

Fourierova harmonická analýza a vliv posunu fáze

Aplikace je zaměřena na velmi častou situaci, kdy potřebujeme vyjádřit reálný signál pomocí sady funkce sin a cos, tj. získat zjednodušení původního signálu, abychom mohli odhadnout, jak vypadá frekvenční spektrum takového signálu. U mnoha signálů nelze pouhým okem odhadnout jednotlivé složky spektra.

Uvedená aplikace umožňuje volit, z kolika tzv. harmonických (násobků základní frekvence, odvozené z periody) se bude analýza provádět. Dále je možné volit posun fáze v rozsahu od 0 do 360° u vybrané harmonické složky. Všechny fázové posuvy lze pak resetovat najednou jedním tlačítkem. Ovládání je koncipováno tak, že to lze realizovat po jednotlivých krocích, které určuje uživatel, anebo automaticky jako animace.

Výsledek je vždy ilustrován jako jeden 2D graf závislosti amplitudy na čase a frekvenci.

Uvedená aplikace využívá vztahů, které jsou uvedeny níže.

Jakákoli periodická funkce může být vyjádřena jako váhovaný součet (s nekonečným počtem členů) funkcí sin a cos s proměnnou frekvencí (bázové funkce):

$$f(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos(nf_0 t) + \sum_{n=1}^{\infty} b_n \sin(nf_0 t)$$

kde f_0 je tzv. "základní frekvence (harmonická)"

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(nf_0 t) dt \quad b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin(nf_0 t) dt$$



