

## پژوهشکده سیستمهای هوشمند



کارو لوکس

پژوهشکده سیستمهای هوشمند و  
دانشگاه تهران

پژوهش در زمینه سیستمهای هوشمند در چند سال گذشته در ایران از رشدی قابل ملاحظه برخوردار بوده است. علاقه به این موضوع در رشته‌های مختلف علمی از جمله زبان‌شناسی، فلسفه، مهندسی، علوم کامپیوتر، روان‌شناسی، مردم‌شناسی، فیزیک، ریاضیات، زیست‌شناسی، و علوم پزشکی مرتباً در حال افزایش است و این امر در هیچ جا مشهودتر از روند افزایش تعداد مقالات مربوط به سیستمهای هوشمند و شناختی در کنفرانسها و نشستهای علمی اختصاصی این رشته نیست. در سالهای گذشته تحقیقات در زمینه‌های هوش مصنوعی، نظریه شناخت، سیستمهای نمادین، روشهای حسابگری، و دیگر زمینه‌های مربوط به سیستمهای هوشمند به صورت پراکنده و به وسیله پژوهشگران منفرد صورت می‌گرفت. یک عامل مهم در جلب توجه پژوهشگران تعریف پروژه‌های کاربردی از قبیل پروژه دست سبیرنتیکی تهران بود که تحقیقات مربوط به پروژه اخیر به موفقیت‌های مهمی منجر شده است و هم‌اکنون ساخت نیمه‌صنعتی نسل دوم دست سبیرنتیکی و تحقیقات مربوط به نسل سوم آن در دست انجام است. این پروژه و چند پروژه نظیر آن ولی در مقیاس کوچکتر، تشکیل تیمهای تحقیقاتی و تبادل نظر و همکاری گسترده و سیستماتیک پژوهشگران را باعث شد. تشکیل کنفرانسهای بزرگ علمی در رشته‌هایی چون زبان‌شناسی، مهندسی برق، کامپیوتر، منطق، و مهندسی پزشکی عاملی دیگر بود که در انتقال سریع تجارب تحقیقاتی و آگاهی عمومی از زمینه‌های تحقیقی نو تأثیری بسزا داشت. یک عامل مهم دیگر در ایجاد انگیزه برای تحقیق در این زمینه رشد ناگهانی و انفجارگونه تحقیقات در زمینه‌هایی چون شبکه‌های عصبی مصنوعی، منطق فازی، استراتژیهای تکاملی، و ... در دنیا بوده است.

مرحله دوم شکل‌گیری تحقیقات در زمینه سیستمهای هوشمند از دو سال پیش و با تشکیل گروههای پژوهشی سیستمهای هوشمند متشکل از پژوهشگران و دانشجویان

باسمه تعالی

### در این شماره:

- پژوهشکده سیستمهای هوشمند
- شبکه در اخبار
- فرمانبرهای شبکه‌ای
- تازه‌های شبکه
- آداب شبکه
- گزارش
- اخباری از مرکز
- آنچه گذشت
- انتشارات مرکز
- گزارشی از کتابخانه مرکز
- برنامه‌های فصل

## آشنایی با پژوهشکده

بر اساس ماده یک اساسنامه پژوهشکده سیستمهای هوشمند هدف از تأسیس پژوهشکده عمدتاً توسعه تحقیقات در زمینه‌های زیر می‌باشد:

۱. سیستمهای هوشمند و علوم شناختی.
۲. علوم نظری کامپیوتر.
۳. سیستمهای معرفتی و معنایی.
۴. تکنولوژی اطلاعات و اتوماسیون.
۵. سیبرنتیک و سیستمهای رابط انسان-ماشین.
۶. شبکه‌های عصبی، سیستمهای استدلالی-منطقی و حسابگری بیولوژیک.
۷. زبان و سیستمهای نمادین.

پژوهشکده زیر نظر رئیس مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات فعالیت می‌نماید و پس از تبدیل مرکز به پژوهشگاه به صورت یکی از پژوهشکده‌های آن فعالیت خود را ادامه خواهد داد.

خوشبختانه پژوهشکده توانسته است در آغاز فعالیت خود از همکاری تعدادی از متخصصان برجسته کشور در رشته‌های مربوط به سیستمهای هوشمند که عضویت در شورای علمی پژوهشکده را پذیرفته‌اند برخوردار شود. شورای علمی وظیفه نظارت بر محتوای علمی، برنامه‌ریزی فعالیتهای علمی و پژوهشی، و بررسی و تصویب احتمالی طرحهای پژوهشی را بر عهده دارد. اعضای شورای علمی پژوهشکده عبارت‌اند از: دکتر شاپور اعتماد، دکتر کامبیز بدیع، دکتر شاهین روحانی، دکتر محمدحسن زند، دکتر ولی‌الله طحانی، دکتر محمدجواد لاریجانی، دکتر کارو لوکس، دکتر بهزاد مشیری، دکتر احمدرضا میرزایی، دکتر حمید وحیددستجردی، دکتر سیدمحمدرضا هاشمی‌گلپایگانی.

### چه می‌خواهیم؟

روال جاری، سیاستها، و چگونگی عمل مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات برای ما الگویی مناسب است که باید در جهت رسیدن به آن کوشش کنیم. هدف و محور اصلی فعالیت ما، البته، تحقیق است. منظور ما از «تحقیق» جستجو برای حل مسأله‌ای مجهول در سطح جهانی است. ملاکهای ما همان ملاکهای شناخته‌شده بین‌المللی، و در درجه اول انتشار نتایج پژوهش در مجلات علمی معتبر بین‌المللی است. این امر بدان معناست که در کوتاه‌مدت باید در کنار ارائه مقالات علمی در کنفرانسهای مهم داخلی و خارجی، سهم مقالات انتشار یافته در مجلات و به‌ویژه مجلات خارجی را افزایش داد. ما نمی‌خواهیم چرخ را از نو اختراع کنیم و هیچ نوع استدلال مربوط به عقب‌ماندگی علمی و مشکلات پژوهشی در ایران نمی‌تواند بهانه‌ای برای پایین آوردن سطح انتظارات و پذیرش کار تکراری به جای پژوهش بدیع باشد. اجرای یک روش یا الگوریتم شناخته‌شده و موجود به بهانه اینکه «در

علاقه‌مند دوره‌های تحصیلات تکمیلی در دانشگاههای مختلف کشور آغاز شد. هدف از این تشکلهای تبادل سریع تجارب پژوهشی حاصل از اجرای پروژه‌های پراکنده و ایجاد یک محیط تحقیقاتی واقعی در یک زمینه سریعاً رشد یافته بود. جلسات بحث و تبادل نظر و سخنرانیها و سمینارهای هفتگی یا ماهانه در چندین دانشگاه مختلف همراه با نشستهای علمی عمومی‌تر چون کارگاه کوچک شبکه‌های عصبی و سمپوزیوم منطق فازی، به ارائه نتایج علمی-تحقیقاتی جدیدی انجامید. نقطه اوج این فعالیتها توافق گروههای فعال در دانشگاههای مختلف جهت ارائه ماهانه سمینارهای میان‌دانشگاهی با کیفیتی مناسب بود. وجوه شاخص فعالیتها در این دوره سمتگیری مهندسی فعالیتهای تحقیقاتی در این زمینه، شرکت فعال دانشجویان در برنامه‌ریزی و اجرای برنامه نشستهای علمی، و یکدلی و همکاری نزدیک و صمیمیت پژوهشگران فعال در این زمینه بود.

## تأسیس پژوهشکده سیستمهای هوشمند

موفقیت غیرمنتظره فعالیتهای مرحله دوم مسائلی جدید را برای پژوهشگران سیستمهای هوشمند مطرح کرد. فعالیتهای علمی و تحقیقاتی در این زمینه از نظر کمی و کیفی به سطحی رسیده بود که تشکلهای داوطلبانه بایستی جای خود را به یک تشکل رسمی می‌دادند. علاوه بر آن نیاز به کار میان‌گروهی و میان‌رشته‌ای به شدت احساس می‌شد. فعالیتها بایستی با برنامه‌ریزی آگاهانه‌تر و جهت‌دارتر ادامه می‌یافت. این ملاحظات فکر ایجاد یک پژوهشکده را در زمینه سیستمهای هوشمند بارور کرد. پشتیبانی دکتر هاشمی‌گلپایگانی وزیر فرهنگ و آموزش عالی که خود از محققان این زمینه می‌باشد عاملی بسیار مهم در تشویق پژوهشگران برای حرکت در این مسیر بود. مطالعات اولیه نشان داد که مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات با توجه به وجود هسته شبکه‌های عصبی در فعالیتهای بخش فیزیک آن و پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه مبانی شناخت در هسته منطق آن، می‌تواند کمکی بسیار ارزنده در جهت تأسیس و فعال کردن این پژوهشکده ارائه کند. خوشبختانه دکتر محمدجواد لاریجانی، رئیس مرکز، خود از محققان علاقه‌مند و فعال در این زمینه است و برای تأسیس پژوهشکده سیستمهای هوشمند از هیچ مساعدتی دریغ نکرده است. موافقت اصولی برای تأسیس پژوهشکده از طرف وزارت فرهنگ و آموزش عالی به عمل آمده است و برای اخذ موافقت قطعی اقدامات لازم در حال انجام است.

اکنون با شروع به کار پژوهشکده سیستمهای هوشمند ما مرحله‌ای جدید از کار را آغاز می‌کنیم. موفقیت در این مرحله بستگی به چگونگی همکاری پژوهشگران علاقه‌مند در رشته‌های مختلف دارد؛ لذا بدین وسیله از کلیه علاقه‌مندان به تحقیق در زمینه‌های کار پژوهشکده دعوت می‌شود که با ارائه پیشنهادهایی برای اجرای طرحهای تحقیقاتی، شرکت در برنامه‌ها و نشستهای علمی، و همفکری با اعضای شورای علمی پژوهشکده، ما را در اجرای وظایف جدید و مشکلاتمان یاری دهند.

ایران این کار برای اولین بار انجام می‌شود» در داخل مجموعه اهداف و وظایف پژوهشکده قرار نمی‌گیرند.

یک تفاوت عمده زمینه کار پژوهشکده سیستمهای هوشمند با مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات در ماهیت کاربردی بسیاری از پروژه‌های پژوهشکده و اهمیت آن از دیدگاه انتقال و توسعه تکنولوژی و تأثیرگذاری بر صنعت می‌باشد. به گمان ما این امر هیچ منافاتی با اصرار بر سطح بالای نظری پروژه‌ها ندارد. ما معتقد به این گفتار هستیم که «هیچ چیز کاربردی‌تر از یک تئوری خوب نیست». البته در زمینه‌هایی از قبیل مبانی شناخت امکان دارد پروژه‌های کاملاً نظری در پژوهشکده تعریف و اجرا شود. اما از سوی دیگر ما قصد تعریف و اجرای پروژه‌های کاملاً کاربردی‌ای را که جنبه نظری را فاقد باشند نداریم. برای مثال اگر پروژه طراحی و ساخت یک سیستم را بخواهیم در دستور کار پژوهشکده قرار دهیم باید این طراحی و ساخت حتماً حاوی روشهایی باشد که از دیدگاه نظری حائز اهمیت و مستلزم جستجو و یافتن روشها و فنون بکر باشد و به عبارت دیگر مستلزم تحقیق به معنای اخص کلمه باشد. مع‌هذا این تفاوت باعث می‌شود که عامل نیازهای کشور و به‌ویژه نیازهای صنعتی (یا شاید بهتر باشد بگوییم: تولیدات فراصنعتی) در انتخاب پروژه‌های تحقیقاتی اهمیت بسیار بیشتری را دارا باشد.

یک عامل مهم دیگر در تعیین فعالیتهای پژوهشکده سیستمهای هوشمند، لااقل در این زمان، تشویق و ارتقاء فعالیت و همکاری تحقیقاتی میان رشته‌ای می‌باشد. آگاهی و استفاده از مدلها و مقولات علوم کامپیوتر در زبان‌شناسی، استفاده از روشهای حسابگری در زیست‌شناسی و الهام گرفتن از سیستمهای طبیعی برای توسعه الگوریتمهای محاسباتی، توجه به نظریه شناخت در کاربردهای مهندسی، و... نمونه‌هایی از اهمیت و ثمر بخشی کار میان رشته‌ای به‌ویژه در برخورد با مقولات پیچیده‌ای چون هوشمندی و شناخت می‌باشد. در انتها لازم است تأکید شود که تأسیس پژوهشکده در جهت تکمیل و کمک به فعالیتهای علمی دانشگاهها، و نه در جهت رقابت با آنها می‌باشد. ایجاد پژوهشکده حاصل فعالیتهای کم و بیش تشکل‌یافته دانشگاهها در

زمینه سیستمهای هوشمند بوده است و پژوهشکده وظیفه خود می‌داند که از طریق همکاریهای نزدیک و برنامه‌ریزی شده علمی تحقیقات مربوط به سیستمهای هوشمند را در دانشگاههای کشور تقویت کند. از این بابت پژوهشکده نه تنها خود را ملزم به رعایت و پیروی از الگوها و تجارب مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات می‌داند، بلکه اولویتی بالاتر نیز در جهت تقویت تشکلهای موجود در دانشگاههای مختلف کشور برای برنامه‌ریزی فعالیتهای خویش قائل است. پژوهشکده سیستمهای هوشمند باید نه تنها با تعریف پروژه‌های تحقیقاتی مناسب شرایطی فراهم آورد تا دانشجویان برجسته دوره‌های تحصیلات تکمیلی و به‌ویژه دکترا در رشته‌های هوش ماشینی و رباتیک، مهندسی پزشکی، زبان‌شناسی، منطق، و... بتوانند تحت سرپرستی استادان و پژوهشگران باتجربه شاغل در دانشگاههای مختلف فعالیتهای تحقیقاتی خود را با پشتیبانی پژوهشکده انجام دهند، بلکه همچنین وظیفه اطلاع‌رسانی و انتقال سریع تجارب تحقیقاتی حاصل از اجرای پژوهشهای مختلف در دانشگاهها و نیز در رشته‌های تخصصی متفاوت را نیز بر عهده خواهد داشت و این جنبه از رسالت ایجاد محیط تحقیقاتی مناسب، به نظر ما حتی مهمتر از وظیفه ایجاد امکانات کتابخانه‌ای و حسابگری و آزمایشگاهی می‌باشد که پژوهشکده با توجه به امکانات محدود خود به تدریج در این موارد هم اقدام خواهد کرد.

ایجاد ارتباط و همکاری نزدیک با پژوهشگران مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات از جمله ملاحظات مهم دیگر پژوهشکده در برنامه‌ریزی فعالیتهای علمی-تحقیقاتی آتی خود خواهد بود. این مرکز تحقیقات در طی فعالیتهای بسیار ثمربخش علمی-تحقیقاتی خود توانسته است در دستیابی به یک استاندارد بسیار بالا و حفظ آن در فعالیتهای مختلف خود موفق باشد و فرهنگ پژوهشی را برای رشته‌های علوم نظری در ایران توسعه دهد. پژوهشکده سیستمهای هوشمند باید علاوه بر رسیدن به این استاندارد در کوتاهترین زمان، در جهت استفاده از محیط و فرهنگ تحقیقاتی توسعه داده شده به‌وسیله مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات از طریق برنامه‌ریزی صحیح و انتخاب استراتژیهای پژوهشی مناسب تلاش نماید.