

# Migració i portabilitat multiplataforma del programari **Conefor Sensinode**

Autor: Josep Torné i Llavall

Universitat de Lleida  
Escola Politècnica Superior  
Màster en Enginyeria del Programari Lliure

Treball Final de Màster

setembre de 2012

# Esquema de l'exposició

---

0. Introducció
1. El programari **Conefor Sensinode**
2. Eines de desenvolupament lliures
3. La migració
4. Resultat, conclusions i treball futur

# Introducció

---

- **Com sorgeix**

- Durant el manteniment de l'aplicació
- Augment continuat dels usuaris

- **Què es pretèn**

- La portabilitat multiplataforma de l'aplicació **Conefor**  
**Sensinode**
- La Migració a un entorn de desenvolupament lliure

# El programari Conefor Sensinode

---

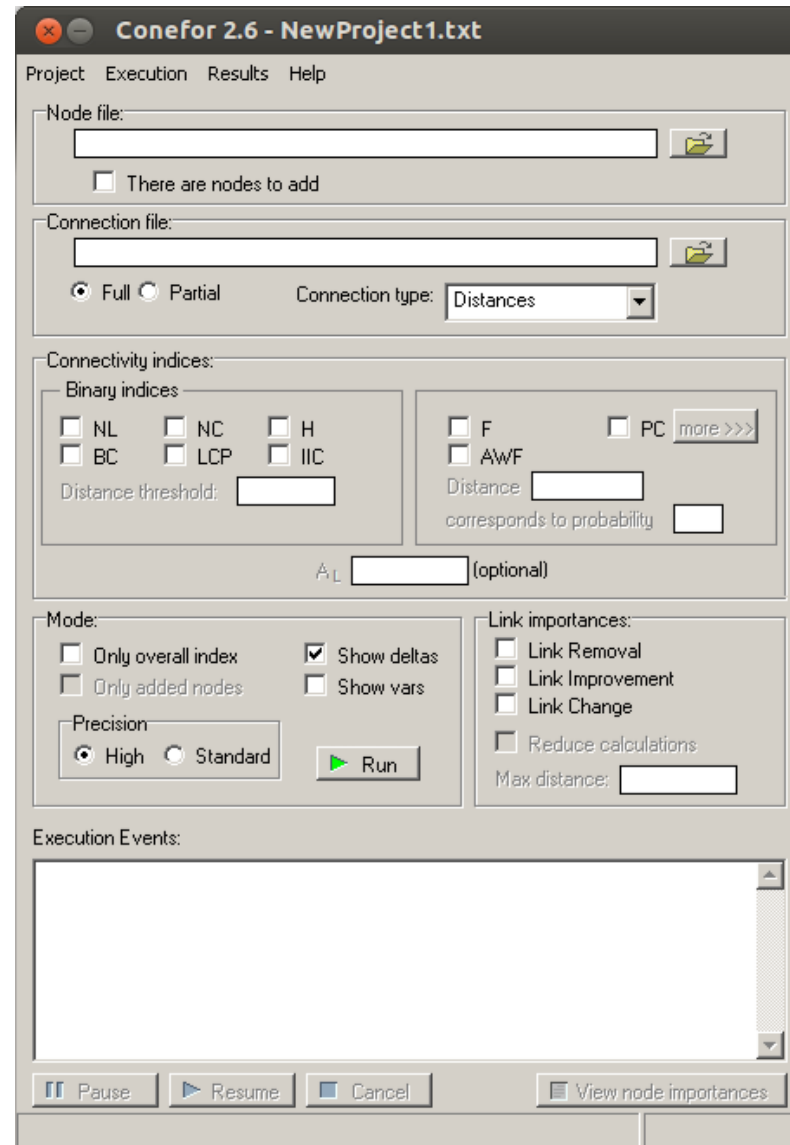
- Què és l'aplicació **Conefor Sensinode**?
  - Eina per a l'estudi de l'ecologia del paisatge forestal
  - Calcula índexs de connectivitat
  - Basada en algorismes sobre grafs
  - Utilitzada en més de 50 estudis <http://conefor.org>.

# El programari Conefor Sensinode

---

- Fruit del PFC d'Enginyeria en Informàtica. UdL 2006
- Requeriments:
  - Execució sobre la plataforma **Windows**
  - Interfície gràfica d'usuari
  - Processament ràpid dels índexs de connectivitat
- Llicència:
  - Llicenciada sota la **General Public Licence**
  - Publicada a **SourceForge.net**

# El programari Conefor Sensinode



Interfície gràfica d'usuari de l'aplicació.

# El programari Conefor Sensinode. Codificació

---

- Entorn de desenvolupament.
  - Desenvolupada en **Borland Builder C++**
  - GUI usant **VCL**
- Paradigma de programació.
  - Programació Orientada a Objectes
  - Baix acoblament entre la GUI i el procés de càlcul (kernel)

# El programari Conefor Sensinode. Dimensions

---

- Mesures empíriques de l'aplicació:

Mesura	Comanda executada	Resultat
Nombre de fitxers	<code>ls   wc -l</code>	72
Nombre de línies	<code>cat *.h *.cpp -b</code>	24.466
Nombre de classes	<code>ctags -x --c++-kinds=c *   wc -l</code>	36
Nombre de funcions	<code>ctags -x --c++-kinds=f *   wc -l</code>	434
Nombre de variables	<code>ctags -x --c++-kinds=l *   wc -l</code>	876



# El programari Conefor Sensinode

The image shows the 'Conefor 2.6 - NewProject1.txt' dialog box. It features a menu bar (Project, Execution, Results, Help) and several sections of controls. Red numbers 1 through 35 are overlaid on the interface to identify specific elements:

- 1: Node file text input field
- 2: 'There are nodes to add' checkbox
- 3: Folder selection icon for Node file
- 4: Connection file text input field
- 5: 'Full' radio button
- 6: 'Partial' radio button
- 7: Connection type dropdown menu (set to 'Distances')
- 8: Folder selection icon for Connection file
- 9: 'Binary indices' section header
- 10: 'NL' checkbox
- 11: 'BC' checkbox
- 12: 'NC' checkbox
- 13: 'LCP' checkbox
- 14: 'H' checkbox
- 15: 'IIC' checkbox
- 16: Distance threshold text input field
- 17: 'F' checkbox
- 18: 'AWF' checkbox
- 19: 'PC' checkbox
- 20: Distance text input field
- 21: 'corresponds to probability' checkbox
- 22: 'more >>' button
- 23: 'AL' text input field (optional)
- 24: 'Only overall index' radio button
- 25: 'Only added nodes' radio button
- 26: 'Show deltas' checkbox
- 27: 'Show vars' checkbox
- 28: 'High' radio button under Precision
- 29: 'Standard' radio button under Precision
- 30: 'Link Removal' checkbox under Link importances
- 31: 'Link Improvement' checkbox under Link importances
- 32: 'Link Change' checkbox under Link importances
- 33: 'Reduce calculations' checkbox under Link importances
- 34: Max distance text input field
- 35: 'Run' button

At the bottom, there is an 'Execution Events' text area and a row of control buttons: Pause, Resume, Cancel, and View node importances.

Recompte de ginyes del formulari principal

# Eines de desenvolupament lliures

---

- Compiladors C++
  - **GCC**
  - **CygWin**
  - **MinGW**
- "Toolkits" per a la confecció de la GUI
  - **GTK**
  - **Qt**

# Eines de desenvolupament lliures. **Compiladors**

---

- **GCC.**

- Compilador de la **FSF**
- Suporta l'estàndard **ISO C++ de 1998**
- Diponible per múltiples plataformes
- Llicència **GPL**

# Eines de desenvolupament lliures. **Compiladors**

---

- **Cygwin.**

- Compilador i conjunt d'eines per a **Windows**
- Sistema **POSIX**
- No crea aplicacions natives, sinó que emula les funcions
- No disponible per a 64 bits

# Eines de desenvolupament lliures. **Compiladors**

---

- **MinGW.**

- Compilador de C++ utilitzant l'API de **Windows**
- GCC, Binutils, MSYS, W32API
- Properament disponible per a 64 bits
- Llicència GPL i lliure

# Eines de desenvolupament lliures. Selecció

---

- Compiladors C++
  - **GCC** (Linux i Mac Os X) ←
  - **CygWin**
  - **MinGW** (Windows) ←
- "Toolkits" per a la confecció de la GUI
  - **GTK**
  - **Qt** (Linux, Mac Os X i Windows)

# Eines de desenvolupament lliures. **Toolkits**

---

- **GTK.**

- **Gimp ToolKit**
- Implementades en **C**.
- Utilitzades en l'entorn de finestres **Gnome**
- Llicència **GPL**
- **Glade**, GTKBuilder

# Eines de desenvolupament lliures. **Toolkits.**

---

- **Qt.**
  - Implementades en **C++**
  - Utilitzades en l'entorn de finestres **KDE**
  - Eines de desenvolupament: [QtCreator](#), [QMake](#), [QtDesigner](#)
  - Llicència **dual**: **LGPL** i llicència comercial



# Eines de desenvolupament lliures. Selecció

---

- Compiladors C++
  - **GCC** (Linux i Mac Os X) ←
  - **CygWin**
  - **MinGW** (Windows) ←
- "Toolkits" per a la confecció de la GUI
  - **GTK**
  - **Qt** (Linux, Mac Os X i Windows) ←

# La migració.

---

- Tres blocs:

1. Migració del procés de càlcul

2. Creació de la interfície gràfica

3. Compilació en les diferents plataformes

# Migració del procés de càlcul

---

- Entorn de desenvolupament: Netbeans + Compilador GCC
- Tasques per l'ús de llibreries no estàndard
- Resultat: executable per a intèrpret de comandes

# Migració del procés de càlcul

- Tipus **AnsiString**  $\Rightarrow$  **String** (STL)
  - Modificacions en més de 1170 parts del codi font

```
if((fscanf(descriptor,"%f",&node)==0))
{
  AnsiString aux;
  aux="A non-numerical node ID value has been found
    in position ";
  AnsiString auxP=i+1; //conversió d'enter a
    cadena
  aux=aux+auxP+" of the node file.";
  noerror=true;
}
```

AnsiString

```
string aux;
stringstream ssaux; //per a convertir de
  numeric a cadena
aux="A non-numerical node ID value has been found
  in position ";
ssaux<<i+1; //conversió d'enter a cadena
aux=aux+ssaux.str()+" of the node file.";
noerror=true;
}
```

String

# Migració del procés de càlcul

- Tipus **AnsiString**  $\Rightarrow$  **String** (STL)
  - Modificacions en més de 1170 parts del codi font

```
if((fscanf(descriptor,"%f",&node)==0))
{
  AnsiString aux;
  aux="A non-numerical node ID value has been found
    in position ";
  AnsiString auxP=i+1; //conversió d'enter a
    cadena
  aux=aux+auxP+" of the node file.";
  noerror=true;
}
```

AnsiString

```
string aux;
stringstream ssaux; //per a convertir de
  numeric a cadena
aux="A non-numerical node ID value has been found
  in position ";
ssaux<<i+1; //conversió d'enter a cadena
aux=aux+ssaux.str()+" of the node file.";
noerror=true;
}
```

String

- Codificació de les línies en els fitxers d'entrada
  - Mac OS X afegeix `\r`

# Migració del procés de càlcul

---

- Visualització de resultats
  - FloatToStrF() de la **VCL** ⇒ **iom manip.h**
  - Modificacions en 181 parts del codi font

```
1 AnsiString aux;  
2 float pmax=16.45224453452;  
3 aux=FloatToStrF(pmax, ffFixed, 7, 7));
```



```
1 stringstream aux;  
2 float pmax=16.45224453452;  
3 aux<<fixed<<setprecision(7)<<pmax;
```

# Migració del procés de càlcul

---

- Utilització d'estructures de dades estàndard
  - Tipus de dades `List<T>` de la **STL**
  - Modificacions en 44 llistes

```
nodes[i].list_adjacency.inserirFi(j);
```



```
nodes[i].list_adjacency.push_back(j);
```

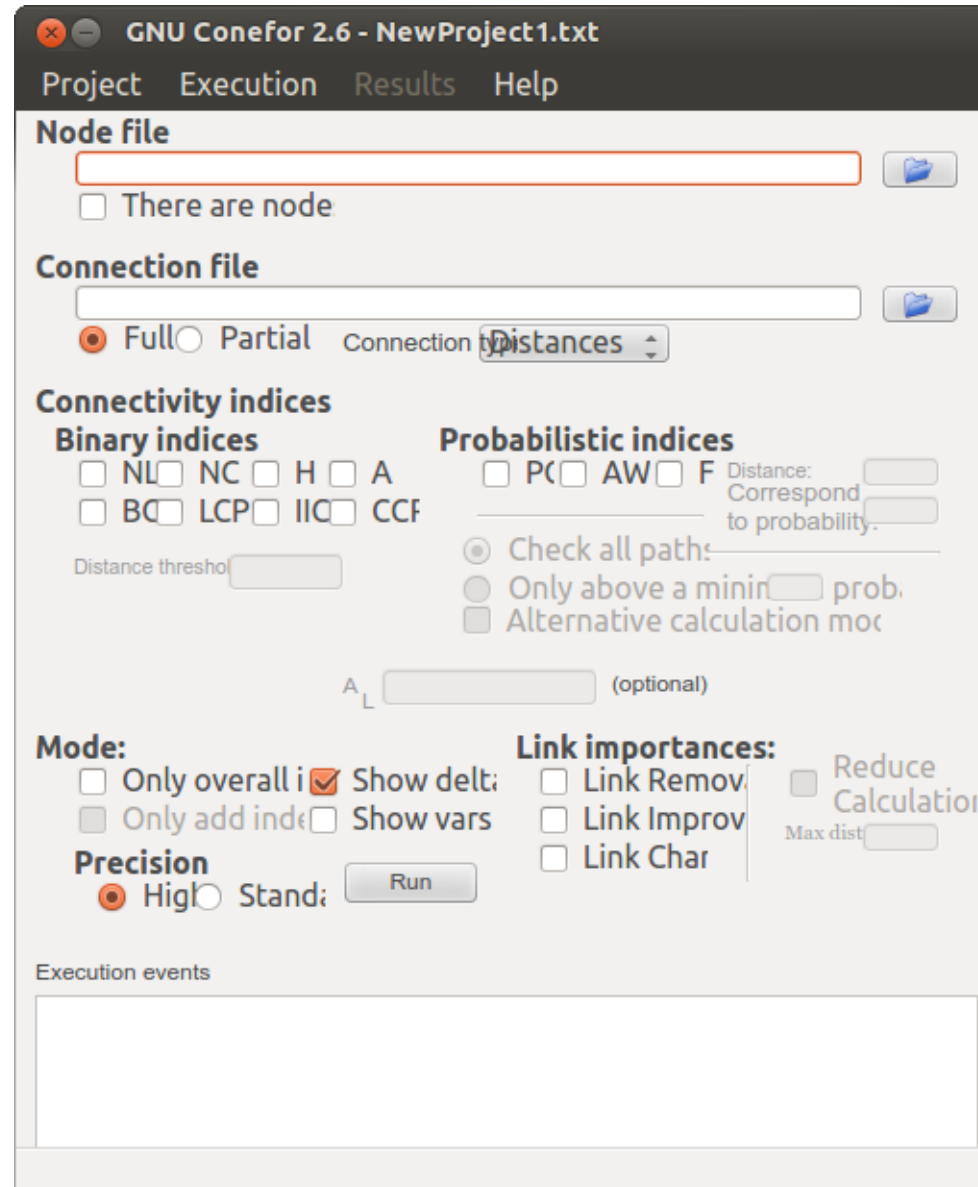
# Creació de la interfície gràfica

---

- GUI programada des de zero
  - Entorn de desenvolupament [Qt Creator](#)
  - Incorporació del procés de càlcul
- Canvi d'aspecte en les diferents plataformes d'execució
  - Única diferencia del codi font per les diferents plataformes



# Creació de la interfície gràfica



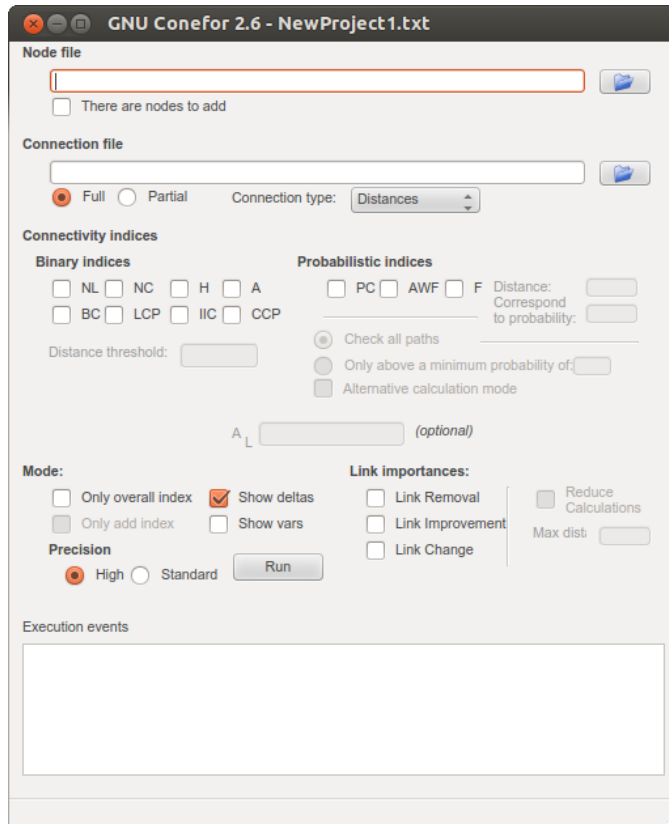
# Resultats

---

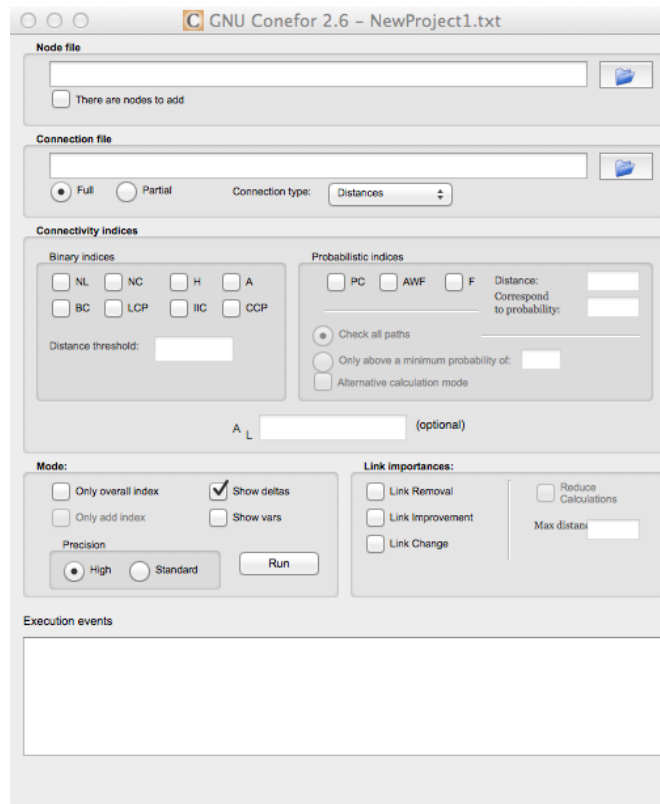
- Portabilitat multiplataforma

# Resultats

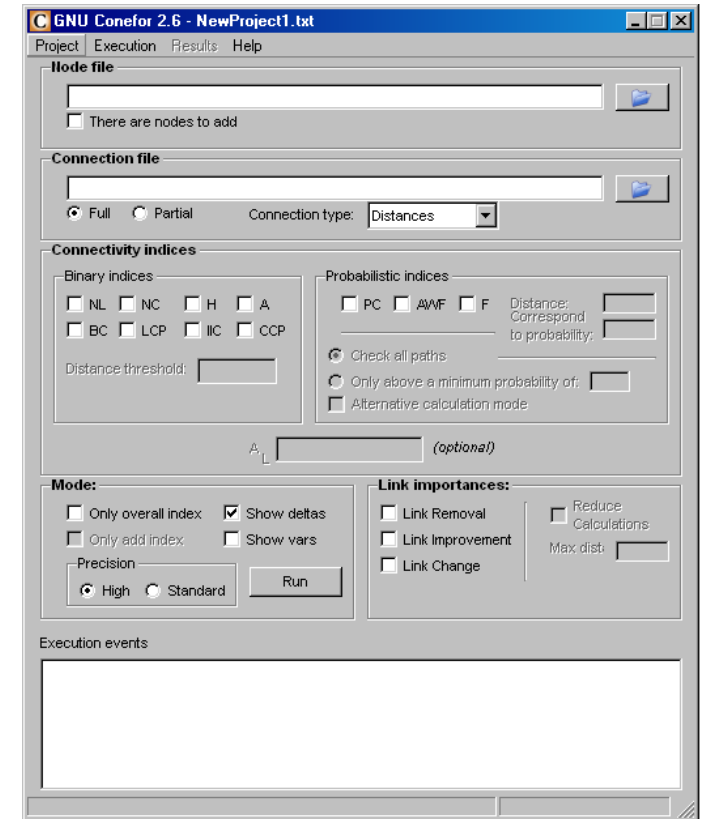
- Portabilitat multiplataforma.



Linux



Mac OS X



Windows

# Resultats

---

- Portabilitat multiplataforma
- Increment de rendiment
  - Estructures de dades **STL**

# Treball futur

---

- Compilació 64 bits
- Paquets d'instal·lació per a **Linux**