

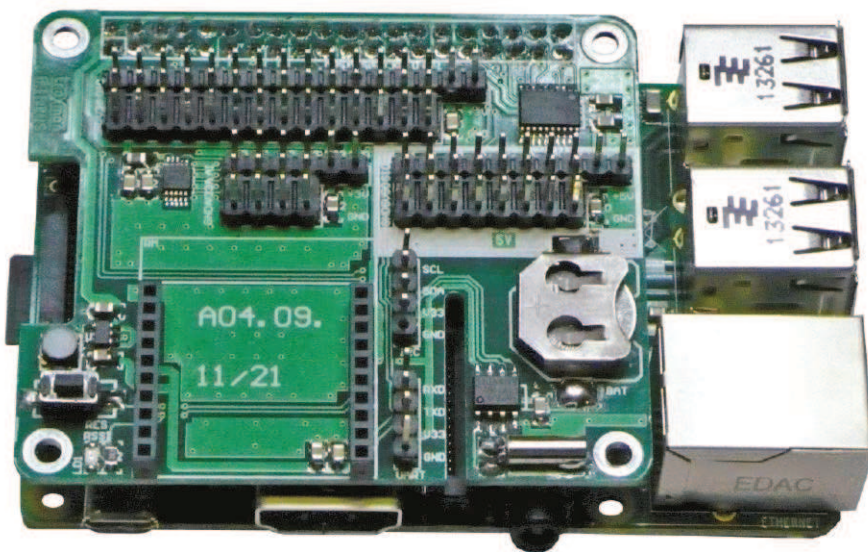
RaspbPI_PLUS_GPIO Moduł rozszerzeń GPIO Pi B+



Opisywany projekt modułu rozszerzeń umożliwia zastosowanie Raspberry Pi+ w aplikacjach kontrolnych i sterujących, zapewniając dostęp do wszystkich sygnałów GPIO dostępnych w nowej wersji.

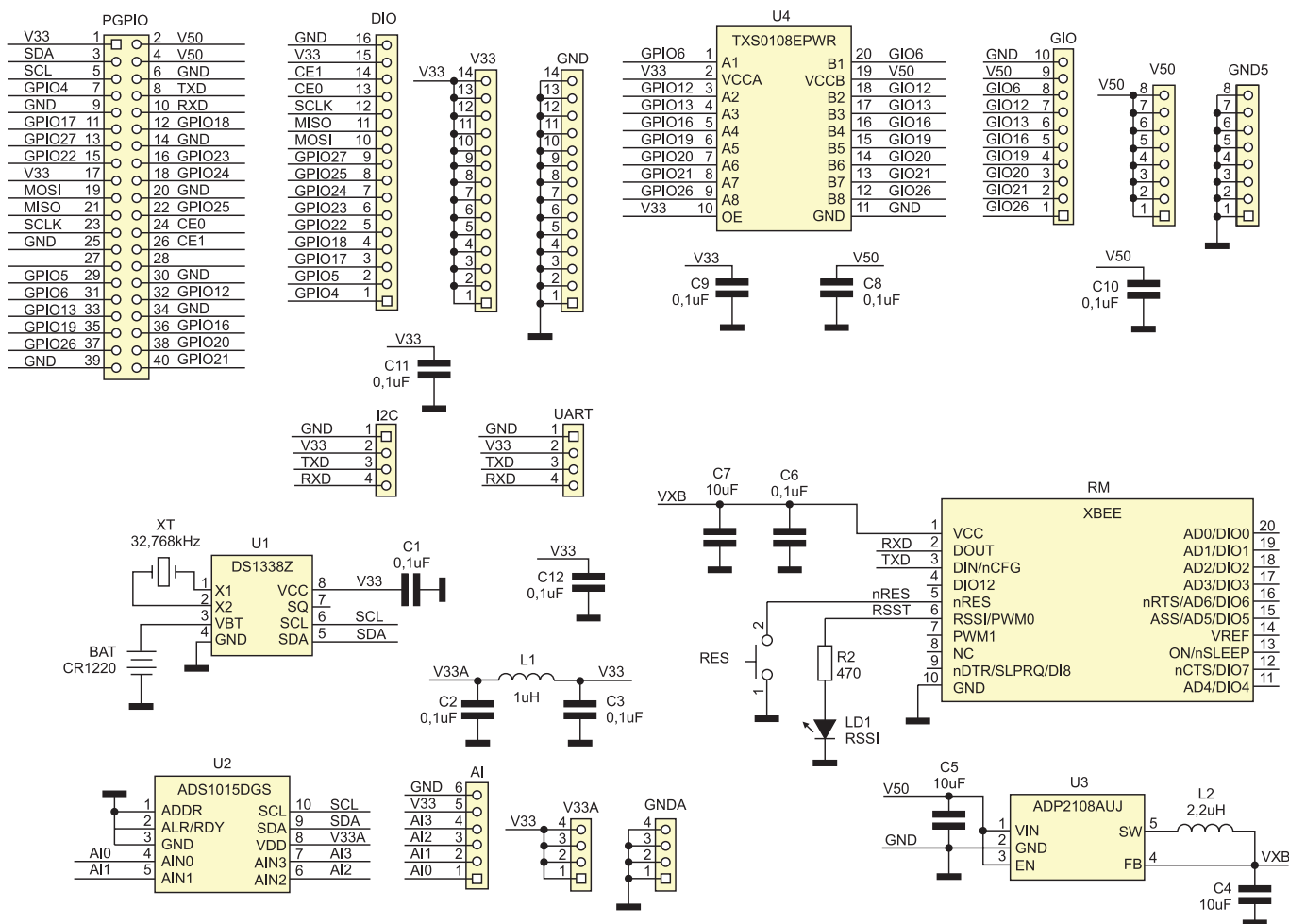
Schemat ideowy modułu pokazano na rysunku 1. Wśród jego parametrów można wymienić następujące funkcjonalności:

- 14×GPIO o poziomie logicznym CMOS 3,3 V.
- 8×GPIO z konwerterem poziomów do standardu CMOS 5 V.
- Złącza UART, I²C.
- Zegar czasu rzeczywistego z podtrzymaniem baterijnym DS1338.
- 4×wejście analogowe z 12-bitową rozdzielczością.
- Złącze dla modułów komunikacyjnych zgodnych pod względem wyprowadzeń z Xbee.

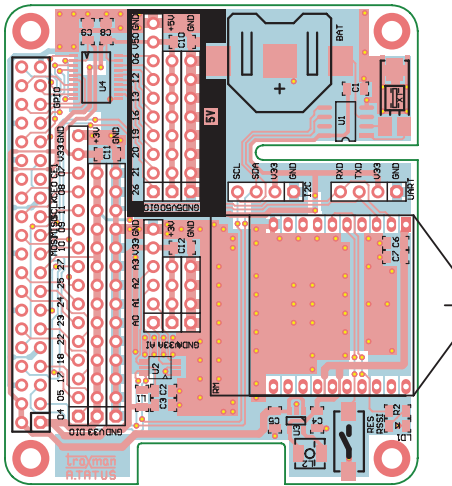


- Zasilacz impulsowy 3,3 V dla modułów Xbee.
- Wszystkie złącza zgodne są ze standardem Arduino Bricks, co umożliwia bezpośrednie wykorzystanie szerokiej gamy

czujników, przetworników i elementów wykonawczych. Sygnały w standardzie 3,3 V ze złącza GPIO są doprowadzone do złącza DIO i razem ze złączami V33 i GND stanowią blok



Rysunek 1. Schemat ideowy modułu GPIO dla Raspberry Pi+



Rysunek 2. Schemat montażowy modułu GPIO dla Raspberry Pi+

zgodny z Arduino Bricks 3,3 V. Złącze DIO ma powielone zasilanie na wyprowadzeniach 15 i 16 ułatwiając wyprowadzenie sygnałów wraz z zasilaniem taśmą SIP16. Taka konwencja jest zastosowana do wszystkich złączy GPIO. Sygnały z magistral szeregowych w standardzie 3,3 V mają odrębne złącza nazwane UART i I²C. Układ U4 pełni funkcję konwertera poziomów 3,3 V/5 V ułatwiając bezpośrednie wykorzystanie części wyprowadzeń GPIO do przyłączenia sygnałów 5-woltowych. Na płytce zamontowano

również układ scalony zegara czasu rzeczywistego DS1338 (kompatybilny z DS1307) z podtrzymaniem baterijnym, niezbędny w aplikacjach sterujących. Ze względu na brak wejść analogowych w Raspberry Pi, kolejnym elementem modułu jest 4-wejściowy 12-bitowy przetwornik A/C typu ADS1015. Obwód C2,3, L1 filtruje zasilanie przetwornika. Sygnały wejściowe doprowadzone są do złącza AI, zakres napięcia wejściowego w konfiguracji asymetrycznej to 0...3,3 V.

Ostatnim elementem modułu jest złącze dla modułów komunikacyjnych zgodnych z Xbee. Ze względu na zróżnicowane wymagania odnośnie do standardów komunikacji szeregowej, w porównaniu do modułu komunikacji RaspbPI_Com dla Raspberry Pi A/B, zrezygnowałem z umieszczenia wszystkich układów interfejsów na płytce modułu. Zawsze okazuje się, że część jest niewykorzystana lub co gorsza – jakiegoś standardu brakuje. W kolejnym artykule zostanie kilka typów modułów zgodnych z Xbee, umożliwiających różne sposoby komunikacji szeregowej. Taki podział umożliwia wykorzystanie ich także do współpracy z PC, Launchpadem, Arduino i wszystkimi platformami prototypowymi mającymi złącze lub moduł rozszerzający Xbee. Oprócz sygnałów UART, do wyprowadzeń Xbee jest

W ofercie AVT*

AVT-1854 A

Wykaz elementów:

R2: 470 Ω (SMD 0805)

C1...C3, C6, C8...C12: 0,1 μF (SMD 0805)

C4, C5, C7: 10 μF (SMD 0805)

LD1: dioda LED, SMD, 0805

U1: DS1338Z (SO8)

U2: ADS1015DGS (MSOP10)

U3: ADP2108AUJZ (SOT-23/5)

U4: TXS0108EPWR (SSOP20)

BAT: bateria litowa CR2020 z oprawką do druku KEYS3000

GPIO: złącze IDC40 żeńskie

L1: dławik 1 μH (SMD 0805)

L2: dławik 2,2 μH (DLJ4018)

RES: przycisk SMD

RM (XBEE): złącze SIP10, żeńskie, 2 mm

XT: 32768 kHz (kwarc SMD)

Listwy goldpin

Dodatkowe materiały na FTP:

<ftp://ep.com.pl>, user: 07641, pass: yus9jv2r

• wzory płytek PCB

* Uwaga:
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A płytka drukarska PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx A+ płytka drukarska i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.
AVT xxxx B płytka drukarska (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf.
AVT xxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie jest zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.
AVT xxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niejednolite oprogramowanie można pobrać, klikając w link umieszczony w opisie kitu)
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://sklep.avt.pl>

doprowadzony przycisk RES (reset) oraz dioda LD1 sygnalizująca poziom sygnału odbieranego RSSI (dla modułów radiowych). Ze względu na spory pobierany przez Xbee prąd, zastosowałem odrębny zasilacz 3,3 V z układem ADP2108.

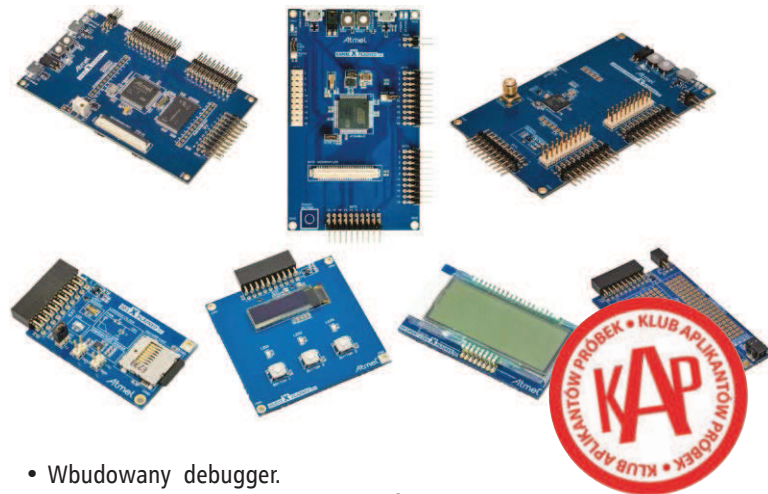
REKLAMA

Zestaw płytek SAM4L Xplained Pro

Dzięki uprzejmości firmy Atmel aktywnie wspierającej nasz Klub Aplikantów Próbek, mamy do rozdania dwa zestawy ewaluacyjne SAM4L Xplained Pro, idealne do nauki programowania oraz wykonywania prototypów urządzeń, których „sercem” jest SAM4L – mikrokontroler z rdzeniem Cortex-M4. Pudełko zawiera nie tylko płytkę z procesorem, ale również płytki rozszerzeń: Atmel I/O1 Xplained Pro, OLED1 Xplained Pro, PROTO1 Xplained Pro, and SLCD1 Xplained Pro extension boards. Taka oferta to nie lada gratka dla elektronika konstruktora lub programisty systemów embedded!

Najważniejsze parametry płytki z mikrokontrolerem:

- Mikrokontroler SAM4LC4 z rdzeniem Cortex-M4.
- Przycisk zerowania i użytkownika (o dowolnie programowanej funkcjonalności: wake up, uruchomienie bootloadera lub inna).
- Jeden „przycisk” QTouch.
- Dioda LED o funkcjonalności programowanej przez użytkownika (żółta).
- Interfejs USB, funkcjonalność *host* i *device* (interfejs oddzielony fizycznie).
- Rezonator kwarcowy 32768 kHz do taktowania pracą time-ra umożliwiającego realizację RTC.
- Kwarc 12 MHz do taktowania pracą mikrokontrolera.
- 4 złącza w standardzie Xplained Pro.
- Złącze dla segmentowego wyświetlacza LCD.
- Możliwość wyboru trybu pracy zasilacza LDO/buck.



- Wbudowany debugger.
- Funkcjonalność Auto-ID do identyfikacji płytki w Atmel Studio 6.1.
- Diody LED do sygnalizowania statusu płytki oraz programowana przez użytkownika.
- Interfejsy USART, TWI, 4×GPIO.
- Zasilanie za pomocą USB.
- Wspierane (z przykładami aplikacji) przez Atmel Software Framework.

Więcej informacji na

<http://goo.gl/n3zjSv> oraz www.ep.com.pl/kap.



Rysunek 3. Zaktualizowana lista GPIO

Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej pokazano na rysunku 2. Jest ona zgodna mechanicznie z Raspberry B+, aby umożliwić wykorzystanie złącz wyświetlacza i kamery. Stabilność mechaniczną zapewniają cztery otwory mocujące. Montaż nie wymaga komentarza.

Aby uniknąć pomyłek, obszar z sygnałami zgodnymi z 5 V jest wyróżniony soldermaską. Należy pamiętać, że podłączenie sygnałów przekraczających 3,3V do pozostałych wyprowadzeń GPIO Raspberry Pi nieodwracalnie je uszkodzi. Ze względu na współdzielenie sygnałów interfejsu szeregowego UART i I²S przez moduł Xbee, złącza UART oraz I²C, należy zwrócić uwagę, aby nie wykorzystywać ich równocześnie.

Moduł nie wymaga uruchamiania. Należy jedynie skonfigurować system do obsługi poszczególnych peryferiów. W celu wykorzystania RTC konieczne jest dodanie obsługi magistrali I²C. W tym celu sprawdzamy czy w pliku `sudo nano /etc/modules` znajduje się definicja `i2c-dev`. Jeżeli nie, to musimy

ją dodać, zapisać zmiany i zrestartować PI. Po uruchomieniu należy pobrać narzędzia odpowiadające za obsługę I²C:

```
sudo apt-get install python-smbus
sudo apt-get install i2c-tools
```

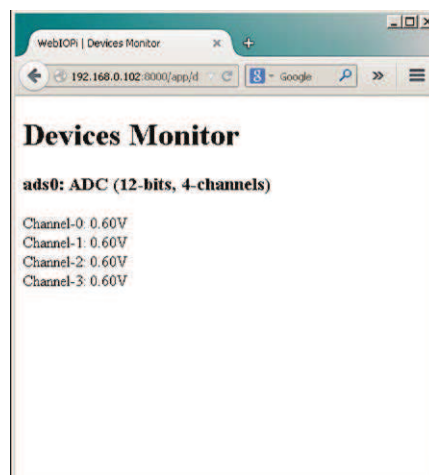
Po zainstalowaniu, w pierwszej kolejności sprawdzamy w konsoli prawidłowe działanie I²C `sudo i2cdetect -y 1`. Pod adresem 0x68 powinno pojawić się urządzenie – DS1307, (pod adresem 0x48 jest widoczny ADS1015). Następnie ładujemy moduł zegara:

```
sudo modprobe rtc-ds1307
sudo bash echo ds1307 0x68 > /sys/class/i2c-adapter/i2c-1/new_device
```

Ustawienia czasu i daty systemowej dokonujemy poleceniem `sudo date`. Zapis czasu systemowego do RTC wykonujemy poleceniem `sudo hwclock -w`. Sprawdzenie poprawności zapisu `sudo hwclock -r`. Aby czas systemowy po uruchomieniu PI był automatycznie aktualizowany przez RTC, musimy w pliku `sudo nano /etc/modules` dodać linię `rtc-ds1307`, a w pliku `sudo nano /etc/rc.local` linie:

```
echo ds1307 0x68 > /sys/class/i2c-adapter/i2c-1/new_device
sudo hwclock -s
```

przed poleceniem `exit 0`. Przy kolejnym uruchomieniu PI, czas zostanie pobrany z RTC bez synchronizacji z zegarem sieciowym. Dla sprawdzenia gpio można wykorzystać WebIOPI. W tym celu należy pobrać i zainstalować <https://code.google.com/p/webiopi/wiki/DOWNLOADS>. Wersja 0.7.0 nie ma obsługi rozszerzonego GPIO, więc należy wykonać pewne modyfikacje plików źródłowych. W pliku `./python/utls/version.py` file należy edytować linię 11 i dopisać do niej wartości pogrubione: `„V33”, „V50”, 2, „V50”, 3, „GND”, 4, 14, „GND”, 15, 17, 18, 27, „GND”, 22, 23, „V33”, 24, 10, „GND”, 9, 25, 11, 8, „GND”, 7, „DNC”, „DNC”, 5, „GND”, 6, 12, 13, „GND”, 19, 16, 26, 20, „GND”, 21]` oraz edytować plik `./htdocs/webiopi.js`. Trzeba w nim odszukać:



Rysunek 4. Odczyt z przetwornika ADS1015

linię 76 zawierającą `this.PINS = Array(27);` i zamienić ją na `this.PINS = Array(41);`

linię 560 zawierającą `for (var pin=1; pin<=26; pin++)` i zamienić ją na `for (var pin=1; pin<=40; pin++)`.

Następnie należy skompilować zmiany poleceniem `sudo ./setup.sh skip-apt`. Po kompilacji skonfigurować Webiopi do obsługi przetwornika ADS1015. W tym celu, w pliku `/etc/webiopi/config` w sekcji przetworników ADC dodać wpis `ads0=ADS1015` zapisać zmiany i uruchomić serwer Webiopi `sudo /etc/init.d/webiopi start`. Po uruchomieniu przeglądarki internetowej i wpisaniu adresu `http://localhost:8000/` (użytkownik: webiopi, hasło: raspberry) w linku GPIO-header powinna być widoczna zaktualizowana lista GPIO (rysunek 3). Po wybraniu linku `Device Monitor`, powinny być widoczne odczyty z wejść ADS1015, jak na rysunku 4.

Opis modułów komunikacyjnych zostanie umieszczony w kolejnym artykule.

Adam Tatuś, EP

REKLAMA

ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA

Zaprenumeruj na stronie AVT.pl, e-mail: prenumerata@avt.pl
lub telefonicznie pod numerem: 22 257 84 99
Bieżący numer zamów na www.ulubionykiosk.pl

ULUBIONY
KIOSK.PL