



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék  
Hibatűrő Rendszerek Kutatócsoport

Kritikus Architektúrák Laboratórium  
2017/2018 Tavaszi Félév

## Megbízhatósági Modellezés

Feladatok  
v0.10

**Készítők: Klenik Attila**  
(klenik@mit.bme.hu)  
**Vörös András**  
(vori@mit.bme.hu)

February 17, 2018

# 1 Bevezető

A mérés során a megbízhatósági modellezésben rejlő lehetőségekkel fogunk megismerkedni. Először a nem állapotér-alapú hibafa modellezési formalizmust tekintjük át, majd az infrastruktúra modelljét sztochasztikus aktivitás hálózatok (SAN) segítségével is megvizsgáljuk.

A mérés során használt eszközök:

- **TopEvent FTA Express 2017** hibafa modellezésre és analízisre,
- **Möbius 2.5.2** SAN modellezésre és analízisre.

Fontos megjegyezni, hogy a *Möbius* eszköz nem csak megbízhatósági analízisre használható, különböző teljesítmény (rendszer áteresztő képessége, teljesítménye, bufferek telítődési valószínűsége, rendszerek szaturációja, stb.) és egyéb rendszerjellemzők vizsgálatára is alkalmas.

A mérésekhez használt eszközök a virtuális gépen az asztalon található ikonokkal érhetőek el.

## 2 Jegyzőkönyv

A mérési jegyzőkönyvben minden döntést legyen rögzítve, amit a feladat esetleg elégtelen specifikációja indokolt! A jegyzőkönyvet a többi laboratóriumi alkalomhoz hasonlóan markdown formátumban kell elkészíteni a GitHub repo megfelelő könyvtárába.

A jegyzőkönyvben szerepelnie kell többek között:

- a projekt fájloknak/könyvtáraknak (a Möbius esetében bináris állományok nélkül),
- az elkészült modellek magyarázatának,
- a számítások végeredményeinek,
- a mérések értékelésével együtt!

### 3 Mérési infrastruktúra

A mérés során az 1. ábrán látható infrastruktúra megbízhatósági modelljét kell elkészíteni.

Az ábrán látható webszerverek (Web-X), tartományvezérlők (DC-X) redundánsan vannak kötve a nagyobb megbízhatóság érdekében. Az alkalmazás szerverből (App), az adatbázis szerverből (SQL), és a hálózati kapcsolóból (S) egy található a rendszerben. Az egyes komponensek az alábbi elromlási, illetve javítási *várható* időtartamokkal rendelkeznek:

Komponens	Várható elromlás (nap)	Várható javítás (óra)
Web szerver	20	24
Tartományvezérlő	25	24
SQL szerver	30	48
Alkalmazás szerver	35	72
Hálózati kapcsoló	60	12

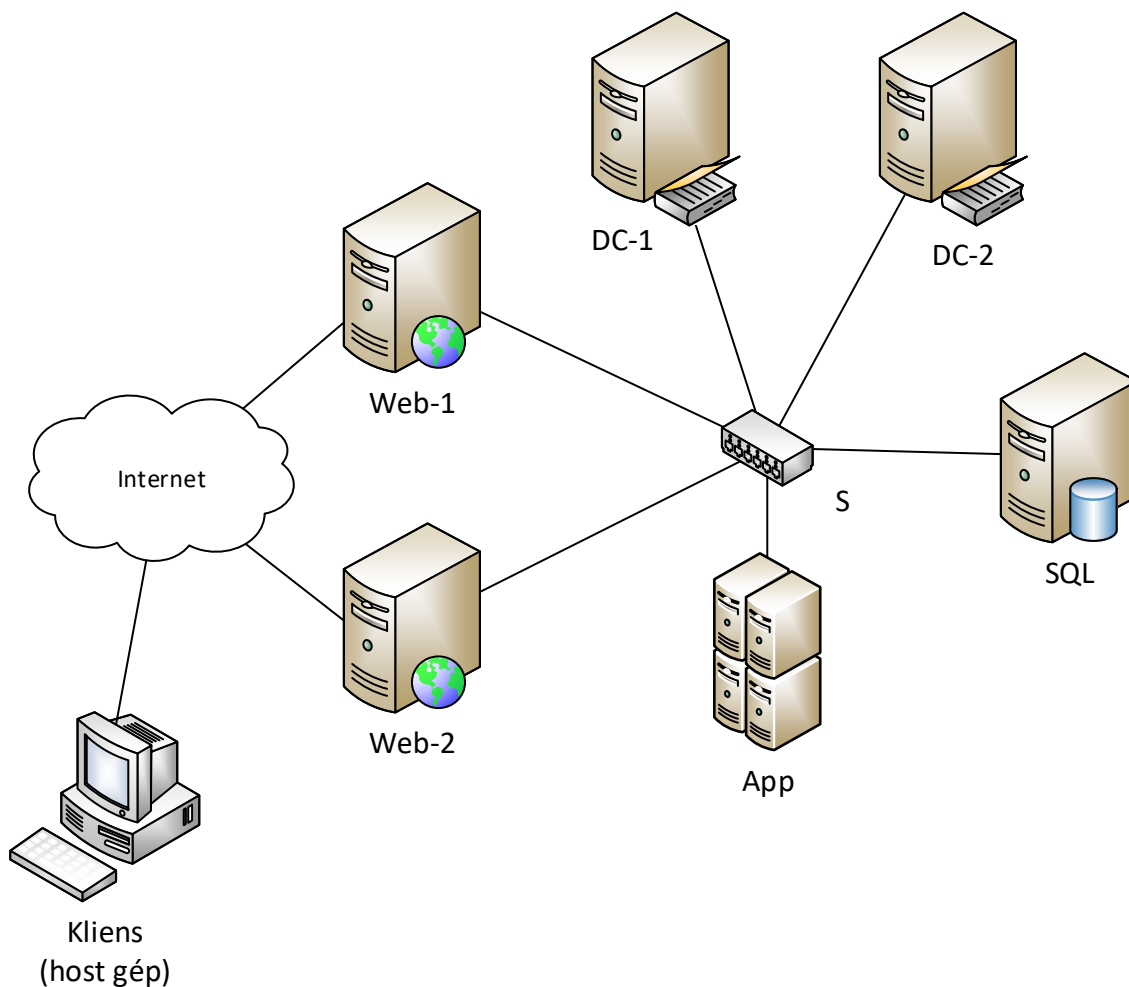


Figure 1: Infrastruktúra

## 4 TopEvent FTA feladatok

1. Rajzoljuk fel a rendszer hibafáját, ahol a legfelsőbb szintű hiba a szolgáltatás kiesése!
2. Az eszköz segítségével határozzuk meg az egyszeres hibapontokat a rendszerben!
3. Számoljuk ki a rendszer *megbízhatóságát* a 15. napon a táblázatban megadott adatokkal!
4. Azonosítsuk a megbízhatóság romlásához leginkább hozzájáruló komponenst, és vegyünk fel egy újabb példányt belőle a rendszerbe! Hogyan változik a megbízhatóság?
5. Számoljuk ki a módosított rendszer *rendelkezésre állását* a 15. napon a táblázatban megadott adatokkal!

## 5 Möbius feladatok

1. Rajzoljuk fel a rendszer SAN modelljét tartományvezérlők (DC-X) nélkül!
2. Számoljuk ki a rendszer *rendelkezésre állását* az első 15 nap mindegyikére! Ábrázoljuk az eredményt!
3. Használjuk javításra a következő módszert: amikor meghibásodik az adatbázis szerver vagy az alkalmazás szerver, akkor a tartalékokból kiveszünk egy szervert, amit azonnal beteszünk a helyére (modellezhetjük úgy, hogy az új gép azonnal helyettesíti a kiesőt). Az elromlott gépet (minden esetben) elküldjük javításra, amely várhatóan 3 napig tart. Hogyan változik a rendszer rendelkezésre állása, ha egy tartalék gépünk van. És ha kettő? Használjunk modell paramétereket és a Möbius *Study* funkcióját a megoldáshoz!
4. Az alábbi táblázat tartalmazza a komponensek éves fenntartási költségeit. Számoljuk ki a rendszer üzemeltetésének teljes költségét az első 30 napban!

Komponens	Éves fenntartási költség (HUF)
Web szerver	200 000
SQL szerver	500 000
Alkalmazás szerver	1 000 000
Hálózati kapcsoló	20 000