



## **Marché à procédure adaptée n°09/11 de fourniture de logiciels et de systèmes d'acquisition de données.**

### **Cahier des clauses particulières (CCP)**

#### **LOGICIELS**

##### **1/ Logiciel de programmation graphique pour l'acquisition de données et la conception de systèmes embarqués**

Caractéristiques détaillées :

Logiciel de programmation graphique capable de fonctionner sur un système opérateur type Windows mais aussi temps réel, capable de cibler des FPGA ou de l'ARM. Permettant de faire de l'acquisition et de l'analyse de données, du contrôle commande, du prototypage et de la simulation et pouvant s'interfacer facilement avec des logiciels tiers du marché ou du logiciel libre. Le logiciel doit intégrer des outils de mise au point, générer du code compilé, générer des CD d'installation et peut être utilisé sous forme d'exécutables. Le logiciel doit être un standard de l'industrie. Les instruments du marché actuel doivent pouvoir être facilement pilotés par ce logiciel.

Autres caractéristiques :

Il doit posséder un environnement de programmation graphique, avec des blocs de fonctions par glisser-déposer plutôt que d'écrire des lignes de texte ;

La programmation doit être intuitive permettant une lecture aisée ;

Il doit se connecter à n'importe quel instrument ou capteur avec des bibliothèques intégrées et des milliers de drivers d'instruments ;

Il doit intégrer de façon transparente les matériels Plug-and-Play pour USB, PCI, Wifi, Ethernet, GPIB, etc. ;

Il doit proposer des bibliothèques de fonctions d'analyse et de traitement du signal ;

Il doit proposer des bibliothèques de visualisation des données par graphe et d'outil 3D ;

Il doit cibler diverses architectures embarquées, comme les microcontrôleurs et les FPGA avec la même approche graphique ;

Il doit permettre d'intégrer du code textuel et d'incorporer facilement des fichiers natifs tiers

- Il doit incorporer des modèles supplémentaires de calcul comme les diagrammes d'état ;
- Il doit permettre des mises à jour logicielles et la visualisation des ressources sur les formations.

## **2/ Logiciel pour la saisie, la simulation et le routage de circuits électroniques**

Caractéristiques détaillées

- Logiciel conçu pour l'enseignement des circuits électroniques ;
- Intègre des fonctions d'analyse ;
- Visualisation des signaux de simulation avec des « face-avant » d'instruments avancées ;
- Intégration avec le logiciel d'acquisition de données pour effectuer la simulation avec des signaux d'acquisition réels ;
- Construit avec le simulateur SPICE ;
- Intégration étroite avec une maquette de prototypage pour comparer les mesures réelles avec les mesures de simulation ;
- Fourni avec le logiciel de routage PCB.

## **MATERIELS**

Tous les matériels ci-dessous doivent pouvoir être configurés et programmés facilement avec le logiciel d'acquisition de données et de conception de systèmes embarqués. La programmation doit pouvoir se faire soit avec des fonctions de haut-niveau, pour une prise en main rapide des équipements, soit avec des fonctions de bas niveaux pour des opérations plus avancées.

### **1/ Module d'acquisition de données USB multifonction simple :**

- au moins 8 entrées analogiques (14 bits, 48 kEch/s) ;
- 2 sorties analogiques (12 bits, 150 kEch/s) ;
- 12 E/S numériques ;
- 1 compteur 32 bits ;
- alimenté par le bus USB ;
- connectivité de signaux intégrée.

### **2/ Module d'acquisition de données USB multifonction hautes performances :**

- au moins 16 entrées analogiques (16 bits, 250 kEch/s) ;
- au moins 2 sorties analogiques 16 bits, 250 kEch/s ;
- 4 entrées et 4 sorties numériques ;
- 2 compteurs 32 bits ;
- alimenté par bus USB ;
- connectivité de signaux intégrée ;

### **3/ Système d'acquisition de données USB modulaire**

Système modulaire constitué d'un châssis d'au moins 4 emplacements, connecté au PC via le bus USB, et dans lequel peuvent s'insérer différents type de modules d'entrées/sorties. Les modules d'entrées/sorties ont les caractéristiques suivantes :

a/ Module d'entrées analogiques 32 voies

- 32 entrées analogiques asymétriques ou 16 différentielles ;
- résolution d'au moins 16 bits, fréquence d'échantillonnage de 250 kEch/s ;
- gammes d'entrées programmables de  $\pm 200$  mV,  $\pm 1$  V,  $\pm 5$  V et  $\pm 10$  V ;
- échangeable à chaud, protection contre les surtensions ;
- température de fonctionnement de - 40 à 70 °C ;
- connexion à ressort ou Sub-D ;
- fourni avec certificat d'étalonnage.

#### b/ Module de sorties analogiques 4 voies

- gamme de sortie +/- 10V ;
- module insérable à chaud ;
- 4 sorties analogiques à rafraîchissement simultané, au moins 100 kEch/s ;
- résolution d'au moins 16 bits ;
- plage de fonctionnement de - 40 à 70° C ;
- étalonnage traçable.

#### c/ Module d'entrées/sorties numériques 32 voies TTL 5V

- E/S numériques en courant entrant/sortant ;
- bidirectionnel, configurable par voie ;
- isolation des transitoires d'au moins 1000 Veff, protection contre les surtensions de  $\pm 30$  V ;
- échangeable à chaud ;
- températures de fonctionnement de - 40 à 70° C.

### 4/ Interface USB-CAN

Les propriétés de l'interface sont les suivantes :

- la connexion au PC est de type USB, conforme à la norme USB-HI-Speed ;
- elle doit être compatible avec le logiciel ci dessus ;
- elle est conforme au format standard 2.0A et étendu 2.0B ;
- elle doit permettre la lecture (accès aux compteurs d'erreurs, écoute, écho, ...)
- elle doit permettre la commande ;
- elle doit permettre de reconstituer des événements réseaux ;
- elle doit permettre l'accès aux compteurs d'erreurs.

### 5/ Maquette pédagogique transportable

Système didactique au format USB pour étudier les concepts de l'ingénierie, piloté par une interface logicielle permettant d'accéder aux instruments suivants :

- oscilloscope analogique 2 voies ;
- générateur de signaux GBF et arbitraire ;
- analyseur de Bode ;
- analyseur de signaux dynamiques ;
- multimètre : mesures de courant, tension, résistance...

Les performances des entrées/sorties sont les suivantes :

- 2 entrées analogiques, 16 bits, échantillonnant au moins à 200 kEch/s ;
  - 2 sorties analogiques, 16 bits, avec une fréquence de mise à jour simultanée d'au moins 200 kEch/s ;
  - 8 entrées/sorties numériques TTL 5 V ;
  - entrée/sortie audio JACK ;
  - intègre une alimentation +5 V, et une alimentation +/-15 V ;
- Maquette alimentée par le bus USB