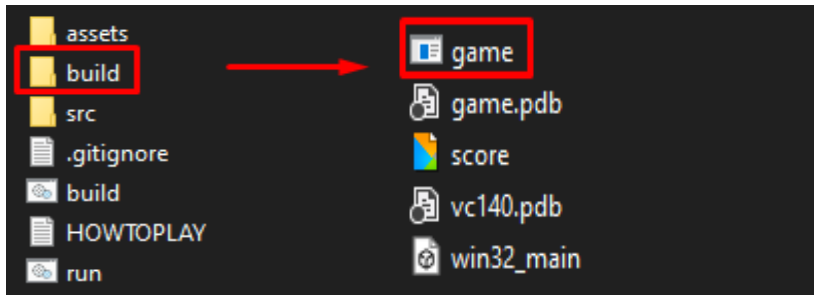


## 2η Εργασία Τεχνολογίας Πολυμέσων

### Οδηγίες χρήσης:

Θα σας έχω δώσει εγώ ένα .exe αρχείο το οποίο απλα μπορείτε να πατήσετε και βρίσκεται στον φάκελο /build, τώρα αν για κάποιο λόγο δεν σας τρέχει έχω ένα scriptακι στο root directory με ονομα build.bat, για να είστε σιγουροι οτι θα τρέξει τρέχτε το απο το command prompt του visual studio (x64 native tools), μπορεί και να τρέξει στο κανονικο CMD αλλα είναι λιγο αμφιβολο (προσπαθεί να βρεί το vcvarsall οποτε ισως θελει λιγο modification στο path). Πρέπει να το τρέξετε σε windows που έχει installed κάποια εκδοση του visual studio (για την ακρίβεια αυτο που χρειάζεται είναι ο MSVC compiler αλλα για να είστε σίγοροι οτι τον έχετε καλο είναι να είναι κατεβασμένο το VS).



### Συνεισφορά κάθε μέλους της ομάδας στην εργασία:

Λαμπρινή: Assets, Skybox rendering



Ηλίας: Skeletal Animations

Χαράλαμπος: Sound playing, Image exporting


### Τεκμηρίωση υψηλού επιπέδου του λογισμικού που αναπτύχθηκε:

Αυτο που φτιάξαμε είναι ένα Rhythm Game το οποίο χρησιμοποιεί Skeletal Animations.

Το βασικό mechanic του παιχνιδιού είναι η πυξίδα η οποία βγάζει αναλογα το Beat του τραγουδιού (60 bpm συγκεκριμενα..) καινούργια transitions, σκοπός του παικτη είναι να

ακολουθήσει το μπλέ βελάκι  με το κόκκινο 

Αν ο παίκτης έχει καλό combo (έχει κάνει σωστά transitions τα τελευταία δευτερολεπτα) τότε

ο γύρω γύρω κύκλος γίνεται άσπρος  που σημαίνει οτι ο παίκτης μπορεί να πάρει screenshot της οθόνης πατώντας το κουμπί [SPACE] στην οποία περίπτωση ένα screenshot εμφανίζεται δίπλα απο το exe που είναι το τωρινό score του παίκτη.

Το βασικό gameplay element του παιχνιδιου τώρα είναι το εξής: Το Game Είναι γεμάτο memory leaks! Τα memory leaks αυτά θα σταματήσουν το παιχνίδι μόλις γεμίσει η μνήμη του παιχνιδιού, το τελευταίο screenshot που πάρθηκε είναι το score του παίκτη!

Ο χώρος που απομένει στο παιχνίδι εμφανίζεται στο επανω αριστερα μέρος της οθόνης



Ο παίκτης για να πάρει καλύτερο score πρέπει να παίξει με δύο τρόπους, πρώτον να κάνει γρήγορα transitions και δεύτερον, πηγαίνοντας στον κώδικα, φτιάχνοντας τα memory leaks και παίζοντας περισσότερο παίρνοντας έτσι μεγαλύτερο score! Τα περισσότερα είναι πολύ απλά και έχουν να κάνουν με το σύστημα του skeletal animation.

### Επιγραμματικά το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε:

- win32 για το παράθυρο, το input handling και τον ήχο.
- OpenGL API για τα γραφικά στη οθόνη.
- stb\_image.h για το φόρτομα των εικονών στο application.

### Πηγές πληροφόρησης:

- Game Engine Architecture 2<sup>nd</sup> Ed. (chapter 11 – Animation Systems)  
Για το animation system και το interpolation.
- <http://wazim.com/collada-tutorial1/> για τον COLLADA Parser
- Τα Streams του Jonathan Blow Περι Skeletal Animations (κυρίως [https://www.youtube.com/watch?v=xfI0jHp1hAM&ab\\_channel=JonathanBlow](https://www.youtube.com/watch?v=xfI0jHp1hAM&ab_channel=JonathanBlow))

### Σύντομη περιγραφή των προβλημάτων και τρόπος επίλυσης:

Ένα βασικό πρόβλημα ήταν η συμβατότητα, το COLLADA format είναι αρκετα abstract στην περιγραφή του, έτσι, κάθε exporter είναι λίγο διαφορετικός (πχ COLLADA files exported με Blender δεν αναγνωρίζονται απο το Maya και το αντίστροφο), λύσαμε το θέμα δίνοντας εγγύηση οτι ο Parser μας δουλεύει ΜΟΝΟ για Maya exported μοντέλα (πιθανον να δουλευει και για άλλους exporters αλλα δε δύνουμαι εγγυήσεις).

Άλλο ένα βασικό πρόβλημα που είχαμε ήταν οτι πολλα animations είχαν διαφορετικό αριθμό απο keyframes per-joint οποτε animations που δέν ήταν συγχρονισμένα διάβαζαν garbage SQT θέσεις στα τελευταία τους frames. Το λύσαμε κάνοντας καθε animation ένα σύνολο απο Joint Animations που το καθένα έχει δικά του timestamps.

Τέλος, μεγάλο πρόβλημα ηταν οτι κανείς μας δέν ήξερε πώς να φτιάξει το σκελετο και γενικα τα assets για το παιχνίδι αυτο. Η λύση ήταν να τα girάρουμε απο διαφορα παιχνίδια assets. Τωρα για τον σκελετό + animations πήγαμε σε ένα πρόγραμμα το οποίο σου παράγει αυτόματα σκελετό + animations για ανθρωπόμορφα meshes (<https://www.mixamo.com>) οπου βάλαμε ένα απλό OBJ αρχείο και μας έδωσε ένα COLLADA, το οποίο μεσω του COLLADA Parser διαβάσαμε και το κάναμε μετα κανονικά animate! Ένα κακό βέβαια αυτής της μεθόδου ήταν οτι το αυτόματο rigging δέν ήταν τέλει και λόγω λίγο κακών weights σε κάποια σημεία του mesh (κυρίως τον αριστερό ώμο) μπορεί να εμφανιστούν κάποια artifacts.