

Rapport du projet informatique

Matthieu Denoux - Groupe 1

23 mars 2014

Première partie

Analyse du travail effectué

Chapitre 1

Présentation du sujet

1.1 Principe général

Le sujet choisi a pour intitulé **Babyfoot en réseau**. Il s'agit de concevoir un système complet de jeu en réseau. Le système serait donc séparé en deux parties, un serveur et un client. Chaque joueur pourrait donc se connecter à une partie n'ayant pas encore commencé et une fois le nombre de joueurs réunis (*2, 3 ou 4*), la partie serait lancée. Il faut donc réaliser à la fois le système réseau, l'interface graphique et imaginer un gameplay qui rende le jeu agréable.

1.2 L'interface graphique

Au niveau de l'interface graphique, il faudra réaliser plusieurs fenêtres successives de menus pour parvenir jusqu'au jeu lui-même. Ces fenêtres seront réalisées avec la bibliothèque incluse dans le package standard **Swing**. J'ai aussi choisi d'utiliser des `JFrame` et donc de programmer une application à part entière et non une applique.

Menu principal Un premier menu, dit *menu principal*, permettra de commencer une nouvelle partie en ligne, de rejoindre une partie déjà en cours, de modifier les quelques options disponibles ou bien de quitter le jeu. Un header unifie les différentes fenêtres, il donnera en plus une certaine identité graphique au jeu avec l'image affichée.



FIGURE 1.1 – Header du programme, très peu de recherche esthétique, simplement une image de base.

Commencer une partie Si l'on commence une nouvelle partie en ligne, on se retrouve dans une « salle de configuration ». Là, il est possible de configurer la partie que l'on souhaite lancer, l'ouvrir à d'autres joueurs, ce qui nous fait arriver dans une « salle d'attente » puis d'attendre que d'autres joueurs rejoignent la partie. Une fois que les équipes sont complètes, on peut lancer le jeu.

Rejoindre une partie On peut aussi sélectionner une partie dans la liste des parties déjà commencées, dans la limite des places disponibles. On rejoint alors une « salle d'attente » semblable à celle décrit dans la section précédente où l'on attend que la partie soit complète avant que le meneur, celui qui a créé la partie, ne lance le jeu. C'est le seul qui dispose de cette possibilité.

Déroulement d'une partie Il y aurait deux gameplays différents :

- l'un entièrement manuel verrait le joueur maître de ses possibilités. Ainsi, les touches « A », « Z », « E », « R » permettrait de sélectionner la canne que l'on souhaiterait manier. Le déplacement de la souris latéralement permettrait quant à elle de déplacer les cannes tandis que la barre espace commanderait le tir. Je ne pense pas réaliser plusieurs puissances de tir possibles mais cela pourrait consister en une amélioration de la richesse du gameplay.
- l'autre, principalement rencontrée dans les autres jeux de babyfoot trouvés en ligne, serait plus automatisée : les cannes se déplaceraient toutes ensemble de manière synchronisée avec les déplacements de la souris. Le tir pourrait être ou non automatisé selon que j'aurais le temps pour configurer cette fonctionnalité supplémentaire.

Options Un petit menu sera consacré aux options, notamment le type de jeu que l'on souhaite utiliser (manuel ou automatisé, auquel cas jusqu'à quel point).

Chapitre 2

Analyse de la solution envisagée

2.1 Découpage en modules

Je prévois de découper le code en deux grandes parties :

- Partie client
- Partie serveur

Les deux parties (client/serveur) seront elles-mêmes séparées en plusieurs modules.

- L'interface graphique (rangée dans /gui) qui sera absente du serveur
- La partie réseau de l'application (rangée dans /network), responsable de l'émission et de la réception des requêtes.
- Le cœur algorithmique de l'application (rangée dans /core) contenant les classes gérant les matchs, les joueurs, etc.

Chaque partie et chaque module comporteront donc plusieurs classes qui se chargeront chacune d'une des tâches du module parent.

2.2 L'interface graphique

MainFrame.java Gère la fenêtre qui englobe tout le reste. On utilisera en fait des JPanel pour modifier le contenu de cette fenêtre. J'empêcherai dans un premier temps de modifier la taille de la fenêtre pour éviter d'avoir des problèmes de dessin du terrain de babyfoot à gérer. Cette classe contient le **main** du programme. Elle permet d'accéder aux différents éléments : le client récepteur, les informations sur le joueur lui-même, etc.

BPanel.java Classe abstraite présentant certaines actions mécaniques quant aux caractéristiques des JPanel utilisés (header, background color, taille, layoutmanager, etc.). Elle contiendra notamment une référence vers l'instance de la fenêtre de type MainFrame La plupart des panels ci-dessous en héritent et peuvent donc accéder à cette classe.

ConnexionPanel.java Gère le premier écran affiché à l'ouverture du jeu. On y choisit le pseudonyme que l'on souhaite utiliser dans le reste du jeu et qui s'affichera ensuite sur les écrans lors du contact avec d'autres joueurs. Un message d'erreur est affiché en rouge lorsque le pseudo est déjà utilisé.

MenuPanel.java Gère le menu principal affiché après connexion. Contient les boutons qui mèneront vers les principales actions citées plus haut (nouvelle partie, rejoindre, options, quitter).

NewPanel.java Lorsque l'on lance une nouvelle partie, on obtient cet écran qui contiendra les principales options nécessaires pour configurer une partie puis l'ouvrir à des joueurs extérieurs. Une fois cette partie ouverte, on aboutit à une *salle d'attente* gérée par `WaitingRoomPanel`.

ServersPanel.java Gère la liste des parties actuellement en recherche de joueurs lorsque l'on cherche à rejoindre une partie. On sélectionne une partie dans cette liste puis on aboutit à une *salle d'attente*.

WaitingRoomPanel.java Une fois la partie configurée et ouverte, on aboutit dans cette salle d'attente qui attendra que certaines conditions soient réunies pour permettre au jeu d'être commencé. On peut *aussi* y accéder depuis la partie *rejoindre une partie*.

GamePanel.java La partie à proprement parler. Donc le conteneur du dessin du terrain qui gère les éléments extérieurs, les événements et toute autre interaction avec le reste du code. Inclut la zone de dessin décrite ci-dessous.

GameZone.java Zone de dessin chargée de représenter le terrain, les joueurs, etc. Fichier assez conséquent puisqu'il contient toute la gestion de l'affichage et des données liées aux déplacements. Toutes les informations, les calculs sont effectués par le serveur et envoyées.

ChatPanel.java Une partie un peu à part qui est chargée de gérer l'affichage du chat. Celui-ci sera présent à de nombreux endroits : la liste des parties disponibles, la salle d'attente, la création d'une partie et durant le jeu lui-même. Or, tous ces affichages sont centralisés dans cet unique fichier qui centralise ainsi le traitement et l'affichage et permet de réutiliser à plusieurs endroits ces données.

2.3 Le réseau

2.3.1 Le principe général

Des messages sont échangés entre le client et le serveur et ce de façon répétée. Il faut donc utiliser des `Thread` pour gérer l'émission et la réception de données depuis le serveur et un `Thread` pour gérer la réception côté client. Le serveur se chargera ensuite d'enregistrer les données statiques devant être conservées.

2.3.2 La partie client

ClientBabyfoot.java Il s'agit du main du client qui initialise les fenêtres et les différentes classes utilisées.

```
private static Player player ;  
private static Chat chat ;  
private static Client client ;
```

Client.java Cette classe gère la connexion au serveur : il y a en tout trois connexions (une pour le tchat, une pour les joueurs et une pour les données des matchs) afin de pouvoir envoyer plusieurs requêtes simultanément du même client. Toutes les requêtes envoyées sont sous la forme de chaîne de caractères avec l'utilisation d'un caractère spécial, qui est contenu dans une constante de la classe `Utils` du `Core` comme séparateur.

```

private static Socket socketChat ;
private static Socket socketPlayer ;
private static Socket socketMatch ;
private static Socket socketGame ;
private ChatClient cc ;
private PlayerClient pc ;
private MatchClient mc ;
private GameClient gc ;
private Thread tChat ;
private Thread tPlayer ;
private Thread tMatch ;
private Thread tGame ;

```

PlayerClient.java Gère les différentes actions possibles par et sur les joueurs et les requêtes envoyées au serveur pour pouvoir satisfaire le système (connexion d'un joueur, déconnecter un joueur, ajouter un match, etc.). Elle contient aussi un Thread qui écoute l'entrée de la socket.

MatchClient.java Procède de la même façon que PlayerClient pour les matchs, envoie les requêtes au serveur et récupère les données sur la position de la balle, des barres des différents joueurs, etc.

ChatClient.java S'occupe de gérer la partie client du tchat : une fois instanciée par le Chat-Panel, elle permet d'envoyer des données au serveur et de récupérer la liste des messages disponibles dans le salon. Elle permet aussi de changer de salon, d'afficher la liste des salons et celle des joueurs connectés sur le jeu.

2.3.3 La partie serveur

AbstractServer.java Classe abstraite qui gère quelques méthodes de base que doivent toutes présenter les classes gérant les serveurs.

ServerBabyfoot.java Gère les différentes requêtes et les redirige vers les autres entités du serveur (chat, jeu, etc.). Contient un système de Thread pour pouvoir gérer simultanément ces différentes actions, un Thread général qui gère les requêtes. C'est aussi le main qui lance le serveur.

```

ServerSocket socketserver = null ;
Socket socket = null ;
BufferedReader in ;
PrintWriter out ;
String login ;
public static ChatServer tchat ;
public static PlayerServer tplayer ;
public static MatchServer tmatch ;

```

PlayerServer.java Gère la connexion au serveur d'un des joueurs. L'enregistre dans une liste de joueurs connectés. Peut aussi renvoyer la liste des joueurs connectés actuellement et leur état.

MatchServer.java Gère tous les échanges de données sur les matchs. S'occupe ensuite de fournir les informations nécessaires au client sur l'état actuel de la position de la balle par exemple. Nécessitera peut-être, pour des questions de réactivité, d'être multi-threadé.

ChatServer.java S'occupe de gérer la partie serveur du tchat : écoute un port, récupère les messages envoyés par des joueurs ainsi que le salon où ils se trouvaient à ce moment là. Les enregistre dans un fichier ou bien dans une base de données (à voir).

2.4 Le cœur algorithmique

Player.java Le bloc de base du cœur algorithmique est le joueur. Il est instancié par le serveur et a plusieurs attributs : son login, son état actuel (s'il est en train de jouer ou non). Si le joueur est en match, la classe contient aussi les barres qu'il a le droit de déplacer.

```
private Match match ;  
private String login ;
```

Utils.java Est une classe abstraite qui gère les fonctions utilitaires comme la mise-en-forme de la date, la mise-en-forme des requêtes, les fonctions de hash utilisées pour vérifier la validité des requêtes, etc. Commune au client et au serveur.

Match.java Contient les données principales pour une partie, notamment l'avancement de la partie, l'état des scores, les joueurs y participant, etc. Sera appelée par le serveur. Cette classe contient aussi toutes les informations sur les données factuelles d'une partie, à savoir la position de la balle, la position des barres, etc.

```
private int leftScore ;  
private int rightScore ;  
private Types type ;  
private States state ;  
private Player player1 ;  
private Player player2 ;  
private Player player3 ;  
private Player player4 ;
```

Database.java Gère la base de données PostGreSQL ou bien textuelle qui pourrait être utilisée par le programme pour stocker des informations. A priori, seul le serveur interviendra sur la base de données et y entrera les informations relatives à l'historique des tchats et des matchs. Peut être utile d'entrer directement depuis les clients les données dans la base sans passer au préalable par le serveur (exemple : connexion d'un joueur, tchat, etc.). L'intérêt est de n'avoir qu'une seule connexion.

Chapitre 3

Échéancier

1. **Fin Décembre** : rédiger l'avant-projet.
2. **Début/Mi Janvier** : obtenir la validation et les annotations sur la structure choisie.
3. **Fin Janvier** : réaliser la partie graphique du programme et avoir regardé les grandes lignes du développement serveur / bases de données. Avoir mis au point les éléments de base du gameplay (interaction joueur/machine).
4. **Fin Février** : développer le serveur et la gestion des différents types de requêtes. Mettre au point le tchat et la gestion des joueurs avec la base de données.
5. **Mi Mars** : dresser les liens entre serveur et jeu. Tester.

Deuxième partie

Explications des choix techniques

3.1 Le réseau

Le réseau est au coeur de mon projet et j'ai donc développé plusieurs Thread en parallèle pour pouvoir gérer plus facilement l'envoi de messages par mon application.

3.2 La gestion du jeu

Pour calculer la position de la balle au cours du temps, j'ai utilisé un Thread qui s'actualise toutes les 10ms et qui effectue à chaque tour d'horloge l'actualisation de la position à partir de la vitesse et des tests de collisions. Les tests de collisions sont calculés à part dans une classe appelée Collision. Je vérifie ainsi la position de la balle par rapport aux bords et détermine si une collision a eu lieu avec une de ces limites. Une fonction est appelée aussi afin de déterminer si il n'y a pas eu de contact avec un des joueurs du terrain.

La principale difficulté algorithmique vient de cet aspect justement. Parvenir à prévoir les différents comportements de la balle par rapport aux joueurs. Les coordonnées utilisées par ces calculs diffèrent en plus parfois de celles d'affichage et il faut prendre en compte la taille de l'écran ainsi que les imprécisions dues au caractère discret du calcul. J'ai encore parfois des problèmes de collisions qui se produisent trop tôt, c'est-à-dire que le joueur humain a l'impression qu'elle se cogne contre un objet invisible, ou encore des collisions gérées trop tard auquel cas la balle rentre partiellement dans le joueur en plastique.

Troisième partie

Code

Chapitre 1

Chat

1.1 Chat.java