



Vývoj algoritmov pre optimalizáciu výkonovej bilancie skupiny prosumerov s ohľadom na cenu elektriny na dennom a vnútrodenom trhu s elektrinou

Názov	Vývoj algoritmov pre optimalizáciu výkonovej bilancie skupiny prosumerov s ohľadom na cenu elektriny na dennom a vnútrodenom trhu s elektrinou		
Inštitúcia	Fakulta elektrotechniky a informačných technológií Žilinská univerzita v Žiline		
Miesto	Žilina, Slovensko		
PhD. program	silnoprúdová elektrotechnika		
Školiteľ	prof. Ing. Peter Bracínik, PhD. Katedra elektroenergetiky a elektrických pohonov		
Školiteľ špecialista	N/A N/A		
Forma štúdia	denná		
Dĺžka štúdia	3 roky		
Jazyk štúdia	slovenský		
Dátum nástupu	1.9.2026		
Výskumná oblasť	elektroenergetika		
Kontakt zadávateľa	Tel. Číslo:	E-mail:	Web stránka:
	041/513 2150	peter.bracinik@uniza.sk	keep.uniza.sk

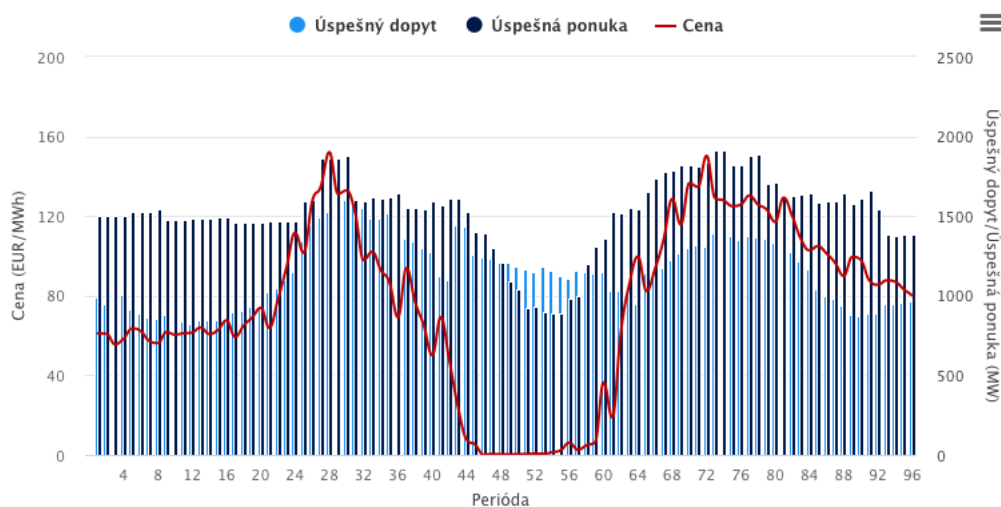
Anotácia témy DzP:

Motiváciou pre dizertačnú prácu je overenie, či je možné pomocou v súčasnosti dostupných nástrojov a metód naviazať nákup elektriny pre skupinu prosumerov na ceny na dennom a/alebo vnútrodenom trhu s elektrinou a dosiahnuť zníženie celkových nákladov na elektrinu potrebnú pre krytie ich spotreby. Cieľom dizertačnej práce je preto vývoj algoritmov pre aktívne znižovanie či optimalizáciu výkonovej bilancie skupiny prosumerov. Pri optimalizácii bude rešpektovaná spotreba jednotlivých prosumerov, cena elektriny na dennom a/alebo vnútrodenom trhu s elektrinou, dostupná výroba v lokálnych zdrojoch elektriny i možnosť jej ukladania v batériových systémoch inštalovaných u jednotlivých prosumerov. Optimalizácia sa bude opierať o predikciu spotreby a výroby elektriny na deň vopred i v rámci aktuálneho dňa.

Rozšírené informácie, výskumné zodpovednosti a úlohy doktoranda

Vďaka nárastu inštalovaného výkonu obnoviteľných zdrojov energie (OZE), a predovšetkým fotovoltaických elektrární (FVE), dochádza ku situácii, kedy sa cena elektriny na dennom či vnútrodenom trhu s elektrinou výrazne mení v závislosti od počasia a taktiež dochádza k veľkému rozdielu medzi cenou počas dňa a počas ranných a večerných špičiek (obr. 1).

Keďže elektrina tvorí podstatnú časť vstupných nákladov firiem, vytvára sa priestor pre rozumné využívanie FVE pre znižovanie vlastnej spotreby, a tým aj vstupných nákladov. Aby to však bolo nákladovo efektívne, je potrebné zvážiť, akým spôsobom sa to má realizovať.



Obr. 1. Ukážka priebehu ceny elektriny pre denný trh pre deň 27.2.2026 [www.okte.sk]

Ako vhodným riešením sa ukazuje použitie kombinácie FVE a batériového systému (BAT), vďaka ktorej je možné prebytok výroby vo FVE, resp. lacnú či zápornú elektrinu na trhu použiť pre nabíjanie batériového systému a následne ju použiť počas ranných či večerných špičiek. Správne nadimenzovanie a prevádzkovanie FVE a BAT zároveň vytvárajú priestor pre optimalizáciu (zníženie) rezervovanej kapacity (RK) prosumera, za ktorú sa platí na mesačnej báze a pre stredne veľkých odberateľov predstavuje výrazný náklad za dodávku elektriny.

Správny odhad budúcej spotreby a lokálnej výroby prosumera je základom pre optimalizáciu energetickej bilancie prosumera, ktorá môže viesť ku zníženiu nákladov prosumera a tým aj k zlepšeniu jeho konkurencieschopnosti na trhu. Spojením riadenia viacerých prosumerov s odlišným charakterom a premenlivosťou výroby sa očakáva dosiahnutie väčšieho synergického efektu pri využívaní lokálnych OZE a znižovaní celkových nákladov skupiny na elektrinu.

Od uchádzača sa očakáva, že s pomocou dostupných balíčkov jazyka Python vytvorí nástroje, pomocou ktorých bude možné predikovať spotrebu a výrobu elektriny u jednotlivých prosumerov v rámci skupiny a následne tieto informácie využiť pre ekonomicky orientovanú optimalizáciu nákladov celej skupiny prosumerov na odber elektriny. Navrhnutý prístup k optimalizácii bude musieť rešpektovať vývoj cien elektriny na dennom a/alebo vnútrodenom trhu s elektrinou, čomu bude musieť byť prispôbený výber časového okna nie len u predikcie, ale i u samotnej optimalizácie.

Profil uchádzača

Od uchádzača sa očakáva:

- znalosť elektroenergetiky,
- znalosť jazyka Python a práce s balíčkami,
- skúsenosť so spracovaním dát popisujúcich odberový diagram odberateľa elektriny,
- skúsenosť so spracovaním dát umožňujúcich predpoved' výkonu vyrábaného v lokálnom zdroji energie (hlavne FVE),
- skúsenosť zo získavaním dát o cene elektriny na dennom a vnútrodenom trhu,
- schopnosť si naštudovať problematiku používania neurónových sietí, strojového učenia a optimalizácie,
- kreativita, samostatnosť a odhodlanie učiť sa nové veci.