

Développement d'un outil d'édition et de manipulation de réseaux bayésiens

R. AGATHON V. WEGMANN-SERIN

May 21, 2017

- 1 Contexte/Problématique
- 2 Définitions
- 3 Analyse des outils existants
- 4 Présentation de l'outil DynGraph
- 5 Méthodologie
 - Implémentation des réseaux bayésiens et des calculs d'inférence
 - Découpage de l'édition de réseaux bayésiens
 - Modification de l'interface graphique
- 6 Résultats

Sujet du PIDR

Description : Au sein du laboratoire (CRAN), nous utilisons régulièrement des outils basés sur des graphes probabilistes ou quasi-probabilistes. Nous avons besoin d'un outil qui permet de créer les graphes et les données probabilistes ou quasi-probabiliste sous java/matlab pour réaliser des modèles utiles à la communauté internationale travaillant sur le sujet. L'objectif est de créer un outil logiciel opensource mis à la disposition de la communauté scientifique.

Spécificités des boîtes à outils d'édition de réseau bayésien

- Langage de programmation
- Interface graphique
- Prix
- Open source

Java Bayes

The screenshot displays the JavaBayes Editor interface. The main window shows a Bayesian network with five blue nodes (scream, stench, breeze, bump, glitter) pointing to a green node (move). The 'Edit Function' dialog is open, showing the function `p(move | stench, breeze, bump, glitter, scream)`. The dialog includes a section for 'Values for parents' with dropdown menus for breeze (false), bump (false), glitter (true), and scream (false). Below this is a table for the function's output, with columns for 'true' and 'false' values. The table lists various states (back, north, south, west, east, shoot, grab, deadwumpus) and their corresponding probabilities. The 'Console' window at the bottom shows the output of the function, listing probabilities for each state.

JavaBayes Editor

Create Move Delete Query Observe

scream stench breeze bump glitter

move

Edit Variable Edit Function Edit Network

Done

Edit Function

`p(move | stench, breeze, bump, glitter, scream)`

Values for parents:

breeze false
bump false
glitter true
scream false

Go Links

stench true false

	true	false
back	0.0	0.0
north	0.0	0.0
south	0.0	0.0
west	0.0	0.0
east	0.0	0.0
shoot	0.0	0.0
grab	1.0	1.0
deadwumpus	0.0	0.0

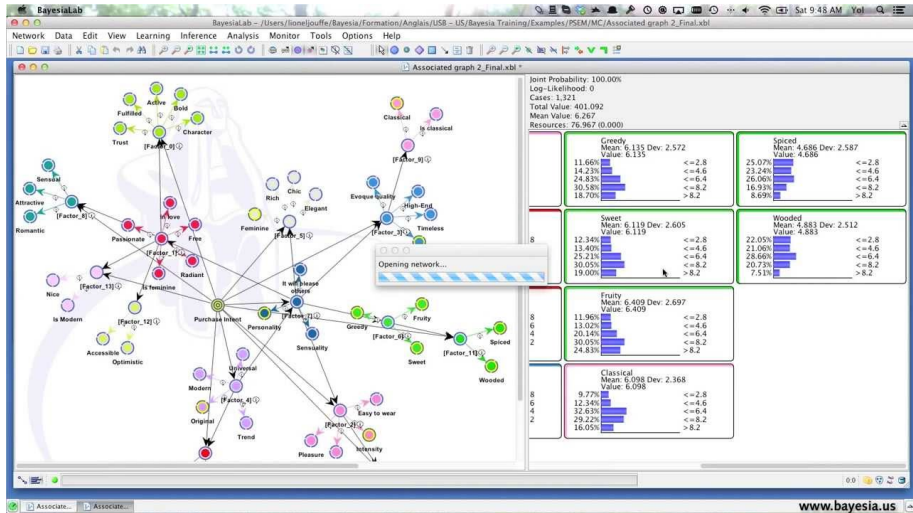
Apply Dismiss

JavaBayes Console

File Options Help

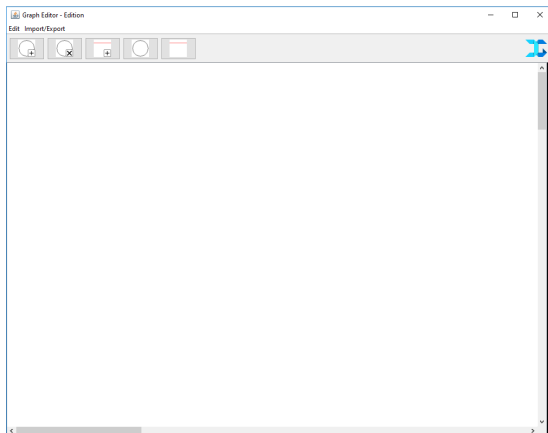
```
0.0 // p(back | evidence )
0.0 // p(north | evidence )
0.0 // p(south | evidence )
0.0 // p(west | evidence )
0.0 // p(east | evidence )
0.0 // p(shoot | evidence )
0.0 // p(grab | evidence )
1.0
```

Start Workb... Explori... Explori... Comm... Java... JavaBa... C:\Pro... j3JP... 11:30 PM



Heading

- 1 Statement
- 2 Explanation
- 3 Example



Implémentation des réseaux bayésiens et des calculs d'inférence

Processus

- ➊ Détection de cycle dans le graphe
- ➋ Transformation du graphe en réseau bayésien
- ➌ Édition des tables de probabilités
- ➍ Calcul d'inférence

Algorithme de détection de cycle

algorithme de détection de cycle Entrée/Sortie

Data: Graphe G contenant une liste de nœuds et une liste d'arcs

Result: liste des nœuds à problème : N

algorithme de détection de cycle : initialisation

```
N liste de nœuds initialiser avec les nœuds de G;  
A liste d'arcs initialiser avec les arcs de G;  
test = True;
```

Algorithme de détection de cycle

algorithme de détection de cycle : Algorithme partie 1

while *test = True* **do**

 Ra liste d'arcs initialement vide;

 Rp liste des nœuds père, initialement vide;

 Rf liste des nœuds fils initialement vide;

 Rnpf liste des nœuds non père et non fils initialement vide;

 test = False;

forall *Arc a dans A* **do**

 Ajout du noeud head à la liste Rp;

 Ajout du noeud tail à la liste Rf;

end

forall *Node n dans N* **do**

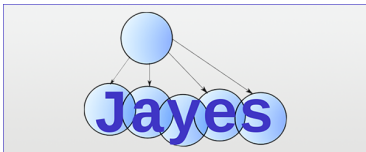
 Ajout des nœuds non présent dans l'intersection entre Rp et Rf
 dans Rnpf;

end

...

algorithme de détection de cycle : Algorithme partie 2

```
while test = True do
  ... if Rnpf de taille non nulle then
    test = True;
    forall Arc a dans A do
      if Si un des nœuds de a appartient à Rnpf then
        Ajout de l'arc a dans la liste Ra;
      end
    end
    Suppression des arcs de Ra dans la liste d'arcs A;
    Suppression des nœuds de Rnpf dans la liste de nœuds N;
  end
end
```



- Création de réseau bayésien
- Calcul d'inférence

Découpage de l'édition de réseaux bayésiens

- ① étape qualitative : édition du graphe
- ② étape quantitative : édition des tables de probabilités
- ③ étape de simulation : calcul d'inférence

Modification de l'interface graphique

