



Travaux pratique associant :

- Programmation en C/C ++.
- Initiation au temps réel.
- Gestion d'E/S logiques .
- Utilisation d'une carte PCI.

Ce travaux pratique résulte de la collaboration entre le CNAM et Digimétrie.

La partie logicielle et didacticielle a été développée dans le laboratoire d'automatisme du CNAM par monsieur Pierre BLANDIN

Objectifs pédagogiques du TP

Ce TP a pour objectif d'apprendre à développer une application *Windows* :

- dans laquelle est mise en œuvre l'approche monotâche pour le contrôle/commande de la partie opérative,
- dont la gestion des entrées/sorties se fait par scrutation périodique,
- et qui, sans utiliser de driver, gère directement une carte d'interface sur bus PCI en faisant appel aux fonctions de l'API temps réel (RTAPI) de *IntervalZero RTX*.

Ce TP constitue donc une initiation à la programmation au niveau des registres d'une carte d'interface (*register-level programming*), et plus précisément à la programmation de plus bas niveau (*Low Level Register I/O*), celle où le programme applicatif lui-même gère entièrement la carte d'interface en écrivant et en lisant **directement** dans les registres de la carte. Aucun driver n'est alors nécessaire, et n'est donc utilisé. En d'autres termes, dans ce type de programmation de très bas niveau, il n'y a aucune couche logicielle entre le programme applicatif et l'électronique de la carte.

Pour la réalisation de ce TP :

- Sont utilisés les fonctions de la RTAPI de RTX relatives :
 - au contrôle des ports I/O,
 - au transfert de données depuis ou vers ces ports I/O.
- Est mis en œuvre un timer RTX pour l'implémentation de la tâche *automate* en charge du contrôle/commande de la partie opérative.

Parmi les fonctions de l'API temps réel de RTX relatives à la gestion des périphériques, sont utilisés pour l'application celles relatives aux timers et aux ports I/O (cf. chapitres 6 et 7 du support de formation à *RTX*), donc, en pratique, aux **seules** fonctions API suivantes :

```
RtEnablePortIo()      RtDisablePortIo()
RtWritePortUchar()   RtWritePortUshort()
RtReadPortUchar()
RtCreateTimer()      RtDeleteTimer()
RtSetTimerRelative() RtCancelTimer()
```

Aucune autre fonction API de RTX ne sera d'ailleurs nécessaire pour faire ce TP !

Matériel requis pour le TP

- Un micro-ordinateur de type PC sur lequel sont installés *Windows 2000* (ou *XP*, *XP Pro* ou *Vista*)
- *RTX* version d'évaluation
- une carte la carte PCI-TOR48 d'entrées-sorties logiques sur bus PCI, fabriquée par *Digimétrie* : à enficher dans un slot PCI du micro-ordinateur ;
- Un module externe équipé d'interrupteurs et de voyants (équipement EX-MANIP-TOR de *Digimétrie*) : connecté à la carte d'interface PCI-TOR48, il constitue la partie opérative de l'application de contrôle/commande.

• Caractéristiques

- 48 entrées/sorties T.O.R TTL.
- Interface connecteur compatible OPTO22.
- Sortance : de 24mA à 75 mA
- Sorties collecteur ouvert sur demande.
- Programmation compatible avec le 8255 d' Intel (mode 0).
- Inconvénients du 8255 éliminés.
- Connecteurs HE10 50 broches pour câble en nappe.
- Interruptions
- Interface de communication bus PCI (Rev.2.1 5v "Plug and Play").

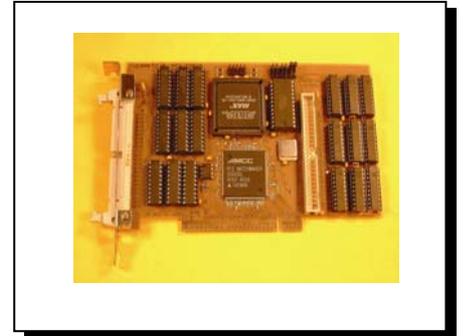
• Programmation

- L'utilisateur dispose d'une librairie dynamique DLL pour Windows 95, 98, NT permettant d'effectuer des accès à la carte par des fonctions .
- Développement en C, C++, Visual Basic et Pascal Delphi grâce aux librairies DigiTools.

Spécifications techniques

Interface d'entrée/sortie :

*Voies TTL: 48 lignes sur 2 connecteurs HE10 50 broches. avec buffer 74ACT245: Niveau d'entrée haut (VIH)



EX-MANIP-TOR Platine de test

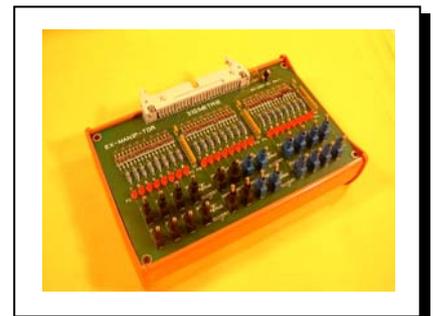
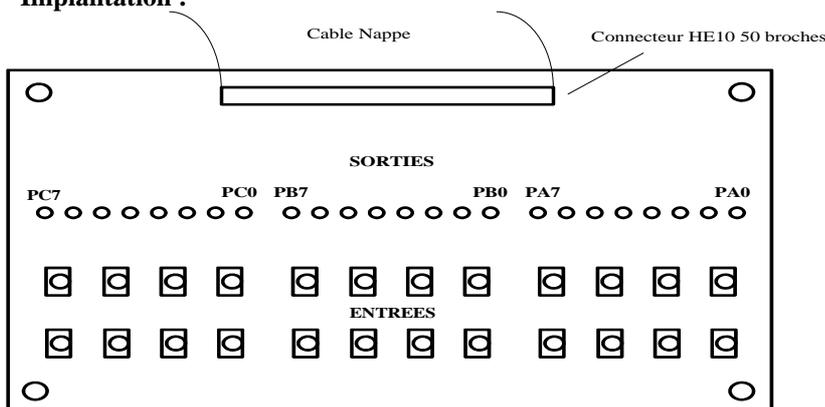
Le carte d'interface se constitue de :

- 24 leds permettant la visualisation de l'état des lignes logiques en sortie de systèmes (ou carte).
- 24 mini-interrupteurs permettant de configurer des entrées systèmes (ou carte) en niveau logique « 0 » ou « 1 »
- Chaque ligne est configurée pour permettre la visualisation et la commande d'une ligne logique , quelle soit en entrée ou sortie sans la détériorer.

Exemple : si un mini-interrupteur est positionné « fermé » (à 0V) sur une ligne en sortie d'un système, la led sera allumée mais la sortie du système ne sera pas forcée à 0V donc pas détériorer.

Pour ne pas fausser la lecture d'une sortie, l'interrupteur doit être positionné « OUVERT ».

Implantation :



Le paquet comprend : une carte PCI-Tor48, Une carte externe EX-ManipTOR, le câble de liaison, une documentation papier + CD (Documentations techniques des cartes, descriptif du TP, notice maître et élève, sources des logiciels exemples).

Pour commander : TP-AutomaTOR

+ Marque déposée par Microsoft

Cette fiche technique dépend des conditions générales internationales de service et de vente de Digimétrie. Digimétrie se réserve le droit de modifier ultérieurement les caractéristiques techniques de ses produits. Les photographies ne sont pas contractuelles.

DIGIMETRIE Fabricant: 30 a, rue Ernest Renan 66000 PERPIGNAN - FRANCE

Tél:(33) 4 68 66 54 48 Fax: (33) 4 68 50 27 85

E-mail: info@digimetrie.com http://www.digimetrie.com