

Středoškolská technika 2024

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Začínáme programovat STM32

Pavel Váňa, Tomáš Dorošenko, Jaromír Krásný

Střední průmyslová škola elektrotechnická Ječná 30, Praha 2

Motivací našeho příspěvku je ukázat , že programování profesionály používaných čipů STM32 není tak obtížné, jak se může po otevření tisícistránkového referenčního manuálu zdát.

Je pravda, že již existují publikace, které o práci s STM32 pojednávají. Tyto knihy ale mají mimo předností i své nedostatky. Prakticky všechny jsou cizojazyčné, což samo o sobě může být například pro středoškolského studenta problémem. Odborné cizojazyčné knihy jsou v ČR špatně dostupné a jejich cena nebývá příznivá. Nahlédneme-li do některých z nich, zjistíme, že mnohdy ani nepokrývají všechny základní periferie kontroléru.

Mnoho středoškoláků má již zkušenosti s programováním osmibitového mikrokontroléru ATmega, který je základem Arduina. Používají přitom Arduino IDE s jazykem Wiring vycházejícím z C++. Mohou své zkušenosti s programováním v prostředí Arduino IDE využít i při programování STM32, pokud toto prostředí mírně upraví:

Přidání STM32 do Arduino IDE

1- Spustíme Arduino.cc IDE. Klikneme na "File" v menu a pak na "Preferences".

Preferences			×		
Settings Network					
Sketchbook location:					
sketchbook			Browse		
Editor language: System	Default v (requires restart of Arduino)				
Editor font size: 12					
Interface scale: 🛛 🖂 Auto	Interface scale: 🖸 Automatic 100 🜩 % (requires restart of Arduino)				
Theme: Default theme v (requires restart of Arduino)					
Show verbose output during: 🔽 compilation 🖾 upload					
Compiler warnings: All	✓				
Display line numbers	Enable Code Folding				
Verify code after upload	Use external editor				
Check for updates on startup	Save when verifying or uploading				
Use accessibility features					
Additional Boards Manager URLs: .http	s://github.com/stm32duino/BoardManagerFiles/raw/dev/package_stmicroelectronics_index.json	C			
More preferences can be edited directly in the file					
C:\STM32\arduino\arduino-1.8.13\porta	able\preferences.txt				
(edit only when Arduino is not running)					
		ОК	Cancel		

Otevře se "**Preferences**", pak přidáme následující do pole "*Additional Boards Managers URLs*":

https://github.com/stm32duino/BoardManagerFiles/raw/main/package_stmicroelectronics_ind ex.json

Potvrdíme "Ok"

2- Klikneme na "Tools" v menu a potom "Boards > Boards Manager"



Otevře se board manager a vidíme seznam instalovaných a dostupných boards.

Vybereme "Contributed".



Vybereme "STM32 MCU based boards" a klikneme na install.

🐵 Boards Manager	×
Type Contributed V Filter your search	
STM8 Cores by STMicroelectronics version 0.1.0 INSTALLED Boards included in this package:	^
Nucleo_SS2USKB, Nucleo_SL152K8. <u>Online Help</u> <u>More Info</u>	
STM32 MCU based boards	
by STMicroelectronics version 2.0.0 INSTALLED Boards included in this package: Nucleo-144, Nucleo-64, Nucleo-32, Discovery, Eval, STM32MP1 series coprocessor, Generic STM32F0 series, Generic STM32F1 series, Generic STM32F2 series, Generic STM32F3 series, Generic STM32F4 series, Generic STM32F7 series, Generic STM32G0 series, Generic STM32G4 series, Generic STM32H7 Series, Generic STM32L0 series, Generic STM32L1 series, Generic STM32L4 series, Generic STM32L5 series, Generic STM32WB series, Electronic speed controllers, LoRa boards, 3D printer boards, Generic Flight Controllers, Garatronic-McHobby, Midatronics boards.	
Online Help More Info Remove	~
Close	

Poté, co je instalace dokončena a zobrazí se "INSTALLED.

Můžeme zavřít Board Manager.

🥯 sketch_may05a	Arduino 1.8.13		– 🗆 X	
File Edit Sketch To	ools Help			
	Auto Format	Ctrl+T	P.	
	Archive Sketch			
sketch_may05	Fix Encoding & Reload			
<pre>void setup()</pre>	Manage Libraries	Ctrl+Shift+I	^	
// put your	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M		
}	Serial Plotter	Ctrl+Shift+L		
<pre>void loop() {</pre>	WiFi101 / WiFiNINA Firmware	Updater		
// put your	Board: "Arduino Yún"	;	Boards Manager	
}	Port	>	Arduino AVR Boards	
	Get Board Info		STM32 boards groups (Board to be selected from Tools submenu 'Board part number')	Nucleo-144
	Programmer: "AVRISP mkll"	>		Nucleo-64
	Burn Bootloader			Nucleo-32
				Discovery
			↓	Eval
				STM32MP1 series coprocessor
				Generic STM32F0 series
				Generic STM32F1 series
				Generic STM32F2 series
				Generic STM32F3 series
				Generic STM32F4 series
				Generic STM32F7 series
1			Arduino Yún on COM38	Generic STM32G0 series

Nyní můžeme najít STM32 boards package v menu "Board".

Vybereme sérii našeho startkitu : Nucleo-64 / Nucleo-144 / Discovery / ...

sketch_may05a	Arduino 1.8.13				_		×
File Edit Sketch T	Tools Help				 		
	Auto Format	Ctrl+T					Ø
	Archive Sketch						_
sketch_may05	Fix Encoding & Reload						
<pre>void setup()</pre>	Manage Libraries	Ctrl+Shift+I					^
// put your	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M					
}	Serial Plotter	Ctrl+Shift+L					
<pre>void loop() {</pre>	WiFi101 / WiFiNINA Firmware Updater		_				
// put your	Board: "Nucleo-64"	;	>				
}	Board part number: "Nucleo F030R8"	;	•	Nucleo F030R8			
	U(S)ART support: "Enabled (generic 'Serial')"	;		Nucleo F070RB			
	USB support (if available): "None"	;		Nucleo F072RB			
	USB speed (if available): "Low/Full Speed"	;		Nucleo F091RC			
	Optimize: "Smallest (-Os default)"	;		Nucleo F103RB			
	C Runtime Library: "Newlib Nano (default)"	;		Nucleo F302R8			
	Upload method: "Mass Storage"	;		Nucleo F303RE			
	Port)		Nucleo F401RE			
	Get Board Info			Nucleo F411RE			
	Programmer	;		Nucleo F446RE			
	Burn Bootloader			Nucleo G071RB			
				Nucleo G431RB			
				Nucleo G474RE			
1				Nucleo L053R8	Nucl	eo-64 on C	омзв
				Nucleo L073RZ			
				Nucleo L152RE			
				Nucleo L433RC-P			
				Nucleo L452RE			
				Nucleo L452RE-P			
				Nucleo L476RG			
				P-Nucleo WB55RG			

Pak vybereme konkrétní startkit v submenu "Tools" a můžeme začít programovat. Přitom můžeme využívat velké množství knihoven napsaných pro Arduino. Na druhé straně jsme tak ochuzeni o knihovny a vzorové příklady poskytované výrobcem čipů STM32 firmou STMicroelectronics.

Můžeme si proto z [01] stáhnout a poté nainstalovat free STM32 Cube IDE a naučit se ho používat pomocí free tutoriálu [02] a nebo si zakoupit knížky v češtině od pana ing.Skřivánka [03], [04], [05] a [06]. Pokud nebudeme chtít instalovat žádné IDE, můžeme použít free on-line IDE [07].

[01] https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubeide.html

- [02] <u>https://deepbluembedded.com/stm32-ecosystem-development-environment-setup/</u>
- [03] https://www.programujemekontrolery.cz/knihy/zdolejte_jednocipy_profesionalu.html
- [04] https://www.programujemekontrolery.cz/knihy/bez_knihoven.html
- [05] https://www.programujemekontrolery.cz/knihy/freertos.html
- [06] https://www.programujemekontrolery.cz/knihy/lowpower.html
- [07] <u>https://studio.keil.arm.com/auth/login</u>