

سیستم‌های خبره و مهندسی دانش

Expert Systems and Knowledge Engineering

مدرس

کمال میرزائی

Kamal Mirzaie

ویراست دهم

بهار - ۱۳۹۴

به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برنگذرد

پیشگفتار

سیستم‌های خبره زیر مجموعه‌ای از سیستم‌های هوشمند محسوب می‌شوند. این سیستم‌ها، نرم افزارهایی هستند که نحوه تفکر یک متخصص در یک زمینه خاص را شبیه‌سازی می‌کنند. برای طراحی و توسعه این نرم افزارها، نخست الگوهای منطقی که یک متخصص بر اساس آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کند، شناسایی شده و سپس روال تصمیم‌گیری بر اساس آن الگوها - مانند انسان‌های متخصص و خبره - به صورت نرم افزار توسعه می‌یابد. بنابراین اصلی‌ترین موضوع در این سیستم‌ها، تصمیم‌گیری و حل مسئله است. در واقع بیشتر دستاوردهای هوش مصنوعی در این حوزه بوده است. هوش مصنوعی در اواسط دهه پنجاه میلادی، توسط گروهی از دانشمندان از جمله ماروین مینسکی (از دانشگاه فنی ماساچوست)، کلود شانون (از آزمایشگاه نامدار بل) و جان مک‌کارتی (از دانشگاه دارتموت) در همایشی در دارتموت کانادا مطرح شد. پژوهش‌های هوش مصنوعی در آغاز، عمدتاً روی بازی‌ها و حل مسائل (روش‌های جستجو) متمرکز بود. با گذشت زمان، کم‌کم مشخص شد که در کاربردهای واقعی، فضای حل مساله بسیار بزرگ خواهد شد و در نتیجه استفاده از روش‌های جستجو به تنهایی، کارآیی چندانی ندارد. از اینرو در اواخر دهه شصت و اوایل دهه هفتاد، پیشنهاد شد که دانش خاص مساله هم در کنار روش‌های جستجو، استفاده شود و بدین ترتیب عرصه جدید سیستم‌های دانش‌پایه (سیستم‌های خبره) پدیدار گشت. سیستم‌های خبره، نوع خاصی از برنامه‌های هوش مصنوعی هستند که می‌توانند به جای یک متخصص (یا به عنوان دستیار) در یک زمینه مشخص، تصمیم‌گیری کنند. این سیستم‌ها، دارای پایگاه‌دانشی انباشته از اطلاعات و دانشی است که انسان‌ها، هنگام تصمیم‌گیری درباره یک موضوع خاص، بر اساس آن‌ها تصمیم می‌گیرند.

در طی سالیان گذشته، سیستم‌های خبره کاربردهای فراوانی به طور عام در صنعت، تجارت، پزشکی و به طور خاص در زمینه‌هایی همچون پیکربندی سیستم‌های کامپیوتری، تشخیص پزشکی، مدیریت طرح‌های جنگی، ارزیابی فرد متقاضی وام و مشاوره داشته است. هدف اصلی درس سیستم‌های خبره و مهندسی دانش، آشنایی با مفاهیم پایه و روش‌های طراحی و پیاده‌سازی این نوع سیستم‌هاست.

در ویراست دهم این نوشتار تلاش شده تا کاستی‌های ویراست‌های پیشین تا حد ممکن برطرف شود. سرفصل‌ها عمدتاً مطابق با سرفصل‌هایی است که در بیشتر دانشگاه‌های معتبر تدریس می‌شود. هدف اصلی نوشتار، کمک به دانشجویان در کاهش یادداشت‌برداری، ترسیم شکل‌ها، نمودارها و مثال‌ها در هنگام تدریس است. بنابراین هر دانشجویی می‌تواند مطابق با ذوق و سلیقه خود، جزوای دست‌نویس به منظور تکمیل مطالب آن داشته باشد.

چند نکته بسیار مهم در مورد مطالب گردآوری شده:

- این نوشتار جایگزینی برای مطالعه مراجع اصلی درس محسوب نمی‌شود و تنها خلاصه‌ای از مطالب مهم درس است.
- یکی از اهداف این نوشتار تدوین مجموعه‌ای نسبتاً منسجم از مطالب مرتبط با درس خیره و مهندسی دانش است. از این رو تلاش شده مباحث در سری‌های مختلف، روند نسبتاً منطقی و متناسب با سرفصل‌های درس داشته‌باشد.
- مرجع و ملاک اصلی، منابع و مراجع درس به زبان اصلی است، بنابراین اگر احیاناً در خواندن جزوه، مطالبی را متناقض با مطالب این منابع و مراجع یافتید، ملاک درستی را بر پایه کتاب‌های زبان اصلی این درس قرار دهید.
- در گردآوری مطالب آن بیشتر از کتاب معروف سیستم‌های خیره **دارکین**، بخش‌هایی از کتاب مهندسی دانش **انسکریپر** و کتاب هوش مصنوعی **راسل** و مابقی از کتاب سیستم‌های هوشمند **هاپگود** استفاده شده‌است. در بیشتر مطالب به منابع اصلی درس، ارجاع داده شده‌است تا هر دانشجو بتواند در صورت لزوم برای مطالعه بیشتر، به آن‌ها مراجعه کند.

[1] J. Durkin, "*Expert Systems, Design and Development*", Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994.

[2] G. Schreiber, R. M. MCCAUL, A. Anjewierden and R. de De Hoog, "*Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS Methodology*", Cambridge, Mass., MIT Press, 2000.

[3] S. Russell and P. Norvig, "*Artificial Intelligence; A Modern Approach*", 3rd Edition, Prentice Hall, 2009.

[4] A. A. Hopgood, "*Intelligent Systems for Engineers and Scientists*", CRC Press, 3rd Edition, 2011.

از همه کسانی که تاکنون، دیدگاه‌ها و پیشنهاد‌های ارزشمندی در راستای افزایش کیفی این نوشتار داشته‌اند، صمیمانه سپاسگزارم. از این رو برای تداوم این بهبود کیفی، می‌توانید دیدگاه‌ها و پیشنهاد‌های خود را در مورد این نوشتار از طریق برد الکترونیکی یا پست الکترونیکی ارسال نمایید. امیدوارم مجموعه گردآوری شده، راه‌گشای شما در یادگیری بهتر و بیشتر مطالب درس سیستم‌های خیره و مهندسی دانش باشد.

برد الکترونیکی: mirzaie_kamal@yahoo.com

پست الکترونیکی:

<http://eboard.blogfa.com>

بهره‌برداری از مطالب جزوه با ذکر مشخصات کامل آن، آزاد است.

فهرست مطالب

صفحه	موضوع	سری
1	سیستم‌های خبره؛ مقدمه	01
5	پایاده‌سازی سیستم‌های خبره	02
7	ساختار سیستم‌های خبره	03
11	مهندسی دانش	04
15	روش‌های بازنمایی دانش	05
35	تکنیک‌های استنتاج	06
47	سیستم‌های خبره قانون پایه	07
53	سیستم‌های تولید	08
57	استخراج دانش (داده کاوی)	09
63	تصمیم‌گیری	10
71	استدلال فازی	11
75	استدلال احتمالی	12
79	تکنیک‌های اکتساب دانش	13
85	مدیریت دانش	14
89	مباحث پیشرفته	15
101	منابع و مراجع	