

Wstęp

Niniejsza książka napisana została z myślą o Czytelnikach chcących zastosować w swoich projektach mikroprocesory rodziny AT91SAM9 firmy Atmel i używać ich zamiast rozbudowanych wersji mikrokontrolerów AT91SAM7. Książka jest kontynuacją wydanej przez wydawnictwo BTC w 2009 roku książki *Mikrokontrolery AT91SAM7 w przykładach*. Tym razem skoncentrujemy się przede wszystkim na szybkich i nowoczesnych modułach peryferyjnych mikroprocesora, ilustrując ich działanie prostymi, a zarazem funkcjonalnymi programami przykładowymi. Projekty przykładowe można uruchomić na płycie testowej z mikroprocesorem AT91SAM9260 opracowanej specjalnie na potrzeby książki bez konieczności zastosowania rozbudowanych systemów operacyjnych i za pomocą najprostszych narzędzi (wszystkie przykłady można uruchomić, korzystając wyłącznie z płytki testowej podłączonej do portu szeregowego RS232 komputera PC).



Kompletna dokumentacja zestawu opracowanego przez autora książki jest dostępna na stronie internetowej Wydawnictwa BTC: <http://www.btc.pl/pliki/sam9wp.zip>.

Czytając dwa początkowe rozdziały, można zdobyć podstawowe informacje na temat architektury mikroprocesorów AT91SAM9 oraz sposobów efektywnego dołączania do nich najważniejszych elementów takich jak zewnętrzne pamięci Flash czy SDRAM. W rozdziałach 3 i 4 przejdziemy do metod uruchamiania własnych programów oraz dokładnego opisu działania niskopoziomowego kodu startowego i obsługi wyjątków. Wszystkie przykłady będziemy uruchamiać w najprostszy sposób, bez użycia złożonego systemu operacyjnego.

Rozdział 5 jest najbardziej ambitnym fragmentem książki, ponieważ dotyczy problematyki związanej z jednostką zarządzania pamięcią MMU (*Memory Management Unit*). Dla większości hobbystów mogą to być zagadnienia obce i abstrakcyjne, gdyż są rzadko spotykane w prostszych mikrokontrolerach ogólnego przeznaczenia. Trudno też znaleźć praktyczne informacje na ich temat. Mimo wszystko temat poruszony jest w taki sposób, aby jak najbardziej ułatwić zainteresowanym Czytelnikom zrozumienie podstaw stosowania MMU.

Trzy kolejne rozdziały traktują o ciekawych układach peryferyjnych, dzięki którym urządzenia z mikroprocesorami AT91SAM9 mogą przetwarzać dźwięk, obraz oraz przechowywać duże ilości danych. W rozdziale 6 zajmiemy się wydajną obsługą kart pamięci SD z uwzględnieniem ich nowoczesnej odmiany o zwiększonej pojemności – SDHC. Przy okazji będziemy mogli dowiedzieć się, jak zaimplementować w swoim programie obsługę długich nazw plików w systemie FAT. W kolejnym rozdziale omówiona będzie obsługa przetworników i kodeków audio (stereo) z interfejsem szeregowym. Przeanalizujemy działanie projektu cyfrowego „magnetofonu” nagrywającego i odtwarzającego dźwięk w takiej jakości jak na płytach audio

CD oraz przeprowadzimy parę eksperymentów z cyfrowymi filtrami i efektami echa. Ostatni rozdział jest poświęcony obsłudze kamer cyfrowych, co przy zastosowaniu nowoczesnych mikroprocesorów wcale nie musi być trudne.

Niektóre rozdziały książki wymagają pewnej wiedzy z dziedziny niskopoziomowego programowania rdzenia ARM. Oczywiście nie będziemy zajmować się tworzeniem całych programów w języku asemblera, jednak podstawy asemblera dla rdzenia ARM mogą przydać się przy analizie niektórych elementów projektów przykładowych oraz do implementacji najbardziej wymagających fragmentów własnych programów. Dlatego w Dodatku A znajduje się krótki i praktyczny kurs posługiwania się językiem asemblera mikroprocesorów ARM ze szczególnym naciskiem na zastosowania w omawianych przykładach. Kurs został opracowany m.in. dla Czytelników nieznających nawet podstaw asemblera, a także dla niechętnych tego języka.

Aby całkowicie rozwiązać wszystkie „tajemnice” projektów dla mikroprocesorów z rdzeniem ARM, w Dodatku B znajduje się krótki i praktyczny opis podstaw tworzenia skryptów linkera (*linker scripts*) dla zestawu narzędzi GCC. Temat jest wart choćby pobieżnego zgłębienia, ponieważ jego znajomość pozwala na świadome i efektywne korzystanie z pamięci dostępnych w systemie mikroprocesorowym.