

TP USB-1 : Analyse d'une application : Le Thermomètre Cypress USB.

But du TP :

Analyser une application USB côté host (PC sous Windows) et côté Device (Cypress CY7C63000).

Introduction :

La société **Cypress** a été l'un des premiers fabricants à s'intéresser au marché des interfaces USB. Le circuit **CY7C63000** étudié dans ce TP, est dédié aux interfaces *low speed*, et destiné aux périphériques bon marché (souris, joy-sticks ...). Mais la gamme Cypress s'étend à l'autre extrémité jusqu'aux circuits USB2 (*high speed*) comme le FX2 et couvre les circuits HOST et les HUBS.

Dans le but de fournir une base de départ aux ingénieurs souhaitant interfacer l'USB, Cypress a proposé un kit de développement, le kit Thermomètre USB permettant de disposer d'une application complète incluant :

- Le circuit d'interface USB **CY7C63000** connecté à un chip de mesure de température et à quelques composants d'entrée-sortie,
- Un driver permettant à une application sous Windows, de dialoguer avec le chip d'interface pour lire la température et piloter les composants d'entrée-sortie,
- Une application type, écrite en MS Visual Basic, fournie à titre d'exemple.

Le temps passant, les kits de développement Cypress ont été épuisés et la Revue **Elektor** a pris la relève par une nouvelle édition du kit avec le chip préprogrammé.

Les machines actuelles équipant les salles de TP d'informatique Industrielle fonctionnent sous Windows 7 en émulation XP qui n'est plus compatible avec le driver générique fourni à l'époque par Cypress.

La société **Bluewatersystems** <http://www.bluewatersystems.com> a proposé une solution sous forme de drivers compatibles avec le kit Thermomètre et le cy763000 d'une part, Windows XP d'autre part. Les kits que vous allez utiliser dans ce TP font donc intervenir trois sources : Cypress, Elektor et Bluewatersystems. Ces kits conservent leur intérêt en tant qu'outil d'évaluation USB1 où ils permettent d'avoir une vue d'ensemble d'une application d'interfaçage USB en un temps raisonnable. Les kits plus puissants, comme EZ-USB et FX2, mis en œuvre au niveau des projets 3i2, nécessitent un temps de prise en main plus important.

Travail à effectuer :

1) Découverte de l'application « USB Thermometer »

A l'aide des documentations fournies par les trois intervenants, faire fonctionner l'application, puis dégager la structure générale et étudier le cheminement des informations à travers l'application PC, le driver, le bus USB, le circuit d'interface Cypress et les périphériques commandés (circuit Dallas, LEDs, interrupteurs).

2) Analyse détaillée d'une des fonctions de l'USB Thermometer

Le travail proposé consiste à décortiquer complètement une des fonctions de l'interface (lecture de température, pilotage de la luminosité de la LED, lecture mémoire ...) et à fournir une documentation détaillée (description fonctionnelle, algorithmes, schémas). Collecter des informations sur les échanges de données au niveau des signaux du bus USB, en vous appuyant sur le code côté host et device, avec l'aide de l'analyseur USB.

Equipement nécessaire :

Kit USB Thermometer version Elektor, avec circuit programmé.

Analyseur USB.

Documentation Cypress (doc. pdf des circuits, manuels du kit), Elektor (article sept 2000), et Bluewatersystems

Fichiers C (interface driver) et Asm (circuit Cypress)

Cours USB, spécifications.

Et surtout : une bonne dose de curiosité !

Guide de la documentation :

Programme du cy763000A.

Ce programme, écrit en assembleur a été fourni par Cypress à titre d'exemple d'implémentation pour ses circuits de la catégorie low speed.

Le module principal

USB_20e.ASM inclut deux autres fichiers :

- **63x0x.inc** définitions du microprocesseur **CY7C63000**,
- **DS1620a.asm**, dédié à l'interface avec le circuit **DALLAS**, ce module fait appel à **ds1620a.inc**

*Le fichier en sortie d'assemblage est : **USB_20E.LST***

Lecture de la température :

*Elle est effectuée par la fonction **ThermReadTemperature()** .*

*Cette fonction est appelée dans le module principal **USB_20e.ASM** et implémentée dans le module **DS1620a.asm**, consacré à la gestion du circuit **DALLAS DS1620**.*

CY7c63000A.pdf	Feuille de caractéristiques du microcontrôleur CY763000A, utilisé dans le Thermomètre USB. Jeu d'instruction assembleur, ports, registres, end-points, caractéristiques électriques
DS1620.pdf	Feuille de caractéristiques du circuit de mesure de température employé en liaison SPI avec le microcontrôleur CY763000A
Programme CY7C63000A.pdf	Recueil des principaux éléments (vecteurs, registres, analyse simplifiée) du programme embarqué dans le microcontrôleur USB.
Dossier : elektor disk Usb1 disquette fournie avec les kits Thermomètres version Elektor.	
USB_20E.LST	Listing assemblé du programme embarqué dans le microcontrôleur CY763000A. L'initialisation des différentes fonctions est suivie d'une boucle principale dans laquelle la température est mesurée et les principaux événements sont scrutés. L'arrivée de données en provenance du PC hôte, et réceptionnées dans les END POINTS, génèrent des interruptions. Ce document est fondamental pour comprendre ce qui se passe au niveau du microcontrôleur USB lorsque des paquets sont échangés avec le HOST.
Dossier : ThermUSB fourni par Bluewatersystems Nouveaux pilotes et applications	
readme.htm	Fichier explicatif
InstallDiskette	Répertoire contenant les composants d'installation du pilote : ThermUsb.inf et ThermUsb.sys
UserTest	Répertoire contenant le projet (adapté pour Borland C++) d'une application Win32 console, permettant le pilotage du Thermomètre USB, via le pilote Bluewatersystems.
Driver	Répertoire contenant les sources du pilote Bluewatersystems