

آشنایی با بنیاد سایمونز و مؤسسه رایانشی فلت آیرن

نظری حمایت می‌کند. این حمایت به صورت اهدای کمک مالی به دانشوران برجسته (برای تحقیق درازمدت یا فرصت مطالعاتی یا سفر) و به مؤسسات پژوهشی (برای گسترش فعالیت‌های نوآورانه) صورت می‌گیرد. «برنامه همکاری‌های سایمونز» در این شاخه که در ۲۰۱۴ آغاز شد به پروژه‌های بزرگ مقیاس تعلق می‌گیرد و دانشمندان را برای پرداختن به مسائل اساسی و مهم گردمی‌آورد.

(ب) شاخه علوم زیستی که به پیشبرد پژوهش در مسائل بنیادی زیست‌شناسی کمک می‌کند و تمرکز آن، در حال حاضر، بر منشأ حیات، اقیانوس‌شناسی میکروبی، بوم‌شناسی میکروبی، و تکامل است.

(پ) طرح بنیاد سایمونز برای پژوهش دربارهٔ اُتیسم. این طرح (با حروف اختصاری SFARI) برای ارتقای شناخت، تشخیص، و درمان طیف بیماری‌های اُتیسم اجرا می‌شود و به این منظور، به تحقیقاتی در این زمینه که نوآورانه و دارای بهترین کیفیت باشند پژوهانه اعطا می‌گردد. سه جایزه نیز با عنوان‌های Research, Pilot Award، Award و Explorer Award به پروژه‌هایی در مباحث مربوط به اُتیسم تخصیص داده شده است. همچنین، همان‌طور که اشاره شد مجلهٔ اسپکتروم به انتشار اخبار و تحلیل پیشرفت‌ها در پژوهش راجع به اُتیسم اختصاص دارد.

(ت) شاخهٔ آموزش و ترویج علم که هدف آن ایجاد علاقه و شناخت عمیق‌تر علم در میان دانش‌آموزان، صاحبان مشاغل و عامهٔ مردم است. برنامهٔ Math for America (ریاضیات برای آمریکا) یکی از برنامه‌های این شاخه است که تمرکز آن بر آموزش دانش‌آموزان دبیرستانی به وسیلهٔ جمعی از معلمان برجسته و پیشرو STEM (علم و تکنولوژی و مهندسی و ریاضیات) است. هدف مجلهٔ کوانتا هم که قبلاً ذکر آن آمد، روشن ساختن تحقیقات بنیادی در علوم تجربی و ریاضیات برای عموم است.

از جمله عواملی که به پیشرفت علم در دنیای غرب کمک می‌کنند مؤسسات مردم‌نهاد هستند که به همت افراد خیر تأسیس شده‌اند و به حمایت مالی از پژوهشگران و پروژه‌ها و مراکز علمی می‌پردازند و یا با تأسیس پژوهشکده مستقیماً به پیشبرد پژوهش یاری می‌رسانند. یکی از این نهادها در ایالت متحدهٔ آمریکا بنیاد سایمونز (Simons Foundation) است که در سال ۱۹۹۴ به اهتمام مریلین (Marilyn) و جیمز هریس سایمونز (James Harris Simons) تأسیس شد و مقر آن در شهر نیویورک است. جیمز سایمونز ریاضیدانی متخصص در هندسه و توپولوژی و ضمناً یک میلیاردر خودساختهٔ آمریکایی است که به فعالیت‌های بشردوستانه می‌پردازد. هدف مؤسسهٔ سایمونز، پیشبرد مرزهای پژوهش در ریاضیات و علوم پایه است و این هدف را از دو طریق پیگیری می‌کند: اعطای پژوهانه به پژوهشگران و پروژه‌های آنها در مؤسسات علمی مختلف، و مبادرت به پژوهش‌های علمی در مؤسسهٔ فلت آیرن (Flatiron Institute) که در سال ۲۰۱۶ در درون این بنیاد تأسیس شده است. بنیاد سایمونز هزینهٔ انتشار دو نشریهٔ برخط [آنلاین] را نیز تأمین می‌کند: کوانتا مگزین (Quanta Magazine) شامل گزارش‌هایی دربارهٔ آخرین پیشرفت‌ها در ریاضیات، فیزیک نظری، و علوم کامپیوتر نظری و اسپکتروم (Spectrum) حاوی اخبار و تحلیل دستاوردها در درمان بیماری اُتیسم.

شاخه‌ها، پژوهانه‌ها، و جایزه‌ها

بنیاد سایمونز دارای چهار شاخه است و پژوهانه‌ها را به رشته‌های مربوط به این شاخه‌ها اهدا می‌کند:

(الف) شاخهٔ ریاضیات و علوم فیزیکی (MPS) در سال ۲۰۱۰ تأسیس شد و از پژوهش در ریاضیات، فیزیک، و علوم کامپیوتر

بنیاد سایمونز خواستار همکاری و تعامل هرچه بیشتر بین دانشمندان است زیرا چنین تعاملاتی اغلب به پیشرفت‌های غیرمنتظره می‌انجامد. این بنیاد، در جهت گسترش این گونه همکاریها، مدل جدیدی از حمایت مالی به نام «همکاری‌های سایمونز» در نظر گرفته که طبق آن، عده‌ای از محققان - گاهی از رشته‌های مختلف - گرد می‌آیند و به هزینه بنیاد روی مسئله مهمی کار می‌کنند. اجرای این مدل از سال ۲۰۱۲ شروع شده و تاکنون ۱۶ برنامه «همکاری سایمونز» در شاخه‌های ریاضیات و علوم فیزیکی و علوم زیستی آغاز شده است.

فلت‌آیرن

انستیتوی فلت‌آیرن برای پیشبرد پژوهش‌های علمی از طریق روش‌های رایانشی، مانند تحلیل داده‌ها، مدل‌سازی و شبیه‌سازی، تأسیس شده است. تکنیک‌های جدید آزمایشی در بسیاری از رشته‌ها، مقادیر عظیمی داده خام، پیچیده، و گاه توأم با نوفه ایجاد می‌کند. کسب اطلاعات از این داده‌ها و شبیه‌سازی فرایندهای پیچیده‌ای که داده‌ها انعکاس‌دهنده آنها هستند مسئله‌ای بسیار مهم و مورد توجه در جامعه علمی است. در همین حال، پیشرفت‌های به‌دست‌آمده در مفاهیم، الگوریتم‌ها و رایانش، انواع جدیدی از شبیه‌سازی‌ها را امکان‌پذیر می‌کنند که می‌توانند فرایندهای غنی غیرخطی و غالباً وابسته به زمان را آشکار سازند. این شبیه‌سازی‌ها نیازمند پیچیدگی بیشتری در تکنیک‌های علمی، ارائه الگوریتمی، و رایانش هستند.

بنیاد سایمونز مؤسسه فلت‌آیرن را برای پرداختن به این چالش‌ها تأسیس کرده است تا روش‌های مفهومی، الگوریتمی، و رایانشی جدیدی ارائه کند که در مسائل مهم علمی به کار گرفته شوند. این مؤسسه، محیط پژوهشی پرچرب و جوشی پدید آورده تا فیزیکدانان، زیست‌شناسان، اخترشناسان، شیمی‌دانان، دانشوران کامپیوتر، متخصصان علم داده‌ها، و برنامه‌نویسان با همکاری یکدیگر به ابداع و به کارگیری روش‌های جدید رایانشی در بالاترین سطح بپردازند. این مؤسسه نام خود را از محله‌ای گرفته که مؤسسه در آنجا واقع است. فلت‌آیرن، در حداکثر ظرفیت خود، میزبان حدود ۲۵۰ دانشور و برنامه‌نویس خواهد بود.

یک جزء اساسی و بسیار مهم ساختار مؤسسه، مرکز رایانش علمی (Scientific Computing) است که زیرساخت رایانشی مؤسسه را فراهم می‌کند و با دانشوران فلت‌آیرن در ابداع و پیاده‌سازی ابزارهای رایانشی و آماری جدید برای استفاده در جامعه علمی همکاری دارد. این مرکز، میزبان یک خوشه رایانشی داخلی مرکب از ۷۰۰۰ هسته (کامپیوتر) است. دو ابرکامپیوتر در آزمایشگاه ملی بروک هیون (Brook Haven) و مرکز ابرکامپیوتری در دانشگاه کالیفرنیا، سان‌دیگو، توان پردازشی اضافی را در اختیار فلت‌آیرن می‌گذارند.

روی‌هم‌رفته، پژوهشگران این مؤسسه در حال حاضر به ۲۸۰۰۰ هسته پردازنده در سه بستر رایانشی شامل انواع متعددی از منابع تخصصی از جمله واحدهای پردازش گرافیکی همه‌منظوره، و به ۱۰ پتابایت حافظه، دسترسی دارند.

پژوهشگران مؤسسه فلت‌آیرن لازم نیست تقاضای پژوهانه کنند، و آزادند در پروژه‌های درازمدتی کار کنند که اگر از پشتیبانی مستمر مالی برخوردار نباشند پیگیری آنها میسر نیست. همچنین، نرم‌افزارهایی که در این مؤسسه تولید می‌شوند به طور رایگان در دسترس همه دانشوران قرار می‌گیرند و از پشتیبانی درازمدت برخوردارند و توسعه و به‌روزرسانی آنها ادامه می‌یابد، برخلاف نرم‌افزارهای علمی تولیدشده در مراکز دیگر که وقتی منابع مالی قطع می‌شود یا دانشجوی مسئول برنامه فارغ‌التحصیل می‌شود، رها می‌گردند.

موقعیت مؤسسه که در شهر نیویورک و در نزدیکی چندین دانشگاه معتبر قرار دارد فرصت‌های کم‌نظیری برای همکاری با آن دانشگاه‌ها فراهم کرده است. بسیاری از پژوهشگران ارشد فلت‌آیرن در عین حال در دانشگاه‌هایی از قبیل کلمبیا، پرینستون، و استونی بروک هم فعالیت دارند.

این مؤسسه، علاوه بر مرکز رایانش، سه بخش دارد:

الف) مرکز زیست‌شناسی رایانشی (CCB)

مؤسسه فلت‌آیرن در واقع از دل «مرکز سایمونز برای تحلیل داده‌ها (SCDA)» بیرون آمده است که در سال ۲۰۱۳ تأسیس شد و موضوع کار آن، تحلیل مجموعه‌های بزرگ و بزرگ‌ترشونده‌ای از داده‌ها بود که از پژوهش‌های زیست‌شناختی به دست می‌آید. با موفقیت روزافزون آن مرکز، دامنه فعالیتش گسترش یافت و در ۲۰۱۶ به مرکز «زیست‌شناسی رایانشی» تبدیل شد.

ب) مرکز اخترفیزیک رایانشی (CCA)

این مرکز هم در همان سال ۲۰۱۶ تأسیس شده است. پیشرفت‌های آتی اخترشناسی مستلزم درک فیزیک چندمقیاسی پیچیده و مجموعه‌های بزرگ داده‌های نجومی است. مأموریت CCA ابداع ابزارهای رایانشی مورد نیاز برای این محاسبات، شبیه‌سازی‌ها و تحلیل‌هاست. این مرکز همچنین با برگزاری انواع همایش‌ها و نشست‌ها به صورت کانونی جهانی برای اخترشناسی رایانشی درآمده است.

پ) مرکز فیزیک کوانتومی رایانشی (CCQ)

این مرکز در سپتامبر ۲۰۱۷ تأسیس شده و مأموریت آن، ارائه و توسعه روش‌های عددی و تحلیلی جدید برای حل مسئله «چندجسم» و استفاده از جواب‌های آن برای پیش‌بینی رفتار مواد و مولکول‌هاست.