικά της πλεονεκτήματα. Το AWS προσφέρει την μεγαλύτερη ποικιλία επιλογών αποθήκευσης, ενώ το Azure έχει πιο εξειδικευμένες λύσεις όπως το Data Lake που έχει σχεδιαστεί ειδικά για μεγάλες, πλούσιες σε δεδομένα εφαρμογές. Η Google προσφέρει λιγότερες επιλογές αποθήκευσης, αλλά είναι πιο ενοποιημένες και στοχευμένες. Και οι τρεις πλατφόρμες περιλαμβάνουν διάφορους τύπους βάσεων δεδομένων, με το Azure να προσφέρει την ευρύτερη ποικιλία και υποστηριζόμενα μεγέθη βάσεων. Τα αντίγραφα ασφαλείας είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό ασφαλείας και ανάκτησης. Εάν οι χρήστες επιλέξουν το GCP δεν υπάρχουν διαθέσιμα αντίγραφα ασφαλείας με αυτήν την πλατφόρμα ακόμα. Η AWS διαθέτει την υπηρεσία Glacier, αλλά το Azure είναι η μόνη πλατφόρμα που παρέχει αρκετές εφεδρικές λύσεις, συμπεριλαμβανομένης της αποθήκευσης αρχείων. Αυτός είναι ένας τομέας στον οποίο η AWS προσφέρει μια υβριδική πλατφόρμα μέσω του Storage Gateway. Η Gateway προσφέρει μια δευτερεύουσα επιλογή αποθήκευσης αρχειοθέτησης σε συνδυασμό με τη μοναδική δυνατότητα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας της Amazon, Glacier. Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν απλή αποθήκευση αντικειμένων με S3 ή αποθήκευση block για μεγάλα containers με το Elastic block χαρακτηριστικό τους(λειτουργεί σε συνδυασμό με το E2B). Επιπλέον, η Elastic storage υπηρεσία αρχείων επεκτείνει την ικανότητα αποθήκευσης των χρηστών καθώς δημιουργούν αρχεία, κάτι που είναι ιδανικό για μεγάλες εταιρείες που έχουν την ανάγκη αποθήκευσης δεδομένων μεγάλης κλίμακας. Το Amazon Web Services παρέχει επίσης μια σειρά από βάσεις δεδομένων που υποστηρίζονται από SQL, την δυνατότητα ElastiCache για την παροχή πρόσθετης μνήμης και την υπηρεσία μετεγκατάστασης δεδομένων.

Όσον αφορά το Azure προσφέρει μια αποκλειστική επιλογή αποθήκευσης που ονομάζεται Blob Storage. Αυτό προορίζεται για αποθήκευση αντικειμένων που δεν έχουν δομηθεί και βασίζεται σε REST πρωτόκολλο. Όπως και το AWS, το Azure έχει επίσης λύσεις για αποθήκευση δεδομένων μεγάλης κλίμακας και φορτίο μεγάλου όγκου με το Queue Storage και το Data Lake Store. Αυτή η πλατφόρμα παρέχει επίσης στους χρήστες τη μεγαλύτερη ποικιλία βάσεων δεδομένων, οι οποίες υποστηρίζουν τρία διαφορετικά format βασισμένα σε SQL, και η υπηρεσία Data Storage που δίνει στους χρήστες χώρο για αναπτύξουν τα προϊόντα τους. Η υποστήριξη που παρέχει το Azure για SQL δεν περιορίζεται στον αποθηκευτικό χώρο. Η βάση δεδομένων Server Stretch είναι ένα υβριδικό εργαλείο που προσφέρει χώρο αποθήκευσης εντός και εκτός του χώρου των χρηστών που χρησιμοποιούν Microsoft SQL Server για την επιχείρησή τους, αλλά ενδέχεται να χρησιμοποιούν άλλα πρωτόκολλα στο cloud. Αυτή είναι η μόνη πλατφόρμα εκ των τριών που διαθέτει ένα σύστημα ανάκτησης αντιγράφων ασφαλείας, το οποίο λειτουργεί επιπρόσθετα των αρχειοθετημένων και των τυπικών αντιγράφων ασφαλείας του συστήματος.

Το Google Cloud Platform προσφέρει βασική υποστήριξη αποθήκευσης και βάσεων δεδομένων, αλλά μικρή ποικιλία σε υπηρεσίες. Οι λύσεις αποθήκευσής τους είναι παρόμοιες με τις υπολογιστικές υπηρεσίες που παρέχει το GCP και παρέχουν υποστήριξη βάσης δεδομένων SQL και NoSQL. Προσφέρουν ένα εργαλείο μεταφοράς, παρόμοιο με το AWS Snowball, καθώς και πολλές διαδικτυακές υπηρεσίες μεταφοράς.

Στη παρακάτω εικόνα(Fig.39) συνοψίζουμε τις παρεχόμενες υπηρεσίες αποθήκευσης δεδομένων από τις τρεις πλατφόρμες ώστε να γίνει καλύτερα κατανοητή η σύγκριση μεταξύ τους.

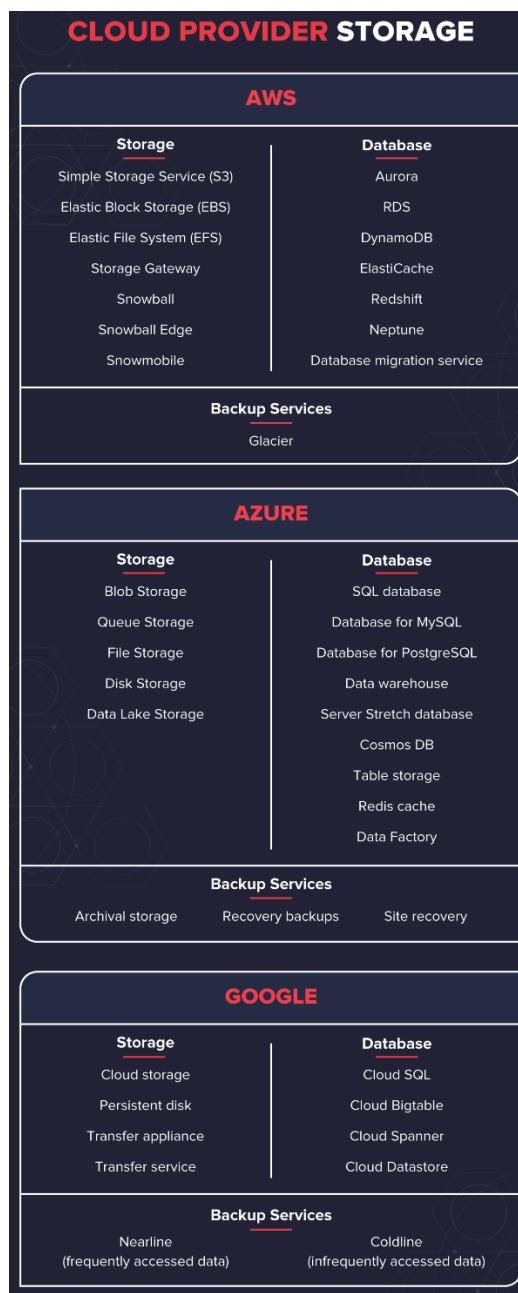


Fig. 39. Storage Services Comparison of Azure vs AWS vs Google. [\[36\]](#)

4. Key Cloud Tools

Ένα πράγμα και οι τρεις πλατφόρμες φαίνεται να έχουν δεσμευτεί να προχωρήσουν είναι το AI και η μηχανική μάθηση. Ο τομέας αυτός αποτελεί έναν από τους τομείς που έχουν την υψηλότερη ζήτηση οπότε όπως είναι κατανοητό οι πάροχοι καταβάλουν προσπάθεια να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τους. Αν και όλα είναι δυνατά όταν πρόκειται για προηγμένη τεχνολογία, μόνο το AWS προσφέρει περισσότερα από ένα εργαλεία χωρίς διακομιστές. Επίσης ο τομέας του IoT είναι ένας τομέας με υψηλή ζήτηση. Ιδιαίτερα με την εξάπλωση του 5G αναμένεται να γνωρίσει υψηλή ανάπτυξη. Οι τρεις πλατφόρμες καταβάλουν προσπάθεια να αναπτύξουν νέα εργαλεία και υπηρεσίες. Ακολουθεί μια σύγκριση του τρόπου με τον οποίο η κάθε πλατφόρμα αξιολογείται στον τομέα των υπηρεσιών AI και μηχανικής μάθησης και στον τομέα IoT.

Δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι η Amazon που έβαλε την Alexa σε εκατομμύρια σπίτια στοχεύει να φέρει AI και IoT σε επιχειρήσεις μέσω ακόμη και δώδεκα υπηρεσιών

ML και οκτώ υπηρεσιών IoT. Τα τρία βασικά εργαλεία τους θα επιτρέψουν στους χρήστες να χρησιμοποιήσουν το SageMaker για εκπαίδευση προσωπικού και ανάπτυξη μηχανικής μάθησης και μπορούν να χρησιμοποιήσουν την ίδια τεχνολογία που τροφοδοτεί την Alexa μέσω της διεπαφής Lex. Το περιβάλλον υπολογιστών Lambda χωρίς διακομιστές θα δώσει στους χρήστες την ελευθερία να είναι εντελώς αδέσμευτοι και οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν όλες τις εφαρμογές τους από το αποθετήριο χωρίς διακομιστές. Επιπλέον, το AWS επιτρέπει στους χρήστες να ενσωματώσουν μια σειρά εταιρικών λύσεων IoT που έχουν σχεδιαστεί για να ταιριάζουν με το γραφείο του μέλλοντος.

Η Microsoft προσφέρει λιγότερα εργαλεία βελτιωμένης τεχνητής νοημοσύνης από το AWS, αλλά αυτά που έχουν αναπτύξει έχουν σχεδιαστεί για να εκτελούν πολύ συγκεκριμένες λειτουργίες στον οργανισμό των χρηστών. Οι Cognitive Services τους είναι μια σειρά εργαλείων που υποστηρίζονται από API που ενσωματώνονται σε λογισμικό Microsoft και επιχειρηματικές εφαρμογές εσωτερικής εγκατάστασης. Η μοναδική πλατφόρμα χωρίς διακομιστές, το Functions, είναι μια πλατφόρμα βάσει συμβάντων που βοηθά τους χρήστες να ενορχηστρώσουν και να διαχειριστούν πολύπλοκους φόρτους εργασίας. Οι προσφορές IoT της Microsoft, όπως το Edge, προσανατολίζονται στη διαχείριση δεδομένων και στην Επιχειρησιακή Αναλυτική (Business Analytics).

Η Google, ως πρωτοπόρος στο πεδίο των αλγορίθμων και του Search Engine Optimization (SEO) προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα όσον αφορά το AI/ML, ειδικά όταν πρόκειται για την ανάπτυξη εταιρικών λύσεων. Οι εταιρικές λειτουργίες τους που βασίζονται στο cloud λειτουργούν από τη φυσική γλώσσα, τη μετάφραση και την ομιλία, που είναι ιδανικές για μετάβαση σε παγκόσμιο συντονισμό επιχειρήσεων, μέχρι και την ανάπτυξη εφαρμογών ML. Αυτό είναι δυνατό λόγω της μεγάλης βιβλιοθήκης ανοιχτού κώδικα TensorFlow, η οποία έχει υιοθετηθεί ακόμη και από την AWS. Παρόλο που οι μοναδικές πλατφόρμες IoT και χωρίς διακομιστές βρίσκονται ακόμη στο στάδιο beta, το μέλλον της υλοποίησης AI φαίνεται πολλά υποσχόμενο στο GCP.

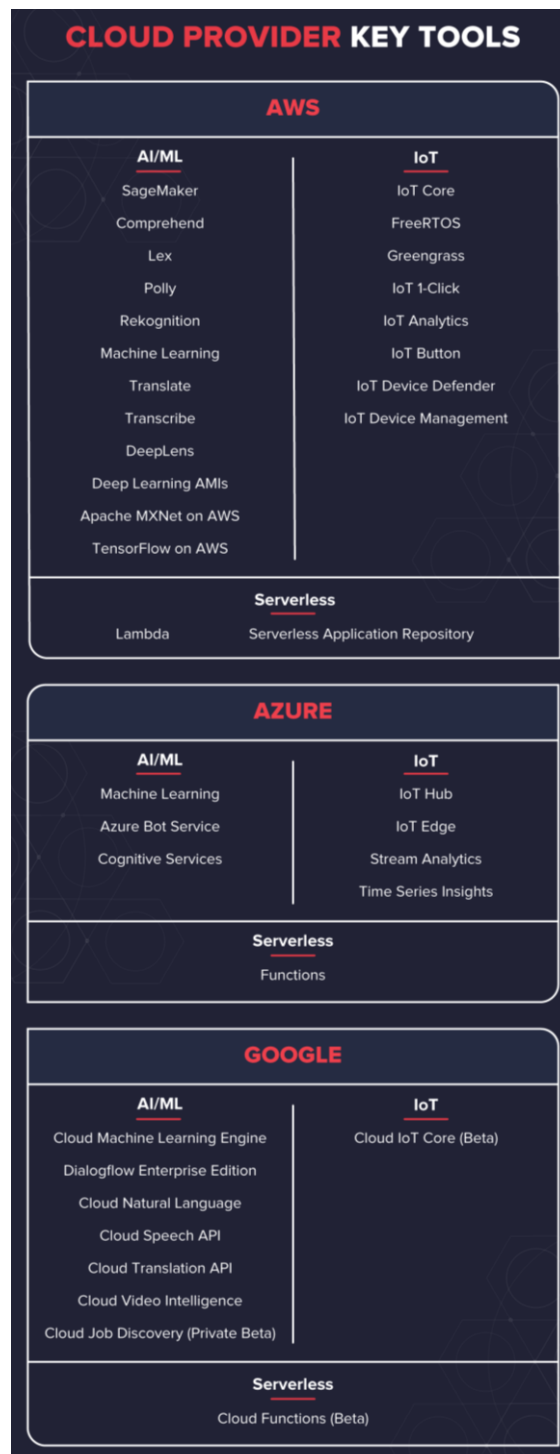


Fig. 40. Storage Services Comparison of Azure vs AWS vs Google. [\[36\]](#)

5. Market Share and Use Cases

Άλλη μια σημαντική μετρική την οποία πρέπει να αξιολογήσουμε είναι το μερίδιο αγοράς που ελέγχει η κάθε πλατφόρμα ξεχωριστά. Το μεγαλύτερο μερίδιο το κατέχει η AWS ακολουθεί η Azure και μετά η GCP.

Η Amazon ανέφερε έσοδα Amazon Web Services (AWS) 11,6 δισεκατομμυρίων δολαρίων για το τρίτο τρίμηνο του 2020, σε σύγκριση με 8,9 δισεκατομμύρια δολάρια για το τρίτο τρίμηνο του 2019. Τα έσοδα από AWS αυξήθηκαν 29% το τρίμηνο. Σε όλη την επιχείρηση, οι τριμηνιαίες πωλήσεις της Amazon αυξήθηκαν στα 96,1 δισεκατομμύρια δολάρια, αύξηση 37% και ξεπερνώντας τις προβλέψεις των 92,7 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Το

καθαρό κέρδος των 6,3 δισεκατομμυρίων δολαρίων ήταν το υψηλότερο σε ένα μόνο τρίμηνο, αλλά για την Amazon λόγω των διαδικτυακών αγορών κατά τη διάρκεια του COVID-19 - αν και πρέπει να σημειωθεί ότι η εταιρεία αναλαμβάνει το κόστος των 2 δισεκατομμυρίων δολαρίων που σχετίζεται με τον COVID-19 αυτό το τρίμηνο, καθώς και 4 δισεκατομμύρια δολάρια το τελευταίο τρίμηνο και 4 δισεκατομμύρια δολάρια για το 4ο τρίμηνο. Τα έσοδα του AWS αποτελούσαν το 12,1% των εσόδων της Amazon για το τρίμηνο.

Ενώ η Amazon δημοσιεύει τα έσοδα AWS, η Microsoft αναφέρει μόνο τον ρυθμό ανάπτυξης του Azure. Αυτός ο αριθμός είναι αύξηση εσόδων 48% το προηγούμενο τρίμηνο. Πέρυσι, η ανάπτυξη αναφέρθηκε στο 51%. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η σύγκριση των ποσοστών ανάπτυξης με τους ρυθμούς ανάπτυξης είναι ενδιαφέρουσα, αλλά όχι απαραίτητα τόσο χρήσιμη μέτρηση όσο οι πραγματικές τιμές εσόδων - που δεν έχουμε μόνο για το Azure. Ακολουθούν οι τιμές εσόδων που αναφέρει η Microsoft. Η Azure ανήκει στην επιχείρηση «Intelligent Cloud», της οποίας τα έσοδα αυξήθηκαν κατά 20% σε 13 δισεκατομμύρια δολάρια. Η λειτουργική ομάδα περιλαμβάνει επίσης προϊόντα διακομιστή και υπηρεσίες cloud (αύξηση 22%). Η έλλειψη εξειδίκευσης γύρω από το Azure απογοητεύει πολλούς ειδικούς, καθώς απλά δεν μπορεί να συγκριθεί απευθείας με το AWS και αναπόφευκτα δημιουργούνται ερωτήματα για το πόσο καλά ως προς τα έσοδα αποδίδει η Azure. Φυσικά, υποθέτει επίσης ότι το IaaS είναι το μόνο κομμάτι του "cloud" που είναι σημαντικό, αλλά με αυτόν τον τρόπο το AWS έχει κυριαρχήσει στην αγορά. Ο EVP, Scott Guthrie, και η CFO, Amy Hood, τόνισαν τη ζήτηση για προσφορές cloud ως βασικό μοχλό για τα τρέχοντα και μελλοντικά έσοδα της Microsoft. Τα έσοδα από τα εμπορικά και καταναλωτικά προϊόντα του Office αυξάνονται, γεγονός που δεν προκαλεί έκπληξη στην εποχή εργασίας από το σπίτι. Επιπλέον, το Microsoft Teams έχει φτάσει τα 115 εκατομμύρια ενεργούς χρήστες καθημερινά, από 75 εκατομμύρια τον Απρίλιο. Ωστόσο, συνολικά, η Microsoft υπερέβη τις προσδοκίες των αναλυτών στο δεύτερο πλήρες τρίμηνο της πανδημίας COVID-19, με τα συνολικά έσοδα να φτάνουν τα 37,2 δισεκατομμύρια δολάρια έναντι 35,7 δισεκατομμυρίων δολαρίων που ήταν τα προβλεπόμενα.

Αυτό το τρίμηνο, το Google Cloud, το οποίο περιλαμβάνει το Google Compute Engine και το G Suite, δημιούργησε έσοδα 3,44 δισεκατομμυρίων δολαρίων - αύξηση 45% από έτος σε έτος. Συνολικά, τα έσοδα της Alphabet αυξήθηκαν 14% από έτος σε έτος σε 14,17 δισεκατομμύρια δολάρια. Η Ruth Porat, CFO της Alphabet, ανέφερε ότι ο ρυθμός ανάπτυξης του Google Cloud Platform ήταν ουσιαστικά πάνω από το cloud συνολικά. Η αύξηση του αριθμού των χρηστών σχεδιάζεται να επικεντρωθεί στο Google Cloud το επόμενο τρίμηνο. Το επόμενο τρίμηνο, το Alphabet θα παρουσιάσει το Google Cloud ως ξεχωριστό τμήμα αναφοράς για να δείξει την κλίμακα των επενδύσεων. Θα αποκαλύψουν επίσης τα αποτελέσματα του Google Cloud για όλο το έτος έως το 2018. ^[37]

Παρακάτω παραθέτουμε ένα γράφημα με τα μερίδια αγοράς που ελέγχει ο κάθε πάροχος για τα τρία πρώτα τρίμηνα του 2020 καθώς και για την περίοδο 2015-2018.

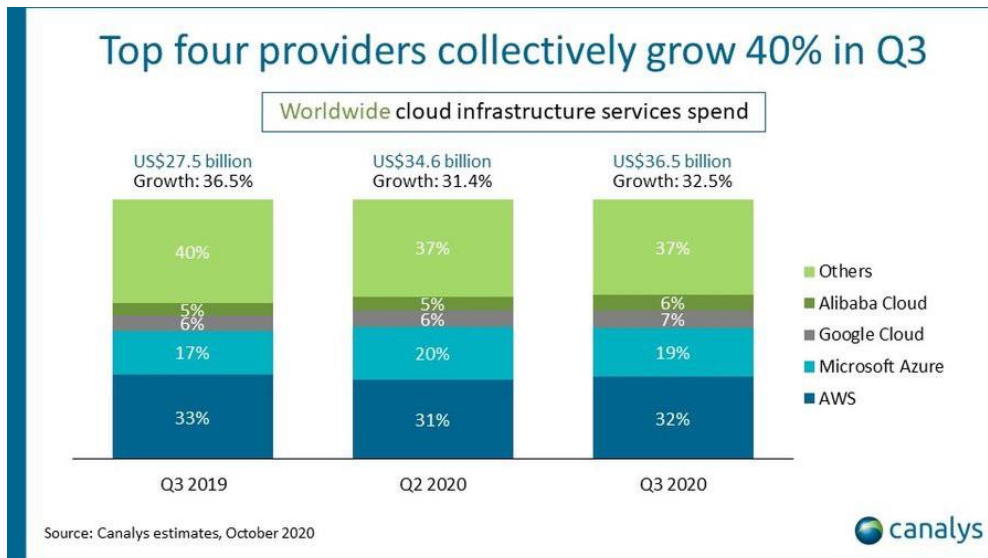


Fig. 42. Μερίδια αγοράς για κάθε πάροχο για το 2020^[37]

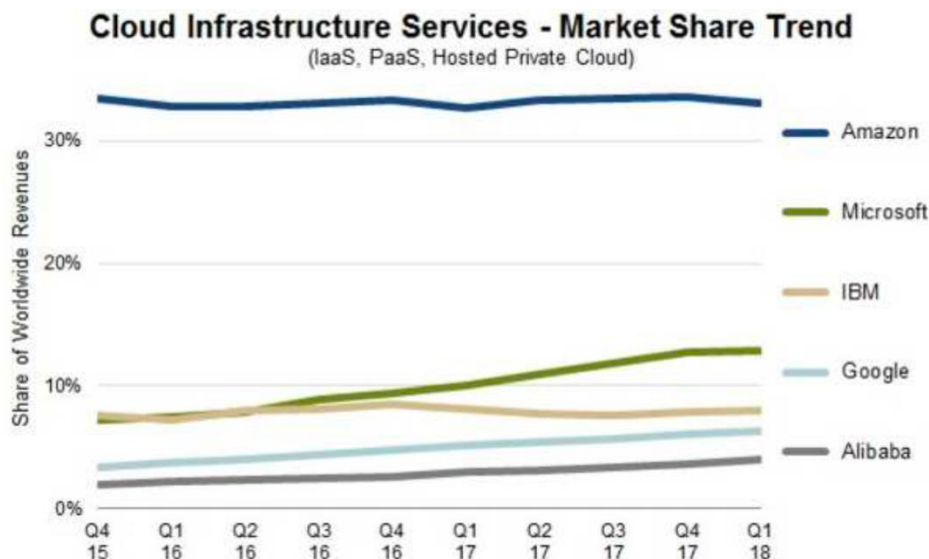


Fig. 43. Μερίδια αγοράς για κάθε πάροχο για την περίοδο 2015-2018 ^[2]

6. Pricing and costs

Η τιμολόγηση είναι δύσκολο να αναλυθεί για καθεμία από αυτές τις εταιρείες, αλλά υπάρχουν κάποιες ομοιότητες και διακρίσεις. Και οι τρεις προσφέρουν ένα δωρεάν επίπεδο υπηρεσιών με περιορισμένες επιλογές και όλοι χρεώνουν κατ' απαίτηση για τους πόρους που χρησιμοποιούν οι χρήστες. Προς το παρόν υποστηρίζονται δύο τύποι μοντέλων τιμολόγησης. Το πρώτο μοντέλο είναι pay-as-you-go, στο οποίο ο χρήστης πληρώνει για τις υπηρεσίες όταν καταναλώνονται. Δεύτερον, στο μοντέλο βάσει συνδρομών, ο χρήστης εγγράφηκε σε υπηρεσίες σε μια φτηνή τιμή για μια χρονική περίοδο. Ο χρήστης θα πληρώσει για τις υπηρεσίες είτε χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της περιόδου είτε όχι. Ένα υβριδικό μοντέλο προσφέρεται επίσης από ορισμένους παρόχους, όπου ένας μικρός αριθμός υπηρεσιών έχει εγγραφεί, ωστόσο, ο χρήστης θα πληρώσει για επιπλέον χωρητικότητα υπολογιστών.

Αρκετά κέντρα δεδομένων Cloud Computing και συμβατικών υπολογιστών κατασκευάζονται σε διάφορες τοποθεσίες, όπως το Quincy, η Washington (Google, Microsoft, Yahoo! κ.λπ.) και το San Antonio, Texas (Microsoft, US National Security Agency κ.λπ.). Το κίνητρο πίσω από την επιλογή αυτών των τοπικών εγκαταστάσεων είναι

ότι το κόστος για την ηλεκτρική ενέργεια, την ψύξη, την εργασία, το κόστος αγοράς ακινήτων και τους φόρους είναι γεωγραφικά μεταβλητό και από αυτές τις δαπάνες, μόνο η ηλεκτρική ενέργεια και η ψύξη μπορούν να αντιστοιχούν στο ένα τρίτο του κόστους του κέντρου. Οι τιμές αλλάζουν, αλλά μπορούμε να συγκρίνουμε τις τρέχουσες τιμές παρακάτω. Ως επιτυχημένο παράδειγμα, το Elastic Compute Cloud (EC2) από την Amazon WebServices (AWS) διαθέτει "slices" με 1,0-GHz x86 ISA για 0,10 \$ ανά ώρα και ένα με δυνατότητα δημιουργίας νέου "slice" κάθε 2 με 5 λεπτά. Η υπηρεσία Scalable Storage Service (S3) της Amazon χρεώνει 0,12 \$ έως 0,15 \$ ανά GB / μήνα, με επιπλέον χρεώσεις εύρους ζώνης 0,10 \$ έως 0,15 \$ ανά GB για τη μεταφορά δεδομένων IN και OUT (AWS) μέσω Διαδικτύου. Αναλυτικά μπορούμε να συγκρίνουμε τις χρεώσεις στο παρακάτω πίνακα.

Πλατφόρμα	Αποθήκευση Δεδομένων (\$/GB/Month)	Μεταφορά Δεδομένων (\$/GB)	CPU \$/GHz/ h
AWS	0.055	0.10	0.1
GCP	0.15	0.11	0.1
Azure	0.15	0.13	0.12

Όσον αφορά το AWS, δεν υπάρχει μεγάλη διαφάνεια, αν και η πλατφόρμα παρέχει στους πελάτες της αριθμομηχανή κόστους. Η δομή των τιμών είναι τόσο περίπλοκη, που συνιστάται στους χρήστες να χρησιμοποιούν μια εφαρμογή διαχείρισης τρίτων για να τους βοηθήσουν να περιηγηθούν στις επιλογές τους και να περιορίσουν το κόστος. Η AWS προσφέρει 750 ώρες χρήσης της υπηρεσίας EC2 ανά μήνα για έως και 12 μήνες ως μέρος της δωρεάν χρήσης.

Το Azure είναι μια άλλη πλατφόρμα όπου θα ωφεληθεί τους χρήστες να λάβουν καθοδήγηση από ειδικούς. Οι επιλογές τιμολόγησης είναι κυρίως περιστασιακές σε μια προσπάθεια να καλύψουν τις μοναδικές ανάγκες κάθε πελάτη. Όπως το AWS, το Azure προσφέρει 750 ώρες ανά έτος χρήσης της υπηρεσίας, με δυνατότητα προσθήκης Virtual Machines Windows ή Linux B1S.

Η τιμολόγηση είναι ένας τομέας στον οποίο η Google προσπαθεί να ξεχωρίσει από το πλήθος, κάνοντας τη δομή των τιμών τους λίγο λιγότερο αδιαφανή και πιο φιλική προς τους πελάτες. Προσπαθούν ξεχωρίσουν προσφέροντας χαμηλότερες τιμές σε σχέση με τους υπόλοιπους παρόχους υπηρεσιών cloud και να προσφέρουν μεγάλες εκπτώσεις και άλλα κίνητρα για να κερδίσουν επιχειρήσεις. Το δωρεάν επίπεδο κινήτρου της Google περιλαμβάνει μία παρουσία F1-micro ανά μήνα για έως και ένα έτος. Το F1-micro είναι ένας τύπος μηχανής κοινόχρηστου πυρήνα με 0,2 εικονικούς επεξεργαστές. Μια εικονική CPU είναι ένα μεμονωμένο hyperthread υλικού σε έναν Intel Xeon E5. Εάν οι χρήστες αναζητούν μια εύκολη πλοήγηση, φιλική προς τον προϋπολογισμό υπηρεσία που δείχνει πολλά υποσχόμενη ανάπτυξη, αυτή είναι η συνιστώμενη πλατφόρμα για αυτούς.

AWS vs. Azure vs. Google		
Provider	Storage	Pricing
Amazon S3	S3 Standard Storage	First 50 TB / Month \$0.023 per GB Next 450 TB / Month \$0.022 per GB Over 500 TB / Month \$0.021 per GB
	S3 Standard-Infrequent Access (S3 Standard-IA) Storage	All storage / Month \$0.0125 per GB
	S3 One Zone-Infrequent Access (S3 One Zone-IA) Storage	All storage / Month \$0.01 per GB
Amazon EBS	Amazon EBS General Purpose SSD (gp2) Volumes	\$0.10 per GB-month of provisioned storage
	Amazon EBS Provisioned IOPS SSD (io1) Volumes	\$0.125 per GB-month of provisioned storage \$0.065 per provisioned IOPS-month
	Amazon EBS Throughput Optimized HDD (st1) Volumes	\$0.045 per GB-month of provisioned storage
Amazon Glacier	S3 Glacier Storage	All storage / Month \$0.004 per GB
	S3 Glacier Deep Archive Storage	All storage / Month \$0.00099 per GB
Google Cloud Storage	Multi-Regional	\$0.026 - \$0.036 per GB/month
	Regional	\$0.02 - \$0.035 per GB/month
	Nearline	\$0.01 - \$0.02 per GB/month
	Coldline	\$0.004 - \$0.014 per GB/month
Microsoft Azure	Block Blobs	\$0.002/GB per month
	Azure Data Lake Storage	\$0.001/GB per month
	Managed Disks	\$1.54 per month
	Files	\$0.060/GB per month

Fig. 43. Key services pricing (Azure vs AWS vs Google). [\[38\]](#)

7. Διαθεσιμότητα, αξιοπιστία και επεκτασιμότητα

Οι περισσότεροι από τους παρόχους IaaS εγγυώνται διαθεσιμότητα 100%, ενώ οι λύσεις PaaS προσφέρουν ελαφρώς χαμηλή διαθεσιμότητα περίπου 99,9%. Έχουν υιοθετηθεί διαφορετικά μέτρα από τους παρόχους για να διασφαλιστεί η αξιοπιστία του συστήματος. Δυστυχώς, η αξιοπιστία που παρέχεται από τα τρέχοντα συστήματα δεν είναι ικανοποιητική και απαιτούνται επίσης ερευνητικές προσπάθειες σε αυτόν τον τομέα. Λίγοι πάροχοι, συμπεριλαμβανομένων των Amazon EC2, προσφέρουν δυνατότητες για αποτυχημένο χειρισμό και λήψη στιγμιότυπων και δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας του συστήματος.

Μία από τις βασικές ιδιότητες του cloud computing είναι η δυναμική κλιμάκωση των απαιτήσεων υπολογιστών του τελικού χρήστη. Σχεδόν όλοι οι τρέχοντες πάροχοι υποστηρίζουν λειτουργίες αυτόματης κλιμάκωσης και εξισορρόπησης φορτίου. Μόνο, το Microsoft Azure δεν κλιμακώνεται αυτόματα στις απαιτήσεις του τελικού χρήστη.

8. Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα ανά πλατφόρμα

Κάθε μια από τις τρεις πλατφόρμες έχει τα δικά της πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αλλά και υπερέχει και μειονεκτεί σε συγκεκριμένους τομείς υπηρεσιών. Παρακάτω ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή με βάση τους τομείς που αναλύσαμε και παραπάνω.

Η AWS έχει το πλεονέκτημα της εμπειρίας όσον αφορά τις επιχειρηματικές λύσεις που βασίζονται στο cloud. Παρόλο που η δομή των τιμών τους είναι δύσκολο να χειριστεί, προσφέρουν περισσότερες από τις υπηρεσίες που αναζητούν οι χρήστες, ανεξάρτητα από τον τύπο ή το μέγεθος του οργανισμού τους. Ωστόσο, το μέγεθος και η τεράστια κλίμακα της πλατφόρμας Amazon καθιστά δύσκολο για τους χρήστες να το παρακολουθούν.

Η δέσμευση της Azure για την προώθηση της κοινότητας ανοιχτού κώδικα και την ενσωμάτωση με το λογισμικό και τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν ήδη πολλές εταιρείες το καθιστά ιδανικό για νεοσύστατες επιχειρήσεις και προγραμματιστές. Αυτό σημαίνει ότι η διαμόρφωση και η ενοποίηση είναι αβίαστα και υπάρχουν λιγότερες ανησυχίες σχετικά με τη συμβατότητα. Το Azure προσφέρει μια ζωντανή κοινότητα χρηστών που το ακολουθούν, υποστήριξη και ένα αξιόπιστο όνομα που είναι συνώνυμο με την εταιρική πληροφορική.

Το Google Cloud συνεχίζει να αναπτύσσεται και ορισμένες από τις βασικές τους δυνατότητες βρίσκονται ακόμη στη φάση beta. Ωστόσο, εάν οι χρήστες έχουν ήδη βασιστεί κυρίως στον εικονικό κόσμο, η Google θα τους βοηθήσει να βελτιώσουν το προϊόν τους. Η Google δεσμεύεται επίσης να δημιουργήσει μια τεχνολογία που είναι ουδέτερη ως προς τον άνθρακα για την υποστήριξη της διατήρησης πόρων, η οποία παρέχει επιπλέον κίνητρα για εταιρείες που αναζητούν πιο πράσινη τεχνολογία.

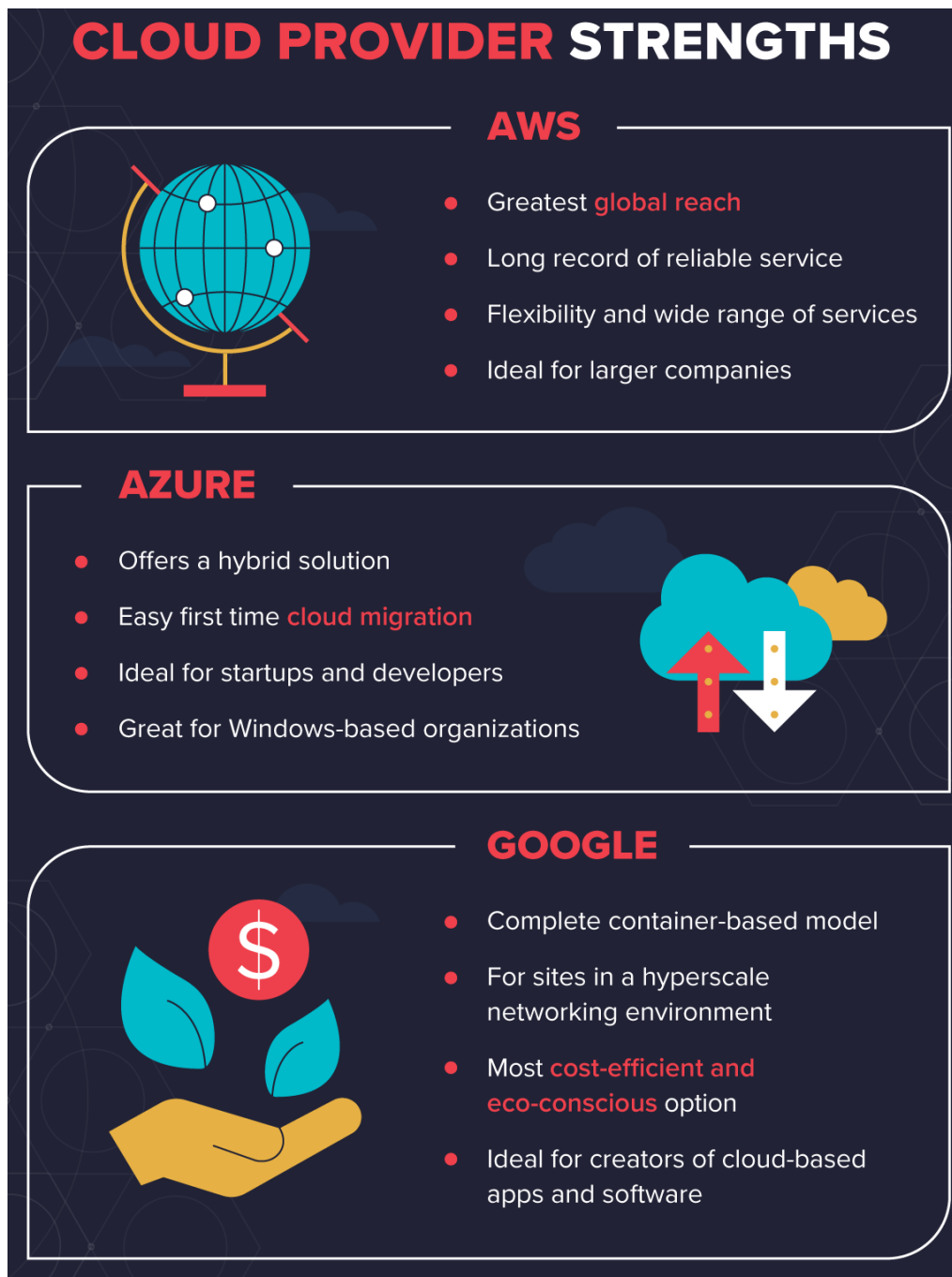


Fig. 44. Main characteristics per platform (Azure vs AWS vs Google). [\[36\]](#)

Συμπεράσματα

Το Cloud Computing είναι η πέμπτη υπηρεσία μετά το νερό, τον ηλεκτρισμό, το φυσικό αέριο και την τηλεφωνία και αποτελεί το πολλά υποσχόμενο παράδειγμα για την παροχή υπηρεσιών πληροφορικής ως βοηθητικών προγραμμάτων υπολογιστών. Η εργασία αυτή παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη σύγκριση διαφορετικών πτυχών του cloud computing. Μετά από αυτήν την ανάλυση, ο χρήστης μπορεί να κατανοήσει καλύτερα τα χαρακτηριστικά και θα είναι σε θέση να κάνει καλύτερη επιλογή πλατφόρμας cloud, ανάλυση απαιτήσεων υλοποίησης και ανάπτυξης κώδικα. Παρόλο που η AWS ελέγχει το μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς cloud, θα ήταν λάθος να ισχυριζόμαστε ότι παρέχει τις κορυφαίες λύσεις. Το Microsoft Azure και το Google Cloud Platform έχουν σίγουρα τα πρόσθετα πλεονεκτήματά τους εάν οι χρήστες αναζητούν εύκολες επιχειρηματικές λύσεις ή περισσότερη ασφάλεια. Το συμπέρασμα είναι ότι δεν

υπάρχει καθολικά καλύτερη επιλογή όσον αφορά το Cloud Service Provider, όλα απορρέουν από αυτό που ταιριάζει καλύτερα στις απαιτήσεις των χρηστών. Η τρέχουσα πρόοδος στο cloud computing είναι προς δύο κατευθύνσεις. Ο πρώτος τύπος παρόχων επικεντρώθηκε στην παροχή καλής αξιοπιστίας, ενώ άλλοι επικεντρώθηκαν στο μειωμένο κόστος για τις παρεχόμενες δυνατότητες. Η ασφάλεια και το απόρρητο αποτελούσαν πάντοτε ανησυχία των περισσότερων χρηστών, αλλά σχεδόν κανένας από τους παρόχους δεν προσφέρει ολοκληρωμένη υποστήριξη ασφάλειας. Διαπιστώνεται επίσης ότι οι τρέχοντες πάροχοι χρησιμοποιούν τη δική τους ονοματολογία για τον προσδιορισμό των υπηρεσιών τους, που οδηγούν σε δυσκολίες για έναν συνηθισμένο χρήστη να πραγματοποιήσει σύγκριση μεταξύ των παρόχων υπηρεσιών. Στο τρέχων cloud περιβάλλον υπάρχουν και άλλες προκλήσεις, όπως διαρκής διαθεσιμότητα, φορητότητα, εγγύηση συνέπειας, ασφάλεια δεδομένων και απόρρητο. Η έρευνα έγκειται στους τομείς της αναπαραγωγής δεδομένων και του προγραμματισμού δεδομένων στο cloud computing, καθώς και στον συνδυασμό αυτών των δύο, των τεχνικών ανάπτυξης κώδικα και προγραμματισμού. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας επισημαίνει επίσης την απουσία μιας έρευνας που μπορεί να συγκρίνει τους παρόχους από οικονομική άποψη. Επομένως, θα πρέπει να γίνουν μελλοντικές εργασίες για την οικονομική σύγκριση των συστημάτων cloud.

Επίσης ένα σύντομο σημείωμα που περιληπτικά μπορεί να δώσει μια γρήγορη εικόνα στους χρήστες ώστε να μπορέσουν να αξιοποιήσουν καλύτερα τους διαθέσιμους πόρους. Όσον αφορά το μερίδιο αγοράς, η AWS παίρνει το βραβείο με 62 τοις εκατό (προς το παρόν). Αυτό οφείλεται στον αριθμό των παρεχόμενων υπηρεσιών και στη μεγαλύτερη χρονική διάρκεια που το AWS βρίσκεται στην αγορά. Ωστόσο, αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι είναι το καλύτερο για την εταιρεία των χρηστών. Ο στόχος μας με αυτήν τη σύγκριση μεταξύ πλατφορμών είναι να βοηθήσουμε τους χρήστες να λαμβάνουν τις καλύτερες δυνατές αποφάσεις για την επιχείρησή τους βασισμένοι στην σωστή πληροφόρηση. Εάν οι περισσότερες επιχειρηματικές λειτουργίες των χρηστών εκτελούνται σε προϊόντα της Microsoft, το Azure μπορεί να λειτουργεί καλύτερα για αυτούς. Οι επιχειρήσεις που χρειάζονται περισσότερη καινοτομία ενδέχεται να προτιμούν το Google Cloud Platform. Ακολουθεί μια σύντομη σύγκριση των παρόχων στα 4 βασικά σημεία.

1. Compute

Η Amazon φαίνεται να κυριαρχεί με βάση το τεράστιο μέγεθος και ποικιλία, ιδίως από την κορυφαία προσφορά τους, το Elastic Compute Cloud (EC2). Σε κάθε υπηρεσία Compute, η ζήτηση κυριαρχεί σε όλα. Το AWS μπορεί να θεωρηθεί 'πολυκατάστημα' λύσεων για επιχειρήσεις που βασίζονται σε cloud, καθώς προσφέρει τεράστια ποικιλία λύσεων αλλά όχι πολλές εξατομικευμένες υπηρεσίες.

Η Azure είναι σήμερα η μόνη πλατφόρμα των τριών μεγάλων που προσφέρει ένα υβριδικό μοντέλο cloud. Αυτό δίνει στις εταιρείες το καλύτερο και των δύο κόσμων όσον αφορά την επεκτασιμότητα και την ασφάλεια. Είναι πιο γνωστοί για την υπηρεσία Virtual Machines και τη βελτιστοποίηση AI που ενσωματώνεται σε σχεδόν κάθε λειτουργία.

Η βασική πλατφόρμα υπολογιστών του GCP, που ονομάζεται Google Compute και είναι το επίκεντρο των υπηρεσιών τους. Υποστηρίζουν τόσο τα Windows όσο και το Linux και οι χρήστες μπορούν να διαμορφώσουν την πλατφόρμα τους ή να πάρουν έναν προκαθορισμένο τύπο μηχανής. Το επίκεντρο του GCP είναι στην ανάπτυξη Kubernetes, η οποία είναι ένας τομέας εξειδίκευσης για την Google.

2. Storage

Και πάλι, η AWS είναι η πλατφόρμα εάν οι χρήστες αναζητούν εύρος και επιλογές για αποθήκευση και βάσεις δεδομένων εντός και εκτός χώρου. Παρόλο που το AWS παρέχει μόνο μια βασική υπηρεσία δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας του συστήματος, το εύρος των λύσεων αποθήκευσης προσφέρει πολλές καινοτομίες. Δεν προσφέρουν ένα

πραγματικό υβριδικό μοντέλο, αλλά η υπηρεσία AWS Gateway επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν ένα.

Το Azure είναι η μόνη πλατφόρμα μεταξύ των τριών που προσφέρει περισσότερες από μία υπηρεσίες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και μια λειτουργία ανάκτησης ιστότοπων και έχει τον υψηλότερο αριθμό βάσεων δεδομένων που υποστηρίζονται από SQL.

Οι λύσεις αποθήκευσης είναι όπου η Google υστερεί, κυρίως λόγω της απουσίας εφεδρικών επιλογών. Ωστόσο, προσφέρουν και υποστήριξη SQL και NoSQL. Το καλύτερο πλεονέκτημα των υβριδικών πλατφορμών cloud αποδεικνύεται στις λύσεις αποθήκευσης. Οι εταιρείες μπορούν να επωφεληθούν από την αποθήκευση εκτός ιστότοπου για μη βασικές λειτουργίες και ορισμένες εφαρμογές.

3. Tools

Το AWS δεν υστερεί σε τίποτα όσον αφορά το βάθος και το εύρος των εργαλείων και της τεχνολογίας. Βρίσκονται στην πρώτη γραμμή για την αντιμετώπιση ζητημάτων τεχνολογίας AI και μηχανικής μάθησης και βελτιώνουν διαρκώς τις τεχνολογίες αναγνώρισης του προσώπου, της φωνής και της αντικειμένων.

Μέσω ενός συνδυασμού συμβατότητας MS και διαθεσιμότητας ανοιχτού κώδικα, η πλατφόρμα Azure είναι ευέλικτη στη λειτουργία. Οι χρήστες μπορούν να κλιμακώσουν ή να μειώσουν κατά βούληση και όλα τα παλαιά δεδομένα τους θα εξακολουθούν να έχουν ασφαλή χώρο αποθήκευσης. Οι χρήστες θα επωφεληθούν επίσης από τις εκτεταμένες επενδύσεις τους σε εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης.

Τα διαθέσιμα εργαλεία και λειτουργίες για το GCP φαίνεται να βρίσκονται σε εξέλιξη. Το Google Cloud ξεκινά για μια ισχυρή αρχή, αλλά πρέπει να βελτιωθούν πολύ αν θέλουν να φτάσουν στο AWS.

4. Pricing

Όσον αφορά τις τιμές, το AWS είναι το πιο δύσκολο να μετρηθεί. Ωστόσο, η αποθήκευση αρχείων μεγάλης κλίμακας είναι ιδιαίτερα οικονομική.

Η τιμολόγηση για το Azure είναι ευέλικτη, αλλά οι χρήστες μπορεί να χρειαστεί να κάνουν την εργασία τους αξιολογώντας τις καλύτερες επιλογές τιμολόγησης βάσει χρήσης των υπηρεσιών ανά έργο.

Εκτός από την ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης, η Google ξεχωρίζει για τη διευκόλυνση της εργασίας προηγμένης τεχνολογίας στον προϋπολογισμό των χρηστών. Με αυτήν την πλατφόρμα, οι χρήστες θα λάβουν βασικές τιμές για βασικές υπηρεσίες που εξακολουθούν να είναι καινοτόμες και μοναδικές με τον δικό τους τρόπο.

Μια πιθανή λύση για τους χρήστες, προκειμένου να μειωθεί το ρίσκο επιλογής λάθος παρόχου, είναι να επιλέξουν πολλαπλούς cloud παρόχους. Ο χρήστης πρέπει να αναθέτει το SaaS στον cloud πάροχο με τις καλύτερες υπηρεσίες SaaS, ομοίως το PaaS στον cloud πάροχο με τις καλύτερες υπηρεσίες PaaS και το IaaS στον cloud πάροχο με καλύτερες υπηρεσίες IaaS. Ο κύριος ρόλος σε αυτό το σημείο θα είναι ο ενδιάμεσος πάροχος υπηρεσιών που θα διασφαλίσει την παροχή πολλαπλών cloud παρόχων.

Σε κάθε περίπτωση είναι πολύ δύσκολο να καταλήξουμε ποιος πάροχος είναι καλύτερος καθώς ο καθένας από αυτούς προέχει και υστερεί σε διαφορετικά σημεία. Οπότε αυτό που συνιστούμε ως συμπέρασμα αυτής της εργασίας είναι ότι οι χρήστες θα πρέπει να μετρήσουν πολύ προσεκτικά τις ανάγκες τους αλλά και τους διαθέσιμους πόρους τους και στην συνέχεια να τα αντιπαραβάλουν με τα πορίσματα που αναφέραμε παραπάνω.

Αναφορές

[1] Islam, Noman & Rehman, Aqeel-ur. (2013). A Comparative Study of Major Service Providers for Cloud Computing.

- [2] Pranay Dutta | Prashant Dutta "Comparative Study of Cloud Services Offered by Amazon, Microsoft & Google" Published in International Journal of Trend in Scientific Research and Development (ijtsrd), ISSN: 2456-6470, Volume-3 | Issue-3, April 2019, pp.981-985, URL: <https://www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd23170.pdf>
- [3] R. Buyyaa, C. S. Yeoa, S. Venugopala, J. Broberg, and I. Brandic, "Cloud Computing and Emerging IT platforms: Vision, Hype, and Reality for Delivering Computing as the 5th Utility," Future Generation Computer Systems, vol. 25, 2009, pp. 599-616.
- [4] T. Dillon, C. Wu, and E. Chang, "Cloud Computing: Issues and Challenges," presented at 24th IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications, Perth, Western Australia, 2010.
- [5] W. Voorsluys, J. Broberg, and R. Bunya, "Introduction to Cloud Computing," in Cloud Computing: Principles and Paradigms, R. Buyya, J. Broberg, and A. Goscinski, Eds.: John Wiley & Sons, Inc., 2011,
- [6] Margaret Rouse, "Infrastructure as a Service", <https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Infrastructure-as-a-Service-IaaS>
- [7] Margaret Rouse, "Software-as-a-Service", <https://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service>
- [8] Q. Zhang, L. Cheng, and R. Boutaba, «Cloud Computing: State-of-the-art and Research Challenges," Journal of Internet Services and Applications, vol. 1, issue 1, 2010, pp. 7-18.
- [9] Pfister, G.F.: In search of clusters, 2nd edn. Prentice Hall, Upper Saddle River (1998)
- [10] Buyya, R. (ed.): High Performance Cluster Computing: architectures and systems, vol. 1. Prentice Hall, Upper Saddle River (1999)
- [11] Nawsher Khan, A. Noraziah, Mustafa Mat Deris, and Elrasheed I. Ismail (2011) "CLOUD COMPUTING: Comparison of Various Features"
- [12] Amazon Web Services products documentation <https://www.amazonaws.cn/en/products/>
- [13] Amazon Web Services big data use cases documentation <https://aws.amazon.com/big-data/use-cases/>
- [14] Google Cloud Platform Services Summary documentation <https://cloud.google.com/terms/services>
- [15] ConceptDraw Google Cloud Platform <https://www.conceptdraw.com/solution-park/computer-networks-google-cloud-platform>
- [16] An Overview of Microsoft Azure Services, Kelsey Loughman February 06, 2019, <https://victorops.com/blog/microsoft-azure-services-overview>
- [17] Azure documentation products overview, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/?product=all>
- [18] Azure documentation architectures overview, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/browse/>
- [19] Baseline architecture for an Azure Kubernetes Service (AKS) cluster, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/reference-architectures/containers/aks/secure-baseline-aks>
- [20] Use Azure Stack HCI stretched clusters for disaster recovery, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/hybrid/azure-stack-hci-dr>
- [21] Optimize administration of SQL Server instances in on-premises and multi-cloud environments by leveraging Azure Arc, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/hybrid/azure-arc-sql-server>
- [22] Intelligent product search engine for e-commerce, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/example-scenario/apps/ecommerce-search>
- [23] Process real-time vehicle data using IoT, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/example-scenario/data/realtime-analytics-vehicle-iot>

- [24] Azure enterprise cloud file share, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/hybrid/azure-files-private>
- [25] Modernize mainframe & midrange data, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/reference-architectures/migration/modernize-mainframe-data-to-azure>
- [26] Computer forensics Chain of Custody in Azure, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/example-scenario/forensics/>
- [27] Kafka on Azure, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/solution-ideas/articles/kafka-on-azure>
- [28] Azure IoT reference architecture, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/reference-architectures/iot>
- [29] Use Azure Stack HCI switchless interconnect and lightweight quorum for Remote Office/Branch Office, <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/hybrid/azure-stack-roboto>
- [30] Enable transparent data encryption in Amazon RDS for SQL Server, https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/patterns/enable-transparent-data-encryption-in-amazon-rds-for-sql-server.html?did=pg_card&trk=pg_card
- [31] Deploy and manage a serverless data lake on the AWS Cloud by using infrastructure as code, https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/patterns/deploy-and-manage-a-serverless-data-lake-on-the-aws-cloud-by-using-infrastructure-as-code.html?did=pg_card&trk=pg_card
- [32] Assess application readiness for migration to the AWS Cloud by using CAST Highlight, https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/patterns/assess-application-readiness-for-migration-to-the-aws-cloud-by-using-cast-highlight.html?did=pg_card&trk=pg_card
- [33] Migrate a Microsoft SQL Server database from Amazon EC2 to Amazon DocumentDB by using AWS DMS, https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/patterns/migrate-a-microsoft-sql-server-database-from-amazon-ec2-to-amazon-documentdb-by-using-aws-dms.html?did=pg_card&trk=pg_card
- [34] Migrate Hadoop data to Amazon S3 by using WANdisco LiveData Migrator, https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/patterns/migrate-hadoop-data-to-amazon-s3-by-using-wandisco-livedata-migrator.html?did=pg_card&trk=pg_card
- [35] Gartner Report 2020 Magic Quadrant for Cloud Infrastructure & Platform Services, <https://pages.awscloud.com/GLOBAL-multi-DL-gartner-mq-cips-2020-learn.html>
- [36] AWS vs Azure vs Google: Cloud Services Comparison, <https://www.varonis.com/blog/aws-vs-azure-vs-google/#storage>
- [37] AWS vs Azure vs Google Cloud Market Share 2020: What the Latest Data Shows, Jay Chapel
Nov 23, 2020, <https://jaychapel.medium.com/aws-vs-azure-vs-google-cloud-market-share-2020-what-the-latest-data-shows-dd700fd75c2d>
- [38] Cloud Storage Cost Comparison: AWS vs. Azure vs. Google, Jay Chapel
Jul 1, 2019, <https://jaychapel.medium.com/cloud-storage-cost-comparison-aws-vs-azure-vs-google-844dfff3d324>