

Κεφάλαιο 1: Εικονικοί Κόσμοι

Σύνοψη

Στόχος του κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει μια εκτεταμένη επισκόπηση του χώρου των Εικονικών Κόσμων, που αποτελούν το αντικείμενο αυτού του βιβλίου. Αρχικά αναφέρονται οι σύγχρονοι ορισμοί των εικονικών κόσμων και των σχετικών περιβαλλόντων και περιγράφονται αναλυτικά οι προσφερόμενες λειτουργίες τους. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι δυνατοί χώροι εφαρμογής τους και οι ιδιαιτερότητές τους σε σχέση με άλλες σχετικές προσεγγίσεις. Στη συνέχεια γίνεται μια παρουσίαση και ιστορική αναδρομή της Εικονικής Πραγματικότητας και των στόχων της. Εξηγούνται βασικές έννοιες, όπως η παρουσία και η εμπύθιση, και περιγράφονται οι βασικές κατηγορίες υλικού. Αντίστοιχα, παρουσιάζεται η εξέλιξη των Εικονικών Κόσμων από πολυχρηστικά περιβάλλοντα βασισμένα στο κείμενο μέχρι τα σημερινά τρισδιάστατα περιβάλλοντα, καταλήγοντας στις σύγχρονες τεχνολογικές λύσεις και διαθέσιμες πλατφόρμες. Τέλος, αναλύεται η σημερινή κατάσταση ως προς την αποδοχή και χρήση των εικονικών κόσμων, τόσο γενικού τύπου όσο και κόσμων παιχνιδιού, και περιγράφονται οι μελλοντικές προοπτικές.

Προαπαιτούμενη γνώση

Απαιτούνται βασικές γνώσεις πληροφορικής για την κατανόηση των εννοιών και τεχνολογιών που αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο.

1 Τεχνητά περιβάλλοντα, αληθινές εμπειρίες

Πολλοί συγγραφείς και σεναριογράφοι φαντάστηκαν ότι στο μέλλον η τεχνολογία θα μπορεί να δημιουργήσει τεχνητά περιβάλλοντα στα οποία οι άνθρωποι θα συναντιούνται και θα αισθάνονται το ίδιο «φυσικά» όπως στον έξω κόσμο. Για παράδειγμα, ο Neil Stephenson στο διήγημά του Snow Crash (Stephenson, 2003), που εκδόθηκε το 1992, μίλησε για το «μετα-σύμπαν» (metaverse), ένα περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας στο οποίο «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». Σε κάποια σενάρια αυτή η ιδέα παρουσιάστηκε ως μια ενδιαφέρουσα εκδοχή του μέλλοντος που εκμηδενίζει τις αποστάσεις, ενισχύει την επικοινωνία και φέρνει την ανθρωπότητα πιο κοντά, ενώ σε άλλα ως ένα εφιαλτικό περιβάλλον στο οποίο οι άνθρωποι ζουν μια «ψεύτικη» ζωή χωρίς να γνωρίζουν ποτέ τον «αληθινό» κόσμο (π.χ. το εικονικό περιβάλλον στην ταινία Matrix, Wachowski & Wachowski, 1999). Σε όλες τις περιπτώσεις πάντως η κεντρική ιδέα είναι ότι οι άνθρωποι θα μπορούσαν να συνυπάρχουν σε ένα εναλλακτικό σύμπαν κατασκευασμένο αποκλειστικά από υπολογιστές.

Αν κοιτάξουμε για λίγο τη σημερινή κατάσταση της τεχνολογίας σε σχέση με την παραπάνω ιδέα, θα διαπιστώσουμε ότι έχουμε ακόμα πολύ δρόμο να διανύσουμε μέχρι το σημείο που θα μπορούμε να δημιουργούμε τεχνητά περιβάλλοντα της ίδιας «ποιότητας» με τον φυσικό κόσμο. Η επιστημονική περιοχή της Εικονικής Πραγματικότητας, η οποία ασχολείται με την ανάπτυξη του κατάλληλου υλικού και λογισμικού για τη δημιουργία αληθοφανών εμπειριών χρήστη σε τεχνητά περιβάλλοντα, έχει κάνει σημαντικά βήματα προς αυτή την κατεύθυνση. Όμως οι δυσκολίες εξακολουθούν να είναι πολλές. Το απαιτούμενο υλικό είναι εξαιρετικά ακριβό, έχει συνδεθεί με προβλήματα ευχρηστίας και η εξέλιξή του είναι ιδιαίτερα αργή. Τα αποτελέσματα είναι αρκετά αληθοφανή σε ό,τι αφορά την όραση και την ακοή, αλλά στο επίπεδο της αφής η κατάσταση είναι σήμερα ακόμα πρώιμη και απέχει πολύ από ένα επίπεδο πιστότητας που θα μπορούσε να χαρακτηρίσει την εμπειρία πιστευτή. Τα τεχνολογικά εξελιγμένα συστήματα εικονικής πραγματικότητας μπορεί να έχουν παρουσιάσει ελπιδοφόρα αποτελέσματα σε εργαστηριακά περιβάλλοντα και να αξιοποιούνται από οργανισμούς που διαθέτουν τα απαραίτητα χρήματα για την ανάπτυξη και χρήση τους (π.χ. βιομηχανία και στρατός), αλλά μέχρι σήμερα δεν έχουν καταφέρει να βρουν τον δρόμο τους στους οικιακούς υπολογιστές. Επομένως, ο μέσος χρήστης είναι σήμερα πρακτικά αποκλεισμένος από αυτά τα περιβάλλοντα.

Από την άλλη μεριά, αυτό που μπορούμε να παρατηρήσουμε τα τελευταία χρόνια είναι η ανάδυση όλο και περισσότερων «τεχνητών κόσμων» στους οποίους ένας πολύ μεγάλος αριθμός χρηστών αφιερώνει σημαντικό μέρος του ελεύθερου χρόνου του χωρίς τη χρήση κάποιου εξειδικευμένου υλικού (Castronova, 2001). Στα περιβάλλοντα αυτά εμφανίζονται ρεαλιστικά ή φανταστικά τοπία και χτισμένοι κόσμοι τους οποίους μπορεί κάποιος να εξερευνήσει και να διαδράσει με το περιεχόμενό τους. Οι χρήστες αποκτούν κάποια μορφή μέσα σε αυτούς τους κόσμους, μπορούν να επικοινωνούν, να συνεργάζονται, να δημιουργούν ομάδες, να πολεμούν και πολλά άλλα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι οι πολυχρηστικοί κόσμοι παιχνιδιών, όπως το δημοφιλές World of Warcraft, όπου υπάρχει μεν ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, μια βασική υπόθεση και έτοιμοι ρόλοι και χαρακτήρες, αλλά ο κόσμος διαμορφώνεται και εξελίσσεται μέσα από τις ενέργειες των ίδιων των παικτών. Ένα δεύτερο, ακόμα πιο ενδιαφέρον παράδειγμα είναι οι γενικού τύπου «κοινωνικοί» κόσμοι, όπως το Second Life, στους οποίους δεν υπάρχει προκαθορισμένο πλαίσιο χρήσης: οι ίδιοι οι χρήστες δημιουργούν τους ρόλους και το περιβάλλον που επιθυμούν και δίνουν νόημα στις δράσεις τους, π.χ. διασκέδαση, εκπαίδευση, διαφήμιση κ.λπ. Το κοινό στοιχείο και στις δύο περιπτώσεις είναι ότι παρουσιάζεται κάποιος κόσμος ο οποίος εξελίσσεται μέσα από τις ενέργειες των ίδιων των χρηστών και αναδύονται κοινωνικά φαινόμενα αντίστοιχα με αυτά του πραγματικού κόσμου (Messinger κ.ά., 2009).

Τα παραδείγματα που αναφέραμε παραπάνω ανήκουν στην κατηγορία περιβαλλόντων στους οποίους αποδίδεται σήμερα ο όρος «εικονικοί κόσμοι», που αποτελεί και το αντικείμενο αυτού του βιβλίου. Ο όρος μπορεί αρχικά να ξενίζει, εφόσον σε τεχνολογικό επίπεδο τα συστήματα αυτά απέχουν πολύ από την πλήρη αντικατάσταση των αισθήσεων από εικονικές. Όμως, παρά το γεγονός ότι η διάδραση με τους κόσμους αυτούς γίνεται συνήθως μέσω ενός τυπικού οικιακού υπολογιστικού συστήματος, πόσο εσφαλμένη είναι η διατύπωση ότι οι χρήστες αυτού του τύπου των περιβαλλόντων «είναι παρόντες σε έναν εικονικό κόσμο» κατά τη διάρκεια αλληλεπίδρασής τους με αυτά; Μήπως όταν διαβάζουμε ένα καλό βιβλίο ή όταν βλέπουμε μια ενδιαφέρουσα ταινία δεν μας δημιουργούνται πραγματικά συναισθήματα παρά το γεγονός ότι η ιστορία είναι εν γνώσει μας κατασκευασμένη; Ακόμα περισσότερο, όταν παίζουμε ένα εθιστικό παιχνίδι δεν είναι το μυαλό μας κυρίως συγκεντρωμένο στη δράση εντός του (φανταστικού) κόσμου του παιχνιδιού και λιγότερο σε αυτά που συμβαίνουν στον πραγματικό κόσμο γύρω μας; Όπως θα δούμε στη συνέχεια του κεφαλαίου, ένας καλά σχεδιασμένος εικονικός κόσμος μπορεί να είναι αντίστοιχα επιτυχημένος, δηλαδή να δημιουργεί στον επισκέπτη την αίσθηση ότι είναι κι αυτός μέρος του κόσμου και όχι απλά εξωτερικός παρατηρητής και ότι μαζί του στον ίδιο χώρο βρίσκονται και άλλοι επισκέπτες. Επιπλέον, σε αντίθεση με τα μη διαδραστικά μέσα, όπως το βιβλίο ή ο κινηματογράφος, σε έναν εικονικό κόσμο ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να επενεργεί στα αντικείμενα του χώρου, να κοινωνικοποιείται και να συμβάλλει στην εξέλιξη του περιβάλλοντος.

2 Ορισμός και βασικά χαρακτηριστικά

Ο όρος Εικονικός Κόσμος (Virtual World), όπως χρησιμοποιείται σήμερα, αναφέρεται σε τρισδιάστατα περιβάλλοντα μεγάλου αριθμού χρηστών κατασκευασμένα σε υπολογιστή, στα οποία οι χρήστες παρουσιάζονται ως «ενσαρκώσεις» (avatars) και μπορούν να εξερευνούν ελεύθερα το περιβάλλον, να χειρίζονται τα αντικείμενά του, να δημιουργούν νέο περιεχόμενο, να συναντούν και να αλληλεπιδρούν με άλλους χρήστες ή και συνθετικές οντότητες και γενικότερα να δρουν και να επικοινωνούν με τρόπους ανάλογους με αυτούς του πραγματικού κόσμου. Θα προσπαθήσουμε στη συνέχεια να αναλύσουμε ένα ένα τα στοιχεία που αναφέρονται στον παραπάνω ορισμό για να γνωρίσουμε καλύτερα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων. Τα χαρακτηριστικά αυτά συνοψίζονται στον πίνακα 1.1.

Βασικά Χαρακτηριστικά	Επεξήγηση
τρειςδιάστατο περιεχόμενο	ποιοτική οπτική απόδοση περιβάλλοντος, αντικειμένων και χρηστών σε τρεις διαστάσεις
περιβάλλον	κανόνες, περιορισμοί, φυσική μοντελοποίηση, τεχνητή νοημοσύνη
διάρκεια	το περιβάλλον υπάρχει και εξελίσσεται ανεξάρτητα από την παρουσία χρηστών
πολυχρηστικότητα	πολλαπλοί χρήστες συνυπάρχουν, γίνονται αντιληπτοί ως «ενσαρκώσεις»
πλοήγηση	ελεύθερη μετακίνηση στο περιβάλλον, φυσικό βάδισμα, εξερεύνηση
χειρισμός αντικειμένων	αντικείμενα που λειτουργούν ως εργαλεία, πλήκτρα, συσκευές, όπλα, ρούχα κ.λπ.
δημιουργία περιεχομένου	διαμόρφωση χώρου, κατασκευή αντικειμένων, ορισμός συμπεριφοράς τους
επικοινωνία	χωροθετημένη επικοινωνία, κείμενο, φωνή, κατάδειξη
συνεργασία	συνύπαρξη χρηστών, αντικειμένων και εργαλείων σε κοινό τόπο, επίγνωση κατάστασης του περιβάλλοντος, από κοινού ενέργειες χρηστών

εικονική ταυτότητα	διαμόρφωση και προσωποποίηση των ενσαρκώσεων
ανάδυση εικονικών κοινοτήτων	ομάδες χρηστών με κοινά ενδιαφέροντα που μοιράζονται εμπειρίες στον εικονικό κόσμο

Πίνακας 1.1 Βασικά χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων και σύντομη επεξήγησή τους.

2.1 Τρισδιάστατο πολυχρηστικό περιβάλλον

Ο ορισμός αναφέρει κόσμους σε *τρεις διαστάσεις*. Παρόλο που έχουν υπάρξει στο παρελθόν περιβάλλοντα βασισμένα σε δισδιάστατα γραφικά ή μόνο σε κείμενο και έχουν χαρακτηριστεί εικονικοί κόσμοι, σήμερα ο όρος αποδίδεται μόνο σε τρισδιάστατα περιβάλλοντα. Η απεικόνιση των περιβαλλόντων αυτών γίνεται με την αξιοποίηση της τεχνολογίας των γραφικών υπολογιστή αποσκοπώντας σε όσο το δυνατόν πιο ποιοτικά αποτελέσματα. Οι κόσμοι περιλαμβάνουν συνήθως κάποιο ανάγλυφο εδάφους, νερό (θάλασσες, λίμνες, κ.λπ.), ουρανό, έναν αριθμό από κατασκευασμένα τρισδιάστατα μοντέλα που απεικονίζουν πραγματικά ή φανταστικά κτίρια και αντικείμενα, και οντότητες που «κατοικούν» σε αυτούς.

Στον ορισμό αναφέρεται ο όρος *περιβάλλον*. Πράγματι, η τρισδιάστατη γεωμετρία από μόνη της δεν είναι αρκετή για να δημιουργήσει την ψευδαίσθηση του περιβάλλοντος. Θα ήταν, για παράδειγμα, αφύσικο το να μπορεί ένας χρήστης να βαδίζει μέσα από τοίχους ή οι κάτοικοι μιας πόλης να είναι ακίνητοι σαν αγάλματα. Όπως τα αντικείμενα του φυσικού κόσμου υπακούουν σε κάποιους κανόνες (π.χ. στους νόμους της φυσικής) και οι ζωντανοί οργανισμοί γύρω μας κινούνται και αντιδρούν σε εξωτερικά ερεθίσματα, το ίδιο περιμένουμε να συμβαίνει και σε ένα εικονικό περιβάλλον για να γίνει πιστευτό. Συνεπώς, θα πρέπει να υπάρχουν κανόνες που ρυθμίζουν τον τρόπο με τον οποίο τα αντικείμενα κινούνται και αλληλεπιδρούν αλλά και τη συμπεριφορά των οντοτήτων που παρουσιάζονται ως «έμψυχες». Τεχνικές από την περιοχή της *συνθετικής κίνησης με υπολογιστή (computer animation)*, της *μοντελοποίησης φυσικών νόμων (physically based modeling)*, της *προσομοίωσης (simulation)* και της *τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence)* χρησιμοποιούνται για να προσδώσουν αληθοφανή συμπεριφορά στο περιβάλλον. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν και πολλές περιπτώσεις εικονικών κόσμων οι οποίοι υπερβαίνουν ορισμένους φυσικούς περιορισμούς για μεγαλύτερη ευκολία στη χρήση και στην εκτέλεση ενεργειών, π.χ. δυνατότητα χρηστών να πετάζουν ή να τηλεμεταφερθούν, αντικείμενα που μπορούν να σταθούν στον αέρα χωρίς βαρύτητα κ.ά.

Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό που έχουν οι εικονικοί κόσμοι σε σχέση με το περιβάλλον είναι η *διάρκεια (persistence)*. Αυτό σημαίνει ότι το περιβάλλον συνεχίζει να υπάρχει και να εξελίσσεται ανεξάρτητα από την παρουσία των χρηστών σε αυτό. Αν, για παράδειγμα, εξετάσουμε τα παραδοσιακά παιχνίδια υπολογιστή, θα παρατηρήσουμε ότι ο κόσμος βρίσκεται σε μια αρχική κατάσταση τη στιγμή που ξεκινάει το παιχνίδι, εξελίσσεται όσο ο χρήστης παίζει και σταματάει όταν το παιχνίδι τερματιστεί. Αν ο χρήστης έχει αποθηκεύσει κάποια προηγούμενη κατάσταση του κόσμου, μπορεί να ξεκινήσει ξανά το παιχνίδι από αυτήν, αλλιώς θα βρεθεί και πάλι στην αρχική κατάσταση. Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει βεβαίως στους εικονικούς κόσμους. Όταν ένας χρήστης εγκαταλείπει τον κόσμο, αυτός συνεχίζει να υπάρχει και να εξελίσσεται λόγω των ιδίων του των κανόνων αλλά και των ενεργειών των υπόλοιπων χρηστών. Έτσι, είναι αρκετά πιθανό την επόμενη φορά που ο ίδιος χρήστης συνδεθεί να αντικρίσει μια διαφορετική κατάσταση του κόσμου από αυτήν που θυμόταν.

Τέλος, στον ορισμό αναφερόμαστε σε *πολυχρηστικά περιβάλλοντα* στα οποία οι χρήστες εμφανίζονται στο περιβάλλον ως *ενσαρκώσεις*. Ένα βασικό χαρακτηριστικό των εικονικών κόσμων, σε αντίθεση, για παράδειγμα, με τα δημοφιλή κοινωνικά μέσα, είναι η δυνατότητα των χρηστών να αντιλαμβάνονται την παρουσία των υπόλοιπων χρηστών και να μπορούν να έχουν σύγχρονη επικοινωνία και συνεργασία μαζί τους (Taylor, 2002). Η παρουσία αυτή γίνεται αντιληπτή μέσω της «ενσάρκωσης» (avatar), δηλαδή μιας τρισδιάστατης οντότητας την οποία ελέγχει άμεσα ο χρήστης και η οποία τον αντιπροσωπεύει στο περιβάλλον. Η άποψη του περιβάλλοντος για κάθε χρήστη, ανάλογα με το είδος του εικονικού κόσμου, είτε διαμορφώνεται μέσα από τα μάτια της ενσάρκωσής του (οπτική πρώτου προσώπου) είτε είναι εξωτερική και περιλαμβάνει και την ίδια την ενσάρκωση (οπτική τρίτου προσώπου). Η μορφή της ενσάρκωσης, ανάλογα με το είδος του εικονικού κόσμου, μπορεί να είναι ανθρώπινη ή κάποια άλλη υπαρκτή ή φανταστική οντότητα. Σε κάθε περίπτωση, αυτό που επικοινωνείται μέσω της ενσάρκωσης, πέρα από την παρουσία ενός χρήστη στο περιβάλλον, είναι η θέση στην οποία βρίσκεται, η οπτική του γωνία (άρα και το τι βλέπει εκείνη τη στιγμή) και οι ενέργειες που εκτελεί. Η συν-παρουσία πολλαπλών χρηστών σε έναν εικονικό κόσμο τούς επιτρέπει, κατά συνέπεια, να επικοινωνούν και να συμμετέχουν από κοινού σε δραστηριότητες εντός του κόσμου.

2.2 Πλοήγηση και αλληλεπίδραση με το περιβάλλον

Η βασικότερη ίσως ενέργεια που μπορεί να κάνει ένας χρήστης σε έναν εικονικό κόσμο είναι η *πλοήγηση*. Επειδή ακριβώς, όπως και στον φυσικό κόσμο, από μια μεμονωμένη οπτική γωνία δεν μπορεί κάποιος να αποκτήσει συνολική εικόνα του περιβάλλοντος και των αντικειμένων του, η πλοήγηση είναι μια απαραίτητη ενέργεια για να μπορούν οι χρήστες να μεταφέρονται σε διάφορες περιοχές του κόσμου και να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενό του. Ενώ η πλοήγηση σε παραδοσιακές δισδιάστατες διεπαφές (π.χ. ιστοσελίδες) γίνεται σχετικά εύκολα με τη χρήση των μπαρών κύλισης (scrollbars) εντός της ίδιας της σελίδας και με υπερσυνδέσμους για μετάβαση σε διαφορετικές σελίδες, στα τρισδιάστατα περιβάλλοντα το θέμα της πλοήγησης είναι περίπλοκο και συνήθως συνδυάζονται παραπάνω από μία τεχνικές για βέλτιστα αποτελέσματα. Η πιο συχνή τεχνική πλοήγησης στους εικονικούς κόσμους είναι το βάδισμα της ενσάρκωσης (από άποψη πρώτου ή τρίτου προσώπου), που δίνει περισσότερο ρεαλιστικό και φυσικό αποτέλεσμα. Όμως σε αρκετές περιπτώσεις το βάδισμα δεν παρέχει την απαιτούμενη ακρίβεια και ευελιξία και έτσι χρησιμοποιούνται επιπρόσθετες τεχνικές και βοηθήματα, όπως η εξερεύνηση, η τηλεμεταφορά, το πέταγμα, ο χάρτης κάτοψης κ.ά.

Μια δεύτερη, εξίσου σημαντική για την ενίσχυση της διαδραστικότητας, κατηγορία ενεργειών χρηστών σε έναν εικονικό κόσμο είναι ο *χειρισμός των αντικειμένων*. Ορισμένα αντικείμενα στο τρισδιάστατο περιβάλλον μπορεί να έχουν διαδραστική συμπεριφορά και να δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να τα χειριστούν με διάφορους τρόπους, όπως: να κάνουν απλό κλικ πάνω τους, να τα μετακινήσουν ή να τα περιστρέψουν σε μία, δύο ή τρεις διαστάσεις, να τα κρατήσουν, να τα φορέσουν κ.ά. Ανάλογα με το είδος του αντικειμένου και το τι αυτό αναπαριστά είναι αντίστοιχη και η συμπεριφορά του σε ενέργειες όπως οι παραπάνω. Μπορεί να συμπεριφέρεται ως πλήκτρο, μοχλός, ροοστάτης, χειροπιαστό αντικείμενο, ρούχο, όπλο, ηλεκτρονική συσκευή, όχημα ή οτιδήποτε άλλο έχει φανταστεί και υλοποιήσει ο σχεδιαστής του κόσμου. Σε κάποιες περιπτώσεις κόσμων, οι χρήστες μπορούν να πάρουν τα ίδια ή αντίγραφα των αντικειμένων του κόσμου και να τα αποθηκεύσουν στο προσωπικό τους αποθετήριο, να τα δώσουν σε άλλους χρήστες ή να μοιραστούν τη χρήση τους με μια ομάδα χρηστών.

Το ακόμα πιο ενδιαφέρον στοιχείο είναι ότι σε αρκετούς εικονικούς κόσμους, όπως για παράδειγμα στο δημοφιλές *Second Life*, οι χρήστες μπορούν και οι ίδιοι να *δημιουργήσουν περιεχόμενο*. Έχουν τη δυνατότητα να διαμορφώσουν το έδαφος, να χτίσουν νέα κτίρια, να κατασκευάσουν νέα αντικείμενα, να εισάγουν έτοιμες γεωμετρικές που έχουν εντοπίσει στο διαδίκτυο ή έχουν σχεδιάσει σε πρόγραμμα τρισδιάστατης μοντελοποίησης, και να καθορίσουν τη διαδραστική συμπεριφορά των αντικειμένων τους μέσω κάποιας γλώσσας προγραμματισμού. Κατά συνέπεια, στα περιβάλλοντα αυτά η ίδια η κοινότητα χρηστών δημιουργεί και εξελίσσει το περιεχόμενο σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με την ομάδα ανάπτυξης και διαχείρισης, ακολουθώντας την κυρίαρχη λογική του Web 2.0 που συναντάμε σήμερα και στα δημοφιλή κοινωνικά μέσα.

2.3 Επικοινωνία, συνεργασία και κοινωνική δικτύωση

Πέρα από τις δυνατότητες διάδρασης των χρηστών με το τρισδιάστατο περιβάλλον, ένα ακόμη ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των εικονικών κόσμων είναι οι διάφορες μορφές *επικοινωνίας* μεταξύ των χρηστών που υποστηρίζονται. Όσοι είναι ταυτόχρονα συνδεδεμένοι σε έναν κόσμο μπορούν να συνομιλούν μέσω κειμένου (chat) ή μέσω φωνής. Σε αντίθεση όμως με άλλα κοινωνικά μέσα, η συνομιλία στους εικονικούς κόσμους είναι συνήθως *χωροθετημένη (spatialized)*. Αυτό σημαίνει ότι τα μηνύματα που στέλνει ένας χρήστης μπορούν να τα διαβάσουν μόνο όσοι βρίσκονται σε κάποια σχετικά κοντινή απόσταση από αυτόν. Αντίστοιχα προσαρμόζεται και η ένταση των φωνών των χρηστών, ανάλογα με την απόστασή τους από τον ακροατή. Αυτή η εξάρτηση της επικοινωνίας από τη χωρική τοποθέτηση των ομιλητών και ακροατών έχει αφενός ρεαλιστικότερα αποτελέσματα, αφού προκαλεί την αίσθηση της ύπαρξης ενός «τόπου», και αφετέρου επιτρέπει την ανάδυση πολλαπλών ομάδων συζητήσεων. Παράλληλα με τη λεκτική επικοινωνία, η άμεση συσχέτιση της ενσάρκωσης του χρήστη που ομιλεί με το περιεχόμενο της ομιλίας επιτρέπει την ενίσχυση της επικοινωνίας και με μη λεκτικές μορφές. Τέτοια παραδείγματα θα μπορούσαν να είναι: η στάση του σώματος της ενσάρκωσης, το σημείο στο οποίο κοιτάζει, η περιοχή ή το αντικείμενο στο οποίο δείχνει, η εκτέλεση κάποιας συνθετικής κίνησης (π.χ. χειροκρότημα, αποδοκιμασία), η αλλαγή στην έκφραση προσώπου κ.ά. Επιπλέον, αρκετοί εικονικοί κόσμοι υποστηρίζουν και τυπικά στοιχεία κοινωνικής δικτύωσης, όπως η δυνατότητα ορισμού «φίλων» και ενημέρωσης για την κατάστασή τους και η ασύγχρονη επικοινωνία μέσω μηνυμάτων.

Οι πολλαπλές μορφές επικοινωνίας, η δυνατότητα διαμοιρασμένης χρήσης αντικειμένων του κόσμου και η συν-παρουσία σε κοινό περιβάλλον αναφοράς μπορούν να αποτελέσουν μια ισχυρή βάση για τη *συνεργασία* μεταξύ των επισκεπτών ενός εικονικού κόσμου (Churchill & Snowdon, 1998). Το πλαίσιο συνεργασίας ποικίλει ανάλογα με το είδος και τις δυνατότητες του κόσμου και μπορεί να περιλαμβάνει ένα πολύ μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων, π.χ. συναντήσεις εργασίας απομακρυσμένων στελεχών μιας επιχείρησης, ομαδική κατασκευή και επισκόπηση περιεχομένου, συνεργατική επίλυση προβλημάτων στα πλαίσια κάποιου εκπαιδευτικού σεναρίου, ακόμα και τη συνεργασία μιας ομάδας παικτών για τη συντονισμένη επίθεση σε έναν δύσκολο εχθρό. Σε κάθε περίπτωση, οι εικονικοί κόσμοι διαθέτουν έναν αριθμό από χαρακτηριστικά που ευνοούν τη συνεργασία. Η επικοινωνία αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για οποιοδήποτε είδους συνεργασία, και οι εικονικοί κόσμοι επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ των ενσαρκώσεων με πολλαπλούς τρόπους, τόσο σύγχρονα, δηλαδή άμεσα κατά την ταυτόχρονη παρουσία των χρηστών στο περιβάλλον, όσο και ασύγχρονα μέσω μηνυμάτων, κατασκευασμένων αντικειμένων κ.ά. Επιπλέον, η δυνατότητα από κοινού δημιουργίας, επεξεργασίας και χρήσης αντικειμένων και οι λειτουργίες διαχείρισης των δικαιωμάτων πρόσβασης σε αυτά μπορούν να αποτελέσουν μια καλή βάση για τον καθορισμό και ανάθεση ρόλων στα μέλη μιας συνεργαζόμενης ομάδας και την ταυτόχρονη εργασία τους πάνω σε αντικείμενα ή δεδομένα του κόσμου. Το πιο σημαντικό όμως χαρακτηριστικό είναι ότι ο εικονικός κόσμος προσφέρεται ως ένας *κοινός τόπος* για συνεργασία, στον οποίο μπορεί ο κάθε χρήστης να εξερευνά, να αλληλεπιδρά και να αναφέρεται στο περιεχόμενο και στους υπόλοιπους χρήστες ενόσω δρα μέσα σε αυτόν. Το αποτέλεσμα είναι η αμεσότερη και περισσότερο διαισθητική *επίγνωση* της κατάστασης του περιβάλλοντος, της προόδου των εργασιών και του είδους των ενεργειών που εκτελεί το κάθε μέλος της ομάδας ανά πάσα στιγμή.

Τέλος, οι εικονικοί κόσμοι περιλαμβάνουν και χαρακτηριστικά κοινωνικής δικτύωσης (Davis, κ.ά., 2009). Οι χρήστες που επισκέπτονται συχνά έναν κόσμο δημιουργούν μια *εικονική ταυτότητα* μέσα σε αυτόν μέσω της ενσάρκωσής τους και της συνολικότερης συμπεριφοράς τους. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι εικονικοί κόσμοι παρέχουν πολλαπλές δυνατότητες προσαρμογής της εμφάνισης και των δράσεων των χρηστών σύμφωνα με τις δικές τους προτιμήσεις, οι οποίες συμβάλλουν εντέλει στην ανάδειξη της μοναδικότητας του κάθε χρήστη μέσα από την εικονική ταυτότητα που αυτός επιλέγει να δημιουργήσει (Becerra & Stutts, 2008). Πέρα όμως από χώρο ατομικής έκφρασης, οι εικονικοί κόσμοι προσφέρουν έναν αχανή χώρο επικοινωνίας και κοινωνικής συνεύρεσης με άλλους χρήστες και επομένως μπορούν να αποτελέσουν αφορμή για να έρθουν σε επαφή άνθρωποι με κοινά ενδιαφέροντα και επιδιώξεις και να συμμετέχουν σε διαμοιρασμένες εμπειρίες εντός του κόσμου. Αυτή η εγγενής δυνατότητα των εικονικών κόσμων εμπλουτίζεται σε πολλές περιπτώσεις και με τα κατάλληλα υποστηρικτικά εργαλεία, τα οποία συναντάμε συχνά σε διάφορες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης: ορισμός «φίλων», δημιουργία και διαχείριση ομάδων χρηστών, ασύγχρονα μηνύματα και χώροι συνομιλίας (forums) κ.ά. Όλα τα παραπάνω ευνοούν την ανάδυση *εικονικών κοινοτήτων*, δηλαδή μεγάλων ομάδων χρηστών με ένα ή περισσότερα κοινά ενδιαφέροντα, τα μέλη των οποίων επικοινωνούν, συνευρίσκονται και συνεργάζονται εντός του εικονικού κόσμου.

3 Πλαίσια χρήσης και δυνατότητες αξιοποίησης

Μέχρι τώρα είδαμε ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων, τουλάχιστον σύμφωνα με τη μορφή και τις προσφερόμενες λειτουργίες που έχουν σήμερα οι δημοφιλέστεροι από αυτούς. Το ερώτημα που παραμένει εκκρεμές είναι σε ποιους τομείς και με ποιους τρόπους μπορεί να φανεί χρήσιμη η συγκεκριμένη τεχνολογία. Συνεπακόλουθα θα μπορούσε κάποιος να αναρωτηθεί κατά πόσο οι εικονικοί κόσμοι είναι τελικά κάτι παραπάνω από ένα ακόμη μέσο για να περνούν οι χρήστες «ευχάριστα» τον χρόνο τους ή, ακόμα χειρότερα, κατά πόσο το μέσο αυτό συντελεί στην περαιτέρω απομόνωση των χρηστών του από τις δραστηριότητες του φυσικού κόσμου. Η θέση του συγκεκριμένου βιβλίου είναι ότι οι εικονικοί κόσμοι είναι ένα μέσο που, λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του, μπορεί να υποστηρίξει με επιτυχία ορισμένες ατομικές ή ομαδικές δραστηριότητες που είναι πολύ δύσκολο να επιτευχθούν με τη χρήση άλλων ανταγωνιστικών μέσων. Παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων είναι η παρουσίαση τρισδιάστατου περιεχομένου, η προσομοίωση, τα παιχνίδια ρόλων, η συνεργατική σχεδίαση, οι ομαδικές συζητήσεις. Οι εικονικοί κόσμοι ως τεχνολογία σε συνδυασμό με ένα κατάλληλα σχεδιασμένο περιβάλλον μπορούν να υποστηρίξουν όλες τις παραπάνω δραστηριότητες όχι μόνο μεμονωμένα αλλά και ως σύνολο, παρέχοντας κατ' αυτό τον τρόπο την προστιθέμενη αξία ενός ενιαίου, «ενσωματωμένου» (integrated) διαδραστικού περιβάλλοντος, ενός χώρου συνύπαρξης, δημιουργίας και εξερεύνησης. Η ιδιαιτερότητα αυτή μπορεί να

οδηγήσει, όπως θα δούμε στη συνέχεια, σε πολύ ενδιαφέροντα αποτελέσματα σε περιοχές όπως η ψυχαγωγία, η εκπαίδευση, η κατάρτιση, ο πολιτισμός, η αρχιτεκτονική, η σχεδίαση, οι τέχνες, η ψυχολογία κ.ά.

Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τις βασικές κατηγορίες δραστηριοτήτων που μπορούν να λάβουν χώρα με επιτυχία στους εικονικούς κόσμους και τις σημαντικότερες περιοχές εφαρμογής.

3.1 Επισκόπηση και εξερεύνηση τρισδιάστατου περιεχομένου

Μια βασική δραστηριότητα η οποία μπορεί να επωφεληθεί από τη χρήση της τεχνολογίας των εικονικών κόσμων είναι η επισκόπηση και εξερεύνηση τρισδιάστατου περιεχομένου. Οι εικονικοί κόσμοι βασίζονται στην τεχνολογία τρισδιάστατων γραφικών σε πραγματικό χρόνο (real-time 3D graphics) και παρέχουν αρκετά φυσικούς/διαισθητικούς τρόπους πλοήγησης στο περιεχόμενο. Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να ελέγχουν άμεσα το βάδισμα της ενσάρκωσής τους και να περιηγηθούν σε μεγάλες κατασκευασμένες περιοχές με τρόπο που θυμίζει το πραγματικό βάδισμα. Αντίστοιχα μπορούν να «πιάνουν» και να περιστρέφουν αντικείμενα, να εστιάζουν σε αυτά ή να απομακρύνονται από αυτά και να έχουν μια εμπειρία μελέτης/εξερεύνησης ενός αντικειμένου παραπλήσια με τη φυσική. Όμως και η οπτική απεικόνιση του περιεχομένου μπορεί να είναι εξίσου ποιοτική. Οι εικονικοί κόσμοι εκμεταλλεύονται τη ραγδαία αυξανόμενη ισχύ των καρτών γραφικών και των επεξεργαστών των σύγχρονων υπολογιστών και δημιουργούν οπτικές αναπαραστάσεις αρκετά λεπτομερείς και με πολλά στοιχεία ρεαλισμού όπως φωτοσκίαση, αντανακλάσεις, σκιές, υφές κ.ά. Κατά συνέπεια, η εικόνα που προσφέρεται τόσο στην επισκόπηση αντικειμένων όσο και στην εξερεύνηση χώρων είναι αρκετά πλούσια, αντλεί στοιχεία και προσπαθεί να μιμηθεί την πραγματική εμπειρία. Στην εικόνα 1.1 απεικονίζεται μια αναπαράσταση κτιρίου του Παν/μίου Αιγαίου στον εικονικό κόσμο OpenSimulator.



Εικόνα 1.1 Αναπαράσταση κτιρίου του Παν/μίου Αιγαίου στο OpenSimulator. Εργασία φοιτητών.

Είναι αυτή η κατασκευασμένη εμπειρία ισάξια της πραγματικής; Σίγουρα όχι. Όμως δεν έχουν όλοι τη δυνατότητα πρόσβασης σε αντίστοιχα αντικείμενα και χώρους του πραγματικού κόσμου, για λόγους απόστασης, κόστους, επικινδυνότητας κ.ά., επομένως οι εικονικοί κόσμοι είναι μια ενδιαφέρουσα εναλλακτική. Και γιατί να μην έρθουμε σε επαφή με το αντικείμενο μελέτης μέσω εικόνων, βίντεο ή ψηφιακών ταινιών; θα μπορούσε να αναρωτηθεί εύλογα κάποιος. Προφανώς τα παραπάνω μέσα μπορούν να έχουν μεγαλύτερη πιστότητα στην παρουσίαση του αντικειμένου, αλλά απουσιάζει το στοιχείο της διαδραστικότητας. Απουσιάζει ο έλεγχος, η δυνατότητα του χρήστη να μελετήσει ο ίδιος το αντικείμενο με τον τρόπο και από τις οπτικές γωνίες που ο ίδιος προτιμά. Απουσιάζει το στοιχείο της εξερεύνησης, το ότι ο ίδιος ο χρήστης ανακαλύπτει σταδιακά πληροφορίες ως αποτέλεσμα δικών του ενεργειών και επιλογών και χτίζει βηματικά την κατανόησή του γύρω από το αντικείμενο. Και αυτό ακριβώς, η δυνατότητα ελέγχου και οικοδόμησης της γνώσης, είναι ένα βασικό συγκριτικό πλεονέκτημα των εικονικών κόσμων σε σχέση με τα μη διαδραστικά μέσα παρουσίασης περιεχομένου.

Πέρα όμως από την προβολή ρεαλιστικού τρισδιάστατου περιεχομένου, οι εικονικοί κόσμοι δίνουν επιπλέον τη δυνατότητα προβολής και εξερεύνησης ακόμη και *αφηρημένων ή υποθετικών δομών*. Μπορούν λοιπόν οι χρήστες να παρατηρήσουν και να εξερευνήσουν με διαισθητικό τρόπο ακόμα και δεδομένα που δεν προέρχονται από τον πραγματικό κόσμο. Στοιχεία από επιστημονικές μετρήσεις παρουσιασμένα ως τρισδιάστατες επιφάνειες, αφηρημένες έννοιες, δομές ή διαδικασίες οπτικοποιημένες με τη χρήση κατάλληλων *οπτικών «μεταφορών»*” (*metaphors*), περίπλοκα συστήματα ή διεργασίες παρουσιασμένα σε απλούστερες μορφές, ακόμα και εναλλακτικές/υποθετικές εκδοχές του κόσμου μπορούν να συνυπάρχουν σε έναν εικονικό κόσμο. Ο μόνος περιορισμός είναι η φαντασία. Σε κάθε περίπτωση οι εικονικοί κόσμοι δίνουν στους σχεδιαστές την απαραίτητη δημιουργική ελευθερία να κατασκευάσουν τις αναπαραστάσεις που ταιριάζουν καλύτερα στα δεδομένα που θέλουν να επικοινωνήσουν και στους στόχους της εκάστοτε εφαρμογής.

3.2 Προσομοίωση

Μια άλλη κατηγορία δραστηριοτήτων την οποία οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να αντιμετωπίσουν με σχετική επιτυχία είναι η ενεργός συμμετοχή των χρηστών σε περιβάλλοντα προσομοίωσης. Αφενός διαθέτουν ενσωματωμένους μηχανισμούς κίνησης, αναγνώρισης σύγκρουσης και φυσικής προσομοίωσης, αφετέρου δίνεται η δυνατότητα στους δημιουργούς να προγραμματίσουν τη συμπεριφορά των αντικειμένων σε σχέση με την κατάσταση του περιβάλλοντος ή και τις ενέργειες των χρηστών. Κατά συνέπεια, πέρα από την εξερεύνηση χώρων και αντικειμένων, όπως αναφέρεται παραπάνω, οι χρήστες συμμετέχουν σε ένα «ζωντανό» περιβάλλον με το οποίο μπορούν να αλληλεπιδράσουν και να παρατηρήσουν άμεσα το αποτέλεσμα. Ένα περιβάλλον που εξελίσσεται με τον χρόνο και μπορεί να προσομοιώνει πραγματικά, υποθετικά ή φανταστικά φαινόμενα και καταστάσεις. Ο επισκέπτης συμμετέχει λοιπόν σταδιακά σε διαδικασίες παρατήρησης, εξερεύνησης, ελεύθερου πειραματισμού, κατανόησης, εξάσκησης και τελικά μάθησης του αντικειμένου προσομοίωσης και των σχετικών με αυτό εννοιών (Chaturvedi κ.ά., 2011). Υπό την προϋπόθεση, βεβαίως, ότι το περιβάλλον είναι προσεκτικά σχεδιασμένο, ώστε να μπορεί να υποστηρίξει τα παραπάνω με έναν εύχρηστο και διαισθητικό τρόπο.

Και στην περίπτωση της προσομοίωσης, η εναλλακτική της κατασκευής του περιβάλλοντος πειραματισμού στον πραγματικό κόσμο περιορίζεται όχι μόνο από θέματα πρόσβασης αλλά και από τη δυνατότητα να ρυθμίσει κάποιος όλες τις αρχικές παραμέτρους του φαινομένου ή και τον χρόνο έναρξης του πειράματος. Μπορούμε να σκεφτούμε ως παραδείγματα φαινομένων με τέτοιους περιορισμούς τις καταστάσεις εκτάκτου ανάγκης (σεισμός, φωτιά κ.ά.), το χρηματιστήριο, τον κύκλο του νερού κ.ά. Από την άλλη μεριά υπάρχουν εξειδικευμένα εργαλεία προσομοίωσης που μπορούν να παρέχουν πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια και λεπτομέρεια στα αποτελέσματα της προσομοίωσης. Αυτό είναι αλήθεια και σε καμία περίπτωση δεν θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να φτάσουν σε αντίστοιχα επίπεδα πιστότητας και ποιότητας αποτελεσμάτων. Όμως, οι εικονικοί κόσμοι είναι περισσότερο διαδραστικοί και επιτρέπουν την εξερεύνηση και παρατήρηση του φαινομένου σε πραγματικό χρόνο, καθώς αυτό εξελίσσεται, καθώς και τη διάδραση με τα στοιχεία που το καθορίζουν. Είναι συμμετοχικοί και επιτρέπουν την ενσωμάτωση του ίδιου του χρήστη μέσα στο περιβάλλον που εξελίσσεται το φαινόμενο και όχι έξω από αυτό ως απλός παρατηρητής, καθώς και άλλων χρηστών που μπορούν να συνυπάρχουν στο ίδιο περιβάλλον και να επηρεάζουν την εξέλιξη της προσομοίωσης. Είναι ευκολότεροι στην εκμάθηση και πολύ περισσότερο διαισθητικοί στη χρήση σε σχέση με εξειδικευμένες εφαρμογές. Τέλος, δίνουν τη δυνατότητα στους ίδιους τους χρήστες να συν-δημιουργήσουν τα περιεχόμενα του περιβάλλοντος, να κατασκευάσουν και να πειραματιστούν με τις δικές τους προσομοιώσεις.

3.3 Παιχνίδια ρόλων

Μια τρίτη κατηγορία δραστηριοτήτων η οποία φαίνεται να υποστηρίζεται με επιτυχία από τους εικονικούς κόσμους είναι τα παιχνίδια ρόλων. Οι χρήστες μπορούν να καθορίσουν την εμφάνισή τους, να φορέσουν ρούχα της επιλογής τους, να επιλέξουν το εμφανιζόμενο όνομά τους και γενικότερα να διαμορφώσουν τη διαδικτυακή ταυτότητά τους σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους. Επιπλέον, μπορούν να συνυπάρχουν σε κόσμους οι οποίοι είναι σχεδιασμένοι στα πρότυπα κάποιου υποθετικού, φανταστικού, παρελθοντικού ή ακόμα και πραγματικού περιβάλλοντος. Τα δύο παραπάνω στοιχεία καθιστούν δυνατή τη συμμετοχή πολλαπλών χρηστών σε προσχεδιασμένες ή αυθόρμητες ιστορίες, στις οποίες ο καθένας αναλαμβάνει τον δικό του ρόλο και, ανάλογα με το συμφωνημένο πλαίσιο εξέλιξης, μπορεί να έχει δημιουργική ελευθερία σε μικρότερο ή μεγαλύτερο

βαθμό. Τα παιχνίδια ρόλων, βεβαίως, προϋπάρχουν των εικονικών κόσμων ως ομαδικές δραστηριότητες που παίζονται στον φυσικό κόσμο σύμφωνα με ένα σύνολο κανόνων που καθορίζουν την εξέλιξη του παιχνιδιού. Άλλωστε, τα πρώτα ψηφιακά παιχνίδια ρόλων ήταν σαφώς επηρεασμένα από αυτά, όπως θα δούμε στη συνέχεια του κεφαλαίου. Όμως, στην περίπτωση υιοθέτησης ρόλων στους εικονικούς κόσμους μπορεί κάποιος να εντοπίσει αρκετές διαφορές, κυρίως πλεονεκτήματα. Πρώτον, στους εικονικούς κόσμους μπορεί να υπάρξει πολύ πιο ρεαλιστική απεικόνιση της εμφάνισης των χαρακτήρων, του πλαισίου δράσης και της αποτύπωσης των ενεργειών τους γενικότερα. Άλλωστε, η εικονική πραγματικότητα θεωρείται ένα ακόμα μέσο αφήγησης μαζί με τα βιβλία, τις ταινίες κ.λπ. (Aylett & Louchart, 2003). Τα παραπάνω ενισχύουν την αίσθηση συμμετοχής στο φανταστικό περιβάλλον, περιορίζοντας έτσι το μειονέκτημα της μη φυσικής συν-παρουσίας των παικτών σε σχέση με τα παραδοσιακά παιχνίδια ρόλων. Δεύτερον, οι κανόνες του παιχνιδιού μπορούν να είναι ενσωματωμένοι στο περιβάλλον, με αποτέλεσμα να μην χρειάζεται να μελετήσουν και να θυμούνται όλοι οι παίκτες έναν μεγάλο αριθμό κανόνων για να μπορούν να παίξουν το παιχνίδι. Τρίτον, δεν είναι υποχρεωτικό να υπάρχουν κανόνες, μπορούν οι ίδιοι οι παίκτες να καθορίζουν και να συν-διαμορφώνουν τους κανόνες όσο το παιχνίδι εξελίσσεται. Και τέλος, η συμμετοχή δεν είναι υποχρεωτικό να είναι σύγχρονη, δηλαδή να παίζουν όλοι οι παίκτες στο ίδιο χρονικό διάστημα. Μπορούν να υποστηριχθούν και μοντέλα ασύγχρονης συμμετοχής, όπως άλλωστε συμβαίνει σήμερα στους δημοφιλείς εικονικούς κόσμους παιχνιδιών, όπου ο κάθε παίκτης επιλέγει ο ίδιος τον χρόνο που θα δεσμεύσει για το παιχνίδι.

3.4 Συνεργατική σχεδίαση

Οι εικονικοί κόσμοι μπορούν επιπλέον να υποστηρίξουν με αρκετή επιτυχία δραστηριότητες συνεργατικής σχεδίασης περιεχομένου. Πέρα από τις προσφερόμενες δυνατότητες εξερεύνησης και περιήγησης του κατασκευασμένου περιεχομένου, σε αρκετούς εικονικούς κόσμους παρέχονται και εργαλεία κατασκευής και διαμόρφωσης νέου περιεχομένου εντός του περιβάλλοντος. Ενόσω λοιπόν οι χρήστες περιηγούνται στον κόσμο, έχουν τη δυνατότητα να σχολιάσουν τα αντικείμενα που βλέπουν, να τα επεξεργαστούν, να τους προσθέσουν οπτικά σημάδια ή επεξηγήσεις, να σχεδιάσουν δικά τους αντικείμενα, να τα μοιραστούν με άλλους χρήστες, να τα διαμορφώσουν από κοινού, να τροποποιήσουν την εμφάνισή τους, να καθορίσουν τα δικαιώματα πρόσβασης σε αυτά κ.ά. Κατά συνέπεια, ομάδες χρηστών μπορούν να συνεργάζονται στην κατασκευή, βελτίωση και επέκταση κάποιου τεχνουργήματος, που μπορεί να είναι αντικείμενο, κτίριο ή ακόμα και ολόκληρη περιοχή του κόσμου. Τα σχεδιαστικά εργαλεία εντός των εικονικών κόσμων δεν έχουν βέβαια την απαραίτητη ακρίβεια ούτε το σύνολο των λειτουργιών που παρέχουν τα εξειδικευμένα πακέτα τρισδιάστατης μοντελοποίησης. Επιπλέον, λόγω των περιορισμών σε πόρους και της ανάγκης προβολής σε πραγματικό χρόνο (real-time rendering), δεν είναι δυνατόν να κατασκευάσει κάποιος εντός ενός εικονικού κόσμου ένα αντικείμενο πολύ μεγάλου βαθμού λεπτομέρειας. Όμως, η συνεργατική σχεδίαση μέσω εικονικών κόσμων μπορεί να έχει άλλα πλεονεκτήματα. Καταρχήν, τα προσφερόμενα εργαλεία είναι αρκετά πιο εύκολα στην εκμάθηση και χρήση από μη ειδικούς, επομένως η ομάδα σχεδίασης μπορεί να πλαισιωθεί και από δυναμικούς χρήστες/πελάτες. Επιπλέον, η δυνατότητα εύκολης προβολής και περιήγησης στο υπό σχεδίαση μοντέλο επιτρέπει τη γρήγορη ανατροφοδότηση μέσω σχολίων ή και εναλλακτικών τοποθετήσεων/διαμορφώσεων, τόσο σύγχρονα (π.χ. στο πλαίσιο ομαδικών συναντήσεων) όσο και ασύγχρονα. Τέλος, στον εικονικό κόσμο μπορεί να τοποθετηθεί το σχεδιαζόμενο μοντέλο σε ένα πιο ρεαλιστικό περιβάλλον και να προβληθεί η χρήση του μέσω διαδικασιών προσομοίωσης. Για παράδειγμα, ο πελάτης δεν περιορίζεται στην απλή επισκόπηση ενός σχεδιαζόμενου μοντέλου αυτοκινήτου, αλλά μπορεί να αποκτήσει και μια πρώτη αίσθηση του πώς θα ήταν αν καθόταν μέσα σε αυτό και το οδηγούσε στην πόλη.

3.5 Ομαδικές συζητήσεις

Τέλος, οι ομαδικές συζητήσεις και παρουσιάσεις είναι μια ακόμα ομάδα δραστηριοτήτων που φαίνεται να μπορεί να επωφεληθεί από τις δυνατότητες των εικονικών κόσμων. Σε έναν κατάλληλα διαμορφωμένο εικονικό χώρο μπορούν να συνυπάρχουν πολλαπλοί χρήστες, να επικοινωνούν μέσω κειμένου ή φωνής, να βλέπουν από κοινού τα περιεχόμενα κειμένων ή παρουσιάσεων, να κρατούν και να αναρτούν τις σημειώσεις τους, να επεξεργάζονται κείμενα από κοινού, να σηκώνουν το χέρι τους για να ζητήσουν τον λόγο, να χειροκροτούν, να συμμετέχουν σε φανερές ή μυστικές ψηφοφορίες και πολλά άλλα. Πρακτικά, σχεδόν οτιδήποτε θα μπορούσαν να κάνουν σε έναν αντίστοιχο φυσικό χώρο (π.χ. αίθουσα συνεργασίας, αμφιθέατρο, συνεδριακή αίθουσα),

χωρίς όμως την υποχρέωση να είναι φυσικά παρόντες στον χώρο αυτό. Και στην περίπτωση αυτή θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι υπάρχει εξειδικευμένο λογισμικό που υποστηρίζει τέτοιου τύπου δραστηριότητες. Η αλήθεια είναι ότι ο περισσότερος κόσμος σήμερα χρησιμοποιεί λογισμικό τηλεδιασκέψεων μέσω φωνής ή/και βίντεο για να συνεργαστεί, και πράγματι, η λύση αυτή είναι σίγουρα προτιμότερη και αποδοτικότερη αν μιλάμε για ένα πλαίσιο συνεργασίας στο οποίο η έμφαση είναι στην επικοινωνία και περιορίζεται σε μικρό αριθμό συμμετεχόντων. Με τη χρήση των εικονικών κόσμων όμως μπορούμε να έχουμε άλλου είδους πλεονεκτήματα:

- μπορεί να υποστηριχθεί ένας μεγάλος αριθμός ταυτόχρονα συνδεδεμένων χρηστών,
- οι χρήστες συνυπάρχουν σε έναν ενιαίο χώρο και μπορούν να αντιλαμβάνονται ο ένας τον άλλο μέσω των ενσαρκώσεών τους,
- οι χρήστες αναφέρονται σε αντικείμενα ή δεδομένα εντός κόσμου που παρατηρούν από κοινού,
- μπορεί να οργανωθεί η χωροθέτησή τους σύμφωνα με τις συμβάσεις που ισχύουν και σε αντίστοιχους φυσικούς χώρους (π.χ. στρογγυλό τραπέζι συνεργασίας, έδρα),
- μπορούν να ανατεθούν ρόλοι στους χρήστες, οι οποίοι να αντικατοπτρίζονται ακόμα και στην εμφάνισή τους,
- μπορεί να οργανωθεί το μοντέλο επικοινωνίας και συνεργασίας μέσω προσφερόμενων ενεργειών και δυνατοτήτων (π.χ. ψηφοφορίες, ανάταση χειρός, αποδοχή/απόρριψη, σχολιασμός σε μορφή κειμένου, καταγραφή πρακτικών).

Τα παραπάνω πλεονεκτήματα βασίζονται στο γεγονός ότι οι εικονικοί κόσμοι παρέχουν τη δυνατότητα ελεύθερης διαμόρφωσης του περιεχομένου και των υποστηριζόμενων δραστηριοτήτων και προγραμματισμού της συμπεριφοράς των διαδραστικών αντικειμένων εντός του περιβάλλοντος. Αυτό είναι κάτι που δεν συνηθίζεται στα εμπορικά προγράμματα απομακρυσμένης συνεργασίας. Στην εικόνα 1.2 απεικονίζεται σεμινάριο εξ αποστάσεως που πραγματοποιήθηκε στον εικονικό κόσμο του OpenSimulator.



Εικόνα 1.2 Σεμινάριο εξ αποστάσεως στο OpenSimulator.

3.6 Περιοχές εφαρμογής

Η καλή υποστήριξη των παραπάνω δραστηριοτήτων σε κατάλληλα κατασκευασμένα περιβάλλοντα μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία καινοτόμων συστημάτων και στην παροχή επιτυχημένων λύσεων σε ένα μεγάλο εύρος περιοχών εφαρμογής. Για κάποιες από τις δυνητικές περιοχές εφαρμογής έχουν ήδη κατασκευαστεί με επιτυχία συστήματα βασισμένα σε εικονικούς κόσμους, ενώ σε ορισμένες άλλες υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις επιτυχημένης σχεδίασης σύμφωνα με σχετικές ερευνητικές μελέτες και αποτελέσματα εργαστηριακών

πειραμάτων. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε ενδεικτικά σε ορισμένες από αυτές και σε τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες των εικονικών κόσμων. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα 1.2.

Περιοχές Εφαρμογής	Δυνατότητες
ψυχαγωγία	ποιοτική αναπαράσταση, συνεργασία και ανταγωνισμός με άλλους χρήστες, επέκταση κόσμου
εκπαίδευση	διδασκαλία εξ αποστάσεως, παρατήρηση και περιήγηση σε εκπαιδευτικό περιεχόμενο, πειραματισμός, συνεργατική μάθηση
εξάσκηση	ρεαλιστικά περιβάλλοντα προσομοίωσης με συμμετοχή πολλαπλών χρηστών
πολιτισμός	εικονικά μουσεία, προσωποποιημένη ξενάγηση, ανασύσταση χώρων, αναβίωση εποχών
αρχιτεκτονική	διαμόρφωση προκαταρκτικών ιδεών, παρουσίαση σε πελάτες, συν-σχεδίαση, περιήγηση και αξιολόγηση
σχεδίαση προϊόντων	πρωτοτυποποίηση, παρουσίαση σε ρεαλιστικό περιβάλλον χρήσης, ανατροφοδότηση από χρήστες
τέχνες	τριδιάστατες, κινούμενες, διαδραστικές αναπαραστάσεις
θεραπεία	αντιμετώπιση φοβιών, αποκατάσταση κινητικών προβλημάτων, ανακούφιση από πόνο

Πίνακας 1.2 Περιοχές εφαρμογής των εικονικών κόσμων και δυνατότητες αξιοποίησής τους.

3.6.1 Ψυχαγωγία

Ένας τομέας ο οποίος διαισθητικά φαντάζει ως ο καταλληλότερος για την αξιοποίηση των ιδιαίτερων στοιχείων που προσφέρουν οι εικονικοί κόσμοι είναι η ψυχαγωγία. Πράγματι, οι εικονικοί κόσμοι έχουν παραδοσιακά μια στενή σχέση με τους χώρους των ψηφιακών παιχνιδιών και της κοινωνικής δικτύωσης, και κατά τη διάρκεια της εξέλιξής τους έχουν δανειστεί αρκετά στοιχεία από τους χώρους αυτούς. Δεν είναι λοιπόν τυχαίο το ότι οι περισσότερες εφαρμογές των εικονικών κόσμων, είτε ως αυτόνομα περιβάλλοντα, είτε ως σχεδιασμένοι χώροι εντός κάποιου κόσμου γενικού χαρακτήρα, όπως το Second Life, έχουν καθαρά ψυχαγωγικούς στόχους. Τα τρισδιάστατα γραφικά, οι ήχοι και τα ειδικά εφέ μπορούν να «ζωντανέψουν» πραγματικά, παρελθοντικά ή υποθετικά περιβάλλοντα εξάπτοντας τη φαντασία, η ελεύθερη πλοήγηση και διάδραση των χρηστών με τον κόσμο ευνοούν την εξερεύνηση και την ανακάλυψη, η συν-παρουσία πολλαπλών χρηστών δημιουργεί συνθήκες συνεργασίας ή/και ανταγωνισμού, ενώ και η ίδια η συμβολή των χρηστών στη διαμόρφωση και εξέλιξη του περιεχομένου απελευθερώνει την προσωπική έκφραση και τη δημιουργικότητα (Eisenbeiss κ.ά., 2012). Τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν να οδηγήσουν σε περισσότερο πλούσιες και διασκεδαστικές εμπειρίες και έχουν αξιοποιηθεί με πολλούς τρόπους σε σχετικές ψυχαγωγικές εφαρμογές.

3.6.2 Εκπαίδευση και εξάσκηση

Ένας δεύτερος τομέας που έχει αποκτήσει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον την τελευταία δεκαετία είναι η αξιοποίηση των εικονικών κόσμων στον χώρο της εκπαίδευσης (Duncan κ.ά., 2012). Έχει ήδη αναφερθεί η δυνατότητα των συνδεδεμένων χρηστών να συνυπάρχουν σε κοινό χώρο και να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω φωνής ή/και κειμένου. Η δυνατότητα αυτή μπορεί να αξιοποιηθεί σε κατάλληλα σχεδιασμένους χώρους για την υποστήριξη ψηφιακών τάξεων, δηλαδή εικονικών χώρων σύγχρονης διδασκαλίας εξ αποστάσεως στους οποίους οι διδάσκοντες και οι διδασκόμενοι συμμετέχουν μέσω των ενσαρκώσεών τους. Σε μαθησιακά αντικείμενα στα οποία η μορφή, η αρχιτεκτονική ή ο χώρος αποτελούν κεντρικό στοιχείο (π.χ. μοριακές δομές, γεωγραφία, ιστορικές μάχες, ανθρώπινο σώμα κ.ά.), οι μαθητές θα μπορούσαν μέσω εικονικών κόσμων να παρατηρήσουν ή/και να περιηγηθούν στο περιεχόμενο μάθησης. Αλλά και σε χρονικά μεταβαλλόμενα ή πιο περίπλοκα αντικείμενα (π.χ. η λειτουργία του πεπτικού συστήματος, βολές, κώδικας οδικής κυκλοφορίας), οι εικονικοί κόσμοι θα μπορούσαν να δημιουργήσουν κατάλληλες συνθήκες ελεύθερου ή ελεγχόμενου πειραματισμού, ώστε οι μαθητές να μπορέσουν να δοκιμάσουν εναλλακτικές διατάξεις, να παρατηρήσουν τα αποτελέσματα και να αναστοχαστούν πάνω σε αυτά. Ένα ακόμα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό των περιβαλλόντων αυτών είναι και η σύγχρονη παρουσία των χρηστών σε ένα κοινό περιβάλλον, η οποία παρέχει

τη δυνατότητα επικοινωνίας, συνεργασίας, από κοινού αντίληψης των προβλημάτων, συντονισμό των ενεργειών που απαιτούνται για την επίλυσή τους κ.ά. Όλες δηλαδή τις προϋποθέσεις για την προετοιμασία σεναρίων συνεργατικής μάθησης και μάλιστα εμπλουτισμένων με ψυχαγωγικά στοιχεία. Μέχρι σήμερα οι εικονικοί κόσμοι φαίνεται να αποτελούν ένα ελπιδοφόρο μέσο για τη σχεδίαση και υλοποίηση εκπαιδευτικών σεναρίων βασισμένων σε σύγχρονες προσεγγίσεις όπως ο εποικοδομητισμός (constructivism), η προβληματοκεντρική μάθηση (problem-based learning) και η μάθηση μέσω δημιουργίας (constructionism / learning by making). Στην εικόνα 1.3 φαίνεται ένα παράδειγμα χρήσης του OpenSimulator ως περιβάλλοντος συνεργατικής μάθησης στη διδασκαλία της σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων (Koutsabasis & Vosinakis, 2012).



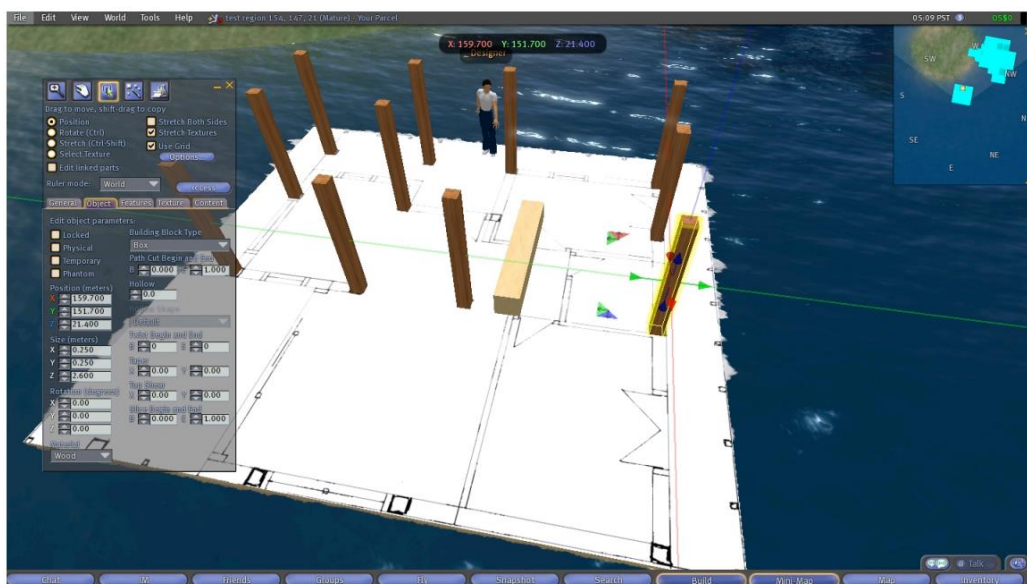
Εικόνα 1.3 Χρήση του OpenSimulator στη διδασκαλία της σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων στο Παν/μιο Αιγαίου.

Η σημαντική αξιοποίηση των εικονικών κόσμων στον χώρο της εκπαίδευσης οδήγησε στην αντίστοιχη χρήση των περιβαλλόντων αυτών και σε έναν άλλο, παραπλήσιο χώρο, αυτόν της επαγγελματικής κατάρτισης και εξάσκησης (training). Επαγγελματίες που επιθυμούν να διευρύνουν τις δεξιότητές τους ή/και να εξασκηθούν στην πρακτική εφαρμογή των γνώσεων που έχουν αποκτήσει μπορούν να εκμεταλλευτούν τις δυνατότητες των εικονικών κόσμων να αναπαραστήσουν ρεαλιστικά περιβάλλοντα προσομοίωσης που επιτρέπουν την ταυτόχρονη συμμετοχή πολλαπλών χρηστών. Οι συμμετέχοντες μπορούν να αναλάβουν ρόλους στα πλαίσια προσομοίωσης σύνθετων διαδικασιών (π.χ. διαδικασία εισαγωγής ασθενούς σε μονάδα εντατικής θεραπείας), να επεκτείνουν τις δεξιότητές τους μέσα από τη χρήση εξειδικευμένων συσκευών (π.χ. προσομοίωση πτήσης, έλεγχος και συντήρηση σύνθετου εξοπλισμού) ή και να κατανοήσουν σε μεγαλύτερο βάθος τη λειτουργία περίπλοκων συστημάτων (π.χ. χρηματιστήριο) μέσα από την ενεργό συμμετοχή τους και την παρατήρηση των αποτελεσμάτων. Χωρίς σε καμία περίπτωση να μπορούν να αντικαταστήσουν πλήρως τις πραγματικές συνθήκες, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να παρουσιάσουν ασφαλείς και προσβάσιμους κόσμους υψηλής πιστότητας στους οποίους συμμετέχουν και αξιολογούνται πολλαπλοί χρήστες και των οποίων η δομή και ο βαθμός δυσκολίας είναι απολύτως ελεγχόμενα από τους εκπαιδευτές. Τα παραπάνω χαρακτηριστικά τους καθιστούν εξαιρετικά χρήσιμα εργαλεία για την υποστήριξη σύγχρονων σεναρίων εκπαίδευσης και κατάρτισης στελεχών.

3.6.3 Πολιτισμός

Ένας ακόμα χώρος στον οποίο οι εικονικοί κόσμοι έχουν σημαντική συνεισφορά αλλά και πολλές δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησης είναι αυτός του πολιτισμού. Τεχνουργήματα, κτίρια, ακόμα και πόλεις ολόκληρες μπορούν να αναπαρασταθούν «εικονικά» και να δοθεί η ευκαιρία στους επισκέπτες να τα παρατηρήσουν και να τα εξερευνήσουν (Sequeira & Morgado, 2013). Επειδή στους εικονικούς κόσμους δεν υπάρχουν περιορισμοί, η αναπαράσταση του πολιτισμικού περιεχομένου μπορεί να αφορά την τρέχουσα μορφή του ή

ακόμα και μια επιχειρούμενη ανασύσταση της μορφής που υποθέτουμε ότι είχε στο παρελθόν. Πέρα από την απλή παρουσίαση, εικονικά αποθετήρια αρχαιολογικών ευρημάτων και πολιτισμικών προϊόντων μπορούν να κατασκευαστούν σε εικονικούς κόσμους με τη μορφή ψηφιακών μουσείων που παρέχουν στους επισκέπτες συγκεντρωτικές και θεματικές προβολές του περιεχομένου. Ήδη έχουν κατασκευαστεί πολλά εικονικά μουσεία με ψυχαγωγικό και παιδαγωγικό χαρακτήρα, τα οποία σε κάποιες περιπτώσεις δίνουν έμφαση στην πιστή αναπαραγωγή της παραδοσιακής εμπειρίας επίσκεψης σε μουσείο (ενίοτε αναπαριστώντας με μεγάλη ακρίβεια τους χώρους και τις συλλογές υπαρκτών μουσείων) και σε κάποιες άλλες επεκτείνουν την εμπειρία αυτή με επιπλέον στοιχεία, όπως η προσωποποιημένη ξενάγηση, η διάδραση με τα εκθέματα, η διασύνδεση με εξωτερικές πληροφορίες και η κοινωνική δικτύωση. Πέρα όμως από τη χρήση τους ως ψηφιακά αποθετήρια τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να προσφέρουν και πιο πλούσιες, βιωματικές εμπειρίες στον χώρο του πολιτισμού. Χώροι και εποχές του παρελθόντος μπορούν να αναπαρασταθούν οπτικά και να «ζωντανέουν» με τη συμμετοχή εικονικών χαρακτήρων. Οι επισκέπτες θα μπορούσαν να περιηγηθούν σε τέτοια περιβάλλοντα, ενδεχομένως και με τη δυνατότητα ενεργού εμπλοκής μέσω ανάληψης συγκεκριμένων ρόλων και να αποκτήσουν μια πολύ πιο πλούσια και βιωματική εμπειρία σχετικά με την κουλτούρα και τις συνθήκες ζωής ενός αρχαίου πολιτισμού καθώς και με το πλαίσιο χρήσης σημαντικών αρχαίων μνημείων και τεχνουργημάτων.



Εικόνα 1.4 Σχεδίαση κτιρίου στο περιβάλλον του OpenSimulator.

3.6.4 Αρχιτεκτονική και σχεδίαση προϊόντων

Οι δυνατότητες εύκολης κατασκευής και αναδιαμόρφωσης τρισδιάστατου περιεχομένου, ρεαλιστικής περιήγησης μέσα σε αυτό και άμεσης ανατροφοδότησης κάνουν τους εικονικούς κόσμους ελκυστικούς για χρήση και στον χώρο της αρχιτεκτονικής κ.ά., 2012). Παρά το ότι δεν προσφέρουν τη λεπτομέρεια και ακρίβεια των επαγγελματικών εργαλείων αρχιτεκτονικής σχεδίασης, οι εικονικοί κόσμοι επιτρέπουν την εύκολη αποτύπωση ιδεών, διαμοίραση και προκαταρκτική αξιολόγηση. Πράγματι, με τα εργαλεία κατασκευής που παρέχονται εντός εικονικών κόσμων γενικής χρήσης, όπως το Second Life, μπορεί ένας επαγγελματίας να διαμορφώσει γρήγορα μια πρόχειρη ιδέα, να την παρουσιάσει άμεσα σε συνεργάτες ή/και δυνητικούς πελάτες και να δεχτεί γρήγορη ανατροφοδότηση (π.χ. με τη μορφή οπτικών επισημειώσεων πάνω στο τρισδιάστατο περιβάλλον). Αυτά τα χαρακτηριστικά επιτρέπουν τη συν-σχεδίαση, ταχεία πρωτοτυποποίηση και προκαταρκτική αξιολόγηση χώρων, διαδικασίες ιδιαίτερα επιθυμητές, κυρίως στην περίπτωση καινοτόμων σχεδίων όπου ο έγκαιρος εντοπισμός λαθών και προβλημάτων είναι βασικό ζητούμενο. Ένα υποψήφιο αρχιτεκτονικό σχέδιο μπορεί να εμπλουτιστεί με περισσότερες λεπτομέρειες και να παρουσιαστεί αρκετά ρεαλιστικά σε κάποιον εικονικό κόσμο, τοποθετημένο σε κατάλληλα σχεδιασμένο περιβάλλον, επιτρέποντας σε έναν ή περισσότερους επισκέπτες να βιώσουν την εμπειρία περιήγησης και χρήσης του χώρου υπό σχεδίαση. Αυτή η δυνατότητα αναμένεται να διευκολύνει, να επιταχύνει και να εμπλουτίσει την ανατροφοδότηση των

χρηστών σχετικά με τη συνολική εικόνα και λειτουργικότητα του χώρου πριν την τελική κατασκευή ή αναδιαμόρφωσή του, σε σχέση με μια απλή παρουσίαση εικόνων υψηλής ποιότητας. Στην εικόνα 1.4 φαίνεται ένα παράδειγμα σχεδίασης κτιρίου στον εικονικό κόσμο OpenSimulator.

Η σχεδίαση προϊόντων και υπηρεσιών είναι ένας ακόμη χώρος που μπορεί να επωφεληθεί από τους εικονικούς κόσμους αξιοποιώντας τους ως εργαλείο συνεργατικής σχεδίασης, ταχείας πρωτοτυποποίησης και ανατροφοδότησης. Προκαταρκτικά σχέδια προϊόντων με ή χωρίς διαδραστική συμπεριφορά μπορούν να παρουσιαστούν στους δυνητικούς αγοραστές, οι οποίοι με τη σειρά τους θα έχουν σε κάποιες περιπτώσεις τη δυνατότητα να τα χρησιμοποιήσουν μέσω της ενσάρκωσής τους. Ρούχα, έπιπλα, οχήματα, ακόμα και αντικείμενα καθημερινής χρήσης μπορούν να εισαχθούν σε κατάλληλα διαμορφωμένα σενάρια χρήσης και να γίνουν διαθέσιμα για κριτική και ανατροφοδότηση σε πολύ μεγάλο αριθμό ενδιαφερόμενων επισκεπτών. Και στην περίπτωση αυτήν, προφανώς, το μεγάλο πλεονέκτημα της χρήσης εικονικών κόσμων είναι η βιωματική εμπειρία μέσω ενσάρκωσης με τα υπό σχεδίαση προϊόντα σε ένα ρεαλιστικό περιβάλλον πλαίσιο (context) στο οποίο τα αντικείμενα παρουσιάζονται στις πραγματικές τους διαστάσεις. Αυτού του είδους η βιωματική παρουσίαση σε μεγάλο αριθμό ενδιαφερομένων δεν είναι υποχρεωτικό να περιοριστεί σε μεμονωμένα προϊόντα· θα μπορούσε να αναφέρεται σε μια υπό σχεδίαση υπηρεσία που να εμπλέκει χώρους, αντικείμενα και ρόλους για την ικανοποίηση ενός συγκεκριμένου στόχου, π.χ. σχεδίαση ενός νέου συστήματος εξυπηρέτησης πελατών σε υποκατάστημα τράπεζας. Και στην περίπτωση αυτή, η γρήγορη πρωτοτυποποίηση και ανατροφοδότηση από πολλαπλούς χρήστες αναμένεται να έχει σημαντικά οφέλη. Αλλά ακόμα και σε περιπτώσεις διαμόρφωσης ιδεών και προτακταρκτικής σχεδίασης, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να διευκολύνουν τη σχεδιαστική ομάδα στη γρήγορη παρουσίαση, δοκιμή και αξιολόγηση νέων ιδεών μέσω των εργαλείων κατασκευής, εισαγωγής και επεξεργασίας τρισδιάστατων αντικειμένων που διαθέτουν.

3.6.5 Τέχνες

Η δημιουργική ελευθερία που παρέχουν οι εικονικοί κόσμοι μπορεί να αξιοποιηθεί ποικιλοτρόπως και στον χώρο των τεχνών. Ιδεατοί, αφηρημένοι, σουρεαλιστικοί κόσμοι μπορούν να κατασκευαστούν, να αποκτήσουν κίνηση και συμπεριφορά και εντέλει να «ζωντανέψουν» σε ένα ψηφιακό πολυχρηστικό περιβάλλον (Mura, 2012). Χωρίς κανέναν χωρικό, υλικό ή φυσικό περιορισμό, οι δημιουργοί μπορούν να διαμορφώσουν τοπία, κτίρια, αντικείμενα και ζωντανές μορφές της φαντασίας τους. Μπορούν να προσθέσουν στις δημιουργίες τους κίνηση, αφήγηση ή και διαδραστική συμπεριφορά, μπορούν να τις παρουσιάσουν διαδικτυακά αφήνοντας τους επισκέπτες να τις παρατηρήσουν, να περιηγηθούν μέσα σε αυτές, να διαδράσουν, ακόμα και να συνδιαμορφώσουν το αποτέλεσμα. Όλα τα παραπάνω επεκτείνουν πολύ περισσότερο τις δυνατότητες έκφρασης σε σχέση με τις παραδοσιακές τέχνες όπως η ζωγραφική, η γλυπτική ή και πιο σύγχρονες όπως ο κινηματογράφος, και δεν είναι τυχαίο το ότι αρκετοί καλλιτέχνες έχουν αρχίσει να βλέπουν τους εικονικούς κόσμους ως ένα πολλά υποσχόμενο πεδίο δημιουργίας. Πέρα όμως από την αξιοποίησή τους ως μέσο καλλιτεχνικής έκφρασης, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να λειτουργήσουν υποστηρικτικά και προς άλλες μορφές τέχνης και δημιουργίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η αποτύπωση προκαταρκτικών ιδεών και η γρήγορη πρωτοτυποποίηση σκηνικών για τον κινηματογράφο ή και παιχνίδια υπολογιστών καθώς και η παραγωγή ψηφιακών ταινιών μέσω σύλληψης σε πραγματικό χρόνο της δραστηριότητας στους εικονικούς κόσμους.

3.6.6 Θεραπεία

Τέλος, οι εικονικοί κόσμοι μπορούν να αξιοποιηθούν και σε λιγότερο προφανείς στόχους, όπως η θεραπεία. Σε έναν χώρο στον οποίο τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας έχουν ήδη εμφανίσει αξιοσημείωτα αποτελέσματα, οι εικονικοί κόσμοι θα μπορούσαν να διευρύνουν τη συνεισφορά αυτή σε ένα πολύ μεγαλύτερο κοινό (Gorini κ.ά., 2008). Λύσεις όπως η ανακούφιση από τον πόνο, η αποκατάσταση κινητικών προβλημάτων, η θεραπεία ψυχολογικών ασθενειών (π.χ. αγοραφοβία, υψοφοβία, αραχνοφοβία) μπορούν να προσφερθούν μερικώς από τους εικονικούς κόσμους μέσα από τη δυνατότητά τους να δημιουργούν στους χρήστες την αίσθηση της «παρουσίας» σε ένα εναλλακτικό περιβάλλον. Με την αξιοποίηση χαμηλού κόστους υλικού για την ενίσχυση της ποιότητας απεικόνισης και αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον (όπως, για παράδειγμα, το κράνος εικονικής πραγματικότητας Oculus Rift στο οποίο θα αναφερθούμε αργότερα), θα μπορούσαν κατάλληλα σχεδιασμένοι εικονικοί κόσμοι να μεταφέρουν τους χρήστες τους σε περιβάλλοντα που τους κάνουν

να «ξεχάσουν» προσωρινά την πραγματικότητα, που τους παρέχουν κίνητρα να εκτελέσουν κάποιες σωματικές ασκήσεις ή ακόμα και που τους φέρνουν σταδιακά αντιμέτωπους με τις χρόνιες φοβίες τους.

4 Το όραμα της Εικονικής Πραγματικότητας

Οι εικονικοί κόσμοι στη σημερινή τους μορφή είναι αποτέλεσμα της «σύγκλισης» δύο αρχικά ανεξάρτητων μεταξύ τους ρευμάτων. Από τη μια μεριά η επιστημονική περιοχή της «Εικονικής Πραγματικότητας», που υπάρχει και εξελίσσεται εδώ και πολλά χρόνια ως κλάδος της επιστήμης της πληροφορικής, και από την άλλη οι «κοινωνικοί κόσμοι» και τα παιχνίδια ρόλων, που βασίστηκαν στην ανάπτυξη και διάδοση του διαδικτύου και υποστηρίχθηκαν από μια ευρεία βάση χρηστών. Υπό μία έννοια λοιπόν οι εικονικοί κόσμοι συνδυάζουν τα αποτελέσματα πολύχρονων επιστημονικών μελετών και σχετικών τεχνολογικών εξελίξεων με την κουλτούρα της κοινωνικής δικτύωσης και των εικονικών κοινοτήτων που αναπτύχθηκε και εξελίχθηκε από τους χρήστες του διαδικτύου. Οι αφετηρίες όμως ήταν αρκετά διαφορετικές. Στην περίπτωση της εικονικής πραγματικότητας, η εκκίνηση ήταν η ρεαλιστική παρουσίαση και αλληλεπίδραση με ένα συνθετικό περιβάλλον, ενώ οι κοινωνικοί κόσμοι προέκυψαν από την ανάγκη για τη συν-παρουσία πολλαπλών χρηστών σε έναν κοινό «τόπο», με στόχο την επικοινωνία και τη διασκέδαση. Αρχικά θα επικεντρωθούμε στην εικονική πραγματικότητα, στο όραμά της και στις βασικές έννοιες που τη συνοδεύουν.

4.1 Ορισμός και βασικές έννοιες

Η Εικονική Πραγματικότητα είναι μια επιστημονική περιοχή η οποία μελετάει την κατασκευή συνθετικών διαδραστικών περιβαλλόντων και την εμπύθιση των χρηστών σε αυτά μέσω της αξιοποίησης εξειδικευμένου υλικού και λογισμικού. Εύκολα μπορεί να παρατηρήσει κάποιος ότι ο ίδιος ο τίτλος της περιοχής είναι αντιφατικός. Αφού αυτό που ονομάζουμε πραγματικότητα, δηλαδή ο φυσικός κόσμος που αντιλαμβανόμαστε με τις αισθήσεις μας, είναι μία, πώς μπορεί να είναι εικονική; Άλλωστε, το επίθετο «εικονικός» σημαίνει κάτι ψεύτικο ή ιδεατό· σίγουρα όχι πραγματικό. Η αλήθεια είναι ότι, ενώ υπάρχει αυτή η εγγενής αντίφαση στην ονομασία, οι λέξεις καταφέρνουν να συμπυκνώσουν τον πραγματικό στόχο: να δημιουργήσουμε τεχνητά περιβάλλοντα τα οποία παρουσιάζονται τόσο πειστικά στον χρήστη που τα αντιλαμβάνεται σχεδόν σαν «την πραγματικότητα». Βεβαίως, όπως αναφέραμε και στην αρχή της εισαγωγής μας, σήμερα δεν είμαστε ακόμα τόσο κοντά σε μια τέτοια εξιδανικευμένη κατάσταση, αλλά είναι αλήθεια ότι σε πολλά εργαστηριακά συστήματα που αξιοποιούν εξειδικευμένο υλικό, η εμπειρία χρήσης χαρακτηρίζεται αρκετά πλούσια και ρεαλιστική. Σε κάθε περίπτωση, οι ερευνητές της εικονικής πραγματικότητας έδωσαν έμφαση εξαρχής στην αληθοφάνεια και στη φυσικότητα της εμπειρίας· στο «ξεγέλασμα» των αισθήσεων μέσω της αντικατάστασης των δεδομένων του φυσικού κόσμου με αντίστοιχης μορφής και ποιότητας δεδομένα προερχόμενα από ένα σχεδιασμένο συνθετικό περιβάλλον ελεγχόμενο από τον υπολογιστή.

Σύμφωνα με τους Burdea και Coiffet (1994), τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας ενοποιούν τρία βασικά στοιχεία: την *εμπύθιση*, την *αλληλεπίδραση* και τη *φαντασία*. Τα στοιχεία αυτά, λόγω του κοινού αρχικού γράμματος στην αγγλική ονομασία, είναι γνωστά και ως τα τρία I της εικονικής πραγματικότητας (Immersion, Interaction, Imagination) και αντιμετωπίζονται ως τρεις ανεξάρτητοι άξονες βάσει των οποίων χαρακτηρίζεται η ποιότητα ενός συστήματος. Ο βαθμός εμπύθισης σχετίζεται με τον αριθμό των αισθητηρίων καναλιών του χρήστη, που τροφοδοτούνται με δεδομένα από τον εικονικό κόσμο και με την ποιότητα των δεδομένων αυτών. Τα συστήματα που σήμερα ονομάζονται «εμπυθισμένα» (immersive) καλύπτουν πλήρως το οπτικό πεδίο του χρήστη μέσω ειδικής συσκευής (π.χ. κράνος), την ακοή του μέσω ακουστικών και μέρος της αφής του (συνήθως το ένα χέρι μέσω ειδικού γαντιού). Ο άξονας της αλληλεπίδρασης έχει να κάνει με τις δυνατότητες του χρήστη να επενεργήσει στο περιβάλλον και με τη φυσικότητα της αλληλεπίδρασης. Ο βαθμός ομοιότητας των ενεργειών που πραγματοποιεί ο χρήστης στο εικονικό περιβάλλον με τις αντίστοιχες ενέργειες του φυσικού περιβάλλοντος καθορίζει και την ποιότητα της αλληλεπίδρασης. Για παράδειγμα, καλής ποιότητας αλληλεπίδραση θα ήταν αν ένας χρήστης μπορούσε να κοιτάξει γύρω του στο εικονικό περιβάλλον απλά κινώντας το κεφάλι του, όπως θα έκανε στην πραγματικότητα (κάτι που είναι εφικτό με τις σημερινές τεχνολογίες). Τέλος, ο άξονας της φαντασίας έχει να κάνει με τον βαθμό στον οποίο ο χρήστης μπορεί να αντιληφθεί τον εικονικό χώρο και τα εικονικά αντικείμενα ως «υπαρκτά». Αυτό είναι βεβαίως υποκειμενικό, αλλά σε κάθε περίπτωση επηρεάζεται από την ποιότητα της απεικόνισης, την ομαλότητα της κίνησης και γενικότερα από το κατά πόσο όλα όσα παρουσιάζονται στον χρήστη μπορούν να γίνουν «πιστευτά», δηλαδή από την αληθοφάνεια (believability) του κόσμου.

Μία ακόμη έννοια που σχετίζεται με την υποκειμενική αίσθηση του χρήστη σε σχέση με το εικονικό περιβάλλον στο οποίο είναι εμβυθισμένος και η οποία εμφανίζεται συχνά στη σχετική βιβλιογραφία είναι η *παρουσία* (presence) (Schuemie & Liebert, 2001). Αρχικά ο όρος «παρουσία» χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει την αίσθηση του χρήστη ότι «βρίσκεται εκεί» (sense of being there), δηλαδή ότι νιώθει μέρος του εικονικού περιβάλλοντος και όχι απλώς εξωτερικός παρατηρητής αυτού (Steuer, 1992). Παρόλο που η παραπάνω περιγραφή έχει ομοιότητες με την έννοια της εμβύθισης, υπάρχει μια σαφής διάκριση μεταξύ των δύο: Η εμβύθιση σχετίζεται με τη σύνθεση του συστήματος, δηλαδή τον βαθμό στον οποίο το σύστημα καταφέρνει να τροφοδοτήσει τις αισθήσεις του χρήστη με δεδομένα του συνθετικού περιβάλλοντος, απομονώνοντάς τον από τον φυσικό κόσμο. Αντίθετα, η παρουσία είναι περισσότερο υποκειμενική, δηλαδή σχετίζεται με το πώς αντιλαμβάνεται ο χρήστης τα δεδομένα αυτά, κατά πόσο όντως τον «πειθούν» ότι βρίσκεται μέσα σε αυτό το συνθετικό περιβάλλον, κατά πόσο το δέχεται ως κάτι το «φυσιολογικό». Στην πορεία, η έννοια της παρουσίας ερμηνεύτηκε ποικιλοτρόπως, ενώ προέκυψαν και νέες σχετικές έννοιες, όπως η συν-παρουσία (co-presence), δηλαδή η αίσθηση ότι οι υπόλοιποι χρήστες συνυπάρχουν στον ίδιο χώρο (Bulu, 2012). Σήμερα η παρουσία αναλύεται πλέον σε δύο ανεξάρτητες έννοιες σύμφωνα με τον Mel Slater (2009): στην ψευδαίσθηση χώρου (place illusion) και στην ευλογοφάνεια (plausibility). Το πρώτο έχει να κάνει με το κατά πόσο δημιουργείται στον χρήστη η ψευδαίσθηση ότι βρίσκεται σε έναν άλλο χώρο, έννοια που σχεδόν ταυτίζεται τελικά με την εμβύθιση, και το δεύτερο με το κατά πόσο το περιβάλλον που του παρουσιάζεται του φαίνεται εύλογο, δηλαδή το δέχεται ως «πραγματικό». Δεν είναι τυχαίο ότι χρησιμοποιείται ο όρος «ευλογοφάνεια» και όχι «ρεαλισμός», καθώς φαίνεται ότι μπορούμε να φανταστούμε ως «αληθινά» ακόμα και περιβάλλοντα που σε καμία περίπτωση δεν θυμίζουν τον πραγματικό κόσμο, όπως είναι για παράδειγμα οι κόσμοι φαντασίας της λογοτεχνίας και των σημερινών ψηφιακών παιχνιδιών.

4.2 Ιστορική αναδρομή

Όσο παράξενο κι αν ακούγεται, η εικονική πραγματικότητα έχει πολύ μεγαλύτερη ιστορία σε σχέση με άλλες τεχνολογίες που χρησιμοποιούμε καθημερινά, όπως για παράδειγμα το Internet και ο Παγκόσμιος Ιστός. Η ιδέα και οι πρώτες υλοποιήσεις είναι πολύ πιο παλιές από τις παραθυρικές εφαρμογές, τα γραφικά περιβάλλοντα διεπαφής και τα τρισδιάστατα παιχνίδια. Το 1956 ο Morton Heilig δημιούργησε το Sensorama, ένα ψυχαγωγικό σύστημα που πρόσφερε στους χρήστες την εμπειρία ενός προκατασκευασμένου συνθετικού περιβάλλοντος (π.χ. διαδρομή με μοτοσυκλέτα στο Μανχάταν) μέσω πολλαπλών αισθήσεων. Περιλάμβανε εικόνα, ήχο, οσμή, δόνηση και αέρα. Το περιβάλλον δεν παραγόταν από υπολογιστή και δεν υπήρχε κανενός είδους διάδραση με αυτό, όμως για πρώτη φορά έγινε μια προσπάθεια αξιοποίησης πολλαπλών αισθήσεων για την παροχή μιας πιο πλούσιας εμπειρίας χρήστη και την εμβύθισή του σε μια εναλλακτική πραγματικότητα.

Ο βασικός οραματιστής της εικονικής πραγματικότητας, ο Ivan Sutherland, ήδη από το 1965 δημοσίευσε ένα άρθρο με τίτλο *The ultimate display* («Η απόλυτη απεικόνιση») στο οποίο προέβλεπε ότι μια μέρα οι υπολογιστές θα παρέχουν «ένα παράθυρο σε εικονικούς κόσμους». Στο άρθρο αυτό περιέγραφε την ιδέα ενός μηχανισμού απεικόνισης όπου οι χρήστες θα ήταν σε θέση να διαδράσουν με αντικείμενα ενός κόσμου που δεν θα ακολουθούσε υποχρεωτικά τους νόμους της φυσικής. Θα λειτουργούσε ως «καθρέπτης σε μια μαθηματική χώρα των θαυμάτων» (Sutherland, 1965). Η περιγραφή της ιδέας περιλάμβανε την παραγωγή τόσο οπτικών όσο και κιναισθητικών ερεθισμάτων από τον υπολογιστή, τα οποία θα αντικαθιστούσαν τα αντίστοιχα δεδομένα του πραγματικού κόσμου. Παρόλο που ο επίσημος όρος δεν είχε ακόμα επινοηθεί, αυτή ήταν η πρώτη φορά που ένας ερευνητής περιέγραφε ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας διαδραστικό και ελεγχόμενο από υπολογιστή.

Τρία χρόνια αργότερα ο Sutherland κάνει το πρώτο βήμα προς την υλοποίηση αυτής της ιδέας όταν μαζί με τον συνάδελφό του David Evans ιδρύει την Evans and Sutherland Computer Corp. και κατασκευάζουν το πρώτο «κράνος εικονικής πραγματικότητας» ή «απεικόνιση προσαρμοσμένη στο κεφάλι» (head mounted display – HMD). Η συσκευή αυτή, της οποίας οι μετεξελίξεις αποτελούν μέχρι και σήμερα βασικό τμήμα των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας, έχει δύο ιδιαίτερα χαρακτηριστικά σε σχέση με μια απλή απεικόνιση σε οθόνη: τη *στερεοσκοπία* και την *ανίχνευση κίνησης*. Η στερεοσκοπία είναι μια τεχνική η οποία δημιουργεί στον εγκέφαλο του χρήστη τεχνητή αίσθηση του βάθους μέσω της παροχής διαφορετικών, κατάλληλα διαμορφωμένων, απόψεων ενός περιβάλλοντος στα δύο μάτια. Εκμεταλλεύεται το εγγενές χαρακτηριστικό της στερεοοπτικής όρασης, δηλαδή το ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος συνδυάζει τις ελαφρώς διαφορετικές εικόνες από τα δύο μάτια για να αντιληφθεί το βάθος. Η ανίχνευση κίνησης από την άλλη μεριά δίνει πληροφορίες στο σύστημα σχετικά με τη θέση και τον προσανατολισμό του χρήστη. Τον μηχανισμό αυτόν εκμεταλλεύονται τα

συστήματα εικονικής πραγματικότητας ώστε να αναπροσαρμόσουν την άποψη του περιβάλλοντος σε σχέση με τη νέα οπτική του χρήστη, δίνοντας έτσι την αίσθηση ότι τα «εικονικά» αντικείμενα υπάρχουν γύρω του και παραμένουν στη θέση τους ανεξάρτητα από τις δικές του κινήσεις. Μια τέτοια αίσθηση φαίνεται λοιπόν πως δημιουργούσε και το σύστημα του Sutherland. Παρόλο που τα γραφικά ήταν ιδιαίτερα πρώιμα σε σχέση με αυτό που έχουμε σήμερα στο μυαλό μας ως 3D (για την ακρίβεια ήταν γεωμετρικά στερεά ζωγραφισμένα με γραμμές), ο χρήστης αισθανόταν πως τα τρισδιάστατα αντικείμενα «ωπήχαν» γύρω του.

Παρά τις υψηλές προσδοκίες που ήγειρε η υλοποίηση των Evans και Sutherland, τη δεκαετία του '70 οι εξελίξεις στον χώρο ήταν αργές. Ο βασικός λόγος φαίνεται να είναι το ότι η τεχνολογία ήταν ανέτοιμη να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις αυτών των συστημάτων. Εμφανίστηκαν τα πρώτα εμπορικά ψηφιακά παιχνίδια με τη μορφή κονσόλας (π.χ. το Pong της Atari που κυκλοφόρησε το 1972), και συνεπακόλουθα αναπτύχθηκε και εξελίχθηκε σημαντικά ο χώρος των διαδραστικών γραφικών σε πραγματικό χρόνο. Η Evans and Sutherland ανέπτυξε τον πρώτο προσομοιωτή πτήσης βασισμένο σε υπολογιστή (Novoview, 1973), άρα ουσιαστικά την πρώτη εμπορική εφαρμογή εικονικής πραγματικότητας. Λίγα χρόνια αργότερα κατασκευάστηκε στο Παν/μιο του Illinois το πρώτο «γάντι εικονικής πραγματικότητας» ή «γάντι δεδομένων» (data glove), το Sayre Glove (1977). Είχε τη δυνατότητα να μετράει προσεγγιστικά το λύγισμα του κάθε δακτύλου του χρήστη που το φορούσε στέλλοντας τα δεδομένα σε υπολογιστή, και κατά συνέπεια να ανακατασκευάσει τη συνολική διάταξη του χεριού. Αυτή ήταν μάλλον και η πιο σημαντική συνεισφορά στον χώρο τη συγκεκριμένη δεκαετία, μιας και τα γάντια δεδομένων αποτελούν ακόμα και σήμερα ένα αξιόπιστο μέσο για τη φυσική αλληλεπίδραση των χρηστών με τα αντικείμενα του συνθετικού περιβάλλοντος.

Τη δεκαετία του '80 οι εξελίξεις επιταχύνονται κυρίως χάρη στην ευρεία διάδοση και εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων. Για πρώτη φορά κατασκευάστηκαν νέα, πιο εξελιγμένα HMDs πέρα από την αρχική υλοποίηση των Evans και Sutherland του 1968: το 1983 από τον Mark Callahan στο MIT και το 1987 από τη NASA, που είχε στο μεταξύ ιδρύσει το δικό της εργαστήριο έρευνας σε τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας. Τα γάντια δεδομένων εξελίχθηκαν κι αυτά (DataGlove, 1984) παρέχοντας επιπλέον πληροφορίες θέσης και προσανατολισμού του χεριού πέρα από τη διάταξη των δακτύλων. Κατά συνέπεια ο υπολογιστής ήταν σε θέση να γνωρίζει την πραγματική θέση του χεριού στον χώρο σε σχέση με το συνθετικό τρισδιάστατο περιβάλλον. Οι χρήστες μπορούσαν πλέον να κατευθύνουν το χέρι τους προς τα αντικείμενα του περιβάλλοντος και να επενεργήσουν σε αυτά. Η NASA ανέπτυξε το 1988 τη συσκευή Convolvotron για τη χωροθέτηση του ήχου με αποτέλεσμα τα ηχητικά συμβάντα των συνθετικών περιβαλλόντων να ακούγονται σαν να προέρχονται από την αντίστοιχη θέση που υποτίθεται ότι τα παράγει. Επιπλέον, η γνωστή από τον χώρο της τρισδιάστατης μοντελοποίησης εταιρεία Autodesk ανέπτυξε το 1989 ένα πρόγραμμα δημιουργίας τρισδιάστατων κόσμων σε PC (CyberSpace). Τέλος, την ίδια χρονιά αποδόθηκε η φράση «Εικονική Πραγματικότητα» σε όλη αυτή την κατηγορία συστημάτων. Η χρήση του όρου έγινε από την εταιρεία VPL, η οποία κατασκεύασε ένα ολοκληρωμένο σύστημα με κράνη και γάντια δεδομένων για δύο χρήστες, το RB-2.

Τα επόμενα χρόνια οι εξελίξεις του χώρου διαδόθηκαν με μεγάλο ενθουσιασμό από τα μέσα της εποχής και δημιούργησαν ακόμα μεγαλύτερες προσδοκίες. Για πρώτη φορά εμφανίστηκαν δημόσιες εγκαταστάσεις εικονικής πραγματικότητας ψυχαγωγικού χαρακτήρα, όπως το Virtuality της W-Industries (1990). Το κοινό είχε πλέον τη δυνατότητα να έρθει σε επαφή με τις νέες, πολλά υποσχόμενες τεχνολογίες και να αποκτήσει την εμπειρία της στερεοσκοπίας και της ανίχνευσης κίνησης που παρείχαν τα HMDs της εποχής. Μια άλλη, ακόμα σημαντικότερη εξέλιξη ήταν η εμφάνιση των προβολικών συστημάτων ως εναλλακτική του κράνους. Έτσι, το 1992 παρουσιάστηκε το CAVE, ένα σύστημα προβολής κατασκευασμένο από το Παν/μιο του Illinois το οποίο τοποθετεί τον χρήστη σε ένα μικρό δωμάτιο και τα δεδομένα του εικονικού περιβάλλοντος προβάλλονται στους τοίχους του. Ο χρήστης δεν χρειάζεται πλέον να φορέσει ειδικό κράνος· ο εικονικός κόσμος υπάρχει γύρω του. Αρκεί να χρησιμοποιήσει αισθητήρες σύλληψης κίνησης και να φοράει ειδικά γυαλιά για στερεοσκοπική όραση για να έχει πλήρη εμπειρία εμβύθισης. Η ιδέα των προβολικών περιβαλλόντων επεκτάθηκε και σε απλούστερα συστήματα, στα οποία η προβολή γινόταν σε μία μεγάλη επιφάνεια αντί δωματίου, όπως τα Responsive Workbench (1994) και ImmersaDesk (1995). Την ίδια περίπου περίοδο εγκαθιδρύθηκε ο χώρος και σε ακαδημαϊκό επίπεδο, καθώς εμφανίστηκαν τα πρώτα διεθνή επιστημονικά συνέδρια με αντικείμενο την Εικονική Πραγματικότητα.

Σήμερα είναι διαθέσιμο ένα μεγάλο εύρος κατηγοριών υλικού, λογισμικού αλλά και ολοκληρωμένων λύσεων για την ανάπτυξη συστημάτων εικονικής πραγματικότητας. Πέρα από ισχυρά υπολογιστικά συστήματα, τα οποία είναι σε κάθε περίπτωση απαραίτητα, μπορεί κάποιος να βρει μηχανισμούς ανίχνευσης κίνησης διάφορων τεχνολογιών (οπτικούς, μηχανικούς, ηλεκτρομαγνητικούς, ηχητικούς), συσκευές εισόδου, όπως γάντια δεδομένων και τρισδιάστατα ποντίκια, μηχανισμούς απτικής ανάδρασης που παρέχουν ερεθίσματα αφής ή/και ασκούν δυνάμεις στο χέρι του χρήστη δίνοντάς του την αίσθηση ότι «αγγίζει» τα αντικείμενα,

προβολικά συστήματα σε μία ή περισσότερες επιφάνειες, στερεοσκοπικά γυαλιά, κράνη εικονικής πραγματικότητας και πολλά άλλα (Brooks, 1999). Αντίστοιχα, σε επίπεδο λογισμικού προσφέρονται εργαλεία τρισδιάστατης μοντελοποίησης, «μηχανές» τρισδιάστατων γραφικών και φυσικής, ανοιχτές βιβλιοθήκες λογισμικού με εξειδικευμένες λειτουργίες (π.χ. φυσική, γραφικά, χειρισμός συσκευών κ.λπ.), ακόμα και ολοκληρωμένα συστήματα που διασυνδέουν το υλικό με τρισδιάστατους κόσμους.

4.3 Περιβάλλοντα επιφάνειας εργασίας

Παρά τις ενθαρρυντικές εξελίξεις των σχετικών τεχνολογιών, τα συστήματα Εικονικής Πραγματικότητας όπως τα οραματίστηκαν οι πρωτοπόροι του χώρου δεν έφτασαν ποτέ στο απαιτούμενο επίπεδο ωριμότητας ώστε να γίνουν μέρος της καθημερινότητάς μας. Υπάρχουν πολλοί λόγοι γι' αυτό, με βασικότερους το κόστος και την ευχρηστία. Πράγματι, αν δει κάποιος τις τιμές πώλησης των παραπάνω κατηγοριών υλικού, γρήγορα θα καταλάβει ότι το κόστος αγοράς και εγκατάστασης ενός ολοκληρωμένου συστήματος μπορεί να φτάσει αρκετές δεκάδες χιλιάδες ευρώ. Συνυπολογίζοντας και το απαραίτητο κόστος συντήρησης, με δεδομένο ότι ο εξοπλισμός αυτός είναι αρκετά ευαίσθητος, η συνολική επένδυση είναι μάλλον μεγάλη για όσους θέλουν να επωφεληθούν από τη συγκεκριμένη τεχνολογία, και σίγουρα πολύ μακριά από τα χρήματα που θα ήταν διατεθειμένος να δαπανήσει ο τελικός χρήστης για ένα τέτοιο σύστημα. Από την άλλη μεριά, οι τεχνολογίες αυτές έχουν κατηγορηθεί για διαφόρων ειδών προβλήματα ευχρηστίας, κάτι που είναι μάλλον αναμενόμενο με δεδομένο τον πολύ μικρό αριθμό συνολικών χρηστών σε σχέση με άλλα τεχνολογικά επιτεύγματα με ευρεία διάδοση στο κοινό (π.χ. περιφερειακά, κινητά τηλέφωνα κ.ά.). Το πιο βασικό πρόβλημα φαίνεται να είναι η ζαλάδα που προκαλείται από την παρατεταμένη έκθεση των χρηστών σε περιβάλλοντα εικονικής πραγματικότητας, ένα φαινόμενο που αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως «ζαλάδα κίνησης» (cybersickness, simulator sickness). Η στερεοσκοπία, η καθυστέρηση (lag) μεταξύ της κίνησης του κεφαλιού και της αντίστοιχης οπτικής απόκρισης του συστήματος, το επιπρόσθετο βάρος των φορετών συσκευών (π.χ. HMD), προβλήματα στον ρυθμό ανανέωσης των γραφικών και στην απεικόνιση είναι ορισμένοι από τους παράγοντες που συνεισφέρουν αρνητικά στην εμπειρία του χρήστη και σε ορισμένες περιπτώσεις προκαλούν αίσθηση ναυτίας.

Τα παραπάνω προβλήματα έδωσαν ώθηση την τελευταία δεκαετία σε έναν άλλο, αρχικά παρεξηγημένο χώρο, αυτόν της εικονικής πραγματικότητας επιφάνειας εργασίας (Desktop Virtual Reality). Ο όρος αυτός αναφέρεται σε εικονικά περιβάλλοντα που τρέχουν σε οικιακούς υπολογιστές και επομένως η διεπαφή είναι λίγο πολύ η παραδοσιακή: μη στερεοσκοπική απεικόνιση σε οθόνη υπολογιστή, διάδραση μέσω πληκτρολογίου και ποντικιού. Προφανώς, αυτού του τύπου τα περιβάλλοντα στερούνται σε μεγάλο βαθμό το στοιχείο της εμπύθισης που αναφέραμε πιο πάνω, ενώ και η αλληλεπίδραση είναι πολύ λιγότερο φυσική σε σχέση με συστήματα που περιλαμβάνουν ανίχνευση κίνησης και χρήση γαντιού δεδομένων. Δεν είναι τυχαίο ότι τη δεκαετία του '90 οι ερευνητές αναφέρονταν υποτιμητικά σε αυτά ως «εικονική πραγματικότητα ενυδρείου» (fishtank VR) με την έννοια ότι ο χρήστης αισθάνεται περισσότερο εξωτερικός παρατηρητής (όπως ο θεατής ενός ενυδρείου) του περιβάλλοντος παρά εμπυθισμένος σε αυτό. Παρόλα αυτά, ο χώρος της εικονικής πραγματικότητας επιφάνειας εργασίας γνώρισε μεγάλη άνθιση χάρη στις εξελίξεις στον χώρο των παιχνιδιών υπολογιστών που συμπαρέσυραν και την τεχνολογία τρισδιάστατων γραφικών σε αντίστοιχα γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξης (Zyda, 2005). Πράγματι, οι σημερινοί οικιακοί υπολογιστές πλαισιώνονται από αρκετά ισχυρούς επεξεργαστές γραφικών που έχουν τη δυνατότητα να αποδώσουν ποιοτικά γραφικά και συνθετική κίνηση οδηγώντας σε υψηλά επίπεδα ρεαλισμού. Χάρη σε αυτές τις δυνατότητες μπορούν πλέον οι χρήστες να έρθουν σε επαφή με τρισδιάστατα περιβάλλοντα προσομοίωσης, χωρίς όμως τα προβλήματα κόστους και ευχρηστίας που αναφέραμε πιο πάνω. Τέλος, παρά τον χαμηλό βαθμό εμπύθισης, η αίσθηση της παρουσίας, με την έννοια της ενεργού εμπλοκής των χρηστών με το περιβάλλον, διατηρείται υψηλή σε καλά σχεδιασμένους κόσμους παιχνιδιών και άλλα τρισδιάστατα περιβάλλοντα, επομένως σε κάποιο βαθμό ο στόχος έχει προσεγγιστεί.

5 Από τους κόσμους κειμένου στα τρισδιάστατα γραφικά

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, πέρα από την τεχνολογική εξέλιξη της Εικονικής Πραγματικότητας υπήρξε κι ένα δεύτερο ρεύμα που συνεισέφερε στη σημερινή μορφή των εικονικών κόσμων: τα παιχνίδια ρόλων και οι κοινωνικοί κόσμοι. Οι εφαρμογές αυτές ξεκίνησαν ως περιβάλλοντα κειμένου, διαδόθηκαν χάρη στο διαδίκτυο και εξελίχθηκαν σε γραφικά περιβάλλοντα (Bartle, 2004).

Ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του '70, όταν οι υπολογιστές ήταν πλέον διαθέσιμοι σε μεγάλο αριθμό φοιτητών και ερευνητών στα πανεπιστήμια, αλλά οι δυνατότητες γραφικής απεικόνισης ήταν από εξαιρετικά περιορισμένες έως ανύπαρκτες, έκαναν την εμφάνισή τους κόσμοι κειμένου με τη μορφή παιχνιδιών. Το πρώτο παιχνίδι περιπέτειας (adventure game), μια κατηγορία παιχνιδιών που είναι δημοφιλής μέχρι και σήμερα, το Colossal Cave Adventure, δημιουργήθηκε το 1976. Ο χρήστης έλεγχε τις κινήσεις και τις ενέργειες ενός χαρακτήρα παίρνοντας πληροφορίες από τη δική του οπτική και προσπαθούσε να εκπληρώσει τους στόχους του στο περιβάλλον του παιχνιδιού. Μόνο που τόσο οι εντολές που έδινε στον χαρακτήρα όσο και η περιγραφή του περιβάλλοντος ήταν σε μορφή κειμένου. Για παράδειγμα, ο χρήστης μπορούσε να κινήσει τον χαρακτήρα του γράφοντας μία από τις τέσσερις διευθύνσεις, π.χ. «north» (βόρεια). Στη συνέχεια το παιχνίδι του περιέγραφε λεκτικά τη νέα τοποθεσία, τα αντικείμενα και τους χαρακτήρες που βρίσκονταν σε αυτήν και τις ενέργειες που μπορούσε να κάνει ο χαρακτήρας. Ενώ λοιπόν απουσίαζαν παντελώς τα γραφικά, για πρώτη φορά εμφανιζόταν ένα παιχνίδι που παρουσίαζε έναν συνθετικό κόσμο με αντικείμενα και χαρακτήρες (π.χ. τέρατα που έπρεπε να σκοτώσει) και ο χρήστης αλληλεπιδρούσε με αυτά ελέγχοντας έναν μοναδικό χαρακτήρα-ενσάρκωση.

Οι εξελίξεις ήταν ακόμα πιο ενδιαφέρουσες όταν αυτά τα παιχνίδια έγιναν πολυχρηστικά. Έτσι, το 1978 δημιουργήθηκε από φοιτητές του Παν/μίου του Essex το πρώτο παιχνίδι περιπέτειας για πολλούς χρήστες, το οποίο ονομάστηκε MUD (Multi-User Dungeon), δηλαδή «πολυχρηστικό μπουντρούμι». Ο όρος αυτός χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια για να περιγράψει όλη αυτή την κατηγορία περιβαλλόντων, η οποία έγινε εξαιρετικά δημοφιλής μέχρι και τα μέσα της δεκαετίας του '90. Η συμμετοχή των χρηστών σε αυτά τα περιβάλλοντα γινόταν αρχικά μέσω του τοπικού δικτύου των πανεπιστημίων, αργότερα με τηλεφωνική σύνδεση σε ιδιωτικούς παρόχους δικτυακών υπηρεσιών (Bulletin Board Systems) και μετά από κάποια χρόνια μέσω Internet. Για πρώτη φορά λοιπόν εμφανίστηκαν περιβάλλοντα στα οποία συνυπήρχαν πολλαπλοί χρήστες, που μπορούσαν να εξερευνήσουν τον χώρο, να βρεθούν και να επικοινωνήσουν μεταξύ τους, να συνεργαστούν ή να ανταγωνιστούν στα πλαίσια κάποιων στόχων κ.ά. Στοιχεία δηλαδή που εντοπίζει κάποιος ακόμη και σήμερα στους δημοφιλείς εικονικούς κόσμους. Επιπλέον, όσο εξελίσσονταν αυτά τα περιβάλλοντα εμφανιζόνταν και ορισμένες ενδιαφέρουσες προσθήκες. Μια μετεξέλιξη του αρχικού MUD «έσπαγε» το παιχνίδι σε δύο κομμάτια: σε μια αμετάβλητη μηχανή παιχνιδιού και στην περιγραφή του κόσμου γραμμένη σε μια γλώσσα που δημιουργήθηκε γι' αυτόν τον σκοπό, την MUDDL. Αυτή η διάκριση επέτρεπε σε άλλους χρήστες να αξιοποιήσουν τη μηχανή του παιχνιδιού και να δημιουργήσουν τους δικούς τους κόσμους, όπως και συνέβη. Ένα MUD που κυκλοφόρησε αρκετά χρόνια αργότερα, το TinyMUD (1989), επέτρεπε στους χρήστες να επεκτείνουν τον κόσμο δημιουργώντας τους δικούς τους νέους χώρους, και αντίστοιχα να ορίσουν τα δικά τους νέα αντικείμενα (πάντα σε μορφή κειμένου). Το αποτέλεσμα ήταν ότι οι χρήστες του κόσμου αυτού ενδιαφέρονταν περισσότερο για την επικοινωνία και τη συν-δημιουργία παρά για την εκπλήρωση κάποιας προκαθορισμένης αποστολής (Curtis & Nichols, 1994). Ήταν στην πραγματικότητα ο πρόγονος των «κοινωνικών» κόσμων (Turkle, 1994). Τέλος, το LPMUD που κυκλοφόρησε την ίδια χρονιά παρείχε για πρώτη φορά και μια γλώσσα προγραμματισμού εντός του κόσμου που επέτρεπε στους χρήστες, εκτός από το να δημιουργήσουν νέα αντικείμενα, να ορίσουν και τη λειτουργικότητά τους.

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας γραφικών στους οικιακούς υπολογιστές από τα μέσα της δεκαετίας του '90 και μετά μετεξέλιξε τους κόσμους κειμένου σε διαδραστικά γραφικά περιβάλλοντα. Από τη μία μεριά δημιουργήθηκαν κόσμοι παιχνιδιών πολλαπλών χρηστών ακολουθώντας τη λογική των παλιών MUDs και από την άλλη αναδύθηκαν «κοινωνικοί» κόσμοι με στόχο την επικοινωνία απομακρυσμένων χρηστών και τη δημιουργία εικονικών κοινοτήτων. Τα περιβάλλοντα αυτά είχαν πολλά από τα χαρακτηριστικά που βρίσκει κανείς και σήμερα στους εικονικούς κόσμους: γραφικό περιβάλλον απεικόνισης (σε κάποιες περιπτώσεις διςδιάστατο, αλλά στην πλειοψηφία τριςδιάστατο), αναπαράσταση χρηστών μέσω ενσαρκώσεων, ελεύθερη πλοήγηση στο περιβάλλον, άμεση επικοινωνία με άλλους χρήστες, αλληλεπίδραση με αντικείμενα, μοντέλα συνεργασίας ή ανταγωνισμού. Η κατηγορία των παιχνιδιών, που ονομάστηκαν MMORPGs (Massive Multiplayer Online Role Playing Games – δικτυακά παιχνίδια ρόλων πολλαπλών χρηστών) λόγω του ότι τα περισσότερα από αυτά ήταν βασισμένα σε παιχνίδια ρόλων —ή απλά MMOGs (Massive Multiuser Online Games)— γνώρισε μεγάλη άνθιση και γρήγορα απέκτησε πολύ μεγάλη βάση χρηστών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τα δύο δημοφιλέστερα παιχνίδια αυτής της κατηγορίας, το Ultima Online και το EverQuest, το 2000 είχαν 230.000 και 300.000 συνδρομητές αντίστοιχα. Στην κατηγορία των κοινωνικών κόσμων εμφανίστηκαν διάφορα γραφικά περιβάλλοντα στα οποία οι χρήστες επέλεγαν την εικόνα της ενσάρκωσής τους, κινούνταν σε χώρους ή δωμάτια και συνομιλούσαν με άλλους χρήστες, με πιο δημοφιλείς το the Palace (1995). Επί της ουσίας σε επίπεδο λειτουργιών δεν διέφεραν ιδιαίτερα από τους χώρους συνομιλίας κειμένου (chat rooms), όπως το IRC, αλλά πρόσθεσαν τη γραφική απεικόνιση του περιβάλλοντος και των χρηστών. Το σύστημα που ξεχώρισε από αυτή την κατηγορία ήταν το Active Worlds, ένα τριςδιάστατο περιβάλλον πολλαπλών χρηστών που

επέτρεπε την εξερεύνηση, επικοινωνία αλλά και προσθήκη περιεχομένου για χρήστες με συνδρομή. Η πρώτη έκδοση εμφανίστηκε το 1995, αλλά ο κόσμος συνεχίζει και εξελίσσεται μέχρι σήμερα αποκτώντας πολλαπλά νέα χαρακτηριστικά και χώρους εφαρμογής. Επί της ουσίας πρόκειται για τον προάγγελο, και στη συνέχεια μεγάλο ανταγωνιστή, του δημοφιλούς εικονικού κόσμου Second Life, στον οποίο θα αναφερθούμε εκτενέστερα στη συνέχεια.

Αυτό που προκύπτει λοιπόν από τις παράλληλες εξελίξεις στην εικονική πραγματικότητα, στους κοινωνικούς κόσμους και στα παιχνίδια ρόλων είναι μια σύγκλιση σε περιβάλλοντα που μοιράζονται πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Από την οπτική της εικονικής πραγματικότητας μιλάμε για πολυχρηστικά ή διαμοιρασμένα εικονικά περιβάλλοντα επιφάνειας εργασίας (multi-user ή shared desktop virtual environments), από την οπτική των παιχνιδιών για δικτυακούς κόσμους πολλαπλών χρηστών και από την οπτική των κοινωνικών κόσμων για τρισδιάστατους εικονικούς κόσμους. Τα κοινά χαρακτηριστικά τους είναι βεβαίως αυτά που αναφέραμε και στην εισαγωγή μας, δηλαδή το τρισδιάστατο περιβάλλον, η πολυχρηστικότητα, η διάρκεια και οι πολλαπλές δυνατότητες αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας. Όλα τα παραπάνω περιβάλλοντα λοιπόν, παρά τις επιμέρους διαφοροποιήσεις τους, αναφέρονται σήμερα στη βιβλιογραφία με τον κοινό όρο «Εικονικοί Κόσμοι» και αποτελούν το αντικείμενο μελέτης του παρόντος βιβλίου.

6 Σημερινή κατάσταση

Σήμερα ο πιο δημοφιλής κόσμος «γενικού σκοπού» είναι χωρίς αμφιβολία το Second Life. Δημιουργήθηκε από την εταιρεία Linden Labs το 2003, γρήγορα έγινε γνωστό και καλύφθηκε εκτενώς από τα έντυπα και ψηφιακά μέσα της εποχής, και μέσα σε λίγα χρόνια κατάφερε να αποκτήσει μια πολύ μεγάλη βάση χρηστών, γύρω στα 20 εκατομμύρια. Το Second Life είναι ένας ακόμη κοινωνικός κόσμος στα πρότυπα του Active Worlds, ο οποίος όμως συγκεντρώνει αρκετά ενδιαφέροντα νέα στοιχεία που τον κάνουν ελκυστικό για χρήση σε πολλούς διαφορετικούς χώρους. Δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να νοικιάσουν περιοχές και να χτίσουν ελεύθερα σε αυτές παρέχοντας ειδικά εργαλεία για την εύκολη κατασκευή περιεχομένου εντός κόσμου. Υποστηρίζει επικοινωνία μέσω φωνής, η οποία είναι μάλιστα «χωροθετημένη» διευκολύνοντας έτσι την απομακρυσμένη συνομιλία πολλαπλών χρηστών. Επιπλέον, δίνει πολλές δυνατότητες δημιουργίας και διαχείρισης ομάδων χρηστών με ρόλους και δικαιώματα, υποστηρίζοντας με αυτόν τον τρόπο συνεργατικά μοντέλα εργασίας. Τέλος, το πιο σημαντικό ίσως χαρακτηριστικό είναι ότι διαθέτει μια γλώσσα σεναρίων (scripting language), την LSL, την οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι χρήστες για να ορίσουν τη συμπεριφορά των αντικειμένων. Το αποτέλεσμα της μεγάλης ελευθερίας και των πολλαπλών εργαλείων που παρέχει το περιβάλλον είναι να μπορούν οι χρήστες πρακτικά να ορίσουν οι ίδιοι το πλαίσιο χρήσης της περιοχής τους ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους, όπως και συνέβη. Εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, χώροι παρουσιάσεων, παιχνίδια ρόλων, προβολή χώρων πολιτισμού, ακόμα και έκθεση δημιουργιών είναι μερικοί από τους τρόπους αξιοποίησης του περιβάλλοντος (Kaplan & Haenlein, 2009). Το σημαντικό είναι ότι οι ίδιοι οι χρήστες επεκτείνουν τον κόσμο, δημιουργούν περιεχόμενο και ανακαλύπτουν τις δυνατότητες και τα όριά του. Στην εικόνα 1.5 απεικονίζεται μια σκηνή από τον εικονικό κόσμο του Second Life.



Εικόνα 1.5 Σκηνή από τον εικονικό κόσμο του Second Life.

Παρά τα πολλά καινοτόμα χαρακτηριστικά του, το Second Life έχει δυστυχώς και ορισμένους περιορισμούς. Το βασικό πρόβλημα είναι η υποχρέωση των χρηστών να καταβάλουν μηνιαία συνδρομή στη Linden Labs για να μπορούν να νοικιάσουν χώρο και, εντέλει, να κατασκευάσουν περιεχόμενο. Κατά συνέπεια, ενώ ο αριθμός των χρηστών είναι πολύ μεγάλος, αυτοί που έχουν τη δυνατότητα να αναπτύξουν νέους χώρους, αντικείμενα και εφαρμογές είναι μόνο όσοι πληρώνουν συνδρομή. Επιπλέον, το γεγονός ότι οι διακομιστές (servers) του κόσμου ανήκουν στη Linden Labs και οι χρήστες δεν έχουν καμία δυνατότητα παραμετροποίησης ή διαχείρισής τους περιορίζει τους σχεδιαστές εφαρμογών σε αυτά που μπορούν να κάνουν εντός κόσμου. Τροποποιήσεις, επεκτάσεις ή διασυνδέσεις με άλλες πηγές δεδομένων μπορούν να γίνουν μόνο από την ίδια την εταιρεία.

Σε μια προσπάθεια υπέρβασης των παραπάνω περιορισμών, μια ομάδα προγραμματιστών ξεκίνησε το 2007 την ανάπτυξη μιας εναλλακτικής πλατφόρμας, του OpenSimulator. Το OpenSimulator είναι μια πλατφόρμα ανοιχτού λογισμικού η οποία αναπαράγει σε μεγάλο βαθμό τη λειτουργικότητα του Second Life. Επί της ουσίας, το OpenSimulator αποτελείται από ένα σύνολο τεχνολογιών σε επίπεδο διακομιστή, ενώ η σύνδεση σε κόσμους που τρέχουν με αυτή την τεχνολογία γίνεται μέσω των ίδιων προγραμμάτων-πελάτη με τα οποία συνδέονται οι χρήστες και στο Second Life. Συνεπώς, σε επίπεδο διεπαφής οι δύο κόσμοι είναι σχεδόν ίδιοι. Εκεί που υπάρχει μεγάλη διαφορά είναι ότι ο κάθε διαχειριστής μπορεί να εγκαταστήσει και να τρέξει τον δικό του κόσμο OpenSimulator με τη δική του βάση χρηστών και οι χρήστες να αναπτύξουν ελεύθερα περιεχόμενο μέσα σε αυτόν. Επιπλέον, πολλαπλοί OpenSimulator servers μπορούν να διασυνδεθούν σε μια ενιαία αρχιτεκτονική (Grid) με τέτοιο τρόπο ώστε ο τελικός χρήστης να τους αντιλαμβάνεται όλους ως μέρος ενός ενιαίου κόσμου. Τέλος, διαφορετικοί κόσμοι μπορούν να διασυνδέονται μεταξύ τους (HyperGrid) και οι χρήστες να «τηλεμεταφέρονται» από τον έναν κόσμο στον άλλο. Είναι προφανές ότι οι παραπάνω δυνατότητες θυμίζουν την ελευθερία και ανεξαρτησία που υπάρχει και στον παγκόσμιο ιστό, όπου ο κάθε χρήστης μπορεί να εγκαθιστά τον δικό του διακομιστή, να ανεβάζει τις σελίδες του και να παρέχει συνδέσεις σε άλλες σελίδες οπουδήποτε στο διαδίκτυο. Το OpenSimulator είναι αντίστοιχα απείρως κλιμακούμενο (infinitely scalable), με την έννοια ότι νέοι κόσμοι μπορούν να προστίθενται συνεχώς και να διασυνδέονται με υπάρχοντες, χωρίς να επιβαρύνεται συνολικά η απόδοση του συστήματος.

Παράλληλα με τους κόσμους γενικού σκοπού, την τελευταία δεκαετία εμφανίστηκαν και αρκετά νέα παιχνίδια ρόλων τα οποία έγιναν εξαιρετικά δημοφιλή. Ο πιο επιτυχημένος κόσμος παιχνιδιού είναι αναμφίβολα το World of Warcraft, ένα περιβάλλον το οποίο πρωτοεμφανίστηκε το 2004 και μέχρι σήμερα έχουν εγγραφεί παραπάνω από εκατό εκατομμύρια χρήστες. Στο παιχνίδι παρουσιάζεται ένας ανοιχτός, εξελισσόμενος κόσμος φαντασίας όπου ο κάθε παίκτης επιλέγει και διαμορφώνει τον δικό του χαρακτήρα (εικόνα 1.6). Οι χαρακτήρες βελτιώνονται και αποκτούν νέες ικανότητες μέσα από τη διάδραση με το περιβάλλον, μάχονται, συνεργάζονται, οργανώνονται σε ομάδες, συμμετέχουν σε συμμαχίες και φέρνουν σε πέρας αποστολές στον κόσμο του παιχνιδιού. Ο σχηματισμός εικονικών κοινοτήτων και η ανάδυση ιδιαίτερων κοινωνικών φαινομένων εντός του παιχνιδιού έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον ερευνητών από τις κοινωνικές επιστήμες, οι οποίοι βλέπουν τον κόσμο του World of Warcraft και άλλων σχετικών παιχνιδιών ως εν δυνάμει πλατφόρμες πειραματισμού και μελέτης (Bainbridge, 2007).



Εικόνα 1.6 Ο κόσμος του World of Warcraft.

Ένας άλλος, αρκετά διαφορετικής λογικής αλλά εξίσου δημοφιλής κόσμος παιχνιδιού είναι το Minecraft. Το Minecraft κυκλοφόρησε το 2011 και γρήγορα έγινε τόσο δημοφιλές, ώστε σήμερα είναι το παιχνίδι με τις περισσότερες πωλήσεις (19 εκατομμύρια) σε περιβάλλον προσωπικού υπολογιστή. Στον κόσμο του Minecraft δεν υπάρχουν συγκεκριμένοι στόχοι που τίθενται από το παιχνίδι. Οι χρήστες έχουν τη δημιουργική ελευθερία να διαμορφώσουν και να εξελίσσουν το περιβάλλον όπως αυτοί επιθυμούν. Ο κόσμος είναι κατασκευασμένος από μικρά τουβλάκια, τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν σε συγκεκριμένες θέσεις, όπως σε παιχνίδια τύπου Lego. Τα τουβλάκια αναπαριστούν διάφορα υλικά, όπως χώμα, νερό, πέτρα κ.λπ., και έχουν αντίστοιχη συμπεριφορά κατά την αλληλεπίδραση μαζί τους. Εκτός από τον χαρακτήρα που ελέγχει ο παίκτης, στο παιχνίδι εμφανίζονται και άλλοι χαρακτήρες ελεγχόμενοι από τον υπολογιστή, όπως ζώα και χωρικοί, οι οποίοι αλληλεπιδρούν με αυτόν και με το κατασκευασμένο περιβάλλον. Ένα ακόμα ενδιαφέρον στοιχείο του Minecraft είναι ότι ο κόσμος είναι απείρων διαστάσεων! Κατασκευάζεται προοδευτικά όσο ο χρήστης κινείται προς κάποια νέα διεύθυνση. Το παιχνίδι μπορεί να παιχτεί αυτόνομα από έναν παίκτη ή και σε πολυχρηστικό κόσμο. Παρά το γεγονός ότι η βασισμένη σε κυβάκια εμφάνιση του κόσμου απέχει πολύ από το να χαρακτηρίζεται ρεαλιστική ή έστω εντυπωσιακή, το παιχνίδι έγινε εξαιρετικά δημοφιλές λόγω της ελευθερίας που δίνει στους παίκτες να κατασκευάσουν τους δικούς τους κόσμους και να δώσουν σε αυτούς το νόημα που επιθυμούν. Στην εικόνα 1.7 φαίνεται μια άποψη του κόσμου του Minecraft.



Εικόνα 1.7 Ο κόσμος του Minecraft.

Τέλος, μία ακόμα ενδιαφέρουσα τάση σήμερα είναι η εμφάνιση εξειδικευμένου υλικού για φυσικές αλληλεπιδράσεις, το οποίο ενδέχεται να επηρεάσει τις εξελίξεις στους εικονικούς κόσμους τα επόμενα χρόνια. Πράγματι, τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει την εμφάνισή τους στην αγορά συσκευές σχεδιασμένες κυρίως για παιχνίδια, οι οποίες αποσκοπούν στον εμπλουτισμό της εμπειρίας του χρήστη με πιο φυσικές κινήσεις και αναπαραστάσεις. Οι συσκευές αυτές προσπαθούν να πετύχουν τους στόχους εμπύθισης και αλληλεπίδρασης των ακριβών και εξειδικευμένων συσκευών εικονικής πραγματικότητας με πολύ χαμηλότερο κόστος και με μεγαλύτερη συμβατότητα με τις σύγχρονες τεχνολογίες παιχνιδιών. Το Oculus Rift είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου προϊόντος. Πρόκειται για ένα κράνος εικονικής πραγματικότητας που αποδίδει στερεοσκοπικά τον κόσμο ενός παιχνιδιού και επιτρέπει την ελεύθερη περιστροφή του κεφαλιού. Ένα άλλο παράδειγμα είναι το Kinect της Microsoft. Κατασκευασμένο αρχικά για την κονσόλα παιχνιδιών X-box, το Kinect αναγνωρίζει την κίνηση του σώματος του χρήστη σε πραγματικό χρόνο και την αξιοποιεί στο περιβάλλον του παιχνιδιού. Τέλος, η συσκευή Leap Motion μπορεί με τη χρήση υπέρυθρων ακτίνων να αναγνωρίζει τη θέση και το σχήμα των χεριών των χρηστών, δίνοντας τα αποτελέσματα που θα έδινε και ένα ακριβό γάντι δεδομένων αλλά με μικρότερη λεπτομέρεια και σε έναν σημαντικά πιο περιορισμένο χώρο δράσης. Ήδη καταγράφονται προσπάθειες αξιοποίησης του Oculus Rift και του Kinect σε περιβάλλοντα όπως το Second Life και το OpenSimulator και αναμένεται μεγαλύτερη υποστήριξη στο μέλλον. Αν το υλικό φυσικής αλληλεπίδρασης διαδοθεί ευρύτερα και γίνει περισσότερο εύχρηστο και προσβάσιμο, ενδέχεται οι εικονικοί κόσμοι να πλησιάσουν ακόμα περισσότερο στο αρχικό όραμα της εικονικής πραγματικότητας.

7 Συμπεράσματα

Στο παρόν κεφάλαιο κάναμε μια εισαγωγική παρουσίαση και επισκόπηση των εικονικών κόσμων και των εφαρμογών τους, ξεκινώντας από το «όραμα» της εικονικής πραγματικότητας και καταλήγοντας σε σύγχρονους δημοφιλείς πολυχρηστικούς κόσμους. Αυτό που προκύπτει ως συμπέρασμα από τη μελέτη της ιστορικής εξέλιξης και των δυνατοτήτων των εικονικών κόσμων είναι ότι πρόκειται για ένα μέσο αρκετά διαφορετικό από τα καθιερωμένα, το οποίο συγκεντρώνει ορισμένες ιδιαίτερες προσφερόμενες λειτουργίες, με σημαντικότερη την τοποθέτηση των επισκεπτών σε ένα ζωντανό και εξελισσόμενο φανταστικό περιβάλλον. Αυτές ακριβώς οι ιδιαιτερότητες του μέσου δημιουργούν πολλές προοπτικές ως προς την αξιοποίησή του σε ένα εύρος περιοχών εφαρμογής που μπορεί να περιλαμβάνουν δραστηριότητες επικοινωνίας, συνεργασίας, εκπαίδευσης ή και ψυχαγωγίας. Ακόμα πιο ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι οι εφαρμογές αυτές θα μπορούσαν να μην είναι απλά μεμονωμένοι, ανεξάρτητοι κόσμοι, αλλά να αποτελούν επιμέρους περιοχές μιας ενιαίας πλατφόρμας εικονικών κόσμων, όπως συμβαίνει σε κάποιο βαθμό σήμερα με το Second Life. Αυτό θα σήμαινε ότι οι χρήστες θα είχαν μία μοναδική ενσάρκωση μέσω της οποίας θα μπορούσαν να συμμετάσχουν σε διάφορων ειδών δραστηριότητες, να δημιουργήσουν κοινότητες με κοινά ενδιαφέροντα και να συνδιαμορφώσουν νέους χώρους ενδιαφέροντος.

Παρά τις διαφαινόμενες δυνατότητες του μέσου, η σημερινή κατάσταση των εικονικών κόσμων δείχνει ότι σε αρκετές περιοχές εφαρμογής δεν έχουν αξιοποιηθεί στον βαθμό που θα μπορούσαν. Ενώ στον χώρο των παιχνιδιών οι εικονικοί κόσμοι ήταν και παραμένουν δημοφιλείς, σε άλλες εφαρμογές υπολείπονται σημαντικά στη χρήση σε σχέση με άλλα μέσα. Αυτό ενδέχεται να οφείλεται στην έλλειψη ειδικά σχεδιασμένων χώρων, εργαλείων και βοηθημάτων τα οποία θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τις εξειδικευμένες ανάγκες των χρηστών. Παράλληλα, η κατασκευή περιεχομένου είναι σημαντικά πιο δύσκολη σε σχέση με παραδοσιακές εφαρμογές και ιστοσελίδες και απαιτούνται ομάδες ανάπτυξης με εξειδικευμένες γνώσεις και εμπειρία για την κατάλληλη διαμόρφωση του περιβάλλοντος.

Από την άλλη μεριά, το γεγονός ότι σήμερα είναι διαθέσιμη μια πλατφόρμα κόσμων ανοιχτού λογισμικού, το OpenSimulator, ενδέχεται να βελτιώσει την κατάσταση στο μέλλον. Όσο αυξάνεται η αξιοποίησή του από πανεπιστήμια και εταιρείες τόσο θα μεγαλώνει και θα διαδίδεται η σχετική τεχνογνωσία, και ο πειραματισμός πάνω σε καινοτόμες περιοχές εφαρμογής ενδέχεται να οδηγήσει σε νέα επιτυχημένα παραδείγματα χρήσης και να διευρυνθεί η αξιοποίησή του. Επιπλέον, η εμφάνιση υλικού φυσικής αλληλεπίδρασης χαμηλού κόστους, το οποίο αναμένεται να προσφέρει πιο ζωντανές και πλούσιες εμπειρίες στους επισκέπτες, ενδέχεται να παίξει εξίσου σημαντικό ρόλο στην περαιτέρω εξάπλωση και χρήση των εικονικών κόσμων.

Αναφορές

Aylett, R. & Louchart, S. (2003). Towards a narrative theory of virtual reality. *Virtual Reality*, 7(1), 2–9.

Bainbridge, W. S. (2007). The scientific research potential of virtual worlds. *Science (New York, N.Y.)*, 317(5837), 472–6.

Bartle, R. (2004). *Designing virtual worlds*. New Riders.

Becerra, E. & Stutts, M. (2008). Ugly duckling by day, super model by night: The influence of body image on the use of virtual worlds. *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(2), 1–19.

Brooks, F. P. (1999). What 's Real About Virtual Reality? *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 19(6), 16–27.

- Bulu, S. T. (2012). Place presence, social presence, co-presence, and satisfaction in virtual worlds. *Computers & Education*, 58(1), 154–161.
- Burdea, G. & Coiffet, P. (1994). *Virtual Reality Technology*. IEEE Press.
- Castronova, E. (2001). *Virtual worlds: A first-hand account of market and society on the cyberian frontier*. CESifo Working Paper.
- Chaturvedi, A. R., Dolk, D. L. & Drnevich, P. L. (2011). Design principles for virtual worlds. *MIS Quarterly*, 35(3), 673–684.
- Churchill, E. & Snowdon, D. (1998). Collaborative Virtual Environments: an introductory review of issues and systems. *Virtual Reality*, 3(1), 3–15.
- Curtis, P. & Nichols, D. (1994). MUDs grow up: social virtual reality in the real world. *Proceedings of COMPCON '94*, 1–6.
- Davis, A., Murphy, J., Owens, D., Khazanchi, D. & Zigurs, I. (2009). Avatars, people, and virtual worlds: Foundations for research in metaverses. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(2), 90–117.
- Duncan, I., Miller, A. & Jiang, S. (2012). A taxonomy of virtual worlds usage in education. *British Journal of Educational Technology*, 43(6), 949–964.
- Eisenbeiss, M., Blechschmidt, B., Backhaus, K. & Freund, P. A. (2012). “The (Real) World Is Not Enough:” Motivational Drivers and User Behavior in Virtual Worlds. *Journal of Interactive Marketing*, 26(1), 4–20.
- Gorini, A., Gaggioli, A., Vigna, C. & Riva, G. (2008). A second life for eHealth: Prospects for the use of 3-D virtual worlds in clinical psychology. *Journal of Medical Internet Research*, 10(3).
- Kaplan, A. M. & Haenlein, M. (2009). The fairyland of Second Life: Virtual social worlds and how to use them. *Business Horizons*, 52(6), 563–572.
- Koutsabasis, P. & Vosinakis, S. (2012). Rethinking HCI Education for Design: Problem-Based Learning and Virtual Worlds at an HCI Design Studio. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 28(8), 485–499.
- Koutsabasis, P., Vosinakis, S., Malisova, K. & Paparounas, N. (2012). On the value of Virtual Worlds for collaborative design. *Design Studies*, 33(4), 357–390.
- Messinger, P. R., Stroulia, E., Lyons, K., Bone, M., Niu, R. H., Smirnov, K. & Perelgut, S. (2009). Virtual worlds — past, present, and future: New directions in social computing. *Decision Support Systems*, 47(3), 204–228.
- Mura, G. (2012). The Advanced Open Metaplastic Platform for Cyber Art. In *Transactions on Computational Science XVI* (pp. 179–190). Springer.
- Schuemie, M. & Liebert, M. A. (2001). Research on presence in virtual reality: A survey. *CyberPsychology & Behavior*, 4(2), 183–201.
- Sequeira, L. M. & Morgado, L. (2013). Virtual Archaeology in Second Life and OpenSimulator. *Virtual World Research*, 6(1).

- Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 364(1535), 3549–3557.
- Stephenson, N. (2003). Snow crash. Spectra.
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73–93.
- Sutherland, I. E. (1965). The ultimate display. In *Proceedings of the IFIP '65*, 2, 506-508.
- Taylor, T. L. (2002). Chapter 3 Living Digitally : Embodiment in Virtual Worlds. *The Social Life of Avatars Presence and Interaction in Shared Virtual Environments*, (3), 40–62.
- Turkle, S. (1994). Constructions and reconstructions of self in virtual reality: Playing in the MUDs. *Mind, Culture, and Activity*, 1(3), 158–167.
- Wachowski, A. & Wachowski, L. (1999). The matrix. USA: Warner Bros.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25–32.

Σύνδεσμοι

Second Life: www.secondlife.org

OpenSimulator: www.opensimulator.org

World of Warcraft: www.warcraft.com

Minecraft: minecraft.net

Περαιτέρω Μελέτη

Μπορείτε να δείτε μια παρουσίαση της ιστορίας των εικονικών κόσμων εδώ: www.vwtimeline.com

Περισσότερα στοιχεία για τους εικονικούς κόσμους παιχνιδιού θα βρείτε στο βιβλίο του Richard Bartle:

Bartle, R. (2004). *Designing virtual worlds*, New Riders

Ένα καλό εισαγωγικό βιβλίο για την εικονική πραγματικότητα είναι το:

Vince, J. (2004). *Introduction to Virtual Reality*, Springer.

Πολύ πιο πλούσια στοιχεία σχετικά με την εικονική πραγματικότητα και τις δυνατότητές της θα βρείτε στο βιβλίο των Sherman και Craig:

Sherman, W. & Craig, A. (2003). *Understanding Virtual Reality*. Morgan Kaufmann.

Ερωτήσεις Κατανόησης

1. Περιγράψτε τα βασικά χαρακτηριστικά των εικονικών κόσμων.
2. Πώς θα μπορούσαν οι εικονικοί κόσμοι να υποστηρίξουν δραστηριότητες συνεργατικής σχεδίασης; Ποια μπορεί να είναι τα πλεονεκτήματα χρήσης τους σε σχέση με άλλα μέσα;
3. Ποιες είναι οι βασικές περιοχές εφαρμογής των εικονικών κόσμων; Σε ποιες από αυτές φαίνεται κατά τη γνώμη σας να αποτελούν οι εικονικοί κόσμοι προτιμότερη επιλογή σε σχέση με εναλλακτικές υλοποιήσεις;
4. Για ποιους λόγους τα συστήματα εικονικής πραγματικότητας δεν αξιοποιούνται σήμερα σε ικανοποιητικό βαθμό;
5. Ποιες είναι οι βασικές διαφορές μιας εφαρμογής εικονικής πραγματικότητας από τους εικονικούς κόσμους στη σημερινή τους μορφή;
6. Εξηγήστε με δικά σας λόγια τη συμβολή του κράνους εικονικής πραγματικότητας και των γαντιών δεδομένων στην εμπειρία του χρήστη.
7. Ποια από τα στοιχεία των σημερινών εικονικών κόσμων μπορούσε κάποιος να βρει στους κόσμους κειμένου της δεκαετίας του '80;
8. Ποιοι είναι κατά τη γνώμη σας οι λόγοι για τους οποίους μπορεί να προτιμήσει κάποιος τη δημιουργία ενός εικονικού κόσμου στο OpenSimulator έναντι του Second Life;
9. Σε ποιες από τις περιοχές εφαρμογής των εικονικών κόσμων θα μπορούσε το σύγχρονο εξειδικευμένο υλικό φυσικών αλληλεπιδράσεων να συνεισφέρει σημαντικά;

Ασκήσεις

1. Δημιουργήστε λογαριασμό στο Second Life και επισκεφτείτε δημοφιλείς περιοχές με αντικείμενο την εκπαίδευση και τον πολιτισμό. Για καθεμία από αυτές δοκιμάστε να εξερευνήσετε τον χώρο και να χρησιμοποιήσετε τις υπηρεσίες που προσφέρονται. Περιγράψτε την εμπειρία σας, τα θετικά στοιχεία που εντοπίσατε και τις ελλείψεις.
2. Συνδεθείτε σε κάποιον δημοφιλή κόσμο παιχνιδιού (μπορείτε να βρείτε και κόσμους χωρίς κόστος συνδρομής) και συγκρίνετε σε σχέση με το Second Life:
 - α) την ποιότητα απεικόνισης,
 - β) το μοντέλο πλοήγησης και αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον και
 - γ) τις προσφερόμενες δυνατότητες επικοινωνίας και συνεργασίας.