



Politechnika Łódzka

Instytut Elektroniki

Moduł czytnika systemu rozproszonej sieci znaczników radiowych wspomagający osoby niewidome w orientacji przestrzennej i w podróżowaniu w mieście

Jacek Blumenfeld, Paweł Poryzała, Tomasz Woźniak, Piotr Skulimowski



piotr.skulimowski@p.lodz.pl
<http://www.eletel.p.lodz.pl/pskul>

WPROWADZENIE

Ludzie niewidomi i słabowidzący stanowią znaczącą część naszego społeczeństwa. Na rynku z roku na rok pojawia się coraz więcej urządzeń elektronicznych wspomagających osoby niewidome. W Polsce urządzenia te nie są ogólnodostępne bądź mają wysoką cenę. W dzisiejszych czasach funkcjonalność tych urządzeń przejmują „smartfony” (inteligentne telefony komórkowe), które w dużej mierze są wyposażone w ekrany dotykowe co stanowi duży problem dla osób niewidomych i niedowidzących.

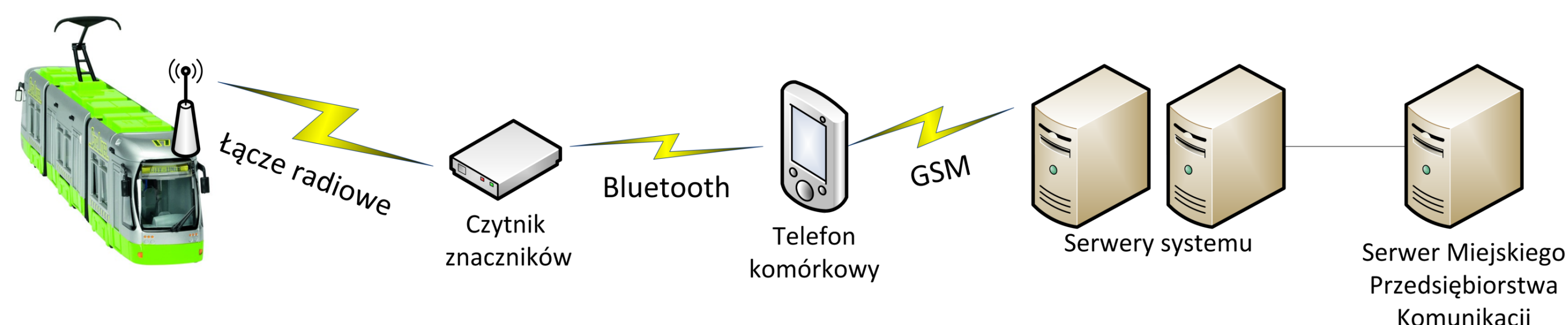
➤ Cel pracy:

- opracowanie i wykonanie urządzenia ułatwiającego samodzielne podróżowanie i poruszanie się w terenie miasta oraz ułatwiającego dostęp do infrastruktury miejskiej osobom z dysfunkcją wzroku.

➤ Zastosowania:

- nawigowanie osób niewidomych w terenie zabudowanym,
- sterowanie telefonem wyposażonym w ekran dotykowy za pomocą urządzenia wyposażonego w fizyczne przyciski,
- udostępnianie użytkownikom informacji o położeniu pojazdów komunikacji miejskiej oraz o infrastrukturze miasta.

SYSTEM WSPOMAGANIA OSÓB NIEWIDOMYCH



Schemat blokowy systemu wspomagania osób niewidomych budowanego w Instytucie Elektroniki PŁ

➤ Architektura typu rozproszonego:

- moduły mobilne przeznaczone dla użytkownika: urządzenie sterujące telefonem, smartfon,
- moduły stacjonarne: serwery sieciowe nadzorujące pracę systemu, bezprzewodowe sieci doraźne oraz sieciowe bazy danych.

TRYBY PRACY URZĄDZENIA

Przewidziano dwa tryby pracy projektowanego urządzenia:

- rodzaj pilota stosowanego w połączeniu z urządzeniem mobilnym (telefon z ekranem dotykowym),
- autonomiczne urządzenie wspomagające poruszanie się w terenie miejskim.

W obydwu trybach, użytkownik, poprzez słuchawki otrzymuje proste, głosowe komunikaty. Oprócz funkcji nawigujących, urządzenie posiada dodatkowe czujniki, które umożliwiają pomiar temperatury bądź np. wykrycie upadku użytkownika.

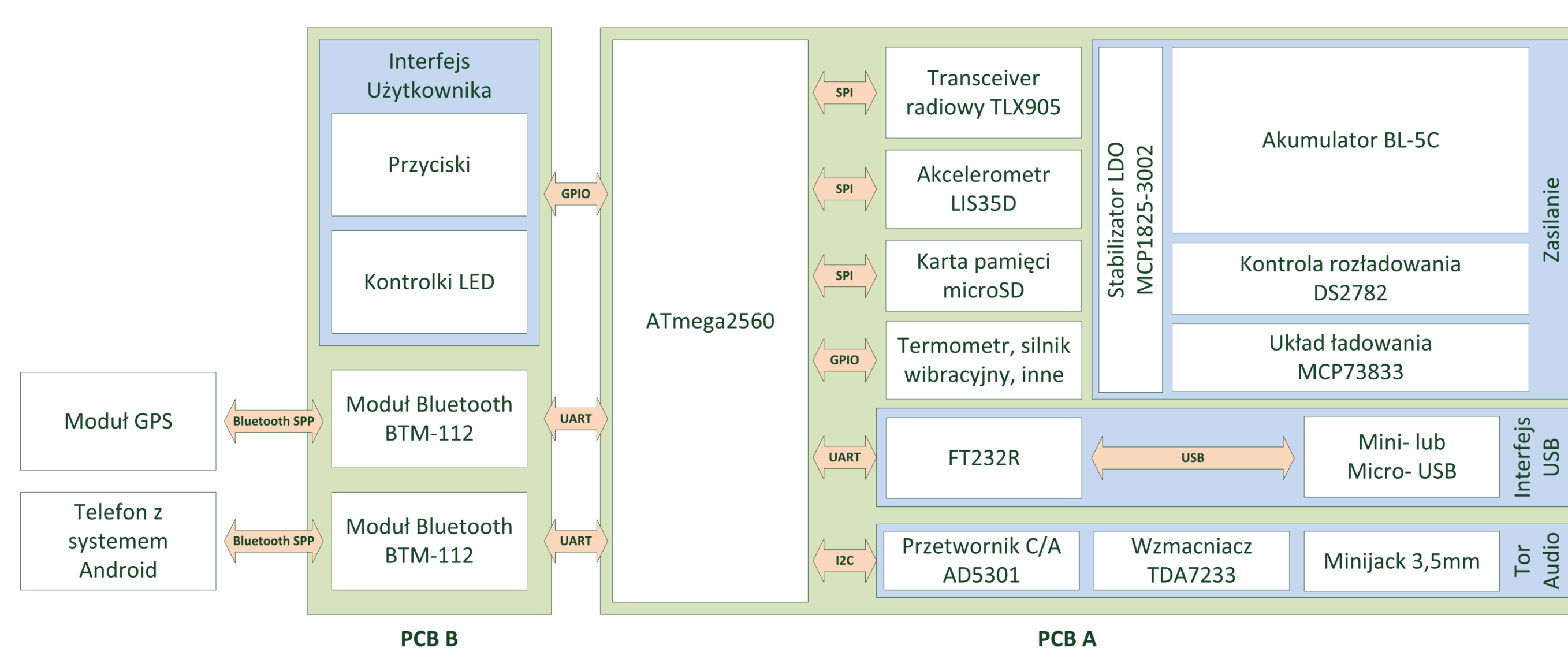
➤ Funkcje pilota połączonego z telefonem:

- sterowanie wybranymi aplikacjami w telefonie komórkowym,
- dostarczanie informacji odebranych od elektronicznych znaczników oraz czujnika temperatury i akcelerometru.

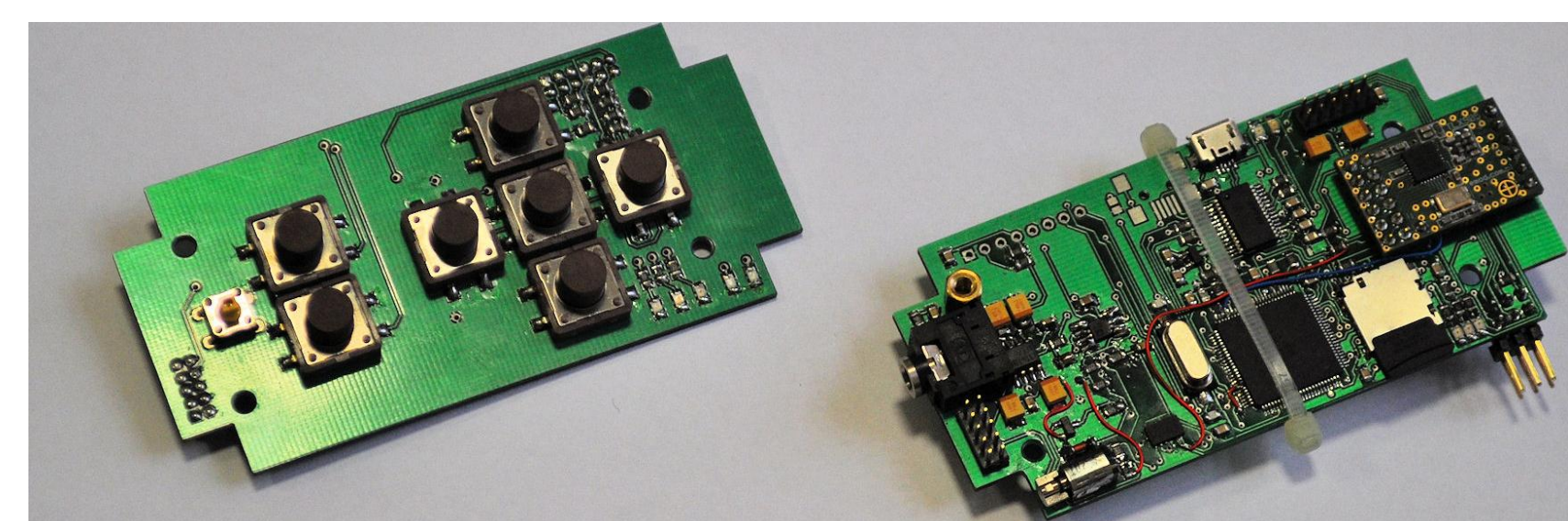
➤ Funkcje pilota działającego autonomicznie:

- prowadzenie użytkownika według wgranej wcześniej trasy,
- przekazywanie komunikatów głosowych,
- Przekazywanie danych o aktualnym położeniu geograficznym.

URZĄDZENIE STERUJĄCE



Schemat blokowy urządzenia sterującego



Z lewej: płytka interfejsu użytkownika (PCB B), moduły Bluetooth umieszczone na spodniej warstwie; z prawej: płytka sterująca (PCB A), bateria i blok zasilania umieszczone zostały na spodniej warstwie

BILANS ENERGETYCZNY

Analizę zapotrzebowania na energię modułów składowych oraz strategię oszczędzania energii wykonano już na etapie formułowania wstępnych założeń projektowych. Urządzenie jest zasilane z akumulatora litowo-jonowego.

Decydujący wpływ na czas pracy urządzenia zasilanego z baterii będzie miał czas aktywności modułów Bluetooth oraz TLX905. Standard Bluetooth z założenia nie był dedykowany dla energooszczędnej łączności (długie czasy przejścia z stanu uśpienia do aktywności, pobór prądu sięgający nawet 50mA). O ile komunikacja Bluetooth może zostać ograniczona (urządzenie pracujące autonomicznie, bez połączenia z telefonem komórkowym) to moduł radiowy TLX905 musi pozostać w nasłuchu kontrolując obecność znaczników. Pozostałe moduły składowe mają marginalne znaczenie lub zostały tak skonfigurowane, że pobór prądu jest utrzymywany na minimalnym poziomie.

PODSUMOWANIE

Urządzenie otwiera nowe możliwości badań nad efektywnymi metodami wspomagania osób niewidomych w orientacji w terenie miejskim oraz w korzystaniu z komunikacji miejskiej. Uruchomiony prototyp spełnia założenia projektu. Obecnie trwają prace nad integracją urządzenia z systemem wspomagania osób niewidomych projektowanym w Instytucie Elektroniki PŁ.

PODZIĘKOWANIA

Pracę dofinansowano ze środków projektu rozwojowego finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju NR02-0083-10 realizowanego w Instytucie Elektroniki Politechniki Łódzkiej w latach 2010-2013.