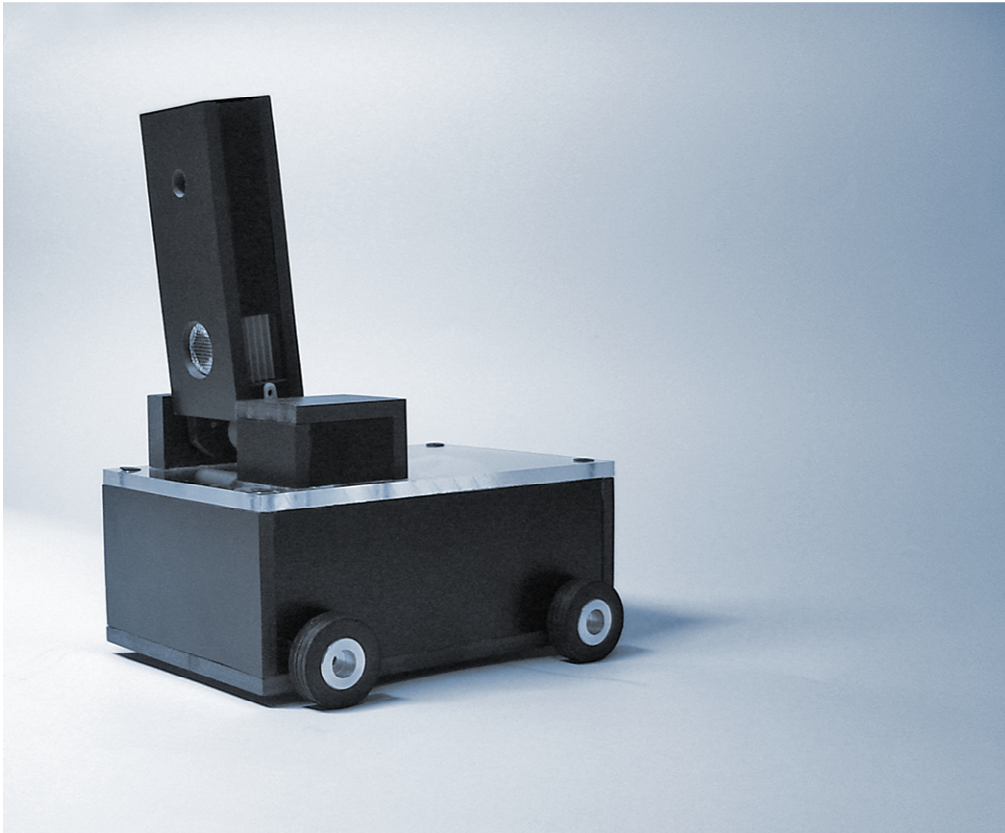


# Projekt Dark Explorer



***Autor projektu:***

Paweł Kmak

***Opiekun projektu:***

dr hab. inż. Marek Idzik

## Podstawowe informacje

Dark Explorer jest robotem mobilnym, działającym w oparciu o wykonywaną przez procesor sterujący analizę obrazu pozyskiwanego z pokładowej kamery. Robot został również wyposażony w interfejs komunikacji bezprzewodowej Bluetooth, umożliwiający wybór trybów pracy, odbiór danych z kamery oraz zdalne sterowanie podzespołami. System sterowania robotem oparty został o 32-bitowy mikrokontroler ARM7 AT91SAM7S.

## Praca z robotem

Po zainstalowaniu akumulatorów i włączeniu zasilania robot może zostać wykryty przez większość urządzeń wyposażonych w system Bluetooth. Aby połączyć się z robotem konieczne będzie podanie hasła: '1234'. Po nawiązaniu połączenia możliwa jest komunikacja z robotem za pomocą komend opisanych w rozdziale 4.5 pracy magisterskiej.

Do zarządzania pracą robota z komputera PC dołączony został odpowiedni program, którego szczegółowy opis znaleźć można w rozdziale 5.1 pracy magisterskiej. Program był testowany z systemem Windows XP.

## Panel tylny robota

Poza obudowę wyprowadzone zostały:

- przewodowy interfejs rs232
- interfejs programowania JTAG
- przycisk reset
- włącznik zasilania

Interfejsy rs232 oraz JTAG wyprowadzone zostały w postaci złącz IDC.



### RS232

W razie potrzeby robot może zostać podłączony do komputera za pomocą standardowego kabla COM z wtyczkami D-sub poprzez dołączoną przejściówkę. Połączenie takie może być konieczne w przypadku diagnozowania awarii.

### JTAG

Jest to standardowe złącze programowania/debuggowania, współpracujące z większością programatorów.

# Programowanie robota

W katalogu 'firmware' dostępne są kompletne źródła oprogramowania firmware robota. Oprogramowanie zostało stworzone w języku C. Użyto cross-kompilatora ARM-GCC (v4.1.1) z darmowego pakietu WinARM. W katalogu znajduje się również gotowy skrypt make automatyzujący proces kompilacji oraz niezbędne biblioteki i kody startowe dostarczone przez firmę ATMEL.

## **Lista plików z katalogu firmware:**

### Skrypt programu make:

- Makefile

### Biblioteki i kody inicjujące/startowe dostarczone przez firmę Atmel

- AT91SAM7S256-RAM.ld
- AT91SAM7S256-ROM.ld
- AT91SAM7S256.h
- lib\_AT91SAM7S256.h
- Cstartup\_SAM7.c
- Cstartup.S

### Właściwa część oprogramowania firmware robota

- board.h
- pio.h
- main.c
- peripherals.c
- utils.c
- rozpoznawanie.c

### Skompilowany firmware

- Hex/main.hex

W celu zapisania w pamięci procesora nowej wersji oprogramowania firmware, należy połączyć robota z komputerem PC, wykorzystując złącze JTAG oraz odpowiedni programator współpracujący z procesorami ARM. Dostępne są programatory z interfejsem USB lub LPT (port równoległy). Aby skopiować oprogramowanie do pamięci Flash mikrokontrolera, należy użyć odpowiedniego programu narzędziowego. Dla systemu Windows może to być darmowy program H-Flasher z pakietu H-Jtag ([www.hjtag.com](http://www.hjtag.com)).

## Źródła programu nadzorującego

W katalogu 'controll\_program' znajdują się kompletne źródła programu nadzorującego. Program został napisany w języku C++ z użyciem środowiska Borland C++ Builder 6.0. Jedynym zadaniem programu jest zapewnienie przyjaznej komunikacji z robotem. Program komunikuje się za pomocą wirtualnego portu COM, stworzonego w systemie przez sterownik Bluetooth po nawiązaniu połączenia bezprzewodowego. Komunikacja zachodzi na bazie komend opisanych w rozdziale 4.5 pracy.

## Projekty płytek elektronicznych

W katalogu 'płytki\_drukowane' załączono projekty layoutów oraz schematy wszystkich płytek elektronicznych wykonanych w ramach projektu. Obwody stworzono za pomocą oprogramowania Eagle Layout Editor.