

ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ / ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ

Πτυχιακή εργασία

ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ
ΝΕΦΟΥΣ

Ετιέν Σπινάκο

Μεσολόγγι 2015

ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ / ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ

Πτυχιακή εργασία

ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ
ΝΕΦΟΥΣ

Ετιέν Σπινάκο

Επιβλέπων καθηγητής
Στεφανής Βασίλειος

Μεσολόγγι 2015

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων/Μεσολογγίου του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματεύεται τη μελέτη διαφόρων υπηρεσιών του Υπολογιστικού Νέφους. Το Υπολογιστικό Νέφος εμφανίστηκε στις αρχές του 21^{ου} αιώνα και πολλές επιχειρήσεις έδειχναν, δείχνουν και συνεχίζουν να δείχνουν ενδιαφέρον για αυτό. Σήμερα, οι μεγαλύτερες και σημαντικότερες εταιρίες στον κλάδο των υπολογιστών όπως η Google, η Amazon, αλλά και η Microsoft το χρησιμοποιούν κατά κόρον. Οι ενότητες που καλύπτονται στην εργασία είναι διάφορες σύγχρονες τεχνολογίες, κατηγορίες και υπηρεσίες. Επιπρόσθετα αναφέρονται οι πλατφόρμες του Υπολογιστικού Νέφους άλλα και ζητήματα ασφάλειας, ιδιωτικότητας και ακεραιότητας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Η αρίθμηση των πρώτων σελίδων είναι λατινική (i, ii, iii, iv, v, vi, ...), ενώ η αραβική αρίθμηση ξεκινά από το πρώτο κεφάλαιο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	iv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	vii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	viii
1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Ορισμός Υπολογιστικού Νέφους	1
1.2 Πλεονεκτήματα Υπολογιστικού Νέφους	2
1.3 Μειονεκτήματα Υπολογιστικού Νέφους.....	3
2 Σύντομη Ιστορική Αναδρομή.....	4
3 Σύγχρονες Τεχνολογίες Υπολογιστικού Νέφους	6
3.1 Αρχιτεκτονική Υπολογιστικού Νέφους.....	6
3.1.1 Εξερεύνηση της αρχιτεκτονικής στοίβας του Υπολογιστικού Νέφους.....	6
3.1.2 Υποδομή	7
3.1.3 Υπολογιστικό Πλέγμα	8
3.1.4 Υπολογιστική Συναλλαγών	9
3.2 Κατηγορίες/Υπηρεσίες Υπολογιστικού Νέφους.....	11
3.2.1 Υποδομή ως Υπηρεσία (IaaS)	11
3.2.2 Λογισμικό ως Υπηρεσία (SaaS)	12
3.2.3 Πλατφόρμα ως Υπηρεσία (PaaS)	14
3.2.4 Microsoft Office 365 Home Premium.....	15
3.2.5 Dropbox	16

3.2.6	Google Drive	16
3.3	Το Υπολογιστικό Νέφος στον ιδιωτικό τομέα	17
3.3.1	Δημόσιο Υπολογιστικό Νέφος	17
3.3.2	Ιδιωτικό Υπολογιστικό Νέφος	17
3.3.3	Υπολογιστικό Νέφος κοινότητας	17
3.3.4	Υβριδικό Υπολογιστικό Νέφος	17
4	Πλατφόρμες Υπολογιστικού Νέφους.....	19
4.1	Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)	19
4.1.1	Χαρακτηριστικά Amazon EC2.....	20
4.2	Google App Engine	23
4.2.1	Χαρακτηριστικά Google App Engine	23
4.3	Microsoft Azure.....	24
4.4	CELAR – Okeanos - Pithos.....	24
4.4.1	Celar	24
4.4.2	Okeanos	25
4.4.3	Pithos	26
4.5	SingularLogic IaaS	26
4.5.1	Managed Hosting.....	26
4.5.2	Επιχειρησιακή Συνέχεια (Business Continuity as a Service (BCaaS)).....	27
4.5.3	Disaster Recovery Services	27
4.5.4	Desktop as a Service (DaaS)	28
4.5.5	Backup as a Service (BCKaaS)	28
4.5.6	Colocation Services	29
5	Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια Υπολογιστικού Νέφους	30
5.1	Γενικά για την Ασφάλεια και την Προστασία των Δεδομένων	30
5.2	Βασικές Αρχές της Ασφάλειας Δεδομένων.....	30

5.2.1	Εμπιστευτικότητα.....	31
5.2.2	Ακεραιότητα.....	32
5.2.3	Διαθεσιμότητα.....	32
6	Θέματα ποιότητας υπηρεσίας στο Υπολογιστικό Νέφος.....	33
6.1	Πρότυπα υψηλής κλιμάκωσης σε εφαρμογές τα οποία ταιριάζουν καλύτερα στο Υπολογιστικό Νέφος.....	33
6.1.1	Δυνατότητα Μεταφοράς.....	33
6.1.2	Έκρηξη υπολογισμού.....	33
6.1.3	Ελαστική αποθήκευση.....	34
6.1.4	Κλιμάκωση σε Επίπεδο Διαδικτύου.....	34
6.2	Service Level Agreement (SLAs) και δημόσιοι πάροχοι Υπολογιστικών Νεφών..	35
7	Το μέλλον του Υπολογιστικού Νέφους.....	36
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ/ ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	38
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	39
	Πνευματικά δικαιώματα.....	40

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1: Εφαρμογές του υπολογιστικού νέφους.....	1
Εικόνα 2: Δείγμα αρχιτεκτονικής.....	6
Εικόνα 3: Δείγμα υπολογιστικού πλέγματος.....	9
Εικόνα 4: Τρόπος συναλλαγής δεδομένων.....	10
Εικόνα 5: Απεικόνιση του μοντέλου "Υποδομή ως Υπηρεσία"	12
Εικόνα 6: Απεικόνιση του μοντέλου "Λογισμικό ως Υπηρεσία"	13
Εικόνα 7: Απεικόνιση του μοντέλου "Πλατφόρμα ως Υπηρεσία"	15
Εικόνα 8: Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud).....	20
Εικόνα 9: Google App Engine.....	23
Εικόνα 10: Microsoft Azure	24
Εικόνα 11: Celar.....	25
Εικόνα 12: Okeanos.....	25
Εικόνα 13: Pithos.....	26

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιείται η μελέτη των υπηρεσιών του Υπολογιστικού Νέφους και αναφέρονται διάφορα παραδείγματα υλοποίησης του. Ειδικότερα στην αρχή γίνεται μια εισαγωγή στον ορισμό καθώς και στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του Υπολογιστικού Νέφους. Ύστερα, ακολουθεί η ιστορική αναδρομή και τα βήματα τα οποία ακολουθήθηκαν ώστε να έχουμε την τρέχουσα έκδοση.

Στο Κεφάλαιο 3 αναλύονται οι σύγχρονες τεχνολογίες του Υπολογιστικού Νέφους. Τέτοιες είναι η αρχιτεκτονική του Υπολογιστικού Νέφους αλλά και οι διαφορετικές κατηγορίες και υπηρεσίες. Για παράδειγμα αναφέρουμε την Υποδομή ως Υπηρεσία (IaaS), το Λογισμικό ως Υπηρεσία (SaaS), την Πλατφόρμα ως Υπηρεσία (PaaS) αλλά και διάφορα άλλα παραδείγματα Υπολογιστικού Νέφους που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο από τον κόσμο στην εποχή μας. Επίσης γίνεται μια κατηγοριοποίηση του Υπολογιστικού Νέφους σε Δημόσιο, Ιδιωτικό, Υπολογιστικό και Υβριδικό.

Στο Κεφάλαιο 4 αναφέρουμε τις Πλατφόρμες του Υπολογιστικού Νέφους, όπως είναι το Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud), το Google App Engine, το Microsoft Azure, αλλά και Ελληνικές Πλατφόρμες όπως είναι τα Celar, Okeanos, Pithos και το SingularLogic IaaS.

Τέλος αναφερόμαστε σε διάφορα άλλα ζητήματα του Υπολογιστικού Νέφους, όπως είναι η ασφάλεια και η ιδιωτικότητα, η ακεραιότητα, διάφορα θέματα ποιότητας υπηρεσίας και σχετικά με το μέλλον του.

1 Εισαγωγή

Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα εμφανίζεται το Υπολογιστικό Νέφος και πολλές επιχειρήσεις δείχνουν ενδιαφέρον για αυτό. Ως κάτι καινοτόμο αρχίζει να αποσπά θετικές και αρνητικές κριτικές. Σήμερα οι μεγαλύτερες και σημαντικότερες εταιρίες στον κλάδο των υπολογιστών όπως η Google, η Amazon, η Microsoft το έχουν υιοθετήσει. Το Cloud Computing όμως μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλους τομείς όπως η εκπαίδευση.

1.1 Ορισμός Υπολογιστικού Νέφους

Ο όρος cloud computing αναφέρεται σε μια νέα εφαρμογή που δημιουργήθηκε ως αποτέλεσμα της ραγδαίας ανάπτυξης του Web κατά τα τελευταία χρόνια. Πώς θα ήταν αν όλα τα προγράμματα που χρησιμοποιούμε μας ακολουθούσαν όπου και αν βρισκόμασταν; Αν μπορούσαν να "τρέξουν" στο κινητό τηλέφωνο, στο Internet cafe, είτε στο μηχάνημα οποιουδήποτε φίλου και γνωστού, ώστε έτσι να τελειώσουμε οτιδήποτε είχαμε αρχίσει. Αυτό ακριβώς υπόσχεται η τεχνολογία του "υπολογιστικού νέφους", που δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να απεμπλακεί από τα δεσμά του σταθερού Η/Υ ή του laptop. Έτσι τα δεδομένα δεν αποθηκεύονται σε σκληρούς δίσκους, αλλά σε "σύννεφα που βρίσκονται στο Internet ή σε τοπικά δίκτυα. Η υπηρεσία αυτή είναι μια παροχή υπολογιστικών πόρων που γίνεται μέσω ενός δικτύου υπολογιστών. Όταν λέμε πόρους εννοούμε διάφορες εφαρμογές, βάσεις δεδομένων, υπηρεσίες αρχείων, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο κτλ. όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα 1.



Εικόνα 1: Εφαρμογές του υπολογιστικού νέφους

Η ονομασία «υπολογιστικό νέφος» προήλθε από τον τρόπο αναπαράστασης του διαδικτύου σε διαγράμματα ροής ως ένα σύννεφο. Κάποιοι λένε ότι σηματοδοτεί μια σημαντική αλλαγή στο χώρο της πληροφορικής. Ένα απλό παράδειγμα υπολογιστικού νέφους είναι τα ηλεκτρονικά ταχυδρομεία Yahoo email, Gmail κτλ. Το λογισμικό του παρόχου και του διαχειριστή των ηλεκτρονικών μηνυμάτων, βρίσκεται μέσα σε αυτό το σύννεφο και ρυθμίζεται από τον αντίστοιχο πάροχο υπηρεσιών Yahoo, Google κτλ.

Απλά ο χρήστης χρησιμοποιεί το λογισμικό μόνος του και απολαμβάνει αυτές τις παροχές και τα οφέλη, δηλαδή τη λήψη και αποστολή μηνυμάτων. [1]

1.2 Πλεονεκτήματα Υπολογιστικού Νέφους

Τα πλεονεκτήματα του νέφους είναι αρκετά:

- Στις εφαρμογές του cloud computing δεν υπάρχουν προβλήματα στην λειτουργία αφού ελέγχονται από μεγάλα κέντρα δεδομένων. Οι επιχειρήσεις συχνά έχουν προβλήματα με τα λογιστικά τους λόγω των διαφορετικών εφαρμογών γι' αυτό το νέφος είναι η καλύτερη λύση γιατί μπορούν να αναβαθμίζουν διάφορες εφαρμογές όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τους επεξεργαστές κειμένου αλλά και να τα χρησιμοποιούν.
- Ένα ακόμα πλεονέκτημα είναι η εικόνα και η ανάλυση που βλέπουν οι χρήστες. Οι πιο πολλοί υπολογιστές δεν έχουν δυνατότητα υψηλής εικονικής ισχύς. Το νέφος με τις εφαρμογές του μπορεί να βελτιώσει το πρόβλημα αυτό με κάποιους ψηφιακούς βοηθούς να εκτελούν αυτόματα ορισμένες λειτουργίες όπως επίσης και υπενθυμίσεις, παραγγελίες, επαγγελματικά ραντεβού.
- Το βασικότερο μέλημα των επιχειρήσεων είναι η μείωση του κόστους. Το υπολογιστικό νέφος ακόμα και με την πιο απλή υιοθέτησή του αποφέρει οφέλη στην ελληνική κοινωνία. Αυτό συμβαίνει διότι δεν χρειάζεται τόσο εξοπλισμό, έτσι μειώνονται τα έξοδα πληροφορικής, και η ενέργεια με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση κόστους.
- Επιπροσθέτως η αυξημένη κινητικότητα είναι ένα ακόμα πλεονέκτημα για το υπολογιστικό νέφος η οποία είναι προσβάσιμη από όλο τον κόσμο. Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν το τηλέφωνο για πωλήσεις και το cloud computing εισάγει ασύρματες

συσκευές οι οποίες είναι προσβάσιμες σε όλες τις εφαρμογές, έτσι αναβαθμίζουν τις πωλήσεις τους και οι αντιπρόσωποι απολαμβάνουν υψηλή ποιότητα στις επαγγελματικές συσκευές και καλύτερη και ευκολότερη εργασία.

- Τέλος όταν οι άλλες υπηρεσίες που απαιτούνται συντηρούνται από ειδικούς εκτός επιχείρησης δεν είναι απαραίτητο να προσληφθούν καινούργιοι.

1.3 Μειονεκτήματα Υπολογιστικού Νέφους

Τα μειονεκτήματα του νέφους είναι:

- Σημαντικότερο μειονέκτημα θεωρείται η έλλειψη ασφάλειας και μυστικότητας. Όταν δίνεις τα στοιχεία σου σε έναν τρίτο υπάρχει η πιθανότητα οι χρήστες να μην είναι άνετοι και αυτό για τις επιχειρήσεις είναι ακόμη μεγαλύτερη ανησυχία διότι μερικές φορές επιθυμούν να κρατήσουν τις πληροφορίες τους στους υπολογιστές σύννεφων.
- Επιπλέον λόγω του ότι δεν χρειάζεται εξοπλισμός εξοικονομείται κόστος μεν, όμως το ότι είναι καινούργια τεχνολογία, την καθιστά ακριβότερη δε. Ο χρήστης που θα θέλει να το χρησιμοποιήσει θα πρέπει να αγοράσει το λογισμικό και ίσως αντιμετωπίσει προβλήματα στην εγκατάστασή του στις μηχανές.
- Ένα βέβαιο προσωρινό πρόβλημα του cloud computing είναι η ευελιξία, δηλαδή το ότι η τεχνολογία του βρίσκεται σε αρχικά στάδια και δεν έχει τελειοποιηθεί. Η αναβάθμιση του υπολογιστή και απώλεια κάποιων στοιχείων είναι επιβάρυνση των χρηστών.
- Έλλειψη ελέγχου στα επίπεδα συχνότητας και συντήρησης με τους φορείς υπηρεσιών.

2 Σύντομη Ιστορική Αναδρομή

Η πρωταρχική ιδέα της διανομής πόρων ενός παγκόσμιου δικτύου κάνει την εμφάνισή της στις αρχές του 1960. Το 1966 ο Douglas Parkhill έγραψε το βιβλίο “The challenge of the Computer utility” στο οποίο ανέφερε όλα τα σύγχρονα χαρακτηριστικά του υπολογιστικού νέφους και τις διάφορες μορφές που είχαν διερευνηθεί.

Ο όρος “Νέφος” προέρχεται από την τηλεφωνία, όπου μέχρι το 1990 οι εταιρείες τηλεπικοινωνίας παρείχαν κυκλώματα point to point και έπειτα άρχισαν σιγά σιγά να προσφέρουν υπηρεσίες εικονικών ιδιωτικών δικτύων με καλύτερη ποιότητα και το ίδιο κόστος. Αρχικά το νέφος χρησιμοποιήθηκε για να δείξει τα όρια της ευθύνης του πάροχου και του χρήστη και έπειτα επεκτάθηκε ώστε να καλύψει διακομιστές (servers) καθώς και την υποδομή του δικτύου. Το 1977 ο Ramnath Chellappa ήταν ο πρώτος που μίλησε για τον όρο Cloud Computing σε διάλεξή του.

Ο J.R. Licklider επικεφαλής στο υπουργείο Άμυνας των Η.Π.Α. και ένας από τους σημαντικότερους ανθρώπους της επιστήμης των υπολογιστών, το 1960 ανέφερε την ιδέα ενός “παγκόσμιου δικτύου υπολογιστών”. Οραματιζόταν να μπορούν όλοι οι άνθρωποι σε οποιοδήποτε μέρος του πλανήτη να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα και προγράμματα και τη δυνατότητα σύνδεσης από όποιο μέρος και αν βρίσκονται.

Ο John Mc Carthy είναι ένας άλλος επιστήμονας, ο οποίος το 1960 είχε την ιδέα η πληροφορική να λειτουργεί ως αγαθό για όλους όπως συμβαίνει με τα γραφεία παροχής υπηρεσιών σε επιχειρήσεις έναντι αμοιβής, στον οποίο αποδίδουν την εμφάνιση του νέφους.

Στα τέλη του 1990 αξιοσημείωτο γεγονός για την εξέλιξη του νέφους είναι η εμφάνιση της Salesforce.com, η οποία πρωτοπόρησε έχοντας την ιδέα να δημιουργήσει μια σελίδα στο διαδίκτυο παροχής εφαρμογών σε επιχειρήσεις. Έτσι έγινε η αρχή και για άλλες εταιρίες να παρέχουν εφαρμογές μέσω διαδικτύου.

Η Amazon είναι μια ακόμη εταιρεία που έπαιξε πολύ σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη του νέφους, διότι κατάφερε να εκσυγχρονίσει τα κέντρα δεδομένων. Όταν η Amazon αντιλήφθηκε ότι η αρχιτεκτονική Νέφους είχε τις προδιαγραφές σημαντικής βελτίωσης στην απόδοση της, δημιούργησε το Amazon Web Service το 2006, που είχε να κάνει με την προσπάθεια ανάπτυξης νέων προϊόντων. Μετέπειτα εμφάνισε το Elastic Computer Cloud μια

υπηρεσία που επιτρέπει στις επιχειρήσεις και τους ιδιώτες την ενοικίαση υπολογιστών για να φορτώσουν τις δικές τους εφαρμογές.

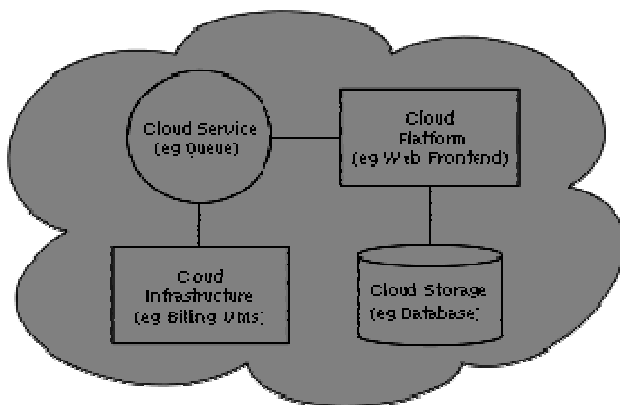
Τέλος το 2009, η Google και άλλες εταιρείες άρχισαν να προσφέρουν επιχειρησιακές εφαρμογές όπως το Google Apps και το Microsoft Office.

Στο παρελθόν για να δημιουργηθεί ένας υπερ. υπολογιστής με μεγάλη υπολογιστική ισχύ έπρεπε να ομαδοποιηθούν πολλοί υπολογιστές μαζί. Με τη βοήθεια της συσταδοποίησης (clustering) και χρησιμοποιώντας ένα ειδικό πρωτόκολλο μπορούν όλοι να συνομιλούν μεταξύ τους αυτό αποσκοπούσε στο να εξισορροπήσει το φορτίο επεξεργασίας σε διάφορες μηχανές κατανέμοντας το σε μονάδες εργασίας και πολλαπλασιάζοντας επεξεργαστές. Οι υπολογιστές ήταν συνδεδεμένοι σε μαγνητικούς δίσκους για την αποθήκευση των δεδομένων ενώ οι κεντρικοί επεξεργαστές χρησιμοποιούνταν για την γρήγορη επεξεργασία δεδομένων.

3 Σύγχρονες Τεχνολογίες Υπολογιστικού Νέφους

3.1 Αρχιτεκτονική Υπολογιστικού Νέφους

Για την καλή λειτουργία μιας επιχείρησης πρέπει οι πληροφορίες να παρακολουθούνται από τα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών, όπου αυτά επιπλέον διαχειρίζονται τις επιχειρησιακές διαδικασίες μιας επιχείρησης. Αρχικά γίνεται η αναγνώριση κάθε διαδικασίας και στην συνέχεια προσδιορίζονται επιχειρησιακά γεγονότα που σηματοδοτούν την αρχή και τη λήξη τους. Η εκτενέστερη ανάλυση εμπεριέχει την αναγνώριση των ενδιάμεσων επιχειρησιακών γεγονότων και των ανθρωπίνων αποφάσεων που έχουν ληφθεί κατά τις διαδικασίες, οι οποίες διακρίνονται σε οριζόντιες και κατακόρυφες. Οι οριζόντιες διαδικασίες τέμνουν τις οργανωτικές μονάδες. Από την άλλη πλευρά οι κατακόρυφες διαδικασίες διαχειρίζονται μια πληθώρα πληροφοριών αναφορικά με την μονάδα, λειτουργούν μέσα σε αυτή και υποστηρίζονται από πακέτα λογισμικού ή συστημάτων. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η εξερεύνηση της αρχιτεκτονικής στοίβας, η συνδεσιμότητα, η υποδομή, το υπολογιστικό πλέγμα και η υπολογιστική συναλλαγών.



Εικόνα 2: Δείγμα αρχιτεκτονικής

3.1.1 Εξερεύνηση της αρχιτεκτονικής στοίβας του Υπολογιστικού Νέφους

Το Cloud Computing τα τελευταία 20 χρόνια στηρίζεται στην αρχιτεκτονική για την ανάπτυξη εφαρμογών ευρείας κλίμακας στο web. Την τελευταία μάλιστα δεκαετία βελτίωσε την όψη και την εικόνα των συστημάτων. Το υπολογιστικό νέφος δημιουργεί ένα σύστημα όπου οι πόροι συγκεντρώνονται και διαχωρίζονται όπως πρέπει.

Η αρχιτεκτονική το λογισμικό για την παροχή μιας υπηρεσίας κατόπιν αιτήματος με αυτό τον τρόπο χωρίζονται οι αρχιτεκτονικές απαιτήσεις των συστημάτων του νέφους.

Οι υπηρεσίες που παραδίδονται προς τα δίκτυα ορίζονται από το νέφος, το οποίο διαφοροποιεί τα παλαιότερα μοντέλα με τη χρήση μιας ενθυλακωμένης υπηρεσίας πληροφοριών που ελέγχεται μέσω μιας προγραμματιστικής διασύνδεσης εφαρμογών.

Ένα νέφος μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα στην δομή του ίδιου οργανισμού ή να μετακινηθεί σε ένα άλλο κέντρο δεδομένων. Συχνά σε ένα νέφος οι πόροι μπορεί να είναι εικονικοί και όχι πραγματικοί φυσικοί, επειδή οι εικονικοί τροποποιούνται ευκολότερα. Για αποθήκευση και οργάνωση δεδομένων πρέπει να γίνει εικονική αποθήκευση. Αναφορικά για τον χρήστη η τιμολόγηση και η υπηρεσία πρέπει να είναι μετρήσιμη και οι πόροι να είναι απεριορίστου μεγέθους.

Για την εφαρμογή και επίτευξη των στόχων διαμορφώνεται μια στοιβάδα που αποτελείται από 6 επίπεδα:

- το υλικό και λογισμικό του υπολογιστή του χρήστη το οποίο προορίζεται για την πρόσβαση στις υπηρεσίες του νέφους,
- τις υπηρεσίες που έχουν σκοπό την επικοινωνία υπολογιστών μέσα σένα δίκτυο,
- την εφαρμογή που υπάρχει εντός του νέφους για να αποφεύγει την εγκατάσταση και εκτέλεση μιας εφαρμογής στον εξυπηρετούμενο,
- την πλατφόρμα που διαθέτει ανάπτυξη εφαρμογών χωρίς κόστος και πολυπλοκότητα της αγοράς και διαχείριση επιπέδων υλικού και λογισμικού,
- Τον αποθηκευτικό χώρο στον οποίο αποθηκεύονται οι υπηρεσίες που τιμολογούνται με την εκάστοτε πολιτική,
- Την υποδομή που αφορά την εικονικότητα μιας πλατφόρμας.

3.1.2 Υποδομή

Για να διαμορφωθούν εξυπηρετητές με σκοπό την εκτέλεση των εφαρμογών οι φορείς παροχής υπηρεσιών υποδομή ως υπηρεσία. Οι εικονικοί εξυπηρετητές έχουν κάποιες δυνατότητες που χρειάζονται για την περιγραφή πραγματικών εξυπηρετητών, κατέχοντας

συγκεκριμένο αριθμό κύκλων του μικροεπεξεργαστή δηλαδή κεντρική μονάδα επεξεργασίας-CPU και καθορισμένη ταχύτητα πρόσβασης στη μνήμη καθώς και δεδομένο εύρος ζώνης δικτύου. Καθορισμένοι πόροι υπάρχουν στις εικονικές μηχανές, το λογισμικό που “τρέχει“ από αυτές ορίζει τη χρησιμότητα του συστήματος στο νέφος. Υπάρχει ένα λογισμικό χαμηλού επιπέδου που ονομάζεται Virtual monitor ή hyper vision, το οποίο ελέγχει τις εικονικές μηχανές και σε συγκεκριμένες περιοχές της μνήμης διαχειρίζεται την είσοδο – έξοδο (I/O) και δίνει πρόσβαση δε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.

Ο εικονικός εξυπηρετητής δίνει την δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών, έναν διαφορετικό τρόπο σκέψης για τον προγραμματισμό εφαρμογών. Για παράδειγμα έναν προγραμματιστή που θέλει να κατασκευάσει λογισμικό το θα απαιτεί την ταυτόχρονη χρησιμοποίηση και άλλων εργασιών μπορεί να δημιουργήσει μια εφαρμογή που θα δίνει πρόσθετα νήματα εκτέλεσης. Όταν δημιουργείται μια εφαρμογή που χρησιμοποιεί μια υπηρεσία νέφους από ένα στέλεχος ανάπτυξης εφαρμογών συνδέεται η εφαρμογή με την κατάλληλη υπηρεσία δίνοντας την δυνατότητα στην ίδια την εφαρμογή να μεριμνά για την ικανότητα κλιμάκωσης της. Συγκεκριμένα μια εφαρμογή τρισδιάστατης απεικόνισης υπάρχει πιθανότητα να χρειαστεί πολύς χρόνος για να ολοκληρωθεί, να κλιμακωθεί συνδεδεμένη με πολλούς εξυπηρετητές στο νέφος για ένα σύντομο διάστημα με σκοπό να τελειοποιήσει την εργασία με ίδια ή και χαμηλότερη τιμή μεν αλλά πολύ πιο γρήγορα δε.

Μελλοντικά τα στελέχη ανάπτυξης εφαρμογών θα πρέπει να είναι σε θέση να βγάλουν εις πέρας τις αρχιτεκτονικές ανάγκες των προγραμμάτων τους με σκοπό οι εφαρμογές τους να φτιάχνουν νέες εικονικές μηχανές είτε και νέα νήματα όταν αυτό είναι εφικτό. Οι εφαρμογές αυτές έχουν τις αρμοδιότητες στο να εξετάζουν πως χρησιμοποιούνται οι πόροι, τότε πρέπει να κλιμακωθεί η εκτέλεση στο νέφος, πως θα παρακολουθούνται τα στιγμιότυπα που εκτελούνται και τότε δεν είναι απαραίτητο να επεκτείνεται η χρήση της εφαρμογής του νέφους.

Γι' αυτό πρέπει να οριστεί ένας νέος τρόπος σκέψης στην ανάπτυξη εφαρμογών και την δυνατότητα ανάλογης κλιμάκωσης σχετικά με την αρχιτεκτονική των εφαρμογών.

3.1.3 Υπολογιστικό Πλέγμα

Το υπολογιστικό πλέγμα grid computing είναι η καλύτερη αρχιτεκτονική εφαρμογής για την ενσωμάτωση στο νέφος. Δηλαδή ένα λογισμικό που διασπά την επεξεργασία του σε μικρά

μέρη τα οποία μετά μπορούν να επεξεργαστούν το καθένα ξεχωριστά. Μετέπειτα έχουμε τους παρακάτω χρήστες πλέγματος:

- βιομηχανίες που διαμοιράζουν πόρους, συνδέουν ανθρώπους και βρίσκουν λύση σε προβλήματα,
- ερευνητές και μηχανικοί που επεξεργάζονται δεδομένα και τα προβάλλουν σε παγκόσμιο επίπεδο και παρακολουθούν απομακρυσμένες εφαρμογές και λογισμικό,
- λειτουργοί της παιδείας μέσω της δημιουργίας ψηφιακών αιθουσών και παροχής συστημάτων από απομακρυσμένες προσβάσεις σε βιβλιοθήκες και άλλα,
- κυβερνήσεις που εκτελούν παγκόσμιες πολιτικές και αντιμετωπίζουν προβλήματα με τη βοήθεια της λήψης αποφάσεων.



Εικόνα 3: Δείγμα υπολογιστικού πλέγματος

3.1.4 Υπολογιστική Συναλλαγών

Σύστημα συναλλαγών ορίζεται το σύστημα στο οποίο ένα ή περισσότερα στοιχεία εισερχόμενων δεδομένων υποβάλλονται σε από κοινού επεξεργασία ως μια ενιαία συναλλαγή και καθιερώνουν σχέσεις με άλλα στοιχεία που ήδη υπάρχουν στο σύστημα. Ως συναλλαγή είναι η δραστηριότητα εκείνη η οποία αλλάζει τα αποθηκευμένα δεδομένα, παράδειγμα μιας τέτοιας δραστηριότητας είναι η χρήση της πιστωτικής κάρτας όπως και η ανάληψη μετρητών από ένα ATM. Ο πυρήνας ενός συστήματος συναλλαγών είναι μια βάση δεδομένων που διαχειρίζεται τις μεταξύ σχέσεις των δεδομένων από το οποίο αποτελείται το σύστημα. Ένα σύστημα επεξεργασίας συναλλαγών αποθηκεύει και συλλέγει δεδομένα που

έχουν να κάνουν με τις συναλλαγές και ελέγχει αποφάσεις που παίρνονται όσον αφορά τις συναλλαγές.



Εικόνα 4: Τρόπος συναλλαγής δεδομένων

Υπάρχουν δυο τύποι επεξεργασίας συναλλαγών:

- Μαζική επεξεργασία συναλλαγών αφού μαζευτούν οι πληροφορίες αποθηκεύονται χωρίς να γίνει επεξεργασία, αυτό το στάδιο συμβαίνει στη συνέχεια. Ως παράδειγμα είναι η επεξεργασία παραγγελιών σε μια αποθήκη και οι φορολογικοί έλεγχοι.
- Επεξεργασία συναλλαγών πραγματικού χρόνου. Όπου υπάρχει άμεση επεξεργασία των πράξεων και ο χειριστής μπορεί να χρησιμοποιεί μια online βάση δεδομένων. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η ανάληψη χρημάτων από ένα τραπεζικό λογαριασμό όπως ο δανεισμός βιβλίων από μια βιβλιοθήκη. Οι εξυπηρετητές εφαρμογής διαχειρίζονται τα στοιχεία που είναι υποθηκευμένα στη βάση δεδομένων και τα προβάλλουν στους χρήστες μέσω μιας δικτυακής επαφής. Στις μορφές συστήματος συναλλαγών που χρησιμοποιούνται συχνότερα κατατάσσονται οι χώροι και οι εφαρμογές στο διαδίκτυο. Πολλοί εξυπηρετητές εφαρμογής είναι απαραίτητοι για τις αυξημένες επιδόσεις και μεταξύ εξυπηρετητών και χρηστών δημιουργείται ένα σύστημα εξισορρόπησης φορτίου. Το να αναπτυχθεί ένα σύστημα συναλλαγών στο νέφος είναι πολύ πιο δύσκολο από ότι η ανάπτυξη ενός συστήματος πλέγματος.

Ο λόγος που υπάρχει η πολυπλοκότητα είναι ότι στο πλέγμα υπάρχουν βραχύβιοι κόμβοι, σε αντίθεση με το σύστημα συναλλαγών είναι μακρόβιοι. Ο μέσος χρόνος μεταξύ αποτυχιών ενός εικονικού εξυπηρετητή είναι πάντα μικρότερος από τον χρόνο του υλικού. Παραδείγματος χάρη στην περίπτωση που δυο εξυπηρετητές με μέσο χρόνο 3 χρόνια μεταξύ των αποτυχιών όπου ο ένας μπορεί να ανταπεξέλθει για όλη την εργασία σε περίπτωση που δεν τα καταφέρει ο άλλος είναι σχεδόν αδύνατο να σταματήσει η λειτουργία όλου του συστήματος από ότι θα ήταν στην περίπτωση ενός μόνο εξυπηρετητή με δύο εικονικούς κόμβους. Ο χρόνος αποτυχιών καθορίζεται από τον αριθμό των κόμβων. Στο σύστημα συναλλαγών που έχει να κάνει με το νέφος το mtbf είναι μικρότερο σε αντίθεση με την περίπτωση που το σύστημα βασίζεται σε φυσικούς επεξεργαστές.

3.2 Κατηγορίες/Υπηρεσίες Υπολογιστικού Νέφους

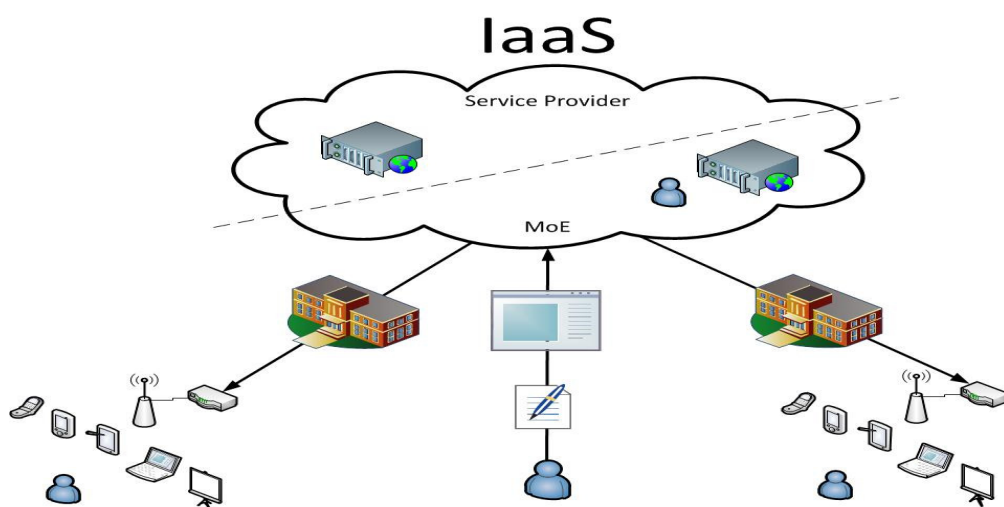
Υπάρχουν τρεις διαφορετικοί τύποι μοντέλων στο υπολογιστικό νέφος που κατηγοριοποιούνται ως ένα σύνολο μοντέλων υπηρεσιών. Στους τύπους αυτούς έχουμε κάποια στρώματα την υποδομή, την πλατφόρμα και το λογισμικό. Ένας χρήστης μπορεί να στηριχτεί σε αυτά τα στρώματα για να φτιάξει εφαρμογές που βασίζονται στο νέφος ανάλογα με το επίπεδο και τον τύπο της υπηρεσίας που του προσφέρεται. Συνεπώς τρία είναι τα κύρια στρώματα που μπορεί να διαχωρίσει το νέφος το στρώμα εφαρμογής που αποτελεί τη βάση για το λογισμικό ως υπηρεσία ενώ το στρώμα πλατφόρμας αποτελεί τη βάση για τα μοντέλα πλατφόρμας ως υπηρεσία. Αυτά τα τρία μοντέλα χρησιμεύουν στο να ταξινομούνται οι δυνατότητες του υπολογιστικού νέφους σε συγκεκριμένες ιδιότητες των προμηθευτών των προϊόντων και υπηρεσιών. Για τη δημιουργία εικονικών υπολογιστικών συστημάτων χρησιμοποιείται η υποδομή ως υπηρεσία. Με την πάροδο του χρόνου στο νέφος εισάγονται διάφοροι τύποι υπηρεσιών που ταιριάζουν με τις αρχιτεκτονικές. Ταυτότητα ως υπηρεσία αυτή η ταυτότητα παρέχει υπηρεσίες ταυτοποίησης σε δίκτυα. Τέλος άλλοι τύποι υπηρεσιών είναι ο έλεγχος, οι επικοινωνίες και η συμμόρφωση ως υπηρεσία.

3.2.1 Υποδομή ως Υπηρεσία (IaaS)

Το μοντέλο IaaS (infrastructure as a service) έχει να κάνει με ένα περιβάλλον πληροφορικής που αποτελείται από πόρους και υποδομές, υλικό, δίκτυο, συνδεσιμότητα και λειτουργικά συστήματα, τα οποία διαχειριζόμαστε μέσω εφαρμογών που μας δίνονται με τη μορφή υπηρεσιών νέφους cloud based services. Στόχος του μοντέλου αυτού είναι να παρέχει

καταναλωτές υπηρεσιών νέφους με υψηλό επίπεδο ελέγχου. Οι IT πόροι είναι συνήθως εικονοποιημένοι και βρίσκονται σε δέσμες που αποτελούν την κλιμάκωση του χρόνου εκτέλεσης και την παραμετροποίηση των υποδομών.

Επίσης οι πόροι μας δίνονται από αυτό το μοντέλο χωρίς να είναι ήδη διαμορφωμένοι και ελέγχονται από τον καταναλωτή του νέφους. Ο κύριος πόρος σε αυτό το περιβάλλον είναι ο εικονικός διακομιστής όπου καθορίζει τις απαιτήσεις σε επεξεργαστική ισχύ, αποθηκευτικό χώρο και μνήμη. Οι πόροι κοστολογούνται ανάλογα με τη χρήση τους και η υποδομή αλλάζει σύμφωνα με τις ανάγκες που υπάρχουν.



Εικόνα 5: Απεικόνιση του μοντέλου "Υποδομή ως Υπηρεσία"

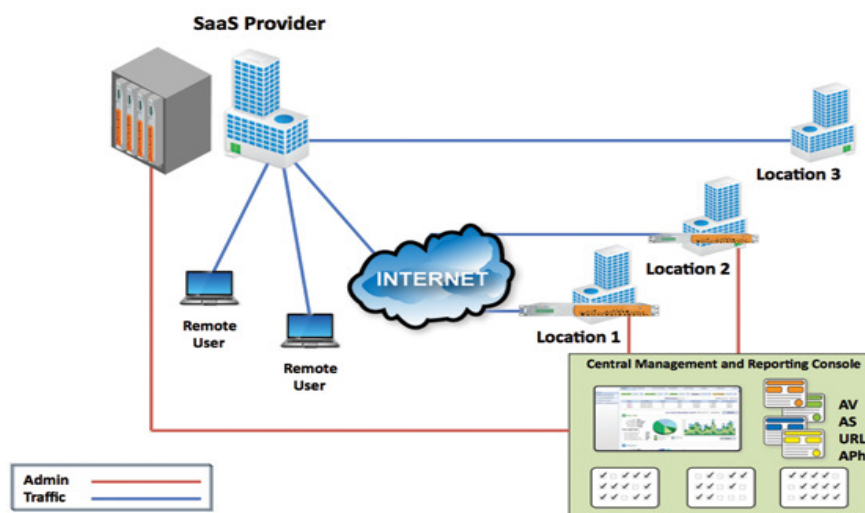
3.2.2 Λογισμικό ως Υπηρεσία (SaaS)

Στο μοντέλο SaaS (software as a service) οι εφαρμογές φιλοξενούνται ως υπηρεσίες σε πελάτες που τις προσπελάζουν μέσω του internet, η φιλοξενία γίνεται από τους παρόχους υπηρεσιών εφαρμογών (ASPS). Ο πελάτης δεν είναι απαραίτητο να συντηρεί το λογισμικό όταν φιλοξενείται εκτός της επιχείρησης. Το θετικό στοιχείο είναι ότι το λογισμικό χρησιμοποιείται όπως είναι χωρίς να πρέπει να γίνουν τροποποιήσεις. Υποχρέωση του παρόχου είναι να παρακολουθεί τις βελτιώσεις και επιδιορθώσεις της λειτουργικότητας της υποδομής. Όσον αφορά την κοστολόγηση ισχύει η χρέωση ανά χρήστη – βάση (per use basis).

Οι εταιρίες παρουσιάζουν πολύ γρήγορα οφέλη από τις κεφαλαιακές δαπάνες όταν υιοθετούν το μοντέλο SaaS, μπορούν να δοκιμάζουν νέο λογισμικό πληρώνοντας ενοίκιο και έπειτα αν

τους ικανοποιεί να συνεχίσουν να το χρησιμοποιούν και να το καθιερώσουν. Όλα τα λογισμικά που εκτελούν μια εργασία χωρίς να χρειάζεται να αλληλοεπιδρούν με άλλα συστήματα, είναι η βέλτιστη επιλογή η χρήση του μοντέλου SaaS. Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιεί περιηγητές (browsers) και έχει φτιαχτεί με σύστημα πολλαπλής μίσθωσης έτσι ώστε να χρησιμοποιούν μια εφαρμογή αρκετοί πελάτες. Το SaaS παρέχει πρόσβαση σε εμπορικό λογισμικό όταν γίνει εγκατάσταση σε μια κεντρική θέση, οι πελάτες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο web. Όσον αφορά το υψηλό επίπεδο το SaaS έχει αρκετά οφέλη. Δίνει τη δυνατότητα να μεταφερθεί η “φιλοξενία” της εφαρμογής σε κάποιον άλλο προμηθευτή λογισμικού, κατά αυτό τον τρόπο μειώνονται τα έξοδα χορήγησης αδειών. Τα πλεονεκτήματα όσον αφορά τους προμηθευτές εφαρμογών ή ανεξάρτητους προμηθευτές λογισμικού είναι ότι τους δίνει την δυνατότητα να φτιάξουν και να ελέγξουν τις ροές εσόδων με ένα one to many μοντέλο, έτσι η μείωση των πακέτων του λογισμικού γίνεται και συνολική μείωση του κόστους.

Επιπροσθέτως με τον έλεγχο της χρήσης του λογισμικού και τον περιορισμό διανομής χωρίς άδεια αντιγράφων οι προμηθευτές επιτυγχάνουν αποτελεσματικότερη αναβάθμιση και διαχείριση των διορθώσεων. Τέλος οι χρήστες χρησιμοποιούν ευκολότερα την εφαρμογή μέσω ενός περιηγητή, και οι ανάγκες για υλικό είναι πολύ μικρές.



Εικόνα 6: Απεικόνιση του μοντέλου "Λογισμικό ως Υπηρεσία"

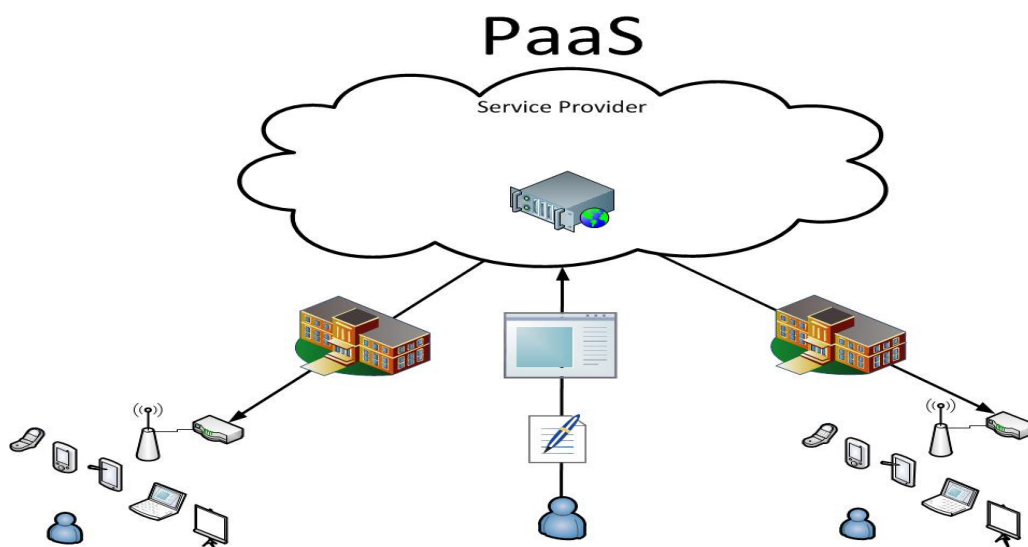
3.2.3 Πλατφόρμα ως Υπηρεσία (PaaS)

Η πλατφόρμα ως υπηρεσία, PaaS (platform as a service) είναι σχεδόν ίδια με το λογισμικό ως υπηρεσία αλλά η πρώτη είναι όλο το περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και όχι μόνο η χρήση μιας εφαρμογής. Οι λύσεις PaaS σχετικά με τις λύσεις SaaS διαφοροποιούνται στο γεγονός ότι δίνουν μια πλατφόρμα που φιλοξενείται σε εικονικής ανάπτυξης νέφος όπου αποκτάς πρόσβαση με έναν browser. Οι πάροχοι λύσεων σε αυτό το μοντέλο δίνουν την πλατφόρμα επεξεργασίας αλλά και τη λύση, αυτό βοηθά την ανάπτυξη των εφαρμογών του λογισμικού.

Σε αυτό το μοντέλο δεν είναι υποχρεωτικό να εγκατασταθούν τα εργαλεία ανάπτυξης μόνο στον υπολογιστή του παραγωγού λογισμικού, μπορούν και χωρίς να γίνει αυτό να χτίσουν εφαρμογές ιστού και να φτιάξουν εφαρμογές στο νέφος. Για να δημιουργηθούν υπηρεσίες υψηλότερου επιπέδου το PaaS χρησιμοποιεί ένα στρώμα λογισμικού και το δίνει ως υπηρεσία. Το NIST είναι η ικανότητα που έχει ο καταναλωτής να αναπτύξει στην υποδομή του νέφους εφαρμογές που δημιούργησε ο καταναλωτής με τη βοήθεια γλωσσών προγραμματισμού που υποστηρίζονται από τον πάροχο. Ο καταναλωτής μπορεί να ελέγχει τις εφαρμογές αλλά όχι να τις διαχειρίζεται.

Για να ονομάσουμε μια πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού σαν πραγματική λύση PaaS θα πρέπει να ισχύουν αρκετά από τα ακόλουθα:

- Η πλατφόρμα ανάπτυξης θα πρέπει να βασίζεται στο πρόγραμμα περιήγησης
- Θα πρέπει να μπορεί να γίνει πολλαπλή μίσθωση και συνεργασία του νέφους με τους πελάτες και να είναι απλή η διαδικασία αυτή.
- Η λύση θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα ενσωμάτωσης με άλλους πόρους νεφών όπως βάσεις δεδομένων στο Internet.
- Θα πρέπει να ελέγχεται η εφαρμογή από την αρχή για τη βελτίωση της επεξεργασίας της πλατφόρμας.
- Κύριο μέλημα θα πρέπει να είναι η αξιοπιστία και η ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων.



Εικόνα 7: Απεικόνιση του μοντέλου "Πλατφόρμα ως Υπηρεσία"

3.2.4 Microsoft Office 365 Home Premium

Η συγκεκριμένη έκδοση αποτελεί μια από τις εκδόσεις της Microsoft, την οποία μπορεί κάποιος να κατεβάσει από το υπολογιστικό νέφος και να τη χρησιμοποιήσει στον υπολογιστή του ακριβώς όπως και τις άλλες εκδόσεις του Microsoft Office. Η διαφορά όμως έγκειται στο ότι η νέα υπηρεσία έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι πιο εύκολη η αποθήκευση εγγράφων στο υπολογιστικό νέφος, όπως είναι και στον τοπικό υπολογιστή.

Επιπλέον η Microsoft προωθεί την ιδέα ότι με το νέο Office 365, μπορεί ο καθένας να επεξεργάζεται έγγραφα του Office οπουδήποτε, σε οποιαδήποτε δηλαδή συσκευή είτε είναι υπολογιστής, είτε tablet, είτε συσκευή Windows phone, αρκεί να υπάρχει ένα πρόγραμμα περιήγησης στο Διαδίκτυο. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι μπορεί ο καθένας να χρησιμοποιήσει το Office 2013 σε υπολογιστές που έχουν Windows αλλά και το Office 2011 για υπολογιστές με λειτουργικό σύστημα Mac OS X.

Το Office 2013 αποτελεί μια εντυπωσιακή αναβάθμιση για την πιο ισχυρή σουίτα εφαρμογών γραφείου παγκοσμίως, όπου τα νέα χαρακτηριστικά είναι τόσο ομαλά ενσωματωμένα ώστε να μην απαιτείται σχεδόν καμία νέα εκπαίδευση ή κατάρτιση.

3.2.5 Dropbox

Το Dropbox είναι μια εφαρμογή αποθηκευτικού νέφους ή με άλλα λόγια μια υπηρεσία που επιτρέπει την αποθήκευση, τον συγχρονισμό και την κοινή χρήση αρχείων μεταξύ διαφορετικών συσκευών που ο χρήστης έχει επιλέξει να συνδέσει στο λογαριασμό του. Η υπηρεσία προσφέρει από 2GB έως 16GB δωρεάν αποθηκευτικού χώρου ενώ είναι διαθέσιμη σε Windows, Mac, Linux, iPhone, iPad, Android και BlackBerry.

Η απλή χρήση που προσφέρει το Dropbox συνδυάζεται με ένα πολύ απλό πρόγραμμα το οποίο το εγκαθίσταται πολύ εύκολα στον τοπικό υπολογιστή. Το πρόγραμμα αυτό δημιουργεί έναν φάκελο στον τοπικό υπολογιστή ο οποίος θα επικοινωνεί με τον εξυπηρετητή μέσω του Διαδικτύου. Έτσι μετακινώντας αρχεία ή φακέλους σε αυτόν τον φάκελο αυτόματα αυτά ανεβαίνουν και στον λογαριασμό που έχει ο χρήστης στο Διαδίκτυο.

Ο συγχρονισμός των αρχείων, σε μια πολύ απλή έννοια, είναι η αντιγραφή αρχείων από έναν φάκελο σε άλλον. Με την υπηρεσία του συγχρονισμού επομένως, μπορεί το Dropbox να μοιράσει τα αρχεία σε πολλούς υπολογιστές.

3.2.6 Google Drive

Το Google Drive αποτελεί μια υπηρεσία αποθήκευσης και συγχρονισμού αρχείων που παρέχεται από την Google και επιτρέπει την χρήση αποθηκευτικού νέφους, τον διαμοιρασμό αρχείων και την συνεργατική επεξεργασία από τον χρήστη. Τα αρχεία που μοιράζονται δημόσια στο Google Drive μπορούν να αναζητηθούν με μηχανές αναζήτησης.

Επιπρόσθετα, το Google Drive περιλαμβάνει τα πολύ γνωστά Google Docs, τη γνωστή σουίτα γραφείου με εφαρμογές παραγωγικότητας και η οποία προσφέρει την συνεργατική επεξεργασία εγγράφων, υπολογιστικών φύλλων, παρουσιάσεων και εγγράφων.

Αρχικά προσφέρει σε όλους τους χρήστες του έναν αρχικό online χώρο αποθήκευσης χωρητικότητας 15 GB που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις διαδεδομένες υπηρεσίες του Google Drive και του Gmail.

3.3 Το Υπολογιστικό Νέφος στον ιδιωτικό τομέα

Υπάρχουν κάποιες μορφές που εμφανίζεται το υπολογιστικό νέφος, τα δημόσια νέφη, νέφη κοινότητας, ιδιωτικά νέφη και υβριδικά νέφη, συνδέοντας δημόσια και ιδιωτική μορφή λειτουργίας.

3.3.1 Δημόσιο Υπολογιστικό Νέφος

Είναι υποδομή δημοσίου νέφους για ελεύθερη χρησιμότητα από το κοινό, όπου η ιδιοκτησία του, η διαχείριση και η λειτουργία του πιθανόν γίνεται από μια επιχείρηση, κυβερνητικό οργανισμό ή συνδυασμό τους. Χρησιμοποιώντας διάφορα πρωτόκολλα από τους χρήστες που έχουν πρόσβαση στο δίκτυο από δημόσια σημεία, συνδέεται στο διαδίκτυο μέσω ευζωνικής πρόσβασης.

3.3.2 Ιδιωτικό Υπολογιστικό Νέφος

Η υποδομή του ενδεχομένως κάποιο μέρος του παραχωρείται για χρήση από κάποιους καταναλωτές (π.χ. Επιχειρηματικές μονάδες). Επίσης το νέφος αυτό είναι προ βάσιμο σαν μια LAN προέκταση στους διακομιστές του κέντρου δεδομένων της επιχείρησης (Virtual private network VPN).

3.3.3 Υπολογιστικό Νέφος κοινότητας

Η υποδομή του συγκεκριμένου νέφους δίδεται για χρήση από μια συγκεκριμένη κοινότητα καταναλωτών από οργανισμούς που έχουν κοινές πολιτικές αποκλειστικά (π.χ. προϋποθέσεις ασφάλειας, παράγοντες συμμόρφωσης). Κάτοχοι, διαχειριστές και λειτουργοί εντός ή εκτός των εγκαταστάσεων πιθανόν είναι ένας ή περισσότεροι οργανισμοί, ένα τρίτο μέρος ή συνδυαστικά αυτών.

3.3.4 Υβριδικό Υπολογιστικό Νέφος

Η σχεδίαση της υποδομής του νέφους αυτού μπορεί να αποθηκεύσει ή να εκτελεί πολύπλοκους αλγόριθμους με συμπληρωματικά ανεξάρτητα νέφη, στην περίπτωση που υπάρχουν συγκεκριμένες ανάγκες ή ακόμη και αν ο όγκος δεδομένων είναι μεγαλύτερος του χώρου υποδομής του νέφους (cloud bursting). Τέλος η υποδομή συνδυάζει δύο ή

περισσότερες διακριτές υποδομές νέφους (ιδιωτική, κοινοτική ή δημόσια) που είναι ξεχωριστές μεταξύ τους, αλλά συνδέονται ταυτόχρονα με τυποποιημένη ή ιδιοκτησιακή τεχνολογία δίνοντας την δυνατότητα φορητότητας δεδομένων και εφαρμογών.

4 Πλατφόρμες Υπολογιστικού Νέφους

4.1 Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)

Το Amazon Elastic Compute Cloud είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που παρέχει υπολογιστική ικανότητα σε Νέφος ικανή να προσαρμόσει τα μεγέθη της στις ανάγκες του χρήστη. Παρέχει πλήρη έλεγχο των υπολογιστικών πόρων και επιτρέπει να εκτελεστούν υπολογισμοί στο υπολογιστικό περιβάλλον της Amazon.com. Το Amazon EC2 μειώνει το χρόνο που απαιτείται για την απόκτηση και την εκκίνηση νέων περιπτώσεων server με μερικά λεπτά επιτρέποντας εκτεταμένη ευελιξία, είτε προσαύξησης των υπολογιστικών πόρων είτε μείωσης αυτών, καθώς αλλάζουν οι απαιτήσεις. Το Amazon EC2 αλλάζει τα οικονομικά δεδομένα των υπολογιστών, επιτρέποντας πληρωμή μόνο για την ικανότητα που χρησιμοποιείται πραγματικά ενώ παρέχει στους προγραμματιστές εργαλεία για την οικοδόμηση ανθεκτικών εφαρμογών σε αποτυχίες. [2]

Όσον αφορά τη λειτουργικότητα του σε ένα εικονικό περιβάλλον υπάρχει η δυνατότητα διαδικτυακών υπηρεσιών, λειτουργία των instances με πολλά λειτουργικά συστήματα, που μπορούν να τρέξουν από τις επιχειρήσεις που τα χρειάζονται.

Για να χρησιμοποιηθεί το EC2 η επιχείρηση πρέπει:

- να καταβάλει χρηματικό ποσό για τους πόρους που πραγματικά χρησιμοποιεί,
- να ρυθμίσει την ασφάλεια στο δίκτυο για τα instances,
- να φτιάξει ένα amazon machine image (AMI) με δεδομένα, εφαρμογές και τις ρυθμίσεις της η' να διαλέξει μια εικόνα που θα είναι ήδη ρυθμισμένη για να λειτουργήσει,
- να επιλέξει αν θέλει τα instances να τρέχουν σε μια καθορισμένη τοποθεσία ή σε πολλές με την βοήθεια των στατικών IP,
- να διαλέξει λειτουργικό σύστημα και εικονική μηχανή και να αρχίσει να παρακολουθεί τα instances της AMI που της είναι χρήσιμα με την βοήθεια των υπηρεσιών API.



Εικόνα 8: Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud)

4.1.1 Χαρακτηριστικά Amazon EC2

Από το amazon EC2 παρέχονται βασικά στοιχεία καθώς και κάποια χαρακτηριστικά για τη δημιουργία ανεκτικών σε αποτυχίες επιχειρηματικών εφαρμογών όπως:

- Σχεδίαση για χρήση με άλλες amazon web services. Με σκοπό την παροχή βέλτιστων υπολογιστικών υπηρεσιών, επεξεργασία και αποθήκευση διαδικασιών το amazon EC2 λειτουργεί μαζί με την amazon storage service (amazon S3), την amazon simple DB, την amazon RDS υπηρεσία βάσης δεδομένων και την amazon simple queue service SQS.
- Ασφάλεια. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι για να είναι ασφαλείς οι υπολογιστικοί πόροι. Ένας από αυτούς είναι τα firewalls τοίχοι προστασίας, που ελέγχουν την είσοδο στο δίκτυο των instances. Η κάθε επιχείρηση μπορεί να επιλέξει τα Instances που θέλει με συγκεκριμένες διευθύνσεις IP που χρειάζεται και να συνδεθεί με κρυπτογράφηση IPSEC VPN.
- Ελαστικότητα. Το amazon EC2 δίνει την δυνατότητα στην επιχείρηση να αυξομειώσει τους πόρους της σε χρονικό διάστημα μερικών λεπτών, μπορεί να φορτίσει έναν ή πάρα πολλούς server μαζί. Η φόρτιση αυτή μπορεί να αυξομειωθεί κατά βούληση διότι όλα ελέγχονται από την υπηρεσία API.
- Χαμηλό κόστος. Οι επιχειρήσεις καταβάλουν ένα μικρό ποσό για την υπολογιστική ικανότητα που πραγματικά χρησιμοποιούν.

- Πλήρης έλεγχος. Η επιχείρηση μπορεί να κάνει τα πάντα όσον αφορά τα instances. Μπορεί να διακόψει τη λειτουργία τους και μετά να ξεκινήσει πάλι το ίδιο instance με τη βοήθεια της υπηρεσίας API. Υπάρχει ακόμα η δυνατότητα τα instances να επανακινηθούν από απόσταση με χρήση πάλι της υπηρεσίας API.
- Αξιοπιστία. Το amazon EC2 παρέχει ένα αρκετά αξιόπιστο περιβάλλον με τα instances να δουλεύουν πολύ γρήγορα. Με την σύμβαση amazon EC2 level agreement έχουμε 99,9 % διαθεσιμότητα για κάθε περιφερειακό amazon EC2.
- Ευελιξία. Η κάθε επιχείρηση μπορεί να διαλέξει ανάμεσα σε μια πληθώρα διαφορετικών τύπων instances, ακόμα μπορεί να αλλάξει την διαμόρφωση της μνήμης ή το μέγεθος της CPU και τον χώρο αποθήκευσης του Instance. Κάποιες επιλογές λειτουργικών συστημάτων είναι οι διανομές Linux, Microsoft windows server και open Solaris.
- Spot instances. Οι πελάτες μπορούν να δώσουν μια προσφορά για αχρησιμοποίητα Amazon EC2 και διαχείριση των instances. Ισχύουν οι κανόνες προσφοράς και ζήτησης σε αυτή την περίπτωση.
- On-demand instances. Τα on demand instances δίνουν την δυνατότητα στις επιχειρήσεις να πληρώνουν ανά ώρα την υπολογιστική ικανότητα, έτσι απαλλάσσονται από δεσμεύσεις μεγάλου χρονικού διαστήματος.
- Reserved instances. Οι επιχειρήσεις με τα reserved instances μπορούν να πληρώσουν ένα μικρό ποσό εφάπαξ για κάθε Instance που θα χρησιμοποιήσουν, με έκπτωση μετά στα τέλη χρήσης ανά ώρα. Ακόμα οι επιχειρήσεις μπορούν να χρησιμοποιήσουν το instance και να πληρώσουν ανά ώρα ή να μην το χρησιμοποιήσουν καθόλου και να μην πληρώσουν.
- Amazon virtual private cloud. Το amazon VPC συνδέει το σύννεφο AWS με τα πληροφοριακά συστήματα. Στο amazon VPC παρέχεται η δυνατότητα οι επιχειρήσεις με την βοήθεια ενός εικονικού δικτύου να ενώσουν την υποδομή τους με ένα σύνολο απομονωμένων AWS υπολογιστικών πόρων και να αναπτύξουν τα συστήματα ασφαλείας τους (firewalls).
- High performance computing (HPC) clusters. Οι χρήστες που έχουν πολύπλοκα υπολογιστικά φορτία μπορούν να έχουν υψηλή υπολογιστική απόδοση στο δίκτυο από

ειδικά προσαρμοσμένες υποδομές. Τα instances που είναι ειδικά σχεδιασμένα για αυτό το σκοπό δηλαδή να παρέχουν υψηλές αποδόσεις-δυνατότητες δικτύωσης μπορούν να αρχίσουν με προγραμματισμό σε ομάδες, με σκοπό την μέγιστη αξιοποίηση των δυνατοτήτων του δικτύου.

- Amazon cloud watch. Με το amazon cloud watch ελέγχουμε τους πόρους και τις εφαρμογές. Οι επιχειρήσεις μπορούν να έχουν στατιστικά στοιχεία και γραφικές παραστάσεις και να καθορίσουν ειδοποιήσεις για τα δεδομένα που μετράνε.
- Amazon elastic block store. παρέχει έναν μόνιμο χώρο αποθήκευσης για τα amazon EC2 instances. Οι όγκοι που αποθηκεύονται είναι πάρα πολύ αξιόπιστοι.
- Αυτόματη επέκταση. Με την αυτόματη επέκταση οι επιχειρήσεις έχουν την δυνατότητα να αυξάνεται ο αριθμός των Instances του Amazon EC2 όταν αυξάνεται η ζήτηση και να μειώνονται όταν μειώνεται η ζήτηση για την εξοικονόμηση κόστους. Γι' αυτό και η αυτόματη επέκταση ενδείκνυται για εφαρμογές που χρησιμοποιούνται ανά ώρα, ημέρα ή εβδομάδα.
- Πολλαπλές περιοχές. Οι επιχειρήσεις μπορούν να τοποθετήσουν τα instances σε πολλά σημεία. Το amazon EC2 παρέχει κάποιες ζώνες διαθεσιμότητας με σκοπό την προστασία από αποτυχίες, έτσι οι επιχειρήσεις προστατεύουν τις εφαρμογές της από την αποτυχία μιας θέσης και μόνο.
- Ελαστική εξισορρόπηση φορτίου. Η ελαστική εξισορρόπηση φορτίου βρίσκει τα προβληματικά Instances και τα οδηγεί στα υγιή του συνόλου. Ακόμα διανέμει την κίνηση των εφαρμογών σε αρκετά instances για να διασφαλιστεί η συνεχόμενη υποστήριξη στην ζήτηση που υπάρχει και η ανοχή σε σφάλματα.
- Ελαστικές IP διευθύνσεις. Οι διευθύνσεις αυτές είναι στατικές IP διευθύνσεις σχεδιασμένες για δυναμικό cloud computing. Μια τέτοια διεύθυνση συνδέεται με το λογαριασμό του πελάτη όχι όμως με καθορισμένο instance και ο πελάτης έχει τον έλεγχο.

4.2 Google App Engine

Το google app engine ή αλλιώς η google είναι μια πλατφόρμα ως υπηρεσία. Σ' αυτή την περίπτωση οι χρήστες δεν μπορούν να δουν το πραγματικό περιβάλλον εκτέλεσης, αντιθέτως από το amazon που παρέχει εικονικές μηχανές τις οποίες ελέγχει στο 100%. Επιπλέον η πλατφόρμα ως υπηρεσία ευθύνεται για την εκτέλεση των εφαρμογών όπως και τη συντήρηση εξωτερικών αιτημάτων υπηρεσιών, καθώς και την εκτέλεση σχεδιασμένων εργασιών της εφαρμογής. Οι χρήστες δημιουργούν κώδικες σε διάφορες γλώσσες μαζί με τα σχετικά στοιχεία που βρίσκονται αποθηκευμένα στο google file system, το οποίο είναι ένα πολύ δυνατό σύστημα μεγάλης κλίμακας ανθεκτικό σε σφάλματα.

Έτσι μόλις η εφαρμογή εισαχθεί επιτυχώς στο διαδίκτυο είναι άμεσα διαθέσιμη. Η πλατφόρμα ως υπηρεσία μπορεί να μεγαλώσει και να γίνει δημόσια διαθέσιμη οποτεδήποτε με χρέωση μόνο όταν προσπελαύνεται.

Αντίθετα στην υποδομή ως υπηρεσία που είναι συνεχώς διαθέσιμη μια εφαρμογή και υπάρχει πλήρες κόστος για τους εξυπηρετητές που χρησιμοποιούνται συνεχώς. Μέσα στα όρια χρήσης της εταιρείας διατίθενται δωρεάν η ανάπτυξη εφαρμογών στο google app engine όπως και η δοκιμασία τους. Αργότερα το κόστος αναλαμβάνεται όταν προσπελαστούν από ικανοποιητικό αριθμό αιτήσεων. Λόγω του ότι οι εφαρμογές δεν γίνονται σε εικονικές μηχανές η google διαθέτει δωρεάν αυτή την υπηρεσία από την πλατφόρμα ως υπηρεσία.



Εικόνα 9: Google App Engine

4.2.1 Χαρακτηριστικά Google App Engine

Από το Google App Engine παρέχονται βασικά στοιχεία όπως:

- Μπορεί να λειτουργήσει μόνο κώδικα από αίτημα HTTP.
- Οι προγραμματιστές μπορούν να κάνουν ανάγνωση στο app engine. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο εικονικά συστήματα αρχείων.
- Μπορούν να ανέβουν αυθαίρετες μονάδες Python (μόνο καθαρή όμως) οποιεσδήποτε άλλες δεν υποστηρίζονται.
- Δεν υποστηρίζει τομείς χωρίς το www.
- Η διαδικασία του διακομιστή για να απαντήσει ένα αίτημα δεν διαρκεί πάνω από 60".

4.3 Microsoft Azure

Η Microsoft Azure, παλαιότερα λεγόταν windows azure κατασκευάστηκε από τη Microsoft με σκοπό τη δημιουργία, την ανάπτυξη και τη διαχείριση εφαρμογών και υπηρεσιών μέσω ενός παγκοσμίου δικτύου της Microsoft. Κυκλοφόρησε την 1^η Φεβρουαρίου 2010 και διαθέτει PaaS και IaaS υπηρεσίες, δέχεται διάφορες γλώσσες προγραμματισμού, εργαλεία και πλαίσια.



Εικόνα 10: Microsoft Azure

4.4 CELAR – Okeanos - Pithos

4.4.1 Celar

Αφορά στην ανάπτυξη και στην αξιοποίηση μιας αυτοματοποιημένης πολύ επίπεδης πλατφόρμας καθώς και «έξυπνων» υπολογιστικών και δικτυακών πόρων για την υλοποίηση

εφαρμογών Υπολογιστικού Νέφους. Στόχος είναι η ανάπτυξη μεθόδων και εργαλείων ανοικτού κώδικα για την εφαρμογή και τον έλεγχο multi- κόκκους, ελάχιστη κατανομή πόρων για εφαρμογές Cloud σε ένα αυτοματοποιημένο τρόπο.



Εικόνα 11: Celar

4.4.2 Okeanos

Το Okeanos είναι μια καινούργια IaaS υπηρεσία στην οποία μπορείς να «χτίσεις» τον δικό υπολογιστή που να λειτουργεί συνδεδεμένος πάντα στο Internet, χωρίς να ανησυχείς για τυχόν αστοχίες υλικού, συνδεσιμότητας και προβλήματα στο λογισμικό. Με το Okeanos είσαι ένα κλικ μακριά από τα Εικονικά Μηχάνημα (Virtual Machines) και τα Εικονικά Δίκτυα (Virtual Networks): μπορείς δηλαδή να τα στείλεις, να τα καταστρέψεις, να τα συνδέσεις και άλλες τόσες ενέργειες και όλα μέσα από το αγαπημένο σου web browser.

Μπορείς επίσης να αγοράσεις τα αρχεία σου online να τα μοιραστείς με φίλους και να έχεις πρόσβαση σε αυτά οποιαδήποτε στιγμή σε όποιο μέρος και αν είσαι στον κόσμο ακόμα και μέσα από το Εικονικό Μηχάνημά σου. Τέλος, η λέξη Okeanos είναι μια ελληνική λέξη, όπου αντιπροσωπεύει την αφθονία, και αυτός είναι και ο λόγος όπου ο πλανήτης μας διαφέρει από τους υπόλοιπους. [3]



Εικόνα 12: Okeanos

4.4.3 Pithos

Η υπηρεσία αυτή πρόσφατα αντικαταστάθηκε από τη νεότερη έκδοση της που είναι μέρος του Okeanos. Η παλιότερη έκδοση της άλλαξε ώστε να παραχωρεί τη δυνατότητα της ανάγνωσης των αρχείων που ήδη υπάρχουν και όχι προσθήκη νέων. Ακόμα η υπηρεσία Pithos προσφέρει σε κάθε χρήστη 50 GBytes αποθηκευτικού χώρου online, προσβάσιμα από παντού, πάντοτε, με ασφάλεια. Η χρήση της υπηρεσίας είναι ελεύθερη και δωρεάν για τους φοιτητές και μέλη της ακαδημαϊκής, ερευνητικής και εκπαιδευτικής κοινότητας της Ελλάδας. Οι χρήστες μπορούν να αποθηκεύσουν με ασφάλεια τα αρχεία τους και να τα μοιραστούν με άλλους χρήστες. Επιπλέον, η υπηρεσία προσφέρει δυνατότητες αναζήτησης, και αρχειοθέτησης.



Εικόνα 13: Pithos

4.5 SingularLogic IaaS

Η SingularLogic αναλαμβάνει και εγγυάται (μέσω SLA) τη βέλτιστη διαχείριση του εξοπλισμού και των εφαρμογών που είναι εγκατεστημένα στα κέντρα δεδομένων. Οι υπηρεσίες IaaS καλύπτουν τις απαιτήσεις για επιχειρησιακή συνέχεια (business continuity, disaster recovery, backup) και φιλοξενία κεντρικού και desktop εξοπλισμού μέσω μιας κεντροκοποιημένης υποδομής στο κέντρο δεδομένων.

4.5.1 Managed Hosting

Το Managed Hosting αποτελεί μια υπηρεσία φιλοξενίας και διαχείρισης - υποστήριξης υποδομών, συστημάτων και εφαρμογών στο κέντρο δεδομένων της SingularLogic. Μπορούν να φιλοξενηθούν οποιοδήποτε μεγέθους υποδομές και bandwidth ανάλογα με τις ανάγκες του πελάτη.

Το βασικό πακέτο της υπηρεσίας Managed Hosting περιλαμβάνει φιλοξενία φυσικού ή ακόμα και εικονικού εξυπηρετητή, υπηρεσία application service provision (ASP), υπηρεσία αποθήκευσης δεδομένων, υπηρεσία παρακολούθησης του εξυπηρετητή, υπηρεσίες Διαχείρισης, διαδικασία υποστήριξης λειτουργίας συστημάτων και δικτύου, υπηρεσία απομακρυσμένης πρόσβασης, υπηρεσία αντιγράφων ασφαλείας, καθώς και υπηρεσίες IT.

4.5.2 Επιχειρησιακή Συνέχεια (Business Continuity as a Service (BCaaS))

Η Επιχειρησιακή Συνέχεια αποτελεί ένα σύνολο δράσεων που υλοποιούνται από ένα οργανισμό και διασφαλίζουν ότι οι κρίσιμες επιχειρησιακές λειτουργίες θα είναι διαθέσιμες στους πελάτες, στους προμηθευτές αλλά και στην ίδια την επιχείρηση.

Επίσης οι δράσεις αυτές διασφαλίζουν τη λειτουργική συνέχεια της επιχείρησης σε περιπτώσεις καταστροφής των κεντρικών υποδομών της ή άλλων δυσλειτουργιών που μπορεί να προκύψουν. Οι υπηρεσίες BCaaS υλοποιούνται για τον εκάστοτε πελάτη στο κέντρο δεδομένων της εταιρίας σύμφωνα με το IT Business Continuity Design και αφορά σε στρατηγικές ανάκτησης και πλάνων, όπως είναι η εγκατάσταση και η παραμετροποίηση υλικού, λογισμικού συστήματος, επιχειρηματικού λογισμικού, υλοποίηση διαδικασιών αντιγράφων ασφαλείας, εκπαίδευση προσωπικού, δοκιμές ετοιμότητας, αυτόματη μετάπτωση της λειτουργίας των συστημάτων από το κυρίως site στο site έκτακτης λειτουργίας (και αντίστροφα).

4.5.3 Disaster Recovery Services

Οι υπηρεσίες Disaster Recovery είναι μέρος ενός πλάνου επιχειρησιακής συνέχειας (Business Continuity Plan) και προσφέρουν για όλα τα τμήματα ενός οργανισμού συνολικές λύσεις, μεθοδολογίες υλοποίησης και τεχνολογίες που διασφαλίζουν την απρόσκοπτη λειτουργία κάθε μεγάλης επιχείρησης ή οργανισμού και την ανάπτυξη ενός μοντέλου εγρήγορσης, όταν ένα ατυχές γεγονός πλήξει την επιχείρηση.

Οι υπηρεσίες συστημάτων Disaster Recovery περιλαμβάνουν εφαρμογή της μελέτης Business Continuity της επιχείρησης, φιλοξενία υποδομών, συστημάτων και εφαρμογών στο κέντρο δεδομένων της εταιρίας, παροχή οποιουδήποτε μεγέθους υποδομών και bandwidth ανάλογα με τις ανάγκες της εγκατάστασης, υλοποίηση της πρότασης Disaster Recovery και δοκιμαστικό σενάριο για την πιστοποίηση της λειτουργικότητας της λύσης, παρακολούθηση

όλο το 24ωρο της εγκατάστασης και τεχνικό έλεγχο του data replication σε καθημερινή βάση, περιοδικό δοκιμαστικό έλεγχο λειτουργικότητας και αυτόματη μετάπτωση της λειτουργίας των συστημάτων από το κυρίως site στο site έκτακτης λειτουργίας (και αντίστροφα).

4.5.4 Desktop as a Service (DaaS)

Οι υπηρεσίες DaaS προσφέρονται μέσω φιλοξενίας στο περιβάλλον του τοπικού υπολογιστή ή του laptop, μιας κεντροποιημένης υποδομής του κέντρου δεδομένων. Το περιβάλλον των τοπικών υπολογιστών δεν βρίσκεται πλέον σε τοπική υποδομή αλλά φιλοξενείται στο κέντρο δεδομένων και από εκεί παρέχεται σαν κεντροποιημένη υπηρεσία.

Η υποδομή desktop σε πόρους του Data Center λειτουργεί με οποιοδήποτε είδος υλικό (hardware), απλοποιώντας με αυτό τον τρόπο τη διαχείριση του client. Επιπλέον παρέχει ταχύτερη αναβάθμιση εφαρμογών (software rollout), τυποποιεί και ελέγχει στενά το εργασιακό περιβάλλον των χρηστών, παρέχει ασφάλεια μειώνοντας την πολυπλοκότητα και τέλος μειώνει κατά πολύ το κόστος αναβάθμισης εξοπλισμού.

4.5.5 Backup as a Service (BCKaaS)

Η υπηρεσία BCKaaS αφορά στην υλοποίηση του Backup Plan της επιχείρησης και προσφέρει online backup των δεδομένων της σε υποδομές του κέντρου δεδομένων της εταιρίας.

Μέσω των BCKaaS υπηρεσιών, διασφαλίζεται η λειτουργική συνέχεια της επιχείρησης σε περιπτώσεις καταστροφής των κεντρικών υποδομών της και αποτιμάται διαφορετικά ανάλογα με την εκάστοτε επιχείρηση.

Επιπρόσθετα, η υπηρεσία BCKaaS περιλαμβάνει φιλοξενία εξοπλισμού Backup Application Server & Storage για online Backup, υλοποίηση του Backup Plan με χρήση των εγκατεστημένων εφαρμογών για online Backup, περιοδικό έλεγχος ακεραιότητας των αντιγράφων, υπηρεσία Backup Systems Monitoring, αποστολή του Backup στο κυρίως site του πελάτη όταν απαιτηθεί και Managed Hosting υπηρεσίες για την υποδομή που χρησιμοποιείται για την υπηρεσία BCKaaS.

4.5.6 Colocation Services

Τα Colocation Services αποτελούν μια υπηρεσία απλής φιλοξενίας υποδομών, συστημάτων και εφαρμογών, στο κέντρο δεδομένων της εταιρίας. Μπορούν να φιλοξενηθούν οποιουδήποτε μεγέθους υποδομές και bandwidth ανάλογα με τις ανάγκες της επιχείρησης.

Η υπηρεσία Colocation Services περιλαμβάνει τη φιλοξενία Racks με τον εξοπλισμό της επιχείρησης στις εγκαταστάσεις του κέντρου δεδομένων. Ακόμα παρέχει υπηρεσία απομακρυσμένης πρόσβασης, αδιάλειπτες παροχές ρεύματος που υποστηρίζονται από UPS και γεννήτρια, καθώς και σύστημα πυρανίχνευσης/ πυρόσβεσης του χώρου εγκατάστασης των συστημάτων.

Η παραπάνω βασική υπηρεσία μπορεί να εμπλουτισθεί με υπηρεσία Τεχνικής Υποστήριξης καθ' όλη τη διάρκεια του 24ωρου, υπηρεσία παρακολούθησης του εξυπηρετητή, υπηρεσίες Διαχείρισης και υπηρεσία Αντιγράφων Ασφαλείας (Daily Backup Service).

5 Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια Υπολογιστικού Νέφους

5.1 Γενικά για την Ασφάλεια και την Προστασία των Δεδομένων

Η Ασφάλεια και η Προστασία Δεδομένων αποτελούν τα δυο από τα μεγαλύτερα και σημαντικότερα θέματα σχετικά με το Υπολογιστικό Νέφος. Η ασφάλεια των πληροφοριών είναι εάν πολύπλοκο σύνολο που αποτελείται από τεχνολογίες, κανονισμούς, τεχνικές και συμπεριφορές οπου προστατεύουν την ακεραιότητά και την πρόσβαση σε συστήματα υπολογιστών και δεδομένων και οπου στοχεύουν στην υπεράσπιση έναντι των παρεμβολών που προκύπτουν από κακόβουλη πρόθεση και εισβολείς όπως για παράδειγμα οι χάκερς αλλά και από ακουσία λάθη του χρήστη. Όταν τα δεδομένα ενός δημοσίου οργανισμού ή μιας εταιρίας αποθηκεύονται στο Νέφος και η ανταλλαγή τους γίνεται μέσω του ιντερνέτ οι υπηρεσίες που στηρίζονται είναι εκτεθειμένες σε εξωτερικές απειλές και διασκορπίζονται σε διάφορες τοποθεσίες, αυτός είναι και ο λόγος οπου κάποιες εταιρίες διστάζουν να επωφεληθούν από την χρήση της τεχνολογίας του Υπολογιστικού Νέφους γιατί δεν μπορούν να διατηρούν τις πληροφορίες της εταιρίας του κάτω από πλήρη έλεγχο. Ο χρήστης παραχωρεί τα δεδομένα και τις πληροφορίες οπου μπορεί να είναι προσωπικές, απόρρητες και ευαίσθητες και ο πάροχος του Νέφους πρέπει να είναι αξιόπιστος για την συντηρήσει και την προστασία αυτών δηλαδή οι μηχανισμοί ασφάλειας αναμεσα στον χρήστη και τον πάροχο πρέπει να είναι ισχυροί και προσεκτικά σχεδιασμένοι.

Οι δυο μεγάλες κατηγορίες που αφορούν θέματα ανησυχίας - ασφάλειας που σχετίζονται με το Υπολογιστικό Νέφος είναι τα ζητήματα ασφάλειας που αντιμετωπίζουν οι παροχή του Νέφους και τα θέματά ασφάλειας που αντιμετωπίζουν οι χρήστες τους. Αυτό γίνεται με δυο τρόπους: ο πρώτος είναι να εξασφαλίσει ο παροχής ότι οι υποδομές του είναι ασφαλείς και ότι τα δεδομένα και οι εφαρμογές των πελατών του προστατεύονται και δεύτερον ο χρήστης να διασφαλίσει ότι ο παροχής έχει λάβει τα καταλληλά μετρά ασφάλειας για την προστασία των πληροφοριών χρησιμοποιώντας ισχυρούς κωδικούς πρόσβασης και μετρά ελέγχου ταυτότητας.

5.2 Βασικές Αρχές της Ασφάλειας Δεδομένων

Υπάρχουν κάποιες βασικές αρχές ασφάλειας πληροφοριών. Αυτές είναι τρεις: εμπιστευτικότητα, ακεραιότητα και διαθεσιμότητα.

5.2.1 Εμπιστευτικότητα

Αναφέρεται στην εκούσια ή ακούσια μη εξουσιοδοτημένη αποκάλυψη περιεχομένου. Ακόμα σχετίζεται και με τις περιοχές των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, ανάλυση κίνησης, διεπαφή, κρυπτογράφηση και καλυμμένα κανάλια.[4]

Η απώλεια της μπορεί να συμβεί με ποικίλους τρόπους όπως για παράδειγμα μέσω κακής εφαρμογής δικαιωμάτων διαδικτύου. Υπάρχουν κάποια στοιχεία των τηλεπικοινωνιών που χρησιμοποιούνται για να διασφαλίσουν την εμπιστευτικότητα. Αυτά είναι:

- Πρωτόκολλα ασφάλισης δικτύου
- Υπηρεσίες πιστοποίησης δικτύου
- Υπηρεσίες κρυπτογράφησης δεδομένων
- Δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας: περιλαμβάνονται εφευρέσεις, έργα τέχνης, μουσικής και φιλολογίας αλλά και σχεδιασμούς, τα οποία καλύπτονται από νόμους πνευματικής ιδιοκτησίας δηλαδή προστατεύουν πνευματικές δημιουργίες, διπλώματα ευρεσιτεχνίας, όπου παρέχονται για νέες εφευρέσεις.
- Καλυμμένα Κανάλια: είναι μία μη εξουσιοδοτημένη και ακούσια οδός επικοινωνίας όπου επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών και όπου μπορούν να επιτευχθούν μέσω χρονισμού των μηνυμάτων ή την ακατάλληλη χρήση των μηχανισμών αποθήκευσης.
- Ανάλυση κίνησης: είναι μια μορφή παραβίασης της εμπιστευτικότητας που μπορεί να πραγματοποιηθεί με την ανάλυση του όγκου, την πηγή αλλά και τον προορισμό της κίνησης του μηνύματος, την ταχύτητα, ακόμη και αν αυτό είναι κωδικοποιημένο. Επίσης η αυξημένη δραστηριότητα μηνυμάτων και υψηλές εξάρσεις κίνησης μπορεί να υποδηλώνουν ότι υπάρχει κάποιο σημαντικό γεγονός που λαμβάνει χώρα.
- Κρυπτογράφηση: περιλαμβάνεται η διαμόρφωση των μηνυμάτων ώστε να είναι δύσκολο να αναγνωριστούν από μη εξουσιοδοτημένη οντότητα ακόμη και εάν έχουν υποκλαπεί. Επίσης το μέγεθος της προσπάθειας που χρειάζεται για την αποκρυπτογράφηση του μηνύματος σχετίζεται με το πόσο ισχυρό είναι το κλειδί κρυπτογράφησης, την ποιότητα αλλά και δύναμη του αλγόριθμου κρυπτογράφησης.
- Διεπαφή: είναι η δυνατότητα μίας οντότητας να χρησιμοποιεί και να συνδέει πληροφορίες που προστατεύονται σε ένα επίπεδο ασφάλειας για να “ξεσκεπάσει”

πληροφορίες που προστατεύονται σε ένα πιο υψηλό επίπεδο ασφάλειας. Συνήθως έχει να κάνει με την ασφάλεια της βάσης δεδομένων.

5.2.2 Ακεραιότητα

Η Ακεραιότητα αναφέρεται στην αξιοπιστία των δεδομένων. Για να υπάρχει ακεραιότητα, τα δεδομένα πρέπει να προστατεύονται από μη εξουσιοδοτημένη τροποποίηση. Η απώλεια ακεραιότητας μπορεί να συμβεί μέσω εσκεμμένης επίθεσης για αλλαγή των πληροφοριών (για παράδειγμα μία αλλοίωση ιστοσελίδας), ή περισσότερο συχνά, χωρίς πρόθεση (τα δεδομένα αλλοιώνονται κατά λάθος από έναν χειριστή). [4]

Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για να εξασφαλίσουν την ακεραιότητα είναι:

- Υπηρεσίες ανίχνευσης εισβολής
- Υπηρεσίες τοίχου προστασίας
- Διαχείριση ασφάλειας επικοινωνιών

Τέλος, υπάρχουν τρεις αρχές που απαιτεί να ικανοποιηθούν η έννοια της ακεραιότητας της πληροφορίας στο σύννεφο:

1. Τα δεδομένα είναι εσωτερικά και εξωτερικά σταθερά
2. Μη εξουσιοδοτημένες τροποποιήσεις δεν γίνονται σε δεδομένα από εξουσιοδοτημένο προσωπικό ή επεξεργασίες
3. Δεν γίνονται τροποποιήσεις σε δεδομένα από μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό ή επεξεργασίες

5.2.3 Διαθεσιμότητα

Αναφέρεται στην προσβασιμότητα των δεδομένων και διασφαλίζει την έγκαιρη πρόσβαση στα δεδομένα του σύννεφου ή στους πόρους επεξεργασίας του σύννεφου. Ακόμα εγγυάται ότι τα συστήματα λειτουργούν κανονικά όταν χρειάζονται και ότι οι υπηρεσίες ασφαλείας του συστήματος βρίσκονται σε καλή λειτουργική κατάσταση. Τέλος το αντίστροφο της εμπιστευτικότητας, ακεραιότητας και διαθεσιμότητας είναι η αποκάλυψη, η μετατροπή, και η καταστροφή.

6 Θέματα ποιότητας υπηρεσίας στο Υπολογιστικό Νέφος

6.1 Πρότυπα υψηλής κλιμάκωσης σε εφαρμογές τα οποία ταιριάζουν καλύτερα στο Υπολογιστικό Νέφος

Τα πρότυπα υψηλής κλιμάκωσης σχετίζονται άμεσα με την δημιουργία του φαινομένου της υψηλής κλιμάκωσης σε εφαρμογές. Πιο συγκεκριμένα, αποτελούν τα πιο κοινά πρότυπα μετακίνησης μιας εφαρμογής στο Υπολογιστικό Νέφος και ως εκ τούτου παρέχουν πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα. Τέτοια παραδείγματα θεωρούνται

- η υποστήριξη μεγάλου αριθμού χρηστών που χρησιμοποιούν τις εφαρμογές,
- η δυνατότητα εκτέλεσης μεγαλύτερου αριθμού υπολογισμών λόγω μεγαλύτερης υπολογιστικής δύναμης καθώς και
- η μεγαλύτερη ποσότητα δεδομένων.

Οι 4 κατηγορίες υψηλής κλιμάκωσης σε εφαρμογές είναι οι ακόλουθες.

6.1.1 Δυνατότητα Μεταφοράς

Η κατηγορία αυτή αναφέρεται στη διαδικασία η οποία μετακινεί αυτούσια στο Υπολογιστικό Νέφος μια υπάρχουσα εφαρμογή. Αυτό μπορεί να είναι επιθυμητό κυρίως για οικονομικούς λόγους μιας και το κόστος χρήσης των πόρων ενός Υπολογιστικού Νέφους είναι σαφώς πιο χαμηλό σε σχέση με την εκτέλεση και κατόπιν λειτουργία της συγκεκριμένης εφαρμογής σ' ένα εξυπηρετητή.

Ιδιαίτερη βάση πρέπει να δοθεί στις ρυθμίσεις που πρέπει να πραγματοποιηθούν και οι οποίες σχετίζονται με το τοπικό κέντρο δεδομένων και που φυσικά δεν μπορεί να υποστηρίξει το Υπολογιστικό Νέφος.

6.1.2 Έκρηξη υπολογισμού

Στην παρούσα κατηγορία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν οι εφαρμογές οι οποίες έχουν τη δυνατότητα χειρισμού μιας σειράς από δυναμικές προσθήκες πόρων, όταν αυτοί σχετίζονται άμεσα με οικονομικούς παράγοντες που αφορούν το Υπολογιστικό Νέφος.

Το πλεονέκτημα είναι το ότι οι πόροι αυτοί χρησιμοποιούνται σε μια σταθερή βάση, χωρίς ούτε να γίνεται υπερ-χρησιμοποίησή τους ή υπο-λειτουργία τους.

6.1.3 Ελαστική αποθήκευση

Η 3^η κατηγορία, της ελαστικής αποθήκευσης, έχει ως κύριο χαρακτηριστικό της τη δυνατότητα της εκθετικής αύξησης των εφαρμογών όσον αφορά τον αποθηκευτικό χώρο. Ο λόγος πίσω από τον οποίο συμβαίνει αυτό δεν είναι άλλος από το γεγονός του ότι αν και η τοπική αποθήκευση (σε ιδιωτικούς υπολογιστές) είναι φθηνή, εντούτοις δεν παύει η διαχείρισή της να είναι αρκετά δαπανηρή. Συνεπώς η χρησιμοποίηση μιας πλατφόρμας Υπολογιστικού Νέφους μπορεί να είναι μια φθηνότερη εναλλακτική χρήση όσον αφορά τουλάχιστον στη διαχείριση της τοπικής αποθήκευσης.

6.1.4 Κλιμάκωση σε Επίπεδο Διαδικτύου

Η τελευταία αυτή κατηγορία περιλαμβάνει τη δημιουργία μιας εφαρμογής Υπολογιστικού Νέφους η οποία διαθέτει την δυνατότητα να χειριστεί απρόσκοπτα και χωρίς κανένα πρόβλημα στην απόδοση, ένα πολύ μεγάλο αριθμό χρηστών. Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών είναι τα πολύ γνωστά YouTube, Instagram, Facebook, Twitter, κλπ.

Η κλιμάκωση αυτού του είδους χρησιμοποιείται κατά κόρον σε νέες εφαρμογές λόγω του ότι δεν απαιτεί κάποιο τρομερά μεγάλο κόστος έναρξης μιας και όπως είναι φυσικό, δεν απαιτείται η αγορά κάποιου εξυπηρετητή. Επιπρόσθετα, προσφέρει τη δυνατότητα επέκτασης όταν και αν απαιτηθεί κάτι τέτοιο από τη μεριά των χρηστών (λόγω αυξημένης ποσότητας αλλά και υψηλού traffic).

6.2 Service Level Agreement (SLAs) και δημόσιοι πάροχοι Υπολογιστικών Νεφών

Τα συμφωνητικά παροχής υπηρεσιών SLAs (Service Level Agreement) αποτελούν μια πολύ σημαντική βοήθεια για τους παρόχους Υπολογιστικών Νεφών ώστε να είναι σε θέση να μπορούν να αντιμετωπίσουν ενδεχόμενες δυσκολίες και διαφορετικές αντιλήψεις σε προσφορές υπηρεσιών.

Γενικά ένα συμφωνητικό παροχής υπηρεσιών χρησιμοποιείται για την υλοποίηση των παρακάτω χαρακτηριστικών:

- Ορίζει ειδικά επίπεδα υπηρεσιών τα οποία πρέπει να παρέχει ένας πάροχος.
- Διατηρεί την ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχονται στις εκάστοτε επιχειρήσεις από τους παρόχους σε ένα αρκετά υψηλό επίπεδο.
- Αποτελεί ένα τρόπο προσφοράς των υπηρεσιών των παρόχων Υπολογιστικού Νέφους διότι οι πάροχοι μπορούν να αξιώσουν οποιοδήποτε χρηματικό ποσό κρίνουν ότι αξίζουν οι υπηρεσίες τους. Επιπλέον στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί το ότι προσφέρονται υπηρεσίες από τους παρόχους αναλόγως των προσφορών των κέντρων δεδομένων τους.

Ακολούθως παρέχονται κάποιες εφαρμογές συμφωνητικών παροχής υπηρεσιών:

1. Amazon EC2 τόσο για υπηρεσίες υπολογισμού όσο και για υπηρεσίες αποθηκευτικού χώρου. Εγγυάται συνάμα προσπέλαση και πρόσβαση σε δεδομένα αλλά και σε στιγμιότυπα που βρίσκονται αποθηκευμένα στο δίκτυο.
2. Microsoft Azure που χρησιμοποιείται κυρίως για τη διαχείριση του χρόνου λειτουργίας όλων των στιγμιότυπων των ρόλων των πελατών.
3. Rackspace Cloud για τη διαχείριση της λειτουργίας της υποδομής του Υπολογιστικού Νέφους Rackspace, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας HVAC (Heating, Ventilating, and Air Conditioning).

7 Το μέλλον του Υπολογιστικού Νέφους

Το Υπολογιστικό Νέφος θεωρείται από τους περισσότερους ανθρώπους της τεχνολογίας ως το επόμενο «κύμα» της τεχνολογίας των πληροφοριών για τα άτομα, τις εταιρείες, αλλά και τις κυβερνήσεις, διατηρώντας κατ' αυτό τον τρόπο το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και προσφέροντας σε χαμηλό κόστος πολλές δελεαστικές ευκαιρίες. Επίσης είναι προφανής η διαφορά στο κατά πόσο πιο προσιτή είναι πλέον η τεχνολογία και στους λιγότερο γνώστες των υπολογιστών σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια.

Πέρα όμως από την μείωση των λειτουργικών δαπανών, οι τεχνολογίες Υπολογιστικού Νέφους έχουν ριζωθεί ως η βάση για την εξολοκλήρου επιχειρηματική καινοτομία, αλλά και για τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Επίσης χρησιμοποιούνται κατά κόρον για σημαντικές βελτιώσεις της αποτελεσματικότητας για όποιους χρησιμοποιούν την τεχνολογία πληροφοριών.

Στο μέλλον, όλο και περισσότεροι άνθρωποι θα αρχίσουν να εμπιστεύονται το Υπολογιστικό Νέφος, ειδικά από τη στιγμή που δεν διαφαίνεται μεγάλο το χρονικό διάστημα όπου όλα τα συστήματα ασφαλείας θα είναι σε θέση να επικυρώνουν ταυτότητες μέσω μιας “κεντρικής εμπιστοσύνης”. Φυσικά αυτή η επικύρωση βασίζεται στο γεγονός του ότι η ταυτότητα ασφαλείας είναι περισσότερο ασφαλής από τις υπόλοιπες τρέχουσες μορφές ασφαλείας.

Επιπλέον, σύμφωνα με τις προβλέψεις των ειδικών, “στα επόμενα πέντε χρόνια, το 80% των διεργασιών που θα εκτελούν οι υπολογιστές, θα πραγματοποιούνται μέσω της νέας αυτής μορφής παροχής υπηρεσιών πληροφορικής, και όχι μέσω των ενσωματωμένων προγραμμάτων”.

Ένα άλλο φαινόμενο που αντιμετωπίζει μεγάλη άνθιση αποτελούν τα τηλέφωνα νέας γενιάς που βασίζονται στο Υπολογιστικό Νέφος και τα οποία συνεχώς εξελίσσονται. Ειδικότερα, γίνονται ολοένα και πιο ισχυρά και λεπτά μιας και όλες οι εφαρμογές είναι πλέον διαδικτυακές και απαιτούν σύνδεση στο διαδίκτυο. Όλες οι φορητές συσκευές θα αποθηκεύουν τα δεδομένα στο Νέφος (όσες δεν το κάνουν, θα χρειαστεί να το κάνουν το επόμενο διάστημα) και εν συνεχεία οι προγραμματιστές θα μπορούν να προσθέτουν περισσότερες δυνατότητες.

Καταλήγοντας μπορούμε να αναφέρουμε τα ακόλουθα πιθανά σενάρια σχετικά με το μέλλον του Υπολογιστικού Νέφους:

- Υπάρχει πιθανότητα δημιουργίας πολλών διαφορετικών Νεφών τα οποία θα προέρχονται από διαφορετικούς παρόχους και τα οποία όπως είναι φυσικό, θα προσφέρουν διαφορετικές υπηρεσίες. Κατ' αυτό τον τρόπο, δεν θα μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους και φυσικά θα απαιτείται συχνότερη πληρωμή.
- Υπάρχει πιθανότητα δημιουργίας ενός κοινού διαστήματος το οποίο θα διαμοιράζονται όλα τα Νέφη. Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούν να διαμοιράζονται τα δεδομένα αλλά φυσικά όχι τις εφαρμογές, μιας και αυτές θα τις διαχειρίζονται ανεξάρτητα μεταξύ τους όλοι οι πάροχοι Υπολογιστικών Νεφών.
- Υπάρχει πιθανότητα δημιουργίας ενός κοινού ενιαίου Νέφους όπου θα είναι ένα όσο το δυνατόν περισσότερο ανοιχτό σύστημα ώστε να μπορούν να το προσπελαύνουν όλοι. Ειδικότερα, το Νέφος αυτό θα περιλαμβάνει τα πάντα (δεδομένα, εφαρμογές, υπηρεσίες) και τα οποία θα είναι προσβάσιμα από όλους ανεξαιρέτως οποιουδήποτε χαρακτηριστικού που μπορεί να τους διαφοροποιεί.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ/ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ/ ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε μια εκτενής μελέτη πάνω στις υπηρεσίες του Υπολογιστικού Νέφους και συγκεκριμένα αναφερθήκαμε σε διάφορα παραδείγματα υλοποίησης του.

Το Υπολογιστικό Νέφος έκανε την εμφάνισή του στις αρχές του 21^{ου} αιώνα και πολλές επιχειρήσεις το θεωρούν πλέον αναπόσπαστο κομμάτι τους. Κάτι που αξίζει να αναφερθεί είναι το γεγονός του ότι οι μεγαλύτερες και σημαντικότερες εταιρίες στον κλάδο των υπολογιστών (τέτοιες είναι οι Google, Amazon και Microsoft) έχουν δημιουργήσει δικές τους εφαρμογές πάνω σε αυτό.

Οι ενότητες που καλύφθηκαν στην εργασία αφορούν τις σύγχρονες τεχνολογίες, τις κατηγορίες του καθώς και τις διάφορες υπηρεσίες. Ως διαφορετικές κατηγορίες γνωρίζουμε την Υποδομή ως Υπηρεσία (IaaS), το Λογισμικό ως Υπηρεσία (SaaS), την Πλατφόρμα ως Υπηρεσία (PaaS) αλλά και διάφορα άλλα παραδείγματα Υπολογιστικού Νέφους που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο από τον κόσμο στην εποχή μας. Επίσης γίνεται μια κατηγοριοποίηση του Υπολογιστικού Νέφους σε Δημόσιο, Ιδιωτικό, Υπολογιστικό και Υβριδικό.

Επιπρόσθετα έγινε αναφορά στις πλατφόρμες του Υπολογιστικού Νέφους – τέτοιες είναι όπως είναι το Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud), το Google App Engine, το Microsoft Azure, αλλά και Ελληνικές Πλατφόρμες όπως είναι τα Celar, Okeanos, Pithos και το SingularLogic IaaS

Τέλος μελετήθηκαν διάφορα άλλα ζητήματα του Υπολογιστικού Νέφους, όπως είναι η ασφάλεια και η ιδιωτικότητα, η ακεραιότητα, διάφορα θέματα ποιότητας υπηρεσίας και σχετικά με το μέλλον του.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Η χρήση του Υπολογιστικού νέφους (Cloud Computing) στο ηλεκτρονικό επιχειρήν
<http://businessesccloudcomputing.blogspot.gr/p/cloud-computing-web.html>
- [2] Η εποχή του Υπολογιστικού Νέφους (Cloud Computing) <http://goo.gl/LFAs9y>
- [3] BlogSpot <https://oceanos.grnet.gr/about/what/>
- [4] Φώτιος Ζήσιμος (2013). Πτυχιακή εργασία: Μελέτη σχεδίασης και υλοποίησης εικονικοποίησης περιβάλλοντος εργασίας με τεχνικές υπολογιστικού νέφους και έμφαση σε κινητές συσκευές
- [5] Barrie Sosinsky (2011). Cloud Computing Bible, Wiley Publishing.
- [6] Gautam Shroff (2010). Enterprise Cloud Computing: Technology, Architecture, Applications, Cambridge University Press,
- [7] George Reese (2009). Cloud Application Architectures, O'Reilly.
- [8] <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2361500,00.asp>
- [9] <http://portal.singularlogic.eu/service/105/infrastructure-service>

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1988 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.

Όνομα επίθετο σπουδαστή, Ετιέν Σπινάκο, 2015