

# Hálózati Tréning Szimulátor alkalmazása az E.ON üzemirányítási rendszerében

MEE 62. Vándorgyűlés, Siófok 2015.09.17.

Patócs Tibor - E.ON Folyamatirányítási szakterületvezető



# Előzmények

2008: SCADA rendszer váltás elindítása

- Egységes, teljes tartalékolású rendszer
- KÖF hálózati irányítás térinformatikai alapokon
- TCP/IP alapú adatgyűjtés

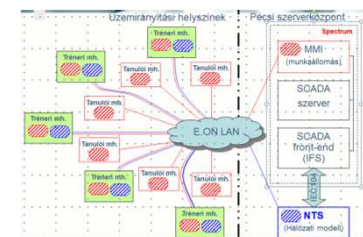
2011: Ívkép alapú üzemirányítási sémarendszer kialakítása

- Szerződés kötés: 2011. április
- Üzembe helyezés: 2012. szeptember

2012: Tréning szimulátor megvalósítása

- Műszaki specifikáció, mintahálózatos megvalósításra: 2012. november
- Full-scope szimulátor specifikálása: 2013. július
- Szerződés kötés: 2014. október
- Szállítási határidő: 2015. augusztus

- SCADA  
**S**upervisory  
**C**ontrol **A**nd **D**ata  
**A**cquisition



**e-on**

# Az E.ON Hungária elosztói hálózata

Teljes villamoshálózat hossza

82 302 km

Teljes földgázhálózat hossza

17 116 km

Nagyszűrtésű (NAF)

4 472 km

Nagynyomású (NNY)

3 045 km

Középszűrtésű (KÖF)

35 159 km

Középnomású (KNY)

13 339 km

Kisfűrtésű (KIF)

42 671 km

Kisnyomású (KNY)

732 km

Állomások száma

153 db

KÖF/KIF tr. állomások száma

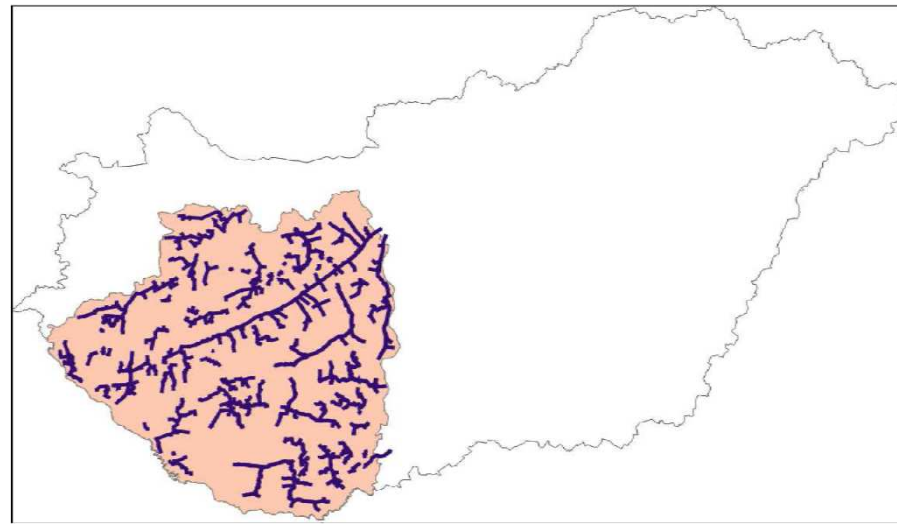
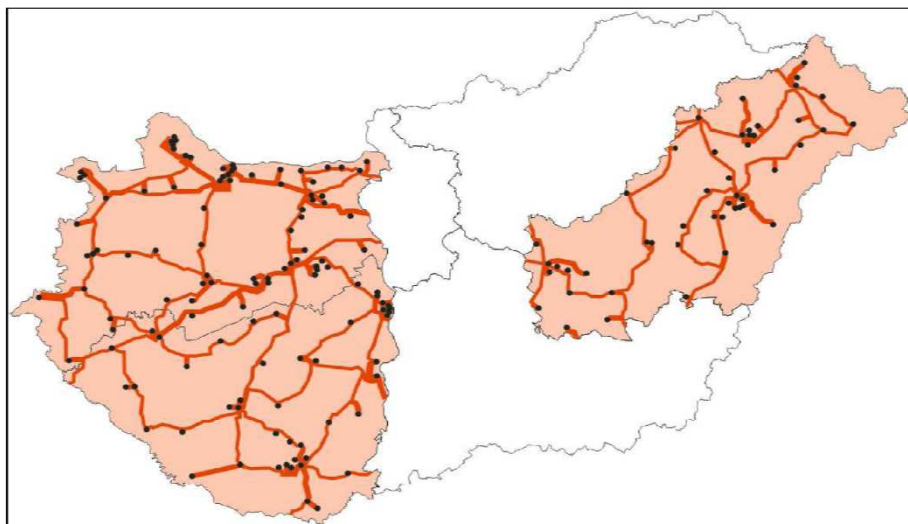
30 000 db

Oszlopkapcsolók száma

35 000 db

KÖF távműködtetett kapcsolók

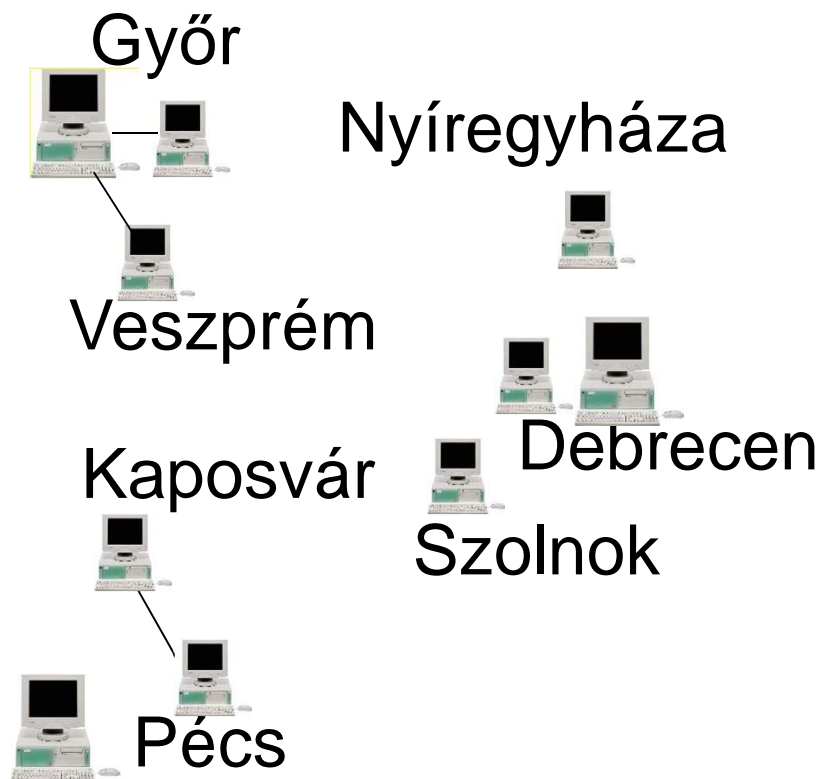
3 000 db



Az E.ON üzemelteti a leghosszabb hálózatot Magyarországon

2,5 millió áramos és 600 ezer gázos ügyfelet látunk el energiával

## Egységes üzemirányítási rendszer kialakítása

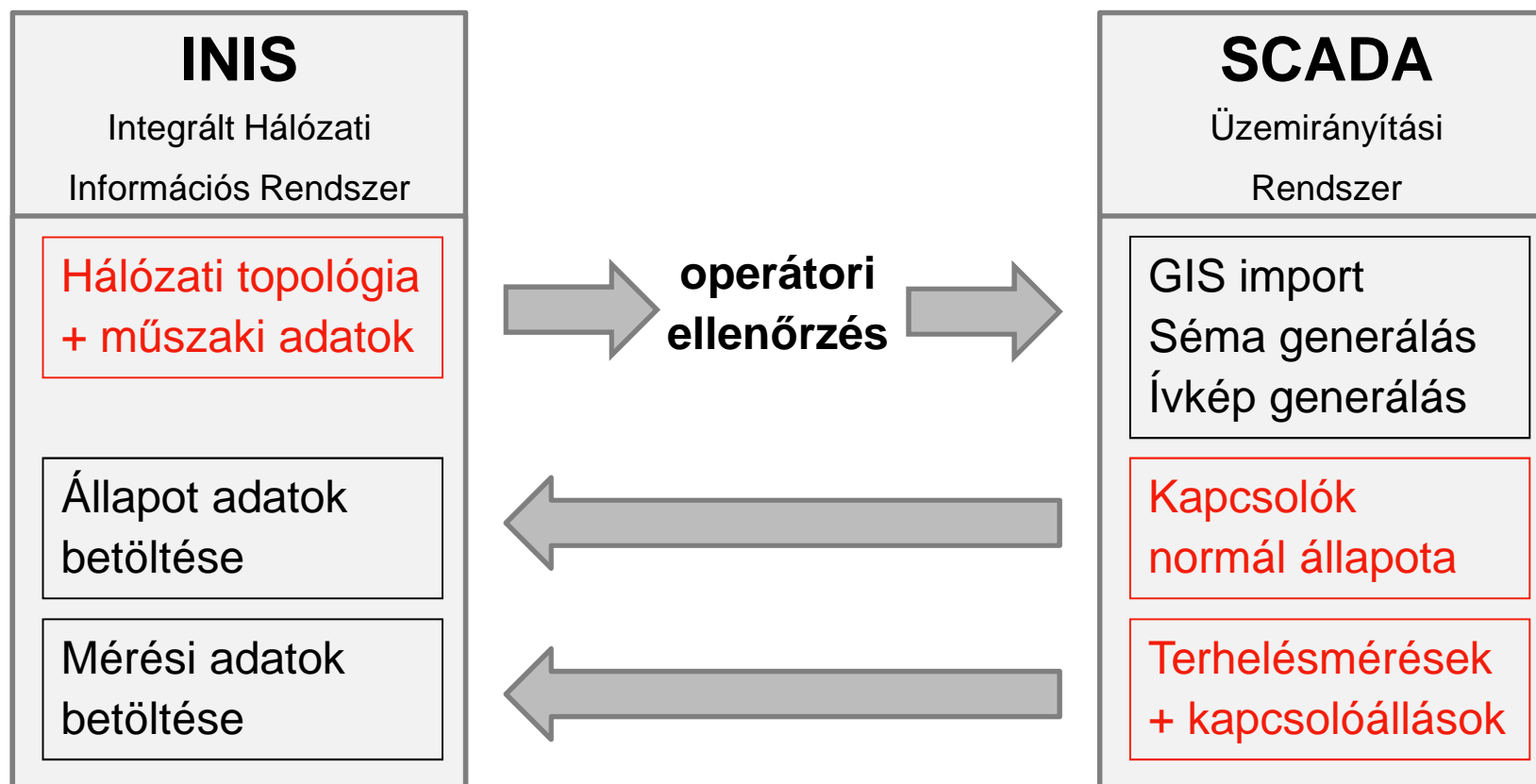


3 KDSZ - 7 ÜIK,  
3 SCADA rendszer  
7 különböző adatbázis

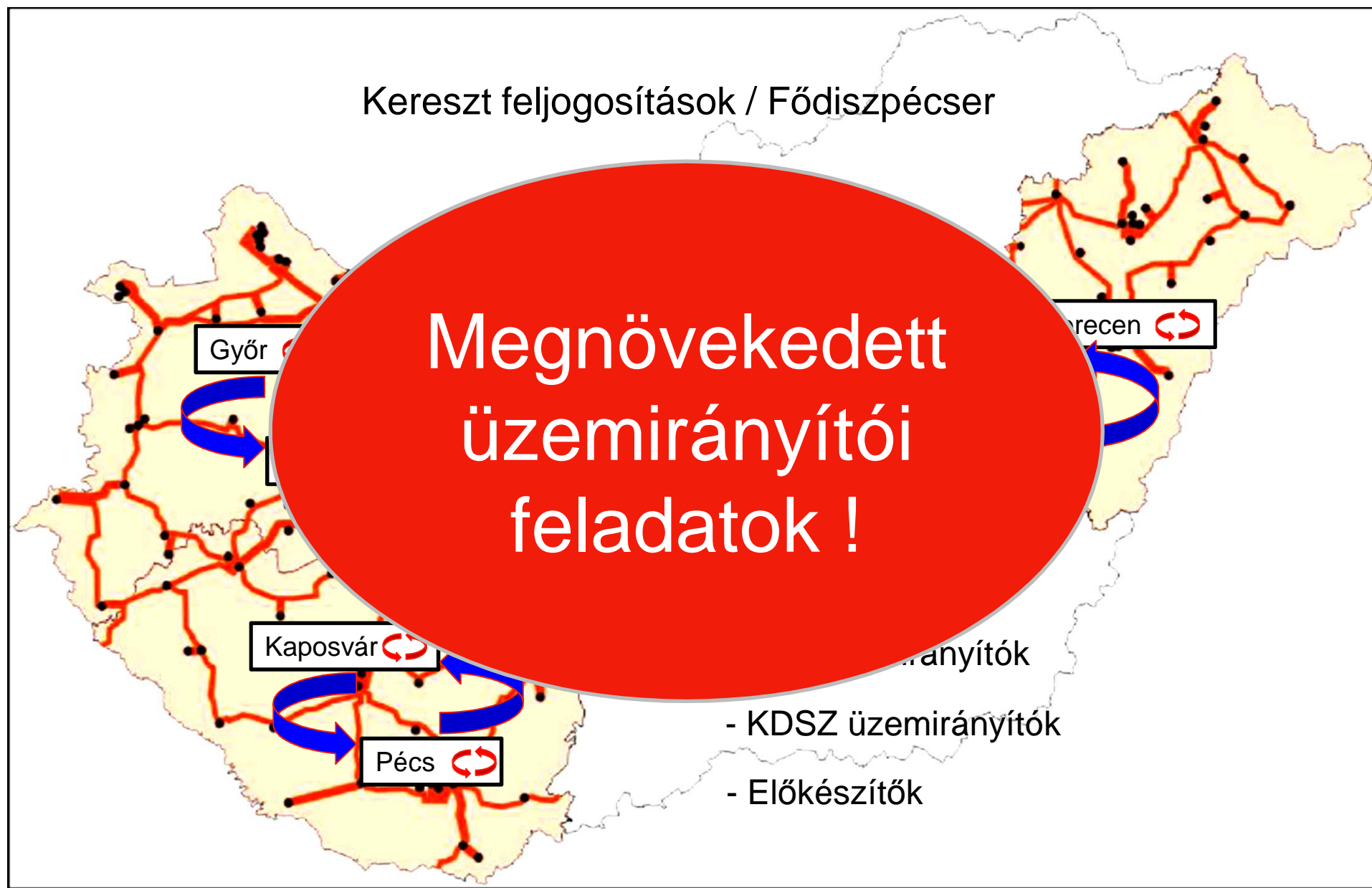


3 KDSZ - 6 ÜIK,  
1 SCADA rendszer  
1 adatbázis – INIS alapon

# INIS – SCADA adatkapcsolat



## Szervezeti és technológia váltásból adódó lehetőségek



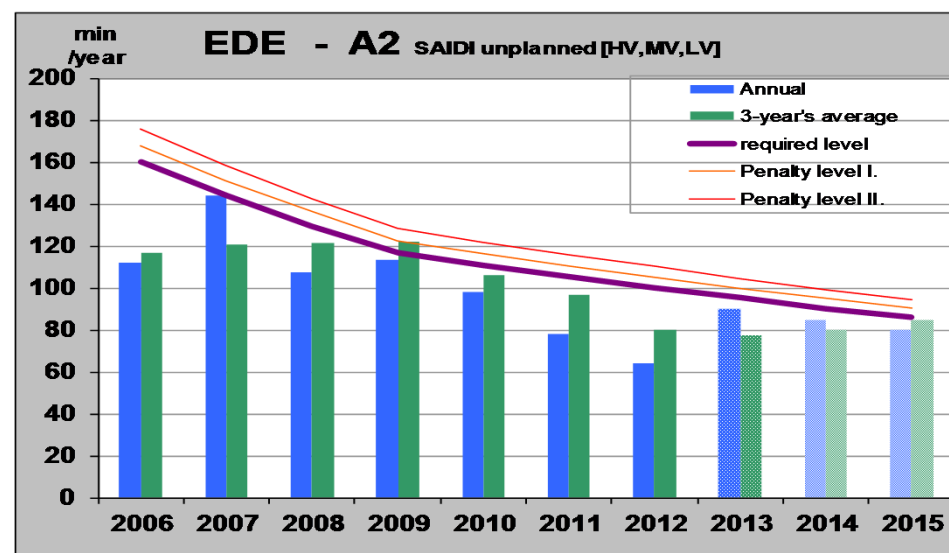


# Üzemzavar elhárítás minőségi követelményei

- ~ 4 000 db/év
- MEKH előírások - szankciók
- Az érintett fogyasztók számának és a kiesés idejének minimalizálása



EDE - A2-üz.	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Annual	112,3	144,2	107,6	113,5	97,8	78,3	64,3	90,0	85,0	80,0
3-year's average	116,4	120,6	121,4	121,8	106,3	96,5	80,1	77,5	79,8	85,0
required level	160,0	144,0	129,6	116,6	110,8	105,3	100,0	95,0	90,3	85,7
Penalty level I.	168,0	151,2	136,1	122,5	116,3	110,5	105,0	99,8	94,8	90,0
Penalty level II.	176,0	158,4	142,6	128,3	121,9	115,8	110,0	104,5	99,3	94,3



# Rendkívüli időjárási és környezeti körülmények





## A döntés és a döntéselemzés problematikája

Valós idejű üzemirányítói  
döntés

Utólagos kiértékelés

Képzéssel,  
gyakorlással  
fejleszthető

Komplex,  
dinamikusan  
változó környezet,  
időnként adat és  
információ  
túlszórulással,  
időnként hiánnyal

Hibás megoldást

elemzés,

odással,

alternatívák

ugodt körülmények  
között.

Megoldás

Ez volt a hiba

e-on

# Network Training Simulator (NTS) alkalmazása az E.ON üzemirányításban

## Miért döntöttünk a szimulátor alkalmazása mellett?

- A hagyományos oktatási formák (papír, ceruza) főként elméleti tudást adnak
- Az éles üzemben nem lehet elegendő gyakorlatra szert tenni (pl. ritkán előforduló súlyos üzemzavarok kezelésében)
- Az utóbbi években gyakoribbá váló szélsőséges időjárási körülmények indokolják a nagykiterjedésű havaria helyzetek elhárításának a gyakorlását is

# Network Training Simulator (NTS) alkalmazása az E.ON üzemirányításban

## Mik az NTS használat céljai?

- A SCADA rendszer gyakorlása életszerű körülmények között
- Üzemzavar felismerés, elhárítás gyakoroltatása
  - Közvetlen kapcsolások
  - Különleges helyzetek felismerése, kezelése
  - Többszereplős gyakorlatok (KDSZ, ÜIK)
- Tudásszint mérése
- A megszerzett gyakorlati ismeretek szinten tartása
- Stressz-tűrés növelése
- Normál üzemviteli feladatok gyakoroltatása
- Új diszpécserok betanításának gyorsítása
- Kooperatív tréningek külső szereplőkkel – pl. katasztrófavédelemmel

# Mintahálózat vagy full-scope modell?

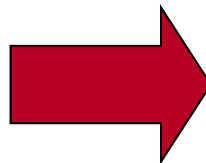
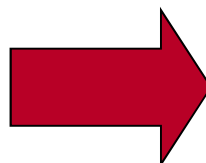
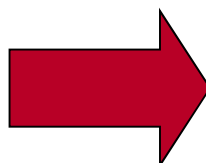
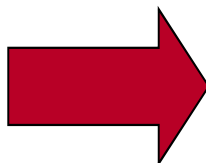
## Mintahálózat

Az éles üzemi SCADA-n fut és azt **terheli** (pl. a listákat)

**Típusproblémák** oktatására alkalmas

**Funkcionálisan** valósághű  
(Nincs GEO, séma)

Aránya a valós hálózathoz  
**Kb: 1 : 30**



## Full-scope

Az éles üzemi SCADA-tól **független**, azt nem terheli

**Helyismeret** megszerzését  
**Jogosultságok** átadását  
**Nagy** kiterjedésű **üzemzavarok**  
kezelését támogatja

**Tökéletesen** valósághű  
(GEO, séma)

Aránya a valós hálózathoz  
**1 : 1**

**e-on**

# Mintahálózat vagy full-scope modell?

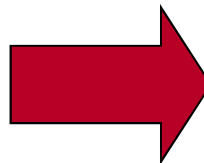
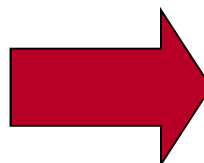
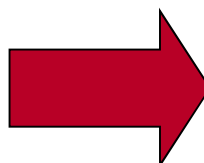
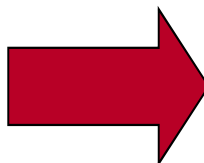
## Mintahálózat

Nem fejleszthető „full-scope”-á

Ki kell találni és **létre kell hozni** a mintahálózatot a SCADA-ban (topológia, elnevezések)

Változtatások **manuális** munkát igényelnek (drágább üzemeltetés)

Ár : **1**



## Full-scope

Eleve **teljes lefedettséget** biztosít

A szimulátoros SCADA adatbázis **másolással** előállítható

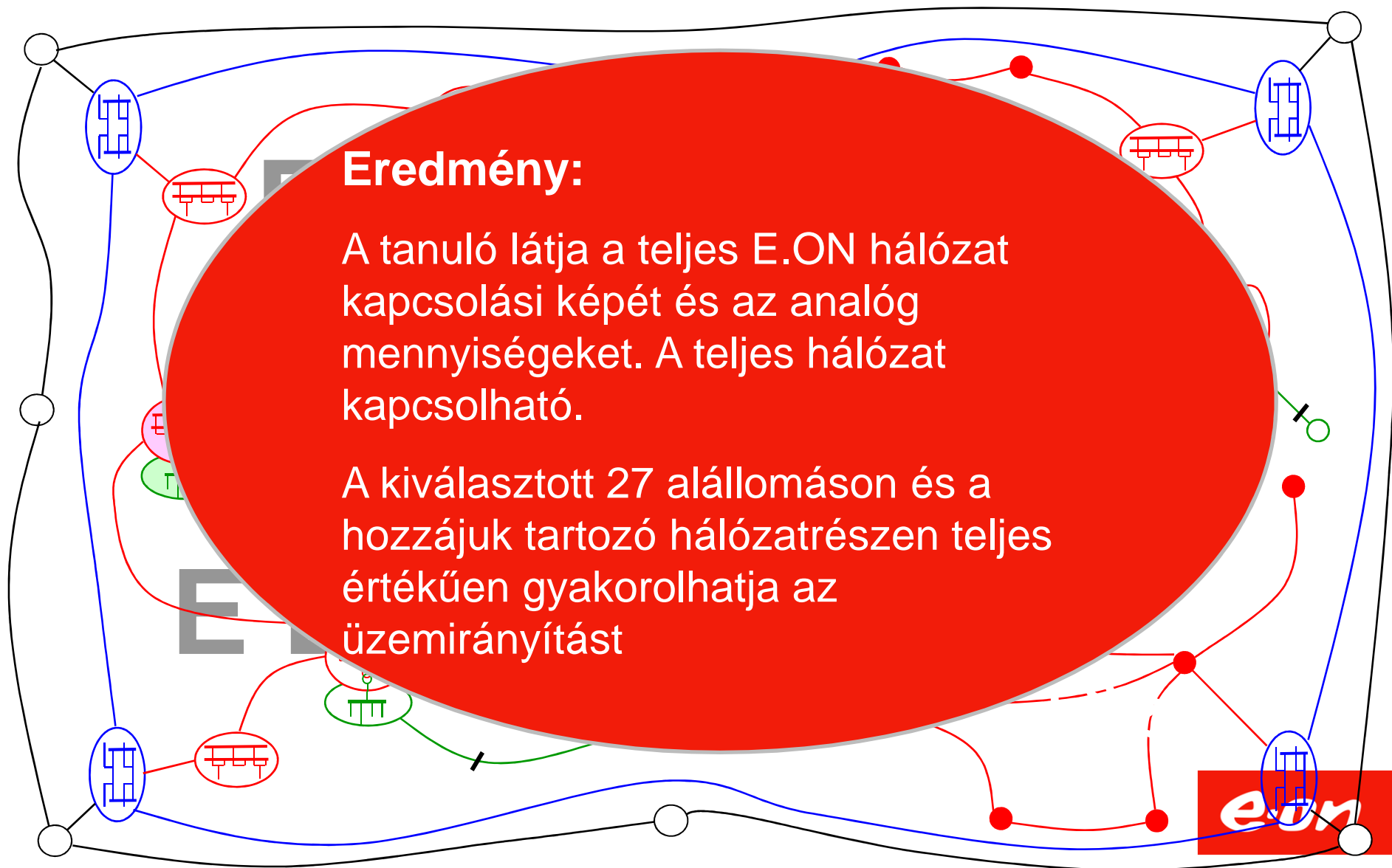
Változások követése **automatizmusok** segítségével

Ár : **2-2,5**

**e-on**



## „Full-scope” terjedelelem I. szakasz

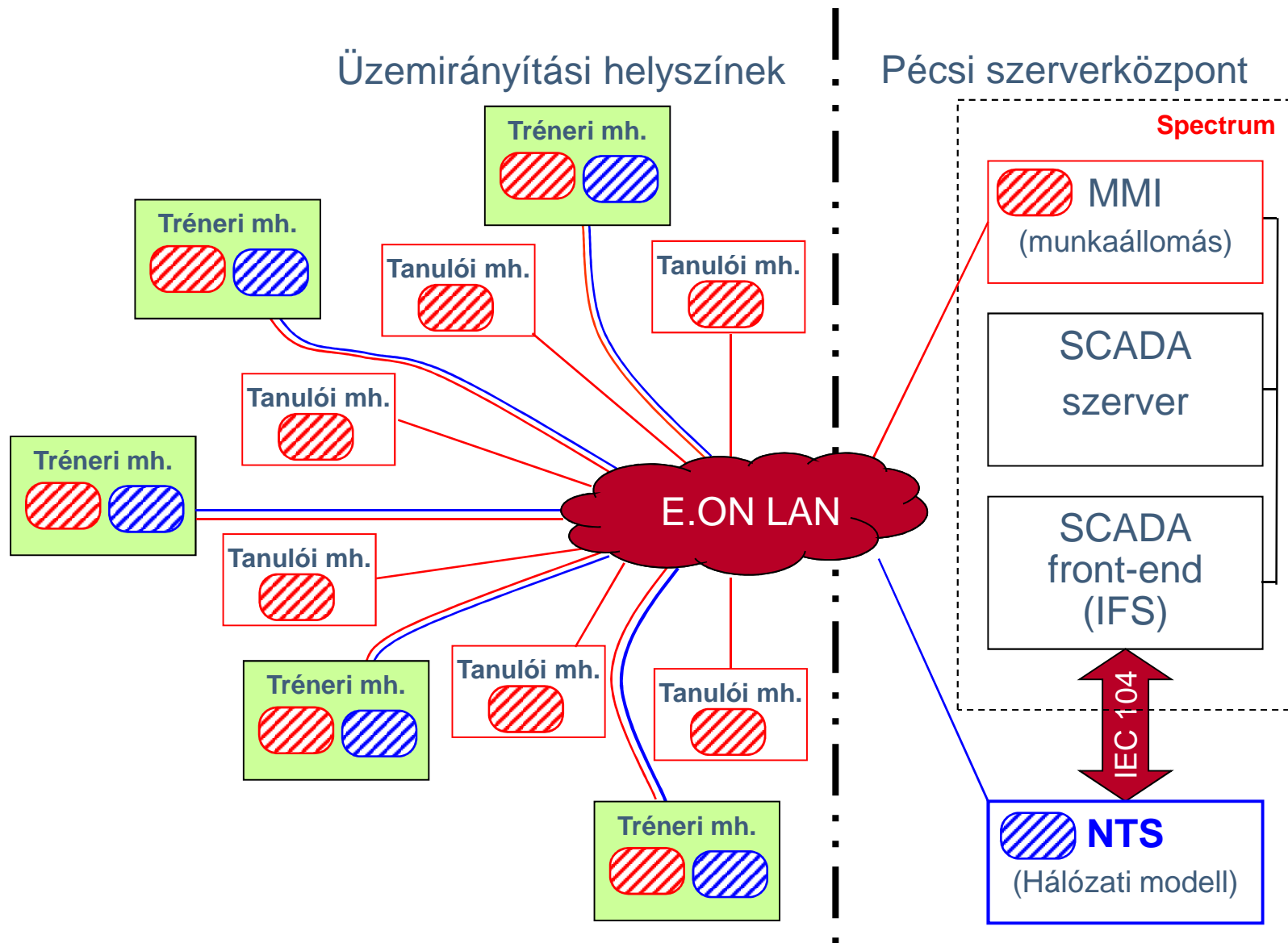


## „Full-scope” terjedelelem II. szakasz

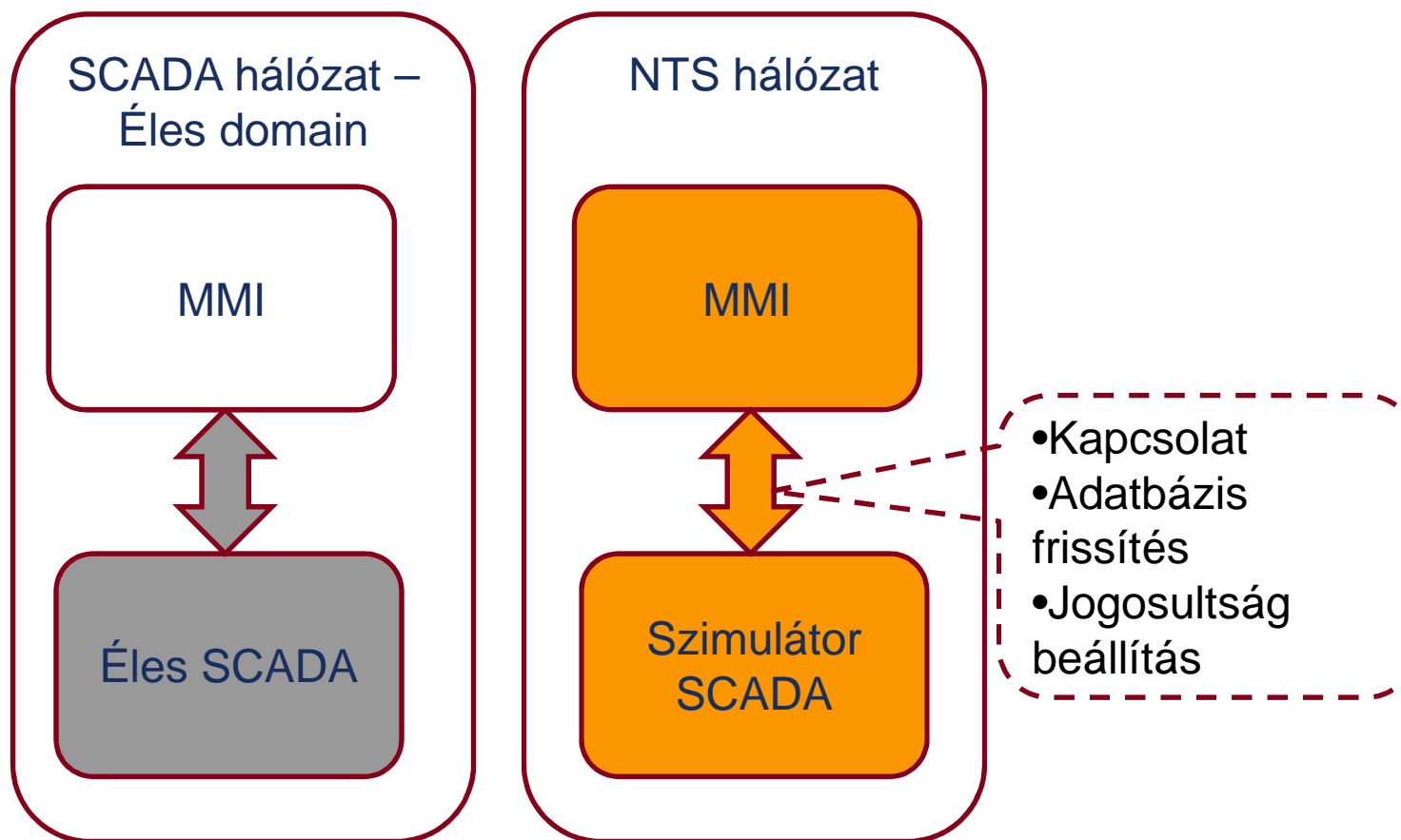
- Védelmek „kiépítése” a teljes hálózatra, zárlatok elterjesztése a teljes hálózat kritikus pontjaira
- Szerelőpárok mozgásának szimulációja
- NTS pillanatfelvétel készítés, archiválás, visszajátszás
- Menetrendek, profilok kezelése

...

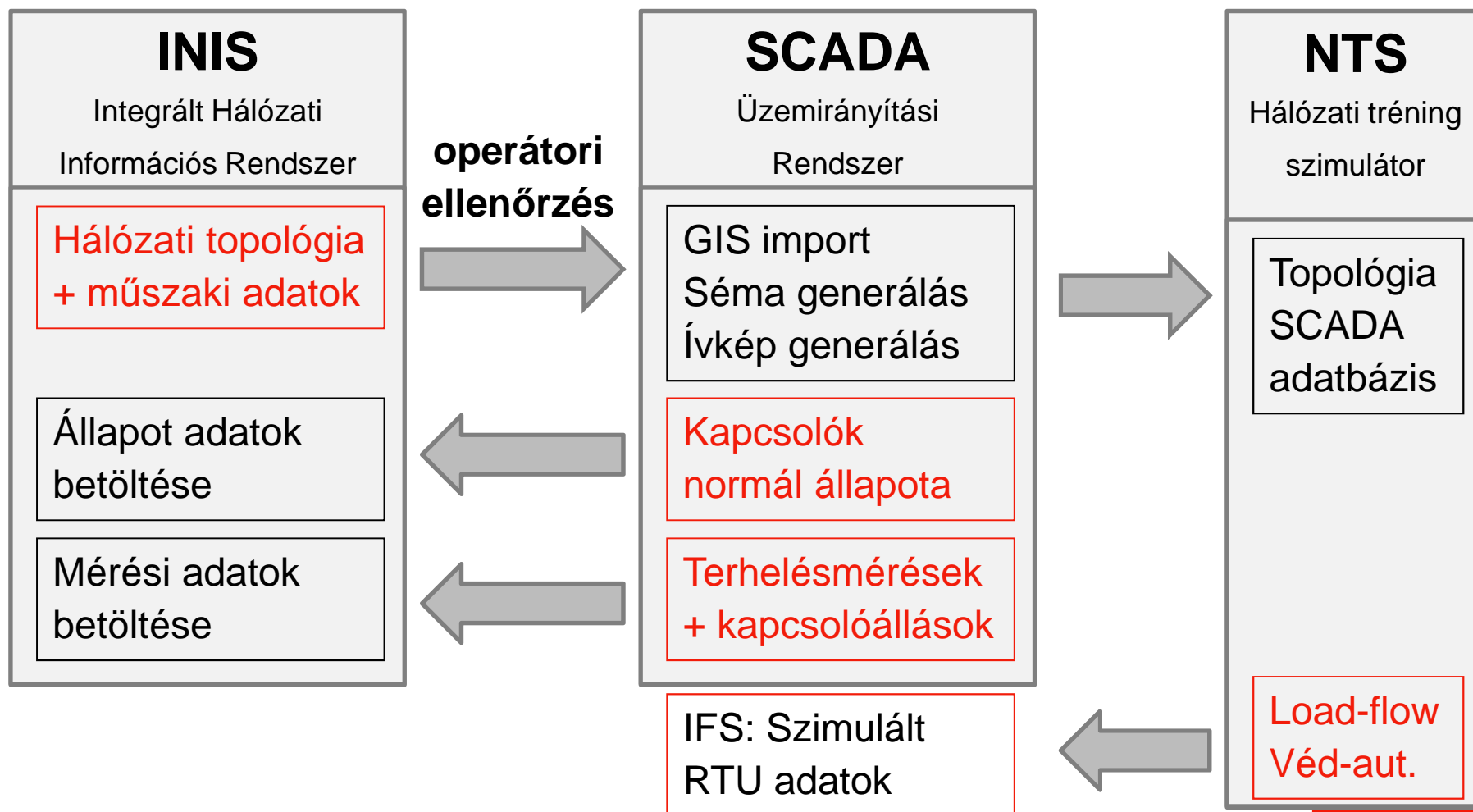
# Az NTS felépítése – SCADA kapcsolata



## Az MMI-ok átkapcsolása SCADA és NTS között

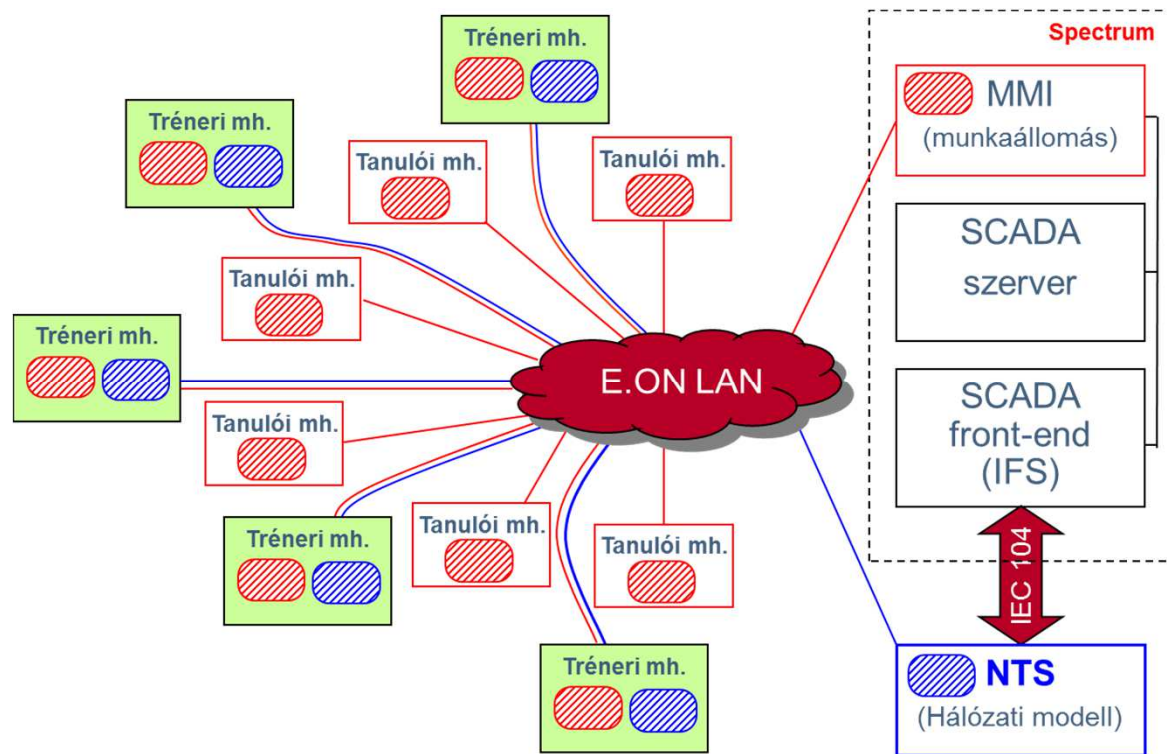


# INIS – SCADA – NTS adatkapcsolat





# Ütemezés - összefoglalás



- Gyorsabb betanulás
- Tudás szinten tartása, vizsgáztatás
- Különleges helyzetek begyakorlása
- Havária gyakorlatok

Rendszer-  
fejlesztés

első félévben

Betanulás,  
finomítás

augusztustól

Rutin  
megszerzése

novembertől

**e-on**

Köszönöm a figyelmet!

**e-on**