



Kommunikációs rendszerek teljesítőképeség vizsgálata

(3. előadás)

Dr. Lencse Gábor
`lencse@sze.hu`

<https://www.tilb.sze.hu/cgi-bin/tilb.cgi?0=m&1=targyak&2=krtv>

Miről lesz szó?

Az OMNeT++ diszkrét idejű szimulációs rendszer

- Nyílt forrásról, licenszek, OMNeT++ / Omnest
- Az OMNeT++ rendszer architektúrája
- Modellelés az OMNeT++ rendszerben
- Kísérletezés támogatása az OMNeT++ rendszerben
- Egy angol nyelvű tutorial közös átnézése:
TicToc Tutorial for OMNeT++
- Demonstráció

Szabad szoftver és társai

- Az angol free szó jelentései:
 - free beer – ingyen sör (There is no free beer!)
 - freedom – szabadság: FSF így érti!
- Fontos licenszek
 - GPL, LGPL, GNU FDL, (copylefted/non-copylefted)
 - Modified BSD licence
- Free Software kontra Open Source
- OMNeT++ és Omnest: egy szoftver 2 licensz

www.omnetpp.org

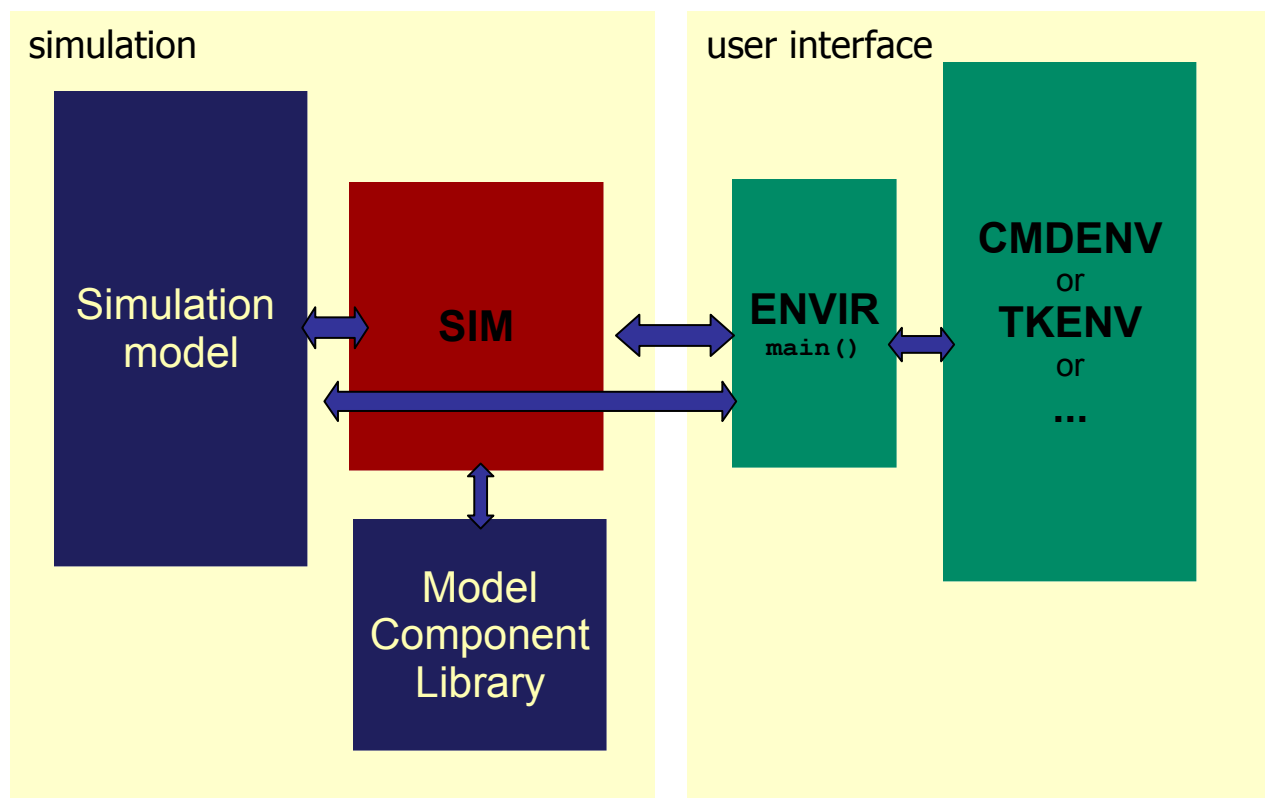
www.omnest.com

Mi az OMNeT++

- Discrete Event Simulation System
 - nyílt forrású, általános célú szimulációs rendszer
 - kifejezetten alkalmas: kommunikációs hálózatok, számítógépes rendszerek, elosztott rendszerek
- C++ alapú szimulációs kernel
- könyvtárak, eszközök (tools)
- GUI és command line felhasználói interfész
- Több platformot támogat
 - UNIX, Linux, MAC OS X
 - Windows

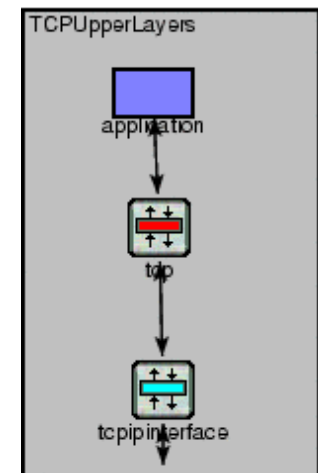
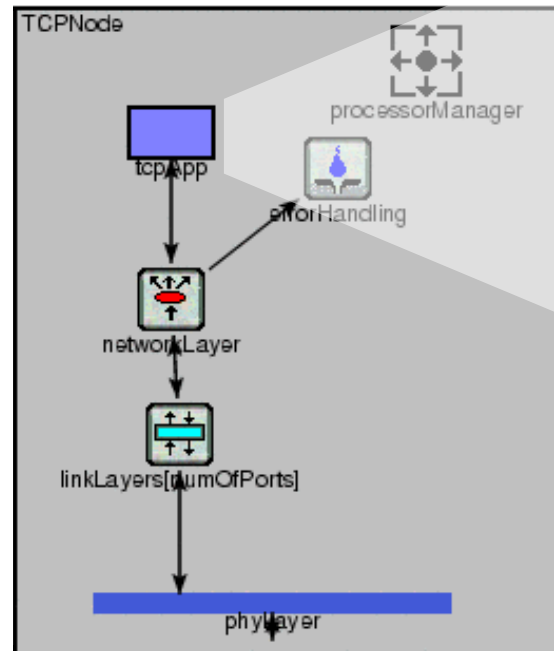
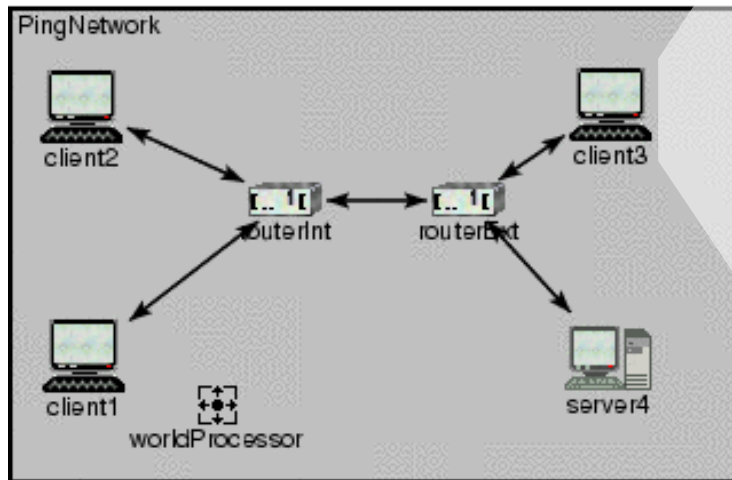
Az OMNeT++ rendszer architektúrája

- Szimuláció és felhasználói interfész elkülönítve
 - Többféle felhasználói interfész, beágyazható is!
 - Szimulációs kernel is elkülönül a modelltől!



Modellezés

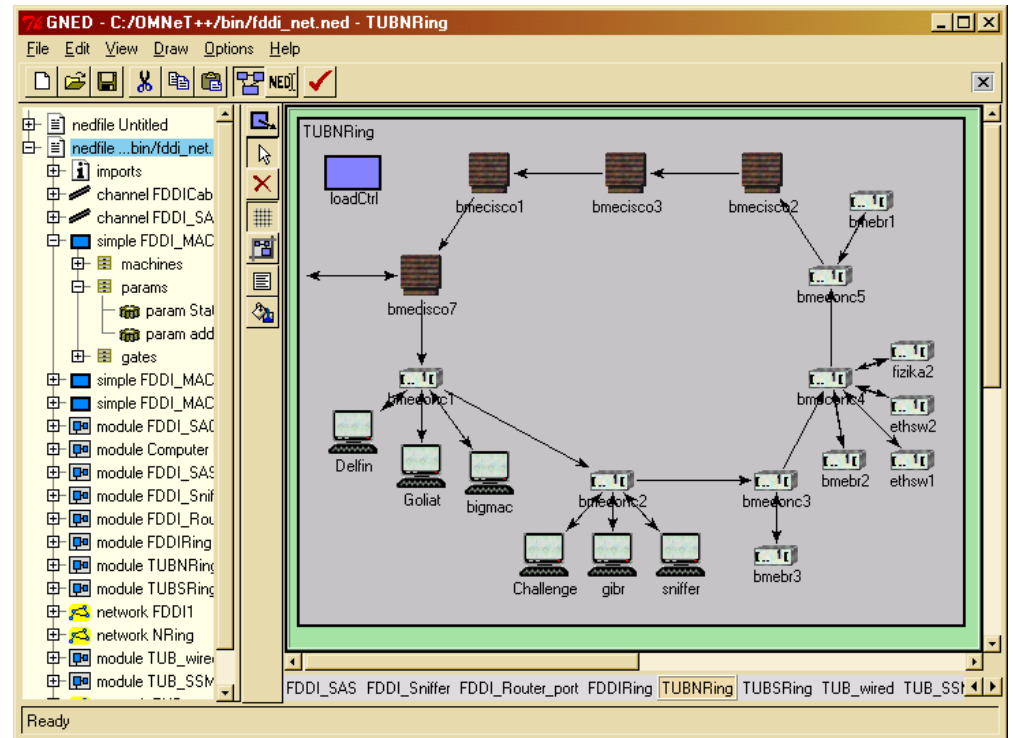
- Hierarchikus felépítésű modellek
 - egyszerű/összetett modulok
 - összeköttetések
 - kapuk



Topológia leírás

- NED (Network Description Language)

```
// Host with an Ethernet interface
module EtherStation
  parameters: ...
  gates: ...
  submodules:
    app: EtherTrafficGen;
    llc: EtherLLC;
    mac: EtherMAC;
  connections:
    app.out --> llc.hl_in;
    app.in <-- llc.hl_out;
    llc.ll_in <-- mac.hl_out;
    llc.ll_out --> mac.hl_in;
    mac.ll_in <-- in;
    mac.ll_out --> out;
endmodule
```



Működés leírása - I.

- A működésért az egyszerű modulok felelősek
- Egy egyszerű modul:
 - üzenetet küld
 - fogadott üzenetekre reagál
 - statisztikát gyűjt
- Az egyszerű modulokat C++-ban kell megírni
- Választhatunk:
 - processz orientált programozás (régi stílus)
 - esemény orientált programozás (új stílus)

Működés leírása - II.

- Könyvtári függvények a tipikus feladatokra:
 - üzenetek létrehozása, küldése, fogadása
 - véletlenszám generálás
 - statisztika gyűjtés (pl. hisztogramm)
 - (várakozási) sorok kezelése
 - topológia felderítés, routing támogatása

Kísérletezés támogatása (GUI esetén)

- Szimuláció futtatása / lépésenkénti végrehajtás
- A modell elemeinek (pl. modulok és azok részei) megjelenítése, vizsgálata
- FES elemeinek vizsgálata
- Állapotváltozók, statisztika gyűjtő objektumok kiértékelése
- Üzenetek, sorok, egyéb tárolóelemek tartalmának vizsgálata
- stb.

Referenciák

- OMNeT++ Discrete Event Simulation System
<http://www.omnetpp.org>
- Omnest Simulation Environment
www.omnest.com
- The Free Software Definition
<http://www.fsf.org/licensing/essays/free-sw.html>
- Mi a Szabad Szoftver?
<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.hu.html>
- The Open Source Definition
http://opensource.org/docs/definition_plain.php
- Licences
http://www.fsf.org/licensing/licenses/index_html