

StartAir
Initiative



Table des matières

Le projet	3
Introduction	3
Le Travail à réaliser	4
Fiabilisation du système existant	4
Analyse du travail effectué par nos prédécesseurs	4
Logiciels utilisés	5
Fiabilisation.....	6
Réalisation de l'application	6
Récupération des données	6
Transfert des données	6
Application web	7
Application obtenue	7
Fonctionnalités implémentés	7
Comparaisons	7
Problèmes rencontrés	7
Technologie	7
Reprise du code	8
Nombre de personne.....	8
Google API.....	8
Suite du Projet	8
Conclusion	8

Le projet

Les autistes atteints du syndrome d'Aspergers font face à de nombreux problèmes dans la vie quotidienne. Le simulateur de vol dont traite ce rapport est un projet de Polytech Grenoble pour aider les Aspergers à avoir accès à l'aéronautique. L'objectif principal est d'identifier leurs besoins et de proposer des solutions.

Introduction

Depuis quelques décennies, l'accessibilité aux handicapés à toutes les structures et activités a été une grande préoccupation. Pourtant, ils sont toujours exclus de nombreux domaines, l'aéronautique en est un. Start'Air initiative est une association qui a pour but de permettre aux personnes autistes, en particulier Aspergers, de sentir la sensation de conduire un avion. Depuis quelques années, les étudiants de Polytech Grenoble ont essayé de développer un simulateur de vol adapté aux Aspergers pour répondre à ce problème. Dans ce rapport, l'accent sera mis sur les technologies impliquées dans le simulateur en fonction des besoins d'Aspergers. Dans le but de transmettre toute la sensation d'un vol réel et d'étudier le comportement d'un autiste dans une situation similaire à un vol, tout en restant sur le sol, il est essentiel de créer un simulateur réaliste. L'association Start'air a réussi à récupérer une véritable cellule d'ULM (avion). L'objectif principal du projet Start'air est donc de la transformer en simulateur informatisé. À la fin, nous devons avoir l'impression d'être dans un avion réel. Pour ce faire, nous devons rendre tous les instruments de la cellule fonctionnels mais aussi créer un environnement virtuel avec des écrans. Tout doit être entièrement géré par un logiciel de simulation de vol.



Le Travail à réaliser

Une équipe a déjà travaillé sur le projet. Ils ont créé l'interface graphique sur trois écrans qui permettent de représenter un monde extérieur virtuel de façon réaliste. Malheureusement, ce travail ne fonctionne plus correctement aujourd'hui.

Notre travail est donc, dans un premier temps, de fiabiliser ce qui a déjà été réalisé et de le documenter correctement afin que cela soit plus facilement réutilisable.

Par la suite, nous essayerons d'ajouter un nouvel outil au simulateur, pour lui ajouter encore plus de réalisme. Nous allons créer une application tablette qui jouera le rôle d'aide à la navigation. Ce genre d'application est très utilisé de nos jours dans l'aéronautique légère. Les espaces aériens à survoler étant très complexes, il peut être très intéressant de connaître la position exacte de l'avion en temps réel. Ces applications fonctionnent habituellement avec les GPS de l'appareil utilisé. Dans notre cas, il faudra implémenter le système pour qu'il puisse fonctionner avec les données transmises par le simulateur.

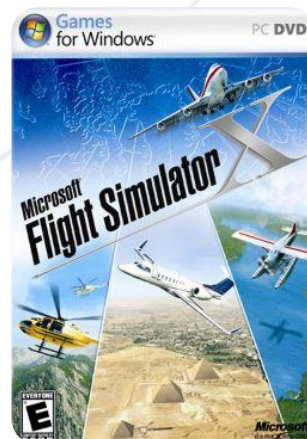


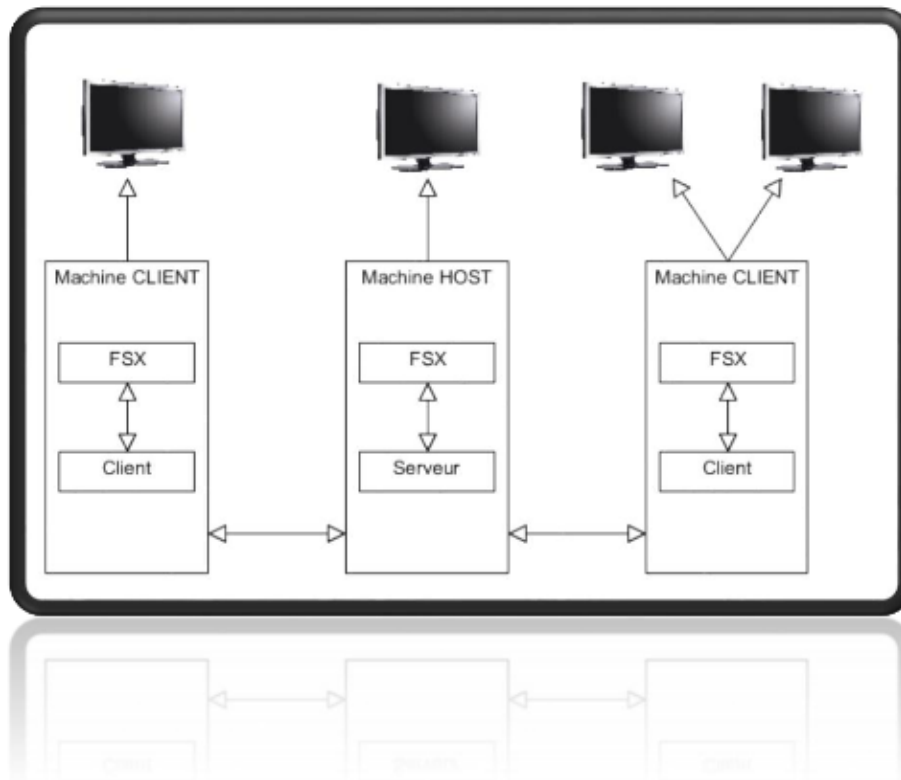
Fiabilisation du système existant

Analyse du travail effectué par nos prédécesseurs

Le projet fonctionne actuellement sur une plateforme particulière qui se compose des instruments suivants :

- Des écrans pour afficher la simulation.
Pour notre prototype, nous utilisons 3 écrans 32 pouces.
- 3 ordinateurs tournant sous Windows XP
- Un hub USB pour créer un réseau local
- 3 licences Microsoft Flight simulator.





Le système implémenté fonctionne grâce à un réseau composé de 3 ordinateurs comprenant une machine host et 2 clients. La machine HOST exécute la simulation. Elle reçoit les commandes de manipulation de l'ULM et calcule le vol. Les machine clients récupère alors ces données, sans faire de calcul supplémentaire, et affiche sur l'écran le monde virtuel correspondant à la position de l'avion sur la machine HOST. L'application serveur récupère donc les données du simulateur pour les envoyer aux applications client.

Logiciels utilisés

Le choix avait été fait de travailler sous Visual Studio comme IDE. L'application ne pouvant fonctionner que sous Windows, la création d'un projet sur un IDE Windows semblait logique. La librairie linbonfig est grandement utilisée.

Microsoft flight simulation est le logiciel utilisé pour la calculer la simulation de vol. Ce logiciel est très réaliste et très utilisé dans la formation des pilotes. De plus Flight Simulator X a été choisie par l'association principalement car elle possède déjà une clé de ce simulateur.

SimConnect est le kit de développement associé à Flight Simulator. Il peut être utilisé en C/C++ ou C#. Il permet l'accès en écriture comme en lecture des données du simulateur.

Microsoft fournit une documentation assez complète de SimConnect avec plusieurs exemples. C'est donc ce qui est utilisé par le serveur pour récupérer les données.

Fiabilisation

Lors de notre arrivée sur le projet, plus rien ne fonctionnait. Une des grandes parties du projet a donc été de reprendre le code implémenté. Nous avons passé un temps considérable à comprendre correctement ce qui avait été effectué. Nous avons même réfléchi à une solution alternative qui n'a pas pu aboutir à cause de la qualité des cartes graphiques des ordinateurs à notre disposition.

Nous sommes finalement arrivés à exécuter l'ensemble du programme après plusieurs modifications. Nous avons alors ensuite essayé de documenter au maximum notre travail pour qu'il soit facilement réutilisable par l'association. Ainsi, si cette dernière fait face à des difficultés, un jour avec le simulateur, elle sera très facilement en mesure de tout réinstaller.

Réalisation de l'application

Nous avons défini quel service notre application devait rendre, comment récupérer les données depuis le logiciel et comment les transmettre vers notre/nos clients, la structure de l'application.



Récupération des données

Pour la récupération des données depuis FSX, il existe un logiciel sim connect qui permet de faire le lien entre les entrées/sorties et FSX, il s'occupe aussi de gérer toutes les variables propres à FSX. Malheureusement nous n'avons pas eu le temps d'aboutir cette partie qui s'est révélée plus compliquée que prévu.

Transfert des données

Ensuite pour le transfert des données vers les clients au début il nous a été conseillé d'utiliser le protocole MQTT qui est très utilisé lorsqu'il y a un grand nombre de capteurs à surveiller car il n'est pas gourmand en termes d'utilisation du réseau et on peut implémenter la notion de publisher/subscriber et qui dispose d'une base de données. Or dans notre cas ces avantages ne sont pas très intéressants pour nous, car nous utilisons Meteor qui a déjà sa base de données (MongoDB) de base et nous récupérons les données avec le logiciel et non depuis les instruments.

Application web

Nous avons utilisé Meteor qui est un framework basé sur JavaScript, dont le principe est d'être réactif. Il englobe aussi Cordova ce qui par la suite peut être utile pour déployer l'application sur divers supports. Donc nous avons affiché une carte google map sur laquelle nous avons rajouté un marqueur qui se déplace en fonction de ce qu'il y a dans la base de donnée.

Application obtenue

Fonctionnalités implémentées

Nous avons une appli web fonctionnelle qui à partir de notre base de données affiche les données voulu et une carte interactive. La position est représentée par un marqueur qui se déplace en temps réel, comme si c'était le GPS embarqué d'un ULM et qui reste centré au milieu de la zone d'affichage.

En respectant la notion de fluidité mais qui reste dépendant du réseau.

Le zoom qui s'adapte en fonction de la vitesse de l'appareil, comme sur les GPS embarqué de voiture qui dé zoom plus on va vite et l'inverse lorsqu'on ralentie, on aurai pu le faire en fonction de l'altitude mais ce n'est pas très représentatif sur google map, le fait que plus on va vite plus on doit voir loin devant soi et dans une certaine mesure ces deux grandeurs sont liées.

Nous avons aussi mis en place un affichage par défaut du relief cela permettra de mieux comprendre à ceux qui sont en dehors de l'avion les changements d'altitude fait par le pilote.

Comparaison

Durant les recherches du projet nous n'avons pas trouvé d'application similaire avec cette technologie, même si en termes de performance il reste des améliorations notre application pourrai se faire sa place car c'est un usage très ciblé donc il n'y a pas beaucoup de concurrence mais on pourrai trouver d'autre champ d'application.

Problèmes rencontrés

Technologies

Nous n'étions pas du tout familiers avec certain outil (exemple : Meteor) ni même du langage JS, c'était nouveau pour nous il nous a fallu beaucoup de temps pour nous familiariser car nous avons dû aborder plusieurs nouvelles notions à la fois.

La reprise de code

Nous ne sommes pas arrivés à contacter nos prédécesseurs, la reprise du code déjà implémenté et très peu commenté a donc été très difficile.

Le nombre de personnes

Start Air est un gros projet de Polytech Grenoble qui va être exposé au salon du Bourget et qui simultanément réunit toutes les filières, donc l'accès au matériel n'était pas toujours évident du fait de l'utilisation par d'autres étudiants. De plus, le travail sur le même matériel peut très souvent impliquer des erreurs lors du retour sur le projet. Quand d'autres personnes ont travaillé dessus entre temps.

Google API

L'utilisation de Google API pour Map est très intéressante mais complexe, même en passant par des packages nous avons dû effectuer quelque recherche à propos de leur API.

Suites du projet

Par la suite, nous pouvons penser à l'amélioration du design de l'application, pouvoir mettre la carte sur tout l'écran, ajouter ou enlever des mesures. Faire une fenêtre qui explique le projet.

Conclusion

Ce projet fut très intéressant car nous sommes tous les deux passionnés d'aéronautique. Nous ne pensions pas en revanche rencontrer autant de difficultés et nous avons eu du mal à faire face à la charge de travail. Nous avons compris la difficulté de travailler à 4 filières différentes sur le même projet et avons appris de nos erreurs. Si nous retravaillons sur ce projet nous aurons pas du tout la même approche. C'est dans cette remise en question que ce projet a été extrêmement formateur.