

Anomália detektálás MI alapon

Koós Attila

Jáborszki Diána



Netvisor a RENDSZERINTEGRÁTOR

Az informatikai infrastruktúra fejlesztések teljes életciklusát támogatjuk



ICT stratégia- és koncepció alkotás, audit

Informatikai, távközlési stratégiai tanácsadás, koncepciókészítés, rendszerauditok lebonyolítása



ICT Infrastruktúra tervezés

ICT hálózatok és adatközpontok tervezése



ICT Rendszerintegráció

Vezető gyártók hardver és szoftver rendszereinek megvalósítása, integrációja, támogató rendszereinkkel menedzselve



Rendszerüzemeltetés, outsourcing vagy SaaS formában

ICT rendszerek üzemeltetése ügyfélszolgálattal, szakértői és gyártói támogatással



Szolgáltatás menedzsment

Teljesítmény monitorozás, infrastruktúra nyilvántartás, hibadetektálás, minőség menedzsment, vezetői dashboard-ok kialakítása



Egyedi szoftverfejlesztés

Egyedi szoftvermegoldások, alkalmazások fejlesztése és implementálása



IT biztonsági megoldások

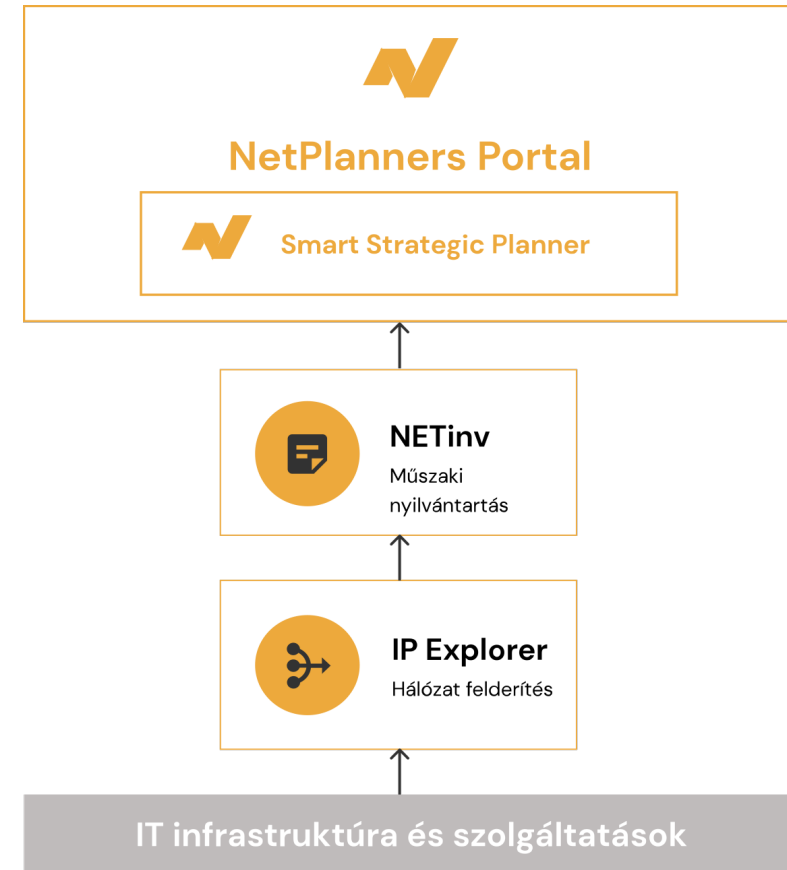
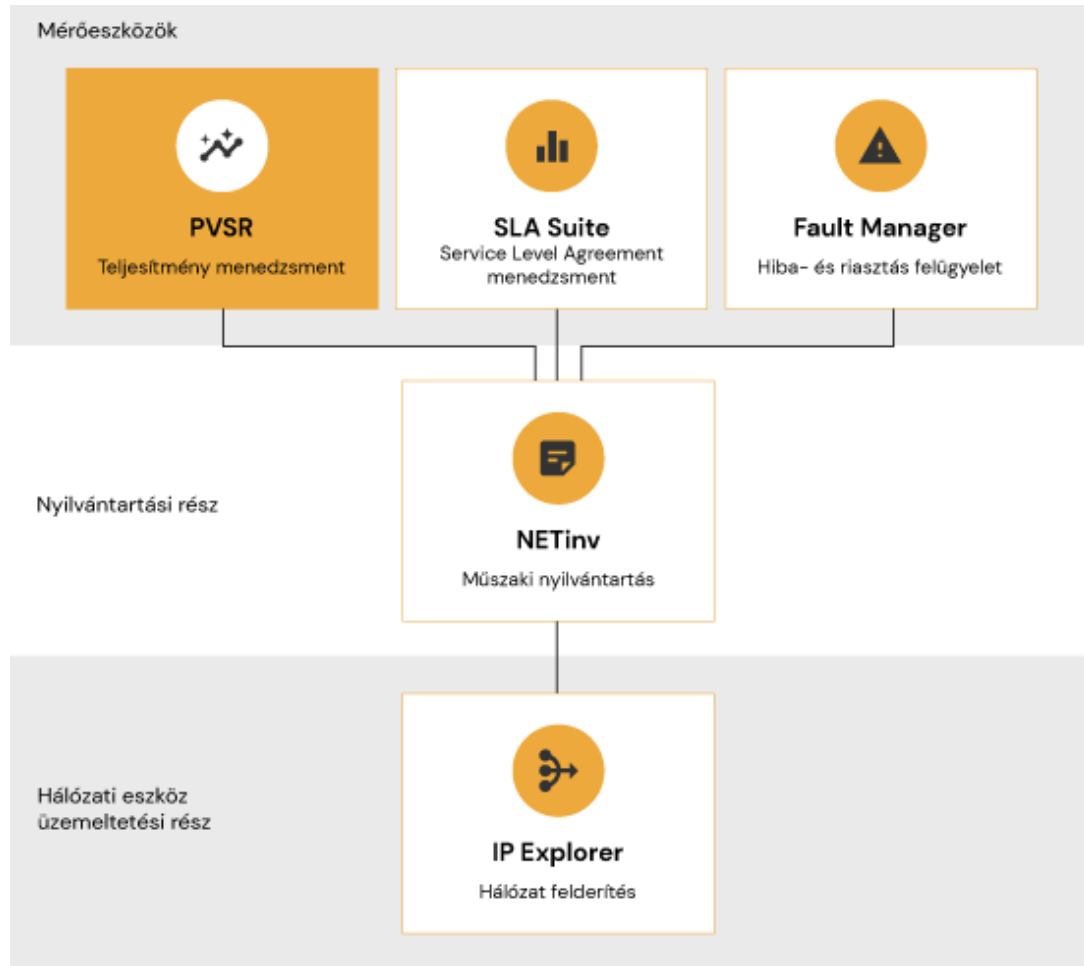
Többszintű és teljeskörű IT védelmi rendszerek tervezése és megvalósítása



Ipar 4.0 valamint K+F

Ipar 4.0 megoldások a gyártás teljes folyamatára, KFI ökoszisztéma értékteremtő képesség

Termékeink



PVSR ML projekt

- PVSR (PerformanceVisor)
 - ICT szolgáltatások egységes performancia monitorozása
 - Valós-idejű felügyelet
- Cél: PVSR kiegészítése friss technológiákon alapuló anomália detekciós funkciókkal
 - ICT felügyeleti rendszerekben sok százezer, akár milliós nagyságrendű mérés is lehet
 - Hagyományos kezelés: mérések előre meghatározott körére küszöbérték figyelés
 - Többi mérés: utólagos kézi hiba analízis és kapacitás tervezés
 - PVSR ML: mérések automatikus analizálása és a figyelem ráirányítása a kritikus szituációkra
- 2020-1.1.2-PIACI KFI pályázat keretében támogatott
 - A pályázat 2021 szeptemberétől 2023 augusztusáig tart

Anomália detekció

Mit is értünk pontosan anomáliák alatt és miért fontos a felismerésük?

Anomália alatt a jelen kontextusban, egy monitorozott jel viselkedésének az elvárttól való eltérése érthető. Ez egyaránt jelölhet valós problémát vagy megváltozott viselkedést is.

Három fő típus

Pont anomáliák

Kontextuális anomáliák

Kollektív anomáliák

Telco anomália detekció számokban

70%

A telekommunikációs adatelemzők 70%-a nehezen fér hozzá a különböző forrásokból származó adatokhoz*

*Forrás: [The 7 key ingredients of a successful CE Program in Telecoms](#)

25–30%

A hálózat működésében bekövetkező javulás az anomáliák sikeres észlelésével*

*Forrás: [Analysys Mason](#)

44ZB

A 2020-ban összesen ennyi adat jött létre, ez 40-szer több, mint az univerzumban létező csillagok száma*

*Forrás: [World Economic forum](#)

2–3.5%

Bevételnövekedés anomália detekciós szolgáltatások kereszt-és felülértékesítével*

*Forrás: [BCG / McKinsey / Subex](#)

~10%

A rendelkezésre álló távközlési adatoknak a ma hatékonyan felhasznált százaléka*

*Forrás: [GeoSpock](#)

>10%

Ügyfélpanaszok számának csökkentése anomália detekciót használva*

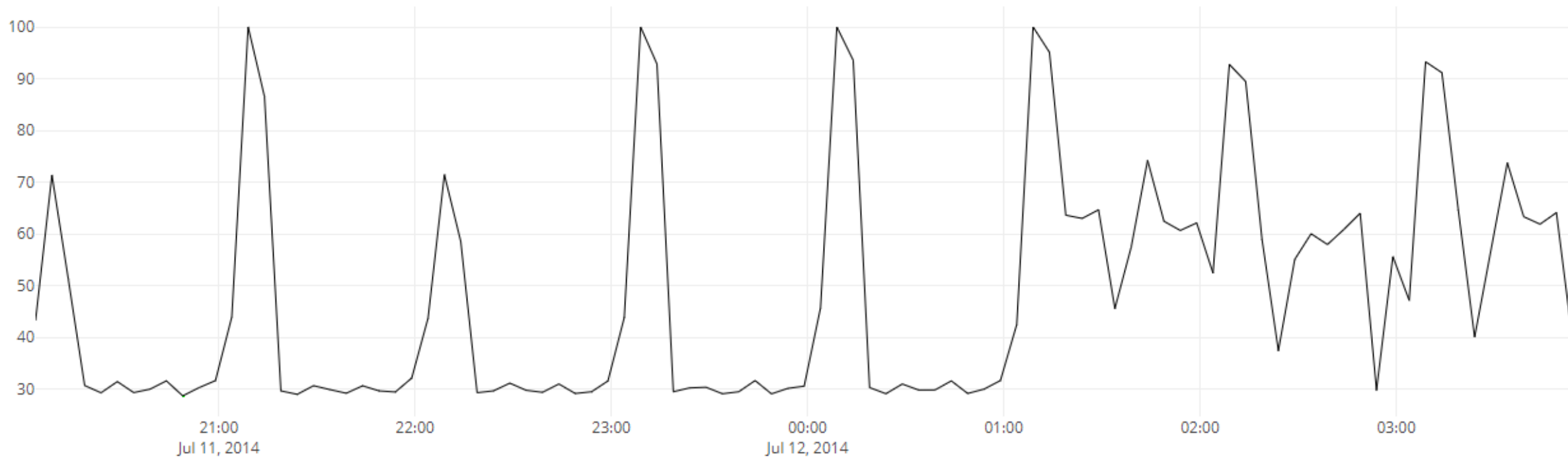
*Forrás: [TM Forum](#)

<https://www.nokia.com/networks/bss-oss/anomaly-detection/>

Anomália detekciós játék

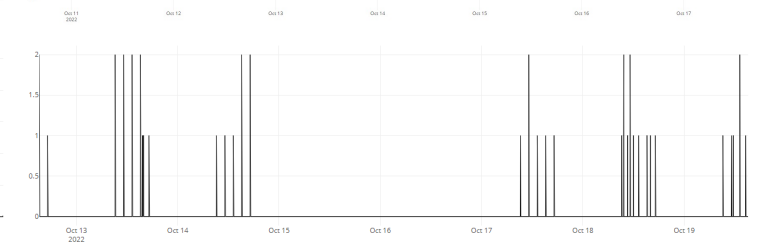
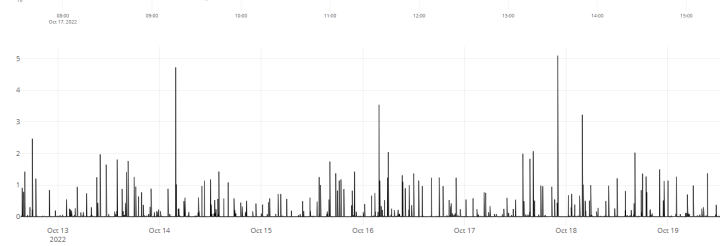
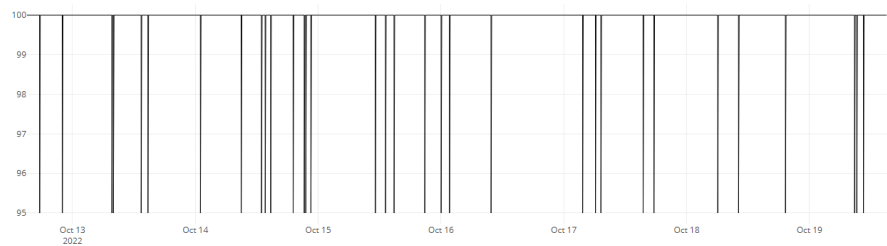
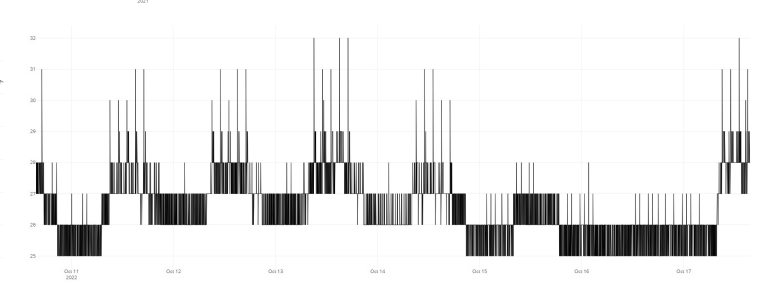
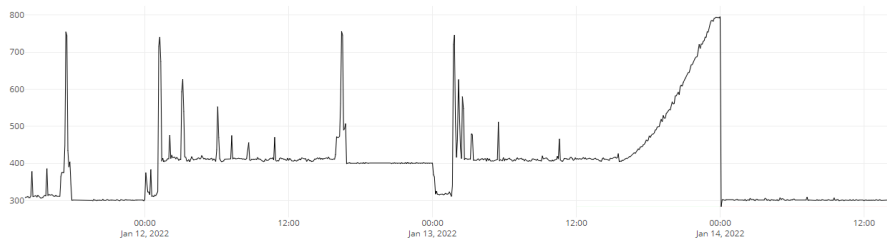
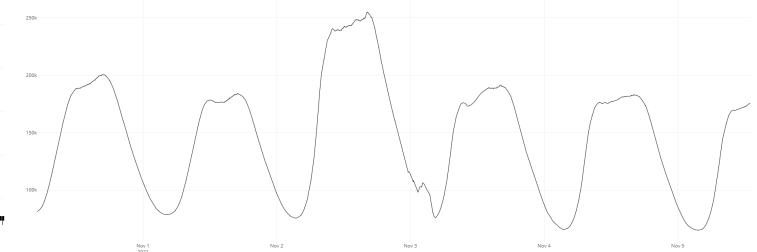
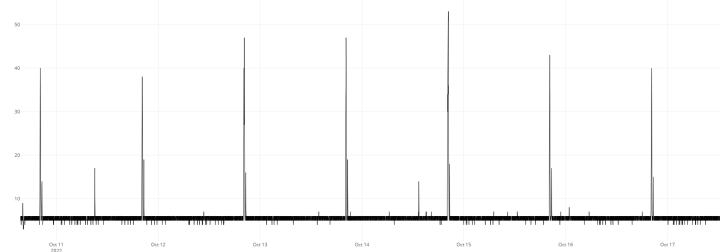
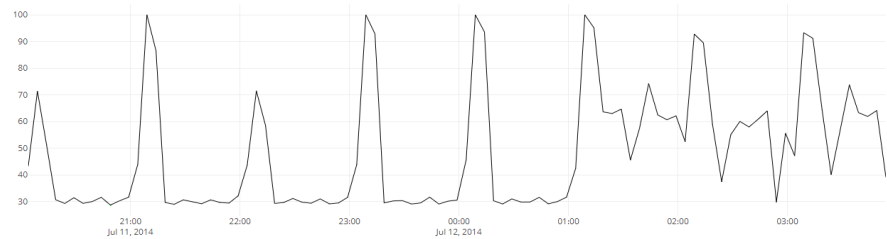
2014.07.11 20:04	43.288	2014.07.11 21:39	29.21	2014.07.11 23:14	92.833	2014.07.12 0:49	29.166	2014.07.12 2:24	37.467
2014.07.11 20:09	71.384	2014.07.11 21:44	30.656	2014.07.11 23:19	29.500	2014.07.12 0:54	30.005	2014.07.12 2:29	55.0728
2014.07.11 20:14	51.287	2014.07.11 21:49	29.666	2014.07.11 23:24	30.255	2014.07.12 0:59	31.669	2014.07.12 2:34	60.043
2014.07.11 20:19	30.713	2014.07.11 21:54	29.451	2014.07.11 23:29	30.374	2014.07.12 1:04	42.488	2014.07.12 2:39	57.956
2014.07.11 20:24	29.298	2014.07.11 21:59	32.141	2014.07.11 23:34	29.109	2014.07.12 1:09	100.0	2014.07.12 2:44	60.858
2014.07.11 20:29	31.461	2014.07.11 22:04	43.713	2014.07.11 23:39	29.5	2014.07.12 1:14	95.1113	2014.07.12 2:49	64.001
2014.07.11 20:34	29.337	2014.07.11 22:09	71.453	2014.07.11 23:44	31.666	2014.07.12 1:19	63.623	2014.07.12 2:54	29.833
2014.07.11 20:39	29.998	2014.07.11 22:14	58.551	2014.07.11 23:49	29.090	2014.07.12 1:24	63.0	2014.07.12 2:59	55.6118
2014.07.11 20:44	31.6059	2014.07.11 22:19	29.32	2014.07.11 23:54	30.154	2014.07.12 1:29	64.666	2014.07.12 3:04	47.158
2014.07.11 20:49	28.703	2014.07.11 22:24	29.666	2014.07.11 23:59	30.586	2014.07.12 1:34	45.578	2014.07.12 3:09	93.274
2014.07.11 20:54	30.296	2014.07.11 22:29	31.166	2014.07.12 0:04	45.699	2014.07.12 1:39	57.493	2014.07.12 3:14	91.162
2014.07.11 20:59	31.656	2014.07.11 22:34	29.78	2014.07.12 0:09	100.0	2014.07.12 1:44	74.2207	2014.07.12 3:19	64.679
2014.07.11 21:04	43.961	2014.07.11 22:39	29.388	2014.07.12 0:14	93.559	2014.07.12 1:49	62.455	2014.07.12 3:24	40.058
2014.07.11 21:09	100.0	2014.07.11 22:44	31.006	2014.07.12 0:19	30.31	2014.07.12 1:54	60.669	2014.07.12 3:29	56.94
2014.07.11 21:14	86.5	2014.07.11 22:49	29.163	2014.07.12 0:24	29.114	2014.07.12 1:59	62.1295	2014.07.12 3:34	73.746
2014.07.11 21:19	29.666	2014.07.11 22:54	29.5	2014.07.12 0:29	30.997	2014.07.12 2:04	52.456	2014.07.12 3:39	63.333
2014.07.11 21:24	28.999	2014.07.11 22:59	31.585	2014.07.12 0:34	29.834	2014.07.12 2:09	92.767	2014.07.12 3:44	61.888
2014.07.11 21:29	30.671	2014.07.11 23:04	43.835	2014.07.12 0:39	29.844	2014.07.12 2:14	89.467	2014.07.12 3:49	64.117
2014.07.11 21:34	29.914	2014.07.11 23:09	100.0	2014.07.12 0:44	31.601	2014.07.12 2:19	58.9217	2014.07.12 3:54	39.213

Anomália detekciós játék



HTE INFOKOM 2022

Anomália detekciós játék

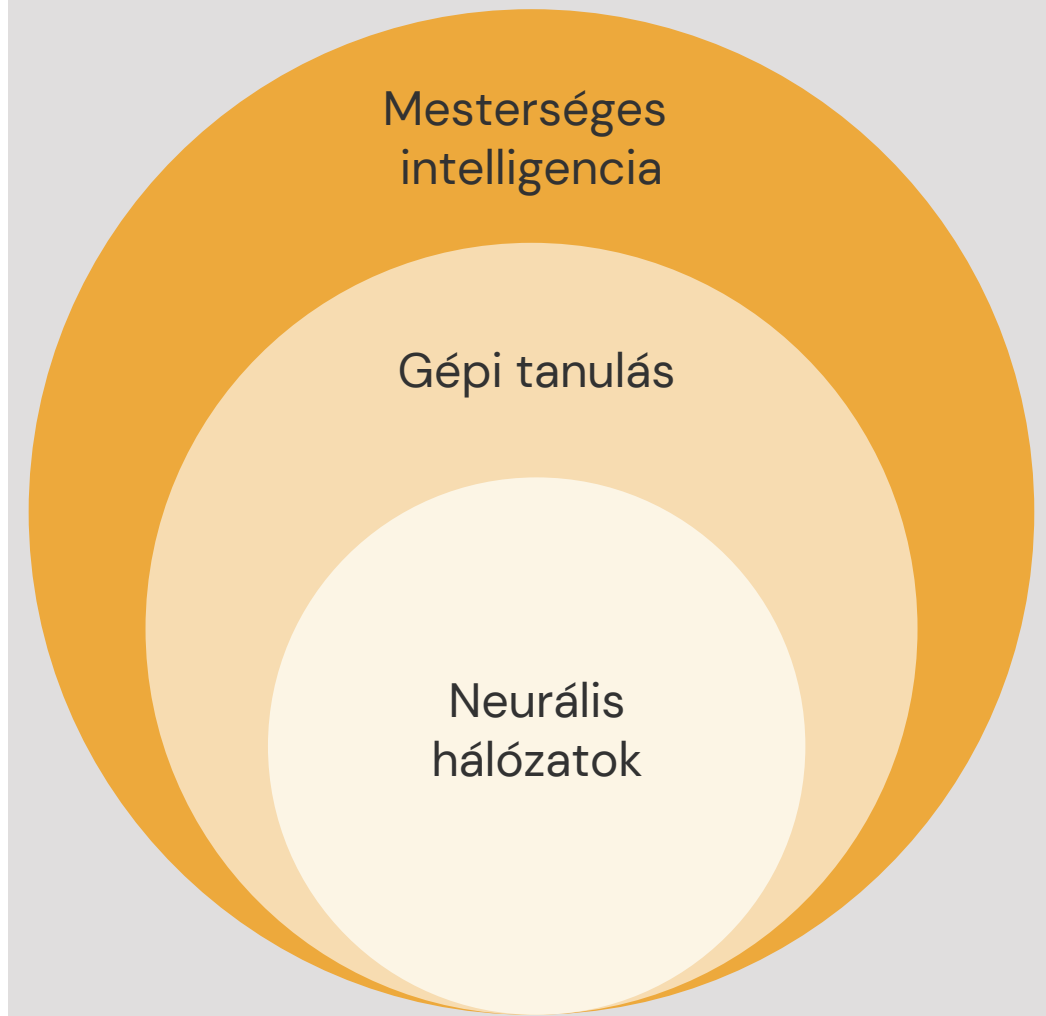


Kontextus

- Több százezernyi mérés feldolgozása, lehetőleg valós időben
- Az időbeliség alapvető jellemzője a vizsgált jeleknek
- Nehéz lehet megfogni a rendellenes értékeket, mert
 - Vannak mérések amiket nem lehet jól leírni határértékekkel
 - A mérési értékek között temporális kapcsolat áll fent, ami befolyásolja azt hogy mi számít normális viselkedésnek
 - Szakértői tudást igényelhet a felismerésük

Mesterséges intelligencia alapok I.

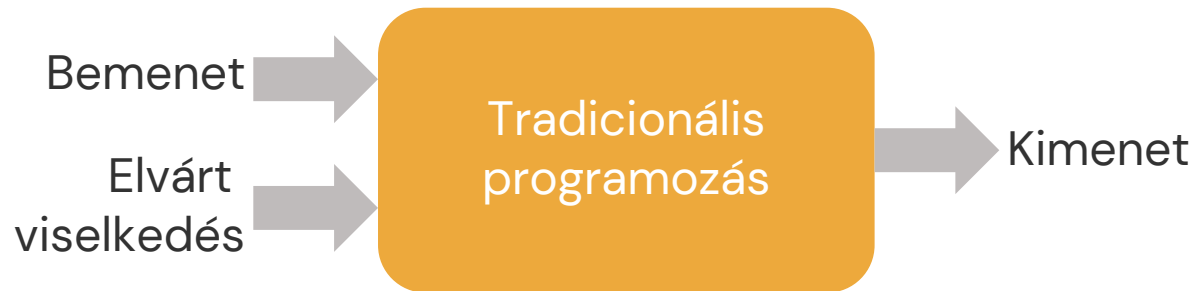
- **Mesterséges intelligencia:** Az emberi gondolkodásra hasonlító megoldások csoportja
- **Gépi tanulás:** A mesterséges intelligencia azon területe, ahol a tapasztalat segítségével növekszik az algoritmus hatékonysága
- **Neurális hálózatok:** Emberi agy által inspirált algoritmusok, amik képesek komplex viselkedések modellezésére



Mesterséges intelligencia alapok II.

A tradicionális programozás és a gépi tanulás közti különbségek

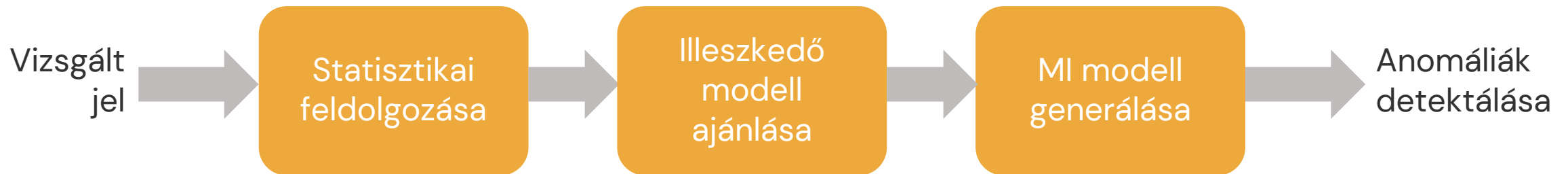
- A bemenet és az elvárt viselkedés megadása, amiből előáll az elvárt kimenet
- A bemeneti és a kimeneti adatok megadása egy algoritmusnak, ami így generál egy modellt az elvárt viselkedés leképezésére



Mesterséges intelligencia alapú anomália detekció

Mivel ad többet mint a hagyományos megközelítések?

- A különböző jelek a rájuk jellemző viselkedés alapján csoportosíthatóak, ami alapján kiválasztható a modellezésére alkalmas algoritmus
- Komplex viselkedésű mérésekhez automatizáltan lehet dinamikusan változó határértékeket generálni
- Nem igényel vizuális vizsgálatot az operátortól



Nehézségek

Milyen problémákkal jár együtt az idősoros adatokon végzett anomália detektálás?

- Megfelelő minőségű tanító adatok hiánya
- Időbeliségből származó információk megőrzése a modellezés során
- Megfelelő statisztikai tesztek használata
- Adatok és módszerek hatékony egymáshoz rendelése
- Rendszerbe vetett bizalom megtartása

Minta anomália detekció I.

PVSR-ML

Import

Measurements

Performance

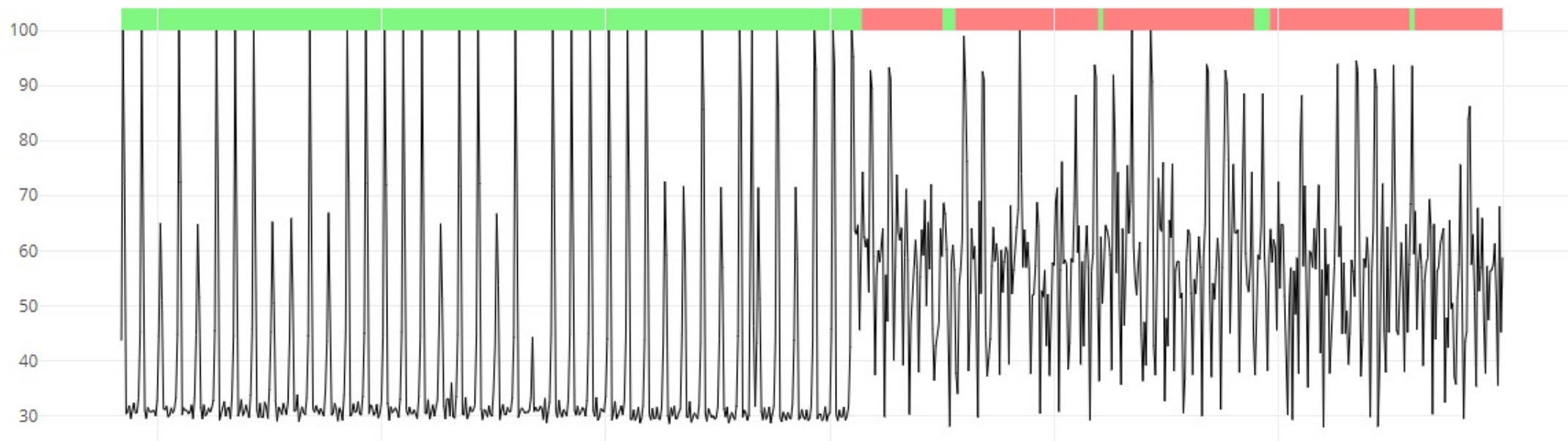
Sources

Models

EDA

cpu_utilization_asg_misconfiguration

1H 8H 1D 1W 2W 2014.07.10 10:00:00 — 2014.07.13 12:00:00 autoencoder_lstm_test_lab



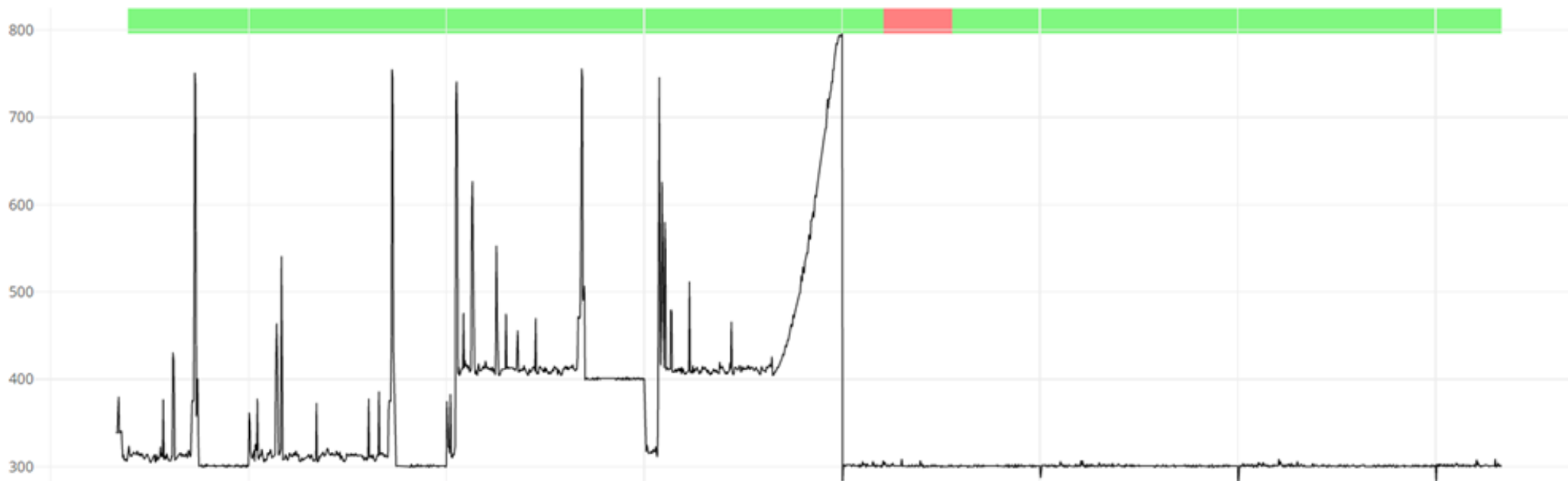
Minta anomália detekció II.

PVSR-ML

Import Measurements Performance Sources Models EDA

IPE CPU

1H 8H 1D 1W 2W 2022.01.10 08:00:00 - 2022.01.17 08:00:00 ipe_auto_one



Zárszó

Különböző jelek autonóm feldolgozása

Komplex mérési viselkedésekhez illeszkedő komplex határértékek

Üzemeltetők segítése

További tesztelés éles rendszereken

Termékesítés