

Optimalizace řízení redundantního systému k z n pomocí metody simulovaného žíhání

Čeněk Jirsák

Fakulta přírodně-humanitní a pedagogická,
Technická univerzita v Liberci

ROBUST 2018

25. 1. 2018

Obsah

1 Motivace

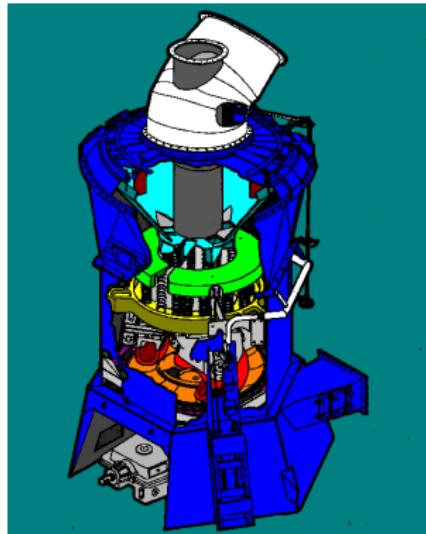
2 Model

3 Optimalita pro periodické kontroly

Průmyslová motivace

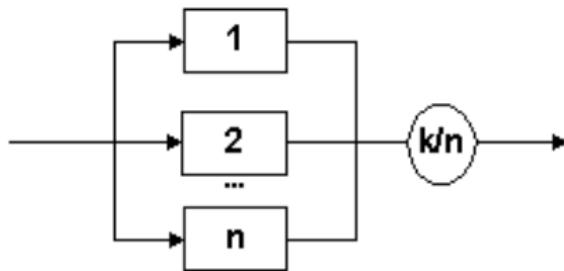
Systém mlýnů na uhlí v tepelné elektrárně:

- 8 mlýnů, potřeba je 7
- mlýny se postupně opotřebovávají, až jsou potřeba kompletně vyměnit
- kromě toho, mohou mlýny špatně seřízeny
- možnost řízení soustavy pomocí regulace výkonnosti mlýnu
- několik možností zásahu údržby
- jako model pro popis komponenty byl použit vícestavový Markovský řetězec

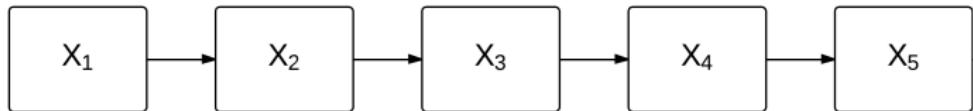


Klasické spolehlivostní modely

- Model $k z n$

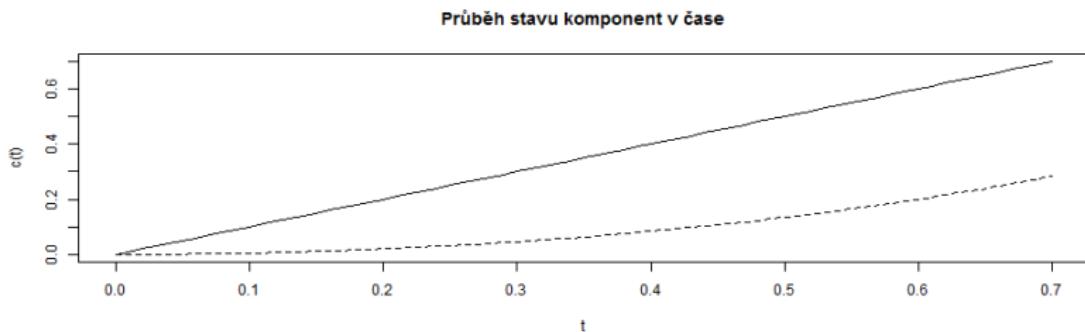
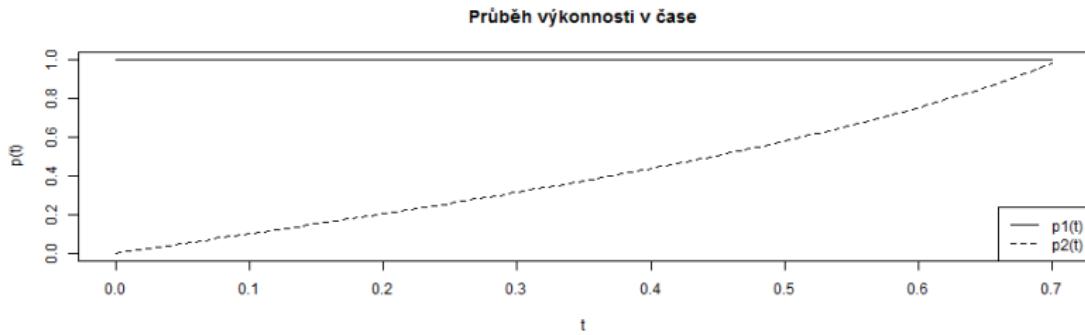


- Vícestavové modely



Model degradace

$c(t)$ je stav zařízení v čase, $p(t)$ je výkonnost v čase



Model

- Model popsán dvěma veličinami:
 - $c_i \in [0, 1]$ - stav komponenty (poškození)
 - $p_i \in [0, 1]$ - výkonnost komponenty

- Platí

$$c_i(t) = \int_0^t p_i(s) \, ds.$$

- Výkon, který jedna komponenta odevzdává je roven

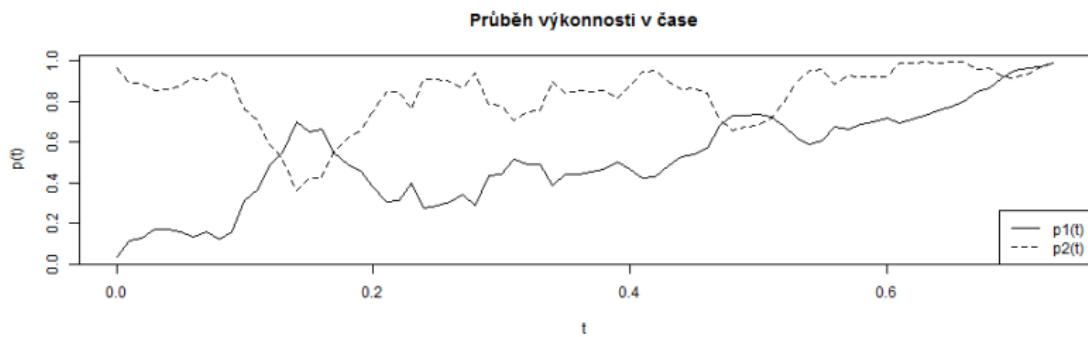
$$(1 - c_i(t)) p_i(t).$$

Dvě spojité degradující komponenty

Chceme udržet konstantní společný výkon.

$$(1 - c_1(t)) p_1(t) + (1 - c_2(t)) p_2(t) = 1$$

$$(1 - c_1(t))^2 + (1 - c_2(t))^2 = (1 - c_1^0)^2 + (1 - c_2^0)^2 - 2t$$

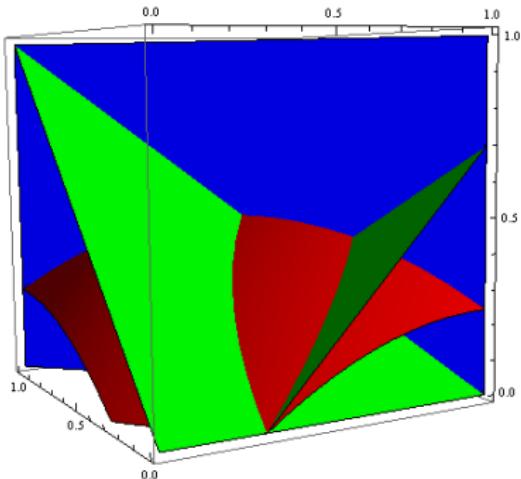
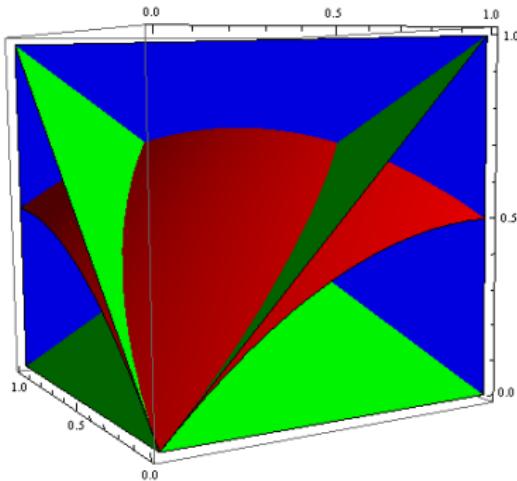


Dvě spojité degradující komponenty

Chceme udržet konstantní společný výkon.

$$(1 - c_1(t)) \dot{c}_1(t) + (1 - c_2(t)) \dot{c}_2(t) = 1$$

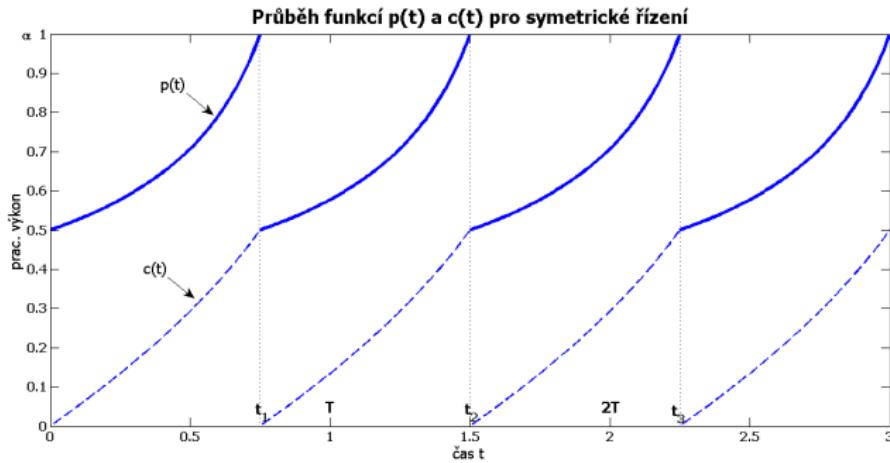
$$(1 - c_1(t))^2 + (1 - c_2(t))^2 = (1 - c_1^0)^2 + (1 - c_2^0)^2 - 2t$$



Cíl

Cílem je minimalizovat na dlouhodobém horizontu počet výměn času na jednotu času.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{N([0, t])}{t}$$



Periodické kontroly

Periodické kontroly jsou takové, co se po nějakém konečném čase začnou opakovat ($c_0 = c_n$).

Tvrzení

Optimální je takové řízení, které se opakuje už po jednom cyklu. Tedy $c_0 = c_1 = \dots = c_n$.

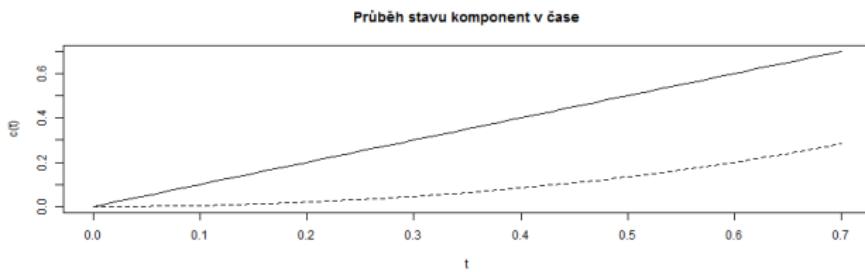
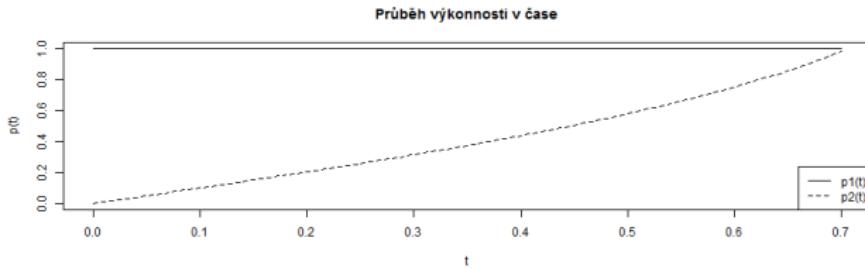
Náznak důkazu:

$$\sum_{i=1}^n t_i = \frac{n}{2} - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n c_i^2$$

$$3n \geq \sum_{i=1}^n (2 - c_i)^2$$

Nesymetrické řízení

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{N([0, t])}{t} \doteq 2,155$$



Poster

Hledání optimálního řízení systému o dvou komponentách pomocí metody simulovaného žihadla

Čeněk Jírsík

Technická univerzita v Liberci

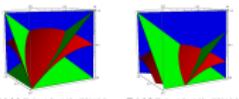
Matematik modulane i teoretički spoznajane: je model k a. u. liči načinu rješenja, podaci i postupak rješenja. Matematički model je skup pravila i odgovarajućih rezultata. Takođe, matematički model je i primjerično stvarnost, jer je niz nezavisnih veličina sa skupom vrednosti ili skup vrednosti. U teoriji grafova, matematički model je skup grafova. Matematički model je i skup konceptualnih predloga. Kao rezultat rješenja, matematički model je i skup rješenja. Ili takođe je potreban da se riješi davanjanjem početnih (fiksiranih) ili uobičajenih (nefiksiranih) podataka, a rezultat je i skup rješenja. Matematički model je i skup rješenja.

Natins rješenje je neverovatno: model degradiran komponent je jekav je posljedica nejasnosti i nepravilnosti. Natins rješenje je neverovatno, ali je i smisleno i bitno rješenje. Nepravilnost je i nejasnost, a neverovatno je i degradacija komponente. Vrijednost je degradirana komponenta natins rješenja, jer kada se nepravilno upotrebljava nečistoća (fiktivno predloženo na spisku rješenja), a degradacija potiče u nepravilnosti.

Predstavljanje rješenja bazujući na logičko-fenomenalnom rješenju rješenja ili drugim rješenjima: taj model razlikuje upravo taj, jer još jedan model komponira s rješenjem. V jasnoće moga se i opisati model i da je to model rješenja, a ne model rješenja.

CR

13



Odpálek 1: Mládež vzdává větší pozornost výrobě jídel než vzdává výrobě oblečení.

Odpálek 2: Mládež vzdává větší pozornost výrobě oblečení než vzdává výrobě jídel.

Každý odpálek je zadán pomocí vzdávání větší pozornosti výrobce jídel. Nejdříve se výrobce jídel rozptyluje a vzdává všechny.

Science Learning & Teaching

Soustředěním algoritmu je stochastický optimizační algoritmus, který se snaží najít globální maximum svélné funkce b . Postupuje tak, že obkroužuje maloukovský tětivou, jednotku stacionárního nadřídila, je nařídilu na stranu s velkou hodnotou b . Tento článek má Boltzmannovo modelování definované kontinuálně:

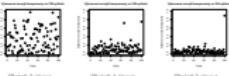
$$f_{\text{SL}}(x) = \frac{1}{T} \exp[b(x)/T],$$

kde $T = 2\pi / \omega$ je perioda nejednotlivého harmonického oscilačního pohybu. Zde je ω_{max} konstanta. Zajímavý je parametrický rezonanční pohyb, když je $\omega_{\text{max}} = \omega_0$. Tento rezonanční pohyb je vlastností harmonického oscilačního pohybu s periodou $T_0 = 2\pi / \omega_0$, když je $\omega_0 = \sqrt{\omega_{\text{max}}^2 - \omega^2}$. V tomto případě je perioda $T = 2\pi / \sqrt{\omega_{\text{max}}^2 - \omega^2}$ a je závislá na amplitudě ω .

Pozitivní vliv a antidepresivní vlastnosti se dletočného mentálního stavu u MCNEC.

Visions

Xaracterizuoje optimaliuose rezultatuose tais, kuriuose būtina išvystyti spalvotinės komponentos, yra prieinamai spalvų vertybių dydis, kuris yra didesnis nei spalvotinės komponentos spalvotinės vertybės, tačiau yra lygiavertės su spalvotinės komponentos spalvotinės vertybėmis (žr. fig. 1). Taip pat yra išvystyti dažnai nesimetrinės komponentos, kurios yra išvystytos iš vienos pozicijos, o kita - iš kitos pozicijos. Šios komponentos yra išvystytos iš vienos pozicijos, o kita - iš kitos pozicijos. Šios komponentos yra išvystytos iš vienos pozicijos, o kita - iš kitos pozicijos.



10

- Postupem srovnání nášveru, je optimální číslo ledovacího stroje nezávislým faktorem. Když máte výšku svého spotřebitelského kontejneru jen desetkrát vyšší než spotřebitelský ledovací stroj, ještě máte výhodu, že můžete použít ledovacího stroje.
 - Algoritmus také takový je vhodný k řešení „osamoceného“ spotřebitelského problému optimálně počítat všechny kontejnery na jednom ledovacím stroji. Chybou algoritmu je, že po jednom nášveru se vydává i zbytkový kontejner, který je využitelný pro další nášver. Právě proto je výhoda ledovacího stroje, že ledovací stroj lze využít pro přesídlení i vývoz čistoty (kontejnery potom komponují) a že dolejší kontejnery mohou být využity pro další nášver.

卷之三

- K. Basow, M. Reivie, T. Redford and L. Wible, "Trading off asset performance and condition to model strategic maintenance decisions", *ESREL*, Amsterdam, 2012.

Příspěvek byl finančně podpořen Fondem důležitých výzkumů na Univerzitě Karlově v České republice, projekt 2013/1.

DĚKUJI ZA POZORNOST

cenek.jirsak@tul.cz