

Určování základního tónu

Jan Černocký, FIT VUT Brno

1 Matlab

Máte k dispozici soubor `RESENI.m`, a dívejte se do něj, ale snažte se chápat, co se děje!

- načtete řečový signál (např. oblíbené "létající prase") a rozdělíte jej na rámce o délce 240 vzorků s frame-shiftem 80 vzorků ms (překrytí bude tedy 160 vzorků).
- Prostudujte volání příložené funkce `pitchcor.m`, která počítá autokorelační funkci (ACF) a detekuje z ní lag. Pozor, na její vstup je třeba dát pouze jeden rámec, musíte tedy pracovat v cyklu. Práh `thr` musíte experimentálně zvolit, začněte např. s 0.5. Dolní a horní limit nastavte na 20 a 160 vzorků.
- detekujte znělost a lag pro všechny rámce a výsledky zobrazte. Použijte subplot (s funkcí `axis tight`) a podívejte se na souvislost detekovaného lagu se signálem.

Q: kde se detektor nejvíce plete ?

- Implementujte v Matlabu metodu NCCF pro detekci základního tónu (v tomto případě budete muset pracovat s celým signálem, bez předchozího dělení na rámce). Inspirujte se pomocným souborem `MATLAB2.m` u přednášky o základním tónu nebo použijte hotovou funkci `nccf.m`.
- Pozor ! Ve slajdech promítaných na přednášce byla chyba ! Správný výraz pro výpočet NCCF koeficientu je

$$CCF(m) = \frac{\sum_{n=nr}^{nr+N-1} s(n)s(n-m)}{\sqrt{E_1 E_2}}$$

a nikoliv

$$CCF(m) = \frac{\sum_{n=nr}^{nr+N-1} s(n)s(n-m)}{E_1 E_2}$$

Na [www stránce](#) je to již opraveno.

- nezapomeňte pro volání funkce `nccf.m` před signál přidat sekvenci nul odpovídající maximálnímu lagu (toto už je v `RESENI.m`).
- zobrazte výsledky NCCF, ACF a signál.

Q: Dosáhli jste zlepšení ?

2 C

Implementujte detekci základního tónu pomocí NCCF do Vašeho programového balíku.

- NCCF potřebuje navíc k současnému rámci ještě část "minulého signálu". Musíte řešit její zapamatování.
- výsledek ukládejte do struktury připravené k Projektu č. 1 (tedy dohromady s 10-ti LPC koeficienty a krátkodobou energií). Když si pak tento výsledek přehrajete pomocí funkce `dekoder.m`, měli byste slyšet podstatně lepší řeč než v případě buzení jen šumem.