



Cortex w NXP

Znajdziesz coś dla siebie



Firma NXP ze znacznym opóźnieniem wkracza na rynek 32-bitowych mikrokontrolerów z rdzeniem Cortex, ale robi to dość dynamicznie. Według zapowiedzi przedstawicieli firmy już za kilka miesięcy będziemy mogli wybierać pomiędzy mikrokontrolerami należącymi do trzech rodzin z rdzeniem Cortex-M3 oraz co najmniej jednej z rdzeniem Cortex-M0. W ten sposób NXP będzie w stanie dostarczyć swoim klientom – poza wspomnianymi – także mikrokontrolery z rdzeniami: ARM7TDMI, ARM968 oraz ARM926.

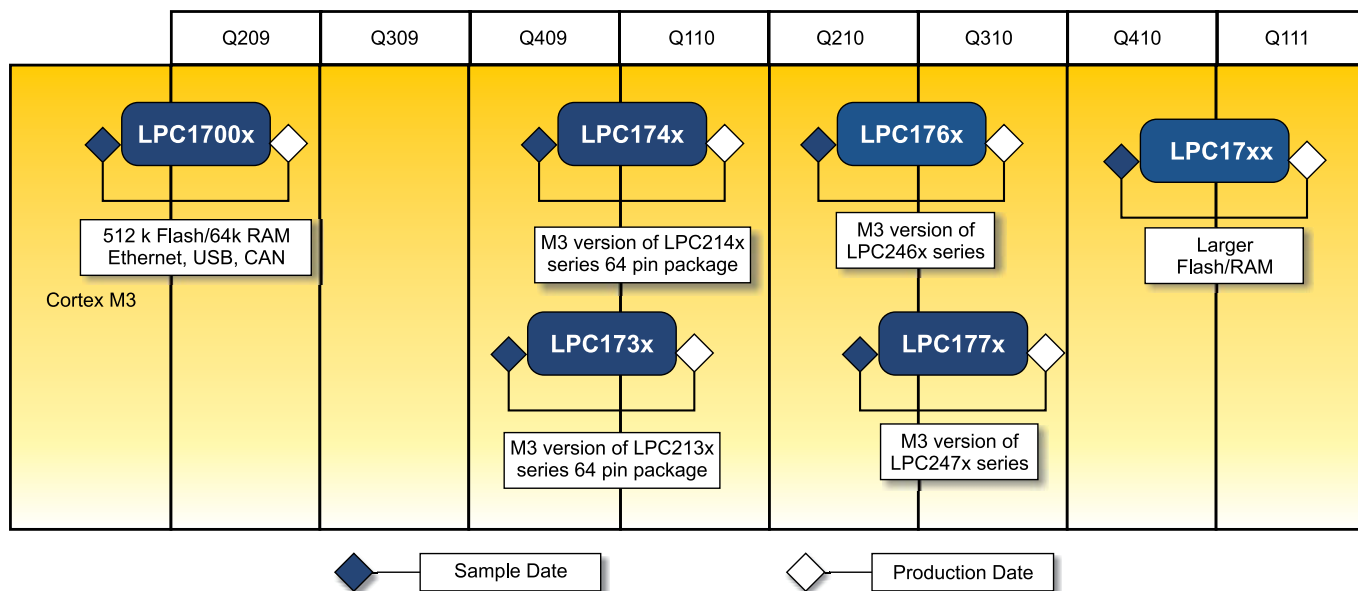
„Mikrokontrolerową” ofertę firmy NXP (a wcześniej Philips) śledzimy na łamach EP na bieżąco, sygnalizując Czytelnikom zachodzące w niej zmiany. W ostatnich tygodniach zaszła zmiana niezwykle istotna: po długich zapowiedziach do produkcji trafiły pierwsze pod „flagą” NXP mikrokontrolery wyposażone w rdzeń z rodziny Cortex-M3: LPC1700. Ponieważ – podobnie jak i inni producenci – także firma NXP powoli wycofuje się z dalszego rozwijania linii mikrokontrolerów

wyposażonych w rdzenie ARM starszych generacji, mikrokontrolery LPC1700 są zgodne pod względem rozmieszczenia wyprowadzeń z dobrze znanymi na rynku mikrokontrolerami LPC2000, co ułatwi ich zastąpienie we wdrażanych projektach. Na **rys. 1** pokazano nieoficjalną „mapę” zastąpień.

Schemat blokowy mikrokontrolera z rodziny LPC1700 pokazano na **rys. 2**. Łatwo zauważyć, że wyposażenie wewnętrzne nowych mikrokontrolerów jest nad wyraz bo-



gate, do tego warto zwrócić uwagę, że zastosowano w nich nową wersję rdzenia Cortex-M3 (rev. 2), która charakteryzuje się m.in. poprawioną obsługą stosu podczas przyjmowania przerw (wcześniej występowały kłopoty z automatycznym wyrównywaniem



Rys. 1. „Mapa” zastępień mikrokontrolerów LPC2000 przez LPC1700



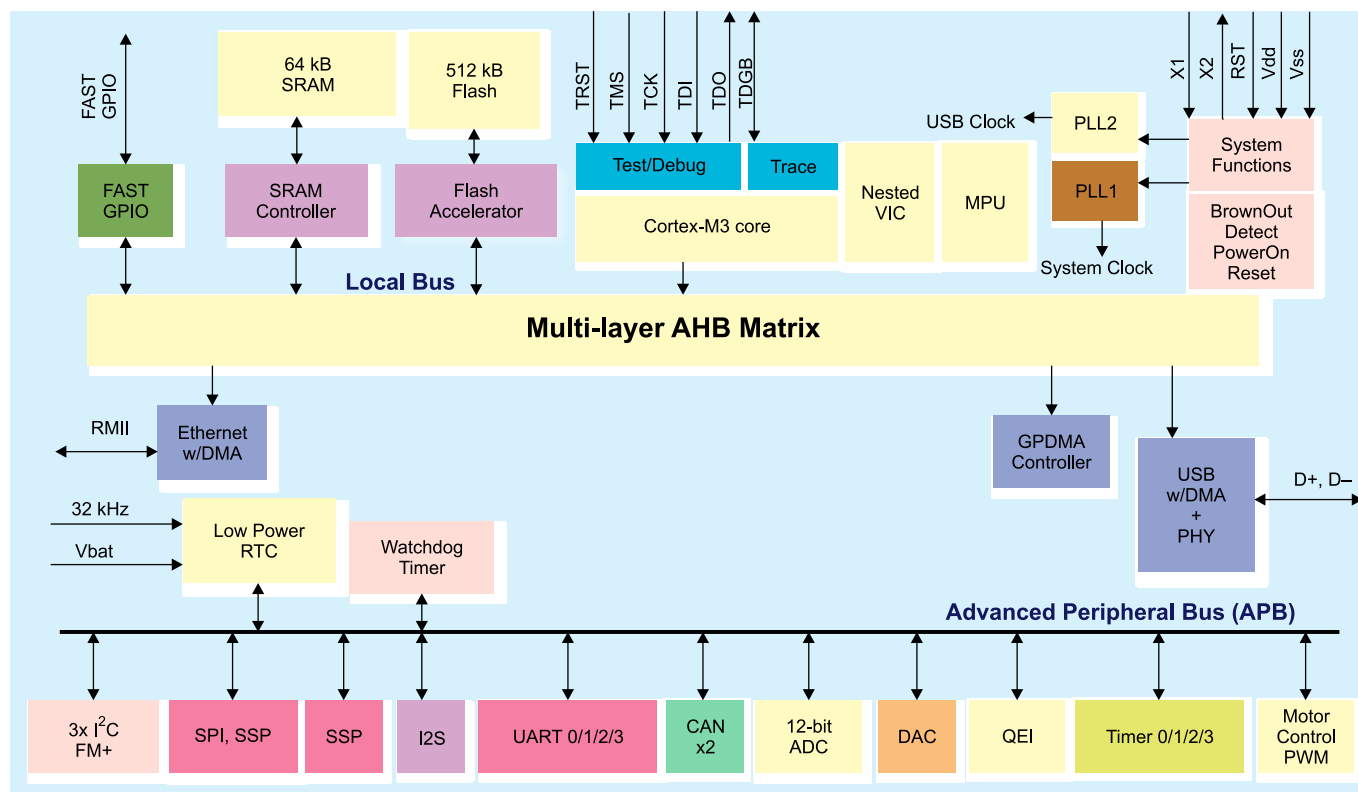
„wysokości” stosu), zmodyfikowanym zarządzaniem trybów oszczędnościowych, wy-

sażeniem w dodatkowy kontroler przerw *Wake-up Interrupt Controller (WIC)* oraz sporą liczbą mniej odczuwalnych modyfikacji. Modyfikacje w rdzeniu rev. 2 pozwoliły uzyskać maksymalną częstotliwość taktowania wynoszącą 100 MHz (wobec 75 MHz w starszych wersjach Cortex-M3). Ułatwia to ich stosowanie w bardziej wymagających aplikacjach, bowiem o 25% większa prędkość wykonywania programu pozwala na mniej staranne optymalizowa-



nie czasowe przygotowywanych aplikacji, co w dobie powszechnego wyścigu z czasem jest nie do pogardzenia. Zestawienie dostępnych modeli i wyposażenia mikrokontrolerów LPC1700 znajduje się w **tab. 1**.

Mikrokontrolery LPC1700 mają być bronią NXP na silnych konkurentów: mikrokontrolery STM32 firmy STMicroelectronics i przejęte przez TI z firmy Luminary Micro mikrokontrolery z rodziny Stellaris. W planach produkcyjnych NXP



Rys. 2. Schemat blokowy mikrokontrolera z rodziny LPC1700

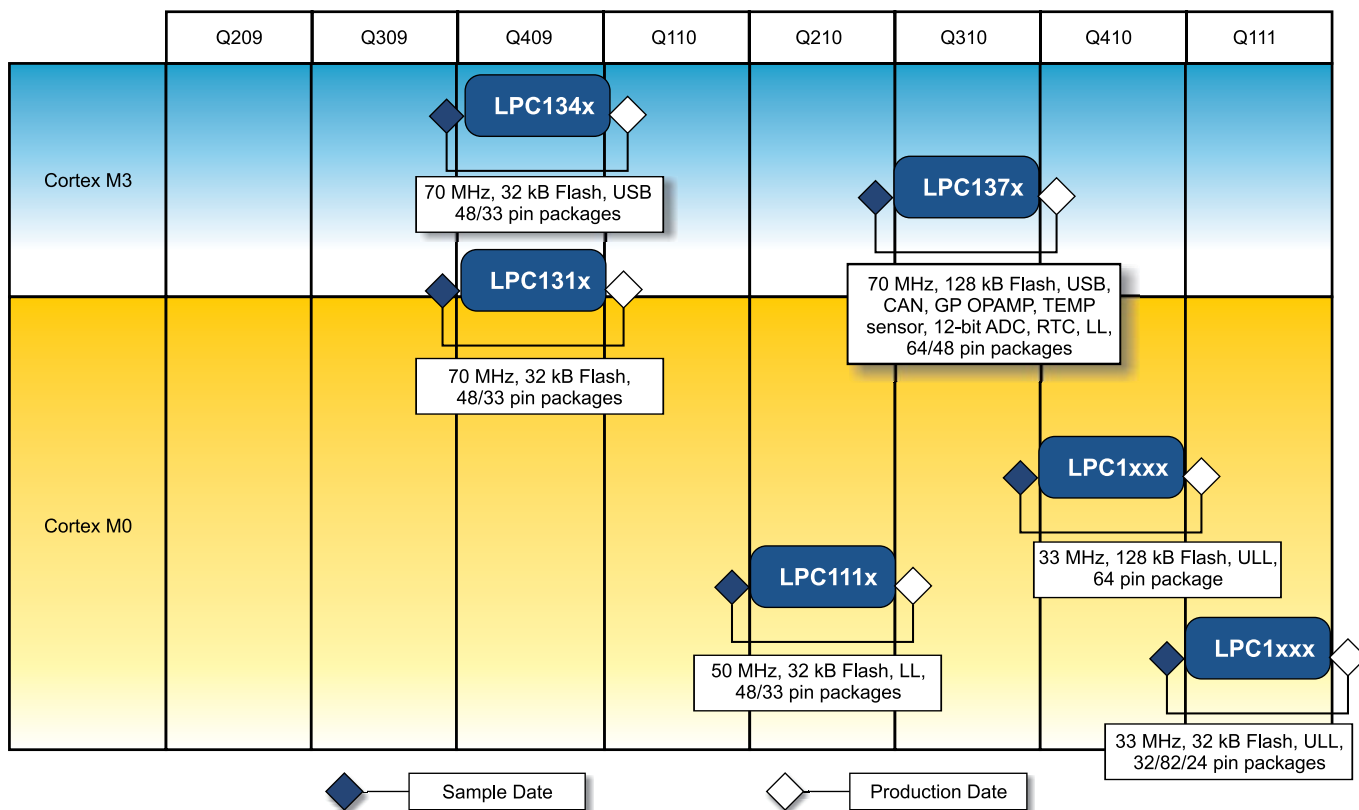
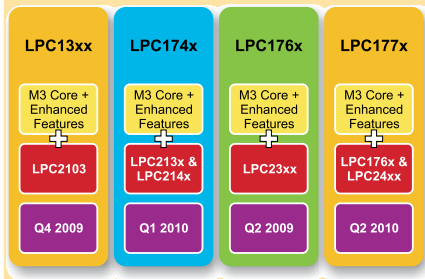
znajdują się także dwie kolejne rodziny mikrokontrolerów: LPC1300 oraz LPC1100 (rys. 3). W obydwu przypadkach producent skupił się na minimalizacji cen układów, stąd mikrokontrolery LPC1300 (wyposażone w rdzeń Cortex-M3, taktowanie do 70 MHz) są nieco słabiej wyposażone (dotyczy to przede wszystkim pojemności wbudowanej pamięci Flash) niż mikrokontrolery z rodziny LPC1700, a LPC1100 wyposażono w prostszy i przez to fizycznie mniejszy i wolniejszy, rdzeń Cortex-M0. Maksymalna częstotliwość taktowania rdzenia w rodzinie LPC1100 wynosi 50 MHz, ale zgodnie z zapowiedziami wiele planowanych mikrokontrolerów z tej serii będzie taktowa-

nym sygnałem o częstotliwości nie większej niż 33 MHz. Złudną „miniaturowość” mikrokontrolerów LPC1100 podkreślają obudowy o stosunkowo niewielkiej liczbie wyprowadzeń (niektóre źródła informują także o wersjach 20-pinowych, oficjalnie najmniejsza obudowa będzie miała 24 wyprowadzenia), ale są to bez wątpienia rasowe 32-bitowce!

Pewne wątpliwości może budzić pomysł wprowadzania do produkcji dwóch rodzin mikrokontrolerów o zbliżonych cechach, w tym przede wszystkim dążenie do zaspokojenia wymagań aplikacji „low-cost”. Jak widać na rys. 4 rdzeń Cortex-M0 jest wyraźnie mniej wydajny od wersji M3, ale dzięki

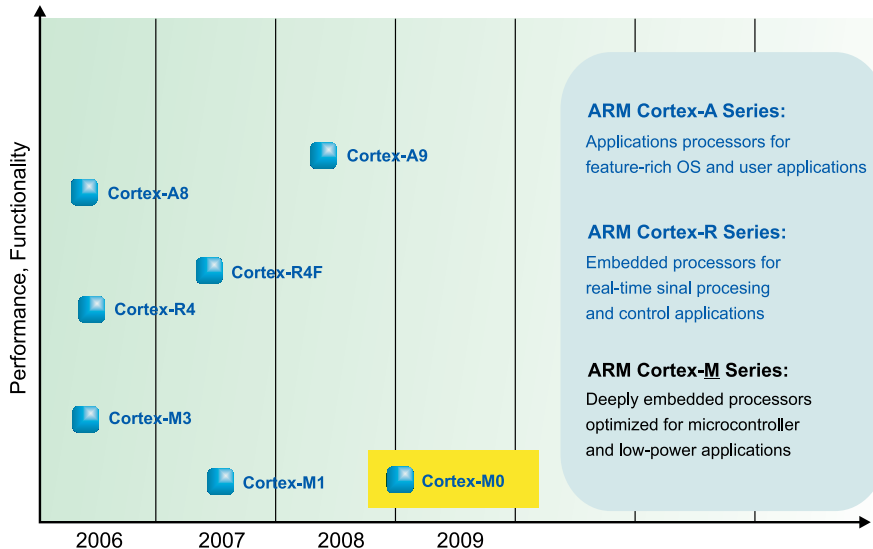
Zgodność ze starszymi rodzinami mikrokontrolerów

Firma NXP przygotowując ofertę nowych mikrokontrolerów umożliwia migrację pomiędzy rodzinami. Na rysunku pokazano planowane obszary aplikacji nowych mikrokontrolerów w odniesieniu do rodzin dotychczas produkowanych.



Rys. 3. Wybrane mikrokontrolery z rodzin LPC1300 i LPC1100

Dodatkowe informacje o mikrokontrolerach produkowanych przez firmę NXP można znaleźć pod adresem: <http://www.standardics.nxp.com/microcontrollers/>



Rys. 4. Uproszczone charakterystyki rdzeni z serii Cortex

Tab. 1. Zestawienie dostępnych modeli i wyposażenia mikrokontrolerów z rodziny LPC1700

Typ	Pamięć Flash [kB]	Pamięć RAM [kB]	Ethernet RMII	USB	CAN	I ² S	C/A	Obudowa
LPC1751	32	8	–	Device	1	–	–	LQFP80
LPC1752	64	16	–	Device	1	–	–	LQFP80
LPC1754	128	32	–	Device/Host/OTG	1	–	+	LQFP80
LPC1756	256	32	–	Device/Host/OTG	2	+	+	LQFP80
LPC1758	512	64	+	Device/Host/OTG	2	+	+	LQFP80
LPC1764	128	32	+	Device	2	–	–	LQFP100
LPC1765	256	64	–	Device/Host/OTG	2	+	+	LQFP100
LPC1766	256	64	+	Device/Host/OTG	2	+	+	LQFP100
LPC1768	512	64	+	Device/Host/OTG	2	+	+	LQFP100

Tab. 2. Zestawienie dostępnych modeli i wyposażenia mikrokontrolerów z rodziny LPC1300

Typ	Pamięć Flash [kB]	Pamięć RAM [kB]	USB	UART	I ² C	SPI	A/C 10 b/250 kHz [kanały]	Obudowy
LPC1311	8	2	–	1	1	1	8	HVQFN33
LPC1313	32	8	–	1	1	1	8	LQFP48, HVQFN33
LPC1342	16	4	Device	1	1	1	8	HVQFN33
LPC1343	32	8	Device	1	1	1	8	LQFP48, HVQFN33

prostszej budowie zapewnią mniejszy pobór mocy, dzięki czemu może być stosowany w aplikacjach zasilanych bateryjnie.

Zestawienie dostępnych modeli i wyposażenia mikrokontrolerów z rodziny LPC1300 znajduje się w **tab. 2**. Producent za-

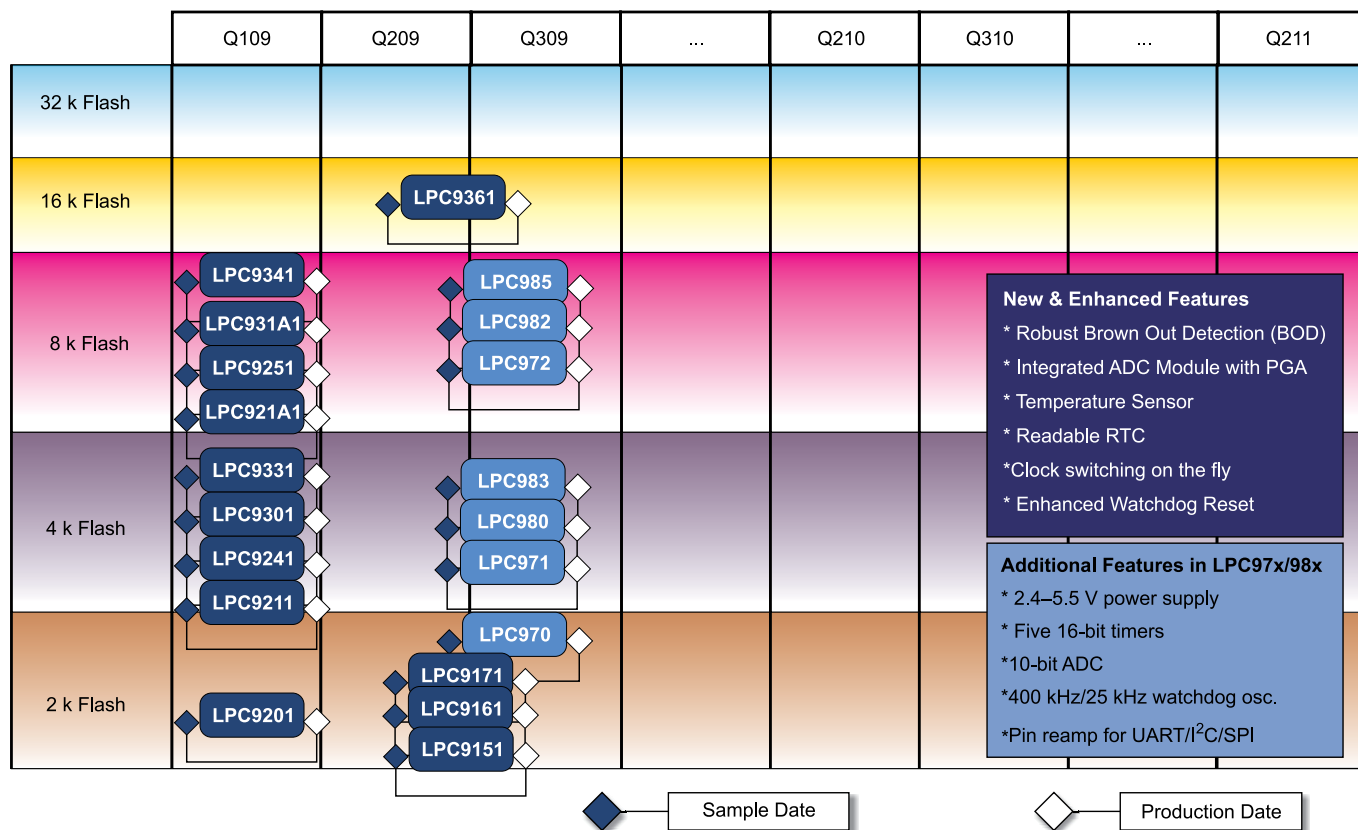
pewnia, że zostanie zachowana ich „pinowa” kompatybilność z mikrokontrolerami z rodziny LPC1100 – ścieżka migracji w „górze” i w „dół” ma być dla konstruktorów w pełni dostępna.

Na koniec chcemy zwrócić uwagę Czytelników na dwie kolejne nowości w ofercie NXP, których wdrożenie trwa (rozszerzenie rodziny LPC900 – **rys. 5**) lub jest planowane w najbliższych miesiącach (wprowadzenie do produkcji mikrokontrolerów LPC4000).

W mikrokontrolerach LPC900 zastosowano 8-bitowy rdzeń 8051, nie mają więc one wiele wspólnego z głównym tematem artykułu, ale warto zauważyć, że w połowie roku 2009 potomkowie '51 mają się całkiem dobrze, a ich wyposażenie wręcz deklasuje podobne rozwiązania innych producentów. Z kolei mikrokontrolery LPC4000 (rdzeń ARM968) mają spełniać rolę „dużych” wersji LPC2900, wyposażonych m.in. w Ethernet MAC, kontroler LCD i pamięć Flash o dużej pojemności (od 1 MB w górę).

Sytuacja na rynku mikrokontrolerów robi się – jak widać – interesująca: niezależnie od dotychczasowych upodobań, wyraźnie nadchodzi czas na Cortex-M. Ale czy monopol jest dla nas bezpieczny?

Andrzej Gawryluk



Rys. 5. Nowe mikrokontrolery z rodziny LPC900

forum.ep.com.pl