

# Model energetickej náročnosti budovy D

Služby, infraštruktúra a energetika (1)  
December 8, 2018

Aliaksandr Drankou, xdrank00  
Roman Čabala, xcabal06

## 1 Úvod

V tejto práci je riešená implementácia modelu[1, str. 7] výroby elektrickej energie pomocou fotovoltaiických panelov na streche budovy D na fakulte informačných technológií v Brne. Na základe vytvoreného modelu a simulačného experimentu[1, str.8] sa pokúsime vytvoriť predpoklad výroby elektrickej energie pomocou slnečnej energie a následne analyzovať finančnú návratnosť.

### 1.1 Autori

- Aliaksandr Drankou
- Roman Čabala

### 1.2 Odborný konzultant

Veľké ďakujem patrí Lukášovi Duránikovi, ktorý je správca energetiky a budov na fakulte informačných technológií v Brne.

### 1.3 Zdroje faktov

Hlavnými zdrojmi boli údaje získané od Lukáša Duránika. Ostatné zdroje sú verejne dostupné. Všetky použité zdroje sú v sekcii **Zdroje**.

### 1.4 Validita modelu

Overovanie validity[1, str. 37] modelu je na základe porovnaní našich výsledkov s komerčnými a verejne dostupnými kalkulačkami[8][9].

## 2 Fakty a použité technológie

Myšlienka, že by sa dala využiť slnečná energia prišla v polohe Brna. Brno je v dobrom pásme pri ročnom úhrne solárneho žiarenia[5]. Informácie o budove D, ako je pôdorys budovy, mesačná energetická spotreba, cena za kWh sme získali od Lukáša Duránika. Informácie o slnečnom svite v Brne sme vyhľadali na stránkach Českého hydrometeorologického ústavu (ďalej len ČHMU)[2]a vytvorili sme normálové rozdelenie slnečného svitu na jednotlivé mesiace. Hodnoty slnečného svitu z ČHMU sú od roku 1961 do 2017. Technickú špecifikáciu panela, ktorý sme použili v našom modele, sme získali od výrobcu panelov Heckert Solar[3]. Cenu panela sme zobrali zo stránky shop.solarpartner.cz[6], ktorá bola uvedená ku dňu 5.12.2018. Pre správne rozostupy medzi radami panelov nám vyšlo číslo 4466mm z kalkulačky pre pozíciu panelov[4]. Každým rokom sa panel opotrebová a stráca na výkone. Výrobca určuje, že po 10 rokoch používania panela, výkonnosť

poklesne na 90% a po 25 rokoch poklesne na 80% výkonnosti oproti novému panelu. Podľa výpočtov a správnom naklonení panelov, ktorý činí 45%[7] v našom podnebnom pásme sa vojde na strechu budovy 65 panelov.

## 2.1 Použité postupy

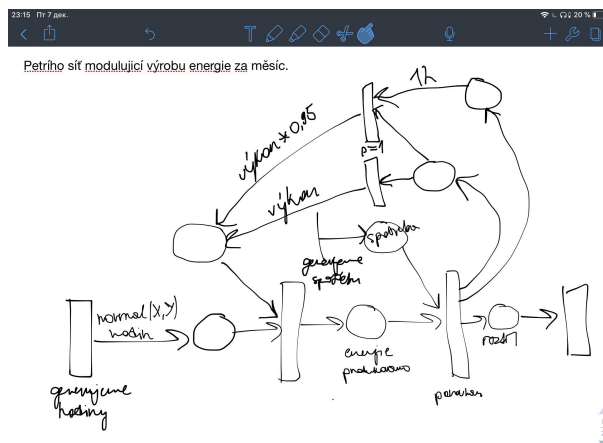
Navrhli sme simulačný model[1, str. 44] našej problematiky. Pre simulačný model je využitá diskretná simulácia[1, str. 34]. Model je naiplementový pomocou programovacieho jazyka C++ s využitím knižnice SIMLIB.

## 2.2 Použité technológie

- GNU/LINUX Ubuntu <https://www.ubuntu.com/>
- C++ <http://www.cplusplus.com>
- SIMLIB <https://www.fit.vutbr.cz/~peringer/SIMLIB/>

## 3 Konceptia modelu

Pre tvorbu modelu sme zvolili otvorený systém[1, str. 30]. Na strechu sa vojde 65 fotovoltackých panelov. V základej verzii má každý panel výkonnosť 305 Wp. Sklon panelov je 45%. Týmto sklonom sa zabezpečí samočistenie panelov, takže údržbu panelov zanedbávame. Panel rokmi používania stráca svoju pôvodnú výkonnosť TODO. Spotrebu budovy sme získali za rok 2017 v jednotlivých mesiacoch. Spotreba sa môže meniť, ale nie extrémne oproti minulému roku. Preto mesačnú spotrebu generujeme ako TODO sme pridali/odobrali 10% údaje z roku 2017. Tvorbu elektrickej energie sme vyjadrili pomocou petriho siete[1, str. 123] [Obr.1].



Obr 1: Petriho sieť na tvorbu el. energie

### 3.1 Popis modelu

Vstupom modelu je generovanie normalového rozdelenie pravdepodobnosti[1][str. 93] slnečného svitu na každý mesiac.

## 4 Architektúra simulačného modelu

## 5 Záver

Na základe experimentu

## Zdroje

- [1] PERINGER, P. Prezentácia k predmetu Modelování a simulace [online]. In: . [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://www.fit.vutbr.cz/study/courses/IMS/public/prednasky/IMS.pdf>
- [2] Denní data Brno Tuřany [online]. [cit. 2018-12-8]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/denni-data#>
- [3] Špecifikácia panelu NEMO 2.0 60 M BLACK [online]. In: . Heckert Solar [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: [https://shop.solarpartner.cz/fotky74031/fotov/\\_ps\\_471NeMo-2-0-60M-305-AR-datovy-list.pdf](https://shop.solarpartner.cz/fotky74031/fotov/_ps_471NeMo-2-0-60M-305-AR-datovy-list.pdf)
- [4] Solar Radiation Monitoring University of Oregon [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <http://solardat.uoregon.edu/SolarPositionCalculator.html>
- [5] Isofenenergy [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <http://www.isofenenergy.cz/slunecni-zareni-v-cr.aspx>
- [6] Shop.solarpartner.cz [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://shop.solarpartner.cz/heckert-solar-nemo-2-0-60-m-305w?tab=download>
- [7] Tzb-info.cz [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <https://solarcalculator.com.au/solar-panel-angle/>
- [8] Ceska-solarni.cz [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <http://www.ceska-solarni.cz/kalkulacka2011.php>
- [9] Fvkalkulacka.cz [online]. [cit. 2018-12-08]. Dostupné z: <http://www.fvkalkulacka.cz/>