

2013

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΛΟΓΓΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ ΛΟΥΚΑΣ

A.M.:0304

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΟΙΚΟΝΟΜΑΚΟΣ ΜΙΧΑΗΛ

**[ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΠΟΔΟΜΗΣ CLOUD - IAAS**

**CLOUD ]**

*«Δηλώνω υπεύθυνα ότι το παρόν κείμενο αποτελεί προϊόν προσωπικής μελέτης και εργασίας και πως όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγγραφή της δηλώνονται σαφώς είτε στις παραπομπές είτε στη βιβλιογραφία. Γνωρίζω πως η λογοκλοπή αποτελεί σοβαρότατο παράπτωμα και είμαι ενήμερος/η για την επέλευση των νομίμων συνεπειών.»*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε αυτή την πτυχιακή εκτός από την αναφορά στην λεπτομερή έννοια και αρχιτεκτονική του cloud computing , γίνεται παρουσίαση της λειτουργίας μιας cloud υποδομής χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σήμερα από επιχειρήσεις , ακόμη και από ιδιώτες. Επίσης θα αναφερθεί και η επίπτωση στον οικονομικό τομέα που παρουσιάζει η εν λόγω αρχιτεκτονική.

- Στο 1ο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στο cloud computing όσον αφορά και τα μοντέλα υπηρεσίας και ανάπτυξης που εμπεριέχονται σε αυτήν.
- Στο 2ο κεφάλαιο αναλύεται η αρχιτεκτονική του cloud computing , και αναφορικά ο τρόπος λειτουργίας των μοντέλων υπηρεσίας.
- Στο 3ο κεφάλαιο γίνεται η ανάλυση της διαχείρισης της Cloud υποδομής.
- Στο 4ο κεφάλαιο παρουσιάζονται και συγκρίνονται εργαλεία διαχείρισης υποδομής Cloud

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ανάθεση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας μου δίνεται να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Οικονομάκο Μιχαήλ που μου δίνεται η ευκαιρία να ασχοληθώ με ένα τόσο αναπτυσσόμενο και επίκαιρο θέμα στον τομέα της πληροφορικής

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλους μου τους καθηγητές που όλον αυτόν τον καιρό μου παρείχαν τα εφόδια και την γνώση τους ώστε να μπορέσω και εγώ να τα εφαρμόσω και να έχω τα καλύτερα εφόδια για την επαγγελματική μου σταδιοδρομία

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για όλα αυτά που μου προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια ,την κατανόηση που έδειξαν αλλά και την στήριξη που μου παρέχουν ακόμη μέχρι και σήμερα με την ελπίδα να τους ανταποδώσω όσα περισσότερα μπορώ τα επόμενα χρόνια.

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

---

1	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup> : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ CLOUD COMPUTING .....	1-7
1.1	Τι είναι το cloud computing .....	1-7
1.2	Χαρακτηριστικά του cloud computing .....	1-7
1.3	Μοντέλα υπηρεσίας στο cloud computing .....	1-8
1.4	Τα μοντέλα ανάπτυξης στο cloud computing .....	1-10
2	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup> : ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ CLOUD COMPUTING .....	2-12
2.1	Λογισμικό Cloud ως υπηρεσία ( SaaS ) .....	2-12
2.2	Πλατφόρμα cloud ως υπηρεσία ( PaaS ) .....	2-13
2.3	Υποδομή cloud ως υπηρεσία ( IaaS ) .....	2-16
3	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 <sup>ο</sup> : ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΗΣ CLOUD .....	3-18
3.1	Ανάλυση της υλοποίησης cloud υποδομής .....	3-18
4	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 <sup>ο</sup> : Σύγκριση εργαλείων υλοποίησης υποδομής Cloud .....	4-49
4.1	Esxi VMware .....	4-49
4.2	XEN Citrix .....	4-51
4.3	KVM RedHat .....	4-52
4.4	Αιτιολόγηση επιλογής Esxi Hypervisor .....	4-53
	Βιβλιογραφία .....	4-54

# Λίστα Εικόνων

---

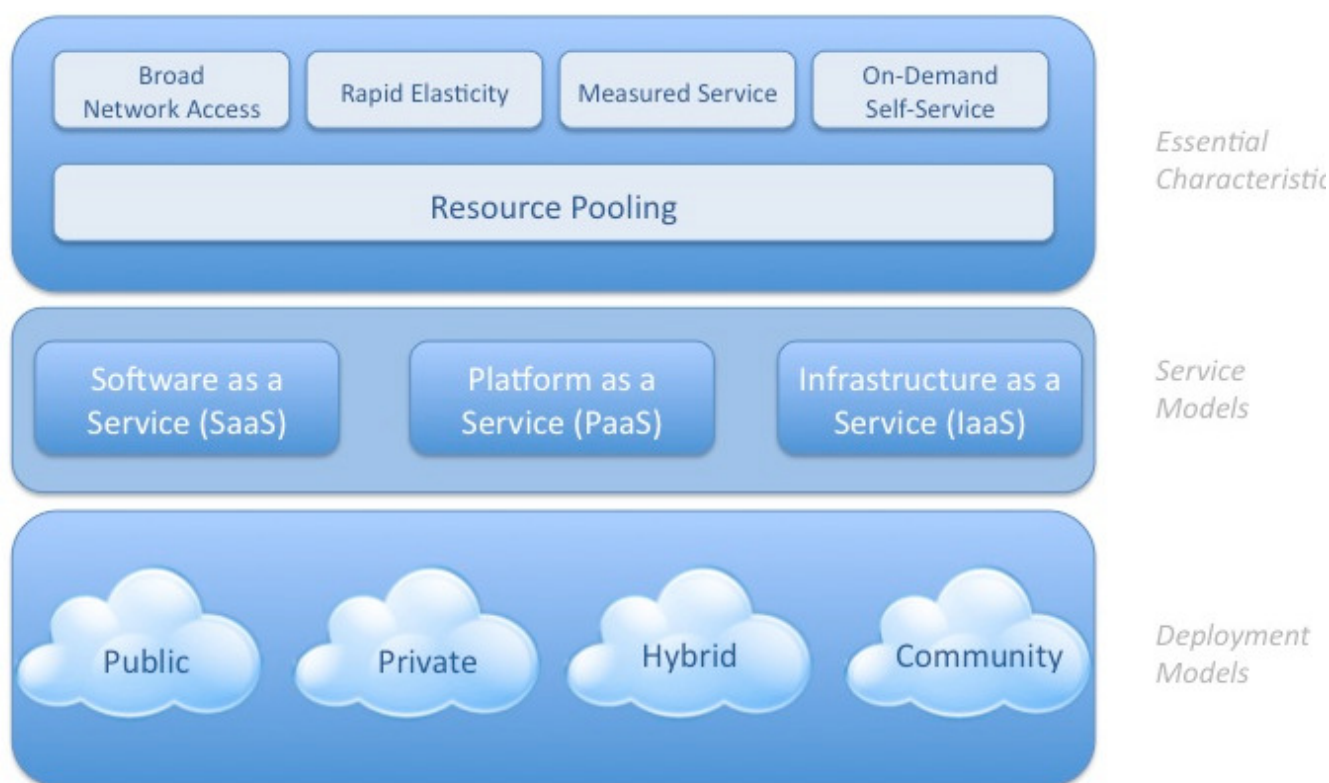
Εικόνα 1: Η αρχιτεκτονική του cloud computing κατά τον ορισμό του NIST .....	1-7
Εικόνα 2: Τα μοντέλα υπηρεσίας στο Cloud. ....	1-10
Εικόνα 3: Αρχική σελίδα κατεβάσματος Client - πελάτη.....	3-19
Εικόνα 4: Διεπαφή Client - πελάτη .....	3-19
Εικόνα 5: Σχεδιάγραμμα Τοπολογίας .....	3-21
Εικόνα 8: Σκληροί δίσκοι του Hypervisor .....	3-23
Εικόνα 9: Ανέβασμα αρχείων στους δίσκους του Hypervisor .....	3-23
Εικόνα 10: Προσθήκη εικονικής μηχανής στην υποδομή .....	3-24
Εικόνα 11: Δήλωση ονόματος εικονικής μηχανής.....	3-25
Εικόνα 12: Επιλογή του δίσκου εικονικής μηχανής.....	3-25
Εικόνα 13: Επιλογή αρχιτεκτονικής λειτουργικού συστήματος εικονικής μηχανής .....	3-26
Εικόνα 14: Προσθήκη προσαρμογέων δικτύου .....	3-26
Εικόνα 15: Επιλογή χωρητικότητας δίσκου .....	3-27
Εικόνα 16: Προσθήκη υλικού στον Ftp Server .....	3-27
Εικόνα 17: Προσθήκη υλικού στον Windows Server.....	3-28
Εικόνα 18: Προσθήκη Hardware στον Linux Server .....	3-29
Εικόνα 19: Επιλογή αρχείου Λειτουργικού Συστήματος.....	3-30
Εικόνα 20: Ρύθμιση καρτών δικτύου Ftp Server.....	3-31
Εικόνα 21: Διεπαφή μέσω διαδικτύου του Ftp Server.....	3-31
Εικόνα 22: Κονσόλα Linux Server .....	3-32
Εικόνα 23: Προσαρμογείς δικτύου Linux Server .....	3-32
Εικόνα 24: Κονσόλα Windows Server .....	3-33
Εικόνα 25: Πίνακας ελέγχου Wordpress.....	3-35
Εικόνα 26: Πίνακας ελέγχου Wordpress.....	3-36
Εικόνα 27: Ιστοσελίδα εγκατεστημένη στον Linux Server.....	3-36
Εικόνα 28: Διαχείριση πληροφορίας στην ιστοσελίδα Wordpress.....	3-37
Εικόνα 29: Διαχείριση χρηστών ιστοσελίδας WordPress .....	3-38
Εικόνα 30: Διαχειριστής Υπηρεσιών Windows Server .....	3-38
Εικόνα 31: Μενού Wamp Server.....	3-39
Εικόνα 32: Εγκατάσταση ιστοσελίδας Joomla .....	3-40
Εικόνα 31: Μενού Wamp Server.....	3-41
Εικόνα 33: Δημιουργία Βάσης Δεδομένων .....	3-42
Εικόνα 34: Σύνδεση Βάσης δεδομένων με την ιστοσελίδα Joomla .....	3-43
Εικόνα 35: Πρόσδος εγκατάστασης Ιστοσελίδας Joomla.....	3-43
Εικόνα 36: Είσοδος στον πίνακα ελέγχου ιστοσελίδας Joomla .....	3-44
Εικόνα 37: Πίνακας ελέγχου ιστοσελίδας Joomla .....	3-45
Εικόνα 38: Ιστοσελίδα Joomla.....	3-45
Εικόνα 39: Διεπαφή Ftp Server.....	3-46
Εικόνα 40: Υποστηριζόμενες υπηρεσίες στον Ftp Server .....	3-47
Εικόνα 41: Προσθήκη χρηστών στον Ftp Server.....	3-47
Εικόνα 42: Backup αρχείων Windows Server .....	3-48
Εικόνα 43: Σύνδεση στον Ftp Server με Ftp Client.....	3-48

Εικόνα 44: Αρχιτεκτονική Esxi.....	4-49
Εικόνα 45: Αρχιτεκτονική XEN.....	4-51

## 1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ CLOUD COMPUTING

### 1.1 Τι είναι το cloud computing

Το cloud computing είναι ένα μοντέλο που παρέχει ευελιξία στην διαδικτυακή πρόσβαση σε ένα σύνολο υπολογιστικών πόρων όπως αποθηκευτικοί χώροι, servers, δίκτυα, υπηρεσίες και εφαρμογές. Το cloud computing έχει ως σκοπό την παροχή πληροφορικής σαν υπηρεσία και όχι σαν ένα προϊόν σύμφωνα με την οποία παρέχονται πόροι, λογισμικό και πληροφορίες μέσω του δικτύου. Αποτελείται από πέντε βασικά χαρακτηριστικά, τρία μοντέλα υπηρεσιών και τέσσερα μοντέλα ανάπτυξης.



Εικόνα 1: Η αρχιτεκτονική του cloud computing κατά τον ορισμό του NIST

### 1.2 Χαρακτηριστικά του cloud computing

Τα βασικά χαρακτηριστικά του cloud computing είναι τα εξής:

- On demand self-service: Οι υπολογιστικοί πόροι που χρειάζεται ένας καταναλωτής, όπως ο χρόνος στον server και ο αποθηκευτικός χώρος στο δίκτυο, μπορούν να δεσμευτούν από



τον ίδιο και ανάλογα με τις ανάγκες του αυτόματα, χωρίς την ανθρώπινη αλληλεπίδραση με το φορέα παροχής της εκάστοτε υπηρεσίας.

- **Broad network access:** (Ευρεία πρόσβαση στο διαδίκτυο) Το δίκτυο δίνει τις δυνατότητες και οι τυποποιημένοι μηχανισμοί που προωθούν τη χρήση από ετερογενείς thin ή thick client πλατφόρμες (π.χ. κινητά τηλέφωνα, φορητοί υπολογιστές και PDAs) καθιστούν δυνατή την πρόσβαση σε αυτές.
- **Resource pooling:** (Κοινή διάθεση των πόρων) Η εξυπηρέτηση πολλαπλών καταναλωτών γίνεται από τους υπολογιστικούς πόρους του παρόχου μέσω του μοντέλου πολλαπλών μισθωτών (multi-tenant). Οι διάφοροι φυσικοί και εικονικοί πόροι ανατίθενται δυναμικά και εκ νέου σε αναλογία με τη ζήτηση των καταναλωτών. Η αίσθηση ανεξαρτησίας από τον τόπο έγκειται στο ότι ο πελάτης δεν μπορεί να ελέγξει ή να γνωρίζει την ακριβή τοποθεσία των πόρων που παρέχονται, αλλά μπορεί να κάνει προσδιορισμό της τοποθεσίας σε ένα υψηλότερο επίπεδο αφαίρεσης (π.χ. χώρα, κράτος, ή datacenter). Παρατίθενται παραδείγματα πόρων: οι αποθηκευτικοί χώροι, η επεξεργασία, η μνήμη, το bandwidth του δικτύου, οι εικονικές μηχανές κ.α.
- **Rapid elasticity:** (Ταχεία ελαστικότητα) Η δέσμευση των πόρων προς χρήση μπορεί να γίνει γρήγορα κι ελαστικά και σε κάποιες περιπτώσεις αυτόματα, έτσι ώστε αυτοί να εμφανιστούν άμεσα ως μη διαθέσιμοι (scale out) και επιπλέον να αποδεσμευτούν άμεσα για να εμφανιστούν και πάλι ως διαθέσιμοι (scale in). Ο καταναλωτής συχνά φαίνεται πως μπορεί να έχει απεριόριστες και να αγοράζει σε οποιαδήποτε στιγμή και σε οποιαδήποτε ποσότητα τις διαθέσιμες δυνατότητες για δέσμευση και χρήση.
- **Measured Service:** (Μετρήσιμα επίπεδα παροχής υπηρεσιών) Τα συστήματα cloud κάνουν έλεγχο και βελτιστοποίηση αυτόματα στη χρήση των πόρων, αξιοποιώντας μία δυνατότητα μέτρησης σε κάποιο επίπεδο αφαίρεσης, κατάλληλο για το είδος της υπηρεσίας (π.χ. αποθήκευση, επεξεργασία, bandwidth, ενεργοί λογαριασμοί χρηστών). Μπορεί να γίνεται παρακολούθηση και έλεγχος της χρήσης των πόρων και η χρήση αυτή να παρουσιάζεται με τη μορφή reports, έτσι ώστε να παρέχεται διαφάνεια και για τον πάροχο αλλά και για τον καταναλωτή της χρησιμοποιούμενης υπηρεσίας.

### 1.3 Μοντέλα υπηρεσίας στο cloud computing

Το Cloud Computing μπορεί να χωριστεί σε δυο κατηγορίες:

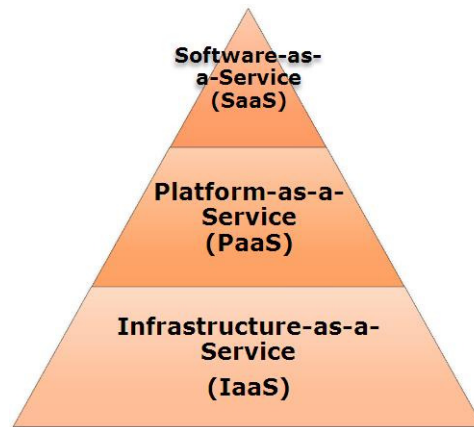
- ως προς το είδος της υπηρεσίας που προσφέρεται
- ως προς τα μοντέλα ανάπτυξης που υπάρχουν

Ως προς τα είδη των υπηρεσιών που προσφέρονται έχουμε τα εξής διαθέσιμα μοντέλα του cloud computing:

- Software-as-a-Service
- Platform-as-a-Service και
- Infrastructure-as-a-Service.

Κάθε ένα από αυτά τα μοντέλα εξυπηρετεί διαφορετικές ανάγκες και προσφέρει διαφορετικές υπηρεσίες.

- Cloud Software as a Service (SaaS): Ο καταναλωτής έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί τις εφαρμογές του παρόχου που τρέχουν σε μία cloud υποδομή. Η πρόσβαση στις εφαρμογές από διάφορες client συσκευές γίνεται μέσω ενός thin client interface, όπως ένα πρόγραμμα περιήγησης στο Web (π.χ. web-based email). Ο καταναλωτής δε μπορεί να διαχειριστεί ή να ελέγξει τη χρησιμοποιούμενη cloud υποδομή συμπεριλαμβανομένων των δικτύων, των servers, των λειτουργικών συστημάτων, των αποθηκευτικών μονάδων, ή ακόμα και μεμονωμένων δυνατοτήτων της εφαρμογής. Πιθανή εξαίρεση μπορεί να είναι κάποιες περιορισμένες user-specific ρυθμίσεις παραμετροποίησης των εφαρμογών.
- Cloud Platform as a Service (PaaS): Ο καταναλωτής έχει τη δυνατότητα να αναπτύσσει πάνω στην cloud υποδομή εφαρμογές που έχει δημιουργήσει ή εφαρμογές που έχει αποκτήσει, εφαρμογές που δημιουργήθηκαν μέσω της χρήσης γλωσσών προγραμματισμού και εργαλείων που υποστηρίζει ο πάροχος. Ο καταναλωτής δεν μπορεί να ελέγξει ή να διαχειριστεί τη σχετική cloud υποδομή, η οποία συμπεριλαμβάνει τα δίκτυα, τους servers, τα λειτουργικά συστήματα ή τα αποθηκευτικά μέσα, αλλά ελέγχει τις εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί, και πιθανόν και τις παραμετροποιήσεις του περιβάλλοντος φιλοξενίας των εφαρμογών.
- Cloud Infrastructure as a Service (IaaS): Ο καταναλωτής έχει τη δυνατότητα να δεσμεύσει προς χρήση επεξεργαστική ισχύ, αποθηκευτικά μέσα, δίκτυα και άλλους θεμελιώδεις υπολογιστικούς πόρους, όπου μπορεί να αναπτύξει και να εκτελέσει αυθαίρετο λογισμικό. Το λογισμικό αυτό μπορεί να περιλαμβάνει λειτουργικά συστήματα και εφαρμογές. Ο καταναλωτής δεν έχει τη διαχείριση ή τον έλεγχο της χρησιμοποιούμενης cloud υποδομής, αλλά ελέγχει τα λειτουργικά συστήματα, τα αποθηκευτικά μέσα, τις εφαρμογές που αναπτύχθηκαν και πιθανόν ελέγχει περιορισμένα επιλεγμένο εξοπλισμό δικτύωσης (π.χ. firewalls).



Εικόνα 2: Τα μοντέλα υπηρεσίας στο Cloud.

## 1.4 Τα μοντέλα ανάπτυξης στο cloud computing

Τα διαθέσιμα μοντέλα στο cloud computing είναι τα εξής:

- **Public Cloud:** Το Public Cloud είναι ένα σύνολο από υπολογιστικούς πόρους, που διατίθενται πάνω από το διαδίκτυο. Ο πάροχος προσφέρει αυτούς τους πόρους συνήθως με το μοντέλο 'pay as you go'. Τα χαρακτηριστικά του Public Cloud computing είναι τα εξής:

1. Η χρέωση της υπηρεσίας αφορά ότι χρησιμοποιηθεί
2. Υπάρχει μεγάλη ευελιξία, αφού οι υπηρεσίες διατίθενται άμεσα.
3. Υπάρχει άμεση κλιμάκωση σε μεγαλύτερη ή μικρότερη χωρητικότητα σε λίγα λεπτά.
4. Οι υπηρεσίες που προσφέρονται χαρακτηρίζονται από βελτιωμένη και συνεχή διαθεσιμότητα, ασφάλεια και διαχειριστικότητα

- **Dedicated Cloud:** Το Dedicated Cloud παρέχει ότι και το Public Cloud, αλλά διαφέρει στο ότι λειτουργεί σε αποκλειστική προς χρήση υποδομή. Η ασφάλεια και η αποδοτικότητα είναι χαρακτηριστικά που προσαρμόζονται για έναν συγκεκριμένο καταναλωτή με ειδικές απαιτήσεις. Ο πάροχος καθορίζει την αρχιτεκτονική και τα επίπεδα υπηρεσιών. Ακόμη, το κόστος είναι κατά πολύ υψηλότερο σε σχέση με το Public Cloud.

- Private Cloud: Το Private Cloud αποτελείται από σύνολο εφαρμογών, οι οποίες διατίθενται στους χρήστες με τη μορφή πακέτων. Έτσι, δε μπορεί κανείς να ενοικιάσει ένα μονάχα πρόγραμμα, αλλά μία ομάδα προγραμμάτων. Ανάλογα με το τι θέλει κάποιος να κάνει διαλέγει εκείνο το πακέτο που τον ικανοποιεί. Υπάρχουν διάφοροι μεγάλοι οργανισμοί που προσφέρουν αυτά τα πακέτα και οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη σωστή λειτουργία, συμβατότητα και συνεργασία των προγραμμάτων που θα υπάρχουν σε κάθε πακέτο. Εκείνο που καθοδηγεί την επιλογή ανάπτυξης ενός Private Cloud είναι συνήθως η ανάγκη για τη διατήρηση του πλήρους ελέγχου ενός παραγωγικού περιβάλλοντος καθώς υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις των εφαρμογών από πλευράς απόδοσης, ωριμότητας ή νομικού πλαισίου λειτουργίας. Το Private Cloud έχει πολύ μεγάλο κόστος απόκτησης και λειτουργίας.

- Private Cloud Appliance: Το Private Cloud Appliance αποτελεί μία νέα κατηγορία. Αποτελείται από ένα αποκλειστικό περιβάλλον, το οποίο παρέχει και κατασκευάζει ένας κατασκευαστής, ο οποίος με τη σειρά του αναλαμβάνει τον αρχιτεκτονικό έλεγχο του και την ευθύνη διαχείρισης και συντήρησης των φυσικών υποδομών του. Η λογική διαχείριση του συνεχίζει να γίνεται από τον τελικό καταναλωτή.

## 2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ CLOUD COMPUTING

---

### 2.1 Λογισμικό Cloud ως υπηρεσία ( SaaS )

Μία απλή εξήγηση για το λογισμικό Cloud ως υπηρεσία ( SaaS ) είναι ότι παραδίδει εφαρμογές λογισμικού μέσω του διαδικτύου. Ένας προμηθευτής SaaS παρέχει λογισμικό στο χρήστη, εφόσον εκείνος το ζητήσει συνήθως με τη χρήση ενός προτύπου προτύπου χορήγησης αδειών. Ο προμηθευτής φιλοξενεί την εφαρμογή χρησιμοποιώντας το δικό του server ή το hardware ενός άλλου προμηθευτή.

Η άδεια για μία εφαρμογή μπορεί να δοθεί άμεσα σε μία οργάνωση, σε έναν χρήστη ή σε μία ομάδα χρηστών. Επίσης, μπορεί να χορηγηθεί μέσω ενός τρίτου που διαχειρίζεται πολλές άδειες μεταξύ των οργανισμών χρηστών, όπως το ASP. Η πρόσβαση που έχει ο χρήστης στην εφαρμογή γίνεται μέσω κάποιας καθορισμένης και εξουσιοδοτημένης συσκευής internet, συνήθως μέσω ενός Web browser (π.χ Internet Explorer, Firefox, Google Chrome, Safari, Opera.)

Ο ορισμός του λογισμικού ως υπηρεσία (SaaS) από το NIST είναι ο εξής: Ο καταναλωτής έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί τις εφαρμογές του προμηθευτή που τρέχουν σε μια υποδομή cloud. Η πρόσβαση στις εφαρμογές γίνεται από διάφορες συσκευές των πελατών μέσω ενός thin client interface όπως ενός Web browser (π.χ. το WEB ηλεκτρονικό ταχυδρομείο). Ως Thin client ορίζεται ένας υπολογιστής ή ένα πρόγραμμα υπολογιστή το οποίο εξυπηρετείται σε μεγάλο βαθμό από κάποιο άλλο υπολογιστή (server) για την ικανοποίηση των παραδοσιακών υπολογιστικών ρόλων του.

Η διαχείριση και ο έλεγχος της βαθύτερης υποδομής του cloud δε γίνεται από τον καταναλωτή, συμπεριλαμβανομένου του δικτύου, των servers, των λειτουργικών συστημάτων, της αποθήκευσης ή ακόμη και τις δυνατότητες των ατομικών εφαρμογών. Πιθανή εξαίρεση μπορεί να αποτελέσει η υπό περιορισμούς δυνατότητα του χρήστη να ρυθμίζει μία συγκεκριμένη εφαρμογή.

Το SaaS και ASP πρότυπο παράδοσης διαφέρουν σημαντικά. Ο πελάτης δεν προβαίνει στην παραδοσιακή μέθοδο της αγοράς και εγκατάστασης του λογισμικού (η οποία συνήθως περιλαμβάνει ένα κόστος ή ένα κόστος για τη χορήγηση άδειας), αλλά νοικιάζει τη χρήση του λογισμικού με τη χρήση ενός λειτουργικού προτύπου δαπάνης (pay-per-use ή μια συμφωνία συνδρομής). Το pay-per-use πρότυπο χορήγησης αδειών αναφέρεται και ως κατόπιν παραγγελίας εξουσιοδότηση (on-demand licensing), καθώς η τιμολόγηση μερικών εφαρμογών που

παραδίδονται μέσω του προτύπου SaaS γίνεται με τη μέτρηση της χρήσης και της περιόδου της χρήσης, παρά το γεγονός ότι η πληρωμή του κόστους της παραδοσιακής χορήγησης αδειών γίνεται εκ των προτέρων.

Τα θέματα που απασχολούν τον πελάτη στο παραδοσιακό πρότυπο είναι τα εξής:

- Η συμβατότητα με το hardware, με άλλο λογισμικό και με τα λειτουργικά συστήματα
- Η χορήγηση αδειών και η διατήρηση (π.χ. αναρμόδια-παράνομα αντίγραφα του λογισμικού που βρίσκονται σε υπολογιστές στην επιχείρηση).
- Η συντήρηση, η υποστήριξη και οι διαδικασίες αναθεώρησης των patches.

Το λογισμικό, σε κάποιες περιπτώσεις, μπορεί να είναι ελεύθερο προς χρήση, με τη συνδρομή του πελάτη σε ένα πλήρες πακέτο hardware, λογισμικού και συντήρησης cloud.

## 2.2 Πλατφόρμα cloud ως υπηρεσία ( PaaS )

Στο πλαίσιο SPI το «P» αναφέρεται στην «πλατφόρμα ως υπηρεσία (PaaS)». Το μοντέλο PaaS μοιάζει με το SaaS, όμως η υπηρεσία αποτελεί ένα ολόκληρο περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών, όχι μόνο τη χρήση μιας εφαρμογής. Η διαφορά ανάμεσα στις λύσεις PaaS και στις λύσεις SaaS είναι στο ότι παρέχουν μια cloud-host εικονική πλατφόρμα ανάπτυξης, στην οποία η πρόσβαση γίνεται διαμέσου ενός web browser.

Οι προμηθευτές PaaS παραδίδουν την ίδια στιγμή την πλατφόρμα computing και το solution stack ως υπηρεσία. Αυτό συμβάλλει στην πιο γρήγορη ανάπτυξη και επέκταση των εφαρμογών λογισμικού.

Η πλατφόρμα computing αποτελείται από κάποιου είδους αρχιτεκτονικής υλικού και ένα πλαίσιο λογισμικού (συμπεριλαμβανομένων των πλαισίων εφαρμογής). Μέσω του συνδυασμού επιτρέπεται η εκτέλεση του λογισμικού. Οι τυπικές πλατφόρμες αποτελούνται από την αρχιτεκτονική ενός υπολογιστή, το λειτουργικό σύστημα, τις γλώσσες προγραμματισμού και το περιβάλλον εργασίας χρήστη (user interface), (run-time βιβλιοθήκες συστήματος ή γραφικό περιβάλλον εργασίας (graphical user interface ).

Το solution stack είναι ένα σύνολο υποσυστημάτων λογισμικού ή των στοιχείων αυτών που χρειάζονται για να παραδοθεί μια λειτουργική λύση, π.χ. ένα προϊόν ή μια υπηρεσία.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως παράδειγμα την ανάπτυξη μίας web εφαρμογής, όπου, ο σχεδιαστής πρέπει να χρησιμοποιήσει ένα λειτουργικό σύστημα, ένα web server, μία βάση δεδομένων, και μια γλώσσα προγραμματισμού. Το solution stack, σε με μία άλλη εκδοχή του είναι ένα λειτουργικό σύστημα, ένα ενδιάμεσο λογισμικό, μια βάση δεδομένων και οι εφαρμογές.

Οι προγραμματιστές λογισμικού με το PaaS μπορούν να “χτίσουν” Web εφαρμογές χωρίς να απαιτείται η εγκατάσταση των building εργαλείων του λογισμικού στον υπολογιστή τους και έπειτα, διανέμουν ή επεκτείνουν τις εφαρμογές τους ευκολότερα στο cloud.

Το PaaS ενσωματώνει ένα επίπεδο λογισμικού που παρέχεται ως υπηρεσία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία υπηρεσιών υψηλότερου επιπέδου.

Ο προμηθευτής PaaS παρέχει διάφορες υπηρεσίες στους προγραμματιστές εφαρμογών:

- Ένα εικονικό περιβάλλον ανάπτυξης
- Εργαλείοθήκες που διαμορφώνεται για το εικονικό περιβάλλον ανάπτυξης
- Έναν έτοιμο δίαυλο διανομής για τους δημόσιους προγραμματιστές εφαρμογών.

Οι σχεδιαστές εφαρμογών και οι διανομείς τους έχουν ένα χαμηλό κόστος εισόδου με το πρότυπο PaaS. Το πρότυπο PaaS παρέχει αυτή τη δυνατότητα με την υποστήριξη του πλήρους κύκλου ζωής ανάπτυξης λογισμικού (SDLC) των Web εφαρμογών και έτσι εξαιρείται η ανάγκη απόκτησης υλικών και λογισμικών πόρων. Το μοντέλο PaaS περιλαμβάνει είτε μία πλήρη end-to-end εφαρμογή για την ανάπτυξη, τη δοκιμή, και την επέκταση μιας εφαρμογής είτε μία μικρότερη και πιο εξειδικευμένη πρόταση, με την εστίαση σε μία συγκεκριμένη περιοχή, π.χ τη διαχείριση του περιεχομένου.

Τα βασικά στοιχεία που αποτελούν προϋπόθεση για να θεωρηθεί μία πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού PaaS πραγματική λύση είναι τα εξής:

- Ο βασικός έλεγχος της χρήσης των εφαρμογών θα πρέπει να χρησιμοποιείται για να βελτιωθεί η διαδικασία των πλατφορμών.
- Η λύση θα πρέπει να παρέχει πλήρη ενσωμάτωση με άλλους πόρους του cloud. Οι πόροι αυτοί μπορεί να είναι οι βασισμένες στο WEB βάσεις δεδομένων και άλλες υπηρεσίες και τα στοιχεία υποδομών.
- Θα πρέπει να μπορεί να επιτευχθεί η δυναμική πολλαπλή μίσθωση, αλλά και η μέσω του cloud συνεργασία μεταξύ προγραμματιστών, πελατών και χρηστών σε όλο το SDLC.
- Βασικές υπηρεσίες θα πρέπει να είναι η ασφάλεια, η μυστικότητα, και η αξιοπιστία.

- Η πλατφόρμα ανάπτυξης πρέπει να είναι browser-based.

Ένα ακόμη όφελος του προτύπου PaaS είναι η δημιουργία ενός έτοιμου καναλιού για πωλήσεις και διανομή. Ο προμηθευτής PaaS χρησιμοποιείται από τους μικρούς ή τους νέους προγραμματιστές λογισμικού με σκοπό την πρόσβαση σε πηγές ανάπτυξης που σε άλλες περιπτώσεις θα ήταν μη διαθέσιμες γι' αυτούς.

Οι διάφοροι τύποι προμηθευτών PaaS μπορεί να είναι εκτενείς, έτσι ώστε να μπορούν να “φιλοξενήσουν” πλήρως μία εφαρμογή, την ανάπτυξη, την δοκιμή και το περιβάλλον επέκτασης καθώς επίσης και τις εκτενείς ενσωματωμένες υπηρεσίες οι οποίες περιλαμβάνουν την εξέλιξη και τη συντήρηση.

Ο κατάλογος προμηθευτών PaaS δεν είναι τόσο μεγάλος όσο των SaaS, καθώς το PaaS απευθύνεται σε μικρότερη αγορά, στους προγραμματιστές παρά στους τελικούς χρήστες. Μερικοί προμηθευτές SaaS έχουν αρχίσει να παρουσιάζουν τις υπηρεσίες PaaS ως λογική επέκταση των υπηρεσιών SaaS τους. Ένα παράδειγμα αποτελεί το [salesforce.com](http://salesforce.com) που έχει αρχίσει μια υπηρεσία PaaS στο [force.com](http://force.com).

Οι Amazon Web Services έχουν έχει καθιερώσει τις υπηρεσίες PaaS για τους προγραμματιστές, κατά ένα μεγάλο μέρος μέσα από την ολοκλήρωση και το συνεταιρισμό με την Amazon Web Services, έτσι ώστε να παρέχει τις πλατφόρμες ανάπτυξης πάνω από το Amazon Web Services. Για παράδειγμα, η Pegasystems Inc, η οποία είναι ένας προμηθευτής διαχείρισης επιχειρηματικών διαδικασιών (business process management) λύσεων λογισμικού, προσφέρει την πλατφόρμα SmartPass ως υπηρεσία που τρέχει πάνω σε Amazon Web Services. Επίσης, η Google App Engine αποτελεί παράδειγμα υπηρεσίας PaaS, η οποία και εξυπηρετεί τις εφαρμογές στην Google υποδομή. Η Sun Microsystems ([www.sun.com/featured-articles/CloudComputing.pdf](http://www.sun.com/featured-articles/CloudComputing.pdf)) περιγράφει δύο εκδοχές του PaaS ανάλογα με δύο προοπτικές: του παραγωγού ή του καταναλωτή των υπηρεσιών:

- Εκείνος που παράγει PaaS μπορεί να παράγει μια πλατφόρμα με την ενσωμάτωση ενός λειτουργικού συστήματος, του υλικού λογισμικού, του λογισμικού των εφαρμογών, αλλά και ενός περιβάλλοντος ανάπτυξης που εν συνεχεία παρέχεται στον καταναλωτή ως υπηρεσία.

- Εκείνος που χρησιμοποιεί το PaaS θα μπορούσε να δει μία ενσωματωμένη υπηρεσία που του παρουσιάζεται μέσω μιας διασύνδεσης προγραμματισμού εφαρμογών (application programming interface). Η αλληλεπίδραση του πελάτη με την πλατφόρμα γίνεται μέσω του application programming interface και η πλατφόρμα εφαρμόζει καθετί απαραίτητο για να διαχειρίζεται και να διαβαθμίζει από μόνη της και να παρέχει ένα συγκεκριμένο επίπεδο υπηρεσίας.



## 2.3 Υποδομή cloud ως υπηρεσία ( IaaS )

Η υποδομή ως υπηρεσία (IaaS) είναι το cloud μοντέλο που κατά κύριο λόγο δείχνει τη διαφορά μεταξύ της παραδοσιακής υποδομής IT και της βασισμένης στο cloud υπηρεσία υποδομής. Η IaaS υπηρεσία αναφέρεται στην υποδομή υπολογισμού ως υπηρεσία.

Το Εθνικό Ινστιτούτο προτύπων τεχνολογίας (NIST) ορίζει την υποδομή cloud ως υπηρεσία ως: «Η δυνατότητα που παρέχεται στον καταναλωτή είναι να παρέχει επεξεργασία, αποθήκευση, δίκτυα και άλλους θεμελιώδεις πόρους πληροφορικής όπου είναι σε θέση να επεκτείνει και να “τρέχει” αυθαίρετα λογισμικό, το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει λειτουργικά συστήματα και εφαρμογές. Ο καταναλωτής δεν έχει τη διαχείριση και τον έλεγχο της βασικής υποδομής cloud, αλλά ελέγχει τα λειτουργικά συστήματα, την αποθήκευση, τις ανεπτυγμένες εφαρμογές και τους ενδεχόμενους περιορισμούς στον έλεγχο επιλεγμένων τμημάτων δικτύωσης (π.χ.host(ξενιστή) firewall)».

Το IaaS μοντέλο μοιάζει στα θετικά του στοιχεία με τα άλλα πρότυπα \*aaS. Οι πιο μικρές επιχειρήσεις έχουν πια πρόσβαση σε ένα πολύ πιο υψηλό επίπεδο λύσεων IT τεχνολογίας και η δυναμική εξέλιξη της υποδομής δίνει τη δυνατότητα στους καταναλωτές του προτύπου IaaS να προσαρμόσουν τις απαιτήσεις τους σε ανώτερο επίπεδο.

Οι οργανισμοί δαπανούν για συστήματα υποδομής παραδοσιακά ένα μεγάλο ποσοστό από την εταιρική δαπάνη. Ένα μεγάλο μέρος των πόρων μίας εταιρίας αποτελούν η μίσθωση ή η αγορά αποκλειστικά για υλικό, λογισμικό και για εσωτερική ή συμβουλευτική τεχνογνωσία. Το πρότυπο IaaS (συχνά από κοινού με το πρότυπο SaaS ή PaaS) παρέχει ένα επίπεδο εξέλιξης το οποίο μπορεί γρήγορα να ανταποκρίνεται στη ζήτηση, έτσι όπως η παραδοσιακή απόκτηση υποδομών IT, η υλοποίηση και η συντήρηση δεν μπορεί να ανταποκριθεί.

Το φάσμα των προμηθευτών IaaS είναι πολύ μεγάλο, δεδομένου ότι παρέχουν ένα μεγάλο και πλήρες δεδομένων τύπο υποδομών (π.χ., IBM, Oracle, Sun, Terremark, Joyent), ενώ άλλοι παρέχουν περισσότερες υπηρεσίες για τελικούς χρηστές (end-users), όπως η απλή αποθήκευση στοιχείων (π.χ., Amazon Simple Storage Service S3, Dropbox).

Στην πρώτη γραμμή του cloud computing βρίσκεται η Amazon, παρέχοντας πολλές επιλογές των cloud υπηρεσιών, που στοχεύουν κυρίως στα εξής IaaS:

- Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) – εικονικό computing περιβάλλον, όπου δίνει τη δυνατότητα προσαρμοσμένης υπολογιστικής ικανότητας στο cloud

- Amazon SimpleDB- υψηλής διαθεσιμότητας, ευέλικτη και χωρίς σύνδεση αποθήκευση δεδομένων. Αποφορτίζει το έργο της διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Οι προγραμματιστές απλώς κάνουν την αποθήκευση και την αναζήτηση στοιχείων δεδομένων μέσω αιτημάτων των υπηρεσιών web και η Amazon SimpleDB αναλαμβάνει τις υπόλοιπες ενέργειες.

- Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) – μία υπηρεσία Web περιβάλλοντος που δίνει πρόσβαση σε κλιμακούμενες και φθηνές υποδομές αποθήκευσης δεδομένων.

- Amazon CloudFront - παρέχει μια υπηρεσία Web για τη διανομή περιεχομένου

- Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) – μία αυτοματοποιημένη υπηρεσία ροής εργασιών που προσφέρει μία κλιμακούμενη ουρά, έτσι ώστε να αποθηκεύονται τα μηνύματα καθώς που

- που αποδίδουν οικονομικά, όπου μεγάλοι όγκοι δεδομένων κάνουν χρήση μεταφέρονται μεταξύ των υπολογιστών. χ

- Amazon Elastic MapReduce – Εύκολες διαδικασίες ενός φιλοξενούμενου Hadoop πλαισίου. Το Apache Hadoop έργο εξελίσσει λογισμικό ανοιχτού κώδικα για αξιόπιστα, κλιμακούμενα και κατανεμημένα υπολογιστικά συστήματα πληροφορικής.

Οι βασικές ή πολύπλοκες δυνατότητες αποθήκευσης παρέχονται από το IaaS ως υπηρεσία μέσω του Διαδικτύου. Έτσι, επιτρέπεται η συγκέντρωση και ο επιμερισμός hardware πόρων, όπως οι διακομιστές (servers), τα συστήματα αποθήκευσης (δίσκους) και περιμετρικές συσκευές (firewalls, δρομολογητές).

## 3 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> : ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟΔΟΜΗΣ CLOUD

---

### 3.1 Ανάλυση της υλοποίησης cloud υποδομής

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλυθεί ο τρόπος και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για να υλοποιηθεί η cloud υποδομή που είναι το κυρίως θέμα αλλά και ζητούμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Η ζητούμενη δομή cloud που έχει υλοποιηθεί αποτελείται από έναν Windows Server έναν Linux Server και έναν Ftp Server ο οποίος θα αποθηκεύει αρχεία ασφαλείας από τα μηχανήματα αλλά και από τις επιπλέον εφαρμογές που χρησιμοποιούν οι ανωτέρω Server's.

Για την υλοποίηση της υποδομής χρειάστηκε υπολογιστής με ειδικά χαρακτηριστικά και υποστηριζόμενες τεχνολογίες (Dedicated Pc) διότι για την εγκατάσταση του Esxi Hypervisor για την υλοποίηση της υποδομής cloud απαιτείται επεξεργαστής που να υποστηρίζει Intel® Virtualization Technology (VT-x) .Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε επεξεργαστής Intel E8400 DUO 3GHz και μητρική ASUS P5QPRO καθώς υποστηρίζει λογισμικό 64 bit που είναι απαραίτητο για την έκδοση 5.0.0 του Esxi .

Η ζητούμενη υποδομή πρέπει να υλοποιηθεί με γνώμονα το είδος της κίνησης που θα υπάρχει μέσα στην υποδομή αλλά και την απαραίτητη επικοινωνία των μηχανημάτων μεταξύ τους.

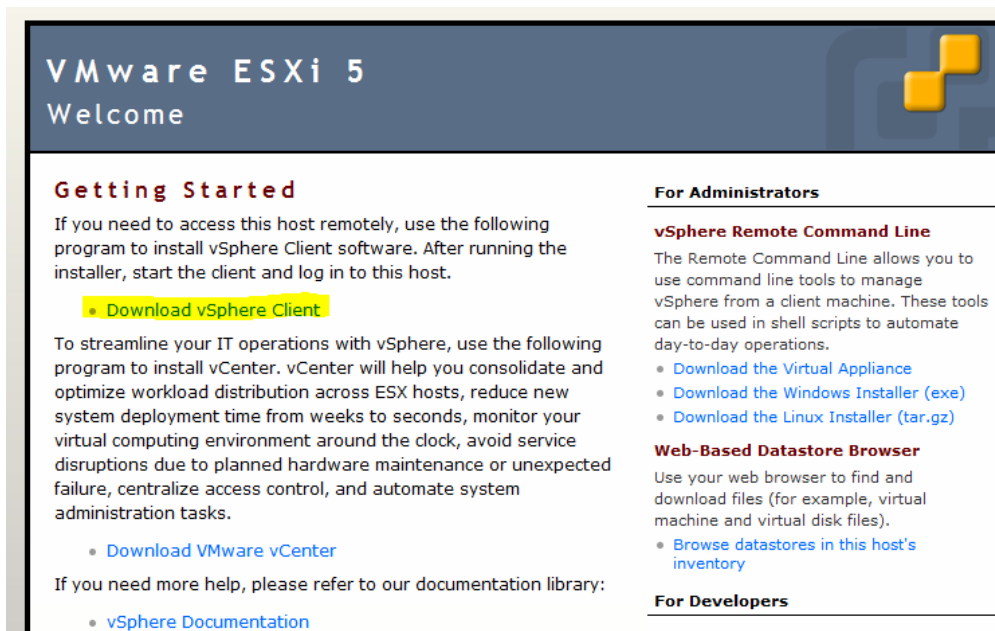
Το πρώτο βήμα για την υλοποίηση απαιτεί την εγκατάσταση ενός Hypervisor στον υπολογιστή δίνοντας μας το απαραίτητο περιβάλλον για την ανάπτυξη της υποδομής. Για την υλοποίηση της συγκεκριμένης υποδομής επιλέχθηκε ο Hypervisor Esxi της εταιρείας VMware.

Κατά την εγκατάσταση του Hypervisor απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή την στιγμή που χρειάζεται να διευθυνσιοδοτήσουμε τον υπολογιστή καθώς θα πρέπει να ανήκει στο ίδιο δίκτυο ώστε να μπορούμε να έχουμε μετά πρόσβαση ώστε να εισέλθουμε στο περιβάλλον του Hypervisor.

Πραγματοποιώντας την εγκατάσταση και βρισκόμενος σε διασύνδεση με τον τοπικό μου δρομολογητή αποφάσισα να δώσω μια IP από αυτές που είναι ελεύθερες στον δρομολογητή μου 192.168.1.20/24 STATIC με default Gateway 192.168.1.254.

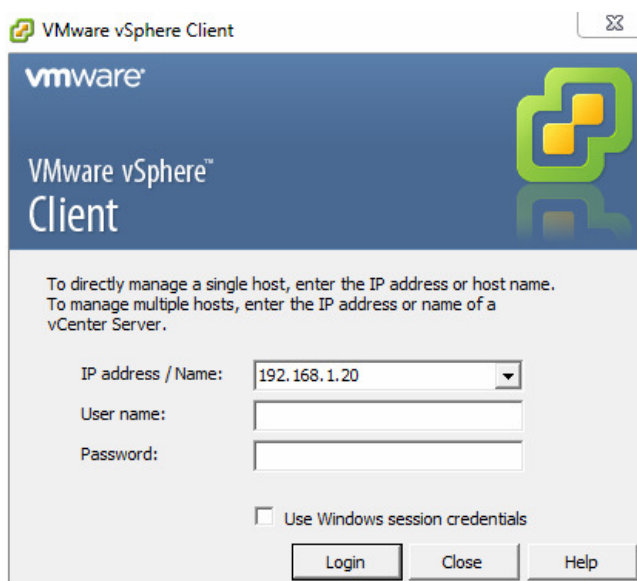
Η Ip αυτή χρησιμοποιείται για την πραγματική κάρτα δικτύου που έχει ο υπολογιστής και το δίκτυο ονομάζεται Δίκτυο Διαχείρισης "Management Network".

Όταν ολοκληρωθεί η εγκατάσταση του Hypervisor εβρισκόμενοι σε έναν άλλον υπολογιστή και πληκτρολογώντας στον φυλλομετρητή την ip 192.168.1.20 εμφανίζεται η εξής εικόνα που μας προτρέπει να εγκαταστήσουμε το πρόγραμμα που θα μας επιτρέψει να συνδεθούμε στο περιβάλλον της διαχείρισης.



Εικόνα 3: Αρχική σελίδα κατεβάσματος Client - πελάτη

Είναι απαραίτητο να κατεβάσουμε και να εγκαταστήσουμε στον υπολογιστή μας το vSphere Client με τον οποίο client διότι δεν θα έχουμε την δυνατότητα να αποκτήσουμε πρόσβαση στον Hypervisor και να μπορούμε από εκεί να δημιουργήσουμε αλλά και να διαχειριστούμε την υποδομή που θέλουμε να υλοποιήσουμε.



Εικόνα 4: Διεπαφή Client - πελάτη

Η είσοδος μας στο περιβάλλον απαιτεί τον κωδικό που ορίσαμε κατά την εγκατάσταση του λογισμικού Esxi στον Hypervisor για τον λογαριασμό του ROOT και όπως προαναφέραμε την ip του δικτύου διαχείρισης η οποία είναι 192.1681.20 και είναι απαραίτητο να είναι στατική.

Αμέσως μετά την επιτυχή είσοδό μας στην ip 192.168.1.20 εμφανίζεται το περιβάλλον διαχείρισης – σχεδίασης της υποδομής στο οποίο πλέον μπορούμε να σχεδιάσουμε την υποδομή μας , να δημιουργήσουμε εικονικά μηχανήματα .

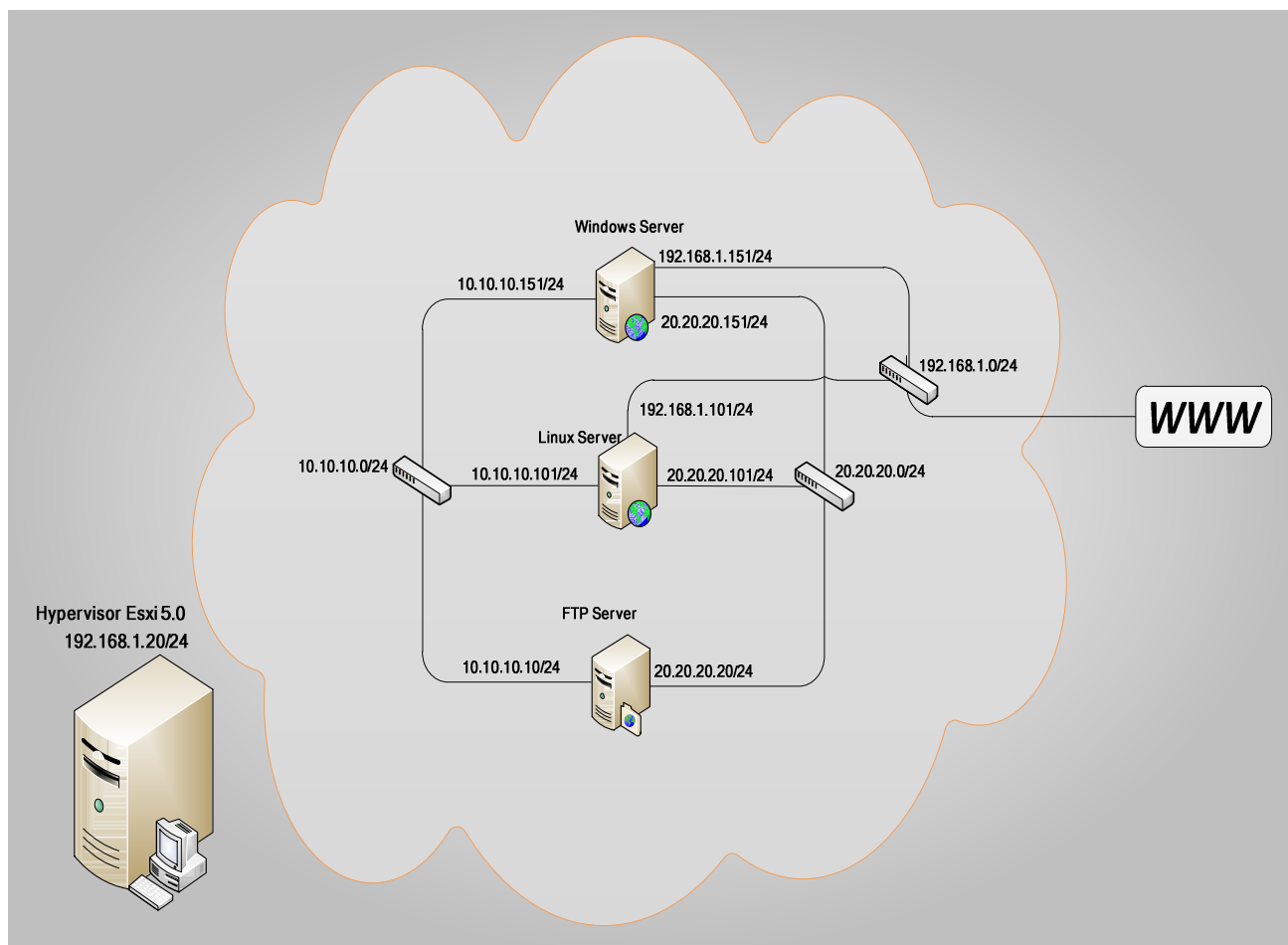
Για την συγκεκριμένη τοπολογία θα χρειαστούμε vSwitch, έναν Windows Server , έναν Ftp Server και τέλος έναν Linux Server.

Το βασικότερο σημείο της υλοποίησης είναι να κατανοήσουμε τις απαιτήσεις της κίνησης ώστε να μπορέσουμε να την κατανοήσουμε ανά δίκτυο και να δημιουργήσουμε τα vSwitch τα οποία θα εξυπηρετούν την ανάλογη κίνηση.

Συμφώνα με τις απαιτήσεις της υποδομής θα χρησιμοποιήσουμε 3 vSwitch τα οποία θα εξυπηρετούν το καθένα διαφορετικό είδος κίνησης

- 192.168.1.x το οποίο θα χρησιμοποιείται για την πρόσβαση των μηχανημάτων - εφαρμογών από το διαδίκτυο (ιστοσελίδες , εφαρμογές) τα οποία θα είναι προσβάσιμα από το διαδίκτυο.
- 10.10.10.x το οποίο θα χρησιμοποιείται από τα μηχανήματα για να δημιουργούν αντίγραφο ασφαλείας των δεδομένων τους από τις εκάστοτε εφαρμογές (Wordpress, Wamp) στον Ftp server.
- 20.20.20.x το οποίο θα χρησιμοποιείται από τα εικονικά μηχανήματα για να πραγματοποιούν αντίγραφο ασφαλείας για τα ίδια εικονικά μηχανήματα ώστε να αποθηκεύουν όλες τις ρυθμίσεις στον Ftp server εάν χρειαστεί να φορτωθούν από άλλον διαχειριστή – Hypervisor.

Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται η τοπολογία της υποδομής σύμφωνα με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις για την υποδικτύωση - επικοινωνία των μηχανημάτων



**Εικόνα 5: Σχεδιάγραμμα Τοπολογίας**

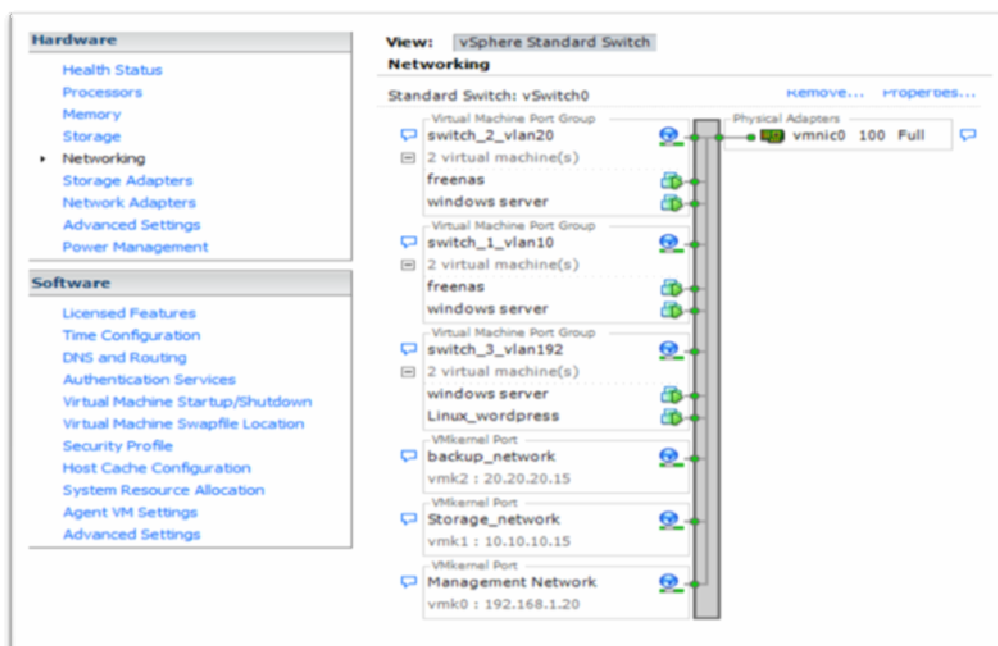
Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ότι έχουμε προσθέσει ένα εικονικό switch το οποίο χρησιμοποιεί την πραγματική κάρτα δικτύου που έχει προσαρμοσμένη ο Hypervisor καθώς κρίνεται απαραίτητο για να επικοινωνεί η εσωτερική εικονική υποδομή με το πραγματικό δίκτυο στο οποίο είναι συνδεδεμένα και ο Hypervisor αλλά και ο υπολογιστής από τον οποίο επιθυμούμε να συνδεθούμε στην διεπαφή της σχεδίασης και διαχείρισης της υποδομής. Επίσης έχουμε προσθέσει και τα απαραίτητα υποδίκτυα όπως τα ορίσαμε κατά την διευθυνσιοδότηση στην εικόνα 6.

Σύμφωνα με τις παραπάνω ανάγκες που αναφέραμε πρέπει να καθορίσουμε τις διευθύνσεις που θα χρησιμοποιούν οι εικονικές μηχανές καθώς και το πλήθος των καρτών δικτύου που θα χρειαστούν.

Η διευθυνσιοδότηση ορίζεται ως εξής:

HYPERVISOR		IP	SUBNET MASK	GETWAY		
ESXI 5.0.0		192.168.1.20 STATIC	255.255.255.0	192.168.1.254		
VM's		ETH NIC	IP	SUBNET MASK	GETWAY	VLAN
FreeNas	eth0	10.10.10.10	255.255.255.0	%%	vlan10	backup data
	le0	20.20.20.20	255.255.255.0	%%	vlan20	backup vm's
Linux Server	eth0	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.254	vlan192	Wordpress
	le0	10.10.10.101	255.255.255.0	%%	vlan10	backup data
	le1	20.20.20.101	255.255.255.0	%%	vlan20	backup vm's
Windows Server	Network Connection 1	20.20.20.151	255.255.255.0	%%	vlan20	backup vm's
	Network Connection 2	10.10.10.151	255.255.255.0	%%	vlan10	backup data
	Network Connection 3	192.168.1.151	255.255.255.0	192.168.1.254	vlan192	Wamp

Εικόνα 6: Διευθυνσιοδότηση των μηχανημάτων



Εικόνα 7: Υποδικτύωση μηχανημάτων

Για την δημιουργία - προσθήκη των μηχανημάτων επιλέγουμε από το μενού όπως φαίνεται την προσθήκη μιας νέας εικονικής μηχανής αλλά πρώτα πρέπει να έχουμε ανεβάσει τα λειτουργικά συστήματα τα οποία έχουμε επιλέξει για να εγκαταστήσουμε στα εικονικά μας μηχανήματα.

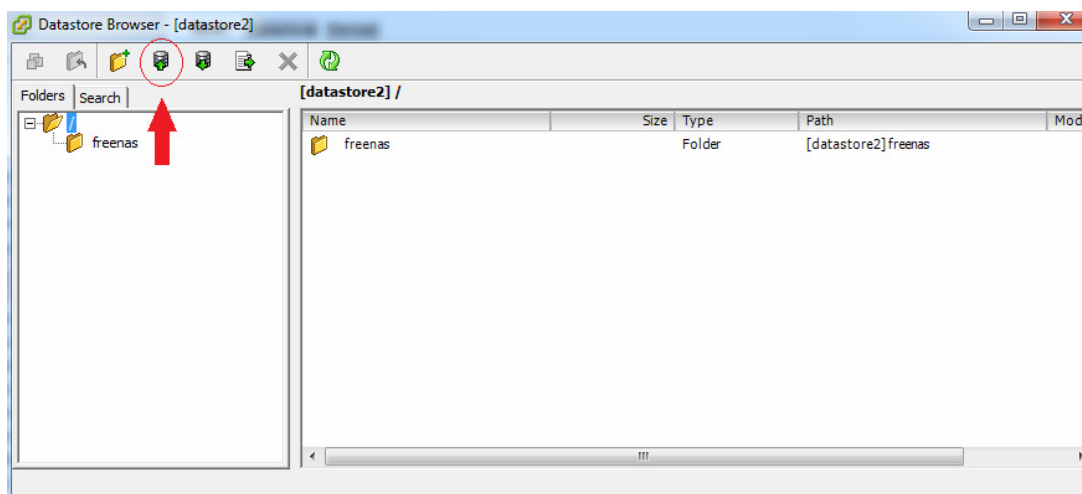
Το ανέβασμα των αρχείων πραγματοποιείται από το μενού της διαχείρισης της υποδομής επιλέγοντας Configuration → Storage όπως φαίνεται στην εικόνα 8

**Datstores**

Identification	Device	Drive Type	Capacity	Free	Type	Last Update
datastore1	Local ATA Disk (t...	Non-SSD	181,25 GB	7,72 GB	VMFS5	25/3/2013 1:29:21 μμ
datastore2	Local ATA Disk (t...	Non-SSD	186,25 GB	179,52 GB	VMFS5	25/3/2013 1:29:21 μμ
NFS_BACKUP	20.20.20.20:/mnt...	Unknown	154,55 GB	154,55 GB	NFS	25/3/2013 1:28:51 μμ
NFS_STORAGE	10.10.10.10:/mnt...	Unknown	144,70 GB	143,77 GB	NFS	25/3/2013 1:28:51 μμ

**Εικόνα 6: Σκληροί δίσκοι του Hypervisor**

Επιλέγουμε σε ποιο Datastore επιθυμούμε να ανεβάσουμε το αρχείο μας με δεξί κλικ επιλέγουμε Browse Datastore και εμφανίζεται το περιεχόμενο που έχει ο δίσκος αποθηκευμένο όπως φαίνεται στην εικόνα 9 στην συνέχεια πατάμε το κουμπί που μας επιτρέπει να ανεβάσουμε το αρχείο (μαρκαρισμένο με κόκκινο κύκλο στην εικόνα 9) στην συνέχεια βρίσκουμε το αρχείο που θέλουμε να ανεβάσουμε από τον υπολογιστή μας και επιλέγουμε "upload" ανέβασμα



**Εικόνα 7: Ανέβασμα αρχείων στους δίσκους του Hypervisor**

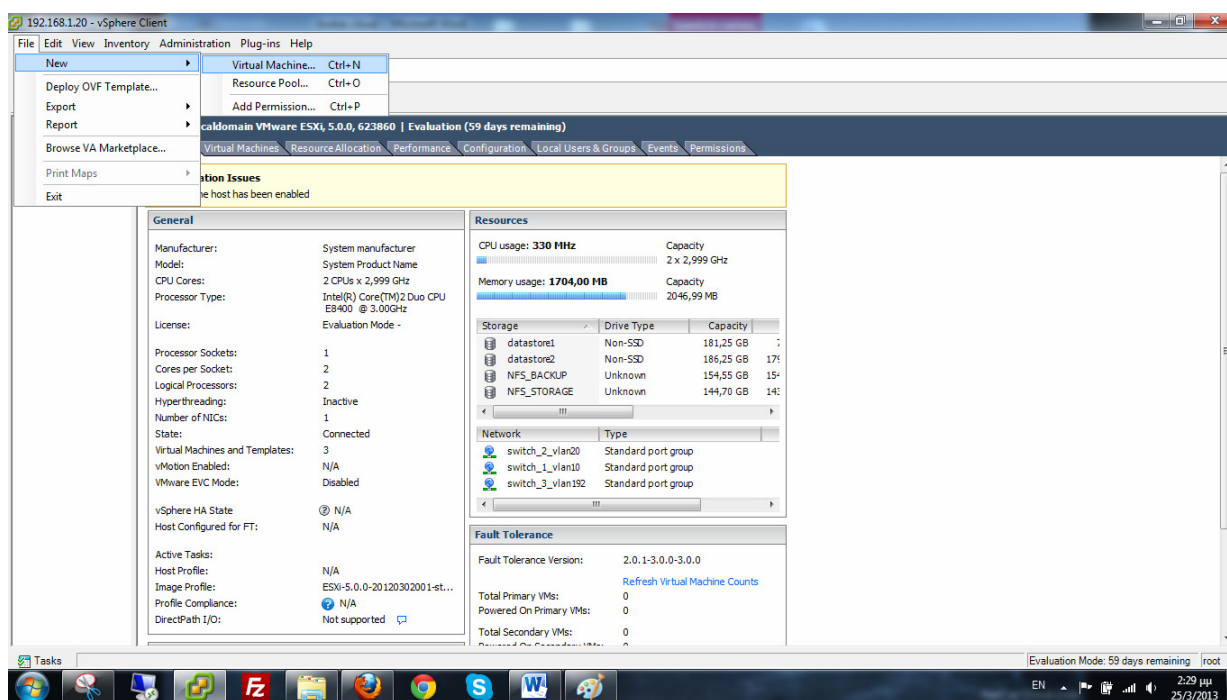
Εφόσον έχουμε ανεβάσει και αποθηκεύσει τα αρχεία μας μέσα σε έναν από τους σκληρούς δίσκους που βρίσκονται εγκατεστημένοι στον Hypervisor είμαστε έτοιμοι να προχωρήσουμε στην δημιουργία των εικονικών μας μηχανών.

Για τον Windows Server θα χρησιμοποιήσουμε την έκδοση Windows Server 2008 R2 64-bit, για τον Linux Server ένα έτοιμο λογισμικό με προεγκατεστημένη την εφαρμογή Wordpress και για τον Ftp server ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα FreeNas BSD για τα οποία θα αναλύσουμε παρακάτω τον τρόπο λειτουργίας των εφαρμογών που έχουν εγκατεστημένες αλλά και για αυτές που θα χρειαστεί να εγκαταστήσουμε εμείς .



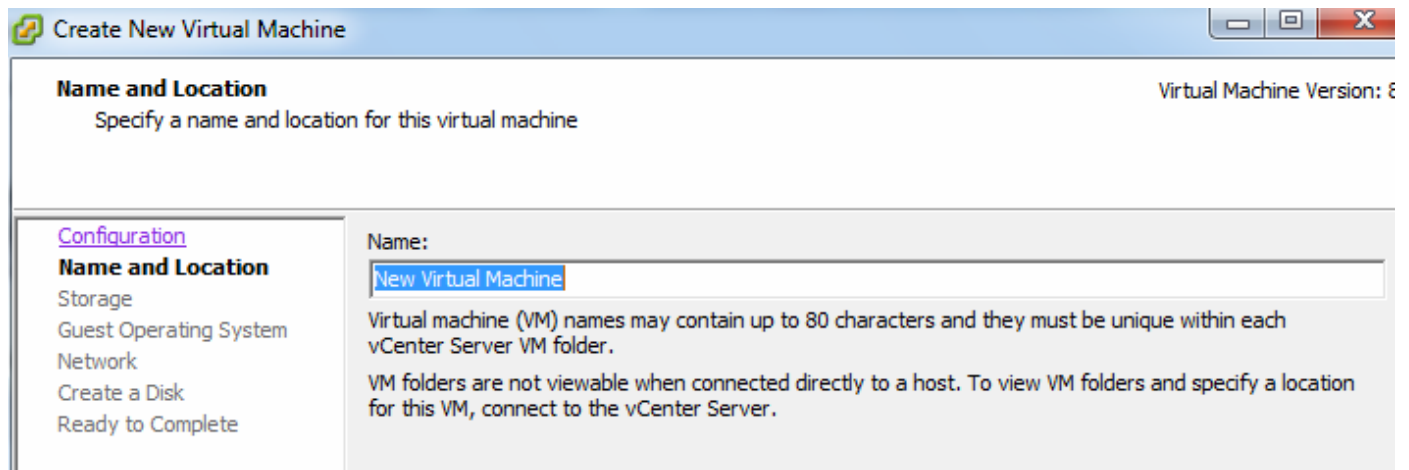
Κατά την δημιουργία των μηχανημάτων επιλεγούμε διάφορα χαρακτηριστικά τα οποία θέλουμε να έχουν οι συσκευές μας όπως πλήθος και μέγεθος σκληρών δίσκων, αριθμό επεξεργαστών αλλά και πυρήνων , αριθμό καρτών δικτύου και αλλά χαρακτηριστικά που μπορεί να απαρτίζουν έναν πραγματικό υπολογιστή έτσι και αλλιώς αυτή είναι το σημαντικό πλεονέκτημα ότι μπορούμε να πραγματοποιήσουμε ότι ρυθμίσεις χρειαζόμαστε στην εικονική μηχανή μας όπως και σε έναν πραγματικό υπολογιστή.

Για την δημιουργία των μηχανημάτων επιλέγουμε από το μενού File->New->Virtual Machine όπως φαίνεται στην εικόνα 10.



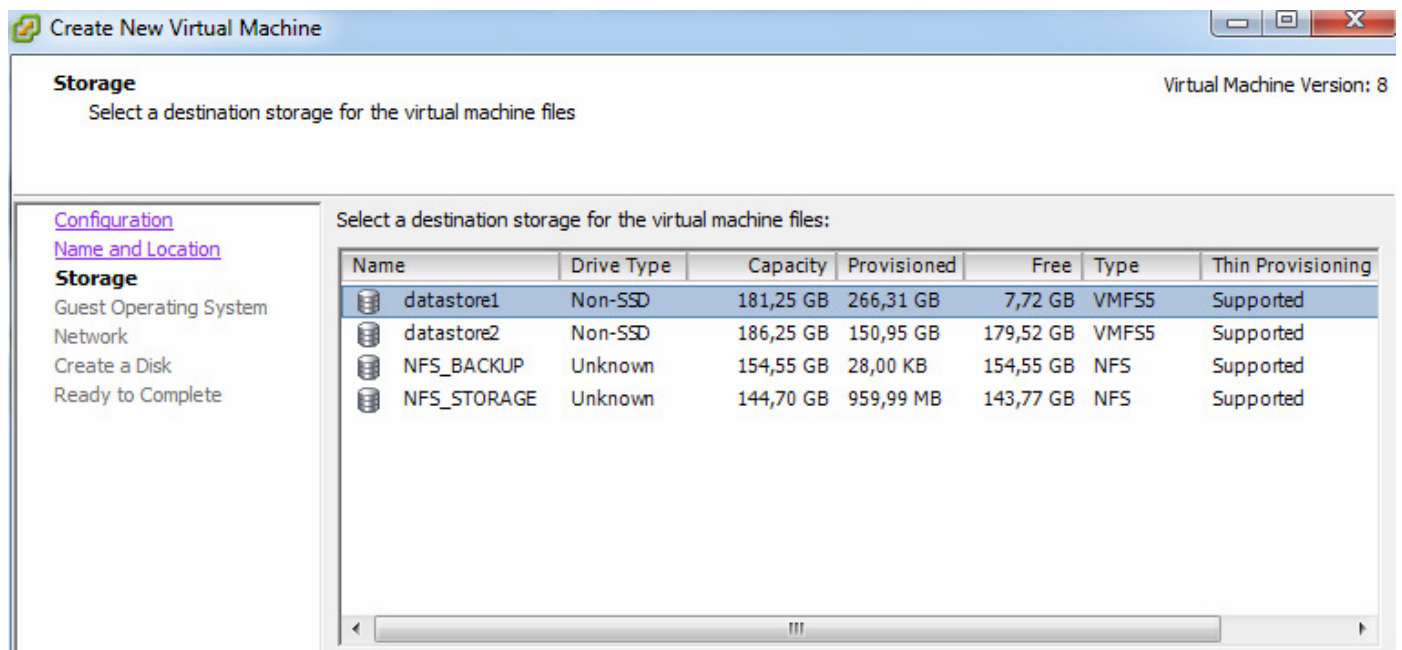
Εικόνα 8: Προσθήκη εικονικής μηχανής στην υποδομή

Αμέσως μας εμφανίζεται ένα παράθυρο διαλόγου το οποίο μας ζητά να εισάγουμε στοιχεία για την εικονική μηχανή που επιθυμούμε να δημιουργήσουμε. Στην συνέχεια εισάγουμε τα στοιχεία που επιθυμούμε για την εικονική μηχανή μας όπως ονομασία ( εικόνα 11)



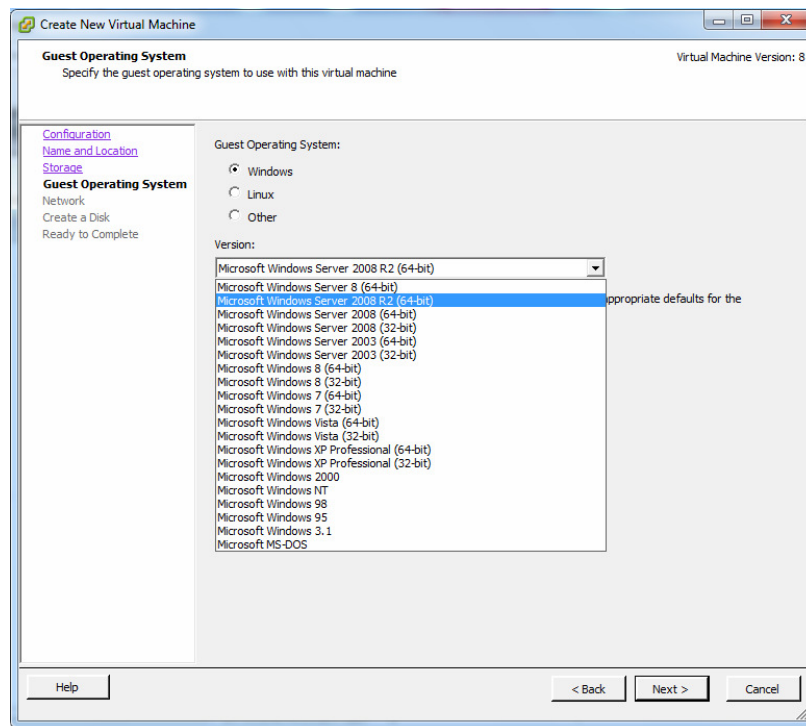
**Εικόνα 9: Δήλωση ονόματος εικονικής μηχανής**

Σε ποιον δίσκο από αυτούς που έχει ο Hypervisor θέλουμε να πραγματοποιήσουμε την εγκατάσταση (εικόνα 12)



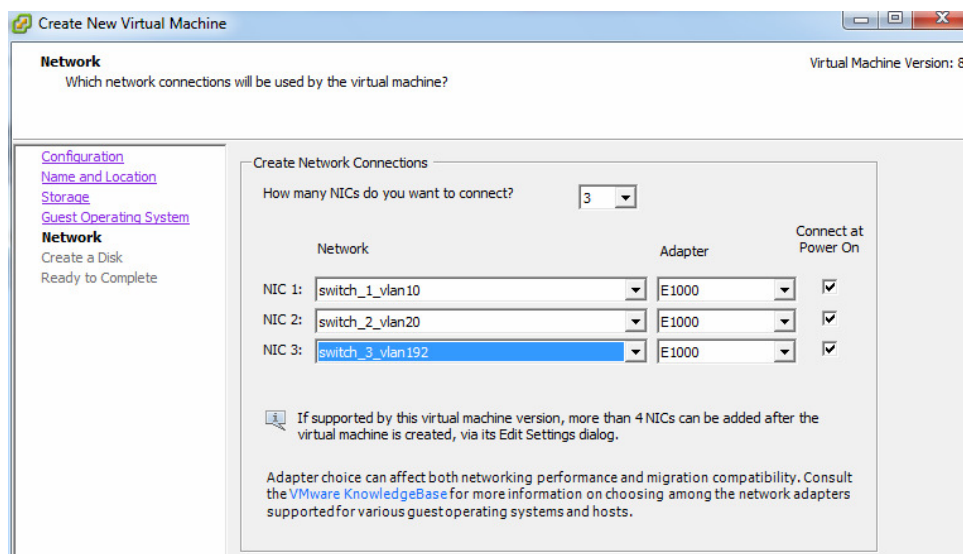
**Εικόνα 10: Επιλογή του δίσκου εικονικής μηχανής**

Την αρχιτεκτονική του λογισμικού που θα χρησιμοποιεί η εικονική μηχανή και όχι λογισμικό που θέλουμε να εγκαταστήσουμε (εικόνα 13) .



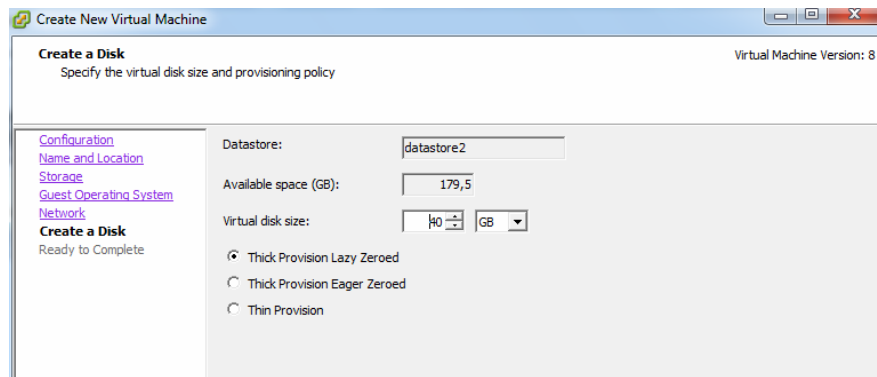
**Εικόνα 11: Επιλογή αρχιτεκτονικής λειτουργικού συστήματος εικονικής μηχανής**

Σε αυτό το σημείο επιλέγουμε πόσες κάρτες δικτύου επιθυμούμε να έχει, ποιος θα είναι ο τύπος της κάρτας δικτύου που θα χρησιμοποιήσουμε και αν επιθυμούμε να είναι συνδεδεμένη κατά την εκκίνηση του εικονικού μηχανήματος και τέλος σε ποιο δίκτυο θέλουμε να συνδεθούν από αυτά που έχουμε δημιουργήσει (εικόνα 14). Σε περίπτωση που χρειαστεί να προσθέσουμε και άλλες κάρτες δικτύου κατά την ανάπτυξη της υποδομής μας μπορούμε να το υλοποιήσουμε από τις ρυθμίσεις της εικονικής μηχανής



**Εικόνα 12: Προσθήκη προσαρμογέων δικτύου**

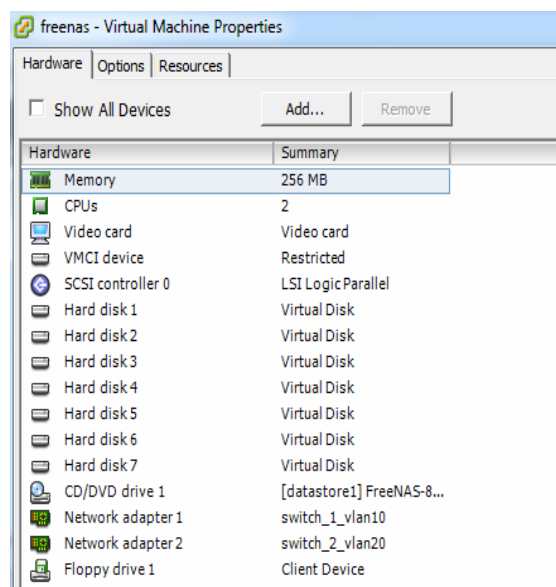
Στο επόμενο βήμα είναι να ορίσουμε το μέγεθος του δίσκου που επιθυμούμε για το λειτουργικό σύστημά μας το οποίο αργότερα αν χρειαστεί να το αυξήσουμε δεν είναι εφικτό οπότε σε αυτό το σημείο πρέπει να έχουμε πλήρη κατανόηση των απαιτήσεων του λειτουργικού συστήματος σε χώρο και πλέον έχουμε δημιουργήσει την εικονική μας μηχανή (εικόνα 15).



**Εικόνα 13: Επιλογή χωρητικότητας δίσκου**

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των μηχανημάτων σε επεξεργαστική ισχύ, εικονική μνήμη, αποθηκευτικό χώρο, λειτουργίες, διευθύνσεις δικτύου – κάρτες δικτύου θα δημιουργήσουμε τις τρεις εικονικές μηχανές με τον τρόπο που εξηγήσαμε παραπάνω.

Στην εικόνα 16 φαίνονται οι ρυθμίσεις που πραγματοποιήθηκαν για την εικονική μηχανή του Ftp Server



**Εικόνα 14: Προσθήκη υλικού στον Ftp Server**

Όπως φαίνεται στην εικόνα 16 για τον ftp server έχουν προστεθεί δυο κάρτες δικτύου

1. Network Adapter 1 ο οποίος χρησιμοποιείται για το δίκτυο 10.10.10.x
2. Network Adapter 2 ο οποίος χρησιμοποιείται για το δίκτυο 20.20.20.x

Αρκετοί σκληροί δίσκοι που καλύπτουν τις ανάγκες ενός ftp server, εικονική μνήμη Ram μεγέθους 256 MB η οποία είναι αρκετή σύμφωνα ,με τις απαιτήσεις που αναφέρονται για την εγκατάσταση της εφαρμογής.

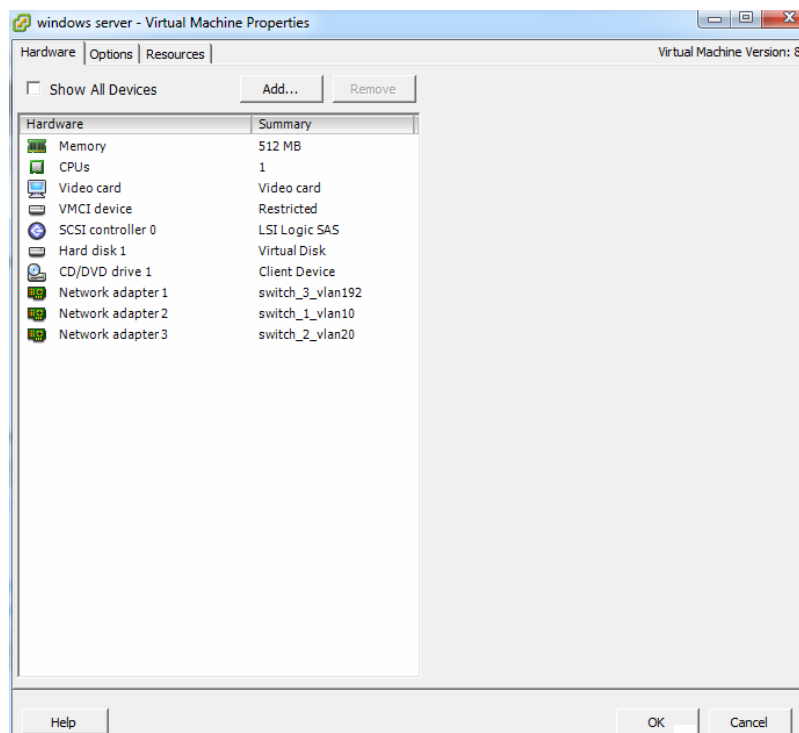
Στην εικόνα 17 φαίνονται οι ρυθμίσεις που πραγματοποιήθηκαν για την εικονική μηχανή του Windows Server

Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα για τον Windows Server έχουν προστεθεί τρεις κάρτες δικτύου ένας σκληρός δίσκος και οι υπόλοιπες απαραίτητες συσκευές που απαρτίζουν έναν πραγματικό υπολογιστή

Network Adapter 1 χρησιμοποιείται για το δίκτυο 192.168.1.x

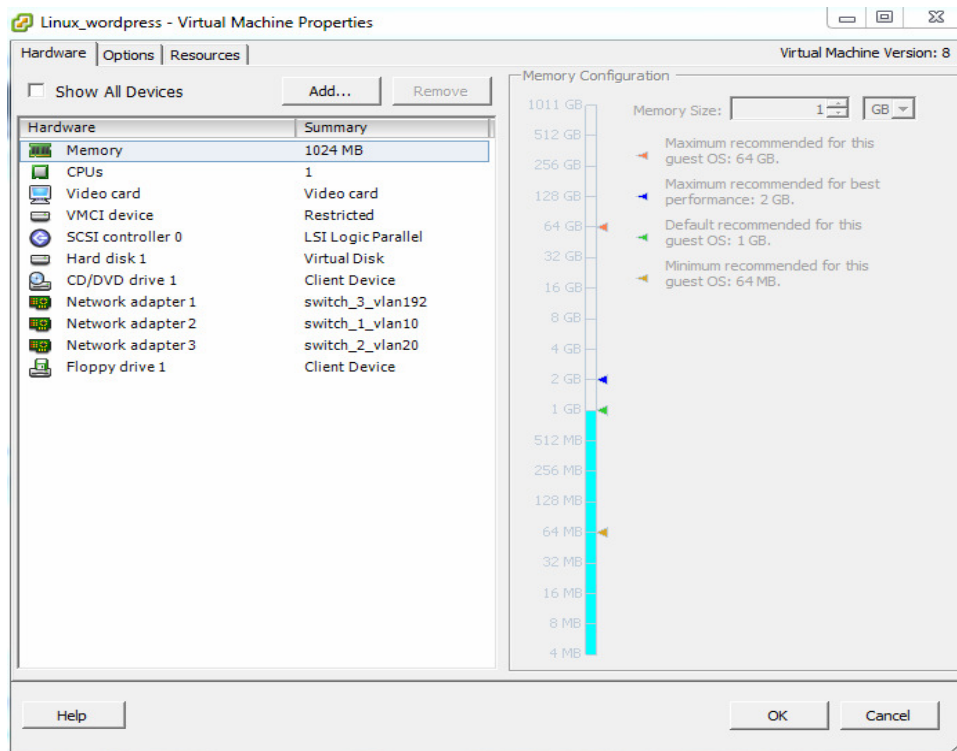
Network Adapter 2 χρησιμοποιείται για το δίκτυο 10.10.10.x

Network Adapter 3 χρησιμοποιείται για το δίκτυο 20.20.20.x



**Εικόνα 15: Προσθήκη υλικού στον Windows Server**

Στην εικόνα 18 φαίνονται οι ρυθμίσεις που πραγματοποιήθηκαν για την εικονική μηχανή του Linux Server.



**Εικόνα 16: Προσθήκη Hardware στον Linux Server**

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα για τον Linux Server έχουν προστεθεί τρεις κάρτες δικτύου

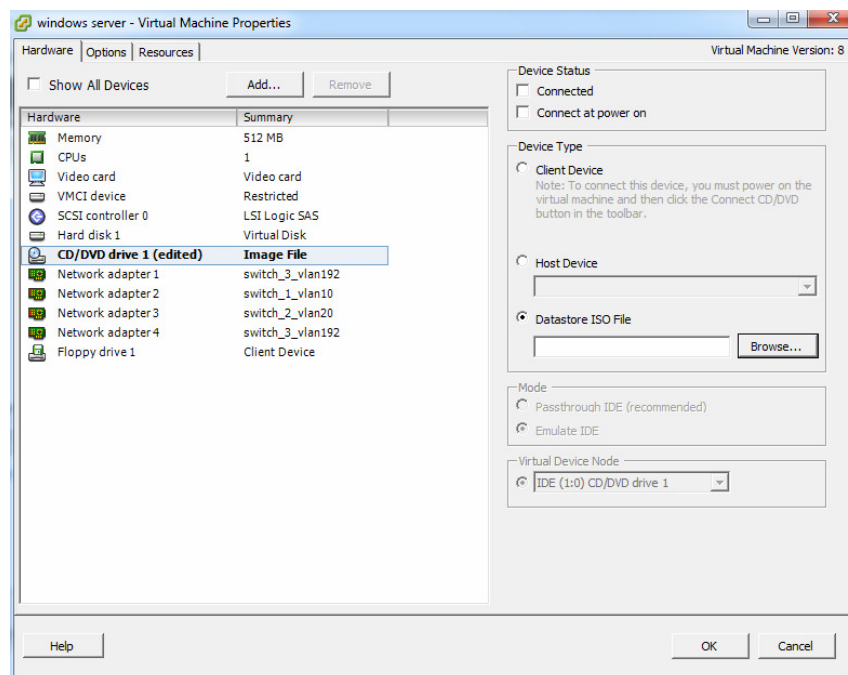
1. Network Adapter 1 ο οποίος χρησιμοποιείται για το δίκτυο 192.168.1.x
2. Network Adapter 2 ο οποίος χρησιμοποιείται για το δίκτυο 10.10.10.x
3. Network Adapter 3 ο οποίος χρησιμοποιείται για το δίκτυο 20.20.20.x

Τα επόμενα βήματα για την ολοκλήρωση της δημιουργίας των εικονικών μηχανημάτων είναι να εγκαταστήσουμε τα λειτουργικά τα οποία νωρίτερα ανεβάσαμε στον δίσκο του Hypervisor σε μορφή .iso και τέλος να ρυθμίσουμε τις κάρτες δικτύων ώστε να έχουν διευθύνσεις ip σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα διευθυνσιοδότησης Εικόνα 6.

Για να πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση του λογισμικού στον υπολογιστή πρέπει να επιλέξουμε από τις ρυθμίσεις του εικονικού μηχανήματος ότι κατά την εκκίνηση θα έχει "εισέρθει" στο εικονικό DVD DRIVE το iso αρχείο που ανεβάσαμε προηγουμένως στο Datastore.

Η ρύθμιση αυτή πραγματοποιείται από το μενού του Hypervisor πατώντας δεξί κλικ πάνω στο μηχανήμα και επιλέγοντας Edit Settings (διαμόρφωση ρυθμίσεων), μεταβαίνουμε στην λίστα με τις συσκευές συγκεκριμένα "CD/DVD drive" και επιλέγουμε από πού θα φορτώσει το αρχείο iso όπως φαίνεται στην εικόνα 19.

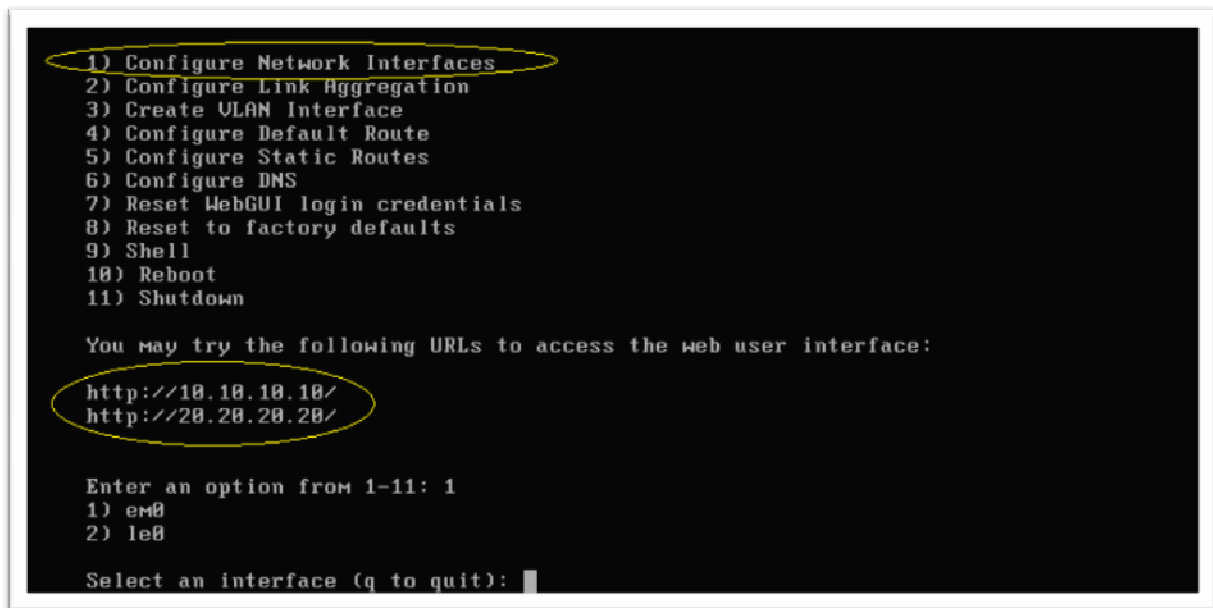
Εφόσον εισάγουμε το αρχείο iso στην εικονική μηχανή επιλέγουμε από το μενού να πραγματοποιηθεί έναρξη της εικονικής μηχανής. Για να μπορούμε να ελέγχουμε την πορεία και την εξέλιξη της εγκατάστασης πρέπει να ανοίξουμε την κονσόλα – «οθόνη» της εικονικής μηχανής και πλέον έχουμε άμεση πρόσβαση στην εικονική μηχανή.



**Εικόνα 17: Επιλογή αρχείου Λειτουργικού Συστήματος**

Εφόσον ολοκληρωθούν οι εγκαταστάσεις των λειτουργικών συνδεόμαστε στον Hypervisor από την κάθε εικονική μηχανή ξεχωριστά πλέον έχουμε πρόσβαση στην κονσόλα της εικονικής μηχανής.

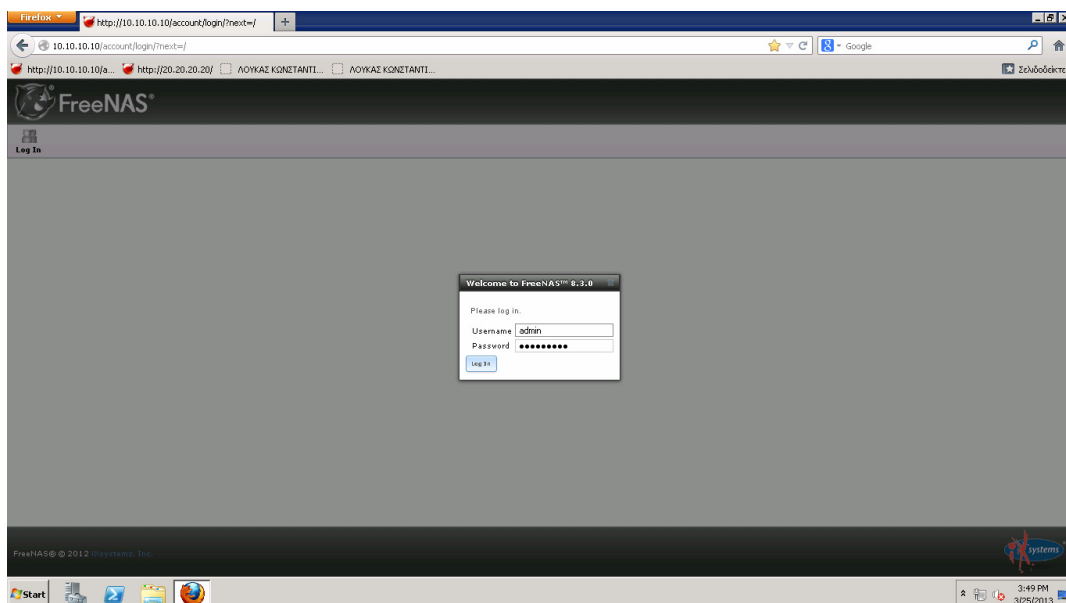
Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται το μενού του Ftp server από την κονσόλα που μας παρέχει ο hypervisor καθώς και οι ρυθμίσεις που μπορούμε να πραγματοποιήσουμε.



**Εικόνα 18: Ρύθμιση καρτών δικτύου Ftp Server**

Οι αλλαγές που πραγματοποιήθηκαν αφορούσαν τις ρυθμίσεις των ip ανά κάρτα δικτύου σύμφωνα με τις απαιτήσεις διευθυνσιοδότησης και γι αυτότον λόγο επελέξαμε από την κονσόλα την επιλογή 1 ώστε να ρυθμίσουμε τις κάρτες δικτύων. Πραγματοποιώντας επανεκκίνηση στην εικονική συσκευή έχουμε επιπλέον και πρόσβαση μέσω Web Interface όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες για την κάθε ip ξεχωριστά .Από αυτή την διεπαφή μπορούμε πλέον να ελέγχουμε τις λειτουργίες του ftp server και να έχουμε πρόσβαση σε σημαντικές πληροφορίες και ρυθμίσεις .

Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται η αρχική σελίδα του FreeNas που απαιτεί την εισαγωγή του κωδικού για την είσοδό μας στην Web διεπαφή στοιχεία που ορίσαμε κατά την εγκατάσταση.

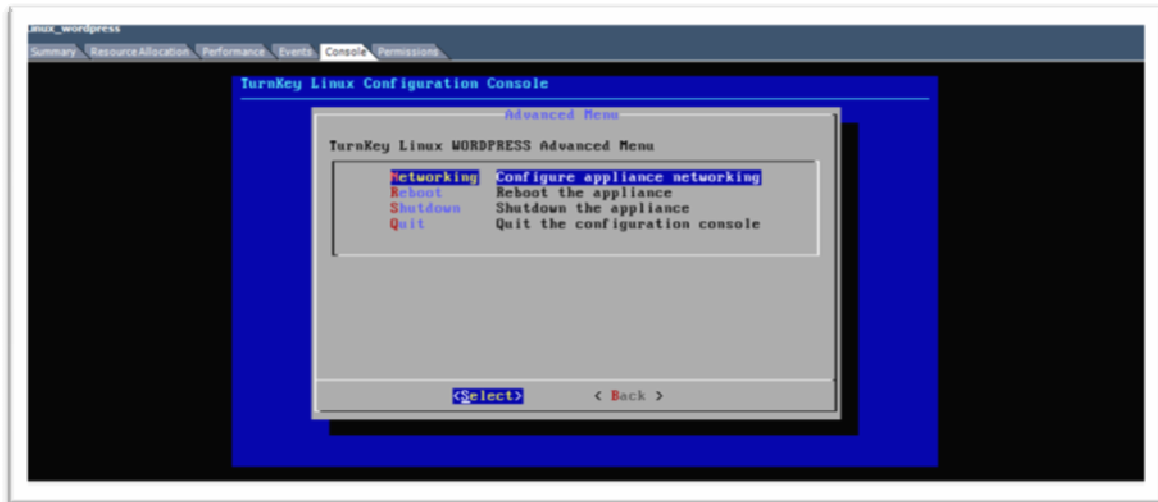


**Εικόνα 19: Διεπαφή μέσω διαδικτύου του Ftp Server**

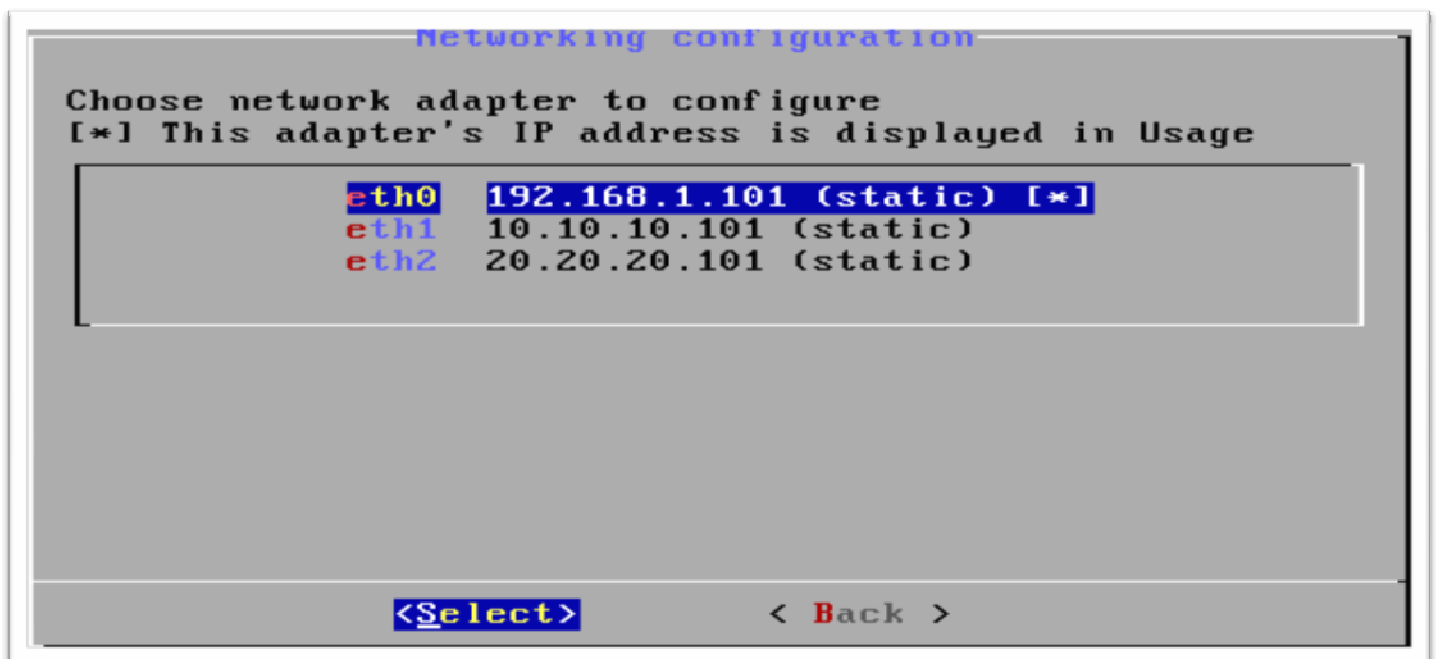


Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται το μενού του Linux Server καθώς και οι ρυθμίσεις που μπορούμε να αλλάξουμε.

Επιλέγουμε Networking ώστε να ρυθμίσουμε και σε αυτή την εικονική μηχανή τις κάρτες δικτύου σύμφωνα με την διευθυνσιοδότηση της εικόνας 7



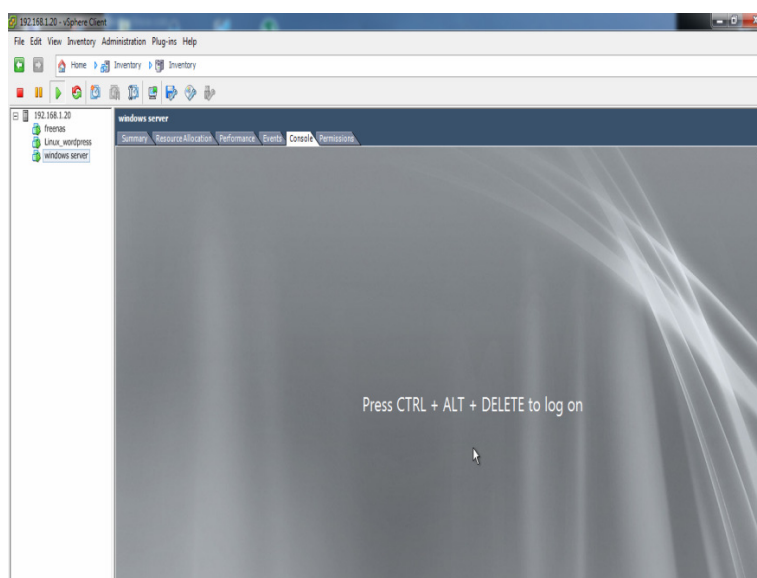
Εικόνα 20: Κονσόλα Linux Server



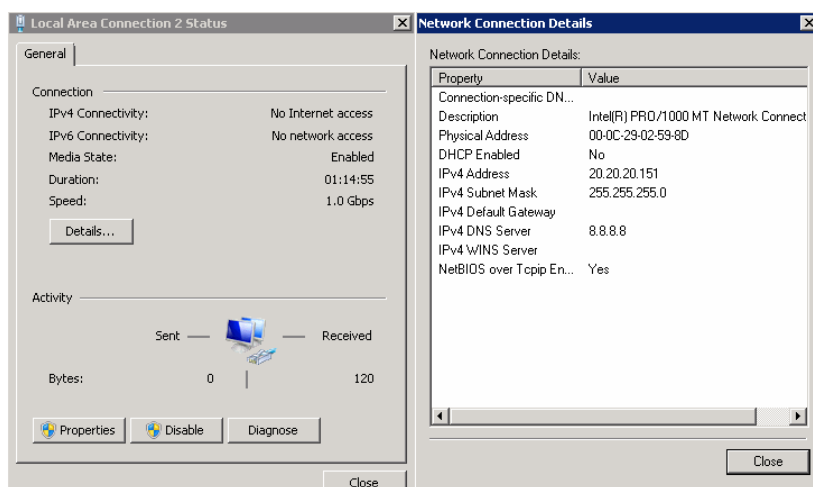
Εικόνα 21: Προσαρμογείς δικτύου Linux Server

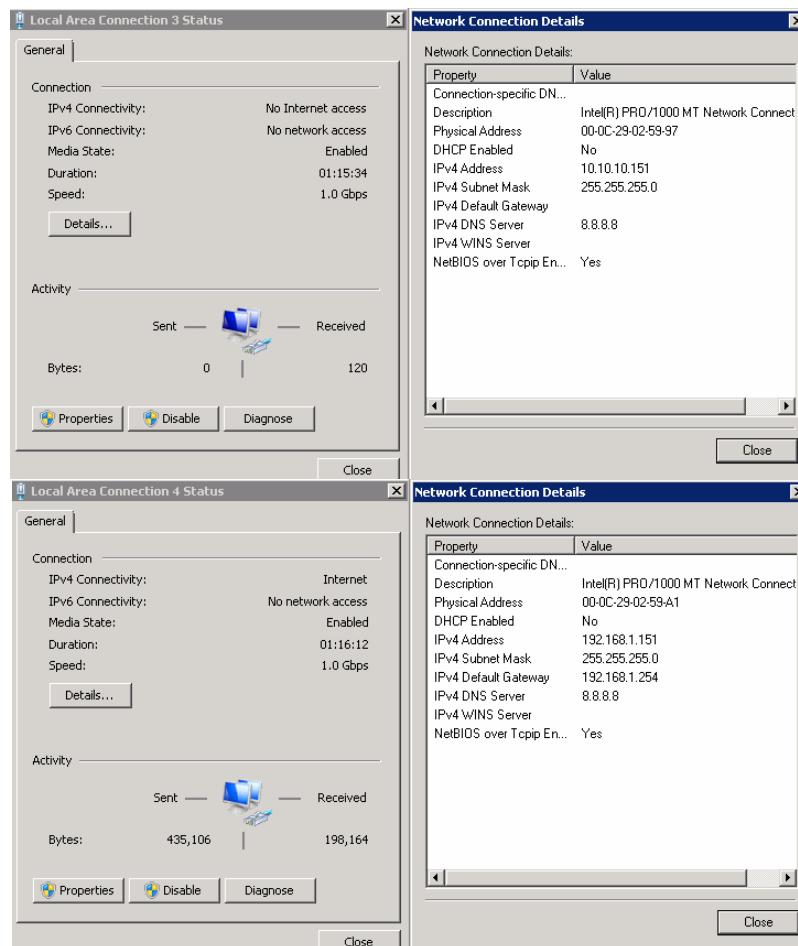
Και τέλος συνδεόμαστε στον Windows server όπως φαίνεται και στις παρακάτω εικόνες για να ρυθμίσουμε και εδώ τις παραμέτρους στις κάρτες δικτύου από το μενού Πίνακας Έλεγχου → Δίκτυο και Internet.

Επίσης πρέπει να ενεργοποιήσουμε την δυνατότητα απομακρυσμένης σύνδεσης καθώς θα χρησιμοποιήσουμε τον Windows Server και σαν ένα υπολογιστή που θα μας παρέχει πρόσβαση σε όλα τα στοιχεία αυτής της υποδομής απομακρυσμένα χωρίς να χρειάζεται να πραγματοποιήσουμε σύνδεση στον Hypervisor. Είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται συχνά σε υποδομές καθώς σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχουν υποδίκτυα που δεν πρέπει να επικοινωνούν μεταξύ τους και για τον λόγο αυτό προστίθεται ένας υπολογιστής ο ονομαζόμενος Manager ο οποίος επικοινωνεί με όλα τα υποδίκτυα μέσα στην υποδομή.



**Εικόνα 22: Κονσόλα Windows Server**





Στις παραπάνω εικόνες φαίνονται οι κάρτες δικτύου καθώς και οι Ip διευθύνσεις που αναθέσαμε σε κάθε κάρτα δικτύου για τις ανάγκες της υποδομής μας. Η παραμετροποίηση των ρυθμίσεων των καρτών δικτύου πραγματοποιείται από την επιλογή Properties και εισάγουμε τις ρυθμίσεις για την κάθε κάρτα δικτύου ξεχωριστά.

Σε αυτό το σημείο οι εικονικές μας μηχανές είναι έτοιμες όσον αφορά το κομμάτι της υποδομής ,της εγκατάστασης λογισμικού και της δικτύωσης πλέον μας απέμεινε το κομμάτι της εγκατάστασης – ρύθμισης των εφαρμογών που θα χρησιμοποιούν οι τρεις Server's.

Για τον Windows Server επιλέχθηκε η εφαρμογή Wamp Server η οποία μας παρέχει την δυνατότητα να ανεβάσουμε αρχεία ιστοσελίδας μέσα σε έναν φάκελο τον οποίο δημιουργεί η εφαρμογή και είναι προσβάσιμος από το δίκτυο 192.168.1.x δηλαδή το διαδίκτυο

Ο συγκεκριμένος φάκελος δημιουργείται από την εφαρμογή κατά την εγκατάσταση και βρίσκεται στην εξής διαδρομή του δίσκου (c:\wamp\www)

- Apache 2.2.22
- Mysql 5.5.24
- PHP 5.3.13 XDebug 2.1.2 XDC
- PhpMyadmin 3.4.10.1
- SQLBuddy 1.3.3
- webGrind 1.0

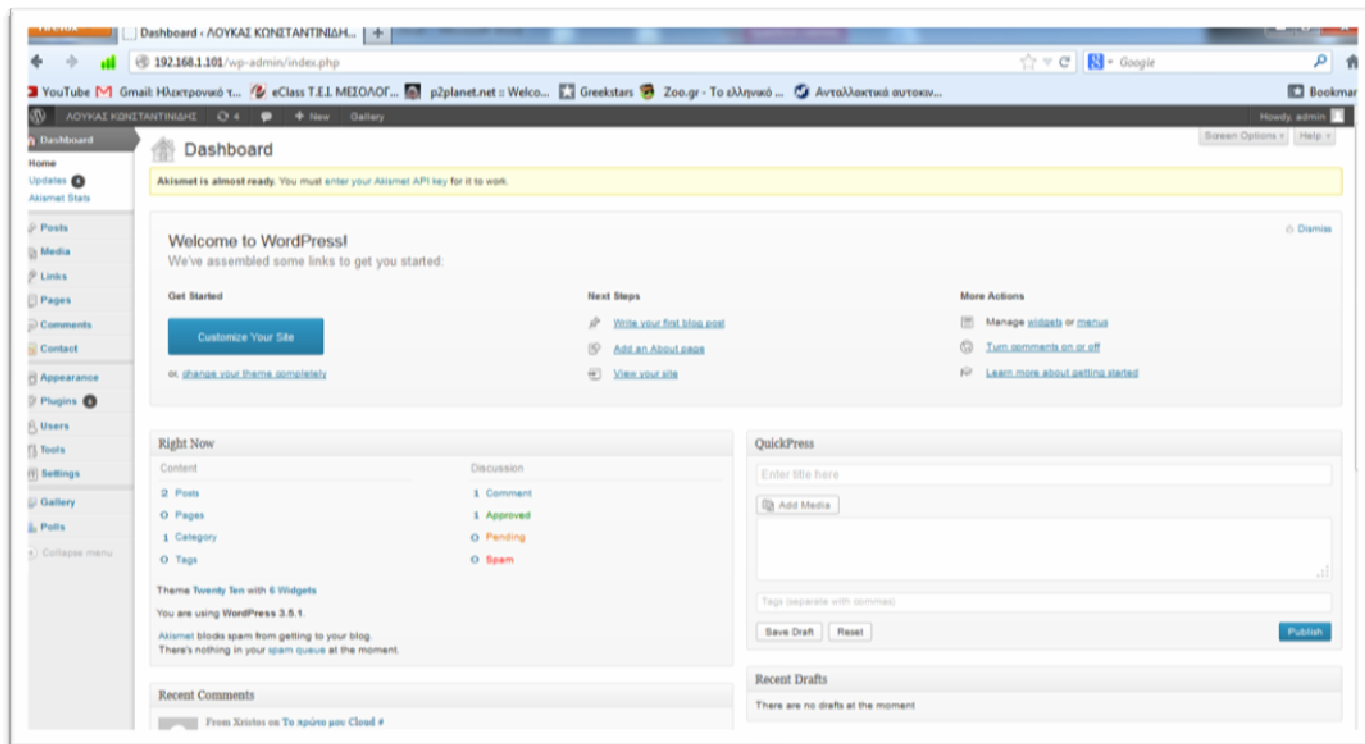
Για τον Linux Server έχουμε επιλέξει την εφαρμογή WordPress η οποία είναι προεγκατεστημένη στο λειτουργικό που επιλέξαμε να εγκαταστήσουμε στον Linux Server στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί μια ιστοσελίδα ή ακόμη και ένα blog και εφόσον έχουμε ρυθμίσει τις κάρτες δικτύου πλέον έχουμε πρόσβαση στην εφαρμογή από το διαδίκτυο.

Για να πραγματοποιήσουμε είσοδο στον πίνακα έλεγχου της εφαρμογής αρκεί να πληκτρολογήσουμε στον φυλλομετρητή την παρακάτω διεύθυνση <http://192.168.1.101/wp-admin> έπειτα εισάγουμε τα στοιχεία που δηλώσαμε κατά την εγκατάσταση του λογισμικού και πλέον έχουμε πρόσβαση στον πίνακα έλεγχου της εφαρμογής



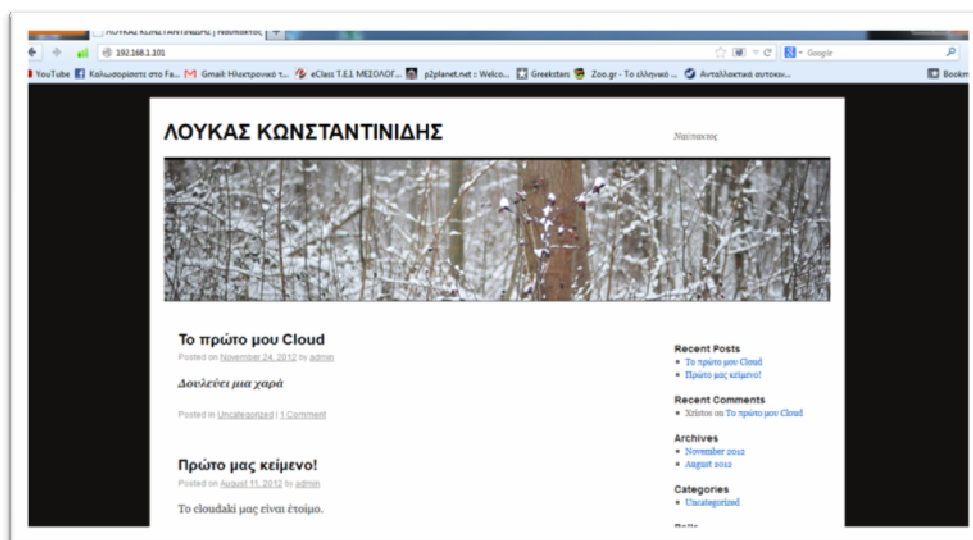
Εικόνα 23: Πίνακας ελέγχου Wordpress

Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται ο πίνακας ελέγχου της εφαρμογής WordPress όπου μπορούμε να διαχειριστούμε την εμφάνιση της ιστοσελίδας μας, να προσθέσουμε θέματα – άρθρα , εφαρμογές οι οποίες θα εμφανίζονται στην ιστοσελίδα μας, να δημιουργήσουμε χρήστες καθώς και να ελέγχουμε όλη την ροή της πληροφορίας στην ιστοσελίδα.



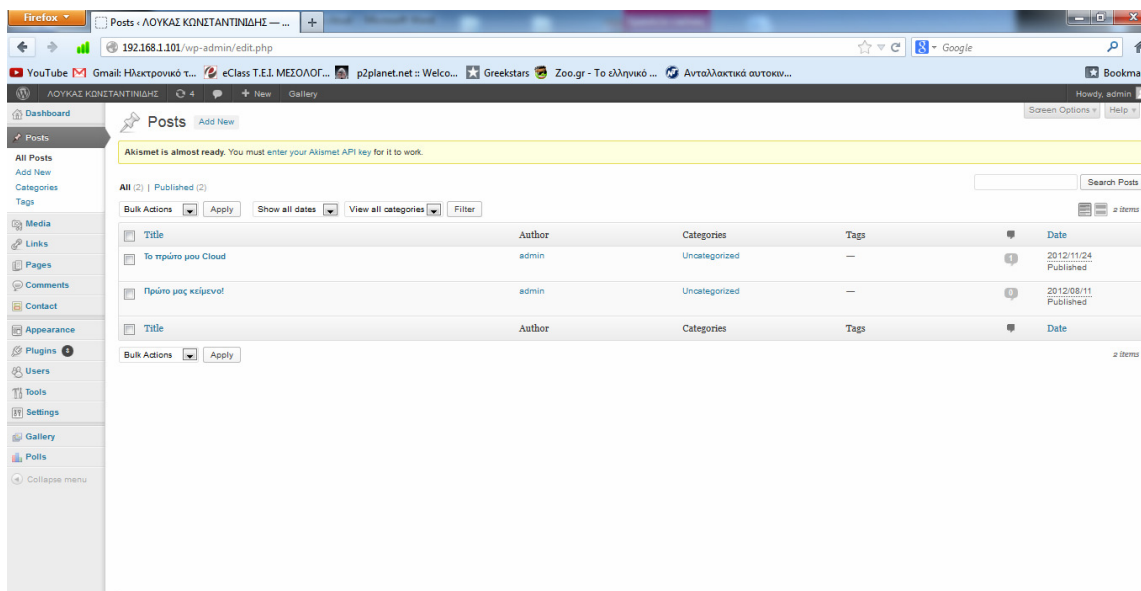
Εικόνα 24: Πίνακας ελέγχου Wordpress

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η ιστοσελίδα έτσι όπως την ορίσαμε, την διαμορφώσαμε μέσα από τον πίνακα ελέγχου η οποία θα είναι προσβάσιμη από το διαδίκτυο.



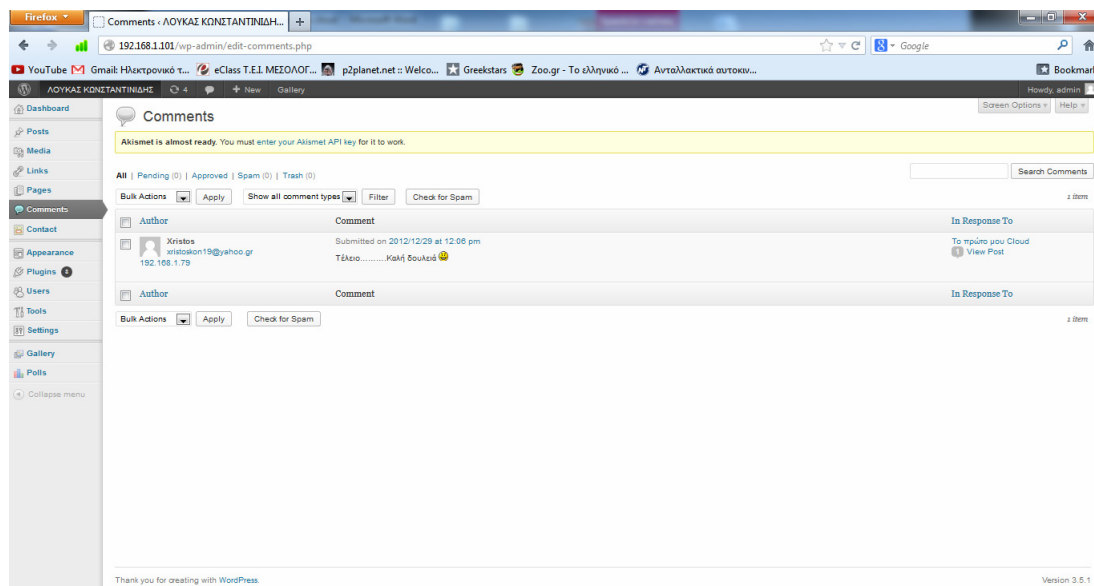
Εικόνα 25: Ιστοσελίδα εγκατεστημένη στον Linux Server

Στην αρχική μας σελίδα όπως φαίνεται όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα έχουμε εισάγει δυο θέματα προς συζήτηση συνδεδεμένοι στον διαχειριστικό πίνακα ελέγχου της εφαρμογής όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα στα οποία μπορούν να συμμετέχουν οι χρήστες της ιστοσελίδας αφού πρώτα έχει εγκριθεί η εγγραφή τους στο σύστημα από τον διαχειριστή της ιστοσελίδας ( Administrator )



**Εικόνα 26: Διαχείριση πληροφορίας στην ιστοσελίδα Wordpress**

Τα σχόλια αυτά για να εμφανιστούν στην αρχική σελίδα πρέπει πρώτα να περάσουν από έλεγχο του διαχειριστή ώστε να εξακριβωθεί αν τηρούνται τα πνευματικά δικαιώματα αλλά και οι όροι – κανονισμοί της ιστοσελίδας. Ο διαχειριστής της ιστοσελίδας είναι ο υπεύθυνος για την πληροφορία , τα δεδομένα που αναρτούνται σε αυτήν καθώς για την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών. Σε αρκετές περιπτώσεις όπου υπάρχει τεράστιος όγκος δεδομένων και ο φόρτος εργασίας και ελέγχου είναι μεγάλος, ο διαχειριστής έχει την δυνατότητα να ορίσει και άλλους χρήστες τις επιλογής του ώστε να έχουν πρόσβαση στον διαχειριστικό πίνακα της εφαρμογής και μοιράζεται ο φόρτος εργασίας. Αυτοί οι χρήστες είναι οι λεγόμενοι διαμορφωτές ή αλλιώς Moderators.



**Εικόνα 27: Διαχείριση χρηστών ιστοσελίδας WordPress**

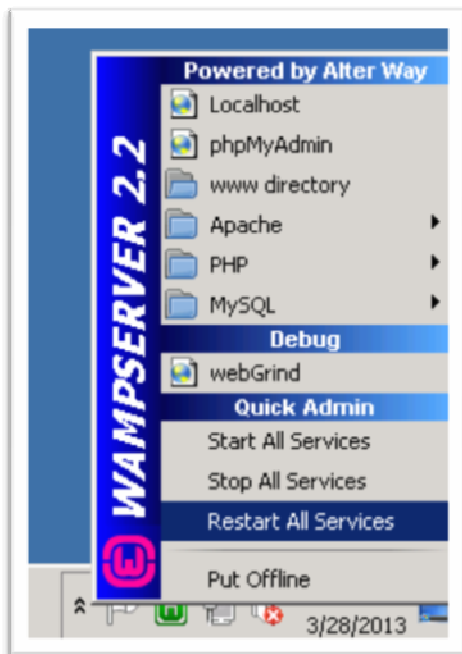
Σε γενικές γραμμές η συγκεκριμένη εφαρμογή χρησιμοποιείται από αρκετούς χρήστες καθώς είναι πολύ εύκολη στην διαχείριση, δημιουργία θεμάτων αλλά και στην διαμόρφωση όλης της σελίδας καθώς υπάρχουν χιλιάδες πρότυπα σε όλο το διαδίκτυο που είναι διαθέσιμα προς εγκατάσταση όπως θέματα, plugins, προσθήκες κ.α

Στον Windows Server επιλέξαμε την εγκατάσταση του Wamp Server το οποίο επίσης είναι ένα λογισμικό που διατίθεται ελεύθερα. Όπως αναφέραμε παραπάνω η συγκεκριμένη εφαρμογή δημιουργεί ένα φάκελο μέσα στον δίσκο του υπολογιστή ο οποίος είναι προσβάσιμος από το διαδίκτυο. Γνωρίζουμε ότι για να λειτουργήσει η εφαρμογή χρειάζεται να έχει πρόσβαση στην πόρτα 80 η οποία αυτή την στιγμή είναι δεσμευμένη από την υπηρεσία που τρέχει ο Windows Server είναι η υπηρεσία WWW την οποία και σταματήσαμε μέσα από τον Service Manager όπως φαίνεται και από την παρακάτω φωτογραφία ώστε η εν λόγω πόρτα να είναι ελεύθερη για τον wamp server.



**Εικόνα 28: Διαχειριστής Υπηρεσιών Windows Server**

Έπειτα από το σταμάτημα της www υπηρεσίας πρέπει να πραγματοποιήσουμε επανεκκίνηση όλων των υπηρεσιών για τον Wamp Server που έχουμε εγκαταστήσει . Κάτω δεξιά στην γραμμή εργασιών εμφανίζεται το εικονίδιο της εφαρμογής , κάνοντας κλικ μας εμφανίζεται το μενού και πραγματοποιούμε επανεκκίνηση όλων των υπηρεσιών όπως φαίνεται στην εικόνα



**Εικόνα 29: Μενού Wamp Server**

Στην συνέχεια έχουμε επιλέξει μέσα στον Wamp Server Directory να εγκαταστήσουμε μια ιστοσελίδα σε Joomla!!

Κατεβάζουμε από την επίσημη σελίδα του Joomla το αρχείο εγκατάστασης το οποίο είναι ένα συμπιεσμένο αρχείο μορφής .Zip το οποίο πρέπει να αποσυμπιέσουμε και να το αποθηκεύσουμε στον φάκελο C:Wamp\WWW . Συνδεδεμένοι από τον φυλλομετρητή ( Browser ) στην διεύθυνση 192.168.1.151 μας εμφανίζεται ο διάλογος εγκατάστασης της ιστοσελίδας κατά τον οποίο πρέπει να ακολουθήσουμε όλα τα απαραίτητα βήματα για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης της εφαρμογής Joomla που θα μας επιτρέψει να δημιουργήσουμε την ιστοσελίδα.



1 Configuration 2 Database 3 Overview

Select Language English (United States) Next

### Main Configuration

Site Name \* Joomla 3.0  
Enter the name of your Joomla! site.

Description What a nice CMS is Joomla 3.0  
Enter a description of the overall Web site that is to be used by search engines. Generally, a maximum of 20 words is optimal.

Admin Email \* admin@yahoo.com  
Enter your email address. This will be the email address of the Web site Super Administrator.

Admin Username \* admin  
You may change the default username admin.

Admin Password \* .....  
Set the password for your Super Administrator account and confirm it in the field below.

Confirm Admin Password \* .....

Site Offline No Yes  
Set the site frontend offline when installation is completed. The site can be set online later on through the Global Configuration.

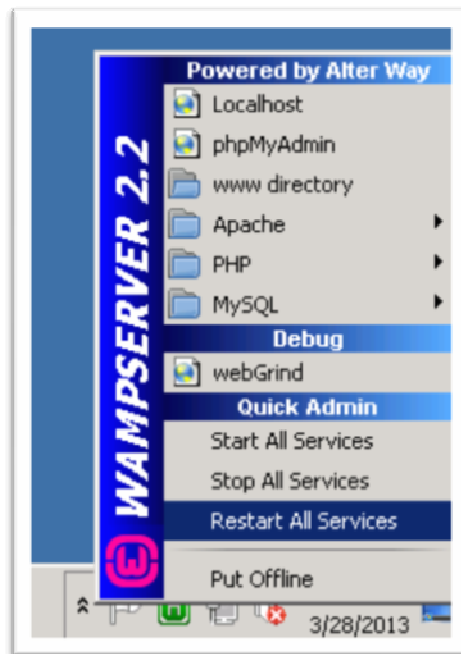
Εικόνα 30: Εγκατάσταση ιστοσελίδας Joomla

Συμπληρώνουμε όλα τα απαραίτητα στοιχεία που μας ζητά η εφαρμογή όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα 32 τα οποία είναι :

- Γλώσσα εγκατάστασης της εφαρμογής Joomla
- Ονομασία της ιστοσελίδας
- Διεύθυνση ηλεκτρονικής αλληλογραφίας του Διαχειριστή της ιστοσελίδας (Admin Email )
- Όνομα χρήστη για τον διαχειριστή της ιστοσελίδας και κωδικό πρόσβασης (admin username ,admin password)
- Επιλέγουμε να εμφανιστεί η ιστοσελίδα στο διαδίκτυο από την επιλογή (Site Offline -> NO)

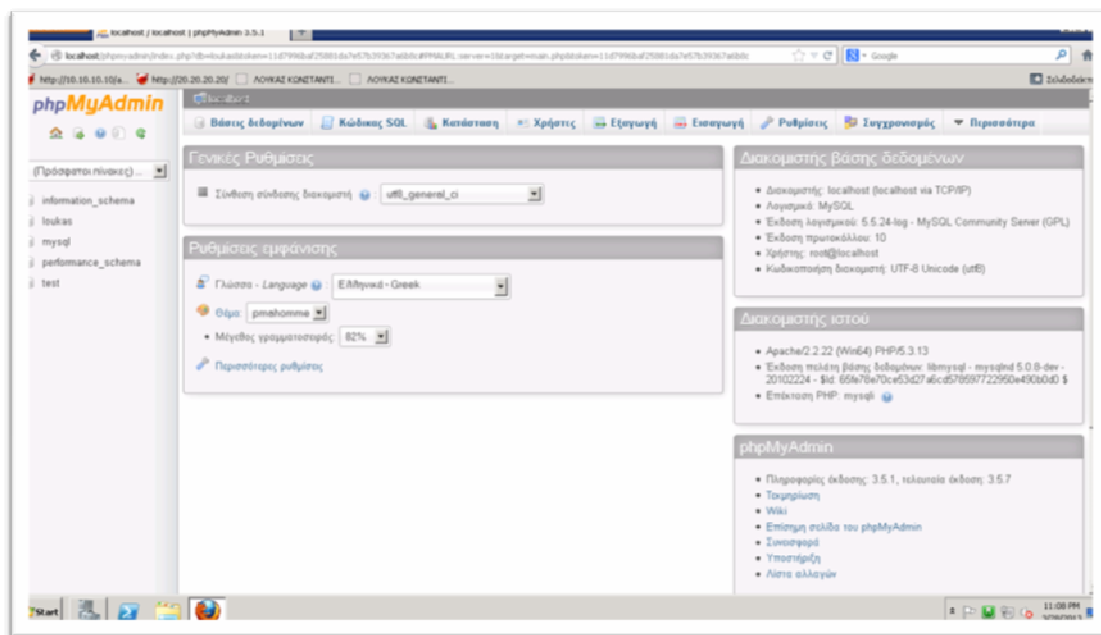
και επιλέγουμε επόμενο.

Στην επομένη σελίδα που μας εμφανίζεται μας ζητούνται τα στοιχεία για την βάση δεδομένων που θα χρησιμοποιεί το Joomla! κάτι το οποίο δεν έχει δημιουργηθεί επομένως πρέπει να δημιουργήσουμε μια βάση μέσα στο phpMyAdmin του Wamp Server μεταβαίνοντας από το μενού του Wamp server στην επιλογή phpMyAdmin όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 31: Μενού Wamp Server

Πρέπει να συνδεθούμε στην ακόλουθη διεύθυνση <http://localhost/phpmyadmin/> από τον Windows Server η οποία διεύθυνση θα μας επιτρέψει να πραγματοποιήσουμε είσοδο



**Εικόνα 32: Δημιουργία Βάσης Δεδομένων**

Πραγματοποιούμε μια προσθήκη χρήστη με το όνομα Loukas και επιλέγουμε την επιλογή δημιουργίας βάσης δεδομένων με το ίδιο όνομα ώστε να συνδεθεί αυτόματα η βάση δεδομένων με τον χρήστη της βάσης . Στην συνέχεια εισάγουμε τον κωδικό της βάσης και επιλέγουμε για τον χρήστη Loukas να έχει πλήρη δικαιώματα στην βάση δεδομένων

Τώρα πλέον μπορούμε να συνεχίσουμε την εγκατάσταση της ιστοσελίδας.



**Εικόνα 33: Σύνδεση Βάσης δεδομένων με την ιστοσελίδα Joomla**

Εισάγουμε τα στοιχεία της βάσης δεδομένων που δημιουργήσαμε όνομα χρήστη, όνομα βάσης δεδομένων και κωδικό πρόσβασης για την βάση δεδομένων. Σε αυτό το σημείο έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία των ρυθμίσεων της εφαρμογής για την εγκατάσταση της ιστοσελίδας και επιλέγοντας επόμενο βλέπουμε την εξέλιξη της εγκατάστασης της ιστοσελίδας όπως φαίνεται και στην εικόνα 35



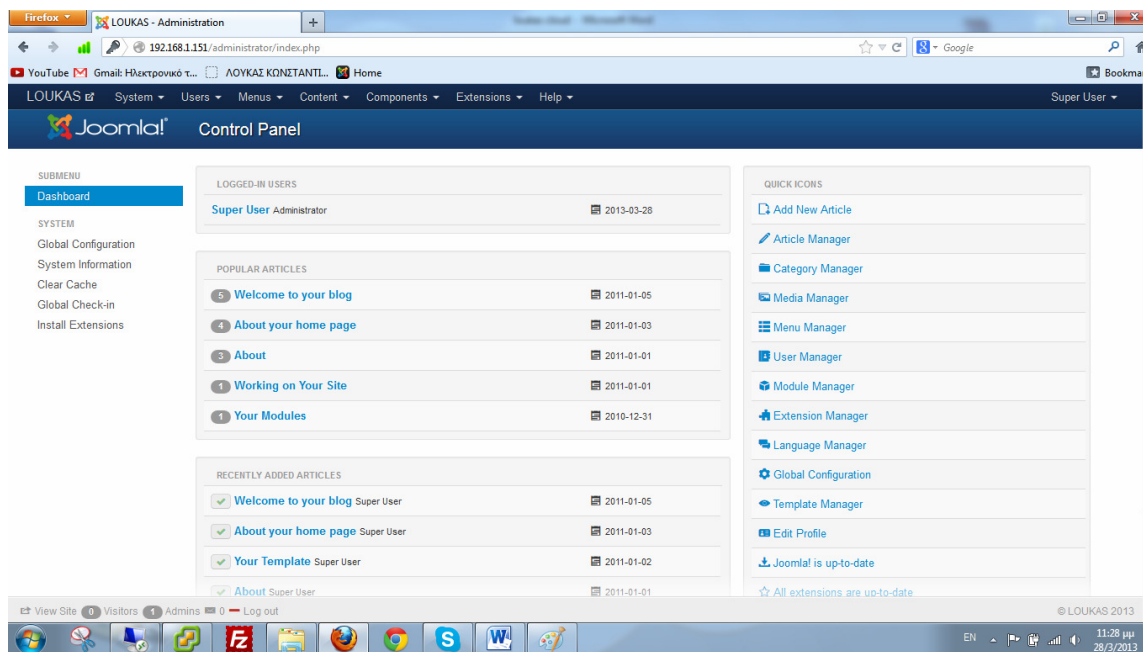
**Εικόνα 34: Πρόοδος εγκατάστασης Ιστοσελίδας Joomla**

Κατά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης απαιτείται να αφαιρέσουμε το περιεχόμενο του φακέλου εγκατάστασης του Joomla που τοποθετήσαμε στον φάκελο C:wamp/WWW. Τώρα πλέον μπορούμε να συνδεθούμε στην ιστοσελίδα μας από την εξής διεύθυνση <http://192.168.1.151/> και στον διαχειριστικό πίνακα ελέγχου από την διεύθυνση <http://192.168.1.151/administrator/> . Παρακάτω εμφανίζεται η εικόνα από την σελίδα της σύνδεσης στον πίνακα έλεγχου της ιστοσελίδας όπου εισερχόμαστε με τα στοιχεία που εισάγαμε κατά την εγκατάσταση .



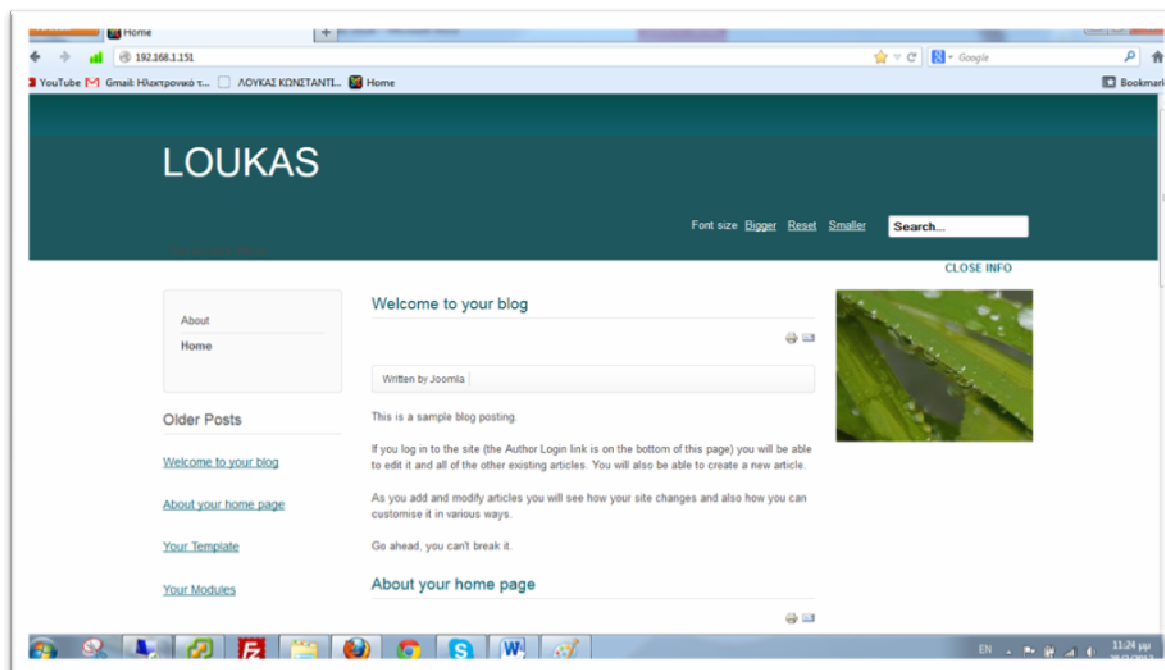
**Εικόνα 35:Είσοδος στον πίνακα ελέγχου ιστοσελίδας Joomla**

Πλέον μπορούμε να συνδεθούμε στον πίνακα ελέγχου και να διαχειριστούμε ότι αφορά την ιστοσελίδα μας , τους χρήστες .



**Εικόνα 36: Πίνακας ελέγχου ιστοσελίδας Joomla!**

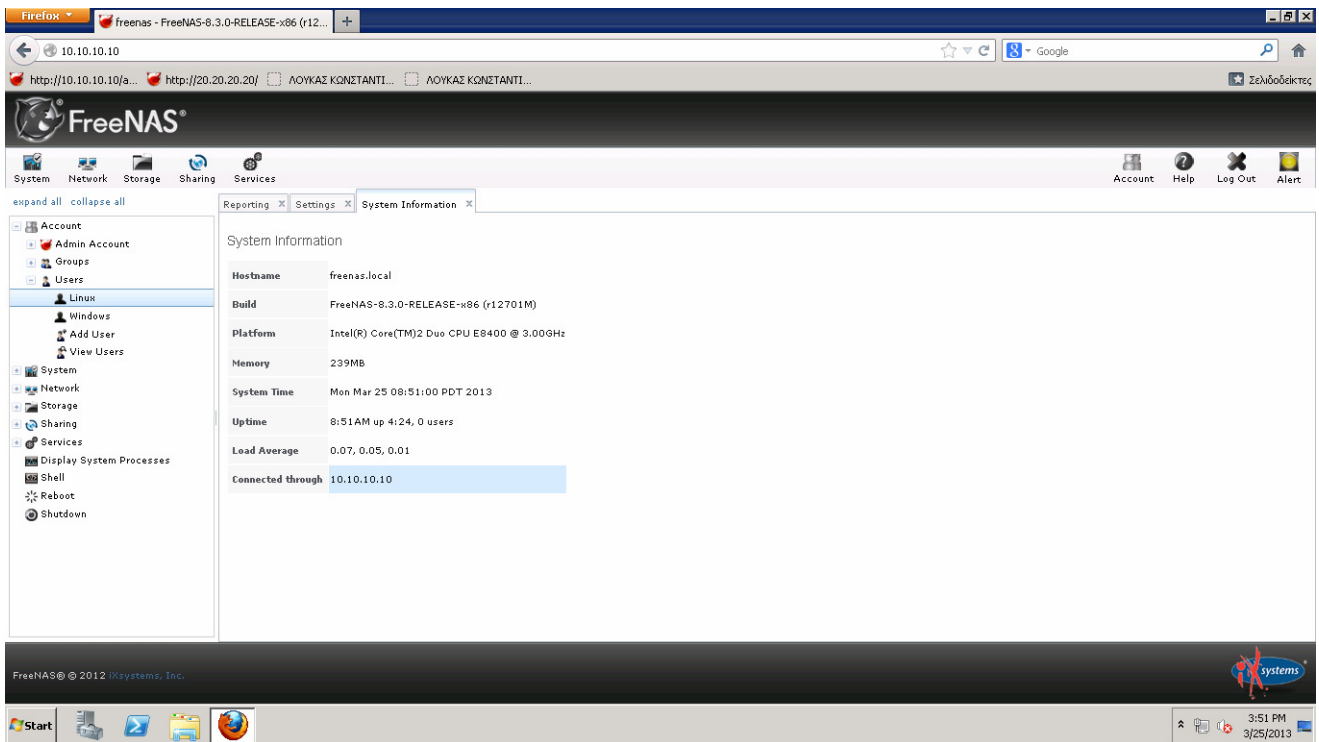
Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται πως εμφανίζεται η ιστοσελίδα μας όπως εμφανίζεται στο διαδίκτυο.



**Εικόνα 37: Ιστοσελίδα Joomla!**

Στο σημείο αυτό έχουμε ολοκληρώσει την εγκατάσταση των εφαρμογών και των ιστοσελίδων και μας έχει απομείνει το κομμάτι των back up.

Συνδεόμαστε στο Ftp Server από τον φυλλομετρητή του Windows server στην διεύθυνση [Http://10.10.10.10](http://10.10.10.10) καθώς μόνο ο συγκεκριμένος υπολογιστής έχει πρόσβαση σε όλα τα υποδίκτυα για να προβούμε στις απαραίτητες ρυθμίσεις.



**Εικόνα 38: Διεπαφή Ftp Server**

Θα χρειαστεί από την επιλογή Create Dataset να δημιουργήσουμε δυο τόμους αποθηκευτικού χώρου ο ένας θα λέγεται Windows και ο άλλος Linux οι οποίοι στην συνέχεια θα αντιστοιχούν στους χρήστες που θα δημιουργηθούν για να εξυπηρετούν την Ftp κίνηση .

Θα δημιουργήσουμε και δύο χρήστες οι οποίοι θα μπορούν να πραγματοποιούν σύνδεση στον ftp server μέσα από τις διευθύνσεις ip 10.10.10.10 και 20.20.20.20 ώστε να έχουν πρόσβαση ftp ο καθένας στο αντίστοιχο κομμάτι δίσκου που του έχει οριστεί

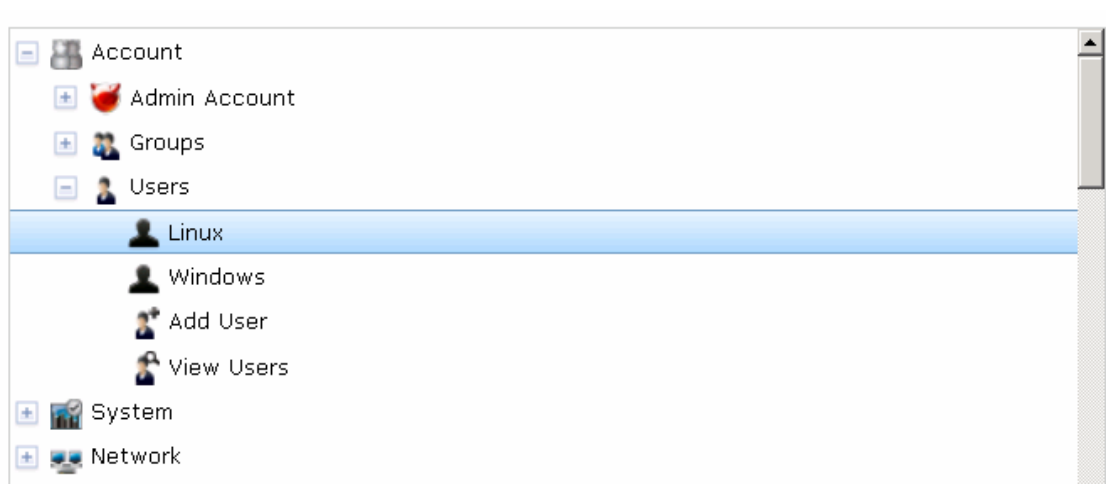
Από την επιλογή services μπορούμε να επιλέξουμε ποιες υπηρεσίες επιθυμούμε να ενεργοποιήσουμε για τον Ftp Server και στην συγκεκριμένη περίπτωση θα επιλέξουμε να ενεργοποιήσουμε το Ftp και το ssh Service.



**Εικόνα 39: Υποστηριζόμενες υπηρεσίες στον Ftp Server**

Στην συνέχεια από την επιλογή add user προσθέτουμε τους παραπάνω χρήστες

1. Windows
2. Linux



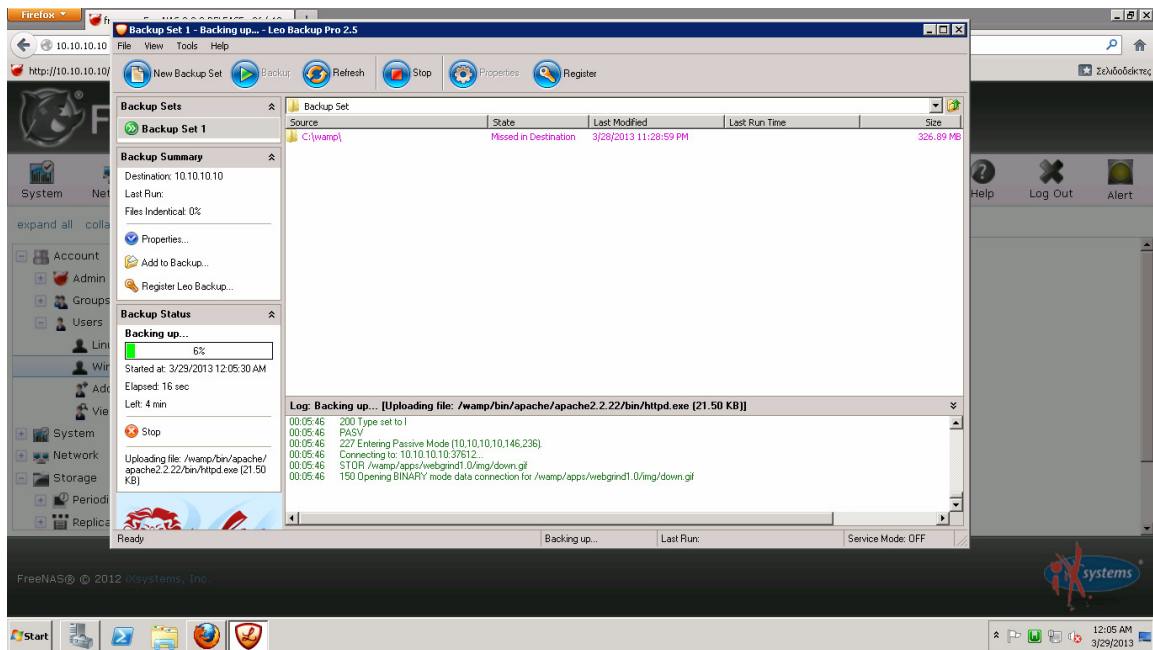
**Εικόνα 40: Προσθήκη χρηστών στον Ftp Server**

Τώρα μπορούμε να προχωρήσουμε στην ρύθμιση των μηχανημάτων ώστε να κρατούν αντίγραφο ασφάλειας

Για τον Windows Server επιλέξαμε έναν backup manager ο οποίος είναι free Leo Backup Manager και εισάγουμε όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις οι οποίες βρίσκονται στο μενού Properties όπως ( Ip Ftp Server , Username, κωδικό αλλά και ποια αρχεία επιθυμούμε να κάνουμε back up).

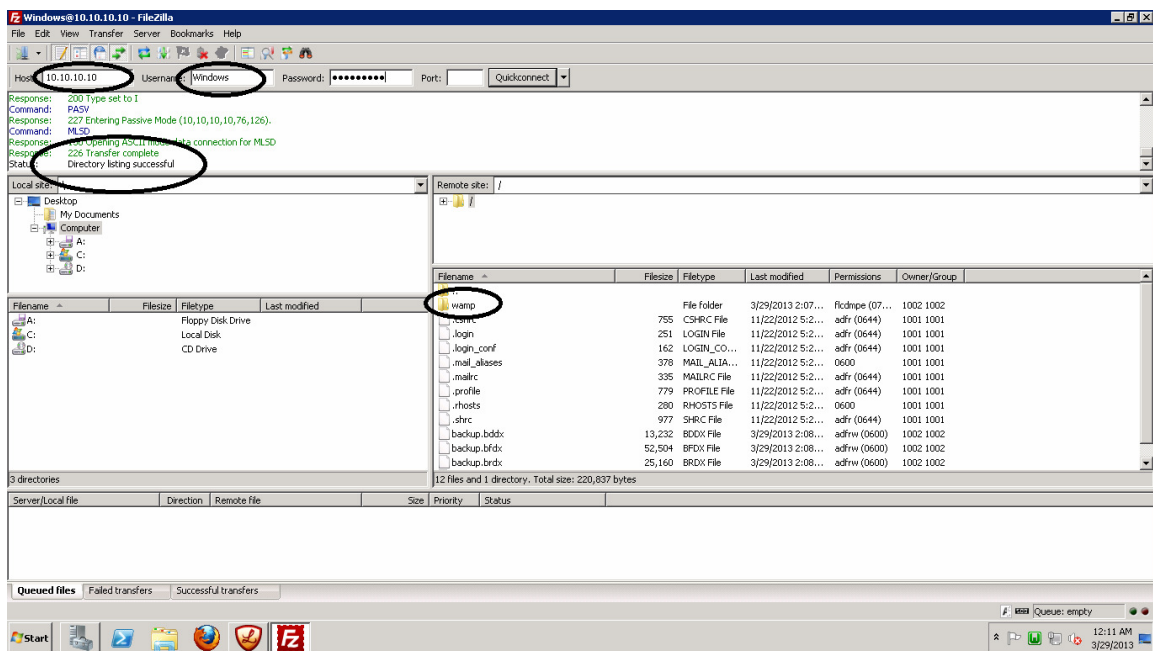
Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα τρέχει η διεργασία του back up με επιτυχία





Εικόνα 41: Backup αρχείων Windows Server

Και συνδεδεμένοι με Ftp client στον χώρο του Windows user μπορούμε να δούμε ότι τα αρχεία έχουν ανεβεί επιτυχώς όπως φαίνεται στην εικόνα 43.



Εικόνα 42: Σύνδεση στον Ftp Server με Ftp Client

## 4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Σύγκριση εργαλείων υλοποίησης υποδομής Cloud

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο αναλύονται τα εργαλεία διαχείρισης και υλοποίησης μιας υποδομής Cloud. Σήμερα στον χώρο του cloud computing υπάρχουν αρκετά εργαλεία διαθέσιμα προς τους σχεδιαστές υπηρεσιών cloud. Η επιλογή του σωστού εργαλείου για την υλοποίηση την υποδομής κρίνεται από τις απαιτήσεις που έχει η κάθε υλοποίηση αλλά και από τις γνώσεις που διαθέτει ο προγραμματιστής.

Η σύγκριση που θα πραγματοποιήσουμε αναφέρεται ανάμεσα στα πιο διαδεδομένα εργαλεία που επιλέγονται κατά κόρον από τους προγραμματιστές.

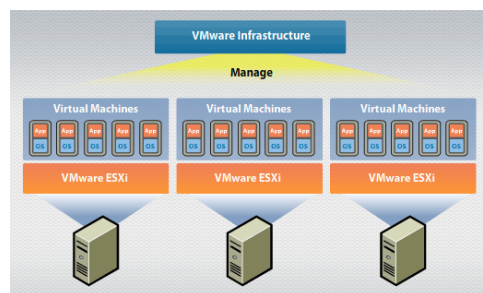
Τα πιο δημοφιλή εργαλεία είναι τα εξής :

- XEN ( Citrix ) Ανοιχτού κώδικα διανέμεται δωρεάν
- Esxi ( VmWare ) Δεν διανέμεται δωρεάν
- KVM ( RedHat ) Ανοιχτού κώδικα διανέμεται δωρεάν

Υπάρχουν δύο τύποι Hypervisors:

- Τύπος 1 Hypervisor, στον οποίο τύπο τρέχει απευθείας στο υλικό του συστήματος το λειτουργικό.
- Τύπος 2 Hypervisor, στον οποίο τρέχει σε λειτουργικό σύστημα υποδοχής που παρέχει υπηρεσίες virtualization, όπως I / O και τη διαχείριση της μνήμης.

### 4.1 Esxi VMware



Εικόνα 43: Αρχιτεκτονική Esxi

Ο hypervisor Esxi της Vmware παρέχει την διεπαφή της κονσόλας όπως αναφέραμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο για την δημιουργία εικονικών μηχανών. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει λειτουργικό σύστημα υποδοχής, ο hypervisor χειρίζεται I / O των συσκευών, η οποία λειτουργία απαιτεί την εγκατάσταση όλων των προγραμμάτων οδήγησης υλικού και του σχετικού λογισμικού. Οι εικονικές σελίδες αντιστοιχίζονται σε φυσικές σελίδες μέσα στο λειτουργικό σύστημα του επισκέπτη . Αυτό βοηθά τον Hypervisor ESXi να διαχειριστεί καλύτερα την συνολική μνήμη και να βελτιώσει τη συνολική απόδοση του συστήματος.

Ο ESXi Hypervisor και το vSphere πλατφόρμα του cloud-computing, παρέχουν μια σειρά από δυνατότητες που δεν είναι διαθέσιμες σε οποιοδήποτε άλλο Hypervisor. Οι δυνατότητες αυτές περιλαμβάνουν την ικανότητα να ανακτήσει εικονικές μηχανές γρήγορα σε περίπτωση φυσικής αποτυχίας του διακομιστή, κατακεκολλημένος προγραμματισμός πόρων, αυτόματη εξισορρόπηση φορτίου σε μια συστοιχία από ESXi servers, κατακεκολλημένη διαχείριση ενέργειας αυτοματοποιημένος παροπλισμός αχρειαστων servers κατά τη διάρκεια μη-περιόδων αιχμής, την ανοχή σφαλμάτων (μηδέν downtime, ακόμη και σε περίπτωση βλάβης υλικού), την ικανότητα να ανακτήσει αυτόματα εικονικά περιβάλλοντα σε μια διαφορετική φυσική τοποθεσία.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για την εγκατάσταση ενός Esxi Hypervisor σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα της εφαρμογής είναι:

Επεξεργαστής τεχνολογίας	64-bit x86 CPUs.
Φυσική μνήμη	2GB RAM
Σκληρός Δίσκος	25GB
Προσαρμογείς δικτύου	1 NIC Gigabit

Τα υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα από τον Esxi hypervisor για την εγκατάσταση εικονικών μηχανών είναι τα παρακάτω όπως αναφέρονται στην επίσημη ιστοσελίδα της εφαρμογής:

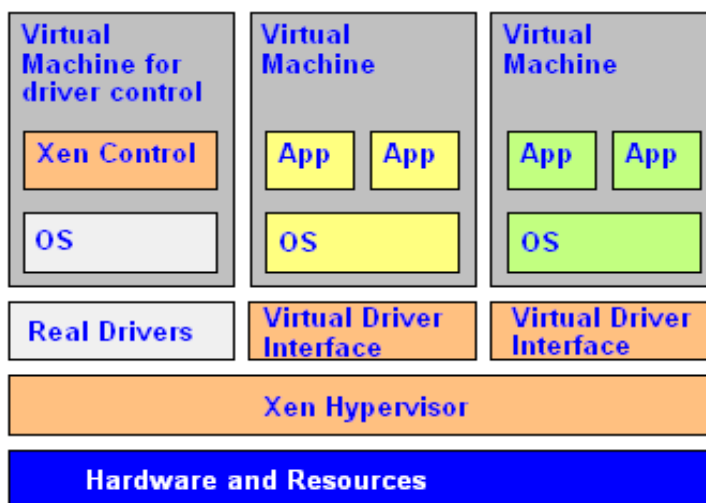
Λειτουργικό Σύστημα	Αρχιτεκτονική
Windows XP	x86
Windows 7	x86, AMD64, or Intel 64
Windows 2008/R2	x86, AMD64, or Intel 64
Linux all versions	i386, AMD64, or Intel 64

Και τέλος τα υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα των Client – Πελατών που θα αλληλεπιδρούν με τις εικονικές μηχανές.

Λειτουργικό Σύστημα	Αρχιτεκτονική
Windows XP	--/--
Windows XP Embedded	XPe
Windows 7	x86, AMD64, and Intel 64
Windows Embedded Standard 7	--/--
Windows 2008/R2	x86, AMD64, and Intel 64
Linux embeded	--/--

## 4.2 XEN Citrix

From Computer Desktop Encyclopedia  
© 2005 The Computer Language Co. Inc.



**Εικόνα 44: Αρχιτεκτονική XEN**

Ο Citrix XenServer είναι μια open-source πλατφόρμα που παρέχει την πλήρη διαχείριση ενός Server εικονικής πλατφόρμας. Ο Xen χρησιμοποιεί την μέθοδο para-virtualization τροποποιώντας το φιλοξενούμενο λειτουργικό σύστημα, έτσι ώστε να γνωρίζει που είναι virtualized σε μια ενιαία φυσική μηχανή επιτυγχάνοντας έτσι λιγότερη απώλεια απόδοσης. Ο Xen hypervisor δημιουργεί και διαχειρίζεται απεριόριστους servers και εικονικές μηχανές για να τρέξει με ασφάλεια από μια και μόνο κονσόλα – διεπαφή σε αντίθεση με τον Esxi που χρειάζεται περισσότερες κονσόλες. Τα λειτουργικά συστήματα των εικονικών μηχανών που εγκαθίστανται στον Xen είναι υπεύθυνα για την κατανομή του πίνακα σελίδων υλικού, αλλά έχουν μόνο το προνόμιο της άμεσης ανάγνωσης, και Xen πρέπει να επικυρώνει την ενημέρωση του υλικού της σελίδας.

Επιπλέον, τα λειτουργικά συστήματα των εικονικών μηχανών μπορούν να έχουν πρόσβαση στην μνήμη μόνο με μη-συνεχή τρόπο, επειδή Xen καταλαμβάνει στην κορυφή του τμήματος της μνήμης 64MB για κάθε χώρο διευθύνσεων.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για την εγκατάσταση ενός Xen Hypervisor σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα της εφαρμογής είναι:

Επεξεργαστής τεχνολογίας	64bit x86
Φυσική μνήμη	1GB RAM
Σκληρός Δίσκος	--/--
Προσαρμογείς δικτύου	1 NIC Gigabit
Λειτουργικό Σύστημα	Debian

Τα υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα από τον Xen hypervisor για την εγκατάσταση εικονικών μηχανών είναι τα παρακάτω όπως αναφέρονται στην επίσημη ιστοσελίδα της εφαρμογής”.

Λειτουργικό Σύστημα	Αρχιτεκτονική
Windows XP	x86
Windows 7	x86, AMD64, or Intel 64
Windows 2008/R2	x86, AMD64, or Intel 64
Linux	i386, AMD64, or Intel 64

Και τέλος τα υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα των Client – Πελατών που θα αλληλεπιδρούν με τις εικονικές μηχανές.

Λειτουργικό Σύστημα	Αρχιτεκτονική
Windows XP	--/--
Windows XP Embedded	XPe
Windows 7	x86, AMD64, and Intel 64
Windows Embedded Standard 7	--/--
Windows 2008/R2	x86, AMD64, and Intel 64
Linux	--/--

### 4.3 KVM RedHat

Ο KVM hypervisor είναι άλλη μια open-source – ανοιχτού κώδικα πλατφόρμα με πλήρη virtualization, κάτι στο οποίο υστερεί ο Esxi VMware. Ως πυρήνα οδηγός προστεθεί σε Linux, KVM απολαμβάνει όλα τα πλεονεκτήματα του κανονικού πυρήνα Linux και το υλικό με τη βοήθεια virtualization. Ο KVM εισάγει δυνατότητες virtualization με την επέκταση των παραδοσιακών τρόπων πυρήνα και των χρηστών του Linux με ένα νέο τρόπο διαδικασίας που ονομάζεται επισκεπτών, η οποία έχει τον δικό της πυρήνα και τους τρόπους χρήσης και απαντήσεις για την εκτέλεση κώδικα τα εικονικά λειτουργικά συστήματα. Ο KVM αποτελείται από δύο μέρη: το ένα είναι το module του πυρήνα και ένα άλλο είναι η ενότητα userspace. Kernel (δηλαδή kvm.ko) είναι ένα πρόγραμμα οδήγησης της συσκευής που παρουσιάζει την ικανότητα να διαχειρίζεται εικονικά το υλικό. Κάθε εικονική μηχανή μπορεί να έχει το δικό της χώρο διευθύνσεων που της έχουν χορηγηθεί από το Linux Scheduler.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για την εγκατάσταση ενός KVM Hypervisor σύμφωνα με την επίσημη ιστοσελίδα της εφαρμογής είναι:

Επεξεργαστής τεχνολογίας	Dual-core Intel 64 or AMD64 CPU Quad-core or multiple dual-core Intel 64 or AMD64 CPU
Φυσική μνήμη	4GB RAM
Σκληρός Δίσκος	25GB
Προσαρμογείς δικτύου	1 NIC Gigabit
Λειτουργικό Σύστημα	Red Hat® Enterprise Linux® Server 6 x86_64

Τα υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα από τον KVM hypervisor για την εγκατάσταση εικονικών μηχανών είναι τα παρακάτω όπως αναφέρονται στην επίσημη ιστοσελίδα της εφαρμογής”.

Λειτουργικό Σύστημα	Αρχιτεκτονική
Windows XP	x86

Windows 7	x86, AMD64, or Intel 64
Windows 2008/R2	x86, AMD64, or Intel 64
Red Hat Enterprise Linux 6.0 and higher	i386, AMD64, or Intel 64

Και τέλος τα υποστηριζόμενα λειτουργικά συστήματα των Client – Πελατών που θα αλληλεπιδρούν με τις εικονικές μηχανές.

Λειτουργικό Σύστημα	Αρχιτεκτονική
Red Hat Enterprise Linux 6.0	i386, AMD64, and Intel 64
Windows XP	--/--
Windows XP Embedded	XPe
Windows 7	x86, AMD64, and Intel 64
Windows Embedded Standard 7	--/--
Windows 2008/R2	x86, AMD64, and Intel 64
Red Hat Enterprise Virtualization Certified Linux-based thin clients	--/--

#### 4.4 Αιτιολόγηση επιλογής Esxi Hypervisor

Στην συγκεκριμένη υλοποίηση της υποδομής επιλέχθηκε ο hypervisor Esxi για τον προφανή λόγο ότι η πλατφόρμα που χρησιμοποιείται για την υλοποίηση είναι αρκετά κατανοητή και δεν απαιτούνται ισχυρές γνώσεις προγραμματισμού. Υπάρχει ένα περιβάλλον το οποίο παρέχει την δυνατότητα με πολύ απλές ενέργειες να πραγματοποιούμε ρυθμίσεις , προσθήκες σε επίπεδο Hypervisor αλλά και εικονικής μηχανής σε αντίθεση με τον KVM Hypervisor στον οποίο όλες οι ενέργειες πραγματοποιούνται από γραμμή εντολών Terminal.

Οι συγκρινόμενοι Hypervisor αυτήν την στιγμή υποστηρίζουν σχεδόν όλα τα λειτουργικά συστήματα για την υλοποίηση των εικονικών μηχανών κάτι το οποίο δεν αποτελούσε το σημαντικότερο κριτήριο για την επιλογή του Hypervisor Λειτουργικού που θα εγκαταστήσω στον Hypervisor για την υλοποίηση της υποδομής. Η επιλογή μου βασίστηκε αποκλειστικά στις προγραμματιστικές γνώσεις που διαθέτω αλλά και στο περιβάλλον υλοποίησης της υποδομής του Esxi γιατί κατά την δική μου προσωπική άποψη παρέχεται στον διαχειριστή μια πλατφόρμα με ένα κατανοητό και εύκολο στην χρήση περιβάλλον. Οι τρεις συγκρινόμενοι Hypervisors δεν έχουν σημαντικές διαφορές στις υποστηριζόμενες τεχνολογίες. Σε αντίθετη περίπτωση η επιλογή μου θα ήταν ο KVM Hypervisor καθώς διαπιστώνεται σημαντική διαφορά στην ταχύτητα εκτέλεσης των ενεργειών καθώς η απουσία της πλατφόρμας υλοποίησης της υποδομής δεν παρέχεται πράγμα που κάνει το λειτουργικό του Hypervisor να έχει σημαντικές διαφορές σε χρόνους εκτέλεσης και για τον λόγο ότι παρέχεται δωρεάν κάτι που στις μέρες μας αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κριτήρια.

## Βιβλιογραφία

1. Armbrust M. et al., 2009, 'Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing', University of California, Berkeley.
2. Catteddu D. and Hobgen G., 2009, 'Cloud computing: Benefits, risks and recommendation for information security', ENISA.
3. [http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing)
4. Introduction to Cloud Computing Architecture White Paper 1st Edition, June 2009 Sun Microsystems, Inc.
5. The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. Peter Mell Timothy Grance
6. On Technical Security Issues in Cloud Computing Meiko Jensen, Jörg Schwenk, Horst Görtz ,Nils Gruschka, Luigi Lo Iacono
7. <http://www.vmware.com/files/pdf/VMware-ESX-and-VMware-ESXi-DS-EN.pdf>
8. <http://www.redhat.com/promo/rhev3/sysreq.html>
9. <http://wiki.xen.org/wiki/Category:Manual>