

اختصار LAN) می‌گوییم. وای‌گاه کامپیوترهای شبکه در شهرها، کشورها، یا حتی قاره‌های مختلف پراکنده‌اند، و شبکه را شبکه گسترده (Wide Area Network یا WAN) می‌گوییم. هر شبکه گسترده معمولاً نامی دارد که آن را از سایر شبکه‌ها متمایز می‌سازد، مانند بیتنت (BITNET)، اینترنت (Internet)، و یا ارن (EARN). تفاوت شبکه‌های گسترده گوناگون عمدتاً در قراردادهای تبادل اطلاعات، شیوه‌های نشانی‌دهی، تکنولوژی مواصلاتی، تسهیلات عرضه شده، و نحوه اداره آنهاست. می‌توان شبکه‌های محلی یا گسترده را نیز با یکدیگر مرتبط ساخت و شبکه‌ای از شبکه‌ها تشکیل داد. به این عمل اصطلاحاً ترکیب شبکه‌ها (Internet working) گفته می‌شود. برای ترکیب شبکه‌های گوناگون که هر کدام احیاناً قراردادهای متفاوتی را در تعریف ساختار داده‌های میادله‌شونده به‌کار می‌برند، کامپیوترهایی بین هر دو شبکه حائل قرار داده می‌شود که قراردادهای یکی را برای دیگری به‌اصطلاح ترجمه می‌کند. کامپیوترهای حائل را دروازه (Gateway) می‌نامند.

گزارشی از اتصال ایران به شبکه‌های کامپیوتری جهانی

ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ*

۲. آشنایی با چند شبکه گسترده مهم

۱.۲ شبکه بیتنت

پروژه بیتنت در بهار ۱۹۸۱ جهت برقراری ارتباطات کامپیوتری بین دانشگاه ییل و دانشگاه شهری نیویورک با استفاده از پروتکل جدید NJE آغاز شد و طی یک‌سال قلمرو این شبکه به کالیفرنیا رسید. تا پایان سال ۱۹۸۴ بالغ بر ۱۰۰ مؤسسه عضو این شبکه بودند و در سال ۱۹۸۹ تعداد اعضای آن به ۵۰۰ مؤسسه رسید.

شبکه بیتنت نخستین شبکه گسترده بین‌المللی است و در حال حاضر تقریباً ۱۴۰۰ سازمان در ۴۹ کشور به منظور تبادل اطلاعات علمی-تحقیقاتی از طریق این شبکه به یکدیگر متصل‌اند. هم‌اکنون بالغ بر ۳۰۰ فهرست موضوعی در این شبکه وجود دارد که اطلاعات ارزشمندی را درباره غالب عناوین علمی در اختیار اعضا قرار می‌دهد.

۲.۲ شبکه اینترنت

سابقه راه‌اندازی شبکه اینترنت به شبکه دیگری به‌نام آرپانت (Arpanet) باز می‌گردد. آرپانت یک شبکه آزمایشی بود که به‌عنوان پروژه‌ای از طرف «آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته» وابسته به وزارت دفاع آمریکا از سال ۱۹۶۶ آغاز به‌کار کرد. طی دهه ۷۰، آرپانت از یک پروژه آزمایشی به پروژه‌ای فراگیر مبدل شد و ضمن به‌کارگیری ارتباطات ماهواره‌ای، رفته‌رفته شکل یک شبکه گسترده را به‌خود گرفت.

گام بعدی در شکل‌گیری اینترنت، قبول پروتکل TCP/IP به‌عنوان پروتکل استاندارد برای تبادل اطلاعات از طرف وزارت دفاع بود (سال ۱۹۷۸). در سال ۱۹۸۳، نخستین شبکه بین‌المللی میلنت (Milnet) که یک شبکه نظامی بود با همکاری آژانس ارتباطات وزارت دفاع آمریکا و دانشگاه استنفورد بر اساس مدل TCP/IP دایر شد. از همین زمان بسیاری از کمپانیها اقدام به تولید تجهیزات همساز با TCP/IP کردند و این پروتکل رفته رفته به متداولترین پروتکل ارتباطی بدل شد. به‌طوری‌که امروزه به‌طور گسترده در سطح بین‌المللی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

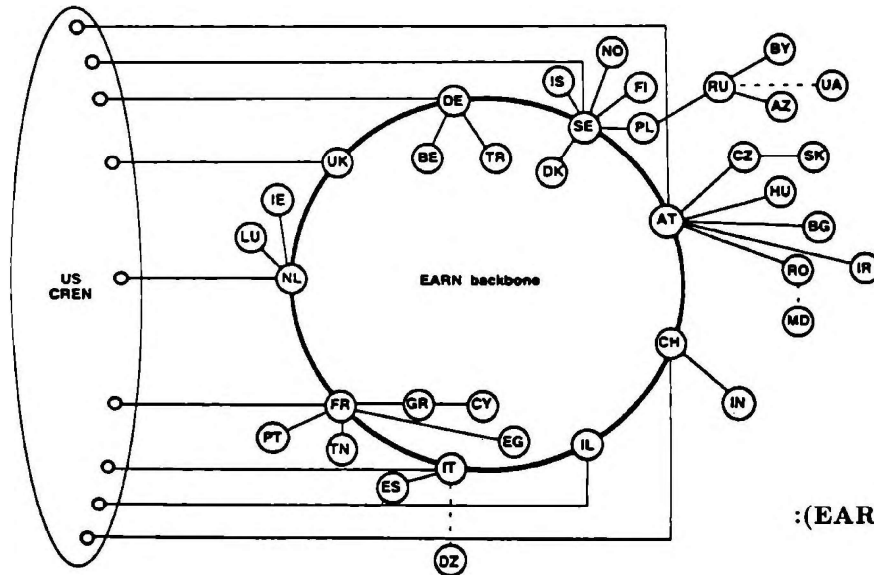
مقدمه

یکی از پیشرفته‌ترین روشهای دستیابی به اطلاعات علمی و برقراری ارتباط بین محققان کشورهای مختلف، استفاده از شبکه‌های کامپیوتری است که امروز در بسیاری از مراکز علمی و تحقیقاتی جهان معمول شده است. توانایی روزافزون کامپیوتر در جستجو، جمع‌آوری، دسته‌بندی، تجزیه و تحلیل، و انتقال مقادیر زیادی از اطلاعات، کارایی و سودمندی چنین شبکه‌هایی را دائماً و به‌سرعت افزایش می‌دهد. سهولت دسترسی به خدمات اطلاعاتی جدیدتر و گسترده‌تر، و برقراری ارتباط آسان با سایر محققان نیز از مزایای این شبکه‌هاست. شایان ذکر است که با اتصال به هر نقطه این شبکه‌ها می‌توان از امکانات کلیه مراکز دیگر موجود در آنها نیز بهره‌مند شد.

در این مقاله، ضمن آشنایی با خدمات شبکه‌های کامپیوتری جهانی مخصوصاً شبکه آموزشی و پژوهشی اروپا و شبکه اینترنت، به‌چگونگی اتصال مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات به‌عنوان نماینده ایران در این دو شبکه پرداخته می‌شود و وضعیت فعلی اتصالات درون کشوری این مرکز نیز تشریح خواهد شد.

۱. شبکه کامپیوتری چیست؟

تعدادی کامپیوتر که بتوانند با رعایت قراردادهای مشترک روی خطوط مواصلاتی تبادل اطلاعات کنند، تشکیل یک شبکه کامپیوتری می‌دهند. به هر کامپیوتر مستقل شبکه، گره (node) گفته می‌شود. از کامپیوترهای شخصی کوچک گرفته تا کامپیوترهای بزرگ با چندین کاربر، می‌توانند گره شبکه باشند. شبکه کامپیوتری گاه کامپیوترهای موجود در یک دانشکده یا مرکز پژوهشی را در بر می‌گیرد. به چنین شبکه‌ای که فاصله بین گره‌های مختلف در آن حداکثر از چندصد متر تجاوز نمی‌کند، شبکه محلی (Local Area Network) یا به



شکل ۱

شبکه آموزشی و پژوهشی اروپا (EARN):
نمودار اتصال کشورهای عضو

علامت اختصاری کشورهای عضو شبکه					
AT	اتریش	DZ	الجزایر	IR	ایران
AZ	آذربایجان	EG	مصر	IS	ایسلاند
BE	بلژیک	ES	اسپانیا	IT	ایتالیا
BG	بلغارستان	FI	فنلاند	LU	لوکزامبورگ
BY	روسیه سفید	FR	فرانسه	MD	مولداوی
CH	سوئیس	GR	یونان	NO	نروژ
CZ	جمهوری چک	HU	مجارستان	NL	هاند
CY	قبرس	IE	ایرلند	PL	لهستان
DE	آلمان	IL	اسرائیل	PT	پرتغال
DK	دانمارک	IN	هند	RO	رومانی
				RU	روسیه
				SE	سوئد
				SK	اسلواک
				TN	تونس
				TR	ترکیه
				UA	اکراین
				UK	بریتانیا
				US	ایالات متحده آمریکا

شایان ذکر است که در اکتبر ۱۹۹۴، شبکه ارن با شبکه دیگری به نام ریر (RARE) که در سطح اروپا فعالیت می کرد ادغام شد و شبکه واحدی به نام ترنا (TERENA) به وجود آمد.

۳. معرفی امکانات و خدمات شبکه های کامپیوتری جهانی
در این بخش به معرفی برخی از خدمات مهم شبکه های کامپیوتری جهانی می پردازیم.

۱.۳ پست الکترونیک

در اکثر مواقع پست الکترونیک (e-mail) چیزی شبیه به پست معمولی است با این تفاوت که به جای تحویل نامه از طریق پست، این کار از طریق کامپیوتر انجام می شود. با استفاده از این امکان می توان با هر فردی که دارای نشانی پست الکترونیک باشد در هر نقطه دنیا به راحتی تماس گرفت. در این تماس می توان به همراه انتقال پیام، فایل و برنامه نیز به اشکال مختلف ارسال و با دریافت کرد.

۳.۲ شبکه آموزشی و پژوهشی اروپا

شبکه کامپیوتری آموزشی و پژوهشی اروپا (ارن) نخستین و مهمترین شبکه کامپیوتری است که دانشگاه ها و مراکز پژوهشی اروپا، آفریقا و خاورمیانه را به یکدیگر مرتبط ساخته است. کاربرد این شبکه منحصر به امور علمی و آموزشی و پژوهشی است.

سابقه تأسیس این شبکه به ۱۹۸۴ بر می گردد که مرکز اروپایی پژوهش های هسته ای سرن (CERN) در سوئیس، همراه با چند دانشگاه و مرکز پژوهشی دیگر در اروپا، درصدد برآمدند تا با پشتیبانی شرکت آی.بی.ام، کامپیوترهایشان را در شبکه ای به یکدیگر مرتبط سازند. کار این شبکه از ۱۹۸۵ رسماً آغاز شد.

اکنون بیش از یکصد هزار پژوهشگر در هر ماه به وسیله بیش از سه هزار دستگاه کامپیوتر واقع در بیش از شصت مؤسسه علمی از طریق این شبکه با یکدیگر تبادل اطلاعات می کنند. در حال حاضر، ۴۵ کشور در شبکه آموزشی و پژوهشی اروپا عضویت دارند. شکل (۱) استخوانبندی این شبکه را نشان می دهد. پروتکل ارتباطی در این شبکه، NIE است.

به‌عنوان نماینده ایران در شبکه آموزشی و پژوهشی اروپا پذیرفته شد. این مرکز برای راه‌اندازی گره ایران در این شبکه یک برنامه‌ریزی سه‌مرحله‌ای را به‌مورد اجرا گذاشت که ذیل به‌طور اجمال به آن اشاره می‌شود.

۱.۴ اتصال موقت

در این مرحله با گرفتن یک شناسه کاربر بر روی سیستم کامپیوتری دانشگاه لیتنس در کشور اتریش، ارتباط مرکز تحقیقات با شبکه از طریق شماره‌گیری برقرار شد. در این مرحله استفاده از خدمات شبکه صرفاً برای محققین مرکز فراهم بود و در طول یک سال که این ارتباط ادامه داشت (از تاریخ ۱۳۷۰/۱۰/۱۹ تا ۱۳۷۱/۹/۱۵) بیش از دوهزار پیام (بالغ بر ۵ مگابایت) از طریق شبکه ردوبدل شد.

به‌دلیل کندی خطوط تلفن عادی برای انتقال داده‌ها و نوع اتصال، در این مرحله استفاده از خدمات شبکه منحصر به سرویس پست الکترونیک بود و از آن برای سازماندهی چند کنفرانس و کارگاه آموزشی بین‌المللی در مرکز تحقیقات نیز استفاده شد.

۲.۴ راه‌اندازی گره دائم

با انتخاب و نصب یک سیستم کامپیوتری Microvax 3100/20E گره دائم ایران در شبکه ارن از تاریخ ۱۳۷۱/۹/۱۶ راه‌اندازی شد و از اول ژانویه ۱۹۹۳ به‌طور رسمی در سطح جهان مورد شناسایی قرار گرفت. این ارتباط از طریق یک خط مخابراتی استیجاری (leased line) به‌سرعت ۹۶۰۰ بیت در ثانیه بین مرکز تحقیقات و دانشگاه وین، نماینده اتریش در شبکه ارن، برقرار شده است. با راه‌اندازی گره ایران، مرکز تحقیقات ارائه خدمات شبکه به جامعه علمی کشور را آغاز کرد و اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها را از آن بهره‌مند ساخت. هم‌اکنون بیش از ۱۲۰ نفر از اعضای هیأت علمی با داشتن شناسه کاربر بر روی سیستم کامپیوتری مرکز تحقیقات از خدمات شبکه استفاده می‌کنند. این مرکز همچنین با اختصاص دادن پنج خط تلفن، خدمات شبکه را از طریق شماره‌گیری در اختیار دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی قرار داد. از نکات قابل ذکر دیگر در مورد گره ایران در شبکه‌های جهانی، انتخاب نام ایرانیت (Iranet)، محقق Iranian Network با Iranian Research and Academic Network (and) برای شبکه ایران است. ترافیک اطلاعاتی گره ایران در حال حاضر در حدود ۴۰۰۰ پیام در روز و بالغ بر ۸۰ مگابایت است.

۳.۴ گسترش خدمات شبکه در داخل کشور

از پاییز سال ۱۳۷۲ با برقراری خطوط مخابراتی استیجاری و راهنمایی کارشناسان مرکز تحقیقات، اتصال دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور به شبکه آغاز شد و هم‌اکنون ۱۶ دانشگاه در تهران و شهرستان‌ها از خدمات شبکه بهره‌مند هستند. نمودار اتصالات درون کشوری در شکل ۲ دیده می‌شود. این اتصالات هم‌اکنون از طریق خطوط مخابراتی استیجاری با سرعت ۹۶۰۰ بیت در ثانیه برقرار شده است. مرکز تحقیقات به‌منظور دستیابی به خطوط مخابراتی سریع‌تر و قابل اطمینان‌تر و نیز رفع مشکلات مربوط به گرفتن این‌گونه خطوط از شرکت مخابرات (خصوصاً برای دانشگاه‌هایی که در شهرستان‌ها قرار دارند)، امکان انواع دیگر ارتباطات با شبکه را مورد بررسی قرار داده است. از جمله، ارتباط دانشگاه گیلان با شبکه از طریق VSAT (آنتن‌های ماهواره‌ای) برقرار شده و آزمایش پروتکل‌های مختلف موجود

۲.۳ گروه‌های مباحثه

این سرویس به محققین هم‌رشته و افرادی که به یک موضوع خاص علاقه‌مندند امکان می‌دهد که به‌سہولت با یکدیگر به تبادل نظر و اطلاعات بپردازند. این کار از طریق ارسال پرسش‌ها و پاسخ‌ها به یک نشانی مشخص که همه افراد گروه در آن عضویت دارند، انجام می‌گیرد. یک نسخه از هر پیامی که به یک گروه مباحثه (discussion list) ارسال گردد به‌طور خودکار برای تمام افراد عضو آن گروه (که ممکن است در سراسر دنیا پراکنده باشند) ارسال می‌شود و بدین ترتیب به‌سہولت هرچه نامش، زمینه لازم برای بحث‌های علمی گروهی فراهم می‌گردد.

تعداد گروه‌های مباحثه در شبکه‌های جهانی بسیار زیاد است به‌طوری که هر محقق قادر است موضوع مورد علاقه خود را در بین آنها بیابد.

۳.۳ انتقال پرونده‌های کامپیوتری

هدف از سرویس انتقال پرونده‌های کامپیوتری (file transfer protocol) یا به‌اختصار، ftp، فراهم نمودن مکان انتقال آسان و سریع پرونده‌ها، اعم از داده‌ها، برنامه‌ها، اسناد و مدارک بین کامپیوترهایی است که در شبکه قرار دارند. با استفاده از این امکان می‌توان به اطلاعات اکثر کامپیوترها در همه نقاط دنیا آزادانه دسترسی پیدا کرد، البته به‌شرطی که کامپیوتر موردنظر به‌عنوان یک خدمتکار ftp قبلاً به شبکه معرفی شده باشد. با استفاده از دستور ftp می‌توان به اطلاعات حالب و مفیدی مانند مقالات علمی، کتب و نشریات و نرم‌افزارهای بسیاری که در بخش‌های مختلف دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی وجود دارد دسترسی پیدا کرد.

۴.۳ گروه‌های خبری

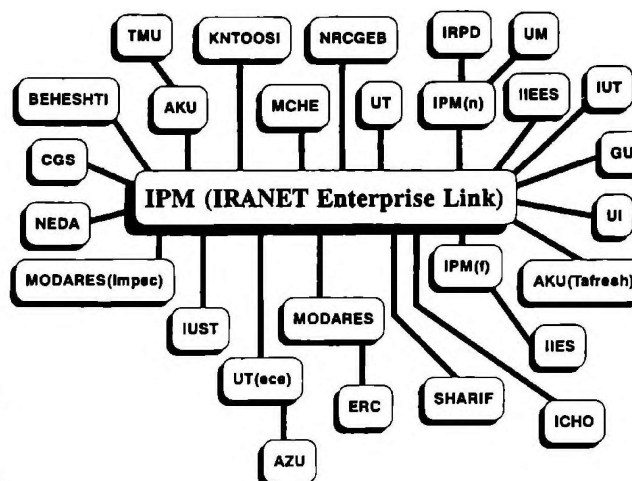
یکی از امکانات حالب شبکه‌های کامپیوتری جهانی وجود صدها گروه خبری فعال است که هر کدام در زمینه یک موضوع خاص علمی، ادبی، هنری، و ... اطلاعات جدید و به‌روزرآمده را عرضه می‌کند. ممکن است از عبارت گروه‌های خبری (newsgroups) چنین برداشت شود که این گروه‌ها تنها مخصوص انتشار اخبار هستند اما در واقع، این گروه‌ها علاوه بر انتشار اخبار، عرصه‌ای برای مباحثه، طرح سؤالات علمی یا عمومی و دریافت پاسخ‌های مختلف فراهم می‌کنند. همچنین از این طریق می‌توان ضمن انتخاب گروه خبری مورد علاقه خود با محققین دیگری که در نقاط مختلف دنیا پراکنده هستند ارتباط برقرار کرد و از تجربیات آنها آگاه شد.

۵.۳ استفاده از امکانات یک کامپیوتر از راه دور

با استفاده از این سرویس (موسوم به تلنت (telnet)، محقق می‌تواند به‌طوری یک سیستم کامپیوتری دارای شناسه کاربر (userid) است می‌تواند از طریق یک سیستم کامپیوتری در مکان دیگری، حتی در آن سوی کره زمین، وارد سیستم خود شده و به‌کار بپردازد. بدین ترتیب، دور شدن محقق از محیط کاری خود باعث جدا افتادن وی از فعالیت‌های علمی نخواهد شد و زمینه برای استفاده از پردازنده‌ها و سیستم‌های کامپیوتری قدرتمند نیز برای محققانی که در محیط کاری خود فاقد چنین امکاناتی هستند فراهم می‌آید.

۴. ایران در شبکه‌های کامپیوتری جهانی

مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات در اواخر سال ۱۹۹۱ میلادی



شکل ۲

شبکه اطلاعاتی ایرانیت در نخستین گام

علامت اختصاری اعضای شبکه			
AKU	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	IPM(f)	مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات (فرمانیه)
AKU (Tafresh)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر (تفرش)	IPM(n)	مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات (نیاوران)
AZU	دانشگاه الزهرا	IRPD	مؤسسه عالی پژوهش در برنامه ریزی و توسعه
BEHESHTI	دانشگاه شهید بهشتی	IUST	دانشگاه علم و صنعت
CGS	مرکز پژوهشهای مجلس شورای اسلامی	IUT	دانشگاه صنعتی اصفهان
ERC	مرکز تحقیقات غدد	KNTTOOSI	دانشگاه خواجه نصیر طوسی
GU	دانشگاه گیلان	MCHE	وزارت فرهنگ و آموزش عالی
ICHO	سازمان میراث فرهنگی کشور	MODARES	دانشگاه تربیت مدرس
IIES	مرکز مطالعات بین المللی انرژی	MODARES (impsc)	
IIEES	مرکز بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله		دانشگاه تربیت مدرس (مرکز مطالعات مدیریت و بهره‌وری)

توضیح: اخیراً این مؤسسات نیز به شبکه پیوسته‌اند: دانشگاه علوم پزشکی ایران (IUMS) و فرهنگستان علوم پزشکی (AMS).

در سراسر جهان قابل دستیابی است. هم‌اکنون در منطقه خاورمیانه، بجز خدمتکار مزبور، ۱۲ خدمتکار gopher از کشور اسرائیل، یک خدمتکار gopher از کشور مصر و یک خدمتکار gopher از کشور تونس به ثبت رسیده‌اند.

گروه کاربران یونیکس که از گروه‌های تخصصی انجمن انفورماتیک ایران است در بهار ۱۳۷۳ یک شبکه uucp بین شرکت‌های کامپیوتری که از سیستم یونیکس استفاده می‌کنند دایر کرد و مرکز تحقیقات نیز در همان تاریخ به این شبکه پیوست. بدین ترتیب، امکان عرضه خدمات شبکه اینترنت به بخش غیردانشگاهی کشور نیز فراهم آمد. از نکات قابل ذکر در این زمینه، ارائه خدمات شبکه اینترنت به دانشگاه آمان در کشور اردن است که از طریق همین شبکه صورت گرفت.

مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات به موازات گسترش خدمات شبکه در کشور، به تکمیل تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری خود نیز پرداخت و هم‌اکنون چند سیستم مختلف کامپیوتری را به خدمت گرفته است.

• ابراهیم نعم‌زاده مشایخ، مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات
 ebrahim@iurearn.bitnet

و ارزیابی سرعت انتقال داده‌ها در دست اقدام است. همچنین استفاده از مودم‌های باند پایه (baseband) و بیسم نیز تحت بررسی و آزمایش قرار دارد.

از نکات قابل ذکر دیگر، عضویت مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات به عنوان گره اصلی ایران در شبکه اینترنت است. این امر با دریافت دو دسته آدرس کلاس C در این شبکه تحقق یافت و گره ایران در این شبکه از فوریه ۱۹۹۴ رسماً در سراسر جهان مورد شناسایی قرار گرفت. پروتکل ارتباطی شبکه اینترنت TCP/IP است و مرکز تحقیقات، خدمات شبکه را در داخل کشور بر اساس همین پروتکل گسترش داده است.

با راه‌اندازی گره ایران در شبکه اینترنت، امکان استفاده از خدمات پیوسته (online) در شبکه نظیر ftp, telnet, gopher, world-wide-web که پیش از این تحت پروتکل NJE در شبکه آموزشی و پژوهشی اروپا میسر نبود نیز در اختیار کاربران شبکه در داخل کشور قرار گرفت. سرویس خبری جهانی (usenet) هم فعلاً از طریق سیستم gopher در دسترس کاربران است. شایان ذکر است که خدمتکار gopher نصب شده بر روی سیستم SUN مرکز تحقیقات، رسماً در بین خدمتکارهای gopher بین‌المللی به ثبت رسیده و نام آن در کلیه جدول‌های بین‌المللی درج گردیده است. بدین ترتیب، اطلاعات خدمتکار gopher مرکز تحقیقات برای تمام کاربران شبکه اینترنت