

# Oponentský posudek disertační práce

Název práce: **FUZZY MODEL ROZHODOVÁNÍ INVESTORA DO FOTOVOLTAICKÝCH TECHNOLOGIÍ V PŘEDPROJEKČNÍ FÁZI**

Disertant: **Ing. MICHAL PAVLÍČEK**

Oponent: Doc. RNDr. Helena Brožová, CSc.

---

Disertační práce Ing. Pavlíčka se zabývá návrhem fuzzy expertního systému pro rozhodování o investicích do fotovoltaických projektů.

Autor popisuje hlavní **cíl disertační práce** jako vytvoření znalostní báze pro rozhodování v oblasti fotovoltaických projektů a nástroje zajišťujícího dialog s touto znalostní bází. Tento cíl je pak rozložen do několika dílčích cílů:

- Identifikace možných metod a výběr vhodné metody pro tvorbu modelu.

Autor se rozhodl použít již existující programové zabezpečení expertního systému založeného na fuzzy logice, jehož autorem je prof. Ing. Mirko Dohnal, DrSc. A který byl dále rozvíjen dalšími spolupracovníky.

- Návrh proměnných vstupujících do rozhodovacího procesu.
- Sestavení slovníků proměnných

Volba proměnných popisujících jednotlivé již realizované fotovoltaické projekty je vlastní prací autora, stejně jako definice jednotlivých možných hodnot těchto proměnných a jejich fuzzyfikace.

- Sestavení znalostní báze uskutečněných projektů.

Autor získal data o 187 fotovoltaických projektech, které již byly zrealizovány, a jejich popis použil pro tvorbu znalostní báze.

- Implementace do programové podoby pro umožnění zpracování výpočetní technikou.
- Dialog se znalostní bází. Diskuze a ověření správnosti generovaných výsledků.

Autor zde ukázal práci se systémem na několika ukázkových příkladech.

**Teoretická rešerše** obsahuje základní popis tématu a problémů řešených v práci, zabývá se ekonomickým pohledem na fotovoltaické elektrárny a problémy při realizaci fotovoltaických projektů a jejich modelováním. Dále jsou popsány metody vícekritériálního rozhodování, fuzzy přístupy a velmi stručně expertní systémy. Teoretická část končí přehledem publikací v dané oblasti a popisem nejzajímavějších prací.

Ve vlastní práci autor sestavil znalostní bázi obsahující 187 vět a na jejich základě hledá odpovědi pro nové projekty.

Autor použitá data fuzzyfikuje, při jejich zpracování expertním systémem pak dochází k roztažení fuzzy čísel v dotazu, což zvyšuje měkkost celého expertního systému a umožňuje nalézt nejvhodnější odpovědi. Navíc je zde nadefinována i hodnota Neznalost, která v jednotlivých slovnících představuje zajímavou možnost pro zadávání neúplných dotazů. Zajímalo by mne, proč proměnné modelu – lingvistické proměnné netvoří škálu nebo se škále neblíží?

Kap. 4.3 uvádí váhy jednotlivých fuzzy proměnných, které mohou v dotazech vystupovat, a jejich stanovení na základě expertních odhadů. Myslím, že by bylo vhodné uvést celý postup odhadu a výpočtu těchto vah.

Další část práce ilustruje postup práce s vytvořeným expertním systémem, simuluje různé způsoby jeho využití a komentuje získané výsledky vzhledem k jejich reálnosti a správnosti. Zabývá se i možnostmi aktualizace celého systému.

Asi velmi důležitý předpoklad celého systému je, že si investor může vybrat, ve kterém státě chce investovat. Jaký to má praktický význam?

Po **formální stránce** práce jsou v práci některé nepřiliš jasné formulace (např. na stránce 22 – „Metody pro podporu rozhodování se zabývají podporou rozhodování při neznámých dopadech rozhodnutí rozhodovatele....“ nebo na stránce 26 – „Při komplexní analýze se v praxi tato metoda běžně kombinuje.“).

Za mnohem důležitější však považuji formální stránku matematických výrazů, která prakticky neodpovídá zažitému zvyku pro jejich psaní.

### **Závěr**

Autorův záměr vytyčený pro tuto disertační práci je velmi zajímavý a odpovídá požadavkům kladeným na disertační práce. Vlastní práce autora všechny uvedené cíle splňuje.

Teoreticko vědecký přínos spočívá v provedení primárního výzkumu, který byl zaměřen na investice do fotovoltaických elektráren. Praktický přínos spočívá v sestavení fuzzy expertního systému, jehož odpovědi podporují a usnadňují rozhodování investorů. Pedagogický přínos vidím v možnosti ukázat studentům funkční expertní systém.

Mohu tedy konstatovat (i přes uvedené dotazy a výhrady), že disertační práce Ing. Pavlíčka

„FUZZY MODEL ROZHODOVÁNÍ INVESTORA DO FOTOVOLTAICKÝCH TECHNOLOGIÍ V PŘEDPROJEKČNÍ FÁZI“

**splňuje požadavky kladené na disertační práce a jejich úroveň, a proto doporučuji po úspěšné obhajobě udělit vědeckou hodnost s titulem**

**Ph. D.**

Doc. RNDr. Helena Brožová, CSc.  
Katedra systémového inženýrství  
Provozně ekonomická fakulta  
Česká zemědělská univerzita v Praze

V Praze dne 17. 3. 2016