



Politechnika Łódzka

Instytut Elektroniki

Jacek Blumenfeld

Opiekun pracy: dr inż. Piotr Skulimowski

Dodatkowy opiekun: mgr inż. Paweł Poryzala

*System mikroprocesorowy z rdzeniem
ARM Cortex-M3 do bezprzewodowego
sterowania aplikacją graficzną*

Cel pracy

Urządzenie sterujące:

- 1 czujnik przyspieszenia,
- pomiar wychylenia,
- bezprzewodowa komunikacja z komputerem.

Aplikacja komputerowa:

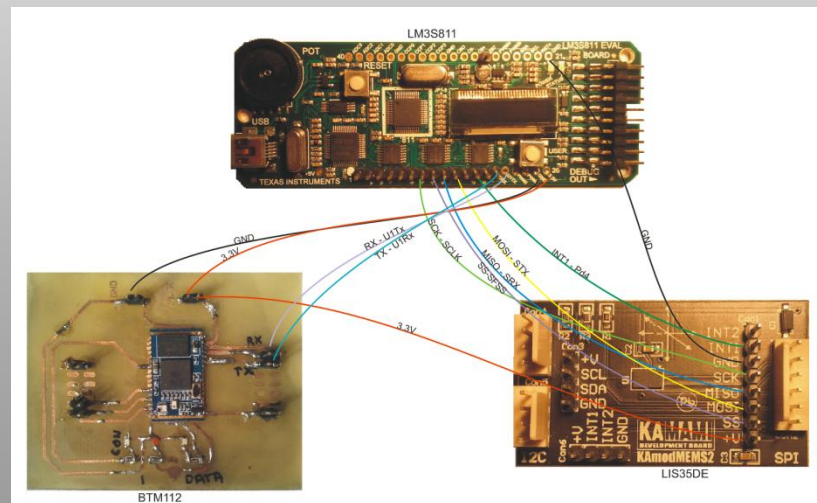
- kontrola poprawności działania urządzenia sterującego,
- różne algorytmy przetwarzania danych,
- pokaz możliwości kontrolera ruchu.



Projektowane urządzenie sterujące

Moduły urządzenia:

- płyta ewaluacyjna EKI-LM3S811,
- moduł Bluetooth BTM112,
- czujnik przyspieszenia LIS35DE.



Zbudowany układ sterujący



Urządzenia wykorzystujące sensory ruchu



PlayStation MOVE (kontroler) oraz PlayStation EYE (kamera)
(Źródło: <http://www.ps3site.pl>)



Mysz Logitech MX Air
(Źródło: <http://www.logitech.com>)

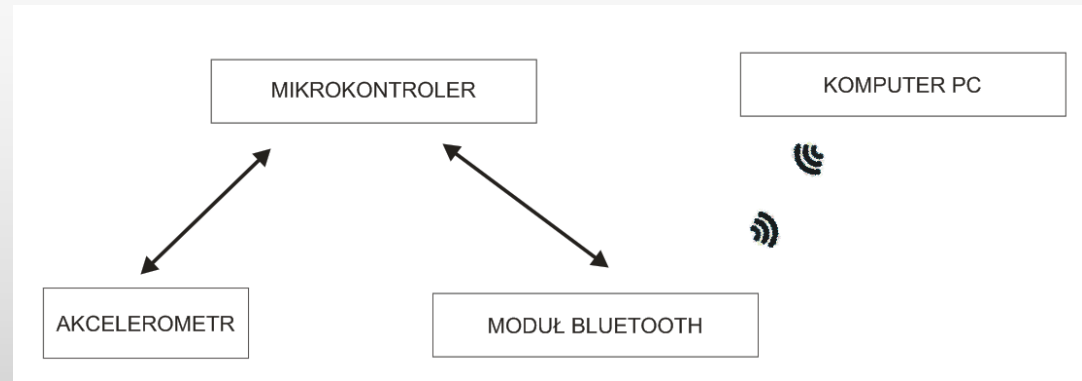


Kontroler Wii Remote wraz z modulem rozszerzającym Wii MotionPlus
(Źródło: <http://blogs.smarter.com>)



Zasada działania układu sterującego

Mikroprocesor LM3S811



Schemat blokowy zaprojektowanego urządzenia

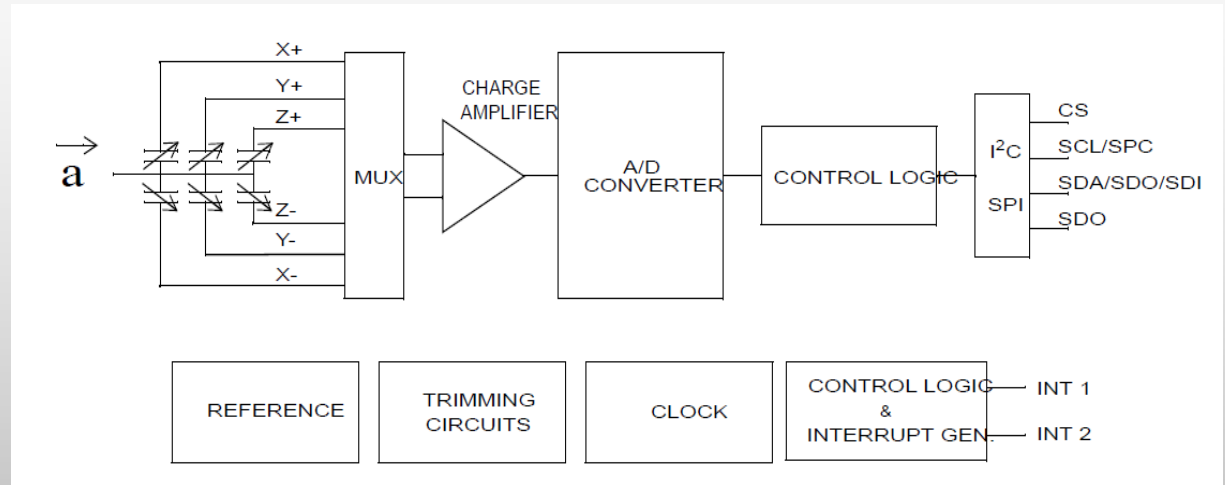
Zadania mikrokontrolera:

- inicjalizowanie i konfigurowanie urządzeń,
- funkcja nadzorująca,
- odczyt wartości przyspieszenia,
- wysłanie pomiarów do modułu Bluetooth.



Zasada działania układu sterującego

Akcelerometr LIS35DE



Schemat blokowy układu LIS35DE
(Źródło: MEMS motion sensor. *Preliminary Data.*)

Akcelerometr LIS35DE:

- układ cyfrowy,
- komunikacja poprzez interfejs SPI,
- pomiar przyspieszenia względem 3 osi: X, Y, Z,
- możliwość detekcji „kliknięcia”.

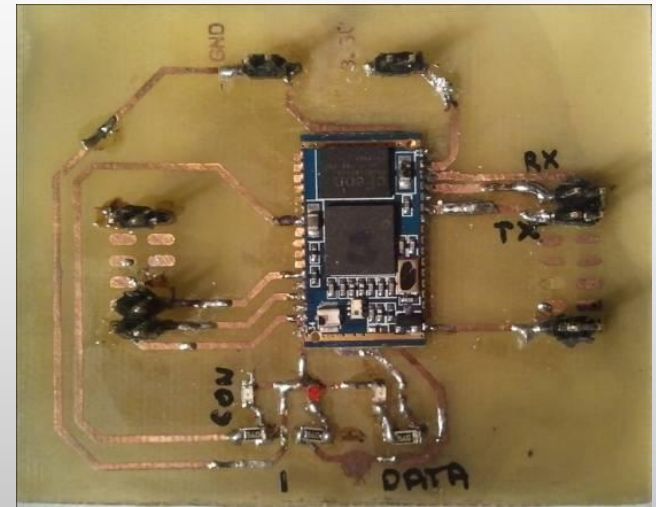


Zasada działania układu sterującego

Moduł Bluetooth BTM112

Moduł Bluetooth BTM 112:

- BlueCore4,
- pamięć Flash – 8Mbit,
- Bluetooth V2.0 + EDR,
- 2 klasa mocy,
- profil wirtualnego portu szeregowego SPP.



Rys. modulem Bluetooth BTM 112



Graficzna aplikacja komputerowa

Aplikacje komputerowe współpracujące z urządzeniem:

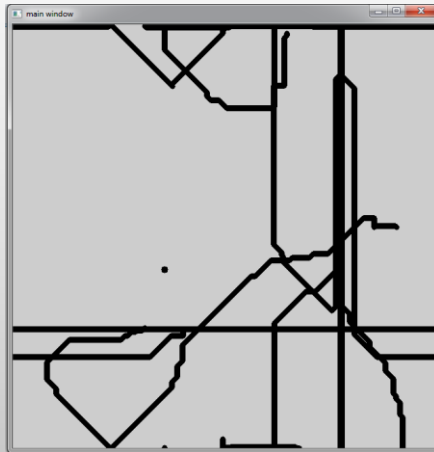
- narzędzie umożliwiające rysowanie,
- gra RollingBall.

Zadania aplikacji:

- odbieranie danych wysyłanych przez urządzenie,
- interpretacja i przetworzenie otrzymanych danych,
- nawiązanie oraz zakończenie komunikacji z urządzeniem.

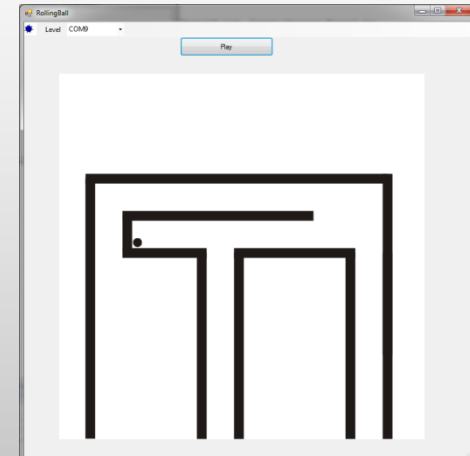


Opis aplikacji graficznych



Aplikacja rysująca

- Uśrednianie pomiarów
- Stabilizacja pomiarów
- Funkcje pędzla i wskaźnika



Gra RollingBall

- Detekcja kolizji i krawędzi planszy
- Uśrednianie pomiarów
- Parametry kulki:
 - Prędkość
 - Przyspieszenie
 - Położenie



Podsumowanie

- Sukcesy:
 - poprawność działania układu,
 - skuteczny algorytm uśredniający pomiary,
 - poprawna stabilizacja pomiarów,
 - zadawalający sposób sterowania aplikacjami.
- Możliwości rozwoju:
 - rozbudowa o dodatkowe przyciski,
 - projekt płytki zawierającej cały układ,
 - edytor poziomów do gry RollingBall,
 - implementacja algorytmu odbić

