

# VoIP-szolgáltatások hibamenedzsmentje

Varga Pál (BME-TMIT),  
Moldován István (BME-TMIT),  
Molnár Gergely (Ericsson Magyarország Kft.)

Networkshop 2005.

---



# Előzmények

- ✘ „Felügyeleti rendszer integrált hang-adat hálózatok számára”
  - ✘ *Hibamenedzsment*
  - ✘ Minőség menedzsment
  - ✘ Hálózati erőforrás menedzsment
- ✘ Projekt támogató: OM (IKTA5-092/2002)
- ✘ Résztvevők:
  - ✘ BME Távközlési és Médiainformatikai Tanszék
  - ✘ Ericsson Magyarország Kft.
  - ✘ Kovax '95. Kft
- ✘ Adatok a hibamenedzsmenthez: NIIFI



# Áttekintés

- ✘ **Hibamenedzsment**
  - ✘ Feladatai
  - ✘ Folyamata
  - ✘ Módszerek
- ✘ **Hibamenedzsment keretrendszer a VoIP szolgáltatás-minőség biztosítására**
  - ✘ A rendszer elemei
  - ✘ Az elemek együttműködése
- ✘ **Esettanulmány**
  - ✘ Hibaok-analízis Petri hálós módszerrel



# A hibamenedzselés folyamata

## ✘ Hibadetektálás

- ✘ Feladata: kifejezetten a VoIP szolgáltatást hátrányosan érintő hibajelenségek minél hamarabbi észrevétele és a hibamenedzsmenets rendszer értesítése
- ✘ Eredménye: **Hibajelek halmaza**

## ✘ Hibajelfeldolgozás

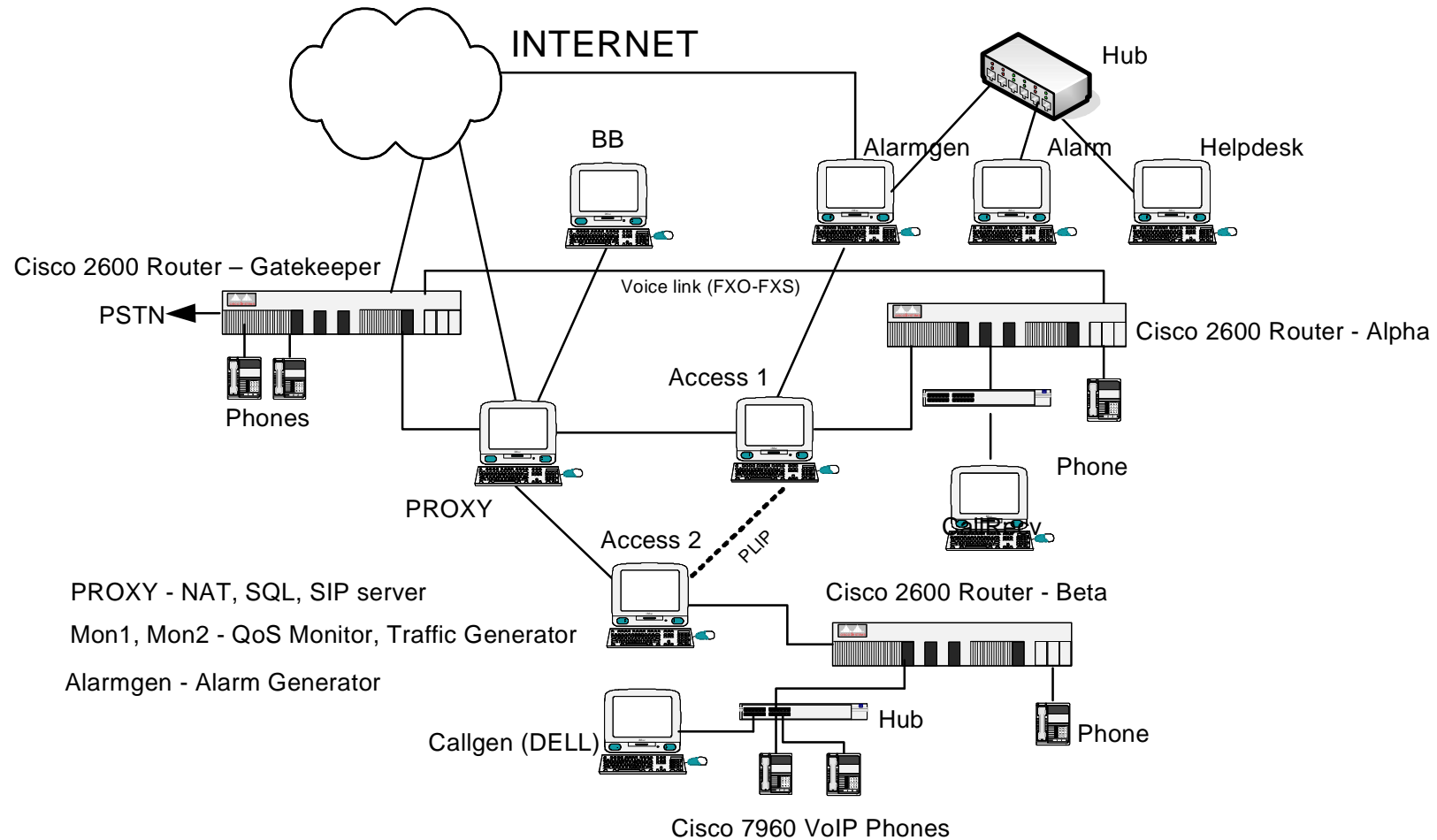
- ✘ Feladata: a detektált hibajelekből történő hibajegy-generálás folyamatának szabályozása
- ✘ Eredménye: **Hibajegyek halmaza**

## ✘ Hibaok-meghatározás és hibajavítás

- ✘ Feladata: a keletkezett hibajegyekben megfogalmazott hibajelenség(ek) okainak felderítése
- ✘ Eredménye: **Javaslattevél ezek kijavítására**



# Teszt és demo hálózat



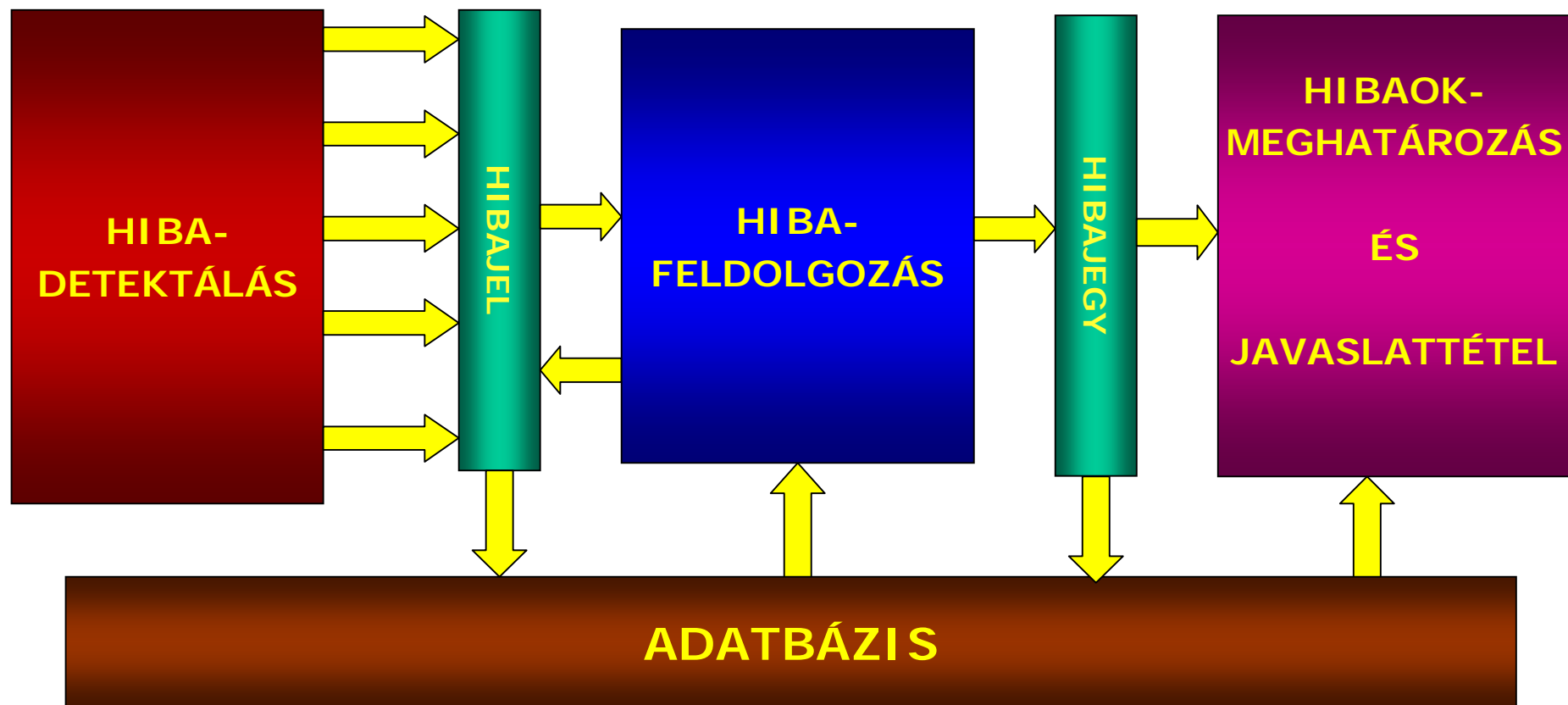


# A folyamat elemei

Hibadetektálás

Hibajelfeldolgozás

Hibajavítás





# Módszerek

## ✘ Hibadetektálás

- ✘ A hálózatban használt hibadetektáló elemek használata, VoIP specifikus hibaüzenetek kiszűrése (Syslog, QoS monitor (próbaívó))
- ✘ A VoIP hívásokról információát gyűjtő elemek használata, adatvizsgálat (Radius rekordok)
- ✘ Új monitorozó elem használata (Aktív monitor)
- ✘ Felhasználók által jelzett hibák gyűjtése a HelpDesk rendszeren
- ✘ A különböző hibajel-forrásokból (ezek a Syslog, Radius, QoS monitor és Aktív monitor) gyűjtött hibajelek egységes kezelése és továbbítása a hibajelfeldolgozó alrendszer felé



# Módszerek

## ✘ Hibajelfeldolgozás

### ✘ Szűrés

- ✘ A beérkezett hibajelekre különböző **szűrőszabályok** definiálhatóak és ezek alapján szabályozható a hibajegy-generálás

### ✘ Korrelálás

- ✘ A beérkezett hibajelekből **korrelációs szabályok** alapján új, összetettebb hibajelek generálhatóak, melyek a szabályokban megfogalmazott hibajel-összefüggések alapján pontosabb információt adnak a hibajegy-generáláshoz

### ✘ Trendanalízis

- ✘ A beérkezett hibajelek hosszabb távú elemzése alapján, **trendszabályok** definiálásával olyan folyamatokból generálható hibajel, melyek feltételezhetően a VoIP szolgáltatást sérteni fogják amennyiben a folyamat trendje nem változik





# Módszerek

## ✘ Hibajelfeldolgozás

### ✘ Szűrés

✘ A beérkezett hibajelekre különböző **szűrőszabályok** definiálhatóak és ezek alapján szabályozható a hibajegy-generálás

§ Számláló (Counter)

§ Elnyomó (Suppress)

§ Redundancia-gátló (Redundancy)

§ Domináns elnyomó (Dominance)



# Módszerek

## ✘ Hibajelfeldolgozás

### ✘ Szűrés

- ✘ A beérkezett hibajelekre különböző **szűrőszabályok** definiálhatóak és ezek alapján szabályozható a hibajegy-generálás

### ✘ Korrelálás

- ✘ A beérkezett hibajelekből **korrelációs szabályok** alapján új, összetettebb hibajelek generálhatóak, melyek a szabályokban megfogalmazott hibajel-összefüggések alapján pontosabb információt adnak a hibajegy-generáláshoz

### ✘ Trendanalízis

- ✘ A beérkezett hibajelek hosszabb távú elemzése alapján, **trendszabályok** definiálásával olyan folyamatokból generálható hibajel, melyek feltételezhetően a VoIP szolgáltatást sérteni fogják amennyiben a folyamat trendje nem változik



# Módszerek

- ✘ **Hibaok-meghatározás és hibajavítás**
  - ✘ Egyszerűbb, korreláció alapú hibaok-meghatározás
    - ✘ Megfelelő korrelációs szabályok definiálásával olyan hibajegyek generálhatóak, melyek már magukban hordozzák a hibajelenség kiváltó (lehetséges) okát vagy okait
  - ✘ Algoritmikus hibaok-meghatározás
    - ✘ A hibajegyben megjelölt hibajelenségre különféle aktív ellenőrzéseket végrehajtó, algoritmikus Root-Cause Analízis (RCA) alkalmazásával keres a rendszer lehetséges okokat
- ✘ **Hibajavítás**
  - ✘ Passzív hibajavítás, a talált hibaok(ok) elhárítására a rendszer javaslatot tesz
  - ✘ Maga a hibaelhárítás tevékenysége a hálózatfelügyeletre hárul



# Módszerek

## ✘ Hibaok-meghatározás és hibajavítás

### ✘ Algoritmikus hibaok-meghatározás

- ✘ A hibajegyben megjelölt hibajelenségre különféle aktív ellenőrzéseket végrehajtó, algoritmikus Root-Cause Analízis (RCA) alkalmazásával keres a rendszer lehetséges okokat
- ✘ Az ellenőrzések párhuzamos végrehajtását egy Petri hálós leírás vezérli
- ✘ Elemi aktív ellenőrzések:
  - § IP interfészek állapota
  - § ISDN interfészek állapota
  - § IP kapcsolat hálózati elemek között
  - § Késleltetés hálózati elemek között
  - § Csomagvesztés hálózati elemek között
  - § Kapcsolódó hibajegy(ek) keresése
  - § ...



# Módszerek

## ✘ Hibaok-meghatározás és hibajavítás

### ✘ Egyszerűbb, korreláció alapú hibaok-meghatározás

- ✘ Megfelelő korrelációs szabályok definiálásával olyan hibajegyek generálhatóak, melyek már magukban hordozzák a hibajelenség kiváltó (lehetséges) okát vagy okait

### ✘ Algoritmikus hibaok-meghatározás

- ✘ A hibajegyben megjelölt hibajelenségre különféle aktív ellenőrzéseket végrehajtó, algoritmikus Root-Cause Analízis (RCA) alkalmazásával keres a rendszer lehetséges okokat

### ✘ Hibajavítás

- ✘ Passzív hibajavítás, a talált hibaok(ok) elhárítására a rendszer javaslatot tesz
- ✘ Maga a hibaelhárítás tevékenysége a hálózatfelügyeletre hárul



# Keretrendszer

## ✘ Négy elem

### ✘ Hibadetektáló alrendszer

- ✘ Megvalósítja a hibadetektálásnál leírtakat

### ✘ Hibajelfeldolgozó alrendszer

- ✘ Megvalósítja a hibajelfeldolgozásnál leírtakat

### ✘ Hibaokmeghatározó alrendszer

- ✘ Részben a az előző alrendszerre támaszkodik (korreláció alapú hibaok-meghatározás)
- ✘ Részben külön modul (Root-Cause Analizátor)

### ✘ HelpDesk program

- ✘ Hibajegyek manuális felvétele (pl. Felhasználói bejelentés alapján)
- ✘ Összefogja a hibajegyek kezelését
- ✘ Megvalósítja a hibajavítás javaslattevő funkcióját

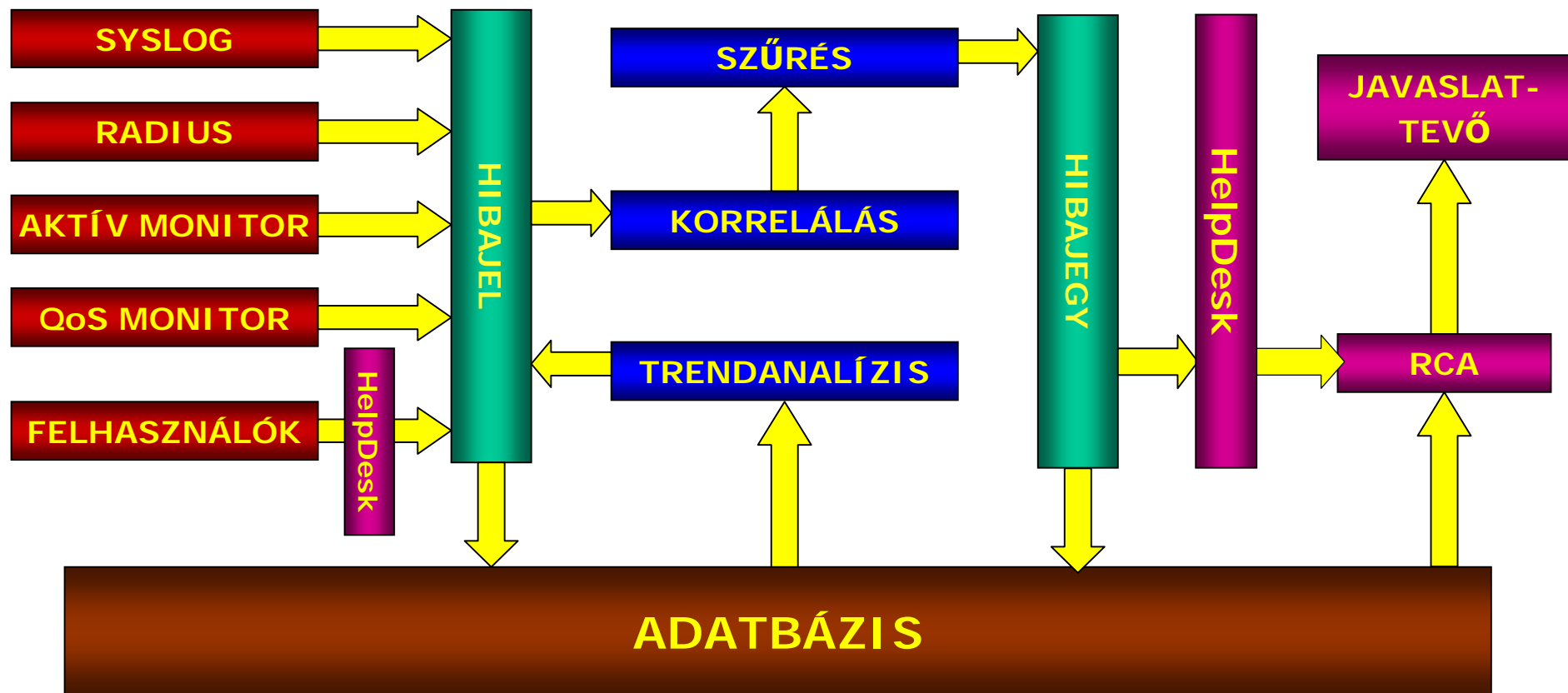


# Keretrendszer

## Hibadetektálás

## Hibafeldolgozás

## Hibajavítás





# Esettanulmányok

- ✘ **Manuális hibafelvétel és hibaelhárítás**
  - ✘ Hibadetektálás: felhasználó által, betelefonál a HelpDesk-be
  - ✘ A kezelő felveszi a hibajegyet és elkezd az elhárítást
- ✘ **Egyszerű eset: SIP Proxy működésének felfüggesztése**
  - ✘ Hibadetektálás: aktív monitor, Radius szerver, Qos monitor
  - ✘ Hibaok-analízis: szűrő és korrelátor szabályokkal
- ✘ **Komplex eset: a hálózatban megnövekszik a csomagvesztés – ezáltal degradálódik a VoIP szolgáltatás**





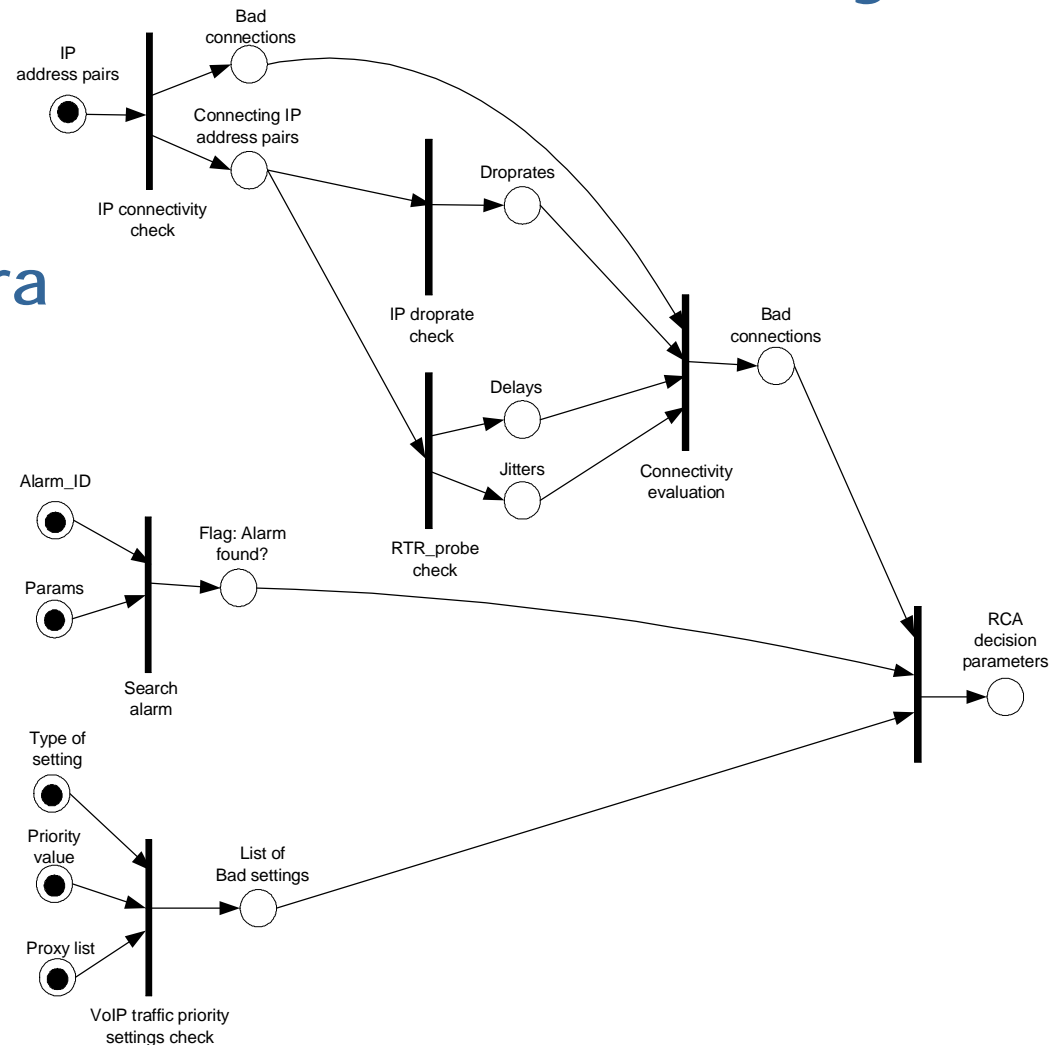
# Komplex esettanulmány

- ✘ **Komplex eset: a hálózatban megnő a csomagvesztés, ezáltal degradálódik a VoIP szolgáltatás**
  - ✘ **Teszt: Mesterséges csomagvesztés előidézése segédprogrammal**
    - ✘ A valós hívások minősége romlik, ezáltal hibajelek keletkeznek
    - ✘ A QoS monitor szintén érzékeli a hívások minőségének romlását, hibajeleket generál
    - ✘ A keletkező hibák és kezelésük:
      - § 100 2 ECHO\_LEVEL\_WARNING - Számláló
      - 101 2 ECHO\_LEVEL\_ERROR – Számláló, Redundancia és 102-Dominancia
      - 102 3 VOICE\_QUALITY\_WARN – Számláló
      - 103 2 VOICE\_QUAL\_ER – Számláló, Redundancia, és 102-Dominancia
      - 104 2 DISCONNECT\_ERROR – Elnyomás (Suppress)
      - 106 2 LOSS\_RATE\_ERROR – Számláló és Redundancia
      - 107 2 NOISE\_ERROR – Számláló és Redundancia
      - 302 2 QE\_BR – (A hívás rendellenesen ért véget) – Elnyomás (Suppress)
  - ✘ **Algoritmikus Hibaok-keresés az ellenőrző függvények meghívásával és az eredmények kiértékelésével**



# Komplex esettanulmány

✘ A végrehajtásra kerülő Petri-háló:





# Összefoglalás

- ✘ **Hibamenedzsment**
  - ✘ Hibadetektálás
  - ✘ Hibajelfeldolgozás
    - ✘ Szűrés
    - ✘ Korrelálás
    - ✘ Trendanalízis
  - ✘ Hibaok-meghatározás és hibajavítás
    - ✘ Korreláció-alapú
    - ✘ Algoritmikus Root Cause Analízis, Petri-háló
    - ✘ à Javaslattevés
- ✘ **Keretrendszer VOIP szolgáltatásokhoz**
- ✘ **Kulcs: szűrő, korrelációs és trend-szabályok + RCA-végrehajtást vezérlő Petri-hálók**