

Bevezetés

Az ELTE IK szombathelyi kampuszán működő Adattudomány Alkalmazásai Kutatócsoport (AAK), ipari partnerrel együttműködve vállaltuk egy olyan szoftver (modell) elkészítését több platformon, amely alkalmas valós gépberendezésekből érkező - elsősorban a transzmembrán nyomásra vonatkozó - nagy mennyiségű mérési adat feldolgozására. Jelen poszter a futamidő felénél készült, így tartalmaz már elkészült eredményeken kívül jövőbeni terveket is.

Problémák

- ▶ Pusztán membrányomást és folyadékáramlási sebességet leíró mérési adatok alapján hogyan tudjuk adott víztisztító berendezés különböző üzemállapotait felismerni.
- ▶ Hogyan lehet az adatelemzés eredményének ismeretében az adott állapotban prediktálni a várható meghibásodási időpontot.

Célok

Üzemállapotok meghatározása

- ▶ A modell segítségével meghatározott üzemállapotok és a berendezés technikai dokumentációjában szereplő való életbeli üzemállapotok azonosítása egymással.

Hátralévő hasznos élettartam becslés

Célunk, hogy mesterséges intelligencia segítségével becslést nyerjünk a víztisztító berendezés meghibásodásának időpontjának előrejelzésére.

- ▶ A hátralévő hasznos élettartam becslés alapja az üzemállapotok one-hot reprezentációjának segítségével egy multiklasszifikációs predikció, melyet különböző típusú neurális hálózatok segítségével végzünk.
- ▶ A Bayesi neurális hálók területén publikált eredményeink felhasználásával kiválaszthatjuk az üzemállapot predikáló neurális hálózatok közül az adatoknak leginkább megfelelő hálózat architektúráját.
- ▶ Hatékony neurális hálózat architektúrák fejlesztése, több új elméleti eredmények elérésével.

Kompetencia központ építése az ELTE IK szombathelyi kampuszán

- ▶ Ezt a tevékenységünket az ipari fél is kifejezetten elvárja és támogatja a pályázat szemléletének megfelelően.
- ▶ A projekt folyamán kipróbált, felhasznált, illetve saját fejlesztésű adattudományos módszereket dokumentáljuk és beépítjük az oktatásba.
- ▶ Új egyetemi kurzusokat indítunk az alap-, mester-, doktori és egyéb felsőoktatási képzésekben.
- ▶ Beindítjuk a doktoranduszképzést.

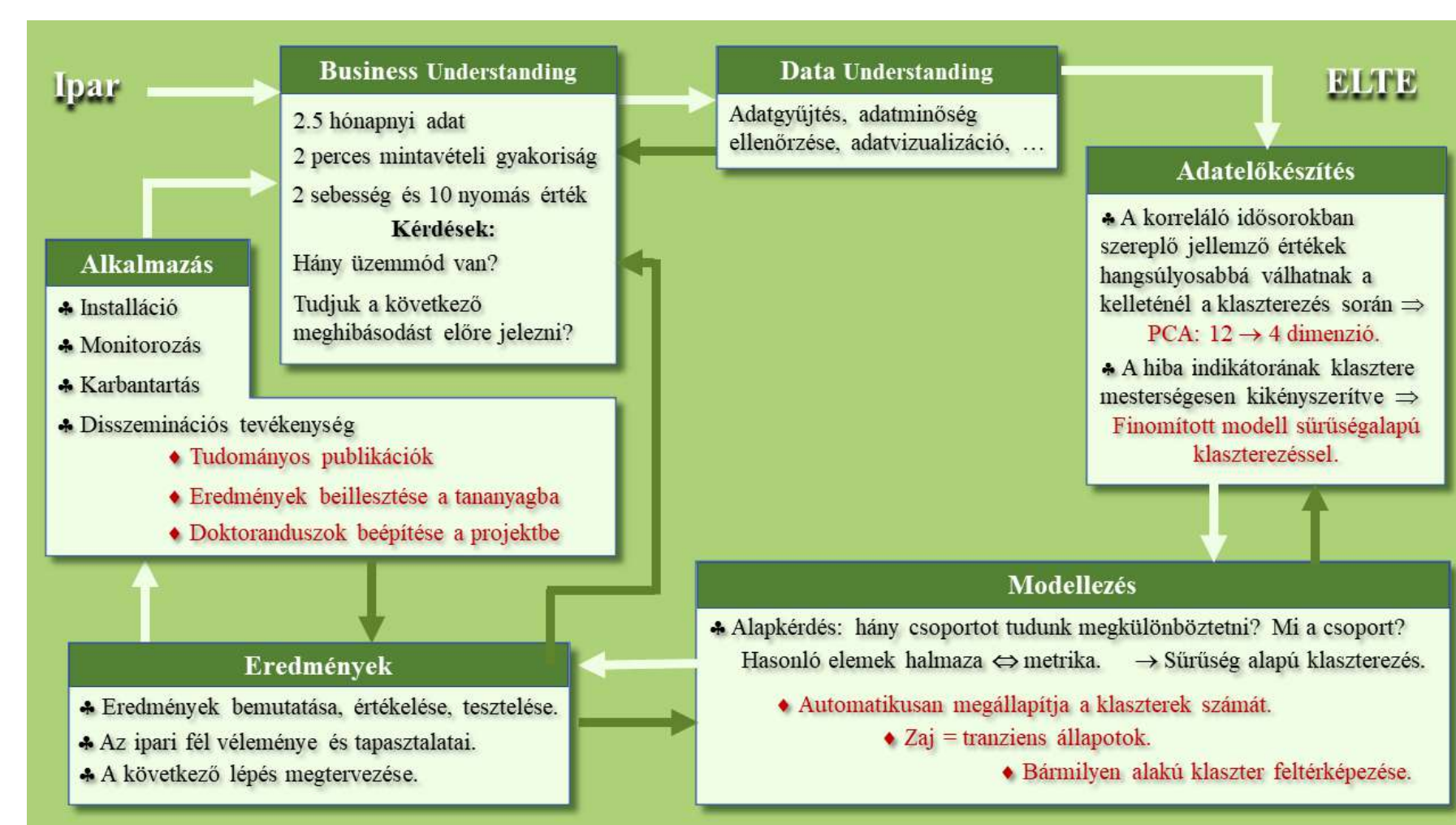
Ipari alkalmazások és együttműködések



A Data - Press Kft. 1987-ben alakult, magyar tulajdonosi körrel. A cég 2020-as statisztikai létszáma 29 fő volt. Működési területek: szoftverfejlesztés, hardverfejlesztés és üzemeltetés. Szolgáltatási palettájuk széles, munkáik között az értékesítési rendszerektől kezdve a vasútbiztonsági berendezések szervizelése, kalibrálása, rendszerintegrálás is megtalálható. Soraikban szoftverfejlesztők, rendszertervezők, villamosmérnökök, üzemmérnökök is megtalálható. Ennek megfelelően a cég a „Közlekedéssel kapcsolatos hardver- és szoftverfejlesztés, gyártás, rendszer-integrálás, hardver- és szoftver karbantartás” érvényességi területre vonatkozóan vezetett be és alkalmaz minőségirányítási rendszert, amely megfelel az MSZ EN ISO 9001:2001 szabvány követelményeinek. A Data - Press Kft. 2012 óta jelentős kutatásfejlesztési projekteken vesz részt, szoftverfejlesztés, adatfeldolgozás, tudásbázis prototípus létrehozás területeken érték el jelentős eredményeket.

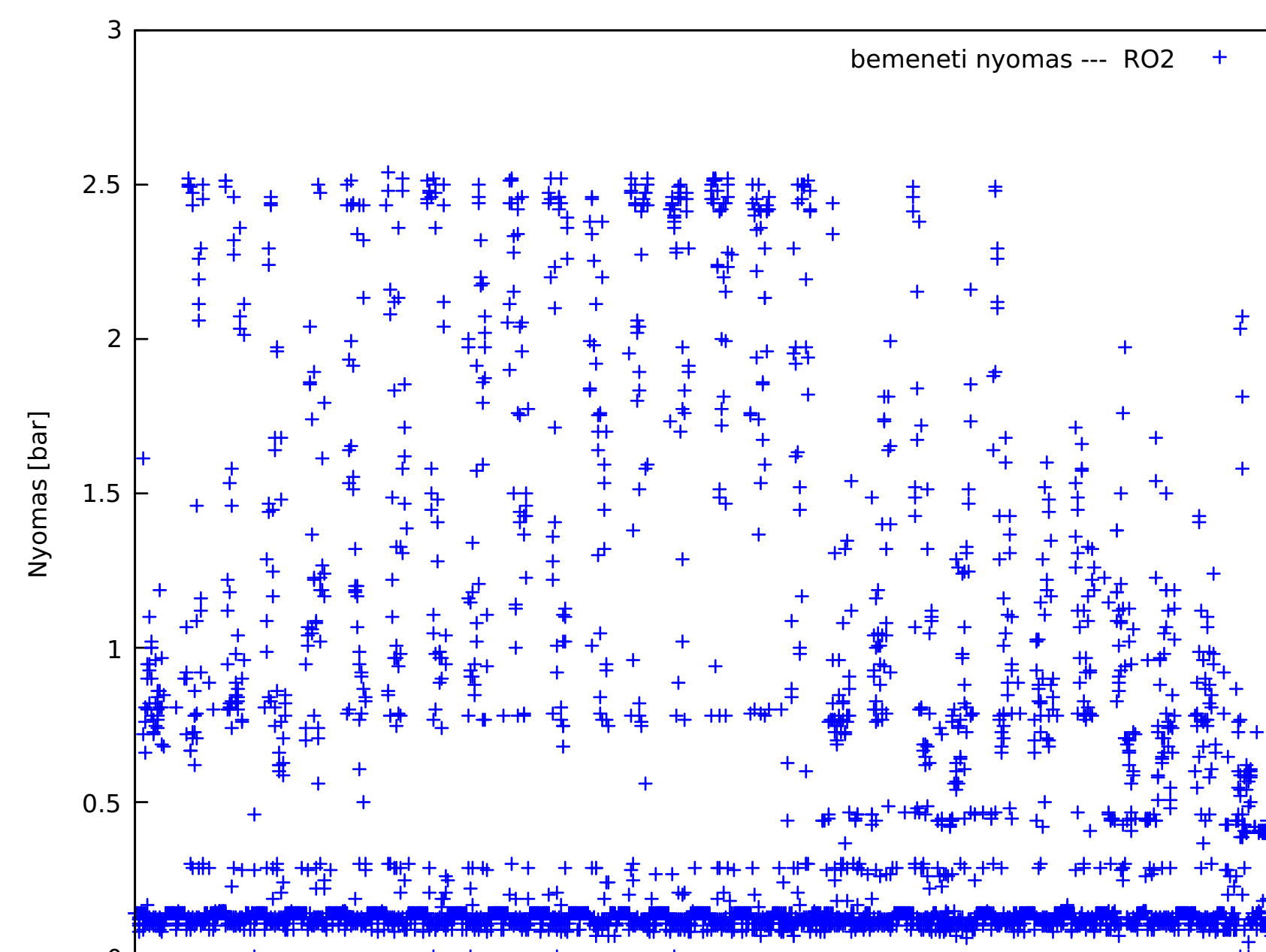
Kutatás és Innováció

Üzemállapotok meghatározása



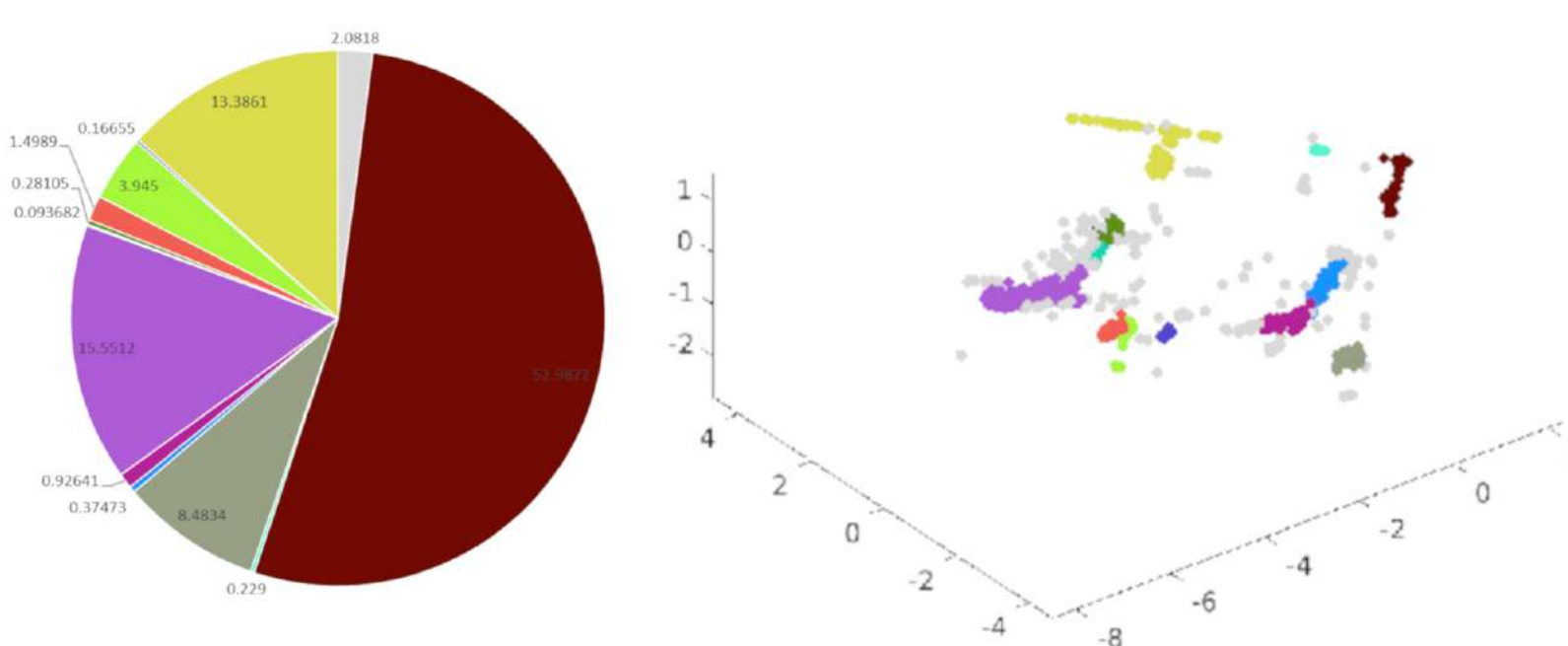
1. ábra. Az adatelemzési folyamat vázlata

- ▶ Jelentős dimenzióredukciót értünk el főkomponensanalízissel



2. ábra. Példa a víztisztító berendezésből származó zajos idősorra

- ▶ Ezt követően klaszterezés segítségével meghatároztuk az ipari berendezés üzemállapotait tisztán adatalapon egy meghatározott validálási protokoll szerint.



3. ábra. Egy lehetséges klaszterezés vizualizálása a főkomponens térben

- ▶ Elkezdtünk implementálni egy általános klasszikus rekurrens neurális hálózatot a meghibásodási állapot előrejelzésére, amely egymásra illesztett rekurrens hálókat, illetve reziduális hálókat is kezelni tud.

Eredmények

Szakkolgozatok

- ▶ Neurális hálózatot szimuláló program fejlesztése C++ nyelven és alkalmazása HPC környezetben – Kondics Milán (2020)
- ▶ Ipari környezetből származó adatok feldolgozása a legmodernebb adattudományi eszközökkel – Ban Adrián (2020)
- ▶ Webes raktárkezelő alkalmazás – Papp Richard (2020)
- ▶ Webes tanulmányi rendszer frontedjének, illetve backendjének megvalósítása – Tarkó Gergely (2020)
- ▶ Klaszterezés különböző módszerekkel – Popof Edina (2021)

TDK munkák

- ▶ Neurális hálózatot szimuláló program fejlesztése C++ nyelven és alkalmazása HPC környezetben – Kondics Milán (2020)

Megjelent és elfogadott publikációk

- ▶ *Optimális neurális hálózat kiválasztása Bayes-becslés segítségével* – M. Kondics, B. J. Szekeres; Mérnöki és Informatikai Megoldások, 37–46, (2021).
- ▶ *Vulnerability of webservices with OWASP*, – Timót Hidvégi, XXXIII DidMatTech 2020, 5 pages, (2020)

Egyetemi jegyzetek

- ▶ Introduction to Data Science (course book) – G. Farkas, Y. Tursunbai, J. Szőlösi, section 1–4, 50 pages
- ▶ Bevezetés az adattudományba – G. Farkas, 1–2. fejezet, 30 oldal

Konferenciák

- ▶ IECON 2021 47th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IES) – Hídvégi Timót

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT

Az *Szoftver- és adatintenzív szolgáltatások* című projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, **(2019-1.3.1-KK-2019-00011)** finanszírozásában valósult meg.