

به نام خدا

۱۴۴۲۴۴۲

روش ساخت سیستم‌های خبره

مؤلف:

دکتر یحیی زارع مهرجودی

دانشیار و عضو هیات علمی دانشکده صنایع دانشگاه یزد



سرشناسه	: زارع مهرجردی، یحیی، ۱۳۳۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: روش ساخت سیستم‌های خبره/ مولف یحیی زارع مهرجردی.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات مهرجرد، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۲ص.: مصور، جدول.
شابک	: 978-600-7230-37-4
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: سیستم‌های خبره (کامپیوتر)
موضوع	: Expert systems (Computer science)
رده بندی کنگره	: ۷۶/۷۶QA ۱۳۹۵ ۲زخ/
رده بندی دیویی	: ۰۰۶/۳۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۴۸۱۴۹۳



مهرجرد

ناشر: آسای علمی، فنی، فرهنگی

روش ساخت سیستم‌های خبره

دکتر یحیی زارع مهرجردی

شمارگان: ۱۰۰ جلد

چاپ اول: ۱۳۹۵

قیمت: ۹۰۰۰ تومان

تهران، میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت، بن بست مبین، پلاک ۶

تلفن: ۶۶۴۹۱۹۰۲ و ۲۰ الی ۶۶۴۱۴۸۱۹

مرکز بخش:

انتشارات نص: تهران، میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت، بن بست مبین، پلاک ۶

تلفن: ۴-۶۶۹۵۳۸۸۳ و ۶۶۴۰۵۳۷۲

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۳۰-۳۷-۴

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه.....
مقدمه مترجم.....	۷.....
پیشگفتار.....	۹.....
ابزارهای لازم برای اجرای برنامه.....	۱۱.....

بخش اول: سیستمهای خبره

سیستمهای خبره تعریف شدند.....	۱۳.....
مثالهای کاربردی هوش مصنوعی.....	۱۵.....
آرشیو سیستمهای خبره.....	۱۷.....
بانک اطلاعاتی.....	۱۸.....
مکانیزم استنباطی.....	۲۰.....
استراتژی حل مسایل.....	۲۴.....
واصل کاربر.....	۲۸.....
خلاصه کتاب کار.....	۲۹.....

بخش دوم: به کار بستن سیستم معرفت

درس ۱- مشاوره با یک سیستم خبره.....	۳۳.....
گزینه های منوی اصلی.....	۳۴.....
گزینه های مربوط به زمان اجرا.....	۳۸.....
انواع کوئریها.....	۳۹.....
درس ۲- پرسش چرا؟.....	۴۶.....

بخش سوم: طرح سیستم خبره

انتخاب مسأله.....	۵۱.....
-------------------	---------

۵۲.....	مناسب بودن مسأله.....
۵۳.....	حوزه حل مسأله.....
۵۴.....	کسب معرفت.....
۵۴.....	تشخیص منبع.....
۵۴.....	متخصصین.....
۵۵.....	ادبیات.....
۵۵.....	تجربیات شخص.....
۵۶.....	فرمول بندی معرفت.....

بخش چهارم: روش ساخت سیستم‌های خبره

۶۳.....	ساختمان بانک معرفت.....
۶۷.....	درس ۳- روش ساخت بانک معرفت.....
۶۷.....	روش باز کردن فایل.....
۶۸.....	گزینه های متعلق به منوی باز.....
۷۰.....	ویرایشگر متن.....
۷۰.....	حرکت کورسور.....
۷۳.....	دستورالعمل‌های ویژه فایل.....
۷۶.....	درس ۴- روش کامپایل کردن بانک معرفت.....
۷۷.....	گزینه های خاص صفحه مانیتور کامپایلر.....
۷۸.....	روشهای دیباگین.....
۷۹.....	معتبرسازی بانک معرفت.....

بخش پنجم: طرز نمایش حقیقت در بانک اطلاعات

۸۵.....	درس ۵- نمایش معرفت با کمک حقیقت های ساده.....
۸۷.....	درس ۶- نمایش معرفت با کمک حقیقت های عددی.....
۹۱.....	دستورالعمل‌های بلوک برای ویرایشگر متن.....

درس ۷- نمایش معرفت با کمک حقیقت های شیء- خاصیت ۹۵

بخش ششم: مباحث پیشرفته

درس ۸- محاسبه نامعینی ها ۱۰۲

درس ۹- روش بهسازی کیفیت متن ۱۱۰

درس ۱۰- روش بهسازی کیفیت نمایش ۱۱۵

درس ۱۱- روش بهسازی کیفیت گرافیک ۱۲۲

پیوست الف- فهرست کلمات ذخیره ۱۲۰

پیوست ب- پیغام های خطای کامپایلر ۱۲۷

پیوست ج- فرمت های لغات فنی ۱۳۳

مطالب پیشنهادی برای مطالعه ۱۴۰

نمودار جریانی لول ۵ ۱۴۲

مقدمه مترجم

سیستمهای خبره و هوش مصنوعی، از گرایشهای علوم کامپیوتر، به سرعت در حال رشد است. قریب به ۳۰ سال پیش هوش مصنوعی در آزمایشگاهها شروع به پیدایش کرده و در دهه گذشته توانسته نقش عمده و توانای خود را در به کار بردن وانمود سازد. روزگاری دست اندرکاران علوم کامپیوتر به ویژه برنامه ریزان کامپیوترهای سنتی - مین می پنداشتند که هوش مصنوعی هرگز از آزمایشگاهها قدم به بیرون نخواهد گذاشت و به هیچ وجه زبان های کامپیوتری خاص آن یعنی لیسپ و پرولاگ موفق نخواهد بود. ولی زمانی که اولین سیستم خبره میسین (MYCIN) و بعد ای میسین (EMYCIN) ساخت، شدند به سرعت عکس آن نظریه ها ثابت گردید. براساس سیستم خبره میسین و ای میسین شلهای سیستمهای خبره دیگر ساخته شده که در گرایشهای علوم ریاضی، فیزیکی، مهندسی، صنایع، ساخت، تولید، مهندسی خاک، راه و ساختمان، شبکه، مدیریت، بیمه و بالاخص پزشکی در حال استفاده است.

در میان شلهای سیستمهای خبره، شلهای میسین و لول ۵ توانسته اند به درجه شهرت زیادی نایل آیند و مورد آزمایش قرار گیرند. کتاب «روش ساخت سیستمهای خبره با کمک زبان کامپیوتری لول ۵» می تواند به دانشجویان و اساتید محترمی که علاقمند به ساخت سیستم خبره ویژه ای هستند کمک کند و با آنها گام به گام به پیش رفته و چگونگی استفاده از نرم افزارها، ساخت قواعد تولیدی و شرایط استفاده از مکانیزم های استنباطی و غیره را بیاموزد. نویسندگان کتاب کوشیده است مطالب بنیادی هوش مصنوعی را به اختصار در لا به لای مطالب عمده کتاب جا دهد و بدین وسیله خواننده را با واژه های سیستم خبره و روش ساخت آن آشنا سازد.

شاید باورکردنی نباشد شخصی که فقط دانش محدود کامپیوتر دارد و راحت با رایانه می تواند کار کند چقدر ساده خواهد توانست از این کتاب استفاده بنماید. حتی این

شخص می‌تواند بدون حاضر شدن در کلاسهای درس مفاهیم کتاب را به راحتی بیاموزد و با رایانه خود عمل کند. مؤلف روش استفاده از برنامه کامپیوتری لول ۵ را گام به گام به کاربر نشان داده و روش تعریف قواعد و اصول ساخت آنها را خیلی ساده بیان می‌کند. مطالب کتاب طوری فراهم شده که شخصی که با ادیتور (ویرایشگر) برنامه لول ۵ اصلاً آشنایی ندارد بتواند خیلی راحت آن را بیاموزد و به کار بندد.

از این کتاب به عنوان یک کتاب درسی، کمک درسی و کتاب کار آزمایشگاهی هوش مصنوعی می‌توان استفاده کرد.

جالب‌ترین نکته‌ای که راجع به این کتاب باید یادآور شد انتخاب مسأله‌ای است که برای ساخت سیستم خبره از آن استفاده شده است. روش ساخت سیستم خبره «اهدای وام به متقاضی» مسأله‌ای است که اکثر سازمانهای امور مالی به ویژه بانکها و شرکتهای بیمه با آن مواجهند. این مسأله به خودی خود برای هر فرد قابل درک است لذا موضوع مناسبی برای ساخت سیستم خبره می‌تواند باشد. هدف نویسنده تهیه کتاب جامعی برای خوانندگان گرایشهای مختلف علمی بوده تا با درک بهتر مطالب کتاب به ساخت سیستم خبره ویژه‌ای که منطبق با نیازهای کاری و عملی آنهاست بپردازند. مثلاً، مهندس خاک می‌تواند سیستم خبره‌ای بسازد که فقط قواعد تخصصی مهندسی خاک را شامل می‌گردد، مهندس زلزله می‌تواند قواعد تصمیم‌گیریهای خاص زلزله را در بانک اطلاعاتی ذخیره نماید و یک نفر پزشک داخلی می‌تواند بانک اطلاعاتی که ویژه تشخیص امراض داخلی است را به سادگی بنا کند و قواعد را همان طور که در دستور کار کتاب آمده دنبال نمود و نهایتاً به یک بسازد.

کتاب حاضر گامی به سوی معرفی سیستم خبره به هموطنان ارجمند بالاخص اساتید دانشگاهها، محققین، پژوهشگران، دانشجویان مهندسی، مدیران و غیره می‌باشد.

پیشگفتار

از زمان اختراع صفحه های الکترونیکی شاید بتوان گفت هیچ نوع نرم افزاری به اندازه نرم افزارهای سیستمهای خبره نتوانسته در تحول روشهای کاری تجارتهای آن قدر نوید دهنده باشد. امروزه، در دنیا، سیستمهای خبره در اکثر شرکتها شروع به کار کرده اند. برای برنامه ریزی های استراتژیکی، مشاورین از آنها به صورت ابزار کار استفاده کرده و در دفاتر کاری به عنوان مشاور با آنها مشاوره نموده و در کارگاههای تولیدی به عنوان متخصص عملیاتی از آنها بهره می گیرند.

این برنامه های کامپیوتری، خبرگر، متخصصین انسانی را تسخیر کرده و معرفت را با منطق کاملاً بی نقصی که یک ماشین دارد دغام کرده تا در واقع درست مثل تصمیم گیرندگانی که به نحو غیرقابل باورکردنی دقیق می اندیشد، کار کنند. در قرن آینده اهمیت برنامه های بانک معرفت به خوبی حس خواهد شد.

با وجودی که تکنولوژی ساخت سیستمهای خبره از چند دهه گذشته در دسترس متخصصین قرار داشته ولی کاربردهای آن در امور تجاری یک پدیده نسبتاً جدیدی به حساب می آیند. از نظر تاریخی، می توان گفت که ساخت سیستمهای خبره در آزمایشگاهها آغاز شده است. دانشمندان از زبانهای برنامه ریزی به جا و ابزار کامپیوترها برای ساخت سیستمهای بانک اطلاعاتی استفاده کرده اند. به هر حال، معرفی این نسل جدید نرم افزارها، یعنی شلهای سیستمهای خبره، توانسته است یک ابزار ساده و در عین حال قدرتمندی را برای ساخت سیستمهای خبره فراهم سازد. علاوه بر آن، قریب به اکثریت این شلهای می توانند روی رایانه های شخصی کار کنند و این خاصیت پتانسیل عمده ای برای یک پیشرفت غیرمنتظره در زمینه تصمیمات تجاری فراهم می سازد.

این کتاب طوری طراحی شده تا در ساخت یک سیستم خبره با استفاده از برنامه لول ۵ با شما گام به گام به پیش رود. این نرم افزار از زبان قاعده تولیدی (PRL) که درست شبیه زبان روزمره انگلیسی است، و از این نظر یک انتخاب بسیار خوبی برای آموزش می باشد، استفاده می کند. برنامه لول ۵ به صورت یک استاندارد صنعتی درآمده و برای میکرو کامپیوترها و ابر کامپیوترها موجود است. در حال حاضر، نسخه های مختلف این برنامه برای رایانه های آی.بی.ام.پی.سی و شبه آی.بی.ام، ماکینتاش و ابر کامپیوترهای سری LSC/VAX موجود است.

هدف ما از تهیه این کتاب، استفاده آن به صورت زیر است:

به عنوان یک کتاب رسمی، روشی برای مطالعات انفرادی

به عنوان یک کتاب کمک آموزشی برای دروس نظری در زمینه سیستم‌های خبره

به عنوان یک الگو برای درس مدیر سیستم‌های اطلاعاتی پایه یا پیشرفته

این کتاب درس چند روش منحصر به فرد برای آموزش تئوری و تمرین در ساخت سیستم‌های خبره را با هم ادغام می کند.

کتاب حاضر می تواند راهنمای بسیار خوبی برای بحث سیستم‌های خبره و حل مسائل حقیقی در زمینه های تجاری باشد.

با وجودی که این کتاب نسخه خلاصه شده برنامه لول ۵ می باشد، یک محیط «دوستانه-کاری» را برای فعالیتهای توسعه ای فراهم می سازد.

از روش دیرینه و تجربه شده فرمول بندی، که از فلسفه قرض گرفته شده، برای تسخیر و تبدیل معرفت به قواعد استفاده می کند.

دانشجویان رشته های علوم تجاری و کامپیوتر می توانند بهتر از دیگران از این کتاب استفاده کنند. شایان ذکر است که مدیران اجرایی شرکتها هم به زودی پی خواهند برد که مفاهیم این کتاب برای حل مسائل زیادی که روزانه با آن سر و کار دارند بسیار مفید می باشد.

ابزارهای لازم برای اجرای برنامه لول ۵

دیسک رایانه ای که همراه با این کتاب آمده نسخه خلاصه شده لول ۵ را برای شما فراهم می سازد. این نرم افزار یک وسیله آموزشی بسیارخوبی را برای دانشجویان مهیا می سازد. خاطرنشان می شود که حداقل ابزاری که برای اجرای این برنامه باید موجود داشته باشید سخت افزارهای فهرست شده در زیر هستند:

(۱) رایانه آی.بی.ام.پی.سی یا شبیه آن

(۲) حافظه رم ۲۵۶ K

(۳) دو درایو فلاپی دیسک

(۴) نسخه ۲/۰ داس یا بالاتر.

برای اینکه بتوانید از برنامه لول ۵ استفاده کنید، توصیه می شود با رایانه ای کار کنید که حافظه رم و دیسک سخت دارای حداقلی ای که دروس این کتاب تکمیل کنید به یک دیسک فرمت شده ۱۵/۴ اینچ نیاز دارید.