Ατομική Διπλωματική Εργασία

# ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΑΥΤΙΣΜΟ

**Έλενα Κυπριανού**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ**



**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**Μάιος 2016**

# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

## ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ


**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ**
**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**
**ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΑ**
**ΜΕ ΑΥΤΙΣΜΟ**


**Έλενα Κυπριανού**

Επιβλέπων Καθηγητής

Χρίστος Σχίζας


Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2016

# Ευχαριστίες

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα άτομα που με τη βοήθειά τους, ο καθένας με το δικό του τρόπο, συνέβαλαν στο να φέρω εις πέρας την παρούσα διπλωματική εργασία.

Πρωτίστως, θα ήθελα να εκφράσω τις πιο θερμές ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου Χρίστο Ν. Σχίζα για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου και την ευκαιρία που μου έδωσε κάνοντας με μέλος της ομάδας του, αλλά και για την άψογη συνεργασία που είχαμε καθ'όλη την διάρκεια της διπλωματικής εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να τον ευχαριστήσω για την πλήρη κατανόηση που έδειχνε στα τυχόν προβλήματα που προέκυπταν, αλλά ταυτόχρονα και για το προσωπικό ενδιαφέρον. Θα ήταν αδύνατη η περάτωση της διπλωματικής εργασίας χωρίς την πολύτιμη βοήθεια του.

Ακολούθως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Κλεάνθη Νεοκλέους για την καθοδήγηση και την υποστήριξη που μου προσέφερε όλο αυτό το διάστημα. Επιπλέον, θα ήθελα να τον ευχαριστήσω για την πίστη που έδειξε σε εμένα, η οποία λειτούργησε σαν κίνητρο να πιστέψω και εγώ στον εαυτό μου και παράλληλα να πετύχω τους στόχους μου. Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Ειρήνη Σχίζα που αν και δεν ήταν στις αρμοδιότητες της να με συμβουλεύει, το έκανε με πολλή αφοσίωση.

Αναμφίβολα, δε θα μπορούσα να παραλείψω να ευχαριστήσω το συνεργάτη του κ. Νεοκλέους, τον καθηγητή Μάριο Αβρααμίδη που με βοήθησε να κατανοήσω σημαντικά κομμάτια της διπλωματικής μου εργασίας. Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου και στους βοηθούς του κ. Αβρααμίδη, και συγκεκριμένα τον κ. Σάββα Αβραάμ και τον κ. Αλέξανδρο Ανδρέου για τη μεγάλη βοήθεια τους και την φιλία τους.

Πάνω απ' όλα είμαι ευγνώμων στην οικογένειά μου και στους φίλους μου για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλο αυτό το διάστημα και όχι μόνο. Οι γονείς μου, μου μεταλαμπάδευσαν τις δικές τους ηθικές αξίες που χωρίς αυτές δε θα κατάφερνα να ολοκληρώσω τη διπλωματική μου εργασία. Οι φίλοι μου εκτός από την παρέα τους που με χαλάρωνε στις δύσκολες στιγμές, μοιράζονταν μαζί μου τις γνώσεις τους για να με βοηθήσουν. Τέλος οι φίλοι μου στο εξωτερικό, μπορεί να μη βρίσκονταν πλάι μου, αλλά ο θετικός παλμός και ενέργεια που μου έστελναν από μακριά με κράτησε ακόμη πιο δυνατή στο δύσκολο αυτό ταξίδι της πτυχιακής. Όλοι μου χάρισαν μεγάλη βοήθεια και γι' αυτό και μέσα από την ψυχή μου τους αφιερώνω αυτή τη διπλωματική.

# Περίληψη

Στόχος της διπλωματικής μου εργασίας αποτελεί η υλοποίηση μίας εκπαιδευτικής εφαρμογής για παιδιά με αυτισμό. Στόχος μας είναι μέσω της εκπαιδευτικής εφαρμογής μας τα αυτιστικά παιδιά να εκπαιδευτούν ανάλογα προκειμένου να ενταχθούν ομαλά στο κοινωνικό σύνολο. Συγκεκριμένα θα εστιάσουμε σε ένα μόνο σύμπτωμα των αυτιστικών ατόμων· το γεγονός ότι δυσκολεύονται να διατηρήσουν μια συνομιλία με άλλα άτομα και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην είναι κοινωνικά και σταδιακά να αποκόπτονται από την κοινωνία.

Για να είμαστε σίγουροι ότι το παιχνίδι θα ανταποκρίνεται στον στόχο μας, ένας θεραπευτής θα έχει τον πλήρη έλεγχο των εξελίξεων κατά τη διάρκεια ενασχόλησης του αυτιστικού παιδιού με το παιχνίδι.

Η ροή του παιχνιδιού θα έχει ως εξής: στην εφαρμογή του παιδιού θα υπάρχει ένα avatar με το οποίο, στα πλαίσια ενός παιχνιδιού, θα γίνεται μία συζήτηση. Με αυτό τον τρόπο το αυτιστικό παιδί θα μάθει πώς πρέπει να απαντά σε απλές ερωτήσεις που μας βοηθούν να πλησιάσουμε τους ανθρώπους. Τις απαντήσεις και τις κινήσεις του avatar θα τις επιλέγει ο θεραπευτής. Επίσης, ο θεραπευτής θα έχει τη δυνατότητα να αξιολογεί την κάθε απάντηση που θα δίνει το παιδί και να προσθέτει κάποια σχόλια για να έχει μία ολοκληρωμένη εικόνα του κάθε περιστατικού.

Δεδομένου ότι η διπλωματική μου εργασία αφορά παιδιά με αυτισμό πρέπει όλο το σενάριο του παιχνιδιού να πληροί κάποιες προϋποθέσεις. Για το λόγο αυτό θα συνεργαστούμε με το τμήμα Ψυχολογίας και συγκεκριμένα με την ομάδα του κ. Μάριου Αβρααμίδη. Επιπλέον θεωρείται αναγκαία η μελέτη από μέρους μας για το τί είναι ο αυτισμός και σε συνδυασμό με τις γνώσεις των ειδικών, θα μαζευτούν οι απαιτήσεις για να γίνει ένα σωστό παιχνίδι προσαρμοσμένο στις ανάγκες αυτών των παιδιών.

Όλη η εφαρμογή θα σχεδιαστεί στην πλατφόρμα Unity. Μία πλατφόρμα που είναι πρωτοπόρος στον τομέα ανάπτυξης ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Συγκεκριμένα, πρόκειται για ένα ολοκληρωμένο οικοσύστημα για τον καθένα, που σκοπό έχει να δημιουργήσει μια εφαρμογή με υψηλής ποιότητας περιεχόμενο που θα ενθουσιάσει τους παίκτες και τους πελάτες. Με την πλατφόρμα Unity έχουμε την δυνατότητα να δημιουργήσουμε ένα παιχνίδι αρκετά ρεαλιστικό που θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις μας.

# Περιεχόμενα


Κεφάλαιο **1** Εισαγωγή ..... **1**

1.1 Γενική Εισαγωγή ..... 1

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας ..... 3

1.3 Ρόλος Πληροφορικής ..... 5

1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας ..... 5

Κεφάλαιο **2** Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβίογραφίας ..... **8**

2.1 Γενική Εισαγωγή – Αυτισμός ..... 8

2.1.1 Χαρακτηριστικά Αυτισμού ..... 9

2.1.2 Συγκεκριμένη Κλινική Περίπτωση Αυτισμού ..... 10

2.2 Γενική Εισαγωγή – Unity ..... 11

2.2.1 Κύρια Χαρακτηριστικά ..... 12

2.3 Μεθοδολογία Ανάπτυξης ..... 14

Κεφάλαιο **3** Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες ..... **16**

3.1 Γενική Εισαγωγή Unity 5 ..... 17

3.1.1 Unity-Community ..... 17

3.1.2 AssetStore ..... 18

3.2 Κώδικας ..... 19

3.2.1 C# και χαρακτηριστικά ..... 19

3.2.2 JavaScript και χαρακτηριστικά ..... 20

3.3 Oculus ..... 21

3.4 Πρόβλημα 1: Δημιουργία avatars ..... 22

3.4.1 Λύση προβλήματος ..... 22

3.5 Πρόβλημα 2: Δημιουργία animations ..... 24

3.5.1 Λύση προβλήματος ..... 24

3.6 Πρόβλημα 3: Σύνδεσης μεταξύ συσκευής θεραπευτή και παιχνιδιού. ..... 26

3.6.1 Πιθανή Λύση προβλήματος ..... 27

3.6.2 Τελική Λύση προβλήματος ..... 28

3.7 Πρόβλημα 4: Lips Synchronization ..... 29

3.7.1 Λύση Προβλήματος ..... 30

Κεφάλαιο **4** Ανάλυση Απαιτήσεων, Προδιαγραφές ..... **32**
4.1 Γενική Εισαγωγή ..... 32
4.2 Σκοπός ανάλυσης απαιτήσεων ..... 33
4.3 Μέθοδος εύρεσης απαιτήσεων-απαιτήσεις ..... 34
4.3.1 Παρατήρηση του περιβάλλοντος ..... 35
4.3.2 Ερωτηματολόγιο ..... 35
4.3.3 Δημιουργία προτύπου ..... 38
Κεφάλαιο **5** Σχεδιασμός συστήματος ..... **40**
5.1 Actors ..... 40
5.1.1 Actors Diagram ..... 40
5.1.2 Actor Description ..... 41
5.2 Περιγραφή Use Case ..... 42
5.2.1 Σύνδεση GUI και εφαρμογής ..... 43
5.2.2 Εμφάνιση παιχνιδιού στον χρήστη ..... 44
5.2.3 Ροή παιχνιδιού ..... 45
5.2.4 Συμπεράσματα θεραπευτή και αξιολόγηση ..... 45
5.3 Σχεδιασμός avatar ..... 46
5.4 Εφαρμογή θεραπευτή ..... 50
Κεφάλαιο **6** Αξιολόγηση συστήματος, Συμπεράσματα και Αναβάθμιση ..... **53**
6.1 Εισαγωγή ..... 53
6.2 Τι αξιολογείται σε ένα σύστημα ..... 54
6.3 Αξιολόγηση εφαρμογής ..... 55
6.4 Παρατηρήσεις ..... 56
6.5 Αναβάθμιση ..... 57
Κεφάλαιο **7** Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία ..... **67**
7.1 Συμπεράσματα ..... 67
7.2 Παράδοση Προτύπου ..... 69
7.3 Μελλοντική Εργασία ..... 72
7.3.1 Προώθηση στα ιδρύματα Κύπρου ..... 72
7.3.2 Γενίκευση Εφαρμογής ..... 73
7.3.3 Αλλαγή Διασύνδεσης ..... 73

7.3.4 Μετάφραση Εφαρμογής ..... 74
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ..... 75
Παράρτημα Α-Ερωτηματολόγιο ..... 78
Παράρτημα Β-Διάλογος ..... 80
Παράρτημα Γ- Χρονοδιάγραμμα ..... 83
Παράρτημα Δ-Κώδικας κίνησης και ομιλίας avatar ..... 84
Παράρτημα Ε-Κώδικας σύνδεσης για παραλαβή δεδομένων ..... 87
Παράρτημα Ζ- Κώδικας για εμφάνιση multiple ..... 90

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

---

1.1 Γενική Εισαγωγή

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

1.3 Ρόλος Πληροφορικής

1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

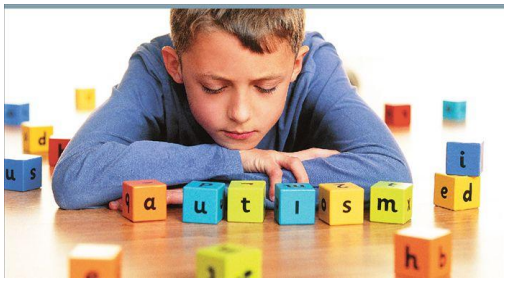
---

### 1.1 Γενική Εισαγωγή

"Λοιπόν, είμαστε πεπεισμένοι ότι τα αυτιστικά άτομα έχουν τη θέση τους στον οργανισμό της κοινωνίας. Ανταποκρίνονται ικανοποιητικά στον ρόλο τους και ίσως καλύτερα από όσο θα μπορούσε οποιοσδήποτε άλλος."

-**Χανς Άσπεργκερ** (1944)

Ο Χανς Άσπεργκερ ήταν Αυστριακός παιδίατρος και το 1944 δημοσίευσε την πρώτη μελέτη για τον αυτισμό [25]. Ήταν ο πρώτος άνθρωπος που πίστεψε πως τα άτομα με αυτισμό αξίζουν να διεκδικήσουν μια καλύτερη ποιότητα ζωής. Τί είναι όμως ο αυτισμός; Από πότε υπήρχε; Πώς εμφανίστηκε; Γιατί;




Ο αυτισμός αποτελεί μία σοβαρή νεύρο-ψυχιατρική διαταραχή που διαρκεί μία ολόκληρη ζωή και είναι συνήθως παρούσα από τη γέννηση του παιδιού. Προκαλεί υπερβολική αντίληψη ερεθισμάτων κάτι που μπορεί να «μπλοκάρει» το άτομο που πάσχει από αυτισμό. Ειδικότερα όταν το αυτιστικό άτομο είναι μικρό σε ηλικία δεν ξέρει πως να επεξεργαστεί όλες αυτές τις πληροφορίες

που λαμβάνει με αποτέλεσμα να αντιδρά συχνά. Για παράδειγμα να ξεκινήσει να ουρλιάζει ή να χτυπιέται στο πάτωμα. Αυτή η διαταραχή εμποδίζει το παιδί να κατανοήσει σωστά αυτά που βλέπει, ακούει και αισθάνεται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το παιδί να έχει προβλήματα στην επικοινωνία, στην κοινωνική επαφή, στις διαπροσωπικές σχέσεις και στη συμπεριφορά του. Υπάρχουν πολύ σοβαρές περιπτώσεις αλλά και περιπτώσεις πιο ελαφριάς μορφής [1].

Σοβαρές θεωρίες του αυτισμού εμφανίστηκαν την περίοδο του Β΄ Παγκόσμιου Πολέμου. Πριν από το 1990 οι γιατροί πίστευαν πως ο αυτισμός ήταν επιδημία και ότι μεταδιδόταν από παιδί σε παιδί. Στην καθημερινότητα αυτών των παιδιών, σε σχέση με τα μη αυτιστικά παιδιά, υπάρχουν πιο πολλά πράγματα να σκεφτούν και να κάνουν. Δεν μπορούν να βάλουν σε τάξη τις σκέψεις τους. Όμως με την πάροδο του χρόνου, οι ερευνητές ανακάλυψαν πως τα αυτιστικά παιδιά είχαν πολύ καλές επιδόσεις στη μουσική, στα μαθηματικά και στην τέχνη. Για αυτό τον λόγο ο Άσπεργκερ πίστευε πως για να υπάρξει επιτυχία στην τέχνη και στην επιστήμη είναι σημαντική η εμπλοκή του αυτισμού. Ο συγκεκριμένος καθηγητής αντιμετώπιζε αυτά τα παιδιά ως μικρούς καθηγητές και όχι ως αρρώστους [9].



***Χαρακτηριστικά των παιδιών με αυτισμό:***

- Υπερκινητικότητα, η παρορμητικότητα, και η αυτο-τραυματική συμπεριφορά, όπως είναι το χτύπημα του κεφαλιού, ή το δάγκωμα των χεριών και δακτύλων [3].
- Δεν έχουν κοινωνική ζωή [2].
- Απομόνωση [2].
- Κλείνονται στον εαυτό τους και στο



μυαλό τους. Το επίκεντρο του κόσμου τους είναι ο εαυτός τους [2].

- Παράξενες αντιδράσεις σε αισθητηριακά ερεθίσματα. Για παράδειγμα, μπορεί να μη δείχνουν ότι νιώθουν πόνο, να αντιδρούν υπερβολικά σε θορύβους, στο φως, ή όταν τους ακουμπάνε [2,3].
- Αλλοπρόσαλλες συναισθηματικές αντιδράσεις, όπως γέλιο, κλάμα και ξεφωνητά χωρίς λόγο [2].
- Στο στάδιο της εφηβείας ή της ενήλικης ζωής είναι πιθανόν να αναπτύξουν κατάθλιψη λόγω του ότι μπορεί να αντιληφθούν το πρόβλημά τους και τις δυσκολίες που τους προκαλεί [2].
- Μπορεί να έχουν ένα συγκεκριμένο ενδιαφέρον σε κάποια δραστηριότητα στην οποία να έχουν γίνει «ειδικοί». Κάποια από τα θέματα για τα οποία αναπτύσσουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον μπορεί να είναι το δελτίο καιρού, οι διαδρομές λεωφορείων, η γεωγραφία, οι μάρκες αυτοκίνητων, οι αθλητικές ειδήσεις ή η λύση γρίφων [3].
- Έλλειψη φόβου για καταστάσεις πραγματικού κινδύνου και έντονη φοβία σε καταστάσεις ή αντικείμενα που δεν είναι επικίνδυνα [3].

Η αιτία για τον αυτισμό εξακολουθεί να παραμένει άγνωστη. Κάποιες έρευνες υποδεικνύουν ένα νευρολογικό πρόβλημα, που επηρεάζει τμήματα του εγκεφάλου που σχετίζονται με τη συμπεριφορά, την κοινωνικότητα, τμήματα τα οποία επεξεργάζονται τη γλώσσα και τις πληροφορίες που δίνουν οι αισθήσεις. Πιο σύγχρονες μελέτες μιλούν για γονίδια που προδιαθέτουν τα παιδιά αυτά για αυτισμό. Αναλόγως των περιπτώσεων αυτισμού μπορούμε να διακρίνουμε τις σοβαρές περιπτώσεις αυτισμού και αυτές που έχουν περιθώρια βελτίωσης [3].

### 1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Ο στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι να βοηθήσει αυτιστικά άτομα ελαφριάς μορφής, πού έχουν δηλαδή περιθώρια βελτίωσης να ενταχθούν ομαλότερα στο κοινωνικό σύνολο. Συγκεκριμένα, αυτή η διπλωματική εργασία φιλοδοξεί μέσω της εικονικής πραγματικότητας να φέρει σε επαφή αυτιστικά άτομα 12-15 χρονών με

τον έξω κόσμο και συγκεκριμένα να τους διδάξει τους «νόμους και τα πρέπει» της σύγχρονης κοινωνίας μας. Με τη δίοδο του παιχνιδιού θεωρούμε ότι είναι πιο εύκολο για ένα αυτιστικό άτομο να αντιληφθεί τις κοινωνικές νόρμες και να ανταποκριθεί καλύτερα στις απαιτήσεις του κοινωνικού συνόλου.
Ο σχεδιασμός θα γίνει με την πλατφόρμα unity(http://unity3d.com/) και με τη δημιουργία avatar θα βοηθήσουμε τα άτομα με αυτισμό να γίνουν κοινωνικά. Αυτό θα γίνει με την εισαγωγή C# όπου θα προγραμματίσουμε το avatar, στα πλαίσια ενός παιχνιδιού, να συζητεί με τα αυτιστικά άτομα μαθαίνοντάς τους με αυτό τον τρόπο αποτελεσματικότερους τρόπους επικοινωνίας.

Αυτό σχεδιάζουμε να το κάνουμε με oculus αλλά ίσως αντιμετωπίσουμε πρόβλημα. Υπάρχει πιθανότητα  τα άτομα να μη δεχτούν το κράνος. Δηλαδή, να μην δέχονται να το φορέσουν ή κατά την διάρκεια του παιχνιδιού να θέλουν να το αφαιρέσουν.  Αν συμβεί αυτό, θα το μετατρέψουμε σε εφαρμογή στον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή στις ταμπλέτες.

Σε όλη την διάρκεια της διπλωματικής εργασίας θα συνεργαζόμαστε με ψυχολόγους γιατί κρίνουμε απαραίτητη τη συνδρομή επαγγελματιών που είναι ειδήμονες στη ψυχολογία των ατόμων με αυτισμό.

Η παρούσα διπλωματική εργασία πρώτιστο στόχο έχει όπως ειπώθηκε και πριν, να βοηθηθούν τα άτομα με αυτισμό.  Με την εφαρμογή αυτού του παιχνιδιού τα αυτιστικά άτομα θα μπορέσουν να συμπεριφέρονται κανονικά και να μην αντιμετωπίζονται ως άτομα με κάποιο πρόβλημα και έτσι να έχουν μία φυσιολογική ζωή χωρίς περιορισμούς. Επιπλέον, η επιτυχία του παιχνιδιού θα είναι μια απτή απόδειξη και προς τους γονείς αυτών των παιδιών αυτών, που θα δηλώνει περίτρανα ότι ο αυτισμός μπορεί να αντιμετωπισθεί με ένα απλό ευχάριστο παιχνίδι.

Παράλληλα, το παιχνίδι που φιλοδοξούμε να σχεδιάσουμε μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως εργαλείο από ψυχολόγους προκειμένου να βοηθήσουν οι ίδιοι τους αυτιστικούς ασθενείς τους.  Οι ψυχολόγοι αφού δουν ότι τα άτομα βελτιώνονται, αυτό θα αποτελέσει κίνητρο προκειμένου να προσπαθήσουν εντονότερα και για τις πιο σοβαρές περιπτώσεις. Τέλος, η ίδια η επιστήμη της πληροφορικής κάθε φορά που γίνεται ένα βήμα προόδου με τη συνδρομή της δυναμώνει ακόμη μια φορά την πεποίθηση ότι

πολλά ακόμα μπορούν να γίνουν στον τομέα της υγείας εάν συνεργαστούν αγαστά πληροφορική και ιατρική.

### 1.3 Ρόλος Πληροφορικής

Η πληροφορική αναντίλεκτα είναι αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μας. Ο σύγχρονος άνθρωπος δεν δύναται να φανταστεί την καθημερινότητά του χωρίς την τεχνολογία της πληροφορικής. Στις μέρες μας η επιστήμη της πληροφορικής αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς. Ο άνθρωπος με τη συνδρομή της πληροφορικής έκανε μεγάλα και αξιοσημείωτα άλματα σε πολλούς τομείς. Ειδικότερα, στον τομέα της υγείας και της ιατρικής έχει σημειωθεί τεράστια πρόοδος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής πολλών συνανθρώπων μας με προβλήματα υγείας, προβλήματα που πριν κάποιες δεκαετίες και χωρίς τη συμβολή της πληροφορικής θα εξακολουθούσαν να δυσχεραίνουν τη ζωή εκατομμύρια ασθενών.

Στην περίπτωση των αυτιστικών ατόμων ελαφριάς μορφής η επιστήμη της πληροφορικής έχει βάλει και εκεί το λιθαράκι της. Συγκεκριμένα έχει γίνει προσπάθεια προς τη βελτίωση του τρόπου με τον οποίο κοινωνικοποιούνται τα άτομα με αυτισμό και γενικότερα τη συμπεριφορά τους με το υπόλοιπο κοινωνικό σύνολο.

Στις περιπτώσεις που υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης η πληροφορική μπορεί να βοηθήσει σε μεγάλο βαθμό αυτά τα άτομα. Μπορεί να βελτιώσει τις κοινωνικές του επαφές αλλά και τη συμπεριφορά του. Έτσι τα άτομα θα μπορέσουν να ζήσουν μια φυσιολογική ζωή. Αυτό μπορεί να γίνει με τη δημιουργία παιχνιδιού που θα παίζει το άτομο μόνο του. Με τη χρήση αυτού του παιχνιδιού το αυτιστικό άτομο θα μάθει τους «άγραφους κανόνες» της κοινωνίας μας. Ένας άγραφος κανόνας για παράδειγμα είναι να χαιρετάμε τους φίλους μας και τους γνωστούς μας αν έρθουν για παράδειγμα επίσκεψη στο σπίτι μας και να μην τους γυρίζουμε την πλάτη.

### 1.4 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η δομή της διπλωματικής μου εργασίας θα ακολουθήσει τη δομή που αναφέρεται στον οδηγό που μας δόθηκε από τον Καθηγητή Χρίστο Σχίζα.

Πιο συγκεκριμένα:

**Κεφάλαιο 1.** Γενική Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο δίνεται μια περίληψη για το τι είναι ο αυτισμός. Επίσης, συμπεριλήφθηκε μια σύντομη περιγραφή για το ρόλο της πληροφορικής και ειδικότερα πώς με τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας θα γίνει ένα παιχνίδι στην πλατφόρμα unity. Επιπλέον τονίστηκε ότι θα υπάρξει συνεργασία και καθοδήγηση από ψυχολόγους του Πανεπιστήμιου Κύπρου, από φοιτητές αλλά και καθηγητές.

**Κεφάλαιο 2.** Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Στο κεφάλαιο 2 θα γίνει μια πιο εις βάθος ανάλυση των επιμέρους σημείων που αναφέρθηκαν στην εισαγωγή. Επιπλέον θα γίνει ανάλυση και ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με:

- Συγκεκριμένη κλινική περίπτωση αυτισμού
- Πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού για παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας – unity3d
  - C#
  - JavaScript
- Μεθοδολογία που θα ακολουθήσω για τη ανάπτυξη του συστήματος της διπλωματικής μου.

**Κεφάλαιο 3.** Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες

Γενική εισαγωγή για την πλατφόρμα unity3d. Επιπλέον αναφορά σε προβλήματα που πρέπει να λύσω. Για παράδειγμα:

Πρόβλημα 1: δημιουργία avatar

Πρόβλημα 2: δημιουργία animations

Πρόβλημα 3: Σύνδεση εφαρμογής θεραπευτή και παιχνιδιού

Πρόβλημα 4: lips synchronization

Εύρεση πιθανών λύσεων για τα πιο πάνω προβλήματα.

**Κεφάλαιο 4.** Ανάλυση Απαιτήσεων, Προδιαγραφές

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει εκτενής έρευνα για τον αυτισμό. Θα γίνουν συνεντεύξεις από ειδικούς όπως ψυχολόγοι και κοινωνικοί λειτουργοί. Έτσι θα αποκτήσω ένα πλήρη κατάλογο με τις απαιτήσεις των ατόμων αυτών. Έχοντας πάρει τις σωστές βάσεις από τους ειδήμονες θα μελετηθούν κάποια πιθανά σενάρια για την τελική μορφή του παιχνιδιού.

**Κεφάλαιο 5.** Σχεδιασμός Συστήματος, Υλοποίηση

Σε αυτή την φάση θα υλοποιηθεί το παιχνίδι αφού θα έχουν γίνει οι έρευνες και θα έχουν παρθεί οι σωστές πληροφορίες και απαιτήσεις.

**Κεφάλαιο 6.** Αξιολόγηση Συστήματος – Αποτελέσματα – Αναβάθμιση

Μετά την υλοποίηση του παιχνιδιού θα δοθεί στους ειδικούς για να το αξιολογήσουν και έπειτα, εάν κριθεί απαραίτητο, θα διορθώσουμε τυχόν προβλήματα. Αν το παιχνίδι μας περάσει επιτυχώς και από αυτό το στάδιο θα δοθεί στους μικρούς μας συνεργάτες οι οποίοι θα κληθούν να το αξιολογήσουν.

**Κεφάλαιο 7.** Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

Στο τελευταίο στάδιο θα παραδοθεί η εφαρμογή στους ψυχολόγους και θα δούμε αν ο το παιχνίδι μας ικανοποιεί τους πρωταρχικούς στόχους που θέσαμε, αν δηλαδή, τα αυτιστικά άτομα παίζοντας μπορούν να γίνουν πιο κοινωνικά. Τέλος, θα αναφερθούν κάποιες εισηγήσεις για το τι μπορεί να γίνει στο μέλλον.

# Κεφάλαιο 2

## Περιγραφή προβλήματος και ανασκόπηση Βιβλιογραφίας


2.1 Γενική Εισαγωγή-Αυτισμός

2.1.1 Χαρακτηριστικά αυτισμού

2.1.2 Συγκεκριμένη Κλινική Περίπτωση αυτισμού

2.2 Γενική Εισαγωγή-Unity

2.2.1 Κύρια Χαρακτηριστικά

2.3 Μεθοδολογία Ανάπτυξης


### 2.1 Γενική Εισαγωγή – Αυτισμός

Σύμφωνα με το άρθρο του καθηγητή Michael Lombardo στην εφημερίδα Πολίτης, ο αυτισμός είναι μία "διαγνωστική "ετικέτα" που αφορά σύμπλεγμα συμπτωμάτων συμπεριφοράς που εμφανίζονται σε ένα άτομο. Αυτή η "ετικέτα" έχει ως στόχο πρώτα να βοηθήσει τον ασθενή αλλά και την οικογένεια του στο να καταλάβουν γιατί ο ασθενής παρουσιάζει μία συγκεκριμένη συμπεριφορά, και κατά δεύτερο λόγο, η σχετική διάγνωση να οδηγήσει στην κατάλληλη παροχή θεραπευτικών υπηρεσιών [6].

Όμως, υπάρχει μεγάλο πρόβλημα με αυτές τις "ετικέτες" επειδή κάνουν τους ανθρώπους να πιστεύουν πως όλοι όσοι έχουν διαγνωστεί με αυτισμό έχουν τον ίδιο βαθμό προβλήματος. Συγκεκριμένα, όπως αναφέρεται στο άρθρο, ένα άτομο μπορεί να μην μιλάει καθόλου και να έχει πολύ χαμηλό επίπεδο νοημοσύνης, ενώ ένα άλλο άτομο να έχει άθικτη γλώσσα και υψηλό επίπεδο νοημοσύνης. Μπορεί και οι δύο να είναι αυτιστικοί αλλά η θεραπευτική τους προσέγγιση οφείλει να είναι διαφορετική [6].

### 2.1.1 Χαρακτηριστικά Αυτισμού

Τα χαρακτηριστικά του αυτισμού εντοπίζονται στην κοινωνική διαντίδραση, στην επικοινωνία και στη συμπεριφορά. Ένα χαρακτηριστικό τους είναι η έλλειψη αυθορμητισμού. Επίσης, το αυτιστικό άτομο δεν μπορεί να μοιραστεί τη χαρά του για τα ενδιαφέροντα ή επιδόσεις του με άλλα άτομα. Για παράδειγμα, αν ζωγραφίσει ένα σχέδιο δεν θα θέλει να το μοιραστεί με άλλα άτομα αλλά και ούτε να δει ζωγραφιές κάποιου άλλου ατόμου. Ακόμη, δεν χρησιμοποιεί μη λεκτικές συμπεριφορές όπως είναι οι εκφράσεις προσώπου, χειρονομίες και στάσεις του σώματος. Για παράδειγμα, μια αγκαλιά που μας επιτρέπει να δείξουμε και να πάρουμε αγάπη χωρίς απαραίτητα να συνοδεύεται από το λεκτικό κώδικα για το αυτιστικό άτομο δεν είναι αυτονόητη [2].

Άλλο χαρακτηριστικό των αυτιστικών ατόμων παρατηρείται στην αδυναμία ανάπτυξης φιλικών δεσμών με συνομήλικα άτομα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το αυτιστικό άτομο να κλίνεται στον εαυτό του. Για αυτό το λόγο μπορεί να παρατηρηθούν και περιπτώσεις κατάθλιψης. Όλα αυτά συνθέτουν ένα προβληματικό πανόραμα όσον αφορά την κοινωνική διαντίδραση των αυτιστικών ατόμων [2].

Παρατηρούνται επίσης ποιοτικές εκπτώσεις στην επικοινωνία που εκτιμάται ότι ίσως αυτές να τους δημιουργούν και το πιο μεγάλο πρόβλημα. Συγκεκριμένα, παρατηρείται καθυστέρηση ή πλήρης έλλειψη ανάπτυξης της ομιλούμενης γλώσσας που δε συνοδεύεται από προσπάθεια αντιστάθμισης μέσα από εναλλακτικούς τρόπους επικοινωνίας όπως χειρονομίες ή μίμηση. Από την άλλη όμως υπάρχουν περιπτώσεις με επαρκή ομιλία αλλά έντονη έλλειψη ικανότητας να ξεκινήσουν ή να διατηρήσουν μια συζήτηση με άλλους. Επιπρόσθετα, έχει παρατηρηθεί ότι τα αυτιστικά παιδιά δεν έχουν την ίδια φαντασία για κάποιο παιχνίδι όπως άλλα παιδιά της ίδιας ηλικίας. Δηλαδή δεν μπορούν να δημιουργήσουν ένα παιχνίδι της δικιάς τους φαντασίας. Όλα αυτά έχουν ως αποτέλεσμα τα παιδιά αυτά να κλείνονται στον εαυτό τους [2].

Ένα άλλο μεγάλο πρόβλημα στη συμπεριφορά των αυτιστικών ατόμων είναι οι περιορισμένοι, επαναλαμβανόμενοι και στερεότυποι τύποι συμπεριφοράς. Για παράδειγμα, συναντούμε συχνά το πέταγμα ή συστροφή των χεριών ή των δακτύλων ή περίπλοκες κινήσεις όλου του σώματος. Επίσης, συχνό φαινόμενο είναι η επίμονη

ενασχόληση με μέρη αντικειμένων. Όπως, το να παίρνουν ένα παιχνίδι στα χέρια τους που να έχει ένα κουμπί και να μη σταματούν ν πατούν το συγκεκριμένο κουμπί [2].

Για να κατανοήσω πλήρως το τι εστί αυτισμός παρακολούθησα ένα βίντεο για το τί προσέχει και τί κάνει ένα αυτιστικό παιδί όταν πάει μια απλή βόλτα σε ένα εμπορικό κέντρο. Είναι ένα βίντεο που δείχνει τον κόσμο μέσα από τα μάτια του παιδιού [7]. Πιο κάτω καταγράφονται μερικές από τις αντιδράσεις του:

- Εστιάζει σε ό,τι έχει κίνηση, για παράδειγμα στις κινούμενες πόρτες ή στα ηλεκτρονικά παιδικά παιχνίδια.
- Δεν θα δει τα πρόσωπα των ανθρώπων αλλά θα παρατηρήσει πως όλα τα κορδόνια των παπουτσιών τους είναι δεμένα.
- Περίεργες μπλούζες του προκαλούν φόβο.
- Θα προσέξει αν σε κάποιο άτομο τυχαία του πέσουν κέρματα. Επίσης θα προσέξει ακόμα και τον ήχο που κάνουν οι τσάντες με τα ψώνια.
- Ακούει τους ήχους όταν οι άνθρωποι πίνουν τον καφέ τους και εστιάζει στο φλιτζάνι.
- Έντονα χρώματα στα μπαλόνια του προκαλούν το ενδιαφέρον.
- Περπατά και αρχίζει να μετρά.

→ Δεν αντέχει άλλο επειδή δεν ξέρει τι από όλα αυτά πρέπει να προσέξει και να του δώσει σημασία έτσι αρχίζει να ουρλιάζει και να φωνάζει και έτσι όλα τα βλέμματα να στρέφονται πάνω του. [7]

### 2.1.2 Συγκεκριμένη Κλινική Περίπτωση Αυτισμού

Στην διπλωματική μου εργασία θα ασχοληθώ με συγκεκριμένη κλινική περίπτωση αυτισμού. Αρχικά θα εστιάσουμε σε ένα σύμπτωμα των αυτιστικών ατόμων. Το γεγονός ότι δυσκολεύονται να διατηρήσουν μια συνομιλία με άλλα άτομα. Δηλαδή, τα αυτιστικά άτομα μπορούν να πουν κάτι εντελώς άσχετο με τη συζήτηση με αποτέλεσμα αυτή να σταματήσει απότομα. Ο στόχος μας είναι να τους μάθουμε να απαντούν κατάλληλα και εύστοχα ώστε να μπορούν να συνεχίσουν με φυσικότητα μια συζήτηση.

Τα άτομα με αυτού του είδους αυτισμό τους χαρακτηρίζει μία εγωκεντρική συμπεριφορά. Αυτό έχει ως συνέπεια την κοινωνική τους αποξένωση και απομόνωση. Επίσης, αποτυγχάνουν να δημιουργήσουν και να διατηρήσουν κατάλληλες σχέσεις με αποτέλεσμα τα υπόλοιπα άτομα να τους αποφεύγουν. Αυτό προκαλεί στα αυτιστικά άτομα άγχος, με αποτέλεσμα να μην εντάσσονται σε ομάδες και να μην έχουν αλληλεπιδράσεις με άλλα άτομα.

## 2.2 Γενική Εισαγωγή – Unity




Το Unity είναι μία ευέλικτη και δυναμική πλατφόρμα ανάπτυξης για τη δημιουργία 3D,2D παιχνιδιών και εικονικής πραγματικότητας. Είναι ένα ολοκληρωμένο οικοσύστημα για τον καθένα, με τις απαραίτητες γνώσεις ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, και έχει σκοπό να κτίσει μία δουλειά υψηλής ποιότητας περιεχομένου που θα ενθουσιάσει τους παίκτες και τους πελάτες [14].

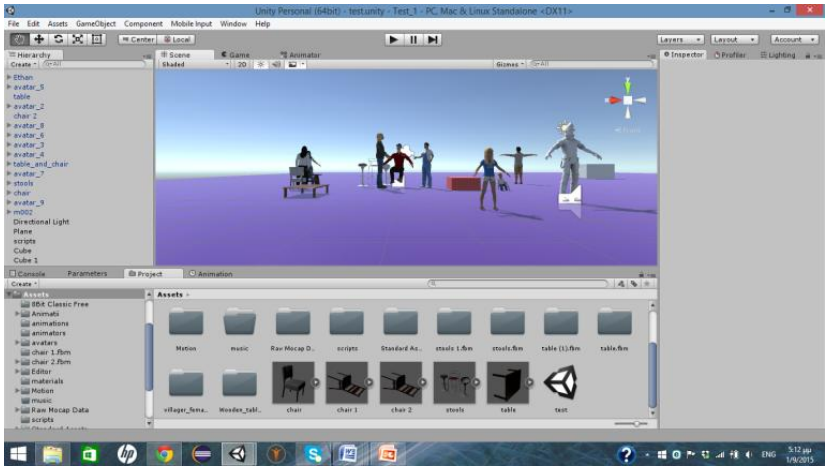
Η διαδεδομένη πλατφόρμα ανάπτυξης παιχνιδιών δημιουργήθηκε από την Unity Technology. Αρχικά, υποστηριζόταν μόνο σε OSX λογισμικά, όμως το 2005 η Apple σε παγκόσμιο συνέδριο προγραμματιστών ανακοίνωσε τη μεγάλη πρωτοπορία της Unity Technology στη δημιουργία παιχνιδιών. Το Unity στη σύντομη πορεία του κέρδισε το βραβείο Silver Stevie Award 2015 και Wall Street Journal 2010 στην κατηγορία καινοτόμου τεχνολογίας. Το 2009 ονομάστηκε από την Gamasutra ως μια από τις 5 κορυφαίες εταιρίες παιχνιδιών παγκοσμίως, ενώ το 2006 διαγωνίστηκε στο Apple Design Awards και βγήκε η πρώτη επιλαχούσα πλατφόρμα για την καλύτερη χρήση γραφικών στο λειτουργικό σύστημα Mac OS X [20,26].

Χρησιμοποιείται περισσότερο για βιντεοπαιχνίδια σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, κονσόλες, σε κινητά τηλέφωνα και σε ιστοσελίδες. Έτσι είναι ένα ελαφρύ πρόγραμμα, δηλαδή δεν έχει μεγάλη χωρητικότητα και είναι γρήγορο. Η πλατφόρμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους για να διαχωριστούν τα διάφορα μέρη μίας εφαρμογής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται η συνοχή μεταξύ της διεπαφής και του κώδικα. Με αυτό τον τρόπο η σχεδίαση, υλοποίηση, και ο έλεγχος και γενικότερα η διαχείριση της εφαρμογής γίνεται πιο απλή [11,26].

### 2.2.1 Κύρια Χαρακτηριστικά

Η πλατφόρμα Unity περιλαμβάνει ζωντανή προεπισκόπηση παιχνιδιού, ιεραρχική και οπτική επεξεργασία, με αποτέλεσμα ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης παιχνιδιού.

Μηχανή γραφικών: Μέσω του ευέλικτου προγραμματισμού, του φωτισμού, του ήχου και της δικτυακής δυνατότητας το Unity προσφέρει εντυπωσιακή ποιότητα και ταχύτητα. Κάθε φορά που κάποιο από τα πιο πάνω στοιχεία ανανεώνονται, φορτώνονται αυτόματα, έτσι συνεχώς προσφέρεται πιο υψηλή ποιότητα στους χρήστες [16].



Φωτισμός: Το Unity μας προφέρει τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουμε με τη σκίαση και το φως στη σκηνή ούτως ώστε να βελτιώσουμε το οπτικό αποτέλεσμα. Ανάλογα με τον πραγματικό χρόνο οι σκιάσεις στα αντικείμενα γίνονται πιο έντονες ή πιο απαλές. Γενικά ο φωτισμός προσφέρει μία ρεαλιστική απεικόνιση της πραγματικότητας [17].



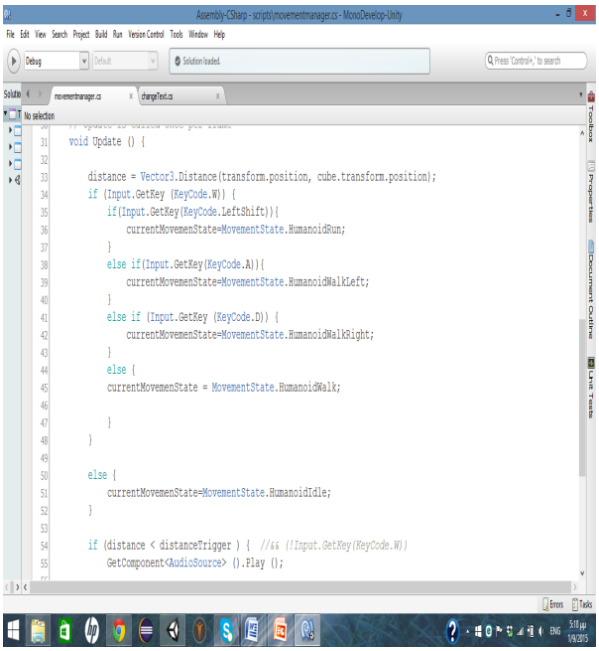
Ήχος**:** Υπάρχει η ζωντανή πρόσθεση ήχου για την αναπαραγωγή των ήχων της σκηνής αλλά και για τη σωστή αντίληψη του περιβάλλοντος από τον παίκτη. Στηρίζει πολλών μορφών αρχεία ήχου όπως: MP3, WAX,WAV,WMA, MOD, MIDI, M3U [18].

Προγραμματισμός**:** Το Unity περιέχει το MonoDevelop για την υλοποίηση κώδικα. Οι γλώσσες προγραμματισμού που υποστηρίζει είναι C# και JavaScript. Και οι δύο είναι εξίσου ευέλικτες και γρήγορες. Μπορούμε να καλέσουμε οποιοδήποτε script αφού το Unity χειρίζεται όλες τις συνδέσεις αυτόματα γράφοντας μια απλή συνάρτηση.



JavaScript: Αντιγράφει πολλά ονόματα και συμβάσεις ονοματοδοσίας από τη Java. Είναι μία γλώσσα που βασίζεται σε διαφορετικά προγραμματιστικά παραδείγματα, υποστηρίζοντας αντικειμενοστρεφές, προστακτικό και συναρτησιακό στυλ προγραμματισμού [27].

C#: Ο κύριος σκοπός της γλώσσας είναι να είναι απλή αντικειμενοστρεφής γλώσσα για γενική χρήση. Μία από τις σημαντικότερες διαφορές της Java και της C# είναι ότι η C# υλοποίησε generic object τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν οποιαδήποτε άλλη κλάση με τον κώδικα να εκτελείται κατά την διάρκεια της φόρτωσής της [28].




Τα κύρια χαρακτηριστικά του Unity έχουν σκοπό να κάνουν το παιχνίδι πιο ρεαλιστικό και να ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, δηλαδή, τα αντικείμενα, οι ήχοι και οι σκιάσεις να φαίνονται πιο αληθινά. Έτσι οι πελάτες ενθουσιάζονται και προτιμούν το Unity ως πλατφόρμα ανάπτυξη του παιχνιδιού τους.

## 2.3 Μεθοδολογία Ανάπτυξης

Για να υλοποιηθεί σωστά το παιχνίδι και να είναι χρήσιμο στα παιδιά με αυτισμό έτσι ώστε να έχουμε τα αναμενόμενα αποτελέσματα, πρέπει να ακολουθήσουμε μία σωστή δομή για την επίτευξη του στόχου μας. Αρχικά, θα πρέπει να γίνει εκτενής έρευνα για τον αυτισμό. Να γίνει μελέτη δηλαδή για το πώς συμπεριφέρονται τα αυτιστικά παιδιά, τα χαρακτηριστικά τους, και πώς αντιδρούν σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Με όλα αυτά θα μάθουμε πώς επηρεάζεται η κοινωνική τους συμπεριφορά και ζωή. Ακολούθως, με τη βοήθεια ψυχολόγων θα καταγράψουμε τις απαιτήσεις που θα έχουν για το σύστημα που θα υλοποιήσουμε. Επειδή το παιχνίδι που θα υλοποιηθεί θα αφορά

συγκεκριμένη κλινική περίπτωση αυτισμού, οι ψυχολόγοι θα έχουν και τις ανάλογες απαιτήσεις. Πρέπει να αναπτύξουμε το παιχνίδι με τρόπο που να μην επηρεάζεται η ψυχική κατάσταση των αυτιστικών ατόμων. Στη συνέχεια, θα γίνει μελέτη για την πλατφόρμα Unity για να κατανοήσω τον τρόπο λειτουργίας της προκειμένου αποτέλεσμά μας να είναι ολοκληρωμένο. Θα πρέπει να αντιμετωπισθούν κάποια προβλήματα όπως για παράδειγμα, η δημιουργία avatars με κάποιες ανθρώπινες κινήσεις και συμπεριφορές ώστε να φαίνονται πιο ρεαλιστικά. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα πιο πάνω θα επιλέξουμε το σωστό σενάριο για το παιχνίδι μας. Ο στόχος μας είναι μέχρι τα Χριστούγεννα να υπάρχει ένα πρώτο πρωτότυπο για να ακολουθήσει αξιολόγηση από τους ειδικούς προκειμένου να κρίνουν αν θα είναι κατάλληλο για άτομα με αυτισμό. Επίσης, οι ψυχολόγοι θα δουν μέχρι πού έχουμε προχωρήσει με το παιχνίδι και αναλόγως θα αλλάξουν τις ρυθμίσεις ή απαιτήσεις τους εάν κάτι δεν κριθεί κατάλληλο.. Αμέσως, θα γίνει μία αναβάθμιση του συστήματος με βάση τις νέες απαιτήσεις. Το τελευταίο βήμα είναι να δοθεί στα άτομα με αυτισμό και να δούμε αν θα επιτευχτεί ο στόχος μας. Να βελτιώσουμε δηλαδή την κοινωνική συμπεριφορά των αυτιστικών ατόμων για να ενταχθούν ομαλότερα στο κοινωνικό σύνολο.

Γενικά κρίνεται απαραίτητο να προχωρήσουμε σε:

- Έρευνα για τον αυτισμό
- Καταγραφή απαιτήσεων (συλλογή πληροφοριών από ψυχολόγους)
- Διορία μέχρι τα Χριστούγεννα για το πρώτο πρωτότυπο
- Αξιολόγηση από ειδικούς του πρώτου πρωτοτύπου
- Αναβάθμιση
- Αξιολόγηση από τα άτομα

# Κεφάλαιο 3

## Απαιτούμενη Γνώση και Τεχνολογίες

---


3.1 Γενική Εισαγωγή Unity5

3.1.1 Unity-Community

3.1.2 AssetStore

3.2 Κώδικας

3.2.1 C# και χαρακτηριστικά

3.2.2 JavaScript και χαρακτηριστικά

3.2.3 Διαφορές στις γλώσσες C# -JavaScript

3.3 Oculus

3.4 Πρόβλημα 1: Δημιουργία avatars

3.4.1 Λύση προβλήματος

3.5 Πρόβλημα 2: Δημιουργία animations

3.5.1 Λύση προβλήματος

3.6 Πρόβλημα 3: Σύνδεση μεταξύ συσκευής θεραπευτή και παιχνιδιού.

3.6.1 Πιθανή Λύση προβλήματος

3.6.2 Τελική Λύση προβλήματος

3.7 Πρόβλημα 4: Lips Synchronization

3.7.1 Λύση προβλήματος


---

## 3.1 Γενική Εισαγωγή Unity 5

Στην διπλωματική μου εργασία θα χρησιμοποιήσω το Unity 5 ως περιβάλλον ανάπτυξης. Η Unity Technology παρουσίασε το Unity 5, που αποτελεί την επόμενη γενιά της βραβευμένης multiplatform engine. Το Unity 5 φέρνει μια πληθώρα νέων δυνατοτήτων και χαρακτηριστικών σε όλους τους προγραμματιστές προκειμένου να δημιουργήσουν απίθανα παιχνίδια χωρίς κόπο και παράλληλα να τρέχουν σε όλα το λογισμικά. Η καινούρια έκδοση εχει αναβαθμιστεί και περιλαμβάνει real-time lighting system με αποτέλεσμα την υψηλή ποιότητα χαρακτηριστικών στους χαρακτήρες, στο περιβάλλον, στο φωτισμό και στα εφέ [21].

Η Unity Technology έχει δεσμευτεί να δημιουργήσει ευκαιρίες σε όλη την κοινότητα του Unity και έτσι οι προγραμματιστές να έχουν επιτυχία στα παιχνίδια τους.

Το Unity 5 καταγράφει τον χρήστη του παίκτη και την επίδοσή του στο παιχνίδι, κάτι που δεν υπήρχε στο Unity 4 και που οι προγραμματιστές ήταν δύσκολο να εφαρμόσουν. Στις προηγούμενες εκδόσεις οι προγραμματιστές έπρεπε να παρέχουν υποστήριξη στον παίχτη που συνδέεται στο παιχνίδι. Το Unity 5 προσφέρει:

- 64 bit editor για να αντέχει μεγάλα παιχνίδια
- Υποστήριξη σε IOS 64-bit
- Καλύτερος φωτισμός
- Καλύτερα γραφικά
- Η δουλειά είναι δομημένη καλύτερα
- Νέοι μηχανισμοί και μέθοδοι για καλύτερη συσχέτιση των κλάσεων με τη δημιουργία object
- Νέα πολυνηματική προγραμματική
- Mecanim StateMachine Behaviour

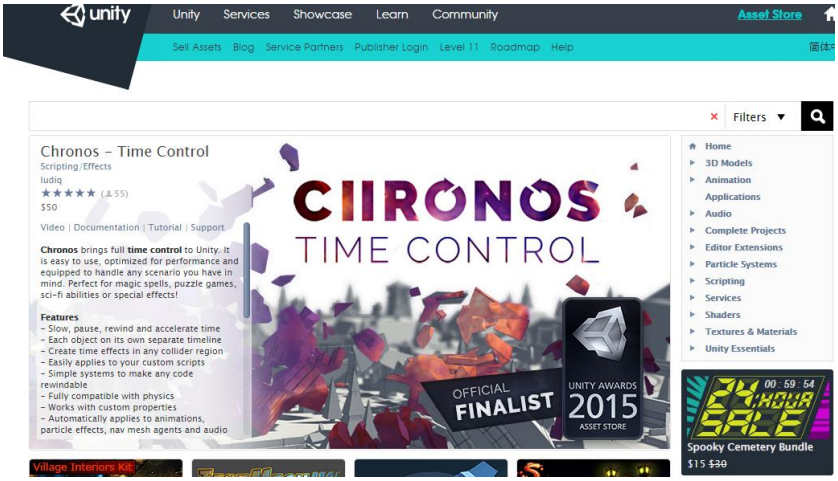
### 3.1.1 Unity-Community

Εκτός από την υψηλή ποιότητα που προσφέρει το Unity στην υλοποίηση και στο αποτέλεσμα, ένας επιπλέον λόγος που το επέλεξα είναι η εύκολη επικοινωνία μεταξύ

των συνδρομητών. Στην κύρια ιστοσελία του Unity υπάρχει μία ενότητα με την ονομασία «Community» όπου όλοι οι χρήστες που έχουν προβλήματα στην υλοποίηση ή στον κώδικα μπορούν να κάνουν τις απορίες. Σε αυτή την ενότητα όλοι οι χρήστες που είναι συνδεδεμένοι μπορούν να απαντούν καθώς και προγραμματιστές από την ομάδα του Unity. Εκεί όλοι οι χρήστες έχουν την ευκαιρία να ανταλλάζουν κώδικα, ιδέες και τρόπους υλοποίησης. Επίσης, πολλοί χρήστες από την κοινότητα και ομάδα του Unity από έμπειρους προγραμματιστές δημιούργησαν εκπαιδευτικά βίντεο για τις περισσότερες εφαρμογές του Unity. Έτσι υπάρχει πολύ υλικό διαθέσιμο και γι' αυτό το λόγο δεν χρειάζεται να έχει κάποιος πολλές γνώσεις για να υλοποιήσει ένα παιχνίδι [22].

### 3.1.2 AssetStore

Το Unity περιέχει το δικό του κατάστημα στην ιστοσελίδα του. Προγραμματιστές , σχεδιαστές παιχνιδιών και καλλιτέχνες μοιράζονται τις δημιουργίες τους με όλη την κοινότητα των προγραμματιστών. Υπάρχουν διαθέσιμα προς πώληση 3D μοντέλα, επεκτάσεις editor, ήχου και πολλοί άλλοι τύποι περιεχομένου. Κάποια είδη τύπων προσφέρονται δωρεάν. Έτσι υπάρχει αρκετό έτοιμο και καλής ποιότητας υλικό για κάποιους που ξεκινούν, αλλά και οι  πιο έμπειροι χρήστες δεν χρειάζεται να τα υλοποιούν όλα από την αρχή. Για παράδειγμα, αν κάποιος θέλει να δημιουργήσει ένα παιχνίδι με αυτοκίνητα μπορεί να βρει αυτοκίνητα από το AssetStore και να μην χάσει χρόνο στην κατασκευή τους. [23].



## 3.2 Κώδικας

Ο κώδικας αποτελεί βασικό συστατικό σε όλα τα παιχνίδια. Ακόμη και στο πιο απλό παιχνίδι θα πρέπει ο χρήστης να υλοποιήσει ένα κώδικα. Επίσης, ο κώδικας χρησιμοποιείται για να δημιουργηθούν οπτικά εφέ, ελέγχει τη φυσική συμπεριφορά των αντικειμένων καθώς και πολλές άλλες λειτουργίες που θέλει ο χρήστης να υλοποιήσει στην Unity πλατφόρμα. Στην επίσημη ιστοσελίδα του Unity υπάρχει μία ενότητα που βοηθάει στο να γράψει ο χρήστης κώδικα. Δεν διδάσκει τους χρήστες να γράφουν κώδικα από το μηδέν αλλά προσφέρει μεγάλη βοήθεια σε πολλές περιπτώσεις και εξηγεί πολλές βασικές έννοιες. Έτσι ο χρήστης αποκτά μία βάση για να μπορέσει να ξεκινήσει το παιχνίδι του [19].




### 3.2.1 C# και χαρακτηριστικά

Η C# είναι μια γλώσσα προγραμματισμού η οποία συνδυάζει τον συναρτησιακό προγραμματισμό, τον προστατικό προγραμματισμό και τον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό. Η C# έχει ως στόχο να είναι αντικειμενοστρεφής, μοντέρνα και πάνω από όλα απλή. Βασίζεται στην C++ αλλά είναι και πολύ επηρεασμένη και από την Java. Μερικά από τα βασικά της χαρακτηριστικά είναι:

- Πιο σαφής από την C++
- Πιο δομημένη από την Visual Basic
- Αντικειμενοστρεφής
- Οικειότητα
- Απλότητα

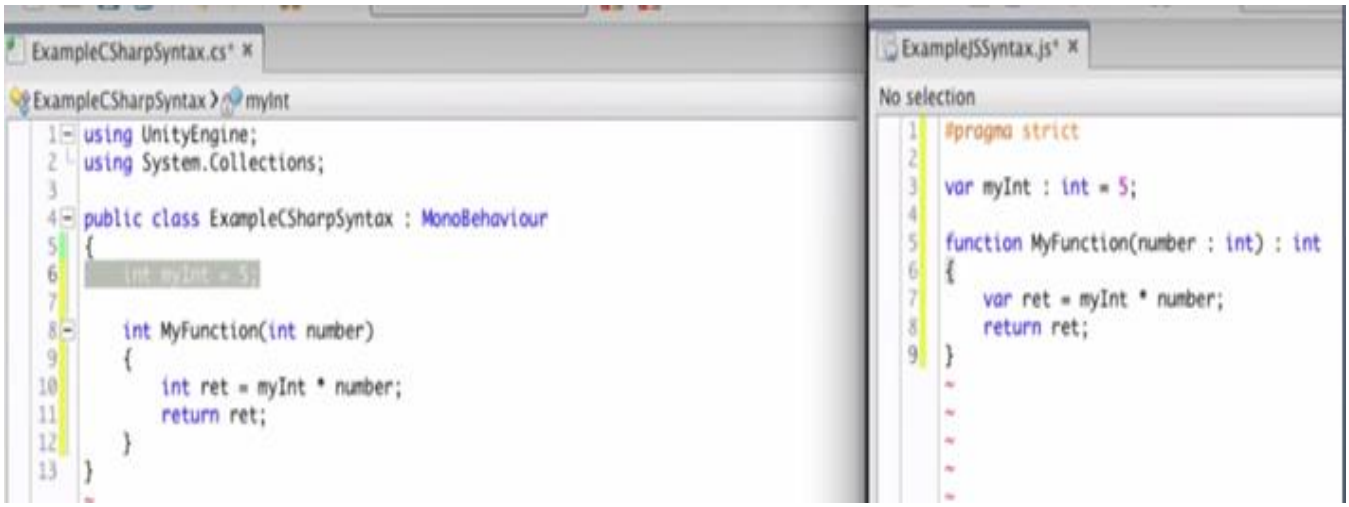
### 3.2.2 JavaScript και χαρακτηριστικά

Η JavaScript είναι μια γλώσσα σεναρίων. Αποτελεί το πρώτο βήμα απλοποίησης της γλώσσας προγραμματισμού Java. Δηλαδή, είναι ένα υποσύνολό της. Είναι σχετικά εύκολη στη χρήση της. Επίσης, δεν υπάρχει η ανάγκη βοηθητικών εργαλείων ούτε χρειάζεται μεταγλώττιση. Το μόνο που χρειάζεται είναι ένας κειμενογράφος και ένας φυλλομετρητής που να υποστηρίζει JavaScript. Μερικά από τα βασικά της χαρακτηριστικά:

- Περιέχει αντικειμενοστρεφή στοιχεία
- Είναι ανεξάρτητης πλατφόρμας
- Τρέχει πολύ γρήγορα
- Είναι κατάλληλη για σχετικά απλές εφαρμογές
- Η χρήση της είναι κυρίως για προγραμματισμό από μεριάς του πελάτη

| Κατηγορία | C# | JavaScript |
|---|---|---|
| **Δήλωση μεταβλητής** | Type nameOfValue=value; | Var nameOfValue:type=value; |
| **Δήλωση κλάσης** | Υπάρχει δήλωση | Δεν υπάρχει δήλωση |
| **Συνάρτηση** | return FunctionName(type parameterName) | function FunctionName(parameterName:type):return |
| **Default Access** | Private | Public |

Πίνακας 2.1- Διαφορές C# και JavaScript[13]




### 3.3 Oculus

Το Oculus Rift είναι ένα Virtual Reality Head Mounted display. Δηλαδή, ένα κράνος το οποίο το φοράς και ξαφνικά βρίσκεσαι μέσα σε ένα εικονικό κόσμο που όμως φαίνεται εντελώς ρεαλιστικός. Το Oculus είναι ένα σύνολο γυαλιών εικονικής πραγματικότητας. Χρησιμοποιεί ένα ζεύγος από οθόνες που εμφανίζει δύο εικόνες δίπλα-δίπλα, μία για κάθε μάτι. [8]

Ένα σύνολο φακών τοποθετείται στην κορυφή του πάνελ, με εστίαση και αναμόρφωση της εικόνας για κάθε μάτι και τη δημιουργία μίας στερεοσκοπικής 3D εικόνας. Τα γυαλιά έχουν ενσωματωμένους αισθητήρες που παρακολουθούν τις κινήσεις της κεφαλής του χρήστη και προσαρμόζει την εικόνα ανάλογα. Η νέα έκδοση ενισχύεται από ένα εξωτερικό αισθητήρα θέσης. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ότι αισθάνεσαι πως τριγυρνάς σε ένα 3D κόσμο. [8]



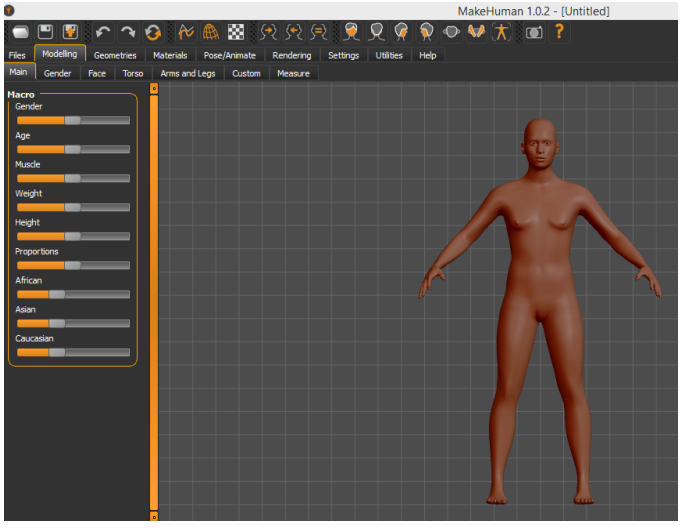
## 3.4 Πρόβλημα 1: Δημιουργία avatars

Ο στόχος της διπλωματικής μου εργασίας είναι το αυτιστικό άτομο να βελτιώσει την κοινωνική του ζωή και συμπεριφορά μέσω της συζήτησης στο πλαίσιο ενός παιχνιδιού με ένα avatar. Οι 3D άνθρωποι χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στους τομείς της επιστήμης (ψυχολογία, εγκληματολογία, ιατρική), και στην ψυχαγωγία (παιχνίδια, εικονική πραγματικότητα, κινούμενα σχέδια). Επομένως, ένα πρόβλημα που πρέπει να λύσω είναι η δημιουργία avatar. Για το λόγο ότι το παιχνίδι θα αφορά άτομα με αυτισμό πρέπει η μορφή του avatar να είναι ρεαλιστική και προσιτή για να μη φοβούνται και με αποτέλεσμα να αντιδράσουν αρνητικά.

### 3.4.1 Λύση προβλήματος

Για αυτό θα χρησιμοποιήσω το πρόγραμμα MakeHuman για τη δημιουργία avatars. Η Makehuman είναι ένα καινοτόμο λογισμικό για τη μοντελοποίηση 3D ανθρώπινων χαρακτήρων. Είναι ένας από τους ευκολότερους τρόπους για να δημιουργηθεί ένα ανθρώπινο μοντέλο χωρίς πολλή προσπάθεια.

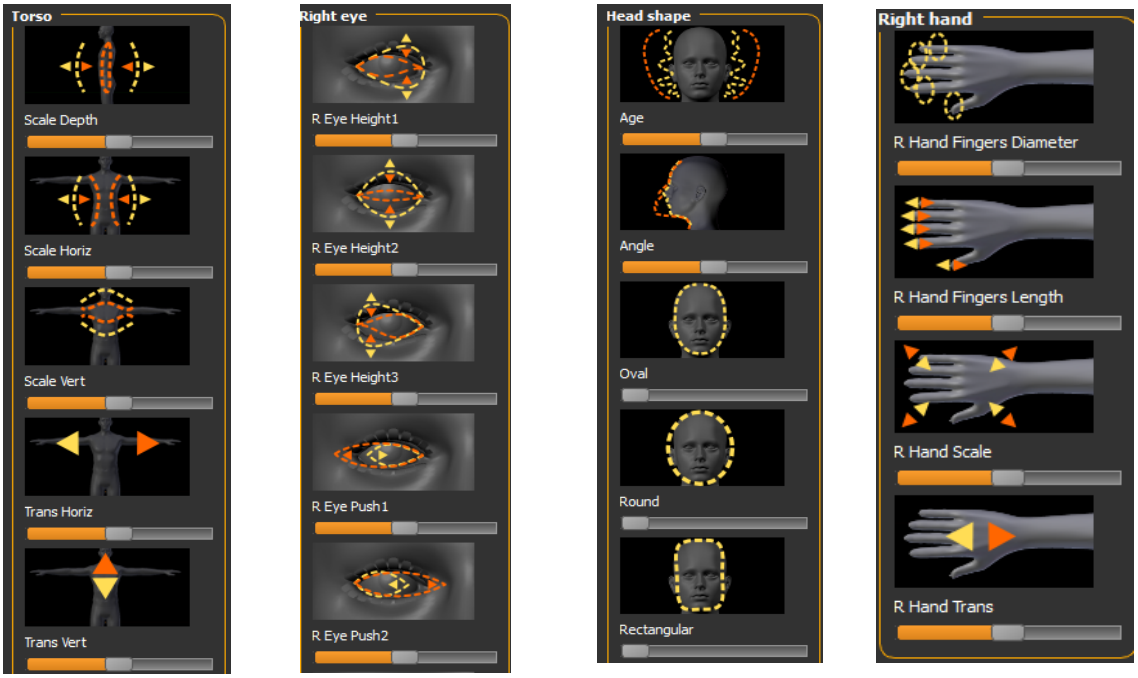
Στόχος της MakeHuman είναι να προωθήσει την ψηφιακή τέχνη και το επιτυγχάνει με την παροχή δωρεάν και ανοικτού κώδικα και τα εργαλεία υψηλής ποιότητας που προσφέρει. Χρησιμοποιεί απλές μεθόδους  για να μεταβάλει τις παραμέτρους με τις οποίες μπορούν να δημιουργήσουν πολλούς διαφορετικούς τύπους ανθρώπων [10].



Η MakeHuman είναι σήμερα ένα πολύ γνωστό έργο στην ψηφιακή κοινότητα τεχνολογίας και για αυτό η ομάδα της MakeHuman επιδιώκει να ενσωματώσει τις νέες τεχνικές και τεχνολογίες για την προώθηση της ανάπτυξης των ανθρωπίνων παραμετρικών μοντέλων.

Η MakeHuman έχει αναπτυχθεί από μια κοινότητα προγραμματιστών, καλλιτεχνών, ακαδημαϊκών και ενθουσιωδών χρηστών που ενδιαφέρονται για την MakeHuman και το μέλλον της. Κατάφεραν να έχουν υψηλή ποιότητα σε μοντέλα χαρακτήρων, στα μαλλιά, στα ρούχα, στα αξεσουάρ. Μπορούμε να δημιουργήσουμε διαφόρων ηλικιών avatars. Ρυθμίζοντας αναλόγως τις σωματικές αναλογίες και το σχήμα του προσώπου αλλάζουμε το ύψος το φύλο και βάρος των avatars. Για παράδειγμα αλλαγές μπορούν να γίνουν στα μάτια, στη μύτη, στο στόμα, στο πηγούνι, στο λαιμό ακόμα και στα χέρια και στα πόδια.

Στην Διπλωματική μου εργασία θα πρέπει να φτιάξω αρκετά avatars που θα βρίσκονται στο χώρο και η MakeHuman μου παρέχει αρκετό υλικό για να κάνω διαφορετικούς ανθρώπινους χαρακτήρες. Τα περισσότερα είναι αυτοματοποιημένα και μπορώ να δημιουργήσω μεγάλη ποικιλία από avatars με τη χρήση κάποιων απλών κουμπών. Η MakeHuman μου δίνει την δυνατότητα να βάλω ό,τι χαρακτηριστικά εγώ επιλέξω και όπως τα θέλω. Για παράδειγμα στα μάτια, δεν επιλέγω μόνο το χρώμα τους αλλά και το μέγεθός τους, πόσο κοντά θα βρίσκονται στην μύτη, πόσο ανοικτά ή κλειστά θα είναι και το σχήμα τους. Τέτοιου είδους λεπτομέρειες μόνο η MakeHuman προνόησε και προσφέρει στο χρήστη. Επιπλέον όλες αυτές οι λεπτομέρειες παρέχονται για όλα τα χαρακτηριστικά όπως μπορεί κανείς να διαπιστώσει στη φωτογραφία που ακολουθεί:




### 3.5 Πρόβλημα 2: Δημιουργία animations

Ένα από τα πιο σημαντικά προβλήματα που πρέπει να λύσω είναι η δημιουργία animations, δηλαδή το πώς θα κινείται το κύριο avatar αλλά και τα υπόλοιπα avatars που θα πλαισιώνουν τη σκηνή. Το κεντρικό avatar θα έχει την ικανότητα να κινείται προς τα άλλα avatars τα οποία θα αντιδρούν αναλόγως. Για παράδειγμα, όταν το κύριο avatar πλησιάζει ένα άλλο, αυτά τα δύο avatars θα πρέπει να χαιρετιούνται. Έτσι, το αυτιστικό παιδί θα μάθει πως όταν βλέπει ένα φίλο του οι κοινωνικές νόρμες επιβάλλουν να τον χαιρετήσει.

#### 3.5.1 Λύση προβλήματος

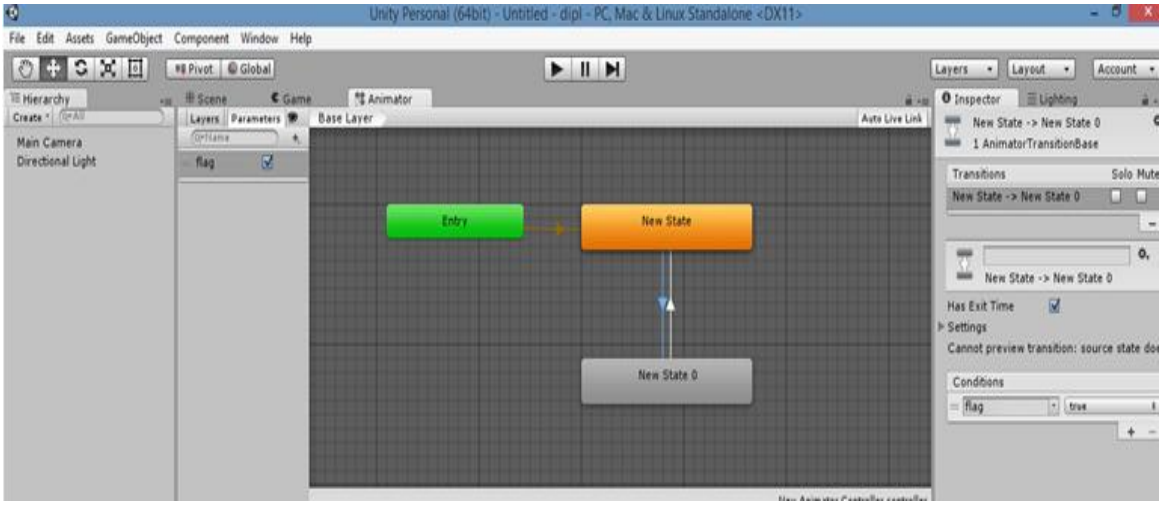
Όλα αυτά που πρέπει να υλοποιήσω μπορούν μέσω της πλατφόρμας Unity. Το Unity έχει ένα πλούσιο και εξελιγμένο σύστημα για τη δημιουργία animation που ονομάζεται Mecanim. Παρέχει πολλές ευκολίες στους χρήστες και ρεαλιστικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει [15]:

- Εύκολη ροή εργασίας και ρύθμιση των animations για όλα τα στοιχεία, δηλαδή για τα αντικείμενα και για τους χαρακτήρες.
- Το Unity δημιούργησε κλιπ με τα πιο διαδεδομένα animations και το Mechanim υποστηρίζει την εισαγωγή τους.

- Ικανότητα να εφαρμόσει animations από το ένα μοντέλο χαρακτήρα σε ένα άλλο.
- Απλοποιημένη ροή εργασίας για την ευθυγράμμιση των animations.
- Εύκολες μεταβάσεις και αλληλεπιδράσεις μεταξύ των animations.
- Διαχείριση πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των animations με ένα οπτικό εργαλείο προγραμματισμού.

Γενικά το σύστημα των animations βασίζεται στα animations κλιπ, τα οποία παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο ορισμένα αντικείμενα θα πρέπει να αλλάξουν τη θέση τους, την περιστροφή τους ή άλλες ιδιότητες τους με την πάροδο του χρόνου. Στη συνέχεια όλα τα κλιπ θα οργανωθούν σε ένα δομημένο διάγραμμα ροής που προσφέρει το Unity, με το όνομα «Animator Controller».

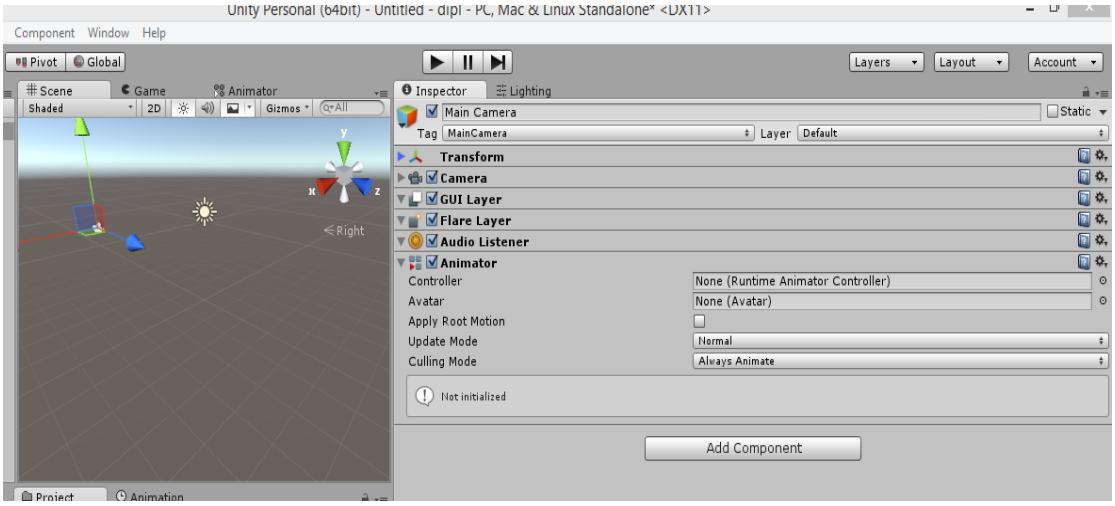
Ο Animator Controller λειτουργεί ως State Machine. Δηλαδή, παρακολουθεί τα κλιπ που θα πρέπει επί του παρόντος να παίζουν, και πότε οι κινήσεις πρέπει να αλλάξουν ή να αναμιγνύονται μεταξύ τους. Ένα πολύ απλό χειριστήριο Animator θα μπορούσε να παρέχει ένα ή δυο κλιπ. Για παράδειγμα, το ένα το κλιπ να είναι το άνοιγμα της πόρτας και το άλλο το κλείσιμο της πόρτας. Μεταξύ των δύο κλιπ υπάρχει μία σχέση η οποία παίρνει μία τιμή. Όπως φαίνεται στο σχήμα 3.1 υπάρχει μία Boolean μεταβλητή flag η οποία όταν είναι true παίζει το πρώτο κλιπ (New State) και όταν η τιμή γίνει false παίζει το δεύτερο κλιπ (New State 0). Οι τιμές αλλάζουν από ένα απλό κώδικα γραμμένο σε JavaScript ή C# .



Σχήμα 3.1-Δημιουργία Animations

Το Unity περιέχει δεκάδες ανθρωποειδή animations για όλες τις δράσεις του κύριου χαρακτήρα και θα μπορούσε να συνδυάσει πολλαπλά κλιπ και ταυτόχρονα να παρέχει μια ρευστή κίνηση καθώς ο παίκτης κινείται γύρω από τη σκηνή.

Κάθε ένα από αυτά τα κομμάτια – animation κλιπ, Animation Controller, και το Avatar, ενώνονται σε ένα GameObject μέσω του Animator component. Τα κλιπ είναι τοποθετημένα και διατεταγμένα σε ένα Animator Controller. Το Animator Controller υπάρχει ως περιουσιακό στοιχείο στο παράθυρο Project, όπως το σχήμα 3.2.

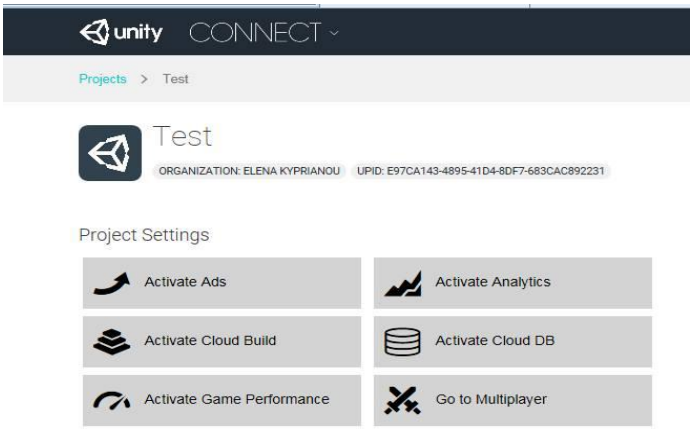



Σχήμα 3.2-Τοποθέτηση Animation

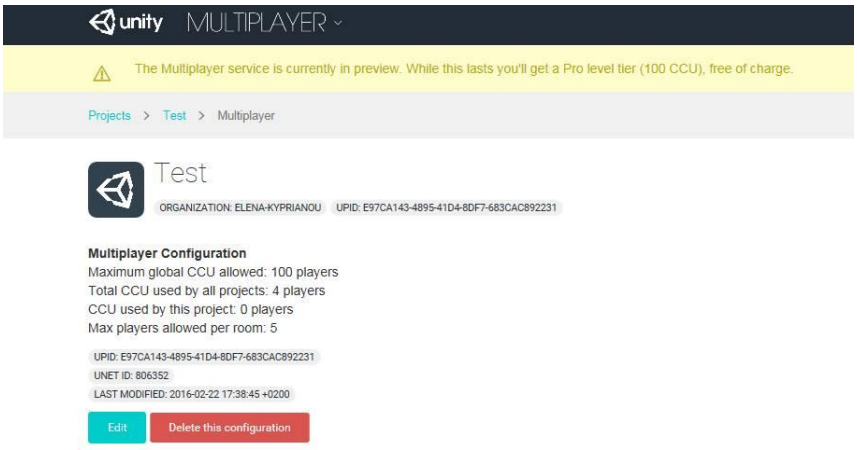
## 3.6 Πρόβλημα 3: Σύνδεσης μεταξύ συσκευής θεραπευτή και παιχνιδιού.

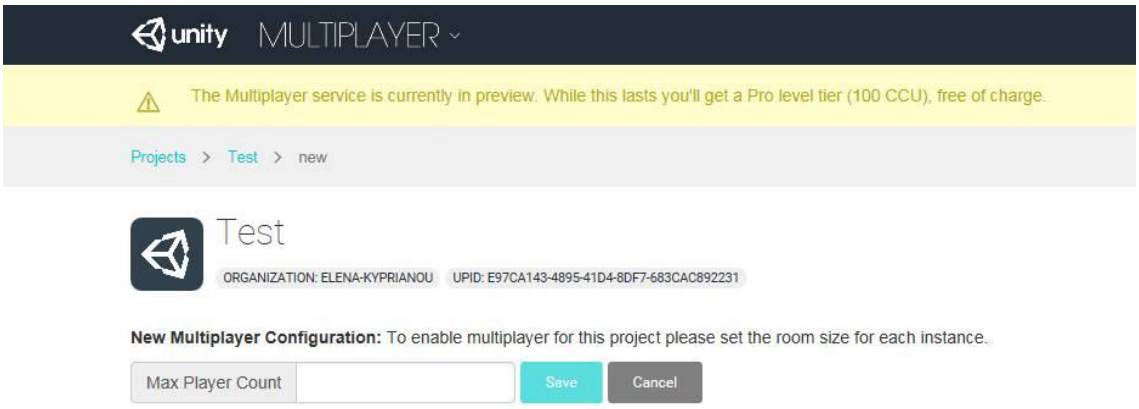
Η όλη ιδέα της διπλωματικής μου εργασίας βασίζεται στον καθολικό έλεγχο που θα μπορεί να ασκήσει ο θεραπευτής. Όλο το σενάριο του παιχνιδιού, δηλαδή τις κινήσεις που θα έχει το κεντρικό avatar αλλά και τις συζητήσεις που θα κάνει με το αυτιστικό παιδί, όλα θα μπορεί να τα ελέγχει ο θεραπευτής. Πιο συγκεκριμένα, ο θεραπευτής μέσω μίας απλής εφαρμογής GUI στο κινητό ή σε μία ταμπλέτα θα «δίνει οδηγίες» στο avatar. Το επόμενο πρόβλημα που καλούμαστε να λύσουμε είναι το πώς θα συνδέονται οι δύο συσκευές (κινητό/ ταμπλέτα με υπολογιστή).

### 3.6.1 Πιθανή Λύση προβλήματος




Η πλατφόρμα Unity μας προσφέρει τη δυνατότητα δύο ή και περισσότερες συσκευές να ενώνονται στον διακομιστή της εταιρείας και να ανταλλάσουν πληροφορίες. Αυτό γίνεται με το να δημιουργήσεις online το πρόγραμμά σου στην ιστοσελίδα της Unity. Έτσι σου δίνεται ένας μοναδικός αριθμός που θα έχει το πρόγραμμά σου αλλά και όλες οι συσκευές που θα χρησιμοποιούν το ίδιο πρόγραμμα. Για να βλέπει ο κάθε παίκτης τη δική του οθόνη δημιουργούνται διάφορα δωμάτια και ο κάθε παίκτης μπαίνει στο δικό του αλλά παράλληλα μπορεί να βλέπει και τους υπόλοιπους παίκτες.

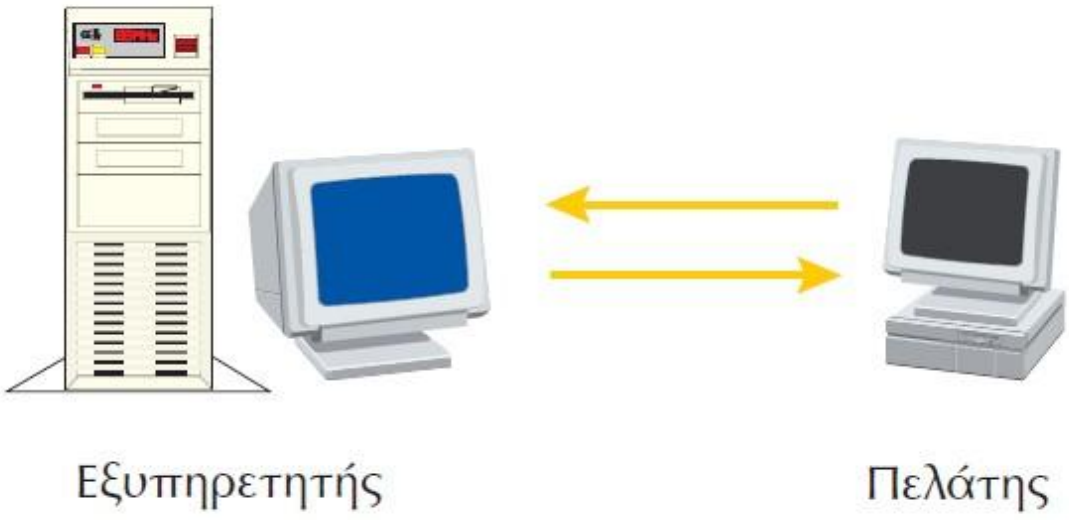


Η Unity προσφέρει εύκολα και δωρεάν αυτόν τον τρόπο αλλά στο δικό μου πρόγραμμα αντιμετώπισα κάποια προβλήματα. Το κύριο πρόβλημα είναι ότι ναι μεν δημιουργούνταν πολλά δωμάτια αλλά όλα περιείχαν την ίδια σκηνή. Ενώ στην διπλωματική μου εργασία ο θεραπευτής έχει εντελώς διαφορετική σκηνή από την σκηνή που έχει το αυτιστικό παιδί. Επίσης, η Unity δεν μπορεί να παρέχει αρκετά αξιόπιστο διακομιστή και δεν μπορεί κανείς να μας εγγυηθεί ότι στο μέλλον θα συνεχίσει να παρέχει τα online παιχνίδια δωρεάν.

### 3.6.2 Τελική Λύση προβλήματος

Αυτό που θέλουμε από την εφαρμογή του θεραπευτή είναι να στέλνονται κάποια δεδομένα. Αυτά μπορεί να είναι κάποιοι αριθμοί. Το ζητούμενο είναι ο αριθμός να αποστέλλεται χωρίς καθυστέρηση. Τη λύση μου την έδωσε το UDP πρωτόκολλο.




Το UDP πρωτόκολλο χρησιμεύει σε εφαρμογές που θέλουν να ανταλλάσουν περιορισμένο αριθμό μηνυμάτων ή από εφαρμογές που είναι ευαίσθητες στην καθυστέρηση. Έτσι η UDP σύνδεση μου πρόσφερε[12]:

1. Μικρή επικεφαλίδα και μη καθορισμός σύνδεσης → μικρή καθυστέρηση αποστολής και άμεση ανταλλαγή μηνυμάτων.

2. Δεν χρειάζεται η διατήρηση της κατάστασης σύνδεσης → εξοικονόμηση πόρων
3. Δεν υπάρχει υποχρεωτική αναμετάδοση πακέτων και αγνοούνται οι συνθήκες συμφόρησης του δικτύου → καλύτερος έλεγχος από την εφαρμογή για το ποιά δεδομένα στέλνονται και πότε.

Με τη UDP σύνδεση το μόνο που χρειάζεται είναι ο θεραπευτής (εξυπηρετητής) να γνωρίζει το IP του ηλεκτρονικού υπολογιστή που θα χρησιμοποιεί το αυτιστικό άτομο. Με αυτόν τον τρόπο θα έχει άμεση πρόσβαση και μπορεί να του στέλνει ό,τι δεδομένα θέλει με το ρυθμό που επιθυμεί. Θα χρησιμοποιήσω δύο scripts που το ένα θα υπάρχει στην εφαρμογή του θεραπευτή και το άλλο στο παιχνίδι. Το script του θεραπευτή στέλνει string δεδομένα αλλά ο κώδικας που θα υπάρχει στο παιχνίδι θα μπορεί να μετατρέπει τα δεδομένα σε ότι τύπο κρίνεται απαραίτητο με απλό και εύκολο τρόπο.

### 3.7 Πρόβλημα 4: Lips Synchronization

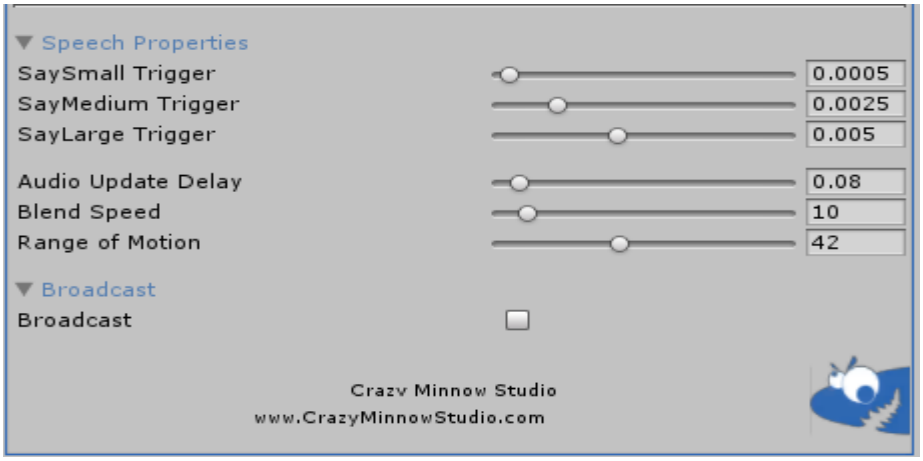
Για να έχει θετικά αποτελέσματα το παιχνίδι εκτός από την ρεαλιστική μορφή που πρέπει να έχει το avatar , πρέπει και τη στιγμή που συζητά με το αυτιστικό άτομο να φαίνεται και αυτό αρκετά ρεαλιστικό. Δηλαδή, τα χείλη του να έχουν μία κίνηση για να φαίνεται ότι ο ήχος, η συζήτηση, προέρχεται από το συγκεκριμένο avatar. Αν δεν υπάρχει ο συγχρονισμός των χειλιών με τον ήχο εκτός του ότι δεν θα έχει ρεαλιστικά αποτελέσματα, μπορεί να τρομάξει το παιδί ή να μην του κινήσει το ενδιαφέρον.

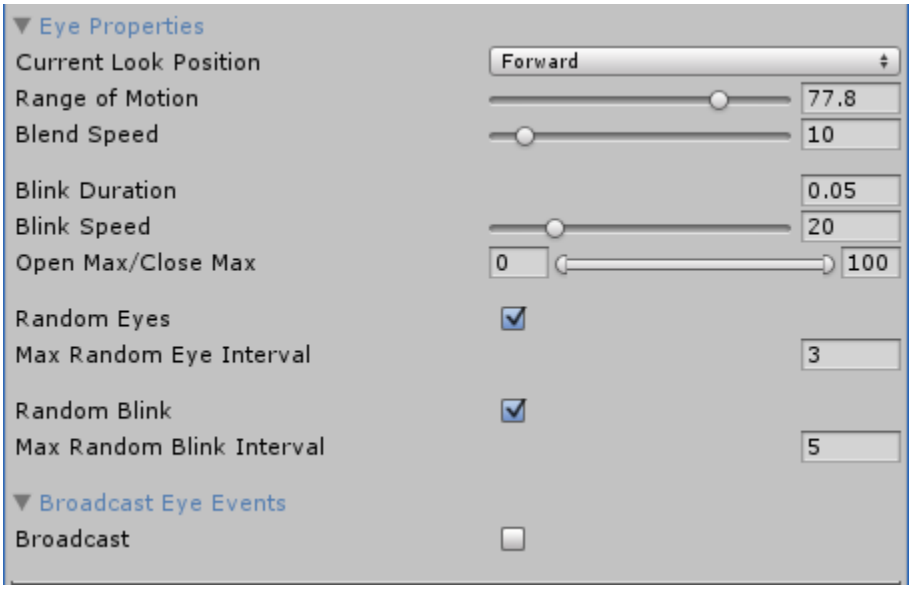
### 3.7.1 Λύση Προβλήματος

Όπως προαναφέρθηκε η Unity με το Asset Store μας δίνει την δυνατότητα να βρούμε αρκετό χρήσιμο υλικό. Βρήκαμε ένα πρόγραμμα το οποίο συγχρονίζει τα χείλη αλλά και τα μάτια. Το πρόγραμμα είναι το SALSA: Simple Automated Lip Sync




Approximation. Αυτό το πρόγραμμα επεξεργάζεται τον ήχο σε πραγματικό χρόνο για να αυτοματοποιηθεί και να ακούγεται όταν τα χείλη κινούνται. Είναι αρεκτά εύκολη η εγκατάσταση του προγράμματος. Το μόνο που απαιτείται είναι μπει το πρόγραμμα στο κεντρικό avatar και ακολούθως να προστεθούν οι ήχοι-συζητήσεις που θέλουμε να ακούγονται. Για να γίνει πιο σωστή δουλειά πρέπει να «παίξεις» μαζί του. Το πρόγραμμα Salsa σου δίνει την δυνατότητα να χειριστείς εσύ το πόσο έντονα θα κινούνται τα χείλη αλλά και το πόσο ανοιχτό θέλεις να φαίνεται το στόμα. Το προσαρμόζεις αναλόγως με τις προτιμήσεις σου. Η ίδια διαδικασία γίνεται και για τα μάτια.




Eye Properties
Current Look Position
Forward
Range of Motion
77.8
Blend Speed
10
Blink Duration
0.05
Blink Speed
20
Open Max/Close Max
0
100
Random Eyes
Max Random Eye Interval
3
Random Blink
Max Random Blink Interval
5
Broadcast Eye Events
Broadcast

# Κεφάλαιο 4

## Ανάλυση Απαιτήσεων, Προδιαγραφές


4.1 Γενική Εισαγωγή

4.2 Σκοπός Ανάλυσης Απαιτήσεων

4.3 Μέθοδος εύρεσης απαιτήσεων-Απαιτήσεις

4.3.1 Παρατήρηση του περιβάλλοντος

4.3.2 Ερωτηματολόγιο

4.3.3 Δημιουργία πρωτοτύπου


### 4.1 Γενική Εισαγωγή



Η ανάλυση απαιτήσεων είναι η διαδικασία κατάρτισης μίας λίστας όπου πρέπει να αναφέρονται οι προδιαγραφές που πρέπει να πληροί ένα έργο. Η λίστα που καταρτίζεται χρησιμεύει σε αυτούς που θα αναπτύξουν τη λύση του λογισμικού αλλά και σε εκείνους που θα τη χρησιμοποιήσουν, δηλαδή τους χρήστες ή και τους πελάτες [29].

Πιο συγκεκριμένα, ο καθορισμός των απαιτήσεων βοηθάει τους προγραμματιστές, τους σχεδιαστές και γενικά όσους θα συμβάλουν στην υλοποίηση του έργου να κατανοήσουν από την αρχή τί ακριβώς θέλει ο πελάτης. Αν δεν γίνει σωστά η ανάλυση των απαιτήσεων στη συνέχεια θα προκύψουν ανακρίβειες και λάθη που στο τέλος μας

κοστίζουν χρήματα και χρόνο. Επίσης, η ανάλυση απαιτήσεων βοηθάει και τους ίδιους τους πελάτες/χρήστες να αποφασίσουν για το τί ακριβώς θέλουν να υλοποιηθεί και ποιό θα είναι το τελικό αποτέλεσμα που θα καλύψει και θα ικανοποιήσει τις ανάγκες τους.

Συχνά προγραμματιστές, αναλυτές, πελάτες και δυνητικοί χρήστες υποτιμούν την ανάλυση απαιτήσεων και δεν της αποδίδουν τη δέουσα σημασία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία έργων που χρήζουν βελτιώσεων ή αλλαγών, γιατί δεν ανταποκρίνονται στους στόχους και τις επιδιώξεις που είχαν αρχικά τεθεί. Ωστόσο, οι βελτιώσεις και αλλαγές στα έργα είναι ιδιαίτερα δαπανηρές, δύσκολες και χρονοβόρες, ενώ η πραγματοποίησή τους μπορεί να απαιτήσει μέχρι και εκ θεμελίων αναδημιουργία.

Για το λόγο αυτό, η ανάλυση απαιτήσεων θεωρείται εκ των ων ουκ άνευ συστατικό για επιτυχημένη υλοποίηση εφαρμογών. Συμπιέζει σημαντικά το κόστος υλοποίησης του έργου, καθώς εξασφαλίζει ότι η ολοκλήρωσή του θα γίνει βάσει χρονοδιαγράμματος, πλαισίου και συγκεκριμένων προδιαγραφών [29].

## 4.2 Σκοπός ανάλυσης απαιτήσεων

Σκοπός της ανάλυσης απαιτήσεων είναι να κατανοήσουμε εις βάθος τους χρήστες του συστήματος για να μπορέσουμε να υλοποιήσουμε την εκπαιδευτική εφαρμογή όσο το δυνατόν καλύτερα. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζουμε την επιτυχία και του δικού μας στόχου που δεν είναι άλλος από το να εντάξουμε τα παιδιά στο κοινωνικό σύνολο βελτιώνοντας την κοινωνική τους συμπεριφορά.

Οι χρήστες του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού παιχνιδιού είναι τα παιδιά και οι θεραπευτές, και γενικά άτομα που έχουν καθημερινή επαφή με τα παιδιά και μπορούν να τα βοηθούν. Με την ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας θα είμαστε σε θέση να υλοποιήσουμε το σωστό σενάριο για το παιχνίδι.

Κατά την διάρκεια ζωής ενός έργου είναι πολύ συχνό, νέες απαιτήσεις να παρουσιάζονται και υπάρχουσες απαιτήσεις να αλλάζουν. Μελέτες έδειξαν ότι κατά τη διάρκεια ζωής ενός έργου το 50 τοις εκατό ή και περισσότερο των απαιτήσεων θα

αλλάξουν πριν το σύστημα μπει σε εφαρμογή. Άρα πρέπει να είμαστε σε θέση να διαχειριστούμε σωστά τις απαιτήσεις μας.

Το θέμα της διπλωματικής μου εργασίας με τα αυτιστικά παιδιά είναι εκ φύσεως πολύ ιδιαίτερο και ευαίσθητο καθώς μπορούμε να επηρεάσουμε σε μεγάλο βαθμό την ψυχολογία αυτών των παιδιών. Αντίθετα με άλλες εργασίες, αν γίνει κάποιο λάθος ή κάτι να μην προσέξουμε δεν θα χάσουμε κάποια λεφτά ή χρόνο όπως γίνεται σε άλλα συστήματα. Γι' αυτό το λόγο κρίνεται ως αναγκαίο να εργαστούμε εκτενώς στον τομέα της εύρεσης των απαιτήσεων για να ετοιμάσουμε το κατάλληλο παιχνίδι.

### 4.3 Μέθοδος εύρεσης απαιτήσεων-απαιτήσεις

Υπάρχουν επτά μέθοδοι εύρεσης των απαιτήσεων[4]:

- Δειγματοληψία υπάρχουσας τεκμηρίωσης, φορμών και βάσεων δεδομένων.
- Έρευνα και επί τόπου επισκέψεις.
- Παρατήρηση του περιβάλλοντος.
- Ερωτηματολόγια.
- Συνεντεύξεις.
- Δημιουργία πρωτοτύπου.
- Ομαδικός προγραμματισμός απαιτήσεων.

Στη διπλωματική μου εργασία θα χρησιμοποιήσω τις τέσσερις από τις επτά. Παρατήρηση του περιβάλλοντος, ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις και δημιουργία πρωτοτύπου .



### 4.3.1 Παρατήρηση του περιβάλλοντος

Με την εξασφάλιση άδειας της διευθύντριας του αυτιστικού ιδρύματος στα Λατσιά, θα μπορώ να παρακολουθήσω κάποιες συνήθειες από πού έχουν τα παιδιά, τί τους αρέσει και τί τους ενοχλεί. Έτσι θα έχω υπόψη μου τί μπορεί να περιέχει το παιχνίδι και τί όχι. Για να γίνει σωστή παρατήρηση θα πρέπει:[4]

- **Κρατήστε χαμηλό προφίλ**
- **Γράψιμο σωστών σημειώσεων**
- **Αναθεώρηση των σημειώσεων της παρατήρησης με το αρμόδιο προσωπικό**
- **Μην κάνετε υποθέσεις**
- **Μην διακόπτεις το προσωπικό εν ώρα εργασίας**
- **Μην επεμβαίνεις στην δουλειά**

### 4.3.2 Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο είναι ερωτήσεις με συγκεκριμένο σκοπό που θα μου επιτρέψουν να συλλέξω πληροφορίες και γνώμες από τους ανταποκριθέντες. Υπάρχουν δύο μορφές ερωτηματολογίου: Ερωτηματολόγιο ελεύθερης μορφής και ερωτηματολόγιο καθορισμένης μορφής. Το ερωτηματολόγιο ελεύθερης μορφής προσφέρει στον ανταποκρινόμενο μεγαλύτερη ελευθερία στην απάντηση. Γίνεται η ερώτηση και ο ανταποκριθείς καταγράφει την απάντηση στο κενό που παρέχεται μετά την ερώτηση. Στο ερωτηματολόγιο καθορισμένης μορφής περιέχονται ερωτήσεις που απαιτούν επιλογή μίας απάντησης από τις προκαθορισμένες διαθέσιμες απαντήσεις[4].



Το πρώτο ερωτηματολόγιο το ετοίμασα για τον κύριο Κυριάκο Βορκά που εργάζεται σε ίδρυμα με αυτιστικά παιδιά ως κοινωνικός λειτουργός. Λόγω φόρτου εργασίας του κύριου Βορκά το έστειλα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στις 26/10/2015. Η ανταπόκριση ήταν άμεση. Σκοπός του ερωτηματολογίου ήταν να μάθω τη γνώμη του για το ποιό σενάριο να έχει το παιχνίδι ούτως ώστε να βοηθήσει τα παιδιά να βελτιώσουν την κοινωνική τους συμπεριφορά. Όπως ήδη αναφέρθηκε εστάλη σε ηλεκτρονική μορφή το πιο κάτω ερωτηματολόγιο. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην αρχή εστάλη και μία επεξήγηση για την ιδέα που έχουμε εμείς ως σενάριο του παιχνιδιού αλλά και τις ικανότητες μας, δηλαδή το τι ήμαστε σε θέση να υλοποιήσουμε [4].

Γενικές ερωτήσεις:

1. Ποιό θα ήταν ένα καλό σενάριο;
2. Να παίζει το παιδί μόνο του ή με τον θεραπευτή;
3. Να ακούει τις ερωτήσεις του avatar;
4. Να διαβάζει τις ερωτήσεις του avatar;
5. Το παιδί πώς να απαντάει; Να μιλά στο avatar ή να εμφανίζονται μπροστά του οι πιθανές απαντήσεις και να τις επιλέγει;
6. Το avatar είναι καλό να είναι άνθρωπος; Αν ναι, ποιας ηλικίας; Αν όχι, κάποιο ζωάκι μήπως;

Αν ελέγχει ο θεραπευτής την πορεία του παιχνιδιού:

1. Να σημειώνει μια βαθμολογία;
2. Να καταγράφει πόσο γρήγορα απάντησε το παιδί;
3. Να καταγράφει την αντίδραση του παιδιού;
4. Επιπλέον κριτήρια που ίσως θα θέλατε;

Και στο τέλος:

1. Όταν το παιδί απαντά σωστά τι θα ήταν καλύτερο; Να παίρνει κάποιους βαθμούς; Να δέχεται χειροκρότημα/αγκαλιά από το avatar;
2. Όταν το παιδί δεν απαντά κατάλληλα τί θα ήταν καλύτερο; Να δείχνει το avatar ότι λυπάται ή να χάνει βαθμούς;

Συμπεράσματα και απαιτήσεις:

- Ιδέες για σενάρια: πάρτι, πολυσύχναστος δρόμος, εμπορικό κέντρο, εστιατόριο.
    - Δεδομένου ότι σκοπός μας είναι να βελτιώσουμε την κοινωνική συμπεριφορά των αυτιστικών παιδιών, οι κοινωνικοί λειτουργοί συστήνουν ότι πρέπει να έχουμε σενάρια με πολύ κόσμο για να μάθουν να μην αντιδρούν.
- Αναγκαία η παρέμβαση θεραπευτή.
    - Ο θεραπευτής έχοντας πλήρη έλεγχο θα μπορεί να προσαρμόζει το παιχνίδι ανάλογα με το περιστατικό. Αυτό κρίνεται απαραίτητο γιατί το κάθε παιδί αντιδρά διαφορετικά και έχει διαφορετικό πρόβλημα.
- Αν το αυτιστικό παιδί είναι σε θέσει να διαβάζει τότε θα ήταν καλά να έχει και γραπτές οδηγίες.
    - Με το να διαβάζει τις πιθανές απαντήσεις μπορεί να τις επεξεργαστεί καλύτερα. Αλλά καλό θα ήταν να υπάρχουν και φωνητικές οδηγίες και να παύουν μόνο με την παρέμβαση του θεραπευτή.
- Εναλλακτικές μεθόδους επικοινωνίας όπως εικόνες ή αντικείμενα.
- Το avatar πρέπει να είναι άνθρωπος.
    - Η κοινωνικοποίηση του παιδιού που στοχεύουμε έχει να κάνει με την ένταξη του σε ανθρώπινα σύνολα οπόταν είναι απαραίτητη προυπόθεση το avatar να είναι άνθρωπος. Με αυτόν τον τρόπο θα ενταχθεί ομαλότεροα στο κοινωνικό σύνολο που αφορά ανθρώπους που είναι το ζητούμενο της εργασίας μας και όχι με κάτι φανταστικό όπως αρκουδάκια ή ζωάκια.
- Να σκοράρει ο θεραπευτής για να φαίνεται η πρόοδος.
- Να καταγράφει αντιδράσεις και συμπεριφορές ή και άλλα δεδομένα όπως συχνότητα, ένταση, διάρκεια που χρειάστηκε για να απαντήσει καθώς και συνθήκες.
- Αν κάποιο ερέθισμα προκαλέσει μια καλή αντίδραση πρέπει να καταγράφεται λεπτομερώς όπως και το ερέθισμα που θα προκαλέσει αντίστοιχη αρνητική αντίδραση.

- Με αυτές τις δυνατότητες που θα παρέχει το σύστημα στον θεραπευτή θα βοηθήσει τον ίδιο τον θεραπευτή να αντιμετωπίσει το κάθε περιστατικό.

- Επιβράβευση στο παιδί.
  - Η επιβράβευση είναι σημαντικός σύμμαχος αλλά και αναγκαία για την εκπαίδευση αυτών των παιδιών.
- Όχι υπερβολικές αντιδράσεις.
  - Αν δείχνει το avatar ότι λυπάται πιθανόν να προκαλέσει αρνητική αντίδραση καθώς και η έντονη έκφραση χαράς, έντονο γέλιο, αδρές και έντονες κινήσεις.

Οι απαντήσεις που έλαβα:

Αρχικά θα πρέπει να λάβετε υπόψη κάποια θέματα τα όποια δεν αντιπροσωπεύουν όλους στο φάσμα αλλά παρουσιάζονται σε μεγάλο ποσοστό. Πιστεύω ότι στο θέμα της εικονικής πραγματικότητας θα υπάρξει κάποια δυσκολία στα αισθητηριακά θέματα. Αυτό που με προβληματίζει είναι πώς αυτά τα εικονικά ερεθίσματα πρέπει να λάβουν υπόψη όλες τις ερεθίζουσες αισθήσεις.
Ακόμα πρέπει να προσαρμόζεται στις εμμονές του κάθε περιστατικού και πιθανές στερεοτυπίες.

### 4.3.3 Δημιουργία προτύπου

Η δημιουργία πρωτότυπου είναι η τεχνική που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση απαιτήσεων των χρηστών έχοντας την αντίδραση τους στην «γρήγορη-και-πρόχειρη» υλοποίηση αυτών των απαιτήσεων. Με αυτό τον τρόπο οι ψυχολόγοι και οι θεραπευτές θα αναληφθούν ποιες θα είναι οι ικανότητες μας. Επίσης, θα κατανοήσουν οι ίδιοι πώς θα είναι περίπου το εκπαιδευτικό παιχνίδι. Έτσι ίσως να δημιουργηθούν νέες απαιτήσεις για να γίνει καλύτερο και να είναι πιο αποτελεσματικό το σύστημα.

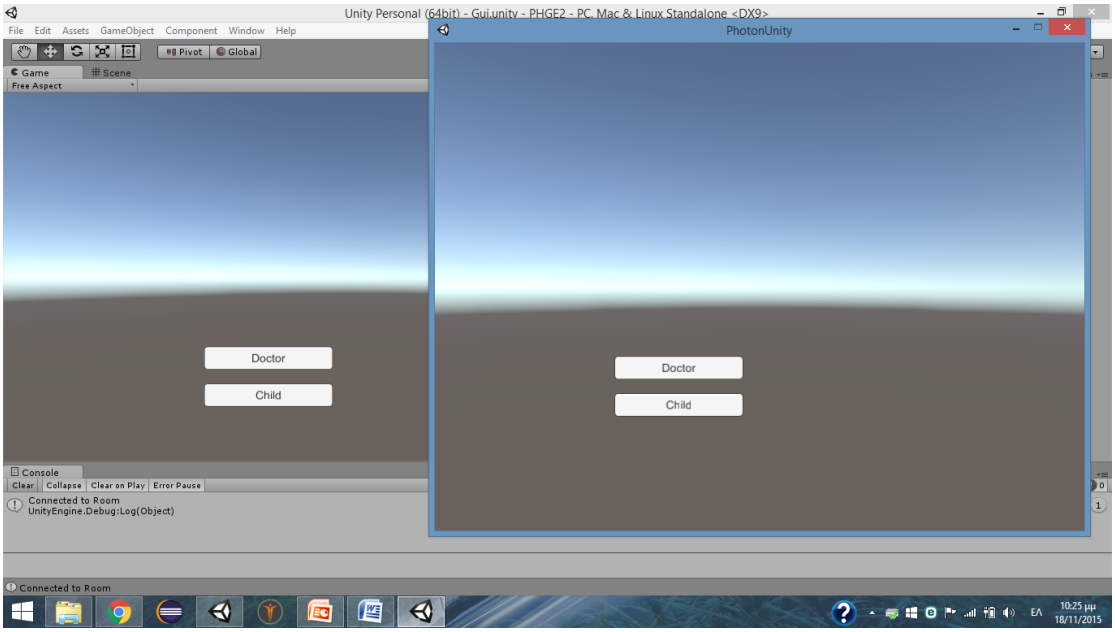
Πλεονεκτήματα:

- Τα πρωτότυπα τροφοδοτούν τον τρόπο σκέψης «Θα ξέρω τι θέλω όταν το δω» το οποίο είναι χαρακτηριστικό πολλών χρηστών και διαχειριστών.

Μειονεκτήματα:

- Μπορεί να εκληφθεί ως το τελικό με το «κοίταξε και νιώσε», πρόωρα
- Μπορεί να ενθαρρύνει μια πρόωρη εστίαση και δέσμευση για τη σχεδίαση
- Οι χρήστες μπορεί να παρασυρθούν και να πιστέψουν ότι το ολοκληρωμένο σύστημα μπορεί να χτιστεί γρήγορα χρησιμοποιώντας εργαλεία δημιουργίας πρωτότυπου.

Θα λάβουμε υπόψη μόνο τα πλεονεκτήματα και θα προσέξουμε τα μειονεκτήματα και έτσι η πρώτη παράδοση θα είναι μέσα στα Χριστούγεννα. Για να έχουν χρόνο οι ψυχολόγοι να αξιολογήσουν την δουλεία. Δηλαδή, θα μας δημιουργήσουν έναν έντυπο για το αν έγινε σωστή δουλεία και αν το παιχνίδι θα προκαλέσει αρνητικές ή θετικές αντιδράσεις στα παιδιά. Όλα αυτά θα τα λάβουμε υπόψη και θα γίνουν αλλαγές για το τελικό μας σύστημα. Συμπεραίνουμε, ότι με το να χρησιμοποιήσουμε πρωτότυπο αντιλαμβανόμαστε τις αρχικές απαιτήσεις αλλά και οι ψυχολόγοι έχουν μία εικόνα για το πώς θα είναι το τελικό παιχνίδι.




Σχήμα 4- Πρώτη Σχεδίαση

# Κεφάλαιο 5

## Σχεδιασμός συστήματος

---

5.1Actors

5.1.1Actors Diagram

5.1.2Actor Description

5.2 Περιγραφή Use Case

5.2.1 Σύνδεση GUI και εφαρμογής

5.2.2 Εμφάνιση παιχνιδιού στον χρήστη

5.2.3 Ροή παιχνιδιού

5.2.4 Συμπεράσματα θεραπευτή και αξιολόγηση

5.3 Σχεδιασμός avatar

5.4 Εφαρμογή θεραπευτή

---

### 5.1 Actors

Στην εφαρμογή υπάρχουν δύο τύποι actor. Ο πρώτος είναι ο θεραπευτής ο οποίος θα ελέγχει το παιχνίδι άρα θα έχει τον ρόλο του διαχειριστή, ο δεύτερος actor θα είναι ο χρήστης δηλαδή το αυτιστικό παιδί.

### 5.1.1 Actors Diagram

Οι δύο actors δεν είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους. Όποια ενέργεια γίνει στο παιχνίδι που θα παίζει το παιδί εξαρτάται από τον θεραπευτή, ο θεραπευτής δηλαδή θα δημιουργεί την κάθε ενέργεια που θα βλέπει το παιδί.

### 5.1.2 Actor Description

Χρήστης:

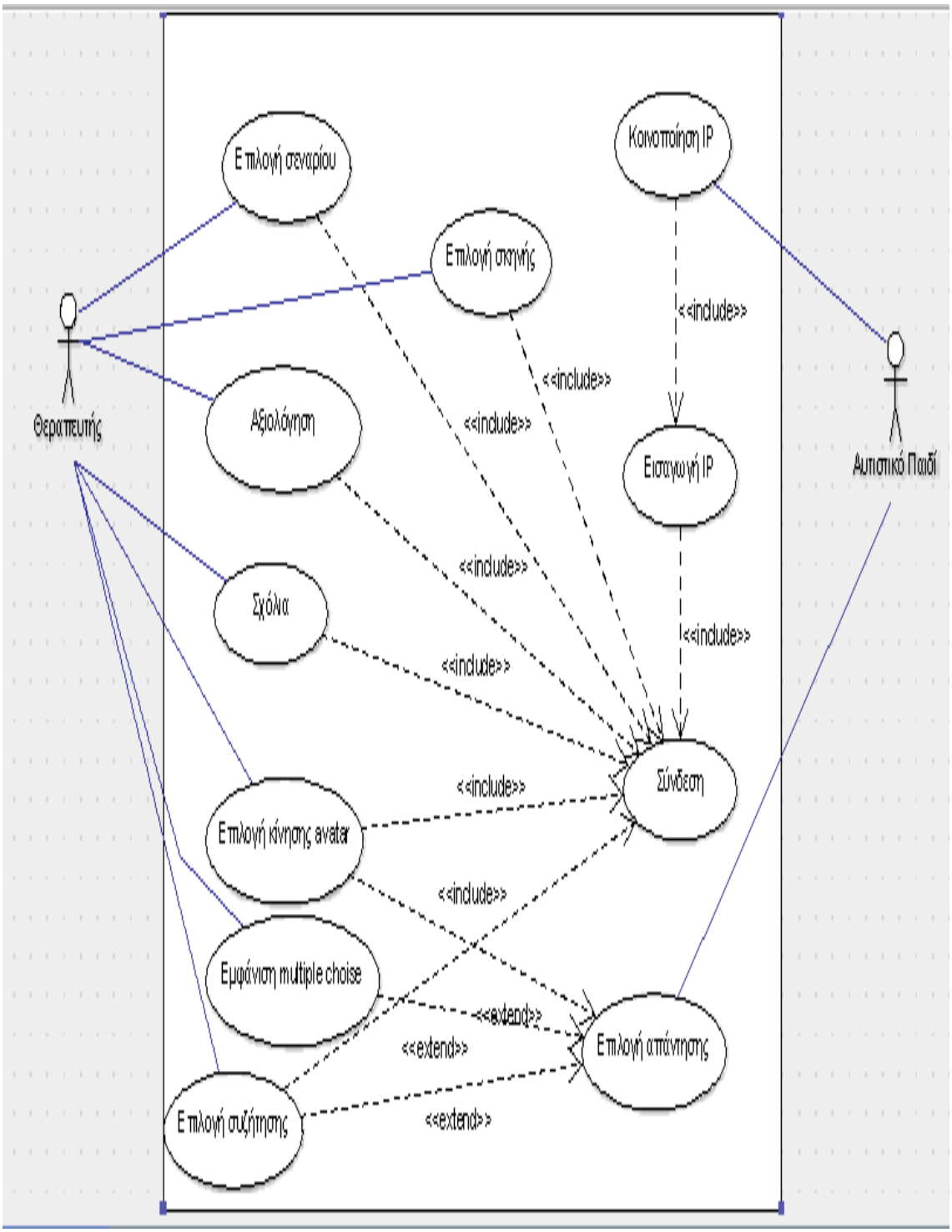
| | |
|---|---|
| Περιγραφή | Η αναφορά στον actor «Χρήστης» αντικατοπτρίζει το αυτιστικό παιδί που θα παίζει το παιχνίδι. Η οποιαδήποτε πράξη του χρήστη θα ενεργοποιεί το ανάλογο use case. |
| Ψευδώνυμο | Αυτιστικό Παιδί |
| Κληρονομικότητα | / |
| Είδος Χρήστη | Είναι ενεργός και αποτελεί άνθρωπο |

Διαχειριστής Παιχνιδιού:

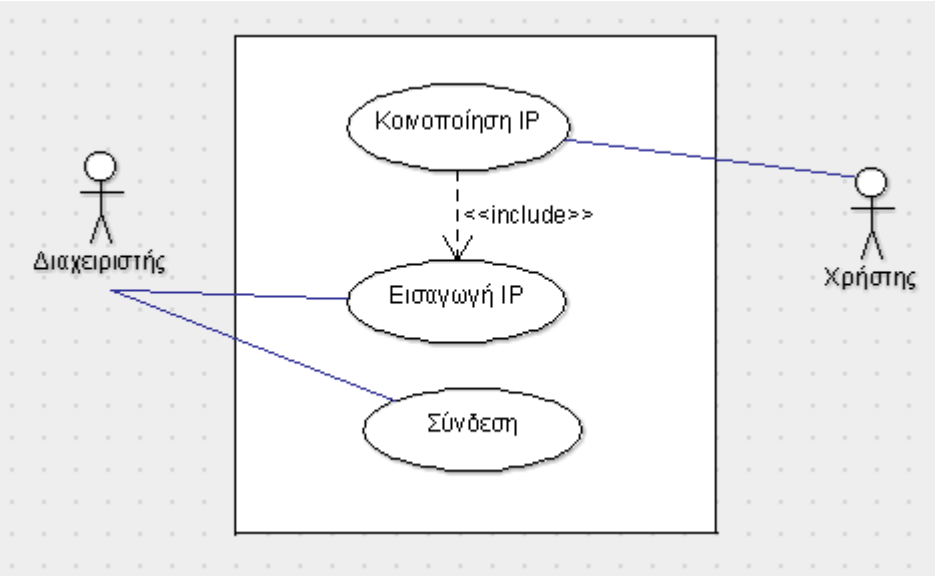
| | |
|---|---|
| Περιγραφή | Ο διαχειριστής του παιχνιδιού είναι υπεύθυνος για τη ροή του παιχνιδιού. Είναι αυτός που θα ενώνεται με την εφαρμογή του αυτιστικού παιδιού και θα χειρίζεται τη συμπεριφορά του avatar ανάλογα με τις αντιδράσεις του παιδιού. |
| Ψευδώνυμο | Θεραπευτής |
| Κληρονομικότητα | / |
| Είδος Χρήστη | Είναι ενεργός και αποτελεί άνθρωπο |

## 5.2 Περιγραφή Use Case

Παρουσιάζονται όλες οι περιπτώσεις χρήσης δείχνοντας τις μεταξύ τους διασυνδέσεις, εξαρτήσεις και επικοινωνίες.



### 5.2.1 Σύνδεση GUI και εφαρμογής




**Περιγραφή:**

Ο χρήστης θα κοινοποιήσει το IP του για να μπορέσει ο διαχειριστής εισάγοντας το IP να εξασφαλίσει επιτυχή σύνδεση με τον χρήστη.

**Actors:**

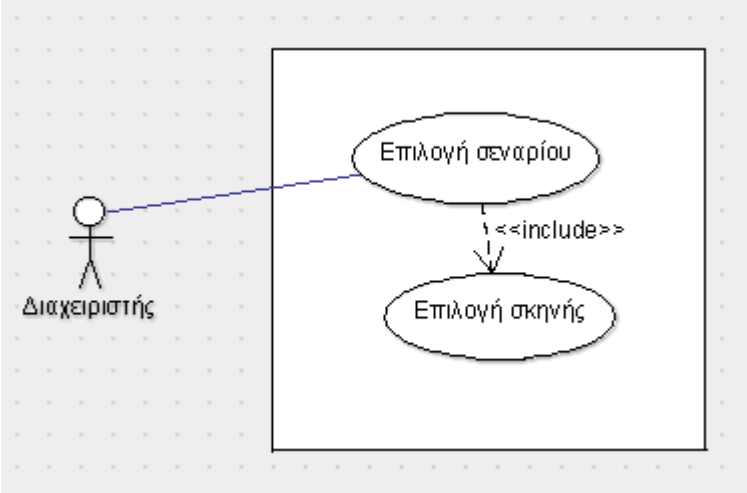
Ο χρήστης-παιδί κοινοποιεί το IP του.

Ο διαχειριστής-θεραπευτής εισάγει το IP για να γίνει η σύνδεση.

**Προϋπόθεση:**

Να δώσει το IP του ο χρήστης.

### 5.2.2 Εμφάνιση παιχνιδιού στον χρήστη




**Περιγραφή:**

Μέσω αυτού του Use Case μπορούμε να δούμε πώς ο διαχειριστής εμφανίζει το παιχνίδι. Στην αρχή επιλέγει το σενάριο (χαρούμενο, λυπημένο ή θυμωμένο avatar) και ακολούθως θα επιλέγει τη σκηνή, δηλαδή το χώρο που θα βρίσκεται το avatar.

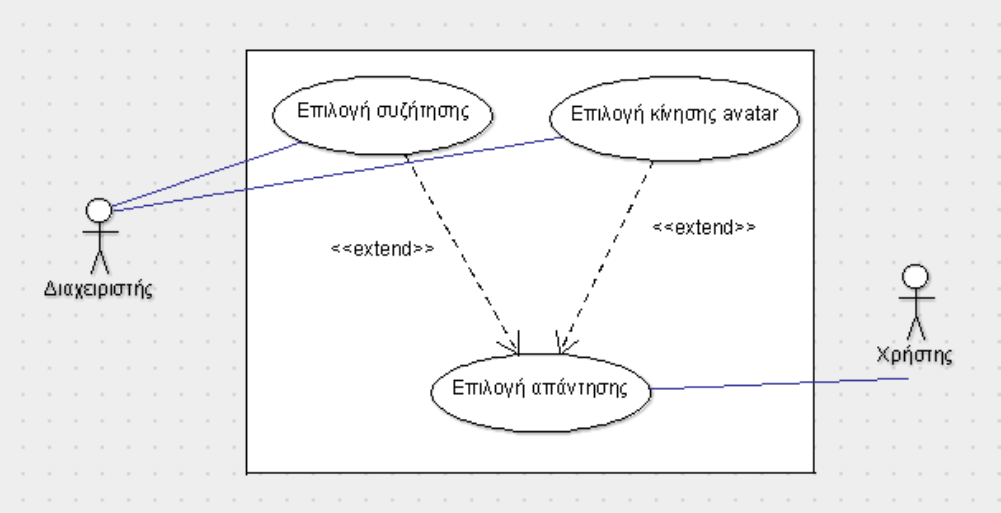
**Actors:**

Ο μόνος actor σε αυτό το use case θα είναι ο θεραπευτής. Μόνο αυτός θα μπορεί να αποφασίζει για το ποιό σενάριο και ποιά σκηνή θα επιλεγεί για το κάθε περιστατικό.

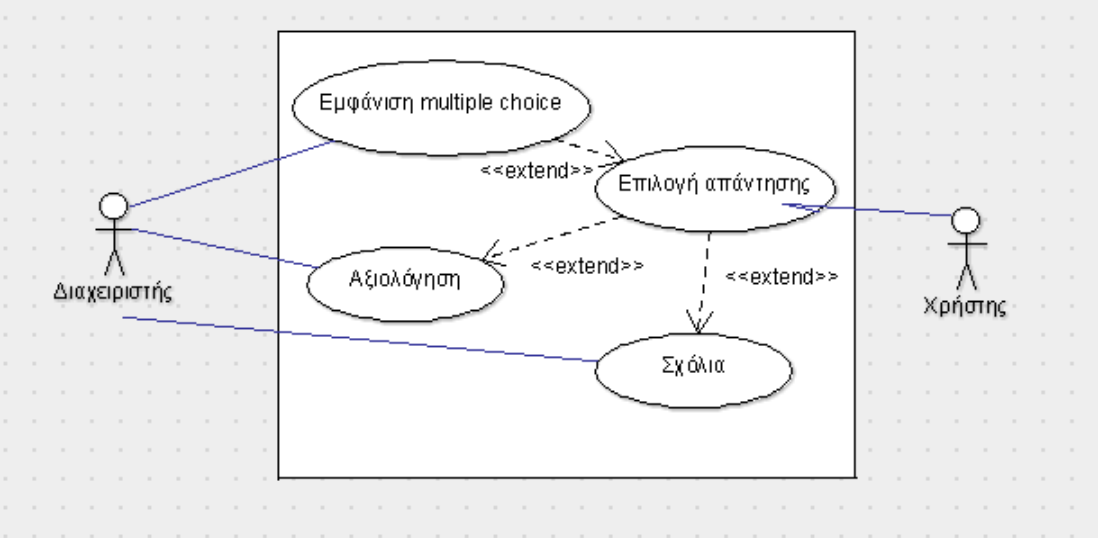
**Προϋπόθεση:**

Να έχει γίνει σύνδεση μεταξύ του χρήστη και του διαχειριστή.

### 5.2.3 Ροή παιχνιδιού




### 5.2.4 Συμπεράσματα θεραπευτή και αξιολόγηση




**Περιγραφή:**

Αυτό το Use Case μας περιγράφει πώς ο θεραπευτής παρακολουθεί την πρόοδο του παιδιού. Ανάλογα με την απάντηση που δίνει είτε από το τί επέλεξε στην ερώτηση

πολλαπλής επιλογής είτε από τί είπε το παιδί ο θεραπευτής καλείται να αξιολογήσει την απάντηση του ή και την συμπεριφορά του. Επιπλέον μπορεί να καταγράψει σχόλια ή αντιδράσεις του παιδιού που δείχνουν αν το παιδί έχει εξέλιξη.

**Actors:**

Σε αυτό το Use Case συμμετέχουν και οι δύο actors.

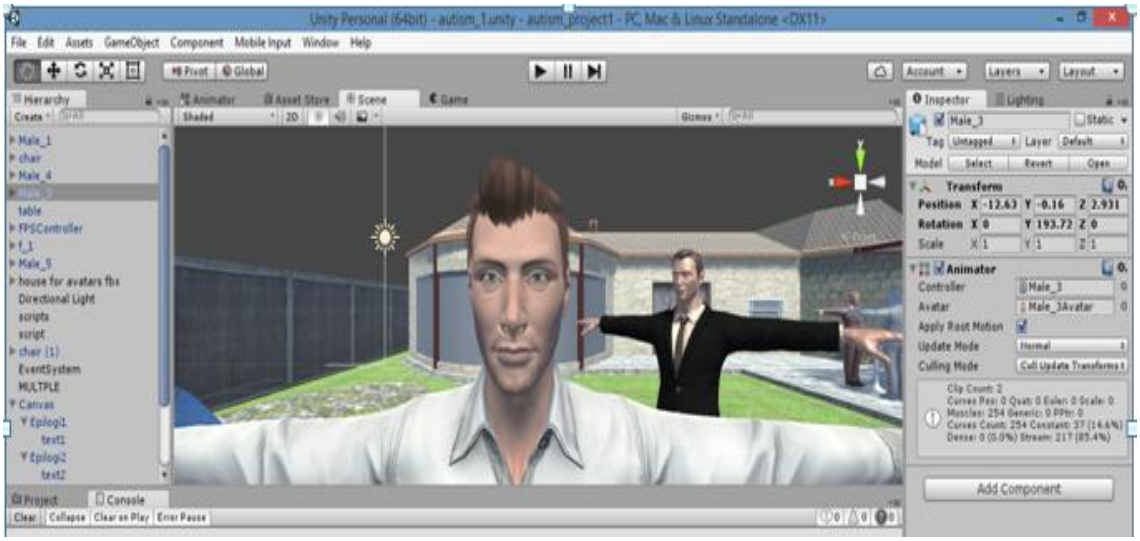
**Προϋπόθεση:**

Να έχει γίνει σύνδεση μεταξύ του χρήστη και του διαχειριστή.

## 5.3 Σχεδιασμός avatar

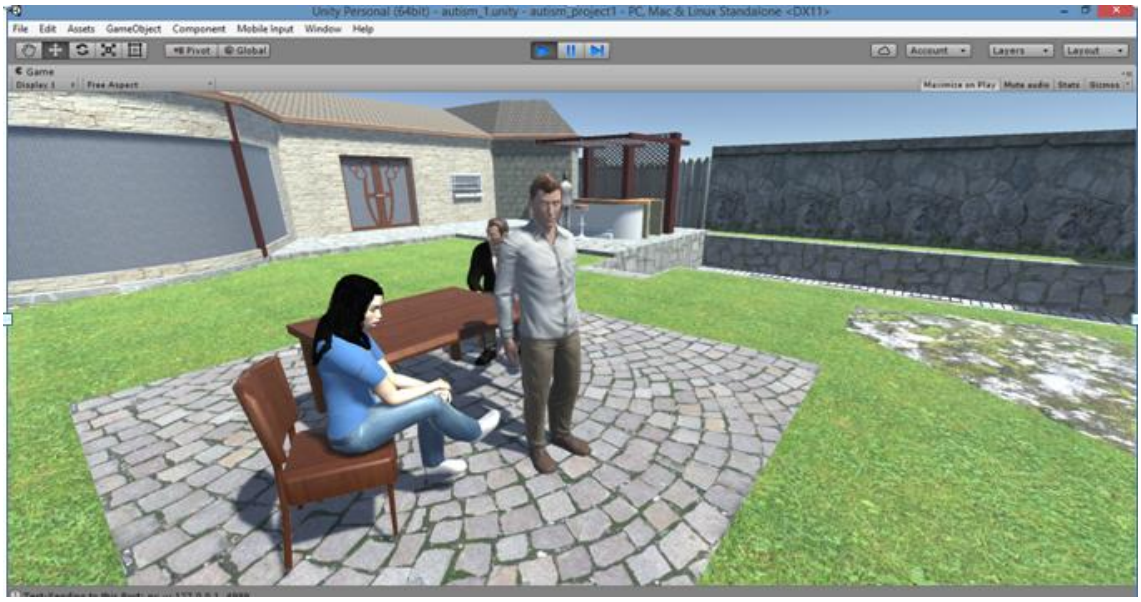
Η διπλωματική μου εργασία αφού θα βασίζεται πάνω σε παιδιά που έχουν αυτισμό θα πρέπει όλα τα αντικείμενα, όλα τα avatars και οι κινήσεις να είναι προσεγμένα για να αποφύγουμε αρνητικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, τα παιδιά μπορεί να αντιδράσουν με φόβο ή και με άρνηση άρα το παιχνίδι δεν θα μπορεί να βοηθήσει το παιδί.

Το σενάριο του παιχνιδιού θα ρυθμίζεται ανάλογα με το περιστατικό, δηλαδή ανάλογα με το κάθε παιδί που θα έχει ο θεραπευτής απέναντί του θα επιλέγεται και το αντίστοιχο σενάριο. Θα υπάρχουν τρία σενάρια: Στο πρώτο σενάριο το κύριο avatar θα έχει χαρούμενη συμπεριφορά. Στο δεύτερο σενάριο το κύριο avatar θα έχει λυπημένη συμπεριφορά και στο τρίτο σενάριο θα έχει θυμωμένη συμπεριφορά. Σε όλα τα σενάρια οι συμπεριφορές που θα έχουν τα avatars δεν θα είναι υπερβολικές. Σύμφωνα με τις πληροφορίες που μας έδωσε ο κοινωνικός λειτουργός τα παιδιά όταν έχουν να αντιμετωπίσουν υπερβολικές συμπεριφορές αρνούνται να το κάνουν λόγω φόβου και παραιτούνται, γι’ αυτό και οι συμπεριφορές και στα τρία σενάρια πρέπει να είναι σε κανονικά πλαίσια. Στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας δημιουργήθηκε ένα μόνο σενάριο επειδή η εφαρμογή μου χρησιμοποιήθηκε ως πρότυπο που έπειτα μία έμπειρη ομάδα θα χτίσει τα υπόλοιπα σενάρια με βάση το δικό μου.

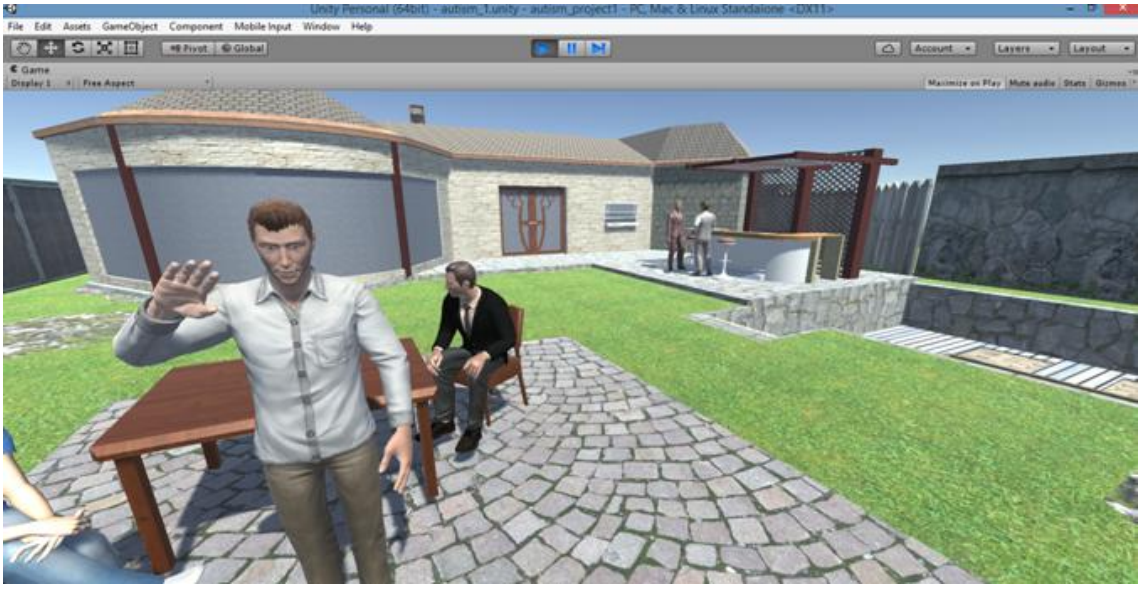



Σχήμα 5.1

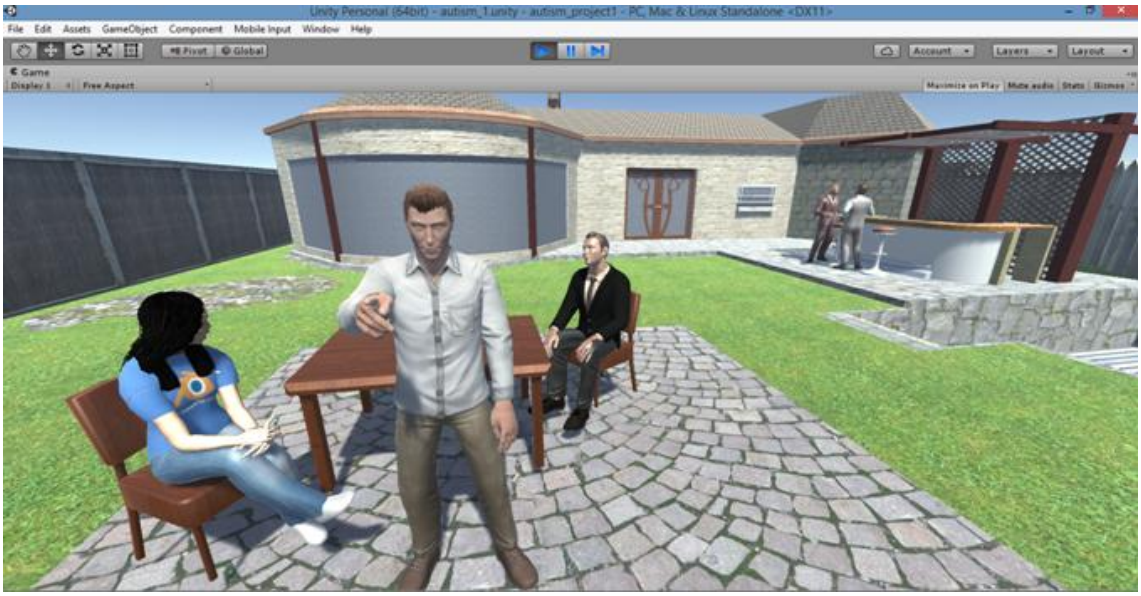
Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις του κοινωνικού λειτουργού, οι σκηνές θα πρέπει να περιέχουν αρκετό κόσμο καθώς και πολλά αντικείμενα. Μία «γεμάτη» σκηνή στην αρχή ίσως να επηρεάσει θετικά το παιδί. Στόχος μας βέβαια, δεν είναι το παιδί απλά να παίζει ένα παιχνίδι, αλλά μέσω του παιχνιδιού μας να μάθει. Γι' αυτό τον λόγο, και δεδομένου ότι στόχος μας είναι η ομαλότερη κοινωνικοποίηση του παιδιού με τον υπόλοιπο κόσμο που το περιτριγυρίζει, καλούμαστε να δημιουργήσουμε ένα σενάριο όχι μόνο με αρκετά avatars αλλά και αρκετά αντικείμενα. Η πρόοδός του όπως μας ενημέρωσαν οι αρμόδιοι θεραπευτές θα φανεί σταδιακά.




Σχήμα 5.2




Σχήμα 5.3

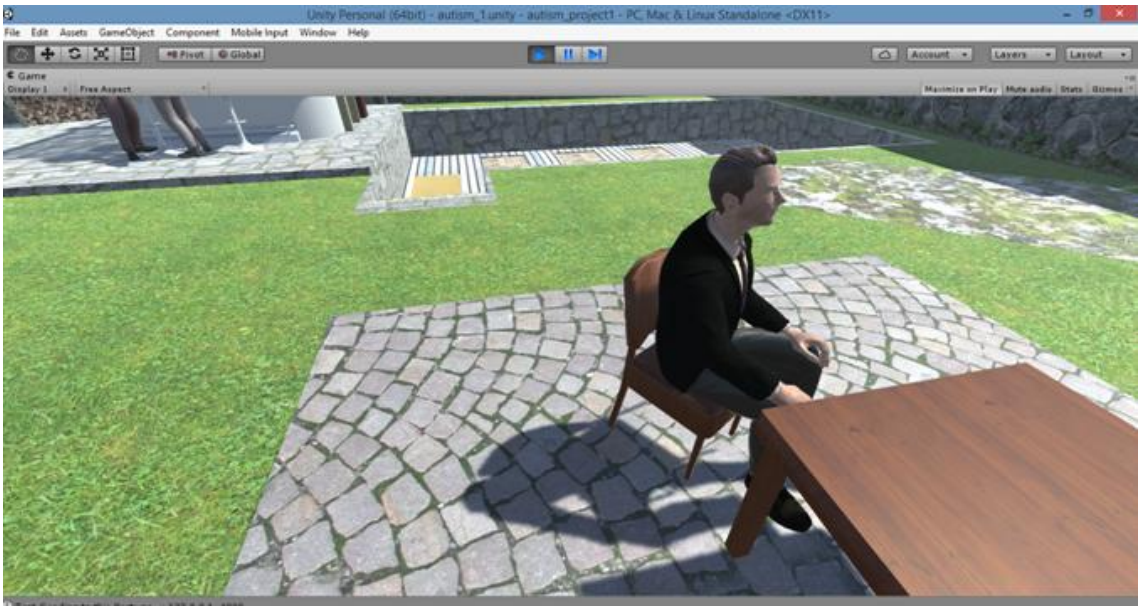


Σχήμα 5.4

Στα πιο πάνω σχήματα φαίνονται τα ρεαλιστικά χαρακτηριστικά του κεντρικού χαρακτήρα. Μπορούμε να διακρίνουμε το σχήμα του προσώπου του, τη στάση του και κάποιες κινήσεις (όσες μας επιτρέπει η λήψη της φωτογραφίας). Παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν βίαιες και βιαστικές κινήσεις που τυχόν να προκαλέσουν αντιδράσεις. Επίσης, το κεντρικό avatar έχει την ικανότητα να κινεί το κεφάλι του προς την πλευρά που θα βρίσκεται το αυτιστικό άτομο.




Σχήμα 5.5



Σχήμα 5.6

Στα σχήματα 5.5 και 5.6 είναι κάποια avatars που θα είναι στο πίσω μέρος της σκηνής όπου θα συζητούν μεταξύ τους. Μπορούν να στέκονται αλλά και να κάθονται με φυσικό τρόπο. Όπως παρατηρούμε στο Σχήμα 5.6 το avatar κάθεται σε μια καρέκλα. Για να γίνει αυτό έπρεπε να δημιουργηθεί μία καλύτερη κίνηση αλλά και να βρεθεί η κατάλληλη θέση του avatar ούτως ώστε κάθεται ακριβώς πάνω στην καρέκλα.

## 5.4 Εφαρμογή θεραπευτή

Για καλύτερα αποτελέσματα το παιχνίδι θα το ελέγχει ένας θεραπευτής που μάλλον θα είναι ένας κοινωνικός λειτουργός. Θα έχει μία ταμπλέτα ή ένα κινητό όπου θα υπάρχει μια εφαρμογή που θα περιέχει κάποια κουμπιά με τα οποία θα ελέγχει το παιχνίδι και επιπλέον θα μπορεί ταυτόχρονα να βάζει μια βαθμολογία για το κάθε περιστατικό όπως επίσης και κάποια σχόλια ούτως ώστε να σημειώνεται η πρόοδος του κάθε παιδιού.

Ο θεραπευτής για να έχει όλη την προσοχή του στις αντιδράσεις του παιδιού αλλά και στις κάποιες απαντήσεις που μπορεί να δώσει το παιδί θα πρέπει να έχει μια απλή εφαρμογή για να χειρίζεται το παιχνίδι. Έτσι η εφαρμογή που θα σχεδιαστεί για τον

θεραπευτή πρέπει να μην είναι περίπλοκη και ούτε να απαιτεί ειδικές γνώσεις στον τομέα της πληροφορικής προκειμένου να ανταπεξέλθει.

Η εφαρμογή του θεραπευτή θα γίνει με τη συνεργασία του συμφοιτητή μου Γιώργου Νεοκλέους. Θα συνεργαστούμε για να βρούμε πώς θα γίνεται η σύνδεση και το ποιες πληροφορίες θα ανταλλάσουν οι δύο εφαρμογές. Επειδή είναι ανεξάρτητες οι διπλωματικές μας εργασίες δημιούργησα μία πολύ απλή εφαρμογή για σκοπούς ελέγχου. Δηλαδή, για να ελέγχω αν η σύνδεση μεταξύ της εφαρμογής του θεραπευτή και του παιχνιδιού γίνεται χωρίς κάποιο πρόβλημα. Για λόγου χρόνου επειδή οι ψυχολόγοι ενδιαφέρονταν περισσότερο να αξιολογήσουν το παιχνίδι παρά την εφαρμογή που θα έχουν οι ίδιοι στην πρώτη συνάντηση τους δόθηκε η δική μου εφαρμογή.




Σχήμα 5.7

Η αρχική ιδέα ήταν να υπήρχαν οι ίδιες ερωτήσεις αλλά με κάποιο βαθμό δυσκολίας. Δηλαδή, αν γίνει η ερώτηση «Πώς σε λένε;» είναι πιο δύσκολη από την ερώτηση «Εμένα με λένε _____ εσένα;». Αυτό θα ανήκει στο πρωτότυπο για να μπορέσουν οι ψυχολόγοι που συνεργάζομαι να παίξουν με το παιχνίδι για να μπορέσουν να το αξιολογήσουν.

# Κεφάλαιο 6

## Αξιολόγηση συστήματος, Συμπεράσματα και Αναβάθμιση

---

6.1 Εισαγωγή

6.2 Τί αξιολογείται σε ένα σύστημα

6.3 Αξιολόγηση εφαρμογής

6.4 Παρατηρήσεις

6.5 Αναβάθμιση

---

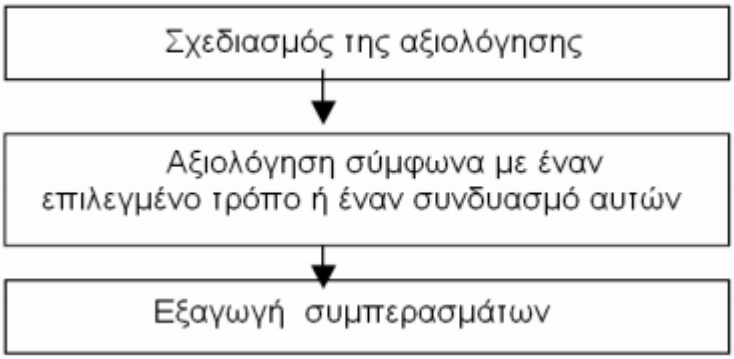
### 6.1 Εισαγωγή

Για να φτάσει στο τέλος της υλοποίησης ένα πληροφοριακό σύστημα πρέπει να αξιολογηθεί προτού βγει στην αγορά ή να δοθεί στον πελάτη . Είναι μία από τις πιο σημαντικές φάσεις επειδή στο συγκεκριμένο στάδιο γίνονται εξονυχιστικοί έλεγχοι για να αποφευχθούν όλα τα πιθανά λάθη. Έτσι η φάση αξιολόγησης κάνει το σύστημα πολύ καλύτερο και εξασφαλίζει στους πελάτες ότι δεν θα πρέπει να προβούν σε περισσότερα έξοδα επειδή αν τύχει κάποιο πρόβλημα ενώ το σύστημα είναι ήδη στην αγορά θα κοστίσει αρκετά χρήματα και επιπλέον μπορεί και να καταστρέψει την υπόληψη του πελάτη μας[5].

Επίσης, στο στάδιο της αξιολόγησης παρατηρείται κατά πόσο έχουν κατανοηθεί οι λειτουργίες του συστήματος. Δηλαδή, αν οι απαιτήσεις που είχε ο πελάτης έχουν γίνει λειτουργίες αλλά και πώς αυτές χρησιμοποιούνται. Αν οι λειτουργίες αυτές είναι απλές και όχι σύνθετες και φιλικές προς τους χρήστες του συστήματος[5].

Για να έχουμε μία σωστή αξιολόγηση πρέπει να ακολουθηθούν κάποια βήματα ενός γενικού μοντέλου αξιολόγησης. Αρχικά, πρέπει να γίνει ένας σωστός σχεδιασμός αξιολόγησης του συστήματος. Στη συνέχεια να γίνει αξιολόγηση σύμφωνα με έναν

επιλεγμένο τρόπο ή έναν συνδυασμών αυτών (π.χ. συνεντεύξεις, παρουσιάσεις, ερωτηματολόγια). Στο τέλος θα πρέπει να γίνει η εξαγωγή των συμπερασμάτων, όπου το πληροφοριακό σύστημα θα επιστραφεί στα άτομα που το δημιούργησαν για να κάνουν τις κατάλληλες αλλαγές[5].




Σχήμα 6.1

## 6.2 Τι αξιολογείται σε ένα σύστημα

Προτού αξιολογήσουμε ένα σύστημα θα πρέπει να γνωρίζουμε τί ακριβώς αξιολογούμε άρα και το τί θα ήταν καλό να προσέξουμε. Υπάρχουν δύο διαφορετικές καταστάσεις που μπορούν να αξιολογηθούν.

Η πρώτη κατάσταση δεν δίνει έμφαση στους χρήστες του συστήματος αλλά κατά πόσο το σύστημα υποστηρίζει την εκάστοτε οργάνωση ή εταιρεία. Απλά ο αξιολογητής ερευνά τις δυνατότητες του συστήματος. Δεν ενδιαφέρεται για το πώς και κατά πόσο το πληροφοριακό σύστημα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των χρηστών[5].

Η δεύτερη κατάσταση μελετά το πώς ο χρήστης αλληλεπιδρά με το σύστημα. Αυτή η κατάσταση δίνει μια πλήρη εικόνα του κατά πόσο είναι ωφέλιμο το σύστημα στους χρήστες. Αυτή η κατάσταση, όπως είναι επόμενο, προϋποθέτει μια πιο περίπλοκη διαδικασία. Ο χρήστης εξάγει τα συμπεράσματά του και τις εκτιμήσεις του μέσω

κάποιων συνεντεύξεων στις οποίες μπορεί να κληθεί. Οι ερωτήσεις των συνεντεύξεων αφορούν την ποιότητα του συστήματος αλλά και κατά πόσο τον ικανοποιεί[5].

Στην περίπτωση της διπλωματικής μου εργασίας η αξιολόγηση θα γίνει από τους ψυχολόγους και όχι από τους χρήστες, που στην περίπτωσή μας είναι τα αυτιστικά παιδιά. Δηλαδή, οι ψυχολόγοι θα κληθούν να αξιολογήσουν το σύστημα που δημιούργησα σε όλες του τις λεπτομέρειες προκειμένου να εξασφαλίσουμε ότι θα μείνουν ικανοποιημένα τα αυτιστικά άτομα και να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα που ορίσαμε στους στόχους της εργασίας.

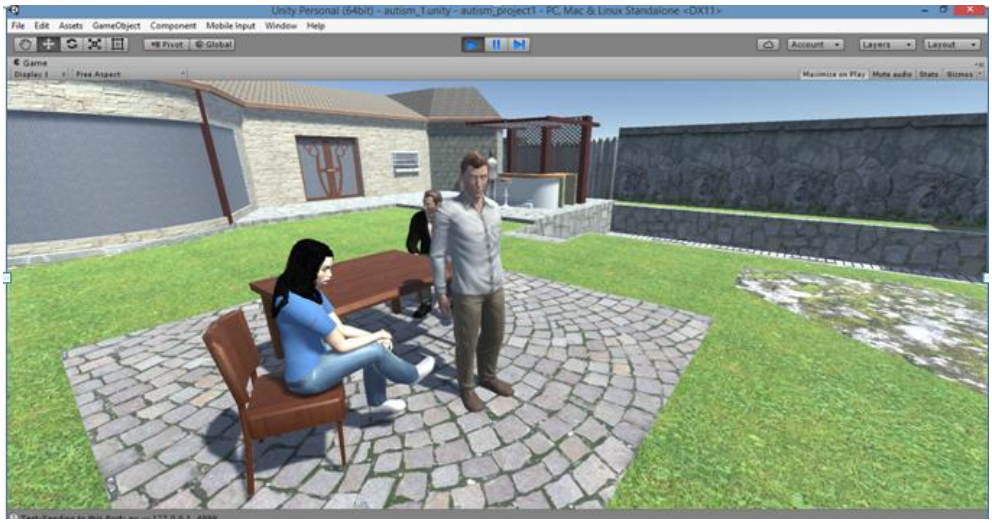
### 6.3 Αξιολόγηση εφαρμογής

Στις 11 Φεβρουάριου έγινε στο Πανεπιστήμιο συνάντηση με τους ψυχολόγους Dr Lombardo Michael, Dr Μάριο Αβραμίδη, Dr Νατάσα Γεωργίου και Dr Αλεξία Γαλάτη. Επίσης, στη συνάντηση ήταν παρόντες και ο Dr Κλεάνθης Νεοκλέους αλλά και ο φοιτητής Εφαρμοσμένης Πληροφορικής Γιώργος Νεοκλέους. Στη συνάντηση έγινε η παρουσίαση του παιχνιδιού σε ηλεκτρονικό υπολογιστή με την απλή εφαρμογή που ετοίμασα στους θεραπευτές για να μπορέσουν να ελέγξουν τις λειτουργίες του παιχνιδιού. Αυτή η συνάντηση έγινε πιο πολύ για να δουν οι ψυχολόγοι το τί μπορεί να γίνει και να μας πουν τις απόψεις τους. Έπειτα ακολούθησε μια συζήτηση όπου καταγράφηκαν οι τελικές εισηγήσεις τους .

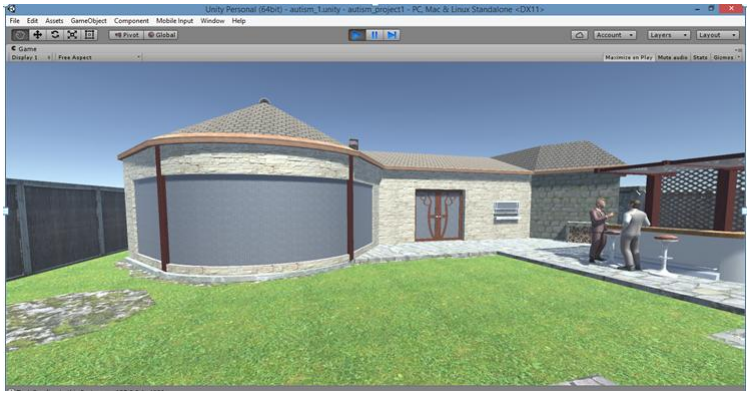


## 6.4 Παρατηρήσεις

Στην παρουσίαση συλλέχτηκαν κάποιες ιδέες και εισηγήσεις που θα βελτιώσουν το παιχνίδι και έτσι να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα.



Σχήμα6.2



Σχήμα6.3




Σχήμα6.4

Οι πιο πάνω εικόνες παρουσιάζουν το παιχνίδι αλλά και την εφαρμογή του θεραπευτή. Γενικά πήραμε μία θετική αξιολόγηση, παρόλα αυτά οι ψυχολόγοι που συνεργαζόμαστε πρόσθεσαν κάποιες λειτουργίες που πιστεύουν πως θα βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα του παιχνιδιού.

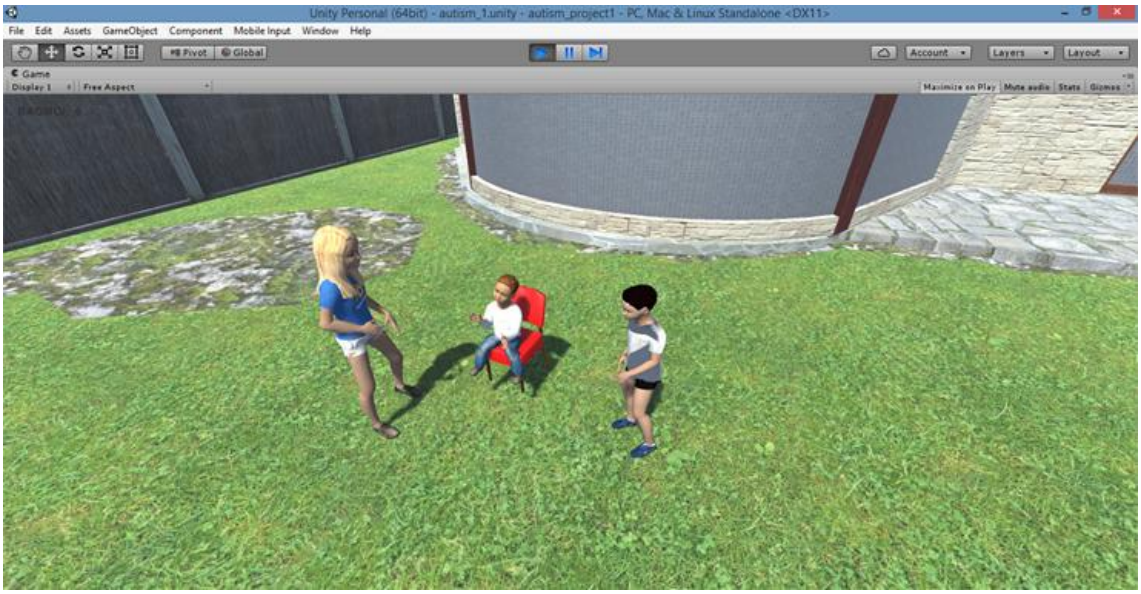
Συμπεράσματα:

1. Η σκηνή δεν περιέχει αρκετό κόσμο.
2. Τα avatars είναι μόνο μεγάλης ηλικίας και δεν υπάρχουν παιδιά.
3. Κάποιες κινήσεις του κεντρικού χαρακτήρα είναι απότομες.
4. Στην εφαρμογή του θεραπευτή χρειάζονται κουμπιά που να εμφανίζουν πιθανές απαντήσεις στο παιχνίδι του αυτιστικού ατόμου που να μπορούν να επιλέξουν τα παιδιά σε περίπτωση δυσκολίας. Μέσα στις επιλογές απάντησης θα περιέχονται και απαντήσεις οι οποίες δεν θα είναι οι κατάλληλες για να υπάρχει κάποιος βαθμός δυσκολίας. → Απαντήσεις πολλαπλής επιλογής.
5. Στην εφαρμογή του θεραπευτή να υπάρχουν κατάλληλες ερωτήσεις που να δίνουν έμφαση στην ολοκλήρωση μίας συζήτησης.
6. Αν είναι δυνατόν να πληκτρολογούν οι θεραπευτές αυτά που θα απαντάει και θα ρωτάει το κεντρικό avatar.
7. Να ακούγεται σε όλη την διάρκεια του παιχνιδιού ήχος από κόσμο και μουσική για πιο ρεαλιστικά αποτελέσματα.
8. Εισαγωγή βαθμολογίας.

## 6.5 Αναβάθμιση

Όλες οι πιο πάνω αλλαγές έπρεπε να γίνουν το συντομότερο προκειμένου να ολοκληρωθεί μία πρώτη εφαρμογή για τα αυτιστικά άτομα. Προσπάθησα για κάθε νέα εισήγηση να γίνει και η αντίστοιχη υλοποίησή της. Συγκεκριμένα έγιναν τα πιο κάτω:

1. Δεχτήκαμε την παρατήρηση πως η σκηνή δεν είχε αρκετό κόσμο αλλά και πως υπήρχαν avatars μόνο μεγάλης ηλικίας. Έτσι δημιούργησα κάποια avatars νεαρής ηλικίας που είναι στην αυλή. Επιπλέον, τους πρόσθεσα κάποια animations όπως για παράδειγμα χορευτικές κινήσεις.

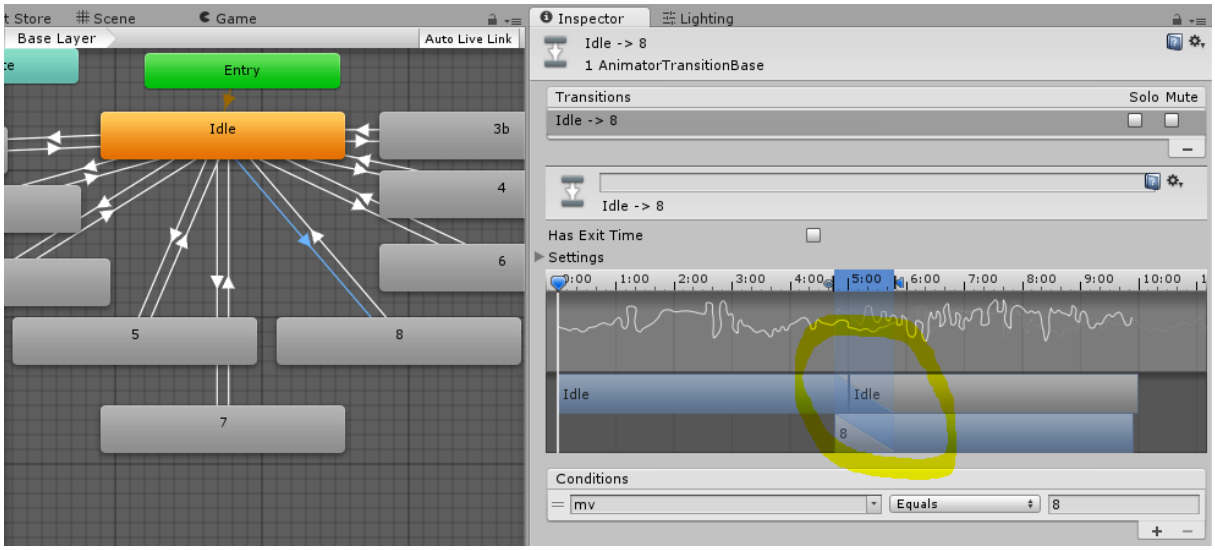



Σχήμα6.5




Σχήμα6.6

2. Κάποιες κινήσεις των avatars, του κεντρικού αλλά και των υπολοίπων, ήταν λίγο πιο έντονες και απότομες από όσο χρειάζεται. Έτσι διορθωθήκαν όλες οι κινήσεις μέσω του animation controller της Unity. Επιπλέον, όταν υπάρχει εναλλαγή μεταξύ δύο animations, φροντίσαμε ώστε να γίνεται πιο ομαλά. Όπως φαίνεται στο Σχήμα6.7 όταν το avatar θέλει να μετακινηθεί από την κίνηση «Idle» στην κίνηση «8» γίνεται με μία κλίση αντί να εισέλθει αμέσως στην κίνηση «8».




Σχήμα6.7

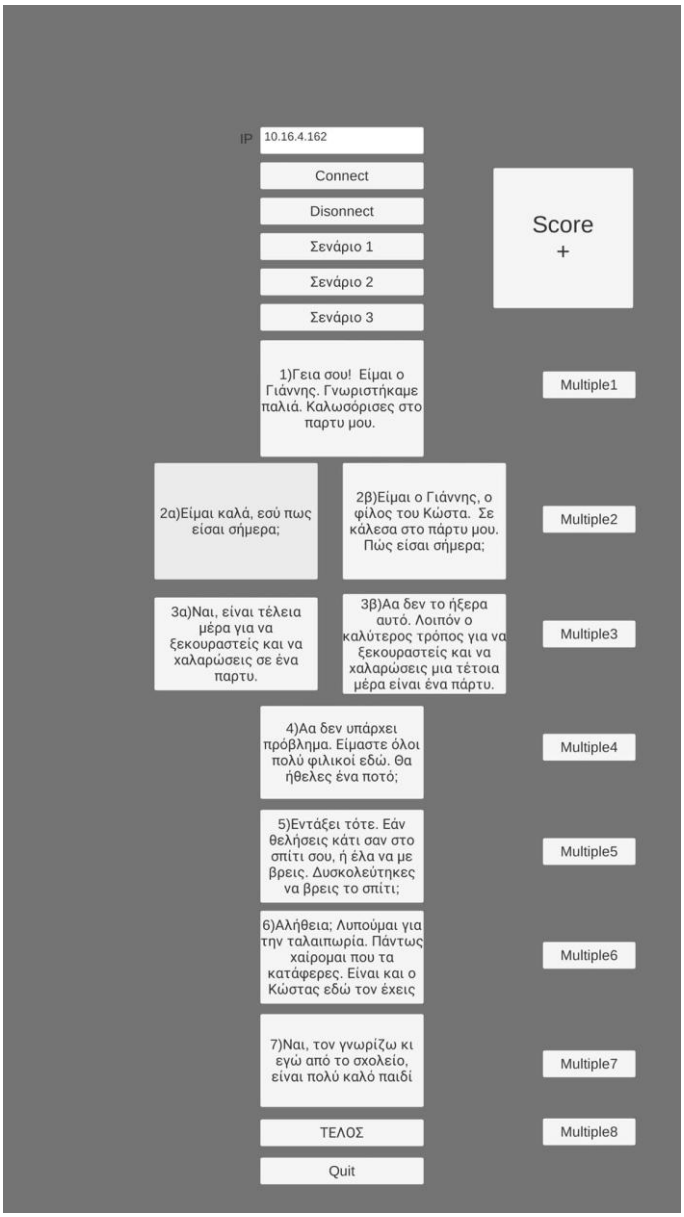
3. Στην παρουσίαση οι ψυχολόγοι ετοίμασαν κάποιες πιθανές προτάσεις που θα ήταν καλό να τις λέει το κεντρικό avatar ούτως ώστε να βοηθήσει το αυτιστικό άτομο να ολοκληρώσει μία συζήτηση. Έτσι άλλαξε όλη η εφαρμογή του θεραπευτή και προστέθηκαν καινούριες προτάσεις. Επίσης, δημιουργήθηκαν κάποια κουμπιά που θα τα επιλέγει ο θεραπευτής, αν το κρίνει απαραίτητο, για να εμφανίζονται στο παιχνίδι του παιδιού πιθανές απαντήσεις σε μορφή πολλαπλής επιλογής όπου μία απάντηση θα είναι η καταλληλότερη. Δεδομένου ότι οι χρήστες μας είναι άτομα με ευάλωτη ψυχοσύνθεση, όλες οι προτάσεις αλλά και οι απαντήσεις μας, προέρχονται από την αρμόδια ομάδα των ψυχολόγων[ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ].
4. Με κάθε σωστή απάντηση που ο χρήστης θα δίνει θα παίρνει κάποιους βαθμούς που θα φαίνονται στην οθόνη του [Σχήμα6.11]. Παράλληλα, στην εφαρμογή του θεραπευτή δημιουργήθηκε ένα κουμπί το οποίο θα αυξάνει την βαθμολογία [Σχήμα6.9].
5. Δημιουργήθηκε και ένα audio file με φωνές από ομιλίες και από μουσική που θα ακούγεται καθ'όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού.
6. Οι ψυχολόγοι μας πρότειναν να πληκτρολογεί ο θεραπευτής την ίδια στιγμή την απάντηση αλλά και τις ερωτήσεις που θα δίνει το κεντρικό avatar. Σε σχέση με

αυτή την εισήγηση εξηγήσαμε ότι είναι πολύ δύσκολο μέχρι και ακατόρθωτο να γίνει επειδή όλες οι ομιλίες του avatar είναι ήδη ηχογραφημένες για να ακούγονται την ώρα που μιλά. Επίσης, οι διάφορες κινήσεις αλλάζουν συνεχώς και είναι δύσκολο να τις ρυθμίσεις σε πραγματικό χρόνο, αν γίνει αυτό θα υπάρχει μεγάλη καθυστέρηση. Η ομάδα των ψυχολόγων κατανόησε αυτό το πρόβλημα και έτσι για κάποιες ερωτήσεις/απαντήσεις που θα δίνει το avatar δημιουργήθηκαν δύο επιλογές που θα αποφασίζει θεραπευτής ποια θα είναι η κατάλληλη [Σχήμα6.9].

Στο Σχήμα 6.9 βλέπουμε την εφαρμογή του θεραπευτή με όλες τις προτάσεις και στο Σχήμα6.8 το πώς αυτή φαίνεται στο παιχνίδι στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το αυτιστικό άτομα θα επιλέξει την απάντηση που επιθυμεί και μετά θα επιλέξει το κουμπί «ΣΥΝΕΧΕΙΑ». Σε περίπτωση που θέλει να αλλάξει την επιλογή του θα υπάρχει δυνατότητα να προχωρήσει στην επιθυμητή αλλαγή. Όταν ο χρήστης δίνει την απάντησή του, αυτή θα τυπώνεται στο κάτω μέρος της οθόνης, προκειμένου να σημειώνεται από το θεραπευτή [Σχήμα6.10].


Unity Personal (64bit) - autism_1.unity - autism_project1 - PC, Mac & Linux Standalone <DX11>
File Edit Assets GameObject Component Mobile Input Window Help
Pivot Global
Account Layers Layout
Game
Display 1 Free Aspect
Maximize on Play Mute audio Stats Gizmos
ΒΑΘΜΟΙ: 0
Όχι αλλά είχε πολύ κίνηση στο δρόμο γι αυτό άργησα.
Ναι, σπατάλησα όλον αυτό τον χρόν για να έρθω στον πάρτυ σου.
ΣΥΝΕΧΕΙΑ

Σχήμα6.8



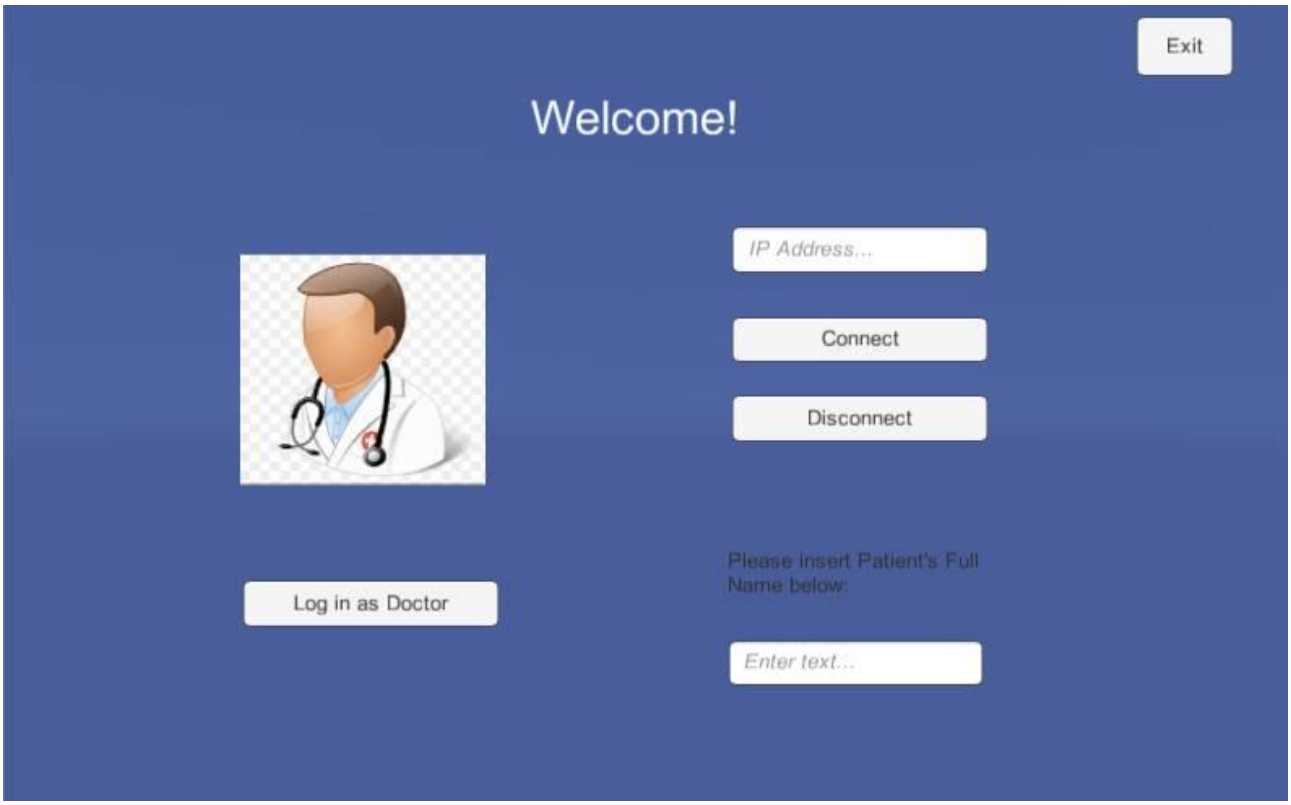

Σχήμα6.9




Σχήμα6.10

Σχήμα6.11

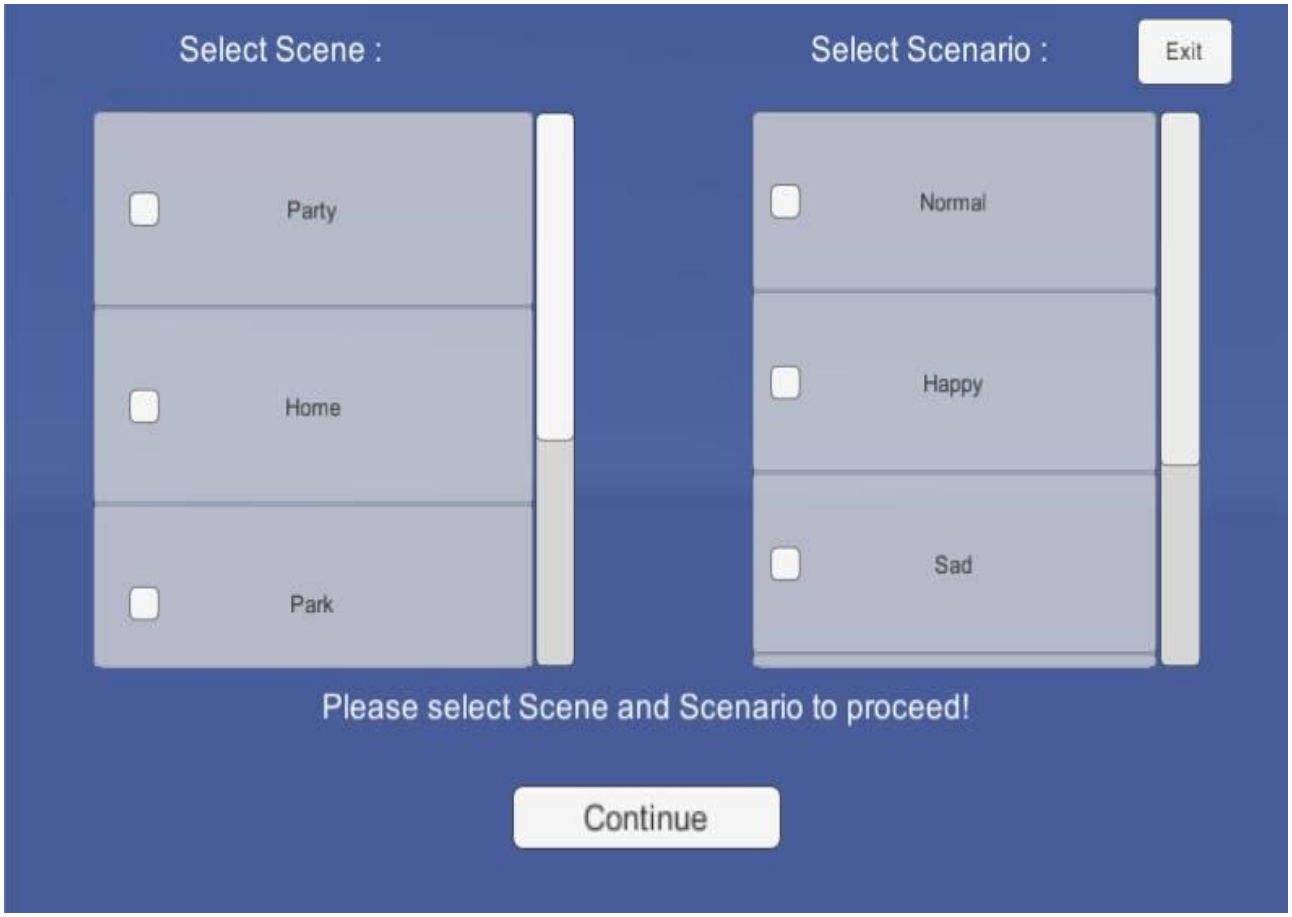
Για να γίνει μία πιο ολοκληρωμένη και σωστή δουλειά, ζητήθηκε από τον συμφοιτητή μου Γιώργο Νεοκλέους να ετοιμάσει την εφαρμογή του θεραπευτή, σε συνεργασία με εμένα.




Σχήμα 6.12

Στο Σχήμα 6.12 είναι η αρχική οθόνη της εφαρμογής του θεραπευτή. Υπάρχει ένα πεδίο όπου θα εισάγεται η διεύθυνση του ηλεκτρονικού υπολογιστή που θα είναι ενωμένο το αυτιστικό άτομο. Με αυτό τον τρόπο ο θεραπευτής έχει πλήρη πρόσβαση και μπορεί να ελέγχει την εξέλιξη της εκπαιδευτικής εφαρμογής. Επίσης, στην αρχική οθόνη υπάρχει ένα πεδίο όπου ο θεραπευτής θα δηλώνει το όνομα του παιδιού που θα συμμετέχει στο παιχνίδι για να δημιουργείται αυτόματα ένας φάκελος όπου θα περιέχει τα σχόλια και

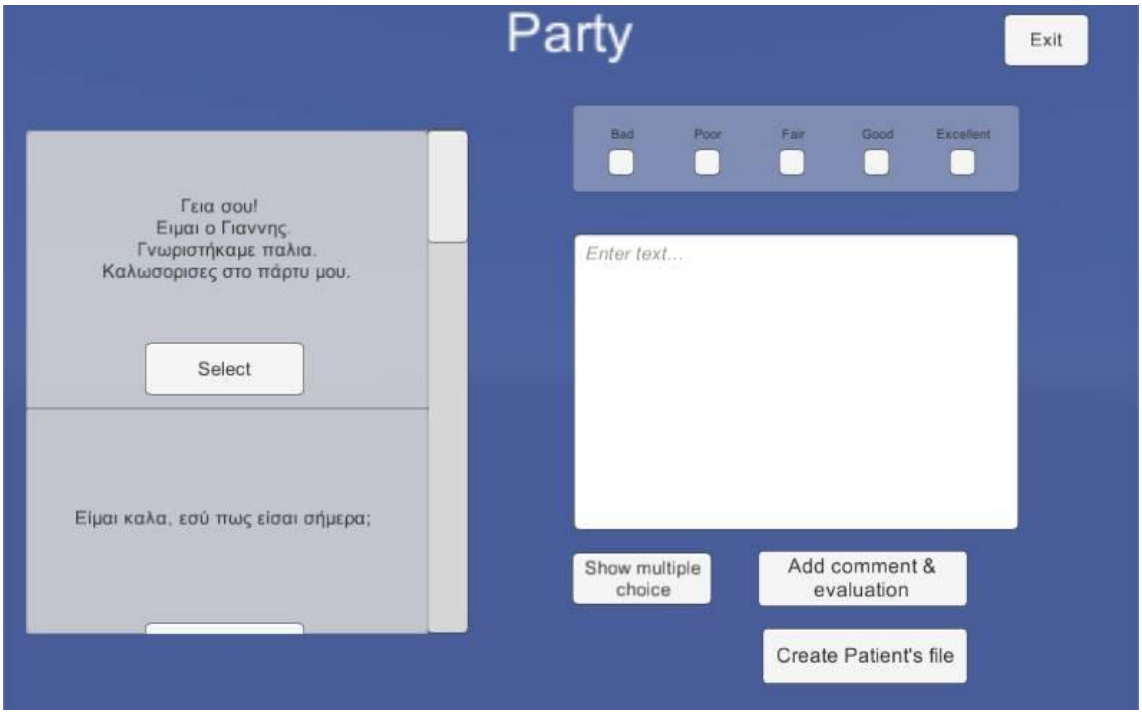
την τυχόν βελτίωση του. Ακολούθως ο θεραπευτής θα μπορεί να κάνει log in για να ξεκινήσει το παιχνίδι.




Σχήμα6.13

Το Σχήμα 6.13 δίνει πιθανές επιλογές σκηνών και σεναριών που είναι διαθέσιμες στο θεραπευτή και μπορεί να αξιοποιήσει αναλόγως του περιστατικού. Για παράδειγμα, θα μπορεί να επιλέξει τη σκηνή Party και ακολούθως τη συμπεριφορά που θα έχει το κεντρικό avatar, πχ. Sad. Σχεδιάστηκαν αυτές οι επιλογές για το λόγο ότι το κάθε άτομο έχει σε διαφορετικούς χώρους αλλά και σε διαφορετικές στιγμές τις δικές του αντιδράσεις. Έτσι δεν θα μπορούσε να δίνεται μία μόνο επιλογή. Για το πρότυπο που θέλουν οι ψυχολόγοι μας ζήτησαν να δημιουργήσουμε ένα απλό σενάριο όπου το avatar

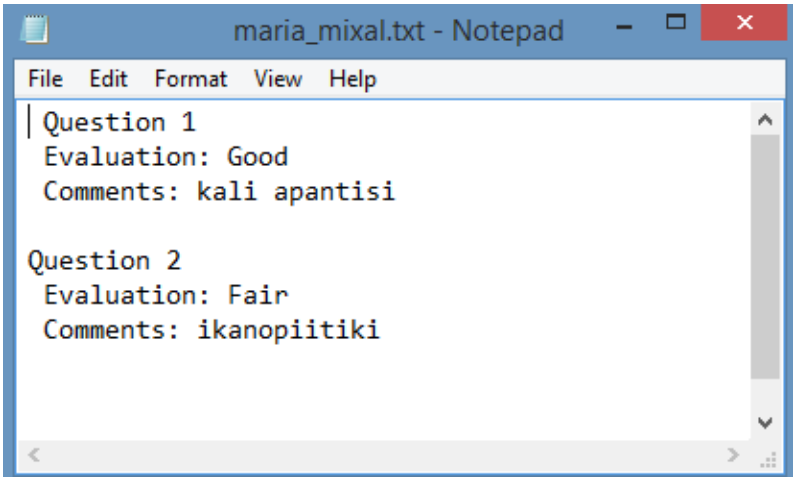
θα έχει μία φυσιολογική συμπεριφορά που δεν θα περιορίζει τις περιπτώσεις του κάθε περιστατικού.




Σχήμα 6.14

Στο Σχήμα 6.14 βλέπουμε την οθόνη με την οποία ουσιαστικά θα ξεκινήσει το παιχνίδι. Ο θεραπευτής θα επιλέγει την πρόταση που θα θέλει να «πει» το κεντρικό avatar. Ακολούθως, ανάλογα με την απάντηση που θα πάρει ο θεραπευτής μπορεί να εισάγει βαθμολογία όπως:

- Bad
- Poor
- Fair
- Good
- Excellent




Επίσης, θα μπορεί να εισάγει κάποια σχόλια που στο τέλος θα αποθηκεύονται. Αν σε

κάποιες περιπτώσεις το αυτιστικό παιδί κολλήσει ή αποσπαστεί η προσοχή του, ο θεραπευτής θα έχει την δυνατότητα να εμφανίσει στο παιχνίδι του παιδιού κάποιες πιθανές απαντήσεις. Στο τέλος, δημιουργείται ένα αρχείο αυτόματα με το όνομα του αυτιστικού παιδιού το οποίο θα περιέχει τα σχόλια αλλά και τη βαθμολογία του.

# Κεφάλαιο 7

## Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

7.1 Συμπεράσματα

7.2 Παράδοση Πρωτοτύπου

7.3 Μελλοντική Εργασία

7.3.1 Προώθηση σε ιδρύματα Κύπρου

7.3.2 Μετάφραση Εφαρμογής

### 7.1 Συμπεράσματα

Με το πέρας της διπλωματικής μας εργασίας και της έκδοσης της εκπαιδευτικής μας εφαρμογής για παιδιά με αυτισμό, ελπίζουμε να έχουμε συμβάλει και εμείς με τη σειρά μας στον αρχικό μας στόχο που δεν είναι άλλος από το να βοηθηθούν αυτιστικά άτομα ελαφριάς μορφής, περιστατικά δηλαδή που έχουν περιθώρια βελτίωσης, και να ενταχθούν ομαλότερα στο κοινωνικό σύνολο.

Θεωρούμε ότι στην Κύπρο, η κοινωνική ένταξη των αυτιστικών ατόμων και συγκεκριμένα νεαρών παιδιών, δεν είναι ένα θέμα που απασχολεί όσο θα έπρεπε τους αρμόδιους κοινωνικούς φορείς. Γι' αυτό το λόγο θελήσαμε να ασχοληθούμε με τα αυτιστικά άτομα και συγκεκριμένα αυτιστικά άτομα νεαρής ηλικίας. Στην αρχή ξεκινήσαμε στα τυφλά μη έχοντας εξειδικευμένες γνώσεις για τα αυτιστικά άτομα, αν και είχαμε μία συγκεκριμένη ιδέα για το πώς θα θέλαμε να είναι το σενάριο του παιχνιδιού. Ακολούθως, με τη βοήθεια ψυχολόγων και αφού τους εξηγήσαμε τις ικανότητές μας, μας έδωσαν ένα συγκεκριμένο σενάριο να ακολουθήσουμε.

Στην πορεία της υλοποίησης προέκυψαν διάφορα προβλήματα τα οποία εντοπίζονταν κυρίως στο να είναι το παιχνίδι κατάλληλο για άτομα με αυτισμό. Εντούτοις,

καταφέραμε γρήγορα να επιλύσουμε αυτό το πρόβλημα με το να δημιουργούμε κάποια πιθανά κομμάτια του παιχνιδιού και οι ψυχολόγοι να λένε παράλληλα την τελική κατεύθυνση που θα ακολουθούσαμε. Ταυτόχρονα με την υλοποίηση του παιχνιδιού, δημιουργήσαμε και την εφαρμογή που θα έχει ο θεραπευτής ο οποίος θα ελέγχει το παιχνίδι. Με αυτό τον τρόπο το κάθε περιστατικό θα χειρίζεται ξεχωριστά, ανάλογα με το δικό του πρόβλημα.

Η αξιολόγηση της εφαρμογής έγινε από τους ψυχολόγους με τους οποίους συνεργαζόμαστε. Έγινε μία παρουσίαση του πρωτοτύπου και ακολούθως μέσω διαλόγου μας κατηύθυναν σε ποιές αλλαγές να προχωρήσουμε προκειμένου να γίνει ακόμα πιο κατάλληλο. Έπειτα, αναβαθμίσαμε την εφαρμογή και την στείλαμε στους ψυχολόγους οι οποίοι έμειναν ικανοποιημένοι από το αποτέλεσμα και ευχαριστημένοι από τη συνεργασία. Στην παρούσα φάση οι ψυχολόγοι προσπαθούν να βρουν την κατάλληλη ομάδα από αυτιστικά άτομα προκειμένου να δοκιμαστεί η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής μας.

Η εφαρμογή αποτελεί μια πρώτη προσπάθεια που έχει ως απώτερο και μακροπρόθεσμο στόχο την εκπαίδευση των αυτιστικών ατόμων. Προσωπικά θεωρώ ότι με τη διπλωματική εργασία μου αποδεικνύεται για ακόμη μια φορά ότι η επιστήμη της Πληροφορικής εμπλέκεται άμεσα σε κάθε τομέα που αφορά την υγεία. Η συνεργασία μου τους ψυχολόγους ήταν κάτι πρωτόγνωρο και χρήσιμο για εμένα επειδή μέχρι στιγμής δεν χρειάστηκε να εξηγήσω σε άλλους, μη ειδήμονες σε θέματα πληροφορικής, τί είναι αυτό που υλοποιώ. Στην περίπτωση των ψυχολόγων κρίθηκε απαραίτητο να εξηγήσω την εφαρμογή μου χωρίς να μιλήσω με επιστημονικούς όρους, πράγμα που αποτέλεσε μία πολύτιμη εμπειρία για μένα. Το ίδιο έγινε αντίστοιχα και από την πλευρά των ψυχολόγων προκειμένου να κατανοήσω, αυτή τη φορά εγώ, τις απαιτήσεις τους.

Ένα από τα σημαντικότερα πράγματα που κέρδισα με τη συγγραφή της διπλωματικής μου εργασίας ήταν αφενός το ότι μελέτησα εκτενώς το θέμα του αυτισμού και τις ιδιαιτερότητες των αυτιστικών παιδιών, και αφετέρου κατανόησα την ανάγκη που έχουν αυτά τα άτομα για ένταξη στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Τέλος, είμαι σίγουρη πως αμφότεροι, κοινωνία και αυτιστικά παιδιά έχουν να κερδίσουν πολλά από τη μη

περιθωριοποίηση και την ομαλή ένταξη αυτιστικών παιδιών σε όλες τις κοινωνικές εκφάνσεις της καθημερινής μας ζωής .

## 7.2 Παράδοση Προτύπου

Έχει παραδοθεί το πρωτότυπο στους ψυχολόγους που συνεργαζόμαστε οι οποίοι είναι έτοιμοι να το ελέγξουν και πάλι διεξοδικά ούτως ώστε να μπορέσει να δοκιμαστεί η εφαρμογή σε μία ομάδα από άτομα που πάσχουν από αυτισμό. Άρα το επόμενο στάδιο, αν δεν αναφερθούν και άλλες παρατηρήσεις από τους ψυχολόγους, είναι να δούμε τα αποτελέσματα που θα έχει στα άτομα. Πιο συγκεκριμένα το πρώτο πράγμα που θα παρατηρηθεί είναι αν τα παιδιά θα ανεχτούν το κράνος Oculus ή αν θα παίζουν το παιχνίδι στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αυτό είναι αρκετά σημαντικό επειδή με το να χρησιμοποιούν την εικονική πραγματικότητα το παιχνίδι είναι πιο ρεαλιστικό, ουσιαστικά θα βρίσκονται σε ένα χώρο που κάλλιστα θα μπορούσε να υπάρξει και στην πραγματική τους ζωή. Για παράδειγμα, σε ένα πάρτι με άλλα παιδιά και μουσική.

Στις αρκετές φορές που θα παίξει το παιδί το εκπαιδευτικό παιχνίδι, για το κάθε περιστατικό σίγουρα θα είναι διαφορετικός ο αριθμός των φορών και αυτό θα το κρίνει ο θεραπευτής, θα σημειώνεται η όποια βελτίωση. Σύμφωνα με τους ψυχολόγους σε αρκετές περιπτώσεις ελαφριάς μορφής αυτισμού αυτό μπορεί να γίνει αλλά ακόμα αυτό δεν έχει αποδειχτεί στην πράξη. Άρα απομένει να δούμε αν το εκπαιδευτικό παιχνίδι πραγματικά βοηθάει και σε ποιό βαθμό. Από την άλλη, οι ψυχολόγοι έκαναν τις δικές τους έρευνες, σε συνεργασία και με άλλα πανεπιστήμια, και όπως μας ενημέρωσαν έχουν τα αποτελέσματα αναμένεται να είναι θετικά.

Βάση του προτύπου που παράδωσα στην ομάδα που συνεργάζομαι και αφού εκπληρώθηκαν όλες οι απαιτήσεις ετοίμασαν κάποιες δικές τους σκηνές, το σενάριο έμεινε το ίδιο. Η πρώτη σκηνή είναι σε εσωτερικό περιβάλλον, όπως ένα πάρτι στο σπίτι. Η δεύτερη σκηνή είναι σε εξωτερικό περιβάλλον και για αυτό το λόγο κατασκεύασαν ένα δημόσιο πάρκο όπου γίνεται μία γιορτή. Το μόνο που άλλαξαν είναι οι σκηνές και τα animations των avatars. Το σενάριο και η ροή της ομιλίας είναι η ίδια.

Εξωτερικό περιβάλλον:





Εσωτερικό περιβάλλον:



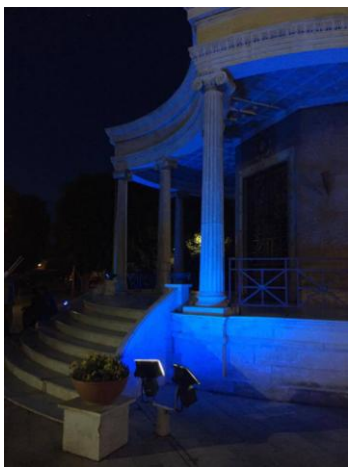


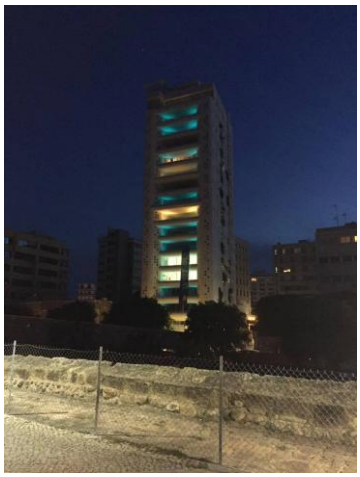
### 7.3 Μελλοντική Εργασία

Η 2 Απριλίου έχει καθιερωθεί ως Παγκοσμία Ημέρα Ενημέρωσης για τον Αυτισμό, και με αφορμή αυτή τη μέρα πολλά ιδρύματα που προσφέρουν βοήθεια στα αυτιστικά άτομα ανέλαβαν να ενημερώσουν και να ευαισθητοποιήσουν τον απλό κόσμο σε ό,τι έχει να κάνει με το θέμα του αυτισμού. Υπάρχουν αρκετά ιδρύματα σε όλη την Κύπρο, και συγκεκριμένα σε Λευκωσία, Λεμεσό και Πάφο που συμβολικά εκείνη την ημέρα φωτίζονται μπλε. Αυτό γίνεται σε σημαντικά κτήρια και μνημεία όχι μόνο στην Κύπρο, αλλά και σε άλλες πόλεις σε ολόκληρο τον κόσμο. Γιατί όμως επιλέγεται το μπλε χρώμα; Η επιλογή του μπλε χρώματος έχει να κάνει με το γεγονός ότι ο αυτισμός σύμφωνα με έρευνες εμφανίζεται σε μεγαλύτερο ποσοστό σε αγόρια αντί σε κορίτσια. Συγκεκριμένα 1 στα 4 αγόρια θα πάσχει από αυτισμό.

#### 7.3.1 Προώθηση στα ιδρύματα Κύπρου

Με αυτή την κίνηση, τα ιδρύματα στην Κύπρο απέδειξαν πως υπάρχουν πολλά άτομα που πάσχουν από αυτισμό και παράλληλα την ανάγκη ευαισθητοποίησης των κοινωνικών παραγόντων σε ότι αφορά το θέμα του αυτισμού. Επομένως, μια καταλληλότερη μελλοντική εργασία θα ήταν να εφαρμοστεί η εκπαιδευτική εφαρμογή σε όλα τα ιδρύματα αυτισμού της Κύπρου. Δηλαδή, να μην μείνει μόνο σε πειραματικό στάδιο αλλά να προωθηθεί σε σχολεία και σε ιδρύματα. Αυτό βέβαια προϋποθέτει τα θετικά αποτελέσματα από μέρους των δοκιμασιών που θα προβούν οι ψυχολόγοι και την ανάλογη πρόοδο στην κοινωνική συμπεριφορά των ατόμων που θα κληθούν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή μας. Επιδιώκουμε δηλαδή σε πρώτο στάδιο να μάθουν τί εστί επιτρεπτή κοινωνική συμπεριφορά και σε δεύτερο στάδιο να την εφαρμόσουν και στην πράξη, στην πραγματική τους ζωή. Σε αυτό το στάδιο θα μπορούσε τότε να δοθεί η εκπαιδευτική εφαρμογή στα ανάλογα ιδρύματα και ευελπιστούμε σε μία αισθητή αλλαγή σε όλη την κοινωνία.



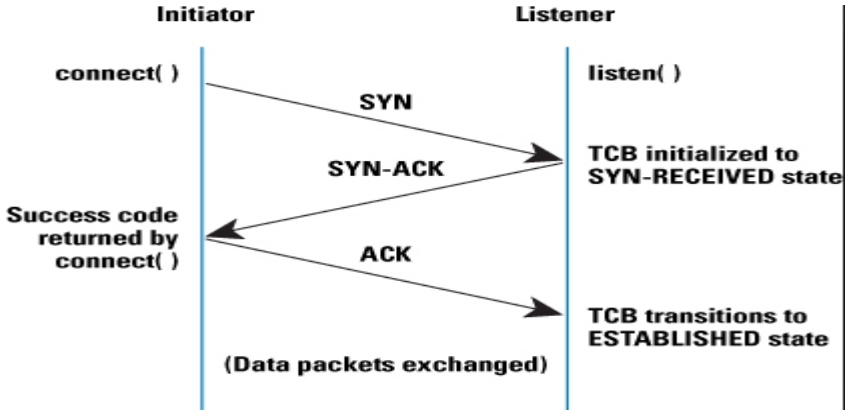


### 7.3.2 Γενίκευση Εφαρμογής

Όλη η διπλωματική μου εργασία δημιουργήθηκε εξ ολοκλήρου για ένα σενάριο με καθορισμένους διαλόγους. Αυτό έγινε επειδή ήταν η πρώτη δοκιμή και οι ψυχολόγοι είχαν συγκεκριμένες απαιτήσεις για να καταλήξουν και οι ίδιοι στο τι είναι σωστό και ιδανικό να γίνει. Μία πιθανή μελλοντική εργασία είναι να γίνει ο κώδικας πιο γενικός. Στην παρούσα διπλωματική οι εργασίες που μπορούν να γίνουν είναι περιορισμένες και προκαθορισμένες. Για παράδειγμα, όταν ο θεραπευτής επιλέξει μία κίνηση που θέλει να εκτελέσει το avatar η συγκεκριμένη κίνηση σχετίζεται με ένα αριθμό ο οποίος στέλνεται στην εφαρμογή του παιδιού. Με βάση αυτού του αριθμού φορτώνεται το συγκεκριμένο animation. Αυτό πρέπει να γίνει πιο γενικό, ειδικά αν προστεθεί μεγάλος αριθμός από animations. Ίσως ένας έξυπνος αλγόριθμος να δώσει την λύση σε αυτό το πρόβλημα. Με αυτό τον τρόπο η εφαρμογή θα γίνει πιο γενική και θα ανταποκρίνεται καλύτερα για το κάθε περιστατικό ξεχωριστά.

### 7.3.3 Αλλαγή Διασύνδεσης

Η διασύνδεση μεταξύ της εφαρμογής του θεραπευτή και του παιχνιδιού μετά από πολλές αποτυχημένες προσπάθειες έγινε τελικά με σύνδεση UDP. Για την παρούσα διπλωματική εργασία είναι ικανοποιητική επειδή στέλνουμε μικρό αριθμό δεδομένων. Όμως δεν είναι σωστή η προσέγγιση. Ο πιο σωστός τρόπος είναι να γίνει με σύνδεση TCP. Με την σύνδεση TCP ο αποστολέας ξέρει ότι οι πληροφορίες που θα σταλθούν θα φτάσουν σίγουρα στον παραλήπτη. Αυτό γίνεται επειδή την ώρα της σύνδεσης γίνεται τριπλή χειραψία. Δηλαδή, ο αποστολέας στέλνει αίτημα στον παραλήπτη και ο παραλήπτης στέλνει επιβεβαίωση και μόνο τότε ο αποστολέας θα στείλει τα δεδομένα. Με αυτό τον τρόπο η σύνδεση γίνεται αξιόπιστη.



### 7.3.4 Μετάφραση Εφαρμογής

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, στις 2 Απριλίου σε όλο τον κόσμο σημαντικά κτήρια φωτίζονται με μπλε χρώμα, γεγονός που δηλώνει ότι ο αυτισμός είναι ένα παγκόσμιο πρόβλημα και τον σημαντικό αριθμό ατόμων που πάσχουν από αυτή την διαταραχή. Άρα μία δεύτερη μελλοντική εργασία είναι να μεταφραστεί η εφαρμογή σε όλες τις γλώσσες για να μπορέσει να εφαρμοστεί και σε άλλες χώρες.

Αν μεγάλο μέρος των αυτιστικών ατόμων μάθουν από αυτήν την εκπαιδευτική εφαρμογή θα υπάρξει ένα ευρύτερο όφελος σε ολόκληρο τον κόσμο. Θα καταφέρουν να ενταχτούν στην κοινωνία χωρίς ο υπόλοιπος να τους περιφρονεί και να τους συμπεριφέρεται διαφορετικά, να έχουν με άλλα λόγια μία φυσιολογική ζωή. Επίσης, παρατηρήθηκε ότι αρκετά από τα άτομα αυτά έχουν μεγάλο ταλέντο στη μουσική, στη ζωγραφική αλλά και στους γρίφους. Έτσι με την βελτίωση της συμπεριφοράς των αυτιστικών ατόμων σημαντικά βήματα προόδου μπορούν να σημειωθούν και στον τομέα των τεχνών.






# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


[1] Βαγγελάτου, Φ. (2015, Μάϊ 13). Αυτισμός: Ορισμός, περιγραφή, αίτια! [Web log post]. Retrieved from http://www.mothersblog.gr/o-kosmos-toy-paidioy/item/26646-aftismos-orismos--perigrafi--aitia.http://www.noesi.gr/book/syndrome/autism

[2]Θεωδόρου, Μ. & Καραμπατζιάκης, Κ. (2013). *Εργοθεραπεία*. Retrieved from http://www.ergotherapeia.com/index.php/autism/autism-characteristics.

[3] Ιωαννίδου, Λ. (2015). *Αυτισμός*. Retrieved from http://www.paidiatros.com/asthenies/xronies-arrosties/autism.

[4] Σχίζας, Χ. (2012). *Ανάλυση και Σχεδίαση Συστημάτων.* [Lecture notes]. Retrieved from http://www1.cs.ucy.ac.cy/courses/EPL241/.

[5] Φουντουλάκη, Α. (2007). *Μέθοδοι Αξιολόγησης Πληροφοριακών Συστημάτων* (Εργασία). Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.

[6] Lombardo, M. (2015, Ιούλιο 26). Αυτισμός: νέες κατευθύνσεις για ιατρική ακρίβειας. *ΠΟΛΙΤΗΣ*. Retrieved from https://www.dropbox.com/s/8tvupwhz2s9iqcu/%CE%A0%CE%9F%CE%9B%CE%99%CE%A4%CE%97%CE%A3_26.3.2015_M.Lombardo.pdf?dl=0

[7]SIGMALIVE MAGAZINE. (2016). *Δείτε τον κόσμο όπως τον βλέπει ένα παιδί με αυτισμό σε ένα συγκλονιστικό βίντεο - See more at: http://mag.sigmalive.com/article/6729/deite-ton-kosmo-opos-ton-vlepei-ena-paidi-me-aytismo-se-ena-sygklonistiko-vinteo#sthash.8tmgTf79.dpuf*. Retrieved from http://mag.sigmalive.com/article/6729/deite-ton-kosmo-opos-ton-vlepei-ena-paidi-me-aytismo-se-ena-sygklonistiko-vinteo.

[8]Smith, S. & Andronico, M. (2016). *What is the Oculus Rift?*. Retrieved from http://www.tomsguide.com/us/what-is-oculus-rift,news-18026.html.

[9] Silberman, S. (2015). *The forgotten history of autism.* [Seminar]. Retrieved from http://www.ted.com/talks/steve_silberman_the_forgotten_history_of_autism?utm_sourc

e=newsletter_weekly_2015-06-20&utm_campaign=newsletter_weekly&utm_medium=email&utm_content=talk_of_the_week_button.

[10] MAKEHUMAN. (2016). *What is MakeHuman ?*. Retrieved from http://www.makehuman.org/what_is_makehuman.php.

[11] 8Microsoft. (2012). *What Is Unity?*. Retrieved from https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff660876(v=pandp.20).aspx.

[12] 12Udp. (2010). *Βασικές Αρχές Δικτύωσης*. Retrieved from https://networking-basics.wikispaces.com/%CE%95%CF%80%CE%AF%CF%80%CE%B5%CE%B4%CE%BF+%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%B1%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AC%CF%82+%28%CE%A0%CF%81%CF%89%CF%84%CF%8C%CE%BA%CE%BF%CE%BB%CE%BB%CE%B1+TCP+%CE%BA%CE%B1%CE%B9+UDP%29.

[13] Unity(2013, April,13). *C# vs JS syntax - Unity Official Tutorials [Video File]*. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=GPpw_ZE1LVc

[14] Unity Technologies. (2016). *CREATE GAMES, CONNECT WITH YOUR AUDIENCE, AND ACHIEVE SUCCESS*. Retrieved from https://unity3d.com/unity.

[15] Unity Technoligies. *Animation*. Retrieved from http://docs.unity3d.com/Manual/AnimationOverview.html.

[16] Unity Technologies. (2016). *Graphics*. Retrieved from http://docs.unity3d.com/Manual/Graphics.html.

[17] Unity Technologies. (2016). *Lighting*. Retrieved from http://docs.unity3d.com/Manual/LightingOverview.html.

[18] Unity Technologies. (2016). *Audio Overview*. Retrieved from http://docs.unity3d.com/Manual/AudioOverview.html.

[19] Unity Technologies. (2016). *Scripting*. Retrieved from http://docs.unity3d.com/Manual/ScriptingSection.html.

[20] Unity Technologies. (2014). *AWARDS AND ACCOLADES*. Retrieved from http://unity3d.com/public-relations.

[21] Unity Technologies. (2016). *Unity5*. Retrieved from https://unity3d.com/5.

[22] Unity Technologies. (2016). *Unity Community*. Retrieved from http://unity3d.com/community.

[23] Unity Technologies. (2016). *Asset Store*. Retrieved from https://www.assetstore.unity3d.com/en/.

[24] Unity Technologies. (2016). *C# VS JS SYNTAX*. Retrieved from https://unity3d.com/learn/tutorials/modules/beginner/scripting/c-sharp-vs-javascript-syntax?playlist=17117.http://www.makehuman.org/what_is_makehuman.php

[25] Wikipedia. (2016). *Σύνδρομο Άσπεργκερ*. Retrieved from https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CF%8D%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%BF%CE%BC%CE%BF_%CE%86%CF%83%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%BA%CE%B5%CF%81.

[26] Wikipedia. (2016). *Unity*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_(game_engine)#Unity_5.

[27] Wikipedia. (2016). *JavaScript*. Retrieved from https://el.wikipedia.org/wiki/JavaScript.

[28] Wikipedia. (2016). *C Sharp (programming language)*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/C_Sharp_(programming_language).

[29]webgift. (2007). *Ανάλυση απαιτήσεων*. Retrieved from https://www.webgift.gr/eblog/programmatismos-istoselidon/analisi-apaitiseon.html.

# Παράρτημα Α-Ερωτηματολόγιο

| |
|---|
| **1. Τι θα ήταν καλό σενάριο;** |
| Το θέμα του πάρτι είναι κάτι που θα ήταν καλό και ευεργετικό για πολλές οικογένειες αφού ο όχλος, ο θόρυβος, τα ερεθίσματα φέρνουν τα άτομα στο φάσμα σε δύσκολη θέση όσων αφορά την κοινωνική ένταξη.<br>Καλό σενάριο θα ήταν μια έξοδος σε εστιατόριο.<br>Μια μέρα στο πάρκο.<br>Ένα απόγευμα σε ένα πολυσύχναστο δρόμο (Λήδρας).<br>Βόλτα σε mall ή σε ένα κατάστημα. |
| **2. Να παίζει το παιδί μόνο του ή με τον θεραπευτή;** |
| Πιστεύω η παρέμβαση του θεραπευτή είναι αναγκαία γιατί ανά πασά στιγμή μπορεί ένα ερέθισμα να αποσυντονίσει το περιστατικό και να έχει ανεπιθύμητα αποτελέσματα το παιχνίδι. Θα μπορούσε με το avatar να γίνεται μια απλή συνομιλία, τυπική: Καλημέρα κλπ κλπ πώς είσαι σήμερα? Κλπ κλπ. |
| **3. Να ακούει τις ερωτήσεις του avatar;** |
| Αν το περιστατικό μπορεί να διαβάσει τότε θα ήταν καλά να έχει και γραπτές οδηγίες. Καλό θα ήταν να ενεπλέκατε και εναλλακτικές μεθόδους επικοινωνίας όπως εικόνες ή αντικείμενα. Οι φωνητικές οδηγίες δεν θα πρέπει να παύσουν ίσως να είναι στη κρίση ενός εκπαιδευτή. |
| **4. Να διαβάζει τις ερωτήσεις του avatar;** |
| Η απάντηση θα εξαρτηθεί από το ίδιο το περιστατικό. Αν έχει λόγο και θέλουμε να το ενισχύσουμε τότε λεκτικά. Αλλιώς κάλος τρόπος θα ήταν εικόνες πχ peecs. |
| **5. Το avatar είναι καλό να είναι άνθρωπος; Αν ναι, ποιας ηλικίας; Αν όχι, κάποιο ζωάκι μήπως;** |
| Αφού στιγμής σκοπός είναι η κοινωνικοποίηση τότε το avatar πρέπει να είναι άνθρωπος. Δεν θα πετύχει κάτι θετικό με ένα πλασματικό φίλο. Το δέσιμο με κάποιο φανταστικό, ζωντανό πρότυπο πιθανό να φέρει σύγχυση. Εξ αλλού η κοινωνικοποίηση δεν θα έχει να κάνει με άλλες ζωντανές υπάρξεις παρά με ανθρώπους. |
| **Αν ελέγχει ο θεραπευτής την πορεία του παιχνιδιού:** |
| **1. Να σημειώνει μια βαθμολογία;** |
| Καλό θα είναι να σκοράρει ο θεραπευτής το περιστατικό. επιβράβευση είναι σημαντικός σύμμαχος αλλά και αναγκαία για την εκπαίδευση αυτών των παιδιών. |

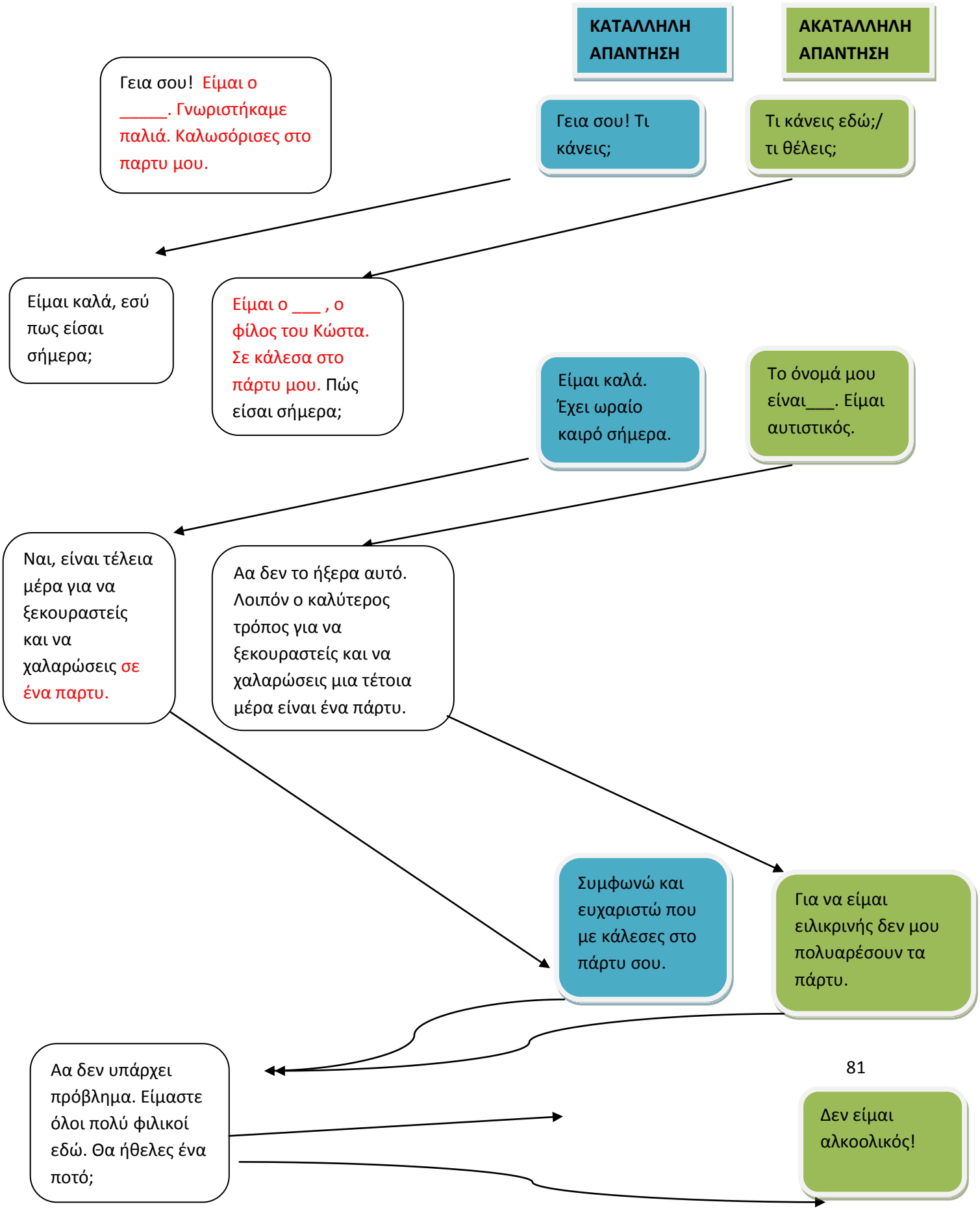
| |
|---|
| **2. Να καταγράφει πόσο γρήγορα απάντησε το παιδί;** |
| Ναι |
| **3. Να καταγράφει την αντίδραση του παιδιού;** |
| Να καταγράφει αντιδράσεις και συμπεριφορές, συχνότητα, ένταση, διάρκεια και συνθήκες. |
| **4. Επιπλέον κριτήρια που ίσως θα θέλατε;** |
| Αν κάποιο ερέθισμα μέσα στο avatar φέρει μια καλή αντίδραση πρέπει να καταγράφετε λεπτομερώς καθώς και αυτό το ερέθισμα που θα φέρει και αρνητική, αποκλίνουσα από ότι περιμένατε. |
| **5. Όταν το παιδί απαντά σωστά τι θα ήταν καλύτερο; Να παίρνει κάποιους βαθμούς; Να δέχεται χειροκρότημα/αγκαλιά από το avatar;** |
| Βαθμοί θα ήταν καλά για να βοηθούν να φαίνεται η πρόοδος. Ακόμα η μέθοδος με tokens ίσως να είναι μια καλή επιλογή αν την κρατά το avatar και σε κάθε θεμιτή ενέργεια παίρνει ένα token. Στα 10 token να έχει μια επιβράβευση έκπληξη. |
| **6. Όταν το παιδί δεν απαντά κατάλληλα τι θα ήταν καλύτερο; Να δείχνει το avatar ότι λυπάται ή να χάνει βαθμούς;** |
| Αν δείχνει το avatar ότι λυπάται πιθανόν να προκαλέσει αντίδραση καθώς και η έντονη έκφραση χαράς, έντονο γέλιο, αδρές και έντονες κινήσεις κλπ.<br>Η φωνητική επαναφορά στο θεμιτό, η ελαφριά φωνητική παρέμβαση και η μερική καθοδήγηση χέρι με χέρι μπορεί να είναι καλυτέρα. Αν και μια λυπημένη φιγούρα δεν είναι κάτι που δεν θα αντιμετωπίσει το περιστατικό. |

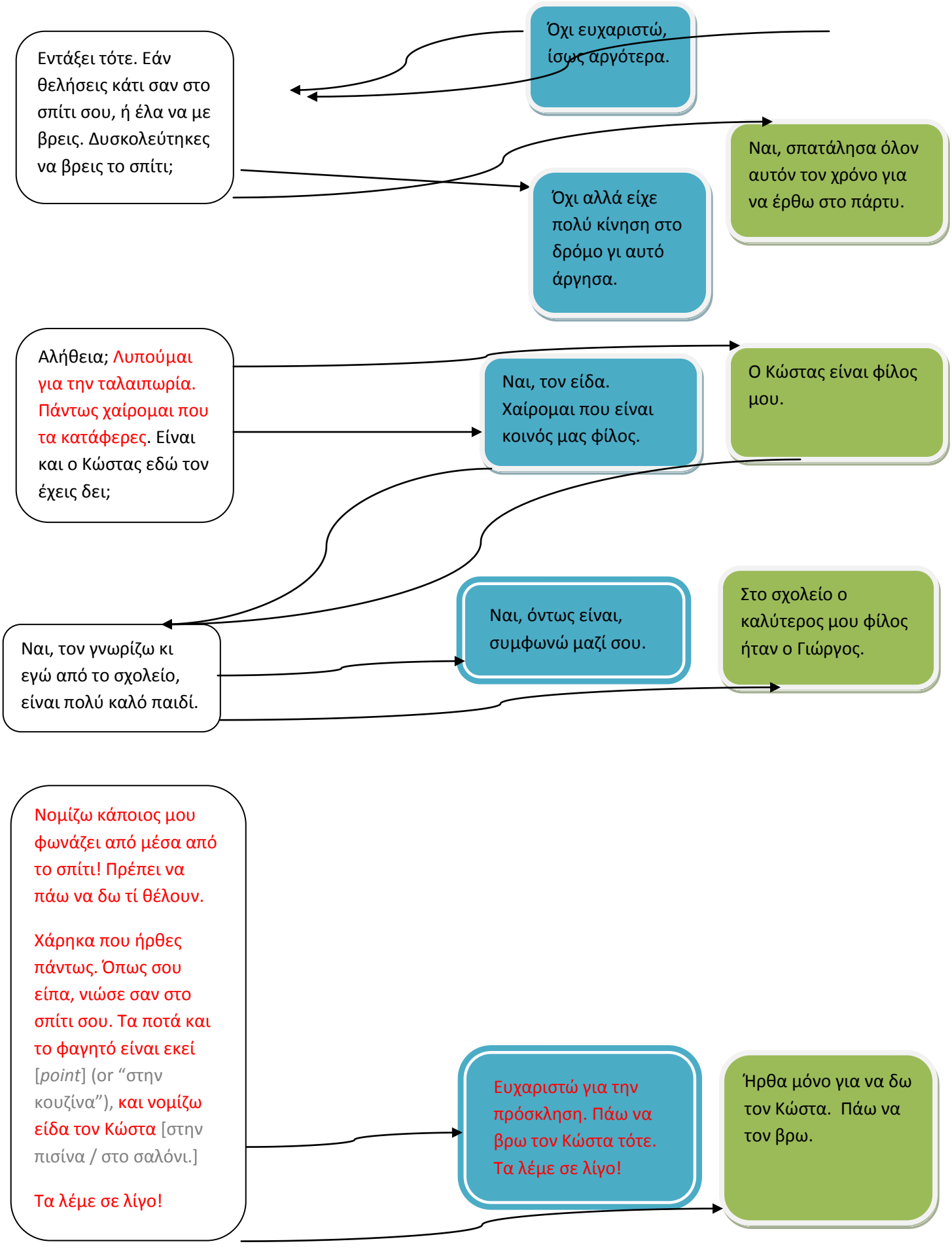
## Παράρτημα Β-Διάλογος

**Σενάριο:**

**Είσαι καλεσμένος στο πάρτυ του _____ , τον οποίο έχεις γνωρίσει μόνο μια φορά μέσω του φίλου σου του Κώστα. Στο πάρτυ αυτό υπάρχουν και άλλα άτομα ανάμεσα στα οποία και ο Κώστας. Όταν φθάνεις στο πάρτυ ο Κώστας είναι ήδη εκεί. Εσύ έχεις καθυστερήσει γιατί είχε πολύ κίνηση στο δρόμο. Όταν τελικά φθάνεις στο πάρτυ, έρχεται ο _____ να σε καλωσορίσει.**

**Avatar** **Patient**




Εντάξει τότε. Εάν θελήσεις κάτι σαν στο σπίτι σου, ή έλα να με βρεις. Δυσκολεύτηκες να βρεις το σπίτι;
Όχι ευχαριστώ, ίσως αργότερα.
Ναι, σπατάλησα όλον αυτόν τον χρόνο για να έρθω στο πάρτυ.
Όχι αλλά είχε πολύ κίνηση στο δρόμο γι αυτό άργησα.
Αλήθεια; Λυπούμαι για την ταλαιπωρία. Πάντως χαίρομαι που τα κατάφερες. Είναι και ο Κώστας εδώ τον έχεις δει;
Ναι, τον είδα. Χαίρομαι που είναι κοινός μας φίλος.
Ο Κώστας είναι φίλος μου.
Ναι, τον γνωρίζω κι εγώ από το σχολείο, είναι πολύ καλό παιδί.
Ναι, όντως είναι, συμφωνώ μαζί σου.
Στο σχολείο ο καλύτερος μου φίλος ήταν ο Γιώργος.
Νομίζω κάποιος μου φωνάζει από μέσα από το σπίτι! Πρέπει να πάω να δω τί θέλουν.
Χάρηκα που ήρθες πάντως. Όπως σου είπα, νιώσε σαν στο σπίτι σου. Τα ποτά και το φαγητό είναι εκεί [point] (or "στην κουζίνα"), και νομίζω είδα τον Κώστα [στην πισίνα / στο σαλόνι.]
Τα λέμε σε λίγο!
Ευχαριστώ για την πρόσκληση. Πάω να βρω τον Κώστα τότε. Τα λέμε σε λίγο!
Ήρθα μόνο για να δω τον Κώστα. Πάω να τον βρω.

# Παράρτημα Γ- Χρονοδιάγραμμα



| | Task Mode | Task Name | Duration | Start | Finish | Predecessors |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Έρευνα για τον συντομό | 25 days? | Mon 08/06/15 | Fri 10/07/15 | |
| 2 | | Εύρεση των καλύτερων τεχνολογιών για την υλοποίηση και κατανόηση | 21 days | Mon 13/07/15 | Mon 10/08/15 | |
| 3 | | Δημιουργία avatars | 2 days | Fri 10/07/15 | Mon 13/07/15 | |
| 4 | | Networking and animation | 68 days | Thu 10/09/15 | Sun 13/12/15 | |
| 5 | | Καταγραφή απαιτήσεων | 8 days | Thu 15/10/15 | Mon 26/10/15 | |
| 6 | | Υλοποίηση σεναρίου | 40 days | Tue 15/12/15 | Sun 07/02/16 | |
| 7 | | Αξιολόγηση από ειδικούς | 3 days | Thu 11/02/16 | Mon 15/02/16 | |
| 8 | | Αναβάθμιση | 40 days | Tue 16/02/16 | Sat 09/04/16 | |

# Παράρτημα Δ-Κώδικας κίνησης και ομιλίας avatar

```
using UnityEngine;
using System.Collections;
using CrazyMinnow.SALSA; // Import SALSA from the CrazyMinnow namespace
public class test_lip_play : MonoBehaviour {

    public Salsa3D salsa; // Public reference to Salsa2D
    public AudioClip[] lip_audio = new AudioClip[10];
    public int rec;
    public int int_mv;
    public Animator anim;
    public AudioSource audioplaying;
    // Use this for initialization
    void Start () {

        // Get reference to the Salsa3D component
        salsa.SetAudioClip(lip_audio[0]); // Set the SALSA audio clip

        salsa.saySmallTrigger = 0.001f; // Adjust the small trigger value
        salsa.sayMediumTrigger = 0.002f; // Adjust the medium trigger value
        salsa.sayLargeTrigger = 0.004f; // Adjust the large trigger value

        salsa.propagateToChildren = true; // Propagate broadcasts to SOMEGAMEOBJECT's chil
dren

        salsa.audioUpdateDelay = 0.08f; // The duration between audio sample updates

        salsa.blendSpeed = 75; // Shape key transition duration
        salsa.SetRangeOfMotion(40); // The percentage of total range of motion allowed

    }

    IEnumerator sayhi(){
        anim.SetInteger ("mv", 1);
        yield return new WaitForSeconds (0.2f);
        anim.SetInteger ("mv", 0);

    }
    IEnumerator act2(){
        anim.SetInteger("mv", 2);
        yield return new WaitForSeconds (0.2f);
        anim.SetInteger ("mv", 0);
    }
    IEnumerator act3(){
        anim.SetInteger("mv", 3);
        yield return new WaitForSeconds (0.2f);
        anim.SetInteger ("mv", 0);
```

```
}
IEnumerator act33(){
    anim.SetInteger ("mv", 33);
    yield return new WaitForSeconds (0.2f);
    anim.SetInteger ("mv", 0);

}
IEnumerator act4(){
    anim.SetInteger ("mv", 4);
    yield return new WaitForSeconds (0.2f);
    anim.SetInteger ("mv", 0);

}
IEnumerator act5(){
    anim.SetInteger ("mv", 5);
    yield return new WaitForSeconds (0.2f);
    anim.SetInteger ("mv", 0);

}
IEnumerator act6(){
    anim.SetInteger ("mv", 6);
    yield return new WaitForSeconds (0.2f);
    anim.SetInteger ("mv", 0);

}
IEnumerator act7(){
    anim.SetInteger ("mv", 7);
    yield return new WaitForSeconds (0.2f);
    anim.SetInteger ("mv", 0);

}   IEnumerator act8(){
    anim.SetInteger ("mv", 8);
    yield return new WaitForSeconds (0.2f);
    anim.SetInteger ("mv", 0);

}

// Update is called once per frame
void Update () {
    audioplaying = GameObject.Find ("Male_1").GetComponent<AudioSource> ();
    rec = GameObject.Find ("script").GetComponent<UDPReceive> ().rec_sindesi;
    int_mv = anim.GetInteger ("mv");

    if ((rec == 1 ||Input.GetKeyDown (KeyCode.Keypad1) )&& !audioplaying.isPlaying ) {
        salsa.SetAudioClip(lip_audio[0]); // Set the SALSA audio clip
        salsa.Play();
        StartCoroutine (sayhi ());
}

    else if (rec == 2 ) {
        salsa.SetAudioClip(lip_audio[1]); // Set the SALSA audio clip
```

```
            salsa.Play();
        }
        else if (rec == 3 ) {
            salsa.SetAudioClip(lip_audio[2]); // Set the SALSA audio clip
            salsa.Play();
            StartCoroutine (act2 ());
        }
        else if (rec == 4) {
            salsa.SetAudioClip(lip_audio[3]); // Set the SALSA audio clip
            salsa.Play();
            StartCoroutine (act3 ());
        }
        else if (rec ==5 ) {
            salsa.SetAudioClip(lip_audio[4]); // Set the SALSA audio clip
            salsa.Play();
            StartCoroutine (act33 ());

        }
        else if (rec == 6) {
            salsa.SetAudioClip(lip_audio[5]); // Set the SALSA audio clip
            salsa.Play();
            StartCoroutine (act4 ());

        }
        else if (rec == 7 ) {
            salsa.SetAudioClip(lip_audio[6]); // Set the SALSA audio clip
            salsa.Play();
            StartCoroutine (act5 ());

        }
        else if (rec == 8 ) {
            salsa.SetAudioClip(lip_audio[7]); // Set the SALSA audio clip
            salsa.Play();
            StartCoroutine (act6 ());

        }
        else if (rec == 9 ) {
            salsa.SetAudioClip(lip_audio[8]); // Set the SALSA audio clip
            salsa.Play();
            StartCoroutine (act7 ());

        }
        else if (rec == 10 ) {
            salsa.SetAudioClip(lip_audio[9]); // Set the SALSA audio clip
            salsa.Play();
            StartCoroutine (act8 ());
        }


    }
}
```

# Παράρτημα Ε-Κώδικας σύνδεσης για παραλαβή δεδομένων

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

using System;
using System.Text;
using System.Net;
using System.Net.Sockets;
using System.Threading;

public class UDPReceive : MonoBehaviour {

    // receiving Thread
    Thread receiveThread;

    // udpclient object
    UdpClient client;

    // public
    // public string IP = "127.0.0.1"; default local
    public int port = 4999; // define > init

    // infos
    public string lastReceivedUDPPacket="";
    public string allReceivedUDPPackets=""; // clean up this from time to time!

    public int rec_sindesi = 0;
    public string sin;
    //public string com;

    // start from shell
    private static void Main()
    {
        UDPReceive receiveObj=new UDPReceive();
        receiveObj.init();

        string text="";
        do
        {
            text = Console.ReadLine();
        }
        while(!text.Equals("exit"));
    }
    // start from unity3d
    public void Start()
    {
        init();
```

```
    }

    // OnGUI
    void OnGUI()
    {
//      Rect rectObj=new Rect(40,10,200,400);
        GUIStyle style = new GUIStyle();
        style.alignment = TextAnchor.UpperLeft;
    //  GUI.Box(rectObj,"# UDPReceive\n127.0.0.1 "+port+" #\n"
    //      + "shell> nc -u 127.0.0.1 : "+port+" \n"
    //      + "\nLast Packet: \n"+ lastReceivedUDPPacket
    //      + "\n\nAll Messages: \n"+allReceivedUDPPackets
    //      ,style);
    }

    // init
    private void init()
    {
        // Endpunkt definieren, von dem die Nachrichten gesendet werden.
        print("UDPSend.init()");



        // status
        print("Sending to 127.0.0.1 : "+port);
        print("Test-Sending to this Port: nc -u 127.0.0.1  "+port+"");


        // --------------------------
        // Abhören
        // --------------------------
        // Lokalen Endpunkt definieren (wo Nachrichten empfangen werden).
        // Einen neuen Thread für den Empfang eingehender Nachrichten erstellen.
        receiveThread = new Thread(new ThreadStart(ReceiveData));
        receiveThread.IsBackground = true;
        receiveThread.Start();

    }

    // receive thread
    public  void ReceiveData()
    {

        client = new UdpClient(port);
        while (true)
        {

            try
            {
                // Bytes empfangen.
                IPEndPoint anyIP = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
                byte[] data = client.Receive(ref anyIP);
```

```
            // Bytes mit der UTF8-Kodierung in das Textformat kodieren.
            string text = Encoding.UTF8.GetString(data);
            sin=text;
            rec_sindesi= int.Parse(text);


            // Den abgerufenen Text anzeigen.
            //print(">> " + text);

            // latest UDPpacket
            lastReceivedUDPPacket=text;

            // ....
            allReceivedUDPPackets=allReceivedUDPPackets+text;

        }
        catch (Exception err)
        {
            print(err.ToString());
        }
    }

}



// getLatestUDPPacket
// cleans up the rest
public string getLatestUDPPacket()
{
    allReceivedUDPPackets="";
    return lastReceivedUDPPacket;
}
void OnApplicationQuit () {

    if (receiveThread.IsAlive) {
        receiveThread.Abort();
    }
    client.Close();
}


}
```

# Παράρτημα Ζ- Κώδικας για εμφάνιση multiple

```
using UnityEngine;
using System.Collections;
using UnityEngine.UI;
public class Multiple : MonoBehaviour {
    string receive;

    public Text text1;
    public Text text2;

    private GameObject canvas;

    void Start(){
        canvas = GameObject.Find ("Canvas");
        canvas.SetActive (false);

    }

    void Update (){
        receive = GameObject.Find ("script").GetComponent<UDPReceive> ().sin;
        if (!canvas.activeSelf) {
            if (receive == "1.T") {
                canvas.SetActive (true);
                text2.text="Γεια σου! Τι κάνεις;";
                text1.text="Τι κάνεις εδώ; Τι θέλεις;";
//                text3.text="3.1";
//                text4.text="4.1";
            }else if(receive=="2.T"){
                canvas.SetActive (true);
                text1.text="Είμαι καλά. Έχει ωραίο καιρό σήμερα.";
                text2.text="Το όνομά μου είναι___.Είμαι αυτιστικός.";
//                text3.text="3.2";
//                text4.text="4.2";

            }else if(receive=="3.T"){
            canvas.SetActive (true);
            text1.text="Είμαι καλά. Έχει ωραίο καιρό σήμερα.";
            text2.text="Το όνομά μου είναι___.Είμαι αυτιστικός.";
            //                text3.text="3.2";
            //                text4.text="4.2";

        }
            else if(receive=="4.T"){
                canvas.SetActive (true);
                text1.text="Συμφωνώ και ευχαριστώ που με κάλεσες στο πάρτυ σου.";
                text2.text="Για να είμαι ειλικρινής δεν μου πολυαρέσουν τα πάρτυ.";
//                text3.text="3.3";
//                text4.text="4.3";

            }else if(receive=="5.T"){
```

```
            canvas.SetActive (true);
            text1.text="Συμφωνώ και ευχαριστώ που με κάλεσες στο πάρτυ σου.";
            text2.text="Για να είμαι ειλικρινής δεν μου πολυαρέσουν τα πάρτυ.";


        }
        else if(receive=="6.T"){
            canvas.SetActive (true);
            text2.text="Όχι ευχαριστώ, ίσως αργότερα.";
            text1.text="Δεν είμαι αλκολικός!";


        }
        else if(receive=="7.T"){
            canvas.SetActive (true);
            text1.text="Όχι αλλά είχε πολύ κίνηση στο δρόμο γι αυτό άργησα.";
            text2.text="Ναι, σπατάλησα όλον αύτό τον χρόν για να έρθω στον πάρτυ σου.";


        }else if(receive=="8.T"){
            canvas.SetActive (true);
            text2.text="Ναι, τον είδα. Χαίρομαι που είναι κοινός μας φίλος.";
            text1.text="Ο Κώστας είναι φίλος μου.";

        }else if(receive=="9.T"){
            canvas.SetActive (true);
            text2.text="Ναι, όντως είναι, συμφωνώ μαζί σου.";
            text1.text="Στο σχολείο ο καλύτερος μου φίλος ήταν ο Γιώργος";


        }else if(receive=="10.T"){
            canvas.SetActive (true);
            text2.text="Ευχαριστώ για την πρόσκληση. Πάω να βρω τον Κώστα τότε. Τα λέμε σε
λίγο!";
            text1.text="Ήρθα μόνο για να δω τον Κώστα. Πάω να τον βρω.";

        }
    }

}
}
```