

Infokommunikációs rendszerek teljesítőkéességének vizsgálata

(3. előadás)

Dr. Lencse Gábor
`lencse@sze.hu`

https://www.tilb.sze.hu/cgi-bin/tilb.cgi?0=m&1=targyak&2=NGD_MD096_1

Miről lesz szó?

Az OMNeT++ diszkrét idejű szimulációs rendszer

- Szabad szoftverről és nyílt forrásról, licenszek, OMNeT++ / Omnest
- Az OMNeT++ rendszer architektúrája
- Modellelés az OMNeT++ rendszerben
- Kísérletezés támogatása az OMNeT++ rendszerben
- Az Eclipse alapú OMNeT++ IDE lehetőségei
 - Demó: <http://www.omnest.com/webdemo/ide/>

Egy párhuzamos szimulációs kutatás bemutatása

Az OMNeT++ működésének élő demonstrációja

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)
 - Modified BSD licence (non-copylefted, permissive)
- Free Software kontra Open Source
- FOSS/FLOSS; magyarul a „szabad” kiváló :-)
- Creative Commons és fajtái (nem szoftverre)

A szabad szoftver 4 jellemzője (FSF)

- A felhasználó tetszőleges célra, tetszőleges számú számítógépen futtathatja a szoftvert.
- A felhasználó szabadon másolhatja és terjesztheti, illetve közzéteheti a szoftvert.
- A felhasználó szabadon módosíthatja, testre szabhatja, javíthatja, tökéletesítheti a szoftvert.
 - Ehhez forráskód szükséges!
- A felhasználó szabadon közzéteheti a szoftver általa módosított verzióját.
 - copyleft: csak az eredeti licenc alatt
 - non-copyleft: használhat mást is

Forrás: https://hu.wikibooks.org/wiki/Szabad_szoftver

Eredeti: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html.en>

OMNeT++ és Omnest

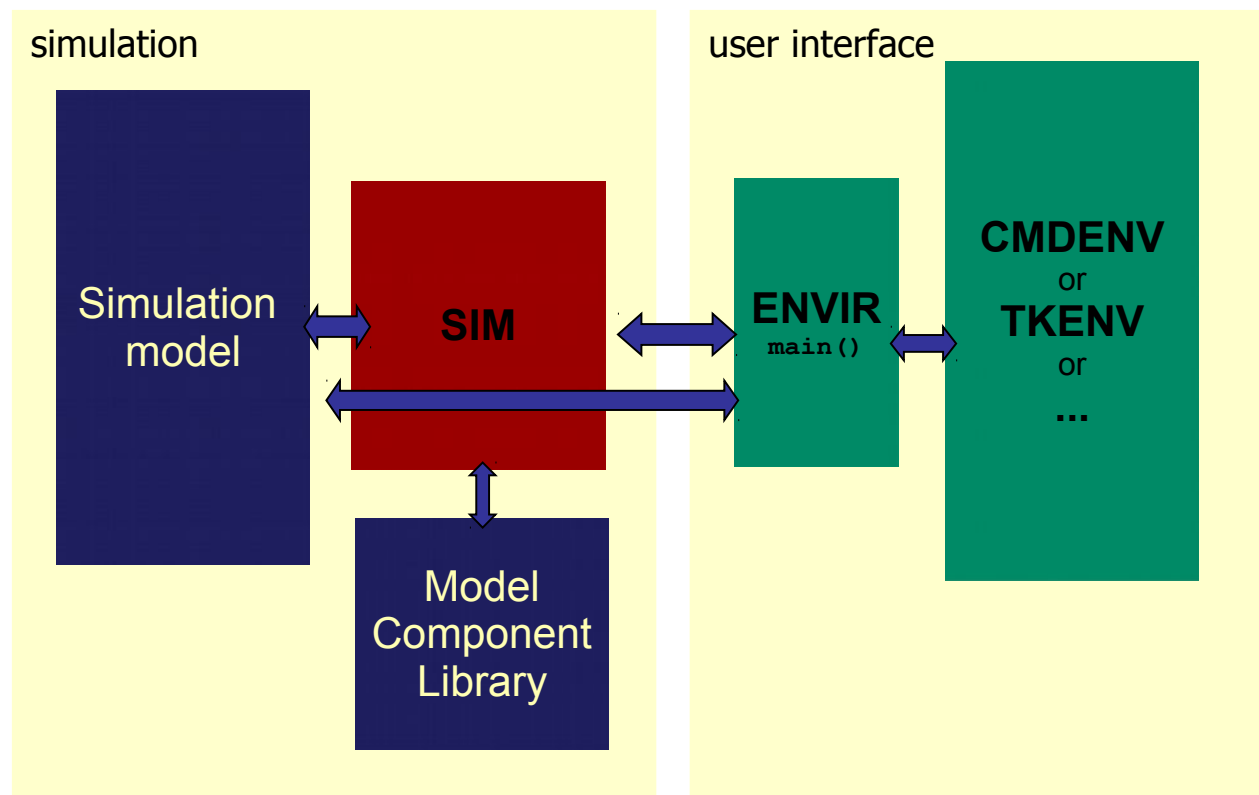
- Egy szoftver két licenc
- OMNeT++: Academic Public License
 - csak oktatási/nonprofit szférán belül
 - GPL-nek felel meg a fenti korlátozással
 - www.omnetpp.org
- Omnest: kereskedelmi licenc
 - a szokásos kereskedelmi feltételekkel
 - www.omnest.com

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
- Integrált fejlesztői környezet a teljes modellezési és szimulációs folyamat támogatására
- Több platform (Linux, Unix és fajtái, Windows) ⁶

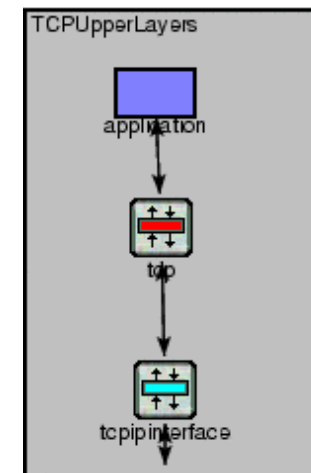
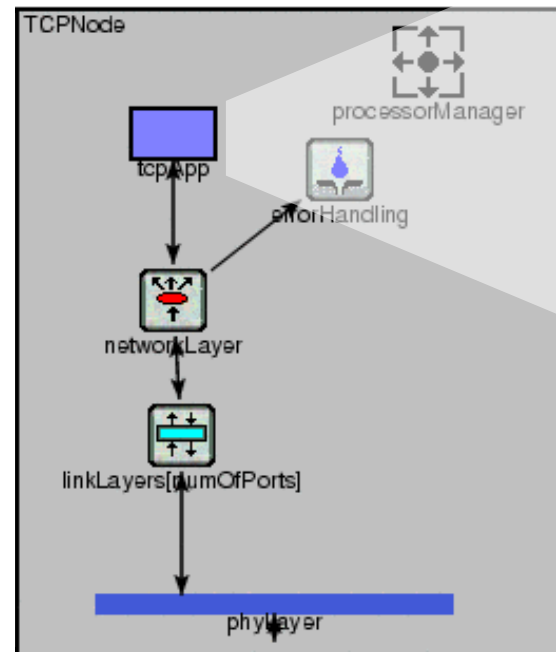
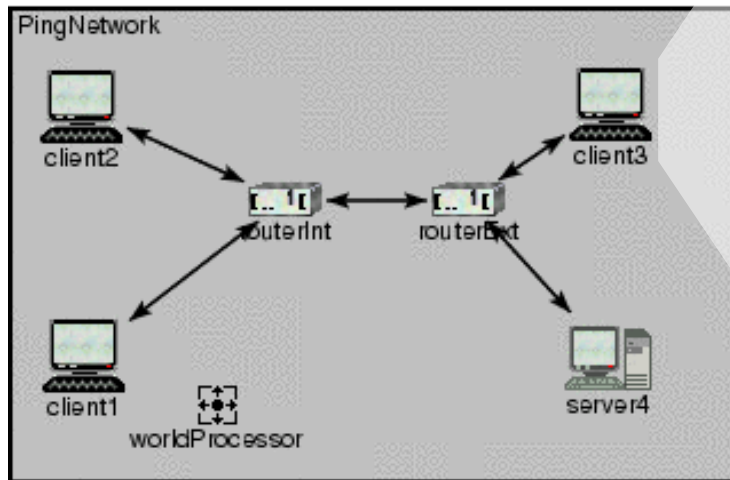
Az OMNeT++ rendszer architektúrája

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



Modellezés

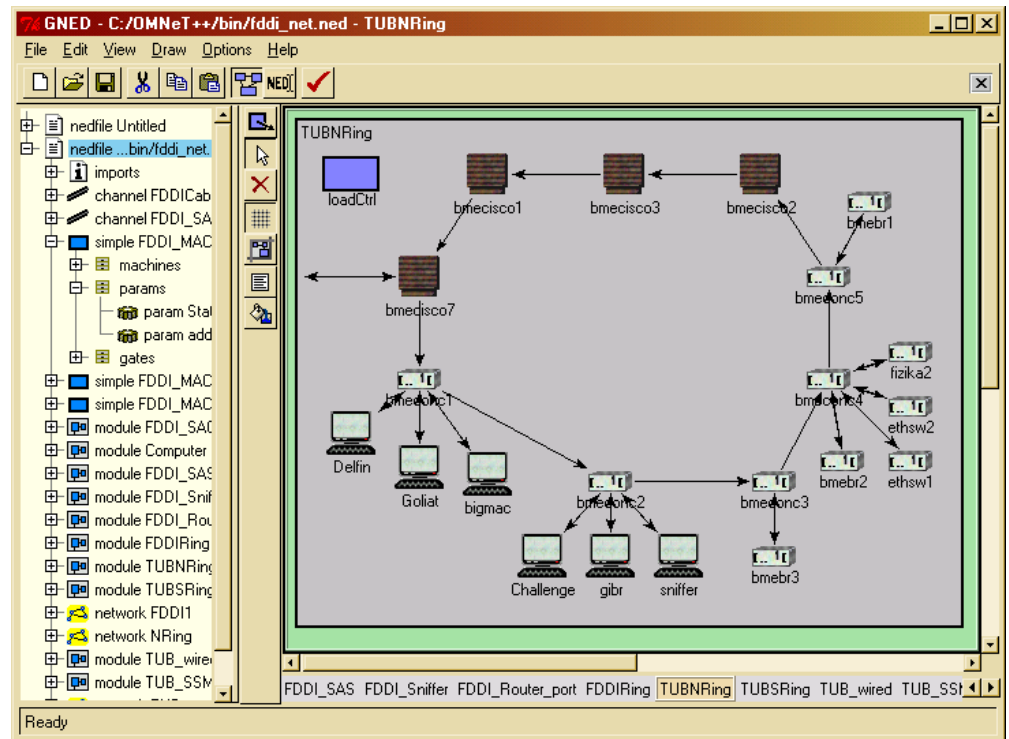
- Hierarchikus felépítésű modellek
 - egyszerű/összetett modulok
 - összeköttetések
 - kapuk



Topológia leírása

- 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
 - statisztikagyűjtés (pl. hisztogram)
 - (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.

Az új, integrált környezet (Eclipse) lehetőségei

- Támogatás modell részeinek elkészítésében
 - Topológia leírás: grafikus és szöveges
 - .ini fájlok készítése
- Támogatás a szimuláció végrehajtásában
 - Parameter study támogatása
 - Batch futtatások támogatása
- Eredmények kiértékelésének támogatása
 - Skalár és vektor fájlokból grafikonok
 - Event sequence chart a működés vizsgálatára

Referenciák

- OMNeT++ Discrete Event Simulation System
<http://www.omnetpp.org>
- Omnest Simulation Environment
<http://www.omnest.com>
- The Free Software Definition
<http://www.fsf.org/licensing/essays/free-sw.html>
- Creative Commons Licenses
<http://creativecommons.org/licenses/>
- The Open Source Definition
http://opensource.org/docs/definition_plain.php
- Licences
http://www.fsf.org/licensing/licenses/index_html