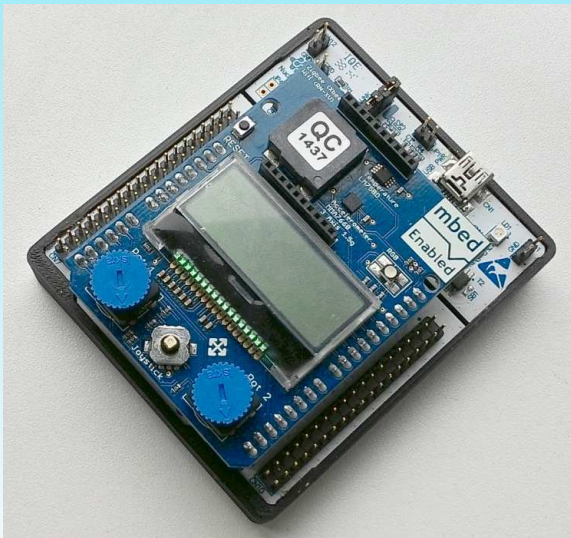


# KAE/MINA – domácí příprava verze 2018/19

Ing. Petr Weissar, Ph.D.

Ing. Petr Krist, Ph.D.



# Plán domácí přípravy

## 1. Navázání znalosti z KAE/MPP

- Spuštění známého prostředí Atollic TrueStudio (IDE+kompilátor+debugger) - Windows (příp. Linux)
- Zopakování základní bloků práce s mikrokontrolérem
- Jednoduchá práce s GPIO - blikání LED, čtení tlačítek.
- Časování pomocí SysTick na 1ms
- Sériová komunikace s PC pomocí USART a (USB virtuálního) COM portu

## 2. Procvičení známých částí z KAE/MPP

- Timer, PWM, řízení jasu LED, generování tónu
- Použití LCD – připojen na SPI, má vlastní řadič

## 3. Vyzkoušení efektu použití FPU pro float výpočty – výpočet Mandelbrotovy množiny

## 4. Ověření funkce bit-bandingu

## 5. Ověření funkce priorit přerušení

## 6. Ověření činnosti DMA

## 7. Ověření spolupráce DMA a A/D převodníku

## 8. Rezerva - doplnění chybějících věcí ze cvičení/příprav

## 9. Ověření funkce SVC a dalších pokročilých technik

## 10. Prostor pro samostatnou práci - TODO

## 11. Prostor pro samostatnou práci - TODO

## 12. Prostor pro samostatnou práci - TODO

# Plán cvičení – aktivity v laboratoři

1. Úvod, rozdělení kitů, opakování samostatně
2. Pokročilé periférie ARM Cortex M
3. FPU - nastavení kompilátoru, porovnání rychlosti
4. Přerušení advanced - priority, blokování a řešení problémů
5. Problém atomických operací, řešení pomocí bit-banding
6. DMA - přenos bloku paměti, USART
7. DMA 2 - využití A/D převodníku a bufferu dat
8. Problematika Low-Power režimů
9. Privilegovaný a neprivilegovaný režim
10. SVC
11. Pokročilé techniky programování – zásobníky, semafore, instrukce LDREX/STREX, paměťové bariéry ...
12. RTOS - praktické řešení
13. Rezerva

# Úkoly k procvičení = opakování KAE/MPP

- Nastavení GPIO pro Output a Input
  - Ověření – RGB LED (3x out), joystick (5x in)
- Nastavení SysTick a přerušení pro časování 1ms
  - Inkrement `uint32_t _ticks` ... (proč musí být volatile ?)
- Využití USART2 pro komunikaci s terminálem v PC
  - Doporučená rychlost 38400
  - Nutno modifikovat `syscalls.c`
- Doporučení
  - Připravit si makra pro jednotlivé signály
- Úkol: vytvořit aplikaci, která předvede/otestuje funkčnost (RGB, joy, sériák)

# Plán domácí přípravy

1. Navázání znalosti z KAE/MPP
2. Procvičení známých částí z KAE/MPP
  - Timer, PWM, řízení jasu LED, generování tónu
  - Použití LCD – připojen na SPI, má vlastní řadič a je k dispozici knihovna
3. Vyzkoušení efektu použití FPU pro float výpočty – výpočet Mandelbrotovy množiny
4. Ověření funkce bit-bandingu
5. Ověření funkce priorit přerušení
6. Ověření činnosti DMA
7. Ověření spolupráce DMA a A/D převodníku
8. Rezerva - doplnění chybějících věcí ze cvičení/příprav
9. Ověření funkce SVC a dalších pokročilých technik
10. Prostor pro samostatnou práci - TODO
11. Prostor pro samostatnou práci - TODO
12. Prostor pro samostatnou práci - TODO

# Úkoly k procvičení/dokončení ze cvičení

- Pomocí terminálu umět nastavit libovolnou RGB barvu
- Na displeji vypisovat hodnotu RGB složek
- Pípnout při určité hodnotě nebo "na požádání"
- Využít PWM bloků časovačů (viz. cvičení a kódy z KAE/MPP)
- Vyzkoušet práci s LCD knihovnou

# Plán domácí přípravy

1. Navázání znalosti z KAE/MPP
2. Procvičení známých částí z KAE/MPP
3. Vyzkoušení efektu použití FPU pro float výpočty – výpočet Mandelbrotovy množiny
  - Dokončení vizualizace na LCD
  - Změření doby výpočtu pro HW a SW výpočty float
4. Ověření funkce bit-bandingu
5. Ověření funkce priorit přerušení
6. Ověření činnosti DMA
7. Ověření spolupráce DMA a A/D převodníku
8. Rezerva - doplnění chybějících věcí ze cvičení/příprav
9. Ověření funkce SVC a dalších pokročilých technik
10. Prostor pro samostatnou práci - TODO
11. Prostor pro samostatnou práci - TODO
12. Prostor pro samostatnou práci - TODO

# Úkoly k procvičení/dokončení ze cvičení

- Dokončit zobrazení Madelbrotovy množiny na LCD
  - Možnost posouvat nahoru/dolů/vlevo/vpravo pomocí spínačů joysticku
  - Zoom+ pomocí prostředního tlačítka, zoom- neumíme, po RESETu nastavit výchozí hodnoty
- Změřit dobu výpočtu
  - Zobrazit jako číslo na displeji, příp. navíc na terminál
  - Poznamenat doby pro
    - Zapnuté a vypnuté HW FPU při vytváření aplikace
    - Takt hodin 16MHz z HSI (default po RESETu) a 100MHz z HSI nebo 8MHz HSE (max. rychlost)
    - Tj. 4 hodnoty ...



# Plán domácí přípravy

1. Navázání znalosti z KAE/MPP
2. Procvičení známých částí z KAE/MPP
3. Vyzkoušení efektu použití FPU pro float výpočty – výpočet Mandelbrotovy množiny
4. Ověření funkce bit-bandingu
5. Ověření funkce priorit přerušení
6. Ověření činnosti DMA
7. Ověření spolupráce DMA a A/D převodníku
8. Rezerva - doplnění chybějících věcí ze cvičení/příprav
9. Ověření funkce SVC a dalších pokročilých technik
10. Prostor pro samostatnou práci - TODO
11. Prostor pro samostatnou práci - TODO
12. Prostor pro samostatnou práci - TODO