

Sisteme de diagnoză bazate pe rețele bayesiene

Crivoi Nicoleta

Rezumat

Modelarea relațiilor dintre variabile a fost o provocare majoră pentru statisticienii din varii domenii de aplicare. Această capacitate este o componentă esențială în efortul de generare a informațiilor de înaltă calitate dintr-un anumit set de date. Rețelele bayesiene combină analiza grafică cu analiza bayesiană pentru a reprezenta relații care leagă variabilele țintă măsurate. Astfel de rețele pot fi folosite pentru diagnoză și analiză predictivă.

Această lucrare descrie folosirea rețelelor bayesiene pentru sisteme de diagnoză.

Aplicația creată va fi utilizată pentru a ilustra modul în care rețeaua funcționează și cum probabilitățile sunt calculate cu ajutorul ei. Aceasta va conține două module: primul pentru definirea rețelei bayesiene și al doilea pentru interogarea sau observarea probabilităților nodurilor grafului.

În cadrul modulului pentru definirea rețelei, utilizatorul va trebui să construiască un graf orientat aciclic, în care evenimentele sunt reprezentate ca noduri iar relațiile de corelație sau cauzalitate sub forma arcelor dintre noduri. Sensul săgeților arcelor va fi dinspre părinți înspre fii. Fiecare nod va avea asociat un tabel de probabilități. Acest tabel este un set de probabilități condiționate ce vor modela relația dintre nodul fiu și nodul părinte.

Pentru a putea fi realizată diagnoza unei situații sau pentru a fi testată o ipoteză în cadrul celui de al doilea modul, utilizatorul trebuie să furnizeze o serie de estimări subiective, bazate pe cunoștințe și experiență.

În modulul pentru interogarea sau observarea probabilităților nodurilor, utilizatorul va putea utiliza rețeaua creată la primul modul sau va putea încărca un fișier xml care va conține detalii despre fiecare nod în parte. Utilizatorul va putea observa nodurile dorite și va putea vizualiza tabelele de probabilități pentru noduri. Totodată el poate afla răspunsul la interogări legate de valoarea de adevăr sau neadevăr a fiecărui nod.

Aplicația este dezvoltată în limbajul de programare C# iar datele sunt salvate în format XML pentru a putea fi utilizate ulterior.

Pentru a exemplifica utilitatea acestei aplicații am analizat o rețea bayesiană în care se sunt prezentate cauzele și efectele prezenței unei boli de inimă.