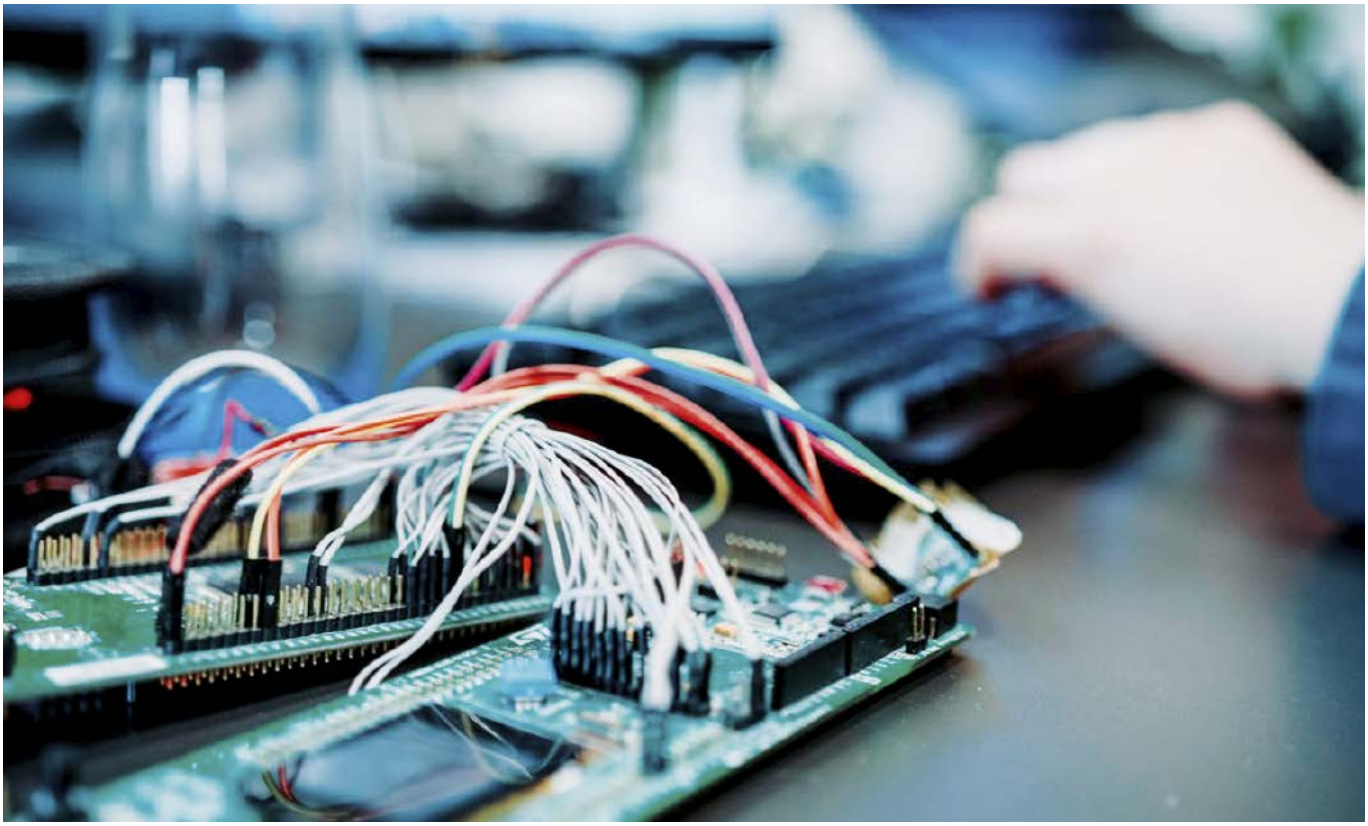


ARM Keil – bezpieczeństwo w systemach IoT i embedded

Warunkiem wprowadzenia na rynek wielu produktów, w branżach takich jak: AGD, motoryzacja, przemysł czy medycyna, jest spełnienie wymogów prawnych potwierdzających ich zgodność z normami bezpieczeństwa funkcjonalnego. Jednym z elementów procesu certyfikacji jest zabezpieczenie kodu urządzenia przed wykonaniem niewłaściwej operacji, jak również blokowanie dostępu przed nieautoryzowaną próbą przejęcia nad nim kontroli. Bezpieczeństwo w działaniu aplikacji wbudowanych jest więc kluczowym tematem podczas certyfikowania produktów.

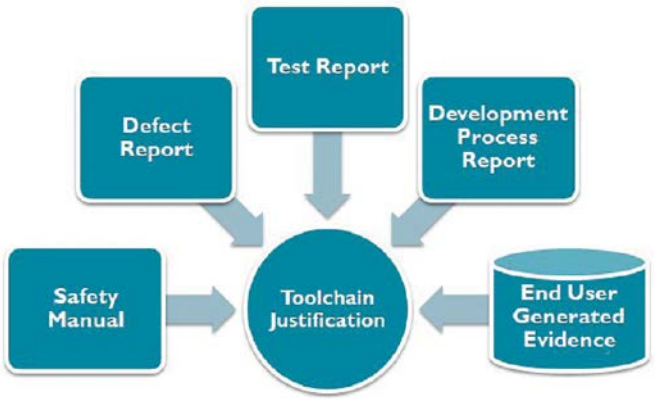
W szczególności w ostatnim czasie, gdyż rosnąca liczba urządzeń IoT wprowadzanych na rynek wymusza działania również w tym zakresie. Rządy krajów zaczynają prace nad ustandaryzowaniem zabezpieczeń, a także nad określeniem wymogów, które będą spełniały aplikacje IoT. Informacje zaczynają napływać ze Stanów Zjednoczonych, o „rozsądnych zabezpieczeniach" i potrzebie ich stosowania w urządzeniach używanych przez instytucje rządowe. Jednak takie działanie pozwala przypuszczać, że podobne rozwiązania zostaną wprowadzone także w innych krajach i będą dotyczyły zarówno przemysłu, jak rynku konsumenckiego.

Bezpieczeństwo w aplikacjach IoT

IoT, czyli Internet Rzeczy, oznacza system oraz sieć połączonych urządzeń elektronicznych zdolnych do wymiany informacji pomiędzy sobą w sposób automatyczny. Urządzenia IoT pozwalają na gromadzenie danych, udostępnianie ich użytkownikom oraz na komunikację przez Internet. Dlatego ważnym aspektem jest ochrona informacji i prawidłowa praca sprzętu podczas całego czasu użytkowania. W celu osiągnięcia tej funkcjonalności przydatna może być technologia TrustZone korzystająca z rozwiązania SoC (System on Chip) i podejście do bezpieczeństwa obejmujące cały system. Technologia TrustZone dla procesorów ARM Cortex-M zapewnia wysoki poziom ochrony. Zmniejsza także ryzyko ataku, izolując krytyczne oprogramowanie sprzętowe, zasoby i prywatne informacje od reszty aplikacji. Stanowi doskonały punkt wyjścia dla urządzenia w oparciu na wytycznych Platform Security Architecture (PSA). Do urządzeń IoT możemy zaliczyć między innymi inteligentne urządzenia typu smart home. Nietrudno zauważyć, że takie rozwiązania, choć bardzo przydatne człowiekowi, jak otwieranie bramy domu przy użyciu smartfonu, umożliwiają działanie osobom niepożądanym np. próby włamania się do obiektu. Jeszcze poważniej sprawa wygląda w przemyśle i medycynie.

Środowisko bezpiecznych aplikacji ARM Keil MDK Professional

Biorąc pod uwagę fakt, że bezpieczeństwo programu jest istotnym elementem podczas procesu certyfikacji Functional Safety, z pomocą w tym zakresie mogą przyjść bezpieczne rozwiązania firmy ARM. Należą do nich między innymi: certyfikowane kompilatory C, C++, zestaw kwalifikacyjny (Qualification Kit), modele symulacyjne czy optymalizacje systemu RTOS oraz technologia TrustZone.



Rysunek 1. Zestaw kwalifikacyjny to narzędzia pozwalające przejść do bezpiecznych rozwiązań

Warto dodać, że wymienione funkcjonalności może obsługiwać jedno wspólne środowisko, którym jest µVision MDK Professional.

ARM Keil rozwija narzędzia programistyczne dla układów opartych na architekturze ARM, dlatego zawsze zna najnowsze rozwiązania, udostępniając je w postaci paczek do ściągnięcia w swoim zintegrowanym środowisku. Narzędzia producenta używane są przez ogromną liczbę developerów, tworzących aplikacje dla produktów w lotnictwie, bankowości, motoryzacji, transporcie, produkcji, wojsku czy telekomunikacji.

Jak wykonać zmianę do kompilatorów bezpiecznych

Posiadacz aktualnej licencji środowiska µVision MKD Professional ma możliwość, bez dodatkowych kosztów, przejść do bezpiecznych rozwiązań. Może to wykonać, korzystając z zestawu kwalifikacyjnego, który zawiera: instrukcję bezpieczeństwa, raport procesu rozwoju, raporty z testu i raport usterek (**rysunek 1**). Są to narzędzia, które obejmują ponad 250 stron dokumentacji w formie wyjaśnień i potwierdzeń dotyczących zastosowań bezpiecznych kompilatora. Należy pamiętać, że żaden kompilator nie pracuje w 100% bezbłędnie, jednak ARM dokłada wszelkich starań, aby tak było. Potwierdzeniem tych prac jest certyfikat wydany przez organizację TÜV.

Aby skorzystać z narzędzi zestawu kwalifikacyjnego, należy założyć profil na portalu developer.arm.com, a następnie ściągnąć narzędzia w najnowszej wersji dla Functional Safety, czyli v6.6.4. Na stronie znajdują się kolejno do pobrania: certyfikowany kompilator, zestaw kwalifikacyjny oraz certyfikat TÜV. Istnieje również możliwość pobrania poprzednich wersji narzędzi.

Po zgraniu paczek, w środowisku µVision należy wejść w menu Project-Manage-Project Items, gdzie dodajemy nowy kompilator do listy. Z kolei w Options for Target możemy wybrać kompilator, z którego chcemy korzystać w projekcie. Po jego dodaniu będzie to: v6.6.4 Long Term Maintenance (**rysunek 2**). Następnie należy skompilować projekt. Może wystąpić sytuacja, w której będzie potrzebne dostosowanie części kodu pod działanie nowego kompilatora, wtedy pomocna okaże się dokumentacja techniczna, dostępna w ściągniętej paczce.

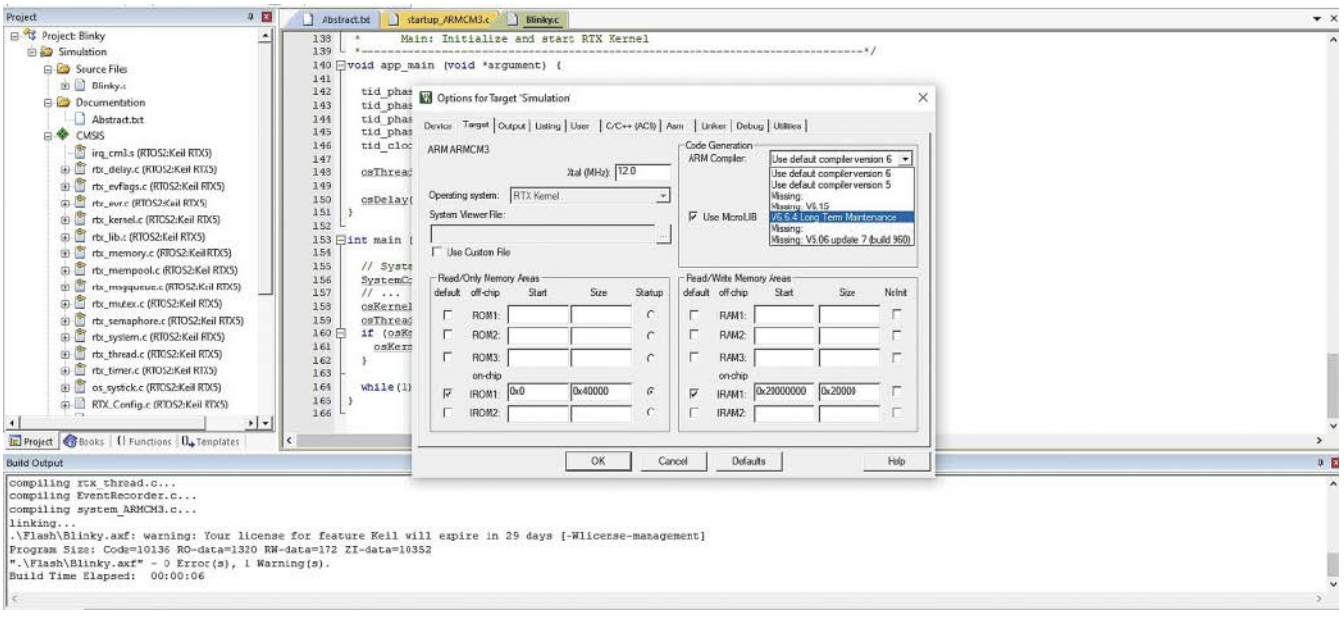
Dodatkowe informacje

Więcej informacji znajduje się na kanale YouTube – „ARM Keil MDK #24 – zmiana rodzaju kompilatora". W ofercie ARM występuje dodatkowo oprogramowanie FuSa RTS, które jest zestawem komponentów zakwalifikowanych do stosowania w najbardziej krytycznych dla bezpieczeństwa aplikacjach, w systemach motoryzacyjnych, medycznych i przemysłowych. Kolejną opcję zakupową stanowi ARM Development Studio, które zostało zaprojektowane specjalnie dla architektury ARM, zgodnie z zasadą „jeden zestaw narzędzi – dowolny projekt oparty na ARM". Przyśpiesza projektowanie, pomagając jednocześnie tworzyć solidne i wydajne produkty. Licencja kompilatora Functional Safety dostępna jest dla oprogramowania ARM Development Studio w wersji Gold lub Platinum.

Wnioski

Podsumowując, rynek aplikacji IoT rośnie z roku na rok w bardzo szybkim tempie. Powstające urządzenia współpracują ze sobą, komunikując się i wymieniając dane. Takie działanie przynosi szereg korzyści użytkownikom, dostarczając sprawnie informacji czy też umożliwiając automatyzację pracy. Jednak wdrażanie aplikacji IoT stwarza także pewne zagrożenia. Dlatego tak ważne jest, aby zapewnić bezpieczeństwo na poziomie działania programu. Istnieje możliwość, aby usprawnić tworzenie bezpiecznego kodu przy użyciu certyfikowanych kompilatorów. Można również pracować z dostarczoną dokumentacją i korzystać z wyników testów czy zaleceń stworzonych dla zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonalnego. Zastosowanie rozwiązań ARM dostarczy wielu korzyści, których efektem będzie opcja zakończenia projektu dla urządzenia w krótszym czasie. Dostępność i przedłużone wsparcie produktu pozwolą skorzystać z tych rozwiązań również w przyszłości, czyniąc pracę bardziej efektywną dla sprawdzonych rozwiązań.

Grzegorz Cuber
Computer Controls Sp. z o. o.
tel. 33 485 94 90, www.ccontrols.pl



Rysunek 2. Wybranie bezpiecznego kompilatora w środowisku µVision