

# Code Composer Studio v4

Code Composer Studio to zintegrowane środowisko deweloperskie dla układów DSP i procesorów ARM z rodziny TMS320 oraz układów MSP430 firmy Texas Instruments. Jego aktualna, czwarta wersja bazuje na popularnej platformie programistycznej Eclipse.



Przeniesienie CCS na platformę Eclipse stanowi rewolucyjną zmianę w stosunku do dawniejszych wersji tego oprogramowania. Środowisko to zyskało sobie w ostatnich latach wielu zwolenników wśród programistów tworzących oprogramowanie w różnych językach. Eclipse IDE jest napisane w Javie i zostało tak opracowane, by w łatwy sposób tworzyć na jego podstawie zmodyfikowane wersje przystosowane do pracy z konkretnymi językami programowania. Ostatnio zdobyło uznanie także wśród deweloperów tworzących programy dla systemów wbudowanych, co było jednym z ważnych argumentów przemawiających za użyciem tej platformy w CCSv4 (**rysunek 1**). Nowy pakiet programistyczny firmy Texas Instruments łączy w sobie funkcjonalność Eclipse i współpracujących z nim wtyczek firm trzecich, z zaawansowanymi możliwościami debugowania kodu, typowymi dla programowania mikrokontrolerów.

CCSv4 już na pierwszy rzut oka wygląda zupełnie inaczej niż poprzednie wersje Code Composer Studio, dlatego osoby chcące zacząć pracę z nowym pakietem i mające doświadczenia z jego star-



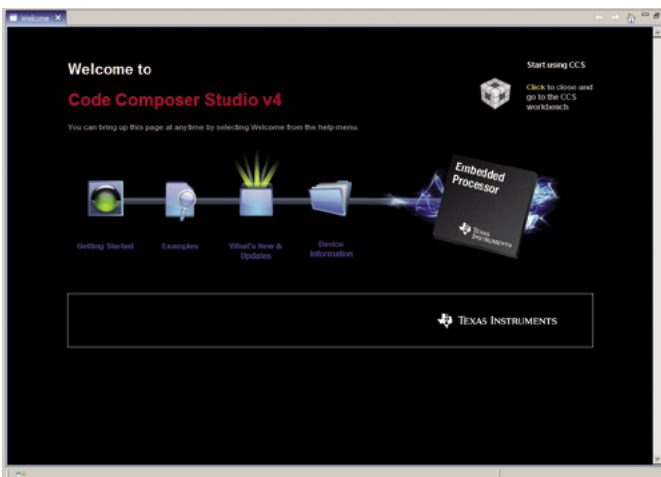
### Dodatkowe informacje...

...na temat CCSv4 na stronie internetowej <http://processors.wiki.ti.com/index.php/CCSv4> oraz na <ftp://ep.com.pl>, user: 16732, pass: 630v2nfb  
Dystrybutor pakietu Code Composer jest firma Contrans TI Sp. z o.o. ul. Polanowicka 66, 51-180 Wrocław, tel.: 71-325-26-21...24, faks 71-325-44-39, e-mail: [contrans@contrans.pl](mailto:contrans@contrans.pl), [www.contrans.pl](http://www.contrans.pl)

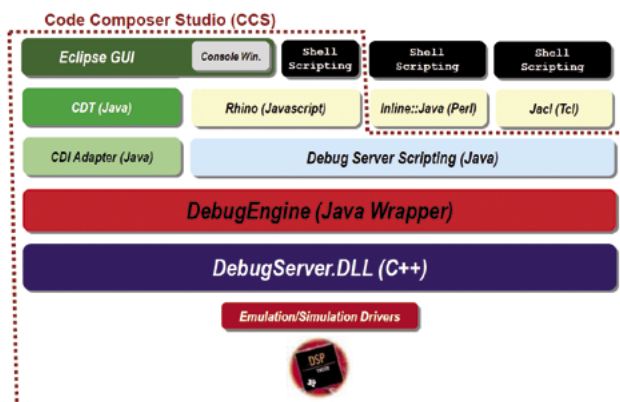
szymi odsłonami, powinny zaznajomić się z licznymi samouczkami stworzonymi przez TI. Schemat budowy pakietu CCSv4 pokazano na **rysunku 2**.

## Licencje i odmiany

CCSv4 dostępne jest w dwóch wersjach, przy czym każda oferowana jest na kilku licencjach. Wersja Platinum obsługuje rodziny TMS320C6000, TMS320C5000, TMS320C2800, TMS470, TMS570, ARM 7, ARM9, ARM 11, ARM Cortex M3, ARM Cortex R4, ARM Cortex A8 i MSP430. Można ją otrzymać w postaci dwóch ograniczonych, darmowych licencji, a także dwóch komercyjnych: przypisanej do jednego komputera lub przenośnej. Wśród licencji bezpłatnych, jedna jest ograniczona czasowo do 30 dni (z możliwością przedłużenia o kolejne 90), druga jest przeznaczona dla użytkowników taniego emulatora klasy XDS100. Nie wnosi ona ograniczenia czasowego, czy też rozmiaru generowanego kodu, ale za to ma zmniejszony komfort pracy w trybie debugowania, ze względu na ograniczoną funkcjonalność XDS100. Kilukrotnie tańsza jest wersja Microcontroller, której płatne licencje umożliwiają tworzenie kodu dla układów z rodziny MSP/C2000/Stellaris, a darmowa tylko MSP/C2000 z ograniczonym rozmiarem kodu wynikowego do 16 lub 32 kB w zależności od procesora.



Rys. 1. Ekran powitalny Code Composer Studio v4

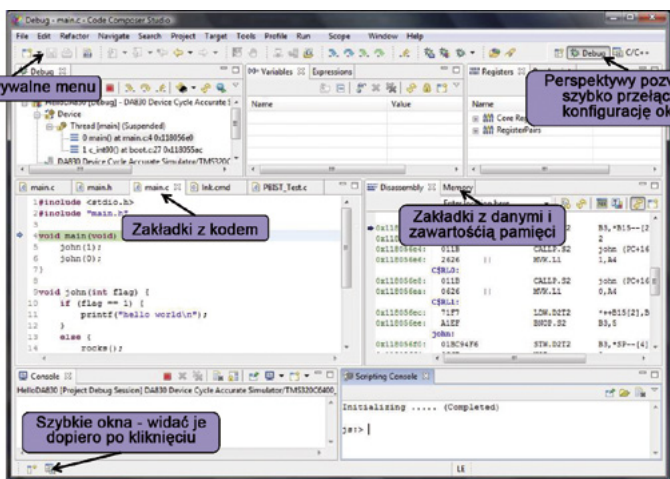
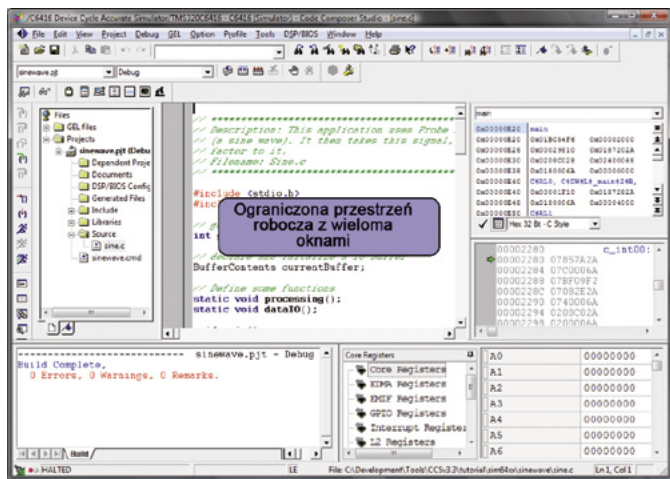


Rys. 2. Schemat budowy Code Composer Studio v4

## Interfejs

Zalety Code Composer Studio v4 wynikają w dużej mierze z zaawansowanych możliwości platformy Eclipse. Umożliwia ona uzupełnianie kodu, związanie procedur do pojedynczych linii kodu, skakanie do deklaracji lub definicji funkcji, śledzenie historii wprowadzanych zmian, tworzenie znaczników czy nawet definiowanie zadań związanych z poszczególnymi liniami kodu. Zadania te można następnie przeglądać w postaci listy, co ułatwia zarządzanie projektem. Dodatkowo dostępne są takie funkcje jak: porównywanie plików, nawigacja po wprowadzonych zmianach oraz przeglądanie zarysu programu.

Zaawansowany interfejs graficzny użytkownika pozwala na definiowanie perspektyw i widoków ze spersonalizowanymi menu i pałkami narzędziowymi. Szybkie przełączanie pomiędzy nimi umożliwia błyskawiczne dostosowywanie wyglądu interfejsu do rodzaju prezentowanej treści czy wykonywanych zadań. Jest to szczególnie istotne w przypadku nowoczesnych, bardzo rozbudowanych narzędzi deweloperskich. Zamiast stałego układu okien, wszystkie elementy in-



Rys. 3. Interfejs graficzny a) Code Composer Studio v3.3 i b) Code Composer Studio v4

terfejsu można niezależnie włączać lub ukrywać, dostosowując przestrzeń roboczą do aktualnych wymagań (rysunek 3). O elastyczności pakietu decyduje również możliwość definiowania tzw. perspektyw – personalizacji środowiska pracy. Każdy programista może dopasować je do wykonywanych przez siebie zadań, np. usunąć z widoku niechciane narzędzia ikon zaciemniające obraz itp. (rysunek 4...6).

Warto dodać, że nauka obsługi CCSv4 nie jest trudna, gdyż wielu programistów zna już środowisko Eclipse, ponieważ jest ono używane także w pakietach programistycznych firm: ARM, MontaVista, Enea, WindRiver, czy QNX.

**Pluginy**

Duże znaczenie mają też wtyczki firm trzecich, które umożliwiają m.in. statyczną analizę kodu, sprawną obsługę systemu wersjonowania, takiego jak np. SVN oraz graficzne modelowanie procedur. Wtyczki te można znaleźć w Internecie, pod adresem: [www.eclipse-plugincentral.com](http://www.eclipse-plugincentral.com). Co więcej, platforma Eclipse umożliwiła użytkownikom tworzenie własnych wtyczek. Nie jest to trudne zadanie, gdyż w tym celu stworzono specjalny kreator, który ułatwia tę czynność.

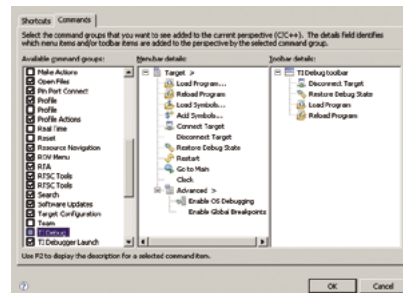
**Debugger**

Wbudowany debugger pozwala na obsługę układów wielordzeniowych, bez potrzeby uruchamiania niezależnych programów debugujących (rysunek 7). Znacząco ułatwia to rozwijanie i testowanie oprogramowania przeznaczonego dla procesorów z więcej niż jednym rdzeniem, które to w ostatnim czasie stają się coraz bardziej popularne. W razie potrzeby można wybrać konkretny rdzeń, na temat stanu którego pokazywane będą aktualne informacje.

Ponadto za pomocą odpowiedniego języka skryptowego możliwa jest automatyzacja niektórych operacji debugowania. Dzięki temu

użytkownik może przyspieszyć wykonywanie często powtarzanych operacji, takich jak np. profilowanie kodu. Pozwala to też na uruchamianie długich testów, bez obecności osoby testującej. Odpowiednie sygnały mogą być wprowadzane automatycznie w zadanych momentach, a uzyskany wynik jest logowany do pliku.

Ciekawym modułem CCSv4 jest Image Display, który ułatwia analizę obrazów generowanych przez program wykonywany w mikrokontrolerze. Jest to szczególnie przydatne w przypadku debugowania aplikacji przetwarzających wideo.



Rys. 4. Okno dostosowywania perspektyw

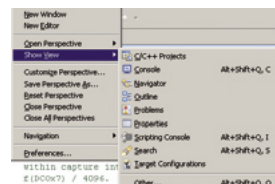
**Aktualizacje narzędzi**

Warto dodać, że nad całym środowiskiem czuwa menedżer aktualizacji, który może automatycznie aktualizować je do najnowszych wersji. Niestety, bywają sytuacje, w których raz napisany kod może być niekompatybilny z nowszymi kompilatorami. Dlatego Code Composer Studio v4 pozwala na zaawansowane zarządzanie projektami, w ramach którego możliwe jest przypisanie do nich konkretnej wersji kompilatora. Dzięki temu, za pomocą jednego pakietu programistycznego można zarówno rozwijać stare aplikacje z użyciem dawnych wersji kompilatorów, jak i tworzyć nowe oprogramowanie bazując na najnowszych narzędziach.

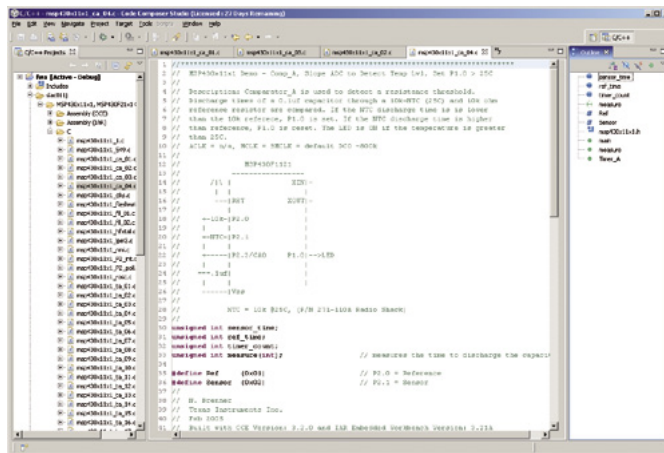
**Migracja z CCSv3.3 do CCSv4**

Migracja ze starszej wersji Code Composer Studio nie jest trudna, choć liczne zmiany sprawiają, że część wcześniej stworzonych plików nie będzie użyteczna w CCSv4. Dotyczy to przede wszystkim plików konfiguracyjnych programowego urządzenia docelowego. W CCSv4 przyjęto w tym celu standard XML, a pliki w tym formacie tworzone są z poziomu IDE środowiska. Mogą one być dołączone do projektu, dzięki czemu będą automatycznie uwzględniane.

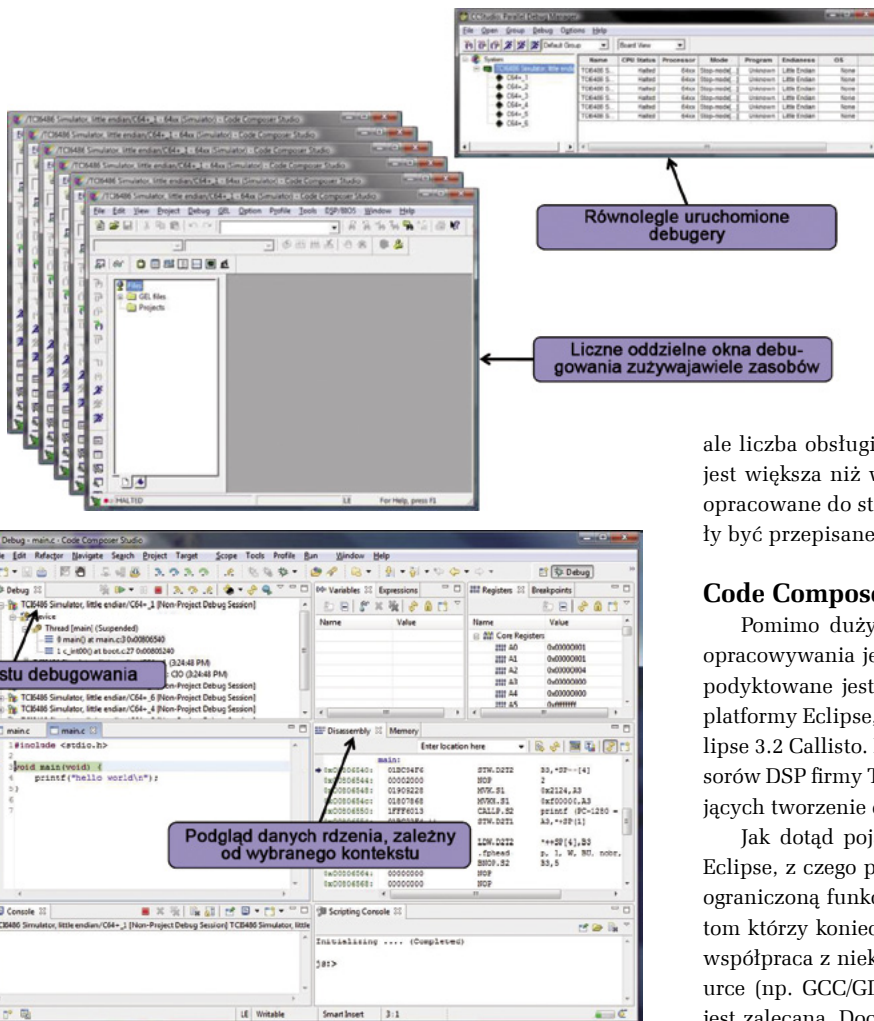
Dotychczas stosowane pliki projektów .pjt zostały zastąpione plikami projektów Eclipse. By zachować kom-



Rys. 5. Menu wyboru perspektyw



Rys. 6. Okno główne programu – widok podstawowy. Po lewej stronie znajduje się okienko plików projektu, po środku obszar kodu, a po prawej zarys elementów składowych otwartego pliku z kodem



Rys. 7. Debugowanie projektów dla układów wielordzeniowych  
a) w CCSv3.3 i b) w CCSv4

patybilność wsteczną, stworzony został kreator importu projektów, który konwertuje pliki .pjt na nowe. Istnieje również możliwość stworzenia pliku .pjt na podstawie projektu Eclipse. W tym celu należy użyć narzędzia timake.exe.

W nowym Code Composer Studio dostępne są dwa typy projektów: *CCS Projects* i *Standard Make Projects*. Te pierwsze przypominają projekty .pjt i bazują na plikach *makefile*. Projekty drugiego typu są bardziej uniwersalne, gdyż użytkownik sam określa polecenia, które mają być wykonane do zbudowania aplikacji. Warto je stosować, gdy korzysta się z własnych plików *makefile*.

CCSv4 obsługuje znany ze starszych wersji język skryptowy GEL, ale z tą różnicą że polecenia związane z interfejsem graficznym, takie jak otwieranie okna lub budowanie projektu nie są dostępne. Wprowadzono natomiast nowe środowisko skryptowe, które pracuje w oparciu o szereg oddzielnych modułów. Podstawowym językiem skryptów jest JavaScript, ale możliwe jest także użycie Perla, TCL lub Pythona. Dostępna jest także konsola skryptów, która umożliwia wydawanie bezpośrednich poleceń.

Należy dodać, że przestrzenie robocze projektów z CCSv3.x nie są obsługiwane w CCSv4, ale liczba obsługiwanych systemów kontroli kodu (wersjonowania) jest większa niż w dotychczasowych CCS. Dotychczasowe wtyczki opracowane do starszych wersji Code Composer Studio będą musiały być przepisane by działały z wersją czwartą.

## Code Composer Studio v5

Pomimo dużych zmian, jakie pojawiły się w CCSv4, w trakcie opracowywania jest już wersja piąta tego pakietu. Jej wprowadzenie podyktowane jest chęcią dostosowania CCS do najnowszych wersji platformy Eclipse, tj. 3.6 i nowszych, podczas gdy CCSv4 oparto o Eclipse 3.2 Callisto. Pozwoli to programistom mikrokontrolerów i procesorów DSP firmy TI korzystać z szerszego zakresu wtyczek usprawniających tworzenie oprogramowania.

Jak dotąd pojawiły się dwie odmiany pakietu opartego o nowy Eclipse, z czego pierwsza: CCSv5.0 bazuje na Eclipse 3.6 Helios, ma ograniczoną funkcjonalność i oferowana jest tylko i wyłącznie klientom którzy koniecznie potrzebują skorzystać z takich funkcji jak np. współpraca z niektórymi narzędziami deweloperskimi typu open-source (np. GCC/GDB). W pozostałych przypadkach jej instalacja nie jest zalecana. Docelowa wersja CCSv5.1 jest obecnie w fazie beta-testów i została oparta o Eclipse 3.7 Indigo. Ma być dostępna w stabilnej wersji w październiku 2011 roku.

## Pozostałe informacje

Code Composer Studio v4 przeznaczony jest dla komputerów PC z systemem operacyjnym Microsoft Windows 2000, XP i 7. Z czasem ma się pojawić wersja przystosowana do Linuxa.

Więcej informacji na temat nowości i funkcji Code Composer Studio v4 można znaleźć w plikach pomocy do programu, na stronach producenta, a także na forum dyskusyjnym TI E2E Community Forum

Marcin Karbowniczek  
marcin.karbowniczek@ep.com.pl

REKLAMA

www.automatykaonline.pl

POMAGAMY  
WYNAALAZCOM!