

علی رضا حکیمی در یک نگاه

علی رضا حکیمی در شهریور ۱۳۶۲ خ. در شهر کوبیری دامغان استان سمنان زاده شده است. تحصیلات آموزش عمومی را در همان شهر سپری کرده است. در مهر ۱۳۸۰ خ. به رشتۀ مهندسی معدن گرایش استخراج در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهروド راه یافته است. پس از دانش آموختگی این رشتۀ و برپایه توافقنامه های شخصی خویش، در رشتۀ مهندسی رایانه با گرایش «هوش مصنوعی» در واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران ادامه تحصیل می دهد. در سال ۱۳۸۶ خ. با دفاع از پایان نامه تحصیلی خویش را با عنوان «پیش‌بینی رویت هلال و استخراج تقویم قمری بر پایه هوش مصنوعی» دانش آموخته می شود. این پایان نامه میان رشتۀ ای به راهنمایی دکتر سعید ستایشی (دانشیار دانشکده مهندسی برق و رایانه دانشگاه صنعتی امیرکبیر) و به داوری استاد دکتر کارو لوکس (استاد دانشکده مهندسی برق و رایانه دانشگاه تهران، چهره ماندگار مهندسی کشور در ۱۳۸۵ خ. و نیز پدر هوش مصنوعی ایران) با درجه عالی گذرانده شده است. مهندس حکیمی، از شهریور ۱۳۹۲ خ. در مقاطع دکتری مهندسی رایانه با گرایش هوش مصنوعی در دانشگاه اصفهان یذیرفته شده است.

افتخارات درخشانی چون دریافت مدال طلای انجمن انتقال نوآوری استرالیا (۱۳۸۷ خ.)، مدال نقرة مسابقات و نمایشگاه بین المللی اختراقات کره جنوبی (۱۳۸۷ خ.)، مدال نقره و نیز مدال برنز در اولین المپیاد اختراقات استان سمنان (۱۳۸۸ خ.)، و کسب رتبه دوم بخش فناوری و نوآوری در سومین جشنواره بین المللی رسانه های دیجیتال ایران (۱۳۸۸ خ.) و نیز ثبت ۱۰ اختراق ابزارها و دستگاه های الکترونیکی، مکانیکی و رایانه ای و عضویت در انجمن مخترع ان کشور بخشی از کارنامۀ مهندسی حکیمی است.

* **بیاید صحبت را از رشتۀ تحصیلی شما یعنی «مهندسی هوش مصنوعی» آغاز کنیم.**

* * تقریباً در بیشتر منابعی که به چیستی هوش مصنوعی می پردازند، این پرسش در آغاز پرسیده می شود که هوش و هوشمندی چیست؟ این یک پرسش پیچیده است و البته پاسخ دقیقی ندارد، ولی می توان چند تعریف

علوم میان رشتۀ ای، اقتضای عصر ما

**گفت و شنیدی با
مهندس علی رضا حکیمی،
دانشجوی دوره دکترای
هوش مصنوعی**

سیدحاجت الحق حسینی
دکترای کیهان‌شناسی

تاکنون هیچ نرم افزاری نتوانسته است پیش بینی دقیقی درباره رؤیت هلال ماه و به پیروی از آن، به محاسبه درست تقویم هجری قمری برسد.

بر همین اساس، با توجه به پیش بینی دانش نجومی و تجربه رصدی خود از یک سو و اهمیت مسئله رؤیت هلال ماه و تقویم دینی از سویی دیگر، از اواسط سال ۱۳۸۵، پروژه مقطع کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی رایانه گردانی شد. همان سطح هوشمندی. پس هر چیزی را که دارای هوشمندی باشد یک عامل هوشمند می نامیم. در واقع بیشتر تعریف ها در این زمینه بر پایه چهار باور است: سامانه هایی که به طور منطقی فکر می کنند، سامانه هایی که به طور منطقی عمل می کنند که به نظر هوشمند می رسدند. در تعریفی دیگر، هوش مصنوعی، مطالعه روش هایی برای تبدیل رایانه به ماشینی گفته می شود که بتواند اعمال انجام شده توسط انسان را نجات دهد (با همان سطح هوشمندی). پس هر چیزی را که دارای هوشمندی باشد یک عامل هوشمند می نامیم. در واقع بیشتر تعریف ها در این زمینه بر پایه چهار باور است: سامانه هایی که به طور منطقی فکر می کنند، سامانه هایی که به طور منطقی عمل می کنند، سامانه هایی که مانند انسان فکر می کنند و در نهایت سامانه هایی که مانند انسان عمل می کنند.

در راستای شکل گیری این سامانه خبره، که اولین پروژه میان رشته ای بین نجوم و هوش مصنوعی در ایران بوده است، نرم افزار هوشمند پیش بینی رؤیت هلال ماه و استخراج تقویم هجری قمری نیز پیدا آمد که با تأیید علمی شورای عالی انفورماتیک کشور، با شماره ۶۱۵۸۶ به عنوان اختصار به ثبت رسیده است و تاکنون چندین مقاله در این باره، در همایش ها و نشریه های معتبر ایرانی و بین المللی در حوزه نجومی و رایانه ای ارائه و پذیرفته شده است. همچنین این نرم افزار، در سومین جشنواره بین المللی رسانه های دیجیتال ایران، در بخش فناوری و نوآوری، رتبه دوم را کسب کرد. کسب مدال نقره در مسابقات بین المللی اختراعات کره جنوبی، مدال طلای انجمن انتقال نوآوری استرالیا و مدال نقره اولین المپیاد اختراقات استان سمنان از دیگر افتخارات این نرم افزار به حساب می آید.

* اهمیت این پروژه انجام شده باستی در روش شناسی و پردازش محتوا باشد. تردیدی نیست که روشمندی، مبنای اعتباردهی و سنجش درستی پژوهش است. این موضوع یک نگاه راهبردی است. پردازش محتوا، یک راهکار و رهیافت برای رسیدن به معنای دستامدی پژوهش است.

** بینید در این پژوهش سعی شده است که با شناخت روش های پیش بینی رؤیت هلال ماه در وضع مطلوب و موجود از یک سو و پردازش داده های آماری و داده کاوی رایانه ای از سوی دیگر، سامانه خبره ای جهت پیش بینی رؤیت پذیری هلال ماه و محاسبه تقویم قمری ارائه شود.

همراهی پایگاه داده ها و پایگاه دانش بزرگ و نیز بهره گیری از یکی از بهترین روش های هوشمند پیش بینی، یعنی ANFIS، نرم افزار یادشده را به عنوان جدیدترین و اولین معیار هوشمند پیش بینی رؤیت هلال ماه مطرح کرده است که با دقت بسیار بالایی چهار محدوده اصلی، سه محدوده بحرانی و یک محدوده بحرانی ویژه رؤیت هلال را پیش بینی می کند. بر همین اساس، معیار جدید آغاز فصل هوشمندی در حوزه پیش بینی رؤیت هلال ماه است.

در کل، این معیار جدید از سه جنبه دارای اهمیت است: بررسی علمی اهمیت و همبستگی متغیر های پر کاربرد نسبت به یک دیگر، استفاده از بهترین مجموعه های ۲ تا ۶ متغیره در ساختار معیار و

برای آن بازگو کرد مانند توانایی مواجهه با موقعیت های جدید یا توانایی حل مسائل و مشکلات. حالا با دانستن تعریفی از هوش و شناخت هوشمندی، می توانیم تعاریفی ساده از هوش مصنوعی بیان کنیم. هوش مصنوعی مطالعه سامانه هایی است که طوری عمل می کنند که به نظر هوشمند می رسدند. در تعریفی دیگر، هوش مصنوعی، مطالعه روش هایی برای تبدیل رایانه به ماشینی گفته می شود که بتواند اعمال انجام شده توسط انسان را نجات دهد (با همان سطح هوشمندی). پس هر چیزی را که دارای هوشمندی باشد یک عامل هوشمند می نامیم. در واقع بیشتر تعریف ها در این زمینه بر پایه چهار باور است: سامانه هایی که به طور منطقی فکر می کنند، سامانه هایی که به طور منطقی عمل می کنند، سامانه هایی که مانند انسان فکر می کنند و در نهایت سامانه هایی که مانند انسان عمل می کنند.

پژوهشگران هوش مصنوعی تلاش می کنند تا ماشین ها را به توانایی استدلال، منطق، تدبیر، یادگیری، ارتباط و ادراک مجهز کنند. پژوهش هایی که در هوش مصنوعی صورت می گیرد، ابزارها و دیدگاه های متنوعی از دانش از جمله علوم رایانه ای، روان شناسی، فلسفه، عصب شناسی، نمایش دانش (مطالعه چگونگی قرار دادن دانش در یک قالب (فرم) به گونه ای که رایانه بتواند آن را درک کند)، زبان شناسی، اقتصاد، نظریه کنترل، احتمال و منطق را به کار می گیرد. این پژوهش ها با زمینه هایی مانند روباتیک، داده کاوی و ریاضیات فازی نیز تا حد زیادی تعامل و همپوشانی دارد.

با وجود اینکه هوش مصنوعی از دانش های جدید است ولی برای مطالعه تاریخی آن باید به قبل از میلاد مسیح (ع) برگردیم! زمانی که ارسطو، تفکر عقلانی و استدلال منطقی را پایه ریزی کرد. ارسطورا می توان اولین کسی دانست که مجموعه دقیقی از قوانین حاکم بر بخش عقلانی ذهن را تدوین کرد. اولین تلاش ها در این زمینه پس از جنگ جهانی دوم آغاز شد و اصطلاح «هوش مصنوعی» اولین بار توسط جان مک کارتی در همایشی در دانشگاه دارتموث استفاده شد. از آن زمان تاکنون پژوهش ها و کارهای بزرگی در این زمینه انجام شده است و پیشرفت های زیادی به دست آمده است؛ همچنین پیش بینی می شود که در آینده نیز این روند ادامه پیدا کند.

* پایان نامه کارشناسی ارشد شما، موضوعی میان رشته ای بین نجوم و هوش مصنوعی است. چیستی و چگونگی این پیوند از یک سو و رؤیت هلال ماه نو از سویی دیگر بر جذابیت کار شما افزوده است. رواج نرم افزار های رایانه ای بسیار و البته کارآمد و ناکارآمد، نگاه پژوهنده اخترشناسی را عميق و گستردگی بخشیده است.

** بله با توجه به پیشرفت های بارزی که در زمینه علوم رایانه ای صورت گرفته است، نرم افزار هایی نیز جهت محاسبه مدارهای ماه، زمین و خورشید و زمان ها و وضعیت های گوناگون مه گرفت ها و خور گرفت ها و حتی گاهشماری انواع تقویم های جهانی، ملی و محلی عرضه شده است؛ اما به یاد داشته باشید که

با توجه به
پیش بینی دانش
نجومی و تجربه
رصدی خود
از یک سو و
اهمیت مسئله
رؤیت هلال
ماه و تقویم
دینی از سویی
دیگر، از اواسط
سال ۱۳۸۵
پروژه مقطع
کارشناسی
ارشد خود را در
رشته مهندسی
رایانه گردانی
هوش مصنوعی،
با عنوان
«طراحی سامانه
خبره پیش بینی
رؤیت هلال ماه»
انتخاب کردم

استفاده از ANFIS، (یکی از بازارهای قدرتمند هوش مصنوعی) و مدل سازی بسیار دقیق تر مسئله نسبت به سایر معیارها.

در نهایت این پژوهش میان رشته‌ای نجوم و هوش مصنوعی،
جلوهای از توانایی‌های شبکه‌های عصبی، فازی (بهوینه ANFIS)
رانشان می‌دهد و حیگاه و توانمندی‌های هوش مصنوعی در امر
پژوهش‌های میان رشته‌ای را اشکار می‌کند.

* در روزگار ما دانش‌های میان‌رشته‌ای و انجام پژوهش‌های این چنینی یک ضرورت انکارناپذیر است. در زمانه‌ما «منطق فازی» در شیوه‌اندیشیدن و دستاوردهای گوناگون فناورانه بسیار اثرگذار بوده است. «علوم شناختی» و «رفتارشناسی عصبی» پایه ادراک و احساس بشر برای دانش و صنعت شناخته شده است. گویی نوعی تازگی در معنا و معنای تازه در ذهنیت بشر چهره نشان می‌دهد.

** نزدیک یک سده است که در بیشتر دانشگاه‌های دنیا الگوی رشتہ‌مدار یا وابسته به رشته، حاکم شده است. مطابق این الگو، تأکید فرایندیهای بر تخصص و مزایای آن صورت می‌گیرد و تنها به متخصصان یا صاحب‌نظران یک رشتہ خاص اجازه داده می‌شود به پژوهش و ارائه نظریه در آن رشتہ پردازنده. در سال‌های اخیر، بهدلیل پیچیدگی جوامع انسانی، گستردگی مسائل و تنوع مصایب تجربه زیستی انسان، نارکارامدی این الگو بیش از پیش آشکار شده است؛ این امر از مهم‌ترین انگیزه‌های رواج مطالعات بین‌رشته‌ای به شمار می‌آید. در ک عمیق تر موضوع‌ها و شناخت بیشتر و کامل‌تر پدیده‌ها نیز انگیزه دیگر رواج این نوع نگاه‌های دانشی و پژوهش‌های کاربردی است. منظور از مطالعات میان‌رشته‌ای، فرایند در گیر شدن رشته‌های مختلف علمی در پاسخ‌گویی به یک پرسش، حل یک مسئله یا طرح موضوعی است که به علت پیچیدگی و وسعت زیاد آن، قابل طرح و بررسی با استفاده از یک رشتہ واحد نیست. در مطالعات میان‌رشته‌ای کارامد از هر رشتہ علمی به عنوان یک منبع معتبر اطلاعاتی، به تناسب استفاده می‌شود؛ بنابراین چنین مطالعاتی، نه تنها با ترکیب اطلاعات به دانش جدیدی دست می‌یابند، بلکه در ک عمیق تری از شباهت‌ها و تفاوت‌های بین‌رشته‌ها نیز ایجاد می‌کنند. تفاوت در فرضیه‌ها، دیدگاه‌ها، روش‌ها، زبان و اصطلاحات فنی هر رشتہ و موانع شناختی در انسان‌ها از جمله مشکلاتی است که استفاده از مطالعات میان‌رشته‌ای را محدود می‌سازد؛ در واقع انجام این نوع مطالعات مستلزم صبر و شکنیابی و تحمل دیدگاه‌های مختلف از جانب پژوهشگران است.

بهطور خلاصه و به تعییر برخی از پژوهشگران، مطالعات میان رشته‌ای چنین تعریف می‌شوند؛ «مطالعات میان رشته‌ای عبارت است از فرایند پاسخ‌دادن به یک پرسش، حل یک مشکل و یا پرداختن به موضوعی که به دلیل گستردگی و پیچیدگی زیاد قابل طرح در یک رشته تخصصی یا علمی مشخص نیست». البته برای روشن شدن مفهوم میان رشته‌ای، لازم است به تفاوت بین این مفهوم و سایر مفاهیم همانند توجه کنیم. معمولاً اصطلاح میان رشته‌ای با اصطلاحات دیگری نظیر چندرشته‌ای یا فارمادرمیان رشته‌ای در هم آمیخته می‌شود؛ به گونه‌ای که فرق گذاشتن بین آن‌ها مشکل می‌شود. واقعیت آن است که

باید بین رویکردهای مختلف در مطالعات تفاوت قائل شد. این رویکردها که شامل سطوح مختلف تحلیل هستند عبارتند از: درون رشته‌ای، رشته‌ای مقاطع، چندرشته‌ای، میان رشته‌ای و فرا رشته‌ای.

پژوهش‌های درون‌رشته‌ای، پژوهش‌هایی هستند که با استفاده از یک رشته علمی واحد انجام می‌گیرند. مطالعه ساختار یک سلول توسط پژوهشگر زیست‌شناسی نمونه‌ای از یک تحلیل درون‌رشته‌ای است. پژوهش‌های رشته‌ای متقاطع، که به آن رویکرد گذر از رشته نیز می‌گویند، شامل فعالیتی است که در آن به یک رشته علمی با استفاده از دیدگاه‌های یک رشته دیگر توجه می‌شود؛ برای مثال، از اصول فیزیک برای درک صوت‌شناسی موسیقی استفاده می‌کنند. پژوهش‌های چندرشته‌ای، با استفاده از دانش موجود در چندین رشته انجام می‌شوند که هر کدام چشم‌انداز متفاوتی به موضوع دارند؛ مانند مطالعات زنان که متنکی بر تحلیل چندرشته‌ای است و در آن دانشجویان دروس مختلفی مثل انگلیسی، جامعه‌شناسی، تاریخ... را از رشته‌های مختلف انتخاب می‌کنند. پژوهش‌های فرازشته‌ای نیز به یکپارچه‌سازی چارچوب‌های عقلی، و رای چشم‌اندازهای رشته‌ای اشاره دارند. این تحلیل با پرسش‌های فلسفی مرتب با ماهیت واقعیت و ماهیت نظام‌های دانشی و رای رشته‌ها سروکار دارد.

پژوهش میان رشته‌ای مستلزم یکپارچه‌سازی دانش حاصل از رشته‌های مختلف علمی در مورد موضوع است. دانش، مفاهیم، ابزارها و قواعد تحقیقاتی هر رشته به گونه‌ای در نظر گرفته شده و مقایسه و ترکیب می‌شوند که درک حاصله بزرگ‌تر از مجموع اجزا باشد. البته تمرکز بر یکپارچه‌سازی نباید به این معنا حساب شود که یک تحلیل میان رشته‌ای همیشه به یک راه حل قطعی و مستحکم ختم می‌شود که در آن تمام تعارضات بین رشته‌های مختلف حل شده است. با وجود آنکه انجام یک تحقیق میان رشته‌ای توأم با تناقص و جدال بین رشته‌هاست، این تناقص و تنش بین رشته‌ها بیانگر یک پژوهش میان رشته‌ای است و سبب درک کامل تر موضوع می‌شود و به خلق دانش جدیدیم انجامد.

در رشته‌های دانشگاهی میان رشته‌ای، به مفاهیم، مبادی یا موضوع‌های کلی و اصول مشترک بین دو یا چند رشته توجه می‌شود. همچنین، به طور آگاهه از روش، زبان و دانش سازمان یافته چند حیطه از دانش برای بررسی موضوع‌ها و مبادی مشترک استفاده می‌شود و در عین حال، کاربردها و جلوه‌های متنوع یک موضوع واحد از دیدگاه رشته‌های گوناگون درس می‌شود.

در حال حاضر، هوش مصنوعی، علوم شناختی، زیست‌سنگی،
مهندسی پزشکی، رباتیک و مکاترونیک، چند گروه از رشته‌های
میان‌رشته‌ای هستند که در دانشگاه جایگاه خاص خود را پیدا
کرده‌اند.

* اگرچه خاستگاه «هوش مصنوعی» ذهن انسان است اما، درخواست انسان و دانش‌های تجربی از جای دیگر و دریافت‌های دیگری است.

*** هوش مصنوعی را باید عرصه پهناور تلاقي و دیدار بسیاري

پژوهش
میان رشته‌ای
مستلزم
یکپارچه‌سازی
دانش حاصل
از رشته‌های
 مختلف
علمی در
مورد موضوع
است. دانش،
مفاهیم،
ابزارها
و قواعد
تحقیقاتی هر
رشته به گونه‌ای
در نظر گرفته
شده و مقایسه
و ترکیب
می‌شوند که
در ک حاصله
بزرگ تراز
مجموع اجزا
باشد

روش‌های نوین هوش مصنوعی در ایران و در دانشکده‌های فنی، در سطح‌های کارشناسی ارشد و دکترا دنبال می‌شود.

* از پژوهش‌های دانشی و فناورانه دیگر تا در حوزهٔ میان‌رشته‌ای نجوم و هوش مصنوعی برایمان بگویید!

** حقیقت آن است که هوش مصنوعی ابزارهای قدرتمند و متعددی در اختیار دارد که بارها و بارها جهت حل مسائل پیچیده از آن‌ها استفاده شده است. گروهی از این ابزارها، توانایی مدل‌سازی مسائلی با درجات بالای پیچیدگی را دارند. از میان این ابزارها (الگوریتم‌ها) من به شبکه‌های عصبی مصنوعی و سامانه‌های فازی علاقه بیشتری دارم.

در سال ۱۳۹۰ خ. با همراهی استادم آقای دکتر ستایشی، پژوهه میان‌رشته‌ای دیگری را بین نجوم و هوش مصنوعی به انجام رسانیدم. نتایج این پژوهش در قالب چند مقاله منتشر شده است که مهم‌ترین آن‌ها در نشریه نمایه شده بین‌المللی ماهنامه انجمن سلطنتی نجوم انگلستان به چاپ رسیده است. در این مقاله، با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی، مدل هوشمندی برای مقادیر ΔT (تغییرات حرکت وضعی زمین و تعییرات در طول شبانه‌روز) در بازه زمانی ۱۴۰ تا ۲۰۱۰ ارائه شده است. جهت بدست آوردن مدل هوشمندی، در ابتدا مقادیر ΔT در بازه زمانی گفته شده از منابع معتبر علمی استخراج شد. در مرحله بعد با آزمایش‌های فراوان، تعداد نمونه و تابع خروجی هر لایه انتخاب شد. سرانجام با انجام آزمون‌های مختلف، مدل به دست آمده بهینه شد. مدل جدید ارائه شده، دقیق‌ترین مدل در زمان حال است که تمامی محدوده مقادیر ΔT در دوران تلسکوپی را تحت پوشش خود قرار داده است. حداقل خطای مدل جدید، در حدود نیم‌ثانیه زمانی و مربوط به سال ۱۳۵۹ است. بر همین اساس، پیشینه مقدار عدم قطعیت در محاسبات این مدل، مربوط به همین سال و در حدود ۸,۲۷۱ ثانیه کمانی جایه‌جایی در طول جغرافیایی است. این مدل هوشمند ارائه شده، گوشة دیگری از توانایی‌های ابزارهای هوش مصنوعی در حوزه نجوم است.

سومین پژوهه میان‌رشته‌ای دیگری که باز در حوزه نجوم و هوش مصنوعی بود در سال ۱۳۹۱ خ. انجام شد. نتایج این پژوهش به صورت مقاله، در اولین همایش مرزهای فیزیک محاسباتی در ایالت کلرادوی آمریکا پذیرفته شد. در این مقاله مدل هوشمندی بر پایه شبکه عصبی، فازی تطبیقی ارائه شد که می‌تواند مجموع انرژی آزاد شده توسط زمین لرزه‌ها را در هر سال پیش‌بینی کند. جهت ایجاد پایگاه داده مسئله، اطلاعات حدود ۷۰۰۰ زمین لرزه از قدر ۵ و بیشتر، در طی سال‌های ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۱ گردآوری شد و انرژی هر یک از آن‌ها محاسبه شد. الگوی یاد شده با سه متغیر ورودی و ده تابع تعلق فازی از نوع گاؤسی برای هر متغیر ورودی، دارای ۱۰۰۰ قاعده فازی است. این مدل، دقیقی در حدود ۹۸,۳۴ درصد داشته و انرژی آزاد شده توسط زمین لرزه‌ها در سال ۲۰۱۲ را به مقدار ۱۳۹۰ پیتاژول پیش‌بینی کرده است. براساس این پژوهش، هیچ زمین لرزه‌ای به بزرگی ۹ ریشتر و بیشتر در سال ۲۰۱۲ رخ نخواهد داد. همچنین موقعیت یک مورد زمین لرزه با بزرگی ۸ تا

از دانش‌ها و فنون قدیم و جدید دانست. ریشه‌ها و ایده‌های اصلی آن را باید در فلسفه، زبان‌شناسی، ریاضیات، روان‌شناسی، عصب‌شناسی و... نشان گرفت و شاخه‌های فرعی و کاربردهای گوناگون و فراوان آن را در علوم رایانه‌ای، علوم فنی و مهندسی، علوم ژنتیک، زیست‌شناسی و پزشکی، علوم ارتباطات و زمینه‌های بسیار دیگر جستجو کرد.

* غیر از هوش مصنوعی، چه موضوع میان‌رشته‌ای دیگری برای شما ارزشمند بوده است یا به آن پرداخته‌اید؟

** «علوم شناختی». علوم شناختی همیشه برای من جالب بوده است. دلیل آن، گستردگی مفاهیم و رشته‌های مرتبط با آن و همچنین ارتباط نزدیک آن با هوش مصنوعی است. علوم شناختی، پژوهه‌ای در حال پیشرفت است که از دهه ۱۹۵۰ م. آغاز شده و نام «علوم شناختی» در ۱۹۷۳ م. به آن داده شده است. این شاخه از علم هنوز در ابتدای راه قرار دارد و افق‌های بسیاری برای گسترش و پژوهش دارد.

در یک تعریف ساده، علوم شناختی مطالعه علمی ذهن انسان است. در این تعریف منظور از ذهن مجموع هر آنچه که نمودهای هوشمندی و آگاهی هستند مانند تفکر، ادراک، حافظه، احساس، استدلال و نیز تمام روندهای نا‌آگاهانه شناختی است. آگاهی علوم شناختی را به صورت «مطالعه علمی شناخت» نیز تعریف می‌کنند و شناخت را مجموع حالت‌ها و فرایندهای روانی مانند تفکر، استدلال، درک و تولید زبان، دریافت حواس پنجگانه، آموزش، آگاهی، احساسات و... در نظر می‌گیرند. به طور کلی پرسش‌هایی مانند اینکه ذهن چگونه کار می‌کند یا مغز چگونه هوشمندی را بیجامد می‌کند، از جمله پرسش‌هایی هستند که در این شاخه علمی بررسی می‌شوند. از نگاه دیگر، علوم شناختی یک «علم» است و بنابراین با روش‌ها و معیارهای علمی سروکار دارد. مهم‌ترین اصل این علم آن است که «ذهن را می‌توان به طور علمی فهمید». همین امر سبب می‌شود که علوم شناختی یک روش‌گردی گرایانه از جنس علوم دقیقه (مانند فیزیک، شیمی و...) و نه ارزشی به ذهن باشد.

در نهایت، علوم شناختی یک میان‌رشته است و شاخه‌های روان‌شناسی، علوم عصبی، علوم رایانه‌ای، انسان‌شناسی، زبان‌شناسی، فلسفه و... را در بر می‌گیرد. روشن است که این علوم در کنار ذهن، به موضوع‌های دیگری نیز می‌پردازند. بنابراین آن بخش از این علوم که به نوعی به موضوع علوم شناختی پردازند جزو علوم شناختی به شمار می‌آید. برای نمونه در مورد علوم رایانه‌ای، پژوهشگرانی را که در حوزه هوش مصنوعی کار می‌کنند، می‌توان پژوهشگران شناختی دانست.

* جایگاه پژوهش‌های میان‌رشته‌ای در کشور عزیز ما، چگونه است؟ آیا روی آوری دیده می‌شود؟

** در حال حاضر تلاش‌های ارزشمندی در ایران به منظور توسعه مطالعات میان‌رشته‌ای جدید صورت گرفته است. تقریباً در همه دانشگاه‌های مهم کشور گام‌هایی در این زمینه برداشته شده است. موضوع‌های مطالعاتی و پژوهش‌های مهمی در زمینه هوش مصنوعی، حیات مصنوعی و تشخیص زودهنگام انواع سرطان‌ها، همچنین ارتقای کیفیت تصویربرداری‌های پزشکی با

در یک تعریف ساده، علوم شناختی مطالعه علمی ذهن انسان است. در این تعریف از منظور از ذهن مجموع هر آنچه که نمودهای هوشمندی و آگاهی هستند مانند تفکر، ادراک، حافظه، احساس، استدلال و نیز تمام روندهای نا‌آگاهانه شناختی است. آگاهی علوم شناختی را به صورت «مطالعه علمی شناخت» نیز تعریف می‌کنند و شناخت را مجموع حالت‌ها و فرایندهای روانی مانند تفکر، استدلال، درک و تولید زبان، دریافت حواس پنجگانه، آموزش، آگاهی، احساسات و... در نظر می‌گیرند. به طور کلی پرسش‌هایی مانند اینکه ذهن چگونه کار می‌کند یا مغز چگونه هوشمندی را بیجامد می‌کند، از جمله پرسش‌هایی هستند که در این شاخه علمی بررسی می‌شوند. از نگاه دیگر، علوم شناختی یک «علم» است و بنابراین با روش‌ها و معیارهای علمی سروکار دارد. مهم‌ترین اصل این علم آن است که «ذهن را می‌توان به طور علمی فهمید». همین امر سبب می‌شود که علوم شناختی یک روش‌گردی گرایانه از جنس علوم دقیقه (مانند فیزیک، شیمی و...) و نه ارزشی به ذهن باشد.

در نهایت، علوم شناختی یک میان‌رشته است و شاخه‌های روان‌شناسی، علوم عصبی، علوم رایانه‌ای، انسان‌شناسی، زبان‌شناسی، فلسفه و... را در بر می‌گیرد. روشن است که این علوم در کنار ذهن، به موضوع‌های دیگری نیز می‌پردازند. بنابراین آن بخش از این علوم که به نوعی به موضوع علوم شناختی پردازند جزو علوم شناختی به شمار می‌آید. برای نمونه در مورد علوم رایانه‌ای، پژوهشگرانی را که در حوزه هوش مصنوعی کار می‌کنند، می‌توان پژوهشگران شناختی دانست.

** جایگاه پژوهش‌های میان‌رشته‌ای در کشور عزیز ما، چگونه است؟ آیا روی آوری دیده می‌شود؟

** در حال حاضر تلاش‌های ارزشمندی در ایران به منظور توسعه مطالعات میان‌رشته‌ای جدید صورت گرفته است. تقریباً در همه دانشگاه‌های مهم کشور گام‌هایی در این زمینه برداشته شده است. موضوع‌های مطالعاتی و پژوهش‌های مهمی در زمینه هوش مصنوعی، حیات مصنوعی و تشخیص زودهنگام انواع سرطان‌ها، همچنین ارتقای کیفیت تصویربرداری‌های پزشکی با



نرم افزار هوشمند پیش‌بینی رؤیت هلال ماه و استخراج تقویم هجری قمری، در واقع همان خروجی پروژه کارشناسی ارشد اینجانب است که پیش‌تر اشاره شد، در مورد دو اختراع جدیدتر مختصراً روشنگری می‌کنم.

نرم افزار هوشمند پیش‌بینی رؤیت هلال ماه و استخراج تقویم هجری قمری (۱۳۸۸)، سلول مولد الکتروسیستم جیوه‌ای (۱۳۸۷)، دستگاه تراز کننده اتوماتیک با استفاده از حسگر خطی جیوه‌ای (۱۳۸۷)، تراز الکترونیکی با حسگر ابداعی جیوه‌ای (۱۳۸۷)، دماستح دیجیتال با حسگر ابداعی جیوه‌ای (۱۳۸۷)، کلید گرمابی الکترونیکی-جیوه‌ای (۱۳۸۷)

هفت مورد این اختراع‌ها با استفاده از قانون طروف به هم مرتبط، خواص مایع بودن جیوه در دمای محیط و رسانایی جیوه و همچنین خواص مقاومت الکتریکی ابداع شده‌اند. نرم افزار هوشمند پیش‌بینی رؤیت هلال ماه و استخراج تقویم هجری قمری، در واقع همان خروجی پروژه کارشناسی ارشد اینجانب است که پیش‌تر اشاره شد. در مورد دو اختراع

جدیدتر مختصراً روشنگری می‌کنم:

یکی، شب‌سنچ دیجیتالی با حسگر ابداعی آونگ خطی: امروزه از انواع مختلفی از ترازها و شب‌سنچ‌ها در فناوری استفاده می‌شود که هر یک ساختار، حجم، دقت، محدودیت استفاده و کاربرد خود را دارد. شب‌سنچ دیجیتال با حسگر ابداعی آونگ خطی دستگاهی است که با سادگی ساختار و دقت بسیار، زاویه و جهت شب‌سنچ را به صورت خطی نمایش می‌دهد. در این طرح، یک پتانسیومتر حساس، که به محور پایینی یک آونگ دو محوره متصل شده است، میزان زاویه خطی سطح مورد نظر را می‌سنجد. از این طرح می‌توان در تمامی کاربردهای صنعتی و غیرصنعتی که تاکنون از حسگرهای دیجیتال استفاده می‌شده، استفاده کرد. نکته قابل توجه اینکه دقت بالا، هزینه کم و ساختار ساده این طرح، آن را سایر نمونه‌های موجود متمایز می‌سازد. همچنین از این دستگاه در مناطقی که حسگرهای دیجیتال محدودیت استفاده دارند (مثل مکان‌هایی با رطوبت بالا، گرد و غبار فراوان، امواج الکترومغناطیسی و...) می‌توان بهره بردن.

و دیگری، سامانه هوشمند چراغ نور بالای اتومبیل: امروزه تمامی اتومبیل‌ها، مجهز به دو نوع چراغ اصلی با نام‌های «تور بالا» و «تور پایین» شناخته می‌شوند. استفاده ناصحیح از چراغ نور بالای اتومبیل‌ها، یکی از دلایل بروز تصادف‌های شدید در شب هستند. این دو نوع چراغ اصلی با نام‌های «تور بالا» و «تور پایین» شناخته می‌شوند. استفاده ناصحیح از چراغ نور بالای اتومبیل‌ها، یکی از دلایل بروز تصادف‌های شدید در شب است. سامانه هوشمند چراغ نور بالای اتومبیل دستگاهی است که به سادگی و با کنترل هوشمندانه چراغ نور بالای اتومبیل‌ها، بدون دخالت عامل انسانی، احتمال وقوع این تصادف‌ها را کاهش می‌دهد. این دستگاه، در صورت فعال بودن چراغ نور بالای اتومبیل، فعال شده و حسگر تقویت شده آن، اتومبیل در حال تردد از سمت مقابل را شناسایی می‌کند. بلافتسله بعد از شناسایی خودروی عبوری، چراغ نور بالا با چراغ نور پایین تعویض می‌شود. به محض عبور اتومبیل سمت مقابل، مجددًا چراغ نور بالا فعال می‌شود. دستگاه فوق توانسته است لوح تقدیر معاونت محترم زیرا راه رانیز از آن خودکند.

* از شما برای وقتی که گذاشتید و با گشاده‌روی پاسخ‌گویی کردید، بسیار سپاسگزارم، تداوم توفيق و بهروزی برایتان از خداوند خواهانم.

۸،۹ ریشرتر در این سال قطعی است.

* آیا داده‌کاوی هم جزء پژوهش‌های میان‌رشته‌ای به شمار می‌آید؟

** بله، ریشه‌های داده‌کاوی در میان سه خانواده از علوم قابل ردیابی و پیگیری است. مهم‌ترین این خانواده‌ها، آمار کلاسیک است. بدون آمار، هیچ داده‌کاوی وجود نخواهد داشت؛ به طوری که آمار، پایه بیشتر فناوری‌های است که داده‌کاوی بر روی آن‌ها بنا می‌شود. آمار کلاسیک مفاهیمی مانند تحلیل رگرسیون، توزیع استاندارد، انحراف استاندارد، واریانس، تحلیل خوش و فاصله‌های اطمینان را که همه این موارد برای مطالعه داده و ارتباط بین داده‌های است، دربرمی‌گیرد. مطمئناً تحلیل آماری کلاسیک، نقش اساسی در روش‌های داده‌کاوی ایفا می‌کند.

دومین خانواده‌ای که داده‌کاوی به آن تعلق دارد هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی که بر پایه روش‌های ابتکاری است و با آمار ضدیت دارد، تلاش می‌کند تا فرایندی مانند فکر انسان را برای حل مسائل آماری به کار گیرد. چون این رویکرد نیاز به توان محاسباتی بالایی دارد، تا اوایل دهه ۱۹۸۰ م. عملی نشد. در واقع نیاز به استفاده از رایانه‌های بزرگ و نبود آن در اختیار همه پژوهشگران باعث شد تا همه افراد نتوانند از روش‌های ارائه شده استفاده کنند. اگرچه در آن زمان هوش مصنوعی کاربردهای کمی را در حوزه‌های علمی و نظری پیدا کرد ولی در حال حاضر توسعه زیادی در بسیاری از زمینه‌ها یافته است.

سومین خانواده داده‌کاوی، یادگیری ماشین است که به مفهوم دقیق‌تر، اجتماعی از آمار و هوش مصنوعی است. در شرایطی که هوش مصنوعی نتوانست در ابتدا موفقیت تجاری کسب کند، یادگیری ماشین در بسیاری از موارد جایگزین آن شد. از یادگیری ماشین به عنوان تحول هوش مصنوعی یاد شده است، چون مخلوطی از روش‌های ابتکاری هوش مصنوعی به همراه تحلیل آماری پیشرفته است. یادگیری ماشین اجازه می‌دهد تا برنامه‌های رایانه‌ای در مورد داده‌ای که آن‌ها مطالعه می‌کنند، مانند برنامه‌هایی که تصمیم‌های متفاوتی بر مبنای کیفیت داده مطالعه شده می‌گیرند، یادگیری داشته باشد و برای مفاهیم پایه‌ای آن از آمار استفاده می‌کند و از الگوریتم‌ها و روش‌های ابتکاری هوش مصنوعی را برای رسیدن به هدف بهره می‌گیرند. داده‌کاوی در بسیاری از جهات، سازگاری روش یادگیری ماشین با کاربردهای تجاری است. بهترین توصیف از داده‌کاوی به وسیله اجتماع آمار، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین به دست می‌آید. سپس این روش با کمک یکدیگر، برای مطالعه داده و پیدا کردن الگوهای نهفته در آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

* ده اختراع ثبت شده در طول دو سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹، عضویت در انجمن مخترعان کشور و دریافت مدال‌های طلا و نقره جهانی و ملی، برگ زین افتخارات مهندسی و فناورانه شمامت. خواهشمندم برایمان از اختراع‌های خودتان بگویید.

** چشم، شب‌سنچ دیجیتالی با حسگر ابداعی آونگ خطی (۱۳۸۸)، سامانه هوشمند چراغ نور بالای اتومبیل (۱۳۸۹)