

Redakcja Elektroniki Praktycznej dziękuje panu Piotr Danel, właścicielowi sklepu internetowego www.ely.pl, za dostarczenie płytki Banana Pi do testów.

BananaPi – owocowa rewolucja?

Chyba wszyscy znają lub chociażby słyszeli o komputerku Raspberry Pi potocznie zwanym „maliną”. Części konstruktorów nieobca jest Sakura, czyli „wiśnia”, z 32 bitowym procesorem RX63N firmy Renesas, a niedawno do koszyka owoców dodano Banana Pi czyli „banana”...

Dzięki udostępnieniu do przetestowania płytki Banana Pi przez sklep ely.pl miałem możliwość przetestowania – jak mi się wydaje – ogniwa pośredniego pomiędzy Raspberry Pi, Cubietruck i Marsboard.

„Banan” jest owocem pracy grupy Lemaker, a jego dokumentacja i oprogramowanie są dostępne na zasadach licencji otwartej. Wygląd zestawu przedstawia rysunek 1. Już na pierwszy rzut oka widać, że podstawowym założeniem było zapewnienie zgodności sprzętowej z Raspberry Pi. Sugerują to podobne wymiary

płytki, zbliżone ułożenie złącz... i na tym podobieństwa się kończą, ponieważ ten komputer jest znacznie bardziej rozbudowany, o czym łatwo przekonać się przeglądając listę parametrów:

- Dwurdzeniowy procesor AllWinner A20 z wbudowaną grafiką ARM Mali 400MP2.
- Pamięć RAM mieszcząca 1024 MB.
- Dwa porty USB 2.0 i jeden USB OTG.
- Kontroler Ethernet 1 Gb RTL8211.
- **Interfejs SATA z wyprowadzonym zasilaniem 5 V dla dysków 2,5”.**

- Złącze GPIO IDC26, zgodne z Raspberry Pi.
- Złącze HDMI i AV.
- Wyjście audio Jack 3,5 mm oraz wbudowany mikrofon.
- Złącze kamery CSI oraz interfejsu LVDS dla wyświetlacza LCD.
- Trzy przyciski funkcyjne: PWR, RES, UBOOT.
- Odbiornik podczerwieni.
- Energooszczędne zasilacze impulsowe dla bloków funkcjonalnych Banana Pi.

Warto dokładnie przyjrzeć się zgodności z Raspberry Pi. Od strony mechanicznej płytka jest nieznacznie większa od pierwowzoru. Ma cztery otwory mocujące umieszczone w nieco bardziej przemyślanych, jeśli porównać ich położenie z tymi w płytce Raspberry Pi. Niewielkim

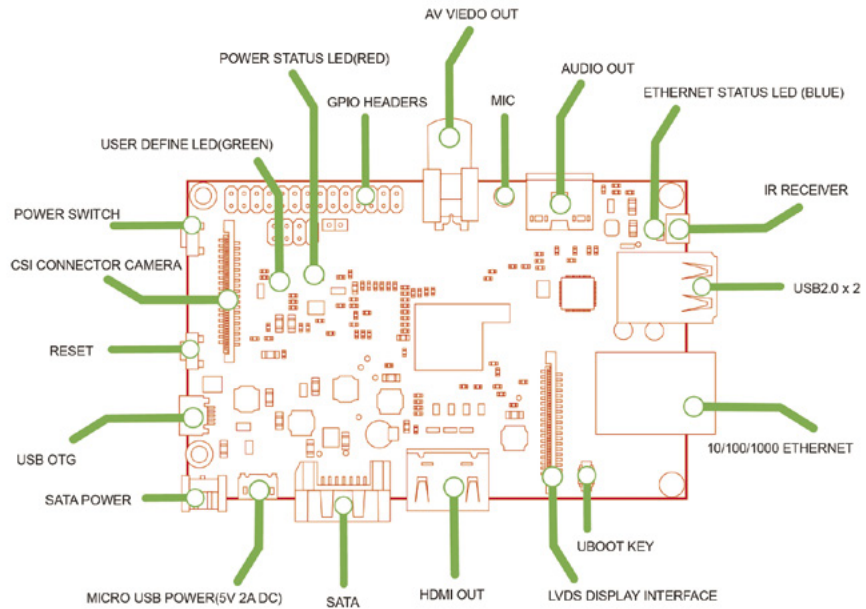
korektom poddano położenie złącz oraz dodano nowe złącza, min. dla SATA, USBOTG. Nie można więc bezpośrednio wykorzystać dostępnych dla Pi obudów, jednak nie stanowi to najmniejszego problemu, ponieważ producent przygotował obudowy dla Banana Pi i dostarcza je wraz z płytką!

Zmieniono standard mechaniczny złącza kamery i wyświetlacza. O ile ten drugi nie ma większego znaczenia, bo od dwóch lat nie można doczekać się sensownego wyświetlacza LCD przeznaczanego dla Raspberry Pi (np. takiego, jak opisanego w EP 10/2014 dla Marsboard), o tyle zmiana złącza kamery wynikająca z zastosowania procesora A20 ma swoje konsekwencje. Niestety, nie będą pasowały kameryk przeznaczonych dla Pi, a szkoda, bo jest sporo osób wykorzystujących je w swoich projektach. Co prawda, opracowano prototypową kamerę dla Banana Pi, ale jej wersja testowa z procesorem Omnivision 5640 (5 Mpix) wyprzedzała się w kilka dni i nie pozostaje nic innego, jak czekać na następną partię produkcyjną.

Rozmieszczenie wyprowadzeń złącza rozszerzeń GPIO26 jest identyczne, jak w Raspberry Pi „A” i „B”. Mogą jednak pojawić się pewne problemy ze zgodnością płytek rozszerzeń. Jeżeli płytki rozszerzeń mają wysokie złącze GPIO, to nie będzie problemów z mocowaniem, jeżeli nie, to mogą kolidować ze złączem Video i kołkiem montażowym. Każdorazowo należy więc sprawdzić czy nie napotkamy problemów mechanicznych przy próbie wykorzystania modułów dla Raspberry. Takie są konsekwencje niezbyt przemyślanej konstrukcji „maliny”, ale trudno mieć o to pretensje do twórców Banana Pi. W skrajnym wypadku pozostaje najbardziej elastyczna metoda połączeniowa, czyli taśma IDC26 z modułem pośrednim. Na szczęście większość kart rozszerzeń opracowanych przez EP dla Raspberry Pi będzie pasowała bez problemów, jedynie moduły wyświetlacza LCD i do transmisji GSM wymagają wymiany złącza GPIO na wysokie.

Znacznie większe zmiany dotyczą złącza P5 dostępnego w Raspberry Pi, ponieważ usunięto je z Banana Pi. Amatorzy dobrego dźwięku, niestety, muszą korzystać z kart audio USB lub dźwięku HDMI. A szkoda, bo wbudowane SATA i odbiornik podczerwieni znacząco ułatwiają stworzenie niewielkiego odtwarzacza muzycznego.

W miejscu, w którym „malina” ma złącze P5 są dostępne dwa złącza: J11, J12. Na każde z nich wyprowadzono sygnały portu szeregowego (UART7 i UART0), pomocne przy obsłudze BananaPi z konsoli lub przy realizacji układów transmisji szeregowej. Złącze J12 ma doprowadzone 3,3 V/5 V, które można wykorzystać do zasilania przejściówek UART. Przyporządkowanie sygnałów do złącz rozszerzeń przedstawia **rysunek 2**. Nie zmienił się także standard napięciowy 3,3 V dla GPIO, więc dołączenie sygnałów 5 V wymaga konwersji napięć.



Rysunek 1. Rozmieszczenie wyprowadzeń płytki Banana Pi (materiały ze strony producenta)

CON3 GPIO				J12 GPIO			
Pin	Funkcja	Pin		Pin	Funkcja	Pin	
P1-01	3.3V	5V	P1-02	P1-01	5V	3.3V	P1-02
P1-03	SDA	5V	P1-04	P1-03	IO-7	RXD	P1-04
P1-05	SCL	GND	P1-06	P1-05	IO-8	TXD	P1-06
P1-07	GPCLK	TXD	P1-08	P1-07	GND	GND	P1-08
P1-09	GND	RXD	P1-10				
P1-11	IO-0	IO-1	P1-12	J11 GPIO			
P1-13	IO-2	GND	P1-14	Pin	Funkcja		
P1-15	IO-3	IO-4	P1-16	P1-01	TXD		
P1-17	3.3V	IO-5	P1-18	P1-02	RXD		
P1-19	MOSI	GND	P1-20				
P1-21	MISO	IO-6	P1-22				
P1-23	SCLK	CS0	P1-24				
P1-25	GND	CS1	P1-26				

Rysunek 2. Przyporządkowanie sygnałów złącz rozszerzeń

Można zatem przyjąć, że w większości typowych zastosowań Banana Pi jest zgodne z Raspberry Pi, aczkolwiek trzeba zwrócić uwagę na kilka „detali”.

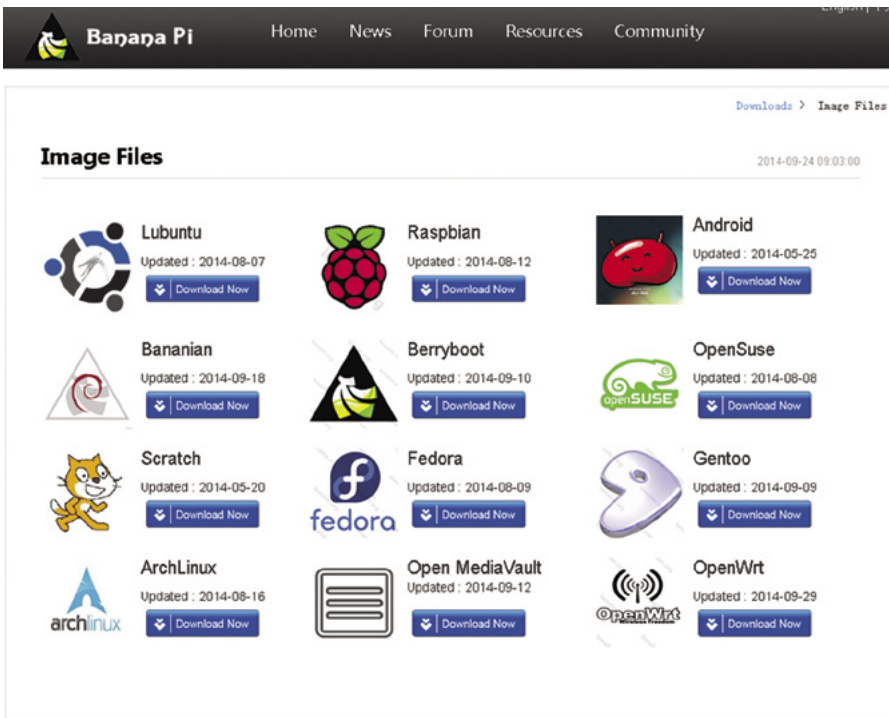
Po omówieniu zgodności warto przyjrzeć się pozostałym rozwiązaniom zastosowanym w Banana Pi. Według mnie najistotniejszą zmianą jest interfejs SATA umożliwiający dołączenie „nieco” bardziej pojemnego nośnika niż karta SD. Wbudowany zasilacz 5 V umożliwia bezpośrednio zasilanie dysków 2,5” stosowanych np. w laptopach. Jeśli chcielibyśmy zastosować dysk 3,5”, to jest konieczny zewnętrzny zasilacz dostarczający napięcie 5 V i 12 V, mający odpowiednią moc do zasilania dysku. W porównaniu z Raspberry Pi uwalnia to z konieczności stosowania konwerterów SATA/USB i przez to blokowania jednego z dwóch portów USB. Omija się też wąskie gardło, którym jest interfejs USB/LAN oparty o układ LAN9512, oprócz USB obsługujący także kartę sieciową (nie wspomi-

nając o towarzyszącej dyskowi płytaninie kabli). Interfejs SATA jest ważny także ze względu na pominięcie w Banana Pi (w porównaniu np. do Cubietruck) wewnętrznej pamięci Flash służącej do zainstalowania systemu.

System operacyjny Banana Pi jest przechowywany tylko na karcie SD (pełnego formatu). Jest to rozwiązanie wygodne, ponieważ ułatwia tworzenie i szybką zmianę użytkowanego systemu – nie jest wymagany dedykowany bootloader dla pamięci wbudowanej, ale w wypadku konieczności odczytu kart SD jest wymagany zewnętrzny czytnik blokujący jeden z portów USB.

Korzystnym modyfikacją poddano także obsługę sieci. W miejsce mostu USB/LAN z Raspberry Pi, podobnie jak w pozostałych płytkach wykorzystujących procesor A20, zastosowano układ interfejsowy (RTL8211) obsługujący Ethernet 10/100/1000 Mb.

Dodatkowe peryferia wymuszają rozbudowę układu zasilania, co widać na fotografiiach



Rysunek 3. Systemy operacyjne dostępne dla Banana Pi

plytki. Do zasilania „banana” należy użyć zasilacza napięcia +5 V o minimalnej obciążalności rzędu 2 A. Zasilanie z typowej ładowarki do telefonu nie jest wskazane. Banana Pi wyposażono w układ zarządzający zasilaniem AXP209. Niestety, nie są wykorzystane wszystkie jego możliwości np. podtrzymanie RTC po wyłączeniu zasilania, pomimo przewidzianego na płycie miejsca dla baterii litowej.

Pozostałe zmiany w wyposażeniu np. przycisk reset, wbudowany mikrofon, dioda LED

dostępna dla użytkownika, nie są już tak spektakularne i raczej nie będą ważyły na decyzji zakupowej.

Podobnie jak w innych płytkach, sam sprzęt bez wsparcia oprogramowaniem nie ma wielkiej wartości. Podstawowe wsparcie jest dostępne na stronie twórcy <http://www.lemaker.org/>, Wikipedii http://wiki.lemaker.org/Main_Page oraz na forum <http://forum.lemaker.org/>. Dla Banana Pi przygotowano kilka obrazów systemów (rysunek 3) gotowych do po-

brania z http://www.lemaker.org/resources/9-38/image_files.html.

Po instalacji zgodnie z wymaganiami dystrybucji możliwa jest ocena możliwości Banana Pi. Ze względu na wcześniejsze doświadczenie z płytkami opartymi o A20 nie było dla mnie zaskoczeniem działanie systemu (dystrybucja Raspbian) w czasie rzeczywistym. Dla osoby pracującej na Raspberry może być to całkiem miłe zaskoczenie. Banana Pi działa jak średniej klasy tablet (rysunek 4), nie jest to co prawda szybkość PC z i7, ale praca nie polega głównie na obserwacji wskaźnika obciążenia systemu. Mimo zastosowania graficznego środowiska pracy, które na pewno mocniej obciąża procesor niż tekstowy interfejs użytkownika, komputer pracuje całkiem sprawnie. Szybkość pracy jest dobra i nie powoduje irytacji oraz konieczności wyszukiwania sobie dodatkowych zajęć urozmaiacających czas oczekiwania na zakończenie zadania.

Podsumowanie

Moim zdaniem Banana Pi jest realną konkurencją dla Raspberry Pi, nawet pomimo wyższej ceny (ok. 290 złotych), ponieważ wraz z dobrze wyposażoną płytką o sporych możliwościach otrzymujemy również obudowę. Idealnie pozycjonuje to „banana” pomiędzy słabo wyposażoną „maliną”, a najlepiej wyposażonym, ale też znacznie droższym – Cubietruck. Jeżeli miałbym wybierać pomiędzy „maliną”, a „bananem”, to miałbym twardy orzech do zgryzienia, ale raczej wybrałbym ten drugi owoc – jest bardziej syty, a w połączeniu z bułką jest pokarmem mistrzów...

Adam Tatuś, EP



Rysunek 4. Raspian uruchomiony na płycie Banana Pi