

BEKÖLTÖZÜNK A JÖVŐBE

ÍGY LESZ A NOC-BÓL ÖNJÁRÓ HÁLÓZATFELÜGYELETI KÖZPONT

EZ A TÖRTÉNET NEM A TÁVOLI JÖVŐRŐL SZÓL,
HANEM ARRÓL, AMI MOST ÉPÜL.

Marton László
NOC Hálózattfelügyeleti osztályvezető



KI VAGYOK ÉS MIT ÉPÍTÜNK

**Nem OSS-architekt vagyok.
Szervezet építő, működés fejlesztő ember.**

A jövő Hálózatafelügyelete (NOC) nem csak technológia, hanem emberek, folyamatok, eszközök és adatok együttműködése. Ezekből épül fel a tanuló, fejlődő, önjavító üzemeltetés.

💡 **TANULÓ NOC= REAGÁLÁS HELYETT TANULÁS
és egyre több döntést hoz önállóan.**

Ember (dönt, tanít, együttműködik)

Folyamat (egységes működés, ismételhetőség)

Eszközök (monitoring, jegykezelés, nyilvántartás)

Adat (összekapcsol, tanul, fejleszt)

2CONNECT
MEMBER OF 4IG GROUP



Ember

tapasztalat és
döntés



Folyamat

rend és
átláthatóság



Adat

tanulás és
fejlesztés alapja



Eszközök

automatizmus és
egységesítés

NÉGY ÖRÖKSÉGBŐL EGY INFRASTRUKTÚRA

Egyesítettük Magyarország legnagyobb
vezetékes, adat- és távközlési hálózatait.

Hol tartunk ma?

- **4 különböző** technológiai háttér:
eltérő rendszerek, folyamatok, kultúrák
- **Egyesített NOC** – közös helyszínen,
egységes felügyeleti struktúrával
- Egy közös cél: szolgáltatásalapú,
adat-vezérelt működés
- Úton vagyunk a prediktív,
tanuló üzemeltetés felé

Egy hálózat. Négy örökség. Egy tanuló felügyelet.



2CONNECT
MEMBER OF 4IG GROUP



A JELEN MANUÁLIS REFLEXEK

A legtöbb feladat ma még emberi döntésre épül – már minden adat ott van, hogy tanuljunk belőle.

Működés:



Reflexszerű üzemeltetés: esemény → jegy → beavatkozás



A hibákra reagálunk, nem megelőzzük őket



A folyamat ismételhető, de nem tanuló

Tudás és adat:



A tapasztalat az ember fejében van, nem a rendszerben



Az adatok szigetekben élnek - monitoring, jegykezelés, nyilvántartás külön

A reflexek működnek – de nem tanulnak.



EVENT



OPERATOR



TICKET



ACTION



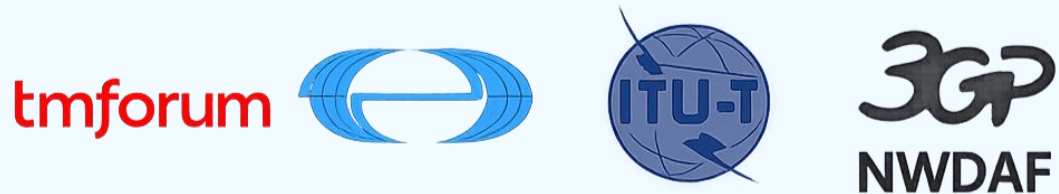
REPORT

NÉGY ÖRÖKSÉGBŐL :

>350 különböző rendszer érkezett:
külön jegykezelők, monitoring,
nyilvántartás, riporting és hálózati
adatbázisok.

FELÜGYELET: ma ezeket kapcsolja össze
manuálisan, napi szinten:
ez adja az emberi reflexrendszer alapját.

AUTONÓM HÁLÓZATOK TM Fórum és ETSI alapok



● TM Forum AN:

Autonomous Networks Framework
Szolgáltatás- és élményalapú automatizáció

● ETSI ZSM:

Zero-touch Service Management
5G és slicing automatizációs szabvány

● ITU-T Y.3172/3173:

AI for Networks Architecture

● 3GPP NWDAF:

Analytics for 5G Core, RAN, slicing

2CONNECT
MEMBER OF 4IG GROUP

5

Fully autonomous network:

The system has closed-loop automation capabilities across multiple services, multiple domains (including partners' domains) and the entire lifecycle via cognitive self-adaptation.

4

Highly autonomous network:

In a more complicated cross-domain environment, the system enables decision-making based on predictive analysis or active closed-loop management of service-driven and customer experience-driven networks via AI modeling and continuous learning.

3

Conditional autonomous network:

The system senses real-time environmental changes and in certain network domains will optimize and adjust itself to the external environment to enable, closed-loop management via dynamically programmable policies.

2

Partial autonomous network:

The system enables closed-loop operations and maintenance for specific units under certain external environments via statically configured rules.

1

Assisted operations and maintenance:

The system executes a specific, repetitive subtask based on pre-configuration, which can be recorded online and traced, in order to increase execution efficiency.

0

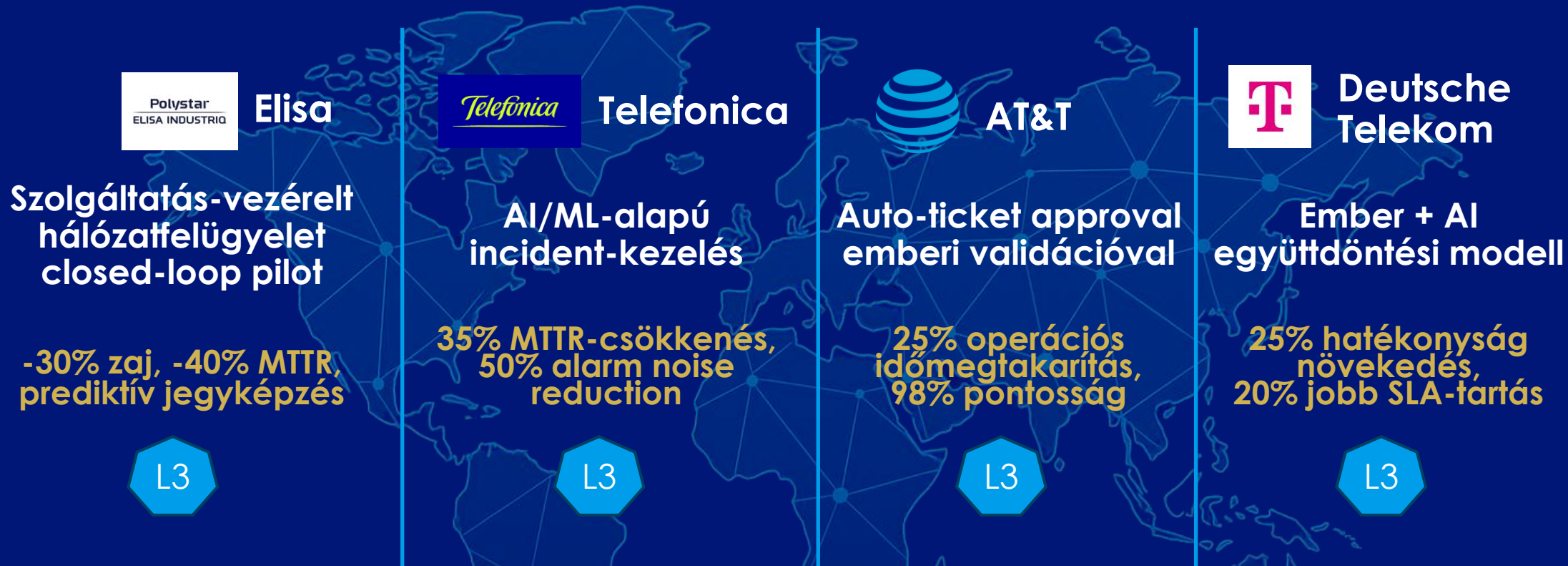
Manual operations and maintenance:

The system delivers assisted monitoring capabilities, but all dynamic tasks must be executed manually.

HTE INFOKOM 2025



A VILÁG IS EZEN AZ ÚTON JÁR



Az iparág tovább halad az autonóm hálózatok irányába.
A TM Forum közleménye szerint „30-nál is több CSP készítette el az Autonomous Network Level Evaluation értékelését, **sokan L4 felé tartanak**”

ÖSSZESÍTETT ARÁNYOK 2025 VÉGÉN (TM Forum & Capgemini szerint)



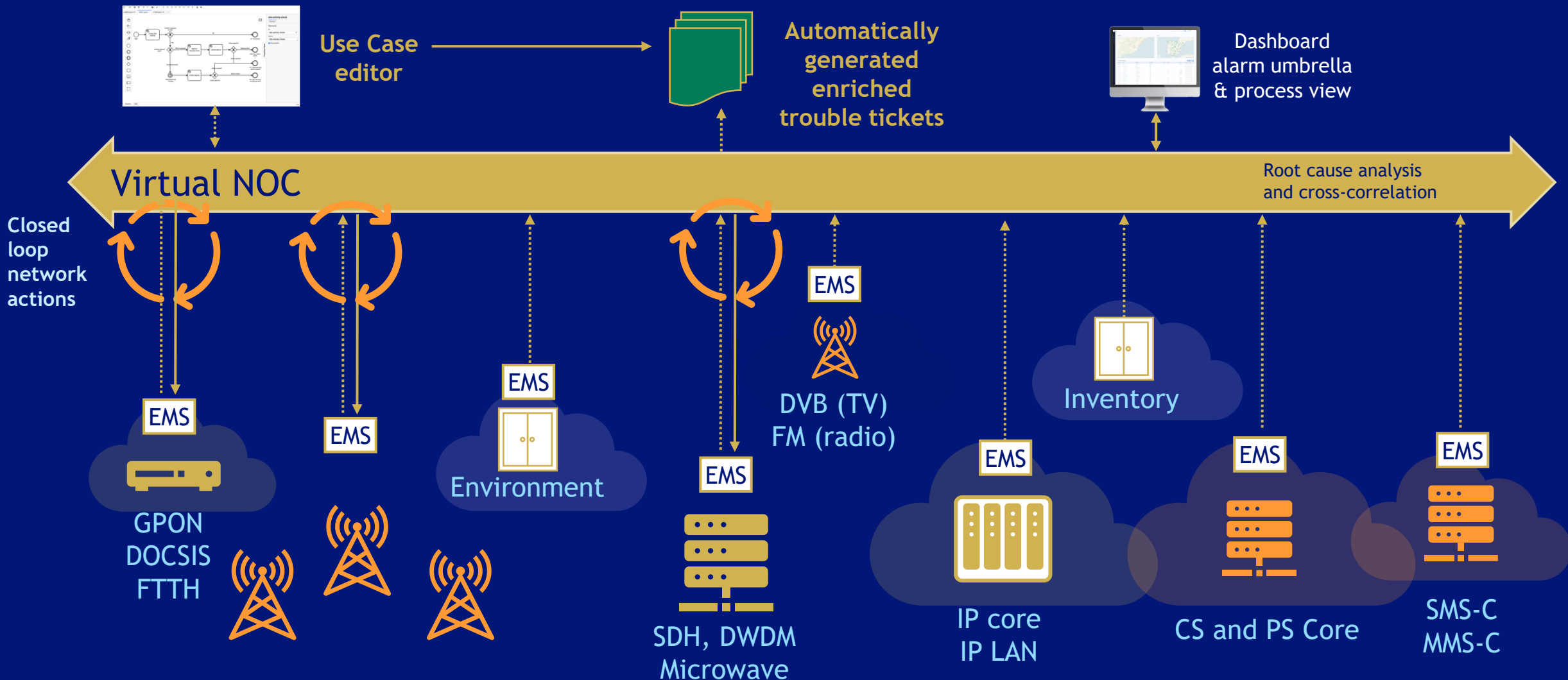
A legtöbb távközlési szolgáltató (CSP) ma még L2–L3 szinten működik: **az automatizálás és a mesterséges intelligencia már jelen van**, de az önjáró, zárt hurkú működés még ritka.

Európában az **Elisa és a Deutsche Telekom** jár élen – ők már a prediktív, tanuló rendszerek irányába mozdultak el.

Szint	Leírás	Arány a CSP-k között (globálisan)
L1–L2	Automatizált ticketing, szabály-alapú korreláció	~65 %
L3	AI/ML-alapú predikció és elemzés bizonyos doménekből	~30 %
L4	Zárt hurkú (closed-loop), félautonóm működés	~5 %
L5	Teljes autonómia, multi-domain, self-healing NOC	<1 % (kísérleti)

TM Forum – “Autonomous Networks Framework v2.0.0 (IG1218F)” — 2025. márciusban került jóváhagyásra

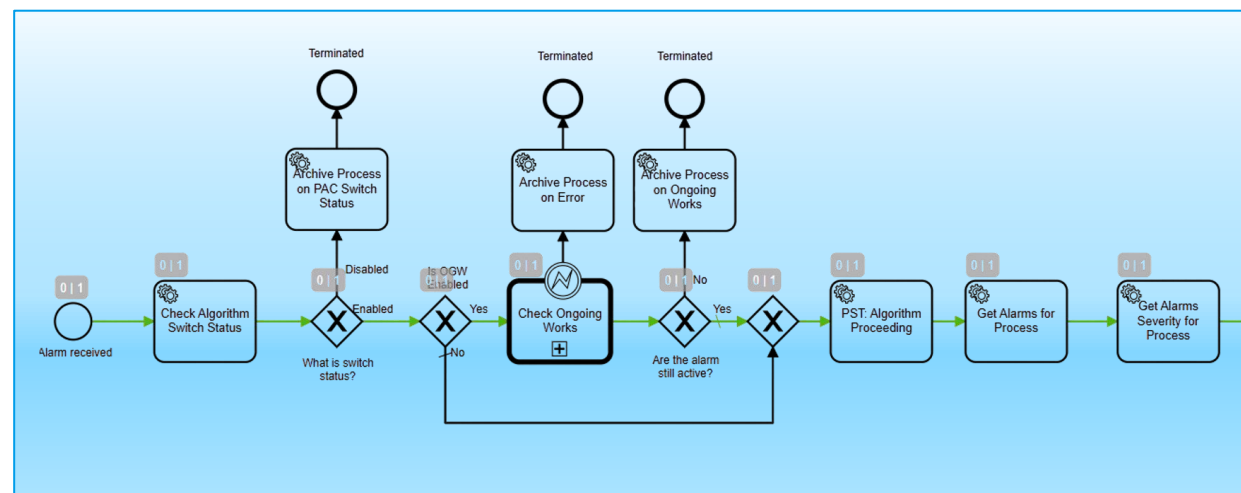
2CONNECT AZ AUTOMATIZÁCIÓ ÚTJÁN



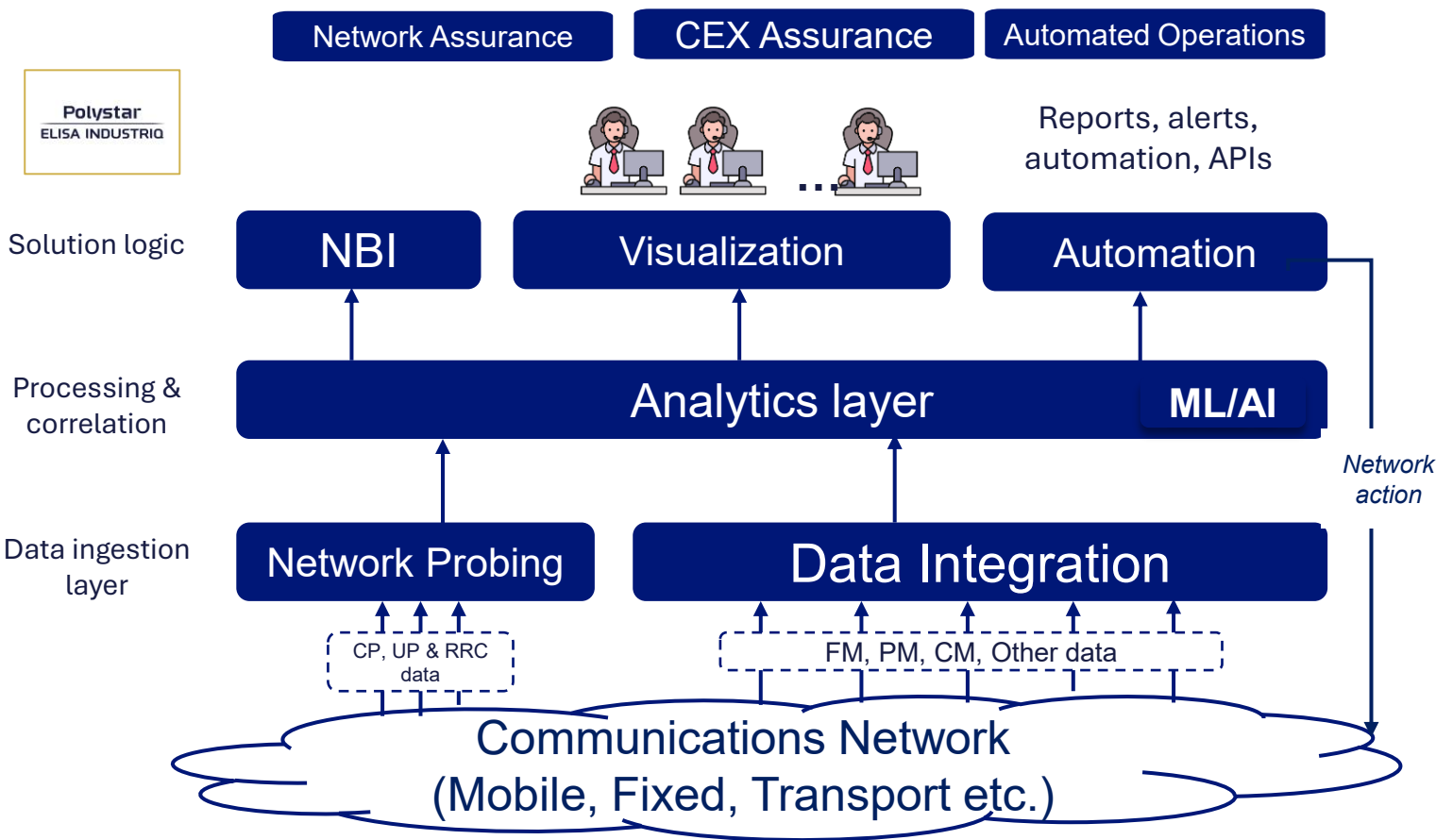
AUTOMATIZÁCIÓ FÓKUSZAI ÉS EREDMÉNYEI

- **Ügyfelet érintő („releváns”) riasztások azonosítása.** A legfontosabb automatizálási célpontok kijelölése a szolgáltatási hatás alapján.
- **Minden riasztás naplózásra és megjelenítésre kerül az „umbrella” dashboardon.** Ez teremti meg az alapot a folyamatos bővítéshez (új alarm-kódok, új domainek, új eszközök).
- A manuális Fault Management (FM) folyamatok és scriptelés **áttervezése automatizált műveletekké.** A konfigurációs és inventory-adatbázisok felhasználásával történik az automatikus hálózati beavatkozás.
- **Eredmények:** A manuális beavatkozások csökkenése. Gyorsabb és következetesebb hibakezelés. Automatizált „handover” a folyamatok között
- Példa-algoritmusok és felügyeleti folyamatok: szolgáltatás-kiesés, linkhiba, jelvesztés, környezeti riasztások (tápellátás, hőmérséklet), RTT, jitter, stb.

Művelet	Emberi átfutási idő	virtuálisNOC átfutási idő	Időnyereség
Észlelés + elemzés	10,5 perc	10 másodperc	↓ ~10 perc
Jegyképzés	2 perc	10 másodperc	↓ ~1,8 perc
Adminisztráció	5–6 perc	–	–
Összesen (átlag)	17,5 perc	0,3 perc	~12,5 perces gyorsulás



AZ ADAT MINT IDEGRENDSZER



3 Closed-loop automatizmusok

- ✓ **Human-in-the-Loop** - validáció tanítja a modellt.
- ✓ NOC: önálló reakciók és ajánlások.
- ✓ *Tanuló NOC megszületésének pillanata.*

2 Analitika és korreláció

- ✓ **Analytics és Automation Layer** a „NOC agya”: összekapcsolja a zajokat a valós hibákkal.
- ✓ **vNOC modul**, AI/ML-t használ a jegyképzésre és validációra.
- ✓ Cél: **automatikus korreláció + automatikus prioritás.**
- ✓ *Reflexből tudatos működés*

1 Egységes adatkör

- ✓ Közös adatmodel: monitoring, ticketing, inventory, probe, KPI
- ✓ Valós korreláció és cross-domain tanulás alapja és lehetősége
- ✓ Adat összekapcsolódik, és összefüggéseket tanul.
- ✓ *Ez az idegrendszer alapja.*

2030 – A TANULÓ, ÖNFEJLESZTŐ NOC

Autonomous Dark NOC

- Service model transit: AI-driven 24/7 ops, service-based monitoring hub (instead of device-based)
- Self-healing
- SLA prediction, closed-loop assurance

AIOps-Driven NOC (Proactive)

- Predictive analytics, anomaly detection
- RCA automation, auto-scaling
- Proactive SLA risk mitigation

Automated NOC (Reactive)

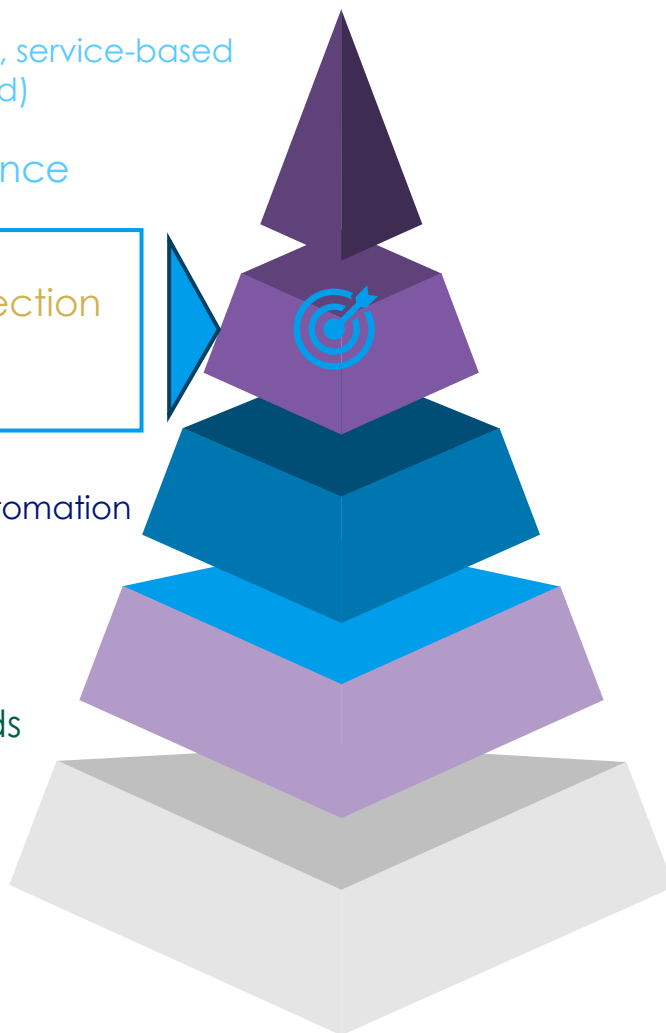
- Umbrella monitoring, alarm-to-ticket automation
- Basic root cause analysis
- Partial auto-remediation

Integrated NOC (Centralized)

- Unified ticketing
- Centralized monitoring, dashboards
- Some automation

Manual NOC (Traditional)

- Human-driven, shift-based
- Limited alarm correlation
- Fragmented tooling



+1. IPARÁG nem versenyt fut: közös nyelvet tanul

Legnagyobb áttörés nem az innováció,
hanem az **interoperabilitás**.

5. AI: nem helyettesít, hanem felerősít

CÉL 2030: **közös intelligencia** az ember és gép között.

4. Service Assurance: SZEMLÉLET

KPI helyett a QoE (Quality of Experience) lesz az új SLA.
🌐 A Service Assurance = Experience Assurance.

3. NOC nem tűnik el: Csak felemelkedik

A „Dark NOC” nem a fény hiánya,
hanem a **zaj hiánya**.

2. ADAT: leglassabban épülő, de legértékesebb infrastruktúra

Optikai hálózatot lehet bérelni – **adatminőséget nem**.

1. AUTONÓMIA: nem bináris – hanem tanulási folyamat

Minden operátor ugyanarra a hegyre mászik
– csak más-más oldalról. 🏔️

KÖSZÖNÖM

„Mert végül nem az számít,
mennyit automatizálunk,
hanem mennyit értünk
egymásból.”