سیستم‌های چندعاملی

درس ۴

کاربردهای سیستم‌های چندعاملی

Applications of Multiagent Systems

کاظم فولادی قلعه

دانشکده مهندسی، دانشکدگان فارابی

دانشگاه تهران

http://courses.fouladi.ir/mas

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

تجارت الکترونیکی و بازارهای الکترونیکی

E-Commerce and E-Markets

عامل‌های فروشنده *(seller)* و خریدار *(buyer)* به‌جای کاربران

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

شبکه‌های مخابراتی

Communication Networks

نظارت و مدیریت بی‌درنگ، راه‌گزینی سیگنال‌ها، . . . توسط عامل‌ها

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

سیستم‌های حمل‌ونقل

Transportation Systems

مدل‌سازی و بهینه‌سازی سیستم‌های حمل‌ونقل در خانه، شهر، کشور یا جهان توسط عامل‌ها

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

سیستم‌های اطلاعاتی

Information Systems

اداره کردن اطلاعات در محیطهایی مانند اینترنت توسط عامل‌ها، مانند فیلترینگ

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

سیستم‌های عبور و مرور

Traffic Systems

بهبود ترافیک شهری یا ترافیک هوایی:

عامل‌های مختلف در ایستگاه‌های گوناگون و ورودی‌های حسی متفاوت

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

سیستم‌های زمان‌بندی

Scheduling Systems

زمان‌بندی قرارهای ملاقات توسط عامل‌ها بجای کاربران

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

سیستم‌های تولید

Production Systems

بهینه‌سازی تولید صنعتی و فرایندهای تولید توسط عامل‌ها بجای کاربران

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

سیستم‌های مالی

Financial Systems

تحلیل فرآیندهای مالی مانند سهام توسط عامل‌ها (به همراه/ بدون کارشناسان)

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

سرگرمی‌های الکترونیکی

Electronic Entertainments

طراحی و ساخت بازی‌های کامپیوتری تعاملی به کمک عامل‌ها، مبتنی بر واقعیت مجازی

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

مهندسی اطلاعات

Information Engineering

طراحی و مهندسی مجدد اطلاعات و الگوهای کنترل جریان داده‌ها به کمک عامل‌ها
در سازمان‌های بزرگ طبیعی، تکنیکی و طبیعی ـ تکنیکی

کاربرد سیستم‌های چندعاملی

APPLICATION OF MULTIAGENT SYSTEMS

مطالعات جامعه‌شناختی

Sociological Studies

بررسی جنبه‌های اجتماعی هوش و
شبیه‌سازی پدیده‌های پیچیده‌ی اجتماعی، مانند تحول نقش‌ها، هنجارها و . . .

ویژگی‌های مشترک در کاربردهای سیستم‌های چندعاملی

دلایل اصلی برای مطالعه‌ی سیستم‌های چندعاملی

نیازهای کاربردی

سیستم‌های چند عاملی، روشی جدید و امیدبخش را برای درک، مدیریت و استفاده از سیستم‌های محاسباتی توزیع‌شده، بزرگ‌مقیاس، پویا، باز و ناهمگن (مانند اینترنت) پیشنهاد می‌کند.

نگاه طبیعی به سیستم‌های هوشمند

سیستم‌های چندعاملی یک روش طبیعی برای برای نگاه و تعیین مشخصه‌های سیستم هوشمند پیشنهاد می‌دهد.

MAS بازتاب این نگاه است که

مفاهیم هوشمندی و تعامل به طور عمیقی با هم آمیخته شده‌اند.

سیستم‌های هوشمند طبیعی (مانند انسان) کارها را به تنهایی انجام نمی‌دهند.

قابلیت‌های حاصل از سیستم‌های چندعاملی

تسریع و کارآمدی

عمل کردن ناهمگام و موازی عامل‌ها: افزایش تسریع کلی

قوام و قابلیت اعتماد

از کار افتادگی یک عامل، کل سیستم را از کار نمی‌اندازد

مقیاس‌پذیری و انعطاف‌پذیری

امکان افزایش تعداد عامل‌ها و تقسیم مجدد وظایف

کاهش هزینه‌ها

زیرسیستم‌ها (عامل‌ها) ساده‌تر و ارزان‌تر می‌شوند

قابلیت توسعه و استفاده‌ی مجدد

تکنولوژی کامپیوتر و شبکه‌ی موجود برای تحقق این سیستم‌ها

مقایسه‌ی هوش مصنوعی و هوش مصنوعی توزیع‌شده

هوش مصنوعی *AI*	هوش مصنوعی توزیع‌شده *DAI*
عامل به عنوان سیستم هوشمند متکی به خود	عامل‌ها به عنوان سیستم‌های هوشمند متصل
هوش به عنوان خاصیتی از یک سیستم است که اجزای آن به تنهایی عمل می‌کنند	هوش به عنوان خاصیتی از یک سیستم است که اجزای آن با هم تعامل می‌کنند
«فرآیندهای شناختی» به طور انفرادی	«فرآیندهای اجتماعی» در گروهی از افراد
استنتاج و کنترل متمرکز	استنتاج و کنترل توزیع‌شده
عملکرد موفقیت‌آمیز با کمترین نیاز به دیگران	عملکرد موفقیت‌آمیز با تلاش دسته‌جمعی

مقایسه‌ی عامل‌ها و اشیا

AGENTS AND OBJECTS

شیئ *Object*	عامل *Agent*
روی رفتار (متد) خود کنترل نشان نمی‌دهد	روی رفتار خود کنترل نشان می‌دهد
تصمیم‌گیری به عهده‌ی شیئی است که متدی را درخواست کرده است	تصمیم‌گیری به عهده‌ی عاملی است که درخواست را دریافت کرده است
شیئ درخواست را به رایگان انجام می‌دهد	عامل درخواست را به ازای سود انجام می‌دهد
انعطاف‌پذیری پایین	انعطاف‌پذیری بالا
رشته‌ی کنترلی شیئ در دست سیستم است	رشته‌ی کنترل عامل در دست خود عامل است

مقایسه‌ی عامل‌ها و سیستم‌های خبره

AGENTS AND EXPERT SYSTEMS

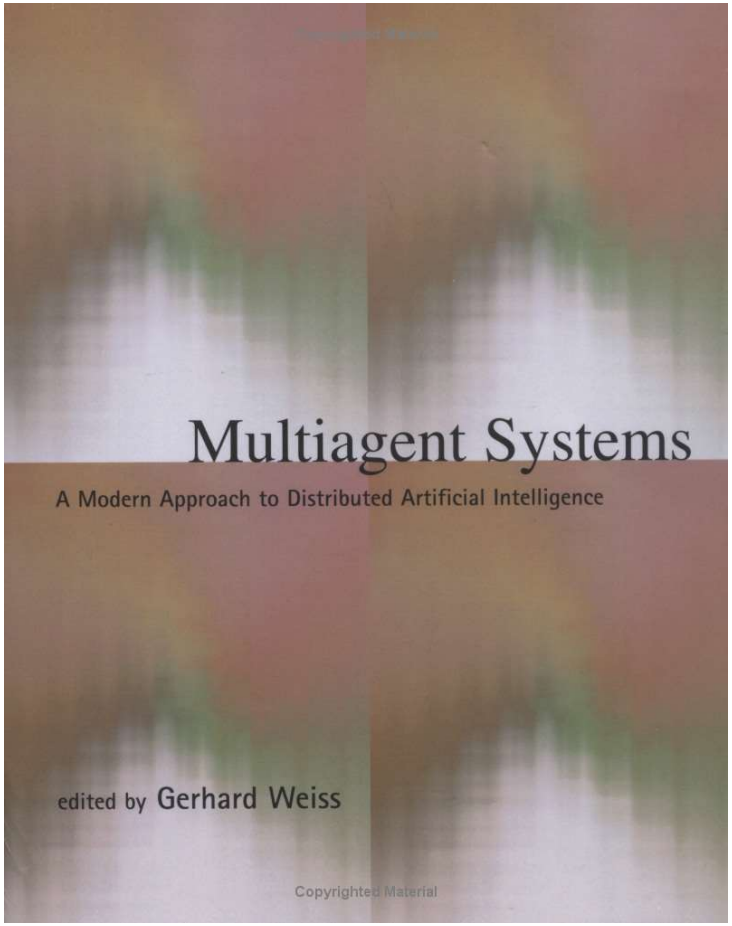
عامل *Agent*	سیستم خبره *Expert System*
تعامل مستقیم با محیط	عدم تعامل مستقیم با محیط
دارای جسم *embodied*	بدون جسم *disembodied*
نیاز به هماهنگی مشترک با دیگر عامل‌ها (معمولاً)	عدم نیاز به همکاری مشترک با دیگر سیستم‌های خبره (معمولاً)

کاربردهای سیستم‌های چندعاملی

۲

منابع

منبع اصلی



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