

## Κατασκευή ενός σπιτιού σέ ένα Μεσαιωνικό χωριό

### (1-10 άτομα για Unity3D με 3D Μεσαιωνικό χωριό )

Αυτή η εφαρμογή είναι μια απαιτητική εφαρμογή που συνδυάζει Κατανεμημένη Τεχνητή Νοημοσύνη και Τριδιάστατα Γραφικά. Λόγω της πολυπλοκότητας της εφαρμογής μπορούν να σχηματιστούν μεγάλες ομάδες. Προσοχή όμως πρέπει να γίνει σωστός καταμερισμός της εργασίας και ο καθένας να εργαστεί αρκετά.

### Περιγραφή

Ένας κάτοικος ενός μεσαιωνικού χωριού επιδιώκει να χτίσει ένα νέο σπίτι. Βρίσκει λοιπόν ένα χώρο κοντά στα όρια του χωριού, που έχει κοντά ένα ποτάμι και προσλαμβάνει για το σκοπό αυτό μια ομάδα εργατών. Το σπίτι θα φτιαχτεί από πέτρα και ξύλο. Οι εργάτες μπορούν να παίξουν τον ρόλο του κτίστη, του ξυλοκόπου (κόβει δένδρα και μεταφέρει ξύλα) ή κάποιου που σπάει βράχια και μεταφέρει πέτρες. Μεταξύ τους υπάρχει και ένας αρχιμάστορας που ορίζει τους ρόλους και συντονίζει τις υπο-ομάδες. Ο αρχιμάστορας γνωρίζει το σχέδιο του σπιτιού και τις ανάγκες σε πόρους, για το χτίσιμο των τοίχων, της σκεπής κ.τ.λ.

### Ανάλυση

Ο αρχιμάστορας πρέπει να διαθέτει την απαραίτητη γνώση για να κατευθύνει την κατασκευή. Π.χ. να έχει αποθηκευμένο ένα σενάριο – πλάνο για το χτίσιμο του σπιτιού. Να γνωρίζει επίσης πόσα κομμάτια ξύλου δείνει ένα δέντρο και πόσες πέτρες δίνει όταν σπάσει ένας βράχος. Τα κομμάτια του ξύλου και οι πέτρες χρειάζονται κάποια επεξεργασία για να είναι κατάλληλες για χτίσιμο. Για να κοπούν δένδρα και να σπάσουν βράχοι οι εργάτες πρέπει να πάνε σε περιοχή που έχει δέντρα ή/και βράχους. Οι χτίστες δεν μπορούν να εργαστούν αν δεν έχουν δίπλα τους τα υλικά (πέτρα, ξύλα) που χρειάζονται. Για παράδειγμα :

Each tree is cut down with C number of hits  
Each tree provides T number of wood pieces when cut down  
Each worker can carry X number of wood pieces back to the house  
Each wooden piece needs W seconds to become appropriate for building (e.g. square)  
The house base, the doors, the windows, the roof needs also some predefined time and number of square wood pieces to be made.  
Each rock is broken with B number of hits  
Each rock provides R number of stones when broken down  
Each worker can carry Y number of stones back to the house  
Each stone needs S number of seconds to become appropriate for building (e.g. cube)  
The walls also need some predefined time and a number of cube stones to be build

Παράδειγμα πλάνου :

Build Wooden Base (N (meters long) x M (meters wide))  
{ cut down trees till they select NxM pieces of wood;

bring wood pieces to building site;  
make wood pieces appropriate for building;  
use square wood pieces to build Wooden base;

}

Με παρόμοιο τρόπο έχει πλάνα για την πόρτα, τα παράθυρα, την στέγη, τους τοίχους, κ.τ.λ.

Ο αρχιμάστορας πρέπει να δώσει οδηγίες στους εργάτες ώστε αυτοί να εκτελούν μια εργασία σύμφωνα με το σχέδιο. Για παράδειγμα σε άλλον θα ζητήσει να βρεί και να κόψει δένδρα, σε άλλον να φέρει τα κομμάτια του ξύλου στο χώρο που χτίζεται το σπίτι, σε άλλον να λειάνει (και πιθανώς να βάψει τα κομμάτια του ξύλου), σε άλλον να αρχίζει να φτιάχνει την βάση, τα παράθυρα, τις πόρτες κ.τ.λ.

Κάθε εργάτης πρέπει να γνωρίζει που υπάρχουν δένδρα, βράχοι, και να διαθέτει ένα σχετικό πλάνο (π.χ. {go to tree n, cut down tree, return to house}) κ.τ.λ. Κάθε φορά που ένα δένδρο κόβεται πρέπει να εξαφανίζεται και να εμφανίζονται κομμάτια ξύλου. Το ίδιο συμβαίνει και με ένα βράχο. Κάθε φορά που σπάει πρέπει να εξαφανίζεται και να εμφανίζονται μεγάλες πέτρες. Καθώς χτίζονται οι τοίχοι, εξαφανίζονται πέτρες από το χώρο δίπλα στον εργάτη και μεγαλώνει σιγά σιγά ο τοίχος. κ.ο.κ

## **Εκτέλεση**

Ο αρχιμάστορας καλεί τους εργάτες και δίνει σαφείς εντολές (π.χ. σε κάποιον λέει “Cut down tree 5”, σε άλλον “bring wood pieces from tree 5”, κ.τ.λ.). Κάθε εντολή είναι ένα goal που ενεργοποιεί ένα αντίστοιχο πλάνο του εργάτη. Εξειδικευμένοι εργάτες (π.χ. ξυλοκόποι) μπορούν να εκτελούν μερικές μόνο εντολές (διαθέτουν πλάνα και ενέργειες για μερικές μόνο εργασίες) αλλά σε διπλάσια ταχύτητα. Γενικού ρόλου εργάτες μπορούν να εκτελούν όλες τις εντολές (άρα διαθέτουν πλάνο για κάθε εντολή) αλλά η ταχύτητά τους είναι η μισή από αυτή του εξειδικευμένου.

Όταν ένας εργάτης έχει ολοκληρώσει την εντολή του επιστρέφει κοντά στο σπίτι που χτίζεται και περιμένει να του δωθεί επόμενη εντολή.

Η εκτέλεση ολοκληρώνεται μόλις χτιστεί το σπίτι. Τότε ο αρχιμάστορας καλεί τον ιδιοκτήτη και του δείχνει το σπίτι.

Μπορείτε φυσικά να χρησιμοποιήσετε κάποιο από τα μεσαιωνικά χωριά που αναπτύξατε στο μάθημα της Εικονικής Πραγματικότητας, κατάλληλα επεξεργασμένο.

Εννοείται ότι πρέπει να περιγράψετε με ψευδοκώδικα όλα τα πλάνα του αρχιμάστορα και των εργατών αλλά και τα αντίστοιχα scripts που θα τα υλοποιούν.

## **Τεκμηρίωση**

Η τεκμηρίωση της εφαρμογής θα περιλαμβάνει τα εξής:

1. Περιγραφή του προβλήματος
2. Περιγραφή της θεωρητικής βάσης της εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένων των δομών δεδομένων και αναπαράστασης γνώσης που υιοθετήθηκαν, των αλγορίθμων και μεθοδολογιών που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και των προσαρμογών και μεταβολών που έγιναν στα παραπάνω προκειμένου να είναι δυνατή η εφαρμογή τους στο συγκεκριμένο πρόβλημα
3. Περιγραφή σημαντικών σχεδιαστικών αποφάσεων και στοιχείων υλοποίησης
4. Ολοκληρωμένη περιγραφή μίας παραδειγματικής εκτέλεσης και των αποτελεσμάτων της
5. Αναλυτική περιγραφή της διαδικασίας εγκατάστασης
6. Περιγραφή πρόσθετων δυνατοτήτων της εφαρμογής, εάν υπάρχουν
7. Αναλυτική περιγραφή της συμβολής του κάθε μέλους της ομάδας
8. Αναλυτική περιγραφή ανοικτών θεμάτων, ανεπίλυτων προβλημάτων και πιθανοτήτων εμφάνισης σφαλμάτων κατά την εκτέλεση

Είναι σημαντικό να υπάρχουν αναλυτικά και επεξηγημένα screenshots από την εκτέλεση της εφαρμογής

## **Παραδοτέα σε μορφή CD/DVD στην Γραμματεία 5<sup>ου</sup> ορόφου**

1. Η εφαρμογή σε εκτελέσιμη μορφή (Build)
2. Πηγαίος κώδικας και assets (project) για το σύνολο της εφαρμογής
3. Τεκμηρίωση
4. Ένα ή περισσότερα Video
5. Powerpoint

Ημερομηνία Παράδοσης : 22 Ιουνίου 2018.

Δεδομένου ότι η εργασία είναι απαιτητική υπάρχει δυνατότητα παράτασης.