

# Introducción a OMNeT++

---

*Javier Armendáriz Silva*

# Índice

---

- *Introducción a OMNeT++*
- *Características*
- *Instalación (UNIX)*
- *Desarrollo de un simulador*
- *Ejemplos*
- *OMNeT++ 4.0*

# Introducción

---

- *Simulador de eventos discretos*
  - *Enfocado a las redes*
- *Compuesto por:*
  - *kernel del simulador*
  - *GUI: Gráfico (tkenv) o texto (cmdenv)*
  - *Simulation Class library*

# Características

---

- *Basado en C++*
- *Al compilar una simulación creas un ejecutable “standalone”*
- *Incluye un compilador de dOxygen*
  - *opp\_neddoc*

# Instalación

---

- *Puede ser compilado tanto para sistemas UNIX-like (Linux, MacOS X) como para Windows*

# Instalación

---

- *Dependencias:*
  - *tcl/tk (GUI)*
  - *BLT*
- *dOxygen, GNUPlot*
- *ImageMagick, giftrans*
- *MPI, Akaroa*

# Instalación

---

- *Añadir variables de entorno:*

```
export PATH=$PATH:~/omnetpp/bin
```

```
export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:~/omnetpp/lib
```

- *Editar configure.user*

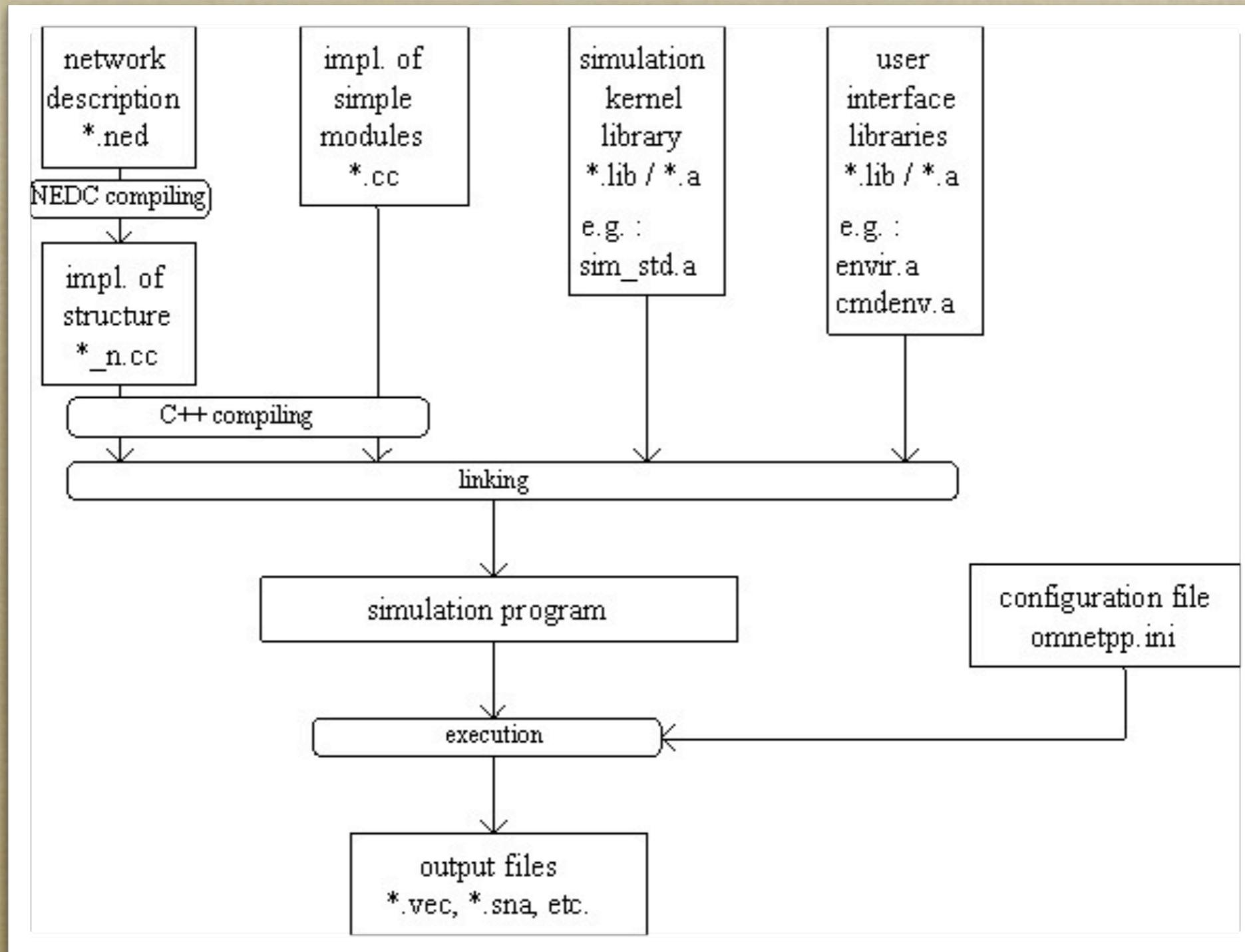
- *Compilar*

```
./configure  
make
```

# Desarrollo de un simulador

---

# Elementos del simulador



# Descripción de la red (.ned)

---

- *Define los módulos simples y complejos*
  - *Parámetros*
  - *Puertos de entrada/salida*

# Definición de mensajes (.msg)

---

- *Define los campos del mensaje y el tipo de dato asociado*
  - *Al convertirlo a C++ se crean los getters/setters correspondientes.*

# Implementación de los módulos simples

---

- *Lenguaje: C++*
- *Las clases heredan de `cSimpleModule`*
- *Requiere implementar:*
  - *`initialize()`*
  - *`finish()`*
  - *`handleMessage(cMessage *msg)`*

# Implementación de los módulos simples

---

- *activity()*
  - *Comparable a un proceso en un SO o un hilo*
  - *Acaba activity(), se elimina el módulo*
- *Máquinas de estados: FSM API*

# Compilación

---

- *Una vez creado el makefile (con `opp_makemake`) basta con hacer un 'make'*
- *Convierte los `.msg` a C++*
- *Compila todos los módulos simples*
- *Crea el ejecutable*

# Fichero de configuración

---

- *omnetpp.ini*
  - *Indica la red (módulo complejo) que ejecutará el simulador*
  - *Inicializa los parámetros*
  - *Pueden definirse varias ejecuciones (run)*

# Tratamiento de la salida

---

- *Tipo de ficheros de salida:*
  - *Escalares (omnetpp.sca)*
  - *Vectoriales (omnetpp.vec)*
- *Utilidades*
  - *Incluidas en OMNeT: Plove, Scalars, splitvec*
  - *Otros: GNUPlot, grep...*

# Ejemplos

---

# Ejemplo 1: tic-toc

---

# Ejemplo 2: OBSModules

---

# OMNeT++ 4.0

---

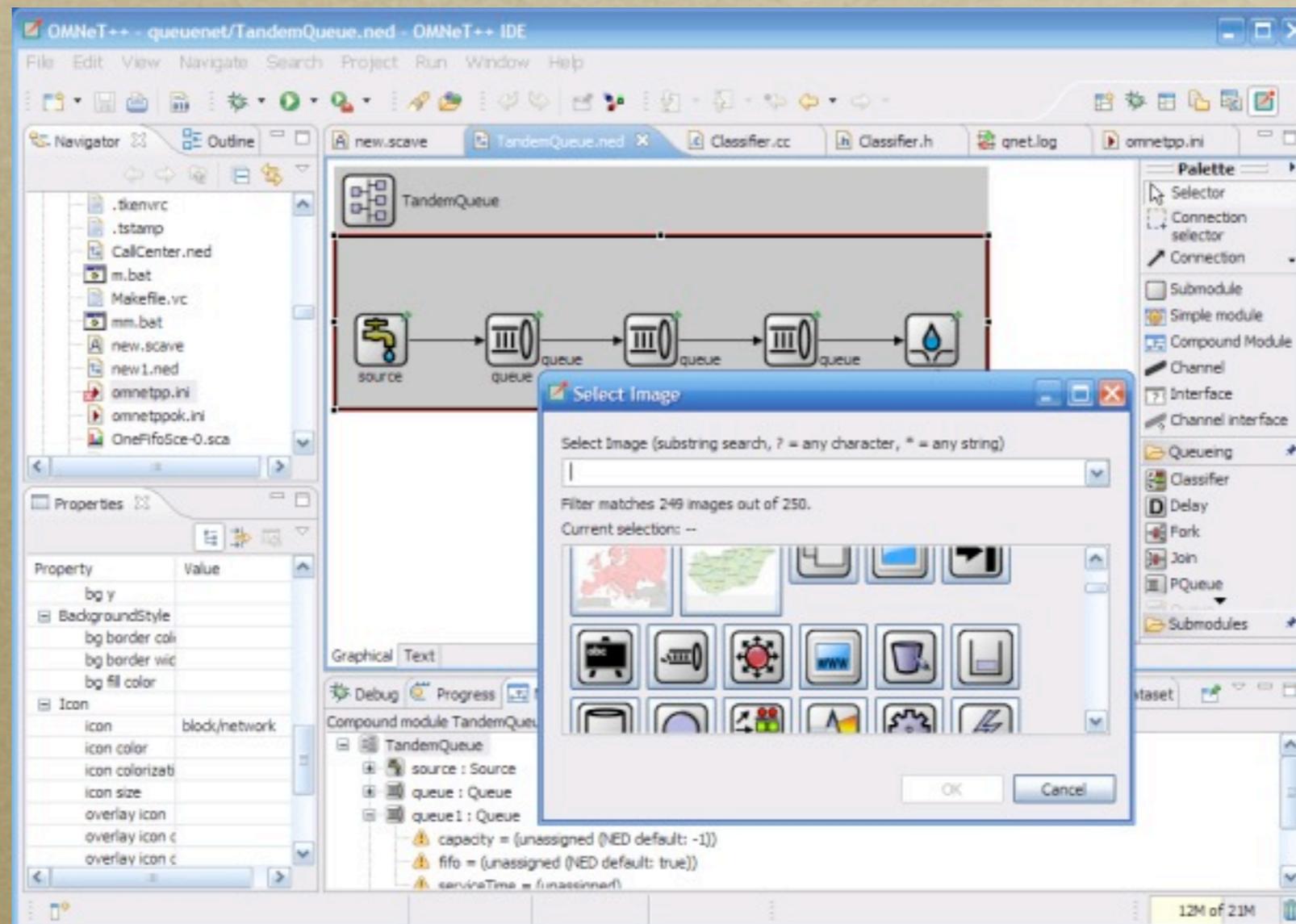
# OMNeT++ 4.0

---

- *Última versión de OMNeT++*
- *Estado: release candidate 2 (publicado el 01/03/2009)*

# OMNeT++ 4: Changelog

- *Integración con eclipse:*



```
*Terminal.ned *new1.ned X
simple Node {
    gates:
        inout port;
}
network ExampleNetworkModule extends CallCenter {
    parameters:
        int a;
    types: // defines locally used ch
        channel PPPLink {
            parameters:
                @display(c="red");
                double delay = 10us;
                undefinedError = 23;
        };
        module HostX extends Host {
            double linkspeed;
        };
    submodules:
        host[100]: HostX;
    connections:
        host[0].pppPort++ <--> PPPLink <--> host[1].pppPort++;
}

```

CallCenter - compound-module type  
ExampleNetworkModule - compound-module type  
Host - compound-module type  
RingQueue - compound-module type  
SimpleQueue - compound-module type  
TandemQueue - compound-module type  
Terminal - compound-module type  
like - keyword

Graphical Text

\*Terminal.ned   \*omnetppok.ini

- Sections
- Parameters
- Configuration
  - General
  - Advanced
  - Scenarios
  - Random Numbers
  - Output Files
  - Cmdenv
  - Tkenv
  - Extensions
  - Parallel Simulation

### General

Network to simulate: (default: none)

Section	Value	
[Config OneFifo]	Undefined	↑
[Config Tandem...]	TandemQueue	☰
[Config Ring]	RingQueue	↓
[Config Terminal]	Terminal	

Add...  
Remove

Setup

NED files to load: \*.ned lib/\*.ned   Reset

User interface:   Reset

Stopping condition

Simulation time limit: 100000   Reset   >>

CPU time limit:   Reset   >>

form   Text

**[General] or [Config X] / cpu-time-limit = <DOUBLE, unit: s**  
 Stops the simulation when CPU usage has reached the given limit. The default is no limit.

# OMNeT++ 4: Changelog

---

- *Novedades:*
  - *opp\_makemake* soporta compilación recursiva
  - *Añade puertas bidireccionales (inout)*
  - *Cambios en la sintaxis de los ficheros .ned, .msg y en omnnetpp.ini*
  - *Cambios en la API C++*

Tantos cambios tiene sus  
inconvenientes...



# OMNeT++ 4: Changelog

---

- *Incompatible hacia atrás*
  - *Hace falta reescribir/adaptar casi todos los ficheros*
- *Migración*
  - *Scripts: migratened, migrateini, migratemsg, migratecpp*
  - *Post procesamiento manual*

# OMNeT++ 4.0

---

- *Compatibilidad con otros proyectos*
  - *Mobility Framework: Ha sido portado recientemente*
  - *INET: Funciona tras ejecutar los scripts de migración*