

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



سیستم‌های چندعاملی

درس ۳

چالش‌های سیستم‌های چندعاملی

Challenges in Multiagent Systems

کاظم فولادی قلعه

دانشکده مهندسی، پردیس فارابی

دانشگاه تهران

<http://courses.fouladi.ir/mas>

سیستم های چند عاملی

چالش های سیستم های چند عاملی

۱

پرسش
پایه

زیربناهای هوش مصنوعی توزیع شده

FOUNDATIONS OF DISTRIBUTED ARTIFICIAL INTELLIGENCE

زیربناهای هوش مصنوعی توزیع شده

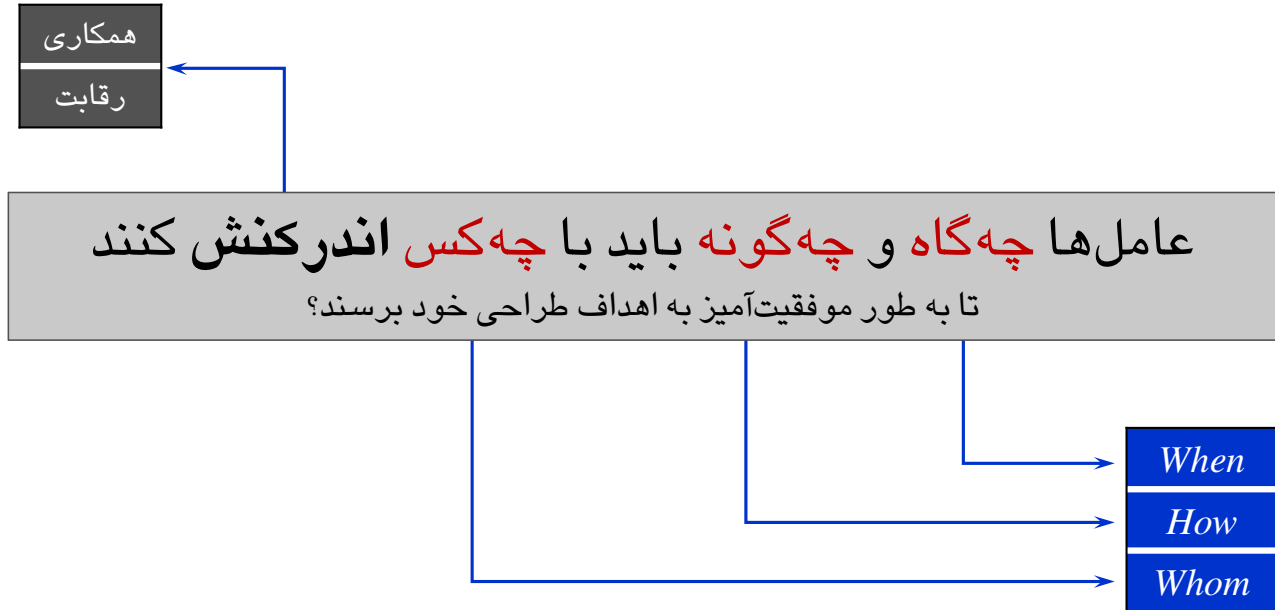
اقتصاد

Economics

جامعه‌شناسی

Sociology

پرسش پایه

THE BASIC QUESTION

روش‌های پاسخ به پرسش پایه

METHODS TO ANSWER TO THE BASIC QUESTION

عامل‌ها چه‌گاه و چه‌گونه باید با چه‌کس تعامل کنند

تا به طور موفقیت‌آمیز به اهداف طراحی خود برسند؟

مسالهی خرد - کلان در جامعه‌شناسی

Micro-Macro Question in Sociology

Bottom-Up

پایین به بالا

جستجو بدنبال توانایی‌های خاص در سطح عامل
که نتیجه‌ی آن تعامل دلخواه در سطح کل گروه است.

Top-Down

بالا به پایین

جستجو بدنبال قواعدی در سطح گروه - قراردادهای، هنجارها، ارزش‌ها و ... -
که نتیجه‌ی آن فهرستی از رفتارهای مطلوب عامل‌هاست.

چالش های سیستم های چند عاملی

۲

چالش ها

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۱

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر کرد که
هدف‌ها و وظیفه‌هایشان را تجزیه کنند
تا بتوانند
زیرهدف‌ها و زیروظیفه‌ها را
به سایر عامل‌ها تخصیص دهند
و نهایتاً نتایج و راه‌حل‌های جزئی را ترکیب کنند؟

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۲

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر به برقراری ارتباط نمود؟
چه زبان یا قرارداد ارتباطی باید به کار گرفته شود؟

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۳

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر به بازنمایی و استنتاج در مورد کنش‌ها، نقشه‌ها و آگاهی‌های سایر عامل‌ها نمود تا بتواند آنها را قادر به تعامل مناسب با یکدیگر نماید؟

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۴

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر به بازنمایی و استنتاج در مورد

حالت فرآیندهای تعاملی آنها نمود؟

چگونه عامل‌ها را قادر کنیم تا دریابند که آیا در تلاش آنها برای

هماهنگی پیشرفتی رخ داده است؟

چگونه عامل‌ها را قادر کنیم تا وضعیت هماهنگی‌شان را بهبود

دهند و یکپارچه‌تر عمل کنند.

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۵

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر کرد که دیدگاه‌های ناهمگون و تضادها تشخیص دهند و بین آنها بده-بستان برقرار نمایند؟
چگونه دیدگاه‌ها را تحلیل کنیم و نتایج را بررسی نماییم؟

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۶

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر کرد که
بین محاسبات محلی و ارتباطات،
تعادلی مؤثر و کارا برقرار نمایند؟

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۷

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر کرد که
از ضررها (در کل رفتار سیستم) اجتناب کنند و
یا ضررها را کاهش دهند.

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۸

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر
به مذاکره و وضع قرار نمود؟
عامل‌ها باید از چه مذاکره‌هایی یا قراردادهای پیمانی
استفاده کنند؟

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۹

چگونه می‌توان عامل‌ها را قادر به ایجاد و انحلال ساختارهای سازمانی - تیم‌ها، اتحادها، ... - نمود که برای رسیدن آنها به اهداف و اتمام وظایفشان مناسب باشد؟

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۱۰

چگونه می‌توان یک سیستم چندعاملی واقعی را
مهندسی کرد و ساخت؟
چگونه باید زمینه‌های تکنولوژی و متدولوژی‌های توسعه
را برای DAI طراحی نمود؟

چالش‌ها

CHALLENGES

چالش ۱۱

چگونه می‌توان

سیستم‌های چندعاملی و تعامل میان عامل‌ها

را به صورت صوری توصیف کرد؟

چگونه می‌توان مطمئن بود که

این توصیف‌ها به درستی مشخص شده‌اند؟

چالش‌ها

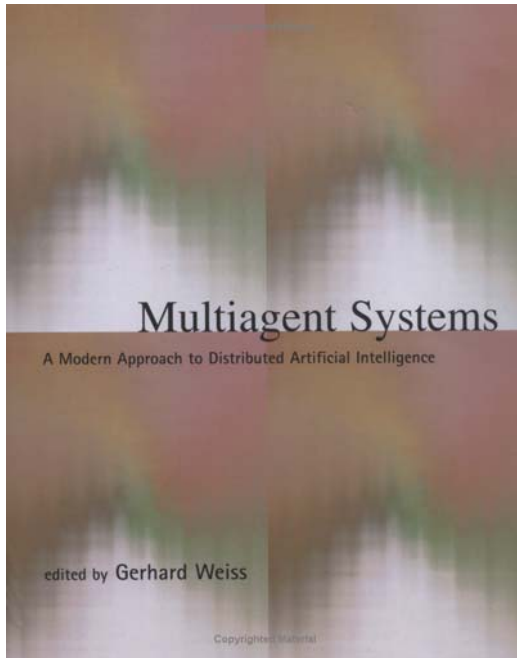
CHALLENGES

چالش ۱۲

چگونه می‌توان «فرآیندهای هوشمند» را در بستر سیستم‌های چندعاملی تحقق داد؟ مانند حل مسئله، طرح‌ریزی، تصمیم‌گیری و یادگیری. **چگونه** می‌توان عامل‌ها را قادر کرد که چنین فرآیندهایی را به‌طور **جمعی** و به‌صورت **یکپارچه** انجام دهند؟

۲

منابع



Gerhard Weiss (ed.),
**Multiagent Systems: A Modern Approach to
 Distributed Artificial Intelligence**,
 MIT Press, 1999.
Prologue

Prologue

Multiagent Systems and Distributed Artificial Intelligence

Since its inception in the mid to late 1970s distributed artificial intelligence (DAI) evolved and diversified rapidly. Today it is an established and promising research and application field which brings together and draws on results, concepts, and ideas from many disciplines, including artificial intelligence (AI), computer science, sociology, economics, organization and management science, and philosophy. Its broad scope and multi-disciplinary nature make it difficult to precisely characterize DAI in a few words. The following definition is intended to serve as a starting point for exploring this arena and as a constant point of reference for reading through this book:

DAI is the study, construction, and application of multiagent systems, that is, systems in which several interacting, intelligent agents pursue some set of goals or perform some set of tasks.

An agent is a computational entity such as a software program or a robot that can be viewed as perceiving and acting upon its environment and that is autonomous in that its behavior at least partially depends on its own experience. As an intelligent entity, an agent operates flexibly and rationally in a variety of environmental circumstances given its perceptual and effectual equipment. Behavioral flexibility and rationality are achieved by an agent on the basis of key processes such as problem solving, planning, decision making, and learning. As an interacting entity, an agent can be affected in its activities by other agents and perhaps by humans. A key pattern of interaction in multiagent systems is goal- and task-oriented coordination, both in cooperative and in competitive situations. In the case of cooperation several agents try to combine their efforts to accomplish as a group what the individuals cannot, and in the case of competition several agents try to get what only some of them can have. The long-term goal of DAI is to develop mechanisms and methods that enable agents to interact as well as humans (or even better), and to understand interaction among intelligent entities whether they are computational, human, or both. This goal raises a number of challenging issues that all are centered around the elementary question of *when and how to interact with whom*.

Two main reasons to deal with DAI can be identified, and these two reasons are the primary driving forces behind the growth of this field in recent years. The first is that multiagent systems have the capacity to play a key role in current and future