



KONTAKT 2010



Optimální PWM Problém

Autor: Ing. Petr Kujan, Ph.D.

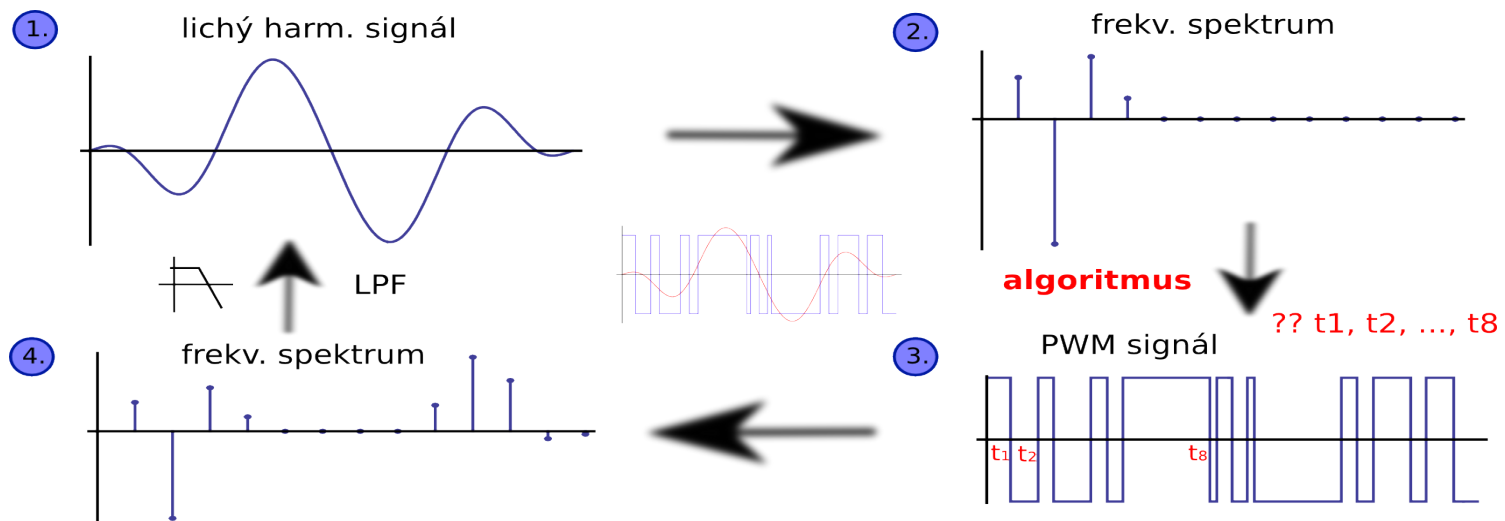
petr.kujan@fel.cvut.cz

Vedoucí: Prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.

Specialista: Ing. Martin Hromčík, Ph.D

Optimální PWM problém

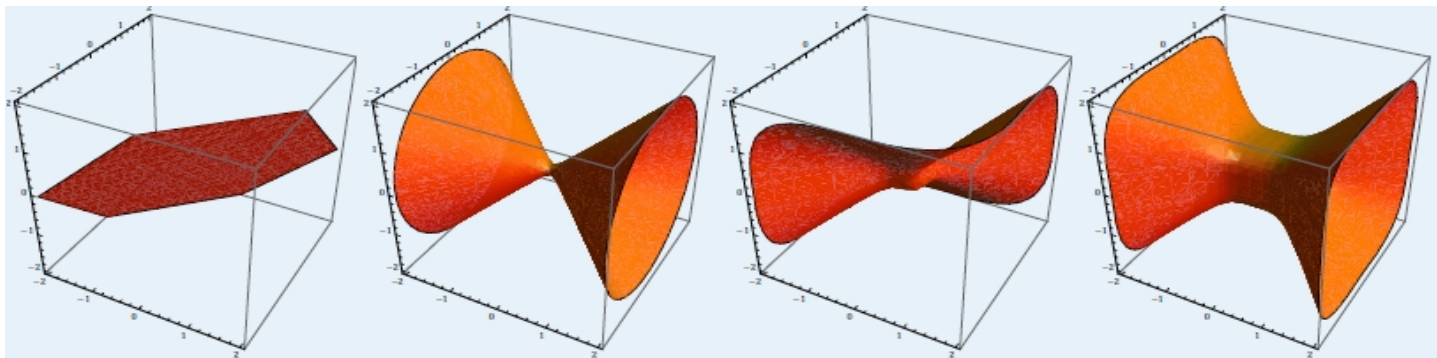
- algoritmus - spočítat spínací úhly PWM/ML signálu (lichý, periodický) s předepsaným užitečným frekvenčním spektrem – výpočetně nelehká úloha!
- frekvenční spektrum - užitečné spektrum, pásmo nulových harmonických a nežádoucí vyšší harmonické
- filtrace - rekonstrukce požadovaného signálu



Optimální PWM problém

Algoritmus řešení:

- rychlý převod trigonometrické soustavy na polynomiální
- efektivní řešení speciální polynom. soustavy mocninných součtů – Pádeho aproximace
 - řešení lineárních Toeplitzových soustav, rekurentní formule, vlastní čísla
 - ortogonální polynomy
- nízká náročnost algoritmu → **výpočet v reálném čase**



Optimální PWM problém

Články v časopisech a na konferencích:

- [1] Kujan P., Hromčík M., Šebek M.,
Complete Fast Analytical Solution of the Optimal Odd Single-phase Multilevel Problem,
IEEE Trans. on Industrial Electronics, vol. 57, no. 7, July, 2010.
- [2] –, **Effective Solution of a Linear System with Chebyshev Coefficients,**
Integral Transforms and Special Functions, Taylor and Francis, vol. 20, issue 8, 2009.
- [3] –, **Solving the optimal PWM problem for odd symmetry waveforms,**
IFAC World Congress, J. Korea, Seoul, 2008.
- [4] –, **Single-Phase Optimal Odd PWM Problem,**
34th Conf. of the IEEE Industrial Electronics Society, USA, Orlando' 08.

Optimální PWM problém

Možné aplikace

- digitální audio zesilovače
 - analogový audio signál je převeden na PWM signál
 - větší účinnost, odolnost proti rušení, úspora baterií
- aktivní filtry
 - eliminuje nežádoucí rušení v el. síti způsobené nelineární zátěží
 - průmyslové továrny, administrativní zařízení
- řízení speciálních motorů
 - přesné řízení polohování

