

Architektura komputerów projekt – 2016

Organizacja zajęć:

- Zajęcia co drugi tydzień WT/TP 15:15 – 16:50 sala L2.1 C16
- Grupy 2-3 osoby
- Obecność na zajęciach obowiązkowa, dopuszczalna jedna nieobecność.
- Na koniec oddajemy pisemny projekt z dokumentacją
- Ocena na podstawie projektu, obecności i zaangażowania na zajęciach
- Proszę ostrożnie obchodzić się ze sprzętem by go nie uszkodzić

Tematy projektów:

1. System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o komputer BeagleBone Black (3 os.)

Należy zaprojektować i częściowo zaimplementować system przetwarzania sygnałów oparty o mikrokomputer BeagleBone Black. System ma pobierać analogowy sygnał wejściowy, przetwarzać go na postać cyfrową, zapisywać w buforze cyklicznym. Sygnał ten może być przetwarzany według prostego algorytmu a następnie przekazywany do przetwornika DA. Jako że komputer nie posiada takiego przetwornika należy zaprojektować moduł takiego przetwornika i sposób dołączenia go do komputera.

Etapy projektu:

- Zapoznanie się z komputerem BeagleBone Black, w szczególności z przetwornikiem AD i układami interfejsowymi
- Wybór przetwornika DA i zaprojektowanie podłączenia go do systemu
- Analiza możliwości wykorzystania procesora czasu rzeczywistego PRU
- Analiza oprogramowania podstawowego – Linux czy program bez systemu
- Implementacja szkieletu programu – obsługa przetwornika AD wyzwalanego timerem, zapis danych do bufora cyklicznego.
- Wnioski

- [1] BeagleBone System Reference Manual, [http:// beagleboard.org/](http://beagleboard.org/)
- [2] BeagleBone Black Wiki <http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoneBlack>
- [3] BeagleBone Black System Reference Manual, http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoneBlack#Hardware_Files
- [4] Mark Oven, Przetwarzanie sygnałów w praktyce, WKŁ 2009.

2. System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o zestaw AVT Kit 2975 z procesorem STM32F103 (3 os.)

Należy zaprojektować i zaimplementować system przetwarzania sygnałów oparty o zestaw AVT Kit 2975 z procesorem STM32F103. System ma pobierać analogowy sygnał wejściowy, przetwarzać go na postać cyfrową, zapisywać w buforze cyklicznym. Dalej sygnał ma być przetwarzany według prostego algorytmu a następnie przekazywany do przetwornika DA. Wyniki pracy mają być wykorzystane do ćwiczeń z DSP

Etapy projektu:

- Zapoznanie się z zestaw AVT Kit 2975 i procesorem STM32F103
- Zapoznanie się z metodami tworzenia i uruchamiania programów. Wybór środowiska uruchomieniowego.
- Implementacja szkieletu programu – obsługa przetwornika AD wyzwalanego timerem, zapis danych do bufora cyklicznego i dalej do przetwornika DA. Przetwarzanie ma być realizowane w procedurze obsługi przerw.
- Opracowanie dokumentacji zestawów ćwiczeń.

Literatura

- [1] Opis modułu AVT Kit 2975, <http://serwis.avt.pl/manuals/AVT2975.pdf>
- [2] Opis procesora STM32F103
<http://www.st.com/web/en/resource/technical/document/datasheet/CD00161566.pdf>
- [3] Mark Oven, Przetwarzanie sygnałów w praktyce, WKŁ 2009
- [4] Vijay Kumar B. Embedded Programming with the GNU Toolchain, <http://www.bravegnu.org/gnu-eprog/>

3. System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o komputer standardu PC104 Vortex z kartą interfejsową PCM3718 (3 os)

Należy zaprojektować i zaimplementować system przetwarzania sygnałów oparty o komputer standardu PC104 i kartę interfejsową PCM3718. System ma pobierać analogowy sygnał wejściowy, przetwarzać go na postać cyfrową, zapisywać w buforze cyklicznym. Dalej sygnał ma być przetwarzany według prostego algorytmu a następnie przekazywany do przetwornika DA.

Etapy projektu:

- Zapoznanie się z komputerem PCM3343 Vortex i karta interfejsową PCM3718
- Wybór i instalacja systemu operacyjnego (Linux lub QNX6.5).
- Analiza możliwości dołączenia przetwornika DA do systemu
- Implementacja szkieletu programu – obsługa przetwornika AD wyzwalanego timerem, zapis danych do bufora cyklicznego i dalej do przetwornika DA. Przetwarzanie ma być realizowane w procedurze obsługi przerw.
- Opracowanie dokumentacji do ćwiczenia.

Literatura:

- [5] Dokumentacja komputera PCM3343 <http://support.elmark.com.pl/advantech/pdf/PCM-3343man.pdf>
- [6] Dokumentacja karty PCM3718
<http://jedrzej.ulasiewicz.staff.iar.pwr.wroc.pl/KomputeroweSystSter/lab/pc104/PCM-3718.pdf>
- [7] Uruchamianie programów w systemie QNX6 Neutrino
<http://jedrzej.ulasiewicz.staff.iar.pwr.wroc.pl/KomputeroweSystSter/lab/LabNeutrinoRTS-38.pdf>
- [8] Mark Oven, Przetwarzanie sygnałów w praktyce, WKŁ 2009.

4. System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o komputer Raspberry Pi (3 os)

Należy zaprojektować i częściowo zaimplementować system przetwarzania sygnałów oparty o mikrokomputer Raspberry Pi. System ma pobierać analogowy sygnał wejściowy, przetwarzać go na postać cyfrową, zapisywać w buforze cyklicznym. Sygnał ten może być przetwarzany według prostego algorytmu a następnie przekazywany do przetwornika DA. Jako że komputer nie posiada takiego przetwornika należy zaprojektować moduł takiego przetwornika i sposób dołączenia go do komputera.

Etapy projektu:

- Zapoznanie się z komputerem Raspberry Pi, w szczególności z przetwornikiem AD i układami interfejsowymi
- Wybór przetwornika DA i zaprojektowanie sposobu podłączenia go do systemu
- Analiza możliwości wykorzystania procesora GPU do przetwarzania sygnału
- Implementacja szkieletu programu – obsługa przetwornika AD wyzwalanego timerem, zapis danych do bufora cyklicznego.
- Wnioski

[1] Dokumentacja komputera <https://www.raspberrypi.org/documentation/hardware/raspberrypi/README.md>

[2] Mark Oven, Przetwarzanie sygnałów w praktyce, WKŁ 2009.

5. System lokalizacji GPS z wykorzystaniem komputera BeagleBone Black (2 os)

Zaprojektować system określania pozycji z wykorzystaniem modułu GPS i komputera BeagleBone Black. System ma wyświetlać pozycję na wyświetlaczu LCD

Etapy projektu:

- Zapoznanie się z komputerem BeagleBone Black, w szczególności z układami interfejsowymi
- Zapoznanie się z układem lokalizacji satelitarnej GPS GlobalTop FGPMOSL3
- Zaprojektowanie połączenia komputera z modułem lokalizacji, wyświetlaczem LCD i klawiaturą.
- Opracowanie programu obsługi lokalizatora, wyświetlacza
- Testy

Literatura:

[1] BeagleBone System Reference Manual, <http://beagleboard.org/>

[2] BeagleBone Black Wiki <http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoneBlack>

[3] BeagleBone Black System Reference Manual, http://elinux.org/Beagleboard:BeagleBoneBlack#Hardware_Files

[4] Dokumentacja modułu GPS Global Top <http://download.maritex.com.pl/pdfs/wi/FGPMOSL3.pdf>

6. System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o komputer PC z kartą interfejsową PCI-9111DG (3 os)

Należy zaprojektować i zaimplementować system przetwarzania sygnałów oparty o komputer standardu PC i kartę interfejsową PCI-9111DG/HR. System ma pobierać analogowy sygnał wejściowy, przetwarzać go na postać cyfrową, zapisywać w buforze cyklicznym. Dalej sygnał ma być przetwarzany według prostego algorytmu a następnie przekazywany do przetwornika DA.

Etapy projektu:

- Zapoznanie się z kartą interfejsową PCI-9111DG/HR
- Wybór systemu operacyjnego (Linux, DOS).
- Implementacja szkieletu programu – obsługa przetwornika AD wyzwalanego timerem, zapis danych do bufora cyklicznego i dalej do przetwornika DA. Przetwarzanie ma być realizowane w procedurze obsługi przerwań.
- Opracowanie dokumentacji do ćwiczenia.

Literatura:

- [1] Dokumentacja karty interfejsowej PCI-9111DG/HR
- [2] Mark Oven, Przetwarzanie sygnałów w praktyce, WKŁ 2009.
- [3] Robert Love, Linux programowanie systemowe, przewodnik po jądrze systemu Linux, Helion 2013

7. Wykorzystanie procesora czasu rzeczywistego PRU w komputerze BeagleBone Black (3 os)

Układ scalony TI Sitara AM335x który jest sercem komputera BeagleBone Black zawiera dwie jednostki PRU-ICSS (ang. Programmable Real-time Unit Sub System) będące niezależnymi procesorami 32 bit pracującymi z częstotliwością 200 MHz. Każda jednostka posiada 8 KB pamięć kodu i 8 KB pamięć danych. Mogą komunikować się z innymi elementami systemu poprzez magistralę, przerwania, DMA i sprzętowe kolejki komunikatów. Celem projektu jest zademonstrowanie pracy PRU. Demonstracja powinna obejmować:

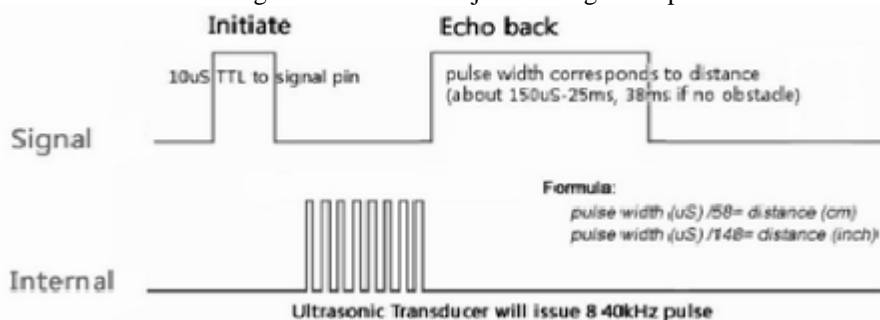
- [1] Napisanie i uruchomienie programu na PRU
- [2] Demonstracja komunikacji pomiędzy programem w Linuksie a programem w PRU
- [3] Demonstracja współdziałania PRU z jakimś systemem we/wy (np. ADC)

Literatura:

- [1] BBB – Working with the PRU-ICSS/PRUSSv2
<http://www.element14.com/community/community/knode/single-board-computers/next-gen-beaglebone/blog/2013/05/22/bbb--working-with-the-pru-icssprussv2>
- [2] Ti AM33XX PRUSSv2, http://elinux.org/Ti_AM33XX_PRUSSv2

8. Pomiar odległości za pomocą sonaru w komputerze PC104 Vortex (2 os)

Moduł HC-SR04 jest ultradźwiękowym sensorem służącym do wyznaczania odległości do przedmiotu w zakresie od 2 cm do 4.5 m. Odległość odwzorowana jest na długość impulsu.



Rys. 8-1 Pomiar odległości za pomocą czujnika HC-SR04

Należy wykorzystać programowany licznik-timer Intel-8254, będący częścią układu Vortex86DX do pomiaru długości impulsu. Program ma być napisany dla systemu QNX6 Neutrino.

Literatura:

- [1] Dokumentacja komputera PCM3343 <http://support.elmark.com.pl/advantech/pdf/PCM-3343man.pdf>
- [2] DM&P Vortex86 Series (SX/DX/MX) Software Programming Reference ftp://ftp.dmp.com.tw/DMP_Vortex86_Series_Software_Programming_Reference_091216.pdf
- [3] Uruchamianie programów w systemie QNX6 Neutrino <http://jedrzej.ulasiewicz.staff.iar.pwr.wroc.pl/KomputeroweSystSter/lab/LabNeutrinoRTS-38.pdf>

Nr	Temat	Realizują
1	System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o komputer BeagleBone Black (3 os.)	
2	System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o zestaw AVT Kit 2975 z procesorem STM32F103 (3 os.)	
3	System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o komputer standardu PC104 Vortex z kartą interfejsową PCM3718 (3 os)	
4	System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o komputer Raspberry Pi (3 os)	
5	System lokalizacji GPS z wykorzystaniem komputera BeagleBone Black (2 os)	
6	System przetwarzania sygnałów zrealizowany w oparciu o komputer PC z kartą interfejsową PCI-9111DG (3 os)	
7	Wykorzystanie procesora czasu rzeczywistego PRU w komputerze BeagleBone Black (3 Os)	
8	Pomiar odległości za pomocą sonaru w komputerze PC104 Vortex	