

Rynkowe przeboje wśród komputerów jedno płytkowych

Komputery jedno płytkowe to urządzenia doskonale znane i dostępne na rynku od wielu lat. Jednak dopiero pojawienie się Raspberry Pi spowodowało prawdziwą rewolucję. Tanie, ale wydajne i bogato wyposażone jednostki bazujące na układach ARM są niezwykle popularne, dzięki czemu stały się bazą wielu aplikacji przemysłowych, konsumenckich oraz wielu projektów hobbyistycznych. W artykule opisujemy kilka najpopularniejszych takich konstrukcji.

Beagle Bone Black

Beagle Bone Black to komputer jedno płytkowy firmowany i rozwijany przez fundację BeagleBoard.org i o funkcjonalności konkurencyjnej do popularnego Raspberry Pi. Jest on podobnej konstrukcji i ma zbliżone wymiary (86×53 mm). Model Black jest kolejną wersją całej rodziny produktów, na które składają się m.in. Beagle Board, Beagle Bone, Beagle Board-xM lub Beagle Bone Black Wireless.

Najnowsza wersja „C” bazuje na jednordzeniowym procesorze AM335x ARM Cortex-A8 z rodziny TI Sitara. Jest on taktowany zegarem 1 GHz oraz ma 512 MB pamięci RAM DDR3L 400 MHz, a także akcelerator grafiki 3D. Jest to układ SGX530 firmy PowerVR (część Imagination Technologies).

Na płytce zawarto 4 GB pamięci Flash eMMC, gniazda: USB, HDMI, złącze z wyprowadzonymi liniami GPIO (2×46 linii 3,3 V). Jest też slot microSD, 10/100 Mbps Ethernet, micro HDMI (1280×1024, 1024×768, 1280×720, 1440×900). Dostępne interfejsy to m.in. 4× UART, 8× PWM, LCD, GPMC, MMC1, 2× SPI, 2× I²C, przetwornik A/D, 2× CAN bus, a także 4 timery. Ten bogaty zestaw pozwala na zastosowanie komputera w wielu różnych aplikacjach kontrolno-sterujących i pomiarowych.

Atutem BBB jest obsługa Androida, wydajniejszy procesor niż w Raspberry Pi i sporo pamięci na dane. W praktyce nie trzeba korzystać z dodatkowych kart SD, a Linux uruchamia się w 10 sekund. Wydajność obliczeniową podnosi obecność sprzętowej jednostki

Więcej informacji:

Farnell element14, tel. 00 800 121 29 67, <http://pl.farnell.com>

zmiennoprzecinkowej NEON oraz dwa dodatkowe mikrokontrolery PRU (Programmable Real-Time Unit).

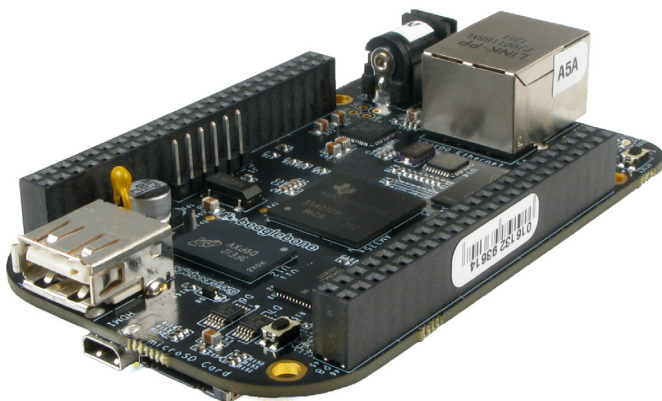
Beagle Bone Black jest zasilany z portu mini-USB napięciem 5 V i pobiera jedynie 210–460 mA prądu w zależności od obciążenia, co jest bardzo małą wartością. Możliwości komputera można rozszerzać dzięki dostępnym na płytce złączom, na które nakłada się dodatkowe płytki. Są to np. Beagle Touch Display i Beagle LCD2 Expansion Board (wyświetlacz OLED 4,3” z panelem dotykowym), Beagle Juice (bateria Li-Ion) oraz WLAN adapter.

BeagleBone Blue

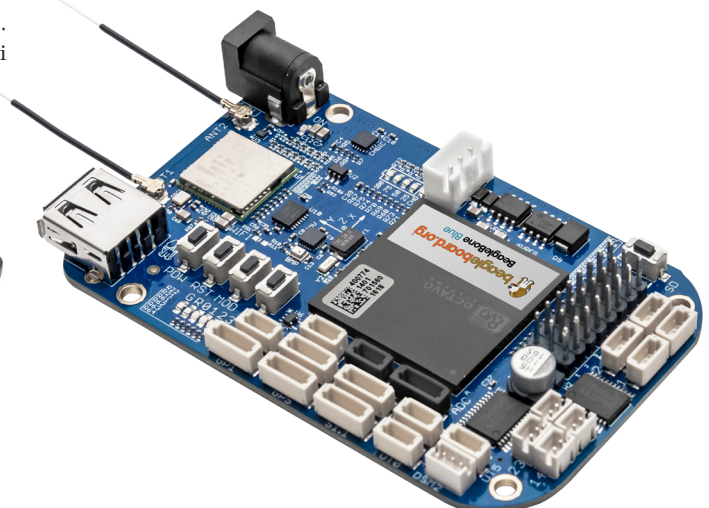
BeagleBone Blue to specjalizowane rozwiązanie komputera jedno płytkowego przeznaczone do pracy w aplikacjach szeroko rozumianej robotyki. Konstrukcja bazuje na układzie SiP firmy Octavo Systems OSD3358 zawierającym procesor TI AM3358 z zegarem 1 GHz (ARM Cortex-A8), pamięć RAM 512 MB DDR3. Jest też 4 GB wbudowanej 8-bitowej pamięci Flash i jednostka PMU (zarządzania energią). Nie zabrakło też akceleratora grafiki 3D.

Dla projektanta są dostępne interfejsy: USB, HDMI, Ethernet i linie GPIO. Dodatkowo urządzenie ma wbudowany moduł Wi-Fi 802.11 b/g/n i Bluetooth 4.1 (TI WiLink) oraz złącza dla urządzeń zewnętrznych.

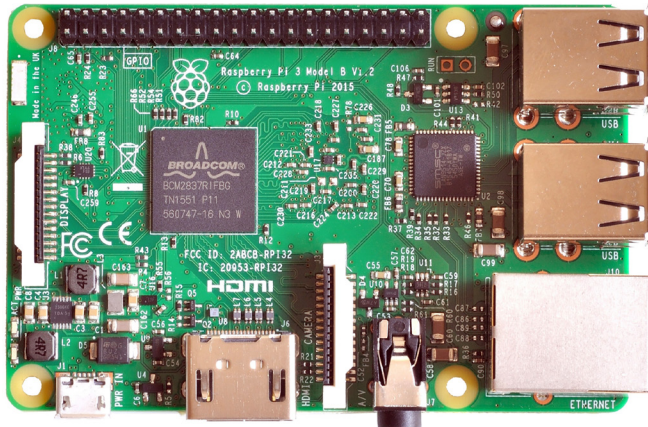
Jak widać, te podstawowe parametry są zgodne z Beagle Bone Black, niemniej ponadto płytka ma wiele elementów pomocnych przy podłączaniu zewnętrznych peryferii: 8 złączy do serwomechanizmów 6-woltowych, 4 wyjścia do sterowania silnikami DC, 4 wejścia enkoderów, złącze do podłączenia dwuogniowej baterii litowej z ładowarką, 4 porty przetwornika A/C, a także interfejsy CAN, UART, I²C, SPI. Nie ma natomiast portu Ethernet, bo komunikacja realizowana jest bezprzewodowo.



1. Beagle Bone Black



2. Beagle Bone Blue



3. Raspberry Pi 3 model B

Istotną częścią komputera jest ponadto czujnik inercyjny oraz barometr, które pozwalają na tworzenie robotów działających autonomicznie w powietrzu i na lądzie. Tworzenie oprogramowania dla platformy realizuje się przez przeglądarkę internetową i połączenie Wi-Fi.

Raspberry Pi 3 model B

Trzecia generacja najpopularniejszego komputera jednopłytkowego ma znacząco lepsze parametry w porównaniu do poprzednich wersji oraz większą funkcjonalność, przy takich samych wymiarach (85×56×17 mm) i umiejscowieniu gniazd i otworów montażowych jak w modelu „2” i „+”. Główna zmiana zaszła w obrębie układu SoC firmy Broadcom stanowiącego jednostkę centralną. Nowy BCM 2837 zawiera procesor oparty o cztery 64-bitowe rdzenie ARM Cortex A53 (A8), taktowane 1,2 GHz. To znacząco lepiej, bo w modelu 2B były to 4 rdzenie 32-bitowe Cortex-A7, taktowane 900 MHz. Nie zmieniono układu graficznego Videocore 4, ale powiększono jego taktowanie do 400 MHz.

Na płycie jest 1 GB pamięci RAM LPDDR2 taktowanej 900 MHz oraz zintegrowany układ komunikacyjny BCM43438 Wi-Fi (2,4 GHz, 802.11 b/g/n) z Bluetooth 4.1 BLE i anteną ceramiczną. Pamięcią masową jest karta microSD. Dostępne interfejsy to także Ethernet (10/100 Mbit/s) zintegrowany w jednym chipie z czterema portami



4. Pi Desktop

USB 2.0, „duże” wyjście HDMI, wyjście audio-wideo minijack 3,5 mm analogowe i cyfrowe przez HDMI oraz I²S, złącze kamery CSI, szeregowy interfejs dla wyświetlacza DSI dla wyświetlacza z panelem dotykowym, złącze zasilania micro-USB. Własne projekty można tworzyć w oparciu o 40-pinowe złącze GPIO. Raspberry Pi 3 pobiera 2,5–4 W i jest zasilany napięciem 5 V przez micro-USB.

Pi Desktop

Opracowany przez Premier Farnell Pi Desktop to elegancka obudowa i zestaw akcesoriów, który zamienia Raspberry Pi w komputer stacjonarny bazujący na Linuxie. Pi Desktop można podłączyć do dowolnego wyświetlacza za pomocą interfejsu HDMI. Zestaw zawiera dodatkową płytkę rozszerzeń z interfejsem mSATA do podłączenia nośników SSD, inteligentny sterownik zasilania (pozwalający na włączanie zasilania i wyłączanie przyciskiem), a także zegar czasu rzeczywistego oraz stylową obudowę, radiator, adapter USB (micro Type A), baterię podtrzymującą zegar, a także wszystkie niezbędne śrubki i elementy montażowe. W obudowie jest też miejsce na kamerę.

Komputery SBC firmy Embest

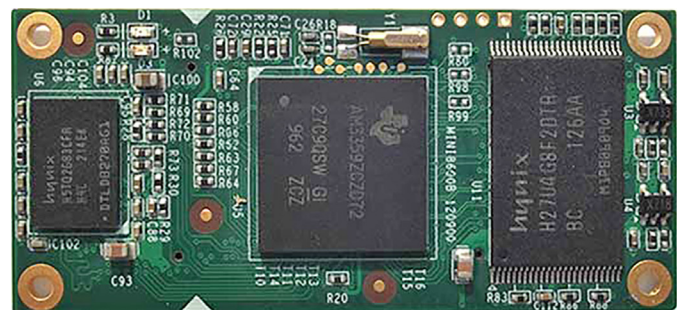
Należąca do Premier Farnell firma Embest odpowiedzialna jest za produkcję popularnych komputerów jednopłytkowych takich jak Raspberry Pi lub Beagle Bone Black, ale także bardziej specjalistycznych rozwiązań jak RIOTboard lub Microbit. Embest jest także projektantem i producentem własnych komputerów jednopłytkowych, modułów SOM i płytek procesorowych. Asortyment produktów katalogowych liczy kilkadziesiąt pozycji, niemniej firma zajmuje się także projektowaniem i wytwarzaniem wersji o indywidualnej funkcjonalności dopasowanej do wymagań kupującego.

W krótkim artykule nie sposób drobiazgowo omówić wszystkich tych jednostek, dlatego przedstawiamy tylko ogólny podział i przekrój oferty, dla której osią podziału jest model procesora i jego producent. Za każdym razem chodzi o procesory ARM:

- komputery SBC oparte o iMX6 firmy Freescale/NXP (Cortex-A7... A9): SBC-iMX6UL, SBC-iMX6,
- komputery i moduły SOM bazujące na układach TI: SBC-AM437x, SOM-AM437x-PS, SBC8018, SBC8118, SBC8140, SBC8530, SOM-AM335x-MS, SOC8200, SOM-AM335x-PS i inne,
- komputery SBC i moduły SOM oparte o układy Microchip/Atmel bazujące na SAM9: MBS-SAM9G20, MBS-SAM9Gx5, SAMA5 (Cortex A5) SBC-SAMA5D3 i inne,
- komputery SBC z układami Samsunga (m.in. Cortex A8) SBC2100, SBC2410-III, SBC2440-III.

Poza użytym procesorem poszczególne wersje różnią się ilością pamięci RAM DDR (do 1 GB), Flash (do 4 GB), zestawem interfejsów i wymiarami. Ich cechą wspólną są niskie ceny, możliwość zamówienia wersji indywidualnych wykonywanych w ciągu 3–12 miesięcy.

Jeśli chodzi o wymiary komputerów jednopłytkowych, to Embest proponuje klientom moduły SOM w standardzie przemysłowym SMARC (50×82 mm) oraz dwa typy własnych rozwiązań: PH180 (50×70 mm) i Tiny Core (35×45 mm) – fot. 5. Te ostatnie są wyjątkowo małe i zapewniają ogromne możliwości integracji.



5. Moduł procesorowy Mini8600B produkcji firmy Embest