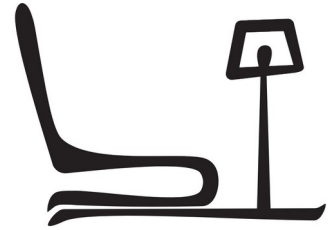


ROOM DESIGN



PROJECT CODE

ΈΚΔΟΣΗ

1.0

11/6/2023

Εφαρμογή για διακόσμηση χώρου

Οι φοιτητές/τριες

:

	A. M	Έτο ς
Μίρα Ισλαμάι	1070736	5 ^ο
Χρυσούλα Κατσαντά	1067503	5 ^ο
Δήμητρα Μαυρίδου	1070770	6 ^ο
Ανδρέας Τσιρώνης	1063428	6 ^ο

Editor : Δήμητρα Μαυρίδου,
Ανδρέας Τσιρώνης

Contributor : Χρυσούλα
Κατσαντά, Μίρα Ισλαμάι

Link για το git της ομάδας:

Το link για το Git στο οποίο μπορείτε να βρείτε την συνολική προσπάθεια της δουλειάς μας. Το τελικό αποτέλεσμα βρίσκεται στο Παραδοτέο 6:

https://github.com/DimitraM/Room_Design/tree/Dimitra

Ο τελικός κώδικας μας, γραμμένος σε java με IDE το intellij IDEA Community edition., βρίσκεται στον φάκελο του remote git:

Παραδοτέο 6/Project code_v1.0/src

Η εξερεύνηση που κάναμε σε android studio και C# βρίσκεται στο φάκελο του remote git (λόγω δυσκολίας τοποθέτησης του αρχείου στο φάκελο του έκτου Παραδοτέου):

Παραδοτέο 5/development-research

Αναφορά τελικού κώδικα

Εμπεριέχεται ο τελικός κώδικας που υλοποιήθηκε μέσω του IntelliJ IDEA Community edition. Δυστυχώς, λόγω της δυσκολίας που έχει η υλοποίηση της εφαρμογής, αναπτύξαμε μικρό κομμάτι των περιπτώσεων χρήσης που επιλέξαμε να μελετήσουμε και δεν κάναμε testing για αυτές τις περιπτώσεις χρήσης. Η δυσκολία προέρχεται στο γεγονός ότι η αρχική ιδέα της εφαρμογής και η εξέλιξη της πολυπλοκότητας της εφαρμογής στην φάση της ανάλυσης είχε αρκετά περίπλοκα για μας την ανάπτυξη κομμάτια, τα οποία φάνηκαν στο κομμάτι της σχεδίασης και ανάπτυξης.

Ο λόγος είναι ότι ακόμα και σε μία βασική μορφή ανάπτυξης, η οποία προφανώς είναι πολύ μακριά από την τελική μορφή που θα χρειαζόταν να έχει η εφαρμογή για εμπορική κυκλοφορία, η εφαρμογή εμπεριέχει πολύπλοκες οντότητες όπου αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους σε τρισδιάστατο χώρο, όπου αυτό απαιτεί είτε την υλοποίηση ενός στοιχειώδους περιβάλλοντος τριών διαστάσεων όπου αυτές οι οντότητες θα υπάρχουν μέσα ή τον έλεγχο πολλών παραμέτρων ώστε να βεβαιώνουμε ότι τελούνται οι προβλεπόμενες λειτουργίες των περιπτώσεων χρήσης. Και στις δύο περιπτώσεις, η ανάπτυξη γραφικών.

Τελικώς υλοποιήσαμε ένα μικρό μέρος της εργασίας σε κώδικα, με λειτουργία κυρίως στον terminal και χωρίς να μπορεί να τρέξει σε ένα αυτόνομο επίπεδο. Δυστυχώς δεν υπάρχουν στοιχεία GUI.

Υλοποιήσαμε τις κλάσεις του σπιτιού, του δωματίου και των αντικείμενων, και κλάσεις που κληρονομούν την κλάση των αντικειμένων. Σχέτικές κλάσεις που φτιάχτηκαν ήταν σχετικά με κλάσεις που είχαν περιγραφή στην δημιουργία δωματίου και αρχικό σχεδιασμό. Υλοποιήθηκε μεγάλο κομμάτι των περιπτώσεων χρήσης δημιουργίας δωματίου και αρχικού σχεδιασμού και σε μερικό επίπεδο την περίπτωση χρήσης επεξεργασία τοίχου. Τα customRoomListSort package class δημιουργήθηκε σαν τρόπο ταξινόμησης των ειδών δωματίων.

Εισαγωγή

Στο παρόν αρχείο, περιγράφουμε τι θέλαμε να υλοποιήσουμε, τα προβλήματα που αντιμετωπίσαμε, την αρχική μας επιλογή(εναλλακτική 1), την εναλλακτική που προέκυψε στην πορεία και τι υλοποιήθηκε τελικά.

Αναφορά για την πρόοδο

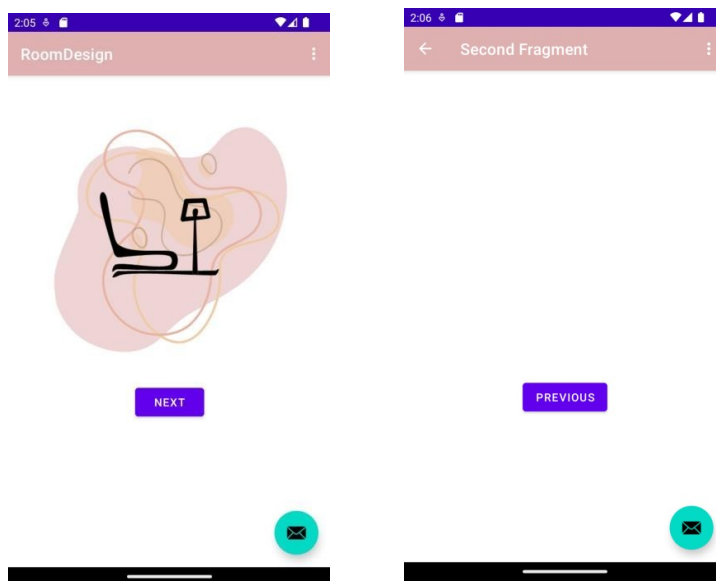
Η εφαρμογή που έχουμε σχεδιάσει μέχρι στιγμής είναι μία εφαρμογή για android. Ως κύρια γλώσσα υλοποίησης έχει την Java. Οι βασικές λειτουργίες της εφαρμογής απαιτούν να υπάρχει ένα 3D πλάνο/ σχέδιο σπιτιού, οπότε ξεκινήσαμε την επιμόρφωση στον τομέα.

Εναλλακτική 1 : Android Studio

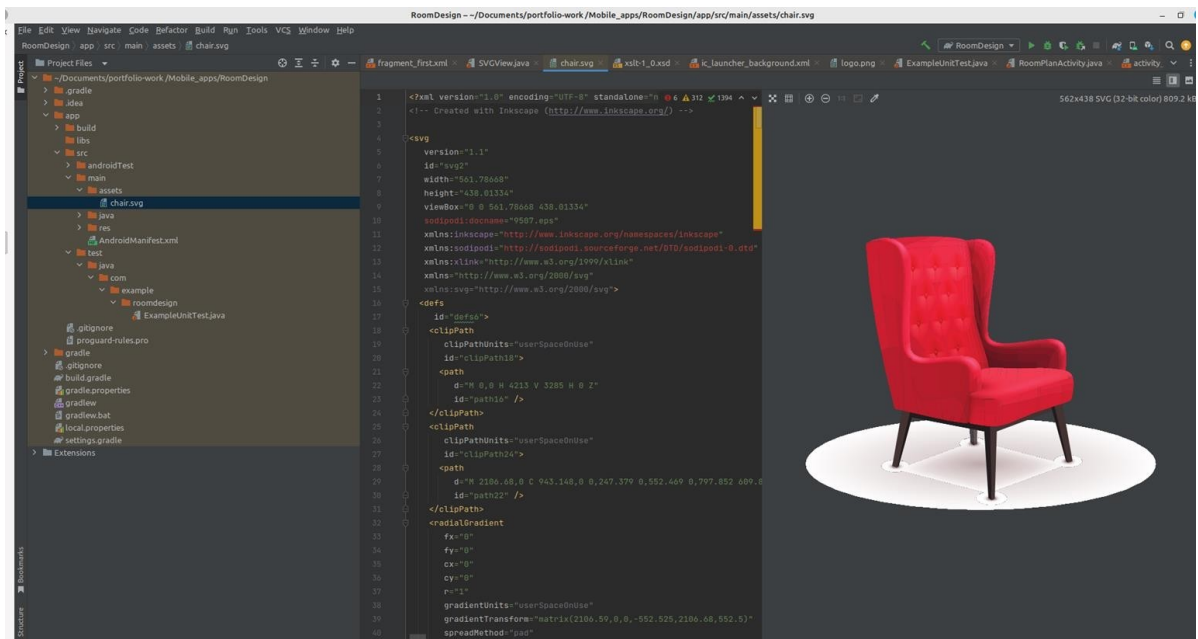
Αντιμετωπίσαμε κάποιες δυσκολίες που είχαν να κάνουν με το hardware που διαθέτει η ομάδα. Δύο από τα τέσσερα άτομα της ομάδας αδυνατούν να χρησιμοποιήσουν το android studio καθώς δεν διαθέτουν τα κατάλληλα requirements που ζητάει το πρόγραμμα. Για να μπορέσει να προχωρήσει το production ένα άτομο ασχολήθηκε με το να κάνει έρευνα και να δοκιμάζει διαφορετικές επιλογές για περιβάλλοντα υλοποίησης και τα υπόλοιπα 3 άτομα υλοποιούν τις συναρτήσεις τους σε θεωρητικό επίπεδο χωρίς να έχουν κάποιο UI. Στο Android Studio ανοίξαμε ένα νέο πρότζεκτ με basic activities και προσπαθήσαμε να υλοποιήσουμε ένα αρχικό Canvas στο οποίο θα είναι το εκάστοτε δωμάτιο.

Υλοποιήσαμε αρχική οθόνη:

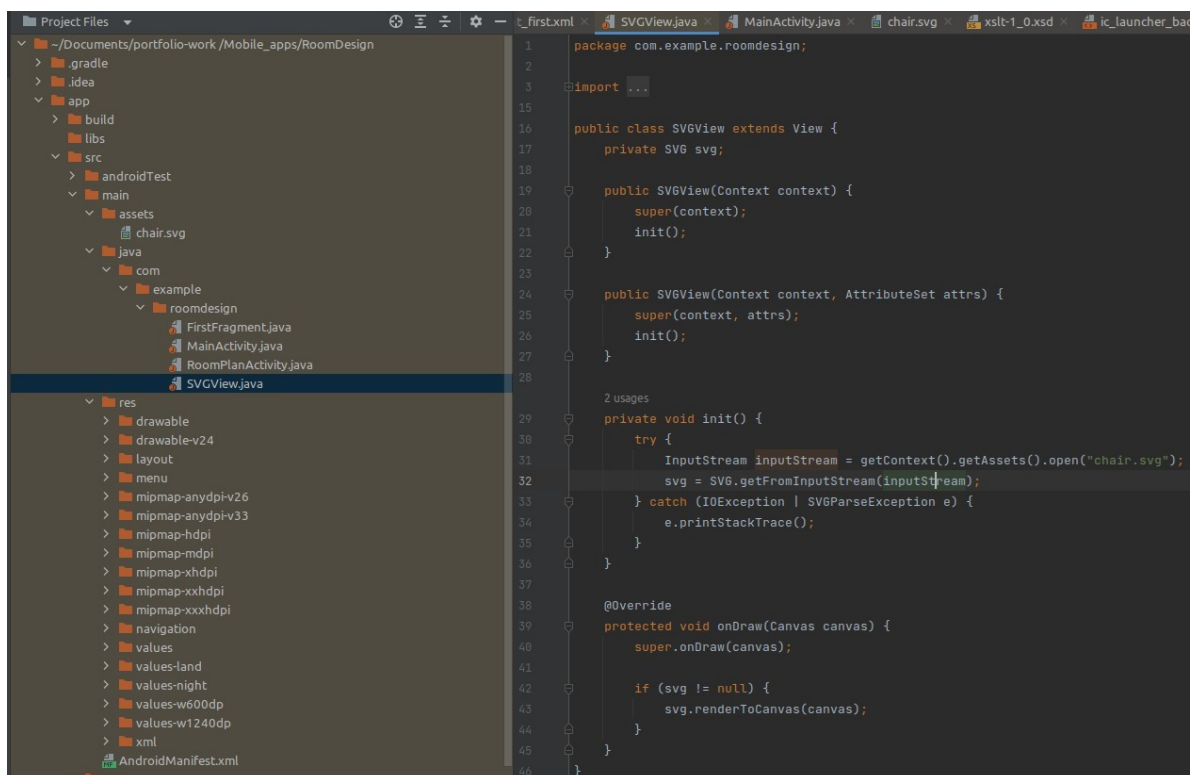
Στην περίπτωση που ο χρήστης επιλέγει το Next θέλαμε δοκιμαστικά να φτιάξουμε ένα Canvas αντικείμενο για να απεικονίσουμε το πλάνο του δωματίου. Σε αυτό το σημείο θέλουμε ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει το κάθε αντικείμενο μέσα στον χώρο και να μπορεί να το μετακινεί στην περίπτωση χρήσης Έμετακίνηση Επίπλων στον χώρο.



Βρήκαμε την μια δοκιμαστική εικόνα σε SVG και την μετατρέψαμε στο κατάλληλο format για το android ώστε να το δέχεται ως αντικείμενο της.



Θέλαμε στην συνάρτηση `onCreate()` του `MainActivity` να μπορεί να κάνει `bind` το αντικείμενο της καρέκλας και στην συνάρτηση `onCreate` του δεύτερου `Fragment` να την εμφανίζει ώστε πάνω σε αυτήν να φτιάξουμε συναρτήσεις για μετακίνηση και εμφάνιση μενού για το τι θα κάνει ο χρήστης. Ωστόσο στο Android φάνηκε πολύ δύσκολο να διαχειριστούμε τα αντικείμενα με την κλάση `SVGView` που κάνει `extend` από την `View`.



Όλη αυτή η διαδικασία σε ένα επίπεδο πραγματικού `production` χρειάζεται διαχείριση αντικειμένων 3D και δυνατότητες AR για την μελλοντική υλοποίηση `scanning` αντικειμένων από την κάμερα ενός χρήστη.

Στον ακόλουθο σύνδεσμο βρήκαμε την βιβλιοθήκη OpenGL σε Java που επιτρέπει τον σχεδιασμό γραφικών σε android:

<https://developer.android.com/develop/ui/views/graphics/opengl/shapes>

Ωστόσο διαπιστώσαμε ότι για τις ανάγκες του πρότζεκτ αλλά και των δυνατοτήτων μας είναι πολύ περίπλοκο.

Εναλλακτική 2: Unity

Στον κόσμο των mobile games υπάρχει μεγαλύτερη κοινότητα και σκεφτήκαμε ότι εκεί μπορεί να βρούμε μία πρακτική εναλλακτική στην υλοποίηση 3D γραφικών για την εσωτερική διακόσμηση ενός σπιτιού. Το Unity δίνει δυνατότητα simulation για πολλές διαφορετικές συσκευές από android μέχρι και iOS. Επίσης δίνει δυνατότητα να γίνει deployment και για τις 2 πλατφόρμες που μας ανοίγει τον ορίζοντα για να απευθυνθούμε σε μεγαλύτερο αγοραστικό κοινό στο μέλλον. Οι παρακάτω διεργασίες έγιναν σε μία συσκευή με τα εξής χαρακτηριστικά:

```
File Edit View Search Terminal Help
dimitra@pishy:~$ lscpu
Architecture:          x86_64
CPU op-mode(s):        32-bit, 64-bit
Address sizes:          39 bits physical, 48 bits virtual
Byte Order:             Little Endian
CPU(s):                 8
On-line CPU(s) list:    0-7
Vendor ID:              GenuineIntel
Model name:             Intel(R) Core(TM) i5-10210U CPU @ 1.60GHz
CPU family:             6
Model:                  142
Thread(s) per core:     2
Core(s) per socket:     4
Socket(s):              1
Stepping:               12
CPU max MHz:            4200.0000
CPU min MHz:            400.0000
BogoMIPS:               4199.88
Flags:                  fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mc
a cmov pat pse36 clflush dts acpi mmx fxsr sse sse2 ss
ht tm pbe syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant tsc art
arch perfmon pebs bts rep good nopl xtopology nonstop
tsc cpuid aperfperf pni pclmulqdq dtes64 monitor ds_cpl
vmx est tm2 sse3 sdbg fma cx16 xtpr pdcm pcid sse4_1
sse4_2 x2apic movbe popcnt tsc_deadline_timer aes xsave
e_averx f16c rdrand lahf_lm abm 3dnowprefetch cpuid_fault
epb invpcid_single ssbd ibrs ibpb stibp ibrs_enhanced
ptpr_shadow vmall_fxsrpriority_opt vpid ept ad_fsgbase t
sc_adjust sgx bml ax2 smep bml2 erms invpcid mpx rdse
ed_ada smap clflushopt intel_pt xsaveopt xsavec xgetbv1
xsaves dtherm ida arat pln pts hwp hwp_notify hwp_act_
window hwp_opp_md_clear flush_l1d arch_capabilities

Virtualization features:
Virtualization:         VT-x
Caches (sum of all):
L1d:                    128 KiB (4 instances)
L1i:                    128 KiB (4 instances)
L2:                     1 MiB (4 instances)
L3:                     6 MiB (1 instance)
NUMA:
NUMA node(s):           1
NUMA node0 CPU(s):      0-7
Vulnerabilities:
Itlb multihit:          KVM: Mitigation: Split huge pages
L1tf:                   Not affected
Mds:                    Not affected
Meltdown:               Not affected
Mmio stale data:        Mitigation: Clear CPU buffers; SMT vulnerable
Retbleeds:              Mitigation: Enhanced IBRS
Spec store bypass:      Mitigation: Speculative Store Bypass disabled via prctl
and seccomp
Spectre v1:             Mitigation: usercopy/swapgs barriers and __user pointer
sanitization
Spectre v2:             Mitigation: Enhanced IBRS, IBPB conditional, RSB fillin
g, PBRASB-eIBRS SW sequence
Srbds:                  Mitigation: Microcode
Tsx async abort:        Not affected
```

```
dimitra@pishy:~$ lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Linuxmint
Description:    Linux Mint 21.1
Release:        21.1
Codename:       vera
```

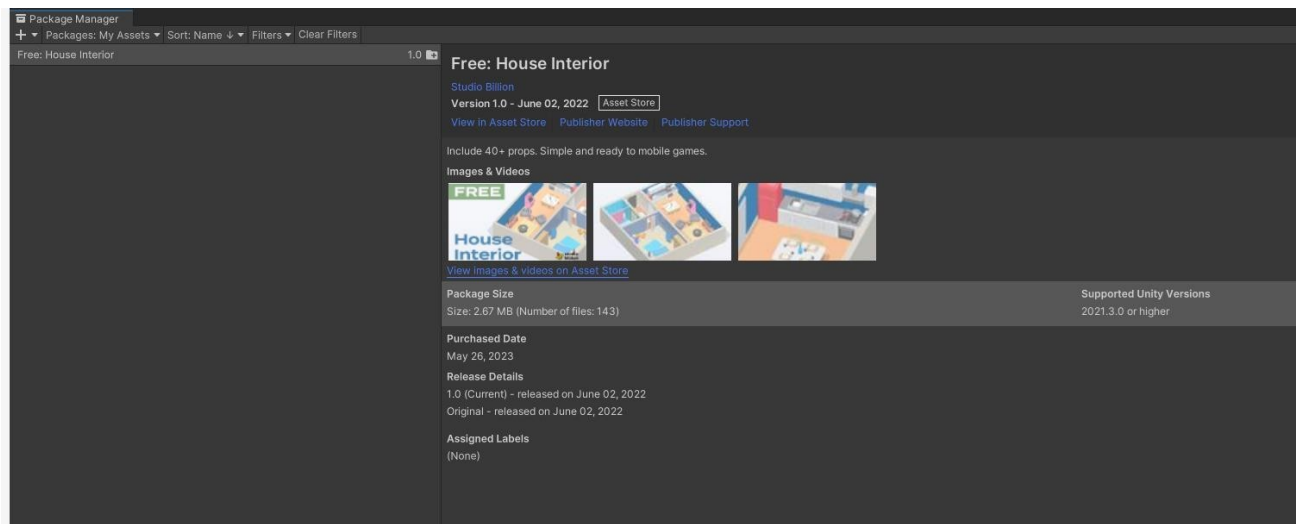
Ακολουθώντας τις οδηγίες του site :

<https://docs.unity3d.com/hub/manual/InstallHub.html>

#install-hub-linux Εγκατέστησα το το UnityHub και

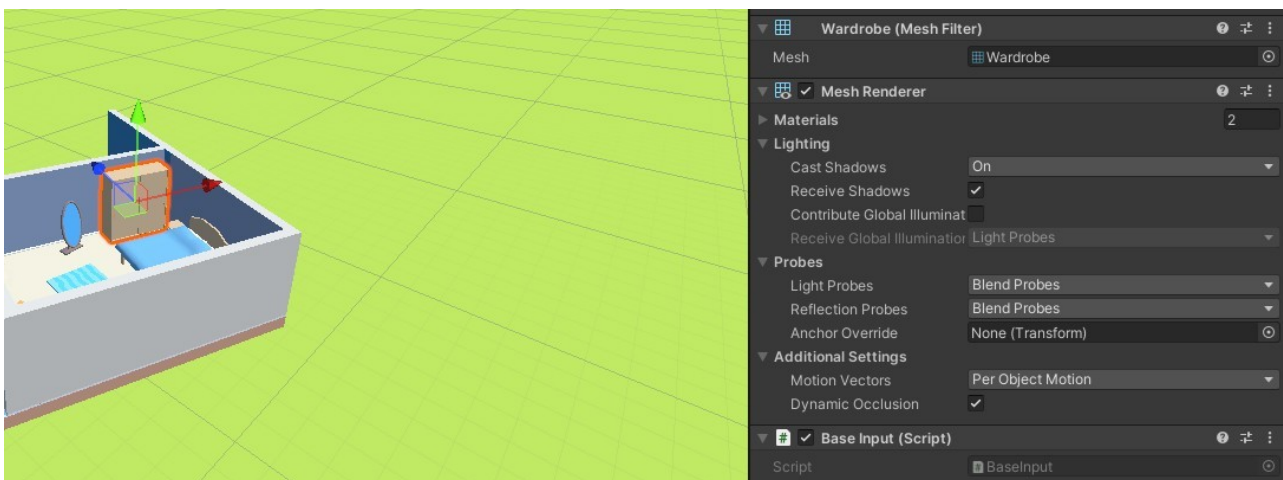
δημιούργησα το πρώτο μου project.

Επιπλέον βρήκα ένα πακέτο με δωρεάν Assets που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε γενικά στο development.

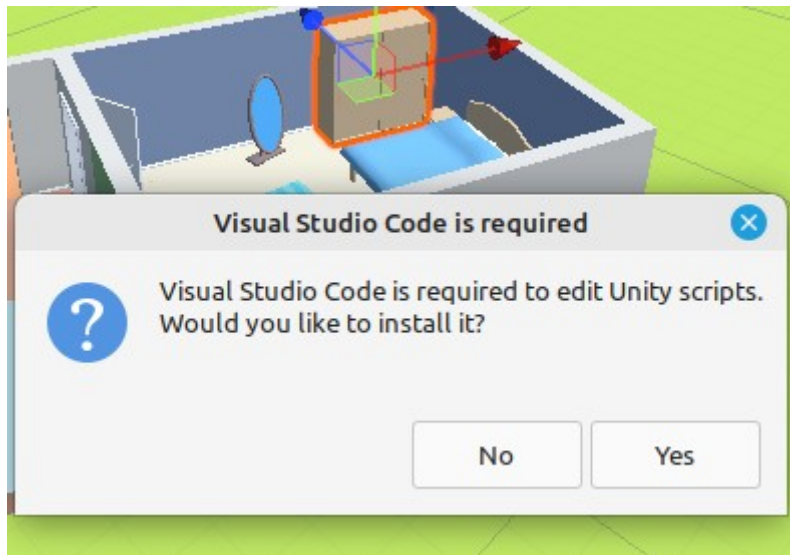


Το εγκατέστησα και δοκίμασα να φτιάξω ένα σπίτι που περιέχει έπιπλα, τοίχους, και πόρτα. Σε αυτό δοκίμασα να φτιάξω ένα script σε c# το οποίο θα γίνεται activated όποτε ο χρήστης κάνει click.

Για αυτό χρειάστηκα ένα EventSystem τύπου script το οποίο το δημιούργησα με σύνδεση του στην ντουλάπα.



Όταν επιλέγω να κάνω edit το συγκεκριμένο script μου εμφανίζει το ακόλουθο



Ωστόσο έχω εγκατεστημένο το VSCode

```
dimitra@Pishy:~$ apt-cache policy visual studio code
code:
  Installed: 1.77.3-1681292746
  Candidate: 1.78.2-1683731010
  Version table:
   1.78.2-1683731010 500
     500 http://packages.microsoft.com/repos/code stable/main amd64 Packages
   1.78.1-1683194560 500
     500 http://packages.microsoft.com/repos/code stable/main amd64 Packages
   1.78.0-1683145611 500
     500 http://packages.microsoft.com/repos/code stable/main amd64 Packages
  *** 1.77.3-1681292746 500
     500 http://packages.microsoft.com/repos/code stable/main amd64 Packages
     100 /var/lib/dpkg/status
   1.77.2-1680777128 500
     500 http://packages.microsoft.com/repos/code stable/main amd64 Packages
```

```
dimitra@Pishy:~$ code --version
1.77.3
704ed70d4fd1c6bd6342c436f1ede30d1cfff4710
x64
```

Δοκίμασα διάφορες εναλλακτικές όπως να ορίσω ως default άλλο editor ή να ξαναεγκαταστήσω το VSCode. Ακόμα το ζήτημα δεν έχει λυθεί. Σε επόμενες προσπάθειες θα δοκιμάσω την περίπτωση να χρησιμοποιήσω VM για windows αφού το VS code είναι της microsoft και υπάρχει περίπτωση να δημιουργεί αυτό το πρόβλημα.

Άλλες δυσκολίες, προβλήματα και σκέψεις

Όπως περιγράφηκε και στην αρχή, λόγω έλειψης κατάλληλων υπολογιστικών πόρων, εμπειρίας και χρόνου, και αφού η επιλογή του Android Studio δεν ήταν προσβάσιμη σε όλους, διχαστήκαμε στο τι περιβάλλον ανάπτυξης να χρησιμοποιήσουμε και καταλήξαμε να χρησιμοποιούμε διαφορετικά ανάλογα με το τι διαθέταμε ήδη, με τι ήμασταν εξοικειωμένοι από άλλες εργασίες, ή τι μπορούσε να υποστηρίξει ο κάθε υπολογιστής. Αυτό μας δυσκόλεψε πάρα πολύ στο να ενώνουμε τα αρχεία μας κατά τη διάρκεια της δουλειάς (καθώς από κάθε περιβάλλον ανάπτυξης προκύπτουν διαφορετικά αρχεία) και στο να ανεβάζουμε στο GitHub, γιατί υπήρχαν πολλά conflicts.

Έτσι, αναγκαστήκαμε να είμαστε σε διαρκή επικοινωνία, είτε δια ζώσης είτε τηλεφωνικά για να ρωτάμε και να ενημερώνουμε ο ένας τον άλλο τι κάνουμε και πώς για να τα κάνουμε όλοι με τον ίδιο τρόπο.

Μία προφανής δυσκολία στην ανάπτυξη σε θεωρητικό επίπεδο, ήταν ο αποσυντονισμός, μια και η εφαρμογή μας, έχει αρκετά στοιχεία UI που είναι βασικά για τη λειτουργία της όπως την έχουμε φανταστεί. Έτσι δύο από τα τρία άτομα της ομάδας μας, δεν κατάφεραν να αποδώσουν σε επίπεδο κώδικα, όπως θα γινόταν αν είχαμε στη διαθεσή μας ένα κοινό εργαλείο που να μας επέτρεπε να προγραμματίζουμε τα γραφικά παράλληλα με τον υπόλοιπο κώδικα, με τρόπο αποδοτικό.

Μία ημέρα πριν την παράδοση, το μέλος της ομάδας μας που ασχολήθηκε με την έρευνα, μοιράστηκε μαζί μας την εναλλακτική του Unity, το οποίο μας προβλημάτισε λόγω του ότι είναι κάτι καινούριο που δε γνωρίζουμε, είναι βαρύ πρόγραμμα και τέλος, χρειάζεται γνώσεις της γλώσσας προγραμματισμού C# που δεν έχουμε. Από την άλλη φαίνεται πιο απλό στη χρήση και φαίνεται ο καλύτερος τρόπος να κάνουμε αυτό που έχουμε σκεφτεί.

Τι υλοποιήσαμε τελικά

Οι αποτυχημένες προσπάθειες που περιγράφηκαν παραπάνω είναι στο φάκελο development research, στο branch Dimitra.

Υλοποιήσαμε θεωρητικά και χωρίς UI κάποιες κλάσεις και συναρτήσεις.

Το λινκ για το GitHub μας στο οποίο μπορείτε να τα βρείτε είναι το εξής είναι το εξής: https://github.com/DimitraM/Room_Design/tree/Dimitra

και ο κώδικας είναι στο εξής σημείο: Παραδοτέο 5/Project code 0.1 Vanilia/Room Design 0.1.

Υλοποιήσαμε επίσης την σχεδίαση των User Interfaces στο figma

link: <https://www.figma.com/file/ekM5f0GFgufuGMdf66hAwU/Room-Design-full-prototype?type=design&node-id=103%3A2&t=Jk6ZyF0FCwy7SUS5-1>