



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Εικονική Πραγματικότητα

Ενότητα 1: Εισαγωγή στους εικονικούς κόσμους

*Σπυρίδων Βοσινάκης
Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης
Προϊόντων και Συστημάτων*



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Εικονική Πραγματικότητα

Εικονικοί Κόσμοι – Βασικές Έννοιες

Σ. Βοσινάκης

Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων

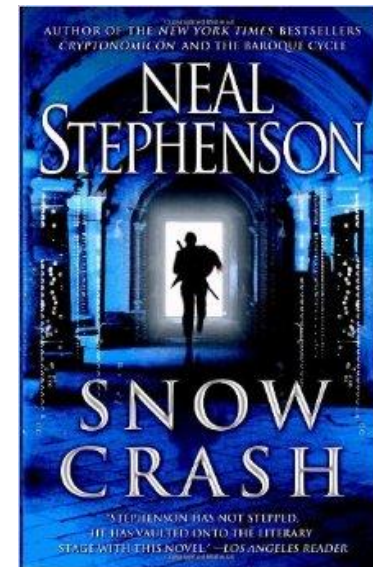
Τεχνητά Περιβάλλοντα, Αληθινές Εμπειρίες

- ▶ Συγγραφείς και σεναριογράφοι φαντάστηκαν τεχνητά περιβάλλοντα τα οποία θα αισθανόμαστε ως «φυσικά»
 - ▶ Neil Stephenson: Snow Crash, Matrix..
- ▶ Π.χ. Snow Crash (1992)



Μετασύμπαν (metaverse):

«οι δρόμοι δεν υπάρχουν πραγματικά – είναι τμήματα πρωτοκόλλων γραφικών υπολογιστή γραμμένων κάπου σε χαρτί. Κανένα από τα αντικείμενα δεν είναι φυσικά κατασκευασμένο. Αποτελούν τμήματα λογισμικού που προσφέρονται στο κοινό μέσω ενός παγκόσμιου δικτύου οπτικών ινών»



Τεχνητά Περιβάλλοντα, Αληθινές Εμπειρίες

- ▶ Σήμερα βρισκόμαστε ακόμα μακριά από αυτή την κατάσταση
 - ▶ Εικονική Πραγματικότητα > υλικό και λογισμικό για αληθοφανείς εμπειρίες
 - ▶ Πολλές δυσκολίες: ακριβό υλικό, προβλήματα ευχρηστίας
 - ▶ Καλής ποιότητας αποτελέσματα μόνο στην όραση και την ακοή
 - ▶ Η χρήση τους περιορίζεται στα εργαστήρια, δεν φτάνει στους τελικούς χρήστες



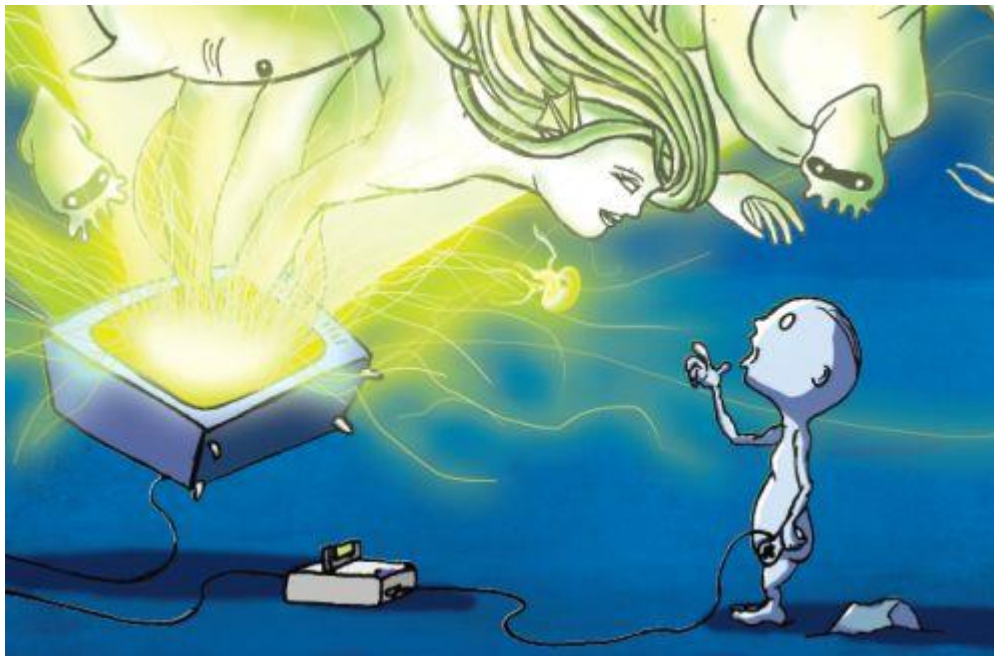
Τεχνητά Περιβάλλοντα, Αληθινές Εμπειρίες

- ▶ «Τεχνητοί κόσμοι» με μεγάλη βάση χρηστών χωρίς εξειδικευμένο υλικό
 - ▶ ρεαλιστικά ή φανταστικά τοπία
 - ▶ εξερεύνηση και διάδραση με το περιεχόμενο
 - ▶ Π.χ. MMOGs (WoW), «κοινωνικοί» κόσμοι (Second Life)
 - ▶ Οι χρήστες δημιουργούν τους ρόλους και το περιβάλλον που επιθυμούν
 - ▶ ο κόσμος εξελίσσεται μέσα από τις ενέργειες των χρηστών
 - ▶ αναδύονται κοινωνικά φαινόμενα αντίστοιχα με του πραγματικού κόσμου



Τεχνητά Περιβάλλοντα, Αληθινές Εμπειρίες

- ▶ Οι χρήστες νιώθουν «παρόντες» στον κόσμο παρά την έλλειψη εξειδικευμένου υλικού



Εικονικός Κόσμος (Virtual World)

- ▶ Τρισδιάστατα περιβάλλοντα μεγάλου αριθμού χρηστών κατασκευασμένα σε υπολογιστή
- ▶ οι χρήστες παρουσιάζονται ως «ενσαρκώσεις» (avatars)
- ▶ εξερευνούν ελεύθερα το περιβάλλον
- ▶ χειρίζονται αντικείμενα
- ▶ συναντούν και αλληλεπιδρούν με άλλους χρήστες
- ▶ ...

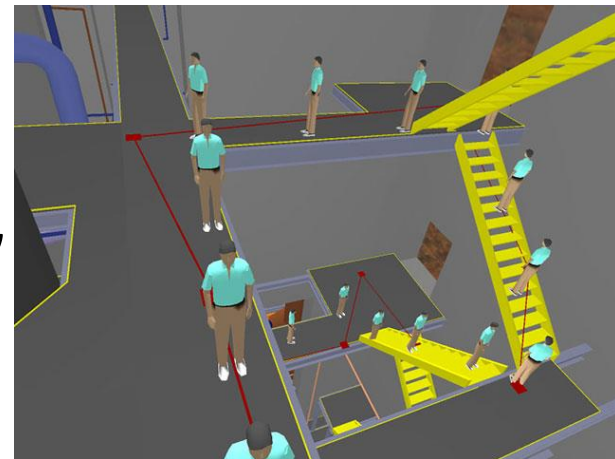


Τρισδιάστατο Πολυχρηστικό Περιβάλλον

- ▶ Απεικόνιση σε τρεις διαστάσεις με τη χρήση γραφικών με υπολογιστή
 - ▶ σκηνικό, αντικείμενα, οντότητες
- ▶ Περιβάλλον
 - ▶ κανόνες που ρυθμίζουν την κίνηση και αλληλεπίδραση των αντικειμένων
 - ▶ έμψυχες οντότητες με αυτόνομη συμπεριφορά
 - ▶ μοντελοποίηση φυσικών νόμων, προσομοίωση, τεχνητή νοημοσύνη
- ▶ Διάρκεια (persistence)
 - ▶ το περιβάλλον υπάρχει και εξελίσσεται ανεξάρτητα από την παρουσία χρηστών σε αυτό
- ▶ Πολυχρηστικότητα
 - ▶ πολλαπλοί χρήστες ως «ενσαρκώσεις» (avatars)
 - ▶ μπορούν να αντιληφθούν άλλους χρήστες και να επικοινωνήσουν
 - ▶ συμμετοχή σε από κοινού δραστηριότητες

Πλοήγηση και Αλληλεπίδραση με το Περιβάλλον

- ▶ Η πλοήγηση είναι η βασικότερη ενέργεια σε έναν εικονικό κόσμο
 - ▶ οι χρήστες μεταφέρονται σε απομακρυσμένες περιοχές
 - ▶ Εξερευνούν, αλληλεπιδρούν, επικοινωνούν
 - ▶ πιο περίπλοκες ενέργειες σε σχέση με την πλοήγηση σε 2d GUI (scrollbars, hyperlinks)
 - ▶ συνήθως βάδισμα, σε κάποιες περιπτώσεις και τηλεμεταφορά, πέταγμα, χρήση χάρτη κάτοψης, κλπ.



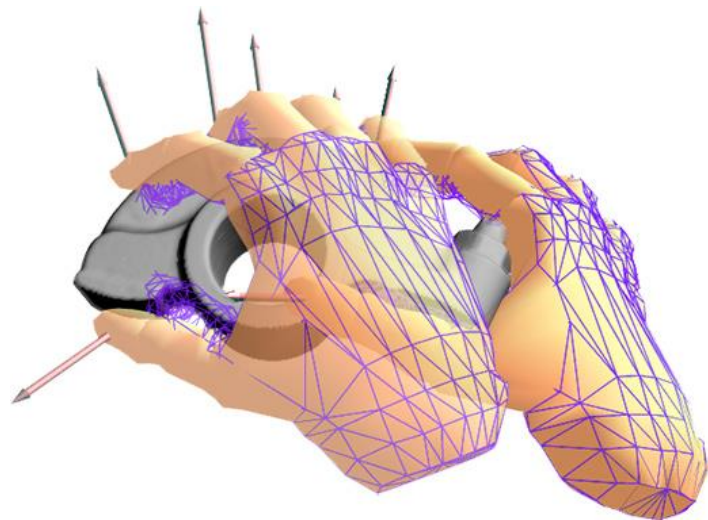
Πλοήγηση και Αλληλεπίδραση με το Περιβάλλον

▶ Χειρισμός αντικειμένων

- ▶ ενεργοποίηση (click), μετακίνηση / περιστροφή σε τρεις ή λιγότερες διαστάσεις, κράτημα, φόρεμα, κλπ.
- ▶ αντίγραφα, καταχώρηση σε αποθετήριο, εκχώρηση σε άλλους χρήστες, διαμοίραση σε ομάδα, κλπ.

▶ Δημιουργία περιεχομένου

- ▶ χτίσιμο, δημιουργία νέων αντικειμένων
- ▶ προγραμματισμός συμπεριφοράς αντικειμένων μέσω γλώσσας σεναρίων



Επικοινωνία, Συνεργασία και Κοινωνική Δικτύωση

- ▶ **Επικοινωνία μεταξύ χρηστών**
 - ▶ συνομιλία μέσω κειμένου (chat) ή φωνής
 - ▶ χωροθετημένη > τα μηνύματα διαβάζονται / ακούγονται σε κοντινή απόσταση
 - ▶ διαμόρφωση «τόπων», ομάδων συζητήσεων
 - ▶ μη λεκτική επικοινωνία μέσω ενσάρκωσης > στάση σώματος, κοίταγμα, κατάδειξη αντικειμένου, animation, κλπ
 - ▶ στοιχεία κοινωνικής δικτύωσης (φίλοι, ομάδες, κλπ)
- ▶ **Δυνατότητα συνεργασίας**
 - ▶ σε διάφορα πλαίσια, όπως συναντήσεις εργασίας, συν-σχεδίαση, συνεργατική επίλυση προβλημάτων σε εκπαιδευτικά σενάρια, ...



Επικοινωνία, Συνεργασία και Κοινωνική Δικτύωση

- ▶ **Δυνατότητα Συνεργασίας ..**
 - ▶ υποστηρίζεται από χαρακτηριστικά όπως: σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία, από κοινού δημιουργία, επεξεργασία και χρήση αντικειμένων, κοινός τόπος συνεργασίας, επίγνωση κατάστασης και ενεργειών
- ▶ **Κοινωνική δικτύωση**
 - ▶ Οι χρήστες αποκτούν **εικονική ταυτότητα**
 - ▶ προσαρμογή εμφάνισης της ενσάρκωσης
 - ▶ ατομική έκφραση
 - ▶ Χώρος επικοινωνίας και κοινωνικής συνεύρεσης
 - ▶ Φίλοι, ομάδες χρηστών, μηνύματα, χώροι συνομιλίας
 - ▶ Ανάδυση **εικονικών κοινοτήτων**



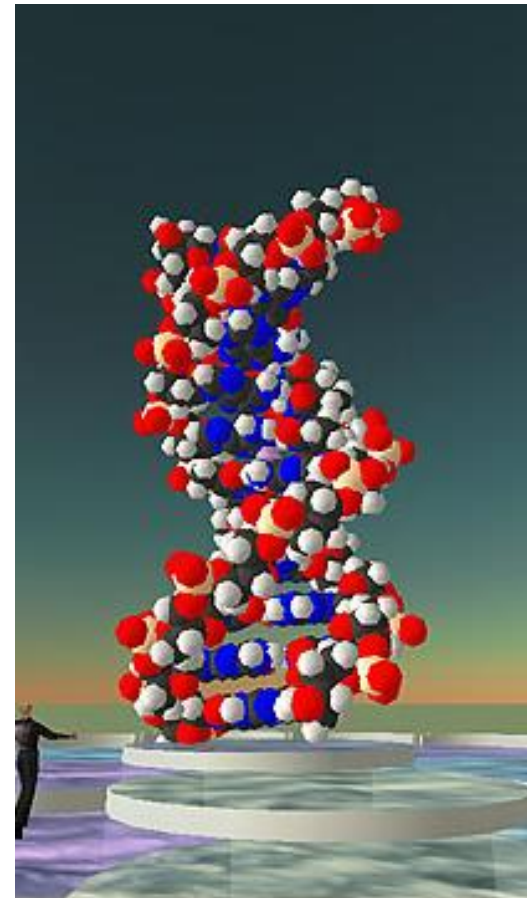
Πλαίσια Χρήσης και Δυνατότητες Αξιοποίησης

- ▶ Επισκόπηση και εξερεύνηση τρισδιάστατου περιεχομένου
 - ▶ Τρισδιάστατα γραφικά σε πραγματικό χρόνο
 - ▶ Φυσικοί / διαισθητικοί τρόποι πλοήγησης στο περιεχόμενο
 - ▶ Βάδισμα, επισκόπηση αντικειμένων και χώρων από διαφορετικές απόψεις, κλπ
 - ▶ Εμπειρία όχι ισάξια με την πραγματική, αλλά εναλλακτική για λόγους απόστασης, κόστους, επικινδυνότητας, ...



Πλαίσια Χρήσης και Δυνατότητες Αξιοποίησης

- ▶ Επισκόπηση και εξερεύνηση τρισδιάστατου περιεχομένου..
 - ▶ Διαδραστικότητα σε σχέση με ποιοτικό 3d animation ή βίντεο
 - ▶ Ο χρήστης εξερευνάει ενεργά το περιεχόμενο
 - ▶ Προβολή και εξερεύνηση αφηρημένων ή υποθετικών δομών
 - ▶ Αφηρημένες έννοιες, περίπλοκα συστήματα ή διεργασίες παρουσιασμένα με οπτικές «μεταφορές»



Πλαίσια Χρήσης και Δυνατότητες Αξιοποίησης

▶ Περιβάλλοντα Προσομοίωσης

- ▶ Υπάρχουν ενσωματωμένοι μηχανισμοί κίνησης, αναγνώρισης σύγκρουσης, φυσικής προσομοίωσης
- ▶ Δυνατότητα προγραμματισμού της συμπεριφοράς των αντικειμένων
- ▶ Οι χρήστες συμμετέχουν σε ένα εξελισσόμενο περιβάλλον προσομοίωσης
 - ▶ Αλληλεπίδραση, άμεσο αποτέλεσμα
- ▶ Παρατήρηση, εξερεύνηση, ελεύθερος πειραματισμός, εξάσκηση > μάθηση
- ▶ Σε σχέση με τα εξειδικευμένα πακέτα > χαμηλότερης ποιότητας αποτελέσματα, αλλά ενσωμάτωση χρηστών στη διαδικασία

Πλαίσια Χρήσης και Δυνατότητες Αξιοποίησης

▶ Παιχνίδια Ρόλων

- ▶ Διαμόρφωση εμφάνισης, συμμετοχή χρηστών σε προσχεδιασμένες ή αυθόρμητες ιστορίες
- ▶ Σε σχέση με τα παραδοσιακά παιχνίδια ρόλων >
 - ▶ μεγαλύτερη εμπύθιση,
 - ▶ απομακρυσμένοι χρήστες,
 - ▶ μεταβλητό πλαίσιο κανόνων,
 - ▶ ασύγχρονη συμμετοχή.



Πλαίσια Χρήσης και Δυνατότητες Αξιοποίησης

- ▶ Συνεργατική Σχεδίαση Περιεχομένου
 - ▶ εργαλεία κατασκευής και διαμόρφωσης νέου περιεχομένου εντός του περιβαλλοντος
 - ▶ Σχολιασμός, επεξεργασία, οπτικά σημάδια, επεξηγήσεις, σχεδιασμός νέων αντικειμένων, διαμοίραση με χρήστες, ..
 - ▶ Κατασκευή, βελτίωση, επέκταση αντικειμένων, κτιρίων, περιοχών του κόσμου



Πλαίσια Χρήσης και Δυνατότητες Αξιοποίησης

- ▶ Συνεργατική Σχεδίαση Περιεχομένου
 - ▶ Σε σχέση με εργαλεία μοντελοποίησης
 - > όχι λεπτομέρεια και ευχρηστία, αλλά
 - ▶ εύκολα στην εκμάθηση από μη ειδικούς,
 - ▶ συνσχεδίαση από χρήστες / πελάτες,
 - ▶ επισκόπηση και γρήγορη ανατροφοδότηση,
 - ▶ εναλλακτικές διαμορφώσεις,
 - ▶ προκαταρκτική αξιολόγηση



Πλαίσια Χρήσης και Δυνατότητες Αξιοποίησης

- ▶ Ομαδικές συζητήσεις και παρουσιάσεις
 - ▶ πολλαπλοί χρήστες σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο
 - ▶ επικοινωνία, από κοινού επεξεργασία κειμένων, προβολή παρουσιάσεων
 - ▶ ατομικές σημειώσεις, ψηφοφορίες, ...
 - ▶ σε σχέση με τηλεδιάσκεψη μέσω φωνής / video > χαμηλότερης ποιότητας επικοινωνία
 - ▶ αλλά: υποστηρίζεται μεγαλύτερος αριθμός ταυτόχρονων χρηστών, συνυπάρχουν σε ενιαίο χώρο, αποδοτικότερη οργάνωση συνεργασίας
 - ▶ μπορούν να αναφέρονται σε αντικείμενα του χώρου, να οργανωθεί η χωροθέτησή τους, να ανατεθούν ρόλοι, σχεδιασμένα αντικείμενα για την υποστήριξη της συνεργασίας..

Περιοχές Εφαρμογής

▶ Ψυχαγωγία

- ▶ εμπύθιση σε πραγματικά η υποθετικά περιβάλλοντα, εξερεύνηση, ανακάλυψη, συνεργασία, ανταγωνισμός

▶ Εκπαίδευση

- ▶ ψηφιακές τάξεις
- ▶ εξερεύνηση περιεχομένου (π.χ. μοριακές δομές, γεωγραφία, ανθρώπινο σώμα, κλπ)
- ▶ ελεύθερος ή καθοδηγούμενος πειραματισμός (π.χ. φυσική, κώδικας οδικής κυκλοφορίας)
- ▶ συνεργατική ανακάλυψη / επίλυση προβλημάτων

▶ Εξάσκηση, επαγγελματική κατάρτιση

- ▶ συμμετοχή επαγγελματιών σε περιβάλλοντα προσομοίωσης
- ▶ αναλαμβάνουν ρόλους, συμμετέχουν σε προσομοιωμένες διαδικασίες, επεκτείνουν τις δεξιότητές τους, κατανοούν τη λειτουργία περίπλοκων συστημάτων, ..

Περιοχές Εφαρμογής

▶ Πολιτισμός

- ▶ Αναπαράσταση τεχνουργημάτων, μνημείων, πόλεων..
 - ▶ παρατήρηση και εξερεύνηση από τους χρήστες
 - ▶ ανασύσταση στη μορφή που ήταν στο παρελθόν
- ▶ εικονικά μουσεία
 - ▶ αναπαράσταση πραγματικών χώρων, εικονικά με θεματικές παρουσιάσεις περιεχομένου
 - ▶ αναβίωση εποχών με τη χρήση ψηφιακών χαρακτήρων
- ▶ Αρχιτεκτονική
 - ▶ Εύκολη αποτύπωση ιδεών, διαμοίραση και αξιολόγηση



Περιοχές Εφαρμογής

- ▶ Σχεδίαση προϊόντων και υπηρεσιών
 - ▶ Ταχεία πρωτοτυποποίηση, ανατροφοδότηση
 - ▶ Τοποθέτηση σε ρεαλιστικό πλαίσιο
 - ▶ Εμπλοκή χρηστών για την αξιολόγηση υπηρεσιών
- ▶ Τέχνες
 - ▶ Ψηφιακοί, διαδραστικοί κόσμοι
- ▶ Θεραπεία
 - ▶ ανακούφιση από πόνο, αποκατάσταση κινητικών προβλημάτων, θεραπεία ψυχολογικών ασθενειών, ...

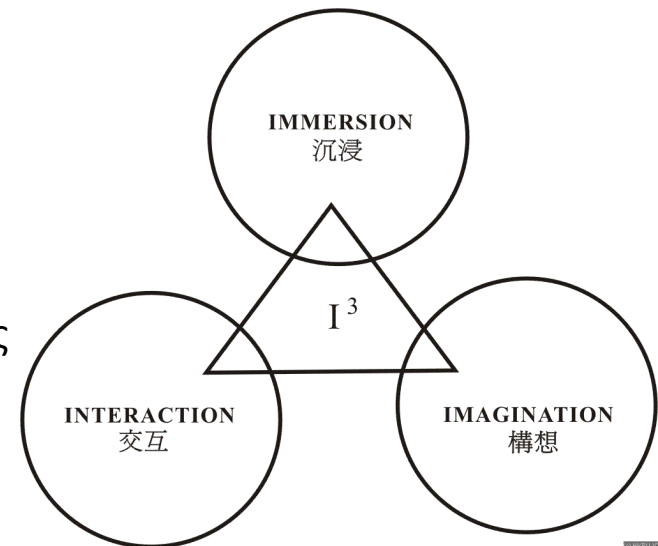


Το όραμα της Εικονικής Πραγματικότητας

- ▶ **Εικονικοί Κόσμοι: σύγκλιση δύο «ρευμάτων»**
 - ▶ **Εικονική πραγματικότητα**, κλάδος της επιστήμης της πληροφορικής
 - ▶ ρεαλιστική παρουσίαση και αλληλεπίδραση με ένα συνθετικό περιβάλλον
 - ▶ **Κοινωνικοί κόσμοι και παιχνίδια ρόλων**, βασίστηκαν στην ανάπτυξη και διάδοση του διαδικτύου
 - ▶ συν-παρουσία πολλαπλών χρηστών για επικοινωνία / διασκέδαση
- ▶ **Εικονική Πραγματικότητα**
 - ▶ μελέτη συνθετικών διαδραστικών περιβαλλόντων και εμπύθισης χρηστών σε αυτά μέσω εξειδικευμένου υλικού
 - ▶ τεχνητά περιβάλλοντα που παρουσιάζονται με πειστικό τρόπο
 - ▶ γίνονται αντιληπτά ως «φυσικά»

Το όραμα της Εικονικής Πραγματικότητας

- ▶ Ενοποίηση τριών στοιχείων (τα τρία I της ΕΠ)
 - ▶ εμβύθιση (immersion)
 - ▶ ποσότητα και ποιότητα αισθητηρίων καναλιών του χρήστη που τροφοδοτούνται με δεδομένα από τον εικονικό κόσμο
 - ▶ συνήθως κάλυψη οπτικού πεδίου μέσω ειδικού κράνους, ήχος μέσω ακουστικών και αφή μέσω ειδικού γαντιού
 - ▶ αλληλεπίδραση (interaction)
 - ▶ δυνατότητες του χρήστη να επενεργήσει στο περιβάλλον
 - ▶ φυσικότητα της αλληλεπίδρασης
 - ▶ φαντασία (imagination)
 - ▶ αντίληψη του χώρου και των αντικειμένων ως «υπαρκτά»
 - ▶ ποιότητα απεικόνισης, ομαλότητα κίνησης, αληθοφάνεια



Το όραμα της Εικονικής Πραγματικότητας

▶ Παρουσία (presence)

- ▶ όρος που εμφανίζεται συχνά στη βιβλιογραφία της ΕΠ
- ▶ αρχικά χρησιμοποιήθηκε ως αίσθηση του χρήστη ότι «βρίσκεται εκεί» (being there)

▶ Η εμπύθιση σχετίζεται με τη σύνθεση του συστήματος, η παρουσία με το πώς ο χρήστης αντιλαμβάνεται τα δεδομένα

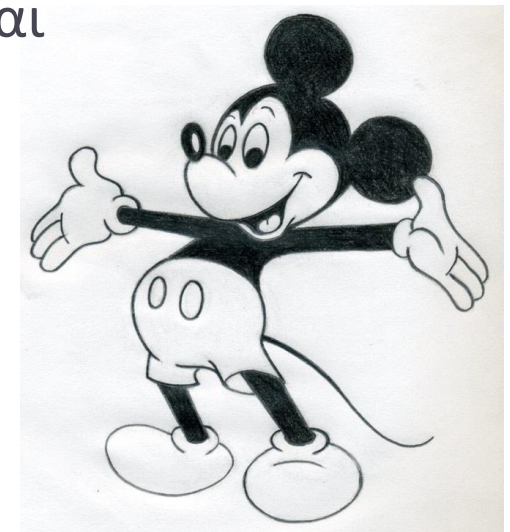
- ▶ Υποκειμενικότητα, κατά πόσο τα δεδομένα «πείθουν» τον χρήστη, δέχεται τον κόσμο ως «φυσιολογικό»

▶ Σχετική έννοια: συν-παρουσία (co-presence)

- ▶ Αίσθηση ότι οι υπόλοιποι χρήστες **συνυπάρχουν** στον ίδιο χώρο

Το όραμα της Εικονικής Πραγματικότητας

- ▶ Σήμερα η παρουσία αναλύεται σε δύο ανεξάρτητες έννοιες
 - ▶ Ψευδαίσθηση του χώρου (place illusion): ψευδαίσθηση ότι **βρίσκεται σε άλλο χώρο**, σχεδόν ταυτίζεται με την εμπύθιση
 - ▶ Ευλογοφάνεια (plausibility): κατά πόσο το **περιβάλλον** που του παρουσιάζεται φαίνεται **εύλογο**
 - ▶ Όχι κατ' ανάγκη «ρεαλισμός», γιατί και μη ρεαλιστικά περιβάλλοντα μπορούμε να τα φανταστούμε ως «αληθινά» (βλ. λογοτεχνία, παιχνίδια, κλπ)



Εικονική Πραγματικότητα - Ιστορική Αναδρομή

- ▶ Πολύ μεγαλύτερη ιστορία σε σχέση με άλλες πιο δημοφιλείς τεχνολογίες, όπως το Internet και το Web
- ▶ **1956 – Sensorama (Morton Heilig):** ψυχαγωγικό σύστημα, εμπειρία προκατασκευασμένου περιβάλλοντος
 - ▶ πολλαπλές αισθήσεις, ήχος, οσμή, δόνηση και αέρας, μη διαδραστικό
- ▶ **1965 – “The Ultimate Display” (Sutherland):** άρθρο που προέβλεπε της δυνατότητας των Η/Υ να δημιουργήσουν συνθετικά περιβάλλοντα
 - ▶ παραγωγή οπτικών, κιναισθητικών ερεθισμάτων από Η/Υ



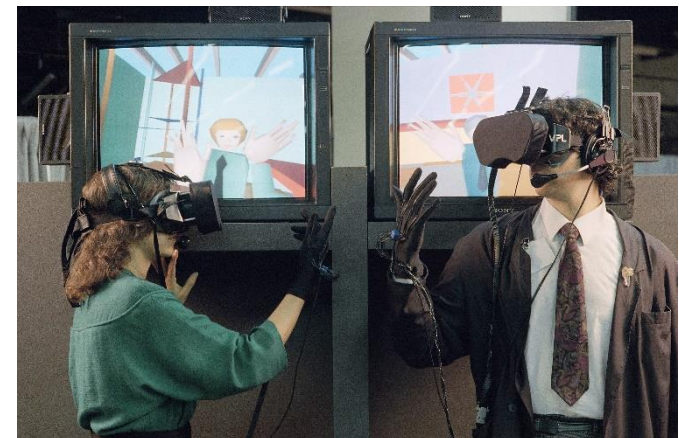
Εικονική Πραγματικότητα - Ιστορική Αναδρομή

- ▶ 1969 – Πρώτο «κράνος ΕΠ» (Evans & Sutherland)
 - ▶ Head mounted display (HMD)
 - ▶ στερεοσκοπία: διαφορετική εικόνα σε κάθε μάτι
 - ▶ ανίχνευση κίνησης: αναπροσαρμογή άποψης ανάλογα με την κίνηση > τα αντικείμενα «παραμένουν στη θέση τους»
 - ▶ απλά τρισδιάστατα στερεά με wireframe απεικόνιση
- ▶ 1972 – Πρώτα εμπορικά ψηφιακά παιχνίδια
 - ▶ διαδραστικά γραφικά πραγματικού χρόνου



Εικονική Πραγματικότητα – Ιστορική Αναδρομή

- ▶ 1973 – Πρώτος προσομοιωτής πτήσης (Evans & Sutherland)
- ▶ 1977 – Sayre Glove (Univ. Illinois): γάντι δεδομένων
 - ▶ Μετρούσε το **λύγισμα δακτύλων** του χεριού και έστελνε τα δεδομένα σε Η/Υ
- ▶ Δεκαετία 80: εξελιγμένα HMDs
 - ▶ 1983, MIT και 1987, NASA
- ▶ 1984 – Data Glove: γάντι με **πληροφορίες θέσης και προσανατολισμού** χεριού
- ▶ 1988 – Convolvotron (NASA): συσκευή **τρισδιάστατου ήχου**
- ▶ 1989 – CyberSpace (Autodesk): πρόγραμμα δημιουργίας **τρισδιάστατων κόσμων σε PC**
- ▶ 1989 – Πρώτο σύστημα ΕΠ με κράνος και γάντι (VPL)
 - ▶ δύο ταυτόχρονοι χρήστες
 - ▶ χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά ο όρος ΕΠ



Εικονική Πραγματικότητα – Ιστορική Αναδρομή

- ▶ 1990 – **Virtuality** (VW-Industries): δημόσια εγκατάσταση ΕΠ ψυχαγωγικού χαρακτήρα
- ▶ 1992 – **CAVE** (Univ. Illinois): σύστημα προβολής σε τοίχους μικρού δωματίου
 - ▶ Όχι ανάγκη για κράνος
 - ▶ Η ιδέα (**projected VR**) επεκτάθηκε και σε πιο απλά συστήματα, π.χ. μεγάλες επιφάνειες
- ▶ 1992 – Διεθνή επιστημονικά συνέδρια με αντικείμενο την ΕΠ
- ▶ Σήμερα:
 - ▶ Μηχανισμοί ανίχνευσης κίνησης
 - ▶ Συσκευές εισόδου, όπως γάντια, τρισδιάστατα ποντίκια, κλπ
 - ▶ Μηχανισμοί απτικής ανάδρασης
 - ▶ Εργαλεία τρισδιάστατης μοντελοποίησης, «μηχανές» γραφικών και φυσικής, ...



Εικονική Πραγματικότητα Επιφάνειας Εργασίας

- ▶ Τα συστήματα δεν έφτασαν στο απαιτούμενο επίπεδο ωριμότητας
 - ▶ μεγάλο κόστος, προβλήματα ευχρηστίας
- ▶ Ανάπτυξη εικονικής πραγματικότητας επιφάνειας εργασίας (Desktop VR)
 - ▶ συστήματα που τρέχουν σε οικιακούς υπολογιστές
 - ▶ «παραδοσιακή» διεπαφή: πληκτρολόγιο, ποντίκι
 - ▶ όχι εμπύθιση, λιγότερο φυσική αλληλεπίδραση
 - ▶ **Fishtank VR**, ο χρήστης είναι «εξωτερικός παρατηρητής»



Εικονική Πραγματικότητα Επιφάνειας Εργασίας

- ▶ Ανάπτυξη εικονικής πραγματικότητας επιφάνειας εργασίας (Desktop VR)
 - ▶ αλλά, εξέλιξη στους Η/Υ και στις κάρτες γραφικών > ποιοτικά γραφικά και συνθετική κίνηση
 - ▶ Υψηλά επίπεδα ρεαλισμού
 - ▶ χρήση από πολλούς χρήστες χωρίς κόστος και θέματα ευχρηστίας



Εικονικοί Κόσμοι Κειμένου

- ▶ Από τη δεκαετία του 70 εμφανίστηκαν κόσμοι κειμένου με τη μορφή παιχνιδιών

- ▶ **1976 – Collosal Cave Adventure**

- ▶ Ο χρήστης έλεγχε τις κινήσεις και τις ενέργειες ενός χαρακτήρα
- ▶ Εντολές σε μορφή κειμένου, π.χ. north
- ▶ Περιγραφή σε κείμενο της τοποθεσίας, των αντικειμένων και των χαρακτήρων

```
.RUN ADV11
```

```
WELCOME TO ADVENTURE!!  WOULD YOU LIKE INSTRUCTIONS?
```

```
YES
```

```
SOMEWHERE NEARBY IS COLOSSAL CAVE, WHERE OTHERS HAVE FOUND  
FORTUNES IN TREASURE AND GOLD, THOUGH IT IS RUMORED  
THAT SOME WHO ENTER ARE NEVER SEEN AGAIN. MAGIC IS SAID  
TO WORK IN THE CAVE.  I WILL BE YOUR EYES AND HANDS. DIRECT  
ME WITH COMMANDS OF 1 OR 2 WORDS.  
(ERRORS, SUGGESTIONS, COMPLAINTS TO CROWTHER)  
(IF STUCK TYPE HELP FOR SOME HINTS)
```

```
YOU ARE STANDING AT THE END OF A ROAD BEFORE A SMALL BRICK  
BUILDING . AROUND YOU IS A FOREST. A SMALL  
STREAM FLOWS OUT OF THE BUILDING AND DOWN A GULLY.
```

```
GO IN
```

```
YOU ARE INSIDE A BUILDING, A WELL HOUSE FOR A LARGE SPRING.
```

```
THERE ARE SOME KEYS ON THE GROUND HERE.
```

```
THERE IS A SHINY BRASS LAMP NEARBY.
```

```
THERE IS FOOD HERE.
```

```
THERE IS A BOTTLE OF WATER HERE.
```

Εικονικοί Κόσμοι Κειμένου

- ▶ **1978 – MUD (Multi-User Dungeon):** πρώτος πολυ-χρηστικός κόσμος κειμένου
 - ▶ Ο όρος χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει όλη αυτή την κατηγορία περιβαλλόντων
 - ▶ συνεύρεση, επικοινωνία, συνεργασία, ανταγωνισμός
- ▶ Μετεξέλιξη του MUD χώριζε το παιχνίδι σε δύο τμήματα: τη «μηχανή» και την περιγραφή του κόσμου σε ειδική γλώσσα (MUDDL)
 - ▶ χρήστες δημιούργησαν δικούς τους κόσμους βασισμένοι στη μηχανή του MUD
- ▶ **1989 – TinyMUD:** δυνατότητα επέκτασης κόσμου με νέους χώρους και νέα αντικείμενα
 - ▶ Οι χρήστες ενδιαφέρονταν περισσότερο για την επικοινωνία και τη συν-δημιουργία
 - ▶ Πρόγονος των «κοινωνικών» κόσμων
- ▶ **1989 – LPMUD:** γλώσσα προγραμματισμού εντός κόσμου για τον ορισμό της λειτουργικότητας των αντικειμένων

Εικονικοί Κόσμοι με Γραφικό Περιβάλλον

- ▶ Από τα μέσα της δεκαετίας '90 > μετεξέλιξη κόσμων κειμένου σε διαδραστικά γραφικά περιβάλλοντα
 - ▶ Κόσμοι παιχνιδιών πολλαπλών χρηστών (στη λογική των MUD)
 - ▶ «κοινωνικοί» κόσμοι για επικοινωνία / εικ. κοινότητες
 - ▶ πολλά στοιχεία των σημερινών ΕΚ
 - ▶ γραφική αναπαράσταση κόσμου (2Δ ή 3Δ),
 - ▶ ενσαρκώσεις,
 - ▶ ελεύθερη πλοήγηση,
 - ▶ άμεση επικοινωνία,
 - ▶ αλληλεπίδραση με αντικείμενα,
 - ▶ συνεργασία / ανταγωνισμός

Εικονικοί Κόσμοι με Γραφικό Περιβάλλον

- ▶ Διαδικτυακά παιχνίδια ρόλων πολλαπλών χρηστών
 - ▶ Massive Multiuser Online Role Playing Games (MMPRPGs) ή MMOGs
 - ▶ Μεγάλη βάση χρηστών: Ultima Online και Everquest το 2000 είχαν 230 και 300 χιλ. χρήστες



Εικονικοί Κόσμοι με Γραφικό Περιβάλλον

▶ Κοινωνικοί κόσμοι

- ▶ Οι χρήστες διαμόρφωναν την ενσάρκωση
- ▶ Κατοικούσαν σε χώρους ή δωμάτια και συνομιλούσαν με άλλους
- ▶ Πιο δημοφιλές το The Palace (1995)
- ▶ Θύμιζαν χώρους κειμένου (chat rooms) / IRC με γραφική απεικόνιση περιβάλλοντος / χρηστών

▶ Active Worlds (1995)

- ▶ Τρισδιάστατο περιβάλλον
- ▶ Εξερεύνηση, επικοινωνία, αλλά και προσθήκη περιεχομένου

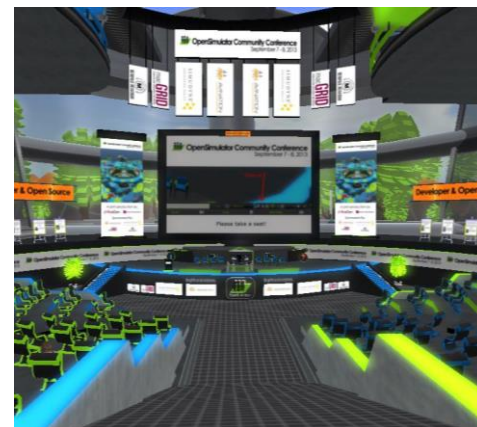


Σημερινή Κατάσταση

- ▶ Από τις παράλληλες εξελίξεις σε ΕΠ και κοινωνικούς κόσμους / παιχνίδια ρόλων > σύγκλιση στους σημερινούς ΕΚ
 - ▶ Από την οπτική της ΕΠ: πολυχρηστικά / διαμοιρασμένα Εικονικά Περιβάλλοντα επιφάνειας εργασίας
 - ▶ Από την οπτική κοινωνικών κόσμων / παιχνιδιών: τρισδιάστατοι εικονικοί κόσμοι
 - ▶ Κοινά χαρακτηριστικά: περιβάλλον, πολυ-χρηστικότητα, διάρκεια, αλληλεπίδραση, επικοινωνία
- ▶ Σήμερα ο πιο δημοφιλής ΕΠ «γενικού σκοπού» είναι το **Second Life**
 - ▶ Linden Labs, 2003
 - ▶ Στα πρότυπα του Active Worlds
 - ▶ Δημιουργείται και επεκτείνεται από τους χρήστες, χρειάζεται συνδρομή για χτίσιμο
 - ▶ Μεγάλη ελευθερία, οι ίδιοι οι χρήστες ορίζουν το πλαίσιο χρήσης

Σημερινή Κατάσταση

- ▶ Το **Second Life** έχει έναν αριθμό από περιορισμούς
 - ▶ Υποχρέωση συνδρομής για την κατοχή χώρου > **μεγάλο κόστος**
 - ▶ Οι διακομιστές ανήκουν στη Linden Labs, όχι δυνατότητα παραμετροποίησης / διαχείρισης / επέκτασης ..
- ▶ **Open Simulator**: πλατφόρμα ανοιχτού λογισμικού, αναπαράγει τη λειτουργικότητα του **Second Life**
 - ▶ Τεχνολογίες σε επίπεδο διακομιστή
 - ▶ Η σύνδεση γίνεται με τα ίδια προγράμματα-πελάτη που χρησιμοποιούνται και στο **Second Life**
 - ▶ Δυνατότητα **διασύνδεσης πολλών διακομιστών** ως «ενιαίο» χώρο (**Grid**)
 - ▶ Δυνατότητα **υπερσυνδέσμου** μεταξύ κόσμων (**HyperGrid**)
 - ▶ Απείρως κλιμακούμενο



Σημερινή Κατάσταση

- ▶ Πολλοί και δημοφιλείς εικονικοί κόσμοι παιχνιδιών
 - ▶ Το World of Warcraft είναι το παιχνίδι με τις περισσότερες συνδρομές (10 εκ/ Νοε '14)
- ▶ Ισχυρές μηχανές παιχνιδιών διατίθενται δωρεάν ή σε χαμηλό κόστος για την ανάπτυξη εκ. περιβαλλόντων
 - ▶ Unity 3D
 - ▶ Unreal Engine



Σημερινή Κατάσταση

- ▶ Νέο υλικό χαμηλού κόστους για πιο φυσικές αλληλεπιδράσεις
 - ▶ Κράνος ΕΠ > Oculus Rift, Google Cardboard, ..
 - ▶ Kinect > κίνηση σώματος, χειρονομίες
 - ▶ Leap Motion > κίνηση χεριών
 - ▶ Emotiv EPOC > έλεγχος με τη σκέψη (!)



Συμπεράσματα

- ▶ Οι Εικονικοί κόσμοι προέκυψαν ως αποτέλεσμα εξέλιξης δύο ανεξάρτητων ρευμάτων
 - ▶ της Εικονικής Πραγματικότητας
 - ▶ των «κοινωνικών» κόσμων και κόσμων παιχνιδιού
- ▶ Υπάρχουν πολλοί χώροι εφαρμογής που μπορούν να επωφεληθούν από τους ΕΚ
 - ▶ Ψυχαγωγία, εκπαίδευση, πολιτισμός, κλπ
- ▶ Σήμερα δεν έχουν αξιοποιηθεί πλήρως οι δυνατότητές τους, αλλά
 - ▶ Η διάδοση του **Open Simulator** μπορεί να οδηγήσει σε έναν διευρυμένο χώρο ελεύθερης ανάπτυξης περιεχομένου
 - ▶ Οι ελεύθερες μηχανές παιχνιδιών διευκολύνουν την ανάπτυξη νέων περιβαλλόντων
- ▶ Είμαστε μακριά από το «όραμα» της Εικονικής Πραγματικότητας, αλλά
 - ▶ η κυκλοφορία νέων συσκευών εμβύθισης χαμηλού κόστους μπορεί να οδηγήσει σε πιο φυσικές αλληλεπιδράσεις και σε αυξημένη «παρουσία».

