

در فاز اول بهره‌برداری از سیستم کتابخانه مرکزی کامپیوترها در بخشهای مختلف کتابخانه بر روی شبکه قرار ندارند ولی طراحی و پیاده‌سازی نرم‌افزارها به گونه‌ای انجام گرفته که در آینده با کمترین هزینه امکان قرار دادن آنها در یک شبکه کامپیوتری وجود خواهد داشت.

با هسته‌های تحقیقاتی مرکز

هسته فیزیک ذرات

اکنون در فیزیک ذرات نظریه‌ای به نام «مدل متعارف» با صحت قابل ملاحظه‌ای مورد تأیید آزمایشگاهی قرار گرفته است و مقبول جامعه دست‌اندرکاران فیزیک ذرات است. این مدل مبنای مطالعات تحقیقاتی فعلی در طبیعت ذرات و نیروهای بنیادی است. همانطور که اشاره خواهد شد این مدل نظریه نهایی بنیادی فیزیک نیست و گسی و کاستیهای متعددی دارد، از جمله پارامترهای نامعین آن بسیار است و برخی ساختارها و مکانیسمهای درونی آن نیز بدون توجه باقی مانده‌اند.

از نواقص اصلی این مدل سکوت مانند نیروهای گرانشی است که به واسطه ناچیز بودن آن در مقایسه با سایر نیروها از حیطه آزمایشهای فعلی ذرات خارج است.

کوششهایی که برای درک گرانش در فواصل کم و تعمیم آن به حیطه کوانتومی در ده سال اخیر شده است رنگ و بویی عجیب ریاضی و مجرد دارد. از سطوح ریسمانی گرفته تا توپولوژی جبری و هندسه جبری و حتی نظریه اعداد را نظریه بردازان گرانش کوانتومی به کار گرفته‌اند تا تصویری از دنیای تلفیق گرانش و کوانتوم هرچند بس نامأنوس و کم‌اثر ارائه دهند. از حق نگذریم، در جایی که زمان و مکان و ماده قرار است ادغام شوند مشکل بتوان امید به تصویری شهودی و مأنوس داشت.

لذا هسته ذرات از یک طرف به مطالعه جزئیات و مشکلات مدل استاندارد خواهد پرداخت و از

کامپیوتر و یک چاپگر مورد استفاده قرار گرفته است که از دو کامپیوتر و یک چاپگر برای وارد کردن اطلاعات مربوط به کتابها و چاپ کارتهای برگه‌دانها و از کامپیوتر دیگر که مجهز به گرداننده دیسک فشرده فقط خواندنی (CD-ROM) است برای بازیابی اطلاعات مربوط به کتابها استفاده می‌شود. در بخش امانت، یک کامپیوتر برای ذخیره اطلاعات مربوط به اعضای کتابخانه و انجام امور امانت گرفتن و رزرو کتابها به کار گرفته شده است. در بخش سفارشات، کارهای مربوط به سفارش محلات هم‌اکنون به کمک یک کامپیوتر صورت می‌گیرد و سیستم سفارش کتابها در مرحله طراحی است. در کتابخانه مرکزی دو کامپیوتر و یک چاپگر نیز برای کمک به مراجعین در بازیابی اطلاعات مربوط به کتابها در نظر گرفته شده است. بر روی یکی از کامپیوترها سیستم بازیابی اطلاعات که توسط واحد کامپیوتر مرکز طراحی شده نصب گردیده است. این سیستم به مراجعین کتابخانه امکان می‌دهد که انواع جستجوهای ساده و ترکیبی را بر روی اطلاعات مختلف مربوط به کتابها انجام دهند. کامپیوتر دیگر، مجهز به گرداننده دیسک فشرده فقط خواندنی (CD-ROM) است و می‌تواند برای بازیابی اطلاعات کلی راجع به کتابها مورد استفاده مراجعین کتابخانه قرار گیرد. امکان لیست گرفتن از اطلاعات مورد نیاز نیز توسط یک چاپگر برای مراجعین فراهم شده است. همان‌طور که پیش از این ذکر شد، سیستم طراحی شده توسط واحد کامپیوتر مرکز برای مراجعین کتابخانه، پیاده‌سازی و آزمایش شده و جهت راه‌اندازی باید در انتظار وارد شدن اطلاعات کتابها به داخل کامپیوتر باشد.

پیش از طراحی سیستم نرم‌افزاری کتابخانه مرکزی، سیستمهای موجود و به ویژه سیستم CDS-ISIS بررسی شدند و به دلیل محدود بودن خدمات این سیستم به بخش فهرست‌نویسی، و نیازی که از سوی مدیریت کتابخانه مرکز برای ارائه خدمات سیستم کامپیوتری در همه بخشهای کتابخانه مانند امانت، سفارشات و مراجعین اعلام شده بود، تصمیم به طراحی یک سیستم جامع نرم‌افزاری در واحد کامپیوتر مرکز گرفته شد. کارهای طراحی و پیاده‌سازی و راه‌اندازی سیستم فوق‌الذکر حدود ۴ ماه به طول انجامیده است. برنامه‌های این سیستم به زبان پاسکال نوشته شده‌اند و برای انجام اعمال مربوط به مدیریت پرونده‌ها از BTRIEVE و Record Manager استفاده شده است.

European Internet

یکی از غیرمنتظره‌ترین پیشرفت‌های طی سه سال گذشته، گسترش روزافزون به کارگیری پروتکل کنترل انتقال/ پروتکل Internet (TCP/IP) (مشابه پروتکل به کار گرفته شده در شبکه Internet ایالات متحده آمریکا) بود. در حال حاضر بالغ بر ۱۶۰۰۰۰ کامپیوتر و ایستگاه کار از طریق این پروتکل به یکدیگر متصل‌اند و آن را به بزرگترین شبکه اطلاعاتی، پژوهشی و دانشگاهی بدل ساخته‌اند. دست‌اندرکاران علت عمده این رشد سریع را در دسترس بودن TCP/IP برای طیف وسیعی از کامپیوترها، سهل‌الوصول بودن و کم هزینه بودن آن می‌دانند. از جمله معروفترین آژانسهای گسترده در سطح اروپا که معمولاً از آن به عنوان یک شبکه نیز یاد می‌شود، می‌توان EASInet را نام برد. این آژانس شامل ۱۲ مرکز اصلی است که متعلق به نمایندگی کمپانی IBM در اروپاست.

گسترش شبکه فوق در بسیاری از کشورها بدون نظارت و دخالت دولت انجام گرفته است. مدیریت و هماهنگی‌ها در این شبکه از طرف سازمانی به نام RIPE زیر چتر حمایت RARE انجام می‌گیرد.

تازه‌های کامپیوتر

تهیه سیستم نرم‌افزاری کتابخانه مرکز

یک سیستم جامع نرم‌افزاری برای کتابخانه مرکز از سوی واحد کامپیوتر طراحی شده است. این سیستم شامل زیرسیستمهای فهرست‌نویسی، امانت، مراجعین و سفارشات است. زیرسیستمهای فهرست‌نویسی، امانت و سفارشات مجلات هم‌اکنون نصب شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد و طراحی و پیاده‌سازی زیرسیستم مراجعین نیز خاتمه یافته و آغاز بکارگیری در انتظار وارد شدن اطلاعات مربوط به کتابهای موجود در کتابخانه به داخل کامپیوتر است. در بخش فهرست‌نویسی، سه

طرف دیگر در گرانش کوانتومی و پیچیدگیهای ریاضی و مجرد آن پژوهش خواهد کرد.

۱. مسائل مربوط به مدل متعارف

در این نظریه که دانش فعلی بشر در فیزیک ذرات را دربردارد، ذرات بنیادی فرمیون‌هایی هستند که بنابر نمایشهای معینی از گروه $U(1) \times SU(2) \times SU(3)$ عمل می‌کنند، و به سه نسل تقسیم می‌شوند. در هر نسل دو لپتون و سه کوارک قرار دارند که کوارک‌ها از خاصیتی اضافی به نام رنگ برخوردارند که از رفتار غیر بدیهی شان تحت گروه $SU(3)$ ناشی می‌شود. لپتون‌های اولین نسل، همان الکترون و نوترینوی معمولی هستند و کوارک‌های نسل اول سبز کوارک‌های عادی تشکیل دهنده پروتون و نوترون می‌باشند. به انضمام کوارک شگفت که از مدتها قبل در برهم‌کنشهای ضعیف شناخته شده بود، دو نسل دیگر ذرات ماده، ناآشنا ترند و بیشتر اعضاء آن در ده سال اخیر کشف شده‌اند. یکی از این کوارک‌های نسل سوم به نام کوارک سر (top) هنوز ناپیدا است و چنین به نظر می‌رسد که به خاطر جرم بالایش از دسترسی شتابدهنده‌های فعلی خارج است و لاسد در آینده نزدیک در شتابدهنده CERN آشکار خواهد شد.

مفوقه مهم دیگر فیزیک ذرات، نیروهای چهارگانه بین ذرات مادی است که سه‌تای آن الکترومغناطیسی، هسته‌ای ضعیف و هسته‌ای قوی در نظریه متعارف به طور طبیعی ملحوظند. دو نیروی اول، اصطلاحاً نیروی الکترو ضعیف، به وسیله برهمکنش پیمانه‌ای ساگروه $U(1) \times SU(2)$ اعمال می‌شوند و نیروی سوم، هسته‌ای قوی ناشی از برهمکنش پیمانه‌ای $SU(2)$ است. این برهمکنش‌ها به وسیله مبادله ذرات پیمانه‌ای شناخته شده‌ای صورت می‌پذیرد. الکترومغناطیسی از طریق فوتون، هسته‌ای ضعیف از طریق سه ذره W^+ ، W^- ، Z که در شتاب‌دهنده CERN ده سال پیش مشاهده شدند و بالاخره هسته‌ای قوی به وسیله ذراتی به نام چپ که در آزمایش‌های متعددی در ده پانزده سال اخیر آشکار شده‌اند اعمال می‌شود. انتظار می‌رود که دو ذره پیش‌بینی شده کوارک سر و بوزون هیگز قبل از پایان قرن در شتاب‌دهنده‌های CERN مشاهده شوند. ولی حتی مشاهده این ذرات و تعیین تجربی پاره‌ای پارامترهای دیگر نظریه متعارف، نقایص نظریه را رفع نخواهد کرد، معلوم نیست که مکانیزم هیگز از

کجا آمده است و جرمهای ذرات نیز بدون توجیه‌اند. تعدادی پارامترهای دیگر این نظریه هم بدون توجیه مانده‌اند و گروه پیمانه‌ای $U(1) \times SU(2) \times SU(3)$ و نمایشهای حاضر آن در نظریه نیز، بدون منشأ خاص به نظر می‌رسند.

در جهت وقع نقایص فوق کوششهایی شده است، استفاده از ایزوتقارن و افزودن نیروی پیمانه‌ای جدیدی برای توجیه پدیده‌های ناشناخته یا لا از مهمترین این کوششها هستند. اخیراً تحت تأثیر نظریات ریاضی آئی کین ریاضیدان فرانسوی، و به پیشنهاد وی تعمیمی از نظریه متعارف ذرات مورد مطالعه قرار گرفته است که مهمترین نتیجه آن رهنمودی است در مورد مکانیزم هیگز.

در برنامه تحقیقاتی هسته ذرات در نظر است این پیشنهاد که تحت عنوان «هندسه غیرجابجایی و نظریه متعارف» مطرح می‌شود مورد مطالعه قرار گیرد. کوشش خواهد شد بعضی نتایج پدیده‌شناسی این رشد نظریات بررسی شوند و با محاسبات متعارفی، با نظریه میدانها دقیقتر برخورد شود. امید است که بتدریج مطالعات پدیده‌شناسی در هسته گسترش یابد. پیشنهاد هندسه غیرجابجایی نهایتاً در گرانش کوانتومی می‌تواند نقشی مهم داشته باشد که مورد توجه هسته خواهد بود.

۲. مسائل مربوط به گرانش

کوانتومی

گرانش کوانتومی که به طور کامل از حیطه نظریه متعارف خارج است در دهه اخیر مورد توجه خاص قرار گرفته است. مهمترین رهیافت و شاید تنها نظریه موجود برای گرانش کوانتومی، نظریه ریسمان است که هنوز در مراحل شکل‌گیری قرار دارد. در نظریه ریسمان موجودات اساسی یک بعدی‌اند (نام ریسمان از اینجاست) که از تعاشات آنها باعث ظهور ذرات بنیادی و نیروهای پیمانه‌ای می‌مایند. از جمله این موجودات، ذره‌ای است پیمانه‌ای که قاعداً باید منشأ گرانش کوانتومی باشد.

ولی از زمان اینشتین می‌دانیم که فضا و زمان با گرانش رابطه‌ای دوطرفه دارند. و یکی به وسیله دیگری تعیین می‌شود. لذا نظریه ریسمان که در یک فضای داده شده فرمول‌بندی شده باشد نمی‌تواند نظریه گرانشی کوانتومی نهایی باشد. یک نظریه ریسمان کامل باید فضایی را که در آن حرکت می‌کند

خود به وجود آورد. در شکل‌گیری این نظریه، بسیاری مسائل مهم فیزیکی و ریاضی مورد توجه نظریه پردازان است که پاره‌ای از آنها مورد مطالعه در هسته ذرات قرار خواهند گرفت.

الف. نظریه WZW

یکی از مهمترین فضاهاهایی که حرکت ریسمان بر آن مورد توجه است فضای گروه‌های لی است که نظریه مربوطه اصطلاحاً مدل‌های WZW خوانده می‌شود. چندین مسأله حل شده در این زمینه وجود دارد که از آن جمله مقولات زیر مورد مطالعه هسته خواهد بود:

- (۱) محاسبه و مطالعه دامنه احتمال برای حرکت ریسمان بر جهان رویه چندسوراخه که در داخل گروه لی غوطه‌ور شود.
- (۲) طبقه‌بندی و کشف توابع پارش نظریات هم‌دیسی که در واقع کشف نظریات مختلفی است که با همان گروه لی می‌توان ساخت.
- (۳) مطالعه تقارنهای پنهان نظریه WZW که آناری از آن در ساختارهای فوق دیده شده است، چه تقارنهایی که منجر به وجود توابع پارش گوناگون می‌شوند و چه تقارنهایی که به نام «دوگانگی» خوانده می‌شوند.

ب. سیاهچاله‌ها در نظریه ریسمان

یکی از نقاطی که در آن مکانیک کوانتوم و گرانش به صورت اینشتینی آن برخورد دارند و می‌تواند منجر به دیدگاه‌های تازه و پدیده‌های نظری نوینی شود مسأله سیاهچاله‌هاست. در این پدیده به واسطه شدت میدان گرانشی آثار کوانتومی قابل ملاحظه می‌شود. در چند سال اخیر چلهایی از نوع سیاهچاله در نظریات ریسمان کشف شده‌اند که از خواص بدیهی برخوردارند و در یک سال اخیر تعدادی نظریه ریسمان دویبعدی که حل کامل آن سیاهچاله‌ای را دربردارد به دست آمده است. تصور می‌شود در حضور سیاهچاله‌ها اصول اولیه مکانیک کوانتومی به هم بخورد، از جمله حالت‌های خالص (pure) به حالت‌های مخلوط (mixed) تبدیل می‌شوند. معنای دیگر این پدیده از بین رفتن اطلاعات است و از کلیه اطلاعات مربوط به حالت اولیه پس از تشکیل سیاهچاله‌ها فقط اعداد کوانتومی مربوط به بوزون‌های پیمانه‌ای باقی می‌مانند و سایر اعداد کوانتومی نقشی در تعیین وضعیت نهایی ندارند. مثالی که تاکنون به دست آمده‌اند زمان و مکان دویبعدی را توصیف می‌کنند.



پروفسور لیوبتسکی

۳. کاربرد ارزشهای هیتینگ در نظریه اندازه و حساب بینهایت کوچکها.
۴. چگونه می‌توانیم به صدق حکمی در نظریه شهودی مجموعه‌ها پی ببریم؟

فصل سوم:

۱. حساب محمولات کلاسیک و شهودگرا.
۲. فورسینگ مدلی و فورسینگهای منتهای و نامتهای.
۳. محک تعادل مقدماتی مدلها.

فصل چهارم:

۱. مسئله ۱۷ هیلبرت و انگاره آرتین.
۲. عملکردهای جفت و فورسینگ مدلی.
۳. جفت مدلی برای حلقه‌های PI ابتدایی.

فصل پنجم:

۱. تجسم‌پذیری و حساب مرتبه دوم.
 ۲. حساب شهودگرایانه اعداد.
- رتوس مطالب سمینار «کاربرد نظریه مدلها در هوش مصنوعی»

۱. منطق کوانتومی.
۲. محاسبه‌پذیری.
۳. تعریف‌پذیری اوردینالی و ساخت‌پذیری.
۴. نظریه ارزشیابی‌ها و آنالیز تابعی.
۵. انتقال منفی گودل از دستگاههای کلاسیک به شهودگرا.
۶. مهمترین ویژگی نظریه شهودگرایانه مجموعه‌ها.
۷. مدلی از یک سیستم باهوش.
۸. مسئله طیف و مدلهای یک نظریه.
۹. حساب بینهایت کوچکهای شهودگرا.
۱۰. فورسینگ و مدلهای جبر بولی ارزشی.
۱۱. سازگاری نسبی نظریه مجموعه‌ها نسبت به نظریه شهودی مجموعه‌ها.
۱۲. مسئله دهم هیلبرت.

علوم، به تحصیل منطق ریاضی پرداخت. از سال ۱۹۷۱ تا ۱۹۸۲ که درجه دکترا در علوم را گرفت در دانشگاههای مسکو تدریس می‌کرد و به طور همزمان در آکادمی علوم روسیه سرپرست چندین پروژه تحقیقاتی بود. در سالهای اخیر وی در مؤسسه مطالعات مسائل انتقال اطلاعات وابسته به آکادمی علوم روسیه، رئیس هسته پژوهشی هوش مصنوعی بوده است. او مؤلف بیش از شصت مقاله پژوهشی و چهار جلد کتاب در سطح دکترا است. وی در سال گذشته به دعوت مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات به ایران آمد و یک دوره فشرده در «نظریه‌های جفت مدلی» ارائه کرد. همچنین در سمینار فاروایی نیز درباره هوش مصنوعی سخنرانی داشت.

وی از اول سال تحصیلی ۷۱ مجدداً بنا به دعوت مرکز تحقیقات به ایران آمده است و هم اکنون مشغول ارائه یک درس چهار واحدی با عنوان «نظریه مدلها» و یک سمینار دو واحدی «کاربرد نظریه مدلها در هوش مصنوعی» در دانشگاه صنعتی شریف است.

برنامه درس چهار واحدی پروفسور لیوبتسکی شامل مطالب زیر است:

فصل اول:

۱. مثالهایی از مدلهای جبری و نظریه مجموعه‌ای.
۲. تعاریف و قضایای اساسی در نظریه ZF و نظریه شهودی مجموعه‌ها و نظریه انواع منتهای.
۳. شبکه‌ها و شبکه‌های کامل هیتینگ و نمایش استونی شبکه‌ها.
۴. جبرهای بولی و توپولوژی آنها و موضوعی‌سازی حلقه‌های دونظمی.
۵. یک کلاس اصل موضوعی شدن و یک کلاس اصل موضوعی شدن موضعی. مثالهایی از نظریه‌هایی که جفت مدلی دارند. جفت مدلی یک نظریه از حلقه‌ها.

۶. مفهوم یک شیف و نمایش توپولوژیک یک شیف.

فصل دوم:

۱. ارزشگذاریهای حلقه‌ای، مفهوم صدق و صدق جهانی برای یک حلقه، قضایای عبور صدق از دسته کوچکی از مدلها به کلاسهای وسیعتر.
۲. جهانی با ارزشهای هیتینگ، از استنتاج‌پذیری از ZF^* به صدق جهانی.

نشان داده شده است که در این مثالها تعداد کمیتهای پایستار مربوط به بوزون‌ها پیمانه‌ای ممکن است به اندازه کافی زیاد باشد که تبخیر سیاهچاله اطلاعات را از بین نبرد و در نتیجه حالت نهایی خالص باقی بماند. تعمیم و مطالعه دقیق این پدیده‌ها در دستور کار هسته قرار دارد.

اخیراً کشف شده است که در دو بعد حالت‌هایی از ریسمان حاصل می‌شود که از نظر پوشیده مانده است. تعبیر این حالت‌های جدید که معمولاً به صورت مفصل ظاهر می‌شوند منجر به کشف تقارنهایی جدید در نظریه ریسمان شده است. در هسته ذرات در نظر است که در این محث جدید مطالعاتی صورت گیرد و محتمل است که تقارنهای جدید بتوانند مسائل مربوط به تبخیر سیاهچاله را نیز حل کنند.

پ. گروه‌های کوانتومی

ساختار فضا-زمان در مقیاس خرد با ساختاری در مقیاس بزرگ به دلایل متعددی باید متفاوت باشد. این تفاوت می‌تواند به صورت غیرجانبایی بودن هندسه در مقیاس خرد ظاهر شود. لذا مطالعه هندسه غیرجانبایی یکی از جوانب مطالعات گرانشی کوانتومی است. در هندسه غیرجانبایی، گروه تقارن یک دگورسی از گروه لورنتس یا پوانکاره خواهد بود، که اصطلاحاً گروه‌های کوانتومی خوانده می‌شوند. گروه‌های کوانتومی در چهارجوب مدل‌های انتگرال‌پذیر مکانیک آماری و نظریه میدانهای همدیسی نیز ظاهر می‌شوند. در هسته فیزیک ذرات بعضی از این مباحث مطالعه خواهد شد و جنبه‌هایی از آن چون گروه‌های کوانتومی چند پارامتری و گروه‌های کوانتومی غیراستاندارد تاکنون مورد بررسی همکاران هسته قرار گرفته است.

هسته تحقیقاتی منطق ریاضی و علوم کامپیوتر

پروفسور لیوبتسکی در مرکز

واسیلی الکساندر لیوبتسکی در ۱۷ دسامبر ۱۹۴۷ در ایرکووتسک سبیری در روسیه به دنیا آمد. در سال ۱۹۶۸ از دانشگاه لوموسوف مسکو در رشته ریاضیات و فیزیک نظری فارغ‌التحصیل شد سپس تحت نظر نوکیف و کولموگروف، اعضای آکادمی