



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΔΙΕΘΝΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (MBA)

Διπλωματική Εργασία

Η ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΝΕΦΟΥΣ ΑΠΟ ΤΙΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Ιωάννης Σταύρου Χρυσάφης

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Ευαγγελία Κοπανάκη

Πειραιάς, 2019



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΔΙΕΘΝΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων (MBA), με τίτλο **«Η υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους από τις επιχειρήσεις»**, έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το Διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.»

Υπογραφή:

Όνοματεπώνυμο: Ιωάννης Σταύρου Χρυσάφης

Ημερομηνία: 18/09/2019

Η ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΝΕΦΟΥΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Ιωάννης Σταύρου Χρυσάφης

Σημαντικοί όροι: υπολογιστικό νέφος, επιχείρηση, ασφάλεια, εμπιστευτικότητα, εφοδιαστική αλυσίδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας, οι οποίες λαμβάνουν χώρα πιο γρήγορα από ποτέ, επηρεάζουν τις επιχειρήσεις και τη λειτουργία τους, σε παγκόσμιο επίπεδο. Πλέον αναπτύσσονται και κυκλοφορούν στην αγορά καινοτόμα τεχνολογικά προϊόντα, η χρήση των οποίων μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να γίνουν αποδοτικότερες. Μία τέτοια περίπτωση αποτελεί και το υπολογιστικό νέφος. Κύριος στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι ο προσδιορισμός των παραγόντων που επηρεάζουν την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους από τις επιχειρήσεις, και πως τελικά αυτό συνεισφέρει στην αύξηση της απόδοσης τους.

Για τις ανάγκες της εργασίας και τη διεξαγωγή της μελέτης περίπτωσης μίας εταιρείας που είναι μία από τις πρώτες στην Ελλάδα που υιοθέτησε την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους και τις υπηρεσίες που προσφέρει, χρησιμοποιείται η ποιοτική ερευνητική μέθοδος, ακολουθώντας ως μέθοδο συλλογής δεδομένων τις συνεντεύξεις με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου.

Με βάση τη βιβλιογραφία και τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξήχθη, προέκυψε ότι οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση των διοικητικών στελεχών μίας επιχείρησης σε σχέση με την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους είναι οι εξής: α) Το σχετικό πλεονέκτημα που αποκτά η επιχείρηση σε σχέση με την προηγούμενη κατάσταση όπου η συγκεκριμένη τεχνολογία δεν είχε χρησιμοποιηθεί β) η συμβατότητα με τα υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης γ) η πολυπλοκότητα των υπηρεσιών του υπολογιστικού νέφους δ) η οργανωσιακή ετοιμότητα ε) η υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης στ) η πίεση από τους ανταγωνιστές ζ) η επιμόρφωση και εκπαίδευση του προσωπικού η) η πίεση από τους εμπορικούς εταίρους θ) η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και ι) η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης του υπολογιστικού νέφους.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κ. Ευαγγελία Κοπανιάκη, για την καθοδήγηση, την ουσιαστική βοήθεια και την εξαιρετική συνεργασία κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου διατριβής. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές κ. Μιχαήλ Σφακιάνακη και κ. Κορνηλία Ζελούκα, που αποτέλεσαν τα υπόλοιπα δύο μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, για το χρόνο που διέθεσαν για την αξιολόγηση της εργασίας μου και την παρουσίαση της.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της οικογένειάς μου που με στήριξαν στην προσπάθειά μου για την ολοκλήρωση των μεταπτυχιακών μου σπουδών από την αρχή μέχρι το τέλος, και ιδιαίτερα τη θεία μου Σπυριδούλα Χρυσάφη. Δεν θα μπορούσα να μην αναφερθώ στους πολύ καλούς μου φίλους, Γιώργο, Έλενα και Νίκο για τη στήριξη και τη συμπαράσταση τους.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σελίδα

Σχήμα 1: Αρχιτεκτονική ενός υβριδικού μοντέλου cloud computing	37
Σχήμα 2: Παγκόσμια αγορά cloud υπηρεσιών	40
Σχήμα 3: Κατηγορίες ροών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας	43
Σχήμα 4: Απεικόνιση των στοιχείων του SCM cloud	45
Σχήμα 5: TOE μοντέλο	55
Σχήμα 6: Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM model)	61
Σχήμα 7: TAM-TOE μοντέλο	63

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Σελίδα

Διάγραμμα 1: Υιοθέτηση cloud ERP συστημάτων από τις επιχειρήσεις για την επόμενη δεκαετία	48
---	----

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

Σελίδα

AHP: Analytic Hierarchy Process	101
AWS: Amazon Web Services	80, 88, 89, 90, 91, 92,93,94, 99
BPR: Business Process Reengineering	85, 108
CEO: Chief Executive Officer	58, 84
EC2: Amazon Elastic Compute Cloud	9, 11, 80
ERP: Enterprise Resource Planning	30, 48
IaaS: Infrastructure as a Service	8, 9, 33, 38, 49, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 94
IDC: International Data Corporation	33
IT: Information Technology	33
JR: Job Relevance	62
OQ: Output Quality	62
PaaS: Platform as a Service	8, 9, 38, 49, 81
PDA: Portable Digital Assistant	9
RBV: Resource Based View	101
RD: Result Demonstrability	62
ROI: Return on Investment	26, 30, 49
S3: Simple Storage Service	11, 14, 34, 36, 80
SaaS: Software as a Service	8, 9, 13, 30, 31, 33, 38, 48, 49, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 94
SCM: Supply Chain Management	41, 44, 45
SES: Simple Email Service	80, 81
SLA: Service Level Agreement	19, 20, 29, 32, 33, 39, 40, 41, 102
SN: Subjective Norm	62
SWF: Simple Workflow Service	80
SWOT: Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats	101
TAM: Technology Acceptance Model	5, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 69, 104
TOE: Technological-Organizational-Environmental	5, 62, 63, 65, 67, 68, 69, 104
TRA: Theory of Reasoned Action	60
VM: Virtual Machine	9
VRIO: Value-Rarity-Imitability-Organization	101

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	
Ευχαριστίες.....	I
Κατάσταση Σχημάτων.....	II
Κατάσταση Διαγραμμάτων.....	II
Κατάσταση Ακρωνυμίων.....	III
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	1
1.1. Παρουσίαση χώρου έρευνας – στόχος μεταπτυχιακής διατριβής.....	2
1.2. Μεθοδολογία έρευνας.....	3
1.3. Περιεχόμενα μεταπτυχιακής διατριβής.....	4
Κεφάλαιο 2: Υπολογιστικό νέφος.....	6
2.1. Τι είναι το υπολογιστικό νέφος (cloud computing).....	7
2.2. Μοντέλα υπηρεσιών του υπολογιστικού νέφους.....	8
2.3. Μοντέλα ανάπτυξης του υπολογιστικού νέφους.....	10
2.4. Χαρακτηριστικά του υπολογιστικού νέφους.....	11
2.5. Ασφάλεια και εμπιστευτικότητα στο περιβάλλον του υπολογιστικού νέφους.....	13
2.5.1. Απειλές ασφαλείας, κίνδυνοι και τρωτά σημεία.....	13
2.5.2. Κατευθυντήριες γραμμές για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους...	16
2.5.2.1. Βήματα για την επίτευξη ασφαλείας στο υπολογιστικό νέφος....	16
2.5.2.2. Ζητήματα που πρέπει να αποσαφηνιστούν πριν την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους.....	17
2.5.2.3. Υπολογιστικό νέφος και ανώτερα διοικητικά στελέχη.....	19
2.5.3. Προτάσεις-Συμβουλές.....	19
2.6. Συμπεράσματα.....	21
2.7. Βιβλιογραφία.....	22

Κεφάλαιο 3: Υπολογιστικό νέφος και επιχειρήσεις.....	24
3.1. Ευκαιρίες και προκλήσεις μίας υιοθέτησης του υπολογιστικού νέφους από τη σκοπιά των επιχειρήσεων.....	25
3.1.1. Πλεονεκτήματα του υπολογιστικού νέφους.....	26
3.1.2. Μειονεκτήματα του υπολογιστικού νέφους.....	28
3.1.3. Τι πρέπει να κάνουν οι επιχειρήσεις τελικά;.....	33
3.2. Η χρήση του υπολογιστικού νέφους για την πρόσθεση αξίας μίας επιχειρήσεις.....	34
3.3. Παράδειγμα εφαρμογής μίας τεχνολογίας του υπολογιστικού νέφους σε μία επιχείρηση.....	36
3.4. Υπολογιστικό νέφος και Εφοδιαστική Αλυσίδα.....	38
3.4.1. Παγκόσμιες cloud συναλλαγές και αγορές.....	38
3.4.2. Το υπολογιστικό νέφος και η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας.....	41
3.4.2.1. Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας.....	41
3.4.2.2. Το υπολογιστικό νέφος στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	44
3.5. Συμπεράσματα.....	50
3.6. Βιβλιογραφία.....	50
Κεφάλαιο 4: Μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας.....	53
4.1. Μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας.....	54
4.1.1. Τεχνολογικό-Οργανωτικό-Περιβαλλοντικό μοντέλο.....	54
4.1.2. Μοντέλο Αποδοχής μίας Τεχνολογίας.....	60
4.1.3. Συνδυαστικό TAM-TOE μοντέλο.....	62
4.2. Παραδείγματα εφαρμογής των μοντέλων υιοθέτησης τεχνολογίας.....	65
4.2.1. Εφαρμογή του TOE μοντέλου για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους σε επιχειρήσεις στο Ηνωμένο Βασίλειο.....	65
4.2.2. Εφαρμογή του ενοποιημένου TAM-TOE μοντέλου για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους σε επιχειρήσεις στη Βομβάη μίας Ινδίας.....	67
4.3. Συμπεράσματα.....	68

4.4. Βιβλιογραφία.....	69
Κεφάλαιο 5: Μεθοδολογία έρευνας.....	70
5.1. Μεθοδολογία έρευνας.....	71
5.1.1. Ποσοτικές ερευνητικές μέθοδοι.....	71
5.1.2. Ποιοτικές ερευνητικές μέθοδοι.....	72
5.1.3. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ερευνητικών μεθόδων.....	73
5.2. Επιλογή ερευνητικής μεθόδου και επιχείρησης για τη μελέτη περίπτωσης.....	75
5.3. Συμπεράσματα.....	76
5.4. Βιβλιογραφία.....	77
Κεφάλαιο 6: Μελέτη περίπτωσης μίας εταιρείας Spitogatos.gr.....	78
6.1. Περιγραφή μελέτης περίπτωσης.....	79
6.2. Αποτελέσματα έρευνας.....	81
6.3. Ανάλυση αποτελεσμάτων.....	88
6.4. Συμπεράσματα.....	94
Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα.....	95
7.1. Περίληψη περιεχομένου μεταπτυχιακής διατριβής.....	96
7.2. Περίληψη τρόπου εκπόνησης μίας μεταπτυχιακής διατριβής.....	96
7.3. Συμπεράσματα έρευνας.....	97
7.4. Ελλείψεις έρευνας.....	100
7.5. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	100
7.6. Επίλογος.....	102
Συγκεντρωτική Βιβλιογραφία.....	103
Παράρτημα Ι.....	106

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Παρουσίαση χώρου έρευνας - στόχος μεταπτυχιακής διατριβής

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, αντικείμενο μελέτης αποτελεί η τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους (cloud computing) και η υιοθέτηση του από τις επιχειρήσεις. Για τη μελέτη λοιπόν του εν λόγω αντικείμενου, διεξήχθη έρευνα στη σχετική βιβλιογραφία που υπάρχει διαθέσιμη στον παγκόσμιο ιστό. Πιο συγκεκριμένα, συλλέχθηκαν πληροφορίες από δημοσιευμένα επιστημονικά άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και επιστημονικά συνέδρια, στα οποία αναλύονται θέματα που σχετίζονται με την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους. Τα θέματα αυτά είναι τα εξής: τι είναι το υπολογιστικό νέφος και ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά του, ζητήματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας που σχετίζονται με αυτό, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που διαθέτει και ποιες ευκαιρίες και προκλήσεις παρουσιάζονται για τις επιχειρήσεις, και πως μπορεί να συνεισφέρει στην καλύτερη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Έρευνα έγινε επίσης για μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται από τις επιχειρήσεις, προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσον είναι εφικτή η υιοθέτηση μίας τεχνολογίας από αυτές, καθώς επίσης και για τη μεθοδολογία έρευνας προκειμένου να επιλεγεί η καταλληλότερη μέθοδος για τη διεξαγωγή της έρευνας που έλαβε χώρα στα πλαίσια της παρούσας διατριβής.

Για την εξαγωγή όσο το δυνατόν ασφαλέστερων και μεγαλύτερης ακρίβειας συμπερασμάτων, ίσως θα έπρεπε να γίνει διεξοδικότερη έρευνα για κάποια από τα ζητήματα που αφορούν την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους και πως αυτό υιοθετείται από το σημερινό επιχειρηματικό περιβάλλον. Ένα από αυτά τα ζητήματα είναι η ασφάλεια και η εμπιστευτικότητα, καθώς και οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν από τη χρήση του υπολογιστικού νέφους από μία επιχείρηση. Αυτό ίσως θα μπορούσε να γίνει με τη μελέτη υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους που είναι διαθέσιμες στην αγορά αυτή τη στιγμή από διαφορετικούς παρόχους, έτσι ώστε να διαπιστωθεί το εύρος και η συχνότητα με την οποία παρουσιάζονται τέτοιου είδους ζητήματα που αφορούν την ασφάλεια και την εμπιστευτικότητα των επιχειρησιακών δεδομένων, και ποιος είναι ο τρόπος αντιμετώπισης τους. Ένα δεύτερο ζήτημα το οποίο χρήζει διεξοδικότερης έρευνας είναι οι περιορισμοί που σχετίζονται με τον πολιτικό χώρο και τα νομικά πλαίσια που εφαρμόζονται σε διάφορες χώρες ανά τον κόσμο, οι επιπτώσεις των οποίων είναι μείζονος σημασίας για την ομαλή χρήση των υπηρεσιών του υπολογιστικού νέφους και τη δημιουργία ευέλικτων εφοδιαστικών αλυσίδων και παγκόσμιων αγορών ανταλλαγής υπηρεσιών.

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, είναι η μελέτη της τεχνολογίας του υπολογιστικού νέφους, οι ευκαιρίες και οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις που αποφασίζουν να το υιοθετήσουν, η συνεισφορά του στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και τέλος οι παράγοντες που επηρεάζουν τα διοικητικά στελέχη μία επιχείρησης σε σχέση με την υιοθέτηση των υπηρεσιών του.

1.2. Μεθοδολογία έρευνας

Οι ερευνητικές μέθοδοι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τις ποσοτικές και τις ποιοτικές. Κάθε μία από τις δύο κατηγορίες παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, με αποτέλεσμα ανάλογα με το είδος του υπό εξέταση προβλήματος η μία κατηγορία να αποτελεί καλύτερη επιλογή έναντι της άλλης.

Οι ποσοτικές μέθοδοι, προέρχονται από τις Φυσικές Επιστήμες και βασικός σκοπός τους είναι η αυστηρή αντικειμενική μέτρηση προκειμένου να προσδιοριστεί η αλήθεια ή το ψεύδος συγκεκριμένων προκαθορισμένων υποθέσεων. Η ποσοτική έρευνα, εστιάζει στη μέτρηση του βαθμού στον οποίο συμβαίνει κάτι, και σε πόσους ανθρώπους. Τα κυριότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στις ποσοτικές ερευνητικές μεθόδους, είναι έρευνες μεγάλης κλίμακας, οι οποίες αναλύονται με τη χρήση στατιστικών τεχνικών. Χρησιμοποιούνται ερωτηματολόγια για τη συλλογή απαντήσεων από τυχαίο δείγμα ατόμων, τα οποία μπορούν να θεωρηθούν εκπρόσωποι μεγαλύτερων μονάδων, όπως νοικοκυριά ή κοινωνικές ομάδες. Η διαδικασία συλλογής απαντήσεων μέσω των ερωτηματολογίων, μπορεί να επαναλαμβάνεται με την πάροδο του χρόνου και τα δείγματα που χρησιμοποιούνται να είναι όλο και μεγαλύτερα, επιτρέποντας έτσι μία πιο εκλεπτυσμένη στατιστική μοντελοποίηση, χρησιμοποιώντας προηγμένες τεχνικές.

Οι ποιοτικές ερευνητικές μέθοδοι προέρχονται από τις ανθρωπιστικές επιστήμες και διαφέρουν από τις ποσοτικές, διότι στοχεύουν όχι μόνο στην ακριβή μέτρηση προκαθορισμένων υποθέσεων, αλλά και την ολιστική κατανόηση περίπλοκων πραγματικοτήτων και διαδικασιών. Επίσης, πολλά από τα ερωτήματα και τις υποθέσεις προκύπτουν κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας. Η ποιοτική έρευνα επικεντρώνεται συνήθως στην κατάρτιση μιας σειράς μελετών περίπτωσης, οι οποίες διερευνώνται με τη χρήση συνδυασμού ανεπίσημων συνεντεύξεων, παρατήρησης των συμμετεχόντων και οπτικών μέσων όπως η φωτογραφία και το βίντεο. Στην ποιοτική έρευνα συνδυάζονται διαφορετικές μέθοδοι δειγματοληψίας ανάλογα με τη φύση και το είδος του θέματος που είναι υπό εξέταση. Η ποιοτική έρευνα απαιτεί τη συμμετοχή ενός

εξειδικευμένου ερευνητή ο οποίος διαθέτει τις ικανότητες να ανταποκριθεί στις απαιτητικές διαδικασίες της συλλογής και της ανάλυσης των απαραίτητων δεδομένων.

Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής, για τη διεξαγωγή της σχετικής έρευνας επιλέχθηκε η ποιοτική ερευνητική μέθοδος, διότι μελετάται η περίπτωση της διαδικτυακής εταιρείας ενοικίασης και πώλησης ακινήτων Σπιτόγατος (www.spitogatos.gr), ακολουθώντας ως μέθοδο συλλογής δεδομένων τις συνεντεύξεις με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου. Για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από την εταιρεία, διεξήχθη μία συνέντευξη με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου με έναν από τους συνιδρυτές της εταιρείας, ο οποίος είναι μέχρι σήμερα ένα από τα ανώτερα διοικητικά στελέχη της. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, μπορούν να θεωρηθούν επαρκή, γιατί ο συνεντευξιζόμενος είναι ένα από τα στελέχη που εργάζεται στην εταιρεία από την ίδρυση της το 2006 μέχρι σήμερα, και συμμετείχε ενεργά στη διαδικασία λήψης απόφασης για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από αυτήν. Τέλος, κάτι που κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί είναι ότι οι σπουδές του συγκεκριμένου κυρίου, ο οποίος είναι κάτοχος διδακτορικού διπλώματος, είναι πάνω στο αντικείμενο των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης, κάτι που συνείσφερε στη συλλογή επαρκών, αξιόπιστων και μεγάλης ακρίβειας δεδομένων.

1.3. Περιεχόμενα μεταπτυχιακής διατριβής

Σε αυτό το κεφάλαιο της εισαγωγής, έγινε μία αναφορά στο χώρο έρευνας της μεταπτυχιακής διατριβής, στις ελλείψεις της βιβλιογραφίας, στο στόχο της εργασίας, καθώς επίσης και στη μεθοδολογία έρευνας που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκπόνηση της. Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να γίνει μία σύντομη αναφορά στο περιεχόμενο των κεφαλαίων που ακολουθούν.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, εξηγείται διεξοδικά τι είναι το υπολογιστικό νέφος και ποια είναι τα χαρακτηριστικά του. Επίσης ποια είναι τα μοντέλα υπηρεσιών και ανάπτυξης που είναι διαθέσιμα, καθώς επίσης ποια είναι τα ζητήματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας τα οποία καθιστούν τη συγκεκριμένη τεχνολογία υπό αμφισβήτηση. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με προτάσεις και συμβουλές που μπορούν να ληφθούν υπόψη από τη διοίκηση μίας επιχείρησης, προκειμένου να επιλυθούν ζητήματα που σχετίζονται με την ασφάλεια των επιχειρησιακών δεδομένων.

Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι ευκαιρίες και οι προκλήσεις που υπάρχουν για τον επιχειρηματικό κόσμο σε σχέση με την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους και οι τρόποι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εν λόγω υπηρεσίες για την πρόσθεση αξίας στις επιχειρήσεις. Επίσης πως το υπολογιστικό νέφος μπορεί να συνεισφέρει θετικά στη δημιουργία παγκόσμιων αγορών ανταλλαγής υπηρεσιών και πιο ευέλικτων εφοδιαστικών αλυσίδων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, γίνεται η παρουσίαση δύο μοντέλων υιοθέτησης τεχνολογίας του Τεχνολογικού-Οργανωτικού-Περιβαλλοντικού μοντέλου (Technological-Organizational-Environmental Framework-TOE) και του Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model-TAM), καθώς επίσης και του συνδυαστικού TAM-TOE μοντέλου το οποίο προκύπτει από το συνδυασμό των δύο προαναφερθέντων. Έπειτα παρουσιάζονται δύο έρευνες στις οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί τα TOE και TAM-TOE μοντέλα, η πρώτη για επιχειρήσεις του Ηνωμένου Βασιλείου και η δεύτερη για επιχειρήσεις που εδρεύουν στην πόλη της Βομβάης στην Ινδία.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, γίνεται μία σύντομη ανάλυση των δύο μεθοδολογιών έρευνας που υπάρχουν, της ποσοτικής και της ποιοτικής, και μία αναφορά στα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε κατηγορίας. Στη συνέχεια εξηγείται γιατί επιλέγεται η ποιοτική έρευνα με μέθοδο συλλογής δεδομένων τις συνεντεύξεις με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου.

Στο έκτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η μελέτη περίπτωσης της εταιρείας Spitogatos.gr, μία εταιρεία που ανήκει στον κλάδο των ακινήτων (real estate), και που αποτελεί μία από τις πιο γνωστές ιστοσελίδες πώλησης και ενοικίασης ακινήτων στην Ελλάδα. Στη μελέτη περίπτωσης για την εξαγωγή συμπερασμάτων για τους παράγοντες που επηρέασαν τη διαδικασία λήψης απόφασης των διοικητικών στελεχών της επιχείρησης Spitogatos.gr σε σχέση με τη υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους, χρησιμοποιείται το TAM-TOE συνδυαστικό μοντέλο υιοθέτησης τεχνολογίας που περιγράφεται αναλυτικά στο κεφάλαιο 4 της διατριβής.

Τέλος, στο κεφάλαιο επτά παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας, τυχόν ελλείψεις, καθώς και προτάσεις για μελλοντική έρευνα σε σχέση με την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από τους οργανισμούς.

Κεφάλαιο 2: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΝΕΦΟΣ

2.1. Τι είναι το υπολογιστικό νέφος (cloud computing)

Αν και το υπολογιστικό νέφος (cloud computing) είναι ένα θέμα που απασχολεί πολύ τον επιχειρηματικό κόσμο, φαίνεται να υπάρχει κάποιου είδους διαφωνία σε σχέση με το πώς ακριβώς ορίζεται. Σύμφωνα με τους Alshamaila et al. (2013), ένας επιτυχημένος ορισμός είναι ο εξής: «Το υπολογιστικό νέφος, είναι ένα τεχνολογικό μοντέλο που δίνει τη δυνατότητα παροχής μεγάλων ποσοτήτων υπολογιστικών πόρων ως υπηρεσίες, κλιμακωτά σε εξωτερικούς καταναλωτές μέσω του Διαδικτύου».

Οι χρήστες του υπολογιστικού νέφους, μπορούν να έχουν πρόσβαση στις παρεχόμενες υπηρεσίες μέσω Διαδικτύου, χωρίς να είναι απαραίτητη η απόκτηση επιπλέον γνώσης ή εξειδίκευσης για αυτό το σκοπό. Το υπολογιστικό νέφος χωρίζεται σε διάφορα τμήματα, τα οποία περιλαμβάνουν την υποδομή (cloud infrastructure), τις πλατφόρμες (cloud platforms), και τις εφαρμογές του (cloud applications) (Aljabre, 2012). Σε σχέση με τις επιχειρήσεις, κάθε μία έχει σαν σκοπό να είναι ανταγωνιστικότερη από τις υπόλοιπες. Στόχος κάθε μίας είναι η αύξηση του κέρδους με το μικρότερο δυνατό κόστος. Προκειμένου να το πετύχουν αυτό, πολλές προσανατολίζονται προς την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους. Το θέμα που προκύπτει εδώ, είναι ποιος παρέχει τις καλύτερες υπηρεσίες στους πελάτες, δηλαδή στις επιχειρήσεις (Fox et al., 2009).

Υπάρχουν πολλοί πάροχοι υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, μεταξύ των οποίων μπορούν να επιλέξουν οι επιχειρήσεις. Οι πιο γνωστοί είναι η Amazon, η Google, η IBM, η Yahoo, το eBay και η Microsoft. Ωστόσο κάθε ένας από τους παραπάνω παρόχους προσφέρει διαφορετικές λειτουργίες/υπηρεσίες. Για παράδειγμα, η Google και η IBM έχουν ήδη αναπτύξει διάφορα κέντρα δεδομένων (data centers), όπου οι φοιτητές μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσω του Διαδικτύου, για να προγραμματίσουν και να κάνουν έρευνα απομακρυσμένα (Fox et al., 2009). Οι περισσότερες από τις παραπάνω εταιρείες έχουν ήδη αναπτύξει εφαρμογές υπολογιστικού νέφους, που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη της αγοράς, την προσαρμοζόμενη τιμολόγηση, και τη βελτίωση των προμηθειών και της παραγωγής. Επιπλέον, διαθέτουν υπηρεσίες όπως μέσα κοινωνικής δικτύωσης (social networking) και υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) (Aljabre, 2012).

Το υπολογιστικό νέφος θεωρείται ότι πλεονεκτεί σε σχέση με τον μέχρι σήμερα γνωστό-κλασσικό τρόπο χρήσης των υπολογιστικών πόρων, με την έννοια ότι προσφέρει καλύτερες υπηρεσίες και χαρακτηριστικά από αυτές που ήταν διαθέσιμες μέχρι πριν κάνει την εμφάνιση του. Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτό, από το γεγονός ότι οι

διεπαφές που διαθέτει (interfaces), δεν απαιτούν από τους χρήστες να αλλάξουν τις συνήθειες τους και τα περιβάλλοντα που εργάζονται, χαρακτηριστικό που το διαφοροποιεί από άλλα είδη υπολογιστικών συστημάτων (computing), όπως τα μέχρι σήμερα γνωστά υπολογιστικά πλέγματα (grid computing) (Aljabre, 2012). Μία επίσης σημαντική διαφορά εντοπίζεται στον τρόπο ανάπτυξης των εφαρμογών. Στο περιβάλλον του υπολογιστικού νέφους η ανάπτυξη των εφαρμογών γίνεται στο cloud, όχι τοπικά (Fox et al., 2009). Τέλος, η χρήση του υπολογιστικού νέφους από την πλειοψηφία των χρηστών του θεωρείται πολύ πιο απλή και εύκολη. Εκτενής αναφορά των πλεονεκτημάτων του υπολογιστικού νέφους σε σχέση με τις ήδη υπάρχουσες τεχνολογίες θα γίνει στο επόμενο κεφάλαιο.

2.2. Μοντέλα υπηρεσιών του υπολογιστικού νέφους

Τα μοντέλα υπηρεσιών του υπολογιστικού νέφους έχουν διαμορφωθεί βάσει των απαιτήσεων των χρηστών, και αντιπροσωπεύουν τα διαφορετικά επίπεδα της αρχιτεκτονικής του. Σύμφωνα με τους Alshamaila et al. (2013), τα βασικά μοντέλα υπηρεσιών του υπολογιστικού νέφους είναι τα εξής:

- Υποδομή ως υπηρεσία (Infrastructure as a Service-IaaS)
- Πλατφόρμα ως υπηρεσία (Platform as a Service-PaaS)
- Λογισμικό ως υπηρεσία (Software as a Service-SaaS)

Το μοντέλο SaaS επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν επί πληρωμή το λογισμικό που επιθυμούν, ανά χρήση. Το μοντέλο PaaS, προσφέρει τη δυνατότητα ανάπτυξης προϊόντων λογισμικού (Azevedo et al., 2012). Τέλος, το μοντέλο IaaS, επιτρέπει στους χρήστες να πληρώνουν για την τεχνολογική υποδομή που χρησιμοποιούν ανά χρήση. Στα τρία παραπάνω μοντέλα υπηρεσιών χρησιμοποιούνται τείχη προστασίας (firewalls) και λογισμικά καταπολέμησης κακόβουλου λογισμικού (anti-virus softwares) (Aljabre, 2012).

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να γίνει μία διεξοδικότερη αναφορά στα τρία μοντέλα υπηρεσιών του υπολογιστικού νέφους:

Λογισμικό ως υπηρεσία (Software as a Service-SaaS)

Οι πάροχοι των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, διαθέτουν τις εφαρμογές τους σε ένα “φιλόξενο” περιβάλλον, στο οποίο μπορούν να έχουν πρόσβαση μέσω δικτύου διάφοροι υποψήφιοι πελάτες που θέλουν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις εφαρμογές. Τέτοια περιβάλλοντα είναι οι φυλλομετρητές (web browsers), οι φορητές συσκευές / προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί (Portable Digital Assistants-PDAs), κ.λ.π. (Dillon et al., 2010). Οι χρήστες των εφαρμογών δεν έχουν τον έλεγχο της υποδομής του υπολογιστικού νέφους (cloud infrastructure), που συχνά χρησιμοποιεί μια αρχιτεκτονική πολλαπλών μισθώσεων (multi-tenancy system architecture) (Goyal, 2010). Οι εφαρμογές είναι συγκεντρωμένες σε ένα λογικό περιβάλλον, διαθέσιμες προς χρήση από τους υποψήφιους πελάτες, προκειμένου να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακος και βελτιστοποίηση της ταχύτητας, της ασφάλειας, της διαθεσιμότητας, της αποκατάστασης καταστροφών και της συντήρησης (Goyal, 2010). Παραδείγματα SaaS εφαρμογών αποτελούν το Salesforce.com, το Google Mail, τα Google Docs και πολλά άλλα.

Πλατφόρμα ως υπηρεσία (Platform as a Service-PaaS)

Το μοντέλο PaaS αποτελεί μία πλατφόρμα, που επιτρέπει στους χρήστες να αναπτύξουν υπηρεσίες και εφαρμογές (Dillon et al., 2010). Η διαφορά μεταξύ των μοντέλων SaaS και PaaS, είναι ότι το SaaS “φιλοξενεί” ολοκληρωμένες εφαρμογές, ενώ το PaaS εκτός του ότι διαθέτει ήδη ολοκληρωμένες εφαρμογές, δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες για την ανάπτυξη καινούργιων. Αυτό προϋποθέτει ότι το PaaS, διαθέτει στους χρήστες την κατάλληλη υποδομή ανάπτυξης εφαρμογών, όπως το προγραμματιστικό περιβάλλον, τα εργαλεία και πολλά άλλα (Jadeja & Modi, 2012; Gupta et al., 2013). Ένα παράδειγμα PaaS μοντέλου είναι το Google AppEngine.

Υποδομή ως υπηρεσία (Infrastructure as a Service-IaaS)

Σε αυτήν την περίπτωση οι χρήστες χρησιμοποιούν υποδομές (IT infrastructures), όπως επεξεργαστική ισχύ, μέσα αποθήκευσης δεδομένων, δίκτυα, και άλλους υπολογιστικούς πόρους που παρέχονται από το IaaS μοντέλο (Dillon et al., 2010). Στο IaaS μοντέλο χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό τεχνολογία εικονικοποίησης (virtualization technology), προκειμένου να ενοποιηθούν/διασπαστούν οι φυσικοί πόροι με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των εκάστοτε χρηστών. Η βασική στρατηγική της τεχνολογίας εικονικοποίησης, είναι η δημιουργία ανεξάρτητων εικονικών μηχανών (Virtual Machines-VMs) οι οποίες είναι απομονωμένες από το υποκείμενο υλικό (hardware) και τις υπόλοιπες VMs (Mell & Grance, 2011). Ένα παράδειγμα IaaS μοντέλου είναι το Elastic Compute Cloud (EC2) της Amazon.

2.3. Μοντέλα ανάπτυξης του υπολογιστικού νέφους

Ένας άλλος τρόπος διάκρισης των μοντέλων του υπολογιστικού νέφους, είναι με βάση την αποκλειστικότητα ή μη που παρέχουν τις υπηρεσίες τους στους υποψήφιους χρήστες. Σύμφωνα με τους Alshamaila et al. (2013), υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες μοντέλων ανάπτυξης του υπολογιστικού νέφους (cloud deployment models):

- Δημόσιο
- Ιδιωτικό
- Υβριδικό
- Κοινοτήτων

Ιδιωτικό υπολογιστικό νέφος (Private cloud)

Σε αυτήν την περίπτωση, οι παρεχόμενες υπηρεσίες χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από έναν οργανισμό, καθώς επίσης η διαχείριση τους γίνεται από τον ίδιο τον οργανισμό ή κάποιον τρίτο ανεξάρτητα αν βρίσκεται εντός ή εκτός των εγκαταστάσεων του (Dillon et al., 2010). Σύμφωνα με τους Armbrust et al. (2010) και Goyal (2010), αυτή η επιλογή μπορεί να γίνει για διάφορους λόγους κάποιοι από τους οποίους είναι οι εξής: Πρώτον, για τη μεγιστοποίηση και τη βελτιστοποίηση της χρήσης των υπάρχοντων εσωτερικών πόρων. Δεύτερον, για λόγους ασφαλείας, όπως είναι η ιδιωτικότητα των δεδομένων και η εμπιστευτικότητα. Τρίτον, για λόγους κόστους που απαιτείται για τη μεταφορά δεδομένων από τις εσωτερικές εγκαταστάσεις ενός οργανισμού σε ένα δημόσιο περιβάλλον υπολογιστικού νέφους. Τέλος, πολλοί οργανισμοί επιθυμούν να έχουν τον πλήρη έλεγχο των εφαρμογών και των δεδομένων που διαθέτουν στο cloud περιβάλλον που χρησιμοποιούν.

Υπολογιστικό νέφος κοινότητας (Community cloud)

Αρκετοί οργανισμοί κατασκευάζουν από κοινού και μοιράζονται την ίδια υποδομή (cloud infrastructure), όπως επίσης αξίες και ενδιαφέροντα (Dillon et al., 2010). Η κοινότητα υπολογιστικού νέφους σχηματίζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να γίνεται εκμετάλλευση των οικονομιών κλίμακος (economies of scale) και να υπάρχει δημοκρατική ισορροπία (Gupta et al., 2013). Η υποδομή του υπολογιστικού νέφους (cloud infrastructure) υπάρχει η δυνατότητα να φιλοξενηθεί είτε από κάποιον τρίτο, όπως είναι κάποιος πάροχος υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, είτε εντός ενός εκ των οργανισμών που συμμετέχουν σε αυτήν (Gupta et al., 2013).

Δημόσιο υπολογιστικό νέφος (Public cloud)

Αυτό αποτελεί το κυρίαρχο μέχρι στιγμής μοντέλο υπολογιστικού νέφους. Χρησιμοποιείται από το μεγαλύτερο ποσοστό των χρηστών, και ο πάροχος σε αυτήν την περίπτωση έχει την πλήρη ιδιοκτησία και διαχείριση του, υιοθετώντας τη δική του πολιτική, τις δικές του αξίες, και πολιτική χρέωσης υπηρεσιών. Παραδείγματα δημόσιου υπολογιστικού νέφους είναι τα Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) και Simple Storage Service (S3), το Google AppEngine, και το Force.com (Dillon et al., 2010; Jadeja & Modi, 2012).

Υβριδικό υπολογιστικό νέφος (Hybrid cloud)

Πρόκειται για ένα συνδυασμό δύο ή περισσότερων μοντέλων υπολογιστικού νέφους (ιδιωτικό, κοινότητας ή δημόσιο) τα οποία συνεχίζουν να αποτελούν ξεχωριστές οντότητες, αλλά είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με την κατάλληλη τεχνολογία, η οποία επιτρέπει τη φορητότητα των δεδομένων και των εφαρμογών (Dillon et al., 2010). Οι οργανισμοί χρησιμοποιούν υβριδικά μοντέλα με σκοπό τη μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των πόρων τους και την αύξηση των σημείων υπεροχής τους, με τη μεταφορά των περιφερειακών επιχειρησιακών λειτουργιών τους στο δημόσιο cloud, ενώ διατηρούν τις σημαντικές/βασικές τους δραστηριότητες (core activities) εντός των εγκαταστάσεων τους μέσω ιδιωτικών cloud (Mell & Grance, 2011). Το υβριδικό cloud έχει φέρει στο προσκήνιο θέματα προτυποποίησης και διαλειτουργικότητας μεταξύ των συνδεδεμένων cloud από τα οποία απαρτίζεται (Dillon et al., 2010).

2.4. Χαρακτηριστικά του υπολογιστικού νέφους

Το υπολογιστικό νέφος διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά που κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν:

Χρήση υπηρεσιών κατ' επιλογή (On demand service)

Στο υπολογιστικό νέφος υπάρχει η δυνατότητα παροχής υπηρεσιών, μόνο όταν αυτές αναζητούνται από τους χρήστες (Armbrust et al., 2010). Ο κύριος σκοπός του είναι οι χρήστες στο σύνολο τους να μπορούν να χρησιμοποιήσουν οποιαδήποτε υπηρεσία επιθυμούν ακριβώς όπως χρησιμοποιούν το νερό, την ηλεκτρική ενέργεια, το φυσικό αέριο και το τηλέφωνο (Bhoir & Principal, 2014). Στο υπολογιστικό νέφος οι χρήστες πληρώνουν μόνο για ό,τι χρησιμοποιούν.

Ευέλικτη και κλιμακωτή παροχή υπηρεσιών

Το υπολογιστικό νέφος δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του να επιλέγουν τους υπολογιστικούς πόρους που χρειάζονται κάθε φορά ανάλογα με τις ανάγκες τους (Bhoir & Principal, 2014). Με άλλα λόγια, ένας χρήστης μπορεί να ζητήσει από τον πάροχο του την αύξηση ή τη μείωση των υπηρεσιών που του παρέχονται, προκειμένου να μην χρεώνεται για υπηρεσίες που δεν χρησιμοποιεί για μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Εύκολη και γρήγορη ανταλλαγή πληροφοριών

Τα δεδομένα και οι εφαρμογές είναι εύκολα προσβάσιμα μέσω του cloud, όπως επίσης και η ανταλλαγή πληροφοριών, κάτι το οποίο διευκολύνει τη συνεργασία στελεχών σε ομαδικά έργα (group projects), η υλοποίηση των οποίων στις μέρες μας αποτελεί καθημερινότητα για τις επιχειρήσεις (Bhoir & Principal, 2014). Το κύριο χαρακτηριστικό του υπολογιστικού νέφους είναι η παροχή αξιόπιστων υπηρεσιών μέσω κέντρων δεδομένων (data centers), οι οποίες έχουν αναπτυχθεί σε κεντρικούς διακομιστές (servers). Το περιβάλλον του υπολογιστικού νέφους συχνά φαίνεται να είναι ένα συγκεκριμένο σημείο στο οποίο μπορούν να έχουν πρόσβαση οι χρήστες (Mell & Grance, 2011).

Ευκολότερη συντήρηση

Η συντήρηση είναι πολύ πιο εύκολη για τις εφαρμογές του υπολογιστικού νέφους, λόγω του ότι δεν χρειάζεται να εγκατασταθούν στο τερματικό κάθε χρήστη (Jadeja & Modi, 2012).

Θέματα ασφάλειας

Σε επίπεδο ασφάλειας, το υπολογιστικό νέφος μπορεί να είναι το ίδιο καλό ή ακόμα καλύτερο από τα παραδοσιακά υπολογιστικά συστήματα, λόγω του ότι οι πάροχοι είναι σε θέση να αφιερώσουν πόρους για την επίλυση θεμάτων ασφαλείας, που πολλοί χρήστες δεν μπορούν λόγω του υψηλού κόστους (Takabi et al., 2010). Ωστόσο σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί, ότι η ασφάλεια αποτελεί ένα πολύ σημαντικό θέμα όταν πρόκειται κυρίως για εμπιστευτικά δεδομένα. Αυτός είναι και ο λόγος που η υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους από τις επιχειρήσεις καθυστερεί σημαντικά (Jadeja & Modi, 2012). Για θέματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας θα γίνει εκτενέστερη αναφορά στην επόμενη ενότητα αυτού του κεφαλαίου.

2.5. Ασφάλεια και εμπιστευτικότητα στο περιβάλλον του υπολογιστικού νέφους

Κατά τη διάρκεια όλων αυτών των ετών, οι οργανισμοί που έχουν υιοθετήσει το υπολογιστικό νέφος, έχουν υποστεί σε πολλές περιπτώσεις κατάρρευση των συστημάτων τους, οι οποίες είχαν πολύ μεγάλο αρνητικό αντίκτυπο στο πιο πολύτιμο περιουσιακό τους στοιχείο, τις πληροφορίες τους (Bisong & Rahman, 2011). Έχουν σημειωθεί πολλές “επιθέσεις” σε παρόχους υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, από την εποχή που πρωτοεμφανίστηκε η συγκεκριμένη τεχνολογία. Σε αυτήν την ενότητα θα γίνει μία εκτενής αναφορά σε θέματα ασφάλειας, και πως αυτά μπορούν να αντιμετωπιστούν από τις επιχειρήσεις. Πριν την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους από έναν οργανισμό, είναι απαραίτητη η διαμόρφωση μίας στρατηγικής για τη διαχείριση των παρεχόμενων υπηρεσιών μέσω του cloud, η αποσαφήνιση των δυνατών και αδύναμων σημείων του, και η ανάλυση του οφέλους και του κόστους που προκύπτουν από την εφαρμογή του σε σχέση με τη διαχείριση ασφάλειας των πληροφοριών και των εφαρμογών που αποθηκεύονται σε αυτό (Khajeh-Hosseini et al., 2010).

2.5.1. Απειλές ασφαλείας, κίνδυνοι και τρωτά σημεία

Καθώς η τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους γινόταν όλο και πιο δημοφιλής στο επιχειρησιακό περιβάλλον, δεν άργησαν να τεθούν θέματα σχετικά με ιούς (viruses), μη εξουσιοδοτημένους χρήστες (hackers) και κυβερνοεπιθέσεις (cyber-terrorism), εφόσον βασική προϋπόθεση για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι η χρήση του Διαδικτύου (Bisong & Rahman, 2011). Πολλές επιχειρήσεις σκέπτονται ή έχουν ήδη υιοθετήσει το υπολογιστικό νέφος προκειμένου να εξοικονομήσουν χρηματοοικονομικούς πόρους. Ωστόσο η ευπάθεια του σε ιούς (viruses), κακόβουλα λογισμικά (worms), μη εξουσιοδοτημένους χρήστες (hackers) και κυβερνοεπιθέσεις (cyber attacks), θα αυξηθεί, γιατί αυτό αποτελεί μία εξαιρετική ευκαιρία για τους κυβερνοτρομοκράτες για υποκλοπή πολύτιμων εμπιστευτικών πληροφοριών, που όπως αναφέρθηκε και πριν αποτελεί ίσως το σημαντικότερο περιουσιακό στοιχείο για έναν οργανισμό (Subashini & Kavitha, 2011). Ένα παράδειγμα που μπορεί να αναφερθεί εδώ, είναι το περιστατικό που συνέβη στην εταιρεία Google, που είναι ένας από τους κυρίαρχους παρόχους SaaS cloud υπηρεσιών, όταν έλαβε χώρα μία κυβερνοεπίθεση στα συστήματά της. Οι υπηρεσίες εγκληματολογίας στον κυβερνοχώρο (cyberforensics),

εντόπισαν ότι οι συγκεκριμένες επιθέσεις είχαν αφετηρία την Κίνα (Bisong & Rahman, 2011).

Με το υπολογιστικό νέφος, οι εγκαταστάσεις των διακομιστών που αποθηκεύονται τα δεδομένα μπορούν να βρίσκονται σε οποιοδήποτε γεωγραφικό μήκος και πλάτος του πλανήτη (Bisong & Rahman, 2011). Ένα από τα κύρια ζητήματα ασφαλείας που απασχολούν τις επιχειρήσεις, είναι το που ακριβώς βρίσκονται αποθηκευμένα τα δεδομένα τους στο cloud, ειδικά όταν αυτά βρίσκονται σε διακομιστές που είναι εγκατεστημένοι σε διαφορετικές χώρες, εξ' αιτίας της νομοθεσίας των χωρών αυτών που έχει να κάνει με την προστασία των ηλεκτρονικών δεδομένων (Ramgovind et al., 2010; Bisong & Rahman, 2011). Αυτό είναι ένα εξαιρετικά σημαντικό θέμα για τους εξής λόγους: Η χώρα που φιλοξενούνται τα δεδομένα, μπορεί να μην διαθέτει επαρκείς νόμους για την προστασία ευαίσθητων και εμπιστευτικών δεδομένων, ή όταν λόγω αλλαγής κυβέρνησης η συγκεκριμένη χώρα παύει να είναι συνεργάσιμη, όπως πριν (Ramgovind et al., 2010). Έχουν υπάρξει περιπτώσεις πλήρους διακοπής της παροχής cloud υπηρεσιών (blackout), με αποτέλεσμα να μην είναι διαθέσιμες για ώρες ή ακόμη και για ολόκληρες ημέρες. Παραδείγματα που μπορούν να αναφερθούν, είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο της Google (Gmail) που σταμάτησε να λειτουργεί για δύο ώρες, και το Simple Storage Service (S3) της Amazon η λειτουργία του οποίου διεκόπη για περίπου 8 ώρες, προκαλώντας μία σειρά από ζωτικής σημασίας προβλήματα, το 2008 (Bisong & Rahman, 2011). Είναι πολύ δύσκολο να φανταστεί κανείς πόσο μεγάλου μεγέθους προβλήματα δημιουργούνται σε μία επιχείρηση που εξαρτάται πλήρως από τις cloud υπηρεσίες που της διατίθενται από τον πάροχο της, τα συστήματα του οποίου σταματούν για ώρες ή ημέρες! Οι επιπτώσεις μπορεί να αποβούν καταστροφικές (Ramgovind et al., 2010).

Απειλές

Το υπολογιστικό νέφος αντιμετωπίζει σχεδόν τις ίδιες απειλές με τα ήδη υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα, πλατφόρμες, δίκτυα (networks), εσωτερικά δίκτυα (intranets) και το Διαδίκτυο, στις επιχειρήσεις. Αυτές οι απειλές εμφανίζονται με διάφορες μορφές. Σύμφωνα με τους Bisong και Rahman (2011), ο οργανισμός Cloud Security Alliance το 2010, διενήργησε μία έρευνα σχετικά με τις απειλές που αντιμετωπίζει το cloud computing καταλήγοντας στις παρακάτω επτά βασικές απειλές:

- Χρήση του cloud computing για τη διενέργεια παράνομων/εγκληματικών δραστηριοτήτων (Abuse and Nefarious Use of Cloud Computing)
- Μη ασφαλείς διεπαφές ανάπτυξης εφαρμογών (Insecure Application Programming Interfaces)

- Κακόβουλοι εισβολείς
- Αδυναμίες/τρωτά σημεία κατανεμημένων συστημάτων (Shared Technology Vulnerabilities)
- Απώλεια / διαρροή δεδομένων
- Πειρατείες λογαριασμών, υπηρεσιών και συνδέσεων

Κίνδυνοι

Στην επιστήμη της πληροφορικής, η διαχείριση κινδύνου (risk management), είναι η διαδικασία κατά την οποία ορίζονται και αντιμετωπίζονται οι παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν σε αποτυχία, σε σχέση με την εμπιστευτικότητα, την ακεραιότητα ή τη διαθεσιμότητα ενός πληροφοριακού συστήματος (Bisong & Rahman, 2011). Ένας κίνδυνος ασφάλειας (IT security risk), είναι η βλάβη που προκαλείται σε μία διαδικασία/λειτουργία ή σε πληροφορίες, η οποία έχει αρνητικές επιπτώσεις σε αυτά (Subashini & Kavitha, 2011). Όταν μία επιχείρηση μεταφέρει υπηρεσίες και πληροφορίες της στο cloud, καλείται να διαχειριστεί ένα σωρό θέματα σχετικά με τη διασφάλιση πληροφοριών ζωτικής σημασίας, όπως η προστασία διανοητικής ιδιοκτησίας, εμπορικά μυστικά και εμπιστευτικές πληροφορίες που θα μπορούσαν να βρεθούν σε λάθος χέρια (Bisong & Rahman, 2011). Με την αποθήκευση εμπιστευτικών πληροφοριών σε διακομιστές που είναι προσβάσιμοι μέσω Διαδικτύου, αυτομάτως σημαίνει ότι μία επιχείρηση πρέπει να επενδύσει σε μηχανισμούς ελέγχου και παρακολούθησης της πρόσβασης στις πληροφορίες αυτές (Takabi et al., 2010). Στο περιβάλλον του cloud, μία επιχείρηση είναι πολύ πιθανό να μη διαχειρίζεται αυτή τις διαδικασίες αποθήκευσης και δημιουργίας εφεδρικών αντιγράφων ασφαλείας των δεδομένων της. Επίσης να έχει μικρού βαθμού ή μηδενική πρόσβαση στις φυσικές συσκευές αποθήκευσης του παρόχου της. Επειδή λοιπόν τα δεδομένα της υπάρχει περίπτωση να μην αποθηκευτούν σε ένα κέντρο δεδομένων, η επιθεώρηση (forensic inspection) των μέσων αποθήκευσης, και η σωστή κατανόηση του τρόπου πρόσβασης στα αρχεία και της διαδικασίας διαγραφής τους, αποτελούν σημαντική πρόκληση (Subashini & Kavitha, 2011).

Τρωτά σημεία

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, τρωτό σημείο είναι μία αδυναμία ενός συστήματος ασφαλείας, η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την πρόκληση ζημιάς (Bisong & Rahman, 2011). Το cloud computing στις επιχειρήσεις είναι τρωτό στον ίδιο βαθμό που είναι και οι υπόλοιπες τεχνολογίες για τις οποίες χρησιμοποιείται το Διαδίκτυο για συνδεσιμότητα. Αυτή η ευπάθεια περιλαμβάνει υποκλοπές, πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων χρηστών, κακόβουλες επιθέσεις και διακοπές παροχής υπηρεσιών

(Ramgovind et al., 2010). Η μεταφορά δεδομένων στο cloud είναι σαν να τοποθετεί κάποιος “όλα τα αυγά στο ίδιο καλάθι”. Έχει διαπιστωθεί ότι οι κακόβουλοι εισβολείς μπορούν να εντοπίσουν με μεγάλη ακρίβεια που είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα που θέλουν να υποκλέψουν στο cloud, και επομένως να εφαρμόσουν διάφορες τεχνικές προκειμένου να αποκτήσουν πρόσβαση σε αυτά, ή να προκαλέσουν διακοπή παροχής υπηρεσιών (denial of service attack) (Khajeh-Hosseini et al., 2010).

Στο σημείο αυτό, πρέπει να γίνει σαφές ότι δεν πρέπει με βάση τα παραπάνω να θεωρηθεί ότι οι cloud υπηρεσίες είναι μη ασφαλείς σε βαθμό που δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται. Λόγω της σπουδαιότητας των εμπιστευτικών επιχειρησιακών δεδομένων που μεταφέρονται στο cloud από τους οργανισμούς που το υιοθετούν, οι κατασκευαστές λογισμικών προστασίας δεδομένων σε περιβάλλοντα cloud, προσπαθούν να δημιουργήσουν αποδοτικότερα λογισμικά ασφαλείας για να αποφεύγονται υποκλοπές δεδομένων και διακοπές παροχής υπηρεσιών, και ως ένα βαθμό το έχουν καταφέρει (Ramgovind et al., 2010). Ερευνητές του πανεπιστημίου του Μίσιγκαν κατέληξαν στο συμπέρασμα πως αν τα λογισμικά προστασίας από ιούς (anti-virus software tools) μεταφερθούν από τους τοπικούς υπολογιστές στο cloud, μπορούν να εντοπίσουν 35% περισσότερους ιούς, συγκριτικά με όταν είναι εγκατεστημένα σε προσωπικούς υπολογιστές (Bisong & Rahman, 2011). Σε γενικές γραμμές αυτό που πρέπει να κάνουν οι επιχειρήσεις είναι να λαμβάνουν υπόψη τους τους κινδύνους που ελλοχεύουν σε ένα cloud περιβάλλον, και να μεταφέρουν δεδομένα η απώλεια ή η υποκλοπή των οποίων δεν θα αποβεί καταστροφική (Ramgovind et al., 2010).

2.5.2. Κατευθυντήριες γραμμές για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους

2.5.2.1. Βήματα για την επίτευξη ασφάλειας στο υπολογιστικό νέφος

Λόγω των θεμάτων ασφάλειας που έχουν προκύψει, σχετικά με την υιοθέτηση του cloud computing από τις επιχειρήσεις, σύμφωνα με τους Ramgovind et al. (2010) και Subashini & Kavitha (2011), προτείνεται να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα προκειμένου να γίνουν σαφείς οι προδιαγραφές ασφάλειας που είναι διαθέσιμες από έναν πάροχο cloud υπηρεσιών:

- Κατανόηση της τεχνολογίας του cloud, δηλαδή πως η αρχιτεκτονική και η δομή της συγκεκριμένης τεχνολογίας επηρεάζουν την ασφάλεια των δεδομένων που μεταφέρονται στο cloud περιβάλλον. Είναι επιτακτική η ανάγκη για πλήρη κατανόηση του τρόπου διαχείρισης των δεδομένων σε ένα cloud περιβάλλον.
- Διαφάνεια ζήτησης (Demand Transparency), δηλαδή να είναι σε θέση ο πάροχος των cloud υπηρεσιών να προμηθεύει στον πελάτη του λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την αρχιτεκτονική ασφαλείας του, καθώς επίσης να είναι πρόθυμος για τη διεξαγωγή τακτικών ελέγχων ασφαλείας που θα διενεργούνται από ανεξάρτητη ή ομοσπονδιακή υπηρεσία που θα επιλέγεται από τον καταναλωτή.
- Ενίσχυση των μέτρων ασφαλείας του cloud, όπως τείχη προστασίας και ελέγχους πρόσβασης των χρηστών που είναι αρκετά ισχυροί.
- Συνυπολογισμός της σχετικής νομοθεσίας, δηλαδή η σωστή πληροφόρηση για τον τρόπο που οι νόμοι επηρεάζουν την ασφάλεια των δεδομένων που μεταφέρονται στο cloud.
- Συνεχής παρακολούθηση για τυχόν αλλαγές, δηλαδή ο συνεχής έλεγχος για αλλαγές που λαμβάνουν χώρα στην τεχνολογία του cloud, που είναι πιθανό να έχουν επιπτώσεις στην ασφάλεια των δεδομένων που διατηρούνται εκεί.

2.5.2.2. Ζητήματα που πρέπει να αποσαφηνιστούν πριν την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους

Σύμφωνα με τους Bisong και Rahman (2011), η εταιρεία Gartner, Inc., μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες έρευνας και συμβουλευτικής στον τομέα της πληροφορικής, έχει ορίσει επτά ζητήματα που πρέπει να διευθετηθούν μεταξύ του καταναλωτή και του παρόχου των cloud υπηρεσιών, τα οποία είναι τα εξής:

- Πρόσβαση χρηστών: Να ζητείται από τους παρόχους λεπτομερής πληροφόρηση σχετικά με την πρόσληψη και την επίβλεψη των διαχειριστών, και τους ελέγχους σχετικά με την πρόσβασή τους στις πληροφορίες που βρίσκονται στο cloud. Επίσης οι μεγάλες επιχειρήσεις θα πρέπει να απαιτήσουν και να επιβάλλουν τα

δικά τους κριτήρια πρόσληψης για το προσωπικό που θα διαχειρίζεται το δικό τους cloud περιβάλλον.

- Συμμόρφωση με βάση τους κανονισμούς: Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να εξασφαλίζεται η προθυμία των παρόχων να υπόκεινται όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, σε ελέγχους από εξωτερικούς φορείς.
- Τοποθεσία δεδομένων: Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να εξασφαλίζουν ότι ο πάροχος αποθηκεύει και επεξεργάζεται τα δεδομένα τους σε διακομιστές που βρίσκονται σε χώρες που διαθέτουν την κατάλληλη νομοθεσία σχετικά με την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα των δεδομένων τους.
- Διαχωρισμός δεδομένων (Data Segregation): Παροχή πληροφόρησης του τρόπου διαχωρισμού των δεδομένων, και αποδείξεων ότι οι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης που χρησιμοποιούνται αναπτύσσονται περειαίρω και είναι αποτελεσματικοί.
- Διαδικασίες που ακολουθούνται σε περίπτωση αποκατάστασης καταστροφής: Παροχή πληροφόρησης για το πώς αντιμετωπίζονται περιπτώσεις καταστροφής, δηλαδή εάν ο πάροχος είναι σε θέση να αποκαταστήσει τα δεδομένα και τις υπηρεσίες, και μία εκτίμηση για το πόσος χρόνος απαιτείται για αυτό.
- Αποκατάσταση καταστροφής: Εξασφάλιση από τον πάροχο ενός δεσμευτικού συμβολαίου, που θα κατοχυρώνει την υποστήριξη ειδικών ερευνών, όπως αυτής που θα πρέπει να διενεργείται σε περίπτωση αγωγής ή δίκης, και επαλήθευση ότι ο πάροχος έχει υποστηρίξει επιτυχώς παρόμοιες ενέργειες στο παρελθόν. Χωρίς αποδείξεις, τίποτε δεν μπορεί να θεωρηθεί δεδομένο.
- Διαδικασία λύσης συνεργασίας με τον πάροχο: Παροχή πληροφόρησης από τους υποψήφιους παρόχους, για το πως γίνεται η λύση της συνεργασίας και η επιστροφή των δεδομένων στην επιχείρηση-πελάτη, και εάν τα δεδομένα επιστρέφονται σε μορφή (format) κατάλληλη, έτσι ώστε να μπορούν να εισαχθούν σε μία άλλη εφαρμογή/υπηρεσία.

2.5.2.3. Υπολογιστικό νέφος και ανώτερα διοικητικά στελέχη

Για την ομαλή συνεργασία μεταξύ ενός παρόχου cloud υπηρεσιών και μιας επιχείρησης, βασική προϋπόθεση είναι να υπάρχει αμοιβαία εμπιστοσύνη. Για αυτό το λόγο κατά την απόφαση υιοθέτησης ή όχι cloud υπηρεσιών, καθώς επίσης και για τη διαχείριση τους απαιτείται η ενεργή συμμετοχή της διοίκησης, και η επαρκή και αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ του τμήματος των πληροφοριακών συστημάτων και του διοικητικού συμβουλίου του οργανισμού (Khajeh-Hosseini et al., 2010). Η διαχείριση κινδύνου στο cloud (cloud risk management), αφορά και τα ανώτερα διοικητικά στελέχη της επιχείρησης τα οποία θα πρέπει να έχουν επίγνωση των πιθανών κινδύνων, μία καλή εικόνα για την ανάληψη κινδύνου από την πλευρά της επιχείρησης, των κανονισμών συμμόρφωσης και διαφάνειας καθώς επίσης και της ενσωμάτωσης της διαχείρισης κινδύνου στις αρμοδιότητες του τμήματος των πληροφοριακών συστημάτων (Ramgovind et al., 2010).

2.5.3. Προτάσεις-Συμβουλές

Σύμφωνα με τους Bisong και Rahman (2011), το πανεπιστήμιο της Ιντιάνα το 2009 πρότεινε τις ακόλουθες στρατηγικές, οι οποίες έχουν συμβουλευτικό σκοπό για τα τμήματα που απαρτίζουν το ίδιο το πανεπιστήμιο, σε σχέση με την αξιολόγηση και την υιοθέτηση του cloud computing από αυτό. Ωστόσο, μπορούν να εφαρμοστούν και από τις επιχειρήσεις που επιθυμούν να ενσωματώσουν το cloud computing στα πληροφοριακά τους συστήματα για την αύξηση της απόδοσης τους, και την πρόσθεση αξίας σε αυτές.

- Ανάλυση κινδύνου/οφέλους: Τα τμήματα του πανεπιστημίου που σκοπεύουν να υιοθετήσουν cloud υπηρεσίες, πρέπει πρώτα να κατανοήσουν πλήρως τους κινδύνους και τα οφέλη τους. Η αποτυχία παροχής υπηρεσιών από τον πάροχο με τον οποίο έχει γίνει σύμβαση θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στη φήμη του πανεπιστημίου. Θα πρέπει να γίνει μία πολύ προσεκτική μελέτη σε ότι αφορά ζητήματα ασφάλειας και ιδιωτικότητας, εμπιστευτικότητας, ακεραιότητας, διαθεσιμότητας και ελέγχου δεδομένων και υπηρεσιών, και να προκαθορισθεί ποια τακτική θα ακολουθηθεί σε περίπτωση που τα συμφωνηθέντα βάσει του συμβολαίου (Service Level Agreement – SLA) μεταξύ του πανεπιστημίου και του

παρόχου δεν τηρηθούν. Επίσης πρέπει να γίνει μία συγκριτική μελέτη του κόστους χωρίς και με την εφαρμογή των cloud υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων του κόστους διαχείρισης της συνεργασίας με τον πάροχο, καθώς και του κόστους ενσωμάτωσης-ευθυγράμμισης της καινούργιας τεχνολογίας με τις ήδη υπάρχουσες στο εσωτερικό της επιχείρησης.

- Παροχή πληροφόρησης και συμβουλών: Η διοίκηση του πανεπιστημίου πρέπει να συμβουλευτεί τους διαχειριστές δεδομένων, τους σχεδιαστές επιχειρησιακών διεργασιών, τους εμπλεκόμενους εξωτερικούς φορείς (stakeholders), ειδικούς στο cloud computing, την Υπηρεσία Προμηθειών, το τμήμα ασφάλειας των πληροφοριακών συστημάτων και άλλα τμήματα του Πανεπιστημίου, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αξιολόγησης.
- Υποψήφιες υπηρεσίες χαμηλού κινδύνου: Κατά την αξιολόγηση των λειτουργιών/υπηρεσιών του πανεπιστημίου, η διοίκηση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι καταλληλότερες για μεταφορά στο cloud, είναι εκείνες που δεν είναι ζωτικής σημασίας, όπως οι δημόσιες πληροφορίες. Επίσης οι λειτουργίες που απαιτούν μεγάλη επένδυση σε εσωτερικές τεχνολογικές υποδομές προκειμένου να συνεχίσουν να διεκπεραιώνονται από το πανεπιστήμιο. Αυτές αποτελούν την βέλτιστη επιλογή για τη μεγιστοποίηση του οφέλους και την ελαχιστοποίηση κινδύνου.
- Υποψήφιες υπηρεσίες υψηλού κινδύνου: Υπηρεσίες που είναι κρίσιμης σημασίας για την ομαλή λειτουργία του πανεπιστημίου, συνεισφέρουν στη διαφοροποίηση του ή είναι σημεία υπεροχής, καθώς επίσης σημαντικές πληροφορίες και διανοητική ιδιοκτησία, πρέπει να εξετάζεται πολύ προσεκτικά αν θα μεταφερθούν στο cloud.
- Εξέταση χρήσης ιδιωτικών cloud: Όπως το συγκεκριμένο πανεπιστήμιο, έτσι και οι επιχειρήσεις κυρίως οι μεγάλες, πρέπει γενικά να αποφεύγουν τη μεταφορά σημαντικών πληροφοριών σε δημόσια clouds, αλλά να προσανατολιστούν στην οικοδόμηση ιδιωτικών και υβριδικών.
- Συμφωνητικό (SLA) με τον πάροχο: Σε κάθε περίπτωση κατά τη σύναψη συνεργασίας με έναν πάροχο cloud υπηρεσιών, να εξασφαλίζεται το απαραίτητο συμβόλαιο (SLA), κυρίως όταν αυτή αφορά τη διαχείριση υπηρεσιών ζωτικής σημασίας και εμπιστευτικών δεδομένων.

- Υψηλών προδιαγραφών παρεχόμενες υπηρεσίες: Να εξασφαλίζεται ότι οι υπηρεσίες που διαθέτει ο πάροχος είναι τουλάχιστον έστω και ελάχιστα καλύτερες από τις εσωτερικές του πανεπιστημίου. Παραδείγματα αποτελούν η πρόσβαση εξουσιοδοτημένων χρηστών, η συμμόρφωση με τους κανόνες του πανεπιστημίου, η τοποθεσία αποθήκευσης, ο διαχωρισμός, η ανάκτηση/διαθεσιμότητα των δεδομένων, η διαχείριση των αλλαγών, τακτικές αντιμετώπισης σε περίπτωση αποτυχιών και πολλές άλλες που έχουν αναφερθεί σε προηγούμενες ενότητες αυτού του κεφαλαίου.
- Συνέπεια-υπευθυνότητα του παρόχου: Είναι επιτακτική ανάγκη η αξιολόγηση του παρόχου cloud υπηρεσιών. Παράγοντες όπως η φήμη, η διαφάνεια, συστάσεις, χρηματοοικονομική κατάσταση και αξιολογήσεις από ανεξάρτητους οργανισμούς πρέπει να ερευνώνται και να εξετάζονται πριν τη σύναψη συμφωνίας με τον πάροχο.
- Στρατηγική εξόδου: Πρέπει να προσχεδιάζεται μία στρατηγική αποδέσμευσης από τις υπηρεσίες του παρόχου, πριν τη σύναψη συμφωνίας. Συγκεκριμένα πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής ανάκτηση των δεδομένων και των υπηρεσιών που έχουν μεταφερθεί στο cloud, σε περίπτωση διακοπής της συνεργασίας με τον πάροχο για τον οποιοδήποτε λόγο, όπως για παράδειγμα αν με την πάροδο του χρόνου αποδειχθεί ότι η παροχή των συγκεκριμένων υπηρεσιών δεν έχει θετικό αντίκτυπο στην απόδοση του πανεπιστημίου.
- Βάθος Ανάλυσης/Αξιολόγησης: Το πόσο λεπτομερές και κατά συνέπεια κοστοβόρα και χρονοβόρα θα είναι η παραπάνω ανάλυση, τα μέτρα εξάλειψης κινδύνων και οι διασφαλίσεις από τον πάροχο, πρέπει να είναι ανάλογα του πιθανού κινδύνου, που εξαρτάται από τη σημαντικότητα των δεδομένων και των υπηρεσιών του πανεπιστημίου που ενδέχεται να μεταφερθούν στο cloud περιβάλλον του παρόχου.

2.6. Συμπεράσματα

Το cloud computing, είναι μία καινοτόμος τεχνολογία, μέσω της οποίας δίνεται η δυνατότητα στους οργανισμούς να βελτιώσουν τις επιχειρησιακές τους λειτουργίες, να εξυπηρετούν γρηγορότερα τις ανάγκες των πελατών τους, να μειώνουν τα κόστη τους

και να γίνονται ανταγωνιστικότεροι. Εν ολίγοις, συμβάλλει στην πρόσθεση αξία στους οργανισμούς που αποφασίζουν να το υιοθετήσουν. Αυτό οφείλεται στην ευελιξία που προσφέρει στις επιχειρήσεις-καταναλωτές, δηλαδή στην κλιμακωτή παροχή υπηρεσιών που επιλέγονται κάθε φορά ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες και στη διευκόλυνση της συνεργασίας με τους εμπορικούς εταίρους και πελάτες. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν θέματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας που πρέπει να διευθετηθούν, τα οποία καθιστούν το cloud computing μία αμφιλεγόμενη τεχνολογία για μεγάλο ποσοστό επιχειρήσεων, οι οποίες διστάζουν να προχωρήσουν στην υιοθέτηση της λόγω των κινδύνων που εκτιμούν ότι ελλοχεύουν για τα επιχειρησιακά τους δεδομένα και τα εμπορικά τους μυστικά, τα οποία διατηρούνται σε τέτοιου τύπου περιβάλλοντα στα οποία η πρόσβαση γίνεται μέσω του Διαδικτύου.

2.7. Βιβλιογραφία

1. Aljabre, A. (2012). Cloud computing for increased business value. *International Journal of Business and social science*, 3(1).
2. Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(3), 250-275.
3. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
4. Bhoir, H., & Principal, M. R. P. (2014). Cloud computing for supply chain management. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 1(2), 1-9.
5. Bisong, A., & Rahman, M. (2011). An overview of the security concerns in enterprise cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1101.5613*.
6. Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010, April). Cloud computing: issues and challenges. In *Advanced Information Networking and Applications (AINA), 2010 24th IEEE International Conference on* (pp. 27-33). Ieee.
7. Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., ... & Stoica, I. (2009). Above the clouds: A berkeley view of cloud computing. *Dept. Electrical Eng. and Comput. Sciences, University of California, Berkeley, Rep. UCB/EECS*, 28(13), 2009.
8. Goyal, P. (2010, June). Enterprise usability of cloud computing environments: issues and challenges. In *Enabling Technologies: Infrastructures for Collaborative Enterprises (WETICE), 2010 19th IEEE International Workshop on* (pp. 54-59). IEEE.

9. Gupta, P., Seetharaman, A., & Raj, J. R. (2013). The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses. *International Journal of Information Management*, 33(5), 861-874.
10. Jadeja, Y., & Modi, K. (2012, March). Cloud computing-concepts, architecture and challenges. In *Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET), 2012 International Conference on* (pp. 877-880). IEEE.
11. Khajeh-Hosseini, A., Sommerville, I., & Sriram, I. (2010). Research challenges for enterprise cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1001.3257*.
12. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing.
13. Ramgovind, S., Eloff, M. M., & Smith, E. (2010, August). The management of security in cloud computing. In *Information Security for South Africa (ISSA), 2010* (pp. 1-7). IEEE.
14. Subashini, S., & Kavitha, V. (2011). A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. *Journal of network and computer applications*, 34(1), 1-11.
15. Takabi, H., Joshi, J. B., & Ahn, G. J. (2010). Security and privacy challenges in cloud computing environments. *IEEE Security & Privacy*, (6), 24-31.

Κεφάλαιο 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΝΕΦΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Στη σημερινή εποχή, οι επιχειρήσεις αναπτύσσονται συνεχώς, όχι μόνο σε σχέση με τον αριθμό των υπαλλήλων που απασχολούν, αλλά και ως προς τον αριθμό των τμημάτων που τις απαρτίζουν, καθώς και το είδος των στελεχών που χρειάζονται για τη λειτουργία τους. Το υπολογιστικό νέφος είναι ένας πολύ σημαντικός πόρος, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις επιχειρήσεις για τη λειτουργία τους και την εκπλήρωση των σκοπών τους. Ειδικότερα για τις μικρές επιχειρήσεις, αποτελεί ένα εξαιρετικό τεχνολογικό εργαλείο. Όλες οι επιχειρήσεις είναι απαραίτητο να ανταποκρίνονται ταχύτερα στις αλλαγές, και να είναι ανταγωνιστικές κάτι το οποίο προϋποθέτει την καλύτερη χρήση των υπηρεσιών του Διαδικτύου. Το cloud computing μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις στην ανάπτυξη καλών επιχειρηματικών εφαρμογών, η χρήση των οποίων θα τους προσθέσει αξία, και κατά συνέπεια θα τις κάνει πιο ανταγωνιστικές.

Ωστόσο, θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη από τον επιχειρηματικό κόσμο, ποιες είναι οι δυνατότητες χρήσης του cloud computing. Αμέτρητες επιχειρήσεις στις μέρες μας το χρησιμοποιούν με ποικίλους τρόπους. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί ενώ αποτελεί έναν καινοτόμο τρόπο πρόσθεσης αξίας στις επιχειρήσεις, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο από εργαζόμενους οι οποίοι έχουν άμεση πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Ως εκ τούτου, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς, θα πρέπει να υιοθετείται μόνο από εταιρείες οι οποίες ικανοποιούν συγκεκριμένα κριτήρια, έχουν συγκεκριμένες ανάγκες και πόρους.

3.1. Ευκαιρίες και προκλήσεις της υιοθέτησης του υπολογιστικού νέφους από τη σκοπιά των επιχειρήσεων

Σε αυτή την ενότητα θα γίνει μία ανάλυση των παραγόντων που λαμβάνονται υπόψη από έναν οργανισμό, σε σχέση με την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους. Ένα σημαντικό ποσοστό εταιρειών προχωρά στην υιοθέτηση του, επειδή πρόκειται για την τελευταία τάση στον τομέα της τεχνολογίας. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν εταιρείες οι οποίες δεν διαπραγματεύονται καν να διατηρούν τα δεδομένα τους εκτός των εγκαταστάσεων τους. Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις, αυτό συμβαίνει λόγω έλλειψης της απαραίτητης ενημέρωσης (Marston et al., 2011). Σε καμία περίπτωση δεν επικρατεί η άποψη ότι το cloud computing αποτελεί ιδανική λύση για κάθε επιχείρηση, αλλά η απόφαση για την υιοθέτηση του ή όχι θα πρέπει να έπεται μίας πολύ καλής και εμπειριστατωμένης ανάλυσης (Khajeh-Hosseini et al., 2010). Σε αυτή την ενότητα, θα γίνει μία ανάλυση των θετικών και των αρνητικών σημείων της χρήσης του cloud computing από μία επιχείρηση σε σχέση με τα εξής θέματα: ενσωμάτωση με τα ήδη

υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης, το κόστος, την απόδοση της επένδυσης (Return on Investment-ROI), τις επιδόσεις και τα θέματα ασφαλείας. Επίσης, θα γίνει η συσχέτιση των παραγόντων αυτών με το μέγεθος της εταιρείας και τον κλάδο στον οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση, με σκοπό να προσδιοριστεί ποιος τύπος υπολογιστικού νέφους είναι κατάλληλος ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες.

3.1.1. Πλεονεκτήματα του υπολογιστικού νέφους

Το υπολογιστικό νέφος έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

Πρώτον μειώνει εξαιρετικά το κόστος εισόδου των μικρότερων επιχειρήσεων στην αγορά, οι οποίες προσπαθούν να επωφεληθούν υπολογιστικών πόρων, οι οποίοι λόγω του υψηλού τους κόστους είναι ουσιαστικά διαθέσιμοι μόνο στις μεγαλύτερες επιχειρήσεις που έχουν καλύτερη χρηματοοικονομική κατάσταση (Kim, 2009; Avram, 2014). Επίσης, τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας εφαρμόζονται σε μεγαλύτερο εύρος, και κατά συνέπεια κοστίζουν λιγότερο με βάση τις οικονομίες κλίμακος. Τα οφέλη που προκύπτουν από τις οικονομίες κλίμακος περιλαμβάνουν την έγκαιρη ανταπόκριση σε περιστατικά, καθώς και τη συγκεντρωτική διαχείριση κινδύνου (Avram, 2014). Οι ενημερώσεις ασφαλείας μπορούν να εφαρμοστούν αποτελεσματικότερα, επιτρέποντας στην επιχείρηση να συνεχίσει να λειτουργεί ομαλά σε περίπτωση που προκύψει κάποιο θέμα ασφάλειας (Khajeh-Hosseini et al., 2010; Bisong & Rahman, 2011).

Δεύτερον, το cloud computing αποτελεί επίσης μία τεράστια ευκαιρία για χώρες του τρίτου κόσμου οι οποίες έχουν μείνει αρκετά πίσω, σε σχέση με τις εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας των υπολογιστών και της πληροφορικής (Avram, 2014). Με το cloud computing υπάρχει η δυνατότητα άμεσης πρόσβασης σε υπολογιστικούς πόρους, χωρίς την προκαταβολική επένδυση μεγάλων κεφαλαίων από τους χρήστες (Kim, 2009).

Τρίτον, το cloud είναι μία προσαρμοζόμενη τεχνολογική υποδομή, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλούς διαφορετικούς χρήστες με διαφορετικούς τρόπους ανάλογα με τις ανάγκες που έχει ο καθένας. Η ευελιξία της υποδομής του επιτρέπει τη χρήση των υπηρεσιών του με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να υπάρχει η απαραίτητη ισορροπία στην κατανομή των υπολογιστικών πόρων μεταξύ των χρηστών του (Marston et al., 2011). Η διαδικασία προσαρμογής (αύξησης/μείωσης) της υποδομής, έχει τυποποιηθεί σε τέτοιο βαθμό που η προσθήκη επιπλέον υπολογιστικών πόρων στο cloud έχει γίνει τόσο εύκολη, όσο και η προσθήκη υπολογιστικών πόρων σε ένα παραδοσιακό υπολογιστικό σύστημα/δίκτυο. Το σημαντικό σε αυτό το σημείο είναι ότι

όσο αυξάνεται ο αριθμός των χρηστών, συνεπώς και οι απαιτήσεις σε υπολογιστικούς πόρους, επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ισορροπία στο σύστημα (Avram, 2014).

Τέταρτον, το cloud computing συνεισφέρει στο να είναι οι επιχειρήσεις περισσότερο καινοτόμες, σύμφωνα με μαρτυρίες ιδρυτών νεοσύστατων επιχειρήσεων, από μεγάλες και γνωστές επιχειρήσεις όπως το Facebook και το Youtube, μέχρι επιχειρήσεις που προσφέρουν πολύ συγκεκριμένες υπηρεσίες μέσω των εφαρμογών τους όπως η TripleT που έχει να κάνει με την οργάνωση ενός ταξιδιού ή τη Mint που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των οικονομικών των χρηστών της σε προσωπικό επίπεδο (Kim et al., 2009).

Πέμπτο, στο cloud computing οι παρεχόμενες υπηρεσίες διατίθενται κλιμακωτά, ανάλογα με τις απαιτήσεις των χρηστών (Aljabre, 2012). Εφόσον η διαχείριση των υπολογιστικών πόρων γίνεται μέσω του κατάλληλου λογισμικού, η κατανομή τους μπορεί πολύ εύκολα να προσαρμοστεί στις διαρκώς μεταβαλλόμενες ανάγκες των χρηστών. Η χρήση του λογισμικού, ουσιαστικά συνεισφέρει στην επίτευξη του σκοπού του cloud computing που είναι ή ελάχιστη δυνατή επικοινωνία με τον πάροχο (Avram, 2014).

Τέλος, σύμφωνα με τον Avram (2014), το cloud computing προσφέρει τη δυνατότητα παροχής νέων υπηρεσιών, και γενικότερα υπηρεσιών που παλαιότερα ήταν διαθέσιμες. Παραδείγματα τέτοιων υπηρεσιών είναι οι παρακάτω:

- Διαδραστικές εφαρμογές σε φορητές συσκευές, οι οποίες χρησιμοποιούν δεδομένα που σχετίζονται με την εκάστοτε τοποθεσία, τις συνθήκες περιβάλλοντος κ.λ.π., και ανταποκρίνονται-δίνουν αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο (π.χ. ενημέρωση για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν σε οποιοδήποτε γεωγραφικό σημείο).
- Επιχειρηματική αναλυτική (business analytics), η οποία απαιτεί τεράστιες ποσότητες σε υπολογιστική ισχύ και πόρους, για την εξαγωγή συμπερασμάτων σε σχέση με τις καταναλωτικές συνήθειες των αγοραστών, την εφοδιαστική αλυσίδα και πολλά άλλα που γίνονται μετά από επεξεργασία μεγάλου όγκου δεδομένων που συλλέγονται.
- Μεταφορά των εφαρμογών που έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε υπολογιστική ισχύ στο cloud, έτσι ώστε να γίνεται αποσυμφόρηση του συστήματος, και κατά συνέπεια η αποφυγή μεγάλων καθυστερήσεων που προκαλούνται κατά τη διεκπεραίωση δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα παράλληλα.

3.1.2. Μειονεκτήματα του υπολογιστικού νέφους

Αν και στην προηγούμενη ενότητα έγινε αντιληπτό ότι τα πλεονεκτήματα της υιοθέτησης του cloud computing από τις επιχειρήσεις είναι αρκετά και σημαντικά, υπάρχουν και πολλά μειονεκτήματα τα οποία κάνουν πολλές επιχειρήσεις να διστάζουν να προχωρήσουν στη χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας. Παρακάτω, γίνεται μία εκτενής ανάλυση αυτών των μειονεκτημάτων.

Θέματα ασφάλειας και ιδιωτικότητας

Λόγω του ότι το cloud computing αποτελεί μία σχετικά καινούργια τεχνολογία, υπάρχει πολύ μεγάλη ανησυχία και αβεβαιότητα σε σχέση με την ασφάλεια που προσφέρει σε όλα τα επίπεδα (δικτύου, εφαρμογών, αποθήκευσης δεδομένων κ.λ.π.), και πως αυτή μπορεί να επιτευχθεί έτσι ώστε να μπορεί να την εμπιστευτεί μια επιχείρηση. Αυτή η αβεβαιότητα αποτελεί σημαντική προτεραιότητα για τα στελέχη του τμήματος των πληροφοριακών συστημάτων των επιχειρήσεων (Armbrust et al., 2010). Υπάρχει μεγάλη αμφισβήτηση σε σχέση με το κατά πόσο έχουν διευθετηθεί επαρκώς τόσο σημαντικά ζητήματα που αφορούν την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα. Οι οργανισμοί στις μέρες μας έρχονται καθημερινά αντιμέτωποι με ένα σωρό ζητήματα που αφορούν την προστασία των προσωπικών δεδομένων των πελατών τους, και δεν είναι σαφές εάν το cloud computing διαθέτει τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που χρειάζονται για την προστασία τέτοιου είδους δεδομένων. Σε καμμία περίπτωση τα αρμόδια μέλη ενός οργανισμού δεν επιθυμούν να βρεθούν αντιμέτωποι και να υποστούν κυρώσεις για παραβιάσεις προσωπικών και ευαίσθητων δεδομένων εξ' αιτίας ενός υπό αμφισβήτηση τεχνολογικού μοντέλου (Aljabre, 2012; Avram, 2014).

Σύμφωνα με τους Mishra et al. (2015), στρατηγικές που μπορούν να εφαρμοστούν για την αντιμετώπιση τέτοιων θεμάτων που αφορούν την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα των δεδομένων, είναι οι εξής:

- Επαρκή μέτρα ασφαλείας για την εξασφάλιση της ιδιωτικότητας των δεδομένων που βρίσκονται στο cloud.
- Εφαρμογή μέτρων ελέγχου της πρόσβασης των χρηστών, που θα επανεξετάζονται και θα αναθεωρούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

- Υψηλά επίπεδα ελέγχου των δικτύων και τείχη προστασίας. Μόνο οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες να έχουν τη δυνατότητα να τροποποιούν τις ρυθμίσεις ασφαλείας.
- Μηχανισμοί ασφάλειας δικτύου, όπως η κρυπτογράφηση δεδομένων.

Συνδεσιμότητα και ανοικτή πρόσβαση

Ένα πολύ σημαντικό κριτήριο που καθορίζει τη σπουδαιότητα του cloud computing είναι το κατά πόσο υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης με υψηλές ταχύτητες για όλους τους χρήστες. Μία τέτοιου τύπου δυνατότητα συνδεσιμότητας και προσβασιμότητας από τους χρήστες του cloud, ανοίγει νέους ορίζοντες στη βιομηχανία, και προσφέρει τη δυνατότητα παροχής καινούργιων προϊόντων και υπηρεσιών. Επίσης, αποτελεί το εφαλτήριο για μία νέα εποχή στον τομέα της βιομηχανίας, και την ανάγκη για τη δημιουργία πιο εκλεπτυσμένων και χρηστικών προϊόντων (Armburst et al., 2010; Aljabre, 2012; Avram, 2014). Για αυτό το λόγο, θα πρέπει να εξασφαλίζεται γρήγορη σύνδεση στο Διαδίκτυο. Και οι δύο πλευρές θα πρέπει να συμφωνήσουν σε ένα είδος σύνδεσης, μέσω της οποίας θα παρέχονται οι υπηρεσίες με μία ορισμένη ταχύτητα. Επίσης, θα πρέπει να λαμβάνει χώρα η παροχή επαρκών μέτρων αντιστάθμισης σε περίπτωση κακής απόδοσης που οφείλονται σε τέτοιους λόγους (Mishra et al., 2015).

Αξιοπιστία

Οι εφαρμογές και τα δεδομένα των επιχειρήσεων, είναι τόσο κρίσιμης σημασίας για τη λειτουργία τους, που θα πρέπει να είναι αξιόπιστα και διαθέσιμα σε καθημερινή βάση (Aljabre, 2012). Σε περίπτωση που λάβει χώρα κάποιου είδους αστοχία ή διακοπή λειτουργίας, τα σχέδια έκτακτης ανάγκης πρέπει να εφαρμόζονται ομαλά και χωρίς προβλήματα. Επίσης σε περίπτωση αποτυχίας, τα σχέδια αποκατάστασης θα πρέπει να ενεργοποιούνται άμεσα και χωρίς διακοπές (Avram, 2014). Σε κάθε περίπτωση τα θέματα που σχετίζονται με την αξιοπιστία των δεδομένων και των εφαρμογών μίας επιχείρησης που έχουν μεταφερθεί στο cloud, θα πρέπει να λαμβάνονται πολύ σοβαρά υπόψη όταν συνάπτεται συμφωνία/συμβόλαιο (Service Level Agreement-SLA) με τον πάροχο cloud υπηρεσιών (Armburst et al., 2010).

Τα παραπάνω αποτελούν μέρος της συμφωνίας που γίνεται (SLA) με τον πάροχο, μετά από απαραίτητες δοκιμές που γίνονται με ασκήσεις αποτυχίας (Armburst et al., 2010). Αυτό φυσικά έχει σαν αποτέλεσμα ένα επιπρόσθετο κόστος το οποίο εξαρτάται από το επίπεδο αξιοπιστίας που επιθυμεί να έχει μία επιχείρηση. Ωστόσο, οι επιχειρήσεις που αποφασίζουν να υιοθετήσουν το cloud computing, θα πρέπει να προβαίνουν σε τέτοιες ενέργειες προκειμένου να μετριάσουν κινδύνους αποτυχίας, οι οποίοι μπορεί να έχουν

τελικά πολύ μεγαλύτερο κόστος για την ανάκαμψη της επιχείρησης και την ομαλή λειτουργία της (Avram, 2014). Όπως λοιπόν προκύπτει από τα παραπάνω, η υιοθέτηση του cloud computing προϋποθέτει ενέργειες που εξασφαλίζουν την αξιοπιστία σε σημαντικό βαθμό, κυρίως όταν αυτό και οι υπηρεσίες του πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από την πλειοψηφία των τμημάτων ενός οργανισμού (Aljabre, 2012).

Διαλειτουργικότητα

Η διαλειτουργικότητα και η φορητότητα της πληροφορίας μεταξύ ιδιωτικών και δημόσιων cloud είναι εξέχουσας σημασίας για μία επιχείρηση όταν αποφασίζει να υιοθετήσει την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους. Πολλές εταιρείες έχουν σημειώσει σημαντική πρόοδο σε σχέση με την προτυποποίηση των επιχειρησιακών λειτουργιών και των δεδομένων τους μέσω της εφαρμογής ενδοεπιχειρησιακών (Enterprise Resource Planning- ERP) πληροφοριακών συστημάτων (Avram, 2014). Αυτή η διαδικασία απαιτεί πολύ χρόνο και έχει υψηλό κόστος, προκειμένου να γίνει η “ευθυγράμμιση” των πληροφοριακών συστημάτων με τις ανάγκες της επιχείρησης, έτσι ώστε να παράγονται αξιόπιστες πληροφορίες που βοηθούν στη λήψη ορθών αποφάσεων από τα διοικητικά στελέχη. Ακόμα λοιπόν και με τη χρήση αυτών των βελτιωμένων συστημάτων και εφαρμογών, η ταχύτητα με την οποία αλλάζουν οι επιχειρήσεις, ίσως τις καθιστά ανήμπορες στο να ανταποκριθούν σε αυτές τις γρήγορες αλλαγές (Armbrust et al., 2010). Οι SaaS εφαρμογές που προσφέρονται μέσω cloud αποτελούν μία χαμηλού κόστους, εύκολα προσαρμόσιμη επιλογή για τις επιχειρήσεις. Ανάλογα με το είδος της εφαρμογής, είναι πολύ σημαντικό το κομμάτι της ενοποίησης με “παραδοσιακές” εφαρμογές, οι οποίες είναι εγκατεστημένες σε ένα άλλο cloud ή σε υποδομές εντός της επιχείρησης (τοπικά) (Avram, 2014). Από τα παραπάνω προκύπτει λοιπόν ότι το κομμάτι της διαλειτουργικότητας, μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ σημαντικό εμπόδιο για την υιοθέτηση του cloud computing από τις επιχειρήσεις, γιατί θα πρέπει να “συνεργάζεται” ομαλά με την ήδη υπάρχουσα τεχνολογία, προκειμένου να διεξάγονται σωστά οι επιχειρησιακές τους λειτουργίες (Kim et al., 2009).

Οικονομική αξία

Η ανάπτυξη του cloud computing σε μία επιχείρηση, εξαρτάται από την απόδοση που έχει σαν επένδυση (Return on Investment-ROI) (Armbrust et al., 2010). Η αλήθεια είναι ότι φαίνεται πολύ καλό για να είναι αληθινό, μία επιχείρηση να πληρώνει ανά χρήση τους υπολογιστικούς πόρους που χρειάζεται κάθε φορά, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο τα προαπαιτούμενα κεφάλαια για την αγορά και ανάπτυξη της απαραίτητης τεχνολογίας, και το οικονομικό όφελος από αυτήν την κίνηση να είναι δεδομένο (Aljabre, 2012). Θα πρέπει να επιτευχθεί μία ισορροπία μεταξύ του κόστους και του οφέλους που

προκύπτουν από το cloud computing, τόσο σε βραχυπρόθεσμο, όσο και σε μακροπρόθεσμο επίπεδο.

Υπάρχουν κόστη τα οποία πολλές φορές δεν έχουν προβλεφθεί εξ' αρχής, όπως αυτά της υποστήριξης, της ανάκαμψης από μία καταστροφή, τροποποιήσεων των εφαρμογών και εξασφάλισης σε περίπτωση απώλειας δεδομένων (Avram, 2014). Για παράδειγμα, ίσως να μην είναι συμφέρον οικονομικά να χρησιμοποιηθούν πολλές διαφορετικές SaaS εφαρμογές. Κάθε μία από αυτές θα προσφέρει και τις αντίστοιχες υπηρεσίες σε περίπτωση καταστροφών ή απώλειας επιχειρησιακών δεδομένων. Ίσως σε αυτό το σημείο λαμβάνοντας υπόψη τις οικονομίες κλίμακας, θα πρέπει αυτές οι λειτουργίες να συνδυαστούν σε μία παρόμοια, ενιαία υπηρεσία (Armburst et al., 2010). Επίσης η χρήση των εφαρμογών που βρίσκονται εγκατεστημένες στο cloud, μπορεί στην αρχή να είναι μικρή, δηλαδή να γίνεται χρήση για τη διεκπεραίωση μερικών λειτουργιών της επιχείρησης. Όσο όμως αυξάνεται η χρήση τους, και οι απαιτήσεις σε ζητήματα διαλειτουργικότητας μεγαλώνουν, θα πρέπει το ζήτημα του κόστους να επανεξετασθεί, γιατί υπάρχει περίπτωση κινδύνου να διαταραχθεί η ισορροπία κόστους-οφέλους για την επιχείρηση (Aljabre, 2012).

Αλλαγές στην τεχνολογική υποδομή του οργανισμού

Η υπάρχουσα τεχνολογία που χρησιμοποιείται από έναν οργανισμό, θα επηρεαστεί από το cloud computing, όπως ακριβώς συμβαίνει και με άλλες αλλαγές που αφορούν τα παραδοσιακά πληροφοριακά συστήματα (Kim et al., 2009; Armburst et al., 2010). Επίσης θα υπάρξει αύξηση της ανάγκης για τη διατήρηση του πλήρους ελέγχου και διαχείρισης των κινδύνων που προκύπτουν από την εφαρμογή αυτής της καινούργιας τεχνολογίας (Avram, 2014). Επιπλέον, ίσως να μην υπάρχει επαρκής χρόνος για το προσωπικό να προσαρμοστεί στον καινούργιο τρόπο διεκπεραίωσης των επιχειρησιακών λειτουργιών. Μία λύση για αυτό το πρόβλημα είναι η διεξαγωγή των απαραίτητων εκπαιδευτικών σεμιναρίων για τα αρμόδια στελέχη, και η υιοθέτηση του cloud computing σταδιακά, όχι από τη μία μέρα στην άλλη. Δηλαδή, επιμέρους μεταφορά δεδομένων και υπηρεσιών στο cloud και εκτίμηση της συμπεριφοράς του οργανισμού για περεταίρω επέκταση του (Mishra et al., 2015).

Πολιτικά ζητήματα

Στον κόσμο του cloud computing, υπάρχει πολύ μεγάλη γκάμα επιλογών, σε σχέση με το που βρίσκονται αποθηκευμένα τα δεδομένα, που λαμβάνει χώρα η εκτέλεση διάφορων διεργασιών, και από ποιο σημείο γίνεται πρόσβαση στα δεδομένα. Με δεδομένα τα παραπάνω, εφαρμόζονται διαφορετικά μέτρα και κανονισμοί ασφαλείας. Εξ' αιτίας αυτών των διαφορετικών επιπέδων ασφαλείας, η υιοθέτηση του άπτεται πολιτικών

ζητημάτων, κάτι το οποίο αποτελεί ένα πολυδιάστατο παράγοντα που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη (Aljabre, 2012). Για να υφίσταται το cloud computing ως ένα συνεχώς εξελισσόμενο παγκόσμιο εργαλείο, πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν κάτι που δεν έχει καμία σχέση με τον πολιτικό χώρο. Προς το παρόν, μερικές παγκόσμιες τεχνολογικές και πολιτικές δυνάμεις δημιουργούν νόμους οι οποίοι έχουν αρνητικό αντίκτυπο στη δημιουργία ενός παγκόσμιου cloud (Armbrust et al., 2010; Avram, 2014).

Οι πάροχοι των cloud υπηρεσιών, δεν είναι σε θέση να εγγυηθούν σε ποια τοποθεσία και σε ποιους διακομιστές (servers) είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα μίας εταιρείας. Ωστόσο, οι πάροχοι εφαρμόζουν μέτρα προκειμένου να διευθετηθούν τέτοιου είδους ζητήματα, όσο το δυνατόν συντομότερα. Για παράδειγμα, για την ικανοποίηση των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με την ιδιωτικότητα και την εμπιστευτικότητα των δεδομένων, οι υπηρεσίες ιστού της Amazon, δίνουν τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να αποθηκεύουν τα δεδομένα και τις υπηρεσίες τους σε διακομιστές (servers) που βρίσκονται εντός των συνόρων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Armbrust et al., 2010).

Το cloud computing εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τον πολιτικό χώρο προκειμένου να επιβιώσει. Με τον αυστηρό έλεγχο των δεδομένων και την επιλογή των πληροφοριών που μπορούν να μεταφερθούν, ουσιαστικά ακυρώνεται σε πολύ μεγάλο βαθμό ο βασικός στόχος του, και η προοπτική για παγκόσμια γνώση (Avram, 2014). Οι υπηρεσίες που προσφέρει δεν μπορούν να λάβουν χώρα αν υπάρχει κάποιος ο οποίος θέλει να ελέγχει και να εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα είναι περιορισμένα εντός κάποιων ορίων που αυτός θέτει, ή ακόμα χειρότερα αν υπάρχει κάτι που μπλοκάρει την πρόσβαση σε δεδομένα προκειμένου να επιτευχθούν σκοποί που απαιτούν τα δεδομένα αυτά να παραμείνουν εμπιστευτικά (Aljabre, 2012). Ο χώρος της πολιτικής επηρεάζει σε πολύ μεγάλο βαθμό την επέκταση του Διαδικτύου, τη διαθεσιμότητα πρόσβασης σε αυτό, την ελεύθερη ροή της πληροφορίας και κατά συνέπεια τη δημιουργία μίας παγκόσμιας οικονομίας που είναι βασισμένη σε τεχνολογία cloud (Armbrust et al., 2010).

Διαμόρφωση συμφωνητικού παρεχόμενων υπηρεσιών (SLA)

Οι χρήστες του cloud δεν έχουν τον πλήρη έλεγχο των υπολογιστικών πόρων που μισθώνουν, γι' αυτό χρειάζονται μία εξασφάλιση σε σχέση με την ποιότητα, τη διαθεσιμότητα, την αξιοπιστία και την επίδοση τους, κυρίως όταν έχουν μεταφέρει κάποιες από τις κύριες επιχειρησιακές τους λειτουργίες στο cloud (Dillon et al., 2010). Με άλλα λόγια, είναι ζωτικής σημασίας για τις επιχειρήσεις να έχουν εγγυήσεις από τους παρόχους τους για την ποιότητα των υπηρεσιών που τους παρέχονται.

Τυπικά αυτό γίνεται μέσω ενός συμφωνητικού (Service Level Agreement-SLA), για το οποίο γίνονται διαπραγματεύσεις μεταξύ των χρηστών και των παρόχων. Αυτό που πρέπει να διευθετηθεί κατά τη δημιουργία ενός SLA, είναι να καταγραφούν λεπτομερώς οι υπηρεσίες που παρέχονται μέσω του cloud, έτσι ώστε να γίνεται απόλυτα σαφές εάν καλύπτονται οι προσδοκίες του χρηστή, και να είναι εύκολο να εκτιμηθεί εάν αυτή τελικά είναι η κατάλληλη λύση για να την υιοθετήσει (Dillon et al., 2010).

Επιλογή δεδομένων και υπηρεσιών για μεταφορά στο υπολογιστικό νέφος

Σύμφωνα με τους Dillon et al. (2010), τα αποτελέσματα έρευνας που διεξήχθη από την εταιρεία International Data Corporation (IDC) το 2008, σε δείγμα μεγέθους 244 εταιρειών, έδειξαν ότι οι οργανισμοί δεν εμπιστεύονται το cloud computing εξ' αιτίας θεμάτων ασφάλειας και εμπιστευτικότητας. Όπως προέκυψε από τα αποτελέσματα της έρευνας, οι επιχειρήσεις προτιμούν να μεταφέρουν περιφερειακές-δευτερεύουσες επιχειρησιακές λειτουργίες όπως τη διαχείριση υπολογιστικών πόρων (IT management) και προσωπικές εφαρμογές. Οι οργανισμοί παραμένουν επιφυλακτικοί ακόμα και σήμερα σε σχέση με την υιοθέτηση μοντέλων IaaS συγκριτικά με τα μοντέλα SaaS. Αυτό οφείλεται εν μέρει στο ότι οι δευτερεύουσες λειτουργίες (marginal functions) μεταφέρονται συχνά στο cloud, και οι κύριες επιχειρησιακές λειτουργίες εξακολουθούν να φυλάσσονται εντός των εγκαταστάσεων του οργανισμού.

3.1.3. Τι πρέπει να κάνουν οι επιχειρήσεις τελικά;

Με όλη αυτή τη φημολογία που αφορά το cloud computing, είναι αρκετά δύσκολο να ορίσει κάποιος τι είναι και τι προσφέρει με μεγάλη ακρίβεια. Στην εποχή μας ολοένα και περισσότεροι οργανισμοί υποστηρίζουν ότι βασίζονται σε αυτό, ή ότι τουλάχιστον είναι θετικοί ως προς την υιοθέτηση του. Το ζήτημα της υιοθέτησης μίας τεχνολογίας θα πρέπει να ξεκινά από τις οικονομικές επιπτώσεις που έχει για έναν οργανισμό. Η πληροφοριακή τεχνολογία αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι των επιχειρήσεων σήμερα. Πριν γίνει η ενσωμάτωση του cloud σε μία επιχείρηση θα πρέπει να γίνει μία πολύ προσεκτική εκτίμηση των πλεονεκτημάτων και των κινδύνων που ελλοχεύουν για αυτήν (Avram, 2014). Από τη στιγμή που οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις έχουν λιγότερο πολύπλοκες επιχειρησιακές λειτουργίες, αποτελούν την πρώτη κατηγορία επιχειρήσεων που είναι υποψήφιος για την υιοθέτηση του cloud computing (Alshamaila et al., 2013).

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του, είναι η μείωση του κόστους. Πρέπει να γίνεται μία μελέτη σχετικά με την αξία που θα προσθέσει η χρήση της συγκεκριμένης

τεχνολογίας στην επιχείρηση. Κάθε οργανισμός έχει πελάτες και ο κύριος σκοπός του είναι να ικανοποιεί τις ανάγκες τους, και να γίνεται απαραίτητος σε αυτούς. Με άλλα λόγια σκοπός κάθε οργανισμού είναι ο ενθουσιασμένος πελάτης.

Τέλος σε κάθε οργανισμό, θα πρέπει γίνεται μία λεπτομερής εκτίμηση των επιπτώσεων που έχει η υιοθέτηση της τεχνολογίας του cloud computing στην επίδοσή του, με βάση τις τέσσερις συνιστώσες της μεθόδου της Εξισορροπημένης Αξιολόγησης (Balanced Scorecard) που είναι οι εξής: η χρηματοοικονομική, η πελατειακή, των εσωτερικών διαδικασιών και της μάθησης και ανάπτυξης (Anram, 2014). Με αυτόν τον τρόπο θα μπορεί να καταστεί απόλυτα σαφές κατά πόσο η εκμετάλλευση των cloud υπηρεσιών μπορεί να συνεισφέρει στην επίτευξη των στόχων του οργανισμού.

3.2. Η χρήση του υπολογιστικού νέφους για την πρόσθεση αξίας στις επιχειρήσεις

Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, το cloud computing έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Αν και παρουσιάζεται γενικά σαν ένας τρόπος βελτίωσης της λειτουργίας των επιχειρήσεων, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι όλες οι επιχειρήσεις δεν είναι ίδιες, και κατά συνέπεια δεν θα πρέπει να γίνονται τέτοιες γενικεύσεις. Δηλαδή υπάρχει η περίπτωση να αποτελεί ιδανική λύση για κάποιες επιχειρήσεις και για κάποιες άλλες όχι (Alshamaila et al., 2013).

Σύμφωνα με τον Aljabre (2012), μία περίπτωση που μπορεί να αναφερθεί σε αυτό το σημείο είναι οι cloud υπηρεσίες που παρέχει η Amazon. Η Amazon αυτή τη στιγμή, αποτελεί έναν από τους καλύτερους παρόχους υπηρεσιών ηλεκτρονικού νέφους. Εξετάζοντας προσεκτικά μερικές από τις cloud υπηρεσίες που προσφέρει η Amazon, θα γίνει κατανοητό ποια ακριβώς είναι τα οφέλη του cloud computing για τις επιχειρήσεις, και ποιες ωφελούνται περισσότερο από τη χρήση αυτών των υπηρεσιών.

Μία από τις cloud υπηρεσίες που διαθέτει η Amazon είναι το Amazon Simple Storage Service (S3). Αυτή η υπηρεσία συνήθως χρησιμοποιείται για την ασφαλή αποθήκευση επιχειρησιακών πληροφοριών στο cloud. Αυτό που χρειάζεται μόνο είναι η πληρωμή αυτής της υπηρεσίας, έτσι ώστε να μπορούν οι επιχειρήσεις-πελάτες να χρησιμοποιήσουν τον αποθηκευτικό χώρο που προσφέρει η Amazon για την αποθήκευση των δεδομένων τους.

Το cloud περιβάλλον της Amazon παρέχει τη δυνατότητα μείωσης του κόστους με πολλούς τρόπους. Ειδικά, στην περίπτωση που μία επιχείρηση αρχίζει να παρουσιάζει προβλήματα λόγω οικονομικών δυσχερειών, το cloud computing μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για να μειωθούν τα κόστη, αλλά και για την αύξηση του κέρδους μέσω της ανάπτυξης καλύτερων σχέσεων της επιχείρησης με τους συνεργάτες της, καθώς επίσης και της διατήρησης της σε πλεονεκτική θέση σε επίπεδο τεχνολογίας. Για παράδειγμα, μερικές από τις υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους που διαθέτει η Amazon μειώνουν τα κόστη ψύξης και χρησιμοποιούμενης ενέργειας, αγοράς καινούργιων διακομιστών, καθώς και τα κόστη που απαιτούνται για τη διαχείριση τους.

Επίσης, η Amazon βοηθά τις επιχειρήσεις μέσω των cloud υπηρεσιών που προσφέρει να εξοικονομήσουν χρήματα και σε σχέση με τον αριθμό των υπαλλήλων που χρειάζονται. Ειδικά για τις νεοσύστατες επιχειρήσεις αυτό είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό αφορά και τις επιχειρήσεις οι οποίες προχωρούν σε μείωση προσωπικού λόγω περιορισμένων χρηματικών πόρων. Το cloud computing επιτρέπει στις επιχειρήσεις να μειώσουν τα κόστη τους σε σχέση με τους υπαλλήλους που απασχολούν για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα η οποία μπορεί να διεκπεραιωθεί από λιγότερους. Σαν αποτέλεσμα των μειωμένων υπολογιστικών πόρων υλικού που χρειάζονται, η επιχείρηση μπορεί να χρησιμοποιήσει πολύ λιγότερο προσωπικό για τη διαχείριση τους.

Αν και το cloud computing μειώνει τον αριθμό των υπαλλήλων που χρειάζονται σε ένα έργο (project), μπορεί να φέρει πιο “κοντά” τους επιχειρηματικούς εταίρους. Οι cloud υπηρεσίες της Amazon βοηθούν τα μέλη μίας ομάδας, τους πελάτες και τους προμηθευτές να “συναντηθούν”, να ανταλλάξουν ιδέες και γενικώς να συνεργαστούν αποδοτικότερα και χωρίς καθυστερήσεις. Η πρόσβαση στο cloud μειώνει σημαντικά το χρόνο που χρειάζονται οι πελάτες και οι προμηθευτές για να έχουν πρόσβαση στην αγορά.

Η αρχιτεκτονική της Amazon βοηθά και στη μείωση του χρόνου που απαιτείται για τη διεκπεραίωση διεργασιών που είναι απαιτητικές σε υπολογιστικούς πόρους ή για την επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων. Αυτό γίνεται γιατί η αρχιτεκτονική του cloud της Amazon έχει τη δυνατότητα της παράλληλης εκτέλεσης διεργασιών, κάτι που μειώνει σημαντικά το χρόνο ολοκλήρωσης των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων.

Η Amazon παρέχει τη δυνατότητα επέκτασης/συρρίκνωσης των υπολογιστικών πόρων που μισθώνονται από έναν οργανισμό. Έτσι οι διαχειριστές των πληροφοριακών συστημάτων μία επιχείρησης, μπορούν να ζητήσουν τη δέσμευση ή την απελευθέρωση υπολογιστικών πόρων ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες.

Η Amazon έχει καλή φήμη σε σχέση με τις αξιόπιστες υπηρεσίες της, επειδή χρησιμοποιεί τα δικά της κέντρα δεδομένων και τα δικά της δίκτυα. Ωστόσο, μεγάλες επιχειρήσεις εκφράζουν φόβους σε σχέση με το κατά πόσο τα κέντρα δεδομένων της είναι σε θέση να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες τους. Επίσης υπάρχει ο φόβος για διακοπή παροχής υπηρεσιών, έστω και προσωρινή, όπως είχε συμβεί το 2008, όταν το S3 της Amazon σταμάτησε να λειτουργεί για έξι ώρες. Και πάλι όμως, στα cloud περιβάλλοντα είναι σπάνιο να λάβουν χώρα τέτοιου είδους περιστατικά.

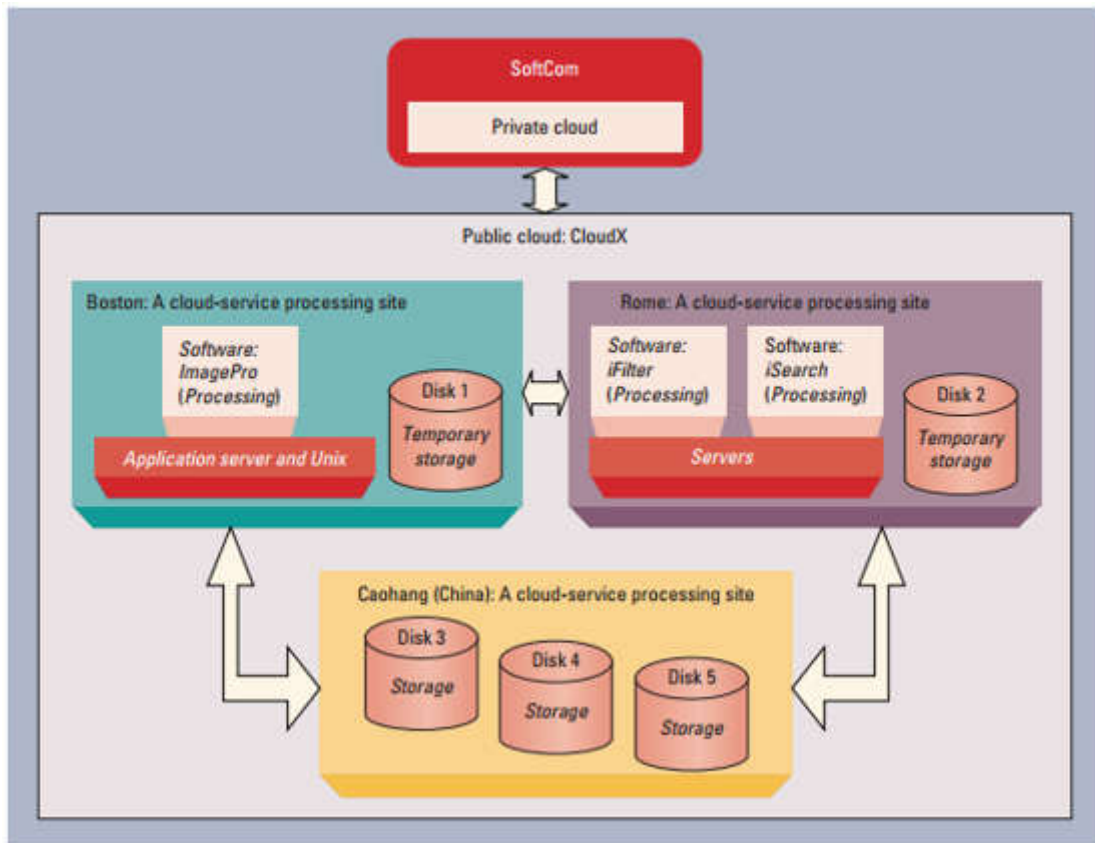
Συνεπώς είναι φανερό πως cloud υπηρεσίες όπως της Amazon, μπορούν να χρησιμοποιηθούν από όλους τους τύπους των επιχειρήσεων. Ίσως θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος, πως το cloud computing αποτελεί ιδανικότερη λύση για μικρές ή νεοσύστατες επιχειρήσεις, λόγω του μεγαλύτερου οφέλους που προκύπτει για αυτές.

3.3. Παράδειγμα εφαρμογής της τεχνολογίας του υπολογιστικού νέφους σε μία επιχείρηση

Σε αυτήν την ενότητα, παρουσιάζεται ένα παράδειγμα των Khan & Malluhi (2010), υιοθέτησης του cloud computing από μία επιχείρηση. Ας γίνει η υπόθεση ότι μία εταιρεία, η SoftCom, διαχειρίζεται χιλιάδες ψηφιακές φωτογραφίες σχετικές με θέματα υγείας των πελατών της. Οι φωτογραφίες αυτές αποτελούν δεδομένα ιδιωτικής φύσεως και εμπιστευτικά. Η SoftCom αποφασίζει να συνεργαστεί με την εταιρεία CloudX. Η εταιρεία αυτή είναι ένας πάροχος υπηρεσιών σε δημόσιο cloud και οι εγκαταστάσεις της βρίσκονται στη Βοστώνη.

Οι υπηρεσίες που προσφέρει είναι οι εξής:

- επεξεργασία εικόνας— χρησιμοποιώντας το λογισμικό SoftCom's ImagePro της εταιρείας σε έναν απομακρυσμένο διακομιστή.
- πρόσθετες υπηρεσίες επεξεργασίας εικόνας όπως η εφαρμογή φίλτρων και η αναζήτηση μέσω των συστημάτων CloudX's iFilter και iSearch.
- αρχειοθέτηση φωτογραφιών.



Σχήμα 1: Αρχιτεκτονική ενός υβριδικού μοντέλου cloud computing. Η SoftCom διατηρεί ένα ιδιωτικό cloud για εμπιστευτικές υπηρεσίες και δεδομένα, αλλά χρησιμοποιεί και ένα δημόσιο cloud για άλλες υπηρεσίες.

Πηγή: Khan, K. M. & Malluhi, Q. 2010, *Establishing trust in Cloud Computing*, σελ.22

Η SoftCom όπως φαίνεται και στο Σχήμα 1, χρησιμοποιεί υβριδικό μοντέλο cloud. Διατηρεί ένα ιδιωτικό cloud για εμπιστευτικές υπηρεσίες όπως εφαρμογές επεξεργασίας των καινούργιων φωτογραφιών και αλγόριθμους ανάκτησης δεδομένων (data-mining algorithms). Επίσης χρησιμοποιεί το CloudX για τις υπόλοιπες εφαρμογές της. Στην διαδικτυακή τοποθεσία του CloudX στη Βοστώνη, διατηρεί την εφαρμογή ImagePro, που φιλοξενείται σε ένα διακομιστή (server) όπου εκτελείται το λειτουργικό σύστημα Unix. Εκεί επεξεργάζεται τις φωτογραφίες της και τις αποθηκεύει προσωρινά στον σκληρό δίσκο Disk 1. Το CloudX στη συνέχεια μεταφέρει της επεξεργασμένες φωτογραφίες σε μία άλλη διαδικτυακή τοποθεσία cloud στη Ρώμη για πρόσθετη επεξεργασία από τις εφαρμογές iFilter και iSearch. Στη συνέχεια, αποθηκεύει τις φωτογραφίες προσωρινά σε έναν άλλο σκληρό δίσκο τον Disk 2. Το CloudX έπειτα αρχειοθετεί τις επεξεργασμένες φωτογραφίες στους σκληρούς δίσκους Disks 3, 4 και 5, οι οποίοι βρίσκονται στην Σαγκάη.

Σύμφωνα με αυτό το σενάριο, η εταιρεία SoftCom χρησιμοποιεί και τα τρία μοντέλα υπηρεσιών του cloud (Σχήμα 1): Πλατφόρμα ως υπηρεσία (platform as a service-PaaS), Λογισμικό ως υπηρεσία (software as a service-SaaS), και Υποδομή ως υπηρεσία (infrastructure as a service -IaaS).

Στο μοντέλο PaaS, η SoftCom μπορεί να αναπτύξει τις εφαρμογές της στην πλατφόρμα του παρόχου της CloudX στη Βοστώνη, που εκτελείται το λειτουργικό σύστημα Unix μέσω του λογισμικού της ImagePro.

Στο μοντέλο SaaS, η SoftCom χρησιμοποιεί υπηρεσίες λογισμικού που της διαθέτει ο πάροχος της, όπως υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email), επεξεργασίας πληρωμών, και έκδοσης τιμολογίων. Σε αυτή την περίπτωση, η SoftCom χρησιμοποιεί τις εφαρμογές του παρόχου της CloudX, τις iFilter και iSearch.

Στο μοντέλο IaaS, παρέχονται στη SoftCom υπολογιστική ισχύς και ηλεκτρονικά μέσα αποθήκευσης, από τα εικονικά περιβάλλοντα της CloudX. Η SoftCom έχει πρόσβαση στους εικονικούς διακομιστές (virtual servers) και στα ηλεκτρονικά μέσα αποθήκευσης (σκληροί δίσκοι), που παρέχονται από τις φυσικές υποδομές του παρόχου της.

3.4. Υπολογιστικό νέφος και Εφοδιαστική Αλυσίδα

3.4.1. Παγκόσμιες cloud συναλλαγές και αγορές

Για να ωριμάσει το cloud computing, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούνται πρότυπες διεπαφές παροχής υπηρεσιών. Αυτό θα έδινε τη δυνατότητα εμπορευματοποίησης των cloud υπηρεσιών, καθώς επίσης θα έθετε τις βάσεις για τη δημιουργία μίας ανοικτής αγοράς ανταλλαγής υπηρεσιών (Buyya et al., 2008; Buyya et al., 2009).

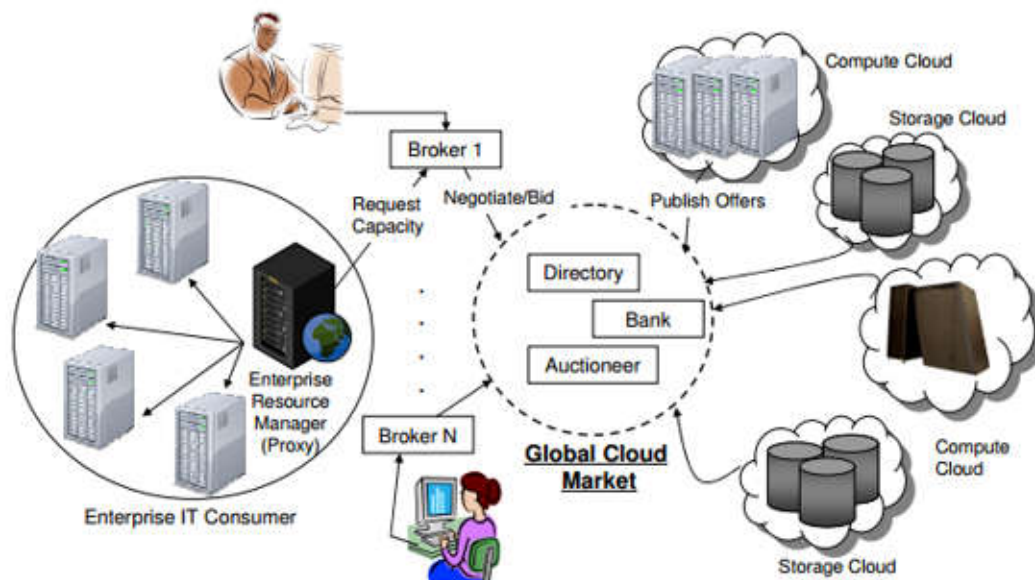
Ένα παράδειγμα των Buyya et al. (2009), μίας τέτοιας αγοράς, βασισμένο σε πραγματικές συναλλαγές, φαίνεται στο Σχήμα 2. Ο κατάλογος αγοράς (market directory) επιτρέπει στους συμμετέχοντες να εντοπίσουν παρόχους ή καταναλωτές με τις επιθυμητές προσφορές. Οι δημοπράτες (auctioneers) δέχονται τα αιτήματα/προσφορές από τους συμμετέχοντες της αγοράς. Το τραπεζικό σύστημα (banking system) εξασφαλίζει τη διεκπεραίωση των χρηματικών συναλλαγών που πρέπει να γίνουν κατά τη δημιουργία συμφωνιών μεταξύ των συμμετεχόντων. Οι μεσάζοντες (brokers) σε μία τέτοια αγορά έχουν τα ίδια καθήκοντα με αυτά μίας πραγματικής αγοράς (real-world

market). Συγκεκριμένα μεσολαβούν μεταξύ καταναλωτών και παρόχων με την αγορά υπηρεσιών από τον πάροχο και τη μίσθωση τους στους καταναλωτές. Ένας μεσάζοντας μπορεί να δεχτεί αιτήματα από πολλούς χρήστες, ο οποίος έχουν τη δυνατότητα να υποβάλλουν τα αιτήματα τους σε διαφορετικούς μεσάζοντες. Οι καταναλωτές, οι μεσάζοντες και οι πάροχοι δεσμεύονται μέσω των συμφωνιών που γίνονται, και σε περίπτωση αθέτησης των όρων που έχουν συμφωνηθεί, λαμβάνουν χώρα αποζημιώσεις με βάση τα SLAs (Service Level Agreements). Όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη ενότητα, ένα SLA περιλαμβάνει όλες τις λεπτομέρειες και τους όρους βάσει των οποίων παρέχονται οι υπηρεσίες από τους παρόχους στους χρήστες, και τα πρόστιμα/αποζημιώσεις που θα πρέπει να εφαρμοστούν σε περίπτωση παραβίασης των συμφωνηθέντων.

Αγορές σαν αυτή παραπάνω, μπορούν να γεφυρώσουν διαφορετικές cloud τεχνολογίες επιτρέποντας στους καταναλωτές να επιλέγουν πάροχο ανάλογα με τις ανάγκες τους. Επίσης οι πάροχοι μπορούν να χρησιμοποιούν αυτές τις αγορές για την όσο το δυνατόν αποδοτικότερη κατανομή των υπολογιστικών πόρων που διαθέτουν προς μίσθωση, από τους καταναλωτές. Ένας πάροχος χρησιμοποιεί μία μέθοδο τιμολόγησης των διαθέσιμων πόρων, με βάση τις συνθήκες της αγοράς, τη ζήτηση των χρηστών και το τρέχον επίπεδο χρήσης του πόρου. Η τιμολόγηση μπορεί να είναι είτε σταθερή, είτε να προσαρμόζεται ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά. Ένας μηχανισμός ελέγχου των εισερχόμενων αιτημάτων που χρησιμοποιείται από την πλευρά του παρόχου, επιλέγει τις δημοπρασίες στις οποίες θα συμμετέχει ή τους μεσάζοντες με τους οποίους θα διαπραγματευτεί, βάσει μίας εκτίμησης που γίνεται για το επίπεδο χρήσης των πόρων που ζητούνται εκείνη τη χρονική στιγμή. Η διαδικασία των διαπραγματεύσεων προχωράει μέχρι να διαμορφωθεί το απαραίτητο SLA. Σε περίπτωση που οι δύο πλευρές δεν καταλήξουν σε κάποια συμφωνία η διαδικασία τερματίζεται. Αυτοί οι μηχανισμοί αλληλεπιδρούν με τα συστήματα διαχείρισης πόρων του παρόχου, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η κατανομή που προσφέρεται ή διαπραγματεύεται μπορεί να ανακτηθεί, έτσι ώστε να μην προκύψουν παραβιάσεις βάσει του SLA. Το σύστημα διαχείρισης πόρων του παρόχου προσφέρει και άλλες δυνατότητες, όπως προκαταβολική εξασφάλιση/δέσμευση πόρων, κάτι που εγγυάται την παροχή των επιθυμητών πόρων από την πλευρά του καταναλωτή ή του μεσάζοντα. Τα έσοδα των μεσάζοντων, προκύπτουν από τη διαφορά που υπάρχει μεταξύ της τιμής που πληρώνουν οι καταναλωτές σε αυτούς, και της τιμής που πληρώνουν οι μεσάζοντες στους παρόχους με τους οποίους συνεργάζονται. Επομένως, ένας μεσάζοντας, πρέπει να επιλέξει μεταξύ των καταναλωτών, αυτούς που έχουν τις μεγαλύτερες απαιτήσεις σε υπολογιστικούς πόρους. Ένας μεσάζοντας, αλληλεπιδρά με παρόχους και άλλους

μεσάζοντες προκειμένου να εξασφαλίσει ή να ανταλλάξει υπολογιστικούς πόρους. Διαθέτει επίσης ένα σύστημα διαπραγματεύσεων το οποίο ενημερώνεται σε τακτική βάση για τα αποθέματα των διαθέσιμων υπολογιστικών πόρων, καθώς επίσης και για τη ζήτηση τους προκειμένου να λάβει χώρα η λήψη μίας σωστής απόφασης.

Οι καταναλωτές περιορίζονται σε σχέση με την ποσότητα των υπολογιστικών πόρων που μπορούν να αναζητήσουν κάθε φορά. Ο κυριότερος λόγος που συμβαίνει αυτό είναι λόγω των περιορισμένων χρηματοοικονομικών πόρων που έχουν στη διάθεση τους. Ένας καταναλωτής συμμετέχει στην αγορά, μέσω ενός διακομιστή μεσολάβησης διαχείρισης πόρων (resource management proxy), ο οποίος επιλέγει να διαπραγματευτεί με διάφορους μεσάζοντες βάσει των προσφορών τους.



Σχήμα 2: Παγκόσμια αγορά cloud υπηρεσιών

Πηγή: Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J. & Brandic, I. 2009, *Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility*, *Future Generation computer systems*, σελ.605

Στη συνέχεια, διαμορφώνεται το SLA με τους μεσάζοντες, που καθορίζει τους όρους της μεταξύ τους συμφωνίας για την παροχή των ανάλογων υπηρεσιών. Έπειτα η επιχείρηση-καταναλωτής αναπτύσσει το δικό της περιβάλλον στους παρεχόμενους υπολογιστικούς πόρους ή χρησιμοποιεί το περιβάλλον-διεπαφή (interface) του παρόχου προκειμένου να αναπτύξει ή να επεκτείνει τις δικές της εφαρμογές.

Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο να αναφερθεί, ότι η δημιουργία τέτοιων cloud παγκόσμιων αγορών παρουσιάζει πολλές προκλήσεις. Οι επιχειρήσεις προς το παρόν προτιμούν σε πολύ μεγάλο ποσοστό την υιοθέτηση πιο παραδοσιακών πληροφοριακών συστημάτων και είναι απρόθυμες να εγκαταλείψουν την ιδέα αυτή. Δίνουν πολύ μεγάλη σημασία στο που αποθηκεύονται και επεξεργάζονται τα δεδομένα τους, κάτι το οποίο τις καθιστά διστακτικές στο να υιοθετήσουν cloud υπηρεσίες που μισθώνουν από μία ανοικτή σε όλους αγορά. Αυτό βέβαια είναι κάτι που μπορεί να μετριαστεί μέσω των SLAs. Ωστόσο φλέγον ζήτημα αποτελεί το ποιες είναι ακριβώς οι διαδικασίες που ακολουθούνται σε περίπτωση που το SLA παραβιάζεται. Αυτές οι λεπτομέρειες ίσως πρέπει να διευθετηθούν μέσω κάποιων νομικών πλαισίων, έτσι ώστε να επικρατήσει ένα κλίμα εμπιστοσύνης σε σχέση με τη συμμετοχή των επιχειρήσεων σε αυτές τις ανοικτές αγορές.

3.4.2. Το υπολογιστικό νέφος και η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας

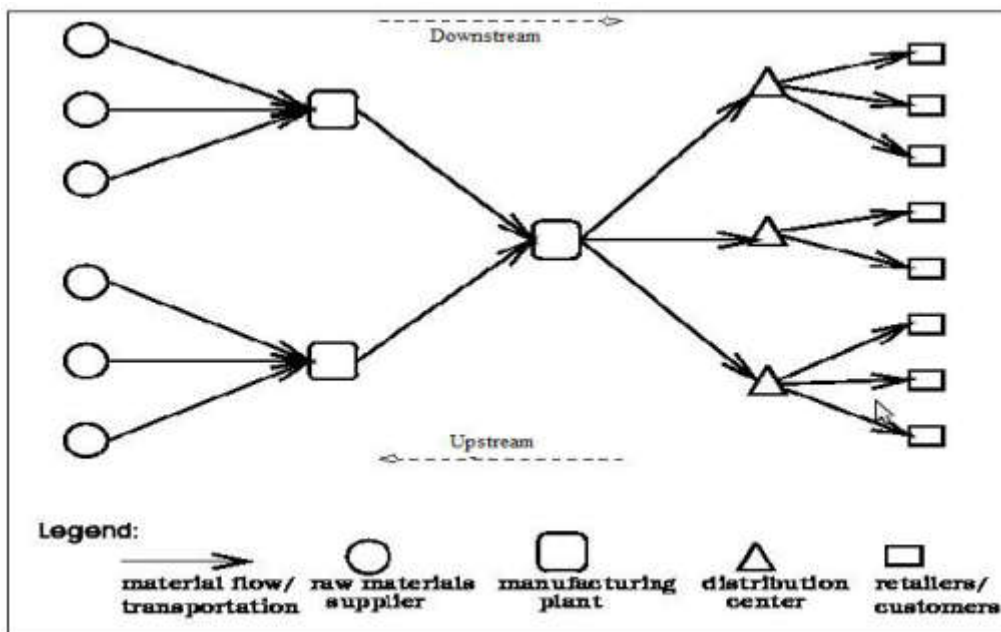
3.4.2.1. Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

Η εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες που σχετίζονται με τη ροή των προϊόντων και της πληροφορίας από το στάδιο της πρώτης ύλης μέχρι εκείνο όπου τα προϊόντα καταλήγουν στον καταναλωτή/χρήστη (Bhoir & Principal, 2014). Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management-SCM) αποτελεί στρατηγικό παράγοντα για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας, της εξυπηρέτησης των πελατών και την αύξηση του κέρδους σε μία επιχείρηση (Azevedo et al., 2012). Είναι η επίβλεψη της ροής των υλικών, της πληροφορίας και των χρηματοοικονομικών πόρων από τον προμηθευτή στον παραγωγό, στους πωλητές χονδρικής και λιανικής πώλησης και τελικά στον καταναλωτή. Περιλαμβάνει το συντονισμό και την ολοκλήρωση των ενεργειών που απαιτούνται για τη ροή των παραπάνω, και ενδοεπιχειρησιακά και μεταξύ των συνεργαζόμενων εταιρειών (Wu et al., 2013; Bhoir & Principal, 2014). Οι πιο παραδοσιακές-λιγότερο δυναμικές συνδέσεις μεταξύ των επιχειρήσεων, είναι λιγότερο ευέλικτες και προσαρμοζόμενες στις αλλαγές του επιχειρησιακού περιβάλλοντος. Αντιθέτως, ευέλικτες, ευκίνητες, στενές και δυναμικές (όχι στατικές) συνδέσεις που διευκολύνουν τη ροή της πληροφορίας μεταξύ διαφόρων αλυσίδων αξίας είναι αυτές που χρειάζονται για τη δημιουργία δυναμικών εταιρικών σχέσεων (Azevedo et al., 2012).

Σκοπός κάθε αποδοτικού συστήματος διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η μείωση των αποθεμάτων, η χρήση εξελιγμένων συστημάτων λογισμικού που διαθέτουν διαδικτυακές διεπαφές (web interfaces), και η παροχή όλων των υπηρεσιών της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας για τις εταιρείες που χρησιμοποιούν επί πληρωμή υπηρεσίες (Wu et al., 2013; Bhoir & Principal, 2014). Συνεπώς, είναι πλέον απαραίτητη η υιοθέτηση τεχνολογιών που καθιστούν τις εφοδιαστικές αλυσίδες περισσότερο ευέλικτες και προσαρμόσιμες στις αλλαγές που λαμβάνουν χώρα με γοργούς ρυθμούς στο σημερινό επιχειρησιακό περιβάλλον (Azevedo et al., 2012).

Σύμφωνα με τους Bhoir & Principal (2014), υπάρχουν τρεις κατηγορίες ροών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας:

- Η ροή των προϊόντων, που περιλαμβάνει τη μετακίνηση των προϊόντων από τον προμηθευτή στον πελάτη, καθώς επίσης τις επιστροφές προϊόντων από τους πελάτες ή τις ανάγκες τους για παροχή υπηρεσιών.
- Η ροή της πληροφορίας, που περιλαμβάνει τη διαβίβαση των παραγγελιών και την ενημέρωση για το στάδιο αποστολής της παραγγελίας (status of delivery).
- Η χρηματοοικονομική ροή, που περιλαμβάνει τους όρους πίστωσης, τα χρονοδιαγράμματα πληρωμών και τις ρυθμίσεις για τα δελτία αποστολής και τους τίτλους ιδιοκτησίας.



Σχήμα 3: Κατηγορίες ροών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management flows).

Πηγή: Bhoir, H. & Principal, M. R. P. 2014, *Cloud computing for supply chain management. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, σελ.3

Λογισμικό για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας

Πριν την εμφάνιση του Διαδικτύου, τα πακέτα λογισμικού που χρησιμοποιούνταν για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, ουσιαστικά είχαν σκοπό τη βελτίωση της ικανότητας πρόβλεψης της ζήτησης από τους καταναλωτές και την όσο το δυνατόν ομαλότερη διεκπεραίωση των ενεργειών μίας συγκεκριμένης εφοδιαστικής αλυσίδας (Bhoir & Principal, 2014). Στη συνέχεια όμως με την εμφάνιση του Διαδικτύου, το οποίο ήταν οικονομικό, ευρέως χρησιμοποιούμενο, απλό και ταυτόχρονα ένα παγκοσμίως αποδεκτό πρότυπο επικοινωνίας, πυροδοτήθηκαν σημαντικές και ριζικές αλλαγές (Cegielski et al., 2012).

Στις μέρες μας, οι επιχειρήσεις μπορούν να συνδέσουν την εφοδιαστική τους αλυσίδα με τις εφοδιαστικές αλυσίδες των προμηθευτών και των πελατών τους, σε ένα ενιαίο δίκτυο που μειώνει το κόστος και βελτιστοποιεί τις ευκαιρίες για όλους τους εμπλεκόμενους (Cegielski et al., 2012). Με αυτόν τον τρόπο κάθε επιχείρηση μπορεί να συνδεθεί/επικοινωνήσει με όλους όσους συνεργάζεται, όπως τα μέλη μίας οικογένειας που αλληλοϋποστηρίζονται. Σαφώς αυτό αποτελεί ένα πολύ ιδανικό σενάριο που απέχει

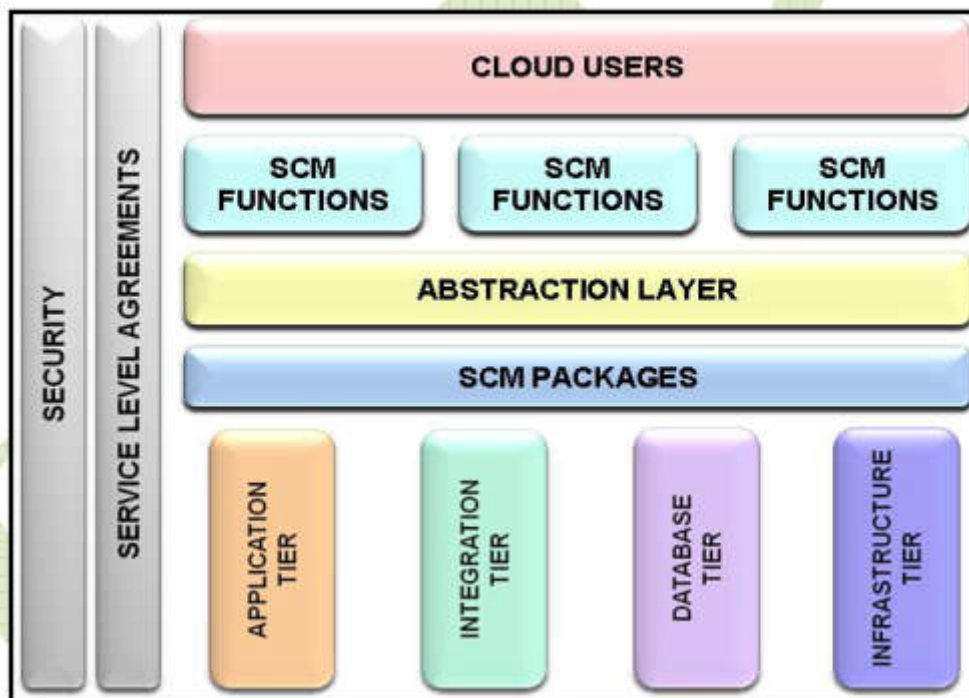
αρκετά από την πραγματικότητα των επιχειρήσεων. Τουλάχιστον όμως, οι περισσότερες επιχειρήσεις σήμερα μοιράζονται κάποια από τα δεδομένα τους με τους συνεργάτες τους στην εφοδιαστική αλυσίδα που ανήκουν (Bhoir & Principal, 2014). Σκοπός τέτοιων ενεργειών είναι η καλύτερη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Το όφελος που προκύπτει από τη συνεπή και ακριβή ροή της πληροφορίας σε μία εφοδιαστική αλυσίδα είναι η ικανότητα για την παραγωγή ή αποστολή ενός προϊόντος εφόσον υπάρχει ζήτηση για αυτό. Με αυτήν την τακτική, δίνεται η δυνατότητα στις επιχειρήσεις να μειώσουν τις ποσότητες των αποθεμάτων τους (Cegielski et al., 2012; Bhoir & Principal, 2014). Με άλλα λόγια μία εφοδιαστική αλυσίδα μπορεί ευκολότερα να παραδώσει το σωστό προϊόν, στην σωστή ποσότητα, κατάσταση και στο σωστό χρόνο και κόστος (Khan et al., 2010). Παρόλα αυτά, ακόμα και σήμερα πολλές επιχειρήσεις και οι συνεργάτες τους στην εφοδιαστική αλυσίδα απέχουν πολύ από αυτό το επίπεδο ευελιξίας και συνεργασίας που περιγράφηκε παραπάνω (Cegielski et al., 2012). Σε μία εποχή που το επιχειρησιακό περιβάλλον συνεχώς μεταβάλλεται, το cloud computing φαίνεται να αποτελεί ιδανικό μέσο για την ανάπτυξη δυναμικότερων εφοδιαστικών αλυσίδων, μιας και επιτρέπει τη συνεργασία των επιχειρήσεων σε παγκόσμιο επίπεδο (Azevedo et al., 2012).

3.4.2.2. Το υπολογιστικό νέφος στην εφοδιαστική αλυσίδα

Υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους στην εφοδιαστική αλυσίδα (Supply Chain Management cloud-SCM cloud)

Το SCM cloud προσφέρει ένα σύνολο από υπηρεσίες, οι οποίες βοηθούν κάθε χρήστη του cloud να διαχειρίζεται την εφοδιαστική αλυσίδα με αποδοτικό, επεκτάσιμο, αξιόπιστο και ασφαλή τρόπο. Εν ολίγοις, το cloud βοηθά στην “κάλυψη” όλων των ανομοιομορφιών που μπορεί να συναντήσει κάποιος χρήστης κατά την εφαρμογή διάφορων λειτουργιών διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, παρέχοντας μία πιο απλή λειτουργική άποψη (Tiwari & Jain, 2013). Έτσι ο χρήστης δεν χρειάζεται να ασχολείται με θέματα ασυμβατοτήτων που υπάρχουν μεταξύ διαφορετικών τεχνολογιών, παρά μόνο με το ποιες ακριβώς υπηρεσίες χρειάζεται και πόσο είναι διατεθειμένος να πληρώσει για την παροχή τους (Bhoir & Principal, 2014). Στο Σχήμα 4 φαίνεται μια απλοποιημένη απεικόνιση των στοιχείων του SCM cloud.



Σχήμα 4: Απεικόνιση των στοιχείων του SCM cloud.

Πηγή: Bhoir, H. & Principal, M. R. P. 2014, *Cloud computing for supply chain management. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, σελ.4

Το υπολογιστικό νέφος αλλάζει ριζικά τη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

Η εξέλιξη του cloud computing έχει επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τις επιχειρήσεις και τις εφοδιαστικές αλυσίδες στις οποίες ανήκουν, με πολλούς τρόπους.

Πρώτον, με την εισαγωγή καινούργιων ανταγωνιστών: Το cloud computing βοηθά στην εδραίωση των νεοσύστατων επιχειρήσεων σε σύντομο χρονικό διάστημα, χωρίς την επένδυση σημαντικών κεφαλαίων για τις απαραίτητες υποδομές (Cegielski et al., 2012; Bhoir & Principal, 2014). Αυτό έχει σημαντική επίδραση στο κομμάτι του ανταγωνισμού για τις υφιστάμενες και ήδη γνωστές-εδραιωμένες επιχειρήσεις.

Δεύτερον, με την αύξηση του ρυθμού εισαγωγής νέων προϊόντων και υπηρεσιών στην αγορά. Ο ρυθμός με τον οποίο εισάγονται καινούργια και επικερδή προϊόντα στην αγορά, ασκεί μεγάλη πίεση στις εφοδιαστικές αλυσίδες τα τελευταία χρόνια (Cegielski et al., 2012).

Τρίτον, με την επιβολή ριζικών αλλαγών στις επιχειρήσεις. Η εισαγωγή νέων ανταγωνιστών και η αύξηση του ρυθμού εισαγωγής καινούργιων προϊόντων στην αγορά

που προαναφέρθηκαν, θα αναγκάσουν τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν πιο παραδοσιακά πληροφοριακά συστήματα, να προσαρμοστούν στις αλλαγές προκειμένου να παραμείνουν ανταγωνιστικές (Bhoir & Principal, 2014). Οι εφοδιαστικές αλυσίδες είναι πλέον πιο δυναμικές, επεκτάσιμες και αποδοτικές στην υποστήριξη των οικονομικών σκοπών των μελών των διοικητικών συμβουλίων και των μετόχων.

Το cloud computing έχει ήδη πολύ μεγάλο αντίκτυπο στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και γενικότερα στην αγορά, και η υιοθέτηση του από τις επιχειρήσεις θα συνεχίσει να αυξάνεται (Cegielski et al., 2012). Οι εταιρείες που παρέχουν εφαρμογές λογισμικού για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (μερικές από αυτές είναι για τη διαχείριση προμηθειών, συστήματα διαχείρισης αποθήκης/αποθεμάτων, συστήματα διαχείρισης μεταφορών, προγραμματισμός εφοδιαστικής αλυσίδας και επιχειρηματική ευφυΐα & ανάλυση), ήδη προσφέρουν πακέτα υπηρεσιών βασισμένα στο cloud computing, ή προσανατολίζονται προς αυτήν την κατεύθυνση (Wu et al., 2013).

Σε αυτό το σημείο θα γίνει μία σύντομη αναφορά στο πως το cloud computing επηρεάζει μερικές από τις ενέργειες που λαμβάνουν χώρα σε μία εφοδιαστική αλυσίδα:

Σχεδιασμός και προβλέψεις

Πολλές cloud εφαρμογές, χρησιμοποιούνται για συλλογή και ανάλυση δεδομένων, και την εκτέλεση των απαιτούμενων στατιστικών διαδικασιών για την εξαγωγή επιχειρηματικών προβλέψεων. Οι εφαρμογές που επικεντρώνουν στη λιανική πώληση είναι επίσης πολύ δημοφιλείς, γιατί χρησιμοποιούνται για δραστηριότητες όπως ο σχεδιασμός και η κατανομή, η ταξινόμηση, η τιμολόγηση, η προώθηση, οι προβλέψεις και ο ανεφοδιασμός. Ένας βασικός λόγος που επικρατούν αυτές οι εφαρμογές είναι ότι ο σχεδιασμός και οι προβλέψεις σπάνια αποτελούν βασικές ενδοεπιχειρησιακές λειτουργίες στις επιχειρήσεις (Bhoir & Principal, 2014). Οι επιχειρήσεις-πελάτες, συνήθως προτιμούν να εκτελούν τις υπόλοιπες επιχειρησιακές λειτουργίες στο εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης, μέσω των ενδοεπιχειρησιακών τους συστημάτων (ERP συστήματα), και λειτουργίες όπως το σχεδιασμό και τις προβλέψεις με τη χρήση εφαρμογών μέσω Διαδικτύου (cloud υπηρεσίες) (Tiwari & Jain, 2013).

Διαχείριση αποθεμάτων

Διαδικασίες όπως η συμμόρφωση με τους κανόνες του παγκόσμιου εμπορίου (global trade compliance), ο σχεδιασμός ανεφοδιασμού (replenishment planning), η επεξεργασία των παραγγελιών (order processing), η μεταφορά φορτίων (transportation load building), η διαχείριση στόλου (fleet management) και ο σχεδιασμός διαδρομών μεταφοράς (transportation route planning), θα διεκπεραιώνονται μέσω cloud εφαρμογών

(Bhoir & Principal, 2014). Μερικές εφαρμογές για λειτουργίες όπως αυτών της αποθήκευσης και των μεταφορών εμπορευμάτων, υπάρχουν ήδη διαθέσιμες στο Διαδίκτυο.

Προμήθειες

Σύμφωνα με τους Bhoir & Principal (2014), το cloud computing αποτελεί μία εξαιρετική ευκαιρία για τη μείωση του συνολικού κόστους ιδιοκτησίας (total cost of ownership). Αυτή είναι και η σημαντικότερη επιτυχία στον τομέα των προμηθειών. Ο βασικότερος λόγος για αυτό, είναι ότι τα εργαλεία που είναι βασισμένα σε τεχνολογία cloud είναι συμβατά με άλλες τεχνολογίες και εύκολα προσβάσιμα, κάτι που διευκολύνει εταιρείες που συνεργάζονται με πολλούς προμηθευτές. Σαν παράδειγμα σε αυτό το σημείο μπορεί να αναφερθεί η διαχείριση συμβολαίων: Οι συνεργασίες που βασίζονται σε cloud computing, επιτρέπουν σε πολλούς εμπλεκόμενους να συνάπτουν συνεργασίες μέσω συμβολαίων με προμηθευτές. Ήδη είναι πολλές οι cloud εφαρμογές που είναι διαθέσιμες στο Διαδίκτυο (online), όπως η έκδοση αναφορών σχετικές με τις προμήθειες, η χρήση συγκεντρωτικών βάσεων δεδομένων (database centralization) και η επίβλεψη της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain visibility).

Το cloud computing στο άμεσο μέλλον

Η χρήση των cloud υπηρεσιών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ακόμα σε πρώιμο στάδιο. Στο μέλλον, σύμφωνα με τους Bhoir & Principal (2014), πρόκειται να αναπτυχθεί με διαφορετικούς ρυθμούς σε σχέση με τον τομέα των διαδικασιών/δραστηριοτήτων που χρησιμοποιείται, το βιομηχανικό τομέα/κλάδο, και τις αγορές:

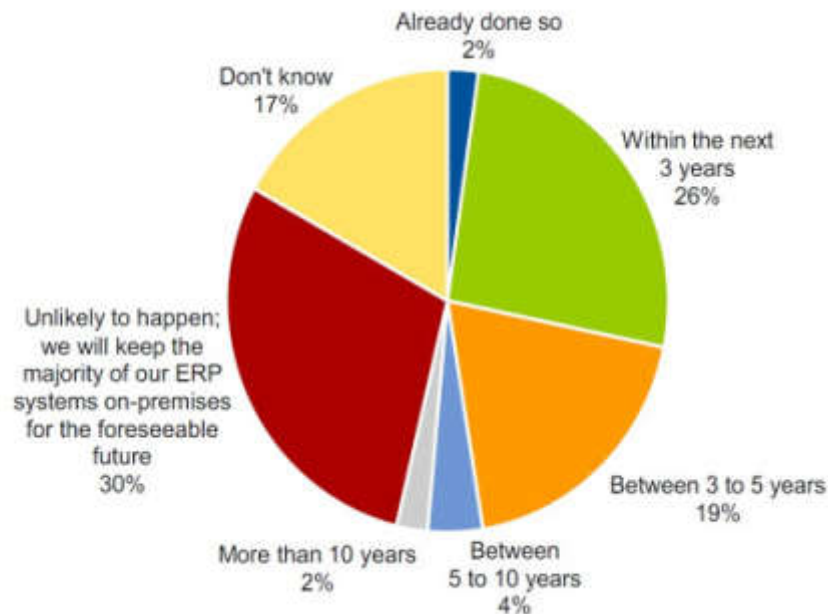
Διαδικασίες: Οι εφοδιαστικές αλυσίδες στο cloud είναι πιθανό να αναπτυχθούν περισσότερο για επιχειρησιακές λειτουργίες που δεν θεωρούνται ζωτικής σημασίας για μία επιχείρηση. Όπως έχει αναφερθεί και πιο πριν τέτοιες λειτουργίες είναι η συμμόρφωση με τους κανόνες του παγκόσμιου εμπορίου, ο σχεδιασμός των δικτύων μεταφοράς εμπορευμάτων, ο έλεγχος των φορτιών και οι πληρωμές.

Βιομηχανικός τομέας/κλάδος: Οι επιχειρήσεις που αναμένεται να υιοθετήσουν πρώτες την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους είναι αυτές που παράγουν προϊόντα και όχι υπηρεσίες.

Αγορές: Εφόσον οι εφοδιαστικές αλυσίδες που βασίζονται σε cloud επιτρέπουν τη χρήση υπηρεσιών και εφαρμογών με πιο αποδοτικό τρόπο, είναι πιο πιθανό να εμφανιστούν πρώτα σε χώρες με λιγότερο ανεπτυγμένες τεχνολογικές υποδομές, όπως χώρες της Ασίας, της Αραβικής χερσονήσου και της Αφρικής, όπου οι επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν

πολλά προβλήματα σε σχέση με την ανάπτυξη τους, λόγω περιορισμένης πρόσβασης σε χρηματοοικονομικούς πόρους.

Στο παρακάτω διάγραμμα, φαίνονται τα αποτελέσματα έρευνας που διενεργήθηκε, σχετικά με την υιοθέτηση cloud Enterprise Resource Planning (ERP) συστημάτων από τις επιχειρήσεις για την επόμενη δεκαετία.



Διάγραμμα 1: Υιοθέτηση cloud ERP συστημάτων από τις επιχειρήσεις για την επόμενη δεκαετία.

Πηγή: Bhoir, H. & Principal, M. R. P. 2014, *Cloud computing for supply chain management. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, σελ.6

Η συνεισφορά του μοντέλου SaaS στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας

Το μοντέλο SaaS, είναι κατάλληλο για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας για τους εξής λόγους:

➤ **Κόστος:**

Είναι ένας οικονομικός τρόπος που εξασφαλίζει μία πιο λειτουργική διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Προσαρμόζεται σε περιορισμούς σχετικούς με τους χρηματοοικονομικούς πόρους της επιχείρησης. Υποστηρίζει υψηλού βαθμού καταμεμημένες επιχειρησιακές λειτουργίες με χαμηλό κόστος, με την προϋπόθεση ότι ο πάροχος έχει ήδη επιλύσει θέματα ασυμβατοτήτων με τα συστήματα των υπολοίπων εταίρων της εφοδιαστικής αλυσίδας (Bhoir &

Principal, 2014). Μειώνει σημαντικά τα προαπαιτούμενα συνήθως υψηλά κόστη για την απόκτηση των απαραίτητων υπολογιστικών πόρων (Cegielski et al., 2012).

➤ Ταχύτητα:

Συνήθως συνεισφέρει στην επίτευξη υψηλότερου ρυθμού ανάπτυξης της επιχείρησης. Παρουσιάζει υψηλό δείκτη απόδοσης της επένδυσης (Return On Investment-ROI) (Cegielski et al., 2012). Αποφεύγονται μεγάλες καθυστερήσεις για την ανάπτυξη εφαρμογών και υπηρεσιών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από την επιχείρηση (Wu et al., 2013). Δίνεται η δυνατότητα για γρηγορότερη πρόσβαση στην αγορά. Προστίθενται γρηγορότερα στις εφαρμογές καινούργια χαρακτηριστικά που τις καθιστούν πιο λειτουργικές.

➤ Πρόσθεση αξίας:

Βοηθά τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις να γίνουν ευκολότερα και γρηγορότερα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας (Bhoir & Principal, 2014). Καθιστά τις επιχειρήσεις πιο ανταγωνιστικές και τις ωθεί να δοκιμάσουν καινοτομίες με χαμηλό κόστος και χωρίς μακροπρόθεσμες δεσμεύσεις (Cegielski et al., 2012; Wu et al., 2013). Αυξάνει την ευελιξία των επιχειρήσεων, δηλαδή τις βοηθά να ανταποκρίνονται πιο άμεσα στις απαιτήσεις των πελατών τους που είναι και ο κύριος σκοπός τους, προκείμενου να εξασφαλίζουν όχι μόνο την πίστη, αλλά και τον ενθουσιασμό τους.

Η συνεισφορά των μοντέλων PaaS και IaaS στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας

Τα μοντέλα PaaS και IaaS, συνεισφέρουν επίσης θετικά στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά σε πολύ μικρότερο βαθμό σε σχέση με το SaaS.

Το PaaS μοντέλο βοηθάει τους χρήστες να επεκτείνουν και να εξατομικεύσουν τις επιχειρησιακές εφαρμογές τους που έχουν στο cloud και οι οποίες παρέχονται ως υπηρεσίες (μέσω του SaaS μοντέλου) (Bhoir & Principal, 2014). Με τη χρήση του PaaS μοντέλου για τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας μειώνεται το κόστος ανάπτυξης και ολοκλήρωσης, και γενικώς συνεισφέρει στην αύξηση των εσόδων και ταυτόχρονα στην εξοικονόμηση χρηματοοικονομικών πόρων για τις επιχειρήσεις (Wu et al., 2013).

Το IaaS μοντέλο, είναι ελκυστικό για τις επιχειρήσεις γιατί τις βοηθάει στην εξοικονόμηση χρηματοοικονομικών πόρων που απαιτούνται για την επένδυση σε υπολογιστικούς πόρους όπως η υπολογιστική ισχύς ή κέντρα αποθήκευσης δεδομένων (Cegielski et al.,

2012; Wu et al., 2013). Ωστόσο η υιοθέτηση του από τους οργανισμούς παραμένει σε χαμηλά επίπεδα ακόμη.

3.5. Συμπεράσματα

Το cloud computing, αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο με την υιοθέτηση του οποίου θα μπορούσε να πει κανείς, ότι συνολικά μπορούν να ωφεληθούν όλων των ειδών οι οργανισμοί, ανεξαρτήτως μεγέθους και κλάδου. Δύο από τα σημαντικότερα οφέλη του είναι η μείωση του κόστους και η ευελιξία που προσφέρει. Από την άλλη, με βάση τη βιβλιογραφία παρατηρείται ότι παρουσιάζονται και πολλές προκλήσεις που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν, όπως θέματα ασφάλειας και ιδιωτικότητας, ασυμβατοτήτων με την ήδη υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή των οργανισμών, διακοπών παροχής υπηρεσιών, και πολιτικά ζητήματα που εμποδίζουν την εξάπλωση του σε παγκόσμιο επίπεδο. Η επίλυση προβλημάτων σαν τα παραπάνω, θα βοηθήσει στη δημιουργία παγκόσμιων cloud αγορών ανταλλαγής προτυποποιημένων υπηρεσιών, οι οποίες θα οδηγήσουν σε πιο ευέλικτες και αποδοτικές εφοδιαστικές αλυσίδες. Συνέπεια του τελευταίου, θα είναι η γρηγορότερη, ευκολότερη και πιο άμεση συνεργασία των εμπορικών εταιρών, και τελικά η πρόσθεση αξίας στον πελάτη, που είναι ο βασικός στόχος κάθε οργανισμού.

3.6. Βιβλιογραφία

1. Aljabre, A. (2012). Cloud computing for increased business value. *International Journal of Business and social science*, 3(1).
2. Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(3), 250-275.
3. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
4. Avram, M. G. (2014). Advantages and challenges of adopting cloud computing from an enterprise perspective. *Procedia Technology*, 12, 529-534.

5. Azevedo, S., Prata, P., Fazendeiro, P., & Cruz, V. (2012). Assessment of supply chain agility in a cloud computing-based framework. *Scalable Computing: Practice and Experience*, 13(4), 295-302.
6. Bhoir, H., & Principal, M. R. P. (2014). Cloud computing for supply chain management. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 1(2), 1-9.
7. Bisong, A., & Rahman, M. (2011). An overview of the security concerns in enterprise cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1101.5613*.
8. Buyya, R., Yeo, C. S., & Venugopal, S. (2008, September). Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering IT services as computing utilities. In *High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC'08. 10th IEEE International Conference on* (pp. 5-13). Ieee.
9. Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., & Brandic, I. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation computer systems*, 25(6), 599-616.
10. Cegielski, C. G., Allison Jones-Farmer, L., Wu, Y., & Hazen, B. T. (2012). Adoption of cloud computing technologies in supply chains: An organizational information processing theory approach. *The International Journal of Logistics Management*, 23(2), 184-211.
11. Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010, April). Cloud computing: issues and challenges. In *Advanced Information Networking and Applications (AINA), 2010 24th IEEE International Conference on* (pp. 27-33). Ieee.
12. Khajeh-Hosseini, A., Sommerville, I., & Sriram, I. (2010). Research challenges for enterprise cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1001.3257*.
13. Khan, K. M., & Malluhi, Q. (2010). Establishing trust in cloud computing. *IT professional*, (5), 20-27.
14. Kim, W. (2009). Cloud computing: Today and tomorrow. *Journal of object technology*, 8(1), 65-72.
15. Kim, W., Kim, S. D., Lee, E., & Lee, S. (2009, December). Adoption issues for cloud computing. In *Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia* (pp. 2-5). ACM.
16. Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing—The business perspective. *Decision support systems*, 51(1), 176-189.
17. Mishra, A., Mishra, T., & Assouma, S. S. (2015). Review on Risks and Risk Management in Cloud Platform. *reason*.
18. Tiwari, A., & Jain, M. (2013). Analysis of Supply Chain Management in Cloud Computing. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 3(5), 152-155.

19. Wu, Y., Cegielski, C. G., Hazen, B. T., & Hall, D. J. (2013). Cloud computing in support of supply chain information system infrastructure: understanding when to go to the cloud. *Journal of Supply Chain Management*, 49(3), 25-41.

Κεφάλαιο 4: ΜΟΝΤΕΛΑ ΥΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

4.1. Μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας

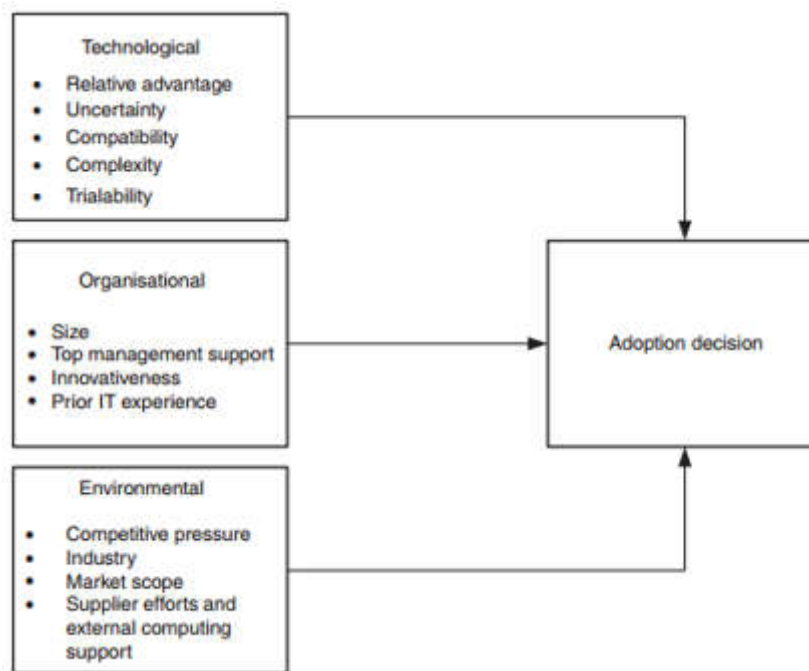
4.1.1. Τεχνολογικό-Οργανωτικό-Περιβαλλοντικό μοντέλο

Το Τεχνολογικό-Οργανωτικό-Περιβαλλοντικό μοντέλο (Technological-Organizational-Environmental framework-TOE), αναπτύχθηκε από τους Tornatzky και Fleischer το 1990. Χρησιμοποιείται για να γίνει κατανοητό πώς μία εταιρεία προχωρά στην υιοθέτηση και την εφαρμογή τεχνολογικών καινοτομιών (Derietro et al., 1990).

Σύμφωνα με τους Alshamaila et al. (2013) και Oliveira et al. (2014), με βάση το TOE μοντέλο, η διαδικασία υιοθέτησης τεχνολογικών καινοτομιών επηρεάζεται από τρεις πτυχές του περιβάλλοντος μιας επιχείρησης:

- Τεχνολογικό πλαίσιο, το οποίο αντιπροσωπεύει τις εσωτερικές και εξωτερικές τεχνολογίες που σχετίζονται με τον οργανισμό. Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται ήδη από την επιχείρηση, καθώς και εκείνες που είναι διαθέσιμες στην αγορά αλλά προς το παρόν δεν χρησιμοποιούνται.
- Οργανωτικό πλαίσιο, το οποίο σχετίζεται με τους πόρους και τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης, όπως για παράδειγμα το μέγεθος της ή την δομή της.
- Περιβαλλοντικό πλαίσιο, το οποίο αναφέρεται στην “αρένα” στην οποία δραστηριοποιείται η επιχείρηση, δηλαδή σε περιβάλλοντα στοιχεία όπως η βιομηχανία, οι ανταγωνιστές και οι πάροχοι υπηρεσιών τεχνολογίας.

Αυτά τα τρία πλαίσια περιλαμβάνουν περιορισμούς και ευκαιρίες σχετικά με την υιοθέτηση τεχνολογικών καινοτομιών από έναν οργανισμό.



Σχήμα 5: TOE μοντέλο.

Πηγή: *Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. 2013, Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. Journal of Enterprise Information Management, σελ.255*

Τεχνολογικοί παράγοντες

Οι τεχνολογικοί παράγοντες περιγράφουν τόσο τις εσωτερικές όσο και τις εξωτερικές τεχνολογίες που σχετίζονται με την επιχείρηση.

- **Σχετικό πλεονέκτημα (Relative advantage):** Το σχετικό πλεονέκτημα λαμβάνεται υπόψη ως μία πολύ βασική ένδειξη για την υιοθέτηση καινούργιας τεχνολογίας από έναν οργανισμό (Alshamaila et al., 2013). Από έρευνες που έχουν διενεργηθεί, έχει καταστεί σαφές ότι όταν οι επιχειρήσεις αποκτούν σχετικό πλεονέκτημα μέσω κάποιας καινούργιας τεχνολογίας, τότε η πιθανότητα για την υιοθέτηση της αυξάνεται κατακόρυφα (Oliveira et al., 2014). Το cloud computing υπόσχεται πολλά οφέλη για τις επιχειρήσεις που θα το υιοθετήσουν. Ένα παράδειγμα είναι η ευελιξία που προσφέρει, όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια. Επίσης η σημαντική μείωση του κόστους που απαιτείται για την πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους, ειδικά για τις νεοσύστατες και τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, που τους έχουν ανάγκη για τη λειτουργία τους και σε

σύντομο χρονικό διάστημα, προκειμένου να βγουν όσο το δυνατόν γρηγορότερα στην αγορά (Low et al., 2011).

- Αβεβαιότητα (Uncertainty): Ο σύντομος κύκλος ζωής της καινούργιας τεχνολογίας δημιουργεί ως ένα βαθμό αβεβαιότητα σε σχέση με την υιοθέτηση της (Low et al., 2011). Η αβεβαιότητα μπορεί να σημαίνει ότι η έλλειψη γνώσης σχετικά με μια συγκεκριμένη καινοτομία μπορεί να οδηγήσει σε λιγότερο προβλέψιμα αποτελέσματα. Συνεπώς, η απόφαση για την υιοθέτηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας και οι αλλαγές που θα επιφέρει ελλοχεύει κάποιους κινδύνους. Για το cloud computing, θέματα ασφάλειας, εμπιστευτικότητας και ιδιωτικότητας των δεδομένων αποτελούν μερικές από τις βασικότερες ανησυχίες για τους οργανισμούς (Alshamaila et al., 2013). Για αυτούς τους λόγους πολλές επιχειρήσεις διστάζουν να πάρουν την απόφαση να εντάξουν στα πληροφοριακά τους συστήματα το cloud computing, τουλάχιστον μέχρι ζητήματα σαν τα παραπάνω να επιλυθούν.
- Συμβατότητα (Compatibility): Ο βαθμός συμβατότητας της τεχνολογίας που εξετάζεται προκειμένου να αποφασιστεί αν θα υιοθετηθεί από έναν οργανισμό, με την ήδη υπάρχουσα τεχνολογία σε αυτόν, αποτελεί σημαντικό κριτήριο (Low et al., 2011). Τα αρμόδια διοικητικά στελέχη των επιχειρήσεων εξετάζουν πολύ προσεκτικά αν η τεχνολογία που θα υιοθετηθεί ταιριάζει με τις αξίες και τις τεχνολογικές ανάγκες της επιχείρησής τους (Alshamaila et al., 2013). Από τεχνικής πλευράς, το θέμα που απασχολεί περισσότερο είναι η συμβατότητα, με την έννοια του πως θα επιτευχθεί η ενσωμάτωση της καινούργιας τεχνολογίας στην ήδη υπάρχουσα (Oliveira et al., 2014).
- Πολυπλοκότητα (Complexity): Η υιοθέτηση μίας τεχνολογίας είναι λιγότερο πιθανή, όταν είναι υψηλής πολυπλοκότητας και κατά συνέπεια δύσκολη στη χρήση της (Depietro et al., 1990). Υιοθετώντας μία καινούργια τεχνολογία, αυτομάτως μία επιχείρηση αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις σχετικές με αλλαγές που πρέπει να γίνουν στις επιχειρησιακές της λειτουργίες (Oliveira et al., 2014). Οι καινούργιες τεχνολογίες πρέπει να είναι φιλικές προς το χρήστη και εύκολες στη χρήση τους για να υπάρχει υψηλή πιθανότητα υιοθέτησής τους από έναν οργανισμό (Low et al., 2011; Alshamaila et al., 2013). Για αυτό το λόγο θέματα συμβατότητας αποτελούν επίσης σημαντικό παράγοντα στη λήψη της απόφασης για την υιοθέτηση της υπό εξέταση τεχνολογίας από μία επιχείρηση.

- **Δοκιμαστική περίοδος (Trialability):** Τα αποτελέσματα πολλών ερευνών δείχνουν ότι η δοκιμή μίας τεχνολογίας από άλλους οργανισμούς και οι επιπτώσεις της εφαρμογής της σε αυτούς, συμβάλλουν σημαντικά στο κατά πόσο μία καινούργια τεχνολογία θα υιοθετηθεί από τους υπόλοιπους. Για παράδειγμα αυτό συνέβη στην περίπτωση της υιοθέτησης του Διαδικτύου στον τομέα της εκπαίδευσης (Oliveira et al., 2014). Επίσης η εμφάνιση νέων εκδόσεων της προς υιοθέτηση τεχνολογίας κατά την περίοδο που προσπαθούν οι οργανισμοί να αποφασίσουν, επηρεάζει θετικά το ρυθμό υιοθέτησης της (Low et al., 2011). Για αυτούς που καθυστερούν (laggards) υπάρχει μικρότερη αβεβαιότητα, γιατί έχουν το πλεονέκτημα ότι γνωρίζουν από τους πρωτοπόρους (early innovators) που έχουν ήδη χρησιμοποιήσει τη συγκεκριμένη τεχνολογία, κατά πόσον είναι ή όχι αποδοτική (Alshamaila et al., 2013). Ωστόσο για τους πρωτοπόρους (early adopters) και τους καινοτόμους (innovators), αυτός ο παράγοντας είναι πολύ περισσότερο σημαντικός κατά τη διερεύνηση νέων καινοτόμων τεχνολογιών.

Οργανωτικοί παράγοντες

- **Μέγεθος (Size):** Το μέγεθος ενός οργανισμού έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών μελετών σχετικών με την υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών για πολλά χρόνια. Πολλές από τις έρευνες αυτές έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι το μέγεθος μίας επιχείρησης αποτελεί κρίσιμης σημασίας παράγοντα. Ωστόσο τα εμπειρικά αποτελέσματα που συσχετίζουν το μέγεθος μίας επιχείρησης και την τάση για την υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών ποικίλουν. Υπάρχουν έρευνες που καταλήγουν σε θετική συσχέτιση, άλλες που καταλήγουν σε αρνητική, καθώς και μερικές έρευνες που αποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ αυτών των δύο μεταβλητών (Alshamaila et al., 2013). Συχνά αναφέρεται ότι οι μεγαλύτερες εταιρείες διαθέτουν περισσότερους πόρους, εμπειρία και μεγαλύτερη ικανότητα να επιβιώσουν μίας κρίσης σε σχέση με τις μικρότερες επιχειρήσεις (Low et al., 2011). Από την άλλη πλευρά, υποστηρίζεται ότι οι μικρότερες επιχειρήσεις είναι περισσότερο καινοτόμες, και ευέλικτες. Μπορούν να προσαρμοστούν γρηγορότερα στις αλλαγές του περιβάλλοντος συγκριτικά με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις, ο οποίος διακρίνονται από περισσότερη γραφειοκρατία, κάτι το οποίο προκαλεί μεγάλες καθυστερήσεις στη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Oliveira et al., 2014). Εν κατακλείδι, η υιοθέτηση καινούργιων τεχνολογιών απαιτεί συντονισμό, ο οποίος επιτυγχάνεται ευκολότερα στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις.

- Υποστήριξη από τα ανώτερα διοικητικά στελέχη (Top management support): Ο ρόλος των ανώτερων διοικητικών στελεχών ενός οργανισμού είναι πολύ σημαντικός και σε ορισμένες περιπτώσεις καθοριστικός όταν λαμβάνουν χώρα αλλαγές στον οργανισμό, όπως στην περίπτωση υιοθέτησης μίας καινούργιας τεχνολογίας (Alshamaila et al., 2013). Γενικά, τα ανώτερα διοικητικά στελέχη των επιχειρήσεων σε αυτές τις περιπτώσεις, είναι εξέχουσας σημασίας να κάνουν σαφές στα υπόλοιπα στελέχη, ότι η πιθανή επερχόμενη αλλαγή θα συνεισφέρει στην εκπλήρωση της αποστολής της επιχείρησης (Oliveira et al., 2014). Επιπροσθέτως, θα πρέπει να εξασφαλίζεται η επάρκεια των πόρων που θα χρειαστούν για την υιοθέτηση της καινούργιας τεχνολογίας (Low et al., 2011).
- Τάση προς την καινοτομία (Innovativeness): Αυτός ο παράγοντας μπορεί να συνδεθεί με τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας του λήπτη αποφάσεων, δεδομένου ότι σε πολλές μικρές επιχειρήσεις ο γενικός διευθυντής (Chief Executive Officer-CEO) είναι συχνά ο ιδιοκτήτης και μάντζερ της επιχείρησης (Low et al., 2011). Σε γενικές γραμμές η καινοτομία σχετίζεται με το κατά πόσο είναι κάποιος διατεθειμένος να ακολουθήσει-υιοθετήσει καινούργιους τρόπους και μεθόδους που θα τον βοηθήσουν στη λήψη αποφάσεων και στην επίλυση προβλημάτων. Σε επίπεδο επιχειρήσεων, η δεκτικότητα ενός οργανισμού έναντι νέων ιδεών διαδραματίζει βασικό ρόλο στην υιοθέτηση καινοτομιών (Oliveira et al., 2014). Έχει αποδειχθεί από διάφορες μελέτες, ότι όσο πιο θετική προς καινοτόμα προϊόντα είναι μία επιχείρηση, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα υιοθέτησης νέων καινοτόμων τεχνολογιών από αυτήν (Alshamaila et al., 2013).
- Προηγούμενη εμπειρία σε θέματα τεχνολογίας (Prior technology experience): Υπάρχει σχέση μεταξύ της προηγούμενης γνώσης/εμπειρίας που διαθέτει ένας χρήστης και της ευκολίας με την οποία θα αντιμετωπίσει μία καινούργια κατάσταση (Depietro et al., 1990). Η συμπεριφορά ενός χρήστη κατά την εφαρμογή μίας καινούργιας τεχνολογίας επηρεάζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την εμπειρία που έχει στη χρήση νέων καινοτομιών (Alshamaila et al., 2013).

Περιβαλλοντικοί παράγοντες

- Πίεση από το ανταγωνιστικό περιβάλλον (Competitive pressure): Το εξωτερικό περιβάλλον επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τις αποφάσεις ενός οργανισμού. Ο ανταγωνισμός που αντιμετωπίζει μια επιχείρηση αποτελεί ισχυρό κίνητρο για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών (Depietro et al., 1990). Για παράδειγμα, ο

ανταγωνισμός ασκεί ισχυρή πίεση στις επιχειρήσεις να αναζητούν νέες εναλλακτικές λύσεις για να βελτιώσουν την παραγωγή τους (Oliveira et al., 2014). Η επιλογή της υιοθέτησης νέων τεχνολογιών μπορεί να βοηθήσει μία επιχείρηση να προσφέρει χαμηλότερες τιμές, αυξάνοντας έτσι το μερίδιο αγοράς της (Low et al., 2011).

- Κλάδος (Industry): Η υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών από μία εταιρεία, μπορεί να επηρεαστεί από τον κλάδο στον οποίο δραστηριοποιείται. Πιο συγκεκριμένα, αποτελέσματα ερευνών που έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν, αποδεικνύουν ότι ο κλάδος στον οποίο ανήκει μία επιχείρηση επηρεάζει τις απαιτήσεις για επεξεργασία επιχειρησιακών δεδομένων, κάτι το οποίο έχει ισχυρό αντίκτυπο στην απόφαση υιοθέτησης νέας τεχνολογίας από την επιχείρηση (Alshamaila et al., 2013). Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν και άλλες μελέτες που συμπεραίνουν ότι ο κλάδος στον οποίο δραστηριοποιείται μια επιχείρηση έχει μικρή επιρροή στην υιοθέτηση καινούργιας τεχνολογίας (Low et al., 2011; Oliveira et al., 2014). Στην περίπτωση του cloud computing, πολλές πρόσφατες στατιστικές μελέτες στις οποίες χρησιμοποιήθηκε σαν κριτήριο για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών ο κλάδος, δείχνουν πως σε κάποιους κλάδους οι επιχειρήσεις υιοθετούν το cloud computing περισσότερο από επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε άλλους (Alshamaila et al., 2013).
- Αγορά που απευθύνεται ένας οργανισμός (Market score): πρόκειται για το βαθμό στον οποίο επεκτείνει μία επιχείρηση, τις επιχειρησιακές της δραστηριότητες στην αγορά. Οι επιχειρήσεις πλέον δραστηριοποιούνται όχι μόνο τοπικά, αλλά σε εθνικό και πολλές φορές σε παγκόσμιο επίπεδο (Alshamaila et al., 2013). Ως εκ' τούτου οι καινοτόμες τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις προκειμένου να απευθυνθούν στην παγκόσμια αγορά (Low et al., 2011). Από έρευνες που έχουν διενεργηθεί, έχει αποδειχθεί ότι όταν οι εταιρείες επεκτείνονται σε σχέση με την αγορά στην οποία απευθύνονται, βρίσκονται αντιμέτωπες με επιπλέον κόστη διατήρησης αποθέματος και έρευνας (για παράδειγμα, αναζήτηση καταναλωτών, συνεργατών και δικτύων διανομής). Με την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών επιδιώκεται η μείωση αυτών των εξόδων και η γεωγραφική ανεξαρτησία των επιχειρήσεων (Oliveira et al., 2014).
- Υποστήριξη παρόμοιων τεχνολογιών από τους προμηθευτές (Supplier computing support): οι εμπορικές δραστηριότητες των προμηθευτών επηρεάζουν σημαντικά τις αποφάσεις υιοθέτησης καινούργιων τεχνολογιών από τις

επιχειρήσεις (Low et al., 2011). Αυτό λοιπόν επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη διάχυση μίας τεχνολογίας μεταξύ των οργανισμών. Για παράδειγμα, μια επιχείρηση-πελάτης μπορεί να αναπτύξει δυνατότητες που σχετίζονται με την καινοτομία, αξιοποιώντας την εμπειρία και τη γνώση του προμηθευτή της που ήδη χρησιμοποιεί τη συγκεκριμένη τεχνολογία, η οποία, ως εκ τούτου, είναι μια δυνητικά σημαντική πηγή δυνατοτήτων για την επιχείρηση-πελάτη, επηρεάζοντας ενδεχομένως την απόφαση για την υιοθέτηση της καινοτομίας από αυτήν (Oliveira et al., 2014).

4.1.2. Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας

Το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model-TAM), αναπτύχθηκε από τον Davis και την ομάδα του το 1986, προκειμένου να εξηγήσει και να προβλέψει την αποδοχή της Τεχνολογίας της Πληροφορικής από τους χρήστες στους οποίους απευθύνεται (Davis et al., 1989). Βασίστηκε στη Θεωρία της Αιτιολογημένης Δράσης (Theory of Reasoned Action-TRA) που εισήγαγαν οι Ajzen και Fishbein το 1980, και μελετά την συμπεριφορική πρόθεση και τη στάση των χρηστών, απέναντι στη χρήση μίας καινούργιας τεχνολογίας (Gangwar et al., 2015).

Σύμφωνα με το TAM μοντέλο (Davis et al., 1989), για την υιοθέτηση και χρήση μίας νέας τεχνολογίας, οι δύο σημαντικότεροι παράγοντες είναι οι εξής:

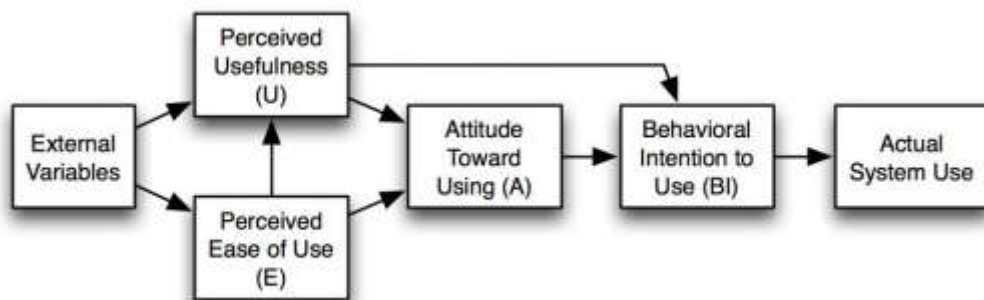
- Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use): ο βαθμός, στον οποίο ένα άτομο θεωρεί ότι η χρήση της προς υιοθέτηση τεχνολογίας θα είναι εύκολη.
- Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness): ο βαθμός, στον οποίο ένα άτομο θεωρεί ότι χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη τεχνολογία, θα αυξήσει την απόδοση του, στο εργασιακό του περιβάλλον.

Η μελέτη των δύο παραπάνω συνιστωσών του μοντέλου TAM, αποσκοπεί στην πρόβλεψη της στάσης ενός ατόμου σε σχέση με τη χρήση ενός καινούργιου λογισμικού ή γενικότερα μίας καινούργιας τεχνολογίας την οποία σκοπεύει να ενσωματώσει στα πληροφοριακά του συστήματα ένας οργανισμός.

Από μελέτες που έχουν γίνει, προκύπτει ότι οι χρήστες συχνά είναι πρόθυμοι να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες στη χρήση ενός συστήματος, με την προϋπόθεση ότι αυτό

θα συνεισφέρει στην αύξηση της απόδοσης τους (Gangwar et al., 2015). Ουσιαστικά με αυτό αποδεικνύεται ότι η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης, μπορεί να οδηγήσει στη μη αποδοχή της προς υιοθέτηση τεχνολογίας, εάν αυτή γίνει αντιληπτό από τους χρήστες ότι δεν είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, οπότε και δεν αυξάνει την εργασιακή τους απόδοση. Σύμφωνα με τους Davis et al., (1989), υπάρχει και η περίπτωση όπου η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης παίζει σημαντικό ρόλο στην πρόθεση χρήσης, λόγω της άγνοιας των υποψήφιων χρηστών.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 6, η στάση του χρήστη προς την νέα προς υιοθέτηση τεχνολογία (Attitude towards Using), καθορίζεται από την Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) και την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use). Η στάση του χρήστη εν συνεχεία, διαμορφώνει την πρόθεση του χρήστη στο ενδεχόμενο να χρησιμοποιήσει την εν λόγω τεχνολογία (Behavioral Intention to Use), η οποία με τη σειρά της καθορίζει την πραγματική χρήση του συστήματος (Actual System Use), δηλαδή την τελική-πραγματική συμπεριφορά των χρηστών. Οι εξωτερικές παράμετροι (External Variables) ποικίλουν ανάλογα με το προς αξιολόγηση σύστημα.



Σχήμα 6: Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM model).

Πηγή: Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). *User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. Management science*, 35(8), 982-1003., σελ.985

Το 1993, ο Davis αφαίρεσε από το TAM μοντέλο την πρόθεση για χρήση (Behavioral Intention to Use), λόγω του ότι πρώτον δεν είναι εύκολα μετρήσιμη, και δεύτερον εμπεριέχεται ως έννοια και στη στάση του χρήστη (Attitude towards Using) και στην πραγματική χρήση (Actual System Use). Οι Venkatesh και Davis, το 2000 πρότειναν το TAM2 μοντέλο, το οποίο αποτελεί μια επέκταση του αρχικού μοντέλου. Σκοπός τους ήταν κατά τη μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν την υιοθέτηση μίας καινούργιας τεχνολογίας, να συμπεριληφθούν και παράγοντες κοινωνικής επιρροής, καθώς επίσης και γνωστικοί παράγοντες, όπως οι παρακάτω:

- το υποκειμενικό πρότυπο (Subjective Norm - SN), δηλαδή η αντίληψη του ατόμου ότι οι περισσότεροι άνθρωποι που είναι σημαντικοί για αυτόν, πιστεύουν ότι πρέπει ή δεν πρέπει να υιοθετήσει μία συγκεκριμένη συμπεριφορά.
- ο βαθμός καταλληλότητας του καινούργιου συστήματος για τις σχετικές ενέργειες για την ολοκλήρωση της εργασίας (Job Relevance - JR).
- η ποιότητα του τελικού αποτελέσματος (Output Quality - OQ), δηλαδή ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο θεωρεί ότι το καινούργιο σύστημα εκτελεί επαρκώς τις δραστηριότητες/εργασίες για τις οποίες θα χρησιμοποιηθεί.
- η προβολή των αποτελεσμάτων (Result Demonstrability - RD), δηλαδή η αναγνωσιμότητα των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη χρήση του καινούργιου συστήματος.
- η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (Perceived Ease of Use) και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα (Perceived Usefulness), οι οποίες έχουν οριστεί παραπάνω σε αυτήν την ενότητα.

Σήμερα, είναι διαθέσιμη η τρίτη εκδοχή του μοντέλου, το TAM3. Στο TAM3 μοντέλο, η ουσιαστική διαφορά που υπάρχει, είναι ότι εξετάζεται με πολύ μεγαλύτερη λεπτομέρεια η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης (Perceived Ease of Use).

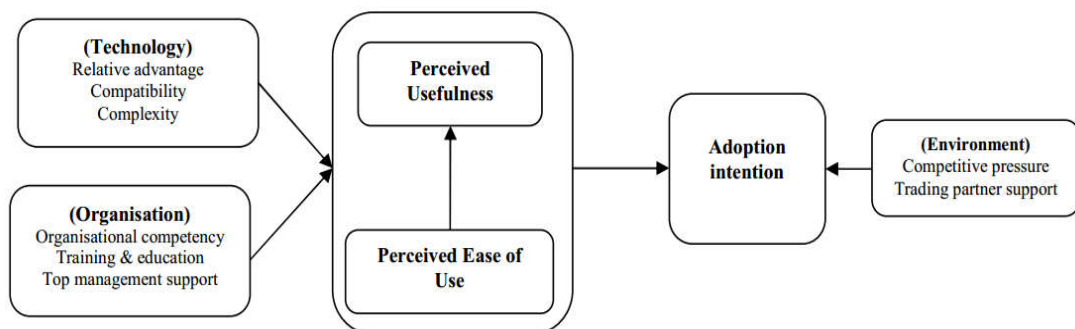
4.1.3. Συνδυαστικό TAM-TOE μοντέλο

Σύμφωνα με τους Gangwar et al. (2015), τα μοντέλα TAM και TOE έχουν χρησιμοποιηθεί σε μεγάλο πλήθος ερευνών που έχουν σαν αντικείμενο την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών από οργανισμούς όλων των ειδών. Ωστόσο, ενώ τα δύο αυτά μοντέλα εξηγούν σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό την υιοθέτηση της τεχνολογίας από τις επιχειρήσεις, κάθε ένα μόνο του παρουσιάζει διάφορους περιορισμούς. Οι δύο βασικοί παράγοντες του TAM μοντέλου (Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης) εξηγούν περίπου το 40% της χρήσης ενός καινούργιου συστήματος. Επίσης οι εξωτερικές μεταβλητές της 2^{ης} και της 3^{ης} εκδοχής του TAM μοντέλου, εξακολουθούν να μην έχουν οριστεί με απόλυτη σαφήνεια. Από την άλλη πλευρά, το TOE μοντέλο είναι πολύ γενικό και αόριστο στο σύνολο του. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη η ενοποίηση

των δύο μοντέλων, έτσι ώστε να εξάγονται όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα και συμπεράσματα, εφόσον ο συνδυασμός των δύο μοντέλων εξαλείφει μερικούς από τους περιορισμούς που υπάρχουν σε κάθε ένα μεμονωμένα.

Η ενοποίηση των δύο μοντέλων δεν είναι απλή υπόθεση λόγω του ότι οι εξωτερικές μεταβλητές του TAM μοντέλου, καθώς επίσης και οι μεταβλητές του TOE μοντέλου διαφέρουν αρκετά ως προς το περιεχόμενο αλλά και το βαθμό σημαντικότητας τους. Για την ανάπτυξη ενός ενοποιημένου μοντέλου, οι Gangwar et al. (2015), ακολούθησαν μία προσέγγιση που περιλαμβάνει τις μεταβλητές (σημαντικές και ασήμαντες) των TAM και TOE μοντέλων που προσδιορίστηκαν από διάφορες μελέτες βασισμένες σε αυτά τα δύο μοντέλα. Εφόσον οι μεταβλητές των δύο μοντέλων διαφέρουν ως προς τη σημαντικότητα τους, κρίθηκε σκόπιμο να μην παραλειφθεί καμία μεταβλητή, επειδή συμπτωματικά θεωρήθηκε ασήμαντη σε μία σειρά από μελέτες.

Με βάση τη βιβλιογραφία, επιλέχθηκαν οι μεταβλητές που σχετίζονται με την υιοθέτηση του cloud computing, προκειμένου να αναπτυχθεί το προτεινόμενο-ενοποιημένο μοντέλο, το οποίο φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 7: TAM-TOE μοντέλο.

Πηγή: Gangwar, H., Date, H., & Ramaswamy, R. (2015). Understanding determinants of cloud computing adoption using an integrated TAM-TOE model. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(1), 107-130., σελ.7

Κάθε ένας από τους παράγοντες που περιλαμβάνονται στο ενοποιημένο TAM-TOE μοντέλο, έχει εξηγηθεί λεπτομερώς στις δύο προηγούμενες ενότητες όπου αναλύεται διεξοδικά κάθε μοντέλο ξεχωριστά. Τα ζητήματα που πρέπει να εξεταστούν, σύμφωνα με το προτεινόμενο μοντέλο είναι τα εξής:

- Το Σχετικό Πλεονέκτημα (Relative advantage), έχει θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) και στην Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use);
- Η Συμβατότητα (Compatibility) έχει θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) και στην Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use);
- Η Πολυπλοκότητα (Complexity) έχει αρνητική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) και στην Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use);
- Η Οργανωσιακή Ετοιμότητα (Organizational readiness), Χρηματοοικονομική και Τεχνολογική, έχει θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness);
- Η Υποστήριξη της Ανώτερης Διοίκησης (Top Management Support) έχει θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) και στην Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use);
- Η Εκπαίδευση και Επιμόρφωση (Training and Education) έχουν θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) και στην Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use);
- Η Πίεση από τους Ανταγωνιστές (Competitive Pressure) έχει θετική επίδραση στην υιοθέτηση του cloud computing;
- Η Υποστήριξη από τους Εμπορικούς Εταίρους (Trading Partner Support) έχει θετική επίδραση στην υιοθέτηση του cloud computing;
- Η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) έχει θετική επίδραση στην υιοθέτηση του cloud computing;
- Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) έχει θετική επίδραση στην υιοθέτηση του cloud computing;

- Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) έχει θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness);

4.2. Παραδείγματα εφαρμογής των μοντέλων υιοθέτησης τεχνολογίας

4.2.1. Εφαρμογή του ΤΟΕ μοντέλου για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους σε επιχειρήσεις στο Ηνωμένο Βασίλειο

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται μία έρευνα των Gutierrez et al. που διενεργήθηκε το 2015, και η οποία σαν σκοπό έχει τον προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν τα διοικητικά στελέχη επιχειρήσεων του Ηνωμένου Βασιλείου, σε σχέση με την υιοθέτηση του cloud computing, μέσω της εφαρμογής του ΤΟΕ μοντέλου. Η συγκεκριμένη έρευνα αφορά ενδιάμεσα διοικητικά στελέχη που ανήκουν σε οργανισμούς οποιοδήποτε μεγέθους, που δραστηριοποιούνται σε διαφορετικούς κλάδους.

Το τελικό δείγμα αποτελούταν από 1.003 υποψηφίους, κάθε ένας από τους οποίους διέθετε τη δική του εταιρική διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Στην έρευνα συμμετείχαν 325 στελέχη, εκ των οποίων 51 είχαν δώσει λανθασμένη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, συνεπώς ο ηλεκτρονικός σύνδεσμος της έρευνας δεν παραλήφθηκε ποτέ από αυτούς. Επιπλέον, 17 υποψήφιοι επέλεξαν να μην ολοκληρώσουν την έρευνα. Τελικά, συλλέχθηκαν συνολικά 257 σωστά συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, τα οποία μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την έρευνα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρέασαν τα διοικητικά στελέχη ως προς την υιοθέτηση του cloud computing, ήταν η τεχνολογική ετοιμότητα (technology readiness), η πίεση από τους ανταγωνιστές (competitive pressure), η πολυπλοκότητα (complexity) και η πίεση από τους εμπορικούς εταίρους (trading partner pressure). Η τεχνολογική ετοιμότητα, η πίεση από τους ανταγωνιστές και η πίεση από την πλευρά των εμπορικών εταίρων, ήταν θετικά συσχετισμένες με την πιθανότητα υιοθέτησης των cloud υπηρεσιών από τις επιχειρήσεις, με την πίεση των εμπορικών εταίρων να εμφανίζει τη μεγαλύτερη θετική συσχέτιση. Η πολυπλοκότητα ήταν αρνητικά συσχετισμένη με την πιθανότητα υιοθέτησης των cloud υπηρεσιών.

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες (Environmental factors) που αφορούν την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών, με βάση τα αποτελέσματα προέκυψε να είναι το ίδιο σημαντικοί, όπως η πίεση από τους ανταγωνιστές και τους εμπορικούς εταίρους. Αυτό έρχεται σε απόλυτη

συμφωνία με τη βιβλιογραφία, στην οποία τονίζεται ιδιαίτερα η πίεση που ασκείται από τους οργανισμούς που ανήκουν στον ίδιο κλάδο, για την υιοθέτηση καινούργιων τεχνολογιών. Επιπλέον, τα διοικητικά στελέχη των επιχειρήσεων, επηρεάζονται από το βαθμό συμμόρφωσης των παρόχων των cloud υπηρεσιών με τη νομοθεσία και τα νομικά πλαίσια, το βαθμό εξατομίκευσης των παρεχόμενων υπηρεσιών, καθώς επίσης δίνουν μεγάλη σημασία στο 'κλείδωμα' συνεργασιών (vendor locking).

Η πολυπλοκότητα προέκυψε από την έρευνα, ότι αποτελεί εμπόδιο για την υιοθέτηση του cloud computing, κάτι το οποίο είναι σύμφωνο με τα αποτελέσματα προγενέστερων ερευνών, όπου πολλοί οργανισμοί εξέφραζαν ανησυχία σχετικά με την υιοθέτηση καινούργιων τεχνολογικών καινοτομιών, και ιδιαίτερα των cloud υπηρεσιών. Ένας πιθανός λόγος που συμβαίνει αυτό, είναι ότι πολλοί προμηθευτές cloud υπηρεσιών, δεν εκτιμούν πλήρως την πολυπλοκότητα των παλαιών πληροφοριακών συστημάτων των οργανισμών και την ανησυχία που υπάρχει για την ανεπιτυχή υιοθέτηση του cloud computing από αυτούς.

Η τεχνολογική ετοιμότητα επηρεάζει επίσης σε σημαντικό βαθμό την υιοθέτηση του cloud computing. Η ενσωμάτωση μίας νέας τεχνολογίας σε έναν οργανισμό, σχετίζεται με πολλούς διαφορετικούς παράγοντες και είναι σημαντικό κάθε οργανισμός που επιθυμεί να υιοθετήσει το cloud computing να το κάνει σταδιακά. Προκειμένου να γίνει μία σταδιακή και επιτυχής υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών, οι οργανισμοί θα πρέπει να έχουν εξασφαλίσει ότι τόσο το υλικό (hardware) όσο και το λογισμικό (software) τους είναι ενημερωμένα, καθώς επίσης και το αρμόδιο προσωπικό τους να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο και ενημερωμένο, έτσι ώστε να μπορέσει να διαχειριστεί τα καινούργια συστήματα.

Τέλος, το σχετικό πλεονέκτημα (relative advantage), η συμβατότητα (compatibility) και το μέγεθος των οργανισμών (firm size), όπως προέκυψε από τα αποτελέσματα δεν επηρεάζουν σημαντικά τις επιχειρήσεις σε σχέση με την υιοθέτηση του cloud computing. Ενώ η υποστήριξη από τα ανώτερα διοικητικά στελέχη (Top management support), σε προηγούμενες έρευνες είχε προκύψει να είναι παράγοντας που παίζει πολύ σημαντικό ρόλο, σε αυτή την έρευνα από τα αποτελέσματα φαίνεται να μην ισχύει αυτό. Μία πιθανή εξήγηση για αυτό, είναι η σωστή και πλήρης ενημέρωση των στελεχών των επιχειρήσεων σχετικά με τα οφέλη από την υιοθέτηση του cloud computing, που υπερτερούν των κινδύνων που ελλοχεύουν από αυτό.

4.2.2. Εφαρμογή του ενοποιημένου TAM-TOE μοντέλου για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους σε επιχειρήσεις στη Βομβάη της Ινδίας

Σε αυτήν την ενότητα, παρουσιάζεται μία έρευνα των Gangwar et al. (2015), σκοπός της οποίας είναι να προσδιοριστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση του cloud computing στους οργανισμούς, με την εφαρμογή του ενοποιημένου TAM- TOE μοντέλου, στην πόλη της Βομβάης στην Ινδία. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια. Στην έρευνα συμμετείχαν οργανισμοί που είχαν ήδη υιοθετήσει το cloud computing, αλλά και οργανισμοί που σκόπευαν να το κάνουν, ή βρίσκονταν στη διαδικασία υιοθέτησης του. Οι περισσότερες απαντήσεις συγκεντρώθηκαν μέσω προσωπικών επισκέψεων στους ερωτηθέντες. Οι υπόλοιπες συλλέχθηκαν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Επιλέχθηκαν επιχειρήσεις από τους τομείς της παραγωγής (manufacturing), της πληροφορικής (IT) και των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών (finance), από την επίσημη εθνική βάση δεδομένων του Εμπορικού και Βιομηχανικού Επιμελητηρίου της Βομβάης, στην Ινδία. Ο λόγος που επιλέχθηκαν επιχειρήσεις από αυτούς τους κλάδους, είναι ότι παρουσίαζαν υψηλούς βαθμούς υιοθέτησης του cloud computing, με βάση τις επίσημες αναφορές.

Από τους συνολικά 1000 οργανισμούς που επιλέχθηκαν, οι 433 κρίθηκαν κατάλληλοι να συμμετάσχουν στην έρευνα. Από τους 433 που συμμετείχαν, οι απαντήσεις των 330 συλλέχθηκαν τελικά εκ' των οποίων 280 ήταν σωστές και έγκυρες. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

- Το Σχετικό Πλεονέκτημα (Relative advantage), η Συμβατότητα (Compatibility), η Υποστήριξη της Ανώτερης Διοίκησης (Top Management Support) και η Εκπαίδευση και Επιμόρφωση (Training and Education), είχαν θετικό αντίκτυπο στην Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) και στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness).
- Η Ετοιμότητα (Χρηματοοικονομική και Τεχνολογική) των Οργανισμών (Organizational Readiness) είχε θετικό αντίκτυπο στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness).
- Η Πολυπλοκότητα (Complexity) είχε αρνητικό αντίκτυπο στην Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) και στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness).

- Η Πίεση από τους Ανταγωνιστές και τους Εμπορικούς Εταίρους (Competitive Pressure και Trading Partner Support) είχαν θετικό αντίκτυπο στην πρόθεση για την υιοθέτηση του cloud computing (Cloud Adoption Intentions).
- Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) και η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness), είχαν άμεση επίδραση στην πρόθεση για την υιοθέτηση του cloud computing.
- Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) είχε θετικό αντίκτυπο στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness).

Η μελέτη της υιοθέτησης του cloud computing με τη χρήση του ενοποιημένου TAM-TOE μοντέλου, είχε σαν αποτέλεσμα συντελεστή συσχέτισης $R^2=0.62$, που σημαίνει ότι οι μεταβλητές που μελετήθηκαν στην συγκεκριμένη έρευνα ερμηνεύουν το 62% της διακύμανσης της μεταβλητής της υιοθέτησης του cloud computing.

4.3. Συμπεράσματα

Για τη μελέτη της υιοθέτησης νέων καινοτόμων τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις, χρησιμοποιούνται διάφορα μοντέλα, μεταξύ των οποίων είναι τα TOE (Τεχνολογικό-Οργανωσιακό-Περιβαλλοντικό μοντέλο) και TAM (Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας). Το πρώτο μελετά τις τρεις πτυχές ενός οργανισμού (τεχνολογική, οργανωσιακή και περιβαλλοντική) που επηρεάζουν την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών από αυτόν, και το δεύτερο τη συμπεριφορική πρόθεση και στάση των χρηστών απέναντι στη χρήση μίας καινούργιας τεχνολογίας, με σημαντικότερους παράγοντες την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης και την Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα. Στην παρούσα διατριβή, χρησιμοποιείται το TAM-TOE μοντέλο που προκύπτει από το συνδυασμό των δύο μοντέλων. Με βάση έρευνες που αφορούν επιχειρήσεις του Ηνωμένου Βασιλείου και της Ινδίας, οι οποίες παρουσιάζονται σε αυτό το κεφάλαιο, σημαντικότεροι παράγοντες για την υιοθέτηση του cloud computing κρίθηκαν η τεχνολογική ετοιμότητα, η πίεση από τους ανταγωνιστές και τους εμπορικούς εταίρους και η πολυπλοκότητα της νέας τεχνολογίας. Επίσης η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης και η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα έχουν άμεση επίδραση στην πρόθεση για υιοθέτηση του cloud computing από τις επιχειρήσεις.

4.4. Βιβλιογραφία

1. Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(3), 250-275.
2. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
3. Depietro, R., Wiarda, E., & Fleischer, M. (1990). The context for change: Organization, technology and environment. *The processes of technological innovation*, 199(0), 151-175.
4. Gangwar, H., Date, H., & Ramaswamy, R. (2015). Understanding determinants of cloud computing adoption using an integrated TAM-TOE model. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(1), 107-130.
5. Gutierrez, A., Boukrami, E., & Lumsden, R. (2015). Technological, organisational and environmental factors influencing managers' decision to adopt cloud computing in the UK. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(6), 788-807.
6. Low, C., Chen, Y., & Wu, M. (2011). Understanding the determinants of cloud computing adoption. *Industrial management & data systems*, 111(7), 1006-1023.
7. Oliveira, T., Thomas, M., & Espadanal, M. (2014). Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors. *Information & Management*, 51(5), 497-510.
8. Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.

Κεφάλαιο 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1. Μεθοδολογία έρευνας

Οι ερευνητικές μέθοδοι χωρίζονται κατά κανόνα σε ποσοτικές και ποιοτικές. Σε κάθε κατηγορία χρησιμοποιούνται διαφορετικές προσεγγίσεις, εργαλεία και τεχνικές (Sechrest & Sidani, 1995). Στη συνέχεια αυτής της ενότητας, γίνεται μία σύντομη αναφορά στις ποσοτικές και τις ποιοτικές ερευνητικές μεθόδους, καθώς και στα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που διαθέτουν. Τέλος, αναφέρεται η μέθοδος που επιλέγεται για τη διεξαγωγή της έρευνας που πραγματοποιείται στα πλαίσια της συγκεκριμένης διατριβής.

5.1.1. Ποσοτικές ερευνητικές μέθοδοι

Οι ποσοτικές μέθοδοι, προέρχονται από πειραματικές και στατιστικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται στις Φυσικές Επιστήμες (Creswell & Creswell, 2017). Η θετική επιστημονική μέθοδος (positivist scientific method), βασίζεται στην υποκείμενη φιλοσοφική υπόθεση ότι η πραγματικότητα αποτελείται από σαφή γεγονότα που περιμένουν την ανακάλυψη τους από τον παρατηρητή (Mayoux, 2006). Ο βασικός σκοπός της, είναι η αυστηρή αντικειμενική μέτρηση προκειμένου να προσδιοριστεί η αλήθεια ή το ψεύδος συγκεκριμένων προκαθορισμένων υποθέσεων (Mayoux, 2006). Η ανάλυση αυτών των παρατηρούμενων γεγονότων είναι αφαιρετική και γραμμική για να απορριφθεί ή όχι η μηδενική υπόθεση (null hypothesis). Αυτό το είδος έρευνας, εστιάζει στη μέτρηση του βαθμού στον οποίο συμβαίνει κάτι, και σε πόσους ανθρώπους (Creswell & Creswell, 2017).

Τα κυριότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στις ποσοτικές ερευνητικές μεθόδους, είναι έρευνες μεγάλης κλίμακας, οι οποίες αναλύονται με τη χρήση στατιστικών τεχνικών (Kaplan & Duchon, 1988). Οι ποσοτικοί μετρήσιμοι δείκτες που σχετίζονται με τις προκαθορισμένες υποθέσεις προσδιορίζονται και συνδυάζονται σε ερωτηματολόγια. Στη συνέχεια, τα ερωτηματολόγια που έχουν διαμορφωθεί, χρησιμοποιούνται για τη συλλογή απαντήσεων από τυχαίο δείγμα ατόμων, τα οποία μπορούν να θεωρηθούν εκπρόσωποι μεγαλύτερων μονάδων, όπως νοικοκυριά ή κοινωνικές ομάδες (Kaplan & Duchon, 1988). Το δείγμα περιλαμβάνει συνήθως και μια ομάδα ελέγχου, η οποία επιλέγεται έτσι ώστε να είναι ίδια με το κύριο δείγμα, εκτός από τις συγκεκριμένες υπό εξέταση μεταβλητές. Η αιτιότητα (causality) εκτιμάται μέσω της σύγκρισης των επιπτώσεων των υπό εξέταση

μεταβλητών μεταξύ του κύριου δείγματος και της ομάδας ελέγχου και / ή του βαθμού στον οποίο συνυπάρχουν (Mayoux, 2006).

Σε ερευνητικά έργα μεγάλης κλίμακας, οι ομάδες αποτελούνται από μια σειρά εξειδικευμένων σχεδιαστών ερευνών και αναλυτών, οι οποίοι υποστηρίζονται από ομάδες ανθρώπων που ασχολούνται με την απογραφή του πληθυσμού (local enumerators) (Creswell & Creswell, 2017). Η διαδικασία συλλογής απαντήσεων μέσω των ερωτηματολογίων, μπορεί να επαναλαμβάνεται με την πάροδο του χρόνου και τα δείγματα που χρησιμοποιούνται να είναι όλο και μεγαλύτερα, επιτρέποντας έτσι μία πιο εκλεπτυσμένη στατιστική μοντελοποίηση, χρησιμοποιώντας προηγμένες τεχνικές (Mayoux, 2006). Στην πλειοψηφία των ερευνών που διεξάγονται από σπουδαστές, δεδομένου ότι τα κεφάλαια είναι πολύ περιορισμένα, οι ερωτήσεις συνήθως περιορίζονται σε μικρά δείγματα, επιτρέποντας έτσι περιορισμένη στατιστική ανάλυση (Sechrest & Sidani, 1995). Ωστόσο, θα μπορούσαν να διεξαχθούν πιο πολύπλοκες στατιστικές αναλύσεις χρησιμοποιώντας υπάρχοντα σύνολα δεδομένων (data sets).

5.1.2. Ποιοτικές ερευνητικές μέθοδοι

Οι ποιοτικές ερευνητικές μέθοδοι προέρχονται από τις ανθρωπιστικές επιστήμες, δηλαδή την κοινωνιολογία, την ανθρωπολογία, τη γεωγραφία και την ιστορία (Creswell & Creswell, 2017). Κάθε ένας από αυτούς τους κλάδους έχει αναπτύξει τα δικά του εργαλεία έρευνας και μεθόδους ανάλυσης. Ωστόσο, διαφέρουν από τις ποσοτικές ερευνητικές μεθόδους, διότι στοχεύουν όχι μόνο στην ακριβή μέτρηση προκαθορισμένων υποθέσεων, αλλά και την ολιστική κατανόηση περίπλοκων πραγματικοτήτων και διαδικασιών (Mayoux, 2006). Επίσης, πολλά από τα ερωτήματα και τις υποθέσεις προκύπτουν κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της έρευνας. Η αντικειμενικότητα αυτού του είδους έρευνας, συχνά τίθεται υπό αμφισβήτηση, και αντ' αυτού σκοπός είναι να κατανοηθούν οι διαφορετικές και συχνά ανταγωνιζόμενες υποκειμενικότητες, λόγω των πολλών διαφορετικών αντιλήψεων, γεγονότων και εννοιών (Mayoux, 2006).

Η ποιοτική έρευνα επικεντρώνεται συνήθως στην κατάρτιση μιας σειράς μελετών περίπτωσης, οι οποίες διερευνώνται με τη χρήση συνδυασμού ανεπίσημων συνεντεύξεων, παρατήρησης των συμμετεχόντων και οπτικών μέσων όπως η φωτογραφία και το βίντεο (Creswell & Creswell, 2017). Οι ερωτήσεις που γίνονται στις συνεντεύξεις συνήθως είναι πιο γενικές, αλλάζουν και εξελίσσονται με την πάροδο του

χρόνου προκειμένου να δώσουν μία πιο σαφή εικόνας της πραγματικότητας (Sechrest & Sidani, 1995). Στην ποιοτική έρευνα συνδυάζονται διαφορετικές μέθοδοι δειγματοληψίας ανάλογα με τη φύση και το είδος του θέματος που είναι υπό εξέταση. Για παράδειγμα, χρησιμοποιούνται άτομα που κατέχουν συγκεκριμένες επιθυμητές γνώσεις, γίνεται διασταύρωση πληροφοριών και καταγράφονται πολλές διαφορετικές απόψεις, που οφείλονται στη διαφορετική σκοπιά από την οποία αντιλαμβάνονται το πρόβλημα τα άτομα που συμμετέχουν στην έρευνα (Mayoux, 2006). Η αιτιότητα (causality) διερευνάται μέσω της αμφισβήτησης καθώς και με την ποιοτική ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται (Mayoux, 2006). Με τη βοήθεια λογισμικού που χρησιμοποιείται, πραγματοποιείται η επεξεργασία μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων. Η ποιοτική έρευνα απαιτεί τη συμμετοχή ενός εξειδικευμένου ερευνητή στον τομέα με τον οποίο σχετίζεται το υπό εξέταση πρόβλημα, ο οποίος διαθέτει τις ικανότητες να ανταποκριθεί στις απαιτητικές διαδικασίες της συλλογής και της ανάλυσης των απαραίτητων δεδομένων (Sechrest & Sidani, 1995).

5.1.3. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ερευνητικών μεθόδων

Οι ποσοτικές και οι ποιοτικές ερευνητικές μέθοδοι, διαθέτουν πολλά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τα οποία προκύπτουν από τις μεθόδους και τα εργαλεία ανάλυσης που χρησιμοποιούνται κατά τη διεξαγωγή των ερευνών. Επίσης σημαντικό ρόλο διαδραματίζει κατά πόσον τα παραπάνω χρησιμοποιούνται με το σωστό τρόπο. Πριν γίνει αναφορά στις δυνάμεις και τις αδυναμίες της ποσοτικής και της ποιοτικής έρευνας, αξίζει να αναφερθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις κάποια από τα πλεονεκτήματα της μίας κατηγορίας, αποτελούν μειονεκτήματα της άλλης και το αντίστροφο.

Στη συνέχεια, γίνεται μία σύντομη αναφορά στις δυνάμεις και τις αδυναμίες των δύο μεθόδων, σύμφωνα με τους Mayoux (2006) και Creswell & Creswell (2017):

Ποσοτικές μέθοδοι

Πλεονεκτήματα

- Σαφής εστίαση σε συγκεκριμένα ερωτήματα και υποθέσεις.
- Τυχαία δείγματα μειώνουν την πιθανότητα μεροληψίας.
- Αντικειμενικότητα μέτρησης.
- Αντικειμενικότητα ανάλυσης.

Μειονεκτήματα

- Υπάρχει πιθανότητα να μην τεθούν σχετικά και σημαντικά με το υπό εξέταση πρόβλημα ερωτήματα.
- Δεν μπορούν να μετρηθούν/ποσοτικοποιηθούν όλα επιτυχώς.
- Στην πράξη, το δείγμα είναι συχνά μη τυχαίο.
- Η επιλογή της ομάδας ελέγχου προϋποθέτει ότι οι σχετικές μεταβλητές είναι ήδη γνωστές.
- Μπορεί να μην εκπροσωπεί επαρκώς τις μειονότητες σε συγκεντρωτικά συμπεράσματα.
- Η αντικειμενικότητα μπορεί να είναι μόνο εμφανής αλλά στην πραγματικότητα να μην ισχύει.
- Εξαρτάται από ποιες ερωτήσεις τίθενται, πώς και από ποιον.
- Προβλήματα λόγω κίνητρου των συμμετεχόντων, και πλαστογραφία απαντήσεων.
- Δυσκολία να αποδειχθεί η αιτιότητα.
- Εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συνάφεια των ερωτήσεων και των υποθέσεων, και την αξιοπιστία των πληροφοριών.
- Τα άμεσα οφέλη για τους ερωτώμενους γενικά δεν λαμβάνονται υπόψη.
- Τα ίδια τα ερωτήματα και ο τρόπος με τον οποίο τίθενται ερωτήσεις έχουν αντίκτυπο στις απαντήσεις των συμμετεχόντων.

Ποιοτικές μέθοδοι

Πλεονεκτήματα

- Ολιστική κατανόηση σύνθετων ζητημάτων και διαδικασιών.
- Ευελιξία και σωρευτική κατανόηση.
- Καταγράφει τις υποκείμενες έννοιες, τα απροσδόκητα και ευαίσθητα ζητήματα.
- Καταγράφει διαφορετικές αντιλήψεις.
- Η μέθοδος της δειγματοληψίας εστιάζει σε περιπτώσεις και ζητήματα ενδιαφέροντος.
- Καταγράφει την υποκειμενικότητα.
- Η διεξοδική έρευνα μειώνει την πιθανότητα παραποίησης απαντήσεων.
- Ανιχνεύεται η αιτιότητα.
- Ενσυναίσθηση και κατανόηση.
- Δίνει στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να συζητήσουν πράγματα που δεν είχαν πει σε κανέναν στο παρελθόν.

Μειονεκτήματα

- Συχνά δεν εστιάζει στο πρόβλημα.
- Επηρεάζεται από την υποκειμενικότητα του ερευνητή.
- Είναι ευάλωτη στην μεροληψία.
- Η εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων πολλές φορές αποδεικνύεται δύσκολη.
- Μπορεί να επηρεάζεται υπερβολικά από τις προκαταλήψεις του ερευνητή.
- Η παρουσία ενός ερευνητή έχει αντίκτυπο στις απαντήσεις των συμμετεχόντων.

5.2. Επιλογή ερευνητικής μεθόδου και επιχείρησης για τη μελέτη περίπτωσης

Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής, που έχει σαν αντικείμενο την υιοθέτηση του cloud computing από τις επιχειρήσεις, για τη διεξαγωγή της σχετικής έρευνας επιλέχθηκε η ποιοτική ερευνητική μέθοδος. Ο λόγος που έγινε αυτή η επιλογή, είναι διότι διεξάγεται μία μελέτη περίπτωσης, και πιο συγκεκριμένα της διαδικτυακής εταιρείας ενοικίασης και πώλησης ακινήτων Spitogatos.gr, ακολουθώντας ως μέθοδο συλλογής δεδομένων τις συνεντεύξεις με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου. Για την εταιρεία Spitogatos.gr, η συλλογή των απαραίτητων πληροφοριών έγινε μέσω αναζήτησης στον παγκόσμιο ιστό, από διάφορα έντυπα και δημοσιεύματα που έχουν κυκλοφορήσει, καθώς επίσης και από την επίσημη ιστοσελίδα της επιχείρησης.

Η εταιρεία Spitogatos.gr, επιλέχθηκε για τη συγκεκριμένη έρευνα, γιατί είναι μία από τις πρώτες εταιρείες στην Ελλάδα, η οποία υιοθέτησε σε μεγάλο βαθμό υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους. Για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από την εταιρεία, διεξήχθη μία συνέντευξη με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου με έναν από τους συνιδρυτές της εταιρείας, ο οποίος είναι μέχρι και σήμερα ένα από τα ανώτερα διοικητικά στελέχη της. Για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας, το βέλτιστο ίσως θα ήταν να λάβουν χώρα συνεντεύξεις με περισσότερα από ένα στελέχη της επιχείρησης, όμως αυτό είναι κάτι που δεν ήταν εύκολο να πραγματοποιηθεί. Ωστόσο, η συνέντευξη που πραγματοποιήθηκε και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω αυτής, μπορούν να θεωρηθούν επαρκή, γιατί ο συνεντευξιαζόμενος που εργάζεται στην εταιρεία από την ίδρυση της το 2006 μέχρι σήμερα, συμμετείχε ενεργά στη διαδικασία λήψης απόφασης για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από αυτήν. Τέλος, κάτι που κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί είναι ότι πρόκειται για κάτοχο διδακτορικού διπλώματος, και οι σπουδές του είναι πάνω στο αντικείμενο των πληροφοριακών συστημάτων

διοίκησης, κάτι που συνείσφερε στη συλλογή επαρκών, αξιόπιστων και μεγάλης ακρίβειας δεδομένων.

5.3. Συμπεράσματα

Οι ερευνητικές μέθοδοι χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τις ποσοτικές και τις ποιοτικές. Βασικός σκοπός της ποσοτικής έρευνας, είναι η αυστηρή αντικειμενική μέτρηση προκειμένου να προσδιοριστεί η αλήθεια ή το ψεύδος συγκεκριμένων προκαθορισμένων υποθέσεων. Τα κυριότερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στις ποσοτικές ερευνητικές μεθόδους, είναι έρευνες μεγάλης κλίμακας, οι οποίες αναλύονται με τη χρήση στατιστικών τεχνικών. Οι ποσοτικοί μετρήσιμοι δείκτες που σχετίζονται με τις προκαθορισμένες υποθέσεις προσδιορίζονται και συνδυάζονται σε ερωτηματολόγια. Οι ποιοτικές ερευνητικές μέθοδοι διαφέρουν από τις ποσοτικές, διότι στοχεύουν όχι μόνο στην ακριβή μέτρηση προκαθορισμένων υποθέσεων, αλλά και την ολιστική κατανόηση περίπλοκων πραγματικοτήτων και διαδικασιών. Η ποιοτική έρευνα επικεντρώνεται συνήθως στην κατάρτιση μιας σειράς μελετών περίπτωσης, οι οποίες διερευνώνται με τη χρήση συνδυασμού ανεπίσημων συνεντεύξεων, παρατήρησης των συμμετεχόντων και οπτικών μέσων όπως η φωτογραφία και το βίντεο. Τα δύο είδη έρευνας, διαθέτουν αρκετά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όπου σε πολλές περιπτώσεις κάποια από τα πλεονεκτήματα της μίας κατηγορίας, αποτελούν μειονεκτήματα της άλλης και το αντίστροφο. Μεταξύ της ποσοτικής και της ποιοτικής έρευνας επιλέχθηκε η δεύτερη, για τη διεξαγωγή της έρευνας που λαμβάνει χώρα στα πλαίσια της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής διατριβής, γιατί διεξάγεται η μελέτη περίπτωσης της διαδικτυακής εταιρείας ενοικίασης και πώλησης ακινήτων Spitogatos.gr, ακολουθώντας ως μέθοδο συλλογής δεδομένων τις συνεντεύξεις με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου.

5.4. Βιβλιογραφία

1. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
2. Kaplan, B., & Duchon, D. (1988). Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study. *MIS quarterly*, 571-586.
3. Mayoux, L. (2006). Quantitative, qualitative or participatory? Which method, for what and when. *Doing development research*, 115-129.
4. Sechrest, L., & Sidani, S. (1995). Quantitative and qualitative methods:: Is There an Alternative?. *Evaluation and program planning*, 18(1), 77-87.

**Κεφάλαιο 6: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ
Spitogatos.gr**

6.1. Περιγραφή μελέτης περίπτωσης

Η εταιρεία Spitogatos.gr είναι η μεγαλύτερη και πιο αναγνωρισμένη ιστοσελίδα αγγελιών ακινήτων στην Ελλάδα, με περισσότερα από 750.000 ακίνητα προς πώληση ή ενοικίαση, προσβάσιμα σε πάνω από 1,5 εκατομμύριο μηνιαίους επισκέπτες που βλέπουν περισσότερες από 54 εκατομμύρια σελίδες το μήνα. Το όραμα της εταιρείας όπως αυτό αναγράφεται στην επίσημη ιστοσελίδα της είναι το εξής: « Όραμα όλων εμάς στο Spitogatos.gr είναι να διευκολύνουμε και να αλλάξουμε τον τρόπο που πραγματοποιείται η αναζήτηση ακινήτου στη χώρα μας ».

Μετά την ίδρυσή του το 2006 και την αρχική ερασιτεχνική ενασχόληση των ιδρυτών του, ο Spitogatos.gr υπήρξε η πρώτη ελληνική νεοφυής επιχείρηση που άντλησε κεφάλαια από προγράμματα επιδότησης νεοφυών επιχειρήσεων (venture capital fund) το 2009 και από το 2014 ανήκει στον όμιλο της Real Web, που ελέγχει, μεταξύ άλλων, το Immobiliare.it, τη μεγαλύτερη ιστοσελίδα αγγελιών ακινήτων στην Ιταλία.

Ο Spitogatos.gr είναι μέρος του Spitogatos Network και μαζί με το Spiti24.gr, το Tospitimou.gr και το Spitogatos.com.cy, συναπαρτίζουν τη μεγαλύτερη βάση δεδομένων ακινήτων και επαγγελματιών του κλάδου των ακινήτων (real estate) στην Ελλάδα και την Κύπρο. Από το 2017, το Spitogatos Network δημιούργησε τη φίρμα (brand) Indomio και απέκτησε παρουσία σε ξένες χώρες (Σερβία, Κροατία, Μάλτα & Σλοβενία), λανσάροντας νέες διεθνείς ιστοσελίδες αγγελιών ακινήτων. Σημειώνοντας πάνω από 40 εκατομμύρια επισκέψεις και 1 δισεκατομμύριο εμφανίσεις σελίδων το χρόνο, το Spitogatos Network ενισχύει το όραμα για συνεχή αναβάθμιση της αναζήτησης ακινήτου, προσφέροντας την ιδανική λύση για ιδιώτες που ψάχνουν και για μεσίτες που θέλουν να ξεχωρίσουν παγκοσμίως. Πλέον του 90% των διαθέσιμων ακινήτων προς πώληση στην Ελλάδα προβάλλονται στο Spitogatos Network, ένα συνολικό χαρτοφυλάκιο περίπου 250 δισεκατομμυρίων ευρώ με βάση την τιμή προσφοράς. Με τη δημιουργία του Spitogatos.com.cy και της φίρμας (brand) Indomio (Indomio διαδικτυακές πύλες-Indomio portals), το Spitogatos Network αριθμεί 8 ιστοσελίδες αγγελιών ακινήτων σε 6 χώρες.

Το Spitogatos Network αναπτύσσεται και βελτιώνει διαρκώς τα προϊόντα και τις τεχνολογίες του, σημειώνοντας σταθερή αύξηση επισκεψιμότητας και αποτελεσματικότητας καθ' όλη την πορεία της λειτουργίας του. Καθεμία από τις ελληνικές ιστοσελίδες δραστηριοποιείται πάνω από δέκα χρόνια στην αγορά. Παράλληλα, έχει ενισχυθεί η ομάδα του Spitogatos Network και σχεδιάζεται η είσοδος σε αγορές περισσότερων χωρών.

Ο τελικός χρήστης μπορεί εύκολα, γρήγορα, διασκεδαστικά και δωρεάν:

- να βρει αυτό που ψάχνει όσο εξεζητημένο κι αν είναι.
- να αποθηκεύσει τις αγαπημένες του αγγελίες και αναζητήσεις μέσω του mySpitogatos.
- να λαμβάνει ενημερωτικά μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email), με τα νέα ακίνητα που καταχωρούνται στο Spitogatos.gr και τον ενδιαφέρουν, μέσω του mySpitogatos.
- να δει χιλιάδες φωτογραφίες και αναλυτικές παρουσιάσεις ακινήτων.
- να βρει διαδραστικούς χάρτες.
- να βρει πλούσια αρθρογραφία, χρήσιμες συμβουλές και προτάσεις.
- να μοιραστεί πληροφορίες, απόψεις και απορίες.

Ο επαγγελματίας στον κλάδο των ακινήτων (real estate) μπορεί εύκολα, γρήγορα και αποτελεσματικά:

- να προβάλλει τα ακίνητά του.
- να προβάλλει το γραφείο του.
- να προβάλλει τις υπηρεσίες του.
- να διαχειριστεί τις αγγελίες του.
- να διευρύνει το πελατολόγιό του μέσω των αιτήσεων ανάθεσης, ζήτησης και επίσκεψης ακινήτου καθώς και των τηλεφωνημάτων που λαμβάνει.
- να λαμβάνει πλούσια στατιστικά στοιχεία για την κινητικότητα των αγγελιών του γραφείου του.
- να ενημερώνεται σχετικά με την αγορά ακινήτων.

Ύστερα από έξι με επτά χρόνια λειτουργίας της εταιρείας, δηλαδή περίπου την περίοδο 2012-2013, ξεκίνησε η σταδιακή μεταφορά των εφαρμογών και των δεδομένων της στο cloud της εταιρείας Amazon (Υπηρεσίες Ιστού της Amazon-Amazon Web Services/AWS). Αρχικά, μεταφέρθηκαν στο cloud της Amazon οι διακομιστές ιστού (web servers) της επιχείρησης. Έπειτα, χρησιμοποιήθηκαν τα Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Simple Storage Service (S3), Simple Workflow Service (SWF) και Simple Email Service (SES). Το Amazon EC2, είναι μία υπηρεσία ιστού που παρέχει ασφαλή, μεταβλητού μεγέθους υπολογιστική χωρητικότητα (compute capacity) στο cloud. Το S3, είναι μία υπηρεσία που παρέχει αποθηκευτικό χώρο μέσω μίας διεπαφής προσβάσιμης μέσω του Διαδικτύου. Το SWF, είναι ένα εργαλείο που βοηθάει του προγραμματιστές (developers) να συγχρονίσουν, και να ελέγξουν (audit) εφαρμογές που εκτελούνται σε πολλά τερματικά ταυτόχρονα (multi-machine application jobs). Τέλος το SES, είναι μία

ασφαλής, οικονομική και αξιόπιστη υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, που συνεισφέρει στη διατήρηση καλής επικοινωνίας με τους πελάτες του Spitogatos.gr.

Από το 2012 μέχρι σήμερα, όλες οι εφαρμογές και τα δεδομένα του Spitogatos.gr έχουν μεταφερθεί στο cloud της Amazon. Τα μοντέλα υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται από την εταιρεία είναι τα IaaS (Υποδομή ως υπηρεσία) και SaaS (Λογισμικό ως υπηρεσία). Το μοντέλο PaaS (Πλατφόρμα ως υπηρεσία) δεν χρησιμοποιείται από την εταιρεία Spitogatos.gr.

Η σκέψη και τελικά η υλοποίηση της απόφασης για τη χρήση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon από την εταιρεία Spitogatos.gr, έγινε με σκοπό την αύξηση της απόδοσης της επιχείρησης. Συγκεκριμένα, αυτό έγινε προκειμένου να μειωθούν τα κόστη για την πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους, καθώς επίσης και λόγω της δυνατότητας που παρέχουν οι υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους της Amazon για αυξομείωση των μισθωμένων υπολογιστικών πόρων ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες της επιχείρησης. Συνεπώς πάλι μειώνονται τα κόστη, γιατί οι πόροι που δεν χρειάζονται έστω και για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, αποδεσμεύονται και γίνεται διακοπή της πληρωμής τους μέχρι να ξαναμισθωθούν από την επιχείρηση. Τέλος όπως θα αναφερθεί αναλυτικότερα και στην επόμενη ενότητα, ένα ακόμα όφελος που συνεισφερε στην αύξηση της απόδοσης της εταιρείας, είναι ότι τα στελέχη των πληροφοριακών συστημάτων δεν χρειάζεται να αφιερώνουν χρόνο για τη διαχείριση των συστημάτων και των εφαρμογών που χρησιμοποιούνται, λόγω του ότι αυτές οι αρμοδιότητες πλέον ανήκουν στις υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους της Amazon. Έτσι μπορούν να εκμεταλλευτούν τις εργατοώρες που προέκυψαν από αυτό, για πιο ζωτικής σημασίας δραστηριότητες που προσθέτουν αξία στην επιχείρηση.

6.2. Αποτελέσματα έρευνας

Για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων σχετικά με την υιοθέτηση του cloud computing, και πιο συγκεκριμένα των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon από την εταιρεία Spitogatos.gr, διεξήχθη μία συνέντευξη με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου με έναν από τους συνιδρυτές και ανώτερο διοικητικό στέλεχος της εταιρείας. Το ερωτηματολόγιο (Παράρτημα Ι) που χρησιμοποιήθηκε στη συνέντευξη, αποτελείται από δεκαοκτώ ερωτήσεις, οι οποίες προέκυψαν από το TAM-TOE συνδυαστικό μοντέλο υιοθέτησης τεχνολογίας, το οποίο περιγράφεται αναλυτικά στο κεφάλαιο 4 της παρούσας

διατριβής. Οι ερωτήσεις που απαρτίζουν το ερωτηματολόγιο, χρησιμοποιήθηκαν σαν βάση για τη διεξαγωγή της συνέντευξης και τη συλλογή των δεδομένων.

Στη συνέχεια αυτής της ενότητας λοιπόν, γίνεται η παράθεση των αποτελεσμάτων όπως αυτά προέκυψαν από τις απαντήσεις που καταγράφηκαν.

Καταρχήν, πρέπει να αναφερθεί, ότι η επιχείρηση πρώτα χρησιμοποίησε το IaaS μοντέλο (Υποδομή ως υπηρεσία), και στη συνέχεια προχώρησε στη μίσθωση SaaS (Λογισμικό ως υπηρεσία) υπηρεσιών από την εταιρεία Amazon.

Σε σχέση με το αν η εταιρεία απέκτησε σχετικό πλεονέκτημα με την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών της Amazon, η απάντηση του συνεντευξιζόμενου ήταν θετική, τονίζοντας ότι τελικά το μεγαλύτερο όφελος δεν ήταν η μείωση του κόστους, αλλά το γεγονός ότι δεν χρειάζεται να αφιερώνεται χρόνος για τη διαχείριση των συστημάτων στην εταιρεία, με αποτέλεσμα τα στελέχη του τμήματος των πληροφοριακών συστημάτων να μπορούν να ασχολούνται περισσότερο με άλλες πιο χρήσιμες δραστηριότητες όπως οι επιχειρησιακές λειτουργίες (business operations). Συγκεκριμένα η απάντηση του ήταν η εξής: *«Το μεγαλύτερο όφελος δεν ήταν η μείωση του κόστους, αλλά ότι δεν αφιερώνεται χρόνος για τη διαχείριση των συστημάτων. Δεν υπάρχει διαχειριστής συστημάτων στην εταιρεία, γιατί αυτό το κομμάτι το έχει αναλάβει η Amazon. Έτσι δόθηκε χρόνος στους προγραμματιστές και γενικά στο τμήμα των πληροφοριακών συστημάτων να ασχολούνται με άλλα πιο χρήσιμα πράγματα όπως οι επιχειρησιακές λειτουργίες (operations)»*.

Επίσης, ένα άλλο όφελος από τη χρήση των cloud υπηρεσιών, είναι η δυνατότητα αυξομείωσης των μισθωμένων υπολογιστικών πόρων ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες της επιχείρησης. Αυτό λαμβάνει χώρα ύστερα από μία εκτίμηση των αναγκών της επιχείρησης σε υπολογιστικούς πόρους, έτσι ώστε να μη μισθώνονται περισσότεροι ή λιγότεροι από τους αναγκαίους κάθε φορά, προκειμένου να μην υπάρχει αδικαιολόγητη αύξηση του κόστους, ή ανεπαρκείς πόροι για την διεκπεραίωση των απαραίτητων δραστηριοτήτων αντίστοιχα. Ο συνεντευξιζόμενος δήλωσε τα εξής: *«Δίνεται η δυνατότητα αυξομείωσης των υπολογιστικών πόρων που μισθώνονται, όποτε κρίνεται απαραίτητο. Βέβαια, ενώ αυτό γίνεται πολύ εύκολα μέσω της διαδικτυακής διεπαφής της Amazon, απαιτείται χρόνος για να γίνει σωστά, με την έννοια ότι πρέπει να γίνει μία σωστή εκτίμηση των υπολογιστικών πόρων που χρειάζονται και τότε, προκειμένου να μην μισθώνονται περισσότεροι, όποτε έχουμε αύξηση του κόστους, ή λιγότεροι, οπότε θα είναι ανεπαρκείς για την ομαλή λειτουργία της επιχείρησης»*.

Για την υιοθέτηση SaaS υπηρεσιών, η αβεβαιότητα σε σχέση με τη χρήση μίας καινούργιας τεχνολογίας όπως το cloud computing δεν προβλημάτισε καθόλου τα

διοικητικά στελέχη της επιχείρησης. Για το IaaS μοντέλο υπηρεσιών, υπήρξε ένας μικρός προβληματισμός σε σχέση με τη χρήση του, αλλά αντιμετωπίστηκε με τη σταδιακή υιοθέτηση των Amazon cloud υπηρεσιών. Σε σχέση με θέματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας στο cloud, η εταιρεία Spitogatos.gr δεν έχει αντιμετωπίσει κάποιο πρόβλημα. Ο συνεντευξιαζόμενος απάντησε τα εξής: «Για το SaaS μοντέλο η αβεβαιότητα δεν μας προβλημάτισε. Για το IaaS μοντέλο ναι, αλλά όχι σε μεγάλο βαθμό, γιατί η υιοθέτηση των υπηρεσιών της Amazon, έγινε σταδιακά ξεκινώντας με τη μεταφορά κάποιων υπηρεσιών στο cloud, και εφόσον όλα λειτουργούσαν σωστά, προχωρούσαμε στη μεταφορά νέων υπηρεσιών. Σε σχέση με θέματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας, είχαμε ενημερωθεί ότι η Amazon έχει πολύ αυστηρά συστήματα ασφαλείας, δηλαδή πολύ αυστηρό σύστημα αδειοδότησης/πρόσβασης, και γενικώς μέχρι στιγμής δεν έχουμε αντιμετωπίσει κάποιο πρόβλημα σχετικά με την ασφάλεια των δεδομένων μας ή διακοπή παροχής υπηρεσιών».

Το θέμα της συμβατότητας του cloud computing με τις ήδη υπάρχουσες υποδομές και πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης, δεν στάθηκε εμπόδιο για την εταιρεία Spitogatos.gr. Η Amazon δίνει τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ πολλών διαφορετικών τεχνολογιών, οπότε μία εταιρεία μπορεί να επιλέξει μεταξύ αυτών την τεχνολογία που είναι συμβατή με την τεχνολογία που εκείνη χρησιμοποιεί. Ο συνεντευξιαζόμενος μεταξύ άλλων δήλωσε: «Δεν μας προβλημάτισε το θέμα της συμβατότητας γιατί στο SaaS μοντέλο χρησιμοποιήσαμε τις υπηρεσίες της Microsoft για υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) και ανταλλαγής αρχείων (file share). Επίσης δεν είχαμε ποτέ κάποιο πρόβλημα γιατί η Amazon, δίνει τη δυνατότητα επιλογής λειτουργικού συστήματος και εμείς επιλέξαμε το Linux που χρησιμοποιούμε και εμείς».

Για την πολυπλοκότητα της τεχνολογίας του υπολογιστικού νέφους, η εταιρεία Spitogatos.gr δεν αντιμετώπισε προβλήματα σε ότι είχε σχέση με τις IaaS cloud υπηρεσίες της Amazon. Στο SaaS cloud όμως υπήρξαν εμπόδια γιατί κάποια από τα στελέχη δεν ήταν εξοικειωμένα με τη χρήση καινούργιων καινοτόμων τεχνολογιών. Αυτό αντιμετωπίστηκε με τη βοήθεια των ανώτερων διοικητικών στελεχών, τα οποία ανέλαβαν να εξηγήσουν τον τρόπο λειτουργίας των cloud υπηρεσιών στους υπόλοιπους εργαζόμενους της επιχείρησης. Συγκεκριμένα συνεντευξιαζόμενος ανέφερε τα εξής: «Η πολυπλοκότητα των cloud υπηρεσιών μας προβλημάτισε στο SaaS μοντέλο, αλλά το αντιμετωπίσαμε ως εξής: πρώτα χρησιμοποίησαν τις cloud εφαρμογές οι μάνατζερς (managers) της εταιρείας, και στη συνέχεια εξήγησαν τον τρόπο λειτουργίας τους στα υπόλοιπα στελέχη. Στο τμήμα των πληροφοριακών συστημάτων δεν παρουσιάστηκαν προβλήματα σχετικά με την πολυπλοκότητα των cloud υπηρεσιών. Στα υπόλοιπα τμήματα όμως η προσαρμογή χρειάστηκε δύο με τρεις εβδομάδες παραπάνω, το πολύ».

Η εταιρεία Spitogatos.gr, όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη ενότητα αυτού του κεφαλαίου, ήταν από τις πρώτες επιχειρήσεις στην Ελλάδα που υιοθέτησαν την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα, τα στελέχη της επιχείρησης να μην μπορούν να μάθουν σχετικά με την εφαρμογή του cloud computing σε άλλες επιχειρήσεις, και τις επιπτώσεις του στον τρόπο λειτουργίας τους. Σχετικά με αυτό το θέμα η απάντηση του συνεντευξιαζόμενου είναι η παρακάτω: *«Επειδή είμαστε από τις πρώτες επιχειρήσεις που χρησιμοποιήσαμε το υπολογιστικό νέφος στην Ελλάδα, δεν μάθαμε κάτι από τους άλλους. Όμως επειδή θέλαμε να μάθουμε τι αντίκτυπο είχε η χρήση του σε άλλους οργανισμούς, ενημερωθήκαμε από παρουσιάσεις ξένων εταιρειών, και κάναμε έρευνα προκειμένου να μάθουμε για τα θετικά και τα αρνητικά της εφαρμογής του. Η σταδιακή υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών μας βοήθησε στο να μην υπάρξει κάποιου είδους ανησυχία για σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στη λειτουργία του Spitogatos.gr».*

Η εταιρεία Spitogatos.gr απαρτίζεται από ανθρώπους που σε γενικές γραμμές δεν φοβούνται την αλλαγή, οπότε δεν υπήρξε κάποιος άλλος τεχνολογικός παράγοντας που λήφθηκε υπόψη κατά τη διαδικασία λήψης της απόφασης για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών της Amazon, σύμφωνα με τα λεγόμενα του συνεντευξιαζόμενου που δήλωσε τα εξής: *«Γενικά σαν εταιρεία δεν φοβόμαστε την αλλαγή, οπότε δεν σκεφτήκαμε ότι ίσως κάποιες από τις ήδη υπάρχουσες εσωτερικές υποδομές καταστούν περιττές, ή θέματα ασφάλειας και απόδοσης. Δεν υπήρξε κάποιο άλλο θέμα που να μας προβλημάτιζε σε σχέση με το τεχνολογικό κομμάτι της επιχείρησης».*

Η υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης του Spitogatos.gr διαδραμάτισε πολύ σημαντικό ρόλο στην υιοθέτηση των Amazon cloud υπηρεσιών. Αυτό φαίνεται από τα λεγόμενα του συνεντευξιαζόμενου: *«Η ανώτερη διοίκηση αναγνώρισε την αξία της τεχνολογίας του cloud computing, και πρότεινε την υιοθέτηση του από την εταιρεία. Ο γενικός διευθυντής (Chief Executive Officer-CEO), πείσθηκε πολύ εύκολα. Συγκεκριμένα σε έμένα προσωπικά δόθηκε η άδεια και πλήρης ελευθερία για τη διαχείριση του θέματος της υιοθέτησης των Amazon cloud υπηρεσιών. Επίσης η ανώτερη διοίκηση εξήγησε στα υπόλοιπα στελέχη της εταιρείας τη χρησιμότητα του υπολογιστικού νέφους».*

Για τις IaaS cloud υπηρεσίες, στην περίπτωση του Spitogatos.gr, το μέγεθος της επιχείρησης δεν έπαιξε σημαντικό ρόλο. Αντίθετα για το SaaS μοντέλο υπηρεσιών, λόγω του ότι η Amazon είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση των υπηρεσιών που παρέχει, έπαιξε ρόλο το μέγεθος της επιχείρησης. Αυτό συνέβη γιατί τα στελέχη αυτομάτως μπορούσαν να αφιερώσουν το χρόνο που προέκυψε από αυτό, σε άλλες δραστηριότητες που προσθέτουν μεγαλύτερη αξία στην επιχείρηση. Ο συνεντευξιαζόμενος είπε τα εξής: *«Για*

τις IaaS υπηρεσίες, το μέγεθος του Σπιτόγατου δεν έπαιξε ρόλο γιατί τότε που λήφθηκε η απόφαση για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών της Amazon, η εταιρεία ήταν πολύ μικρή, απαρτιζόταν σχεδόν από είκοσι άτομα. Για τις SaaS υπηρεσίες, το μέγεθος της εταιρείας έπαιξε ρόλο, γιατί το κομμάτι της διαχείρισης των υπηρεσιών είναι ευθύνη της Amazon, και γενικώς η διαχείριση των συστημάτων, οπότε έμεινε χρόνος στα στελέχη του τμήματος των πληροφοριακών συστημάτων να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό (development), κάτι που προσθέτει περισσότερη αξία στην επιχείρηση».

Η εταιρεία Spitogatos.gr, απαρτίζεται από ανθρώπους που στο σύνολο τους είναι ανοικτοί στη χρήση νέων καινοτόμων τεχνολογιών, κάτι που είχε θετική επίδραση στην απόφαση για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών. Μεταξύ άλλων ο συνεντευξιαζόμενος είπε τα εξής: « Όπως σας ανέφερα και πριν, είμαστε ανοικτοί και γενικώς αντιμετωπίζουμε με ενθουσιασμό τις νέες καινοτόμες τεχνολογίες και τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση τους. Οπότε σαφώς έπαιξε ρόλο αυτή μας η θετική στάση προς τις καινούργιες τεχνολογίες στην απόφαση για την υιοθέτηση υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους».

Στην απόφαση για την υιοθέτηση του cloud computing δεν υπήρξε κάποιος άλλος οργανωτικός παράγοντας που να λήφθηκε υπόψη από τη διοίκηση του Spitogatos.gr. Αυτό διακρίνεται από την απάντηση του συνεντευξιαζόμενου που ανέφερε τα εξής: «Γενικά δεν μας φοβίζει η αλλαγή. Δεν σκεφτήκαμε ότι θα υπάρξει ανάγκη για πιθανό επανασχεδιασμό των επιχειρησιακών λειτουργιών (Business Process Reengineering-BPR). Η ανώτερη διοίκηση επιθυμεί αλλαγές, δεν τις φοβάται. Σε πολλές περιπτώσεις τις θεωρεί αναγκαίες. Έτσι κι αλλιώς, με την αύξηση του προσωπικού στην εταιρεία, ο επανασχεδιασμός των επιχειρησιακών λειτουργιών μας ήταν αναπόφευκτος. Δημιουργήθηκαν καινούργιοι ρόλοι. Παρόλο λοιπόν που οι αλλαγές που επήλθαν στις επιχειρησιακές λειτουργίες προκάλεσαν σε πολλές περιπτώσεις δυσκολίες, δεν είχαμε στο μυαλό μας ότι εφόσον αυτό έχει αποφασιστεί να γίνει με αυτόν τον τρόπο, αυτό είναι κάτι που δεν μπορεί να αλλάξει ξανά. Σε πολλές περιπτώσεις κάναμε αλλαγές ή ακόμα και επιστροφή σε προηγούμενες καταστάσεις, όποτε χρειαζόταν. Γενικώς ότι θεωρούσαμε ότι βοηθούσε το κρατούσαμε, αλλιώς το αλλάζαμε».

Ο ανταγωνισμός επηρέασε έμμεσα την απόφαση της εταιρείας για την υιοθέτηση του cloud computing, με την έννοια ότι αποδεδειγμένα χρόνος που μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την πρόσθεση αξίας στο τελικό προϊόν, κάτι που βοηθάει στην αντιμετώπιση των ανταγωνιστών. Σε σχέση με αυτό το θέμα ο συνεντευξιαζόμενος είπε: «Το 2012-13 υπήρχε αρκετός ανταγωνισμός. Τώρα πια όχι τόσο πολύ. Ο ανταγωνισμός λοιπόν επηρέασε την απόφαση μας αλλά με έμμεσο τρόπο. Λόγω της αποδέσμευσης χρόνου, τα στελέχη των πληροφοριακών συστημάτων είχαν τη δυνατότητα να

ασχοληθούν με ζητήματα που προσέθεταν αξία στο τελικό προϊόν, το οποίο όπως είναι φανερό έχει σχέση με τα υπόλοιπα ανταγωνιζόμενα προϊόντα».

Σύμφωνα με τις απαντήσεις του συνεντευξιαζόμενου, ο κλάδος των ακινήτων (real estate) που δραστηριοποιείται η εν λόγω εταιρεία, καθώς επίσης και η πίεση από τους εμπορικούς τους εταίρους που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι μεσίτες, δεν έπαιξαν ρόλο στην απόφαση της διοίκησης για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών.

Από την αρχή της λειτουργίας του Spitogatos.gr μέχρι σήμερα, έχει αλλάξει η αγορά στην οποία απευθύνεται η εταιρεία, κάτι το οποίο συνείσφερε θετικά στην απόφαση για τη μίσθωση υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από την Amazon. Μεταξύ άλλων ο συνεντευξιαζόμενος ανέφερε τα εξής: *«Το cloud computing βοήθησε την επέκταση μας σε παγκόσμια κλίμακα. Αυτό βέβαια το 2013 δεν υπήρχε σαν σκέψη. Μετέπειτα όμως οι υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους βοήθησαν πολύ στο να απευθυνθούμε στην παγκόσμια αγορά. Αυτή τη στιγμή έχουμε εκτός από την Ελλάδα, διαδικτυακές πύλες (portals), και σε άλλες επτά χώρες. Με τη χρήση των cloud υπηρεσιών, είναι πανεύκολο να ανοίξουμε διαδικτυακή πύλη (portal) σε μία καινούργια χώρα. Έχουμε πετύχει απίστευτες οικονομίες κλίμακος».*

Ένας επιπλέον περιβαλλοντικός παράγοντας που απασχόλησε τη διοίκηση του Spitogatos.gr σε σχέση με την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους, είναι η 'φιλικότητα' της επιχείρησης προς το περιβάλλον, δηλαδή η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος της εταιρείας στο μέγιστο δυνατό βαθμό. Αυτό προκύπτει από την απάντηση του συνεντευξιαζόμενου: *«Υπάρχει σημαντικό ενδιαφέρον να είναι μικρό το ενεργειακό αποτύπωμα της επιχείρησης και γενικώς να είμαστε όσο τον δυνατόν πιο 'πράσινοι', αλλά για προσωπικούς λόγους της διοίκησης και όχι για να είμαστε πιο συμπαθείς στους πελάτες μας και στον κόσμο γενικότερα. Δηλαδή δεν γίνεται αυτό για λόγους εταιρικής και κοινωνικής ευθύνης».*

Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του υπολογιστικού νέφους, δεν ήταν κάτι που επηρέασε από την αρχή την απόφαση της διοίκησης της εταιρείας σε μεγάλο βαθμό, τόσο για τις IaaS, όσο και για τις SaaS υπηρεσίες, γιατί τότε υπήρχε μεγάλη ασάφεια για αυτό το θέμα. Για το IaaS μοντέλο, κρίθηκε αναγκαία η παροχή εκπαίδευσης στους εργαζόμενους, και γενικώς η ενημέρωση για το πόσο καλό θα ήταν το τελικό αποτέλεσμα μέσω της χρήσης του. Για το SaaS μοντέλο υπηρεσιών, η υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης στο να αντιληφθούν οι εργαζόμενοι τη χρησιμότητα του ήταν κάτι παραπάνω από κρίσιμης σημασίας. Συγκεκριμένα ο συνεντευξιαζόμενος υποστήριξε τα εξής: *«Σε σχέση με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, δεν μπορώ να πω ότι έπαιξε σημαντικό ρόλο από την αρχή, γιατί υπήρχε μία ασαφής εικόνα σε σχέση με το υπολογιστικό νέφος.*

Κάναμε αρκετή έρευνα πριν προχωρήσουμε. Θεωρήσαμε όπως σας είπα και πριν ότι το βασικό όφελος θα ήταν η μείωση του κόστους, αλλά τελικά το μεγαλύτερο όφελος ήταν ότι επέτρεψε στους ανθρώπους που εργάζονται στο τμήμα των πληροφοριακών συστημάτων της επιχείρησης να ασχοληθούν με πιο χρήσιμα πράγματα. Για τις IaaS υπηρεσίες, υπήρξε ενημέρωση και παροχή εκπαίδευσης στους μηχανικούς (engineers), διαδικασία που δεν μπορώ να πω ότι ήταν εύκολη, και γενικώς τους έγινε σαφές το πόσο καλό θα ήταν το τελικό αποτέλεσμα. Υπήρξαν οι πιο θετικοί αλλά και οι πιο επιφυλακτικοί που χρειάστηκε περισσότερο για να τους πείσουμε για το καλό αποτέλεσμα. Για το SaaS μοντέλο υπηρεσιών, η ανώτερη διοίκηση βοήθησε στο να αντιληφθούν και οι υπόλοιποι εργαζόμενοι τη χρησιμότητα του».

Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, σύμφωνα με την απάντηση του συνεντευξιζόμενου επηρέασε θετικά την πρόθεση για την υιοθέτηση του cloud computing, γιατί μεταξύ άλλων ανέφερε τα εξής: «Όταν εξηγήθηκε στους εργαζόμενους ο τρόπος χειρισμού από την ανώτερη διοίκηση, υπήρξε συνολικά πιο θετική στάση προς το cloud computing».

Τέλος, η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης είχε θετικό αντίκτυπο στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους. Στο σύνολο τους τα στελέχη της εταιρείας Spitogatos.gr, θεώρησαν ότι εφόσον η συγκεκριμένη τεχνολογία είναι εύκολη στο χειρισμό της, θα είναι χρήσιμη για την αύξηση της απόδοσης τους, κάτι που επηρέασε θετικά την υιοθέτηση της από την επιχείρηση. Αυτό το συμπέρασμα εξήχθη από την απάντηση του συνεντευξιζόμενου σχετικά με το θέμα αυτό, η οποία είναι η εξής: «Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης είχε θετική επίδραση στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του cloud computing. Ωστόσο δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε πως δεν υπήρξαν και αρνητικές αντιδράσεις από τους εργαζόμενους, και για τα δύο μοντέλα υπηρεσιών (IaaS και SaaS). Υπήρξαν κάποιοι που ήταν αρνητικοί στο να μάθουν-εξοικειωθούν με μία καινούργια τεχνολογία και γενικώς δεν πίστευαν ότι αυτή η κίνηση γίνεται για το καλύτερο. Γενικώς πάντοτε ένα ποσοστό ανθρώπων στις επιχειρήσεις δεν αντιμετωπίζει θετικά τις αλλαγές, οπότε υπήρξε αντίδραση από αυτούς. Οι περισσότεροι πείσθηκαν όμως. Οπότε είχαμε δύο ειδών περιπτώσεις στην αρχή. Αυτούς που θεωρούσαν το cloud computing δύσχρηστο και κατά συνέπεια όχι χρήσιμο, και αυτούς που το αντιμετώπισαν ως εύχρηστο, άρα χρήσιμο. Το θετικό σημείο στην όλη διαδικασία ήταν ότι η πρώτη κατηγορία απαρτιζόταν από πολύ λιγότερους σε σχέση με τη δεύτερη».

Στη συνέχεια του κεφαλαίου γίνεται η ανάλυση των αποτελεσμάτων που παρουσιάστηκαν σε αυτήν την ενότητα.

6.3. Ανάλυση αποτελεσμάτων

Σε αυτήν την ενότητα θα γίνει η ανάλυση των αποτελεσμάτων που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη, όπως αυτά προέκυψαν από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω της συνέντευξης που έλαβε χώρα στην εταιρεία πώλησης και ενοικίασης ακινήτων Spitogatos.gr. Για αυτό το σκοπό, θα χρησιμοποιηθεί το TAM-TOE συνδυαστικό μοντέλο υιοθέτησης τεχνολογίας, το οποίο παρουσιάζεται αναλυτικά στο κεφάλαιο 4 της παρούσας διατριβής. Με βάση το μοντέλο αυτό λοιπόν, θα εξετασθεί εάν και σε ποιο βαθμό επηρεάζουν οι τεχνολογικοί (σχετικό πλεονέκτημα, συμβατότητα, πολυπλοκότητα) και οι οργανωτικοί (οργανωσιακή ετοιμότητα, επιμόρφωση και εκπαίδευση, υποστήριξη ανώτερης διοίκησης) παράγοντες στην περίπτωση της εταιρείας Spitogatos.gr την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, και κατά συνέπεια την πρόθεση για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους. Επίσης θα διαπιστωθεί εάν έχουν αντίκτυπο στην πρόθεση για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες (πίεση από τους ανταγωνιστές και τους εμπορικούς εταίρους) που αφορούν την επιχείρηση.

Τεχνολογικοί παράγοντες

Σχετικό πλεονέκτημα

Η εταιρεία Spitogatos.gr, απέκτησε σχετικό πλεονέκτημα με την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon, σε σχέση με την προηγούμενη κατάσταση όπου χρησιμοποιούνταν μόνο τα εντός των εγκαταστάσεων πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης. Συγκεκριμένα τα οφέλη που προέκυψαν ήταν δύο: Πρώτον, η μείωση του κόστους εφόσον γίνεται κατ' επιλογή μίσθωση των απαραίτητων κάθε φορά υπηρεσιών. Δεύτερον, λόγω της αποδέσμευσης εργατοωρών των στελεχών στο τμήμα των πληροφοριακών συστημάτων, η δυνατότητα να ασχοληθούν περισσότερο με δραστηριότητες που προσθέτουν μεγαλύτερη αξία στην επιχείρηση, παρά με δευτερεύουσες εργασίες όπως η διαχείριση των συστημάτων της εταιρείας. Μετά την υιοθέτηση των Υπηρεσιών Ιστού της Amazon (Amazon Web Services-AWS), στην επιχείρηση δεν υπάρχει διαχειριστής συστημάτων, γιατί αυτές οι αρμοδιότητες είναι ευθύνη της Amazon.

Αυτό που πρέπει να τονισθεί σε αυτό το σημείο είναι ότι μπορεί η αυξομείωση των μισθωμένων υπηρεσιών να γίνεται πολύ εύκολα, δηλαδή σε ένα περιβάλλον υπολογιστικού νέφους όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση της Amazon, η εταιρεία Spitogatos.gr να μπορεί να αιτείται και να πληρώνει τους υπολογιστικούς πόρους που

χρειάζεται κάθε φορά (θα μπορούσε να πει κάποιος όπως ακριβώς γίνεται με το ηλεκτρικό ρεύμα ή το νερό), αλλά αυτή η κίνηση γίνεται κατόπιν μίας μελέτης για το τι είναι απαραίτητο κάθε φορά, έτσι ώστε να μη χάνεται η ισορροπία κόστους-οφέλους, κάτι το οποίο είναι αρκετά εύκολο να συμβεί.

Το σχετικό πλεονέκτημα λοιπόν, έχει θετικό αντίκτυπο στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, εφόσον είναι εύκολο και γρήγορο για την επιχείρηση Spitogatos.gr να έχει πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους, κάτι το οποίο δεν θα ήταν εφικτό με τη χρήση των γνωστών μέχρι σήμερα πιο παραδοσιακών πληροφοριακών συστημάτων των οποίων οι υποδομές δεν μπορούν να μεταβληθούν τόσο εύκολα.

Συμβατότητα

Το ζήτημα της συμβατότητας των AWS με τις ήδη υπάρχουσες υποδομές και τεχνολογίες που χρησιμοποιούσε η επιχείρηση Spitogatos.gr, δεν απασχόλησε καθόλου την ανώτερη διοίκηση και τα στελέχη της στο σύνολο τους. Αυτό συνέβη γιατί η Amazon δίνει τη δυνατότητα επιλογής μεταξύ ποικίλων υπηρεσιών, οπότε τα αρμόδια στελέχη της επιχείρησης μπόρεσαν να επιλέξουν εκείνες που ήταν απόλυτα συμβατές με τις δική τους τεχνολογία. Ένα παράδειγμα που μπορεί να αναφερθεί εδώ είναι το εξής: Η Amazon παρέχει τη δυνατότητα επιλογής λειτουργικού συστήματος. Η εταιρεία Spitogatos.gr, επέλεξε τα Linux, που χρησιμοποιούσαν και έτσι δεν υπήρξε κάποιο πρόβλημα με τις καινούργιες παρεχόμενες υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους από την Amazon.

Το γεγονός ότι η επιχείρηση δεν αντιμετώπισε θέματα συμβατότητας μεταξύ των εσωτερικών πληροφοριακών της συστημάτων και των μισθωμένων υπηρεσιών από την Amazon, κάνει απόλυτα σαφές ότι οι εργαζόμενοι της δεν έπρεπε να μπουκ στην διαδικασία να μάθουν να χειρίζονται δύο τελείως διαφορετικές τεχνολογίες, πράγμα που σε πρώτη φάση τουλάχιστον θα δυσκόλευε σε μεγάλο βαθμό τη διεκπεραίωση των δραστηριοτήτων τους και κατά συνέπεια την επίδοσή τους. Συνεπώς στην περίπτωση του Spitogatos.gr η έλλειψη προβλημάτων συμβατότητας είχε θετικό αντίκτυπο στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα.

Πολυπλοκότητα

Η πολυπλοκότητα των AWS στην αρχή προβλημάτισε αρκετά τη διοίκηση του Spitogatos.gr, γιατί με εξαίρεση τα ανώτερα διοικητικά στελέχη και το τμήμα των πληροφοριακών συστημάτων, ένα σημαντικό ποσοστό των υπόλοιπων εργαζομένων θεώρησε ότι οι cloud υπηρεσίες της Amazon είναι αρκετά πολύπλοκες στο χειρισμό τους

και έτσι δεν ήταν θετικοί σε αυτήν την κίνηση της εταιρείας. Αυτό αντιμετωπίστηκε με την παροχή βοήθειας στους εργαζόμενους της επιχείρησης από τα ανώτερα στελέχη τα οποία αφού είχαν χρησιμοποιήσει τα AWS, στη συνέχεια εξήγησαν τον τρόπο λειτουργίας τους στους υπόλοιπους.

Η πολυπλοκότητα των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon στην περίπτωση του Spitogatos.gr, έκανε κάποιους από τους εργαζόμενους να θεωρήσουν ότι δεν είναι εύκολες στη χρήση τους, κατά συνέπεια ως ένα βαθμό είχε αρνητικό αντίκτυπο στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του cloud computing.

Οργανωτικοί παράγοντες

Οργανωσιακή ετοιμότητα

Η εταιρεία Spitogatos.gr, την περίοδο που τα διοικητικά της στελέχη αποφάσισαν να υιοθετήσουν τις υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους της Amazon, ήταν από όλες τις απόψεις σε θέση να υποστηρίξει αυτήν την απόφαση και τις διαδικασίες/ επιπτώσεις που θα ακολουθούσαν.

Αρχικά πρέπει να τονισθεί ότι τα ανώτερα στελέχη της επιχείρησης, είναι άνθρωποι ανοικτοί προς τη χρήση νέων καινοτόμων τεχνολογιών, και γενικώς η κουλτούρα της επιχείρησης προσανατολίζεται προς αυτήν την κατεύθυνση. Αυτή η θετική στάση ως προς τη χρήση νέων τεχνολογιών, οφείλεται στο γεγονός οι άνθρωποι που απαρτίζουν την ανώτερη διοίκηση της εταιρείας, αλλά και αρκετά μεγάλο ποσοστό των υπόλοιπων στελεχών, έχουν εμπειρία σε θέματα τεχνολογίας και είναι αρκετά εξοικειωμένοι με τη διαδικασία εκμάθησης χειρισμού νέων τεχνολογιών.

Δεύτερον, την περίοδο (2012-2013) που αποφασίστηκε να υιοθετηθούν τα AWS η επιχείρηση είχε αρχίσει να αναπτύσσεται περισσότερο οπότε ήταν πολύ σωστή η στιγμή για την εύρεση τρόπων να μειωθούν τα κόστη. Αυτό ήταν κρίσιμης σημασίας τότε, γιατί θα υπήρχε αύξηση των εξόδων, εφόσον το ανθρώπινο δυναμικό της εταιρείας θα αυξανόταν. Η χρηματοοικονομική κατάσταση της εταιρείας, επέτρεπε τη μίσθωση υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από την Amazon, πόσο μάλλον όταν μία τέτοια κίνηση θα μείωνε τα κόστη και μάλιστα θα καταργούσε τις θέσεις που αφορούσαν τη διαχείριση των πληροφοριακών συστημάτων του Spitogatos.gr.

Από τα παραπάνω εύκολα μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι η οργανωσιακή ετοιμότητα του Spitogatos.gr, είχε θετικό αντίκτυπο στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα των AWS.

Επιμόρφωση και εκπαίδευση

Στην περίπτωση της εταιρείας Spitogatos.gr, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, υπάρχουν στελέχη τα οποία είναι εξοικειωμένα με τη χρήση νέων τεχνολογιών, αλλά υπάρχει και ένα σημαντικό ποσοστό υπαλλήλων, οι οποίοι αντιμετωπίζουν δυσκολίες σε αυτό το κομμάτι. Προκειμένου να ξεπεραστούν αυτά τα προβλήματα, και να ενσωματωθεί στην καθημερινότητα του συνόλου των στελεχών της επιχείρησης η χρήση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, υπήρξε παροχή βοήθειας στους εργαζόμενους που το είχαν ανάγκη σε σχέση με τον τρόπο χειρισμού των νέων υπηρεσιών και εφαρμογών.

Το θετικό σημείο που πρέπει να αναφερθεί εδώ, είναι ότι τα στελέχη που αντιμετώπισαν τέτοιου είδους δυσκολίες ήταν σημαντικά λιγότερα σε σχέση με τα υπόλοιπα, οπότε σε γενικές γραμμές η ανάγκη για παροχή εκπαίδευσης σε τμήμα του ανθρώπινου δυναμικού της επιχείρησης δεν είχε αρνητικό αντίκτυπο στην αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα.

Υποστήριξη ανώτερης διοίκησης

Η ανώτερη διοίκηση της εταιρείας Spitogatos.gr, εφόσον όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη παράγραφο απαρτίζεται από ανθρώπους που όχι μόνο είναι ανοικτοί προς τις νέες τεχνολογίες, αλλά πολλές φορές τις θεωρούν αναγκαίες και τις αντιμετωπίζουν με ενθουσιασμό, υπήρξε πολύ υποστηρικτική στην υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους. Ο γενικός διευθυντής της εταιρείας πείσθηκε πολύ γρήγορα για τα οφέλη που θα απέφερε αυτή η κίνηση και έδωσε την άδεια του στα αρμόδια στελέχη να χειριστούν το ζήτημα αυτό όπως εκείνοι θεωρούσαν καλύτερα. Μάλιστα τα ανώτερα στελέχη ήταν εκείνα που χρησιμοποίησαν πρώτα τα AWS, προκειμένου να εξοικειωθούν, και να είναι σε θέση να βοηθήσουν τους υπόλοιπους εργαζόμενους που αντιμετώπιζαν δυσκολίες.

Η υποστηρικτική στάση της ανώτερης διοίκησης της επιχείρησης επηρέασε θετικά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του cloud computing.

Περιβαλλοντικοί παράγοντες

Πίεση από τους ανταγωνιστές

Το 2012 που στην εταιρεία Spitogatos.gr αποφασίστηκε να υιοθετηθούν τα AWS, υπήρχε έντονος ανταγωνισμός. Παρόλα αυτά, δεν επηρέασε άμεσα την απόφαση για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους. Ενώ αρχικά σκοπός ήταν η

μείωση τους κόστους έτσι ώστε να γίνει πιο αποδοτική η επιχείρηση, τελικά το μεγαλύτερο όφελος ήταν η αποδέσμευση των στελεχών του ανθρώπινου δυναμικού από την ευθύνη της διαχείρισης των πληροφοριακών συστημάτων της επιχείρησης. Ως εκ' τούτου, οι προγραμματιστές της εταιρείας μπορούσαν να διαθέσουν το χρόνο που προέκυψε για τη διεκπεραίωση δραστηριοτήτων που προσέθεταν μεγαλύτερη αξία στις παρεχόμενες υπηρεσίες του Spitogatos.gr, κάτι το οποίο όπως είναι φανερό, βοήθησε στην αντιμετώπιση του τότε έντονου ανταγωνισμού.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η πίεση από τους ανταγωνιστές, σε πρώτη φάση δεν επηρέασε σε μεγάλο βαθμό την πρόθεση για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon, αλλά αργότερα αποδείχθηκε μία κίνηση που βοήθησε πολύ στην αντιμετώπιση του ανταγωνισμού.

Πίεση από τους εμπορικούς εταίρους

Οι εμπορικοί εταίροι της επιχείρησης Spitogatos.gr είναι οι μεσίτες. Με βάση τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα δεν επηρέασαν καθόλου την πρόθεση για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών.

Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης

Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα

Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα των AWS δεν διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην πρόθεση για την υιοθέτηση τους από την εταιρεία Spitogatos.gr. Στην αρχή λόγω της ασάφειας που υπήρχε σε σχέση με το υπολογιστικό νέφος και τις θετικές επιπτώσεις που μπορεί να έχει στην επίδοση των εργαζομένων και τη λειτουργία της επιχείρησης συνολικά, δεν ήταν εύκολο να καταστεί σαφές στα στελέχη της επιχείρησης ο βαθμός χρησιμότητας των εν λόγω υπηρεσιών. Χρειάστηκε να καταβληθεί αρκετή προσπάθεια από την ανώτερη διοίκηση, προκειμένου να γίνει κατανοητό το πόσο καλό θα ήταν το τελικό αποτέλεσμα σε ένα ποσοστό υπαλλήλων οι οποίοι δεν πίστευαν ότι το αντίκτυπο της κίνησης αυτής στη λειτουργία της εταιρείας θα ήταν θετικό.

Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης

Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επηρέασε θετικά την πρόθεση για την υιοθέτηση του cloud computing από την εταιρεία Spitogatos.gr, γιατί όταν εξηγήθηκε από τα στελέχη της ανώτερης διοίκησης ο τρόπος χειρισμού των διεπαφών μέσω των οποίων θα είχαν οι υπόλοιποι εργαζόμενοι πρόσβαση στις παρεχόμενες υπηρεσίες από την Amazon, και πόσο εύκολη ήταν η όλη διαδικασία, οι εργαζόμενοι στο σύνολο τους ήταν πιο θετικοί σε αυτήν την αλλαγή.

Πως επηρέασε η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα;

Γενικώς η ανώτερη διοίκηση της επιχείρησης διαπίστωσε το εξής: υπήρχαν αυτοί που θεωρούσαν τις υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους της Amazon δύσχρηστες, συνεπώς όχι χρήσιμες, και αυτοί που σαν πιο ανοικτοί προς τις νέες καινοτόμες τεχνολογίες, εύχρηστες κατά συνέπεια και χρήσιμες. Το θετικό για την περίπτωση της επιχείρησης Spitogatos.gr, είναι ότι οι περισσότεροι εργαζόμενοι ανήκαν στην δεύτερη κατηγορία. Μπορεί λοιπόν να εξαχθεί το συμπέρασμα, ότι η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επηρέασε θετικά την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα των AWS.

Πρόθεση για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους

Ανακεφαλαιώνοντας τα παραπάνω, για την περίπτωση της εταιρείας Spitogatos.gr και την πρόθεση για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon από αυτήν, ισχύουν τα εξής:

- Από τους τεχνολογικούς παράγοντες, το σχετικό πλεονέκτημα και η συμβατότητα επηρέασαν θετικά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, ενώ η πολυπλοκότητα αρνητικά.
- Από τους οργανωτικούς παράγοντες, η οργανωσιακή ετοιμότητα και η υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης επηρέασαν θετικά την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, ενώ η επιμόρφωση και εκπαίδευση δεν έπαιξε σημαντικό ρόλο.
- Από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, η πίεση από τους ανταγωνιστές επηρέασε θετικά την πρόθεση για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους, ενώ η πίεση από τους εμπορικούς εταίρους σε μηδενικό βαθμό.
- Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα δεν επηρέασε σημαντικά την πρόθεση για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους.
- Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης είχε θετική επιρροή στην πρόθεση για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους.
- Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επηρέασε θετικά την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του υπολογιστικού νέφους και κατά συνέπεια την πρόθεση για την υιοθέτηση των υπηρεσιών του.

6.4. Συμπεράσματα

Η εταιρεία Spitogatos.gr, είναι μία από τις πιο γνωστές ιστοσελίδες αγγελιών για ενοικίαση και πώληση ακινήτων στην Ελλάδα, ενώ ταυτόχρονα δραστηριοποιείται σε πέντε ακόμα χώρες μεταξύ των οποίων είναι και η Κύπρος.

Το 2012, δηλαδή περίπου έξι χρόνια μετά την ίδρυση της, η ανώτερη διοίκηση της εταιρείας αποφάσισε να προχωρήσει στην υιοθέτηση υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, και πιο συγκεκριμένα αυτών της Amazon. Τα μοντέλα υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται από την επιχείρηση είναι τα IaaS (Υποδομή ως υπηρεσία) και SaaS (Λογισμικό ως υπηρεσία).

Για τη διεξαγωγή της απαραίτητης έρευνας και την ανάλυση των παραγόντων που επηρέασαν την πρόθεση και τελικά την απόφαση για την υιοθέτηση cloud υπηρεσιών από την επιχείρηση, χρησιμοποιήθηκε το TAM-TOE συνδυαστικό μοντέλο υιοθέτησης τεχνολογίας. Επίσης διεξήχθη μία συνέντευξη με έναν από τους συνιδρυτές και ανώτερο διοικητικό στέλεχος της επιχείρησης μέχρι σήμερα, για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων για ανάλυση. Με βάση αυτό το μοντέλο λοιπόν, για την εταιρεία Spitogatos.gr αποδείχθηκαν τα εξής: Το σχετικό πλεονέκτημα, η συμβατότητα, η οργανωσιακή ετοιμότητα, η υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης και η πίεση από τους ανταγωνιστές είχαν θετική επίδραση στην πρόθεση για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon, ενώ η πολυπλοκότητα αρνητική. Η επιμόρφωση και εκπαίδευση, και η πίεση από τους εμπορικούς εταίρους δεν επηρέασαν την απόφαση της διοίκησης για την υιοθέτηση του cloud computing. Τέλος ενώ η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα των AWS δεν επηρέασε σε σημαντικό βαθμό την πρόθεση για την υιοθέτησή τους, το αντίθετο συνέβη με την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, της οποίας η επίδραση ήταν θετική στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και συνολικά στην πρόθεση για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών από την επιχείρηση.

Κεφάλαιο 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1. Περίληψη περιεχομένου μεταπτυχιακής διατριβής

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, μελετήθηκε η τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους και η υιοθέτηση του από τις επιχειρήσεις. Αρχικά, ορίστηκε τι είναι το υπολογιστικό νέφος και ποιες είναι οι υπηρεσίες που προσφέρει, καθώς επίσης πως αντιμετωπίζονται τα προβλήματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας που προκαλούνται από τη χρήση του. Εν συνεχεία, παρουσιάστηκαν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που διαθέτει, ποιες είναι οι ευκαιρίες και οι προκλήσεις που παρουσιάζονται για τις επιχειρήσεις, και πως συνεισφέρει στην αύξηση της αποδοτικότητας τους, στη βελτίωση της συνεργασίας με τους εμπορικούς τους εταίρους και γενικότερα στη δημιουργία ευέλικτων αλυσίδων εφοδιασμού και παγκόσμιων αγορών. Έπειτα, έγινε μία σύντομη αναφορά σε δύο μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας (TAM & TOE) και πως αυτά χρησιμοποιούνται, καθώς επίσης και στις ποσοτικές και ποιοτικές ερευνητικές μεθόδους. Τέλος, αφού επιλέχθηκε η ποιοτική ερευνητική μέθοδος, μελετήθηκε η περίπτωση της εταιρείας Spitogatos.gr που δραστηριοποιείται στον κλάδο των ακινήτων (real estate), και πως τα διοικητικά της στελέχη αποφάσισαν και τελικά προχώρησαν στην υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon.

7.2. Περίληψη τρόπου εκπόνησης της μεταπτυχιακής διατριβής

Για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής διατριβής, πραγματοποιήθηκε έρευνα στη βιβλιογραφία που υπάρχει διαθέσιμη στον παγκόσμιο ιστό. Πιο συγκεκριμένα, για το υπολογιστικό νέφος, την υιοθέτηση του από τις επιχειρήσεις, τα οφέλη και τα μειονεκτήματα που διαθέτει, και τη συνεισφορά του στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, έγινε αναζήτηση επιστημονικών άρθρων που έχουν δημοσιευθεί σε επιστημονικά περιοδικά και επιστημονικά συνέδρια, προκειμένου να γίνει η απαραίτητη συλλογή και διασταύρωση πληροφοριών. Έρευνα πραγματοποιήθηκε επίσης για τα μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις, καθώς επίσης και για τη μεθοδολογία έρευνας προκειμένου να επιλεγεί η καταλληλότερη ερευνητική μέθοδος για το υπό εξέταση θέμα της υιοθέτησης του υπολογιστικού νέφους από τις επιχειρήσεις.

Μεταξύ των διάφορων μοντέλων υιοθέτησης τεχνολογίας που υπάρχουν, επιλέχθηκε τελικά το συνδυαστικό TAM-TOE μοντέλο. Από τις διαθέσιμες ερευνητικές μεθόδους επιλέχθηκε η ποιοτική, με μέθοδο συλλογής δεδομένων τις συνεντεύξεις με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου. Με βάση το συνδυαστικό TAM-TOE μοντέλο υιοθέτησης τεχνολογίας, διαμορφώθηκε ένα ερωτηματολόγιο δεκαοκτώ ερωτήσεων (Παράρτημα Ι), που αφορούν τους παράγοντες που επηρεάζουν τα ανώτερα διοικητικά στελέχη μίας επιχείρησης κατά τη διαδικασία λήψης της απόφασης για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους. Οι ερωτήσεις αυτές, χρησιμοποιήθηκαν σαν βάση για τη διεξαγωγή της συνέντευξης και τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων για ανάλυση.

Για τη μελέτη περίπτωσης της εταιρείας Spitogatos.gr, διεξήχθη μία συνέντευξη που διήρκεσε περίπου μιάμιση ώρα, με έναν από τους συνιδρυτές και ανώτερο διοικητικό στέλεχος της επιχείρησης από την ίδρυση της το 2006 μέχρι σήμερα. Η ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν μέσω των απαντήσεων που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια της συνέντευξης, πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του TAM-TOE μοντέλου, έτσι ώστε να προσδιοριστούν τελικά ποιοι από τους παράγοντες που περιλαμβάνονται σε αυτό είχαν θετική, αρνητική ή μηδενική επίδραση στην απόφαση των διοικητικών στελεχών της εταιρείας Spitogatos.gr σε σχέση με την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon, που είναι ο πάροχος με τον οποίο έχουν συνάψει συνεργασία από το 2012 μέχρι και σήμερα.

7.3. Συμπεράσματα έρευνας

Το υπολογιστικό νέφος αποτελεί μία καινοτόμο τεχνολογία, μέσω της οποίας δίνεται η δυνατότητα στις επιχειρήσεις να αυξήσουν την απόδοση τους, να βελτιώσουν τις επιχειρησιακές τους λειτουργίες, να εξυπηρετούν γρηγορότερα τις ανάγκες των πελατών τους, να μειώνουν τα κόστη τους και να γίνονται ανταγωνιστικότερες κάτι το οποίο είναι πολύ σημαντικό για την επιβίωση τους και την εξασφάλιση μίας καλής χρηματοοικονομικής κατάστασης. Με άλλα λόγια, συμβάλλει στην πρόσθεση αξίας στις επιχειρήσεις. Όλα τα παραπάνω, οφείλονται στην ευελιξία που προσφέρει η συγκεκριμένη τεχνολογία, δηλαδή στην κλιμακωτή παροχή υπηρεσιών που επιλέγονται κάθε φορά ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες και στη διευκόλυνση της συνεργασίας με τους εμπορικούς εταίρους και τους πελάτες.

Ωστόσο, υπάρχουν θέματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας τα οποία καθιστούν τις υπηρεσίες του υπολογιστικού νέφους αμφιλεγόμενες για μεγάλο ποσοστό επιχειρήσεων,

οι οποίες διστάζουν να προχωρήσουν στην υιοθέτηση τους, λόγω των κινδύνων που ελλοχεύουν για τα επιχειρησιακά τους δεδομένα και τα εμπορικά τους μυστικά, τα οποία διατηρούνται σε τέτοιου τύπου περιβάλλοντα στα οποία η πρόσβαση είναι εφικτή μέσω Διαδικτύου.

Εκτός από τα ζητήματα που σχετίζονται με την ασφάλεια και την εμπιστευτικότητα των επιχειρησιακών δεδομένων που μεταφέρονται σε περιβάλλοντα υπολογιστικού νέφους, υπάρχουν και κάποια άλλα προβλήματα τα οποία πρέπει να διευθετηθούν προκειμένου οι επιχειρήσεις να θεωρήσουν την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους αρκετά αξιόπιστη και να προχωρήσουν στην υιοθέτηση των υπηρεσιών που προσφέρει. Παραδείγματα που μπορούν να αναφερθούν σε αυτό το σημείο είναι τα εξής: ασυμβατότητα του cloud computing με την ήδη υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή των οργανισμών, διακοπές παροχής υπηρεσιών, πολιτικά ζητήματα και διαφορετικά νομοθετικά πλαίσια σε κάθε χώρα, που εμποδίζουν την εξάπλωση του υπολογιστικού νέφους σε παγκόσμιο επίπεδο. Η επίλυση προβλημάτων σαν τα παραπάνω, θα βοηθήσει στη δημιουργία παγκόσμιων cloud αγορών ανταλλαγής προτυποποιημένων υπηρεσιών, οι οποίες θα οδηγήσουν σε πιο ευέλικτες και αποδοτικές εφοδιαστικές αλυσίδες. Συνέπεια του τελευταίου, θα είναι η γρηγορότερη, ευκολότερη και πιο άμεση συνεργασία των εμπορικών εταιρών, και τελικά η πρόσθεση αξίας στον πελάτη, που είναι ο βασικός στόχος κάθε οργανισμού.

Σύμφωνα με τα μοντέλα υιοθέτησης τεχνολογίας TOE και TAM, οι παράγοντες που επηρεάζουν τα στελέχη των επιχειρήσεων σε σχέση με την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών είναι οι εξής:

- Με βάση το TOE μοντέλο: το σχετικό πλεονέκτημα που αποκτά μια επιχείρηση σε σχέση με τη προηγούμενη κατάσταση που δεν λάμβανε χώρα η χρήση του υπολογιστικού νέφους, η αβεβαιότητα, η ασυμβατότητα και η πολυπλοκότητα του cloud computing, καθώς επίσης η εμπειρία των υπόλοιπων επιχειρήσεων που έχουν υιοθετήσει νωρίτερα την εν λόγω τεχνολογία. Επιπλέον, το μέγεθος, η ανώτερη διοίκηση, η τάση προς την καινοτομία της επιχείρησης και η εμπειρία των στελεχών της σε θέματα τεχνολογίας. Τέλος, η πίεση από τους ανταγωνιστές και τους εμπορικούς εταίρους, ο κλάδος στον οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση και η αγορά στην οποία απευθύνεται.
- Με βάση το TAM μοντέλο: η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης και η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα της προς υιοθέτηση τεχνολογίας.

Με βάση έρευνες στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν τα παραπάνω μοντέλα, οι οποίες αφορούν επιχειρήσεις του Ηνωμένου Βασιλείου και της Ινδίας, σημαντικότεροι παράγοντες για την υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους κρίθηκαν η τεχνολογική ετοιμότητα των επιχειρήσεων, η πίεση από τους ανταγωνιστές και τους εμπορικούς εταίρους και η πολυπλοκότητα της νέας τεχνολογίας. Επίσης η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης και η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα έχουν άμεση επίδραση στην πρόθεση για υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από τις επιχειρήσεις.

Για την εταιρεία Spitogatos.gr, μία από τις πιο γνωστές ιστοσελίδες αγγελιών για ενοικίαση και πώληση ακινήτων στην Ελλάδα, η οποία το 2012, δηλαδή περίπου έξι χρόνια μετά την ίδρυση της, η ανώτερη διοίκηση της αποφάσισε να προχωρήσει στην υιοθέτηση υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, και πιο συγκεκριμένα αυτών της Amazon, για τη διεξαγωγή της απαραίτητης έρευνας και την ανάλυση των παραγόντων που επηρέασαν την πρόθεση και τελικά την απόφαση για την υιοθέτηση cloud υπηρεσιών από την επιχείρηση, χρησιμοποιήθηκε το TAM-TOE συνδυαστικό μοντέλο υιοθέτησης τεχνολογίας.

Μετά από συνέντευξη με ερωτήσεις ημι-ανοιχτού τύπου που διεξήχθη με έναν από τους συνιδρυτές και ανώτερο διοικητικό στέλεχος της επιχείρησης μέχρι σήμερα για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων, και ανάλυση αυτών με βάση το TAM-TOE μοντέλο, για την εταιρεία Spitogatos.gr εξήχθησαν τα εξής συμπεράσματα:

- Το σχετικό πλεονέκτημα, η συμβατότητα, η οργανωσιακή ετοιμότητα, η υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης και η πίεση από τους ανταγωνιστές είχαν θετική επίδραση στην πρόθεση για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους της Amazon.
- Η πολυπλοκότητα είχε αρνητική επίδραση στην πρόθεση για την υιοθέτηση των AWS.
- Η επιμόρφωση και εκπαίδευση, και η πίεση από τους εμπορικούς εταίρους δεν επηρέασαν την απόφαση της διοίκησης για την υιοθέτηση του cloud computing.
- Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα των AWS δεν επηρέασε σε σημαντικό βαθμό την πρόθεση για την υιοθέτησή τους, ενώ το αντίθετο συνέβη με την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, της οποίας η επίδραση ήταν θετική στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και συνολικά στην πρόθεση για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών από την επιχείρηση.

7.4. Ελλείψεις έρευνας

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, για τη συγκέντρωση επαρκών και αξιόπιστων πληροφοριών, και κατά συνέπεια για την εξαγωγή όσο το δυνατόν ορθότερων συμπερασμάτων, πραγματοποιήθηκε έρευνα για πολλά από τα ζητήματα που σχετίζονται με την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους στη διαθέσιμη βιβλιογραφία. Ωστόσο, λόγω του ότι κρίθηκε σκόπιμο να εξεταστούν στο σύνολο τους οι παράγοντες και οι συνθήκες που επηρεάζουν την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους από τις επιχειρήσεις, δεν ήταν εφικτό να πραγματοποιηθεί έρευνα στο ίδιο βάθος για όλα τα ζητήματα που τέθηκαν υπό εξέταση.

Μερικά σημεία λοιπόν, στα οποία θα μπορούσε δοθεί περισσότερη έμφαση είναι τα εξής:

- Ασφάλεια και εμπιστευτικότητα στο cloud computing.
- Πολιτικοί και νομικοί περιορισμοί που επηρεάζουν την εξάπλωση του.
- Επιλογή δεδομένων και υπηρεσιών για μεταφορά σε περιβάλλοντα υπολογιστικού νέφους.
- Χρήση επιπλέον μοντέλων υιοθέτησης τεχνολογίας για εξέταση περισσότερων πιθανών παραγόντων που επηρεάζουν την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών.
- Συλλογή περισσότερων δεδομένων από μελέτες περίπτωσης εταιρειών που χρησιμοποιούν το υπολογιστικό νέφος.

7.5. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Σε σχέση με την τεχνολογία του υπολογιστικού νέφους και τους παράγοντες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για την υιοθέτηση του από τους οργανισμούς, υπάρχουν πολλές πτυχές του οι οποίες θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης και έρευνας μελλοντικά.

Πρώτον, τα προβλήματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας που παρουσιάζονται από τη χρήση υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους και των τρόπων αντιμετώπισης τους. Για αυτό το θέμα, θα μπορούσε να γίνει έρευνα προκειμένου να διαπιστωθεί ποια είναι τα προβλήματα που παρουσιάζονται με τη μεγαλύτερη συχνότητα και σε ποιο βαθμό. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με τη μελέτη υπηρεσιών που διατίθενται από γνωστούς παρόχους όπως η Amazon, η Google, η IBM, η Yahoo, το e-Bay και η Microsoft, έτσι ώστε να προταθούν μέτρα αντιμετώπισης όπως ισχυρότεροι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης

δεδομένων, ασφαλέστερα συστήματα αδειοδότησης για την πρόσβαση μόνο εξουσιοδοτημένων χρηστών σε πολύτιμα επιχειρησιακά δεδομένα, και τρόποι αποκατάστασης ζημιών σε περίπτωση διακοπής παροχής υπηρεσιών ή απώλειας δεδομένων.

Δεύτερον, ενδιαφέρον αντικείμενο για περαιτέρω έρευνα, αποτελούν οι περιορισμοί που προκύπτουν από τις κυβερνήσεις των χωρών και τα ποικίλα νομοθετικά πλαίσια, που δημιουργούν πολλές δυσκολίες σε σχέση με την εξάπλωση του υπολογιστικού νέφους, τη δημιουργία μίας παγκόσμιας αγοράς και την ανταλλαγή γνώσης και πληροφοριών.

Τρίτον, η επιλογή των δεδομένων και των υπηρεσιών που θα μεταφερθούν σε περιβάλλοντα υπολογιστικού νέφους. Δηλαδή, με βάση ποια κριτήρια τα αρμόδια στελέχη μίας επιχείρησης, επιλέγουν ποιες από τις επιχειρησιακές τους λειτουργίες και ποια δεδομένα τους θεωρούν ότι είναι ασφαλέστερο να φυλαχθούν εντός των εγκαταστάσεων της επιχείρησης, και ποια δεν αποτελούν κίνδυνο για την ομαλή λειτουργία και την επιβίωση της σε περίπτωση που διαρρεύσουν λόγω των κινδύνων που ελλοχεύουν σε περιβάλλοντα υπολογιστικού νέφους, κυρίως όταν πρόκειται για δημοσία.

Τέταρτον, η εξέταση περισσότερων παραγόντων που έχουν επίδραση στην απόφαση των διοικητικών στελεχών μίας επιχείρησης σε σχέση με την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους, με τη χρήση μοντέλων υιοθέτησης τεχνολογίας εκτός των TAM και TOE που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διατριβή. Ενδεικτικά, μπορούν να αναφερθούν τα μοντέλα Resource Based View (RBV)/Value-Rarity-Imitability-Organization (VRIO), και Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats (SWOT) σε συνδυασμό με το πλαίσιο Analytic Hierarchy Process (AHP). Το πρώτο θεωρεί τους πόρους μίας επιχείρησης ως βασικό στοιχείο για την μεγιστοποίηση της απόδοσης της, και εξετάζει εάν κάποιος από αυτούς παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά VRIO προκειμένου να βοηθήσει την επιχείρηση να αποκτήσει διατηρήσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Το δεύτερο, συγκρίνει τους παράγοντες που προκύπτουν από την ανάλυση SWOT, προκειμένου να προσδιοριστεί ποιοι είναι οι πιο σημαντικοί και κατά συνέπεια να δοθεί προτεραιότητα σε αυτούς κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης για την υιοθέτηση μίας νέας τεχνολογίας, όπως αυτής του υπολογιστικού νέφους.

Τέλος, μία ακόμη πρόταση για μελλοντική έρευνα, είναι να μελετηθούν περιπτώσεις περισσότερων επιχειρήσεων που έχουν υιοθετήσει υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους, έτσι ώστε να συλλεχθούν περισσότερα δεδομένα σε σχέση με τους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις των διοικητικών στελεχών για αυτό το ζήτημα. Μεταξύ των εταιρειών να συμπεριληφθούν και επιχειρήσεις που κάνουν διαχείριση αποθεμάτων, κάτι

που λόγω της φύσης της εταιρείας που μελετήθηκε στην παρούσα διατριβή δεν έγινε. Έτσι θα καταστεί δυνατή η εξαγωγή πιο αξιόπιστων συμπερασμάτων και θα μπορούν να γίνουν γενικεύσεις που θα αφορούν συνολικά τον επιχειρηματικό κόσμο.

7.6. Επίλογος

Το υπολογιστικό νέφος, αναμφισβήτητα αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο το οποίο αν χρησιμοποιηθεί με το σωστό τρόπο μπορεί να έχει πολλές θετικές επιπτώσεις για τις επιχειρήσεις και τη λειτουργία τους. Από την άλλη πλευρά, κανείς επίσης δεν μπορεί να αμφισβητήσει ότι είναι μία τεχνολογία με την υιοθέτηση της οποίας μία επιχείρηση, αυτομάτως καλείται να διαχειριστεί και να αντιμετωπίσει αρκετά προβλήματα τα οποία είναι πιθανό να εμφανιστούν λόγω των κινδύνων που ελλοχεύουν σε αυτού του τύπου περιβάλλοντα. Το βέβαιο όμως είναι πως αυτό συμβαίνει με κάθε τεχνολογία που χρησιμοποιείται από έναν οργανισμό διότι κάθε μία έχει πλεονεκτήματα και αδυναμίες. Αυτό που ίσως πρέπει να κάνει μία επιχείρηση προκειμένου να εκμεταλλευτεί το υπολογιστικό νέφος προς όφελος της και ταυτόχρονα να ελαχιστοποιήσει την πιθανότητα πρόκλησης ζημιών και απωλειών που μπορούν να έχουν σοβαρό αρνητικό αντίκτυπο στη φήμη και τη λειτουργία της, είναι να γίνει μία σωστή εκτίμηση των επιχειρησιακών δεδομένων και λειτουργιών που θα μεταφερθούν στο περιβάλλον του υπολογιστικού νέφους. Δηλαδή, τα ζωτικής σημασίας επιχειρησιακά δεδομένα και λειτουργίες να φυλάσσονται εντός των εγκαταστάσεων της επιχείρησης, ή σε ιδιωτικά cloud περιβάλλοντα για τη διαχείριση των οποίων είναι υπεύθυνη η ίδια η επιχείρηση ή κάποιος τρίτος που εμπιστεύεται, και τα υπόλοιπα για τα οποία η περίπτωση μίας μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης, απώλειας ή προσωρινής διακοπής παροχής υπηρεσιών δεν θα αποβεί καταστροφική και σε γενικές γραμμές θα αντιμετωπίζεται εύκολα και γρήγορα, να μεταφερθούν στο cloud. Επίσης, μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στη διαμόρφωση του συμφωνητικού (SLA) κατά τη σύναψη της συνεργασίας μεταξύ μίας επιχείρησης και του παρόχου της, προκειμένου διευθετούνται σημαντικά ζητήματα όπως αυτά της διαχείρισης καταστροφών, απώλειας δεδομένων, μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης, διακοπής παροχής υπηρεσιών και λύσης της συνεργασίας σε περίπτωση που διαπιστωθεί ότι οι παρεχόμενες υπηρεσίες δεν ωφελούν στον αναμενόμενο και επιθυμητό βαθμό την επιχείρηση.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Aljabre, A. (2012). Cloud computing for increased business value. *International Journal of Business and social science*, 3(1).
2. Alshamaila, Y., Papagiannidis, S., & Li, F. (2013). Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*, 26(3), 250-275.
3. Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
4. Avram, M. G. (2014). Advantages and challenges of adopting cloud computing from an enterprise perspective. *Procedia Technology*, 12, 529-534.
5. Azevedo, S., Prata, P., Fazendeiro, P., & Cruz, V. (2012). Assessment of supply chain agility in a cloud computing-based framework. *Scalable Computing: Practice and Experience*, 13(4), 295-302.
6. Bhoir, H., & Principal, M. R. P. (2014). Cloud computing for supply chain management. *International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, 1(2), 1-9.
7. Bisong, A., & Rahman, M. (2011). An overview of the security concerns in enterprise cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1101.5613*.
8. Buyya, R., Yeo, C. S., & Venugopal, S. (2008, September). Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering IT services as computing utilities. In *High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC'08. 10th IEEE International Conference on* (pp. 5-13). Ieee.
9. Buyya, R., Yeo, C. S., Venugopal, S., Broberg, J., & Brandic, I. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation computer systems*, 25(6), 599-616.
10. Cegielski, C. G., Allison Jones-Farmer, L., Wu, Y., & Hazen, B. T. (2012). Adoption of cloud computing technologies in supply chains: An organizational information processing theory approach. *The International Journal of Logistics Management*, 23(2), 184-211.
11. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
12. Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
13. Depietro, R., Wiarda, E., & Fleischer, M. (1990). The context for change: Organization, technology and environment. *The processes of technological innovation*, 199(0), 151-175.

14. Dillon, T., Wu, C., & Chang, E. (2010, April). Cloud computing: issues and challenges. In *Advanced Information Networking and Applications (AINA), 2010 24th IEEE International Conference on* (pp. 27-33). Ieee.
15. Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, A., Lee, G., ... & Stoica, I. (2009). Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing. *Dept. Electrical Eng. and Comput. Sciences, University of California, Berkeley, Rep. UCB/EECS, 28(13)*, 2009.
16. Gangwar, H., Date, H., & Ramaswamy, R. (2015). Understanding determinants of cloud computing adoption using an integrated TAM-TOE model. *Journal of Enterprise Information Management, 28(1)*, 107-130.
17. Goyal, P. (2010, June). Enterprise usability of cloud computing environments: issues and challenges. In *Enabling Technologies: Infrastructures for Collaborative Enterprises (WETICE), 2010 19th IEEE International Workshop on* (pp. 54-59). IEEE.
18. Gupta, P., Seetharaman, A., & Raj, J. R. (2013). The usage and adoption of cloud computing by small and medium businesses. *International Journal of Information Management, 33(5)*, 861-874.
19. Gutierrez, A., Boukrami, E., & Lumsden, R. (2015). Technological, organisational and environmental factors influencing managers' decision to adopt cloud computing in the UK. *Journal of Enterprise Information Management, 28(6)*, 788-807.
20. Jadeja, Y., & Modi, K. (2012, March). Cloud computing-concepts, architecture and challenges. In *Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET), 2012 International Conference on* (pp. 877-880). IEEE.
21. Kaplan, B., & Duchon, D. (1988). Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study. *MIS quarterly, 571-586*.
22. Khajeh-Hosseini, A., Sommerville, I., & Sriram, I. (2010). Research challenges for enterprise cloud computing. *arXiv preprint arXiv:1001.3257*.
23. Khan, K. M., & Malluhi, Q. (2010). Establishing trust in cloud computing. *IT professional, (5)*, 20-27.
24. Kim, W. (2009). Cloud computing: Today and tomorrow. *Journal of object technology, 8(1)*, 65-72.
25. Kim, W., Kim, S. D., Lee, E., & Lee, S. (2009, December). Adoption issues for cloud computing. In *Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia* (pp. 2-5). ACM.
26. Low, C., Chen, Y., & Wu, M. (2011). Understanding the determinants of cloud computing adoption. *Industrial management & data systems, 111(7)*, 1006-1023.
27. Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing—The business perspective. *Decision support systems, 51(1)*, 176-189.

28. Mayoux, L. (2006). Quantitative, qualitative or participatory? Which method, for what and when. *Doing development research*, 115-129.
29. Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing.
30. Mishra, A., Mishra, T., & Assouma, S. S. (2015). Review on Risks and Risk Management in Cloud Platform. *reason*.
31. Oliveira, T., Thomas, M., & Espadanal, M. (2014). Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors. *Information & Management*, 51(5), 497-510.
32. Ramgovind, S., Eloff, M. M., & Smith, E. (2010, August). The management of security in cloud computing. In *Information Security for South Africa (ISSA)*, 2010 (pp. 1-7). IEEE.
33. Sechrest, L., & Sidani, S. (1995). Quantitative and qualitative methods:: Is There an Alternative?. *Evaluation and program planning*, 18(1), 77-87.
34. Subashini, S., & Kavitha, V. (2011). A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. *Journal of network and computer applications*, 34(1), 1-11.
35. Takabi, H., Joshi, J. B., & Ahn, G. J. (2010). Security and privacy challenges in cloud computing environments. *IEEE Security & Privacy*, (6), 24-31.
36. Tiwari, A., & Jain, M. (2013). Analysis of Supply Chain Management in Cloud Computing. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 3(5), 152-155.
37. Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
38. Wu, Y., Cegielski, C. G., Hazen, B. T., & Hall, D. J. (2013). Cloud computing in support of supply chain information system infrastructure: understanding when to go to the cloud. *Journal of Supply Chain Management*, 49(3), 25-41.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Ερωτηματολόγιο έρευνας

Η έρευνα που διεξάγεται στα πλαίσια της μεταπτυχιακής διατριβής έχει σαν σκοπό να απαντήσει στην ερώτηση "Ποιοι είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση του cloud computing και ποιες είναι οι προκλήσεις που έχουν να αντιμετωπίσουν οι οργανισμοί;"

Με βάση το ενοποιημένο TAM-TOE μοντέλο που χρησιμοποιείται για τις ανάγκες της έρευνας, ουσιαστικά πρέπει να απαντηθούν οι ακόλουθες επτά γενικές ερωτήσεις:

1. Προσδιορίστε και αξιολογήστε τους τεχνολογικούς παράγοντες και τις προκλήσεις που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την υιοθέτηση του cloud computing.
2. Προσδιορίστε και αξιολογήστε τους οργανωτικούς παράγοντες και τις προκλήσεις που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την υιοθέτηση του cloud computing.
3. Προσδιορίστε και αξιολογήστε τους περιβαλλοντικούς παράγοντες και τις προκλήσεις που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την υιοθέτηση του cloud computing.
4. Οι τεχνολογικοί και οργανωτικοί παράγοντες είχαν θετικό ή αρνητικό αντίκτυπο στην Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) και την Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness);
5. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες είχαν θετικό ή αρνητικό αντίκτυπο στην πρόθεση για την υιοθέτηση του cloud computing (Adoption Intention);
6. Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) και η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness), είχαν άμεση επίδραση στην πρόθεση για την υιοθέτηση του cloud computing (Adoption Intention);

7. Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) είχε θετικό αντίκτυπο στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness);

Για το σκοπό αυτό διαμορφώθηκαν οι παρακάτω ερωτήσεις, που αφορούν κάθε έναν από τους παράγοντες που εξετάζονται με βάση το ενοποιημένο TAM-TOE μοντέλο, όπως αυτό παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 4 της διατριβής:

Τεχνολογικοί παράγοντες

- Πιστεύετε ότι η υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών έχει δώσει στην εταιρεία σας *σχετικό πλεονέκτημα*, όπως μεγαλύτερη ευελιξία και αύξηση της απόδοσης μέσω της μείωσης του κόστους που αποφέρει στην πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους; Το *σχετικό πλεονέκτημα*, είχε θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης;
- Αντιμετωπίσατε την *αβεβαιότητα* που υφίσταται σε σχέση με την υιοθέτηση του cloud computing ως ένα παράγοντα που επηρέασε την τελική σας απόφαση (π.χ. πιθανός σύντομος κύκλος ζωής της καινούργιας τεχνολογίας, ζητήματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας);
- Η *συμβατότητα* του cloud computing με την υπάρχουσα υποδομή της επιχείρησης θεωρήθηκε παράγοντας που επηρέασε τη διαδικασία λήψης απόφασης για την υιοθέτηση του; Η *συμβατότητα* είχε θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης;
- Αντιμετωπίσατε την *πολυπλοκότητα* της τεχνολογίας του cloud computing ως πρόκληση κατά τη διαδικασία λήψης της τελικής σας απόφασης; Η *πολυπλοκότητα* είχε αρνητική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης;
- Σας προβλημάτισαν οι επιπτώσεις (θετικές και αρνητικές) που είχε η υιοθέτηση του cloud computing σε άλλους οργανισμούς που το είχαν *δοκιμάσει νωρίτερα* από την εταιρεία που εργάζεστε εσείς, κατά τη διάρκεια λήψης της τελικής σας απόφασης; Εσείς λάβατε υπόψιν σας κάποιους επιπλέον παράγοντες κατά τη διάρκεια της πιλοτικής περιόδου της εφαρμογής των cloud υπηρεσιών στην εταιρεία σας για την ελαχιστοποίηση τυχόν προβλημάτων που θα μπορούσαν να

λάβουν χώρα; Η εφαρμογή των cloud υπηρεσιών έγινε σταδιακά στην επιχείρησή σας;

- Ποιοι *άλλοι τεχνολογικοί παράγοντες* εξετάστηκαν πριν λάβετε την τελική απόφαση για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών στην εταιρεία σας (π.χ. ίσως καταστούν περιττές κάποιες από τις ήδη υπάρχουσες εσωτερικές υποδομές, απόδοση, ασφάλεια);

Οργανωτικοί παράγοντες

- Ήταν η *υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης* παράγοντας που λήφθηκε υπόψη κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών από την εταιρεία σας; Η *υποστήριξη της ανώτερης διοίκησης* είχε θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και την Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης;
- Πιστεύετε ότι το *μέγεθος της επιχείρησής σας* επηρέασε την απόφαση έγκρισης για την υιοθέτηση του cloud computing;
- Σαν επιχείρηση θεωρείτε ότι αντιμετωπίζετε θετικά την υιοθέτηση νέων καινοτόμων τεχνολογιών όπως αυτή του cloud computing; Αν ναι, αυτή η *τάση σας προς την καινοτομία* επηρέασε την απόφαση σας για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας;
- Ποιους *άλλους οργανωτικούς παράγοντες* εξετάσατε πριν λάβετε την τελική απόφαση για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών στην εταιρεία σας (π.χ. χρηματοοικονομική και τεχνολογική ετοιμότητα, ήδη υπάρχουσα εμπειρία στελεχών σε θέματα τεχνολογίας, επανασχεδιασμός επιχειρησιακών διαδικασιών/BPR-Business Process Reengineering);

Περιβαλλοντικοί παράγοντες

- Η *πίεση από τους ανταγωνιστές* επηρέασε την πρόθεση-απόφασή σας να υιοθετήσετε τις cloud υπηρεσίες; Είχε θετική επίδραση στην πρόθεση για την υιοθέτηση των υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους;
- Υπήρξε σημαντικός παράγοντας για την τελική σας απόφαση σχετικά με την υιοθέτηση του cloud computing, ο *κλάδος στον οποίο δραστηριοποιείται η εταιρεία σας*;

- Η αγορά που απευθύνεστε σαν επιχείρηση συμπεριλήφθηκε στους παράγοντες που επηρέασαν την απόφασή σας για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών (π.χ. επέκταση των επιχειρηματικών σας δραστηριοτήτων σε παγκόσμιο επίπεδο, κόστος διατήρησης αποθέματος, αναζήτησης καταναλωτών, συνεργατών και δικτύων διανομής, γεωγραφική ανεξαρτησία);
- Η πίεση από τους εμπορικούς σας εταίρους (π.χ. από τους προμηθευτές σας) επηρέασε την πρόθεση-απόφασή σας να υιοθετήσετε τις cloud υπηρεσίες; Είχε θετική επίδραση;
- Ποιοι άλλοι περιβαλλοντικοί παράγοντες εξετάστηκαν πριν από την τελική απόφαση για την υιοθέτηση των cloud υπηρεσιών από την εταιρεία σας (π.χ. περιβαλλοντική απόδοση / "πιο πράσινες" επιχειρήσεις);

Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης

- Η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness) έχει θετική επίδραση στην πρόθεση για την υιοθέτηση του cloud computing;
- Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) έχει θετική επίδραση στην πρόθεση για την υιοθέτηση του cloud computing;
- Η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use) έχει θετική επίδραση στην Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness);