



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ
ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΟ ΝΕΦΟΣ

Γεώργας Α. Γεώργιος
ΑΜ: mcse19038

Εισηγητής: Μάμαλης Βασίλειος, Καθηγητής

Αθήνα, Ιανουάριος 2023



UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF INFORMATICS AND COMPUTER ENGINEERING

POSTGRADUATE PROGRAMME

DIPLOMA THESIS

Comparative Presentation and Evaluation of Freely Available Cloud
Applications Development Tools and Services

Georgas A. Georgios
R.N.: mcse19038

Rapporteur: Basileios Mamalis, professor

Athens, January 2023

Διπλωματική Εργασία

**<<Συγκριτική Παρουσίαση και Αξιολόγηση Ελεύθερα Διαθέσιμων Εργαλείων
και Υπηρεσιών Ανάπτυξης Εφαρμογών στο Νέφος>>**

**Γεώργας Α. Γεώργιος
ΑΜ: mcse19038**

Εισηγητής:

Μάμαλης Βασίλειος, Καθηγητής

Εξεταστική Επιτροπή:

- **Παναγιώτης Καρκαζής, Αναπληρωτής Καθηγητής**
- **Ιωάννα Καντζάβελου, Επίκουρη Καθηγήτρια**
- **Βασίλειος Μάμαλης, Καθηγητής**

Ημερομηνία εξέτασης: 26.1.2023

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Γεώργας Γεώργιος του Αθανασίου και της Αλεξάνδρας, με αριθμό μητρώου mcse19038, φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμη και Τεχνολογία της Πληροφορικής και των Υπολογιστών» του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι: «Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



Γεώργας Α. Γεώργιος

Ευχαριστίες

Ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλους εκείνους που συνέβαλαν στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας. Τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Μάμαλη Βασίλειο, για την υποστήριξή του και τις σημαντικές υποδείξεις του.

Τους καθηγητές του μεταπτυχιακού για τις πολύτιμες γνώσεις τους καθόλη την διάρκεια των σπουδών. Την οικογένεια μου για όλη την στήριξη που μου προσφέρει καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής της εργασίας, αλλά και της φοίτησης μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

1	Περίληψη	11
2	Εισαγωγή	12
3	Ιστορική Αναδρομή	13
4	Υπολογιστικά Συστήματα	14
4.1	Υπολογιστική Ισχύς	14
4.1.1	Συγκεντρωτικά υπολογιστικά συστήματα	14
4.1.2	Παράλληλα υπολογιστικά συστήματα	14
4.2	Υπολογιστικό Νέφος	15
4.2.1	Ορισμός	15
4.2.2	Βασικά Χαρακτηριστικά	16
4.2.3	Μοντέλα Υπηρεσιών	18
4.2.4	Μοντέλα Ανάπτυξης	21
4.2.5	Πλεονεκτήματα	22
4.2.6	Μειονεκτήματα	24
5	Ελεύθερα Διαθέσιμα Εργαλεία και Υπηρεσίες στο Νέφος	25
5.1	Microsoft Azure	25
5.1.1	Azure Services με χρονικό περιορισμό	28
5.1.2	Azure Services χωρίς χρονικό περιορισμό	37
5.2	Google Cloud Platform	47
5.2.1	GCP Free Trial Services	48
5.3	Amazon Web Services	58
5.3.1	AWS Services με χρονικό περιορισμό	60
5.3.2	AWS Services χωρίς χρονικό περιορισμό	71
6	Σύγκριση Ελεύθερα Διαθέσιμων Εργαλείων & Υπηρεσιών Νέφους	91
6.1	COMPUTE	92
6.1.1	Microsoft Azure	92
6.1.1.1	Azure Virtual Machine	92
6.1.2	Google Cloud Platform	92
6.1.2.1	GCP Compute Engine Virtual Machine	92
6.1.3	Amazon Web Services	93
6.1.3.1	AWS EC2 Virtual Machine	93
6.2	SERVERLESS COMPUTE	93

6.2.1	Microsoft Azure	94
6.2.1.1	Azure App Service	94
6.2.1.2	Azure Function	94
6.2.2	Google Cloud Platform	94
6.2.2.1	GCP App Engine	94
6.2.2.2	GCP Cloud Run.....	94
6.2.3	Amazon Web Services	95
6.2.3.1	AWS Lambda	95
6.2.3.2	AWS Amplify Hosting.....	95
6.3	STORAGE	96
6.3.1	Microsoft Azure	96
6.3.1.1	Azure Disk Storage	96
6.3.1.2	Azure Blob Storage	96
6.3.1.3	Azure File Storage.....	97
6.3.2	Google Cloud Platform	97
6.3.2.1	GCP Cloud Storage.....	97
6.3.3	Amazon Web Services	97
6.3.3.1	AWS S3.....	97
6.3.3.2	AWS Elastic Block Store	97
6.3.3.3	AWS EFS	98
6.3.3.4	AWS Storage Gateway.....	98
6.4	DATABASES	99
6.4.1	Microsoft Azure	99
6.4.1.1	Azure Cosmos DB	99
6.4.1.2	Azure SQL Database.....	99
6.4.1.3	Azure Database for MySQL	99
6.4.1.4	Azure Database for PostgreSQL	100
6.4.2	Google Cloud Platform	100
6.4.2.1	GCP Cloud SQL	100
6.4.2.2	GCP Database Migration API	100
6.4.2.3	GCP Firestore	101
6.4.3	Amazon Web Services	101
6.4.3.1	AWS DynamoDB	101
6.4.3.2	AWS RDS.....	101
6.4.3.3	AWS ElastiCache	101

6.5	DEVELOPER TOOLS	104
6.5.1	Microsoft Azure	104
6.5.1.1	Azure DevOps	104
6.5.1.2	Azure Monitor	104
6.5.1.3	Azure DevTest Lab	104
6.5.2	Google Cloud Platform	105
6.5.2.1	GCP Cloud Build	105
6.5.3	Amazon Web Services	105
6.5.3.1	AWS CodeBuild	105
6.5.3.2	AWS CodeCommit	105
6.5.3.3	AWS X-Ray	106
6.5.3.4	AWS CodePipeline	106
6.6	NETWORKING	108
6.6.1	Microsoft Azure	108
6.6.1.1	Azure Load Balancer	108
6.6.1.2	Azure Virtual Network	108
6.6.1.3	Azure Bandwidth Pricing	109
6.6.1.4	Azure VPN Gateway	109
6.6.2	Google Cloud Platform	110
6.6.2.1	GCP Cloud DNS	110
6.6.2.2	GCP Cloud NAT	111
6.6.2.3	GCP Cloud CDN	111
6.6.2.4	GCP Hybrid Connectivity	111
6.6.2.5	GCP Cloud VPN	112
6.6.3	Amazon Web Services	113
6.6.3.1	AWS API Gateway	113
6.6.3.2	AWS VPC	113
6.7	CONTAINERS	115
6.7.1	Microsoft Azure	115
6.7.1.1	Azure Container Registry	115
6.7.1.2	Azure Service Fabric	115
6.7.1.3	Azure Kubernetes Service	116
6.7.2	Google Cloud Platform	116
6.7.2.1	GCP Kubernetes Engine API	116
6.7.3	Amazon Web Services	117

6.7.3.1	AWS Elastic Container Registry	117
6.8	MACHINE LEARNING	118
6.8.1	Microsoft Azure	118
6.8.1.1	Azure Anomaly Detector	118
6.8.1.2	Azure Computer Vision	119
6.8.1.3	Azure Content Moderator	119
6.8.1.4	Azure Custom Vision	119
6.8.1.5	Azure Face API	120
6.8.1.6	Azure Form Recognizer	120
6.8.1.7	Azure Personalizer	120
6.8.1.8	Azure QnA Maker	121
6.8.1.9	Azure Text Analytics	121
6.8.1.10	Azure Translator	121
6.8.2	Google Cloud Platform	121
6.8.2.1	GCP AutoML	121
6.8.2.2	GCP Vertex AI	122
6.8.3	Amazon Web Services	123
6.8.3.1	AWS Amazon Polly	123
6.8.3.2	AWS Rekognition	124
6.8.3.3	AWS Translate	124
6.8.3.4	AWS Comprehend	124
6.8.3.5	AWS SageMaker	125
6.8.3.6	AWS Lex	125
6.8.3.7	AWS Transcribe	125
6.9	SECURITY	127
6.9.1	Microsoft Azure	127
6.9.1.1	Azure Security Center	127
6.9.1.2	Azure Key Vault	127
6.9.2	Google Cloud Platform	128
6.9.2.1	GCP Access Transparency	128
6.9.2.2	GCP Assured Workloads for government	128
6.9.2.3	GCP Binary Authorization	128
6.9.2.4	GCP Certificate Authority Service	128
6.9.2.5	GCP Cloud Asset Inventory	128
6.9.2.6	GCP Cloud Data Loss Prevention	128

6.9.2.7	GCP Cloud External Key Manager.....	129
6.9.2.8	GCP Cloud Hardware Security Module.....	129
6.9.2.9	GCP Event Threat Detection.....	129
6.9.2.10	GCP Security Command Center.....	129
6.9.2.11	GCP Secret Manager.....	129
6.9.2.12	GCP VPC Service Controls.....	129
6.9.2.13	GCP Key Access Justifications.....	129
6.9.2.14	GCP Web Security Scanner.....	130
6.9.3	Amazon Web Services.....	130
6.9.3.1	AWS Macie.....	130
6.9.3.2	AWS Security Hub.....	131
6.9.3.3	AWS Key Management Service.....	131
6.9.3.4	AWS Cognito.....	131
6.9.3.5	AWS Certificate Manager.....	132
6.10	INTERNET OF THINGS.....	135
6.10.1	Microsoft Azure.....	135
6.10.1.1	Azure IoT Hub.....	135
6.10.1.2	Azure IoT Central.....	135
6.10.2	Google Cloud Platform.....	135
6.10.2.1	GCP IoT Core.....	135
6.10.3	Amazon Web Services.....	136
6.10.3.1	AWS IoT Greengrass.....	136
6.10.3.2	AWS IoT Device Management.....	136
6.10.3.3	AWS IoT Events.....	136
6.10.3.4	AWS IoT Core.....	137
7	Ανάπτυξη Εφαρμογών στο Νέφος.....	147
7.1	Deployment in Azure.....	147
7.2	Deployment in GCP.....	156
8	Βιβλιογραφία & Διαδικτυακές Πηγές.....	159

1 Περίληψη

Το υπολογιστικό νέφος είναι ένα συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο της πληροφορικής και των υπολογιστικών συστημάτων, το οποίο παρέχει νέες προοπτικές σε τεχνολογίες δικτύωσης και θέτει ζητήματα στην αρχιτεκτονική, το σχεδιασμό, και την υλοποίηση των υπαρχόντων δικτύων και κέντρων δεδομένων, σε μία προσπάθεια κάλυψης των διαρκώς αυξανόμενων αναγκών σε υπολογιστικούς πόρους.

Με απλά λόγια θα μπορούσαμε να πούμε ότι η τεχνολογία υπολογιστικού νέφους αποτελεί οποιοδήποτε λογισμικό χρησιμοποιεί ο χρήστης, το οποίο όμως δεν τρέχει στον υπολογιστή του, αλλά τρέχει στο διαδίκτυο και μπορεί να το χρησιμοποιούν είτε εξατομικευμένοι χρήστες διαδικτύου, είτε ολόκληρες επιχειρήσεις ή οργανισμοί έχοντας δυνατότητες αποθήκευσης, επεξεργασίας και διαχείρισης δεδομένων τα οποία, βρίσκονται σε ένα «νέφος» απόμακρων δικτύων στο οποίο, έχουν πολύ εύκολη πρόσβαση.

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας θα αποτελέσει η διερεύνηση, συγκριτική αξιολόγηση και ενδεικτική αξιοποίηση/ επίδειξη ελεύθερα διαθέσιμων υπηρεσιών στο νέφος.

Πιο συγκεκριμένα, κύριο μέλημα τη παρούσας διπλωματικής εργασίας εκτός από την βιβλιογραφική επισκόπηση του μοντέλου και των υπηρεσιών του, είναι η **καταγραφή των ελεύθερα διαθέσιμων υπηρεσιών** των σημαντικότερων **cloud vendors** στη διεθνή αγορά (π.χ. Amazon, Google, Microsoft κ.α.) με τα βασικά **χαρακτηριστικά/δυνατότητες** και περιορισμούς τους.

Επιπλέον θα μελετηθούν και θα **συγκριθούν** μεταξύ τους οι αντίστοιχες ελεύθερες υπηρεσίες/πλατφόρμες, από τις οποίες θα **επιλεγούν συγκεκριμένες** πάνω στις οποίες θα **κτισθούν** και θα **επιδειχθούν ενδεικτικές εφαρμογές** αξιοποίησης τους (ή/και συνδυασμών αυτών) και θα εξαχθούν συγκριτικά συμπεράσματα.

2 *Εισαγωγή*

Το υπολογιστικό νέφος (Cloud Computing) αποτελεί ένα νέο μοντέλο στο χώρο των Τηλεπικοινωνιών και των Πληροφοριακών Συστημάτων που γεννήθηκε στις ΗΠΑ και γρήγορα εξαπλώνεται και στον υπόλοιπο κόσμο. Σήμερα οι μεγαλύτερες και σημαντικότερες εταιρίες στον κλάδο των υπολογιστών όπως η Google, η Amazon και η Microsoft το έχουν υιοθετήσει. Η χρησιμότητα του είναι πλέον ευρέως αποδεκτή για χρήστες και επιχειρήσεις.

3 Ιστορική Αναδρομή

Η “έννοια” του Υπολογιστικού Νέφους πρωτοεμφανίστηκε τη δεκαετία του 1950 σε εκπαιδευτικά ινστιτούτα και εταιρείες, και η χρήση του πραγματοποιούνταν από κεντρικούς υπολογιστές μεγάλων υπολογιστικών και αποθηκευτικών δυνατοτήτων οι οποίοι ήταν accessible μέσω τερματικών υπολογιστών, συχνά αναφερόμενων ως "dump terminals", επειδή χρησιμοποιούνταν για την επικοινωνία αλλά δεν είχαν καμία εσωτερική υπολογιστική ικανότητα. Για να γίνει πιο αποτελεσματική η χρήση των δαπανηρών mainframes, εξελίχθηκε μια πρακτική που επέτρεψε σε πολλούς χρήστες να μοιράζονται τη φυσική πρόσβαση στον υπολογιστή από πολλαπλά τερματικά καθώς και να μοιράζονται τον υπολογιστικό χρόνο. Αυτό εξάλειψε τις περιόδους αδράνειας του κεντρικού υπολογιστή και επέτρεψε την μέγιστη απόδοση της επένδυσης. Η πρακτική της κατανομής υπολογιστικού χρόνου σε ένα κεντρικό υπολογιστή έγινε γνωστή στη βιομηχανία ως time sharing.

Ο John McCarthy στη δεκαετία του 1960 ανέφερε ότι “Η υπολογιστική ισχύς μπορεί κάποια μέρα να λειτουργεί ως μια υπηρεσία κοινής λειτουργίας. Άλλοι σημαντικοί επιστήμονες και μελετητές, διατύπωσαν ότι ολόκληρος ο κόσμος θα λειτουργεί με Dump Terminals τα οποία θα τροφοδοτούνται από μερικές δεκάδες Data Centers.

Το 1966 ο Douglas Parkhill έγραψε το βιβλίο “The challenge of the computer utility” στο οποίο ανέφερε όλα τα σύγχρονα χαρακτηριστικά του υπολογιστικού νέφους καθώς και τις διάφορες μορφές που είχαν μέχρι τότε διερευνηθεί. Ο όρος «Νέφος» προέρχεται από την τηλεφωνία, όπου μέχρι το 1990 οι εταιρίες τηλεπικοινωνιών παρείχαν κυκλώματα Point To Point (PtP) και σταδιακά άρχισαν να προσφέρουν εικονικών ιδιωτικών δικτύων (VPN) με μικρότερο κόστος αλλά με καλύτερη ποιότητα. Αρχικά το νέφος χρησιμοποιήθηκε για να δείξει τα όρια της ευθύνης μεταξύ του provider και του χρήστη και αργότερα για την κάλυψη των servers καθώς και για το infrastructure του δικτύου. Ελέγχοντας με αυτό τον τρόπο την κυκλοφορία των δεδομένων θεωρήθηκε ότι ήταν σωστό για την εξισορρόπηση του συνολικού εύρους ζώνης αποτελεσματικότερα.

Η μεγάλη διαθεσιμότητα δικτύων με υψηλή χωρητικότητα υπολογιστών χαμηλού κόστους καθώς και η ευρεία υιοθέτηση του λεγόμενου Hardware Virtualization, του service-oriented architecture και του utility computing έχουν οδηγήσει σε μια τεράστια ανάπτυξη του υπολογιστικού νέφους.

Ή πρωτοποριακή (και ίσως κορυφαία) πλατφόρμα υπολογιστικού νέφους το AWS (Amazon Web Services) θυγατρική της Amazon προέκυψε για να βοηθήσει του προγραμματιστές και για να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της υποδομής της εταιρίας. Το 2009 κυκλοφόρησε η υπηρεσία απλής αποθήκευσης (S3) και Elastic Compute Cloud (EC2) με την υπηρεσία Simple Queue Service (SQS) να ακολουθεί.

Αυτές οι φιλικές προς τους προγραμματιστές υπηρεσίες προσέλκυσαν πελάτες/επιχειρήσεις που είναι έτοιμες για cloud οι οποίες διψούν για δεδομένα όπως το Dropbox, το Netflix και το Reddit.

Τέλος το 2008 η Google, η Microsoft το 2010 καθώς επίσης και άλλες μεγάλες εταιρείες άρχισαν να προσφέρουν επιχειρησιακές εφαρμογές όπως το Google Apps και το Microsoft Office.

4 Υπολογιστικά Συστήματα

4.1 Υπολογιστική Ισχύς

Τα σύγχρονα πολύπλοκα επιστημονικά προβλήματα του αιώνα μας, τα οποία αποκαλούνται «μεγάλες προκλήσεις» και αφορούν την ιατρική, την φαρμακολογία, την κβαντοχημεία, την αστροφυσική, την γενετική μηχανική, κ.ά., αντιμετωπίζονται σήμερα με αριθμητική προσομοίωση, η οποία απαιτεί τεράστια υπολογιστική ισχύ, την οποία οι ακολουθιακοί υπολογιστές δεν διαθέτουν.

4.1.1 Συγκεντρωτικά υπολογιστικά συστήματα

Ως συγκεντρωτική υπολογιστική χαρακτηρίζεται το μοντέλο στο οποίο η υπολογιστική ισχύς παρέχεται από ένα φυσικό σύστημα, τα resources (CPU, memory, storage) του οποίου είναι πλήρως centralized μέσα στο λειτουργικό σύστημα.

Τα τελευταία χρόνια έχει όμως προκύψει το ζήτημα της ταυτόχρονης εξυπηρέτησης μεγάλου αριθμού χρηστών λόγω του διαδικτύου και ως εκ τούτου υπάρχει αφενός η ανάγκη για υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων (HPC – High performance Computing) και αφετέρου για υπολογιστικά συστήματα υψηλού όγκου λήψης και αποστολής δεδομένων (HTC – High Throughput Computing).

4.1.2 Παράλληλα υπολογιστικά συστήματα

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια ραγδαία ανάπτυξη και εξάπλωση στον χώρο της παράλληλης επεξεργασίας στην προσπάθεια να επιταχυνθούν όσο το δυνατό περισσότερο και γρηγορότερα οι απαραίτητοι υπολογισμοί διαφόρων εφαρμογών.

Στα παράλληλα υπολογιστικά συστήματα όλες οι μονάδες επεξεργασίας είναι είτε στενά συνδεδεμένες με κεντρική κοινόχρηστη μνήμη είτε χαλαρά συνδεδεμένες διά μέσου της κοινής μνήμης. Έτσι με αυτόν τον τρόπο ο φόρτος εργασίας διαμοιράζεται και εκτελείτε παράλληλα σε περισσότερες από μία επεξεργαστικές μονάδες. Η τεχνική προγραμματισμού που απαιτείται αναφέρεται ως παράλληλος προγραμματισμός (parallel programming).

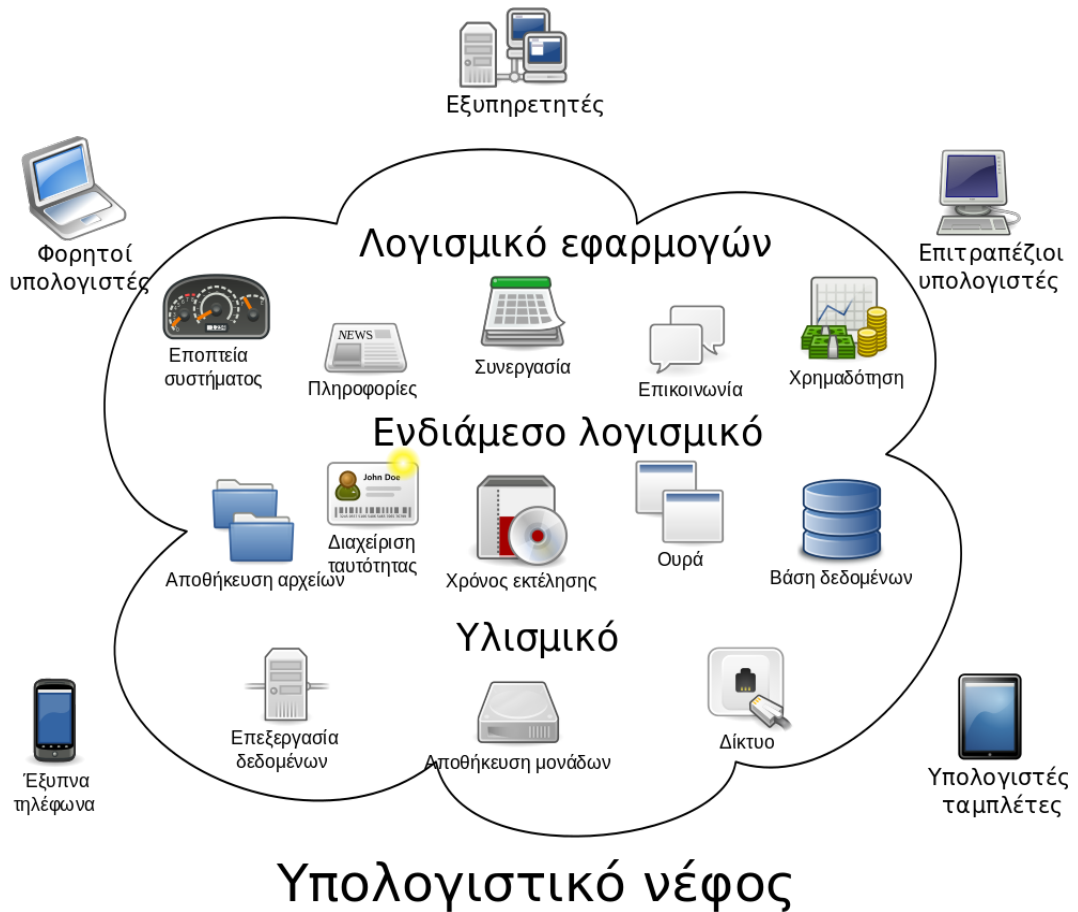
Ακόμα και έτσι όμως υπάρχει ο περιορισμός ότι όλοι οι υπολογιστικοί πόροι βρίσκονται στο ίδιο φυσικό μηχάνημα και προκύπτει η ανάγκη υλοποίησης μια αρχιτεκτονικής στην οποία ο φόρτος εργασίας μπορεί να κατανεμηθεί και σε ανεξάρτητα φυσικά μηχανήματα.

4.2 Υπολογιστικό Νέφος

Στις αρχές του 21^{ου} εμφανίζεται το Υπολογιστικό Νέφος και πολλές επιχειρήσεις δείχνουν ενδιαφέρον για αυτό. Αρχίζει να αποσπά και θετικές αλλά και αρνητικές κριτικές ως κάτι καινοτόμο. Σήμερα η μεγαλύτερες και σημαντικότερες εταιρίες στον τομέα των υπολογιστών όπως η Amazon, η Google, η Microsoft, η IBM, η Oracle το έχουν υιοθετήσει.

4.2.1 Ορισμός

Το **υπολογιστικό νέφος** σύμφωνα με το μοντέλο **NIST** (National Institute for Standards and Technology) είναι ένα μοντέλο που δίνει τη δυνατότητα της συνεχούς, εύκολης και υψηλών απαιτήσεων πρόσβασης σε μια κοινόχρηστη συλλογή ρυθμιζόμενων υπολογιστικών πόρων, οι οποίοι τροφοδοτούνται και απελευθερώνονται με ελάχιστη προσπάθεια διαχείρισης και αλληλεπίδρασης παροχής υπηρεσιών.



Το “**Cloud Computing**” είναι ένα μοντέλο που προσφέρει την από οπουδήποτε, εύκολη (καθολική), κατ’ απαίτηση δικτυακή πρόσβαση σε μία κοινή «δεξαμενή» διαμορφώσιμων υπολογιστικών πόρων που μπορούν να παρασχεθούν γρήγορα και να απενεργοποιηθούν με ελάχιστη προσπάθεια διαχείρισης ή αλληλεπίδραση με τους παρόχους των υπηρεσιών.

Πιο απλά θα μπορούσαμε να πούμε ότι τεχνολογία υπολογιστικού νέφους αποτελεί οποιοδήποτε λογισμικό χρησιμοποιεί ο χρήστης, το οποίο όμως δεν τρέχει στον υπολογιστή του, αλλά τρέχει στο διαδίκτυο.

4.2.2 Βασικά Χαρακτηριστικά

Ο όρος “**cloud**” έχει τις ρίζες του στην αρχική μορφή αναπαράστασης του διαδικτύου (**internet**) όπως και κάθε δικτύου γενικότερα ως ένα **σύννεφο**, λόγω της αφαιρετικότητας που προσέδιδε στον χρήστη ως προς τις υποδομές που βρίσκονταν πίσω από αυτό.

Μπορεί να περιγραφεί από τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά:

- a. Πολύ-χρηστικότητα

- b. Εύκολη πρόσβαση
- c. Ευρεία κλιμάκωση
- d. Ελαστικότητα
- e. Πληρωμή ανάλογα με την χρήση
- f. Αυτό-καθορισμός των πόρων

Πολύ-χρηστικότητα:

Οι παρεχόμενες υπηρεσίες πρέπει να υποστηρίζουν διαφορετικές εφαρμογές (πολλαπλότητα εφαρμογών), για διαφορετικούς χρήστες (πολλαπλότητα χρηστών), διάφανα και αποδοτικά. Οι εφαρμογές μπορούν να διαμοιράζονται πόρους αλλά πρέπει να εκτελούνται απομονωμένα και ανεξάρτητα για κάθε χρήστη. Η ανάπτυξη μιας νέας εφαρμογής θα πρέπει να απαιτεί μικρή προσπάθεια.

Εύκολη πρόσβαση:

Οι παρεχόμενες υπηρεσίες και εφαρμογές πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμες απ' όλους (και σε όλα τα μέσα), με συνηθισμένους μηχανισμούς και ικανοποιητική ταχύτητα.

Ευρεία Κλιμάκωση:

Εταιρείες και οργανισμοί θα μπορούσαν να διαθέτουν πιθανά έως εκατοντάδες ή και χιλιάδες υπολογιστικά συστήματα.

Μέσω του cloud παρέχεται η δυνατότητα να ανέλθουν σε δεκάδες χιλιάδες κ.ο.κ. καθώς και η δυνατότητα να αυξηθεί μαζικά το εύρος ζώνης (bandwidth) και ο αποθηκευτικός χώρος.

Ελαστικότητα:

Οι εφαρμογές πρέπει να είναι σε θέση να διαπραγματεύονται και να λαμβάνουν επιπλέον πόρους προκειμένου να καλύπτουν τις διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες τους σε υπολογιστική ισχύ και αποθηκευτική δυνατότητα

Πληρωμή ανάλογα με την χρήση:

Οι χρήστες πληρώνουν μόνο για τους πόρους που χρησιμοποιούν και μόνο για όσο χρόνο τους χρειάζονται.

Αυτό-καθορισμός των πόρων:

Οι χρήστες προβλέπουν και ζητούν μόνοι τους τις ανάγκες που έχουν σε πόρους, όπως π.χ. επιπλέον συστήματα (επεξεργαστική ικανότητα, λογισμικό, αποθήκευση), πόρους δικτύου κ.α.

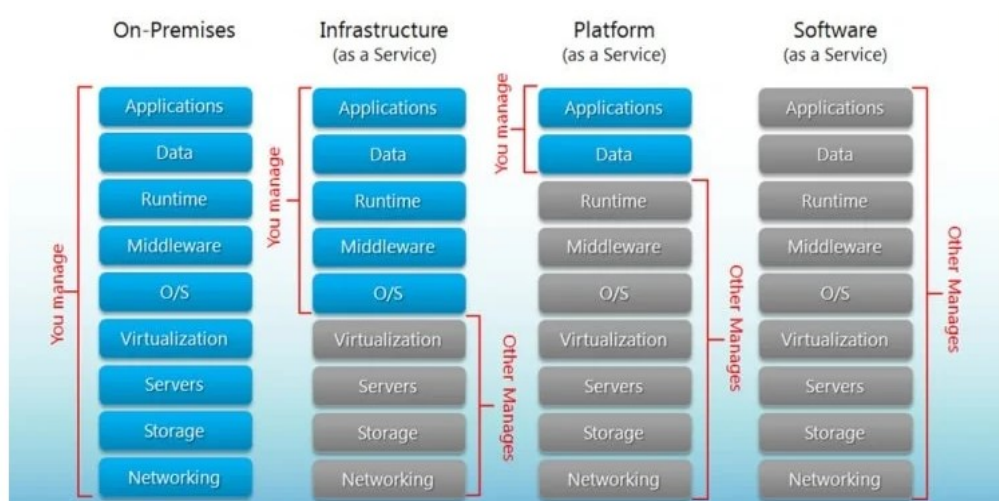
4.2.3 Μοντέλα Υπηρεσιών

Τα **Service Models** του υπολογιστικού νέφους επιτρέπουν στους χρήστες να εξετάσουν τη χρήση τους με βάση τις ανάγκες τους. Από την εμφάνισή τους στον κόσμο του διαδικτύου, προσφέρουν υπηρεσίες με βάση την παρουσίαση των πόρων αποθήκευσης, τη διαχείριση δεδομένων και κατατάσσονται σύμφωνα με τις ιδιότητες, τον τύπο πρόσβασης, τους περιορισμούς και για το λόγο αυτό, σήμερα υπάρχει σημαντικός αριθμός πλατφορμών όπου οι χρήστες μπορούν να αποθηκεύουν τα δεδομένα τους όπως απαιτείται.

Οι περισσότερες υπηρεσίες cloud computing εμπίπτουν σε τρεις ευρείες κατηγορίες:

- 1) την υποδομή ως υπηρεσία (IaaS)
- 2) την πλατφόρμα ως υπηρεσία (PaaS)
- 3) και το λογισμικό ως υπηρεσία (SaaS).

Γνωρίζοντας τι είναι η κάθε υπηρεσία και πώς διαφέρουν μεταξύ τους, καθιστά ευκολότερη την επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων. Στο παρακάτω διάγραμμα-φωτογραφία φαίνεται η σύνδεση μεταξύ των 3 βασικών κατηγοριών σε σχέση με τον εκάστοτε πελάτη και πάροχο.



■ IaaS (Infrastructure as a Service)

Πρόκειται για την πιο βασική κατηγορία υπηρεσιών cloud computing, όπου ενοικιάζονται υποδομές πληροφορικής όπως διακομιστές (servers), εικονικές μηχανές (Virtual Machines), αποθηκευτικούς χώρους (Data Storage), δίκτυα (Networks), λειτουργικά συστήματα από έναν provider υπολογιστικού νέφους, ο οποίος πληρώνεται με βάση τη χρήση που γίνεται από τον χρήστη για τον όγκο δεδομένων που χρησιμοποιείτε ή ανταλλάσσετε.

■ PaaS (Platform as a Service)

Η πλατφόρμα ως υπηρεσία αναφέρεται σε υπηρεσίες cloud computing που παρέχουν ένα περιβάλλον κατά παραγγελία για την ανάπτυξη, τη δοκιμή, την παράδοση και τη διαχείριση εφαρμογών λογισμικού.

Το PaaS έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει τους προγραμματιστές να δημιουργούν γρήγορα εφαρμογές ιστού ή κινητής τηλεφωνίας, χωρίς να ανησυχούν για τις υποδομές που θα χρειαστούν.

■ SaaS (Software as a Service)

Το λογισμικό ως υπηρεσία είναι μια μέθοδος για τη χρήση λογισμικού μέσω του Διαδικτύου, κατ'απαίτηση και (συνήθως) με συνδρομή.

Με το SaaS, οι providers υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους φιλοξενούν και διαχειρίζονται εφαρμογές λογισμικού και είναι υπεύθυνοι για τη συντήρηση, τις αναβαθμίσεις και τις ενημερωμένες εκδόσεις ασφαλείας αυτού.

Οι χρήστες συνδέονται με την εφαρμογή μέσω του διαδικτύου, συνήθως με έναν browser (πρόγραμμα περιήγησης), μέσω του Η/Υ, του τηλεφώνου ή ενός tablet.

Για να γίνει πιο κατανοητό θα μπορούσαμε να περιγράψουμε το SaaS με τις υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Όλα τα δεδομένα φιλοξενούνται στον provider και παρέχεται η δυνατότητα στο χρήστη πρόσβασης μέσω του παγκόσμιου ιστού.

Πέραν των 3 βασικών μοντέλων υπηρεσιών που προαναφέρθηκαν αξίζει να σημειωθούν και ακόμα κάποιες υπηρεσίες που ευδοκιμούν και χρησιμοποιούνται.

■ DaaS (Desktop as a Service)

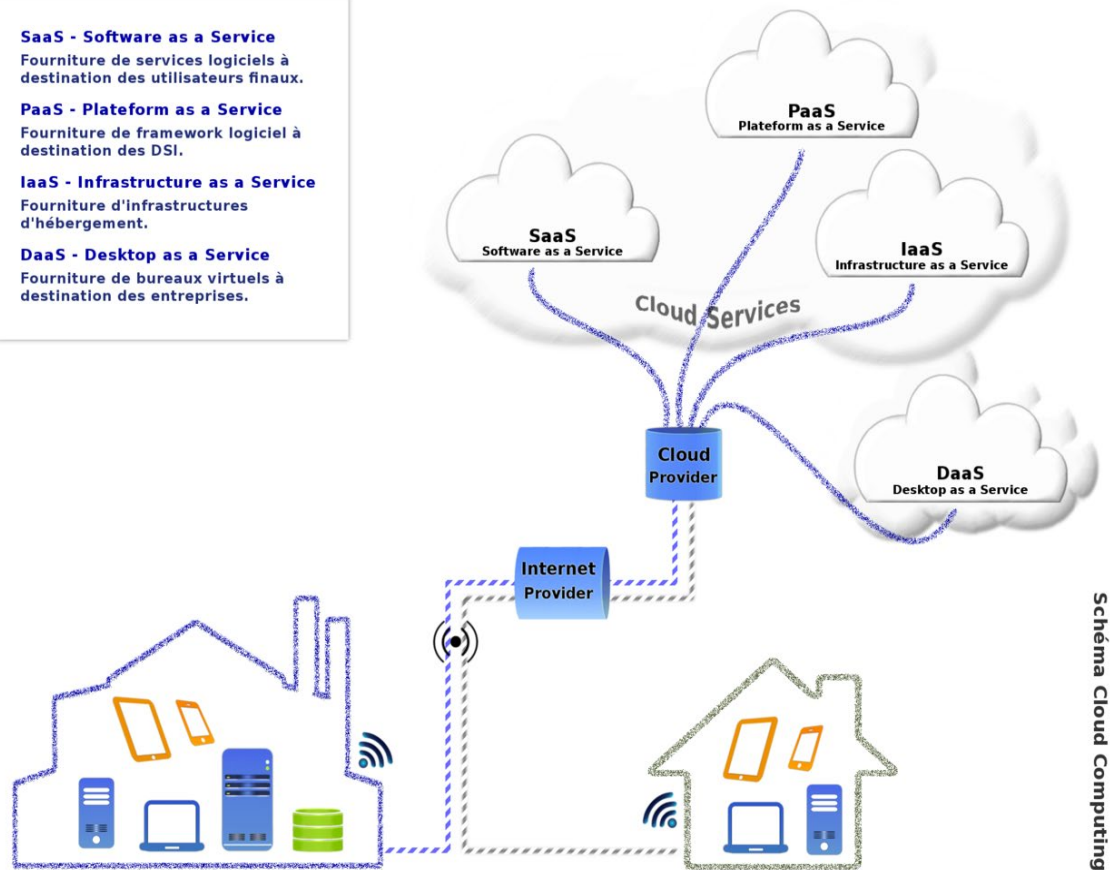
Με το Desktop as a Service (DaaS), ο πάροχος υπηρεσιών cloud φιλοξενεί την υποδομή, τους πόρους δικτύου και την αποθήκευση στο cloud και μεταδίδει μια εικονική επιφάνεια εργασίας στη συσκευή του χρήστη, όπου ο χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση στα δεδομένα και τις εφαρμογές της επιφάνειας εργασίας μέσω ενός προγράμματος περιήγησης ιστού ή άλλο λογισμικό.

SaaS - Software as a Service
Fourniture de services logiciels à destination des utilisateurs finaux.

PaaS - Platform as a Service
Fourniture de framework logiciel à destination des DSI.

IaaS - Infrastructure as a Service
Fourniture d'infrastructures d'hébergement.

DaaS - Desktop as a Service
Fourniture de bureaux virtuels à destination des entreprises.



■ CaaS (Containers as a Service)

Τα “κοντέινερς” είναι μια υπηρεσία που βοηθά στη διαχείριση και ανάπτυξη εφαρμογών για μέγιστη φορητότητα (portability), επεκτασιμότητα (scalability) και απόδοση (efficiency) που βασίζεται σε container.

■ FaaS (Function as a Service)

Η λειτουργία ως υπηρεσία **FaaS** (Function as a Service) είναι μια κατηγορία υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους που παρέχει μια πλατφόρμα και επιτρέπει στους πελάτες να αναπτύσσουν, να εκτελούν και να διαχειρίζονται application functions χωρίς την πολυπλοκότητα της δημιουργίας και της συντήρησης της υποδομής που σχετίζεται με την ανάπτυξη και την εκκίνηση μιας εφαρμογής. Η δημιουργία μιας εφαρμογής σύμφωνα με αυτό το μοντέλο είναι ένας τρόπος για την επίτευξη μιας αρχιτεκτονικής "χωρίς διακομιστή" (serverless) και χρησιμοποιείται συνήθως κατά την κατασκευή εφαρμογών μικροϋπηρεσιών.

■ STaaS (Storage as a Service)

Η “αποθήκευση ως υπηρεσία” προσφέρει στον πελάτη την δυνατότητα χρήσης χώρου (space) για αποθήκευση δεδομένων σε διάφορες μορφές (files, blocks, images, objects etc.)

■ **HaaS** (Hardware as a Service)

Το “υλικό ως υπηρεσία” αναφέρεται σε διαχειριζόμενες υπηρεσίες ή υπολογιστές δικτύου, όπου η υπολογιστική ισχύς μισθώνεται από έναν κεντρικό πάροχο. Σε κάθε περίπτωση, το μοντέλο HaaS είναι παρόμοιο με άλλα μοντέλα που βασίζονται σε υπηρεσίες, όπου οι χρήστες νοικιάζουν, αντί να αγοράζουν, τα τεχνολογικά περιουσιακά στοιχεία ενός παρόχου.

■ **UCaaS** (Unified Communication as a Service)

Η “ενιαία επικοινωνία ως υπηρεσία” προσφέρεται στον πελάτη η διανομή ενοποιημένων υπηρεσιών επικοινωνίας πάνω από διαφορετικές πλατφόρμες. Μπορεί να περιλαμβάνεται για παράδειγμα διανομή υπηρεσιών είτε σε υπολογιστές ή σε κινητές συσκευές, οι οποίες να αφορούν IP telephony, unified messaging, video conferencing κ.α.

■ **XaaS** (Anything as a Service)

Το “οτιδήποτε ως υπηρεσία” είναι ένας γενικός, συλλογικός όρος που αναφέρεται στην παράδοση οτιδήποτε ως υπηρεσία. Αναγνωρίζει τον τεράστιο αριθμό προϊόντων, εργαλείων και τεχνολογιών που οι πωλητές παρέχουν πλέον στους χρήστες ως υπηρεσία μέσω δικτύου συνήθως στο διαδίκτυο αντί να παρέχουν τοπικά ή επιτόπου σε μια επιχείρηση.

4.2.4 Μοντέλα Ανάπτυξης

Διακρίνουμε τα παρακάτω μοντέλα ανάπτυξης (deployment models) υπολογιστικού νέφους.

1) Δημόσιο (Public) Cloud

Ο όρος ‘δημόσιο’ (ή εξωτερικό) cloud περιγράφει το “cloud computing” υπό μία γενική τάση, όπου οι πόροι παρέχονται δυναμικά, σε μια αυτό-εξυπηρετούμενη βάση μέσω του internet, μέσω web εφαρμογών ή web υπηρεσιών, από έναν εξωτερικό τρίτο πάροχο που μοιράζει τους πόρους και χρεώνει σύμφωνα με την χρήση.

2) Ιδιωτικό (Private) Cloud

Οι όροι ‘ιδιωτικό’ και ‘εσωτερικό’ cloud είναι όροι που χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν προϊόντα και υπηρεσίες που έχουν σαν σκοπό να εξομοιώσουν το “cloud computing” στα ιδιωτικά δίκτυα.

3) Hybrid (Υβριδικό) Cloud

Ένα υβριδικό cloud μπορεί να αποτελείται από πολλαπλούς εσωτερικούς και /ή εξωτερικούς παρόχους (συνδυασμός από public, private και community clouds).

Με ένα υβριδικό cloud οι οργανισμοί μπορούν π.χ. να τρέχουν μη κρίσιμες εφαρμογές σε ένα δημόσιο cloud, ενώ να διατηρούν τις κρίσιμες εφαρμογές και τα ευαίσθητα δεδομένα εντός του οργανισμού σε ένα ιδιόκτητο δίκτυο (cloud).

4) Community Cloud

Σύννεφο Κοινότητας είναι ένα υπολογιστικό νέφος κοινότητας που κατηγοριοποιείται μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού νέφους σε σχέση με το δίκτυο και το σύνολο στόχο των καταναλωτών. Ένα νέφος κοινότητας είναι εκείνο όπου το σύννεφο έχει οργανωθεί για να εξυπηρετεί μια κοινή λειτουργία ή σκοπό. Είναι κάπως παρόμοιο με ένα ιδιωτικό νέφος, αλλά η υποδομή και οι υπολογιστικοί πόροι είναι αποκλειστικά σε δύο ή περισσότερους οργανισμούς που έχουν κοινά ζητήματα απορρήτου, ασφάλειας και ρυθμιστικών αρχών. Το νέφος κοινότητας μπορεί να είναι είτε εντός είτε εκτός εγκατάστασης και μπορεί να διοικείται από τους συμμετέχοντες οργανισμούς ή από έναν πάροχο υπηρεσιών που διαχειρίζεται τρίτος.

4.2.5 Πλεονεκτήματα

Η ταξινόμηση του υπολογιστικού νέφους αφορά κατά κύριο λόγο τα τρία μοντέλα υπηρεσιών (SaaS, PaaS και IaaS) και τους τέσσερις τύπους νεφών (public, private, community και hybrid) όπως περιγράφηκαν στις παραπάνω ενότητες, ενώ επίσης δημιουργούν ουσιαστικά χαρακτηριστικά/πλεονεκτήματα που τα συστήματα υπολογιστικών νεφών προσφέρουν:

- 1) Ένας πάροχος που παρέχει υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους δημιουργεί πόρους που συγκεντρώνονται μαζί σε ένα σύστημα που υποστηρίζει το μοντέλο “πολλαπλής μίσθωσης”, δηλαδή την ταυτόχρονη εξυπηρέτηση πολλών καταναλωτών. Επίσης φυσικά και εικονικά συστήματα διανέμονται η αναδιανέμονται δυναμικά όπως απαιτείται από τις εκάστοτε ανάγκες του καταναλωτή, ο οποίος όμως δεν έχει γνώση της ακριβούς θέσης των πόρων αυτών. Τέτοιοι πόροι είναι τα virtual machines, η μνήμη και ο αποθηκευτικός χώρος πλεονέκτημα που μπορούμε να το ονομάσουμε “Resource Pooling”.
- 2) Χρησιμοποιώντας ένα σύστημα μέτρησης η χρήση των πόρων του υπολογιστικού νέφους μετριέται ποσοτικά, ελέγχεται, και αναφέρεται στον user. Ένας user χρεώνεται βάση του επίπεδου των υπηρεσιών που του παρέχονται και μέσω μιας γνωστής μετρικής, όπως π.χ. η χρησιμοποιούμενη ποσότητα αποθήκευσης, η είσοδος/έξοδος, το εύρος ζώνης, η CPU power usage και λέγεται “Measured Service”.

- 3) Τα capabilities που έχει ένα υπολογιστικό νέφος μπορούν να παρέχονται και να απελευθερώνονται σε ένα χρήστη ή επιχείρηση με ελαστικό τρόπο και σε αρκετές περιπτώσεις με αυτόματο. Από την πλευρά του χρήστη, οι πόροι του υπολογιστικού νέφους πρέπει να φαίνονται απεριόριστοι και να μπορούν να αποκτηθούν οποιαδήποτε στιγμή και σε οποιοδήποτε ποσότητα πλεονέκτημα που λέγεται “Rapid Elasticity”.
- 4) Ένας user μπορεί να αξιοποιήσει τους πόρους των υπολογιστών όταν και όποτε τους χρειάζεται χωρίς να είναι αναγκαίο να υπάρχει κάποιο interaction με τον εκάστοτε πάροχο της κάθε υπηρεσίας νέφους μεμονωμένα, αυτό πρακτικά σημαίνει ότι μιλάμε για “On Demand Self Service”.
- 5) Ένας user μπορεί να έχει πρόσβαση στους υπολογιστικούς πόρους του νέφους, που είναι διαθέσιμοι στο δίκτυο, μέσω τυποποιημένων μεθόδων. Οι μέθοδοι αυτοί προωθούν τη χρήση ετερογενών λειτουργικών συστημάτων από την πλευρά του χρήστη όπως τα laptop, tablets ή οποιαδήποτε άλλο ηλεκτρονικό μέσο που σημαίνει “Broad Network Access”.
- 6) Λόγω του ότι τα δίκτυα νέφους λειτουργούν με υψηλότερη αποδοτικότητα και με μεγαλύτερο βαθμό αξιοποίησης, είναι σύνηθες το φαινόμενο της σημαντικής μείωσης των δαπανών και αυτό μεταφράζεται σε “χαμηλότερο κόστος” για τον χρήστη ή την επιχείρηση.
- 7) Στο υπολογιστικό νέφος, μπορούν να εφαρμόζονται αναβαθμίσεις λογισμικού καθώς και να δημιουργούνται αντίγραφα ασφάλειας. Αυτό σημαίνει πως οι χρήστες έχουν πάντα πρόσβαση στις πιο πρόσφατες εκδόσεις λογισμικού. “Simplified maintenance and upgrade”.
- 8) Η κλίμακα των δικτύων υπολογιστικού νέφους και η δυνατότητα τους να υλοποιούν εξισορρόπηση φόρτου και εφεδρική λειτουργία τα καθιστά ιδιαίτερα “αξιόπιστα”, συχνά πιο αξιόπιστα από αυτό που μπορεί να επιτευχθεί σε έναν απλό οργανισμό.
- 9) Η ποιότητα της υπηρεσίας (QoS) είναι κάτι το οποίο μπορεί να συμφωνηθεί μεταξύ του χρήστη και του παρόχου.
- 10) Οι αρχικές ανάγκες επένδυσης κεφαλαίου μειώνονται σημαντικά. “Low Barrier to Entry”.
- 11) Η προσέγγιση του υπολογιστικού νέφους επιτρέπει στους πελάτες να αναθέτουν την διαχείριση των υπολογιστικών πόρων σε τρίτους, εντός ή εκτός της επιχείρησης. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται σημαντική μείωση των δαπανών στελέχωσης σε προσωπικό πληροφορικής, το λεγόμενο και “Outsourced IT management”.
- 12) Ανάλογα με τον τύπο υπηρεσίας που προσφέρεται, μπορεί να μην απαιτούνται οι άδειες χρήσης υλικού ή λογισμικού για τη χρήση των υπηρεσιών. “Ease of utilization”.

4.2.6 Μειονεκτήματα

Εκτός όμως από τα πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα και οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση του υπολογιστικού νέφους υπάρχουν και σημαντικά μειονεκτήματα τα οποία θα πρέπει ληφθούν υπόψη.

- 1) Το πιο σημαντικό μειονέκτημα του υπολογιστικού νέφους είναι αναμφισβήτητη η ιδιωτικότητα και η ασφάλεια. Αυτό συμβαίνει διότι τα δεδομένα του ενός ιδιώτη ή εταιρείας ή οποιοδήποτε οργανισμού μεταφέρονται σε συστήματα που δεν είναι πλέον υπό τον έλεγχό του. Έτσι διατρέχεται ο κίνδυνος διάπραξης κάποιου αδικήματος από κάποιον άλλο. Αυτό σημαίνει ότι δεν μπορούμε να βασιστούμε απόλυτα σε έναν πάροχο νέφους για να διατηρήσει την ιδιωτικότητα των δεδομένων ενός οργανισμού, παρά την οποιαδήποτε αυστηρότητα του νομοθετικού και κανονιστικού πλαισίου.
- 2) Όταν χρησιμοποιείται μια εφαρμογή ή μια υπηρεσία στο νέφος, χρησιμοποιείται κάτι που δεν είναι απαραίτητως τόσο εξατομικευμένο. Επιπλέον, αν και πολλές εφαρμογές υπολογιστικού νέφους είναι πολύ εξελιγμένες, οι «παραδοσιακές» εφαρμογές που αναπτύσσονται από διάφορες εταιρείες έχουν πολλές λειτουργίες που δεν περιλαμβάνονται σε εκείνες που είναι διαθέσιμες εντός του υπολογιστικού νέφους.
- 3) Οι περισσότεροι οργανισμοί στην εποχή μας βρίσκονται αντιμέτωποι με νομοθετικά και κανονιστικά ζητήματα που αφορούν τη λειτουργία τους. Στην Ευρώπη υπάρχουν μια σειρά από νομοθεσίες σχετικά με τις επιχειρήσεις. Η επέκταση ενός υπολογιστικού νέφους μεταξύ διαφόρων χωρών μπορεί να έχει το μειονέκτημα της συμμόρφωσης με μια σειρά διαφορετικών νόμων (ανάλογα με το τι ισχύει στη κάθε χώρα) και κατά συνέπεια τα ένδικα μέσα (π.χ. η προσφυγή κατά του παρόχου νέφους για ένα θέμα παραβίασης ιδιωτικότητας) δεν είναι απόλυτα σαφές με ποιά νομοθεσία θα κριθεί. Οι νόμοι και οι ρυθμιστικές διατάξεις των περισσότερων χωρών τοποθετούν ολόκληρο το φορτίο ευθύνης επάνω στον πελάτη.
- 4) Ένα ακόμα μειονέκτημα μπορεί να είναι η απόδοση ορισμένων εφαρμογών. Το υπολογιστικό νέφος είναι ένα άναρχο σύστημα, όπως είναι γενικά το διαδίκτυο. Τα requests που υποστηρίζονται από το πρωτόκολλο HTTP (PUT, GET, κ.ά.) είναι requests σε έναν πάροχο υπηρεσιών, ο οποίος τα επεξεργάζεται και στη συνέχεια στέλνει μια απάντηση. Στη συνέχεια ο εξυπηρετούμενος μπορεί να αποστείλει νέο request και να λάβει νέα απάντηση κ.ο.κ. Αν και μπορεί να μοιάζει ότι συνεχίζεται μια συνομιλία μεταξύ του πελάτη και του παρόχου, στην ουσία υπάρχει μια αρχιτεκτονική αποσύνδεση μεταξύ διαφορετικών αιτημάτων, η οποία εισάγει μία *έλλειψη κατάστασης*, που έχει με τη σειρά της ως αποτέλεσμα τα μηνύματα να ταξιδεύουν σε διαφορετικές διαδρομές και τα δεδομένα να φθάνουν χωρίς αλληλουχία. Επομένως, για να επιβληθεί η συνοχή των δοσοληψιών στο σύστημα, χρειάζεται να προστεθούν ορισμένες τεχνικές, κυρίως με τη μορφή μεσιτών υπηρεσιών, διαχειριστών δοσοληψιών κ.λπ.

5 Ελεύθερα Διαθέσιμα Εργαλεία και Υπηρεσίες στο Νέφος

5.1 Microsoft Azure

Σε αυτή την ενότητα θα περιγράψουμε τι είναι το **Azure** και επίσης θα περιγράψουμε τις ελεύθερα διαθέσιμες υπηρεσίες και τα χαρακτηριστικά τους.

Το **Microsoft Azure**, που συχνά αναφέρεται ως Azure είναι μια υπηρεσία υπολογιστικού νέφους που λειτουργεί από τη Microsoft για διαχείριση εφαρμογών μέσω κέντρων δεδομένων που διαχειρίζεται η Microsoft. Παρέχει κατά κύριο λόγο τα services “λογισμικό ως υπηρεσία” (**SaaS**), “πλατφόρμα ως υπηρεσία” (**PaaS**), “υποδομή ως υπηρεσία” (**IaaS**) και υποστηρίζει πολλές διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού, εργαλεία και πλαίσια, συμπεριλαμβανομένων λογισμικού και συστημάτων τόσο της Microsoft όσο και τρίτων.

Το Azure, που ανακοινώθηκε στο Συνέδριο Επαγγελματιών Προγραμματιστών της Microsoft (PDC) τον Οκτώβριο του 2008 και είχε την εσωτερική κωδική ονομασία του έργου "**Project Red Dog**", και κυκλοφόρησε επίσημα τον Φεβρουάριο του 2010. Ως Windows Azure μετονομάστηκε στις 25 Μαρτίου 2014.

Η Microsoft Azure πλατφόρμα περιλαμβάνει περισσότερα από 200 προϊόντα και υπηρεσίες για το υπολογιστικό νέφος που έχουν σχεδιαστεί για να βοηθήσουν και να φέρουν καινούριες λύσεις που μπορεί να μας κάνουν τη ζωή καλύτερη και για να ανοίξουν νέους ορίζοντες για το μέλλον.

Το Azure αναπαριστά ένα ιδιωτικό αλλά και δημόσιο cloud platform που παρέχει την δυνατότητα σε έναν developer να κάνει build, deploy και manage ένα σύνολο εφαρμογών μέσα από ένα συνεχώς διευρυνόμενο σύνολο υπηρεσιών νέφους, οι οποίες βοηθούν τον χρήστη, την εταιρεία ή έναν IT Administrator να ανταποκριθεί στις τρέχουσες και μελλοντικές επιχειρηματικές προκλήσεις. Το Azure δίνει την ελευθερία δημιουργίας, διαχείρισης και ανάπτυξης εφαρμογών σε ένα τεράστιο παγκόσμιο δίκτυο χρησιμοποιώντας εργαλεία και πλαίσια.

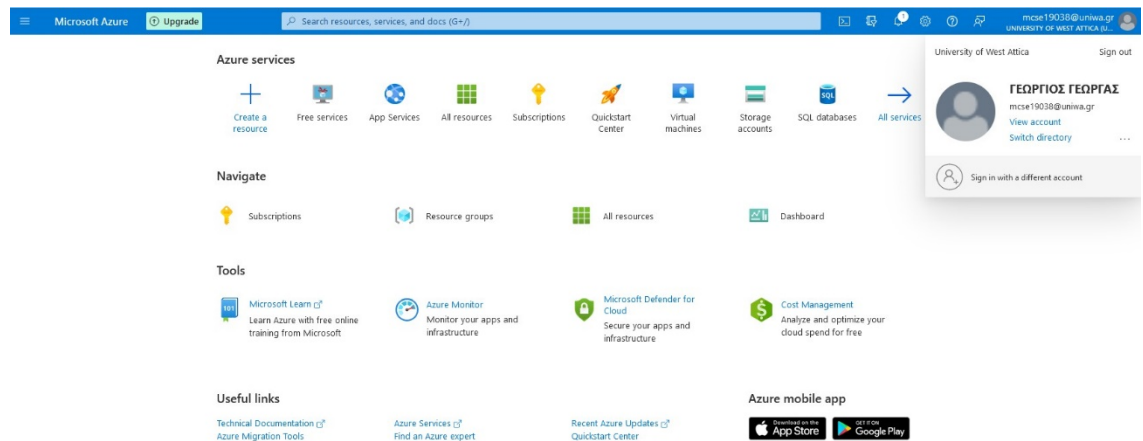
Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιεί την τεχνολογία που είναι γνωστή ως **Virtualization** που υλοποιεί το «separation» του **Hardware** από το **Operating System** χρησιμοποιώντας ένα abstraction layer το **Hypervisor**. Το Hypervisor με τη σειρά του κάνει emulate όλες τις functions από ένα αληθινό υπολογιστή και της CPU του. Μπορεί να δημιουργήσει πολλαπλά **Virtual Machines** ταυτόχρονα βελτιστοποιώντας το **capacity** από το **abstracted hardware**. Κάθε Virtual Machine μπορεί να τρέξει οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα όπως για παράδειγμα τα Windows ή Linux.

Η Azure πλατφόρμα χρησιμοποιεί την τεχνολογία των VMs σε μια μεγάλη κλίμακα από **datacenters** σε ολόκληρο τον κόσμο, τα οποία αποτελούνται από **racks** τα οποία με τη σειρά τους περιέχουν πολλούς **servers**. Κάθε server αποτελείται από έναν hypervisor ο οποίος τρέχει πολλά VMs. Ένα **Network Switch** παρέχει σύνδεση σε όλους αυτούς τους servers. Κάθε server τώρα περιέχει ένα κομμάτι software που λέγεται **fabric controller**. Κάθε fabric controller είναι συνδεδεμένο με ακόμα ένα κομμάτι software που λέγεται **Orchestrator**. Ο orchestrator έχει το responsibility για κάθε τι που συμβαίνει στην Azure πλατφόρμα. Ένας χρήστης για παράδειγμα όταν θέλει να κάνει ένα **request** τότε χρησιμοποιεί το **Web API** του orchestrator.

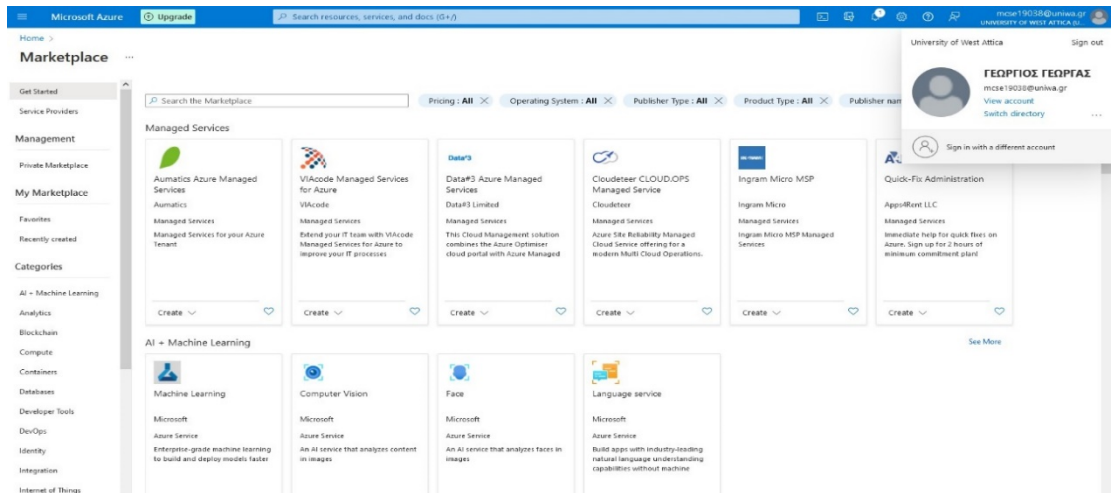
Συνοπτικά όταν ένας χρήστης κάνει ένα request για τη δημιουργία ενός Virtual Machine, τότε ο orchestrator «**πακετάρει**» ότι είναι απαραίτητο για τη δημιουργία, διαλέγοντας το κατάλληλο **server rack** και στέλνει το πακέτο στο **fabric controller**. Όταν δημιουργηθεί το VM τότε ο χρήστης μπορεί να συνδεθεί σε αυτό.

“Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό η δημιουργία ενός VM είναι μόνο η αρχή από την χρησιμοποίηση πολλών και συνεχώς αναπτυσσόμενων υπηρεσιών νέφους.

Το **Azure Portal** είναι μια ενοποιημένη Web API κονσόλα βασισμένη στον παγκόσμιο ιστό, η οποία παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία για τη δημιουργία πλήθους εργασιών, με τη βοήθεια ενός Graphical User Interface (GUI). Μπορούμε να δημιουργήσουμε, να διαχειριστούμε και να παρακολουθήσουμε τα πάντα, από απλές εφαρμογές ιστού έως πολύπλοκες αναπτύξεις cloud. Δημιουργήστε προσαρμοσμένους πίνακες εργαλείων για μια οργανωμένη προβολή των πόρων. Διαμορφώστε τις επιλογές προσβασιμότητας για βέλτιστη εμπειρία.



Το **Azure Marketplace** βοηθά στη σύνδεση των χρηστών με συνεργάτες της Microsoft, ανεξάρτητους προμηθευτές λογισμικού και νεοφυείς επιχειρήσεις που προσφέρουν τις λύσεις και τις υπηρεσίες τους, οι οποίες είναι βελτιστοποιημένες για να εκτελούνται στο Azure. Οι πελάτες του Azure Marketplace μπορούν να βρουν, να δοκιμάσουν, να αγοράσουν και να παρέχουν εφαρμογές και υπηρεσίες από εκατοντάδες κορυφαίους παρόχους υπηρεσιών. Όλες οι λύσεις και οι υπηρεσίες είναι πιστοποιημένες για εκτέλεση στο Azure.



Παρακάτω μπορούμε να δούμε τις υπηρεσίες υψηλού επιπέδου που προσφέρει το η πλατφόρμα Azure της Microsoft, κατατάσσοντας τις στις παρακάτω κατηγορίες.

- Compute
- Networking
- Storage
- Mobile
- Databases
- Web
- Internet of Things (IoT)
- Big data
- Artificial Intelligence (AI)
- DevOps

Οι ελεύθερα διαθέσιμες υπηρεσίες που προσφέρει το Microsoft Azure χωρίζονται σε 2 τύπους. Ο πρώτος αφορά τα services που είναι free για ένα **συγκεκριμένο χρονικό διάστημα** και ο δεύτερος τύπος αφορά services που είναι **always free**. Κάθε ελεύθερη υπηρεσία ανήκει σε μία εκ των κατηγοριών που αναφέρθηκαν πιο πάνω.

5.1.1 Azure Services με χρονικό περιορισμό

Παρακάτω θα αναλύσουμε όλες τις υπηρεσίες η οποίες είναι διαθέσιμες για 12 μήνες για οποιονδήποτε επιθυμεί να ασχοληθεί και να γίνει familiar με την Azure πλατφόρμα.

The screenshot shows the Microsoft Azure portal interface. At the top, there's a navigation bar with 'Microsoft Azure', 'Upgrade', and a search bar. The user is logged in as 'University of West Attica' with the email 'mcse19038@uniwa.gr'. The main content area is titled 'Free services' and lists various services available for free for 12 months with an Azure free account. The services are categorized into Compute, Storage, Security, Media, Databases, and Machine Learning. Each service card includes a brief description and a 'Create' button.

■ Virtual Machines (Compute)

Ένα VM είναι ένα “image service instance” που παρέχει κατ' απαίτηση επεκτάσιμους υπολογιστικούς πόρους με τιμολόγηση βασισμένη στη χρήση. Πιο γενικά μπορούμε να πούμε ότι οι εικονικές μηχανές βασίζονται σε αρχιτεκτονικές υπολογιστών και παρέχουν λειτουργικότητα ενός φυσικού υπολογιστή.

The screenshot shows the Azure Virtual Machines landing page. The page has a dark background with a large blue monitor icon in the center. The text 'Virtual Machines' is prominently displayed, followed by the tagline 'Create Linux and Windows virtual machines (VMs) in seconds and reduce costs.' Below this, there are two buttons: 'Try Virtual Machines free' and 'Contact sales for assistance'. The navigation bar at the top includes 'Azure', 'Explore', 'Products', 'Solutions', 'Pricing', 'Partners', 'Resources', and 'Free account'. The user is logged in as 'University of West Attica'.

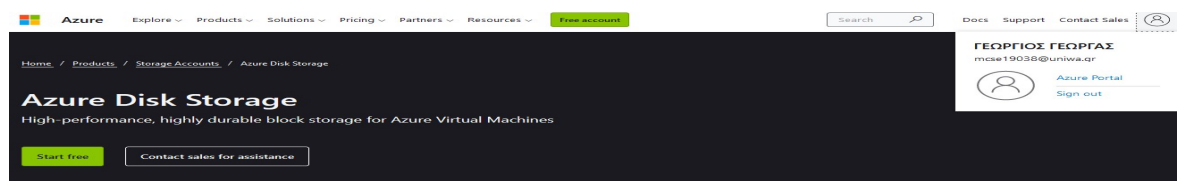
Επιλέγουμε το σωστό **Linux ή Windows virtual machine (VM)** service ανάλογα με τις ανάγκες μας και ανάλογα με το φόρτο εργασίας που έχουμε μειώνοντας το κόστος. Μπορούμε να μεταφέρουμε τον φόρτο εργασίας της επιχείρησης και του project μας στην υποδομή Azure και επιπλέον να βελτιώσουμε τη λειτουργική απόδοση.

Μπορούμε να εκτελέσουμε SQL Server, SAP, λογισμικό Oracle και εφαρμογές υπολογιστών υψηλής απόδοσης σε εικονικές μηχανές Azure. Επιπλέον μπορούμε να επιλέξουμε την αγαπημένη διανομή Linux ή Windows Server.

■ Azure Disk Storage (Storage)

Μπορούμε να επιλέξουμε τον κατάλληλο χώρο αποθήκευσης για χρήση με τα Azure Virtual Machines και Azure VMware Solution.

Το Azure Disk Storage προσφέρει υψηλής απόδοσης, ανθεκτικό χώρο αποθήκευσης μπλοκ για τις κρίσιμες για την αποστολή και τις επιχειρήσεις εφαρμογές. Μπορούμε να μεταβούμε στην υποδομή Azure Disc Storage με τέσσερις επιλογές αποθήκευσης δίσκου για το cloud, για βελτιστοποίηση του κόστους, της απόδοσης και για τον φόρτο εργασίας σας.



Σημαντικά χαρακτηριστικά είναι επιπλέον η υψηλή απόδοση με **Latency Time** κάτω του χιλιοστού του δευτερολέπτου για φόρτους εργασίας που απαιτούν ταχύτητα και συναλλαγές, όπως SAP HANA, SQL Server και Oracle.

■ Azure Blob Storage (Storage)

Μπορούμε να αποθηκεύσουμε και να αποκτήσουμε πρόσβαση σε μη δομημένα δεδομένα at scale για **Big Data**. Το Azure Blob Storage μάς βοηθά στη δημιουργία δεδομένων για τις ανάγκες σε αναλυτικά στοιχεία και παρέχει χώρο αποθήκευσης για τη δημιουργία ισχυρών εφαρμογών στο cloud και για **κινητές συσκευές**.

Βελτιστοποιούμε το κόστος με κλιμακωτό χώρο αποθήκευσης για τα μακροπρόθεσμα δεδομένα σας και αναβαθμίστε ευέλικτα για φόρτους εργασίας υπολογιστών και Machine Learning υψηλής απόδοσης.

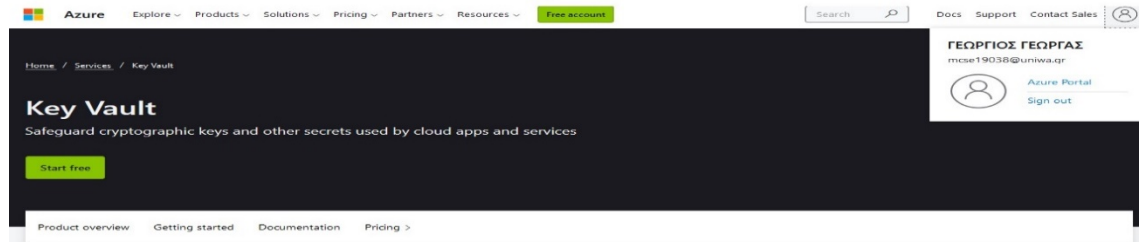
■ Azure File Storage (Storage)

Εδώ πρόκειται για πλήρως διαχειριζόμενα serverless κοινόχρηστα αρχεία. Επωφελούμαστε από τα πλήρως διαχειριζόμενα κοινόχρηστα αρχεία στο cloud που είναι προσβάσιμα μέσω των βιομηχανικών προτύπων πρωτοκόλλων SMB και NFS.

Τα κοινόχρηστα αρχεία του Azure μπορούν να προσαρτηθούν ταυτόχρονα μέσω cloud ή εντός εγκατάστασης των Windows, Linux και macOS. Τα κοινόχρηστα αρχεία Azure μπορούν επίσης να αποθηκευτούν προσωρινά σε διακομιστές Windows με το Azure File Sync για γρήγορη πρόσβαση κοντά στο σημείο που χρησιμοποιούνται τα δεδομένα.

■ Key Vault (Security)

Με τη συγκεκριμένη υπηρεσία μπορούμε να προστατέψουμε τα κρυπτογραφικά κλειδιά και άλλα μυστικά που χρησιμοποιούνται από εφαρμογές και υπηρεσίες cloud.



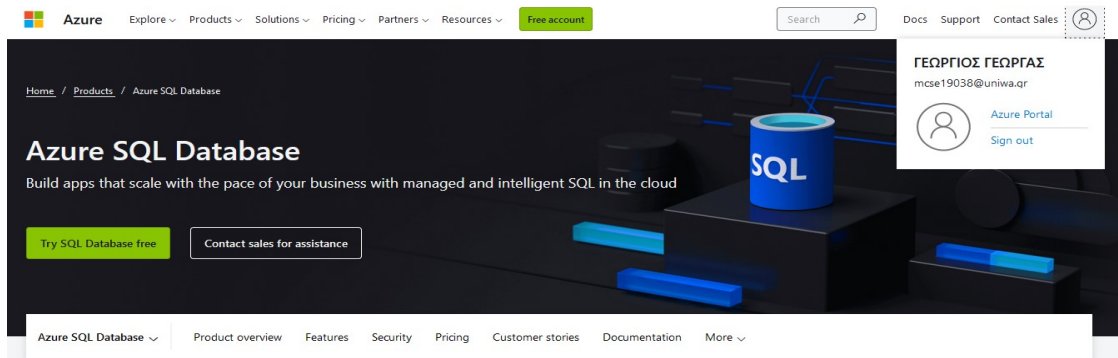
■ Encoding (Media)

Μπορούμε με γρήγορους ρυθμούς να υποβάλουμε από απλή υλοποίηση HTML5 έως πολύπλοκη λογική απόφασης πολυμέσων που επιλύει απαιτητικές ροές εργασιών κωδικοποίησης ιστού ή στούντιο μέσω του cloud. Υποβάλουμε τις εργασίες κωδικοποίησης στο cloud για ομαδική επεξεργασία στους υπολογιστές μας υψηλής απόδοσης. Ελέγχουμε το επίπεδο απόδοσης και τον αριθμό των ταυτόχρονων εργασιών κωδικοποίησης.

- Κωδικοποίηση σε πολλαπλές μορφές
- Επεξεργασία παρτίδας με δυνατότητα scaling
- Δημιουργία μικρογραφιών, επικάλυψης, ραφής.
- Κωδικοποίηση υψηλής απόδοσης.
- Υποστήριξη ροής εργασιών ιστού, επαγγελματικής και εκπομπής
- Πλατφόρμα κωδικοποίησης υψηλής ασφάλειας με πιστοποίηση ISO και CDSA

■ Azure SQL Database (Databases)

Μπορούμε να κάνουμε create μια εφαρμογή πιο γρήγορα σε μια πλήρως διαχειριζόμενη βάση δεδομένων SQL.



Μέρος της οικογένειας **Azure SQL**, η database Azure SQL είναι μια έξυπνη, επεκτάσιμη, σχεσιακή υπηρεσία βάσης δεδομένων που έχει δημιουργηθεί για το cloud. **Βελτιστοποιούμε** την απόδοση και την ανθεκτικότητα με αυτοματοποιημένες λειτουργίες που βασίζονται σε **Artificial Intelligent (AI)** και είναι πάντα ενημερωμένες.

Εστιάζουμε στη δημιουργία νέων εφαρμογών χωρίς να ανησυχούμε για το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου ή τη διαχείριση πόρων με υπολογισμούς χωρίς διακομιστή και επιλογές αποθήκευσης Hyperscale που κλιμακώνουν αυτόματα τους πόρους κατά παραγγελία.

■ Azure Database for MySQL (Databases)

Χρησιμοποιούμε μια πλήρως διαχειριζόμενη βάση δεδομένων **MySQL** και εστιάζουμε στην ανάπτυξη εφαρμογών, όχι στη διαχείριση βάσεων δεδομένων. Η βάση δεδομένων Azure για MySQL είναι εύκολη στη ρύθμιση, τη λειτουργία και την κλίμακα.

Απολαύστε προηγμένη ασφάλεια, υψηλή διαθεσιμότητα ίδιας ζώνης ή περιπτής ζώνης και συμφωνία επιπέδου εξυπηρέτησης (SLA) έως και 99,99 τοις εκατό. Μπορούμε να κάνουμε μετεγκατάσταση της εσωτερικής βάσης δεδομένων MySQL στο Azure.

■ Azure Database for PostgreSQL (Databases)

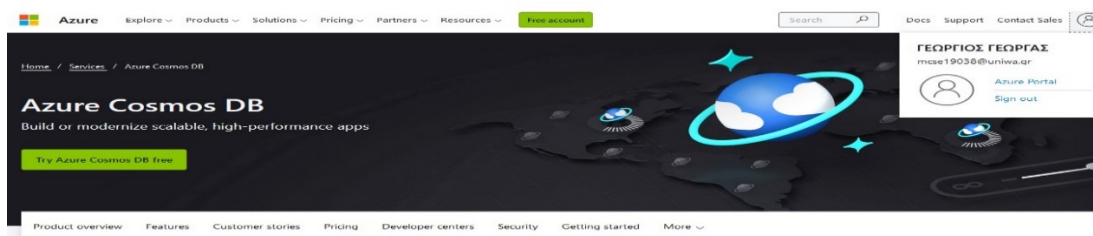
Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και σε αυτό το σημείο (όπως με την MySQL) μια πλήρως διαχειριζόμενη βάση δεδομένων **PostgreSQL**.

Εστιάζουμε εδώ στην καινοτομία εφαρμογών, όχι στη διαχείριση βάσεων δεδομένων, με πλήρως διαχειριζόμενη και έξυπνη βάση δεδομένων Azure για PostgreSQL. Κάνοντας scaling τον φόρτο εργασίας γρήγορα με ευκολία και με υψηλή διαθεσιμότητα με συμφωνία επιπέδου υπηρεσίας (SLA) έως και 99,99 τοις εκατό, βελτιστοποίηση απόδοσης με τεχνητή νοημοσύνη και προηγμένη ασφάλεια.

Ο Single Server προσφέρει μια υπηρεσία βάσης δεδομένων ενός κόμβου με ενσωματωμένη υψηλή διαθεσιμότητα. Ο Flexible Server παρέχει υψηλή διαθεσιμότητα μιας ζώνης ή περιττής ζώνης. Το **Hyperscale** (Citus) επιτρέπει την οριζόντια κλιμάκωση υψηλής απόδοσης.

■ **Azure Cosmos DB (Databases)**

Είναι μια γρήγορη βάση δεδομένων **NoSQL** με ανοιχτά **API** για οποιαδήποτε κλίμακα. Το **Azure Cosmos DB** είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία βάσης δεδομένων NoSQL για σύγχρονη ανάπτυξη εφαρμογών. Μπορούμε να λάβουμε εγγυημένους χρόνους απόκρισης μονοψήφιων χιλιοστών του δευτερολέπτου και διαθεσιμότητα 99,999 τοις εκατό, που υποστηρίζονται από SLA, αυτόματα και άμεση επεκτασιμότητα και API ανοιχτού κώδικα για MongoDB και Cassandra. Απολαμβάνουμε γρήγορη εγγραφή και ανάγνωση οπουδήποτε στον κόσμο με αναπαραγωγή δεδομένων με κλειδί στο χέρι και εγγραφές σε πολλές περιοχές. Αποκτήστε πληροφορίες για δεδομένα σε πραγματικό χρόνο με αναλυτικά στοιχεία χωρίς ETL χρησιμοποιώντας το Azure Synapse Link για το Azure Cosmos DB.



■ **Anomaly Detector (Artificial Intelligence & Machine Learning)**

Πρόκειται για μια υπηρεσία που βοηθά να προβλέψουμε προβλήματα προτού παρουσιαστούν.

Μπορούμε εύκολα να ενσωματώσουμε τις δυνατότητες ανίχνευσης ανωμαλιών χρονοσειρών στις εφαρμογές σας για να βοηθήσετε τους χρήστες να εντοπίζουν γρήγορα προβλήματα. Ο ανιχνευτής ανωμαλιών απορροφά δεδομένα χρονοσειρών όλων των τύπων και επιλέγει τον καλύτερο αλγόριθμο ανίχνευσης ανωμαλιών για τα δεδομένα σας για να εξασφαλίσει υψηλή ακρίβεια. Ανιχνεύστε αιχμές, πτώσεις, αποκλίσεις από κυκλικά μοτίβα και αλλαγές τάσεων μέσω τόσο μονομεταβλητών όσο και πολυμεταβλητών API. Προσαρμόστε την υπηρεσία για να εντοπίσετε οποιοδήποτε επίπεδο ανωμαλίας. Αναπτύξτε την υπηρεσία εντοπισμού ανωμαλιών όπου τη χρειάζεστε—στο cloud ή στο έξυπνο άκρο.

■ **Computer Vision** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Είναι μια υπηρεσία που αναλύει **περιεχόμενο σε εικόνες και βίντεο**. Χρησιμοποιούμε οπτική επεξεργασία δεδομένων για να επισημάνουμε περιεχόμενο με αντικείμενα και έννοιες, να εξαγάγουμε κείμενο, να δημιουργήσουμε περιγραφές εικόνων, να κατανοήσουμε την κίνηση των ανθρώπων σε φυσικούς χώρους. Επίσης εξαγάγουμε πλούσιες πληροφορίες από εικόνες και βίντεο για να ενισχύσουμε την ανιχνευσιμότητα περιεχομένου, την αυτοματοποίηση στην εξαγωγή κειμένου, την ανάλυση βίντεο σε πραγματικό χρόνο και τη δημιουργία προϊόντων που μπορούν να χρησιμοποιήσουν περισσότεροι άνθρωποι ενσωματώνοντας δυνατότητες cloud vision στις εφαρμογές σας με το **Computer Vision**, μέρος των υπηρεσιών **Azure Cognitive Services**.

■ **Content Moderator** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Πρόκειται και εδώ για μια υπηρεσία **τεχνητής νοημοσύνης (AI & Machine Learning)** που μπορούμε να μετριάσουμε το κείμενο και τις εικόνες για να παρέχουμε μια **ασφαλέστερη** και πιο **θετική εμπειρία** στον χρήστη.

■ **Custom Vision** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Με την υπηρεσία Custom Vision μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα **προσαρμοσμένο μοντέλο υπολογιστικής όρασης** σε λίγα λεπτά. Προσαρμόζουμε και ενσωματώνουμε την τελευταίας τεχνολογίας ανάλυση εικόνας όρασης υπολογιστή για συγκεκριμένους τομείς, η οποία και είναι μέρος των Azure Cognitive services. Δημιουργήστε εμπειρίες πελατών χωρίς τριβές, βελτιστοποιήστε τις διαδικασίες παραγωγής, επιταχύνετε τις καμπάνιες ψηφιακού μάρκετινγκ και πολλά άλλα. Δεν απαιτείται εμπειρία μηχανικής εκμάθησης.

■ **Face API** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Η λειτουργία του Face API αφορά **ανίχνευση και αναγνώριση ανθρώπων και συναισθημάτων** σε εικόνες. Παρέχει χαμηλές τριβές, υπερσύγχρονη αναγνώριση προσώπου. Ενσωματώστε την αναγνώριση προσώπου στις εφαρμογές σας για μια απρόσκοπτη και εξαιρετικά ασφαλή εμπειρία χρήστη. Οι λειτουργίες περιλαμβάνουν ανίχνευση προσώπου που αντιλαμβάνεται χαρακτηριστικά και χαρακτηριστικά του προσώπου —όπως μάσκα προσώπου, γυαλιά ή τοποθεσία προσώπου— σε μια εικόνα και αναγνώριση ενός ατόμου με αντιστοιχία στον ιδιωτικό σας χώρο αποθήκευσης ή μέσω ταυτότητας φωτογραφίας.

■ **Azure Form Recognizer** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

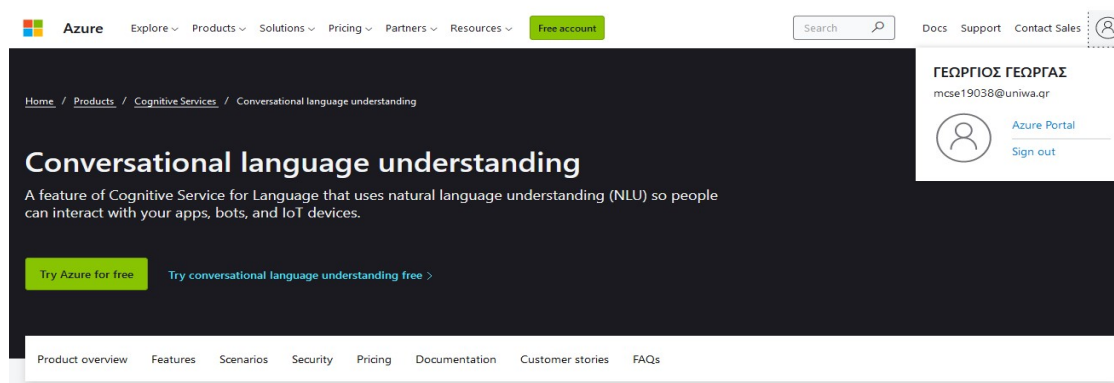
Με τη βοήθεια του Form Recognizer αυτοματοποιούμε την εξαγωγή κειμένου, ζευγών κλειδιών/τιμών και πινάκων από τα έγγραφα.

Εξάγουμε γρήγορα κείμενο και δομή από έγγραφα. Επιταχύνετε τις επιχειρηματικές σας διαδικασίες αυτοματοποιώντας την εξαγωγή πληροφοριών. Επίσης εφαρμόζει προηγμένη **μηχανική εκμάθηση** για να εξάγει με ακρίβεια κείμενο, ζεύγη κλειδιών-τιμών, πίνακες και δομές από έγγραφα.

Με λίγα μόνο δείγματα, μπορούμε να προσαρμόσουμε την εν λόγω υπηρεσία για την κατανόηση εγγράφων, τόσο στο εσωτερικό όσο και στο cloud. Μετατρέψτε τα έγγραφα σε δεδομένα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα κλάσμα του χρόνου και του κόστους, ώστε να μπορείτε να εστιάσετε περισσότερο χρόνο ενεργώντας στις πληροφορίες αντί να τις συγκεντρώνετε.

■ **Conversational language understanding** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Μπορούμε να δημιουργήσουμε κατανόηση φυσικής γλώσσας σε εφαρμογές, bots και συσκευές Internet of Things.



Δημιουργήστε εφαρμογές με κατανόηση γλώσσας συνομιλίας, μια λειτουργία Γνωστικής Υπηρεσίας για Γλώσσα που κατανοεί τη φυσική γλώσσα για να ερμηνεύει τους στόχους των χρηστών και εξάγει βασικές πληροφορίες από φράσεις συνομιλίας. Δημιουργήστε πολύγλωσσα, προσαρμόσιμα μοντέλα ταξινόμησης πρόθεσης και εξαγωγής οντοτήτων για τις λέξεις-κλειδιά ή τις φράσεις του τομέα σας. Εκπαιδευτείτε σε μία φυσική γλώσσα και χρησιμοποιήστε τις σε πολλές γλώσσες χωρίς επανεκπαίδευση.

■ **Personalizer** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Το Personalizer service προσφέρει πλούσιες, εξατομικευμένες εμπειρίες για κάθε user.

Ενισχύει τις μετατροπές και την αφοσίωση και προσθέτει συνάφεια σε πραγματικό χρόνο στις προτάσεις προϊόντων, με δυνατότητες που βασίζονται στην ενίσχυση της εκμάθησης διαθέσιμες μόνο μέσω του Azure. Επιλέξτε περιεχόμενο ήρωα, βελτιστοποιήστε τις διατάξεις και εξατομικεύστε τις προσφορές με δύο κλήσεις API. Χρησιμοποιήστε το Personalizer, μέρος των Azure Cognitive Services, ως αυτόνομη λύση εξατομικεύσης ή για να συμπληρώσετε τις υπάρχουσες μηχανές κατάταξης—χωρίς να απαιτείται εξειδίκευση στη μηχανική εκμάθηση.

■ **QnA Maker** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Δημιουργούμε ένα επίπεδο συνομιλίας ερωτήσεων και απαντήσεων στα υπάρχοντα δεδομένα με την απάντηση ερωτήσεων, μια λειτουργία Azure Cognitive Service for Language. Δημιουργήστε μια βάση γνώσεων προσθέτοντας μη δομημένα έγγραφα ή εξάγοντας ερωτήσεις και απαντήσεις από το ημιδομημένο περιεχόμενό σας, συμπεριλαμβανομένων των Συχνών Ερωτήσεων, των εγχειριδίων και των εγγράφων. Λάβετε τις καλύτερες απαντήσεις από τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις στη γνωσιακή σας βάση—αυτόματα. Η βάση γνώσεών σας γίνεται επίσης πιο έξυπνη, καθώς μαθαίνει συνεχώς από τη συμπεριφορά των χρηστών.

■ **Text Analytics** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Μπορούμε να αξιολογήσουμε πληροφορίες όπως συναίσθημα, φράσεις κλειδιά, ονομαστικές οντότητες και γλώσσα από οποιοδήποτε κείμενο.

Λαμβάνουμε πληροφορίες από κείμενο χρησιμοποιώντας επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP). Επίσης εξόρυξη γνώσεων σε μη δομημένο κείμενο χρησιμοποιώντας NLP όπου και **δεν απαιτείται εξειδίκευση** στη μηχανική μάθηση, χρησιμοποιώντας αναλυτικά στοιχεία κειμένου, μια συλλογή λειτουργιών από το Cognitive Service for Language.

Επιπλέον αποκτούμε μια βαθύτερη κατανόηση των απόψεων των πελατών με την ανάλυση συναισθήματος. Προσδιορίζουμε φράσεις-κλειδιά και οντότητες όπως άτομα, μέρη και οργανισμούς για κατανόηση θεμάτων και τάσεις. Ταξινόμηση της ιατρικής ορολογίας χρησιμοποιώντας ειδικά για τον τομέα, προεκπαιδευμένα μοντέλα. Αξιολόγηση κειμένου σε ένα μεγάλο φάσμα γλωσσών.

■ **Translator** (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Προσθέτουμε μετάφραση κειμένου σε πραγματικό χρόνο, σε πολλές γλώσσες στις εφαρμογές, τον ιστότοπο και τα εργαλεία.

Ακόμα μπορούμε να **μεταφράσουμε** κείμενο άμεσα ή ομαδικά σε περισσότερες από 100 γλώσσες, με την υποστήριξη των πιο πρόσφατων καινοτομιών στη μηχανική μετάφραση. Υποστήριξη ενός ευρέος φάσματος περιπτώσεων χρήσης, όπως μετάφραση για τηλεφωνικά κέντρα, πολυγλωσσικούς συνομιλητές ή επικοινωνία εντός εφαρμογής.

■ **Service Bus** (Databases)

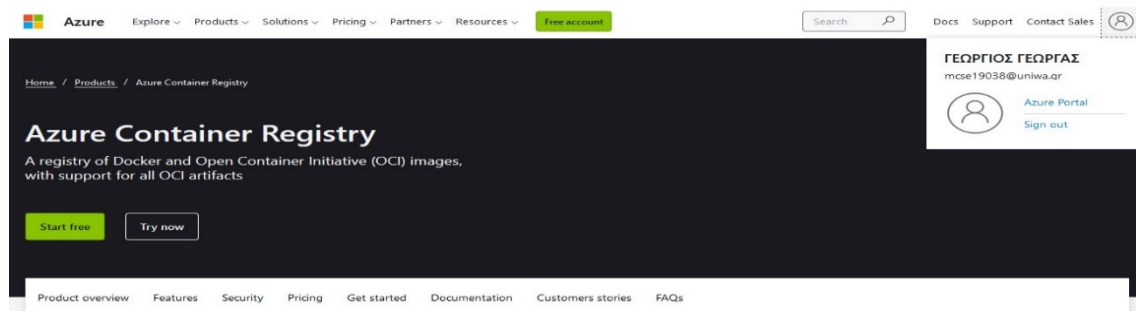
Αξιόπιστη ανταλλαγή μηνυμάτων cloud ως υπηρεσία με απλή υβριδική ενοποίηση.

- Δημιουργία αξιόπιστων και ελαστικών εφαρμογών cloud με ανταλλαγή μηνυμάτων
- Προστατέψτε την εφαρμογή σας από προσωρινές αιχμές στην κίνηση.
- Αποσυνδέστε τις εφαρμογές σας μεταξύ τους

- Συνδέστε τα υπάρχοντα συστήματα εσωτερικού χώρου με λύσεις cloud
- Διανείμετε μηνύματα σε πολλαπλά ανεξάρτητα συστήματα υποστήριξης
- Μειώστε τα διατεταγμένα μηνύματα σε πολλούς αναγνώστες
- Ενεργοποιήστε τις υπάρχουσες εφαρμογές Java Message Service (JMS) για να μιλήσετε στο Service Bus
- 750 hours
- 13.000.000 operations
- Standard tier base unit

■ Azure Container Registry (Containers)

Με την υπηρεσία **Container Registry** μπορούμε να αποθηκεύσουμε, να διαχειριστούμε εικόνες **container** σε όλους τους τύπους development Azure πλατφόρμας. Επιπλέον δημιουργούμε, αποθηκεύουμε, ασφαλίζουμε, σαρώνουμε, αντιγράφουμε και διαχειριζόμαστε εικόνες και τεχνουργήματα container με μια πλήρως διαχειριζόμενη, γεωαναπαραγόμενη παρουσία διανομής OCI. Κάνουμε connect σε environments, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών **Azure Kubernetes** και **Azure Red Hat Open Shift**, καθώς και σε υπηρεσίες Azure όπως **App Service**, **Machine Learning** και **Batch**.



■ Archive Storage (Storage)

Μπορούμε να **αποθηκεύσουμε** και να **διαχειριστούμε data** με σπάνια πρόσβαση με τοπικά πλεονάζουσα αποθήκευση (LRS) ή γεω-πλεονάζουσα αποθήκευση (GRS).

- Επίπεδο αποθήκευσης αρχείων με τη χαμηλότερη τιμή
- Τα δεδομένα σε κατάσταση ηρεμίας κρυπτογραφούνται αυτόματα

- Απρόσκοπτη ενσωμάτωση με θερμές και δροσερές βαθμίδες αποθήκευσης
- Υποστηρίζεται από κορυφαίους συνεργάτες διαχείρισης δεδομένων
- 10 GB LRS storage

■ VPN Gateway (Networking & Security)

Είναι ένα εικονικό ιδιωτικό δίκτυο που χρησιμοποιεί τηλεπικοινωνιακή υποδομή μέσω διαδικτύου δίνοντας τη δυνατότητα πρόσβασης σε ένα κεντρικό οργανωτικό δίκτυο. Δημιουργούμε ασφαλή συνδεσιμότητα μεταξύ εγκαταστάσεων πελάτη και datacenter.

5.1.2 Azure Services χωρίς χρονικό περιορισμό

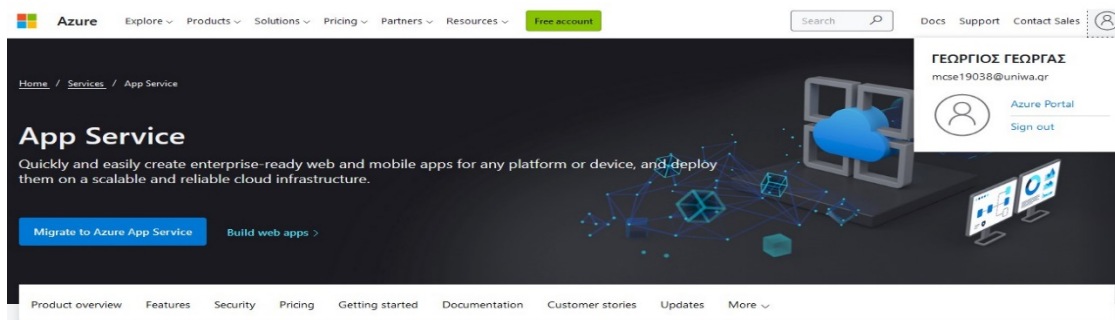
Παρακάτω θα αναλύσουμε όλες τις υπηρεσίες η οποίες είναι διαθέσιμες χωρίς να υπάρχει κάποιος χρονικός περιορισμός με την Azure πλατφόρμα.

The screenshot displays the 'Free services' section of the Microsoft Azure portal. It lists various services available for free, categorized by type:

- Always free services:**
 - Azure App Service (COMPUTE):** 10 web, mobile, or API apps with 1 GB storage. Includes F1 Free plan per month.
 - Functions (COMPUTE):** 1,000,000 requests per month.
 - Active Directory (SECURITY - IDENTITY):** 500,000 objects.
 - Active Directory B2C (SECURITY - IDENTITY):** 50,000 monthly stored users.
 - Service Fabric (CONTAINER):** Free.
 - Azure DevOps (DEVELOPER TOOLS):** Unlimited private Git repos.
 - Application Insights (DEVELOPER TOOLS):** Unlimited nodes.
 - DevTest Labs (DEVELOPER TOOLS):** Free.
 - Security Center (SECURITY - IDENTITY):** 100 policy assessment and recommendations.
 - Advisor (MONITORING - MANAGEMENT):** Unlimited.

■ App Service (Compute)

Με το App Service δημιουργούμε γρήγορα ισχυρές εφαρμογές για οποιαδήποτε πλατφόρμα ή συσκευή χρησιμοποιώντας τα εργαλεία της επιλογής μας, συμπεριλαμβανομένων των Node js και PHP.



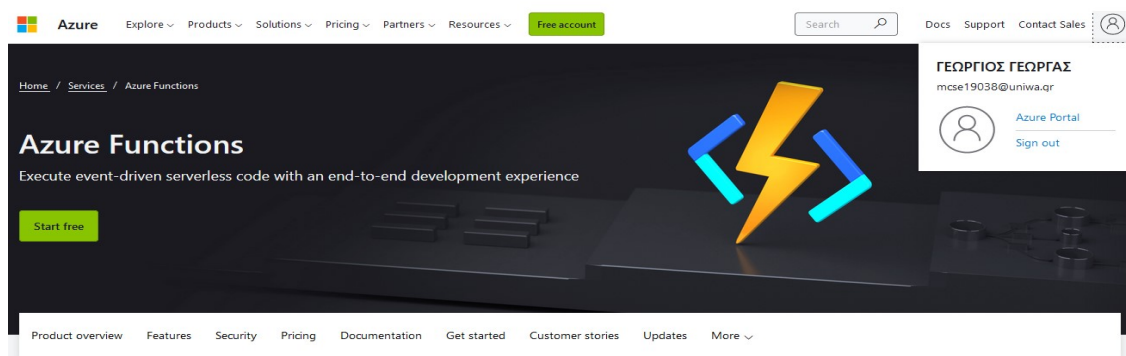
Ενεργοποίηση παραγωγικότητας και καινοτομίας για περισσότερες από 2 εκατομμύρια εφαρμογές και ιστότοπους στο Azure Δημιουργήστε γρήγορα, αναπτύξτε και κλιμακώστε εφαρμογές ιστού και API σύμφωνα με τους δικούς σας όρους.

Εργαστείτε με **.NET**, **.NET Core**, **Node.js**, **Java**, **Python** ή **PHP** σε container ή εκτελείτε σε **Windows** ή **Linux**. Ικανοποιήστε τις αυστηρές, εταιρικές απαιτήσεις απόδοσης και ασφάλειας και συμμόρφωσης με μια αξιόπιστη, πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που χειρίζεται περισσότερα από 60 δισεκατομμύρια αιτήματα την ημέρα.

■ Azure Functions (Compute)

Με αυτή την υπηρεσία μπορούμε να επιταχύνουμε και να απλοποιήσουμε την ανάπτυξη εφαρμογών χωρίς διακομιστή (serverless).

Μπορούμε να αναπτύξουμε πιο αποτελεσματικά με μια υπολογιστική πλατφόρμα χωρίς διακομιστές που βασίζεται σε γεγονότα και βοηθά στην επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων ενορχήστρωσης. Δημιουργήστε και διορθώστε τοπικά χωρίς πρόσθετη ρύθμιση, αναπτύξτε και λειτουργήστε σε κλίμακα στο cloud και ενσωματώστε υπηρεσίες χρησιμοποιώντας ενεργοποιητές και δεσμεύσεις.



■ Azure Active Directory (Security & Identity)

Ενεργοποιήστε τη σύνδεση με ένα κλικ σε οποιαδήποτε εφαρμογή web cloud ή εσωτερικής εγκατάστασης για ασφαλή διαχείριση ταυτότητας και πρόσβασης.

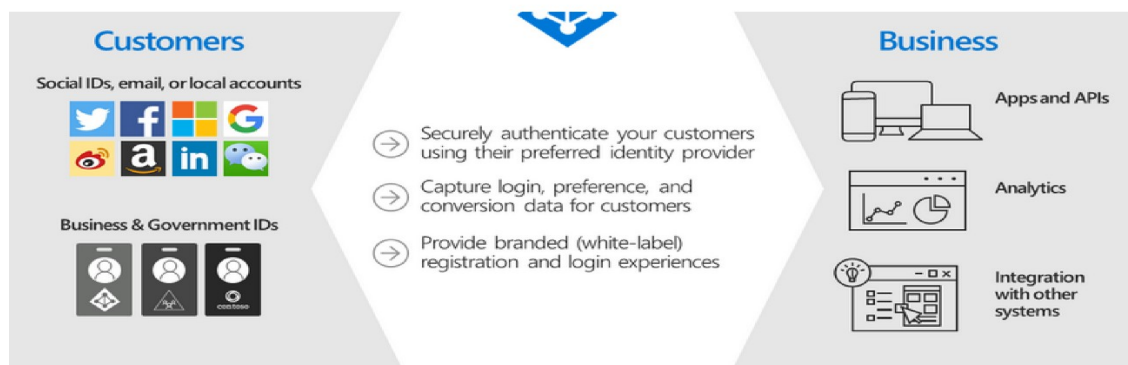
Προστατέψτε την επιχείρησή σας με μια πλατφόρμα καθολικής ταυτότητας.

Η υπηρεσία εταιρικής ταυτότητας Azure Active Directory (Azure AD) παρέχει έλεγχο ταυτότητας μίας σύνδεσης και πολλαπλών παραγόντων για να προστατεύσετε τους χρήστες σας από το 99,9 τοις εκατό των επιθέσεων κυβερνοασφάλειας.

- 500.000 objects

■ Azure Active Directory B2C (Security & Identity)

Το **Azure AD B2C** είναι μια ξεχωριστή υπηρεσία από το Azure Active Directory (Azure AD). Το Azure Active Directory B2C παρέχει ταυτότητα επιχείρησης σε πελάτη ως υπηρεσία. Οι πελάτες σας χρησιμοποιούν τις προτιμώμενες ταυτότητες λογαριασμών κοινωνικής δικτύωσης, επιχειρήσεων ή τοπικών λογαριασμών για να αποκτήσουν πρόσβαση απλής σύνδεσης στις εφαρμογές και τα API σας.



Προσαρμόστε κάθε ριxel της διαδρομής του πελάτη σας Διαχειριστείτε την πρόσβαση πελατών, καταναλωτών και πολιτών στις εφαρμογές σας από επιχείρηση σε καταναλωτή (B2C). Συνδεθείτε με εκατομμύρια χρήστες με την επεκτασιμότητα και τη διαθεσιμότητα που χρειάζεστε.

- 50.000 monthly stored users

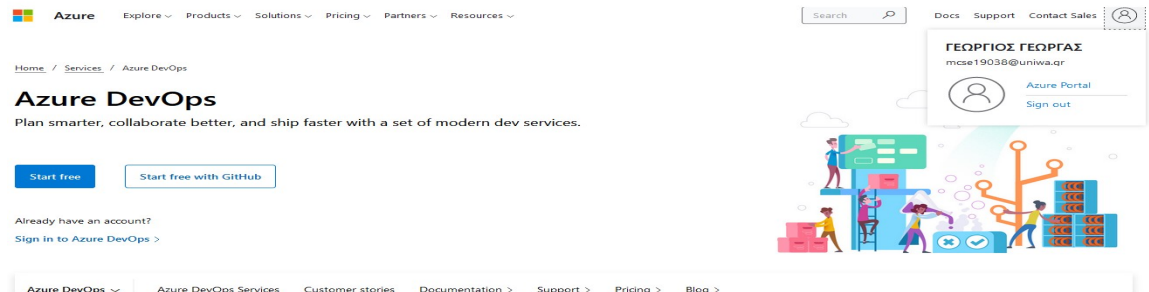
■ Azure Service Fabric (Containers)

Δημιουργήστε και λειτουργήστε πάντα ενεργοποιημένες, επεκτάσιμες, κατακεντρωμένες εφαρμογές που ανήκει στην κατηγορία.

■ **Azure DevOps** (Developer Tool)

Δημιουργούμε applications σε οποιαδήποτε γλώσσα χρησιμοποιώντας την υπηρεσία DevOps - git repos, CI/CD, αυτοματοποίηση δημιουργίας και κυκλοφορίας με ευέλικτα εργαλεία.

DevOps Azure υπηρεσίες: **Boards, Pipelines, Repos, Test Plans, Artifacts**



■ **Azure Monitor** (Developer Tool)

Εδώ μπορούμε να παρακολουθήσουμε το **usage** και το **performance** των **live applications** που εκτελούνται σε απεριόριστο αριθμό κεντρικών υπολογιστών ή συσκευών. Πλήρης παρατηρησιμότητα στις εφαρμογές, την υποδομή και το δίκτυο.

Μπορούμε να αλλάξουμε μια επιχείρησή με σύγχρονη παρακολούθηση Συλλέξτε, αναλύστε και ενεργήστε με βάση τα δεδομένα τηλεμετρίας από τα περιβάλλοντα Azure και τις εγκαταστάσεις σας. Το Azure Monitor σας βοηθά να μεγιστοποιήσετε την απόδοση και τη διαθεσιμότητα των εφαρμογών σας και να εντοπίζετε προληπτικά προβλήματα σε δευτερόλεπτα.

■ **Azure DevTest Lab** (Developer Tool)

Μπορούμε με τη χρησιμοποίηση του DevTest Lab να κάνουμε **create περιβάλλοντα ανάπτυξης** και **δοκιμής**, χρησιμοποιώντας επαναχρησιμοποιήσιμα πρότυπα και τεχνουργήματα για **developers**.

Ελαχιστοποιούμε τη σπατάλη με ποσοτώσεις στη λειτουργία των χρησιμοποιούμενων εφαρμογών με αυτοματοποιημένες διακοπές λειτουργίας για να κάνουμε minimize το κόστος. Δημιουργούμε Windows και Linux environments εξερευνώντας μια προσέγγιση με επίκεντρο την εφαρμογή για τη δυναμική δημιουργία και διαχείριση σύνθετων, εγγενών εφαρμογών στο cloud στο Azure, χρησιμοποιώντας την αποικία CloudShell του Quali.

■ **Azure Security Center** (Security & Identity)

Διαχείριση ασφαλείας για multiclouds και τα hybrid περιβάλλοντα. Προστατεύοντας το Azure και τους υβριδικούς σας πόρους. Η Microsoft χρησιμοποιεί μια μεγάλη ποικιλία φυσικών, υποδομών και λειτουργικών στοιχείων ελέγχου για να βοηθήσει στην ασφάλεια του Azure—αλλά υπάρχουν πρόσθετες ενέργειες που πρέπει να κάνετε για να προστατεύσετε τον φόρτο εργασίας σας.

Ενεργοποιήστε το **Azure Security Center** για να ενισχύσετε τη στάση ασφαλείας σας στο cloud. Στο Azure Security Center, χρησιμοποιήστε το **Azure Defender** για να προστατεύσετε τους φόρτους εργασίας του υβριδικού cloud.

■ **Advisor** (Monitoring & Management)

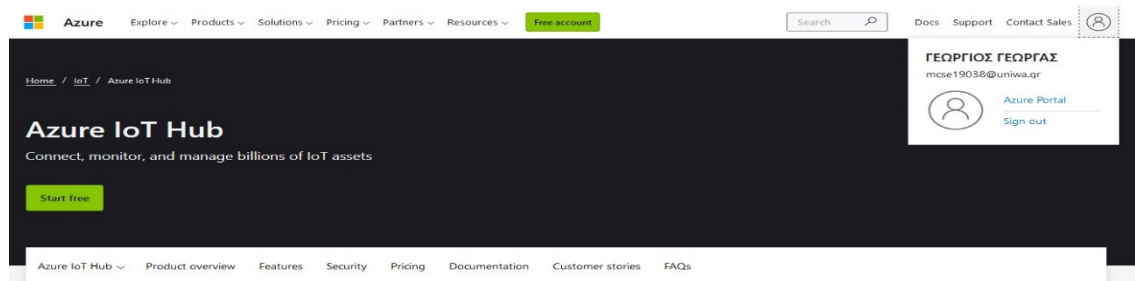
Λάβετε εξατομικευμένες προτάσεις για τις βέλτιστες πρακτικές Azure. Ο δωρεάν, εξατομικευμένος οδηγός σας για τις βέλτιστες πρακτικές Azure. Αξιοποιήστε στο έπακρο το Azure Βελτιστοποιήστε γρήγορα και εύκολα τις αναπτύξεις σας στο Azure.

Το Azure Advisor αναλύει τις διαμορφώσεις και την τηλεμετρία χρήσης σας και προσφέρει εξατομικευμένες, εφαρμόσιμες συστάσεις για να σας βοηθήσει να βελτιστοποιήσετε τους πόρους Azure σας για αξιοπιστία, ασφάλεια, λειτουργική αριστεία, απόδοση και κόστος.

- Unlimited

■ **Azure IoT Hub** (Internet of Things)

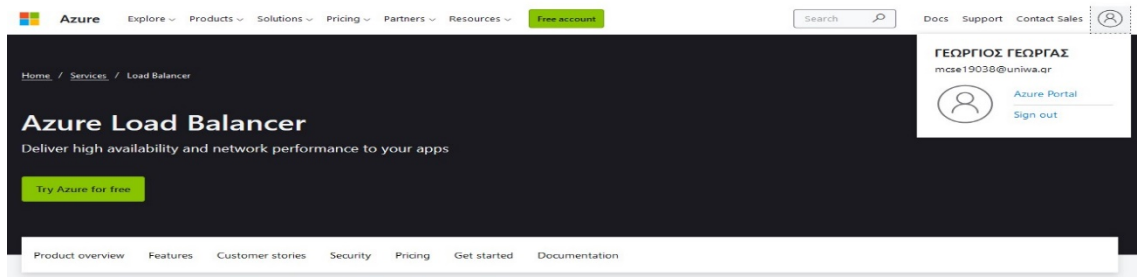
Δημιουργήστε την εφαρμογή **IoT** σας με αμφίδρομη επικοινωνία. Ενεργοποιήστε την εξαιρετικά ασφαλή και αξιόπιστη επικοινωνία μεταξύ της εφαρμογής **Internet of Things** (IoT) και των συσκευών που διαχειρίζεται. Συνδέστε, παρακολουθήστε και διαχειριστείτε δισεκατομμύρια περιουσιακά στοιχεία IoT.



■ Azure Load Balancer (Networking)

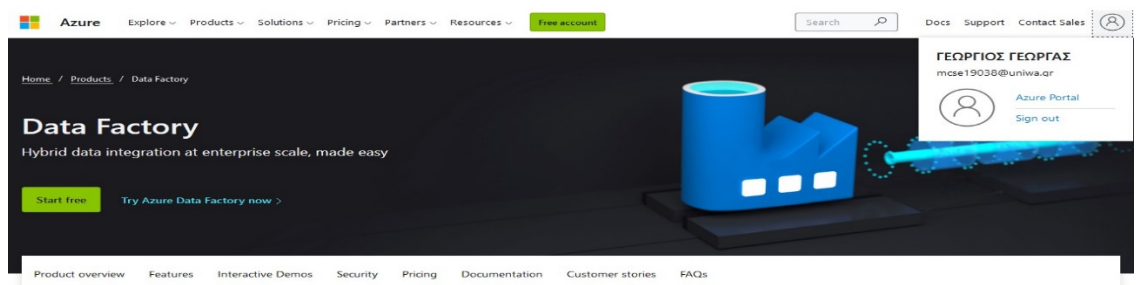
Παρέχετε υψηλή διαθεσιμότητα και απόδοση **δικτύου** στις εφαρμογές.

Βελτιώστε τη διαθεσιμότητα και την επεκτασιμότητα των εφαρμογών σας κατανέμοντας την κίνηση του δικτύου Ισορροπία φόρτωσης Διαδικτύου και ιδιωτικής κίνησης δικτύου με υψηλή απόδοση και χαμηλή καθυστέρηση. Προσθέστε άμεσα κλίμακα στις εφαρμογές σας και ενεργοποιήστε την υψηλή διαθεσιμότητα. Το Load Balancer λειτουργεί σε εικονικές μηχανές, σετ κλίμακας εικονικών μηχανών και διευθύνσεις IP.



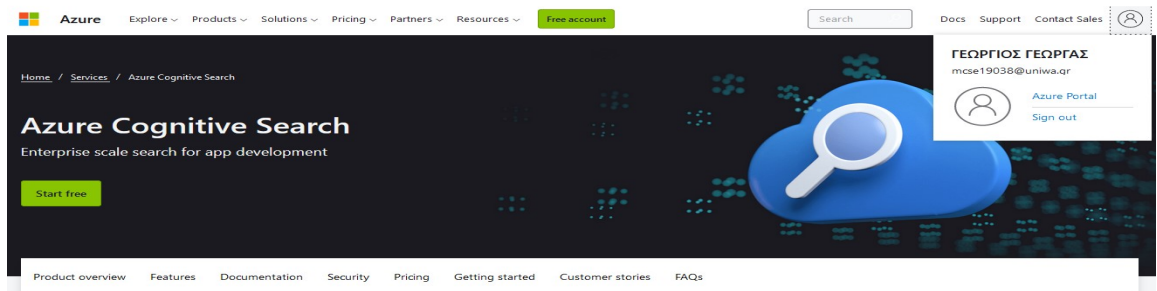
■ Data Factory (Databases)

Μπορούμε να **ενσωματώσουμε όλα τα data με το Azure Data Factory** η οποία αποτελεί μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ενοποίησης δεδομένων χωρίς διακομιστή (**serverless**). Κάνουμε Incorporate οπτικά **source data** με περισσότερες από 90 ενσωματωμένες υποδοχές χωρίς συντήρηση χωρίς πρόσθετο κόστος. Κατασκευάστε εύκολα τις διαδικασίες ETL και ELT χωρίς κώδικα σε ένα διαισθητικό περιβάλλον ή γράψτε τον δικό σας κώδικα. Στη συνέχεια, παραδώστε ενσωματωμένα δεδομένα στο Azure Synapse Analytics για να ξεκλειδώσετε επιχειρηματικές πληροφορίες.



■ Azure Cognitive search (Containers)

Συμπεριλάβετε μια υπηρεσία αναζήτησης cloud στον ιστό και την εφαρμογή σας για κινητά. Ανακαλύψτε λανθάνουσες πληροφορίες από όλο το περιεχόμενό σας. Το Azure Cognitive Search είναι η μόνη υπηρεσία αναζήτησης cloud με ενσωματωμένες δυνατότητες AI που εμπλουτίζουν όλους τους τύπους πληροφοριών για να σας βοηθήσουν να εντοπίσετε και να εξερευνήσετε σχετικό περιεχόμενο σε κλίμακα. Χρησιμοποιήστε γνωστικές δεξιότητες για την όραση, τη γλώσσα και την ομιλία ή χρησιμοποιήστε προσαρμοσμένα μοντέλα μηχανικής εκμάθησης για να αποκαλύψετε πληροφορίες από όλους τους τύπους περιεχομένου.



Το Azure Cognitive Search προσφέρει επίσης δυνατότητα σημασιολογικής αναζήτησης, η οποία χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνικές μηχανικής εκμάθησης για να κατανοήσει την πρόθεση του χρήστη και να κατατάξει με βάση τα συμφραζόμενα τα πιο σχετικά αποτελέσματα αναζήτησης. Αφιερώστε περισσότερο χρόνο στην καινοτομία και λιγότερο χρόνο στη διατήρηση μιας σύνθετης λύσης αναζήτησης στο cloud.

- 10.000 documents

■ Batch (Compute)

Χρησιμοποιούμε το Azure Batch για την εκτέλεση ομαδικών εργασιών μεγάλης κλίμακας και υψηλής απόδοσης υπολογιστών (HPC) αποτελεσματικά στο Azure. Το Azure Batch δημιουργεί και διαχειρίζεται μια ομάδα υπολογιστικών κόμβων (εικονικές μηχανές), εγκαθιστά τις εφαρμογές που θέλετε να εκτελέσετε και προγραμματίζει εργασίες για εκτέλεση στους κόμβους. Δεν υπάρχει λογισμικό συμπλέγματος ή προγραμματιστή εργασιών για εγκατάσταση, διαχείριση ή κλιμάκωση. Αντίθετα, χρησιμοποιείτε Batch API και εργαλεία, σενάρια γραμμής εντολών ή την πύλη Azure για να διαμορφώσετε, να διαχειριστείτε και να παρακολουθήσετε τις εργασίες σας. Μπορούμε να αποκτήσουμε μαζική υπολογιστική ισχύ όταν τη χρειαζόμαστε. Η μαζική επεξεργασία ξεκίνησε με υπολογιστές mainframe και κάρτες διάτρησης. Με το Azure Batch, αυτή η ισχύς είναι διαθέσιμη σε εσάς όταν τη χρειάζεστε, χωρίς καμία επένδυση κεφαλαίου.

- Κλίμακα σε δεκάδες, εκατοντάδες ή χιλιάδες εικονικές μηχανές
- Εφαρμογές παρτίδας και HPC με δυνατότητα ενεργοποίησης νέφους

- Σταδιακά δεδομένα και εκτέλεση αγωγών υπολογισμού Επιλέξτε Linux ή Windows για την εκτέλεση εργασιών
- Αυτόματη κλίμακα στην εργασία στην ουρά
- Πληρώστε για ό,τι χρησιμοποιείτε χωρίς επένδυση κεφαλαίου

■ **Notifications Hubs** (Containers)

Στείλτε ειδοποιήσεις push σε οποιαδήποτε πλατφόρμα από οποιοδήποτε back end.

■ **Automation** (Monitoring & Management)

Απλοποιήστε τη διαχείριση cloud με την αυτοματοποίηση διαδικασιών.

- Έλεγχος υβριδικών περιβαλλόντων
- Ενσωματώστε συστήματα διαχείρισης χρησιμοποιώντας βιβλία εκτέλεσης χωρίς διακομιστή
- Εξασφαλίστε συνεπή διαχείριση για Windows και Linux

■ **Data Catalog** (Data & Analytics)

Το Azure Data Catalog είναι μια υπηρεσία που χρησιμεύει ως κεντρικός χώρος αποθήκευσης μεγάλων δεδομένων. Έχει σχεδιαστεί για να βοηθά τους χρήστες, συμπεριλαμβανομένων των προγραμματιστών, των επιστημόνων δεδομένων και των αναλυτών να ανακαλύψουν, να επαληθεύσουν και να χρησιμοποιήσουν σύνολα δεδομένων που συνεισφέρει η κοινότητα.

- Αφιερώστε λιγότερο χρόνο αναζητώντας δεδομένα και περισσότερο χρόνο για να αποκτήσετε αξία από αυτά
- Καταχωρίστε εταιρικά στοιχεία ενεργητικού Ανακαλύψτε στοιχεία ενεργητικού και ξεκλειδώστε τις δυνατότητές τους
- Αποτυπώστε τη γνώση των φυλών για να κάνετε τα δεδομένα πιο κατανοητά
- Γεφυρώστε το χάσμα μεταξύ της πληροφορικής και της επιχείρησης, επιτρέποντας σε όλους να συνεισφέρουν τις γνώσεις τους
- Αφήστε τα δεδομένα σας να ζουν όπου θέλετε, συνδεθείτε με τα εργαλεία που επιλέγετε
- Ελέγξτε ποιος μπορεί να ανακαλύψει καταχωρημένα περιουσιακά στοιχεία δεδομένων

- Ενσωματωθείτε σε υπάρχοντα εργαλεία και διαδικασίες με ανοιχτά API REST

■ Virtual Network (Networking)

Δημιουργήστε μια υβριδική υποδομή που ελέγχετε εσείς. Παροχή ιδιωτικών δικτύων, προαιρετικά σύνδεση σε κέντρα δεδομένων εσωτερικού χώρου

- Φέρτε τις δικές σας διευθύνσεις IP και διακομιστές DNS.
- Ασφαλίστε τις συνδέσεις σας με IPsec VPN ή ExpressRoute.
- Αποκτήστε λεπτομερή έλεγχο της κυκλοφορίας μεταξύ των υποδικτύων.
- Δημιουργήστε εξελιγμένες τοπολογίες δικτύου χρησιμοποιώντας εικονικές συσκευές.
- Αποκτήστε ένα απομονωμένο και εξαιρετικά ασφαλές περιβάλλον για τις εφαρμογές σας

■ Bandwidth Pricing (Networking)

Το εύρος ζώνης αναφέρεται σε δεδομένα που κινούνται μέσα και έξω από κέντρα δεδομένων Azure, καθώς και δεδομένα που κινούνται μεταξύ κέντρων δεδομένων Azure. άλλες μεταφορές καλύπτονται ρητά από το Δίκτυο παράδοσης περιεχομένου, την τιμολόγηση ExpressRoute ή το Peering.



■ Azure Machine Learning (Artificial Intelligence & Machine Learning)

Υπηρεσία **μηχανικής εκμάθησης** εταιρικής ποιότητας για τον κύκλο ζωής ML από άκρο σε άκρο. Δημιουργήστε κρίσιμα για τις επιχειρήσεις μοντέλα μηχανικής εκμάθησης σε κλίμακα Ενδυναμώστε τους επιστήμονες δεδομένων και τους προγραμματιστές να δημιουργούν, να αναπτύσσουν και να διαχειρίζονται μοντέλα υψηλής ποιότητας πιο γρήγορα και με σιγουριά.

Επιταχύνετε την αξία με τα κορυφαία στον κλάδο MLOps (λειτουργίες μηχανικής εκμάθησης), τη διαλειτουργικότητα ανοιχτού κώδικα και τα ενσωματωμένα εργαλεία. Καινοτομήστε σε μια ασφαλή, αξιόπιστη πλατφόρμα σχεδιασμένη για υπεύθυνη μηχανική μάθηση (ML).

■ **Azure Kubernetes Service** (Containers)

Αναπτύξτε και κλιμακώστε τα κοντέινερ σε διαχειριζόμενα Kubernetes.

Αποστολή γρηγορότερα, λειτουργήστε με ευκολία και κλιμακώστε με σιγουριά Αναπτύξτε και διαχειριστείτε πιο εύκολα εφαρμογές με κοντέινερ με μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία Kubernetes.

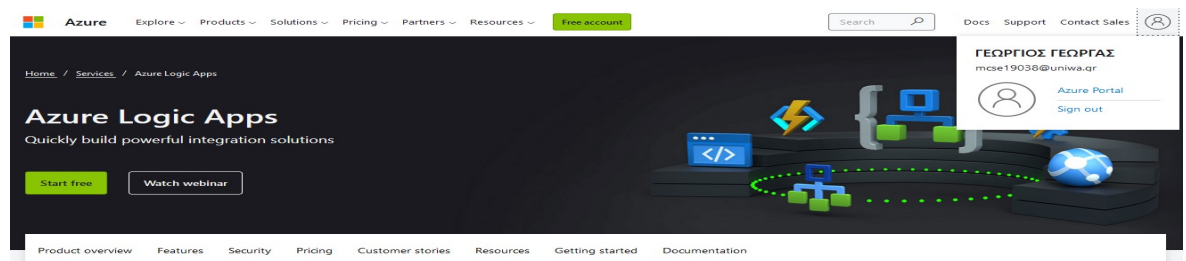
Η υπηρεσία **Azure Kubernetes (AKS)** προσφέρει Kubernetes χωρίς **διακομιστές**, μια ολοκληρωμένη εμπειρία συνεχούς ενοποίησης και συνεχούς παράδοσης (CI/CD) και ασφάλεια και διακυβέρνηση εταιρικού επιπέδου. Ενώστε τις ομάδες ανάπτυξης και λειτουργίας σας σε μια ενιαία πλατφόρμα για να δημιουργήσετε, να παραδώσετε και να κλιμακώσετε γρήγορα εφαρμογές με σιγουριά.

■ **Azure Logic Apps** (Integration)

Δημιουργήστε ισχυρές λύσεις ενοποίησης για βασικά επιχειρηματικά σενάρια.

Το Azure Logic Apps είναι μια κορυφαία πλατφόρμα ενοποίησης ως υπηρεσία (**iPaaS**) που βασίζεται σε χρόνο εκτέλεσης με **container**. Αναπτύξτε και εκτελέστε τις Logic Apps οπουδήποτε για να αυξήσετε την **κλίμακα** και τη **φορητότητα**, ενώ παράλληλα αυτοματοποιήστε τις κρίσιμες για τις επιχειρήσεις ροές εργασίας οπουδήποτε.

- 4000 built in actions with the consumption plan



■ **Machine Learning Studio** (ML)

Δημιουργήστε κρίσιμα για τις επιχειρήσεις μοντέλα **μηχανικής εκμάθησης** at scale. Ενδυναμώνει τους επιστήμονες δεδομένων και τους προγραμματιστές να δημιουργούν, να αναπτύσσουν και να διαχειρίζονται μοντέλα υψηλής ποιότητας πιο γρήγορα και με σιγουριά.

Επιταχύνετε την αξία με τα κορυφαία στον κλάδο MLOps (λειτουργίες μηχανικής εκμάθησης), τη διαλειτουργικότητα ανοιχτού κώδικα και τα ενσωματωμένα εργαλεία. Καινοτομήστε σε μια ασφαλή, αξιόπιστη πλατφόρμα σχεδιασμένη για υπεύθυνη μηχανική μάθηση (ML).

5.2 Google Cloud Platform

Σε αυτή την ενότητα θα περιγράψουμε τι είναι το **GCP** και επίσης θα καταγράψουμε τις ελεύθερα διαθέσιμες υπηρεσίες και τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης πλατφόρμας.

Το **GCP** είναι μια **σουίτα υπηρεσιών cloud computing** που λειτουργεί με την ίδια υποδομή που χρησιμοποιεί η Google εσωτερικά για τα προϊόντα των τελικών χρηστών της, όπως η Αναζήτηση Google, το Gmail, το Google Drive και το YouTube.

Για να μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε την πλατφόρμα GCP της Google θα πρέπει αρχικά να ξεκινήσουμε με μία **“Free Trial”** δοκιμή (test) δωρεάν για **90 ημέρες**, και **300\$** πίστωση για αρχή και με δωρεάν προϊόντα για να συνεχίσουμε. Δεν υπάρχει χρέωση για τη χρήση αυτών των υπηρεσιών μέχρι το καθορισμένο όριο δωρεάν χρήσης τους. Το όριο δωρεάν χρήσης δεν λήγει, αλλά υπόκειται σε αλλαγές.

Ας ξεκινήσουμε εξετάζοντας τη δωρεάν δοκιμή free trial για το Google Cloud Platform. Όταν δημιουργείτε τον πρώτο λογαριασμό χρέωσης, μαζί με τα στοιχεία της πιστωτικής κάρτας ή του τραπεζικού σας λογαριασμού, η Google θα σας δώσει δωρεάν πίστωση 300\$ που μπορείτε να εφαρμόσετε σε διάφορους πόρους GCP.

Η δοκιμή σας θα ολοκληρωθεί μόλις ξοδέψετε τα 300\$ σε πίστωση ή ολοκληρώσετε την χρονική διάρκεια με την υπηρεσία Google Cloud Platform. Θα πρέπει να μπορείτε να δείτε πόσος χρόνος ή πίστωση σας απομένει ελέγχοντας στο επάνω μέρος της οθόνης στον λογαριασμό χρέωσής σας. Θυμηθείτε, παρόλο που δεν χρεώνετε για τις πρώτες πιστώσεις αξίας 300\$ για τη χρήση της πλατφόρμας Google Cloud, θα πρέπει να δώσετε τα στοιχεία της πιστωτικής σας κάρτας.

Στο τέλος της δοκιμής σας, θα έχετε 30 ημέρες για να ανακτήσετε πόρους και δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη δοκιμαστική περίοδο. Η ανάκτηση δεδομένων από τη δωρεάν δοκιμή του GCP είναι ευκολότερη από όσο φαίνεται.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα στοιχεία σας θα διατηρηθούν για εσάς από την Google μόνο για 30 ημέρες μετά τη λήξη της δοκιμαστικής περιόδου σας. Επιπλέον, δεν υπάρχει αυτοματοποιημένος τρόπος ανάκτησης πληροφοριών που χρησιμοποιούνται σε VM στο Compute Engine. Η πλατφόρμα Google Cloud σας χρεώνει μόνο για τους πόρους που χρησιμοποιείτε και κάθε υπηρεσία συνοδεύεται από το μοναδικό της μοντέλο τιμολόγησης, το οποίο μπορείτε να βρείτε στην τεκμηρίωση των μεμονωμένων υπηρεσιών.

Επιπλέον υπάρχει και η επιλογή "**Always Free**" της GCP πλατφόρμας αλλά αυτό το πρόγραμμα παρέχει στους χρήστες βασική πρόσβαση σε πολλούς από τους πιο συνηθισμένους πόρους GCP, **χωρίς χρέωση**. Επιπλέον, σε αντίθεση με τη δωρεάν δοκιμαστική περίοδο, το πρόγραμμα Always Free δεν είναι μια ειδική εισαγωγική υπηρεσία, είναι απλώς μέρος του τυπικού λογαριασμού GCP. Μπορείτε να κάνετε αίτηση για το πρόγραμμα Always Free μόνο στην περίπτωση που προχωρήσετε σε αναβάθμιση του λογαριασμού χρέωσης που ήδη έχετε δημιουργήσει.

Ουσιαστικά, η πρόσβαση στο πρόγραμμα "**Always Free**" σας δίνει βασική πρόσβαση σε πολλές από τις δημοφιλείς υπηρεσίες που διατίθενται από την Google και φυσικά, υπάρχει όριο στους πόρους στους οποίους μπορείτε να αποκτήσετε πρόσβαση χωρίς να πληρώσετε για λογαριασμό Google.

5.2.1 GCP Free Trial Services

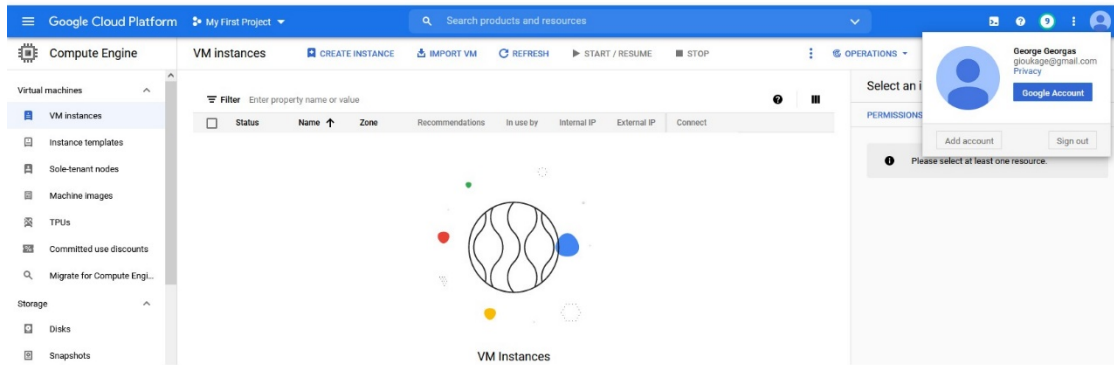
Όπως θα δείτε παρακάτω θα περιγράψουμε αρκετές υπηρεσίες που μπορούμε πάνω στις οποίες να ξεκινήσουμε να δουλεύουμε σαν "**Free Trial**" test **90 ημερών** και **300\$** πίστωση.

Παρακάτω μπορούμε να δούμε μερικές από τις υπηρεσίες που προσφέρει η Google μέσα από την GCP πλατφόρμα κατατάσσοντας τις στις παρακάτω κατηγορίες.

- **Compute**
- **Serverless**
- **Storage**
- **Databases**
- **Application Integration**
- **Networking**
- **Operations**
- **Big Data**
- **Artificial Intelligence (AI)**

■ **Compute Engine** (Compute)

Το Compute Engine επιτρέπει τη χρησιμοποίηση εικονικών μηχανών (**VMs Instances**) που λειτουργούν στην υποδομή της Google. Δημιουργήστε μικρο-VM ή μεγαλύτερες παρουσίες που εκτελούν Debian, Windows ή άλλες τυπικές εικόνες. Δημιουργήστε την πρώτη σας παρουσία VM, εισαγάγετε τη χρησιμοποιώντας μια υπηρεσία μετεγκατάστασης ή δοκιμάστε τη γρήγορη εκκίνηση για να δημιουργήσετε ένα δείγμα εφαρμογής.

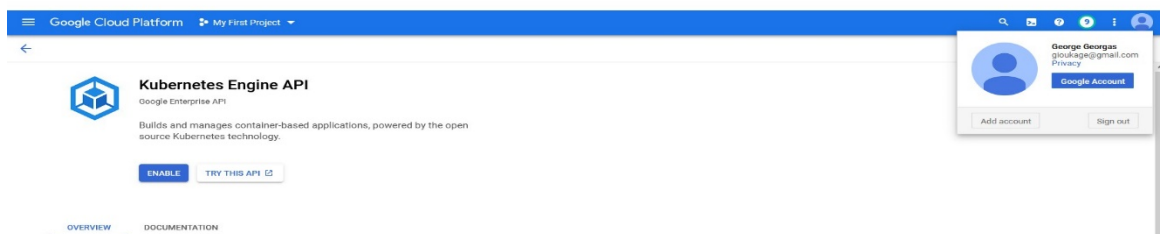


Μάθετε πώς να δημιουργείτε ένα Linux VM με υψηλή δυνατότητα διαμόρφωσης για την εκτέλεση φόρτου εργασίας στο Compute Engine.

- Προσαρμοσμένοι τύποι μηχανών για βελτιστοποίηση της **vCPU** και της **μνήμης**
- Παράλληλα γίνεται εξισορρόπηση για **μείωση του κόστους**
- Προτάσεις για τη **βελτιστοποίηση** της χρήσης των πόρων

■ **Kubernetes Engine API (Container)**

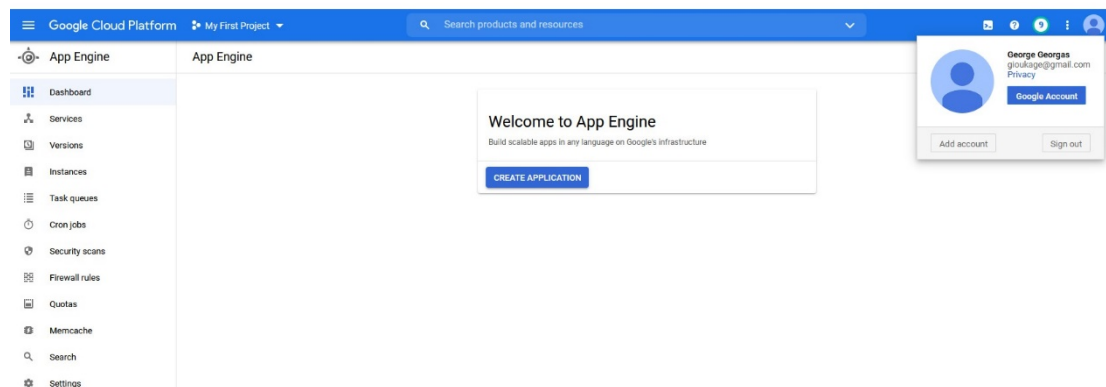
Δημιουργεί και διαχειρίζεται εφαρμογές που βασίζονται σε container, που υποστηρίζονται από την τεχνολογία open source ανοιχτού κώδικα **Kubernetes**. Ο τύπος της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι SaaS.



■ App Engine (Serverless)

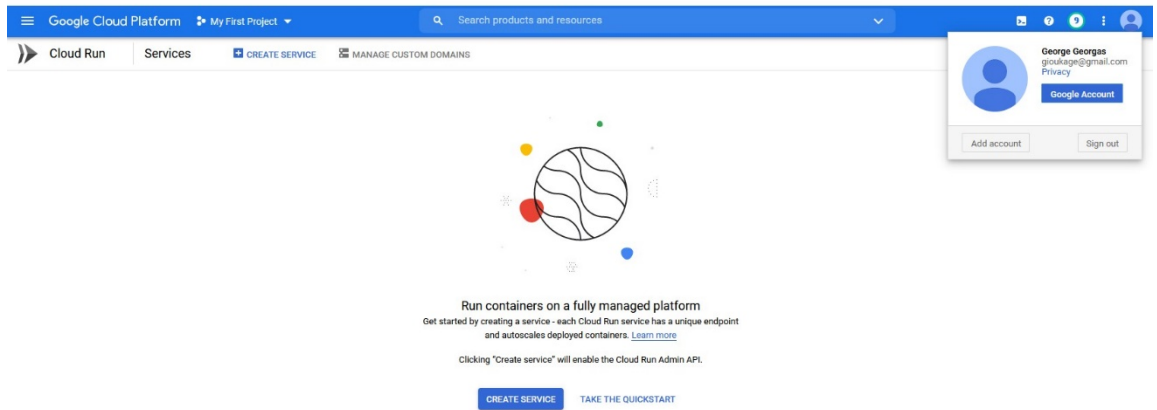
Το App Engine είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη πλατφόρμα χωρίς διακομιστή (**Serverless**) για την ανάπτυξη και τη φιλοξενία εφαρμογών Ιστού σε κλίμακα. Μπορείτε να επιλέξετε από πολλές δημοφιλείς γλώσσες, βιβλιοθήκες και πλαίσια για την ανάπτυξη των εφαρμογών σας και, στη συνέχεια, να αφήσετε το App Engine να φροντίσει για την παροχή διακομιστών και την κλιμάκωση των παρουσιών της εφαρμογής σας με βάση τη ζήτηση.

- 5 GB αποθηκευτικού χώρου
- 28 ώρες παρουσίας στο front-end την ημέρα
- 9 ώρες παρουσίας back-end κάθε μέρα
- 1 GB εξόδου κάθε μέρα
- 100 email την ημέρα
- 1000 λειτουργίες αναζήτησης
- Κοινόχρηστη cache memory.



■ Cloud Run (Serverless)

Η κάθε υπηρεσία στο GCP είναι ο κύριος πόρος του Cloud Run χωρίς διακομιστή και βρίσκεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή GCP (Cloud Run). Για **πλεονασμό** και **ανακατεύθυνση**, οι υπηρεσίες αναπαράγονται αυτόματα σε πολλές ζώνες στην περιοχή στην οποία βρίσκονται. Ένα δεδομένο έργο GCP μπορεί να εκτελεί πολλές υπηρεσίες σε διαφορετικές περιοχές. Κάθε υπηρεσία εκθέτει ένα μοναδικό τελικό σημείο και κλιμακώνει αυτόματα την υποκείμενη υποδομή για τη διαχείριση των εισερχόμενων αιτημάτων.



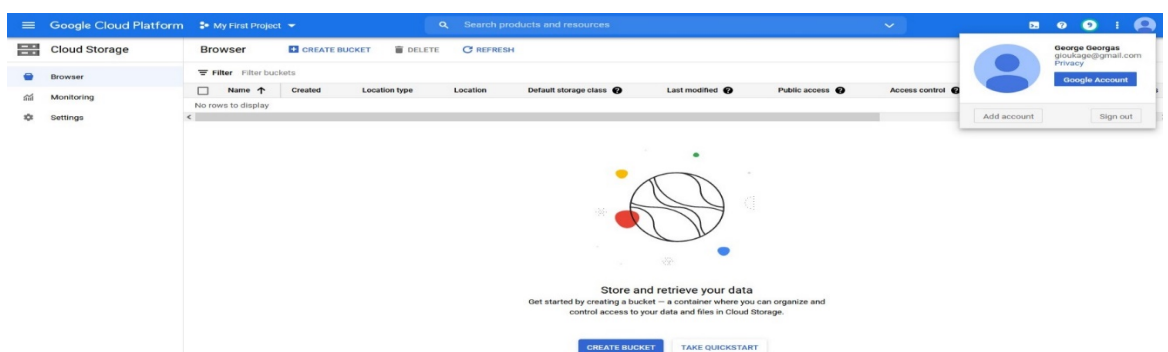
■ Cloud Storage (Storage)

Μαθαίνουμε το πώς να δουλεύουμε με την αποθήκευση αντικειμένων για ανάγκες όλων των μεγεθών. Αποθηκεύστε οποιαδήποτε ποσότητα δεδομένων. Ανάκτηση όσο συχνά θέλετε. Αποθηκεύστε αρχεία και αντικείμενα από απόσταση και ανακτήστε τα από οπουδήποτε Τοποθεσίες πρόσβασης και αποθήκευσης σε όλο τον κόσμο Υψηλή διαθεσιμότητα και αντοχή.

Το Cloud Storage είναι ιδανικό για μια ευρεία γκάμα αναγκών αποθήκευσης – από την παροχή δεδομένων αναλυτικών στοιχείων έως την αρχειοθέτηση ψυχρών δεδομένων κανονιστικής συμμόρφωσης – μέσω των ευέλικτων κατηγοριών αποθήκευσης. Η κατηγορία τυπικής αποθήκευσης παρέχει το υψηλότερο επίπεδο **διαθεσιμότητας** και απόδοσης και είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για δεδομένα με συχνή πρόσβαση ή δεδομένα μικρής διάρκειας.

Το **Nearline** προσφέρει γρήγορη, χαμηλού κόστους και εξαιρετικά ανθεκτική αποθήκευση, σχεδιασμένη για δεδομένα σπάνιας πρόσβασης, συμπεριλαμβανομένου περιεχομένου μακριάς ουράς.

Το **Coldline** προσφέρει τα πλεονεκτήματα της αποθήκευσης Nearline, ενώ παράλληλα βελτιστοποιεί για περιπτώσεις ψυχρότερης χρήσης δεδομένων, όπως η ανάκτηση από καταστροφή.

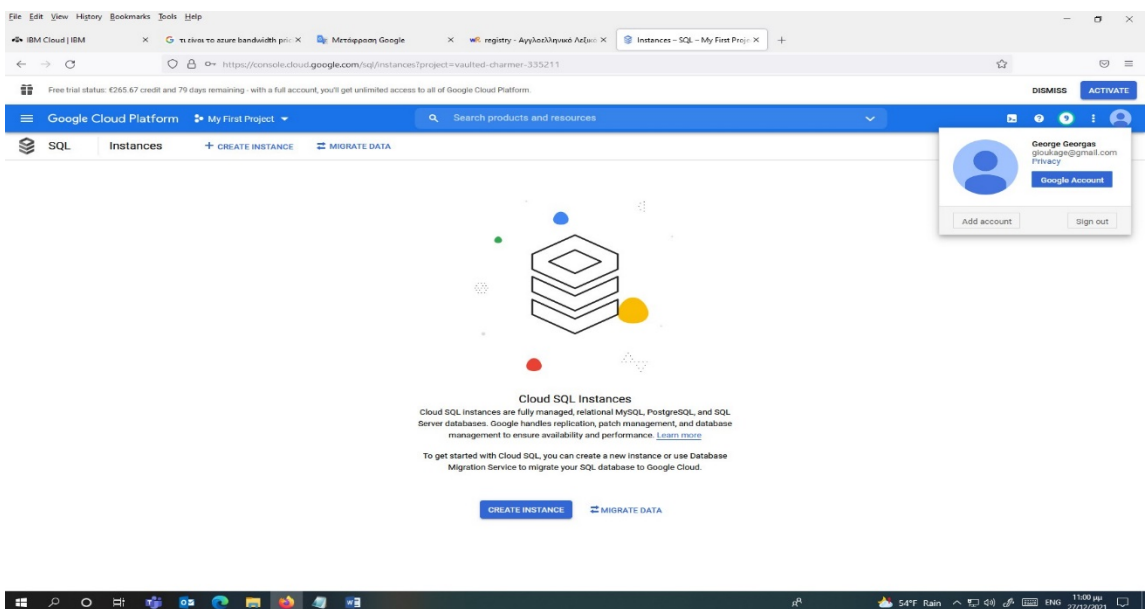


■ Data Transfer (Storage)

Η υπηρεσία μεταφοράς (data transfer) μας δίνει τη δυνατότητα να μεταφέρουμε γρήγορα και με ασφάλεια δεδομένα για **storage** στο **GCP** από μια ποικιλία διαδικτυακών πηγών, όπως το **Amazon S3** και το **Azure Blob Storage**, ή να μετακινείτε δεδομένα μεταξύ κάδους αποθήκευσης Cloud. Οι μεταφορές μπορούν να εκτελεστούν σε επαναλαμβανόμενη ή κατ' απαίτηση βάση.

■ SQL (Databases)

Τα **Cloud SQL instances (database)** είναι πλήρως διαχειριζόμενα όπως και οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων **MySQL**, **PostgreSQL** και **SQL Server**. Η Google χειρίζεται την αναπαραγωγή, τη διαχείριση ενημερώσεων κώδικα και τη διαχείριση βάσης δεδομένων για να διασφαλίσει τη διαθεσιμότητα και την απόδοση. Για να ξεκινήσετε με το Cloud SQL, μπορείτε να δημιουργήσετε ένα new instance ή να χρησιμοποιήσετε την υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων για να μετεγκαταστήσετε τη βάση δεδομένων SQL στο Google Cloud.



■ Cloud Bigtable (Databases)

Το Cloud Bigtable είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη **βάση δεδομένων NoSQL** ευρείας κλίμακας που προσφέρει **χαμηλή καθυστέρηση** και αναπαραγωγή για υψηλή διαθεσιμότητα. Για να χρησιμοποιήσετε το Cloud Bigtable, δημιουργήστε ένα new instance και στη συνέχεια, ρυθμίστε το περιβάλλον ανάπτυξής σας για πρόσβαση στο Cloud Bigtable, ώστε να μπορείτε να προσθέτετε δεδομένα και να παρακολουθείτε την απόδοση.

Με το Bigtable μπορείς προσθέσεις ή να αφαιρέσεις αυτόματα τους **cluster nodes** με βάση τις απαιτήσεις χρήσης. Αυτό μειώνει τον κίνδυνο **over-provisioning** or **under-provisioning**.

■ Database migration API (Databases)

Η υπηρεσία **μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων** Google είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία για τη μετεγκατάσταση βάσεων δεδομένων στο Google Cloud Platform. Η Υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων σας επιτρέπει να μετεγκαταστήσετε τις βάσεις δεδομένων σας σε βάσεις δεδομένων που διαχειρίζονται στο GCP με ελάχιστο χρόνο διακοπής λειτουργίας, απαλλάσσοντάς σας από λειτουργικές σκέψεις, όπως η διαχείριση πόρων και η βελτιστοποίηση απόδοσης.

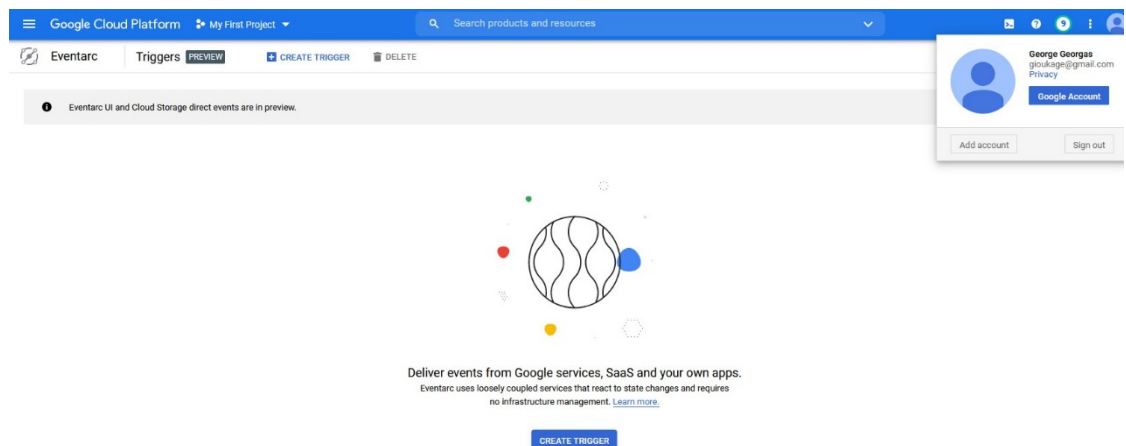
Η Υπηρεσία database migration API δεν είναι ακόμη στο πεδίο εφαρμογής για πιστοποιήσεις ή αναφορές Συμμόρφωσης (σε αντίθεση με το Cloud SQL, για παράδειγμα).

■ Cloud Spanner (Databases)

Το Cloud Spanner είναι μια διαχειριζόμενη, κρίσιμης σημασίας για την αποστολή, παγκόσμια συνεπής και **επεκτάσιμη** σχεσιακή **βάση δεδομένων**.

■ Eventarc (Application Integration)

Το Eventarc υποστηρίζει πολλές περιπτώσεις χρήσης για **εφαρμογές** που εκτελούνται σε **Cloud Run** ή **Cloud Run για Anthos**.



Το Eventarc είναι μια υπηρεσία για **Application Integration** και επιτρέπει να δημιουργήσετε αρχιτεκτονικές που βασίζονται σε events χωρίς να χρειάζεται να εφαρμόσετε, να προσαρμόσετε ή να διατηρήσετε το υποκείμενο infrastructure. Το Eventarc προσφέρει μια τυποποιημένη λύση για τη διαχείριση της ροής αλλαγών κατάστασης, που ονομάζονται συμβάντα, μεταξύ αποσυνδεδεμένων μικροϋπηρεσιών.

Όταν ενεργοποιείται, το Eventarc δρομολογεί αυτά τα συμβάντα μέσω των συνδρομών Pub/Sub στο Cloud Run ή στο Cloud Run για το Anthos, ενώ διαχειρίζεται την **παράδοση**, την **ασφάλεια**, την **εξουσιοδότηση**, την **παρατηρησιμότητα** και τον χειρισμό σφαλμάτων για εσάς.

■ VPC (Networking)

Μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα παρακολούθησης, επαλήθευσης και βελτιστοποίησης δικτύου.

Name	Region	Subnets	MTU	Mode	IP address ranges	Gateways	Firewall Rules	Global dynamic routing	Flow logs
default	us-central1	default	1460	Auto	10.128.0.0/20	10.128.0.1	4	Off	Off
	eu-west1	default			10.132.0.0/20	10.132.0.1			Off
	us-west1	default			10.138.0.0/20	10.138.0.1			Off
	asia-east1	default			10.140.0.0/20	10.140.0.1			Off
	us-east1	default			10.142.0.0/20	10.142.0.1			Off

- Μετακίνηση από re-active σε pro-active λειτουργίες δικτύου. Το **Network Intelligence Center** παρέχει ορατότητα στο δίκτυό σας στο cloud μαζί με προληπτική επαλήθευση δικτύου. Η **κεντρική παρακολούθηση** μειώνει τον χρόνο και την προσπάθεια **αντιμετώπισης προβλημάτων**, αυξάνει την **ασφάλεια** του δικτύου και βελτιώνει τη συνολική εμπειρία χρήστη.
- Διαγνώστε προβλήματα συνδεσιμότητας και αποτρέψτε τις διακοπές λειτουργίας
- Βελτιώστε την ασφάλεια και τη συμμόρφωση του δικτύου
- Εξοικονομήστε χρόνο με έξυπνη παρακολούθηση και επαλήθευση
- Επιταχύνετε του migration στο GCP.

■ **Hybrid Connectivity** (Networking)

Ένα εικονικό ιδιωτικό δίκτυο (**Virtual Private Network**) σάς επιτρέπει να συνδέσετε με ασφάλεια τους πόρους σας Google Compute Engine στο δικό σας ιδιωτικό δίκτυο. Το Google **VPN** χρησιμοποιεί IKEv1 ή IKEv2 για να δημιουργήσει τη συνδεσιμότητα IPSec.

■ **Cloud DNS** (Network Service)

Το Google Cloud DNS είναι μια επεκτάσιμη, αξιόπιστη και διαχειριζόμενη έγκυρη υπηρεσία Domain Name System (DNS) που λειτουργεί στην ίδια υποδομή με την Google. Έχει χαμηλή καθυστέρηση, υψηλή διαθεσιμότητα και είναι ένας οικονομικά αποδοτικός τρόπος για να κάνετε τις εφαρμογές και τις υπηρεσίες σας διαθέσιμες στους χρήστες σας. Το Cloud DNS μεταφράζει αιτήματα για ονόματα τομέα όπως το `www.google.com` σε διευθύνσεις IP όπως για παράδειγμα η `74.125.29.101`. Το Cloud DNS είναι προγραμματιζόμενο. Μπορείτε εύκολα να δημοσιεύσετε και να διαχειριστείτε εκατομμύρια ζώνες και εγγραφές DNS χρησιμοποιώντας την απλή διεπαφή χρήστη, τη διεπαφή γραμμής εντολών ή το API.

■ **Cloud CDN** (Network Service)

Το Cloud CDN (Δίκτυο παράδοσης περιεχομένου) χρησιμοποιεί τα παγκόσμια κατανεμημένα σημεία παρουσίας της Google για την προσωρινή αποθήκευση εξωτερικών HTTP(S) που φορτώνουν ισορροπημένο περιεχόμενο κοντά στους χρήστες σας. Η προσωρινή αποθήκευση περιεχομένου στα άκρα του δικτύου της Google παρέχει ταχύτερη παράδοση περιεχομένου στους χρήστες σας, ενώ μειώνει το κόστος προβολής.

■ **Cloud NAT** (Network Service)

Το Cloud NAT επιτρέπει στα **Compute Engine instances** και στα pod κοντέινερ του **Kubernetes Engine** να επικοινωνούν με το διαδίκτυο χρησιμοποιώντας μια κοινόχρηστη, δημόσια διεύθυνση IP. Το Cloud NAT χρησιμοποιεί μια πύλη NAT για να συνδέσει τα υποδίκτυά σας σε ένα Cloud Router, έναν εικονικό δρομολογητή που συνδέεται στο διαδίκτυο.

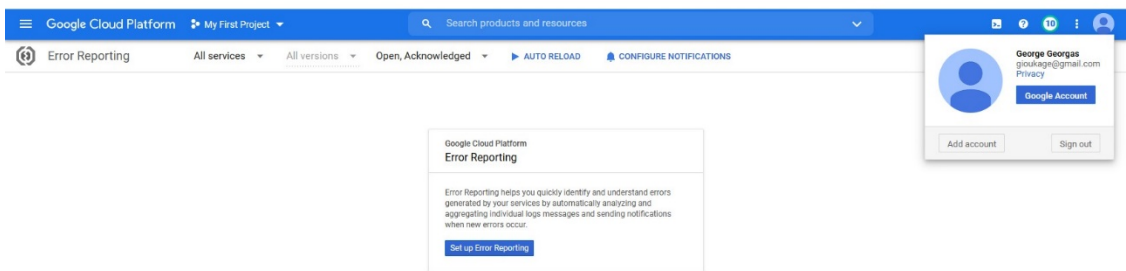
■ **Monitoring** (Operations)

Μπορούμε μέσω της εφαρμογής **Monitoring** να έχουμε ορατότητα στους πόρους και τις υπηρεσίες μας στο GCP Cloud Platform.

Ο Cloud Monitoring είναι ένας συλλεγόμενος daemon που συλλέγει μετρήσεις συστήματος και εφαρμογών από τις παρουσίες VM σας και τις στέλνει στο Monitoring. Από προεπιλογή, ο παράγοντας παρακολούθησης **συλλέγει μετρήσεις δίσκου, CPU, δικτύου και διεργασιών.**

■ **Error Reporting (Operations)**

Αναφορά σφαλμάτων σας βοηθά να εντοπίζετε γρήγορα και να κατανοείτε τα σφάλματα που δημιουργούνται από τις υπηρεσίες σας αναλύοντας και συγκεντρώνοντας αυτόματα μηνύματα μεμονωμένων αρχείων καταγραφής και στέλνοντας ειδοποιήσεις όταν εμφανίζονται νέα σφάλματα.

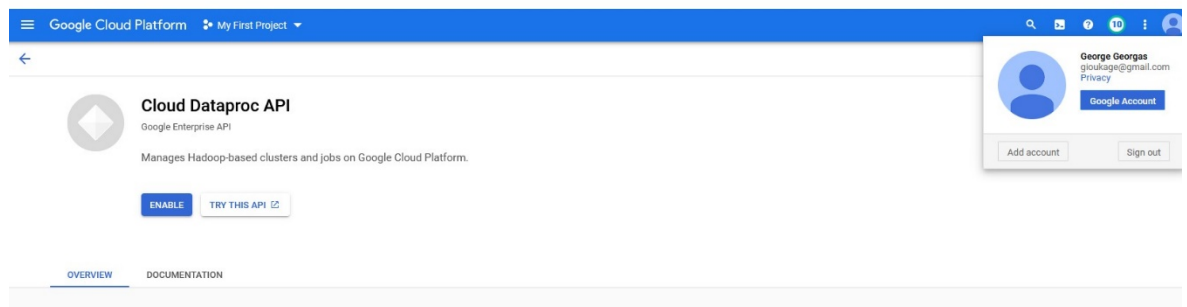


■ **Cloud Dataproc API (Big Data)**

Αποτελεί μία Big Data υπηρεσία και διαχειρίζεται Hadoop-based clusters και εργασίες που βασίζονται στο Hadoop στο Google Cloud Platform.

Το Dataproc είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη και εξαιρετικά επεκτάσιμη υπηρεσία για την εκτέλεση Apache Spark, Apache Flink, Presto και 30+ εργαλείων και πλαισίων ανοιχτού κώδικα. Χρησιμοποιήστε το Dataproc για εκσυγχρονισμό λιμνών δεδομένων, ETL και ασφαλή επιστήμη δεδομένων, σε πλανητική κλίμακα, πλήρως ενσωματωμένο στο Google Cloud, με ένα κλάσμα του κόστους.

- Open:source code
- Χρησιμοποιήστε χωρίς διακομιστή ή διαχειριστείτε συμπλέγματα στο Google Compute και στο Kubernetes
- Smart. Ενεργοποίηση χρηστών δεδομένων μέσω ενσωματώσεων με Vertex AI, BigQuery και Dataplex
- Secure. Διαμόρφωση προηγμένης ασφάλειας όπως Kerberos, Apache Ranger και Personal Authentication
- Οικονομικά: Πραγματοποιήστε 57% χαμηλότερο TCO σε σύγκριση με τις λίμνες δεδομένων on-prem με τιμολόγηση ανά δευτερόλεπτο



■ **IoT Core** (Internet of Things & Big Data)

Καταχωρεί και διαχειρίζεται συσκευές IoT που συνδέονται με την πλατφόρμα Google Cloud.

Το IoT Core είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που σας επιτρέπει να **συνδέετε**, να **διαχειρίζεστε** και να απορροφάτε εύκολα και με ασφάλεια δεδομένα από εκατομμύρια συσκευές παγκοσμίως διασκορπισμένες. Το IoT Core, σε συνδυασμό με άλλες υπηρεσίες στο Google Cloud, παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση για τη συλλογή, επεξεργασία, ανάλυση και οπτικοποίηση δεδομένων IoT σε πραγματικό χρόνο για να υποστηρίξει βελτιωμένη λειτουργική απόδοση.

■ **Cloud Healthcare API** (Big Data)

Το Cloud Healthcare API γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ των συστημάτων φροντίδας και των εφαρμογών που έχουν δημιουργηθεί στο Google Cloud. Υποστηρίζοντας μορφές δεδομένων που βασίζονται σε πρότυπα και πρωτόκολλα υπαρχουσών τεχνολογιών υγειονομικής περίθαλψης, το Cloud Healthcare API **συνδέει τα δεδομένα σας** με προηγμένες δυνατότητες του Google Cloud, συμπεριλαμβανομένης της επεξεργασίας δεδομένων με το **Cloud Dataproc**, της κλιμακούμενης ανάλυσης με **BigQuery** και της **μηχανικής εκμάθησης** με το **Cloud ML Engine**, ενώ παράλληλα απλοποιεί ανάπτυξη εφαρμογών και ενσωμάτωση συσκευών.

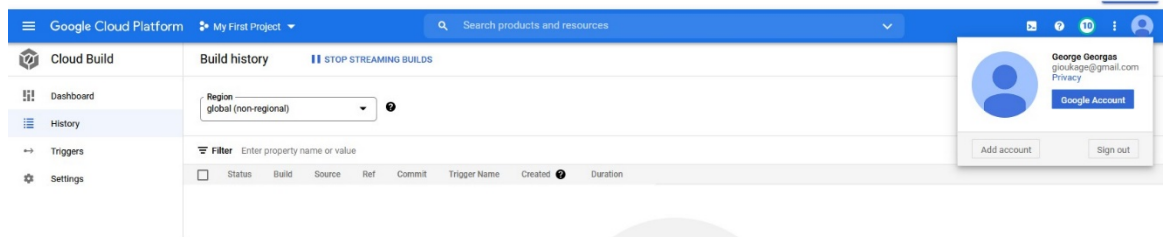
Το Cloud Healthcare API επιταχύνει τον ψηφιακό μετασχηματισμό για οργανισμούς με υπάρχοντα κλινικά συστήματα και επιτρέπει στους νεοεισερχόμενους να ενσωματωθούν εύκολα στα δίκτυα φροντίδας.

■ **Vertex AI** (Artificial Intelligence)

Το Vertex AI συνδυάζει το AutoML και την πλατφόρμα AI σε ένα ενοποιημένο API, βιβλιοθήκη πελάτη και διεπαφή χρήστη. Η AutoML σας επιτρέπει να εκπαιδεύσετε μοντέλα σε σύνολα δεδομένα εικόνων, πινάκων, κειμένου και βίντεο χωρίς να γράφετε κώδικα, ενώ η εκπαίδευση στην πλατφόρμα AI σας επιτρέπει να εκτελείται προσαρμοσμένος κώδικας εκπαίδευσης. Με το Vertex AI, τόσο η εκπαίδευση AutoML όσο και η προσαρμοσμένη εκπαίδευση είναι διαθέσιμες επιλογές. Όποια επιλογή και αν μπορείτε να αποθηκεύσετε μοντέλα, να αναπτύξετε μοντέλα και να ζητήσετε προβλέψεις με το Vertex AI.

■ **Cloud Build** (CI/CD)

Το Cloud Build είναι μια υπηρεσία που εκτελεί τις εκδόσεις σας στην υποδομή του Google Cloud Platform. Το Cloud Build μπορεί να **εισάγει πηγαίο κώδικα** από μια ποικιλία αποθετηρίων ή χώρων αποθήκευσης στο cloud, να εκτελεί μια κατασκευή σύμφωνα με τις προδιαγραφές σας και να παράγει τεχνουργήματα όπως **κοντέινερ Docker** ή **αρχεία Java**.



5.3 Amazon Web Services

Σε αυτή την ενότητα θα περιγράψουμε τι είναι το **AWS** και επίσης θα καταγράψουμε τις ελεύθερα διαθέσιμες υπηρεσίες και τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης πλατφόρμας.

Το **AWS** είναι μια **παγκόσμια πλατφόρμα cloud** που επιτρέπει τη φιλοξενία και τη διαχείριση υπηρεσιών στο διαδίκτυο. Αυτή τη στιγμή χρησιμοποιείται από το μεγαλύτερο ποσοστό εταιρειών παγκοσμίως. Το AWS κυκλοφόρησε το 2006 με 3 υπηρεσίες προϊόντων για storage, messaging και compute.

Η AWS είναι ένας πάροχος φιλοξενίας ο οποίος παρέχει τις υπηρεσίες "Infrastructure as a Service" (**IaaS**), "SW as a service" (**SaaS**), «Platform as a service» (**PaaS**), υπηρεσίες αποθήκευσης (Cloud storage) και γενικά μπορεί ο οποιοσδήποτε χρήστης η εταιρεία να τρέξει τις εφαρμογές του σε αυτό.

Μπορούμε να δοκιμάσουμε ορισμένες υπηρεσίες AWS δωρεάν εντός συγκεκριμένων ορίων χρήσης. Το AWS το ονομάζει αυτό το **AWS Free Tier**. Το AWS Free Tier έχει σχεδιαστεί για να σας προσφέρει πρακτική εμπειρία με μια σειρά από υπηρεσίες AWS χωρίς χρέωση. Για παράδειγμα, μπορείτε να εξερευνήσετε το AWS ως πλατφόρμα για την επιχείρησή σας δημιουργώντας έναν δοκιμαστικό ιστότοπο με διακομιστή, συναγεμούς και βάση δεδομένων. Μπορούμε επίσης να δούμε υπηρεσίες για programmers, όπως το **AWS CodePipeline**, το **AWS Data Pipeline** και το **AWS Device Farm**.

Δημιουργώντας έναν λογαριασμό AWS, εγγράφεστε αυτόματα στο **AWS Free Tier** για **12 μήνες**. Η καταλληλότητά σας για το AWS Free Tier λήγει στο τέλος της περιόδου των 12 μηνών. Όταν λήξει το Free Tier, το AWS αρχίζει να χρεώνει τις κανονικές χρεώσεις για οποιοσδήποτε υπηρεσίες και πόρους AWS χρησιμοποιείτε. Για να αποφύγετε χρεώσεις ενώ βρίσκεστε στο AWS Free Tier, πρέπει να διατηρήσετε τη χρήση σας **κάτω από τα όρια AWS Free Tier**. Χρεώνετε για οποιαδήποτε χρήση υπερβαίνει τα όρια. Για να παραμείνουμε εντός των ορίων, μπορούμε να παρακολουθούμε τη χρήση του AWS Free Tier και να ορίσουμε ένα συναγερμό χρέωσης για να ειδοποιεί εάν αρχίσουμε να επιβαρυνόμαστε με χρεώσεις.

Εξερευνήστε περισσότερα από 100 προϊόντα και ξεκινήστε να χτίζετε στο AWS χρησιμοποιώντας το Free Tier. Διατίθενται τρεις διαφορετικοί τύποι δωρεάν προσφορών ανάλογα με το προϊόν που χρησιμοποιείται.

- 1) **Free trial** (Οι βραχυπρόθεσμες δωρεάν δοκιμαστικές προσφορές ξεκινούν από την ημερομηνία που θα ενεργοποιήσετε μια συγκεκριμένη υπηρεσία)
- 2) **Free tier – 12 μήνες** (12 μήνες μετά την αρχική ημερομηνία εγγραφής στο AWS)
- 3) **Always free** (Αυτές οι δωρεάν προσφορές δεν λήγουν και είναι διαθέσιμες σε όλους τους πελάτες AWS).

Στις επόμενες ενότητες θα περιγραφούν οι υπηρεσίες υψηλού επιπέδου που προσφέρει η πλατφόρμα AWS της Amazon, κατατάσσοντας τις στις παρακάτω κυριότερες κατηγορίες.

- **Compute**
- **Game Tech**
- **Analytics**
- **Networking**
- **Storage**
- **Mobile**
- **Machine Learning**
- **Databases**
- **Security, Identity, Compliance**
- **Web**
- **Internet of Things (IoT)**
- **Management Tools**
- **Business Productivity**
- **Migration**

- Big data
- Artificial Intelligence (AI)
- DevOps

5.3.1 AWS Services με χρονικό περιορισμό

Παρακάτω όπως και στις προηγούμενες ενότητες θα αναλύσουμε όλες τις υπηρεσίες η οποίες είναι διαθέσιμες για 12 μήνες για οποιονδήποτε επιθυμεί να ασχοληθεί και να γίνει familiar με την **AWS** πλατφόρμα της Amazon.

■ Amazon EC2 (Compute)

Το Amazon Elastic Compute Cloud είναι ένα μέρος της πλατφόρμας υπολογιστών cloud του Amazon.com, Amazon Web Services, που επιτρέπει στους χρήστες να νοικιάζουν **εικονικούς υπολογιστές** στους οποίους μπορούν να εκτελούν τις δικές τους εφαρμογές υπολογιστών Ασφαλώς και με δυνατότητα αλλαγής μεγέθους υπολογιστικής χωρητικότητας για σχεδόν οποιοδήποτε φόρτο εργασίας.

Ο Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) προσφέρει μια ευρύτερη και βαθύτερη υπολογιστική πλατφόρμα, με περισσότερες από 475 περιπτώσεις και επιλογή του πιο πρόσφατου μοντέλου επεξεργαστή, αποθήκευσης, δικτύωσης, λειτουργικού συστήματος και αγοράς για να σας βοηθήσει να ανταποκριθείτε καλύτερα στις ανάγκες του φόρτου εργασίας σας. Υποστηρίζει επεξεργαστές **Intel**, **AMD** και **Arm**, το μόνο cloud με παρουσίες EC2 Mac κατά παραγγελία και το μόνο cloud με δικτύωση **Ethernet 400 Gbps**. Προσφέρει την καλύτερη απόδοση τιμής για την εκπαίδευση μηχανικής εκμάθησης, καθώς και το χαμηλότερο κόστος ανά συμπεράσματα περιπτώσεων στο cloud. Περισσότεροι φόρτοι εργασίας SAP, υπολογιστών υψηλής απόδοσης (HPC), ML και Windows εκτελούνται σε AWS από οποιοδήποτε άλλο cloud.

The screenshot shows the AWS Management Console for the Amazon EC2 console. The main content area is titled "Resources" and shows a summary of EC2 resources in the US East (Ohio) region. The summary includes:

- Instances (running): 0
- Dedicated Hosts: 0
- Elastic IPs: 0
- Instances: 0
- Key pairs: 0
- Load balancers: 0
- Placement groups: 0
- Security groups: 1
- Snapshots: 0
- Volumes: 0

Below the summary, there is a "Launch instance" section with a "Launch instance" button and a "Migrate a server" button. A note indicates that instances will launch in the US East (Ohio) region. There is also a "Scheduled events" section showing no scheduled events for the US East (Ohio) region.

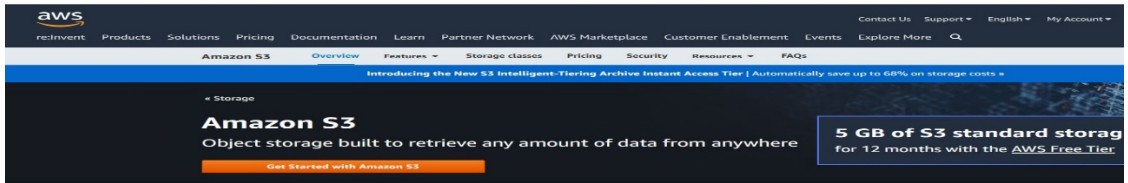
On the right side, there is an "Account attributes" panel showing account information, supported platforms, and various settings. Below that is an "Explore AWS" panel with several recommendations, including "Save Up to 45% on ML Inference" and "Run Containerized Workloads For Less".

At the bottom, there is a "Service health" section showing the status of the EC2 service in the US East (Ohio) region as "This service is operating normally". Below that is a "Zones" table:

Zone name	Zone ID
us-east-2a	use2-az1
us-east-2b	use2-az2
us-east-2c	use2-az3

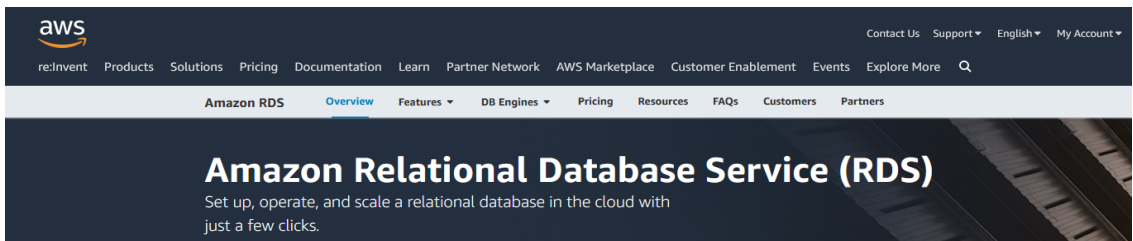
■ **Amazon S3 (Storage)**

Ασφαλής, ανθεκτική και επεκτάσιμη υποδομή αποθήκευσης αντικειμένων.



■ **Amazon RDS (Databases)**

Το Amazon Relational Database Service είναι μια κατακευμαμένη σχεσιακή βάση δεδομένων από την Amazon Web Services. Πρόκειται για μια υπηρεσία διαδικτύου που εκτελείται "στο cloud" σχεδιασμένη για να απλοποιεί τη ρύθμιση, τη λειτουργία και την κλιμάκωση μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων για χρήση σε εφαρμογές.



■ **Amazon API Gateway (Mobile & Networking)**

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. Τα API λειτουργούν ως η "μπροστινή πόρτα" για τις εφαρμογές πρόσβασης σε δεδομένα, επιχειρηματική λογική ή λειτουργικότητα από τις υπηρεσίες υποστήριξης.

Κλήσεις API που λαμβάνονται ανά μήνα Δημοσιεύστε, διατηρήστε, παρακολουθήστε και ασφαλίστε APIs σε οποιαδήποτε κλίμακα.



■ Amazon Comprehend (Machine Learning)

Το Amazon Comprehend είναι μια υπηρεσία επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) που χρησιμοποιεί μηχανική εκμάθηση (ML) για να αποκαλύψει πληροφορίες σε μη δομημένα δεδομένα και κείμενο εντός.

■ Amazon Connect (Customer Engagement)

Το Amazon Connect είναι ένα πολυκαναλικό κέντρο επαφής cloud. Μπορείτε να δημιουργήσετε ένα κέντρο επικοινωνίας σε λίγα βήματα, να προσθέσετε partners που βρίσκονται οπουδήποτε και να αρχίσετε να αλληλεπιδράτε με τους πελάτες σας. Μπορείτε να δημιουργήσετε εξατομικευμένες εμπειρίες για τους πελάτες σας χρησιμοποιώντας πολυκαναλικές επικοινωνίες.

- 90 λεπτά χρήσης του Amazon Connect ανά μήνα Ένας τοπικός αριθμός απευθείας κλήσης.
- 30 λεπτά ανά μήνα τοπικών εισερχόμενων κλήσεων.
- 30 λεπτά το μήνα τοπικές εξερχόμενες κλήσεις
- 30 λεπτά το μήνα εισερχόμενων κλήσεων (χωρίς χρέωση στις ΗΠΑ)

■ Amazon EFS (Storage)

Το Amazon Elastic File System είναι μια υπηρεσία αποθήκευσης cloud και έχει σχεδιαστεί για να είναι επεκτάσιμη, ελαστική, ταυτόχρονη με ορισμένους περιορισμούς και κρυπτογραφημένη αποθήκευση αρχείων για χρήση τόσο με υπηρεσίες cloud AWS όσο και πόρους εσωτερικής εγκατάστασης.



■ Amazon Elastic Block Store (Storage)

Το Amazon Elastic Block Store παρέχει ακατέργαστο χώρο αποθήκευσης σε επίπεδο μπλοκ που μπορεί να συνδεθεί με παρουσίες Amazon EC2 και χρησιμοποιείται από την Amazon Relational Database Service. Το Amazon EBS παρέχει μια γκάμα επιλογών για απόδοση και κόστος αποθήκευσης.

Μόνιμοι, ανθεκτικοί όγκοι αποθήκευσης σε επίπεδο μπλοκ χαμηλής καθυστέρησης για περιπτώσεις EC2.

- 30 GB Amazon EBS: οποιοσδήποτε συνδυασμός γενικής χρήσης (SSD) ή Magnetic
- 2.000.000 I/Os (με EBS Magnetic)
- 1 GB αποθήκευσης στιγμιότυπων

■ **Amazon ECR** (Container)

Το **Amazon Elastic Container Registry** (Amazon ECR) είναι μια fully managed υπηρεσία μητρώου εικόνων container. Οι πελάτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το γνωστό Docker CLI ή τον προτιμώμενο πελάτη τους, για να ωθήσουν, να τραβήξουν και να διαχειριστούν εικόνες. Το Amazon ECR παρέχει ένα ασφαλές, επεκτάσιμο και αξιόπιστο μητρώο για τις εικόνες Docker ή Open Container Initiative (OCI).

■ **Amazon Elastic Transcoder** (Media Services)

Το Amazon Elastic Transcoder είναι η διακωδικοποίηση μέσω cloud. Έχει σχεδιαστεί για να είναι ένας εξαιρετικά επεκτάσιμος, εύκολος στη χρήση και ένας οικονομικά αποδοτικός τρόπος για προγραμματιστές και επιχειρήσεις να μετατρέψουν (ή να «μετακωδικοποιήσουν») αρχεία πολυμέσων από τη μορφή πηγής σε εκδόσεις που θα αναπαράγονται σε συσκευές όπως smartphone, tablet και υπολογιστές.

Πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία διακωδικοποίησης πολυμέσων.

- 20 λεπτά μετακωδικοποίησης ήχου
- 20 λεπτά SD Transcoding
- 10 λεπτά HD Transcoding

■ **Amazon ElastiCache** (Databases)

Το Amazon ElastiCache είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία αποθήκευσης δεδομένων και μνήμης cache από τις υπηρεσίες Web Amazon με 750 Ώρες της χρήσης υπηρεσίας που διευκολύνει την ανάπτυξη, τη λειτουργία και την κλίμακα μιας κρυφής μνήμης στο Cloud.

■ **Amazon OpenSearch Service** (Analytics)

Διαχειριζόμενη υπηρεσία που διευκολύνει την εκτέλεση διαδραστικών αναλύσεων αρχείων καταγραφής, παρακολούθηση εφαρμογών σε πραγματικό χρόνο, αναζήτηση ιστότοπου και πολλά άλλα.

- 750 ώρες το μήνα μιας παρουσίας single-AZ t2.small.search ή t3.small.search
- 10 GB ανά μήνα προαιρετικής αποθήκευσης EBS (μαγνητικής ή γενικής χρήσης)

■ **Amazon GameLift** (Game Tech)

Απλή, γρήγορη, οικονομικά αποδοτική φιλοξενία αποκλειστικού διακομιστή παιχνιδιών.

- 125 ώρες το μήνα Amazon GameLift c3.large, c4.large και c5.large (συνδυασμένη) ανάλογα με την περιοχή για χρήση κατά παραγγελία
- 50 GB αποθήκευσης SSD γενικής χρήσης EBS 15 GB ανά μήνα εύρους ζώνης, συγκεντρωτικά σε όλες τις υπηρεσίες AWS

■ **Amazon Lex** (Machine Learning)

Η Amazon Lex είναι μια υπηρεσία για τη δημιουργία διεπαφών συνομιλίας σε οποιαδήποτε εφαρμογή χρησιμοποιώντας φωνή και κείμενο. Τροφοδοτεί τον εικονικό βοηθό του Amazon Alexa

Δημιουργήστε Chatbots φωνής και κειμένου συνομιλίας.

■ **Amazon MQ** (Application Integration)

Το Amazon MQ είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία για brokers μηνυμάτων ανοιχτού κώδικα.

- 750 ώρες μεσίτη mq.t2.micro ή mq.t3 μίας χρήσης ανά μήνα
- 5 GB αποθηκευτικού χώρου Amazon EFS ανά μήνα για το ActiveMQ
- 20 GB αποθηκευτικού χώρου Amazon EBS για το RabbitMQ

■ **Amazon Pinpoint** (Mobile)

Το Amazon Pinpoint είναι μια ευέλικτη και επεκτάσιμη υπηρεσία επικοινωνίας εξερχόμενου και εισερχόμενου μάρκετινγκ. Μπορείτε να συνδεθείτε με πελάτες μέσω καναλιών όπως **email, SMS, push, φωνής ή ανταλλαγής μηνυμάτων** εντός εφαρμογής.. Τμηματοποιήστε το κοινό της καμπάνιας σας για τον κατάλληλο πελάτη και εξατομικεύστε τα μηνύματά σας με το σωστό περιεχόμενο. Οι μετρήσεις παράδοσης και καμπάνιας στο Amazon Pinpoint μετρούν την επιτυχία των επικοινωνιών σας. Το Amazon Pinpoint μπορεί να αναπτυχθεί μαζί σας και να κλιμακωθεί παγκοσμίως σε δισεκατομμύρια μηνύματα την ημέρα σε όλα τα κανάλια.

Στοχευμένες ειδοποιήσεις push για εφαρμογές για κινητά.

- 5.000 δωρεάν στοχευμένοι χρήστες ανά μήνα
- 1.000.000 δωρεάν ειδοποιήσεις push ανά μήνα
- 100.000.000 εκδηλώσεις το μήνα
- 15.000 αιτήματα API μηνυμάτων εντός εφαρμογής ανά μήνα

■ **Amazon Polly** (Machine Learning)

Το Amazon Polly είναι μια υπηρεσία cloud της Amazon Web Services, που μετατρέπει το **κείμενο** σε **προφορικό ήχο**. Επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν εφαρμογές και προϊόντα με δυνατότητα ομιλίας. Κυκλοφόρησε τον Νοέμβριο του 2016 και τώρα περιλαμβάνει 60 φωνές σε 29 γλώσσες.

■ **Amazon Rekognition** (Machine Learning)

Αυτοματοποιήστε την ανάλυση **εικόνας** και **βίντεο** με τη βοήθεια της μηχανικής εκμάθησης. Το Amazon Rekognition προσφέρει προεκπαιδευμένες και προσαρμόσιμες δυνατότητες όρασης υπολογιστή (CV) για εξαγωγή πληροφοριών και γνώσεων από τις εικόνες και τα βίντεό σας.

■ **Amazon Transcribe** (Machine Learning)

Το Amazon Transcribe είναι μια υπηρεσία αυτόματης αναγνώρισης ομιλίας που χρησιμοποιεί μοντέλα μηχανικής εκμάθησης για τη μετατροπή **ήχου** σε **κείμενο**. Οι δυνατότητες του Amazon Transcript σας επιτρέπουν να λαμβάνετε είσοδο ήχου, να δημιουργείτε ευανάγνωστες μεταγραφές, να βελτιώνετε την ακρίβεια με την προσαρμογή γλώσσας και να φιλτράρετε περιεχόμενο για να διασφαλίσετε το απόρρητο των πελατών.

■ **Amazon Translate** (Machine Learning)

Το Amazon Translate είναι μια υπηρεσία νευρωνικής μηχανικής μετάφρασης που παρέχει γρήγορη, υψηλής ποιότητας, προσιτή και προσαρμόσιμη γλωσσική μετάφραση.

Η νευρωνική μηχανική μετάφραση είναι μια μορφή αυτοματισμού γλωσσικής μετάφρασης που χρησιμοποιεί μοντέλα βαθιάς εκμάθησης για την παροχή ακριβέστερης και πιο φυσικής μετάφρασης από τους παραδοσιακούς αλγόριθμους μετάφρασης στατιστικής και βασισμένης σε κανόνες

■ **AWS Amplify Hosting** (Compute)

Το AWS Amplify Hosting είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία CI/CD και φιλοξενίας για γρήγορες, ασφαλείς και αξιόπιστες στατικές εφαρμογές και εφαρμογές που έχουν αποδοθεί από την πλευρά του διακομιστή που προσαρμόζονται σε μια επιχείρησή. Υποστηρίζει σύγχρονα πλαίσια ιστού όπως React, Angular, Vue, Next.js, Gatsby, Hugo, Jekyll και άλλα.

■ **AWS Data Pipeline** (Analytics)

Το AWS Data Pipeline είναι μια υπηρεσία Ιστού που σας βοηθά να επεξεργάζεστε και να μετακινείτε δεδομένα με αξιοπιστία μεταξύ διαφορετικών υπηρεσιών υπολογισμού και αποθήκευσης AWS, καθώς και εσωτερικών πηγών δεδομένων, σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα.

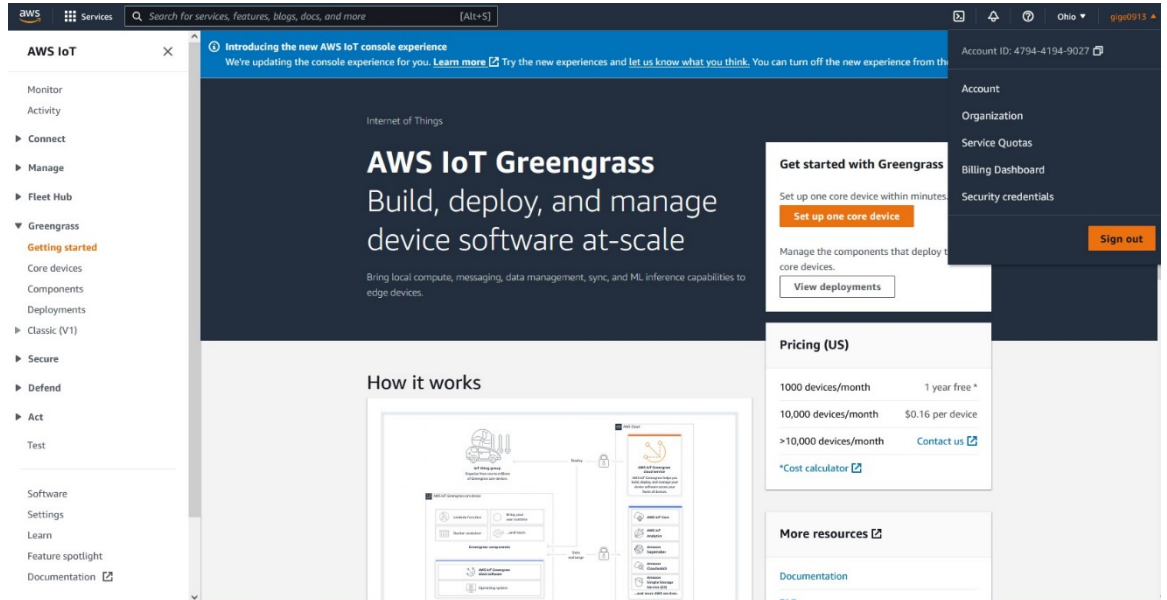
Με το AWS Data Pipeline, μπορείτε να έχετε τακτική πρόσβαση στα δεδομένα σας όπου είναι αποθηκευμένα, να τα μετατρέψετε και να τα επεξεργαστείτε σε κλίμακα και να μεταφέρετε αποτελεσματικά τα αποτελέσματα σε υπηρεσίες AWS όπως το **Amazon S3**, το **Amazon RDS**, το **Amazon DynamoDB** και το **Amazon EMR**.

Το AWS Data Pipeline σας βοηθά να δημιουργείτε εύκολα σύνθετους φόρτους εργασίας επεξεργασίας δεδομένων που είναι ανεκτικοί σε σφάλματα, επαναλαμβανόμενοι και εξαιρετικά διαθέσιμοι. Δεν χρειάζεται να ανησυχείτε για τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας πόρων, τη διαχείριση εξαρτήσεων μεταξύ εργασιών, την επανάληψη παροδικών αποτυχιών ή χρονικών ορίων σε μεμονωμένες εργασίες ή τη δημιουργία ενός συστήματος ειδοποίησης αποτυχίας. Το AWS Data Pipeline σας επιτρέπει επίσης να μετακινείτε και να επεξεργάζεστε δεδομένα που προηγουμένως ήταν κλειδωμένα σε σιλό δεδομένων εσωτερικής εγκατάστασης.

- Low frequency preconditions, orchestration for data-driven workflows.
- 3 Low Frequency Preconditions
- 5 Low Frequency Activities

■ AWS IoT Greengrass (IoT)

Το AWS IoT Greengrass είναι μια υπηρεσία χρόνου εκτέλεσης και cloud **ανοιχτού κώδικα Internet of Things (IoT)** που σας βοηθά να δημιουργήσετε, να αναπτύξετε και να διαχειριστείτε **λογισμικό συσκευής**. Οι πελάτες χρησιμοποιούν το AWS IoT Greengrass για τις εφαρμογές IoT τους σε εκατομμύρια συσκευές σε σπίτια, εργοστάσια, οχήματα και επιχειρήσεις.



The screenshot shows the AWS IoT Greengrass console. The main heading is "AWS IoT Greengrass Build, deploy, and manage device software at-scale". Below this, there is a "How it works" diagram showing a flow from "AWS IoT Greengrass Core" to "AWS IoT Greengrass Components" and "AWS IoT Greengrass Deployments". On the right side, there is a "Get started with Greengrass" section with a "Set up one core device" button. Below that is a "Pricing (US)" table:

Usage	Price
1000 devices/month	1 year free *
10,000 devices/month	\$0.16 per device
>10,000 devices/month	Contact us

There is also a "More resources" section with a "Documentation" link. The left sidebar shows the navigation menu with "Greengrass" expanded to "Getting started".

Οι συσκευές IoT μπορεί να ποικίλλουν σε μέγεθος, από **μικρότερες συσκευές** που βασίζονται σε **μικροελεγκτές** έως **μεγάλες συσκευές**. Οι συσκευές AWS IoT Greengrass Core, οι συσκευές AWS IoT Device SDK και οι συσκευές FreeRTOS μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να **επικοινωνούν** μεταξύ τους. Εάν η συσκευή AWS IoT Greengrass Core χάσει τη συνδεσιμότητα με το cloud, οι συνδεδεμένες συσκευές μπορούν να **συνεχίσουν** να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του τοπικού δικτύου.

■ AWS IoT Core (IoT)

Συνδέστε εύκολα και με ασφάλεια συσκευές στο cloud. Το AWS IoT Core σας επιτρέπει να συνδέετε δισεκατομμύρια συσκευές IoT και να δρομολογείτε τρισεκατομμύρια μηνύματα σε υπηρεσίες AWS χωρίς να διαχειρίζεστε υποδομές.

■ **AWS IoT Device Management** (IoT)

Καθώς πολλές αναπτύξεις IoT αποτελούνται από εκατοντάδες χιλιάδες έως εκατομμύρια συσκευές, είναι απαραίτητο να παρακολουθείτε, να παρακολουθείτε και να διαχειρίζεστε τους στόλους συνδεδεμένων συσκευών. Πρέπει να βεβαιωθείτε ότι οι συσκευές IoT σας λειτουργούν σωστά και με ασφάλεια μετά την ανάπτυξή τους. Πρέπει επίσης να ασφαλίσετε την πρόσβαση στις συσκευές σας, να παρακολουθείτε την υγεία, να εντοπίζετε και να αντιμετωπίζετε προβλήματα εξ αποστάσεως και να διαχειρίζεστε ενημερώσεις λογισμικού και υλικολογισμικού.

Το AWS IoT Device Management διευκολύνει την ασφαλή εγγραφή, οργάνωση, παρακολούθηση και απομακρυσμένη διαχείριση συσκευών IoT σε κλίμακα. Με το AWS IoT Device Management, μπορείτε να καταχωρήσετε τις συνδεδεμένες συσκευές σας μεμονωμένα ή μαζικά και να διαχειριστείτε εύκολα τα δικαιώματα, ώστε οι συσκευές να παραμένουν ασφαλείς.

Μπορείτε επίσης να οργανώσετε τις συσκευές σας, να παρακολουθήσετε και να αντιμετωπίσετε τη λειτουργικότητα της συσκευής, να ρωτήσετε την κατάσταση οποιασδήποτε συσκευής IoT του στόλου σας και να στείλετε ενημερώσεις υλικολογισμικού over-the-air (OTA)—όλα μέσω μιας πλήρως διαχειριζόμενης εφαρμογής Ιστού.

Το AWS IoT Device Management είναι αγνωστικιστικό για τον τύπο συσκευής και το λειτουργικό σύστημα, ώστε να μπορείτε να διαχειρίζεστε συσκευές από περιορισμένους μικροελεγκτές έως συνδεδεμένα αυτοκίνητα όλα με την ίδια υπηρεσία. Το AWS IoT Device Management σας επιτρέπει να κλιμακώσετε τους στόλους σας και να μειώσετε το κόστος και την προσπάθεια διαχείρισης μεγάλων και διαφορετικών αναπτύξεων συσκευών IoT.

■ **AWS OpsWorks for Chef Automate** (Management Tools)

Το AWS OpsWorks for Chef Automate παρέχει έναν πλήρως διαχειριζόμενο διακομιστή Chef Automate και μια σουίτα εργαλείων αυτοματισμού που σας προσφέρουν αυτοματοποίηση ροής εργασιών για συνεχή ανάπτυξη, αυτοματοποιημένες δοκιμές για συμμόρφωση και ασφάλεια και μια διεπαφή χρήστη που σας δίνει ορατότητα στους κόμβους σας και την κατάστασή τους. Η πλατφόρμα Chef Automate σας παρέχει πλήρη αυτοματοποίηση στοίβας χειρισμού λειτουργικών εργασιών όπως διαμορφώσεις λογισμικού και λειτουργικών συστημάτων, συνεχής συμμόρφωση, εγκαταστάσεις πακέτων, ρυθμίσεις βάσεων δεδομένων και πολλά άλλα. Ο διακομιστής Chef αποθηκεύει κεντρικά τις εργασίες διαμόρφωσης και τις παρέχει σε κάθε κόμβο στο υπολογιστικό σας περιβάλλον σε οποιαδήποτε κλίμακα, από λίγους κόμβους έως χιλιάδες κόμβους. Το OpsWorks for Chef Automate είναι πλήρως συμβατό με εργαλεία και βιβλία μαγειρικής από την κοινότητα των Chef και καταχωρεί αυτόματα νέους κόμβους στον Chef server σας.

- 7,500 node hours (which equals 10 nodes) per month

■ **AWS OpsWorks for Puppet Enterprise** (Management Tools)

Το AWS OpsWorks for Puppet Enterprise είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία διαχείρισης παραμέτρων που φιλοξενεί το Puppet Enterprise, ένα σύνολο εργαλείων αυτοματισμού της Puppet για διαχείριση υποδομών και εφαρμογών. Το OpsWorks διατηρεί επίσης τον κύριο διακομιστή Puppet πραγματοποιώντας αυτόματη ενημέρωση κώδικα, ενημέρωση και δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας του διακομιστή σας. Το OpsWorks εξαλείφει την ανάγκη να χειρίζεστε τα δικά σας συστήματα διαχείρισης παραμέτρων ή να ανησυχείτε για τη διατήρηση της υποδομής του. Το OpsWorks σας δίνει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες Puppet Enterprise, τις οποίες διαχειρίζεστε μέσω της κονσόλας Puppet. Λειτουργεί επίσης απρόσκοπτα με τον υπάρχοντα κώδικα Puppet σας.

- 7,500 node hours (which equals 10 nodes) per month

■ **Elastic Load Balancing** (Compute)

Το Elastic Load Balancing κατανέμει αυτόματα την εισερχόμενη επισκεψιμότητά σας σε πολλούς στόχους, όπως παρουσίες EC2, κοντέινερ και διευθύνσεις IP, σε μία ή περισσότερες Ζώνες Διαθεσιμότητας. Παρακολουθεί την υγεία των καταχωρημένων στόχων του και δρομολογεί την κυκλοφορία μόνο προς τους υγιείς στόχους.

- Κοινή χρήση 750 ωρών ανά μήνα μεταξύ Classic και Application load balancers
- Επεξεργασία δεδομένων 15 GB για Classic load balancers
- 15 LCU για εξισορροπητές φόρτου εφαρμογής

■ **AWS IoT Events** (IoT)

Το AWS IoT Events είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που διευκολύνει τον εντοπισμό και την απόκριση σε **events** από **αισθητήρες** και **εφαρμογές IoT**. Τα events είναι μοτίβα δεδομένων που προσδιορίζουν πιο περίπλοκες συνθήκες από το αναμενόμενο, όπως αλλαγές στον εξοπλισμό όταν έχει κολλήσει μια ζώνη ή ανιχνευτές κίνησης που χρησιμοποιούν σήματα κίνησης για να ενεργοποιήσουν τα φώτα και τις κάμερες ασφαλείας.

Πριν από τα συμβάντα IoT, δημιουργήστε προσαρμοσμένες εφαρμογές για τη συλλογή δεδομένων, να εφαρμόσετε λογική απόφασης για να εντοπίσετε ένα συμβάν και στη συνέχεια να ενεργοποιήσετε μια άλλη εφαρμογή για να αντιδράσει στο συμβάν. Χρησιμοποιώντας τα συμβάντα IoT, είναι εύκολο να ανιχνεύσετε συμβάντα σε χιλιάδες αισθητήρες IoT που στέλνουν διαφορετικά δεδομένα τηλεμετρίας, όπως θερμοκρασία από καταψύκτη, υγρασία από αναπνευστικό εξοπλισμό και ταχύτητα ιμάντα σε έναν κινητήρα. Απλώς επιλέγετε τις σχετικές πηγές δεδομένων προς απορρόφηση, ορίζετε τη λογική για κάθε συμβάν χρησιμοποιώντας απλές δηλώσεις «αν-τότε-άλλο» και επιλέγετε την ειδοποίηση ή την προσαρμοσμένη ενέργεια που θα ενεργοποιείται όταν εμφανίζεται ένα συμβάν.

Το IoT Events **παρακολουθεί συνεχώς δεδομένα** από πολλούς αισθητήρες και εφαρμογές IoT και ενσωματώνεται με άλλες υπηρεσίες, όπως το AWS IoT Core και το AWS IoT Analytics, για να επιτρέψει την έγκαιρη ανίχνευση και μοναδικές πληροφορίες για συμβάντα. Τα συμβάντα IoT ενεργοποιούν αυτόματα ειδοποιήσεις και ενέργειες ως απόκριση σε συμβάντα με βάση τη λογική που ορίζετε για την γρήγορη επίλυση προβλημάτων, τη μείωση του κόστους συντήρησης και την αύξηση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας.

■ **Amazon Augmented AI (Machine Learning)**

Ορισμένες εφαρμογές **μηχανικής εκμάθησης** χρειάζονται ανθρώπινη επίβλεψη για τη διασφάλιση της ακρίβειας με ευαίσθητα δεδομένα, για την παροχή συνεχών βελτιώσεων και για την επανεκπαίδευση μοντέλων με ενημερωμένες προβλέψεις. Ωστόσο, σε αυτές τις περιπτώσεις, συχνά αναγκάζεστε να επιλέξετε μεταξύ ενός συστήματος μηχανικής μάθησης μόνο ή ενός συστήματος μόνο για τον άνθρωπο. Οι εταιρείες αναζητούν το καλύτερο και των δύο κόσμων -- ενσωματώνοντας συστήματα μηχανικής μάθησης στη ροή εργασίας σας, ενώ παρακολουθούν τα αποτελέσματα για να εγγυηθούν την απαιτούμενη ακρίβεια.

Το **Amazon Augmented AI** είναι μια υπηρεσία μηχανικής εκμάθησης που διευκολύνει τη δημιουργία των ροών εργασίας που απαιτούνται για την ανθρώπινη αναθεώρηση. Το Amazon A2I φέρνει ανθρώπινη αναθεώρηση σε όλους τους προγραμματιστές, καταργώντας την αδιαφοροποίητη βαρύτητα που σχετίζεται με τη δημιουργία συστημάτων ανθρώπινης αξιολόγησης ή με τη διαχείριση μεγάλου αριθμού ανθρώπινων αναθεωρητών είτε εκτελείται σε AWS είτε όχι.

- 500 objects free for the first 12 months

■ **Amazon Interactive Video Service** (Media Services)

Η Amazon Interactive Video Service (Amazon IVS) είναι μια διαχειριζόμενη λύση ζωντανής ροής που ρυθμίζεται γρήγορα και εύκολα και είναι ιδανική για τη δημιουργία διαδραστικών εμπειριών βίντεο. Στείλτε τις ζωντανές ροές σας στο Amazon IVS χρησιμοποιώντας λογισμικό ροής και η υπηρεσία κάνει ό,τι χρειάζεστε για να διαθέσει το ζωντανό βίντεο χαμηλής καθυστέρησης σε οποιονδήποτε θεατή σε όλο τον κόσμο, επιτρέποντάς σας να εστιάσετε στη δημιουργία διαδραστικών εμπειριών παράλληλα με το ζωντανό βίντεο. Μπορείτε εύκολα να προσαρμόσετε και να βελτιώσετε την εμπειρία του κοινού μέσω του SDK του προγράμματος αναπαραγωγής Amazon IVS και των χρονομετρημένων API μεταδεδομένων, επιτρέποντάς σας να δημιουργήσετε μια πιο πολύτιμη σχέση με τους θεατές σας στους δικούς σας ιστότοπους και εφαρμογές.

- 100 Ώρες εξόδου βίντεο SD ανά μήνα και 5 ώρες βασικής εισόδου βίντεο ανά μήνα.

■ **AWS AppSync** (Mobile)

Οι οργανισμοί επιλέγουν να δημιουργούν API με το GraphQL επειδή τους βοηθά να αναπτύσσουν εφαρμογές πιο γρήγορα, δίνοντας στους προγραμματιστές διεπαφής τη δυνατότητα να υποβάλλουν ερωτήματα σε πολλές βάσεις δεδομένων, μικρουπηρεσίες και API με ένα μόνο τελικό σημείο GraphQL. Αναπτύξτε, ασφαλίστε και εκτελέστε GraphQL API σε οποιαδήποτε κλίμακα.

Το AWS AppSync είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που διευκολύνει την ανάπτυξη GraphQL API χειριζόμενη τη βαρύτητα της ασφαλούς σύνδεσης με πηγές δεδομένων όπως το AWS DynamoDB, το Lambda και άλλα. Η προσθήκη κρυφής μνήμης για τη βελτίωση της απόδοσης, συνδρομές για υποστήριξη ενημερώσεων σε πραγματικό χρόνο και αποθήκες δεδομένων από την πλευρά του πελάτη που διατηρούν συγχρονισμένους πελάτες εκτός σύνδεσης είναι εξίσου εύκολη. Μόλις αναπτυχθεί, το AWS AppSync κλιμακώνει αυτόματα τη μηχανή εκτέλεσης του GraphQL API για να καλύψει τους όγκους αιτημάτων API.

- 250.000 λειτουργίες αναζήτησης ή τροποποίησης δεδομένων
- 250.000 ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο
- 600.000 λεπτά σύνδεσης
- Το δωρεάν επίπεδο AWS AppSync λήγει αυτόματα μετά από 12 μήνες.

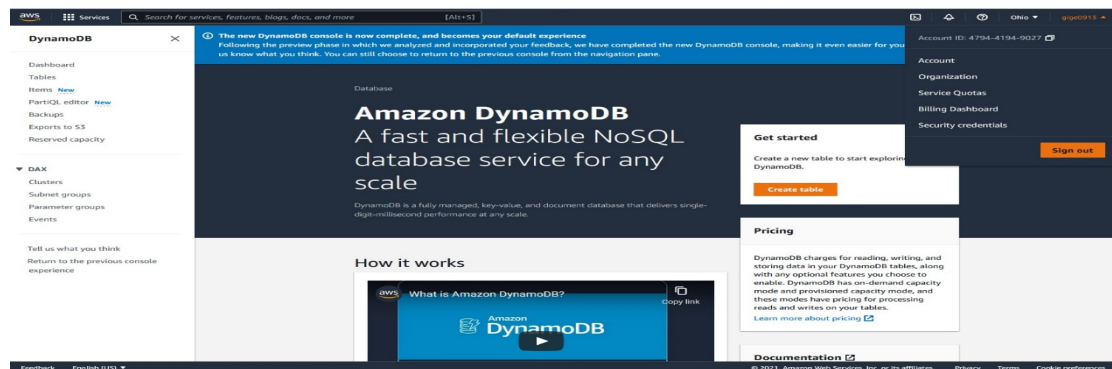
5.3.2 AWS Services χωρίς χρονικό περιορισμό

Σε αυτή την ενότητα θα αναλύσουμε όλες τις υπηρεσίες της AWS πλατφόρμας για τις δεν υπάρχει χρονικός περιορισμός χρήσης.

■ Amazon DynamoDB (Database)

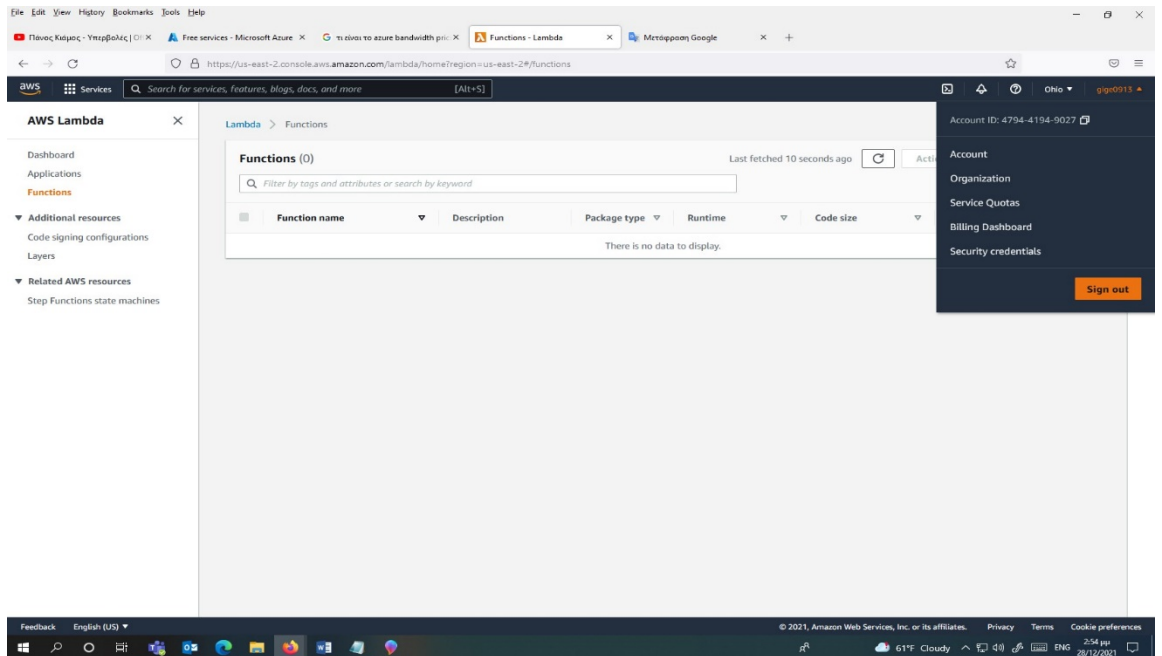
Το Amazon DynamoDB είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη βάση δεδομένων NoSQL, χωρίς διακομιστή, βασικής τιμής, σχεδιασμένη να εκτελεί εφαρμογές υψηλής απόδοσης σε οποιαδήποτε κλίμακα. Το DynamoDB προσφέρει ενσωματωμένη ασφάλεια, συνεχή δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, αυτοματοποιημένη αναπαραγωγή πολλαπλών περιοχών, προσωρινή αποθήκευση στη μνήμη και εργαλεία εξαγωγής δεδομένων.

Γρήγορη, ευέλικτη υπηρεσία βάσης δεδομένων NoSQL για μονοψήφια απόδοση χιλιοστών του δευτερολέπτου σε οποιαδήποτε κλίμακα



■ AWS Lambda (Compute)

Το AWS Lambda είναι μια υπολογιστική υπηρεσία χωρίς διακομιστές, βασισμένη σε συμβάντα που σας επιτρέπει να εκτελείτε κώδικα για σχεδόν οποιοδήποτε τύπο εφαρμογής ή υπηρεσία υποστήριξης χωρίς παροχή ή διαχείριση διακομιστών. Μπορείτε να ενεργοποιήσετε το Lambda από περισσότερες από 200 εφαρμογές AWS και λογισμικό ως υπηρεσία (SaaS) και να πληρώσετε μόνο για ό,τι χρησιμοποιείτε.



■ Amazon SNS (Mobile)

Η υπηρεσία **Amazon Simple Notification Service** (Amazon SNS) είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων για επικοινωνία τόσο από εφαρμογή σε εφαρμογή (A2A) όσο και από εφαρμογή σε άτομο (A2P). Η λειτουργία pub/sub A2A παρέχει θέματα για μηνύματα υψηλής απόδοσης, βασισμένα σε push, πολλά-προς-πολλά μεταξύ καταναμημένων συστημάτων, μικροϋπηρεσιών και εφαρμογών χωρίς διακομιστή που βασίζονται σε συμβάντα. Χρησιμοποιώντας θέματα Amazon SNS, τα συστήματα εκδοτών σας μπορούν να στέλνουν μηνύματα σε μεγάλο αριθμό συστημάτων συνδρομητών, συμπεριλαμβανομένων των ουρών Amazon SQS, των συναρτήσεων AWS **Lambda**, των τερματικών σημείων **HTTPS** και του Amazon Kinesis Data Firehose, για παράλληλη επεξεργασία. Η λειτουργία A2P σας δίνει τη δυνατότητα να στέλνετε μηνύματα σε χρήστες σε κλίμακα μέσω SMS, κινητής τηλεφωνίας και email.

- 1.000.000 Εκδόσεις
- 100.000 παραδόσεις HTTP/S
- 1.000 παραδόσεις email

■ **Amazon CloudWatch** (Developer Tool)

Το Amazon CloudWatch είναι μια υπηρεσία **παρακολούθησης** και **παρατηρησιμότητας** που έχει σχεδιαστεί για **μηχανικούς DevOps, προγραμματιστές, μηχανικούς αξιοπιστίας ιστότοπου (SRE)**, διαχειριστές πληροφορικής και κατόχους προϊόντων. Το CloudWatch σας παρέχει δεδομένα και χρήσιμες πληροφορίες για την παρακολούθηση των εφαρμογών σας, την απόκριση σε αλλαγές απόδοσης σε όλο το σύστημα και τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων. Το CloudWatch συλλέγει δεδομένα παρακολούθησης και λειτουργίας με τη μορφή αρχείων καταγραφής, μετρήσεων και συμβάντων. Αποκτάτε μια ενοποιημένη άποψη της λειτουργικής υγείας και αποκτάτε πλήρη ορατότητα των πόρων, των εφαρμογών και των υπηρεσιών AWS που εκτελούνται στο AWS και στις εγκαταστάσεις. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το CloudWatch για να ανιχνεύσετε ανώμαλη συμπεριφορά στα περιβάλλοντά σας, να ορίσετε ξυπνητήρια, να απεικονίσετε αρχεία καταγραφής και μετρήσεις δίπλα-δίπλα, να πραγματοποιήσετε αυτοματοποιημένες ενέργειες, να αντιμετωπίσετε προβλήματα και να ανακαλύψετε πληροφορίες για την ομαλή λειτουργία των εφαρμογών σας.

- 10 προσαρμοσμένες μετρήσεις και 10 συναγερμοί
- 1.000.000 αιτήματα API
- 5 GB απορρόφησης δεδομένων καταγραφής 5 GB αρχείου δεδομένων καταγραφής 3 πίνακες ελέγχου με έως και 50 μετρήσεις ο καθένας ανά

■ **Amazon Chime** (Bussiness Productivity)

Το Amazon Chime είναι μια υπηρεσία επικοινωνίας που σας επιτρέπει να συναντάτε, να συνομιλείτε και να πραγματοποιείτε επαγγελματικές κλήσεις εντός και εκτός του οργανισμού σας, χρησιμοποιώντας μια ενιαία εφαρμογή. Οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιούν την ίδια υποδομή και υπηρεσίες επικοινωνίας που τροφοδοτούν το Amazon Chime και να προσθέτουν δυνατότητες ακουστικών κλήσεων, βιντεοκλήσεων και κοινής χρήσης οθόνης απευθείας στις εφαρμογές τους χρησιμοποιώντας το Amazon Chime SDK. Το Amazon Chime Voice Connector είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει στις επιχειρήσεις να μετεγκαταστήσουν τους φόρτους εργασίας τηλεφωνίας τους στο AWS. Οι επαγγελματίες πληροφορικής μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Voice Connector για τη σύνδεση SIP χαμηλού κόστους από τηλεφωνικά συστήματα εσωτερικής εγκατάστασης ή cloud. Το Voice Connector υποστηρίζει εισερχόμενες κλήσεις, εξερχόμενες κλήσεις ή και τα δύο. Οι προγραμματιστές μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το Voice Connector για να δημιουργήσουν κλήσεις PSTN στις δικές τους εφαρμογές χρησιμοποιώντας το Amazon Chime SDK ή ροή ήχου για αναλυτικά στοιχεία τηλεφωνικών κλήσεων και μηχανική εκμάθηση. Amazon Chime: Συναντήσεις χωρίς απογοήτευση.

- Η συνδρομή Amazon Chime Basic είναι δωρεάν για χρήση για όσο χρονικό διάστημα θέλετε

■ **Amazon CloudFront** (Content Delivery)

Το Amazon CloudFront είναι μια υπηρεσία δικτύου παράδοσης περιεχομένου (CDN) που έχει δημιουργηθεί για υψηλή απόδοση, ασφάλεια και ευκολία προγραμματιστή. Παρέχετε με ασφάλεια περιεχόμενο με χαμηλή καθυστέρηση και υψηλές ταχύτητες μεταφοράς.

- 1 TB μεταφοράς δεδομένων έξω
- 10.000.000 αιτήματα HTTP ή HTTPS
- 2.000.000 Επικλήσεις συνάρτησης CloudFront

■ **Amazon Cognito** (Security & Identity & Compliance)

Το Amazon Cognito σας επιτρέπει να προσθέτετε εγγραφή χρήστη, σύνδεση και έλεγχο πρόσβασης στον ιστό και τις εφαρμογές σας για κινητά γρήγορα και εύκολα. Το Amazon Cognito κλιμακώνεται σε εκατομμύρια χρήστες και υποστηρίζει τη σύνδεση με παρόχους κοινωνικής ταυτότητας, όπως **Apple**, **Facebook**, **Google** και **Amazon**, καθώς και παρόχους εταιρικής ταυτότητας μέσω SAML 2.0 και OpenID Connect.

■ **Amazon Macie** (Security & Identity & Compliance)

Το Amazon Macie είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ασφάλειας δεδομένων και απορρήτου δεδομένων που χρησιμοποιεί **μηχανική εκμάθηση** και αντιστοίχιση προτύπων για να ανακαλύψει και να προστατεύσει τα ευαίσθητα δεδομένα σας στο AWS.

■ **Amazon SES** (Customer Engagement)

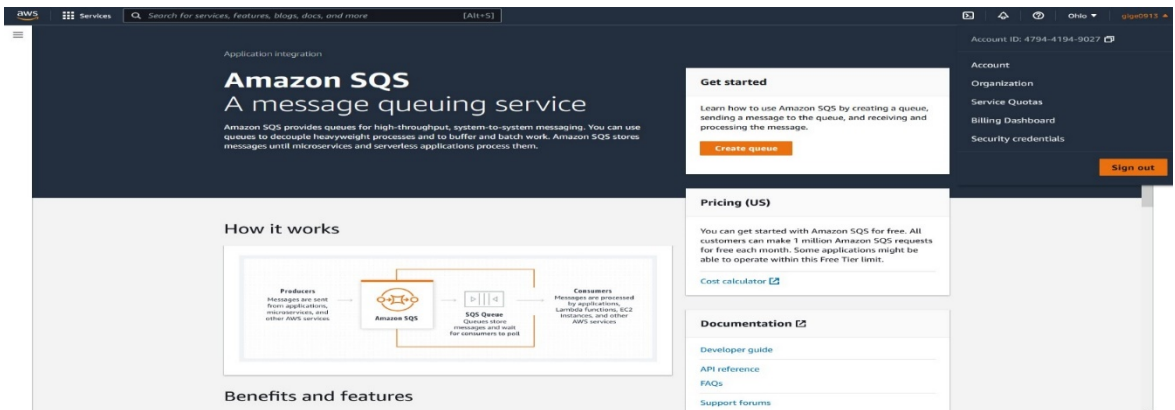
Η **Amazon Simple Email Service (SES)** είναι μια οικονομικά αποδοτική, ευέλικτη και επεκτάσιμη υπηρεσία email που επιτρέπει στους προγραμματιστές να στέλνουν μηνύματα από οποιαδήποτε εφαρμογή. Μπορείτε να διαμορφώσετε γρήγορα το Amazon SES για να υποστηρίζει πολλές περιπτώσεις χρήσης email, συμπεριλαμβανομένων των συναλλαγών, του μάρκετινγκ ή των μαζικών επικοινωνιών μέσω email. Οι ευέλικτες επιλογές ανάπτυξης IP και ελέγχου ταυτότητας email του Amazon SES συμβάλλουν στην αύξηση της απόδοσης και στην προστασία της φήμης του αποστολέα, ενώ η αποστολή αναλυτικών στοιχείων μετράει τον αντίκτυπο κάθε email. Με το Amazon SES, μπορείτε να στέλνετε email με ασφάλεια, παγκοσμίως και σε κλίμακα.

- 62.000 εξερχόμενα μηνύματα ανά μήνα σε οποιονδήποτε παραλήπτη όταν καλείτε το Amazon SES από μια παρουσία Amazon EC2 απευθείας ή μέσω του AWS Elastic Beanstalk.
- 1.000 Εισερχόμενα Μηνύματα το μήνα

■ Amazon SQS (Application Integration)

Η υπηρεσία Amazon Simple Queue Service (SQS) είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ουράς μηνυμάτων που σας δίνει τη δυνατότητα να αποσυνδέσετε και να κλιμακώσετε μικροϋπηρεσίες, κατανομημένα συστήματα και εφαρμογές χωρίς διακομιστή. Το SQS εξαλείφει την πολυπλοκότητα και τα γενικά έξοδα που σχετίζονται με τη διαχείριση και τη λειτουργία ενδιάμεσου λογισμικού προσανατολισμένου σε μηνύματα και εξουσιοδοτεί τους προγραμματιστές να επικεντρωθούν στη διαφοροποίηση της εργασίας. Χρησιμοποιώντας το SQS, μπορείτε να στέλνετε, να αποθηκεύετε και να λαμβάνετε μηνύματα μεταξύ των στοιχείων λογισμικού σε οποιονδήποτε όγκο, χωρίς να χάνετε μηνύματα ή να απαιτείται να είναι διαθέσιμες άλλες υπηρεσίες. Ξεκινήστε με το SQS μέσα σε λίγα λεπτά χρησιμοποιώντας την κονσόλα AWS, τη διεπαφή γραμμής εντολών ή το SDK της επιλογής σας και τρεις απλές εντολές. Το SQS προσφέρει δύο τύπους ουρών μηνυμάτων. Οι τυπικές ουρές προσφέρουν μέγιστη απόδοση, παραγγελία με την καλύτερη δυνατή προσπάθεια και παράδοση τουλάχιστον μία φορά. Οι ουρές SQS FIFO έχουν σχεδιαστεί για να εγγυώνται ότι τα μηνύματα επεξεργάζονται ακριβώς μία φορά, με την ακριβή σειρά που αποστέλλονται.

- 1,000,000 Requests



■ Amazon SWF (Application Integration)

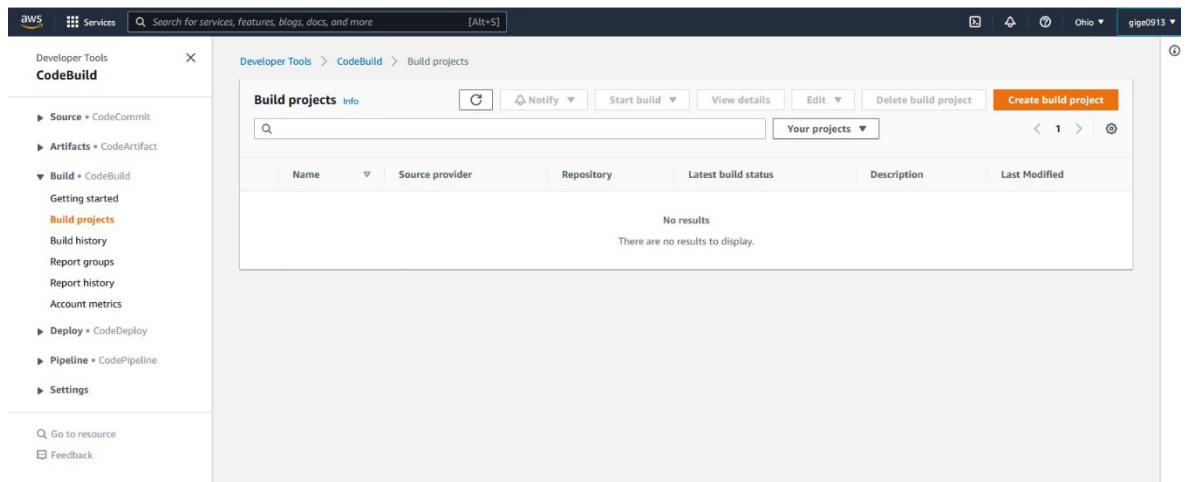
Το Amazon SWF βοηθά τους προγραμματιστές να δημιουργήσουν, να εκτελέσουν και να κλιμακώσουν εργασίες παρασκηνίου που έχουν παράλληλα ή διαδοχικά βήματα. Μπορείτε να σκεφτείτε το Amazon SWF ως έναν πλήρως διαχειριζόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης κατάστασης και συντονιστή εργασιών στο Cloud. Εάν τα βήματα της εφαρμογής σας χρειάζονται περισσότερο από 500 χιλιοστά του δευτερολέπτου για να ολοκληρωθούν, πρέπει να παρακολουθείτε την κατάσταση επεξεργασίας και πρέπει να ανακτήσετε ή να προσπαθήσετε ξανά εάν μια εργασία αποτύχει, το Amazon SWF μπορεί να σας βοηθήσει. Εάν αναζητάτε μια υπηρεσία οπτικής ροής εργασιών χαμηλού κώδικα για την ενορχηστρωτική λειτουργία των υπηρεσιών AWS, την αυτοματοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών ή τη δημιουργία εφαρμογών χωρίς διακομιστή, μάθετε περισσότερα σχετικά με τις Λειτουργίες Βήματος AWS.

- 10.000 Εργασίες Δραστηριότητας

- 30.000 ροές εργασίας-ημέρες
- 1.000 Μημμένες Εκτελέσεις

■ **AWS CodeBuild (Developer Tool)**

Το AWS CodeBuild είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία συνεχούς ενοποίησης που **μεταγλωττίζει τον πηγαίο κώδικα**, εκτελεί δοκιμές και **παράγει πακέτα λογισμικού** που είναι έτοιμα για ανάπτυξη. Με το CodeBuild, δεν χρειάζεται να παρέχετε, να διαχειρίζεστε και να κλιμακώνετε τους δικούς σας διακομιστές κατασκευής. Το CodeBuild κλιμακώνεται συνεχώς και επεξεργάζεται πολλές εκδόσεις ταυτόχρονα, έτσι ώστε οι εκδόσεις σας να μην περιμένουν σε μια ουρά. Μπορείτε να ξεκινήσετε γρήγορα χρησιμοποιώντας προσυσκευασμένα περιβάλλοντα κατασκευής ή μπορείτε να δημιουργήσετε προσαρμοσμένα περιβάλλοντα κατασκευής που χρησιμοποιούν τα δικά σας εργαλεία κατασκευής. Με το CodeBuild, χρεώνετε ανά λεπτό για τους υπολογιστικούς πόρους που χρησιμοποιείτε.



■ **AWS CodeCommit (Developer Tool)**

Το AWS CodeCommit είναι μια ασφαλής, εξαιρετικά επεκτάσιμη, διαχειριζόμενη υπηρεσία ελέγχου πηγών που φιλοξενεί ιδιωτικά αποθετήρια Git. Διευκολύνει τις ομάδες να συνεργάζονται με ασφάλεια στον κώδικα με συνεισφορές κρυπτογραφημένες κατά τη μεταφορά και την ηρεμία. Το CodeCommit εξαλείφει την ανάγκη να διαχειρίζεστε το δικό σας σύστημα ελέγχου πηγής ή να ανησυχείτε για την κλιμάκωση της υποδομής του. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το CodeCommit για να αποθηκεύσετε οτιδήποτε, από κώδικα έως δυαδικά. Υποστηρίζει την τυπική λειτουργικότητα του Git, επομένως λειτουργεί άψογα με τα υπάρχοντα εργαλεία που βασίζονται στο Git.

■ **AWS CodePipeline** (Developer Tool)

Το AWS CodePipeline είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία **continuous delivery** (συνεχούς παράδοσης) μια πρακτικής ανάπτυξης λογισμικού όπου οι αλλαγές κώδικα προετοιμάζονται αυτόματα για κυκλοφορία στην παραγωγή πράγμα που βοηθά να αυτοματοποιήσετε τους αγωγούς έκδοσης για γρήγορες και αξιόπιστες ενημερώσεις εφαρμογών και υποδομών. Το CodePipeline **αυτοματοποιεί τις φάσεις δημιουργίας, δοκιμής (test) και ανάπτυξης (deployment)** της διαδικασίας έκδοσης κάθε φορά που υπάρχει αλλαγή κώδικα, με βάση το μοντέλο έκδοσης που ορίζετε. Αυτό σας δίνει τη δυνατότητα να παρέχετε γρήγορα και αξιόπιστα χαρακτηριστικά και ενημερώσεις. Μπορείτε εύκολα να ενσωματώσετε το AWS CodePipeline με υπηρεσίες τρίτων, όπως το GitHub ή με τη δική σας προσαρμοσμένη προσθήκη. Με το AWS CodePipeline, πληρώνετε μόνο για ό,τι χρησιμοποιείτε. Δεν υπάρχουν προκαταβολές ή μακροπρόθεσμες δεσμεύσεις.

■ **AWS Database Migration Service** (Databases)

Η υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων AWS (AWS DMS) σας βοηθά να μετεγκαταστήσετε τις βάσεις δεδομένων στο AWS γρήγορα και με ασφάλεια. Η βάση δεδομένων πηγής 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 μεταφέρει τα δεδομένα σας προς και από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες εμπορικές βάσεις δεδομένων και βάσεις δεδομένων ανοιχτού κώδικα. Η υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων AWS υποστηρίζει ομοιογενείς μετεγκαταστάσεις όπως η Oracle στην Oracle, καθώς και ετερογενείς μετεγκαταστάσεις μεταξύ διαφορετικών πλατφορμών βάσεων δεδομένων, όπως η Oracle ή ο Microsoft SQL Server στο Amazon Aurora. Με την υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων AWS, μπορείτε επίσης να αναπαράγετε συνεχώς δεδομένα με χαμηλό λανθάνοντα χρόνο από οποιαδήποτε υποστηριζόμενη πηγή σε οποιονδήποτε υποστηριζόμενο στόχο. Για παράδειγμα, μπορείτε να κάνετε αναπαραγωγή από πολλαπλές πηγές στο Amazon S3 για να δημιουργήσετε μια εξαιρετικά διαθέσιμη και επεκτάσιμη λύση λίμνης δεδομένων. Μπορείτε επίσης να ενοποιήσετε βάσεις δεδομένων σε μια αποθήκη δεδομένων κλίμακας petabyte μέσω ροής δεδομένων στο Amazon Redshift. Μάθετε περισσότερα σχετικά με τις υποστηριζόμενες βάσεις δεδομένων προέλευσης και προορισμού. Κατά τη μετεγκατάσταση βάσεων δεδομένων σε Amazon Aurora, Amazon Redshift, Amazon DynamoDB ή Amazon DocumentDB (με συμβατότητα MongoDB), μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δωρεάν AWS DMS για έξι μήνες.

- 750 ώρες χρήσης Amazon DMS Single-AZ dms.t2.micro
- 50 GB συμπεριλαμβανομένου χώρου αποθήκευσης γενικής χρήσης (SSD).

■ **AWS Glue** (Analytics)

Το AWS Glue είναι μια υπηρεσία **ενοποίησης δεδομένων** χωρίς διακομιστή (**serverless**) που διευκολύνει τον εντοπισμό, την προετοιμασία και το συνδυασμό δεδομένων για ανάλυση, μηχανική εκμάθηση και ανάπτυξη εφαρμογών. Το AWS Glue παρέχει όλες τις δυνατότητες που απαιτούνται για την ενοποίηση δεδομένων, ώστε να μπορείτε να αρχίσετε να αναλύετε τα δεδομένα σας και να τα χρησιμοποιείτε σε λίγα λεπτά αντί για μήνες. Η ενοποίηση δεδομένων είναι η διαδικασία προετοιμασίας και συνδυασμού δεδομένων για ανάλυση, μηχανική μάθηση και ανάπτυξη εφαρμογών. Περιλαμβάνει πολλαπλές εργασίες, όπως η ανακάλυψη και η εξαγωγή δεδομένων από διάφορες πηγές. εμπλουτισμός, καθαρισμός, ομαλοποίηση και συνδυασμός δεδομένων. και φόρτωση και οργάνωση δεδομένων σε βάσεις δεδομένων, αποθήκες δεδομένων και λίμνες δεδομένων. Αυτές οι εργασίες αντιμετωπίζονται συχνά από διαφορετικούς τύπους χρηστών που ο καθένας χρησιμοποιεί διαφορετικά προϊόντα. Το AWS Glue παρέχει τόσο οπτικές όσο και βασισμένες σε κώδικα διεπαφές για να διευκολύνει την ενοποίηση δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν εύκολα να βρουν και να αποκτήσουν πρόσβαση σε δεδομένα χρησιμοποιώντας τον Κατάλογο δεδομένων κόλλας AWS. Οι μηχανικοί δεδομένων και οι προγραμματιστές ETL (εξαγωγή, μετασχηματισμός και φόρτωση) μπορούν να δημιουργούν, να εκτελούν και να παρακολουθούν οπτικά ροές εργασίας ETL με μερικά κλικ στο AWS Glue Studio. Οι αναλυτές δεδομένων και οι επιστήμονες δεδομένων μπορούν να χρησιμοποιήσουν το AWS Glue DataBrew για να εμπλουτίσουν οπτικά, να καθαρίσουν και να ομαλοποιήσουν δεδομένα χωρίς να γράψουν κώδικα. Με το AWS Glue Elastic Views, οι προγραμματιστές εφαρμογών μπορούν να χρησιμοποιήσουν οικεία δομημένη γλώσσα ερωτημάτων (SQL) για να συνδυάσουν και να αναπαράγουν δεδομένα σε διαφορετικούς χώρους αποθήκευσης δεδομένων.

- 1 εκατομμύριο objects stored in catalog database Glue AWS
- 1 εκατομμύριο request/μήνα in catalog database Glue AWS

■ **AWS KMS** (Security & Identity & Compliance)

Η Υπηρεσία Διαχείρισης Κλειδιών **AWS Key Management Service** (KMS) σας διευκολύνει να δημιουργείτε και να διαχειρίζεστε κρυπτογραφικά κλειδιά και να ελέγχετε τη χρήση τους σε ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών AWS και στις εφαρμογές σας.

■ **AWS License Manager** (Management Tools)

Το **AWS License Manager** διευκολύνει τη διαχείριση των **αδειών χρήσης λογισμικού** σας από προμηθευτές όπως οι **Microsoft, SAP, Oracle** και **IBM** σε περιβάλλοντα AWS και εσωτερικής εγκατάστασης. Το AWS License Manager επιτρέπει στους διαχειριστές να δημιουργούν προσαρμοσμένους κανόνες αδειοδότησης που αντικατοπτρίζουν τους όρους των συμφωνιών αδειοδότησης τους. Οι διαχειριστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτούς τους κανόνες για να αποτρέψουν παραβιάσεις αδειοδότησης, όπως η χρήση περισσότερων αδειών από ό,τι ορίζει μια συμφωνία. Οι κανόνες στο AWS License Manager συμβάλλουν στην αποτροπή παραβίασης αδειών, σταματώντας την εκκίνηση της παρουσίας ή ειδοποιώντας τους διαχειριστές για την παράβαση. Οι διαχειριστές αποκτούν τον έλεγχο και την ορατότητα όλων των αδειών τους με τον πίνακα εργαλείων του AWS License Manager και μειώνουν τον κίνδυνο μη συμμόρφωσης, εσφαλμένων αναφορών και πρόσθετου κόστους λόγω υπερβολικών αδειών. Οι ανεξάρτητοι προμηθευτές λογισμικού (ISV) μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το AWS License Manager για εύκολη διανομή και παρακολούθηση αδειών. Το AWS License Manager απλοποιεί επίσης τη διαχείριση των αδειών χρήσης λογισμικού που απαιτούν αποκλειστικούς κεντρικούς υπολογιστές Amazon EC2. Στη Διαχείριση αδειών χρήσης AWS, οι διαχειριστές μπορούν να καθορίσουν τις προτιμήσεις διαχείρισης αποκλειστικού κεντρικού υπολογιστή για την κατανομή κεντρικού υπολογιστή και τη χρήση της χωρητικότητας του κεντρικού υπολογιστή. Μόλις ρυθμιστεί, το AWS License Manager αναλαμβάνει αυτές τις διοικητικές εργασίες εκ μέρους σας, ώστε να μπορείτε να εκκινήτε απρόσκοπτα παρουσίες όπως θα ξεκινούσατε μια παρουσία EC2 με άδειες που παρέχονται από το AWS. Το AWS License Manager προσφέρεται χωρίς επιπλέον χρέωση. Πληρώνετε μόνο για πόρους AWS που χρησιμοποιείτε για την εκτέλεση των εφαρμογών σας. Επισκεφτείτε την κονσόλα AWS License Manager για να ξεκινήσετε τη διαχείριση των αδειών σας.

- Απεριόριστο - ορίστε όσους κανόνες θέλετε για να διαχειριστείτε τη χρήση αδειών τρίτων
- Χρησιμοποιήστε το AWS License Manager σε δωρεάν παρουσίες χωρίς να επιβαρυνθείτε με χρεώσεις. Οι κανονικοί ρυθμοί AWS εφαρμόζονται για εφαρμογές που απαιτούν περισσότερους πόρους από αυτούς που παρέχει το προεπιλεγμένο περιβάλλον.

■ **AWS Step Functiona** (Application Integration)

Το AWS Step Functions είναι μια υπηρεσία οπτικής ροής εργασιών χαμηλού κώδικα που χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές για τη δημιουργία κατανεμημένων εφαρμογών, την αυτοματοποίηση IT και επιχειρηματικών διαδικασιών και τη δημιουργία αγωγών δεδομένων και μηχανικής εκμάθησης χρησιμοποιώντας υπηρεσίες AWS. Οι ροές εργασίας διαχειρίζονται αποτυχίες, επαναλήψεις, παραλληλοποίηση, ενσωματώσεις υπηρεσιών και παρατηρησιμότητα, ώστε οι προγραμματιστές να μπορούν να επικεντρωθούν σε επιχειρηματική λογική υψηλότερης αξίας.

- 4,000 state transitions per month

■ **AWS Storage Gateway** (Storage)

Το AWS Storage Gateway είναι μια υβριδική υπηρεσία αποθήκευσης cloud που σας δίνει πρόσβαση εντός των εγκαταστάσεων σε σχεδόν απεριόριστο χώρο αποθήκευσης στο cloud. Το Storage Gateway παρέχει ένα τυπικό σύνολο πρωτοκόλλων αποθήκευσης, όπως iSCSI, SMB και NFS, τα οποία σας επιτρέπουν να χρησιμοποιείτε τον χώρο αποθήκευσης AWS χωρίς να ξαναγράφετε τις υπάρχουσες εφαρμογές σας.

■ **AWS Well-Architected Tool** (Management Tools)

Το AWS Well-Architected Tool έχει σχεδιαστεί για να σας βοηθήσει να ελέγξετε την κατάσταση των εφαρμογών και του φόρτου εργασίας σας και παρέχει ένα κεντρικό σημείο για βέλτιστες αρχιτεκτονικές πρακτικές και καθοδήγηση. Το AWS Well-Architected Tool βασίζεται στο AWS Well-Architected Framework, το οποίο αναπτύχθηκε για να βοηθήσει τους αρχιτέκτονες cloud να δημιουργήσουν ασφαλείς, υψηλής απόδοσης, ανθεκτικές και αποδοτικές υποδομές εφαρμογών. Το Πλαίσιο έχει χρησιμοποιηθεί σε δεκάδες χιλιάδες αξιολογήσεις φόρτου εργασίας από αρχιτέκτονες λύσεων AWS και παρέχει μια συνεπή προσέγγιση για την αξιολόγηση της αρχιτεκτονικής cloud και την υλοποίηση σχεδίων που θα κλιμακώνονται ανάλογα με τις ανάγκες της εφαρμογής σας με την πάροδο του χρόνου. Εκτός από τις τυπικές οδηγίες που παρέχονται από το AWS Well-Architected Framework και τους φακούς που έχουν αναπτυχθεί από AWS, το AWS Well-Architected Tool σας επιτρέπει να προσθέσετε συγκεκριμένες οδηγίες βέλτιστης πρακτικής χρησιμοποιώντας προσαρμοσμένους φακούς. Αναπτύσσοντας τις δικές σας ερωτήσεις και αξιολογώντας τον φόρτο εργασίας σας χρησιμοποιώντας τις βέλτιστες πρακτικές του οργανισμού σας, μπορείτε να πραγματοποιήσετε αξιολογήσεις με βάση τις απαιτήσεις τεχνολογίας ή διακυβέρνησης που αφορούν ειδικά τον κλάδο σας. Για να χρησιμοποιήσετε το AWS Well-Architected Tool, απλώς καθορίστε τον φόρτο εργασίας σας, εφαρμόστε έναν από τους φακούς AWS Well-Architected ή τον δικό σας προσαρμοσμένο φακό και ξεκινήστε την αξιολόγηση. Στη συνέχεια, το εργαλείο παρέχει ένα σχέδιο δράσης για να σας βοηθήσει να δημιουργήσετε για το cloud χρησιμοποιώντας τις καθορισμένες βέλτιστες πρακτικές. Το AWS Well-Architected Tool είναι διαθέσιμο χωρίς χρέωση στην Κονσόλα διαχείρισης AWS.

- Για να χρησιμοποιήσετε αυτό το δωρεάν εργαλείο, ορίστε τον φόρτο εργασίας σας και απαντήστε σε ένα σύνολο ερωτήσεων στους πέντε πυλώνες του καλά αρχιτεκτονημένου πλαισίου. Το AWS Well-Architected Tool παρέχει στη συνέχεια ένα σχέδιο για τον τρόπο αρχιτεκτονικής για το cloud χρησιμοποιώντας τις βέλτιστες πρακτικές AWS.

■ **AWS X-Ray** (Developer Tools)

Το AWS X-Ray βοηθά τους προγραμματιστές να αναλύουν και να διορθώνουν την παραγωγή, τις κατανεμημένες εφαρμογές, όπως αυτές που έχουν κατασκευαστεί με χρήση αρχιτεκτονικής μικροϋπηρεσιών. Με το X-Ray, μπορείτε να κατανοήσετε την απόδοση της εφαρμογής σας και των υποκείμενων υπηρεσιών της για να εντοπίσετε και να αντιμετωπίσετε τη βασική αιτία των προβλημάτων απόδοσης και των σφαλμάτων. Το X-Ray παρέχει μια προβολή από άκρο σε άκρο των αιτημάτων καθώς ταξιδεύουν στην εφαρμογή σας και εμφανίζει έναν χάρτη των υποκείμενων στοιχείων της εφαρμογής σας. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το X-Ray για να αναλύσετε εφαρμογές τόσο στην ανάπτυξη όσο και στην παραγωγή, από απλές εφαρμογές τριών επιπέδων έως πολύπλοκες εφαρμογές μικροϋπηρεσιών που αποτελούνται από χιλιάδες υπηρεσίες.

■ **AWS Security Hub** (Security & Identity & Compliance)

Το AWS Security Hub είναι μια υπηρεσία διαχείρισης στάσης ασφαλείας στο cloud που εκτελεί ελέγχους βέλτιστων πρακτικών ασφαλείας, συγκεντρώνει ειδοποιήσεις και επιτρέπει την αυτοματοποιημένη αποκατάσταση.

■ **AWS CodeArtifact** (Developer Tools)

Το **AWS CodeArtifact** είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία **αποθήκευσης** τεχνουργημάτων που διευκολύνει τους οργανισμούς οποιουδήποτε μεγέθους να αποθηκεύουν, να δημοσιεύουν και να μοιράζονται με ασφάλεια πακέτα λογισμικού που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού τους.

Το CodeArtifact μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να ανακτά αυτόματα πακέτα λογισμικού και εξαρτήσεις από δημόσιους χώρους αποθήκευσης τεχνουργημάτων, ώστε οι προγραμματιστές να έχουν πρόσβαση στις πιο πρόσφατες εκδόσεις. Το CodeArtifact συνεργάζεται με διαχειριστές πακέτων που χρησιμοποιούνται συνήθως και δημιουργεί εργαλεία όπως τα Maven, Gradle, npm, νήμα, σπάγγι, pip και NuGet, διευκολύνοντας την ενσωμάτωση στις υπάρχουσες ροές εργασιών ανάπτυξης. Οι ομάδες ανάπτυξης συχνά βασίζονται τόσο σε πακέτα λογισμικού ανοιχτού κώδικα όσο και σε αυτά τα πακέτα που έχουν δημιουργηθεί στον οργανισμό τους. Οι ηγέτες πληροφορικής πρέπει να είναι σε θέση να ελέγχουν την πρόσβαση και να επικυρώνουν την ασφάλεια αυτών των πακέτων λογισμικού. Οι ομάδες χρειάζονται έναν τρόπο να βρίσκουν ενημερωμένα πακέτα που έχουν εγκριθεί για χρήση από τους ηγέτες πληροφορικής τους. Για να αντιμετωπίσουν αυτές τις προκλήσεις, οι ηγέτες πληροφορικής στρέφονται σε κεντρικές υπηρεσίες αποθήκευσης αντικειμένων για αποθήκευση και κοινή χρήση πακέτων. Ωστόσο, οι υπάρχουσες λύσεις απαιτούν συχνά από τις ομάδες να αγοράζουν άδειες για λύσεις λογισμικού που είναι πολύπλοκες στη ρύθμιση, την κλίμακα και τη λειτουργία τους. Το AWS CodeArtifact είναι μια υπηρεσία αποθετηρίου τεχνουργημάτων με πληρωμή, που κλιμακώνεται με βάση τις ανάγκες του οργανισμού. Με το CodeArtifact δεν υπάρχει λογισμικό για ενημέρωση ή διακομιστές για διαχείριση. Με λίγα μόνο κλικ, οι ηγέτες IT μπορούν να δημιουργήσουν κεντρικά αποθετήρια που διευκολύνουν τις ομάδες ανάπτυξης να βρίσκουν και να χρησιμοποιούν τα πακέτα λογισμικού που χρειάζονται. Οι ηγέτες πληροφορικής μπορούν επίσης να εγκρίνουν πακέτα και να ελέγχουν τη διανομή σε ολόκληρο τον οργανισμό, διασφαλίζοντας ότι οι ομάδες ανάπτυξης καταναλώνουν πακέτα λογισμικού που είναι ασφαλή για χρήση.

- Πρώτοι 2 GB αποθηκευτικού χώρου ανά μήνα
- Τα πρώτα 100.000 αιτήματα το μήνα

■ **AWS Honeycode** (Bussiness Productivity)

Το Amazon Honeycode είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που σας επιτρέπει να δημιουργείτε γρήγορα εφαρμογές για κινητά και web για ομάδες—χωρίς προγραμματισμό. Δημιουργήστε εφαρμογές Amazon Honeycode για τη διαχείριση σχεδόν οτιδήποτε, όπως έργα, πελάτες, λειτουργίες, εγκρίσεις, πόρους, ακόμη και την ομάδα σας.

- Το Amazon Honeycode είναι δωρεάν για χρήση για ομάδες με έως 20 μέλη και 2.500 σειρές ανά βιβλίο εργασίας

■ **AWS Migration Hub** (Migration)

Το AWS Migration Hub είναι ο μοναδικός προορισμός για **μετεγκατάσταση** και **εκσυγχρονισμό** στο cloud, δίνοντάς σας τα εργαλεία που χρειάζεστε για να επιταχύνετε και να απλοποιήσετε το ταξίδι σας με το AWS. Ίσως υποστηρίζετε το cloud στον οργανισμό σας ή δημιουργείτε ένα απόθεμα βάσει δεδομένων των υπαρχόντων στοιχείων πληροφορικής. Ίσως σχεδιάζετε, εκτελείτε και παρακολουθείτε ένα χαρτοφυλάκιο εφαρμογών που μετεγκαθίστανται στο AWS. Ή μπορεί να εκσυγχρονίζετε εφαρμογές που εκτελούνται ήδη σε AWS. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις, το Migration Hub μπορεί να σας βοηθήσει με το ταξίδι μετασχηματισμού στο cloud. Το AWS Migration Hub παρέχει ένα ενιαίο μέρος για την αποθήκευση δεδομένων αποθέματος περιουσιακών στοιχείων IT κατά την παρακολούθηση των μετεγκαταστάσεων σε οποιαδήποτε περιοχή AWS. Μετά τη μετεγκατάσταση, χρησιμοποιήστε το Migration Hub για να επιταχύνετε τη μετατροπή των εφαρμογών σας σε εγγενή AWS. Το Migration Hub είναι διαθέσιμο σε όλους τους πελάτες του AWS χωρίς επιπλέον χρέωση.

■ **AWS Application Discovery Service** (Migration)

Η Υπηρεσία Ανακάλυψης Εφαρμογών AWS βοηθά τους εταιρικούς πελάτες να σχεδιάζουν έργα μετεγκατάστασης συλλέγοντας πληροφορίες σχετικά με τα κέντρα δεδομένων εσωτερικής εγκατάστασης. Ο σχεδιασμός μεταναστεύσεων σε κέντρα δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει χιλιάδες φόρτους εργασίας που συχνά είναι βαθιά αλληλεξαρτώμενοι. Τα δεδομένα χρήσης διακομιστή και η χαρτογράφηση εξαρτήσεων είναι σημαντικά πρώτα βήματα στη διαδικασία μετεγκατάστασης. Η Υπηρεσία Ανακάλυψης Εφαρμογών AWS συλλέγει και παρουσιάζει δεδομένα διαμόρφωσης, χρήσης και συμπεριφοράς από τους διακομιστές σας για να σας βοηθήσει να κατανοήσετε καλύτερα τον φόρτο εργασίας σας. Τα δεδομένα που συλλέγονται διατηρούνται σε κρυπτογραφημένη μορφή σε ένα χώρο αποθήκευσης δεδομένων της Υπηρεσίας Ανακάλυψης Εφαρμογών AWS. Μπορείτε να εξαγάγετε αυτά τα δεδομένα ως αρχείο CSV και να τα χρησιμοποιήσετε για να υπολογίσετε το Συνολικό Κόστος Ιδιοκτησίας (TCO) της εκτέλεσης σε AWS και να σχεδιάσετε τη μετεγκατάστασή σας στο AWS. Επιπλέον, αυτά τα δεδομένα είναι επίσης διαθέσιμα στο AWS Migration Hub, όπου μπορείτε να μετεγκαταστήσετε τους διακομιστές που εντοπίστηκαν και να παρακολουθήσετε την πρόδοό τους καθώς μεταφέρονται στο AWS.

■ **AWS Service Catalog (Management Tools)**

Ο **Κατάλογος Υπηρεσιών AWS** επιτρέπει στους οργανισμούς να δημιουργούν και να διαχειρίζονται καταλόγους υπηρεσιών πληροφορικής που έχουν εγκριθεί για χρήση στο AWS. Αυτές οι υπηρεσίες πληροφορικής μπορούν να περιλαμβάνουν τα πάντα, από **virtual machines images, διακομιστές, λογισμικό και βάσεις δεδομένων** έως ολοκληρωμένες **αρχιτεκτονικές εφαρμογών πολλαπλών επιπέδων**. Ο Κατάλογος Υπηρεσιών AWS σας επιτρέπει να διαχειρίζεστε κεντρικά τις αναπτυγμένες υπηρεσίες πληροφορικής και τις εφαρμογές, τους πόρους και τα μεταδεδομένα σας. Αυτό σας βοηθά να επιτύχετε συνεπή διακυβέρνηση και να ανταποκριθείτε στις απαιτήσεις συμμόρφωσής σας, ενώ επιτρέπει στους χρήστες να αναπτύσσουν γρήγορα μόνο τις εγκεκριμένες υπηρεσίες πληροφορικής που χρειάζονται. Με το AWS Service Catalog AppRegistry, οι οργανισμοί μπορούν να κατανοήσουν το πλαίσιο εφαρμογής των πόρων AWS τους. Μπορείτε να ορίσετε και να διαχειριστείτε τις εφαρμογές σας και τα μεταδεδομένα τους, για να παρακολουθείτε το κόστος, την απόδοση, την ασφάλεια, τη συμμόρφωση και την κατάσταση λειτουργίας σε επίπεδο εφαρμογής.

- Η δωρεάν βαθμίδα του καταλόγου υπηρεσιών AWS περιλαμβάνει 1.000 κλήσεις API ανά μήνα. Εάν υπερβείτε αυτόν τον αριθμό κλήσεων ανά μήνα, θα χρεωθείτε με τα ποσοστά χρήσης του Καταλόγου Υπηρεσιών AWS.

■ **AWS Server Migration Service (Migration)**

Η υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών **AWS Server Migration Service (AWS MGN)** είναι η κύρια υπηρεσία μετεγκατάστασης που συνιστάται για μετεγκαταστάσεις ανύψωσης και μετατόπισης στο AWS. Οι πελάτες που χρησιμοποιούν αυτήν τη στιγμή Υπηρεσία μετεγκατάστασης διακομιστή (SMS) ενθαρρύνονται να μεταβούν στην Υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών για μελλοντικές μετεγκαταστάσεις. Η υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών AWS απλοποιεί και επιταχύνει τη μετεγκατάστασή σας στο cloud. Σας επιτρέπει να συνειδητοποιήσετε γρήγορα τα οφέλη της μετεγκατάστασης εφαρμογών στο cloud χωρίς αλλαγές και με ελάχιστο χρόνο διακοπής λειτουργίας. Με την υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών AWS, μπορείτε να μετεγκαταστήσετε τις εφαρμογές σας από τη φυσική υποδομή, το VMware vSphere, το Microsoft Hyper-V, το **Amazon Elastic Compute Cloud (AmazonEC2)**, το **Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC)** και άλλα σύννεφα στο AWS.

- Μεταφέρετε απεριόριστο αριθμό διακομιστών στο AWS χωρίς χρέωση
- Agentless service για τη μετεγκατάσταση φόρτων εργασίας μόνο εικονικών από υποδομή εσωτερικής εγκατάστασης ή από το Microsoft Azure στο AWS.

- Αυτοματοποιήστε, προγραμματίστε και παρακολουθήστε τις σταδιακές επαναλήψεις των ζωντανών όγκων διακομιστών, καθιστώντας ευκολότερο τον συντονισμό μεγάλης κλίμακας μεταναστεύσεις διακομιστή.

■ **Amazon Braket** (Quantum Technologies)

Το Amazon Braket είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία κβαντικών υπολογιστών που έχει σχεδιαστεί για να επιταχύνει την επιστημονική έρευνα και την ανάπτυξη λογισμικού για κβαντικούς υπολογιστές.

- 1 ώρα δωρεάν πρόσβαση στους κβαντικούς προσομοιωτές

■ **AWS CloudTrail** (Management Tools)

Το AWS CloudTrail παρακολουθεί και καταγράφει τη δραστηριότητα του λογαριασμού σε όλη την υποδομή AWS σας, δίνοντάς σας τον έλεγχο των ενεργειών αποθήκευσης, ανάλυσης και αποκατάστασης.

- Δωρεάν - Δείτε, φιλτράρετε και πραγματοποιήστε λήψη των πιο πρόσφατων 90 ημερών της δραστηριότητας του λογαριασμού σας για όλα τα συμβάντα διαχείρισης στις υποστηριζόμενες υπηρεσίες AWS.
- Δωρεάν - Ρυθμίστε μια διαδρομή που παρέχει ένα μόνο αντίγραφο συμβάντων διαχείρισης.

■ **AWS System Manager** (Management Tools)

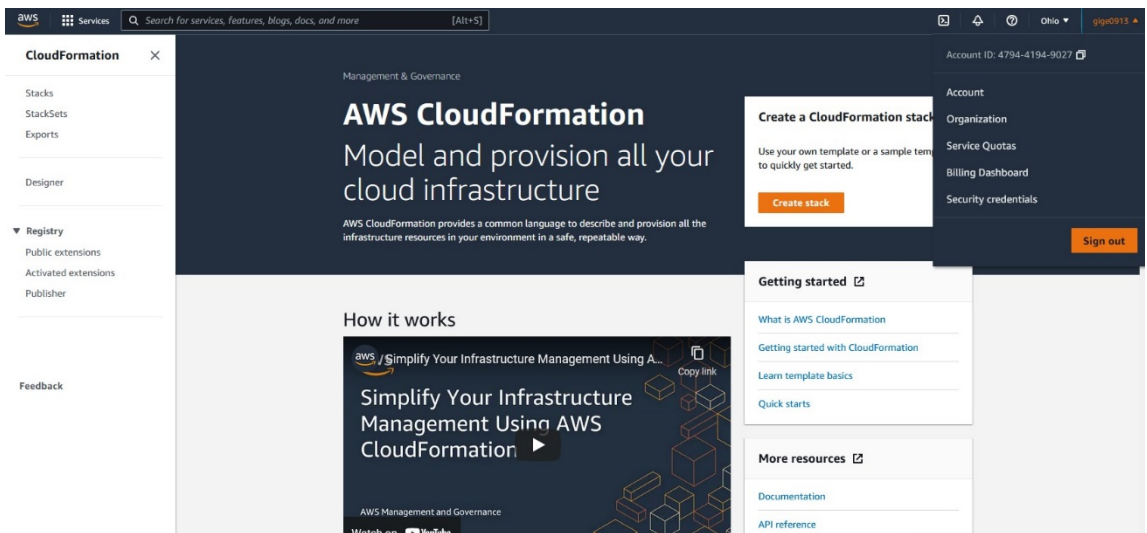
Το AWS Systems Manager είναι μια ασφαλής λύση διαχείρισης από άκρο σε άκρο για υβριδικά περιβάλλοντα cloud. Συγκεντρώστε τα επιχειρησιακά δεδομένα από πολλές υπηρεσίες AWS και αυτοματοποιήστε τις εργασίες στους πόρους AWS σας.

Το AWS Systems Manager (παλαιότερα γνωστό ως SSM) είναι μια υπηρεσία AWS που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να προβάλετε και να ελέγξετε την υποδομή σας στο AWS.

- Δωρεάν δυνατότητες Διαχείρισης Συστημάτων - Εξερεύνηση, Ομάδες πόρων, Πίνακας εργαλείων Insights, Απόθεμα, Εντολές εκτέλεσης, Διαχείριση συνεδρίας, Διαχειριστής ενημερώσεων κώδικα, Παράθυρο συντήρησης, Διαχείριση κατάστασης, Κατάστημα παραμέτρων, Διαχείριση παρουσιών εσωτερικής εγκατάστασης, Διανομέας.

■ **AWS Cloud Formation (Management Tools)**

Το AWS CloudFormation είναι μια υπηρεσία που δίνει στους προγραμματιστές και τις επιχειρήσεις έναν εύκολο τρόπο να δημιουργήσουν μια συλλογή σχετικών πόρων AWS και τρίτων και να τους παρέχουν και να τους διαχειρίζονται με τακτοποιημένο και προβλέψιμο τρόπο.



■ **AWS Control Tower (Management Tools)**

Το AWS Control Tower παρέχει τον ευκολότερο τρόπο ρύθμισης και διαχείρισης ενός ασφαλούς περιβάλλοντος AWS πολλαπλών λογαριασμών, που ονομάζεται ζώνη προσοείωσης. Δημιουργεί τη ζώνη προσοείωσης σας χρησιμοποιώντας Οργανισμούς AWS, φέρνοντας συνεχή διαχείριση και διακυβέρνηση λογαριασμού, καθώς και βέλτιστες πρακτικές εφαρμογής που βασίζονται στην εμπειρία του AWS σε συνεργασία με χιλιάδες πελάτες καθώς μετακινούνται στο cloud. Οι κατασκευαστές μπορούν να παρέχουν νέους λογαριασμούς AWS με λίγα κλικ, ενώ δεν έχετε το κεφάλι σας ήσυχο γνωρίζοντας ότι οι λογαριασμοί σας συμμορφώνονται με τις πολιτικές της εταιρείας. Επεκτείνετε τη διακυβέρνηση σε νέους ή υπάρχοντες λογαριασμούς και αποκτήστε γρήγορα ορατότητα στην κατάσταση συμμόρφωσής τους. Εάν χτίζετε ένα νέο περιβάλλον AWS, ξεκινάτε το ταξίδι σας στο AWS ή ξεκινάτε μια νέα πρωτοβουλία cloud, το AWS Control Tower θα σας βοηθήσει να ξεκινήσετε γρήγορα με ενσωματωμένη διακυβέρνηση και βέλτιστες πρακτικές.

- Ο ευκολότερος τρόπος ρύθμισης και διαχείρισης ενός νέου, ασφαλούς περιβάλλοντος AWS πολλαπλών λογαριασμών. Χωρίς πρόσθετη χρέωση για τη χρήση του Πύργου Ελέγχου AWS. Οι υπηρεσίες AWS που έχουν διαμορφωθεί για τη ρύθμιση της ζώνης προσοείωσης και τα υποχρεωτικά προστατευτικά κιγκλιδώματα θα επιβαρύνουν το κόστος βάσει της χρήσης της υπηρεσίας.

■ **AWS Organizations** (Management Tools)

Οι **Οργανισμοί AWS** σας βοηθούν να διαχειρίζεστε **κεντρικά** και να κυβερνάτε το περιβάλλον σας καθώς αναπτύσσετε και κλιμακώνετε τους πόρους AWS σας. Χρησιμοποιώντας τους Οργανισμούς AWS, μπορείτε να δημιουργήσετε μέσω προγραμματισμού νέους λογαριασμούς AWS και να εκχωρήσετε πόρους, να ομαδοποιήσετε λογαριασμούς για να οργανώσετε τις ροές εργασίας σας, να εφαρμόσετε πολιτικές σε λογαριασμούς ή ομάδες για διακυβέρνηση και να απλοποιήσετε τη χρέωση, χρησιμοποιώντας έναν μόνο τρόπο πληρωμής για όλους τους λογαριασμούς σας. Επιπλέον, οι Οργανισμοί AWS είναι ενσωματωμένοι με άλλες υπηρεσίες AWS, ώστε να μπορείτε να ορίσετε κεντρικές διαμορφώσεις, μηχανισμούς ασφαλείας, απαιτήσεις ελέγχου και κοινή χρήση πόρων μεταξύ των λογαριασμών στον οργανισμό σας. Οι Οργανισμοί AWS είναι διαθέσιμοι σε όλους τους πελάτες AWS χωρίς επιπλέον χρέωση.

■ **AWS WAF Bot Control** (Security & Identity & Compliance)

Το AWS WAF Bot Control σας παρέχει ορατότητα και έλεγχο της κοινής και διάχυτης κυκλοφορίας bot που μπορεί να καταναλώσει υπερβολικούς πόρους, να παραμορφώσει τις μετρήσεις, να προκαλέσει διακοπές λειτουργίας ή να εκτελέσει άλλες ανεπιθύμητες δραστηριότητες. Με λίγα μόνο κλικ, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ομάδα κανόνων διαχειριζόμενου ελέγχου ρομπότ για να αποκλείσετε ή να περιορίσετε το ρυθμό διάχυτων ρομπότ, όπως ξύστρα, σαρωτές και ανιχνευτές, ή μπορείτε να επιτρέψετε κοινά ρομπότ, όπως οθόνες κατάστασης και μηχανές αναζήτησης. Η ομάδα κανόνων διαχείρισης Bot Control μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με άλλους διαχειριζόμενους κανόνες για το WAF ή με τους δικούς σας προσαρμοσμένους κανόνες WAF για την προστασία των εφαρμογών σας. Το Bot Control σας δίνει τη δυνατότητα να παρακολουθείτε τη δραστηριότητα της επισκεψιμότητας bot με πίνακες εργαλείων που παρέχουν λεπτομερή, σε πραγματικό χρόνο ορατότητα σε κατηγορίες bot, ταυτότητες και άλλες λεπτομέρειες επισκεψιμότητας bot. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το AWS Firewall Manager για να αναπτύξετε το Bot Control για τις εφαρμογές Ιστού σας σε πολλούς λογαριασμούς στον οργανισμό σας AWS.

- 10.000.000 αιτήματα που υποβάλλονται σε επεξεργασία από Bot Control ανά μήνα

■ AWS Application Migration Service (Migration)

Η υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών AWS (AWS MGN) επιτρέπει να συνειδητοποιήσετε γρήγορα τα οφέλη της μετεγκατάστασης εφαρμογών στο cloud χωρίς αλλαγές και με ελάχιστο χρόνο διακοπής λειτουργίας. Η υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών AWS ελαχιστοποιεί τις χρονοβόρες, επιρρεπείς σε σφάλματα μη αυτόματες διεργασίες μετατρέποντας αυτόματα τους διακομιστές πηγής από φυσική, εικονική ή υποδομή cloud για να εκτελούνται εγγενώς στο AWS. Απλοποιεί περαιτέρω τη μετεγκατάστασή σας, επιτρέποντάς σας να χρησιμοποιείτε την ίδια αυτοματοποιημένη διαδικασία για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών. Και ξεκινώντας δοκιμές χωρίς προβλήματα πριν από τη μετεγκατάσταση, μπορείτε να είστε βέβαιοι ότι οι πιο κρίσιμες εφαρμογές σας όπως το SAP, η Oracle και ο SQL Server θα λειτουργούν απρόσκοπτα στο AWS. Πότε να χρησιμοποιήσετε την υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών AWS Η υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών AWS (AWS MGN) είναι η κύρια υπηρεσία μετεγκατάστασης που συνιστάται για την ανύψωση και τη μετατόπιση των εφαρμογών σας σε AWS. Οι πελάτες που σκέφτονται το CloudEndure Migration ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν την υπηρεσία μετεγκατάστασης εφαρμογών AWS για μελλοντικές μετεγκαταστάσεις.

- Απεριόριστος αριθμός μετεγκαταστάσεων διακομιστή χωρίς χρέωση (έως και 90 ημέρες ανά διακομιστή).
- Απλοποιήστε και επιταχύνετε τις μεταναστεύσεις με παράλληλη μείωση του κόστους.
- Μεταφέρετε απεριόριστο αριθμό διακομιστών χωρίς χρέωση (έως και 90 ημέρες ανά διακομιστή).
- Μεταφέρετε εφαρμογές στο cloud χωρίς αλλαγές και με ελάχιστο χρόνο διακοπής λειτουργίας.
- Μετατρέψτε αυτόματα διακομιστές πηγής από φυσική, εικονική ή υποδομή cloud για να εκτελούνται εγγενώς σε AWS.
- Χρησιμοποιήστε την ίδια αυτοματοποιημένη διαδικασία για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών.

■ **Migration Evaluator** (Migration)

Με το Migration Evaluator, μπορείτε να αποκτήσετε πρόσβαση σε πληροφορίες και να επιταχύνετε τη λήψη αποφάσεων για τη μετάβαση στο AWS χωρίς κόστος. Μετά τη συλλογή δεδομένων, θα λάβετε γρήγορα μια αξιολόγηση, συμπεριλαμβανομένης της προβλεπόμενης εκτίμησης κόστους και της εξοικονόμησης πόρων από την εκτέλεση του φόρτου εργασίας εντός της εγκατάστασης στο AWS Cloud. Αφού λάβετε την αρχική σας αξιολόγηση, ο οργανισμός σας μπορεί να συνεργαστεί με την ομάδα του Migration Evaluator για να δημιουργήσει μια κατευθυντική επιχειρηματική υπόθεση, εάν απαιτούνται πρόσθετες πληροφορίες. Η ομάδα θα καταγράψει τον στόχο μετεγκατάστασής σας και θα χρησιμοποιήσει αναλυτικά στοιχεία για να περιορίσει τα μοτίβα μετεγκατάστασης που ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες της επιχείρησής σας. Ο οργανισμός σας αποκτά πρόσβαση στην τεχνογνωσία του AWS, ορατότητα στο κόστος που σχετίζεται με πολλαπλές στρατηγικές μετεγκατάστασης και πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η επαναχρησιμοποίηση της υπάρχουσας άδειας χρήσης λογισμικού μειώνει περαιτέρω το κόστος. Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε μια διαφανή αναφορά επιχειρηματικής υπόθεσης για την περαιτέρω ευθυγράμμιση των επιχειρηματικών και τεχνολογικών ενδιαφερομένων, παρέχοντας παράλληλα ένα καθοριστικό επόμενο βήμα στο ταξίδι μετάβασης.

Το Migration Evaluator βοηθά τους πελάτες να βλέπουν γρήγορα το προβλεπόμενο κόστος για τη λειτουργία της εσωτερικής τους περιουσίας στο AWS.

- Απεριόριστα αιτήματα αξιολόγησης πριν από τη μετάβαση για την απλοποίηση της ανακάλυψης, το κόστος του cloud project και την επιτάχυνση των αποφάσεων μετάβασης.

■ **AWS re:Post** (Management Tools)

Το AWS re:Post είναι μια υπηρεσία Q&A διαχειριζόμενη από το AWS που προσφέρει **απαντήσεις** από πλήθος, αξιολογημένες από **ειδικούς** στις **τεχνικές ερωτήσεις** σας σχετικά με το AWS που αντικαθιστά τα αρχικά **Φόρουμ AWS**. ... Η ομάδα σας συζητά ζητήματα που σχετίζονται με το **σχεδιασμό**, την **ανάπτυξη**, την ανάπτυξη ή τις λειτουργίες στο AWS.

6 Σύγκριση Ελεύθερα Διαθέσιμων Εργαλείων & Υπηρεσιών Νέφους

Σε αυτή την ενότητα θα πραγματοποιηθούν η σύγκριση και αξιολόγηση μεταξύ των services που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες ενότητες, οι οποίες προσφέρονται από τους δημοφιλέστερους providers υπηρεσιών υπολογιστικής νέφους.

Στις μέρες μας οι απαιτήσεις για πόρους υπολογιστικής νέφους από εταιρείες και οργανισμούς καθώς τα πάντα έχουν ψηφιοποιηθεί συνεχίζουν όχι απλά να παραμένουν σε υψηλά επίπεδα αλλά να αυξάνονται ραγδαία, οι τεχνολογικοί κολοσσοί προσπαθούν να ανταπεξέλθουν σε αυτή την πρόκληση με συνεχείς επενδύσεις έτσι ώστε να καλύψουν τις νέες αυτές ανάγκες.

Για αυτό το λόγο προσφέρουν κάποιες από τις βασικές υπηρεσίες τους με δωρεάν προγράμματα χρήσης. Αναλόγως την υπηρεσία και την εταιρεία, τα δωρεάν αυτά προγράμματα διαφέρουν ως προς ένα σύνολο παραγόντων όπως τις ώρες, χρησιμοποίηση, ημερομηνία λήξης κ.α. Τα δωρεάν προγράμματα των υπηρεσιών επιτρέπουν στους χρήστες να εγκαταστήσουν και να χρησιμοποιούν υπηρεσίες των παρόχων με σχεδόν μηδενικό κόστος.

Το πιο σημαντικό πρόβλημα σε αυτά τα **free services** είναι ότι δεν είναι αρκετά σε υπολογιστικούς πόρους για να καλύψουν τις ανάγκες ενός συστήματος το οποίο βρίσκεται εγκατεστημένο σε μία οικία ενός user ή ακόμα περισσότερο σε εταιρικό περιβάλλον παραγωγής.

Είναι πολύ σημαντικό να αναφερθεί ότι οι υπηρεσίες και τα δωρεάν προγράμματα που παρέχονται από τους cloud vendors διαρκώς μεταβάλλονται και τα δεδομένα που θα παρουσιαστούν πιθανώς μελλοντικά να έχουν αλλάξει και κατά συνέπεια η αξιολόγηση των τεχνολογιών θα γίνει με βάση τα τρέχων δεδομένα που ισχύουν για το 2021.

Λόγω του μεγάλου εύρους των υπηρεσιών που παρέχονται από τους cloud vendors, θα πρέπει να τεθούν κάποια όρια στο εύρος των service categories που θα παρουσιαστούν προς σύγκριση. Οι κυριότερες κατηγορίες υπηρεσιών που θα μελετηθούν αφορούν τις βασικές υπηρεσίες IaaS, CaaS και PaaS που απαιτούνται για την ανάπτυξη και υποστήριξη ενός συστήματος υπολογιστικής νέφους.

6.1 COMPUTE

6.1.1 Microsoft Azure

6.1.1.1 Azure Virtual Machine

Η Microsoft με την Azure πλατφόρμα παρέχει τις υπηρεσίες “Windows Virtual Machine” και “Virtual Machine” για VMs instances creation, είτε με το λειτουργικό σύστημα Windows (windows server, windows 10 pro) είτε με Linux (Suse, Oracle, Debian, etc), προς χρήση για συνολικά **750 ώρες** τον μήνα στους πρώτους 12 μήνες από την δημιουργία του λογαριασμού. Οι εικονικές μηχανές B1S Standard tier περιλαμβάνουν.

- 1/2/4 vCPU ανά VM.
- 3.5/8/16 GB μνήμης ανά VM.
- Upto 3.7 millions IOPS local storage ανά VM.
- Εύρος κόστους 60\$-80\$ ανά μήνα.

6.1.2 Google Cloud Platform

6.1.2.1 GCP Compute Engine Virtual Machine

Η Google με την GCP πλατφόρμα παρέχει την υπηρεσία “Compute Engine” με free trial account στην αρχή και μετά σαν free tier (είτε με ή χωρίς χρονικό περιορισμό) προσφέροντας ένα μεγάλο εύρος **workloads** για την επιλογή του κατάλληλο Virtual Machine ανάλογα το **region**, το **zone** και το **machine configuration**.

Το **T2D workload** προσφέρει την καλύτερη απόδοση τιμής σε σύγκριση με τα VM γενικής χρήσης από οποιονδήποτε από τους κορυφαίους προμηθευτές δημόσιου cloud. Είναι ο πρώτος τύπος στην οικογένεια Tau VM και διατίθεται με έως και **60vCPU** ανά VM και **4GB μνήμης** ανά **vCPU**. Το T2D είναι ιδανικό για κλιμάκωση φόρτου εργασίας όπως διακομιστές ιστού, μικροϋπηρεσίες με κοντέινερ, διακωδικοποίηση πολυμέσων και εφαρμογές java μεγάλης κλίμακας. Τα **E2**, **N2**, **N2D** και **N1 workloads** είναι μηχανήματα γενικής χρήσης που προσφέρουν καλή ισορροπία τιμής και απόδοσης και είναι κατάλληλα για μια μεγάλη ποικιλία κοινών φόρτων εργασίας, συμπεριλαμβανομένων **βάσεων δεδομένων**, περιβαλλόντων ανάπτυξης και δοκιμών, εφαρμογών web και παιχνιδιών για κινητά. Υποστηρίζουν έως και **32 vCPU** και **128 GB** μνήμης και προσφέρουν **30GB** τον μήνα HDD χώρου αποθήκευσης ανάλογα με την περιοχή.

6.1.3 Amazon Web Services

6.1.3.1 AWS EC2 Virtual Machine

Η AWS παρέχει την υπηρεσία “Amazon EC2” με χρονικό περιορισμό 12 μηνών. Το EC2 παρέχει κλιμακούμενη υπολογιστική ικανότητα στο Amazon Web Services (AWS) Cloud. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε όσα Virtual Machines είναι απαραίτητα, διαμορφώνοντας την ασφάλεια, τη δικτύωση και τη διαχείριση του χώρου αποθήκευσης.

Πιο συγκεκριμένα παρέχει ένα στιγμότυπο t2.micro ή t3.micro OS είτε Linux, RHEL, SLES ή Windows προς χρήση. Οι εικονικές μηχανές t2.micro και t3.micro περιλαμβάνουν:

- 750 ώρες ανά μήνα
- 1GB RAM
- 1vCPU η t2.micro και 2vCPU η t3.micro

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται συνοπτικά τα χαρακτηριστικά καθώς και οι προδιαγραφές και οι χρόνοι λειτουργίας για κάθε service για την κατηγορία Compute.

Πίνακας 1. Compute

PROVIDER	SERVICE	TYPE	TIME	vCPU	RAM	OS	STORAGE
Amazon	EC2	Limited	750h/m	1/2/4/8	1GB	-	-
Google	Compute Engine	Free	-	-	1GB	-	30GB
Microsoft	Win/Linux VM	Limited	750h/m	-	1GB	Linux/RHEL/SL ES/Win	-

Η καλύτερη επιλογή υπηρεσίας virtual machine για την κατηγορία compute φαίνεται ότι είναι της Google με το Compute Engine Service γιατί είναι always free όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα και έχει αρκετά μεγάλο χώρο αποθήκευσης. Από την άλλη μεριά όμως και οι άλλες 2 υπηρεσίες προσφέρονται με μεγάλο χρόνο χρήσης ανά μήνα (750 ώρες) αλλά προσφέρονται για περιορισμένο χρονικό διάστημα 12 μηνών.

6.2 SERVERLESS COMPUTE

Ασφαλής και προσαρμόσιμη υπηρεσία υπολογισμού που επιτρέπει στον πελάτη να δημιουργεί και να τρέχει εικονικές μηχανές σε οποιονδήποτε cloud provider.

Γενικά τα compute engines αποτελούν Virtual Machines instances (**IaaS**) για την παροχή φιλοξενίας και εκτέλεσης εφαρμογών. Το λειτουργικό σύστημα των μηχανών αυτών καθορίζεται από την διαμόρφωση αυτών.

6.2.1 Microsoft Azure

6.2.1.1 Azure App Service

Το App Service της Microsoft είναι μια υπηρεσία που βασίζεται σε HTTP για hosting web applications, REST API και back end για κινητά. Μπορεί να γίνει ανάπτυξη σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού. Οι εφαρμογές εκτελούνται με ευκολία τόσο σε περιβάλλοντα που βασίζονται σε Windows όσο και σε περιβάλλοντα Linux. Χαρακτηριστικά του είναι

- 10 web, mobile, or API apps with 1 GB storage.

6.2.1.2 Azure Function

Το Azure Functions είναι ένα serverless solution service που επιτρέπει να γράφουμε λιγότερο κώδικα, με λιγότερη υποδομή και με πιο μικρό κόστος. Η υποδομή cloud παρέχει όλους τους ενημερωμένους πόρους που απαιτούνται για τη διατήρηση της λειτουργίας των εφαρμογών με:

- 1 million requests ανά μήνα.

6.2.2 Google Cloud Platform

6.2.2.1 GCP App Engine

Η υπηρεσία App Engine της Google Cloud αποτελεί μία υπολογιστική πλατφόρμα φιλοξενίας serverless εφαρμογών και επιτρέπει την ανάπτυξη και εκτέλεση stateless containers ή και εκτελέσιμων αρχείων. Η πλατφόρμα αυτή αναλαμβάνει όλη τη διαχείριση της υποδομής για την ανάπτυξη, κλιμάκωση και φιλοξενία της εφαρμογής και προσφέρετε με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- 28 hours/day autoscaling
- 9 hours/day manual scaling
- 1GB bandwidth.

6.2.2.2 GCP Cloud Run

Η υπηρεσία Cloud Run της Google Cloud αποτελεί μία υπολογιστική πλατφόρμα φιλοξενίας serverless εφαρμογών και επιτρέπει την ανάπτυξη και εκτέλεση stateless containers. Η πλατφόρμα αυτή αναλαμβάνει όλη τη διαχείριση της υποδομής για την ανάπτυξη, κλιμάκωση και φιλοξενία της εφαρμογής και προσφέρετε με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- 2 million requests per month
- 360,000GB δευτερόλεπτα μνήμης και 180,000 vCPU δευτερόλεπτα επεξεργαστικής ισχύς.
- 1GB bandwidth.

6.2.3 Amazon Web Services

6.2.3.1 AWS Lambda

Το AWS Lambda service είναι μία serverless solution επιλογή για εκτέλεση κώδικα μια υπολογιστική υποδομή υψηλής διαθεσιμότητας και εκτελεί όλη τη διαχείριση των υπολογιστικών πόρων, συμπεριλαμβανομένης της συντήρησης διακομιστή και λειτουργικού συστήματος, παροχής χωρητικότητας και αυτόματης κλιμάκωσης, παρακολούθησης κώδικα και καταγραφής με

- 1 million free request το μήνα.
- με έως 3,2 millions of computing time per month.

6.2.3.2 AWS Amplify Hosting

AWS Amplify Hosting

Η υπηρεσία AWS Amplify Console της AWS αποτελεί πλατφόρμα φιλοξενίας static web apps και διαθέτει ενσωματωμένες CI/CD αυτοματοποιήσεις. Η πλατφόρμα αυτή αναλαμβάνει όλη τη διαχείριση της υποδομής για την ανάπτυξη και φιλοξενία της εφαρμογής.

- 1000 λεπτά build χρόνου τον μήνα
- 5GB storage/month
- 15GB χωρητικότητας εξυπηρέτησης τον μήνα

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται συνοπτικά τα χαρακτηριστικά καθώς και οι προδιαγραφές και οι χρόνοι λειτουργίας για κάθε service για την κατηγορία Serverless Compute.

Πίνακας 2. Serverless Compute

PROVIDER	SERVICE	TYPE	TIME	vCPU	RAM	OS	STORAGE
Amazon	Amplify Hosting	Limited	1000min per month	-	-	-	5GB/month
Amazon	Lambda	free	3.2millions of computing/month	-	1GB	-	-
Microsoft	App Service	free	-	-	1GB	-	1GB
Microsoft	Functions	free	-	-	1GB	-	-
Google	App Engine	free	-	-	-	-	-
Google	Cloud Run	free	-	-	-	-	-

Θεωρητικά πάντα η καλύτερη επιλογή υπηρεσίας για την κατηγορία serverless compute φαίνεται να είναι της Microsoft και το Azure App Service γιατί υποστηρίζει έως 10 υπηρεσίες με 1GB χώρου αποθήκευσης χωρίς κανέναν άλλο περιορισμό, αλλά αναφέρω θεωρητικά γιατί το καλύτερο option έγκειται στις ανάγκες της εκάστοτε εταιρείας ή user και επίσης προσφέρεται στον τύπο (Type=Free) σαν ελεύθερη υπηρεσία χωρίς κανένα περιορισμό στον χρόνο χρησιμοποίησης.

6.3 STORAGE

Το “storage” service είναι μια υπηρεσία cloud που διαχειρίζεται ο εκάστοτε provider, η οποία παρέχει αποθηκευτικό χώρο στο χρήστη που είναι εξαιρετικά διαθέσιμη, ασφαλής, ανθεκτική και επεκτάσιμη.

6.3.1 Microsoft Azure

Η Microsoft παρέχει τους παρακάτω τύπους αποθήκευσης για λογαριασμούς με συγκεκριμένο χρονικό όριο 12 μηνών.

6.3.1.1 Azure Disk Storage

Η υπηρεσία Disk Storage της Microsoft αποτελεί IaaS χώρο αποθήκευσης πλήρως διαχειρίσιμο από υπηρεσίες της Azure και κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί από εικονικές μηχανές δίνοντας τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- SSD 64GB x 2 capacity
- Ultra Disk Storage
- 2 millions I/O λειτουργίες τον μήνα.
- Standard SSD/HDD or Premium SSD

6.3.1.2 Azure Blob Storage

Η υπηρεσία Blob Storage της Microsoft αποτελεί PaaS χώρο αποθήκευσης για μη δομημένα δεδομένα at scale για **Big Data**. Επίσης παρέχει χώρο αποθήκευσης για τη δημιουργία ισχυρών εφαρμογών για **κινητές συσκευές**.

- 5GB LRS* αποθηκευτικού χώρου προς χρήση.
- 20,000 λειτουργίες ανάγνωσης ανά μήνα.
- 10,000 λειτουργίες εγγραφής τον μήνα.

*Το “LRS” αναφέρεται σε αντίγραφα των δεδομένων που δημιουργούνται στο τοπικό κέντρο δεδομένων που υπάρχουν και τα αρχικά δεδομένα.

6.3.1.3 Azure File Storage

Azure File Storage

Η υπηρεσία File Storage της Microsoft αποτελεί IaaS χώρο αποθήκευσης και προσφέρει πλήρως διαχειριζόμενα κοινόχρηστα αρχεία cloud στα οποία μπορείτε να έχετε πρόσβαση από οπουδήποτε μέσω του βιομηχανικού πρωτοκόλλου Server Message Block (SMB) και κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί από εικονικές μηχανές δίνοντας τα παρακάτω χαρακτηριστικά κάνοντας store από οποιοδήποτε ΛΣ Win/Lin/Mac.

6.3.2 Google Cloud Platform

6.3.2.1 GCP Cloud Storage

Η υπηρεσία Cloud Storage επιτρέπει την αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων. Αυτή η υπηρεσία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αποθήκευση περιεχομένου ιστοσελίδων, αρχεία αντιγράφων ασφαλείας, αρχεία προς διαμοιρασμό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς χρονικούς περιορισμούς (free) με τις παρακάτω δυνατότητες:

- 5,000 functions active class A.
- 50,000 functions passive class A.
- 5GB capacity στις Η.Π.Α.

6.3.3 Amazon Web Services

6.3.3.1 AWS S3

Η Amazon S3 της AWS αποτελεί PaaS υπηρεσία για διαχείριση αποθηκευτικού χώρου δεδομένων μη προσδιορισμένης δομής και διατίθεται με χρονικό περιορισμό 12 μηνών και με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- 28 hours/day autoscaling
- 5GB Αποθηκευτικού χώρου.
- 20,000 λειτουργίες ανάγνωσης.
- 2,000 λειτουργίες εγγραφής τον μήνα.

6.3.3.2 AWS Elastic Block Store

Η Amazon Elastic Block Store αποτελεί IaaS υπηρεσία για διαχείριση αποθηκευτικού χώρου δεδομένων πλήρως διαχειρίσιμο και κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί από εικονικές μηχανές και διατίθεται με χρονικό περιορισμό 12 μηνών και με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- 1GB σποθήκευσης στιγμιοτύπων.
- 2 millions I/O (με EBS Magnetic)
- 30GB Amazon EBS: οποιοσδήποτε συνδυασμός γενικής χρήσης (SSD) ή Magnetic

6.3.3.3 AWS EFS

Το EFS είναι μία serverless υπηρεσία αποθήκευσης, για κρυπτογραφημένη αποθήκευση αρχείων για χρήση τόσο με υπηρεσίες cloud AWS όσο και πόρους εσωτερικής εγκατάστασης και εδώ έχουμε χρονικό περιορισμό 12 μηνών, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- 5GB Αποθηκευτικού χώρου.

6.3.3.4 AWS Storage Gateway

Η Amazon μέσω της AWS παρέχει επίσης ακόμα μία υπηρεσία storage χωρίς κανέναν απολύτως χρονικό περιορισμό, το AWS Storage Gateway με τα πρώτα 100 GB ανά λογαριασμό χωρίς κόστος και χωρίς χρεώσεις μεταφοράς από άλλους providers.

Στην συνέχεια πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ των προσφερόμενων τεχνολογιών αποθηκευτικών χώρων.

Πίνακας 3. Storage

PROVIDER	SERVICE	TYPE	TIME	S.MODEL	CAPACITY	CALLS
Microsoft	File Storage	Limited	-	-	-	-
Microsoft	Blob Storage	Limited	750h/m	PaaS	5GB(LRS)	10,000/20.000 λειτουργίες εγγραφής/ανάγνωσης τον μήνα.
Microsoft	Disk Storage	Limited	750h/m	IaaS	64GB*2	2 millions ops τον μήνα
Google	Cloud Storage	Free	unlimited	PaaS	5GB	
Amazon	S3	Limited	unlimited	PaaS	5GB	2,000/20.000 λειτουργίες εγγραφής/ανάγνωσης τον μήνα.
Amazon	Elastic Block Store	Limited	unlimited	IaaS	30GB	2 millions ops τον μήνα
Amazon	EFS	Limited	-	-	5GB	-
Amazon	Gateway	Free	-	-	-	-

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι η AWS προσφέρει την μεγαλύτερη ποικιλία επιλογών αποθήκευσης, ενώ η Microsoft με το Azure προσφέρει πιο εξειδικευμένες λύσεις. Η Google από την άλλη μεριά προσφέρει λιγότερες επιλογές αποθήκευσης, αλλά είναι πιο ενοποιημένες και στοχευμένες. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η καλύτερη υπηρεσία είναι η IaaS της Microsoft με το Azure Disk Storage που όμως είναι free για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, ενώ από την άλλη μεριά η GCP Cloud Storage είναι η καλύτερη PaaS με το πλεονέκτημα ότι είναι always free.

6.4 DATABASES

6.4.1 Microsoft Azure

6.4.1.1 Azure Cosmos DB

Η υπηρεσία Azure Cosmos DB της Microsoft αποτελεί μία υπηρεσία No-SQL βάσεων δεδομένων. Η υπηρεσία αυτή παρέχεται έτοιμα διαμορφωμένη για υποστήριξη No-SQL βάσεων με διεπαφές για MongoDB, Cassandra, Gremlin και Azure table storage

- 25GB of storage
- 400 Request Units per second provisioned throughput.

6.4.1.2 Azure SQL Database

Η υπηρεσία Azure SQL Database της Microsoft αποτελεί μία SQL βάση δεδομένων. Η υπηρεσία αυτή παρέχει διεπαφή με την οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποστηρικτική υπηρεσία μέσα από άλλες υπηρεσίες.

- 250GB αποθηκευτικού χώρου
- 40 QPUs (Query processing units)
- 10GB RAM
- 10 transaction units

6.4.1.3 Azure Database for MySQL

Η υπηρεσία Azure Database for MySQL της Microsoft αποτελείται από έναν έτοιμα διαμορφωμένο εξυπηρετητή εικονικής μηχανής B1MS ο οποίος φιλοξενεί MySQL βάση δεδομένων.

- 1 vCPU
- 2GB RAM
- 32GB of storage
- 750 hours

6.4.1.4 Azure Database for PostgreSQL

Η υπηρεσία Azure Database for PostgreSQL της Microsoft αποτελείται από έναν έτοιμο διαμορφωμένο εξυπηρετητή εικονικής μηχανής B1MS ο οποίος φιλοξενεί PostgreSQL βάση δεδομένων.

- 1 vCPU
- 2GB RAM
- 32GB of storage
- 750 hours

6.4.2 Google Cloud Platform

6.4.2.1 GCP Cloud SQL

Το Cloud SQL είναι μια υπηρεσία της Google Cloud Platform. Είναι μια υπηρεσία βάσης δεδομένων cloud ή μια υπηρεσία βάσης δεδομένων ως υπηρεσία (DBaaS). Τα δεδομένα στη βάση δεδομένων αποθηκεύονται και υποβάλλονται σε επεξεργασία στο cloud, στην υποδομή ενός παρόχου υπηρεσιών cloud και η πρόσβαση παρέχεται από το επίπεδο της κονσόλας Google Cloud Platform ή τη γραμμή εντολών. Αυτό σημαίνει ότι ο κάτοχος της εφαρμογής μπορεί να χρησιμοποιήσει την υπολογιστική ισχύ του Google Cloud, δεν χρειάζεται να χάνει χρόνο για να διατηρήσει τη δική του υποδομή και μπορεί εύκολα να συνδέσει την υπηρεσία βάσης δεδομένων cloud με άλλες υπηρεσίες GCP - για παράδειγμα εικονικές μηχανές ή υπηρεσία διαχείρισης κοντέινερ Kubernetes.

Κατά τη δημιουργία ενός instance, μπορούμε να επιλέξουμε: περιοχή και τοποθεσία της νέας παρουσίας, τύπος εικονικής μηχανής, μνήμη και CPU.

- SSD με υψηλότερη ταχύτητα και υψηλότερο QPS (ερώτημα ανά δευτερόλεπτο)
- ή HDD με χαμηλότερη τιμή, χωρητικότητα (αποθήκευση δεδομένων)
- Το storage κυμαίνεται από 10 έως 30720 GB.

Επί του παρόντος (Νοέμβριος 2020) το Cloud SQL υποστηρίζει τρία δημοφιλή συστήματα βάσεων δεδομένων, MySQL, PostgreSQL και SQL Server.

6.4.2.2 GCP Database Migration API

Η υπηρεσία μετεγκατάστασης βάσεων δεδομένων διευκολύνει τη μετεγκατάσταση των δεδομένων στο Google Cloud. Αυτή η υπηρεσία βοηθά να ανεβάσετε και να μεταφέρετε τους φόρτους εργασίας MySQL, PostgreSQL και SQL Server στο Cloud SQL.

6.4.2.3 GCP Firestore

Η υπηρεσία Firestore της Google Cloud αποτελεί μία No-SQL document oriented βάση δεδομένων δημιουργημένη για αυτόματη κλιμάκωση. Η υπηρεσία αυτή παρέχει διεπαφή με την οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποστηρικτική υπηρεσία μέσα από άλλες υπηρεσίες.

- 1GB χωρητικότητας.
- 50,000 αναγνώσεις, 20,000 εγγραφές και 20,000 διαγραφές την ημέρα.

6.4.3 Amazon Web Services

6.4.3.1 AWS DynamoDB

Η υπηρεσία Amazon DynamoDB της AWS αποτελεί μία No-SQL βάση δεδομένων αυτόματης κλιμάκωσης. Η υπηρεσία αυτή παρέχει διεπαφή με την οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως υποστηρικτική υπηρεσία μέσα από άλλες υπηρεσίες.

Η Azure Cosmos DB είναι μια υπηρεσία always free με τα πιο κάτω χαρακτηριστικά τα οποία δίνουν την δυνατότητα διαχείρισης έως και 200 εκατομμυρίων αιτημάτων ανά μήνα.

- 25GB αποθηκευτικού χώρου
- 25 μονάδες χωρητικότητας εγγραφής (WCU)
- 25 μονάδες χωρητικότητας ανάγνωσης (RCU)

6.4.3.2 AWS RDS

Η υπηρεσία Amazon RDS της AWS αποτελεί μία υπηρεσία SQL βάσεων δεδομένων. Η υπηρεσία αυτή παρέχει έτοιμα διαμορφωμένα VM στιγμιότυπα υποστήριξης SQL μηχανών PostgreSQL, MySQL, MariaDB, SQL Server και Oracle BYOL.

- 20 GB αποθηκευτικού χώρου για αντίγραφα ασφαλείας της βάσης δεδομένων και Στιγμιότυπα DB
- 20 GB αποθήκευσης βάσης δεδομένων γενικής χρήσης (SSD).
- 750 Ώρες ανά μήνα χρήσης βάσης δεδομένων (database).t2.micro (ισχύουν μηχανές DB)
- 1 vCPU
- 1GB RAM

Επί του παρόντος μπορεί να υποστηρίξει τις μηχανές, MariaDB, MySQL, Oracle, PostgreSQL, Microsoft SQL Server.

6.4.3.3 AWS ElastiCache

Η υπηρεσία Amazon RDS της AWS αποτελεί μία υπηρεσία SQL βάσεων δεδομένων. Η υπηρεσία αυτή παρέχει έτοιμα διαμορφωμένα VM στιγμιότυπα υποστήριξης SQL μηχανών PostgreSQL, MySQL, MariaDB, SQL Server και Oracle BYOL.

- 750 ώρες χρήσης cache.t2micro ή cache.t3.micro Node

Πίνακας 4. Databases

PROVIDER	SERVICE	TYPE	TIME	CAPACITY	PROS	CONS
Microsoft	Cosmos DB	Limited		25GB	-	Περιορισμένη υποστήριξη σε εκδόσεις τεχνολογιών
Microsoft	SQL	Limited	750h/m	250GB	Αποδοτικότερη λύση SQL	Δεν συνδέεται με άλλες SQL engines
Microsoft	MySQL	Limited	750h/m	32GB/32GB backup	-	Περιορισμένη υποστήριξη σε εκδόσεις τεχνολογιών
Microsoft	PostgreSQL	Limited	750h/m	32GB/32GB backup	-	Περιορισμένη υποστήριξη σε εκδόσεις τεχνολογιών
Google	Firestore	Free	-	1GB	-	Δεν συνδέεται με άλλες No-SQL engines
Google	CloudSQL		-		-	-
Amazon	Dynamo DB	Free	-	25GB	Αποδοτικότερη λύση No-SQL	Δεν συνδέεται με άλλες No-SQL engines
Amazon	RDS	Limited	750h/m	20GB/20GB backup + temp	-	Περιορισμένη υποστήριξη σε εκδόσεις τεχνολογιών
Amazon	ElastiCache	Limited	-	-	-	-

Στον παραπάνω πίνακα μπορούμε να δούμε αναλυτικά τις προδιαγραφές των σχεσιακών αλλά και μη-σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Η Microsoft φαίνεται ότι προσφέρει την μεγαλύτερη χωρητικότητα capacity με την SQL (250GB) database ενώ το μικρότερο capacity το δίνει η Google με τη Firestore database υπηρεσία αλλά είναι always free και όχι limited.

Αν δούμε τον τύπο της κάθε υπηρεσίας θα παρατηρήσουμε ότι οι περισσότερες είναι Limited εκτός από τις Firestore και Dynamo DB που είναι free. Σε ότι αφορά τώρα τις κλήσεις ο κάθε operator φτιάχνει τους υπολογισμούς με το δικό του τρόπο κοστολόγησης, άρα δεν θα μπορούσε να εξαχθεί ασφαλές συμπέρασμα για το ποια υπηρεσία είναι valuable-οικονομικότερη.

6.5 DEVELOPER TOOLS

6.5.1 Microsoft Azure

6.5.1.1 Azure DevOps

Το Azure DevOps service παρέχει developer services για την ανάπτυξη και δημιουργία λογισμικού καθώς αποτελεί μία πλατφόρμα αυτοματισμού, αποθήκευσης και δημιουργίας εφαρμογών με τα παρακάτω εργαλεία.

- Azure Artifacts: Επιτρέπει στις ομάδες να μοιράζονται πακέτα όπως τα Maven, npm, NuGet και άλλα από δημόσιες και ιδιωτικές πηγές και να ενσωματώνουν την κοινή χρήση πακέτων στους αγωγούς σας
- Azure Boards Παρακολούθηση εργασίας με διαμορφώσιμους και διαδραστικούς πίνακες Kanban.
- Azure Pipelines. Διαχείριση χτίσης, ελέγχου και ανάπτυξης με CI/CD και σύνδεση σε οποιοδήποτε πλατφόρμα και πάροχο.
- Azure Repos. Παρέχει Git Repositories ή Team Foundation Version Control (TFVC) για έλεγχο πηγής του κώδικά.
- Azure Test Plans. Testing Activities. Παρέχει πολλά εργαλεία για τη δοκιμή εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένων των μη αυτόματων/διερευνητικών δοκιμών και των συνεχών δοκιμών.

Η Microsoft δίνει προσφέρει την υπηρεσία DevOps σαν always free με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Up to 5 users με απεριόριστο αριθμό από ιδιωτικά repos.
- Availability για 1800 mins για CI/CD (Continuous Integration/Continuous Development) χρήσης μίας διεργασίας ανά μήνα.

6.5.1.2 Azure Monitor

Με την υπηρεσία Azure Monitor παρακολουθούμε τη διαθεσιμότητα, ροή μετρήσεων, την απόδοση και τη χρήση των εφαρμογών, είτε αυτές φιλοξενούνται στο Azure είτε εντός εγκατάστασης. Επίσης υποστηρίζει δημοφιλείς γλώσσες και πλαίσια, όπως **.NET**, **Java** και **Node.js**, και ενσωματώνεται με διαδικασίες και εργαλεία **DevOps** όπως τα **Azure DevOps**, **Jira** και **PagerDuty**, με την επιλογή account Free Tier (Always Free).

- 500 MB per day

6.5.1.3 Azure DevTest Lab

Το Azure DevTest Lab είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει σε Software Developers να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τους πόρους των εικονικών μηχανών (VM) και της πλατφόρμας ως υπηρεσίας (PaaS).

Πιο συγκεκριμένα το Azure DevTest Labs επιτρέπει στον χρήστη να ρυθμίζει γρήγορα ένα περιβάλλον ανάπτυξης εργασίας ή δοκιμής στο cloud. Με τη δημιουργία ενός lab, παρέχονται Windows ή Linux Virtual Machines, εγκαθιστώντας το απαραίτητο λογισμικό και τα εργαλεία σε χρήστες του lab.

6.5.2 Google Cloud Platform

6.5.2.1 GCP 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.

Με το option για always free tier μπορεί να έχει ένας sw developer 2 ώρες διαθέσιμο χρόνο για γράψιμο κώδικα κάθε μέρα.

6.5.3 Amazon Web Services

6.5.3.1 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.

- 100 λεπτά κατασκευής ανά μήνα (building of code)

6.5.3.2 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.

- 5 ενεργοί χρήστες το μήνα
- 50 GB-μήνας αποθήκευσης ανά μήνα
- 10.000 αιτήματα Git ανά μήνα

6.5.3.3 AWS X-Ray

Το AWS X-Ray βοηθά τους προγραμματιστές να αναλύουν και να εντοπίζουν σφάλματα στην παραγωγή, τις κατανεμημένες 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.

- Καταγράφονται 100.000 ίχνη το μήνα.
- 1.000.000 ίχνη σαρώνονται ή ανακτώνται ανά μήνα

6.5.3.4 AWS CodePipeline

Το AWS CodePipeline είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη **continuous delivery** υπηρεσία με πρακτική ανάπτυξης λογισμικού όπου οι αλλαγές κώδικα προετοιμάζονται αυτόματα για κυκλοφορία στην παραγωγή πράγμα που βοηθά την αυτοματοποίηση στους αγωγούς έκδοσης για γρήγορες και αξιόπιστες ενημερώσεις εφαρμογών και υποδομών. Το CodePipeline **αυτοματοποιεί τις φάσεις δημιουργίας (creation), δοκιμής (test) και ανάπτυξης (deployment)** της διαδικασίας έκδοσης κάθε φορά που υπάρχει αλλαγή κώδικα, με βάση το μοντέλο έκδοσης που ορίζετε. Αυτό δίνει τη δυνατότητα γρήγορων και αξιόπιστων χαρακτηριστικών και ενημερώσεων. Μπορεί εύκολα να ενσωματωθεί το AWS CodePipeline με υπηρεσίες τρίτων, όπως το GitHub. Με το AWS CodePipeline, πληρώνετε μόνο για ό,τι χρησιμοποιείτε. Δεν υπάρχουν προκαταβολές ή μακροπρόθεσμες δεσμεύσεις.

- 1 Active Pipeline per month

Πίνακας 5. Developer Tools

PROVIDER	SERVICE	TYPE	TIME	CAPACITY	CHARACTERISITCS
Google	GCP Cloud Build	Free	2 hours per day		CI/CD Automation
Amazon	AWS CodeBuild	Free	100min building of code /month		Λίγος χρόνος για building applications
Amazon	AWS CodeCommit	Free		50 GB & 10.000 αιτήματα Git ανά μήνα	
Amazon	AWS X-Ray	Free			Recording of 100 χιλιάδες ίχνη/day & 1 million scans of traces
Amazon	AWS CodePipeline	Free			
Microsoft	Azure DevOps	Free	30 hours per month		CI/CD Automation
Microsoft	Azure Monitor	Free		500MB/day	Support γλωσσών προγραμματισμού και εργαλείων.
Microsoft	Azure DevTest Lab	Free			

Στον παραπάνω πίνακα βλέποντας τα χαρακτηριστικά και τις προδιαγραφές των προσφερομένων υπηρεσιών από τον εκάστοτε πάροχο θα δούμε ότι η Google με το GCP Cloud Build και η Microsoft με το Azure DevOps παρέχουν Continuous Integration & Continuous Development αυτοματοποίηση, πράγμα όπου η Amazon Web Services χρειάζεται και την υπηρεσία AWS CodeDeploy για να έχει την ίδια λειτουργικότητα.

Η Azure DevOps παρέχει 30 ώρες συνολικά ανά μήνα αντιθετα με την GCP Cloud Build η οποία παρέχει 2 ώρες ανά ημέρα πράγμα που μεταφράζεται σε 60 ώρες ανά μήνα, άρα και προσφέρει τον περισσότερο χρόνο. Η AWS CodeCommit παρέχει 50 GB capacity και επιπλέον 10.000 αιτήματα Git ανά μήνα. Η Azure Monitor προσφέρει 500MB/day και επιπλέον με υποστήριξη γλωσσών προγραμματισμού και διαφόρων εργαλείων. Τέλος για την Azure DevOps δεν προσδιορίζεται ο αποθηκευτικός χώρος των repo της.

6.6 NETWORKING

6.6.1 Microsoft Azure

Το Azure παρέχει δύο διαφορετικά μοντέλα για την ανάπτυξη υπηρεσιών δικτύου - Resource Manager και Classic.

6.6.1.1 Azure Load Balancer

Το Load Balancer service είναι ένας εξισορροπητής φορτίου ο οποίος λειτουργεί σε Layer-4 (TCP, UDP) του μοντέλου Open Systems Interconnection (OSI) που παρέχει υψηλή διαθεσιμότητα κατανέμοντας την εισερχόμενη κίνηση μεταξύ Virtual Machines. Αυτή η διεπαφή IP διαμόρφωσης επιτρέπει στο πρόγραμμα εξισορρόπησης φορτίου και στις εφαρμογές να είναι προσβάσιμες μέσω διαδικτύου. Προσφέρεται σαν always free service από την Microsoft.

Τα βασικά σενάρια της Load Balancer υπηρεσίας φαίνονται παρακάτω:

- Φόρτωση ισορροπίας εσωτερικής και εξωτερικής κίνησης σε εικονικές μηχανές Azure.
- Αύξηση διαθεσιμότητας κατανέμοντας πόρους εντός και μεταξύ των ζωνών.
- Διαμόρφωση εξερχόμενης συνδεσιμότητας για εικονικές μηχανές Azure.
- Χρησιμοποιήστε ανιχνευτές υγείας για την παρακολούθηση πόρων με εξισορρόπηση φορτίου.
- Χρησιμοποιήστε την προώθηση θυρών για πρόσβαση σε εικονικές μηχανές σε ένα εικονικό δίκτυο μέσω δημόσιας διεύθυνσης IP και θύρας.

6.6.1.2 Azure Virtual Network

Το Azure Virtual Network (VNet) είναι το θεμελιώδες δομικό στοιχείο για το ιδιωτικό σας δίκτυο στο Azure. Το VNet επιτρέπει σε πολλούς τύπους πόρων Azure, όπως τις 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 θα λειτουργούσατε στο δικό σας κέντρο δεδομένων, αλλά φέρνει μαζί του πρόσθετα πλεονεκτήματα της υποδομής του Azure, όπως η κλίμακα, η διαθεσιμότητα και η απομόνωση.

Οι πόροι του Azure επικοινωνούν μεταξύ τους με ασφάλεια με τους ακόλουθους τρόπους:

- **Μέσω ενός εικονικού δικτύου**, εγκαθιστώντας VMs σε ένα εικονικό δίκτυο, όπως το Azure App Service Environments ή το Azure Kubernetes Service (AKS).
- **Μέσω ενός τελικού σημείου (endpoint) υπηρεσίας εικονικού δικτύου, γίνεται το extension** του ιδιωτικού χώρου διευθύνσεων του εικονικού δικτύου του και την 'ταυτότητα' του εικονικού δικτύου του με πόρους υπηρεσιών του Azure, όπως οι λογαριασμοί Azure Storage και η Azure SQL βάση δεδομένων.
- **Μέσω VNet Peering**, ο πελάτης μπορεί να συνδέσει εικονικά δίκτυα μεταξύ τους, επιτρέποντας σε όλους τους πόρους των δικτύων αυτών να επικοινωνούν μεταξύ τους, μέσω του 'peering' εικονικού δικτύου.

Επίσης το πώς γίνεται η επικοινωνία με πόρους τοπικού δικτύου και το πώς ένας πελάτης μπορεί να συνδέσει το local infrastructure σε ένα εικονικό δίκτυο φαίνεται παρακάτω:

- Point-to-site ιδιωτικό εικονικό δίκτυο (VPN), δημιουργείται μεταξύ του εικονικού δικτύου και ενός PC του τοπικού δικτύου του πελάτη.
- Site-to-site VPN, δημιουργείται μεταξύ της VPN συσκευής του πελάτη και μιας Azure VPN πύλης οι οποία είναι εγκατεστημένη στο εικονικό δίκτυο.
- Azure ExpressRoute, δημιουργείται μεταξύ του τοπικού δικτύου του πελάτη και του Azure με την βοήθεια ενός συνεργάτη ExpressRoute. Η επικοινωνία σε αυτού του τύπου σύνδεση είναι ιδιωτική και δεν γίνεται μέσω του διαδικτύου.

Φιλτράρισμα κίνησης δικτύου Μπορούμε να φιλτράρουμε την κυκλοφορία δικτύου μεταξύ υποδικτύων.

Όρια Azure VNet Υπάρχουν ορισμένα όρια στον αριθμό των πόρων Azure που μπορείτε να αναπτύξετε. Τα περισσότερα όρια δικτύωσης Azure βρίσκονται στις μέγιστες τιμές. Ωστόσο, μπορείτε να αυξήσετε ορισμένα όρια δικτύωσης όπως καθορίζεται στη σελίδα ορίων VNet της Microsoft.

Τέλος είναι σημαντικό ότι δεν υπάρχει κάποια χρέωση για την συγκεκριμένη υπηρεσία από τη Microsoft καθώς προσφέρεται σαν free service.

6.6.1.3 Azure Bandwidth Pricing

Το Azure προσφέρει μια ποικιλία μεγεθών και τύπων Virtual Machines, το καθένα με διαφορετικό συνδυασμό δυνατοτήτων απόδοσης. Το εύρος ζώνης δικτύου που εκχωρείται σε κάθε εικονική μηχανή μετράται στην κίνηση εξόδου (εξερχόμενης) από την εικονική μηχανή αλλά και εισερχόμενης. Μεταφέρονται εισερχόμενα και εξερχόμενα από κέντρα δεδομένων Azure.

- Capacity έως και 15GB data.

6.6.1.4 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.

Έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και προσφέρεται από την Microsoft με χρονικό περιορισμό 12 μηνών.

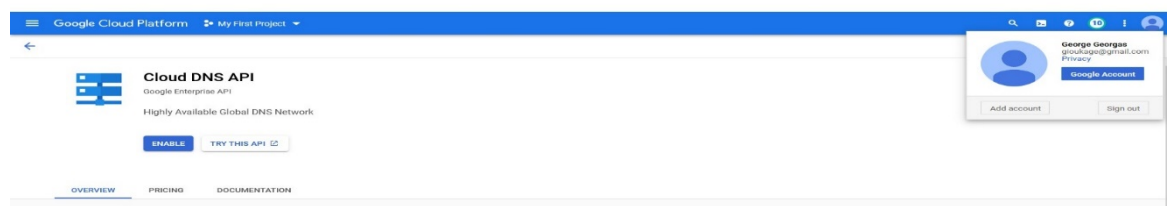
- Βιομηχανικά πρότυπα Site-to-Site IPsec VPNs
- Πρόσβαση VPN Point-to-Site από οπουδήποτε
- 99.9% uptime SLA για VPN
- Εξαιρετικά διαθέσιμο και εύκολο στη διαχείριση
- Ασφαλείς συνδέσεις από οπουδήποτε

6.6.2 Google Cloud Platform

Το Cloud Virtual Network είναι η απάντηση της Google στη δικτύωση στο cloud. Τα εικονικά δίκτυα Cloud μπορούν να περιέχουν έως και 7000 παρουσίες εικονικών μηχανών. Σε αντίθεση με το AWS και το Azure, τα δίκτυα μπορούν να περιλαμβάνουν πόρους (υποδίκτυα) που αναπτύσσονται σε πολλές περιοχές και μειώνουν την ανάγκη για πολύπλοκες ρυθμίσεις παραμέτρων VPN και ομότιμης σύνδεσης δικτύου.

6.6.2.1 GCP Cloud DNS

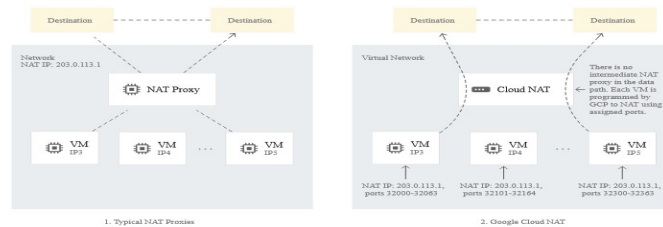
Το Cloud DNS είναι μια υψηλής απόδοσης, ανθεκτική, παγκόσμια, πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία DNS που παρέχει ένα RESTful API για δημοσίευση και διαχείριση εγγραφών DNS για εφαρμογές και υπηρεσίες των χρηστών.



- Αξιόπιστη αναζήτηση DNS
- Καταχώρηση και διαχείριση domain
- Γρήγοροι διακομιστές ονομάτων anycast

6.6.2.2 GCP Cloud NAT

Το Cloud Network Address Translator επιτρέπει σε εικονικές μηχανές σε ιδιωτικό δίκτυο να επικοινωνούν με το Διαδίκτυο.



- Διαχειριζόμενη υπηρεσία NAT
- Πολλαπλές NAT IP ανά πύλη
- Ρυθμιζόμενα χρονόμετρα χρονικού ορίου λήξης NAT

6.6.2.3 GCP Cloud CDN

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

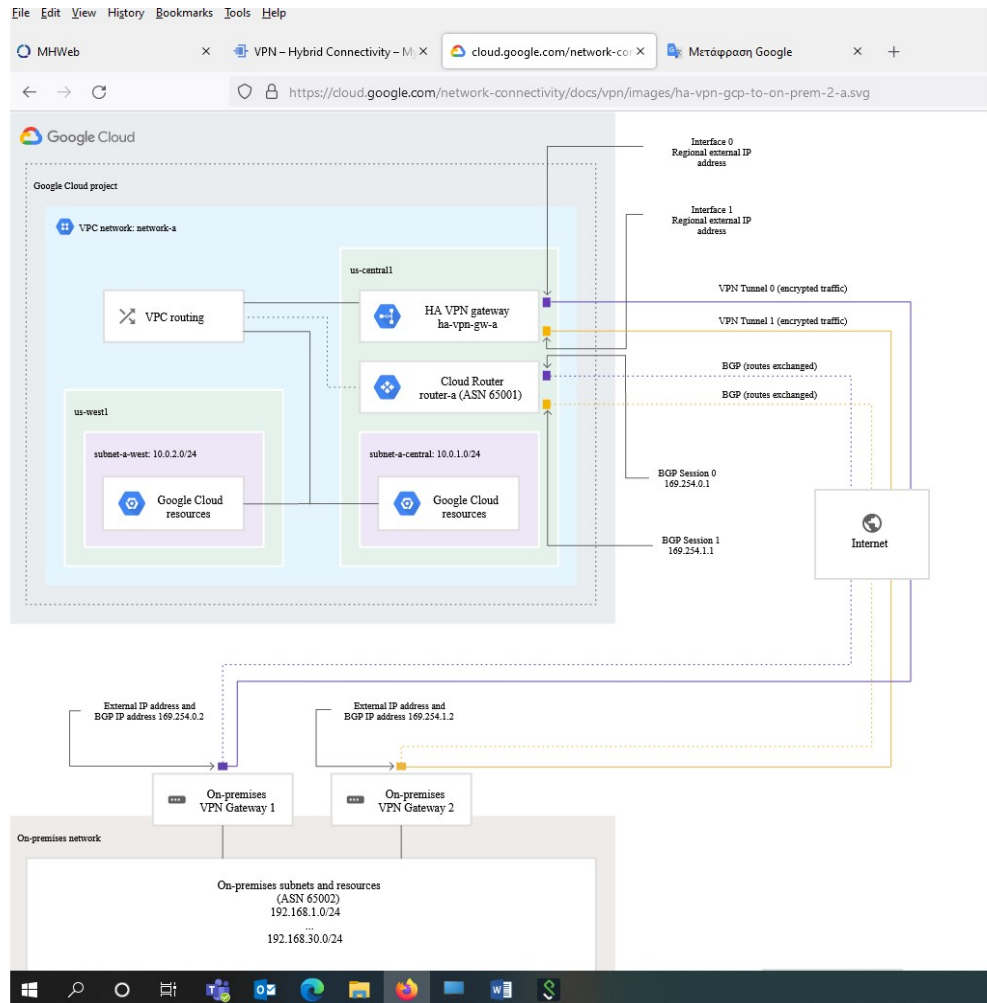
Όταν ένας χρήστης ζητά περιεχόμενο από έναν εξωτερικό εξισορροπητή φόρτωσης HTTP(S), το αίτημα φτάνει σε ένα **Google Front End (GFE)**, το οποίο βρίσκεται στο άκρο του δικτύου της Google όσο το δυνατόν πιο κοντά στον χρήστη. Εάν ο χάρτης URL του εξισορροπητή φορτίου δρομολογεί την κυκλοφορία σε μια υπηρεσία υποστήριξης ή έναν κάδο υποστήριξης που έχει διαμορφώσει το Cloud CDN, το GFE χρησιμοποιεί το Cloud CDN.

- Παγκόσμια διανομή με anycast IP
- Βελτιστοποιημένο για απόδοση στο τελευταίο μίλι
- Ενσωματωμένο με το Google Cloud

6.6.2.4 GCP Hybrid Connectivity

Είναι ένα VPN δίκτυο και επιτρέπει τη σύνδεση της υποδομής του user στο Google Cloud με τους δικούς σας όρους, από οπουδήποτε. Χρησιμοποιεί IKEv1 ή IKEv2 για να δημιουργήσει τη συνδεσιμότητα IPSec.

- Χρόνος λειτουργίας, εγγυημένος
- Λιγότερες διαταραχές και πτώσεις
- Συνδεθείτε από οπουδήποτε
- Ευέλικτο, χαμηλού κόστους VPN



6.6.2.5 GCP 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.

6.6.3 Amazon Web Services

6.6.3.1 AWS 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.

- Λαμβάνονται 1 εκατομμύριο κλήσεις API ανά μήνα

6.6.3.2 AWS 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.

Πίνακας 6. Networking

PROVIDER	SERVICE	TYPE	CHARACTERISTICS
Microsoft	Load Balancer	Free	
Microsoft	Virtual Network	Free	
Microsoft	Bandwidth Pricing	Free	
Microsoft	VPN Gateway	Limited	
Google	Cloud DNS	Free	-
Google	Cloud NAT	Free	Configurable service, multiple NAT.
Google	Cloud CDN	Free	Global distribution,GCP incorporated
Google	Hybrid Connectivity	Free	Low cost VPN, Low Latency
Google	Cloud VPN	Limited	-
Amazon	VPC	Limited	
Amazon	API Gateway	Limited	1 millions calls API ανά μήνα

Το τελικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι κάθε πάροχος προσφέρει σχεδόν παρόμοιες υπηρεσίες για οποιαδήποτε υπο-κατηγορία που αφορά τη δικτύωση όπως για παράδειγμα τα Networks, Subnets, Network Interface, Access Controls, Internet Connectivity, Network Peering, On-Premise Connectivity, Cloud Services, Load Balancing, Firewalls, Monitoring, DNS, Autoscale και όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό η δικτύωση είναι απίθανο να είναι ο παράγοντας διαφοροποίησης μεταξύ των 3 παρόχων και ειδικά όταν πρόκειται για την επιλογή ενός παρόχους cloud, για τους περισσότερους οργανισμούς και εταιρείες.

6.7 CONTAINERS

6.7.1 Microsoft Azure

6.7.1.1 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 χρήτες 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.

- 1 standard tier registry με αποθηκευτικό χώρο 100 GB/10 webhook.

6.7.1.2 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.

- Simple developing of microservices and managing life-cycle applications.
- Κλιμακώστε και ενορχηστρώστε αξιόπιστα δοχεία και μικροϋπηρεσίες Πλατφόρμα με επίγνωση δεδομένων για φόρτους εργασίας χαμηλής καθυστέρησης και υψηλής απόδοσης με κρατικά κοντέινερ ή μικροϋπηρεσίες.
- Εκτελέστε οτιδήποτε – τις γλώσσες και τα μοντέλα προγραμματισμού της επιλογής σας.
- Εκτέλεση οπουδήποτε – υποστηρίζει Windows/Linux σε Azure, εσωτερικής εγκατάστασης ή άλλα σύννεφα Κλιμακώνει έως και χιλιάδες μηχανές.

6.7.1.3 Azure Kubernetes Service

Η υπηρεσία Azure Kubernetes Engine αποτελεί την πλατφόρμα ανάπτυξης, διαχείρισης και ενορχήστρωσης εφαρμογών kubernetes παρεχόμενη από την Microsoft Azure. Η υπηρεσία παρέχει επίσης επιπρόσθετα εργαλεία αυτοματοποίησης και γραφικές διεπαφές για την διαχείριση της.

Στο Free Tier (Always Free) η υπηρεσία Azure Kubernetes Engine παρέχεται δωρεάν. Παρόλο που το κόστος διαχείρισης είναι μηδενικό, κοστολογούνται οι εικονικές μηχανές, αποθηκευτικοί χώροι και δικτυακοί πόροι οι οποίοι θα χρησιμοποιούνται από την υπηρεσία.

6.7.2 Google Cloud Platform

6.7.2.1 GCP Kubernetes Engine API

Το Google Kubernetes Engine (GKE) είναι ένα σύστημα διαχείρισης και ενορχήστρωσης για συστάδες κοντέινερ και κοντέινερ Docker που εκτελούνται στις δημόσιες υπηρεσίες cloud της Google. Το Google Kubernetes Engine βασίζεται στο Kubernetes, το ανοιχτού κώδικα σύστημα διαχείρισης κοντέινερ της Google.

Το Google Kubernetes Engine παρέχει δύο ήδη λειτουργίας, το “Autopilot” και το “Standard”. Οι λειτουργίες αυτές καθορίζουν το επίπεδο αυτοματισμού διαχείρισης του k8s από τον χρήστη. Στην “Autopilot” λειτουργία, η διαχείριση των Cluster και Nodes γίνεται αυτόματα και δεν χρειάζεται διαμόρφωση. Ο χρήστης χρεώνεται μόνο για τους πόρους που χρησιμοποιεί η εφαρμογή. Στην “Standard” λειτουργία πρέπει να προσδιοριστεί η λειτουργία και διαμόρφωση των Nodes. Σε αυτή την λειτουργία ο χρήστης χρεώνεται για τα Nodes που επιλέγει να χρησιμοποιήσει.

Στο Free Tier (Always Free) η υπηρεσία Google Kubernetes Engine παρέχει τα παρακάτω:

- Κρυπτογράφηση δεδομένων
- Μηδενικό κόστος διαχείρισης Clusters για ένα “Autopilot” ή “Zonal Cluster” ανά λογαριασμό χρέωσης.
- Ταχύτητα
- Υψηλή διαθεσιμότητα
- Εξάλειψη λειτουργικών εξόδων
- Για Clusters σε “Autopilot” λειτουργία, το κάθε Pod κοστολογείται ανά δευτερόλεπτο χρήσης vCPU, μνήμης και δίσκου.
- Για Clusters σε “Standard” λειτουργία, το κάθε Node κοστολογείται με βάση την αντίστοιχη.

6.7.3 Amazon Web Services

6.7.3.1 AWS Elastic Container Registry

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 31 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. Με λίγα λόγια μπορούμε να κάνουμε store and retrieve Docker images.

- 500 MB-month of Storage

Με τη βοήθεια του πίνακα 7 μπορούμε να δούμε και να κάνουμε μια σύγκριση των μεταξύ των προσφερόμενων υπηρεσιών.

PROVIDER	SERVICE	TYPE	CAPACITY	CHARACTERISITCS
Google	GCP Kubernetes Engine API	Free	-	Speed/Availability /Low Cost
Amazon	AWS Elastic Container Registry (ECR)	Limited	500MB/per month	-
Microsoft	Azure Container Registry	Limited	100 GB/10 webhook.	-
Microsoft	Azure Kubernetes Service	Free	-	-
Microsoft	Azure Service Fabric	Free	-	-

Πίνακας 7. Containers

6.8 MACHINE LEARNING

6.8.1 Microsoft Azure

6.8.1.1 Azure 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 αναπτύσσουν όπως τη χρειάζονται περισσότερο. Το Azure είναι ο μόνος μεγάλος πάροχος cloud που προσφέρει ανίχνευση ανωμαλιών ως υπηρεσία AI.

- 20.000 συναλλαγές ανά μήνα

6.8.1.2 Azure 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.

- 5.000 συναλλαγές ανά μήνα

6.8.1.3 Azure 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.

- **Ανίχνευση** πιθανών προσβλητικών και ανεπιθύμητων εικόνων.
- **Φιλτράρισμα** πιθανών βωμολοχιών και ανεπιθύμητου κειμένου
- **Έλεγχος** περιεχομένου για ενήλικες και φυλετικό περιεχόμενο σε βίντεο.
- Ενσωματωμένο εργαλείο **αναθεώρησης** για καλύτερα αποτελέσματα.

6.8.1.4 Azure 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.

6.8.1.5 Azure Face API

Ανίχνευση και αναγνώριση ανθρώπων και συναισθημάτων σε εικόνες. Παρέχει χαμηλές τριβές, υπερσύγχρονη αναγνώριση προσώπου. Οι λειτουργίες περιλαμβάνουν ανίχνευση προσώπου που αντιλαμβάνεται χαρακτηριστικά και χαρακτηριστικά του προσώπου — όπως μάσκα προσώπου, γυαλιά ή τοποθεσία προσώπου — σε μια εικόνα και αναγνώριση ενός ατόμου με αντιστοιχία στον ιδιωτικό σας χώρο αποθήκευσης ή μέσω ταυτότητας φωτογραφίας.

Η υπηρεσία προσφέρεται και σε option για always free αλλά και με ορισμένη χρονική διάρκεια.

- 10.000 transactions per month (free tier)
- 30.000 transactions per month (limited)

6.8.1.6 Azure 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.

6.8.1.7 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.

- 50.000 transactions per month (limited)

6.8.1.8 Azure 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.

6.8.1.9 Azure 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.

- 5.000 transactions per month (Limited)

6.8.1.10 Azure Translator

Το Translator μέρος του Azure Cognitive Services, είναι μια υπηρεσία μηχανικής μετάφρασης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εφαρμογών, ιστοτόπων, εργαλείων ή οποιασδήποτε λύσης που απαιτεί υποστήριξη πολλών γλωσσών. Κατασκευασμένο για επιχειρήσεις, το Translator είναι μια δοκιμασμένη, προσαρμόσιμη και επεκτάσιμη τεχνολογία για αυτόματη μετάφραση.

- 2.000.000 characters included
- Υποστηρίζει περισσότερες από 100 γλώσσες.

6.8.2 Google Cloud Platform

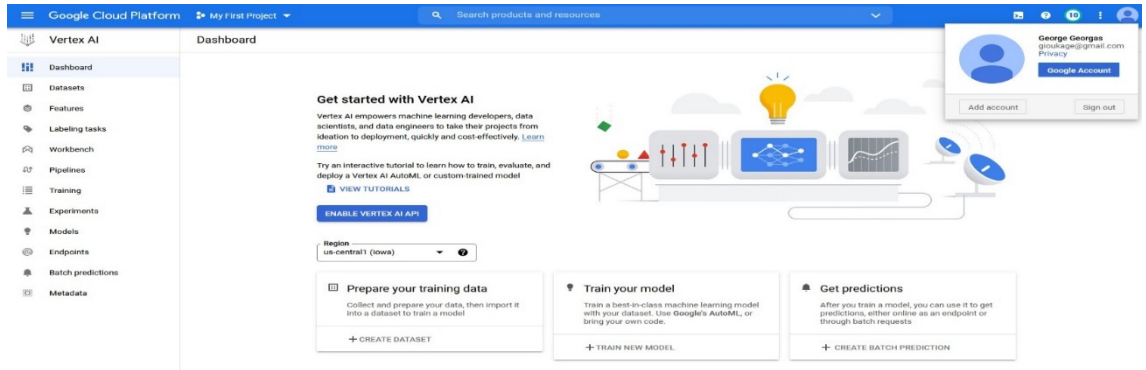
6.8.2.1 GCP AutoML

Το AutoML είναι ένα εργαλείο μηχανικής εκμάθησης που επιτρέπει στους προγραμματιστές με περιορισμένη τεχνογνωσία μηχανικής μάθησης να φορτώσουν τα σύνολα δεδομένων τους και να αποκτούν 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 νευρονικών αρχιτεκτονικών ώστε οι χρήστες να επιλέξουν αυτόματα μια λύση για την εφαρμογή του πελάτη).

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 υπεσύγχρονα μοντέλα ML βαθιάς μάθησης, χωρίς να απαιτείται εξειδίκευση στο ML ή στην αρχιτεκτονική του συστήματος συστάσεων.

6.8.2.2 GCP Vertex AI

Το Vertex AI Workbench είναι το ενιαίο περιβάλλον για τους επιστήμονες δεδομένων για να ολοκληρώσουν όλες τις εργασίες τους σε ML, από τον πειραματισμό, την ανάπτυξη, τη διαχείριση και την παρακολούθηση μοντέλων. Είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη, επεκτάσιμη, έτοιμη για επιχειρήσεις υποδομή υπολογιστών που βασίζεται στο Jupyter, με ελέγχους ασφαλείας και δυνατότητες διαχείρισης χρηστών.



Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το Vertex AI για να διαχειριστείτε τα ακόλουθα στάδια στη ροή εργασίας ML:

- Δημιουργήστε ένα σύνολο δεδομένων και μεταφορτώστε δεδομένα.
- Εκπαιδεύστε ένα μοντέλο ML στα δεδομένα σας
- Αξιολογήστε την ακρίβεια του μοντέλου
- Συντονισμός υπερπαραμέτρων (μόνο προσαρμοσμένη εκπαίδευση)
- Ανεβάστε και αποθηκεύστε το μοντέλο σας σε Vertex AI.
- Αναπτύξτε το εκπαιδευμένο μοντέλο σας σε ένα τελικό σημείο για την προβολή προβλέψεων.
- Στείλτε αιτήματα πρόβλεψης στο τελικό σημείο σας.
- Καθορίστε έναν διαχωρισμό επισκεψιμότητας πρόβλεψης στο τελικό σημείο σας.
- Διαχειριστείτε τα μοντέλα και τα τελικά σημεία σας.

6.8.3 Amazon Web Services

6.8.3.1 AWS 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.

Πιο συγκεκριμένα μετατρέπει το κείμενο σε ρεαλιστική ομιλία, επιτρέποντάς σας να δημιουργείτε εφαρμογές που μιλάνε και να δημιουργείτε εντελώς νέες κατηγορίες προϊόντων με δυνατότητα ομιλίας. Η υπηρεσία Text-to-Speech (TTS) της Polly χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες βαθιάς εκμάθησης για τη σύνθεση της ανθρώπινης ομιλίας με φυσικό ήχο. Με δεκάδες ρεαλιστικές φωνές σε ένα ευρύ σύνολο γλωσσών, μπορείτε να δημιουργήσετε εφαρμογές με δυνατότητα ομιλίας που λειτουργούν σε πολλές διαφορετικές χώρες. Εκτός από τις τυπικές φωνές TTS, το Amazon Polly προσφέρει φωνές νευρωνικού κειμένου σε ομιλία (NTTS) που προσφέρουν προηγμένες βελτιώσεις στην ποιότητα της ομιλίας μέσω μιας νέας προσέγγισης μηχανικής εκμάθησης. Η τεχνολογία Neural TTS της Polly υποστηρίζει επίσης ένα στυλ ομιλίας Newscaster που είναι προσαρμοσμένο σε περιπτώσεις χρήσης αφήγησης ειδήσεων.

- 5 million characters free per month

6.8.3.2 AWS Rekognition

Το Amazon Rekognition διευκολύνει την προσθήκη ανάλυσης εικόνων και βίντεο στις εφαρμογές σας χρησιμοποιώντας αποδεδειγμένη, εξαιρετικά επεκτάσιμη, βαθιά τεχνολογία εκμάθησης που δεν απαιτεί τεχνογνωσία μηχανικής εκμάθησης για χρήση. Με το Amazon Rekognition, μπορείτε να αναγνωρίσετε αντικείμενα, άτομα, κείμενο, σκηνές και δραστηριότητες σε εικόνες και βίντεο, καθώς και να εντοπίσετε οποιοδήποτε ακατάλληλο περιεχόμενο.

- Analyze 5,000 images per month
- Store up to 1,000 face metadata per month

6.8.3.3 AWS Translate

Το Amazon Translate είναι μια υπηρεσία για τη δημιουργία διασυνδέσεων συνομιλίας σε οποιαδήποτε εφαρμογή χρησιμοποιώντας φωνή και κείμενο. Το Amazon Translate είναι μια υπηρεσία νευρωνικής μηχανικής μετάφρασης που παρέχει γρήγορη, υψηλής ποιότητας και προσιτή μετάφραση γλώσσας.

- 2 million characters free per month

6.8.3.4 AWS Comprehend

Το Amazon Comprehend είναι μια υπηρεσία επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (NLP) που χρησιμοποιεί μηχανική εκμάθηση για να βρει πληροφορίες και σχέσεις στο κείμενο. Δεν απαιτείται εμπειρία μηχανικής εκμάθησης.

- 50.000 μονάδες κειμένου (5 million χαρακτήρες) για κάθε API/month Συνεχώς εκπαιδευμένη και πλήρως διαχειριζόμενη επεξεργασία φυσικής γλώσσας (NLP).
- 5 Topic Modeling Jobs up to 1MB each per month for the first 12 months

6.8.3.5 AWS SageMaker

Το Amazon SageMaker είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία που παρέχει σε κάθε προγραμματιστή και επιστήμονα δεδομένων τη δυνατότητα να δημιουργεί, να εκπαιδεύει και να αναπτύσσει γρήγορα μοντέλα μηχανικής μάθησης (ML).

- 250 hours per/month of t2.medium notebook usage for the first two months
- 50 hours per month of m4.xlarge for training for the first two months
- 125 hours per month of m4.xlarge for hosting for the first two months

6.8.3.6 AWS Lex

Το Amazon Lex είναι μια υπηρεσία για τη δημιουργία διεπαφών συνομιλίας σε οποιαδήποτε εφαρμογή χρησιμοποιώντας φωνή και κείμενο.

- 10,000 text requests per month
- 5,000 speech requests per month

6.8.3.7 AWS 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.

- 60 minutes per month

Ένας συγκριτικός πίνακας αξιολόγησης φαίνεται παρακάτω με τη μερίδα του λέοντος να ανήκει στην Microsoft σε ότι αφορά τις προσφερόμενες υπηρεσίες.

Πίνακας 8. Machine Learning

PROVIDER	SERVICE	TYPE	CHARACTERISTICS
Google	AutoML	Free	-
Google	GCP Vertex AI	Free	-
Amazon	AWS Polly	Limited	5M chars per month
Amazon	AWS Rekognition	Limited	-
Amazon	AWS Comprehend	Limited	-
Amazon	AWS SageMaker	60d free	-
Amazon	AWS Lex	Limited	10T/5T text/speech requests per month
Amazon	AWS Transcribe	Limited	60m/per month
Microsoft	Azure Anomaly Detector	Limited	20T transactions/per month
Microsoft	Azure Computer Vision	Limited	5T transactions/per month
Microsoft	Azure Custom Vision	Limited	-
Microsoft	Azure Face API	Limited	-
Microsoft	Azure Form Recognizer	Limited	-
Microsoft	Azure QnA Maker	Limited	-
Microsoft	Azure Text Analytics	Limited	-
Microsoft	Azure Content Moderator	Limited	-

6.9 SECURITY

6.9.1 Microsoft Azure

6.9.1.1 Azure Security Center

Η συγκεκριμένη υπηρεσία αποτελεί 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 ασφαλίσουν το δίκτυό και τις υπηρεσίες τους.

6.9.1.2 Azure Key Vault

Η υπηρεσία Azure Key Vault μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως **Key Management solution** δημιουργώντας έλεγχο των κλειδιών κρυπτογράφησης που χρησιμοποιούνται για την κρυπτογράφηση των δεδομένων των χρηστών, είτε ως **διαχείριση δημόσιων και ιδιωτικών πιστοποιητικών** Layer Security / Secure Sockets Layer (TLS / SSL) για χρήση με το Azure και τους εσωτερικούς τους συνδεδεμένους πόρους και τέλος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την **ασφαλή αποθήκευση και τον αυστηρό έλεγχο** της πρόσβασης σε διακριτικά, κωδικούς πρόσβασης, πιστοποιητικά, κλειδιά API.

- Αυξάνουμε την ασφάλεια και τον έλεγχο των κλειδιών και των κωδικών πρόσβασης
- Δημιουργούμε και εισάγουμε κλειδιά κρυπτογράφησης μέσα σε λίγα λεπτά.
- Οι εφαρμογές δεν έχουν άμεση πρόσβαση στα κλειδιά
- Χρησιμοποιήστε επικυρωμένα HSM FIPS 140-2 Επίπεδο 2 και Επίπεδο 3
- Μειώστε το latency με την κλίμακα cloud και τον καθολικό πλεονασμό
- Απλοποίηση και αυτοματοποίηση εργασιών για πιστοποιητικά SSL/TLS
- 10.000 transactions.

6.9.2 Google Cloud Platform

6.9.2.1 GCP 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.

6.9.2.2 GCP 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.

6.9.2.3 GCP Binary Authotization

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.

6.9.2.4 GCP 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 66 για την έκδοση, ανάκληση και ανανέωση πιστοποιητικών δευτερεύουσας και τελικής οντότητας.

6.9.2.5 GCP 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.

6.9.2.6 GCP 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.

6.9.2.7 GCP 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.

6.9.2.8 GCP Cloud Hardware Security Module

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.

6.9.2.9 GCP 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.

6.9.2.10 GCP 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.

6.9.2.11 GCP Secret Manager

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

6.9.2.12 GCP 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.

6.9.2.13 GCP 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.

6.9.2.14 GCP 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.

6.9.3 Amazon Web Services

6.9.3.1 AWS Macie

Καθώς οι οργανισμοί διαχειρίζονται αυξανόμενους όγκους δεδομένων, ο εντοπισμός και η προστασία των ευαίσθητων δεδομένων τους σε κλίμακα μπορεί να γίνει όλο και πιο περίπλοκος, δαπανηρός και χρονοβόρος.

Το Amazon Macie ως μία πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία ασφάλειας δεδομένων αυτοματοποιεί την ανακάλυψη ευαίσθητων δεδομένων σε κλίμακα και μειώνει το κόστος προστασίας των δεδομένων σας. Το Macie παρέχει αυτόματα ένα απόθεμα Amazon S3 bucket, συμπεριλαμβανομένης μιας λίστας μη κρυπτογραφημένων κάρδων, κουβάρδων προσβάσιμων στο κοινό και κάρδων που είναι κοινόχρηστοι με λογαριασμούς AWS εκτός αυτών που έχετε ορίσει στους Οργανισμούς AWS.

Στη συνέχεια, η Macie εφαρμόζει τεχνικές μηχανικής εκμάθησης και αντιστοίχισης προτύπων στους κάρδους που επιλέγετε για να αναγνωρίσετε και να σας ειδοποιήσει για ευαίσθητα δεδομένα, όπως προσωπικά αναγνωρίσιμες πληροφορίες (PII). Οι ειδοποιήσεις ή τα ευρήματα του Macie μπορούν να αναζητηθούν και να φιλτραριστούν στην Κονσόλα διαχείρισης AWS και να αποσταλούν στο Amazon EventBridge, που παλαιότερα ονομαζόταν Amazon CloudWatch Events, για εύκολη ενσωμάτωση με υπάρχοντα συστήματα ροής εργασίας ή διαχείρισης συμβάντων ή για χρήση σε συνδυασμό με υπηρεσίες AWS, όπως π. ως AWS Step Functions για τη λήψη αυτοματοποιημένων ενεργειών αποκατάστασης.

- 1 GB επεξεργασία από τη μηχανή ταξινόμησης περιεχομένου 100.000 εκδηλώσεις

6.9.3.2 AWS Security Hub

Το AWS Security Hub παρέχει μια ολοκληρωμένη εικόνα των ειδοποιήσεων ασφαλείας και της στάσης ασφαλείας στους λογαριασμούς AWS. Υπάρχει μια σειρά από ισχυρά εργαλεία ασφαλείας όπως **τείχη προστασίας** και **προστασία τελικού σημείου** έως **σαρωτές** ευπάθειας και **συμμόρφωσης**. 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 ασφάλειας και διαχείριση συμβάντων (SIEM), αυτοματοποίηση και απόκριση ασφάλειας ενορχηστρώσεων (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.

- Μετά τις πρώτες 30 ημέρες, οι χρήστες λαμβάνουν: 10.000 απορροφημένα ευρήματα ανά λογαριασμό ανά περιοχή ανά μήνα.

6.9.3.3 AWS Key Management Service

Το AWS KMS είναι μια ασφαλής και ανθεκτική υπηρεσία που χρησιμοποιεί μονάδες ασφαλείας υλικού που έχουν επικυρωθεί σύμφωνα με το FIPS 140-2 ή βρίσκονται σε διαδικασία επικύρωσης, για την προστασία των κλειδιών σας. Το AWS KMS είναι ενσωματωμένο στο AWS CloudTrail για να σας παρέχει αρχεία καταγραφής όλης της χρήσης κλειδιών για να καλύψετε τις ρυθμιστικές σας ανάγκες και τις ανάγκες συμμόρφωσης.

- 20,000 free requests per month

6.9.3.4 AWS Cognito

Η υπηρεσία Cognito επιτρέπει στους χρήστες να συνδέονται μέσω των social networks όπως το Google και το Amazon για να μπορούν να υποστηρίξουν Security Assertion Markup Language (SAML) όπως το Microsoft ADFS.

Παρέχονται στους χρήστες προσωρινά διαπιστευτήρια περιορισμένου δικαιώματος που μπορεί να χρησιμοποιήσουν 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.

- Η δυνατότητα Your User Pool έχει Δωρεάν Επίπεδο 50.000 MAU/month
- 10 GB αποθηκευτικού χώρου συγχρονισμού cloud.
- 1.000.000 λειτουργίες συγχρονισμού ανά μήνα

6.9.3.5 AWS Certificate Manager

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.

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.

Πιο κάτω μπορούμε να δούμε συγκριτικά τις προσφερόμενες υπηρεσίες για την κατηγορία και φαίνεται ξεκάθαρα ότι τις περισσότερες επιλογές τις δίνει η Google με την GCP platform αλλά με τα περισσότερα από αυτά να είναι για μικρό χρονικό διάστημα.

Πίνακας 9. Security

PROVIDER	SERVICE	TYPE	CAPACITY	CHARACTERISITCS
Google	GCP Web Security Scanner	Limited	-	-
Google	GCP Key Access Justifications	Limited	-	-
Google	GCP VPC Service Controls	Limited	-	-
Google	GCP Secret Manager	Limited	-	-
Google	GCP Security Command Center	Limited	-	-
Google	GCP Cloud Hardware Security Module	Limited	-	-
Google	GCP Cloud External Key Manager	Limited	-	-
Google	GCP Cloud Data Loss Prevention	Limited	-	-
Google	GCP Cloud Asset Inventory	Limited	-	-
Google	GCP Certificate Authority Service	Limited	-	-
Google	GCP Binary Authotization	Limited	-	-

Google	GCP Assured Workloads for government	Limited	-	-
Google	GCP Access Transparency	Limited	-	-
Amazon	AWS Cognito	Free	10 GB	50.000 MAU/month, 1M functions/month
Amazon	AWS Key Management Service	Free	-	20.000 free request/month
Amazon	AWS Macie	Limited	-	1 GB of processing
Amazon	AWS Security Hub	Free	-	10,000 absorbed findings per account
Amazon	AWS Certificate Manager	Free	-	Διασφάλιση των επικοινωνιών δικτύου
Microsoft	Azure Security Center	Free	-	-
Microsoft	Azure Key Vault	Limited	-	Increase safety, Low Latency/10.000 transactions

6.10 INTERNET OF THINGS

6.10.1 Microsoft Azure

6.10.1.1 Azure IoT Hub

Το Azure IoT Hub παρέχει μια λύση που φιλοξενείται στο cloud για να σύνδεση σχεδόν οποιαδήποτε συσκευής. Επεκτείνετε τη λύση σας από το cloud στην άκρη με έλεγχο ταυτότητας ανά συσκευή, ενσωματωμένη διαχείριση συσκευών και κλιμακούμενη παροχή.

- 8.000 messages per day

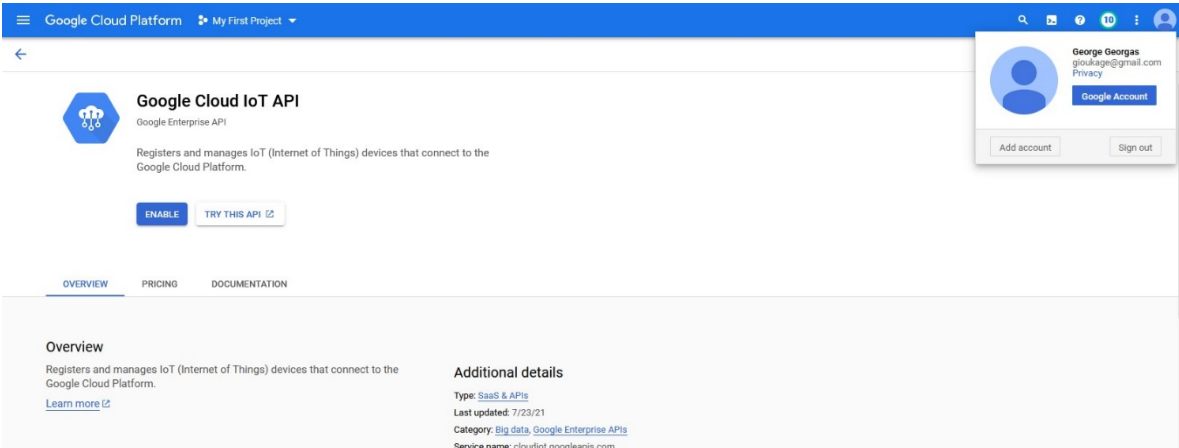
6.10.1.2 Azure IoT Central

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.

6.10.2 Google Cloud Platform

6.10.2.1 GCP IoT Core

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.



The screenshot shows the Google Cloud Platform console interface. At the top, there's a navigation bar with 'Google Cloud Platform' and 'My First Project'. Below that, the main content area displays the 'Google Cloud IoT API' page. The page title is 'Google Cloud IoT API' and it's identified as a 'Google Enterprise API'. The description states: 'Registers and manages IoT (Internet of Things) devices that connect to the Google Cloud Platform.' There are two buttons: 'ENABLE' and 'TRY THIS API'. Below the main content, there are tabs for 'OVERVIEW', 'PRICING', and 'DOCUMENTATION'. The 'OVERVIEW' tab is active, showing an 'Overview' section with a description and a 'Learn more' link. To the right, there's an 'Additional details' section with the following information: 'Type: SaaS & APIs', 'Last updated: 7/23/21', 'Category: Big data, Google Enterprise APIs', and 'Service name: cloudiot.googleapis.com'. In the top right corner, there's a user profile dropdown menu for 'George Georgas' with a 'Google Account' button and options to 'Add account' or 'Sign out'.

6.10.3 Amazon Web Services

6.10.3.1 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.

- 3 Συσκευές δωρεάν
- Δυνατότητες τοπικού υπολογισμού, ανταλλαγής μηνυμάτων, προσωρινής αποθήκευσης δεδομένων και συγχρονισμού για συνδεδεμένες συσκευές.

6.10.3.2 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.

- 50 remote actions per month. Onboard, organize, monitor, and remotely manage connected devices at scale.

6.10.3.3 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.

- 2.500 αξιολογήσεις μηνυμάτων ανά μήνα για τους πρώτους 12 μήνες από την ημερομηνία δημιουργίας του λογαριασμού στο AWS.

6.10.3.4 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.

- 250.000 Μηνύματα (δημοσιεύονται ή παραδίδονται) το μήνα

Πίνακας 10. Internet of Things

PROVIDER	SERVICE	TYPE	CHARACTERISTICS
Amazon	AWS IoT Core	Limited	250.000 messages/month
Amazon	AWS IoT Events	Limited	2.500 αξιολογήσεις μηνυμάτων
Amazon	AWS IoT Device Management	Limited	50 actions remotely/month
Amazon	AWS IoT Greengrass	Limited	3 devices free, exchange/store data.
Google	GCP IoT Core	Free	-
Microsoft	Azure IoT Central	Limited	-
Microsoft	Azure IoT Hub	Free	8.000 messages/day

Η Amazon με τη AWS platform προσφέρει σαφώς μεγαλύτερη πικολία υπηρεσιών σε σχέση με τους υπόλοιπους ανταγωνιστές της αλλά στις περισσότερες των περιπτώσεων η χρήση αυτών είναι για περιορισμένη διάρκεια. Σε αντίθεση με την Microsoft που προσφέρει το Azure IoT Hub δωρεάν.

Τελικό Συμπέρασμα, Αξιολόγηση

Στις προηγούμενες ενότητες περιγράφηκαν αναλυτικά και συγκρίθηκαν οι παρεχόμενες υπηρεσίες cloud computing των Microsoft Azure, Amazon Web Services, και Google Cloud Platform.

Αυτό που πρέπει να γίνει κατανοητό είναι ότι εκτός του ότι 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 όπως είδαμε από τους παρόχους υποστηρίζουν διαφορετικές εκδόσεις σε περιβάλλοντα Windows και Linux και σχεδόν όλοι, εκτός από το Google App Engine προσφέρουν επιλογές ανάπτυξης για αρχιτεκτονικές 32 και 64 bit), αλλά επιπλέον για οποιονδήποτε οργανισμό, εταιρεία ή χρήστη που θέλει να χρησιμοποιήσει αυτές τις υπηρεσίες πρέπει να συνυπολογιστεί το μέγεθος, οι στόχοι, ο ρυθμός ανάπτυξης αλλά και ο προϋπολογισμός, γιατί πολύ απλά όλες οι πλατφόρμες δεν είναι ίδιες. Τι σημαίνει αυτό; Πρακτικά θα πρέπει να τεθεί ως προτεραιότητα η **αξιοπιστία**. Πολύ απλά γιατί μπορώ να κάνω τη δουλειά μου και στον ένα πάροχο αλλά και στον άλλο αλλά δεν θα μπορέσω σαν εταιρεία ή ένας απλός χρήστης χωρίς την απαιτούμενη αξιοπιστία ενός προϊόντος να φτάσω στο επιθυμητό αποτέλεσμα και να ολοκληρώσω την εφαρμογή που τρέχει στις εγκαταστάσεις του παρόχου.

Επίσης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η **σταθερότητα** η οποία όπως εύκολα γίνεται αντιληπτό επηρεάζει και το θέμα της αξιοπιστίας μια υπηρεσίας αλλά και το **κόστος**. Αν δεν μπορεί να υπάρξει σταθερότητα τότε δεν θα μπορεί να παραδοθεί ένα προϊόν στον πελάτη και έτσι βγαίνεις εκτός χρονικών ορίων παράδοσης πράγμα όχι επιθυμητό. Ένα τρίτο σημαντικό στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι και το προσφερόμενο κόστος των υπηρεσιών ανά πάροχο και ανά πλατφόρμα.

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία είναι η **ασφάλεια** και το **απόρρητο** των δεδομένων που αποθηκεύουν στο cloud. Συνεπώς τα προληπτικά μέτρα πρέπει να περιλαμβάνουν την **προστασία δεδομένων**, το **απόρρητο** και το **τείχος προστασίας**. Τα αντιδραστικά μέτρα περιλαμβάνουν μηχανισμούς για την αντιμετώπιση μιας απειλής που έχει διεισδύσει στο δίκτυο. Επίπλέον η παρακολούθηση και η ανίχνευση εισβολής είναι μερικά από τα βήματα που μπορούν να υιοθετηθούν.

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 εννοώντας κυρίως τις κατηγορίες **Compute, Storage, Pricing**.

COMPUTE

Αν όχι η σημαντικότερη αλλά σίγουρα από τις πιο σημαντικές κατηγορίες υπηρεσιών είναι τα Compute Services. Όπως είναι προφανές στην **Azure** με την χρήση Virtual Machines μπορούν χρήστες ή επιχειρήσεις να εργαστούν πάνω στις εφαρμογές τους κάνοντας deployments, testing και scaling datacenter βελτιστοποιώντας τα προϊόντα τους. Όλο αυτό το περιβάλλον βασίζεται σε μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα που είναι συμβατή με OS Linux, Windows, Servers. Το Azure όπως επίσης και οι άλλες πλατφόρμες προσφέρει ένα hybrid model που βοηθά να ενσωματωθεί στην εξισορρόπηση φορτίου. Επιπλέον προσφέρει την AKS υπηρεσία container serverless που επιτρέπει την ταχύτερη ανάπτυξη και διαχείριση εφαρμογών σε συνεργασία με το service Continuous Integration / Continuous Delivery.

Το **Amazon Elastic Compute Cloud** της AWS προσφέρει ένα VM γενικής χρήσης για κοινούς φόρτους εργασίας, έναν βελτιστοποιημένο τύπο υπολογιστών για εφαρμογές που απαιτούν επεξεργασία υψηλής απόδοσης και επιλογές βελτιστοποίησης μνήμης για εφαρμογές που επωφελούνται από μεγάλες ποσότητες μνήμης, όπως εφαρμογές που επεξεργάζονται δεδομένα στη μνήμη. Το **Amazon Elastic Compute Cloud** (Amazon EC2) είναι μια υπηρεσία web που παρέχει ασφάλεια, δυνατότητα αλλαγής μεγέθους υπολογιστικής χωρητικότητας στο cloud. Έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει τους προγραμματιστές τους υπολογιστές σε κλίμακα ιστού.

Η AWS με την υπηρεσία **Amazon ECS** παρέχει υψηλή απόδοση, σταθερή, αξιόπιστη και κλιμακούμενη υπολογιστική χωρητικότητα στο cloud. Το ECS εξαλείφει την ανάγκη επένδυσης εκ των προτέρων σε υλικό και επιπλέον 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.

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.

STORAGE

Οι επιλογές αποθήκευσης στην AWS πλατφόρμα είναι αρκετά μεγαλύτερες σε ποικιλία από τις Azure και GCP αλλά το τελικό συμπέρασμα είναι ότι όλες οι υπηρεσίες είναι αρκετά παρόμοιες πράγμα που είναι αναμενόμενο. Η αποθήκευση έχει γίνει σε μεγάλο βαθμό ένα εμπόρευμα, με τους παρόχους να εστιάζουν στη βελτίωση της απόδοσης και στη μείωση του κόστους για την προσέλκυση περισσότερων πελατών.

Η **AWS** προσφέρει μια hybrid platform μέσω του Gateway Storage πράγμα που σημαίνει ότι παίζει το ρόλο του αντίγραφου ασφαλείας. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ αποθήκευσης Azure και AWS; Το AWS διαθέτει υπηρεσίες όπως η υπηρεσία απλής αποθήκευσης Amazon (S3), το elastic block store (EBS) και το Glacier, ενώ το Azure Storage Services προσφέρει αποθήκευση blob, αποθήκευση δίσκου και τυπικό αρχείο. Χρησιμοποιώντας το AWS S3, οι πελάτες μπορούν να επωφεληθούν από μια επεκτάσιμη, ασφαλή και ισχυρή λύση αποθήκευσης για μη δομημένες και δομημένες περιπτώσεις χρήσης δεδομένων. Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό κάθε υπηρεσία που προσφέρεται έχει τα δικά της πλεονεκτήματα. Αλλά η δυνατότητα big data αποθήκευσης είναι αναμφίβολα ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα του cloud computing αλλά και το easy scaling του διαθέσιμου capacity.

Οι τύποι αποθήκευσης της **Azure** πλατφόρμας περιλαμβάνουν αντικείμενα, διαχειριζόμενα αρχεία και διαχειριζόμενους δίσκους και παρέχει επίσης λύσεις για αποθήκευση δεδομένων μεγάλης κλίμακας. Επιπλέον προσφέρει πολλές options για databases, οι οποίες υποστηρίζουν τρία διαφορετικά format βασισμένα σε SQL.

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.

PRICING


Το κόστος χρήσης για κάθε έναν πάροχο είναι δύσκολο να αναλυθεί γιατί αφορά μεταβλητές για τις οποίες ανά πάσα στιγμή και ανάλογα με τη χρήση των υπηρεσιών του κάθε πελάτη αλλά επιπλέον ο κυριότερος λόγος της δυσκολίας έγκειται στο ότι πρέπει να συγκρίνει ακριβώς ίδια χαρακτηριστικά και υπηρεσίες για να μπορέσεις να έχεις μια ασφαλή εικόνα.

Όλοι προσφέρουν ένα **free level service** 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 μπορεί να εγγραφεί σε υπηρεσίες σε μια φτηνή τιμή για μια χρονική περίοδο και επίσης 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.

Είναι δύσκολο να γίνει μια σαφής σύγκριση όταν πρόκειται για την τιμολόγηση διαφόρων παρόχων cloud. Καθώς κάθε πάροχος έρχεται με διαφορετικά σχέδια, εκπτώσεις και δυνατότητες, η σύγκριση της τιμής των πάντων είναι δύσκολη και ειδικά όταν πρόκειται για διαφορετική κατηγορία. Γενικά η πιο ακριβή πλατφόρμα είναι η AWS αλλά είναι επίσης και αυτή με τις περισσότερες προσφερόμενες υπηρεσίες σε σύγκριση με το Azure και το GCP.

Στον παρακάτω πίνακα μπορούμε να δούμε την ωριαία δομή τιμολόγησης κατ' απαίτηση κάθε υπηρεσίας.

On-Demand Pricing						
Instance Type	AWS	Azure	Google	AWS pricing (per hour)	Azure Pricing (per hour)	Google pricing (per hour)
General purpose	m6g.xlarge	B4MS	e2-standard-4	\$0.154	\$0.166	\$0.134
Compute optimized	c6g.xlarge	F4s v2	c2-standard-4	\$0.136	\$0.169	\$0.208
Memory optimized	r6g.xlarge	E4a v4	m1-ultramem-40	\$0.202	\$0.252	\$6.293
Accelerated computing	p2.xlarge	NC4as T4 v3	a2-highcpu-1g	\$0.90	\$0.526	\$3.678



Η εποχή που ζούμε είναι η εποχή της πληροφορίας και των δεδομένων και μέσα σε αυτό το ανταγωνιστικό περιβάλλον όλοι οι providers έχουν σαν στόχο την συνεχής εξέλιξη και ανάπτυξη των δυνατοτήτων των εφαρμογών προς τον πελάτη και οι κατηγορίες που σίγουρα υπάρχει η απαίτηση και δέσμευση για κάτι καλύτερο στο μέλλον είναι το **Machine Learning** το **Artificial Intelligence** και το **Internet of Things** (ιδιαίτερα μετά την ραγδαία εξάπλωση του 5G). Παρακάτω ακολουθεί μια σύγκριση του τρόπου με τον οποίο η κάθε πλατφόρμα αξιολογείται στον τομέα των υπηρεσιών AI και ML και στον τομέα IoT.

AWS vs GCP vs Azure (Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα)

Amazon Web Services

Η AWS αυτή τη στιγμή είναι ο μεγαλύτερος πάροχος στον κλάδο του cloud computing, καλύπτοντας το συνολικό μερίδιο αγοράς περίπου 33%. Ένας από τους λόγους για αυτή τη δημοτικότητα είναι οι 200+ διαχειριζόμενες υπηρεσίες που προσφέρει η AWS και η ευκολία με την οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Εκτός από αυτό, υπάρχουν πολλά άλλα πλεονεκτήματα που καθιστούν το AWS κορυφαίο παίκτη της αγοράς. Διαθέτει ένα τεράστιο εύρος εργασιών και ένα ολοκληρωμένο δίκτυο κέντρων δεδομένων παγκοσμίως. Με την ευκολία παροχής επεκτασιμότητας και ολιστικής ασφάλειας στους χρήστες του, το AWS έχει γίνει ο πιο ώριμος και έτοιμος για επιχειρήσεις πάροχος.

Εκτός από αυτά τα πλεονεκτήματα, η AWS έχει ένα μειονέκτημα στη στρατηγική τιμολόγησης της όπως θα έγινε εύκολα αντιληπτό στις παραπάνω περιγραφές. Ενώ οι οργανισμοί βρίσκουν το AWS ως τον καταλληλότερο πάροχο υπηρεσιών cloud, συχνά μπερδεύονται με τη στρατηγική τιμολόγησης του. Ακόμη και μετά τη συνεχή μείωση των τιμών του, πολλές επιχειρήσεις δυσκολεύονται να κατανοήσουν τη δομή κόστους του AWS και να διαχειριστούν αποτελεσματικά αυτά τα κόστη ενώ εκτελούν μεγάλο φόρτο εργασίας στην υπηρεσία.

AWS Strengths

- ✓ Most mature, enterprise-ready provider
- ✓ Broad collection of services and partner ecosystem
- ✓ Recommended for all use cases that run well in a virtualized environment

AWS Weaknesses

- ✗ Requires advanced technical expertise to implement
- ✗ Lacks strong hybrid cloud support
- ✗ Extensive catalogue of offerings can be overwhelming to navigate

Microsoft Azure

Η Microsoft εισήλθε στην αγορά του cloud μεταφέροντας τις υπηρεσίες εσωτερικής εγκατάστασης, όπως Windows Server, Office, SQL Server, Sharepoint και άλλες, στο cloud. Αυτό τη βοηθά να ξεπεράσει τους ανταγωνιστές της, καθώς το Azure είναι ενσωματωμένο με άλλες εφαρμογές που χρησιμοποιούνται ευρέως από την πλειονότητα των οργανισμών. Επιπλέον σημαντικό είναι και η επιλογή του να δίνει επίσης σημαντικές εκπτώσεις στους πελάτες της σε συμβόλαια υπηρεσιών. Σημαντικό επίσης το ότι είναι η ιδανική πλατφόρμα για hybrid cloud.

Μερικοί από τους τομείς στους οποίους η Microsoft υστερεί είναι η συντήρηση που απαιτείται για την πλατφόρμα και η υψηλή τεχνογνωσία που απαιτείται για τη χρήση του Azure όπως και το reliability για τις υποδομές. Ωστόσο, τα άφθονα πλεονεκτήματα της πλατφόρμας συχνά αντισταθμίζουν τα μειονεκτήματά της και οι οργανισμοί εμπιστεύονται το Azure για τις απαιτήσεις τους στο cloud και σίγουρα στο άμεσο μέλλον αλλά και μακροπρόθεσμα αναμένεται βελτίωση των υπηρεσιών.

Azure Strengths

- ✓ Seamless integrations with other Microsoft products and services
- ✓ Improved support for Linux and open-source applications stacks
- ✓ Ideal for hybrid cloud
- ✓ Recommended for all use cases that run well in a virtualized environment

Azure Weaknesses

- ✗ Poor support for large-scale implementations
- ✗ Advanced technical expertise is required to implement Azure in a reliable, secure way
- ✗ Historical issues with infrastructure reliability

Google Cloud Platform

Το Google Cloud που συνοδεύει το Google Workspace είναι ένας ισχυρός ανταγωνιστής όσον αφορά την προσφορά υπηρεσιών cloud. Ξεκίνησε τις προσφορές της σε κοντέινερ από τότε που η Google ανέπτυξε το πρότυπο Kubernetes που τώρα προσφέρεται και από την AWS και την Azure. Εξειδικευμένη σε υψηλές υπολογιστικές προσφορές, όπως μεγάλα δεδομένα, αναλυτικά στοιχεία και μηχανική εκμάθηση, το Google cloud προσφέρει σημαντικές δυνατότητες κλιμάκωσης και εξισορρόπησης φορτίου.

Ενώ το Google Cloud έχει ορισμένα πλεονεκτήματα, έχει επίσης μερικά μειονεκτήματα. Η Google δεν έχει παραδοσιακή σχέση με πελάτες οργανισμού. Ωστόσο, επεκτείνει γρήγορα τις προσφορές της και το αποτύπωμά της σε παγκόσμια κέντρα δεδομένων. Στο μέλλον, μπορούμε να περιμένουμε το Google Cloud να είναι πιο σκληρός ανταγωνιστής του Amazon και του Azure.

Google Cloud Strengths

- ✓ Great reputation in the open-source community
- ✓ Deep investments in analytics and machine learning
- ✓ Recommended for big data and analytics applications, ML projects and cloud-native applications

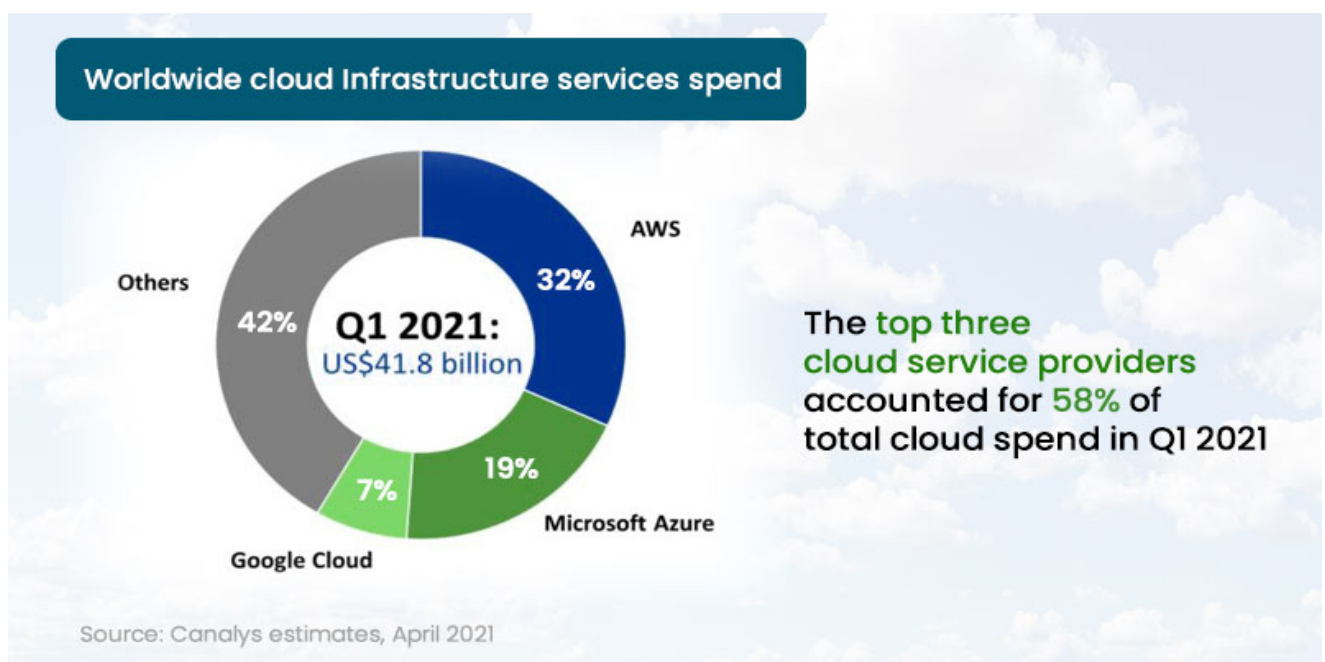
Google Cloud Weaknesses

- ✗ Rigid in contract negotiations
- ✗ Small partner ecosystem
- ✗ Limited range of services for larger companies

Πιο κάτω μπορούμε να δούμε ένα διάγραμμα σύγκρισης του μεριδίου αγοράς των τριών μεγάλων παρόχων όπως επίσης και το revenue για το 1^ο quarter του 2021.

Αναφορές της Canalys (latest market data) αναφέρουν ότι από τον Απρίλιο του 2021, η παγκόσμια αγορά cloud αυξήθηκε κατά 35% στα 41,8 δισεκατομμύρια δολάρια και ότι η AWS καλύπτει το 32% της αγοράς, ακολουθούμενη από την Azure με 19% και την Google με 7%.

Από την άλλη μεριά όμως, τα έσοδα της Microsoft Azure cloud ξεπερνούν τις επιδόσεις τόσο του AWS όσο και του Google Cloud μαζί. Το cloud Azure της Microsoft ξεπέρασε τους ανταγωνιστές του με 17,7 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ ενώ η AWS της Amazon ανέφερε 13,5 δισεκατομμύρια δολάρια σε έσοδα από τις επιχειρήσεις cloud και το Google Cloud είχε μέτρια 4,05 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ.



7 Ανάπτυξη Εφαρμογών στο Νέφος

7.1 Deployment in Azure

Θα γίνει ανάπτυξη μιας **Front-End Web App** εφαρμογής στην Azure πλατφόρμα της Microsoft.

Πιο συγκεκριμένα θα δημιουργηθεί ένα web site με τη βοήθεια της υπηρεσίας App Service δημιουργώντας ένα Static Web App, με τις γλώσσες προγραμματισμού HTML, CSS και Javascript το οποίο και θα επιστρέφει τον υπολοιπό χρόνο για την έναρξη του επόμενου έτους ή οποιας άλλης ημερομηνίας εμείς εισάγουμε.

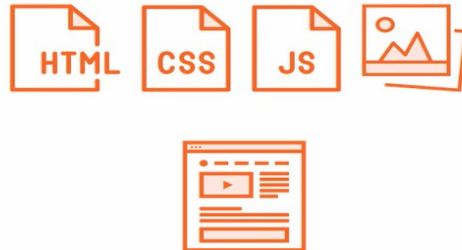
Σκοπός αυτής της εργασίας δεν είναι το να γίνει develop ένα μεγάλο project αλλά το να περιγράψουμε το πως ένας user με basic cloud knowledge αλλά και με τον προγραμματισμό/πληροφορική γενικότερα να κατανοήσει αλλά και να δημιουργήσει από μηδενική βάση μια web-cloud-εφαρμογή.

Η **Azure App Service** είναι μια πλήρως διαχειριζόμενη υπηρεσία για hosting, deploying και scaling Web applications. Μπορούμε να χτίσουμε ένα project ή μια απλή εφαρμογή είτε σε Linux είτε σε Windows περιβάλλον χρησιμοποιώντας μια πικιοιλία από γλώσσες προγραμματισμού όπως φαίνεται παρακάτω.

- .NET,
- .NET Core,
- Java,
- PHP.
- Node,
- Python,
- Javascript,
- Ruby,
- HTML,
- CSS,
- Custom Container Images

Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε τις **HTML**, **CSS** και **Javascript** για να χτίσουμε την εφαρμογή μας.

Static Web Apps



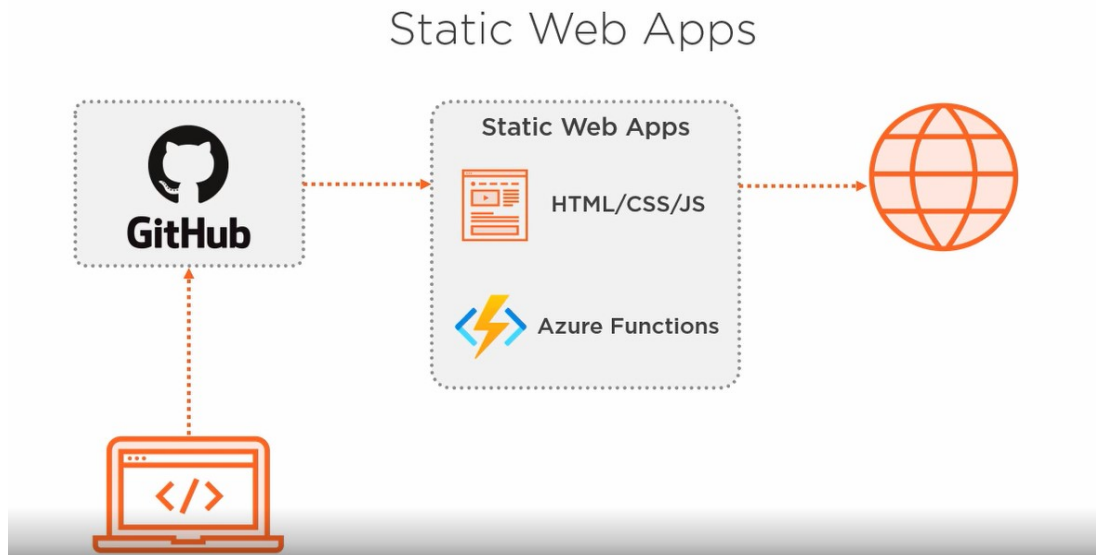
Η υπηρεσία **App Service** φιλοξενείται (hosting) σε ένα **App Service Plan** το οποίο είναι ένα ξεχωριστό resource στο Azure.

Το App Service Plan καθορίζει το μέγεθος των servers-διακομιστών που εκτελούνται και τη γεωγραφική περιοχή στην οποία οι servers-διακομιστές γίνονται deployed. Μπορούμε να κάνουμε hosting πολλά App Services σε ένα App Service Plan ανάλογα το πόσο μεγάλο είναι το project μας για να κάνουμε allocate και use (δέσμευση/χρήση) τα αντίστοιχα resources. Επίσης, μπορούμε να διαχειριστούμε το περιβάλλον για να προσθέσουμε ή να αφαιρέσουμε διακομιστές, CPU, μνήμη, των underlying Virtual Machines για να αυξηθεί ή να μειωθεί το Load. Κατά συνέπεια δεν χρειάζεται καμίας υποδομής (infrastructure).

Πιο συγκεκριμένα ένα App Service Plan είναι ένα container που ορίζει ένα σνολο από compute resources για τα App Services που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε όπως φαίνεται παρακάτω.

- Azure Region
- Number of VMs instances (Scale-out)
- Size of VMs instances (CPU-RAM-Storage)
- Pricing Tier (Disk Space, Number of App Services etc.)

Με την δημιουργία ενός **Static Web Application** στην υπηρεσία App Service, αυτόματα μπορούμε να κάνουμε deploy χρησιμοποιώντας **HTML, CSS, Javascript** και **image** αρχεία, παίρνοντας Input από το Repository του **GitHub** με το τελικό αποτέλεσμα να είναι ένα «Full Stack Web App στο Microsoft Azure (Continuous Integration). Η Front End Εφαρμογή που θα αναπτυχθεί θα τρέχει ξεχωριστά από οποιαδήποτε Back-End App (SQL database).



HTML (HyperText Markup Language)

Η HTML είναι μία γλώσσα όχι απόλυτα προγραμματισμού θα έλεγα λόγω του ότι δεν περιέχει τις βασικές συνθήκες ελέγχων, επαναλήψεων, αλλά μπορούμε και φτιάχνουμε στην ουσία μία ιστοσελίδα και με τις εντολές της, τοποθετούμε όλα τα αντικείμενα (εικόνες, κείμενα, links, κλπ) στο μέρος που θέλουμε, τα μορφοποιούμε και τα προβάλλουμε σε αυτήν με τον τρόπο που εμείς έχουμε "προγραμματίσει".

CSS "Cascading Style Sheets".

Η CSS είναι αυτή δηλαδή που καθορίζει πως εμφανίζονται στον επισκέπτη μιας σελίδας τα διάφορα στοιχεία της HTML που περιγράφηκε πιο πάνω. Προστέθηκε στην HTML 4.0 version για να επιλύσει το πρόβλημα της μορφοποίησης των σελίδων, σώζοντας τους σχεδιαστές από πολύ κόπο και πολύ χρόνο, μειώνοντας σημαντικά τον όγκο της εργασίας. Ακόμα στόχος ήταν η σωστή δόμηση του περιεχομένου και επίσης τα χρωματικά στοιχεία αυτών.

Javascript

Η Javascript είναι μία γλώσσα scripting (ουσιαστικά προγραμματισμού) με την οποία μπορούμε να κάνουμε διάφορα πράγματα σε μία ιστοσελίδα.

Αυτή η γλώσσα είναι client side που σημαίνει ότι εκτελείται και παράγεται το αποτέλεσμα στον browser του client - του επισκέπτη δηλαδή. Δεν είναι κατάλληλη στο να φτιάξουμε μία δυναμική ιστοσελίδα με αυτήν, απλά λειτουργεί "συμπληρωματικά". Επιτρέπει δηλαδή στον επισκέπτη να κάνει κάποια πράγματα δυναμικά σε μία ιστοσελίδα, σε μικρό βαθμό και άμεσα, χωρίς να επικοινωνήσει το σύστημα με τον server για να εκτελέσει το αίτημά του.

Θέλουμε για παράδειγμα όμως σε μια εργασία να μην επιτρέπουμε στο πεδίο με το email να γράψει πάνω από 50 χαρακτήρες και επίσης να ελέγξει αν το email που πληκτρολόγησε ο χρήστης είναι σωστό. Πολλές φορές συνεργάζεται με την HTML και δεν έχει σχέση με την Java.

Run Code

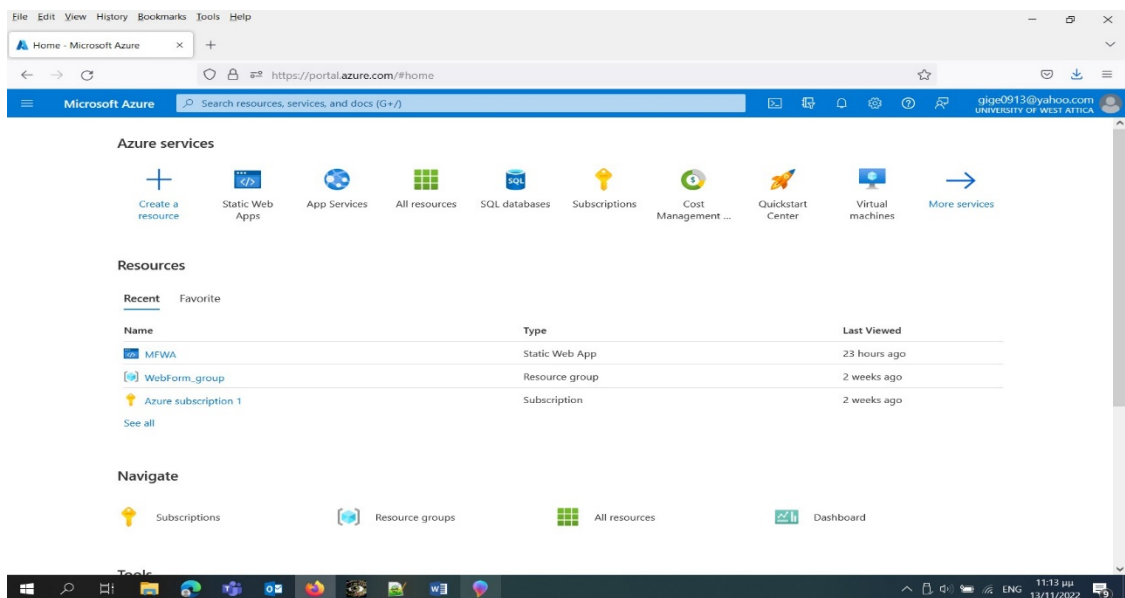
Το test και deploy του κώδικα μας έχει υλοποιηθεί locally με το Microsoft Visual Studio Code (όπως φαίνεται πιο κάτω) application και αποτελείται από 3 αρχεία.

- Index.html
- Style.css
- Script.js

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3
4 <head>
5   <meta charset="UTF-8"/>
6   <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0"/>
7   <title> Updating my skills in Web Development </title>
8   <link rel="stylesheet" href="style.css"/>
9   <script src="script.js" defer></script>
10 </head>
11
12 <body>
13
14 <h4>REMAINING TIME FOR NEXT YEAR</h4>
15
16 <div class="countdown-Container">
17   <div class="countdown-e1 days-c">
18     <h7><span>Days</span></h7>
19     <span>big-text</span> Id="days">0</span>
20     <span>days</span>
21   </div>
22
23   <div class="countdown-e1 hours-c">
24     <h7><span>Hours</span></h7>
25     <span>big-text</span> Id="hours">0</span>
26     <span>hours</span>
27   </div>
28
29   <div class="countdown-e1 mins-c">
30     <h7><span>Minutes</span></h7>
31     <span>big-text</span> Id="mins">0</span>
32     <span>mins</span>
33   </div>
34
35   <div class="countdown-e1 secs-c">
36     <h7><span>Seconds</span></h7>
37     <span>big-text</span> Id="secs">0</span>
38     <span>secs</span>
39   </div>
40
41 </div>
42
43 <footer>
44   <h2></h2>
45   <span>© 2022 Copyright - George Ath. Georgas</span>
46   <h2></h2>
47 </footer>
48 </body>
49
50 </html>
```

Αμέσως μετά δημιουργούμε ένα λογαριασμό στο **Azure Portal** της Microsoft όπως φαίνεται παρακάτω για να μπορέσουμε να τρέξουμε την web εφαρμογή μας στο cloud της Microsoft.

Azure Portal



Στη συνέχεια και ενώ βρισκόμαστε μέσα στο Azure Portal δημιουργούμε ένα **Azure Web Static App** ακολουθώντας όλα τα απαραίτητα βήματα και συμπληρώνοντας τα πεδία subscription, region κλπ.

Static Web App Creation 1

File Edit View History Bookmarks Tools Help

MHWeb x S01MCXJP-3292 - Correction x Pages - Project directory x MDE Packages - MSS18x x IBM Rational ClearQuest x Create Static Web App - Mic x

https://portal.azure.com/#create/Microsoft.StaticApp

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+)

gige0913@yahoo.com UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Create Static Web App

Basics Tags Review + create

App Service Static Web Apps is a streamlined, highly efficient solution to take your static app from source code to global high availability. Pre-rendered content is distributed globally with no web servers required. [Learn more](#)

Project Details

Select a subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription * Azure subscription 1

Resource Group * (New) Resource group [Create new](#)

Static Web App details

Name * Enter a name for your Static Web App

Hosting plan

The hosting plan dictates your bandwidth, custom domain, storage, and other available features. [Compare plans](#)

Plan type

Free: For hobby or personal projects

Standard: For general purpose production apps

Azure Functions and staging details

Region for Azure Functions API and staging environments * Central US

Deployment details

Source GitHub Azure DevOps Other

[Review + create](#) < Previous Next: Tags >

Static Web App Creation 2

File Edit View History Bookmarks Tools Help

MHWeb x S01MCXJP-3292 - Correction x Pages - Project directory x MDE Packages - MSS18x x IBM Rational ClearQuest x Create Static Web App - Mic x

https://portal.azure.com/#create/Microsoft.StaticApp

Microsoft Azure Search resources, services, and docs (G+)

gige0913@yahoo.com UNIVERSITY OF WEST ATTICA

Create Static Web App

Name * Enter a name for your Static Web App

Hosting plan

The hosting plan dictates your bandwidth, custom domain, storage, and other available features. [Compare plans](#)

Plan type

Free: For hobby or personal projects

Standard: For general purpose production apps

Azure Functions and staging details

Region for Azure Functions API and staging environments * Central US

Deployment details

Source GitHub Azure DevOps Other

GitHub account gige0913 [Change account](#)

Organization *

Repository *

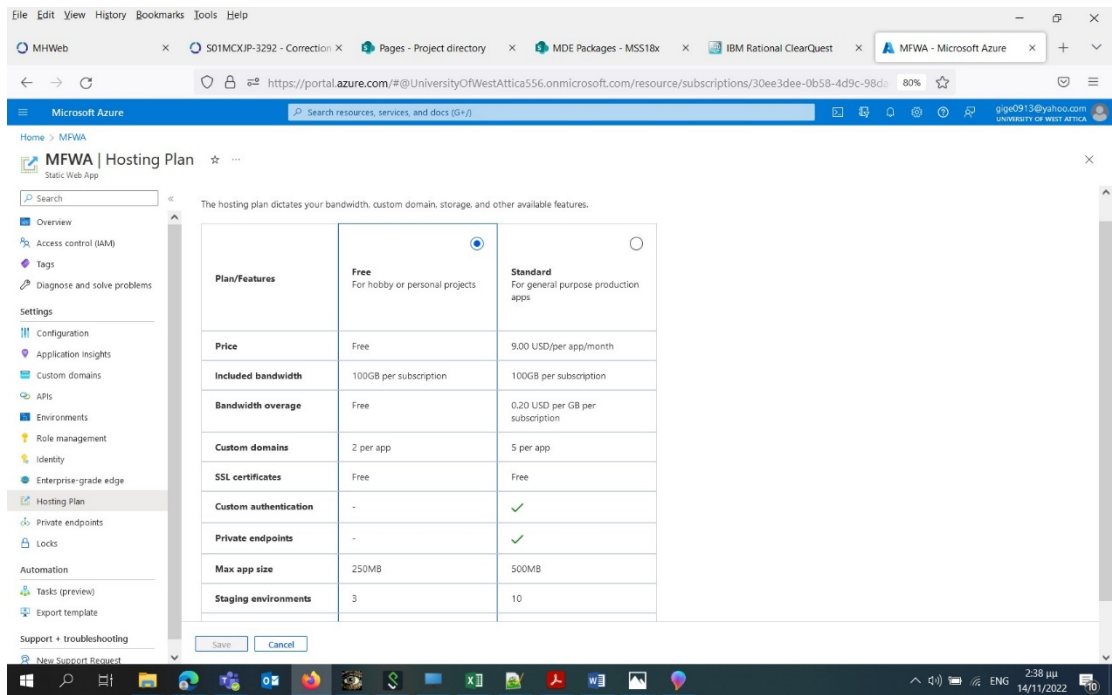
Branch *

[Review + create](#) < Previous Next: Tags >

! If you can't find an organization or repository, you might need to enable additional permissions on GitHub.

Η επιλογή που έχω κάνει για την web-app εφαρμογή είναι free και περιλαμβάνει limited resources. Οποιαδήποτε στιγμή μπορούμε να κάνουμε upgrade to subscription.

Hosting Plan Free



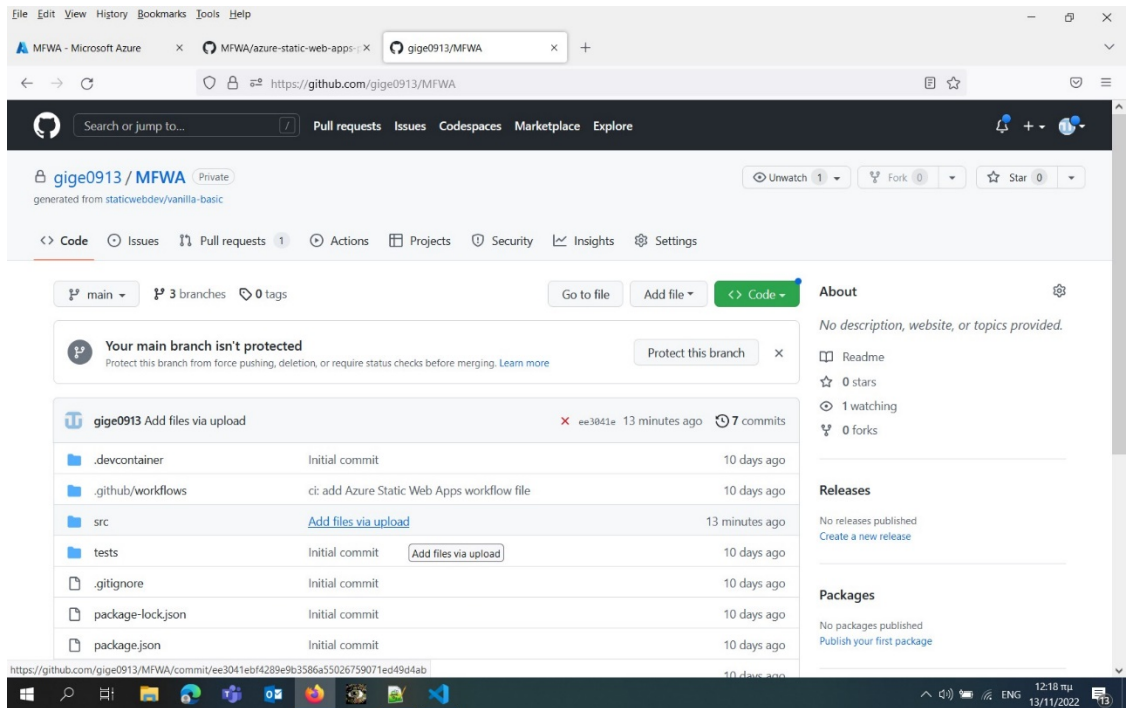
Plan/Features	Free For hobby or personal projects	Standard For general purpose production apps
Price	Free	9.00 USD/per app/month
Included bandwidth	100GB per subscription	100GB per subscription
Bandwidth overage	Free	0.20 USD per GB per subscription
Custom domains	2 per app	5 per app
SSL certificates	Free	Free
Custom authentication	-	✓
Private endpoints	-	✓
Max app size	250MB	500MB
Staging environments	3	10

Τέλος για να ολοκληρώσουμε όλα τα απαιτούμενα βήματα, έτσι ώστε να γίνει deploy το Static Web App μας θα πρέπει να δημιουργήσουμε ένα λογαριασμό στο **GitHub** εάν και εφόσον δεν έχουμε ήδη ανοιγμένο account προγενέστερα και να κάνουμε create ένα **repository & Branch** με όλα τα files του προγράμματος που έχουμε κάνει develop στο Microsoft Visual Studio Code.

Στη συνέχεια θα πρέπει τα repository και branch που δημιουργήθηκαν συμπληρωθούν στα πεδία της Static Web App για να γίνει η σύνδεση (GitHub ↔ Azure) έτσι ώστε να μπορέσει να ανέβει και να φανεί ο κώδικας μέσα από την Azure πλατφόρμα.

Στην παρακάτω φωτογραφία βλέπουμε ότι ο κώδικας μας είναι stored στον φάκελο **src** του account που έχουμε φτιάξει στο GitHub.

GitHub Repository



GitHub

Το Git είναι ένα σύστημα ελέγχου έκδοσης ανοιχτού κώδικα που ξεκίνησε από τον Linus Torvalds. Έτσι, το Git είναι ένα σύστημα ελέγχου εκδόσεων. Όταν ένας προγραμματιστής/χρήστης δημιουργεί μια εφαρμογή, πραγματοποιούνται συνεχείς αλλαγές στον κώδικα, απελευθερώνοντας νέες εκδόσεις. Έτσι μπορούμε να πούμε ότι το GitHub είναι ένα σύστημα ελέγχου εκδόσεων (www.GitHub.com) - όπου οι προγραμματιστές αποθηκεύουν τα έργα τους.

Ένα αποθετήριο (συνήθως συντομογραφία "repository") είναι μια τοποθεσία όπου αποθηκεύονται όλα τα αρχεία για ένα συγκεκριμένο έργο. Κάθε έργο έχει το δικό του repository και μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτό με μια μοναδική διεύθυνση URL.

Όπως θα παρατηρήσετε πιο κάτω η ονομασία που έχω δώσει στην εφαρμογή είναι MFWA (My First Web Application).

Το αποτέλεσμα αυτής της εφαρμογής είναι μια αντίστροφη μέτρηση του υπολοιπούμενου διαστήματος έως την έναρξη της νέας χρονιάς.

The screenshot displays the Microsoft Azure portal interface for a Static Web App named 'MFWA'. The browser address bar shows the URL: <https://portal.azure.com/#@UniversityOfWestAttica556.onmicrosoft.com/resource/subscriptions/30ee3dee-0b58-4d9c-98da-12b4dd84d588>. The page title is 'MFWA - Microsoft Azure'. The main content area is divided into several sections:

- Overview:** Shows the app's configuration details under the 'Essentials' tab.
 - Resource group (move): [WebForm_group](#)
 - Subscription (move): [Azure_subscription_1](#)
 - Subscription ID: 30ee3dee-0b58-4d9c-98da-12b4dd84d588
 - Location: Global
 - SKU: Free
 - Tags (edit): [Click here to add tags](#)
 - URL: <https://proud-wave-022a72e10.2.azurestaticapps.net>
 - Source: [main \(GitHub\)](#)
 - Deployment history: [GitHub Action runs](#)
 - Edit workflow: [azure-static-web-apps-proud-wave-022a72e10.yml](#)
- Monitoring Dashboards:** Two charts are visible, both showing 'Resource not found' at the bottom.
 - Requests:** A line chart with a y-axis ranging from 30 to 100. The data points are all zero, and the chart area is mostly empty.
 - Data out:** A line chart with a y-axis ranging from 30 to 100. The data points are all zero, and the chart area is mostly empty.

The left sidebar contains navigation options for 'Access control (IAM)', 'Tags', 'Diagnose and solve problems', 'Settings', 'Configuration', 'Application Insights', 'Custom domains', 'APIs', 'Environments', 'Role management', 'Identity', 'Enterprise-grade edge', 'Hosting Plan', 'Private endpoints', and 'Locks'. The bottom of the screen shows the Windows taskbar with various application icons and the system tray displaying the time as 11:17 μμ and the date as 13/11/2022.

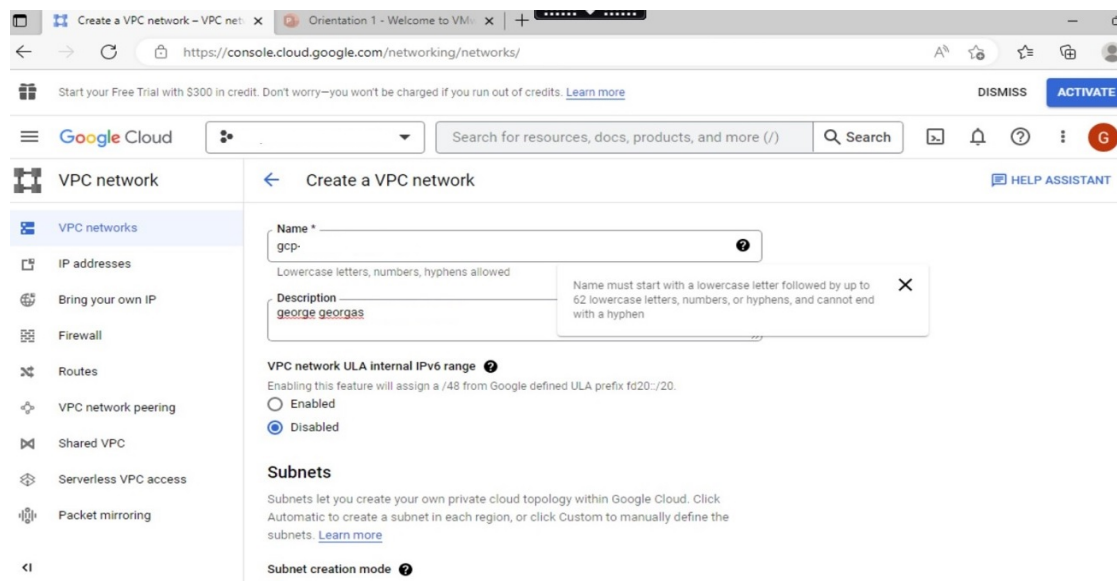
7.2 Deployment in GCP

Θα δημιουργήσουμε σε αυτή την ενότητα ένα simple Virtual Machine, κάνοντας create μια εικονική μηχανή (micro/spot) και επίσης ένα τείχος προστασίας (firewall settings) για να μπορούμε να συνδεθούμε στο VM από το διαδίκτυο μέσω της δημόσιας IP που θα εκχωρηθεί για αυτό το IaaS service. Στο GCP το VPC χρησιμοποιείται ως έναν τρόπο οργάνωσης αντικειμένων σε συνδυασμό με tags-ετικέτες.

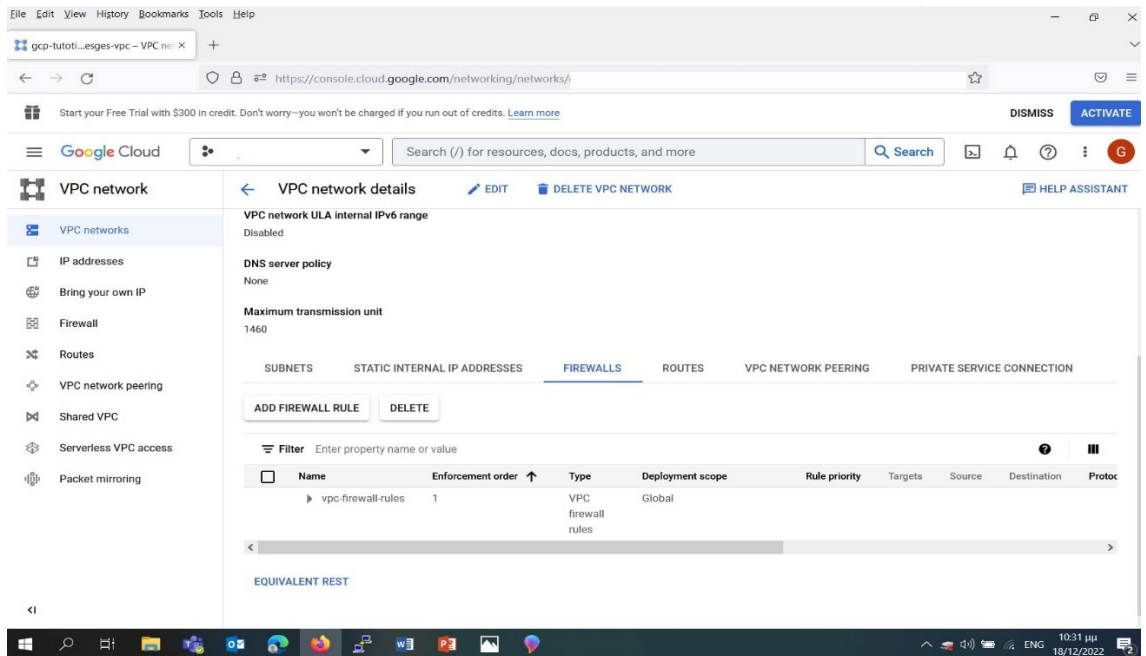
Μπορούμε να έχουμε access στην GCP πλατφόρμα από εδώ.

<https://console.cloud.google.com/>

Ξεκινάμε δημιουργώντας το Virtual Private Cloud Network. Κάνουμε κλικ στο «Κουμπί «Δημιουργία δικτύου VPC» (**Create VPC Network Button**) και δίνουμε ένα όνομα επιλέγοντας τη λειτουργία "Προσαρμοσμένο υποδίκτυο" (Custom Subnet) συμπληρώνοντας όλα τα πεδία (IP, Region κλπ). Αμέσως μετά επιλέγουμε τις κατάλληλες ρυθμίσεις και είσοδο τείχους προστασίας (Firewall settings and input)

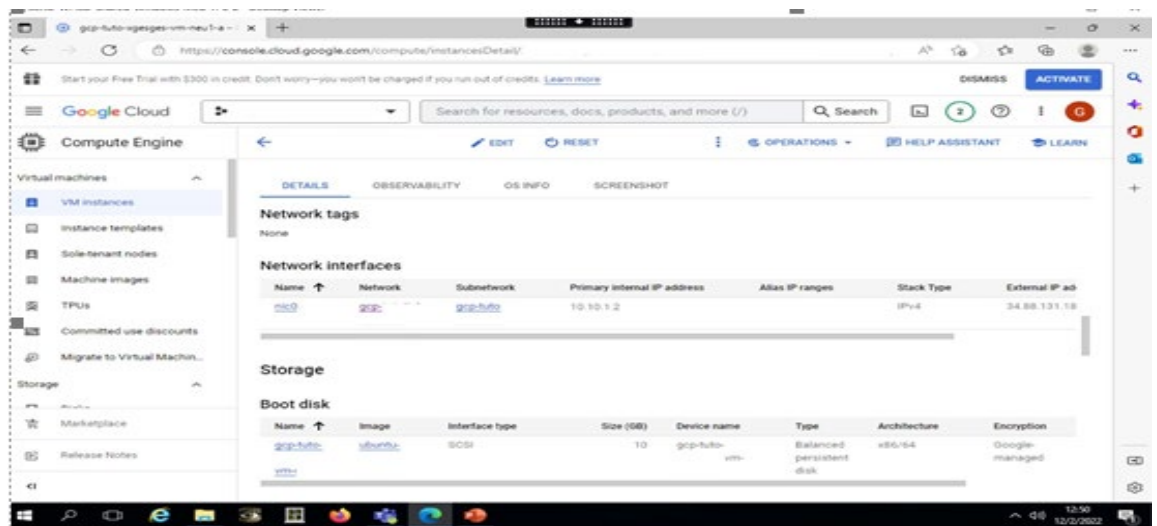


VPC Network



Firewall Settings

Στη συνέχεια και σαν 2^ο step προχωράμε ελέγχοντας στη γραμμή κορυφής αναζήτησης, "Εικονικό Δίκτυο" και κάνουμε create machine και δημιουργούμε ένα VM-Εικονικό Δίκτυο βήμα προς βήμα συμπληρώνοντας όλα τα πεδία (Basic information Machine configuration Networking)



Completed VM instance.

Το τελευταίο βήμα που έχουμε να κάνουμε είναι η πραγματοποίηση της σύνδεσης μεταξύ του VM και του local terminal μέσω της Public IP με τη βοήθεια των SSH ή HTTPS protocol.

```
gige@gserver7: ~  
* Management: https://landscape.canonical.com  
* Support: https://ubuntu.com/advantage  
  
System information as of Wed Dec 7 02:27:16 PM UTC 2022  
  
System load: 0.03759765625 Processes: 261  
Usage of /: 13.7% of 47.93GB Users logged in: 1  
Memory usage: 3% IPv4 address for ens160: 10.87.16.187  
Swap usage: 0%  
  
0 updates can be applied immediately.  
  
Failed to connect to https://changelogs.ubuntu.com/meta-release-lts. Check your  
Internet connection or proxy settings  
  
Last login: Wed Dec 7 14:23:25 2022  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
gige@gserver7:~$  
gige@gserver7:~$  
gige@gserver7:~$
```

8 Βιβλιογραφία & Διαδικτυακές Πηγές

[1] NIST Model.

<https://www.techopedia.com/definition/27902/nist-cloud-computing-program>

[2] Microsoft Azure - Azure Cloud Documentation.

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/?product=popular>

[3] Google – Google Cloud Documentation.

<https://cloud.google.com/docs/>

[4] Amazon – AWS Cloud Documentation.

<https://docs.aws.amazon.com/>

[5] Cloud Computing Services – Choosing the right platform

<https://intellipaat.com/blog/aws-vs-azure-vs-google-cloud/>

[6] AWS, GCP, Azure – Cloud Services Comparison

<https://www.varonis.com/blog/aws-vs-azure-vs-google>

[7] Amazon – AWS Machine Learning.

<aws.amazon.com/free/machine-learning>

[8] Amazon – AWS Compute.

<https://docs.aws.amazon.com/whitepapers/latest/aws-overview/compute-services.html>

[9] Amazon – AWS Storage.

<https://aws.amazon.com/products/storage/>

[10] Amazon – AWS Containers.

<https://docs.aws.amazon.com/whitepapers/latest/aws-overview/containers.html>

[11] Amazon – AWS IoT.

<https://aws.amazon.com/iot/>

[12] Amazon – AWS Networking

<https://aws.amazon.com/products/networking/>

[13] Microsoft – Azure Compute.

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/azure-compute-fundamentals/>

[14] Microsoft – Azure Containers.

<https://azure.microsoft.com/en-us/product-categories/containers/>

[15] Microsoft – Azure IoT

<https://azure.microsoft.com/en-us/overview/iot/#iot-approach>

[16] Microsoft – Azure Storage

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/storage/common/storage-introduction>

- [17] Microsoft – Azure Networking
<https://azure.microsoft.com/en-us/product-categories/networking/>
- [18] Google – GCP Compute
<https://cloud.google.com/products/compute>
- [19] Google – GCP Storage
<https://cloud.google.com/storage#all-features>
- [20] Google – GCP Containers
<https://cloud.google.com/container-registry>
- [21] Google – GCP Networking
<https://cloud.google.com/products/networking>
- [22] Google – GCP All Products
<https://cloud.google.com/products>
- [23] Amazon – AWS Reports due to Gartner Analyst
<https://aws.amazon.com/resources/analyst-reports/gartner-mq-cips-2021/>
- [24] Microsoft Azure – Azure DevTest Lab.
<https://azure.microsoft.com/en-us/services/devtest-lab/>
- [25] Microsoft Azure - Azure Monitor.
<https://azure.microsoft.com/en-us/services/monitor/#overview>
- [26] Microsoft Azure - Azure DevOps.
<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/devops/user-guide/what-is-azure-devops?view=azure-devops>
- [27] Microsoft Azure - Azure Load Balancer.
<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/load-balancer/load-balancer-overview>
- [28] Microsoft Azure - Azure Virtual Network.
<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/virtual-network/virtual-networks-overview>
- [29] Microsoft Azure - Azure VPN Gateway
<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/vpn-gateway/vpn-gateway-about-vpngateways>
- [30] Microsoft Azure - Azure IoT Hub.
<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/iot-hub/iot-concepts-and-iot-hub>
- [31] Amazon – AWS VPC
<https://aws.amazon.com/vpc/>
- [32] Kubernetes
<https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/what-is-kubernetes/>
- [33] Docker, What is a Container
<https://www.docker.com/resources/what-container>

- [33] Cloud Computing
<https://mu.ac.in/wp-content/uploads/2021/01/Cloud-Computing.pdf>
- [34] Cloud Computing Notes
<https://www.geektonight.com/cloud-computing-notes/>
- [35] Cloud Computing Theory & Practice
<https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/D416/CloudComputingTheoryAndPractice.pdf>
- [36] Cloud Computing e-books
<https://solutionsreview.com/cloud-platforms/free-cloud-computing-ebooks/>
- [37] Azure Training
<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/azure-fundamentals/>
- [38] GCP Training
<https://www.udemy.com/course/aws-certified-cloud-practitioner-new/>
- [39] Cloud Compute Training
https://www.simplilearn.com/tutorials/cloud-computing-tutorial?source=sl_frs_nav_playlist_video_clicked
- [40] Fundamentals of Virtualization Course | Pluralsight
<https://www.pluralsight.com/paths/fundamentals-of-virtualization>
- [41] Web Development Course | Pluralsight
<https://app.pluralsight.com/library/courses/html5-javascript-css-front-end-web-app/table-of-contents>
- [42] AWSvsGCPvsAzure Comparizon
<https://www.nhlondon.com/blog/aws-vs-azure-vs-google-cloud>
- [43] AWSvsGCPvsAzure Pricing
<https://www.simform.com/blog/compute-pricing-comparison-aws-azure-googlecloud/>
- [44] Microsoft Azure Course | Pluralsight
<https://app.pluralsight.com/library/courses/microsoft-azure-app-services-managing/table-of-contents>
- [45] Tutorials Library (Cloud/Big Data/Web/AI/Database/Testing)
<https://www.guru99.com/>
- [46] Learn To Code
<https://www.w3schools.com/>