

Wstęp

Firma Atmel jest znana praktycznie każdemu elektronikowi. Mimo że obecnie zakres działania tej firmy obejmuje bardzo wiele dziedzin elektroniki, w Polsce Atmel jest znany zwłaszcza jako producent pamięci półprzewodnikowych, układów logiki programowalnej i przede wszystkim mikrokontrolerów. Choć na rynku są dostępne konkurencyjne układy wielu firm (jak Microchip czy STMicroelectronics), można nie przesadzając stwierdzić, że to właśnie Atmel zdominował polski rynek pod względem zaopatrzenia w popularne układy mikroprocesorowe. W żargonie elektroników wytworzyły się nawet określenia typu: „układ na Atmelu”, w których nazwa firmy jest wykorzystywana jako synonim mikrokontrolera.

Początkowo Atmel produkował zmodyfikowane mikrokontrolery rodziny MCS51. Do dnia dzisiejszego te mikrokontrolery są często stosowane w wielu urządzeniach, jednak prawdziwą furorę zrobiły, wprowadzone do oferty w roku 1993, 8-bitowe mikrokontrolery RISC z rdzeniem nazwanym AVR. Był to – w porównaniu z „klasyczną” już rodziną MCS51 – duży skok jakościowy, który szybko przyniósł firmie sukces.

Rodzinę mikrokontrolerów AVR tworzą układy wywodzące się od gałęzi Classic AVR (podzespoły z prefiksem AT90S), której produkcję już zaniechano. Zastosowane w obrębie tej grupy rozwiązania techniczne były na przestrzeni lat ulepszone, co zaowocowało nowym podziałem mikrokontrolerów AVR:

- ATtiny – układy z rdzeniem AVR zamknięte w mniejszych obudowach, zazwyczaj z niewielką (relatywnie!) liczbą peryferii, przeznaczone do prostszych zadań, często z wykorzystaniem zasilania bateryjnego;
- ATmega – „większe” układy z rdzeniem AVR charakteryzujące się bogatym wyposażeniem (m.in. wiele linii we/wy, wbudowane przetworniki A/C).

Poza wyżej wymienionymi Atmel produkuje również inne układy z zaimplementowanym rdzeniem AVR. Dostępne są specjalizowane podzespoły stosowane w systemach zabezpieczeń, układy zintegrowane z logiką programowalną (FPSLIC – rdzeń AVR z matrycą FPGA) oraz kontrolerami magistral CAN i USB. Rdzeń AVR można również nabyć w postaci IP Core’u – opisu sprzętowego, który można zaimplementować w układzie logiki programowalnej i łączyć z samodzielnie stworzonymi komponentami.

Niniejsza książka jest poświęcona mikrokontrolerom AVR ze szczególnym uwzględnieniem układów ATmega. Takie podejście jest uzasadnione, zapoznanie się bowiem z grupą najwyższą jest praktycznie jednoznaczne z przybliżeniem całej rodziny. Wykorzystując omawiane mikrokontrolery, proces projektowania można rozpocząć właściwie zawsze od użycia „silniejszego” układu, aby następnie – w miarę możliwości – zmniejszyć koszty urządzenia poprzez wybór ubożej wyposażonego odpowiednika. Przenoszenie projektu pomiędzy układami rodziny AVR wymaga zazwyczaj jedynie kosmetycznych zmian w oprogramowaniu, co ma miejsce nie tylko w przypadku języków wysokiego poziomu, ale również assemblera.

Czytelnik znajdzie w tej publikacji zarówno opis architektury wewnętrznej układów AVR, narzędzi programowych, listy rozkazów, jak również wiele przykładów prak-

tycznych. Choć te ostatnie kierowane są głównie do początkujących, to bardziej zaawansowanym powinny one pomóc w przyswojeniu AVR-owej listy rozkazów.

Książka jest zatem przewodnikiem, który powinien pozwolić na szybkie przystąpienie do budowy urządzeń opartych na układach AVR. Adresowana jest ona zarówno do osób, które chcą poznać nową rodzinę mikrokontrolerów (w szczególności do tych, którym podstawowe układy serii 8051 przestały wystarczać), jak i do początkujących, którym nieobce są podstawowe zagadnienia techniki cyfrowej. Co więcej, zainteresować powinna ona również osoby, które mikrokontrolery traktują jako „czarne skrzynki” korzystając z języków wysokiego poziomu oraz tych, którzy chcieliby opanować assembler nowoczesnej i jednej z najpopularniejszych rodzin mikrokontrolerów 8-bitowych. Umiejętność ta jest niezbędna do wydajniejszego i bardziej świadomego tworzenia programów w językach wyższego poziomu.