



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση

Μάθημα επιλογής Α' εξάμηνο,  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία,  
Πανεπιστήμιο Πατρών

## Ενότητα 7: Θεωρίες Μάθησης και ΤΠΕ Πολυμέσα – Εικονική Πραγματικότητα

Διδάσκων: Βασίλης Κόμης, Καθηγητής

[komis@upatras.gr](mailto:komis@upatras.gr)

[www.ecedu.upatras.gr/komis/](http://www.ecedu.upatras.gr/komis/)

# Σκοπός

- Η συνοπτική παρουσίαση
  - των συστημάτων πολυμέσων – υπερμέσων
  - και το πως επηρεάζουν την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και τη σχεδίαση εκπαιδευτικών εφαρμογών.
- Η έμφαση δίνεται
  - στο πως ο εποικοδομισμός και η γνωστική θεωρία επιδρούν στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη μαθησιακών περιβαλλόντων με τη χρήση υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών.

# Έννοιες – Κλειδιά

- Εκπαιδευτικό λογισμικό
- Γνωστική ψυχολογία
- Γνωστικές θεωρίες
- Εποικοδομισμός
- Αλληλεπίδραση
- Διεπιφάνεια
- Επικοινωνία ανθρώπου – υπολογιστή
- Πολυμέσα

- Υπερκείμενα
- Υπερμέσα
- Κόμβος
- Σύνδεσμος
- Πλοήγηση
- Εικονική πραγματικότητα
- Εμβύθιση

# Μοντέλα μάθησης (1)

- Την ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού επιδρούν οι ακόλουθες ψυχολογικές θεωρίες
  - ο **συμπεριφορισμός** (behaviorism)
    - Pavlov, Skinner, Crowder, Gagné
  - η **γνωστική ψυχολογία** (cognitive psychology)
    - Newell, Simon, Anderson
  - ο **εποικοδομισμός** (constructivism)
    - Piaget, Papert, Bruner
  - οι **κοινωνικοπολιτισμικές** (sociocultural) ή **ιστορικοπολιτισμικές** (historicocultural) **προσεγγίσεις**.
    - Vygotsky, Luria, Leontiev, Bruner

Γνωστικές  
θεωρίες

# Μοντέλα μάθησης (2)

Συμπεριφοριστικές θεωρίες	Γνωστικές θεωρίες	Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες
Γραμμική Οργάνωση Πληροφορίας (Skinner)	Δομικός εποικοδομισμός (Piaget)	Κοινωνικός εποικοδομισμός
Μέθοδος πολλαπλών Επιλογών (Crowder)	Εποικοδομισμός του Papert (constructionism)	Κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του Vygotsky
Διδακτικός Σχεδιασμός (Gagné)	Ανακαλυπτική μάθηση (Bruner)	Εγκαθιδρυμένη γνώση (situated cognition)
	Επεξεργασία της πληροφορίας (γνωστικοί ψυχολόγοι)	Κατανεμημένη γνώση (distributed cognition)
	Συνδεσιασμός (Varela, Maturana)	Θεωρία της δραστηριότητας (επίγονοι της θεωρίας του Vygotsky)

# Βασική ορολογία

- Μέσα (media)
- πολυμέσα (multimedia)
- υπερκείμενα (hypertext)
- υπερμέσα (hypermedia)

# Νέες τεχνικές εφαρμογών πολυμέσων και υπερμέσων

- Εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας (virtual reality)
  - επιτρέπουν τη βύθιση στο εσωτερικό τοπίων κατασκευασμένων από τον υπολογιστή
    - με επιπτώσεις
      - επιστήμες
      - επιχειρήσεις
      - έρευνα
      - ψυχαγωγία
      - εκπαίδευση
      - καλές τέχνες
      - οικονομική και βιομηχανική διάσταση
- ανησυχητικές πιθανώς επιπτώσεις για τη δημοκρατία και την κατάρτιση των πολιτών

# Εικονική Πραγματικότητα: οι νέες δυνατότητες των πολυμέσων

- Οι εφαρμογές της εικονικής πραγματικότητας (virtual reality)
- αναπαραγωγή της πραγματικότητας τρισδιάστατα, με εκπληκτικό και άγνωστο μέχρι τώρα ρεαλισμό
- δυσδιάκριτα τα όρια του πραγματικού με το φανταστικό



# Εικονική πραγματικότητα

- Πρόκειται για σχετικά πρόσφατη εφαρμογή της τεχνολογίας πολυμέσων και υπερμέσων
- Η επιτυχία της βασίζεται σε τρεις πτυχές:
  - προσομοίωση (simulation)
  - αλληλεπιδραστικότητα (interactivity)
  - πραγματικός χρόνος (real time)
- Χρήση νέας μορφής εικόνων & αναπαραστάσεων

# Συνθετικές εικόνες: νέες δυνατότητες

- αναπαραγωγή της πραγματικότητας τρισδιάστατα, με μεγάλο ρεαλισμό
- δυσδιάκριτα τα όρια του πραγματικού με το φανταστικό
- Η εικονική πραγματικότητα συνιστά το αριότερο αλλά και το πιο μέσο επικοινωνίας ανθρώπου - μηχανής (human-computer interface)

# Δυνητικές και συνθετικές εικόνες

- συνθετικές εικόνες: τις βλέπουμε
- «δυνητικές» εικόνες:
  - πρέπει να τις «ζήσουμε»,
  - γιατί μας περικλείουν αντικαθιστώντας τον πραγματικό κόσμο,
  - μπορούμε να τις αγγίξουμε,
  - να επέμβουμε πάνω σε αυτές και να μεταμορφωθούν αυτόματα σε συνάρτηση με την επέμβαση

# Ορισμός της εικονικής πραγματικότητας (1)

- Παρά το οξύμωρο της έννοιας που προτάθηκε από τον Jaron Lanier
- Η εικονική πραγματικότητα (virtual reality) είναι μια μεθοδολογία που προέρχεται από την πληροφορική, την οπτική και τη ρομποτική η οποία στο χώρο μέσα στον οποίο το άτομο εξελίσσεται προσθέτει ένα νέο χώρο που υπερθέτεται της πραγματικότητας χωρίς να αλληλεπιδρά μαζί της

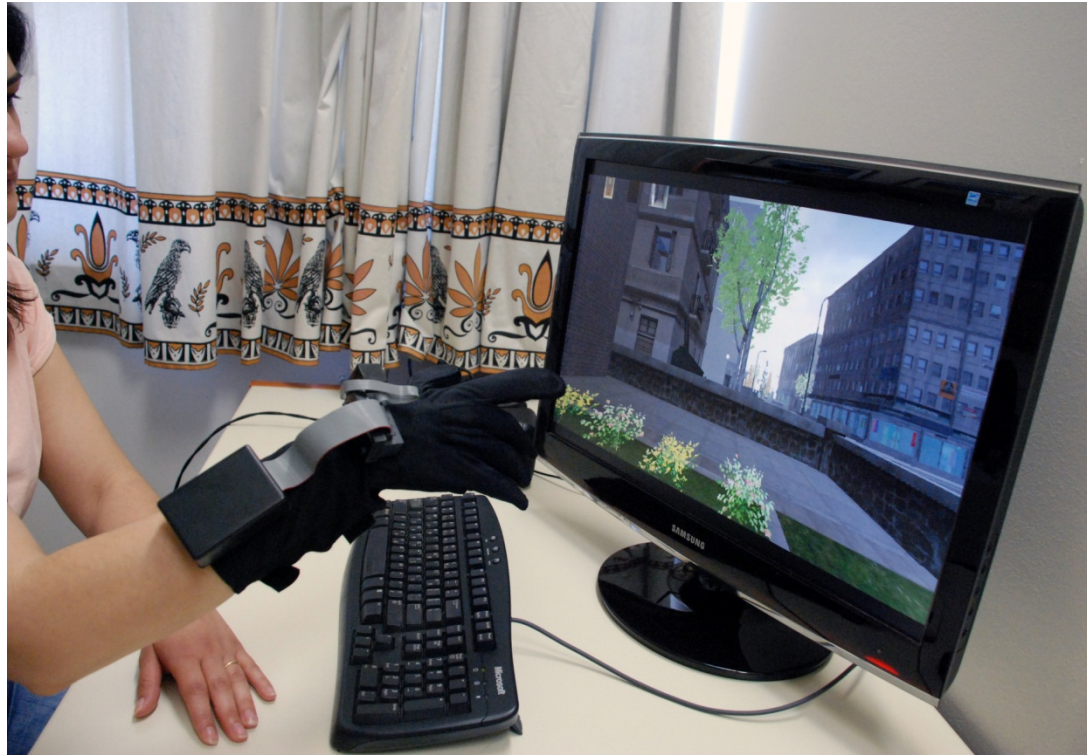
# Ορισμός της εικονικής πραγματικότητας (2)

- Με τον όρο περιγράφονται τα περιβάλλοντα υπολογιστών που αναπαριστούν **ιδεατούς χώρους** βασισμένους σε ένα υπολογιστικό μοντέλο
- Τρισδιάστατα γραφικά
- Συσκευές αλληλεπίδρασης
- Άμεσος χειρισμός «αντικειμένων»
  
- Ο χρήστης γίνεται συμμετοχός σε έναν «εικονικά πραγματικό» κόσμο

# Σε έναν εικονικό κόσμο ...

- ο εξερευνητής (όχι πλέον χρήστης), με τη βοήθεια
- ενός γαντιού δεδομένων (DataGlove) εφοδιασμένου με ηλεκτρονικούς ιχνευτές,
- μιας οπτικής συσκευής εξοπλισμένης με οθόνες video (στερεοσκοπικό κράνος),
- μιας συσκευής “επιστροφής προσπάθειας”
- και μιας κατάλληλης πληροφορικής αρχιτεκτονικής,
- πιστεύει ότι είναι βυθισμένος μέσα σε ένα ιδιόζοντα κόσμο και έχει την αίσθηση ότι μετακινείται, αγγίζει διάφορα αντικείμενα, ενώ παίρνει διάφορες πληροφορίες (οπτικές, ακουστικές, κινητικές, απτικές, επιστροφής προσπάθειας)

# Σύστημα Εικονικής Πραγματικότητας (απτική αλληλεπίδραση)



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



# Σύστημα Εικονικής Πραγματικότητας οπτική απεικόνιση (μερική εμπύθιση)



*Επιτραπέζιο σύστημα εικονικής πραγματικότητας με  
εμβυθιστική συσκευή οπτικής απεικόνισης*



# Σύστημα Εικονικής Πραγματικότητας (εμβύθιση)



- Κατάδυση σε εικονικό περιβάλλον με γυαλιά τρισδιάστατης όρασης και γάντι δεδομένων (σύστημα εμβύθισης)

# Σύστημα Κιβωτός («Σπηλιά»)



Παράδειγμα συστήματος με προβολή

# Εικονικοί κόσμοι

- συστήματα που προσπαθούν να μας δώσουν την πιο αξιόπιστη αυταπάτη μιας λειτουργικής κατάδυσης μέσα σε ένα συνθετικό κόσμο (αυτόν της προσομοίωσης) ή ακόμα μέσα στην αναπαράσταση μιας μακρινής ή απρόσιτης κατάστασης

# Εικονική πραγματικότητα:

- συνιστά ένα αισθητό κόσμο στον οποίο
- δεν αντιστοιχεί καμιά φυσική οντότητα, εκτός αυτής των πληροφορικών αρχείων και προγραμμάτων
- μια πραγματικότητα που καθιστά τον παρατηρητή ενεργό με το **βλέμμα** και το **σώμα** του και όχι εξαιτίας μιας οθόνης και μιας γραφικής διασύνδεσης (interface)

# Αλλαγή προοπτικής (1)

- μεταστροφή από τη **θέαση** στην **εμπειρία**
- η διασύνδεση είναι το **ανθρώπινο σώμα** και όχι κάποιο άλλο μέσο
- αφού το όλο σύστημα οικοδομείται γύρω από το ανθρώπινο σώμα που στην περίπτωση αυτή συνιστά το πραγματικό μέσο διασύνδεσης (interface) ανάμεσα στο χρήστη και τη μηχανή

# Αλλαγή προοπτικής (2)

- αλλαγή στον τρόπο επαφής και διαχείρισης του χώρου
- η “εικονική πραγματικότητα” μας μεταφέρει στην άλλη πλευρά της οθόνης
- **δυνητικό** δεν σημαίνει **φανταστικό**
- η “εικονική πραγματικότητα” δεν συνιστά ένα υπαρκτό αντικείμενο, αλλά μπορούμε να πούμε ότι υπάρχει σαν πραγματικό αποτέλεσμα

# Η ελευθερία προοπτικής

- η ελευθερία προοπτικής (μη σταθερή οπτική γωνία) που διαθέτει η «εικονική πραγματικότητα» την διαφοροποιεί από την τηλεόραση και τον κινηματογράφο που χαρακτηρίζονται από την σταθερή προοπτική

# Η έννοια του εικονικού (1)

- περικλείει τρεις διακριτές έννοιες:
- την **εμβύθιση** (immersion)
- την **αλληλεπίδραση** (interaction)
- την **πλοήγηση** (navigation)
- τεχνικές που αφορούν τη φυσική καταβύθιση στην εικόνα με τη βοήθεια στερεοσκοπικών κρανών που προκαλούν την αίσθηση του ότι περνάμε “μέσα από τον καθρέπτη”



# Η έννοια του εικονικού (2)

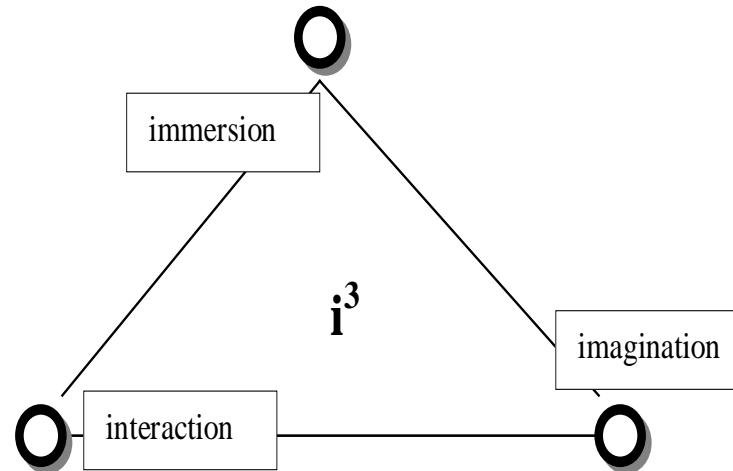
- Υπάρχει μια άλλη μορφή καταβύθισης (διανοητική), η οποία συνίσταται στο να είμαστε μέσα στο περιβάλλον μέσω μιας πολυσύνθετης διαδικασίας της σκέψης
- Εικονικά περιβάλλοντα

# Η «εικονική πραγματικότητα» ως συνέχεια της προσομοίωσης

- η προσομοίωση αφήνει το χρήστη έξω από το πληροφορικό σύστημα ενώ η «εικονική πραγματικότητα» τον τοποθετεί στο κέντρο του
- η «εικονική πραγματικότητα» δεν είναι μόνο ικανή να προσομοιώνει τον κόσμο αλλά προτείνει μια νέα προσέγγιση που βασίζεται στη φαντασία και τη δημιουργικότητα

# Τα τρία Ι

- Ο G. Burdea (University Rutgers) εγγράφει την εικονική πραγματικότητα σε ένα τρίγωνο με κορυφές τις τρεις βασικές πτυχές της
- καταβύθιση
- φαντασία
- αλληλεπίδραση



# Εμβύθιση (immersion)

- ο χειριστής βρίσκεται φυσικά καταβυθισμένος στο δυνητικό κόσμο ή τουλάχιστον έχει αυτή την αίσθηση
- αποκοπή από τον εξωτερικό κόσμο: η δυνητική καταβύθιση επιτυγχάνεται με 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%

# Αλληλεπίδραση (interaction)

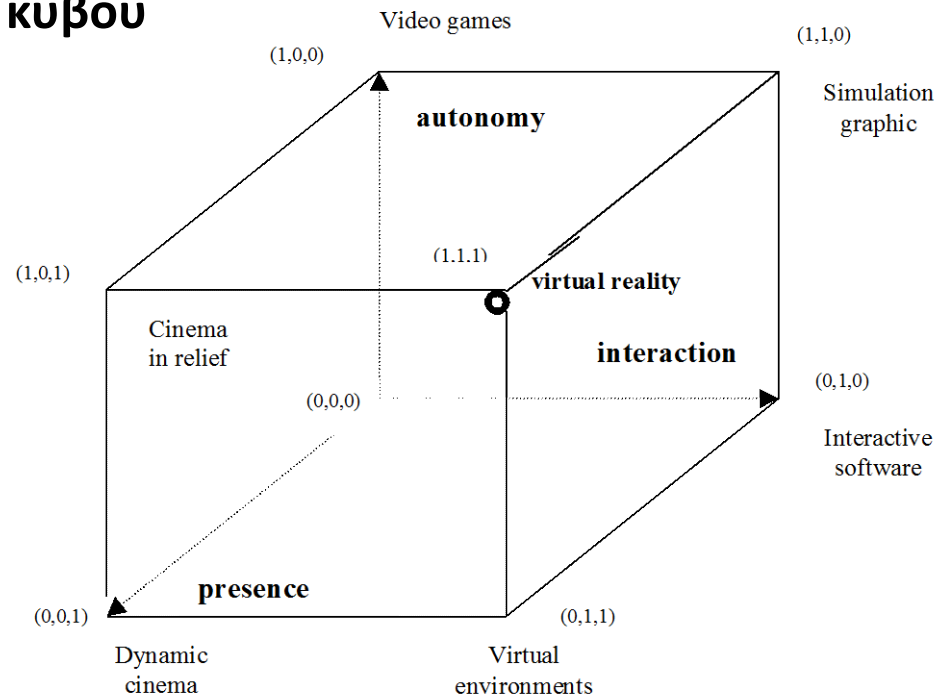
- παρέχει στο χειριστή μια εξουσία πάνω στο δυνητικό κόσμο
- κίνηση κατά βούληση
- χειρισμός δυνητικών αντικειμένων
- εντολές στο πληροφορικό σύστημα
- συζήτηση με συνθετικά όντα
- η αλληλεπίδραση επιτυγχάνεται μέσω ανταλλαγής δεδομένων ανάμεσα στο χειριστή και το δυνητικό κόσμο
- απαιτεί από το σύστημα πολύ σύντομους χρόνους απόκρισης

# Φαντασία (imagination)

- ο δημιουργός του συστήματος είναι ελεύθερος να ορίσει τους νόμους που διέπουν τον εικονικό κόσμο

# Ο κύβος API

- Αυτονομία, Παρουσία, Αλληλεπίδραση (Autonomy, Presence, Interaction)
  - ο D. Zelter (MIT) τοποθετεί την εικονική πραγματικότητα στο σημείο  $(1,1,1)$  του κύβου





# 1. Αυτονομία

- δυνατότητα του πληροφορικού μέσου να αντιδρά σε ένα γεγονός ή σε ένα ερεθισμό
- π.χ. ένα δυνητικό αντικείμενο σπρωγμένο από ένα δυνητικό χέρι θα κινηθεί ή θα αλλάξει ιδιότητες (χρώμα, διαφάνεια, αντίσταση στην κίνηση κλπ)

## 2. Αλληλεπίδραση

- ορίζει την πρόσβαση στις παραμέτρους του πληροφορικού συστήματος (αλλαγή και άμεση αντίδραση)
- στο επίπεδο 0 ο χρήστης δεν αλλάζει καμία παράμετρο
- στο επίπεδο 1 ο χρήστης τροποποιεί τις παραμέτρους σε πραγματικό χρόνο (real time) και έχει άμεση απόκριση από το σύστημα

# 3. Παρουσία

- ορίζει τον αριθμό και τον τύπο ερεθισμάτων που ανταλλάσσονται μεταξύ χειριστή και δυνητικού συστήματος
- στον πραγματικό κόσμο και οι 5 αισθήσεις δέχονται μια συνεχή ροή ερεθισμάτων
- τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας δεν είναι δυνατό σε αυτή τη φάση να διαχειρισθούν ένα τόσο μεγάλο αριθμό δεδομένων

# Εκπαιδευτικές εφαρμογές των εικονικών κόσμων

- ικανοί να αναπαράγουν απρόσιτα μέρη του φυσικού σύμπαντος ανοίγουν νέους δρόμους στην εκπαίδευση και την κατάρτιση γενικότερα
- επιτρέπουν να προσομοιώσουμε νέους δικής μας επινόησης κόσμους που δεν διέπονται πλέον από τη φυσική της κοινής πραγματικότητας
- συνεπώς μπορούν να μετασχηματισθούν αρκετά εύκολα τις περισσότερες φορές από τη δραστηριότητα των εξερευνητών τους
- οι δυνητικές εικόνες θα επιτελέσουν το ρόλο μιας νέας γλώσσας που συνιστά μια ολική ρήξη στην ιστορία της αναπαράστασης
- μια δυνητική εικόνα δεν πραγματοποιείται με βάση ένα προϋπάρχον πραγματικό μοντέλο, αλλά με βάση μια μαθηματική εξίσωση

# Παιδαγωγικό ενδιαφέρον των δυνητικών κόσμων

- δεν είναι πια μόνο ένα αντικείμενο, μια επιφάνεια αλλά μπορεί να γίνει ένας τόπος, ένας χώρος
- σε αντίθεση με τις κλασικές εικόνες, μια δυνητική εικόνα δεν περιέχει πάντα μόνο αυτό που βλέπουμε
- επιδρώντας πάνω της, μπορούμε να πάμε να δούμε και άλλα πράγματα πέρα από τα ήδη ορατά
- οι δυνητικές εικόνες μας βοηθούν να καταλάβουμε τη σχέση ανάμεσα στο ορθολογικό και το πραγματικό
- με τη βοήθεια δυνητικών συλλήψεων, μπορούμε να προσομοιώσουμε μορφές ζωής οι οποίες δεν αποτελούν το ζωντανό, αλλά το “οιονεί ζωντανό”

# Εξέλιξη

- οι εκπαιδευτικές εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας εξαρτώνται από τη μελλοντική εξέλιξη της εργονομίας των διασυνδέσεων (interfaces), της ένταξής τους σε ένα σύστημα εξοπλισμού πιο εύχρηστο και απλοποιημένο και της αλληλεπίδρασης με όλα τα όργανα αντίληψης (όραση, ακοή, αφή, επιστροφή προσπάθειας, ακόμα και όσφρηση)
- θα μπορούμε έτσι να δώσουμε στους μαθητευόμενους διανοητικά μέσα για να κατανοήσουν τη νέα σχέση ανάμεσα στο μοντέλο και την εικόνα

# πλεονεκτήματα της προσέγγισης

- η σύζευξη μεταξύ ανθρώπων και υπολογιστικών συστημάτων επεξεργασίας της πληροφορίας αποκτά νέες διαστάσεις
- η σχεδίαση του πληροφορικού συστήματος τείνει να ανταποκριθεί στις ανθρώπινες ανάγκες και συνήθειες αντί να απαιτεί την προσαρμογή της ανθρώπινης συμπεριφοράς στις δικές του τεχνολογικές αναγκαιότητες

# Αλλαγή προοπτικής

- η έμφαση μετατοπίζεται από τη **συμβολική επεξεργασία** προς την **άμεση παρατήρηση της πραγματικότητας** και τη **συμμετοχή** του χρήστη στα συμβάντα δίνοντας έτσι νέες δυνατότητες και ανοίγοντας καινούριες προοπτικές στη σχέση των μαθητευόμενων με τα γνωστικά αντικείμενα
- ένα τέτοιο σύστημα λειτουργώντας στη βάση των εννοιών της απεικόνισης, της συμπεριφοράς και της αλληλεπιδραστικότητας στηρίζεται σε αντικείμενα που συνιστούν οντότητες (entity) με δυναμική συμπεριφορά, αυτονομία και λογική αντίδραση
- ελαχιστοποιούνται οι διαφορές από ένα φυσικό περιβάλλον και ο μαθητευόμενος έχει την αίσθηση της ρεαλιστικής συμμετοχής στο δυνητικό κόσμο



# Ανθρωποκεντρικός χαρακτήρας

- εμφανής ο **ανθρωποκεντρικός χαρακτήρας** της τεχνολογίας αυτής, η οποία ολοκληρώνει μια σειρά από τεχνικές με γνώμονα την ικανότητά τους να λειτουργούν ως προεκτάσεις των ανθρώπινων αισθήσεων

# γεννήτρια πραγματικότητας

- με τη δυνητική πραγματικότητα ο υπολογιστής μετατρέπεται από σύστημα επεξεργασίας δεδομένων σε γεννήτρια πραγματικότητας παρέχοντας νέους τρόπους επικοινωνίας

# έννοια της αλληλεπιδραστικότητας

- η έννοια της αλληλεπιδραστικότητας αποκτά νέες διαστάσεις με επιπτώσεις στις μαθησιακές διαδικασίες
- ο χειριστής μιας δυναμικής πραγματικότητας εισέρχεται στον πολυδιάστατο νοητικό χώρο της (όπου συνυπάρχουν ο τρισδιάστατος χώρος, ο χρόνος και οι αισθήσεις) και έχει την αίσθηση της αλληλεπίδρασης όχι πλέον με μια μηχανή αλλά με μια απεικόνιση

# άξονες χρήσης στην εκπαιδευτική διαδικασία

- εξερεύνηση υπαρκτών αντικειμένων ή χώρων για τους οποίους ο μαθητευόμενος δεν έχει άμεση πρόσβαση
- μελέτη πραγματικών αντικειμένων ή χώρων που είναι αδύνατον να κατανοηθούν διαφορετικά εξαιτίας του μεγέθους, της θέσης ή των ιδιοτήτων τους
- δημιουργία αντικειμένων ή περιβαλλόντων με διαφορετικές από τις γνωστές ιδιότητες
- δημιουργία και χειρισμός αφηρημένων αναπαραστάσεων
- αλληλεπίδραση με εικονικά αντικείμενα
- αλληλεπίδραση με πραγματικούς ανθρώπους σε μακρινές φυσικές θέσεις ή φανταστικούς τόπους με πραγματικούς ή μη τρόπους

# Κυβερνοχώρος

- η σπουδαιότερη ίσως παιδαγωγική διάσταση των δυνητικών πραγματικοτήτων εμπεριέχεται στη δυνατότητα που παρέχουν στο χρήστη να εξερευνά πλέον τον κυβερνοχώρο (cyberspace) και όχι να μελετά όπως γίνεται με το τυπωμένο βιβλίο ή να πλοηγείται όπως γίνεται με το υπερκείμενο

# κριτική

- προσφέρουν νέες δυνατότητες “τηλεπαρουσίας” και “τηλεεργασίας”
- ο χώρος της τέχνης, με έμφαση προς το παρόν στον κινηματογράφο, αποτελεί ένα άμεσο πεδίο πειραματισμού τους
- σύγκριση με τις γενετικές κατεργασίες για ακριβή γενετικά αντίγραφα (κλώνους)
- να ανακαλύψουμε μια “βιο-ηθική των εικόνων”
- ο κίνδυνος να χαθούμε μέσα σε παιγνίδια αναπαράστασης μέχρι την τρέλα δεν είναι ανύπαρκτος
- δεν είμαστε σε θέση να αποτιμήσουμε σε όλες τους τις διαστάσεις τις πολύπλευρες επιπτώσεις του τεχνολογικού αυτού άλματος

# Κριτική

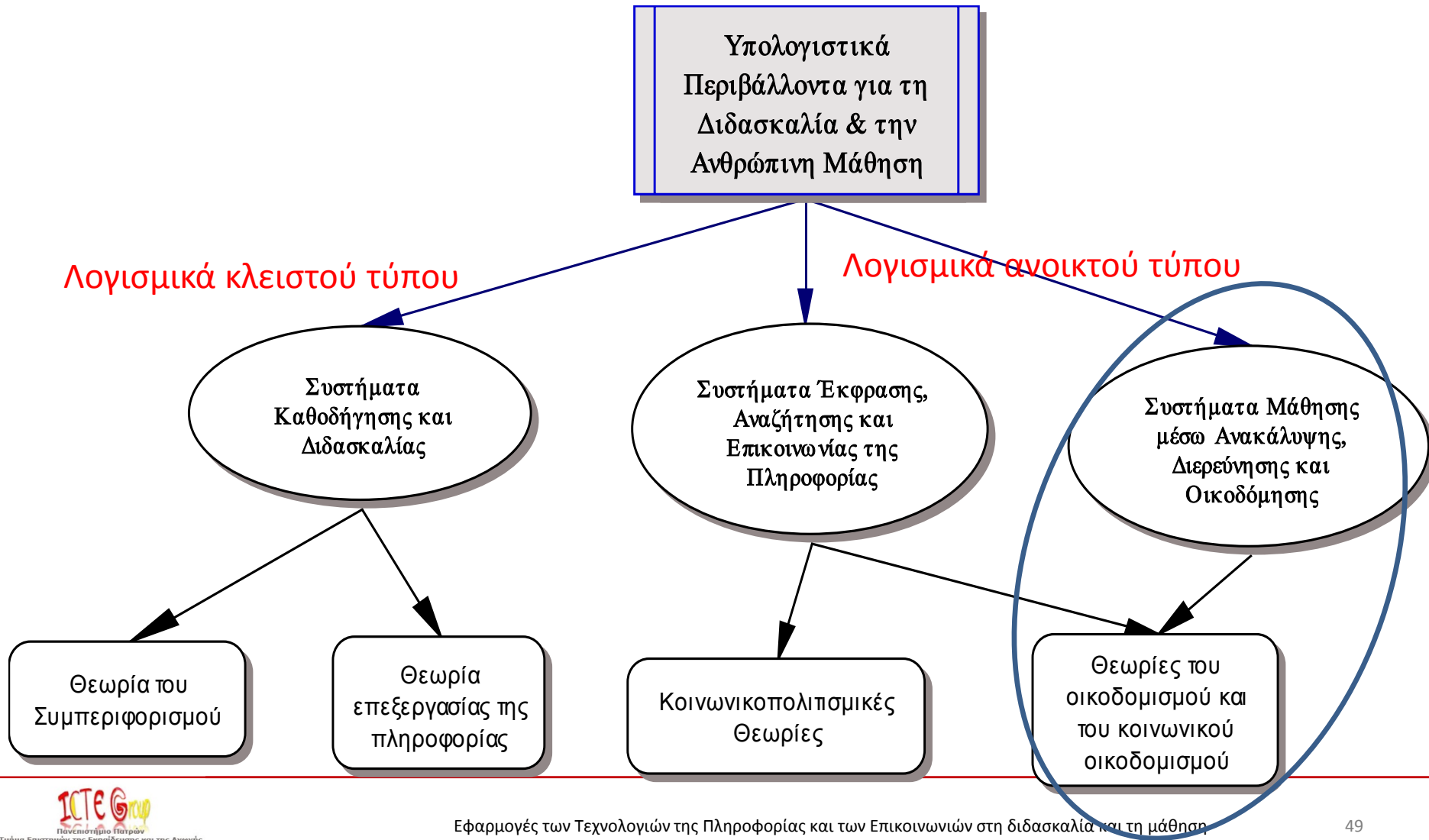
- είναι γεγονός ότι η προσομοίωση αναθεωρεί όλες τις υπάρχουσες ιδέες μας πάνω στην αναπαράσταση
- ο πραγματικός χρόνος ανάμεσα στη δράση και την αντίδραση κόβει απότομα το περιθώριο σκέψης καθώς και της κριτικής θεώρησης που επέτρεπε τον έλεγχο

# οι δυνητικοί κόσμοι καταλύουν μια θεμελιώδη αρχή:

- την τομή ανάμεσα στο θεατή και το θέαμα (ενός πίνακα, μιας ταινίας, μιας παράστασης) καθώς και τις τεχνικές της αναγνώρισης, ταυτοποίησης και αποστασιοποίησης που τη συνόδευσαν
- τροποποιούν τη σχέση ανάμεσα στο δημιουργό και το ίδιο του το κατασκεύασμα
- με μια ακραία θεώρηση, η δυνητική εικόνα αναθεωρεί την ίδια την ιδέα του “άλλου”
- δηλαδή, όπως τονίζει ο Ph. Queau τις βάσεις του ανθρωπισμού και της δημοκρατίας
- στην πλέον ολοκληρωμένη μορφή της, η δυνητική πραγματικότητα έχει βρει πολυάριθμες εφαρμογές στο στρατιωτικό τομέα



# Γενικές κατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού & Θεωρίες Μάθησης



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την 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.



# ΣΗΜΕΙΩΜΑΤΑ

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.

# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Κόμης Βασίλης, 2015. Βασίλης Κόμης.  
«Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στη διδασκαλία και τη μάθηση, **Ενότητα 7: Θεωρίες Μάθησης και ΤΠΕ Εικονική Πραγματικότητα**». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/PN1441>.

# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

- Διαφάνεια 15,16,17
- Εικόνα 1: <http://earthlab.uoi.gr/>
- Διαφάνεια 18
- Εικόνα 1: [http://en.wikipedia.org/wiki/Cave\\_automatic\\_virtual\\_environment](http://en.wikipedia.org/wiki/Cave_automatic_virtual_environment)

## Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Οποιασδήποτε μορφής υλικό περιλαμβάνεται στο ανωτέρω έργο και δεν αναφέρεται σε ξεχωριστή πηγή αναφοράς, τότε αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Καθηγητή, Βασίλη Κόμη.