

# C2000 Piccolo LanuchPad (8)

## Budowanie biblioteki driverlib dla procesorów serii Piccolo F2802x

Do tworzenia programów przeznaczonych dla procesorów rodziny F2802x Piccolo firmy Texas Instruments potrzebne jest zintegrowane środowisko projektowe – Code Composer Studio (CCS, CCStudio) dostarczane przez firmę Texas Instruments. Konieczny jest również pakiet programowy controlSUITE tej firmy. Zawiera on oprogramowanie „firmware”, biblioteki, opisy zestawów sprzętowych oraz projekty przykładowe dla wszystkich serii procesorów rodziny C2000. Biblioteka driverlib dostarcza API do sterowania modułami peryferyjnymi układów procesorowych serii Piccolo F2802x. Jednak praca z projektami z użyciem tej biblioteki powoduje pewne kłopoty

Pakiet programowy „firmware” (F2802x Firmware Development Package) dostarcza wsparcia dla dwóch modeli programowania układów procesorowych serii Piccolo F2802x. Jest to:

- model bezpośredniego dostępu do rejestrów (header files)
- model drajwerów programowych (library).

Każdy z tych modeli może być zastosowany osobno lub łącznie. Opis jest zamieszczony w dokumentach [6, 7] dostępnych w ścieżce `\doc` pakietu programowego „firmware”.

Artykuł zawiera opis następujących działań praktycznych:

- Omówienie problemów podczas pobierania, instalacji, uruchamiania i aktualizacji środowiska CCSv5.x
- Aktualizacja dostępu do przykładowych projektów pakietu programowego controlSUITE
- Omówienie problemów podczas pobierania i instalacji pakietu programowego controlSUITE
- Wskazanie doraźne ścieżki dostępu do plików źródłowych biblioteki driverlib.
- Importowanie projektu biblioteki do CCSv5
- Wykonanie ponownego budowania projektu biblioteki driverlib.

### Opisy

Opis narzędzi programowych dla języka C/C++ jest zamieszczony w dokumencie *TMS320C28x Optimizing C/C++ Compiler V6.0 User's Guide* [8].

Opis oprogramowania „firmware” pakietu programowego controlSUITEv3 jest zamieszczony w dokumencie *F2802x Firmware Development Package USER'S GUIDE v. 210* [6].

Opis biblioteki driverlib pakietu programowego controlSUITEv3.x jest zamieszczony w dokumencie *F2802x Peripheral Driver Library USER'S GUIDE v. 210* [7].

Dokładne omówienie narzędzi programowych dostępnych w środowisku CCS jest zamieszczone w książce Henryk A. Kowalski, „Procesory DSP w przykładach”, BTC, Warszawa, 2012 [9].

Dokładne omówienie środowiska CCSv5.x oraz pakietu controlSUITEv3.x jest zamieszczone w artyku-

### Dodatkowe informacje:

Dotychczas w EP na temat zestawu ewaluacyjnego C2000 Piccolo LaunchPad:

- „Zestaw ewaluacyjny C2000 Piccolo LaunchPad”, EP 01/2013
- „C2000 Piccolo LanuchPad (1) – Pierwszy program w środowisku programowym CCS v5”, EP 02/2013
- „C2000 Piccolo LanuchPad (2) – łatwe programowanie z pakietem controlSUITE”, EP 03/2013
- „C2000 Piccolo LanuchPad (3) – łatwe programowanie do pamięci Flash”, EP 04/2013
- „C2000 Piccolo LanuchPad (4) – łatwa obsługa szyny SPI”, EP 05/2013
- „C2000 Piccolo LanuchPad (5) – łatwa obsługa szyny I<sup>2</sup>C”, EP 07/2013
- C2000 Piccolo LanuchPad (6) – łatwa inicjalizacja systemowa procesora serii Piccolo F2802x”, EP 09/2013
- „C2000 Piccolo LanuchPad (7) – łatwa obsługa wyświetlacza LCD”, EP 11/2013

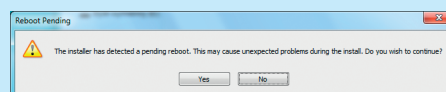
le Henryk A. Kowalski, „C2000 Piccolo LaunchPad (1) Pierwszy program w środowisku programowym CCSv5” Elektronika Praktyczna 02/2013 [12].

### Problemy podczas pobierania, instalacji, uruchamiania i aktualizacji środowiska CCSv5.x

Dokładny opis wymagań systemowych, pobierania, instalowania i odinstalowania oraz wyboru wersji licencji CCSv5 jest zamieszczony w artykule [11, 12]. Na stronie *Download CCS* [2] dostępna jest aktualna wersja plików instalacyjnych CCSv5 do pobrania (osobno dla systemu Windows i Linux). Do pobrania pliku instalacyjnego jest potrzebna wcześniejsza rejestracja na stronie myTI [3]. Obecnie aktualna jest wersja CCSv5.5.0.00077 (datowana Sep 9, 2013).

Pobrany plik *CCS5.5.0.00077\_win32.zip* środowiska CCSv5.x należy rozpakować. Należy wyłączyć program antywirusowy na czas instalowania. Następnie należy uruchomić program *ccs\_setup\_5.5.0.00077.exe*.

Pokazuje się okienko z dosyć enigmatyczną informacją sugerującą możliwość wymuszenia ponownego



Rysunek 1. Informacja o konieczności ponownego uruchomienia systemu operacyjnego Windows po zakończeniu instalowania CCS

uruchomienia systemu operacyjnego Windows podczas instalowania CCS przez jakieś oczekujące polecenie „reboot” (**rysunek 1**). Taka sytuacja może się zdarzyć, gdy system Windows automatycznie instaluje aktualizacje w tle. Jednak praktyczne próby wykazały, że to sam instalator po zakończeniu pracy wymaga ponownego uruchomienia systemu operacyjnego Windows.

Środowisko należy zainstalować w proponowanej ścieżce C:\ti. Zmiana ścieżki może spowodować problemy z doinstalowaniem innych składników środowiska, np. bibliotek.

Dla pracy środowiska CCSv5 z zestawem ewaluacyjnym *C2000 Piccolo LaunchPad* można ograniczyć instalowany zestaw narzędzi co skróci czas potrzebny instalowanie. Wybieramy typ instalacji *Custom* i w następnym oknie zaznaczamy tylko opcję *C28x 32-bit Real-time MCUs*. W następnym oknie zaznaczamy opcję wyboru narzędzi programowych (**rysunek 2**).

Następnie zaznaczamy opcję wyboru sterowników emulacyjnych (**rysunek 3**). Należy także zaznaczyć sterowniki firm Blackhawk i Spectrum Digital.

W systemie Windows 7 może w trakcie instalacji zachodzić konieczność ręcznego zezwalania na wprowadzenie zmian w systemie. Instalowanie trwa dosyć długo, ok. pół godziny (na komputerze dwurdzeniowym 2.,3 GHz) przy obciążeniu średnio 50%. Na końcu pracy pojawia się informacja, że po zakończeniu instalowania należy wykonać ponowne uruchomienie systemu operacyjnego Windows (**rysunek 4**).

Po pierwszym uruchomieniu CCSv5.x należy wybrać opcje licencji. Zestaw ewaluacyjny *C2000 Piccolo LaunchPad* jest wyposażony w emulator XDS100v2 [10]. Dla pracy środowiska CCSv5 z zestawem najlepsza jest opcja darmowej licencji o nazwie *FREE LICENCE*.

Aktualizacja środowiska CCSv5 jest typowo przeprowadzana automatycznie. Przy uruchamianiu sprawdzana jest w sieci dostępność aktualizacji środowiska. Wydaje się, że przy pracy CCSv5 po systemem operacyjnym Windows 7 64-bit aktualizacja automatyczna nie działa. Wtedy trzeba samemu rozpocząć aktualizację wybierając z menu pozycję *Help* → *Check for updates*.

Jeśli zostały wykryte i pobrane z sieci nowe lub aktualniejsze komponenty to wyświetlane jest okno wyboru komponentów do aktualizacji. Po zainstalowaniu nowych komponentów wymagane jest zamknięcie i ponownego uruchomienia środowiska CCSv5. Zapora systemu Windows może wymagać ręcznego zezwolenia na pracę instalatora. Zainstalowanie niektórych komponentów CCS (np. pakietu emulacyjnego) może wymagać ponownego uruchomienia systemu Windows.

## Aktualizacja dostępu do przykładowych projektów pakietu programowego controlSUITE

Po uruchomieniu CCSv5.x w oknie *TI Resource Explorer* perspektywy *CCS Edit* pokazywana jest strona *Welcome* (w html). Zawiera ona graficznie menu główne. Istotne informacje są zgrupowane na stronie *Home*. Można ją otworzyć po kliknięciu w oknie *TI Resource Explorer* na ikonkę *Home*. Po lewej stronie okna pokazywane jest drzewo dokumentacji i dostępnych projektów przykładowych. Jeśli pokazywana jest tylko jedna linia controlSUITE z gałęzią *English* to udostępni ona tylko dokumentację pakietu (**rysunek 5**).

Aby dodać dostęp do przykładowych projektów należy na dole strony *Home* kliknąć na odnośnik *Configure Resource Explorer to discover examples, documentation and generates a resource package*. W oknie dialogowym *Package Configuration* trzeba kliknąć na *Add*. Następnie trzeba wskazać folder *C:\ti\controlSUITE* i kliknąć *OK*. Nazwa controlSUITE pojawi się w oknie wyboru. Należy kliknąć *OK*. Po dłuższej chwili pojawi się w drzewie okna *TI Resource Explorer* druga linia controlSUITE zawierająca pozycje: *development kits, device\_support* oraz *libs* (rys. 5).

## Problemy podczas pobierania i instalacji pakietu programowego controlSUITE

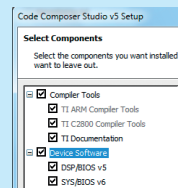
Dokładny opis wymagań systemowych, pobierania, instalowania i odinstalowania pakietu programowego controlSUITE jest zamieszczony w artykule EP 02/2013.

Na stronie controlSUITE dostępna jest aktualna wersja pakietu [4]. Obecnie najnowsza jest wersja controlSUITE v3.2.3 (datowana 07-Nov-2013). Do pobrania pliku instalacyjnego jest potrzebna wcześniejsza rejestracja na stronie myTI [3]. Po kliknięciu na link pobierania przeprowadzane jest logowanie poprzez system myTI i udostępniany jest plik do pobrania. Jest on dosyć duży (obecnie 850MB) i jest przesyłany raczej powoli.

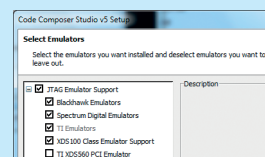
Pakiet jest dosyć często aktualizowany. Niestety również często występują problemy z pobraniem nowej wersji pliku. Ostatnia nowa wersja controlSUITE v3.2.3 pojawiła się na stronie internetowej 8.11.2013 (**rysunek 6**). Jednak pomimo nowej nazwy i daty (częściowo) na stronie to w pliku *sprca85.zip* dołączonym do odnośnika znajdował się plik instalacyjny starej wersji. Problem polega na tym, że plik *sprca85.zip* nie zmienia nazwy przy zmianie wersji. Zmienia tylko zawartość.

Nawet przez kilka dni mogą pozostać na stronie controlSUITE błędne odnośniki do pliku instalacyjnego. Często pomaga wykorzystanie dodatkowego odnośnika do pliku instalacyjnego znajdującego się prawie na końcu strony (**rysunek 7**). Następnego dnia (9.11.2013) po premierze nowej wersji na stronie internetowej daty i nazwy były już poprawne, ale do obu odnośników na górze strony dołączony był plik instalacyjny starej wersji. Jednak dodatkowy odnośnik na dole strony udostępnił już plik w nowej wersji. Kolejnego dnia wszystkie odnośniki były poprawne.

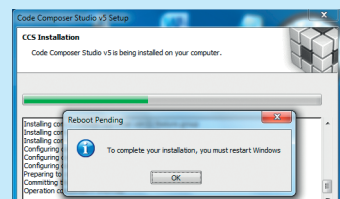
Pobrany plik *sprca85.zip* należy roz-



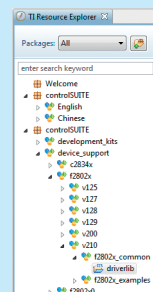
**Rysunek 2.** Wybór narzędzi programowych



**Rysunek 3.** Wybór sterowników emulacyjnych



**Rysunek 4.** Informacja konieczności ponownego uruchomienia systemu operacyjnego Windows.



**Rysunek 5.** Okno *TI Resource Explorer* po wykonaniu aktualizacji.

controlSUITE					
(ACTIVE) CONTROLSUITE					
		Description & Features	Technical Documents		
Order Now					
Part Number	Buy from Texas Instruments	Alert Me	Status	Current Version	Version Date
CONTROL SUITE-ZIP: Offline (ZIP) Installer	Free	Alert Me	ACTIVE	v3.2.3	07-Nov-2013
		Download			
CONTROL SUITE: Web (EXE) Installer	Free	Alert Me	ACTIVE	v3.2.2	07-AUG-2013
		Get Software			

**Rysunek 6.** Strona pobierania pakietu programowego controlSUITE.

## Software (1)

controlSUITE zip package - v3.2.3  
(ZIP, 847975 KB) 16034 views, 07 Nov 2013

**Rysunek 7. Dodatkowy odnośnik do pliku na stronie pobierania pakietu programowego controlSUITE.**

W oknie *TI Resource Explorer* perspektywy *CCS Edit*. Jednak typowo nie są. Trzeba ręcznie wykonać aktualizację dostępu do przykładowych projektów, opisaną powyżej.

## Problemy w pracy z biblioteką *driverlib*

W pracy z pakietem programowym controlSUITE występują też różne problemy. Niektóre z nich zostaną poniżej wymienione.

Biblioteka *driverlib* zastosowana do realizacji projektów przykładowych dla zestawu ewaluacyjnego *C2000 Piccolo LaunchPad* w ścieżce `C:\TI\controlSUITE\development_kits\C2000_LaunchPad` jest w starej wersji *v200* podczas gdy jest już nowa biblioteka w wersji *v210* w ścieżce `C:\TI\controlSUITE\device_support\f2802x\v210`.

Drajwer obsługi modułu ADC nie udostępnia pełnego zakresu sterowania modułem, np. nie można wybrać momentu zgłaszania sygnału EOC dla generowania sygnału SOC.

Brak obsługi modułu I<sup>2</sup>C przez bibliotekę.

## Problemy debugowania podczas pracy z biblioteką *driverlib*

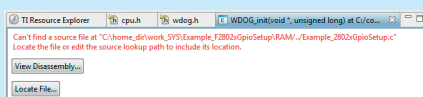
Uruchamianie projektów z użyciem biblioteki *driverlib* z pakietu narzędziowego powoduje kłopoty.

Przy próbie wyświetlenia kodu źródłowego funkcji z biblioteki *driverlib* wyświetlany jest komunikat pokazany na **rysunku 8**.

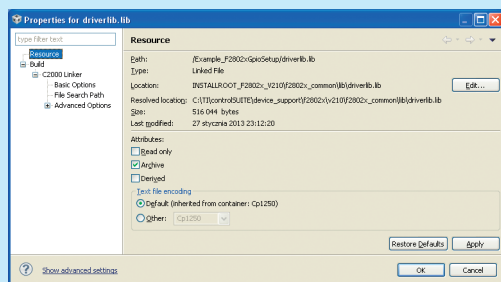
Problem jest spowodowany wygenerowaniem biblioteki *driverlib* w lokalizacji innej niż standardowa ścieżka pakietu controlSUITE.

Problemowi z brakiem dostępu do plików źródłowych można zaradzić na dwa sposoby:

- A. Wskazanie doraźne ścieżki dostępu. Wymaga tylko jednego kroku działań. Jest skuteczne tylko w ramach jednego projektu.



**Rysunek 8. Informacja o błędnych ścieżkach dostępu kodu źródłowego biblioteki *driverlib*.**



**Rysunek 9. Okno z informacjami o bibliotece *driverlib*.**

pakować. Następnie należy uruchomić program *controlSUITE3.2.3setup.exe*. Instalowanie tej wersji pakietu programowego controlSUITE przebiega poprawnie.

Dokumentacja i programy przykładowe zainstalowanego nowego pakietu programowego controlSUITE powinny być po uruchomieniu CCSv5.x widoczne w oknie *TI Resource Explorer* perspektywy *CCS Edit*.

B. Ponowne zbudowanie biblioteki z poprawnymi ścieżkami. Wymaga importowania projektu biblioteki do środowiska CCSv5 i ponownego wykonania jego budowania. Wygenerowanie nowego pliku *driverlib.lib* zapewnia poprawne debugowania wszystkich projektów z pakietem narzędziowym `f2802x\v210`. Umożliwia też wykonanie budowania z zastosowaniem nowszej wersji pakietu generacji kodu (w tym kompilatora). Może to być korzystne a nawet konieczne przy dużych zmianach wersji programów narzędziowych

Dla układów procesorowych rodziny Piccolo F2802x pakiet „firmware” z biblioteką *driverlib* występuje w dwóch lokalizacjach:

- W standardowej lokalizacji pakietów dla poszczególnych serii układów procesorowych rodziny C2000. Dla serii Piccolo F2802x jest to ścieżka do ostatniej wersji pakietu `C:\TI\controlSUITE\device_support\f2802x\v210\f2802x_common`
  - W lokalizacji dla zestawu ewaluacyjnego *C2000 Piccolo LaunchPad* jest to ścieżka `C:\TI\controlSUITE\development_kits\C2000_LaunchPad\f2802x_common`
- Folder `common` zawiera kilka szczegółowych folderów:
- Pliki źródłowe projektu biblioteki *driverlib* znajdują się w folderze `source`.
  - Plik wynikowy *driverlib.lib* znajduje się w folderze `lib`.
  - Projekt biblioteki *driverlib* dla środowiska CCSv5 znajduje się w folderze `project`.

Przy pracy z przykładowym projektem pakietu controlSUITE należy sprawdzić w której lokalizacji jest umieszczona biblioteka *driverlib* używana w projekcie. Należy w oknie *Project Explorer* kliknąć prawym klawiszem myszy na bibliotekę *driverlib* i wybrać *Properties*. W otworzonym oknie *Properties for driverlib.lib* jest pokazana pełna ścieżka pliku (rys. 9).

### A. Wskazanie ścieżki dostępu do plików źródłowych

W przypadku wystąpienia komunikatu pokazanego na rys. 8 należy kliknąć na przycisk *Locate File*.

Następnie należy wskazać odpowiednią ścieżkę (rys. 10):

- Dla lokalizacji projektu w ścieżce `device_support` jest to ścieżka `C:\ti\controlSUITE\device_support\f2802x\v210\f2802x_common\source`
- Dla lokalizacji projektu w ścieżce `development_kits\C2000_LaunchPad` jest to ścieżka `C:\TI\controlSUITE\development_kits\C2000_LaunchPad\f2802x_common\source`

Kliknij *OK*. W oknie edycji zostanie pokazany plik z kodem źródłowym.

### B. Ponownie zbudowanie biblioteki

Drugie rozwiązanie problemu z ponownym zbudowaniem biblioteki *driverlib* wymaga wykonania całego ciągu działań.

Celem ćwiczenia jest poznanie sposobów ominięcia błędów występujących podczas używania biblioteki *driverlib* przeznaczonej dla procesorów serii Piccolo F2802x pakietu programowego controlSUITEv3.x. Praca jest zorganizowana tak, że działania są wykonywane w kolejnych krokach uzupełnionych o wyjaśnienia.

## Konfiguracja sprzętowa i programowa

Do wykonania ćwiczenia potrzebny jest komputer z zainstalowanym (darmowym) oprogramowaniem:

- Środowisko *Code Composer Studio* v5.5.0 firmy Texas Instruments [1, 2].
- Pakiet programowy *controlSUITEv3.2.3* firmy Texas Instruments [4, 5].

Nie jest wymagana platforma sprzętowa.

W folderze:

- `C:\TI\controlSUITE\device_support\f2802x\v210\f2802x_common`
- lub `C:\TI\controlSUITE\development_kits\C2000_LaunchPad\f2802x_common`

komputera zostaną utworzone i nadpisane pliki. Wymagane są prawa dostępu (zapisu i modyfikacji) dla tych folderów dyskowych.

## Uruchamianie środowiska CCSv5

Po uruchomieniu środowiska CCSv5 pokazywane jest okno edycyjne *Workspace Launcher* ustawiania lokalizacji foldera roboczego.

W oknie *Workspace* należy wpisać ścieżkę dla lokalizacji folderu (*workspace*) roboczego projektu. Można ją też wskazać przy użyciu standardowego przycisku *Browse* systemu Windows. Odnaczenie (wylączenie) opcji *Use this as the default and do not ask again* oznacza pracę z osobnym folderem roboczym.

1. W oknie *Workspace* wpisz ścieżkę i nazwę foldera roboczego. Powinna być ona krótka i musi być zlokalizowana na dysku w miejscu, dla którego są uprawnienia dostępu (zapisu). Dla indywidualnej pracy proponowana jest ścieżka `<C:/home_dir>`. Dla tego ćwiczenia proponowana jest nazwa foldera `/work_LIB`.

Po kliknięciu na przycisk *OK* okna *Workspace Launcher* otwierane jest okno startowe środowiska CCSv5 (i ładowane są poszczególne elementy środowiska). Można to obserwować na pasku postępu w prawym dolnym rogu okna.

Przy uruchamianiu sprawdzana jest w sieci dostępność aktualizacji środowiska. Środowisko CCSv5 przy pierwszym uruchamianiu może pobierać sporo aktualizacji. Może to trwać dosyć długo i należy koniecznie poczekać przed rozpoczęciem dalszej pracy na zakończenie inicjalizacji środowiska i pokazanie okna *Welcome* lub *Home*. Jeśli zostały wykryte i pobrane z sieci nowe lub aktualniejsze komponenty to wyświetlane jest okno wyboru komponentów do aktualizacji. Po kliknięciu przycisku *Finish* wyświetlane jest okno informacyjne. Zainstalowanie nowych komponentów wymaga zamknięcia i ponownego uruchomienia środowiska CCSv5.

## Importowanie projektu *driverlib* do CCSv5

2. Zamknij okno *TI Resource Explorer*.  
3. Z menu *Project* wybierz pozycję *Import Existing CCS Eclipse Project*.

4. W otworzonym oknie kliknij na przycisk *Browse*, wskaż odpowiednią ścieżkę:

- Dla lokalizacji projektu w ścieżce `\device_support` jest to ścieżka `C:\ti\controlSUITE\device_support\f2802x\v210\f2802x_common\project`

- Dla lokalizacji projektu w ścieżce `\development_kits\C2000_LaunchPad` jest to ścieżka `C:\TI\controlSUITE\development_kits\C2000_LaunchPad\f2802x_common\project`

5. Kliknij *OK*.

6. W nowym oknie (rysunek 11) zauważ, że **NIE** jest wybrana opcja *Copy projects into workspace*. Oznacza to, że pliki źródłowe i wynikowe projektu pozostaną w lokalizacji początkowej. Kliknij na przycisk *Finish*.

Po poprawnym wykonaniu importowania w oknie *Project Explorer* pojawia się drzewo projektu.

7. W oknie *Project Explorer* rozwiń drzewo projektu i kliknij na jego nazwę. Konfiguracja budowania projektu o nazwie *Release* została ustawiona jako aktywna.

W projekcie mogą być zdefiniowane dwie konfiguracje budowania projektu o typowych nazwach (rysunek 12):

**Debug** – przeznaczona dla wykonywania uruchamiania programu. Plik wynikowy kodu zawiera informację debugową. Podczas generowania kodu nie jest wykonywana optymalizacja.

**Release** – przeznaczona dla wykonywania programu z optymalną szybkością. Plik

wynikowy kodu nie zawiera informacji debugowej. Podczas generowania kodu typowo jest wykonywana optymalizacja.

Wygenerowany plik w konfiguracji *Debug* ma większy rozmiar niż plik wygenerowany w konfiguracji *Release*. Jednak rozmiar kodu wynikowego jest taki sam. Dodane są tylko informacje konieczne podczas debugowania.

8. Kliknij prawym klawiszem myszy na linię nazwy projektu. Z podręcznego menu wybierz *Build Configurations* a następnie *Set Active* i wybierz konfigurację *Debug*.



Teraz konfiguracja *Debug* została ustawiona jako aktywna.

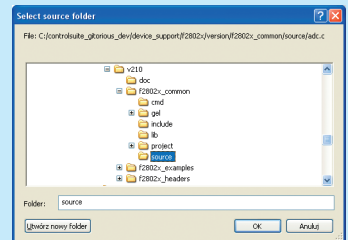
9. Kliknij prawym klawiszem myszy na linię nazwy projektu. Z podręcznego menu wybierz *Properties*.

10. W oknie *Properties for driverlib* wybierz gałąź *General* (rys. 13).

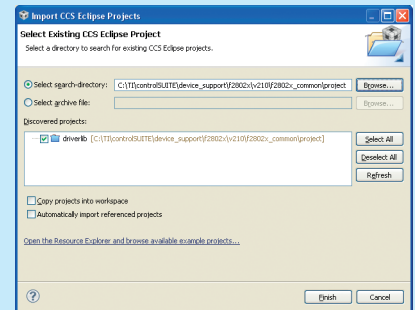
11. Z listy rozwijanej *Compiler version* wybierz najnowszą wersję kompilatora. Kliknij *OK*.

## Budowanie projektu *driverlib*

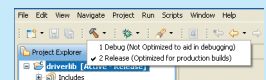
12. Wykonaj samo budowanie projektu bez startowanie sesji debugowej. Kliknij na przycisk *Build* . Nie używaj przycisku *Debug* .



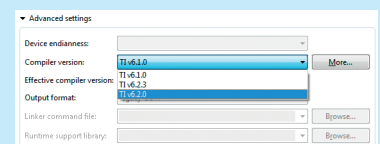
Rysunek 10. Okno wskazania ścieżki dostępu do źródłowej biblioteki *driverlib* dla lokalizacji pakietu `f2802x\v210`.



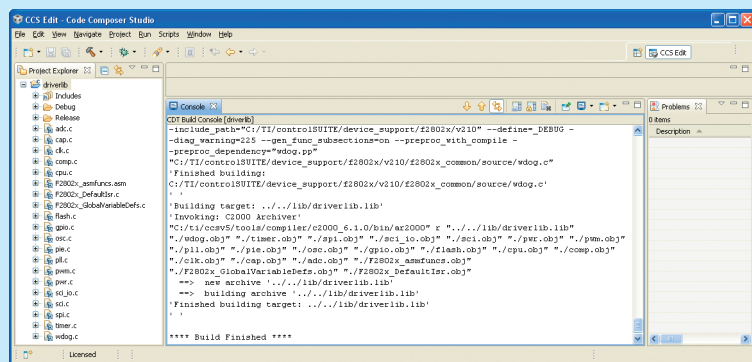
Rysunek 11. Okno importowania projektu biblioteki *driverlib*



Rysunek 12. Dostępne konfiguracje budowania w projekcie *driverlib*.



Rysunek 13. Okno wyboru ustawień projektu *driverlib*



Rysunek 14. Perspektywa CCS Edit po wykonaniu budowania projektu *driverlib*.

Budowanie projektu *driverlib* zostało zakończone poprawnie (rysunek 14). Został utworzony plik wynikowy *driverlib.lib* w ścieżce `C:\TI\controlSUITE\device_support\{f2802x\ v210\{f2802x_common\lib}` (zobacz okno *Console*). Nie zostały zgłoszone błędy lub ostrzeżenia (zobacz okno *Problems*).

Zauważ, że plik wynikowy *driverlib.lib* został wpisany do innego foldera niż folder projektu `\f2802x_common\project`. Oznacza to, że przy budowaniu projektu *driverlib* w konfiguracji *Debug* wyprodukowany plik wynikowy *driverlib.lib* został nadpisany na stary plik w folderze `\f2802x_common\lib`.

## Podsumowanie

Zaprezentowane w artykule postępowanie pozwala na zapoznanie się ze sposobami ominięcia błędów występujących podczas używania biblioteki *driverlib* pakietu programowego *controlSUITEv3* przeznaczonej dla procesorów serii *Piccolo F2802x*. Wygenerowanie nowego pliku biblioteki *driverlib* zapewnia poprawne debugowania wszystkich projektów z pakietem narzędziowym.

Przedstawione postępowanie pokazuje typowy sposób działania dla większości instalacji środowiska

programowego. Jednak mogą występować różnice zachowania się środowiska dla instalacji na różnych komputerach.

Henryk A. Kowalski  
kowalski@ii.pw.edu.pl

## Bibliografia

[1] Code Composer Studio, strona produktu <http://www.ti.com/ccs>

[2] Download CCS, strona pobierania [http://processors.wiki.ti.com/index.php/Download\\_CCS](http://processors.wiki.ti.com/index.php/Download_CCS)

[3] my.TI Account, strona rejestracji Texas Instruments <http://www.ti.com/myTI>

[4] controlSUITE, strona pobierania

<http://www.ti.com/tool/controlsuite>

[5] controlSUITE Getting Started Guide (Rev. B), SPRUGU2B, 09 June 2011

[6] F2802x Firmware Development Package USER'S GUIDE v. 210 [f2802x-FRM-EX-UG.pdf], pakiet controlSUITE

[7] F2802x Peripheral Driver Library USER'S GUIDE v. 210 [f2802x-DRL-UG.pdf], pakiet controlSUITE

[8] TMS320C28x Optimizing C/C++ Compiler V6.0 User's Guide, SPRU514E, 08 Jun 2012,

[9] Henryk A. Kowalski, *Procesory DSP w przykładach*, Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2012

<http://ii.pw.edu.pl/kowalski/dsp/book/>

[10] Henryk A. Kowalski, [1] "Zestaw ewaluacyjny C2000 *Piccolo LaunchPad*", EP 01/2013

[11] Henryk A. Kowalski, „C2000 *Piccolo LaunchPad* (1) Pierwszy program w środowisku programowym CCSv5” EP 02/2013

[12] Henryk A. Kowalski, „C2000 *Piccolo LanuchPad* (2) – Łatwe programowanie z pakietem controlSUITE”, EP 03/2013

# Softstart do żarówek samochodowych AVT 1599

Urządzenie, które w momencie włączenia oświetlenia dołącza do żarówek dodatkową, szeregową rezystancję. Ogranicza to prąd wiórkna do bezpiecznej wartości. Dopiero po upływie pewnego czasu, podczas którego żarnik jest wstępnie rozgrzany, następuje jego pełne zasilanie.

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)