



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ**  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΠΠΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**[ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ  
ΤΟΥ ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ ]**

[ΤΖΑΦΑ ΜΑΤΙΑΝΤΑ ΑΜ 14071

ΦΟΡΑΔΟΥΛ Α ΚΛΕΑΝΘΗ ΑΜ 14631]

Επιβλέπουσα καθηγήτρια  
[Γριβοκωστοπούλου Φωτεινή]

Μεσολόγγι 2020

**UNIVERSITY OF PATRAS**

SCHOOL OF ECONOMICS & BUSINESS

DEPARTMENT OF MANAGEMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY

**FORMER DEPARTMENT OF BUSINESS  
ADMINISTRATION AT MESSOLONGHI**

**THESIS**

[IMAGE ENVIRONMENT DEVELOPMENT  
DESIGN FOR THE VILLAGES OF TEI  
MESOLOGGIU ]

[TZAFI MATILDA AM: 14071  
FORADOULA KLEANTHI AM 14631]

Messolonghi 2020

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Μέσα από την εργασία αυτή θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μας κ. Γριβοκωστοπούλου Φωτεινή που με τις πολύτιμες συμβουλές της, μας βοήθησε για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σήμερα περισσότερο από ποτέ η τεχνολογία έχει εξελιχτεί σε τέτοιο σημείο που τόσο οι εκπαιδευτές όσο και οι εκπαιδευόμενοι, αξιοποιούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις δυνατότητες μάθησης και επικοινωνίας μέσα από αυτή. Από την άλλη πλευρά, τα περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας δίνουν τη δυνατότητα σε κάθε ενδιαφερόμενο αν συνδυάσει τα καλύτερα χαρακτηριστικά του πραγματικού κόσμου, με τις καλύτερες δυνατότητες της πλοήγησης στο διαδίκτυο συμβάλλοντας έτσι στην ηλεκτρονική μάθηση.

Η πλοήγηση των χρηστών σε ένα τέτοιο εικονικό κόσμο τους δίνει τη δυνατότητα να αναπαριστούν τον πραγματικό κόσμο μέσα από ήχο και εικόνα δημιουργώντας έτσι μία αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Τα εικονικά περιβάλλοντα, είναι περιβάλλοντα τρισδιάστατα καθώς οι χρήστες δημιουργούν ένα χρηστικό και εύκολο περιβάλλον με εκπαιδευτικό υλικό μέσα από πλατφόρμες όπως το OpenSim (Open Simulator) που υποστηρίζει πολυχρηστικά εικονικά περιβάλλοντα (Multi-User Virtual Environments, MUVES).

**Λέξεις Κλειδιά:** Εικονικό περιβάλλον, Avatar, Εικονική Πραγματικότητα, Εμβύθιση, Αλληλεπίδραση, Πλοήγηση.

## **ABSTRACT**

Today, more than ever, technology has evolved to such an extent that both educators and learners make the best use of the learning and communication opportunities through it. On the other hand, virtual reality environments allow anyone interested to combine the best features of the real world with the best online browsing capabilities, thus contributing to e-learning.

Navigating users in such a virtual world enables them to represent the real through sound and image, thus creating an interaction between them. Virtual environments are three-dimensional environments as users create a useful and easy environment with educational material through platforms such as OpenSim (OpenSimulator) that supports multi-User Virtual Environments (MUVES).

**Keywords:** Virtual Environment, Avatar, Virtual Reality, Dip, Interaction, Navigation.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	v
ABSTRACT.....	vi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	x
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	xiii
Κεφάλαιο 1ο Η έννοια της εικονικής πραγματικότητας.....	2
1.1 Ορισμοί της έννοιας της Εικονικής Πραγματικότητας .....	2
1.2 Θεωρίες μάθησης και εικονική πραγματικότητα .....	8
1.3 Κατηγοριοποίηση εικονικών περιβαλλόντων .....	9
1.3.1 Κατανεμημένα εικονικά περιβάλλοντα (Distributed Virtual Environment, DVE).....	10
1.3.2 Δικτυακά εικονικά περιβάλλοντα (Networked Virtual Environment, NVE): .....	10
1.3.3 Συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα (Collaborative Virtual Environment, CVE).....	11
1.3.4 Εικονικά περιβάλλοντα μάθησης (Learning Virtual Environment, LVE) ..	11
1.3.5 Εντυπωσιακά εικονικά περιβάλλοντα. ....	12
1.4 Υπολογιστικές Απαιτήσεις.....	12
1.5 Συσκευέςεξόδου .....	13
1.5.1 Head Mounted Displays (HMDs).....	13
1.5.2 Τρισδιάστατα γυαλιά.....	14
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> Εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας.....	16
2.1 Τα είδη εφαρμογών της Εικονικής Πραγματικότητας .....	16

2.1.1 Προσβασιμότητα από άτομα με ειδικές ανάγκες .....	16
2.1.2 Σύγχρονη μάθηση .....	17
2.1.3 Προσομοίωση πτήσης .....	18
2.1.4 Θεραπεία μετατραυματικών αγχωδών διαταραχών .....	19
2.1.5 Εκπαίδευση φοιτητών Ιατρικής και Τηλεχειρουργική .....	19
2.1.6 Αντιμετώπιση κρίσεων πανικού .....	21
2.1.7 Κοινωνικοποίηση παιδιών και εφήβων με αυτισμό .....	21
2.1.8 Μείωση του κόστους των επιχειρήσεων .....	22
2.1.9 Αναβάθμιση των αρχιτεκτονικών σχεδίων.....	22
2.1.10 Έλεγχος ασφάλειας.....	23
2.2 Δημιουργία εικονικού περιβάλλοντος.....	24
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup> Λογισμικά ανάπτυξης εικονικών περιβαλλόντων .....	25
3.1 Το Second Life .....	26
3.2 Το Open Simulator .....	28
3.2.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες .....	29
3.2.2 Επίπεδο διακομιστή .....	30
3.2.3 Επίπεδο πελάτη.....	32
3.3 Τι είναι τα avatars.....	33
3.3.1 Κατηγοριοποίηση των avatars .....	36
Κεφάλαιο 4 <sup>ο</sup> Προσθήκη χρηστών στο εικονικό περιβάλλον του OpenSim .....	37
4.1 Αποθήκευση δεδομένων και αντίγραφα ασφαλείας .....	37
4.2 Ενεργοποίηση και τροποποίηση λειτουργιών .....	38
Κεφάλαιο 5 <sup>ο</sup> Δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος με το OpenSimulator .....	39
5.1 Εγκατάσταση και παραμετροποίηση του OpenSimulator .....	39
5.2 Εγκατάσταση του viewer πρόσβασης στον εικονικό κόσμο.....	39
5.3 Εκκίνηση ιδεατού κόσμου.....	41
5.4 Κίνηση του χαρακτήρα μας.....	42



5.5 Επιλογή χαρακτηριστικών του Avatar .....	43
5.6 Χρήση περιοχής .....	45
5.7 Επικοινωνία με άλλους χρήστες.....	47
5.8 Δημιουργία στοιχείων της εικονικής αίθουσας.....	51
5.9 Παρουσίαση υλικού μαθήματος.....	55
Συμπεράσματα Βελτιώσεις .....	62
Ξένη Βιβλιογραφία .....	64
Ελληνική Βιβλιογραφία .....	65
Ηλεκτρονικές Πηγές .....	67

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Εμβύθιση (immersion) στην πραγματικότητα .....	4
Εικόνα 2 Χειρισμός εικονικών αντικειμένων με γάντι δεδομένων Επιτραπέζιο σύστημα εικονικής πραγματικότητας.....	6
Εικόνα 3 Κατάδυση σε εικονικό περιβάλλον με γυαλιά τρισδιάστατης όρασης και γάντι δεδομένων (σύστημα εμβύθισης) .....	6
Εικόνα 4 Σύστημα με προβολή σε τοίχους δωματίου («σπηλιά-CAVE») Το πάτωμα και οι τοίχοι του δωματίου αποτελούν οθόνες προβολής.....	7
Εικόνα 5 Επίδραση χρήστη σ' ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας.....	7
Εικόνα 6 Τα τρία I, Πηγή Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση, .....	8
Εικόνα 7Αμφίδρομη Επικοινωνία & Πολυτροπικότητα, .....	10
Εικόνα 8 Χρήση HMD .....	14
Εικόνα 9 Αποκατάσταση βάδισης (robot-assisted) .....	17
Εικόνα 10 Μια εικονική τάξη παρέχει «σύγχρονη» μάθηση, υποστήριξη ζωντανής μετάδοσης ήχου και εικόνας, καταγραφή συνεδρίας κ.ά. ....	17
Εικόνα 11 Εκπαίδευση μέσω εικονικής πραγματικότητας σε γιατρούς από το e-Learning....	20
Εικόνα12fear of flying, spider phobia, αγοραφοβία, κλειστοφοβία.....	21
Εικόνα 13 Εικονικός Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός Εσωτερικού χώρου .....	23
Εικόνα 14 Περιβάλλον του Secondlife.....	26
Εικόνα15 Second Life Education: The Virtual Learning Advantage.....	27
Εικόνα 14 OpenSim .....	28
Εικόνα 15 OpenSim Standalone.....	31
Εικόνα 16OpenSim HyperGrid .....	32
Εικόνα 17 Απομακρυσμένη συνεργασία φοιτητών του Παν/μίου Αιγαίου στο περιβάλλον του OpenSimulator.....	33
Εικόνα 18 Πλάγια Όψη Avatar Σκελετός Avatar.....	36
Εικόνα 19Μεταφόρτωση του αρχείου εγκατάστασης στον υπολογιστή μας.....	39
Εικόνα 20 Singularity Viewer .....	40
Εικόνα 24Φάκελος Clothing .....	43
Εικόνα 25 Appearance.....	44
Εικόνα 26 Admin .....	45

Εικόνα 27 Singularity client.....	46
Εικόνα 28 Επικοινωνία με άλλους χρήστες .....	47
Εικόνα 29 Επικοινωνία.....	48
Εικόνα 30 Communication button.....	48
Εικόνα 31 αποστολή μηνυμάτων στο email μας .....	49
Εικόνα 33 Συνομιλία χρηστών στο ΤΕΙ Μεσολογγίου .....	50
Εικόνα 34 Λειτουργία Sreak.....	51
Εικόνα 35 Δημιουργία στοιχείων της εικονικής αίθουσας διδασκαλίας.....	52
Εικόνα 36 Τροποποιούμε το σχήμα .....	53
Εικόνα 37 καρτέλα Object.....	53
Εικόνα 38 Θέση rotation .....	54
Εικόνα 39 Αλλάζουμε το μέγεθος του αντικειμένου.....	54
Εικόνα 40 Αλλαγή της υφής των επιφανειών.....	55
Εικόνα 41 ΤΕΙ Μεσολογγίου.....	55
Εικόνα 42 Παρουσίαση υλικού μαθήματος .....	56
Εικόνα 43 του Auto Zoom και το Full Bright .....	57
Εικόνα 44 Εικονικοί κόσμοι.....	58
Εικόνα 45 Τμήμα Διοίκησης επιχειρήσεων Μεσολόγγι.....	58
Εικόνα 46 Inventory .....	59
Εικόνα 47 Presentation.....	59
Εικόνα 48 Picture Slide Show:.....	60
Εικόνα 49 Παρουσίαση .....	61
Σύνολο εικόνων 49.....	61

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Πίνακας 1 Λογισμικά ανάπτυξης εικονικών περιβαλλόντων .....	25
---	----

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ψηφιακή τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας εισάγει τους χρήστες σε ένα χώρο αλληλεπίδραση που χαρακτηρίζεται από την διάδραση και εμπύθιση μεταξύ του φυσικού και του εικονικού κόσμου. Η επίτευξη αυτή γίνεται με τη συμβολή της τεχνολογίας και κάθε ειδικού τεχνολογικού υλικού που απαιτείται για τη δημιουργία εικονικών κόσμων και εικονικής πραγματικότητας. Στο περιβάλλον της εικονικής πραγματικότητας από την άλλη πλευρά, όλα είναι σε ψηφιακή μορφή και δεν περιλαμβάνεται κανένα στοιχείο του φυσικού κόσμου. Στην Ελλάδα τέτοιες εφαρμογές χρησιμοποιούνται ήδη εκτός από λόγους διασκέδασης σε εφαρμογές για μουσεία κ.α.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας περιγράφεται η έννοια της εικονικής πραγματικότητας με την κατηγοριοποίηση των εικονικών περιβαλλόντων. Επιπλέον, αναπτύσσονται οι θεωρίες μάθησης και η σχέση τους με την εικονική πραγματικότητα. Παρουσιάζεται αναλυτικά η κατηγοριοποίηση των κατανεμημένων, Δικτυακών, Συνεργατικών εικονικών περιβαλλόντων. Αναλύονται όλες οι απαραίτητες συσκευές εξόδου που πρέπει να χρησιμοποιηθούν, και γενικότερα οι υπολογιστικές απαιτήσεις.

Οι εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας, όπως στην εκπαίδευση, την ψυχαγωγία, την ιατρική και την κοινωνικοποίηση παιδιών και εφήβων με αυτισμό, την αντιμετώπιση κρίσεων πανικού αλλά και του κόστους μείωσης των επιχειρήσεων, περιγράφονται αναλυτικά στο δεύτερο κεφάλαιο.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται λεπτομερώς τα Λογισμικά ανάπτυξης εικονικών περιβαλλόντων, το Second Life και το OpenSimulator, καταγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της κάθε εφαρμογής και σε επίπεδο πελάτη αλλά και σε επίπεδο διακομιστή. Τα avatars καθώς και η κατηγοριοποίησή τους συμπεριλαμβάνονται στην περιγραφή του ίδιου κεφαλαίου

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικές λειτουργίες του περιβάλλοντος του OpenSimulator, όπως η προσθήκη των χρηστών, η αποθήκευση δεδομένων και τα αντίγραφα ασφαλείας και τέλος η ενεργοποίηση και τροποποίηση λειτουργιών

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά ο σχεδιασμός της εφαρμογής της πτυχιακής μας εργασίας, το ΤΕΙ Μεσολογγίου με την δημιουργία της εγκατάστασης ενός εικονικού περιβάλλοντος με το OpenSimulator. Μέσα από εικόνες prtsc, γίνεται η παρουσίαση και τα στοιχεία της εφαρμογής. Αρχικά γίνεται η εγκατάσταση και παραμετροποίηση του OpenSimulator, η εγκατάσταση του viewer πρόσβασης στον εικονικό κόσμο, η εκκίνηση ιδεατού κόσμου, η κίνηση του χαρακτήρα μας, η επιλογή χαρακτηριστικών του Avatar, η χρήση της περιοχής, η επικοινωνία με άλλους χρήστες, η δημιουργία στοιχείων της εικονικής αίθουσας και τέλος το υλικό του μαθήματος.

Τέλος παρατίθενται τα συμπεράσματα καθώς και η βιβλιογραφία με τις ηλεκτρονικές πηγές που χρησιμοποιήθηκε.

# Κεφάλαιο 1ο Η έννοια της εικονικής πραγματικότητας

## 1.1 Ορισμοί της έννοιας της Εικονικής Πραγματικότητας

Δεν υπάρχει ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός για την ΕΠ καθώς έχουν αναπτυχθεί διάφοροι τρόποι υλοποίησης και πλαίσια χρήσης αυτής της τεχνολογίας χωρίς κατ' ανάγκη να υπάρχουν κοινές αντιλήψεις. Ένας από τους πρώτους ορισμούς δόθηκε από τον Jaron Lanier τη δεκαετία του '80: «Ένα αλληλεπιδραστικό, τρισδιάστατο περιβάλλον, παραγόμενο από υπολογιστή, στο οποίο μπορεί κάποιος να εμβυθιστεί» [Lanier et al., 1989].

*«Αλληλεπιδραστικά γραφικά πραγματικού χρόνου (real-time) με τρισδιάστατα μοντέλα, συνδυασμένα με μια τεχνολογία απεικόνισης η οποία δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη για Εμβύθιση στον μοντελοποιημένο κόσμο και τη δυνατότητα για απευθείας χειρισμό.»* (Fuchs, H., Bishop, et al. (1992), αναφορά στο Γιαννακά, Α.,(2006))

*«Η ψευδαίσθηση της συμμετοχής σε ένα συνθετικό περιβάλλον αντί για την εξωτερική παρατήρηση ενός τέτοιου περιβάλλοντος. Η Εικονική Πραγματικότητα βασίζεται σε τρισδιάστατες, στερεοσκοπικές μονάδες απεικόνισης, με ανιχνευτή της κίνησης του κεφαλιού, του χεριού ή του σώματος και στερεοσκοπικό ήχο. Η Εικονική Πραγματικότητα είναι μια εμπειρία εμβύθισης που χρησιμοποιεί όλες τις αισθήσεις.»* Gigante, M. (1993), αναφορά στο Γιαννακά, Α.,(2006).

*«Η Εικονική Πραγματικότητα αναφέρεται σε αλληλεπιδραστικά, πολυ-αισθητικά, βασισμένα στη όραση, τρισδιάστατα, περιβάλλοντα εμβύθισης, δημιουργημένα από υπολογιστή, καθώς και ο συνδυασμός των τεχνολογιών που απαιτούνται για την ανάπτυξη τέτοιων περιβαλλόντων.»* Cruz-Neira, C. (1993)αναφορά στο Γιαννακά, Α.,(2006).

*«Μπορεί να οριστεί σαν ένας νέος τρόπος επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπου και μηχανής. Ένα από τα χαρακτηριστικά του είναι η υιοθέτηση συσκευών απεικόνισης και αλληλεπίδρασης των ανθρώπινων αισθήσεων. Στερεοσκοπικά συστήματα απεικόνισης, δίνουν τη εντύπωση πραγματικής χωρικής αντίληψης των τρισδιάστατων εικόνων οι οποίες παράγονται από τον υπολογιστή. Επιπλέον, η αίσθηση του ότι είσαι εμβυθισμένος σε ένα εικονικό περιβάλλον, δυναμώνει με τη χρήση συσκευών όπως το*

γάντι (*data glove*), το οποίο επιτρέπει πιο φυσική και ενστικτώδη απευθείας αλληλεπίδραση.» Ellis, S. R. (1994)<https://bplir.wordpress.com/2017/03/21/εικονική-πραγματικότητα/>

«Ένα υπολογιστικό σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται για τη δημιουργία εικονικών κόσμων, στους οποίους ο χρήστης έχει την εντύπωση της ύπαρξης του σε αυτούς και επιπλέον έχει την ικανότητα να πλοηγηθεί και να χειριστεί τα αντικείμενά τους.» C. Manetta, & Blade R. (1995) αναφορά στο Μουστάκας, Κ., Παλιόκας, Ι., Τζοβάρας, Δ., (2015).

«Η Εικονική Πραγματικότητα είναι τα από τον υπολογιστή φτιαγμένα, τρισδιάστατα, εξομοιωμένα περιβάλλοντα τα οποία απαντώνται σε πραγματικό χρόνο (*real-time*), καθώς τα διαχειρίζεται ο χρήστης.» Mills, S., Noyes, J. (1999), αναφορά στο Γιαννακά, Α., (2006).

Σύμφωνα με τους (Dillenbourg, Schneider & Synteta, 1993), ένα εικονικό περιβάλλον εκμάθησης είναι ένας σχεδιασμένος χώρος πληροφοριών. Ο εικονικός χώρος αναπαρίσταται με την πληροφορία και μπορεί να ποικίλλει από κείμενο σε 3D βυθιζόμενους κόσμους. Οι χρήστες δεν είναι μόνο ενεργοί, αλλά και ηθοποιοί: συν-κατασκευάζουν τον εικονικό χώρο. Τα περιβάλλοντα εικονικής μάθησης δεν περιορίζονται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, αλλά εμπλουτίζουν επίσης τις δραστηριότητες της τάξης, ενσωματώνοντας ετερογενείς τεχνολογίες και πολλαπλές παιδαγωγικές προσεγγίσεις.

Τα βασικά στοιχεία της εικονικής πραγματικότητας περιγράφονται παρακάτω ως εξής: (Burdea & Coiffet, 2003):

Η εμβάπτιση (*immersion*): Δηλαδή η αίσθηση (του χρήστη) πως βρίσκεται σε έναν τρισδιάστατο εικονικό χώρο

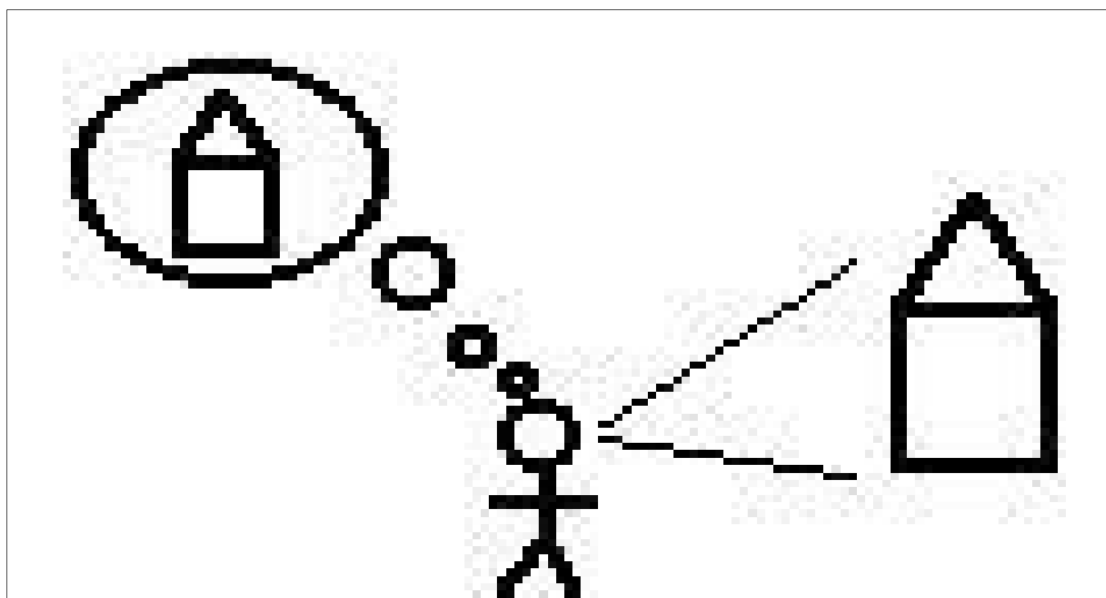
Η αλληλεπίδραση (*interaction*): Δηλαδή η δυνατότητα μετακίνησης στον τρισδιάστατο χώρο και δυνατότητα διαχείρισης αντικειμένων

Ο πραγματικός χρόνος (*real time*): Οι ενέργειες μπορούν άμεσα να αλλάξουν την κατάσταση του χώρου.

Η Εμβύθιση (*immersion*) θεωρείται μία βασική έννοια στην εικονική πραγματικότητα, και στην πραγματικότητα την ψευδαίσθηση του χρήστη αναφορικά με την ύπαρξή του μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον [Slater et al., 1994] και πρακτικά αποτελεί την προσέγγιση που ο χρήστης έχει με ένα εικονικό περιβάλλον. Προκειμένου να εξασφαλιστεί, ένας σημαντικός βαθμός εμβύθισης, οι επιστήμονες



εξασφάλισαν τις ιδανικές συσκευές όπως είναι τα κράνη εικονικής πραγματικότητας με ακουστικά και δυνατότητες στερεοσκοπικής προβολής, γάντια και ολόσωμες φόρμες.



Εικόνα 1 Εμβύθιση (immersion) στην πραγματικότητα

Πηγή: Κωνσταντίνου, 2012. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://ma.ellak.gr/documents/2014/12/virtual-worlds.pdf>

Πέρα από την ιδιότητα της Εμβύθισης, άλλη σημαντική πτυχή της εικονικής πραγματικότητας αποτελεί η δομή και την ικανότητα πλοήγησης. Η πτυχή αυτή δίνει έμφαση στο θέμα της εικονικής πραγματικότητας, καθώς ο χρήστης μπορεί όχι μόνο να θεωρείται ότι υπάρχει σε αυτόν τον κόσμο, αλλά επιπρόσθετα έχει και τη δυνατότητα να πλοηγηθεί και να χειριστεί τα αντικείμενά τους" (Manetta&Blade, 1995). Σύμφωνα με τον Eichenberg([2011), «η εικονική πραγματικότητα χαρακτηρίζεται ως μια ρεαλιστική εμπειρία υπό από την προϋπόθεση της εμβύθισης και της αίσθησης της παρουσίας (presence). Η υποκειμενική αίσθηση της παρουσίας Sense of Presence (SoP) ενισχύεται, μάλιστα, από τις δυνατότητες αλληλεπίδρασης του χρήστη με τα στοιχεία του εικονικού κόσμου».

Ο χρήστης απομονωμένος και βυθισμένος στον εικονικό κόσμο θεωρεί ότι βρίσκεται σε απομόνωση από τον πραγματικό κόσμο και αυτή η αίσθηση προκαλείται από τις

εξειδικευμένες συσκευές που χρησιμοποιεί, όπως στερεοσκοπικά κράνη, σημεία προσανατολισμού μόνο μέσα στο σύστημα αναφοράς του δυνητικού κόσμου.

Οι αισθήσεις διεγείρουν την προσοχή – Σύμφωνα με τον Martin Heilig:

- όραση 70%
- ακοή 20%
- οσμή 5%
- αφή 4%
- γεύση 1%

Δεύτερο βασικό συστατικό της εικονικής πραγματικότητας αποτελεί και η αλληλεπίδραση (interaction), παρέχοντας στον χρήστη τη δυνατότητα εξουσίας πάνω στον εικονικό κόσμο, τη δυνατότητα χειρισμού των αντικειμένων, εντολές στο πληροφορικό σύστημα, συζήτηση με συνθετικά όντα, μέσω ανταλλαγής δεδομένων ανάμεσα στον χρήστη και τον εικονικό κόσμο.

Το 1977 κατασκευάστηκε από τους Tom Defanti και Daniel Sandin ένα απλό, ελαφρύ γάντι, που με τη χρήση αισθητήρων μπορούσε να αναγνωρίσει κάθε κάμψη των δακτύλων. Ακολούθησαν το κράνος με έγχρωμη οθόνη, το Audio Sphere, ένα σημαντικό στοιχείο που βοηθούσε στην δημιουργία και αναπαραγωγή τρισδιάστατου ήχου σε πραγματικό χρόνο και τέλος ένα σύστημα παραγωγής εικόνας σε πραγματικό χρόνο (Λέπουρας, Πλατής, 2006)

Ο εξοπλισμός πολυμέσων που χρειάζεται για την είσοδο του χρήστη σε έναν εικονικό κόσμο περιλαμβάνει :

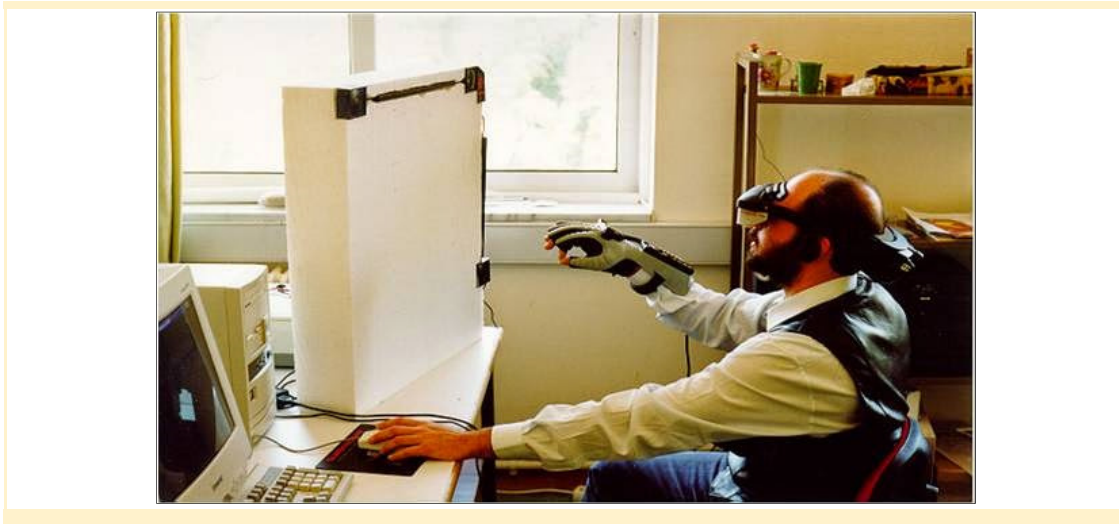
- ✓ Γυαλί αλληλεπίδρασης
- ✓ Ηλεκτρονικά γάντια
- ✓ Ηλεκτρονικά γυαλιά
- ✓ Καρέκλα εικονικής πραγματικότητας

Ο χρήστης με τα ειδικά γυαλιά, χειριστήρια κ.α., μπορεί να αισθανθεί ότι βρίσκεται "μέσα" στο περιβάλλον που προβάλλεται μπροστά του.



**Εικόνα 2** Χειρισμός εικονικών αντικειμένων με γάντι δεδομένων Επιτραπέζιο σύστημα εικονικής πραγματικότητας

Πηγή: Βιβλίο Πληροφορικής Β Γυμνασίου, Β' Γυμνασίου - Κεφάλαιο 3 - Πολυμέσα - Εικονική Πραγματικότητα



**Εικόνα 3** Κατάδυση σε εικονικό περιβάλλον με γυαλιά τρισδιάστατης όρασης και γάντι δεδομένων (σύστημα εμφύθισης)

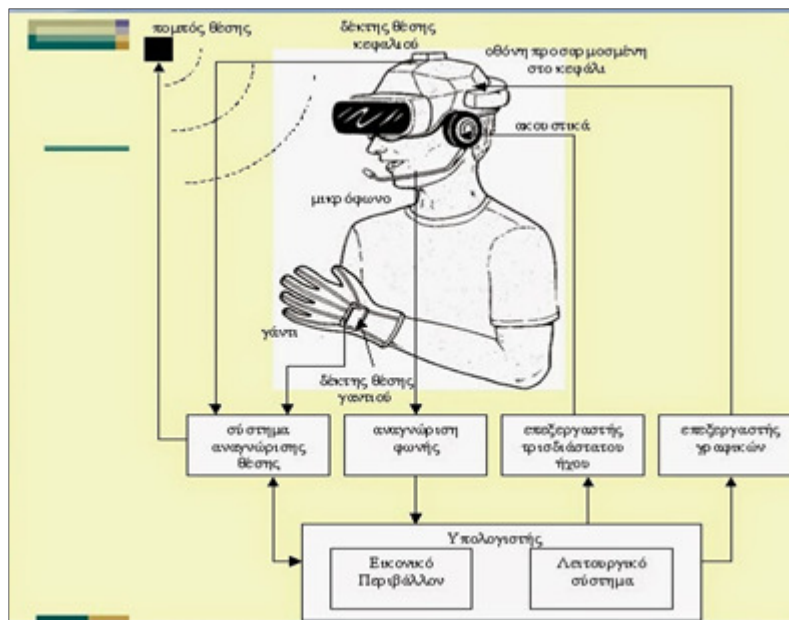
Πηγή: Βιβλίο Πληροφορικής Β Γυμνασίου, Β' Γυμνασίου - Κεφάλαιο 3 - Πολυμέσα - Εικονική Πραγματικότητα



**Εικόνα 4 Σύστημα με προβολή σε τοίχους δωματίου («σπηλιά-CAVE») Το πάτωμα και οι τοίχοι του δωματίου αποτελούν οθόνες προβολής,**

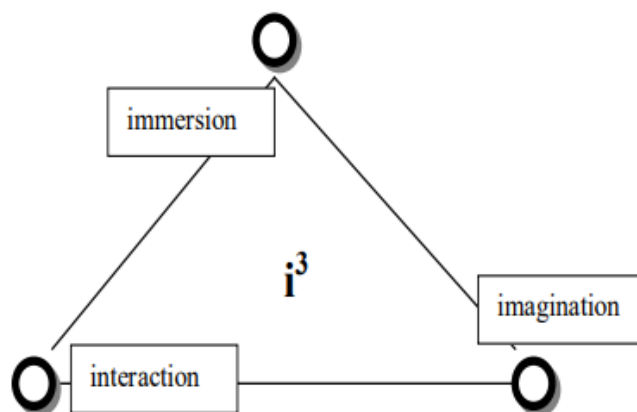
Πηγή: Βιβλίο Πληροφορικής Β Γυμνασίου, Β' Γυμνασίου - Κεφάλαιο 3 - Πολυμέσα - Εικονική Πραγματικότητα

Στο ακόλουθο σχεδιάγραμμα φαίνεται πως μπορεί ένας χρήστης, μέσω των χειριστηρίων και ενός υπολογιστικού συστήματος, να επιδράσει σ' ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας:



**Εικόνα 5 Επίδραση χρήστη σ' ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας,**  
Πηγή: Βιβλίο Πληροφορικής Β Γυμνασίου, Β' Γυμνασίου - Κεφάλαιο 3 - Πολυμέσα - Εικονική Πραγματικότητα

Στην παρακάτω εικόνα περιγράφεται η εικονική πραγματικότητα από ένα τρίγωνο με κορυφές τις τρεις βασικές πτυχές της – καταβύθιση – φαντασία – αλληλεπίδραση



**Εικόνα 6 Τα τρία I, Πηγή Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση,**

Πηγή: Κόμης, Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση.

Η χρήση της εικονικής πραγματικότητας έγινε πλέον αισθητή σε μεγάλο βαθμό σε πολλούς τομείς της πραγματικότητας, καθώς οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με ένα περιβάλλον παρόμοιο με τον πραγματικό κόσμο, το οποίο είναι ασφαλές, και στους κατάλληλους χρόνους, παρέχοντας έναν βαθμό έλεγχου της προσομοίωσης που δεν είναι συνήθως δυνατή υπό τις πραγματικές συνθήκες. (Σαλταούρας, 2007).

Η Google με τη γνωστή εφαρμογή Street View, η οποία από το 2010 και μετά έχει εισαγάγει τη χρήση στερεοσκοπικής προβολής. Όταν πρόκειται για φορητές συσκευές, βέβαια, η έννοια της εμπύθισης πρακτικά δεν υπάρχει, αλλά η τρισδιάστατη πλοήγηση διευκολύνει τους χρήστες και στον πραγματικό κόσμο. Επίσης, οι δυνατότητες των φορητών συσκευών είναι ακόμη αρκετά χαμηλότερες από αυτές των επιτραπέζιων υπολογιστικών συστημάτων και ο χειρισμός απαιτητικών και πολύπλοκων σκηνών είναι πιο δύσκολος.

## **1.2 Θεωρίες μάθησης και εικονική πραγματικότητα**

Οι Bouras et al. (2002, σελ. 182) χαρακτηρίζουν τις εικονικές εκπαιδευτικές κοινότητες, ως ολοκληρωμένα περιβάλλοντα, που στηρίζονται σε ένα σύνολο διαφορετικών εικονικών κόσμων που τη δυνατότητα να περιηγούνται και να

αλληλεπιδρούν σε τρισδιάστατο κοινόχρηστο χώρο οι χρήστες που συμμετέχουν σε αυτούς τους χώρους.

Η εκπαίδευση, αποτελεί ένα τομέα που και σε διεθνές επίπεδο συγκεντρώνει αμείωτο ενδιαφέρον για την εφαρμογή τέτοιων εργασιών με αντικειμενικό στόχο την αξιοποίηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τα βασικά χαρακτηριστικά της εικονικής πραγματικότητας, τα χρησιμοποιεί η εκπαιδευτική διαδικασία προσφέροντας εμπειρίες αλλά και βασικές γνώσεις στους εκπαιδευόμενους. (Σαλατούρας, 2007).

Η εξέλιξη των εικονικών περιβαλλόντων τα τελευταία χρόνια είναι σημαντική καθώς δημιουργήθηκαν πολλοί εικονικοί κόσμοι, οι οποίοι αποτελούν τρισδιάστατα πολυχρηστικά εικονικά περιβάλλοντα. Η δημιουργία ενός τέτοιου περιβάλλοντος ενισχύει την αλληλεπίδραση και διευκολύνει τη μάθηση, γεγονός που εκμεταλλεύονται τα πανεπιστήμια αλλά και σχολεία, δημιουργώντας εικονικές τάξεις στις οποίες οι σπουδαστές έχουν τη δυνατότητα να μάθουν, να επικοινωνήσουν, να διδαχθούν από απόσταση και να βιώσουν μια νέα, άκρως ενδιαφέρουσα εμπειρία μάθησης (Κωλέτσου et al., 2012).

Η χρήση τέτοιων περιβαλλόντων στην εκπαίδευση, έφερε πολλά πλεονεκτήματα καθώς πλήθος επιστημόνων υποστηρίζουν ότι η δυνατότητα που αποκτούν οι εκπαιδευόμενοι να δημιουργούν νέες δραστηριότητες, διευκολύνοντας τη μάθηση και βοηθώντας εξατομικευμένα τον εκπαιδευόμενο να κατανοήσει το γνωστικό αντικείμενο. Επιπρόσθετα, πολλοί υποστηρίζουν τη δυνατότητα που παρέχεται στους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς να συνεργάζονται σε μια εικονική αίθουσα χωρίς τον περιορισμό της γεωγραφικής εγγύτητας (Μπούρας & Τσιάτσος, 2006). Σύμφωνα με τους Μιχαηλίδου, Οικονομίδη και Γεωργιάδου (2001), μέσα από έρευνες διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές που κάνουν χρήση της εικονικής πραγματικότητας, έχουν αν όχι καλύτερη, τουλάχιστον την ίδια απόδοση με τους μαθητές που μαθαίνουν με περισσότερο παραδοσιακούς και συμβατικούς τρόπους μάθησης.

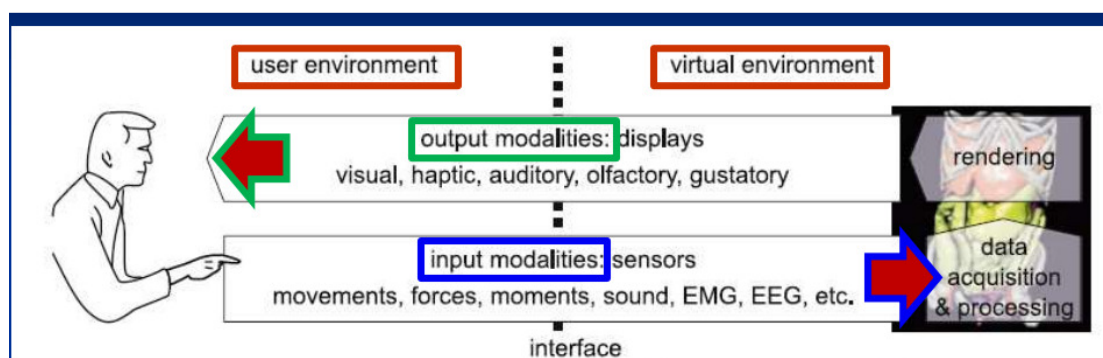
Πέρα όμως από τα πλεονεκτήματα, υπάρχει και ένα βασικό μειονέκτημα, η έλλειψη δόμησης δραστηριοτήτων και διαδικασιών (Σαλατούρας, 2007).

### **1.3 Κατηγοριοποίηση εικονικών περιβαλλόντων**

Οι βασικότερες κατηγορίες εικονικών περιβαλλόντων (Γιαννακά, Μπούρας, & Τσιάτσος, 2005) είναι οι ακόλουθες:

### 1.3.1 Κατανεμημένα εικονικά περιβάλλοντα (Distributed Virtual Environment, DVE)

Ένα εικονικό περιβάλλον, χαρακτηρίζεται ως κατανεμημένο όταν ενεργά μέρη του βρίσκονται σε διαφορετικά υπολογιστικά συστήματα, που συνδέονται μέσω ενός δικτύου. Αυτά τα συστήματα, επιτρέπουν στον χρήστη να αλληλεπιδρά τόσο με το εικονικό περιβάλλον όσο και τα αντικείμενα που υπάρχουν μέσα σε αυτό σε πραγματικό χρόνο, προσδίδοντας με τον τρόπο αυτό μια αυξημένη και ενισχυμένη αίσθηση ρεαλισμού.



Εικόνα 7 Αμφίδρομη Επικοινωνία & Πολυτροπικότητα,  
Πηγή: <https://eclass.uoa.gr>

### 1.3.2 Δικτυακά εικονικά περιβάλλοντα (Networked Virtual Environment, NVE):

Πρόκειται για τα περιβάλλοντα που δίνουν τη δυνατότητα σε διασκορπισμένους χρήστες να αλληλεπιδρούν σε πραγματικό χρόνο. Τα περιβάλλοντα αυτά ονομάζονται και πολυχρηστικά (multi-user) εικονικά περιβάλλοντα.

Αντίθετα από τα μονοχρηστικά εικονικά περιβάλλοντα, που ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά μόνο με το περιβάλλον του εικονικού κόσμου τα πολυχρηστικά εικονικά περιβάλλοντα επιδιώκουν και στην αλληλεπίδραση πολλαπλών χρηστών μεταξύ τους σε πραγματικό χρόνο. Έτσι, κάθε χρήστης ενός Δικτυακού εικονικού περιβάλλοντος αναπαρίσταται στον εικονικό κόσμο με μία φιγούρα (avatar), που μπορεί να είναι ένα τρισδιάστατο αντικείμενο, ένα βίντεο του χρήστη ή συνδυασμός και των δύο, την οποία χειρίζεται πλήρως ο ίδιος ο χρήστης.

### **1.3.3 Συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα (Collaborative Virtual Environment, CVE)**

*Ως Συνεργατικό Εικονικό Περιβάλλον (Collaborative Virtual Environment – CVE) χαρακτηρίζεται ένας παραγόμενος από ηλεκτρονικό υπολογιστή εικονικός χώρος ή και ένα σύνολο τέτοιων χώρων. Στα περιβάλλοντα αυτά οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να συναντώνται και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, με ευφυείς πράκτορες (intelligent agents) και με τα αντικείμενα του εικονικού χώρου» (Μπούρας, και Τσιάτσος, 2001).*

Τα συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα, παρέχουν συνεργασία εξ αποστάσεως στους συμμετέχοντες στον εικονικό κόσμο. Τα χαρακτηριστικά των περιβαλλόντων αυτών δημιουργούν τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την υποστήριξη ενός μεγάλου εύρους συνεργατικών εφαρμογών, όπως είναι και η συνεργατική μάθηση από απόσταση.

Ένα συνεργατικό εικονικό περιβάλλον είναι μια κατανομημένη, εικονική πραγματικότητα που έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίζει δραστηριότητες συνεργασίας. Είναι σαφές ότι τα συστήματα που προορίζονται να υποστηρίξουν δραστηριότητες συνεργασίας πρέπει να σχεδιάζονται με τη ρητή εξέταση των καθηκόντων που πρέπει να επιτευχθούν και των κοινωνικών και γνωστικών χαρακτηριστικών των χρηστών.

Τα περισσότερα εικονικά περιβάλλοντα υποστηρίζουν τις αναπαραστάσεις των χρηστών, τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χρηστών που υλοποιούνται και επιτυγχάνονται μέσα από οπτική επικοινωνία (Μπούρας, και Τσιάτσος, 2001).

### **1.3.4 Εικονικά περιβάλλοντα μάθησης (Learning Virtual Environment, LVE)**

Ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης αποτελεί και το συνεργατικό εικονικό περιβάλλον το οποίο στοχεύει σε επιπρόσθετες εκπαιδευτικές λειτουργίες, όπως είναι για παράδειγμα η σύγχρονη και μάθηση από απόσταση. Πιο συγκεκριμένα, ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης είναι στην ουσία ένα σύνολο από εικονικούς κόσμους με τη συμμετοχή των χρηστών σε αυτό (Μπούρας, και Τσιάτσος, 2001).

Τα avatars που αναπαριστούν τους χρήστες σε αυτού του τύπου τα εικονικά περιβάλλοντα αποτελούνται από χαρακτηριστικά, όπως είναι για παράδειγμα χειρονομίες, κινήσεις και ήχος. Επιπλέον ο εικονικός χώρος αποτελείται από αντικείμενα τα οποία αποτελούν απαραίτητα εργαλεία για την διεξαγωγή μαθημάτων όπως για παράδειγμα ο ασπροπίνακας και η μηχανή προβολής διαφανειών ή βίντεο.



### **1.3.5 Εντυπωσιακά εικονικά περιβάλλοντα.**

Αυτά τα περιβάλλοντα επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν σε κοινό περιβάλλον και να έχουν μια πιο ρεαλιστική εμπειρία παρά την εικονική πραγματικότητα της επιφάνειας εργασίας. Επί πλέον, υπάρχουν συστήματα που χρησιμοποιούν την εντυπωσιακή τεχνολογία μαζί με ζωντανό βίντεο. Τα συστήματα αυτά αποτελούν ένα σύστημα που επιτρέπει στους συμμετέχοντες να βιώσουν μια απομακρυσμένη φυσική κατάσταση χώρου μέσω των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών. Σύμφωνα με εκτεταμένη επισκόπηση των εκπαιδευτικών χρήσεων της εικονικής πραγματικότητας(VR) οι περισσότερες εκπαιδευτικές εικονικής πραγματικότητας δεν υποστηρίζουν πολλούς χρήστες ή δεν παρέχουν οποιοδήποτε είδος αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών τους. Περισσότερο συγκεκριμένα, σχεδόν το 2% των τρεχουσών εφαρμογών υποστηρίζουν πολλούς χρήστες με πολύ περιορισμένες μορφές αλληλεπίδρασης μεταξύ χρηστών(Μπούρας, και Τσιάτσος, 2001).

### **1.4 Υπολογιστικές Απαιτήσεις**

Τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας χρειάζονται ισχυρούς επεξεργαστές και αρκετή μνήμη RAM για την επεξεργασία των εικόνων. Για στατικά μοντέλα η υλοποίηση περιλαμβάνει μία παραδοσιακή πανίσχυρη κάρτα γραφικών. Επίσης υλικό για επεξεργασία ήχου μπορεί να συμπεριληφθεί σε ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας.

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για την ολοκλήρωση αυτών των εργασιών, είναι το λογισμικό ανάπτυξης και είναι υπεύθυνο για την απεικόνιση, δηλαδή τον σχεδιασμό, του εικονικού κόσμου καθώς περιλαμβάνει προγράμματα για την τρισδιάστατη απεικόνιση του χώρου, ώστε να είναι όσο πιο ρεαλιστικός γίνεται, και επίσης προγράμματα που συμβάλλουν στο να απεικονίζει ο εικονικός χώρος όσο το δυνατόν καλύτερα τα στοιχεία του αντίστοιχου πραγματικού χώρου. Επιπρόσθετα, στο λογισμικό αυτό περιέχονται και προγράμματα που ενισχύουν κάποια χαρακτηριστικά των εφαρμογών του εικονικού κόσμου, όπως την υφή και το βάθος ή αλλιώς τη γεωμετρία στον χώρο και τα αντικείμενά του. Αυτό το λογισμικό ονομάζεται και λογισμικό εκτέλεσης, και είναι εκείνο το λογισμικό που εκτελείται κατά την αλληλεπίδραση του χρήστη με το εικονικό περιβάλλον.

Το υλικό του υπολογιστή, απαιτείται να προωθεί και να συμβάλλει στην επικοινωνία χρήστη-εικονικής πραγματικότητας. Τέτοιες συσκευές είναι οι συσκευές οπτικοποίησης που αναφέρθηκαν προηγουμένως, το κράνος, ή κάποια προσαρμοσμένη στο κεφάλι οθόνη, ώστε να υπάρχει αντίληψη του χρήστη για τον εικονικό κόσμο, και αυτό επιτυγχάνεται με την Εμβύθιση. Οι συσκευές εισόδου θεωρούνται απαραίτητες για την παραπάνω εργασία ενώ ο χρήστης και μέσω joystick, data gloves ή ακόμα και με το ποντίκι, πλοηγείται στον εικονικό χώρο, αντιλαμβάνεται τα πράγματα σε αυτό και μπορεί να τα χειριστεί και να αλληλεπιδράσει μαζί τους. Συνήθως αυτές οι συσκευές εισόδου συνδυάζονται και με τις συσκευές ανάδρασης, που δίνουν στο χρήστη τη δυνατότητα της ολοκληρωμένης αίσθησης των αντικειμένων, όπως για παράδειγμα εάν κάποια επιφάνεια είναι λεία ή εάν ένα αντικείμενο δεν μπορεί να μετακινηθεί. Ιδιαίτερα σημαντικές, για την ρεαλιστική αλληλεπίδραση του χρήστη με τον εικονικό χώρο, είναι και οι συσκευές ήχου. Μέσω αυτών ο χρήστης διαπιστώνει που ακριβώς βρίσκεται το αντικείμενο από το οποίο παράγεται ο ήχος, είτε πρόκειται για κάποιο αντικείμενο όπως ένα αμάξι είτε πρόκειται για έναν άλλο χρήστη.(Κανιστρά, 2012).

## **1.5 Συσκευές εξόδου**

### **1.5.1 Head Mounted Displays (HMDs)**

Οι συσκευές αυτές μπορούν να πετύχουν την απομόνωση του χρήστη από τον πραγματικό κόσμο, καθώς τα κράνη αυτά αποτελούνται από δυο μικροσκοπικές στερεοσκοπικές οθόνες (μια για κάθε μάτι), που προβάλλουν τις κινούμενες εικόνες του εικονικού περιβάλλοντος. Ο χρήστης νιώθει την λειτουργία της εμβύθισης στον εικονικό κόσμο και η παραίσηση αυτή ονομάζεται τηλεπαρουσία και επηρεάζεται από πολλούς αισθητήρες κίνησης (motion trackers) που συλλέγουν τις κινήσεις του χρήστη και ανάλογα προσαρμόζουν την απεικόνιση των οθονών σε πραγματικό χρόνο. Έτσι, ο χρήστης μπορεί να εξερευνήσει τον κόσμο εικονικής πραγματικότητας, αλλάζοντας οπτικές γωνίες, βασισμένος στην περιστροφή του κεφαλιού



**Εικόνα 8 Χρήση HMD**

Πηγή: [https://www.google.com/search?q=http://commons.wikimedia.org/wiki/File:AC89-0437-+20\\_a.jpeg&sxsrf=ACYBGNRLye-EDt4RSgqZeIqoxJoiSwACfA:1568041772238&source=](https://www.google.com/search?q=http://commons.wikimedia.org/wiki/File:AC89-0437-+20_a.jpeg&sxsrf=ACYBGNRLye-EDt4RSgqZeIqoxJoiSwACfA:1568041772238&source=)

### **1.5.2 Τρισδιάστατα γυαλιά.**

Πρόκειται για συσκευές που απεικονίζουν τον εικονικό κόσμο και διακρίνονται σε μονοσκοπικές (όταν η ίδια εικόνα παρουσιάζεται και στα δυο μάτια) και στερεοσκοπικές (όταν σε κάθε μάτι παρουσιάζεται διαφορετική εικόνα ώστε να προκαλείται η αίσθηση του βάθους) οθόνες.

### **1.6 Συσκευές εισόδου**

Το γάντι δεδομένων (dataglove) είναι μία σημαντική α συσκευή εισόδου, που με τη χρήση των αισθητήρων ανιχνεύονται οι πραγματικές κινήσεις του χεριού και των δακτύλων του χρήστη. Τα δεδομένα που προκύπτουν από την ανίχνευση χρησιμοποιούνται για την κατασκευή της εικονικής αναπαράστασης του χεριού και των κινήσεων του μέσα στο VE.

Στην καλύτερη περίπτωση, κατά την οποία δεν υπάρχει σημαντική καθυστέρηση μεταξύ της πραγματικής και της εικονικής κίνησης του χεριού, ενισχύεται κατά πολύ η αίσθηση της παρουσίας (presence) του χρήστη μέσα στο VE. Η απεικόνιση της αίσθησης της αφής ή της απτικής αντίδρασης ενισχύει ακόμα περισσότερο την

αληθοφάνεια της εμπειρίας. Μέχρι στιγμής οι προσπάθειες για γάντια που να παρέχουν την αίσθηση της αφής δεν απέδωσαν μεγάλα αποτελέσματα καθώς βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο.

Όλες οι συσκευές εισόδου που υπάρχουν για την πλοήγηση, χειρισμό εικονικών χειριστηρίων και αλληλεπίδραση με εικονικά αντικείμενα, στηρίζονται στην κίνηση προς όλες τις κατευθύνσεις και την περιστροφή με τους πολλούς δυνατούς τρόπους δηλαδή με το τρισδιάστατο ποντίκι (spacemouse), τη μπίλια (spaceball), ραβδί, χειριστήριο (joystick) κ.ά.

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> Εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας**

### **2.1 Τα είδη εφαρμογών της Εικονικής Πραγματικότητας**

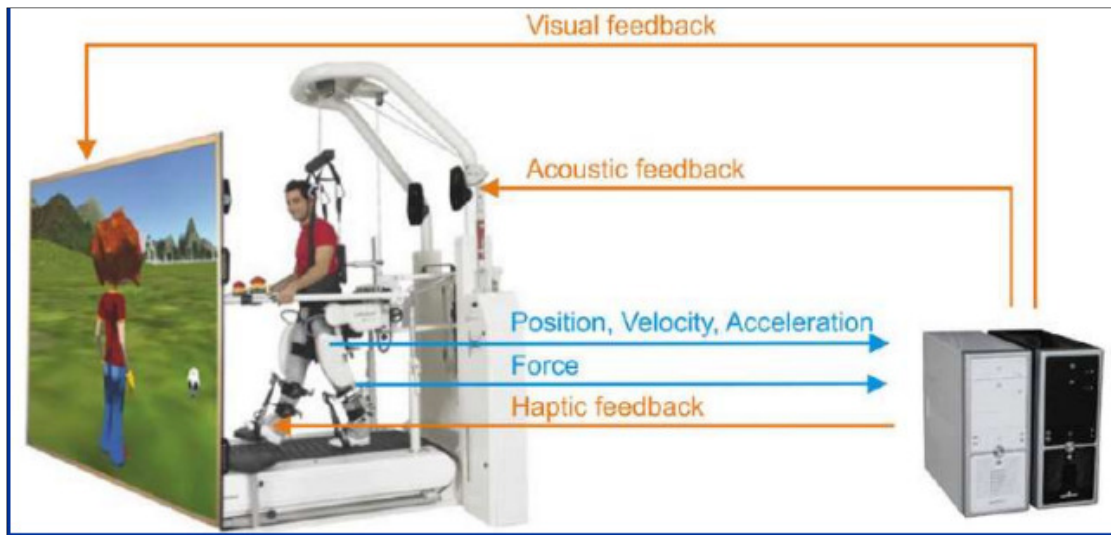
Η τεχνολογία της Εικονικής πραγματικότητας (Virtual Reality) έχει μπει για τα καλά στην ζωή μας. Εκτός από τα παιχνίδια που κατέκτησαν ήδη την αγορά η τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας αναμένεται να βρει χρήσιμες εφαρμογές και σε άλλους τομείς.

#### **2.1.1 Προσβασιμότητα από άτομα με ειδικές ανάγκες**

Ο υπολογιστής αποτελεί μία συσκευή που δεν αφήνει απέξω τα άτομα με ειδικές ανάγκες. Μέσω ειδικού λογισμικού παρέχει τη δυνατότητα μετατροπής του κειμένου σε ηχητικά αποσπάσματα για τους ανθρώπους που έχουν χάσει την όρασή τους, εστιάζει και μεγεθύνει για τους αμβλύωπες, προσθέτει αυτόματους υπότιτλους για τα άτομα που έχασαν την ακοή τους. Στον τομέα του υλικού γυαλιά εικονικής πραγματικότητας, εμφυτεύματα και εξωσκελετοί είναι δυνατοί χάρη στις τεχνολογικές εξελίξεις.

Ερευνητές του Πανεπιστημίου Duke, διαπίστωσαν και τα σημαντικά οφέλη που παρέχονται σε παραπληγικούς μέσω του εικονικού κόσμου. Οι ασθενείς που φορούν VR headsets και καλούνται να προχωρήσουν μέσα σε ένα γήπεδο, σαν να ήταν ποδοσφαιριστές για παράδειγμα, κατάφερναν να θυμούνται τις λειτουργίες του εγκεφάλου που σχετίζονταν με την κίνηση των ποδιών τους. Πιο συγκεκριμένα, από τους οκτώ ασθενείς που εξετάστηκαν, όλοι βελτίωσαν τον έλεγχο των άκρων τους. Οι μισοί μάλιστα έδειξαν τέτοια βελτίωση που οι γιατροί διέγνωσαν, από πλήρη, μερική παραπληγία.

<https://www.mywestnet.com/browse/articleDetails.jsp?articleId=a40018>

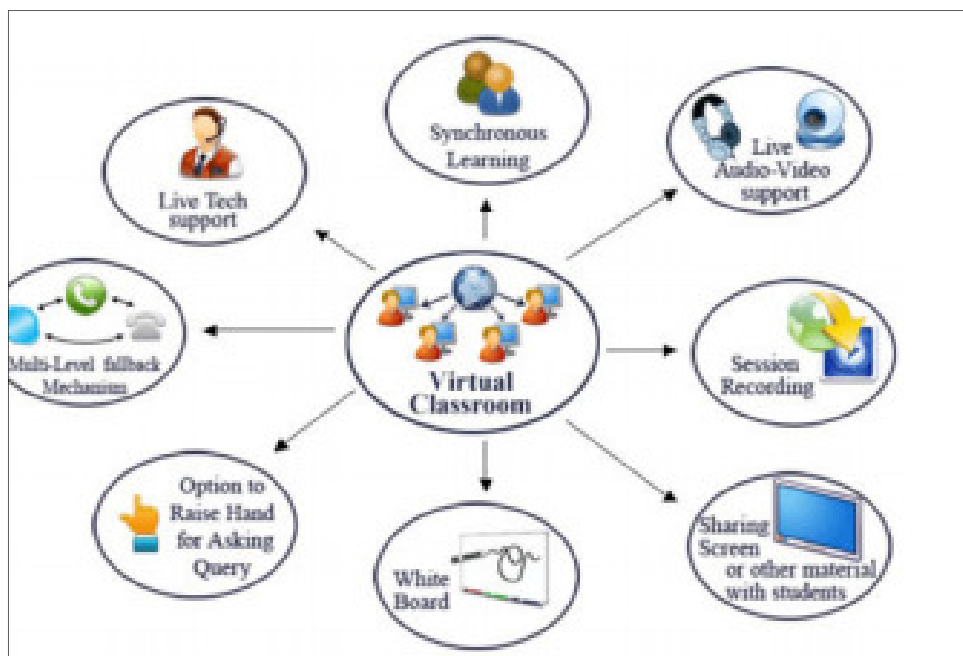


Εικόνα 9 Αποκατάσταση βάρδισης (robot-assisted)

Πηγή: <https://eclass.uoa.gr>

### 2.1.2 Σύγχρονη μάθηση

Ο εκπαιδευτικός και οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να βρίσκονται σε διαφορετικό τόπο ο καθένας αλλά την ίδια χρονική στιγμή, και χρησιμοποιώντας κατάλληλες τεχνολογίες τηλεδιάσκεψης να δημιουργούν μια εικονική αίθουσα διδασκαλίας



Εικόνα 10 Μια εικονική τάξη παρέχει «σύγχρονη» μάθηση, υποστήριξη ζωντανής μετάδοσης ήχου και εικόνας, καταγραφή συνεδρίας κ.ά.

Πηγή: <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-A121/782/5106.23269/>

Το περιβάλλον του εικονικού κόσμου χαρακτηρίζεται από ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα με δυνατότητα αλληλεπίδρασης, γεγονός που τα κάνει πολύ δημοφιλή και στην εκπαίδευση. Ειδικότερα, αναφέρονται σε πτυχές που αφορούν το πραγματικό φυσικό περιβάλλον με αντικειμενικό στόχο την προσαρμογή της τεχνολογίας στις ανάγκες του ανθρώπου.

Επιπρόσθετα, ενισχύεται και η τάξη και έξω από το σχολικό χώρο, καθώς οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να πειραματιστούν και να αποκτήσουν ενεργή συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι αποκτιέται η γνώση με τη δημιουργία συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης, χωρίς υψηλό κόστος. Παρόλα αυτά, υπάρχει δυσκολία ενσωμάτωσης τέτοιου είδους τεχνολογιών, εξαιτίας της έλλειψης χρόνου. Η διάρκεια διδασκαλίας ενός μαθήματος είναι 30-45 λεπτά περίπου και μέσα σε αυτό το σύντομο χρονικό διάστημα πρέπει να καλυφθεί το μαθησιακό υλικό. (<https://www.mywestnet.com/browse/articleDetails.jsp?articleId=a40018>)

### **2.1.3 Προσομοίωση πτήσης**

Οι πρώτες γεννήτριες εικόνας (image generators) που έκαναν χρήση γραφικών με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή (computer graphics) και αποτέλεσαν τα πρώτα συστήματα προσομοίωσης πτήσης, άρχισαν να χρησιμοποιούνται στις αρχές της δεκαετίας του 70. Τα σημερινά συστήματα χρησιμοποιούν διάφορες τεχνικές, όπως ομαλή σκίαση (smooth shading), διαφάνεια (transparency) και προσομοιώσεις καιρικών φαινομένων.

Κάποιες γεννήτριες εικόνων δημιουργούν εικόνες σε ρυθμό μεγαλύτερο από 50 πλαίσια (frames) ανά δευτερόλεπτο και με ανάλυση μεγαλύτερη από 1000 γραμμές. Ο χειριστής περιβάλλεται συνήθως από 3 έως 5 οθόνες προβολής, έτσι ώστε να μπορεί να έχει όσο το δυνατόν πιο αληθοφανή εικόνα του περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Κάθε οθόνη διαθέτει και μία γεννήτρια εικόνας, η οποία επιβάλλεται να έχει πρόσβαση στην ίδια βάση δεδομένων του εικονικού περιβάλλοντος, ώστε να μπορεί να γίνει η αναπαράστασή του μέσα από το παράθυρο της καμπίνας. Μέχρι σήμερα οι τεχνολογικές εξελίξεις στην τεχνολογία των προσομοιώσεων έχουν προσφέρει σημαντικά οφέλη και περιθώρια εξέλιξης απεριόριστα. Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι το κόστος τέτοιων συστημάτων είναι τεράστιο. (<https://www.mywestnet.com/browse/articleDetails.jsp?articleId=a40018>).

#### **2.1.4 Θεραπεία μετατραυματικών αγχώδων διαταραχών**

Πολλοί επαγγελματίες στο χώρο της υγείας χρησιμοποιούν τη λεγόμενη «θεραπεία έκθεσης» στα άτομα που εμφανίζουν αγχώδεις διαταραχές. Καταφέρνουν να ωθήσουν τους ασθενείς τους να διηγηθούν τα τραύματά τους, να τα απεικονίσουν στη φαντασία τους και να εξηγήσουν τι αισθάνονται. Η Εικονική Πραγματικότητα χρησιμοποιεί ουσιαστικά την ίδια μέθοδο: οι μάσκες VR τοποθετούν τον ασθενή σε έναν εικονικό κόσμο – σχετικό με το τραύμα του και στη συνέχεια ο ασθενής αφηγείται ότι αισθάνεται.

#### **2.1.5 Εκπαίδευση φοιτητών Ιατρικής και Τηλεχειρουργική**

Όμως και η εκπαίδευση των φοιτητών της Ιατρικής έχει σημειώσει μεγάλη εξέλιξη με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας καθώς έχουν τη δυνατότητα να προχωρούν σε χειρουργική επέμβαση στην πράξη. Συγκεκριμένα, οι φοιτητές μπορούν να βιώσουν την εμπειρία όλων των διαδικασιών μια επέμβασης, όπου τους επιτρέπεται να κάνουν λάθη, χωρίς να υπάρχει κίνδυνος πιθανή επίδραση σε ένα πραγματικό ασθενή. Αυτό τους δίνει την ευκαιρία να αντιμετωπίσουν κάθε κατάσταση σε αλληλεπίδραση με τον ασθενή και να την εφαρμόσουν στην πραγματικότητα αργότερα. Οι μελλοντικές εξελίξεις στην τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας θα οδηγήσουν την εξέλιξη της ιατρικής σε νέους ορίζοντες καθώς τα επιτεύγματα θα είναι πιο εύχρηστα και απλοποιημένα.

Η Τηλεχειρουργική αποτελεί την πιο δύσκολη μορφή τηλεϊατρικής που δίνει τη δυνατότητα χειρουργικής επέμβασης σε γεωγραφικά απομακρυσμένα μέρη. Σημαντική ενίσχυση αποτελεί και η ανάπτυξη της ρομποτικής χειρουργικής σε συνδυασμό πάλι με το αναπτυγμένο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο. την χρήση ρομποτικών συσκευών οι απομακρυσμένοι χειρουργοί συμμετέχουν ενεργά στην χειρουργική διαδικασία. Η υλοποίηση αυτή επιτυγχάνεται και με την ανάπτυξη της εικονικής πραγματικότητας, όπου πολύ σύγχρονα συστήματα εικονικής πραγματικότητας επιτρέπουν στους απομακρυσμένους χειρουργούς να έχουν μια πραγματική εικόνα της όλης διαδικασίας.

Το Πανεπιστήμιο Αθηνών, ήδη προσφέρει Εκπαίδευση εξ αποστάσεως μέσω Εικονικής Πραγματικότητας (VR) σε γιατρούς από το E-Learning του Πανεπιστημίου Αθηνών.



Καθώς οι διαδικασίες της διασωλήνωσης και μεταφοράς ενός βαρέως πάσχοντα ασθενούς ή ενός πολυτραυματία, αποτελούν σήμερα ένα από τα πιο κρίσιμα θέματα στον ιατρικό κόσμο, επιβάλλεται άμεση εκτέλεση από τους ιατρούς, προλαβαίνοντας μία δυσάρεστη κατάληξη της πάθησης του ασθενούς. Έτσι, ένα έμπειρο επιστημονικά ιατρικό προσωπικό από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, προσφέρει για πρώτη φορά πρόγραμμα, βασισμένο στην εικονική πραγματικότητα.

Το πρόγραμμα αυτό επικεντρώνεται στην παρουσίαση, εμπέδωση και συνδυαστική κατανόηση των ειδικών γνώσεων και τεχνικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για τη διασωλήνωση ασθενούς (ιδιαίτερος για την επείγουσα διασωλήνωση) καθώς επίσης για την ορθή και σωστή μεταφορά ενός βαριά τραυματισμένου ασθενούς ή ενός πολυτραυματία.

<https://www.protothema.gr/greece/article/881025/ekpa-ekpaideusi-ex-apostaseos-meso-eikonikis-pragmatikotitas-se-giatrous-apo-to-e-learning/?fbclid=IwAR00AOH94eu7OMaAqnos9YgDPHsGomgz0a35Lbgqny7w8Rl8-00TUExcsp>)



**Εικόνα 11 Εκπαίδευση μέσω εικονικής πραγματικότητας σε γιατρούς από το e-Learning**  
(Πηγή :<https://www.protothema.gr/greece/article>)

Συμπερασματικά, η Τηλεϊατρική έχοντας την στήριξη των προηγμένων νέων τεχνολογιών όπως εξοπλισμό βιντεοδιάσκεψης, intranets, ISDN, internet, δορυφορικά

δίκτυα ), έχει καταφέρει την επίτευξη σε σχεδόν πραγματικό χρόνο να εφαρμόζει την ιατρική επιστήμη σε μεγάλες

### **2.1.6 Αντιμετώπιση κρίσεων πανικού**

Πάνω από 40 άτομα στην Αμερική αντιμετωπίζουν έντονα συμπτώματα στρες. Το παιχνίδι Εικονικής Πραγματικότητας Deep – «μια ψηφιακή έκδοση μίας διαφραγματικής άσκησης» – προσφέρει βοήθεια σε αυτά τα άτομα καθώς τα κάνει να αντιμετωπίζουν το στρες μέσα από μία συσκευή που παρακολουθεί την αναπνοή σε εικονικό περιβάλλον.

Το παιχνίδι με την είσοδο του χρήστη σε ένα φυσικό περιβάλλον, τον καθοδηγεί σε ασκήσεις βαθιάς αναπνοής ηρεμώντας τον και κάνοντάς τον να αντιμετωπίσει το πρόβλημά

του. (<https://www.mywestnet.com/browse/articleDetails.jsp?articleId=a40018>).



Εικόνα12fear of flying, spider phobia, αγοραφοβία, κλειστοφοβία

Πηγή:<https://eclass.uoa.gr/>

### **2.1.7 Κοινωνικοποίηση παιδιών και εφήβων με αυτισμό**

Πολλοί καθηγητές στο Πανεπιστήμιο του Τέξας στο Ντάλας, κατάφεραν να στήσουν ένα πρόγραμμα με την τεχνολογία της Εικονικής Πραγματικότητας για παιδιά και εφήβους που πάσχουν από αυτισμό αναπτύσσοντας έτσι πολλές κοινωνικές δεξιότητες. Βάζοντας παιδιά, εφήβους και νεαρούς ενήλικες σε κοινωνική δικτύωση, όπως συνεντεύξεις εργασίας ή ραντεβού στα τυφλά με εικονικές οντότητες, μαθαίνουν να λαμβάνουν κοινωνικά μηνύματα. (<https://www.mywestnet.com/browse/articleDetails.jsp?articleId=a40018>).

### **2.1.8 Μείωση του κόστους των επιχειρήσεων**

Μέσα από εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας πολλές επιχειρήσεις διαπίστωσαν μεγάλο όφελος σχετικά με τη μείωση των εξόδων τους σε σύνταξη συνεντεύξεων με άτομα που ίσως να αποτελέσουν μελλοντικοί συνεργάτες τους αλλά και οργανώνοντας τις συσκέψεις τους. Έτσι λοιπόν, αντί να ταξιδεύουν σε συνέδρια ή να συμμετέχουν σε συσκέψεις ή να πραγματοποιούν συνεντεύξεις με υποψήφιους εργαζομένους «πρόσωπο με πρόσωπο», οι εταιρείες χρησιμοποιούν εικονικές αίθουσες συνεδρίων.

Επιπρόσθετα οι επιχειρήσεις που τα προϊόντα τους βρίσκονται στην αρχή της παραγωγής και χρειάζονται ακόμη αρκετή δουλειά για να τελειοποιηθούν χρησιμοποιούν την τεχνολογία της Εικονικής Πραγματικότητας για να ελέγξουν την ασφάλεια και τη λειτουργικότητα χωρίς να διακινδυνεύουν την υγεία των εργαζομένων. (<https://www.mywestnet.com/browse/articleDetails.jsp?articleId=a40018>).

### **2.1.9 Αναβάθμιση των αρχιτεκτονικών σχεδίων**

Όμως και οι επαγγελματίες στο χώρο της αρχιτεκτονικής χρησιμοποιούν την τεχνολογία της εικονικής πραγματικότητας που της δίνει τη δυνατότητα να διαχειρίζονται τα σχέδιά τους με κάθε λεπτομέρεια και αλλαγή και έτσι να εξοικονομούνται κόστη και χρόνος, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται η ασφάλεια. Η προσομοίωση του πραγματικού κόσμου, όχι μόνο θα επιτρέψει στους σχεδιαστές να

δημιουργήσουν πιο εύκολα κτίρια και χώρους, αλλά θα επιτρέψει στους σχεδιαστές να ελέγξουν το περιβάλλον πριν πραγματικά κατασκευάσουν το κτίριο.



**Εικόνα 13** Εικονικός Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός Εσωτερικού χώρου

Πηγή: Μουστάκας, Παλιόκας, και Γζοβάρας, (2015) Εικονική πραγματικότητα. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση : [http://repfiles.kallipos.gr/html\\_books/50/Chapter\\_9/index.html](http://repfiles.kallipos.gr/html_books/50/Chapter_9/index.html)

### **2.1.10 Έλεγχος ασφάλειας**

Εκτός από τους αρχιτέκτονες και οι μηχανικοί αυτοκινήτων διαχειρίζονται αυτή την νέα τεχνολογία προκειμένου να ελέγξουν την ασφάλεια των οχημάτων σε ένα εικονικό περιβάλλον πριν από την πραγματική κατασκευή τους. Εκτός από τη διαδικασία κατασκευής, οι μεγάλες εταιρείες αυτοκινήτων, όπως η Ford, η Volvo και η Hyundai χρησιμοποιούν την τεχνολογία της Εικονικής Πραγματικότητας και στις πωλήσεις. Έχουν δηλαδή, εικονικούς πιθανούς πελάτες που μέσω της εικονικής πραγματικότητας ελέγχουν το όχημα που θέλουν να αγοράσουν.

## 2.2 Δημιουργία εικονικού περιβάλλοντος

Αφού αναφέρθηκαν όλα τα σημαντικά στοιχεία που θεωρούνται απαραίτητα για την δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος είναι σημαντικό να τονιστεί ότι αυτό προσδιορίζεται και από την αλληλεπίδρασή του με τους χρήστες.

Στο Εικονικό περιβάλλον ο χρήστης αλληλεπιδρά με τα αντικείμενα έχοντας τη συνολική εικόνα του οπτικού του πεδίου και κατά συνέπεια τον έλεγχο του. Είναι σαφές, λοιπόν, πως για την δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στα σημεία του χώρου αναπαράστασης.

Δηλαδή, αν η αναπαράσταση αφορά ένα κτίριο, τότε είναι απαραίτητο να υπάρχει η διάκριση που χωρίζουν οι τοίχοι ή να είναι δυνατή η οπτική του σε βάθος ενώ αν η εικονική πραγματικότητα αναφέρεται σε εξομοίωση πτήσεων θα πρέπει να είναι εμφανή τα αντικείμενα που βρίσκονται ενδεχομένως πίσω από σύννεφα. Στην αναπαράσταση του χώρου η ύπαρξη χαρακτηριστικών που προσδίδουν ρεαλισμό σε αυτό είναι η ακοή και η αφή. Σε έναν εξωτερικό χώρο, οι ομιλίες των εξωτερικών χρηστών αποτελεί ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό πάντοτε βέβαια σε βαθμό που να μην επηρεάζει τις συνομιλίες των υπολοίπων χρηστών. Σε αντίθεση με έναν εσωτερικό χώρο, στον οποίο θα βάζαμε έναν ήχο διακριτικότερο εφόσον πρόκειται για κλειστό χώρο.

Προκειμένου να βελτιωθεί το σύστημα και να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των χρηστών πρέπει να εφαρμόσουν πρόσθετες λειτουργίες, στοχεύοντας στην παροχή καινοτόμων ευκαιριών για την εκπαιδευτική χρήση κοινόχρηστων χώρων για διδασκαλία από απόσταση και επικοινωνία. Το εικονικό περιβάλλον παρέχει συλλογικούς λόγους αλληλεπίδρασης και προσφέρει τις εμπειρίες των συμμετεχόντων μέσω των οποίων η γνώση θα μπορούσε να αποκτηθεί ευκολότερα και ευχάριστα.

Η αρχικοποίηση ορισμένων συμβάντων όταν ένας χρήστης εισέρχεται σε συγκεκριμένους τομείς, αλληλεπιδρώντας κάνοντας κλικ σε συγκεκριμένα αντικείμενα, η κινούμενη εικόνα αντικειμένων στους εικονικούς κόσμους και η αλληλεπίδραση των κόσμων με άλλες εφαρμογές ενισχύει την αίσθηση του ρεαλισμού του χρήστη.

## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> Λογισμικά ανάπτυξης εικονικών περιβαλλόντων

Για την ανάπτυξη της εικονικής πραγματικότητας δημιουργήθηκαν κατάλληλα λογισμικά προκειμένου να ωθήσουν στην εξέλιξη, σύνδεση και πλοήγηση των χρηστών σε αυτούς τους κόσμους.

Πίνακας 1 Λογισμικά ανάπτυξης εικονικών περιβαλλόντων

	Project Wonderland <a href="https://lg3d-wonderland.dev.java.net">https://lg3d-wonderland.dev.java.net</a>
	Croquet <a href="http://www.croquetconsortium.org">http://www.croquetconsortium.org</a>
	Second Life <a href="http://www.secondlife.com">www.secondlife.com</a>
	Active Worlds <a href="http://www.activeworlds.com">www.activeworlds.com</a>
	OpenSim <a href="http://opensimulator.org">http://opensimulator.org</a>

Ιδία επεξεργασία.

Τα Second Life αποτελεί το πιο δημοφιλές λογισμικό ανάπτυξης τέτοιου είδους εφαρμογών όπως και το το OpenSim, καθώς και τα δύο ανήκουν στα ελεύθερα ανοικτού τύπου λογισμικά. Αυτά τα προγράμματα, με την παροχή ενός δικτυακού τρισδιάστατου και πολυχρηστικού εικονικού περιβάλλοντος (Multi-user Virtual Environment, MUVE), δημιουργούν τα avatars, που επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν με τα αντικείμενα του εικονικού κόσμου με πολλές δραστηριότητες που επιλέγουν οι ίδιοι οι χρήστες.

Το περιβάλλον αυτό δημιουργείται και εξελίσσεται αποκλειστικά από τους χρήστες. Κάθε φορά που μπαίνει ένας παίκτης μπορεί να δει ότι το περιβάλλον έχει αλλάξει ή νέα μέρη, αντικείμενα και άνθρωποι υπάρχουν εκεί που πριν δεν υπήρχαν.



**Εικόνα 14 Περιβάλλον του Secondlife**

Πηγή: Κωνσταντίνου 2012. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://ma.ellak.gr/documents/2014/12/virtual-worlds.pdf>

### **3.1 Το Second Life**

Αποτελεί ένα λογισμικό ανάπτυξης εικονικού κόσμου και ανήκει στην εταιρεία Linden Lab που εδρεύει στο Σαν Φρανσίσκο και ξεκίνησε στις 23 Ιουνίου 2003. Μέχρι το 2013, η Second Life διέθετε περίπου ένα εκατομμύριο τακτικούς χρήστες, και μέχρι το 2017, ο αριθμός των ενεργών χρηστών είναι έφτασε τους 800.000 και 900.00.

Ο εικονικός κόσμος μπορεί να προσεγγιστεί ελεύθερα μέσω προγραμμάτων πελατών του ίδιου του Linden Lab ή μέσω εναλλακτικών θεατών τρίτων. Οι χρήστες του περιβάλλοντος του Second Life, δημιουργούν εικονικές αναπαραστάσεις των ίδιων, που ονομάζονται avatars, και είναι σε θέση να αλληλεπιδρούν με μέρη, αντικείμενα και άλλα είδωλα. Μπορούν να εξερευνήσουν τον κόσμο να συναντήσουν άλλους κατοίκους, να κοινωνικοποιηθούν, να συμμετάσχουν σε ατομικές και ομαδικές δραστηριότητες, να χτίσουν, να δημιουργήσουν.

Η πλατφόρμα περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο περιεχόμενο με βάση το 3D. Το Second Life προορίζεται για άτομα ηλικίας 16 ετών και άνω, με εξαίρεση τους χρήστες ηλικίας 13-15 ετών, οι οποίοι περιορίζονται στην περιοχή Second Life ενός σχολείου. Αποτελεί ένα λογισμικό 3D μοντελοποίησης που βασίζεται σε απλά γεωμετρικά σχήματα επιτρέποντας τη δημιουργία εικονικών αντικειμένων. Υπάρχει επίσης μια διαδικαστική γλώσσα scripting, Linden Scripting Language, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσθέσει διαδραστικότητα σε αντικείμενα

Η Second Life χρησιμοποίησε δύο κύρια δίκτυα: ένα για ενήλικες (18+) και ένα για εφήβους. Τον Αύγουστο του 2010, η Linden Lab έκλεισε το δίκτυο εφήβων λόγω λειτουργικών εξόδων. Από τότε, οι χρήστες ηλικίας 16 ετών και άνω μπορούν να εγγραφούν για δωρεάν λογαριασμό. Άλλοι περιορισμένοι λογαριασμοί διατίθενται για εκπαιδευτικούς που χρησιμοποιούν το Second Life.[https://en.wikipedia.org/wiki/Second\\_Life](https://en.wikipedia.org/wiki/Second_Life)



Εικόνα15 Second Life Education: The Virtual Learning Advantage



Πηγή: <https://lecs-static-secondlife-com.s3.amazonaws.com/work/SL-Edu-Brochure-010411.pdf>

Μέσα σε αυτό το περιβάλλον μειώνονται οι διαφορές από το φυσικό περιβάλλον και ο εκπαιδευόμενος νιώθει ότι στον βρίσκεται σε ένα πραγματικό εκπαιδευτικό περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο, γεγονός που ενισχύεται και με τα τεχνικά χαρακτηριστικά που διαθέτει ο εικονικός κόσμος (Σαλταούρας, 2009)

Οι συζητήσεις που γίνονται μέσα σε αυτό το περιβάλλον με άλλους χρήστες που είναι σε άλλες μακρινές περιοχές δημιουργούν στους χρήστες νέες ευκαιρίες μάθησης και διδασκαλίας(Σαλταούρας,2007).

### 3.2 Το OpenSimulator

Αποτελεί λογισμικό ανοιχτού κώδικα λογισμικό (server & client), γραμμένο σε C και η εγκατάστασή του είναι αρκετά εύκολη σε H/Y ο οποίος λειτουργεί ως server χωρίς υπερβολικές απαιτήσεις υλικού (dual core cpu, 2 GB RAM). Απαιτούνται περίπου 10-20 GB χώρο, μια μέτρια κάρτα γραφικών και Windows, linux ή Mac) και το περιβάλλον του είναι παρόμοιο με του SecondLife. Επιπρόσθετα δίνει τη δυνατότητα εισαγωγής αντικειμένων από το Second Life σαν XML αρχεία.

Το περιβάλλον του διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ απομακρυσμένων χρηστών, το χτίσιμο νέων περιοχών, την ανταλλαγή ιδεών και τη συνεργασία, με αποτέλεσμα ο κάθε χρήστης να μπορεί να δημιουργήσει τον ρόλο που τον εξυπηρετεί στα πλαίσια των δραστηριοτήτων που επιθυμεί να εκτελέσει στον κόσμο.



Εικόνα 14 OpenSim

Πηγή: [www.opensimulator.org](http://www.opensimulator.org)

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του περιγράφονται παρακάτω:

- ✓ Τρισδιάστατος Κόσμος Εξερεύνησης μέσω ενός χαρακτήρα Avatar
- ✓ Επικοινωνία με άλλους χρήστες (κείμενο, φωνή, νοήματα)
- ✓ Δημιουργία 3Δ κατασκευών
- ✓ Δυνατότητα αλληλεπίδρασης με αντικείμενα (γλώσσα προγραμματισμού LSL)

Το OpenSimulator αποτελεί σήμερα μια τέτοια λύση και καταγράφεται πλέον η τάση να γίνεται χρήση αυτής της πλατφόρμας από πολύ μεγάλο μέρος της ακαδημαϊκής κοινότητας. Η ανάπτυξη του OpenSimulator ξεκίνησε το 2007 και στόχος του, όπως αναφέρουν οι δημιουργοί του, είναι όχι απλά να αποτελέσει «κλώνο» του Second Life, αλλά να προσφέρει και επιπλέον δυνατότητες, αποτελώντας μια βάση για την ανάπτυξη νέων δυνατοτήτων σε εικονικά περιβάλλοντα..

Πράγματι, από τη μία μεριά το OpenSimulator προσπάθησε να ενσωματώσει τις περισσότερες από τις λειτουργίες του Second Life και από την άλλη εισήγαγε και συνεχίζει να επεκτείνει έναν αριθμό από νέες δυνατότητες, όπως ορισμένες χρήσιμες επεκτάσεις της γλώσσας LSL και τους συνθετικούς χαρακτήρες (NPCs). Σήμερα το OpenSimulator εξακολουθεί και βρίσκεται σε έκδοση beta, αλλά οι δυσλειτουργίες και τα προβλήματα είναι αρκετά περιορισμένα, με αποτέλεσμα να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για την υποστήριξη πολυχρηστικών κόσμων και πλούσιων διαδραστικών εφαρμογών μέσα σε αυτούς.

Το OpenSim είναι ένα ΕΛ/ΛΑΚ λογισμικό που αποτελεί ένα ευχάριστο και πολύ ενδιαφέρον παιδαγωγικά περιβάλλον

### **3.2.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά και δυνατότητες**

Το OpenSimulator, όπως και οι περισσότεροι πολυχρηστικοί εικονικοί κόσμοι, βασίζεται σε τεχνολογία πελάτη-διακομιστή (client-server), σύμφωνα με την οποία οι λειτουργίες του εικονικού κόσμου εκτελούνται σε κάποιον απομακρυσμένο διακομιστή και οι χρήστες συνδέονται μέσω ειδικών προγραμμάτων που εκτελούνται στο μηχάνημά τους και τους παρέχουν την απεικόνιση του κόσμου και τη διεπαφή με αυτόν.

Η ομάδα ανάπτυξης του OpenSimulator συντηρεί και εξελίσσει μόνο την τεχνολογία διακομιστή, και το πρωτόκολλο επικοινωνίας μεταξύ πελάτη και διακομιστή που χρησιμοποιείται είναι αυτό του Second Life. Κατά συνέπεια, μπορεί να συνδεθεί κάποιος σε κόσμο του OpenSimulator με το ίδιο το πρόγραμμα σύνδεσης (viewer) του Second Life.

Επιπλέον, διατίθενται ελεύθερα αρκετά εναλλακτικά προγράμματα σύνδεσης, τα οποία έχουν εξελίξει τον ανοιχτό κώδικα των διάφορων εκδόσεων του Second Life viewer. Αυτό σημαίνει ότι το βασικό περιβάλλον διεπαφής για τον τελικό χρήστη είναι το ίδιο ή παραπλήσιο με αυτό του Second Life. Όμως οι χρήστες δεν είναι υποχρεωμένοι να πληρώνουν συνδρομή στη Linden Labs για να διαχειρίζονται περιοχές και να κατασκευάζουν περιεχόμενο στον κόσμο, ενώ και οι διαχειριστές έχουν τον πλήρη έλεγχο του εικονικού περιβάλλοντος.

### **3.2.2 Επίπεδο διακομιστή**

Οι λειτουργίες που προσφέρει το OpenSimulator στα προγράμματα σύνδεσης μοιράζονται σε έναν αριθμό από υπηρεσίες που εκτελούνται παράλληλα όσο ο διακομιστής είναι σε λειτουργία. Ορισμένες από τις βασικές υπηρεσίες είναι:

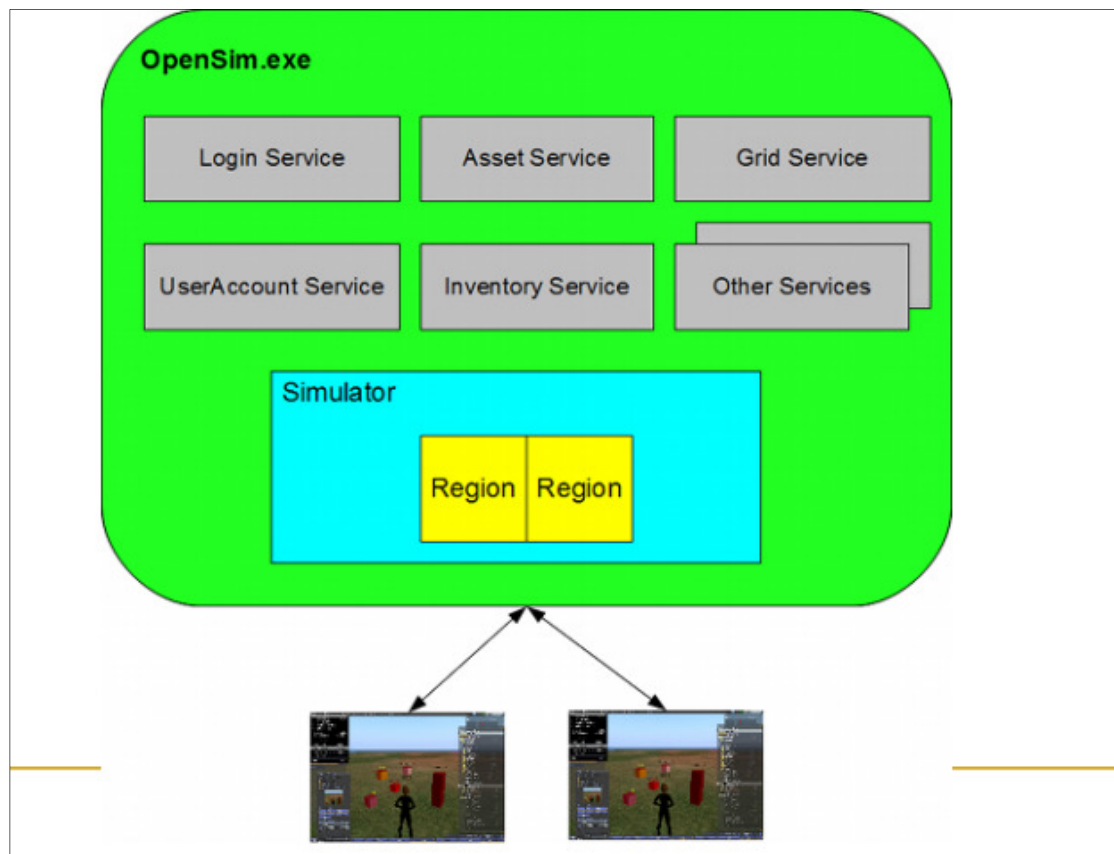
- ✓ Login service: σύνδεση των χρηστών στο περιβάλλον,
- ✓ Inventory service: διαχείριση αποθετηρίων χρηστών,
- ✓ Asset service: δημιουργία και ανάκτηση αντικειμένων του κόσμου,
- ✓ Grid service: πληροφορίες περιοχών του κόσμου,
- ✓ User account service: πληροφορίες λογαριασμού χρηστών και
- ✓ Presence service: ενέργειες συνδεδεμένου χρήστη στο περιβάλλον.

Κατά την εκτέλεση των υπηρεσιών αυτών ο διακομιστής του OpenSimulator αξιοποιεί μια βάση δεδομένων για την αποθήκευση και ανάκτηση των δεδομένων του περιβάλλοντος. Στη βάση δεδομένων καταγράφονται τα δεδομένα των χρηστών, τα αντικείμενα του κόσμου, η διαμόρφωση των περιοχών και πολλά άλλα. Το OpenSimulator προσφέρει στους διαχειριστές την επιλογή να χρησιμοποιήσουν μια ελαφριά βάση δεδομένων που παρέχεται μαζί με την εγκατάσταση του περιβάλλοντος, την SQLite, ή να εγκαταστήσουν και να χρησιμοποιήσουν το περιβάλλον MySQL, που αποτελεί ένα ολοκληρωμένο και ισχυρό σύστημα

διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Η επιλογή της MySQL είναι σαφώς προτιμότερη. Αφενός οι ενέργειες αποθήκευσης και ανάκτησης εκτελούνται με πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα σε σχέση με την SQLite και αφετέρου ορισμένες από τις απαιτούμενες λειτουργίες δεν έχουν υλοποιηθεί πλήρως στην SQLite. Η τελευταία είναι καλό να χρησιμοποιείται μόνο σε εγκαταστάσεις που έχουν προσωρινό χαρακτήρα. Το OpenSimulator έχει δύο προσφερόμενες αρχιτεκτονικές λειτουργίας:

- ✓ την αυτόνομη κατάσταση (standalone mode)

Στην αυτόνομη κατάσταση λειτουργίας εγκαθίσταται και εκτελείται ένας διακομιστής στον οποίο τρέχουν όλες οι υπηρεσίες και που διαχειρίζεται συνολικά τον κόσμο. Ο διακομιστής αυτός αξιοποιεί τη βάση δεδομένων για την καταγραφή και ανάκτηση των απαιτούμενων στοιχείων και όλοι οι χρήστες του κόσμου συνδέονται και επικοινωνούν αποκλειστικά με αυτόν μέσω των προγραμμάτων σύνδεσης.

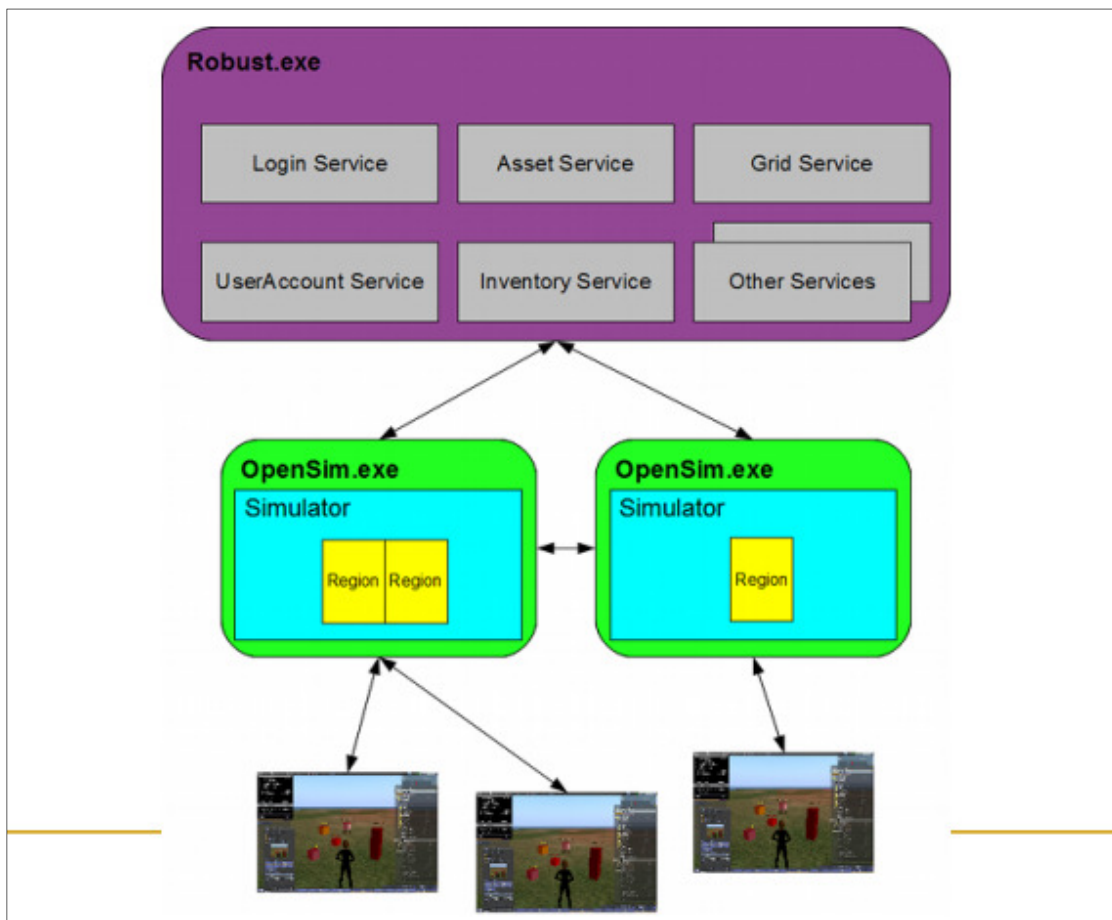


Εικόνα 15 OpenSim Standalone

Πηγή: Κωνσταντίνου 2012. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://ma.ellak.gr/documents/2014/12/virtual-worlds.pdf>

- ✓ και την κατάσταση πλέγματος (grid mode).

Μέσα από αυτή την λειτουργία το OpenSimulator, οι χρήστες ενός εικονικού κόσμου μπορούν να μεταφερθούν ως επισκέπτες σε έναν άλλο, ανεξάρτητο κόσμο, εφόσον ο δεύτερος το αποδέχεται Συμπερασματικά, οι δύο κόσμοι που ενώ φαίνεται να ανήκουν σε διαφορετικά πλέγματα, μπορούν να διασυνδέονται μεταξύ τους, δημιουργώντας κατ' αυτόν τον τρόπο ένα ευρύτερο δίκτυο κόσμων τους οποίους μπορούν να επισκέπτονται οι χρήστες(Βοσινάκης, 2015)



Εικόνα 16 OpenSim HyperGrid

Πηγή: Κωνσταντίνου, 2012. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://ma.ellak.gr/documents/2014/12/virtual-worlds.pdf>

### 3.2.3 Επίπεδο πελάτη

Οι δυνατότητες του περιβάλλοντος διεπαφής είναι αντίστοιχες με αυτές του Second Life. Ο κάθε χρήστης διαθέτει ένα προσωπικό αποθετήριο αντικειμένων (inventory)

στο οποίο μπορεί να αποθηκεύει σημειώσεις, αντίγραφα αντικειμένων του κόσμου, συνθετικές κινήσεις (animations), εικόνες που ανεβάζει και που μπορεί να χρησιμοποιήσει ως υφές (textures) κ.ά.

Οι χρήστες αλλάζουν τον χαρακτήρα σύμφωνα με τις δικές τους επιλογές και πλοηγούνται είτε μέσω του βαδίσματος μέσω πληκτρολογίου ή του ποντικιού. Ο χρήστης έχει τη συνολική οπτική του εικονικού κόσμου, βλέπει δηλαδή τις θέσεις που έχουν οι υπόλοιποι, και με δυνατότητα άμεσης τηλεμεταφοράς σε οποιαδήποτε θέση αυτού, ενώ με τη βοήθεια της κάμερας όλα τα αντικείμενα είναι ορατά και μπορούν να τα χειριστούν οι χρήστες.(Βοσινάκης,2015).



Εικόνα 17 Απομακρυσμένη συνεργασία φοιτητών του Παν/μίου Αιγαίου στο περιβάλλον του OpenSimulator

Πηγή: Κωνσταντίνου, 2012. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://ma.ellak.gr/documents/2014/12/virtual-worlds.pdf>

### 3.3 Τι είναι τα avatars

Βασικό χαρακτηριστικό ενός εικονικού περιβάλλοντος αποτελεί η αίσθηση ρεαλισμού, που παρέχει στον χρήστη, η φυσική αναπαράσταση του πραγματικού κόσμου αυτόν. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση των avatars.

Τα avatars δίνουν στον χρήστη την δυνατότητα της φυσικής αναπαράστασης στον εικονικό κόσμο, ενισχύοντας την αλληλεπίδρασή του αυτόν τον κόσμο και τον κάνει να αισθάνεται ότι βρίσκεται μέσα σε αυτόν.

Μπορούμε να διακρίνουμε τα avatars σε τρεις κατηγορίες με βάση τον τρόπο που αυτά ενεργούν. Διακρίνουμε τα avatars σε απευθείας ελεγχόμενα, σε κατευθυνόμενα από τον χρήστη και σε αυτόνομα.

Τα απευθείας ελεγχόμενα avatars δέχονται εντολές από τον χρήστη σχετικά με τον τρόπο κίνησης και αλληλεπίδρασής τους γενικότερα. Ο χρήστης έχει αισθητήρες στο σώμα του, και άρα με αυτόν τον τρόπο “μεταδίδει” τα μηνύματα, δηλαδή τις κινήσεις, στο avatar του.

Μία άλλη κατηγορία avatars που χρησιμοποιούμε είναι τα κατευθυνόμενα από τον χρήστη. Σε αυτήν την περίπτωση ο χρήστης δίνει τις εντολές στο avatar για τον τρόπο που θα κινηθεί, τον τρόπο που θα αλληλεπιδράσει ή γενικώς για τον τρόπο που θα εκτελέσει κάθε ενέργεια στον εικονικό χώρο που συμμετέχει. Τέλος, υπάρχει και η κατηγορία των αυτόνομων avatars. Σ' αυτήν την κατηγορία ανήκουν όλα εκείνα τα avatars τα οποία δεν δέχονται μηνύματα από τον χρήστη αλλά τα συλλέγουν από τον εικονικό χώρο, τα επεξεργάζονται μέσω ενός εσωτερικού μηχανισμού και δρουν με ανάλογο τρόπο.

Όπως είναι φυσικό, μέσα τα avatars θα πρέπει να επικοινωνούν και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Προκειμένου να μπορέσει ο χρήστης να επικοινωνήσει πρέπει να χρησιμοποιήσει την ομιλία, καθώς η φωνή αποτελεί ένα χαρακτηριστικό που κάνει το Avatar να διαφέρει από κάποιο άλλο και να το αντιληφτεί που ακριβώς βρίσκεται στο εικονικό περιβάλλον. Ιδιαίτερα σημαντικό χαρακτηριστικό των avatar αποτελεί και η έκφραση του προσώπου κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας αφού αποκτά περισσότερο ρεαλισμό μέσω συναισθημάτων έκπληξης, απορίας, και κάθε άλλου που μπορεί να εκφραστεί στην πραγματική επικοινωνία ατόμων.

Οι κινήσεις σηματοδοτούν τη μορφή που έχει το avatar στο εικονικό περιβάλλον, αφού δείχνουν την συναισθηματική του κατάσταση και ο κάθε χρήστης μπορεί να το αντιληφθεί.

Στην ιδανική περίπτωση βέβαια, για να είναι η επικοινωνία των avatars μέσα στο εικονικό περιβάλλον άρτια, θα πρέπει να είναι ένας συνδυασμός και των τριών παραπάνω εννοιών.

Όπως ορίσαμε στις προηγούμενες ενότητες αυτής της εργασίας, το avatar είναι η γραφική αναπαράσταση του χρήστη στο εικονικό περιβάλλον και γι' αυτό θα πρέπει να είναι όσο πιο ρεαλιστικό και πιστό στα χαρακτηριστικά του χρήστη του. Η πρώτη επαφή του κόσμου με τα avatars ήταν στα διάφορα forums, τα οποία και αρχικά δεν περιελάμβαναν τα avatars αλλά τα πρόσθεσαν στην συνέχεια.

Τα avatars χρησιμοποιούνται ώστε να προσωποποιήσουν τους διάφορους χρήστες του forum και να αποδώσουν κάποια από τα χαρακτηριστικά τους, όπως για παράδειγμα τα ενδιαφέροντά τους, τις πεποιθήσεις τους, τις δράσεις τους κλπ. Στα περισσότερα forums, το κλασικό avatar που χρησιμοποιείται είναι μία τετράγωνη, σχετικά μικρή περιοχή δίπλα στο μήνυμα του χρήστη, ώστε να ξεχωρίζουν τα μηνύματα των χρηστών μεταξύ τους. Δίνεται επίσης η δυνατότητα στον χρήστη να χρησιμοποιήσει είτε κάποια από τα avatars που παρέχει το forum, είτε να χρησιμοποιήσουν κάποιο δικό τους, ακόμα κι αν αυτό είναι μία κινούμενη εικόνα. Συνήθως, στην συγκεκριμένη περίπτωση τα avatars είναι δισδιάστατα σε αντίθεση με τα avatars που χρησιμοποιούνται στις εξομοιώσεις εικονικών κόσμων.

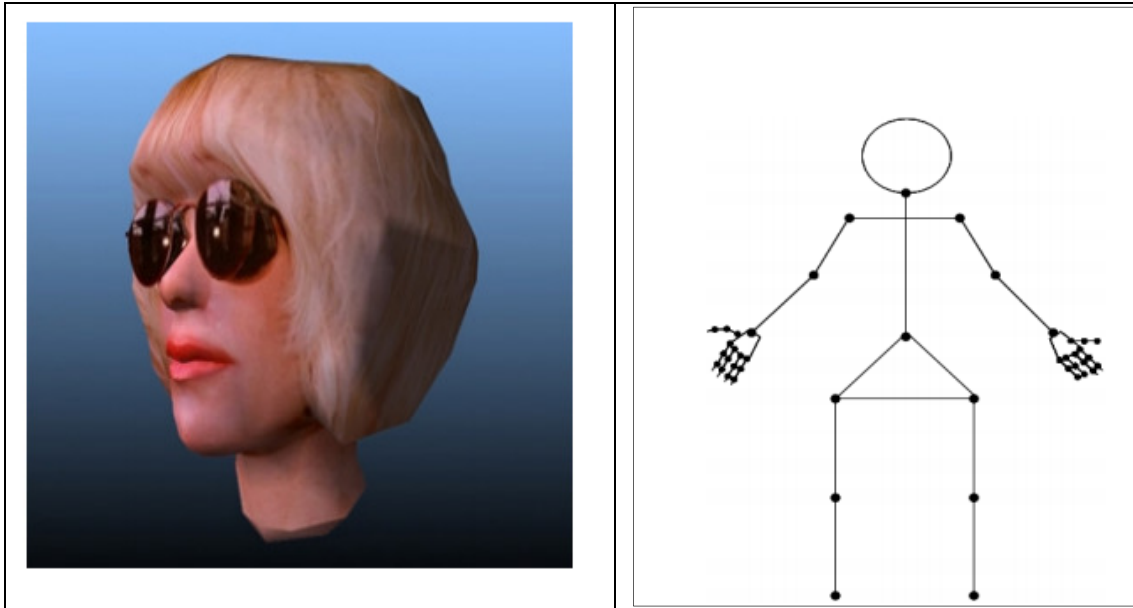
Η χρήση όμως των avatars δεν περιορίστηκε στα forums αλλά γρήγορα επεκτάθηκε και στα εικονικά παιχνίδια, που θεωρούνται αναπαράσταση ενός πραγματικού κόσμου με το χρήστη σε αυτά.

Η δημιουργία τρισδιάστατων, πλέον, μορφών στο εικονικό περιβάλλον έχει ρεαλιστικό χαρακτήρα αφού αυτά ενεργούν όπως θα ενεργούσε ο χρήστης στον πραγματικό κόσμο και αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον και με άλλους χρήστες που συμμετέχουν ταυτόχρονα στο εικονικό περιβάλλον. Μερικά βέβαια avatars δεν ενεργούν με βάση τις κινήσεις κάποιου χρήστη, καθώς είναι αυτόνομα, αλλά και πάλι οι ενέργειές τους είναι βασισμένες στις πραγματικές κινήσεις ενός ατόμου.

Η σχεδίαση των avatars απαιτεί μία λεπτομερέστατη αντιγραφή της πραγματικότητας. Αρχικά γίνεται η μελέτη του βασικού σκελετού του avatar, ερευνάται η σύσταση του σώματός του αλλά και η συνολική απόδοση των χαρακτηριστικών του και τέλος η επιλογή των ρούχων.

Η απόδοση με ακρίβεια των χαρακτηριστικών στο avatar είναι σημαντική αφού κάθε χρήστης μπορεί να είναι περισσότερο ανοιχτόχρωμος από κάποιον άλλον, ή μπορεί να έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά προσώπου από κάποιον άλλον. Για την δημιουργία βέβαια των avatars η τεχνολογία έχει συμβάλει αρκετά, και έτσι μπορούμε να σχεδιάσουμε και να δημιουργήσουμε πολύ εύκολα και γρήγορα avatars είτε online, όπως για παράδειγμα το Voki, είτε μέσω κάποιων προγραμμάτων που μπορούμε να προμηθευτούμε.





Εικόνα 18 Πλάγια Όψη Avatar Σκελετός Avatar

Πηγή: (Κανιστρά, 2015)..Δικτυακά Εικονικά Περιβάλλοντα Εικονική Πραγματικότητα & Avatars.

### 3.3.1 Κατηγοριοποίηση των avatars

Η κατηγοριοποίηση των avatars γίνεται με βάση τον τρόπο κίνησης. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν αυτά που κινούνται απευθείας, στη δεύτερη τα ελεγχόμενα, που κατευθύνονται από τον χρήστη και στην τρίτη τα αυτόνομα.

Τα πρώτα μετά από εντολές του χρήστη αναφορικά με τον τρόπο κίνησης και αλληλεπίδρασής τους γενικότερα, μεταδίδουν τα μηνύματα στους υπόλοιπους χρήστες. Τα avatars που κατευθύνονται από τον χρήστη παίρνουν τις εντολές για τον τρόπο που θα εκτελέσουν κάθε ενέργεια στον εικονικό χώρο που συμμετέχουν. Τα αυτόνομα avatars, δεν παίρνουν μηνύματα από τον χρήστη αλλά τα συγκεντρώνουν ό τον εικονικό χώρο, τα επεξεργάζονται μέσω ενός εσωτερικού μηχανισμού και δρουν με ανάλογο τρόπο.

## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> Προσθήκη χρηστών στο εικονικό περιβάλλον του OpenSim

Η δημιουργία περισσότερων χρηστών σε ένα εικονικό περιβάλλον δημιουργεί ένα πολυχρηστικό περιβάλλον με εισερχόμενες συνδέσεις, και νέους χρήστες.

Αυτή η προσθήκη των νέων χρηστών υλοποιείται είτε άμεσα από τον διαχειριστή μέσω της κονσόλας ή από τους ίδιους τους χρήστες μέσω κάποιας Web διεπαφής. Στην περίπτωση της Web διεπαφής οι χρήστες έχουν την ευκαιρία να επιλέξουν την αρχική μορφή της ενσάρκωσής τους γεγονός που αποτελεί μία καλή πρακτική σε κόσμους μεγάλης διάρκειας.

Η προσθήκη ενός νέου χρήστη με τον πρώτο τρόπο θα ζητήσει στοιχεία όπως το ονοματεπώνυμο, το συνθηματικό, το e-mail και το κλειδί (User ID). Το e-mail δεν είναι υποχρεωτικό, ενώ στο κλειδί μπορούμε να αποδεχτούμε την τιμή που έχει δημιουργηθεί. Στη συνέχεια γίνεται η σύνδεση με τα στοιχεία του νέου χρήστη (Guest User) μέσω του προγράμματος σύνδεσης. Αν γίνουν δύο ξεχωριστές συνδέσεις στον κόσμο, μία ως Διονυσία και μία ως Guest User, κάθε χρήστης αντιλαμβάνεται τη θέση και τις κινήσεις του άλλου εφόσον είναι στο οπτικό του πεδίο. Οι δύο αυτές συνδέσεις μπορούν να γίνουν και από το ίδιο μηχάνημα, αφού εκτελεστείς δύο φορές το Singularity με διαφορετικά στοιχεία σύνδεσης.

### 4.1 Αποθήκευση δεδομένων και αντίγραφα ασφαλείας

Απαραίτητη λειτουργία σε μία εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας αποτελεί η αποθήκευση και επανάκτηση δεδομένων. Η λειτουργία αυτή γίνεται με την δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας. Υπάρχουν δύο διαφορετικά είδη αρχείων με περιεχόμενα κόσμου που μπορούν να δημιουργηθούν στο OpenSimulator. Τα *αρχεία κόσμου (Ansim Archives)* με κατάληξη .oar και τα *αρχεία αποθετηρίου (Inventory Archives)* με κατάληξη .iar.

Στα πρώτα αποθηκεύονται το περιεχόμενα μιας περιοχής, δηλαδή και όλα τα αντικείμενα που βρίσκονται σε αυτήν. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία περιοχές τότε δημιουργούμε ένα αρχείο κόσμου για κάθε περιοχή. Αυτά τα αρχεία αποθηκεύουν κάθε αντικείμενο σε αντίγραφο ασφαλείας με τις κατάλληλες εντολές αποθήκευσης και ανάκτησης `save iar` και `load iar` αντίστοιχα, προσδιορίζοντας το ονοματεπώνυμο του χρήστη, τον υποφάκελο

του αποθετηρίου που θα γίνει η αποθήκευση , το συνθηματικό του χρήστη και το όνομα του αρχείου που θα πρέπει να δημιουργηθεί.

## **4.2 Ενεργοποίηση και τροποποίηση λειτουργιών**

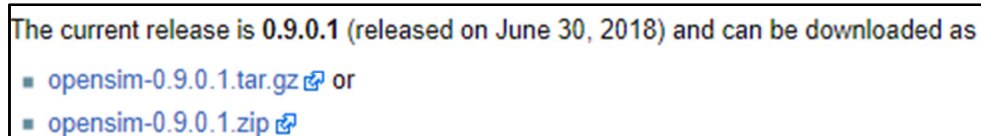
Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του OpenSimulator, που το καθιστά τόσο δημοφιλές πρόγραμμα ανάπτυξης εικονικού περιβάλλοντος είναι οι λειτουργίες του. Βασική λειτουργία αποτελεί η ενεργοποίηση της γλώσσας OSSL και των ψηφιακών χαρακτήρων (NPCs), η τροποποίηση και η δημιουργία ομάδων χρηστών, η διαμόρφωση της ιδιοκτησίας (Estate). Από το κεντρικό μενού του Singularity επιλέξτε World > Region Estate... να αλλάζουν τη μορφή του εδάφους, να πετούν(Fly),να δημιουργούν αντικείμενα (Create Objects)και να γράφουν και να εκτελούν κώδικα (RunScripts).(Βοσινάκης, 2015).

## Κεφάλαιο 5ο Δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος με το OpenSimulator

### 5.1 Εγκατάσταση και παραμετροποίηση του OpenSimulator

Για τη δημιουργία του εικονικού κόσμου πρέπει να εγκαταστήσουμε την τελευταία έκδοση του OpenSimulator ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Μετάβαση στον ιστότοπο <http://opensimulator.org/wiki/Download>
2. Μεταφόρτωση του αρχείου εγκατάστασης στον υπολογιστή μας



The current release is 0.9.0.1 (released on June 30, 2018) and can be downloaded as

- [opensim-0.9.0.1.tar.gz](#) or
- [opensim-0.9.0.1.zip](#)

Εικόνα 19 Μεταφόρτωση του αρχείου εγκατάστασης στον υπολογιστή μας

3. Αποσυμπίεση του αρχείου στο φάκελο opensim
4. Εκτέλεση του opensimulator. Την πρώτη φορά θα πρέπει να απαντήσουμε σε ορισμένες ερωτήσεις οι οποίες αφορούν στη δημιουργία της περιοχής (Region). Οι απαντήσεις αποθηκεύονται στο αρχείο bin/Regions/Regions.ini το οποίο μπορούμε να επεξεργαστούμε αργότερα , αν αυτό κριθεί απαραίτητο. Παρακάτω παρουσιάζονται οι επιλογές για την δημιουργία της περιοχής sxoli:
  - user: admin user
  - pass: 12345678
  - **region: sxoli**
  - internal ip address: 0.0.0.0
  - port: 9000
  - estate: sxoliestate

### 5.2 Εγκατάσταση του viewer πρόσβασης στον εικονικό κόσμο

Για να συνδεθούμε στον εικονικό κόσμο που δημιουργήσαμε όπως και σε άλλους εικονικούς κόσμους είναι απαραίτητη η χρήση κατάλληλων προγραμμάτων τα οποία αναλαμβάνουν τη σύνδεση με τον server του εικονικού κόσμου, τη αναπαράσταση και την παραμετροποίηση του εικονικού κόσμου καθώς και την περιήγηση στον εικονικό κόσμο. Στους εικονικούς κόσμους του OpenSimulator είναι δυνατή η

σύνδεση με σχεδόν όλους τους viewers που μπορούν να συνδεθούν στους εικονικούς κόσμους του Second Life και άλλος όπως οι παρακάτω:

- [Official Second Life](#)
- [Imprudence](#)
- [Singularity](#)
- [Hippo OpenSim](#)
- [Firestorm](#)

Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε τον Singularity Viewer ο οποίος εγκαθίσταται ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Μετάβαση στον ιστότοπο <http://www.singularityviewer.org/downloads>
2. Μεταφόρτωση του προγράμματος εγκατάστασης

### **Windows 64-bit**

Compatible with 64-bit version of Windows Vista, Windows 7, Windows 8 and newer. Known limitation is the lack of support for the Quicktime plugin which means that certain types of parcel media will not play. Streaming music and shared media (MoaP) are not affected and are fully functional.

[Singularity Viewer 1.8.7\(Alpha\) Setup 64-bit](#)

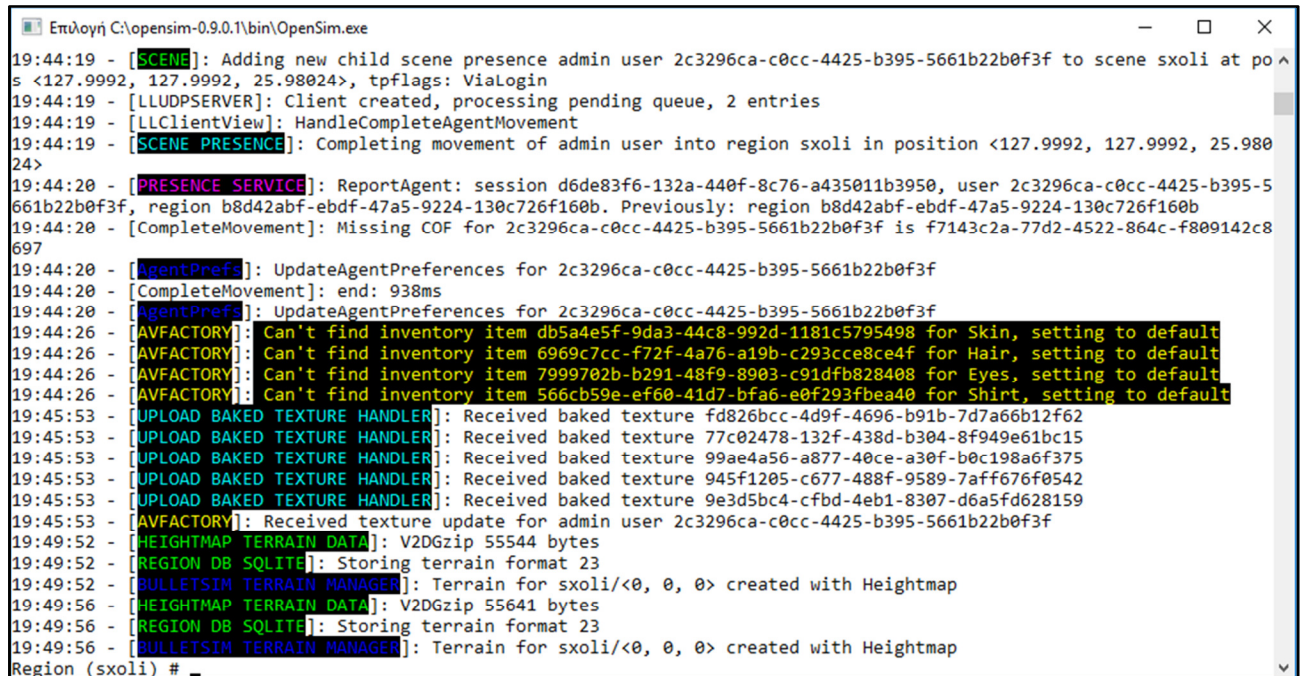
Εικόνα 20 Singularity Viewer

3. Εγκατάσταση του Singularity Viewer ακολουθώντας τις οθόνες εγκατάστασης και τις τυπικές επιλογές εγκατάστασης

## 5.3 Εκκίνηση ιδεατού κόσμου

Για την εκκίνηση και την πρόσβαση στον εικονικό μας κόσμο πρέπει να ακολουθήσουμε τα παρακάτω βήματα:

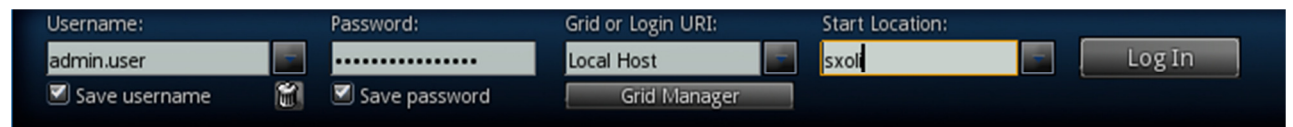
1. Εκτέλεση του προγράμματος opensim



```
Επιλογή C:\opensim-0.9.0.1\bin\OpenSim.exe
19:44:19 - [SCENE]: Adding new child scene presence admin user 2c3296ca-c0cc-4425-b395-5661b22b0f3f to scene sxoli at position <127.9992, 127.9992, 25.98024>, tpflags: ViaLogin
19:44:19 - [LLUDPSERVER]: Client created, processing pending queue, 2 entries
19:44:19 - [LLClientView]: HandleCompleteAgentMovement
19:44:19 - [SCENE PRESENCE]: Completing movement of admin user into region sxoli in position <127.9992, 127.9992, 25.98024>
19:44:20 - [PRESENCE SERVICE]: ReportAgent: session d6de83f6-132a-440f-8c76-a435011b3950, user 2c3296ca-c0cc-4425-b395-5661b22b0f3f, region b8d42abf-ebdf-47a5-9224-130c726f160b. Previously: region b8d42abf-ebdf-47a5-9224-130c726f160b
19:44:20 - [CompleteMovement]: Missing COF for 2c3296ca-c0cc-4425-b395-5661b22b0f3f is f7143c2a-77d2-4522-864c-f809142c8697
19:44:20 - [AgentPrefs]: UpdateAgentPreferences for 2c3296ca-c0cc-4425-b395-5661b22b0f3f
19:44:20 - [CompleteMovement]: end: 938ms
19:44:20 - [AgentPrefs]: UpdateAgentPreferences for 2c3296ca-c0cc-4425-b395-5661b22b0f3f
19:44:26 - [AVFACTORY]: Can't find inventory item db5a4e5f-9da3-44c8-992d-1181c5795498 for Skin, setting to default
19:44:26 - [AVFACTORY]: Can't find inventory item 6969c7cc-f72f-4a76-a19b-c293cce8ce4f for Hair, setting to default
19:44:26 - [AVFACTORY]: Can't find inventory item 7999702b-b291-48f9-8903-c91dfb828408 for Eyes, setting to default
19:44:26 - [AVFACTORY]: Can't find inventory item 566cb59e-ef60-41d7-bfa6-e0f293fbee40 for Shirt, setting to default
19:45:53 - [UPLOAD BAKED TEXTURE HANDLER]: Received baked texture fd826bcc-4d9f-4696-b91b-7d7a66b12f62
19:45:53 - [UPLOAD BAKED TEXTURE HANDLER]: Received baked texture 77c02478-132f-438d-b304-8f949e61bc15
19:45:53 - [UPLOAD BAKED TEXTURE HANDLER]: Received baked texture 99ae4a56-a877-40ce-a30f-b0c198a6f375
19:45:53 - [UPLOAD BAKED TEXTURE HANDLER]: Received baked texture 945f1205-c677-488f-9589-7aff676f0542
19:45:53 - [UPLOAD BAKED TEXTURE HANDLER]: Received baked texture 9e3d5bc4-cfbd-4eb1-8307-d6a5fd628159
19:45:53 - [AVFACTORY]: Received texture update for admin user 2c3296ca-c0cc-4425-b395-5661b22b0f3f
19:49:52 - [HEIGHTMAP TERRAIN DATA]: V2DGzip 55544 bytes
19:49:52 - [REGION DB SQLITE]: Storing terrain format 23
19:49:52 - [BULLETSIM TERRAIN MANAGER]: Terrain for sxoli/<0, 0, 0> created with Heightmap
19:49:56 - [HEIGHTMAP TERRAIN DATA]: V2DGzip 55641 bytes
19:49:56 - [REGION DB SQLITE]: Storing terrain format 23
19:49:56 - [BULLETSIM TERRAIN MANAGER]: Terrain for sxoli/<0, 0, 0> created with Heightmap
Region (sxoli) #
```

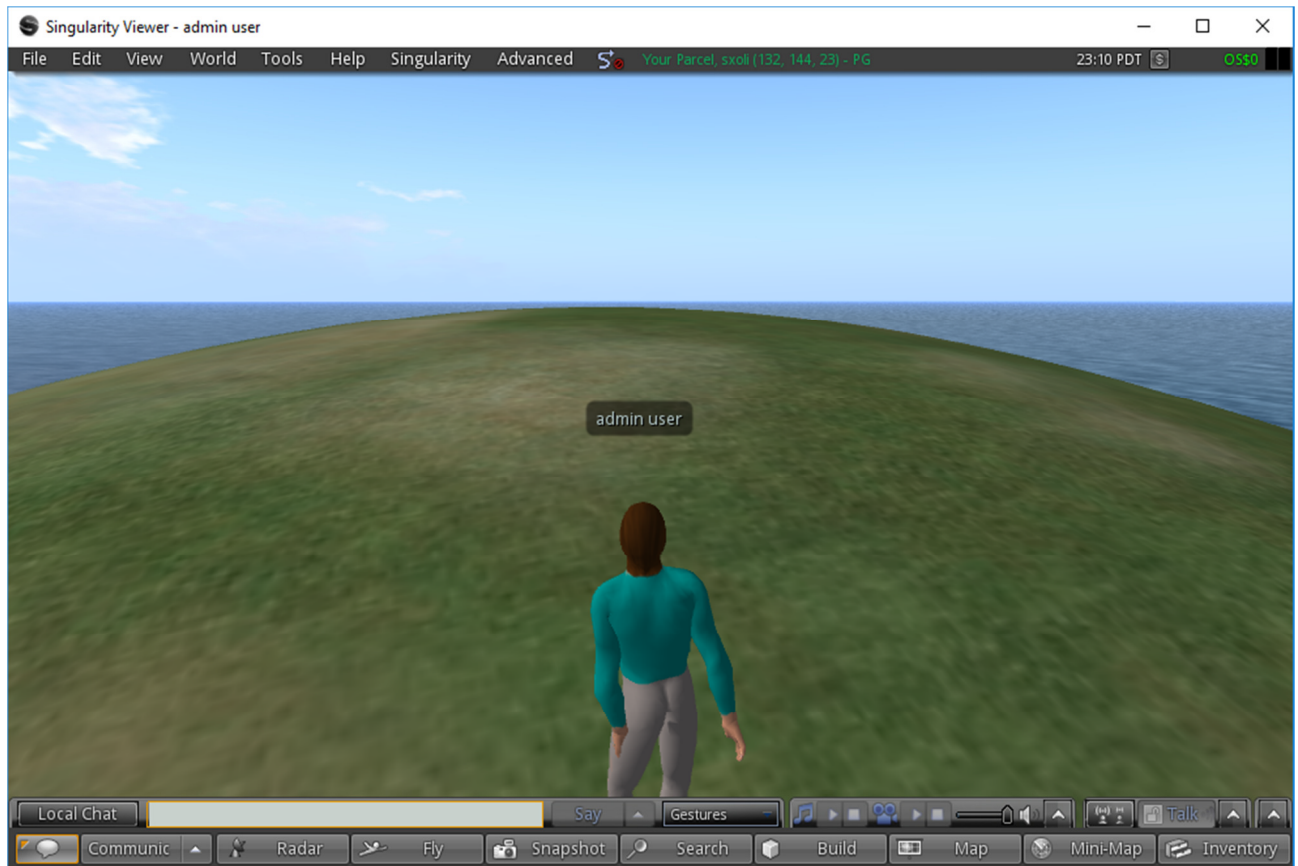
Εικόνα 21 Εκτέλεση του προγράμματος opensim

2. Εκτέλεση του προγράμματος Singularity Viewer
3. Εισαγωγή των στοιχείων σύνδεσης



Εικόνα 22 Εισαγωγή των στοιχείων σύνδεσης

4. Κλικ στο κουμπί LogIn
5. Είσοδος στην εικονική περιοχή



Εικόνα 23 Είσοδος στην εικονική περιοχή

## 5.4 Κίνηση του χαρακτήρα μας

Για την κίνηση του χαρακτήρα υπάρχουν οι ακόλουθες επιλογές:

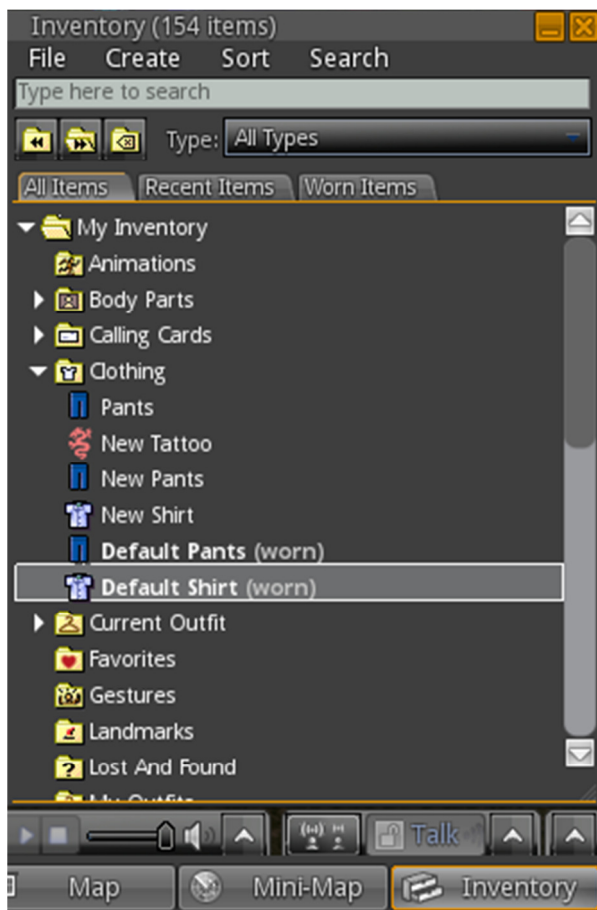
- **Περπάτημα:** Με τα βελάκια κινούμαστε δεξιά, αριστερά, μπρος και πίσω.
- **Πτήση:** Με τη χρήση του κουμπιού PageUp παρατεταμένα αρχίζουμε να πετάμε. Με τα βελάκια πετάμε δεξιά, αριστερά, μπρος και πίσω. Με το κουμπί PageDn προσγειωνόμαστε. Επίσης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το κουμπί Fly του Singularity Viewer για να πετάξουμε και το κουμπί Stop Flying για να προσγειωθούμε.
- **Τρέξιμο:** Με τη χρήση του κουμπιού Ctrl+R μπορούμε να τρέχουμε αντί να περπατάμε όταν χρησιμοποιούμε τα βελάκια. Με την επόμενη χρήση του Ctrl+R επιστρέφουμε στο περπάτημα.
- **Αναπήδηση/Σκύψιμο:** Με το πλήκτρο PageUp μια φορά μπορούμε να αναπηδήσουμε και με το πλήκτρο PageDn μία φορά να σκύψουμε

- **Κάθισμα:** Κάνουμε δεξί κλικ στο σημείο που θέλουμε να καθίσουμε και επιλέγουμε sit here.
- **Μετάβαση:** Κάνουμε δεξί κλικ στο σημείο που θέλουμε να μεταβούμε και επιλέγουμε go here.

## 5.5 Επιλογή χαρακτηριστικών του Avatar

Το avatar είναι η γραφική απεικόνιση του χρήστη σε μία εφαρμογή. Αρχικά μπορούμε να επιλέξουμε τα βασικά ρούχα του avatar από το Inventory ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Κάνουμε κλικ στο κουμπί inventory κάτω δεξιά
2. Ανοίγουμε τον φάκελο Clothing και κάνουμε διπλό αριστερό κλικ σε ότι θέλουμε να φορέσει το avatar μας.

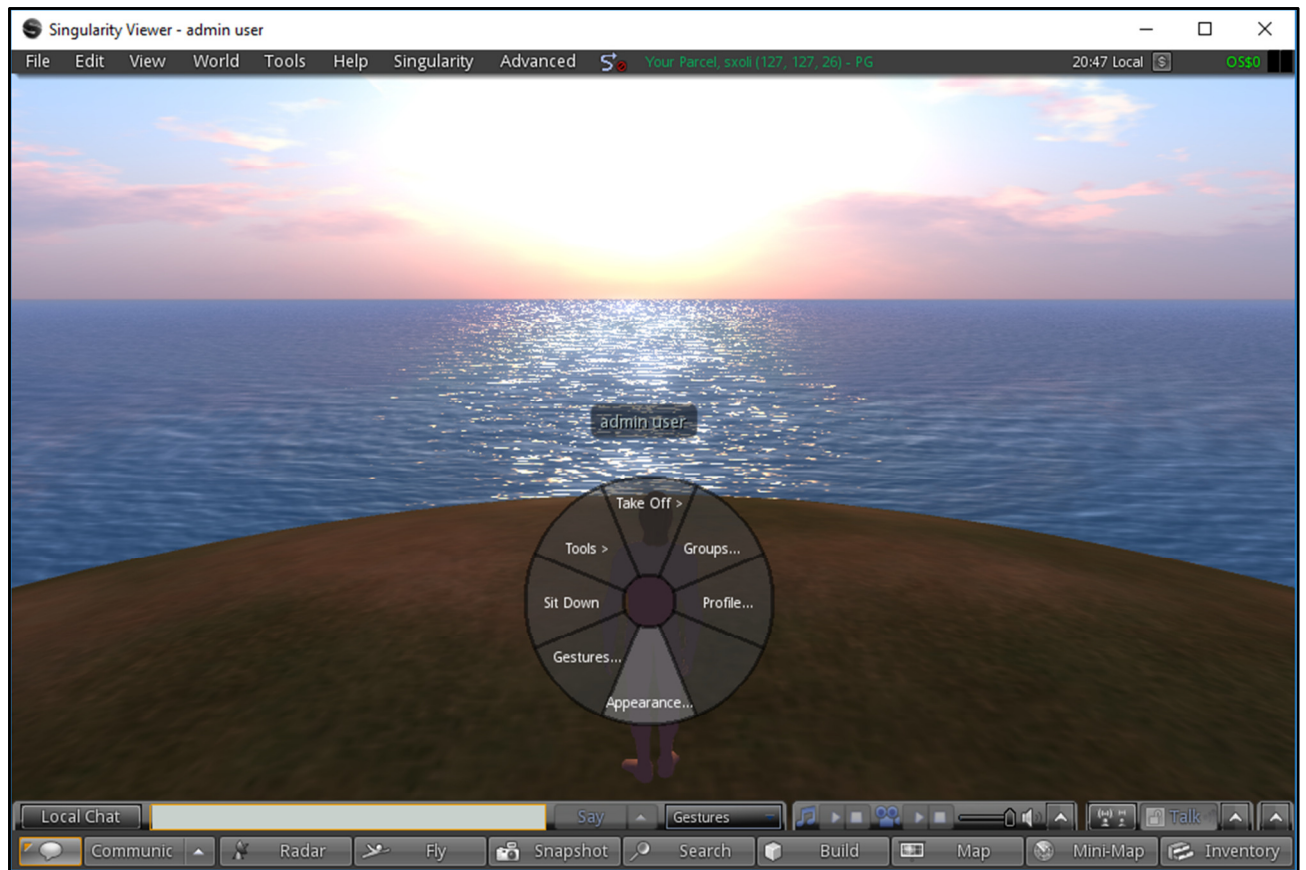


Εικόνα 24 Φάκελος Clothing

Ωστόσο, μπορούμε να αλλάξουμε πολλά από τα χαρακτηριστικά του avatar του opensimulator όπως το φύλο, το σώμα και η ενδυμασία:

1. Κάνουμε δεξί κλικ στο avatar για να εμφανιστούν οι επιλογές
2. Κάνουμε κλικ στην επιλογή **Appearance...**





**Εικόνα 25 Appearance**

3. Κάνουμε κλικ στο χαρακτηριστικό που θέλουμε να αλλάξουμε και όταν τελειώσουμε κλικ στο OK. Μπορούμε να επεξεργαστούμε μέρη του σώματος όπως:

- Body (σώμα)
- Head (κεφάλι)
- Eyes (μάτια)
- Ears (αυτιά)
- Nose (μύτη)
- Mouth (στόμα)
- Chin (πηγούνι)
- Torso (κορμό)
- Legs (πόδια)

4. Μπορούμε επίσης να επιλέξουμε φύλο (Female ή Male)

5. Τέλος μπορούμε να αλλάξουμε τα ρούχα του Avatar και να προσθέσουμε ακόμη και τατουάζ.



Εικόνα 26Admin

## 5.6 Χρήση περιοχής

Η δημιουργία μιας νέας περιοχής με κτίσματα, υποδομές, φυσικό περιβάλλον είναι μια αρκετά χρονοβόρα υπόθεση. Μπορούμε ωστόσο να χρησιμοποιήσουμε μία από τις έτοιμες περιοχές που υπάρχουν στο Διαδίκτυο όπως η Universal Campus (**Baldi & Lopes, 2012**) που προσφέρεται για μεταφόρτωση στη διεύθυνση <http://universalcampus.igb.uci.edu> και η ArtPark η οποία προσφέρεται στον ιστότοπο <https://www.box.com/s/f567db0a6e7b8afa4b5a>

Θα μεταφορτώσουμε την περιοχή ArtPark ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Μεταφορτώνουμε το αρχείο oar της περιοχής ArtPark από τον ιστότοπο <https://www.box.com/s/f567db0a6e7b8afa4b5a>
2. Μεταβαίνουμε στην κονσόλα και πληκτρολογούμε την εντολή εισαγωγής της νέας περιοχής
3. *Region (sxoli) # load oar C:\opensim-0.9.0.1\bin\ArtPark\1*

```
C:\opensim-0.9.0.1\bin\OpenSim.exe
Region (sxoli) # load oar ArtParkv1.oar
21:25:16 - [ARCHIVER]: Loading archive to region sxoli from ArtParkv1.oar
21:25:16 - [ARCHIVER]: Loading OAR with version 0.7
21:25:18 - [ARCHIVER]: Loaded 250 assets and failed to load 0 assets...
21:25:18 - [TERRAIN CHANNEL]: MergeWithBounding: inSize=<256,256>, rot=0, boundingOrigin=<0, 0>, boundingSize=<256, 256>, disp=<0, 0, 0>, outSize=<256,256>
21:25:19 - [HEIGHTMAP TERRAIN DATA]: V2DGzip 44999 bytes
21:25:19 - [REGION DB SQLITE]: Storing bakedterrain format 23
21:25:19 - [TERRAIN]: File (terrains/Art Park.r32) loaded successfully
21:25:19 - [ARCHIVER]: Restored terrain terrains/Art Park.r32
21:25:19 - [ARCHIVER]: Restored 319 assets
21:25:19 - [ARCHIVER]: Loading region sxoli
21:25:19 - [ARCHIVER]: Clearing all existing scene objects
21:25:19 - [ARCHIVER]: Loading 1 parcels. Please wait.
21:25:19 - [ARCHIVER]: Clearing 1 parcels.
21:25:19 - [ARCHIVER]: Restored 1 parcels.
21:25:19 - [ARCHIVER]: Loading 291 scene objects. Please wait.
21:25:19 - [WATCHDOG]: Started tracking thread AsyncLSCmdHandlerThread, ID 34
21:25:20 - [ARCHIVER]: Restored 291 scene objects to the scene
21:25:20 - [ARCHIVER]: Successfully loaded archive
21:25:21 - [HEIGHTMAP TERRAIN DATA]: V2DGzip 44999 bytes
21:25:21 - [REGION DB SQLITE]: Storing terrain format 23
21:25:21 - [BULLETSIM TERRAIN MANAGER]: Terrain for sxoli/<0, 0, 0> created with Heightmap
Region (sxoli) #
```

4. Πληκτρολογούμε την εντολή δημιουργίας αντιγράφου ασφαλείας:

*Region (sxoli) # backup*

5. Ξεκινάμε το Singularity client και βλέπουμε ότι ο νέος κόσμος έχει εισαχθεί και μπορούμε να περιηγηθούμε σε αυτόν και να τον αλλάξουμε σύμφωνα με τις προτιμήσεις μας.

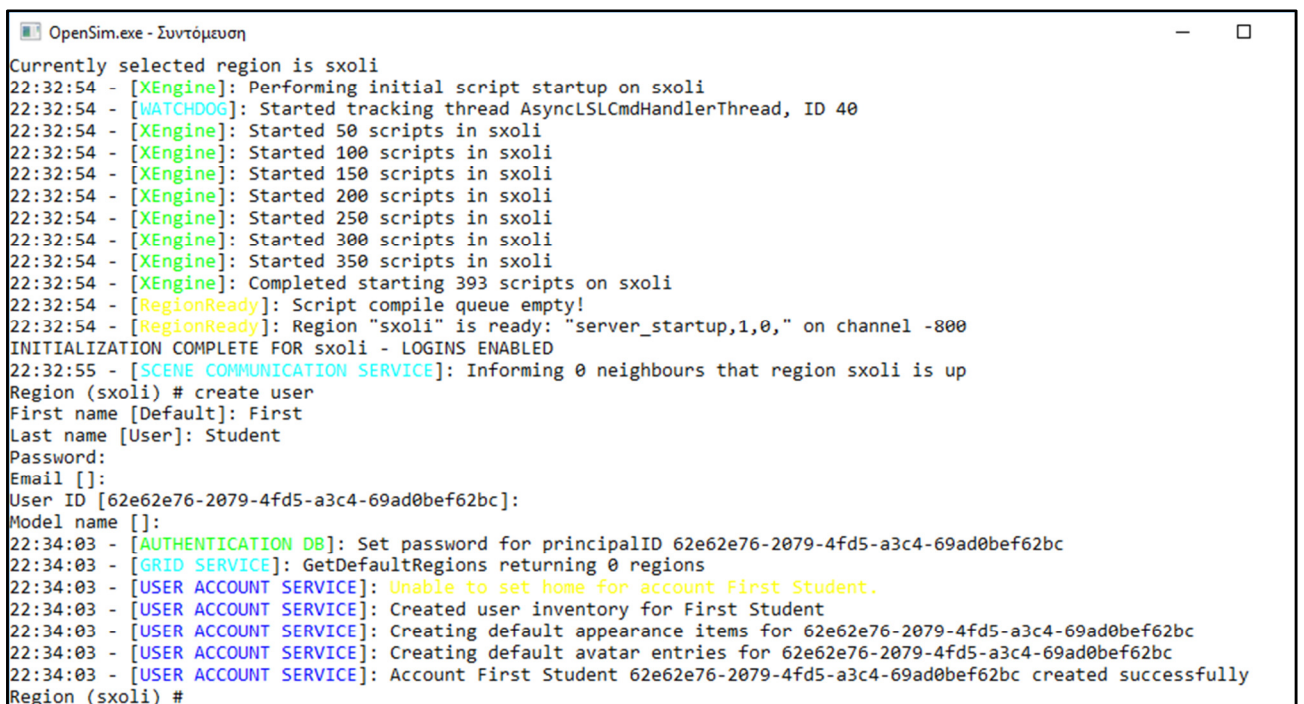


Εικόνα 27 Singularity client

## 5.7 Επικοινωνία με άλλους χρήστες

Αρχικά στην StandAlone έκδοση του OpenSimulator υπάρχει μόνο ένας χρήστης ο οποίος δημιουργήθηκε κατά την πρώτη εκκίνηση του OpenSimulator. Για τη δημιουργία και άλλων χρηστών σε περιβάλλον StandAlone μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή *create user* του περιβάλλοντος διαχείρισης. Στο παρακάτω παράδειγμα έχουμε τη δημιουργία ενός νέου χρήστη με τα εξής στοιχεία:

- First name: First
- Last name: Student
- Password: 12345678



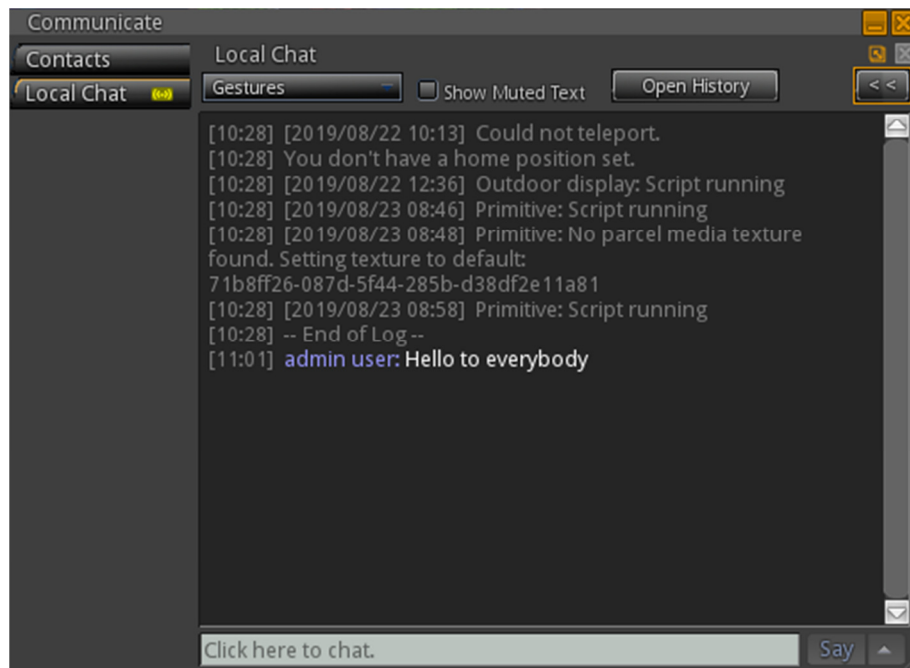
```
OpenSim.exe - Συντόμηση
Currently selected region is sxoli
22:32:54 - [XEngine]: Performing initial script startup on sxoli
22:32:54 - [WATCHDOG]: Started tracking thread AsyncLSLCmdHandlerThread, ID 40
22:32:54 - [XEngine]: Started 50 scripts in sxoli
22:32:54 - [XEngine]: Started 100 scripts in sxoli
22:32:54 - [XEngine]: Started 150 scripts in sxoli
22:32:54 - [XEngine]: Started 200 scripts in sxoli
22:32:54 - [XEngine]: Started 250 scripts in sxoli
22:32:54 - [XEngine]: Started 300 scripts in sxoli
22:32:54 - [XEngine]: Started 350 scripts in sxoli
22:32:54 - [XEngine]: Completed starting 393 scripts on sxoli
22:32:54 - [RegionReady]: Script compile queue empty!
22:32:54 - [RegionReady]: Region "sxoli" is ready: "server_startup,1,0," on channel -800
INITIALIZATION COMPLETE FOR sxoli - LOGINS ENABLED
22:32:55 - [SCENE COMMUNICATION SERVICE]: Informing 0 neighbours that region sxoli is up
Region (sxoli) # create user
First name [Default]: First
Last name [User]: Student
Password:
Email []:
User ID [62e62e76-2079-4fd5-a3c4-69ad0bef62bc]:
Model name []:
22:34:03 - [AUTHENTICATION DB]: Set password for principalID 62e62e76-2079-4fd5-a3c4-69ad0bef62bc
22:34:03 - [GRID SERVICE]: GetDefaultRegions returning 0 regions
22:34:03 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Unable to set home for account First Student.
22:34:03 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Created user inventory for First Student
22:34:03 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Creating default appearance items for 62e62e76-2079-4fd5-a3c4-69ad0bef62bc
22:34:03 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Creating default avatar entries for 62e62e76-2079-4fd5-a3c4-69ad0bef62bc
22:34:03 - [USER ACCOUNT SERVICE]: Account First Student 62e62e76-2079-4fd5-a3c4-69ad0bef62bc created successfully
Region (sxoli) #
```

Εικόνα 28 Επικοινωνία με άλλους χρήστες

Τώρα μπορεί ο ένας χρήστης να επικοινωνήσει με τον άλλον. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την λειτουργία επικοινωνίας με άλλους χρήστες (άλλους φοιτητές ή τον καθηγητή μας). Υπάρχουν δύο τρόποι επικοινωνίας:

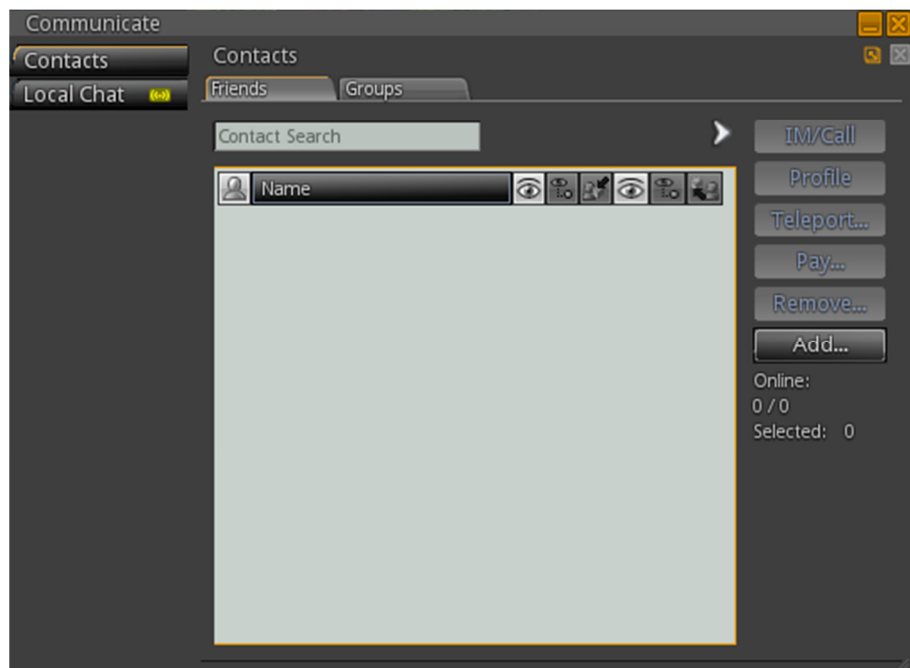
Λειτουργία Nearby Chat: Μπορούμε να κάνουμε chat με οποιονδήποτε είναι σε κοντινή απόσταση από εμάς.

Πληκτρολογούμε το μήνυμά στο δημόσιο κανάλι επικοινωνίας (Local Chat).



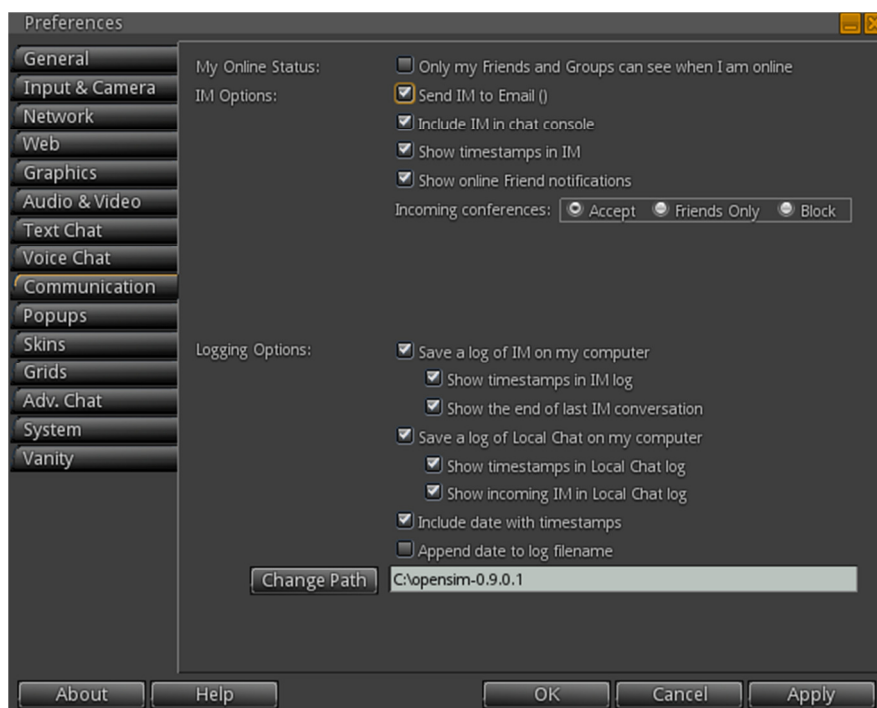
**Εικόνα 29**Επικοινωνία

Κάνουμε κλικ στο κουμπί Communication button και εμφανίζονται τα παράθυρα επικοινωνίας όπου μπορούμε να προσθέσουμε φίλους με το username τους έτσι ώστε να μπορούμε να επικοινωνήσουμε ιδιωτικά μαζί τους.



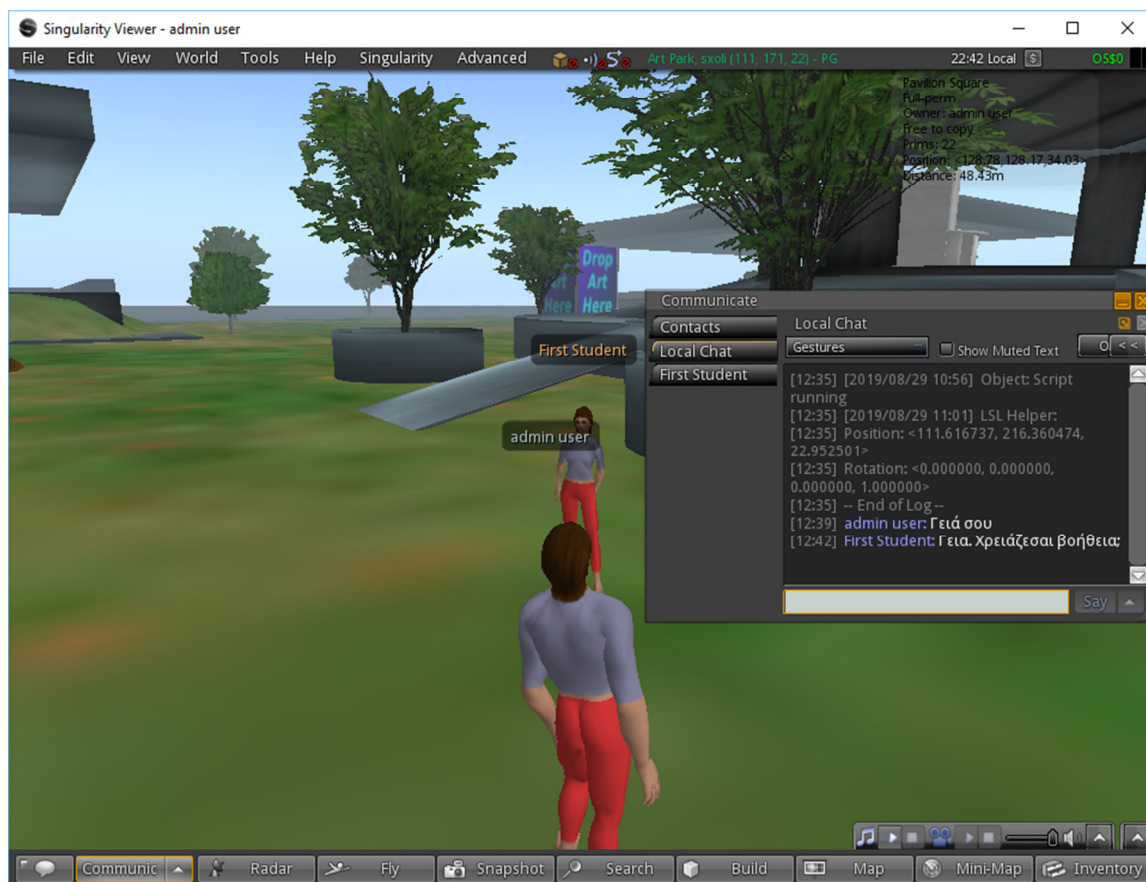
**Εικόνα 30** Communication button

Τέλος, αν θέλουμε μπορούμε να ενεργοποιήσουμε την αποστολή μηνυμάτων στο email μας όταν είμαστε αποσυνδεδεμένοι από τον εικονικό κόσμο από το Μενού Edit- Preferences – Communication.

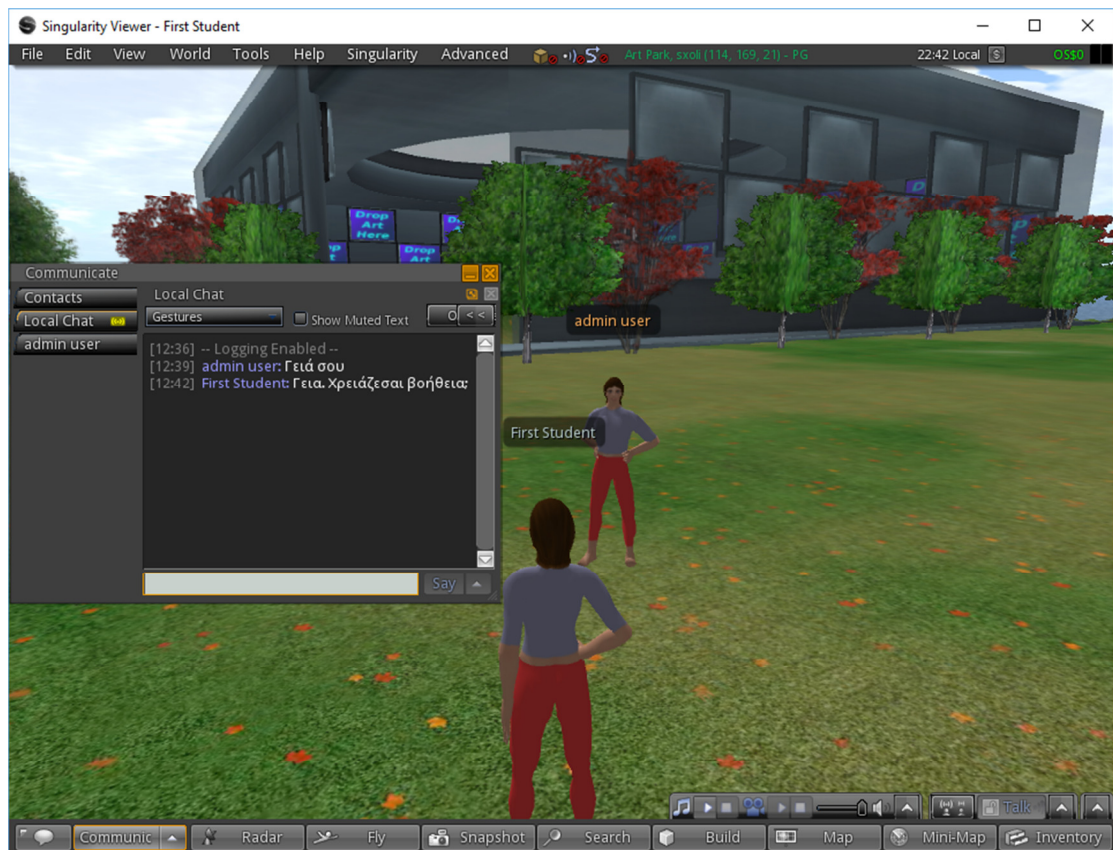


**Εικόνα 31** αποστολή μηνυμάτων στο email μας

Για παράδειγμα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Local chat όπως στο παρακάτω παράδειγμα όπου ο χρήστης admin user γράφει το μήνυμα “Γειά σου” και ο χρήστης First Student απαντά ανάλογα.

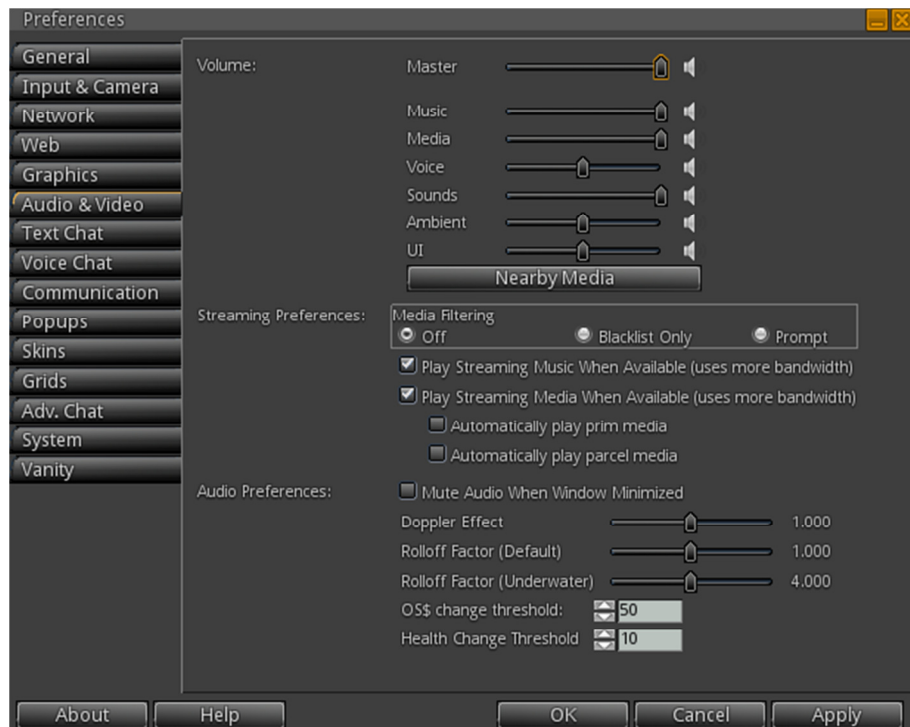


**Εικόνα 32** First Student



**Εικόνα 33**Συνομιλία χρηστών στο ΤΕΙ Μεσολογγίου

Λειτουργία Speak: Με τη χρήση ενός μικροφώνου και ενός σετ ακουστικών μπορούμε να επικοινωνούμε με οποιονδήποτε είναι σε κοντινή απόσταση από εμάς. Μπορούμε να αλλάξουμε ρυθμίσεις για να βελτιώσουμε την ποιότητα ήχου από το μενού Edit- Preferences- Audio & Video.



Εικόνα 34 Λειτουργία Speak

## 5.8 Δημιουργία στοιχείων της εικονικής αίθουσας

Στο OpenSimulator μπορούμε να εισάγουμε έτοιμο περιεχόμενο τρισδιάστατης απεικόνισης μέσω της εισαγωγής αρχείων iar, mesh, xml και oar:

- **iar:** τα αρχεία iar είναι αρχεία που περιέχουν αντικείμενα για τον εικονικό κόσμο μας. Μπορούμε να βρούμε αρκετά από αυτά σε συνδέσμους όπως το <http://nebadon2025.com/opensim/viewforum.php?f=5>
- **mesh:** μπορούμε να εισάγουμε 3D μοντέλα από διάφορα προγράμματα όπως τα blender, 3ds MAX και maya από το μενού File | Upload mesh το οποίο μας προτρέπει να επιλέξουμε το αρχείο με κατάληξη dae.
- **xml:** Αντικείμενα που έχουν δημιουργηθεί από άλλους χρήστες στο OpenSimulator και έχουν εξαχθεί σε μορφή xml μπορούν να εισαχθούν στον δικό μας εικονικό κόσμο μέσω του μενού File | Import object XML.
- **oar:** Ολόκληρες περιοχές μπορούν να εισαχθούν στον δικό μας εικονικό κόσμο με χρήση της εντολής `load oar \folderpath\filename.oar`

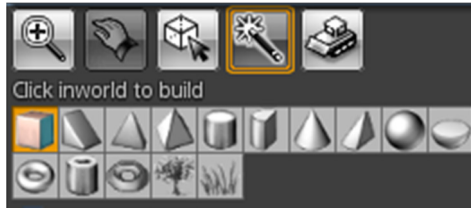
Ωστόσο η δημιουργία στοιχείων της εικονικής αίθουσας διδασκαλίας μπορεί να πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας τις επιλογές Building. Θα δημιουργήσουμε ένα χώρο με αναρτήσεις ενός μαθήματος για να δείξουμε το πως μπορούμε να



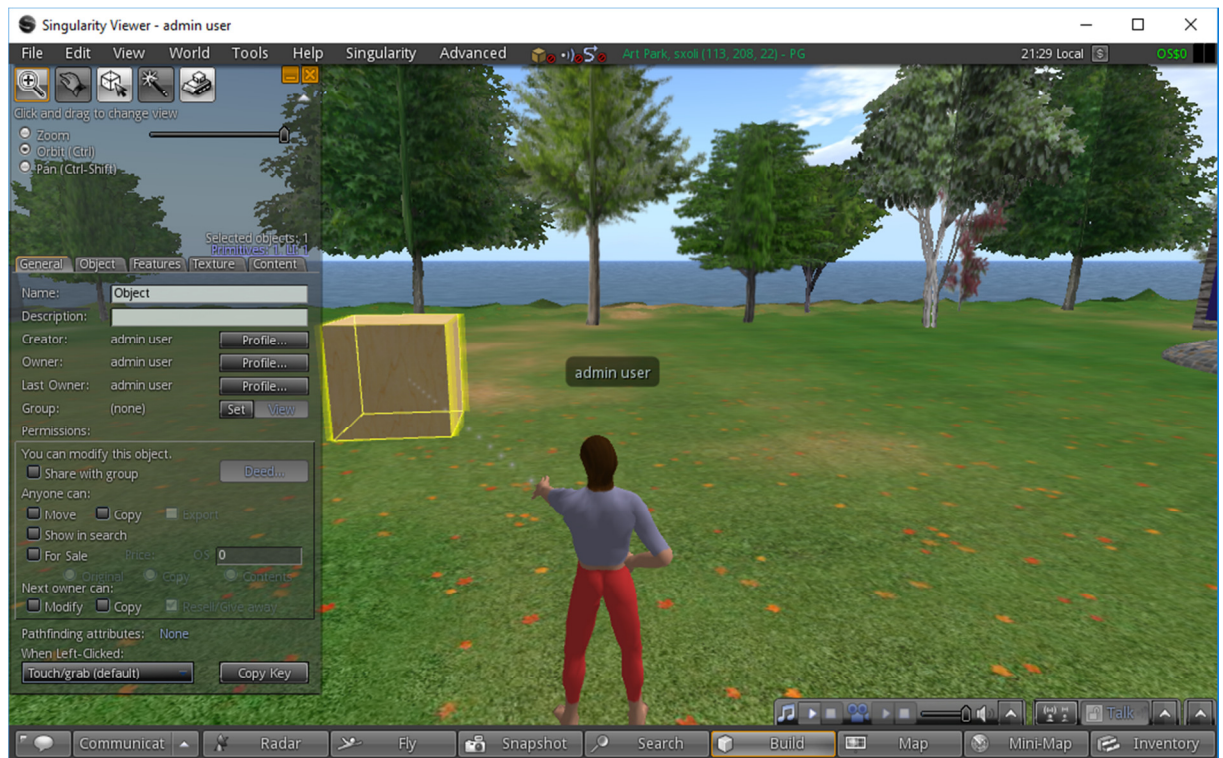
χρησιμοποιήσουμε το OpenSimulator για την παράδοση υλικού και την επικοινωνία με τους φοιτητές-χρήστες του εικονικού κόσμου.

Όλες οι δημιουργίες σε έναν εικονικό κόσμο αποτελούνται από βασικά σχήματα που ονομάζονται prims. Για να δημιουργήσουμε ένα prim ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

1. Κάνουμε κλικ στο κουμπί Build
2. Επιλέγουμε το βασικό σχήμα που επιθυμούμε

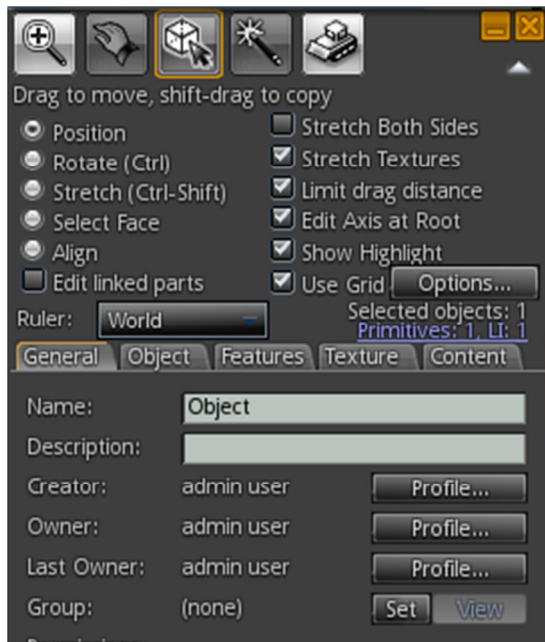


3. Κάνουμε κλικ στο χώρο τοποθέτησης του prim



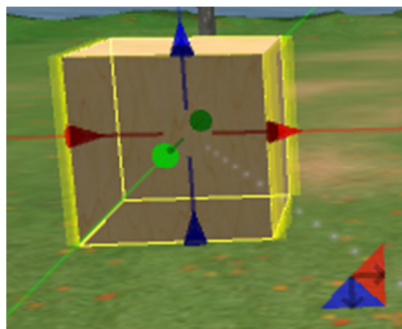
Εικόνα 35 Δημιουργία στοιχείων της εικονικής αίθουσας διδασκαλίας

4. Τροποποιούμε το σχήμα με χρήση των λειτουργιών μετακίνησης, περιστροφής, αλλαγής μεγέθους, επιλογής επιφάνειας, ευθυγράμμισης κτλ.



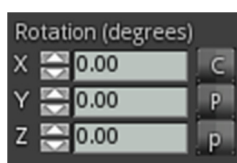
Εικόνα 36 Τροποποιούμε το σχήμα

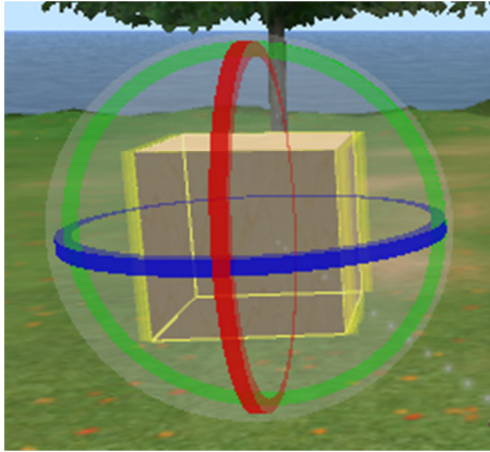
5. Μετακινούμε το αντικείμενο με τα βέλη στους άξονες X,Y,Z (X:Red, Y:Green, Z:Blue). Στην καρτέλα Object του αντικειμένου μπορούμε να το τοποθετήσουμε σε συγκεκριμένα σημεία του χώρου αλλάζοντας τιμές στους άξονες XYZ.



Εικόνα 37 καρτέλα Object

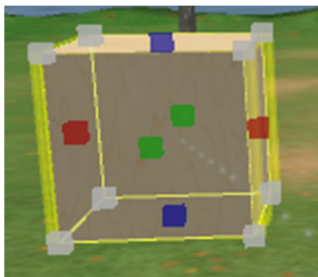
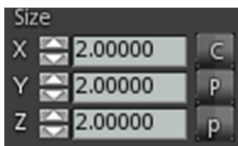
6. Περιστρέφουμε το αντικείμενο πατώντας το πλήκτρο Ctrl. Μπορούμε επίσης να το περιστρέψουμε μέσα από την καρτέλα object στη θέση rotation σύμφωνα με τους άξονες XYZ.





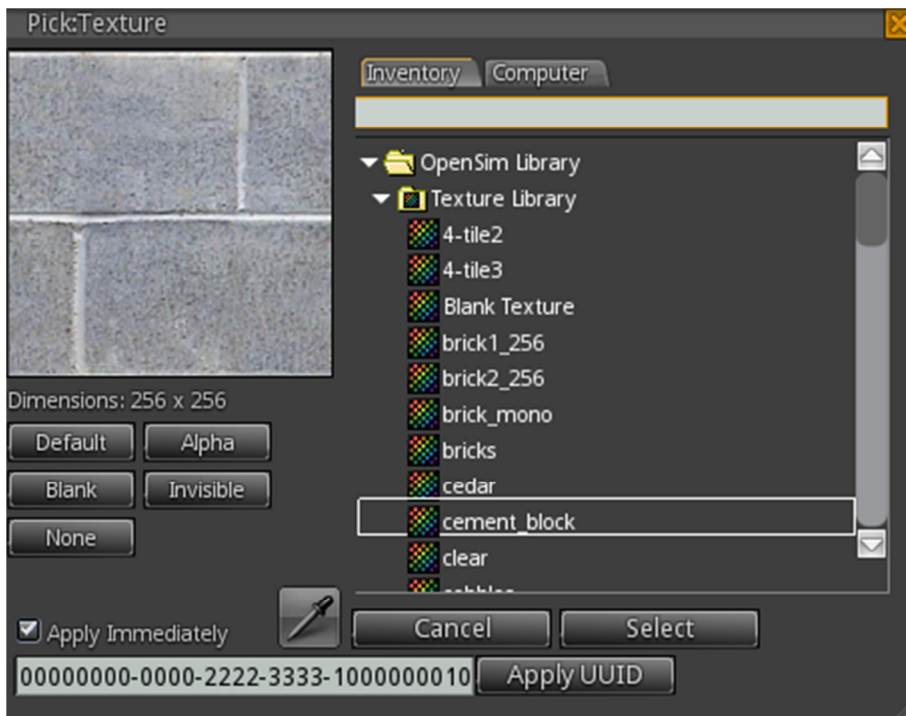
Εικόνα 38 Θέση rotation

7. Αλλάζουμε το μέγεθος του αντικειμένου πατώντας τα πλήκτρα Ctrl+Shift και σέρνοντας με το ποντίκι τις ακμές του αντικειμένου. Μπορούμε επίσης να αλλάξουμε το μέγεθος στη καρτέλα object, στη θέση size.

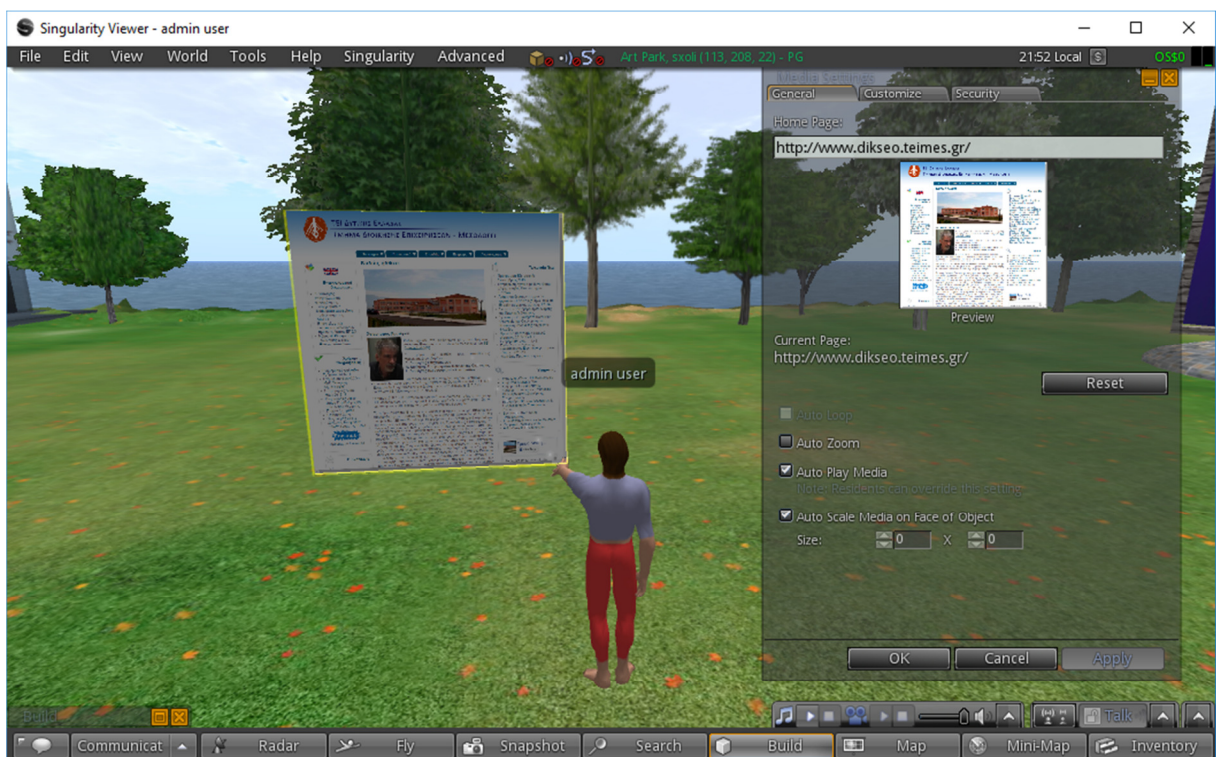


Εικόνα 39 Αλλάζουμε το μέγεθος του αντικειμένου

8. Επίσης μπορούμε να αλλάξουμε την υφή των επιφανειών, να εισάγουμε πολυμέσα για τους χρήστες του κόσμου από τον υπολογιστή μας ή από το διαδίκτυο και να εισάγουμε scripts για τον έλεγχο των λειτουργιών του prim.



Εικόνα 40 Αλλαγή της υφής των επιφανειών

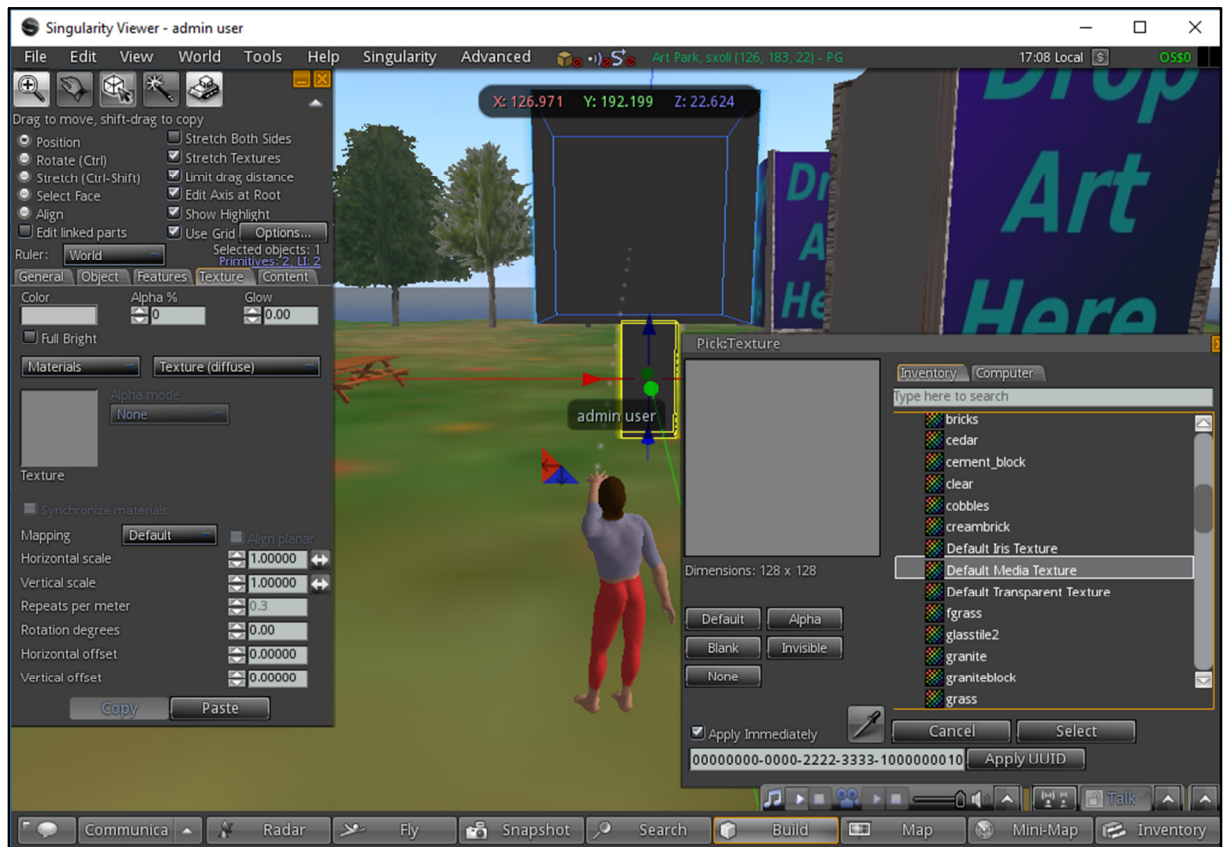


Εικόνα 41 TEI Μεσολογίου

## 5.9 Παρουσίαση υλικού μαθήματος

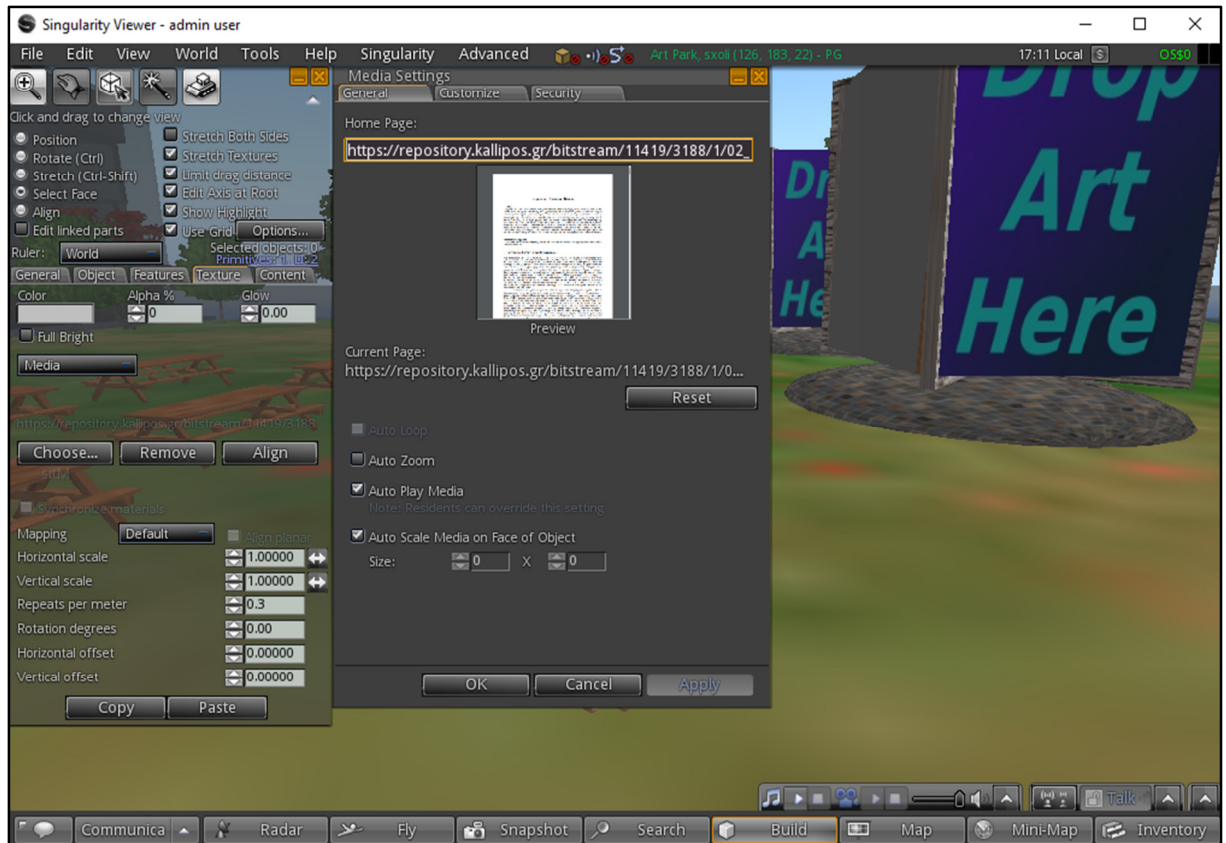
Η παρουσίαση υλικού μπορεί να γίνει με δύο τρόπους. Ένας τρόπος είναι να παρουσιάσουμε υλικό από το Διαδίκτυο ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Παρουσίαση υλικού από το διαδίκτυο:
2. Δημιουργούμε ένα prism και τροποποιούμε την εμφάνισή του:



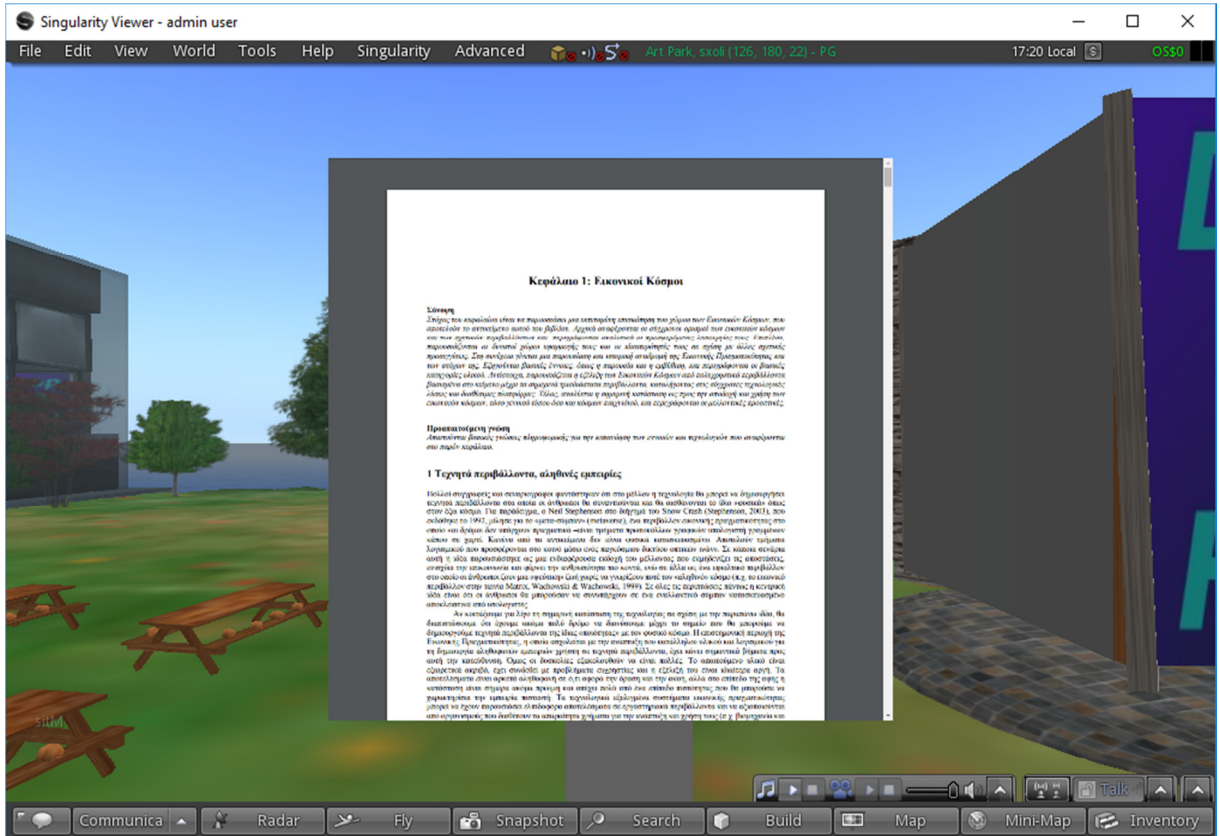
**Εικόνα 42 Παρουσίαση υλικού μαθήματος**

3. Επιλέγουμε μία από τις επιφάνειές του (face) με τη λειτουργία
4. Εισάγουμε ως texture | media τη διεύθυνση της σελίδας που επιθυμούμε να προβάλλουμε όπως μία ιστοσελίδα μαθήματος, ένα έγγραφο google, ένα video YouTube, μία παρουσίαση Prezi κτλ.

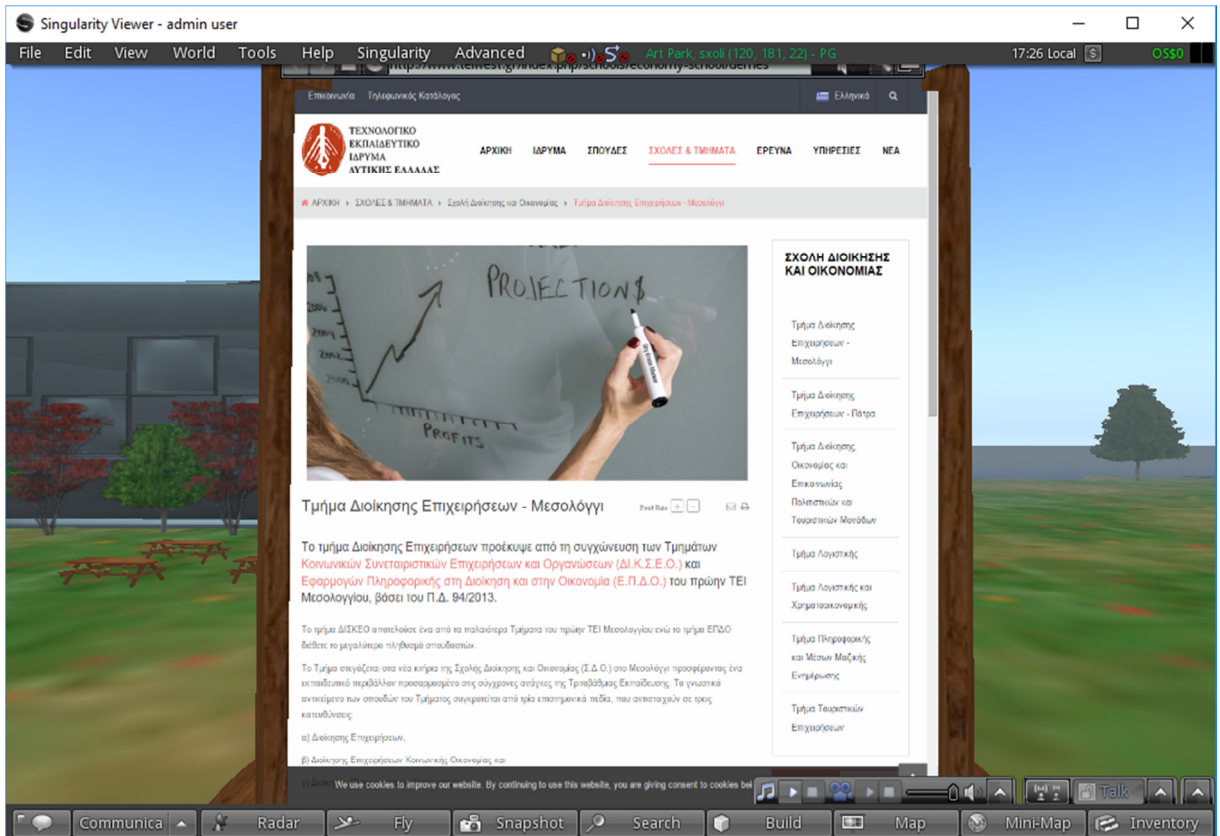


Εικόνα 43 του Auto Zoom και το Full Bright

5. Ορίζουμε προαιρετικά την αλληλεπιδραστικότητα των χρηστών με τη σελίδα μας όπως η χρήση του Auto Zoom και το Full Bright..
6. Το υλικό μας παρουσιάζεται πλέον πάνω στο Prism



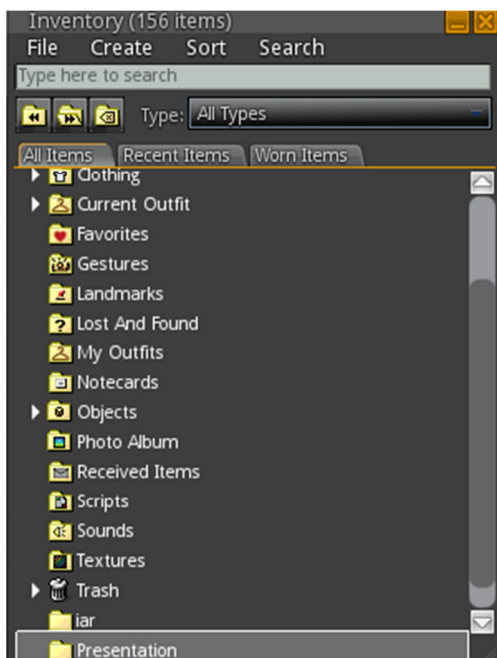
Εικόνα 44 Εικονικοί κόσμοι



Εικόνα 45 Τμήμα Διοίκησης επιχειρήσεων Μεσολόγγι

Ένας άλλος τρόπος είναι να δημιουργήσουμε μία παρουσίαση με εικόνες ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Χρησιμοποιούμε ένα έτοιμο αντικείμενο παρουσίασης εικόνων όπως το Picture Slide Show
  - a. Μεταβαίνουμε στη διεύθυνση <https://www.nebadon2025.com/opensim/viewtopic.php?f=5&t=29> και μεταφορτώνουμε το αρχείο iar
  - b. Μεταφέρουμε το αρχείο iar στον κατάλογο bin της εγκατάστασης του OpenSimulator
  - c. Δημιουργούμε έναν κατάλογο στο Inventory με όνομα πχ Presentation



Εικόνα 46 Inventory

- d. Εισάγουμε το iar με την εντολή:

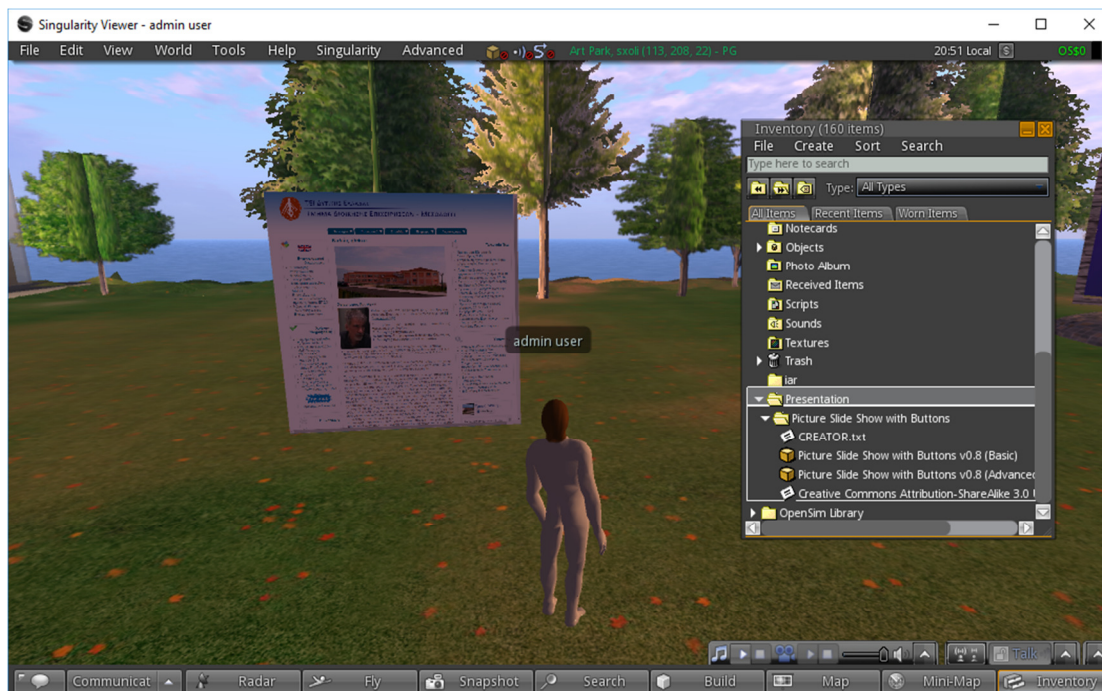
```
load iar admin user Presentation 12345678 Picture_Slide_Show_v0.8.ia
```

```
Region (sxoli) # load iar admin user Presentation 12345678 Picture Slide Show v0.8.ia
20:49:05 - [INVENTORY ARCHIVER]: Loading archive Picture_Slide_Show_v0.8.ia to inventory path Presentation for admin user
20:49:05 - [AUTH SERVICE]: Authenticating for 2c3296ca-c0cc-4425-b395-5661b22b0f3f, user account service present: False
20:49:05 - [INVENTORY ARCHIVER]: Loading IAR with version 0.1
20:49:05 - [INVENTORY ARCHIVER]: Created folder Picture Slide Show with Buttons_7a960b0a-3d58-6872-ca8b-2ebc19018aef/ from IAR
20:49:05 - [INVENTORY ARCHIVER]: Successfully loaded 28 assets with 0 failures
20:49:05 - [INVENTORY ARCHIVER]: Loaded 4 items from archive Presentation for admin user
Region (sxoli) #
```

Εικόνα 47 Presentation

- e. Βλέπουμε ότι όλα πήγαν καλά και όλα τα στοιχεία έχουν εισαχθεί στον κατάλογο Presentation





**Εικόνα 48 Picture Slide Show:**

f. Εισάγουμε τις εικόνες της παρουσίασης σε ένα αντικείμενο Picture Slide Show:

Ανεβάζουμε όλες τις εικόνες της παρουσίασης (για παράδειγμα μετατρέπουμε ένα power point αρχείο σε εικόνες(jpg ή png) και τις ανεβάζουμε στον εικονικό κόσμο (οι εικόνες αποθηκεύονται στον φάκελο inventory | textures)

- i. Δημιουργούμε ένα αντικείμενο Picture Slide Show στο σημείο που επιθυμούμε.
- ii. Αλλάζουμε το μέγεθος του αντικειμένου όπως θα κάναμε σε ένα prism.
- iii. Επιλέγουμε με δεξί κλικ το αντικείμενο και επιλέγουμε Edit
- iv. Σύρουμε στα Contents του αντικειμένου τις εικόνες που έχουμε αποθηκεύσει στον φάκελο inventory | textures
- v. Η παρουσίαση είναι έτοιμη και μπορούμε να πλοηγηθούμε με τα βελάκια αριστερά και δεξιά του αντικειμένου



**Εικόνα 49 Παρουσίαση**

**Σύνολο εικόνων 49**

## **Συμπεράσματα Βελτιώσεις**

Μέσα από την βιβλιογραφική έρευνα που έγινε καθώς και τον σχεδιασμό της εφαρμογής, ενός εικονικού περιβάλλοντος, του ΤΕΙ Μεσολογγίου, αποδείχτηκε ότι η χρήση των εικονικών περιβαλλόντων, και των avatars αποτελεί μία φυσική συνέπεια της γρήγορης εξέλιξης της τεχνολογίας και των αυξημένων απαιτήσεων των χρηστών.

Οι εξελίξεις τους είναι ιδιαίτερα σημαντικές καθώς μπορεί να γίνει άμεση σύγκριση των σταδίων ανάπτυξης ως σήμερα αξιοποιώντας τόσο το υλικό του υπολογιστικού συστήματος όσο και το λογισμικό του.

Η σχεδίαση ενός τέτοιου περιβάλλοντος γίνεται σε κάθε λειτουργικό σύστημα, και ο χώρος που θα δημιουργήσει ο χρήστης μπορεί να είναι είτε μία απλή δισδιάστατη εικόνα ενός δωματίου έως μία πολυσύνθετη εικόνα ενός τριτοβάθμιου ιδρύματος ή μίας πόλης.

Η επίδραση του χρήστη με αυτόν τον κόσμο συνεπάγεται και τον ανάλογο εξοπλισμό είτε πρόκειται για γάντι με ειδικούς αισθητήρες κίνησης ή τα λεγόμενα joysticks για το χειρισμό του εικονικού περιβάλλοντος, εμβύθισης ή κάποια προσαρμοσμένη στο κεφάλι οθόνη και φυσικά οι απαραίτητες συσκευές ήχου.

Η επικοινωνία βέβαια του χρήστη με το εικονικό περιβάλλον επιτυγχάνεται και με την βοήθεια των avatars που θεωρούνται ως η παρουσία των χρηστών σε ένα τέτοιο περιβάλλον και λειτουργούν όπως θα λειτουργούσε ο χρήστης σε ένα πραγματικό κόσμο. Η αλληλεπίδραση του avatar με το εικονικό περιβάλλον είναι ρεαλιστική καθώς αναπαριστά την επικοινωνία του χρήστη με αυτό το εικονικό περιβάλλον περιέχοντας ομιλία, ήχο αλλά και κινήσεις.

Μία σημαντική βελτίωση στην εργασία να μπορούσε να αποτελέσει η δημιουργία ενός χώρου για κάθε σχολή-τμήμα. Έτσι η οργάνωση και υλοποίηση όλης της δραστηριότητας, σε συνδυασμό με τα προβλήματα που προέκυψαν είναι το ότι για την σωστή υλοποίηση ενός εικονικού χώρου, που θα παρέχει τη δυνατότητα κάθε σχολή να έχει το δικό της χώρο για κάθε τμήμα θα ήταν ιδανικό. Επιπρόσθετα και το πλήθος των χρηστών που θα υποστηρίζεται από τον εικονικό χώρο θα είναι μεγαλύτερο.

Μία ακόμη βελτίωση που θα μπορούσε να έχει η εφαρμογή μας θα ήταν η δημιουργία συγκεκριμένων χώρων συνάντησης φοιτητών και καθηγητών και δημιουργία κανονικών αιθουσών - αμφιθεάτρων.

Εγκατάσταση του <https://www.sloodle.org/docs/> για ενσωμάτωση του moodle στο opensimulator, αν και κάποιοι θεωρούν ότι έχει σταματήσει εδώ και καιρό η ανάπτυξή του και σύνδεση στο OSGrid για ενοποίηση με άλλους εικονικούς κόσμους.

---

Όλα αυτά βρήκαν άμεση εφαρμογή σε πολλούς τομείς της καθημερινότητάς μας, όπως στην εκπαίδευση, στον χώρο της ιατρικής και των στρατιωτικών, όπου ο κάθε χρήστης εισέρχεται στο εικονικό περιβάλλον και αλληλεπιδρά μόνο με αυτό. Με βάση την συνεχόμενη εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων, και της τεχνολογίας γενικότερα, γίνεται σαφές πως η εφαρμογή των avatars και των εικονικών χώρων στο μέλλον θα επεκταθεί σε ακόμη περισσότερους τομείς, διευκολύνοντας και βελτιώνοντας τις ζωές όλων μας.

## Ξένη Βιβλιογραφία

Bouras, C., Psaltoulis, D., Psaroudis, C., Tsiatsos, T. (2002). *An educational community using collaborative virtual environments. Lecture Notes in Computer Science*. Springer-Verlag Heidelberg, 180-191. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://ru6.cti.gr/ru6-old/publications/6424709.pdf>. Τελευταία πρόσβαση 23/03/2019.

Burdea G. C., Coiffet P. (2003). *Virtual Reality Technology*, 2nd ed., John Wiley & Sons: New Jersey

Bryson, S., (1996). Virtual reality in scientific visualization. *Communications of the ACM*, 39(5), 62-71. <http://cumincad.architexturez.net/system/files/pdf/029b.content.pdf>. Τελευταία πρόσβαση 5/ 5/2019.

Dillenbourg, P. (1999). *What do you mean by 'collaborative learning*. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.14.pdf>. Τελευταία πρόσβαση: 2/2/2019.

Eichenberg C. (2011). Application of Virtual Realities in Psychotherapy: Possibilities, Limitations and Effectiveness. *In Jae-Jin Kim* (Ed.), DOI: 10.5772/12914.

## Ελληνική Βιβλιογραφία

Βιβλίο Πληροφορικής Β Γυμνασίου Κεφάλαιο 3, Πολυμέσα - Εικονική Πραγματικότητα. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSB101/535/3534,14521/>

Βοσινάκης, Σ. (2003), *Ευφρείς Πράκτορες σε Εικονικά Περιβάλλοντα*. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Τμήμα Πληροφορικής.

Γιαννάκα, Ε. Μπούρας, Ι., Τσιάτσος, Θ.,(2005), *Σύγχρονες Τεχνολογίες, Δικτυακά Εικονικά Περιβάλλοντα: Η Πλατφόρμα EVE*.

Κανιστρά, Ε.(2012).*Δικτυακά Εικονικά Περιβάλλοντα Εικονική Πραγματικότητα &Avatars*. Πτυχιακή Εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Κόμης, Β. (2004).*Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Κωλέτσου, Ε., Βρέλλης, Ι., Μικρόπουλος, Τ. (2012), *Τα εικονικά περιβάλλοντα πολλών χρηστών ως ψηφιακές τάξεις*, 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή "Τεχνολογίες Πληροφορίας & Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση", 28-30 Σεπτεμβρίου, Βόλος. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση:<http://hcicte2012.uth.gr/main/sites/default/files/proc/Proceedings/KoletsouEtAl.pdf> Τελευταία πρόσβαση 20/03/2019.

Κωνσταντίνου Ν. (2012).*VitrualWords:Μία ψυχοκοινωνική και Τεχνική προσέγγιση*. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <https://ma.ellak.gr/documents/2014/12/virtual-worlds.pdf>

Μιχαηλίδου, Α., Οικονομίδης, Α.Α. & Γεωργιάδου, Ε. (2001). *Συνεργατικά εικονικά περιβάλλοντα και χρήση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία- ενδεικτικές αναλύσεις και συγκρίσεις*. Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση και στην Εκπαίδευση από Απόσταση, Πανεπιστήμιο Κρήτης, σελ. 130-147.

Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.conta.uom.gr/conta/publications/PDF/Synergatika%20Eikonika%20Perib>

allonta-hrisi%20stin%20ekpaideytiki%20diadikasia-analyseis%20kai%20sygkriseis.pdf Τελευταία πρόσβαση 1/4/2019.

Μουστάκας, Κ., Παλιόκας, Ι., Τζοβάρης, Δ.,(2015) *Εικονική πραγματικότητα*. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση : [http://repfiles.kallipos.gr/html\\_books/50/Chapter\\_9/index.html](http://repfiles.kallipos.gr/html_books/50/Chapter_9/index.html)

Μπούρας, Χ., Τσιάτσος, Θ. (2006) *Εικονική πραγματικότητα και εικονικά περιβάλλοντα στην εκπαίδευση*, 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο της ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ, Εκπαίδευση & νέες τεχνολογίες, Κορυδαλλός, 30 Σεπτεμβρίου-1 Οκτωβρίου 2006. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://users.auth.gr/tsiatsos/CD-Papers/7\\_Greek-Conferences/%CE%A33.pdf](http://users.auth.gr/tsiatsos/CD-Papers/7_Greek-Conferences/%CE%A33.pdf) Τελευταία πρόσβαση 30/03/2019.

Konstantinou, N., Varlamis, I., Giannakouloupoulos, A.,(2005). *Using 3D worlds in an educational network* Secondary School of Kanalaki, Preveza, Greece Harokopio University of Athens Dept of Informatics & Telematics 3 University of Athens, Faculty of Communication and Media Studies 4 MSc Program in Virtual Communities, Panteion University, Dept. of Psychology. Διαθέσιμο στη διεύθυνση [https://users.ionio.gr/~agiannak/papers/giannakouloupoulos\\_0004\\_2009.pdf](https://users.ionio.gr/~agiannak/papers/giannakouloupoulos_0004_2009.pdf)

Πατσαλού, Θ., Χαρίτος, Δ., Μαρτάκος, Δ., (2008). *Χρήση εικονικού περιβάλλοντος για υποστήριξη της διδασκαλίας της Χημείας*. Ερευνητική ομάδα πολυμέσου και ψηφιακών, Τμήμα Πληροφορικής-Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www2.media.uoa.gr/~charitos/papers/conf/PCM2000.pdf>

Σαλταούρας, Δ. (2007) *Εκπαιδευτικό περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας για προσομοίωση σεισμού σε σχολική τάξη*. Διπλωματική εργασία. Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.

## Ηλεκτρονικές Πηγές

File:Head-mounted display and wired gloves, Ames Research Center.jpg.

Διαθέσιμο στη διεύθυνση: [https:// https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Head-mounted\\_display\\_and\\_wired\\_gloves, Ames Research Center.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Head-mounted_display_and_wired_gloves,_Ames_Research_Center.jpg)

Τελευταία πρόσβαση 20/2/2019.

<https://eclass.uoa.gr> Τελευταία πρόσβαση 20/2/2019.

Εικονική πραγματικότητα: 10 ξεχωριστές εφαρμογές. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<https://www.mywestnet.com/browse/articleDetails.jsp?articleId=a40018>. Τελευταία πρόσβαση 20/2/2019.

Εκπαίδευση εξ αποστάσεως μέσω Εικονικής Πραγματικότητας (VR) σε γιατρούς από το **E-Learning** του Πανεπιστημίου Αθηνών. Διαθέσιμο στη διεύθυνση:

<https://www.protothema.gr/greece/article/881025/ekpa-ekpaideusi-ex-apostaseos-meso-eikonikis-pragmatikotitas-se-giatrous-apo-to-e-learning/?fbclid=IwAR00AOH94eu7OMaAqnos9YgDPHsGomgz0a35Lbgqny7w8Rl8-00TUExcsp>) Τελευταία πρόσβαση 3/4/2019

Exploring Mobility, Chatbots, Blockchain and Augmented Reality solutions in the Cloud to re-imagine Education & Research. Project Wonderland. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <https://lg3d-wonderland.dev.java.net>. Τελευταία πρόσβαση 30/4/2019.

Second Life [www.secondlife.com](http://www.secondlife.com). Τελευταία πρόσβαση 30/4/2019.

Active Worlds [www.activeworlds.com](http://www.activeworlds.com). Τελευταία πρόσβαση 30/4/2019.

Ansip <http://opensimulator.org>. Τελευταία πρόσβαση 30/4/2019.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Second\\_Life](https://en.wikipedia.org/wiki/Second_Life). Τελευταία πρόσβαση 30/4/2019. Εικονική

Πραγματικότητα. Διαθέσιμο στη

διεύθυνση: <https://bplir.wordpress.com/2017/03/21/%CE%B5%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CF%80%CF%81%CE%B1%CE%B3%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1/>

Τελευταία πρόσβαση 30/4/2019



