

# Zadání semestrálního projektu VBI

## 1 Úvod

- Vytvořte virtuální biomedicínský přístroj ve vývojovém prostředí LabVIEW.
- Vytvořte si dvojice v rámci zvoleného cvičení. Pokud bude v obou cvičeních (C/01 a C/02) lichý počet studentů, tak je možné, aby studenti, kteří zůstali sami, vytvořili skupinku společně. V opačném případě bude jeden student vypracovávat projekt sám.
- Projekt se bude skládat z hlavního VI, které bude volat další subVI (počet subVI dle uvážení a funkcionality).
- Projekt náležitě okomentujte. Vytvořená VI a subVI budou obsahovat popisek (dokumentaci) a vlastní ikony.
- Výsledek vaší práce budete prezentovat na posledním cvičení před cvičícím a spolužáky. Prezentace se bude sestávat z ukázky kódu, ukázky funkcionality programu a odpovědi na dotazy cvičícího či spolužáků. Celkový čas obhajoby bude 10 minut a poté bude vyhrazeno 5 minut na dotazy. Je nutné, aby se při obhajování projektu oba studenti rovnoměrně zapojili.
- Projekt odevzdejte na LMS do termínu uvedeného v sekci **Odevzdání semestrálního projektu - prezenční studium**. Pozdější odevzdání nebude tolerováno. Projekt stačí když odevzdá jeden z dvojici, který je abecedně dříve.
- Přiložte zazipovaná všechna VI/subVI, aby byl projekt spustitelný. Název souboru bude ve formátu: **LOGIN\_projekt\_VBI**. Příklad: ABC0001\_CBA0001\_projekt\_VBI (loginy seřadit dle abecedy).

## 2 Zásady pro vypracování projektu

- Při tvorbě se snažte využít všechny či co nejvíce probraných nástrojů a technik programování, co byly na cvičeních či přednáškách. Např.: Cykly, Shift registr, časování, Case struktura, Event struktura, sekvence, pole, klástry, grafy, zápis a čtení dat ze souboru, lokální proměnné apod.
- Inovacím a invencím se meze nekladou. To, že jsme nějaké programátorské techniky nebrali, neznamená, že je nemůžete použít.

## 3 Kritéria hodnocení

- **Uživatelské rozhraní:**
  - Přehlednost aplikace.
  - Správné použití ovládacích prvků.
  - Intuitivnost ovládání.
  - Odladění aplikace.
- **Zdrojový kód:**
  - Přehlednost kódu.
  - Dokumentace formou komentářů a popisu subVI.
  - Funkčnost, odladění, výjimky.
  - Zarovnání a estetičnost kódu.
- **Použité programátorské techniky a nástroje:**
  - Složitost a efektivita řešení.
  - Vhodně vytvořená subVI.
  - Použití funkcí LabVIEW vs. vlastních funkcí.
- **Inovace oproti výuce.**
- **Prezentace a obhajoba projektu.**

## 4 Zadání projektu

Vytvořte v LabVIEW aplikaci pro načítání biologických signálů, jejich frekvenční a časovou analýzu a filtraci. Aplikace umožní filtraci signálu pomocí IIR/FIR filtrů a ukládání filtrovaného signálu do souboru .csv.

### Základní funkce:

- Pro projekt využijte cyklus while v kombinaci s event strukturou.
- Načtení biologického signálu po stisku tlačítka. Stáhněte si všechny mnou připravené signály do složky a bude možné pomocí aplikace vybrat jeden z nich. Všechny signály mají vzorkovací frekvenci 1 kHz. Využití možnosti vyhledání souboru v PC namísto pevné cesty k souboru.
- Načtený biologický signál bude zobrazen v grafu. Popisky os, barvy průběhů atd. u grafů vhodně nastavte.
- Filtrace načteného biologického signálu s možností volby aplikování pásmové propusti, pásmové zádrže, dolní propusti nebo horní propusti.
- Možnost volby, zda bude daný filtr typu IIR/FIR.
- Možnost provedení jedné filtrace nebo kombinace více typů filtrací. Např. bude možné provést pásmovou propust s volbou, zda se bude jednat o IIR nebo FIR filtr, a následně bude možné provést pásmovou zádrž opět s volbou, zda se bude jednat o IIR nebo FIR filtr.
- Parametry filtrů budou plně konfigurovatelné pomocí vytvořených clusterů.
- Pro volby filtrů doporučuji využít datového typu Enum.
- Pozor, aby bylo možné provedenou filtraci změnit či odstranit, aby byla aplikace uživatelsky přívětivá a odladěná.
- Filtrovaný signál zobrazte spolu ve stejném grafu, kde je načtený signál. Možnost přepínání, který průběh v grafu bude viditelný, aby bylo možné sledovat účinnost filtrace.
- Provedení frekvenční analýzy načteného biologického signálu a filtrovaného biologického signálu zobrazením spektra v druhém grafu. Opět zde bude možnost přepínání, který průběh v grafu bude viditelný, aby bylo možné sledovat účinnost filtrace.
- Cílem bude rozlišit pro, který signál použít jakou filtraci, aby bylo dosaženo vhodného signálu pro další analýzu.
- Uložení filtrovaného signálů do textového souboru s příponou .csv.

### Poznámky:

- V případě frekvenční analýzy se použije funkce „**FFT spectrum (Mag-Phase)**“ z palety **signal processing/WFM Measure**.
- Funkce pro filtrování signálu najdete v paletě **signal processing/Filters**. Přepínání jednotlivých filtrů řešte pomocí case structure.
- Ukládání načteného/vygenerovaného a filtrovaného biologického signálu do souboru .csv budete realizovat pomocí funkcí z palety „**File I/O**“ a z palety „**string**“.