ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ 1

1.2 ΑΝΤΙΚΕΊΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΉΣ 4

1.3 ΔΟΜΉ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΉΣ 5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 9

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΉ 9

2.2 Η ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ 10

2.2.1 Η έννοια της εικονικής πραγματικότητας 10

2.2.2 Η εξέλιξη της εικονικής πραγματικότητας 12

2.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 15

2.3.1 Εισαγωγή 15

2.3.2 Desktop VR Συστήματα 15

2.3.3 Projected VR Συστήματα 16

2.3.4 Immersive VR Συστήματα 17

2.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 19

2.4.1 Εισαγωγή 19

2.4.2 Μονάδες εισόδου 19

2.4.3 Μονάδες εξόδου 22

2.5 Η ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ 25

2.5.1 Εισαγωγή 25

2.5.2 Η VRML 25

2.5.3 Η X3D 27

2.6 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 28

2.6.1 Διασκέδαση 28

2.6.2 Αρχιτεκτονική και σχεδίαση 29

2.6.3 Εκπαίδευση 30

2.6.4 Ιατρική 31

2.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΠΕΡΜΕΣΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΕΙΚΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ 33

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 33

3.2 ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕΣΩ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ 34

3.2.1 Εισαγωγή 34

3.2.2 Ασύγχρονη επικοινωνία 39

3.2.3 Σύγχρονη επικοινωνία 41

3.2.4 Η εικονική τάξη 43

3.3 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ 45

3.3.1 Εισαγωγή 45

3.3.2 Συμπεριφορισμός 46

3.3.3 Γνωστικισμός 48

3.3.4 Εποικοδομητισμός 50

3.3.5 Συνεργατική μάθηση 52

3.4 Η ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ 54

3.4.1 Εισαγωγή 54

3.4.2 Σχεδιαστικές απαιτήσεις 56

3.4.2.1 Σχεδιαστικές απαιτήσεις υπερμεσικών συστημάτων 57

3.4.2.2 Σχεδιαστικές απαιτήσεις εικονικών περιβαλλόντων 60

3.4.2.3 Σχεδιαστικές απαιτήσεις εκπαιδευτικού λογισμικού 63

3.4.3 Εφαρμογές διαδικτυακών εκπαιδευτικών εικονικών περιβαλλόντων 65

3.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 68

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΗ 71

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 71

4.2 ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 72

4.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ 77

4.4 ΘΕΡΑΠΕΙΑ 80

4.5 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ 82

4.5.1 Προ-εγχειρητικός σχεδιασμός 82

4.5.2 Χειρουργική υποβοηθούμενη από εικόνες 84

4.6 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΣΚΗΣΗ 86

4.6.1 Ιατρικές προσομοιώσεις 88

4.6.1.1 Προσομοιώσεις βασισμένες σε βελόνα 93

4.6.1.2 Προσομοιώσεις ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής 94
4.6.1.3 Προσομοιώσεις ανοιχτών εγχειρήσεων 95
4.6.2 Προσομοιώσεις μέσω διαδικτύου 96
4.6.2.1 Κατηγορίες διαδικτυακών ιατρικών προσομοιώσεων 99
4.6.2.2 Εφαρμογές 100
4.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 104

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ 107

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 107
5.2 ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ 108
5.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ 111
5.3.1 Γενική περιγραφή 111
5.3.2 Εφαρμογές 114
5.3.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα 116
5.4 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΑΖΑΣ – ΕΛΑΤΗΡΙΟΥ 117
5.4.1 Γενική περιγραφή 117
5.4.2 Εφαρμογές 119
5.4.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα 121
5.5 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΛΥΣΙΔΩΤΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ 122
5.5.1 Γενική περιγραφή 122
5.5.2 Εφαρμογές 127
5.5.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα 128
5.6 Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΜΟΡΦΗΣ 129
5.6.1 Γενική περιγραφή 129
5.6.2 Εφαρμογές 132
5.6.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα 133
5.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 134

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΩΤΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ 137

6.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 137
6.2 ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ 139
6.2.1 Εισαγωγή 139
6.2.2 Μοντέλο ογκομετρικής αναπαράστασης 139
6.2.3 Μοντέλο αναπαράστασης επιφανειών 140

6.3 Η ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΙΔΕΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ 141
6.4 Η ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΩΤΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ 147
6.5 Η ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΩΤΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ 155
6.6 Η ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ 159
6.7 ΑΠΟΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΑΡΧΗΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΙΚΟΤΗΤΑΣ 162
6.8 ΤΟ ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΗΣ ΧΑΛΑΡΩΣΗΣ 166
6.9 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ 168
6.9.1 Εισαγωγή 168
6.9.2 Ρεαλισμός 168
6.9.3 Ταχύτητα 172
6.9.4 Προσομοίωση 176
6.10 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 178

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Η ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΩΝ ΗΠΑΤΙΚΩΝ ΚΥΤΤΑΡΩΝ 180

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 180
7.2 Ο ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 181
7.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ 184
7.4 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ 190
7.4.1 Ιατρική προσέγγιση 190
7.4.2 Τα τρισδιάστατα μοντέλα 193
7.5 ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΜΕ ΤΟ ΧΡΗΣΤΗ 197
7.5.1 Ο πίνακας ελέγχου 197
7.5.2 Πλοήγηση στο εικονικό περιβάλλον 199
7.5.3 Αλλαγή της διαφάνειας των μοντέλων 203
7.5.4 Η παραμόρφωση των κυττάρων 205
7.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 209

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟ ΥΠΕΡΜΕΣΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ VRMED 212

8.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ 212
8.2 Ο ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ 213
8.3 Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRMED 216
8.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ VRMED 221
8.4.1 Ο προθάλαμος 223

8.4.2 Το εικονικό αμφιθέατρο *224*
8.4.3 Το εικονικό εργαστήριο *227*
8.4.4 Η εικονική βιβλιοθήκη *229*
8.4.5 Η επικοινωνία στο VRMED *230*
8.4.6 Η βοήθεια στο VRMED *233*
8.5 ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ 234
8.6 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ 239
8.6.1 Εισαγωγή *239*
8.6.2 Ευρετική Αξιολόγηση του VRMED *244*
8.6.3 Αξιολόγηση του VRMED με βάση τους κανόνες σχεδίασης των υπερμεσικών εκπαιδευτικών εικονικών περιβαλλόντων *247*
8.7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 254
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 257
9.1 ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ 257
9.2 Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ 260
9.3 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ 264
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ 267