

Japonský polovodičový gigant Renesas predstavil nový rad mcu s jadrom ARM Cortex-M4 s taktovaním do 240MHz pod názvom [Synergy S7](#).

Renesas vznikol zlúčením polovodičových "súčastí" firiem Hitachi a Mitsubishi, ku ktorým neskôr pribudol aj NEC. Tým sa Renesas stal jasnou svetovou jedničkou v oblasti mikrokontrolérov, keďže všetky tri firmy "prispeli" (okrem iných produktov aj) svojim silným portfóliom mcu. Na druhej strane to však znamená, že Renesas dnes vyrába asi tucet navzájom nekompatibilných rodín mcu, 8-, 16- aj 32-bitových.

Zdá sa preto možno nelogické, aby Renesas teraz prichádzal s novou rodinou mcu. Renesas je však napriek svojej pozícii svetovej jedničky a napriek dlhoročnému marketingovému úsiliu stále vnímaný ako výsostne japonská firma, drvivá väčšina jeho produkcie smeruje k japonským odberateľom a v Európe aj v Amerike je dodnes pomerne neznámou a málo používanou značkou. Možno aj to je dôvod, prečo sa Renesas rozhodol skúsiť naskočiť na módnu vlnu ARM Cortex-M jadier.



Má sa jednať o kompletný balík mcu aj s vývojovými doskami, vývojovým softwarom, firmwarovými a middlewarovými knižnicami a balíčkami atď, čo naznačuje názov [Synergy](#). Je to nepochybne ambiciózny cieľ, zatiaľ sa však sústredíme len na samotné mikrokontroléry. V pláne sú štyri pod-rodiny: najnižšia S1 je založená na jadre Cortex-M0+; ostatné tri na jadre Cortex-M4 - nízkopríkonové S3 do 48MHz, stredná trieda S5 na 100-200MHz, a najvyššia trieda S7 do 240MHz. Práve posledne menovaná pod-rodina S7 je prvá, ktorá sa dostáva do výroby.

Vlastnosti

Že v dnešných mcu nie je možné šetriť featurami naznačuje už podnadpis z datasheetu:

Leading performance 240-MHz ARM Cortex-M4 microcontroller, up to 4-MB code flash memory, 640-KB SRAM, Graphics LCD Controller, 2D Drawing Engine, Capacitive Touch Sensing Unit, Ethernet MAC Controller with IEEE 1588 PTP, USB 2.0 High-Speed, USB 2.0 Full-Speed, SDHI, Quad SPI, security and safety features, and advanced analog.

Čitatelia mikrozone sú už však z takýchto zoznamov určite unavení. Pre podrobnosti sa však treba ponoriť do útrob manuálu, ktorý má vyše 2000 strán... A tak čo už môže byť na takom Cortex-M4 mcu zaujímavé? Hodinová frekvencia je síce vysoká, ale až taký rozdiel to oproti konkurencii nie je. Japonskí polovodičari však majú oproti zvyšku sveta jednu zbraň, ktorú z neznámych dôvodov prekvapivo málo propagujú, a tou je kvalitná a rýchla FLASH.

Kým zvyšok sveta pracuje s FLASH na 25-33-50MHz, v japonsku je to zhruba dvojnásobná rýchlosť. Konkrétne u S7 je FLASH 80MHz, t.j. na maximálnej hodinovej frekvencii je potrebné vkladať len dva waitstaty. Šírka FLASH je zrejme 128 bitov (nie je to priamo uvedené, ale dá sa na to usúdiť z parametrov cache). Samozrejmosťou je pritom cache - v tomto prípade bohužiaľ pre inštrukcie nejde o jumpcache, ale o "konvenčnú" 8-way associative, 2 (x 128 bits) entries per way, plus 2-entry prefetch, plus 1-entry data-read cache. Bolo by zaujímavé vidieť porovnanie výpočtového výkonu s ostatnými výrobcami, hoci aj len ten CoreMark (aj keď čitatelia mikrozone veľmi dobre vedia, aká je výpovedná hodnota univerzálnych syntentických benchmarkov). FLASH tiež nie je vôbec malá, jedná sa o 4MByte (3MB u lacnejšej verzie). Je rozdelená do 133 pomerne malých sektorov, od 8kB do 32kB.

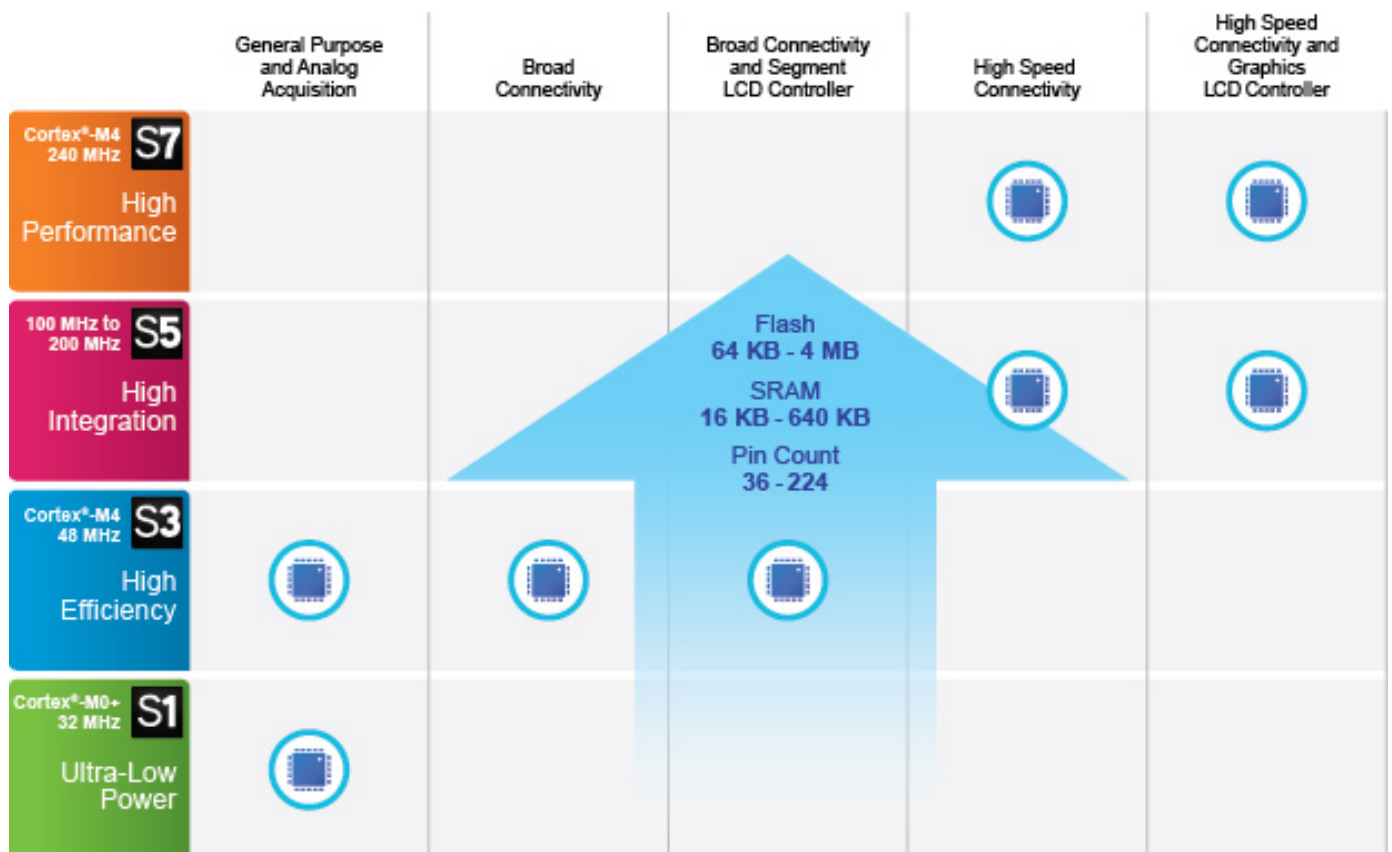
Okrem toho je k dispozícii aj 64kB dátovej FLASH, ktorá tentokrát vyzerá byť použiteľnou "náhradou" za EEPROM: bloky sú len 64B veľké a program môže bežať súčasne so zápisom do dátovej FLASH. Chybičkou krásy je jej pomalosť: čítanie (!) trvá až sedem cyklov FLASH hodín, ktoré sú max. 60MHz....

SRAM je tiež nemálo, až 640kB. Radosť skalí poznanie, že jej rýchlejšia časť je do 200MHz a pomalšia do 120MHz, takže prístup k SRAM pri maximálnej hodinovej frekvencii vyžaduje jeden waitstate...

Zvyšné parametre len heslovito:

- ARM Cortex-M4 Core with Floating Point Unit (FPU), DSP instruction set, max.240 MHz
- On-chip debugging system: JTAG, SWD, and ETM, Boundary scan and ARM Memory Protection Unit (MPU)
- Up to 4-MB code flash memory (80 MHz zero wait states) with Flash Cache (FCACHE)
- 64-KB data flash memory (up to 100,000 erase/write cycles)
- Up to 640-KB SRAM, SRAM parity error check
- Memory Mirror Function (MMF)
- Graphics LCD Controller (GLCDC), JPEG Codec, 2D Drawing Engine (DRW)
- Ethernet MAC Controller (ETHERC) × 2, Ethernet DMA Controller (EDMAC), Ethernet PTP Controller (EPTPC)
- USB 2.0 High-Speed Module (USBHS), On-chip transceiver, USB battery charge version 1.2 supported
- USB 2.0 Full-Speed Module (USBFS), On-chip transceiver
- Serial Communications Interface (SCI) with FIFO × 10, SPI × 2, I2C × 3, CAN × 2, IrDA interface
- Serial Sound Interface (SSI) × 2, Sampling Rate Converter (SRC)
- SD/MMC Host Interface (SDHI) × 2
- Quad Serial Peripheral Interface (QSPI)
- External memory bus - 8-bit and 16-bit address, SDRAM support
- 12-Bit A/D Converter (ADC12) with 3 sample-and-hold circuits each, x2
- 12-Bit D/A Converter (DAC12) × 2
- High-Speed Analog Comparator (ACMPHS) × 6
- Programmable Gain Amplifier (PGA) × 6

- Temperature sensor (TSN)
- DMA Controller (DMAC) × 8
- Data Transfer Controller (DTC)
- Key interrupt function (KINT)
- Clock Frequency Accuracy Measurement Circuit (CAC)
- Data Operation Circuit (DOC), Port Output Enable for GPT (POEG), Independent Watchdog Timer (IWDT), GPIO readback level detection, Main oscillator stop detection
- Low-power modes
- Realtime Clock (RTC) with calendar and VBATT support
- CRC, AES128/192/256, 3DES/ARC4, SHA1/SHA224/SHA256, GHASH, RSA/DSA, True Random Number Generator (TRNG)
- Capacitive Touch Sensing Unit (CTSU), Parallel Data Capture Unit (PDC)
- 128-bit unique ID
- VCC: 2.7 to 3.6 V
- BGA224, BGA176, LGA145, LQFP176, LQFP144, LQFP100



Cena

Aj keď nedávna [tlačová správa](#) hovorí o masovej výrobe, ešte u bežných predajcov (Mouser, [Digikey](#)) v predaji nie sú, aj keď najmenej jeden [vývojový kit](#) sa už kúpiť dá. Čas ukáže, či kombinácia vlastností týchto obvodov spolu s cenou dokáže presvedčiť užívateľov aby k Renesas S7 prešli od už predávaných konkurenčných mcu s jadrom Cortex-M4, či dokonca Cortex-M7. Zaujímavé bude aj sledovať, či Renesas dokáže nájsť recept, ako osloviť pre nich zatiaľ nedostupných európskych a amerických zákazníkov.