



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Π.Μ.Σ. ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Διπλωματική Εργασία

*Ανάλυση συμπεριφοράς χρηστών κατά τη διαδικασία
συνεργατικής συγγραφής ιστοριών σε περιβάλλον
πληθοπορισμού*

Κωνσταντίνος Παπαστάθης

A.M.: 2025202202024

Χειμερινό Εξάμηνο 2019 - 2020

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων	2
Ευρετήριο εικόνων	4
Ευρετήριο πινάκων	5
Περίληψη	6
Summary	7
1 Εισαγωγή	8
1.1 Πληθοπορισμός (Crowdsourcing)	8
1.2 Πληθοποριστική εργασία	8
1.3 Το πρόβλημα	8
1.4 Ομαδική εργασία στον Πληθοπορισμό	8
1.5 Πλατφόρμες Πληθοπορισμού	9
1.6 Δομή Διπλωματικής	9
2 Περιγραφή συστήματος	11
2.1 Ενσωμάτωση της πλατφόρμας με την Πλατφόρμα πληθοπορισμού	11
2.2 Testing	11
2.2.1 Διαχείριση σφαλμάτων	11
2.2.2 Συλλογή δεδομένων χρήστη	12
2.2.3 Σωστή επεξεργασία δεδομένων του χρήστη	12
2.2.4 Αποθήκευση δεδομένων του χρήστη	12
2.2.5 Auto-Play λειτουργικότητα για λόγους Testing	12
2.3 Εξαγωγή Δεδομένων	13
2.3.1 Διεπαφή - Index	13
2.3.2 Οπτικοποίηση Εξαγόμενων Δεδομένων	14
2.3.3 Επεξήγηση τύπων ανάλυσης δεδομένων	15
2.3.4 Πινακοειδής μορφή (CSV, HTML, JSON, DOT)	20
2.3.5 Προσαρμοσμένη προβολή περιεχομένου ανα τύπο χρήστη.	29
2.3.6 Μετάβαση από Promises σε Async/Await	33
2.3.7 Καλύτερη Διαχείριση Σφαλμάτων	34
2.3.8 Βελτιώσεις Διεπαφής	34
2.3.9 Γενικές αλλαγές	40

2.3.10	Γενικές Βελτιώσεις Συστήματος	41
3	Πειράματα και αποτελέσματα	44
3.1	Δεδομένα	44
3.2	Αποτελέσματα	44
3.2.1	Ερώτημα 1	44
3.2.2	Ερώτημα 2	45
3.2.3	Ερώτημα 3	46
3.2.4	Ερώτημα 4	46
4	Σύνοψη – Μελλοντικές κατευθύνσεις	47
5	Αναφορές	49

Ευρετήριο εικόνων

Εικόνα 1. διεπαφή που χρησιμοποιείται για την εξαγωγή των δεδομένων.....	14
Εικόνα 2. Οπτικοποίηση ομάδων των οποίων η σύνθεση δεν αλλάζει	16
Εικόνα 3. Οπτικοποίηση ομάδων των οποίων η σύνθεση αλλάζει.....	16
Εικόνα 4. Ταυτόχρονη διαγραμμάτων σε μία εικόνα	17
Εικόνα 5. Εξέλιξη και συνεργασίες για τη δημιουργία ιστοριών.....	18
Εικόνα 6. Αναλυτικές πληροφορίες για τη δημιουργία της ιστορίας	19
Εικόνα 7. Εξαγωγή των δεδομένων	23
Εικόνα 8. Εγγραφή χρήστη στην πλατφόρμα	31
Εικόνα 9. Διαμόρφωση αμοιβών	32
Εικόνα 10. Εξηγήσεις για τους στόχους του παιχνιδιού και τις διαδικασίες που ακολουθούνται.	35
Εικόνα 11. Όροι του παιχνιδιού	36
Εικόνα 12. Φάση yourStoryContinuation	37
Εικόνα 13. Φάση VoteTeammate	38
Εικόνα 14. Φάση teamCollaboration	38
Εικόνα 15. Φάση checkOut	39
Εικόνα 16. Κονσόλα διαχείρισης	40
Εικόνα 17. Απεικόνιση προόδου στους γύρους.....	41
Εικόνα 18. Λειτουργίες επαναφοράς και διαγραφής πειράματος	42
Εικόνα 19. Έναρξη πειράματος.....	43
Εικόνα 20. Μοτίβο δημιουργίας τυχαίων κωδικών	43
Εικόνα 21. Προβολή των unit URLs στο Admin Panel.....	43

Ευρετήριο πινάκων

Πίνακας 1. Ανακατανομή των ομάδων σε κάθε γύρο στο πείραμα 1	21
Πίνακας 2. Ανακατανομή των ομάδων σε κάθε γύρο στο πείραμα 2	21
Πίνακας 3. Προβολή του κομματιού της ιστορίας που έχει γράψει ο κάθε χρήστης σε κάθε γύρο με τον συμπαίκτη που συνεργαζόταν	21
Πίνακας 4. Ποσοτική αναφορά του πόσα κομμάτια της ιστορίας σε κάθε γύρο έχουν γράψει οι χρήστες ανά ομάδα	23
Πίνακας 5. Πλήθος προσθαφαιρέσεων που έκανε ο κάθε χρήστης κατά τη διάρκεια συγγραφής της ιστορίας	24
Πίνακας 6. Δημογραφικά στοιχεία χρηστών που πήραν μέρος στο πείραμα	25
Πίνακας 7. Αποτελέσματα ψηφοφοριών ανά γύρο	26
Πίνακας 8. Ψήφοι ανά χρήστη ανά γύρο και ζεύγη χρηστών	27
Πίνακας 9. Μεταβολή κειμένου σημείου 1 ανάλογα με την ιδιότητα του χρήστη.....	31
Πίνακας 10. Μεταβολή κειμένου σημείου 1 ανάλογα με την ιδιότητα του χρήστη.....	32
Πίνακας 11. Διαφοροποίηση κειμένου φάσης checkout ανά τύπο χρήστη.....	32
Πίνακας 12. Αποτελέσματα επεξεργασίας της ερώτησης «Το να έχω την επιλογή με το ποιον θα συνεργαστώ με έκανε...».....	45
Πίνακας 13. Αποτελέσματα επεξεργασίας της ερώτησης «Τι ήταν πιο σημαντικό κατά την επιλογή συμπαίκτη;»	45
Πίνακας 14. Αποτελέσματα επεξεργασίας της ερώτησης «Πως αποφάσισες ποια ιστορία να ψηφίσεις;»	46

Περίληψη

Με την πρόοδο της τεχνολογίας η απομακρυσμένη εργασία γίνεται όλο και πιο προσβάσιμη. Επιπλέον, η πολυπλοκότητα των συστημάτων και η φύση των εργασιών, πολλές φορές απαιτεί τη συνεργασία ατόμων, και ως συνέπεια αυτού του φαινομένου προκύπτει η ανάγκη σχηματισμού ομάδων για τη διεκπεραίωση σύνθετων εργασιών. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε και δοκιμάζουμε ένα σύστημα/πλατφόρμα πληθοπορισμού μέσω του οποίου οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να συνεργαστούν με σκοπό την σύνθεση μιας ιστορίας, ενώ παράλληλα εξετάζουμε τη συμπεριφορά χρηστών κατά τη διάρκεια της συνεργασίας τους μέσα από δεδομένα που συλλέγουμε. Τέλος καταλήγουμε σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα για τη συνεργασία μεταξύ των χρηστών, αναλύοντας τόσο την συμπεριφορά τους αλλά και τον τρόπο επιλογής συμπαίκτη/συνεργάτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Summary

With the advent of technology, teleworking is becoming more and more accessible. Furthermore, the complexity of the systems and the nature of works leads to the need for cooperation of multiple persons and therefore the need for formulation of teams to undertake these complex tasks. In this thesis we present and evaluate a crowdsourcing system/platform, through which users have the potential to collaborate aiming to create a story, while in parallel we examine the behaviour of the users in the context of their collaboration, through data that we collect. Finally, we reach interesting conclusions regarding user collaboration, by analyzing their behaviour and the way that co-players/co-workers are selected during the gamified process.

1 Εισαγωγή

1.1 Πληθοπορισμός (Crowdsourcing)

Η έννοια του πληθοπορισμού εμπεριέχει την πρόσληψη ενός συνόλου ατόμων με σκοπό την επίτευξη μιας συγκεκριμένης εργασίας όπου κάποιος έχει ορίσει, με ή χωρίς αμοιβή και με την συγκατάθεσή τους. [1] Πρόκειται για ένα μοντέλο όπου άτομα ή οργανισμοί μπορούν να εργαστούν με σκοπό την απόκτηση αγαθών ή υπηρεσιών όπως για παράδειγμα ψηφοφορία, μικρο-εργασίες, από μία μεγαλύτερη και σχετικά ανοιχτή συχνά γρήγορα αναπτυσσόμενη ομάδα ατόμων όπου συμμετέχουν. [5]

1.2 Πληθοποριστική εργασία

Η πληθοποριστική εργασία είναι η διεκπεραίωση μικρού τύπου εργασίες (micro tasks) όπου ένας χρήστης πρέπει να φέρει εις πέρας, χωρίς τις περισσότερες φορές να έχει κάποιο γνωστικό υπόβαθρο σχετικά με αυτή. Παραδείγματα τέτοιων τύπου εργασιών είναι η αναγνώριση αντικειμένων, ανάλυση συναισθημάτων, εποπτεία περιεχομένου, επεξεργασία φυσικής γλώσσας (μεταφράσεις, σχολιασμοί), εκτίμηση χρηστικότητας μιας διαδικτυακής εφαρμογής κ.τ.λ.[2].

1.3 Το πρόβλημα

Ο σχηματισμός των ομάδων για την διεκπεραίωση εργασιών στον τομέα του πληθοπορισμού παρότι έχει αρκετά κοινά με αυτόν σε ένα συνηθισμένο εργασιακό περιβάλλον, επηρεάζεται και περιορίζεται από το πλαίσιο του πληθοπορισμού.

Έτσι, προκύπτει το πρόβλημα του να δημιουργηθούν αποτελεσματικές ομάδες σε ένα περιβάλλον όπου άτομα που δεν έχουν ξανασυνεργαστεί μεταξύ τους, καλούνται να είναι παραγωγικοί σε ένα σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα με τις περισσότερες φορές μην μοιράζονται την ίδια κουλτούρα, κάτι που δυσχεραίνει την μεταξύ τους επικοινωνία.

Συνεπώς, μία κλασική αντιμετώπιση που μπορεί να χρησιμοποιείται για τον σχηματισμό ομάδων, σε ένα τυπικό εργασιακό περιβάλλον, να μην εφαρμόζεται αποτελεσματικά στο πλαίσιο του πληθοπορισμού. Ως εκ τούτου πρέπει να μελετηθούν και να δημιουργηθούν νέα πλαίσια και συστήματα όπου θα επιτρέψουν τη δημιουργία κατάλληλων ομάδων στο πλαίσιο του πληθοπορισμού.

Σε αυτή τη διπλωματική θα εξερευνήσουμε το πως η αυτο-οργάνωση μπορεί να βοηθήσει και να ενισχύσει τη συνεργασία μεταξύ των ατόμων που εργάζονται στο πλαίσιο πληθοπορισμού, μέσω της δυνατότητας του να επιλέγουν συνεργάτη.

1.4 Ομαδική εργασία στον Πληθοπορισμό

Η ομαδική εργασία μέσω του πληθοπορισμού, εμπεριέχει τη συνεργασία του πλήθους για την περάτωση των εργασιών, χωρίς απαραίτητα τις περισσότερες φορές, να γνωρίζει ο ένας τον άλλον [3, 4].

1.5 Πλατφόρμες Πληθοπορισμού

Υπάρχουν αρκετές πλατφόρμες που διευκολύνουν το “πλήθος” να διεκπεραιώσει εργασίες, όπου κάποιος τρίτος μπορεί να ορίσει. Μερικές από τις πιο διαδεδομένες είναι, το Amazon Mechanical Turk (AMT), Figure-eight και το Openideo. Σε πιο γενικό επίπεδο, η βασική λογική της όλης διαδικασίας για τη διεκπεραίωση εργασιών μέσα από τέτοιου τύπου πλατφόρμες σε συνδυασμό με εξωτερικού τύπου πλατφόρμες, όπως είναι το παιχνίδι που έχουμε δημιουργήσει και θα αναλύσουμε παρακάτω, τόσο από την πλευρά αυτού που ορίζει την εργασία (εργοδότης) όσο και από την πλευρά αυτού που την διεκπεραιώνει (εργάτης), είναι:

- Ο εργοδότης ορίζει την εργασία που πρέπει να διεκπεραιωθεί, η οποία αποτελείται από τρία βασικά μέρη. Τις οδηγίες, τον σύνδεσμο όπου ο εργάτης θα επισκεφτεί την εξωτερική πλατφόρμα για να διεκπεραιώσει την εργασία και ένα textbox όπου ο εργάτης θα συμπληρώσει τον κωδικό που προσκόμισε από την διεκπεραίωση της εργασίας στην εξωτερική πλατφόρμα.
- Ο εργοδότης κοινοποιεί την εργασία στο πλήθος
- Το πλήθος - εργάτες διαβάζουν την περιγραφή και τις οδηγίες της εργασίας.
- Στην περίπτωση όπου κάποιος εργάτης επιλέξει να διεκπεραιώσει την εργασία πρέπει να επισκεφτεί τον σύνδεσμο που υπάρχει στην περιγραφή.
- Αφότου έχει επισκεφτεί τον σύνδεσμο, εισέρχεται στην εξωτερική πλατφόρμα, παίζει το παιχνίδι και μόλις τελειώσει του δίνεται ο κωδικός.
- Επιστρέφει πίσω στην εργασία από όπου ξεκίνησε από την πλατφόρμα πληθοπορισμού, και συμπληρώνει τον κωδικό.
- Τέλος, υποβάλει την εργασία στην πλατφόρμα πληθοπορισμού ώστε να μη εμφανίζεται σε άλλους εργάτες. Αφότου την υποβάλει, αυτόματα από την πλατφόρμα πληθοπορισμού παίρνει ένα βασικό ποσό για την συμμετοχή του, και τα υπόλοιπα χρήματα έρχονται μέσω bonus μέσω του API όπου καλεί η εξωτερική πλατφόρμα καλεί, αφότου έχει υπολογίσει δυναμικά ανάλογα με τον αλγόριθμο τιμολόγησης που έχει ορίσει στο παιχνίδι.

Για τη συγκεκριμένη εργασία η πλατφόρμα που έχουμε αναπτύξει προσλαμβάνει άτομα μέσω του figure-eight.

1.6 Δομή Διπλωματικής

Η Διπλωματική χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Στην πρώτη ενότητα περιγράφουμε πως η εξωτερική πλατφόρμα που έχουμε δημιουργήσει ενσωματώνεται με άλλες πλατφόρμες πληθοπορισμού μπαίνοντας σε περισσότερες λεπτομέρειες για το πως κανείς τη διαχειρίζεται, από το να ξεκινήσει τα πειράματα μέχρι να εξάγει τα δεδομένα. Ακόμη αναφερόμαστε τόσο στις τεχνολογίες που έχουν χρησιμοποιηθεί όπως και στις βελτιώσεις όπου θα μπορούσαν να γίνουν μελλοντικά.

Στη δεύτερη ενότητα αναλύουμε τα αποτελέσματα που έχουμε μαζέψει καταλήγοντας σε ενδιαφέρον συμπεράσματα για το σχηματισμό των ομάδων μέσα από τέσσερα βασικά ερωτήματα

τα οποία έχουμε θέσει και κρίνει σκόπιμο να απαντηθούν ώστε να αποκτήσουμε καλύτερη κατανόηση και εικόνα γύρω από το θέμα της συνεργασίας στο πλαίσιο του πληθοπορισμού.

2 Περιγραφή συστήματος

Για την πραγματοποίηση των πειραμάτων, χρειάστηκε να συνδυαστούν διάφορες μεταξύ τους τεχνολογίες, τόσο για την διεξαγωγή αυτών, όσο και για την ανάλυση των παραγόμενων δεδομένων από αυτά. Σε αυτή την ενότητα θα εξηγήσουμε συνοπτικά πως οι διάφορες τεχνολογίες εμπλέκονται μεταξύ όπως επίσης τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί η πλατφόρμα.

2.1 Ενσωμάτωση της πλατφόρμας με την Πλατφόρμα Πληθοπορισμού

Για την ενσωμάτωση της πλατφόρμας με την πλατφόρμα πληθοπορισμού, είναι απαραίτητη η χρήση του API που προσφέρει η εκάστοτε πλατφόρμα πληθοπορισμού. Προφανώς η υλοποίηση κάθε API διαφέρει από πλατφόρμα σε πλατφόρμα, παρ' όλα μοιράζονται κάποια κοινά χαρακτηριστικά τα οποία είναι:

- Δημιουργία, Διαγραφή, ενημέρωση και λήψη των εργασιών που υπάρχουν στο λογαριασμό του χρήστη
- Εκκίνηση, παύση και τερματισμός εργασίας
- Αποστολή χρημάτων μέσω Bonus

2.2 Testing

Στη συγκεκριμένη υλοποίηση, η άρτια εκτέλεση της εφαρμογής είναι προϋπόθεση για την διεξαγωγή των πειραμάτων και τη συλλογή των δεδομένων καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Συνεπώς, έχουμε δημιουργήσει ένα αυτοματοποιημένο τρόπο διεξαγωγής πειραμάτων που προσομοιώνει τη συμπεριφορά των χρηστών, με σκοπό τον έλεγχο πιθανών σεναρίων. Σκοπός αυτού του τύπου ελέγχου είναι να εξασφαλιστεί η ακεραιότητα των παρακάτω ενοτήτων.

2.2.1 Διαχείριση σφαλμάτων

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να ξέρουμε ότι το σύστημα μπορεί να ανταπεξέλθει σε οποιοδήποτε σφάλμα αντιμετωπίσει. Στην χειρότερη των περιπτώσεων, αν δεν μπορεί να το επιλύσει ώστε να συνεχιστεί η ομαλή λειτουργία του υπόλοιπου πειράματος, να μπορεί να τερματίσει το πείραμα στέλνοντας κατάλληλα μηνύματα στους χρήστες.

Στην συγκεκριμένη υλοποίηση, θα προσπαθήσαμε να ελέγξουμε αυτή την ικανότητα του συστήματος, στέλνοντας δεδομένα τα οποία για έναν χρήστη δε συνηθίζετε τις περισσότερες φορές.

Πιο συγκεκριμένα:

- Διεξαγωγή πειραμάτων με χρήστες οι οποίοι δεν στέλνουν καθόλου εισόδο.
- Διεξαγωγή πειραμάτων όπου οι χρήστες στέλνουν μεγάλες ποσότητες εισόδου.

- Διεξαγωγή πειραμάτων όπου οι χρήστες φεύγουν από το παιχνίδι κατά τη διάρκεια αυτού, σε κρίσιμες περιπτώσεις όπως, κατά τη διάρκεια των σχηματισμών των ομάδων και της ψηφοφορίας.
- Διεξαγωγή πειραμάτων με ελάχιστους χρήστες (4 -2)
- Διεξαγωγή πειραμάτων με πάρα πολλούς χρήστες (20).

2.2.2 Συλλογή δεδομένων χρήστη

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να εξασφαλίσουμε ότι τα δεδομένα που έχουμε αποφασίσει να αποθηκεύσουμε στη βάση, πράγματι αποθηκεύονται. Ο τρόπος με τον οποίο αυτό εξασφαλίζεται κατά τη διάρκεια του testing είναι στέλνοντας συγκεκριμένη είσοδο, περιμένοντας συγκεκριμένη έξοδο. Η έξοδος των δεδομένων ελέγχεται από την εξαγωγή των αποτελεσμάτων, λειτουργία που υπάρχει στο σύστημα. Η συγκεκριμένη λειτουργία παρουσιάζεται σε μία από τις παρακάτω ενότητες.

2.2.3 Σωστή επεξεργασία δεδομένων του χρήστη

Αφότου έχουν συλλεχθεί τα δεδομένα είτε κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού είτε αφότου έχει τελειώσει, είναι εξίσου σημαντικό με την αποθήκευση και η επεξεργασία των δεδομένων. Δυστυχώς στην συγκεκριμένη εφαρμογή, δεν υπάρχει κάποιος αυτοματοποιημένος τρόπος με τον οποίο εξασφαλίζεται αυτό, παρά μόνο η επαλήθευση μέσω εμπειρικών τρόπων, όπως η αναζήτηση στη βάση μέσω κάποιου GUI ή μέσω GraphQL αναζητήσεων.

2.2.4 Αποθήκευση δεδομένων του χρήστη

Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να διασφαλίσουμε ότι έχουμε αποθηκεύσει όλα τα δεδομένα τα οποία χρειάζονται στην μετέπειτα ανάλυση ώστε να εξάγουμε συμπεράσματα. Στην περίπτωση που έχουμε ξεχάσει να αποθηκεύσουμε κάποια πληροφορία είναι σημαντικό να γνωρίζουμε αν μπορούμε να την δημιουργήσουμε με κάποιο άλλο τρόπο. Επίσης είναι πολύ σημαντικό να μην έχουμε περιττή πληροφορία λόγω του ότι θα πρέπει να δημιουργούνται παραπάνω διαδικασίες για τη διατήρηση αυτής.

2.2.5 Auto-Play λειτουργικότητα για λόγους Testing

Η συγκεκριμένη λειτουργία, αφορά μία αυτοματοποιημένη διαδικασία προσομοίωσης της διαδικασίας εισόδου του χρήστη από τη διεπαφή, ελέγχοντας στην πλειοψηφία του αν το σύστημα λειτουργεί σωστά και ποια είναι τα όριά του.

Συγκεκριμένα πρόκειται για έναν τρόπο με τον οποίο το σύστημα εισάγει τυχαίες εισόδους στη διεπαφή. Επιπλέον, η όλη διαδικασία του ελέγχου είναι σχετικά σύντομη, περίπου 3 λεπτά.

Η συγκεκριμένη λειτουργία, είναι σχετικά απλή στην υλοποίησή της. Πρόκειται για μία συνάρτηση σε κάθε φάση/σελίδα, η οποία επιλέγει τυχαία από όλα τα στοιχεία που υπάρχουν στη Διεπαφή και προσομοιώνει την είσοδο του χρήστη εκτελώντας τα ίδια συμβάντα του περιηγητή όπου θα

γινόντουσαν από το χρήστη. Στην περίπτωση που πρόκειται για περιοχή όπου πρέπει να εισαχθεί κείμενο, τότε αντίστοιχα εισάγει τυχαίους χαρακτήρες.

Για την χρήση αυτής της λειτουργίας, απαιτείται:

- Η ενεργοποίηση από τον κώδικα θέτοντας σε true την τιμή της συγκεκριμένης μεταβλητής από το configuration του προγράμματος.
- Να φτιάξουμε όσα πειράματα εμείς επιθυμούμε να ελέγξουμε, θέτοντάς τα σε κατάσταση αναμονής (όπου θα ενεργοποιηθούν μόλις ο πρώτος χρήστης εισαχθεί στο σύστημα)
- Είσοδος χρηστών στο σύστημα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα από διαφορετικά sessions.

Η μόνη μη αυτοματοποιημένη διαδικασία που απαιτείται, είναι αυτή της εισόδου του χρήστη στο σύστημα, πρόκειται για την επίσκεψη της συγκεκριμένης σελίδας. Συνεπώς αν ελέγξουμε 50 χρήστες, θα χρειαστεί να επισκεφτούμε 50 σελίδες.

2.3 Εξαγωγή Δεδομένων

2.3.1 Διεπαφή - Index

Παρακάτω περιγράφουμε την λειτουργικότητα που προσφέρεται μέσω της διεπαφής για την εξαγωγή των δεδομένων από τα πειράματα, σε διάφορες μορφές που θα μας βοηθήσουν μετέπειτα για την ανάλυσή τους.

Παλαιότερα, η εξαγωγή των δεδομένων γινόταν μόνο μέσω του API που προσφέρει η εφαρμογή. Για το λόγο του ότι άτομα που δεν γνωρίζουν το API, ήθελαν να έχουν πρόσβαση σε αυτά, φτιάχτηκε η συγκεκριμένη διεπαφή, όπου αρκετά εύκολα μπορεί κανείς να εξάγει τα δεδομένα χωρίς κόπο. Επίσης, ένα άλλος λόγος είναι ότι υπάρχουν αρκετές επιλογές αναπαράστασης των αποτελεσμάτων, συνεπώς η διεπαφή προσφέρει τη δυνατότητα οι χρήστες να μπορούν να επιλέξουν σε ποια από αυτές θέλουν να εξάγουν τα δεδομένα τους.

Choose Experiment(s): [Deselect All](#) [Select Dataset](#)

- 5c17dc2285014200168atea5 FE_05_06_2019_Placebo
- 5d0a97aa7159f400162cae53 FE_19_06_19_placebo
- 5d0ba334a463a80016463cae FE_19_06_20_Placebo
- 5d0bcfd475af9200162b0d41 FE_19_06_20_B_Placebo
- 5d10fdad8fb304001627fe93 FE_19_06_24_Placebo
- 5d1288bff1330a00169cd4d9 FE_19_06_25_Placebo_B
- 5d3076490ccf7c0016114e93 FE_19_07_18_Placebo_A
- 5d381bdb1bf9f7001608bfb0 FE_24_07_2019_A_Optimal
- 5d38a2597a78dc0016e9e659 FE_24_07_2019_B_Optimal
- 5d3adb998dbf1f0016d13e51 FE_26_07_2019_A_Random

Choose type of Analytic:

- Users voted on each round Visualization
- collaboration Pads Story Turn Taking
- collaboration Pads Num Story Turn Taking
- collaboration pads WHOLE Num story turn taking
- edgeList
- averageTeamsRedistribution
- matrices
- Per Person
- Per Team
- Demographics

Choose File Format:

- csv
- Json
- html
- dot

[Submit](#)

Εικόνα 1. διεπαφή που χρησιμοποιείται για την εξαγωγή των δεδομένων

Η διαδικασία της εξαγωγής των δεδομένων από τη διεπαφή, γίνεται σε τρία βήματα - επιλογές από το χρήστη.

1. Επιλέγει τα πειράματα των οποίων θέλει να εξάγει τα δεδομένα (είναι το πρώτο πλαίσιο από την παραπάνω εικόνα).
2. Τον τύπο ανάλυσης (δεύτερο πλαίσιο).
3. Τον τύπο αρχείου όπου θα εξαχθούν (τρίτο πλαίσιο).

Δεν υποστηρίζονται όλοι οι τύποι αρχείων για όλους του τύπους ανάλυσης.

2.3.2 Οπτικοποίηση Εξαγόμενων Δεδομένων

Ιδιαίτερα σημαντικό για την εξαγωγή διαφόρων συμπερασμάτων κατά την παρατήρησή των δεδομένων, είναι η οπτικοποίηση αυτών, ώστε να μπορεί κανείς αρχικά να αποκτήσει μία γενική εικόνα περί σχετικά με το πείραμα και αφότου εξάγει διάφορα συμπεράσματα να κατευθύνει την ανάλυσή του προς την κατεύθυνση που επιθυμεί.

2.3.2.1 Τεχνολογίες

Για τις **τρεις βασικές** οπτικοποιήσεις των δεδομένων, που αναλύονται παρακάτω, έχει χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία **graphviz**, υλοποιημένη σε **d3.js** ώστε να τρέχει σε οποιονδήποτε περιηγητή. Επιπλέον, σαν interface της γλώσσας **DOT** για την graphviz, έχει χρησιμοποιηθεί το

εργαλείο “**Node.js GraphViz Module**”, ένα module υλοποιημένο σε node.js, ώστε να είναι πιο εύκολη η ανάπτυξη και η αναγνωσιμότητα του κώδικα.

Στο παρακάτω διάγραμμα, φαίνεται, πως αυτές οι τεχνολογίες εμπλέκονται μεταξύ τους, ώστε να σχεδιαστεί η τελική οπτικοποίηση.

DOT Language → **API graphviz D3.js** → **graphviz υλοποιημένο σε D3.js** (npm module) →

Τελικό διάγραμμα

Διάγραμμα 1. Χρήση τεχνολογιών στη δημιουργία οπτικοποίησης με το GraphViz

2.3.2.2 Οπτικοποιήσεις/Αναπαραστάσεις

Για την αναπαράσταση των δεδομένων έχουν αναπτυχθεί σε graphviz οι παρακάτω δύο βασικές οπτικοποιήσεις.

2.3.3 Επεξήγηση τύπων ανάλυσης δεδομένων

2.3.3.1 Users voted on each round Visualization

Σκοπός της παρακάτω οπτικοποίησης, είναι η προβολή και αναπαράσταση των ομάδων που νίκησαν σε κάθε γύρο όπως και ποια άτομα διάλεξε ο αλγόριθμος να συνεργαστούν σε κάθε σε γύρο ανάλογα με τις προτιμήσεις τους και τον τύπο του αλγορίθμου.

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

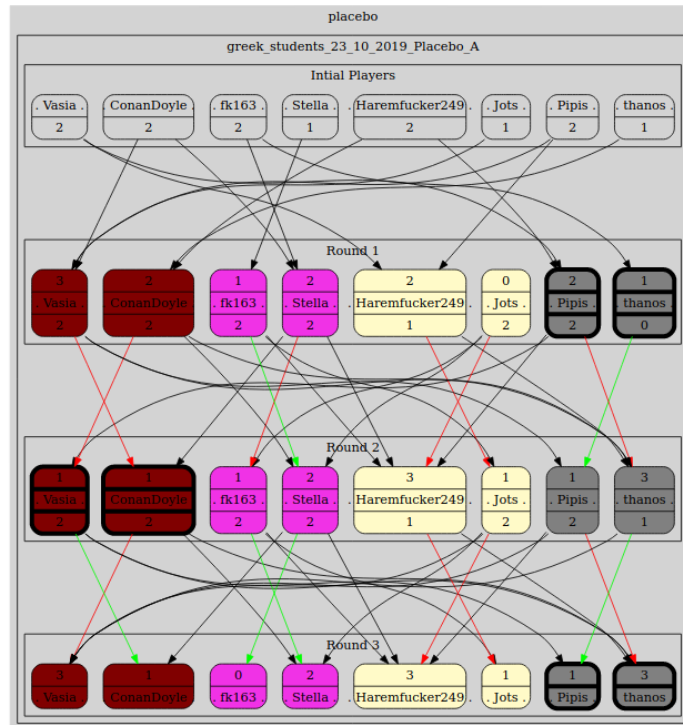
- **html, dot**

Επεξήγηση οπτικοποίησης όπως φαίνεται στις δύο παρακάτω εικόνες:

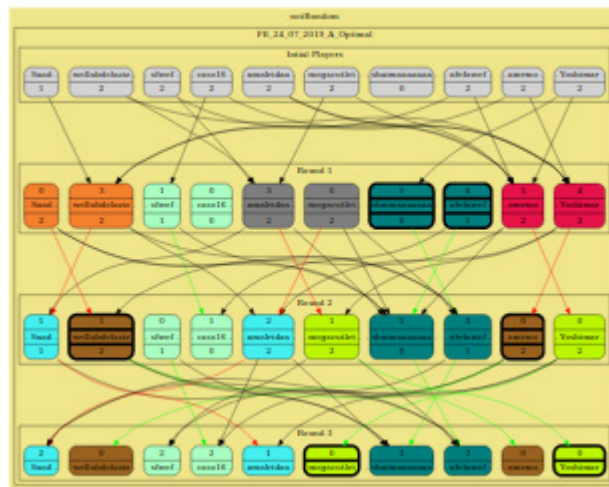
- Κάθε κουτάκι υποδηλώνει ένα χρήστη.
- Το χρώμα κάθε κουτιού, υποδηλώνει σε ποια ομάδα είναι. Συνεπώς αν δύο κουτιά έχουν το ίδιο χρώμα, τότε σημαίνει ότι οι χρήστες ανήκουν στην ίδια ομάδα.
- Τα κουτιά των χρηστών όπου είναι **bold**, σημαίνει ότι νίκησαν σε αυτόν τον γύρο.
- Αν το χρώμα ενός κουτιού είναι ίδιο, είτε στον προηγούμενο είτε στον επόμενο γύρο, πρόκειται για την ίδια ομάδα. Συνεπώς από την αναπαράσταση μπορούμε εύκολα να καταλάβουμε κατά πόσο άλλαξαν ομάδα οι χρήστες, ανά γύρο. Για παράδειγμα στην *εικόνα 1* βλέπουμε ότι τα άτομα δεν άλλαξαν ομάδες, όπου σε αντίθεση με την *εικόνα 2* υπάρχει πολύ μεγαλύτερη κινητικότητα των ατόμων ανά γύρο. Όπως αναφέραμε, αυτό είναι εμφανές σε κάθε διάγραμμα, διότι τα χρώματα ανά γύρο δεν παραμένουν τα ίδια.
- Μία ακμή από ένα κουτάκι σε κάποιο άλλο, συμβολίζει ότι κάποιος χρήστης ψήφισε να συνεργαστεί με τον χρήστη όπου δείχνει το βελάκι.
- Όταν η ακμή είναι πράσινη σημαίνει ότι ο χρήστης ψήφισε να ξανα συνεργαστεί στον επόμενο γύρο με το ίδιο άτομο, και το αντίθετο στην περίπτωση όπου η ακμή είναι κόκκινη.

- Σε κάθε κουτί, υπάρχει πάνω από το όνομα ένας αριθμός που συμβολίζει πόσους ψήφους πήρε ο χρήστης από τον προηγούμενο γύρο. Ο αριθμός κάτω από το όνομα, συμβολίζει πόσους ψήφους έδωσε ο χρήστης στον επόμενο γύρο.

Στην περίπτωση που η ομάδα παραμένει ίδια από γύρο σε γύρο, το χρώμα της ομάδας δεν θα αλλάξει (βλ. Εικόνα 2) ενώ στην αντίθετη περίπτωση, θα δημιουργηθεί ένα καινούργιο χρώμα (βλ. Εικόνα 3).

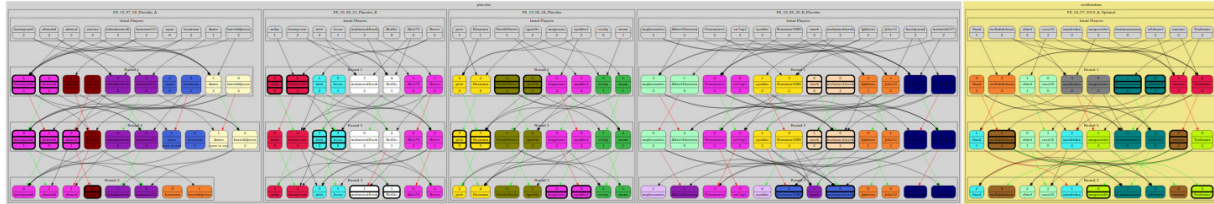


Εικόνα 2. Οπτικοποίηση ομάδων των οποίων η σύνθεση δεν αλλάζει



Εικόνα 3. Οπτικοποίηση ομάδων των οποίων η σύνθεση αλλάζει

Μία ενδιαφέρουσα λειτουργία που μπορεί να προκύψει από την επιλογή πολλών διαγραμμάτων μέσω της διεπαφής, είναι η ταυτόχρονη προβολή, ενός ή περισσότερων διαγραμμάτων σε μία εικόνα. Όπως βλέπουμε στην παρακάτω Εικόνα 4, έχουν συνδυαστεί πέντε πειράματα και παρουσιάζονται σε μία εικόνα το ένα δίπλα στο άλλο.



Εικόνα 4. Ταυτόχρονη διαγραμμάτων σε μία εικόνα

Τρόπος υλοποίησης

Αφότου έχουμε πάρει όλα τα δεδομένα από τη βάση, υπολογίζουμε:

- Το πλήθος των ψήφων όπου κάθε χρήστης πήρε και έδωσε σε κάθε γύρο
- Σε ποια ομάδα ο κάθε χρήστης ανήκει και σε ποιο γύρο ανήκει η ομάδα
- Ποιες ομάδες παραμένουν ίδιες από γύρο σε γύρο, δίνοντάς τους και το αντίστοιχο τυχαίο χρώμα.

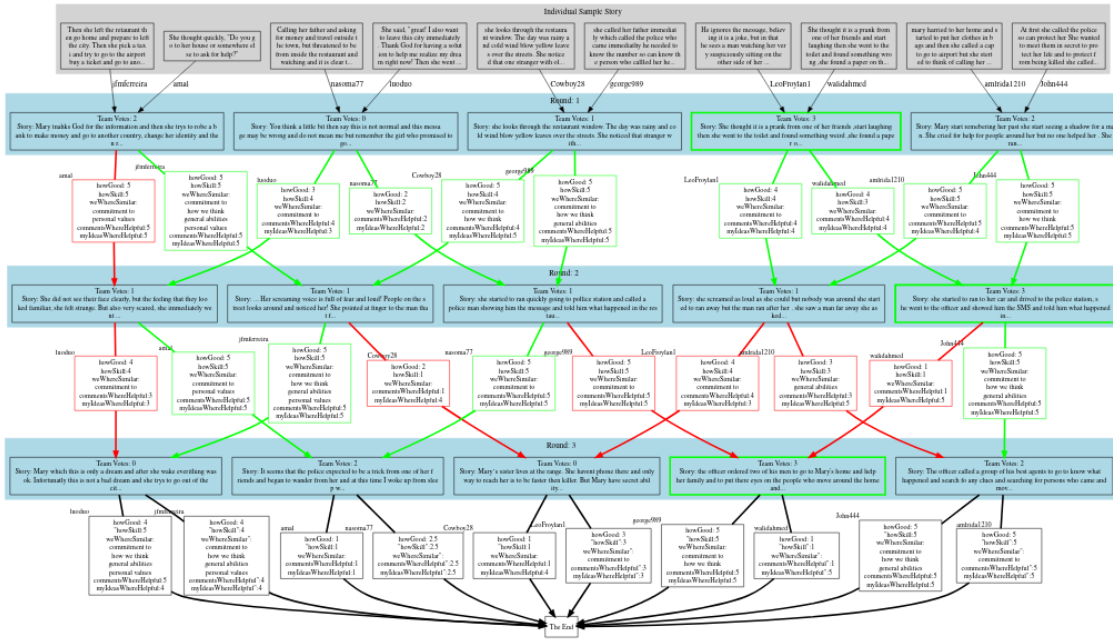
Ύστερα δημιουργούμε ένα υπο-γράφο για κάθε πείραμα και τόσους υπο-γράφους σε κάθε πείραμα όσοι και οι γύροι του, κάτι τέτοιο προσφέρεται εύκολα μέσω του API της βιβλιοθήκης graphviz.

Τέλος, για κάθε γύρο/υπο-γράφο, βάζουμε τους κόμβους/ομάδες με τις αντίστοιχες ακμές τους.

2.3.3.1.1 GraphTree

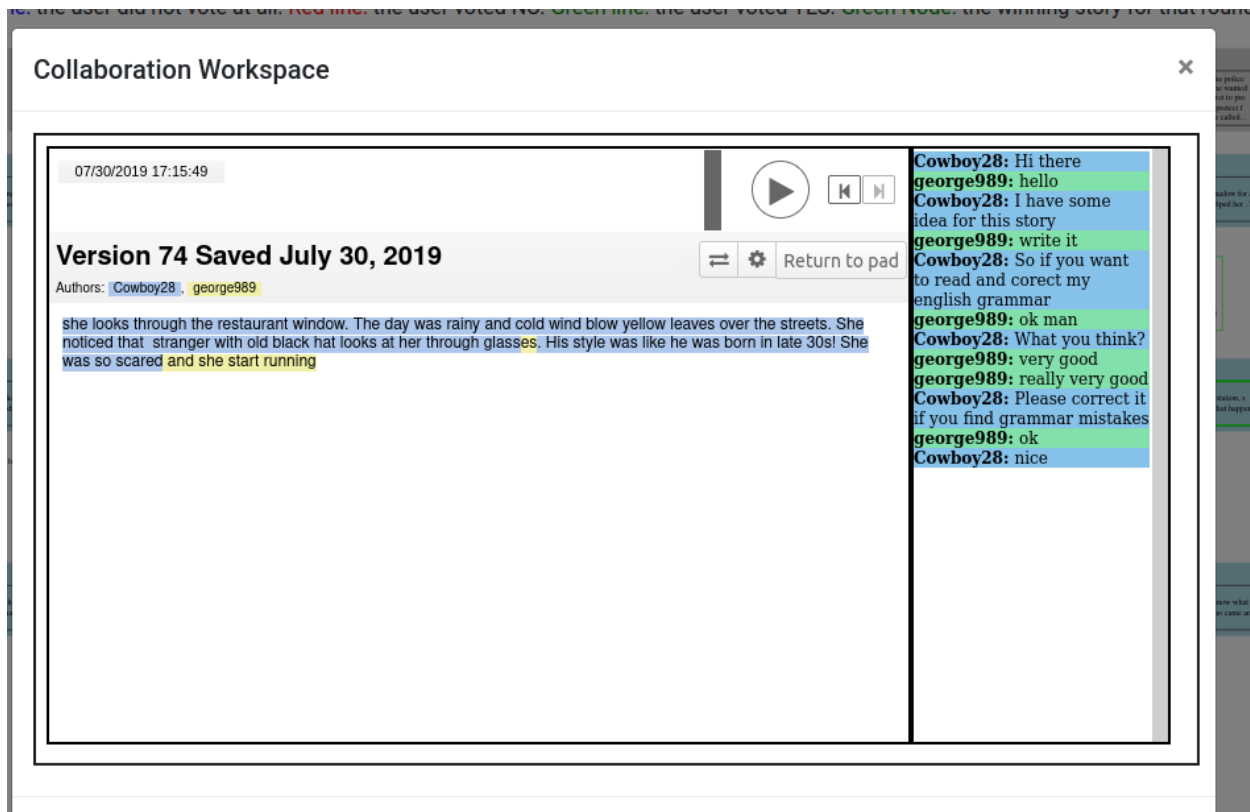
Μία από τις πιο σημαντικές οπτικοποιήσεις είναι αυτή του graphTree. Η συγκεκριμένη οπτικοποίηση δείχνει τα άτομα που συνεργάστηκαν σε κάθε γύρο, όπως επίσης και το αν οι συμπαίκτες ψήφισαν θετικά ή αρνητικά σχετικά με το αν θέλουν να συνεργαστούν στον επόμενο γύρο ή όχι με τον ίδιο συμπαίκτη. Για κάθε ομάδα, προβάλλεται η ιστορία που έχουν συνθέσει, όπου πατώντας στο κουτάκι της ιστορίας, ο χρήστης μπορεί να δει πιο αναλυτικά τον τρόπο με τον οποίο γράφτηκε (βλ. Εικόνα 6).

Blue line: the user did not vote at all. Red line: the user voted NO. Green line: the user voted YES. Green Node: the winning story for that round.



Εικόνα 5. Εξέλιξη και συνεργασίες για τη δημιουργία ιστοριών

Επιπλέον, στην Εικόνα 6, φαίνεται το UI όπου επιτρέπει στο χρήστη να διαλέξει τη χρονική στιγμή όπου η ιστορία φτιάχτηκε, συνεπώς έτσι μπορεί να δει οπτικά όλη τη συνεργασία μεταξύ των δύο ατόμων όπου υπήρξε στη διάρκεια του γύρου σε μορφή timelapse.



Εικόνα 6. Αναλυτικές πληροφορίες για τη δημιουργία της ιστορίας

2.3.3.1.2 Τρόπος υλοποίησης graphTree

Αφότου έχουμε πάρει τα δεδομένα, φτιάχνουμε ένα γράφο όπου ο αριθμός των υπο-γράφων που περιέχει είναι ακριβώς ίδιος με τον αριθμό των γύρων. Αυτό το κάνουμε διότι θέλουμε οι κόμβοι του γράφου να είναι σε μία σειρά ανά γύρο αφού στην αντίθετη περίπτωση εμφανίζονται ανακατεμένοι. Ύστερα σε κάθε υπογράφο βάζουμε τις ομάδες με τις ιστορίες τους και αντίστοιχα δημιουργούμε τις ακμές τους όπου έχουν το αντίστοιχο χρώμα πράσινο ή κόκκινο στην περίπτωση όπου ο χρήστης απάντησε ναι ή όχι αντίστοιχα. Τέλος έχουμε έναν event listener σε κάθε κόμβο του γράφου όπου ακούει στο event click του χρήστη ώστε να εμφανίσει ένα pop up overlay με το timelapse της ιστορίας.

2.3.3.1.3 Τρόπος υλοποίησης timelapse collaboration workspace

Η συγκεκριμένη υλοποίηση χωρίζεται σε δύο κομμάτια. Στο αριστερό μέρος όπως φαίνεται στην εικόνα 2 όπου είναι το κείμενο που έχει γράψει η ομάδα και το δεξί μέρος όπου είναι το chat στο οποίο συνομίλησε η ομάδα κατά τη διαδικασία συγγραφής της ιστορίας.

Δυστυχώς το etherpad δεν προσφέρει ταυτόχρονη προβολή του chat και της συγγραφής της ιστορίας σε μορφή timelapse, συνεπώς έπρεπε να υλοποιηθεί. Ο κύριος περιορισμός ήταν ότι επειδή το αριστερό μέρος - timelapse της ιστορίας, είναι σε iframe, δεν είναι εφικτό να έχουμε πρόσβαση σε αυτό και ως συνέπεια οποιοσδήποτε συγχρονισμός μεταξύ του chat και της ιστορίας είναι ανέφικτος. Η εναλλακτική λύση είναι η προβολή του chat ανεξάρτητα με τη χρονική στιγμή που βρίσκεται το timelapse της ιστορίας.

Για την προβολή του chat πρέπει να γίνουν τα παρακάτω βήματα:

- Να πάρουμε τα δεδομένα του chat
 - Για να πάρουμε τα δεδομένα, πρέπει να έχουμε κάνει authorize το χρήστη στο group όπου ανήκει το chat. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω του etherpad API (https://etherpad.org/doc/v1.8.4/#index_http_api) φτιάχνοντας αρχικά έναν author για τον χρήστη στην περίπτωση που δεν έχει και μετέπειτα βάζοντας αυτόν τον χρήστη στο group όπου ανήκει στο συγκεκριμένο pad. Έτσι παίρνουμε το cookie όπου το χρησιμοποιούμε για να πάρουμε τα δεδομένα του chat από το συγκεκριμένο pad.
- Parsing και προβολή των δεδομένων.
 - Αφού έχουμε πάρει τα δεδομένα, το μόνο που χρειάζεται να κάνουμε είναι να τα προβάλουμε μέσα ένα div html element και για κάθε συγγραφέα να αντιστοιχίσουμε ένα διαφορετικό χρώμα

Αφού έχουν υλοποιηθεί τα παραπάνω, όταν ο χρήστης πατήσει σε έναν κόμβο θα τρέξουν και θα συνδυαστούν στο pop up overlay που θα εμφανιστεί.

2.3.4 Πινακοειδής μορφή (CSV, HTML, JSON, DOT)

Για την ανάλυση των δεδομένων είναι ιδιαίτερα σημαντικό η εξαγόμενη μορφή να είναι χρηστική από όλους. Για το λόγο αυτό έχουμε επιλέξει τα αρχεία που παράγονται, να είναι σε csv μορφή. Μία τέτοια μορφή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη διότι όλοι οι επεξεργαστές κειμένων την υποστηρίζουν και πρόκειται για ένα πρωτόκολλο το οποίο είναι καθολικό.

Μία από τις δυσκολίες που έπρεπε να αντιμετωπιστούν, είναι οι διαφορετικές εκδόσεις csv αρχείων που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής. Καθώς η εφαρμογή εξελισσόταν και διάφορες υλοποιήσεις άρχισαν να δημιουργούνται, ήταν ιδιαίτερα δύσκολο να εξαχθούν τα δεδομένα αφού έπρεπε ταυτόχρονα να συντηρούνται δύο και τρεις προηγούμενες εκδόσεις.

Παρακάτω παρουσιάζεται και αναλύεται η χρησιμότητα κάθε τύπου εξαγόμενου αρχείου.

2.3.4.1 Average Teams redistribution

Το συγκεκριμένο αρχείο, μας δείχνει την ανακατανομή των ομάδων σε κάθε γύρο όπως φαίνεται στους πίνακες 1 και 2 όπου αφορούν δύο πειράματα.

Συγκεκριμένα όπως φαίνεται στον πίνακα 1 και 2:

- Η στήλη tst (Teams Stayed Together) υποδεικνύει τις ομάδες που παρέμειναν ίδιες
- Η στήλη tt (total teams) υποδεικνύει τον αριθμό των ομάδων σε κάθε γύρο.
- Η στήλη round υποδεικνύει από ποιον σε ποιον γύρο γίνεται ο υπολογισμός
- Η στήλη Average Teams Redistribution μας δείχνει το ποσοστό των ομάδων που άλλαξαν.
 - Η συγκεκριμένη στήλη υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

■ $tst \div tt - 1$

Πίνακας 1. Ανακατανομή των ομάδων σε κάθε γύρο στο πείραμα 1

experimentId	experimentName	tst	tt	round	Average Teams Redistribution
5d381bdb1bf9f7001608bfb0	FE_24_07_2019_A_Optimal	2	5	1_-_2	60%
5d381bdb1bf9f7001608bfb0	FE_24_07_2019_A_Optimal	5	5	2_-_3	0%
5d381bdb1bf9f7001608bfb0	FE_24_07_2019_A_Optimal	5	5	all_rounds	30%

Πίνακας 2. Ανακατανομή των ομάδων σε κάθε γύρο στο πείραμα 2

experimentId	experimentName	tst	tt	round	Average Teams Redistribution
5daebab1c8b1c60016605ffa	greek_students_23_10_2019_Placebo_A	4	4	1_-_2	0%
5daebab1c8b1c60016605ffa	greek_students_23_10_2019_Placebo_A	4	4	2_-_3	0%
5daebab1c8b1c60016605ffa	greek_students_23_10_2019_Placebo_A	4	4	all_rounds	0%

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

2.3.4.2 Collaboration Pads Story Turn Taking

Ο συγκεκριμένος τύπος εξαγωγής δεδομένων μας δίνει ποιο κομμάτι της ιστορίας έχει γράψει ο κάθε χρήστης σε κάθε γύρο με τον συμπαίκτη που συνεργαζόταν. Στη στήλη Collaboration content έχουν κρατηθεί μόνο οι δύο πρώτες γραμμές από την ιστορία που έχει συνεισφέρει ο κάθε παίκτης στον εκάστοτε γύρο.

Πίνακας 3. Προβολή του κομματιού της ιστορίας που έχει γράψει ο κάθε χρήστης σε κάθε γύρο με τον συμπαίκτη που συνεργαζόταν

experimentId	experiment Name	experiment condition	teamName	teamId	round	username	collaboration content
5d381bdb1bf9f7001608bfb0	FE_24_07_2019_A_Optimal	notRandom	Yoshimar&amrmo	5d3865979c07fa0016fcceb4	1	Yoshimar	Scared Mary waits for ...
5d381bdb1bf9f7001608bfb0	FE_24_07_2019_A_Optimal	notRandom	Yoshimar&amrmo	5d3865979c07fa0016fcceb4	1	amrmo	she wasn't afraid of ...
5d381bdb1bf9f7001608bfb0	FE_24_07_2019_A_Optimal	notRandom	afefawef&sh	5d3865979c07fa0016fcceb4	1	shaimaaaaa	the person who is

01608bfb0	019_A_Optimal		aimaaaaaa	7fa0016fcecb5		aa	he ...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	Saad&wellabdelaziz	5d3865979c0 7fa0016fcecb6	1	Saad	start to leave the ...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	Saad&wellabdelaziz	5d3865979c0 7fa0016fcecb6	1	wellabdelaziz	and she thought ...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	caso16&sfwef	5d3865979c0 7fa0016fcecb7	1	sfwef	
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	caso16&sfwef	5d3865979c0 7fa0016fcecb7	1	caso16	keep eating this should...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	amalridaa&megacutlet	5d3865979c0 7fa0016fcecb8	1	amalridaa	Mary hurried to her home
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	caso16&sfwef	5d3867aa9c0 7fa0016fcceda	2	sfwef	Everything went well...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	afefawef&shaimaaaaaa	5d3867aa9c0 7fa0016fccedb	2	shaimaaaaaa	To punish him and tell...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	Yoshimar&megacutlet	5d3867aa9c0 7fa0016fccedc	2	Yoshimar	When he got ...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	Yoshimar&megacutlet	5d3867aa9c0 7fa0016fccedc	2	megacutlet	your life is threatened...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	amrmo&wellabdelaziz	5d3867aa9c0 7fa0016fccedd	2	wellabdelaziz	when she went to her brother..
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	Saad&amalridaa	5d3867aa9c0 7fa0016fccede	2	amalridaa	she asked her brother if he...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	amrmo&wellabdelaziz	5d3869bc9c0 7fa0016fcccfeff	3	wellabdelaziz	she start to think to call ...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	caso16&sfwef	5d3869bc9c0 7fa0016fccf00	3	sfwef	But then calmed down...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	afefawef&shaimaaaaaa	5d3869bc9c0 7fa0016fccf01	3	shaimaaaaaa	but she calmed down ..its he...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	Yoshimar&megacutlet	5d3869bc9c0 7fa0016fccf02	3	Yoshimar	Maria receives another ...
5d381bdb1bf9f70 01608bfb0	FE_24_07_2 019_A_Optimal	notRandom	Saad&amalridaa	5d3869bc9c0 7fa0016fccf03	3	amalridaa	she ran again to her father to...

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

Τρόπος υλοποίησης

Συγκεκριμένα για την εξαγωγή της πληροφορίας από τα etherpads, χρησιμοποιούνται τα ίδια request που χρησιμοποιούνται και από τη διεπαφή που υποστηρίζουν για την εξαγωγή των δεδομένων. (βλ. παρακάτω Εικόνα 7).




Import/Export

Upload any text file or document

You only can import from plain text or HTML formats. For more advanced import features please [install AbiWord or LibreOffice](#).

Import is disabled because you never contributed to this pad. Please contribute at least once before importing

Export current pad as:

-  Etherpad
-  HTML
-  Plain text

Εικόνα 7. Εξαγωγή των δεδομένων

Συνεπώς κάτι τέτοιο προϋποθέτει να φτιαχτεί ένας author ο οποίος θα έχει πρόσβαση στο group όπου ανήκουν τα etherpads και ύστερα να χρησιμοποιηθεί το cookie για την εξαγωγή των δεδομένων. Ο συγκεκριμένος τρόπος δεν είναι ιδιαίτερα βολικός, διότι πρώτον το security policy που υπάρχει μπλοκάρει το χρήστη (429 Error code) και δεύτερον γεμίζουμε τη βάση με περριπτά sessions. Ένας τρόπος να αποφευχθεί αυτό είναι με την κατασκευή κάποιου plugin, όπου θα έχει απευθείας πρόσβαση, χωρίς την χρήση κάποιου session.

2.3.4.3 Collaboration Pads Num story Turn Taking

Ο συγκεκριμένος τύπος εξαγωγής μας δίνει ποσοτικά πόσα κομμάτια της ιστορίας σε κάθε γύρο έχουν γράψει οι χρήστες ανά ομάδα. (βλ. Πίνακας 4. Ποσοτική αναφορά του πόσα κομμάτια της ιστορίας σε κάθε γύρο έχουν γράψει οι χρήστες ανά ομάδα) Πρακτικά στηρίζεται στο story turn taking με τη μόνη διαφορά ότι αυτή τη φορά μετράμε τα κομμάτια που έχουν γραφτεί από τον κάθε χρήστη ανά ομάδα.

Πίνακας 4. Ποσοτική αναφορά του πόσα κομμάτια της ιστορίας σε κάθε γύρο έχουν γράψει οι χρήστες ανά ομάδα

TeamId	numStoryTurnTaking
5d128cc8f1330a00169cd50b	2
5d128cc8f1330a00169cd50c	3
5d128cc8f1330a00169cd50d	1
5d128cc8f1330a00169cd50e	3
5d128edbf1330a00169cd52b	3
5d128edbf1330a00169cd52c	2

5d128edbf1330a00169cd52d	1
5d128edbf1330a00169cd52e	2
5d1290edf1330a00169cd54a	1
5d1290edf1330a00169cd54b	3
5d1290edf1330a00169cd54c	2
5d1290edf1330a00169cd54d	8

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

2.3.4.4 Collaboration Pads Whole Num Story Turn Taking

Ο παρακάτω τύπος αρχείου, αναφέρει πρακτικά πόσες προσθαφαιρέσεις έκανε ο κάθε χρήστης κατά τη διάρκεια συγγραφής της ιστορίας. Συγκεκριμένα, έστω ότι ο χρήστης διέγραψε μία πρόταση με μήκος 24 χαρακτήρες και την αντικατέστησε με μία άλλη πρόταση μήκους 126 χαρακτήρων, τότε στον παρακάτω πίνακα θα προστεθούν δύο στήλες όπου η μία στήλη θα δείχνει τον αριθμό των χαρακτήρων που διέγραψε ο χρήστης και η άλλη στήλη θα δείχνει τον αριθμό των χαρακτήρων όπου πρόσθεσε. Αντίστοιχα, θα υπάρχουν δύο στήλες και για τον συμπαίκτη, στην περίπτωση που έγραφαν την ίδια χρονική στιγμή, διαφορετικά οι στήλες του συμπαίκτη θα έχουν την τιμή μηδέν.

Ο παρακάτω πίνακας έχει αρκετές στήλες παρόλα αυτά δείχνουμε **ενδεικτικά** μόνο τις πρώτες τέσσερις από αυτές των προσθαφαιρέσεων.

Επίσης, να σημειωθεί ότι οι προσθαφαιρέσεις, είναι για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα όπου ορίζει το etherpad, όπου σε αυτό αναφέρεται και η κάθε στήλη.

Πίνακας 5. Πλήθος προσθαφαιρέσεων που έκανε ο κάθε χρήστης κατά τη διάρκεια συγγραφής της ιστορίας

experimentid	experimentName	experimentCondition	teamName	DB_teamid	round	teammate_name_1	teammate_name_2	teammate1_num_of_additions	teammate2_num_of_additions	teammate1_num_of_deletions	teammate2_num_of_deletions
5d3076490ccf7c001614e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	kamran555&tahadarwesh	5d3085600ccf7c001614ecb	1	kamran555	tahadarwesh	126	75	24	2
5d3076490ccf7c001614e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	ayan&houmam	5d3085600ccf7c001614ecc	1	houmam	ayan	181	0	13	0
5d3076490ccf7c001614e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	Amro&harolddjesus	5d3085600ccf7c001614ecd	1	harolddjesus	Amro	0	80	0	7
5d3076490ccf7c001614e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	ahmed&zaton	5d3085600ccf7c001614ece	1	zatona	ahmed	2	0	1	0
5d3076490ccf7c001614e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	ahmed&haei	5d3085600ccf7c001614e93	1	ahmed	haeinjo	68	3	7	2

14e93	Placebo_A		njoan6	c0016114ecf		d	an6				
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	kamran555&tahadarwesh	5d3087730ccf7c0016114ef3	2	kamran555	tahadarwesh	145	90	4	10

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

2.3.4.5 Demographics

Ο παρακάτω πίνακας, πρόκειται για μια απλή εξαγωγή των δημογραφικών χαρακτηριστικών των χρηστών που πήραν μέρος στο πείραμα. Η συγκεκριμένη συλλογή των δεδομένων γίνεται στον πρώτο γύρο, λίγο πριν ξεκινήσουν να γράφουν την ατομική τους ιστορία και αφότου έχουν διαβάσει τις οδηγίες του παιχνιδιού. Στον παρακάτω πίνακα είναι αρκετά κατανοητό στο τι συμβολίζει κάθε στήλη.

Πίνακας 6. Δημογραφικά στοιχεία χρηστών που πήραν μέρος στο πείραμα

experimentId	experimentName	userId	placeboCondition	gender	age	ethnicity	educational	employment	shortStory	selfPerceivedCreativity
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	5d3082d60ccf7c0016114ea6	FALSE	1	2	6	3	1	1	4
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	5d3082ec0ccf7c0016114ea7	FALSE	2	2	1	3	1	1	5
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	5d3082ee0ccf7c0016114ea8	FALSE	1	2	6	3	1	2	6
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	5d3082fe0ccf7c0016114ea9	FALSE	1	1	1	3	2	2	6
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	5d3083130ccf7c0016114eaa	FALSE	1	1	1	2	6	1	5
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	5d3083180ccf7c0016114eab	FALSE	1	4	7	3	8	2	6

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

2.3.4.6 Edge List

Ο παρακάτω πίνακας αναφέρεται στο ποιος παίκτης ψήφισε ποιον σε κάθε γύρο, όπως επίσης αν ήταν σε νικήτρια ομάδα ή όχι. Μπορούμε να δούμε ποιον ψήφισε ο κάθε χρήστης από τη στήλη weight όπου το δύο συμβολίζει ότι τον ψήφισε ενώ το ένα ότι δεν τον ψήφισε. Επίσης η στήλη Was Team συμβολίζει οι συγκεκριμένοι χρήστες στη γραμμή αυτή ήταν ομάδα ή όχι σε αυτόν τον γύρο. Στην τελευταία στήλη βλέπουμε αν η ομάδα αυτή νίκησε σε αυτό τον γύρο ή όχι.

Επίσης να σημειωθεί ότι στον παρακάτω *πίνακα 5*, βλέπουμε ένα μέρος των γραμμών από τα δεδομένα που έχουν εξαχθεί από το συγκεκριμένο πείραμα όπου αφορούν μόνο τον πρώτο γύρο.

Πίνακας 7. Αποτελέσματα ψηφοφοριών ανά γύρο

experimentId	experimentName	experimentCondition	round	Source	Target	Weight	Was Team	Team Won
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	ahmedd	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	Amro	2	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	ayan	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	haeinjoan6	2	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	harolddjesus	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	houmam	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	kamran555	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	tahadarweh	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmed	zatona	1	TRUE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmedd	ahmed	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmedd	Amro	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmedd	ayan	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmedd	haeinjoan6	1	TRUE	TRUE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmedd	harolddjesus	1	FALSE	FALSE
5d3076490ccf7c0016114e93	FE_19_07_18_Placebo_A	placebo	1	ahmedd	houmam	1	FALSE	FALSE

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

2.3.4.7 Matrices

Ο παρακάτω πίνακας που υπάρχει στο εξαγόμενο αρχείο, παρουσιάζει τους ψήφους που έδωσε ο κάθε χρήστης ανά γύρο όπως επίσης και τα ζευγάρια που φτιάχτηκαν από τον αλγόριθμο αφότου του στείλαμε τα δεδομένα. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ενδεικτικά μόνο τα δεδομένα του πρώτου γύρου.

Πίνακας 8. Ψήφοι ανά χρήστη ανά γύρο και ζεύγη χρηστών

rou nd	pairs	Voting	Matr ix									
1			ahm ed	ahmed d	Amr o	ayan	haeinjoan 6	harolddjesu s	houmam	kamran5 5	tahadarwes h	zaton a
1	ahmed& kamran 555	ahmed	-1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
1	Amro&a hmedd	ahmedd	1	-1	1	1	1	1	1	2	2	1
1	ayan&h aeinjoan 6	Amro	1	1	-1	1	1	1	1	2	1	1
1	harolddj esus&h oumam	ayan	1	1	1	-1	1	1	1	1	1	1
1	tahadar wesh&z atona	haeinjoa n6	1	1	2	1	-1	1	1	1	2	1
1		harolddje sus	1	1	2	1	2	-1	1	1	1	1
1		houmam	1	1	1	1	2	1	-1	1	2	1
1		kamran5 55	2	1	1	1	2	1	1	-1	1	1
1		tahadarw esh	1	1	2	1	2	1	1	1	-1	1
1		zatona	1	1	2	1	2	1	1	1	1	-1

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

2.3.4.8 Questionnaire Per Person

Πρόκειται για την εξαγωγή των αρχικών δημογραφικών χαρακτηριστικών του χρήστη σε συνδυασμό με το τελικό ερωτηματολόγιο όπου πρέπει να συμπληρώσει αφότου έχει τελειώσει το παιχνίδι και περιμένει να πάρει τον κωδικό. Συγκεκριμένα, το εξαγόμενο αρχείο περιλαμβάνει τις παρακάτω στήλες όπου τις παρουσιάζουμε παρακάτω αναφορικά:

- gender
- Age
- Ethnicity

- Educational
- Employment
- Previous
- Experience
- selfPerceivedCreativity
- inWinningTeam
- howManyTimesInWinningTeam
- timesVotedYes
- votesGathered
- howUsefulWas
- havingTheChoice
- otherHavingTheChoice
- whatMatteredThe otherWhatMatteredThe
- howDidYouDecide
- otherHowDidYouDecide
- TheGameHadThree
- howGoodFinalStoryScale
- howGoodFinalStoryScaleWhy
- howWasOverallExperience
- anyOtherComment giveUsYourEmail

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

2.3.4.9 Per Team

Το συγκεκριμένο εξαγόμενο αρχείο αφορά τα δεδομένα της ομάδας που παράγονται σε κάθε γύρο. Παρακάτω δείχνουμε ενδεικτικά μόνο τα ονόματα των στηλών που υπάρχουν στο εξαγόμενο αρχείο, διότι το περιεχόμενο κάθε γραμμής προκύπτει από αυτό που περιγράφουν τα παρακάτω ονόματα.

- winningThatRound
- numOfTimesTogether
- averagePairwiseSkillEval
- averagePairwiseCollaboration

- averagePairwiseCommentsWereHelp
- averagePairwisemyIdeasAndCommentsWereHelp
- Average pairwise rating total
- howSkillEvalT1Gave
- howSkillEvalT2Gave
- howCollaborationEvalT1Gave
- howCollaborationEvalT2Gave
- xCommentsWereHelpFromT1
- xCommentsWereHelpFromT2
- myIdeasAndCommentsWereHelpFromT1
- myIdeasAndCommentsWereHelpFromT2
- weWhereSimilarFromT1
- weWhereSimilarFromT2
- weWhereSimilar_similar_items
- Round
- TeamRedistribution per round
- storyLength on Round
- chat length
- total story length
- total chat length

Τύποι εξαγόμενων αρχείων που υποστηρίζονται είναι:

- **html, csv, json**

2.3.5 Προσαρμοσμένη προβολή περιεχομένου ανα τύπο χρήστη.

Μία αρκετά βασική λειτουργία για τη διεξαγωγή των πειραμάτων, είναι η κατάλληλη προβολή περιεχομένου ανάλογα με τον τύπο χρήστη, όπως επίσης και οι διαδικασίες που πρέπει να γίνουν πριν και μετά το πείραμα όσον αφορά την πληρωμή αλλά και την ενσωμάτωση της εφαρμογής με την εκάστοτε πλατφόρμα (amazon amt, figure-eight). Μία τέτοια λειτουργία δεν αλλάζει το περιεχόμενο και τη φύση των πειραμάτων, παρά μόνο προσαρμόζει το όλο πείραμα στο πλαίσιο που διεξάγεται.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση υπάρχουν τρεις τύποι χρηστών που μπορεί να υποστηρίξει η εφαρμογή, όπως αναφέρονται παρακάτω:

- **Student:** Πρόκειται για την περίπτωση που λαμβάνουν μέρος φοιτητές, συνεπώς η διαδικασία της πληρωμής δεν υπάρχει, όπως επίσης και η διαδικασία εισόδου είναι διαφορετική διότι δεν έχουμε να διαχειριστούμε το interface της figure-eight ή του AWS. Επιπλέον, υπάρχει η λειτουργία του agreement page όπου οι μαθητές πρέπει να συμφωνήσουν στο ότι θα πάρουν μέρος στο παιχνίδι.
- **Figure-eight Crowdworkers:** Για το figure-eight έχουμε την περίπτωση όπου η πληρωμή πρέπει να γίνει με συγκεκριμένο τρόπο, όπως επίσης και να διαχειριστούμε τους crowdworkers οι οποίοι έρχονται αφότου το πείραμα έχει ξεκινήσει.
- **AMT Crowdworkers:** Η συγκεκριμένη περίπτωση μοιάζει αρκετά με αυτή του Figure-eight, παρ'όλα αυτά υπάρχουν μεγάλες διαφορές στην πληρωμή αλλά και τους crowdworkers που μπαίνουν αφότου έχει ξεκινήσει το πείραμα, με μεγάλες συνέπειες αν δεν το τελειώσουν από το aws.

Οι περιοχές τις οποίες αυτή η λειτουργία επηρεάζει, σε κάθε φάση του παιχνιδιού, αναλύονται παρακάτω.

2.3.5.1.1 Agreement Page

Πρόκειται για τη σελίδα όπου οι χρήστες συμφωνούν με το πως θα επεξεργαστούμε τα δεδομένα τους. Τη συγκεκριμένη σελίδα την βλέπουν μόνοι οι φοιτητές. Στην περίπτωση του amazon worker ή figure-eight worker δεν την δείχνουμε στους χρήστες. Μετά από αυτή τη σελίδα ο χρήστης πάει στην register Phase

2.3.5.1.2 Register Phase

Η φάση του register phase, είναι εκεί όπου οι χρήστες κάνουν την εγγραφή τους στην πλατφόρμα μας. Η διαφοροποίηση ανά τύπο χρήστη είναι η εξής:

Register for the task

Σημείο 1
Your worker id

Σημείο 2
We will use your **amazon worker id** to generate your payment code at the end of the task.
Please make sure it is correct!

Choose a username

Your **username** will be visible to the other users of the task.

[Logout](#)

Εικόνα 8. Εγγραφή χρήστη στην πλατφόρμα

Στο σημείο 1 όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα η λέξη αλλάζει σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 9. Μεταβολή κειμένου σημείου 1 ανάλογα με την ιδιότητα του χρήστη

Τύπος χρήστη	Κείμενο
Φοιτητής	Your student id
Figure-eight worker	Figure-eight id
Amazon worker	Amazon worker id

Στο σημείο 2 όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα όλο το infobox αλλάζει σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 10. Μεταβολή κειμένου σημείου 1 ανάλογα με την ιδιότητα του χρήστη

Τύπος χρήστη	Κείμενο
Φοιτητής	Your student id will be hidden.
Figure-eight worker	We will use your Figure-eight id to generate your payment code at the end of the task. Please make sure it is correct!
Amazon worker	We will use your amazon worker id to generate your payment code at the end of the task. Please make sure it is correct!

2.3.5.1.3 Instructions Phase

Στο Instructions phase, για τους Figure-Eight και Amazon workers, εμφανίζεται το παρακάτω μήνυμα όπου αφορά την πληρωμή τους.

Please don't leave your browser window during the game, as you risk being left out of the task and losing your payment.

Όσον αφορά την επεξήγηση της απόδοσης πόντων, δεν χρειάζεται να υπάρχει κάποια συνθήκη για το αν θα δείχνουμε διαφορετικό κείμενο ανά τύπο worker, διότι έχουμε θέσει από το admin panel τον τύπο του currency και φυσικά, το ποσό που κερδίζει ανά γύρο, π.χ. Για τους μαθητές ο τύπος του currency είναι η λέξη points ενώ για τους workers το σήμα του δολαρίου, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

i initialAmountOfMoney	10
i rewardForWinningOnRound	10
i rewardCurrency	\$

Εικόνα 9. Διαμόρφωση αμοιβών

2.3.5.1.4 Check out Phase

Το κείμενο στη φάση του checkout διαφοροποιείται για κάθε χρήστη όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 11. Διαφοροποίηση κειμένου φάσης checkout ανά τύπο χρήστη

Τύπος χρήστη	Κείμενο
Figure-Eight worker	Your payment code is: [paymentCode] Thank you for your work

	<p>We will pay you through a bonus from the invitation task.</p> <p>Please go back to the figure-eight task, paste this code and</p> <p>submit the task. You will receive your payment plus a bonus.</p> <p>Please allow some minutes for the bonus to arrive.</p> <p>If you experience any problems, please send an email with your figure-eight id and the description of the problem to: crowds.research@gmail.com.</p>
Amazon worker	<p>Your payment code is: [paymentCode]</p> <p>Thank you for your work!</p> <p>We will pay you through bonus from the invitation task.</p> <p>Please go back to the amazon task, paste this code and</p> <p>submit the task. You will receive your payment plus a bonus.</p> <p>Please allow some minutes for the bonus to arrive.</p> <p>If you experience any problems, please send an</p> <p>email with your amazon worker id and the description of the problem to: crowds.research@gmail.com</p>
Student	<p>Thank you for your Participation!</p>

2.3.6 Μετάβαση από Promises σε Async/Await

Η μετάβαση από Promises σε Async/Await είναι ιδιαίτερα σημαντική τόσο για την καλύτερη κατανόηση του κώδικα αλλά και στην καλύτερη διαχείριση σφαλμάτων. Για τον λόγο του ότι το `async/await` δημιουργήθηκε κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της εφαρμογής, δεν ήταν δυνατή η χρήση τους από την αρχή. Για το λόγο αυτό, είτε μετέπειτα άρχισαν να χρησιμοποιούνται στην δημιουργία καινούργιων features, είτε κάνοντας rewrite μερικά μέρη της. Συγκεκριμένα, τα μέρη της εφαρμογής που έγιναν rewrite, είναι τα παρακάτω.

- Waiting Phase
- Instructions Phase

- Individual Story writing Phase
- Pretest Phase

Επιπλέον ο βασικός κορμός όπου καλούνται αλυσιδωτά και συγκεκριμένα σαν ένα μεγάλο Promise chain όλοι οι γύροι, παραμένει ίδιο. Ένα από τα θετικά που προσφέρουν τα promises για την καλύτερη ενσωμάτωση των async/await, είναι ότι είναι συμβατά με το async/await αφού πρακτικά πρόκειται για ένα syntactic sugar των promises. Έτσι, ξαναγράφοντας κάποιες από τις φάσεις σε async/await από promises, δεν επηρεάζει τον βασικό κορμό της εφαρμογής, κάτι που καθιστά εύκολο την ενσωμάτωση τους.

Ένα άλλο θετικό το οποίο βοηθάει στη σύνταξη των async/await, είναι η διαχείριση σφαλμάτων που μπορεί να προκύπτουν κατά το runtime της εφαρμογής. Συγκεκριμένα η σύνταξη του try/catch που υποστηρίζει το async/await συγκριτικά με το .then των promises βοηθάει στην καλύτερη οργάνωση του κώδικα.

2.3.7 Καλύτερη Διαχείριση Σφαλμάτων

Μια ιδιαίτερα σημαντική λειτουργία, που έχει βελτιωθεί ιδιαίτερα σε σχέση με το παρελθόν, είναι η διαχείριση των χρηστών στην περίπτωση σφάλματος του συστήματος ή στην περίπτωση που ο ίδιος ο χρήστης αντιμετωπίσει κάποιο πρόβλημα με τον περιηγητή του και το σύστημα αναγκαστεί να τον απορρίψει από την όλη διαδικασία.

Έχει υπάρξει σημαντική βελτίωση, έτσι ώστε σε κάθε περίπτωση σφάλματος, να ανακατευθύνονται οι χρήστες στη φάση του checkout όπου λαμβάνουν τον κωδικό πληρωμής. Η συγκεκριμένη φάση checkout διαφέρει από αυτή μπορεί κανείς να δει στο τέλος τους πειράματος, στο ότι δεν υπάρχει κάποιο ερωτηματολόγιο παρα μόνο ο κωδικός πληρωμής.

Ένας σημαντικός λόγος που έχει βελτιωθεί αυτού του τύπου η διαχείριση σφάλματος, είναι για το λόγο του ότι οι χρήστες μπορεί να πάρουν κάποια ποινή από την πλατφόρμα πληθοπορισμού στην περίπτωση που δεν προσκομίσουν τον κωδικό ώστε να τελειώσει το εργασία. Επίσης, αποφεύγεται και με αυτόν τον τρόπο η περιττή επικοινωνία μαζί τους, όπου πρέπει να τους εξηγήσουμε τι ακριβώς έγινε.

Αυτό επιτυγχάνεται με την προσεκτική πρόληψη διαχείρισης σφαλμάτων που πιθανόν να προέκυπταν κατά το runtime της εφαρμογής. Επιπλέον, μέσω της καλύτερης διαχείρισης σφαλμάτων, εκτός του ότι ο χρήστης καταφέρνει να πάρει τον κωδικό πληρωμής, αποτρέπει και τον ξαφνικό ολικό τερματισμό του παιχνιδιού με συνέπεια ακόμη περισσότεροι χρήστες να μην λάβουν κωδικό πληρωμής.

2.3.8 Βελτιώσεις Διεπαφής

2.3.8.1 Προσθήκη σελίδας συμφωνίας - Agreement Page

Στη περίπτωση που το παιχνίδι διεξάγεται εκτός κάποιας πλατφόρμας crowdsourcing, έχουμε προσθέσει ένα agreement page με σκοπό να είμαστε σίγουροι ότι οι χρήστες συμφωνούν με την συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων που θα πάρουμε από αυτούς.

2.3.8.2 Φάση instructions

Στη φάση του instructions υπήρξαν δύο σημαντικές αλλαγές:

- Μείωση του όγκου της πληροφορίας που παρουσιάζεται στον χρήστη σχετικά με τις οδηγίες του παιχνιδιού
- Διαμοιρασμός των οδηγιών από μία σε δύο σελίδες, ώστε να είναι πιο ευκολα κατανοητό για το χρήστη ποιος είναι ο στόχος του παιχνιδιού και ποιοι είναι οι κανόνες.

Στην προσπάθεια να χωρίσουμε και να συνοψίσουμε τις οδηγίες τους παιχνιδιού, έγινε το καλύτερο δυνατό ώστε να μην χαθεί πληροφορία σε σχέση με το αρχικό κείμενο. Τέλος, διευκρινίστηκαν ασάφειες που υπήρχαν στο αρχικό κείμενο.

Στη δεύτερη περίπτωση προσπαθούμε να είναι όσο πιο ξεκάθαρο:

1. Ποιοι είναι ο στόχοι του παιχνιδιού και οι διαδικασίες που ακολουθούνται π.χ. Πόσοι γύροι υπάρχουν

Redirection to next page in | 00m 27s

The task:
Work in teams to continue a short story in English. The task has 2 rounds. In each round the story that gets the most votes wins and continues the main story.

Your goal: Be in the winning team!
In each round our system will automatically match you with the same or with another teammate. Do your best so that your team's story gets the most votes!

Your reward
You get 5\$ for participating in the task and an extra 5\$ every time you are in a winning team (2 chances for this). Your maximum gain is 15\$.

Εικόνα 10. Εξηγήσεις για τους στόχους του παιχνιδιού και τις διαδικασίες που ακολουθούνται

2. Ποιοι είναι οι όροι του παιχνιδιού.

Instructions

First, read the story and suggest a short continuation on your own.

From here on we will work in rounds. In total we will have 2 rounds. In each round:

1. Select up to 2 people that you might like to collaborate with.
2. Collaborate with one teammate and continue together the main story.
3. Tell us your opinion about your teammate.
4. How should the main story continue? Vote for the best story continuation.

Round after round the story will continue, based on the best team's story.

Εικόνα 11. Όροι του παιχνιδιού

Επιπλέον στην σελίδα των οδηγιών το περιεχόμενο που εμφανίζεται, καθορίζεται δυναμικά από τα χαρακτηριστικά του πειράματος. Για παράδειγμα αν το παιχνίδι διαρκεί 2 γύρους τότε αντίστοιχα εμφανίζεται και στις οδηγίες ότι οι γύροι θα είναι 2. Επίσης αν στην περίπτωση των δύο γύρων η επιβράβευση ανέρχεται στα 3 δολάρια, τότε αυτόματα θα υπολογιστεί και εμφανιστεί στις οδηγίες ότι το μέγιστο ποσό που μπορεί να αποκτήσει ο χρήστης είναι 9 δολάρια.

Ένα τέτοιο χαρακτηριστικό βοηθάει αρκετά, συγκριτικά με το παρελθόν, όπου η πληροφορία ήταν στατική και για να την αλλάξει κανείς, έπρεπε σε κάθε πείραμα να δημιουργήσει μία άλλη έκδοση της πλατφόρμας που θα περιείχε αυτές τις αλλαγές. Επίσης αυτό το χαρακτηριστικό έχει το προτέρημα ότι πλέον η πληροφορία σχετικά με την αμοιβή των χρηστών αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων και έτσι εύκολα μπορεί να συμπεριληφθεί στα εξαγόμενα δεδομένα για την τελική ανάλυση τους.

2.3.8.3 Φάση yourStoryContinuation

Στη συγκεκριμένη φάση προστέθηκε ειδοποίηση σχετικά με τον υπολειπόμενο χρόνο που απομένει στο χρήστη, ώστε να περάσει στην επόμενη φάση. Ήταν σύνηθες το φαινόμενο ο χρήστης να μην παρακολουθεί το χρόνο όντας συγκεντρωμένος στη συγγραφή της ιστορίας. Συνεπώς, η προσθήκη μιας ειδοποίησης λίγο πριν τελειώσει ο χρόνος, παρότι του διέκοπτε τον συλλογισμό του, είχε το θετικό ότι τον ενημέρωνε σχετικά με το χρόνο και έτσι κατάφερνε να ολοκληρώσει/τελειώσει την ιστορία του. Υπήρξε αρκετά σύνηθες το φαινόμενο ο χρήστης να μην καταφέρνει να ολοκληρώσει την ιστορία, διότι δεν έδινε σημασία στο χρόνο και βρισκόταν προ εκπλήξεως στην επόμενη φάση χωρίς να έχει ολοκληρώσει την ιστορία του.

The story so far

At a restaurant, Mary receives an SMS and reads the following message: "Your life is in danger. Say nothing to anyone. You must leave the city immediately and never return. Repeat: say nothing." Mary thinks for a second and then

Now suggest a way to continue it.

15 seconds left! Wrap up your story!



I will leave the city to a nice and warm country. I will start a new life in an new city and a new country with new friends.

Εικόνα 12. Φάση *yourStoryContinuation*

Επιπλέον μία ακόμη αλλαγή σε αυτή τη φάση είναι η αντικατάσταση του `textbox` με ένα `etherpad collaboration workspace`. Παρόλα αυτά δεν υπάρχει κάποια αισθητή διαφορά στο UI, έτσι η διεπαφή είναι όπως ήταν στο παρελθόν. Η αντικατάσταση έγινε για τον λόγο ότι το `etherpad` μπορεί και σημειώνει χρονολογικά πότε έγινε η κάθε αλλαγή στο κείμενο, συνεπώς μελλοντικά μπορούμε να εξάγουμε συγκεκριμένες μετρικές για τον κάθε χρήστη σε ατομικό επίπεδο ώστε να έχουμε μια καλύτερη εικόνα στη πως συμπεριφέρεται στη φάση της συνεργασίας.

2.3.8.4 Φάση `VoteTeammate`

Όσον αφορά το επίπεδο υλοποίησης, η επιλογή συμπαίκτη χωρίστηκε σε δύο φάσεις για τον λόγο ότι ήταν αρκετά δύσκολο η συντήρηση και τροποποίηση της. Συνεπώς, η φάση `voteTeammates` χωρίστηκε στην `voteTeammatesFirstRound` και `voteTeammates`.

Η κύρια διαφορά μεταξύ τους είναι ότι στον πρώτο γύρο ο χρήστης δεν έχει την δυνατότητα να επιλέξει αν θέλει συνεργαστεί ή όχι με τον ίδιο χρήστη, όπως φαίνεται στην εικόνα παρακάτω.

Επίσης προστέθηκε και η ερώτηση του αν ο χρήστη θα ήθελε να συνεργαστεί ξανά με τον ίδιο άτομο, που μπορεί να την υποβάλει στο προστιθέμενο `textbox`.

In the previous round you worked with: **NoPressure**.

Do you want to continue with the same teammate?

Why?:

If **NoPressure** is unavailable, please select up to 2 other people to work with in the next round.

Εικόνα 13. Φάση VoteTeammate

2.3.8.5 Φάση teamCollaboration

Στη συγκεκριμένη φάση κρίθηκε ιδιαίτερα σημαντικό προσθήκη της λειτουργίας όπου ο χρήστης ειδοποιείται μερικά δευτερόλεπτα πριν τη λήξη της τρέχουσας φάσης ότι πρόκειται να περάσει στην επόμενη φάση. Η συγκεκριμένη λειτουργία υλοποιήθηκε αφότου διαπιστώθηκε ότι οι χρήστες δεν δίνουν ιδιαίτερη σημασία στον υπολειπόμενο χρόνο όπου υπήρχε στην διεπαφή, όντας απορροφημένοι στη συγγραφή της ιστορίας. Παρακάτω φαίνεται το μήνυμα όπως είναι στη φάση της συνεργασίας.

Collaborate

Welcome **Christoph** and **Tosti** !

The story so far

At a restaurant, Mary receives an SMS and reads the following message: "Your life is in danger. Say nothing to anyone. You must leave the city immediately and never return. Repeat: say nothing." Mary thinks for a second and then

12 seconds left! Wrap up your story!

Εικόνα 14. Φάση teamCollaboration

2.3.8.6 Φάση evaluation

Προσθήκη συμπληρωματικών ερωτήσεων στη φάση του evaluation με σκοπό να μαζέψουμε περισσότερα δημογραφικά χαρακτηριστικά των χρηστών. Αυτό επηρεάζει τη λειτουργία της εξαγωγής δεδομένων όπου πρέπει να υποστηρίξουμε και τις παλαιότερες εκδόσεις.

2.3.8.7 Φάση checkOut

Μία μεγάλη προσθήκη που έχει γίνει στη διεπαφή είναι η προσθήκη ενός ερωτηματολογίου το οποίο πρέπει να συμπληρώσει ο χρήστης για να πάρει τον κωδικό πληρωμής και αφότου έχει

τελειώσει το παιχνίδι συμπληρώνοντας όλους τους γύρους. Μόλις ο χρήστης συμπληρώσει και υποβάλει το ερωτηματολόγιο, εμφανίζεται ο κωδικός πληρωμής του.

Η συγκεκριμένη υλοποίηση κάνει έναν αρχικό έλεγχο στη βάση δεδομένων για το αν ο χρήστης έχει υποβάλει το ερωτηματολόγιο και ανάλογα εμφανίζουμε τον κωδικό πληρωμής και ανάλογα αποκρύπτουμε το ερωτηματολόγιο ή όχι. Όταν ο χρήστης υποβάλει το ερωτηματολόγιο, τότε η σελίδα δεν ανανεώνεται, παρά γίνεται πάλι ο παραπάνω έλεγχος και έτσι καθορίζεται ότι το ερωτηματολόγιο πρέπει να κρυφτεί και να εμφανιστεί ο κωδικός πληρωμής. Παράλληλα γράφεται στη βάση ότι ο χρήστης έχει υποβάλει το ερωτηματολόγιο ώστε αν κάνει ανανέωση στη σελίδα να του εμφανίσει ή όχι το ερωτηματολόγιο.

Before you go, please tell us about your experience by filling in the short survey below:

How useful was being able to choose your teammate? **required*
Not useful 1 2 3 4 5 Very useful

Having the choice to select who I work with, made me: **required*
 More productive
 Feel in control of my own work
 Be more responsible for what I write
 More creative
 More tired
 Other (please explain):

What mattered the most when choosing a teammate? **required*
 Choosing the person that would make me win
 I chose randomly
 I chose the people whose initial story I liked the most
 I chose the people whose profile information I liked the most
 Other (please explain):

How did you decide which team's story to vote? **required*
 I always vote for the story I like the most
 I sometimes voted for a not good story, to have more chances to win
 I voted randomly
 Other (please explain):

The game had three rounds. Ideally, how many rounds would you need to decide who is the best teammate for you? **required*

How good do you think the final story is?
1 10

Value: 5 Why? **required*

How was your overall experience? What did you like? What would you change? **required*

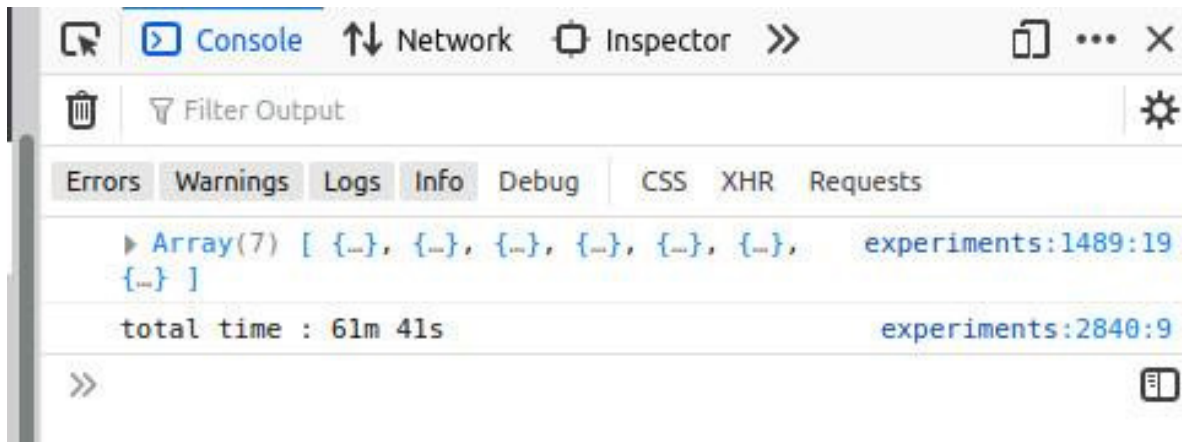
Any other comment? **optional*

Would you like to be contacted by us for a follow-up on your experience? If yes, please write your email: **optional*

Εικόνα 15. Φάση checkOut

2.3.8.8 Administration panel

Μία σημαντική πρόσθετη λειτουργία η οποία δημιουργήθηκε μετέπειτα στο πάνελ διαχείρισης, είναι αυτή του υπολογισμού χρόνου της διεξαγωγής των πειραμάτων κατα τη δημιουργία αυτών από τη σελίδα διαχείρισης. Η συγκεκριμένη λειτουργία βρίσκεται στην κονσόλα του περιηγητή, όπου συνήθως έχει κανείς πρόσβαση πατώντας το κουμπί F12. Έτσι εμφανίζεται στην κονσόλα ο χρόνος του πειράματος που είναι επιλεγμένο από το χρήστη. Ο χρόνος ανανεώνεται κάθε φορά που ο χρήστης αλλάζει ένα από τα χαρακτηριστικά του πειράματος..



Εικόνα 16. Κονσόλα διαχείρισης

2.3.8.9 Υποστήριξη καινούργιων αλγορίθμων

Στην καινούργια έκδοση του παιχνιδιού, εκτός από τους είδη υπάρχον αλγορίθμους, υποστηρίζονται και δύο καινούργιοι, placebo και benchmark όπως αναλύονται παρακάτω.

2.3.8.9.1 Placebo

Ο συγκεκριμένος αλγόριθμος προσπαθεί να κρατήσει τους χρήστες ίδιους στις ομάδες από γύρο σε γύρο. Συνεπώς δεν λαμβάνει υπόψη τις επιλογές των χρηστών όσον αφορά την προτίμηση του κάθε χρήστη για τους άλλους χρήστες.

2.3.8.9.2 Benchmark

Στον συγκεκριμένο αλγόριθμο, δεν λαμβάνεται υπόψη η προτίμηση του χρήστη σχετικά με ποιον άλλο χρήστη θα ήθελε να συνεργαστεί στον επόμενο γύρο. Συγκεκριμένα για το σχηματισμό των ομάδων, λαμβάνονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των χρηστών. Επίσης, υπάρχει διαφοροποίηση συγκριτικά με τον κλασικό αλγόριθμο, στη διεξαγωγή του πειράματος, όπου απουσιάζει ο γύρος της επιλογής των χρηστών. Ακόμη έχει διαφοροποιηθεί και στο τελικό ερωτηματολόγιο, όπου δεν περιέχονται κάποιες ερωτήσεις που αφορούν την δημιουργία των ομάδων.

2.3.9 Γενικές αλλαγές

2.3.9.1 Δημιουργία σελίδας Demo

Μεγάλη χρησιμότητα έχει η σελίδα Demo η οποία έχει δημιουργηθεί για λόγους επίδειξης της όλης διαδικασίας των πειραμάτων όπως την βιώνει ένας χρήστης. Η συγκεκριμένη λειτουργία αναπαριστά τη διαδικασία ενός πειράματος στο οποίο συμμετέχουν 10 άτομα. Οι χρόνοι είναι ενδεικτικοί όπως επίσης κανείς μπορεί να σταματήσει το χρόνο στην περίπτωση που ο ενδεικτικός χρόνος δεν είναι αρκετός, “κλικάροντας” το χρονόμετρο που βρίσκεται στο πάνω μέρος της σελίδας. Ακόμη, η συγκεκριμένη σελίδα είναι παραμετροποιήσιμη ανάλογα με τις παραμέτρους που έχουν τεθεί στο url. Για παράδειγμα το παρακάτω url ορίζει τον γυρο όπου βρισκόμαστε (r=1), τον τύπο demo αν θα είναι γρήγορος ή αργός **mode=quick**, τον τύπο του νομίσματος **curr=%24**,

τους συνολικούς γύρους για τους οποίους θα τρέξει το demo, **totalRounds=2**, την επιβράβευση κάθε φορά που θα έχει ο χρήστης όταν κερδίζει **reward=5**, το αρχικό ποσό με το οποίο θα ξεκινήσει **initialMoney=5**, ο τύπος του crowdworker **runFor=amazons** και τέλος οι πόντοι τους οποίους έχει μαζέψει μέχρι τώρα ο χρήστης.

Η συγκεκριμένη demo υλοποίηση, εκτός του ότι είναι χρήσιμη για να παρουσιάσουμε πως λειτουργεί η όλη διαδικασία, μας βοηθάει ιδιαίτερα στο development της πλατφόρμας διότι δεν χρειάζεται κανείς να φτιάξει ένα πείραμα πάνω στο οποίο θα κάνει το development, όπως επίσης δεν χάνει χρόνο, αφού για να πάει στη φάση που θέλει να αναπτύξει, χρειάζεται να περιμένει μερικά δευτερόλεπτα, κάθε φορά που κάνει κάποια αλλαγή σε αυτή. Τέλος, δεν χρειάζεται να στηθεί ολόκληρο το development περιβάλλον στην περίπτωση που θέλει να κάνει μία αλλαγή στη διεπαφή παρα μόνο με δύο εντολές `npm i && npm run dev` είναι έτοιμος να αναπτύξει την πλατφόρμα.

2.3.9.2 Προσθήκη GraphQL

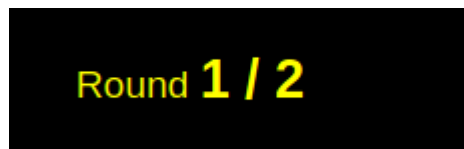
Η συγκεκριμένη υλοποίηση αφορά την ανάγνωση των δεδομένων από τη βάση μέσω της GraphQL. Η GraphQL βρίσκεται παράλληλα με την mongoose και δεν επηρεάζει καθόλου την όλη διαδικασία των πειραμάτων, για αυτό τον λόγο είναι και ιδανική στην προκειμένη περίπτωση. Η κύρια χρησιμότητά της είναι στην ανάλυση των δεδομένων, όπου χρειαζόμαστε περίπλοκα ερωτήματα προς τη βάση χωρίς να χρειάζεται να κάνουμε αλλαγές στον κώδικα. Τέλος, η GraphQL παρέχει ένα εξαιρετικό γραφικό περιβάλλον, όπου βοηθάει το χρήστη τόσο στη σύνταξη ενός GraphQL ερωτήματος, όσο και στο να κατανοήσει πολύ εύκολα ο τις σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων του μοντέλου της βάσης δεδομένων.

2.3.10 Γενικές Βελτιώσεις Συστήματος

2.3.10.1 Προσθήκη τρέχοντος γύρου και αριθμού υπολειπόμενων γύρων στο παιχνίδι

Πρόκειται για την ένδειξη, πάνω αριστερά όπως βλέπουμε την διεπαφή, που έχει προστεθεί έτσι ώστε ο χρήστης να γνωρίζει πόσοι είναι οι υπολειπόμενοι γύροι, όπως επίσης και ποιος είναι ο τρέχον γύρος.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η ένδειξη όπως υπάρχει στην διεπαφή πάνω δεξιά.



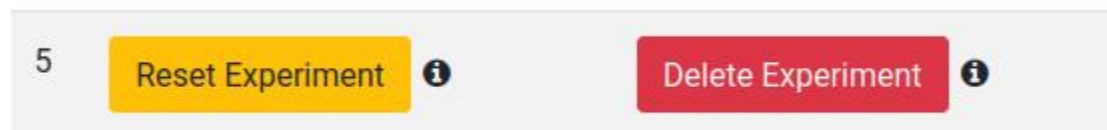
Εικόνα 17. Απεικόνιση προόδου στους γύρους

2.3.10.2 Προσθήκη συμβόλου νομίσματος

Κατά τη διάρκεια των φάσεων, έχει πλέον προστεθεί το σύμβολο του νομίσματος στο οποίο πληρώνονται οι χρήστες. Στην περίπτωση όπου οι χρήστες είναι μαθητές, υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής αυτού από τη σελίδα διαχείρισης, όπου συνήθως αντικαθίσταται με τη λέξη Points.

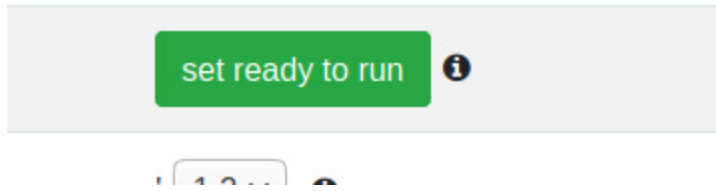
2.3.10.3 Συνοπτική αναφορά τεχνικών βελτιώσεων του συστήματος

- Αλλαγή των URL σε relative path
- Αποθήκευση στη βάση δεδομένων σε ποια φάση ο χρήστης έφυγε από το παιχνίδι
- Επίλυση κάποιων edge cases σχετικά με τα session στην περίπτωση που ο χρήστης είχε ξανά πάρει μέρος στο παιχνίδι.
- Διόρθωση του webhook για τα events
- Ξύπνημα του dyno με τον αλγόριθμο, πριν ξεκινήσει το πείραμα έτσι ώστε να μην χάνεται χρόνος, όπως επίσης στην περίπτωση που υπάρξει κάποιο πρόβλημα με τον αλγόριθμο να το διαχειριστούμε εκτός πειράματος.
- Αποθήκευση στη βάση δεδομένων τον τύπο του browser που χρησιμοποιούν οι χρήστες.
- Στήσιμο του Etherpad και της εφαρμογή πίσω από ένα reverse proxy ώστε να είναι κάτω από το ίδιο όνομα και να μπορούν να λειτουργούν τα cookies και για την εφαρμογή αλλά και για το etherpad.
- Ακύρωση και διαγραφή μέσω του API αχρησιμοποίητων Rows από την εξωτερική πλατφόρμα, αφότου έχει ξεκινήσει το παιχνίδι.
- Δημιουργία λειτουργιών διαγραφής και επαναφοράς του πειράματος, μέσω του UI, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



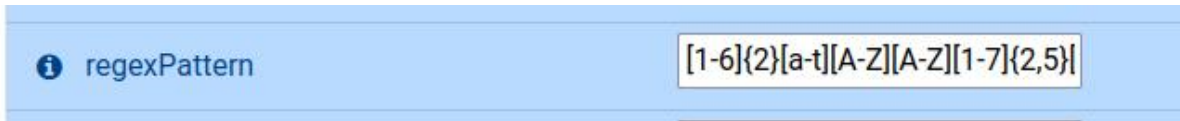
Εικόνα 18. Λειτουργίες επαναφοράς και διαγραφής πειράματος

- Αυτόματη δημιουργία URL με βάση ενός γενικευμένου URL της παρακάτω μορφής
 - <http://localhost:3001/registerRedirect/eid/5ed8827348902472989724>
- Αποστολή δεδομένων κατά την διάρκεια της κάθε φάσης και όχι στο τέλος της, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ένα μεγάλο ποσοστό των δεδομένων που λαμβάνουμε.
- Εκκίνηση πειράματος κατά την πρώτη εισαγωγή χρήστη στο παιχνίδι και όχι χειροκίνητη εκκίνηση, κάτι το οποίο εξασφαλίζει περισσότερο χρόνο μέχρι να ξεκινήσει το παιχνίδι άρα και περισσότεροι χρήστες μπορούν να πάρουν μέρος.



Εικόνα 19. Έναρξη πειράματος

- Δημιουργία τυχαίων κωδικών που επαληθεύονται μόνο από μία regular expression η οποία καθορίζεται στο admin panel



Εικόνα 20. Μοτίβο δημιουργίας τυχαίων κωδικών

- Ένδειξη αριθμών χρηστών στο waiting room
- Προσθήκη ρολογιού στην καρτέλα του περιηγητή ώστε να μπορούν εύκολα οι χρήστες να ξέρουν σε πόση ώρα να επιστρέψουν στην καρτέλα του περιηγητή όπου γίνεται το πείραμα.
- Προβολή των unit URLs στο Admin Panel, για να μπορεί κανείς να τα αντιγράψει.



Εικόνα 21. Προβολή των unit URLs στο Admin Panel

3 Πειράματα και αποτελέσματα

3.1 Δεδομένα

Παρακάτω παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα από 5 πειράματα που πήραν μέρος χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο self-organization.

Ο αλγόριθμος self-organization, προσπαθεί να δημιουργήσει ομάδες των 2 ατόμων, βασιζόμενος στις προτιμήσεις των χρηστών σχετικά με το ποιον συμπαίκτη θα ήθελαν να συνεργαστούν στον επόμενο γύρο.

Συνολικά πήραν μέρος 34 crowdworkers και ενώ αρχικά αρκετοί crowdworkers πήραν μέρος, κατά τη διάρκεια των πειραμάτων μερικοί έφυγαν. Για αυτό το λόγω τα δεδομένα αυτών έχουν παραληφθεί χωρίς να επηρεάζουν την εγκυρότητα των δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα:

Τα τρία από τα πέντε πειράματα είχαν 6 συμμετέχοντες όπου δούλευαν σε τρεις ομάδες των δύο και τα υπόλοιπα δύο από τα πέντε πειράματα είχαν 8 συμμετέχοντες όπου δούλευαν σε τέσσερις ομάδες των δύο. Επιπλέον τα δημογραφικά χαρακτηριστικά της πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν

- Ηλικία: 18-24 (94%)
- Εθνικότητα: Ασιατικής (91%)
- Φύλο: Άνδρες (62%)
- Επίπεδο εκπαίδευσης:
 - Προπτυχιακό (53%)
 - Λύκειο (29%)
- Εμπειρία στη συγγραφή ιστοριών: (18%)

Τέλος σχεδόν η πλειοψηφία απάντησε κατά μέσο όρο, ότι βρίσκεται στο 3.9 όσον αφορά τη δημιουργικότητα στη συγγραφή ιστοριών, σε κλίμακα από το 1 μέχρι το 5.

3.2 Αποτελέσματα

Παρακάτω αναλύουμε τα αποτελέσματα τα οποία βγάλαμε μέσω των πειραμάτων. Τα αποτελέσματα στηρίζονται σε ερωτήματα που υπήρχαν στο τέλος κάθε πειράματος, για κάθε χρήστη, σε μορφή ερωτηματολογίου.

3.2.1 Ερώτημα 1

Οι Χρήστες το βρίσκουν χρήσιμο να διαλέγουν τους συμπαίκτες τους.

Διεξάγοντας ένα one-sample t-test, στις απαντήσεις των χρηστών από το τελικό ερωτηματολόγιο, βλέπουμε ότι στην ερώτηση “Πόσο χρήσιμο ήταν να έχεις τη δυνατότητα να επιλέγεις τον

συμπαίκτη σου;” με υποθετικό μέσο όρο 3.0, υποδηλώνεται ουδέτερη άποψη. Απο τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι οι χρήστες δείχνουν σχετικά σημαντικά υψηλότερη προτίμηση στο να επιλέγουν τον συμπαίκτη τους από το ουδέτερο, με $t(29) = 2.134, p < 0.005$. Με μία ανάλυση διαμεσολάβησης (mediation analysis) αποδεικνύει ότι η προτίμηση δεν επηρεάζεται από το αν ο παίκτης είναι στην νικήτρια ομάδα ή όχι.

3.2.2 Ερώτημα 2

Όταν οι παίκτες έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν με ποιον θα συνεργαστούν, έχει ως αποτέλεσμα να νιώθουν πιο παραγωγικοί, υπεύθυνοι και δημιουργικοί. Ένα χ^2 test προσαρμογής (goodness of fit) δείχνει ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές σχετικά με τους διαφορετικούς τρόπους όπου αυτή η επιλογή θα μπορούσε να επηρεάσει τους χρήστες $\chi^2 (5) = 12.00, p < 0.005$. Συγκεκριμένα, έχοντας την επιλογή να επιλέξουν συμπαίκτη, οι χρήστες νιώθουν πιο παραγωγικοί, δημιουργικοί, υπεύθυνοι για το τι γράφουν και σε περισσότερο έλεγχο για το τι γράφουν, όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Post-hoc binomial pairwise tests δείχνουν ότι υπάρχει μεγάλη στατιστική διαφορά σε όλες τις απαντήσεις των χρηστών με τουλάχιστον $p < 0.05$, εκτός μεταξύ απαντήσεων “περισσότερο κουρασμένος” και “άλλο”, όπου καμία σημαντική διαφορά δεν βρέθηκε. Επίσης καμία στατιστική διαφορά δεν βρέθηκε σχετικά με τον αν οι χρήστες ήταν σε νικήτρια ομάδα ή όχι.

Πίνακας 12. Αποτελέσματα επεξεργασίας της ερώτησης «Το να έχω την επιλογή με το ποιον θα συνεργαστώ με έκανε...»

Το να έχω την επιλογή με το ποιον θα συνεργαστώ με έκανε...	
Πιο παραγωγικό	27%
Να νιώθω ότι ελέγχω την δουλειά μου	13%
Να είμαι πιο υπεύθυνος για ότι γράφω	27%
Να είμαι πιο δημιουργικός	27%
Πιο κουρασμένο	3%
Άλλο	3%

Πίνακας 13. Αποτελέσματα επεξεργασίας της ερώτησης «Τι ήταν πιο σημαντικό κατά την επιλογή συμπαίκτη;»

Τι ήταν πιο σημαντικό κατά την επιλογή συμπαίκτη;	
Να επιλέξω το άτομο που θα με έκανε να νικήσω	27%
Διάλεξα τυχαία	13%
Διάλεξα το άτομο όπου η αρχική του ιστορία μου άρεσε περισσότερο	27%
Διάλεξα άτομα των οποίων το προφίλ μου άρεσε περισσότερο	27%
Άλλο	6%

3.2.3 Ερώτημα 3

Οι χρήστες επέλεξαν συμπαίκτης για διάφορους λόγους. Ένα χ^2 test προσαρμογής (goodness of fit) αποκάλυψε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των διαφορετικών τρόπων με τους οποίους οι χρήστες επιλέγουν συμπαίκτης, με $\chi^2 (4) = 5,33$, $p = 0,26$. Οι επιλογές των παικτών από το δείγμα μας φαίνεται να διανέμονται κυρίως με βάση την επιλογή συμπαίκτη με τις περισσότερες να νικήσει, το αρχικό δείγμα της ιστορίας και το προφίλ του. Σε μικρότερο βαθμό τυχαία ή για άλλους λόγους (Πίνακας 3).

3.2.4 Ερώτημα 4

Οι χρήστες ψήφισαν την ιστορία που τους άρεσε περισσότερο και όχι στρατηγικά. Ένα Chi-Square Goodness-of-Fit Test δείχνει ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές σχετικά με τους διάφορους τρόπους με τους οποίους οι χρήστες ψήφισαν την ιστορία, $\chi^2 (3) = 133,625$, $p < 0,001$. Ο κύριος τρόπος με τον οποίο οι χρήστες αποφάσισαν ποια ιστορία θα επιλέξουν είναι με βάση ποια τους άρεσε. Οι χρήστες δεν ψήφισαν στρατηγικά (π.χ. Για μια κακή ιστορία με την ελπίδα ότι έτσι θα κερδίσει η δικιά τους) ή τυχαία. Post-hoc binomial pairwise tests δείχνουν σημαντικές στατιστικές διαφορές μόνο για το “Πάντα ψηφίζω την ιστορία που μου αρέσει περισσότερο” όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 14. Αποτελέσματα επεξεργασίας της ερώτησης «Πως αποφάσισες ποια ιστορία να ψηφίσεις;»

Πως αποφάσισες ποια ιστορία να ψηφίσεις;	
Πάντα ψηφίζω την ιστορία που μου αρέσει περισσότερο	83%
Κάποιες φορές ψήφισα μία όχι τόσο καλή ιστορία, με σκοπό να έχω περισσότερες πιθανότητες να κερδίσω	3%
Ψήφισα τυχαία	14%
Άλλο	0%

4 Σύνοψη – Μελλοντικές κατευθύνσεις

Για τη συγκεκριμένη πλατφόρμα υπάρχουν αρκετές βελτιστοποιήσεις όπου θα μπορούσαν να γίνουν σε επίπεδο υλοποίησης. Στόχος των βελτιστοποιήσεων είναι η καλύτερη και γρηγορότερη διεξαγωγή των πειραμάτων με όσο το δυνατό λιγότερα σφάλματα κατά τη διάρκεια αυτών. Παρακάτω αναφέρουμε τις πιο σημαντικές από αυτές.

Ένα από τα πράγματα το οποίο θα εξασφάλιζε ασφαλέστερα πειράματα αλλά και ταχύτερο development της πλατφόρμας, είναι η συγγραφή unit tests. Μέσω των unit test, επιμέρους κομμάτια του κώδικα μπορούν να ελεγχθούν άμεσα κατά τη διαδικασία του development, χωρίς να χρειάζεται η πραγματοποίηση πειραμάτων σε περιβάλλον testing για να ελεγχθούν βασικές λειτουργίες του. Επίσης, τα unit βοηθούν να δημιουργηθούν πιο γρήγορα features αφού ελέγχονται άμεσα τα κομμάτια του κώδικα που επηρεάζονται, είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά στο να ελέγχουν και τον παλαιό κώδικα ώστε να είμαστε σίγουροι ότι δεν έχουμε επηρεάσει άλλες λειτουργίες της πλατφόρμας.

Σε επίπεδο αρχιτεκτονικής θα μπορούσε αρχικά να γίνει rewrite του java αλγόριθμου σε javascript, μειώνοντας έτσι κατά ένα server την όλη εγκατάσταση. Επίσης, εκτός του ότι μειώνεται και ένα μέρος του κώδικα όπου επικοινωνεί με αυτό τον server, μειώνεται και η διαχείριση σφαλμάτων που μπορεί να προκύψουν τα οποία τις περισσότερες φορές οδηγούν σε τερματισμό ολόκληρο του πειράματος.

Μία ακόμη προσθήκη σε επίπεδο αρχιτεκτονικής, το οποίο θα βελτιστοποιούσε την όλη διαδικασία των πειραμάτων είναι η προσθήκη ενός message broker όπου οι χρήστες θα στέλνουν τα δεδομένα τους και ο server θα μπορεί να τα επεξεργάζεται στον χρόνο που μπορεί να ανταπεξέλθει - καταναλώσει. Το γεγονός ότι ο server μπορεί να επεξεργαστεί στο χρόνο του τα μηνύματα έχει δύο θετικά. Πρώτον, σε περίπτωση όπου υπάρξει κάποιο unhandled exception και ο server τερματίσει καθ' όλη τη διάρκεια που κάνει επανεκκίνηση, ο message broker θα συνεχίζει να εξυπηρετεί τους παίκτες και όταν ο server ανακάμψει τα πειράματα πειράματα θα συνεχιστούν, όπου σε κάθε άλλη περίπτωση θα ακυρωνόντουσαν όλα τα πειράματα. Δεύτερον όλη η πλατφόρμα είναι πιο scalable, αφού ένα design pattern παραγωγός καταναλωτής το μόνο που χρειάζεται να κάνουμε είναι αυξήσουμε τους servers.

Τέλος, μία αναγκαία βελτιστοποίηση, είναι η χρήση κάποιας βιβλιοθήκης στο frontend κομμάτι, όπου θα συρρίκνωνε αρκετά τον όγκο του κώδικα όπως επίσης θα τον έκανε πιο κατανοητό και ευκολότερο στη συντήρησή του.

Εκτός από τις παραπάνω σημαντικές αλλαγές, υπάρχουν και άλλες μικρότερης σημασίας όπου αναφέρονται παρακάτω:

- Μεταφορά Μεταβλητών συστήματος από τον κώδικα στην παραμετροποίηση συστήματος για λόγους ασφαλείας.
- Μεταφορά Βάσης δεδομένων στην Amazon ή στην mongoDB Atlas
- Dockerize etherpad-lite για ευκολότερο deployment τοπικά/cloud αλλά και ευκολότερη παραμετροποίηση. Επίσης, χρήση διαφόρων plugin ώστε τα δεδομένα που εξάγονται από το etherpad να γίνονται μέσω API με χρήση του API Key και όχι μέσω της δημιουργίας νέων χρηστών.

- Να ακολουθούνται σωστές πρακτικές κατά τη διαδικασία ανάπτυξης του κώδικα.
- Code review από κάποιον τρίτο εκτός από τον ίδιο τον developer.
- Αποστολή πληροφορίας χρήστη από το UI κάθε φορά που δημιουργεί κάποιο event σε συνδυασμό μία συνάρτηση debounce.
- Καλύτερος συγχρονισμός του υπολειπόμενου χρόνου μεταξύ server και client

5 Αναφορές

- [1] Enrique Estellés-Arolas, Fernando González-Ladrón-de-Guevara, Towards an integrated crowdsourcing definition, *Journal of Information Science*, 38 (2), pp. 189-200.
- [2] Aniket Kittur, Jeffrey V. Nickerson, Michael Bernstein, Elizabeth Gerber, Aaron Shaw, John Zimmerman, Matt Lease, and John Horton. 2013. The future of crowd work. *In Proceedings of the 2013 conference on Computer supported cooperative work (CSCW '13)*. ACM, New York, NY, USA, 1301-1318.
- [3] Ioanna Lykourantzou, Angeliki Antoniou, Yannick Naudet, and Steven P. Dow. 2016. Personality Matters: Balancing for Personality Types Leads to Better Outcomes for Crowd Teams. *In Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing (CSCW '16)*. ACM, New York, NY, USA, 260-273.
- [4] Ioanna Lykourantzou, Robert E. Kraut, and Steven P. Dow. 2017. Team Dating Leads to Better Online Ad Hoc Collaborations. *In Proceedings of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing (CSCW '17)*. ACM, New York, NY, USA, 2330-2343.
- [5] Wikipedia <https://en.wikipedia.org/wiki/Crowdsourcing>