

SISTEME MULTI-AGENT BAZATE PE SERVICII

Vadim STRUNA^{1,4*}, Constantin ABABII^{1,3}, Oleg BULDUMAC^{2,4}, Victor LAȘCO^{1,4}

¹Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor, Facultatea Calculatoare Informatică și Microelectronică, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

²Departamentul Inginerie Software și Automatică, Facultatea Calculatoare Informatică și Microelectronică, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

³IAW International Academy, Brigachtal, Germany

⁴Școala Doctorală a Universității Tehnice a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

*Autorul corespondent: Vadim Struna, vadim.struna@iis.utm.md

Rezumat. Sistemele Multi-Agent bazate pe servicii (SMAS) prezintă un domeiu de interes major pentru specialiștii din așa domenii ca dezvoltatorii de produse software complexe, planificarea și proiectarea întreprinderilor de producere și servicii, și dezvoltatorii de sisteme de conducere și decizionale. În procesul de cercetare au fost studiate trei structuri de bază specifice pentru interacțiunea dintre Agenți, s-a elaborat modelul de abstractizare a Agent-ului care prezintă un Obiect format dintr-o colecție de date, cunoștințe, metode, modele și resurse hardware. Au fost analizate arhitecturi și modele ale SMAS: în timp real, temporizate și bazate pe evenimente.

Cuvinte cheie: sisteme orientate pe servicii, sisteme Multi-Agent, structură ierarhică, SMAS în timp real, SMAS temporizate, SMAS cu evenimente.

Introducere

Conceptul sistemelor Multi-Agent bazate pe servicii (SMAS) prezintă o paradigmă de calcul care aplică noțiunea de serviciu ca elemente fundamentale pentru dezvoltarea aplicațiilor și a sistemelor complexe decizionale [1]. Structural un SMAS prezintă o mulțime de straturi definite prin mulțimea de servicii omogene oferite pentru straturile mai superioare în baza serviciilor obținute de la straturile inferioare. Aceste relații ierarhice oferă o flexibilitate înaltă în procesul de generare a apelului pentru serviciu și identificarea sistemului Agent pentru a deservi acest apel. Straturile superioare mai oferă și un suport suplimentar pentru agregarea serviciilor și gestiunea acestora în scopul consolidării pentru a se oferi servicii complexe și de calitate [2,3].

Calitatea unui serviciu [4,5] este factorul decisiv în procesul de selectare și utilizare a acestuia. Având o arhitectură ierarhică și un model de interconectare a serviciilor bazat pe liberă concurență pot fi obținute structuri SMAS care vor asigura cerințele față de calitate, cantitate și performanțe [6].

Obiectivele lucrării de față sunt dezvoltarea unui model de abstractizare a procesului de proiectare și implementare a Agent-ului și SMAS.

Structura sistemului Multi-Agent bazat pe servicii

În scopul soluționării obiectivelor stabilite anterior este prezentată structura unui Agent model (Figura 1) și sunt analizate trei modele de interacțiune dintre Agenți (Figura 2).

În scopul abstractizării procesului de dezvoltare a SMAS structura Agent-ului (Figura 1) este prezentată în formă de Obiect care include următoarele componente: **Input** – parametrii de intrare; **Output** – parametrii de ieșire; **Data** – bufer pentru stocarea datelor; **Methods** – metode și modele pentru procesarea datelor; **Knowledge** – baza de cunoștințe; **Hardware** – componente și dispozitive electronice pentru procesarea numerică a datelor care funcționează în baza metodelor și a modelelor pentru procesarea datelor. Un Agent-Obiect este o colecție de date, metode, cunoștințe și resurse hardware care asigură procesarea și organizarea schimbului de date dintre mulțimea de Agenți.

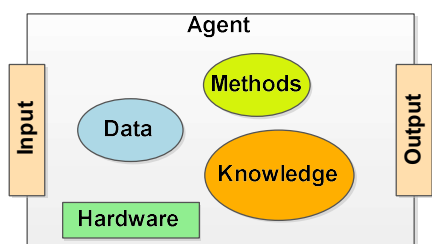


Figura 1. Structura unui Agent

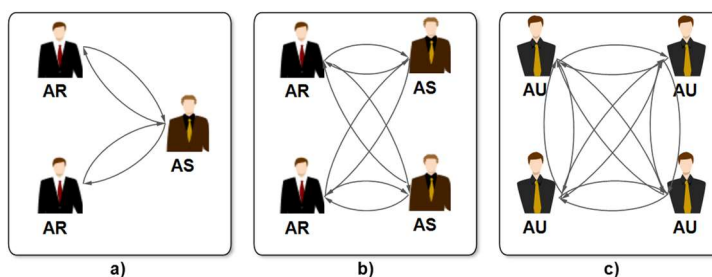


Figura 2. Modele de interacțiune Agent-Agent

Pentru analiză sunt propuse trei modele de interacțiune dintre Agenți (Figura 2) care pot fi realizate la fiecare nivel al ierarhiei SMAS. Pentru modelare s-au definit: Agenți solicitanță de servicii *AR*; Agenți prestatori de servicii *AS*; Agenți universali *AU*.

Pentru analiza SMAS sunt propuse următoarele arhitecturi și modele:

- a) *Sisteme Multi-Agent în timp real bazate pe servicii;*
- b) *Sisteme Multi-Agent temporizate bazate pe servicii;*
- c) *Sisteme Multi-Agent bazate pe eveniment-serviciu.*

Concluzii

În lucrarea de față sunt prezentate rezultatele cercetărilor efectuate în domeniul proiectării și cercetării SMAS. Funcționalitatea sistemului este orientată spre utilizarea relațiilor de cerere și prestare a serviciilor. Sunt specificate trei modele de interacțiune dintre Agenți care pot fi aplicate la fiecare nivel al ierarhiei SMAS.

În viitor sunt planificate cercetări pentru implementarea unui SMAS destinat monitorizării și managementul unei întreprinderi prestatoare de servicii de telefonie mobilă.

Mulțumiri. Rezultatele prezentate în lucrare au fost realizate cu suportul tehnologic și metodologic oferit de DIIS UTM.

Referințe:

1. PAPAZOGLU, M.P., GEORGAKOPOULOS, D. Service-Oriented Computing. *In: Communications of the ACM, 2003/Vol. 46, No. 10*, pp. 25-28.
2. PAPAZOGLU, M.P., HEUVEL, W-J. Service Oriented Architectures: Approaches, Technologies and Research issues. *In: The VLDB Journal (2007) 16: 389-415*. DOI: 10.1007/s00778-007-0044-3.
3. ROSEN, M., LUBLINSKY, B., SMITH, K.T., BALCER, M.J. *Applied SOA: Service-Oriented Architecture and Design Strategies*. Wiley, 2008, 660p. ISBN: 978-0-470-22365-9.
4. GUȚULEAC, E. *Analiza Performanțelor Sistemelor de Calcul prin Rețele Petri Stocastice Reconfigurabile cu Parametri Fuzzy*. Chișinău: Editura "Tehnica-UTM", 2021, 304p. ISBN: 978-9975-45-742-2.
5. GUȚULEAC, E. *Sisteme și Rețele de Așteptare Markoviene*. Chișinău: Editura "Tehnica-UTM", 2019, 284p. ISBN: 978-9975-45-578-7.
6. DAUMEINGTS, G., MULLER, J., MOREL, G., VALLESPER, B. *Enterprise Interoperability: New Challenges and Approaches*. Springer, 2007, 585p. ISBN: 978-1-84628-713-8.