Collective Problem Solving with Multi-Agent Systems Eğitimi

Süre: **5 Gün**

BİLGİNÇ IT Academy
info@bilginc.com
bilginc.com

Overview

Çoklu Agent Sistemleri (Multi-Agent Systems) ile Kolektif Problem Çözme Eğitimi, birden fazla otonom yapay zekâ ajanının ortak bir ortamda etkileşime girerek karmaşık problemleri nasıl çözebileceğini ele alan ileri düzey bir uzmanlık programıdır.

Multi-Agent Systems (MAS) yaklaşımında, farklı görev ve yeteneklere sahip ajanlar birbirleriyle iletişim kurabilir, bilgi paylaşabilir, müzakere edebilir ve ortak hedefler doğrultusunda iş birliği yapabilir. Bazı senaryolarda ise ajanlar rekabet ederek kendi hedeflerine ulaşmaya çalışır.

Eğitim, **zeki ajanların (Intelligent Agents)** temel özelliklerinden başlayarak **BDI (Belief–Desire–Intention)** mimarilerini, **oyun teorisini**, **dağıtık problem çözme** yaklaşımlarını ve ajanlar arasındaki etkileşim mekanizmalarını inceler.

Program kapsamında **FIPA-ACL** ve **KQML** iletişim protokolleri; **açık artırma**, **Contract Net**, **Stigmergy**, **müzakere** ve **koalisyon oluşturma** gibi koordinasyon yöntemleri ele alınır.

Katılımcılar ayrıca **Multi-Agent Reinforcement Learning (MARL)** alanındaki **Independent Q-Learning, CTDE, QMIX ve MADDPG** algoritmalarını, **PettingZoo** ile çoklu ajan simülasyonlarını ve **AutoGen** ile **LangChain** gibi araçlarla geliştirilen **LLM tabanlı üretken ajan sistemlerini** öğrenir.

Eğitim, **tedarik zinciri optimizasyonu**, **lojistik ağlar**, **finansal piyasa simülasyonları**, **robotik sistemler** ve diğer dağıtık yapılar için uyarlanabilir ve dayanıklı yapay zekâ çözümleri geliştirmeye yönelik bilgi ve beceriler kazandırmayı hedefler.

Prerequisites

Bu eğitime katılım için herhangi bir **zorunlu ön koşul bulunmamaktadır**.

Who Should Attend

- **Swarm Robotics** ve çoklu robot koordinasyonu üzerine çalışan **Robotik Mühendisleri**
- Ekonomik piyasalar, sosyal sistemler ve tedarik zincirleri üzerinde çalışan **Simülasyon Uzmanları**
- **Kantitatif Analistler**
- **DAO** ve **Web3** ekosistemleri için çözümler geliştiren **Blockchain ve Sistem Mimarları**
- **Game AI** ve dinamik sanal ortamlar üzerinde çalışan **Oyun Geliştirme Uzmanları**
- Karmaşık ve dağıtık yapay zekâ sistemleri geliştiren **Kıdemli Yapay Zekâ Mühendisleri**
- **Yapay Zekâ Araştırmacıları**

Collective Problem Solving with Multi-Agent Systems Eğitimi

Süre: **5 Gün**

BİLGİNÇ IT Academy
info@bilginc.com
bilginc.com

What You Will Learn

Eğitimi tamamladığınızda:

- **Zeki ajanların** temel özelliklerini ve farklı ajan türlerini açıklayabileceksiniz.
- **BDI mimarileri** ve **oyun teorisi** kullanarak ajan davranışlarını modelleyebileceksiniz.
- **FIPA-ACL** ve **KQML** iletişim protokollerinin kullanımını öğrenebileceksiniz.
- **Auction**, **Contract Net** ve **Stigmergy** gibi koordinasyon yöntemlerini değerlendirebileceksiniz.
- Ajanlar arasında **müzakere** ve **koalisyon oluşturma** stratejileri geliştirebileceksiniz.
- **Independent Q-Learning, CTDE, QMIX ve MADDPG** gibi **MARL algoritmalarını** uygulayabileceksiniz.
- **PettingZoo** ile çoklu ajan ortamlarında simülasyonlar gerçekleştirebileceksiniz.
- **AutoGen** ve **LangChain** kullanarak **LLM tabanlı üretken ajan sistemleri** tasarlayabileceksiniz.
- **Merkeziyetsiz lojistik ağ** senaryosu üzerinden uçtan uca proje geliştirebileceksiniz.
- **Multi-Agent Systems** yaklaşımlarının etik, güvenlik ve araştırma boyutlarını değerlendirebileceksiniz.

Outline

1. Çoklu Agent Sistemlerinin Felsefesi ve Teorik Temelleri

Agent Kavramı ve Temel Özellikleri

- **Zeki Agent (Intelligent Agent)** kavramı
- Ajanların temel özellikleri:
  - **Otonomi (Autonomy)**
  - **Reaktivite (Reactivity)**
  - **Proaktivite (Proactivity)**
  - **Sosyal yetenekler (Social Ability)**
- **Basit refleks ajanlarından (Simple Reflex Agents)** akıl yürütme yeteneğine sahip **Deliberative Agents** yapılarına geçiş
- Ajanların sınıflandırılması
- Farklı **ortam (Environment)** türlerinin değerlendirilmesi

BİLGİNÇ IT Academy

info@bilginc.com

bilginc.com

Agent Teorisi ve Bilişsel Mimariler

- **Agent Theory** yaklaşımının temel kavramları
- **BDI (Belief–Desire–Intention)** mimarisi
- Ajanların inanç, hedef ve niyetlerine dayalı davranışlarının modellenmesi

Oyun Teorisi

- **Game Theory** ile ajanlar arasındaki stratejik etkileşimlerin incelenmesi
- **Normal Form Games**
- **Extensive Form Games**
- **Nash Equilibrium (Nash Dengesi)**
- **Prisoner's Dilemma (Mahkûmun İkilemi)**
- Rekabet ve iş birliği davranışlarının değerlendirilmesi

Dağıtık Problem Çözme

- **Distributed Problem Solving** yaklaşımı
- Karmaşık görevlerin alt görevlere ayrılması
- Farklı ajanların ürettiği sonuçların birleştirilmesi
- Kolektif problem çözme süreçleri

2. Agent Mimarileri ve İletişim Protokolleri

Bu bölümde, ajanların mimari yapıları ve birbirleriyle bilgi alışverişi yapmalarını sağlayan iletişim yaklaşımları ele alınır.

- **Agent mimarilerinin** değerlendirilmesi
- **BDI** ve diğer ajan davranışı yaklaşımlarının mimari açıdan incelenmesi
- Ajanlar arası iletişim
- **FIPA-ACL (Foundation for Intelligent Physical Agents – Agent Communication Language)**
- **KQML (Knowledge Query and Manipulation Language)**
- Çoklu ajan sistemlerinde mesajlaşma ve bilgi paylaşımı

3. Koordinasyon, Müzakere ve Organizasyon Mekanizmaları

- Ajanlar arasında **koordinasyon (Coordination)**

BİLGİNÇ IT Academy

info@bilginc.com

bilginc.com

- **Açık artırma (Auction)** temelli görev ve kaynak paylaşımı
- **Contract Net** yaklaşımı
- **Stigmergy** ile dolaylı koordinasyon
- **Müzakere (Negotiation)** stratejileri
- **Koalisyon oluşturma (Coalition Formation)**
- İş birliğine ve rekabete dayalı organizasyon yapıları

4. Çoklu Agent Pekiştirmeli Öğrenme (MARL)

Bu bölüm, birden fazla ajanın ortak veya rekabetçi ortamlarda öğrenmesini sağlayan**Multi-Agent Reinforcement Learning (MARL)** yöntemlerine odaklanır.

- **Multi-Agent Reinforcement Learning (MARL)** kavramı
- **Independent Q-Learning**
- **CTDE (Centralized Training, Decentralized Execution)**
- **QMIX**
- **MADDPG (Multi-Agent Deep Deterministic Policy Gradient)**
- Ajanlar arası etkileşimin öğrenme süreçlerine etkisi
- **PettingZoo** ile çoklu ajan ortamlarında simülasyon çalışmaları

5. LLM Tabanlı Agent Simülasyonları ve Üretken Agent'lar

- **Büyük Dil Modelleri (LLM)** ile geliştirilen ajan sistemleri
- **Üretken ajanlar (Generative Agents)**
- **AutoGen** ile çoklu ajan yapıları
- **LangChain** ile ajan tabanlı uygulamalar
- LLM tabanlı ajanların iş birliği ve görev yürütme süreçleri
- Çoklu ajan simülasyonlarının değerlendirilmesi

6. Uygulamalı Proje ve Sistem Değerlendirmesi

Kaynak eğitim kazanımlarında belirtilen uygulama ve değerlendirme konuları:

- **Merkeziyetsiz lojistik ağ simülasyonu**
- Birden fazla ajanın ortak görevler üzerinde çalışması
- **Uçtan uca çoklu ajan projesi** geliştirilmesi

Collective Problem Solving with Multi-Agent Systems Eğitimi

Süre: **5 Gün**

BİLGİNÇ
IT Academy
info@bilginc.com
bilginc.com

- Agent sistemlerinin **etik** ve **güvenlik** boyutları
- Çoklu ajan sistemlerine ilişkin gelecekteki araştırma konuları