# Prezentare placa de dezvoltare si instrumente software

### Obiectiv

Familiarizarea cu placa de dezvoltare ce va fi folosită pe parcursul ședințelor de laborator și cu instrumentele software folosite (mediul de dezvoltare MPLAB și compilatorul C30).

### a) Considerații practice privind placa de dezvoltare cu dsPIC33

În următoarele 2 figuri este prezentată placa de dezvoltare cu microcontrolerul dsPIC.



În centrul plăcii de dezvoltare se poziționează microcontrolerul dsPIC. Modelele de microcontroller ce pot fi găsite pe plăcile de laborator sunt dsPIC33FJ64MC802 sau dsPIC33FJ128MC802. În partea stânga-sus se află cele patru LED-uri, care sunt legate la pinii RB12 – RB15 ai microcontroller-ului. Ele luminează atunci când primesc 0 logic pe pinul microcontroller-ului la care sunt conectate. Butonul de RESET este conectat la pinul MCLR (de reset) al microcontrolerului iar acționarea sa va reseta microcontrolerul. Alimentarea plăcii de dezvoltare se realizează la o tensiune din domeniul 7.5V-12V, curent continuu. Dacă placa este alimentată, LED-ul verde (L5) se va aprinde.



**Butonul K2** este legat la pinul RB7/INT0 al microcontrolerului și poate fi programat să genereze o întrerupere externă. Deși microcontrolerul dsPIC33FJ32MC302 este alimentat la o tensiune de 3,3 V, placa de dezvoltare dispune de 2 perechi de **pini de alimentare**, câte 3V și 5V.

În figura următoare este ilustrat modul de identificare a pinilor ce sunt conectați la pinii PORTB ai microcontroller-ului.



## b) Dezvoltarea, compilarea și rularea aplicațiilor în MPLAB

La laborator vor fi utilizate următoarele instrumente software:

- mediul de dezvoltare MPLAB prezentat în figura de mai jos;
- compilatorul C30 ce reprezintă compilatorul dedicat pentru familia de microcontrollere dsPIC33.

RTOSDemo_dsPIC - MPLA	AB IDE v8.43 - [D:\Lucru FreeRTO5\FreeRTO5 PATR Hooks\Demo\dsPIC_MPLAB\FreeRTO5Config.h]	_ 8 ×
Hie Edit View Project	Debugger Programmer Tools Configure Window Help	- <u>-</u>
▁▐▆▆▋▏▓▝▆▝▊		
	Checksum: 0xb28f	
RTOSDemo.mcw × RTOSDemo_dsPi Counce	/* FreeRTOS V6.0.4 - Copyright (C) 2010 Real Time Engineers Ltd. */ Finded FREERTOS_CONFIG_H //Finclude cp337J126MC902_h> /* /* Application specific definitions. * These definitions should be adjusted for your particular hardware and * application specific definitions. * These definitions should be adjusted for your particular hardware and * application requirements. *  fdefine config03E_PREENPTION 1  fdefine config03E_DIS_MOOK 0  fdefine config03E_TICK_NOOK 0  fdefine config07U_CLOCK_NE2 ({ unsigned long } 16000000) /* Fosc / 2 */ fdefine config07U_CLOCK_NE2 ({ unsigned long } 16000000) /* Fosc / 2 */ fdefine config0TLAL_HEAP_SIZE ({ iss_t } 5120)  fdefine config0TLAL_HEAP_SIZE ({ iss_t } 5120)  fdefine Config0TLAL_HEAP_SIZE ({ iss_t } 5120)  fdefine Config0TLAL_HEAP_SIZE // Auto-connect not enabled -Not connecting (Try enabling auto-connect on the ICD2 settings pages.)	
Files Symbols	  depTc73E1128MC802   0ab cab IPD   dc n ov z r     in 43. Col.42   TNS   WP	

### <u>Crearea unui proiect în MPLAB</u>

Crearea unui proiect în MPLAB constă în următoarele etape:

- se creează un director corespunzător proiectului; denumirea directorului va fi aleasă de către utilizator;
- 2. se copie în directorul creat fișierul sau fișierele .c și .h ce vor fi incluse în proiect;
- se creează în MPLAB un proiect folosindu-se opțiunea Project Wizard din meniul Project).
  - a. Se indică modelul microcontrolerului de pe placa de dezvoltare (dsPIC33FJ64MC802 sau dsPIC33FJ128MC802)

Step One:		<b> </b>
	Device:	
	dsPIC33FJ128MC802	

b. Se alege setul de programe ce va fi folosit (compilatorul C30)

Step Two: Select a langua	ge toolsuite
Active Toolsuite: Toolsuite Contents MPLAB ASM3 MPLAB C30 C MPLAB LINK3	Microchip C30 Toolsuite B Knudsen Data CC5X B Knudsen Data CC8E Byte Craft Assembler & C Compiler CCS C Compiler for PIC10/12/14/16/18/24/dsPIC30/dsPIC33 IAR PIC18 IAR Systems Midrange Microchip ASM20 Tackable
C:\Program Files (	Microchip C30 Toolsuite x86)\Microchip\MPLAB C30\bin\pic30-as.exe Browse
Store tool loca	tions in project
Help: My So	I Show all installed toolsuites

c. Se indică directorul în care va fi salvat proiectul și numele ce va fi dat proiectului (prin acționarea butonului "Browse")

Create New Project File	Browse
C Reconfigure Active Project	
C Make changes without saving	
C Save changes to existing project file	
C Save changes to another project file	
	Browse

 d. Se adaugă în proiect fişierele deja copiate în directorul acestuia prin selectarea lor si acționarea butonului "Add";

oject Wizard Step Four: Add existing files to your project			B
C:     D:     D:     Birocratie     Discipline     Fotografii     RTOS_Toolchain     Test     E:     E:     F:     H:	Add >> Remove		
< B	ack Next	> Cance	Help

### <u>Utilizarea PICkit3 ca programator</u>

Dispozitivul PICkit3 pot fi folosite în două moduri: ca programator ("programmer") și ca depanator ("debugger"). Cu ajutorul său va fi încărcat pe microcontroller programul obținut în urma compilării.

PICkit3 va fi folosit ca programator dacă se selectează opțiunea Programmer - Select programmer – PICkit 3, ca în figura de mai jos.

Programmer Tools Conf	igure Window Help
Select Programmer 🕨 🕨	None
Program Verify Dead	1 PICSTART Plus 2 MPLAB ICD 2 3 Starter Kits
Blank Check All	✓ 4 PICkit 3
Erase Flash Device Release From Reset Hold In Reset	5 MPLAB ICD 3 6 AN851 Quick Programmer Beta 7 PICkit 2 8 MPLAB PM 3
Abort Operation Reconnect	9 REAL ICE 10 PRO MATE II
Settings	11 PICkit 1

Utilizatorul se poate confrunta cu un mesaj de eroare asemănător celui din imaginea de mai jos la conectarea PICkit3-ului la placa de dezvoltare,:

Device Mismatch	×
Target Device ID (06290000) does not match expected Do (06190000).	evice ID
ОК	

Acest mesaj indică faptul că modelul de microcontroler indicat în proiect este diferit de modelul de microcontroller existent pe placă. Pentru a rezolva această problemă se va selecta din bara de meniu **Configure – Select device** și se va alege modelul de microcontroler corespunzător plăcii de dezvoltare utilizate, ca în figura următoare.

Select Device			$\times$
Device: dsPIC33FJ <mark>64</mark> MC802	Device Family:		~
	Microchip Tool Su	upport	
Programmers			
PICSTART Plus	MPLAB REAL ICE	PICkit 1	
PRO MATE II	MPLAB ICD 2	PICkit 2	
MPLAB PM3	MPLAB ICD 3	PICkit 3	
Language and Design Tool	s		
ASSEMBLER v3.10	COMPILER v3.10	VDI	
Debuggers			
O MPLAB SIM	MPLAB ICD 2	PICkit 2	
MPLAB REAL ICE	MPLAB ICD 3	PICkit 3	
MPLAB ICE 2000	MPLAB ICE 40	000 ICE/ICD Headers	
No Module	No Module	No Header	
0	KCancel	Help	

Modelul microcontroler-ului este inscripționat pe microcontroller.



Model microcontroler

După selectarea corectă a dispozitivului, în consolă va apărea următorul mesaj:

Outp	ut			
Build	Version Control	Find in Files	PICkit 3	
PICki Conn Firmv Firmv PICki Targi Devid	t 3 detected ecting to PICkit vare Suite Vers vare type t 3 Connected. et Detected ce ID Revision	3 ion 01.29 dsPIC = 00003004	5.14 33F/24F	/24H

Odată cu selectarea sa ca programator trebuie selectat și modul de compilare corespunzător, și anume modul "**release**".

	Release 💌 💣 📽 🖡
	Release Debug
main.c	

Ca programator, permite compilarea programului (1), încărcarea programului pe microcontroler (2) și pornirea (3), respectiv oprirea (4) programului.



#### <u>Utilizarea PICkit3 ca depanator</u>

PICkit3 va fi folosit ca depanator dacă se selectează opțiunea Debugger - Select tool -PICkit 3.

roject	Debugger	Programmer	Tools	Configure	Window	Hel
X 🕨	Select To Clear Me	ool mory		None 1 MPLAB ICT	12	(
0×0a	Rup	F	, · ·	2 PICkit 3		
, ∍ Files	Animate Halt Step Into Step Ovo Step Out Reset	F D F er Fi	5 7 3	3 MPLAB ICE 4 MPLAB SIN 5 MPLAB ICE 6 REAL ICE 7 PICkit 2 8 MPLAB ICE 9 PIC32 Stat	5 4000 4 5 2000 <b>3 3</b>	2
ain.c	Breakpoi	ints Fi	2	10 Starter K	its	at
	Dustantes		s	EL (FNOSC	FRC);	

Odată cu selectarea sa ca depanator trebuie selectat și modul de compilare corespunzător, și anume modul **"debug"**.

	Release 💌 💣	26
	Release Debug	
main.c		

Ca depanator, permite compilarea programului (1), încărcarea programului pe microcontroler (2), resetarea microcontroler-ului (3), pornirea (4) / oprirea (5) programului, dar mai ales depanarea programului prin adăugare de "breakpoints", rulare pas cu pas (6) și vizualizare de valori pentru regiștri și variabile din program.



Indiferent de modul în care este setat să lucree PICkit3, toate operațiunile prezentate până acum pot fi accesate și startate și din meniurile de comandă *Project*, *Programmer* sau *Debugger*.

#### Vizualizarea valorilor registrilor și variabilelor pe parcursul depanării

Valorile regiștrilor de control ai microcontroller-ului și valorile variabilelor globale pot fi vizualizate cu ajutorul ferestrei **Watch**, din meniul **View**. În fereastra **Watch** se pot vedea valorile variabilelor și regiștrilor în locul în care s-a oprit execuția programului sau unde a fost pus breakpoint-ul.



Pentru vizualizarea variabilelor locale se va accesa din meniul **View** fereastra **Locals**. Această fereastră se populează automat cu valorile variabilelor locale ce sunt vizibile în locul în care a fost oprit programul.



### Program exemplu

```
#include "p33Fxxxx.h"
int main(void)
{
    int valport, contor;

    TRISB = 0x0000;
    PORTB = 0x0000;

    while(1)
    {
        for(contor=0;contor<0xFFFF;contor++); // intirziere
            valport = PORTB;
            valport = valport ^ 0xF000; // complementeaza iesirile
            PORTB = valport;
        }
}</pre>
```

În programul de mai sus, este importantă linia valport = valport ^ 0xF000, care realizează aprinderea/stingerea celor 4 LED-uri cu ajutorul unui XOR(^). Prin modificarea valorii în hexa se pot obține diferite combinații de aprindere/stingere a LED-urilor.

# Exercitii

- 1. Să se testeze lucrul cu PICkit 3 ca programator și apoi ca depanator
- 2. Cu PICkit 3 setat ca depanator, să se testeze lucrul cu "breakpoint" si sa se vizualizaze valori de variabile si registri.
- 3. Să se modifice programul de mai sus astfel încât să fie aprinse/stinse doar LED-urile conectate la pinii RB15 și RB13.