

u-blox C027 – zestawy startowe do aplikacji typu Internet of Things

mbed

Wspominana wielokrotnie w tym numerze Elektroniki Praktycznej, koncepcja Internet of Things, obejmuje różnorodne urządzenia elektroniczne, które dzięki podłączeniu do Internetu są w stanie komunikować się ze sobą, pobierać dane z sieci oraz dostarczać samodzielnie zebrane informacje. Ale to nie wszystko. Wiele urządzeń z grupy IoT jest małych i przenośnych, a to oznacza, że powinny być tanie i być może korzystne byłoby znać ich aktualną lokalizację. Sposobem na zaprojektowanie takiej aplikacji jest użycie płytek deweloperskich u-blox C027, które oprócz obsługi komunikacji przez sieć komórkową, są też wyposażone w odbiornik GPS i można je programować w darmowym środowisku mbed.

Płytki C027 firmy u-blox to kompletne zestawy startowe, umożliwiające prototypowanie różnorodnych urządzeń sieciowych. Producent z założenia przygotował je właśnie pod kątem aplikacji typu „Internet of Things”, zapewniając im możliwość nieprzerwanej komunikacji z Internetem. Płytki C07 są ponadto rozmiarów karty kredytowej, dzięki czemu łatwo z ich pomocą tworzyć urządzenia przenośne.

Podstawowe komponenty

Sercem płytek jest mikrokontroler z rdzeniem Cortex-M3. Pracuje on z 64 kB pamięci RAM i z zegarem 96 MHz. Wbudowana pamięć Flash ma pojemność 512 kB. Komunikacja z Internetem odbywa się przede

wszystkim za pomocą modułów sieci komórkowych. W zależności od wersji, mogą to być moduły UMTS/CDMA lub GSM. Dostępne wersje to:

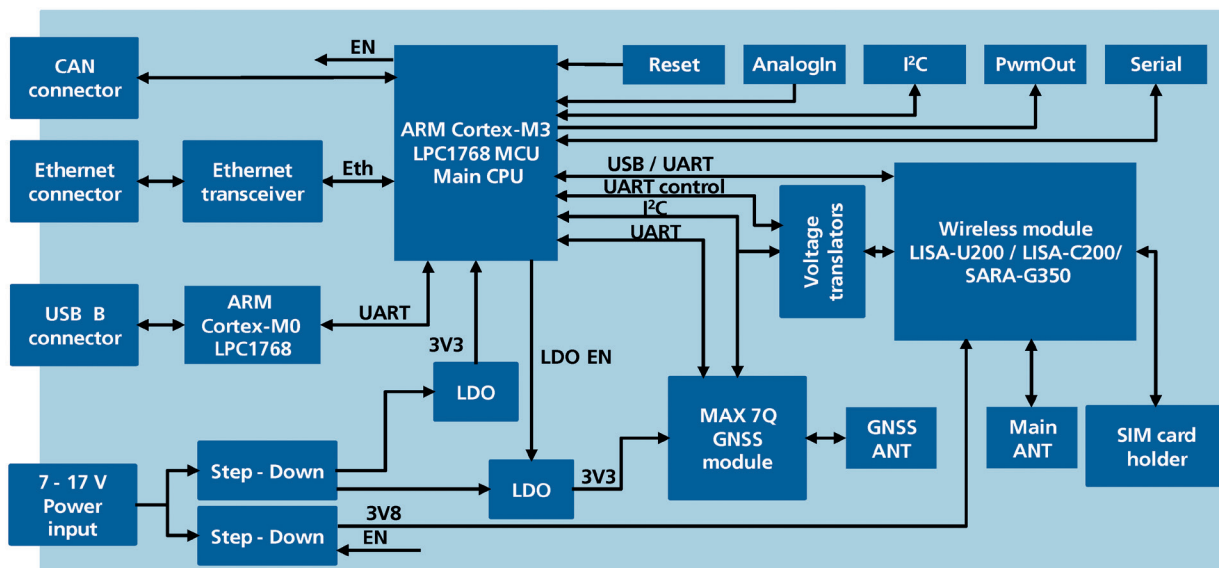
- C027-G35-0 z modułem SARA-G350 dla sieci GSM/GPRS;
- C027-U20-0 z modułem LISA-U200 dla sieci W-CDMA;
- C027-C20-0 z modułem LISA-C200 dla sieci CDMA, zgodnej ze standardem amerykańskiego operatora Sprint;
- C027-C20-1 z modułem LISA-C200 dla sieci CDMA, zgodnej ze standardem amerykańskiego operatora Verizon.

Istotnym elementem jest też odbiornik systemów pozycjonowania satelitarnego u-

-blox MAX-7Q. Pozwala on na tworzenie aplikacji, które działają różnie, w zależności od swojej lokalizacji, lub takie które podają swoją pozycję innym systemom w Internecie.

W przypadku, gdy zestaw ma pracować stacjonarnie, można go podłączyć do sieci poprzez interfejs ethernetowy. Dostępny jest też interfejs magistrali CAN oraz 22 wyprowadzenia na pinach ogólnego przeznaczenia, z interfejsami SPI, I²C, UART i I²S. Przydatne mogą być również wejścia analogowe (6) oraz fakt, że 9 wyjść może pracować jako generatory PWM. Schemat blokowy zestawów został zaprezentowany na **rysunku 1**.

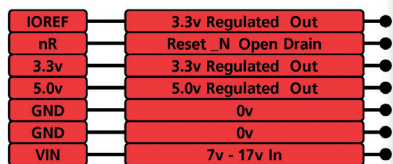
Urządzenie może być zasilane napięciem z zakresu od 7 do 17 V, poprzez złącze typu jack oraz poprzez piny (**rysunek 2**). Wyjścia sygnałów IO pracują w standardzie 3,3 V, ale mogą przyjmować też sygnały o napięciu 5 V. Na płytce znalazły się dwa złącza SMA do podłączenia jednej anteny sieci komórkowej i jednej dla odbiornika GNSS (obie anteny w zestawie). Interfejs ethernetowy został wyprowadzony w postaci złącza 8P8C (czyli tzw. RJ45), a CAN w postaci niewielkiego terminala śrubowego. Urządzenie obsługuje karty mini SIM. Wymiary płytki wynoszą 53,325×96,525 mm. Do programowania wykorzystywane jest złącze mini USB.



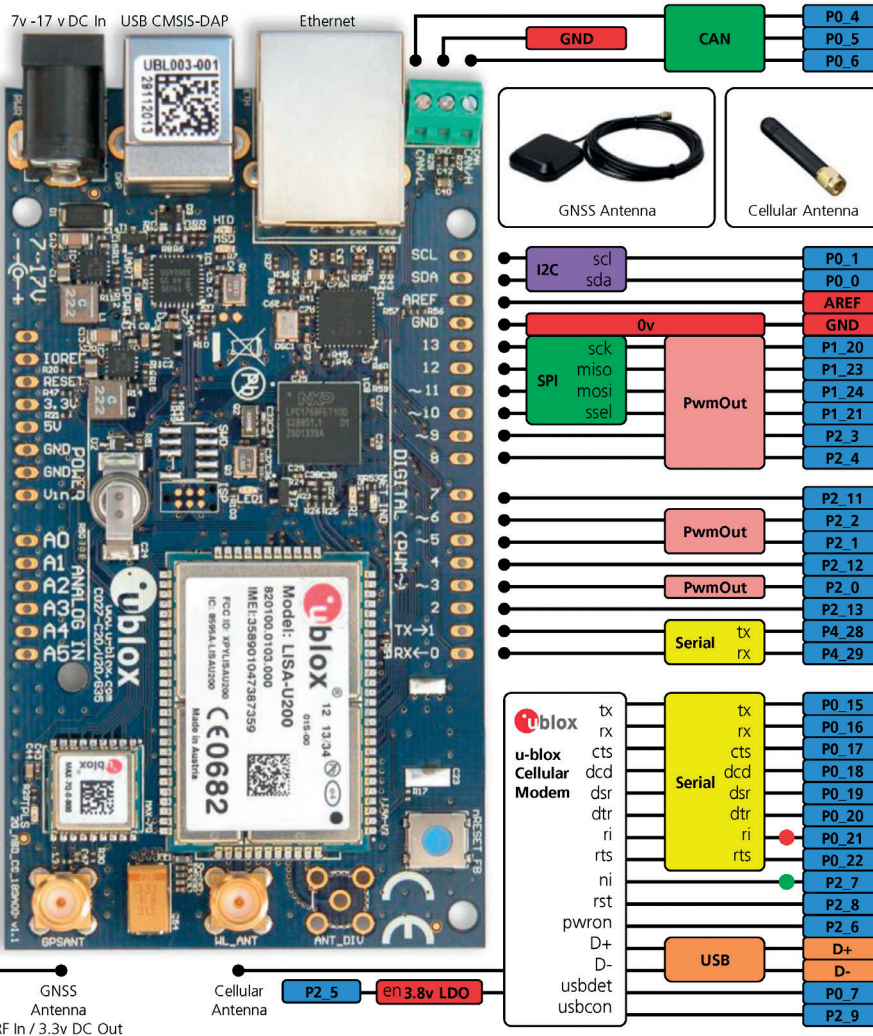
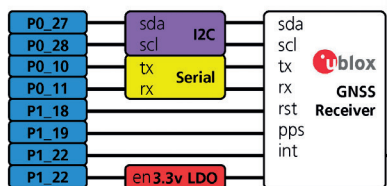
Rysunek 1. Schemat płytki u-blox C027-G35



C027-C20/U20/G35
www.u-blox.com



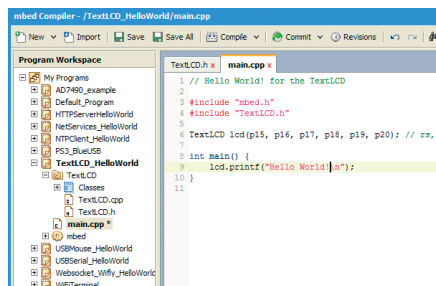
Output enable for modem level shifters



Rysunek 2. Wyprowadzenia płytek u-blox C027

Programowanie i środowisko programistyczne

Dużą zaletą omawianych płytek jest możliwość prostego programowania z użyciem darmowej, otwartej platformy mbed, dostępnej w Internecie pod adresem <http://mbed.org>. Zawiera ona darmowe biblioteki, przykładowe projekty obwodów elektronicznych i narzędzia online, służące do zaawansowanego i szybkiego prototypowania urządzeń opartych o układ z rdzeniami ARM. Platforma daje dostęp do wysokopoziomowych bibliotek SDK w językach C i C++, napisanych zgodnie z obowiązującymi standardami. Zawiera też bazę sterowników do różnych komponentów i pozwala na tworzenie i kompilowanie kodu online. Ułatwia to dzielenie się kodem, pracę w zespole oraz ponowne używanie raz napisanego kodu. Wygląd okna kompilatora on-line pokazano na rysunku 3.



Rysunek 3. Kompilator mbed dostępny online, w oknie przeglądarki internetowej

Wgranie programu na płytkę odbywa się poprzez podłączenie jej za pomocą złącza USB i przeciągnięcie kodu do odpowiedniego

okienka. Łatwe jest też debugowanie z użyciem interfejsu CMSIS-DAP.

Marcin Karbowiczek, EP

u-blox C027-G35 dla czytelników Elektroniki Praktycznej

Dzięki uprzejmości firmy Microdis, Elektronika Praktyczna ma do zaoferowania swoim czytelnikom **trzy płytki deweloperskie u-blox C025-G35-0, wyposażone w moduł GSM/GPRS SARA G350.** Pozwalają one na szybkie stworzenie własnego projektu urządzeń sieciowych, zgodnie z koncepcją „Internet of Things”, dodatkowo korzystającego z pozycjonowania satelitarnego. Urządzenia są oferowane zgodnie z zasadami Klubu Aplikantów Próbek.

Klub Aplikantów Próbek

Kontynuujemy funkcjonowanie Klubu Aplikantów Próbek, w ramach którego czytelnicy EP mogą otrzymywać próbki układów elektronicznych i urządzeń stosowanych w automatyce oraz dzielić się informacjami o stworzonych aplikacjach. Zasady działania Klubu są proste. W kolejnych numerach EP pojawiają się oferty próbek zespołów i urządzeń, które Redakcja rozdaje zainteresowanym nimi czytelnikom. Aby otrzymać próbki, konieczne jest wystosowanie swojego zgłoszenia, w którym w skrócie opisany zostanie przewidywany sposób zastosowania wybranych próbek. Osoby, które prześlą najciekawsze zgłoszenia, otrzymają próbki i zostaną zobowiązane do użycia ich w wybranej przez siebie aplikacji. Następnie prześlą do Redakcji opis gotowego wdrożenia, wraz z ilustracjami. Opis ten zostanie opublikowany na stronie internetowej EP oraz, ewentualnie, na łamach Elektroniki Praktycznej. Czytelnicy, którzy spełnią opisane wymagania, będą mogli za darmo zachować sobie otrzymane próbki, które staną się ich własnością. Uzyskają też punkty, wpływające na pozycję w rankingu Klubu Aplikantów Próbek. Osoby z większą liczbą punktów będą miały pierwszeństwo, podczas wyboru Czytelników, którzy otrzymają kolejne z oferowanych próbek. Szczegółowy regulamin KAP znajduje się na stronie internetowej Elektroniki Praktycznej.