

Simularea unui sistem cu cereri diferite folosind rețele Petri Colorate

Răbușapcă Maria

Rezumat

O rețea Petri este una dintre numeroasele modele matematice care descriu sisteme cu anumite evenimente discrete. Această rețea este reprezentată printr-un graf particular, orientat cu două tipuri de noduri: locații și tranziții, cărora li se atașează un vector de stare, numit și vector de marcaj. Graful este orientat, arcele conectând nodurile de tip diferit. Tranziția descrie un anumit tip de eveniment iar locațiile, împreună cu vectorul de marcaj, reprezintă regulile în care evenimentele se pot realiza.

Rețelele Petri au fost inventate în August, 1939 de Carl Adam Petri, la frageda vârstă de 13 ani cu scopul descrierii unor procese chimice. Datorită unui grad ridicat de abstractizare, sfera de aplicabilitate a rețelei Petri este nelimitată. Așa se explică existența unui număr mare de extinderi ale rețelei Petri. Fiecare extindere completează modelul de bază pentru a-l adapta unei anumite probleme specifice. S-au definit așadar:

- Rețele Petri Stohastice
- Rețele Petri Hibride
- Rețele Petri Colorate
- Programe Paralele
- Rețele Petri de tip condiție-eveniment

În această lucrare am abordat rezolvarea unui sistem de servire cu rețea de cozi de așteptare. Prima stație va avea un sistem cu două stații în paralel, cea de-a doua va fi formată de un sistem de multiprelucrare cu două procesoare așezate sincron, la care prelucrarea unei cereri este descompusă în mai multe activități, iar cea de-a treia stație este alcătuită dintr-un sistem de multiprelucrare cu două procesoare în paralel.

Cunoaștem capacitatea la cele trei stații, notate C_1 , C_2 și respectiv C_3 , mai cunoaștem și ratele medii de sosire a cererilor în sistem notate: λ_1 , λ_2 , λ_3 , dar și capacitatea de prelucrare a cererilor notate: μ_{11} , μ_{12} , μ_{22} , μ_{23} , μ_{33} , μ_{34} .

Dorim să calculăm timpul mediu de răspuns pentru cererile de fiecare tip, notat Tr_m^1 , Tr_m^2 , Tr_m^3 . Cererile sunt tratate în ordinea în care acestea ajung în sistem.

În prima parte, se consideră că cele trei stații au capacități acoperitoare, suficient de mari pentru ca toate cererile să fie acceptate.

Ulterior, în cea de-a doua parte, vom considera capacități limitate. Din acest motiv, vom modela rețeaua Petri folosind arce inhibatoare.

Deoarece sistemul tratează mai multe tipuri de cereri, am folosit rețelele Petri Colorate pentru o monitorizare mult mai eficientă a cererilor prezente în sistemul de simulare.