

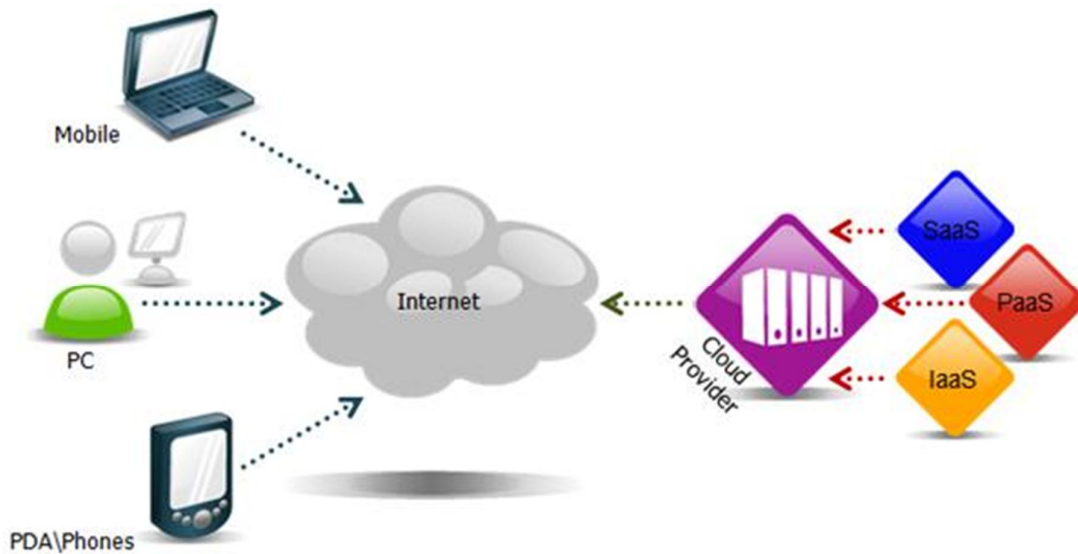


ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Cloud Storage



Του φοιτητή

Ζλάτκου Ζαχαρία

Αρ. Μητρώου: 04/2479

Επιβλέπων καθηγητής

Ευκλείδης Κεραμόπουλος

Θεσσαλονίκη 2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο υπεύθυνος της πτυχιακής μου εργασίας Δρ. Ευκλείδης Κεραμόπουλος, με παρότρυνε να μελετήσω επισταμένως και διεξοδικά το θέμα του cloud storage, δεδομένου ότι το «σύννεφο» και γενικότερα οι υπηρεσίες που προσφέρει είναι μία πολύ πρόσφατη και ταχέως αναπτυσσόμενη τεχνολογία. Ο συνδυασμός αυτών των δύο έχει σαν αποτέλεσμα ένα πολύ ενδιαφέρον θέμα για έρευνα. Πιο συγκεκριμένα η πτυχιακή εργασία αναφέρεται με λεπτομέρεια στα χαρακτηριστικά της τεχνολογίας cloud storage, αλλά επίσης και στα συστήματα που προσφέρουν υπηρεσίες αποθήκευσης δεδομένων στο διαδίκτυο.

Ο δικός μου ρόλος στην πτυχιακή ήταν να μελετήσω την τεχνολογία αποθήκευσης δεδομένων στο σύννεφο. Να αναφέρω με λεπτομέρεια τα χαρακτηριστικά της και να παρουσιάσω τα συστήματα που τα προσφέρουν αυτά. Τα συστήματα επιλέχθηκαν βάση των κριτηρίων που αναφέρονται στα κεφάλαια της πτυχιακής. Ένα από τα πρώτα ζητήματα που αντιμετώπισα ήταν ότι ο αριθμός των συστημάτων με αυτού του είδους υπηρεσίες ήταν μεγαλύτερος από αυτό που είχα υπόψη και αρκετά προσέφεραν ακριβώς τις ίδιες υπηρεσίες στο χρήστη. Ως εκ τούτου έπρεπε να γίνει μελέτη αυτών και στη συνέχεια να επιλέξω αυτά με τις περισσότερες διαφοροποιήσεις στα χαρακτηριστικά τους, να τα αναλύσω και τέλος να τα συγκρίνω μεταξύ τους. Εφόσον έγινε η παρουσίαση αυτών στη συνέχεια δημιούργησα πίνακες συγκρίσεων και κατηγοριοποίησης οι οποίοι βοηθούν τον αναγνώστη να επιλέξει το σύστημα που ικανοποιεί τις ανάγκες του. Δηλαδή μπορεί να γίνει μία παρομοίωση των χαρακτηριστικών των πινάκων με τις ανάγκες του χρήστη που επιθυμεί να γίνει συνδρομητής σε ένα πάροχο.

Μετά την επιτυχή κατηγοριοποίηση των συστημάτων αυτών η πτυχιακή εργασία αποτελεί μία ολοκληρωμένη μελέτη και παρουσίαση των χαρακτηριστικών του cloud storage. Η αποθήκευση δεδομένων πάντα αποτελούσε σημαντικό πρόβλημα για τους χρήστες υπολογιστών. Το «σύννεφο» παρόλο που είναι στην αρχική του μορφή ακόμη, λύνει πολλά από αυτά τα προβλήματα. Η πτυχιακή εργασία ωφελεί αρκετά στη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας του «σύννεφου» και την αξιοποίησή του. Οι συγκεκριμένες γνώσεις θα με βοηθήσουν στη μετέπειτα καριέρα μου, καθώς πιστεύω ότι συνεχώς όλο και περισσότερες λειτουργίες μεταφέρονται στο διαδίκτυο και πιο συγκεκριμένα στο cloud computing. Σε αυτή τη κατάληξη σίγουρα έχει σημαντικό ρόλο η ανάπτυξη του διαδικτύου και η πρόσβαση σε αυτό ολοένα και περισσότερων υπολογιστών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εστιάζεται στη μελέτη των συστημάτων που παρέχουν υπηρεσίες αποθήκευσης δεδομένων στο «σύννεφο», αλλά και στην παρουσίαση των χαρακτηριστικών αυτής της τεχνολογίας. Αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια καθένα από τα οποία ασχολείται με το cloud computing, το cloud storage, τα συστήματα που προσφέρουν υπηρεσίες cloud storage και στο τελευταίο γίνεται μία ταξινόμηση των συστημάτων βάση των χαρακτηριστικών που παρέχουν.

Αναλυτικότερα, το πρώτο κεφάλαιο είναι μία εισαγωγή στο cloud computing, τις ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά του, καθώς επίσης και μία ιστορική αναδρομή που αναφέρει πως ξεκίνησε η συγκεκριμένη ιδέα και σε ποιες τεχνολογίες βασίστηκε. Επίσης αναφέρονται οι τρεις ενότητες του cloud computing που ουσιαστικά αποτελούν τις βασικές κατηγορίες υπηρεσιών στο «σύννεφο». Το λογισμικό, το υλικό και η πλατφόρμα μέσω της οποίας γίνεται η διαχείριση των δύο προηγούμενων οι οποίες συνεργάζονται ομοιόμορφα για να μεταφέρουν τις λειτουργίες μιας επιχείρησης από τοπικά στο διαδίκτυο και πιο συγκεκριμένα στο «σύννεφο». Εφόσον γίνει κατανόηση των θεμελιωδών αυτών εννοιών στη συνέχεια περιγράφεται η επιχείρηση που θα αποκομίσει τα περισσότερα οφέλη με την είσοδό της στο cloud computing και πια θα είναι τα πλεονεκτήματα της όταν πραγματοποιήσει αυτή την κίνηση. Η επόμενη ενότητα λύνει τις απορίες σχετικά με το ποιοι χρήστες μπορούν να γίνουν πιθανοί πελάτες και να αξιοποιήσουν τις συγκεκριμένες υπηρεσίες. Στις τελευταίες δύο ενότητες γίνεται αναφορά δύο σημαντικών πρωτοκόλλων, των SOAP και REST. Τα συστήματα που υποστηρίζουν και των δύο ειδών πρωτόκολλα έχουν τη δυνατότητα να συνεργαστούν με διεπαφές άλλων εφαρμογών οι οποίες προσφέρουν πιο εξειδικευμένα χαρακτηριστικά.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά την αποθήκευση δεδομένων στο «σύννεφο», αναλύει τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης υπηρεσίας και επεξηγεί τις έννοιες που σχετίζονται με αυτή. Αναλυτικότερα, παρουσιάζει τη διαχείριση και αποθήκευση των δεδομένων και πως προσφέρεται αυτή η λειτουργία με τη μορφή υπηρεσίας από το «σύννεφο». Η παρουσίαση συνεχίζεται με την ανάλυση τριών βασικών χρηστών, του μεμονωμένου χρήστη, της μικρομεσαίας και της μεγάλης επιχείρησης. Αναφέροντας ότι η μεσαία κατηγορία έχει τα περισσότερα οφέλη από το «σύννεφο», χωρίς να αποκλείεται ότι και οι άλλες κατηγορίες έχουν πολλά πλεονεκτήματα από τη συγκεκριμένη υπηρεσία. Στην επόμενη ενότητα καλύπτονται τα δεδομένα που μπορεί να αποθηκεύσει ο χρήστης στο «σύννεφο». Αυτά μπορεί να είναι οποιοδήποτε τύπου, όπως φωτογραφίες, τραγούδια, μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κτλ. Παρακάτω παρουσιάζονται δύο σημαντικές ιδιαιτερότητες που απασχολούν κάθε χρήστη πριν την εγγραφή του στο «σύννεφο», δηλαδή πόσο ασφαλή είναι τα δεδομένα που αποθηκεύονται σε αυτό και κατά πόσο οι πάροχοι είναι αξιόπιστοι και σέβονται τα δεδομένα που βρίσκονται σε

αυτούς. Ο χρήστης μπορεί να βρει τις μεθόδους που χρησιμοποιούν οι πάροχοι για την προστασία των δεδομένων και ορισμένες ιδιαιτερότητες που πρέπει να μπορεί να αποφύγει πριν την εγγραφή του. Τέλος αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη που θα αποκομίσει ο χρήστης και η κάθε επιχείρηση που θα εγγραφεί σε ένα πάροχο υπηρεσιών cloud storage.

Το τρίτο κεφάλαιο ουσιαστικά είναι μία ανάλυση για το κάθε σύστημα που προσφέρει υπηρεσίες cloud storage και συμπεριλαμβάνεται στη πτυχιακή. Παρουσιάζονται συνολικά έντεκα συστήματα και για το κάθε ένα αναπτύσσονται τα χαρακτηριστικά του, οι μέθοδοι ασφάλειας που χρησιμοποιεί, ο τρόπος λειτουργίας του καθώς και ο τρόπος που χρεώνει τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε αυτό, και ορισμένες άλλες υπηρεσίες. Τα συστήματα που περιέχονται σε αυτή τη μελέτη είναι τα Amazon S3, Nirvanix, BigTable, MobileMe, Azure, Acronis, Dropbox, Wuala, LiveMesh, Mozy και SugarSync. Τα Amazon και Azure προσφέρουν υπηρεσίες cloud computing και cloud storage με αποτέλεσμα να έχουν μεγαλύτερη ποικιλία χαρακτηριστικών. Προορίζονται κυρίως για έμπειρους χρήστες, κυρίως προγραμματιστές και εταιρείες με μεγάλο όγκο δεδομένων και διακίνηση δεδομένων από και προς το «σύννεφο». Τα υπόλοιπα συστήματα προσφέρουν μόνο υπηρεσίες διαχείρισης και αποθήκευσης δεδομένων. Ιδανικά για τον απλό χρήστη, με εξαίρεση το BigTable το οποίο μέχρι στιγμής χρησιμοποιείται μόνο από τη Google.

Το τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο αποτελείται από πίνακες που συγκρίνουν τα συστήματα μεταξύ τους βάση των χαρακτηριστικών τους και συγκεντρώνει ουσιαστικά τις υπηρεσίες που προσφέρουν. Η αξιολόγηση γίνεται με βάση λίστα χαρακτηριστικών που ένα σύστημα διαχείρισης και αποθήκευσης δεδομένων θα έπρεπε να υποστηρίξει.

ABSTRACT

This thesis focuses on the study of systems which provide cloud storage services. The main subject is the demonstration of this technology features. It consists of four chapters and their topics are introduction of cloud computing, introduction of cloud storage, cloud storage providers and taxonomy the features which are provided from each system.

More specifically the first chapter introduces the reader to the cloud computing technology and their features. It depicts history of cloud computing, which was the main idea and what were the basic technologies, as well. Additionally presents the three main services categories of the cloud. Which are the software, the infrastructure and the platform within achieve the management of the previous categories. Moreover these services co-operated successful to transfer the functions of a company from the local management to cloud. In continue, next topic describe what advantages will have a company if it moves to cloud. Also give a solution about what kind of users can be possible subscribers and work with cloud storage services. Finally, there is a description of two important protocols, SOAP and REST. The systems which support these protocols can co-operate with interfaces from different applications which provide more particular features.

The second chapter demonstrates the cloud storage, explains the features of this technology and important issues about it. Particularly it analyzes the management and the data storage functionality in the cloud. The presentation continues with the display of three basic users in the cloud, which are the individual user, the small-medium business and the big business. Furthermore the second category has the most advantages from the cloud in comparison with other two. Another significant topic is the kind of data which a user can save in the cloud. These can have a wide range type. For instance can be photos, songs, e-mails etc. The two next points are about the data security. Are given the answers about the questions “how safe is my data?” and “Can providers access to my data?”. The user is informed about the security methods of providers and some other details which avoid before the subscription in the cloud. Lastly this chapter exhibits the advantages and the benefits for a user and a business which will use the cloud storage.

The third chapter examines each system which provides cloud storage services and includes in this thesis. Additionally demonstrates with detail eleven systems. More specifically the features, the security methods, the functionality, the charge process and some other less important features of them. The systems which involved in this research are the Amazon S3, Nirvanix, BigTable, MobileMe, Azure, Acronis, Dropbox, Wuala, LiveMesh, Mozy and SugarSync. Two of them, Amazon and Azure, offer both cloud storage and cloud computing services. Therefore

provide a great variety of features. The target group of these providers is the experienced users, mainly software developers and companies with huge data capacity and transfer from the company to the cloud. The others systems provide only cloud storage and management services. They are ideal for a mid-user. Except from BigTable which it offers only with use from Google.

The last chapter shows the taxonomy tables which compare the systems. This comparison illustrate the feature of each system and in other words gather the services from these systems. The evaluation depends on the systems elaboration in the previous chapters and shows the features which a cloud storage and management system have to support.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω:

- Τον υπεύθυνο καθηγητή για την πτυχιακή εργασία μου Δρ. Ευκλείδη Κεραμόπουλο για την άρτια συνεργασία που είχαμε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησής της πτυχιακής. Απαντούσε άμεσα και γρήγορα σε όλες μου τις απορίες. Και με βοήθησε με το υλικό που μου έδωσε για μελέτη, καθώς και με τις παρατηρήσεις σχετικά με την πτυχιακή εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	5
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	7
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	8
Ευρετήριο πινάκων	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1. Cloud Computing	13
1.1 Εισαγωγή	13
1.2 Κατηγορίες υπηρεσιών που προσφέρονται από το Cloud Computing	14
1.3 Software as a Service (SaaS).....	15
1.4 Platform as a Service (PaaS).....	17
1.5 Hardware as a Service (HaaS)	18
1.6 Πότε μπορεί μία εταιρεία να χρησιμοποιήσει το cloud computing;	19
1.7 Περιπτώσεις αποφυγής cloud computing	20
1.8 Οφέλη	21
1.9 Κατηγορίες Πελατών	22
1.10 Πρωτόκολλα SOAP και REST	23
2. Cloud Storage.....	25
2.1 Εισαγωγή στη διαχείριση αποθηκευμένων δεδομένων	25
2.2 Αποθήκευση δεδομένων στο σύννεφο ως υπηρεσία(Cloud storage as a service).....	26
2.3 Ο απλός χρήστης στο cloud storage.....	28
2.4 Η μικρομεσαία επιχείρηση στο cloud storage.....	29
2.5 Η μεγάλη επιχείρηση στο cloud storage	30
2.6 Είδος δεδομένων αποθήκευσης στο «σύννεφο»	30
2.7 Ασφάλεια δεδομένων.....	31
2.8 Αξιοπιστία	33
2.9 Πλεονεκτήματα	33
3. Cloud storage πάροχοι	34
3.1 Εισαγωγή.....	34
3.2 Acronis	34
3.2.1 Χαρακτηριστικά Acronis	35

3.2.2 Ασφάλεια.....	36
3.2.3 Τρόπος λειτουργίας	37
3.3 Amazon Simple Storage Service (S3).....	38
3.3.1 Χαρακτηριστικά Amazon S3	38
3.3.2 Ασφάλεια δεδομένων.....	39
3.3.3 Τρόπος λειτουργίας του Amazon S3.....	40
3.3.4 Διαδικασία χρέωσης	41
3.4 Azure.....	42
3.4.1 Χαρακτηριστικά	42
3.4.2 Ασφάλεια δεδομένων.....	43
3.4.3 Τρόπος λειτουργίας	44
3.4.4 Διαδικασία χρέωσης	45
3.5 BigTable.....	46
3.5.2 Τρόπος λειτουργίας	46
3.6 DROPBOX.....	47
3.6.1 Χαρακτηριστικά	48
3.6.2 Ασφάλεια δεδομένων.....	49
3.6.3 Τρόπος λειτουργίας	50
3.6.4 Διαδικασία χρέωσης	51
3.7 LiveMesh.....	51
3.7.1 Χαρακτηριστικά	52
3.7.2 Ασφάλεια.....	52
3.7.3 Τρόπος Λειτουργίας.....	53
3.8 MobileMe	54
3.8.1 Χαρακτηριστικά MobileMe.....	54
3.8.2 Ασφάλεια δεδομένων.....	55
3.8.3 Τρόπος λειτουργίας	55
3.8.4 Διαδικασία χρέωσης	56
3.9 Mozy.....	56
3.9.1 Χαρακτηριστικά Mozy	57
3.9.2 Ασφάλεια δεδομένων.....	58
3.10 Nirvanix.....	58
3.10.1 Χαρακτηριστικά Nirvanix	59

3.10.2 Ασφάλεια δεδομένων.....	60
3.10.3 Τρόπος Λειτουργίας.....	60
3.11 SugarSync.....	61
3.11.1 Χαρακτηριστικά	62
3.11.2 Ασφάλεια	64
3.11.3 Διαδικασία χρέωσης	65
3.12 WUALA	65
3.12.1 Χαρακτηριστικά	66
3.12.2 Ασφάλεια δεδομένων.....	67
3.12.3 Τρόπος λειτουργίας	68
3.12.3 Διαδικασία χρέωσης	68
4. Ταξινόμηση συστημάτων Cloud Storage.....	69
4.1 Εισαγωγή.....	69
4.2 Δωρεάν χρήση αποθηκευτικού χώρου.....	69
4.3 Λειτουργικό Σύστημα	71
4.4 Εφαρμογές για φορητές συσκευές.....	72
4.5 Ασφάλεια.....	74
4.6 Δημιουργία αντίγραφου δεδομένων	76
4.7 Σύνδεση με διεπαφές εφαρμογών.....	77
4.8 Μέγεθος αρχείου που μπορεί να αποθηκευθεί.....	78
4.9 Μέγιστος αποθηκευτικός χώρος.....	80
4.10 Χαρακτηριστικά φακέλων	81
4.11 Ιδιότητες αρχείων	83
4.12 Τεχνική υποστήριξη	84
4.13 Υπόλοιπα χαρακτηριστικά.....	87
4.14 Σύγκριση συστημάτων.....	89
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	95
Παράρτημα Α.....	95

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1 " Δωρεάν χρήση αποθηκευτικού χώρου "	70
Πίνακας 2 " Υποστήριξη λειτουργικών συστημάτων "	71
Πίνακας 3 " Εφαρμογές για φορητές συσκευές "	73
Πίνακας 4 " Ασφάλεια δεδομένων "	75
Πίνακας 5 " Αντίγραφα ασφαλείας δεδομένων "	76
Πίνακας 6 " Σύνδεση με διεπαφές άλλων εφαρμογών "	78
Πίνακας 7 " Μέγιστο μέγεθος αρχείου "	79
Πίνακας 8 " Μέγιστη χωρητικότητα δεδομένων "	81
Πίνακας 9 " Ιδιότητες φακέλων "	82
Πίνακας 10 " Ιδιότητες αρχείων "	86
Πίνακας 11 " Τρόποι τεχνικής υποστήριξης χρηστών "	88
Πίνακας 12 " Υπόλοιπα χαρακτηριστικά "	97
Πίνακας 13 " Συγκεντρωτικά χαρακτηριστικά "	87
Πίνακας 14 " Κόστος Gigabyte ανά μήνα "	97

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πτυχιακή εργασία έχει σα στόχο τη κατανόηση των λειτουργιών και των υπηρεσιών που προσφέρει η τεχνολογία του cloud storage, η οποία αποτελεί υποκατηγορία του cloud computing. Εφόσον ο αναγνώστης ενημερωθεί για τις παραπάνω τεχνολογίες στα αρχικά κεφάλαια στη συνέχεια γίνεται παρουσίαση των συστημάτων που προσφέρουν υπηρεσίες αποθήκευσης δεδομένων στο σύννεφο. Στόχος είναι η αναφορά των χαρακτηριστικών κάθε συστήματος και η σύγκριση μεταξύ τους βάση αυτών. Ο αναγνώστης με την ολοκλήρωση της πτυχιακή εργασίας θα έχει σχηματίσει μία πλήρη εικόνα για το τι είναι ακριβώς το «σύννεφο». Θα έχει ενημερωθεί για τα χαρακτηριστικά του, τα συστήματα που τα προσφέρουν, καθώς επίσης και για τα πλεονεκτήματα που θα αποκτήσει με την εγγραφή του σε αυτό.

Έχοντας αποκτήσει τη κατάλληλη γνώση για την τεχνολογία του cloud storage θα μπορεί να κρίνει και να επιλέξει πιο σύστημα ταιριάζει περισσότερο στις ανάγκες του. Επίσης αυτή η ανάλυση είναι χρήσιμη και για έναν πιο έμπειρο χρήστη που είναι ήδη μέλος στο «σύννεφο» αλλά θέλει να αλλάξει πάροχο και να επιλέξει έναν άλλο. Έχει τη δυνατότητα να συγκρίνει τα χαρακτηριστικά του συστήματος που βρίσκεται τώρα με αυτά των υπολοίπων και να αποφασίσει αν θα έχει κέρδος από μία τέτοια αλλαγή. Τέλος μπορεί να ενημερωθεί για χαρακτηριστικά των συστημάτων που δεν γνώριζε παρόλο που ήταν εγγραμμένος σε ένα πάροχο τέτοιου είδους. Με αποτέλεσμα να αξιοποιήσει εξ ολοκλήρου κάθε πλεονέκτημα αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων στο «σύννεφο».

1. Cloud Computing

1.1 Εισαγωγή

Η τεχνολογία cloud computing χαρακτηρίζεται από το σύμβολο που χρησιμοποιείται για να απεικονίσουμε το διαδίκτυο. Σε πολλά διαγράμματα το διαδίκτυο συμβολίζεται με ένα «σύννεφο». Στο cloud computing ο χαρακτηρισμός αυτός σημαίνει ότι όλες οι τεχνολογίες είναι συγκεντρωμένες σε ένα «σύννεφο». Δεν μπορεί να εξισωθεί με το διαδίκτυο, αλλά η λειτουργία του βασίζεται σε αυτό. Είναι μία τεχνολογία που επιτρέπει τους χρήστες της να έχουν πρόσβαση σε εφαρμογές που δεν είναι εγκαταστημένες στον υπολογιστή τους αλλά σε απόμακρους server και παρέχονται σαν υπηρεσίες στους συνδρομητές. Η χρησιμότητα της τεχνολογίας αλλά και η κεντρική ιδέα μπορεί να γίνει πιο κατανοητή με το παράδειγμα μιας εταιρίας που κάνει χρήση των υπηρεσιών του cloud computing. Οι υπάλληλοί της μπορούν να χρησιμοποιούν μία εφαρμογή η οποία φιλοξενείται στα μηχανήματα του παρόχου και όχι τοπικά. Το θετικό για την εταιρεία που δέχεται τις υπηρεσίες είναι ότι δεν χρειάζεται πλέον να ανησυχεί για ανανεώσεις της εφαρμογής ή καινούριες εκδόσεις και οποιαδήποτε προβλήματα αφορούν αυτή, καθώς για όλα αυτά υπεύθυνη είναι η εταιρεία που την προσφέρει. Επίσης ένα θετικό ακόμη για την εταιρεία είναι ότι δε θα χρειάζεται να καταναλώνει χρήματα για το ρεύμα ή για την συντήρηση των servers, καθώς αυτά θα είναι υπό την ευθύνη της εταιρείας παρόχου. Παρόλο που όλα αυτά ακούγονται θετικά υπάρχουν και αρκετά αρνητικά. Στη περίπτωση που διακοπεί το διαδίκτυο, οι υπάλληλοι δε θα μπορούν να εργαστούν. Αυτή η δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης είναι μία από τις υπηρεσίες του προσφέρει το cloud computing.

Το cloud computing αποτελεί τη νέα τάση στην πληροφορική, η οποία συμβάλλει στην εξοικονόμηση κόστους, πόρων και ενέργειας, αποτελώντας ειδικά σήμερα - λόγω της κρίσης- στρατηγική επιλογή για επιχειρήσεις, οργανισμούς και κυβερνήσεις. Η συγκεκριμένη τεχνολογία προσφέρει στον χρήστη ένα πλήθος δυνατοτήτων επικοινωνίας, συνεργασίας και καταχώρησης πληροφοριών σε μια κοινή βάση. Τα δεδομένα δεν αποθηκεύονται σε σκληρούς δίσκους, αλλά σε «σύννεφα» που βρίσκονται στο διαδίκτυο ή σε τοπικά δίκτυα. Επίσης παρέχει ευκολία και αξιοπιστία στην διαχείριση, αποθήκευση και ανταλλαγή σχεδόν απεριόριστου όγκου δεδομένων, τα οποία είναι προσβάσιμα από οπουδήποτε.

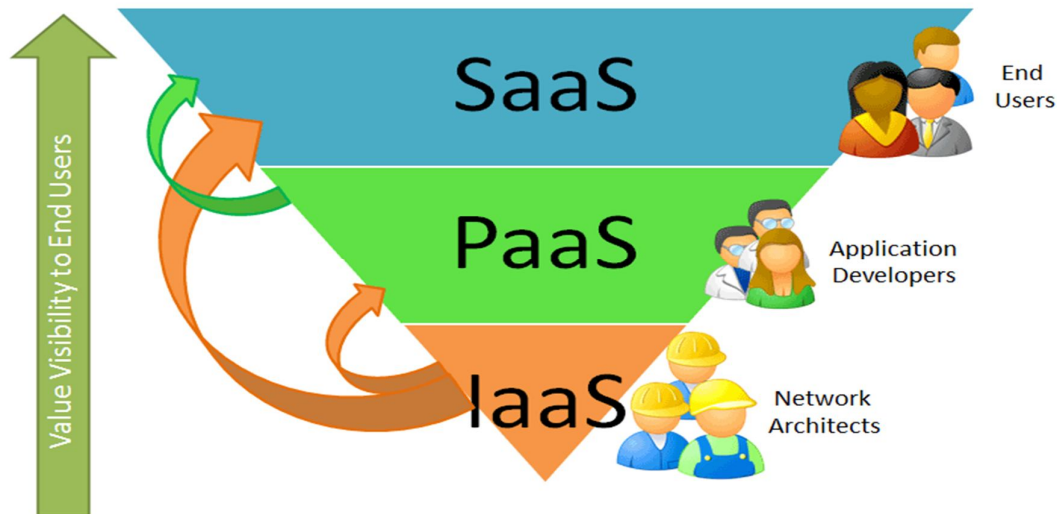
Η τεχνολογία που αποτελεί πρόγονο του cloud computing είναι το clustering [31]. Όπου πολλοί υπολογιστές έχουν ρυθμιστεί ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους με σκοπό να διαμοιράσουν την υπολογιστική διεργασία σε πολλούς υπολογιστές.

Βασικό μειονέκτημά του ήταν ότι όλοι οι υπολογιστές εκτελούσαν την ίδια διεργασία με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλη αναμονή για την εκτέλεση της επόμενης.

Ουσιαστικά όλοι οι υπολογιστές συνεργαζόταν και λειτουργούσαν σαν ένα μεγάλο υπολογιστή. Στις αρχές του 1990 εμφανίστηκε η ιδέα του “THE GRID” [31] όπου μοιάζει σε αρκετά σημεία με το cloud computing. Η κεντρική ιδέα που οδήγησε στο grid computing ήταν η δημιουργία ενός πλέγματος από υπολογιστές όπου κάθε μέλος θα μπορούσε να εκτελεί μία διεργασία ανεξάρτητα. Επίσης, με την συνεργασία των επεξεργαστών δε θα απαιτούνταν κάθε υπολογιστής να διαθέτει το βέλτιστο hardware, καθώς οι πόροι που είναι αξιοποιήσιμοι είναι διαθέσιμοι σε οποιοδήποτε άλλο υπολογιστή του πλέγματος. Άλλο ένα μειονέκτημα που οδήγησε από το cluster στο grid computing ήταν το μέρος που θα βρίσκονται τα δεδομένα. Στο clustering οι σκληροί δίσκοι των υπολογιστών λειτουργούσαν σαν ένας με αποτέλεσμα τα δεδομένα μπορεί να βρίσκονται οπουδήποτε. Τα θέματα της αποθήκευσης, διαχείρισης, μεταφοράς, ασφάλειας έπρεπε να λυθούν για να πετύχει το grid computing. Το Globus toolkit [31] είναι ένα open source software που επιτρέπει στους υπολογιστές να μοιραστούν υπολογιστική δύναμη και δεδομένα με ασφάλεια χωρίς να χρειάζεται να θυσιάσουν την τοπική τους αυτόνομία. Η εφαρμογή αυτή επιτρέπει τα δεδομένα να βρίσκονται τοπικά στον υπολογιστή ή σε κάποιο server. Με την ανάπτυξη των παραπάνω τεχνολογιών άρχισαν να παρουσιάζονται και τα πρώτα συστήματα που υποστηρίζουν cloud storage.

1.2 Κατηγορίες υπηρεσιών που προσφέρονται από το Cloud Computing

Οι τεχνολογίες που προσφέρονται με μορφή υπηρεσιών από το cloud computing διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 1.1 οι κατηγορίες αυτές είναι η υποδομή ή το υλικό, η πλατφόρμα που σχεδιάζονται οι εφαρμογές και το λογισμικό. Τοποθετήθηκαν με αυτό τον τρόπο που δείχνει από κάτω προς τα πάνω τις υπηρεσίες που διακρίνονται πιο πολύ από τον τελικό χρήστη. Η υποδομή ή το υλικό αποτελεί τη πιο χαμηλή κατηγορία και περιλαμβάνει το υλικό (hardware) που προσφέρει το cloud computing. Η δεύτερη κατηγορία περιέχει τη πλατφόρμα που σχεδιάζονται οι εφαρμογές και προσφέρονται υπηρεσίες για προγραμματιστές. Τέλος η ανώτερη κατηγορία περιλαμβάνει τους τελικούς χρήστες που χρησιμοποιούν τις ολοκληρωμένες εφαρμογές.



1.1 κατηγορίες υπηρεσιών cloud computing

1.3 Software as a Service (SaaS)

Στο συγκεκριμένο μοντέλο οι εφαρμογές προσφέρονται σαν υπηρεσίες στους πελάτες μέσω του διαδικτύου. Η βασική ιδέα είναι ότι χρησιμοποιούν το λογισμικό χωρίς να χρειάζεται να κάνουν ιδιαίτερες αλλαγές, καθώς γι αυτές είναι υπεύθυνη η εταιρεία που παρέχει την υπηρεσία. Η πολιτική χρέωσης εξαρτάται από την συχνότητα χρήσης της εφαρμογής. Όσο πιο συχνά την χρησιμοποιεί ένας χρήστης τόσο μεγαλώνει η χρέωση. Σε αντίθετη περίπτωση ένας χρήστης που την χρησιμοποιεί ελάχιστα το χρηματικό ποσό θα είναι πολύ μικρότερο απ' ό τι αν αγόραζε η εταιρεία ολόκληρη την εφαρμογή. Οι πιο ιδανικές εφαρμογές που μπορούν να προσφερθούν σαν υπηρεσίες είναι αυτές που δεν απαιτούν συνεργασία με άλλες εφαρμογές. Κάτι τέτοιο θα ήταν αδύνατο αν δεν βρισκόταν τοπικά στην εταιρεία ή αν δε προσφερόταν όλες από τον ίδιο πάροχο.

Μερικές από τις εφαρμογές περιέχουν :

- Διαχείριση προσωπικού (CRM)
- Διάσκεψη μέσω video
- Διαχείριση εφαρμογών πληροφορικής (IT service management)
- Οικονομικές (Accounting)
- Ανάλυση ιστού (Web analytics)

- Διαχείριση περιεχομένου ιστού

Ιστορικά, οι εταιρίες έπρεπε να αγοράσουν, να στήσουν και να συντηρήσουν την απαιτούμενη IT υποδομή, άσχετα με τα εκθετικά αυξανόμενα κόστη που απαιτούνταν. Το SaaS όμως δίνει πλέον εναλλακτική λύση στις εταιρίες. Τώρα πια μπορούν να συνδεθούν άμεσα και να γίνουν συνδρομητές σε υπηρεσίες υποδομών μέσω Internet. Τα πλεονεκτήματα του μοντέλου SaaS είναι:

- **Υψηλό ποσοστό χρήσης των εφαρμογών.** Οι εφαρμογές SaaS είναι διαθέσιμες από οποιονδήποτε υπολογιστή ή συσκευή, οποιαδήποτε στιγμή, οπουδήποτε. Επειδή οι περισσότεροι άνθρωποι είναι εξοικειωμένοι με την αναζήτηση στο Internet, οι εφαρμογές SaaS τείνουν να χρησιμοποιούνται από αυξανόμενο αριθμό χρηστών, με πολύ μικρή ανάγκη εκπαίδευσης πάνω σε αυτές.
- **Χαμηλά ή μηδενικά αρχικά κόστη.** Οι εφαρμογές SaaS παρέχονται με τη μορφή συνδρομών. Εφόσον δεν υπάρχουν άδειες χρήσης, μειώνεται αυτομάτως το αρχικό κόστος της επένδυσης. Αναθέτοντας τη διαχείριση της IT υποδομής στον πάροχο του SaaS, κερδίζουν αυτομάτως τα κόστη που αφορούν σε υλικό, λογισμικό και εξειδικευμένο προσωπικό που θα διαχειρίζεται όλα τα παραπάνω.
- **"Αναίμακτες" αναβαθμίσεις.** Από τη στιγμή που ο πάροχος του SaaS αναλαμβάνει όλες τις αναβαθμίσεις του λογισμικού δεν υπάρχει η ανάγκη το προσωπικό της εταιρίας να ασχοληθεί με το θέμα.
- **Καμία δέσμευση στον πωλητή.** Επειδή οι εφαρμογές SaaS παρέχονται με τη μορφή συνδρομών, οι πελάτες έχουν τη δυνατότητα να μην ανανεώσουν τη συνδρομή τους, εφόσον είναι δυσαρεστημένοι.
- **Καμία ανάγκη συντήρησης.** Οι χρήστες SaaS μοιράζονται όλοι την ίδια υποδομή, με κεντρική διαχείριση και αναβάθμιση. Επιπλέον, η διασύνδεση των εφαρμογών είναι εύκολη υπόθεση γιατί δεν υπάρχει πλέον ανάγκη να υποστηρίζονται διαφορετικές πλατφόρμες και διαφορετικές εκδόσεις.
- **Καμία δυσκολία στην εκμάθηση.** Οι εφαρμογές SaaS χρησιμοποιούν παρόμοια διεπαφή διαδικτύου και οι χρήστες μπορούν να περιμένουν την ίδια ευκολία χρήσης.

Ένα από τα μειονεκτήματα του SaaS είναι ότι αν μία εφαρμογή που απαιτεί συγκεκριμένες υπολογιστικές ανάγκες θα πρέπει να εγκατασταθεί τοπικά σε κάθε υπολογιστή. Επίσης αν μία εταιρεία χρησιμοποιεί open source εφαρμογές δε θα της ήταν χρήσιμο να πληρώσει για να χρησιμοποιεί ένα λογισμικό από το να το διαχειρίζεται δωρεάν και τοπικά.

1.4 Platform as a Service (PaaS)

Το συγκεκριμένο μοντέλο παρέχει τα απαραίτητα μέσα που απαιτούνται για να δημιουργηθούν και να διαχειριστούν οι εφαρμογές και οι υπηρεσίες ολοκληρωτικά στο διαδίκτυο, χωρίς να χρειάζεται ο πελάτης να κατεβάσει ή να εγκαταστήσει κάποιο αρχείο. Οι PaaS περιέχουν εφαρμογές σχεδίασης, ανάπτυξης, εφαρμογής και φιλοξενίας ιστοσελίδων. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει τη διαχειριστική πλατφόρμα μέσω της οποίας γίνεται όλη η διαχείριση και η απομακρυσμένη παραμετροποίηση του HaaS (ενότητα 1.4), καθώς και των SaaS εφαρμογών που είναι εγκατεστημένες στο HaaS.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει τις διεπαφές με τους χρήστες, **APIs** (Application Programming Interfaces), που υποστηρίζουν τη διαλειτουργικότητα και την αλληλεπίδραση ενός συστήματος (πχ υπηρεσίας ιστού) με συγκεκριμένες λειτουργίες των servers. Συγκεκριμένα, ένας διαχειριστής του τμήματος πληροφορικής δεν είναι υποχρεωμένος να στήσει ξεχωριστό mail server, αλλά μπορεί να χρησιμοποιήσει την ανάλογη διεπαφή του PaaS ώστε να καλύψει την ανάγκη του. Το PaaS αλλάζει ριζικά την ταχύτητα και το οικονομικό μοντέλο του κόσμου των υπολογιστών. Τα πλεονεκτήματα του Paas είναι:

- **Απλοποιημένη ανάπτυξη.** Οι προγραμματιστές μπορούν να επικεντρωθούν στην καινοτομία και στην ανάπτυξη χωρίς να ανησυχούν για τις υποδομές. Μερικοί πωλητές PaaS παρέχουν επίσης κάποιες πρότυπες λειτουργίες εφαρμογών που επιτρέπει τους χρήστες να αποφύγουν να φτιάχνουν τα πάντα από την αρχή, βοηθώντας τους να εξελίσσουν το πρόγραμμα τους γρηγορότερα και αποδοτικότερα.
- **Χαμηλότερο Ρίσκο.** Χωρίς κόστη αρχικής επένδυσης σε υλικό και λογισμικό το ρίσκο μειώνεται. Οι προγραμματιστές χρειάζονται μόνο ένα τερματικό και μια σύνδεση στο διαδίκτυο για να ξεκινήσουν να αναπτύσσουν εφαρμογές. Οι αναπτυσσόμενες εφαρμογές μπορούν να αναβαθμιστούν σε πολλών χιλιάδων χρηστών χωρίς αλλαγές στην ίδια την εφαρμογή. Η πλατφόρμα δυναμικά διαθέτει τους απαραίτητους πόρους στην ανάλογη εφαρμογή στον κατάλληλο χρόνο.
- **Όχι άλλες ανανεώσεις λογισμικού.** Ο πάροχος διαχειρίζεται τις αναβαθμίσεις, τις βελτιώσεις και όποια άλλη απαραίτητη διαχειριστική ρουτίνα του συστήματος. Με τους σωστούς χειρισμούς οι αναβαθμίσεις του PaaS δεν διακόπτουν την λειτουργία των εφαρμογών.

1.5 Hardware as a Service (HaaS)

Ενώ το Paas και το SaaS προσφέρουν εφαρμογές στους πελάτες, το HaaS παρέχει το hardware σε μία εταιρία η οποία μπορεί να τοποθετήσει οτιδήποτε μέσα σε αυτό. Το υλικό βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του παρόχου και μία επιχείρηση χρησιμοποιεί την υπηρεσία από ένα απλό τερματικό μέσω του διαδικτύου. Η υποστήριξη του υλικού είναι στις αρμοδιότητες του παρόχου της υπηρεσίας.

Πιο συγκεκριμένα προσφέρει:

- Χώρο σε server
- Εξοπλισμό για σύνδεση στο διαδίκτυο
- Μνήμη
- Επεξεργαστική δύναμη
- Αποθηκευτικό χώρο

Δυναμική Αναβάθμιση / Υποβάθμιση. οι χρήστες του HaaS επωφελούνται από την δυνατότητα της αυξομείωσης διάφορων μεγεθών της υποδομής σε πραγματικό χρόνο. Για παράδειγμα ένας προμηθευτής SaaS μπορεί να χρειάζεται χαμηλό βαθμό δυνατοτήτων server κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης της εφαρμογής του, ενώ κατά την διάρκεια χρήσης της εφαρμογής να χρειάζεται μεγαλύτερο βαθμό δυνατοτήτων και τέλος κατά την παροχή πλέον εμπορικά της εφαρμογής οι δυνατότητες του server να χρειάζεται να αυξομειώνονται ανάλογα με τους χρήστες που την αγοράζουν.

Τιμολόγηση με βάση την χρήση. Αντί της αγοράς υποδομής που μπορεί να μην χρησιμοποιηθεί για μήνες ή και χρόνια, οι επιχειρήσεις μπορούν να προμηθευτούν την ακριβή απαιτούμενη "ποσότητα" υποδομής σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Λειτουργώντας με ένα μοντέλο χρέωσης ανά χρήση (pay as you go) οι χρήστες του HaaS μένουν διαβεβαιωμένοι ότι πληρώνουν μόνο για ότι έχουν χρησιμοποιήσει.

Μειωμένο επενδυτικό κόστος και κόστος προσωπικού. Με την μείωση ή την εξάλειψη του κόστους της εσωτερικής υποδομής, οι επιχειρήσεις αποκομίζουν σταδιακή μείωση κόστους σε επενδύσεις αναβαθμίσεων υποδομής καθώς και μείωση σε απαιτούμενο προσωπικό για την συντήρηση και την διαχείριση της υποδομής αυτής. Αυτό επιτρέπει στις επιχειρήσεις να επικεντρώσουν τους πόρους κεφαλαίων τους σε κρίσιμες για την επιχείρηση επενδύσεις (πχ επέκταση εμπορικού τμήματος) αντί να δεσμεύουν τους πόρους αυτούς σε υλικό.

Πρόσβαση σε ανώτερης ποιότητας IT πόρους. Οι χρήστες του HaaS απολαμβάνουν επιχείρηση επιπέδου υποδομής IT και πόρους που σε διαφορετική

περίπτωση θα ήταν απαγορευτικά λόγω τεράστιου κόστους. Για παράδειγμα, η χρήση των καλύτερων τοίχων προστασίας (firewalls) που υπάρχουν ή η διατήρηση των μηχανικών δικτύων με πιστοποιήσεις ύψιστου βαθμού ξεφεύγουν του προϋπολογισμού πολλών επιχειρήσεων. Αντιθέτως με την χρήση του ανοικτού κώδικα μοντέλου τα ίδια αυτά δεδομένα είναι εξασφαλισμένα σε πολύ πιο οικονομικό κόστος.

1.6 Πότε μπορεί μία εταιρεία να χρησιμοποιήσει το cloud computing;

Σε αυτή την ενότητα θα αναλύσουμε τα οφέλη που θα έχει μία εταιρεία αν χρησιμοποιήσει το cloud computing και αν αξίζει να ενταχθεί σε αυτό. Όμως στο cloud computing δεν είναι όλα τέλεια, γι αυτό το λόγο παράλληλα θα αναφέρουμε τους περιορισμούς που υπάρχουν σε αυτό.

Υπάρχουν τρεις κύριες εφαρμογές [30] του cloud computing :

Compute clouds

Το compute clouds επιτρέπει την πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους που έχουν υψηλή επεκτασιμότητα και μπορούν να τρέξουν οποιοδήποτε κώδικα τους ανατεθεί. Είναι το πιο ευέλικτο όσον αφορά τις υπηρεσίες και προσφέρει μεγάλη ποικιλία λύσεων. Οι εφαρμογές αυτές ταιριάζουν συνήθως σε κάθε επιχείρηση ανεξαρτήτου μεγέθους, αλλά υπάρχει ένα μειονέκτημα καθώς δε προσφέρουν μία πρότυπη διαχείριση, παρακολούθηση με αποτέλεσμα να μην είναι τόσο αποδοτικές σε μεγάλους οργανισμούς.

Cloud Storage

Μία από τις πρώτες υπηρεσίες του «σύννεφου» η οποία παραμένει και η πιο δημοφιλής μέχρι σήμερα είναι το cloud storage. Υπάρχουν πάνω από 100 πάροχοι που προσφέρουν παρόμοιες εφαρμογές. Είναι ιδανική λύση για μία εταιρεία που θέλει να διατηρήσει τα αρχεία της εκτός του χώρου της επιχείρησης. Οι σημαντικότεροι περιορισμοί σε αυτό το πεδίο είναι η ασφάλεια και το κόστος.

Cloud applications

Οι εφαρμογές που παρέχονται εδώ διαφέρουν από αυτές στο compute clouds. Στη συγκεκριμένη περίπτωση εκμηδενίζουν την ανάγκη να εγκαταστήσεις και να τρέξεις μία εφαρμογή σε ένα προσωπικό υπολογιστή της εταιρείας, με αποτέλεσμα να μειώνουν αισθητά την υποχρέωση για διατήρηση, λειτουργία και υποστήριξη του λογισμικού.

Μερικές εφαρμογές που συμπεριλαμβάνονται εδώ είναι :

- Peer-to-peer computing (BitTorrent and Skype)
- Διαδικτυακές εφαρμογές (MySpace or YouTube)
- SaaS (Google εφαρμογές)
- Λογισμικό με επιπλέον υπηρεσίες (Microsoft Online Services)

1.7 Περιπτώσεις αποφυγής cloud computing

Υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις όπου το cloud computing δεν είναι η ιδανική λύση. Πιο συγκεκριμένα όταν πρέπει να αποθηκευθούν ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα όπως το ιστορικό για θέματα υγείας και οικονομικά δεδομένα. Σε περίπτωση που καταστραφούν ή παραβιαστούν υπάρχουν καταστροφικές ποινές τόσο για την εταιρεία πάροχο όσο και για αυτήν που το χρησιμοποιεί. Επίσης όταν βρίσκονται σε ένα απομακρυσμένο server είναι ευκολότερη η πρόσβαση από την κυβέρνηση σε αντίθεση με το αν βρίσκονται τοπικά, αυτή η περίπτωση αφορά κυρίως τα οικονομικά στοιχεία των πολιτών. Πιο συγκεκριμένα οι περιπτώσεις [30] που πρέπει να προσεχθούν πριν τη χρήση του cloud computing είναι:

Γεωπολιτικοί λόγοι

Είναι πιθανό μία χώρα να μην επιτρέπει την αποθήκευση δεδομένων σε παρόχους που βρίσκονται σε μία συγκεκριμένη χώρα. Αυτό συμβαίνει γιατί θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για κατασκοπευτικούς λόγους. Σε τέτοιες περιπτώσεις θεωρείται παράνομη πράξη με τις ανάλογες κυρώσεις.

Εξάρτηση από το υλικό (Hardware Dependencies)

Στις περιπτώσεις που η εταιρεία διαθέτει εφαρμογές που απαιτούν ειδικό υλικό ή drivers για την λειτουργία τους η λύση του «σύννεφου» δεν είναι η προτεινόμενη. Ο λόγος είναι ότι δεν θα υπάρχουν αρκετοί πάροχοι που προσφέρουν τις λύσεις με αποτέλεσμα να είναι και ακριβότερες. Εάν τελικά γίνει η κατάλληλη επιλογή παρόχου και αυτός στη συνέχεια αλλάξει το hardware που χρησιμοποιεί πάλι θα δημιουργηθεί πρόβλημα για την εταιρεία.

Έλεγχος Server

Εάν η εφαρμογή απαιτεί πλήρη έλεγχο του υλικού όπως μνήμη, επεξεργαστή, σκληρό το cloud computing δεν είναι η ιδανικότερη λύση.

Κόστος

Σε αρκετές περιπτώσεις η συνδρομή στο σύννεφο είναι πιθανό να κοστίζει σε μία εταιρεία περισσότερο από το να αγοράσει και να συντηρεί τους δικούς της server.

Έλλειψη ανάγκης

Δεν πρέπει να γίνετε μεταφορά των εφαρμογών μια επιχείρησης στο σύννεφο επειδή είναι «της μόδας» αλλά για τα πλεονεκτήματα που προσφέρει.

Αλληλεπίδραση μεταξύ των εφαρμογών

Θα δημιουργηθεί πρόβλημα εάν οι εφαρμογές χρειάζεται να επικοινωνούν μεταξύ τους και δεν βρίσκονται αποθηκευμένες τοπικά.

Υψηλός φόρτος εργασίας

Το cloud computing έχει σχεδιαστεί να προσφέρει τις υπηρεσίες του με πληρωμή ανάλογα με το χρόνο χρήσης τους. Κάτι που δείχνει να είναι δίκαιο. Στη περίπτωση όμως που αρχίσει να αυξάνεται ο χρόνος χρήσης μιας εφαρμογής το κόστος γίνεται δυσανάλογο.

1.8 Οφέλη

Επεκτασιμότητα [30]

Αν μία εταιρεία έχει ξαφνικά αυξημένες ανάγκες σε υλικό (hardware) το cloud computing μπορεί να συνεισφέρει. Αντί να αγοράσει ολόκληρο τον εξοπλισμό που απαιτείται και να δαπανήσει χρόνο για να τον εγκαταστήσει μπορεί να τον δανειστεί από ένα πάροχο cloud computing.

Εξειδικευμένος Πωλητής [30]

Η συνεργασία με εταιρείες όπως η Google, Microsoft, Amazon, IBM, Yahoo έχει πολλαπλά οφέλη. Εκτός του ότι προσφέρουν αξιόπιστες υπηρεσίες και αφθονία χωρητικότητας, βελτιώνουν και το πρεστίτζ της εταιρείας που συνεργάζεται μαζί τους.

More internal resources [30]

Δεν θα χρειάζεται πλέον το προσωπικό να ασχοληθεί με χαμηλού επιπέδου καθήκοντα. Το τοπικό δίκτυο θα έχει απλοποιηθεί και ο πάροχος θα πρέπει να ανησυχεί για την ομαλή λειτουργία των εφαρμογών.

Ασφάλεια [30]

Υπάρχουν μεγάλοι κίνδυνοι ασφάλειας. Τα δεδομένα όμως απειλούνται είτε βρίσκονται τοπικά είτε σε ένα server. Όταν αυτός είναι ο server μια μεγάλης εταιρείας τα δεδομένα είναι ασφαλέστερα να βρίσκονται σε αυτόν. Επειδή γίνεται χρήση αυστηρών πολιτικών ασφάλειας και κρυπτογραφικών μεθόδων. Και για μεγαλύτερη ασφάλεια τα δεδομένα κρυπτογραφούνται πριν απομακρυνθούν από το τοπικό δίκτυο της εταιρείας.

1.9 Κατηγορίες Πελατών

Οι πελάτες που χρησιμοποιούν το cloud computing μπορούν να είναι τριών κατηγοριών [30] :

- Συσκευές κινητών, νέα γενιά κινητών που περιέχουν λειτουργικό σύστημα.
- Υπολογιστές που δεν έχουν εσωτερικούς δίσκους και η επεξεργασία δεδομένων γίνεται στον server.
- Απλοί υπολογιστές που χρησιμοποιούν κάποιο πρόγραμμα περιήγησης ιστού για να συνδεθούν στο διαδίκτυο.

Αυτοί που ωφελούνται περισσότερο είναι οι πελάτες της δεύτερης κατηγορίας γιατί ο server που χρησιμοποιούνε σταματάει να υπάρχει και οι λειτουργίες για τις οποίες ήταν υπεύθυνος μεταφέρονται στην εταιρεία που παρέχει υπηρεσίες cloud computing. Μερικά από τα οφέλη είναι:

- Λιγότερα έξοδα για hardware, ο υπολογιστής δεν περιέχει πολύπλοκο hardware.
- Μεγαλύτερη ασφάλεια, ο υπολογιστής δεν διαθέτει σκληρό δίσκο και άρα δεν κινδυνεύει από προσβληθεί από ιό.
- Επίσης, επειδή οι χρήστες δουλεύουν σε κάποιον server είναι μικρότερη η πιθανότητα να γίνει υποκλοπή δεδομένων ή να χαθούν από κάποιο πρόβλημα του σκληρού δίσκου.
- Είναι πιο εύκολη η αντικατάσταση ενός υπολογιστή αφού δεν απαιτείται κάποια μεταφορά δεδομένων στον καινούριο.

-Λιγότερος θόρυβος και μικρότερη κατανάλωση ρεύματος λόγο έλλειψης σκληρού δίσκου.

1.10 Πρωτόκολλα SOAP και REST

Τα πρωτόκολλα SOAP [33] και REST [33] βρίσκουν εφαρμογή στις διαδικτυακές υπηρεσίες που προσφέρονται από το cloud computing. Θα αναλύσουμε την λειτουργία τους παρακάτω έτσι ώστε αυτός που θέλει να κάνει χρήση των υπηρεσιών που προσφέρει το «σύννεφο» να γνωρίζει πια ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του ανάλογα με το πρωτόκολλο που εφαρμόζει.

REST

Το REST (Representational state transfer) είναι ένας τρόπος παραλαβής πληροφορίας από μία ιστοσελίδα η οποία περιέχει ένα φάκελο XML που περιγράφει το επιθυμητό περιεχόμενο. Για παράδειγμα το REST μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα πάροχο για να παρέχει ανανέωση στις πληροφορίες που διαβάζει ο συνδρομητής. Οι πελάτες στέλνουν ένα αίτημα για πληροφορία στο server χρησιμοποιώντας το ίδιο URL. Η ιστοσελίδα ανανεώνει το περιεχόμενό της και χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο REST για να στείλει την πληροφορία πίσω. Το REST έχει την ίδια λειτουργία με το SOAP(που θα αναλυθεί παρακάτω) αλλά είναι ευκολότερο στη χρήση. Το SOAP απαιτεί την εγγραφή ή την χρήση ενός προγράμματος και από τη πλευρά του server αλλά και από την πλευρά του χρήστη. Σε αντίθεση προσφέρει όμως περισσότερες λειτουργίες. Για παράδειγμα για την μεταφορά περίπλοκου περιεχομένου. Τα κέρδη από τη χρήση του REST είναι:

- Μειώνει τον χρόνο ανταπόκρισης και το φόρτο εργασίας του server.
- Ένας απλός browser μπορεί να έχει πρόσβαση σε οποιαδήποτε εφαρμογή, με αποτέλεσμα να απαιτείται να γραφεί λιγότερο λογισμικό για την επικοινωνία του χρήστη με τον server

SOAP

Το SOAP (Simple Object Access Protocol) επιτρέπει στο πρόγραμμα που τρέχει σε ένα συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα (π.χ. Vista) να έχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με ένα άλλο πρόγραμμα, στο ίδιο ή σε διαφορετικό λειτουργικό σύστημα (π.χ. Linux) χρησιμοποιώντας το HTTP και το XML σαν εργαλεία ανταλλαγής πληροφοριών. Το SOAP περιγράφει την ακριβή κωδικοποίηση μιας επικεφαλίδας HTTP και ενός XML αρχείου έτσι ώστε να μπορέσει η πληροφορία

να περάσει από τη μία συσκευή στην άλλη. Επίσης συμπεριλαμβάνει και τον τρόπο που θα σταλεί η απάντηση στον υπολογιστή που έστειλε το αίτημα. Ένα από τα πλεονεκτήματα του SOAP είναι ότι η πληροφορία που στέλνεται είναι πιθανότερο να διαπεράσει τα firewall τα οποία υπό φυσιολογικές συνθήκες απαγορεύουν την πρόσβαση σε αιτήσεις από τέτοιου είδους προγράμματα. Το συγκεκριμένο πρωτόκολλο δεν αντιμετωπίζει αυτό το πρόβλημα γιατί τα μηνύματα περιεχομένου σε HTTP συνήθως επιτρέπονται από τα firewalls, συνεπώς το SOAP μπορεί να επικοινωνήσει με οποιοδήποτε πρόγραμμα.

2. Cloud Storage

2.1 Εισαγωγή στη διαχείριση αποθηκευμένων δεδομένων

Μία από τις μεγαλύτερες τάσεις στο χώρο των επιχειρήσεων στο διαδίκτυο είναι η ιδέα της αποθήκευσης δεδομένων στο «σύννεφο». Όταν χρησιμοποιούμε αυτό τον όρο αναφερόμαστε σε λύσεις που βρίσκονται στο διαδίκτυο. Έχει σχεδιασθεί για να παρέχει υπηρεσίες κατ' απαίτηση χωρίς να είναι υποχρεωμένος ο τελικός χρήστης να διαθέτει τη κατάλληλη τεχνική υποστήριξη γι αυτές. Είναι μία πολύ χρήσιμη λύση για τις επιχειρήσεις που δεν θέλουν και δεν απαιτείται να έχουν το κεφάλαιο για να υποστηρίξουν την δική τους υποδομή.

Το cloud storage είναι μία υπηρεσία του cloud computing που προσφέρει αποθήκευση δεδομένων στο πάροχο και όχι σε ένα τοπικό σύστημα. Η πρόσβαση όπως και στις άλλες υπηρεσίες γίνεται μέσω διαδικτύου και δεν απαιτείται κάποιο εξειδικευμένο hardware από τον συνδρομητή. Τα δεδομένα μπορούν να είναι αποθηκευμένα και τοπικά για περισσότερη ασφάλεια και διατήρηση της ακεραιότητάς τους, αλλά με αυτή την τακτική δεν γίνεται εξ ολοκλήρου εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων του cloud storage. Διότι θα είναι αναγκασμένη η εταιρεία να πληρώνει για servers και ηλεκτρικό ρεύμα όπως πριν. Σε αντίθετη περίπτωση συνήθως ο πάροχος εγγυάται ασφάλεια των δεδομένων και δημιουργία backup.

Αρχικά, το cloud storage έχει πολλά θετικά σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο αποθήκευσης δεδομένων. Η εταιρεία μειώνει σημαντικά το κύριο μέρος των εξόδων της για το υλικό και τις υπηρεσίες που είναι σχετικές για την διατήρηση μιας μεγάλης υποδομής

Το σημαντικότερο είναι ότι η πρόσβαση σε αυτά μπορεί να γίνει από οποιοδήποτε υπολογιστή είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο. Δεν είναι υποχρεωμένοι οι υπάλληλοι να χρησιμοποιούν φορητές συσκευές αποθήκευσης δεδομένων. Πολλές εταιρείες χρησιμοποιούν το cloud storage όχι για να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα τους από οποιοδήποτε σημείο, αλλά για ασφάλεια. Σε περίπτωση που υπάρξει κάποιο πρόβλημα πάντα θα υπάρχει ένα απομακρυσμένο backup το οποίο ανανεώνεται αυτόματα χωρίς να απαιτείται κάποια εντολή από τον χρήστη. Επίσης η επεκτασιμότητα που προσφέρει το «σύννεφο» επιτρέπει στις εταιρείες να αυξάνουν ή να μειώνουν τις ανάγκες τους για χωρητικότητα ανάλογα με τις υποχρεώσεις τους. Δηλαδή δεν θα δεσμεύεται με την αγορά υλικού επειδή είχε κάνει λάθος εκτίμηση των αναγκών της ή επειδή μετά το πέρασμα του χρόνου μειώθηκαν. Τέλος αποτελεί σημαντικό εργαλείο για τους προγραμματιστές καθώς μπορούν να διατηρούν ένα εικονικό server για τις εφαρμογές τους.

Υπάρχουν εκατοντάδες συστήματα cloud storage που χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες που έχουν. Μερικά από αυτά επιτρέπουν μόνο την

αποθήκευση φωτογραφιών ή e-mail ενώ άλλα όλους τους τύπους δεδομένων. Στο πιο απλό επίπεδο για την δημιουργία ενός συστήματος cloud storage απαιτείται ένας server δεδομένων συνδεδεμένος στο διαδίκτυο. Ο συνδρομητής θα στέλνει και θα λαμβάνει τα δεδομένα στον server μέσω διαδικτύου. Και οι δύο λειτουργίες θα πραγματοποιούνται μέσω διαδικτυακής διεπαφής, με αποτέλεσμα να είναι κατάνοητες οι λειτουργίες και στον πιο απλό χρήστη αφού έχει ήδη αναπτύξει μεγάλη οικειότητα με εφαρμογές πλοήγησης στο διαδίκτυο. Πριν ολοκληρωθεί η συναλλαγή μεταξύ παρόχου και πελάτη, θα πρέπει ο δεύτερος να ελέγξει ότι έχει γίνει ορθή αποστολή δεδομένων.

Μία λύση για την διαχείριση των δεδομένων μέσω του διαδικτύου παρέχει στις επιχειρήσεις και στους μεμονωμένους χρήστες την ευκαιρία να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους, χωρίς να ανησυχούν για τα υψηλά κόστη που θα προκύψουν για τον εξοπλισμό, το προσωπικό, και τον χρόνο για να διατηρήσουν μία τέτοια λύση. Η μεγαλύτερη ανησυχία είναι ότι η μεταφορά της υπευθυνότητας και του ελέγχου της αποθήκευσης σε μία άλλη εταιρεία θα δημιουργήσει επιπλέον κινδύνους εάν ο πάροχος δεν μπορέσει να εκπληρώσει τις δεσμεύσεις του. Για επιχειρήσεις που σχετίζονται με νομικά πλαίσια και διαθέτουν ευαίσθητες πληροφορίες πολλές φορές αποφεύγουν την λύση του cloud storage

Κάθε εταιρεία που προσφέρει cloud storage υπηρεσίες έχει υπό τον έλεγχό της πολύ μεγάλο αριθμό servers. Αυτό συμβαίνει γιατί πολύ συχνά οι servers χρειάζονται επιδιόρθωση ή συντήρηση. Με αποτέλεσμα τα δεδομένα να πρέπει να είναι αποθηκευμένα σε πολλαπλά αντίγραφα σε διαφορετικά μηχανήματα. Με την μέθοδο αυτή επιτρέπεται στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα τους κάθε στιγμή. Επίσης οι servers πρέπει να έχουν διαφορετική τροφοδοσία ρεύματος, καθώς σε περίπτωση διακοπής τα δεδομένα να είναι διαθέσιμα σε κάποιον άλλον. Άλλωστε το μεγαλύτερο κριτήριο για την επιλογή παρόχου είναι η αξιοπιστία. Σε περίπτωση που οι servers ενός παρόχου παραμείνουν offline, ακόμη και για μικρό χρονικό διάστημα, θα είναι τεράστιο χτύπημα στην αξιοπιστία της εταιρείας. Για παράδειγμα το Microsoft Azure είχε παραμείνει εκτός λειτουργίας για 22 ώρες στις 13 Μαρτίου του 2008 λίγους μήνες μετά τη δημιουργία του. Ακόμη προβλήματα μικρότερης διάρκειας έχουν παρατηρηθεί και από το Amazon S3 και τη Google. Σε καμία των περιπτώσεων δεν υπήρχε απώλεια των δεδομένων καθώς υπήρχαν αντιγραφές των δεδομένων σε άλλες τοποθεσίες.

2.2 Αποθήκευση δεδομένων στο σύννεφο ως υπηρεσία (Cloud storage as a service)

Ο όρος Storage-as-a-Service [30] σημαίνει ότι ένας πάροχος νοικιάζει χώρο για αποθήκευση δεδομένων στους servers του. Δηλαδή ότι προσφέρει αποθήκευση

δεδομένων με τη μορφή υπηρεσίας. Είναι ιδανική λύση για πελάτες που δεν διαθέτουν τα χρήματα και την τεχνογνωσία να συντηρήσουν και να διαχειριστούν τους δικούς τους servers. Η αποθήκευση δεδομένων στο διαδίκτυο δεν είναι κάτι καινούριο, αλλά η βελτίωση των συνδέσεων στο διαδίκτυο όπως και της αξιοπιστίας αυτών των συστημάτων, την έχει κάνει πολύ δημοφιλής σε μικρό χρονικό διάστημα. Η μεγαλύτερη χρησιμότητά της φαίνεται στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Καθώς δεν είναι υποχρεωμένες να επενδύσουν τεράστια ποσά για να αποκτήσουν τη δική τους υποδομή και να πληρώνουν υπαλλήλους που θα τη διαχειρίζονται. Σε αντίθεση οι μεγάλες εταιρείες δεν έχουν μεγάλη ανάγκη του cloud storage καθώς έχουν την δύναμη να διατηρήσουν το δικό τους σύστημα. Αυτό δε σημαίνει όμως ότι η συγκεκριμένη υπηρεσία δεν τους είναι χρήσιμη. Ένα σημαντικό κέρδος για μία μεγάλη εταιρεία θα είναι η καλύτερη διαχείριση της υποδομής που διαθέτει. Παραδοσιακά οι εγκαταστάσεις από servers που διαθέτει μία εταιρεία δεσμεύουν το μεγαλύτερο μέρος του προϋπολογισμού της. Δηλαδή υποχρεώνεται να πληρώσει για τη χρήση αυτών ακόμη και αν δεν αξιοποιούνται πλήρως. Με τη λύση του «σύννεφου» οι εργαζόμενοι θα εγγράφονται και θα νοικιάζουν τις υπηρεσίες στο διαδίκτυο. Επίσης θα γίνει κατανοητό πιο τμήμα της εταιρείας έχει μεγαλύτερη ανάγκης από τις παροχές αποθηκευτικούς χώρους και να εξοικονομήσει χρήματα από υπαλλήλους που δέσμευαν αποθηκευτικό χώρο αλλά δεν τον χρησιμοποιούσαν.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα του SaaS είναι η **οικονομία χρημάτων**. Η ενοικίαση αποθηκευτικού χώρου στον πάροχο, κοστολογείται είτε με τον όγκο των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα είτε με τον αριθμό δεδομένων που έχουν διακινηθεί μεταξύ παρόχου και συνδρομητή. Ο χρήστης δεν χρεώνεται για την υποδομή των servers αλλά μόνο για την χρήση που κάνει. Πριν ολοκληρωθεί η συναλλαγή μεταξύ παρόχου και πελάτη, θα πρέπει ο δεύτερος να ελέγξει ότι έχει γίνει ορθή αποστολή δεδομένων. Ο χρήστης θα μπορεί να επικοινωνεί κατευθείαν με τον αποθηκευτικό χώρο στο «σύννεφο» και δε θα είναι απαραίτητο να δουλεύει σε υπολογιστή που διαθέτει μνήμη αποθήκευσης. Επίσης η δημιουργία **backup** είναι αρμοδιότητα της εταιρείας παρόχου. Μία άλλη σημαντική υπηρεσία είναι η αυτόματη δημιουργία backup από κάποιο server ή σημαντικά δεδομένα που διαθέτει η επιχείρηση. Ανάλογα με τις υπηρεσίες που αγοράζει η εταιρεία ανεβαίνει και το κόστος. Στο Storage-as-a-Service η δημιουργία backup είναι μία ακόμη πιστοποίηση ότι ο χρήστης θα έχει πρόσβαση στα δεδομένα του οποιαδήποτε στιγμή. Χρησιμοποιούνται σε δύο περιπτώσεις, για επαναφορά δεδομένων σε περίπτωση καταστροφής του χώρου της εταιρείας ή σε περίπτωση που έχουν χαθεί.

Όσον αφορά τον απλό χρήστη το cloud storage έχει πολλά πλεονεκτήματα. Οι χρήσεις είναι παρόμοιες με μιας εταιρείας. Οι τιμές διαφέρουν γιατί δε θα έχει μεγάλη απαίτηση για χωρητικότητα ή κίνηση δεδομένων. Μπορεί να διατηρεί αυτόματα το backup των δεδομένων του, να αποθηκεύει αρχεία στα οποία θέλει

να έχει απομακρυσμένη πρόσβαση. Τα συστήματα cloud storage παρέχουν μεγάλη ασφάλεια και στα δεδομένα απλών χρηστών κρατώντας πολλαπλές αντιγραφές σε διαφορετικές εγκαταστάσεις.

2.3 Ο απλός χρήστης στο cloud storage

Ο κύριος στόχος του τελικού χρήστη [33] είναι να ανοίξει τον υπολογιστή και να αρχίσει να δουλεύει. Αυτοί θέλουν να έχουν πρόσβαση στις εφαρμογές τους όσο το δυνατόν πιο γρήγορα. Η αποθήκευση συχνά γίνεται δευτερεύων ανησυχία και συχνά μόνο όταν παρατηρήσει ότι δεν έχουν επιπλέον χώρο ή έχει μειωθεί η επίδοση του υπολογιστή. Η μεγαλύτερη ανησυχία τους σχετικά με την αποθήκευση είναι το που βρίσκεται ένας φάκελος ή το που πρέπει να αποθηκευθεί. Γι αυτό το λόγο παραδοσιακά οι περισσότεροι χρήστες αποθηκεύουν τις πληροφορίες τους σε δικούς τους σκληρούς δίσκους. Επειδή η πληροφορία αυτή είναι αποθηκευμένη στη δική τους συσκευή και μόνο αυτοί έχουν πρόσβαση, πιστεύουν ότι είναι και ασφαλής. Πριν λίγα χρόνια το να μοιράζεσαι τα αρχεία σου σήμαινε να τα μεταφέρεις με ένα οπτικό δίσκο. Επίσης ήταν ένας ιδανικός τρόπος για να οργανώσει κάποιος τα αρχεία του.

Με την ανάπτυξη του διαδικτύου όμως, οι συνδέσεις σε αυτό και οι δυνατότητες που προσέφερε το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο επέτρεπαν ο διαμοιρασμός των αρχείων να γίνεται πιο γρήγορα και πιο ασφαλές. Οι επιχειρήσεις και οι εκπαιδευτικοί σύμβουλοι ζητούσαν από τους εργαζόμενους να αποθηκεύουν τις πληροφορίες τους στο διαδίκτυο. Ο σκοπός αυτού του αιτήματος ήταν για να μοιραστεί η πληροφορία μεταξύ αυτών. Όσο το διαδίκτυο αναπτυσσόταν επιπλέον ευκαιρίες και λόγοι για αποθήκευση πληροφορίας στο διαδίκτυο γινόταν πιο εμφανείς. Η απαίτηση από τον χρήστη, και ειδικότερα από τις αναπτυσσόμενες επιχειρήσεις, να χρησιμοποιεί πάντοτε τους ίδιους πόρους, εφαρμογή και διεργασίες αυξανόταν κάθε μέρα. Οι περισσότεροι χρήστες δεν έχουν την τεχνική εξειδίκευση για δημιουργήσουν και να διατηρήσουν την δική τους υποδομή αποθήκευσης δεδομένων. Η μοναδική τους ανησυχία είναι η αξιόπιστη πρόσβαση στα αρχεία τους και η δυνατότητα να αποθηκεύουν νέα δεδομένα κάθε στιγμή και σε οποιαδήποτε τοποθεσία. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να ανησυχούν αν προστατεύονται από μία παράνομη πρόσβαση. Άλλες φορές απλά χρειάζεται έναν εναλλακτικό τρόπο για να αποθηκεύσει τις πληροφορίες του εκτός σκληρού δίσκου.

Το cloud storage του προσφέρει μία φθηνή λύση αποθήκευσης δεδομένων online. Χωρίς να απαιτεί γνώση, λογισμικό και υλικό από τον χρήστη. Οι περισσότεροι λογαριασμοί χρηστών, όπως το Yahoo! και το Gmail, αποθηκεύουν τα μηνύματά τους στο διαδίκτυο. Οι λύσεις φιλοξενίας στον ιστό, όπως το Go-Daddy, παρέχουν αποθήκευση στο διαδίκτυο ιστοσελίδων, blogs και ηλεκτρονικών εγκυκλοπαιδειών.

Όλες αυτές οι λύσεις είναι οικονομικές και δεν έχουν παράλογους περιορισμούς. Το μεγαλύτερο κέρδος είναι ότι ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει μεγαλύτερη χωρητικότητα στο σύννεφο αυξάνοντας απλά τη μηνιαία του συνδρομή στο πάροχο.

2.4 Η μικρομεσαία επιχείρηση στο cloud storage

Η ιδέα του cloud computing και της αποθήκευσης πιο συγκεκριμένα αποτελεί σημαντική λύση για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις [33]. Οι απαιτήσεις σε αυτές τις επιχειρήσεις είναι αρκετά μεγάλες και πολύπλοκες. Σε πολλές περιπτώσεις προσπαθούν να ανταγωνιστούν απέναντι σε επιχειρήσεις που είναι μεγαλύτερες, διαθέτουν πιο δυνατή οικονομία και έχουν ένα μεγάλο μερίδιο της αγοράς. Ο ιδιοκτήτης της επιχείρησης μπορεί να μην έχει το απαραίτητο κεφάλαιο που απαιτείται για την εφαρμογή και διατήρηση μιας λύσης πληροφορικής τέτοιου μεγέθους. Σαν υπηρεσία η συγκεκριμένη λύση επιτρέπει στην εταιρεία να έχει μία λειτουργική λύση πληροφορικής, χωρίς την επένδυση ή τα μεγάλα κόστη για την διατήρηση της δικής της υποδομής. Δεν υπάρχει η απαίτηση για την πρόσληψη ειδικευμένου προσωπικού για την διαχείριση της λύσης και ούτε η ανάγκη για αγορά επιπλέον λογισμικού και υλικού. Πολύ απλά οι απαιτήσεις προσωπικού και τεχνικού εξοπλισμού για την διατήρηση της υποδομής και της χωρητικότητας της απόθήκευσης μεταφέρονται στον πάροχο, ο οποίος χρεώνει τον συνδρομητή για αυτές τις υπηρεσίες.

Εφόσον η επιχείρηση χρειαστεί περισσότερη χωρητικότητα, απλά θα πληρώσει μεγαλύτερη συνδρομή. Σε κάθε περίπτωση το κόστος αποθήκευσης γίνεται πολύ μικρότερο όταν η μικρομεσαία επιχείρηση μεταφέρει τις λειτουργίες σε μία δεύτερη, πιο ειδικευμένη. Τα έξοδα για την αποθήκευση σαν υπηρεσία είναι λιγότερα για μία επιχείρηση γιατί η εταιρεία διαμοιράζεται τους ίδιους πόρους και με άλλες. Πιο συγκεκριμένα, διαφορετικές εταιρείες που έχουν ανάγκη για περισσότερο αποθηκευτικό χώρο μπορούν να πληρώσουν χιλιάδες δολάρια για να αγοράσουν δέκα gigabytes η κάθε μία, αλλά να χρησιμοποιούν μόνο ένα μέρος αυτού του χώρου. Ή πιο απλά μπορούν να αγοραστούν από ένα πάροχο και διαφορετικές επιχειρήσεις να χρησιμοποιούν μόνο όσο χρειάζονται. Αυτό είναι το σχέδιο του cloud storage. Ανάμεσα στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις ο διαμοιρασμός του κόστους της υποδομής με άλλες εταιρείες ίδιου μεγέθους, θα πρέπει να επιβεβαιώσουν ότι οι απαιτήσεις τους είναι ίδιες. Η μεγαλύτερη ανησυχία για τον διαμοιρασμό πόρων είναι η ασφάλεια. Μία εταιρεία μπορεί να μην θέλει να διαμοιράζεται στους ίδιους πόρους με μία άλλη εταιρεία τις πληροφορίες της. Επιπλέον θέλουν το υψηλότερο επίπεδο απόδοσης και διαθεσιμότητας. Όπως και σε κάθε σχέση μεταξύ των επιχειρήσεων, η αναλογία μεταξύ του τι λαμβάνεται με το ποσό που έχει πληρωθεί είναι το κλειδί για την επιτυχία.

2.5 Η μεγάλη επιχείρηση στο cloud storage

Οι μεγάλες επιχειρήσεις[33] μπορεί να μην έχουν την ανάγκη για εμπορική παροχή αποθηκευτικού χώρου ως υπηρεσία επειδή απλά το μέγεθός τους τις επιτρέπει να κάνουν οποιαδήποτε πρόσθετα έξοδα για την υποδομή πληροφορικής. Πολλές από αυτές μπορεί ήδη να διαθέτουν τη δική τους υποδομή, αλλά να αναθέτουν τη διαχείριση αυτής σε άλλες εταιρείες, Αυτό δε σημαίνει ότι το σχέδιο του cloud computing πρέπει να εγκαταλειφτεί για επιχειρήσεις μεγάλου μεγέθους. Στην πραγματικότητα αυτές οι εταιρείες απαιτούν την υιοθέτηση του σχεδίου του cloud computing. Ο λόγος για αυτό είναι ένα απλό παράδειγμα από υπαλλήλους ως πελάτες, προκειμένου να επιβεβαιώσουν ότι οι λειτουργίες της εταιρείας είναι πλήρως διανεμημένες. Γιατί θα πρέπει να τους παρέχονται τα κατάλληλα εργαλεία και πόροι για να δουλέψουν. Η επιχείρηση είναι υπεύθυνη να επιβεβαιώσει ότι έχει αυτά τα εργαλεία και τους πόρους, και σε αυτή την περίπτωση ο υπάλληλος γίνεται πελάτης για την εταιρεία.

Σαν αποτέλεσμα τα κέρδη από το «σύννεφο» για τους απλούς χρήστες και τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις μπορούν εφαρμοστούν και στις λειτουργίες μιας μεγάλης εταιρείας και πιο συγκεκριμένα στους υπαλλήλους, στις λειτουργίες και στα διάφορα τμήματα αυτών. Ένα επιπλέον όφελος για μία μεγάλη επιχείρηση είναι η ικανότητα να διαχειριστεί τη χρήση αυτού του περιβάλλοντος από μόνη της. Παραδοσιακά η υποδομή ήταν ένα ξεχωριστό τμήμα του οικονομικού προϋπολογισμού. Η εταιρεία πληρώνει για αυτή και οι υπάλληλοι τη χρησιμοποιούν. Δεν υπάρχει η δυνατότητα να υπολογιστεί η χρήση αυτή με οικονομικούς όρους. Δεν έχει σημασία αν είναι ένα τμήμα με 10 υπαλλήλους και χρησιμοποιεί το 80 τις εκατό των πόρων ή ένα τμήμα με 100 υπαλλήλους και χρησιμοποιεί το 20 τις εκατό των πόρων. Στη περίπτωση της λύσης cloud storage οι υπάλληλοι συνδέονται στο λογαριασμό τους και ενοικιάζουν τη χωρητικότητα που χρειάζονται. Αντιστοιχίζοντας τους υπαλλήλους με το τμήμα ή τη λειτουργία η επιχείρηση μπορεί να έχει μία πραγματική εικόνα πόση υποδομή χρησιμοποιείται και πια είναι αντίστοιχα έξοδα σε κάθε τμήμα και λειτουργία ξεχωριστά. Με αυτό τον τρόπο οι εταιρείες μπορούν επίσης να προσδιορίσουν περιοχές της επιχείρησης που έχουν επιτύχει μία ιδανική επιστροφή της επένδυσης.

2.6 Είδος δεδομένων αποθήκευσης στο «σύννεφο»

Όπως αναφέραμε προηγουμένως (παράγραφο 1.1) υπάρχουν εκατοντάδες πάροχοι cloud storage στο διαδίκτυο και καθημερινά προστίθενται περισσότεροι. Όλοι οι πάροχοι δεν προσφέρουν γενικού τύπου αποθήκευσης δεδομένων αλλά

πολλοί εξειδικεύονται σε συγκεκριμένους τύπους. Θα αναλύσουμε τα περισσότερα συστήματα παρακάτω, αλλά μερικά παραδείγματα του τι προσφέρουν αυτά είναι :

- **Google Docs**, επιτρέπει στους χρήστες να αποθηκεύσουν έγγραφα, αρχεία στατιστικών στοιχείων και παρουσιάσεις στους servers της Google
- **E-mail** πάροχοι όπως το Gmail, Hotmail και το Yahoo αποθηκεύουν μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στους server τους. Οι εγγεγραμμένοι μπορούν να τα διαχειριστούν μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών και άλλων συσκευών που είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο.
- **Flickr** και **Picasa** φιλοξενούν εκατομμύρια ψηφιακές φωτογραφίες. Οι συνδρομητές μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους online άλμπουμ φωτογραφιών.
- **Hostmonster** και **GoDaddy** αποθηκεύουν φακέλους και δεδομένα για πολλές ιστοσελίδες.
- **Facebook** και **MySpace** είναι ιστοσελίδες κοινωνικής δικτύωσης και επιτρέπουν στους συνδρομητές τους να αποθηκεύσουν φωτογραφίες και άλλο είδος περιεχομένου. Τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε server των εταιρειών.
- **MediaMax** και **Strongspace** προσφέρουν αποθηκευτικό χώρο για οποιοδήποτε είδος ψηφιακών δεδομένων.

Πολλές από αυτές τις υπηρεσίες παρέχονται δωρεάν, αλλά άλλες χρεώνουν τους χρήστες για κάθε gigabyte που είναι αποθηκευμένο και για το πόση πληροφορία έχει μεταφερθεί από και προς το «σύννεφο». Καθώς όλο και περισσότερα συστήματα παρέχουν τις ίδιες υπηρεσίες οι τιμές έχουν καθοδική πορεία. Συνήθως αρκετές προσφέρουν μία συγκεκριμένη ποσότητα δεδομένων δωρεάν.

2.7 Ασφάλεια δεδομένων

Μία μεγάλη ανησυχία για τους χρήστες υπηρεσιών cloud storage είναι η ασφάλεια δεδομένων. Ειδικότερα σε περιπτώσεις που τα δεδομένα θεωρούνται «ευαίσθητα» και υπάρχουν περιορισμοί για την πρόσβαση σε αυτά. Ο βαθμός κινδύνου μεγαλώνει όταν δεν έχει πρόσβαση μόνο ένας χρήστης αλλά περισσότεροι. Το πιο απλό επίπεδο ασφάλειας είναι η πιστοποίηση ότι ο χρήστης που έχει δικαίωμα πρόσβασης έχει μοναδικό κωδικό και κανένας άλλος δεν έχει παρόμοιο. Κατάλληλες διεργασίες πιστοποίησης θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για να αναγνωρίσουν ότι ο χρήστης είναι ο κατάλληλος.

Στο επόμενο επίπεδο ασφάλειας συμπεριλαμβάνεται η προστασία από κακόβουλες επιθέσεις στο διαδίκτυο. Θα πρέπει να υπάρχουν οι κατάλληλες διεργασίες και έλεγχοι για να εγγυηθούν στους χρήστες την αποφυγή ή την άμυνα σε τέτοιου

είδους επιθέσεων. Σε κάθε περίπτωση η ασφάλεια ξεκινάει από τη δημιουργία της κατάλληλης πολιτικής(privacy policy). Αυτή η πολιτική ξεκινάει από τις αρχικές διαπραγματεύσεις μεταξύ παρόχου και συνδρομητή. Η κατανόηση των ανησυχιών του χρήστη και των λόγων που κρύβονται πίσω από αυτές, όπως νομικά ζητήματα, είναι το πρώτο βήμα για τη δημιουργία της πολιτικής. Ο πάροχος θα μεταφράσει τις απαιτήσεις της επιχείρησης σε τεχνικές απαιτήσεις και θα ολοκληρώσει την πολιτική. Στη συνέχεια θα μεταφερθεί στους τεχνικούς για να εφαρμοστεί και να διατηρηθεί. Ένας τέτοιος περιορισμός μπορεί να σχετίζεται με τα άτομα που έχουν πρόσβαση στα δεδομένα. Η εταιρεία έχει τη δυνατότητα να παραχωρήσει μία λίστα με τα ονόματα των χρηστών που θα τους επιτρέπεται η πρόσβαση. Επίσης μπορεί να κατηγοριοποιήσει τους χρήστες σε ομάδες. Για παράδειγμα, ένας υπάλληλος δεν θα μπορεί να έχει πρόσβαση σε σημαντικά αρχεία της εταιρείας, σε αντίθεση ο διευθυντής θα έχει αυτή τη δυνατότητα.

Όσον αφορά την ασφάλεια των δεδομένων κατά την αποστολή και την παραλαβή τους μεταξύ του παρόχου και του συνδρομητή η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η κρυπτογράφηση. Ένας περίπλοκος αλγόριθμος εφαρμόζεται για να γίνει κρυπτογράφηση της πληροφορίας. Η αποκρυπτογράφηση γίνεται βάση ενός κλειδιού το οποίο βρίσκεται στη πλευρά του χρήστη και δε μεταφέρεται στο διαδίκτυο. Με αποτέλεσμα σε περίπτωση κλοπής πληροφορίας κατά τη διάρκεια της μεταφοράς της στο διαδίκτυο είναι σχεδόν αδύνατη η αποκρυπτογράφησης της. Παρόλο τα μέτρα που εφαρμόζονται πάντα υπάρχει η πιθανότητα κλοπής δεδομένων είτε από hacker είτε από κάποιο κακόβουλο χρήστη που είναι υπάλληλος της εταιρείας και έχει τη δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα. Για τον λόγο ότι τα δεδομένα πάντα θα είναι εκτεθειμένα θα πρέπει να επιβεβαιώνεται ότι έχουν απομακρυνθεί σε κρυπτογραφημένη μορφή και η μεταφορά τους γίνεται πάντα με χρήση πρωτοκόλλων ασφαλείας, όπως το SSL.

Μία πολιτική ασφαλείας δεν μπορεί να προστατέψει αν δεν εφαρμοστεί πλήρως σε μία εταιρεία. Θα πρέπει να υλοποιησει τις εξής πρακτικές:

- Να πιστοποιήσει ότι όλα τα προγράμματα που χρησιμοποιεί για να διαχειριστεί τα δεδομένα είναι ασφαλή.
- Για απομακρυσμένη διαχείριση και έλεγχο των διεπαφών θα πρέπει να δημιουργηθεί ξεχωριστή υποδομή. Εάν η σύνδεση στο τοπικό δίκτυο απαιτείται θα πρέπει να ελεγχτεί ότι ένα firewall ή router υψηλής ασφαλείας χρησιμοποιούνται για την πρόσβαση. Επίσης εκτός από όλα τα εργαλεία ασφαλείας θα πρέπει να δημιουργηθεί και ένα εικονικό ιδιωτικό δίκτυο (VPN).
- Για την πρόσβαση στον αποθηκευτικό χώρο απαιτείται η χρήση πολύπλοκων κωδικών οι οποίοι θα πρέπει να είναι και προσωπικοί. Επίσης θα πρέπει να υπάρχουν διαφορετικοί κωδικοί για άλλου είδους προσβάσεις σε υπηρεσίες της εταιρείας.

- Όλες οι πόρτες εισόδου στο δίκτυο που χρησιμοποιούνται σπάνια θα πρέπει να έχουν ελεγχόμενη πρόσβαση καθώς επίσης και των υλικών που είναι συνδεδεμένες σε αυτές.
- Αλλαγή όλων των αρχικών κωδικών όταν συνδέονται στο δίκτυο του «σύννεφου».
- Εγκατάσταση μόνο αναγνωρισμένων και επίσημων λογισμικών.

2.8 Αξιοπιστία

Η αξιοπιστία ενός συστήματος cloud storage αποτελεί και την καλύτερη διαφήμιση για αυτό. Εάν μία τέτοια εταιρεία δεν διαθέτει ένα σταθερό σύστημα καμία επιχείρηση δε θα την εμπιστευτεί για την αποθήκευση των δεδομένων της. Η **φήμη** είναι το πιο σημαντικό για μία εταιρεία cloud storage. Όταν παρουσιάζει στο ιστορικό της συχνά προβλήματα με αποτέλεσμα να διακόπτεται η πρόσβαση των χρηστών σε αυτή ή ακόμη και να υπάρχει απώλεια δεδομένων, τότε αυτή η εταιρεία έχει μικρή χρονική διάρκεια ζωής γιατί υπάρχουν πολλοί ανταγωνιστές στην αγορά. Μία επιχείρηση που θέλει να κάνει χρήση του cloud storage θα πρέπει να εμπιστεύεται απόλυτα τον πάροχο και να μην κινδυνεύει να χάσει τα κεφάλαιά της που έχει επενδύσει σε αυτόν.

2.9 Πλεονεκτήματα

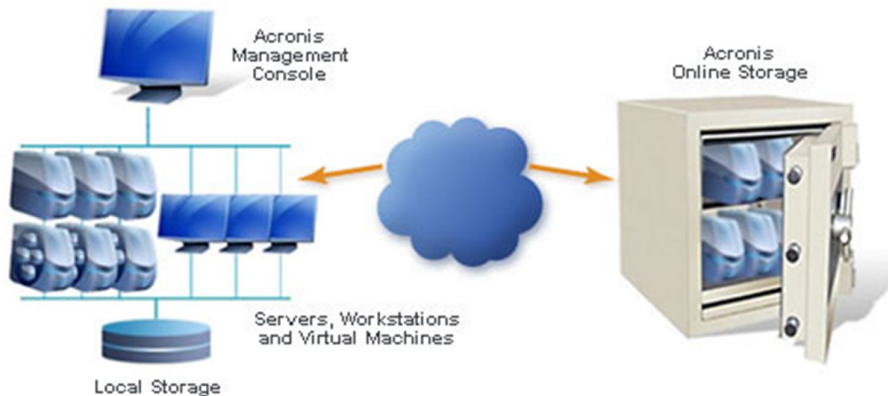
Ο αριθμό των εταιρειών που χρησιμοποιούν το cloud storage για αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων τους αυξάνεται συνεχώς. Αυτό συμβαίνει γιατί τα δεδομένα είναι στο διαδίκτυο, αποθηκευμένα σε συστήματα υψηλής τεχνολογίας, με αποτέλεσμα να προστατεύονται καλύτερα από πιθανές υποκλοπές ή επιθέσεις. Ακόμη τα δεδομένα όταν είναι αποθηκευμένα σε μία απομακρυσμένη τοποθεσία προστατεύονται και από άλλου είδους καταστροφές, εκτός από τις υλικές ή ανθρώπινες βλάβες. Μπορεί να υπάρχει ένα αντίγραφο των δεδομένων, αλλά αν και αυτό βρίσκεται στον ίδιο χώρο με τα πρωτογενές δεδομένα σε μία πιθανή περίπτωση ατυχήματος (π.χ. πυρκαγιάς) θα καταστραφεί. Με αποτέλεσμα να χαθούν και τα αρχικά δεδομένα, αλλά και το αντίγραφο αυτών. Έπειτα οι πάροχοι cloud storage ελέγχουν τη χωρητικότητα και την κίνηση των server και καταθέτουν ανάλογα τα δεδομένα ώστε να είναι διαθέσιμα σε υψηλές ταχύτητες όταν χρησιμοποιηθούν. Σε κάθε περίπτωση η διακίνηση αυτών είναι γρηγορότερη σε σύγκριση με κάποιον απομακρυσμένο server της επιχείρησης.

3. Cloud storage πάροχοι

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθούν τα πιο γνωστά και με τη μεγαλύτερη ποικιλία στα χαρακτηριστικά που προσφέρουν συστήματα παροχής υπηρεσιών cloud storage. Δεν γίνεται παρουσίαση όλων των συστημάτων διότι είναι πολυάριθμα. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του συνολικού αριθμού αυτών είναι ότι δημιουργούνται καθημερινά συστήματα με παρόμοιου είδους υπηρεσίες. Θα είναι μία λίστα για το τι προσφέρουν οι πάροχοι και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν οδηγός για να αποφασίσει ένας μελλοντικός συνδρομητής αν οι ανάγκες του καλύπτονται από τις υπηρεσίες που προσφέρουν τα συστήματα αποθήκευσης δεδομένων στο «σύννεφο» και πια από αυτές ταιριάζει καλύτερα σε αυτόν. Δεν θα πρέπει να είναι το μοναδικό κριτήριο για την επιλογή μίας εταιρείας η τιμή, αλλά η συνάρτηση αυτής με την ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρει. Ουσιαστικά η μεγαλύτερη αύξηση δημιουργίας συστημάτων που προσφέρουν παρόμοιες υπηρεσίες άρχισε μετά το 2008.

3.2 Acronis



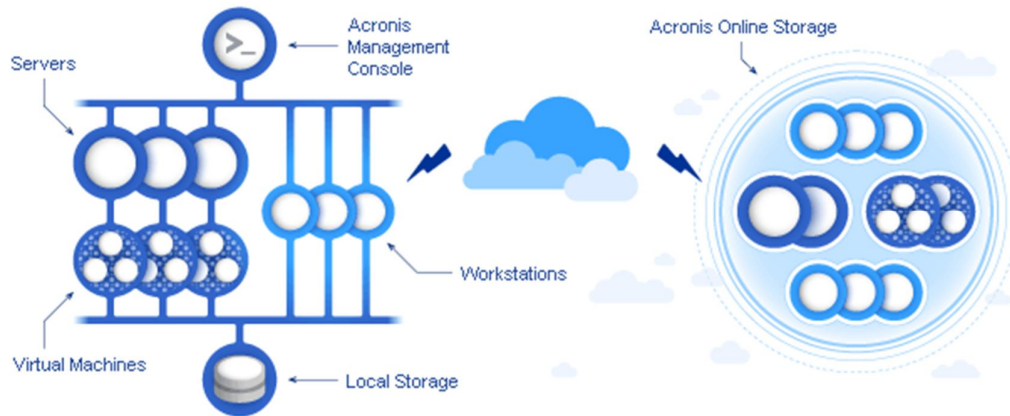
Η εταιρεία Acronis [3] ιδρύθηκε το 2001 και προσφέρει λογισμικό για τη δημιουργία backup και αντίστοιχα επαναφορά του συστήματος σε προηγούμενη κατάσταση βάση του backup κάνοντας χρήση της τεχνολογίας που βασίζεται στη δημιουργία image. Λειτουργία που είναι πολύ χρήσιμη σε περίπτωση που δημιουργηθεί κάποιο πρόβλημα στα δεδομένα ή στο λειτουργικό σύστημα. Η εταιρεία συνεχώς

επεκτείνει τις δραστηριότητές με αποτέλεσμα να καλύπτει εικονικά περιβάλλοντα και παράλληλα να προσφέρει και υπηρεσίες cloud storage. Επιτρέπει την αποθήκευση δεδομένων σε δικούς της servers από το 2009. Τα προϊόντα της εταιρείας προορίζονται και για απλούς πελάτες αλλά και για επιχειρήσεις.

3.2.1 Χαρακτηριστικά Acronis

- Προστασία εκτός της εταιρείας για τα αρχεία της – Αυτόματο και προγραμματισμένο backup και recovery μέχρι 250 GB δεδομένων.
- Πρόσβαση στα δεδομένα μέσω διαδικτυακής εφαρμογής – Ο χρήστης μπορεί να διαχειριστή τα δεδομένα του που είναι αποθηκευμένα στο πάροχο χωρίς να απαιτείται να εγκαταστήσει κάποια εφαρμογή, δηλαδή απαιτείται μόνο μία σύνδεση στο διαδίκτυο.
- Συνεργασία με το Acronis True Image Home – Μπορεί να γίνει χρήση του ίδιου λογισμικού για το τοπικό και για την υπηρεσία backup στο «σύννεφο». Μια πολύ χρήσιμη εφαρμογή που προστατεύει από οποιαδήποτε καταστροφή δεδομένων.
- Ασφάλεια δεδομένων – AES-256 κρυπτογράφηση δεδομένων πιστοποιεί την ιδιωτικότητα και ασφάλεια των δεδομένων.
- Προσθετικά backup για μείωση χρόνου και εύρου ζώνης – Μετά το αρχικό backup το Acronis αποθηκεύει μόνο τις αλλαγές κάθε φορά που γίνεται νέα αίτηση, εξοικονομώντας με αυτό τον τρόπο χρόνο και λιγότερη καθυστέρηση του δικτύου. Η υπηρεσία γνωρίζει ήδη ότι θα αποθηκευθούν δεδομένα τα οποία δεν έχουν υποστεί καμία αλλαγή και άρα υπάρχουν ήδη στο backup.
- Βελτιωτικές διορθώσεις για τον επεξεργαστή και το εύρος ζώνης του δικτύου – Βελτιστοποίηση της απόδοσης του υπολογιστή επιλέγοντας το μέρος του επεξεργαστή και της ταχύτητας της σύνδεσης που θέλεις να αφιερωθεί στο Acronis. Με αποτέλεσμα να γίνεται το backup ταυτόχρονα με άλλες διεργασίες και να μην επηρεάζει τις επιδόσεις του υπολογιστή.
- Επαναφορά αρχείων από πολλαπλά σημεία – Μπορεί ο χρήστης να έχει πρόσβαση και να επιδιορθώσει αρχεία από οποιοδήποτε backup έχει ολοκληρωθεί τις τελευταίες 45 μέρες. Εάν το αρχείο έχει αλλαχθεί σε μεγάλο βαθμό σε σχέση με το τελευταίο backup δίνετε η δυνατότητα πρόσβασης σε περισσότερες εκδόσεις.
- Προστασία πολλαπλών υπολογιστών και φορητών με ένα λογαριασμό – Πολλοί χρήστες και οικογένειες διαθέτουν παραπάνω από ένα υπολογιστή στο σπίτι τους. Η υπηρεσία μπορεί να διαμοιραστεί σε μέχρι 5 υπολογιστές.
- Αυτόματη διαδικασία – Μόλις ο χρήστης επιλέξει τα αρχεία και τους φακέλους που θέλει να αποθηκεύσει, καθώς και τη συχνότητα του backup το Acronis

Online Backup φροντίζει για τα υπόλοιπα. Καμία επιπλέον δραστηριότητα δεν απαιτείται.



3.2.2 Ασφάλεια

- Τοποθεσία
Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε SAS 70 Type II πιστοποιημένα αποθηκευτικά κέντρα, τα οποία εφαρμόζουν υψηλές προδιαγραφές ασφάλειας.
- Μεταφορά δεδομένων με ασφάλεια
Οι πελάτες πιστοποιούνται βάση του ονόματος χρήστη (διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου) και κωδικού. Η ανταλλαγή των προσωπικών πληροφοριών γίνεται βάση του πρωτόκολλου SSL. Όλα τα δεδομένα είναι κρυπτογραφημένα κάνοντας χρήση του κυβερνητικού βαθμού 256 – bit AES κρυπτογράφησης πριν αποσταλούν στο διαδίκτυο.
- Διαθεσιμότητα
Όλα τα δεδομένα του backup υπάρχουν σε πολλούς servers χρησιμοποιώντας την τεχνολογία RAID και επιπλέον τη Reed – Solomon για τη διόρθωση λαθών μεταξύ των αντίγραφων.
- Συνεχής παρακολούθηση
Σε 24ωρη βάση προσωπικό ασφάλειας είναι υπεύθυνο για την άρτια λειτουργία των servers. Παρακολούθηση μέσω video και απαίτηση αναγνώριση αποτυπώματος και ειδικής κάρτας για πρόσβαση στο σύστημα.
- Εναλλακτική ενέργεια και Δίκτυα
Όλα τα κέντρα δεδομένων είναι εξοπλισμένα με UPS και γεννήτριες που έχουν σχεδιασθεί για να παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια μέχρι και 48 ώρες για να αντιμετωπίσουν μία πιθανή διακοπή ρεύματος.
- Ανίχνευση πυρκαγιάς
Ειδικό ανιχνευτές αναγνωρίζουν και προειδοποιούν σε περίπτωση πυρκαγιάς. Επιπρόσθετα υπάρχει παρακολούθηση θερμοκρασίας και υγρασίας.

- Πολιτική ασφάλειας
Ούτε το Acronis ούτε κανείς άλλος είναι ικανός να έχει πρόσβαση στα δεδομένα των servers.

3.2.3 Τρόπος λειτουργίας

Τα αρχεία στη περίπτωση που ένας υπολογιστής αντιμετωπίσει κάποιο πρόβλημα ή για κάποιο άλλο λόγο αυτά διαγραφούν, υπάρχουν πολλαπλές φόρμες για κάθε δεδομένο που λειτουργούν σαν backup. Στην πραγματικότητα οι χρήστες μπορούν να βρουν αρχεία τα οποία είναι μέχρι και 45 ημερών. Μόλις μία ανανέωση ολοκληρωθεί το αρχείο δεν αντικαθίσταται με την νέα έκδοση. Σε αντίθεση το παλιό αρχείο παραμένει στη βάση για 45 ημέρες, ενώ η ανανεωμένη έκδοση προστίθεται στη βάση. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι χρήσιμη στη περίπτωση που ένα αρχείο καταστραφεί.

Το Acronis εργάζεται παράλληλα με άλλες εργασίες στον υπολογιστή χωρίς να τον επιβαρύνει για να αποθηκεύσει αρχεία και δεδομένα σε ένα ασφαλές αποθηκευτικό μέρος, μόλις αυτά ανανεωθούν. Οι χρήστες αποφασίζουν πόση ταχύτητα θα παραχωρήσουν για αυτή τη λειτουργία. Όσον μεγαλύτερη είναι τόσο γρηγορότερα θα ανανεωθούν τα αρχεία στο «σύννεφο». Ένας λογαριασμός προσφέρει τη δυνατότητα για δημιουργία backup μέχρι πέντε υπολογιστές, ικανοποιητικός αριθμός για μία οικεία ή ένα μικρό γραφείο. Δεν αποθηκεύει μόνο τα αρχεία του υπολογιστή στο «σύννεφο» αλλά μπορεί να δημιουργήσει backup και ολόκληρου του λειτουργικού συστήματος στη περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να το επαναφέρει. Επίσης το backup που βρίσκεται στο «σύννεφο» είναι πλήρως συνεργάσιμο με αυτό που βρίσκεται στον υπολογιστή του χρήστη και όλες οι υπηρεσίες είναι προσβάσιμες μέσω μια απλής διεπαφής.

3.3 Amazon Simple Storage Service (S3)



Ένα από τα πιο γνωστά συστήματα cloud storage είναι το Amazon Simple Storage Service (S3), το οποίο ιδρύθηκε το 2006. Το Amazon S3 παρέχει διαδικτυακές υπηρεσίες «σύννεφου» με απλή διαδικτυακή διεπαφή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για αποθήκευση και μεταφορά δεδομένων οποιασδήποτε ποσότητας, κάθε στιγμή του χρόνου από συσκευή που είναι συνδεδεμένη στο διαδίκτυο. Προσφέρει σε κάθε συνδρομητή υψηλή ποιότητα υποδομής και ασφάλειας για την αποθήκευση δεδομένων, παρόμοια με αυτή που χρησιμοποιεί το Amazon για την διατήρηση του δικού του παγκόσμιου δικτύου. Η διαχείριση της πληροφορίας είναι απλή είτε πρόκειται για μία επιχείρηση είτε για έναν μεμονωμένο χρήστη ανεξαρτήτου όγκου πληροφορίας.

3.3.1 Χαρακτηριστικά Amazon S3

Η Amazon δημιούργησε το S3 προκειμένου να υλοποιεί τις εξής απαιτήσεις σχεδίασης:

- **Επεκτασιμότητα**, το Amazon S3 μπορεί να επεκταθεί σε θέματα αποθήκευσης, ταχύτητα ανταπόκρισης και προσφέρει υποστήριξη στους χρήστες παρέχοντας ένα μεγάλο αριθμό διαδικτυακών εφαρμογών.
- **Αξιοπιστία**, όσον αφορά τα αποθηκευμένα δεδομένα, με 99,99% διαθεσιμότητα πρόσβασης σε αυτά. Η Amazon εγγυάται γι αυτό το ποσοστό.
- **Ταχύτητα**, σχεδιάστηκε να είναι τόσο γρήγορο ώστε να μπορεί να υποστηρίξει εφαρμογές με υψηλές απαιτήσεις.

- **Οικονομία**, το S3 δημιουργήθηκε από οικονομικά τμήματα hardware και μπορεί να παρέχει χαμηλές τιμές ανεξαρτήτου μεγέθους δεδομένων. Ιδανικό για bloggers και ιστοσελίδες με μικρή χωρητικότητα.
- **Απλότητα**, του επιτρέπει να συνεργαστεί με εφαρμογές που έχουν σχεδιασθεί σε διαφορετικές πλατφόρμες.

Επίσης υλοποιεί τις παρακάτω χρήσεις:

Backup των προσωπικών δεδομένων στο σκληρό δίσκο. Υπάρχουν πολλές εφαρμογές, που παρέχονται είτε από την Amazon είτε από άλλους παρόχους, που προσφέρουν εύκολο χειρισμό του backup. Είναι δυνατή η αυτόματη ρύθμιση δημιουργίας αντίγραφου των δεδομένων ακόμη και κάθε δευτερόλεπτο.

Δημιουργία backup απομακρυσμένων δεδομένων. Δίνεται η δυνατότητα backup δεδομένων που βρίσκονται σε λογαριασμούς στο διαδίκτυο, όπως ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, δίκτυα κοινωνική δικτύωσης, προσωπικές ιστοσελίδες κτλ.

Φιλοξενία ολόκληρης ιστοσελίδας στο S3. Εφόσον αποτελείται μόνο από στατικό περιεχόμενο είναι δυνατή η εξ' ολοκλήρου αποθήκευσή της στο S3.

Αποθήκευση τμημάτων ιστοσελίδας. Είναι δυνατή η αποθήκευση δεδομένων μεγάλα σε όγκο, όπως πχ. ένα video.

Διαμοιρασμός αρχείων. Εύκολη δημιουργία δυναμικών URLs και διαμοιρασμό των αρχείων με άλλα άτομα.

3.3.2 Ασφάλεια δεδομένων

Το Amazon S3 παρέχει υψηλή υποδομή ικανή για να διατηρήσει ασφαλή δεδομένα που περιέχουν σημαντικές πληροφορίες. Τα αντικείμενα είναι αποθηκευμένα σε περισσότερες από μία συσκευές στην ίδια περιφέρεια. Για να αυξήσει την αξιοπιστία μετά τις εντολές PUT και COPY συγχρονίζονται όλα τα δεδομένα και στη συνέχεια ολοκληρώνεται με επιτυχία η διαδικασία επεξεργασίας. Με το που ολοκληρωθεί η διαδικασία της αποθήκευσης η Amazon εκτελεί τις κατάλληλες λειτουργίες για να διατηρεί την πολλαπλή αποθήκευση αντίγραφων των δεδομένων. Μόλις ανιχνευθεί κάποιο σφάλμα επιδιορθώνεται αμέσως με βάση τα δεδομένα που είναι σε κάποιον άλλο server. Γίνονται συνεχή έλεγχοι για να ανιχνευθεί κάποιο κατεστραμμένο αρχείο και να αντικατασταθεί. Επίσης προσφέρεται ένα εργαλείο για επιπλέον προστασία που ονομάζεται Versioning. Το συγκεκριμένο χρησιμοποιείται για να διατηρείται, μεταφέρεται και να αποθηκεύεται κάθε έκδοση του αντικειμένου που είναι μέσα στο bucket. Αυτό επιτρέπει την εύκο-

λη επαναφορά δεδομένων από λανθασμένη κίνηση του χρήστη ή την αποτυχία κάποιας εφαρμογής. Αυτόματα αιτήματα μεταφέρουν την πιο πρόσφατη έκδοση του αντικείμενου διατηρώντας και την παλιά έκδοση. Κάτι τέτοιο αυξάνει τις χρεώσεις αναλογικά.

3.3.3 Τρόπος λειτουργίας του Amazon S3



Το Amazon παρέχει υπηρεσίες με επεκτασιμότητα, υψηλή διαθεσιμότητα και χαμηλό κόστος. Σχεδιάστηκε έτσι ώστε να αποθηκεύει αντικείμενα μέχρι 5GB και το καθένα συνοδεύεται από metadata μεγέθους 2KB. Τα αντικείμενα είναι οργανωμένα σε buckets. Κάθε bucket ανήκει σε ένα λογαριασμό και αναγνωρίζονται από ένα μοναδικό όνομα και κωδικό. Ουσιαστικά τα buckets είναι φάκελοι οι οποίοι περιέχουν τα αντικείμενα και αντιπροσωπεύουν την διαδρομή που βρίσκεται το αντικείμενο. Τα buckets και τα αντικείμενα δημιουργούνται, κατηγοριοποιούνται και μεταφέρονται χρησιμοποιώντας διεπαφή που βασίζεται είτε στο REST είτε στο SOAP πρωτόκολλο. Τα αντικείμενα μπορούν επίσης να μεταφερθούν μέσω της διεπαφή ενός FTP ή μέσω του bitTorrent. Το κάθε αντικείμενο έχει τη δική του URL και μπορεί να είναι προσβάσιμο από τον καθένα εφόσον γνωρίζει τη διεύθυνσή του. Ανάλογα με τα δικαιώματα που έχουν δοθεί στο αντικείμενο μπορεί να επιτρέπονται λειτουργίες όπως ανάγνωση και επεξεργασία. Αυτή η διεύθυνση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μία ιστοσελίδα εφόσον έχει μεγάλη κυκλοφορία και θέλει να βελτιώσει την ταχύτητα πρόσβασης απομακρύνοντας δεδομένα με μεγάλο όγκο από τον υπάρχων server. Οι φάκελοι (buckets) μεταφέρονται κάνοντας χρήση των εντολών GET,COPY,PUT,DELETE. Η ερμηνεία τους αντίστοιχα είναι: παραλαβή, αντιγραφή, αποστολή και διαγραφή δεδομένων.

Σημαντικά χαρακτηριστικά της λειτουργίας του είναι :

- Εγγραφή, ανάγνωση και διαγραφή αντικειμένων που περιέχουν από 1 byte μέχρι 5 gigabyte δεδομένων το καθένα. Ο αριθμός των δεδομένων που μπορούν να αποθηκευθούν είναι απεριόριστος.

- Το κάθε αντικείμενο αποθηκεύεται και μεταφέρεται κρυπτογραφημένο με την χρήση ενός μοναδικού κλειδιού.
- Το κάθε αντικείμενο αποθηκεύεται μέσα σε ένα φάκελο (bucket).
- Ο φάκελος(bucket) μπορεί να αποθηκευθεί σε μία από τις διαθέσιμες περιοχές. Η επιλογή της περιοχής μπορεί να γίνει βάση κόστους, χαμηλής καθυστέρησης στη κυκλοφορία δεδομένων ή προτιμήσεις όσον αφορά τη τοποθεσία. Το Amazon αυτή τη στιγμή έχει διαθέσιμους servers στις ΗΠΑ, Ευρώπη, US West (Northern California), Asia Pacific (Singapore), και Asia Pacific (Tokyo).
- Αντικείμενα που έχουν αποθηκευθεί σε μία περιφέρεια δεν μετακινούνται ποτέ από εκεί, εκτός και αν είναι απαίτηση του χρήστη.
- Τα αντικείμενα μπορούν να είναι δημόσια ή ιδιωτικά και τα δικαιώματα πρόσβασης μπορούν να παρέχονται σε συγκεκριμένους χρήστες ή ομάδες χρηστών.
- Υποστηρίζει τα πρωτόκολλα SOAP και REST, τεχνική που επιτρέπει τη συνεργασία με κάθε πακέτο εργαλείων ανάπτυξης εφαρμογών στο διαδίκτυο καθώς επίσης και οποιαδήποτε διεπαφή διαχείρισης του αποθηκευτικού χώρου.

3.3.4 Διαδικασία χρέωσης

Στο Amazon ο χρήστης χρεώνεται μόνο για ότι έχει χρησιμοποιήσει. Δεν υπάρχει ελάχιστη συνδρομή. Μπορεί να γίνει εύκολα ο υπολογισμός του κόστους. Η τιμολόγηση των υπηρεσιών του S3 διαφέρει ανάλογα με την περιφέρεια που είναι αποθηκευμένα τα δεδομένα. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες, ανάλογα με το μέγεθος των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα, που μεταφέρονται και τον αριθμό των αιτημάτων που έχουν εκτελεστεί σε αυτά. Στο τέλος του μήνα το ανάλογο ποσό θα αφαιρεθεί από τη πιστωτική κάρτα. Ο χρήστης μπορεί να ενημερωθεί οποιαδήποτε στιγμή για την χρέωσή του πηγαίνοντας στο λογαριασμό του στο Amazon. Επίσης πριν γίνει χρήση των υπηρεσιών η εταιρεία παρέχει μία ειδική αριθμομηχανή όπου ο χρήστης μπορεί να υπολογίσει πόσο θα κοστίσουν οι λειτουργίες του.

3.4 Azure



Τα Windows Azure αποτελούν cloud-based υπηρεσίες και συνιστούν τα θεμέλια της Πλατφόρμας Υπηρεσιών Azure, πρωτοπορία της Microsoft, που βοηθάει τους προγραμματιστές να δημιουργήσουν την επόμενη γενιά λύσεων, από cloud-based εφαρμογές έως εφαρμογές για τα data centers. Η Πλατφόρμα Υπηρεσιών Azure παρέχει στους προγραμματιστές τη δυνατότητα να δημιουργούν εφαρμογές, αξιοποιώντας υπάρχουσες δυνατότητες και τεχνολογίες, επέκταση εφαρμογών του ιστού στο διαδίκτυο, καθώς και την διαχείριση τους χρησιμοποιώντας τα data-centers της Microsoft. Επιπλέον υποστηρίζει τα πρωτόκολλα όπως REST, POST και XML.

3.4.1 Χαρακτηριστικά

Όσοι χρησιμοποιούν την πλατφόρμα Windows Azure έχουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

Ευελιξία. Οι πελάτες μπορούν να χρησιμοποιούν τα οφέλη των εργαλείων ανάπτυξης, της αυτοματοποιημένης διαχείρισης υπηρεσιών και παγκόσμιου δικτύου data-centers για την ταχύτερη δυνατή ανταπόκριση στις ανάγκες των χρηστών και να εστιάσουν τις προσπάθειες στην ενίσχυση των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων και να εισέλθουν σε νέες αγορές.

Αποτελεσματικότητα. Η πλατφόρμα Windows Azure αυξάνει την παραγωγικότητα και αποτελεσματικότητα με τη μείωση των επενδύσεων κεφαλαίου.

Οι πελάτες και οι συνεργάτες μπορούν να επιτύχουν μείωση του λειτουργικού κόστους για ορισμένες από τις διεργασίες κατά 30-40% μέσα σε 3 χρόνια.

Η πληρωμή γίνεται με βάση την πραγματική κατανάλωση, τα πακέτα και οι εκπτώσεις για τους εταίρους μειώνει το αρχικό κόστος κατά την εφαρμογή των cloud-based υπηρεσιών και παρέχει προβλέψιμες δαπάνες.

Η επικέντρωση στα ουσιώδη. Συνεργάτες και οι πελάτες μπορούν να επικεντρωθούν στην εξυπηρέτηση των πελατών και την ικανοποίηση των αναγκών τους, αντί να ξοδεύουν το χρόνο και τους πόρους για τη διαχείριση της υποδομής της τεχνολογίας. Η πλατφόρμα Windows Azure επιτρέπει στους συνεργάτες και τους πελάτες για να δαπανούν λιγότερο χρόνο που ασχολούνται με τρέχοντα προβλήματα και να δώσει μεγαλύτερη προσοχή στην ενίσχυση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Η απλότητα. Οι πελάτες μπορούν να χρησιμοποιούν τις υφιστάμενες δεξιότητες σε οικίες γλώσσες όπως .NET και PHP, για την δημιουργία web-based εφαρμογών και υπηρεσιών καθώς και την διαχείρισή τους.

Αξιοπιστία. Οι πελάτες μπορούν να υπολογίζουν σε επαγγελματικές υψηλής ποιότητας υπηρεσίες, υποστηριζόμενες από γερές συμφωνίες για το επίπεδο υποστήριξης και μεγάλη εμπειρία στην παροχή web υπηρεσιών.

Το Windows Azure παρέχει υπηρεσίες αποθήκευσης δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα οι υπηρεσίες του περιλαμβάνουν:

- Υπηρεσία Blob [3] για αποθήκευση δυαδικών και έγγραφων δεδομένων.
- Υπηρεσία Queue[3] για αποθήκευση μηνυμάτων που μπορούν να είναι προσβάσιμα από έναν πελάτη.
- Υπηρεσία Table[3] για μεγάλες ποσότητες δεδομένων που απαιτούν επιπλέον δομή, ιδανικό για εφαρμογές που ασκούν ερωτήματα για αναλυτική επεξεργασία δεδομένων.
- Δίσκους για τη δημιουργία NTFS [3] τόμου προσβάσιμο για εκτέλεση κώδικα.

3.4.2 Ασφάλεια δεδομένων

Το Azure πιστοποιεί ότι τα δεδομένα των συνδρομητών είναι προσβάσιμα μόνο από εξουσιοδοτημένα άτομα. Για να πετύχει αυτή την εμπιστευτικότητα χρησιμοποιεί τους εξής μηχανισμούς :

- Διαχείριση πρόσβασης και ταυτότητας – Επιβεβαιώνει ότι μόνο συγκεκριμένα εξουσιοδοτημένα άτομα έχουν πρόσβαση.
- Απομόνωση – Ελαχιστοποιεί την διάδραση με τα δεδομένα διατηρώντας τα σε ιδανικά πακέτα λογικά ή φυσικά διαχωρισμένα.

- Κρυπτογράφηση – Χρησιμοποιεί εσωτερικούς μηχανισμούς για έλεγχο της ασφάλειας των καναλιών και δεδομένων και παρέχει στους συνδρομητές τη δυνατότητα να επιλέξουν πιο αυστηρές δικλίδες ασφάλειας για τα δεδομένα τους.

Το SMAPI (Service Management API) παρέχει υπηρεσίες διαδικτύου μέσω του πρωτοκόλλου REST και χρησιμοποιείται σαν εργαλείο από τους προγραμματιστές που είναι πελάτες του Azure. Το συγκεκριμένο λειτουργεί υπό την ασφάλεια του SSL και είναι πιστοποιημένο από ένα ιδιωτικό κλειδί που δημιουργείται από τον συνδρομητή. Γενικότερα όλες οι επικοινωνίες μεταξύ του Azure και των συνδρομητών είναι προστατευμένο από το SSL. Στις περισσότερες περιπτώσεις το SSL ορίζεται αυτόματα, ενώ μερικές εξαιρέσεις υπάρχουν όταν η πρόσβαση προέρχεται εκτός του δικτύου του Azure. Κάθε συνδρομητής δικαιούται να δημιουργήσει ένα ή περισσότερους λογαριασμούς. Κάθε λογαριασμός έχει ένα μυστικό κλειδί το οποίο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο πρόσβασης στα δεδομένα στο συγκεκριμένο λογαριασμό.

3.4.3 Τρόπος λειτουργίας

Οι εφαρμογές συνεργάζονται με τα δεδομένα με διαφορετικούς τρόπους. Η υπηρεσία του Azure για αποθήκευση δεδομένων παρέχει αρκετές επιλογές. Ο πιο απλός τρόπος για αποθήκευση δεδομένων είναι κάνοντας χρήση των blobs. Ένα blob περιέχει δεδομένα σε δυαδική μορφή και είναι ιεραρχημένα με απλό τρόπο. Κάθε αποθηκευτικός λογαριασμός μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα πακέτα, καθ' ένα από τα οποία μπορεί να περιέχει ένα ή περισσότερα blobs. Αυτά μπορούν να έχουμε μέγεθος μέχρι 50 GB το καθένα και έχουν την δυνατότητα να περιέχουν metadata, όπως πληροφορίες για το που μία JPEG φωτογραφία έχει τραβηχτεί ή ποιος είναι ο τραγουδιστής ενός αρχείου τύπου MP3. Τα blobs είναι ιδανικά μόνο για ορισμένες περιπτώσεις γιατί δεν έχουν τόσο δομημένη δομή όσο οι άλλοι τρόποι αποθήκευσης δεδομένων. Γι αυτό το λόγο το Azure παρέχει τους πίνακες. Το οποίο δίνει τη δυνατότητα στις εφαρμογές να συνεργαστούν με έναν πιο αποδοτικό τρόπο με τα δεδομένα. Στην πραγματικότητα δεν είναι σχεσιακοί πίνακες, απλά καλούνται με αυτό το όνομα επειδή τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε απλή ιεραρχία από οντότητες που περιέχουν ιδιότητες. Και αντί να χρησιμοποιούν SQL οι εφαρμογές έχουν πρόσβαση σε αυτά κάνοντας χρήση των υπηρεσιών του ADO.NET. Τα blobs και οι πίνακες στοχεύουν στην αποθήκευση και στην πρόσβαση στα δεδομένα. Η Τρίτη επιλογή που παρέχεται από το Azure είναι οι ουρές, οι οποίες έχουν αρκετά διαφορετική δομή. Μία κύρια λειτουργία τους είναι να παρέχει ένα τρόπο επικοινωνίας μεταξύ του ιστού και του χρήστη.

3.4.4 Διαδικασία χρέωσης

Η χρήση του αποθηκευτικού χώρου του Windows Azure υπολογίζεται βάση της μέσης χρήσης κατά τη διάρκεια μιας περιόδου χρέωσης ενός blob, πίνακα, ουράς. Σε συνάρτηση με τη κίνηση δεδομένων, τον αριθμό αιτημάτων προς αυτά και την χωρητικότητα που χρησιμοποιήθηκε.

- Bandwidth – η ποσότητα των δεδομένων που μεταφέρθηκε προς και από τη τοποθεσία που φιλοξενείται ο λογαριασμός.
- Transactions – ο αριθμός των αιτημάτων που εκτελέστηκαν στον συγκεκριμένο λογαριασμό.
- Χωρητικότητα αποθηκευτικού χώρου – η ποσότητα των δεδομένων που αποθηκεύτηκαν μόνιμα.

Στο Azure ο συνδρομητής χρεώνεται μόνο για τον αποθηκευτικό χώρο που έχει χρησιμοποιήσει.

Για παράδειγμα εάν κάποιος κάνει χρήση 10 GB του αποθηκευτικού χώρου για το πρώτο μισό του μήνα και καθόλου χρήση για το δεύτερο μισό του μήνα, τότε θα χρεωθεί για το μέσο όρο χρήσης των 5 GB αποθηκευτικού χώρου. Για να γίνει ο υπολογισμός της μέσης χρήσης πιο εύκολος για τον συνδρομητή το Azure τον ενημερώνει για την ωριαία μέγιστη αποθηκευτική χωρητικότητα που χρησιμοποίησε. Για να γίνει αυτό διαιρεί τη συνολική χωρητικότητα με τις ώρες του μήνα (730 ώρες) για να ενημερωθεί ο χρήσης για το πόσα gigabyte χρησιμοποίησε σε μία ώρα σε “GB/μήνα”. Για παράδειγμα αν ένας συνδρομητής χρησιμοποιήσει 730 GB για μία μόνο ώρα και μετά διαγράψει τον λογαριασμό του και δεν χρησιμοποιήσει επιπλέον αποθηκευτικό χώρο για αυτό το μήνα θα χρεωθεί για 1 GB για την περίοδο χρέωσης και η καθημερινή χρέωση θα δείχνει 1 GB.

3.5 BigTable



Η εταιρεία BigTable δημιουργήθηκε το 2008 από την Google. Έχει σχεδιασθεί για να διαχειρίζεται ένα μεγάλο όγκο δεδομένων. Πάνω από 60 εφαρμογές της Google έχουν αποθηκευμένα τα δεδομένα τους στο BigTable, όπως το Google Earth, Google Analytics, Orkut, Personalized Search, Writely και Google Finance. Η καθεμία έχει διαφορετικές απαιτήσεις από τη BigTable είτε πρόκειται για χωρητικότητα δεδομένων είτε για ταχύτητα. Παρά τις αυξημένες απαιτήσεις παρέχονται υψηλές επιδόσεις σε όλα τα προϊόντα της Google. Επίσης το BigTable ακόμη δεν διανέμεται και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί έξω από τη Google. Παρόλ' αυτά η Google προσφέρει πρόσβαση σε αυτό ως τμήμα κάποιας εφαρμογής της. Ουσιαστικά οι υπηρεσίες που προσφέρονται αποτελούν σημαντική βοήθεια για τους προγραμματιστές. Οι απαιτήσεις των εφαρμογών αυξάνονται συνέχεια, με αποτέλεσμα να χρειάζονται πιο πολύπλοκες, γρήγορες, έμπιστες, εύκολα διαμοιραζόμενες βάσεις δεδομένων. Η Google προσφέρει τις κατάλληλες εφαρμογές για την δημιουργία αυτών των βάσεων και με την χρήση του BigTable μπορούν να αποθηκευθούν εύκολα και ασφαλείς.

3.5.2 Τρόπος λειτουργίας

Η Google περιγράφει το BigTable ένα γρήγορο και με μεγάλη επεκτασιμότητα DBMS. Αυτό το επιτρέπει να επεκταθεί σε χιλιάδες servers και να αποθηκεύει δεδομένα σε μέγεθος petabytes. Κάθε πίνακας είναι ένας πολυδιάστατος χάρτης. Αυτό σημαίνει ότι αποτελείται από σειρές και στήλες και κάθε κελί περιέχει ένδειξη της ημερομηνίας. Μπορεί να υπάρχουν πολλαπλές εκδόσεις ενός κελιού το καθένα με διαφορετική ημερομηνία. Με αυτό το χαρακτηριστικό μπορεί να γίνει επιλογή συγκεκριμένων εκδόσεων μιας ιστοσελίδας ή να διαγραφούν κελιά που είναι παλαιότερα από τη δοσμένη ημερομηνία και ώρα. Επειδή οι πίνακες που δημιουργούνται είναι πολύ μεγάλοι, το BigTable τους διαιρεί σε μια σειρά από μικρότερα τμήματα. Το καθένα είναι περίπου 200MB και ο κάθε server φιλοξενεί 100 τμήματα. Στο καθένα δίνει δεδομένα από μία βάση η οποία είναι πιθανό να είναι αποθηκευμένη σε διαφορετικούς server οι οποίοι βρίσκονται πιθανόν σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες μεταξύ τους. Η αρχιτεκτονική επίσης επιτρέπει την εξισορρόπηση του φόρτου εργασίας. Εάν ένας πίνακας δέχεται μεγάλο αριθμό ερωτημάτων μπορεί να μετακινήσει τμήματα ή και ολόκληρο τον πίνακα σε άλλα μηχανήματα που δεν είναι τόσο απασχολημένα. Επίσης εάν ένα μηχανήμα

αντιμετωπίσει κάποιο πρόβλημα από τη στιγμή που ένα τμήμα δεδομένων βρίσκεται σε διαφορετικούς server ο χρήστης δε θα αντιληφτεί τη διακοπή. Όταν μία μηχανή γεμίσει, συμπιέζει τα τμήματα δεδομένων χρησιμοποιώντας μία συγκεκριμένη τεχνική της Google. Σε ένα μικρό χώρο μόνο μερικά τμήματα συμπιέζονται, ενώ σε ένα μεγάλο όλα ελευθερώνοντας περισσότερο χώρο. Το Google Analytics δείχνει τις μεγάλες δυνατότητες αξιοποίησης που έχει το BigTable. Η συγκεκριμένη εφαρμογή έχει ένα πίνακα μεγέθους 200 TB, με 80 δισεκατομμύρια κελιά. Παρόλο που απαιτούνται πολλές εγγραφές οι επιδόσεις του είναι εντυπωσιακές. Μπορεί να διαβάσει μέχρι 2 εκατομμύρια εγγραφές το δευτερόλεπτο, αλλά ο συγκεκριμένος αριθμός μειώνεται αισθητά όταν αυξάνονται και οι χρήστες. Το συγκεκριμένο παράδειγμα δείχνει τη χρησιμότητα των συγκεκριμένων εφαρμογών στους προγραμματιστές οι οποίοι δεν θα χρειάζεται να στήσουν τον δικό τους server για να τρέξουν τις εφαρμογές τους.

3.6 DROPBOX



Το Dropbox είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να αποθηκεύουν και να μοιράζονται τα αρχεία τους με άλλους χρήστες, καθώς και να τα συγχρονίζουν σε διαφορετικούς υπολογιστές. Η αποθήκευση των αρχείων γίνεται τοπικά αλλά και στο «σύννεφο» και για τον συγχρονισμό χρησιμοποιείται μια απλή σύνδεση στο διαδίκτυο. Το Dropbox ιδρύθηκε το 2007 από τον Drew Houston και τον Arash Ferdowsi και διαθέτει δωρεάν έκδοση με 2GB αποθηκευτικού χώρου αλλά και εμπορικά πακέτα, για όσους έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις. Η σταθερότητα και η αξιοπιστία του Dropbox, καθώς και το γεγονός ότι υποστηρίζει όλες τις δημοφιλείς πλατφόρμες (Windows, Linux, Mac, smartphones), το κάνουν να ξεχωρίζει από

τον υπόλοιπο ανταγωνισμό και να θεωρείται αυτή τη στιγμή ως μία από τις ποιοτικότερες εφαρμογές.

Το Dropbox είναι μία υπηρεσία cloud που επιτρέπει στους χρήστες να αποθηκεύουν αρχεία εκτός του υπολογιστή τους και να συνδέονται σε αυτά όποτε το επιθυμούν μέσω οποιασδήποτε συσκευής (κινητό, ipad, pc, κ.α.).

3.6.1 Χαρακτηριστικά

Τα αρχεία βρίσκονται οπουδήποτε

Κάθε αρχείο που σώζεται στο Dropbox σώζεται στιγμιαία και αυτόματα σε όλες τις συσκευές του χρήστη, όπως υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα και στην ιστοσελίδα του Dropbox.

- 2 Gigabyte αποθηκευτικός χώρος χωρίς καμία χρέωση, με πληρωμή συνδρομής μπορεί να φτάσει μέχρι 100 Gigabyte.
- Τα αρχεία είναι πάντα διαθέσιμα από την ασφαλή ιστοσελίδα του Dropbox.
- Το Dropbox είναι συμβατό με Windows, Mac, Linux, iPad, iPhone, Android και BlackBerry.
- Λειτουργεί ακόμη και εκτός σύνδεσης. Ο χρήστης πάντα έχει τα αρχεία του είτε έχει σύνδεση είτε όχι.
- Μεταφέρει μόνο το τμήμα του αρχείου που έχει υποστεί επεξεργασία και όχι ολόκληρο.
- Επιτρέπει την ρύθμιση ταχύτητας κυκλοφορίας για να μη δεσμεύει μεγάλο μέρος της σύνδεσης.

Απλότητα στο διαμοιρασμό αρχείων

Οι κοινόχρηστοι φάκελοι επιτρέπουν στους ανθρώπους να δουλεύουν μαζί και ταυτόχρονα στις ίδιες εργασίες και έγγραφα.

- Δυνατότητα πρόσκλησης φίλων, μελών οικογένειας ή απλά συνέταιρους σε ένα φάκελο. Στην πραγματικότητα θα είναι σαν να αποθηκεύεις το φάκελο στους υπολογιστές τους.
- Αυτόματη και στιγμιαία ενημέρωση για τις αλλαγές που έχουν πραγματοποιήσει τα άλλα μέλη.
- Δημιουργία άλμπουμ φωτογραφιών τα οποία θα μπορεί να δει οποιοσδήποτε επιλέξει ο χρήστης.

- Δημιουργία συνδέσμου για κάθε αρχείο στο Dropbox και αποστολή αυτού σε οποιοδήποτε ενδιαφερόμενο.
- Επίσης δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να μοιραστούν τα αρχεία τους με άλλους με δύο μεθόδους. Στέλνοντας το σύνδεσμο που αντιστοιχεί στο συγκεκριμένο αρχείο ή απλά τοποθετώντας τα σε ένα δημόσιο φάκελο που τα καθιστά προσβάσιμα από όλους. Είναι ένας εύκολος τρόπος για το διαμοιρασμό αρχείων χωρίς να ανησυχεί ο χρήστης για το μέγεθος των αρχείων αλλά και τη ταχύτητα του δικτύου.

Εφαρμογές Dropbox σε συσκευές κινητών τηλεφώνων

Εφαρμογές για iPhone, iPad, Android και BlackBerry επιτρέπουν τον χρήστη να χρησιμοποιεί το Dropbox ακόμη και αν βρίσκετε εν κινήσει.

- Μεταφορά αρχείων μαζί με τον χρήστη κάθε στιγμή.
- Επεξεργασία αρχείων στο Dropbox από το κινητό τηλέφωνο.
- Εύκολη αποστολή φωτογραφιών και videos στο Dropbox.
- Διαμοιρασμός αρχείων με άλλα μέλη εύκολα και χωρίς οικονομικό κόστος.

Ασφαλή αποθήκευση και διατήρηση αρχείων

Το Dropbox αποθηκεύει τα αρχεία χωρίς να χρειάζεται ο χρήστης να ανησυχεί για αυτό.

- Οποιαδήποτε αλλαγή έχει γίνει την αποθηκεύει για ένα μήνα. Δηλαδή κρατάει ιστορικό για οποιαδήποτε επεξεργασία έχει γίνει για ένα μήνα.
- Κάθε μεταφορά αρχείου δεδομένων πραγματοποιείται σε κρυπτογραφημένη μορφή με βάση το πρότυπο SSL.
- Όλα τα αρχεία που είναι αποθηκευμένα στο Dropbox είναι κρυπτογραφημένα με βάση το AES – 256.

3.6.2 Ασφάλεια δεδομένων

Η ασφάλεια των υπηρεσιών cloud έχει γίνει πλέον επιτακτική ανάγκη, καθώς χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο από τις εταιρείες και τους ιδιώτες. Φυσικά θα πρέπει να αναφέρουμε ότι δεν είναι εύκολη υπόθεση και απαιτείται πολύπλευρη προσπάθεια. Προς το παρόν αυτό που μπορείτε να κάνετε είναι να κρυπτογραφείτε οποιοδήποτε αρχείο αποθηκεύετε σε τέτοιες υπηρεσίες.

Στις 15 Μαΐου του 2011 δημιουργήθηκε για την Dropbox το μεγαλύτερο ζήτημα για την ασφάλεια δεδομένων. Ενώ η εταιρεία υποστήριζε ότι τα αρχεία των χρηστών αποθηκεύονται κρυπτογραφημένα με μεθόδους που χρησιμοποιεί ο στρατός και οι κυβερνήσεις και δεν έχουν ούτε οι εργαζόμενοι την δυνατότητα να τα αποκρυπτογραφήσουν, ο διδακτορικός μαθητής Christopher Soghoian απέδειξε το αντίθετο. Το Dropbox χρησιμοποιεί την τεχνική, όταν δύο διαφορετικοί χρήστες έχουν δύο ίδια αρχεία αποθηκευμένα στο «σύννεφο» κρατάει αντίγραφο μόνο από το ένα. Στην πραγματικότητα όμως αν δεν είχε πρόσβαση δε θα μπορούσε να ανιχνεύσει την ύπαρξη δύο διπλότυπων αρχείων και να τα συγχρονίσει. Με αποτέλεσμα η εταιρεία να κατηγορείται για παραπλάνηση θυσιάζοντας τη πολιτική ασφάλειας για την εξοικονόμηση χρημάτων.

3.6.3 Τρόπος λειτουργίας

Η υπηρεσία λειτουργεί με τη βοήθεια ενός αρχείου που δημιουργείται στον σκληρό δίσκο στον υπολογιστή του χρήστη, όπου μπορεί να τοποθετήσει ότι αρχεία επιθυμεί να εισάγει στο Dropbox. Αυτό μπορεί να το κάνει για όλες τις συσκευές που του ανήκουν και να έχει πρόσβαση στα αρχεία από οπουδήποτε. Τα εργαλεία του Dropbox ουσιαστικά αντικαθιστούν την ανάγκη των χρηστών για αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων, fax ή οποιαδήποτε εργασία διανομής. Οι χρήστες απλά διανέμουν τις ηλεκτρονικές εκδόσεις των εργασιών τους στον κατάλληλο φάκελο στο Dropbox. Μπορούν να δημιουργηθούν ξεχωριστοί φάκελοι για κάθε εργασία και να ρυθμιστεί περιορισμένη πρόσβαση σε αυτούς με βάση την ημερομηνία και ώρα, τις ομάδες μελών ή άλλες ειδικές άδειες πρόσβασης. Μόλις οι εργασίες τοποθετηθούν στο φάκελο μπορούν να παραληφθούν σε μορφή συμπιεσμένων αρχείων, να γίνει κατηγοριοποίηση βάση χρηστών, έλεγχος της ώρας που έγινε η αποθήκευση, βαθμολόγηση των εργασιών, αποστολή κριτικής για αυτές και επιστροφή των εργασιών αφού έχουν τοποθετηθεί σε αυτές πρώτα σχόλια. Όλα αυτά γίνονται εύκολα και χωρίς οικονομικό κόστος με τη χρήση του εργαλείου του Dropbox.

Η υπηρεσία είναι αρκετά εξυπηρετική για τους χρήστες οι οποίοι μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν και ως λύση διατήρησης αντίγραφων δεδομένων για περισσότερη ασφάλεια. Το πρόβλημα όμως, σύμφωνα με έναν ειδικό ασφάλειας, εντοπίζεται στην αυθεντικοποίηση των χρηστών. Με άλλα λόγια, υπάρχει μία ευπάθεια στην διαδικασία κατά την οποία πιστοποιείται ο υπολογιστής του χρήστη που συνδέεται με βάση τον κωδικό πρόσβασης.

Η αυθεντικοποίηση όμως βασίζεται σε έναν μοναδικό hash κώδικα, ο οποίος δεν αλλάζει. Αυτό σημαίνει ότι οποιοσδήποτε εντοπίσει αυτόν τον κώδικα θα έχει πρόσβαση σε όλα τα αρχεία που χρησιμοποιεί ο χρήστης στο Dropbox από οποιαδήποτε συσκευή και αν μπει, χωρίς να χρειάζεται κωδικό πρόσβασης. Επιπλέον

ο χρήστης θα είναι δύσκολο να εντοπίσει αυτή την παραβίαση, παρά μόνο αν ελέγξει στον λογαριασμό του ποιοι υπολογιστές έχουν συνδεθεί εκεί.

Τα αρχεία είναι αποθηκευμένα και τοπικά στον υπολογιστή, αλλά και σε ασφαλούς servers του Dropbox. Όλα τα αρχεία είναι στο διαδίκτυο οποιαδήποτε στιγμή, έχουν κρυπτογραφηθεί και είναι αποθηκευμένα με ασφάλεια στο Amazon Simple Storage Service σε πολλαπλά αποθηκευτικά κέντρα που βρίσκονται σε διάφορες τοποθεσίες στις ΗΠΑ [4].

3.6.4 Διαδικασία χρέωσης

Ο δωρεάν λογαριασμός Dropbox παρέχει 2 Gigabyte αποθηκευτικό χώρο. Επιτρέποντας τον χρήστη να κάνει χρήση αυτού με οποιοδήποτε τρόπο επιθυμεί. Εφόσον χρειαστεί περισσότερο χώρο το Dropbox παρέχει μέχρι 100 Gigabyte

3.7 LiveMesh



Η Microsoft ανακοίνωσε τη λειτουργία του LiveMesh το 2008, ένα σύστημα συγχρονισμού δεδομένων, που επιτρέπει αρχεία, φακέλους και άλλα δεδομένα να διαμοιράζονται και να συγχρονίζονται μεταξύ πολλαπλών προσωπικών συσκευών και με επιπλέον 5 Gigabyte αποθήκευσης δεδομένων στο διαδίκτυο. Είναι ελεύθερο προς τη χρήση και επιτρέπει τον συγχρονισμό μεταξύ δύο ή περισσότερων συσκευών που χρησιμοποιούν λειτουργικό των Windows ή των Mac OS X. Επίσης

προσφέρει απομακρυσμένη πρόσβαση στην επιφάνεια εργασίας μέσω του διαδικτύου. Αποτελεί κομμάτι του Windows Live Essentials που είναι ένα πακέτο δωρεάν λογισμικών.

3.7.1 Χαρακτηριστικά

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά του LiveMesh είναι:

- Ικανότητα να συγχρονίσει μέχρι 200 φακέλους με 100.000 αρχεία ο καθένας (μέχρι 40 Gigabyte το κάθε αρχείο).
- Επιτρέπει την αποθήκευση και συγχρονισμό μέχρι 5 Gigabyte στο σύννεφο.
- Δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης.
- Συγχρονισμό μεταξύ υπολογιστών και των ρυθμίσεων των εφαρμογών τους, όπως:
 - Windows Internet Explorer – συγχρονισμό των αγαπημένων και των πρόσφατων ιστοσελίδων που έχει επισκεφτεί ο χρήστης μεταξύ των υπολογιστών.
 - Microsoft Office – συγχρονισμό των εγγράφων, Outlook υπογραφές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, γραμματοσειρές και άλλες ρυθμίσεις μεταξύ υπολογιστών.

3.7.2 Ασφάλεια

Η πιστοποίηση για το LiveMesh εξαρτάται από τον κωδικό που έχει ο χρήστης για το Windows Live. Άρα είναι πολύ σημαντικό ο κωδικός για τον συγκεκριμένο λογαριασμό να είναι αρκετά πολύπλοκος. Η επικοινωνία μεταξύ του LiveMesh και του «σύννεφου» γίνεται βάση των πρωτόκολλων κρυπτογράφησης HTTPS/SSL. Τα εισιτήρια για την είσοδο στο LiveMesh είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από ένα ιδιωτικό κλειδί. Το εισιτήριο λήγει μετά το πέρας συγκεκριμένου χρόνου. Κάθε συσκευή διαθέτει το δικό της ξεχωριστό ιδιωτικό κλειδί. Το κλειδί δημιουργείται όταν κάποιος εγκαθιστά το λογισμικό του LiveMesh. Η κρυπτογράφηση RSA χρησιμοποιείται για την ανταλλαγή κλειδιών μεταξύ δύο συσκευών σε peer-to-peer επικοινωνία. Στη συνέχεια κατά τη διάρκεια της μεταφοράς τα δεδομένα και τα αρχεία κρυπτογραφούνται βάση του 128 – bit AES. Όταν μία από τις δύο συσκευές κάνει χρήση τοίχου προστασίας, το LiveMesh χρησιμοποιεί την επικοινωνία μέσω

«σύννεφου», δηλαδή τα κέντρα δεδομένων της Microsoft, για την προώθηση των δεδομένων μεταξύ των συσκευών. Η ίδια κρυπτογράφηση (RSA και AES) χρησιμοποιείται.

3.7.3 Τρόπος Λειτουργίας

Ο χρήστης αρχικά θα πρέπει να εγκαταστήσει το λογισμικό του LiveMesh και στη συνέχεια να επιλέξει τα αρχεία και τους φακέλους που θέλει να συγχρονίσει με τους άλλους υπολογιστές. Μόλις προστεθεί ένας φάκελος για συγχρονισμό, ένα αντίγραφο αυτού αποθηκεύεται στο διαδίκτυο, δίνοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να έχει πρόσβαση στα αρχεία του ακόμη και αν κύριος υπολογιστής είναι εκτός δικτύου. Η υπηρεσία αυτή είναι γνωστή ως Live Desktop και προσφέρει 5 Gigabyte ως αποθηκευτικό χώρο στο διαδίκτυο. Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα του LiveMesh είναι ο πλήρης έλεγχος απομακρυσμένης επιφάνειας εργασίας. Ο χρήστης μπορεί να αντιγράψει αρχεία και φακέλους από την απομακρυσμένη επιφάνεια στην τοπική κάνοντας απλά μία αντιγραφή και επικόλληση αυτών. Επίσης η χρήση αυτών των δυνατοτήτων μπορεί να γίνει και μέσω κινητού τηλεφώνου εφόσον διαθέτει το κατάλληλο λειτουργικό σύστημα και είναι συνδεδεμένο στο διαδίκτυο. Τέλος μπορεί εύκολα να επιτευχθεί διαμοιρασμός των αρχείων με άλλους χρήστες. Πολύ απλά αρκεί να προστεθεί ο χρήστης στη λίστα αυτών που έχουν δυνατότητα πρόσβασης στον συγκεκριμένο φάκελο. Τα αρχεία μέσα στους φακέλους που έχουν κοινοποιηθεί ανανεώνονται αυτόματα σε όλες τις συσκευές και ο κάθε χρήστης έχει την τελευταία έκδοση του κάθε αρχείου. Υπάρχουν οι δυνατότητες ανανέωσης εγγράφων, προσθήκη σχολίων ακόμα και αποστολής στιγμιαίων μηνυμάτων μέσω ενός φακέλου που έχει κοινοποιηθεί.

3.8 MobileMe



Το MobileMe αποτελεί μια υπηρεσία που προσφέρεται από την Apple έναντι χρηματικού αντιτίμου και η οποία προσφέρει σημαντικές δυνατότητες για συγχρονισμό δεδομένων μεταξύ προσωπικών υπολογιστών (Macs και Windows) και φορητών συσκευών (iPhone και iPod Touch). Δημιουργήθηκε από την apple στις 9 Ιουλίου του 2008. Παρόλ' αυτά στις 24 Φεβρουαρίου του 2011 η εταιρεία ανακοίνωσε ότι δεν δέχεται νέους συνδρομητές και μετά τις 30 Ιουνίου του ίδιου έτους θα ανακοινώσει τη δημιουργία μιας νέας υπηρεσίας της iCloud.

3.8.1 Χαρακτηριστικά MobileMe

Το MobileMe συνεργάζεται αρμονικά με τις εφαρμογές που υπάρχουν στον υπολογιστή (iCal, Address Book, iPhoto για Mac και Microsoft Outlook για Windows) επιτρέποντας συγχρονισμό επαφών, στοιχείων ημερολογίου και φωτογραφιών μεταξύ των εφαρμογών αυτών, του MobileMe και των φορητών συσκευών (AddressBook.app, Calendar.app, Photos.app). Επιπλέον, το MobileMe προσφέρει τη δυνατότητα μέσω online πρόσβασης από το διαδίκτυο σε ένα χρήστη:

- να ελέγξει τα emails του (με την εγγραφή του στην υπηρεσία του παρέχεται και λογαριασμός email),
- να δει/τροποποιήσει τις επαφές του και τα στοιχεία ημερολογίου,
- να δει τις φωτογραφίες που έχει ανεβάσει από τον υπολογιστή ή την φορητή του συσκευή,
- να κατεβάσει αρχεία που έχει ανεβάσει από τον υπολογιστή,
- να επαναφέρει backups (π.χ. backup iTunes playlists)
- να φιλοξενήσει ιστοσελίδες που δημιουργεί μέσω iWeb (Mac)

Πρακτικά, οι συνδρομητές της υπηρεσίας MobileMe μπορούν να συγχρονίσουν ασύρματα τις πληροφορίες στην συσκευή και τον υπολογιστή τους (καθώς επίσης και σε περισσότερες από μια συσκευές και περισσότερους από έναν υπολογιστές), άμεσα μετά την καταχώρηση τους σε οποιαδήποτε από τις συσκευές ή στην ιστοσελίδα του MobileMe. Για να επιτευχθεί αυτό είναι απαραίτητο να διαθέτουν ασύρματη σύνδεση στη συσκευή, μέσω wifi ή 3G/GPRS.

3.8.2 Ασφάλεια δεδομένων

Το MobileMe φροντίζει για τα δεδομένα που μεταφέρονται από και προς τις εφαρμογές του. Παρόλο που στην αρχή της λειτουργίας του δεν στηριζόταν στο πρωτόκολλο SSL για την κρυπτογράφηση των δεδομένων πριν αυτά διακινηθούν στο διαδίκτυο, πλέον έχει αλλάξει στρατηγική. Ενώ στην αρχή δεν επιθυμούσε να θυσιάσει την ταχύτητα για την ασφάλεια τώρα εφαρμόζει το SSL σε όλες τις δραστηριότητες που γίνονται υπ' ευθύνη της. Αναγκάστηκε να αλλάξει στο θέμα της ασφάλειας γιατί παρόλο που υποστήριζε ότι δεν είναι υποχρεωτική η χρήση ενός τέτοιου πρωτόκολλου οι συνδρομητές αμφέβαλαν για το επίπεδο ασφάλειας των δεδομένων τους. Επίσης εφαρμόζει και ένα δείκτη που μετράει τη δύναμη του κωδικού του χρήστη. Συμβουλεύει δηλαδή τους χρήστες να χρησιμοποιούν πολύπλοκο κωδικό αλλά δε τους υποχρεώνει για τη χρήση αυτού.

3.8.3 Τρόπος λειτουργίας

Το «σύννεφο» του MobileMe αποτελείται από τις εξής εφαρμογές:

- E-mail
Το MobileMe αποθηκεύει τα e-mail στο διαδίκτυο και συγχρονίζει αυτόματα όλα τα δεδομένα σε όλους τους υπολογιστές.
- Επαφές
Εδώ λύνεται ένα μεγάλο πρόβλημα που δημιουργείται με την αλλαγή συσκευής. Αφού περαστούν τα στοιχεία πιστοποίησης του χρήστη, η συσκευή συγχρονίζεται παίρνοντας τις επαφές από το «σύννεφο» αλλά αποθηκεύοντας και τις νέες εκεί.
- Ημερολόγιο
Το ημερολόγιο παραμένει ενημερωμένο σε όλες τις συσκευές χωρίς να χρειάζεται να συνδεθούν μεταξύ τους.
- Φωτογραφίες
Αποθηκεύονται οι φωτογραφίες στο «σύννεφο» και μπορεί να τις δει ο συνδρομητής από οπου και αν είναι. Δεν χρειάζεται να κουβαλάει υπολογιστή,

σκληρό δίσκο ή usb stick για να δείξει σε κάποιον κάποιες φωτογραφίες/βίντεο. Απλά μπαίνοντας στο MobileMe και μπορεί να τις παρουσιάσει. Επίσης δεν υπάρχει η περίπτωση απώλειας δεδομένων αν χαλάσει ο σκληρός δίσκος.

- iDisk

Με το iDisk μπορεί να αποθηκεύσει εκτός από φωτογραφίες διαφορετικές από το Gallery, μουσική, ταινίες, έγγραφα να κάνει δημοσίους φακέλους και να τους μοιράζετε με άλλους χρήστες του MobileMe ότι έχετε αποθηκεύσει στους φακέλους.

3.8.4 Διαδικασία χρέωσης

Υπάρχουν δύο ειδών συνδρομές, η ατομική και η οικογενειακή. Η Ατομική Συνδρομή προσφέρει 20GB κοινού χώρου αποθήκευσης για ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και αρχεία, μεταφορά δεδομένων έως και 200GB κάθε μήνα και πλήρη πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες του MobileMe. Η Οικογενειακή Συνδρομή περιλαμβάνει μια Ατομική Συνδρομή με 20GB κοινού χώρου αποθήκευσης για ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και αρχεία, καθώς και τέσσερις λογαριασμούς για άλλα μέλη της οικογένειας, με δική τους διεύθυνση ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και 5GB χώρου αποθήκευσης.

3.9 Mozy



Το Mozy ιδρύθηκε το 2005 και είναι μία από τα πιο αξιόπιστα συστήματα αποθήκευσης δεδομένων στο διαδίκτυο. Προσφέρει υπηρεσίες δημιουργίας backup για εταιρείες και πελάτες. Αυτή τη στιγμή αριθμεί 3 εκατομμύρια χρήστες και 70.000 επιχειρήσεις που έχουν αποθηκεύσει 70 Petabytes πληροφορίας σε πολλαπλά κέντρα δεδομένων παγκοσμίως.

3.9.1 Χαρακτηριστικά Mozy

Προσφέρει διαφορετικές υπηρεσίες για το σπίτι σε σύγκριση με τις επιχειρήσεις. Παρακάτω φαίνονται οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ τους.

Για το σπίτι:

- Κάθε τύπος αρχείων
Φωτογραφίες, μουσική, οικονομικά έγγραφα. Δημιουργία backup για κάθε τύπο δεδομένων και όποτε το απαιτεί ο χρήστης. Επίσης μπορεί να δημιουργήσει το δικό του είδος backup με διαφορετικά χαρακτηριστικά για μη ασυνήθιστους τύπους αρχείων. Έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει και αρχεία που είναι κλειδωμένα συμπεριλαμβανομένων των αρχείων του Outlook που είναι τύπου PST.
- Υψηλά επίπεδα ασφάλειας
Προστασία των δεδομένων σε επίπεδο κρυπτογράφησης που χρησιμοποιεί ο στρατός και οι τράπεζες κατά τη διάρκεια μεταφοράς δεδομένων.
- Αυτόματη δημιουργία backup
Δημιουργεί αυτόματα αντίγραφο δεδομένων του χρήστη και διαθέτει σε αυτό τις πιο πρόσφατες εκδόσεις των αρχείων, προσφέροντας πρόσβαση σε αυτά από οπουδήποτε. Επίσης ανιχνεύει οποιαδήποτε αλλαγή σε ένα καινούριο ή υπάρχων αρχείο και το αποθηκεύει αυτόματα. Επίσης αποθηκεύοντας μόνο τις αλλαγές που έχουν υποστεί τα αρχεία η αποθήκευση γίνεται γρηγορότερα. Τα αυτόματα backup γίνονται όταν ο υπολογιστής δε χρησιμοποιείται για να μη περιορίζουν τις δυνατότητές του. Μπορούν να γίνονται καθημερινά, εβδομαδιαίως σε μία συγκεκριμένη ώρα της ημέρας. Ο χρήστης αποφασίζει πόσο εύρος ζώνης θα διαθέσει για τη λειτουργία του Mozy ανάλογα με την προτεραιότητα που έχουν οι υπόλοιπες εργασίες.
- Επαναφορά αρχείων
Δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να επαναφέρει εκδόσεις αρχείων που αποθηκεύτηκαν μέχρι και 30 ημέρες πριν. Η επαναφορά μπορεί να γίνει μέσω της εφαρμογής που προσφέρει το Mozy ή με το να παραγγείλει ο χρήστης ένα DVD επαναφοράς.

Για τις επιχειρήσεις:

Εκτός από τα χαρακτηριστικά που προσφέρει για τους απλούς χρήστες, στις επιχειρήσεις παρέχει επίσης:

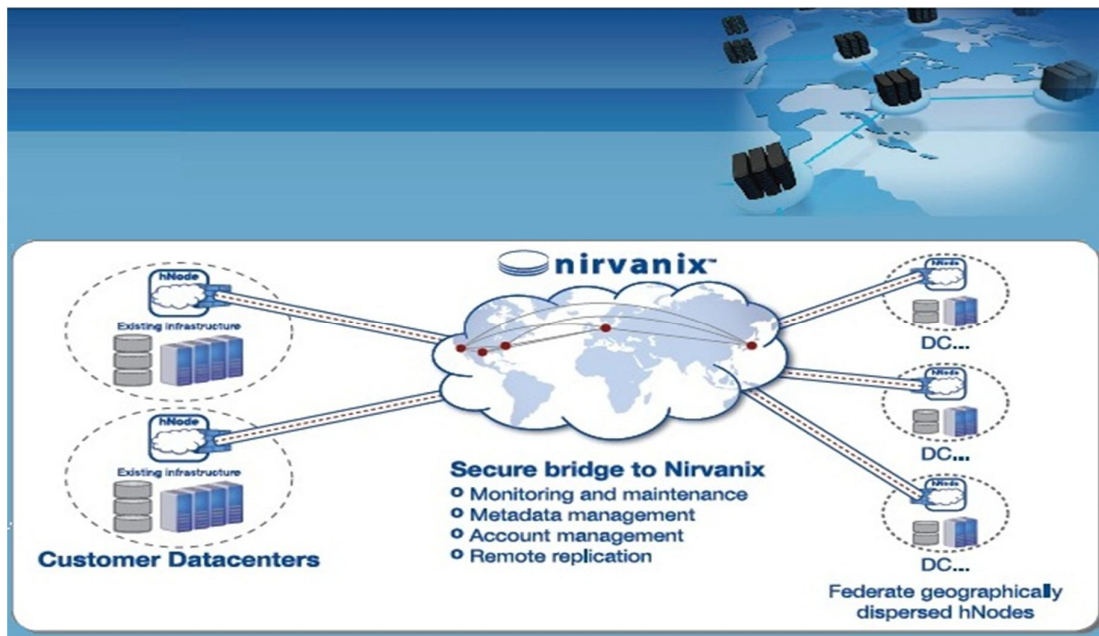
- Λύσεις αποθήκευσης δεδομένων για κάθε τύπο υπολογιστή και server.
- Υποστήριξη υπηρεσιών για υπολογιστή και Mac.
- 24ωρη τηλεφωνική τεχνική υποστήριξη.

- Δυνατότητα δημιουργίας domain για την εταιρεία.
- Κεντρική διαχείριση λογαριασμού και υποστήριξης

3.9.2 Ασφάλεια δεδομένων

Όλα τα δεδομένα που βρίσκονται αποθηκευμένα στο Mozy είναι κρυπτογραφημένα και η μεταφορά αυτών γίνεται με τη χρήση του πρωτοκόλλου SSL. Οι χρήστες μπορούν να διαχειριστούν το κλειδί κρυπτογράφησης ή να επιλέξουν το δικό τους προσωπικό κλειδί για πρόσθετη ασφάλεια. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε κέντρα δεδομένων που εφαρμόζουν υψηλές προδιαγραφές ασφάλειας και διαθέτουν πιστοποίηση SAS70 και ISO. Επίσης η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα να διατηρήσει και ένα αντίγραφο των δεδομένων του τοπικά.

3.10 Nirvanix



Το Nirvanix δημιουργήθηκε το 2007. Το λογισμικό και το σύστημα αρχείων που χρησιμοποιεί βρίσκονται σε servers της Intel τοποθετημένοι σε πέντε διαφορετικές τοποθεσίες. Η εταιρεία συνεχώς μεγαλώνει και αναμένονται περισσότεροι servers σε νέες περιοχές. Έχει καταφέρει να χτίσει ένα παγκόσμιο δίκτυο αποθήκευσης το οποίο αναφέρεται ως Nirvanix Storage Delivery Network (SDN) και αποτελείται α-

πό πέντε μονάδες αποθήκευσης δεδομένων στρατηγικά τοποθετημένες για να επιτρέπουν την βέλτιστη πρόσβαση παγκοσμίως. Οι τοποθεσίες αυτές είναι, Καλιφόρνια, Τέξας, Νιου Τζέρσεϊ, Γερμανία και Ιαπωνία. Το SDN έξυπνα αποθηκεύει, μεταφέρει και επεξεργάζεται τα αιτήματα στη καλύτερη τοποθεσία στο δίκτυο, παρέχοντας στο χρήστη τη βέλτιστη ταχύτητα. Επίσης προσφέρει τη δυνατότητα αποθήκευσης των αρχείων σε πολλαπλά αντίγραφα σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες, έτσι ώστε να είναι δυνατή η άμεση διαθεσιμότητα των δεδομένων στις επιχειρήσεις. Το Nirvanix Storage Delivery Network (SDN) μετατρέπει έναν απλό server σε ένα χώρο αποθήκευσης χωρίς όρια χωρητικότητας προσβάσιμο από πολλές δημοφιλείς εφαρμογές και ο οποίος σύντομα θα αποτελεί το αρχείο ή το backup μιας επιχείρησης.

3.10.1 Χαρακτηριστικά Nirvanix

Τα κέρδη από τη χρήση του cloud network attached storage (CloudNAS) είναι:

- Μείωση του κόστους 80-90% σε σχέση με τις παραδοσιακές λύσεις αποθήκευσης.
- Εξάλειψη του μεγαλύτερου μέρους των εξόδων ενώ επιτρέπεται 100% η χρήση της αποθήκευσης,
- Κρυπτογραφημένη αποθήκευση δεδομένων τα οποία ενσωματώνονται σε υπάρχον αρχείο ή διεργασία backup.
- Αυτόματη αντικατάσταση και επαναφορά δεδομένων σε περίπτωση καταστροφής, κάνοντας χρήση των πολλαπλών αντίγραφων.
- Άμεση διαθεσιμότητα των δεδομένων σε δευτερόλεπτα.

Το Nirvanix CloudNAS είναι ιδανικό για επιχειρήσεις που διατηρούν servers με αρχεία, backup, ή μη δομημένα δεδομένα τα οποία απαιτούν μακροχρόνια και ασφαλή αποθήκευση.

Αναλυτικότερα το Nirvanix προσφέρει τριών ειδών «σύννεφου» για καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών των επιχειρήσεων :

- Η αποθήκευση δεδομένων στο «δημόσιο σύννεφο» έχει κοινά χαρακτηριστικά με τα υπόλοιπα συστήματα, επιτρέποντας την επιχείρηση που κάνει χρήση των υπηρεσιών του να αποθηκεύσει δεδομένα σε ένα σύστημα που δεν έχει όρια, δεν έχει απαιτήσεις συντήρησης και ανανέωσης, αλλά και η χρέωση είναι ανάλογη της χρήσης.
- Το δεύτερο είδος «σύννεφου» χαρακτηρίζεται με τη λέξη υβριδικό. Ονομάζεται έτσι γιατί επιτρέπει τους συνδρομητές να διατηρήσουν μερικά δεδομένα σε ιδιωτικό μέρος στο «σύννεφο», για λόγους νομικούς ή άλλες απαιτήσεις, ενώ άλλα δεδομένα να μεταφερθούν στο « δημόσιο σύννεφο» για να

γίνει χρήση των πλεονεκτημάτων του. Έτσι η επιχείρηση εκμεταλλεύεται τα πλεονεκτήματα και των δύο ειδών.

- Όσον αφορά το ιδιωτικό «σύννεφο» σε αυτή τη περίπτωση ο συνδρομητής έχει ακριβή ενημέρωση για το που βρίσκονται τα δεδομένα του και έχουν πρόσβαση σε αυτά μόνο συγκεκριμένη χρήστες και από συγκεκριμένο μέρος.

3.10.2 Ασφάλεια δεδομένων

Το Nirvanix δίνει μεγάλη προτεραιότητα στην ασφάλεια και την ακεραιότητα των δεδομένων των πελατών της. Συνεχώς ελέγχει το δίκτυό της για να διασφαλίσει τα υψηλότερα επίπεδα απόδοσης και ασφάλειας. Τα χαρακτηριστικά ασφαλείας της υποδομής βασίζονται στο SSL, σε αυστηρή πιστοποίηση κωδικών και αρχεία που βρίσκονται σε κωδικοποιημένη μορφή. Για καλύτερο έλεγχο της πρόσβασης απαιτείται όλα τα αιτήματα να συνοδεύονται από την πιστοποίηση token. Συνεπώς τα δεδομένα μεταφέρονται αφού έχουν κρυπτογραφηθεί και με χρήση του SSL. Πιο συγκεκριμένα το σύστημα ασφαλείας της Nirvanix έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Συνεχή παρακολούθηση ολόκληρου του συστήματος μέσα από οθόνες και ειδοποίηση μέσω τηλεφωνικών και ηλεκτρονικών μηνυμάτων του προσωπικού.
- Αυτόματη ανίχνευση ανεπιθύμητων προσώπων.
- Ενισχυμένη κρυπτογράφηση για τα δεδομένα που προωθούνται στους servers.
- Πολύπλοκοι κωδικοί για πιστοποίηση χρήστη.
- Απαραίτητη χρήση κλειδιού (token) για την πιστοποίηση χρήστη για διαχείριση του server.
- Συνεχή αύξηση αυστηρότητας της πολιτικής ασφαλείας.

3.10.3 Τρόπος Λειτουργίας

Το SDN προσφέρει παγκόσμια πρόσβαση σε δεδομένα κάνοντας χρήση ενός απλού ονόματος, καθιστώντας το ιδανικό για διανομή δεδομένων. Μπορεί να δημιουργηθεί ένα παιδί-λογαριασμός κάτω από τον κύριο λογαριασμό και σε αυτό να δοθεί πρόσβαση σε διαφορετικά άτομα και ομάδες ατόμων. Χρησιμοποιεί τεχνολογία RAID 6 για την αποθήκευση δεδομένων, αποθηκεύοντας τα αρχεία σε τρεις ξεχωριστούς δίσκους για να εξασφαλίσει πλήρη διαθεσιμότητα αυτών. Οι πελάτες έχουν την δυνατότητα επιλογής αντιγραφής δεδομένων σε περισσότερες τοποθεσίες όπου η κάθε μία εφαρμόζει την τεχνολογία RAID 6. Κάθε λογαριασμός έχει

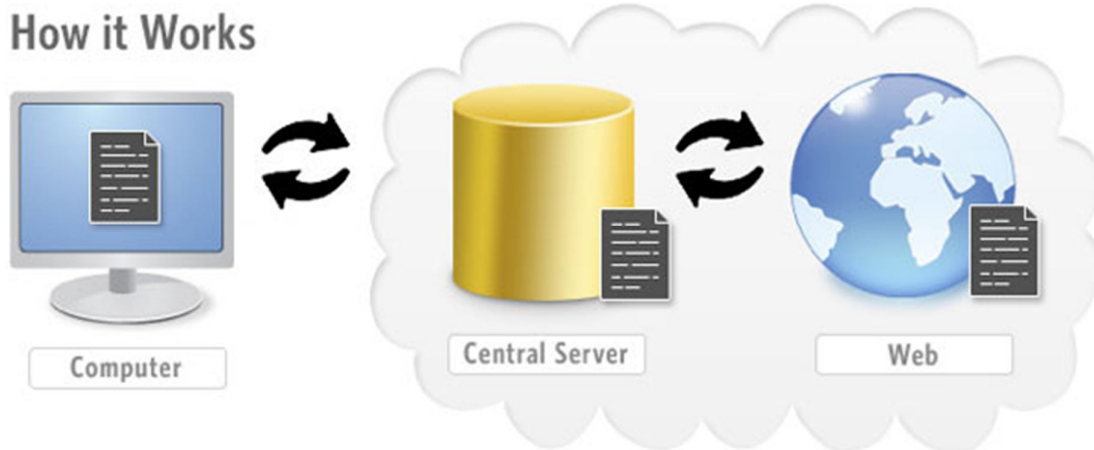
εύκολη διαχείριση και μοναδικά όρια για αποθήκευση και εύρος ζώνης. Με την εισαγωγή του Nirvanix σε μία εφαρμογή ή συσκευή αυτόματα ο χρήστης αποκτά αρκετό αποθηκευτικό χώρο. Η διεπαφή του επιτρέπει την εύκολη χρησιμοποίησή του σε μία εφαρμογή, μία ιστοσελίδα ή σε ολόκληρη υποδομή.

3.11 SugarSync



Η εταιρεία προσφέρει υπηρεσίες συγχρονισμού και δημιουργίας αντίγραφου αρχείων μεταξύ κάθε υπολογιστή, του διαδικτύου και των κινητών τηλεφώνων του χρήστη. Στα τέλη του 2006 η εταιρεία Sharpcast έλυσε ένα μεγάλο πρόβλημα συγχρονίζοντας τα δεδομένα μεταξύ των συσκευών στο διαδίκτυο. Επάνω σε αυτή τη πλατφόρμα δημιουργήθηκε η SugarSync, όπου η Sharpcast σχεδίαζε να τη διαθέσει για κινητά τηλέφωνα. Χρειάστηκαν να περάσουν τέσσερα χρόνια για να σχεδιασθεί πλήρως το SugarSync. Στοχεύει να γίνει ένα σύστημα που θα συνδυάζει τις καλύτερες ιδιότητες για αποθήκευση στο διαδίκτυο και λύσεις απομακρυσμένης πρόσβασης. Παρέχει πρόσβαση μέσω οποιοδήποτε φυλλομετρητή και αυτόματη δημιουργία backup. Επίσης προσφέρει τέλεια συνεργασία με τις εφαρμογές του υπολογιστή και πρόσβαση στη πιο πρόσφατη έκδοση των αρχείων. Αυτές οι αλλαγές πραγματοποιούνται αυτόματα σε όλους τους υπολογιστές και τις συσκευές. Επίσης υποστηρίζει ένα μεγάλο εύρος ειδών δεδομένων, περιλαμβάνοντας αρχεία (πχ αρχεία και οπτικοακουστικό υλικό), αντικείμενα βάσεων δεδομένων (πχ επαφές, ημερολόγια, λίστες αναπαραγωγής), με την ικανότητα να προσθέσει εύκολα νέους τύπους δεδομένων.

Ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του SugarSync είναι ότι λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο. Δηλαδή μόλις τοποθετηθεί κάτι στο «σύννεφο» γίνεται απευθείας ενημέρωση όλων των υπολογιστών. Ο τρόπος με τον οποίο δουλεύει αυτό είναι ότι ανιχνεύει τα αρχεία στον υπολογιστή του χρήστη και κρατάει ένα συγχρονισμένο αντίγραφο από αυτά στον ασφαλή κεντρικό server. Για διαδικτυακή ή μέσω κινητών τηλεφώνων πρόσβαση κάθε χρήστης διαθέτει τη προσωπική του ιστοσελίδα από όπου μπορεί να έχει πρόσβαση στα δεδομένα του, χαρακτηριστικά αναφέρει ότι από αυτά τα δεδομένα έχουν κρατηθεί αντίγραφα σε άλλα δύο κέντρα δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να έχουν μέχρι 1 Gigabyte δωρεάν και για περισσότερα δεδομένα θα πρέπει να πληρώσουν συνδρομή. Παρόλ' αυτά δίνετε η δυνατότητα δοκιμαστικής περιόδου σε κάθε χρήστη όπου μπορεί να αποθηκεύσει μέχρι 11 Gigabyte δωρεάν.



3.11.1 Χαρακτηριστικά

Αυτόματο συγχρονισμό αρχείων μεταξύ υπολογιστών. Συγχρονίζει προσωπικούς υπολογιστές, Macs, ακόμη και προσωπικούς υπολογιστές με Macs:

- Δίνετε η δυνατότητα στον χρήστη να αποφασίσει ποιους φακέλους και που θέλει να συγχρονίσει. Τα δεδομένα είναι πάντα διαθέσιμα στον χρήστη, ανεξαρτήτου τοποθεσίας ή του τι είδους υπολογιστή χρησιμοποιεί. Μπορεί να αρχίσει την επεξεργασία σε ένα προσωπικό υπολογιστή και να τη τελειώσει σε ένα Mac.

Συγχρονισμό στο «σύννεφο» για πρόσβαση στα αρχεία εκτός σύνδεσης

- Συνεχώς συγχρονίζει και κρατάει αντίγραφο των αρχείων από τον υπολογιστή του χρήστη στο προσωπικό του μέρος στο «σύννεφο». Μπορεί να

επεξεργαστεί τα αρχεία του ενώ είναι εκτός σύνδεσης και την επόμενη φορά που θα συνδεθεί θα συγχρονιστούν οι αλλαγές αυτόματα. Με αποτέλεσμα πάντα να χρησιμοποιεί την πιο πρόσφατη έκδοση των αρχείων.

Συγχρονισμός κοινόχρηστων φακέλων για διαμοιρασμό αρχείων

- Όταν ο χρήστης συνεργάζεται με άλλους οι αλλαγές στα έγγραφα μπορούν να συγχρονίζονται και στους υπολογιστές των άλλων ανθρώπων. Όταν οι ομάδες διαμοιράζονται φακέλους για κάποια εργασία οι αλλαγές που γίνονται από μία ομάδα αυτόματα συγχρονίζονται και στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας.

Συνεχές και αυτόματο backup αρχείων

- Η συγκεκριμένη λειτουργία δουλεύει αθόρυβα χωρίς να ενοχλεί την υπόλοιπη εργασία του χρήστη. Δεν χρειάζεται να ανησυχεί καθώς όλα τα αρχεία που έχει επιλέξει να συγχρονίζονται, θα συγχρονίζονται και θα κρατιέται backup στο ασφαλές προσωπικό του μέρος στο «σύννεφο».

Επαναφορά όλων των δεδομένων

- Οι υπολογιστές μπορεί να αλλάζουν, αλλά οι φωτογραφίες, τα video και οι ταινίες του χρήστη δε πρόκειται να αντικατασταθούν. Η SugarSync κρατάει όλα τα προσωπικά δεδομένα ασφαλές από προβλήματα του υπολογιστή. Στη συνέχεια μπορεί να γίνει εύκολη επαναφορά των αρχείων και των φακέλων στο νέο υπολογιστή.

Έλεγχος των εκδόσεων των αρχείων και επαναφορά

- Εύκολη αναζήτηση και επαναφορά προηγούμενων εκδόσεων των αρχείων. Διατηρεί τις πέντε προηγούμενες εκδόσεις από όλα τα έγγραφα για την περίπτωση που χρήστης χρειαστεί να επαναφέρει κάποια από αυτά στο μέλλον. Μόνο η πιο πρόσφατη έκδοση από τα αρχεία προσμετράτε στο αποθηκευτικό όριο.

Διαδικτυακή αρχειοθέτηση

- Είναι μία τοποθεσία όπου ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει αρχεία που δε θέλει να συγχρονίζονται ή να ανανεώνονται. Ότι αποθηκεύεται στο SugarSync Web Archive είναι προσβάσιμο μέσω του διαδικτύου.

Όλες οι λειτουργίες προσφέρονται και για κινητές συσκευές

- Με την εφαρμογή του SugarSync για κινητά τηλέφωνα, ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλα του τα δεδομένα από το smartphone ή το tablet του. Μέσω αυτής της εφαρμογής μπορεί να έχει πρόσβαση σε οποιοδήποτε από τα αρχεία του, να μοιραστεί φωτογραφίες με τους φίλους του και την οικογένεια

του, αν αποθηκεύσει αρχεία από το κινητό του στον υπολογιστή, ακόμη και να επεξεργαστεί έγγραφα, εξαρτώντας από τις δυνατότητες της συσκευής. Μπορεί να γίνει αποστολή αρχείων από τη φορητή συσκευή ακόμη και αν ο υπολογιστής είναι κλειστός. Με τις εφαρμογές Android και Apple iOS μπορεί να συγχρονίσει τα αρχεία και τους φακέλους ανάμεσα στις συσκευές και τους υπολογιστές. Στην ουσία είναι σαν να έχει όλους τους υπολογιστές μέσα στη φορητή συσκευή. Το SugarSync παρέχει εφαρμογές για iPad, iPhone, iPod touch, Android, BlackBerry, Windows Mobile και Symbian συσκευές.

Πρόσβαση σε αρχεία από οπουδήποτε

- Ο χρήστης απλά συνδέεται στο λογαριασμό του από την ιστοσελίδα της SugarSync από οποιοσδήποτε υπολογιστή και μπορεί να έχει πρόσβαση στα αρχεία του. Με τις εφαρμογές για φορητές συσκευές αυτό μπορεί να γίνει εν κινήσει. Η εταιρεία αναλαμβάνει να οργανώσει όλα τα δεδομένα που βρίσκονται στο «σύννεφο» σε μία ασφαλή προσωπική ιστοσελίδα για τον χρήστη

Διαμοιρασμό αρχείων με χρήση συνδέσμων

- Ο χρήστης μπορεί εύκολα να δημιουργήσει σύνδεσμο για οποιοδήποτε αρχείο και να το μοιράσει αυτό κατευθείαν στο Facebook, στο Twitter, μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, IM, ή κάποιο blog που διαθέτει. Όταν κάποιος επιλέξει τον συγκεκριμένο σύνδεσμο θα έχουν την δυνατότητα να αποκτήσουν την πιο πρόσφατη έκδοση του αρχείου, χωρίς να απαιτείται κάποια εγγραφή στην εταιρεία. Μπορεί να στείλει αρχείο οποιοδήποτε μεγέθους από έναν υπολογιστή ή μία φορητή συσκευή.

3.11.2 Ασφάλεια

Η SugarSync χρησιμοποιεί τις καλύτερες τακτικές για να επιβεβαιώσει ότι τα δεδομένα είναι ασφαλή από κάθε κίνδυνο. Τα αρχεία που μεταφέρονται χρησιμοποιούν το TLS (Transport Layer Security) και αποθηκεύονται στο σύννεφο κρυπτογραφημένα βάση του 128 – bit AES, δηλαδή το ίδιο επίπεδο ασφαλείας που χρησιμοποιείται και για τις μεταφορές χρημάτων στο διαδίκτυο. Για μεγαλύτερη ασφάλεια όταν συγχρονίζονται αρχεία με τους servers της SugarSync τα δεδομένα ταξιδεύουν στο διαδίκτυο κάνοντας χρήση του πρωτοκόλλου TLS (SSL 3.3). Αυτό σημαίνει ότι κάθε κομμάτι δεδομένων που μεταφέρεται έχει πιστοποιηθεί ότι είναι ασφαλές. Η ίδια αυστηρή μέθοδος χρησιμοποιείται και όταν μεταφέρονται δεδομένα από φορητές συσκευές. Οι φάκελοι που κοινοποιούνται με τους υπαλλήλους και τους συναδέλφους προστατεύονται από κωδικό. Ακόμη ένα επίπεδο

ασφαλείας στη συγκεκριμένη λειτουργία είναι η επιλογή όταν κοινοποιούνται φάκελοι να επιτρέψει ο χρήστης τις αλλαγές σε αυτούς ή όχι. Η προσθήκη κωδικού σε ένα φάκελο θα πιστοποιήσει ότι θα περάσει στους επόμενους χωρίς να υποστεί αλλοίωση.

3.11.3 Διαδικασία χρέωσης

Η SugarSync παρέχει χωρίς κόστος στο κάθε συνδρομητή της 5 Gigabyte δωρεάν λογαριασμού, χωρίς να απαιτείται πιστωτική κάρτα ή κάποια συνδρομή. Επίσης επιτρέπει στον κάθε χρήστη να χρησιμοποιήσει δωρεάν όποιο πρόγραμμα θέλει για 30 ημέρες.

Όσον αφορά τις επιχειρήσεις παρέχονται σε αυτά όλα τα χαρακτηριστικά που αναλύθηκαν προηγουμένως, με επιπλέον πρόσθετα εργαλεία διαχείρισης και υποστήριξης. Πιο συγκεκριμένα παρέχει backup και συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων. Εύκολη διαχείριση αδειών πρόσβασης σε μέλη και ομάδες, δυνατότητα παραχώρησης χώρου σε μία ομάδα, ενεργοποίηση και απενεργοποίηση χρηστών και οριοθέτηση χώρου ανά χρήστη. Επίσης προσφέρει δωρεάν τηλεφωνική υποστήριξη στην εταιρεία όταν αυτή την χρειαστεί.

3.12 WUALA



Το wuala είναι μία εταιρεία που παρέχει αποθηκευτικό χώρο στο διαδίκτυο καλύπτοντας όλες τις υψηλές ανάγκες για αποθήκευση δεδομένων προσφέροντας ποικιλία χαρακτηριστικών όπως: backup, συγχρονισμός φακέλων, διαμοιρασμός αρχείων και πρόσβαση σε αυτά από οπουδήποτε. Ιδρύθηκε το 2008 στην Ελβετία. Χρησιμοποιεί μία μοναδική στρατηγική ασφάλειας, σε αντίθεση με άλλα παρόμοια συστήματα που απλά κρυπτογραφούνται τα δεδομένα στον υπολογιστή του χρή-

στη και στη συνέχεια μεταφέρονται, στο wuala δεν μεταφέρεται ο κωδικός του χρήστη με αποτέλεσμα να μην έχουν πρόσβαση άτομα που δεν τους έχει δοθεί άδεια από τον χρήστη. Ούτε οι υπάλληλοι της wuala έχουν την δυνατότητα πρόσβασης. Συνεργάζεται με την LaCie που της παρέχει το κατάλληλο υλικό για την υποστήριξη των υπηρεσιών της. Πριν την συνεργασία αυτή η Wuala προσέφερε peer-to-peer αποθήκευση δεδομένων. Το δίκτυο δηλαδή χρησιμοποιούσε την επεξεργαστική ισχύ, τον αποθηκευτικό χώρο και το εύρος ζώνης(bandwidth) των κόμβων. Οι προγραμματιστές του είχαν υιοθετήσει αρκετές από τις ιδέες των peer-to-peer συστημάτων όπως το bitTorrent που προσφέρει στα δεδομένα υψηλή διαθεσιμότητα και γρήγορη μεταφορά αυτών.

Το wuala προσφέρει αποθήκευση δεδομένων στο διαδίκτυο, ένα ασφαλές και σίγουρο μέρος για αποθήκευση αρχείων στο «σύννεφο». Επιτρέπει στον χρήστη να εισέρθει με ασφάλεια και να μοιραστεί τα αρχεία του με φίλους, την οικογένειά ή τους συναδέλφους του. Το wuala είναι ένα μέρος που μπορεί κάποιος να αποθηκεύσει τα δεδομένα του με ασφάλεια και διατήρηση της ιδιωτικότητας αυτών. Προκειμένου να διατηρηθεί η ασφάλεια τα δεδομένα διαιρούνται σε πολλά διαφορετικά κομμάτια και αποθηκεύονται σε πολλαπλές τοποθεσίες στο «σύννεφο» του wuala και στους servers της εταιρείας. Ο χρήστης μπορεί να ελέγξει και να προσδιορίσει πόσο συχνά γίνεται backup των φακέλων του: μία φορά την ημέρα, την ώρα, το λεπτό. Κάνοντας χρήση του Wuala Time Travel μπορούν να έχουν εύκολη πρόσβαση σε προηγούμενες εκδόσεις των φακέλων του. Τα αρχεία μπορούν να επεξεργαστούν στον υπολογιστή ακόμη και αν αυτός είναι εκτός δικτύου. Πρόσβαση και αποθήκευση δεδομένων μπορεί να γίνει από οποιοδήποτε υπολογιστή είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο. Επιτρέπει την αποθήκευση όλων των αρχείων ανεξαρτήτου τύπου. Επίσης είναι δυνατή η δημιουργία δυναμικών URLs για διαμοιρασμό των δεδομένων.

3.12.1 Χαρακτηριστικά

Για τον απλό χρήστη

Το Wuala είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που επιτρέπει στους χρήστες να κρατήσουν αντίγραφα ασφαλείας, να τα αποθηκεύσουν, και να τα μοιραστούν. Στην απλούστερη μορφή του, μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε απλά για αντίγραφα ασφαλείας. Απλά σύρετε τις ψηφιακές σας φωτογραφίες στο πρόγραμμα, και θα τις ανεβάσει αυτόματα. Κάντε τους φακέλους σας κοινόχρηστους, ώστε οι φίλοι σας και η οικογένεια να μπορεί να δει τις φωτογραφίες σας μέσω του περιηγητή τους. Μπορείτε ακόμα και να δημιουργήσετε ομάδες χρηστών ή και πλήρως δημόσιους φακέλους όπου οποιοσδήποτε μπορεί να μοιραστεί αρχεία: φωτογραφίες, βίντεο, μουσική, οτιδήποτε. Τα αρχεία σας στο Wuala μπορείτε να τα δείτε μέσω του προγράμματος από Windows, Linux και Mac, ή από οποιονδήποτε περιηγητή

με ενεργοποιημένη Java, συμπεριλαμβανομένων κινητών. Εάν πρέπει να βρούμε πρόβλημα, αυτό είναι ο περιορισμένος χώρος του 1GB. Μπορείτε να τον μεγαλώσετε στα 3GB προσκαλώντας φίλους σας στην υπηρεσία, ή να μοιραστείτε χώρο από τον σκληρό σας δίσκο εφόσον έχετε γρήγορη πρόσβαση. Και αν και αυτό δεν είναι αρκετό, μπορείτε να αγοράσετε επιπλέον αποθηκευτικό χώρο σε λογικές τιμές: 100GB για 100€ τον χρόνο.

Σημαντικό χαρακτηριστικό του Wuala είναι ότι προσφέρει p2p υπηρεσίες. Δηλαδή επιτρέπει στο χρήστη να ανταλλάξει αποθηκευτικό χώρο από τον δικό του υπολογιστή με χώρο στο «σύννεφο». Πιο συγκεκριμένα με υπολογιστές άλλων χρηστών. Μπορεί να ανταλλάξει μέχρι 100 Gigabyte και να χρησιμοποιήσει πολλαπλούς υπολογιστές ταυτόχρονα όπου ο καθένας μπορεί να συνεισφέρει με το συγκεκριμένο όριο. Που σημαίνει ότι αν χρησιμοποιήσει 10 υπολογιστές από 100 Gigabyte στον καθένα μπορεί να έχει στη συνέχεια 1 Terabyte αποθηκευτικό χώρο στο «σύννεφο».

Για την επιχείρηση

Όσον αφορά τις ομάδες, οργανισμούς και μικρομεσαίες επιχειρήσεις το Wuala προσφέρει την επιλογή δημιουργίας ενός μεγάλου και κοινόχρηστου αποθηκευτικού χώρου για όλα τα μέλη. Σε αντίθεση με την προσωπική αποθήκευση δεδομένων στο «σύννεφο» αυτό το μοντέλο δεν έχει σχεδιαστεί για τους μεμονωμένους λογαριασμούς χρηστών, αντίθετα προσμετράει το μέγεθος των δεδομένων που αποθηκευθεί στο σύννεφο από ένα γκρουπ. Με το Wuala μία εταιρεία μπορεί να αναθέσει αποθηκευτικό χώρο σε μία ομάδα υπαλλήλων το οποίο μπορεί να είναι προσβάσιμα από όλα τα μέλη. Δεν χρειάζεται να ανησυχεί για το πόσο χώρο χρειάζεται ο κάθε υπάλληλος, απλά νοικιάζει τον αποθηκευτικό χώρο για όλη την ομάδα και δίνει πρόσβαση σε ένα συγκεκριμένο γκρουπ.

3.12.2 Ασφάλεια δεδομένων

Όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται σε ασφαλή χώρο, επιτρέποντας την πρόσβαση των χρηστών σε αυτά από οπουδήποτε. Πριν απομακρυνθούν τα δεδομένα από τον υπολογιστή του χρήστη κρυπτογραφούνται, επιβεβαιώνοντας ότι θα είναι πάντα ασφαλή. Οι χρήστες μπορούν να επεξεργαστούν και να σχολιάσουν τα αρχεία τους απευθείας. Συγχρονίζοντας συγκεκριμένους φακέλους μεταξύ πολλαπλών υπολογιστών, οι φάκελοι θα είναι πάντα ενημερωμένοι και διαθέσιμοι τοπικά σε όλους τους υπολογιστές.



3.12.3 Τρόπος λειτουργίας

Η πρόσβαση στα αρχεία του χρήστη γίνεται πάντα μέσω εφαρμογής του Wuala που στηρίζεται στη Java. Η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε μέσω ενός προγράμματος περιήγησης στο διαδίκτυο ή να εγκατασταθεί τοπικά στον υπολογιστή. Διαθέτει πολύ αυστηρές στρατηγικές και δεν επιτρέπει ένα server να χειρίζεται τα δεδομένα. Αυτό συμβαίνει γιατί και η διαδικτυακή αλλά και η τοπική εφαρμογή έχουν δημιουργηθεί σε Java. Εάν κάποιος χρειαστεί να επαναφέρει τα αρχεία του, μπορεί να το κάνει είτε μέσω διαδικτυακής ή τοπικής εφαρμογής αρκεί να έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο. Δεν υπάρχει η επιλογή μεταφοράς δεδομένων μέσω σκληρού δίσκου ή άλλου οπτικού δίσκου για την περίπτωση που υπάρχει μία μεγάλη κατάρρευση στο δίκτυο.

3.12.3 Διαδικασία χρέωσης

Το Wuala παρέχει αποθηκευτικό χώρο μεγέθους 1 Gigabyte χωρίς καμία χρέωση. Υπολογίζεται ότι 500 φωτογραφίες και τραγούδια μπορούν να χωρέσουν σε αυτό το χώρο.

Το επόμενο πακέτο που ονομάζεται «προσωπικό» και αφορά πάλι τους απλούς χρήστες που χρειάζονται περισσότερο χώρο για backup, αποθήκευση, κοινόχρηστους και συγχρονισμένους φακέλους,

Όσον αφορά τις επιχειρήσεις υπάρχει ένα αρχικό πακέτο, το οποίο όμως μπορεί να προσαρμοστεί σε κάθε εταιρεία ξεχωριστά.

4. Ταξινόμηση συστημάτων Cloud Storage

4.1 Εισαγωγή

Παρόλο που οι χρήστες υπολογιστών πρέπει να διαθέτουν αντίγραφα των σημαντικών αρχείων και φακέλων και να τα ανανεώνουν συχνά, σπάνια ακολουθούν αυτή την τακτική. Σε αντίθεση με το γεγονός ότι υπάρχει πολύ μεγάλος αριθμός μεθόδων που προσφέρουν τέτοιες λειτουργίες (λύσεις στο διαδίκτυο, εργαλεία backup, εικονικούς σκληρούς δίσκους κτλ) οι περισσότεροι χρήστες δημιουργούν αντίγραφο των δεδομένων τους σπάνια. Δυστυχώς διαπιστώνουν πόσο σημαντική είναι αυτή η πρακτική όταν χάσουν σημαντικά αρχεία εξαιτίας κάποιου σφάλματος του υλικού (hardware), κατά λάθος διαγραφής ή ακόμη και κλέψιμο. Εάν οι χρήστες έχουν γνώση της σημαντικότητας του backup ο πιο ιδανικός και ασφαλής τρόπος για να το επιτύχουν αυτό είναι η λύση του cloud storage. Επιπλέον με την επιλογή της συγκεκριμένης λύσης θα έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει και τις επιπλέον υπηρεσίες που προσφέρουν τα συστήματα cloud storage, όπου παρουσιάζονται στους πίνακες παρακάτω. Σημαντική είναι και η βοήθεια των πινάκων που συγκρίνουν τις παροχές των συστημάτων και προς τις επιχειρήσεις καθώς θα μπορέσουν να καταλήξουν ποιος πάροχος ικανοποιεί περισσότερο τις ανάγκες τους. Οι οποίες μπορεί να είναι οικονομικές, ασφάλειας, αποθηκευτικού χώρου κτλ.

Έτσι ώστε και οι εταιρείες να αξιοποιήσουν αποθηκευτικό τους χώρο χωρίς ελλείψεις. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα συγκριθούν οι παράμετροι και τα χαρακτηριστικά του κάθε συστήματος και θα ταξινομηθούν βάση αυτών. Ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη ή της επιχείρησης μπορεί να γίνει η κατάλληλη επιλογή, διαλέγοντας αυτή με τα περισσότερα πλεονεκτήματα. Μπορεί να επιλεγεί μόνο μία εταιρεία ως λύση αλλά και περισσότερες με ταυτόχρονη λειτουργία. Η εταιρεία BigTable παραλείπεται από τους παρακάτω πίνακες, καθώς χρησιμοποιείται μόνο από τη Google και επομένως η σύγκριση με τους υπόλοιπους παρόχους δε θα χρησίμευε τον αναγνώστη. Επίσης αρκετά χαρακτηριστικά της δεν είναι γνωστά με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η εύρεση των αντίστοιχων τιμών.

4.2 Δωρεάν χρήση αποθηκευτικού χώρου

Στον πίνακα 1 μπορεί κάποιος να βρει πια συστήματα προσφέρουν αποθηκευτικό χώρο δωρεάν ή κάποια δοκιμαστική περίοδος χρήσης των υπηρεσιών της εταιρείας. Η δοκιμαστική περίοδος είναι μία πολύ καλή μέθοδος για να πιστοποιηθεί ότι ο συγκεκριμένος πάροχος υλοποιεί εξ ολοκλήρου τις ανάγκες της εταιρείας και την ικανοποιεί σε ζητήματα όπως ταχύτητα, ασφάλεια κτλ. Παράλληλα σε αυτήν

την περίοδο μπορεί να ελεγχθεί η ταχύτητα της εταιρείας καθώς και οτιδήποτε άλλα προβλήματα προκύψουν (πχ προβλήματα με την σύνδεση στο κέντρο δεδμένων). Ακόμη παρουσιάζεται πόσος είναι αυτός ο χώρος και αν χρειάζεται πιστωτική κάρτα για να γίνει χρήση αυτού έστω και δωρεάν. Σε αυτή τη περίπτωση θα πρέπει να προσεχθούν οι περιορισμοί που αναφέρουν οι πάροχοι καθώς μπορεί να μεγαλώσουν οι χρεώσεις ή να μην αντιληφθεί ότι έχει τελειώσει η περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας. Συνήθως προσφέρεται ο χώρος για μία δοκιμαστική περίοδο για αυτό θα πρέπει να προσέξει ο χρήστης τι θα αποθηκεύσει σε αυτό κατά τη διάρκεια της δωρεάν χρήσης.

Πίνακας 1 " Δωρεάν χρήση αποθηκευτικού χώρου "

Εταιρεία	Δωρεάν αποθηκευτικός χώρος
Amazon S3	5 GB για ένα χρόνο με καταχώρηση στην εγγραφή και της πιστωτικής κάρτας του χρήστη
Nirvanix	-
Mozy	Δωρεάν χρήση 2 GB επ' άοριστον
MobileMe	60 ημέρες δωρεάν χρήσης όλων των υπηρεσιών
Azure	1 Gigabyte μέχρι 30 Σεπτεμβρίου 2011 με χρήση πιστωτικής κάρτας
Acronis	2 εβδομάδες δωρεάν χρήση των υπηρεσιών, ο χρήστης πρέπει να διαθέτει το αυθεντικό πρόγραμμα του Acronis
Dropbox	2 Gigabyte επ' άοριστον
Wuala	1 Gigabyte επ' άοριστον
LiveMesh	5 Gigabyte επ' άοριστον
SugarSync	5 Gigabyte επ' άοριστον

Όπως μπορεί κάποιος να παρατηρήσει στον πίνακα ένα υπάρχουν πέντε συστήματα που προσφέρουν αποθηκευτικό χώρο χωρίς καμία χρέωση, χωρίς ημερομηνία λήξης της χρήσης αυτού και χωρίς πιστωτική κάρτα. Από αυτές τον μεγαλύτερο χώρο παρέχουν οι SugarSync και LiveMesh. Όσον αφορά τις υπόλοιπες, η Nirvanix δεν παρέχει δωρεάν καθόλου αποθηκευτικό χώρο ούτε κάποια περίοδο δοκιμής. Η Amazon παρέχει δωρεάν αποθηκευτικό χώρο ισάξιο με τις δύο προ-

ηγούμενες που αναφέρθηκαν αλλά υπό τον όρο καταχώρησης της πιστωτικής κάρτας κατά την εγγραφή.

4.3 Λειτουργικό Σύστημα

Δεν έχουν όλες τα συστήματα την δυνατότητα να αλληλεπιδρούν και να υποστηρίζουν όλα τα λειτουργικά συστήματα (Windows, Linux, Mac OS). Στον πίνακα τρία φαίνεται πια από αυτά υποστηρίζουν κάθε ένα από τα λειτουργικά συστήματα. Αυτή η ανάλυση περιέχει μόνο τις εφαρμογές που παρέχει η εταιρεία στο διαδίκτυο. Ο χρήστης μπορεί να επικοινωνήσει με την εταιρεία και μέσω άλλων διεπαφών που προσφέρονται και εγκαθίστανται στον προσωπικό υπολογιστή του. Επίσης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει τη δική του εφαρμογή η οποία θα υλοποιεί τις συγκεκριμένες ανάγκες του. Παρόλ' αυτά και σε αυτή τη περίπτωση ισχύουν οι αναφορές του πίνακα τρία καθώς θα πρέπει να υποστηρίζεται το λειτουργικό σύστημα από την εκάστοτε εταιρεία. Όπως μπορούμε να διακρίνουμε υπάρχουν πάροχοι που έχουν σχεδιάσει το «σύννεφό» τους για συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα, αλλά και άλλες που τα υποστηρίζουν όλα. Είναι σημαντικό να γίνει εξακρίβωση ότι η εταιρεία υποστηρίζει το λειτουργικό μας σύστημα προτού αρχίσουμε τη συνδρομή μας σε αυτή.

Πίνακας 2 " Υποστήριξη λειτουργικών συστημάτων "

Εταιρεία	Windows	Linux	Mac OS
Amazon S3	NAI	NAI	NAI
Nirvanix	NAI	NAI	NAI
Mozy	NAI	OXI (μόνο με χρήση VMware)	NAI
MobileMe	OXI	OXI	NAI
Azure	NAI	NAI	NAI
Acronis	NAI	NAI	OXI
Dropbox	NAI	NAI	NAI
Wuala	NAI	NAI	NAI
LiveMesh	NAI	OXI	NAI
SugarSync	NAI	OXI	NAI

Σε μία περαιτέρω ανάλυση έξι (Amazon S3, Nirvanix, BigTable, Azure, Dropbox, Wuala) από τα συστήματα που αναφέρονται υποστηρίζουν και τα τρία λειτουργικά συστήματα που αναφέρονται. Οι εκδόσεις των λειτουργικών συστημάτων που είναι στον πίνακα αφορούν τις πιο πρόσφατες για το καθένα ξεχωριστά. Η μόνη εταιρεία που ειδικεύεται συγκεκριμένα σε Mac OS είναι η MobileMe. Όσον αφορά τις υπόλοιπες υπάρχει μία ποικιλία για κάθε λειτουργικό σύστημα. Ένα ακόμη σημαντικό που θα πρέπει να προσεχθεί είναι ότι θα πρέπει το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιεί ο κάθε υπολογιστής που θα έχει πρόσβαση στον αποθηκευτικό χώρο να υποστηρίζεται από τη συγκεκριμένη εταιρεία.

4.4 Εφαρμογές για φορητές συσκευές

Ένας τομέας που βρίσκει υλοποίηση το cloud storage είναι οι εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα και άλλες φορητές συσκευές. Εφόσον η χωρητικότητα στα κινητά τηλέφωνα είναι ακόμη σε χαμηλά επίπεδα το «σύννεφο» προσφέρει αποθηκευτικό χώρο για δεδομένα αρκετό για τις ανάγκες του κάθε χρήστη. Οι φορητές συσκευές όπως τα «έξυπνα» τηλέφωνα και οι υπολογιστές τύπου tablet χρησιμοποιούν το «σύννεφο» για να έχουν πρόσβαση σε απομακρυσμένα δεδομένα και να συνδέουν τους χρήστες με αυτά. Η ταχύτητα πρόσβασης των συσκευών αυτών στο διαδίκτυο αυξάνεται συνεχώς καθώς και οι δυνατότητες τους προσφέροντας πολλά πλεονεκτήματα στους εργαζόμενους. Σαν αποτέλεσμα αρκετά συστήματα έχουν υιοθετήσει εφαρμογές «σύννεφου» για φορητές συσκευές. Αυτή τη στιγμή ένας μεγάλος αριθμός υπηρεσιών παρέχεται για τις επιχειρήσεις ανεξαρτήτου μεγέθους για χρήση όσον αφορά το «σύννεφο» στις φορητές συσκευές. Προσφέρουν αρκετές από αυτές εξ ολοκλήρου πρόσβαση σε αποθηκευτικούς χώρους δεδομένων και για δημιουργία backup σε αυτές. Με αποτέλεσμα όλο και περισσότεροι εργαζόμενοι να χρησιμοποιούν φορητές συσκευές για να παραμένουν συνδεδεμένοι όταν είναι εκτός γραφείου. Εφαρμογές που συχνά προσφέρουν συγχρονισμό μεταξύ κινητού τηλεφώνου και των υπόλοιπων υπολογιστικών συσκευών του χρήστη. Στον πίνακα τρία αναφέρονται τα συστήματα που παρέχουν και υποστηρίζουν εφαρμογές και σε ποια λειτουργικά συστήματα κινητών και άλλων φορητών συσκευών. Καθώς επίσης στην τελευταία στήλη αναφέρονται και οι πάροχοι που έχουν ιστοσελίδα για πρόσβαση στις υπηρεσίες του η οποία έχει βελτιστοποιηθεί για την εμφάνισή της σε κινητό.

Πίνακας 3 " Εφαρμογές για φορητές συσκευές "

Εταιρεία	iPhone	BlackBerry	Windows Mobile	Android	Symbian	Mobile Website
Amazon S3	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
Nirvanix	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
Mozy	NAI	OXI	OXI	NAI	OXI	OXI
MobileMe	NAI	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI
Azure	NAI	OXI	NAI	NAI	OXI	NAI
Acronis	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
Dropbox	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI
Wuala	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI	OXI
LiveMesh	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI	NAI
SugarSync	NAI	OXI	OXI	OXI	OXI	NAI

Όσον αυξάνονται τα κινητά με συνδέσεις στο διαδίκτυο συνεχώς θα μεγαλώνει και η χρήση του «σύννεφου» σε αυτά. Στον πίνακα τρία αναφέρονται τα συστήματα και πια λειτουργικά συστήματα για φορητές συσκευές υποστηρίζουν. Η πρώτη στήλη που πρέπει να μελετηθεί από ένα χρήστη είναι η Mobile Website. Καθώς αναφέρει αρχικά αν ο συγκεκριμένος πάροχος προσφέρει αποθηκευτικό χώρο για φορητές συσκευές και δεύτερον αν η ιστοσελίδα της είναι σχεδιασμένη για να εμφανίζεται σε κινητά. Υπάρχουν τέσσερα συστήματα (Nirvanix, BigTable, Wuala, Acronis) που δεν προσφέρονται για κινητά. Η εταιρεία που υλοποιείται σε όλα τα λειτουργικά συστήματα για κινητά είναι η Amazon S3 ενώ οι υπόλοιπες δεν υποστηρίζουν το λειτουργικό σύστημα Symbian.

4.5 Ασφάλεια

Η ασφάλεια είναι σημαντικός παράγοντας στην αποθήκευση δεδομένων. Τα συστήματα θα πρέπει να παρέχουν όλα τα απαραίτητα για την προστασία αυτών. Οι τακτικές που ακολουθούν οι πάροχοι συνήθως είναι η κρυπτογράφηση, η πιστοποίηση μέσω κωδικού και η συνεχής παρακολούθηση σε περίπτωση βλαβών. Όσον αφορά την κρυπτογράφηση αρκετά συστήματα εφαρμόζουν το πρωτόκολλο SSL και επίσης διατηρούν τα δεδομένα στους servers τους σε κρυπτογραφημένη μορφή βάση του πρωτοκόλλου AES το οποίο συνήθως είναι 256bit ή 128bit. Συνέχεια μία τακτική που ακολουθούν τα συστήματα είναι η απαίτηση πολύπλοκου κωδικού για τη σύνδεση του χρήστη στα δεδομένα. Με τον όρο πολύπλοκο εννοούμε να έχει τουλάχιστο μέγεθος μεγαλύτερο από έξι χαρακτήρες και να περιέχει επίσης νούμερα και σύμβολα. Τέλος σχετικά με τη φυσική παρακολούθηση εννοείτε ότι υπάρχει υπεύθυνος που παρακολουθεί τους server συνεχώς για να μην υπάρξουν πιθανές υποκλοπές.

Τα μέτρα που παίρνουν τα συστήματα για την προστασία των δεδομένων ποικίλουν γι αυτό ο κάθε χρήστης θα πρέπει να μελετήσει τι παρέχει η καθεμία και ανάλογα με την σημαντικότητα των δεδομένων που θέλει να αποθηκεύσει να επιλέξει την κατάλληλη. Φυσικά πάντα ο κίνδυνος από κακόβουλους χρήστες υπάρχει γι αυτό ο χρήστης προτού αποθηκεύσει τα δεδομένα του στο σύννεφο συνιστάται να έχει κρυπτογραφήσει με δικό του προσωπικό πρόγραμμα κρυπτογράφησης. Στον πίνακα τέσσερα γίνεται κατηγοριοποίηση των συστημάτων βάση των χαρακτηριστικών ασφάλειας που παρέχουν. Σίγουρα υπάρχουν κι άλλες μεθοδοι που ακολουθούν οι πάροχοι αλλά οι παρακάτω είναι οι πιο βασικές και απαραίτητες.

Πίνακας 4 " Ασφάλεια δεδομένων "

Εταιρεία	SSL	Απαίτηση πολύπλοκου κωδικού	256 – bit AES	Κρυπτογράφηση	Φυσική παρακολούθηση 24x7
Amazon S3	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI
Nirvanix	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
Mozy	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
MobileMe	NAI	OXI (ενημερώνει για τη δύναμη του κωδικού)	NAI	NAI	OXI
Azure	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
Acronis	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
Dropbox	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
Wuala	OXI	OXI	NAI	NAI	OXI
LiveMesh	OXI	OXI	NAI (128bit)	NAI	OXI
SugarSync	NAI	OXI	NAI (128bit)	NAI	OXI

Αν μελετήσουμε αναλυτικότερα τον πίνακα δύο συστήματα (Nirvanix, Azure) παίρνουν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ασφάλεια των δεδομένων. Ενώ οι υπόλοιπες ακολουθούν ορισμένα από αυτά. Επίσης δύο από αυτές (Acronis, Dropbox) εφαρμόζουν όλες τις στρατηγικές ασφάλειας, παρακάμπτοντας την απαίτηση για πολύπλοκο κωδικό κατά τη διάρκεια εγγραφής του χρήστη.

4.6 Δημιουργία αντίγραφου δεδομένων

Σημαντικό ρόλο για την προστασία και την ασφάλεια των δεδομένων έχει και η δημιουργία αντιγράφων των δεδομένων του χρήστη από την εταιρεία σε περίπτωση που επιθυμεί κάποια επαναφορά ή επιδιόρθωση αυτών. Είναι πολύ σημαντικό για ένα χρήστη να νιώθει ασφάλεια για τα δεδομένα του σε περίπτωση που χαθούν. Επίσης αν εφαρμόσει αλλαγές σε αυτά να γνωρίζει ότι διατηρεί η εταιρεία αντίγραφο αυτών και μπορεί εύκολα να επαναφέρει τις αλλαγές. Ακόμη η συγκεκριμένη μέθοδος εξασφαλίζει όχι μόνο τον χρήστη αλλά και την εταιρεία. Εάν συμβεί κάποιο πρόβλημα στους servers κυρίως μηχανικό, τα δεδομένα θα συνεχίσουν να διατίθενται στο χρήστη από το backup που έχει κρατηθεί από αυτά. Στον πίνακα πέντε γίνεται αναφορά πέντε χαρακτηριστικών του backup. Εάν η εταιρεία παρέχει τη συγκεκριμένη δυνατότητα, αν την χρεώνει, αν προσφέρει περισσότερα εφεδρικά backup, αν γίνεται αυτόματη ανανέωση αυτών με κάθε αλλαγή που κάνει ο χρήστης στα αρχικά δεδομένα και αν έχει τη δυνατότητα να καθορίσει πότε θα γίνει το επόμενο ή κάθε πότε θέλει να γίνεται.

Πίνακας 5 " Αντίγραφα ασφαλείας δεδομένων "

Εταιρεία	Backup	Επιπλέον χρέωση	Αριθμός αντιγράφων	Αυτόματη ανανέωση backup με κάθε αλλαγή	Προγραμματισμένη δημιουργία backup
Amazon S3	NAI	OXI	Επιλογή του χρήστη με επιπλέον χρέωση	NAI	NAI
Nirvanix	NAI	NAI	Επιλογή του χρήστη με επιπλέον χρέωση	NAI	NAI
Mozy	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
MobileMe	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI
Azure	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI
Acronis	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
Dropbox	NAI	OXI	OXI	NAI	OXI
Wuala	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI
LiveMesh	NAI	OXI	OXI	NAI	OXI
SugarSync	NAI	OXI	OXI	NAI	OXI

Αναλυτικότερα στον πίνακα πέντε τα τέσσερα (Amazon S3, Nirvanix, Acronis, Mozy) από τα δέκα συστήματα που παρουσιάζονται προσφέρουν όλα τα χαρακτηριστικά από τα οποίες μόνο το Amazon S3 δεν χρεώνει το αντίγραφο των δεδομένων. Οι αναλυτικότερες χρεώσεις για τα επιπλέον αντίγραφα δεδομένων αναφέρονται για κάθε εταιρεία ξεχωριστά στο παράρτημα Α. Τα υπόλοιπα συστήματα προσφέρουν τη δυνατότητα δημιουργίας μόνο ενός αρχικού backup χωρίς καμία επιπλέον χρέωση. Όλα προσφέρουν αυτόματη ανανέωση των αντιγράφων των δεδομένων με κάθε αλλαγή που κάνει ο χρήστης σε αυτά. Τέλος την υπηρεσία προγραμματισμένης δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων δεν την παρέχουν τα Dropbox και LiveMesh

4.7 Σύνδεση με διεπαφές εφαρμογών

Η συγκεκριμένη κατηγορία αναφέρεται κυρίως σε προγραμματιστές αλλά και πιο έμπειρους χρήστες. Τα συστήματα που μπορούν να συνεργαστούν με άλλες εφαρμογές δίνουν τη δυνατότητα σχεδιασμού εφαρμογών που επεξεργάζονται τα δεδομένα του χρήστη. Οι εφαρμογές αυτές μπορεί να υπάρχουν ήδη στο διαδίκτυο και απλά να συνδεθούν με τον αποθηκευτικό χώρο του χρήστη. Η δεύτερη επιλογή είναι να σχεδιάσει ο προγραμματιστής μία εφαρμογή η οποία να συνδέεται με παρόχους που προσφέρουν υπηρεσίες cloud storage. Υπάρχουν αρκετές εφαρμογές διαθέσιμες που σίγουρα θα ικανοποιούν τις ανάγκες κάθε χρήστη. Σε περίπτωση όμως που κάποιος χρήστης επιθυμεί να έχει περισσότερη ασφάλεια ή η εφαρμογή να υποστηρίζει διαφορετικές λειτουργίες μπορεί να σχεδιάσει τη δική του. Και στις δύο περιπτώσεις για να μπορέσει η εφαρμογή να συνδεθεί με τον αποθηκευτικό χώρο θα πρέπει αυτό να παρέχει αυτή τη δυνατότητα. Για να συμβαίνει κάτι τέτοιο θα πρέπει να υποστηρίζει τα πρωτόκολλα SOAP και REST (Το περιεχόμενό τους έχει αναλυθεί στη παράγραφο 1.9). Στον πίνακα έξι κατηγοριοποιούνται πια συστήματα υποστηρίζουν τα συγκεκριμένα πρωτόκολλα και επιτρέπουν την σύνδεση με διεπαφές άλλων εφαρμογών.

Πίνακας 6 " Σύνδεση με διεπαφές άλλων εφαρμογών "

Εταιρεία	SOAP	REST
Amazon S3	NAI	NAI
Nirvanix	NAI	NAI
Mozy	OXI	OXI
MobileMe	OXI	OXI
Azure	OXI	NAI
Acronis	OXI	OXI
Dropbox	OXI	OXI
Wuala	OXI	OXI
LiveMesh	OXI	OXI
SugarSync	OXI	OXI

Παρατηρώντας τον πίνακα έξι θα προσέξουμε ότι τρία συστήματα (Amazon S3, Nirvanix, Azure) υποστηρίζουν τα πρωτόκολλα SOAP και REST για τη σύνδεση με διεπαφές εφαρμογών. Τα υπόλοιπα και κυρίως τα Acronis, Dropbox, Wuala, LiveMesh, Mozy και SugarSync προσφέρουν στον χρήστη τη δική τους εφαρμογή. Συγκεκριμένα η εφαρμογή της Acronis υποστηρίζει πολλές λειτουργίες γι αυτό και άλλωστε το κόστος της είναι πολύ μεγάλο, ενώ στις υπόλοιπες είναι απλές εφαρμογές που υποστηρίζουν ελάχιστες λειτουργίες.

4.8 Μέγεθος αρχείου που μπορεί να αποθηκευθεί

Ο συγκεκριμένος τομέας αφορά τα αρχεία που αποθηκεύονται στο σύννεφο. Ένα αρχείο δε μπορεί να είναι απεριόριστου μεγέθους. Συνήθως τα όρια αυτά συμπίπτουν με το μέγιστο χώρο που προσφέρουν οι πάροχοι, αλλά δεν είναι απαραίτητη υλοποίηση από κάθε εταιρεία. Οι περιορισμοί αυτοί για κάθε εταιρεία αναλύονται στον πίνακα επτά. Επίσης στο συγκεκριμένο πίνακα αναφέρονται και τα μέγιστα μεγέθη που επιτρέπει η εταιρεία να σταλούν για αποθήκευση στο «σύννεφο». Αυτά βέβαια διαφέρουν από εταιρεία σε εταιρεία αλλά σημαντικό ρόλο σε αυτούς τους περιορισμούς έχει και η εφαρμογή που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση του αποθηκευτικού χώρου. Οι τιμές που αναφέρονται αφορούν ή την ε-

φαρμογή που βρίσκεται στην ιστοσελίδα της εταιρείας ή την επίσημη εφαρμογή που προσφέρει ο πάροχος για τη διαχείριση των δεδομένων. Και στις δύο περιπτώσεις αν υπάρχει κάποια διαφοροποίηση στο μέγεθος των δεδομένων αναφέρονται οι τιμές για το κάθε τρόπο ξεχωριστά. Όσον αφορά τα δεδομένα που στέλνονται προς αποστολή στο «σύννεφο» δεν πρέπει να υπερβαίνουν ένα όριο. Εάν όμως το αρχείο που θέλει να στείλει ο χρήστης έχει μεγαλύτερο μέγεθος από αυτό το όριο μπορεί να το διαχωρίσει σε τμήματα. Το κάθε τμήμα θα έχει το μέγιστο δυνατό μέγεθος που επιτρέπεται για αποστολή δεδομένων και φυσικά θα ακολουθεί όλους του κανόνες ασφαλείας.

Πίνακας 7 " Μέγιστο μέγεθος αρχείου "

Εταιρεία	Μέγεθος αρχείου σε Gigabyte στο «σύννεφο»	Μέγεθος αρχείου σε Gigabyte προς αποστολή στο «σύννεφο»
Amazon S3	Ο συνολικός αριθμός των δεδομένων και των αντικειμένων που μπορεί να αποθηκεύσει ο χρήστης είναι απεριόριστος. Αλλά το κάθε αντικείμενο θα πρέπει να είναι από 1 byte έως 5 terabyte.	5 Gigabyte
Nirvanix	256 Gigabyte	256 Gigabyte
Mozy	Όσο είναι το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου	Όσο είναι το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου
MobileMe	Όσο είναι το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου	1 Gigabyte
Azure	Όσο είναι το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου	2 Gigabyte
Acronis	Όσο είναι το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου	Όσο είναι το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου
Dropbox	0,300 στη διαδικτυακή εφαρμογή, δεν υπάρχει όριο στις εφαρμογές του υπολογιστή	0,300 στη διαδικτυακή εφαρμογή, δεν υπάρχει όριο στις εφαρμογές του υπολογιστή
Wuala	12 Gigabyte	8 Gigabyte
LiveMesh	2 Gigabyte	2 Gigabyte
SugarSync	Όσο είναι το μέγεθος του αποθηκευτικού χώρου	2 Gigabyte

Αν παρατηρήσουμε τον πίνακα εφτά θα προσέξουμε ότι υπάρχει μεγάλο εύρος τιμών σε σχέση με το μέγεθος ενός αρχείου ή των προς αποστολή δεδομένων. Η εταιρεία Acronis δε θέτει κανένα όριο και στις δύο μετρήσεις δίνοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να εκμεταλλευτεί το συνολικό του χώρο και στις δύο περιπτώσεις. Στη συνέχεια η Nirvanix παρέχει τον μεγαλύτερο όριο για μεταφορά δεδομένων στα 256 Gigabyte, αλλά το μέγεθος που μπορεί να έχει ένα αρχείο είναι κατά πολύ μικρότερο σε σχέση με τα 5 Terabyte του Amazon S3. Από τα υπόλοιπα συστήματα το Wuala παρέχει 8 Gigabyte μέγιστο μέγεθος αρχείου προς αποστολή, μία τιμή που δεν προσφέρεται στους δωρεάν λογαριασμούς καθώς ο αποθηκευτικός χώρος είναι πολύ μικρότερος.

4.9 Μέγιστος αποθηκευτικός χώρος

Σημαντικό ρόλο στην επιλογή της εταιρείας έχει η χωρητικότητα που προσφέρει για αποθήκευση δεδομένων. Το μέγεθος των δεδομένων αυξάνεται συνεχώς. Η χωρητικότητα των σκληρών δίσκων και των υπόλοιπων μεθόδων αποθήκευσης μεγαλώνει πολύ γρήγορα. Για το λόγο αυτό ο πάροχος cloud storage που θα επιλεγεί να καλύπτει τις ανάγκες του πελάτη, αλλά να είναι και σε θέση να προσφέρει μεγαλύτερη χωρητικότητα σε αυτόν εφόσον αυξηθούν οι ανάγκες του. Για παράδειγμα αν ένας πελάτης θέλει να αποθηκεύσει 50 Gigabyte στο «σύννεφο» και επιλέξει μία εταιρεία που δε μπορεί να παρέχει περισσότερα από τον ίδιο αριθμό δεδομένων θα αντιμετωπίσει πρόβλημα. Γιατί όταν χρειαστεί να ανανεώσει το backup του ή να αποθηκεύσει γενικότερα περισσότερα δεδομένα η εταιρεία δε θα μπορέσει να δώσει μεγαλύτερο χώρο. Και θα πρέπει να γίνει μεταφορά δεδομένων σε άλλη εταιρεία. Θα πρέπει να γίνει προσεκτική μελέτη των ορίων των συστημάτων και να γίνει η κατάλληλη επιλογή ανάλογα με τις ανάγκες του πελάτη. Στον πίνακα οχτώ αναφέρονται τα όρια για αποθήκευση δεδομένων κάθε εταιρείας.

Πίνακας 8 " Μέγιστη χωρητικότητα δεδομένων "

Εταιρεία	Μέγιστη χωρητικότητα δεδομένων
Amazon S3	Απεριόριστη
Nirvanix	Απεριόριστη
Mozy	Απεριόριστη
MobileMe	40 Gigabyte
Azure	Απεριόριστη
Acronis	Για τους χρήστες είναι 250 Gigabyte Για τις επιχειρήσεις είναι απεριόριστη
Dropbox	100 Gigabyte
Wuala	250 Gigabyte
LiveMesh	5 Gigabyte
SugarSync	500 Gigabyte

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται τα μέγιστα όρια για αποθήκευση δεδομένων σε κάθε πάροχο. Από αυτά τα τέσσερα συστήματα (Amazon S3, Nirvanix, Azure, Mozy) προσφέρουν απεριόριστη αποθήκευση δεδομένων. Αναλυτικότερα με τον όρο απεριόριστη χωρητικότητα δεν εννοείται ότι ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύει αυθαίρετα όσο αριθμό δεδομένων επιθυμεί. Αλλά μπορεί να ζητήσει από τον πάροχο μία συγκεκριμένη χωρητικότητα η οποία μπορεί να είναι ανεξαρτήτου μεγέθους. Στη συνέχεια θα πρέπει να υπογραφεί με τον πάροχο ένα συμβόλαιο που δεσμεύει το συγκεκριμένο μέγεθος για τον συγκεκριμένο χρήστη. Εφόσον ο χρήστης χρειαστεί επιπλέον χωρητικότητα οι συγκεκριμένοι πάροχοι μπορούν να τη προσφέρουν χωρίς να υπάρχει κάποιος περιορισμός ως προς το μέγεθός της. Από τα υπόλοιπα συστήματα τη μεγαλύτερη χωρητικότητα προσφέρει το SugarSync με 500 Gigabyte ενώ το Wuala προσφέρει μέχρι 250 Gigabyte ανά λογαριασμό.

4.10 Χαρακτηριστικά φακέλων

Όλα τα δεδομένα στο cloud storage είναι οργανωμένα σε φακέλους. Εκτός από τις κλασικές ιδιότητες που προσφέρουν οι φάκελοι, οι οποίες είναι παρόμοιες και με

τους φακέλους των λειτουργικών συστημάτων (πχ. ταξινόμηση βάση ημερομηνίας τροποποίησης) υπάρχουν αρκετές επιπλέον. Οι κύριες ιδιότητες σε συνδυασμό των φακέλων και την επεξεργασία τους μέσω του διαδικτύου είναι ο συγχρονισμός των φακέλων και η επιλεγμένη πρόσβαση συγκεκριμένων χρηστών στους φακέλους που έχουν επιλεγθεί. Πιο συγκεκριμένα όταν αναφερόμαστε στον συγχρονισμό η συγκεκριμένη λειτουργία επιτρέπει στο χρήστη να συγχρονίσει φακέλους είτε μεταξύ του «σύννεφου» και του υπολογιστή του είτε και με υπολογιστές άλλων χρηστών και με το «σύννεφο». Βέβαια για να μην είναι αυθαίρετη η πρόσβαση σε αυτούς τους φακέλους και να μη μπορεί ο καθένας να συγχρονίσει φακέλους που δεν είναι αρμοδιότητά του οι εταιρείες προσφέρουν την δυνατότητα στο δημιουργό του φακέλου να επιλέξει ποιοι χρήστες θα έχουν πρόσβαση αλλά και με ποιους φακέλους θα συγχρονίζεται. Παράλληλα σε τέτοιες λειτουργίες συνήθως η εταιρεία προσφέρει και κάποιο εργαλείο επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών μέσα σε αυτούς του φακέλους, καθώς συχνά εργάζονται πάνω σε ένα πρόγραμμα το οποίο συνεχώς ενημερώνεται και οι αλλαγές θα πρέπει να συμφωνούνται μεταξύ τους. Στον πίνακα εννέα γίνεται αναφορά αν οι εταιρείες προσφέρουν τις συγκεκριμένες λειτουργίες ή όχι.

Πίνακας 9 " Ιδιότητες φακέλων "

Εταιρεία	Συγχρονισμός	Περιορισμένη Πρόσβαση σε φακέλους που έχουν συγχρονιστεί
Amazon S3	NAI	NAI
Nirvanix	NAI	NAI
Mozy	NAI	NAI
MobileMe	NAI	NAI
Azure	NAI	NAI
Acronis	OXI	OXI
Dropbox	NAI	NAI
Wuala	NAI	NAI
LiveMesh	NAI	NAI
SugarSync	NAI	NAI

Σχετικά με τις δύο ιδιότητες των φακέλων η κατάσταση είναι πιο ξεκάθαρη, καθώς όλες οι εταιρείες τις προσφέρουν εκτός από μία (Acronis). Αυτό συμβαίνει γιατί είναι πολύ σημαντικές λειτουργίες του «σύννεφου» και επιτρέπουν τους χρήστες να μοιραστούν δεδομένα αλλά και να δουλέψουν πάνω στα ίδια δεδομένα, με την καλύτερη προστασία αυτών σε πιθανά σφάλμα, είτε ανθρώπινα είτε μηχανικά. Πιο συγκεκριμένα είναι σημαντικές έννοιες του cloud computing και βρίσκουν εφαρμογή σε πολλές υπηρεσίες σε αυτό και ειδικότερα στην αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων στο «σύννεφο».

4.11 Ιδιότητες αρχείων

Στη συγκεκριμένη ενότητα ταξινομούνται οι εταιρείες βάση των δυνατοτήτων που προσφέρουν σχετικά με τις ιδιότητες αρχείων. Οι οποίες είναι, ο διαμοιρασμός αρχείων, η αναζήτηση αρχείου και η διαδικασία αποστολής ή παραλαβής δεδομένων με τη μέθοδο drag – drop. Όσον αφορά τον διαμοιρασμό αρχείων όλες οι εταιρείες το υποστηρίζουν, επιτρέποντας στο χρήστη να παραλάβει και να στείλει δεδομένα. Αυτό επιτυγχάνεται με την εξαγωγή από κάθε αρχείο ενός συνδέσμου, ο οποίος είναι προέκταση του διαδικτυακού συνδέσμου τη εταιρείας. Η ιδιαιτερότητα σε αυτή την ενότητα είναι ποιες εταιρείες επιτρέπουν τον δημόσιο διαμοιρασμό αρχείων και ποιες τον ιδιωτικό. Με τον όρο δημόσιο εννοούμε ότι μπορεί να διαθέσει το αρχείο για κάθε χρήστη, ενώ με τον ιδιωτικό δίνετε η δυνατότητα επιλογής των χρηστών με τους οποίους επιθυμεί να διαμοιραστεί το αρχείο. Η επόμενη κατηγορία αφορά την αναζήτηση των αποθηκευμένων αρχείων στο «σύννεφο». Δηλαδή να μη χρειαστεί να πλοηγηθεί στο συγκεκριμένο φάκελο που βρίσκεται το αρχείο ή να το αναζητήσει αυτό σε όλα τα δεδομένα, αλλά απλά να γράψει το όνομα του αρχείου στη μπάρα αναζήτησης. Η τελευταία στήλη είναι η διαδικασία αποστολής ή παραλαβής δεδομένων με τη μέθοδο drag-drop. Που μεταφράζεται ως σύρσιμο των αρχείων από το φάκελο που θέλουμε να τα πάρουμε στο φάκελο στόχο που επιθυμεί ο χρήστης να τα αποθηκεύσει. Σημαντική ιδιότητα καθώς διευκολύνει τον χρήστη αποφεύγοντας μία χρονοβόρα διαδικασία για μεγάλο πλήθος δεδομένων.

Πίνακας 10 " Ιδιότητες αρχείων"

Εταιρεία	Διαμοιρασμός αρχείων (ιδιωτικός/δημόσιος)	Αναζήτηση αρχείου	Δυνατότητα drag-drop
Amazon S3	Ιδιωτικός/Δημόσιος	NAI	NAI
Nirvanix	Ιδιωτικός/Δημόσιος	NAI	NAI
Mozy	Ιδιωτικός	NAI	OXI
MobileMe	Ιδιωτικός (με την τεχνολογία P2P)/Δημόσιος	OXI	NAI
Azure	Ιδιωτικός/Δημόσιος	NAI	NAI
Acronis	Ιδιωτικός/Δημόσιος	OXI	NAI
Dropbox	Ιδιωτικός/Δημόσιος	NAI	NAI
Wuala	Ιδιωτικός/Δημόσιος	NAI	NAI
LiveMesh	Δημόσιος	OXI	OXI
SugarSync	Ιδιωτικός/Δημόσιος	OXI	NAI

Αναλυτικότερα στον πίνακα δέκα οι πέντε (Amazon, Nirvanix, Azure, Dropbox, Wuala) από τις εταιρείες προσφέρουν όλες τις ιδιότητες αρχείων στο χρήστη. Όσον αφορά το διαμοιρασμό αρχείων οχτώ εταιρείες υποστηρίζουν και τις δύο μεθόδους. Με εξαίρεση την Mozy που προσφέρει μόνο ιδιωτικό διαμοιρασμό και τη LiveMesh που προσφέρει δημόσιο. Όσον αφορά τις επόμενες δύο ιδιότητες η αναζήτηση αρχείου υποστηρίζετε από τα συστήματα του Amazon S3, Nirvanix, Mozy, Azure, Dropbox, Wuala. Ενώ η «drag and drop» από τα συστήματα Amazon S3, Nirvanix, MobileMe, Azure, Acronis, Dropbox, Wuala, SugarSync.

4.12 Τεχνική υποστήριξη

Σημαντικό κριτήριο για την επιλογή της κατάλληλης εταιρείας αποτελεί και η βοήθεια που παρέχει η εταιρεία στους συνδρομητές της. Επίσης οι μέθοδοι επικοινωνίας με την εταιρεία θα πρέπει να ποικίλουν καθώς πάντα υπάρχουν κάποια

ζητήματα και απορίες που είναι πιο επείγον από τα υπόλοιπα. Εξίσου σημαντική είναι και η δυνατότητα μελλοντικών πελατών με την εταιρεία. Διότι θα έχουν απορίες όσον αφορά τα χαρακτηριστικά και τις υπηρεσίες της εταιρείας και θα πρέπει να επικοινωνήσουν μαζί της για την επίλυση αυτών. Ο πίνακας δέκα περιλαμβάνει έξι τρόπους επικοινωνίας με την εταιρεία. Από αυτά η τηλεφωνική και το online chat είναι οι τρόποι με άμεση απάντηση του κέντρου εξυπηρέτησης. Των οποίων χρήση γίνεται σε επείγοντα ζητήματα. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και το forum της εταιρείας είναι δύο τρόποι επικοινωνίας όπου στον πρώτο θα απαντήσει ένα εξειδικευμένο μέλος της εταιρείας, ενώ στον δεύτερο μπορεί να συμβεί το ίδιο, αλλά η απάντηση μπορεί να έρθει και από έναν άλλο συνδρομητή που είχε την ίδια απορία. Με τη συγκεκριμένη μέθοδο μπορεί να γίνει και συζήτηση μεταξύ των χρηστών με αποτέλεσμα να καλυφθούν επιπλέον απορίες του χρήστη. Σχετικά με τους άλλους δύο τρόπους έχουν αρκετά κοινά στοιχεία μεταξύ τους. Ο οδηγός χρήσης εξηγεί αναλυτικά τον τρόπο λειτουργίας της εταιρείας και αναλύει τα χαρακτηριστικά και τις υπηρεσίες που προσφέρει. Μέσω αυτού ο χρήστης μπορεί να αποκτήσει μία πρώτη γνώση για την εταιρεία προτού συνεχίσει με την εγγραφή του σε αυτή. Η κατηγορία «κοινές ερωτήσεις και απαντήσεις» λύνει συχνά προβλήματα των χρηστών και με μεγάλη ευκολία γι αυτούς. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την κατάλληλη κατηγορία στην οποία πιστεύει ότι ανήκει το πρόβλημά του και στη συνέχεια επιλέγοντας τις ιδανικές υποκατηγορίες να οδηγηθεί τελικά στην απάντηση για το πρόβλημά του.

Πίνακας 11 " Τρόποι τεχνικής υποστήριξης χρηστών "

Εταιρεία	Τηλεφωνική	Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο	Online chat	Οδηγός χρήσης	Επίσημο forum	Κοινές ερωτήσεις/απαντήσεις
Amazon S3	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI
Nirvanix	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	OXI
Mozy	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI
MobileMe	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI (μέσω του forum της apple)	NAI
Azure	NAI	NAI	OXI	OXI	NAI	NAI
Acronis	OXI	NAI	NAI	NAI	NAI	OXI
Dropbox	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
Wuala	OXI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
LiveMesh	NAI	NAI	OXI	NAI	NAI	NAI
SugarSync	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI	NAI

Αναλυτικότερα στον πίνακα έντεκα μόνο τέσσερις (MobileMe, Acronis, SugarSync, Mozy) εταιρείες προσφέρουν όλους τους τρόπους επικοινωνίας με τους χρήστες. Στις υπόλοιπες εταιρείες οι τρόποι επικοινωνίας ποικίλουν. Αρκετές από αυτές έχουν προτιμήσει να αναπτύξουν κάποιους τρόπους επικοινωνίας περισσότερο από άλλους παρέχοντας καλύτερη ποιότητα επικοινωνίας, παρόλο που προσφέρουν λιγότερες μεθόδους. Για παράδειγμα Dropbox, Amazon S3, Wuala και SugarSync έχουν προτιμήσει να αναπτύξουν περισσότερο το forum τους. Με αποτέλεσμα να είναι πάντα ειδικοί συνδεδεμένοι σε αυτό και να δίνουν άμεσες απαντήσεις στα ερωτήματα των χρηστών. Αυτό έχει ως συνέπεια επίσης να είναι συνεχώς ένας σημαντικός αριθμός μελών συνδεδεμένων στο forum και ανταλλάζει

απόψεις σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας της εταιρείας, αλλά τι επιπλέον δυνατότητες μπορεί να εφαρμόσει για να αξιοποιήσει εξ ολοκλήρου τις δυνατότητές της. Μέσα από αυτές τις συζητήσεις κερδισμένη βγαίνει η εταιρεία καθώς μπορεί να φιλτράρει τα μηνύματα μέσω των υπαλλήλων της που παρακολουθούν συζητήσεις και να μπορέσει να διορθώσει παράπονα που έχουν οι χρήστες από αυτήν. Ακόμη μπορεί να συλλέξει προτάσεις χρηστών και να τις εφαρμόσει για να ανανεώσει τις υπηρεσίες που προσφέρει.

4.13 Υπόλοιπα χαρακτηριστικά

Στη συγκεκριμένη ενότητα αναφέρονται χαρακτηριστικά των συστημάτων που σχετίζονται με τη δημιουργία υπό-λογαριασμών κάτω από ένα κύριο λογαριασμό, την απομακρυσμένη πρόσβαση και τις μεθόδους αποθήκευσης αρχείο σε αυτές. Με τον όρο υπό-λογαριασμοί εννοείτε ότι ο κυρίως χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει λογαριασμούς για άλλους χρήστες, κατώτερους από το δικό του που θα μπορεί να διαχειρίζεται όμως και να δώσει πρόσβαση σε αρχεία σε άλλους χρήστες. Ιδιαίτερα χρήσιμη λειτουργία για τις επιχειρήσεις που μπορούν να δημιουργήσουν ομάδες χρηστών που θα εργάζονται σε διαφορετικές εργασίες. Η δεύτερη κατηγορία αναφέρεται στην απομακρυσμένη πρόσβαση των χρηστών στα δεδομένα τους. Αυτή επιτυγχάνεται σε όλες τις εταιρείες. Το μειονέκτημα όμως είναι ότι αρκετές από αυτές που απαιτούν να υπάρχει η εφαρμογή εγκατεστημένη στο συγκεκριμένο υπολογιστή από όπου γίνεται η σύνδεση. Σε διαφορετική περίπτωση μπορεί να γίνει με τον εύκολο τρόπο μέσω της ιστοσελίδας της εταιρείας. Το τρίτο χαρακτηριστικό αναφέρεται με ποιους τρόπους μπορεί ένας χρήστης να αποκτήσει πρόσβαση στα δεδομένα. Οι επιλογές είναι δύο, είτε μέσω εφαρμογής είτε μέσω της ιστοσελίδας της εταιρείας, αλλά δεν υποστηρίζουν όλες οι εταιρείες και τις δύο μεθόδους.

Πίνακας 12 " Υπόλοιπα χαρακτηριστικά "

Εταιρεία	Δημιουργία υπό-λογαριασμών	Απομακρυσμένη πρόσβαση	Μέθοδοι πρόσβασης στο «σύννεφο»
Amazon S3	NAI	NAI	Μέσω εφαρμογής και ιστοσελίδας
Nirvanix	NAI	NAI	Μέσω εφαρμογής και ιστοσελίδας
Mozy	NAI	NAI	Μέσω εφαρμογής
MobileMe	NAI	NAI	Μέσω εφαρμογής
Azure	NAI	NAI	Μέσω εφαρμογής και ιστοσελίδας
Acronis	OXI	NAI	Μέσω εφαρμογής και ιστοσελίδας
Dropbox	OXI	NAI	Μέσω εφαρμογής και ιστοσελίδας
Wuala	OXI	NAI	Μέσω εφαρμογής
LiveMesh	OXI	NAI	Μέσω εφαρμογής και ιστοσελίδας
SugarSync	NAI	NAI	Μέσω εφαρμογής

Αναλυτικότερα τα χαρακτηριστικά στον πίνακα δώδεκα θα πρέπει να εξεταστούν ξεχωριστά μεταξύ τους γιατί δε σχετίζονται. Οι έξι (Amazon, Nirvanix, Mozy, Azure, MobileMe, SugarSync) από τις δέκα εταιρείες δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να δημιουργήσει υπό-λογαριασμούς. Όσον αφορά το διαμοιρασμό αρχείων οχτώ εταιρείες υποστηρίζουν και τις δύο μεθόδους. Με εξαίρεση την Mozy που προσφέρει μόνο ιδιωτικό διαμοιρασμό και τη LiveMesh που προσφέρει δημόσιο. Σχετικά με την απομακρυσμένη πρόσβαση όλες οι εταιρείες δίνουν στους συνδρομητές τους αυτή τη δυνατότητα. Σχετικά με την απομακρυσμένη πρόσβαση όλες οι εταιρείες δίνουν στους συνδρομητές τους αυτή τη δυνατότητα. Η μοναδική παρατήρηση σχετικά με τη τελευταία στήλη είναι ότι τέσσερις εταιρείες (Amazon, Nirvanix, Azure, Dropbox) δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να έχει πρόσβαση στα δεδομένα του μέσω ενός προγράμματος περιήγησης στο διαδίκτυο.

4.14 Σύγκριση συστημάτων

Εφόσον έχει ολοκληρωθεί η ανάλυση συστημάτων και η κατηγοριοποίησή τους βάση χαρακτηριστικών ο πίνακας 13 περιέχει πόσα χαρακτηριστικά προσφέρει η κάθε εταιρεία σε σύγκριση με αυτά που αναφέρθηκαν. Δεν περιέχονται οι περιορισμοί που σημειώνονται σε ορισμένα πεδία, τους οποίους ο χρήστης θα πρέπει να ανατρέξει στους προηγούμενους πίνακες για να ενημερωθεί. Αποτελεί ουσιαστικά την τελική σύγκριση μεταξύ των εταιρειών και παρουσιάζει αυτή που προσφέρει τα περισσότερα χαρακτηριστικά, αλλά και πόσα προσφέρει η κάθε μία ξεχωριστά.

Πίνακας 13 " Συγκεντρωτικά χαρακτηριστικά "

Εταιρεία	Συνολικά Χαρακτηριστικά
Azure	35/37
Amazon S3	32/37
Dropbox	28/37
Mozy	27/37
Nirvanix	26/37
SugarSync	24/37
MobileMe	22/37
Acronis	21/37
LiveMesh	21/37
Wuala	19/37

Σύμφωνα με τον πίνακα 13 τις περισσότερες υπηρεσίες προσφέρει το Azure σε σύνολο 35 από τις 37. Σε αντίθεση από τις εταιρείες που δίνουν στο χρήστη τη δυνατότητα δωρεάν χρήσης αποθηκευτικού χώρου το Dropbox προσφέρει 28 από τα 37 χαρακτηριστικά.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στη πτυχιακή εργασία είχαμε ως στόχο τη μελέτη των συστημάτων που προσφέρουν αποθηκευτικό χώρο στο «σύννεφο» στους χρήστες με τη μορφή υπηρεσίας. Δηλαδή παρέχουν τη δυνατότητα στο χρήστη να νοικιάσει ένα δικό του χώρο για αποθήκευση δεδομένων και να πληρώνει μία συνδρομή βάση των υπηρεσιών που χρησιμοποιεί. Εφόσον ολοκληρώθηκε η παρουσίαση των συστημάτων έγινε μία σύγκριση μεταξύ αυτών βάση των υπηρεσιών που προσφέρει η κάθε μία. Καταλήγοντας σε πίνακες που παρουσιάζουν τις εταιρείες βάση των χαρακτηριστικών τους. Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής ο αναγνώστης ενημερώνεται με κάθε λεπτομέρεια για τις εταιρείες cloud storage με αποτέλεσμα να μπορεί να επιλέξει την κατάλληλη που ικανοποιεί περισσότερες από τις ανάγκες του.

Η αίσθηση που έχει ο χρήστης ότι τα δεδομένα του είναι ασφαλή σε ένα χώρο είναι ανεκτίμητη. Για τον καθένα τα δεδομένα του είναι σημαντικά, είτε πρόκειται για αρχεία προσωπικής ζωής είτε για αρχεία εργασίας. Μεγάλες εταιρείες στο χώρο της πληροφορικής εγγυώνται για την ακεραιότητα και την προστασία αυτών. Προσφέροντας σημαντικές δικλίδες ασφαλείας στη περίπτωση που συμβεί κάποιο σφάλμα, με αποτέλεσμα να είναι ελάχιστη η πιθανότητα να καταστραφεί ή να χαθεί εξ ολοκλήρου ένα αρχείο.

Υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά που πρέπει να συμπεριληφθούν στις συγκρίσεις μεταξύ των συστημάτων. Δεν αφορούν όλα όμως κάθε κατηγορία χρηστών. Το σημαντικότερο είναι ότι σίγουρα κάθε χρήστης θα βρει μία εταιρεία που ταιριάζει στις ανάγκες του, καθώς είναι πάρα πολλές στο χώρο και προσφέρουν μεγάλη ποικιλία υπηρεσιών. Στη περίπτωση που δεν επιτευχθεί αυτό υπάρχει και άλλη εναλλακτική. Κάθε χρήστης μπορεί να χρησιμοποιεί περισσότερες από μία εταιρείες. Όταν είναι στην εργασία του θα προτιμούσε να χρησιμοποιεί εταιρείες που θα του είναι χρήσιμες στο επάγγελμά του, ενώ όταν βρίσκεται στο σπίτι του να χρησιμοποιεί άλλου είδους εταιρεία. Η παρόμοια λογική υπάρχει και όταν θέλει να εργάζεται απομακρυσμένα, αλλά και σε διαφορετικές καταστάσεις της καθημερινής ζωής.

Συγκεκριμένα τα συστήματα προσφέρουν πολλά χαρακτηριστικά και είναι ιδανικά για μεγάλη ποικιλία εργασιών. Εφόσον όμως δεν καλύπτεται ο χρήστης από μία εταιρεία μπορεί να γίνει επιλογή περισσότερων, ικανοποιώντας διαφορετικές ανάγκες του. Ένας απλός χρήστης αρχικά θα πρέπει να ενημερωθεί για το κόστος των συστημάτων σε σύγκριση με τον αποθηκευτικό χώρο. Αν σχεδιάζει να χρησιμοποιήσει το «σύννεφο» σαν backup μικρού όγκου αρχείων θα πρέπει να ενημερωθεί για το ποιες από αυτές παρέχουν δωρεάν χώρο και ποιες είναι οι ιδιαιτερότητες σε αυτή τη περίπτωση. Οι SugarSync και LiveMesh προσφέρουν τον περισσότερο δωρεάν χώρο και είναι μία καλή αρχή για λύση όσον αφορά ένα

χρήστη που ασχολείται πρώτη φορά με τεχνολογίες παρόμοιου είδους. Σε αντίθετη περίπτωση εάν πρόκειται για μία μεγάλη εταιρεία που διαχειρίζεται δεδομένα υψίστης ασφαλείας θα πρέπει να απευθυνθεί στους κολοσσούς της συγκεκριμένης τεχνολογίας όπως είναι η Amazon, η Azure και η Nirvanix. Ακόμη δε θα πρέπει να αμελήσει τη μελέτη του μέγιστου όγκου δεδομένων που προσφέρει η κάθε εταιρεία, διότι αν αυξηθούν τα δεδομένα του και δεν έχει τη δυνατότητα να του παραχωρήσει μεγαλύτερη χωρητικότητα θα πρέπει να αναζητήσει καινούρια εταιρεία. Με ότι δυσκολίες συνεπάγεται αυτή η διαδικασία.

Εφόσον επιλέξει την εταιρεία που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του όγκου των δεδομένων που θέλει να αποθηκεύσει θα πρέπει να μελετήσει τα επόμενα χαρακτηριστικά. Να εξακριβώσει αν η συγκεκριμένη εταιρεία συνεργάζεται με το λειτουργικό σύστημα που διαθέτει ο χρήστης ή αν πρόκειται για φορητή συσκευή το αντίστοιχο λειτουργικό σύστημα. Στη συνέχεια αρκετά σημαντικό κομμάτι είναι οι προδιαγραφές ασφαλείας, πόσο σημαντικό πιστεύει ότι είναι τα δεδομένα του και επιλέξει την αντίστοιχη εταιρεία. Με την Nirvanix και την Azure να ικανοποιούν όλες τις προδιαγραφές. Επίσης σημαντικό ζήτημα ασφαλείας είναι αν υπάρχουν αντίγραφα των δεδομένων του χρήστη που βρίσκονται στο «σύννεφο» και μέχρι πόσων ημερών εκδόσεις των αρχείων διατηρεί η εταιρεία στα κέντρα δεδομένων της. Η επόμενη κατηγορία της συνεργασίας με διεπαφές αφορά κυρίως έμπειρους και όχι απλούς χρήστες που θα προσπαθήσουν να εκμεταλλευτούν περισσότερο τα πλεονεκτήματα του «σύννεφου». Όσον αφορά την τεχνική υποστήριξη και σε αυτή τη περίπτωση διαφέρουν οι απαιτήσεις ενός χρήστη με αυτές μιας επιχείρησης. Αυτό συμβαίνει γιατί η επιχείρηση έχει μεγαλύτερο όγκο δεδομένων στο «σύννεφο» και ένα αριθμό εργαζομένων που δουλεύουν πάνω σε αυτά με αποτέλεσμα κάθε πρόβλημα να πρέπει να επιλυθεί άμεσα και γρήγορα. Τέλος τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά θα πρέπει να μελετηθούν μεμονωμένα από κάθε ενδιαφερόμενο.

Καταλήγοντας δεν είναι δυνατή η ανάδειξη της «καλύτερης» ή «ιδανικότερης» εταιρείας για ένα χρήστη ή μία επιχείρηση. Αυτό ισχύει διότι ο καθένας έχει διαφορετικές ανάγκες. Ο μοναδικός διαχωρισμός που μπορεί να γίνει είναι ότι οι Dropbox, LiveMesh, MobileMe, Mozy, SugarSync και Wuala είναι ιδανικότερες για ένα απλό χρήστη που δεν απαιτεί κάτι παραπάνω από τα βασικά χαρακτηριστικά, όπως ασφάλεια, διαμοιρασμό αρχείων, συγχρονισμό φακέλων. Σε αντίθετη περίπτωση οι Amazon S3, Acronis, Azure και Nirvanix είναι εταιρείες που προσφέρουν περισσότερα χαρακτηριστικά και αφορούν έμπειρους χρήστες ή επιχειρήσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ιστοσελίδες

- [1] <http://aws.amazon.com/s3/>
- [2] <http://www.acronis.com/homecomputing/products/online-backup/>
- [3] <http://www.microsoft.com/windowsazure/>
- [4] <https://www.dropbox.com/>
- [5] <http://explore.live.com/windows-live-mesh-devices-sync-upgrade-ui>
- [6] <http://www.me.com/>
- [7] <http://mozy.ie/>
- [8] <http://www.nirvanix.com/>
- [9] <https://www.sugarsync.com/>
- [10] <http://www.wuala.com/>
- [11] <http://www.smallcloudbuilder.com/storage/reviews/232-wuala-by-lacie-reviewed>
- [12] <http://www.onlinebackupsreview.com/acronis.php>
- [13] <http://itknowledgeexchange.techtarget.com/enterprise-IT-tech-trends/google-bigtable-distributed-data-storage/>
- [14] <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms123401.aspx>
- [15] <http://www.bucketexplorer.com/documentation/amazon-s3--how-to-use-Amazon-s3-for-web-hosting.html>
- [16] <http://cloudstoragestrategy.com/>
- [17] <http://www.focus.com/briefs/hosting-bandwidth/what-googles-bigtable-system/>
- [18] <http://www.makeuseof.com/tag/sugarsync-vs-dropbox-the-battle-of-the-cloud-storage-titans/>
- [19] <http://online-storage-service-review.toptenreviews.com>
- [20] <http://hubpages.com/hub/Cloud-Storage-Security-Issues>
- [21] <http://www.roughlydrafted.com/2008/08/22/is-apples-mobileme-secure/>

Άρθρα

[22] Carla Arend, Giorgio Nebuloni (Φεβρουάριος 2009), Acronis' Potential in the European Marketplace

[23] Bhaskar Prasad Rimal, Ian Lumb, (2009), Fifth International Joint Conference on INC, IMS and IDC, A taxonomy and survey of cloud computing systems

[24] David Hilley, (April 2009), Cloud Computing: A Taxonomy of Platform and Infrastructure-level Offerings

[25] Alexander Shraer, Christian Cachin, Asaf Cidon, Idit Keidar, Yan Michalevsky, Dani Shaket (October 8, 2010), Venus: Verification for Untrusted Cloud Storage

[26] Amazon,(2006-03-01), Amazon Simple Storage Service API Reference API Version

[27] Jonathan S Ward, (2009), A Performance Comparison of Clouds Amazon EC2 and Ubuntu Enterprise Cloud

[28] David Chappell, (March 2009), INTRODUCING WINDOWS AZURE

[29] Charlie Kaufman, Ramanathan Venkatapath,(August, 2010), Windows Azure Security Overview

Βιβλία

[30] Anthony T. Velte, Toby J. Velte, Robert Elsenpeter, (2010), Cloud Computing: A Practical Approach

[31] John W. Rittinghouse, James F. Ransome, (2010), Cloud Computing Implementation, Management and Security

[32] G. Somasundaram, Alok Shrivastava, (2009), Information Storage and Management Storing, Managing and Protecting Digital Information

[33] The art of service, (2009),Cloud Computing Certification Kit: Platform Management and Storage Management

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α

Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικές τιμές για τις εταιρείες που παρουσιάστηκαν στο δεύτερο κεφάλαιο. Αυτές οι τιμές είχαν ισχύ τον Ιούνιο του 2011.

Όσον αφορά τις χρεώσεις για την αποθήκευση δεδομένων υπάρχουν αρκετοί παράμετροι. Στον πίνακα 14 αναφέρεται μία γενική άποψη για το κόστος ενός Gigabyte κάθε μήνα για κάθε εταιρεία. Υπάρχουν εταιρείες όμως που οι χρεώσεις ανεβαίνουν και βάση της μεταφοράς των δεδομένων που γίνεται από και προς το «σύννεφο». Οι χρεώσεις αυτές αναλύονται στην κάθε εταιρεία ξεχωριστά στο προηγούμενο κεφάλαιο και σίγουρα πριν από κάθε απόφαση θα πρέπει να μελετηθούν και αυτές. Συνήθως αυτές οι εταιρείες είναι κολοσσοί στο συγκεκριμένο χώρο και οι υπηρεσίες και ο αποθηκευτικός χώρος που προσφέρουν αφορούν επιχειρήσεις με μεγάλο όγκο δεδομένων και όχι μεμονωμένους χρήστες. Επίσης οι χρεώσεις μεταβάλλονται αναλόγως με το μέγεθος των δεδομένων που θέλει να αποθηκεύσει ο χρήστης. Υπάρχουν πιο μικρές χρεώσεις όσο το μέγεθος των δεδομένων αυξάνεται.

Περίληπτικά οι χρεώσεις των εταιρειών αναλόγως με το μέγεθος των δεδομένων είναι:

- Amazon
 Μέχρι 1 TB: $1024\text{GB} \times \$0.140 = \143.36
 Από 1 μέχρι 50 TB: $50,176\text{ GB} (49 \times 1024) \times \$0.125 = \$6,272.00$
 Από 50 μέχρι 450 TB: $1,700\text{ GB (remainder)} \times \$0.110 = \$187.00$

Το Amazon παρέχει δωρεάν 5 Gigabyte αποθηκευτικού χώρου, 20.000 GET αιτήματα, 2.000 PUT αιτήματα και 15 Gigabyte μεταφοράς δεδομένων από και προς τους servers κάθε μήνα για ένα χρόνο. Για να κάνει χρήση ο χρήστης αυτού του χώρου θα πρέπει να εγγραφεί με πιστωτική κάρτα, γιατί υπάρχει η περίπτωση να υπερβεί το δωρεάν όριο.

- Nirvanix

	SDN	2 Servers SDN	3 Servers SDN
Χωρητικότητα	\$0.25 GB/μήνα	\$0.48 GB/μήνα	\$0.71 GB/μήνα
Uploads	\$0.10 GB	\$0.20 GB	\$0.30 GB
Downloads	\$0.15 GB	\$0.15 GB	\$0.15 GB
SLA (Σε τι ποσοστό είναι)	99.9%	99.99%	99.999%

διαθέσιμες οι υπηρεσίες σε ένα μήνα)			
Ελάχιστη Χρέωση	\$1/μήνα	\$1/μήνα	\$1/μήνα

Στη περίπτωση που η αποθήκευση, το upload και το download δεδομένων είναι μεγαλύτερα των 2TB σε ένα μήνα, θα πρέπει να γίνει συμφωνία με την επιχείρηση για την υπογραφή συμβολαίου με διαφορετικές χρεώσεις.

- BigTable
\$0.15 - \$0.18 ανά GB-μήνα
- MobileMe
Ατομική: 20 GB => 99 \$ το έτος
Οικογενειακή: 20GB και 5 GB για 4 μέλη => 149 \$

Επίσης υπάρχει η δυνατότητα δοκιμής των υπηρεσιών δωρεάν για 2 μήνες και να επιλέξετε στη συνέχεια αν θέλετε να συνεχίσετε τη συνδρομή σας. Εάν κάποιος εγγραφεί για την περίοδο δοκιμής θα πρέπει να ακυρώσει την υπηρεσία στο τέλος αυτής της περιόδου αν θέλει να αποφύγει επιπλέον χρεώσεις. Εάν δεν την ακυρώσει πριν λήξει η περίοδο η υπηρεσία θα μετατραπεί αυτόματα σε επί πληρωμή, όπου στο σημείο αυτό ο χρήστης θα πρέπει να εξουσιοδοτήσει την εταιρεία να χρεώνει την πιστωτικού του κάρτα ανάλογα με τις υπηρεσίες που χρησιμοποιεί και τις χρεώσεις που έχουν τη στιγμή που εγγράφηκε σε αυτές.

- Azure
 - Αποθηκευτικός χώρος = \$0.15 ανά GB ανά μήνα
 - Αιτήματα προς τα δεδομένα = \$0.01 ανά 10,000 αιτήματα
 - Μεταφορά δεδομένων =
 - Βόρεια Αμερική και Ευρώπη =
 - \$0.10 ανά GB που εισέρχονται
 - \$0.15 ανά GB που εξέρχονται
 - Ασία
 - \$0.30 ανά GB που εισέρχονται
 - \$0.45 ανά GB που εξέρχονται
- Acronis
Για τους σταθμούς εργασίας: 250 Gigabyte - 49.99\$ ανά έτος
500Gigabyte - 99.99\$ ανά έτος
Για τους servers: 1 Terabyte - 499.00\$ ανά έτος
1.5 Terabyte - 729.00\$ ανά έτος

Για τον απλό χρήστη:

- Το Acronis προσφέρει 250 Gigabyte για την αποθήκευση δεδομένων από πέντε υπολογιστές με 4.95\$ το μήνα. Επίσης προσφέρει 2 Gigabyte για δωρεάν χρήση για 30 ημέρες

- Dropbox
50 Gigabyte με 9,99\$ ανά μήνα
100 Gigabyte με 19,99\$ ανά μήνα
- Wuala
50 GB - 59 EUR/έτος
100 GB - 99 EUR/έτος
250 GB - 229 EUR/έτος
- LiveMesh
Δωρεάν 5 Gigabyte
- SugarSync
100 GB => 249.99\$ / έτος
500 GB => 399.99\$ / έτος

Πίνακας 14 " Κόστος Gigabyte ανά μήνα "

Εταιρεία	Κόστος / μονάδα αποθήκευσης / χρονική περίοδος
Amazon S3	0.140\$ / Gigabyte / μήνα
Nirvanix	0.250\$ / Gigabyte / μήνα
BigTable	0.180\$ / Gigabyte / μήνα
MobileMe	0.4125\$ / Gigabyte / μήνα
Azure	0.150\$ / Gigabyte / μήνα
Acronis	0.016\$ / Gigabyte / μήνα
Dropbox	0.199\$ / Gigabyte / μήνα
Wuala	0.158\$ / Gigabyte / μήνα
LiveMesh	Δωρεάν 5 Gigabyte
SugarSync	0.249\$ / Gigabyte / μήνα

Όπως παρατηρούμε τον πίνακα 14 η πιο οικονομική εταιρεία για αποθήκευση δεδομένων ανά gigabyte είναι η Amazon S3. Στην τιμή αυτή όμως θα πρέπει να υπολογιστούν και οι επιπλέον ιδιαιτερότητες. Δηλαδή ο χρήστης χρεώνεται για την κίνηση που γίνεται στο χώρο του στο «σύννεφο», αλλά και για τις εντολές που εκτε-

λούνται στα δεδομένα του. Συνεπώς η επόμενη οικονομικότερη τιμή είναι της εταιρείας Wuala με 0.158\$ / Gigabyte / μήνα. Όσον αφορά μεγαλύτερο όγκο δεδομένων οι τιμές διαφοροποιούνται αρκετά και θα πρέπει να υπολογιστούν σε κάθε εταιρεία ξεχωριστά οι χρεώσεις ανάλογα με τα δεδομένα που θέλει να αποθηκεύσει ο κάθε χρήστης ή η επιχείρηση.