



Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

Bd Pérolles 80
case postale 32
CH-1705 Fribourg
t. +41 (0)26 429 66 11
f. +41 (0)26 429 66 00
www.eia-fr.ch

Cahier des charges

Projet intégré



Laboratoire	Projet intégré – Systèmes embarqués
Professeur	D. Gachet
Etudiants	David Rossier, Loïc Gremaud, Romain Froidevaux
Classe	T-2a
Date	25.02.2014
Groupe	5

Table des matières

1.	Introduction	2
1.1.	Objectif	2
1.2.	Equipe	2
1.3.	Fonctionnalités obligatoires	2
1.4.	Fonctionnalités optionnelles.....	3
1.5.	Informations supplémentaires	3
2.	Cahier des charges.....	3
2.1.	Interface de base	3
2.2.	Jeu : La bataille navale	3
2.2.1.	Spécification pratiques.....	3
2.2.2.	Préparation de la partie	3
2.2.3.	Déroulement de la partie.....	3
2.2.4.	But du jeu	3
2.3.	Optionnel – Jeu : Tic Tac Toe	3
2.3.1.	Spécification du jeu.....	4
2.3.2.	Déroulement de la partie.....	4
2.3.3.	But du jeu	4
2.4.	Optionnel – Interface des scores	4
2.5.	Chronomètre.....	4
2.6.	Température	4
3.	Répartition des tâches	4
4.	Planification	4
5.	Annexe.....	5

Cahier des charges

1. Introduction

1.1. Objectif

L'objectif principal de ce projet est de créer une application embarquée sur une cible APF27. Nous aurons à notre disposition une cible pour effectuer nos tests, avec un écran tactile LCD, six boutons poussoirs, un thermomètre et quatre affichages 7-segments. La communication entre le thermomètre et la FPGA se fera à l'aide d'un bus I2C.

1.2. Equipe

Afin de mener ce projet intégré à bien, nous avons formé un groupe de trois personnes : Loïc Gremaud, Romain Froidevaux et David Rossier.

1.3. Fonctionnalités obligatoires

L'application développée devra offrir plusieurs fonctionnalités minimales. Elle devra afficher au moins trois icônes sur l'écran de la cible, afficher en temps réel la température du thermomètre (affichée sur les affichages 7-segments).

De plus, elle devra mettre à disposition un chronomètre, commandé par les boutons poussoirs côté GPIO en mode interruption.

Elle devra également fournir plusieurs fonctionnalités réseaux : Communication ICMP (Envoi d'une commande « *ping* ») et communication UDP / IP.

Cette dernière sera utilisée pour interconnecter deux cibles, afin de pouvoir leur permettre de jouer à un jeu à deux joueurs au travers d'un réseau IP.

Finalement, une console shell sera mise à disposition pour gérer les applications fonctionnant sur la cible.

1.4. Fonctionnalités optionnelles

Il nous est proposé d'ajouter des fonctionnalités à notre application. Nous en parlerons plus en détail dans la partie cahier des charges.

1.5. Informations supplémentaires

Le code de notre application sera déposée sur un dépôt GIT, sur la forge de l'école.

2. Cahier des charges

Dans un premier temps, nous avons effectué un brainstorming pour comparer nos avis et recueillir les idées de tout le groupe.

Après avoir étudié les fonctionnalités obligatoires, nous avons choisi comme « jeu » multijoueur, la bataille navale en jeu obligatoire, et en fonctionnalité optionnelle, le Tic Tac Toe.

2.1. Interface de base

Une interface s'affichera lors du démarrage de la cible. Elle montrera le chronomètre et la température actuelle du thermomètre. De plus, elle permettra de sélectionner l'application à lancer (Choix entre Tic Tac Toe, Bataille navale, console ou écran des scores). Elle sera représentée avec plusieurs logos.

2.2. Jeu : La bataille navale

Ci-dessous, quelques informations supplémentaires sur le jeu de la bataille navale :

2.2.1. Spécification pratiques

Après avoir étudié les dimensions de l'écran tactile LCD, nous avons opté pour une grille de jeu de 6x6 cases, et de trois bateaux : Un de 2x1, et deux de 3x1.

Les bateaux pourront être orientés horizontalement ou verticalement sur la grille.

Le jeu se joue au tour par tour, un joueur après l'autre. Chaque joueur se trouvant sur une cible. Les deux cibles seront reliées entre elles par un câble RJ45, et s'échangeront les informations du déroulement du jeu à l'aide d'un protocole UDP/IP.

2.2.2. Préparation de la partie

Lorsque les deux joueurs ont lancé le jeu, ils pourront sélectionner un bateau, choisir l'orientation du bateau avec un bouton, puis sélectionner sa position sur la grille (à l'aide de l'écran tactile). Un bouton permettra de valider la position des bateaux.

Une fois tous les bateaux placés sur la grille (pour chacun des joueurs), le jeu commence. Le joueur qui commence est tiré au sort de manière aléatoire.

2.2.3. Déroulement de la partie

L'interface montrera une grille 6x6 contenant les coups tirés (touchés ou non) respectivement les coups tirés par l'adversaire et la position des bateaux selon le tour du joueur. Elle indiquera également le joueur qui doit jouer, ainsi que le nombre de coups touchés et manqués par le joueur qui joue son tour.

La grille permettra, lorsqu'il s'agit du tour d'un joueur, de sélectionner la case où il veut tirer. Un bouton permettra de valider le tir, respectivement, d'abandonner la partie (lorsque c'est à l'autre joueur de jouer).

2.2.4. But du jeu

Le premier joueur à avoir coulé (touché chaque position d'un bateau) tous les bateaux adverses gagne la partie.

2.3. Optionnel – Jeu : Tic Tac Toe

Ci-dessous, quelques informations supplémentaires sur le jeu du Tic Tac Toe :

2.3.1. Spécification du jeu

Le jeu du Tic Tac Toe se joue sur une grille de 3x3 cases.

Le jeu se joue au tour par tour, un joueur après l'autre. Chaque joueur se trouvant sur une cible. Les deux cibles seront reliées entre elles par un câble RJ45, et s'échangeront les informations du déroulement du jeu à l'aide d'un protocole UDP/IP.

2.3.2. Déroulement de la partie

L'interface graphique sur l'écran tactile LCD montrera une grille 3x3, contenant les coups déjà joués, représentées par des croix et des ronds. Chaque joueur joue l'un après l'autre.

La grille permet de sélectionner, lorsque le tour actuel est celui du joueur, la case sur laquelle il veut positionner sa prochaine pièce, puis il devra la valider à l'aide d'un bouton sur l'écran.

2.3.3. But du jeu

Le premier joueur à avoir aligné 3 ronds, respectivement cases, horizontalement, verticalement ou en diagonale, gagne la partie. S'il n'y a aucun vainqueur, la partie est déclarée nulle.

2.4. Optionnel – Interface des scores

Nous avons trouvé intéressant de donner la possibilité de voir le score actuel entre deux cibles (Victoires, défaites). Nous avons donc décidé d'implémenter une interface sur l'écran LCD permettant d'afficher le score.

Le joueur pourra voir le nombre de parties qu'il a gagné, et le nombre de parties qu'il a perdu.

2.5. Chronomètre

Nous allons implémenter un chronomètre, qui sera utilisable à l'aide des boutons poussoirs. Un bouton poussoir permettra de le démarrer / stopper. Un deuxième bouton permettra de le remettre à zéro.

L'état du chronomètre sera affichée sur l'interface initiale de l'écran LCD.

2.6. Température

Un module permettra de récupérer la température du thermomètre à travers le bus I2C. La température sera affichée sur les affichages 7-segments, et, optionnellement, sur l'écran tactile LCD.

3. Répartition des tâches

De manière générale, la répartition des tâches a été effectuée par thème.

Personnes	Thèmes
David Rossier	Contrôleurs des jeux Gestion des scores Partie réseau
Loïc Gremaud	Partie tactile de l'écran Interpréteur de commandes shell Thermomètre et chronomètre
Romain Froidevaux	Graphisme Affichage sur l'écran Implémentation des commandes shell
Tous ensemble	Sujet abordés lors des TPs Coordination du travail Interfasage des modules

La répartition des tâches détaillées est disponible dans l'annexe 1.

4. Planification

Nous connaissons déjà les différentes étapes et délais à respecter. Au début de chaque étape, nous allons travailler ensemble afin d'avoir toutes les informations nécessaires pour notre travail individuel.

Puis chacun s'occupera de sa partie en respectant le temps à disposition. Finalement, nous allons mettre notre travail en commun et finaliser les documents. Chacun est responsable de planifier son travail afin qu'il puisse respecter les délais fixés dans la planification globale. Une marge de sécurité a été prévue pour chaque jalon en cas de soucis.

La planification globale des tâches à effectuer est disponible dans l'annexe 2.

Fribourg, 02.03.2014

Rossier David, Loïc Gremaud, Romain Froidevaux

5. Annexe

1. Répartition des tâches
2. Planification détaillée du projet