

RAPPORT DE PROJET

Modèle Client/Serveur, TCP/IP, Sockets Unix

Wumpus



COUTABLE Guillaume, RULLIER Noémie
7 avril 2013

Table des matières

1	Introduction	2
2	Présentation de l'application	3
2.1	Règles du jeu	3
2.1.1	Version mono-client	3
2.1.2	Version multi-client	3
3	Coté serveur	4
3.1	Commandes clients	4
3.1.1	Descriptions des commandes	4
3.1.2	Traitement des commandes	4
3.2	Communication client/serveur	5
3.3	Gestion des clients	6
3.3.1	Ajout d'un joueur	6
3.3.2	Suppression d'un joueur	6
4	Coté client	7
4.1	Etablir une connexion	7
5	Jeux d'essais	8
6	Les problèmes rencontrés	9
7	Conclusion	10

1 Introduction

L'objectif de ce projet fût de développer une application avec échange de données entres machines distantes. Il devait permettre la compréhension du fonctionnement des interfaces systèmes / réseaux et des applications clients/serveur.

Afin de créer cette application que nous avons appelé *Wumpus* , nous avons établit plusieurs étapes dans l'avancement du projet. Ce rapport présentera ces étapes les unes après les autres.

2 Présentation de l'application

Notre application est basé sur un jeu : le *Wumpus* .

Le *Wumpus* est un jeu où un personnage, ici le client, devra parcourir une tour souterraine d'étages en étages à la recherche de trésors. Munie de ses flèches il devra tuer le *Wumpus* pour rester en vie.

2.1 Règles du jeu

2.1.1 Version mono-client

La tour souterraine est composée d'étages. Chaque étage est représenté par une grille qui inclut une échelle, un trésor, un trou hérissé de lance et le *Wumpus* . L'échelle permet au joueur de descendre à l'étage inférieur lorsque le trésor a été trouvé. Au cours de son exploration, si le joueur tombe sur le *Wumpus* ou tombe dans le trou, la partie est terminée.

Le joueur possède une unique flèche qui lui est donnée à chaque nouvel étage. Cette flèche permet au joueur de tuer le *Wumpus* .

Au cours de ces précédentes aventures le personnage a acquis un certain nombre de senseurs. Ces senseurs donnent la capacité au personnage de ressentir son environnement proche :

WIND : Ce senseur est activé lorsque le personnage se situe sur une case adjacente au trou.

TWINKLE (scintiller) : Ce senseur s'active lorsque le joueur détecte la présence du trésor.

STINK (empêster) : Ce senseur est activé lorsque le joueur ressent la présence du *Wumpus* .

Une partie est terminée, si le joueur est tué par le *Wumpus* , s'il tombe dans un trou, ou si le joueur décide qu'il est temps de remonter à la surface. Lorsque la partie est terminée, le joueur se voit attribuer un score en fonction du nombre d'étage parcourus, du nombre de trésors trouvés et du nombre de *Wumpus* tués.

2.1.2 Version multi-client

Au passage de la version mono-client à la version multi-client, certaines règles ont évolué pour instaurer de la compétitivité entre les joueurs :

- Les joueurs se déplacent toujours dans le même environnement, mais ne connaissent pas la position des autres joueurs.
- Lorsque l'un des joueurs de la partie change d'étage, les autres joueurs de la même partie passent automatiquement à l'étage suivant.
- Les points acquis à la découverte du trésor ne sont plus attribués au moment où le joueur trouve le trésor, mais au moment où il passe à l'étage suivant. De cette manière si deux joueurs trouvent le trésor, seul le plus rapide des deux est récompensé.
- Si l'un des joueurs meurt, il perd des points en fonction de ce qui l'a tué.
- Si l'un des joueurs d'une partie meurt, il n'a plus la possibilité d'effectuer d'actions. À moins que l'un des joueurs change d'étage, auquel cas la partie continue, ou que tous les autres joueurs de la même partie meurent. Dans ce dernier cas on considère que la partie est terminée et que le joueur ayant le plus de points a gagné.

3 Coté serveur

Dans cette partie nous verrons comment sont traitées les commandes, comment est faite la communication client/serveur et comment est effectuée la gestion des clients connectés.

3.1 Commandes clients

Au démarrage, le serveur est mis en attente de connexion de clients. Une fois le joueur connecté, il a la possibilité d'entrer des commandes. Ces commandes correspondent aux actions possibles du joueur.

3.1.1 Descriptions des commandes

À chaque commande coïncide une fonction. Voici une brève explication de chacune de ces fonctions.

Commande quit : La commande *quit*, quand elle est reçue, supprime le joueur qui l'a envoyée de la partie.

Commande move : La commande *move* met à jour la position du joueur en fonction de la direction pointée par celui-ci (NORD, SUD, EST, OUEST). Avec la nouvelle position du joueur, la commande vérifie si le joueur est sur une case à événement, c'est à dire soit sur une case trésor, soit sur une case trou, soit sur une case *Wumpus*. Puis met à jour les senseurs du joueur et envoie les nouvelles informations au client.

Commande turnright : La commande *turnright* met à jour la direction du joueur. La direction évolue dans le sens des aiguilles d'une montre. Puis envoie les nouvelles informations au client.

Commande turnleft : La commande *turnleft* a le même comportement que la commande *turnright*, à la différence que la direction évolue dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Commande shot : La commande *shot* correspond à l'utilisation de la flèche par le joueur. Cette commande parcourt les cases de la position du joueur jusqu'au bord de la carte dans la direction regarder par le joueur. Si le *Wumpus* est rencontré, cela signifie que la flèche a tué le *Wumpus*, auquel cas la carte du jeu ainsi que les données du joueur(score) sont mises à jour. Les nouvelles données sont ensuite envoyées au client.

Commande down : La commande *down* ne pourra être envoyée par le client que si ce client a trouvé le trésor. Si cette commande est reçue par le serveur, un nouvel étage est généré, le score du joueur qui a envoyé la commande *down* est mis à jour puis la position et la direction de tous les joueurs est remise à zéro. Ainsi les joueurs évolueront sur une nouvelle carte.

Après cette brève présentation des commandes clients, voyons comment sont traitées ces commandes.

3.1.2 Traitement des commandes

Au démarrage du serveur les commandes sont déclarées en tant que pointeur sur fonction :

```
/* Type T_FONC_ACTION*/
typedef void T_FONC_ACTION();

/* Prototypes fonctions*/
T_FONC_ACTION quit;
T_FONC_ACTION move;
T_FONC_ACTION turn_right;
T_FONC_ACTION turn_left;
T_FONC_ACTION shot;
T_FONC_ACTION down;
```

Un type *Action* est définie pour faire le lien entre la commande reçue par le serveur et la fonction qui correspond à la commande :

```
typedef struct {
    char* command;
    T_FONC_ACTION* action;
} Action;
```

Chaque *Action* est initialisée et conservée dans un tableau :

```
//Number of all commands available
#define NBACTION 6

//Simplify action access
#define A_QUITTER 0
#define A_AVANCER 1
...

//Initialize all available actions
Action* initialisationActions()
{
    Action* actions = (Action*)malloc(NBACTION*sizeof(Action));

    //quit action
    Action* quitAction = (Action*)malloc(sizeof(Action));
    quitAction->command = "quit";
    quitAction->action = quit;
    actions[A_QUITTER] = *quitAction;
    ...

    return actions;
}
```

Après que la commande ai été reçue, on récupère le pointeur de fonction correspondant à la commande à l'aide de la fonction *findActionFromCommand* :

```
Action* findActionFromCommand(Action* action, char* command);
```

Cette fonction parcourt le tableau contenant toutes les actions disponibles, test la chaîne de caractères donnée en entrée et retourne l'*Action* correspondante et permet ainsi l'exécution de la fonction adéquat.

3.2 Communication client/serveur

Lors de la première connexion d'un client, le serveur envoie une requête de pseudonyme au client. Une fois ce pseudonyme reçu le serveur instancie un nouveau joueur ainsi qu'un thread. Le serveur affecte alors le joueur au thread ainsi qu'à un jeu(cf.3.3). Au final pour chaque connexion un thread sera créé.

Chaque thread ainsi que le serveur seront en mode "écoute" du réseau. Chaque thread sera en attente d'une commande de son client, et le serveur sera en attente de la connexion d'un nouveau client.

Entrons un peu plus dans les détails. Lorsque le client envoie des données, ces données représentent une simple chaîne de caractère qui correspond à une commande. Nous avons vu dans la section "**3.1.2 Traitement des commandes**" comment le serveur récupérerait ces données et ce qu'il faisait pour exécuter la bonne fonction. Par contre lorsque le serveur veut envoyer des données, il envoie les données sous la forme d'une structure :

```
//Different type of structure which could be send
#define STRUCTACQUITTEMENT 0
#define STRUCTMESSAGE 1
#define STRUCTMOVING 2
#define STRUCTDOWN 3

//Maximum size of a sending structure
#define TAILLEMAX (TAILLE_MAX_NOM+sizeof(int))*(NBPLAYERSPERGAME)+sizeof(int)

typedef struct
{
    int type;
    char name[15];
    char structure[TAILLEMAX];
} sendToClient;
```

Dans cette structure le paramètre le plus important est le troisième paramètre car il correspond aux données envoyées. Ces données sont encapsulées dans une structure qui dépend du type. Au final le serveur peut envoyer quatre type de structures :

- Une structure d'acquiescement
- Une structure qui contient un message

- Une structure contenant des informations relatives au mouvement d'un joueur.
- Une structure utilisée à la réception de la commande *down*

Il est à noter qu'à chaque envoi de données, que ce soit depuis le serveur ou depuis le client, l'émetteur attend une trame d'acquiescement (sauf s'il s'agit de la trame d'acquiescement elle-même).

3.3 Gestion des clients

Pour une meilleure gestion des clients nous avons mis en place une structure qui répartit les joueurs entre les différentes parties en cours. Le comportement de cette structure se base sur l'ajout et la suppression de joueur. Nous verrons donc le comportement de la structure mise en place lors de la connexion d'un joueur, ou lorsque celui-ci termine la partie sur laquelle il joue.

3.3.1 Ajout d'un joueur

Un joueur est ajouté dans la structure lorsqu'il demande une connexion au serveur et renseigne son pseudonyme. Dans ce cas la structure cherche une partie en cours qui respecte les conditions suivantes :

- La partie ne doit pas être complète.
- Pour éviter un déséquilibre au niveau des points, la partie doit être sur le premier étage.

Si une des conditions précédentes n'est pas respectée, la structure crée une nouvelle partie et y ajoute le nouveau joueur.

3.3.2 Suppression d'un joueur

La suppression d'un joueur par la structure survient, soit lorsque le joueur se déconnecte, soit lorsque la partie est terminée (tous les joueurs sont morts ou on quitte la partie). Maintenant que le joueur a été supprimé, on vérifie qu'il reste des joueurs sur la partie. Si ce n'est pas le cas on supprime la partie. Si c'est le cas un autre joueur pourra alors remplacer le joueur supprimé. Le remplacement tiendra compte des conditions nécessaires à l'ajout d'un joueur décrit dans la partie "[3.3.1 Ajout d'un joueur](#)".

4 Coté client

Pour qu'un client puisse communiquer avec le serveur, il doit tout d'abord commencer par établir une connexion.

4.1 Etablir une connexion

Afin que cette connexion soit établie, le client doit fournir les bons paramètres. Soit l'adresse de la machine hôte sur laquelle le serveur est lancé ainsi que le port. Lorsque la connexion est établie, un thread est lancé. Celui-ci est en fait un listener qui va écouter et recevoir tout ce que le serveur va envoyer au client. On demande au joueur d'entrer un pseudo qui sera envoyé dès que la connexion est établie.

Le client va ensuite pouvoir jouer au *Wumpus*. A chaque action qu'il fera une commande sera envoyée au serveur sous forme de `char*`. Le serveur va traiter cette commande et envoyer une réponse au client si nécessaire !

5 Jeux d'essais

6 Les problèmes rencontrés

Nous avons rencontrés quelques problèmes lors de la réalisation de ce jeu. La plupart de ces problèmes sont dû à la synchronisation entre la communication du client / serveur. Afin de résoudre ces problèmes nous avons ajoutés un système d'acquiescement permettant d'attendre que le client ou le serveur a bien reçu l'information avant d'en envoyer une autre ou de répondre.

Quelques bugs persistent, en effet lorsque tous les joueurs meurent seul un des deux joueurs était réinitialisé. De plus lorsque le trésor était trouvé, l'affichage de celui-ci à la prochaine partie était or de la carte (ce problème est seulement au niveau de l'affichage car le trésor est bien présent au bon endroit sur la carte). Ces différents bugs, ne se réalisaient pas à chaque fois, c'est à force de tester l'application que nous les avons détectés.

7 Conclusion