

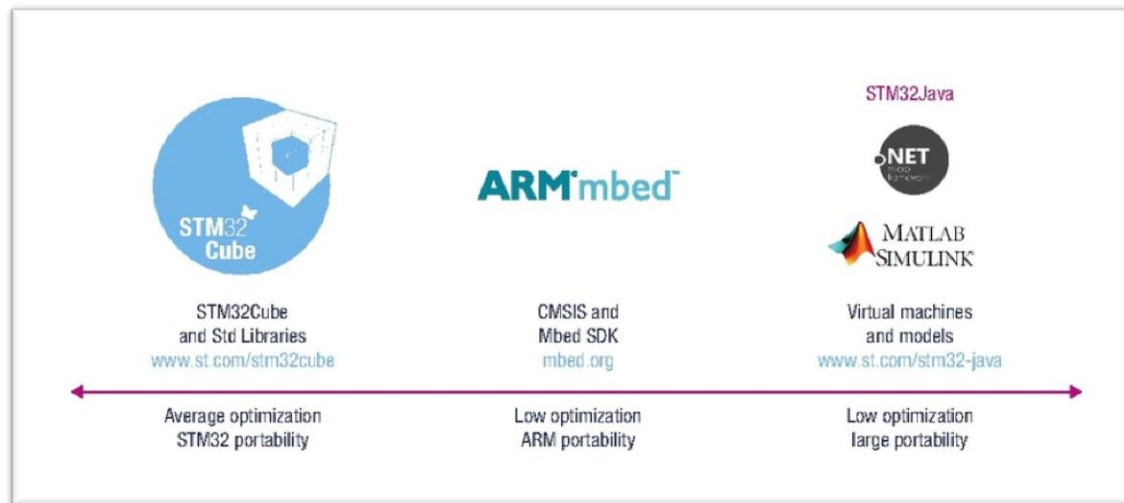
# ARM<sup>®</sup>mbed<sup>™</sup>

FILIP SCHWANK



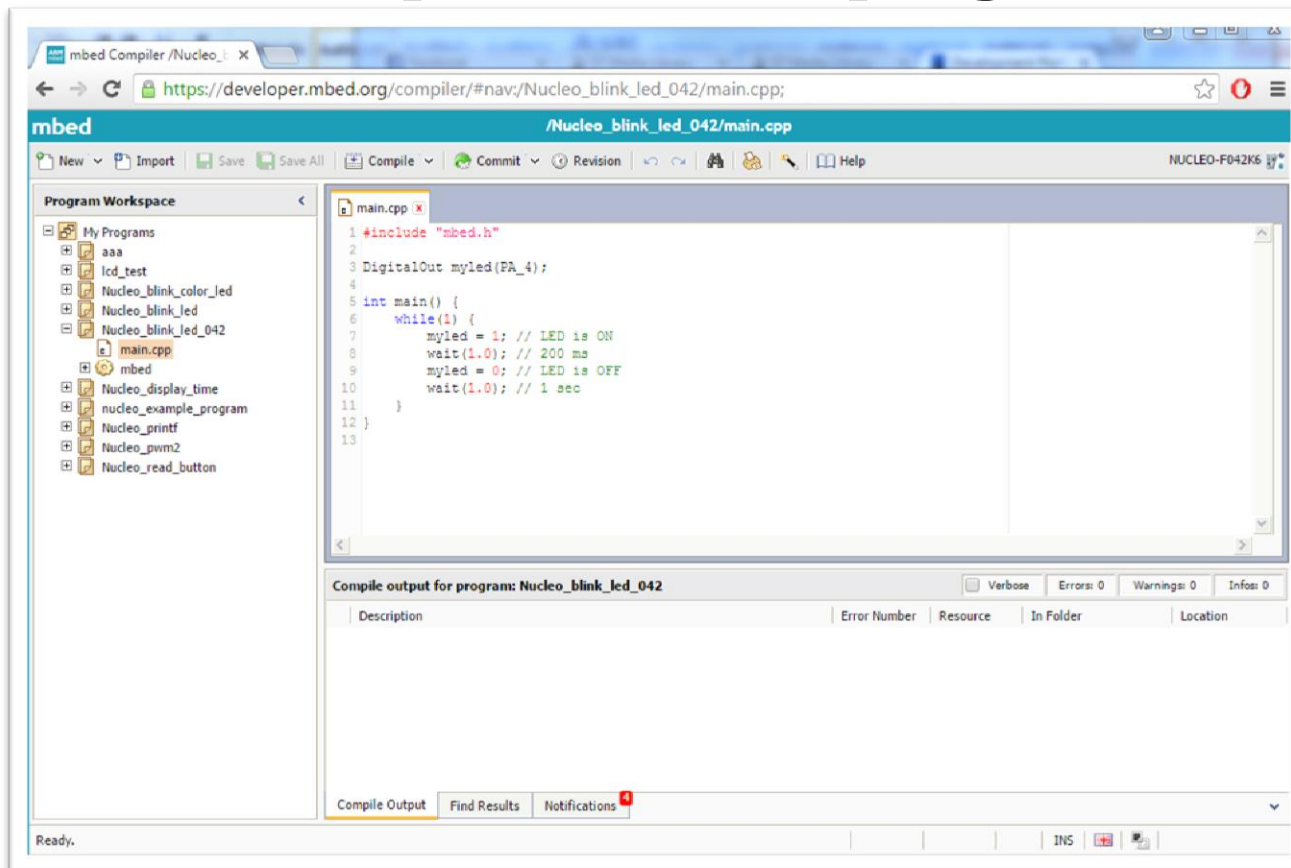
# CO JE TO MBED

- Knihovna pro programování mikrokontrolérů
- Jazyk C++
- Jednoduché funkce dělají složité věci



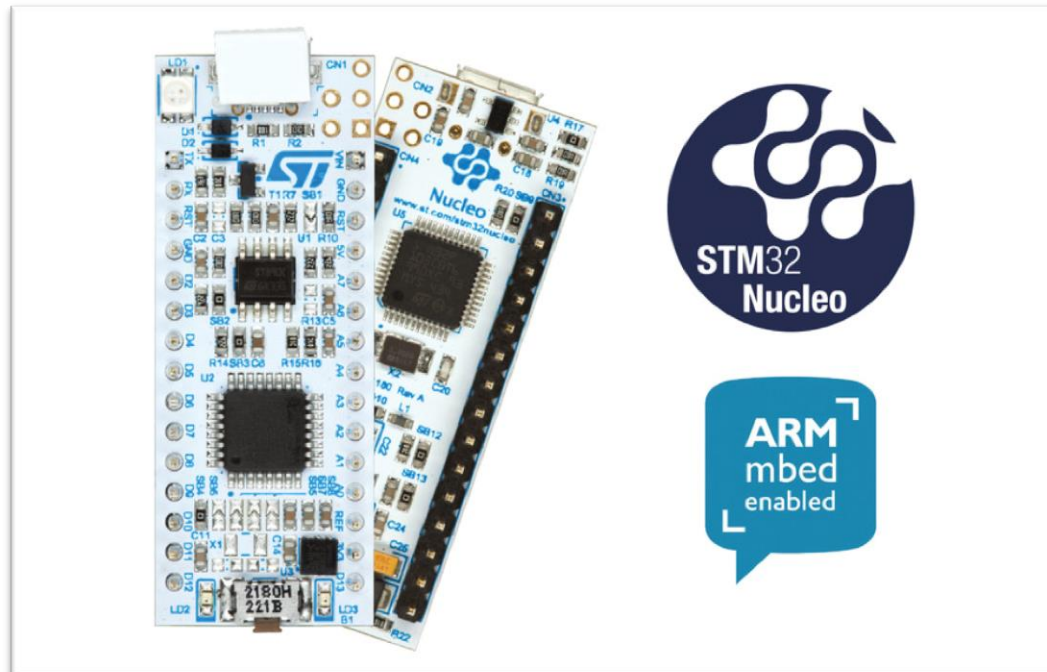
# JAK NA TO

- Registrovat se na [developer.mbed.org](https://developer.mbed.org)
- Otevřít „Compiler“ a začít programovat

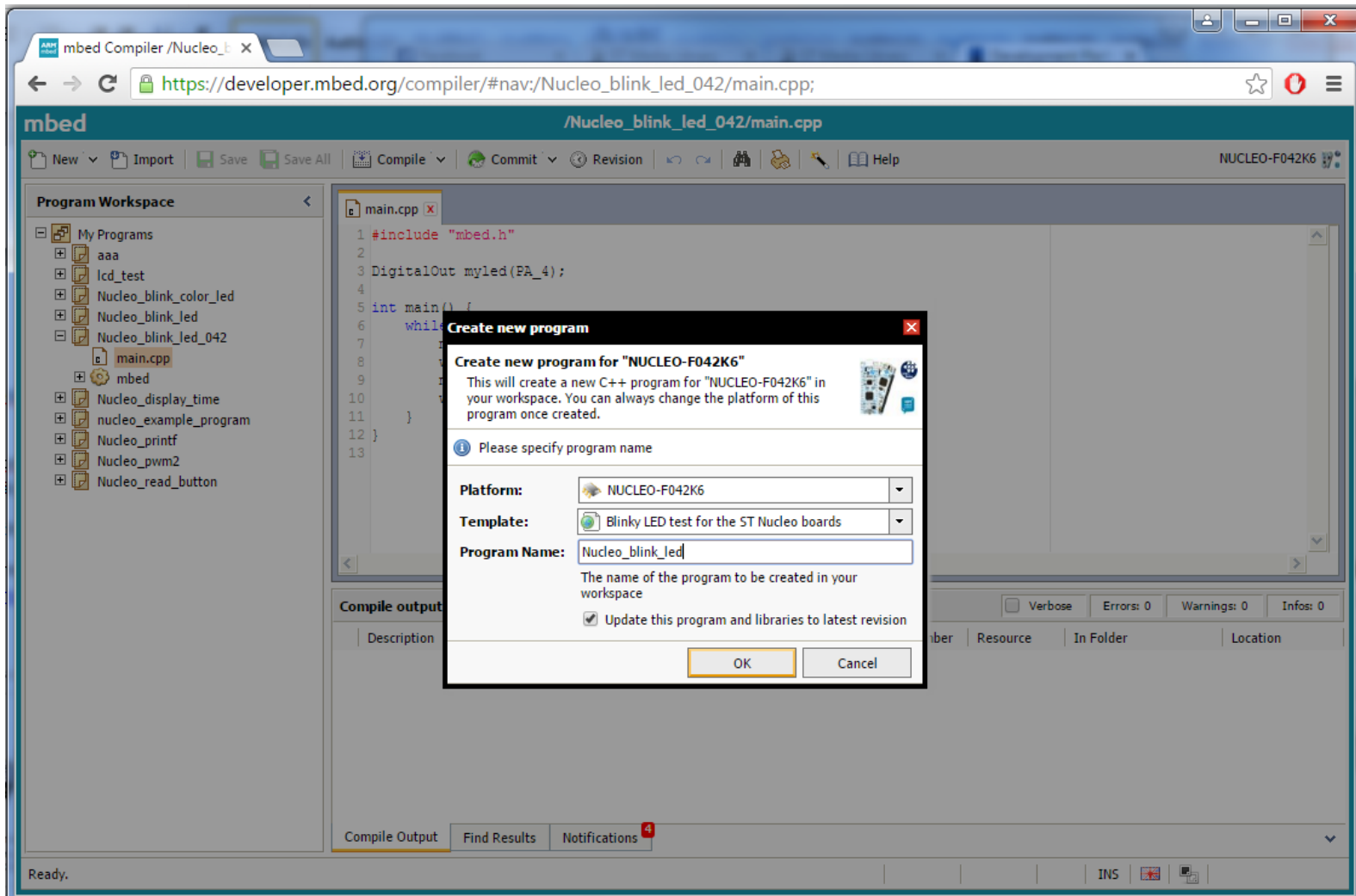


# PRVNÍ PROGRAM

- Stačí založit projekt s některou z předloh
- Blikání LED
- Předloha funguje na demonstračním kitu, s drobnou modifikací i na vaší desce



# PRVNÍ PROGRAM



The screenshot displays the mbed Compiler web interface in a browser window. The address bar shows the URL [https://developer.mbed.org/compiler/#nav:/Nucleo\\_blink\\_led\\_042/main.cpp](https://developer.mbed.org/compiler/#nav:/Nucleo_blink_led_042/main.cpp). The main workspace shows a file explorer on the left with a tree view of programs, including 'Nucleo\_blink\_led\_042' and 'main.cpp'. The central editor displays the code for 'main.cpp', which includes the mbed.h header, a DigitalOut object, and a main function with a while loop. A 'Compile output' panel is visible at the bottom.

A 'Create new program' dialog box is overlaid on the workspace. The dialog title is 'Create new program' and it contains the following information:

- Create new program for "NUCLEO-F042K6"**
- This will create a new C++ program for "NUCLEO-F042K6" in your workspace. You can always change the platform of this program once created.
- Please specify program name
- Platform:** NUCLEO-F042K6
- Template:** Blinky LED test for the ST Nucleo boards
- Program Name:** Nucleo\_blink\_led
- The name of the program to be created in your workspace
- Update this program and libraries to latest revision

The dialog box has 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

# PRVNÍ PROGRAM

```
#include "mbed.h" // hlavička programu - říká, že použijeme  
mbed
```

```
DigitalOut myled(LED1); // definice kde se LED rozsvítí
```

```
int main() { // hlavní funkce programu - musí vždy  
existovat
```

```
    while(1) { // nekonečná smyčka - bude se stále  
blikat
```

```
        myled = 1; // zapni LED
```

```
        wait(0.2); // počkej 200 milisekund
```

```
        myled = 0; // zhasni LED
```

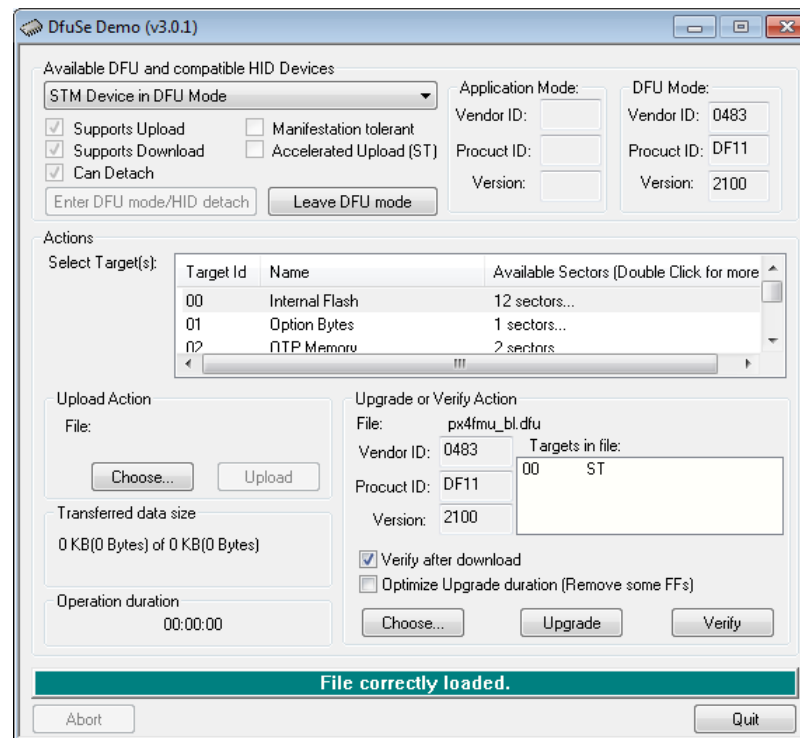
```
        wait(1.0); // 1 sec
```

```
    }
```

```
}
```

# NAHRÁNÍ PROGRAMU

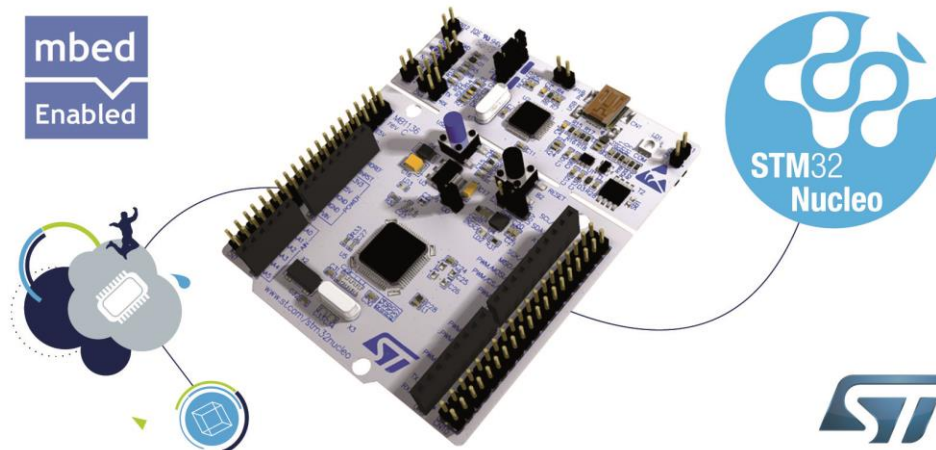
- Tlačítkem **Compile** se stáhne vygenerovaný program
- Demo kit funguje jako obyčejná flash
- Pro desku je třeba použít **DfuSe**



# DRUHÝ PROGRAM

- „Lampička“ s LED – tlačítko rozsvítí LEDku
- Malý demo kit nemá vlastní tlačítko
- Pro desku pouze definujeme kde je tlačítko a LED umístěna

STM32 Nucleo  
open development platform





# DRUHÝ PROGRAM

```
#include "mbed.h"

//určení kde je tlačítko
DigitalIn mybutton(USER_BUTTON); //L053
//DigitalIn mybutton(PB_1); //F042
DigitalOut myled(PA_5); //umístění LED

int main() { //hlavní funkce
    while(1) { //smyčka
        if (mybutton == 0) { //podmínka zda bylo zmáčknuto
            tlačítko

            //0 - ANO, 1 - NE
            myled = !myled; // pokud ano, tak zapni/vypni LED
            wait(0.2); // 200ms pro eliminaci dvojkliku
        }
    }
}
```

# KAM DÁLE

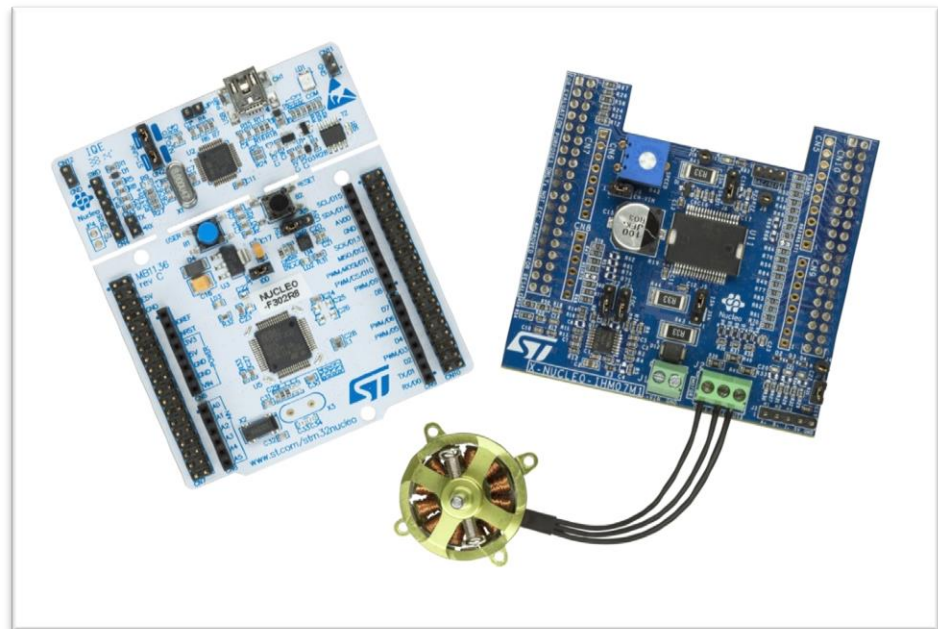
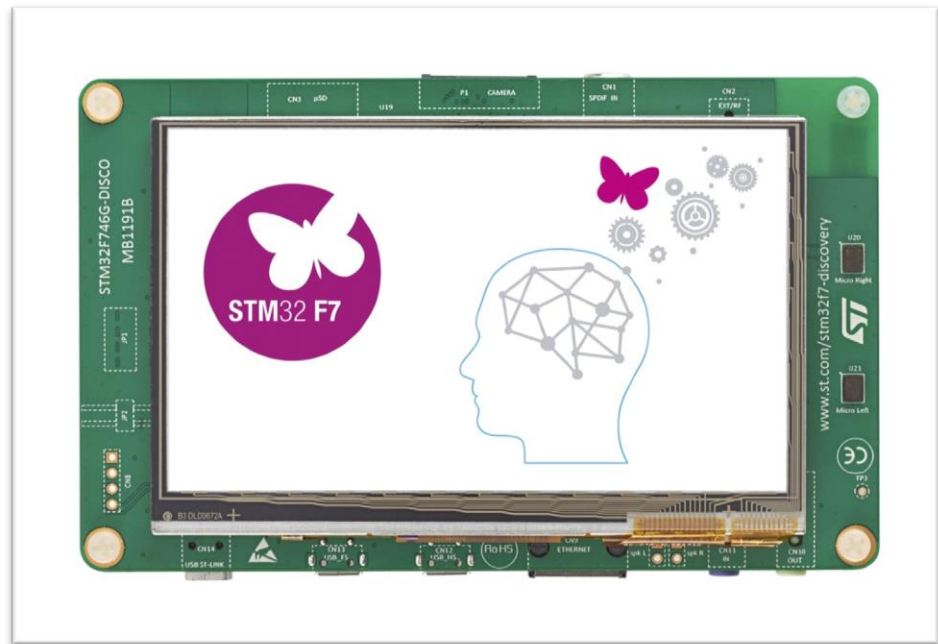
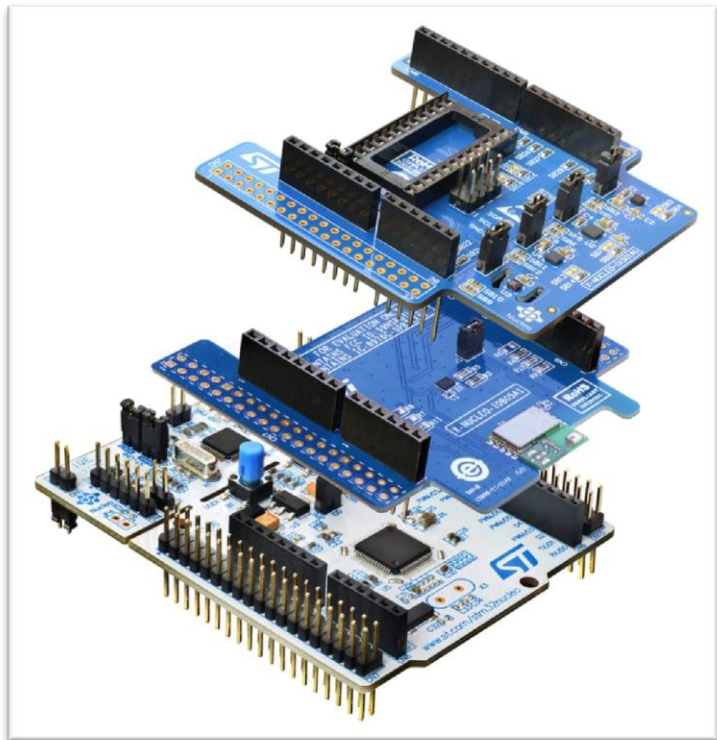
- V mbed na demo kitu lze také snadno komunikovat pomocí terminálu – „povídání s mikrokontrolérem“, případně jeho řízení pomocí PC
- Pro desku – UART -> USB převodník



# KAM DÁLE

- **Mnoho dalších funkcí – PWM, časovače, AD a DA převodníky**
- **Jak začít**
  - Použít předlohy na jednoduché programy a zkusit modifikovat
  - Dále samotná mbed komunita vytváří mnoho programů
  - Nucleo a jeho extension boardy – např. Bluetooth, P-nucleo
  - Internet je plný tutoriálů
- **Pro pokročilé funkce i programátory**
  - STM Cube MX
  - Další možnost – zapsat si předmět A4B38NVS – Návrh vestavěných systémů (doporučuji 5. semestr)

# KAM DÁLE



DĚKUJI ZA POZORNOST



**ARM<sup>®</sup>mbed<sup>™</sup>**