



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής



Πτυχιακή εργασία

Τίτλος: Παιχνίδια στο διαδίκτυο και σύγχρονες τεχνολογικές λύσεις. Δημιουργία ενός πρότυπου παιχνιδιού.

Κυριακόπουλος Κυριάκος (ΑΜ:2872)

Επιβλέπων καθηγητής: Μαλάμος Αθανάσιος

ΗΡΑΚΛΕΙΟ
2015

Abstract

Purpose of this thesis is : a) to present different genres of online games and the evolution of each genre through time and game titles, b) to quote new technologies and problems that online 3d games face and c) to develop a 3d game. The game is a zombie themed first-person shooter developed using Unity3d game engine.

Σύνοψη

Σκοπός της πτυχιακής είναι : α) η παρουσίαση των διαφόρων ειδών διαδικτυακών παιχνιδιών, της εξέλιξης του κάθε είδους μέσω της πάροδο του χρόνου και των παιχνιδιών, β) η παράθεση σύγχρονων τεχνολογιών και προβλημάτων στα 3d games και γ) η δημιουργία ενός τρισδιάστατου παιχνιδιού. Το παιχνίδι είναι ένα first-person-shooter με θέμα τα zombies και η ανάπτυξη του έγινε με τη μηχανή γραφικών Unity 3d.

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή.....	9
1.1	Περίληψη.....	9
1.2	Κίνητρο για την Διεξαγωγή της Εργασίας.....	9
1.3	Σκοπός και Στόχοι Εργασίας.....	9
1.3	Δομή Εργασίας.....	10
2	Τι είναι τα διαδικτυακά παιχνίδια;.....	11
2.1	Διαφορές με τα μη διαδικτυακά παιχνίδια.....	11
2.2	Τύποι παικτών που συναντά κανείς στα παιχνίδια και τα κίνητρα τους.....	11
2.3	Τα πρώτα δικτυακά παιχνίδια.....	12
2.4	Μαζικά multiplayer online παιχνίδια (MMO).....	12
2.5	Ιστορία των MMO.....	13
3	Μαζικά multiplayer online παιχνίδια ρόλων (Massively Multiplayer Online RPG – MMORPG)....	17
3.1	Τα πρώτα MMORPG.....	17
3.1.1	Εμπορικά MMORPGs στο Διαδίκτυο.....	18
3.1.2	MMORPGs δεύτερης γενιάς.....	22
3.1.3	MMORPGs τρέχουσας γενιάς.....	24
3.2	Παιχνίδια στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο (RealtimeStrategy-RTS).....	28
3.3	Παιχνίδια Turn-based στρατηγικής.....	29
3.4	Multiplayer Online Battle Arena (MOBA).....	29
3.5	First-Person Shooter παιχνίδια.....	34
3.6	Racing.....	35
3.7	Κοινωνικά (Social games).....	35
3.8	Εικονικές οικονομίες.....	35
4	Κονσόλες παιχνιδιών.....	37
4.1	Cross-platform online παιχνίδι.....	37
4.2	Browser παιχνίδια.....	38
4.3	Κινητά τηλέφωνα.....	38
4.4	Παιχνίδια στο σύννεφο - Cloud Gaming(video streaming).....	39
4.6	P2P Gaming.....	40
4.7	ΑρχιτεκτονικήClient-Server σταMMO.....	40
4.8	Βάσεις Δεδομένων και Servers.....	43
4.9	Game Engines.....	44
4.10	Βασικές λειτουργίες μίας Game Engine.....	44

5 Ανάπτυξη παιχνιδιού.....	49
5.1 Gameplay	50
5.2 Main Menu	53
5.3 Terrain και περιβάλλον	54
5.4 Player.....	56
5.5 Character Motor Script.....	56
5.6 PlayerAtt Script	57
5.7 Main Camera	58
5.8 Change Equip Script.....	59
5.9 Pause Menu Script.....	60
5.10 Shooter	63
5.11 Weapon Camera	66
5.12 GunMesh	66
5.13 Pick Ups	67
5.14 Spawners	71
5.15 Zombies.....	73
5.16 Animations	76
5.17 Game Over	77
6 Συμπεράσματα.....	78
7 Βιβλιογραφία.....	79

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1:MazeWars	13
Εικόνα 2:Dungeon example	14
Εικόνα 3: MUD example.....	14
Εικόνα 4: Avalon MUD map	15
Εικόνα 5:PlatoSystem	15
Εικόνα 6: Club Caribe.....	17
Εικόνα 7:Shadow of Yserbius	18
Εικόνα 8: Legends of Future Past commercial.....	19
Εικόνα 9 : Meridian 59.....	20
Εικόνα 10: Ultima Online	20
Εικόνα 11: Lineage 1998.....	21
Εικόνα 12: EverQuest.....	21
Εικόνα 13: Dark Age of Camelot.....	22
Εικόνα 14: MapleStory.....	23
Εικόνα 15: Final Fanyasy XI cross-platform	23
Εικόνα 16: Lineage II.....	24
Εικόνα 17: Second Life.....	24
Εικόνα 18: EverQuest II.....	25
Εικόνα 19: Word of Warcraft.....	25
Εικόνα20:World of Warcraft gameplay	26
Εικόνα 21: Guild Wars.....	26
Εικόνα22: Lord of The Rings : Shadows of Angmar	27
Εικόνα 23: Fallen Earth gameplay	27
Εικόνα 24 :Warhammer 40.000: Dawn of War	Εικόνα 25: StarCraft 2..... 28
Εικόνα 26 M.O.B.A. map.....	29
Εικόνα 27: Warcraft Word editor.....	30
Εικόνα 28: DoTA	31
Εικόνα 29: Demigod gameplay	31
Εικόνα 30: LoL gameplay	32
Εικόνα 31: Heroes Of Newerth	32
Εικόνα 32: DoTA 2 gameplay.....	33
Εικόνα 33: Smite gameplay.....	33
Εικόνα 34: Counter Strike gameplay.....	34
Εικόνα 35 : PlayStation Network	Εικόνα 36 : XBOX Live..... 37
Εικόνα 37 : Nintendo Network.....	37
Εικόνα 49: Client - Server Architecture Sample III.....	41
Εικόνα 50: Client - Server Architecture Sample IV	42
Εικόνα 51: Client - Server Architecture Sample V	43
Εικόνα 52 : Unity3d Interface	49
Εικόνα 53: Main Menu.....	50
Εικόνα 54: Gameplay I.....	50
Εικόνα 55: Gameplay II	51
Εικόνα 56: Gameplay III.....	51
Εικόνα 57: Gameplay Iv.....	52
Εικόνα 58: Game Over.....	52

Εικόνα 59 : Main Menu Scene development.....	53
Εικόνα 60 : Assets Store.....	54
Εικόνα 61: Terrain development	55
Εικόνα 62: Map developement.....	55
Εικόνα 63: Player development.....	56
Εικόνα 64: Main Camera.....	59
Εικόνα 65: Pause Menu.....	60
Εικόνα 66 : Weapon Camera.....	66
Εικόνα 67: Pick Up objects	67
Εικόνα 68 : Zombies	73
Εικόνα 69: Map Baking.....	75
Εικόνα 70 : Animation development.....	76
Εικόνα 71: Game Over Scene developement	77

Λίστα Πινάκων

Table 1: Play Script	53
Table 2: Quit Script	54
Table 3: Character Motor Script	56
Table 4: PlayerAtt Script	57
Table 5: Change Equip Script	59
Table 6: Pause Menu Script	61
Table 7: Shoot Script	63
Table 8 : GunMesh	66
Table 9: PickUp Script	68
Table 10: AidKit Script	70
Table 11: AidScript	71
Table 12: Spawn Script	72
Table 13: EnemyAI Script	73
Table 14: NavmeshAI Script	75
Table 15: Restart Script	77

1 Εισαγωγή

Η βιομηχανία των video games αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες στον χώρο των μέσων ψυχαγωγίας έχοντας ξεπεράσει εδώ και αρκετά χρόνια σε έσοδα τις αντίστοιχες των ταινιών και μουσικής. Ένα από τα μεγαλύτερα κομμάτια της αποτελούν τα διαδικτυακά παιχνίδια. Τα διαδικτυακά παιχνίδια βρίσκονται στις ζωές μας πάνω από 30 χρόνια και αποτελούν αγαπημένη ενασχόληση μικρών και μεγάλων. Κατά την περίοδο αυτή έχουν κυκλοφορήσει χιλιάδες τίτλοι και έχουν δημιουργηθεί διάφορα είδη που καλύπτουν όλα τα γούστα. Σήμερα η τεχνολογία παρέχει εργαλεία και δίνει την δυνατότητα στον καθένα μας να δημιουργήσει ο ίδιος το παιχνίδι που ονειρεύεται.

1.1 Περίληψη

Η πτυχιακή αυτή εργασία περιέχει μια ιστορική αναδρομή στα τρισδιάστατα διαδικτυακά παιχνίδια του παρελθόντος, μια παρουσίαση νέων τεχνολογιών και τέλος τη δημιουργία ενός τρισδιάστατου πρότυπου παιχνιδιού.

Στην ιστορική αναδρομή παρουσιάζονται πως ξεκίνησε το διαδικτυακό παιχνίδι, τα σημαντικότερα είδη παιχνιδιών, οι σημαντικότεροι τίτλοι στην τριακονταετή ιστορία των διαδικτυακών παιχνιδιών και τι νέο εισήγαγε το κάθε παιχνίδι.

Η ενότητα των σύγχρονων τεχνολογικών λύσεων παρουσιάζει την βασική αρχιτεκτονική των διαδικτυακών παιχνιδιών, προβλήματα που υπάρχουν σε αυτά καθώς και τεχνολογίες όπως το cloud gaming, cross-platform gaming και game engines.

Το τελευταίο μέρος της εργασίας αποτελεί την δημιουργία ενός fps παιχνιδιού. Η ανάπτυξη έγινε με τη Unity3d. Ο παίκτης ξεκινάει βρισκόμενος σε μια πίστα όπου δέχεται επίθεση από zombies. Έχει την δυνατότητα να αλλάξει όπλο να κάνει refill σε σφαίρες και ζωή σε ορισμένα σημεία του χάρτη και να κρατάει μαζί του aid kit σε περίπτωση που δεν έχει ζωή.

1.2 Κίνητρο για την Διεξαγωγή της Εργασίας

Βασικό κίνητρο στην επιλογή της πτυχιακής μου, ήταν η αγάπη και η χρόνια ενασχόληση μου με τα video games. Η δημιουργία ενός παιχνιδιού μου κίνησε το ενδιαφέρον καθώς πάντοτε ήθελα να γνωρίσω τις διαδικασίες που χρειάζονται για την ανάπτυξη ενός παιχνιδιού. Με αυτή την πτυχιακή μου δόθηκε η ευκαιρία να αυξήσω τις γνώσεις μου στον τομέα των γραφικών και να παίξω ένα παιχνίδι που εγώ ο ίδιος δημιούργησα.

1.3 Σκοπός και Στόχοι Εργασίας

Σκοπός της εργασίας μου είναι η παρουσίαση της ιστορίας των μεγαλύτερων ειδών διαδικτυακών παιχνιδιών και η παρουσίαση σύγχρονων τεχνολογικών λύσεων στον τομέα των videogames, η παράθεση εργαλείων που μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει για την δημιουργία του δικού του παιχνιδιού καθώς και η παρουσίαση της διαδικασίας ανάπτυξης ενός game.

1.3 Δομή Εργασίας

Η πτυχιακή αυτή εργασία αποτελείται από 5 κεφάλαια.

- Κεφάλαιο Πρώτο: Εισαγωγή και παρουσίαση του θέματος και σκοπού της εργασίας
- Κεφάλαιο Δεύτερο: Εισαγωγή στα διαδικτυακά παιχνίδια. Τι είναι και πως ξεκίνησαν.
- Κεφάλαιο Τρίτο: Παρουσίαση των σημαντικότερων ειδών διαδικτυακών παιχνιδιών και της ιστορίας τους.
- Κεφάλαιο Τέταρτο: Τεχνικά θέματα των διαδικτυακών παιχνιδιών, προβλήματα και σύγχρονες τεχνολογίες.
- Κεφάλαιο Πέμπτο: Ανάπτυξη πρότυπου παιχνιδιού

2 Τι είναι τα διαδικτυακά παιχνίδια;

Τα διαδικτυακά παιχνίδια είναι δισδιάστατα ή τρισδιάστατα παιχνίδια που παίζονται στον ηλεκτρονικό υπολογιστή και μέσω του ίντερνετ, ο χρήστης μπορεί να παίζει και να αλληλοεπιδρά με παίκτες από διάφορα μέρη του κόσμου. Το online gaming είναι μια τεχνολογία παρά ένα είδος, ένας μηχανισμός για τη σύνδεση παικτών μαζί και όχι ένα συγκεκριμένο μοτίβο του παιχνιδιού. Τα παιχνίδια αυτά παίζονται πάνω από κάποια μορφή του δικτύου υπολογιστών ή σε κονσόλες. Η θεματολογία τους ποικίλει, όμως τα περισσότερα και πιο διαδεδομένα αποκλειστικά διαδικτυακά παιχνίδια είναι παιχνίδια ρόλων τα Massively Multiplayer Online Role Play Games ή MMORPG. Πολλά διαδεδομένα παιχνίδια μπορεί να παίζονται και διαδικτυακά έχοντας online multiplayer mode, αλλά δεν είναι αμιγώς διαδικτυακά, δηλαδή μπορούν να παιχτούν και σε single player ή σε κάποιο τοπικό δίκτυο (LAN). Πολλά online παιχνίδια έχουν κοινότητες, κάνοντας τα μια μορφή κοινωνικής δραστηριότητας πέραν από παιχνίδι με έναν παίκτη .

2.1 Διαφορές με τα μη διαδικτυακά παιχνίδια

Τα παιχνίδια στο διαδίκτυο έχουν μερικά βασικά χαρακτηριστικά, τα οποία τα διαφοροποιούν από τα υπόλοιπα είδη παιχνιδιών. Πρώτον, ο κόσμος τους μπορεί να είναι persistent δηλαδή να μην σταματά ποτέ και να υφίσταται ακόμα και όταν ο παίκτης δεν είναι συνδεδεμένος ή instance based δηλαδή να υπάρχει κάθε φορά που μια ομάδα παιχτών ξεκινάει μια παρτίδα. Έτσι, στην πρώτη περίπτωση ο παίκτης γίνεται ένα μέρος του κόσμου ενώ στη δεύτερη παραμένει ο πρωταγωνιστής. Δεύτερον, οι διαδικτυακές δυνατότητες επιτρέπουν την ταυτόχρονη επικοινωνία μικρών ομάδων ή ακόμα και πολλών χιλιάδων παικτών, από διαφορετικές μέρη του κόσμου με διαφορετικό πολιτισμικό ή μορφωτικό υπόβαθρο, και την αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Έπειτα διαθέτουν ένα ισχυρότατο σύστημα συνεχών ανταμοιβών /ενισχύσεων /quest, μέσω διάφορων αποστολών ο παίκτης παίρνει ένα βραβείο και πηγαίνει στη επόμενη αποστολή και το επόμενο βραβείο, όλα αυτά σε ένα περιβάλλον που συνεχώς βελτιώνεται και εμπλουτίζεται για να κρατάει τους παίκτες σε εγρήγορση και τον ανταγωνισμό. Προσθέτοντας σε όλα αυτά και τα χαρακτηριστικά που χρειάζεται ένας παίκτης να διαθέτει ή να εξελίξει για την επιτυχία στο παιχνίδι όπως υπομονή και ταλέντο και από την πλευρά του παιχνιδιού σύνθετο περιβάλλον και απαιτητικό gameplay, μπορούμε εύκολα να καταλάβουμε γιατί είναι τόσο δημοφιλή τα τελευταία χρόνια. Τα παιχνίδια αυτά δεν γνωρίζουν όρια ηλικίας καθώς το κοινό τους μπορεί να είναι από μικρά παιδιά έως και άτομα 3¹⁵ ηλικίας. Άλλωστε, δεν θα πρέπει να παραβλέπεται η κατεξοχήν κοινωνική φύση του διαδικτύου, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη των περισσότερων διαδικτυακών δραστηριοτήτων.

2.2 Τύποι παικτών που συναντά κανείς στα παιχνίδια και τα κίνητρα τους

Ο εικονικός κόσμος του παιχνιδιού αποτελεί μια μικρογραφία της κοινωνίας μας, έτσι μέσα σε αυτά κανείς μπορεί να συναντήσει όλων των ειδών τις προσωπικότητες. Φυσικά, δεν θα πρέπει να παραλείπεται ότι όλες οι προσωπικότητες και συμπεριφορές υπόκεινται σε κάποιες ειδικές συνθήκες του διαδικτύου όπως: η ανωνυμία, η άρση αναστολών και η φυσική απόσταση, συνθήκες που αναπόφευκτα επηρεάζουν και τη συμπεριφορά του παίκτη. Κύριο ρόλο στη συμπεριφορά και τον τρόπο παιχνιδιού παίζουν τα κίνητρα του κάθε παίκτη, δηλαδή οι λόγοι για τους οποίους κάποιος παίζει ένα διαδικτυακό παιχνίδι, ειδικότερα αν σκεφτεί κανείς ότι σε πολλούς χρήστες το παιχνίδι παίζει κυρίαρχο ρόλο στη ζωή τους και σε πολλούς γίνεται αυτοσκοπός. Σε πολλές περιπτώσεις τα κίνητρα των παικτών είναι όμοια με αυτά της πραγματικής ζωής. Αυτά μπορεί να είναι ατομικά τα οποία αποσκοπούν στην κοινωνική αποδοχή στον κόσμο του παιχνιδιού, κοινωνικά λόγω της

δυνατότητας που προσφέρει ο ψηφιακός κόσμος για κοινωνικοποίηση ή συνδυασμένα. Τα κίνητρα των παικτών εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου από ατομικά σε κοινωνικά και, στις περισσότερες περιπτώσεις, το αρχικό κίνητρο είναι η περιέργεια και η ψυχαγωγία, η οποία θα εξελιχθεί σε κάποια πολυπλοκότερη συμπεριφορά.

2.3 Τα πρώτα δικτυακά παιχνίδια

Τα πρώτα δικτυακά παιχνίδια υπήρξαν πολύ πριν την εξάπλωση του Διαδικτύου. Τότε αυτά προσφέρονταν ως υπηρεσία μέσω εταιρειών που παρείχαν dial up δικτυακές υπηρεσίες. Οι υπηρεσίες αυτές ήταν πολύ διαδεδομένες στο εξωτερικό και κυρίως στην Αμερική. Τα πρώτα τέτοια συστήματα ήταν διαθέσιμα από τα τέλη της δεκαετίας του '70, και γνώρισαν επιτυχία στις αρχές και τα μέσα της δεκαετίας του '80. Έδιναν στον χρήστη ένα text-based περιβάλλον και πολύ γρήγορα έκαναν την εμφάνιση τους παιχνίδια, που είχαν τη δυνατότητα να υποστηρίζουν ένα μεγάλο αριθμό παικτών και μετέφεραν τους συνδρομητές σε φανταστικούς κόσμους γεμάτους περιπέτεια. Τα πρώτα αυτά παιχνίδια ονομάστηκαν Multi user Dungeons και ήταν ο πρόδρομος των σημερινών MMOG, όπως το World of Warcraft (WoW) ή το Lineage. Οι πρόδρομοι των σύγχρονων δικτυακών παιχνιδιών πρωτολειτούργησαν σε μεγάλα ερευνητικά δίκτυα υπολογιστών, και έτρεχαν σε υπερυπολογιστές της εποχής τους.

2.4 Μαζικά multiplayer online παιχνίδια (MMO)

Ένα **μαζικά multiplayer online παιχνίδι** (που ονομάζεται επίσης **MMO** και **MMOG**) είναι ένα βίντεο παιχνίδι στο διαδίκτυο για πολλούς παίκτες που είναι σε θέση να υποστηρίξει μεγάλο αριθμό παικτών ταυτόχρονα. Τα MMOs συνήθως έχουν τουλάχιστον ένα κόσμο, ωστόσο, ορισμένα παιχνίδια διαφέρουν. Αυτά τα παιχνίδια βρίσκονται για τους περισσότερους στο δίκτυο με δυνατότητα ύπαρξης σε διάφορες πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων των προσωπικών υπολογιστών, smartphones, κονσόλες και άλλες φορητές συσκευές.

Υπάρχουν ένας αριθμός παραγόντων που μοιράζονται τα περισσότερα MMOGs που τα καθιστούν διαφορετικά από τα άλλα είδη παιχνιδιών. Τα MMOGs συνήθως δημιουργούν ένα μόνιμο σύμπαν όπου το παιχνίδι συνεχίζεται ανεξάρτητα από το αν ο παίκτης είναι συνδεδεμένος.

Τα περισσότερα MMOGs μοιράζονται χαρακτηριστικά που τα καθιστούν διαφορετικά από τα άλλα multiplayer online παιχνίδια. Τα MMOGs φιλοξενούν ένα μεγάλο αριθμό παικτών σε έναν ενιαίο κόσμο του παιχνιδιού, και όλοι οι παίκτες μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σε κάθε δεδομένη στιγμή. Δημοφιλή MMOGs μπορεί να έχουν χιλιάδες παίκτες σε απευθείας σύνδεση σε κάθε δεδομένη στιγμή. Μη MMOGs, όπως το *Battlefield 1942* ή το *Half-Life* έχουν συνήθως λιγότερους από 50 παίκτες online (ανά server) και παίζονται συνήθως σε ιδιωτικούς διακομιστές.

Για την υποστήριξη όλων αυτών των παραγόντων, MMOGs χρειάζονται κόσμους μεγάλης κλίμακας, και servers για να συνδέονται οι παίκτες σε αυτούς. Σε ορισμένα παιχνίδια όλοι οι διακομιστές συνδέουν τους παίκτες σε ένα κοινό κόσμο. Άλλα έχουν αντίγραφα του κόσμου εκκίνησης του παιχνιδιού, και τοποθετούν τους παίκτες σε διαφορετικούς servers, που ονομάζεται "**shards**". Τα shards προέρχονται από το όπου αφού ο παίκτης νικούσε ένα μάγο ο κόσμος του παιχνιδιού χωριζόταν σε πανομοιότυπα σύμπαντα που συνυπήρχαν παράλληλα στο χρόνο. Άλλα, επιτρέπουν στον παίκτη να χρησιμοποιεί μόνο ένα μέρος του σύμπαντος ανά πάσα στιγμή. Για παράδειγμα, το *Planetside* επιτρέπει στον παίκτη να χρησιμοποιήσει όλο το χάρτη αλλά για να μεταβεί σε άλλα μέρη του κόσμου του παιχνιδιού χρειάζεται οδήγηση, ή τηλεμεταφορά. Τα MMORPGs έχουν συνήθως sharded σύμπαντα, καθώς παρέχουν την πιο ευέλικτη λύση στο πρόβλημα του φορτίου του διακομιστή, αλλά όχι πάντα. Για παράδειγμα, το *Eve Online* χρησιμοποιεί μόνο ένα μεγάλο server cluster και μπορεί να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα πάνω από 60.000 παίκτες.

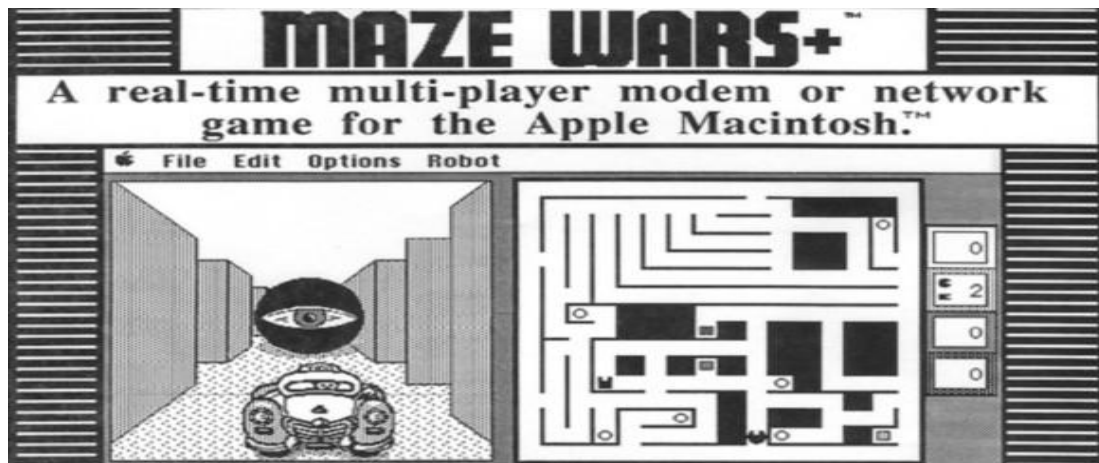
Υπάρχουν και μερικές άλλες διαφορές μεταξύ MMOGs και των υπολοίπων online παιχνιδιών. Τα περισσότερα MMOGs χρεώνουν τον παίκτη με συνδρομή για να έχουν πρόσβαση στους διακομιστές του παιχνιδιού. Επίσης, η κατάσταση του παιχνιδιού σε ένα MMOG διατηρείται σχεδόν για πάντα. Αυτό σημαίνει ότι το επίπεδο που έχει αποκτηθεί από έναν παίκτη σήμερα θα είναι ακόμα εκεί μετά από χρόνια όταν ο παίκτης αποφασίσει να παίξει ξανά. Τέλος στα MMOGs παρατηρούμε συχνά την ύπαρξη συντεχνιών. Τα μέλη μιας φατρίας ή συντεχνίας μπορεί να συμμετέχουν μαζί σε δραστηριότητες ή μάχες. Τα MMOG επιτρέπουν στους παίκτες να συνεργάζονται και να ανταγωνίζονται μεταξύ τους σε μεγάλη κλίμακα, και να αλληλεπιδρούν με ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Περιλαμβάνουν μια ποικιλία από είδη gameplay, που εκπροσωπούν πολλά είδη παιχνιδιών .

2.5 Ιστορία των MMO

Η ιστορία MMO παιχνιδιών εκτείνεται σε πάνω από τριάντα χρόνια και εκατοντάδες τίτλους παιχνιδιών. Η προέλευση και επιρροή των MMO παιχνιδιών πηγάζει από τα MUD , Dungeons and Dragons και κοινωνικά παιχνίδια.

- **Οι πρώτοι εικονικοί κόσμοι και MUDs**

Το 1974, το *Mazewars* εισήγαγε το πρώτο γραφικό εικονικό κόσμο, παρέχοντας μια προοπτική πρώτου προσώπου από ένα λαβύρινθο στον οποίο οι παίκτες περιπλανιόταν γύρω από τα τοιχώματα. Ήταν επίσης το πρώτο δικτυωμένο παιχνίδι, στο οποίο οι παίκτες σε διαφορετικούς υπολογιστές θα μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν οπτικά σε έναν εικονικό χώρο. Η αρχική εφαρμογή ήταν πάνω από σ' ένα σειριακό καλώδιο , αλλά όταν ένας από τους δημιουργούς άρχισε να παρακολουθεί το MIT το 1974, το παιχνίδι ενισχύθηκε έτσι ώστε να μπορεί να παίξει σ' όλο το ARPAnet , πρόδρομο του σύγχρονου Διαδικτύου.



Εικόνα 1: MazeWars

Source : <http://massively.joystiq.com/2012/06/12/the-game-archaeologist-maze-war/>

Το παιχνίδι **Adventure** που δημιουργήθηκε το 1975 από τον Will Crowther σε DEC PDP-10 computer, ήταν το πρώτο που χρησιμοποιείται ευρέως ως Adventure game. Εμπνευσμένο από Adventure , μια ομάδα φοιτητών στο MIT , το καλοκαίρι του 1977 έγραψε ένα παιχνίδι που ονομάζεται **Zork** για το PDP-10. Έγινε πολύ δημοφιλής στο ARPANET . Το **Zork** μετονομάστηκε σε **Dungeon** (Fortran) το Δεκέμβριο το 1978.

```
You are facing the south side of a white house. There is no door here,
and all the windows are barred.

> east

You are behind the white house. In one corner of the house
there is a window which is slightly ajar.

> open window

With great effort, you open the window far enough to allow passage.

> enter window

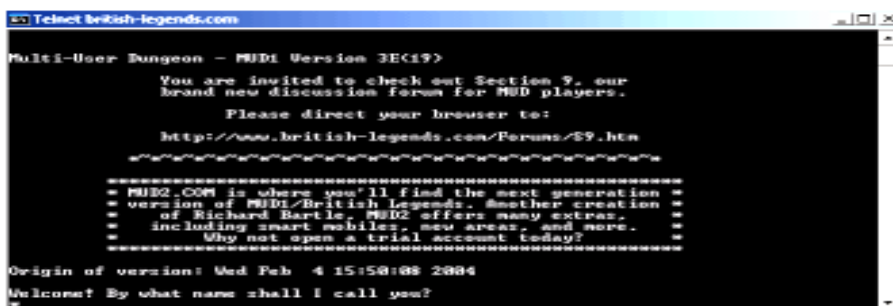
You are in the kitchen of the white house. A table seems to have
been used recently for the preparation of food. A passage leads to
the west, and a dark staircase can be seen leading upward. To the
east is a small window which is open.
On the table is an elongated brown sack, smelling of hot peppers.
A clear glass bottle is here.
The glass bottle contains:
A quantity of water.

>
```

Εικόνα 2: Dungeon example

Source : <http://www.gameinformer.com/b/features/archive/2009/11/16/game-informer-s-top-100-games-of-all-time-circa-issue-100.aspx>

Το 1978 ο Roy Trubshaw , ένας φοιτητής στο Πανεπιστήμιο του Essex στην Αγγλία, άρχισε να εργάζεται πάνω σε ένα multi-user παιχνίδι περιπέτειας στην assembly γλώσσα MACRO-10 για το DEC PDP-10. Ονόμασε το παιχνίδι **MUD** (*Multi User Dungeon*), ως φόρο τιμής στο Dungeon. Αργότερα ο Trubshaw μετατραπεί το MUD σε BCPL(ο προκάτοχος της C), πριν παραδώσει την ανάπτυξη στον Richard Bartle , ένα συμφοιτητή στο Πανεπιστήμιο του Essex, το 1980. Το **MUD**, περισσότερο γνωστό ως *Essex MUD* και *MUD1* στα επόμενα χρόνια, έτρεξε στο δίκτυο του Πανεπιστημίου του Essex μέχρι τα τέλη του 1987.



```
Multi-User Dungeon - MUD1 Version 3E(19)

You are invited to check out Section 9, our
brand new discussion forum for MUD players.

Please direct your browser to:

http://www.british-legends.com/Forums/S9.htm

=====
* MUD2.COM is where you'll find the next generation *
* version of MUD1/British Legends. Another creation *
* of Richard Bartle, MUD2 offers many extras, *
* including smart mobiles, new areas, and more. *
* Why not open a trial account today? *
=====

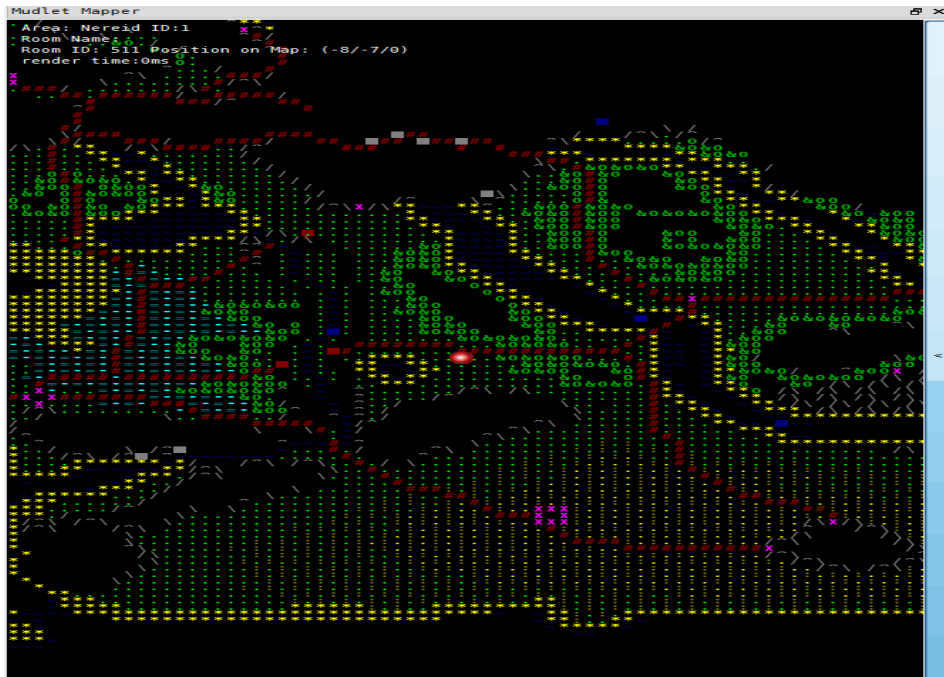
Origin of version: Wed Feb 4 15:50:08 2004
Welcome! By what name shall I call you?
```

Εικόνα 3: MUD example

Source : <http://www.british-legends.com/CMS/>

Η δημοτικότητα του MUD του Essex κλιμακώθηκε στις ΗΠΑ κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1980, όταν προσιτοί υπολογιστές με 300 έως 2400 hrs μόντεμ επέτρεψε σε παίκτες να συνδεθούν σε multi-line Bulletin Board Systems και σε online παρόχους όπως η Compu Serve. Κατά το διάστημα αυτό μερικές φορές λέγεται ότι η ονομασία MUD μεταφράστηκε επίσης και ως Multi Undergraduate Destroyer λόγω της δημοτικότητάς του μεταξύ των φοιτητών και το ποσό του χρόνου που αφιερώνεται σε αυτά. Το 1989, ο Yehuda Simmons δημοσίευσε το **Avalon** (MUD), το οποίο έχει συνεχή ανάπτυξη και υποστήριξη από τότε. Το Avalon, ενώ δεν το πρώτο MUD, σίγουρα θέσει τον πήχη για μιμητές, λόγω των πρωτοποριακών χαρακτηριστικών του, όπως οικονομικά στοιχεία, εργασία, κυβερνήσεις, ένα πλήρες σύστημα πολέμου (λεγεώνες, τάγματα, χαρακώματα, ναρκοπέδια, οδοφράγματα και οχυρωματικά έργα), καθώς και χιλιάδες μοναδικές ικανότητες του παίκτη όπως και τις δεξιότητες που αποτέλεσαν τη βάση του συστήματος βασίζονται στις ικανότητες, σε αντίθεση με το παραδοσιακό σύστημα εξέλιξης επιπέδου. Το Avalon ήταν ο πρώτος πλήρως αναπτυγμένος κόσμος

ρόλων. Μια ζωή μέσα σε μια ζωή με τη χρήση συστημάτων του πραγματικού κόσμου για να βυθίσει τους παίκτες μας στις ζωές των χαρακτήρων που δημιούργησαν.



Εικόνα 4: Avalon MUD map

Source : <http://www.mudlet.org/page/2/>

Πολλά MUD είναι ακόμα ενεργά και μια σειρά από σημαντικούς σχεδιαστές MMORPG, όπως ο Raph Koster, Brad Mc Quaid, Matt Firor, Brian Green, και J. Todd Coleman, ξεκίνησαν ως προγραμματιστές MUD ή και παίκτες. Η ιστορία των MMORPGs προέρχεται άμεσα από την ιστορία των MUDs.

• PLATO

Το σύστημα PLATO, είναι ένα εκπαιδευτικό σύστημα υπολογιστή που βασίζεται σε mainframe υπολογιστές με γραφικά τερματικά και ήταν πρωτοποριακό σε πολλούς τομείς της συστήματα πολλών χρηστών υπολογιστών. Έως τα μέσα του 1974, υπήρχαν multiplayer παιχνίδια, όπως *Spasim*, ένα παιχνίδι μάχης που θα μπορούσε να υποστηρίξει 32 χρήστες, και το *Talkomatic* multi-user σύστημα συνομιλίας.



Εικόνα 5: Plato System

Source : <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Platovterm1981.jpg>

Το *Oubliette* , γράφτηκε από τον Jim Schwaiger, και δημοσιεύθηκε στο σύστημα PLATO. Ήταν τόσο δύσκολο που κανείς δεν μπορούσε να παίξει μόνος του: προκειμένου οι παίκτες να επιβιώσουν, έπρεπε να βρίσκονται σε ομάδες. Μετά από αυτό, επίσης, για το Plato, υπήρξε το *Moria* το 1977. Και πάλι, οι παίκτες μπορούν να παίζουν σε ομάδες, αλλά σε αυτό το παιχνίδι ήταν επίσης δυνατό παιχτεί αποτελεσματικά και από ένα παίκτη.

Το *Avatar* , άρχισε γύρω στο 1977 και άνοιξε το 1979, γράφτηκε τους Bruce Maggs, Andrew Shapira, και Dave Sides, όλοι τους μαθητές γυμνασίου χρησιμοποιώντας το σύστημα PLATO στο Πανεπιστήμιο του Ιλλινόις. Αυτό το 2,5-D παιχνίδι έτρεχε σε 512x512 pixels του συστήματος PLATO. Ομάδες μέχρι 15 παικτών θα μπορούσαν να εισέλθουν στο Dungeon ταυτόχρονα και να καταπολεμήσουν τέρατα σαν ομάδα.

Αυτά τα παιχνίδια είχαν γραφικά και ήταν αρκετά προχωρημένα για την εποχή τους, αλλά ήταν προγράμματα που δεν ήταν σε θέση να εξαπλωθούν πέρα από Plato System. Κόσμοι που συνήθως έτρεχαν σε Unix , ή DOS , ήταν πολύ πιο προσιτοί στο κοινό.

3 Μαζικά multiplayer online παιχνίδια ρόλων (Massively Multiplayer Online RPG – MMORPG)

Τα Μαζικά multiplayer online παιχνίδια ρόλων (MMORPGs) συνδυάζουν τα είδη RPG και MMO και αποτελούν το πιο δημοφιλές είδος διαδικτυακών παιχνιδιών.

Όπως σε όλα τα RPG, ο παίκτης αναλαμβάνει το ρόλο ενός χαρακτήρα συχνά σε ένα φανταστικό κόσμο και παίρνει τον έλεγχο του χαρακτήρα. Τα MMORPGs χαρακτηρίζονται από ένα μεγάλο αριθμό παιχτών που μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, σε έναν persistent world ο οποίος εξακολουθεί να υφίσταται και να εξελίσσεται, ενώ ο παίκτης είτε ο είναι συνδεδεμένος είτε όχι.

Τα MMORPGs παίζονται σε όλο τον κόσμο. Τα παγκόσμια έσοδα των MMORPGs ξεπέρασαν το μισό δισεκατομμύριο δολάρια το 2005, και το 1 δισεκατομμύριο δολάρια το 2006 μόνο στις ΗΠΑ. Σήμερα τα έσοδα από τα διαδικτυακά παιχνίδια αγγίζουν τα 15 δις. δολάρια. το *World of Warcraft*, ένα δημοφιλές MMORPG, είχε περίπου 8 εκατομμύρια συνδρομητές στο τέλος του έτους 2013. Το *Star Wars: The Old Republic*, που κυκλοφόρησε το 2011, έγινε το ταχύτερα αναπτυσσόμενο MMO του κόσμου με 1 εκατομμύριο συνδρομητές εντός των τριών πρώτων ημερών από την κυκλοφορία του.

3.1 Τα πρώτα MMORPG

Το πρώτο εμπορικό MMORPG ήταν το *Island of Kesmai* σχεδιάστηκε από Kelton Flinn και John Taylor. Το παιχνίδι έγινε διαθέσιμο το 1985 για \$ 12,00 ανά ώρα μέσω της υπηρεσίας CompuServe online και υποστήριξε μέχρι εκατό παίκτες.

Το πρώτο γραφικά διαδραστικό περιβάλλον που βασίζεται σε χαρακτήρες, αν και δεν είναι στην πραγματικότητα RPG, ήταν το *Club Caribe*. Αν και κυκλοφόρησε για πρώτη φορά ως *Habitat* το 1988, το Club Caribe κυκλοφόρησε από την Lucas Arts για υπολογιστές Commodore 64. Οι χρήστες θα μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν ο ένας με τον άλλο να κάνουν chat και ανταλλαγή αντικειμένων. Αν και πολύ βασικό, η χρήση avatars online (είχε ήδη καθιερωθεί off-line από το *Ultima* και άλλα παιχνίδια) και ο συνδυασμός συνομιλίας με γραφικά ήταν επαναστατικός.



Εικόνα 6: Club Caribe

Source : <http://massively.joystiq.com/2012/01/10/the-game-archaeologist-moves-into-lucasfilms-habitat-part-1/>

Το πρώτο γραφικό MMORPG ήταν το *Neverwinter Nights* του Don Daglow και Cathryn Mataga (δεν πρέπει να συγχέεται με το *Neverwinter Nights* από την BioWare). Το "Neverwinter Nights" κυκλοφόρησε από την AOL για PC το 1991 μέχρι το 1997. Τόσο το *Club Caribe* και το *Neverwinter Nights* κόστιζε \$ 6,00 ανά ώρα.

Κατά τις αρχές της δεκαετίας του 1990, η εμπορική χρήση του Διαδικτύου περιοριζόταν από το NSFNET (National Science Foundation Network) με πολιτικές αποδεκτής χρήσης. Κατά συνέπεια, τα πρώτα online παιχνίδια όπως το *Legends of Future Past*, *Neverwinter Nights*, *GemStone III*, *Dragon's Gate*, και *Federation* βασίστηκαν σε μεγάλο βαθμό στις ιδιωτικές υπηρεσίες όπως η CompuServe, η America Online, και GEnie για την διανομή τους.

Μετά το *Neverwinter Nights* κυκλοφόρησε το *Shadow of Yserbius*, ένα MMORPG για το Δίκτυο της Sierra (TSN), το οποία διήρκεσε από το 1992 μέχρι το 1996. Το *Shadow of Yserbius* ήταν μια ωριαία υπηρεσία, αν και προσφερόταν επίσης απεριόριστη υπηρεσία για 119.99 \$ ανά μήνα, έως ότου η AT & T απέκτησε την TSN και την καθιέρωσε ως ωριαία υπηρεσία. Το όνομα άλλαξε έπειτα από TSN σε ImagiNation Network.

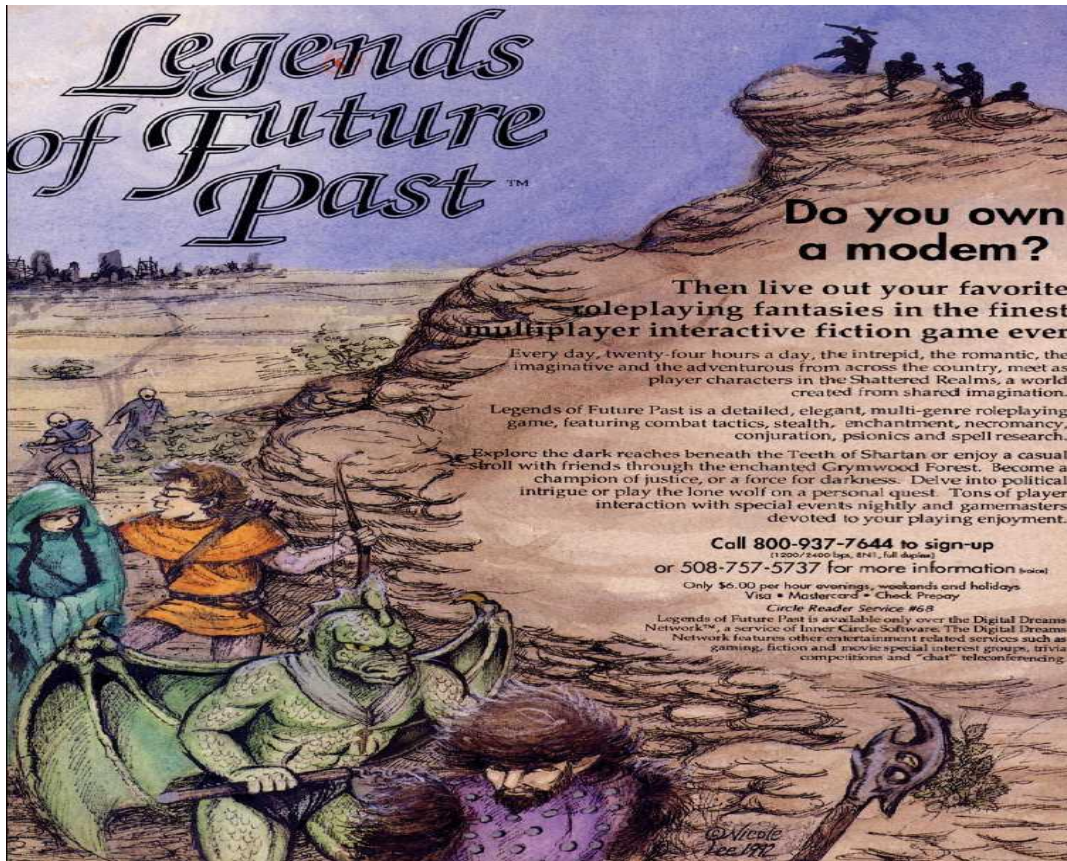


Εικόνα 7: Shadow of Yserbius

Source : <http://www.giantbomb.com/shadow-of-yserbius/3030-2419/>

3.1.1 Εμπορικά MMORPGs στο Διαδίκτυο

Μόλις χαλάρωσαν οι περιορισμοί του NSFNET εταιρείες παιχνιδιών και online υπηρεσιών άρχισαν να αναπτύσσουν παιχνίδια στο διαδίκτυο. Το πρώτο εμπορικό MMORPG που μετέβη στο Internet, από ένα ιδιόκτητο δίκτυο παρόχου (CompuServe) ήταν το *Legends of Future Past*. Το *Legends* ήταν επίσης ένας από τους πρώτους τίτλους όπου παιχνίδι επαγγελματιών Game Masters διεξάγεται σε απευθείας σύνδεση.



Legends of Future Past™

Do you own a modem?

Then live out your favorite roleplaying fantasies in the finest multiplayer interactive fiction game ever

Every day, twenty-four hours a day, the intrepid, the romantic, the imaginative and the adventurous from across the country, meet as player characters in the Shattered Realms, a world created from shared imagination.

Legends of Future Past is a detailed, elegant, multi-genre roleplaying game, featuring combat tactics, stealth, enchantment, necromancy, conjuration, psionics and spell research.

Explore the dark reaches beneath the Teeth of Shartan or enjoy a casual stroll with friends through the enchanted Grynwood Forest. Become a champion of justice, or a force for darkness. Delve into political intrigue or play the lone wolf on a personal quest. Tons of player interaction with special events nightly and gamemasters devoted to your playing enjoyment.

Call 800-937-7644 to sign-up
(1200/1400 hrs. EST, full duplex)

or 508-757-5737 for more information (local)
Only \$6.00 per hour evenings, weekends and holidays.
Visa • Mastercard • Check Present

Circle Reader Service #68

Legends of Future Past is available only over the Digital Dreams Network™, a service of Inner Circle Software. The Digital Dreams Network features other entertainment related services such as gaming, fiction and movie special interest groups, trivia competitions and "chat" teleconferencing.

©Nicole Lee 1997

Εικόνα 8: Legends of Future Past commercial

Source : http://en.wikipedia.org/wiki/Legends_of_Future_Past

Ο όρος MMORPG επινοήθηκε από τον Richard Garriott, δημιουργό του *Ultima Online*, το 1997. Ο όρος προέρχεται μάλλον από το MMOG, όρος που εμφανίστηκε στη Έκθεση E3 του 1995, όταν Dale Addink περιέγραψε το *Confirmed Kill*.

Το *Realm Online* ήταν ένα ακόμη επιτυχημένο πρώιμο MMORPG, που ξεκίνησε από τη SieraOnline. Το *Realm Online* είχε πλήρως κινούμενα γραφικά, τόσο εντός όσο και εκτός από καταστάσεις μάχης, η οποία κατέστη προσιτή σε ένα ευρύτερο κοινό σε σύγκριση με περισσότερα παιχνίδια που βασίζονται σε κείμενο ή τα text-based MUDs στα οποία βασίστηκε. Όπως και πολλοί από τους προκατόχους του, το *Realm Online* διέθετε μόνο απλές turn-based μάχες, ωστόσο, διέθετε έναν τεράστιο αριθμό (για την εποχή του) επιλογές προσαρμογής χαρακτήρα.

Το *Meridian 59*, κυκλοφόρησε από την 3DO στα τέλη του 1996 και ήταν ένα από τα πρώτα MMORPGs. Ήταν από τα πρώτα παιχνίδια στο Internet από μεγάλο εκδότη, και ένα από τα πρώτα που εισήγαγε την μηνιαία συνδρομή. Ίσως το πιο σημαντικό, ήταν το 3d engine του, που επέτρεπε στους παίκτες να βιώσουν τον κόσμο του παιχνιδιού μέσα από τα μάτια των χαρακτήρων τους. Η λατρεία για το *Meridian 59* αναπτύχθηκε γρήγορα και υπάρχει ακόμα και σήμερα.



Εικόνα 9 : Meridian 59

Source : <http://www.retro-daze.org/site/article/id/68?order=rating>

Το *Ultima Online* , κυκλοφόρησε το Σεπτέμβριο του 1997, και πιστώνεται με τη διάδοση του είδους. Χαρακτηριστικό του τα 3D / third-person γραφικά. Ήταν επίσης ένα πολύ πιο περίπλοκο παιχνίδι από ότι οι προκάτοχοι του.



Εικόνα 10: Ultima Online

Source : <http://www.aschulze.net/ultima/stories/story195.htm>

Το online gaming έχει γίνει εξαιρετικά δημοφιλής στη Νότια Κορέα όταν το *Nexus: The Kingdom of the Winds*, σχεδιασμένο από τον Jake Song κυκλοφόρησε το 1996 και τελικά κέρδισε πάνω από ένα εκατομμύριο συνδρομητές. Επόμενο παιχνίδι του Song, το *Lineage* (1998), γνώρισε

ακόμα μεγαλύτερη επιτυχία κερδίζοντας εκατομμύρια συνδρομητές στην Κορέα και την Ταϊβάν. Αυτό βοήθησε την NCsoft να κατέχει δεσπόζουσα θέση στην παγκόσμια αγορά MMORPG για πολλά χρόνια. Η NCSoft έχει κυκλοφορήσει τα: *Lineage2*, *City of Heroes*, *Guild Wars*, *Exteel*, *Aion: The Tower of Eternity*, *Blade& Soul* και *Guild Wars 2*.



Εικόνα 11: Lineage 1998

Source : <http://acapitalwasteland.blogspot.gr/2012/12/global-gaming-lineage-south-korea.html>

Το *EverQuest*, που κυκλοφόρησε τον Μάρτιο του 1999 από τη Verant Interactive (μια επιχείρηση ανάπτυξης της Sony που αργότερα ονομάστηκε Sony Online Entertainment), δημιούργησε fantasy MMORPGs στη Δύση. Ήταν το πιο επιτυχημένο εμπορικά MMORP στις Ηνωμένες Πολιτείες για πέντε χρόνια, και ήταν η βάση για 16 expansions (ως τον Δεκέμβριο του 2009) και αρκετά παράγωγα παιχνίδια.



Εικόνα 12: EverQuest

Source : <http://galleryhip.com/everquest-1999.html>

3.1.2 MMORPGs δεύτερης γενιάς

Με την αλλαγή του αιώνα, οι εταιρείες ήταν πρόθυμες να επωφεληθούν από τη νέα αγορά. Η έννοια του MMOG έχει επεκταθεί σε νέα είδη παιχνιδιών όλο αυτό το διάστημα, όμως τα RPG, με την ικανότητά τους να «παρασύρουν» τον παίκτη, ήταν (και είναι ακόμα) τα πιο οικονομικά ελπιδοφόρα.

Η επόμενη γενιά των MMORPGs, της νέας δεκαετίας συμπεριλάβει το *Dark Age of Camelot*, το sci-fi *Anarchy Online*, και το *Ultima Online 2*. Το *Anarchy Online*, κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2001, με μεγάλα τεχνικά προβλήματα, κυρίως λόγω της αδυναμίας να χειριστεί την τεράστια playerbase. Το *Dark Age of Camelot* ξεκίνησε ομαλά τέσσερις μήνες αργότερα, με την εισαγωγή "Realm vs. Realm" PvP και άλλες καινοτομίες, και γρήγορα πέρασε το *Ultima Online* σε δημοτικότητα, και έγινε ο κύριος αντίπαλος του *EverQuest*.



Εικόνα 13: Dark Age of Camelot

Source : <http://mmo-play.com/rpg-games/dark-age-of-camelot>

Το *Ultima Online 2* ακυρώθηκε από την Electronic Arts Μάρτιο του 2001, καθώς πίστευαν ότι η αγορά έχει κορεστεί και ότι θα ήταν πιο κερδοφόρο να συνεχίσει με το *Ultima Online*. Το 2001 τα MMORPGs άρχισαν να κυκλοφορούν για κονσόλες σε μια περιορισμένη μορφή με την κυκλοφορία του *Phantasy Star Online*. Ωστόσο, το πρώτο ολοκληρωμένο MMORPG για κονσόλες είναι το *Everquest Adventures Online*.

Το 2001 κυκλοφορεί το *RuneScape* ένα free to play- graphical browser game το οποίο στην πλευρά του client μεταφράζεται σε Java ή HTML. Η τριλογία *RuneScape 1,2(2004),3(2013)* κατέχει σήμερα από το 2012 το ρεκόρ Γκίνες για το παιχνίδι για το οποίο έχουν δημιουργηθεί οι περισσότεροι λογαριασμοί παιχτών με 200 εκ. λογαριασμούς.

Το 2002, κυκλοφορεί το *Ragnarok Online*, της κορεατικής Gravity Corp. Αν και άγνωστο για πολλούς δυτικούς παίκτες, το παιχνίδι κατέκλεισε την Ασία, όπως παλαιότερα το *Lineage*. Το παιχνίδι είχε από 25 εκατομμύρια συνδρομητές, αν και ο αριθμός αυτός βασίζεται σε μια ποσότητα των εγγεγραμμένων χρηστών (αντί ενεργών συνδρομητών). Το 2002 κυκλοφορεί το *MapleStory*, το οποίο ήταν εντελώς free-to-play αντί να χρεώνουν μια μηνιαία αμοιβή, απέφεραν έσοδα από την πώληση αντικειμένων του παιχνιδιού. Έτσι ο *MapleStory* να γίνει ο καθιερωτής της νέας αγοράς των free-to-play MMORPGs δημιουργώντας τεράστιο αριθμό των εγγεγραμμένων παιχτών σε πολλές εκδόσεις του.



Εικόνα 14: MapleStory

Source : <http://www.gamerhub.tv/articles/maplestory-gamers-help-nexon-raise-money-for-rwanda/2012/11/15/>

Τον Νοέμβριο του 2002, το *Final Fantasy XI* από την Square-Enix έγινε το πρώτο MMOG που παρείχε στους πελάτες cross-platform gaming καθώς κυκλοφορούσε και για PlayStation 2 χρησιμοποιώντας ένα μόνο σύνολο servers . Το 2006 βγαίνει και σε τρίτη πλατφόρμα, το Xbox 360.



Εικόνα 15: Final Fanyasy XI cross-platform

Copyright : Square Enix Holdings .Co

Το Μάρτιο του 2003 η Sony Online Entertainment ξεκίνησε *EverQuest Adventures Online* , την έκδοση για PlayStation 2 επιτυχημένου *EverQuest* MMO. Αυτό το παιχνίδι ήταν προσβάσιμο μόνο από παίκτες PlayStation 2. Το παιχνίδι έκλεισε στο 29 Μάρτη 2012 μετά από εννέα χρόνια πλήρους λειτουργίας.

Τον Οκτώβριο του 2003, το *Lineage II* γίνεται τεράστια επιτυχία σε ολόκληρη την Ασία. Έλαβε το προεδρικό βραβείο στα Korea Gaming Awards 2003, και είναι τώρα το δεύτερο πιο δημοφιλές MMORPG στον κόσμο. Από το πρώτο εξάμηνο του 2005, υπολογίζονται πάνω από 2,25 εκατομμύρια συνδρομητές σε όλο τον κόσμο, με servers στην Ιαπωνία, την Κίνα, τη Βόρεια Αμερική, την Ταϊβάν και την Ευρώπη. Έως σήμερα το έχουν παίξει πάνω από 15 εκατομμύρια άτομα.



Εικόνα 16: Lineage II

Source : <http://www.virtualmatt.org/tag/lineage-2/>

Το 2003 επίσης κάνει την εμφάνιση του το **Second Life** . Αν και δεν είναι κατά κύριο λόγο παιχνίδι ρόλων, είχε σαφώς πολλούς παίκτες και ήταν online, και χρησιμοποιήθηκε ως μια πλατφόρμα μέσω της οποίας κατασκευάστηκαν παιχνίδια ρόλων όπως το **Gor**, **Star Trek** , **Vampires**, και άλλα.



Εικόνα 17: Second Life

Source : <http://www.gamespot.com/second-life/>

3.1.3 MMORPGs τρέχουσας γενιάς

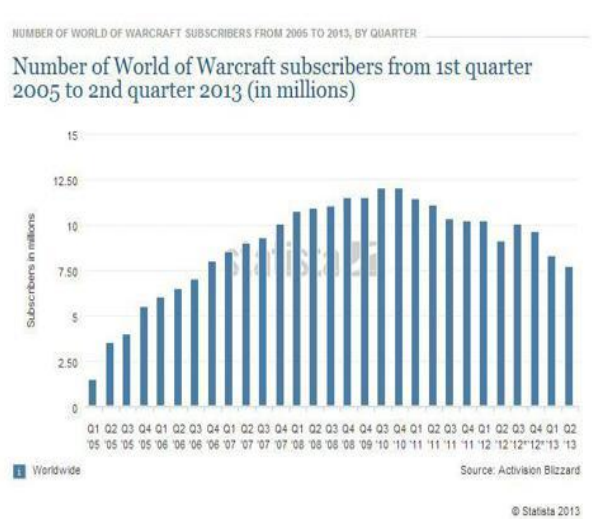
Η πιο πρόσφατη γενιά των MMORPGs, ξεκίνησε το Νοέμβριο του 2004 με τη Sony Online Entertainment και το **EverQuest II** και το **World of Warcraft** (WoW) της Blizzard Entertainment. Εκείνη την εποχή, η Sony αναμένεται να κυριαρχήσει στην αγορά, με βάση την επιτυχία του πρώτου **EverQuest** , και έτσι αποφάσισε να προσφέρει μηνιαία συνδρομή με την οποία ο παίκτης θα μπορούσε να παίξει όλα τα MMORPGs της, συμπεριλαμβανομένων των **EverQuest** , **EverQuest II** , και το **Star Wars Galaxies**.



Εικόνα 18: EverQuest II

Source :

Ενώ το *EverQuest II* ήταν εμπορική επιτυχία, όπως αναμενόταν, το *World of Warcraft* ξεπέρασε αμέσως όλα αυτά τα παιχνίδια μετά την κυκλοφορία του, και μάλιστα έγινε τόσο δημοφιλές που επισκίασε όλα τα προηγούμενα MMORPGs με μηνιαία συνδρομή. Με πάνω από 10 εκατομμύρια συνδρομητές τον Νοέμβριο του 2014, το *World of Warcraft* κατέχει το παγκόσμιο ρεκόρ Γκίνες για το πιο δημοφιλές MMORPG με συνδρομητές, αφού έχει αποφέρει συνολικά πάνω από 12 δισεκατομμύρια δολάρια από το 2004 που κυκλοφόρησε, είναι επίσης το παιχνίδι με το μεγαλύτερο τζίρο όλων των εποχών. Τον Ιανουάριο του 2014 η Blizzard ανακοίνωσε ότι περισσότεροι από 100 εκατομμύρια λογαριασμούς έχουν δημιουργηθεί κατά τη διάρκεια ζωής του παιχνιδιού. Με την κυκλοφορία αυτών των νεότερων παιχνιδιών, οι συνδρομές στα παλαιότερα παιχνίδια άρχισαν να μειώνονται. Το *World of Warcraft* πριν από λίγα χρόνια βρισκόταν σε παρόμοια θέση με τη θέση του *Dungeons & Dragons* στην RPG αγορά, με το μερίδιο αγοράς των δύο παιχνιδιών είναι μεγαλύτερο από το 50% της συνολικής αγοράς.



Εικόνα 19: Word of Warcraft

Source : <http://seekingalpha.com/article/1603122-sell-the-news-on-activision-blizzard>
<https://www.g2a.com/world-of-warcraft-prepaid-us.html>



Εικόνα20: World of Warcraft gameplay

Source : <http://www.listal.com/list/mmorpq>

Στις 25 Απριλίου 2005, η Arena Net (θυγατρική της NCSoft) ξεκίνησε με επιτυχία το **Guild Wars** , εισάγοντας ένα νέο οικονομικό μοντέλο που θα μπορούσε να είναι εν μέρει υπεύθυνο για την επιτυχία του παιχνιδιού, διαφορές σε σύγκριση με τα παραδοσιακά MMORPGs περιλαμβάνουν τις αυστηρά PvP περιοχές, και τη στρατηγική Pvp. . Με πέντε εκατομμύρια παιχνίδια που αγοράζονται από τον Απρίλιο του '09, το Guild Wars είναι ακόμα επικερδές (κάτι που οφείλεται σε διάφορα expansions), αλλά δεν εξακολουθεί να θεωρείται από κάποιους ως ένα σοβαρό ανταγωνιστή για WoW όσον αφορά τα κέρδη και τον αριθμό των παικτών. Ωστόσο, η εναλλακτική φύση του συστήματος πληρωμών στο Guild Wars σημαίνει ότι το παιχνίδι δεν έχει ως στόχο να «ανταγωνίζεται» με το WoW.

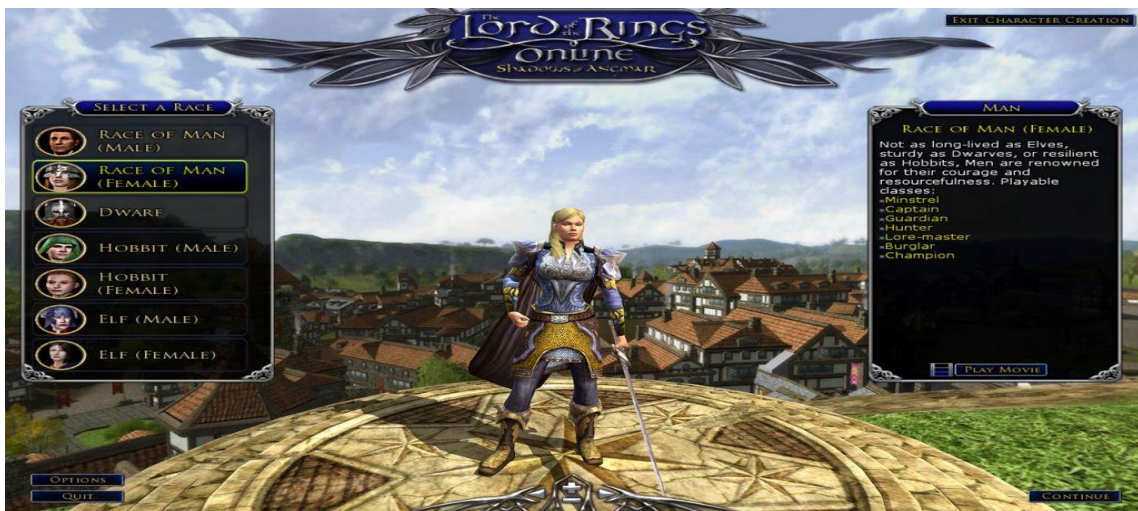


Εικόνα 21: Guild Wars

Source : <http://www.gamelitist.com/2012/02/ante-retro/>

Υπήρξε επίσης σημαντικός ανταγωνισμός (και δυνατότητα για κέρδος) μεταξύ των free-to-play MMORPGs. Μερικά από τα πιο επιτυχημένα από αυτά είναι *Silkroad Online*, το *Perfect World* και το *Shadowbane* από την Ubisoft. Τα περισσότερα από αυτά τα παιχνίδια αποφέρουν έσοδα από την πώληση "βελτιώσεων" (items) μέσα στο παιχνίδι, και λόγω της ελεύθερης φύσης τους έχουν συσσωρεύσει τεράστιο αριθμό των εγγεγραμμένων λογαριασμών κατά τη διάρκεια των ετών, με την πλειοψηφία τους από την Ανατολική Ασία.

Πολλά από τα πιο πρόσφατα παιχνίδια έχουν επικεντρωθεί στο να προσφέρουν στους παίκτες εντυπωσιακά γραφικά. Το 2007, το *Lord Of The Rings: Shadows of Angmar* (LOTRO) ήταν ένα από τα πρώτα που θα σημειώσουν εμπορική επιτυχία, θα ακολουθήσουν τα *Age of Conan: Hyborian Adventures*, *Warhammer Online : Age of Reckoning*, το *StarWars: The Old Republic*, και *Star Trek Online*.



Εικόνα22: Lord of The Rings : Shadows of Angmar

Source : <http://www.gamelitist.com/2012/02/ante-retro/>

Το 2009 κυκλοφορεί το *Fallen Earth* ένα free-to-play MMO από την Reloaded Productions. Το παιχνίδι είναι ένα το πρώτο υβρίδιο FPS / RPG καθώς διαθέτει οπτική 1^{ου} αλλά και 3^{ου} προσώπου.



Εικόνα 23: Fallen Earth gameplay

Source : http://mmoraw.com/index.php?option=com_content&view=article&id=230:fallen-earth-online&catid=1:role-playing-mmorpg&Itemid=2

Το 2010, κυκλοφορεί το *Pocket Legends*, το πρώτο MMORPG για κινητά. Ξεκίνησε για iOS και αργότερα τον ίδιο χρόνο και για Android. Σε αντίθεση με το PC και τις κονσόλες η ανάπτυξη των MMORPGs παρά την αρχική επιτυχία, ήταν αργή. Από το 2012, η βάση των παικτών έχει συρρικνωθεί.

Το 2012 κυκλοφορεί το *Secret World*, ένα buy-to-play παιχνίδι. Σε αντίθεση με τα περισσότερα ο χρήστης δεν χρειάζεται να σταματάει όταν χρησιμοποιεί τις δυνατότητες του χαρακτήρα κάτι το οποίο κάνει την κίνηση να μοιάζει αρκετά με FPS.

Τον Αύγουστο του 2013 κυκλοφορεί το *Final Fantasy XIV*. Αν και κυκλοφόρησε για PC το 2010 η Square Enix λόγω της αρνητικής κριτικής που είχε λάβει το παιχνίδι αναγκάστηκε πολύ σύντομα να σταματήσει όλες τις υπηρεσίες το παιχνιδιού και να το επανακυκλοφορήσει το '13 μαζί με την έκδοση για Playstation.

Την ίδια χρονιά κυκλοφορεί το Elder Scrolls Online το 6 παιχνίδι της σειράς Elder Scrolls μετά από τα άκρως επιτυχημένα *Morrowind(2002)*, *Oblivion(2006)* και *Skyrim(2011)*. Το 2015 αναμένεται να κυκλοφορήσει το *EverQuest Next*.

3.2 Παιχνίδια στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο (Real time Strategy-RTS)

Τα MMO παιχνίδια στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο, επίσης γνωστά ως "MMORTS", αποτελούν συνδυασμό στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο (RTS) και ενός persistent κόσμου. Οι παίκτες αναλαμβάνουν συχνά το ρόλο του στρατηγού ή βασιλιά που οδηγεί έναν στρατό στη μάχη, διατηρώντας παράλληλα τους πόρους που απαιτούνται για τον εν λόγω πόλεμο. Οι τίτλοι βασίζονται συχνά σε ένα sci-fi σύμπαν και διακρίνονται σε μεγάλης ή μικρής κλίμακας RTS από τον αριθμό των παικτών και την κοινή χρήση του persistent world που γενικά φιλοξενείται από τον εκδότη του παιχνιδιού, και συνεχίζει να εξελίσσεται ακόμα και όταν ο παίκτης δεν είναι συνδεδεμένος.

Στα πρώτα MMORTS το παιχνίδι για πολλούς παίκτες γινόταν εφικτό μέσω ενός μόντεμ ή τοπικού δικτύου. Καθώς το Διαδίκτυο άρχισε να αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, αναπτύχθηκε λογισμικό που θα επέτρεπε στους παίκτες να χρησιμοποιούν πρωτόκολλα LAN για παιχνίδια μέσω του Διαδικτύου. Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1990, τα περισσότερα παιχνίδια RTS είχαν υποστήριξη Internet, επιτρέποντας στους παίκτες από όλο τον κόσμο να παίξει ένας με τον άλλον. Δημιουργήθηκαν υπηρεσίες για να επιτρέπουν στους παίκτες παίξει ο ένας εναντίον ενός άλλου παίκτη που επιθυμεί και σχηματίστηκαν λόμπι όπου οι άνθρωποι θα μπορούσαν να μπουν στις λεγόμενες αίθουσες παιχνιδιών. Ένα παράδειγμα ήταν το MSN Gaming Zone όπου online κοινότητες σχηματίστηκαν από παίκτες για τα σημαντικότερα παιχνίδια, όπως *StarCraft II: Wings of Liberty*, *StarCraft II: Heart of the Swarm* και *Warhammer 40.000: Dawn of War*.



Εικόνα 24 : Warhammer 40.000: Dawn of War

Εικόνα 25: StarCraft 2

Source : <http://pc.gamespy.com/pc/warhammer-40000-dawn-of-war/548862p1.html>,
<http://www.gamewatcher.com/games/starcraft-2-wings-of-liberty>

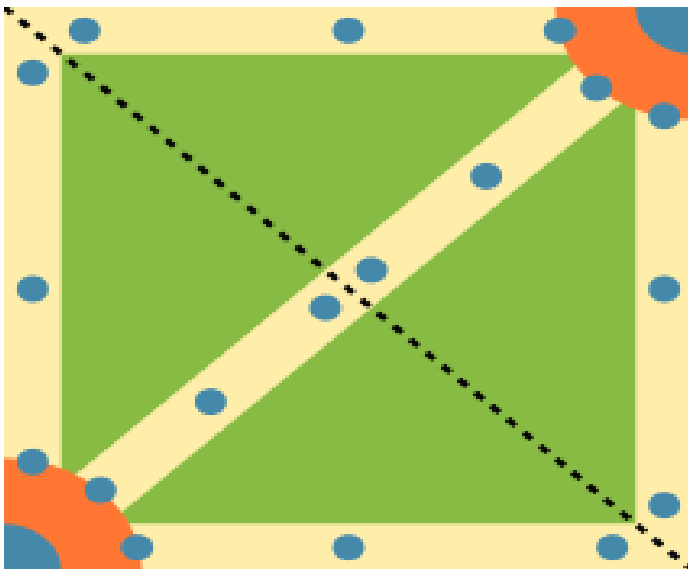
3.3 Παιχνίδια Turn-based στρατηγικής

Σε MMO turn-based παιχνίδι στρατηγικής, κάθε στροφή ο παίχτης προσπαθεί να επεκτείνει την προσωπική αυτοκρατορία του με τον στρατό που έχει κατασκευάσει. Οι στροφές είναι συνήθως με βάση το χρόνο, με ένα "tick" συνήθως καθημερινά. Όλες οι κινήσεις, καθώς και οι μάχες, υποβάλλονται σε επεξεργασία την ίδια στιγμή κατά τη διάρκεια του tick. Παράδειγμα τέτοιου παιχνιδιού είναι το *Darkwind: War On Wheels*, οι παίκτες δίνουν τις εντολές για την πορεία των οχημάτων και τη μάχη ταυτόχρονα με όλους τους παίκτες και ένα "tick" συμβαίνει μία φορά ανά 30 δευτερόλεπτα. Αυτό επιτρέπει σε κάθε παίκτη να ελέγχει με ακρίβεια πολλά οχήματα και πεζούς στη μάχη.

3.4 Multiplayer Online Battle Arena (MOBA)

Τα Multiplayer Online Battle Arena (MOBA) games, επίσης γνωστά ως παιχνίδια δράσης-στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο (action real-time strategy-ARTS), ξεκίνησαν ως ένα υπο-είδος της στρατηγικής πραγματικού χρόνου (RTS) και Tower Defense, στο οποίο ο παίκτης ελέγχει έναν χαρακτήρα σε ένα εκ των δύο ομάδων. Ο στόχος είναι να καταστρέψει την κύρια δομή της αντίπαλης ομάδας με τη βοήθεια μονάδων (creeps) οι οποίες δημιουργούνται περιοδικά, ελέγχονται από τον υπολογιστή και παρελαύνουν εμπρός κατά μήκος των διαδρομών. Οι χαρακτήρες έχουν συνήθως διάφορες δυνατότητες οι οποίες βελτιώνονται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και συμβάλλουν στη συνολική στρατηγική μιας ομάδας. Στα MOBA games οι παίκτες συνήθως δεν κατασκευάζουν κτίρια ή μονάδες.

Γενική άποψη του χάρτη του παιχνιδιού



Εικόνα 26 M.O.B.A. map

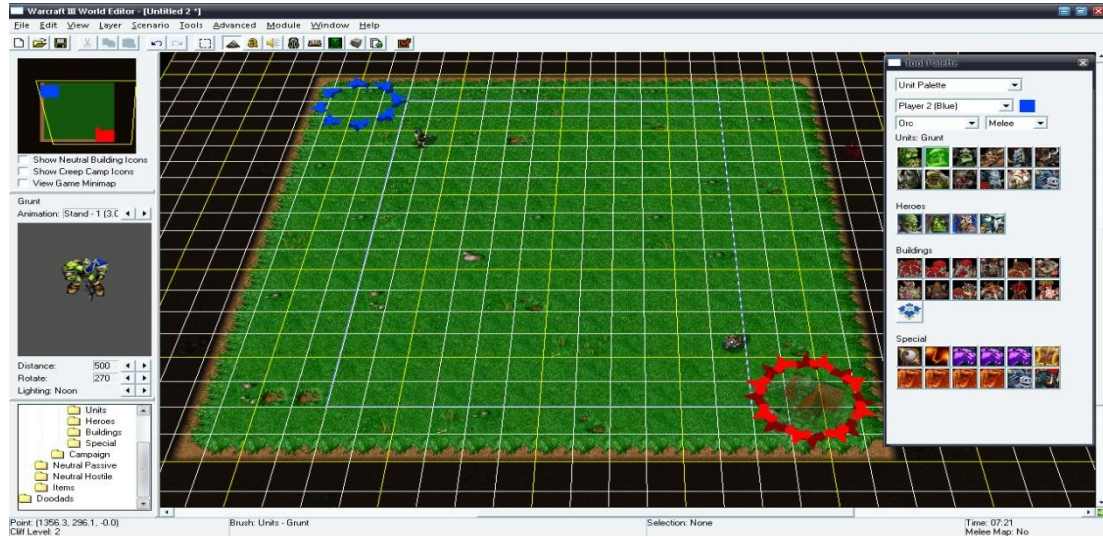
Κίτρινες γραμμές είναι οι "λωρίδες" όπου η δράση επικεντρώνεται, μπλε κουκίδες είναι οι αμυντικοί "πύργοι (towers) / πυργίσκοι (turrets)" που οι παίκτες προσπαθούν να υπερασπιστούν, πορτοκαλί κύκλοι είναι βάσεις των ομάδων και μπλε γωνίες είναι οι δομές των οποίων η καταστροφή είναι η νίκη στο παιχνίδι.

Source : http://en.wikipedia.org/wiki/Multiplayer_online_battle_arena

Το είδος έχει τις ρίζες του στο *Aeon of Strife (AOS)*. Το παιχνίδι βασιζόταν σ' ένα custom χάρτη του *StarCraft* της Blizzard Ent. που δημιούργησε το 1999 ένας modder Aeon64. Το game play βασίστηκε στο Precinct Assault mode του *Future Cop*. Τέσσερις παίκτες με τον καθένα ελέγχει ένα

ισχυρό χαρακτήρα και με τη βοήθεια μονάδων που ελέγχονται από τον υπολογιστή έρχονται αντιμέτωποι με ισχυρότερες μονάδες που ελέγχονται από υπολογιστή.

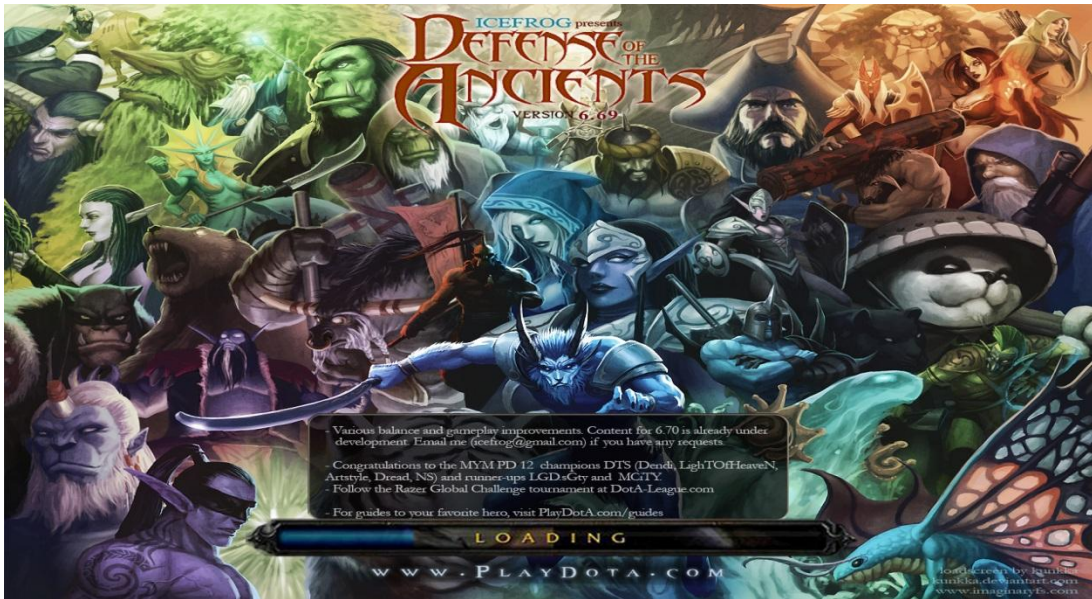
Με την κυκλοφορία του Warcraft 3 και του Warcraft World editor της Blizzard το 2003 η modding κοινότητα του παιχνιδιού έπαιξε μεγάλο ρόλο στη δημιουργία του είδους MOBA / Tower defence.



Εικόνα 27: Warcraft Word editor

Source : <http://mathieu.gratias.free.fr/>

Το *Defence of the Ancient* (*DotA*), δημιουργήθηκε όταν το 2003 ένας modder του Warcraft 3 ο Eul αποφάσισε να βάλει τη μηχανή του WC 3 στο χάρτη του *Aeon of Strife*. Αργότερα και άλλοι modders δημιούργησαν νέους χάρτες και χαρακτήρες. Μετά την κυκλοφορία του WC3: *FrozenThrone*, ένας άλλος moddero Meian βασίζεται στο χάρτη του Eul και συγκεντρώνει πολλούς από τους ήρωες που υπήρχαν από άλλες εκδόσεις του *DotA* και δημιουργεί το *DotAAllStars*. Μερικούς μήνες μετά το παιχνίδι βρίσκεται υπό την καθοδήγηση ενός άλλου modder του Guinsoo μέχρι και το 2005 ο οποίος καθιερώνει το *DotA All Stars* κυρίαρχο στην κατηγορία αυτή. Μετά από αρκετές νέες εκδόσεις και αναθεωρήσεις του χάρτη το παιχνίδι βρίσκεται υπό την καθοδήγηση του modder Ice Frog ο οποίος θα προχωρήσει σε ριζικές αλλαγές στη μηχανική και στα features του παιχνιδιού που προσέδωσαν στο παιχνίδι μεγαλύτερη περιπλοκότητα. Κατά την περίοδο αυτή ο αριθμός χρηστών στο forum του *DotA All Stars* είχε ξεπεράσει το 1 εκατομμύριο.



Εικόνα 28: DoTA

Source : <http://www.dota-utilities.com/2010/10/dota-669-changelog-dota-allstars-669.html>

Μέχρι το 2008, η δημοτικότητα της *DotA* είχε προσελκύσει εμπορική προσοχή. Εκείνη τη χρονιά η Gas Powered Games κυκλοφόρησε τον πρώτο αυτόνομο εμπορικό τίτλο στο είδος το *Demigod*.



Εικόνα 29: Demigod gameplay

Source : http://www.game-debate.com/games/index.php?g_id=60&game=Demigod

Τον Οκτώβριο του 2009 η Riot Games κάνει ντεμπούτο με την κυκλοφορία του **League of Legends** (LoL). Η Riot άρχισε να αναφέρεται στο είδος του παιχνιδιού ως Multiplayer Online Battle Arena (MOBA). Το παιχνίδι αποτελεί μια αρένα μάχης 5v5 ή 3x3. Είναι Free-to-Play, ωστόσο, υπάρχουν οι επιλογές στον παίκτη να αγοράσει κάποιους ήρωες ή κάποια "Skins" χρησιμοποιώντας micro-transactions για διάφορους ήρωες που δίνουν μια διαφορετική όψη στον χαρακτήρα. Στο παιχνίδι τον Νοέμβριο του 2011 ήταν εγγεγραμμένοι περισσότεροι από 32 εκατομμύρια παίκτες σε

όλο τον κόσμο. Είναι διαθέσιμο σε διαφορετικές γλώσσες, ανάμεσα σε αυτές και τα Ελληνικά από τα τέλη Ιουνίου 2012. Επίσης από το Μάρτιο του 2013 είναι διαθέσιμο και για το Mac OS X. Η Riot αναφέρει ότι το 2014 27 εκατομμύρια άνθρωποι παίζουν το παιχνίδι καθημερινά και 67 εκατομμύρια παίκτες παίζουν το παιχνίδι κάθε μήνα. Αυτή τη στιγμή είναι το πιο επικερδές MMO παιχνίδι με κέρδη κοντά στο 1 δις. Δολάρια.



Εικόνα 30: LoL gameplay

Source : <http://www.gameslife.gr/esy-akoma-na-paixeis-league-of-legends-57306>

Επίσης το 2009, ο IceFrog, ο οποίος συνέχισε να αναπτύσσει το *DotA All stars*, μισθώθηκε από τη Valve Corporation, προκειμένου να σχεδιάσουν μια συνέχεια του *DotA*.

Το 2010, η S2 Games κυκλοφόρησε *Heroes Of Newerth*, με ένα μεγάλο μέρος του παιχνιδιού να βασίζεται στην αισθητική και το game play του *DotA All stars*.



Εικόνα 31: Heroes Of Newerth

Source : <http://www.mmobomb.com/review/heroes-of-newerth>

Το ίδιο έτος, η Valve ανακοίνωσε το **DotA 2** και στη συνέχεια εξασφάλισε τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας του franchise, μετά την διαμάχη με τη Riot Games για το εμπορικό σήμα του *DotA*. Το *DotA 2* κυκλοφόρησε το 2013, και αναφέρεται από την Valve ως παιχνίδι δράσης-στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο.



Εικόνα 32: DoTA 2 gameplay

Source : <http://game20.gr/tag/dota-2/>

Το 2012, η Activision Blizzard ήρθε σε διακανονισμό με τη Valve για το εμπορικό σήμα του *DotA* και ανακοίνωσε το δικό της παιχνίδι, με τίτλο **Heroes Of the Storm**. Blizzard αναφέρεται στο είδος παιχνιδιού Hero Brawler. Το 2014, η Hi-Rez Studios κυκλοφόρησε το **Smite**, ένα MOBA με προοπτική τρίτου προσώπου.



Εικόνα 33: Smite gameplay

Source : <http://www.mmogames.com/game/smite/>

3.5 First-Person Shooter παιχνίδια

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990, τα online παιχνίδια άρχισαν να κινούνται από μια μεγάλη ποικιλία LAN πρωτοκόλλων (όπως το IPX) και πάνω στο Internet χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο TCP / IP. Το 1993 το *Doom* διέδωσε την έννοια του death match, όπου πολλοί παίκτες μάχονται ο ένας τον άλλο head-to-head. Μετά από το *Doom* κυκλοφόρησαν πολλά online shooter παιχνίδια πρώτου προσώπου επιτρέπουν death match ή παιχνίδια αρένας. Η υψηλή δημοτικότητά τους οφείλεται στις απαιτήσεις τους σε δεξιότητες, σε στρατηγική και συνεργασία με τους συμπαίκτες.

Το *Half Life* κυκλοφόρησε το 1998 από τη Sierra Studios και online multiplayer απο στην πλατφόρμα Steam της Valve. Ακόμα και σήμερα θεωρείται από τη καλύτερα FPS που έχουν κυκλοφορήσει καθώς πολλά μελλοντικά παιχνίδια εμπνεύστηκαν από αυτό. Το 2004 κυκλοφόρησε το sequel της *Half Life 2* και αποτέλεσε και αυτό εμπορική επιτυχία.

Το 1999 κυκλοφορεί αρχικά ως mod του *HalfLife* το *Counter Strike*. Το Online multiplayer mode έγινε ιδιαίτερα δημοφιλές και παίζεται ακόμα και σήμερα από αρκετούς παίκτες στον κόσμο. Θα ακολουθήσουν τα *Counter Strike Online* (Ασία 2008) και *Counter Strike Global Offensive* (2012).



Εικόνα 34: Counter Strike gameplay

Source : <http://gallery.mobile9.com/f/2591713/>

Μερικά ακόμη δημοφιλή παιχνίδια είναι το *Halo*, *Left for Dead*, *Unreal Tournament*, *Call of Duty* και *Quake*.

Αν και έγιναν δημοφιλή για τις online multiplayer modes τους, τα παραπάνω δεν μπορούν να χαρακτηριστούν 100% online games ή MMOs.

Το *Neocron* θεωρείται από πολλούς ένα από τα πρώτα MMOFPS, είναι ένα υβρίδιο των MMORPG και first-person shooter. Το μεταγενέστερο *Planetside* επέτρεπε σε 399 παίκτες να αγωνίζονται μαζί στον ίδιο χάρτη. Το μεγαλύτερο MMOFPS μέχρι σήμερα είναι το *Planetside 2*, το sequel του αρχικού παιχνιδιού. Είναι σε θέση να υποστηρίξει μέχρι και 2.000 παίκτες σε ένα χάρτη, ή 6.000 παίκτες σε ένα μόνο διακομιστή αγωνιζόμενοι σε διαφορετικές ηπείρους.

- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υπολογιστή ευαίσθητο τους σημείο

Τα παιχνίδια πρώτου προσώπου βολών παρουσιάζουν μια ιδιαίτερη ευαισθησία ως προς την τελική απόδοση του παίχτη, στην ακρίβεια του εξοπλισμού αλλά και στην ταχύτητα του δικτύου. Αυτό διότι, σε αντίθεση με άλλα παιχνίδια που είναι βασισμένα περισσότερο στην μακροπρόθεσμη στρατηγική και σκέψη, τα παιχνίδια αυτά έχουν μεγάλες απαιτήσεις στην άμεση ανταπόκριση του παίχτη στην οποιαδήποτε αλλαγή του περιβάλλοντος. Για παράδειγμα 50 millisecond καθυστέρηση δικτύου μπορεί να παρουσιάσει τεράστιο πλεονέκτημα έναντι 150 ms καθυστέρηση σε άλλον παίχτη, ενώ μιλάμε μόνο για 1 δέκατο του δευτερολέπτου διαφορά! Σε πρακτικά επίπεδα μπορεί να γίνει κατανοητό αν φανταστούμε ότι δύο όπλα που εκπυρσοκροτούν την ίδια στιγμή για τους παρατηρητές / παίχτες παρουσιάζουν τεράστια ευαισθησία για το πιο από τα δύο θα χτυπήσει πρώτο ακόμα και αν η καθυστέρηση του ενός σε σχέση με το άλλο ήταν πολύ μικρή. Το ίδιο μειονέκτημα παρουσιάζουν και τα MOBA games που προαναφέραμε με τη διαφορά ότι οι απαιτήσεις σε γραφικά είναι αρκετά υψηλότερες στα FPS games, κάτι που συνήθως προκαλεί μεγαλύτερο ping (καθυστέρηση).

3.6 Racing

Τα μαζικά multiplayer online παιχνίδια αγώνων αποτελούν μια όχι τόσο διαδεδομένη μορφή MMO. Σήμερα υπάρχει μόνο ένας μικρός αριθμός παιχνιδιών, συμπεριλαμβανομένων των **Kart Rider**, **Test Drive Unlimited**, **Drift City**, **Auto Club**, **Heat Online**, **Dark wind: War on Wheels** και **Need for Speed: World**. Το **Track mania Nations** είναι το μεγαλύτερο παιχνίδι αγώνων MMO στον κόσμο και κατέχει το παγκόσμιο ρεκόρ για τους περισσότερους παίχτες σε online race με 132 παίχτες στην ίδια πίστα.

3.7 Κοινωνικά (Social games)

Τα Social games είναι Μαζικά multi player online παιχνίδια και επικεντρώνονται στην κοινωνικοποίηση και όχι στο gameplay. Ένα παράδειγμα που έχει κερδίσει ευρεία προσοχή είναι το **Second Life**. Το παιχνίδι δημιουργεί έναν φανταστικό online κόσμο, με την δική του εικονική οικονομία, που εξαρτάται από την πώληση και την αγορά του περιεχομένου που δημιουργείται από χρήστες. Το είδος αυτό ξεκίνησε με το **Caribe Club**. Ήταν το πρώτο MMO του είδους του που πέτυχε ευρεία επιτυχία. Άλλα παιχνίδια σε αυτό το υπο-είδος (μη-μάχης- MMORPG) είναι το **Active Worlds**, **Small Worlds** και **Furcadia**.

Πολλά τέτοια παιχνίδια που βασίζονται στα Casual MMOs και παίζονται μέσω browser έχουν εμφανιστεί κατά καιρούς, όπως το **Club Penguin**, **Growtopia**, και το **The Simson-line**. Αυτό έχει γίνει ευκολότερο λόγω της ωρίμανσης του **Adobe Flash**.

3.8 Εικονικές οικονομίες

Στην πλειοψηφία των MMOGs, υπάρχει ένα εικονικό νόμισμα, όπου ο παίκτης μπορεί να κερδίσει και να συσσωρεύσει χρήματα. Οι χρήσεις των εικονικών νομισμάτων είναι πολλές και ποικίλουν από παιχνίδι σε παιχνίδι. Οι εικονικές οικονομίες που δημιουργήθηκαν εντός των MMOGs συχνά έχουν ασαφή όρια μεταξύ πραγματικών και εικονικών κόσμων. Το αποτέλεσμα είναι μια ανεπιθύμητη αλληλεπίδραση ανάμεσα στις πραγματικές και εικονικές οικονομίες από τους παίχτες και τον πάροχο του εικονικού κόσμου. Αυτή η πρακτική (εμπόριο με πραγματικά χρήματα για εικονικά αγαθά) εμφανίζεται συνήθως στα MMOGs ακόμα από τα πρώτα παιχνίδια του είδους όπως το **Ultima Online**.

Τα αποτελέσματα αυτής της αλληλεπίδρασης μεταξύ της εικονικής οικονομίας, και της πραγματικής οικονομίας, ήταν η δημιουργία εταιριών οι οποίες ανταλλάζουν πραγματικά σε εικονικά χρήματα. Αυτό οδήγησε σε διαμάχες μεταξύ της εταιρείας που δημιούργησε το παιχνίδι και τις εταιρείες που θέλουν να μοιραστούν τα κέρδη και την επιτυχία του παιχνιδιού. Οι εταιρείες από τις οποίες προέρχεται το παιχνίδι και πνευματική ιδιοκτησία του υποστηρίζουν ότι αυτό αποτελεί παραβίαση των όρων και συμφωνιών του παιχνιδιού, καθώς και παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων, δεδομένου ότι κατέχουν τα δικαιώματα για το πώς διανέμεται το online νόμισμα και μέσω ποιων διαύλων. Οι εταιρείες ανταλλαγής χρημάτων από την άλλη υποστηρίζουν ότι πωλούν και ανταλλάσσουν το χρόνο και την προσπάθεια που καταβάλλεται από τους πελάτες τους για την απόκτηση του νομίσματος, όχι την ίδια τη ψηφιακή πληροφορία. Υποστηρίζουν επίσης, ότι η φύση πολλών MMOGs απαιτεί δεσμεύσεις χρόνου που δεν είναι διαθέσιμος σε όλους.

Η πρακτική της απόκτησης μεγάλου όγκου του εικονικού νομίσματος με σκοπό την πώληση σε άλλα άτομα για πραγματικά νόμισμα ονομάζεται gold mining . Πολλοί παίκτες που βασίζονται στις προσωπικές τους προσπάθειες δυσανασχετούν ότι υπάρχει αυτή η ανταλλαγή μεταξύ πραγματικού και εικονικού οικονομίας, δεδομένου ότι υποτιμά τις δικές τους προσπάθειες. Ως εκ τούτου, ο όρος «gold miner» έχει μια αρνητική χροιά στα παιχνίδια και τις κοινότητές τους.

Σήμερα, εκτιμάται ότι έως και 150.000 άνθρωποι στην Ασία παίζουν online παιχνίδια για να συγκεντρώσει χρυσό και άλλα αντικείμενα προς πώληση σε παίκτες στη Δύση.

4 Κονσόλες παιχνιδιών

Το Xbox Live ξεκίνησε το 2002. Αρχικά η κονσόλα χρησιμοποιούσε ένα χαρακτηριστικό που ονομαζόταν σύνδεση συστήματος, όπου οι παίκτες θα μπορούσαν να συνδέσουν δύο κονσόλες χρησιμοποιώντας ένα καλώδιο Ethernet, ή πολλαπλές κονσόλες μέσω ενός router. Με το αρχικό Xbox η Microsoft εγκαινίασε το Xbox Live, επιτρέποντας το κοινόχρηστη παιχνίδι μέσω του διαδικτύου. Ένα παρόμοιο χαρακτηριστικό υπάρχει στο PlayStation 3, το PlayStation Network, και στο Wii που υποστηρίζει επίσης ένα περιορισμένο αριθμό online παιχνιδιών. Ωστόσο, η Nintendo δημιούργησε ένα νέο δίκτυο που ονομάστηκε "Nintendo Network", και τώρα υποστηρίζει πλήρως το online gaming με την κονσόλα Wii U.



Εικόνα 35 : PlayStation Network



Εικόνα 36 : XBOX Live



Εικόνα 37 : Nintendo Network

Source : www.xbox.com/el-GR/Live , gr.playstation.com/psn , http://en.wikipedia.org/wiki/Nintendo_Network

4.1 Cross-platform online παιχνίδι

Όπως κονσόλες γίνονται όλο και περισσότερο σαν υπολογιστές, το online παιχνίδι επεκτείνεται. Μόλις τα online παιχνίδια άρχισαν να κατακλύουν την αγορά, κονσόλες, όπως το Dreamcast, το PlayStation 2, GameCube και Xbox εκμεταλλεύτηκαν η διαδικτυακή λειτουργία με το ομόλογο παιχνίδι του υπολογιστή. Παιχνίδια όπως το *Phantasy Stars online* έχουν διακομιστές που λειτουργούν σε πολλές κονσόλες. Παίκτες σε Dreamcast, PC, Macintosh και Game Cube είναι σε θέση να μοιραστούν ένα διακομιστή. Νεώτερα παιχνίδια, όπως το *Quake III Arena* και *Need for*

Speed: Underground έχουν επίσης μια παρόμοια λειτουργία, με τις κονσόλες να μπορούν να αλληλεπιδρούν με τους χρήστες PC που χρησιμοποιούν τον ίδιο διακομιστή. Συνήθως, μια εταιρεία όπως η Electronic Arts ή Sega τρέχει τους διακομιστές μέχρι να γίνει ανενεργό, ενώ μπορούν και ιδιωτικοί servers να λειτουργήσουν με δική τους DNS συνεχίζοντας την λειτουργία του παιχνιδιού. Αυτή η μορφή δικτύωσης έχει αυτό το μικρό πλεονέκτημα σε σχέση με τη νέα γενιά της Sony και της Microsoft.

Η Epic Games, η Microsoft και η Valve διαθέτουν τεχνολογίες που επιτρέπει σε χρήστες Xbox, Wii και PlayStation να παίζουν με τους PC gamers, αφήνοντας την απόφαση του ποια πλατφόρμα θα χρησιμοποιηθεί στους καταναλωτές. Το πρώτο παιχνίδι για να επιτρέψει αυτό το επίπεδο διαδραστικότητας μεταξύ υπολογιστή και κονσόλας ήταν το **Quake 3**.

Άλλα παιχνίδια που επιτρέπουν cross-platform gaming είναι τα :

- *Kane & Lynch: Dead Men*
- *Lost Planet: Colonies*
- *Phantasy Star Online*
- *Shadowrun*
- *BlazBlue: Calamity Trigger*
- *Final Fantasy XI Online*
- *Universe at War: Earth Assault*
- *Game Room*
- *Team Fortress 2*
- *Portal 2*
- *Dust 514*
- *Hero Academy*

4.2 Browser παιχνίδια

Καθώς οι Web browsers αναπτύσσονται και γίνονται όλο και πιο εξελιγμένοι, άρχισαν να δημιουργούνται browser παιχνίδια που χρησιμοποιούν ένα πρόγραμμα περιήγησης στο Web ως client. Παιχνίδια πλέον μπορούν να παίζονται με τη χρήση ενός web browser μέσω HTML και HTML Scripting τεχνολογιών όπως : ASP, PHP, MySQL.

Η ανάπτυξη τεχνολογιών γραφικών, όπως το Flash και Java επιτρέπουν στα browser παιχνίδια να διαθέτουν απαιτητικά γραφικά. Αυτά τα παιχνίδια, γνωστά ως "Flash παιχνίδια" ή "Java παιχνίδια" είναι πολύ δημοφιλή καθώς μπορεί να τα παίξει ο καθένας μας χωρίς να διαθέτει υπολογιστή με ισχυρά χαρακτηριστικά. Σήμερα το HTML 5 αναμένεται να καταργήσει τις παραπάνω τεχνολογίες.

Τα πιο πρόσφατα παιχνίδια χρησιμοποιούν τεχνολογίες του διαδικτύου, όπως Ajax για να καταστεί δυνατές πιο περίπλοκες αλληλεπιδράσεις με πολλούς παίκτες και τεχνολογίες όπως Web GL, Java Applets, Silverlight και UnityWeb-Player για να δημιουργήσουν 3D γραφικά χωρίς την ανάγκη για πρόσθετες λειτουργίες.

4.3 Κινητά τηλέφωνα

Με την συνεχή εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων και την ύπαρξη συσκευών που υποστηρίζουν απαιτητικά γραφικά, τα smartphones έχουν προσελκύσει την προσοχή μιας μεγάλης μερίδας δημιουργών παιχνιδιών με εντυπωσιακά χαρακτηριστικά ως προς το χειρισμό, καθώς οι συσκευές αυτές αποτελούνται από οθόνες αφής. Στην ανάπτυξη παιχνιδιών για κινητά βοήθησε το πακέτο ανάπτυξης εφαρμογών (Software Development Kit- SDK) τόσο στο android όσο και στο iOS.

4.4 Παιχνίδια στο σύννεφο - Cloud Gaming(video streaming)

Ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι φίλοι των παιχνιδιών, είναι οι ιδιαίτερα αυξημένες ανάγκες σε υπολογιστικούς πόρους (ταχύτατες και πανάκριβες κάρτες γραφικών, μεγάλες αποθηκευτικές δυνατότητες σε RAM, ταχύτατοι επεξεργαστές), αλλά και η ανάγκη για συνεχή αναβάθμιση και αντικατάσταση του εξοπλισμού. Πάνω σ' αυτά προσθέτουμε και τις ασυμβατότητες των παιχνιδιών με τον εξοπλισμό ενός τυπικού υπολογιστή, τα προβλήματα που παρουσιάζονται πολλές φορές στις εγκαταστάσεις παιχνιδιών και τη διασύνδεσή τους στο Διαδίκτυο, και καταλήγουμε σε ένα σενάριο, όπου για να απολαύσει κανείς ένα παιχνίδι όπως έχει δημιουργηθεί (π.χ. Crysis), θα πρέπει να ξοδέψει πολλές ώρες σε εγκατάσταση, αλλά και πολλά χρήματα.

Μια απλούστερη λύση για τους φίλους των παιχνιδιών είναι η αγορά μιας κονσόλας τύπου PlayStation ή Xbox. Οι κονσόλες αυτές προσφέρουν μια πιο απλή λύση, ώστε να απολαύσει κανείς τα παιχνίδια του, μια και στην ουσία είναι μονίμως συνδεδεμένες στο Διαδίκτυο (αν υπάρχει η απαραίτητη υποδομή), δεν χρειάζεται καμία ρύθμιση για να παίξει κανείς ένα διαδικτυακό παιχνίδι, ενώ δεν χρειάζονται καμία απολύτως αναβάθμιση. Το σοβαρό μειονέκτημα είναι η ασυμβατότητα μεταξύ τους. Έτσι, αν είστε κάτοχος ενός Xbox 360 και θέλετε να παίξετε με ένα παιχνίδι που έχει κυκλοφορήσει μόνο για PS3, τότε είστε άτυχος (και το αντίστροφο).

Με την εξέλιξη του Διαδικτύου, και την αύξηση της ταχύτητας με την οποία μπορούμε να συνδεθούμε σ' αυτό, αρκετές εταιρείες έχουν αναπτύξει λύσεις, που μας βοηθούν να ξεπεράσουμε τα προβλήματα που προαναφέραμε. Αυτές οι λύσεις ονομάζονται Cloud Gaming (βασισμένο στο Video Streaming) γνωστό και ως **Gaming on Demand**. Με τη βοήθεια μιας συσκευής, που συνδέουμε στην τηλεόραση, και μέσω του Διαδικτύου, μπορούμε να επιλέξουμε ένα παιχνίδι της αρεσκείας μας και να το παίξουμε χωρίς να μας ενδιαφέρει αν έχει δημιουργηθεί για Xbox ή για PC, και χωρίς να ασχοληθούμε Διαδίκτυο ρυθμίσεις και εγκαταστάσεις. Αυτό συμβαίνει, επειδή η εταιρεία που μας παρέχει πρόσβαση στα παιχνίδια έχει αναλάβει να τρέξει τα παιχνίδια αυτά σε δικούς της υπολογιστές και να μας προσφέρει τη δυνατότητα να τα ελέγξουμε από την άνεση του σπιτιού μας. Τα παιχνίδια που παίζουμε με αυτό τον τρόπο δεν υπάρχουν εγκατεστημένα στον υπολογιστή μας, ούτε στην κονσόλα, αλλά τρέχουν αποκλειστικά μέσω Διαδικτύου. Δεν χρειάζεται να έχουμε πανίσχυρες και πανάκριβες κάρτες γραφικών, μια και την επεξεργασία την αναλαμβάνουν οι διακομιστές της εταιρείας που μας παρέχει το παιχνίδι. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζουμε πως με ένα 'κουτί' συνδεδεμένο στην τηλεόρασή μας θα μπορούμε να παίξουμε όλα σχεδόν τα παιχνίδια, χωρίς να μας ενδιαφέρει η συμβατότητα, οι τεχνικές απαιτήσεις ή η πολυπλοκότητα εγκατάστασης και ρύθμισής τους.

Ένα μειονέκτημα είναι το ότι θα πρέπει να πληρώνουμε ένα ποσό ίσως κάθε μήνα ή ανά παιχνίδι, ενώ με το παραδοσιακό μοντέλο της αγοράς CD/DVD μπορούμε ακόμη και να δανειστούμε παιχνίδι. Επίσης, θα πρέπει να έχουμε γρήγορη σύνδεση. Ακόμη, ένα σοβαρό μειονέκτημα είναι το ότι όλες οι εταιρείες θα πρέπει να υποστηρίξουν το μοντέλο αυτό. Αρκετά παιχνίδια της αγοράς, που κυκλοφορούν αποκλειστικά από τη Sony και τη Nintendo, δεν πρόκειται να υποστηρίξουν τη λύση αυτή.

Εταιρίες παροχής υπηρεσιών video streaming based Cloud Gaming είναι η **CiiNOW**, **Ubitus**, **Playcast Media Systems**, **Gaikai**, **OnLive** κ.α.

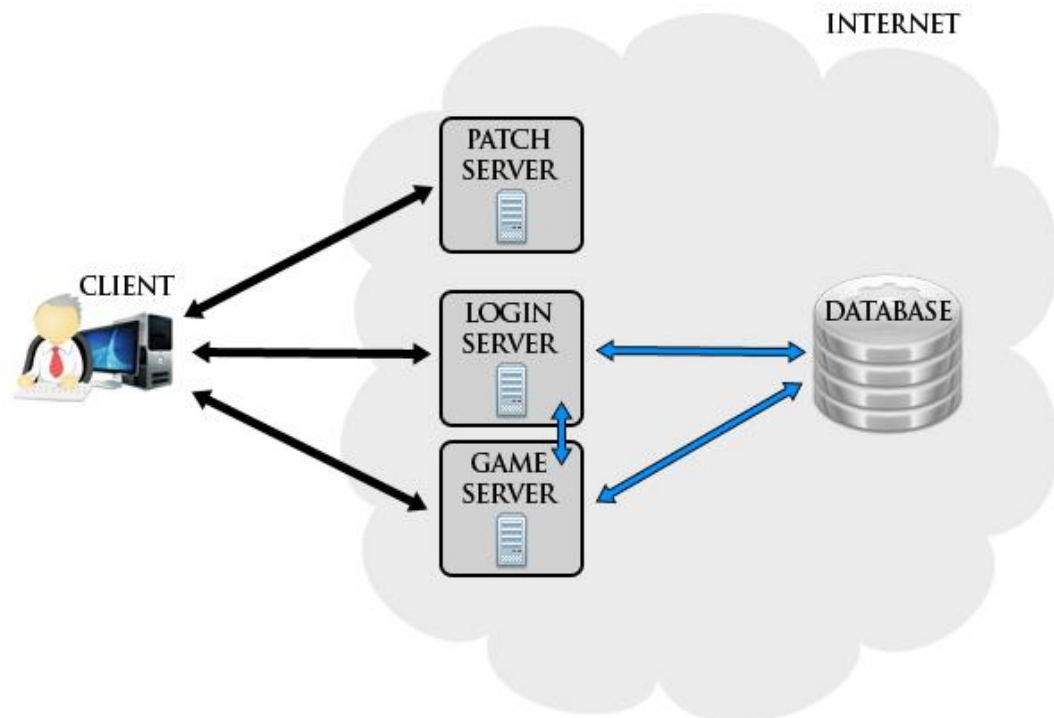
Το Gaming on Demand δεν είναι το μόνο είδος Cloud Gaming. Αντίθετα., υπάρχει και ένα άλλο είδος το οποίο βασίζεται στο File Streaming γνωστό και ως **Progressive Downloading**. Ένα μικρό μέρος του παιχνιδιού, συνήθως λιγότερο από το 5% του συνολικού μεγέθους του παιχνιδιού, φορτώνεται αρχικά, έτσι ώστε ο παίκτης μπορεί να αρχίσει να παίζει γρήγορα. Το υπόλοιπο περιεχόμενο του παιχνιδιού κατεβαίνει στη συσκευή του τελικού χρήστη, ενώ αυτός παίζει. Αυτό επιτρέπει την άμεση πρόσβαση στα παιχνίδια χωρίς καθυστέρηση. Το σύννεφο χρησιμοποιείται για την παροχή μιας κλιμακούμενης ροής περιεχομένου του παιχνιδιού.

4.6 P2P Gaming

Πρόσφατα έχουν γίνει προσπάθειες για την οικοδόμηση peer-to-peer (P2P)MOGs. Το **Outback Online** είναι ο πρώτος εμπορικός τίτλος. Ωστόσο, μέχρι στιγμής οι περισσότερες από τις προσπάθειες έχουν γίνει για ακαδημαϊκούς λόγους. Ένα MMOG P2P μπορεί ενδεχομένως να είναι πιο επεκτάσιμο και φθηνότερο να χτίσει, αλλά υπάρχουν αρκετά προβλήματα που αφορούν την ασφάλεια που μπορεί να είναι δύσκολο να αντιμετωπιστούν, δεδομένου ότι οι πελάτες μπορούν να γίνουν θύματα κακόβουλου λογισμικού μέσω το P2P. Μερικά MMOGs όπως το Vindictus χρησιμοποιούν P2P και client-server δικτύωση μαζί.

4.7 Αρχιτεκτονική Client-Server στα MMO

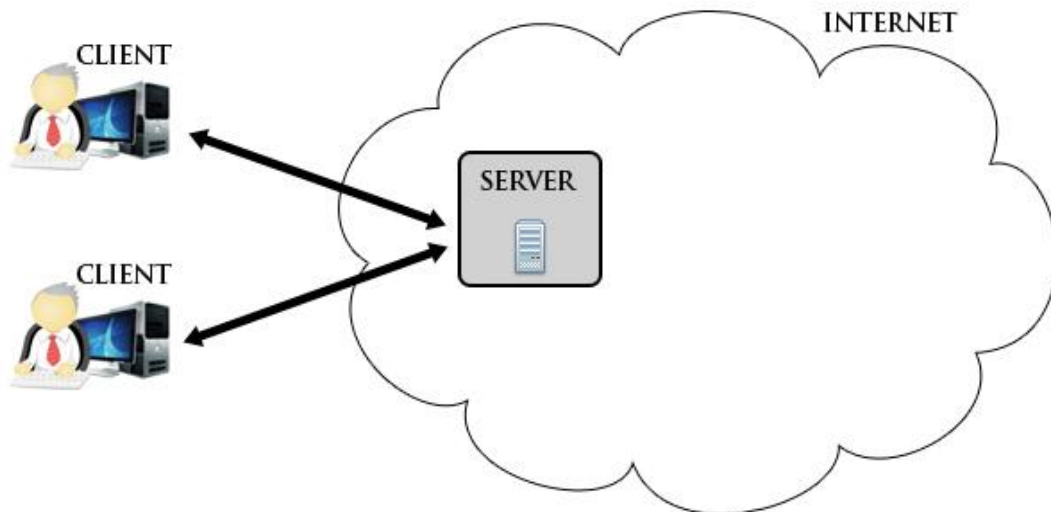
Η αρχιτεκτονική του κάθε παιχνιδιού διαφέρει από το είδος στο άλλο, δηλαδή ένα MMORPG είναι διαφορετικά στημένο σε σχέση με ένα FPS η RTS παιχνίδι. Έπειτα κάθε εταιρία παιχνιδιών χρησιμοποιεί δικές τις τεχνολογίες και αρχιτεκτονική, αλλά η γενική ιδέα παραμένει η ίδια. Η βασική αρχή για ένα MMO είναι ότι διαθέτουμε ένα (τουλάχιστον) server και πολλούς Clients.



Εικόνα 38: Client - Server Architecture Sample 1

Στη συνέχεια χρειαζόμαστε μία βάση δεδομένων, ένα login server και έναν server που θα χειρίζεται updates και patches. Σε πολλές περιπτώσεις ο login server μπορεί να παραληφθεί, αλλά γενικότερα είναι χρήσιμος καθώς μπορεί να επεξεργαστεί πολλά ταυτόχρονα requests χωρίς να επηρεάσει την απόδοση άλλων διακομιστών και μπορεί επίσης να καθορίσει την προτεραιότητα στα logins όταν πολλοί χρήστες προσπαθούν να εισέλθουν ταυτόχρονα. Σε περιπτώσεις χαμηλού φόρτου οι servers μπορούν να τρέχουν σε ένα μηχάνημα με τη μορφή server application αντί ο κάθε ένας σε ξεχωριστό φυσικό μηχάνημα εξοικονομώντας μας χρήματα. Σε περίπτωση που ο φόρτος αυξηθεί μπορούμε να τους τρέξουμε σε ξεχωριστά. Αυτό αποτελεί συνηθισμένη τακτική στα διαδικτυακά παιχνίδια αλλά όχι πολύ αποδοτική.

Τα τόξα συμβολίζουν την σύνδεση και τη ροή δεδομένων μεταξύ πελάτη εξυπηρετητών και βάσης δεδομένων. Στη σύνδεση login και game server η ροή δεδομένων είναι μίας κατεύθυνσης.

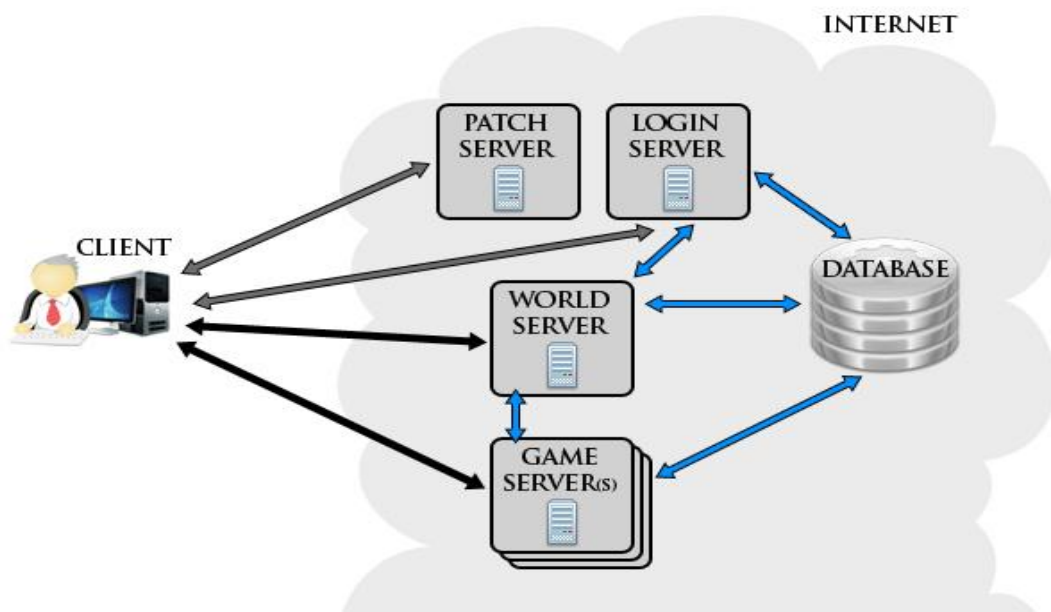


Εικόνα 39: Client - Server Architecture Sample II

- **Λειτουργία**

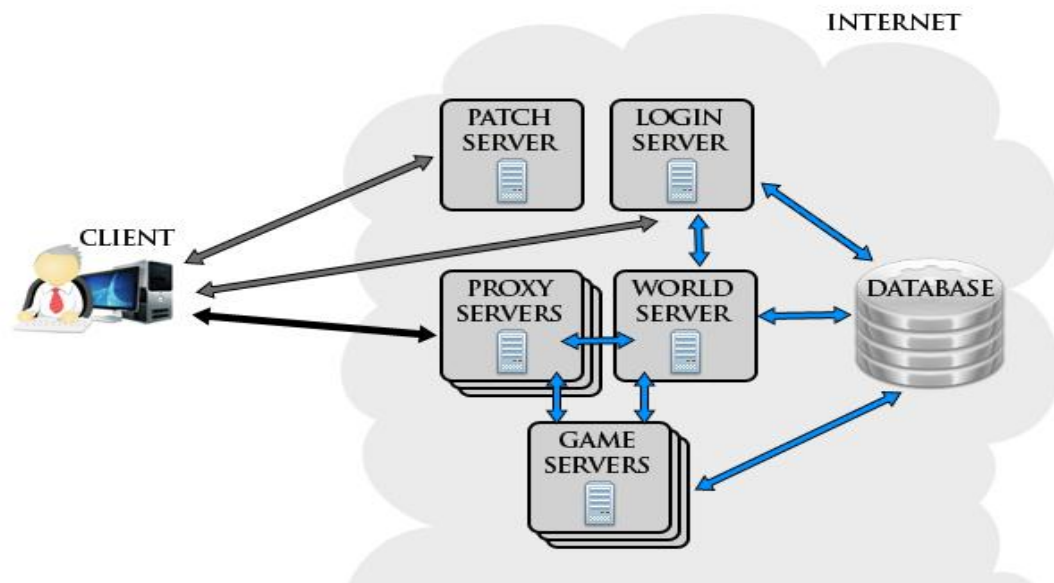
Αρχικά, οι πελάτες συνδέονται στον patch server βεβαιώνοντας ότι η εφαρμογή είναι ανανεωμένη. Έπειτα συνδέονται στον login server, εκεί τα στοιχεία που θα τοποθετήσουν επαληθεύονται στην βάση δεδομένων. Μετά την επιτυχή σύνδεση στέλνεται request στο διακομιστή του παιχνιδιού για τον αν υπάρχει διαθέσιμη συνεδρία. Αν όχι στέλνεται μήνυμα στο πελάτη να ξαναπροσπαθήσει αργότερα. Αν βρεθεί ανοικτή συνεδρία, γίνονται διαδικασίες αποδοχής του παίκτη από τον διακομιστή και κλείνει η σύνδεση μεταξύ login server και client. Για τον απομείναντα χρόνο γίνεται συγχρονισμός δεδομένων μεταξύ πελάτη και game server και ο game server ενημερώνει την βάση δεδομένων.

Έχοντας ένα μόνο game server δεν θα είναι αρκετό για μεγάλο διάστημα. Για την τοποθέτηση πολλαπλών game servers ώστε να χωρίζουμε το φόρτο χρειάζεται η ύπαρξη κάποιας εφαρμογής που θα τους διαχειρίζεται κάτι που σημαίνει άμεσα αλλαγές στην αρχιτεκτονική του συστήματος.



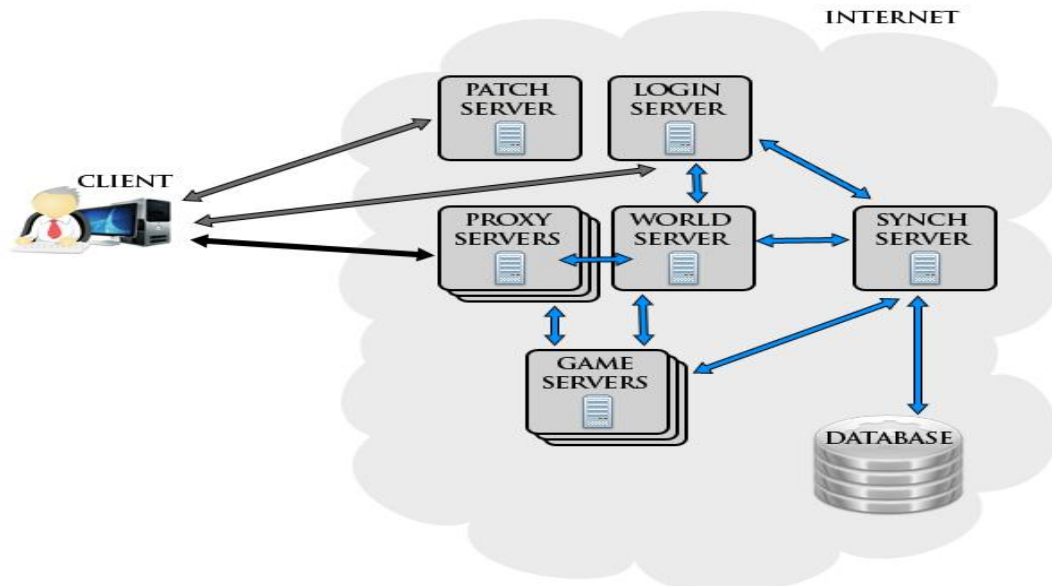
Εικόνα 39: Client - Server Architecture Sample III

Ο νέος world server που το τοποθετήσαμε αναλαμβάνει την διαχείριση των game servers. Οι πελάτες τώρα βρίσκονται σε διαρκή σύνδεση με τον world server και με τον game server. Οι γρι γραμμές αποτελούν προσωρινές συνδέσεις. Έτσι τώρα το cluster των servers μπορεί να κατανέμει καλύτερα το φόρτο ανάμεσα στους game servers και να τους τροποποιεί καθώς το παιχνίδι τρέχει. Αλλά ακόμα έχουμε πρόβλημα. Οι πελάτες είναι απευθείας συνδεδεμένοι σε πολύ βασικά μας μηχανήματα τα οποία πρέπει να προστατεύσουμε ώστε να διασφαλίσουμε πως το παιχνίδι μας δεν θα σταματήσει να τρέχει. Για να το καταφέρουμε αυτό είναι αναγκαία η ύπαρξη ενός διακομιστή μεσολάβησης (proxy server). Αυτοί οι διακομιστές αναλαμβάνουν τον φόρτο με τη διαχείριση των συνδέσεων και αιτημάτων από τον world server και game server καθώς και την κρυπτογράφηση και συμπίεση των πακέτων. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να πετύχουμε μεγάλη αύξηση της απόδοσης των διακομιστών του παιχνιδιού.



Εικόνα 40: Client - Server Architecture Sample IV

Οι πελάτες τώρα έχουν μόνο μια σταθερή σύνδεση με ένα από τους διακομιστές μεσολάβησης. Αυτοί θα διαβιβάσουν όλα τα πακέτα προς και από τους πελάτες. Ως αποτέλεσμα, ο αριθμός των συνδέσεων στους πραγματικούς διακομιστές του παιχνιδιού είναι πολύ μικρός. Σε αυτή την περίπτωση, οι πελάτες θα πρέπει να συνδεθούν σε ένα από τους διακομιστές μεσολάβησης κατά τη διαδικασία σύνδεσης. Ο world server λειτουργεί πλέον ως ένα είδος κεντρικού διακομιστή στο σύμπλεγμα, οπότε θα είναι και ο server που χειρίζεται την επικοινωνία, όπως το chat. Αν θέλουμε, μπορούσαμε να χωρίσει το word server σε πολλαπλές λειτουργικές ενότητες. Αλλά αυτό θα είναι απαραίτητη μόνο εάν το φορτίο παίρνει πραγματικά, πραγματικά υψηλή. Σε αυτή την εγκατάσταση μπορούμε να βελτιώσουμε ένα μέρος που δεν έχουμε πραγματικά προσέξει μέχρι τώρα, τη βάση δεδομένων. Η συνεχής και ταυτόχρονη πρόσβαση μπορεί να κάνει ακόμη και το καλύτερο server της βάσης δεδομένων να αντιμετωπίσει προβλήματα. Το να κάνουμε συγχρονισμό στη βάση δεδομένων με την παρούσα αρχιτεκτονική θα δημιουργούσε καθυστερήσεις και lag. Μια λύση είναι να βάζουμε κάθε game server να εκτελεί μια εργασία συγχρονισμού ανά χρονικά διαστήματα, αλλά αυτό μπορεί να βελτιωθεί ακόμη περαιτέρω.



Εικόνα 41: Client - Server Architecture Sample V

Με την προσθήκη ενός διακομιστή συγχρονισμού (Synch Server) μπορούμε να γλιτώσουμε πολύ χρόνο και να μετατρέψουμε το συγχρονισμό της βάσης δεδομένων σε μια ασύγχρονη διαδικασία. Αλλαγές στους παίκτες ή σε αντικείμενα μπορούν να γίνουν γρήγορα στη μνήμη του Synch Server και ο διακομιστής στη συνέχεια φροντίζει για την εφαρμογή όλων των αλλαγών στη βάση δεδομένων τακτικά, αλλά όχι απαραίτητα άμεσα. Μπορούμε να βελτιώσουμε περαιτέρω τη διαδικασία αυτή, ομαδοποιώντας queries ή ακόμη και παρακάμπτοντας τις αλλαγές που συμβαίνουν πολύ συχνά. Ο Synch Server έχει τη δυνατότητα να κρατά αποθηκευμένα τα στοιχεία ενός παίκτη ή αντικείμενου, έτοιμο να μεταφερθεί σε άλλο διακομιστή. Για παράδειγμα, σε περίπτωση αποσύνδεσης κατά το login, ο Synch Server θα ελέγξει αν τα δεδομένα του παίκτη είναι ήδη φορτωμένα σε αυτόν και δεν θα χρειαστεί να αγγίξει τη βάση δεδομένων.

Source : http://www.mmorpg.com/blogs/FaceOfMankind/052013/25185_A-Journey-Into-MMO-Server-Architecture

4.8 Βάσεις Δεδομένων και Servers

Μεγάλο πρόβλημα των σημερινών MMOG είναι η δυσκολία ανάπτυξης βάσεων δεδομένων που απαιτούνται για τα εκατομμύρια των παικτών. Πολλοί κατασκευαστές έχουν δημιουργήσει τη δική τους, αλλά έχουν γίνει και προσπάθειες για τη δημιουργία *middleware*, λογισμικού που θα βοηθήσουν στην κατανομή του μεγάλου αριθμού παικτών. Ένα τέτοιο κομμάτι *middleware* είναι το BigWorld. Το BigWorld πραγματοποιεί εξισορρόπηση του φορτίου στον Server αυτόματα και δυναμικά. Εξαπλώνει το φορτίο των χρηστών σε πολλαπλές εφαρμογές των κυττάρων στον ίδιο server του παιχνιδιού, επιτρέποντας σε ένα μεγάλο αριθμό ταυτόχρονων χρηστών να μοιράζονται ένα διακομιστή στο ίδιο χρονικό διάστημα. Το BigWorld από το 2013 κατέχει το ρεκόρ των περισσότερων παικτών σε ένα server στο παιχνίδι World of Tank με 190.541 ταυτόχρονους παίκτες.

Μία άλλη πλατφόρμα *middleware* ήταν αυτή της VR-1 entertainmentη οποία χρησιμοποιείται από μια ποικιλία των φορέων παροχής υπηρεσιών σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένης της Sony

Communications Network στην Ιαπωνία της Bertelsmann GameChannel στη Γερμανία της Wireplay της British Telecom στην Αγγλία και Samsung SDS στη Νότια Κορέα.

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα των διαδικτυακών παιχνιδιών έχει να χειριστούν τον τεράστιο αριθμό των παικτών. Δεδομένου ότι ένας server μπορεί να χειριστεί περίπου 10.000-12.000 παίκτες, 4000-5000 ταυτόχρονα ενεργούς, η μόνη εφικτή λύση μέχρι σήμερα ήταν η διαίρεση του παιχνιδιού σε περισσότερους εξυπηρετητές. Αυτή η προσέγγιση έχει βοηθήσει επίσης με τεχνικά ζητήματα, όπως την καθυστέρηση(lag).

4.9 Game Engines

Με τον όρο Game engine περιγράφουμε ένα software framework σχεδιασμένο για τη δημιουργία και την ανάπτυξη video games. Προγραμματιστές παιχνιδιών τις χρησιμοποιούν για να δημιουργήσουν παιχνίδια για κονσόλες, κινητές συσκευές και υπολογιστές. Οι λειτουργίες που συνήθως παρέχονται από μία game engine είναι ένας Renderer για 2D ή 3D γραφικά, μια μηχανή για physics ή ανίχνευσης σύγκρουσης (collision detection), engine ήχου, input, scripting, animator, τεχνητή νοημοσύνη (A.I.), δικτύωση, λειτουργίες διαχείρισης μνήμης, threading και localization support. Με την βοήθεια των game engines η ανάπτυξη παιχνιδιών γίνεται πολύ οικονομικότερη, καθώς με την επαναχρησιμοποίηση / προσαρμογή μίας υπάρχουσας μηχανής σε περισσότερα παιχνίδια ή σε διαφορετικές πλατφόρμες οι κατασκευαστές γλιτώνουν χρήματα και χρόνο. Επίσης δημιουργία ενός παιχνιδιού πλέον γίνεται εφικτή για τον καθένα κάτι το οποίο μερικά χρόνια πριν ήταν ανέφικτο.

Οι game engines είναι το λογισμικό, δηλαδή οι αλγόριθμοι, που έχουν την αποκλειστική ευθύνη για τα μηχανικά μέρη (mechanics) και τη γενικότερη λειτουργία του παιχνιδιού. Από την άλλη μηχανή των physics, η μηχανή rendering αποτελούν middleware καθώς η μία αναλαμβάνει την διαχείριση και αποτύπωση των φυσικής φύσεως κανόνων του παιχνιδιού και η δεύτερη την αποτύπωση και δημιουργία των γραφικών.

4.10 Βασικές λειτουργίες μίας Game Engine

• Input

Ένα από τα πιο βασικά στοιχεία του παιχνιδιού είναι τα μέσα με τα οποία παίζεται. Οι g.e. υποστηρίζουν μία μεγάλη γκάμα από μηχανές εισόδου όπως: πληκτρολόγιο, ποντίκι, gamepad, joystick, τιμονιέρα κλπ. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι διαχείρισης της εισόδου, αλλά οι πιο γνωστοί είναι τα “events” και “polling”.

Τα **Events** δημιουργούνται καθώς ο υπολογιστής “ακούει” για κάποια είσοδο (πχ κλικ του ποντικιού, πάτημα πλήκτρου στο πληκτρολόγιο, αλλαγή πορείας του άξονα του Joystick) και καλείται κάποια μέθοδος σε κάποιο script. Αυτό μπορεί να συνδυαστεί με τη δημιουργία ενός mapping table που θα συνδέει τα κουμπιά με μεθόδους πχ. jump, shoot, runέτσι ώστε ο χρήστης να έχει την δυνατότητα να παραμετροποιήσει όπως θέλει αυτός τις εισόδους.

Με τον όρο **Polling** αναφερόμαστε στις τιμές της θέσης, δηλαδή τις συντεταγμένες x/y του ποντικιού ή το tilt ενός του αναλογικού τροχού ενός gamepad. Η g.e. λαμβάνει αυτές τις τιμές και ανάλογα με το τι χρειάζεται το παιχνίδι πραγματοποιεί κίνηση του χαρακτήρα, της κάμερας ή απλά κινεί τον κέρσορα.

• Γραφικά

Ένα άλλο βασικό στοιχείο των g.e. είναι η δυνατότητές τους σε γραφικά καθώς και η ευκολία αποτύπωσής τους. Τα τρισδιάστατα παιχνίδια συνήθως χτίζονται με γραφικά στοιχεία (assets) τα οποία είναι δημιουργημένα σε κάποιο πρόγραμμα για 3d rendering όπως το Blender ή 3d Studio Max και μετέπειτα εισάγονται μέσα στη g.e.

Μετά το importμπορούμε να το εισάγουμε το κάθε asset στο περιβάλλον μας προσθέτοντάς του bump maps, materials και shadows που θα δώσουν ρεαλιστικότητα στο game object μας. Οι g.e. συνήθως περιέχουν τεχνολογίες φωτισμού και εφέ που θα “ζωντανέψουν” τα assetsμας καθώς και μηχανές που χειρίζονται το animation τωνassets κάνοντας transitionή blending σε αυτές δημιουργώντας μία φυσική ροή στην κίνηση.

Η πολυπλοκότητα των γραφικών σε κάθε g.e. διαφέρει αλλά σε γενικές γραμμές ο κύριος άξονας που κινούνται οι περισσότερες είναι στο να προσφέρουν στη δυνατότητα στο χρήστη να εξαπλώσει την δημιουργικότητα του χωρίς να χρειάζεται να ασχοληθεί με “σκληροπυρινικό” προγραμματισμό γραφικών. Αυτή η λογική σε συνδυασμό με post processing effects, δημιουργία terrain, particle effects κ.α δίνουν τη δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει έναν ολοκληρωμένο κόσμο προσθέτοντας μέσα assets από διάφορες πηγές.

• Ήχος

Ο ήχος αποτελεί άλλο ένα βασικό κομμάτι των games. Η προσθήκη ήχων μπορεί να φαίνεται απλή αλλά στα σύγχρονα 3d games προϋποθέτει αρκετή επεξεργασία.

Οι ήχοι και τα ηχητικά εφέ δεν βγαίνουν από τα ηχεία μας έτσι όπως ηχογραφήθηκαν. Οι περισσότερες μηχανές γραφικών διαθέτουν μέσα τα οποία τροποποιούν τον ήχο ανάλογα με το που βρίσκεται ο χαρακτήρας μας σε σχέση με την ηχητική πηγή. Υπάρχουν επίσης πολλοί τρόποι βελτίωσης του ρεαλισμού του ήχου προσθέτοντας εφέ όπως pitch reverb τα οποία μπορούν να δώσουν την αίσθηση της αντανάκλασης σε τοίχους. Για παράδειγμα μπορεί να ακούγεται διαφορετικά ο ήχος σπαθιών ή μίας σφαίρας σε ανοικτό χώρο σε σχέση με αυτόν σε ένα κλειστό.

• Διασύνδεση (Networking)

Η διαδικασία της διασύνδεσης και δημιουργίας multiplayer ή online mode σε ένα παιχνίδι προαπαιτεί ένα αρκετά μεγάλο εύρος γνώσεων στα δίκτυα. Παρ’αυτα οι περισσότερες g.e. διαθέτουν αρκετά προεγκατεστημένα components και scripts τα οποία αναλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της δουλειάς.

• Physics

Με τον όρο physicsπεριγράφουμε τους φυσικούς κανόνες(φυσικούς νόμους) που υπάρχουν μέσα σε ένα game. Πριν από μερικά χρόνια ταphysicsτων παιχνιδιών δεν αποτελούσαν για πολλούς βασικό κριτήριο για την αγορά ενός game. Σήμερα υπάρχει πληθώρα από physics engines όπως η **Havok**, **Box2D** και **PhysX** οι οποίες εμπεριέχονται στις game engines και αναλαμβάνουν τα πολύπλοκα μαθηματικά που χρειάζονται για την ρεαλιστική προσομοίωση του κόσμου ενός παιχνιδιού. Ένα στοιχείο που πρέπει να ξεκαθαρίσουμε είναι ότι, τα physics δεν αποτελούν κομμάτι του rendering, αν και πολλές μηχανές γραφικών τα συνδυάζουν έτσι ώστε να απλοποιείται η δουλειά του χρήστη και να μην χρειάζεται να ασχοληθεί ιδιαίτερα με αυτά.

Όταν κάνουμεrender ένα game object π.χ. ένα κύβο αυτό το οποίο παίρνουμε είναι μόνο το γραφικό κομμάτι συχνά συνδυασμένο με κάποια αντανάκλαση και bump maps τα οποία το κάνουν να φαίνεται ρεαλιστικό, όμως ο κύβος μας σε αυτή την κατάσταση δεν διαθέτει κάτι που θα τον κάνει να ακολουθήσει τους νόμους της φυσικής. Τα physics χρειάζονται έτσι ώστε ο κύβος να αντιδρά στην βαρύτητα σε σπρώξιμο ή χτύπημα από το χρήστη. Έτσι μέσω της physics engine δίνεται στο κύβο φυσικό σχήμα (πολλές φορές διαφορετικό από το οπτικό σχήμα) , το οποίο του επιτρέπει να έχει

μάζα, τριβή, αναπήδηση και άλλες φυσικές ιδιότητες που του επιτρέπουν να αλληλεπιδρά με το περιβάλλον το οποίο βρίσκεται.

Η διαχείριση των physics αποτελεί μια αρκετά δαπανηρή (σε υπολογιστική δύναμη) διαδικασία. Προσθέτοντας physics μόνο στα objects τα οποία αλληλεπιδρούν με άλλα και κάνοντας το physical σχήμα των objects λιγότερο περίπλοκο από το οπτικό σχήμα, είναι ένας απλός τρόπος να κάνουμε ένα παιχνίδι να τρέχει πιο γρήγορα. Για παράδειγμα πηγαίνοντας σε μια περιοχή του παιχνιδιού στην οποία δεν θα έπρεπε να βρισκόμαστε, ερχόμενος αντιμέτωπος με τα δέντρα παρατηρούμε πολλές φορές πως τα δέντρα μοιάζουν περισσότερο με μία ενιαία μάζα σαν τοίχο. Αυτό γίνεται διότι ο υπολογισμός της σύγκρουσης με κάθε δέντρο θα ήταν χάσιμο χρόνου και υπολογιστικής δύναμης.

● Graphical User Interfaces

Παρ'ότι δεν μπορούν από μόνες τους να φτιάξουν εξεζητημένα gui όπως ενός προγράμματος, οι g.e. παρέχουν στο χρήστη βασικά εργαλεία για τη δημιουργία **guiText** και **guiTextures**. Το κάθε παιχνίδι συνήθως έχει το δικό του custom gui και menu το οποίο ταιριάζει με το είδος και το στυλ του. Έτσι η ύπαρξη προεγκατεστημένων ui δεν έχει πολύ νόημα, εφόσον ο χρήστης μπορεί εύκολα να δημιουργήσει το δικό του περιβάλλον και menuφτιάχνοντας buttons, drop-down menus, sliders κ.α. συνδυάζοντας textures, χρώμα και events εισόδου και functions.

● Scripts

Άλλο ένα βασικό στοιχείο των g.e. είναι τα προεγκατεστημένα scripts που περιέχουν και μπορούν να εισαχθούν σε objects μέσα στο κόσμο του παιχνιδιού. Σε πολλές g.e. περιγράφονται ως “**behaviours**” (συμπεριφορές). Αυτά τα scripts αναλαμβάνουν την κίνηση της κάμερας, το μηχανισμό κίνησης του παίκτη (πχ σε ένα fps), την διαχείριση κινούμενων particles, το χειρισμό του φωτός, το trigger events όταν ο παίκτης εισέρχεται σε κάποια περιοχή κ.α. Για παράδειγμα σε ένα 3rd-person χαρακτήρα ένα προεγκατεστημένο script μπορεί να αναλάβει την κίνησή του ή την περιστροφή της κάμερας κάνοντας την οπτική του κόσμο να διαφοροποιείται ανάλογα με τη θέση του παίκτη.

Επίσης μεγάλο κομμάτι των προεγκατεστημένων scripts αφορά τη **Τεχνητή Νοημοσύνη (A.I.)**. Τα πιο σύνθετα μπορούν να μας βοηθήσουν να καθορίσουμε την συμπεριφορά χαρακτήρων στο παιχνίδι, δημιουργώντας ένα “δέντρο” από κόμβους συμπεριφορών μέσω κάποιας βιβλιοθήκης (behavior library), χωρίς να χρειάζεται να γράψουμε χιλιάδες γραμμές κώδικα. Τα προεγκατεστημένα scripts μπορεί να παρέχουν μεγάλη βοήθεια στον δημιουργό, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα αν θέλουμε να υλοποιήσουμε κάτι πέρα των παρεχόμενων μεθόδων.

4.1 Επιλέγοντας Game Engine

Το πρώτο βήμα που πρέπει να κάνει κάποιος για την δημιουργία ενός παιχνιδιού είναι η επιλογή της κατάλληλης g.e. Τα τελευταία χρόνια έχουν κυκλοφορήσει πολλές g.e. διαθέσιμες για το κοινό, δίνοντας τη δυνατότητα σε επίδοξους και ανεξάρτητους προγραμματιστές να δημιουργήσουν το παιχνίδι που ονειρεύονται. Μερικές από τις πιο δημοφιλή είναι η Unity, Corona, Unreal Engine 4 και Cry ENGINE. Όλες οι παραπάνω αποτελούν πολύ ισχυρές g.e. και κάθε μία έχει τα δικά της δυνατά σημεία. Για την επιλογή της κατάλληλης g.e. το πρώτο ερώτημα που πρέπει να θέσουμε είναι, τί είδος παιχνιδιού θέλουμε να κατασκευάσουμε. Είναι fps; Είναι mobile game; Είναι 2d ή 3d;

• Unity

Η UnityEngine είναι μια closed-source game engine. Προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία από χαρακτηριστικά σε ένα αρκετά απλό και κατανοητό περιβάλλον. Παρέχει εύκολη cross-platformενσωμάτωση, κάτι που σημαίνει πως το παιχνίδι που δημιουργήσαμε μπορεί εύκολα να μεταφερθεί σε περισσότερες από μία πλατφόρμες όπως PC, Mac, HTML5, Linux, Android, iOS, Windows Phone 8 και BlackBerry κάτι που την καθιστά ιδανική για τη δημιουργία παιχνιδιών. Έχει επίσης δυνατότητες ενσωμάτωσης σε PlayStation, Xbox, Wii και web browsers.

Η μηχανή αυτή υποστηρίζει assets απο τις πιο δημοφιλή 3d εφαρμογές όπως 3ds Max, Blender, Maya, Cinema 4d και Softimage, κάτι το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχουν περιορισμοί στους τύπους αρχείων που υποστηρίζει.

Οι γλώσσες προγραμματισμού που υποστηρίζει είναι C#, Boo και Unity script (παραλλαγή της JavaScript) και το playback γίνεται μέσω του Unity Player.

Η Unity κυκλοφορεί σε 2 εκδόσεις free και Pro. Η ελεύθερη έκδοση δεν περιέχει χαρακτηριστικά που συναντάμε στην pro όπως: global lighting, render-to-texture, video playback και εμφανίζει υδατογράφημα στην οθόνη που δεν μπορεί να απενεργοποιηθεί. Η pro έκδοση κοστίζει 1500\$ ή 75\$/μήνα.

• Corona

Η Corona είναι μια closed-source 2d μηχανή γραφικών που επιτρέπει δημιουργία παιχνιδιών στο cloud. Ο κώδικας του παιχνιδιού γράφεται σε Lua scripts και το playback Corona simulator. Όταν το παιχνίδι για να τρέξει, το ανεβάζει στο cloud και το παραδίδει σαν iOS ή Android client.

Η χρήση της Lua αρκετά απλή και γρήγορη. Για παράδειγμα μπορείς physics να προσθέσεις σε ένα σώμα μέσα σε μία γραμμή κώδικα. Ο simulator είναι αρκετά ευέλικτος και γρήγορος επιτρέποντας στον χρήστη να ξαναφορτώνει άμεσα το παιχνίδι μετά από αλλαγές σε αυτό.

Ένα μειονέκτημα της Corona είναι οι περιορισμένες επιλογές ανάπτυξης σε κονσόλες καθώς υποστηρίζει μόνο mobile πλατφόρμες όπως iOS, Android, Windows Phone, Kindle και Nook. Το cloud-building έχει και αυτό θετικά και αρνητικά καθώς εξαρτάται από το στάδιο ολοκλήρωσης που βρίσκεται το παιχνίδι. Για παράδειγμα αν το παιχνίδι βρίσκεται ακόμα σε δοκιμαστικό στάδιο, μικρό αλλαγές στον κώδικα μπορεί να πάρουν αρκετή ώρα.

Όπως και η Unity είναι closed-source με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η τροποποίηση του κώδικα και η διόρθωση τυχόν bugs της g.e..

Η starter έκδοση της Corona είναι δωρεάν αλλά υπάρχουν και επί συνδρομή εκδόσεις με περισσότερα χαρακτηριστικά.

- **UDK**

Η Unreal Development Kit ή UDK, αποτελεί την free έκδοση της Unreal Engine 3. Διαθέτει υψηλού επιπέδου γραφικά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για mobile game development. Σε αντίθεση με τη Unity διαθέτει ένα δυνατό σετ εργαλείων για δημιουργία 3d αντικειμένων.

Η γλώσσα scripting που χρησιμοποιεί είναι η UnityScript (παραλλαγή της C++) παράλληλα με το Unreal Kismet. Το Unreal Kismet είναι ένα πολύ ευέλικτο και ισχυρό εργαλείο που επιτρέπει σε μη-προγραμματιστές να δημιουργήσουν scriptγια σύνθετο gameplay. Λειτουργεί, επιτρέποντάς στο χρήστη να συνδέσει απλά αντικείμενα σχηματίζοντας σύνθετες ακολουθίες.

Η UDK υποστηρίζει δημιουργία παιχνιδιού σε PC και Mac ενώ η UE3 περιλαμβάνει και PS3, PS Vita, Android , iOS, Windows Phone 8, Xbox 360 και Wii U.

Η UDK είναι δωρεάν μέχρι την κυκλοφορία του παιχνιδιού. Σε αυτή την περίπτωση θα χρειαστεί να πληρώσουμε άδεια 99\$ και προμήθεια 25% μετά τις 50.000 \$ σε έσοδα από το παιχνίδι.

- **Unreal Engine 4**

Η Unreal Engine 4 είναι μια από τις πιο πρόσφατες g.e. και αποτελεί διάδοχο τηςUDK. Παρέχει καταπληκτικές δυνατότητες γραφικών και δυναμικού φωτισμού καθώς και ένα νέο particle system που μπορεί να διαχειριστεί ως και 1 εκ. σωματίδια σε μία σκηνή ταυτόχρονα.

Αν και διάδοχος της UDK η UE 4 παρουσιάζει πολλές αλλαγές σε σχέση με τον προκάτοχό της. Η κυριότερη αφορά της scripting γλώσσα όπου από Unreal Script πέρασε σε C++ και το Unreal Kismet σε ένα ακόμη πιο εξελιγμένο σύστημα οπτικής δημιουργίας κώδικα βασισμένο σε nodes το Blueprints Visual Scripting.

Αυτή τη στιγμή παιχνίδια σε UE4 μπορούν να αναπτυχθούν PC, Mac, iOS, Android και PS4.

Η τιμολογιακή πολιτική της UE4 είναι μια συνδρομή 19\$/μήνα με 5% προμήθεια όποτε κυκλοφορήσει το παιχνίδι και υπάρξει κέρδος από αυτό.

- **Cry Engine**

Η Cry Engineείναι μια πολύ ισχυρή μηχανή γραφικών, κυκλοφορεί από την Crytek την εταιρία που έχει κυκλοφορήσει τα Far Cry, Crysis και Warfare. Οι δυνατότητες της σε γραφικά είναι πολύ ανώτερες από τη Unity και SDKαλλά παρόμοια με αυτά της UE4. Διαθέτει μεταξύ άλλων το πιο εξελιγμένο σύστημα φωτισμού, ρεαλιστικά physics και εξελιγμένο σύστημα animation.

Η g.e. υποστηρίζει δημιουργία παιχνιδιών για PC, Linux, PS3/4, Wii U, Xbox 360/One, iOS και Android.

Η CryEngine αποτελεί ίσως την πιο εξελιγμένη g.e. ,αλλά η εκμάθησή της χρειάζεται χρόνο ειδικά για κάποιον που δεν έχει ιδιαίτερη εμπειρία στην ανάπτυξη παιχνιδιών. Έτσι, αν το παιχνίδι που δημιουργούμε δεν έχει υπερβολικές απαιτήσεις σε γραφικά θα ήταν καλύτερο να επιλέξουμε κάποια πιο φιλική προς τον χρήστη g.e.

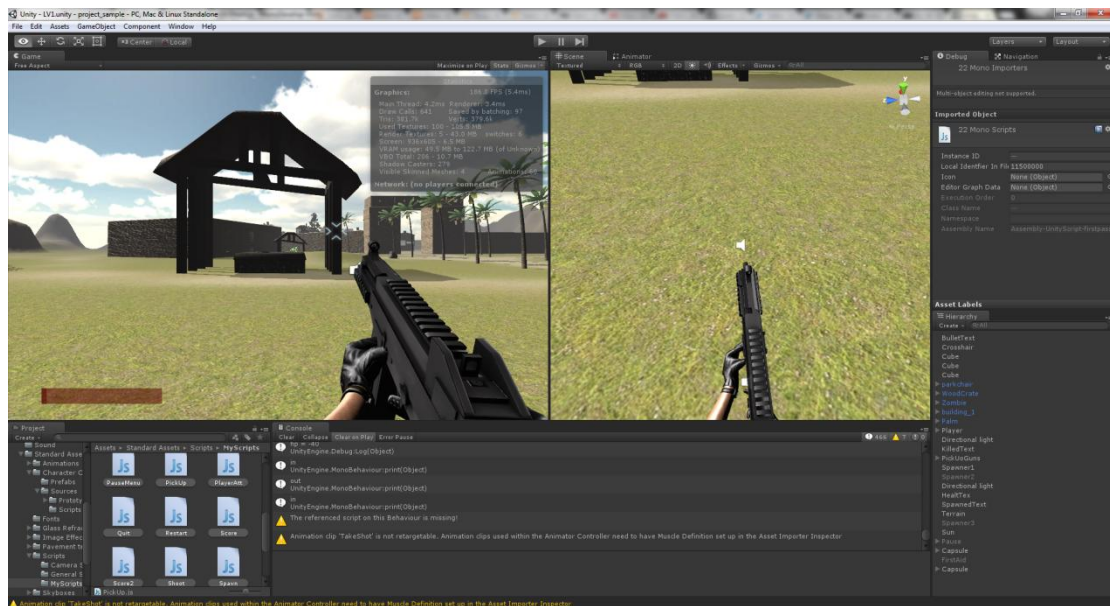
Το κόστος της g.e. είναι μια μηνιαία συνδρομή 10\$/μήνα.

5 Ανάπτυξη παιχνιδιού

Για την ανάπτυξη του παιχνιδιού χρησιμοποιήθηκε η μηχανή γραφικών Unity3d.

<http://unity3d.com/unity/download>

• Το περιβάλλον της Unity3d



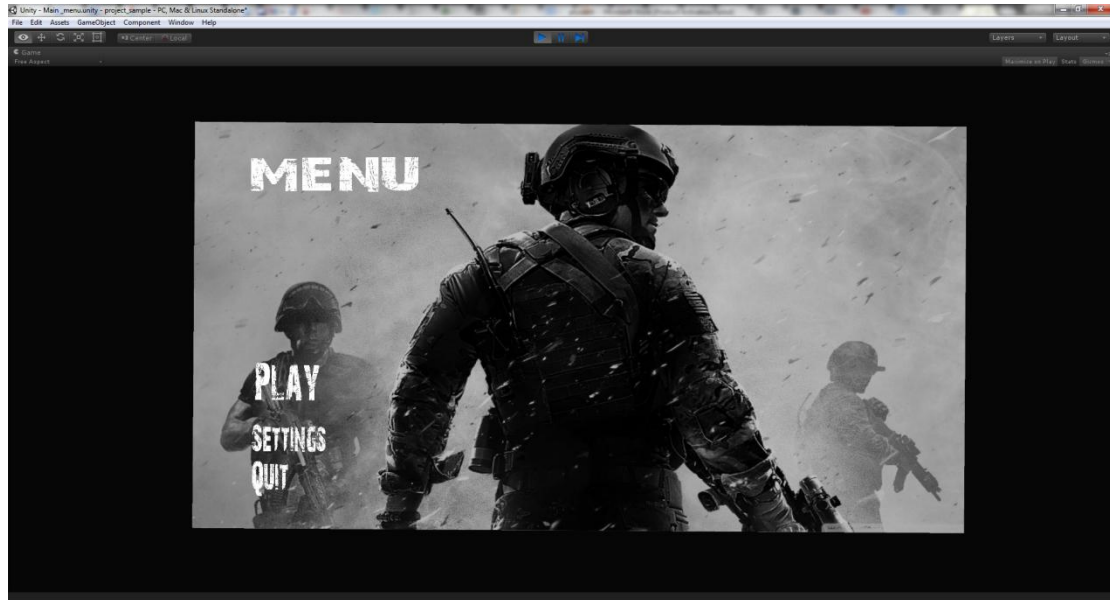
Εικόνα 42 : Unity3d Interface

Το περιβάλλον της Unity είναι αρκετά απλό. Όπως βλέπουμε και στην εικόνα, τα 2 κύρια παράθυρα είναι αριστερά η προσομοίωση του παιχνιδιού και δεξιά η σκηνή πάνω στην οποία σχεδιάζουμε. Πάνω δεξιά βρίσκουμε το inspector και navigation τα οποία περιέχουν πληροφορίες και τις ιδιότητες των game objects μας τα οποία βλέπουμε στο κάτω παράθυρο hierarchy. Αριστερά του hierarchy βρίσκουμε το console όπου μπορούμε να δούμε errors η debug μηνύματα (print) που βάζουμε στον κώδικα ώστε να μας βοηθήσει στο να δούμε το αποτέλεσμα κάποιας μεθόδου. Δίπλα ακριβώς βρίσκουμε το project το οποίο είναι ο browser του παιχνιδιού που μας δείχνει τους φακέλους και τα αρχεία που υπάρχουν στο παιχνίδι μας.

Στο μενού έχουμε το drop-down File όπου κάνουμε load,save σε σκηνές και project και build που δημιουργεί το εκτελέσιμο του παιχνιδιού. Στα Assets βρίσκουμε το create asset που μπορεί να είναι ένα script, animation, κάποιο material ή physics material. Επίσης μπορούμε να κάνουμε import και export έτοιμα assets. Στο μενού GameObject μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα άδειο g.o. ή ένα από τα ήδη υπάρχοντα σχήματα καθώς και g.o. ήχου (ηχητικές πηγές), ui elements, particles, lights και εισαγωγή κάμερας. Στο μενού Components βρίσκουμε εφέ, έτοιμα scripts για χειρισμό της κάμερας και των χαρακτήρων και επιλογές για physics navigation ήχο κ.α. Με το Window μπορούμε να παραμετροποιήσουμε το περιβάλλον της Unity, να συνδεθούμε στο Asset Store καθώς και να επιλέξουμε από έτοιμα layouts. Τέλος το μενού Help παρέχει το manual της Unity καθώς και ανακατεύθυνση στο site ή στο forum.

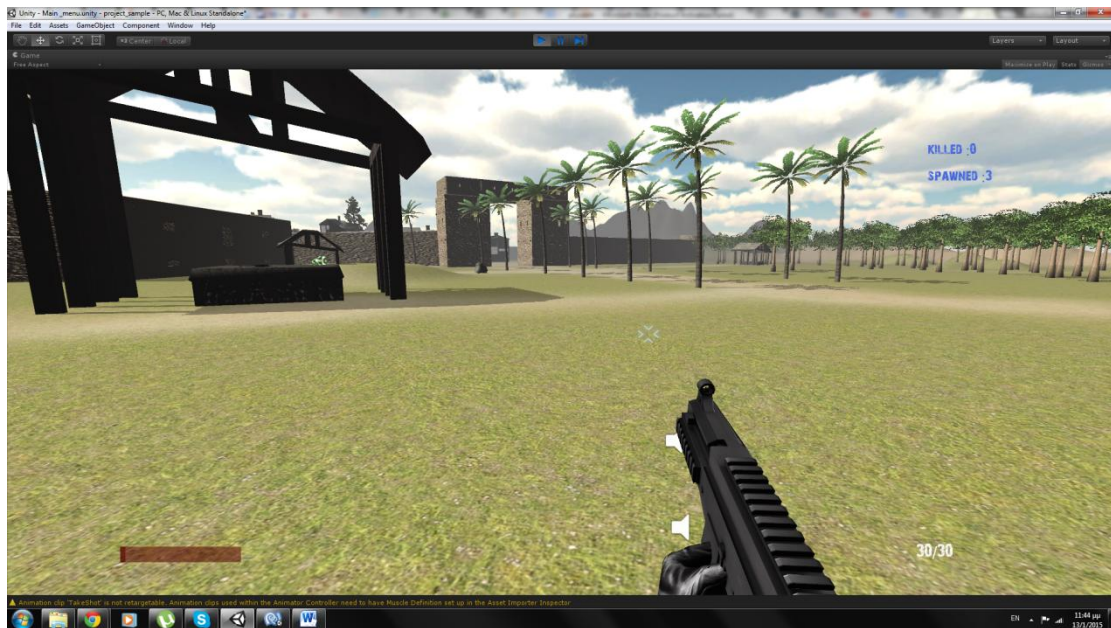
5.1 Gameplay

Βρισκόμενοι στο main menu μπαίνουμε στο παιχνίδι πατώντας play.

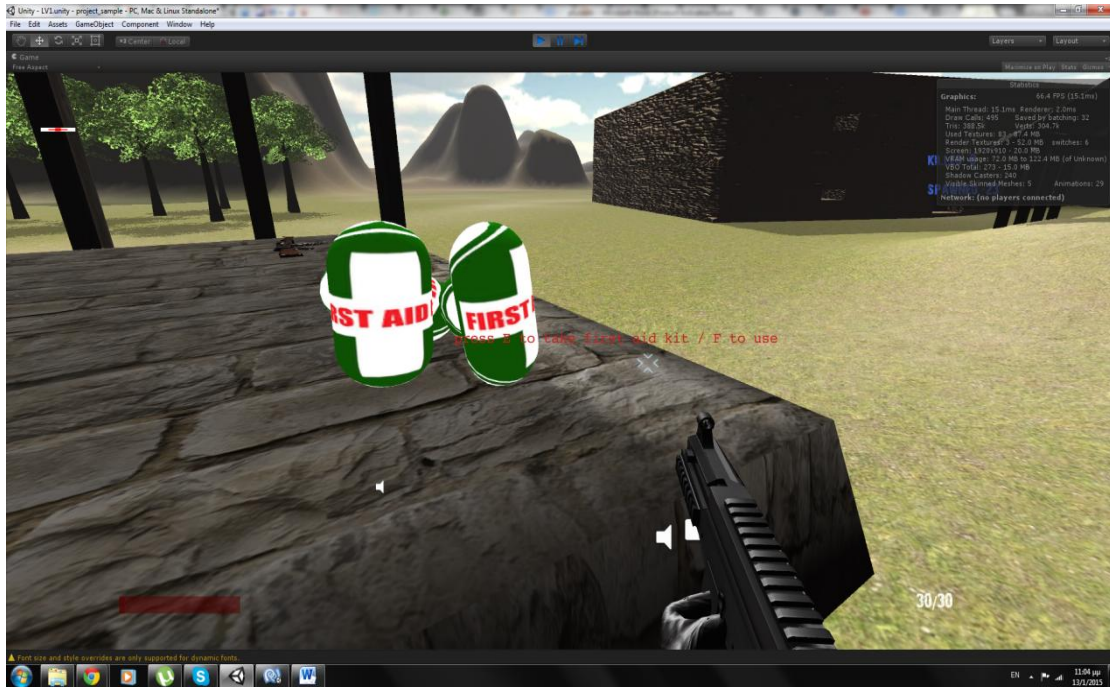


Εικόνα 43: Main Menu

Ο παίκτης ξεκινάει σε ένα σημείο του χάρτη. Σκοπός του είναι να σκοτώσει τα zombies που δημιουργούνται σε ορισμένα σημεία του χάρτη. Στην αρχή του παιχνιδιού μπορεί να προμηθευτεί κουτί πρώτων βοηθειών και να αλλάξει όπλο επιλέγοντας κάποιο απ αυτά που βρίσκονται στο τραπέζι. Το first aid kittou δίνει την δυνατότητα να ξαναγεμίσει την μπάρα ζωής κάτω αριστερά.

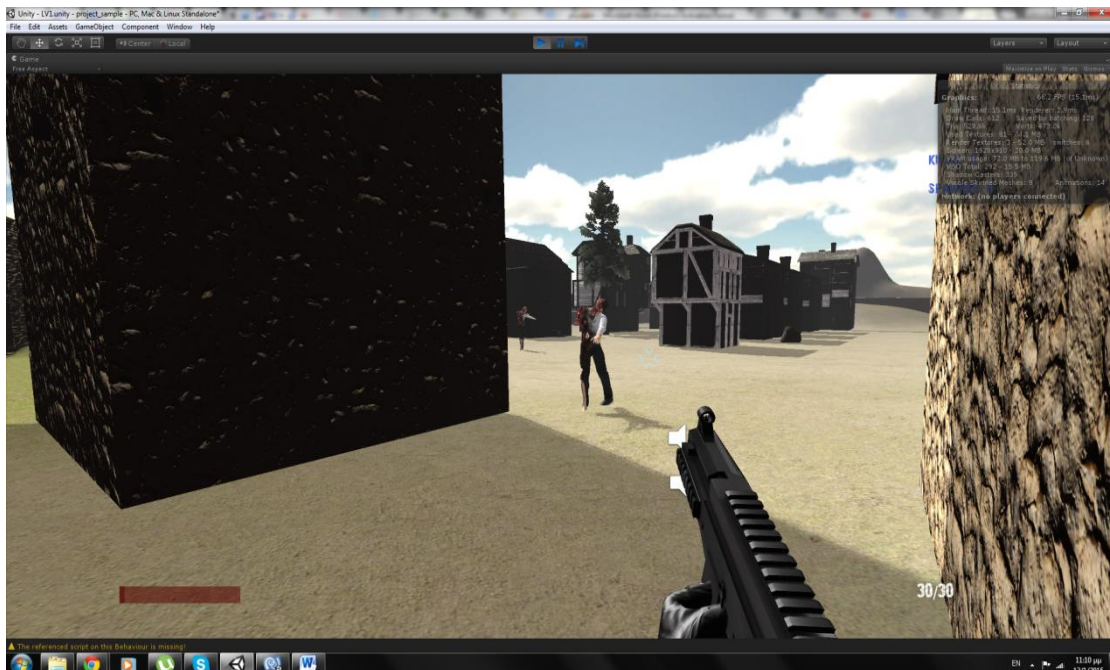


Εικόνα 44: Gameplay I



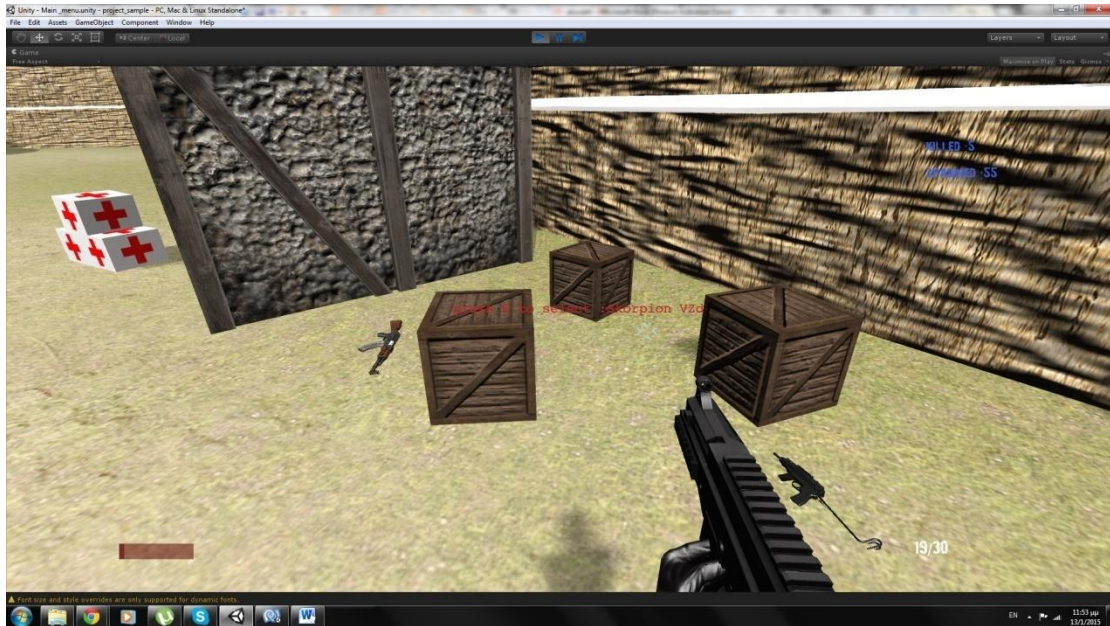
Εικόνα 45: Gameplay II

Προχωρώντας στον χάρτη ο παίκτης βρίσκεται αντιμέτωπος με τα zombie. Πάνω δεξιά στην οθόνη ο παίκτης βλέπει τον αριθμό των zombies που έχουν δημιουργηθεί και πόσα έχει σκοτώσει. Ο παίκτης πυροβολεί με αριστερό κλικ, κάνει zoom με το δεξί κλικ, τρέχει πατώντας το “shift” πηδάει με το “space”, κάνει reload με το “r” και αλλάζει όπλο με το 1 και 2. Πατώντας το “f” χρησιμοποιεί το first aid kit που έχει μαζί του.



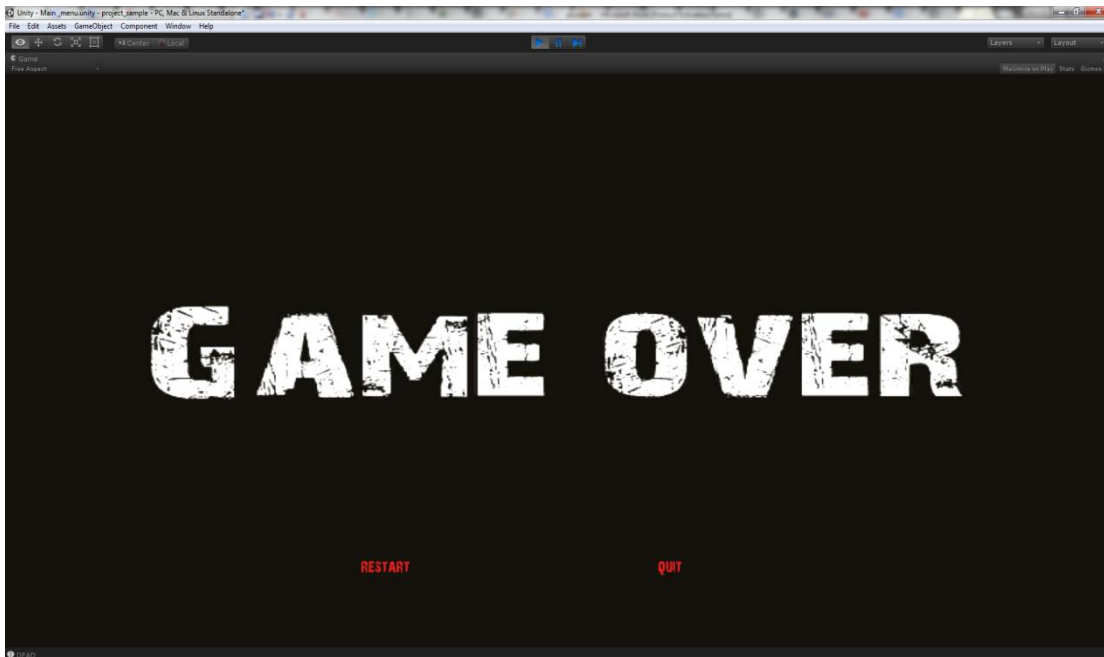
Εικόνα 46: Gameplay III

Μέσα στην πίστα ο παίκτης θα βρει σημεία που μπορεί να αλλάξει όπλο ή να γεμίσει τη μπάρα ζωής του.



Εικόνα 47: Gameplay Iv

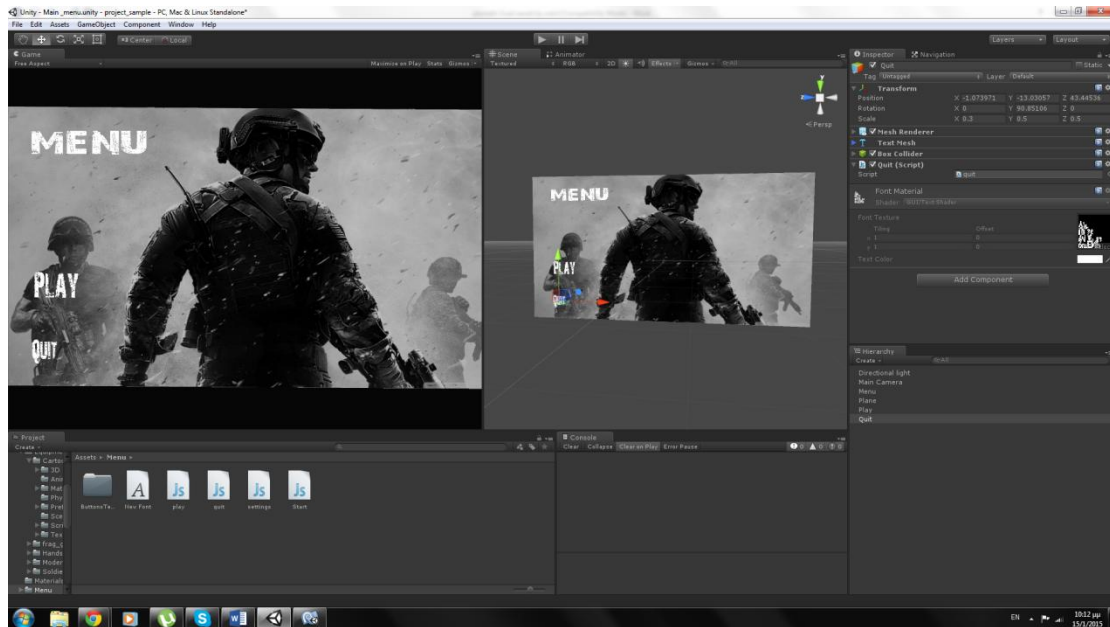
Αν ο παίκτης πεθάνει εμφανίζεται το game over όπου ο παίκτης μπορεί να πατήσει restart για να ξαναπαίξει ή quit για να τερματίσει το παιχνίδι.



Εικόνα 48: Game Over

5.2 Main Menu

Το κυρίως μενού αποτελείται από μια κάμερα με ένα audio source για το μουσικό χαλί του μενού , ένα plane το οποίο περιέχει την εικόνα φόντου και τα GUIText play και quit στα οποία περιέχεται ένας collider, το script play και quit αντίστοιχα.



Εικόνα 49 : Main Menu Scene development

- **Play Script**

Το play script σε περίπτωση που ο κέρσορας του ποντικιού εισέλθει στην περιοχή του collider αλλάζει χρώμα και αναλαμβάνει το φόρτωμα της σκηνής του παιχνιδιού.

Table 1: Play Script

```
#pragma strict
function Update(){

}

function OnMouseEnter () {
    renderer.material.color=Color.black;
    audio.Play();
}

function OnMouseExit () {
    renderer.material.color=Color.white;
}
function OnMouseDown () {
    Application.LoadLevel("LV1");
}
}
```

- **Quit Script**

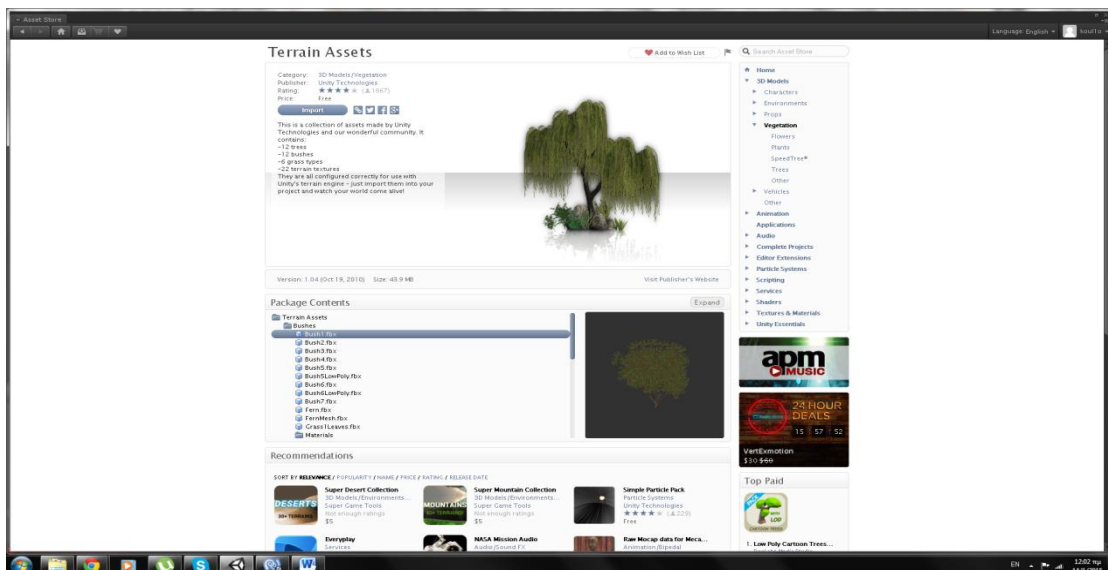
Το quit script σε περίπτωση που ο κέρσορας του ποντικιού εισέλθει στην περιοχή του colliderαλλάζει χρώμα και αναλαμβάνει το κλείσιμο της εφαρμογής.

Table 2: Quit Script

```
var quitText: GUIText;  
  
function Update () {  
}  
  
function OnMouseDown(){  
    Application.Quit();  
}  
  
function OnMouseEnter(){  
    guiText.material.color=Color.green;  
    print ("in");  
}  
  
function OnMouseExit(){  
    guiText.material.color=Color.red;  
    print ("out");  
}
```

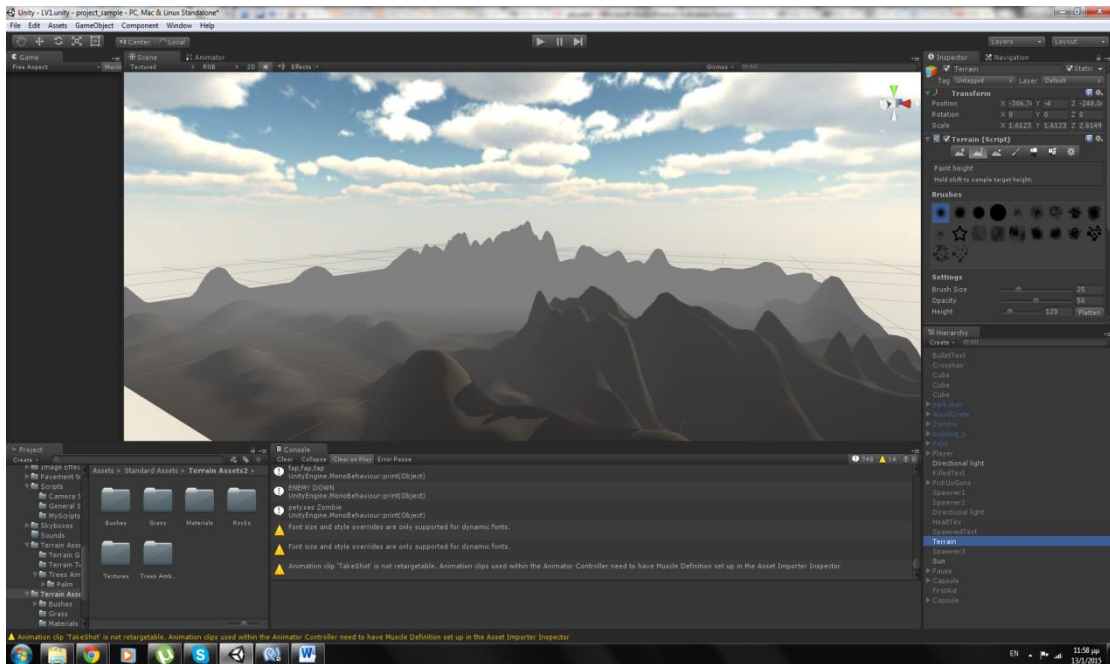
5.3 Terrain και περιβάλλον

Για να δημιουργήσω το terrain χρησιμοποίησα το Terrain Assets Pack απο το AssetsStore. Το πακέτο αυτό περιέχει μοντέλα δέντρων και βλάστησης και ένα script το οποίο μας δίνει την δυνατότητα να δημιουργήσουμε λόφους και ανισόπεδα.



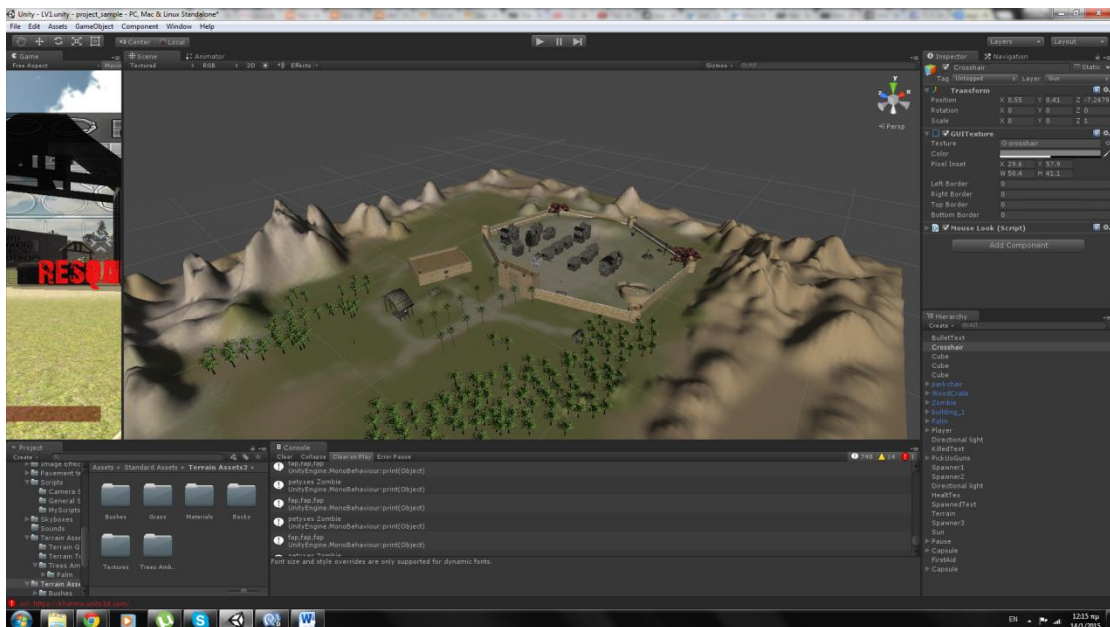
Εικόνα 50 : Assets Store

Στο inspector βλέπουμε το terrain script. Αυτό μας δίνει τη δυνατότητα να αυξομειώσουμε το ύψος μίας περιοχής επιλεγμένης με ένα εργαλείο τύπου brush, να εισάγουμε textures δίνοντας χρώμα στο terrain και να τοποθετήσουμε δέντρα και βλάστηση.



Εικόνα 51: Terrain development

Για τον εμπλουτισμό της πίστας επέλεξα έτοιμα free assets απο το store όπως παγκάκια , σπίτια, κτίρια και τείχη.



Εικόνα 52: Map development

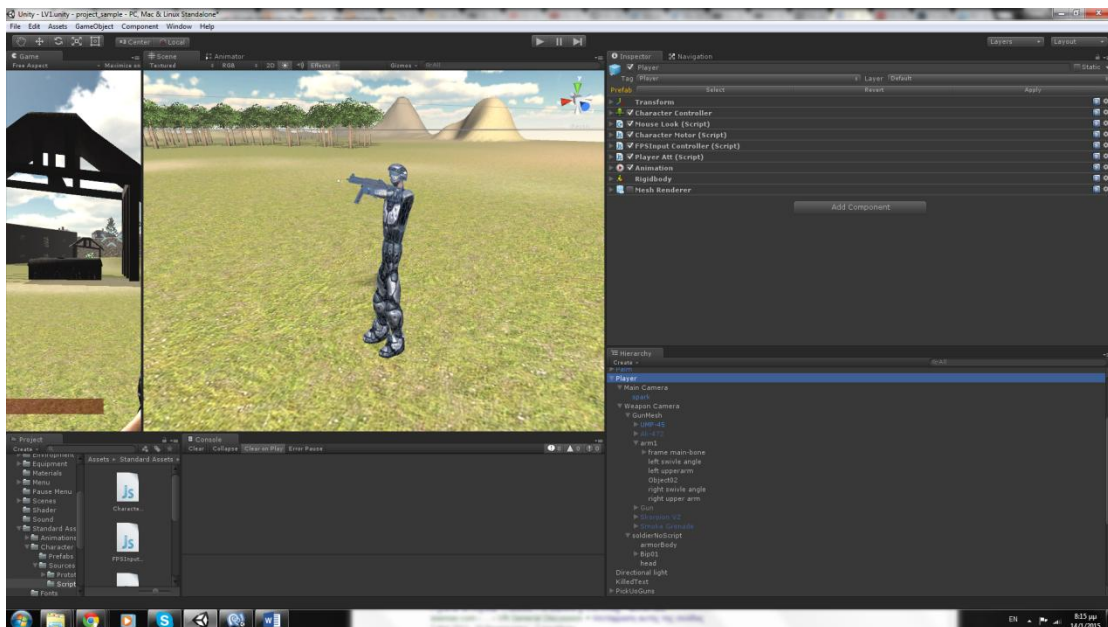
Για το φωτισμό χρησιμοποίησα directional lighting καθώς και μερικά spotlights και για τη δημιουργία του ουρανού χρησιμοποίησα ένα skybox που βρίσκουμε στα standard assets της Unity

μέσω του render settings (edit-render settings) και ρύθμισα το πεδίο clear flags της κάμερας σε skybox.

5.4 Player

Το βασικότερο mesh αντικειμένων στο παιχνίδι ονομάζεται player. Μέσα στο player βρίσκονται η main κάμερα του παιχνιδιού που περιέχει ένα άδειο gameobj το οποίο αναλαμβάνει τους πυροβολισμούς καθώς και η weapon κάμερα που περιέχει τα mesh των χεριών, τα όπλα και το σώμα του χαρακτήρα.

Μέσα στο player βρίσκουμε : Character Controller (ύψος, ακτίνα βήματος), Mouse Look (χειρισμός του ποντικιού στρίψιμο δεξιά-αριστερά στον άξονα X), Character Motor (χειρισμός του παίκτη και εισόδων), FPSInput(κατεύθυνση χαρακτήρα στο βάδισμα τρέξιμο και jump), Rigidbody (μάζα του παιχνιδιού και βαρύτητα), Animation (animation για το θάνατο και πυροβολισμό), script PlayerAtt (χαρακτηριστικά του παίκτη health και aid kits).



Εικόνα 53: Player development

5.5 Character Motor Script

Στον κώδικα του Character Motor έχω προσθέσει μερικές γραμμές που μας επιτρέπουν να κάνουμε reload με το “r” και τρέξιμο με toshift.

Table 3:Character Motor Script

```
if (Input.GetKey(KeyCode.R))  
{  
  
    var pl:GameObject = GameObject.Find("Main Camera");
```



```
        pl.BroadcastMessage("Reload");
    }

    else if (Input.GetKey("left shift"))
    {
        movement.maxForwardSpeed=20;
    }

    else
    {
        movement.maxForwardSpeed=12;
    }
}
```

5.6 PlayerAtt Script

Το script PlayerAtt αναλαμβάνει τον θάνατο του παίκτη και το load του game over αν η ζωή γίνει 0, την απεικόνιση και χρήση του first aid kit και την απώλεια ζωής σε περίπτωση επίθεσης από zombie.

Table 4: PlayerAtt Script

```
#pragma strict
public var playerHealth :float;
public var GameOver : boolean;
public var FirstAid : boolean;
function Start () {

    playerHealth=200;
    FirstAid=false;
}
function Update () {
    if (FirstAid==true){

        if(Input.GetKeyDown("f") && playerHealth<200){
            playerHealth=200;
            FirstAid=false;

        }

        if(playerHealth==0)
        {
            Death();
        }

    }
    else
```

```
        if(playerHealth<=0)
        {
            Death();
        }
    }

    function Death(){
        print("DEAD");
        animation.Play("DeathAnim");
        animation["DeathAnim"].speed = 0.3;
        yield WaitForSeconds(3);
        GameOver=true;

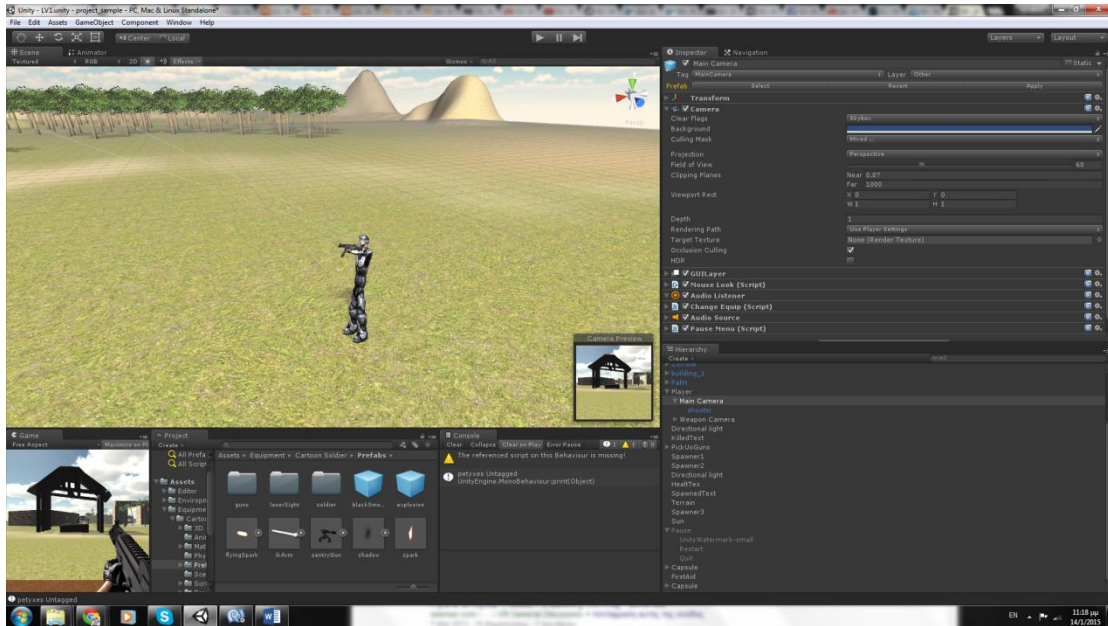
        if (GameOver == true){
            Application.LoadLevel("GameOver");
        }
    }
    function SubstractHealth(){
        playerHealth = playerHealth - 20 ;
        // animation.Play("zombieAttack");
        Debug.Log("hp = "+playerHealth);
    }

    var aTexture : Texture;
    function OnGUI() {

        if (FirstAid==true){
            if(!aTexture){
                Debug.LogError("Assign a Texture in the inspector.");
                return;
            }
            GUI.DrawTexture(Rect(60,60,60,60), aTexture, ScaleMode.ScaleToFit, true, 10.0f);
        }
    }
}
```

5.7 Main Camera

Στη Main camera βρίσκουμε την Camera (κύρια κάμερα με το skybox), GUILayer (η μπάρα ζωής), Mouse Look (μετακίνηση του mesh που περιέχει τα χέρια και όπλο στον άξονα Y), Audio Listener, Audio Source (περιέχει το audio clip της έναρξης) και τα scripts Change Equip (αλλαγή όπλου) και Pause Menu (εμφάνιση του pause menu). Τέλος παιδί της main cam είναι ένα empty gameobj to shooter το οποίο αναλαμβάνει τον πυροβολισμό.



Εικόνα 54: Main Camera

5.8 Change Equip Script

Το script Change Equip αναλαμβάνει την αλλαγή των όπλων κάθε φορά που πατάμε 1 ή 2 κάνοντας το κατάλληλο όπλο active.

Table 5: Change Equip Script

```

public var Primary : GameObject;
var Secondary : GameObject;
var Grenade : GameObject;
var Ak : GameObject;
var Skorpion : GameObject;

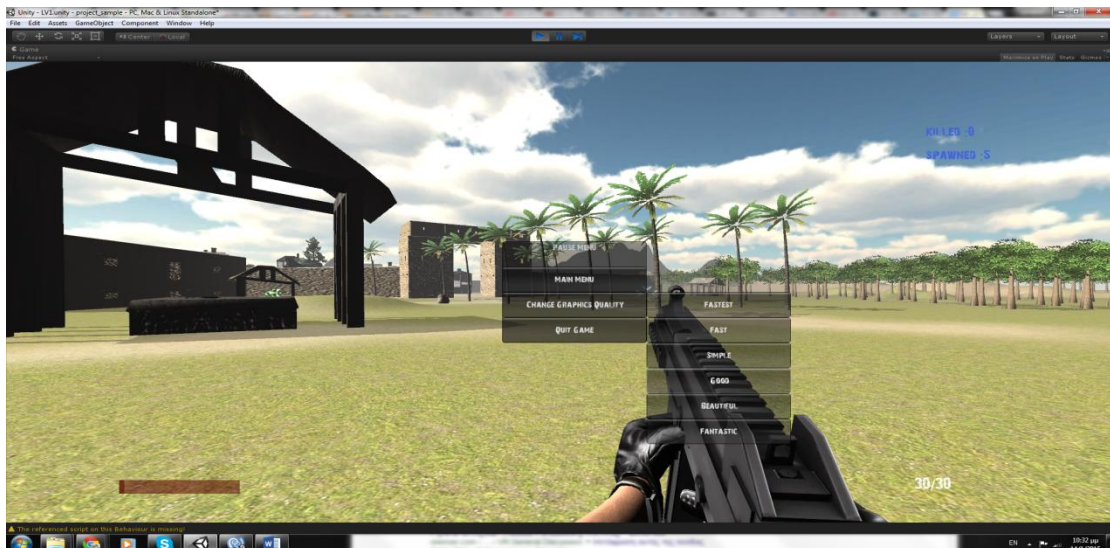
function Start ()
{
    Primary.active= true;
    Secondary.active= false;
    Grenade.active= false;
    Ak.active= false;
    Skorpion.active=false;
}
function Update ()
{
    if(Input.GetKeyDown("1")){
        Primary.SetActive(true);
        //Secondary.transform.localRotation= Primary.transform.localRotation;
        Grenade.SetActive(false);
        Secondary.SetActive(false);
        //Ak.SetActive(false);
    }
}
    
```

```
if(Input.GetKeyDown("2")){
    Primary.SetActive(false);
    //Primary.transform.localRotation= Secondary.transform.localRotation;
    Grenade.SetActive(false);
    Secondary.SetActive(true);
    //Ak.SetActive(false);
}

if(Input.GetKeyDown("g") && (Primary.active == true || Secondary.active == true )){
    Primary.SetActiveRecursively(false);
    Secondary.SetActiveRecursively(false);
    Grenade.SetActiveRecursively(true);
}
}
```

5.9 Pause Menu Script

Το script Pause Menu αναλαμβάνει την εμφάνιση και δημιουργία του pause menu.



Εικόνα 55: Pause Menu

Όταν πατηθεί esc ελέγχει αν ήμαστε ήδη σε pause και αν όχι δημιουργεί το GUI αφού έχει πρώτα σταματήσει τη ροή του παιχνιδιού και έχει απενεργοποιήσει τις κινήσεις της camera και του χαρακτήρα μέσω του πληκτρολογίου και ποντικιού επαναφέροντας τον κέρσορα.

Table 6: Pause Menu Script

```

var mainMenuSceneName : String;
var pauseMenuFont : Font;
private var pauseEnabled = false;

function Start(){
    pauseEnabled = false;
    Time.timeScale = 1;
    AudioListener.volume = 1;
    Screen.showCursor = false;
}

function Update(){
    if(Input.GetKeyDown("escape")){

        if(pauseEnabled == true){
            //unpause
            pauseEnabled = false;
            Time.timeScale = 1.0;
            AudioListener.volume = 1;
            Screen.showCursor = false;
            GameObject.Find("Main
Camera").GetComponent("MouseLook").enabled=true;
            GameObject.Find("Player").GetComponent("MouseLook").enabled=true;

            GameObject.Find("Player").GetComponent("CharacterController").enabled=true;
            GameObject.Find("Player").GetComponent("CharacterMotor").enabled=true;

            GameObject.Find("Player").GetComponent("FPSInputController").enabled=true;

        }

        else if(pauseEnabled == false){
            pauseEnabled = true;
            AudioListener.volume = 0;
            Time.timeScale = 0.0;
            Screen.showCursor = true;
            GameObject.Find("Main
Camera").GetComponent("MouseLook").enabled=false;
            GameObject.Find("Player").GetComponent("MouseLook").enabled=false;

            GameObject.Find("Player").GetComponent("CharacterController").enabled=false;

            GameObject.Find("Player").GetComponent("CharacterMotor").enabled=false;

            GameObject.Find("Player").GetComponent("FPSInputController").enabled=false;
        }
    }
}

private var showGraphicsDropDown = false;

function OnGUI(){

```

```

GUI.skin.box.font = pauseMenuFont;
GUI.skin.button.font = pauseMenuFont;

    if(pauseEnabled == true){

        GUI.Box(Rect(Screen.width /2 - 100,Screen.height /2 - 100,250,200), "Pause Menu");

        if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 - 100,Screen.height /2 - 50,250,50), "Main
Menu")){
            Application.LoadLevel("Main _menu");
        }

        if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 - 100,Screen.height /2 ,250,50), "Change
Graphics Quality")){

            if(showGraphicsDropDown == false){
                showGraphicsDropDown = true;
            }
            else{
                showGraphicsDropDown = false;
            }
        }

        if(showGraphicsDropDown == true){
            if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height /2 ,250,50),
"Fastest")){
                QualitySettings.currentLevel = QualityLevel.Fastest;
            }
            if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height /2 + 50,250,50),
"Fast")){
                QualitySettings.currentLevel = QualityLevel.Fast;
            }
            if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height /2 + 100,250,50),
"Simple")){
                QualitySettings.currentLevel = QualityLevel.Simple;
            }
            if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height /2 + 150,250,50),
"Good")){
                QualitySettings.currentLevel = QualityLevel.Good;
            }
            if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height /2 + 200,250,50),
"Beautiful")){
                QualitySettings.currentLevel = QualityLevel.Beautiful;
            }
            if(GUI.Button(Rect(Screen.width /2 + 150,Screen.height /2 + 250,250,50),
"Fantastic")){
                QualitySettings.currentLevel = QualityLevel.Fantastic;
            }

            if(Input.GetKeyDown("escape")){
                showGraphicsDropDown = false;
            }
        }
    }

```

```

        if (GUI.Button (Rect (Screen.width /2 - 100,Screen.height /2 + 50,250,50), "Quit
Game")){
            Application.Quit();
        }
    }
}

```

5.10 Shooter

Το game object περιέχει το script Shoot και ένα Audio Source για τον ήχο του πυροβολισμού.

- **Shoot Script**

Το Shoot Script αναλαμβάνει τον πυροβολισμό του όπλου, το reload , το animation και τον ήχο του πυροβολισμού. Όταν καλείται η μέθοδος fire γίνεται ένα RayCast hit το οποίο είναι μια νοητή ακτίνα η οποία μεταφέρει ένα μήνυμα στο object που πετύχαμε.

Table 7: Shoot Script

```

public var TottalBul : float=300;
var Bullet:GameObject;
var flyingSparkPrefab:GameObject;
var gun:GameObject;
var Projectile:GameObject ;
var Spark2:GameObject;
var Speed :float= 1000;
var ReloadTime :float=2;
static var AmmoIn:float=30;
private var CanFire=true;
var pcl;
static var RayHit;
var Effect:GameObject;
var hit: RaycastHit;
var Sp:GameObject;
var Sp2:GameObject;
var Projectile2:GameObject ;
var IsFullAuto=true;
var FireRate=0.3;
var IsReloading = false;
var HitObj:GameObject;
var cnt: int;

function Start () {
    cnt=0;

    gun=GameObject.Find("GunMesh");

```

```
}  
  
function Update () {  
    if(IsFullAuto===false){  
  
        if(Input.GetButtonDown("Fire1")) {  
            //Sp=GameObject.Find("spark");  
  
            // Instantiate(flyingSparkPrefab, Sp.transform.position, Sp.transform.rotation);  
            if(AmmoIn>0){  
                Fire();  
                Projectile2=Instantiate(Spark2,transform.position,Quaternion.identity);  
                Projectile=Instantiate(Bullet,transform.position,Quaternion.identity)  
  
                }  
  
            }  
        }  
    }  
    else{  
        if(Input.GetButton("Fire1"))  
        {  
            if(AmmoIn>0){  
                Fire();  
            }  
        }  
    }  
  
    if(AmmoIn==0 )  
    {  
        Reload();  
    }  
  
    if(AmmoIn<0)  
    {  
        AmmoIn=0;  
    }  
}  
  
function Fire(){  
    if(CanFire===true && IsReloading == false){  
  
        gun.animation.Play("FireAnim");  
        if(Physics.Raycast
```



```
(transform.position,transform.TransformDirection(Vector3.back),hit,200) ){

    hit.transform.SendMessage("ApplyDamage",SendMessageOptions.DontRequireReceiver);
        Instantiate(Effect,hit.point,Quaternion.LookRotation(hit.normal));

        print("petyxes "+ hit.transform.tag);
        HitObj=hit.transform.gameObject;

        if(HitObj.tag=="Zombie"&& cnt==0){

            HitObj.animation.Play("TakeShot2");
            cnt=1;
        }
        else if(HitObj.tag=="Zombie" && cnt==1){
            HitObj.animation.Play("TakeShot");
            cnt=0;
        }

        //Destroy (GameObject.Find("Effect"),0);
        WaitAndDestroy();
    }

    Debug.DrawRay(transform.position, transform.TransformDirection(Vector3.back)*20,
Color.cyan,4);

    CanFire=false;
    yield WaitForSeconds(FireRate);
    CanFire=true;
    AmmoIn --;
    audio.Play();

}
}

public function Reload(){

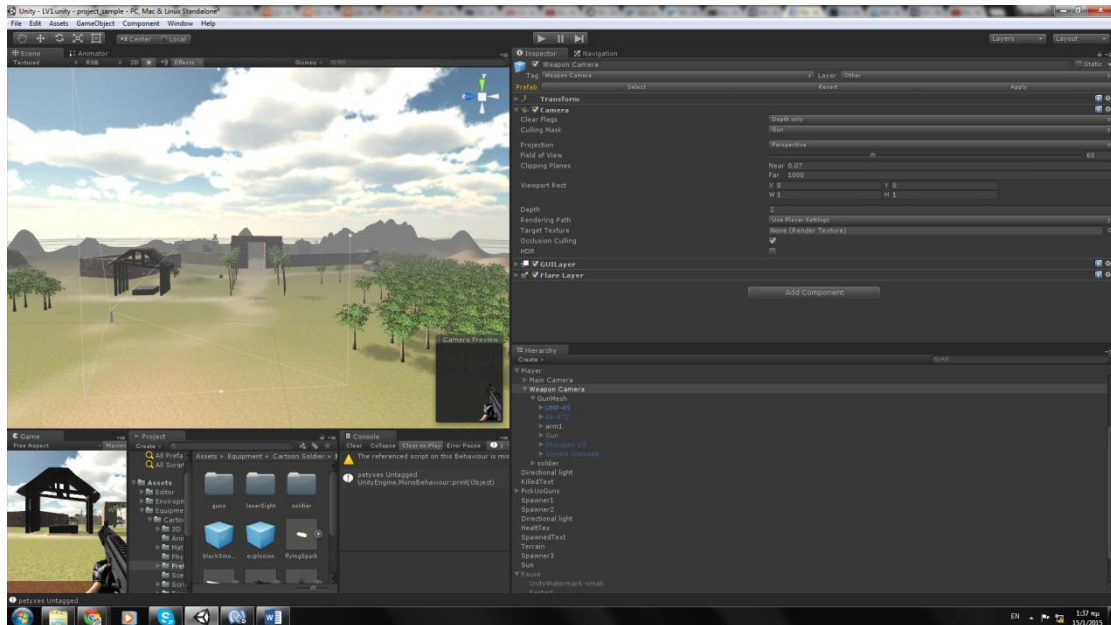
    print("in reload");
    CanFire= false;
    IsReloading=true;
    //Sp2=GameObject.Find("frame 1 upperarm");
    //Sp2.animation.Play("ReloadAnim");
    yield WaitForSeconds(ReloadTime);
    AmmoIn=30;
    IsReloading=false;
    CanFire=true;
    //Sp2.animation.Stop("ReloadAnim");

}

var delay = 1;
function WaitAndDestroy(){
    yield WaitForSeconds(delay);
    Destroy (GameObject.Find("Effect"));
}
```

5.11 Weapon Camera

Η weapon camera περιέχει μία κάμερα ρυθμισμένη να δείχνει μόνο το όπλο (clear flags : Depth only και Culling Mask: το όπλο) και ένα GUILayer για το σκόπευτρο. Έχει παιδιά το Gun Mesh που περιέχει τα διαθέσιμα όπλα και τα χέρια και το Soldier που είναι το σώμα του χαρακτήρα μας το οποίο αν και δεν το βλέπουμε δημιουργεί σκιά στον χαρακτήρα.



Εικόνα 56 : Weapon Camera

5.12 GunMesh

Το GunMesh περιέχει τα όπλα ενεργά και μη , τα χέρια του στρατιώτη και το Aim Script. Τα όπλα που υπάρχουν στο παιχνίδι είναι 4 συνολικά και ξεκινώντας το ένα είναι ενεργό. Το Aim Script μας επιτρέπει να κάνουμε zoom όταν πατάμε το δεξί κλικ στο ποντίκι.

Table 8 : GunMesh

```

varHipAnim : Vector3;
varAimAnim : Vector3;
private var MainCam : GameObject;

function Start () {
    transform.localPosition=HipAnim;
    MainCam= GameObject.FindGameObjectWithTag("MainCamera");
}

function Update () {

    if(Input.GetButton("Fire2")){
        transform.localPosition=AimAnim;
        MainCam.camera.fieldOfView=45;
    }
}
    
```

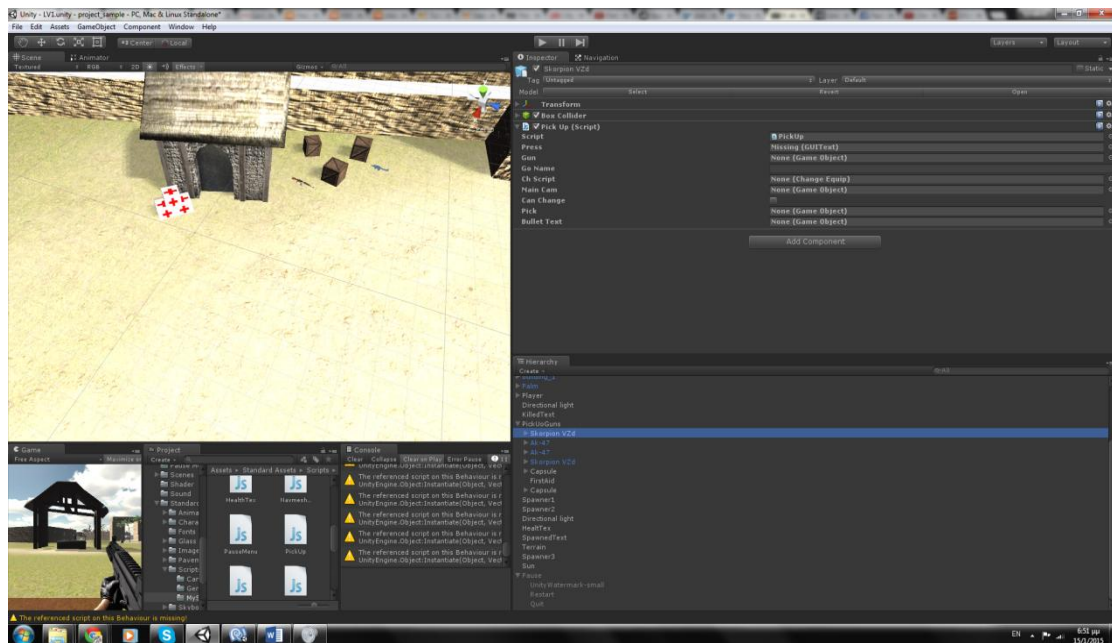
```

    }
    if(!Input.GetButton("Fire2")){
        transform.localPosition=HipAnim;
        MainCam.camera.fieldOfView=60;
    }
}

```

5.13 Pick Ups

Το mesh PickUp Guns περιέχει τα όπλα τα aid kits και τα σημεία γεμίματος ζωής που ο παίκτης βρίσκει στο χάρτη. Μέσα στο mesh βρίσκουμε και ένα GuiText το PressText το οποίο εμφανίζεται όταν ο παίκτης είναι κοντά στα objects. Τα όπλα περιέχουν ένα collider το οποίο ελέγχει πότε ο παίκτης βρίσκεται κοντά και το PickUp script για την αλλαγή του όπλου. Τα aid kits και τα σημεία επαναφοράς της ζωής περιέχουν ένα collider και τα script AidKit και Aid αντίστοιχα.



Εικόνα 57: Pick Up objects

- **PickUpScript**

Με το PickUp Script όταν ο παίκτης μπει στην περιοχή του collider εμφανίζεται μήνυμα για το όπλο που είναι διαθέσιμο μέσω του PressText. Έπειτα πηγαίνει στην main cam παίρνει το Change Equip Script και ελέγχει ποιο όπλο είναι επιλεγμένο και σε ποια θέση και κάνει την αλλαγή αν ο παίκτης πατήσει το “e” και το όπλο μπορεί να αλλάξει.

Table 9: Pickup Script

```
var press : GUIText;
var gun : GameObject;
var goName : String ;
var ChScript : ChangeEquip;
var MainCam : GameObject;
var CanChange: boolean;
var Pick : GameObject;
var BulletText : GameObject ;

function Start () {

    press.active=false;
    CanChange=false;

}

function Update () {

MainCam=GameObject.Find("Main Camera");

ChScript=MainCam.GetComponent("ChangeEquip");

if(Input.GetKeyDown("e") && CanChange==true){

    if (ChScript.Primary.active == true){
        print("primary selected");
        Deac=ChScript.Primary;

        if(gameObject.name=="Ak-47"){
            ChScript.Ak.active=true;
            Pick=GameObject.Find("Ak-472");
            print("pick="+Pick.name);
        }
        else{
            ChScript.Skorpion.active=true;
            Pick=GameObject.Find("Skorpion VZ");
            print("pick="+Pick.name);
        }
        ChScript.Primary = Pick;
        //BulletText=GameObject.Find("BulletText");
        //BulletText.active=false;

        Deac.active=false;
        //BulletText.active=true;

    }
    else if(ChScript.Secondary.active == true){

        print("Secondary selected");
        Deac=ChScript.Secondary;

        if(gameObject.name=="Ak-47"){
```



```
        ChScript.Ak.active=true;
        Pick=GameObject.Find("Ak-472");
        print("pick="+Pick.name);
    }
    else{
        ChScript.Skorpion.active=true;
        Pick=GameObject.Find("Skorpion VZ");
        print("pick="+Pick.name);
    }

    ChScript.Secondary = Pick;
    //BulletText=GameObject.Find("BulletText");
    //BulletText.active=false;
    Deac.active=false;
    //BulletText.active=true;
    }
    else{
    print("else"+ChScript.Primary.name);
    }

    gameObject.active=false;
}
}

function OnTriggerEnter(theCollision:Collider){
if(theCollision.gameObject.name == "Player")
{

    CanChange=true;
    //print(gameObject.ToString);
    goName=gameObject.name;
    press.active=true;
    press.text="press E to select :"+ goName ;
    yield WaitForSeconds(3);
    press.active=false;
}

}

function OnTriggerExit(theCollision:Collider){
    if(theCollision.gameObject.name == "Player")
    {

        CanChange=false;
    }
}
}
```

- **AidKit Script**

Το AidKit Script αναλαμβάνει μόλις ο παίκτης βρεθεί μέσα στον collider να δείξει το μήνυμα ώστε ο παίκτης να πάρει το κίτ και πώς θα το χρησιμοποιήσει. Ελέγχει αν ο παίκτης έχει πατήσει το “e” και αν ο παίκτης είναι μέσα στην κατάλληλη περιοχή και αν αυτά ισχύουν τροποποιεί το Player Att script το οποίο αναλαμβάνει πλέον την απεικόνιση και χρήση του κίτ.

Table 10: AidKit Script

```
varPlayer: GameObject;
varHealth: float;
varPlayerAttScript: PlayerAtt;
varTakeAid: boolean;
varpress : GUIText;

functionStart () {

    press.active=false;
    TakeAid=false;
}

function Update () {

    Player=GameObject.Find("Player");
    PlayerAttScript=Player.GetComponent("PlayerAtt");
    if(Input.GetKey("e") && TakeAid==true){
        PlayerAttScript.FirstAid=true;
        audio.Play();
    }
}

function OnTriggerEnter(theCollision:Collider){

    if(theCollision.gameObject.name == "Player")
    {
        TakeAid=true;
        press.active=true;
        press.text="press E to take first aid kit / F to use" ;
        yield WaitForSeconds(3);
        press.active=false;
    }

}

function OnTriggerExit(theCollision:Collider){

    if(theCollision.gameObject.name == "Player")
    {

        TakeAid=false;
    }
}
```

- **Aid Script**

Το AidScript όταν ο παίκτης βρεθεί στην περιοχή του collider εμφανίζει το μήνυμα για να ξαναγεμίσει τη ζωή του παίκτη. Έπειτα αν βρισκόμαστε ακόμα μέσα στην κατάλληλη περιοχή και πατήσουμε το “e” η update παίρνει το PlayerAtt Scriptκαι εισάγει την νέα τιμή του Health.

Table 11: AidScript

```

var Player: GameObject;
var Health: float;
var PlayerAttScript: PlayerAtt;
var TakeAid: boolean;
var press : GUIText;

function Start () {

    press.active=false;
    TakeAid=false;
}

function Update () {

    Player=GameObject.Find("Player");
    PlayerAttScript=Player.GetComponent("PlayerAtt");
    if(Input.GetKeyDown("e") && TakeAid==true){
        PlayerAttScript.playerHealth=200;

    }
}

function OnTriggerEnter(theCollision:Collider){
    if(theCollision.gameObject.name == "Player")
    {
        TakeAid=true;
        press.active=true;
        press.text="press E to refill health" ;
        yield WaitForSeconds(4);
        press.active=false;

    }
}

function OnTriggerExit(theCollision:Collider){
    if(theCollision.gameObject.name == "Player")
    {
        TakeAid=false;
    }
}

```

5.14 Spawners

Στο παιχνίδι οι εχθροί είναι ζόμπι. Τα ζόμπι αποτελούν prefabs καθώς έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά και δεν υπάρχουν στο παιχνίδι αλλά δημιουργούνται δυναμικά. Η δημιουργία των ζόμπι γίνεται μέσω ενός άδειου gameobject του spawner μέσα στο οποίο βρίσκεται το script Spawn που αναλαμβάνει την δημιουργία και τοποθέτησή τους στον χάρτη του παιχνιδιού.

- **Spawn Script**

Το spawn script αναλαμβάνει την δημιουργία enemy Prefab ανά τυχαία χρονικά διαστήματα μεταξύ ενός χρονικού περιθωρίου που έχουμε ορίσει. Η μέθοδος spawn επιλέγει μια τυχαία θέση μέσα στο χάρτη του παιχνιδιού και κάνει instantiate το prefab. Έπειτα επαναπροσδιορίζεται ο χρόνος και η spawn περιμένει ένα χρονικό διάστημα μέχρι να καλεστεί ξανά. Μέσα στη spawn ανανεώνεται η τιμή του Spawned Text το οποίο είναι ένα GUIText game object το οποίο μας δείχνει στο πάνω μέρος της οθόνης πόσα ζόμπι έχουν δημιουργηθεί.

Table 12: Spawn Script

```
var enemyPrefab:GameObject;
static var enemySpawned:int;
var player:GameObject;
var spawn:boolean;
var minSec:int;
var maxSec:int;
var waitTime:int;
var RandomPosition :Vector3;
public var spawnedText:GUIText;
function Start(){
    minSec=1;
    maxSec=5;
    waitTime=Random.Range(minSec,maxSec);
    spawn=true;
}

function Update(){
if (spawn){
    Spawn();
    waitTime=Random.Range(minSec,maxSec);
}
}

function Spawn(){

    RandomPosition = Vector3(Random.Range(-80,80), 0, Random.Range(-80,80));
    Instantiate(enemyPrefab,RandomPosition,gameObject.transform.rotation);
    enemySpawned+=1;
    NewWaitTime();
    spawn=false;
    spawnedText.text="spawned :"+ enemySpawned;
    SetSpawn();

}

function SetSpawn(){

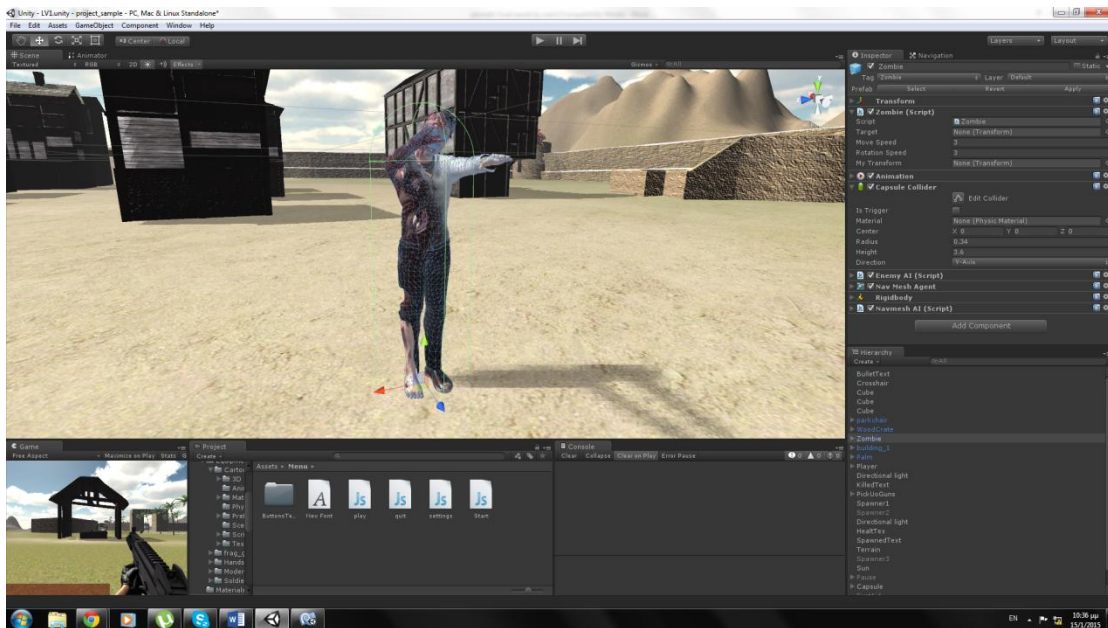
yield WaitForSeconds(waitTime);
spawn=true;
}
```



```
function NewWaitTime(){
    waitTime=Random.Range(minSec,maxSec);
}
```

5.15 Zombies

Μέσα στο prefab των ζόμπι βρίσκουμε ένα capsule collider, Enemy AI script το οποίο περιέχει τα βασικά χαρακτηριστικά των ζόμπι και της συμπεριφοράς τους, τα animation κίνησης και πυροβολισμού, το rigid body που δίνει φυσικά χαρακτηριστικά σε θέματα βαρύτητας το Navmesh Agent component της Unity για τον προσανατολισμό των ζόμπι στο χώρο και το Navmesh AI Script με το οποίο τα ζόμπι βρίσκουν και ακολουθούν τον παίκτη.



Εικόνα 58 : Zombies

- **EnemyAI Script**

Το EnemyAI script πραγματοποιεί την επίθεση των ζόμπι στον παίκτη εάν αυτός βρίσκεται σε κοντινή απόσταση καλώντας την DamagePl η οποία με τη σειρά της καλεί τη μέθοδο SubstractHealth που βρίσκεται στο script PlayerAtt και μειώνει την ζωή του παίκτη. Όταν ο collider ανιχνεύσει raycast hit αφαιρεί από τη ζωή του ζόμπι μέσω της ApplyDamage. Όταν η ζωή του ζόμπι γίνει 0 καταστρέφει το prefab. Στην Update ανανεώνεται το περιεχόμενο του KilledText το οποίο είναι το GUIText που μας δείχνει στο πάνω μέρος της οθόνης πόσα ζόμπι έχουμε σκοτώσει.

Table 13: EnemyAI Script

```
var health=4;
var TakeDamage:boolean;
static var killed:int;
var playerDistance:int;
var player:GameObject;
var attack:boolean;
public var killedText:GUIText;
```

```
function Start(){
    killedText=GameObject.Find("KilledText").guiText;
    player=GameObject.Find("Player");
    attack=false;
}

function OnTriggerEnter(theCollision:Collider){

    if (theCollision.GetType == "RaycastHit")
    {
        print("fap,fap,fap");
        health--;

    }
}

function Update(){

    playerDistance= Vector3.Distance(player.transform.position,transform.position);
    if (playerDistance<= 3){

        if(!attack){
            Invoke("DamagePl",1);
            attack = true;
        }

    }

}

function DamagePl(){

    player.SendMessage("SubstractHealth");
    animation.Stop("zombie3");
    animation.Play("zombieAttack");
    attack = false;

}

public function ApplyDamage(){

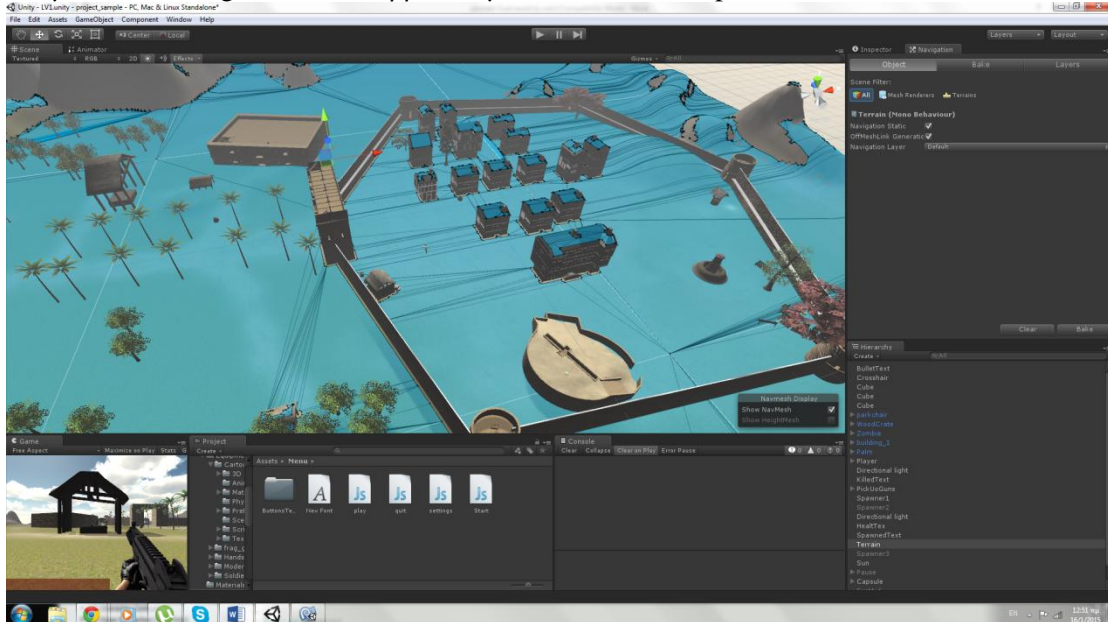
    print("fap,fap,fap");
    health--;
    if (health<1){
        print("ENEMY DOWN");
        killed++;
        Destroy(gameObject);

    }

}
```

- **Navmesh Agent**

Το Navmesh Agent είναι ένα component το οποίο επιτρέπει στα objects να κινούνται μέσα στο χάρτη και να υπολογίζουν την ελάχιστη διαδρομή. Για να λειτουργήσει θα πρέπει να κάνουμε bake στο terrain μέσω του navigator το οποίο βρίσκουμε δίπλα από το inspector.



Εικόνα 59: Map Baking

- **NavmeshAI Script**

Το NavmeshAI Script αναλαμβάνει την κυκλοφορία των ζόμπι στον χάρτη. Μέσω της Change το ζόμπι κινείται προς τυχαίες κατευθύνσεις ψάχνοντας να μας βρεί. Όταν βρεθεί σε μικρή απόσταση από τον παίκτη αρχίζει να τον ακολουθά αλλάζοντας την πορεία του ανάλογα με τη δική μας.

Table 14: NavmeshAI Script

```

var playerDist:int;
var player:GameObject;
var randomDirection :Vector3;
var target : Transform;

function Update()
{
    player=GameObject.FindWithTag("Player");
    playerDist= Vector3.Distance(player.transform.position,transform.position);

    if (playerDist < 40){

        GetComponent(NavMeshAgent).destination =
GameObject.FindWithTag("Player").transform.position;
        transform.LookAt(target);
    }

    else{
        Change();
    }
}
    
```

```

}

function Change (){

    randomDirection = Vector3(Random.Range(-100,100), 0, Random.Range(-
1000,1000));
    GetComponent(NavMeshAgent).destination= randomDirection ;
    yield WaitForSeconds(15);

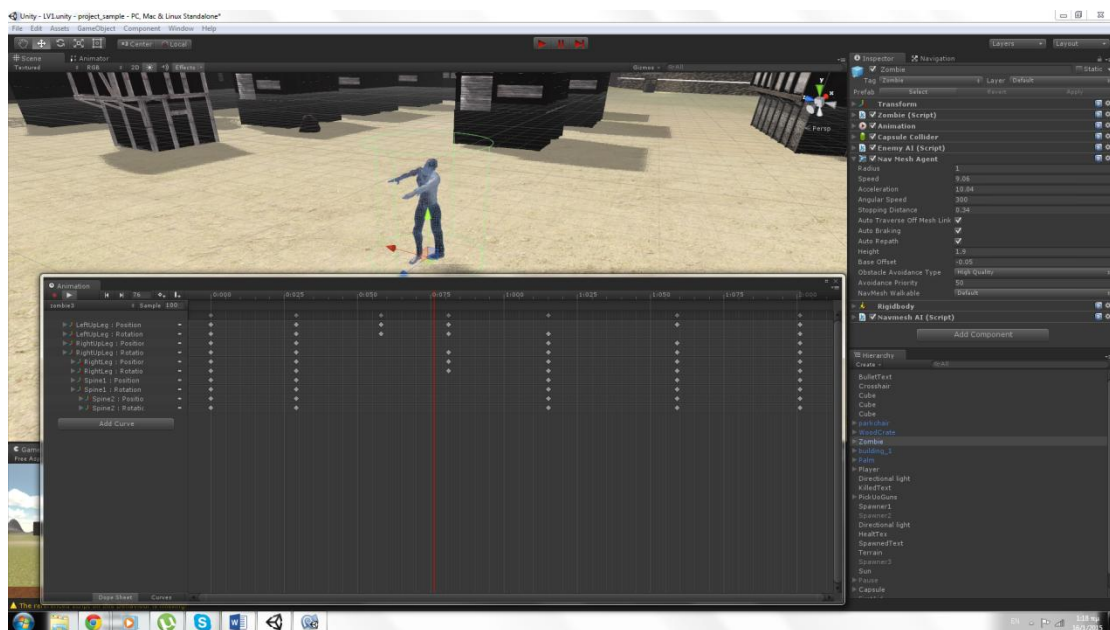
}

```

5.16 Animations

Τα animation στη Unity δημιουργούνται με το εργαλείο animation που βρίσκουμε στα components. Με αυτό μπορούμε να αλλάξουμε το rotation την θέση και να ενεργοποιήσουμε ή να απενεργοποιήσουμε στοιχεία του κάθε object που βρίσκονται στο inspector.

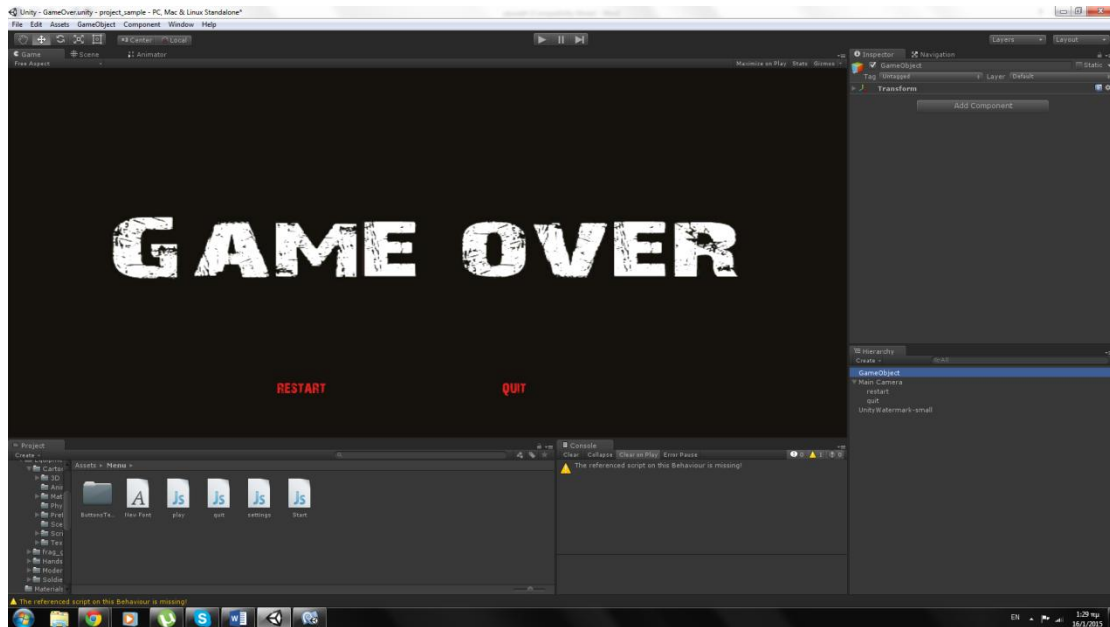
Στο παιχνίδι δημιουργήσα animations για τον πυροβολισμό του όπλου, για το θάνατο του παίκτη, για την κίνηση του όπλου και για τον πυροβολισμό των ζόμπι.



Εικόνα 60 : Animation development

5.17 Game Over

Μόλις ο παίκτης πεθάνει εμφανίζεται η σκηνή του GameOver. Η σκηνή περιλαμβάνει το background του game over και τα GUIText restart και quit στα οποία βρίσκουμε τα scripts restart και quit αντίστοιχα.



Εικόνα 61: Game Over Scene development

- **Restart Script**

Μόλις ο κέρσορας μπει στην περιοχή του button το χρώμα αλλάζει και μόλις πατηθεί το restart ξαναφορτώνεται το παιχνίδι.

Table 15: Restart Script

```
function Start () {
    Screen.showCursor = true;
}

function Update () {
}

function OnMouseDown(){
    Application.LoadLevel("LV1");
}

function OnMouseEnter(){

    guiText.material.color=Color.green;
    print ("in");
}
function OnMouseExit(){
    guiText.material.color=Color.red;
    print ("out");
}
```

6 Συμπεράσματα

Η βιομηχανία των ηλεκτρονικών παιχνιδιών αποτελεί σήμερα μια από τις μεγαλύτερες και πιο αναπτυσσόμενες στον τομέα της πληροφορικής και ψυχαγωγίας. Ξεκινώντας πριν από χρόνια τα δικτυακά παιχνίδια είχαν ως σκοπό να φέρουν μέσω του ίντερνετ τους παίκτες κοντά ώστε να παίξουν μαζί. Με την πάροδο του χρόνου τα παιχνίδια απέκτησαν φανταστικά γραφικά μεγάλη ποικιλία ειδών και θεματολογίας, καθώς και κοινωνική φύση. Πλέον τα διαδικτυακά παιχνίδια αποτελούν καθημερινή ασχολία πολλών ανθρώπων σε όλο τον κόσμο οι οποίοι πλέον ανήκουν σε κοινότητες και “παρέες” δημιουργημένες μέσα σε ένα ψηφιακό κόσμο.

Αυτή η συνεχής εξέλιξη των παιχνιδιών και η κυκλοφορία όλο και περισσότερων τίτλων προσελκύει συνεχώς μεγαλύτερο κοινό το οποίο γίνεται όλο και πιο απαιτητικό όσο αναφορά την γενικότερη εμπειρία του παιχνιδιού. Όλα τα παραπάνω μας βοηθούν να καταλάβουμε προβλήματα και δυσκολίες που αντιμετωπίζουμε στα διαδικτυακά παιχνίδια. Σήμερα είναι ανάγκη να προσφέρουμε ευελιξία στον τρόπο σύνδεσης των χρηστών και να προσφέρουμε λύσεις ώστε να μπορούμε να ικανοποιήσουμε το χρήστη ανάλογα με το πού έχει επιλέξει αυτός να παίξει. Τα επόμενα χρόνια οι κατασκευαστές αναμένεται να εστιάσουν ακόμα περισσότερο στο να καταφέρουν να φέρουν όλους τους παίκτες κοντά.

Το διαρκώς αυξανόμενο κοινό επέφερε επίσης ριζικές αλλαγές και στη διαδικασία που τα παιχνίδια δημιουργούνται. Κάποτε η δημιουργία παιχνιδιών αποτελούσε αποκλειστικό προνόμιο των μεγάλων κατασκευαστριών εταιριών. Με την κυκλοφορία πληθώρας από game engines ο οποιοσδήποτε μπορεί πλέον να δημιουργήσει ένα παιχνίδι.

• Δυνατότητες βελτίωσης του παιχνιδιού

Παιχνίδια όπως τα RPG, FPS και RTS αποτελούν σύνθετα παιχνίδια και η ανάπτυξή τους χρειάζεται χρόνο και συνήθως μια ομάδα ατόμων που δουλεύουν παράλληλα. Το παιχνίδι που δημιούργησα αποτελεί ένα πρότυπο fps παιχνιδιού. Ουσιαστικά αποτελεί ένα καλούπι με το οποίο κάνοντας ορισμένες αλλαγές και προσθήκες θα μπορούμε να μιλάμε για ένα ολοκληρωμένο παιχνίδι .

Τρόποι βελτίωσης του παιχνιδιού :

- Προσθήκη περισσότερων animations και ήχου
- Δημιουργία point system και quest που ουσιαστικά θα δώσουν μεγαλύτερο κίνητρο στον παίκτη και σκοπό στο παιχνίδι και θα συμβάλουν στη δημιουργία ανταγωνισμού.
- Δημιουργία περισσότερων ειδών ζόμπι με διαφορετικές δυνατότητες επίθεσης
- Δημιουργία νέων όπλων και τρόπων επίθεσης πχ χειροβομβίδα, τσεκούρι, ρόπαλο
- Μέσω του Unity μπορούμε εύκολα να δημιουργήσουμε περισσότερες πίστες και επίπεδα
- Δημιουργία multiplayer mode όπου παίκτες θα μπορούν να παίξουν αντίπαλοι ή στην ίδια ομάδα με σκοπό να φτάσουν σε ένα μέρος της πίστας και να εξολοθρεύσουν τα ζόμπι.
- Μεταφορά του παιχνιδιού σε mobile περιβάλλον μέσω των Mobile Assets της Unity

7 Βιβλιογραφία

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/4360654.stm>
<http://www.isth.gr/images/uploads/1-5-KATARELOS.pdf>
<http://www.binpress.com/blog/2014/05/14/selecting-cross-platform-game-engine/>
<http://www.joystiq.com/2014/10/23/league-of-legends-tops-mmo-revenue-list-hearthstone-no-10/>
<http://rpgparadise.com/games/general/top-10-mmos-by-worldwide-revenue-for-2014>
http://blogs.msdn.com/b/uk_faculty_connection/archive/2014/10/13/cloud-gaming-architecture-a-walkthrough-of-how-to-get-started.aspx
<http://el.wikipedia.org/>
<http://www.giantbomb.com/profile/michaelenger/blog/game-engines-how-do-they-work/101529/>
<http://www.ign.com/articles/2009/07/15/the-10-best-game-engines-of-this-generation?page=3>
<http://www.develop-online.net/news/the-top-14-game-engines-the-list-in-full/0114330>
www.rpg-paradize.com/
www.mmobomb.com/games/
http://vgsales.wikia.com/wiki/Video_game_industry