

BEVEZETŐ A MULTIÁGENS RENDSZEREKBE

A filozófusok vacsorája

Szerző: **BERETKA Sándor** doktorandusz

Témavezető: **Dr. VARGA Ervin** docens

Intézmény: Újvidéki Egyetem, Műszaki Tudományok Kara, Energetika,
Elektronika és Telekommunikáció Tanszék, Újvidék

A múlt század 70-es éveitől kezdődően merült fel a disztribuírt mesterséges intelligencia ötlete, ami azóta a technológiai és műszaki fejlődésnek köszönhetően fejlődik és diverzifikálódik. A disztribuírt mesterséges intelligencia ma a multiágens rendszerek tanulmányozásával, kiépítésével és alkalmazásával foglalkozik. Az ágensek autonóm entitások, amelyek egy adott feladat elvégzésén tevékenykednek, és csak részleges ismeretük van arról a környezetről, amelyben elhelyezkednek. Dolgozatomban átfogó ismertetőt adok e lassan fél évszázados technológiáról, múltbeli, jelenlegi és potenciális jövőbeni alkalmazásairól. Mivel az ágensek, és így a multiágens rendszer is egy valós rendszer absztrakciója, így a könnyebb megértés érdekében a dolgozatban egy példán keresztül mutatom ezt be. Ehhez *A filozófusok vacsorája* szinkronizációs problémát használom fel.

Először bemutatom *A filozófusok vacsorája* problémát és a probléma klasszikus megoldásait. Rámutatok arra, hogy a probléma disztribuírt rendszerekben is ugyanúgy fennáll, ami lehetőséget ad arra, hogy multiágens rendszerben is megoldást keressünk rá. A problémán keresztül bemutatom az ágensek tulajdonságait, környezeteit, viselkedését, a viselkedés modellezését és az ágensek közötti interakciót. Összefoglalóként bemutatom *A filozófusok vacsorája* probléma megoldását disztribuírt környezetben egy multiágens rendszer segítségével.

Kulcsszavak: multiágens rendszer, disztribuírt rendszerek, szinkronizációs probléma, filozófusok vacsorája

AN INTRODUCTION TO MULTI-AGENT SYSTEMS:

Dining Philosophers

Author: **Sándor BERETKA**, doctoral student

Supervisor: **Dr. Ervin VARGA**, professor

Institution: University in Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of Power,
Electronics and Telecommunications, Novi Sad

Since its inception in the mid- to late 1970's, distributed artificial intelligence (DAI) has evolved and diversified rapidly. DAI is the study, construction and application of multi-agent systems, that is, systems in which several interacting,

intelligent agents pursue some set of goals or perform some set of tasks. Agents are autonomous entities performing a given task, and have just a partial knowledge of the environment they are located in. In this paper, an overview of this almost half-century-old technology will be given, emphasizing its past milestones and potential future applications. Because agents, and thus multi-agent systems, are abstractions of a real world system, this overview will be presented through an example for easier understanding. This example is the dining philosophers problem.

Firstly, the problem statement and its classical solutions will be presented. It will be shown that the problem is present in distributed systems as well, allowing us to solve it in a multi-agent system. Agents' characteristics, their environments, behavior, behavior modeling, and agent to agent interaction will be shown through the example as well.

In conclusion, a solution of the dining philosophers problem will be shown using a multi-agent system in a distributed environment.

Keywords: **multi-agent system, distributed systems, synchronization problem, dining philosophers**

UVOD U MULTI-AGENT SISTEME Problem „Večera filozofa“

Autor: **Šándor BERETKA**, doktorant

Mentor: **Dr Ervin VARGA**, docent

Institucija: Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Katedra za energetiku, elektroniku i telekomunikacije, Novi Sad

Sredinom 70-ih godina pojavila se ideja distribuirane veštačke inteligencije. Zahvaljujući razvoju tehnike i tehnologije, primećuje se razvoj i diverzifikacija i ove oblasti. Današnja naučna istraživanja distribuirane veštačke inteligencije bavi se ispitivanjem, izgradnjom i primenom multi-agent sistema. Agenti su autonomni entiteti, koji su zaduženi za obavljanje jednog datog zadatka, a imaju parcijalno znanje o okolini u kojoj se nalaze. U ovom radu prikazaće se pregled ove tehnologije, koja uskoro slavi pola decenije svog postojanja. Istaknuće se prošla, sadašnja i potencijalna buduća primena. Pošto su agenti, pa i multi-agent sistemi apstrakcije realnih sistema, radi lakšeg razumevanja problematike, za objašnjenje će se koristiti konkretan primer. Taj primer je problem „Večera filozofa“.

Na početku rada će se dati opis problema i njegova klasična rešenja. Nakon dokazivanja da je problem prisutan i u distribuiranim sistemima, potražiće se rešenje problema u multi-agent sistemima. Pomoću postupka rešavanja problema prikazaće se karakteristike agenata, njihova okolina, njihovo ponašanje, kao i modelovanje ponašanja, što sledi prikaz interakcije između dva ili više agenta. Na kraju rada prikazaće se rešenje problema „Večera filozofa“ u distribuiranoj okolini pomoću multi-agent sistema.

Ključne reči: **multi-agent sistem, distribuirani sistemi, sinhronizacioni problem, problem „Večera filozofa“**