Zmluva o NFP

Názov projektu:

„Strategické partnerstvo pre výskum zelenej a udržateľnej energetiky s využitím umelej inteligencie pre významné vodné diela“

Projektový akronym:	AIHydroHUB
Trvanie projektu:	01/2026–12/2029
Celkový rozpočet:	10 303 157,78 EUR
Financovanie EÚ:	8 536 664,64 EUR
Názov programu:	Program Slovensko
Špecifický cieľ:	RSO1.1 Rozvoj a rozšírenie výskumných a inovačných kapacít a využívania pokročilých technológií (EFRR)
Sprostredkovateľ:	Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR
Prijímateľ:	VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, ŠTÁTNY PODNIK

Partneri projektu:

Partner 1	Slovenská technická univerzita v Bratislave
Partner 2	Ústav informatiky Slovenskej akadémie vied
Partner 3	PowereX j. s. a.
Partner 4	Výskumný klaster dopravy a priemyslu

Zmluva o NFP: https://www.crz.gov.sk/zmluva/12139836/

Ciele projektu:
Hlavným cieľom projektu je vytvorenie digitálneho dvojčaťa Vodného diela Gabčíkovo s potenciálom rozvoja a inštalácie nových OZE pre účely zvýšenia produkcie zelenej energie a výroby vodíka.

Špecifické ciele:
- Vyvinúť matematické modely pre každý zo zdrojov a úložísk zeleného energetického hub-u a tieto spojiť do komplexného digitálne dvojčaťa
- Vyvinúť Experimentálne prostredie pre modelovanie energetického hub-u s využitím inteligentných agentov
- Vývoj pokročilých algoritmov na obchodovanie energie a stabilizáciu trhu
- Posilniť spoluprácu medzi výskumnými inštitúciami, univerzitami a priemyselnými partnermi s cieľom urýchliť transfer výsledkov výskumu do praxe

Ciele projektu budú realizované prostredníctvom nezávislého a priemyselného výskumu a to úzkou spoluprácou výskumných inštitúcií a priemyselných partnerov, ktorí poskytnú spätnú väzbu pre praktické využitie a následne aj investičnú realizáciu zeleného energetického hub-u. Riešením metód centralizovanej a decentralizovanej umelej inteligencie vrátane inteligentných agentov vzniknú nové koncepty a postupy v hydroenergetike, ale aj možnej spolupráce so zahraničím. Cieľom je tiež priniesť zásadné inovácie v oblasti získavania a efektívneho využívania kombinácie obnoviteľných zdrojov energie v prepojení na vodné elektrárne s významným vplyvom na vedeckú komunitu, priemyselný sektor a ekonomiku.
Vďaka unikátnemu zloženiu strategického partnerstva bude umožnené vytvoriť komplexnú vedomostnú bázu s následnou fyzickou realizáciou a spojením viacerých OZE v okolí Vodného diela Gabčíkovo. Vznikne tzv. zelený energetický HUB. Získané digitálne dvojča a vyvinuté modely sa budú môcť uplatniť po úpravách aj pre podmienky iných energo hub-ov zložených z rôznorodých zdrojov OZE.
Taktiež projekt preskúma využitie vodíka ako perspektívneho úložiska čistej energie. Jednotlivé zelené energetické zdroje a úložiská energie budú reprezentované matematickými modelmi a AI agentami. Hlavným cieľom je maximalizovať celkovú efektivitu a ziskovosť systému prostredníctvom optimalizácie priraďovania úloh medzi inteligentnými energetickými agentmi, ktoré reprezentujú rôzne energetické zdroje.
Projekt priamo prispieva k rozvoju údajovej predikcii výroby a spotreby a tiež k zberu a vizualizácii údajov v elektrizačnej a distribučných sústavách. Dlhodobá spolupráca akademického a priemyselného sektora zabezpečí efektívnejší prenos výsledkov výskumu do praxe a ich ďalšie využitie v sektore energetiky.

Očakávané výsledky:
- Vytvorenie Numerického modelu prípravy prevádzky vodných elektrární (TRL3).
- Komplexný energetický manažment zeleného energetického hub-u (TRL5).
- Modely detekcie anomálií v monitorovacích dátach a platforma umelej inteligencie pre prostredie energetického hub-u podporujúca centralizované a decentralizované federatívne učenie (TRL5).
- Inteligentná agentová platforma pre modelovanie prostredia energetického hub-u (TRL5).

- Experimentálne prostredie pre modelovanie energetického hub-u s použitím inteligentných agentov (TRL5).
- Analytická štúdia využitia zeleného vodíka produkovaného v rámci AIHydroHUB v regionálnej doprave (TRL3).

Prínosy a aplikovateľnosť výsledkov:

- **Vedecký prínos:** Rozšírenie poznatkov v riadení, predikcii a kombinácií viacerých zdrojov OZE v ekonomickom uplatnení na energetických trhoch
- **Technologický prínos:** Vývoj univerzálneho digitálneho dvojčaťa pre tvorbu „zelených" HUB-ov s využitím umelej inteligencie
- **Ekonomický prínos:** Vytvorenie digitálneho dvojčaťa vytvorí predpoklad pre efektívnu realizáciu zeleného energetického hub-u v Gabčíkove
- **Spoločenský prínos**: Zavedenie princípov tzv. dvojitej transformácie hydroenergetiky a to digitálnou a zároveň zelenou transformáciou tohto tradičného sektora

Národný a medzinárodný prínos projektu:

- Projekt prispeje k zvýšeniu konkurencieschopnosti slovenských výskumných a technologických inštitúcií v oblasti obnoviteľnej energie a energetiky,
- Výsledky výskumu môžu byť implementované v spolupráci s prevádzkovateľmi OZE, ale aj s ich dodávateľmi hi-tech riešení pre ich prevádzku,
- Rozšírenie know-how v oblasti inteligentného riadenia výroby, distribúcie a predaja zelenej energie,
- Posilní sa vedecko-výskumná základňa a podpora mladých vedcov v oblasti obnoviteľných energií a zelených digitálnych zručností,
- Problematika univerzálneho digitálneho dvojčaťa pre tvorbu ,,zelených" HUB-ov je aktuálnou témou nielen domáceho, ale aj zahraničného výskumu zameraného na umelou inteligenciou riadenú vedomostnú a dátovú základňu na analýzu efektívnosti spájania obnoviteľných energetických zdrojov,
- Možnosť licencovania vyvinutých digitálnych riešení pre zahraničné firmy a inštitúcie,
- Projekt prispeje k zvyšovaniu povedomia o Slovensku ako o významnom hráčovi v oblasti výskumu a vývoja obnoviteľných zdrojov elektrickej energie a jej efektívneho využívania.

Výsledky projektu môžu byť aplikované u viacerých prevádzkovateľov malých či väčších vodných elektrární, ale aj u dodávateľov technológií a môžu byť prenositeľné aj na iné veľké hydroelektrárne v rámci EÚ.

Výsledky nezávislého výskumu budú zverejnené formou dát a publikácií v režime „Open Access“ pre širokú verejnosť.

„Tento projekt je spolufinancovaný Európskou úniou v rámci Programu Slovensko.“