Description du projet

Les applications embarquées et les objets connectés nécessitent souvent une connexion sans fil type WiFi ou Bluetooth afin d’interagir avec un système distant. Ceci permet de récupérer des données de capteurs via une connexion directe ou via des points d’accès.

L’enjeu principal de l’Internet des objets de nos jours est l’interopérabilité entre différents protocoles de communication. Ce projet est dédié au développement d’un point d’accès pour gérer à la fois la liaison Internet (WiFi) et la communication avec les capteurs (Bluetooth), qui permettra aux utilisateurs de facilement contrôler leurs objets connectés via une seule application (Android).

Pour des raisons de faible coût et de faible consommation électrique, certains systèmes embarqués intègrent un microcontrôleur de type ARM et disposent même d’un contrôleur WiFi Intégré. Vu la mémoire (Programme et données) disponible dans un microcontrôleur, l’optimisation du programme principal et des bibliothèques Ethernet ou Bluetooth est cruciale. En outre, le développement de l’application Android nécessite une bonne connaissance de la programmation orientée objet, et aussi un savoir-faire du génie logiciel.

Ce projet est divisé par deux parties. Les objectifs de la partie dite "Hardware" sont d’une part, la mise en place d’un point d’accès (Gateway) WiFi à l’aide d’un microcontrôleur ARM Cortex M4 de Texas Instrument permettant la communication avec un smartphone; d’autre part, l’ajout à ce même microcontrôleur d’une liaison Bluetooth afin de communiquer avec des objets connectés tels que des capteurs. Pour la partie "logicielle", une application Android sera développée pour établir la communication entre le smartphone et le point d’accès via WiFi. Cette application a pour but de recevoir les données, les visualiser et de contrôler les objets tel qu’un interrupteur de la lumière.

Mini Compte-Rendu

### Tâches Réalisées

#### Partie commune :

* Définition des objectifs du projet et des résultats attendus
* Répartition des tâches
* Planning provisoire
* Comptes-rendus hebdomadaires

#### Partie Hardware :

* Définition des fonctions à intégrer
* Familiarisation avec la carte TIVA-C de Texas Instruments et premiers essais
* Utilisation de l’IDE Code Composer Studio
* Notions de l’architecture ARM Cortex-M4
* Manipulation du module Bluetooth HC05 via l’UART
* Etude des différentes possibilités pour développer ce projet (avec ou sans RTOS)
* Apprentissage du fonctionnement de LwIP
* Présentation d'un exemple sur LWIP

#### Parie logicielle sous Android :

* Prédéfinition du résultat attendu de l'appli Android
* Consultation des données des capteurs : température, humidité, etc.

Deux formes : diagramme, chiffre.

* Contrôle d’interrupteur de lumière : ON et OFF
* Alerte quand un état dépasse sa limite : par la notification de l’application
* Addition et suppression de périphériques : Bluetooth ou Internet
* Etude de la possibilité d’une interface WEB
* Etude du besoin du serveur WEB embarqué sur la carte
* Première étude de mode de communication entre le matériel et l’application
* Protocole TCP pour la couche Transport et protocole HTTP pour la couche Application
* Besoin de créer un client / serveur TCP pour réaliser les fonctions
* Nécessité d’étudier l’utilisation des sockets pour la communication

Planning Provisoire

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Partie Hardware (Muyao CHEN)** | **Partie Software (Jing YE)** |
| **Période 1 (1/2-1/3)** | **Liaison Bluetooth** | **Etude des protocoles** |
| Tâche 1 | Planification du projet | Planification du projet |
| Tâche 2 | Choix des composants | Etude de TCP et UDP |
| Tâche 3 | Utilisation de l'IDE | Etude d'utilisation de socket sur la plateforme Android |
| Tâche 4 | Mise en place la liaison UART pour Bluetooth | Communication avec Arduino par TCP/UDP |
| Tâche 5 | Etude de LWIP |  |
| **Période 2 (1/3-1/4)** | **Liaison Ethernet** | **Mise en place des fonctions fondamentaux** |
| Tâche 1 | Stockage des données | Envoi et réception des données avec la carte en utilisant TCP |
| Tâche 2 | Mise en place la liaison Internet via TCP | Traitement graphique des données |
| Tâche 3 | Gestion des capteurs via Bluetooth | Addition et suppression des devices |
| Tâche 4 | Etude de la possibilité d'intégrer le Wi-Fi | Permission de notification pour l'alerte |
| Tâche 5 | Programmation des périphériques |  |
| **Période 3 (1/4-1/5)** | **Gestion des communications** | **Gestion des données et d'interface graphique** |
| Tâche 1 | Etude du protocole au niveau d'application | Etude du protocole au niveau d'application |
| Tâche 2 | Intégration des deux liaisons | Amélioration d'interface graphique |
| Tâche 3 | Gestion du processus | Tests avec carte TI |
| Tâche 4 | Tests avec Appli Android |  |
| Tâche 5 |  |  |
| **Période 4 (1/5-31/5)** | **Modifications et Améliorations** | **Modifications et Améliorations** |
| Tâche 1 | Gestion des problèmes | Gestion des problèmes |
| Tâche 2 | Améliorations possibles | Améliorations possibles |
| Tâche 3 | Travail en plus à voir (Serveur WEB ou RTOS) | Travail en plus à voir |
| Tâche 4 | Préparations des livrables | Préparations des livrables |
| Tâche 5 | Préparation pour la soutenance | Préparation pour la soutenance |