



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
MULTIPLAYER GAME SERVERS**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ ΣΩΤΗΡΙΟΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

ΜΕΝΤΕΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΧΕΙΜΩΝΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΝΑΥΠΑΚΤΟΣ 2013

Περίληψη

Για την υλοποίηση ενός server και συγκεκριμένα ενός game server, ο κατασκευαστής θα πρέπει να έχει ένα βασικό επίπεδο γνώσεων. Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να εξοικειωθεί με ορισμένες ορολογίες, που θα τον βοηθήσουν στην πλήρη κατανόηση του κειμένου, όπως λόγου χάρη οι FPS, MMORPG, VPS, QoS, και Lag. Ένα άλλο μεγάλο εμπόδιο για τον κατασκευαστή είναι οι απαιτήσεις, που θα πρέπει να γνωρίζει για την ορθή λειτουργία ενός server σε υλικό, λογισμικό και σε εύρος ζώνης δικτύου. Κάποιοι δημοφιλείς game servers, όπως οι WoW, Travian και Counter Strike: Source, έχουν συγκεκριμένες ανάγκες για την ορθή τους λειτουργία, αλλά όλοι τους απαιτούν κάποιους βασικούς παράγοντες, όπως ποιοτικά υλικά κατασκευής, σταθερή και μόνιμη παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και υψηλούς-σταθερούς ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων, δίχως αποσυνδέσεις. Πιο συγκεκριμένα, για την δημιουργία ενός MU Online game server, αρχικά ο κατασκευαστής θα πρέπει να επιλέξει εάν θα είναι ιδιόκτητος ή ενοικιαζόμενος, ενώ θα πρέπει να γνωρίζει ότι ο συγκεκριμένος game server λειτουργεί σταθερά μόνο σε περιβάλλον Microsoft Windows. Για την λειτουργία του game server απαιτούνται αφενός τα σωστά παραμετροποιημένα server files και αφετέρου η εγκατάσταση του Microsoft SQL Server και η δημιουργία μιας ιστοσελίδας, ώστε ο χρήστης να αλληλεπιδρά με τον διακομιστή. Τέλος, ο κατασκευαστής για την ορθή συντήρηση του server θα πρέπει να χρησιμοποιεί εξειδικευμένα εργαλεία λογισμικού και να είναι σε θέση να επιλύσει ανά πασα στιγμή τα διάφορα προβλήματα που ίσως προκύψουν.

Abstract

To implement a server and especially a game server, the manufacturer needs to have a basic level of knowledge. For this reason he should be familiar with some terminologies, which will help him to thoroughly understand the document, for instance FPS, MMORPG, VPS, QoS and Lag. Another major obstacle for the manufacturer are the requirements in material, software and bandwidth network traffic, which he should know for the right function of the server. Some popular game servers, for example WoW., Travian and Counter Strike: Source, have specific requirements for their proper functions, but all of them need some basic factors, as high quality hardware, an uninterrupted electricity supply and a high and stable data transfer rate, without disconnections. More specifically for the creation of an MU Online game server, first of all the manufacturer has to decide if the server is privately owned or rented. In addition, he would have to know that the specific game server “runs” stably only in Microsoft Windows environment. For the proper function of the game server there are certain requirements. Most importantly the server files must be correctly parameterised, Microsoft SQL Server operating system must be installed on said server and lastly a website must be created, so that the user can interact with the server. Finally, for the correct maintenance of the server the manufacturer should use specialised software tools and be able to solve various problems that may occur at any time.

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά από κοινού τον επιστημονικά υπεύθυνο καθηγητή κ. Χριστοδούλου Σωτήρη, ο οποίος ενέκρινε το θέμα που του προτείναμε για την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας, καθώς και για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε και τις χρήσιμες συμβουλές που μας παρείχε καθ' όλη την διάρκεια της εργασίας.

Ακόμα, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε συγκεκριμένα κοντινά μας πρόσωπα, τα οποία μας βοήθησαν και μας στήριξαν καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας.

Περιεχόμενα

Περίληψη	II
Abstract	III
Ευχαριστίες	IV
Περιεχόμενα	V
Εισαγωγή	X

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΟΡΟΛΟΓΙΕΣ

1.1 Online παιχνίδια	1
1.2 Game servers	4
1.3 Web	6
1.4 Προγράμματα	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΗΜΟΦΙΛΩΝ GAME SERVER

Εισαγωγή	15
2.1 Client game servers	17
2.1.1 WOW server	17
2.1.2 Counter strike: Source server	24
2.2 Browser game servers	34
2.2.1 Travian server	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ GAME SERVER

Εισαγωγή	42
3.1 Επιλογή υλικού	43
3.1.1 Ιδιόκτητος server	43
3.1.2 Dedicated server	51
3.2 Λειτουργικό σύστημα	51
3.3 Microsoft SQL server	52
3.4 Σύνδεση δημόσιας IP με domain name (DNS)	54
3.5 Υλοποίηση game server και client	56
3.5.1 Game server	57
3.5.2 Game client	62
3.6 Υλοποίηση web server και ιστοσελίδας	64
3.6.1 Web server	65
3.6.2 Ιστοσελίδα	66
3.7 Βασική διαχείριση server	68
3.8 Επίλυση σφαλμάτων μέσω ερωτημάτων στην SQL	70

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Εισαγωγή	74
4.1 Λειτουργικό σύστημα	75
4.2 Game server / Game client	77
4.3 Web server / Web site	81
Βιβλιογραφία	85

Πίνακας Γραφημάτων

Γράφημα 2.1: Απαιτήσεις εύρους ζώνης σε Mbps	18
Γράφημα 2.2: Μηνιαίο traffic σε TB	19
Γράφημα 2.3: Απαιτήσεις σε εύρος ζώνης δικτύου	25
Γράφημα 2.4: Απαιτήσεις σε Μνήμη RAM	27
Γράφημα 2.5: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 50 χρήστες	35
Γράφημα 2.6: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 100 χρήστες	36
Γράφημα 2.7: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 150 χρήστες	36
Γράφημα 2.8: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 200 χρήστες	37
Γράφημα 2.9: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 250 χρήστες	37
Γράφημα 2.10: Απαιτήσεις χρηστών σε εύρος ζώνης δικτύου	38

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 2.1: Επιφάνεια εργασίας server	21
Εικόνα 2.2: Περιβάλλον παιχνιδιού W.o.W.	22
Εικόνα 2.3: Περιβάλλον παιχνιδιού W.o.W.	22
Εικόνα 2.4: Λειτουργία Counter Strike Server	31
Εικόνα 2.5: Περιβάλλον παιχνιδιού C.S.S.	32
Εικόνα 2.6: Περιβάλλον παιχνιδιού C.S.S.	32
Εικόνα 2.7: Περιβάλλον παιχνιδιού Travian	39
Εικόνα 2.8: Περιβάλλον παιχνιδιού Travian	39
Εικόνα 2.9: Περιβάλλον παιχνιδιού Travian	40
Εικόνα 2.10: Περιβάλλον παιχνιδιού Travian	40
Εικόνα 3.1: Enermax MODU82+ 425W (EMD425AWT)	44
Εικόνα 3.2: Intel Core 2 Duo 3.0 GHz (E8400)	45
Εικόνα 3.3: Απεικόνιση θερμοκρασιών CPU	46
Εικόνα 3.4: Απεικόνιση θερμοκρασιών CPU	46
Εικόνα 3.5: Asus P5N-EM HDMI	47
Εικόνα 3.6: Seagate 320GB SATA II (ST3320620AS)	48
Εικόνα 3.7: CORSAIR XMS2 2x1GB (DDR2 800)	48
Εικόνα 3.8: ASUS VENTO A8	49
Εικόνα 3.9: Ορθή διανομή αέρα στο εσωτερικό του κουτιού	50
Εικόνα 3.10: Συγχρονισμός μεταξύ IP και Domain Name	56

Εικόνα 3.11: Επαναφορά βάσεων δεδομένων MU Online	58
Εικόνα 3.12: Επιτυχής επαναφορά βάσεων δεδομένων MU Online	59
Εικόνα 3.13: Λειτουργία MU Online server	62
Εικόνα 3.14: Σύνδεση client στον game server	64
Εικόνα 3.15: Σύνδεση client στον game server	64
Εικόνα 4.1: Σειριακός αριθμός της main.exe με χρήση hex editor	78
Εικόνα 4.2: Server IP της main.exe με χρήση hex editor	78
Εικόνα 4.3: Έκδοση του game client με χρήση main editor	78
Εικόνα 4.4: Διαδικασία σύμπτυξης με molebox	79
Εικόνα 4.5: Αποτέλεσμα κρυπτογράφησης με χρήση molebox	80
Εικόνα 4.6: Αποτέλεσμα κρυπτογράφησης με χρήση molebox	80
Εικόνα 4.7: Μη ασφαλές XAMPP	82
Εικόνα 4.8: Ασφαλές XAMPP	83
Εικόνα 4.9: Αποτυχία SQL Injection	83
Εικόνα 4.10: Αποτυχημένη προσπάθεια εισόδου χρήστη	84
Εικόνα 4.11: Ειδοποίηση πρόσβασης στο admin panel μέσω e-mail	84

Εισαγωγή

Σκοπός αυτής της πτυχιακής είναι να δείξει στον αναγνώστη, με όσο πιο απλό τρόπο γίνεται, τι είναι ένας game server και τι απαιτήσεις έχει ώστε να λειτουργήσει. Να βγάλει τον αναγνώστη, που κατά πάσα πιθανότητα είναι και χρήστης, από τον ρόλο του gamer και να τον οδηγήσει στο δημιουργικό κομμάτι, ώστε να δει πώς λειτουργεί και τι ανάγκες έχει ο server.

Στον μελλοντικό δημιουργό προτείνει λύσεις σε διάφορα πρακτικά ζητήματα, καθώς και στις οικονομικές ανάγκες που έχει ένας game server ώστε να λειτουργήσει. Επίσης, παρέχεται πλήρης, απλοποιημένος και αναλυτικός οδηγός, ώστε οποιοσδήποτε αναγνώστης να έχει την δυνατότητα να υλοποιήσει με ελάχιστες γνώσεις έναν πλήρη και λειτουργικό MU Online server.

Ο σημαντικότερος λόγος, που μας ώθησε να ασχοληθούμε με το συγκεκριμένο θέμα για την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας, είναι ότι θεωρούμε πως καλύπτεται με αυτό ένα κενό στον τομέα της ανάπτυξης των game servers στην Ελλάδα. Σε διάφορες ιστοσελίδες και forums μπορεί να βρει ο κάθε ενδιαφερόμενος πληθώρα αναλυτικότερων οδηγιών για την δημιουργία ενός game server, καθώς και λύσεις σε θεωρητικά ζητήματα, όμως δεν εντοπίσαμε βιβλιογραφικές αναφορές που αναλύουν το συγκεκριμένο θέμα. Ένας ακόμα σημαντικός λόγος, που μας παρακίνησε ώστε να αναλύσουμε το συγκεκριμένο θέμα, είναι ότι ήδη από τις αρχές του 2008 ασχολούμαστε ερασιτεχνικά με την υλοποίηση και ανάπτυξη game servers και ιστοσελίδων.

Η παρακάτω πτυχιακή εργασία αποτελείται από τρία κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο ουσιαστικά παρέχει τις θεωρητικές βάσεις, ώστε ο αναγνώστης να κατανοήσει πλήρως τα επόμενα κεφάλαια. Πιο συγκεκριμένα, επεξηγούνται ορολογίες που θα συναντήσει ο αναγνώστης στο παρακάτω κείμενο. Στο δεύτερο κεφάλαιο θα δούμε αναλυτικά τις απαιτήσεις τόσο σε υλικό όσο και σε λογισμικό τριών δημοφιλών game servers (World Of Warcraft, Counter-Strike Source, Travian) και πραγματοποιούνται ορισμένα stress test υπό ελεγχόμενες συνθήκες. Έτσι, ο μελλοντικός δημιουργός ενός game server αλλά και ο απλός αναγνώστης διαπιστώνει τις απαιτήσεις σε περιόδους φόρτου εργασίας και έχει την δυνατότητα να ελαττώσει τις περιπτώσεις κατάρρευσης του συστήματος ή μη ανταπόκρισης του

χρησιμοποιώντας μη κατάλληλο υλικό και λογισμικό. Στο τρίτο κεφάλαιο, θα δούμε αναλυτικά και βήμα προς βήμα πως μπορούμε να κάνουμε τις σωστές επιλογές και να βρούμε τις κατάλληλες λύσεις σε hardware, ώστε να δημιουργήσουμε τον δικό μας προσωπικό server, ο οποίος στη συγκεκριμένη περίπτωση θα είναι το MU Online (mmoipg). Τέλος, αναφέρονται ορισμένα σημαντικά εργαλεία για την βασική διαχείριση του server και διορθώνονται ορισμένα λάθη (bugs) στο παιχνίδι μέσω ερωτημάτων στην SQL.

Κεφάλαιο 1^ο ΟΡΟΛΟΓΙΕΣ

1.1 Online παιχνίδια

Browser Game

Το browser game είναι ένα παιχνίδι υπολογιστή που παίζεται μέσω του Internet χρησιμοποιώντας έναν φυλλομετρητή. Τα browser games μπορούν να δημιουργηθούν και να λειτουργούν χρησιμοποιώντας πρότυπες τεχνολογίες web ή browser plug-ins. Τα browser games περιλαμβάνουν όλα τα είδη βιντεοπαιχνιδιών που μπορεί να είναι single-player ή multiplayer. Ένα από τα μεγάλα πλεονεκτήματά τους είναι ότι μπορούν να τρέχουν σε διαφορετικές πλατφόρμες (π.χ. Windows, Linux) σε διαφορετικές συσκευές και φυλλομετρητές.^[1]

FPS

Τα first person shooters (FPS) είναι ένα είδος βιντεοπαιχνιδιών, τα οποία βασίζονται σε οπτική πρώτου προσώπου (δηλαδή ο παίχτης βλέπει τον εικονικό κόσμο μέσα από τα μάτια του ήρωα του παιχνιδιού). Για να συμβεί αυτό, ειδικές μηχανές τρισδιάστατης απεικόνισης χρησιμοποιούνται, ώστε να δίνεται η ψευδαίσθηση του πραγματικού χώρου. Κυρίως, μιλάμε για παιχνίδια όπου ο ήρωας κάνει χρήση εικονικών όπλων, τα οποία κυμαίνονται από σύγχρονα όπλα πολέμου μέχρι και απλά εργαλεία, όπως σφυριά ή ακόμα και το γυμνό χέρι. Αυτό φυσικά έχει φέρει κάποιες ενστάσεις για την ηθική μερικών παιχνιδιών.

Μεγάλο βάρος σε αυτό το είδος των παιχνιδιών δίνεται στο οπτικοακουστικό κομμάτι, παρά στους διαλόγους και την ιστορία που διαδραματίζεται κατά την εξέλιξη του παιχνιδιού. Έτσι αυτό το είδος, απαιτεί αρκετά εξελιγμένους προσωπικούς υπολογιστές ή παιχνιδιομηχανές.^[2]

MMORPG

Τα μαζικά πολυχρηστικά διαδικτυακά παιχνίδια ρόλων (MMORPG), είναι παιχνίδια που απεικονίζουν έναν εικονικό κόσμο όπου σε αυτόν μπορούν να συνδεθούν και να αλληλεπιδρούν μέσω του διαδικτύου χιλιάδες χρηστές ταυτόχρονα. Για αυτό και τέτοιου είδους παιχνίδια γνωρίζουν τεράστια επιτυχία και έχουν χιλιάδες έως και εκατομμύρια χρήστες ανά τον κόσμο. Τα MMORPG ανήκουν στην κατηγορία των παιχνιδιών ρόλων. Στον χρήστη δίνεται η δυνατότητα συνήθως να δημιουργήσει τον δικό του φανταστικό χαρακτήρα, όπου με αυτόν μπορεί να αλληλεπιδρά με το εικονικό περιβάλλον του παιχνιδιού ή και με άλλους συνδεδεμένους χρήστες.

Συνήθως αυτό το είδος παιχνιδιών ελκύει χιλιάδες χρήστες ανά τον κόσμο, γιατί διαθέτει δυο μεγάλα πλεονεκτήματα. Πρώτον, το περιβάλλον είναι άκρως ανταγωνιστικό λόγω των χρηστών, και δεύτερον μεταφέρει τον χρήστη σε έναν εικονικό και φανταστικό κόσμο.^[3]

MU Online

Το MU Online δημιουργήθηκε το 2001 από την Κορεάτικη εταιρία Webzen. Όπως και στα περισσότερα MMORPG παιχνίδια, έτσι και στο MU Online ο χρήστης δημιουργεί τον δικό του χαρακτήρα ανάμεσα από διάφορες φατρίες και έρχεται αντιμέτωπος με τις διάφορες κατηγορίες εχθρών (Mobs), αλλά και με άλλους συνδεδεμένους χρήστες που συναντά εντός του παιχνιδιού.

Το MU Online έγινε αρκετά γνωστό λόγω της γρήγορης και εύκολης εκμάθησης του παιχνιδιού από τους χρήστες, στην ουσία μιλάμε για έναν απλοϊκό και εθιστικό gameplay. Ένα άλλο χαρακτηριστικό που το έκανε αρκετά ελκυστικό ήταν το μέγεθος του client το οποίο δεν ξεπερνούσε στις αρχικές του εκδόσεις τα 70-80MB, σε αντίθεση με άλλα του ίδιου είδους όπου τα μεγέθη ήταν της τάξης των GB. Αυτό οφείλεται κύριος στην απλότητα του παιχνιδιού, γιατί όλη η ιστορία βασίζεται σε μικρά επίπεδα όπου ο χρήστης έχει την ευχέρεια να εναλλάσσει όποτε θελήσει σε αντίθεση με τους αχανείς χάρτες, οι οποίοι καταναλώνουν αρκετούς πόρους του συστήματος αλλά και πολλά MB στο σκληρό δίσκο του client.^[4]

Counter Strike: Source

Το C.C.S ανήκει στην κατηγορία των FPS παιχνιδιών και είναι ο διάδοχος του γνωστού Counter Strike που πρωτοεμφανίστηκε το Νοέμβριο του 2000 από την αμερικανική εταιρία Valve. Στο C.C.S οι παίκτες χωρίζονται σε δυο αντίπαλες ομάδες και κύριος στόχος κάθε ομάδας είναι να εξουδετερώσει την άλλη. Κάθε γύρος κερδίζετε από κάθε ομάδα είτε εξουδετερώνοντας την άλλη, είτε ολοκληρώνοντας ορισμένους στόχους.

Στο C.C.S, στον χρήστη δίνεται η δυνατότητα να «τρέχει» το παιχνίδι σε όποιο λειτουργικό σύστημα το επιθυμεί. Τέλος, οι απαιτήσεις του παιχνιδιού σε πόρους του συστήματος είναι αρκετά αυξημένες λόγω των εξελεγμένων τρισδιάστατων απεικονίσεων εντός του παιχνιδιού και λόγω της γρήγορης εξέλιξης του.^[5]

World of Warcraft (WoW)

Το World of Warcraft είναι ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι ρόλων που σχεδιάστηκε από την Blizzard Entertainment και κυκλοφόρησε στις 23 Νοεμβρίου του 2004 στη Βόρεια Αμερική και στις 11 Φεβρουαρίου 2005 στην Ευρώπη. Ανήκει στην κατηγορία των MMORPG. Διαδραματίζεται στο σύμπαν μεσαιωνικής φαντασίας του Warcraft, το Azeroth, όπως αυτό παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στο ηλεκτρονικό παιχνίδι στρατηγικής Warcraft Orcs & Humans το 1994.

Με περισσότερους από 11 εκατομμύρια συνδρομητές, το World of Warcraft είναι αυτή την περίοδο το μεγαλύτερο MMORPG στον κόσμο σε αριθμό συνδρομητών, και κάτοχος του ρεκόρ Γκίνες για το πιο δημοφιλές MMORPG.^[6]

Travian

Το Travian είναι διαδικτυακό παιχνίδι ανεπτυγμένο από την Travian Games. Κάθε παίκτης ξεκινάει ως αρχηγός ενός χωριού ως Γαλάτης, Ρωμαίος ή Τεύτονας με δύο κατοίκους (ή πληθυσμό, όπως αναφέρεται στο παιχνίδι). Κάθε χωριό αποτελείται από το εσωτερικό και το εξωτερικό του. Το εσωτερικό αρχικά έχει ένα κτίριο, το

κεντρικό. Στο εξωτερικό μέρος του χωριού υπάρχουν 18 χωράφια πρώτων υλών. Κάθε ένα από αυτά υπάγεται σε έναν από τους εξής τέσσερις τύπους: Ξυλεία, Πηλός, Σίδηρος και Σιτάρι.

Ο στόχος του παιχνιδιού είναι να ολοκληρωθεί ένα Παγκόσμιο Θαύμα επιπέδου 100. Το Παγκόσμιο Θαύμα απαιτεί τεράστιες ποσότητες πρώτων υλών και πολύ χρόνο.

Το παιχνίδι βασίζεται στην σύναψη συμμαχιών. Για την ακρίβεια, ο μόνος δυνατός τρόπος για να κατακτηθεί ο στόχος είναι δια μέσου της συνεργασίας παικτών μέσω συμμαχιών. Είναι σχεδόν αδύνατο για έναν παίκτη να νικήσει, όμως μια συμμαχία έχει τη δυνατότητα να το κάνει σα σύνολο.^[7]

1.2 Game servers

Dedicated Server

Ένας dedicated server είναι ένας τύπος υπηρεσίας μέσω του διαδικτύου. Στην ουσία ο πελάτης μισθώνει ένα ολόκληρο φυσικό μηχάνημα (server) προς κάθε χρήση. Ο χρήστης κατά την ενοικίαση έχει την ευχέρεια να επιλέξει από λειτουργικό σύστημα έως και ορισμένα κρίσιμα υλικά (hardware) του server, με επιπλέον κόστος ανά μήνα. Στον πελάτη επίσης δίνεται η δυνατότητα να νοικιάσει ένα «εικονικό μηχάνημα» αντί ενός φυσικού με ελάχιστο κόστος. Αυτό πραγματοποιείται δίνοντας στον πελάτη ένα μέρος των πόρων του φυσικού μηχανήματος, σύμφωνα πάντα με της ανάγκες του.

Με την χρήση ενός dedicated server παρέχονται πολλές δυνατότητες και ευκολίες, όπως αυξημένες ταχύτητες ευρυζωνικής σύνδεσης, αυξημένη ασφάλεια, σταθερότητα κ.α.^[8]

Client Game Server

Ένας game server είναι ένας απομακρυσμένος ή τοπικός server, που χρησιμοποιεί game clients, ώστε οι παίκτες να έχουν τη δυνατότητα να παίξουν ταυτόχρονα με πολλούς άλλους παίκτες. Τα περισσότερα video παιχνίδια παίζονται

στο internet μέσω μιας σύνδεσης σε έναν game server, για αυτό πολλοί game server φιλοξενούνται σε εταιρίες ενοικίασης server, όπου εκεί παρέχεται μεγάλο εύρος ζώνης δικτύου, αλλά και αυξημένες δυνατότητες όσον αφορά την επεξεργασία και αποθήκευση των δεδομένων.

Game Client

Ένα game client είναι ένα λογισμικό το οποίο για να «τρέχει» έχει την ανάγκη επικοινωνίας με έναν game server. Ο server παρέχει τη σύνδεση και στέλνει πακέτα πληροφοριών πίσω στο χρήστη. Πολλοί χρήστες μπορεί να συνδεθούν με το server την ίδια στιγμή, έτσι τους δίνεται η δυνατότητα να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον του παιχνιδιού και ταυτόχρονα με άλλους χρήστες. Πάντα όμως για να διατηρείτε αυτό το περιβάλλον θα πρέπει να εξασφαλίζετε και από πλευράς server αλλά και από πλευράς client μια σταθερή αλλά και γρήγορη (ανάλογα το παιχνίδι) ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων.^[9]

Sub Server

Ένας sub server ουσιαστικά είναι ένας game server (όταν αναφερόμαστε σε game servers) με την μόνη διαφορά ότι δεν λειτουργεί αυτόνομα αλλά έχει την ανάγκη σύνδεσης μέσω τοπικού ή VPN δικτύου με έναν κύριο server, ώστε να αντλεί και να ανταλλάσει δεδομένα με τον server, αλλά και με τους χρήστες. Υπάρχουν πολλές χρήσεις για έναν sub server, από τον διαμοιρασμό των χρηστών ενός game, ώστε να αποφορτίζεται η γραμμή DSL του κύριου server μέχρι και την χρήση ως επιπλέον ασπίδα προστασίας για τον κύριο server (χρήση ως proxy server).

VPS

Ο Virtual private server (VPS) είναι ένας απομονωμένος, εικονικός, αυτόνομος server μέσα σε έναν φυσικό dedicated server. Διαθέτει το δικό του μερίδιο στο σκληρό δίσκο, στη CPU και στην RAM, κίνηση δεδομένων του φυσικού dedicated server. Κανένας VPS δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιεί όλους τους πόρους του server, αφού ορίζονται ελάχιστα και μέγιστα επίπεδα χρήσης πόρων για κάθε

έναν. Το υλικό του dedicated server (RAM, CPU, I/O) αντί να μένει αδρανές, αξιοποιείται και χρησιμοποιείται από όποιο VPS χρειάζεται επιπλέον πόρους από τους προκαθορισμένους. Κάθε VPS είναι ένα απομονωμένο περιβάλλον που λειτουργεί ακριβώς όπως ένας dedicated server, χωρίς το υψηλό κόστος και τα πάγια έξοδα συντήρησης ενός κανονικού μηχανήματος. Ένας VPS μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αυτοδύναμος server ή μπορεί να ομαδοποιηθεί για να παρέχει ένα πολύ αξιόπιστο και ανεκτικό στα σφάλματα περιβάλλον φιλοξενίας.

Οι Virtual Private Servers λειτουργούν ακριβώς όπως οι dedicated servers, αλλά με πάρα πολύ μικρότερο κόστος. Στις ομοιότητες περιλαμβάνονται τα παρακάτω: Οι αυτόνομοι servers και οι VPS χρησιμοποιούν το δικό τους επεξεργαστή, τη δικιά τους RAM, έχουν τη δικιά τους IP address, το δικό τους χώρο με πλήρη πρόσβαση σε όλους τους τομείς του Virtual Server, όπως σε έναν φυσικό server. Αν και πολλοί VPS ίσως ανήκουν στον ίδιο server, κάθε VPS είναι εντελώς απομονωμένος από τους άλλους του ίδιου κόμβου και δεν επηρεάζονται από ενέργειες των άλλων VPS.^[10]

1.3 Web

Web Server

Ένας web server μπορεί να αναφέρεται είτε ως hardware είτε ως software που βοηθά να παραδοθεί το περιεχόμενο, που έχει τη δυνατότητα να προσεγγιστεί μέσω του internet. Η πιο συνηθισμένη χρήση του web server είναι να δημιουργηθεί μια ιστοσελίδα. Υπάρχουν όμως και άλλες χρήσεις, όπως η αποθήκευση δεδομένων και η εκτέλεση εφαρμογών επιχειρήσεων.

Η πρωταρχική λειτουργία ενός web server είναι να παραδώσει τις ιστοσελίδες σχετικά με το αίτημα των χρηστών. Αυτό σημαίνει παράδοση HTML εγγράφων και οποιοδήποτε πρόσθετο περιεχόμενο που μπορεί να συμπεριληφθεί σε ένα έγγραφο, όπως εικόνες, style sheets και java Scripts.

Ένας χρήστης συνήθως σε ένα web server ή web crawler κάνει μια αίτηση για έναν συγκεκριμένο πόρο χρησιμοποιώντας HTTP και ο server απαντά με το περιεχόμενο του εν λόγω πόρου ή με ένα μήνυμα σφάλματος αν αδυνατεί να το

πράξει. Ο πόρος είναι συνήθως ένα πραγματικό αρχείο στη δευτερεύουσα μνήμη του server.

Η κύρια λειτουργία του είναι να υπηρετεί το περιεχόμενο και την πλήρη εφαρμογή των HTTP. Περιλαμβάνει τρόπους λήψης αρχείων από τους χρήστες. Αυτό το χαρακτηριστικό είναι που χρησιμοποιείται για την υποβολή ηλεκτρονικών φορμών συμπεριλαμβανομένου και του upload αρχείων. ^{[11][12]}

XAMPP

Το XAMPP είναι ένα πακέτο προγραμμάτων ελεύθερου λογισμικού ανοικτού κώδικα και ανεξαρτήτου πλατφόρμας, το οποίο περιέχει το εξυπηρετητή ιστοσελίδων HTTP Apache, την βάση δεδομένων MySQL και ένα διερμηνέα για κώδικα γραμμένο σε γλώσσες προγραμματισμού PHP και Perl.

Το XAMPP είναι ακρωνύμιο και αναφέρεται στα παρακάτω αρχικά:

- X (αναφέρεται στο «cross-platform» που σημαίνει λογισμικό ανεξάρτητο πλατφόρμας)
- Apache HTTP εξυπηρετητής
- MySQL
- PHP
- Perl

Το XAMPP είναι ένα ελεύθερο λογισμικό το οποίο περιέχει έναν εξυπηρετητή ιστοσελίδων το οποίο μπορεί να εξυπηρετεί και δυναμικές ιστοσελίδες τεχνολογίας PHP/MySQL. Είναι ανεξάρτητο πλατφόρμας και τρέχει σε Microsoft Windows, Linux, Solaris, και Mac OS X και χρησιμοποιείται ως πλατφόρμα για την σχεδίαση και ανάπτυξη ιστοσελίδων με την τεχνολογίες όπως PHP, JSP και Servlets.

Επίσημα οι σχεδιαστές του XAMPP προόριζαν το λογισμικό ως εργαλείο ανάπτυξης και δοκιμής ιστοσελίδων τοπικά στον υπολογιστή χωρίς να είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο. Για να είναι δυνατή η χρήση του, πολλές σημαντικές λειτουργίες ασφάλειας έχουν απενεργοποιηθεί. Στην πράξη το XAMPP

ορισμένες φορές χρησιμοποιείται και για την φιλοξενία ιστοσελίδων. Υπάρχει ειδικό εργαλείο το οποίο περιέχεται στο XAMPP για την προστασία με κωδικό των σημαντικών περιοχών του. Το XAMPP υποστηρίζει την δημιουργία και διαχείριση βάσεων δεδομένων τύπου MySQL και SQLite.

Όταν το XAMPP εγκατασταθεί στον τοπικό υπολογιστή διαχειρίζεται τον localhost ως ένα απομακρυσμένο κόμβο, ο οποίος συνδέεται με το πρωτόκολλο μεταφοράς αρχείων FTP. Η σύνδεση στον localhost μέσω του FTP μπορεί να γίνει με το όνομα χρήστη «newuser» και το κωδικό «wampp». Για την βάση δεδομένων MySQL υπάρχει ο χρήστης «root» χωρίς κωδικό πρόσβασης.^[13]

Domain name

Όνομα Διαδικτύου αλλιώς και Όνομα Χώρου στο Διαδίκτυο, είναι ένας περιορισμένος τομέας των διεθνών πόρων του συστήματος ονομάτων χώρου (DNS), ο οποίος εκχωρείται για αποκλειστική χρήση σε ένα φυσικό ή νομικό πρόσωπο. Το όνομα τομέα - χώρου δεν ανήκει στο πρόσωπο που του έχει εκχωρηθεί αλλά έχει μόνο την αποκλειστική δυνατότητα χρήσης του για όσο διάστημα έχει καταβάλει τα τέλη κατοχύρωσης. Ένα όνομα χώρου μπορεί να έχει διάφορες καταλήξεις όπως .com, .eu, .gr, .net, .org, .info, .biz, .de, .it, .es κ.λ.π., ανάλογα με τη χρήση και τη χώρα προέλευσής του.

Στα ονόματα χώρου επιτρέπεται μόνο η χρήση αλφαριθμητικών στοιχείων και παυλών. Για τα ονόματα χώρου με κατάληξη .gr υπάρχουν απαγορευμένες κατηγορίες. Αν ένα όνομα χώρου θεωρείται κοινόχρηστο ή γεωγραφικός όρος εκχωρείται μόνο στους αντίστοιχους οργανισμούς τοπικής αυτοδιοίκησης ανεξάρτητα από τον τρόπο γραφής του με λατινικά στοιχεία. Επίσης δεν επιτρέπεται η εκχώρηση ονομάτων χώρου με κατάληξη .gr που αποτελούν λέξεις κλειδιά στο διαδίκτυο.

Τα κατοχυρωμένα ονόματα χώρου είναι συνήθως τα ονόματα των τριών ή τεσσάρων πρώτων επιπέδων. Τα υπόλοιπα ονόματα χώρου δεν χρειάζονται κατοχύρωση. Στα ονόματα χώρου κάθε τελεία δείχνει την αλλαγή επιπέδου ή αρχή ενός υποσυνόλου - υποτομέα και το σύνολο - χώρος που περιλαμβάνει όλα τα σύνολα είναι η πιο δεξιά τελεία που συνήθως παραλείπεται. Οι «λύτες» είναι το λογισμικό

που μας βοήθα να χρησιμοποιήσουμε τα ονόματα χώρου. Οι λύτες διαβάζουν τα ονόματα του DNS από δεξιά προς τα αριστερά.

Ουσιαστικά, ο σκοπός της δημιουργίας των domain names εξυπηρετεί την πιο εύκολη απομνημόνευση ιστοσελίδων από τον άνθρωπο. Κάθε domain name αντιπροσωπεύει μια IP, η οποία πολλές φορές δεν παραμένει η ίδια για μια ιστοσελίδα, ενώ το domain name παραμένει για να εξυπηρετεί ακριβώς αυτό τον σκοπό, την πιο εύκολη εύρεση του. Έτσι, πολύ πιο εύκολα μπορούμε να θυμόμαστε μια λέξη «κλειδί» που είναι το domain name μιας ιστοσελίδας και σχετίζεται με το περιεχόμενο της ιστοσελίδας παρά την ίδια την IP της.^{[14][15]}

Proxy Server

Στα δίκτυα υπολογιστών proxy server υπάρχει ένας server που ενεργεί ως ενδιάμεσος για τη διαβίβαση αιτήσεων από τους χρήστες για αναζήτηση πόρων από άλλους servers. Ένας χρήστης συνδέεται στον proxy server ζητώντας κάποια υπηρεσία, όπως ένα αρχείο, μια σύνδεση, μια ιστοσελίδα, ή άλλες υπηρεσίες, που διατίθενται από ένα διαφορετικό server. Ο proxy server αξιολογεί την αίτηση σύμφωνα με τους κανόνες φιλτραρίσματός του. Για παράδειγμα μπορεί να ελέγχει την κίνηση από την ip address ή ένα πρωτόκολλο. Αν το αίτημα είναι επικυρωμένο από το φίλτρο, ο proxy παρέχει τον πόρο, συνδεδεμένος με τους σχετικούς server και ζητώντας την υπηρεσία για λογαριασμό του χρήστη. Ένας proxy server μπορεί προαιρετικά να μεταβάλλει την αίτηση του χρήστη ή την απάντηση του server και μερικές φορές μπορεί να ανταποκριθεί στο αίτημα χωρίς επαφή με τον καθορισμένο server. Σε αυτή την περίπτωση παίρνει απαντήσεις από τον δευτερεύοντα server, και επιστρέφει τις επόμενες αιτήσεις για το ίδιο περιεχόμενο απευθείας.

Οι περισσότεροι proxy server είναι web proxy επιτρέποντας την πρόσβαση στο περιεχόμενο του παγκόσμιου ιστού. Ένας proxy server έχει μεγάλη ποικιλία λειτουργιών, όπως:

- 1) Διατηρεί τις πληροφορίες του υπολογιστή σου ανώνυμες. π.χ. το λογισμικό σου, την ip σου, τον explorer σου και δεν αποθηκεύονται cookies.
- 2) Παρέχει γρήγορη πρόσβαση σε πόρους του διαδικτύου (με την χρήση cache)

- 3) Εφαρμόζει την πολιτική πρόσβασης σε υπηρεσίες δικτύου π.χ. μπλοκάρει ανεπιθύμητα site.
- 4) Έλεγχος διακινούμενου Περιεχομένου (Content Management)
- 5) Πριν την παράδοση των δεδομένων ελέγχει για malware (κακόβουλο λογισμικό).
- 6) Σαρώνει εξερχόμενα αρχεία π.χ. προστασία δεδομένων έναντι διαρροών.^[16]

Virtual Private Network (VPN)

Ένα εικονικό ιδιωτικό δίκτυο (VPN) είναι ένα δίκτυο που χρησιμοποιεί κατά κύριο λόγο δημόσια τηλεπικοινωνιακή υποδομή, όπως το διαδίκτυο, και δίνει τη δυνατότητα σε απομακρυσμένα γραφεία ή σε χρήστες που ταξιδεύουν να έχουν πρόσβαση σε ένα κεντρικό οργανωτικό δίκτυο.

Ένα VPN συνήθως απαιτεί από τους απομακρυσμένους χρήστες του δικτύου πιστοποίηση, και συχνά ασφαλίζει τα δεδομένα με τεχνολογίες κρυπτογράφησης για να εμποδιστεί η διάδοση των ιδιωτικών πληροφοριών σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Ένα VPN μπορεί να γίνεται για τη λειτουργικότητα του δικτύου που βρίσκεται σε οποιοδήποτε δίκτυο, όπως η κοινή χρήση των δεδομένων και η πρόσβαση σε πόρους δικτύου, εκτυπωτές, βάσεις δεδομένων, ιστοσελίδες, κλπ. Ένας χρήστης VPN αντιμετωπίζει συνήθως το κεντρικό δίκτυο με τρόπο που είναι ταυτόσημος με το να συνδέεται άμεσα με το κεντρικό δίκτυο. Η τεχνολογία VPN μέσω του κοινόχρηστου διαδικτύου έχει αντικαταστήσει την ανάγκη διατήρησης ακριβών μισθωμένων γραμμών τηλεπικοινωνιακών κυκλωμάτων σε ευρείες περιοχές εγκαταστάσεων του δικτύου.

Η τεχνολογία VPN μειώνει το κόστος, επειδή δεν χρειάζεται φυσική μισθωμένη γραμμή για τη σύνδεση απομακρυσμένων χρηστών σε ένα intranet (ενδοδίκτυο). Τα συστήματα VPN μπορούν να ταξινομηθούν από:

- Τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για την σήραγγα της κυκλοφορίας
- Το Τερματικό σημείο της σήραγγας, δηλαδή, την άκρη πελάτη ή την άκρη του δικτύου παροχής

- Το εάν προσφέρουν από σελίδα σε σελίδα ή απομακρυσμένη σύνδεση πρόσβασης
- Τα επίπεδα ασφαλείας που παρέχονται
- Το στρώμα του OSI που παρουσιάζουν για τη σύνδεση του δικτύου, όπως κυκλώματα επιπέδου 2 ή επιπέδου 3 σύνδεσης με το δίκτυο.^{[17][18]}

Quality of Service (QoS)

Στο πεδίο των τηλεπικοινωνιών και των δικτύων υπολογιστών ο όρος ποιότητα υπηρεσιών αναφέρεται σε μηχανισμούς διασφάλισης της στατικής ανάθεσης δικτυακών πόρων σε συνδέσεις, οι οποίες το απαιτούν. Η ποιότητα υπηρεσιών υλοποιείται με απόδοση προτεραιοτήτων στις διαφορετικές συνδέσεις ενός δικτύου, έτσι ώστε όσες χρειάζονται σταθερούς πόρους (π.χ. εφαρμογές πραγματικού χρόνου, όπως βιντεοδιάσκεψη ή άλλες υπηρεσίες πολυμέσων) να είναι βέβαιο ότι τους διαθέτουν. Οι εν λόγω πόροι διασφαλίζουν χαρακτηριστικά της σύνδεσης όπως τον απαιτούμενο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων, την απαιτούμενη καθυστέρηση, μεταβολή της καθυστέρησης, πιθανότητα απώλειας πακέτων κλπ.

Οι μηχανισμοί ποιότητας υπηρεσιών παρέχουν εγγυήσεις για τη σταθερότητα ενός ή περισσότερων από αυτά τα χαρακτηριστικά της σύνδεσης υπό συνθήκες συμφόρησης και περιορισμένης χωρητικότητας του τηλεπικοινωνιακού καναλιού. Επίσης η ποιότητα υπηρεσιών είναι απαραίτητη μόνο σε δίκτυα μεταγωγής πακέτων, αφού σε δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος ο τύπος και τα χαρακτηριστικά κάθε σύνδεσης γίνονται αντικείμενο διαπραγμάτευσης κατά την εγκαθίδρυση της τελευταίας και παραμένουν σταθερά μέχρι τον τερματισμό της.^{[19][20]}

Lag

Η ορολογία lag χρησιμοποιείται συχνά από τους gamers για να δηλώσουν την καθυστέρηση της συνεχούς ροής των δεδομένων ή των γραφικών στοιχείων. Ουσιαστικά, όταν ένας gamer δηλώνει ότι έχει lag εννοεί ότι ο υπολογιστής του έχει υψηλό ping προς τον server, αυτό μπορεί να οφείλεται επειδή το τερματικό και ο

server βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους, είτε επειδή το τερματικό ή ο server δεν διαθέτουν την απαραίτητη ταχύτητα σε γραμμή DSL ώστε να μεταφερθούν γρήγορα τα δεδομένα τους. Κατά την ώρα του gaming αυτό το φαινόμενο μεταφράζεται είτε με απώλεια δεδομένων, είτε με εμφάνιση των γραφικών στοιχείων σε αργή κίνηση, είτε με την αποσύνδεση του τερματικού από τον server (σε περιπτώσεις που το ping είναι πολύ μεγάλο και έχουν χαθεί πολλά δεδομένα).

1.4 Προγράμματα

Monitor Programs

Ως monitor προγράμματα ορίζουμε τα προγράμματα, τα οποία εποπτεύουν και παρακολουθούν την λειτουργία και τις ενέργειες ενός άλλου προγράμματος ή και ακόμα ενός ολόκληρου υπολογιστή ή μέρη αυτού. Η κύρια λειτουργία των προγραμμάτων αυτών είναι η εποπτεία και η άμεση ενημέρωση για τυχόν αλλαγές, οι οποίες θα προκύψουν. Ένα απλό παράδειγμα για να γίνει κατανοητή η λειτουργία των monitor προγραμμάτων είναι η εποπτεία της παροχής ρεύματος σε έναν game server. Σε περίπτωση πτώσης της τάσης, αμέσως το monitor πρόγραμμα ενημερώνει τον υπεύθυνο διαχειριστή για την αλλαγή αυτή με διάφορους τρόπους (π.χ. αποστολή e-mail ή ειδοποίηση μέσω sms), ώστε να ρυθμίσει το πρόβλημα.^[21]

Stress Test Programs

Ως stress test προγράμματα θα μπορούσαν να οριστούν τα προγράμματα τα οποία έχουν την ικανότητα να προσομοιώνουν αιτήματα εικονικών χρηστών ώστε να μετρηθεί η απόδοση ενός δικτύου ή ενός server σε περιόδους απότομου και μεγάλου φόρτου εργασίας ή σε περιόδους σταθερού φόρτου εργασίας. Έχουν την ικανότητα να προβάλουν στον tester και αλλά αποτελέσματα εξίσου σημαντικά όπως χρόνος ανταπόκρισης για κάθε αίτημα χρήστη, πιθανά λάθη ή μη ανταπόκριση του server σε κάποιους χρήστες κτλ. Όλα αυτά τα δεδομένα μπορούν να παρουσιάζονται είτε σε μορφή φόρμας είτε σε μορφή αναλυτικού γραφήματος, ώστε ο tester να έχει μια πλήρη εικόνα για την απόδοση του δικτύου ή του server.

Fiddler & StresStimulus

Το Fiddler είναι ένα πρόγραμμα μεσολαβητής εντοπισμού σφαλμάτων ιστού, το οποίο καταγράφει όλη την HTTP(S) κίνηση μεταξύ του υπολογιστή σας και του internet. Το Fiddler σας επιτρέπει να επιθεωρείτε την εισερχόμενη και την εξερχόμενη κυκλοφορία του internet αλλά και να ορίζετε σημεία διακοπής του ελέγχου. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει ένα πολύ ισχυρό scripting σύστημα το οποίο μπορεί να επεκταθεί με μια οποιαδήποτε .NET γλώσσα προγραμματισμού.

Το Fiddler είναι δωρεάν λογισμικό, το οποίο έχει την δυνατότητα να εντοπίζει σφάλματα στην κυκλοφορία του ιστού από οποιαδήποτε εφαρμογή browser που υποστηρίζει μεσολαβητές (proxy), συμπεριλαμβανομένων των Internet Explorer, Google Chrome, Apple Safari, Mozilla Firefox, Opera και πολλών ακόμα. Υπάρχει η δυνατότητα επίσης ο εντοπισμός σφαλμάτων ιστού να διαγνωστεί από δημοφιλείς συσκευές όπως Windows Phone, iPod/iPad, κλπ.

Το StresStimulus είναι ένα add-on του προγράμματος Fiddler, εύκολο στην χρήση για stress testing ιστοσελίδων, εφαρμογών και άλλων υπηρεσιών. Χρησιμοποιεί αυτοματοποιημένα τεστ για την επίλυση προβλημάτων και επιδόσεων σε δυναμικές αλλά και μεγάλου μεγέθους ιστοσελίδες, σε web εφαρμογές αλλά και εφαρμογές κινητών.

Η δημιουργία ενός σεναρίου προσομοίωσης αλλά και γενικότερα η λειτουργία του είναι πολύ απλή. Μας δίνεται η δυνατότητα να ορίζουμε τον αριθμό των εικονικών χρηστών για κάθε σενάριο, σε πιο συγκεκριμένο ιστότοπο θα στέλνονται τα αιτήματα των χρηστών, εάν μεταξύ των αιτημάτων θα υπάρχουν παύσεις στα αιτήματα των χρηστών η όχι, πόσο θα διαρκεί σε χρόνο το κάθε σενάριο κλπ. Με την ολοκλήρωση κάθε σεναρίου το StresStimulus προβάλλει σε γραφήματα τα αποτελέσματα με τους χρόνους ανταπόκρισης από server σε client, τα πιθανά timeout αλλά και τα errors που ίσως προκύψουν.^{[22][23]}

Microsoft SQL Server

Ο SQL Server είναι μια σχεσιακή βάση δεδομένων, η οποία αναπτύσσεται από τη Microsoft. Οι κύριες γλώσσες που χρησιμοποιούνται είναι η T-SQL και η

ANSI SQL. Ο SQL Server βγήκε για πρώτη φορά στην αγορά το 1989 σε συνεργασία με την Sybase.

Η κύρια μονάδα αποθήκευσης στοιχείων είναι μια βάση δεδομένων, η οποία αποτελείται από μια συλλογή πινάκων και κώδικα. Κατά την αποθήκευση, η κεντρική βάση δεδομένων του SQL υποστηρίζει διαφορετικούς τύπους, συμπεριλαμβανομένων των ακεραίων αριθμών, αριθμών κινητής υποδιαστολής, δεκαδικών, αλφαριθμητικών, Varchar (σειρές χαρακτήρων μεταβλητού μήκους), δυαδικών αριθμών (για τα μη δομημένα δεδομένα), κειμένων (για κείμενα).

Η ερώτηση (query) είναι ο κύριος τρόπος για την ανάκτηση στοιχείων από μια βάση δεδομένων. Η ερώτηση εκφράζεται χρησιμοποιώντας μια παραλλαγή της αποκαλούμενου SQL T-SQL. Είναι μια διάλεκτος SQL που αναπτύχθηκε από την Microsoft και Sybase. Η T-SQL είναι πολύ κοντά στα ANSI standards που έχουν καθιερωθεί διεθνώς, σε αντιδιαστολή με άλλες διαλέκτους όπως η PL-SQL της Oracle που διαφέρουν περισσότερο από το ANSI standards. Η ερώτηση διευκρινίζει επεξηγηματικά αυτό που είναι να ανακτηθεί από την βάση δεδομένων. Η ερώτηση υποβάλλεται σε επεξεργασία από τον επεξεργαστή ερώτησης, ο οποίος υπολογίζει τη σειρά των βημάτων που θα είναι απαραίτητα για να ανακτηθούν τα ζητούμενα στοιχεία. Η ακολουθία ενεργειών απαραίτητων να εκτελέσουν μια ερώτηση, καλείται σχέδιο ερώτησης.^[24]

Κεφάλαιο 2^ο ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΔΗΜΟΦΙΛΩΝ GAME SERVER

Εισαγωγή

Αρχικά να διευκρινιστεί ότι τα πειράματα και τα αποτελέσματα, τα οποία προέκυψαν, έγιναν υπό ελεγχόμενες συνθήκες και με πολύ συγκεκριμένο υλικό και λογισμικό, το οποίο θα αναλυθεί παρακάτω. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να υπάρξουν ορισμένες αποκλίσεις όσον αφορά τις πραγματικές απαιτήσεις και ανάγκες ενός game server όταν αυτός χρησιμοποιείται από πραγματικούς χρήστες υπό καθημερινή βάση ή όταν χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του game server άλλο υλικό και λογισμικό.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε αναλυτικά τις απαιτήσεις τόσο σε υλικό όσο και σε λογισμικό τριών δημοφιλών game servers (World Of Warcraft, Counter Strike: Source, Travian) και θα πραγματοποιηθούν ορισμένα stress test. Πιο αναλυτικά θα δούμε τις απαιτήσεις σε πόρους του συστήματος όπως επεξεργαστική ισχύ, μνήμη RAM, αποθηκευτικού χώρου, εύρος ζώνης δικτύου, αλλά και λογισμικού, όπως λειτουργικό σύστημα, monitor προγράμματα κλπ. Επίσης, θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν stress test (υπό ελεγχόμενες συνθήκες), τα όποια επιπλέον μετρούν τους χρόνους ανταπόκρισης του server σε αιτήματα των χρηστών, πιθανά λάθη ή μη εξυπηρετήσεις σε περιόδους μεγάλου φόρτου εργασίας, τα οποία πραγματοποιήθηκαν στους τρεις server, ώστε ο μελλοντικός δημιουργός ενός game server αλλά και ο απλός αναγνώστης να δει τις απαιτήσεις σε περιόδους φόρτου εργασίας, να ελαττώσει τις περιπτώσεις κατάρρευσης του συστήματος ή μη ανταπόκρισης του, χρησιμοποιώντας μη κατάλληλο υλικό και λογισμικό. Και γενικότερα να παρουσιαστεί σε αυτόν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τις ανάγκες ενός game server.

Οι πιο πάνω game server θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε δυο βασικές κατηγορίες, στους client game servers (World Of Warcraft, Counter Strike: Source) και στους browser game servers (Travian). Κάθε ένας από αυτούς έχει τις δικές του απαιτήσεις και ανάγκες, αλλά εάν θα θέλαμε να ορίσουμε τους γενικότερους παράγοντες για την δημιουργία ενός game server θα ήταν οι εξής:

- ανάγκη χρήσης ποιοτικών υλικών κατασκευής
- σταθερή και μόνιμη παροχή ηλεκτρικού ρεύματος
- γρήγορη, σταθερή και χωρίς αποσυνδέσεις γραμμή DSL
- αξιόπιστα και σταθερά εργαλεία λογισμικού
- ιδανικά διαμορφωμένος εσωτερικός χώρος για την τοποθέτηση του server.

Τέλος, να διευκρινιστούν τα χαρακτηριστικά του μηχανήματος στο οποίο δημιουργήθηκαν οι τρεις servers και από το οποίο προέκυψαν τα αποτελέσματα και οι απαιτήσεις για κάθε server. Τα πιο βασικά χαρακτηριστικά του μηχανήματος είναι:

- CPU: Dual Core στα 2.80GHz
- RAM: 3GB στα 800MHz
- Hard Disk Drive: 7200 RPM (rounds per minute) στα 500GB
- DSL Bandwidth: 24/1 Mbps download/upload
- Operating System: Windows Server 2003 Standard Edition, Service Pack 2



2.1 Client game servers

2.1.1 WoW

Το World of Warcraft για την δημιουργία του δεν απαιτεί συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε που κυκλοφορεί (Linux, Windows, Windows Server, OSX, κλπ). Εμείς επιλέξαμε τα Windows Server 2003 στα οποία υλοποιήθηκαν και οι δύο επόμενοι.

Η ιστοσελίδα για τον WoW server είναι απαραίτητη. Μέσω αυτής ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει το λογαριασμό του, να κατεβάσει τον client που χρειάζεται για να τρέξει το παιχνίδι, να μαθαίνει τα τελευταία νέα και στατιστικά του παιχνιδιού, όπως και να επικοινωνεί με τους άλλους χρήστες που του είναι απαραίτητο για να παίξει.

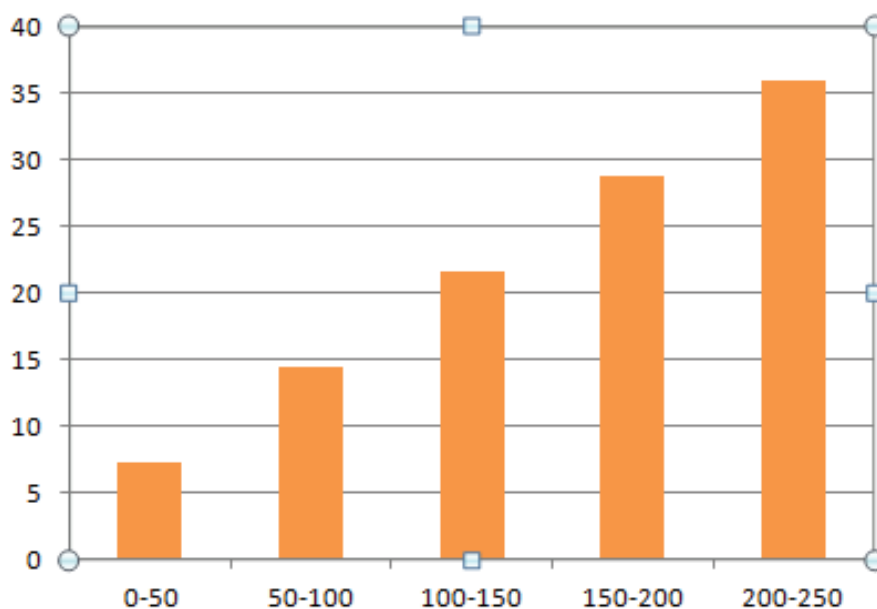
Ο συγκεκριμένος server, όπως θα δούμε και από τις μετρήσεις και τα γραφήματα παρακάτω, είναι πιο απαιτητικός σε μνήμη (χρειάζεται 600MB RAM μόνο για την εκκίνηση του), σε γραμμή (bandwidth) και σε αποθηκευτικούς χώρους από τους επόμενους.

Οι μετρήσεις έγιναν με τη βοήθεια του bandwidth monitor (πρόγραμμα που μπορούμε να βρούμε σε δοκιμαστική μορφή για 30 ημέρες στο internet). Το οποίο χρησιμοποιήσαμε για να πάρουμε τις μετρήσεις από τη γραμμή (bandwidth) που χρειάζεται ο server, ανάλογα πάντα με τους χρήστες που είναι συνδεδεμένοι σε αυτόν.

Οι μετρήσεις που κάναμε έγιναν για 50, 100, 150, 200 και 250 χρήστες αντίστοιχα. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονίσουμε ότι οι μετρήσεις που πήραμε έγιναν για δύο διαφορετικές καταστάσεις του παίχτη και από εκεί βγάλαμε τον μέσο όρο των μετρήσεων μας. Αυτό συμβαίνει γιατί είναι αδύνατον σε ένα server όλοι οι χρήστες να κάνουν ταυτόχρονα την ίδια δραστηριότητα. Από τους 100 χρήστες για παράδειγμα, που έχουμε συνδεδεμένους κάποιοι θα είναι στάσιμοι, κάποιοι θα εξερευνούν το περιβάλλον του παιχνιδιού και άλλοι θα αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον του. Αυτό σημαίνει λοιπόν ότι οι μετρήσεις μας δεν μπορούν να είναι απόλυτα ακριβείς.

Πριν πάμε στην ανάλυση των εικόνων και των γραφημάτων του server, πρέπει να αναφέρουμε ότι οι αποθηκευτικοί χώροι που χρειαζόμαστε είναι αρκετά μεγάλοι σε σχέση με τους άλλους servers που δημιουργήσαμε. Για την υλοποίηση του server χρειαζόμαστε το λιγότερο 5GB σκληρό δίσκο (για τη βάση δεδομένων, τα γραφικά και τα αρχεία του) και για την εγκατάσταση του client, ο χρήστης πρέπει να διαθέτει 35GB τουλάχιστον ελεύθερο σκληρό δίσκο.

Μετρήσεις και γραφήματα

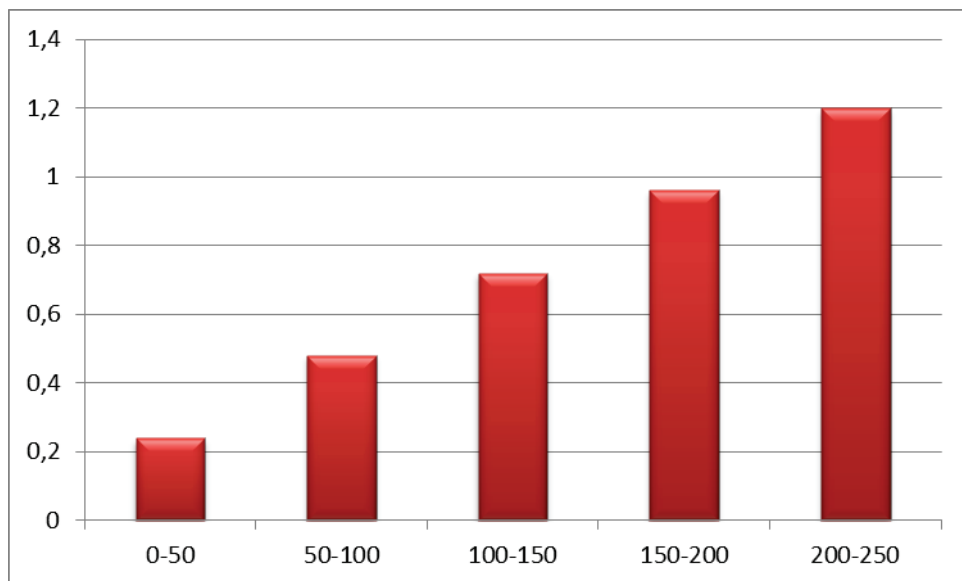


Γράφημα 2.1: Απαιτήσεις εύρους ζώνης σε Mbps

Στο πρώτο γράφημα (γράφημα 2.1), βλέπουμε τους χρήστες σε σχέση με τη γραμμή (bandwidth) που χρειάζονται για να εξυπηρετηθούν όταν είναι συνδεδεμένοι και παίζουν στον server. Στον κάθετο άξονα είναι οι απαιτήσεις μας σε Mbps, και στον οριζόντιο άξονα είναι οι χρήστες που βρίσκονται στον server εκείνη τη στιγμή. Αξίζει να σημειωθεί ότι κάθε παίκτης χρειάζεται κατά μέσο όρο 144Kbps upload από τον server.

Οι ακριβείς τιμές είναι:	0-50	χρήστες	7,2 Mbps
	50-100	χρήστες	14.4 Mbps
	100-150	χρήστες	21.6 Mbps
	150-200	χρήστες	28.8 Mbps
	200-250	χρήστες	36 Mbps

Αυτές οι τιμές αποδεικνύουν ότι ο server είναι αρκετά απαιτητικός με αποτέλεσμα μια απλή οικιακή γραμμή να μην μπορεί να αντέξει μεγάλους αριθμούς παικτών. Αν λοιπόν φτιάχναμε έναν WoW server με την κλασική οικιακή γραμμή δεν θα καταφέρναμε τίποτα καλύτερο από το να εξυπηρετήσουμε γύρω στους 10 παίκτες! Η πρώτη λύση είναι να σκεφτούμε την καινούργια τεχνολογία VDSL, η οποία προσφέρει την 5πλάσια ταχύτητα από τις άλλες γραμμές και σε τιμές αρκετά καλές και προσιτές ή να καταφύγουμε στην ποιο σίγουρη λύση των εταιριών ενοικίασης server.



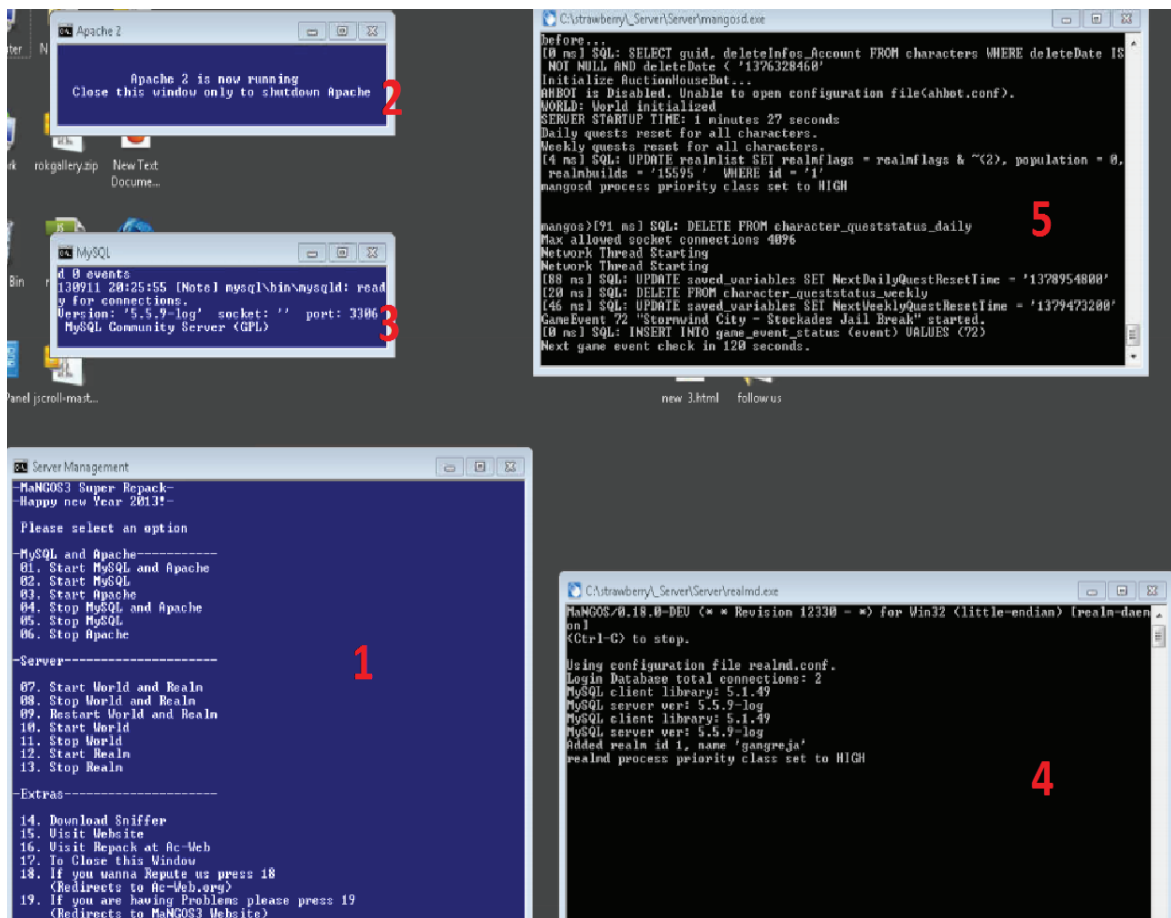
Γράφημα 2.2: Μηνιαίο traffic σε TB

Το δεύτερο γράφημα το οποίο βλέπουμε (γράφημα 2.2), παραθέτει τους χρήστες σε σχέση με το μηνιαίο upload traffic που χρειάζεται ένας server για να τους εξυπηρετεί. Στον οριζόντιο άξονα είναι ο αριθμός των χρηστών και στον κάθετο άξονα είναι οι απαιτήσεις που έχουμε σε TB ανά μήνα. Να πούμε ότι κάθε παίκτης χρειάζεται κατά μέσο όρο 4725 MB το μήνα.

Οι ακριβείς τιμές είναι:	0-50	χρήστες	0.24TB
	50-100	χρήστες	0.48TB
	100-150	χρήστες	0.72TB
	150-200	χρήστες	0,96TB
	200-250	χρήστες	1.2 TB

Όπως καταλαβαίνουμε από τις μετρήσεις οι απαιτήσεις ενός WoW server είναι πολύ μεγάλες. Οι γραμμές οικιακής χρήσης δεν έχουν περιορισμό σε upload κίνηση, αλλά όπως είδαμε και από το προηγούμενο γράφημα η χρήση μιας τέτοιας γραμμής είναι απαγορευτική. Οι εταιρίες ενοικίασης server δεν προσφέρουν απεριόριστο upload, άρα πρέπει να προνοήσουμε και να κάνουμε σωστό σχεδιασμό πριν προχωρήσουμε στην ενοικίαση. Τα πακέτα που υπάρχουν συνήθως είναι 2TB, 5TB, 10TB και 15TB, με το ανάλογο κόστος βέβαια κάθε φορά. Στη δική μας περίπτωση η λύση των 2TB φαίνεται να μας βολεύει με την τιμή να κυμαίνεται περίπου στα 60 ευρώ. Σε περιπτώσεις μεγάλων server με επισκευσιμότητα 500 και 1000 χρηστών οι τιμές μπορεί να φτάσουν και τα 200 ευρώ!

Εικόνες από τον server και από το περιβάλλον του παιχνιδιού



Εικόνα 2.1: Επιφάνεια εργασίας server

Στην εικόνα 2.1 βλέπουμε την επιφάνεια εργασίας του server. Διακρίνονται τα 5 προγράμματα που χρειαζόμαστε για να λειτουργήσει ο server.

1. Το πρόγραμμα που διαχειρίζεται τον apache, την MySQL και τον server.
2. Ο Apache που διαχειρίζεται το web site.
3. Το πρόγραμμα διαχείρισης βάσεων της ιστοσελίδας και του server.
4. Το πρόγραμμα σύνδεσης του server με τη βάση δεδομένων.
5. Το πρόγραμμα εκκίνησης του εικονικού κόσμου του server.



Εικόνα 2.2: Περιβάλλον παιχνιδιού WoW



Εικόνα 2.3: Περιβάλλον παιχνιδιού WoW

Στις εικόνες 2.2 και 2.3 βλέπουμε το περιβάλλον του παιχνιδιού με τον παίχτη μας σε στιγμές χαλάρωσης (2.2) αλλά και σε στιγμές δράσης (2.3).

Συνοψίζοντας

Ένας WoW server όπως είδαμε και πιο πάνω έχει αρκετές απαιτήσεις σε αποθηκευτικούς χώρους και σε γραμμή (DSL) όπως και επεξεργαστική ισχύ για να δημιουργηθεί. Άρα, πριν ξεκινήσουμε την υλοποίηση του πρέπει να σκεφτούμε με προσοχή τα μηχανήματα που θα μας χρειαστούν αλλά και τις απαιτήσεις που θα έχουμε σε bandwidth ώστε να κάνουμε τις σωστές επιλογές και να μην ξεφύγουμε πολύ από τον προϋπολογισμό μας.

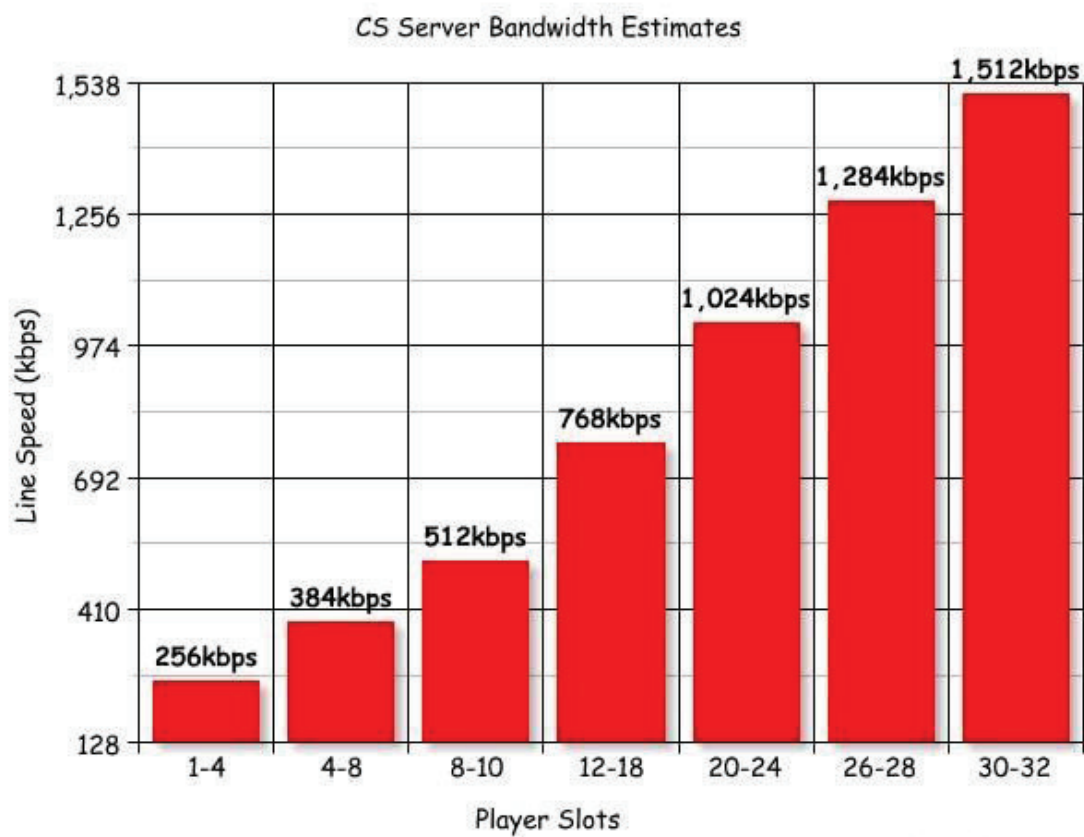


2.1.2 Counter-Strike: Source

Πριν δούμε τις απαιτήσεις ενός Counter Strike: Source server παρατηρήσαμε κατά την υλοποίηση του ότι υπάρχει η δυνατότητα να ανοίγουν στο ίδιο μηχάνημα πολλαπλοί server με πολύ απλό τρόπο και χωρίς καμία επιπλέον προσθήκη σε λογισμικό. Απλούστατα κάνουμε αντιγραφή - επικόλληση τα αρχεία του server σε άλλο σημείο του σκληρού δίσκου, ανοίγοντας τα .exe αρχεία του server που έχουμε δημιουργήσει και αλλάζοντας πόρτες, ώστε οι client να μπορούν να δουν όλους τους server που υπάρχουν στο ίδιο μηχάνημα (κατά πάσα πιθανότητα όταν ανοίξουν δυο ή και παραπάνω server στο ίδιο μηχάνημα με την ίδια πόρτα τότε θα εμφανιστεί το αντίστοιχο error ή αυτόματα ο ένας από τους δυο server θα αλλάξει αυτόματα μόνος του την πόρτα πρόσβασης).

Επίσης παρατηρήθηκε ότι ο συγκεκριμένος server δεν απαιτεί για την λειτουργία του ούτε κάποιον web server εγκατεστημένο για να «τρέχει» σε αυτόν κάποια ιστοσελίδα, ούτε κάποια βάση δεδομένων για την αποθήκευση των στοιχείων του. Κάτι που κάνει τον συγκεκριμένο server λιγότερο απαιτητικό σε υλικό/λογισμικό σε σχέση με άλλους server. Η δημιουργία μιας ιστοσελίδας είναι εντελώς προαιρετική και η μόνη χρήσης της είναι για διαφημιστικούς σκοπούς και για αποθήκευση παιχτών που έχουν υψηλή βαθμολογία στο παιχνίδι.

Απαιτήσεις σε εύρος ζώνης δικτύου (Bandwidth)



Γράφημα 2.3: Απαιτήσεις σε εύρος ζώνης δικτύου

Όπως βλέπουμε και στο γράφημα 2.3 όταν μιλάμε για λίγους χρήστες έως 12 με 18 μπορούμε άνετα να στήσουμε έναν Counter Strike: Source server με μια απλή γραμμή DSL με ταχύτητες αποστολής δεδομένων 1Mbps*, όπου προσφέρεται από τους περισσότερους παρόχους τηλεπικοινωνιών σε κάθε σπίτι. Από εκεί και πέρα όμως οι απαιτήσεις αυξάνονται και δεν συνιστάται μια συμβατική γραμμή. Όταν δηλαδή, προβλέπουμε να έχουμε πάνω από 18 χρήστες συνδεδεμένους ή όταν θα θέλουμε να έχουμε 2 ή και παραπάνω servers ταυτόχρονα στο ίδιο μηχάνημα συνιστάται η ενοικίαση dedicated server από εταιρίες ενοικίασης server (data centers). Τα data centers παρέχουν πάρα πολύ υψηλές ταχύτητες έως και 1Gbps, μικρούς χρόνους ανταπόκρισης μεταξύ server – client (ping) και προφανώς παρέχετε και η ποιότητα υπηρεσιών στην γραμμή (Quality Of Service ή QoS). Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι η Colocation υπηρεσία. Παρέχονται ακριβώς οι ίδιες υπηρεσίες με την ενοικίαση ενός dedicated server με την μόνη διαφορά όμως ότι ο αγοραστής θα πρέπει να τοποθετήσει δικό του μηχάνημα στο data center. Τέλος μια

άλλη επιλογή είναι η αναβάθμιση της υπάρχουσας απλής γραμμής DSL σε επαγγελματική γραμμή, όπου προσφέρεται πιο σταθερή ταχύτητα, μεγαλύτερη υποστήριξη σε τεχνικά προβλήματα της γραμμής αλλά και μεγαλύτερες ταχύτητες όσον αφορά τον ρυθμό αποστολής και λήψης δεδομένων. Βέβαια αυτή η επιλογή δεν συνιστάται γιατί οι τιμές των πακέτων, όπου προσφέρονται, είναι άκρως υψηλές αυτή την στιγμή σε σχέση πάντα με τις δυο πρώτες λύσεις.

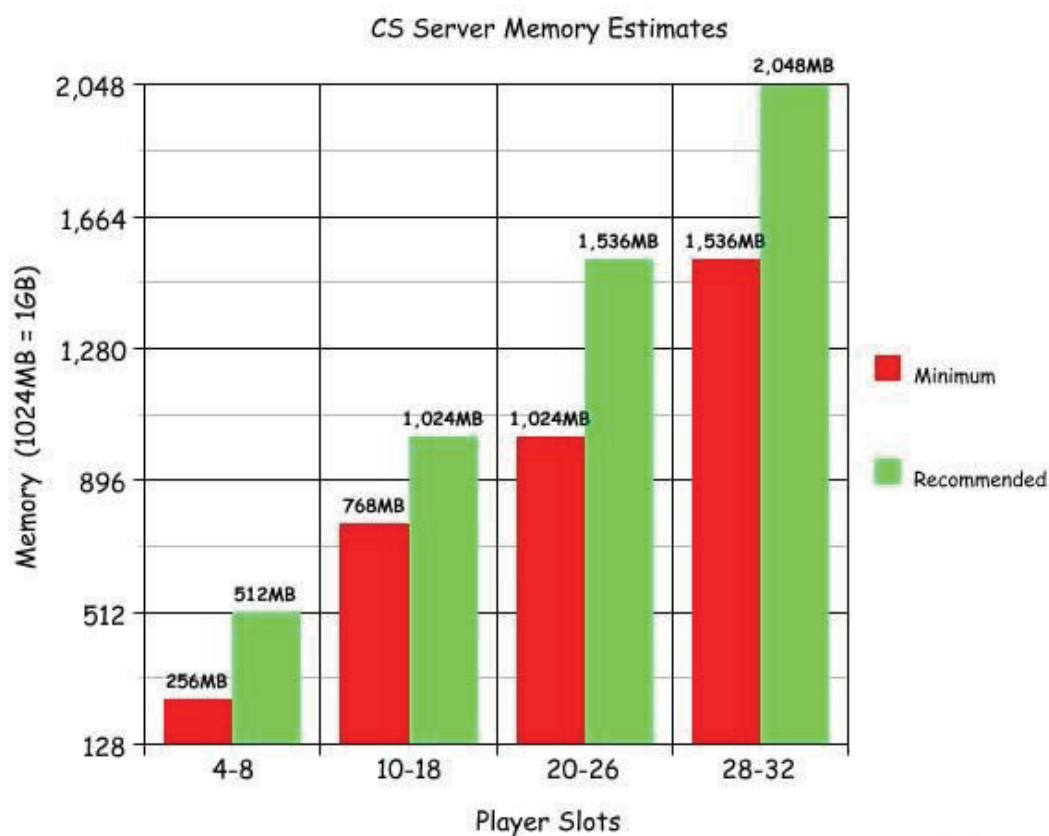
Γενικώς, όμως όταν θέλουμε να υπολογίσουμε το ποσό του bandwidth για 32+ χρήστες, όπου εκεί βρίσκεται και το όριο του γραφήματος, θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι κάθε χρήστης απαιτεί από τον server 6KB upload (ταχύτητα αποστολής δεδομένων). Να διευκρινιστεί ότι οι ταχύτητες λήψης δεδομένων (download) μιας γραμμής DSL δεν παίζουν τόσο σημαντικό ρόλο σε έναν game server. Εφόσον έχει εξασφαλίσει το upload που χρειάζεται για την ομαλή λειτουργία του server, τότε έχει εξασφαλιστεί και το απαιτούμενο download, διότι στο εμπόριο παρέχονται πολλαπλάσιες ταχύτητες download σε σχέση με το upload.

**Πάντα οι αναγραφόμενες ταχύτητες που προσφέρουν οι πάροχοι τηλεπικοινωνιών έχουν αποκλίσεις προς τα κάτω ως προς τις πραγματικές ταχύτητες, οι οποίες επιτυγχάνονται είτε κατεβάζοντας είτε ανεβάζοντας δεδομένα. Για αυτό τον λόγο δεν προτείνουμε σε καμία περίπτωση μια απλή γραμμή DSL των 1Mbps upload στους 20 με 24 χρήστες, γιατί κατά πάσα πιθανότητα να εμφανίζεται το φαινόμενο lag στους χρήστες με αποτέλεσμα την μη ομαλή λειτουργία του παιχνιδιού. Για αυτό κατεβαίνουμε ένα σκαλοπάτι πιο κάτω στο γράφημα ώστε να εξασφαλίσουμε την σταθερή και γρήγορη αποστολή/λήψη δεδομένων προς και από τους χρήστες.*

Απαιτήσεις σε RAM

Πλέον όλοι οι προσωπικοί υπολογιστές λόγω των απαιτήσεων των λειτουργικών συστημάτων τους διαθέτουν 3 με 4GB RAM. Οπότε κάλλιστα θα μπορούσαμε να στήσουμε έναν ή και παραπάνω Counter Strike: Source server με έναν απλό προσωπικό υπολογιστή με αρκετούς συνδεδεμένους χρήστες (60-70) ταυτόχρονα. Όμως, εάν επιλέξουμε την λύση της ενοικίασης κάποιου server τα πράγματα αλλάζουν ως προς το κόστος, γιατί κάθε πακέτο που προσφέρεται

περιλαμβάνει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και εάν θελήσουμε να αυξήσουμε την μνήμη RAM το κόστος αυξάνετε με κάθε GB RAM που προσθέτουμε. Αυτό που παρατηρούμε επίσης στο γράφημα 2.4 είναι ότι υπάρχουν οι ελάχιστες απαιτήσεις και οι προτεινόμενες απαιτήσεις. Για παράδειγμα, σίγουρα μπορείς να στήσεις τον server με 1,5GB RAM με πρόβλεψη 28 με 32 χρήστες αλλά υπάρχει πιθανότητα οι χρήστες, είτε να αποσυνδέονται, είτε να εμφανίζεται το φαινόμενο lag, είτε το λειτουργικό σύστημα να αναγκαστεί να χρησιμοποιήσει την εικονική μνήμη που έχει δημιουργηθεί από τον σκληρό δίσκο με αποτέλεσμα την μη ομαλή λειτουργία του server. Για αυτό και προτείνουμε σε αυτήν κλίμακα 2GB RAM, ώστε να ελαχιστοποιήσουμε τα λάθη και τις αποσυνδέσεις.



Γράφημα 2.4: Απαιτήσεις σε Μνήμη RAM

Απαιτήσεις σε επεξεργαστική ισχύ (CPU)

Σε αυτό το κομμάτι της ανάλυσης δεν υπάρχει κάποιο γράφημα, γιατί απλούστατα οι απαιτήσεις του server σε επεξεργαστική ισχύ ήταν ελάχιστες και ο

διπύρηνος επεξεργαστής που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του ήταν υπεραρκετός. Και αυτό γιατί (αναφέρθηκε και στις παρατηρήσεις πιο πάνω) το ίδιο το παιχνίδι δεν απαιτεί κάποια επιπλέον εργαλεία λογισμικού, όπως για παράδειγμα έναν SQL server, όπου για να λειτουργήσει και να επεξεργαστεί τα δεδομένα του, καταλαμβάνει αρκετή επεξεργαστική ισχύ.

Σαν βάση μπαίνει ο διπύρηνος επεξεργαστής γιατί τα τελευταία χρόνια όλοι οι προσωπικοί υπολογιστές που διατίθενται στην αγορά διαθέτουν τουλάχιστον διπύρηνο επεξεργαστή με υψηλές συχνότητες λειτουργίας. Επίσης, τα data center, όπου ενοικιάζουν servers ξεκινούν τις προσφορές τους με διπύρηνους επεξεργαστές. Οπότε, για αυτό το κομμάτι οι απαιτήσεις ενός Counter Strike: Source server δεν είναι ιδιαίτερες και μπορεί να στηθεί σε οποιοδήποτε σύγχρονο μηχάνημα.

Απαιτήσεις σε σκληρό δίσκο (H.D.D)

Παρά την ραγδαία εξέλιξη και τις νέες τεχνολογίες που συνέχεια βγαίνουν για να βελτιώσουν τα μέρη ενός υπολογιστή, το κομμάτι σκληρός δίσκος κατά την άποψή μας πάντα έμενε πίσω και καθυστερούσε και καθυστερεί τις συνολικές επιδώσεις ενός υπολογιστή. Όλα αυτά τα χρόνια είχαμε τους γνωστούς σκληρούς δίσκους με την κεφαλή εγγραφής/ανάγνωσης που με τον χρόνο έφθειραν τους δίσκους αποθήκευσης και με ένα απότομο τράνταγμα ο σκληρός δίσκος ίσως καταστρεφόταν, μαζί και τα δεδομένα του. Βέβαια, τα τελευταία χρόνια αυξάνονται οι ταχύτητες τους σε χρόνους εγγραφής/ανάγνωσης/αναζήτησης και μαζί και η ταχύτητα περιστροφής τους. Μαζί με όλες αυτές τις εξελίξεις εμφανίστηκαν και οι σκληροί δίσκοι SSD (Solid State Drivers), όπου με λίγα λόγια είναι σαν τις γνωστές σε όλους USB μνήμες με πολύ μεγαλύτερη χωρητικότητα όμως και χρησιμοποιούνται ως κύριοι σκληροί δίσκοι. Αυτή η τεχνολογία όμως, παραμένει ακριβή και η προσφερόμενη δυνατότητα σε αποθηκευτικό χώρο μικρή σε σχέση με τους κλασικούς σκληρούς δίσκους. Αυτή η εισαγωγή ήταν απαραίτητη, ώστε να κατανοήσουμε σε πιο εξελικτικό στάδιο βρισκόμαστε στους σκληρούς δίσκους.

Η σωστή επιλογή ενός σκληρού δίσκου είναι πολύ βασικό κομμάτι για τις επιδώσεις ενός game server. Πολύ θεωρούν ότι ο σκληρός δίσκος είναι απλά ένα αποθηκευτικό μέσο και δεν σχετίζεται με τις επιδώσεις ενός υπολογιστή. Αντιθέτως

όμως, είναι ένα από τα κυριότερα κομμάτια του. Αρχικά, σε περίπτωση που χρησιμοποιούμε δικό μας μηχάνημα θα πρέπει να ξεχάσουμε την επιλογή ενός σκληρού δίσκου με ταχύτητες περιστροφής 5200 rpm (rounds per minute). Πλέον όλοι οι προσωπικοί υπολογιστές διαθέτουν σκληρούς δίσκους με ταχύτητες περιστροφής 7200 rpm, αυτή η επιλογή είναι η πιο εφικτή και η πιο συμφέρουσα λύση. Προσοχή όμως, αυτό που θα πρέπει να προσέξουμε ιδιαίτερα κατά την επιλογή μας εκτός της ταχύτητας περιστροφής του δίσκου, θα πρέπει να κοιτάξουμε και τις ταχύτητες της κεφαλής σε εγγραφή, ανάγνωση, αναζήτηση και μεταφοράς δεδομένων από και προς τον σκληρό δίσκο. Αυτά τα χαρακτηριστικά ουσιαστικά είναι που κάνουν τις διαφορές στους σκληρούς δίσκους και τις επιδώσεις σε ένα μηχάνημα.

Με την σωστή επιλογή σκληρού δίσκου στα 7200 rpm και με μικρούς χρόνους αναζήτησης, εγγραφής και ανάγνωσης είναι αρκετό για την ομαλή λειτουργία του server, ακόμα και όταν έχουμε ανοίξει πάνω από έναν Counter Strike: Source server σε ένα μηχάνημα. Από εκεί και πέρα όμως, όταν έχουμε περισσότερες απαιτήσεις, όταν δηλαδή θελήσουμε να έχουμε πολλαπλούς server σε ένα μηχάνημα, τότε η επιλογή σκληρού δίσκου με ταχύτητες περιστροφής στα 10.000 rpm ή η επιλογή SSD είναι μονόδρομος. Σε περιπτώσεις τώρα, που νοικιάζουμε server ισχύ το ίδιο με αυτό που ειπώθηκε πιο πάνω με της μνήμες RAM, ότι προσθέτεις ή ότι αλλάζεις από το πακέτο προσφοράς τόσο αυξάνετε και η τιμή του συνολικού πακέτου και όταν μιλάμε για τέτοιες αλλαγές τότε ίσως το κόστος να αυξηθεί αρκετά.^[25]

Απαιτήσεις σε λειτουργικό σύστημα

Ένας Counter Strike: Source server είναι πολύ ευέλικτος στο θέμα των απαιτήσεων του σε λειτουργικό σύστημα στο οποίο θα «τρέχει». Υπάρχει η δυνατότητα να στηθεί σε λειτουργικό σύστημα Linux, το οποίο είναι ανοικτού κώδικα και ελεύθερα προσβάσιμο από όλους, που αυτομάτως σημαίνει ότι το κόστος για την άδεια χρήσης είναι μηδενικό και χωρίς περιορισμούς. Από την άλλη πλευρά, μπορεί να στηθεί με τις εμπορικές λύσεις της Microsoft σε λειτουργικά συστήματα, τα οποία βγαίνουν σε εκδόσεις για servers αλλά και σε εκδόσεις για οικιακή χρήση.

Σε περίπτωση που ο μελλοντικός δημιουργός του server επιλέξει την λύση ενός προσωπικού υπολογιστή ως server προτείνεται για οικονομικούς λόγους είτε να

χρησιμοποιήσει κάποιο λειτουργικό σύστημα ανοιχτού κώδικα, είτε να χρησιμοποιήσει το υπάρχον λειτουργικό σύστημα, το οποίο διαθέτει ο υπολογιστής του, όπου στις περισσότερες περιπτώσεις είναι τα λειτουργικά συστήματα της Microsoft για οικιακή χρήση. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί η δεύτερη επιλογή θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα ότι τα συγκεκριμένα λειτουργικά συστήματα δεν είναι το ίδιο αξιόπιστα σε σταθερότητα σε σχέση με τις αντίστοιχες server εκδόσεις της ίδιας εταιρίας και σε ασφάλεια σε σχέση με λειτουργικά συστήματα ανοιχτού κώδικα π.χ. Linux. Οπότε δεν προτείνουμε σε καμία περίπτωση αυτά τα λειτουργικά εάν θέλουμε να έχουμε έναν σταθερό και αξιόπιστο server.

Από την άλλη πλευρά, εάν επιλέξουμε την λύση της ενοικίασης server από data centers, τότε τα πακέτα προσφορών ξεκινούν με την χρήση λειτουργικού συστήματος ανοιχτού κώδικα με μηδενικό επιπλέον κόστος ή με την χρήση λειτουργικού συστήματος της Microsoft, αλλά σε server εκδόσεις με επιπλέον κόστος.

**Σε καμία περίπτωση δεν είμαστε υπέρ της χρήσης οποιουδήποτε λογισμικού επί πληρωμή, αντιθέτως είμαστε υπέρ της ελεύθερης διακίνησης οποιουδήποτε λογισμικού, εμπορικού και μη, σε όλο το διαδίκτυο. Στην συγκεκριμένη περίπτωση γίνεται μια απλή αναφορά σε εμπορικά λειτουργικά συστήματα και όχι προτροπή για την χρήση τους.*

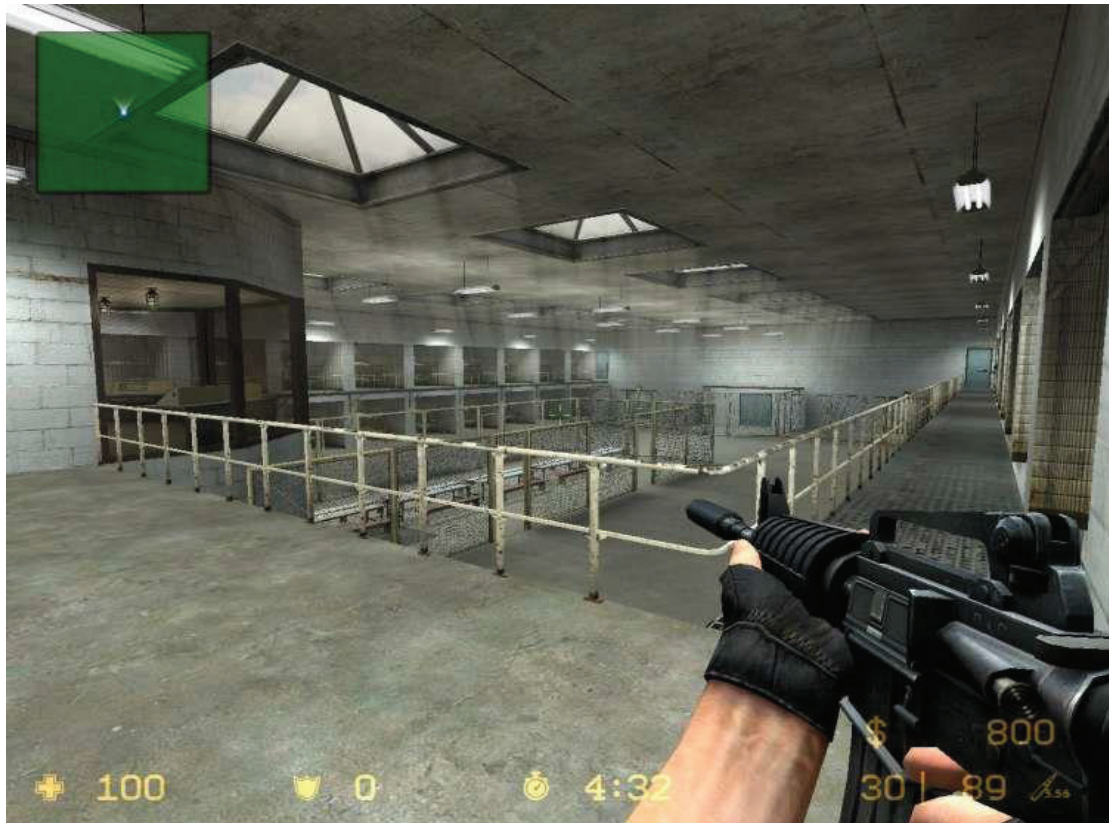
Εικόνες από game και server

Για να έχει ο αναγνώστης μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τον συγκεκριμένο server πιο κάτω θα δούμε ορισμένες εικόνες μέσα από το παιχνίδι (Εικόνες 2.5, 2.6) αλλά και εικόνες από την λειτουργία του server (Εικόνα 2.4).

```
ViolenceCS | Dedicated Servers No-Steam | v1.0.0.64
...
Console initialized.
Game.dll loaded for "Counter-Strike: Source" (1)
maxplayers set to 20 (2)
Unknown command "r_decal_cullsize"
maxplayers set to 20
WARNING: Port 27005 was unavailable - bound to port 27006 instead
WARNING: Port 27020 was unavailable - bound to port 27021 instead (4)
WARNING: Port 27040 was unavailable - bound to port 27041 instead
Network: IP 192.168.1.2, mode MP, dedicated Yes, ports 27016 SU / 27006 CL (5)
SOLID_UPHYSICS static prop with no vphysics model! (models/props/de_train/de_tra
in_securityguard.mdl)
Executing dedicated server config file
Attempted to create unknown entity type info_ladder!
Can't init info_ladder
Attempted to create unknown entity type info_ladder!
Can't init info_ladder
Attempted to create unknown entity type info_ladder!
Can't init info_ladder
Attempted to create unknown entity type info_ladder!
Can't init info_ladder
Attempted to create unknown entity type info_ladder!
Can't init info_ladder
Failed to load Steam ServiceServiceStart: failed to startServiceStart: failed to
startexec banned_user.cfg: file size larger than 1 MB!
exec banned_ip.cfg: file size larger than 1 MB!
Connection to Steam servers successful.
VAC secure mode is activated.
```

Εικόνα 2.4: Λειτουργία Counter Strike Server

- 1) Έκδοση Counter Strike που «τρέχει».
- 2) Ανώτατο όριο παιχτών ανά server.
- 3) Όνομα τρέχουσας πίστας στον server.
- 4) Αναζήτηση ελεύθερης πόρτας για την ορθή εκκίνηση του server και επικοινωνίας με τους client.
- 5) Διεύθυνση τοπικής IP, όπου «τρέχει» ο server και ορισμός ελεύθερης πόρτας για την ορθή επικοινωνία με τους client.



Εικόνα 2.5: Περιβάλλον παιχνιδιού C.S.S.



Εικόνα 2.6: Περιβάλλον παιχνιδιού C.S.S.

Συνοψίζοντας

Ένας C.S.S server, όπως είδαμε και πιο πάνω δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις ως προς το υλικό ενός υπολογιστή και μπορεί να στηθεί εύκολα ακόμα και σε προσωπικούς υπολογιστές. Επίσης, μπορεί να υλοποιηθεί εύκολα και γρήγορα χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις από τον δημιουργό του. Ένα επιπλέον θετικό στοιχείο που παρατηρήθηκε είναι ότι μπορούν να λειτουργούν σε ένα μηχάνημα πολλαπλοί C.S.S servers χωρίς την προσθήκη επιπλέον λογισμικού, έτσι μπορεί να μειωθεί σημαντικά το λειτουργικό κόστος (σε περίπτωση που μόνο ένας server μπορούσε να τρέξει σε κάθε μηχάνημα).

Από την άλλη πλευρά όμως, παρατηρήθηκε ότι έχει αρκετές ανάγκες σε bandwidth ώστε να επικοινωνεί ομαλά με τους client. Τέλος, παρατηρήθηκε σε διάστημα χρόνου ότι απαιτείται η συνεχής ανανέωσή του (σε πίστες και επιπλέον λειτουργίες), ώστε να κρατά το ενδιαφέρον των χρηστών.



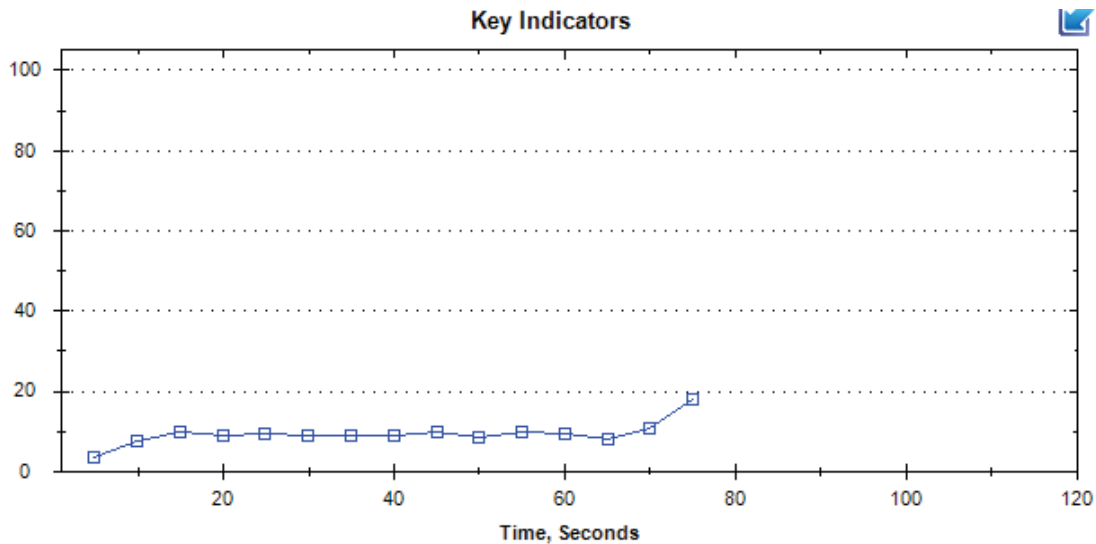
2.2 Browser game servers

2.2.1 Travian

Για τη δημιουργία του travian server χρειάζεται μια ιστοσελίδα που να συνδέεται με μια βάση δεδομένων. Για το λόγο αυτό η εγκατάσταση ενός web server (στη δική μας περίπτωση χρησιμοποιήθηκε ο wamp server) που πάνω σε αυτόν θα «τρέχει» η ιστοσελίδα και η βάση μας είναι αναγκαία.

Οι μετρήσεις και τα γραφήματα που θα δούμε παρακάτω πραγματοποιήθηκαν με τη βοήθεια ενός προγράμματος (fiddler2) που μας δίνει τη δυνατότητα να τεστάρουμε την αντοχή της σύνδεσης (DSL) του server μας ανάλογα με τους χρήστες που επισκέπτονται το site μας. Τα τεστ έγιναν με 5 διαφορετικούς αριθμούς εικονικών χρηστών (50, 100, 150, 200, 250) και ο browser που χρησιμοποιήθηκε ήταν ο Firefox 4. Η διάρκεια του κάθε test κράτησε 1 λεπτό. Το fiddler είναι το μοναδικό πρόγραμμα, το οποίο μπορέσαμε να βρούμε δωρεάν στο διαδίκτυο και το μοναδικό το οποίο χρησιμοποιήσαμε με μεγάλη ευκολία. Πριν λοιπόν κοιτάξουμε τις μετρήσεις μας, θα πρέπει να προσθέσουμε ότι είναι εξαιρετικά δύσκολο έως απίθανο να γίνουν ταυτόχρονα τόσα κλικ από τόσους χρήστες (50, 100, 150, 200, 250). Αυτό το τονίζουμε για να δικαιολογήσουμε κάποιες αποκλίσεις στα γραφήματα μας, οι οποίες ήταν αναπόφευκτες..

Τα πέντε πρώτα γραφήματα που θα δούμε απεικονίζουν το μέσο χρόνο που κάνει ο server να απαντήσει στο αίτημα του χρήστη ανάλογα πάντα με την κίνηση που έχει εκείνη τη στιγμή. Στον οριζόντιο άξονά μας είναι ο χρόνος ανταπόκρισης του server στα αιτήματα που δέχεται και η μονάδα μέτρησης του είναι σε δευτερόλεπτα (seconds). Στο κάθετο άξονα είναι ο χρόνος του κάθε test που έχουμε ορίσει εμείς στα 60 δευτερόλεπτα. Να προσθέσουμε ότι ο χρόνος σε όλα τα παρακάτω γραφήματα μπορεί να έχει οριστεί στα 60 δευτερόλεπτα, αλλά σε όλα είναι πάνω από αυτή τη τιμή και αυτό οφείλεται στο ότι το πρόγραμμα μας δεν μας έδινε τη δυνατότητα να ορίσουμε το timeout*.

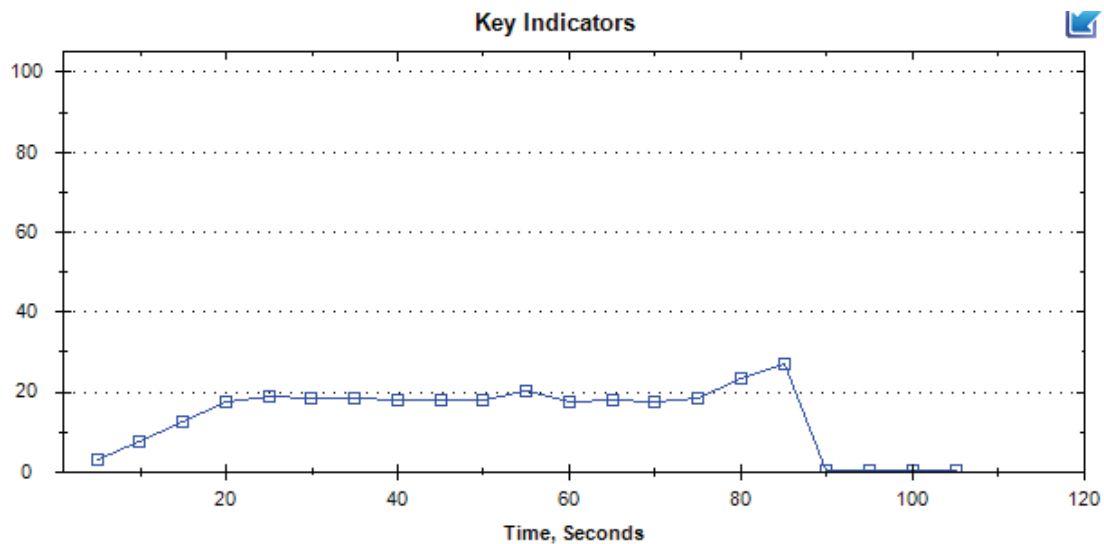


Γράφημα 2.5: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 50 χρήστες

Στο γράφημα 2.5 φαίνεται ο μέσος χρόνος απάντησης για τους 50 χρήστες. Όπως καταλαβαίνουμε και από το διάγραμμα ο server έχει πολύ μικρή καθυστέρηση στην απάντησή του, άρα η κίνηση που έχει αυτή τη στιγμή δεν δημιουργεί κανένα πρόβλημα στους χρήστες και σίγουρα μπορεί να αντέξει αρκετούς παραπάνω. Αυτό βοηθούν και να το καταλάβουμε και οι μετρήσεις που πήραμε σε errors* και timeouts* οι οποίες ήταν μηδενικές.

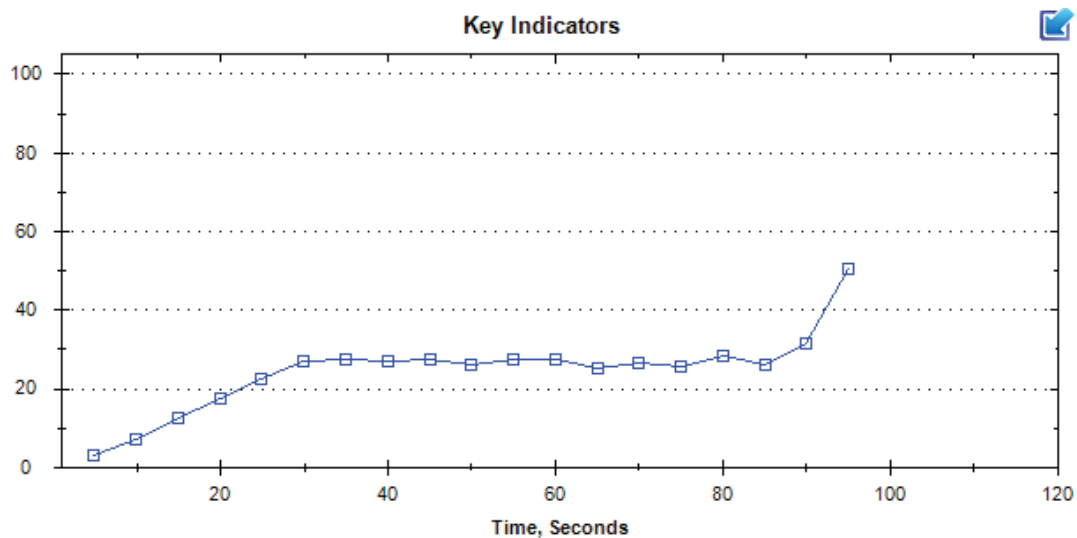
***timeouts:** Όταν ο server είτε αργοπορεί υπερβολικά είτε δεν ανταποκρίνεται καθόλου στα αιτήματα του χρήστη για να συνδεθεί.

***errors:** Όταν ο server έχει ουσιαστικά «πέσει» και ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του τη χαρακτηριστική σελίδα του error.



Γράφημα 2.6: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 100 χρήστες

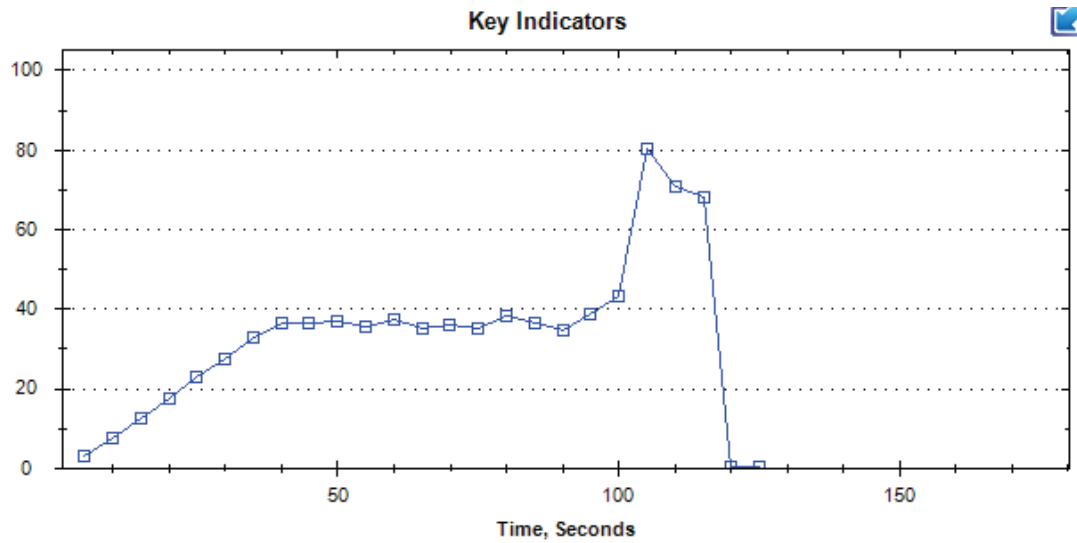
Το γράφημα 2.6 απεικονίζει το μέσο χρόνο απάντησης για τους 100 χρήστες. Η διαφορά από τους 50 δεν είναι πολύ μεγάλη, έτσι και σε αυτή τη περίπτωση ο server δεν αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα στο να εξυπηρετήσει όλα τα αιτήματα που δέχεται. Και σε αυτή τη περίπτωση η μέτρηση που πήραμε στα errors και timeouts είναι μηδενική.



Γράφημα 2.7: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 150 χρήστες

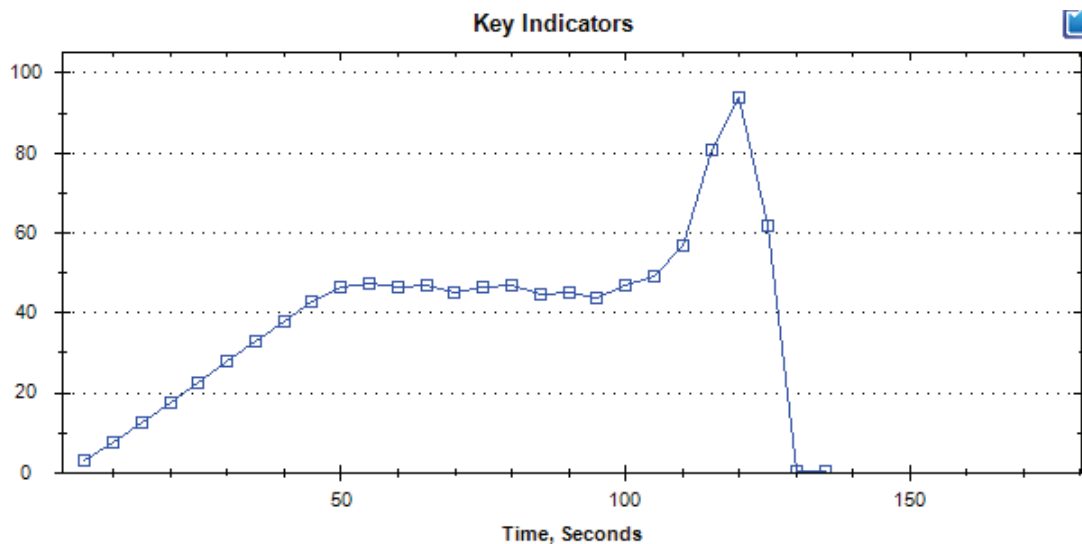
Στο γράφημα 2.7, στους 150 χρήστες αρχίζουμε να βλέπουμε μια αρκετά αισθητή διαφορά από τις άλλες δύο μετρήσεις. Ο χρόνος απάντησης έχει μεγαλώσει με αποτέλεσμα να υπάρχει μια αρκετά αισθητή καθυστέρηση στην εξυπηρέτηση των

χρηστών. Η μέτρηση των errors είναι μηδενική και αυτή τη φορά. Δεν συμβαίνει το ίδιο και με τα timeouts που ο αριθμός τους ανέβηκε στα 5.



Γράφημα 2.8: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 200 χρήστες

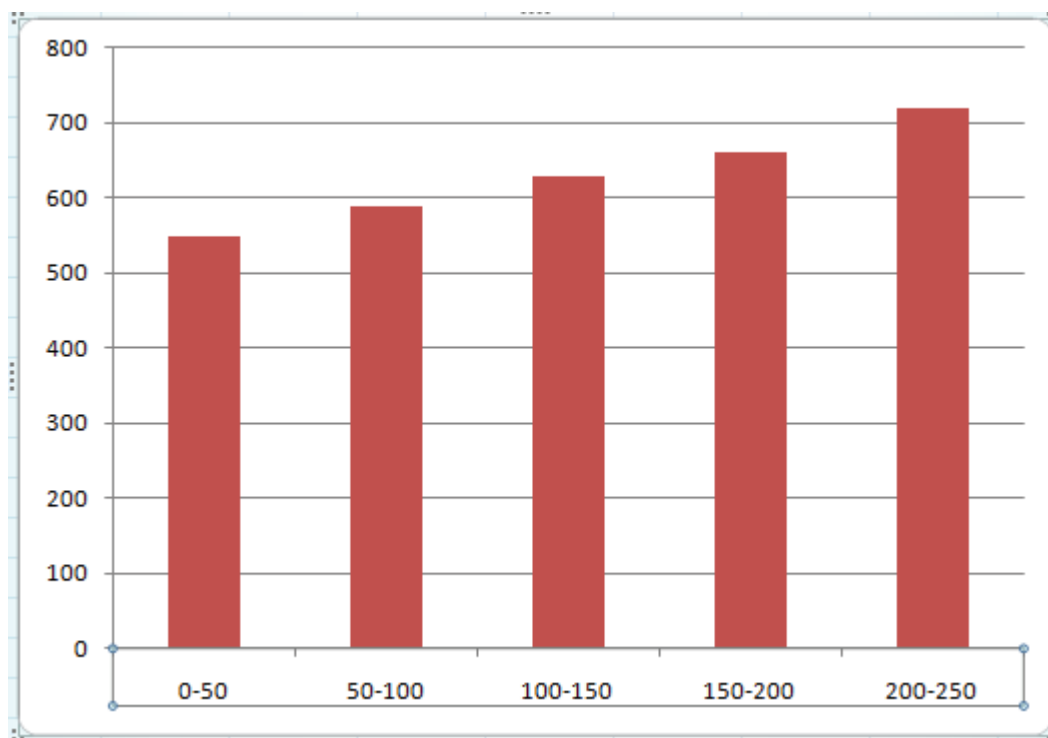
Στο γράφημα 2.8 με 200 χρήστες, ο χρόνος ανταπόκρισης του server έχει φτάσει σε σχεδόν απαγορευτική τιμή και η εμφάνιση λαθών είναι σίγουρη. Αυτό φαίνεται και από τις μετρήσεις στα errors και timeouts που αυτή τη φορά έχει φτάσει 2 και 5 αντίστοιχα.



Γράφημα 2.9: Χρόνος ανταπόκρισης του server σε 250 χρήστες

Στο γράφημα 2.9 με 250 χρήστες, ο χρόνος ανταπόκρισης είναι τεράστιος και σίγουρα ο server δεν μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις αυτού του αριθμού αιτημάτων. Αυτή τη φορά errors και timeouts είναι 5 και 7 αντίστοιχα.

Στο παρακάτω γράφημα βλέπουμε τους χρήστες σε αντιστοιχία με τη γραμμή (DSL) που χρειάζεται ο server για να τους εξυπηρετήσει.



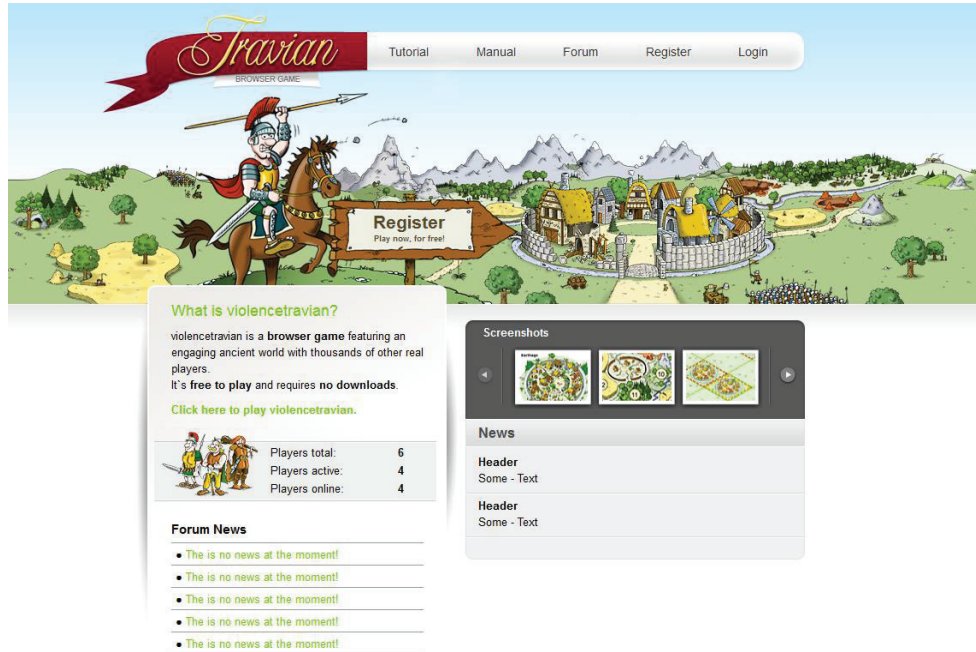
Γράφημα 2.10: Απαιτήσεις χρηστών σε εύρος ζώνης δικτύου

Οι ακριβείς τιμές είναι:	0-50	χρήστες 550 kbps
	50-100	χρήστες 590 kbps
	100-150	χρήστες 630 kbps
	150-200	χρήστες 670 kbps
	200-250	χρήστες 730 kbps

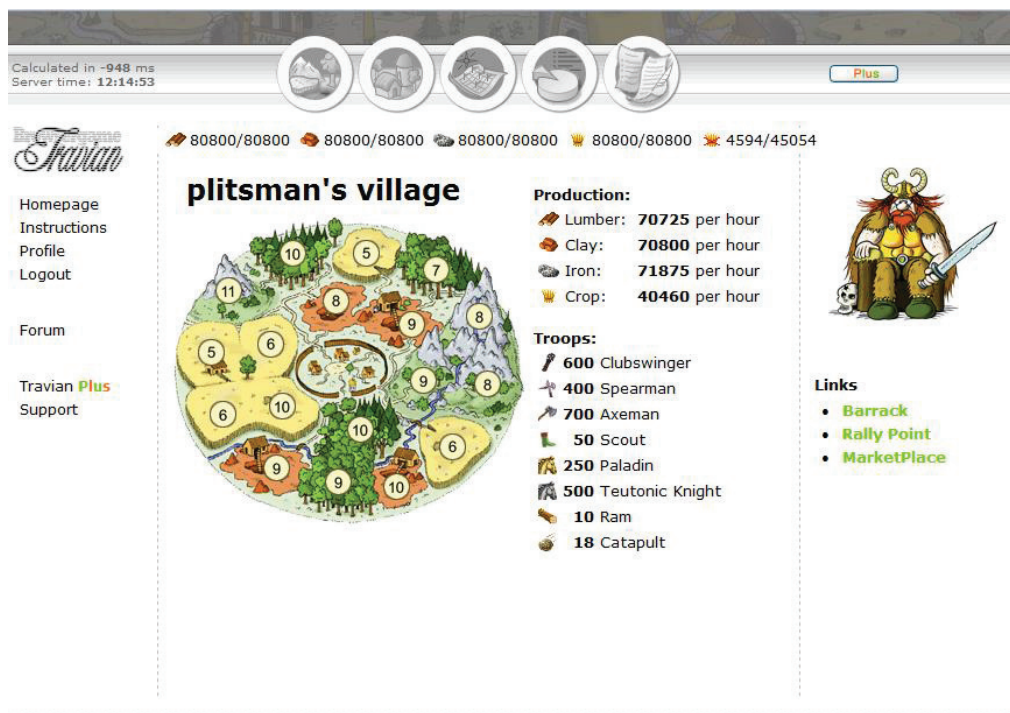
Αν λοιπόν θέλουμε να δημιουργήσουμε έναν Travian server, με τις ταχύτητες που προσφέρονται στο εμπόριο για οικιακή χρήση από τους περισσότερους παροχούς τηλεπικοινωνιών με 1Mb upload, μπορούμε να εξυπηρετήσουμε με άνεση περίπου 100-150 χρήστες online (υπενθυμίζουμε ξανά ότι τα αιτήματα των χρηστών είναι αδύνατον να εξυπηρετούνται ταυτόχρονα). Αν έχουμε περισσότερες απαιτήσεις

τότε πρέπει να αναβαθμίσουμε τη γραμμή μας σε επαγγελματική ή να νοικιάσουμε server με upload μεγαλύτερο του 1Mb.

Εικόνες από το παιχνίδι



Εικόνα 2.7: Περιβάλλον παιχνιδιού Travian



Εικόνα 2.8: Περιβάλλον παιχνιδιού Travian



Εικόνα 2.9: Περιβάλλον παιχνιδιού Travian



Εικόνα 2.10: Περιβάλλον παιχνιδιού Travian

Στην Εικόνα 2.7 βλέπουμε την αρχική σελίδα του Travian. Στην 2.8 και 2.9 βλέπουμε το περιβάλλον του παιχνιδιού, ενώ στη 2.10 βλέπουμε όλους τους παίκτες που παίζουν στον server και τα στατιστικά τους.

Συνοψίζοντας

Να αναφέρουμε ότι για να δημιουργήσουμε έναν Travian server, ένας διπύρηνος υπολογιστής με μνήμη 1-2GB και με bandwidth γραμμής (DSL) στα 1 Mbps upload είναι αρκετός για να μπορεί να ανταπεξέλθει με 150 χρήστες, χωρίς να δημιουργούνται προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του.

Κεφάλαιο 3^ο ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ GAME SERVER

Εισαγωγή

Στα προηγούμενα δύο κεφάλαια είδαμε κάποιες πολύ βασικές έννοιες και ορολογίες για την καλύτερη κατανόηση των κειμένων, αλλά και ανάγκες δημοφιλών game servers σε υλικό και λογισμικό, έτσι ώστε ο αναγνώστης να έχει μια σφαιρική εικόνα για το τι χρειάζεται ο server που πιθανότατα θα θέλει να δημιουργήσει.

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα δούμε αναλυτικά και βήμα προς βήμα πως μπορούμε να κάνουμε τις σωστές επιλογές και να βρούμε τις κατάλληλες λύσεις σε hardware, ώστε να δημιουργήσουμε τον δικό μας προσωπικό server. Πάνω σε αυτόν τον server θα στηθεί ένα λειτουργικό σύστημα αξιόπιστο και σταθερό, ώστε στην συνέχεια να υλοποιήσουμε τον δικό μας game server, που στην συγκεκριμένη περίπτωση θα είναι το MU Online (mmorpg).

Επίσης, θα δημιουργήσουμε έναν game client, ώστε οι χρήστες μας να μπορούν να συνδέονται και να παίζουν στον server. Θα στήσουμε επίσης μια ιστοσελίδα, ώστε οι χρήστες να μπορούν να βλέπουν τα τελευταία νέα, να επικοινωνούν μεταξύ τους, να μπορούν να κατεβάσουν από εκεί τον game client, αλλά και να κάνουν εγγραφή, ώστε να δημιουργήσουν λογαριασμό στον server.

Θα δούμε πως μπορούμε να συνδέσουμε την εξωτερική IP μας (public IP) με ένα domain name της αρεσκείας μας. Αυτό είναι απαραίτητο για δυο λόγους. Πρώτον, όταν έχουμε δυναμική IP, έχει την ιδιότητα να αλλάζει ανά τακτά χρονικά διαστήματα (ο χρόνος διαφέρει ανάλογα με τον πάροχο), για αυτό θα πρέπει να συνδεθεί με ένα domain name, ώστε να ορίσουμε αυτή στον game client και όχι την IP, η οποία θα αλλάζει συνέχεια, έτσι ώστε οι χρήστες μας να μπορούν να επικοινωνούν συνέχεια με τον server. Δεύτερον, για την ιστοσελίδα του server θα πρέπει να υπάρχει ένα domain name, ώστε να είναι εύκολο από τους χρήστες να το απομνημονεύσουν αντί να θυμούνται την IP του.

Τέλος, θα αναφέρουμε ορισμένα σημαντικά εργαλεία για την βασική διαχείριση του server και θα διορθώσουμε ορισμένα λάθη (bugs) στο παιχνίδι μέσω ερωτημάτων στην SQL.

3.1 Επιλογή υλικού

Αρχικά, θα πρέπει να επιλέξουμε τι είδος server θέλουμε να έχουμε, έναν server με όσο τον δυνατόν ελάχιστο λειτουργικό κόστος, με πλήρη έλεγχο από εμάς, αλλά σε όχι και τόσο σταθερό περιβάλλον (ιδιόκτητος server) ή έναν server με αυξημένο μηνιαίο λειτουργικό κόστος, αλλά με μεγάλες ταχύτητες αποστολής και λήψης δεδομένων, σε πλήρως σταθερό και ελεγχόμενο περιβάλλον (dedicated server).

Οι επιλογές, οι οποίες μελετήθηκαν και θεωρούνται οι πιο επικρατέστερες, είναι η επιλογή ιδιόκτητου server και η επιλογή dedicated server (παρέχεται από εταιρίες ενοικίασης server ή αλλιώς data centers).

3.1.1 Ιδιόκτητος server

Να διευκρινιστεί ότι η έρευνα και η επιλογή του hardware πραγματοποιήθηκε τον Ιούλιο του 2008. Τόσο τα προϊόντα όσο και οι τιμές τους έχουν αλλάξει και αλλάζουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Τα μέρη του υλικού που συνέθεσαν τον server επιλέχτηκαν σύμφωνα πάντα με τις ανάγκες του MU Online server. Μεγάλο ρόλο έπαιξε για την επιλογή των υλικών η ποιότητα τους, η απόδοση τους, αλλά και το κόστος τους, μιας και έγινε μεγάλη προσπάθεια να αγοραστούν όσο το δυνατόν πιο ποιοτικά υλικά, αλλά παράλληλα να είναι και πιο οικονομικά, γιατί μην ξεχνάμε ότι μιλάμε για ιδιόκτητο server με περιορισμένο προϋπολογισμό.

Τροφοδοτικό:



Εικόνα 3.1: Enermax MODU82+ 425W (EMD425AWT)

Επιλέχτηκε το συγκεκριμένο τροφοδοτικό στα 425W, μιας και ο server δεν έχει υψηλές ανάγκες σε ενέργεια, αλλά απαιτείται η συνεχόμενη και σταθερή ροή ενέργειας σε όλα τα μέρη του server. Έτσι, το συγκεκριμένο τροφοδοτικό εξασφαλίζει απόδοση 82-88% σε 20 έως 100% φορτίο, πράγμα που το κάνει αξιόπιστο για τις ανάγκες του server. Διαθέτει έναν μεγάλο ανεμιστήρα 120MM χαμηλών στροφών, δίνοντας έτσι την δυνατότητα για πιο αθόρυβη λειτουργία, αλλά και πιο αποτελεσματική ψύξη, λόγω του μεγέθους του, στα θερμά μέρη του τροφοδοτικού.

Τέλος, διαθέτει αποσπώμενα καλώδια κι έτσι μας δίνεται η δυνατότητα να αφαιρέσουμε όσα καλώδια δεν χρησιμοποιούνται, προσφέροντας έτσι στο εσωτερικό του κουτιού ένα πιο άνετο περιβάλλον για τα υπόλοιπα υλικά του server, αλλά και την καλύτερη κυκλοφορία του αέρα.^[26]

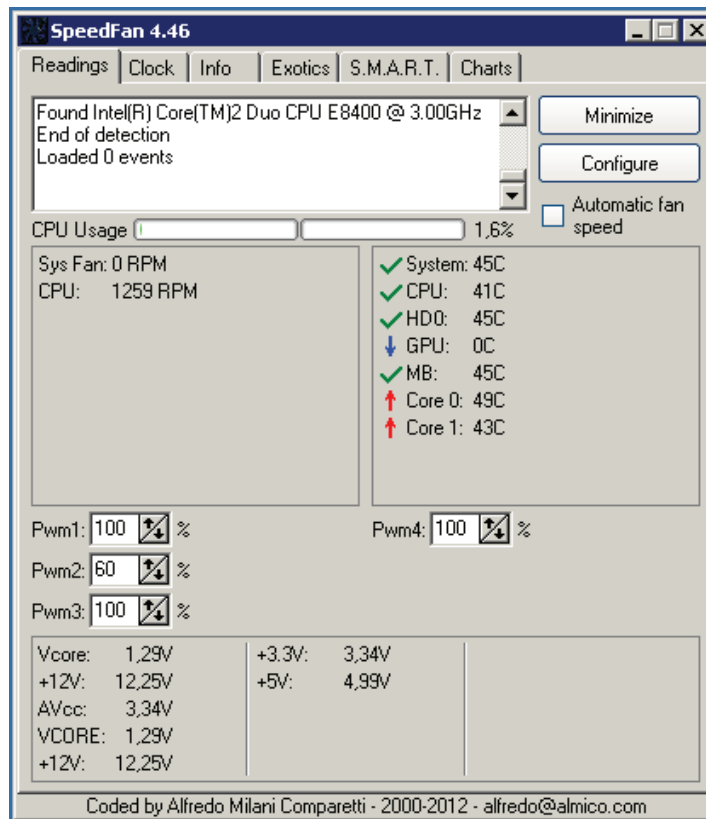
Επεξεργαστής:



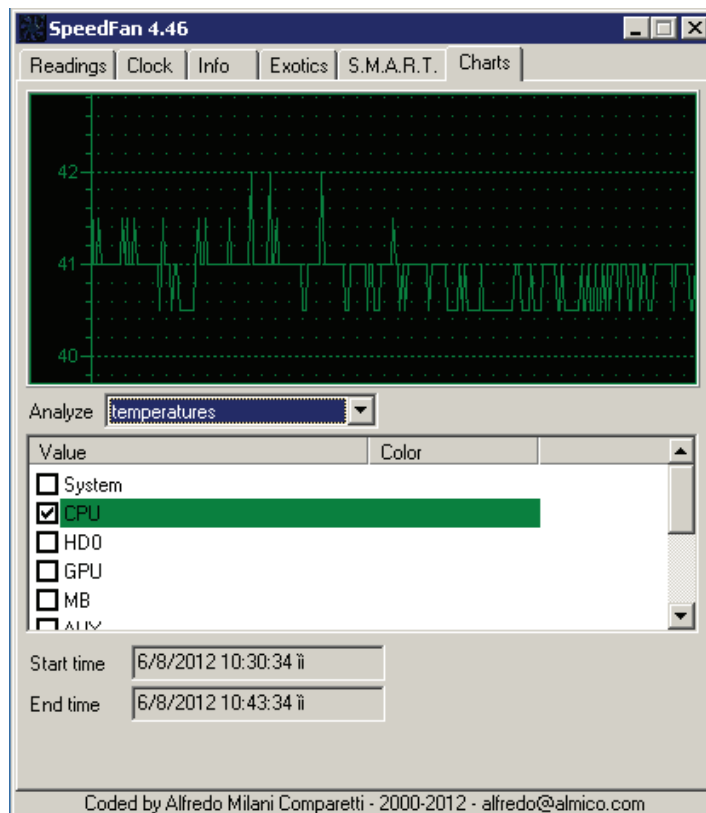
Εικόνα 3.2: Intel Core 2 Duo 3.0 GHz (E8400)

Επιλέχτηκε ο συγκεκριμένος επεξεργαστής γιατί εκτός των μεγάλων συχνοτήτων λειτουργίας (3.0GHz), διαθέτει δυο ξεχωριστούς πυρήνες στο εσωτερικό του. Έτσι, μας δίνεται η δυνατότητα για πιο γρήγορη επεξεργασία δεδομένων και ταυτόχρονα πολλαπλή λειτουργία εργασιών, όπως παράλληλη λειτουργία SQL Server, web server (XAMPP), game server, log monitors, κτλ. Διαθέτει 6MB εσωτερική μνήμη, (L2 Cache) για την ταχύτερη ανάγνωση και επεξεργασία των δεδομένων σε σχέση με την ανάκτηση δεδομένων από την μνήμη RAM.^[27]

Ένα ακόμα πολύ σημαντικό στοιχείο για την επιλογή του συγκεκριμένου επεξεργαστή, είναι οι θερμοκρασίες που αναπτύσσει. Όπως βλέπουμε και στις εικόνες παρακάτω (Εικόνες 3.3 και 3.4) σε πλήρη λειτουργία του server, η θερμοκρασία του επεξεργαστή παραμένει σε πολύ ικανοποιητικά επίπεδα (41- 42 °C) με το σύστημα ψύξης του να λειτουργεί σε χαμηλές στροφές (1200-1300 R.P.M). Αξίζει να σημειωθεί πως οι παρακάτω μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν τους καλοκαιρινούς μήνες.

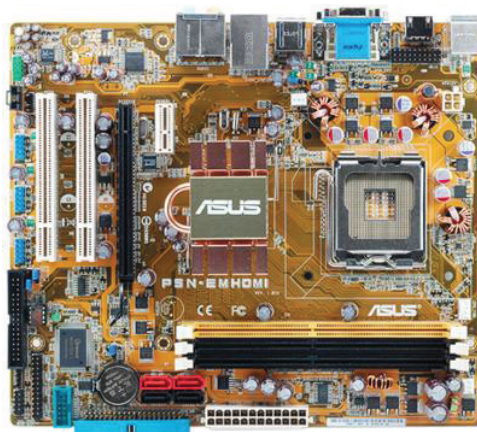


Εικόνα 3.3: Απεικόνιση θερμοκρασιών CPU



Εικόνα 3.4: Απεικόνιση θερμοκρασιών CPU

Μητρική κάρτα:



Εικόνα 3.5: Asus P5N-EM HDMI

Η μητρική κάρτα είναι ένα από τα πιο βασικά κομμάτια ενός συστήματος και αυτό, γιατί συνδέει όλα τα εξαρτήματα ενός υπολογιστή, κάνοντάς τα να συνεργάζονται. Με γνώμονα την ποιότητα, αλλά και παράλληλα της οικονομικής επιλογής, επιλέχτηκε η συγκεκριμένη μητρική κάρτα.

Ποιοτική, γιατί υποστηρίζει και επεξεργαστές τεσσάρων (4) πυρήνων με συχνότητες μεταφοράς δεδομένων από και προς τον επεξεργαστή και RAM αντίστοιχα 1333/1066/800 MHz και 1066(O.C)/800/667/533 MHz, παρέχει παθητικό σύστημα ψύξης για να διατηρείτε η μητρική κάρτα σε χαμηλές θερμοκρασίες, 3 υποδοχές μνήμης RAM και 4 θύρες SATA II για την σύνδεση διαφόρων συσκευών (σκληρός δίσκος, DVD player κτλ). Οικονομική, γιατί έχει ενσωματωμένη κάρτα γραφικών (NVIDIA GeForce 7100 GPU) ιδανική για περιβάλλον server, όπου η GPU είναι απαραίτητη μόνο για την εμφάνιση του γραφικού περιβάλλοντος του λειτουργικού συστήματος.

Τέλος, ενσωματώνει κάρτα δικτύου (Gigabit LAN) και κάρτα ήχου, όχι αναγκαστικά απαραίτητη για έναν server.^[28]

Σκληρός Δίσκος:



Εικόνα 3.6: Seagate 320GB SATA II (ST3320620AS)

Στον σκληρό δίσκο αποθηκεύονται και ανακτώνται όλα τα δεδομένα του game server και του SQL Server. Έτσι γίνεται επιτακτική ανάγκη, ο server να διαθέτει έναν γρήγορο σκληρό δίσκο σε ταχύτητες ανάγνωσης και εγγραφής.

Ο συγκεκριμένος δίσκος συνδέεται σε SATA II, παρέχοντας έτσι ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων 3Gb/s, διαθέτει ικανοποιητική μνήμη buffer 16MB, ώστε να εξασφαλίζει την ορθή μεταφορά όλων των δεδομένων, δεν επιλέχτηκε όμως δίσκος στις 10.000 στροφές το λεπτό, λόγω κόστους, αυξημένου θορύβου και μεγαλύτερων θερμοκρασιών, λόγω των επιπλέον στροφών του δίσκου και έτσι οι στροφές των εσωτερικών δίσκων κυμαίνονται στις 7.200 rpm.

Ο μέσος χρόνος αναμονής (latency) του σκληρού δίσκου κυμαίνεται στα 4.16msec, ενώ ο μέσος χρόνος αναζήτησης ανάγνωσης (seek time, read) και εγγραφής (seek time, write) κυμαίνεται στα 8,5msec και 10msec, αντίστοιχα.^[29]

Μνήμη RAM:



Εικόνα 3.7: CORSAIR XMS2 2x1GB (DDR2 800)

Οι συγκεκριμένες μνήμες RAM συνδυάζουν παθητικό σύστημα ψύξης (θερμοαγωγίμο υλικό, ώστε να απορροφά και να εξάγει την θερμοκρασία μακριά από

τις μνήμες), δυνατότητα λειτουργίας σε dual channel και ταχύτητες λειτουργίας στα 800MHz με δυνατότητα αναβάθμισης στα 1066MHz O.C (αφού φυσικά, υποστηρίζονται αυτές οι λειτουργίες και από την μητρική κάρτα).

Επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες μνήμες λόγω του παθητικού συστήματος ψύξης, το οποίο διαθέτουν, μιας και ο όγκος των δεδομένων, τον οποίο διαχειρίζεται ένας game server και η συνεχής λειτουργία τους αναγκάζουν τις μνήμες να θερμαίνονται πολύ εύκολα. Η χωρητικότητα των 2 GB θεωρείται ικανοποιητική, μιας και σε μετρήσεις, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στον game server, διαπιστώθηκε ότι για την λειτουργία του server, συν των βοηθητικών προγραμμάτων του και όταν συνδέονται 100 με 150 χρήστες online, ο μέσος όρος χρήσης των RAM δεν ξεπερνά το 75% με 80%.^[30]

Κουτί:



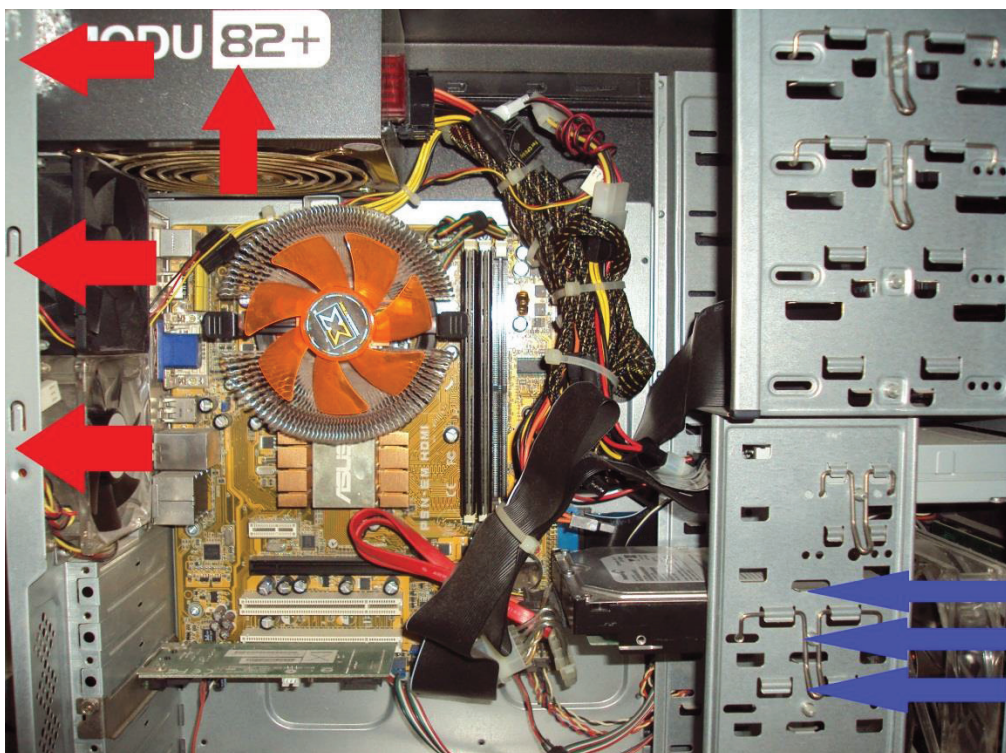
Εικόνα 3.8: ASUS VENTO A8

Το κουτί, το οποίο επιλέχτηκε για να πλαισιώνει τον game server, είναι τύπου midi tower. Οι μητρικές κάρτες, τις οποίες δέχεται είναι δυο τύπων, standard ATX και micro ATX. Διαθέτει αρκετές θέσεις τόσο για την τοποθέτηση CD/DVD/Blu-ray players, floppy disk, card readers, όσο και για την εγκατάσταση έως τεσσάρων (4) σκληρών δίσκων, εφόσον μιλάμε για ένα server μηχάνημα. Ένα επίσης πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό, το οποίο διαθέτει το εν λόγω κουτί, είναι η δυνατότητα προσθήκης ανεμιστήρων (1x120mm ή 2x80mm) στο μπροστινό αλλά και στο πίσω μέρος του κουτιού (2x80mm).^[31]

Ένα συνηθισμένο λάθος, το οποίο κάνουμε όταν επιλέγουμε τα μέρη τα οποία θα αποτελούν έναν Η/Υ, είναι ο ανύπαρκτος ή ανεπαρκής εξαερισμός τους. Με την απαραίτητη τοποθέτηση μιας ψύκτρας επάνω στον επεξεργαστή επιτυγχάνουμε μόνο

την ψύξη του επεξεργαστή, όμως ταυτόχρονα η ψύκτρα απωθεί τον ζεστό αέρα μέσα στο κουτί, με αποτέλεσμα να αναπαράγεται και να συσσωρεύεται η θερμότητα εντός του κουτιού. Με την επιπλέον προσθήκη ενός ανεμιστήρα, π.χ. στο πίσω μέρος του κουτιού, επιτυγχάνεται μερική ψύξη του συστήματος, μιας και απωθείται ο ζεστός αέρας μόνο.

Όπως βλέπουμε και στην εικόνα 3.9, οι ανεμιστήρες του server τοποθετηθήκαν με τέτοια διάταξη, ώστε να επιτυγχάνετε η μέγιστη ανακύκλωση του αέρα. Από τον ανεμιστήρα των 120mm στο κάτω μέρος εισέρχεται αέρας, ώστε να ψύχει τα μέρη του server, ενώ από τους δύο 80mm ανεμιστήρες και ενός 120mm (του τροφοδοτικού) απωθείται ο συσσωρευμένος θερμός αέρας. Επίσης, καθώς παρατηρούμε την εικόνα 3.9, βλέπουμε ότι σε ορισμένες ομάδες καλωδίων υπήρχε η δυνατότητα να ενωθούν ή να τοποθετηθούν σε τέτοιο σημείο, ώστε να μην ενοχλούν την φυσική ροή του αέρα. Με αυτό τον τρόπο υποβοηθούνται τα μέρη του server, ώστε να λειτουργούν σε χαμηλές και ασφαλείς θερμοκρασίες.^[32]



Εικόνα 3.9: Ορθή διανομή αέρα στο εσωτερικό του κουτιού

3.1.2 Dedicated Server

Η δεύτερη πρόταση είναι η επιλογή ενός dedicated server από εταιρίες ενοικίασης server. Οι μηνιαίες τιμές ενοικίασης ξεκινούν από 40€ με 50€ και μπορεί να ξεπεράσουν τα 150€, ίσως και υψηλότερο ανάλογα με τις επιλογές μας.

Αυτό που θα πρέπει να προσέξουμε αρχικά κατά την επιλογή ενός dedicated server, είναι το πού θα βρίσκεται. Εάν έχουμε χρήστες π.χ. από όλο τον κόσμο, συνιστάται η ενοικίαση ενός server στις κεντρικές χώρες τις Ευρώπης, όπως στην Γερμανία. Με αυτή την επιλογή, μειώνουμε το υψηλό ping που μεταφράζεται σε lag εντός παιχνιδιού, το οποίο ίσως έχουν οι χρήστες από πολύ μακρινές περιοχές του κόσμου. Εάν όμως, έχουμε χρήστες κατά κύριο λόγο από την Ελλάδα, και λιγότερους από το εξωτερικό, τότε συνιστάται η επιλογή ενός server εντός Ελλάδος. Το ιδανικό σενάριο όμως θα ήταν σε κάθε ήπειρο να υπάρχει τουλάχιστον ένας server, κάτι που ήδη κάνουν μεγάλοι game servers με χιλιάδες χρήστες συνδεδεμένους καθημερινά.

Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό, το οποίο θα πρέπει να προσέξουμε, είναι οι προσφερόμενες ταχύτητες αποστολής και λήψης δεδομένων, καθώς και το μηνιαίο όριο traffic. Εάν οι ταχύτητες αποστολής/λήψης είναι μικρές, τότε στις αυξημένες περιόδους κίνησης του server θα παρατηρείται το φαινόμενο lag στους χρήστες. Εάν το μηνιαίο προσφερόμενο traffic είναι ανεπαρκές για την μηνιαία κίνηση του server, τότε όταν το υπερβαίνουμε αυξάνεται και το μηνιαίο κόστος, μιας και θα πληρώνουμε επιπλέον για κάθε GB, το οποίο χρησιμοποιούμε. Σύμφωνα όμως με τις προσφερόμενες ταχύτητες και το μηνιαίο traffic, τα οποία προσφέρονται, θεωρούνται υπεραρκεστά για έναν MuOnline game server, μιας και σε μετρήσεις, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε διάστημα ενός έτους, ποτέ δεν ξεπεράστηκαν τα 100 με 150GB μηνιαίου traffic με 75-80 μέσου όρου συνδεδεμένων χρηστών καθημερινά.

3.2 Λειτουργικό Σύστημα

Από την στιγμή που έχουμε επιλέξει τα υλικά από τα οποία θα πλαισιώνεται το σύστημα μας, προχωρούμε στο επόμενο στάδιο, αυτό της επιλογής λειτουργικού συστήματος.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση η επιλογή λειτουργικού συστήματος είναι μονόδρομος μιας και τα εκτελέσιμα αρχεία του server, καθώς και η βάση δεδομένων του που είναι της μορφής MSSQL «τρέχουν» μόνο σε περιβάλλον Windows σε συνδυασμό με Microsoft SQL Server. Υπάρχει η δυνατότητα να τοποθετηθούν στο μηχάνημά μας τα Windows της αρεσκείας μας, αλλά αφού μιλάμε για servers προτιμάται η λύση των Windows server. Πιο συγκεκριμένα, για την παρακάτω υλοποίηση χρησιμοποιήθηκαν Windows Server 2003 αλλά και 2008, που φημίζονται για την σταθερότητα τους και τις επιπλέον λειτουργίες που παρέχονται σε έναν διαχειριστή του συστήματος, σε σχέση πάντα με τις σειρές της Microsoft για οικιακή χρήση.

Να σημειωθεί ότι δοκιμάστηκε και η λύση των Linux λειτουργικών συστημάτων, αλλά λόγω των εκτελέσιμων αρχείων (.exe), του server αλλά και λόγω της μορφής της βάσης δεδομένων του, κατέστη αδύνατη η ολοκλήρωση αλλά και η ορθή λειτουργία του game server.

3.3 Microsoft SQL Server

Με εγκατεστημένο το λειτουργικό σύστημα, έχουμε πλέον ένα καθαρό περιβάλλον, ώστε να συνεχίσουμε την υλοποίηση ενός MU Online server. Επόμενο βήμα, είναι η εγκατάσταση του Microsoft SQL Server, απαραίτητο εργαλείο γιατί όλα τα δεδομένα του παιχνιδιού, όλα τα στατιστικά στοιχεία, αλλά και όλες οι πληροφορίες των λογαριασμών των χρηστών θα είναι αποθηκευμένες εκεί.

Βήμα 1:

Από την επίσημη ιστοσελίδα της Microsoft: <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=30438>, μας δίνεται η δυνατότητα να κατεβάσουμε τον SQL Server Express 2008 ελεύθερα προς κάθε χρήση. Πατώντας το κουμπί «download» εμφανίζεται μια λίστα με διάφορες εκδόσεις του SQL Server, επιλέγουμε την έκδοση «SQLEXPRT», η οποία περιέχει εκτός από τον SQL και τον Management Studio για την πιο άνετη διαχείριση των βάσεων δεδομένων.

Βήμα 2:

1. Αφού κατεβάσουμε το .exe αρχείο και πατήσουμε διπλό κλικ πάνω του, εμφανίζεται το αρχικό μενού εγκατάστασης του SQL Server. Κάνουμε κλικ στην επιλογή «New installation...»
2. Εμφανίζεται το παράθυρο «License Terms» του προγράμματος, επιλέγουμε αποδοχή και επόμενο.
3. Στην συνέχεια θα πρέπει να επιλέξουμε ποιες λειτουργίες θα εγκατασταθούν στο σύστημα μας. Αυτές που μας ενδιαφέρουν είναι μόνο οι «Database Engine Services» και «Management Tools – Basic». Τις επιλέγουμε και πατάμε επόμενο.
4. Ο SQL Server μας δίνει την δυνατότητα να εγκαταστήσουμε και να «τρέχουμε» στο ίδιο μηχάνημα πάνω από έναν SQL Server. Στο παράθυρο «Instance Configuration» μας ζητείται για την συγκεκριμένη εγκατάσταση να δώσουμε ένα όνομα αλλά και ένα ID, ώστε να τους ξεχωρίζουμε, εάν πρόκειται να εγκατασταθούν πάνω από ένας server. Στην συγκεκριμένη όμως περίπτωση επειδή θα γίνει μόνο μια εγκατάσταση SQL Server, επιλέγουμε το «Default instance» και ως «Instance ID» δίνουμε τυπικά μια ονομασία «muonline» και πατάμε επόμενο δυο φορές.
5. Στο επόμενο παράθυρο «Database Engine Configuration» μας ζητείται να ορίσουμε με ποιον τρόπο θα συνδεόμαστε στις υπηρεσίες του SQL Server. Υπάρχουν δυο επιλογές, με την απλή ταυτοποίηση του «Windows Mode», όπου εάν έχουμε συνδεθεί ως χρήστες στα Windows, μας επιτρέπεται αυτομάτως και η πρόσβαση στον SQL Server ή με την μέθοδο «Mixed Mode», όπου εκτός από την αυτόματη πρόσβαση, μας δίνεται η δυνατότητα να συνδεόμαστε και με τον κωδικό που έχουμε ορίσει. Επιλέγουμε το «Mixed Mode» και ορίζουμε έναν κωδικό πρόσβασης της αρεσκείας μας. Προσοχή, αυτός ο κωδικός θα χρησιμοποιηθεί αργότερα στα server αρχεία, ώστε ο server να έχει την δυνατότητα να γράφει ή να ανακτά δεδομένα από τον SQL. Έπειτα πατάμε επόμενο δυο φορές ώστε να πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση.

3.4 Σύνδεση δημόσιας IP με domain name (DNS)

Πριν ξεκινήσουμε με την τροποποίηση των αρχείων, θα πρέπει να γνωρίζουμε την ιδιωτική και δημόσια IP του server μας:

- Για την ιδιωτική IP πηγαίνουμε Start> Run> Πληκτρολογούμε «cmd» και πατάμε OK> στην γραμμή εντολών πληκτρολογούμε «ipconfig» και πατάμε Enter> Προαιρετικά αποθηκεύουμε την ιδιωτική IP σε ένα αρχείο .txt, ώστε να την χρησιμοποιήσουμε αργότερα.
- Για να μάθουμε την δημόσια IP υπάρχουν πάρα πολλοί τρόποι. Ένας από αυτούς είναι να επισκεφτούμε την παρακάτω ιστοσελίδα <http://whatismyipaddress.com>. Προαιρετικά, μπορούμε να αποθηκεύσουμε την δημόσια IP μας σε ένα αρχείο .txt, ώστε να την χρησιμοποιήσουμε αργότερα.

Γενικότερα όμως, όταν έχουμε οικιακό server, το πρόβλημα τόσο με τις ιδιωτικές όσο και με τις δημόσιες IP είναι ότι αλλάζουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα, πράγμα που καθιστά τον server εξαιρετικά ασταθή. Σε περίπτωση όμως που διαθέτουμε στατική IP ή έχουμε νοικιάσει server από data center, τότε αυτό το πρόβλημα εξαλείφεται.

Όταν λοιπόν έχουμε έναν οικιακό server, ακλουθούμε τα εξής βήματα, ώστε να εξαλειφτεί το πρόβλημα.

Για την ιδιωτική IP:

1. Στην επιφάνεια εργασίας δεξί κλικ στο εικονίδιο «Network»
2. Επιλέγουμε το «Properties»
3. Κλικ στην εργασία «Manage network connection»
4. Δεξί κλικ στο εικονίδιο «Local Area Connection»
5. Επιλέγουμε το «Properties»
6. Κλικ πάνω στο «Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)»
7. Κλικ στο «Properties»
8. Επιλέγουμε το «Use the following IP address»

9. Στο πλαίσιο «IP address» πληκτρολογούμε είτε την ήδη υπάρχουσα εσωτερική IP, είτε μια από τις ελεύθερες IP του τοπικού δικτύου.
10. Πατάμε το κουμπί «Tab» δυο (2) φορές.
11. Στο πλαίσιο «Default gateway» πληκτρολογούμε την IP του router μας.
12. Πατάμε OK και Close.

Για την δημόσια IP:

Αφού επισκεφτούμε την παρακάτω διεύθυνση <http://dyn.com/> και κάνουμε εγγραφή ως νέοι χρήστες, ακολουθούμε τα εξής βήματα:

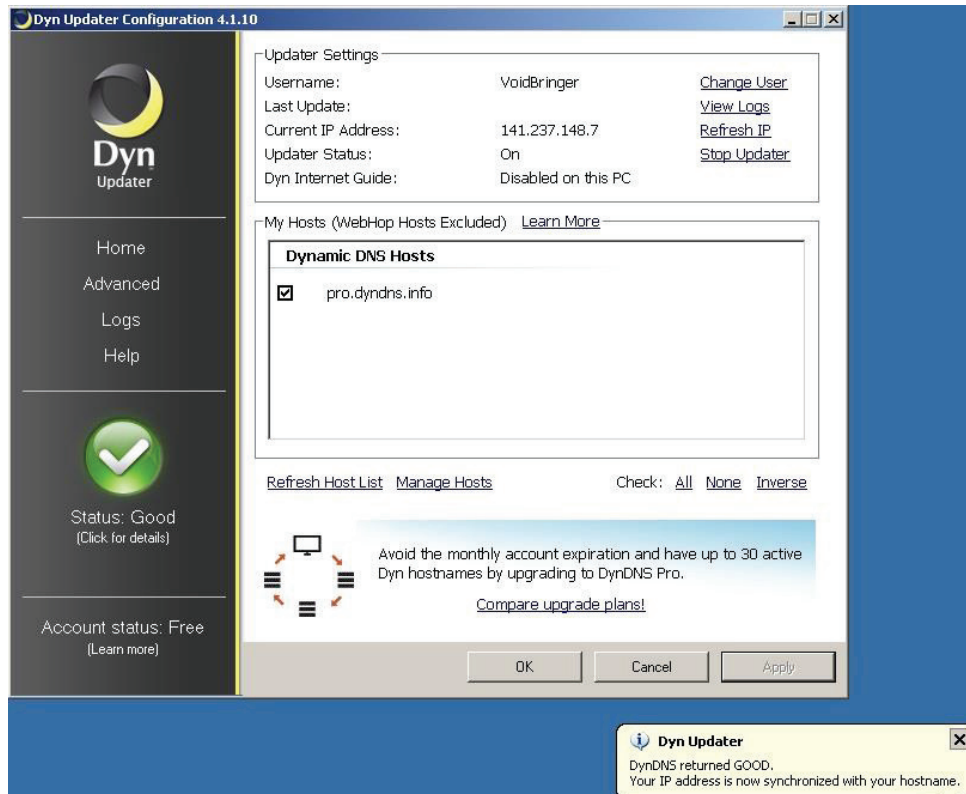
1. Κάνουμε «Log In» με τον λογαριασμό που ήδη έχουμε δημιουργήσει
2. Κλικ στην καρτέλα «My Services»
3. Στο πλαίσιο «Host Services» κάνουμε κλικ στο «Add Hostname»
4. Στο πλαίσιο «Hostname» δίνουμε το DNS της επιλογής μας. Για τις ανάγκες της εργασίας το DNS που καταχωρήθηκε είναι το <http://pro.dyndns.info/>
5. Στο πλαίσιο «IP Address» δηλώνουμε την δημόσια IP μας
6. Πατάμε «Activate»

Παρότι συνδέσαμε την δημόσια IP με ένα «domain name» δεν λύθηκε ακόμα το πρόβλημα, μιας και κάθε φορά που θα αλλάζει η δημόσια IP μας, το «domain name» θα χάνει την σύνδεση με την IP. Αυτό που χρειαζόμαστε είναι ένα πρόγραμμα «οδηγό», όπου κάθε φορά όταν η δημόσια IP αλλάζει αυτομάτως το πρόγραμμα να την ανιχνεύει και να την συνδέει με το «domain name». Με αυτό τον τρόπο οποιοδήποτε αριθμό και εάν πάρει η δημόσια IP, εάν γνωρίζουμε το «domain name» μπορούμε πάντα να επικοινωνούμε με τον server. Ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

1. Επισκεπτόμαστε την παρακάτω διεύθυνση: <http://dyn.com/support/clients/>
2. Κατεβάζουμε το πρόγραμμα «DYN Updater»
3. Αφού γίνει η εγκατάσταση του προγράμματος, το ανοίγουμε και μας ζητείται όνομα και κωδικός. Δίνουμε τα ίδια στοιχεία με αυτά που χρησιμοποιούμε για να συνδεθούμε στον λογαριασμό μας στην ιστοσελίδα του dyn.com
4. Αφού γίνει συγχρονισμός του λογαριασμού μας με το πρόγραμμα, βλέπουμε στο πλαίσιο «Dynamic DNS Hosts» το «domain name» που δηλώσαμε

νωρίτερα στην ιστοσελίδα. Το «τσεκάρουμε» και πατάμε OK, ώστε η IP να συγχρονιστεί με το «domain name»

5. Κάθε φορά που θα αλλάξει η δημόσια IP μας, το πρόγραμμα θα «ακολουθεί» την νέα IP και αυτομάτως θα την συνδέει με το καταχωρημένο «domain name»



Εικόνα 3.10: Συγχρονισμός μεταξύ IP και Domain Name

3.5 Υλοποίηση game server και client

Αφού έχουμε ολοκληρώσει την εγκατάσταση του SQL Server μπορούμε να συνεχίσουμε με την τροποποίηση των αρχείων του MU Online τόσο στα server αρχεία όσο και στα client αρχεία, ώστε να «τρέχει» ο server στο δικό μας σύστημα και παράλληλα οι χρήστες (clients) να συνδέονται σε αυτό.

3.5.1 Game Server

Από τον παρακάτω σύνδεσμο μπορούμε να κατεβάσουμε τα server αρχεία του MuOnline: <https://db.tt/VV6rGRdH>

Βήμα 1: Αφού κατεβάσουμε τα αρχεία και τα αποσυμπιέσουμε, εμφανίζεται ο φάκελος «muonline». Για δική μας ευκολία, η διεύθυνση του φακέλου θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη. Προτείνεται η εξής τοποθεσία «C:\muonline»


Βήμα 2: Για να μπορεί ο server να αποθηκεύει, αλλά και να ανακτά όλα τα δεδομένα του παιχνιδιού θα πρέπει να δημιουργηθούν δύο βάσεις δεδομένων στον SQL Server. Πηγαίνουμε Start> Programs> Microsoft SQL Server 2008 R2> SQL Server Management Studio. Αφού ανοίξει το «Management Studio», παρατηρούμε το πεδίο «server name», ώστε να ταιριάζει το όνομα με το όνομα που έχουμε δώσει στο μηχάνημα μας κατά την εγκατάσταση των Windows, σε άλλη περίπτωση δεν θα μπορέσουμε να συνδεθούμε. Στο πεδίο «Authentication» μας δίνεται η δυνατότητα είτε να συνδεθούμε αυτόματα με την Windows ταυτοποίηση λογαριασμού, είτε με τον λογαριασμό SQL που δημιουργήσαμε κατά την εγκατάστασή του. *Το όνομα λογαριασμού από την στιγμή που δεν το έχουμε ορίσει είναι πάντα το «sa», όσο για τον κωδικό είναι αυτός που ορίσαμε κατά την εγκατάσταση.*

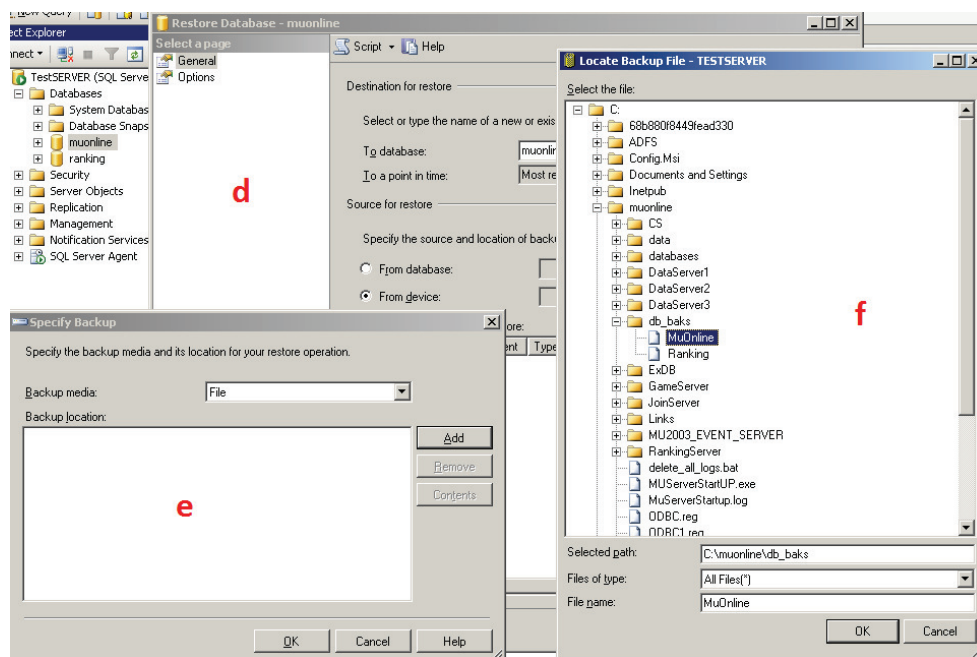
Πάνω αριστερά παρατηρούμε ότι οι υπηρεσίες SQL Server και SQL Server Agent βρίσκονται σε λειτουργία κι αυτό το καταλαβαίνουμε από την πράσινη σήμανση πάνω στα εικονίδια τους.

Αφού δημιουργήσουμε τις βάσεις δεδομένων που χρειάζεται ο server για να αποθηκεύει και να ανακτά δεδομένα, θα πρέπει να δημιουργήσουμε και τους πινάκες (tables) μέσα στις βάσεις, ώστε τα δεδομένα να αποθηκεύονται στους κατάλληλους πινάκες. Για παράδειγμα, δεν γίνεται στον ίδιο πίνακα να αποθηκεύονται όλα τα στοιχεία ενός χρήστη κατά την εγγραφή και τα χαρακτηριστικά του παίχτη του μέσα στο παιχνίδι.

Προς δική μας ευκολία οι πινάκες (tables) που χρειάζεται ο server είναι ήδη δημιουργημένοι, απλά το μόνο που έχουμε να κάνουμε είναι να τους επαναφέρουμε

(restore). Για να δημιουργήσουμε τις βάσεις δεδομένων αλλά και να επαναφέρουμε τους πίνακες (tables) ακολουθούμε τα εξής βήματα:

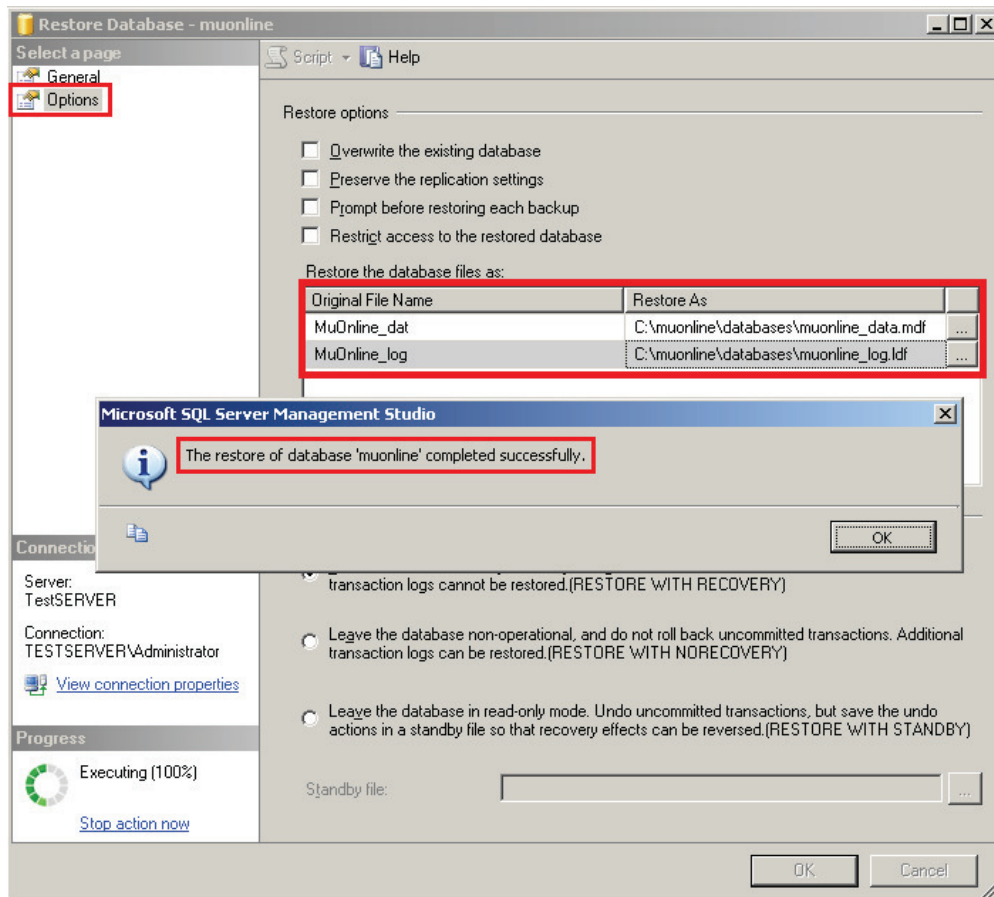
1. Δεξί κλικ πάνω στον φάκελο «Databases»
2. Κλικ στο «Restore Database»
3. Στο πεδίο «To database» ορίζουμε την βάση με ονομασία «muonline»
4. Στο πεδίο «Source for restore» επιλέγουμε το «From device» και κλικ στο εικονίδιο 
5. Στο νέο παράθυρο που μας εμφανίζεται πατάμε το κουμπί «Add»
6. Στον κατάλογο που μας εμφανίζεται θα πρέπει να ορίσουμε το σημείο όπου βρίσκονται οι πίνακες της βάσης «muonline», ώστε να τους επαναφέρουμε. Στην αυτή την περίπτωση βρίσκονται στο C:\muonline\db_baks\



Εικόνα 3.11: Επαναφορά βάσεων δεδομένων MU Online

7. Σε περίπτωση που δεν εμφανίζονται τα αρχεία μέσα στον φάκελο «db_baks» αλλάζουμε το «Files of type» στην επιλογή «All Files»
8. Επιλέγουμε το «MuOnline» και πατάμε δυο (2) φορές OK
9. Επιστρέψαμε στο βήμα 4 με την μόνη διαφορά ότι στο πλαίσιο «Select the backup sets to restore» υπάρχει μια βάση δεδομένων. Την «τσεκάρουμε»

10. Στο πλαίσιο «Select a page» επιλέγουμε το «Options», ώστε να καθορίσουμε το σωστό μονοπάτι στο οποίο θα γίνει «restore» η βάση muonline. Πιθανότατα το μονοπάτι να είναι λανθασμένο. Η βάση μας καθώς και τα log της, θέλουμε να γίνουν «restore» στον σκληρό δίσκο C:\ στον φάκελο databases. Οπότε αλλάζουμε και τα δυο μονοπάτια σε «C:\muonline\databases\» και πατάμε OK



Εικόνα 3.12: Επιτυχής επαναφορά βάσεων δεδομένων MU Online

11. Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για να δημιουργήσουμε την βάση «ranking», με την μόνη διαφορά ότι στο βήμα 3 ορίζουμε την βάση με ονομασία «ranking»
12. Αφού δημιουργήσουμε και τις δυο βάσεις κλείνουμε τον Management Studio.^[33]

Βήμα 3: Επιστρέφουμε στον φάκελο «muonline». Για να μπορούν τα αρχεία του server να επικοινωνούν μεταξύ τους, με την βάση δεδομένων, αλλά και με τους

clients θα πρέπει να γίνουν τροποποιήσεις (ιδιωτικές/δημόσιες IP, κωδικός SQL Server) σε συγκεκριμένα σημεία των αρχείων.

Αρχικά, ανοίγουμε τον φάκελο «ConnectServer». Ο connect server είναι υπεύθυνος για δυο πράγματα, υποδεικνύει στους clients τους ενεργούς servers, όπου μπορούν να συνδεθούν και να συνδέει τους clients με τον join server. Σε αυτόν τον φάκελο πραγματοποιούμε τις εξής τροποποιήσεις:

1. Ανοίγουμε τον φάκελο «Data»
2. Ανοίγουμε το αρχείο «BoR_ServerList.dat» με έναν κειμενογράφο (notepad)
3. Όπου βλέπουμε το «server_name» το αντικαθιστούμε με την ονομασία του server μας (ελεύθερη επιλογή)
4. Όπου βλέπουμε το «your_public_ip» το αντικαθιστούμε με το DNS που έχουμε δημιουργήσει στο υποκεφάλαιο 3.4
5. Αποθηκεύουμε και κλείνουμε

Επιστρέφουμε στον κύριο φάκελο «muonline» και ανοίγουμε τον φάκελο «data». Πραγματοποιούμε τις εξής τροποποιήσεις:

1. Ανοίγουμε τον φάκελο «lang» και στην συνέχεια τον φάκελο «kor»
2. Ανοίγουμε το αρχείο «commonloc.cfg» με έναν κειμενογράφο (notepad). Όπου βλέπουμε το «your_public_ip» το αντικαθιστούμε με το DNS που έχουμε δημιουργήσει (βλέπε υποκεφάλαιο 3.4). Αποθηκεύουμε και κλείνουμε
3. Επιστρέφουμε στον φάκελο «data» και ανοίγουμε το αρχείο «commonserver.cfg» με έναν κειμενογράφο (notepad). Όπου βλέπουμε το «your_private_ip» το αντικαθιστούμε με την ιδιωτική IP του server μας (βλέπε υποκεφάλαιο 3.4). Οι αλλαγές γίνονται σε τέσσερα (4) σημεία. Αποθηκεύουμε και κλείνουμε
4. Ανοίγουμε το αρχείο «IpList.dat» με έναν κειμενογράφο (notepad). Αντικαθιστούμε το «your_public_ip» με το DNS που έχουμε δημιουργήσει και στο «your_private_ip» με την ιδιωτική IP μας. Αποθηκεύουμε και κλείνουμε
5. Ανοίγουμε το αρχείο «ServerInfo.dat» με έναν κειμενογράφο (notepad). Στο «your_server_name» το αντικαθιστούμε με το ίδιο όνομα που δώσαμε στο βήμα 3 για τον φάκελο «ConnectServer». Αποθηκεύουμε και κλείνουμε

Επιστρέφουμε στον κύριο φάκελο «muonline» και ανοίγουμε τον φάκελο «EventServer». Ο event server, όπως προδίδει και το όνομα του, είναι υπεύθυνος καθαρά και μόνο για όλα τα events/διαγωνισμούς που πραγματοποιούνται από τον ίδιο τον server. Πραγματοποιούμε την εξής τροποποίηση:

1. Ανοίγουμε τον φάκελο «DATA» και στην συνέχεια το αρχείο «svconfig.ini»
2. Αντικαθιστούμε το «your_sqlserver_pass» με τον κωδικό που εισαγάγαμε κατά την εγκατάσταση του SQL Server (βλέπε υποκεφάλαιο 3.3, βήμα 2). Αποθηκεύουμε και κλείνουμε

Επιστρέφουμε στον κύριο φάκελο «muonline» και ανοίγουμε τον φάκελο «RankingServer». Πραγματοποιούμε την εξής τροποποίηση:

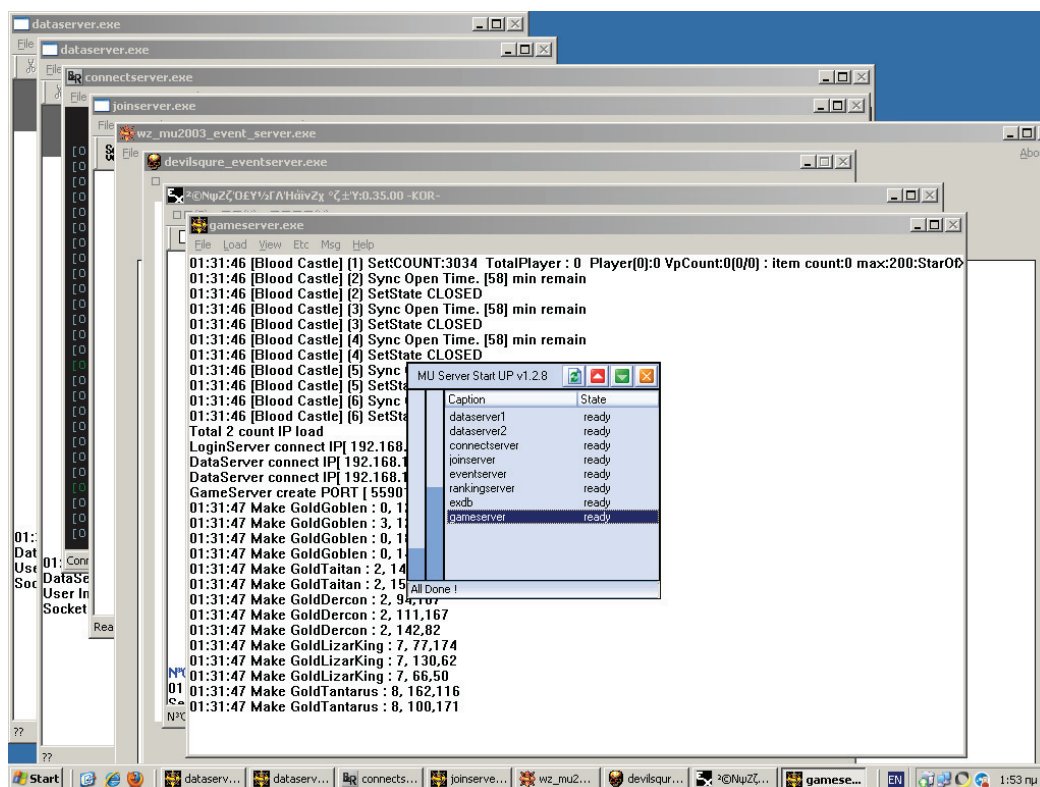
Ανοίγουμε το αρχείο με ονομασία «svconfig.ini». Αντικαθιστούμε το «your_sqlserver_pass» με τον κωδικό που εισαγάγαμε κατά την εγκατάσταση του SQL Server (βλέπε υποκεφάλαιο 3.3, βήμα 2). Αποθηκεύουμε και κλείνουμε.

Επιστρέφουμε στον κύριο φάκελο «muonline» και ανοίγουμε το αρχείο «ODBC.reg» με έναν κειμενογράφο (notepad). Το **odbc (Open Database Connectivity)** είναι ένα πάρα πολύ βασικό και κρίσιμο αρχείο γιατί καθορίζει τις συνδέσεις και τα δικαιώματα μεταξύ data server και SQL Server. Όταν για παράδειγμα ένας παίχτης αγοράσει ένα αντικείμενο στο παιχνίδι, το **odbc** αρχείο έχει καθοδηγήσει και έχει δώσει την άδεια στον data server, ώστε να γράψει αυτά τα δεδομένα στην βάση δεδομένων (muonline). Με λίγα λόγια, οτιδήποτε και εάν συμβαίνει εντός παιχνιδιού καταγράφεται στον data server, που με την σειρά του τα καταγράφει αυτομάτως στις βάσεις muonline και ranking.^[34] Πραγματοποιούμε τις εξής τροποποιήσεις:

1. Όπου βλέπουμε το «your_server_name», το αντικαθιστούμε με το όνομα του μηχανήματος μας (είναι το ίδιο όνομα με αυτό που χρησιμοποιούμε για να συνδεθούμε στο Management Studio, υποκεφάλαιο 3.5.1). Οι αλλαγές γίνονται σε έντεκα (11) σημεία. Αποθηκεύουμε και κλείνουμε
2. Κάνουμε διπλό κλικ πάνω στο αρχείο **odbc.reg**, ώστε οι ρυθμίσεις που περιέχονται στο αρχείο να καταγραφούν στην registry του συστήματός μας.

Τέλος, ανοίγουμε το αρχείο με ονομασία «Startup.ini». Όπου βλέπουμε το «your_private_ip» το αντικαθιστούμε με την ιδιωτική IP του server μας, όπου βλέπουμε «your_public_ip» το αντικαθιστούμε με το DNS που έχουμε δημιουργήσει. Οι αλλαγές γίνονται σε τέσσερα (4) σημεία. Αποθηκεύουμε και κλείνουμε.

Όταν πραγματοποιήσουμε όλες τις ρυθμίσεις κάνουμε διπλό κλικ πάνω στο αρχείο «MUServerStartup.exe» που βρίσκεται στον κύριο φάκελο «muonline». Όπως βλέπουμε και στην εικόνα όλες οι υπηρεσίες του server ξεκίνησαν και λειτουργούν κανονικά.



Εικόνα 3.13: Λειτουργία MU Online server

3.5.2 Game Client

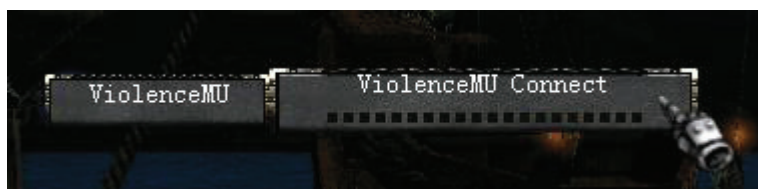
Πριν προχωρήσουμε με τα αρχεία του client, θα πρέπει πρώτα να προωθήσουμε δυο πόρτες «Port Forwarding» στον router. Η πρώτη πόρτα είναι η **44405** για τον connect server, ώστε οι clients να μπορούν να συνδεθούν και να δουν ποιος game server είναι ενεργός, και την πόρτα **55901** για τον game server, ώστε οι

clients να μπορούν να συνδεθούν στον συγκεκριμένο game server. Συγκεκριμένες οδηγίες για το «Port Forwarding» δεν μπορούν να δοθούν, γιατί στο εμπόριο κυκλοφορεί μια μεγάλη γκάμα από routers με διαφορετικές παραμέτρους και ρυθμίσεις ο καθένας. Μια πολύ χρήσιμη ιστοσελίδα είναι η: <http://portforward.com/> που εάν γνωρίζουμε την μάρκα αλλά και το μοντέλο του router που διαθέτουμε, παρέχονται αναλυτικές οδηγίες για την προώθηση πορτών.

Από τον παρακάτω σύνδεσμο μπορούμε να κατεβάσουμε τα client αρχεία: <http://db.tt/3hDavRvo>. Αφού αποσυμπιεστούν τα αρχεία, εμφανίζεται ο φάκελος με ονομασία «Client_Files», ανοίγουμε τον φάκελο και έπειτα τον υποφάκελο «MU Launcher Builder». Ο Launcher Builder δημιουργεί ένα .exe αρχείο που περιέχει πληθώρα παραμέτρων και ρυθμίσεων για έναν client. Αυτό που μας ενδιαφέρει στην παρούσα φάση, είναι το πώς μπορεί ο client να συνδεθεί με τον server που ήδη έχουμε δημιουργήσει. Ακολουθούμε τα εξής βήματα:

1. Διπλό κλικ πάνω στον Launcher Builder
2. Ενεργοποιούμε τις παραμέτρους «Enable Options» και «Show Server Status»
3. Στο πεδίο «Name of the server» ορίζουμε την ονομασία του server
4. Στο πεδίο «Server page» ορίζουμε το domain name που έχουμε ήδη δημιουργήσει
5. Στο πεδίο «Server hostname/IP» ορίζουμε το domain name που έχουμε ήδη δημιουργήσει
6. Στο πεδίο «Server Port» ορίζουμε την πόρτα του connect server (44405), ώστε όταν ένας client συνδεθεί, ο connect server να δείξει τον/τους διαθέσιμους game server/s στον client.
7. Πατάμε το κουμπί «Build»
8. Αφού δημιουργηθεί το αρχείο Launcher.exe το αντιγράφουμε στον φάκελο «MuOnline_v0.97d+0.99i»
9. Αφού γίνει αντιγραφή του αρχείου, διπλό κλικ στον Launcher.exe και πατάμε connect. Εάν έχει εκτελεστεί ο οδηγός κατά γράμμα, θα μας επιτρέπεται η σύνδεση με τον game server (Εικόνα 3.14) και θα μας ζητείται όνομα χρήστη και κωδικός πρόσβασης (Εικόνα 3.15). Επειδή όμως στην παρούσα φάση δεν μπορούμε να συνδεθούμε σε κάποιο λογαριασμό (η βάση δεδομένων είναι

άδεια), αφήνουμε το κομμάτι της υλοποίησης game server – client σε αυτό το σημείο.



Εικόνα 3.14: Σύνδεση client στον game server



Εικόνα 3.15: Σύνδεση client στον game server

3.6 Υλοποίηση web server και ιστοσελίδας

Μέχρι στιγμής έχουμε δείξει βήμα προς βήμα την δημιουργία της server - client πλευράς του MU Online. Δεν έχουμε όμως υλοποιήσει ένα φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον όπως ένα website, ώστε να του δίνεται η δυνατότητα να δημιουργεί προσωπικό λογαριασμό για το παιχνίδι, να έχει την δυνατότητα να κατεβάσει στον υπολογιστή του τον client, να μαθαίνει τα τελευταία νέα για τον server, αλλά και να επικοινωνεί με τους άλλους χρήστες.

3.6.1 Web Server

Ο web server είναι η βάση ουσιαστικά στην οποία θα στηριχτούμε για να στήσουμε το site. Από τον παρακάτω σύνδεσμο μπορούμε να κατεβάσουμε το XAMPP, πακέτο προγραμμάτων (Apache, PHP, MySQL, phpMyAdmin κ.α.) ελεύθερου λογισμικού:

<http://sourceforge.net/projects/xampp/files/XAMPP%20Windows/1.7.1/>. Επιλέχθηκε η συγκεκριμένη έκδοση που μπορεί να θεωρηθεί παρωχημένη γιατί μετά από αλληπάλληλες δοκιμές με άλλες εκδόσεις του XAMPP διαπιστώθηκε ότι η έκδοση 1.7.1 είναι η τελευταία που συμβαδίζει απόλυτα με την ιστοσελίδα που διαθέτουμε.

Πριν προχωρήσουμε με την εγκατάσταση του XAMPP θα πρέπει να προωθήσουμε την πόρτα **80** στον router (βλέπε υποκεφάλαιο 3.5.2), ώστε οι clients να μπορούν εκτός του παιχνιδιού να συνδέονται και στην ιστοσελίδα του server. Αφού κατέβει το αρχείο ακολουθούμε τα εξής βήματα:

1. Εκτέλεση του αρχείου και επιλογή γλώσσας εγκατάστασης
2. Στο μενού καλωσορίσματος πατάμε επόμενο
3. Στο μενού επιλογής περιοχής εγκατάστασης πατάμε επόμενο, εάν θέλουμε η εφαρμογή να εγκατασταθεί σε ένα συγκεκριμένο σημείο τότε το ορίζουμε
4. Στο μενού «XAMPP Options» επιλέγουμε υπηρεσία προς εγκατάσταση μόνο τον Apache και πατάμε εγκατάσταση.
5. Αφού ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, μας ζητείται εάν θέλουμε να εκκινήσουμε το Control Panel και επιλέγουμε ναι. Όπως βλέπουμε και στον Control Panel ο Apache πλέον τρέχει ως υπηρεσία

Μπορούμε να επιβεβαιώσουμε την λειτουργία του XAMPP μπαίνοντας στο περιβάλλον διαχείρισης, πληκτρολογώντας στον browser «localhost» ή την ιδιωτική IP του μηχανήματος.

3.6.2 Ιστοσελίδα

Πριν προχωρήσουμε με την εγκατάσταση της ιστοσελίδας, θα πρέπει να αναφερθεί σε πιο σημείο του XAMPP θα πρέπει να τοποθετηθούν τα αρχεία της ιστοσελίδας. Ο φάκελος, στον οποίο αναζητά δεδομένα το λογισμικό του web server (Apache), ώστε να τα προωθήσει στα αιτήματα των client είναι ο «htdocs». Κάνοντας αριστερό κλικ στο εικονίδιο του Control Panel του XAMPP παρατηρούμε μια επιλογή με ονομασία «Explore». Πατώντας πάνω εμφανίζονται τα περιεχόμενα της εγκατάστασης του XAMPP. Εκεί βρίσκεται και ο φάκελος «htdocs», όπου θα τοποθετηθούν και τα αρχεία της ιστοσελίδας.

Από τον παρακάτω σύνδεσμο: <https://db.tt/o65InrSd> μπορούμε να κατεβάσουμε τα αρχεία της ιστοσελίδας, η οποία είναι ειδικά σχεδιασμένη για τις ανάγκες ενός MU Online server. Για την εγκατάσταση της ιστοσελίδας ακολουθούμε τα εξής βήματα:

1. Ανοίγουμε τον φάκελο «htdocs» και σβήνουμε όλα τα περιεχόμενα του
2. Αφού γίνει η αποσυμπίεση, τοποθετούμε όλα τα αρχεία της ιστοσελίδας μέσα στον «htdocs» φάκελο
3. Ανοίγουμε το αρχείο «config.php», το οποίο βρίσκεται στον κεντρικό φάκελο «htdocs». Στο πλαίσιο «MuOnline Database Connection Settings» συμπληρώνουμε τα πεδία, ώστε να πραγματοποιηθεί η επικοινωνία μεταξύ ιστοσελίδας και SQL Server. Όπου «machine_name» βάζουμε το όνομα του μηχανήματος μας. Όπου «database_name» βάζουμε το όνομα της βάσης δεδομένων. Όπου «database_username / database_password» δίνουμε το όνομα και τον κωδικό κατά την σύνδεση στην βάση δεδομένων (βλέπε υποκεφάλαιο 3.5.1, βήμα 2). Στο πλαίσιο «MUCore Admin Control Panel» δίνουμε ένα όνομα και κωδικό της αρεσκείας μας, ώστε να μπορούμε να συνδεθούμε αργότερα στο «admin panel» της ιστοσελίδας. Αποθηκεύουμε και κλείνουμε.
4. Ανοίγουμε έναν browser της επιλογής μας και γράφουμε ως διεύθυνση: localhost/install/install.php. Μας εμφανίζεται το μενού εγκατάστασης της ιστοσελίδας. Πατάμε επόμενο

5. Στο επόμενο βήμα θα πρέπει να ενεργοποιηθούν/απενεργοποιηθούν ορισμένες επεκτάσεις της PHP, ώστε η ιστοσελίδα να «τρέχει» ορθά. Όλες αυτές οι επεκτάσεις εντοπίζονται στο αρχείο «php.ini», το οποίο βρίσκεται στο .../xampp/php/. Για να ενεργοποιήσουμε/απενεργοποιήσουμε μια επέκταση στο αρχείο «php.ini» αρκεί να αφαιρέσουμε/προσθέσουμε το σύμβολο «;» πριν από την επέκταση, όπως δίνεται και στο παράδειγμα της ιστοσελίδας. Αφού γίνουν οι απαραίτητες αλλαγές απενεργοποιούμε και ενεργοποιούμε τον Apache μέσω του Control Panel και πατάμε επόμενο.
6. Στο επόμενο βήμα γίνεται έλεγχος συνδεσιμότητας βάσης δεδομένων και ιστοσελίδας. Εάν έγιναν σωστά οι ρυθμίσεις, τότε θα μας δίνεται η δυνατότητα να συνεχίσουμε στο επόμενο βήμα, αν όχι τότε θα πρέπει να γυρίσουμε πίσω στο βήμα 3 και να διορθώσουμε προσεκτικά τα λάθη. Πατάμε επόμενο τέσσερις (4) φορές.
7. Σε αυτό το βήμα της εγκατάστασης, που ουσιαστικά είναι και το τελευταίο, μας ζητείται να δηλώσουμε ορισμένα χαρακτηριστικά για την ιστοσελίδα μας, όπως την διεύθυνση της, τον τίτλο που θα έχει, εάν χρησιμοποιούμε κρυπτογραφημένη βάση δεδομένων (σε αυτόν τον οδηγό δεν χρησιμοποιούμε κρυπτογραφημένη βάση) κλπ. Αφού συμπληρώσουμε όλα τα στοιχεία που μας ζητούνται πατάμε αποθήκευση και επόμενο.
8. Στο τελευταίο βήμα, ολοκληρώνεται η εγκατάσταση της ιστοσελίδας και μας ζητείται για την καλύτερη ασφάλειά της να σβήσουμε τον φάκελο «install», ο οποίος βρίσκεται στην τοποθεσία .../xampp/htdocs/.
9. Για να πραγματοποιήσουμε οποιαδήποτε αλλαγή θα πρέπει να συνδεθούμε στο περιβάλλον διαχείρισης, απλά πληκτρολογούμε στον browser το όνομα της ιστοσελίδας μας /admincp (π.χ pro.dyndns.info/admincp)

3.7 Βασική διαχείριση server

Από τη στιγμή που έχουμε έναν game server και μια ιστοσελίδα σε πλήρη λειτουργία, επόμενο βήμα είναι η βασική διαχείριση τους μέσω υπηρεσιών ή προγραμμάτων.

Logmein

Το logmein είναι ένα δωρεάν πρόγραμμα-υπηρεσία, που παρέχει μέσω της ιστοσελίδας του απομακρυσμένη σύνδεση στον υπολογιστή στον οποίο έχουμε εγκαταστήσει το συγκεκριμένο λογισμικό. Μας δίνεται η δυνατότητα να έχουμε ανά πάσα στιγμή άμεση πρόσβαση στον server μας και να ελέγχουμε την ορθή λειτουργία του ή να διορθώνουμε τυχόν δυσλειτουργίες του μέσω desktop, laptop ή ακόμα και μέσω smartphone οπουδήποτε και αν βρισκόμαστε.

Το μεγάλο πλεονέκτημα του logmein είναι ότι μας δίνεται η δυνατότητα να έχουμε πλήρη έλεγχο στον server μας, με την μόνη προϋπόθεση την πρόσβαση στο internet και εγκατεστημένο το πρόγραμμα στο μηχάνημα, το οποίο θέλουμε να ελέγξουμε, πάντα μέσω ασφαλούς και κρυπτογραφημένης επικοινωνίας.^[35]

Bandwidth monitor

Το bandwidth monitor είναι ένα πρόγραμμα, το οποίο παρακολουθεί το δίκτυο και εμφανίζει σε πραγματικό χρόνο γραφήματα με την εισερχόμενη, εξερχόμενη αλλά και με το μέσο όρο κίνησης του δικτύου, κρατά ιστορικό ώστε να μας παρέχεται η δυνατότητα να δούμε την ημερήσια, εβδομαδιαία αλλά και μηνιαία κίνηση στο δίκτυο μας. Είναι ένα πολύ σημαντικό εργαλείο, γιατί ανά πάσα στιγμή μπορούμε να ελέγχουμε την κίνηση του δικτύου μας αν π.χ. έχουμε καθορισμένη μηνιαία κίνηση από τον πάροχό μας, μπορούμε να ορίσουμε ένα μέγιστο όριο κίνησης, ώστε να εξοικονομήσουμε χρήματα.

Μας δίνεται η δυνατότητα να ελέγχουμε την κίνηση του δικτύου μας, ώστε να διαπιστώσουμε τυχόν επιθέσεις (DoS, DDoS) και ένας τρόπος για να διαπιστωθεί, είναι από την απότομη και μεγάλη εισροή πακέτων. Τέλος μας παρέχεται η δυνατότητα να βλέπουμε σε πραγματικό χρόνο τις ταχύτητες αποστολής και λήψης δεδομένων, ώστε να διαπιστώνουμε τις δυνατότητες της γραμμής μας.^[36]

Dropbox

Το dropbox είναι ένα εργαλείο, το οποίο μας παρέχει, μέσω της ιστοσελίδας του, πρόσβαση σε όσα σημαντικά αρχεία ή φάκελους έχουμε επιλέξει να κρατούνται αντίγραφα. Αρχικά δημιουργούμε δωρεάν έναν λογαριασμό στην ιστοσελίδα του και εγκαθιστούμε το πρόγραμμα dropbox στον server μας. Ορίζουμε ποια αρχεία ή ποιους φάκελους το πρόγραμμα θα κρατά αντίγραφα στους servers του, έτσι ώστε ανά πάσα στιγμή ακόμα και στην μη λειτουργία του server μας, να έχουμε πρόσβαση σε αυτά.

Είναι πολύ χρήσιμο εργαλείο γιατί μπορούμε να κρατάμε αντίγραφα σε πολύ κρίσιμα αρχεία όπως βάσεις δεδομένων, αρχεία game server, αρχεία ιστοσελίδας και άλλα. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο του dropbox είναι ότι δεν χρειάζεται από μέρους μας (εκτός της αρχικής ρύθμισης) να προβαίνουμε σε οποιαδήποτε ενέργεια, ώστε να αντιγράψουμε τα αρχεία μας σε ασφαλή τοποθεσία. Το dropbox κατά τον έλεγχο εάν διαπιστώσει οποιαδήποτε αλλαγή στους φάκελους ή στα αρχεία που εποπτεύεται αυτομάτως τα αντιγράφει στους servers του.

Τέλος, μέσω του dropbox μας δίνεται η δυνατότητα να διαμοιράζουμε τα αρχεία μας πολύ εύκολα και γρήγορα σε άλλους χρήστες. Για παράδειγμα μπορούμε να διαμοιράζουμε τα client αρχεία του server μας, χωρίς χρονοκαθυστερήσεις, εμφάνιση διαφημιστικών μηνυμάτων ή υποχρεωτική εγκατάσταση προγραμμάτων (όπως συμβαίνει και με τις περισσότερες ιστοσελίδες που παρέχονται αντίστοιχες υπηρεσίες).^[37]

SpeedFan

Το speedfan είναι ένα απλό και δωρεάν πρόγραμμα εποπτείας υλικού του server μας. Μας δίνεται η δυνατότητα ανά πάσα στιγμή να ελέγχουμε όλες τις θερμοκρασίες των υλικών που απαρτίζουν το μηχάνημα μας, ώστε σε περιόδους φόρτου εργασίας, σε περιβαλλοντολογικές αλλαγές ή ακόμα και σε δυσλειτουργίες των ανεμιστήρων ψύξης να αντιδρούμε άμεσα, ώστε να αποφεύγουμε τις πιθανότητες δυσλειτουργίας ή μόνιμης βλάβης.

Εκτός από τον έλεγχο της θερμοκρασίας, μας παρέχεται η δυνατότητα να ορίζουμε τις ταχύτητες των ανεμιστήρων ψύξης. Έτσι, για παράδειγμα όταν ο φόρτος κίνησης του server είναι μικρός ή μηδενικός, αυτομάτως μπορούν να μειώνονται οι στροφές στο ελάχιστο. Αντιθέτως, όταν στον server υπάρχει μεγάλη κίνηση, τότε οι στροφές αυτομάτως μπορούν να αυξάνονται.

Μια ακόμα σημαντική λειτουργία του speedfan είναι ο έλεγχος επιδόσεων του σκληρού δίσκου. Με αυτή την λειτουργία μπορούμε να γνωρίζουμε π.χ., εάν βρίσκεται σε καλή κατάσταση, εάν χάνονται δεδομένα κατά την ανάγνωση ή την εγγραφή στον σκληρό δίσκο, εάν έχουν καταστραφεί μέρη του σκληρού δίσκου και άλλα.^[38]

3.8 Επίλυση σφαλμάτων μέσω ερωτημάτων στην SQL

Όπως όλα τα προγράμματα έτσι και τα συγκεκριμένα server αρχεία περιέχουν ορισμένα σφάλματα ή λανθασμένες ρυθμίσεις. Επειδή όμως μιλάμε για ήδη εκτελέσιμα αρχεία (.exe) δεν είναι δυνατόν να επέμβουμε απευθείας στον κώδικα των προγραμμάτων που απαρτίζουν τα server αρχεία.

Έτσι, μέσω «πλαγίων οδών» γίνονται αυτές οι διορθώσεις. Ένας τρόπος για την επίλυση ορισμένων προβλημάτων στα server αρχεία είναι μέσω ερωτημάτων «Queries» στην SQL. Απλά θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι με το να τρέξουμε μια φορά τα ερωτήματα δεν λύνονται τα προβλήματα. Θα πρέπει να δημιουργηθούν χρονοδιαγράμματα στην SQL, ώστε τα παρακάτω ερωτήματα να τρέχουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα, ανάλογα με την περίπτωση.^[39]

ID Bug

Όταν θέλουμε να διαγράψουμε ένα χαρακτήρα από το παιχνίδι ή όταν θέλουμε να διαγράψουμε μια συμμαχία και γενικότερα όταν θελήσουμε να πραγματοποιήσουμε κινήσεις μη αναστρέψιμες, το παιχνίδι ζητά από το χρήστη ένα ID επιβεβαίωσης ώστε να συνεχιστεί αυτή η διαδικασία. Δυστυχώς αυτή η λειτουργία

δεν ανταποκρίνεται σωστά (bug) και πολλές φορές το παιχνίδι δεν αφήνει τον χρήστη να πραγματοποιήσει καμία ενέργεια από αυτές. Με αυτό το ερώτημα στην SQL:

```
UPDATE MEMB_INFO
```

```
SET sno__numb = ('
```

```
WHERE sno__numb>1
```

λέμε στην ουσία να αφαιρέσει όλα τα ID από την στήλη «sno_numb» του πίνακα «MEMB_INFO». Με αυτό τον τρόπο το παιχνίδι καταλαβαίνει ότι δεν υφίσταται ID και ο χρήστης μπορεί να ολοκληρώσει κανονικά τις ενέργειες του.

Zen Bug

Τα εικονικά χρήματα στο παιχνίδι ονομάζονται Zen. Κάθε χαρακτήρας ορίστηκε να κουβαλά έως 2.000.000.000 Zen, αλλά εάν ξεπεραστεί αυτό το όριο αυτομάτως χάνονται όλα τα χρήματα. Με αυτό το ερώτημα στην SQL:

```
UPDATE Character
```

```
SET Money = '2000000000'
```

```
WHERE Money<-1
```

σε όποιον χαρακτήρα τα Zen έχουν αρνητικό πρόσημο αυτομάτως επανέρχονται στο ποσό που είχαν, στο μέγιστο ποσό δηλαδή.

Connected Players Bug

Λόγω του φόρτου κίνησης στον game server και λόγω των πολλών συνδέσεων-αποσυνδέσεων των παιχτών στο παιχνίδι, μερικές φορές ο αριθμός των συνδεδεμένων χρηστών είναι εσφαλμένος. Αφού έχουμε κατεβάσει τον server και

έχουμε βεβαιωθεί ότι κανείς χρήστης δεν είναι συνδεδεμένος, με αυτό το ερώτημα στην SQL:

```
UPDATE MEMB_STAT
```

```
SET Connect_Stat = '0'
```

```
WHERE Connect_Stat>0
```

διορθώνουμε την στήλη «Connect_Stat» του κάθε χαρακτήρα, ώστε στα στατιστικά του server πλέον να μην φαίνετε κανείς συνδεδεμένος από την στιγμή που έχουμε κατεβάσει και τον server.

PK Bug

Οι παίκτες μέσα στο παιχνίδι έχουν την δυνατότητα να κάνουν «kill» ο ένας στον άλλον ανά πάσα στιγμή στο παιχνίδι. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται ο ανταγωνισμός και το ενδιαφέρον του παιχνιδιού. Όμως έχει οριστεί ένα όριο των 100 kills σε κάθε παίκτη. Εάν ξεπεραστεί αυτό το όριο ο παίκτης δεν μπορεί να συνεχίσει τα kills, με αποτέλεσμα να υπάρχουν πολλά παράπονα από τους χρήστες. Με το παρακάτω ερώτημα στην SQL:

```
UPDATE Character
```

```
SET PkLevel = ('6'), PkTime = ('1'), PkCount = ('3')
```

```
Where PkLevel=6
```

διορθώνουμε τον αριθμό των kills (PkCount), ώστε μονίμως ο παίκτης να παραμένει σε χαμηλό αριθμό kills χωρίς να υπερβαίνει το όριο των 100.

Database Backup

Μια πάρα πολύ σημαντική εργασία, η οποία έχει παραβλεφθεί, είναι η αυτόματη δημιουργία backup των βάσεων δεδομένων του game server. Με αυτό το ερώτημα στην SQL:

```
DECLARE @file varchar(70)
```

```
SET @file =
```

```
N'C:\muonline\db_baks\MuOnline_'+REPLACE(REPLACE(CAST(getdate() AS  
varchar), '-', '_'), ':', '_')
```

```
SELECT @file
```

```
BACKUP DATABASE [MuOnline] TO DISK = @file WITH INIT, NOUNLOAD,  
NAME = N'MuOnline backup', NOSKIP, STATS = 10, NOFORMAT
```

δημιουργούμε κάθε φορά που τρέχει το ερώτημα ένα αρχείο σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία, την οποία την έχουμε ορίσει εμείς με το backup μιας βάσης δεδομένων. Επίσης, το αρχείο αυτό δημιουργείται με την ονομασία της βάσης και την πλήρη ημερομηνία δημιουργίας του.

Κεφάλαιο 4^ο ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Εισαγωγή

Στα προηγούμενα κεφάλαια, εστίασαμε στο δημιουργικό κομμάτι των game servers και αναλύσαμε διεξοδικά το πώς μπορούμε να υλοποιήσουμε έναν. Δεν αναφερθήκαμε πουθενά όμως, στο ζωτικής σημασίας θέμα, αυτό της ασφάλειας.

Η πιο οικονομική αλλά και η πιο εγγυημένη μέθοδος για να προστατεύσουμε έναν υπολογιστή από κακόβουλες επιθέσεις, είναι με το να αποσυνδέσουμε το καλώδιο Ethernet από τον υπολογιστή μας. Επειδή κάτι τέτοιο όμως δεν είναι εφικτό για ευνόητους λόγους, ποτέ δεν πρόκειται να είμαστε εντελώς ασφαλείς στο διαδίκτυο.

Σε αυτό το κεφάλαιο θα επικεντρωθούμε στο θέμα της ασφάλειας, θα αναφέρουμε βασικούς τρόπους προστασίας από κακόβουλες επιθέσεις στο λειτουργικό μας σύστημα, αλλά και στον SQL Server. Επίσης, θα αναφέρουμε ειδικευμένους τρόπους προστασίας, τόσο στον game server όσο και στον game client. Επίσης, θα αναλύσουμε και ορισμένους τρόπους προστασίας για την ιστοσελίδα μας, αλλά και για τον web server, ο οποίος την φιλοξενεί.

4.1 Λειτουργικό σύστημα

Το λειτουργικό σύστημα είναι η βάση για την ορθή λειτουργία του game server αλλά παράλληλα, είναι και ένα από τα πιο ευπαθή σημεία όταν θέλουμε να εξασφαλίσουμε μια υποτυπώδη ασφάλεια για την συνεχή λειτουργία του. Αν και τα τελευταία χρόνια η συνεχής εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων της Microsoft (όπως αναφέραμε και στο υποκεφάλαιο 3.2, η επιλογή των συγκεκριμένων λειτουργικών συστημάτων ήταν μονόδρομος) έχει φέρει σημαντικές βελτιώσεις, η ασφάλεια δεν είναι και το πιο δυνατό σημείο τους.

Updates

Ένα από τα στοιχειώδη και εύκολα πράγματα που μπορούμε να πραγματοποιήσουμε, ώστε βελτιώνουμε την ασφάλεια του λειτουργικού συστήματος, είναι οι συχνές και προτεινόμενες ενημερώσεις. Εκτός του ότι με κάθε νέα αναβάθμιση που πραγματοποιούμε, βελτιώνονται τα επιμέρους προγράμματα του λειτουργικού συστήματος ή και το ίδιο το λειτουργικό, βελτιώνεται και η ασφάλειά τους. Άλλοτε προσθέτοντας νέα χαρακτηριστικά και άλλοτε «κλείνοντας τρύπες», κλείνοντας έτσι διάφορα παραθυράκια για τον επιτιθέμενο.

Ονόματα και κωδικοί πρόσβασης

Σε περιπτώσεις που πάνω από ένα άτομο διαχειρίζεται τον game server, θα πρέπει να δοθούν σαφείς οδηγίες για την μη κοινοποίηση των κωδικών σε τρίτους, την μη χρησιμοποίηση κοινών κωδικών πρόσβασης (όπως απλά νούμερα ή ονόματα) και σε περιπτώσεις απομακρυσμένης σύνδεσης το τερματικό, όπου θα συνδεθεί ο διαχωριστής στον game server, θα πρέπει να είναι «καθαρό» από ιούς έως καταγραφείς κωδικών πρόσβασης.

Firewall

Αρχικά, θα πρέπει να αποκλείσουμε όσο το δυνατόν περισσότερες πόρτες γίνεται προς και από το διαδίκτυο, είτε μέσω κάποιου software/hardware firewall, είτε μέσω του παρόχου μας (ορισμένοι πάροχοι προσφέρουν αυτή την υπηρεσία δωρεάν). Και αυτό γιατί θα πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε τις πιθανότητες επιτυχίας μιας επίθεσης. Προφανώς θα πρέπει να αφήσουμε ανοικτές τις πόρτες, στις οποίες ο server

επικοινωνεί με τους χρήστες, στο συγκεκριμένο παράδειγμα του 3^ο κεφαλαίου οι απαραίτητες πόρτες είναι οι:

1. **80**: Για την σύνδεση των χρηστών με την ιστοσελίδα
2. **44405**: Για την σύνδεση των χρηστών με τον connect server
3. **55901**: Για την σύνδεση των χρηστών με τον game server

Έπειτα, με την χρήση του firewall θα πρέπει να φιλτράρετε η κίνηση των πακέτων και των προγραμμάτων, προς και από το διαδίκτυο σε όσες πόρτες έχουν παραμείνει ανοικτές, ώστε να ελέγχεται η ροή των πακέτων, να δρομολογούνται ορθά στους προορισμούς τους και να ελέγχονται μη εξουσιοδοτημένες προσβάσεις προς και από το διαδίκτυο.

Antivirus

Αν και ένα antivirus θεωρείται περιττό, αφενός γιατί καταναλώνει σημαντικούς πόρους του συστήματος και αφετέρου όταν οι διαχειριστές του server είναι έμπειροι και προσέχουν τις κινήσεις τους στο διαδίκτυο, η ύπαρξη ενός antivirus στο σύστημα τους μπορεί να τους προστατεύει από τυχόν λάθη ή απροσεξίες.

SQL Server

Σε συνδυασμό με το firewall θα πρέπει να γίνουν ορισμένες ρυθμίσεις, ώστε να προστατέψουμε τον SQL Server, μιας και είναι από τα πιο ευάλωτα σημεία ενός game server. Αρχικά, θα πρέπει να ορίσουμε στο odbc αρχείο (βλέπε υποκεφάλαιο 3.5.1) και στο firewall να δίνεται πρόσβαση στον SQL, μόνο τοπικά και μόνο σε όσα προγράμματα ή λειτουργίες τον έχουν ανάγκη, ώστε να καταγράψουν ή να αντλήσουν πληροφορίες. Έπειτα, όπως δώσαμε συγκεκριμένες οδηγίες και κώδικα (βλέπε υποκεφάλαιο 3.8), θα πρέπει ανά τακτά χρονικά διαστήματα να αποθηκεύονται αντίγραφα ασφαλείας σε τουλάχιστον μία διαφορετική τοποθεσία από τον σκληρό δίσκο του server. Έτσι ώστε, σε περίπτωση κατάρρευσης του συστήματος ή απώλεια δεδομένων να έχουμε επαρκή αντίγραφα ασφαλείας. Τέλος, η σωστή συντήρηση και εκκαθάριση του SQL Server από άδειους και ανενεργούς λογαριασμούς, από

ανενεργούς πίνακες, βοηθούν ώστε ο SQL να τρέχει ορθά, γρήγορα και ελαχιστοποιούνται τα σφάλματα εγγραφής και ανάγνωσης.^[40]

4.2 Game server / Game client

Συνήθως, όσοι θέλουν να επωφεληθούν εντός του παιχνιδιού εις βάρος άλλων παιχτών χρησιμοποιώντας μη αποδεκτά προγράμματα, ή όσοι θέλουν να καταστείλουν έναν game server, «χτυπούν» απευθείας τον ίδιο τον client ή τον game server μέσω του client.

Αρχικά, όλες οι ενέργειες που πραγματοποιούνται σε έναν game server (π.χ. MU online) καταγράφονται σε log αρχεία. Έτσι, θα πρέπει επί μονίμου βάσεως, είτε μέσω προγραμμάτων είτε μέσω διαχειριστών, να διαβάζονται και να καταγράφονται τυχόν ύποπτες ή παράνομες δραστηριότητες.

Θα πρέπει ο game server να διαθέτει ένα πρόγραμμα που αποτρέπει τους χρήστες μέσω του client να χρησιμοποιούν μη αποδεκτά ή παράνομα προγράμματα που επωφελούνται εις βάρος άλλων παιχτών. Για τέτοιου είδους προγράμματα μπορεί κάποιος να απευθυνθεί, είτε σε εταιρίες που ειδικεύονται σε αυτό τον τομέα, είτε σε ομάδες που δωρεάν προβάλλουν την δουλειά τους στο internet. Ενδεικτικά, τέτοια «anti-hack» προγράμματα είναι τα (nProtect Gameguard, Manguard, ST Anticheat, TDA gameguard κ.α.).

Από την άλλη πλευρά ο client, είναι από τα πιο ευάλωτα σημεία σε έναν game server, γιατί είναι το κομμάτι το οποίο εγκαθίσταται στον προσωπικό του υπολογιστή και δίνεται στον χρήστη μέγιστη πρόσβαση και παραμετροποίηση σε αυτόν.

Ας πάρουμε για παράδειγμα τον game server που δημιουργήσαμε στο 3^ο κεφάλαιο. Το πιο σημαντικό κομμάτι που θα πρέπει να προστατευτεί είναι το αρχείο «main.exe». Σε μια απροστάτευτη main, όπως βλέπουμε και στις εικόνες 4.1, 4.2 και 4.3, εάν την επεξεργαστούμε με έναν οποιοδήποτε hex editor ή main editor (π.χ. OllyDbg) έχουμε την δυνατότητα να δούμε πολύ κρίσιμες πληροφορίες (έκδοση server – client, μοναδικός σειριακός αριθμός, Server IP) για τον server και τον client, που θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να αποκρύπτονται από τον χρήστη.^[41]


```

00152E20 44 69 61 6C 6F 67 00 00 4D 75 00 00 4D 75 20 6F Dialog..Mu..Mu o
00152E30 6E 6C 69 6E 65 20 25 73 20 28 25 73 29 20 65 78 nline %s (%s) ex
00152E40 65 63 75 74 65 64 2E 20 28 25 64 2E 25 64 2E 25 ecuted. (%d.%d.%
00152E50 64 2E 25 64 29 00 0A 00 75 6E 6B 6E 6F 77 6E 00 d.%d).. unknown.
00152E60 31 3B 3A 34 39 00 00 00 56 69 6F 6C 65 6E 63 65 1;:49.. Violence
00152E70 5F 4D 55 5F 30 39 37 64 00 00 00 00 FF FF FF FF _MU_097d.....
00152E80 FF FF FF FF 00 00 00 00 FF FF FF FF 01 00 00 00 .....
00152E90 FF FF FF FF 01 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 .....
00152EA0 01 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 00 FF FF FF FF .....
00152EB0 0F 00 00 00 FF FF FF FF 00 00 00 00 FC CF AB 00 .....
00152EC0 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 46 61 60 6C .....Fail
00152ED0 65 64 20 74 6F 20 63 6F 6E 6E 65 63 74 2E 20 00 ed to connect. .
00152EE0 43 6F 6E 6E 65 63 74 74 69 6E 67 20 65 72 72 6F Connecting erro
00152EF0 72 2E 20 00 56 65 72 73 69 6F 6E 20 64 69 73 6D r. .Version dism
00152F00 61 74 63 68 20 2D 20 4A 6F 69 6E 20 73 65 72 76 atch - Join serv

```

Serial Number

Εικόνα 4.1: Σειριακός αριθμός της main.exe με χρήση hex editor

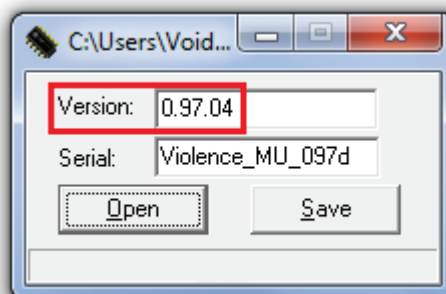
```

001526D0 08 00 00 00 07 00 00 00 63 6F 6E 6E 65 63 74 2E .....connect.
001526E0 6D 75 6F 6E 6C 69 6E 65 2E 63 6F 2E 6B 72 00 00 muonline.co.kr..
001526F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00152700 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 63 6F 6E 6E 65 63 .....connec
00152710 74 2E 6D 75 6F 6E 6C 69 6E 65 2E 63 6F 6D 00 00 t.muonline.com..
00152720 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00152730 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 32 31 31 2E .....211.
00152740 32 30 2E 31 39 30 2E 38 00 00 00 00 00 00 00 00 20.190.8.....
00152750 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
00152760 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 63 6F .....co
00152770 6E 6E 65 63 74 2E 6D 75 63 68 69 6E 61 2E 63 6F nnect.muchina.co
00152780 6D 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 m.....
00152790 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 .....
001527A0 63 73 2E 6D 75 6F 6E 6C 69 6E 65 2E 6A 70 00 00 cs.muonline.jp..

```

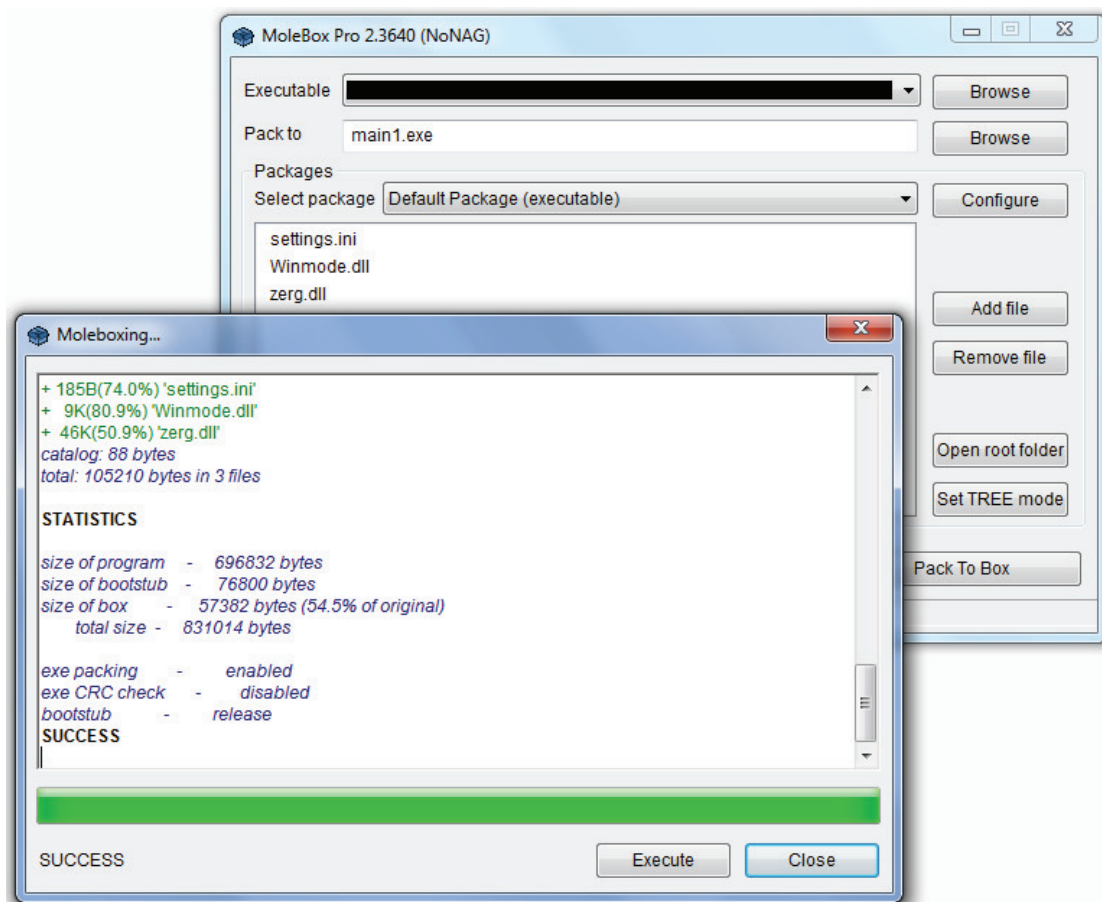
Server IP

Εικόνα 4.2: Server IP της main.exe με χρήση hex editor



Εικόνα 4.3: Έκδοση του game client με χρήση main editor

Ένας πολύ απλός τρόπος, ώστε να προστατέψουμε τα πιο κρίσιμα αρχεία του client μας και ταυτόχρονα να αποτρέψουμε τους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε αυτά με διάφορους editors, είναι η χρήση του molebox. Έτσι, τα αρχεία που θέλουμε να αποκρύψουμε από τους χρήστες, πακετάρονται σε ένα αρχείο και παράλληλα κρυπτογραφούνται. Στην εικόνα 4.4 βλέπουμε την διαδικασία σύμπτυξης με molebox και στις εικόνες 4.5 και 4.6 βλέπουμε το αποτέλεσμα της κρυπτογράφησης.^[42]



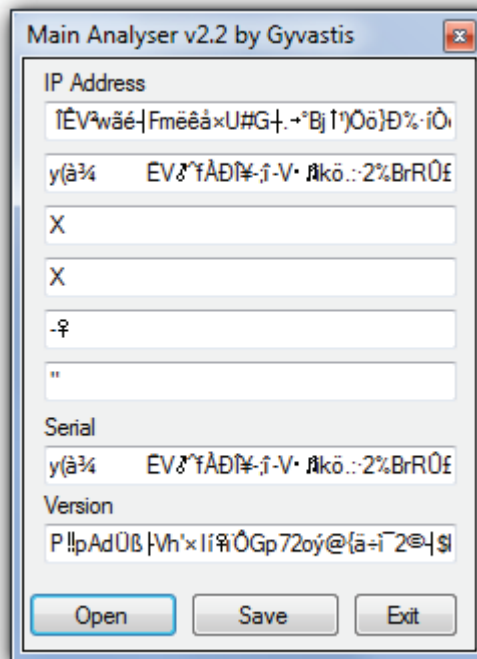
Εικόνα 4.4: Διαδικασία σύμπτυξης με molebox

```

00000000 78 DA EC 9D 0B 54 D3 57 9E C7 FF 21 41 A3 82 49 x....T.W...!A..I
00000010 2B BE 10 25 DA F8 98 82 98 07 08 88 76 B1 8D 96 +..%.....v...
00000020 EE 62 27 88 04 3B A2 34 90 04 12 03 A1 C9 3F 52 .b'...;.4.....?R
00000030 3B 68 49 03 6E C8 9F 58 67 8E 33 3B ED 7A 76 6A ;hI.n..Xg.3;.zvj
00000040 5F DB 39 6D E7 68 A7 3B A3 AD 53 13 44 84 7A DA _9m.h.;..S.D.z.
00000050 AA 7D AC 1D 77 66 B1 8F B3 A1 F4 61 6B D7 57 5B .}.wf.....ak.W[
00000060 B2 BF 7B FF FF 40 12 E2 CC 99 3D 3B 67 CE F2 9B ..{..@.....=;g...
00000070 F4 F4 FE 5F BF FF BD FF CF EF DE FB FB DE 7B FF ..._.....{.
00000080 92 38 5F 64 98 B3 0C C3 3C 2E 5A 92 52 97 72 2C .8_d.....<.Z.R.r,
00000090 65 41 23 CB B6 AC 5A B1 A2 B5 B5 35 6F 87 D5 61 eA#...Z....5o..a
000000A0 37 37 D7 9B 9B DC 79 F5 8E A6 15 AC 73 FB 0A 66 77.....y.....s..f
000000B0 A2 7E 1E 7F 91 A4 A2 A9 06 81 79 43 55 32 2B 11 .~.█.....yCU2+.
000000C0 33 05 9C E1 DA E1 CC 6B 70 FE 65 9F C7 05 CF 23 3.....kp.e....#
000000D0 9A B6 C1 68 6D 56 54 9A 9D 3B CC 7F C9 E2 D2 4D ...hmUT...;█...M
000000E0 46 D6 58 D3 60 64 CD 79 75 4D 26 06 DB 67 26 C5 F.X.`d.yuM&..g&.

```

Εικόνα 4.5: Αποτέλεσμα κρυπτογράφησης με χρήση molebox



Εικόνα 4.6: Αποτέλεσμα κρυπτογράφησης με χρήση molebox

Τέλος, σε περίπτωση που κάποιος επίδοξος χρήστης καταφέρει να τροποποιήσει ή να αποκρυπτογραφήσει το πακεταρισμένο αρχείο, συνιστάται η μέθοδος «checksum». Με την χρήση ενός checksum generator στην πακεταρισμένη main.exe που έχουμε ήδη δημιουργήσει παραπάνω, παρέχουμε μια επιπλέον δικλίδα ασφαλείας στον server μας. Έτσι, δημιουργείται ένας μοναδικός σειριακός αριθμός σε

ένα αρχείο .dat και τοποθετείται σε προκαθορισμένο σημείο του server. Επομένως, εάν κάποιος τροποποιήσει – αποκρυπτογραφήσει την main.exe του παιχνιδιού αυτομάτως αλλάζει ο σειριακός αριθμός του αρχείου και όταν προσπαθήσει να συνδεθεί στον server, ο server πρώτα θα διαβάσει το checksum.dat αρχείο που διαθέτει και έπειτα θα προσπαθήσει να το ταυτοποιήσει με τον σειριακό αριθμό της main.exe του client. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα η ταυτοποίηση να μην ολοκληρωθεί, εξαιτίας διαφοράς σειριακού αριθμού και να διακοπεί η σύνδεση με τον server.^[43]

Να διευκρινιστεί, ότι παραπάνω αναφέραμε ενδεικτικά ορισμένους βασικούς τρόπους ασφάλειας. Για να είναι εφικτή η μέγιστη ασφάλεια που μπορούμε να παρέχουμε σε έναν server – client, θα πρέπει να εφευρίσκουμε και να ανακαλύπτουμε συνεχώς νέες μεθόδους προστασίας.

4.3 Web server / Web site

Συνήθως, ένας game sever έχει ενεργή μια ιστοσελίδα, είτε για την προβολή και διαφήμιση του server, είτε για καθαρά πρακτικούς λόγους (εγγραφή χρηστών, λήψη game client κλπ), ή και για τα δύο. Από την μια πλευρά, για τον δημιουργό είναι βολικό και εύκολο, γιατί σε ένα φυσικό μηχάνημα στήνει ταυτόχρονα ιστοσελίδα και game server χωρίς ιδιαίτερες παραμετροποιήσεις, ενώ από την άλλη πλευρά κάτι τέτοιο καθιστά ευάλωτα την ίδια στιγμή και τον game server και την ιστοσελίδα.

Αρχικά, για τους παραπάνω λόγους το πιο συνετό για τον δημιουργό θα ήταν να εγκατασταθούν σε διαφορετικό φυσικό μηχάνημα ο game server και η ιστοσελίδα, τα οποία θα επικοινωνούν μεταξύ τους κρυπτογραφημένα μέσω εικονικού ιδιωτικού δικτύου (VPN). Έτσι, σε περιπτώσεις κατάρρευσης του ενός φυσικού μηχανήματος (πτώση τάσης ρεύματος, επιθέσεις από εισβολείς, υπολειτουργία hardware του συστήματος), το ένα εκ των δύο, θα είναι διαθέσιμο στους χρήστες.

Όπως αναφέραμε και στο υποκεφάλαιο 3.6.1, ο web server για δική μας ευκολία στήθηκε με XAMPP. Δυστυχώς όμως στην συγκεκριμένη περίπτωση, το

ΧΑΜΡΡ επειδή πρόκειται για ένα σύνολο προγραμμάτων, τα οποία δεν είναι όλα απαραίτητα για την λειτουργία του server, θα πρέπει να παραμένουν απεγκατεστημένα, γιατί στην περίπτωση που είναι ενεργά αποτελούν επιπλέον ρήγματα για τον web server. Επιπλέον, η περιοχή διαχείρισης του ΧΑΜΡΡ (administration panel) θα πρέπει να είναι ασφαλής και μη προσβάσιμη εκτός τοπικού δικτύου. Για να επιτευχτεί κάτι τέτοιο θα πρέπει τοπικά πάντα, να πληκτρολογήσουμε στον browser μας την ακόλουθη διεύθυνση: «http://localhost/security/». Όπως βλέπουμε και στην εικόνα 4.7, το ΧΑΜΡΡ είναι μη ασφαλές.^[13]

Subject	Status
These XAMPP pages are accessible through the network by anyone Every XAMPP demo page you are looking at right now is accessible by everyone over the network. Everyone who knows your IP address can see these pages.	UNSECURE
The MySQL admin user root has NO password Every local user on this Windows machine can access your MySQL database with administrator rights. You should set a password.	UNSECURE
PhpMyAdmin is freely accessible by network PhpMyAdmin is accessible by network without a password. The configuration 'httpd' or 'cookie' in the "config.inc.php" can help.	UNSECURE
The FileZilla FTP password is still 'wampp' If the FileZilla FTP server was started, the default user 'newuser' with password 'wampp' can upload and change files for your XAMPP webserver. So if you enabled FileZilla FTP you should set a new password for user 'newuser'.	UNSECURE
The test user (newuser) for Mercury Mail server (POP3) has an old password (wampp) Please check and perhaps edit all users and passwords in the the Mercury Mail server configuration!	UNSECURE

Εικόνα 4.7: Μη ασφαλές ΧΑΜΡΡ

Έτσι, για να ρυθμίσουμε την ασφάλεια του ΧΑΜΡΡ, πληκτρολογούμε την παρακάτω διεύθυνση: «http://localhost/security/xamppsecurity.php». Τέλος, αφού ορίσουμε και αποθηκεύσουμε τους κωδικούς πρόσβασης, θα πρέπει να αλλάξουμε την λειτουργία της php σε safe mode. Για να πραγματοποιηθεί αυτό, ανοίγουμε το αρχείο «php.ini», το οποίο βρίσκεται στην παρακάτω τοποθεσία «..\xampp\php\php.ini» και αναζητούμε την ονομασία «safe_mode». Προκαθορισμένα αυτή η λειτουργία είναι ρυθμισμένη σε «Off», την αλλάζουμε σε «On». Τα αποτελέσματα αυτών των αλλαγών, φαίνονται στην εικόνα 4.8.^[44]

Subject	Status
These XAMPP pages are accessible by network for everyone Every XAMPP demo page you are right now looking at is accessible for everyone over network. Everyone who knows your IP address can see these pages.	SECURE
A MySQL server is not running or is blocked by a firewall! A MySQL server is not running or is blocked by a firewall!	UNKNOWN
PhpMyAdmin: Could not find the 'config.inc.php' ... PhpMyAdmin: Could not find the 'config.inc.php' ...	UNKNOWN
A FTP server is not running or is blocked by a firewall! A FTP server is not running or is blocked by a firewall!	UNKNOWN
PHP is running in "safe mode"	SECURE
The test user "newuser" for the POP3 server (Mercury Mail?) does not exists anymore or have a new password	SECURE

Εικόνα 4.8: Ασφαλές XAMPP

Από την άλλη πλευρά, θα πρέπει να έχουμε μια ασφαλή ιστοσελίδα, γιατί αποτελεί την «πόρτα» για τον server. Για τον λόγο αυτό, η ιστοσελίδα θα πρέπει να απαγορεύει την εισαγωγή συμβόλων σε κάθε ερώτημα του χρήστη από το πληκτρολόγιο προς τον SQL (SQL Injections), όπως βλέπουμε και στην εικόνα 4.9.^[44]

You have entered an invalid Email Address (ex. somebody@gmail.com)

Provide your desired login info:

User ID: [Check if is Available](#)

Password:

Confirm Password:

Please enter a valid email address:

Email Address: [Check if is Available](#)

Εικόνα 4.9: Αποτυχία SQL Injection

Ακόμα, η ιστοσελίδα θα πρέπει να παρέχει προστασία από «Brute Force» επιθέσεις, όπως για παράδειγμα κατά την είσοδο των χρηστών στον λογαριασμό τους, θα πρέπει να υπάρχει περιορισμένος αριθμός των αποτυχημένων προσπαθειών, όπως βλέπουμε στην εικόνα 4.10.^[45]

Log In

User ID or Password you entered is incorrect.

Log In System is case sensitive and further log in attempts failure will result to inability to log in to the website for **15 minutes**.

You have used 3 out of 5 login attempts. In case you used the allowable 5 login attempts and still unable to provide correct information, Log In Protection will disable the log in for 15 Minutes.

Εικόνα 4.10: Αποτυχημένη προσπάθεια εισόδου χρήστη

Log Manager

Τέλος, μία επιπλέον προστασία που μπορούμε να παρέχουμε στην ιστοσελίδα μας, είναι μέσω των προγραμμάτων log manager, όπως για παράδειγμα της εταιρίας Corner Bowl. Μέσω του συγκεκριμένου προγράμματος, μπορούμε να εποπτεύουμε τα logs του apache, το οποίο βρίσκεται «.\xampp\apache\logs\access.log». Με αυτόν τον τρόπο, ουσιαστικά εποπτεύουμε την κάθε κίνηση των χρηστών στην ιστοσελίδα μας. Ένα παράδειγμα, είναι να εποπτεύουμε συγκεκριμένες λέξεις κλειδιά, όπως «administrator», «adminpanel», «security» κλπ. Όπως βλέπουμε στην εικόνα 4.11, ο log manager μας ειδοποιεί μέσω e-mail και μέσω sms, ότι η συγκεκριμένη IP απέκτησε πρόσβαση στο περιβάλλον διαχείρισης της ιστοσελίδας (admin panel).^[46]

Corner Bowl Log Manager - Real-Time Text Log Monitor

Date: 5/12/2013 12:37 ??

Host: SERVER

Log: access.log

Filter: Administrator

C:\xampp\apache\logs\access.log

Date and Time	Message
5/12/2013 12:37:00 ??	5. [REDACTED].9.90 - administrator [05/Dec/2013:00:36:05 +0200] "GET / [REDACTED] /index.php?get=cms_global_options HTTP/1.1" 200 25142
5/12/2013 12:37:00 ??	5. [REDACTED].9.90 - administrator [05/Dec/2013:00:36:08 +0200] "GET / [REDACTED] /index.php?get=seo_head_tags HTTP/1.1" 200 12659
5/12/2013 12:37:00 ??	5. [REDACTED].9.90 - administrator [05/Dec/2013:00:36:10 +0200] "GET / [REDACTED] /index.php?get=website_settings HTTP/1.1" 200 20351
5/12/2013 12:37:00 ??	5. [REDACTED].9.90 - administrator [05/Dec/2013:00:36:15 +0200] "GET / [REDACTED] /index.php?get=users_activate HTTP/1.1" 200 12470
5/12/2013 12:37:00 ??	5. [REDACTED].9.90 - administrator [05/Dec/2013:00:36:18 +0200] "GET / [REDACTED] /index.php?get=cms_global_options HTTP/1.1" 200 25142
5/12/2013 12:37:00 ??	5. [REDACTED].9.90 - administrator [05/Dec/2013:00:36:21 +0200] "GET / [REDACTED] /index.php?get=ban_manager HTTP/1.1" 200 11924

Server IP

Key Word

Εικόνα 4.11: Ειδοποίηση πρόσβασης στο admin panel μέσω e-mail.

Βιβλιογραφία

[1] Browser Game [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 10 Ιουνίου 2011] Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Browser_game

[2] First-person Shooter [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 25 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: http://el.wikipedia.org/wiki/First-person_shooter

[3] Massively multiplayer online role-playing game [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 24 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Massively_multiplayer_online_role-playing_game

[4] Mu Online [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 7 Σεπτεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Mu_Online

[5] Counter-Strike [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 8 Σεπτεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: <http://en.wikipedia.org/wiki/Counter-Strike>

[6] World of Warcraft [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 25 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: http://el.wikipedia.org/wiki/World_of_Warcraft

[7] Travian [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 20 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: <http://el.wikipedia.org/wiki/Travian>

[8] Dedicated Server [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 6 Σεπτεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Dedicated_hosting_service

[9] Game Client [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 5 Ιουνίου 2012]. Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Game_client

[10] Virtual private server [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 19 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_server

- [11] Web Server [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 10 Ιουνίου 2012]. Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Web_server
- [12] Tanenbaum A. Δίκτυα Υπολογιστών. 4^η έκδοση. Αθήνα: Κλειδάριθμος; 2003.
- [13] XAMPP [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 2 Σεπτεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: <http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>
- [14] Tanenbaum A. Δίκτυα Υπολογιστών. 4^η έκδοση. Αθήνα: Κλειδάριθμος; 2003.
- [15] Comer D. Δίκτυα και διαδίκτυα υπολογιστών και εφαρμογές τους στο internet. 3^η έκδοση. Αθήνα: Κλειδάριθμος; 2002.
- [16] Proxy Server [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 11 Ιουνίου 2011]. Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Proxy_server
- [17] Tanenbaum A. Δίκτυα Υπολογιστών. 4^η έκδοση. Αθήνα: Κλειδάριθμος; 2003.
- [18] Γκρίτζαλης Δ., Γκρίτζαλης Σ., Κάτσικας Σ. Ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων. Αθήνα: Νέων Τεχνολογιών; 2004.
- [19] Tanenbaum A. Δίκτυα Υπολογιστών. 4^η έκδοση. Αθήνα: Κλειδάριθμος; 2003.
- [20] Γκάμας Α., Καπούλας Β., Πρίμπας Δ. κ.ά. Ειδικά θέματα δικτύων και υπηρεσιών. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα; 2004.
- [21] Μήλιου Α., Νικοπολιτίδης Π., Πομπορτσής Α. Διαχείριση δικτύων υπολογιστών. Αθήνα: Τζιόλα; 2007.
- [22] Fiddler [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 4 Δεκεμβρίου 2011]. Διαθέσιμο στο: <http://fiddler2.com/>
- [23] StresStimulus [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 4 Δεκεμβρίου 2011]. Διαθέσιμο στο: <http://stresstimulus.stimulustechnology.com/>
- [24] Microsoft SQL Server [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 9 Σεπτεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: http://el.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server

- [25] Meyers M. Εισαγωγή στο PC Hardware και στην αντιμετώπιση προβλημάτων. Αθήνα: Γκιούρδας; 2005.
- [26] Enermax MODU82+ 425W [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 5 Μαΐου 2012]. Διαθέσιμο στο: http://www.enermax.com/home.php?fn=eng/product_a1_1_1&lv0=1&lv1=54&no=7
- [27] Intel Core 2 Duo 3.0 GHz [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 6 Μαΐου 2012]. Διαθέσιμο στο: <http://ark.intel.com/products/33910>
- [28] Asus P5N-EM HDMI [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 10 Μαΐου 2012]. Διαθέσιμο στο: http://www.asus.com/Motherboards/P5NEM_HDMI/#specifications
- [29] Rev. K Barracuda 7200.10 Serial ATA [Διαδίκτυο]. California: Seagate; 2007 [Ανάγνωση 12 Μαΐου 2012]. Διαθέσιμο στο: <http://www.seagate.com/staticfiles/support/disc/manuals/desktop/Barracuda%207200.10/100402371k.pdf>
- [30] XMS2 — 1GB DDR2 Memory [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 15 Μαΐου 2012]. Διαθέσιμο στο: <http://www.corsair.com/cm2x1024-6400.html>
- [31] TA-86 [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 16 Μαΐου 2012]. Διαθέσιμο στο: <http://www.asus.com/Chassis/TA86/#specifications>
- [32] Φιστουρήs Δ. Τεχνικός Hardware H/Y πλήρης οδηγός. Αθήνα: Infotest; 2006.
- [33] Stanek W. Ο βοηθός διαχειριστή του Microsoft SQL Server 2005. Αθήνα: Κλειδάριθμος; 2006.
- [34] Signore R., Creamer J., Stegman M. The Odbc Solution: Open Database Connectivity in Distributed Environments. Maidenhead: McGraw-Hill; 1995.
- [35] Free remote control of your PC or Mac [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 2 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: <https://secure.logmein.com/products/free/>

- [36] Bandwidth Monitor [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 3 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: <http://www.bwmonitor.com/>
- [37] What is the Dropbox desktop application [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 10 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: <https://www.dropbox.com/help/65/en>
- [38] What is SpeedFan [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 20 Αυγούστου 2013]. Διαθέσιμο στο: <http://www.almico.com/speedfan.php>
- [39] Churcher C. Beginning SQL Queries: From Novice to Professional. U.S.A.: Apress; 2008.
- [40] Γκριτζαλης Δ., Γκριτζαλης Σ., Κάτσικας Σ. Ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων. Αθήνα: Νέων Τεχνολογιών; 2004.
- [41] Hex editor [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 18 Νοεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: http://en.wikipedia.org/wiki/Hex_editor
- [42] Molebox virtualization solution [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 20 Νοεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: <http://www.molebox.com/molebox-vs-features.shtml>
- [43] Checksum [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 20 Νοεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: <http://en.wikipedia.org/wiki/Checksum>
- [44] Dafydd S., Marcus P. The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws. 2^η έκδοση U.S.A.: Wiley; 2011
- [45] Dafydd S., Marcus P. The Web Application Hacker's Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws. 1^η έκδοση U.S.A.: Wiley; 2007
- [46] Log Manager Event Log Management Software Tools [Διαδίκτυο]. [Μέρος άγνωστο] [Ημερομηνία άγνωστη] [Ανάγνωση 21 Νοεμβρίου 2013]. Διαθέσιμο στο: <http://www.cornerbowl.com/Log-Manager/>