



Aimotion

Université de Genève

Jonathan Lo et Tommaso Peletta
01/06/2020

Table des matières

Notre équipe	2
Présentation	2
Les niveaux de difficulté	3
Calcul des niveaux de difficultés	3
Notre système	4
Interface	5
Écran de démarrage/calibration	5
Menu principal	5
Interface de jeu	6
Menu pause	6
Tableau des résultats	7
Credits	7
Tests utilisateurs	8
Description du test et documents	8
Les tâches demandées	9
Accomplissement des tâches	9
Résultats : Presence Questionnaire	10
Résultats : System Usability Scale	12
Résultats : Game Experience Questionnaire	13
Conclusion sur les tests utilisateurs	15
Conclusion	16
Documentation	16

Notre équipe

Pour le projet Aimotion, notre équipe est composé de Jonathan Lo et Tommaso Peletta.



Jonathan Lo



Tommaso Peletta

Durant le projet, nous avons la répartition des tâches suivante.

Jonathan Lo s'est penché sur l'environnement et le background :

- Création de l'environnement du jeu (level design)
- Mise en place du bâtiment, obstacles, etc.
- Mise en place de l'arrière-plan visuel et de la musique d'ambiance
- Création du Splash screen, menu principal, menu de pause et credits scene

Tommaso Peletta s'est penché sur le joueur et les cibles :

- Mise en place du personnage du joueur et des comportements associés
- Création des cibles
- Gestion du comportement des cibles
- Création de l'interface du joueur visible durant une partie

Tâches effectuées ensemble :

- Mise en place du logiciel Heartrate Measurement
- Communication entre Unity et le logiciel Heartrate Measurement
- Gestion des calculs des niveaux de difficulté selon la fréquence cardiaque

Présentation

Aimotion est un FPS (First Person Shooter) aim trainer dont l'environnement et la difficulté s'adapte en fonction de l'état du joueur et plus précisément en fonction de son niveau de stress. Le but du jeu est très simple : tirer sur un maximum de cibles avant le temps imparti fixé à trois minutes (180 secondes).

Pour avoir connaissance du niveau de stress du joueur, nous utilisons sa fréquence cardiaque. En effet, nous sommes partis du principe que si la fréquence cardiaque du joueur est élevée c'est qu'il est stressé. Inversement, si sa fréquence cardiaque est plutôt basse, c'est qu'il est dans un état calme, détendu et non stressé.

Étant donné qu'Aimotion est un FPS aim trainer dont le but est d'entraîner la visée de notre joueur dans des contextes plus ou moins stressants, le jeu tentera de garder un niveau de

stress raisonnable. Pour permettre au joueur de s'améliorer, le jeu tente de pousser le joueur à ses limites.

Les niveaux de difficulté

Aimotion contient cinq niveaux de difficulté au total et le basculement d'un niveau de difficulté à l'autre se fait automatiquement selon le niveau de stress du joueur pendant qu'il joue. Lorsque le joueur semble être trop stressé, le jeu diminue la difficulté et lorsque le joueur semble trop calme, le jeu augmente la difficulté.

Chaque niveau de difficulté est caractérisé par un fond d'écran et une musique d'ambiance qui lui est propre. Dans un niveau de difficulté facile, nous tentons de ne pas trop faire stresser le joueur en plaçant un ciel bleu et des bruits d'oiseau. À mesure que les niveaux de difficulté augmentent, l'environnement a pour but de devenir de plus en plus stressant pour le joueur. En effet, plus la difficulté augmente plus le ciel s'assombrit et des bruits d'orage (pluie, vent, tonnerre) se font entendre.



Les cibles ont différentes caractéristiques et différents comportements entre chaque niveau de difficulté. Plus précisément, à mesure que la difficulté augmente, la taille des cibles diminue, leur vitesse augmente et leur spawn rate augmente. Inversement, lorsque la difficulté diminue, la taille des cibles augmente, leur vitesse est diminuée et leur spawn rate est réduit.



Movement speed

$$Speed = 6 + level * 2$$



Size

$$Scale = 1 - level * 1.3$$



Spawn rate

$$Spawn = 5 - level * 0.5 [s]$$

Calcul des niveaux de difficultés

Comme expliqué précédemment, le jeu détermine s'il faut augmenter ou diminuer la difficulté en se basant sur la fréquence cardiaque du joueur. Aimotion reçoit des nouvelles valeurs de

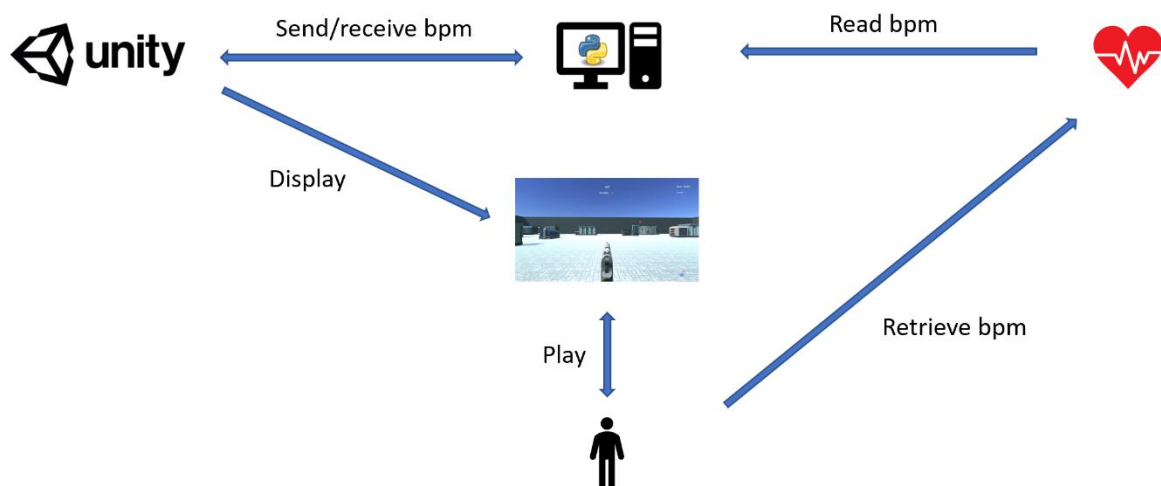
bpm via la webcam toutes les secondes. Toutes les dix secondes, le niveau de difficulté est adapté selon le stress du joueur. Durant les cinq dernières secondes de ces dix secondes, nous calculons la moyenne du bpm de notre joueur que nous stockons dans une variable `current_bpm_average`. De ce fait, à chaque itération de dix secondes, nous avons la variable `current_bpm_average` et `last_bpm_average` qui représente la moyenne calculée de la même façon mais pour l'itération précédente.

Pour savoir si le jeu augmente ou diminue la difficulté, nous avons la décision suivante :

```
If last_bpm_average < current_bpm_average x 1.02 Then
    Increase level
Else
    Decrease level
```

Notre système

Voici un schéma représentant les différentes parties qui composent notre jeu :



Nous avons principalement utilisé Unity pour implémenter notre jeu. C'est le cœur de notre projet. C'est à travers Unity que transitent toutes les informations et que tous les traitements/calculs se font. La plupart des interactions avec le joueur via l'écran, la souris et le clavier sont traitées par Unity.

Pour mesurer la fréquence cardiaque du joueur, nous avons utilisé le logiciel Python (nommé « Heartrate measurement ») qui a été proposé dans les ressources de la page Moodle de notre cours. Ce logiciel permet, à travers la webcam, de mesurer le rythme cardiaque en observant uniquement le visage du joueur.

Pour permettre la communication entre le logiciel de mesure et Unity, nous avons utilisé un logiciel Python qui agit comme un serveur. Il s'agit de l'un des logiciels proposés dans les ressources Moodle.

Interface

Aimotion contient de nombreuses scènes/interface visibles à l'utilisateur : l'écran de démarrage/calibrage du jeu, le menu principal, l'interface joueur durant une partie, le menu pause, le tableau des résultats à la fin d'une partie et les crédits.

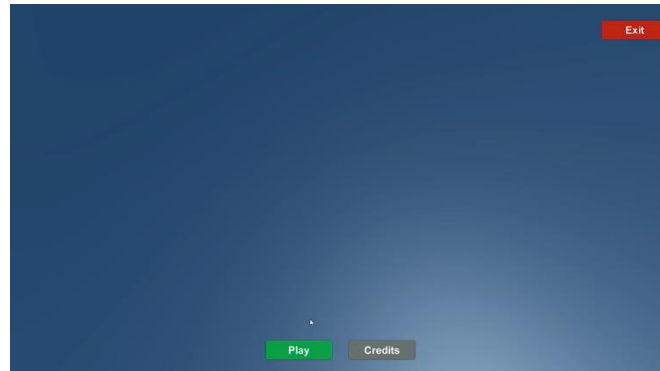
Écran de démarrage/calibration

Au lancement de notre jeu, un écran de démarrage s'affiche et demande à l'utilisateur de patienter pendant la calibration du jeu. Durant cette calibration, le joueur devra se positionner face à sa webcam afin que le jeu puisse obtenir un premier résultat sur sa fréquence cardiaque. Une fois ce premier résultat obtenu, la calibration est terminée et le menu principal s'affiche. Durant toute la session de jeu, le joueur devra rester face à sa caméra pour que le jeu puisse obtenir sa fréquence cardiaque.



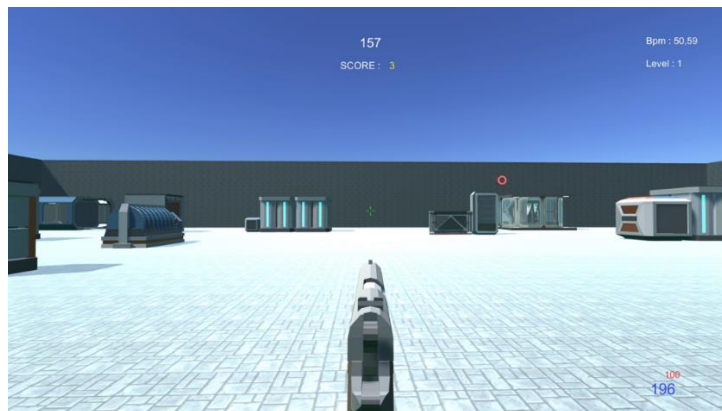
Menu principal

Dans ce menu, le joueur a la possibilité de lancer une partie en cliquant sur le bouton « Play », de quitter l'application en cliquant sur « Exit » ou encore d'accéder à la scène de crédits en cliquant sur « Credits ».



Interface de jeu

Voici une image illustrant un gameplay typique de notre jeu :



Tout en haut au centre de l'écran se trouve le timer (en secondes) de la partie. Comme une partie dure 3 minutes, cette valeur va décroître de 180 à 0 durant une partie complète. Juste en dessous du timer se trouve le score de notre joueur qui représente le nombre de cibles qu'il a touché. Tout en haut à droite se trouve la fréquence cardiaque actualisée de notre joueur. En dessous de cette fréquence cardiaque se trouve le niveau de difficulté dans lequel se trouve le joueur.

Menu pause

Durant une partie, le joueur a la possibilité de mettre le jeu en pause en pressant la touche « escape » de son clavier. Une fois le jeu en pause, le timer est arrêté et le jeu est figé. Le joueur a la possibilité de continuer sa partie, quitter la partie ou encore régler la sensibilité de sa souris.

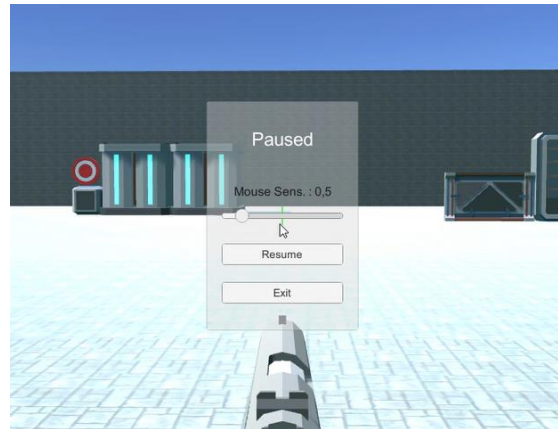


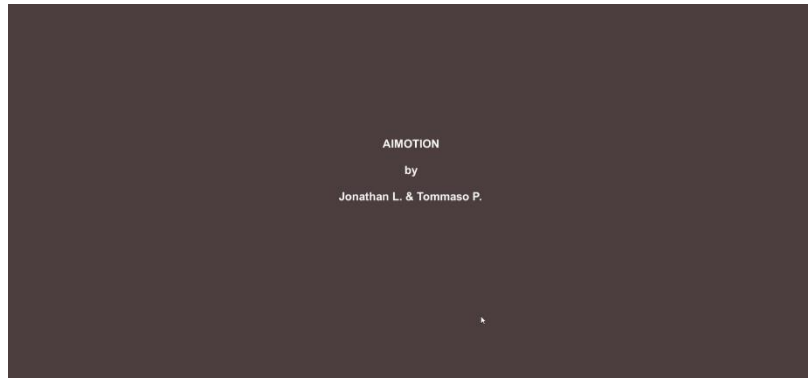
Tableau des résultats

Lorsque le joueur a terminé une partie (timer à 0) un tableau des résultats s'affiche lui montrant ses performances. Le joueur peut y voir son score, son accuracy (nombre de cibles touchés divisé par le nombre de tirs effectués), le nombre de cibles manquées (cibles non touchées qui ont disparu) et le niveau de difficulté moyen dans lequel le joueur s'est trouvé durant toute sa partie.



Credits

Le joueur a la possibilité d'accéder à la scène de crédits depuis le menu principal pour y voir les noms des créateurs du jeu.



Tests utilisateurs

Description du test et documents

Les tests utilisateurs que nous avons effectués se sont déroulés intégralement à distance. Plus précisément, nous avons utilisé les technologies de visio-conférence pour interagir avec les participants via webcam et partage d'écran.

Nous avons effectué notre évaluation sur sept participants qui n'ont encore jamais testé notre jeu. Nous avons choisi ce nombre de personne en tenant compte de notre situation (Covid-19) et des résultats des études de Nielsen. Les participants étaient composés de quatre hommes et de trois femmes. L'âge moyen des participants est de 31,57. Plus précisément, cinq d'entre eux avaient entre 20 et 25 ans et deux d'entre eux avaient entre 50 et 60 ans. La majorité des participants ont l'habitude de jouer aux FPS.

La durée totale d'une évaluation (une évaluation par participant) était approximativement d'une quarantaine de minutes.

Pour chaque participant, l'évaluation se déroule en trois étapes successives. La première étape consiste à préparer l'expérience qui va suivre. Il s'agit d'expliquer au participant le fonctionnement de notre jeu ainsi que les différentes tâches qu'il aura à effectuer. Pour cela, nous lui fournissons un manuel d'utilisation (« Aimotion_Manual.pdf ») et un document expliquant les tâches (« Aimotion_User_Tasks_Explanation.pdf »). Le participant aura à disposition cinq minutes pour prendre en main et se familiariser avec le jeu. Nous lui faisons aussi remplir un questionnaire initial (« Aimotion_Initial_Questions.pdf ») afin d'obtenir des informations sur le profil du participant. Plus précisément, à travers ce questionnaire, nous nous intéressons au type de profil du participant. Cela permet de déterminer si le participant est à l'aise avec les ordinateurs et les jeux FPS ainsi que de savoir quel matériel il utilise durant l'expérience.

La deuxième étape consiste à laisser le participant jouer au jeu et remplir les tâches demandées. Pendant que le participant effectue les tâches, les organisateurs ont à disposition un document (« Aimotion_Tasks_Definitions.pdf ») décrivant en détails les tâches que le

participant doit effectuer. Ils ont aussi un document (« Aimotion_Observation_Grid.pdf ») leur permettant de noter des commentaires, succès/échecs, etc. par rapport aux tâches demandées.

Une fois la deuxième étape terminée, la troisième étape consiste à demander au participant de remplir les documents suivants : « pq-Presence-questionnaire.pdf », « Aimotion_SUS.pdf » et « GEQ.pdf ». Le Presence Questionnaire permet de connaître le ressenti de l'utilisateur vis-à-vis de l'environnement du jeu. Le SUS permet de connaître l'avis de l'utilisateur sur l'utilisabilité/interface de notre jeu. Le GEQ permet au participant de noter son immersion dans le jeu.

Les tâches demandées

Le participant devra effectuer trois tâches : « Exécuter le jeu et jouer une partie entièrement. », « Lancer une partie et atteindre un score de 20. » et « Tirer sur au moins 5 cibles durant le niveau de difficulté maximale ». Étant donné que l'exécution complet de Aimotion demande de lancer un exécutable python (Heart rate measurement) avant de lancer l'exécutable de notre jeu, nous avons créé la première tâche pour comprendre si le lancement de notre jeu est faisable par tout type d'utilisateur. Nous avons créé la deuxième tâche afin de vérifier que tout type de joueur soit capable de jouer à notre jeu et d'atteindre un score raisonnable (nous vérifions surtout que les niveaux de difficulté plus faciles ne soit pas trop difficile pour les joueurs inexpérimentés). La troisième tâche nous permet de vérifier que le niveau de difficulté maximal soit effectivement difficile mais pas impossible pour les joueurs les plus aguerris (nous partons du principe que pas tous les participants arriveront à effectuer cette tâche).

Durant toute la durée de l'expérience, nous observons la fréquence cardiaque du joueur pour avoir davantage d'information sur la qualité de fonctionnement de notre jeu. Plus précisément, nous avons observé si les changements de difficulté, entraînant des modifications des arrière-plans, de la musique d'ambiance et des caractéristiques des cibles, ont eu un réel impact sur le stress du joueur.

Accomplissement des tâches

Nous avons pu voir que les participants ont en grande partie réussi toutes les tâches demandées. Concernant la première tâche, tous les participants ont réussi à lancer notre jeu. Certains ont dû s'aider du manuel utilisateur et d'autre non. La deuxième tâche a été effectuée, avec une moyenne de 53 secondes ce qui permet de voir que notre jeu pourrait être facilement accessible à tout type de profil. La troisième tâche a été réussie par 71% des participants. Nous pouvons y voir que le dernier niveau de difficulté reste un challenge pour pas mal de gens. Notre objectif pour ce dernier niveau de difficulté est donc rempli.

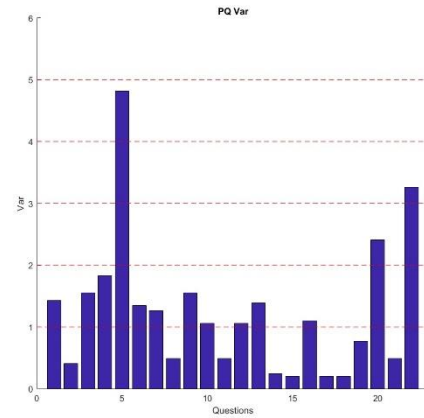
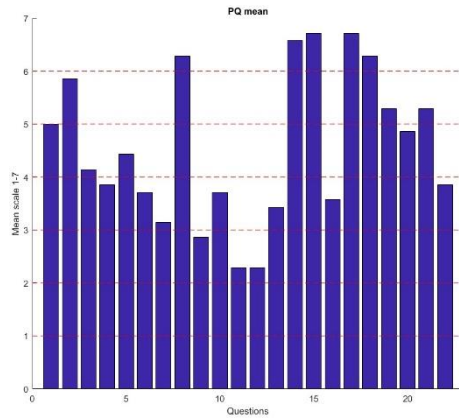
Nous avons pu observer, durant les expériences, que plus le joueur semble expérimenté dans le domaine FPS plus son niveau de difficulté moyen est élevé et inversement. Nous avons pu

voir que les joueurs obtenaient des niveaux de difficulté moyen différent les uns des autres de part le fait que chacun a sa propre expérience avec les FPS. Ces différences de niveaux nous montrent que les niveaux de difficultés ont un réel impact sur le stress du joueur. Nous avons aussi remarqué que la qualité de la webcam avait un impact sur la précision des mesures des fréquences cardiaques et donc que cela impacte les changements de niveau de difficulté.

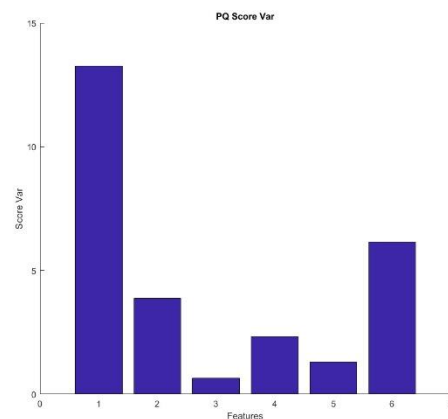
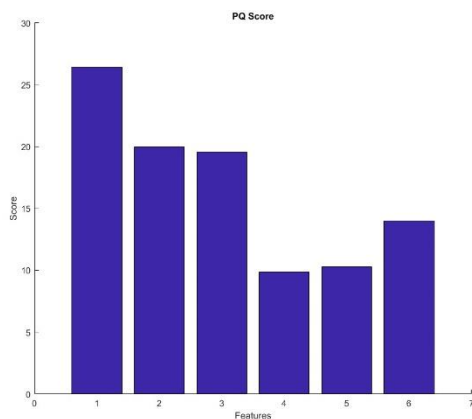
Résultats : Presence Questionnaire

Une fois que tous les participants ont répondu à ce questionnaire, nous avons pu récapituler les résultats sous la forme de tableaux et de graphes :

PQ Results - Questions	Mean 1-7	Var
1 - How much were you able to control events?	5.0	1.43
2 - How responsive was the environment to actions that you performed?	5.86	0.41
3 - How natural did your interactions with the environment seem?	4.14	1.55
4 - How much did the visual aspects of the environment involve you?	3.86	1.84
5 - How natural was the mechanism which controlled the movement through the environment	4.43	4.82
6 - How compelling was the sense of objects moving through space?	3.71	1.35
7 - How much did your experiences in the virtual environment seem consistent with your real world experiences?	3.14	1.27
8 - Were you able to anticipate what would happen next in response to the actions that you performed?	6.29	0.49
9 - How completely were you able to actively survey or search the environment using vision?	2.86	1.55
10 - How compelling was your sense of moving around inside the virtual environment?	3.71	1.06
11 - How closely were you able to examine objects?	2.29	0.49
12 - How well could you examine objects from multiple viewpoints?	2.29	1.06
13 - How involved were you in the virtual environment experience?	3.43	1.39
14 - How much delay did you experience between your actions and expected outcomes?	6.57	0.24
15 - How quickly did you adjust to the virtual environment experience?	6.71	0.20
16 - How proficient in moving and interacting with the virtual environment did you feel at the end of the experience?	3.57	1.10
17 - How much did the visual display quality interfere or distract you from performing assigned tasks or required activities?	6.71	0.20
18 - How much did the control devices interfere with the performance of assigned tasks or with other activities?	6.28	0.20
19 - How well could you concentrate on the assigned tasks or required activities rather than on the mechanisms used to perform those tasks or activities?	5.29	0.78
20 - How much did the auditory aspects of the environment involve you?	4.86	2.41
21 - How well could you identify sounds?	5.29	0.49
22 - How well could you localize sounds?	3.86	3.26



PQ Score	Mean (sum)	Var (sum)
1 - Realism	26.43	13.27
2 - Possibility to act	20.0	3.88
3 - Quality of interface	19.57	0.65
4 - Possibility to examine	9.86	2.33
5 - Self-evaluation of performance	10.29	1.31
6 - Sounds	14.0	6.16
Total	100.14	27.59



Concernant les questions en lien avec la performance de notre jeu et la capacité du joueur à contrôler et prévoir le comportement du jeu selon les actions qui ont été effectuées, Aimotion a obtenu des résultats élevés ce qui est très important pour un FPS (peu de latence dans les tirs et pas d'événement contre-intuitif). Ces observations sont aussi visibles sur le score de notre jeu et les observations sur les performances en particulier sont visibles dans « Self evaluation of performance » où on a obtenu un score de 10,29 (variance petite) correspondant à la somme des résultats de deux questions (5,15 de moyenne).

Pour la question 5, nous avons eu une variance des réponses très grande. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la question peut être interprétée de manière différente selon les

participants car notre jeu ne permet pas de bouger et donc « mouvement » aurait pu être compris comme bouger la caméra pour certains et se déplacer pour d'autres.

En ce qui concerne l'évaluation du son du jeu, nous avons obtenu un score de 14,00 sur trois questions (moyenne de 4,6). En observant les résultats des questions 20 et 22, nous avons pu remarquer que la variance est plutôt élevée. Les participants avec des casques audio ont répondu différemment des participants sans casque audio. Nous remarquons donc qu'avoir un casque audio permet de mieux se plonger dans le jeu et de mieux localiser les sons.

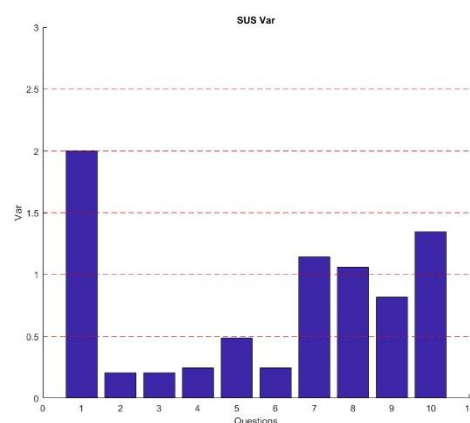
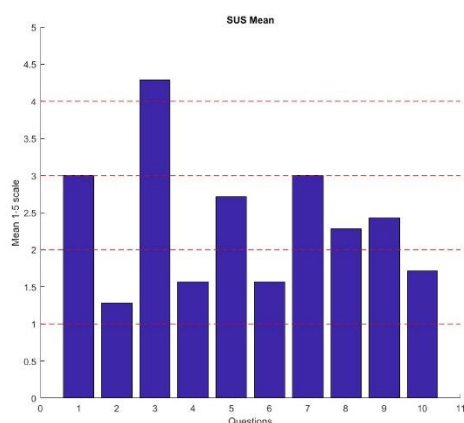
Comme nous pouvons le voir, notre jeu a obtenu un score global de 100,14. Nous pouvons voir sur notre tableau des scores que certains aspects de notre jeu ont obtenu des meilleurs scores que d'autres. Notre jeu a eu des scores élevés dans les aspects importants aux FPS tandis que les aspects moins importants aux FPS ont eu des scores plus faibles.

En somme, nous pouvons voir que, pour notre jeu, nous pourrions éventuellement améliorer les points non-essentiels d'un FPS aim trainer, c'est-à-dire l'esthétique/le réalisme.

Résultats : System Usability Scale

Voici le tableau des résultats ainsi que les graphes correspondants :

SUS Results - Questions	Mean 1-5	Var
1 - I think I would use this system frequently	3.0	2.0
2 - I think that this system is too complicated	1.29	0.20
3 - I think that this system is easy to use	4.29	0.20
4 - I think I would need the help of an expert to use this system	1.57	0.24
5 - I think that all the functionalities are well integrated in the system	2.71	0.49
6 - I think that there are too many incoherencies in the system	1.57	0.24
7 - I think that most people would learn to use this system rapidly	3.0	1.14
8 - I think that this system is very heavy to use	2.29	1.06
9 - I felt very confident while using this system	2.43	0.82
10 - I needed to learn a lot of things before being able to use this system	1.71	1.35



Grâce à ce questionnaire, nous avons pu voir que pour la plupart des participants, notre jeu semble simple d'utilisation avec une interface plutôt intuitive. Lorsque nous observons les réponses à la première question, nous pouvons voir que les participants répondent très différemment selon les profils qu'ils ont. Un participant plutôt habitué aux FPS aurait plutôt tendance à utiliser Aimotion plus fréquemment tandis qu'une personne qui ne joue pas beaucoup aux FPS ne l'utiliserait que beaucoup moins fréquemment.

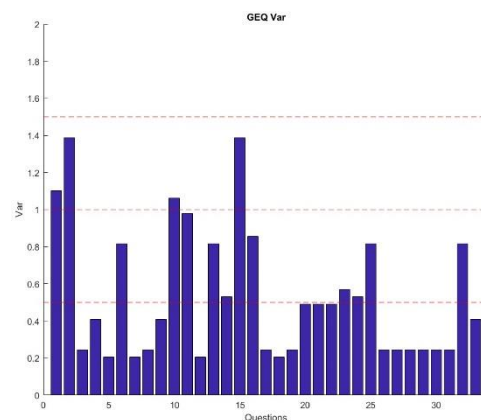
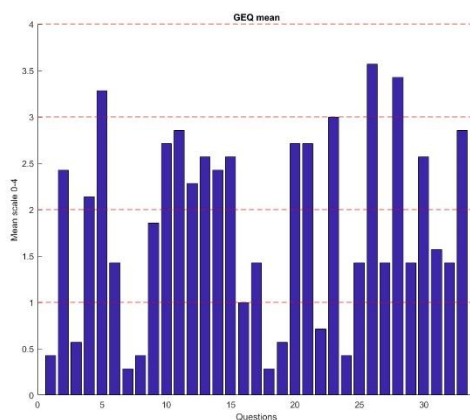
C'est en observant les réponses des questions 2, 3, 4 et 10, nous avons pu voir que les participants ont, dans l'ensemble, trouvé notre interface plutôt intuitive.

En somme, nous avons obtenu des résultats plutôt satisfaisants sur l'interface et la simplicité de notre système.

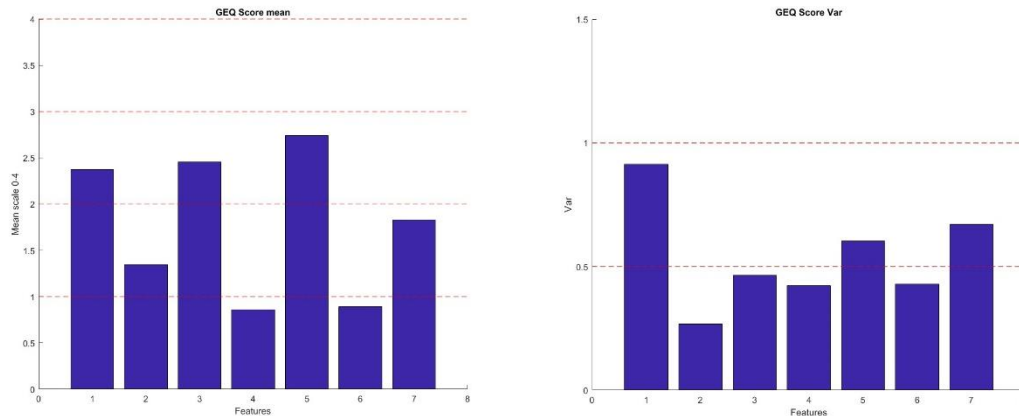
Résultats : Game Experience Questionnaire

Voici les tableaux récapitulatifs et les graphes correspondants :

GEQ Results - Questions	Mean 0-4	Var
1 - I felt content	0.43	1.10
2 - I felt skilful	2.43	1.39
3 - I was interested in the game's story	0.57	0.24
4 - I thought it was fun	2.14	0.41
5 - I was fully occupied with the game	3.29	0.20
6 - I felt happy	1.43	0.82
7 - It gave me a bad mood	0.29	0.20
8 - I thought about other things	0.43	0.24
9 - I found it tiresome	1.86	0.41
10 - I felt competent	2.71	1.06
11 - I thought it was hard	2.86	0.98
12 - It was aesthetically pleasing	2.29	0.20
13 - I forgot everything around me	2.57	0.82
14 - I felt good	2.43	0.53
15 - I was good at it	2.57	1.39
16 - I felt bored	1.0	0.86
17 - I felt successful	1.43	0.24
18 - I felt imaginative	0.29	0.20
19 - I felt that I could explore things	0.57	0.24
20 - I enjoyed it	2.71	0.49
21 - I was fast at reaching the game's targets	2.71	0.49
22 - I felt annoyed	0.71	0.49
23 - I felt pressured	3.0	0.57
24 - I felt irritable	0.43	0.53
25 - I lost track of time	1.42	0.82
26 - I felt challenged	3.57	0.24
27 - I found it impressive	1.43	0.24
28 - I was deeply concentrated in the game	3.43	0.24
29 - I felt frustrated	1.43	0.24
30 - I felt like a rich experience	2.57	0.24
31 - I lost connection with the outside world	1.57	0.24
32 - I felt time pressure	1.43	0.82
33 - I had to put a lot of effort into it	2.86	0.41



GEQ Score	Mean 0-4	Var
1 - Competence	2.38	0.91
2 - Sensory and Imaginative Immersion	1.35	0.27
3 - Flow	2.46	0.47
4 - Tension/Annoyance	0.86	0.42
5 - Challenge	2.74	0.60
6 - Negative affect	0.89	0.43
7 - Positive affect	1.83	0.67



En observant les réponses des questions 2, 11 et 15, nous avons pu voir que la variance des réponses est élevée. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les profils des participants sont très différents. Ils ont chacun des rapports différents avec le monde du FPS.

De plus, avec les questions 23, 26 et 32 nous pouvons y voir que les participants y ont ressenti un stress moyen durant leur expérience en général.

Lorsque nous regardons le tableau des scores, nous pouvons y observer que les « compétence », « flow » et « challenge » ont des scores élevés. La variance de « compétence » est la plus élevée pour les mêmes raisons que mentionnées auparavant. Nous pouvons remarquer que ces trois aspects sont les plus importants pour un FPS aim trainer ce qui est une bonne nouvelle. En ce qui concerne les autres, les scores sont moins élevés car ce ne sont pas les principales caractéristiques que nous avons voulu développer. Par exemple, l'aspect « positive affect » qui prend en compte les facteurs de plaisir/joie n'a pas eu un score élevé car un FPS aim trainer n'a pas forcément été créé dans le but de procurer beaucoup de plaisir en jouant mais plutôt un entraînement intensif.

Conclusion sur les tests utilisateurs

Après avoir effectué nos tests, nous avons pu observer que notre jeu semble être, en général, apprécié des participants. Cependant les participants les moins expérimentés dans le domaine des FPS ont donné des scores plus bas voir insuffisant pour certains aspects. Ces personnes n'ont pas forcément apprécié les aspects comme l'esthétique et les limitations des mouvements de notre jeu et ont eu des réponses un peu biaisées du fait de leur manque de

connaissance dans le monde du FPS. Par exemple, un utilisateur sans aucune connaissance des FPS aim trainer trouve notre jeu monotone et ennuyeux.

Sans doute que notre jeu pourrait être amélioré en modifiant certains aspects (p.ex l'esthétique) de façon à mieux permettre à des joueurs inexpérimentés et ne connaissant que très peu les FPS aim trainer à mieux apprécier notre jeu.

Une des solutions possibles seraient de rendre le jeu plus divertissant et plus joli en ajoutant plusieurs modes de jeu, en permettant des personnalisations des armes/targets, en ajoutant un système de défis-récompense, etc.

Conclusion

Pour conclure, durant ce projet, nous avons développé un jeu entièrement de A à Z. Le vecteur directeur de notre projet était de créer un jeu multimodal et adaptatif selon l'état du joueur. Nous avons donc décidé de créer un FPS aim trainer nommé Aimotion qui prendrait en compte le niveau de stress de notre joueur pour adapter l'environnement et la difficulté du jeu.

Durant le développement de notre jeu, nous avons appris à utiliser le logiciel Unity ainsi que plusieurs logiciels en Python qui nous étaient inconnus jusqu'à présent. Les émotions étant au centre de ce cours, nous avons beaucoup appris de ce domaine.

À travers les différents checkpoints instructifs et constructifs, nous avons pu incrémenter la qualité de notre jeu petit à petit.

Durant notre cursus universitaire, nous n'avons eu que très peu d'aperçu sur le développement de jeux ainsi que le domaine des émotions humaines. Cela a été une formidable occasion de mettre en pratique tout ce que nous avons appris depuis le début de nos études en Sciences Informatiques. En somme, ce projet nous a été très instructif et nous sera très utile pour nos projets futurs.

Documentation

Voici le lien vers notre repository Github où Aimotion est disponible avec tous les exécutable nécessaires : <https://github.com/TommasoPeletta/Aimotion>