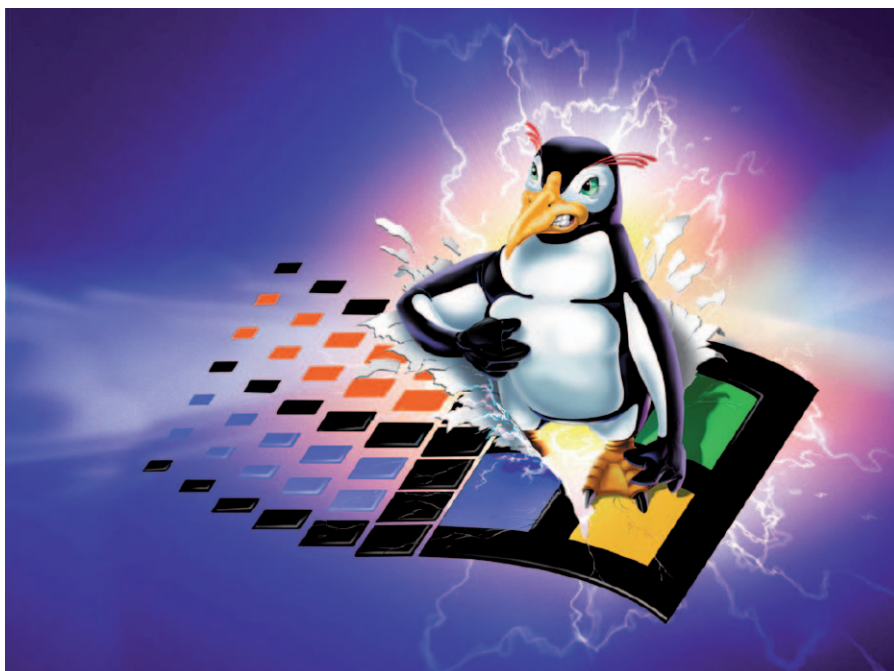


Linuks na 600 MHz

Jednopłytkowe komputery firmy Embest



Mikroprocesory wyposażone w rdzenie firmy ARM poszerzają swoje obszary aplikacyjne, co staje się coraz łatwiejsze ze względu na ich szybko rosnącą moc obliczeniową. Doskonałym przykładem nowoczesnych „ARM-owych” opracowań są mikroprocesory AT91SAM9261 (w środku ARM926EJ) firmy Atmel oraz dwurdzeniowy OMAP3530 (w środku Cortex-A8 i DSP) produkowany przez Texas Instruments. W artykule przedstawiamy dwie nowoczesne, sprzętowe platformy ewaluacyjne – dla systemów Linux i WinCE – wyposażone w te właśnie mikroprocesory.



Korzystanie z systemów operacyjnych w aplikacjach *embedded* wymuszają coraz bardziej zaawansowane wymagania stawiane urządzeniom mikroprocesorowym. Samodzielne przygotowanie wielowątkowej aplikacji jest trudne i bardzo czasochłonne, a mnogość stosowanych interfejsów trudnych w „ręcznej” obsłudze (jak USB, Ethernet, CAN itp.)

dotąd dodatkowo motywuje programistów do korzystania z coraz bogatszych bibliotek standardowych dostarczanych wraz z systemami operacyjnymi.

W systemach *embedded*, podobnie jak w stacjonarnych komputerach PC, konkurują ze sobą dwa systemy operacyjne: Windows (w wersji CE) oraz Linux. Bezsporną zaletą Linuksa jest możliwość korzystania z jego

Dodatkowe informacje:
Dystrybutor zestawów i narzędzi firmy Embest jest KAMAMI.pl, www.kamami.pl, tel. 22-767-36-20, faks: 22-767-36-33.

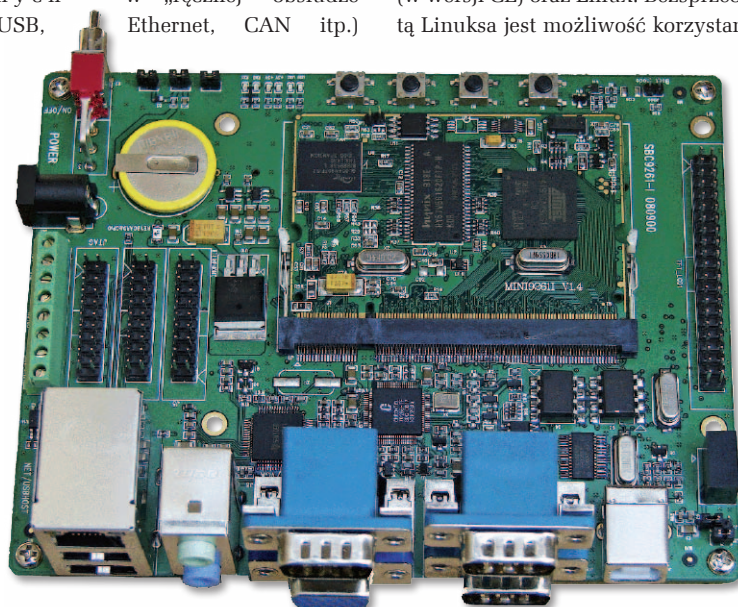
Dodatkowe materiały na CD i FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 12686, pass: 2b7r7b68
• instrukcja
• programy
• noty katalogowe

zasobów bez konieczności ponoszenia opłat licencyjnych, z kolei dobrze rozpropagowany i udokumentowany interfejs API w Windows CE ułatwia pisanie programów rzeszom programistów piszących aplikacje na komputery stacjonarne. Na szczęście platformy sprzętowe zbudowane na bazie mikroprocesorów z rdzeniami opracowanymi przez firmę ARM doskonale radzą sobie z obydwoma systemami operacyjnymi, dzięki czemu fani obydwu bez trudu znajdą zestaw odpowiadający ich wymaganiom.

SBC9261-I – platforma dla konserwatystów

SBC to akronim pochodzący od słów *Single Board Computer*. Wbrew sugestii zawartej w nazwie, komputer SBC9261-I (fot. 1) składa się z dwóch płytek (rys. 2):

- płytki CPU ze złączem DIMM200, na której zainstalowano mikroprocesor



Fot. 1. Wygląd zestawu SBC9261-I bez zainstalowanego wyświetlacza LCD-TFT

Na płytach CD-ROM wchodzących w skład prezentowanych zestawów nie ma narzuconego przez producenta środowiska programistycznego, co daje programistom elastyczność podczas doboru jego konfiguracji. Zalecany jest kompilator C-ARM GCC, dla którego producent przygotował dostarczane pakiety BSP (Board Support Package).

AT91SAM9261, pamięć SDRAM o pojemności 64 MB, 128 MB NAND Flash, 4 MB pamięci NOR Flash, 4 MB pamięci DataFlash, 1 kB pamięci EEPROM z interfejsem 1-Wire, kompletny kontroler Ethernetu z układem DM9000 firmy Davicom (wymaga zastosowania jedynie transformatora),

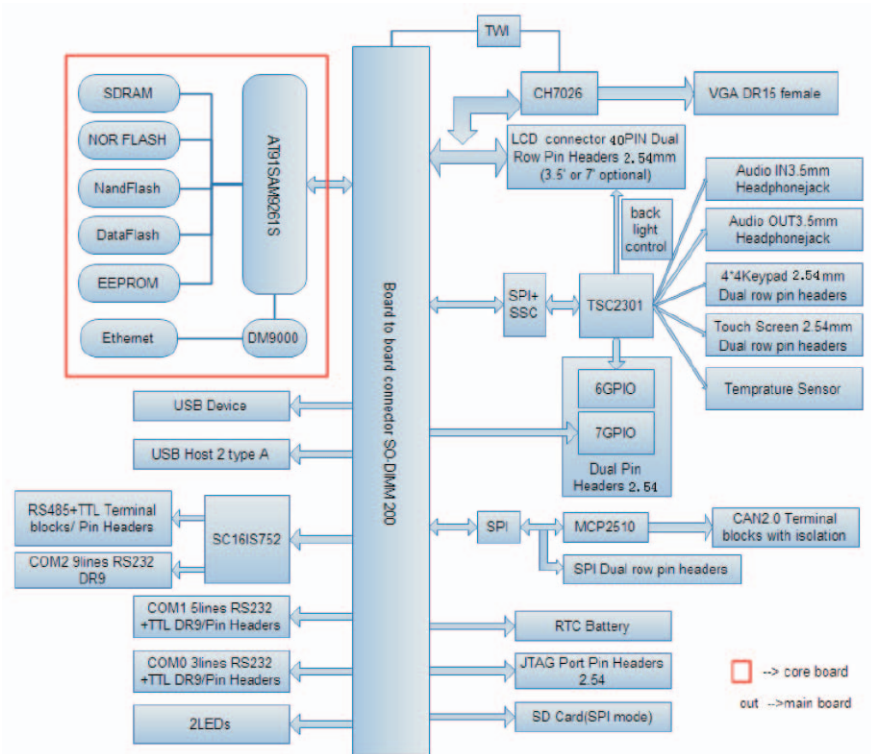
- płyty bazowej wyposażonej m.in. w: kontroler VGA, kodek audio, złącze USB device i dwa złącza USB host, trzy porty RS232, jeden kanał RS485, interfejs CAN, złącze kart SD/MMC, złącze wyświetlacza TFT i ekranu dotykowego, 4 przyciski i 4 diody LED – częściowo do dowolnego wykorzystania w aplikacji użytkownika. Użytkownik ma także dostęp do 13 linii GPIO i złącza interfejsu JTAG.

Płytką CPU (MINI9261-I) – na której zintegrowano mikroprocesor (AT91SAM9261 wyposażony w klasyczny już rdzeń ARM926EJ) wraz z najważniejszymi elementami tworzącymi jego otoczenie – może być wykorzystywana w dowolnej aplikacji, co wymaga zastosowania w niej odpowiedniego złącza DIMM, które – poza zapewnieniem styku elektrycznego wyprowadzeń – spełnia także rolę podstawy mechanicznej. Dzięki zastosowaniu dwustronnego montażu podzespołów wymiary płytki MINI9261-I wynoszą zaledwie 68x47 mm.

Wraz z zestawem producent dostarcza zasilacz, dwa kable połączeniowe i płytę CD-ROM, na której znajdują się obrazy pamięci Flash z WinCE 6.0 oraz Liunksem w wersji 2.6.24 (ładowane do wybranej pamięci Flash poprzez interfejs Ethernet lub RS232 za pomocą programu SAM-BA), dokumentację zestawu, podstawowe oprogramowanie narzędziowe oraz instrukcje – wszystkie dokumentacje w języku angielskim. Obydwie wersje systemów wyposażono w biblioteki sterowników m.in. do obsługi portów szeregowych, CAN, SPI, interfejsu Ethernet, klawiatury 4x4, kart SD, toru wyjściowego audio, wyświetlacza LCD z *touch panelem*, pokładowej „karty” VGA, hosta USB itp. Dzięki nim, programista piszący aplikację nie musi zajmować się kłopotliwymi drobiazgami i może skupić się przede wszystkim na rozwiązywaniu problemu.

DevKit8000 – eksplozja nowoczesności

Komputer DevKit8000 (fot. 3) ma nieco inną budowę niż SBC9261-I, wszystkie jego elementy zmontowano na jednej płytce drukowanej. Wyposażono go w nowoczesny,



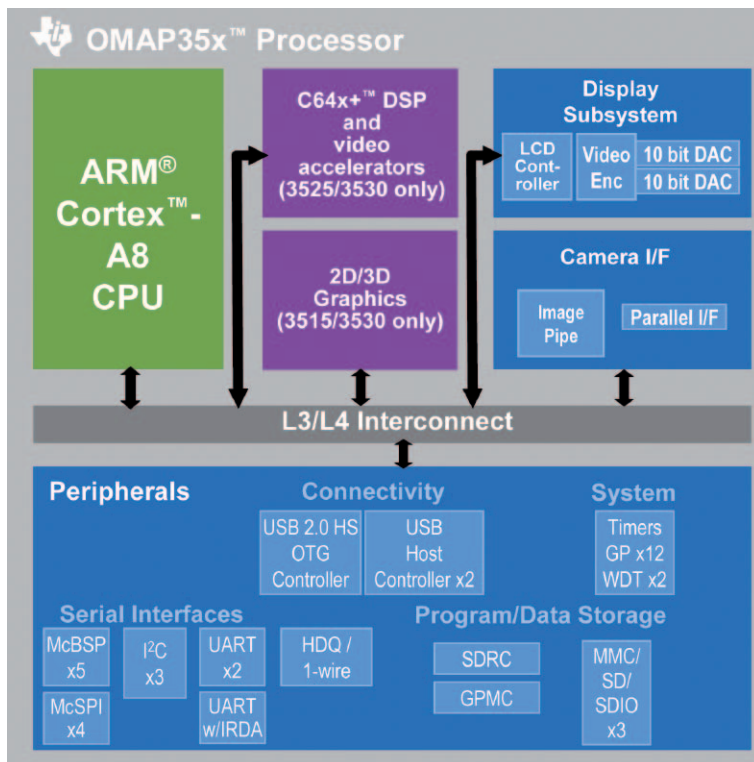
Rys. 2. Schemat blokowy zestawu SBC9261-I

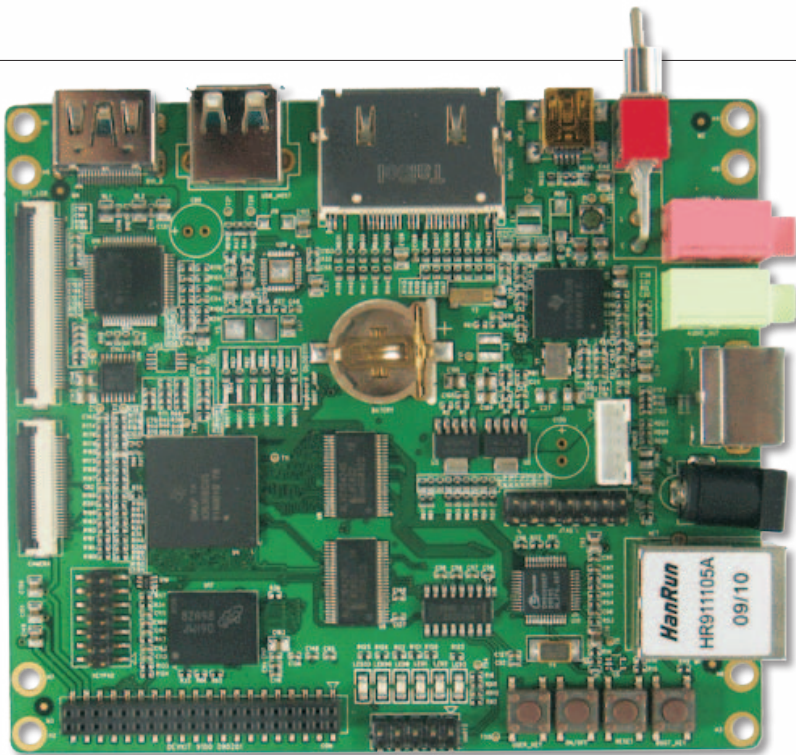
dwurdzeniowy mikroprocesor OMAP3530 (taktowany sygnałem zegarowym o częstotliwości do 600 MHz) produkowany przez firmę Texas Instruments. Standardowo DevKit8000 ma po 128 MB pamięci DDR-SDRAM i NAND Flash (dostępne są także

wersje z pamięciami o pojemnościach po 256 MB), wbudowany interfejs LCD-TP, interfejsy audio i wideo (w tym złącze kamery i DVI), interfejsy USB (*device* i *host*), złącze kart SD/MMC, kartę sieciową Ethernet 10/100 oraz złącza umożliwiające dołączenie

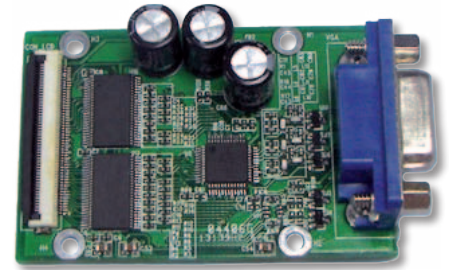
OMAP3530 w skrócie

- dwa rdzenie: DSP 64x+/Cortex-A8
- maksymalne częstotliwości taktowania rdzeni 520/720 MHz
- pamięci cache 112 kB/32 kB + 96 kB/256 kB
- wbudowany port wideo
- 16 kB/32 kB ROM, 64 kB SRAM
- kontroler pamięci zewnętrznych: LPDDR, NOR Flash, NAND Flash, OneNAND, ASRAM

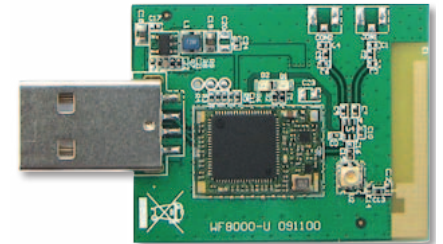




Fot. 3. Wygląd zestawu DevKit8000



Fot. 4. Wygląd modułu VGA8000



Fot. 5. Wygląd interfejsu WiFi WF8000-U dla komputera DevKit8000



plytki VGA (fot. 4), karty WiFi (fot. 5). Jako wyposażenie dodatkowe DevKit8000 producent oferuje także moduły rozszerzeń w postaci: odbiornika GPS (GPS8000-S), modemu GPRS (GPRS8000-S) i interfejsu kamery analogowej CAM8000-A.

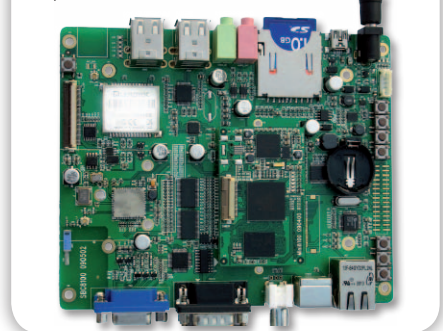
Standardowym wyposażeniem komputera DevKit8000 – poza kablem RS232, zasila-

czem i kartą SD o pojemności 512 MB – jest płyta CD-ROM z kompletem dokumentacji i obrazami pamięci dla systemów operacyjnych WinCE.net 6.0 oraz Linux 2.6.28. Linux – poza standardowymi – wyposażono także w biblioteki do kompresji i dekompresji multimedialnych MPEG4, MPEG2, H.264, MP3 oraz AAC. Z kolei standardowym wyposażeniem WinCE.net jest m.in. MediaPlayer 9.0, Word oraz Internet Explorer.

Jeżeli potrzebujesz więcej...

...to interesującą propozycją mogą się okazać oferowane przez producenta wyświetlacze LCD-TFT o przekątnych do 7 cali z *touch panelami*, wspomniane wcześniej moduły rozszerzające oraz interfejsy do programowania pamięci Flash i debugowania pracy uruchamianych programów. Dzięki zastosowaniu w zestawach popularnych mikroprocesorów użytkownicy mogą korzystać z dowolnych narzędzi programistycznych (IDE i kompilatora) i sprzętowych, obsługi-

Firma Embest produkuje kilka typów komputerów SBC, także z mikroprocesorami OMAP3530. Przykładem takiego rozwiązania jest doskonale wyposażony (m.in. we własny odbiornik GPS, moduł Bluetooth, interfejs WiFi) komputer SBC8100.



jących układy z rdzeniami ARM. Przygotowane przez producenta pakiety BSP (*Board Support Package*) zostały napisane w C-ARM GCC, co z pewnością zachęci wielu programistów do korzystania z tego właśnie kompilatora.

Andrzej Gawryluk

- AT91SAM9261 w skrócie**
- rdzeń ARM926EJ
 - maksymalna częstotliwość taktowania rdzenia 190 MHz
 - pamięć cache 2x16 kB
 - wbudowany kontroler LCD
 - 32 kB ROM, 160 kB SRAM
 - kontroler pamięci zewnętrznych: SDRAM, SRAM, NAND Flash, CompactFlash

R E K L A M A

mbest – przedstawiciel w Polsce!!!

▶ SBC – komputery jednopłytkowe Linux/Windows CE
(m.in. z uP AT91SAM9260, AT91SAM9263, LPC3250, OMAP3530, EP9315)

▶ Zestawy uruchomieniowe
(m.in. z uC ATSAM3U, LPC2478, LPC1768, STM32F103)

KAMAMI
BTC Korporacja
ul. Lwowska 5
05-120 Legionowo
tel.: (22) 737-36-20
faks: (22) 767-36-33

www.kamami.pl

Największa oferta narzędzi uruchomieniowych