

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia- zadanie 1

Zadanie 1: Dostawa eksperymentalnego zestawu do badania algorytmów kompensacji drgań do Pracowni Programowania Układów Mikroprocesorowych w Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej

I. Dodatkowe wymagania od wykonawcy:

Gwarancja – opisana dla każdej pozycji

Czas reakcji serwisu nie dłuższy niż 72 godziny, okres naprawy nie dłuższy niż 30 dni

Bezpłatna instalacja oprogramowania.

II. Elementy składowe stanowiska:

L.p.	Opis	Ilość
1	Jednostka zarządzająca	1
2	Platforma sprzętowa do szybkiego prototypowania algorytmów sterowania (HIL)	1
2	System wbudowany do implementacji algorytmów sterowania	2
3	Oprogramowanie dedykowane	1

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia:

Ad. 1 Jednostka zarządzająca (szt. 1)

Minimalne wymagania
<p>Komputer przenośny spełniający następujące parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Procesor – obsługujący w pełni oprogramowanie, akcesoria i systemy 64 bitowe, o wydajności osiągającej w programie testującym: ● - PassMark Software PerformanceTest 7 - moduł CPUMark - CPU mark Relative to Top 10 Common CPUs <i>2/August/2012 - Higher results represent better performance</i> co najmniej 7.690 pkt, W przypadku użycia przez oferenta testów wydajności Zamawiający zastrzega sobie, iż w celu sprawdzenia poprawności przeprowadzenia testów oferent musi dostarczyć zamawiającemu oprogramowanie testujące, oba równoważne porównywalne zestawy oraz dokładny opis użytych testów wraz z wynikami w celu ich sprawdzenia w terminie nie dłuższym niż 3 dni od otrzymania zawiadomienia od zamawiającego. ● Pamięć operacyjna – co najmniej 12 GB ● Dysk twardy – co najmniej 500 GB SATA ● Napęd optyczny – DVD+/-RW DualLayer ● Karta graficzna – co najmniej 1.5 GB pamięci DDR3. ● Karta muzyczna- Zintegrowana zgodna ● Karta sieciowa – co najmniej 10/100/1000 Mbps ,Wi-Fi 802.11 b/g/n ● Mysz bezprzewodowa dopasowana kolorystycznie do jednostki ● Rodzaje wyjść / wejść: <p>Min Bluetooth 4.0 HS Min VGA 1- szt Min HDMI – 1 szt Min RH-45- 1 szt</p>

Min USB 2.0 – 2 szt
 Min USB 3.0 – 3 szt
 Min Wejście mikrofonowe
 Min wyjście słuchawkowe
 Min wbudowany czytnik kart pamięci

- Przekątna ekranu nie mniejsza niż 17,3"
- Wydzielona klawiatura numeryczna
- Minimalna rozdzielczość 1600 x 900 (HD+)
- Bateria nie inna niż 6-komorowa
- System operacyjny Windows wersja min. 7 64 bit Professional (lub równoważny*) – licencja akademicka (1 szt.)
- Pakiet Microsoft Office w wersji min. 2010- licencja akademicka (1 szt.) (lub równoważny**)
- **Gwarancja min. 2 lata**

* Zamawiający dopuszcza system równoważny posiadający:

graficzny interfejs użytkownika, darmową aktualizację w języku polskim i możliwość dokonywania poprawek systemu z podanej strony www przez Internet oraz przez centralny system zdalnej aktualizacji. System musi posiadać ochronę połączeń internetowych. Jego elementy takie jak: komunikaty systemowe, menu, zintegrowany system pomocy powinny być w języku polskim i zapewniać działanie w trybie graficznym. System musi mieć możliwość zdalnej konfiguracji, aktualizacji i administrowania oraz dostęp przy pomocy hasła hierarchicznego oraz zdolność do zdalnego zarządzania kontami i profilami. Konieczną jest też możliwość uwierzytelniania użytkowników z usługą katalogową Active Directory wdrożoną u zamawiającego - użytkownik raz zalogowany z poziomu systemu operacyjnego stacji roboczej ma być automatycznie rozpoznawany we wszystkich modułach oferowanego rozwiązania bez potrzeby oddzielnego monitowania go o ponowne uwierzytelnienie się.

**Zamawiający dopuszcza system równoważny posiadający:

Zainstalowane oprogramowanie biurowo-obliczeniowe, spełniające wymagania opisane poniżej.

1.Wymagania odnośnie interfejsu użytkownika:

a. Pełna polska wersja językowa interfejsu użytkownika z możliwością przełączania wersji językowej interfejsu na język angielski

b. Prostota i intuicyjność obsługi, pozwalająca na pracę osobom nieposiadającym umiejętności technicznych

c. Możliwość zintegrowania uwierzytelniania użytkowników z usługą katalogową (Active Directory działającą u Zamawiającego) – użytkownik raz zalogowany z poziomu systemu operacyjnego stacji roboczej ma być automatycznie rozpoznawany we wszystkich modułach oferowanego rozwiązania bez potrzeby oddzielnego monitowania go o ponowne uwierzytelnienie się.

2.Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie i edycję dokumentów elektronicznych w ustalonym formacie, który spełnia następujące warunki:

a. posiada kompletny i publicznie dostępny opis formatu,

b. ma zdefiniowany układ informacji w postaci XML zgodnie z Tabelą B1 załącznika 2 Rozporządzenia w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U.05.212.1766)

c. umożliwia wykorzystanie schematów XML

d. wspiera w swojej specyfikacji podpis elektroniczny zgodnie z Tabelą A.1.1 załącznika 2 Rozporządzenia w sprawie minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U.05.212.1766)

3.Oprogramowanie musi umożliwiać dostosowanie dokumentów

i szablonów do potrzeb instytucji oraz udostępniać narzędzia umożliwiające dystrybucję odpowiednich szablonów do właściwych odbiorców.

4.W skład oprogramowania muszą wchodzić narzędzia programistyczne umożliwiające automatyzację pracy i wymianę danych pomiędzy dokumentami i aplikacjami (język makropoleczeń, język skryptowy)

5.Do aplikacji musi być dostępna pełna dokumentacja w języku polskim.

6.Pakiet zintegrowanych aplikacji biurowych musi zawierać:

a. Edytor tekstów

b. Arkusz kalkulacyjny

c. Narzędzie do przygotowywania i prowadzenia prezentacji

d. Narzędzie do tworzenia i wypełniania formularzy elektronicznych

e. Narzędzie do tworzenia drukowanych materiałów informacyjnych

f. Narzędzie do tworzenia i pracy z lokalną bazą danych

- g. Narzędzie do zarządzania informacją prywatą (poczta elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami)
- h. Narzędzie do tworzenia notatek przy pomocy klawiatury lub notatek odręcznych na ekranie urządzenia typu tablet PC z mechanizmem OCR.
- i. Narzędzie komunikacji wielokanałowej stanowiące interfejs do systemu wiadomości błyskawicznych (tekstowych), komunikacji głosowej, komunikacji video.
7. Edytor tekstów musi umożliwiać:
- Edycję i formatowanie tekstu w języku polskim wraz z obsługą języka polskiego w zakresie sprawdzania pisowni i poprawności gramatycznej oraz funkcjonalnością słownika wyrazów bliskoznacznych i autokorekty
 - Wstawianie oraz formatowanie tabel
 - Wstawianie oraz formatowanie obiektów graficznych
 - Wstawianie wykresów i tabel z arkusza kalkulacyjnego (wliczając tabele przestawne)
 - Automatyczne numerowanie rozdziałów, punktów, akapitów, tabel i rysunków
 - Automatyczne tworzenie spisów treści
 - Formatowanie nagłówek i stopek stron
 - Sprawdzanie pisowni w języku polskim
 - Śledzenie zmian wprowadzonych przez użytkowników
 - Nagrywanie, tworzenie i edycję makr automatyzujących wykonywanie czynności
 - Określenie układu strony (pionowa/pozioma)
 - Wydruk dokumentów
 - Wykonywanie korespondencji seryjnej bazując na danych adresowych pochodzących z arkusza kalkulacyjnego i z narzędzia do zarządzania informacją prywatą
 - Pracę na dokumentach utworzonych przy pomocy Microsoft Word 2003 lub Microsoft Word 2007 i 2010 z zapewnieniem bezproblemowej konwersji wszystkich elementów i atrybutów dokumentu
 - Zabezpieczenie dokumentów hasłem przed odczytem oraz przed wprowadzaniem modyfikacji
 - Wymagana jest dostępność do oferowanego edytora tekstu bezpłatnych narzędzi umożliwiających wykorzystanie go, jako środowiska udostępniającego formularze bazujące na schematach XML z Centralnego Repozytorium Wzorów Dokumentów Elektronicznych, które po wypełnieniu umożliwiają zapisanie pliku XML w zgodzie z obowiązującym prawem.
 - Wymagana jest dostępność do oferowanego edytora tekstu bezpłatnych narzędzi (kontrolki) umożliwiających podpisanie podpisem elektronicznym pliku z zapisanym dokumentem przy pomocy certyfikatu kwalifikowanego zgodnie z wymaganiami obowiązującymi w Polsce prawa.
- Wymagana jest dostępność do oferowanego edytora tekstu bezpłatnych narzędzi umożliwiających wykorzystanie go, jako środowiska udostępniającego formularze i pozwalające zapisać plik wynikowy w zgodzie z Rozporządzeniem o Aktach Normatywnych i Prawnych.
8. Arkusz kalkulacyjny musi umożliwiać:
- Tworzenie raportów tabelarycznych
 - Tworzenie wykresów liniowych (wraz linią trendu), słupkowych, kołowych
 - Tworzenie arkuszy kalkulacyjnych zawierających teksty, dane liczbowe oraz formuły przeprowadzające operacje matematyczne, logiczne, tekstowe, statystyczne oraz operacje na danych finansowych i na miarach czasu.
 - Tworzenie raportów z zewnętrznych źródeł danych (inne arkusze kalkulacyjne, bazy danych zgodne z ODBC, pliki tekstowe, pliki XML, webservice)
 - Obsługę kostek OLAP oraz tworzenie i edycję kwerend bazodanowych i webowych. Narzędzia wspomagające analizę statystyczną i finansową, analizę wariantową i rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych
 - Tworzenie raportów tabeli przestawnych umożliwiających dynamiczną zmianę wymiarów oraz wykresów bazujących na danych z tabeli przestawnych
 - Wyszukiwanie i zamianę danych
 - Wykonywanie analiz danych przy użyciu formatowania warunkowego
 - Nazywanie komórek arkusza i odwoływanie się w formułach po takiej nazwie
 - Nagrywanie, tworzenie i edycję makr automatyzujących wykonywanie czynności
 - Formatowanie czasu, daty i wartości finansowych z polskim formatem
 - Zapis wielu arkuszy kalkulacyjnych w jednym pliku.
 - Zachowanie pełnej zgodności z formatami plików utworzonych za pomocą oprogramowania Microsoft Excel 2003 oraz Microsoft Excel 2007 i 2010, z uwzględnieniem poprawnej realizacji użytych w nich funkcji specjalnych i makropoleceń.
 - Zabezpieczenie dokumentów hasłem przed odczytem oraz przed wprowadzaniem modyfikacji
9. Narzędzie do przygotowywania i prowadzenia prezentacji musi umożliwiać:
- Przygotowywanie prezentacji multimedialnych, które będą:
 - Prezentowanie przy użyciu projektora multimedialnego
 - Drukowanie w formacie umożliwiającym robienie notatek
 - Zapisanie jako prezentacja tylko do odczytu.
 - Nagrywanie narracji i dołączanie jej do prezentacji
 - Opatrywanie slajdów notatkami dla prezentera
 - Umieszczanie i formatowanie tekstów, obiektów graficznych, tabel, nagrań dźwiękowych i wideo
 - Umieszczanie tabel i wykresów pochodzących z arkusza kalkulacyjnego
 - Odświeżenie wykresu znajdującego się w prezentacji po zmianie danych

- w źródłowym arkuszu kalkulacyjnym
- j. Możliwość tworzenia animacji obiektów i całych slajdów
 - k. Prowadzenie prezentacji w trybie prezentera, gdzie slajdy są widoczne na jednym monitorze lub projektorze, a na drugim widoczne są slajdy i notatki prezentera
 - l. Pełna zgodność z formatami plików utworzonych za pomocą oprogramowania MS PowerPoint 2003, MS PowerPoint 2007 i 2010.
10. Narzędzie do tworzenia i wypełniania formularzy elektronicznych musi umożliwiać:
- a. Przygotowanie formularza elektronicznego i zapisanie go w pliku w formacie XML bez konieczności programowania
 - b. Umieszczenie w formularzu elektronicznym pól tekstowych, wyboru, daty, list rozwijanych, tabel zawierających powtarzające się zestawy pól do wypełnienia oraz przycisków.
 - c. Utworzenie w obrębie jednego formularza z jednym zestawem danych kilku widoków z różnym zestawem elementów, dostępnych dla różnych użytkowników.
 - d. Pobieranie danych do formularza elektronicznego z plików XML lub z lokalnej bazy danych wchodzącej w skład pakietu narzędzi biurowych.
 - e. Możliwość pobierania danych z platformy do pracy grupowej.
 - f. Przesłanie danych przy użyciu usługi Web (tzw. web service).
 - g. Wypełnianie formularza elektronicznego i zapisywanie powstałego w ten sposób dokumentu w pliku w formacie XML.
 - h. Podpis elektroniczny formularza elektronicznego i dokumentu powstałego z jego wypełnienia.
11. Narzędzie do tworzenia drukowanych materiałów informacyjnych musi umożliwiać:
- a. Tworzenie i edycję drukowanych materiałów informacyjnych
 - b. Tworzenie materiałów przy użyciu dostępnych z narzędziem szablonów: broszur, biuletynów, katalogów.
 - c. Edycję poszczególnych stron materiałów.
 - d. Podział treści na kolumny.
 - e. Umieszczanie elementów graficznych.
 - f. wykorzystanie mechanizmu korespondencji seryjnej
 - g. Płynne przesuwanie elementów po całej stronie publikacji.
 - h. Eksport publikacji do formatu PDF oraz TIFF.
 - i. Wydruk publikacji.
 - j. Możliwość przygotowywania materiałów do wydruku w standardzie CMYK.
12. Narzędzie do tworzenia i pracy z lokalną bazą danych musi umożliwiać:
- a. Tworzenie bazy danych przez zdefiniowanie:
 - b. Tabel składających się z unikatowego klucza i pól różnych typów, w tym tekstowych i liczbowych.
 - c. Relacji pomiędzy tabelami
 - d. Formularzy do wprowadzania i edycji danych
 - e. Raportów
 - f. Edycję danych i zapisywanie ich w lokalnie przechowywanej bazie danych
 - g. Tworzenie bazy danych przy użyciu zdefiniowanych szablonów
 - h. Połączenie z danymi zewnętrznymi, a w szczególności z innymi bazami danych zgodnymi z ODBC, plikami XML, arkuszem kalkulacyjnym.
13. Narzędzie do zarządzania informacją prywatną (pocztą elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami) musi umożliwiać:
- a. Pobieranie i wysyłanie poczty elektronicznej z serwera pocztowego
 - b. Filtrowanie niechcianej poczty elektronicznej (SPAM) oraz określanie listy zablokowanych i bezpiecznych nadawców
 - c. Tworzenie katalogów, pozwalających katalogować pocztę elektroniczną
 - d. Automatyczne grupowanie poczty o tym samym tytule
 - e. Tworzenie reguł przenoszących automatycznie nową pocztę elektroniczną do określonych katalogów bazując na słowach zawartych w tytule, adresie nadawcy i odbiorcy
 - f. Oflagowanie poczty elektronicznej z określeniem terminu przypomnienia
 - g. Zarządzanie kalendarzem
 - h. Udostępnianie kalendarza innym użytkownikom
 - i. Przeglądanie kalendarza innych użytkowników
 - j. Zapraszanie uczestników na spotkanie, co po ich akceptacji powoduje automatyczne wprowadzenie spotkania w ich kalendarzach
 - k. Zarządzanie listą zadań
 - l. Zlecanie zadań innym użytkownikom
 - m. Zarządzanie listą kontaktów
 - n. Udostępnianie listy kontaktów innym użytkownikom
 - o. Przeglądanie listy kontaktów innych użytkowników
 - p. Możliwość przesyłania kontaktów innym użytkownikom

Ad. 2 Platforma sprzętowa do szybkiego prototypowania algorytmów sterowania (HIL) (szt. 1)

Minimalne wymagania

Elementy składowe systemu:

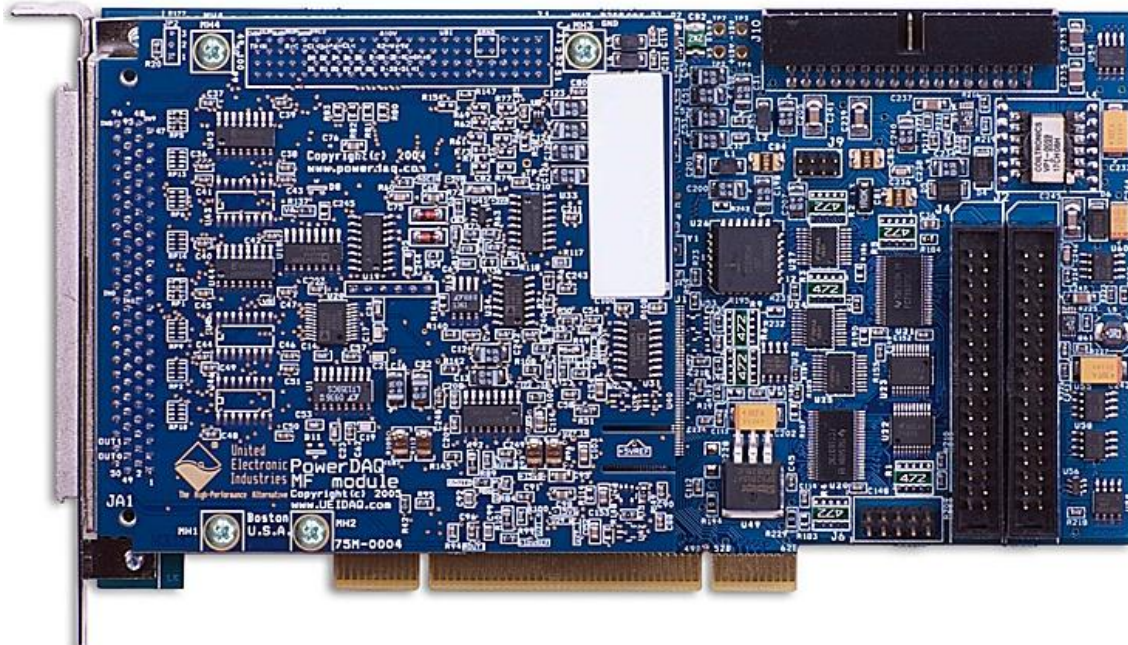
Oprogramowanie i sterowniki umożliwiające implementację algorytmów w standardzie xPC Target

1. Komputer w standardzie przemysłowym:

- Obudowa rackowa
 - Zaprojektowana do pracy w ciężkich warunkach, wstrząsów, wibracji i temp.
 - min. 14 slotów ISA/PCI na karty pełnej długości
 - Przeznaczona pod pasywny plater
 - Złącze PS/2 i USB na froncie
 - Funkcje: monitoring temperatury, napięcie i wentylatora
- Karta procesorowa
 - Karta w standardzie PICMG 1.3
 - Wersja z platerem zastosowanym w komputerze
 - Obsługująca 1 procesor o poniższych parametrach
 - Pamięć DDR3 do 1333MHz do 8 GB
 - Obsługa PCIe
 - 6 x Serial ATA II, RAID 0, 1, 5, 10
 - 2 x Gigabit Ethernet
 - 12/13 portów USB
 - 2 porty RS-232
 - Chłodzenie dopasowane do procesora
- Procesor – obsługujący w pełni oprogramowanie, akcesoria i systemy 64 bitowe, o wydajności osiągającej w programie testującym:
 - - PassMark Software PerformanceTest 7 - moduł CPUmark - CPU mark Relative to Top 10 Common CPUs 2/August/2012 - Higher results represent better performance co najmniej 6160 pkt,
- Pasywny plater
 - Obsługujący zastosowaną kartę procesorową
 - min. 1 slot PICMG 1.3
 - min. 1 slot PCIe X16
 - min. 3 sloty PCIe X1
 - min. 8 slotów PCI 32 bit/33 MHz

2. Wejścia analogowe (min. 8 kanałów A/C)

Karta musi być na liście sprzętu wspieranego przez xPC Target



(Poglądowy wygląd urządzenia)

Wejścia analogowe:

- Minimum 8 kanałów przetwornika A/C (synchronicznych bez multipleksowania)
- Minimum Sample & Hold,
- Czas ustalania układów S&H maksymalnie: 2,0 μ s,
- Rozdzielczość minimum: 16-bitów,
- Zakres napięć wejściowych minimum 0-5V, 0-10V, \pm 5V, \pm 10V,
- Częstotliwość próbkowania minimum: 500 kS/s,
- Nieliniowość: \pm 1LSB
- Wyzwalanie: minimum sygnałem cyfrowym wewn./zewnętrznym,

Wyjścia analogowe:

- Minimum 2 wyjścia o rozdzielczości 12-bitów,
- Częstotliwość zmian wyjść minimum: 200 kS/s max (z 2 kS FIFO),
- Zakres napięć wyjściowych minimum : \pm 10V,
- Obciążalność prądowa minimum: \pm 20 mA,

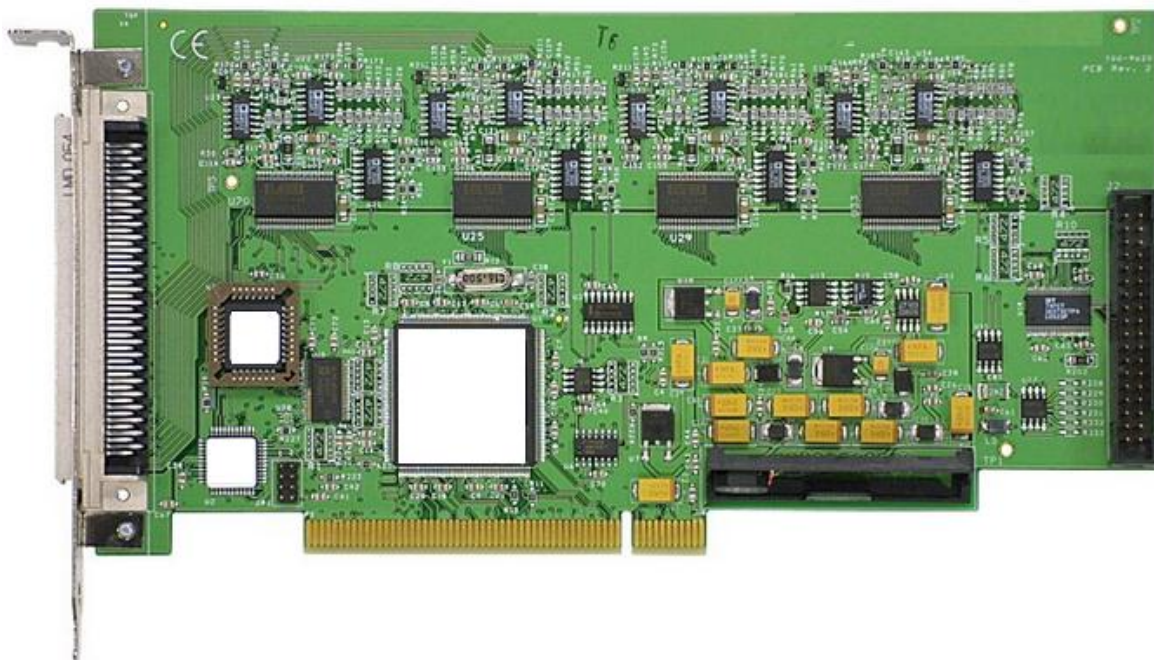
Wejścia/ wyjścia cyfrowe:

- minimum linii: 32,
- minimum 16 wejść, 16 wyjść,
- Zakresy napięć wejściowych: zgodna minimum z TTL,

Liczniki minimum: 3 x 16-bitowe z zegarem wewnętrznym min. 1MS/s,

3. Wyjścia analogowe (min. 8 kanałów C/A) realizowane przez kartę pomiarową (1 szt.)

Karta musi być na liście sprzętu wspieranego przez xPC Target



(Poglądowy wygląd urządzenia)

Wyjścia analogowe:

- Minimum wyjść: 8,
- Rozdzielczość minimum: 16 bitów,
- Przetwornik w każdym torze wyjściowym,
- Zakres napięcia wyjściowego minimum: \pm 10V,
- Prąd wyjściowy minimum: \pm 20 mA, min,
- Impedancja wyjściowa nie większa niż : 0.15 Ω max,

- Prędkość opadania: min. 10V/us
- Częstotliwość aktualizacji wyjść minimum : 100 kS/s (jednego wyjścia), zagregowana (wszystkich wyjść) min. 450 kS/s,
- Aktualizacja stanu wyjść: indywidualna albo jednoczesna,
- Bufor minimum : 2k próbek,

Wejścia, wyjścia cyfrowe:

- Minimum 16 we/wy w organizacji: 8 wejść, 8 wyjść,
- Parametry sygnałów minimum: jak w układach CMOS TTL,

Liczniki: min. 3, 24 bitowe,

- Częstotliwość zegara minimum:
 - sygnał zewnętrzny - 16.5 MHz,
 - nie większa niż 20MHZ,
 - Kontrola minimum: przerwań, źródła przerwań,

Gwarancja min. 1 rok.

Ad. 3 Systemy wbudowane (szt. 2)

Minimalne wymagania

I. System wbudowany z procesorem DSP

Platforma sprzętowa zapewnia możliwość uruchomienia algorytmu sterowania z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania dedykowanego (ad 4) oraz zapewniającą komunikację co najmniej przez protokół TCP/IP z jednostką zarządzającą. Jednostka dostosowana do pracy ciągłej i samodzielnej (bez połączenia z jednostką zarządzającą), gromadząca w trakcie pracy zadane dane (logi) i zapisująca je w pamięci masowej. Jednostka obliczeniowa systemu zapewnia wykonanie się pętli algorytmu sterowania adaptacyjnego w czasie max. 100us. W ramach pętli będą wykonywane co najmniej następujące czynności:

- 1) odczyt stanu wszystkich 16 wejść analogowych i zapis do tablicy
- 2) identyfikacja modelu obiektu
- 3) uaktualnienie parametrów regulatora
- 4) wyznaczenie sygnału sterującego
- 5) wystawienie sygnału sterującego na wyjścia analogowe

Interfejsy systemu wbudowanego:

1. Wejścia analogowe:

- Minimum 16 kanałów przetwornika A/C (synchronicznych – bez multipleksowania)
- Minimum Sample & Hold,
- Czas ustalania układów S&H maksymalnie: 2 μ s,
- Rozdzielczość minimum: 14- bitów,
- Zakres napięć wejściowych co najmniej 0-5V, $\pm 5V, \pm 10V$ (dla każdego z 16 wejść)
- Częstotliwość próbkowania min.: 500 KS/s,
- Nieliniowość max.: $\pm 2LSB$
- Wyzwalanie: programowe lub sprzętowe min. sygnałem cyfrowym wewn./zewnętrznym,

2. Wyjścia analogowe (min. 8 kanałów C/A)

- Minimum wyjść: 8,
- Rozdzielczość minimum: 16 bitów,
- Przetwornik w każdym torze wyjściowym,
- Zakres napięcia wyjściowego minimum: $\pm 10V$ (dla każdego z 8 wyjść),
- Prąd wyjściowy minimum: ± 20 mA,
- Impedancja wyjściowa nie większa niż : 0.15 Ω max,

- Prędkość opadania: min. 4V/us przy obciążeniu 1M Ω
- Częstotliwość aktualizacji wyjść min. 100 kS/s (jednego wyjścia), zagregowana (wszystkich wyjść) min. 450 kS/s,
- Aktualizacja stanu wyjść: indywidualna albo jednoczesna,
- Bufor minimum : 2k próbek,

3. Wejścia/Wyjścia cyfrowe

- Minimum 40 we/wy
- Parametry sygnałów minimum: jak w układach CMOS TTL,

4. Liczniki:

- min. 8 – min. 16 bitowe,
- Częstotliwość zegara 1MHz (sygnał wewnętrzny i zewnętrzny)

Zamawiający uzna, że **system wbudowany** spełnia wymagania jeśli Wykonawca wykona w obecności Zamawiającego test polegający na uruchomieniu 1000 krotnym pętli programu składającej się z:

- 1) wystawienie na pierwsze wyjście cyfrowe impulsu o długości 1us
- 2) odczyt danych z wszystkich wejść analogowych
- 3) potwierdzenie dokonania odczytu – wystawienie na pierwsze wyjście cyfrowe impulsu o długości 1us
- 4) wykonanie 15000 operacji mnożeń na zmiennych rzeczywistych pojedynczej precyzji (float)
- 5) potwierdzenie dokonania obliczeń – wystawienie na pierwsze wyjście cyfrowe impulsu o długości 1us
- 6) wystawienie na wszystkie 8 wyjść analogowych sygnału o wartości podanej przez Zamawiającego z zakresu (-10 do 10V)
- 7) potwierdzenie wystawienia sygnału na wyjścia analogowe – wystawienie na pierwsze wyjście cyfrowe impulsu o długości 1us

Czas wykonania się przedstawionej wyżej pętli nie może przekroczyć 100us. Zamawiający zastrzega sobie prawo wglądu do kodu programu uruchamianego w celu przeprowadzenia testu. Zamawiający w celu ustalenia rzeczywistego przebiegu obliczeń będzie badał przebieg sygnału na pierwszym wyjściu cyfrowym.

II. System wbudowany z układem FPGA

Minimalne wymagania:

System o strukturze modułowej składający się z 2 elementów: płyty procesorowej (jednostka obliczeniowa) oraz płyta bazowa zapewniająca interfejsy komunikacyjne.

Płyta procesorowa:



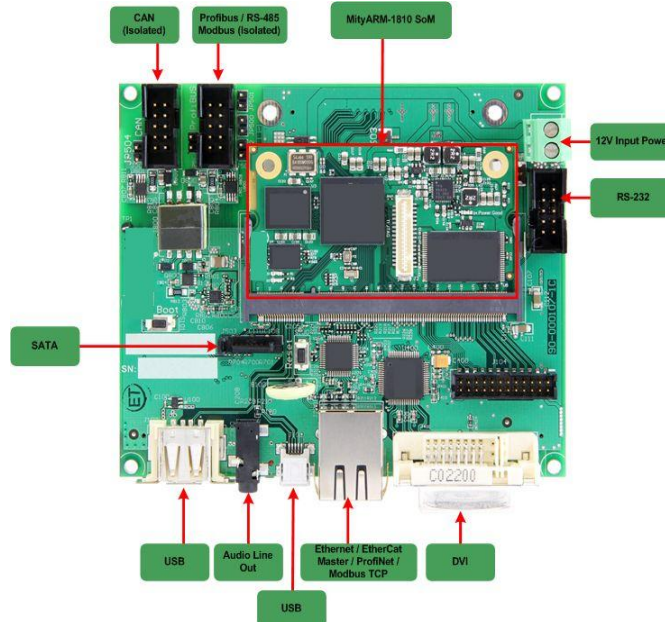
(Poglądowy wygląd urządzenia)

Jako jednostki obliczeniowe zastosowano procesor min. ARM, DSP, oraz układ FPGA:

- ARM - rodzina ARM9, częstotliwość zegara min. 456 MHz, Pamięć: L1 program min. 16KB, L1 data min. 16KB, L2 cache min. 8KB
- DSP – jednostka stało i zmiennie pracująca, częstotliwość zegara min. 456 MHz, Pamięć: L1 program min. 32KB, L1 data min. 32KB, L2 cache min. 256KB
- FPGA: ilość slice'ów min. 2000, komórek logicznych min. 14000, RAM min. 500Kb

Dostępna Pamięć: RAM min. 256MB, NAND min. 512MB

- **Płyta bazowa:**



(Poglądowy wygląd urządzenia)

- Obsługa minimum real-time, uBoot, User Boot Loader
- Obsługa interfejsów minimum RS232/ 485
- Minimum 1 port USB
- Obsługa minimum szyny CAN
- Minimum interfejs DVI
- Minimum czytnik kart pamięci SD/MMC
- Minimum wyjście audio
- Obsługa Ethernet
- Zasilanie nie większe niż 12v
- Wyjścia JTAG umożliwiające programowanie wszystkich jednostek obliczeniowych

Akcesoria:

- ▲ Zasilacz
- ▲ JTAG do programowania układu FPGA
- ▲ JTAG do programowanie mikroprocesora

Wspierane oprogramowanie min.:

Real-time Linux Operating System, uBoot, QNX Real-time Operating System, Windows Embedded Capable, Qt Embedded Graphics, DSP/BIOS Real-time Operating System

Ad. 4 Oprogramowanie dedykowane (szt. 1)

Minimalne wymagania

Oprogramowanie przygotowane przez Wykonawcę dostosowane do architektury sprzętowej dostarczanego stanowiska i opracowane z wykorzystaniem oprogramowania podstawowego (C/C++ i/lub Matlab/Simulink) powinno zapewniać wyznaczenie wartości sygnału sterującego na podstawie zebranych pomiarów oraz przyjętego regulatora (**regulator o**

parametrach statycznych zaprojektowany przez Wykonawcę).

Należy zapewnić możliwość (oprogramowanie implementowane na jednostce sterującej):

- a) konfigurację struktury regulatora – tzn. regulator powinien mieć postać transmitancji w dziedzinie z – przy czym rząd mianownika i licznika jest konfigurowalny
- b) definiowania własnej wartości (funkcji) zadanej w pętli sprzężenia zwrotnego
- c) zmiany wartości parametrów - docelowo parametry regulatora będą się zmieniać w trakcie eksperymentu (wyliczone poprzez algorytm adaptacyjny implementowany na kontrolerze przez Zamawiającego)
- d) sterowanie poprzez analogowe wyjście elementami wykonawczymi (MFC i/lub PZT) – min. 8 kanałów analogowych
- e) komunikacja z kontrolerem: przekazywanie danych pomiarowych oraz pobranie nowych nastaw regulatora (możliwość konfiguracji co ile cykli pętli nastąpi zmiana nastaw regulatora)
- f) dobór i zbudowanie architektury aplikacji umożliwiająca implementację sterowania adaptacyjnego składającego się z identyfikacji modelu obiektu, wyznaczeniu nowych nastaw regulatora na podstawie równań symbolicznych.
- g) podział zadań i przydzielenie ich do poszczególnych rdzeni procesora

Interfejs użytkownika (implementowany na jednostce zarządzającej opracowany w środowisku Matlab/Simulink – na istniejącej licencji Zamawiającego):

- wzór interfejsu uzgodniony z Zamawiającym powinien zawierać co najmniej:

- Okno konfiguracyjne (ustawienie parametrów aplikacji)
- Okno konfiguracji algorytmu adaptacyjnego (Wykonawca przygotowuje tylko pustą zakładkę – Zamawiający opracowuje jakie parametry będą konfigurowane)
- Możliwość śledzenia sygnałów: pomiarów z wybranego kanału (lub kilku kanałów jednocześnie), wartości (funkcji) zadanej, sygnału sterującego, sygnału zakłócenia (podawanego na głośnik)
- Możliwość zapisu wybranych sygnałów

Końcowy test aplikacji będzie polegał na przeprowadzeniu eksperymentu na rzeczywistym stanowisku (płyta kołowa) przy zaimplementowaniu regulatora typu PID o stałych parametrach, przy czym Zamawiający zapewnia dostępność sygnałów analogowych z tensometrów (sygnał wyjściowy układu) a zadaniem Wykonawcy jest wygenerowanie sygnału sterującego podawanego na wzmacniacz dla układów wykonawczych. (Test przeprowadzony przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Zamawiającego).

W ramach oprogramowania Wykonawca dostarczy pakiety MATLAB: HDL Coder (pakiet dodany do istniejącej licencji Matlaba) umożliwiające symulację i implementację algorytmów w strukturze systemu z układem FPGA.

Oprogramowanie dostarczone na oryginalnym nośniku producenta oprogramowania. Gwarancja na nośnik min. 3 mc.

W ramach zamówienia Wykonawca dostarczy niezbędne oprogramowanie umożliwiające integrację dostarczonego sprzętu i oprogramowania. Dokona niezbędnej integracji stanowiska obejmującej instalację oprogramowania podstawowego na jednostce zarządzającej (licencja oprogramowania Matlab dostarczona przez Zamawiającego), oprogramowania dedykowanego przygotowanego przez Wykonawcę zarówno na jednostce zarządzającej jak i dostarczonym sprzęcie. Po wykonaniu niezbędnej integracji Wykonawca przeprowadzi w/w test z wykorzystaniem regulatora typu PID. Należy założyć, że istnienie sygnałów analogowych wejściowych oraz że przygotowany sprzęt ma wyprowadzić sygnały analogowe (pozostałe elementy toru pomiarowego i wykonawczego dostarczy Zamawiający).

Wykonawca dostarczy także szczegółową dokumentację do sprzętu (opisująca sposób uruchomienia i proces integracji stanowiska) a także oprogramowania (opisująca użyte biblioteki/toolboxy, funkcje).

Wykonawca przeprowadzi także szkolenie wdrożeniowe min. 8 godz.