

Monitorovacia správa - priebežná**PLÁN [OBNOVY]**

Poradové číslo správy:	0001
Názov prijímateľa:	Technical University of Košice
Kód výzvy:	09I03-03-V04
Komponent	K09 Efektívnejšie riadenie a posilnenie financovania výskumu, vývoja a inovácií
Investícia	3. Excelentná veda
Kód projektu:	09I03-03-V04-00047
Názov projektu	Analytical modelling of nitrogen content prediction in pig iron and molten steel during steelmaking process
Fáza kariéry hlavného riešiteľa	R2
Meno a priezvisko hlavného riešiteľa:	Ing. Jaroslav Demeter, PhD.
Monitorovacie obdobie (od do):	1.9.2024 - 31.8.2025
Typ monitorovacej správy:	priebežná

Popis činností v rámci projektu uskutočnených počas monitorovacieho obdobia.

Popis:	1. Zabezpečenie výkonnej výpočtovej zostavy: Pre spoľahlivé, rýchle a bezpečné spracovanie údajov bola zabezpečená výkonná pracovná stanica Lenovo P3 Ultra, pre rýchle vytváranie, testovanie a optimalizáciu vytváraných modelov. ***** 2. Ukladanie dát pre zdieľanie a správu údajov: Bolo vytvorené bezpečné a organizované úložisko údajov Synology NAS pre ukladanie všetkých výskumných údajov, algoritmov a predikčných modelov. ***** 3. Inventár údajov na úložisku: Bolo vytvorená logická a prehľadná štruktúra ukladania údajov na ukladanie dátových súborov, aktuálnych aj budúcich modelov, dokumentov, správ a vedeckých článkov. Navrhnutá štruktúra bude platná počas trvania projektu aj po jeho skončení. ***** 4. Vytvorenie online platformy: Bola vytvorená webová stránka/portál projektu www.nitrogen-prediction.eu, na ktorej je uverejnený popis projektu, detaily, stav riešenia, aktualizácie, zdroje a údaje projektu, ktoré sú prístupné výskumným pracovníkom, odborníkmi z odvetvia a širokej verejnosti. ***** 5. Správa zálohovania údajov: Boli implementované protokoly zálohovania a uchovávaní údajov, aby sa zabránilo strate údajov a zabezpečila ich dlhodobá dostupnosť. ***** 6. Odber vzoriek: Odobrali a na prevádzke vzorky roztaveného surového železa a roztavenej ocele. Následne boli vzorky kovu analyzované v Kvantometrickom laboratóriu U. S. Steel Košice. ***** 7. Predspracovanie dátového balíka: Skutočný balík údajov získaný z oceliarne bol predspracovaný čistením a štatistickým predspracovaním. Dátový balík bol synchronizovaný s údajmi o obsahu dusíka v kove zistenými v Kvantometrickom laboratóriu. Predspracovaný balík bol uložený v bezpečnom úložisku Synology NAS. ***** 8. Výsledky štatistickej analýzy: V rámci projektu boli vypracované podrobné výsledky štatistických analýz vykonaných počas tejto fázy. Tieto výsledky zahŕňali deskriptívnu štatistiku, kointeračnú analýzu a všetky relevantné štatistické testy, ktoré poskytnú kvantitatívne pochopenie údajov. Výsledky sú prezentované v dvoch článkoch z medzinárodných konferencií a v jednom vedeckom článku v karentovanom časopise, registrovanom v renomovaných citačných databázach Current Contents Connect, Web of Science a SCOPUS. ***** 9. Nastavenie cloudovej služby MS Azure: Nastavenie potrebnej vysokovýkonnej výpočtovej infraštruktúry a cloudových služieb (Microsoft Azure Machine learning – AutoML) na uľahčenie analýzy veľkého množstva údajov. Zahŕňa konfigurácie, prístupové údaje a zdokumentovaný proces nastavenia. ***** 10. Prediktívne modely založené na metóde najmenších štvorcov: Vývoj prediktívnych modelov pre hladiny dusíka v roztavenom surovom železe a surovej oceli. Tieto modely boli navrhnuté, otestované a optimalizované tak, aby predpovedali hladiny dusíka na základe zhromaždených údajov.
--------	--

Míľniky

Poradové číslo a názov míľníka	Typ a číslo monitorovacej správy	Názov pracovného balíka/pracovných balíkov	Popis dosiahnutia míľníka
1. Vytvorenie projektovej webovej stránky	PMS 0001	Zber a predbežné spracovanie údajov	M1 - Webová stránka dostupná na: https://www.nitrogen-prediction.eu
2. Nastavenie šifrovaného ukladania údajov v rámci NAS	PMS 0001	Zber a predbežné spracovanie údajov	M1 - Portál Synology NAS: https://jdemeteringsnlg723.synology.me:6001/#/signin
3. Konečný súbor predspracovaných a vyčistených údajov	PMS 0001	Zber a predbežné spracovanie údajov	M3 - Príprava materiálu pre publikovanie na medzinárodnej konferencii
4. Konečný súbor spracovaných údajov	PMS 0001	Analýza a prieskum údajov	M6 - Článok a poster na medzinárodnej konferencii METAL 2025 (FA za vložné a FA za poster) - článok a poster dostupný na projektovej stránke
5. Vytvorenie cloudovej služby Microsoft Azure	PMS 0001	Vývoj modelu	M7 - Predspracované dáta a modely pre vedecký článok; pay-as-you-go faktúra
6. Príprava príspevku na konferenciu	PMS 0001	Šírenie a komunikácia výsledkov	M9 - Článok a poster na medzinárodnej konferencii STEELSIM 2025 (FA za vložné a FA za poster) - článok a poster dostupný na projektovej stránke
7. Príprava vedeckého článku	PMS 0001	Šírenie a komunikácia výsledkov	M11 - Vedecký karentovaný článok registrovaný v citačných databázach - dostupný na projektovej stránke a webe vydavateľstva MDPI

Výstupy projektu

Poradové číslo a názov výstupu	Typ a číslo monitorovacej správy	Názov pracovného balíka/pracovných balíkov	Popis dosiahnutia výstupu
1. Vytvorenie webovej stránky projektu www.nitrogen-prediction.eu	PMS 0001	Zber a predbežné spracovanie údajov	Dostupnosť stránky: https://www.nitrogen-prediction.eu/
2. Vedecká medzinárodná konferencia	PMS 0001	Šírenie a komunikácia výsledkov	Zborník METAL 2025 online tu: https://www.confer.cz/metal/2025 Článok z konferencie dostupný tu: https://www.nitrogen-prediction.eu/files/DEMETER-Jaroslav---Manuscript-METAL-2025.pdf Poster z konferencie dostupný tu: https://www.nitrogen-prediction.eu/files/Poster--vertical--small.jpg
3. Vedecký článok	PMS 0001	Šírenie a komunikácia výsledkov	Článok dostupný u vydavateľa MDPI tu: https://www.mdpi.com/2076-3417/15/17/9561 Článok dostupný ako PDF tu: https://www.nitrogen-prediction.eu/files/Demeter-Jaroslav-applsci-15-09561.pdf
4. Vedecká medzinárodná konferencia	PMS 0001	Šírenie a komunikácia výsledkov	Zoznam registrovaných účastníkov tu: https://www.steelSIM2025.com/list-of-registered-papers/ Článok z konferencie dostupný tu: https://www.nitrogen-prediction.eu/files/Demeter-Jaroslav-STEELSIM-2025-Conference-Proceedings-pp93-96.pdf Poster dostupný tu: https://www.nitrogen-prediction.eu/files/Poster--vertical--STEELSIM.jpg

Identifikácia problémov a rizík

Zdôvodnenie odchýlok:

Počas monitorovacieho obdobia nenastali žiadne problémy, ktoré by spôsobili meškanie dodania plánovaných výstupov. Naopak, v monitorovacom období sa podarilo dosiahnuť jeden výstup (článok v zborníku z vedeckej konferencie) už v mesiaci M9, pričom plánovaný bol až na M18 trvania projektu. Táto zmena bola akceptovaná po komunikácii s agentúrou formou Oznámenia o menej významnej zmene.

V rámci monitorovacieho obdobia (M1-M12) sa počas riešenia projektu nevyskytli žiadne riziká a okolnosti, ktoré by pozdržali dosiahnutie mílnika, či doručenie výstupu.

Pre nasledujúce obdobia (M13-M24) sa predpokladajú nasledujúce riziká a uvedený spôsob riešenia.

Pre nasledujúce obdobie riešenia projektu boli identifikované možné problémy a ich riešenia:

1. Spôľahlivosť údajov z databáz výroby ocele pre validovanie predikčných modelov (Výskyt: stredný; Závažnosť: nízka); Navrhovaný spôsob odstránenia: Implementujte prísne procesy zabezpečenia kvality údajov, vrátane overovania, čistenia a normalizácie údajov, odstraňovania duplicitných a prázdnych záznamov. Tým sa môže zvýšiť spoľahlivosť údajov používaných na modelovanie.

2. Validácia modelu (Výskyt: nízky; Závažnosť: stredná); Navrhovaný spôsob odstránenia: Pravidelné vyhodnocovanie výkonnosti modelu a identifikácia oblastí, ktoré je možné vylepšiť a optimalizovať. Tento iteratívny prístup pomáha včas odhaliť a vyriešiť technické problémy.

3. Záujem trhu (Výskyt: nízky; Závažnosť: vysoká); Prieskum trhu a posúdenie potrieb. Bude vykonaný komplexný prieskum trhu s cieľom pochopiť súčasné a budúce potreby výrobcov ocele.

4. Správa zálohovania údajov (Výskyt: nízky; Závažnosť: vysoká); Existuje plán obnovy údajov v prípade katastrofického zlyhania hardvéru, prípadne z dôvodu straty dát pre kybernetický útok. Zálohy dát sú uložené na piatich samostatných miestach, ktoré úplne eliminujú pravdepodobnosť straty údajov a nadobudnutých zistení v projekte.

Popis plánovaných činností v nasledujúcom monitorovacom období

Popis plánovaných činností:

1. Plán zlepšovania modelu: Ďalšie zlepšenie a zdokonalenie modelu. Aplikovanie strojového učenia Auto ML, štatistických metód pomocou jazyka Python. Zvyšovanie presnosti a generovanie predikčných modelov pomocou cloudových služieb a Pythonu.

2. Testovanie vytvorených modelov na reálnych dátach: zabezpečenie reálnych dát pre verifikáciu vytvorených modelov a ich následnú optimalizáciu.

3. Vedecké články: Výsledky a výstupy projektu budú uverejnené v troch ďalších recenzovaných vedeckých časopisoch s výstupom v renomovaných citačných databázach Current Contents Connect, Web of Science, SCOPUS.

4. Diseminácia vytvorených modelov: Snaha o nasadenie do predprevádzkových podmienok.

Zoznam príloh

Prílohy



názov

[Demeter Jaroslav - Karentovaný článok MDPI.pdf](#)

popis

Karentovaný článok



názov

[Demeter Jaroslav - METAL- 2025.pdf](#)

popis

Konferencia METAL 2025



názov

[Demeter Jaroslav - STEELSIM-2025-Conference-Proceedings-pp93-96.pdf](#)

popis

Konferencia STEELSIM 2025



názov

Demeter Jaroslav - Vizibilita - Connectivity_poster_EN_footer.pdf

popis

Vizibilita

Vyhlásenie za osobu zodpovednú za projekt/časť projektu

Ja, dolu podpísaná osoba zodpovedná za projekt/časť projektu čestne vyhlasujem, že údaje uvedené v tejto monitorovacej správe a všetkých jej prílohách sú úplné a pravdivé.

Meno a priezvisko osoby zodpovednej za projekt/časť projektu: **Ing. Jaroslav Demeter, PhD.**

Dátum podpisu a podpis osoby zodpovednej za projekt/časť projektu: **7.10.2025**

Vyhlásenie za prijímateľa

Ja, dolu podpísaný/á štatutárny orgán alebo osoba oprávnená konať za prijímateľa čestne vyhlasujem, že údaje uvedené v tejto monitorovacej správe a všetkých jej prílohách sú úplné a pravdivé.

Meno a priezvisko štatutárneho zástupcu/ osoby poverenej konať za prijímateľa: **prof. Ing. Peter Mésároš, PhD:**

Dátum podpisu štatutárneho zástupcu alebo osoby poverenej konať za prijímateľa: **7.10.2025**



Meno a priezvisko osoby vyplňajúcej formulár: **Marianna Bartošová**

✓ Potvrdzujem, že údaje uvedené v tejto žiadosti sú pravdivé a správne.