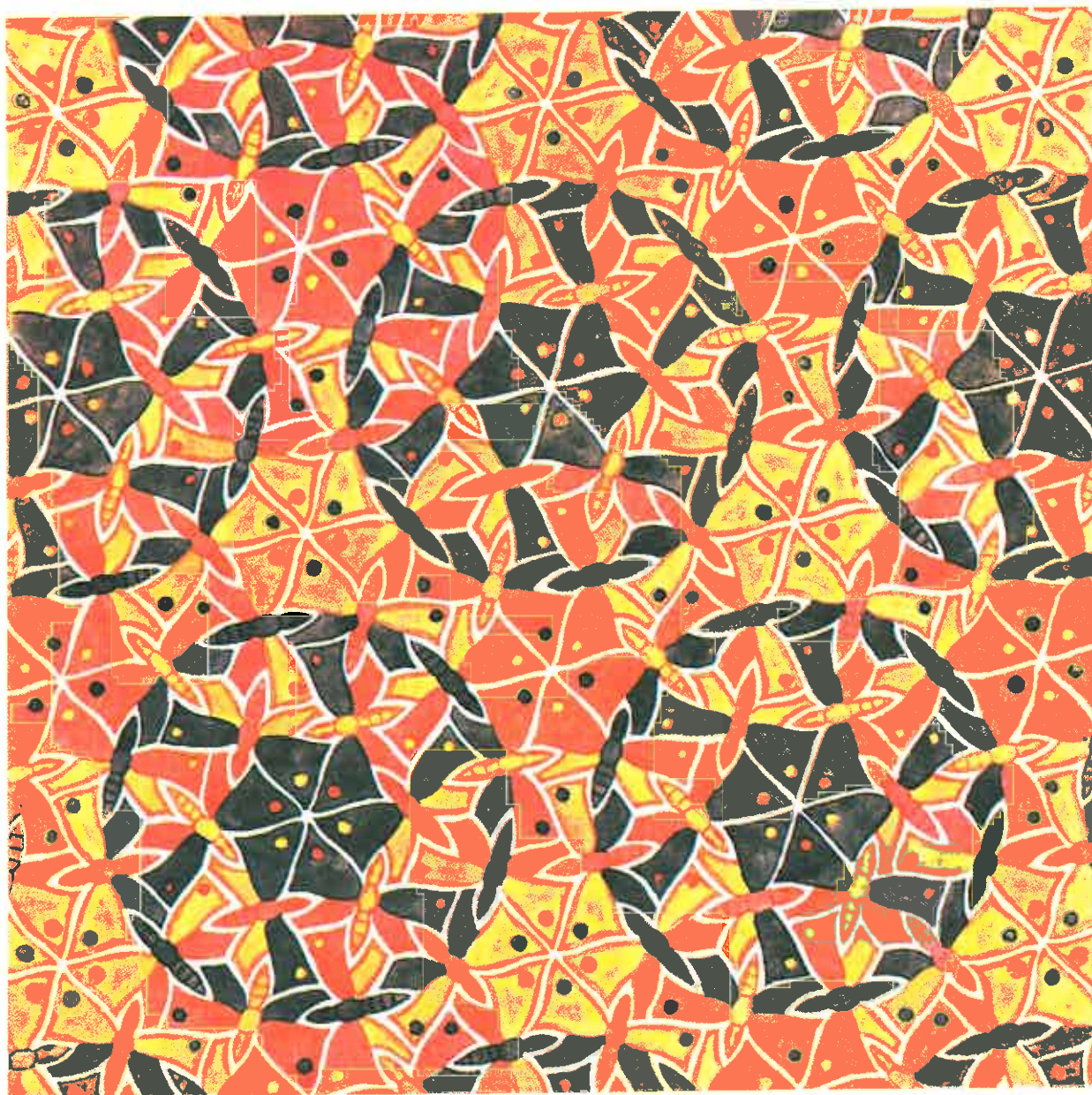


گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران
شماره ۳ سال هجدهم - شماره پیاپی ۱۳۲، مرداد و شهریور ۱۳۷۵، ۴۸ صفحه



تکنولوژی اطلاعات در شیلی

- محیطی برای مدل سازی و ارزیابی سیستمها
- نگاهی به آینده کامپیوترهای همراه
- سیستم اطلاعاتی ARCHIE
- واقعیت مجازی و هوش مصنوعی
- درس افزار دوره کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر
- اخبار ایران و جهان

واحد آموزش شرکت پویا، جهت دوره‌های آموزشی خود بصورت آزاد با ظرفیت محدود دانشجوی می‌پذیرد.



علاقتمندان به شرکت در این دوره‌ها می‌توانند پس از تکمیل فرم ثبت نام آنرا به واحد آموزش پویا ارسال نمایند.



نام و نام خانوادگی یا موسسه متقاضی آموزش:
تاریخ تولد:
تحصیلات:
سوابق و تجربیات در زمینه کامپیوتر:
شماره دوره‌های مورد تقاضا:
تلفن تماس:

آدرس: شرکت پویا - صندوق پستی ۱۴۳۳۵/۵۷۴ - تلفن: ۸۷۳۴۴۳۰ - فاکس: ۸۷۳۴۴۲۹

گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران
(فعلاً هر دو ماه یکبار منتشر می‌شود.)

صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران
مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

ویراستاران علمی:

سید ابراهیم ابطحی
احمد مرآت‌نیا
علی پارسا
دکتر محسن رستمی
محمد تقی روحانی رانکوهی
دکتر محمد صنعتی
محمد حسن محوری
دکتر عبدالحسین عباسیان
سعید کاظمی
دکتر زین‌العابدین نوابی

مقاله‌ها و گزارشهای تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (یا ماشین‌شده) بر یک روی کاغذ بنویسید. فاصله کافی برای افزودن اصلاحات ویرایشی در بین خط‌ها و حاشیه در نظر بگیرید. در صورت ارسال مطلب ترجمه شده، یک نسخه از اصل مطلب را نیز ارسال دارید. شکلها باید با روان‌نویس مشکی ترسیم و به صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس‌فرستاده نمی‌شوند.

مسئولیت مطالب گزارش کامپیوتر با نویسندگان است و لزوماً نشان‌دهنده نظر انجمن انفورماتیک ایران نیست. ذکر نام شرکتها و محصولات در مطالب گزارش کامپیوتر برای ارائه اطلاع به خوانندگان است و نباید به معنی تأیید انجمن از آنها تلقی شود.

تمام حقوق به انجمن انفورماتیک ایران متعلق است. نقل مطالب گزارش کامپیوتر یا ذکر منبع بلامانع است.

مطالب این شماره از گزارش کامپیوتر با استفاده از برنامه TeX - LaTeX چاپی حروفچینی و صفحه‌بندی شده‌است.

حروفچینی و صفحه‌بندی: داده‌کاوی ایران
لیتوگرافی: کوهرنگ
چاپ: چاپخانه فرهنگ
دفتر مجله: تهران، دکتر فاطمی، پروین اعتصامی،
کوچه دوم، شماره ۲۱، طبقه سوم.
ساعات کار: هرروز پنج‌شنبه‌ها از ۹ تا ۱۶.
شماره تلفن: ۶۵۶۶۸۷
شماره حساب بانکی: ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه
۱۶۵۲، دانشگاه صنعتی شریف، تهران.
نشانی پستی: گزارش کامپیوتر، صندوق پستی
۱۴۱۵۵-۱۱۹۶ تهران.
پست الکترونیک: isi@irearn.bitnet
برای مکاتبه با گزارش کامپیوتر فقط از نشانی پستی
استفاده کنید.

در این شماره

مقاله	محیطی برای مدل‌سازی و ارزیابی سیستمها - شهرابی	۹
	تکنولوژی اطلاعات در شیلی - نقیب‌زاده مشایخ	۱۴
	P در مقابل NP - کاررونی	۲۵
	واقعیت مجازی و هوش مصنوعی - پهلوان، صادقی‌پور	۲۹
	نگاهی به آینده کامپیوترهای همراه - نقیب‌زاده مشایخ	۴۲
بخشها	اینترنت - سیستم اطلاعاتی ARCHIE	۱۹
	درس‌افزار - دوره کارشناسی ارشد رشته علوم کامپیوتر	۳۶
	سرگرمی - چند معما	۴۴
اخبار	اخبار انجمن	۲
	اخبار ایران	۳
	اخبار جهان	۶

اخبار انجمن

هجدهمین مجمع عمومی انجمن

هجدهمین مجمع عمومی سالانه انجمن انفورماتیک ایران از ساعت ۵/۵ بعد از ظهر روز چهارشنبه ۲۵ مهرماه ۱۳۷۵ در محل مرکز کامپیوتر وزارت کشاورزی (بلوار کشاورز) تشکیل خواهد گردید. دستور جلسه مجمع عمومی به شرح زیر است:

- گزارش هیأت اجرایی از فعالیتهای یکساله انجمن
- گزارش مالی و تصویب ترازنامه
- اعلام برندگان جایزه خوارزمی سال ۱۳۷۴ برای بهترین مقاله چاپ شده در گزارش کامپیوتر
- انتخاب بازرسان انجمن
- بحث آزاد پیرامون فعالیتهای و خط مشی انجمن در سال آینده

در صورت رسمیت نیافتن جلسه مجمع عمومی در دعوت اول (عدم حضور بیش از نیمی از اعضای عادی و حقوقی انجمن)، دعوت دوم مجمع عمومی برای روز چهارشنبه ۳۰ آبان ماه ۱۳۷۵ در همان محل پیشبینی شده است. بدینوسیله از اعضای انجمن و خصوصاً اعضای عادی و حقوقی دعوت می شود که در جلسه مجمع عمومی حضور یابند.

انتخابات بازرسان انجمن

نظریه اتمام مدّت مسؤلیت بازرسان قانونی انجمن در آبان ماه ۱۳۷۵، انجام انتخابات برای تعیین دو بازرس قانونی در دستور جلسه مجمع عمومی امسال قرار دارد.

لذا بدین وسیله از کلیه اعضای انجمن که علاقه مند به قبول این مسؤلیت می باشند دعوت می شود با ارسال مشخصات و یک قطعه عکس خود برای کمیته روابط عمومی انجمن، نامزدی خود را اعلام نمایند.

خبری از گروههای تخصصی انجمن

۱) گروه کارشناسان شیءگرایی جلسات خود را به طور مرتب در اولین چهارشنبه غیر تعطیل هر ماه برگزار می کند. در هر جلسه به طور معمول یک یا دو سخنرانی علمی در ارتباط با موضوع شیءگرایی انجام می گیرد و در انتها، اعضای گروه به بحث و پرسش و پاسخ در باره موضوعات مربوط می پردازند. دومین ویژه نامه شیءگرایی توسط اعضای این گروه در شرف تکمیل است و در سال جاری از طرف کمیته انتشارات انجمن منتشر خواهد شد. این ویژه نامه علاوه بر مقالات علمی در باره شیءگرایی، حاوی واژه نامه تجدید نظر شده شیءگرایی نیز می باشد. تعداد شرکت کنندگان در جلسات این گروه به طور میانگین ۴۰ نفر و محل تشکیل جلسات، سالن اجتماعات شرکت نندارایانه (مجیدیه شمالی، روبروی مخابرات) است.

۲) فعالیت گروه تخصصی «کاربران یونیکس» در حال حاضر متوقف شده است. هیأت اجرایی انجمن در حال بررسی از سرگیری یا تعطیل فعالیتهای این گروه است.

۳) فعالیت گروه تخصصی «آموزش به کمک کامپیوتر» که مدتی متوقف شده بود در حال از سرگیری است. مسؤل جدید این گروه خانم مهندس میرحسینی خواهد بود و تشکیل جلسات آن به زودی اعلام خواهد شد. از علاقه مندان به شرکت در جلسات این گروه تخصصی دعوت می شود با دفتر انجمن تماس بگیرند.

۴) گروه تخصصی «تکنولوژی اطلاعات» از طرف انجمن در آستانه راه اندازی است. مسؤل این گروه آقای مهندس سعادت خواهد بود و تشکیل جلسات آن به زودی اعلام خواهد شد. از علاقه مندان به عضویت در این گروه تخصصی دعوت می شود با دفتر انجمن تماس بگیرند.

برگزاری سخنرانی علمی خردادماه

سخنرانی علمی خردادماه انجمن در تاریخ

۷۵/۳/۳۰ در محل آسفی تئاتر وزارت کشاورزی در حضور عده زیادی از علاقه مندان برگزار شد. سخنرانان این جلسه آقای مهندس ایرج صدیقیان مدیر اجرایی طرح کالبدی ملی در وزارت مسکن و شهرسازی و موضوع سخنرانی ایشان «نقش اطلاعات مکاندار در سیستمهای اطلاعاتی» بود. انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای مهندس صدیقیان به خاطر قبول دعوت انجمن برای ایراد سخنرانی و از مسؤلین محترم اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی به خاطر در اختیار گذاشتن محل سخنرانی و پذیرایی از حاضران صمیمانه قدردانی می نماید.

دوره جلد شده گزارش کامپیوترهای

۱۳۷۳-۷۴

تعداد محدودی دوره جلد شده گزارش کامپیوترهای چاپ شده در سالهای ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ شماره های پیاپی ۱۲۴ تا ۱۲۹، از طرف کمیته انتشارات انجمن آماده توزیع گردیده است. این دوره برای اعضای انجمن ده هزار ریال و برای دیگران پانزده هزار ریال قیمت گذاری شده است. علاقه مندان می توانند جهت دریافت دوره جلد شده مزبوره دفتر انجمن مراجعه کنند و یا با واریز وجه به اضافه مبلغ یک هزار ریال بابت هزینه پست به حساب بانکی انجمن و ارسال فیش بانکی به نشانی انجمن، از طریق پست آن را دریافت دارند.

برگزاری سخنرانی علمی تیرماه

سخنرانی علمی تیرماه انجمن تحت عنوان «شبکه ارتباطی بین المللی بانکی جهانی SWIFT» در تاریخ ۷۵/۴/۲۷ در محل مرکز کامپیوتر وزارت کشاورزی و در حضور عده زیادی از علاقه مندان برگزار شد. سخنران این جلسه خانم مهندس زهرا میرحسینی عضو هیأت اجرایی انجمن و مدیر اداره طراحی سیستمهای ماشینی بانک مرکزی بود.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از خانم مهندس میرحسینی برای انجام این سخنرانی و از مسؤلین اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی به خاطر در اختیار گذاشتن محل سخنرانی و پذیرایی از حاضران قدردانی می کند.

اخبار ایران

موفقیت تیم المپیاد کامپیوتر ایران

تیم المپیاد کامپیوتر ایران در هشتمین المپیاد جهانی انفورماتیک که در مجارستان برگزار گردید با کسب یک مدال طلا توسط روزبه پورنادر، دو مدال نقره توسط احسان چینی‌فروشان و مهران مهر و یک مدال برنز توسط امین صابری، در رتبه‌بندی غیررسمی به مقام هشتم نائل شد. لازم به ذکر است که در این المپیاد، تیمهایی از ۵۶ کشور جهان حضور داشتند.

همچنین آقای دکتر قدسی سرپرست تیم المپیاد کامپیوتر ایران نیز پس از رأی‌گیری به‌عنوان یکی از سه‌عضو جدید کمیته بین‌المللی المپیاد جهانی انفورماتیک انتخاب گردید. این کمیته مسؤول سیاست‌گذاری و هدایت کلی المپیاد جهانی انفورماتیک است.

انجمن انفورماتیک ایران موفقیت تیم المپیاد کامپیوتر ایران را صمیمانه تبریک می‌گوید. گزارش کاملی از هشتمین المپیاد جهانی انفورماتیک در شماره آینده گزارش کامپیوتر به اطلاع خوانندگان گرامی خواهد رسید.

حذف معاونت انفورماتیک در سازمان برنامه

در پی تغییرات انجام شده در تشکیلات سازمان برنامه و بودجه و به دنبال استعفای آقای مهندس مسعود داوری‌نژاد از سمت معاونت انفورماتیک این سازمان و نیز قائم مقامی رئیس شورای عالی انفورماتیک کشور، شاخه معاونت انفورماتیک از تشکیلات سازمان برنامه و بودجه حذف گردید. در پی این تغییر، دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور که پیشتر از نظر تشکیلاتی در زیر شاخه معاونت انفورماتیک فعالیت می‌کرد به زیر شاخه معاونت فنی سازمان برنامه و بودجه انتقال یافت و قرار است تا تعیین تکلیف نهایی، وظایف قبلی خود را دنبال نماید.

گفته می‌شود که سازمان جدیدی امور انفورماتیک کشور را برعهده خواهد گرفت.

کامپیوتر در ایران پرداخت و با اشاره به این که اولین برنامه عمومی این رشته در سال ۱۳۶۱ توسط انجمن انفورماتیک ایران تهیه و به ستاد انقلاب فرهنگی پیشنهاد گردید، برنامه فعلی را همان برنامه با تغییراتی جزئی دانست و در مورد لزوم بازنگری و تغییر آن تأکید کرد. ایشان با انتقاد از لزوم به‌کارگیری یک برنامه مصوب در تمام مراکز آموزشی، پیشنهاد کرد که یک هسته اصلی از دروس این رشته تعیین گردد و دست دانشگاهها باز گذاشته شود تا در چهارچوب آن به تدوین برنامه‌های خود بپردازند و نهایتاً برنامه مدون خود را جهت ارزیابی و تصویب به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ارسال نمایند. ایشان با ذکر این که برنامه‌ریزی نظام آموزش رشته کامپیوتر همانند کشورهای پیشرفته، باید توسط انجمنهای علمی صورت گیرد و نه ارگانهای دولتی، پیشنهاد کرد کمیته‌ای متشکل از کارشناسان انجمن انفورماتیک ایران و انجمن کامپیوتر ایران برای برنامه‌ریزی هسته اصلی دروس رشته کامپیوتر تشکیل گردد.

آقای دکتر قدسی در انتهای سخنان خود به تشریح برنامه‌ای که در دو سال اخیر در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف تهران تدریس می‌گردد پرداخت و به نکات مثبت آن در مقایسه با برنامه مصوب اشاره کرد. در خاتمه ایشان با ذکر این که عدم وجود سیاست مشخصی در بخش انفورماتیک کشور، اولویت‌بندی برای نظام آموزش دانشگاهی کامپیوتر را مختل می‌سازد، بر لزوم انجام این کار توسط ارگانهای ذیربط تأکید نمود. در خاتمه سخنرانی پرسشهایی توسط حاضران در جلسه عنوان شد که سخنران به پاسخگویی به آنها پرداخت.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای دکتر محمد قدسی به خاطر قبول دعوت انجمن برای ایراد سخنرانی و از مسئولین محترم اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی به خاطر در اختیار گذاشتن محل سخنرانی و پذیرایی از حاضران صمیمانه قدردانی می‌نماید.

سخنرانیهای علمی انجمن بر روی نوار

بدین وسیله به اطلاع می‌رساند که متن کامل سخنرانیهای علمی ماهانه انجمن از فروردین ماه ۱۳۷۵ به بعد بر روی نوار ضبط گردیده و آماده عرضه به علاقه‌مندان است.

علاقه‌مندان می‌توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با دفتر انجمن تماس بگیرند.

سخنرانی علمی مرداد ماه انجمن

سخنرانی علمی مردادماه انجمن تحت عنوان «نگاهی به نظام آموزش رشته کامپیوتر در ایران» در تاریخ ۷۵/۵/۳۱ در محل مرکز کامپیوتر وزارت کشاورزی و در حضور عده زیادی از علاقه‌مندان برگزار گردید. سخنران این جلسه آقای دکتر محمد قدسی، رئیس دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف بود.

آقای دکتر قدسی در ابتدای سخنان خود با توجه به این که عنوان سخنرانی ایشان قبلاً «تکنولوژی اطلاعات و آموزش دانشگاهی کامپیوتر» اعلام شده بود اظهار داشت که براساس بررسی به عمل آمده توسط انجمن ماشینهای محاسب آمریکا، از جمع ۱۲۲ دانشکده مورد بررسی تنها ۲ دانشکده عنوان «تکنولوژی اطلاعات» را بر روی رشته خود گذاشته بودند و به نظر ایشان نیز تکنولوژی اطلاعات قطعاً یکی از مهمترین مباحث رشته کامپیوتر است ولی باید به صورت گرایشی در رشته علوم یا مهندسی کامپیوتر مطرح گردد.

سپس با بیان کوتاهی از چگونگی شکل‌گیری رشته کامپیوتر در جهان به بررسی دورنمای آینده این رشته در دنیا پرداخته شد. سخنران با اشاره به گزارش کمیته علوم و تکنولوژی کامپیوتر شورای تحقیقات ملی آمریکا، که در شماره دسامبر ۹۲ مجله CACM به چاپ رسیده است، اولویتهای این رشته را در آینده «حفظ و حمایت از هسته اصلی دروس»، «توسعه بیشتر از طریق تماس و تبادل اطلاعات علمی با دیگر رشته‌ها» و «توسعه آموزش در مقطع کارشناسی» دانست.

آنگاه آقای دکتر قدسی به گذشته آموزش رشته

همچنین در خردادماه گذشته آقای مهندس مسعود صفاری، دبیر شورای عالی انفورماتیک کشور نیز از سمت خود استعفاء نمود و آقای هوشنگ بشارتیان به سمت مدیرکل دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور منصوب گردید.

انجمن انفورماتیک ایران ضمن ابراز نگرانی از حذف پایگاههای اجرایی سطح بالا در بخش انفورماتیک کشور، خدمات صادقانه و ارزشمند آقایان مهندس داوری نژاد و مهندس صفاری را در طول مدت فعالیتشان ارج می نهد و برای ایشان در ایفای مسؤولیتهای بعدی آرزوی موفقیت می کند.

طرح طبقه بندی شرکتهای کامپیوتری، انجام پروژه های پژوهشی پایه نظیر قانون حقوق مؤلفین نرم افزار، انتشار مستمر خبرنامه انفورماتیک، درج اخبار دقیق فعالیتهای بخش انفورماتیک با ذکر ارقام ریالی و ارزی و ... گامهایی بود که هرچند با کاستیهایی همراه بود اما به سلامت فعالیتهای بخش انفورماتیک کشور کمک فراوانی نمود.

با آرزوی موفقیت برای مسؤولین جدید دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور، امیدواریم در آینده و در فرصتی مناسب به نقد دوره فعالیت معاونت انفورماتیک سازمان برنامه و بودجه بپردازیم.

هیأت مدیره جدید انجمن کامپیوتر ایران

انتخابات دومین هیأت مدیره انجمن کامپیوتر ایران در نشست مجمع عمومی سالانه این انجمن در خردادماه ۱۳۷۵ برگزار شد و افراد زیر به عنوان یازده عضو اصلی هیأت مدیره انتخاب گردیدند: دکتر رضا صفا بخش، دکتر کامبیز بدیع، دکتر محمد قدسی، دکتر امیرحسین جهانگیر، دکتر محمود فتحی، دکتر محمدرضا میدی، دکتر حسن سیدرضی، مهندس مهرنوش شمس فرد، مهندس مسعود صفاری، مهندس سیدابراهیم ابطی و دکتر شرافت.

همچنین دکتر محمدرضا رزازی، دکتر بیک زاده و دکتر نظام الدین مهدوی امیری به عنوان اعضای علی البدل هیأت مدیره و دکتر منوچهر پارسایی به عنوان بازرس انتخاب گردیدند.

هیأت مدیره جدید انجمن کامپیوتر ایران در جلسات اولیه خود آقای دکتر رضا صفا بخش را مجدداً به عنوان رئیس هیأت مدیره و آقای دکتر شرافت و خانم مهندس شمس فرد را به ترتیب به عنوان نایب رئیس هیأت مدیره و مسؤول کمیته عضویت و روابط عمومی برگزید.

هفته نامه اخبار صنعت کامپیوتر

از ابتدای سال ۱۳۷۵ تا کنون، هفته نامه اخبار صنعت کامپیوتر در روز شنبه هر هفته به طور مرتب انتشار یافته است. اخبار درج شده در این هفته نامه بیشتر انعکاس فعالیتهای صنعت کامپیوتر در داخل کشور است. مهمترین عناوین خبری چاپ شده تاکنون عبارتند از: اخبار بازرگانی کامپیوتر، اخبار صنفی کامپیوتر و بازار نرم افزار و سخت افزار.

این هفته نامه از طریق اشتراک سالانه مشترک می پذیرد و برای اعضای انجمن انفورماتیک ایران تخفیف قابل ملاحظه ای در حق اشتراک سالانه خود قائل شده است.

علاقه مندان می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر به نشانی تهران، صندوق پستی ۱۵۷۴۵-۸۴۸ مکاتبه کنند و یا با تلفن ۷۵۲۴۸۸۵ تماس بگیرند.

مجوزهای سال ۷۴

گروه آمار و اطلاعات شورای عالی انفورماتیک اعلام کرده میزان دقیق مجوزهای صادره از سوی این شورا در سال ۷۴ بالغ بر ۵۵ میلیون دلار بوده است. این آمار در مقایسه با سالهای گذشته با آمار صادره از سوی بانک مرکزی و وزارت بازرگانی بسیار نزدیک است. تقریباً ۷۱ درصد از این مجوزها مربوط به تجهیزات کامپیوترهای شخصی، ۱۱ درصد مربوط به کامپیوترهای کوچک، ۴ درصد مربوط به کامپیوترهای بزرگ و بقیه (تقریباً ۱۴ درصد) به ترتیب مربوط به سیستمهای ویژه، تجهیزات شبکه، دیسکت، سی دی رام و سایر موارد است. شایان ذکر است که سهم شرکتهای کامپیوتری از این مبلغ در حدود ۳۰ میلیون دلار بوده است و ۲۵ میلیون دلار باقی مانده مربوط به سهمیه شرکتهایی است که از طریق سازمانهای ذیربط خود مثل

بانک مرکزی، وزارت صنایع، وزارت بازرگانی و وزارت پست، تلگراف و تلفن اقدام کرده اند.

اخبار صنعت کامپیوتر، ۷۵/۴/۱۶

سه بسته نرم افزاری بازرگانی

مرکز اطلاع رسانی وزارت بازرگانی اعلام کرده است سه بسته نرم افزاری با نامهای راهگشا، راهنما و راهبخش را طراحی و تولید کرده است.

- بسته نرم افزاری راهگشا حاوی کلیه اطلاعات کتاب مقررات صادرات و واردات شامل آیین نامه اجرایی، تعرفه های گمرکی، سود بازرگانی، قوانین، شرایط ورود و غیره است.

- بسته نرم افزاری راهنما حاوی کلیه اطلاعات کتاب قانون امور گمرکی و آیین نامه اجرایی شامل آیین نامه ها و قوانین موجود است.

- بسته نرم افزاری راهبخش حاوی مجموعه بخشنامه های مربوط به صادرات و واردات از جمله کلیه مفاد بخشنامه های صادره از سوی ارگانهای ذیربط است.

در این سه بسته نرم افزاری امکان چاپ و جستجوی قوانین، تعرفه ها و بخشنامه ها وجود دارد و اطلاعات آن توسط همین مرکز بهنگام می شود.

برای کسب اطلاعات بیشتر به مرکز اطلاع رسانی وزارت بازرگانی واقع در خیابان ولی عصر، نرسیده به میدان ولی عصر مراجعه نمایید.

اخبار صنعت کامپیوتر، ۷۵/۴/۱۶

اولین سیستم اطلاع رسانی انرژی ایران

مرکز اطلاعات انرژی ایران وابسته به وزارت نیرو به تازگی اعلام کرده است که اولین سیستم اطلاع رسانی انرژی ایران را با هدف ارائه اطلاعات انرژی ایران و جهان راه اندازی کرده است.

اطلاعاتی که توسط این سیستم قابل دسترسی است عبارتند از: اطلاعات جهانی انرژی تا سال ۱۹۹۵، اخبار کمیته ملی انرژی، اطلاعات ترازنامه کل استاتهای کشور در زمینه انرژی، طرحهای تحقیقاتی معاونت امور انرژی وزارت نیرو،

۶) دبیرخانه و پیگیری مکاتبات

۷) حسابداری صنعتی

رمز میله‌ای (بارکد) برای تولیدات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

انجمن صنفی شرکت‌های انفورماتیک ایران (۸۴۳۶۱۷) هفته گذشته اعلام کرد بر اساس هماهنگی که با مرکز شماره‌گذاری ملی کالا و خدمات وایسته به وزارت بازرگانی به عمل آمده است، شرکت‌های کامپیوتری می‌توانند برای تولیدات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری خود از رمز میله‌ای استفاده کنند.

شرکت‌های کامپیوتری پس از عضویت در مرکز شماره‌گذاری ملی کالا و خدمات از طریق این انجمن، کد مستقلی را برای خود دریافت خواهند کرد.

اخبار صنعت کامپیوتر، ۷۵/۵/۶

سیستم صوتی شهرداری منطقه ۵

سیستم جدید صوتی شهرداری منطقه ۵ با هدف ارائه اطلاعات شهری در تیرماه جاری راه اندازی شد. این سیستم حاوی امکانات متنوعی از جمله اطلاعات شهر تهران و پست صوتی است.

فهرست اصلی این سیستم حاوی ۶ گزینه پست صوتی، روابط عمومی، ضبط نظرات، ارسال پیام، آخرین وضعیت پرونده و خروج است.

گزینه پست صوتی امکان ضبط پیام، شنیدن پیام و اخبار را فراهم می‌کند. اما اطلاعاتی که از طریق گزینه روابط عمومی قابل دسترسی است مربوط به اطلاعات شهری مانند شهرسازی، فرهنگی، تفریحی، مذهبی، ورزشی و نرخ روزانه تره‌بار و مواد غذایی است. این سیستم توسط شرکت کامپیوتری تهران رایانه (۸۰۳۳۲۶۸) نصب و راه‌اندازی شده‌است و شماره تماس با آن ۶۰۹۰۲۶۲ است.

اخبار صنعت کامپیوتر، ۷۵/۴/۲۳

مرداد و شهریور گزارش کامپیوتر ۵

ایران در بخش انفورماتیک کشور و سپس آقای دکتر شمس اردکانی دبیرکل اتاق بازرگانی درباره وضعیت صنعت نرم‌افزار در کشور سخنرانی کردند.

پس از اعلام رسمیت جلسه، آقای مرتضوی رئیس هیأت مدیره انجمن صنفی شرکت‌های انفورماتیک به تشریح فعالیتهای انجام شده آن انجمن در سال ۱۳۷۴ پرداخت. اهم این فعالیتهای به قرار زیر بوده‌است:

- تصویب آئین نامه‌های داخلی
- پیگیری مسائل تخصیص ارز در سال ۱۳۷۴
- تهیه گزارش برای وزارت دارایی جهت رده‌بندی فعالیتهای صنف و تعیین ضرایب علی‌الرأس
- تصویب کلیات تشکیل شرکت تعاونی چند منظوره
- چاپ سالنامه انجمن
- پیگیری تمدید مهلت شهرداری برای استفاده از اماکن غیرتجاری / اداری به عنوان محل کار
- عضویت انجمن در اتاق بازرگانی ایران

در این جلسه همچنین ترازنامه انجمن به تصویب رسید و مسئولین کمیته‌های مختلف نیز به تشریح فعالیتهای و برنامه‌های آینده خود پرداختند.

سیستمهای مالی و اداری «سیاق مجموعه»

شرکت مهندسی ایران رایانه (۶۳۰۷۸۵) اعلام کرد که مجموعه‌ای از سیستمهای اداری و مالی را تحت عنوان «سیاق مجموعه» آماده عرضه کرده است. این سیستمها در ارتباط با یکدیگر بوده و قابلیت کار در محیط شبکه را نیز دارا می‌باشند. «سیاق مجموعه» شامل سیستمهای زیر است:

- ۱) حسابداری مالی
- ۲) حقوق و دستمزد
- ۳) حسابداری انبار و کنترل موجودی
- ۴) حسابداری اموال و دارائیهای ثابت
- ۵) حسابداری خرید و فروش مرتبط به انبار

آمار آلاینده‌های محیط‌زیست، لیست فیلمهای ویدئویی در زمینه انرژی و لیست نشریات لاتین موجود کشور در زمینه انرژی. پست الکترونیک، کنفرانس از راه دور و انجمنها از دیگر سرویسهای این سیستم اطلاع‌رسانی است.

علاقه‌مندان می‌توانند از ساعت ۸ تا ۱۶ روزهای غیرتعطیل از خدمات این سیستم (۸۸۹۷۱۳۶) به‌طور رایگان و حداکثر با سرعت ۱۴۴۰۰ بیت در ثانیه استفاده کنند.

اخبار صنعت کامپیوتر، ۷۵/۴/۲۳

نرم‌افزار سفر به منظومه شمسی

کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان (۸۳۰۴۰۶) اعلام کرده است که جدیداً نسخه فارسی نرم‌افزار «آر بیت»، با نام «سفر به منظومه شمسی» را تولید کرده است. این نرم‌افزار حاوی اطلاعات علمی در مورد منظومه شمسی است و ویژه نوجوانان طراحی شده است. این نرم‌افزار درباره سیارات منظومه شمسی و خورشید اطلاعات متنوعی را ارائه می‌کند. برای مثال می‌توان هسته خورشید را به همراه درجه حرارت، حجم، جرم و وزن آن بر روی صفحه نمایش دید. کارشناسان بخش تولیدات و سرگرمی کانون که ترجمه این نرم‌افزار را برعهده داشته‌اند می‌گویند: معادلهایی لغات و اصطلاحات فنی، سخت‌ترین مرحله ترجمه این نرم‌افزار بوده است. به‌گفته مسئولین این مرکز به‌زودی این نرم‌افزار در سراسر ایران توزیع خواهد شد. این نرم‌افزار مجهز به قفل نرم‌افزاری است و در بسته‌بندی مناسب توسط فروشگاههای کانون و مراکز فرهنگی سراسر ایران توزیع خواهد شد.

اخبار صنعت کامپیوتر، ۷۵/۴/۲۳

مجمع عمومی انجمن صنفی شرکت‌های انفورماتیک ایران

مجمع عمومی سالانه انجمن صنفی شرکت‌های انفورماتیک ایران در تاریخ ۷۵/۴/۲۰ در محل اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ایران برگزار شد. قبل از اعلام رسمیت جلسه، آقای بهشتیان مدیر کل دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور در باره جایگاه انجمن صنفی شرکت‌های انفورماتیک

کتاب «ارتباط بین شبکه‌ای TCP/IP»

کتاب ارتباط بین شبکه‌ای TCP/IP با همکاری دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور و مرکز انتشارات سازمان برنامه و بودجه، اواخر تیرماه در ۲۰۰۰ جلد منتشر شد.

کتاب حاضر دارای ۲۷ بخش و چهار پیوست و نویسنده آن «داگلاس ای کامر» است. این کتاب توسط وحید فراهانی راد، عبدالرضا سلطانزاده پسیان و بهرام پورعلی ترجمه و توسط دکتر حسین پدرام و نازیلا نیک رنک مفرد ویراستاری شده است. کتاب حاضر بر روی مفهوم ارتباط بین شبکه‌ای به طور عام و فن آوری ارتباط بین شبکه‌ای «TCP/IP» به طور خاص متمرکز شده است. نویسنده به بررسی معماری شبکه‌های متصل به هم می‌پردازد و اصول و پروتکل‌هایی را توضیح می‌دهد که چنین معماری‌های متصلی را طوری به عمل در می‌آورند که نظیر یک سیستم ارتباطی یکنواخت و منفرد به نظر می‌رسد و مهمتر اینکه توضیح می‌دهد که چگونه یک معماری متصل به هم می‌تواند برای محاسبات توزیعی به کار گرفته شود. کتاب حاضر دارای ۶۴۵ صفحه است و در قطع وزیری با قیمت ۱۲ هزار ریال توسط مرکز انتشارات سازمان برنامه و بودجه عرضه می‌شود.

اخبار صنعت کامپیوتر، ۷۵/۴/۲۳

اخبار جهان

سرریعترین آبر کامپیوتر جهان

آبر کامپیوتر «اس آر ۲۲۰۱» هیتاچی، عنوان سرریعترین آبر کامپیوتر جهان را به خود اختصاص داد. این کامپیوتر که از ۱۰۲۴ ریزپردازنده و روش «محاسبات موازی آنبوه» استفاده می‌کند به سرعت محاسباتی بیش از ۲۲۰ میلیارد عمل با ممیز شناور در ثانیه دست یافته است. در همین حال، شرکت اینتل نیز اعلام نموده است که در حال ساخت یک سیستم کامپیوتری

با عملیات موازی به قیمت ۴۵ میلیون دلار است که به‌زودی عنوان سرریعترین آبر کامپیوتر را به خود اختصاص خواهد داد. در این سیستم از ۹۰۰۰ ریزپردازنده «پنتیوم پرو» برای دستیابی به سرعتی معادل یک تریلیون (ترا فلاپ) عمل با ممیز شناور در ثانیه استفاده شده است.

نیویورک تایمز، جون ۱۹۹۶

برنامه مایکروسافت برای بازار چین

شرکت مایکروسافت علیرغم مشکلاتی که از نظر سرعت نرم‌افزار در چین وجود دارد برنامه‌های وسیعی را برای ورود به بازار این کشور در نظر گرفته است. این شرکت به‌عنوان اولین گام، سالانه ۲ میلیون دلار برای آموزش برنامه‌سازان و فن‌آوران چینی سرمایه‌گذاری کرده است و علاوه بر آن، میلیون‌ها دلار دیگر نیز در قالب پروژه‌های مشترک در اختیار سازمانهای دولتی، تولیدکنندگان محلی کامپیوتر و دانشگاههای چین قرار خواهد داد.

به گفته تحلیل‌گران، «سارقان نرم‌افزار در واقع کمک شایان توجهی به مایکروسافت کرده‌اند، زیرا باعث به‌وجود آمدن پایگاههای عظیمی از مشتریان محصولات مایکروسافت در سراسر چین گشته‌اند».

در کشوری که نسخه چینی ویندوز، حتی قبل از آن که رسماً به بازار عرضه گردد، به مبلغی کمتر از ۵ دلار فروخته می‌شد، مایکروسافت با یک برنامه‌ریزی بلندمدت به دنبال جبران ضررهای اولیه‌اش از طریق فروش کاربردهای تحت ویندوز و نسخه‌های ارتقاء یافته نرم‌افزارهای خود و نیز عقد قراردادهای نگهداری و خدمات است.

بیزنس ویک، جون ۱۹۹۶

حق‌السکوت به خرابکاران کامپیوتری

بنا به گزارشی که در آخرین شماره نشریه ساندی تایمز چاپ لندن انتشار یافته است، بانکهای انگلیس مبالغ هنگفتی به‌عنوان حق‌السکوت به خرابکاران کامپیوتری که موفق به نفوذ به داخل سیستمهای آنها شده‌اند پرداخت کرده‌اند. مبلغی که به این منظور تاکنون پرداخت شده بالغ بر ۴۰۰

میلیون پوند (۶۱۹ میلیون دلار) بوده و بانک لندن نیز یکی از متهمان پرداخت اینگونه وجوه است.

طبق این گزارش، خرابکاران هر از گاهی با ارسال برخی از اطلاعات محرمانه سیستم کامپیوتری بانکها و عباراتی از قبیل «حالا باور می‌کنید که ما می‌توانیم کامپیوترهای شما را متلاشی کنیم؟» برای مدیران بانکها به اخاذی از آنها می‌پردازند و مدیران بانکها نیز تا کنون برای جلوگیری از افشای این خبر که باعث بی‌اعتباری بانک آنها نزد مشتریانشان و در نتیجه ضررهای هنگفتی می‌شود، به پرداخت حق‌السکوت تن داده‌اند.

اینفورمیشن ویک، جون ۱۹۹۶

پروژه آگورا

پروژه آگورا که در دانشگاه بوستن در حال پیاده‌سازی است، ۲۵۰۰ کلاس درس، ۴۰۰ اتاق کار و ۶۰۰۰۰ اتاق خوابگاههای دانشگاه را با سیستم تلویزیون کابلی به یکدیگر متصل می‌کند و گامی است به سوی تحقق جامعه الکترونیکی.

در این پروژه، دستیابی کامل به شبکه به منظور «کار در خانه» برای دانشجویان، استادان و کارمندان برگزیده فراهم شده است. خدماتی که بر روی شبکه آگورا عرضه می‌شوند شامل انتقال داده‌ها بر روی یک شبکه ارتباطی با ستون فقرات ATM و دستیابی سریع دانشجویان و استادان به منابع کتابخانه دانشگاه می‌شود.

نیوزبیت، جون ۱۹۹۶

تولیدکنندگان کامپیوترهای شخصی

به دنبال کاهش هزینه‌ها

تولیدکنندگان کامپیوترهای شخصی به دنبال کاهش سودها در بازار، درصدد یافتن راهی برای کاهش هزینه‌ها بدون از دست دادن کیفیت محصولات خود برآمده‌اند.

کامپک، ایسیر و ان ای سی اعلام کرده‌اند که ارائه نرم‌افزارهای مجانی را به همراه کامپیوترهای خود

سیستم عامل ویندوز ان تی (مایکروسافت) فروش ریزپردازنده‌های آلفا نیز در آینده افزایش یابد.

وال استریک ویک، جون ۱۹۹۶

پیشرفت در تکنولوژی «سی دی»

بزودی دیسکهای نوری موسوم به «دی وی دی رام» جای سی دی رام را خواهد گرفت. دی وی دی رام یا دیسک تصویری رقمی، دیسک نوری جدیدی است که مطابق با استاندارد سی دی رام ساخته شده ولی ظرفیت آن در حدود ۴/۸ گیگابایت یعنی هشت برابر دیسکهای موجود است. طراحان دی وی دی معتقدند که ظرفیت این دیسکها نهایتاً به ۱۷ گیگابایت خواهد رسید. قیمت این دیسک در حدود ۳۰۰ تا ۵۰۰ دلار است و پائیز ۹۶ روانه بازار خواهد شد.

پایولار ساینس، جولای ۹۶

رشد خدمات جانبی اینترنت

براساس مطالعاتی که اخیراً در آمریکا صورت گرفته، خدمات جانبی مربوط به شبکه اینترنت از یک میلیارد دلار در سال میلادی گذشته به ۹ میلیارد دلار تا سال ۲۰۰۰ افزایش خواهد یافت. از جمله این خدمات جانبی می توان به خدمات حفاظت اطلاعات، مدیریت کامپیوتر خادم شبکه و طراحی و نگهداری محتویات صفحات وب اشاره کرد.

همچنین پیش بینی می شود که بازار کل خدمات جانبی تکنولوژی اطلاعات در آمریکا از ۱۹ میلیارد دلار در سال گذشته به ۴۲ میلیارد دلار تا سال ۲۰۰۰ رشد یابد.

بیزنس دلی، جون ۱۹۹۶

پاسخگویی به سوالات مربوط به ویندوز به نرم افزار «سیستم ویزارد» است.

تحلیل گران پیش بینی می کنند که «سیستم ویزارد» می تواند مراجعات تلفنی به شرکتهای سازنده کامپیوترهای شخصی را ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش دهد که در این صورت باعث یک میلیارد دلار صرفه جویی در سال خواهد شد.

وال استریت جورنال، جون ۱۹۹۶

کامپیوتر شبکه ای ایسر

شرکت ایسر، نخستین کامپیوتر شبکه ای خود را به نام «ایسر بیسیک» به بازار عرضه کرد. این کامپیوتر ۵۰۰ دلار قیمت گذاری شده است.

کامپیوتر شبکه ای که به نام کامپیوتر اینترنت نیز معروف است، در واقع پایانه ای است که پس از اتصال به یک کامپیوتر خادم (server)، برای استفاده از خدمات شبکه اینترنت به کار می رود. شرکت ایسر مدعی است که «ایسر بیسیک» برخلاف سایر کامپیوترهای شبکه ای که در صورت عدم اتصال به یک کامپیوتر خادم بزرگتر، تقریباً بی استفاده هستند، می تواند به عنوان یک کامپیوتر خودکفا نیز عمل کند.

بیزنس دلی، جون ۱۹۹۶

توافق دیجیتال و سامسونگ

شرکت دیجیتال اکویمنت براساس یک موافقتنامه به شرکت کره ای سامسونگ اجازه تولید و فروش ریزپردازنده های ۶۴ بیتی آلفای خود را اعطاء کرده است.

تحلیل گران پیش بینی می کنند که با گسترش بازار

از پاییز امسال قطع خواهند کرد. به گفته آنها دلیل این اقدام این است که اکثر این نرم افزارها مورد استفاده قرار نمی گیرند.

به گفته مدیر شرکت آپل: «ارائه تعداد زیادی نرم افزار به همراه کامپیوترهای شخصی برای جلب کسانی بوده است که برای اولین بار می خواستند کامپیوتر خریداری کنند. ولی اکنون مشاهده می کنیم که بازار کمی بالغتر شده است.»

بررسیها نشان داده است که اغلب مردم کمتر از ۱۰ برنامه از ۶۰ برنامه ای که هم اکنون از قبل در حافظه کامپیوترها نصب می شود را استفاده می کنند.

وال استریت جورنال، جون ۱۹۹۶

نرم افزاری برای رفع عیب کامپیوترهای شخصی

اخیراً نرم افزاری به نام «سیستم ویزارد» از شرکت «سیستم سافت» به بازار عرضه گردیده است که کاربران به کمک آن می توانند به رفع عیب کامپیوترهای شخصی خود بپردازند و بدین ترتیب، دیگر نیازی به مراجعه تلفنی به شرکتهای سازنده کامپیوترهای شخصی و انتظار کشیدنهای معمول را نخواهند داشت. نرم افزار «سیستم ویزارد» به طور خودکار، مشکلات و عیوب متداول کامپیوترهای شخصی را شناسایی و تصحیح می کند.

شرکتهای ای اس تی و دیجیتال اکویمنت به دنبال توافقی که با «سیستم سافت» به عمل آورده اند از زمستان امسال این نرم افزار را همراه کامپیوترهای شخصی خود عرضه خواهند کرد. همچنین شرکت مایکروسافت نیز سرگرم مذاکره و همکاری با «سیستم سافت» برای افزودن قابلیت

آمار اعضای انجمن

آمار اعضای انجمن تا تاریخ ۷۵/۵/۳۱ به قرار زیر بوده است:

عادی	دانشجویی	وابسته	برجسته	حقوقی	کل
۴۹۶	۵۱۵	۶۷	۲	۷۱	۱۱۵۱

بورس انجمن برای اعضای

تیم المپیاد کامپیوتر ایران

همان گونه که اعضای گرامی انجمن اطلاع دارند، انجمن انفورماتیک ایران از اولین سال حضور تیم المپیاد کامپیوتر ایران در المپیاد جهانی انفورماتیک، با هدف گرامیداشت استعدادهای جوانی که بخش انفورماتیک را به عنوان حوزه فعالیت‌های علمی خود برگزیده‌اند، هر ساله مراسمی برگزار نموده و هدایایی به اعضای تیم اهداء نموده است.

به دنبال استقبال وسیعی که همواره به دنبال تقاضای انجمن از سوی سازمانها و شرکتهای کامپیوتری و اعضای حقوقی انجمن در تأمین منابع مالی مراسم بزرگداشت اعضای تیم المپیاد کامپیوتر صورت می‌گیرد، اینک انجمن انفورماتیک ایران در نظر دارد به آن دسته از اعضای تیم المپیاد کامپیوتر که رشته مهندسی کامپیوتر را برای ادامه تحصیل دانشگاهی خود انتخاب نمایند، کمک هزینه تحصیلی اهداء نماید. میزان این کمک هزینه و مدت پرداخت آن متعاقباً اعلام خواهد شد.

انجمن انفورماتیک ایران بدینوسیله از کلیه اعضای حقیقی و حقوقی خود و نیز سازمانها و شرکتهای کامپیوتری که مایلند در تأمین هزینه‌های مربوطه مشارکت کنند دعوت می‌کند با دفتر انجمن تماس حاصل نمایند.

کمیته فعالیت‌های علمی و فنی انجمن

محیطی برای مدل سازی و ارزیابی کارایی سیستمها بر اساس شبکه های پتری

دکتر محمد قدسی و علیرضا شهرابی فراهانی

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

نرم افزار PNT^۱ به منظور ایجاد محیطی مناسب و انعطاف پذیر جهت طرح، اجرا و ارزیابی شبکه های پتری از انواع کلاسیک و زمانی (با زمانهای قطعی یا تصادفی) طراحی و تحت سیستم عامل Linux و سیستم پنجره های X و سازگار با واسطه گرافیکی Open Look پیاده سازی شده است. با استفاده از PNT می توان مدل پتری سیستم مورد نظر را تعریف کرد و رفتار مرحله ای آن را به صورت گرافیکی مشاهده نمود. این نرم افزار همچنین، با شبیه سازی اجرای مدل پتری، مقادیر کمیتهای کارایی را برای مطالعه و بررسی و ارزیابی کارایی سیستم مورد نظر در اختیار قرار می دهد.

کلید واژه

شبکه پتری کلاسیک، شبکه پتری تصادفی، شبکه پتری با زمان قطعی، سیستمهای همزمان، ارزیابی کارایی سیستمها

مقدمه

در سال ۱۹۶۲ شبکه های پتری^۲ توسط C.A. Petri به منظور مدل سازی سیستمهایی که مولفه های همزمان آنها در کنش و واکنش با یکدیگر هستند، تعریف شد. شبکه های پتری اولیه تنها در مدل سازی رفتار منطقی سیستمهای موازی و در تشریح و تحلیل همزمانی و همگام سازی مورد استفاده واقع می شد [۱]، ولی در دهه گذشته با انتساب پارامتر زمان به اجزاء این شبکه ها، تشریح و تحلیل رفتار پویای سیستمها نیز امکان پذیر گردید. در شبکه های پتری زمانی^۳، زمان منسوب به هریک از عناصر شبکه می تواند به صورت قطعی یا تصادفی باشد. در شبکه های پتری تصادفی^۴ زمان به صورت یک متغیر تصادفی و معمولاً با تابع توزیع نمایی معرفی می شود. با در نظر گرفتن زمان در شبکه های پتری، کاربرد این مدل در بسیاری از

شاخه های علوم و مهندسی گسترش یافت و هم اکنون در زمینه های مختلف مانند مدل سازی و ارزیابی کارایی سیستمهای همزمان، پروتکل های ارتباطی، سیستمهای نرم افزاری توزیع شده، سیستمهای تحمل پذیر خرابی و نظائر آنها کاربرد فراوان دارد [۵].

نرم افزار PNT یک نرم افزار آموزشی است که با هدف ایجاد محیطی مناسب و انعطاف پذیر جهت طرح، اجرا و ارزیابی جنبه های مختلف رفتار شبکه های پتری طراحی و پیاده سازی شده است و تحت سیستم عامل Linux^۵ و سیستم پنجره های X و سازگار با واسطه کاربر گرافیکی Open Look قابل اجرا می باشد.

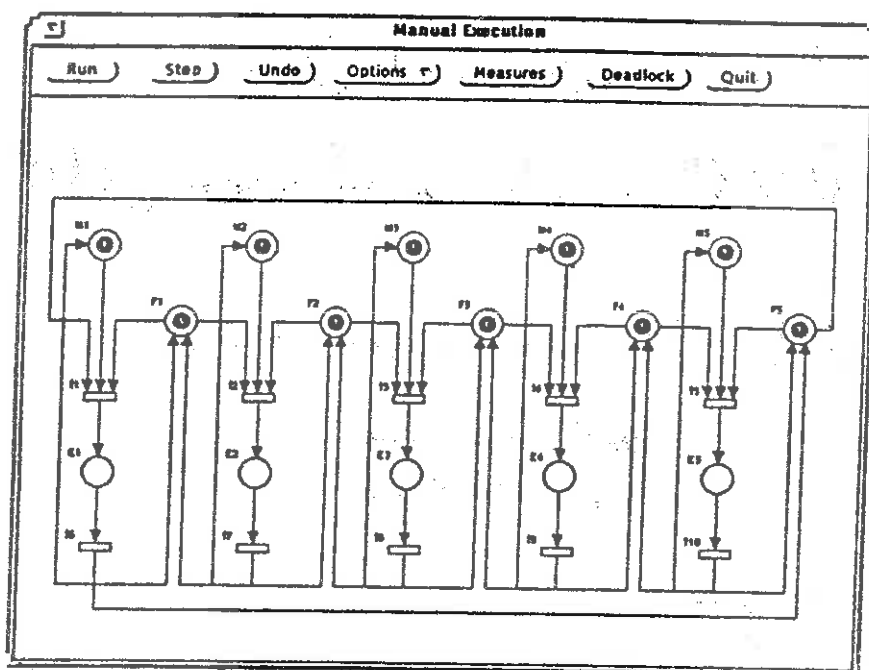
در این نرم افزار امکان تعریف شبکه های پتری کلاسیک و زمانی (با زمانهای قطعی یا تصادفی) میسر است و می توان به اقتضای مشخصات مدل مورد نظر، یکی از مدل های فوق را انتخاب کرد. عناصر مختلف شبکه و آرایش آنها در مرحله تعریف مشخصات، با استفاده از امکانات گرافیکی فراهم آمده، به سهولت قابل تعریف است. بر حسب نوع شبکه، مراحل مختلف اجرای مدل به صورت خودکار و یادستی قابل نمایش است. چون در شبکه پتری کلاسیک، ترتیب وقوع رخدادها می تواند به گونه های متفاوت باشد، لذا این شبکه ها به صورت دستی و با نظر کاربر اجرا می شود. در شبکه های از نوع زمانی، شبکه به صورت خودکار قابل اجراست و ترتیب وقوع رخدادها در مدل، بر اساس زمان نسبت داده شده به عناصر شبکه تعیین می گردد.

پس از اجرای یک شبکه پتری تصادفی در PNT و به منظور ارزیابی عملکرد سیستم، کمیتهای کارایی هر واحد عملیاتی سیستم مدل شده محاسبه و نمایش داده می شود. این کمیتهای شامل «توان عملیاتی»^۶ «بهره وری»^۷ و «میانگین زمان انجام عمل» می باشد. همچنین شناسایی و اعلام حالات منجر به بن بست در شبکه های برگشت پذیر^۸ از دیگر امکاناتی است که در این نرم افزار وجود دارد.

(۵) گونه ای از یونیکس که به صورت رایگان در اختیار همگان است.

6) throughput 7) utilization 8) reversible

1) Petri Net Tool 2) Petri Net 3) Timed Petri Net
4) Stochastic Petri Net (SPN)



شکل ۱: مدل پتری برای مسأله «فلاسفه در میز شام»

یک شبکه پتری با نشانه‌گذاری اولیه آغاز شده و در اثر شلیک متوالی گذارها نشانه‌گذاری آن تغییر می‌کند. یک گذار در صورتی می‌تواند شلیک کند که توانا^{۱۳} باشد. گذار t_i در نشانه‌گذاری M_r در صورتی یک گذار توانا است که $m_{r,i}$ تعداد نشانه‌های موجود در هر موقعیت p_i در ورودی گذار t_i حداقل برابر تعداد کمانهای متصل کننده p_i به t_i باشد. پس از شلیک گذار t_i از هر موقعیت ورودی آن، p_i به تعداد کمانهای متصل کننده p_i به t_i نشانه حذف شده و به هر موقعیت خروجی آن، p_o به تعداد کمانهای متصل کننده t_i به p_o نشانه افزوده می‌شود. با این شلیک نشانه‌گذاری به M_{r+1} تبدیل می‌شود: $M_r \xrightarrow{t_i} M_{r+1}$.

در مدل‌سازی با شبکه‌های پتری، معمولاً هر رخداد را با یک گذار و هر شرط را با یک موقعیت متناظر می‌کنند. حضور نشانه در هر موقعیت به منزله برقرار شدن شرط متناظر با آن موقعیت و شلیک هر گذار، نمایانگر انجام رخداد متناظر با آن گذار تغییر می‌گردد. بنابراین، بروز هر رخداد در سیستم حقیقی را می‌توان با برقرار شدن یک یا چند شرط مرتبط ساخت و رفتار منطقی سیستم را با اجرای شبکه و شلیک متوالی گذارها مدل‌سازی کرد. با شبکه‌های پتری می‌توان رفتار غیرقطعی^{۱۴} یک سیستم، طبیعت ناهمگام یک سیستم همزمان، تنازع^{۱۵} در بروز رخدادها و همگام‌سازی^{۱۶} بین مولفه‌های مختلف یک سیستم را به سهولت مدل‌سازی کرد [۱].

در شبکه‌های پتری کلاسیک مفهوم زمان وجود ندارد و فقط ترتیب شلیک‌گذاریها (وقوع رخدادها) اهمیت دارد [۱]. ولی معمولاً زمان نشانی

در این مقاله نخست به تعریف شبکه‌های پتری و انواع مختلف آن می‌پردازیم. سپس با ذکر مشخصات و توانمندیهای نرم‌افزار PNT، مروری بر رفتار مدل پتری یک سیستم چندپردازنده‌ای که با استفاده از این نرم‌افزار مدل‌سازی شده است، خواهیم داشت.

مبانی شبکه‌های پتری

یک شبکه پتری، یک پنج‌تایی مرتب $\Sigma = (P, T, I, O, M_0)$ است که در آن $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ مجموعه «موقعیتها»^۹، $T = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}$ مجموعه «گذارها»^{۱۰}، $I \in P \times T$ «نگاشت ورودی» از موقعیتها به گذارها، $O \in T \times P$ «نگاشت خروجی» از گذارها به موقعیتها و $M_0 = \{m_{0,1}, m_{0,2}, \dots, m_{0,n}\}$ «نشانه‌گذاری»^{۱۱} اولیه شبکه است که در آن $m_{0,i}$ تعداد «نشانه»^{۱۲} موجود در موقعیت p_i در زمان آغاز به کار شبکه Σ می‌باشد.

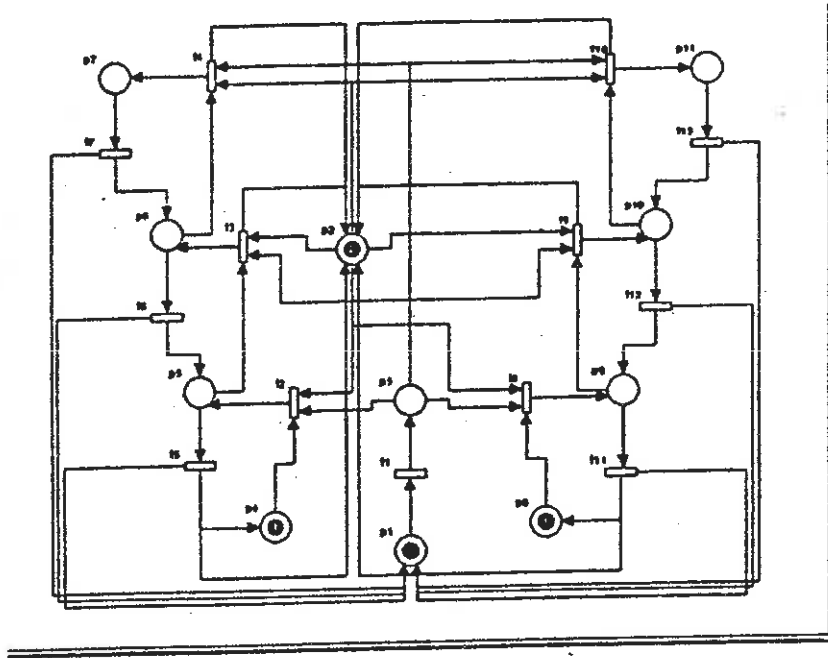
هر مدل پتری یک بازنمایی گرافیکی دارد. مطابق این بازنمایی، هر شبکه را می‌توان به صورت یک گراف جهتدار دو بخشی نمایش داد که در آن، موقعیتها و گذارهای شبکه گره‌ها، نگاشت ورودی کمانهایی جهتدار از موقعیتها به گذارها و نگاشت خروجی کمانهایی جهتدار از گذارها به موقعیتها هستند. در این بازنمایی، هر موقعیت به صورت یک دایره و هر گذار به صورت یک مستطیل کوچک نمایش داده می‌شود. شکل ۱ نمونه‌ای از یک شبکه تعریف شده در PNT را نشان می‌دهد.

رفتار پویای یک سیستم با اجرای مدل پتری آن قابل بررسی است. اجرای

13) enable 14) nondeterministic 15) conflict

16) synchronization

9) places 10) transitions 11) marking 12) token



شکل ۲: مدل پتری برای یک سیستم چندپردازنده‌ای.

سیستم پنجره‌ای X و سازگار با واسطه گرافیکی Open Look در محیط سیستم عامل Linux پیاده‌سازی شده است.

تحلیل دقیق و بررسی جامع رفتار یک مدل پتری، مستلزم ساخت درخت دسترس‌پذیری^{۱۹} آن است. درخت دسترس‌پذیری همان نمودار حالت رفتار پویای مدل پتری است که در آن هر نشانه‌گذاری قابل دستیابی از M_0 یک حالت سیستم است. با وجود آنکه این روش در تعیین ویژگیهای یک شبکه از دقت و صحت کافی برخوردار است، ولی در حالت کلی به علت رشد نمایی درخت دسترس‌پذیری و وابستگی اندازه آن به تعداد نشانه‌ها و موقعیتهای شبکه و همچنین امکان محدود نبودن درخت، استفاده از آن اغلب امکانپذیر نیست. از این رو در PNT بررسی رفتار یک شبکه با شبیه‌سازی اجرای آن صورت می‌گیرد. مدل‌سازی یک سیستم و مطالعه و بررسی آن در PNT طی سه مرحله صورت می‌گیرد:

- ۱- تعریف مشخصات مدل و اعلام نشانه‌گذاری اولیه،
- ۲- اجرای مدل (به صورت خودکار یا دستی) و بررسی جنبه‌های مختلف رفتار آن، و
- ۳- بررسی کمیتهای کارایی حاصل از اجرای مدل به مدت تعیین شده.

تعریف مدل با مشخص نمودن عناصر مختلف شبکه یعنی موقعیتهای، گذارها، کمانها و آرایش آنها، تعداد نشانه‌های اولیه موجود در هر موقعیت، مقدار زمان منسوب به هر گذار در مدل DTPN، پارامتر توزیع نمایی زمان تاخیر شلیک (λ_i) در مدل SPN صورت می‌گیرد. برای این کار امکانات و تسهیلات لازم فراهم آمده است. این نرم‌افزار همچنین امکان ذخیره‌سازی^{۲۰} یک

اساسی در رفتار هر سیستم دارد و پارامتری غیر قابل اغماض به شمار می‌آید. از این رو پس از گذشت یک دهه از عمر شبکه‌های پتری کلاسیک، پارامتر «زمان انجام یک رخداد» به آن اضافه شد. با این گسترش مدل‌سازی رفتار پویای سیستمهای حقیقی و ارزیابی کارایی آنها را امکانپذیر گردید [۲].

زمان به دو صورت در شبکه‌های پتری در نظر گرفته می‌شود: انتساب زمان به موقعیتهای و یا به گذارها. با توجه به اینکه انجام هر رخداد با شلیک یک گذار متناظر است، معمول است که زمان به گذار نسبت داده شود. در این صورت زمان منسوب به یک گذار، نشان‌دهنده تاخیر در شلیک آن گذار (فاصله بین زمان توانا شدن و شلیک کردن) می‌باشد [۲]. مقدار زمان می‌تواند قطعی و یا احتمالی باشد. در شبکه‌های پتری با زمان قطعی^{۱۷}، به هر گذار عددی ثابت به عنوان زمان تاخیر شلیک نسبت داده می‌شود. ولی در شبکه‌های پتری تصادفی، این زمان یک متغیر تصادفی است که معمولاً توزیع نمایی دارد. بر مبنای مدل SPN گونه‌هایی دیگر از شبکه پتری تصادفی تعریف شد که از آن جمله می‌توان به «شبکه‌های پتری تصادفی تعمیم‌یافته»^{۱۸} اشاره کرد که با هدف کاهش تعداد نشانه‌گذاریهای قابل دسترس و ساده‌سازی تحلیل مدل SPN پیشنهاد شده است [۳].

نرم‌افزار PNT

به منظور ایجاد یک محیط مناسب برای مدل‌سازی و ارزیابی کارایی سیستمها براساس شبکه‌های پتری از انواع کلاسیک یا زمانی، با زمان قطعی یا تصادفی، نرم‌افزار PNT طراحی و پیاده‌سازی شده است. این نرم‌افزار با استفاده از

17) Deterministic Timed Petri Net: DTPN 18) GSPN Generalized Stochastic Petri Net:

19) reachability tree 20) save

جدول ۱: معنای متناظر هر موقعیت در مدل پیتری شکل ۲

موقعیت	تعریف
p_1	پردازنده به حافظه محلی دسترسی دارد
p_2	گذرگاه اطلاعاتی آزاد است
p_3	پردازنده(ها) در انتظار حافظه مشترک هستند
p_4, p_8	حافظه‌های مشترک آزاد هستند
p_5, p_9	یک پردازنده حافظه مشترک را در اختیار دارد
p_7, p_{10}	یک پردازنده حافظه مشترک را در اختیار دارد
p_6, p_{11}	دو پردازنده در صف حافظه مشترک قرار دارند

جدول ۲: معنای متناظر هر گذار در مدل پیتری شکل ۲

گذار	تعریف
t_1	پایان فعالیت محلی پردازنده
t_2, t_8	در اختیار گرفتن گذرگاه اطلاعاتی و آغاز دسترسی به حافظه مشترک
t_3, t_9	قرار گرفتن یک پردازنده در صف استفاده از حافظه مشترک
t_4, t_{10}	قرار گرفتن دو پردازنده در صف استفاده از حافظه مشترک
t_5, t_{11}	پایان کار با حافظه مشترک و آزاد شدن حافظه مشترک و گذرگاه اطلاعاتی
t_6, t_{12}	پایان کار با حافظه مشترک، یک پردازنده صف را ترک می‌کند
t_7, t_{13}	پایان کار با حافظه مشترک، یک پردازنده صف را ترک می‌کند

شبکه تعریف شده، بار کردن^{۲۱} یک شبکه ذخیره شده و ویرایش شبکه را در اختیار کاربر قرار دارد.

اجرای یک شبکه با توجه به نوع آن به صورت خودکار و یا دستی انجام می‌گیرد. در اجرای شبکه‌های پیتری کلاسیک، تعیین گذار شلیک‌کننده بر عهده کاربر است، ولی در شبکه‌های پیتری زمانی، هر گذار پس از توانا شدن مدتی را به عنوان زمان تاخیر صبر می‌کند و سپس اقدام به شلیک می‌نماید. بنابراین در این دو صورت، گذار شلیک‌کننده به صورت خودکار مشخص می‌گردد. در شبکه‌های پیتری با زمان قطعی، اجرای مدل تا زمان تعیین شده و با سرعت مورد نظر کاربر ادامه می‌یابد. بدیهی است که در صورت بروز بین‌بست و یا حالتی که دو گذار در حال تنازع به طور همزمان قصد شلیک داشته باشند، اجرای مدل ادامه نخواهد یافت. مکانیزم اجرای یک شبکه پیتری تصادفی نیز مشابه اجرای شبکه پیتری با زمان قطعی است. با این تفاوت که در هر نشانه‌گذاری جدید، گذارهایی که توانا می‌شوند، با نمونه‌برداری از تابع توزیع نمایی خود، زمان تاخیر شلیک را محاسبه می‌کنند. پس از گذشت این مدت، گذاری که زمان شلیک آن کمتر باشد شلیک می‌کند و نشانه‌گذاری را تغییر می‌دهد. این تغییر ممکن است گذاری را از حالت توانا خارج سازد.

از جمله قابلیت‌های دیگر PNT، امکان محاسبه و نمایش کمیتهای کارایی سیستم شامل توان عملیاتی، بهره‌وری و میانگین زمان شلیک هر گذار می‌باشد. بدیهی است که این کمیتهای با طولانی‌تر شدن زمان شبیه‌سازی و رسیدن مدل به حالت پایداری^{۲۲} از اعتبار بیشتری برخوردار خواهند بود.

جدول ۳: کمیتهای کارایی حاصل از اجرای مدل شکل ۲

performance Measures						
Quit						
No	Transition Name	Lambda Value	Fires Count	Throughput	Utilization	Average Enable Time
1	t5	0.30	144	0.10	0.22	2.32
2	t1	1.00	490	0.33	0.69	2.13
3	t2	10.00	144	0.10	0.00	0.05
4	t8	10.00	157	0.10	0.01	0.05
5	t11	0.30	157	0.10	0.25	2.36
6	t9	10.00	56	0.04	0.00	0.05
7	t3	10.00	55	0.04	0.00	0.05
8	t6	0.30	55	0.04	0.08	2.08
9	t12	0.30	56	0.04	0.05	1.45
10	t7	0.30	42	0.03	0.09	3.27
11	t13	0.30	35	0.02	0.07	3.08
12	t4	10.00	42	0.03	0.00	0.05
13	t10	10.00	35	0.02	0.00	0.07

به عنوان نمونه‌ای از اجرای یک مدل SPN، شکل ۲ را در نظر بگیرید. این شکل مدل پیتری یک سیستم چند پردازنده‌ای که دارای سه پردازنده، دو حافظه مشترک و دو گذرگاه اطلاعاتی تراسری است را نشان می‌دهد. معنای متناظر هر موقعیت و گذار در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. موقعیتهای p_7, p_6, p_5 و نیز گذارهای $t_7, t_6, t_5, t_2, t_3, t_4$ (سمت چپ شبکه) عملیات مرتبط با حافظه مشترک شماره ۱ و همچنین موقعیتهای

21) load 22) steady state

TeX-پای

برای اعضای انجمن

طبق توافق انجام شده با شرکت داده‌کاوی ایران
نرم‌افزار TeX-پای ویژه MSDOS با تخفیف
ویژه (۲۰٪) در اختیار اعضای انجمن قرار داده
خواهد شد.

لیست قیمت ویژه اعضای انجمن

قیمت عادی	با تخفیف	
۷۶۰,۰۰۰	۶۰۸,۰۰۰	یک نسخه
۴۲۰,۰۰۰	۳۳۶,۰۰۰	هر گره شبکه

اعضای انجمن که مایل به خرید TeX-پای با
تخفیف ویژه هستند باید جهت دریافت
معرفی‌نامه به دفتر انجمن مراجعه نمایند.

انجمن انفورماتیک ایران

نشانه‌های موجود در هر موقعیت، می‌توان حساسیت رفتار مدل را در قبال
این تغییرات مشاهده کرد.

نتیجه‌گیری

در این مقاله نرم‌افزار PNT برای طرح، نمایش گرافیکی نحوه اجرا و نیز ارزیابی
کارایی سیستمهایی که با شبکه‌های پیتری مدل می‌شوند معرفی گردید.
تهیه نرم‌افزار برای مطالعه شبکه‌های پیتری به هیچ وجه بیسابقه نیست.
بسیاری از مراکز علمی فعال در این زمینه، نرم‌افزاری را بر مبنای اهداف و
دیدگاههای خاص خویش تهیه کرده‌اند. نرم‌افزار PNT نیز یک نرم‌افزار
آموزشی است که به عنوان یک تجربه جدید و با هدف ایجاد یک محیط
مناسب برای شبیه‌سازی شبکه‌های پیتری پیاده‌سازی شده است. از جمله
راههای گسترش این نرم‌افزار، استفاده از یک ساختار سلسله مراتبی در تعریف
و نمایش شبکه‌های پیتری، ایجاد امکان کمان بازدارنده^{۲۳} و افزودن توانایی
تحلیل شبکه‌های پیتری با ساختار محدود (مانند شبکه امن یا شبکه‌های
از نوع (marked graph) می‌باشد. با توجه به قابلیت حمل زبان C و
سیستم پنجره‌ای X و در صورت پشتیبانی از واسط کاربر گرافیکی Open
Look، تبدیل PNT به نرم‌افزار قابل اجرا بر روی ایستگاههای کاری مشکل
نخواهد بود.

مراجع

- [1] L.J.Peterson, Petri Net Theory and the Modeling of Systems, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., 1981.
- [2] M.A.Marsan, Stochastic Petri Nets: An Elementary Introduction, in LNCS, Vol 447, pp. 1-29, 1989.
- [3] M.A. Marsan, G. Balbo and G. Conte, Performance Models of Multiprocessor Systems, MIT Press Series in Computer Science, 1986.
- [4] K. Knatt, M.M. Srinivasan, Introduction to Computer System Performance Evaluation, Mc Graw-hill, Inc., 1992.
- [5] T. Murata, "Petri Nets: Properties, Analysis and Applications," proceeding of the IEEE, Vol.77, No.4, April 1989.

[۶] علیرضا شهبازی فراهانی، نمایش گرافیکی و شبیه‌سازی شبکه‌های پیتری،
رساله کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی
شریف، ۱۳۷۳.

تکنولوژی اطلاعات در شیلی

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

چکیده

در این مقاله، نکات برجسته در توسعه تکنولوژی اطلاعات در کشور شیلی ارائه می‌شود. شیلی در حال حاضر یکی از سالمترین اقتصادها و بالاترین سطوح تکنولوژی اطلاعات را در آمریکای لاتین دارا می‌باشد. استفاده از تجربیات شیلی برای سایر کشورهای در حال توسعه مفید خواهد بود.

مقدمه

کشورهای در حال توسعه در جستجوی فرصت و موقعیتی برای توسعه بازارهای خود که عمدتاً بر پایه تولید مواد اولیه خام است می‌باشند. در این کشورها غالباً این نظر رواج دارد که تنها راه بهبود وضعیت اقتصادی، از طریق گشودن بازارهایشان به روی جهان و صدور محصولات با ارزش افزوده قابل توجه است. در این رابطه، توسعه صنایع نرم‌افزار داخلی برای بسیاری از کشورها جذابیت یافته است زیرا محصولات نرم‌افزاری اساساً به عنوان «ارزش افزوده» تلقی می‌گردند. مزایای دیگری نیز برای این صنعت وجود دارد: محیط زیست را آلوده نمی‌کند، به سرمایه‌گذاری اولیه کمتری نسبت به سایر صنایع نیاز دارد، و درآمد نسبتاً بالایی برای تولید کنندگان و کارمندان این بخش فراهم می‌سازد.

واضح است که برخی از کشورهای در حال توسعه به مرحله صدور نرم‌افزار نزدیک‌ترند تا برخی دیگر. ولی سؤال این است که چرا چنین تفاوتی وجود دارد؟ در این مقاله، با نگاهی به تجربه شیلی، به بررسی فراوند ایجاد صنعت نرم‌افزار در یک کشور در حال توسعه می‌پردازیم. به ویژه، مهمترین نکاتی که به عقیده ما وضعیت فعلی صنعت نرم‌افزار این کشور را تحت تاثیر قرار داده‌اند بررسی می‌گردند.

شیلی، کشوری در آمریکای لاتین با ۱۳ میلیون جمعیت است که از قدیم دارای یک اقتصاد تک محصولی بوده است: مس. کل اقتصاد این کشور متکی به قیمت این ماده در بازارهای جهانی بوده که این خود باعث مشکلات عدیده‌ای در استحکام اقتصادی می‌گردیده است. از سال ۱۹۷۵، این کشور از سیاست اقتصاد باز پیروی کرده و در حال حاضر دارای بسیاری صنایع مهم از قبیل معدن (نه تنها مس بلکه طلا، نقره، آهن و غیره)، ماهیگیری، جنگل‌داری، کشاورزی (میوه، سبزیجات، گل و غیره)، و غذاهای بسته‌بندی شده است. در واقع، مس اکنون تنها ۴۰٪ از کل صادرات شیلی را تشکیل می‌دهد و این میزان هر ساله رو به کاهش است.

شیلی اولین کشوری در منطقه بود که مدل اقتصاد بازار را به کار بست و در حال حاضر دارای یکی از سالمترین و مستحکمترین اقتصادها در آمریکای لاتین است. رشد سالانه این کشور در حدود ۱۰٪ است. صادرات آن هم از نظر محصولات و هم از لحاظ بازار، تنوع و گسترش یافته است. این کشور به طور موفقیت آمیزی به صادرات مواد اولیه با مقدار کمی ارزش افزوده پرداخته ولی به منظور حفظ و افزایش رشد تولید ناخالص ملی در آینده، ناچار به ایجاد و توسعه صنایعی دارای محصولاتی با ارزش افزوده بالا بوده است. بدین منظور، ایجاد و توسعه صنعت تکنولوژی اطلاعات، فرصت خوبی را فراهم می‌آورد.

شیلی اخیراً توانایی تولید و صدور محصولات تکنولوژی اطلاعات به بازارهای جهانی را یافته و به عنوان الگویی برای دیگر کشورهای آمریکای لاتین در زمینه توسعه صنایع تکنولوژی درآمده است. ذکر این نکته حائز اهمیت است که این کشور دارای یک نظام آموزشی سازمان یافته است که توسط برخی از بهترین دانشگاههای منطقه (که در این کشور واقعند) و نیز سطح بالای آموزش در مدارس (در حد استانداردهای بین المللی) پشتیبانی می‌شود. برای اثبات این ادعا باید دانست که کشور شیلی دارای بالاترین میزان باسوادی در آمریکای لاتین است و نیز دانشگاههای شیلی، کانون توجه دانشجویانی قرار دارند که در کل منطقه خواهان گذران دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری هستند.

در این مقاله، مهمترین رویدادهایی که در محیطهای دانشگاهی، صنعتی و دولتی اتفاق افتاده است، همراه با توضیحاتی در مورد توسعه‌های آینده، ارائه خواهد شد.

رویدادهای مربوط به دانشگاه

دانشگاهها از زمان ایجاد صنعت تکنولوژی اطلاعات در شیلی، از سه جنبه تأثیر بسزایی بر آن گذاشته‌اند: آموزش، پژوهش و انتقال تکنولوژی. کشور شیلی از نظر ایجاد و توسعه تکنولوژی اطلاعات، سابقه‌ای نسبتاً طولانی دارد. در دهه ۱۹۵۰ و آغاز دهه ۱۹۶۰، صنعت تکنولوژی اطلاعات تقریباً در این کشور وجود نداشت. بنابراین، فراوند انتقال تکنولوژی عمدتاً از طریق دانشگاهها صورت می‌گرفت. دانشکده‌های مهندسی برق یا الکترونیک تنها دانشکده‌هایی بودند که به موضوع سیستمهای رقمی و قیاسی می‌پرداختند. در اوائل دهه ۱۹۷۰، تعدادی برنامه کارشناسی در چند دانشگاه آغاز شد. برخی از آنها گرایشهای تازه‌ای در برنامه‌های آموزشی قبلی مهندسی برق،

خارج از کشور برای گذراندن دوره‌های تحصیلات تکمیلی روانه دانشگاه‌های شیلی می‌شوند. سرانجام با پشتوانه دوره‌های کارشناسی ارشد، اولین برنامه دکتری در علوم کامپیوتر در سال ۱۹۹۳ در شیلی راه‌اندازی شد.

از اواخر دهه ۱۹۸۰ و اوایل دهه ۱۹۹۰، تحقیقات در زمینه تکنولوژی اطلاعات در محیط‌های علمی شتاب گرفت. امروزه، تحقیقاتی که در کشور شیلی در این زمینه انجام می‌گیرد از نظر حجم، رتبه چهارم و با در نظر گرفتن تعداد جمعیت، رتبه اول را در آمریکای لاتین حائز است. بر اساس قانونی که در سال ۱۹۸۷ به تصویب رسید، شرکتها و مؤسسات اعم از دولتی و خصوصی می‌توانند بخشی از مالیات بردارآمد خود را به صورت کمک بلاعوض یا بورس تحصیلی در اختیار دانشگاهها قرار دهند. در نتیجه، در طول چند سال گذشته، برخی از دانشگاهها توانسته‌اند از محل این بودجه، سخت‌افزار و نرم‌افزارهای پیشرفته خریداری کنند.

در حال حاضر، اعضای هیأت علمی دانشکده‌های تکنولوژی اطلاعات از مزایای تأثیر دانشگاهها بر صنعت تکنولوژی اطلاعات داخلی به خوبی بهره‌مند می‌شوند، زیرا غالباً از مشاوره آنها در پروژه‌های انتقال تکنولوژی در بخش صنعت استفاده می‌شود. این امر به نوبه خود باعث گسترش تکنولوژیهای جدید نظیر شبکه‌های محلی و شبکه‌های گسترده (ایترنت، بیت‌نت، UUCP و اینترنت)، تکنولوژی چند رسانه‌ها^۳، سیستمهای پایگاه داده‌های رابطه‌ای، سیستمهای باز و غیره در صنعت گردیده است. به عنوان مثال، در سال ۱۹۹۴، اولین شبکه^۴ ATM^۳ آمریکای لاتین که پنج شعبه (پردیس)^۵ «دانشگاه شیلی» در شهر سانتیاگو را با سرعت ۱۵۰ مگابیت در ثانیه به هم متصل می‌سازد راه‌اندازی گردید.

رویدادهای مربوط به صنعت

آغاز فعالیتهای تجاری در زمینه تولید نرم‌افزار به اواخر دهه ۱۹۶۰ باز می‌گردد، زمانی که بعضی از دانشگاهها و صنایع، کامپیوترهای نسل سوم را خریداری کردند. بسیاری از صنایع با اجاره بخشی از زمان این سیستمها به اجرای فراروندهای اداری خود نظیر حسابداری و پرداخت حقوق بر روی کامپیوتر پرداختتند. بیشترین وجه عملیاتی هر شرکت، استخدام برنامه‌سازانی بود که باید با استفاده از کارتهای منگنه (بانج) برنامه‌هایشان را در مدت زمان تخصیص یافته، بر روی کامپیوتر اجرا می‌کردند.

اولین شرکتها مشاور در زمینه تولید نرم‌افزار در همین زمانها پدید آمد. فعالیت اصلی آنها تولید محصولات (برنامه‌های) سفارشی برای مشتریان بود. مدتی طول کشید تا ایده محصولات استاندارد شده شکل گیرد. در آن روزها تلاشهای مهمی توسط چند دانشگاه و برخی شرکتها مشاوره برای آموزش بنیادهای محاسبات^۶ به برنامه‌سازان «خودساخته» به عمل آمد. این آغاز دوره‌های دانشگاهی علوم کامپیوتر در شیلی بود.

در سال ۱۹۷۵، کشور تصمیم به باز کردن بازارهایش به روی جهان گرفت و این امر خصوصاً بر روی واردات کامپیوتر تأثیر بسزایی گذاشت. این مسأله به

ریاضیات کاربردی یا مهندسی سیستمها بودند. و برخی دیگر، برنامه‌های کاملاً جدیدی بودند که به درجه کارشناسی در علوم کامپیوتر می‌انجامیدند. همچنین، یک برنامه کارشناسی ارشد در زمینه «سیستمهای اطلاعات مدیریت»^۱ در سال ۱۹۷۱ راه‌اندازی شد. ظهور این برنامه‌های آموزشی تأثیر بسزایی در معرفی تکنولوژی اطلاعات در صنعت و دولت داشت زیرا فارغ‌التحصیلان جدید، عامل تغییر در مدیریت سازمانها می‌گشتند.

برنامه‌های آموزشی فوق به تشکیل گروه کوچکی از مدرسان تمام وقت در دانشگاهها انجامید که بعداً باعث شکل‌گیری دانشکده علوم کامپیوتر شد. اولین دانشکده علوم کامپیوتر در سال ۱۹۷۴ تأسیس شد. این دانشکده‌ها در دانشگاههای بزرگ، به محض تولد، برنامه‌های بلند پروازانه‌ای را آغاز کردند و تعداد قابل توجهی از مدرسان جوانشان را با ارائه بورسهای تحصیلی برای گذراندن دوره‌های تحصیلات تکمیلی به خارج از کشور گسیل داشتند. همچنین، انجام پروژه‌های تحقیقاتی را نیز به تدریج آغاز کردند. تحقیقات در زمینه‌های بنیادی نظیر الگوریتمها و ساختار داده‌ها، محاسبات عددی، شبکه‌های عصبی، برنامه سازی منطقی، اتوماتای سلولی، و همچنین در موضوعات کاربردی مانند سیستمهای خبره، مهندسی نرم‌افزار، بازیابی اطلاعات، ارزیابی عملکرد، و تعامل انسان و کامپیوتر، صورت گرفته است. اغلب پروژه‌های تحقیقاتی با سرمایه‌گذاری دولت یا شرکتهای خصوصی انجام شده‌اند. یک منبع مهم سرمایه‌گذاری دولتی، «صندوق تحقیقات علوم و تکنولوژی» بوده است که بعداً با جزئیات بیشتر درباره آن بحث می‌شود.

علاوه بر این، انجمنهای حرفه‌ای و علمی در زمینه تکنولوژی اطلاعات از اواخر دهه ۱۹۷۰ و بعد در دهه ۱۹۸۰ تشکیل گردیدند. از آن میان می‌توان به انجمن علوم کامپیوتر شیلی (SCCC)، انجمن کنترل اتوماتیک شیلی (ACCA)، مرکز انفورماتیک آمریکای لاتین (CLEI)، انجمن ریاضیات کاربردی، انجمن یونیکس، و انجمن کامپیوتر IEEE در شیلی اشاره کرد. این انجمنها پس از تشکیل، به سازماندهی رویدادهای مختلف حرفه‌ای و علمی تکنولوژی اطلاعات در کشور پرداخته‌اند. به طور مثال، SCCC سازماندهی یک کنفرانس بین‌المللی سالانه را در زمینه علوم کامپیوتر بر عهده گرفته است که یکی از بهترین کنفرانسهای علوم کامپیوتر در منطقه می‌باشد. همچنین، در کارگاه آموزشی^۲ مهندسی سیستمها که هر سال برگزار می‌گردد، بیش از ۱۵۰۰ مهندس از شیلی و سایر کشورهای آمریکای لاتین شرکت می‌کنند.

در اواخر دهه ۱۹۷۰، بر اساس برنامه‌های مهندسی موجود در سطح کارشناسی، دانشگاههای جاقفاده‌تر شروع به ارائه دوره‌های کارشناسی ارشد در موضوعات مربوط به تکنولوژی اطلاعات مانند ریاضیات کاربردی، علوم کامپیوتر، مهندسی برق و مهندسی سیستمها نمودند. به این ترتیب، دانشجویان علاقه‌مند توانستند چنین دوره‌هایی را با هزینه‌ای به مراتب کمتر از اتمام آن در خارج از کشور بگذرانند. این دوره‌ها خصوصاً با استقبال مدرسان دانشگاههای منطقه روبرو گردید. در حال حاضر، تعداد زیادی دانشجو از

3) Multi media 4) A-synchronous Transfer Mode Protocol

5) Campus 6) Computing

1) Management Information Systems 2) Workshop

همراه ظهور کامپیوترهای کوچک، چند کاربرد، امکانات جدیدی را برای استفاده از کامپیوتر در مقابل صنعت قرارداد. در آن روزها رفته رفته شرکتهایی برای اجاره دادن وقت کامپیوتر و نیز ارائه خدمات محاسباتی و برنامه سازی پدید آمدند. در همان دوره، اولین شرکتهایی که محصولات استاندارد تولید می کردند نیز ظهور پیدا کردند. همچنین، اولین شرکتهایی که محصولات نرم افزاری بین المللی عرضه می کردند نیز ظاهر شدند و جا برای یک بازار نرم افزار داخلی به منظور اعمال ارزش افزوده به سخت افزار باز کردند.

تا پایان دهه ۱۹۷۰، بسیاری از سازمانها پردازشهای اداری داخلی خود نظیر حقوق و دستمزد، حسابداری، انبارداری و فروش را کامپیوتری کرده بودند. مردم نیز به طور فزاینده ای از مزایای تکنولوژی اطلاعات بهره مند گشته بودند. برنامه های کامپیوتری، صورتحساب مشتریان را به طور خودکار تولید می کردند و خطاها به مراتب کمتر از سابق بود. به علاوه، پاسخگویی به اشکالات نیز راحت تر انجام می گرفت. بانکها صورتحساب و موجودی مشتریان را سریع تر عرضه می کردند و به سرعت، محدوده خدماتشان را گسترش می دادند. یکی از اولین نمونه ها این بود که چک مشتری در تمام شعبه های یک بانک قابل نقد کردن شد. در واقع، اولین شبکه پردازش داده ها توسط یک بانک در اوایل دهه ۱۹۷۰ تحقق یافت.

در دهه ۱۹۸۰، صنعت تکنولوژی اطلاعات در شیلی رشد پایداری داشت. در این دهه ریز کامپیوترها وارد بازار شدند و برای بسیاری از مردم، داشتن کامپیوتر شخصی امکان پذیر گشت. به دلیل رشد تقاضای سیستمهای تکنولوژی اطلاعات و نیز به دلیل این که تا این زمان متخصصان صاحب صلاحیت در تکنولوژی اطلاعات در شیلی پرورش یافته بودند، این دهه با ظهور تعدادی شرکت متخصص در زمینه این تکنولوژی مشخص می گردد. برخی از این شرکتها محصولات خود را تولید می کردند و برخی دیگر به عرضه محصولات بین المللی در بازار شیلی می پرداختند. محصولات تکنولوژی اطلاعات که در داخل تولید می گردید به دلیل وجود اقتصاد باز، باید به سرعت تکامل یافته و با استانداردهای کیفی بین المللی منطبق می گردیدند. سازمانهای استفاده کننده از کامپیوتر در شیلی، در ابتدای دهه ۱۹۸۰ درس مهمی آموختند. وجود اقتصاد باز باعث شد که برخی سازمانها (مخصوصاً بانکها) اعتقاد یابند که تقاضاهای فزاینده آنها به پردازش اطلاعات می تواند به سرعت از طریق خرید بسته های نرم افزاری از خارج برطرف گردد. بسیاری از مدیران سیستمهای اطلاعاتی از فروشگاههای نرم افزار در کشورهای توسعه یافته بازدید و نرم افزارهای کاربردی خریداری کردند. پس از بازگشت به کشور، این بسته های نرم افزاری عدم کارایی خود را نشان دادند زیرا کاربران نهایی دریافتند که این برنامه ها رویه های محلی، خواسته های قانونی، ارزهای مختلف و امثالهم را در نظر نمی گیرند. در بسیاری از موارد، این خریدها کاملاً اتلاف سرمایه بود زیرا بومی سازی آنها پرهزینه تر از تولید آنها از ابتدا بود. در اواخر این دهه، تعداد نسبتاً زیادی شرکتهای وابسته به تکنولوژی اطلاعات در شیلی وجود داشت که به عرضه محصولات داخلی و با کیفیت مناسب می پرداختند. به دنبال تبدیل وضعیت فنی و تکنولوژیکی صنایع ملی،

قراردادهای بزرگی نیز برای تولید نرم افزارهای اختصاصی در این دوره بسته شد. همچنین در این دهه، صنعت نرم افزار شروع به صادر کردن تولیدات داخلی خود نه تنها به کشورهای منطقه بلکه به بقیه دنیا کرد. علاقه بخش صنعت به طور اخص و نیز جامعه به طور کلی باعث انتشار مجلات ملی و بین المللی در زمینه تکنولوژی اطلاعات، از قبیل نسخه های محلی کامپیوتر ورلد، پی سی مگزین، مک ورلد و غیره گردید.

اقتصاد باز شیلی، مردم را به فعالیتهای صادراتی تشویق کرده است. شرکتهای جدید کامپیوتری نیز به منظور باقی ماندن در صحنه رقابت جهانی باید از آخرین سیستمهای تکنولوژی اطلاعات استفاده می کردند. این امر به علاوه در دسترس بودن ریز کامپیوترهای ارزان قیمت، باعث رویکرد سریع اغلب شرکتهای خصوصی و سازمانهای دولتی به تکنولوژی اطلاعات و در نتیجه، رشد قابل توجه این صنعت در داخل کشور شد. پس از انطباق این صنعت با استانداردهای بین المللی، صادرات محصولات به جامعه بین المللی آغاز شد. جدول ۱ میزان صادرات و واردات نرم افزار در شیلی را نشان می دهد. بخشی از صادرات نرم افزار در ارتباط با ارائه مشاوره فنی به سایر کشورهای در حال توسعه می باشد. شرکتهای صادرکننده در یک کمیته خاص به نام CEES شرکت می کنند. این کمیته، گردهماییهای Ibero American را با شرکت صادرکنندگان نرم افزار سازماندهی کرده است و اعضای آن از سال ۱۹۹۰ در نمایشگاه Cebit (بزرگترین نمایشگاه نرم افزار اروپا) شرکت کرده اند.

جدول ۱: صادرات و واردات نرم افزار در شیلی

سال	صادرات (درصد تغییر)	واردات (درصد تغییر)
	به میلیون دلار آمریکا	به میلیون دلار آمریکا
۱۹۸۹	۱٫۴	۱۳٫۷
۱۹۹۰	۳٫۶	۱۱٫۷ (۱۴٫۶)
۱۹۹۱	۶٫۴	۱۱٫۸ (۰٫۸)
۱۹۹۲	۱۳٫۹	۱۲ (۱٫۷)
۱۹۹۳	۲۴	(۷۲٫۷)
۱۹۹۴	۳۸٫۸	(۶۱٫۷)
۱۹۹۵	۵۶٫۱	(۴۵)

دولت کمیته خاصی را با شرکت نمایندگان صنعت، دانشگاه و دولت، به ریاست وزیر اقتصاد، برای تعریف، پیاده سازی و کنترل سیاستهایی که به رشد صنعت و تکنولوژی اطلاعات کمک خواهند کرد، تشکیل داده است. این اولین تلاش دولت در جهت مطالعه روشهای تقویت این صنعت است. برخی از شرکتهای داخلی شروع به تأسیس شعبه های خارجی خود، مخصوصاً در سایر کشورهای آمریکای لاتین کرده اند. بهترین نمونه، توافق اخیر بین بزرگترین شرکت تکنولوژی اطلاعات شیلی و شرکت دیجیتال اکویپمنت^۷ برای تشکیل شرکت «دیجیتال اکویپمنت آمریکای لاتین» است.

7) Digital Equipment

بنیادی و کاربردی خود از این منبع تقاضای سهمیه کنند. معمولاً بودجه‌ای در حدود ۳۰ هزار دلار آمریکا در سال به هر پروژه اختصاص می‌یابد و این برای اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها امکان استخدام دستیار، حضور در کنفرانس‌های خارجی، تهیه سخت‌افزار و نرم‌افزار و امثالهم را فراهم می‌سازد. این بودجه از دهسال پیش تاکنون وجود دارد و باعث افزایش مهارت‌های علمی و تکنولوژیکی، هم از لحاظ کمی و هم از نظر کیفی، در دانشگاه‌ها شده است. مقدار این بودجه ظرف سه سال گذشته به نحو قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است.

دو صندوق حمایتی دیگر نیز از سال ۱۹۹۲ به بعد از طرف دولت برای تشویق و حمایت از شرکتها جهت به کارگیری تکنولوژی پیشرفته در نظر گرفته شده است. یکی از آنها به نام FONDEF برای حمایت از انجام پروژه‌های فنی مشترک بین شرکتها و دانشگاه‌هاست و تکنولوژی اطلاعات نیز یکی از پنج زمینه مورد علاقه در این رابطه است. در سال گذشته، تقریباً ۳۰ میلیون دلار از این صندوق به عنوان کمک بلاعوض تخصیص یافت. برای سال جاری نیز مبلغ مشابهی در نظر گرفته شده است. صندوق دیگر به نام FONTEC عمدتاً به سرمایه‌گذاری در زمینه ورود تکنولوژی به شرکتها اختصاص دارد.

جمع‌بندی

کشور شیلی در مرحله نخست استفاده از تکنولوژی اطلاعات برای قابل رقابت کردن محصولاتش در بازارهای بین‌المللی به موفقیت دست یافت. همچنین یک صنعت نرم‌افزار کوچک ولی با کیفیت قابل قبول پایه‌گذاری شد. اما برای آن که صنعت نرم‌افزار این کشور به صورت وزنه‌ای در سطح بین‌المللی درآید باید بر روی انجام کارهای مشخصی با همکاری و هماهنگی بخش دولتی، صنعت و دانشگاه‌ها توافق گردد. این تلاشها باید در یک محدوده زمانی مشخص و مستقل از چرخه‌های اقتصادی و احزاب سیاسی تشکیل‌دهنده دولت صورت گیرد.

در حال حاضر، تعدادی از شرکت‌های محلی تکنولوژی اطلاعات وجود دارند که محصولات خود را به آمریکا و اروپا صادر می‌کنند. این شرکتها اکنون به صورت مستقل عمل می‌کنند. یعنی شعب جداگانه‌ای در خارج از کشور افتتاح کرده‌اند و به بازاریابی و نگهداری و آموزش و امثالهم می‌پردازند. واضح است که انجام این امور توسط تک تک شرکتها بسیار پرهزینه است. راه‌های کم هزینه‌تری وجود دارد که باید کشف گردد. باید سازمان محلی خاصی با مسئولیت فروش نرم‌افزارهای تولید شده در داخل به بازارهای جهانی وجود داشته باشد. این سازمان می‌تواند طبق مکانیسم زیر عمل کند: وابستگی به توزیع‌کنندگان خارجی اعم از شرکت‌های چند ملیتی یا شرکت‌های محلی کوچک، فروش حقوق محصولات تکنولوژی اطلاعات داخلی به توزیع‌کنندگان خارجی معتبر، تبادل حق توزیع یا تولیدکنندگان خارجی و غیره.

دولت باید در آینده با سیاست‌های خاصی به حمایت از صنعت تکنولوژی اطلاعات بپردازد. سیاست‌هایی از قبیل سرمایه‌گذاری در بخش تحقیقات

امروزه سیستم‌های تکنولوژی اطلاعات بستگی تام به خطوط ارتباطی سریع و قابل اطمینان دارند. برای تولیدکنندگان داخلی تکنولوژی اطلاعات شیلی جای خوشحالی بسیار است که صنعت ارتباطات این کشور یکی از پیشرفته‌ترینها در آمریکای لاتین است. در طول سالهای اخیر، سرمایه‌گذاری عظیمی در زمینه نوسازی ارتباطات در شیلی به عمل آمده است. به عنوان مثال، در سال ۱۹۹۴، کل سیستم راهگزی^۸ تلفن، رقمی شد. گفته می‌شود که تنها کشورهای معدودی در جهان هستند که چنین دستاوردی داشته‌اند. از آن مهمتر، خدمات آزمایشی ISDN به تازگی آغاز گشته است. نمونه دیگری از کیفیت خدمات ارتباطاتی و رقابت تکنولوژیکی، ماشینهای بانکداری خودکار و پیوسته^۹ در سراسر کشور است که بعضی از آنها از دیسکهای لیزری، صفحات نمایش لمسی^{۱۰} و ابزارهای شنیداری استفاده می‌کنند.

رویدادهای مربوط به دولت

دولت هنوز موضع خاصی در مورد صادرات تکنولوژی اطلاعات اتخاذ نکرده است. در نتیجه، سیاستها یا انگیزه‌های بخصوصی در مورد تشویق به سرمایه‌گذاری در زمینه این صنعت وجود ندارد. البته سیاست‌هایی برای تشویق صادرات محصولات صنعتی به طور کلی وجود دارد که در مورد صادرات نرم‌افزار نیز اعمال می‌گردد.

در طول دهسال گذشته، حجم تشکیلات دولتی به یک سوم تقلیل یافته است. این امر بدون وجود سیستم‌های تکنولوژی اطلاعات امکانپذیر نبود. در حال حاضر تقریباً تمام وزارتخانه‌ها نوعی از سیستم‌های تکنولوژی اطلاعات را به خدمت گرفته‌اند و این امر به امکان تصمیم‌گیری سریعتر و با هزینه کمتر انجامیده است. اغلب این سیستمها از طریق یک «شبکه درون وزارتی» به همدیگر متصل هستند و این امر به وزارتخانه‌ها امکان می‌دهد که اطلاعات را سریعتر و ارزانتر فراهم کنند. دولت فعلی شیلی دارای یک کمیته ویژه برای بخش انفورماتیک درون دولت است. بخشی از وظائف این کمیته، وضع استانداردها و تهیه سخت‌افزار و نرم‌افزار است.

به عنوان یک نمونه از پروژه‌های ابتکاری دولت شیلی، «بانک مجتمع پروژه‌ها»^{۱۱} قابل ذکر است. این یک سیستم توزیع شده است که در آن، تمامی ادارات دولتی که مایل به دریافت بودجه عمومی برای انجام پروژه‌هایشان می‌باشند باید شرحی از آن پروژه‌ها را در این پایگاه داده‌ها قرار دهند. سپس وزارت برنامه‌ریزی، میزان سوددهی اجتماعی تمام پروژه‌ها را از طریق بازاریابی و بهنگام سازی آنها در این پایگاه داده‌ها ارزیابی می‌کند. آنگاه وزارت دارایی در مورد تخصیص بودجه عمومی به پروژه‌ها با هر اداره مذاکره می‌کند. «ادارات دولتی» شامل وزارتخانه‌ها، حکومت‌های محلی و امثالهم می‌شود. این سیستم، تخصیص بدون ضابطه بودجه عمومی را کاهش داده و قراروند سرمایه‌گذاری در تمام سطوح دولت را ماشینی کرده است.

دولت، بودجه‌ای را تحت عنوان «صندوق تحقیقات علوم و تکنولوژی» در نظر گرفته است و اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها می‌توانند برای تحقیقات

8) Switching 9) on-line 10) Touch Screen 11) Integrated Projects Bank

تحقق، فرصتی عالی برای شرکتهای تکنولوژی اطلاعات شیلی فراهم می‌آورد که می‌توانند به انجام پروژه‌های مشترک با شرکتهای آمریکای شمالی پرداخته و محصولات خود را در بزرگترین بازار جهان عرضه کنند. این امر همچنین فرصت خوبی برای گرفتن کارهای برنامه‌سازی از خارج فراهم می‌آورد.

سیاست اقتصاد باز که مشوق رقابت بین‌المللی است با سیاست اقتصادی شیلی انطباق دارد. به این جهت، سایر کشورهای در حال توسعه که فاقد چنین بنیادها و عوامل شرح داده شده در این مقاله — نظیر سطح آموزشی، سطح تحقیقات و استفاده از تکنولوژی اطلاعات — باشند ممکن است در تعقیب رهیافت مشابه، با مشکلات جدی مواجه شوند. با این وجود، برخی از تجربیات ارائه شده در این مقاله می‌تواند برای سایر کشورهای در حال توسعه نیز مفید باشد.

منبع

- [1] Information Technology Landmarks in Chile: A Survey, Ricardo A. Baeza-Yates, David A. Fuller and Jose A. Pino, Information Technology for Development, March 1995, Vol.6.

تکنولوژی اطلاعات به منظور ایجاد قابلیت علمی و فنی مطلوب در کشور، وضع قوانین محکمتر و سخت‌گیرانه‌تری برای حق تألیف (کپی رایت)، حمایت از ایجاد مجامعهای جدید تکنولوژی اطلاعات، ایجاد مجراهای صادراتی برای تولیدات داخلی، حمایت از دانشجویان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد تکنولوژی اطلاعات، حمایت از برگزاری رویدادهای علمی در زمینه تکنولوژی اطلاعات و غیره.

در زمینه آموزش به اعتقاد ما باید رابطه نزدیکی بین دانشگاهها و تولیدکنندگان به وجود آید. برای مثال، برگزاری دوره‌های آموزش حین خدمت و سمینارهای پیشرفته مورد تقاضای تولید کنندگان است. در حال حاضر، آگاه نمودن شرکتهای تکنولوژی اطلاعات از آخرین پیشرفتهای تکنولوژی بسیار مشکل است. یکی از روشهای بهبود این وضعیت، قراردادن دوره‌های اقامتی برای دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری در محل و محیط کار تولیدکنندگان و از طرف دیگر دعوت از کارشناسان شرکتهای تکنولوژی اطلاعات برای گذراندن اوقاتی در آزمایشگاههای دانشگاهی است. و بالاخره دانشگاهها باید به تشویق مشارکت بخش صنعت در تحقیقات خود بپردازند. باید مجراهای ارتباطی مؤثری بین دانشگاه و صنعت برقرار گردد.

شیلی ممکن است پس از کانادا و مکزیک و آمریکا، چهارمین کشوری باشد که به «قرارداد تجارت آزاد آمریکای شمالی» بپیوندد. این امر در صورت



شناسائی امکانات شبکه اینترنت با استفاده از

* سیستم اطلاعاتی ARCHIE

دکتر محسن صدیقی مشکنانی

دانشکده برق و کامپیوتر

دانشگاه صنعتی اصفهان

پست الکترونیک: sadighim@cc.iut.ac.ir

چکیده

ARCHIE یک سیستم اطلاعاتی برای پیدا کردن اطلاعات قابل دسترس بر روی شبکه اینترنت می باشد. معرفی این سیستم و چگونگی استفاده از آن، هدف این نوشتار است.

* * *

۱ ARCHIE چیست؟

بسیاری از مراکز کامپیوتری که در شبکه های بین المللی قرار دارند بخش بزرگی از پرونده های (مستندات، برنامه ها، صدا و تصویر) موجود خود را در اختیار کاربران مراکز کامپیوتری دیگر قرار می دهند. این مراکز تحت عنوان مراکز FTP^۱ گمنام^۲ یا خادم (FTP server) شناخته می شوند. اما لازمه استفاده از امکانات مراکز دیگر، دانستن نشانی مراکز خدمتگزار و همچنین دانستن مشخصات پرونده مورد نظر است. سرویس ARCHIE کمک می کند تا این اطلاعات را به دست آوریم. در واقع ARCHIE یک سرویس اطلاعاتی الکترونیک روی جداول راهنمای پرونده ها^۳ برای پیدا کردن اطلاعات قابل دسترس بر روی شبکه اینترنت می باشد.

بهترین استفاده شناخته شده از ARCHIE جستجوی بانک اطلاعاتی از محتوای بیش از ۱۰۰۰ مرکز FTP گمنام در سراسر جهان است. در حال حاضر، این بانک اطلاعاتی مشتمل بر بیش از ۲,۱۰۰,۰۰۰ اسم پرونده، از مراکز FTP است. این بانک اطلاعاتی، به عنوان بانک اطلاعاتی ARCHIE شناخته می شود.

(* بخش اعظم این نوشتار ترجمه مرجع ۱ است.

۱) File Transfer Protocol: سرویسی با همین نام برای انتقال پرونده ها بین مراکز کامپیوتری در شبکه وجود دارد.

۲) به خاطر اینکه کاربران ناشناخته برای این مراکز، با کلمه رمز گمنام (anonymous) می توانند با این مراکز تماس بگیرند.

3) file directory

پرونده هایی که در مراکز FTP ارائه می شود، بسته های نرم افزاری برای سیستم های مختلف (MS-DOS, Windows, Unix) و غیره) همه پرها، پرونده های حاوی اطلاعات یا مستندات، یا آرشیوی از لیست نشانیها گروه های تخصصی usenet می باشد. در اکثر مراکز FTP، منابع در سلسله مراتبی از جداول و زیر جداول راهنمای پرونده ها قرار دارند. این بانک اطلاعاتی هم جداول راهنمای پرونده ها و هم اسامی پرونده ها را موجود جستجو قرار می دهد.

بانک اطلاعاتی ARCHIE به طور خودکار بهنگام در می آید تا صحیح اطلاعات را تضمین نماید. با استفاده از بانک اطلاعاتی ARCHIE کاربران به آسانی می توانند بدون ورود به سیستم بر روی ماشینهای متعدد، محتوای پرونده های مورد نیاز خود را پیدا کنند.

۲ چه کسی می تواند از ARCHIE استفاده کند؟

کاربران هر شبکه ای می توانند به وسیله پست الکترونیک از بانک اطلاعاتی ARCHIE استفاده کنند. راه های دیگر استفاده برای کاربران شبکه اینترنت وجود دارد که جزئیات آن در قسمت ۴ آمده است.

توصیه

توصیه می شود قواعد کلی زیر در موقع دریافت اطلاعات از ارائه کنندگان خدمات ARCHIE رعایت شود.

- اجتناب از اتصال در ساعات کاری.
- مشخص کردن هرچه دقیقتر درخواست (پاسخها سریعتر و کوتاه خواهد بود).
- استفاده از برنامه های مخدوم محلی^۵ که احیاناً در مرکز هر کاربر وجود دارد، بار مراکز خادم را کم می کند.

جدول ۱: مراکز نگهداری و بروز رسانی ARCHIE

کشور	میزبان (Host)	کشور	میزبان (Host)
Korea	archie.kr	Australia	archie.au
Korea	archie.sogang.ac.kr	Austria	archie.edvz.uni.linz.ac.at
New Zealand	archie.nz	Austria	archie.univie.ac.at
Spain	archie.rediris.es	Canada	archie.uqam.ca
Sweden	archie.luth.se	Finland	archie.funet.fi
Switzerland	archie.switch.ch	Germany	archie.th-darmstadt.de
Taiwan	archie.ncu.edu.tw	GB	archie.doc.ic.ac.uk
USA	archie.ans.net	Israel	archie.ac.il
USA	archie.internic.net	Italy	archie.unipi.it
USA	archie.rutgers.edu	Japan	archie.kuis.kyoto-u.ac.jp
USA	archie.sura.net	Japan	archie.wide.ad.jp
		USA	archie.unl.edu

برنامه‌های محلی، برای استفاده همگان (به طور مجانی) برای محیطهای OS/2, MS-DOS, VMS, Unix, X-Windows و Next وجود دارد.

این برنامه‌های همگانی با استفاده از امکان انتقال پرونده‌ها (FTP)، و از جدول راهنمای ARCHIE/clients از مراکز خادم ARCHIE در دسترس هستند.

۱-۱-۴ فرمانها و پارامترهای برنامه محلی ARCHIE

استفاده از برنامه‌های محلی به شکل وارد کردن فرمان و پارامترهای مربوطه، روی ماشین محلی (مرکز کامپیوتری مورد استفاده کاربر) است. در بسیاری از این برنامه‌ها اگر فرمان ARCHIE را بدون پارامتر وارد کنید، فهرست پارامترها و توضیح کوتاهی در مورد هر یک از آنها را دریافت خواهید کرد.

قالب فرمان به صورت زیر است:

archie < -options > string|pattern

مثال: archie - ts "expert systems"

دو علامت «>» و «<» گویای این است که پارامتر داخل آن اختیاری است. علامت «|» گویای امکان گزینش برای کاربر است. انتخابها در زیر آمده است. pattern در قسمت ۱-۳-۴ تشریح شده است.

O مبین نام یک پرونده برای ضبط نتایج است (در بعضی از مراکز این انتخاب در دسترس نیست).

I هر یک از موارد نتیجه را روی یک خط جداگانه فهرست می‌کند که برای پردازش نتیجه به وسیله برنامه‌های دیگر مناسب است.

t نتیجه را بر حسب تاریخ (آخرین نتایج در اول) مرتب می‌کند.

m# حداکثر تعداد مواردی که موضوع مورد جستجو همخوانی دارد را

• استفاده از نزدیکترین خادم ARCHIE از اشغال ماندن بیشتر خطوط جلوگیری می‌کند.

۲ مراکز نگهدارنده بانک اطلاعاتی ARCHIE

بانک اطلاعاتی ARCHIE توسط مراکز متعددی از جمله مراکز مندرج در جدول ۱ نگهداری و بروز در می‌آید. چنین مراکزی را خادم ARCHIE^۶ می‌گویند.

۴ راههای دسترسی به بانک اطلاعاتی ARCHIE

سه راه برای دسترسی به بانک اطلاعاتی ARCHIE وجود دارد:

• از طریق یک برنامه مخدوم محلی

• از طریق محاوره (Telnet)

• از طریق پست الکترونیک

در زیر هر یک از این راهها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

۱-۴ دسترسی به سیستم اطلاعاتی ARCHIE از طریق یک برنامه مخدوم محلی

در یک مرکز کامپیوتری ممکن است برنامه یا برنامه‌هایی وجود داشته باشد که به عنوان واسطه بین کاربر و خادماهای ARCHIE عمل کنند. ما این برنامه را برنامه مخدوم محلی می‌نامیم.

استفاده از برنامه‌های مخدوم محلی توصیه می‌شد زیرا یک دسترسی غیر محاوره‌ای سریع و ساده با خادماهای ARCHIE و در نتیجه عملکرد بهتر خادما و بهبود زمان پاسخ به کاربران را موجب می‌گردد. چنین

6) ARCHIE server

خادم برای دریافت درخواستهای کاربر است. حال از فرمانهای زیر می توان استفاده کرد:

exit,quit,bye خروج از ARCHIE

`list <pattern>` فهرستی از اسامی مراکز و زمان آخرین تغییر در بانک اطلاعاتی ARCHIE آنها را ارائه می کند. پارامتر اختیاری، فهرست را به مراکز مشخصی محدود می کند. نتیجه فهرستی از اسامی مراکز، نشانی مراکز (IP) و زمان آخرین تغییر در بانک اطلاعاتی آنهاست. بدون پارامتر `pattern`، فرمان `list` تمام مراکز موجود در بانک اطلاعاتی، (بیش از ۱۰۰۰ مرکز) را فهرست می کند. فرمان `list\de$` تمام مراکز آلمان را فهرست می کند.

`site site-name` جداول راهنما و به صورت برگشتی، زیرجدول راهنما از مرکز نام برده شده را فهرست می کند. نتیجه می تواند بسیار طولانی باشد.

`whatis string` این فرمان موجب جستجوی بانک اطلاعاتی ARCHIE برای پیدا کردن رشته مشخص شده در شرحهای مربوطه می شود.

`prog string|pattern` این فرمان موجب جستجوی بانک اطلاعاتی برای یافتن `string` یا `pattern` که مبتنی نام منبع مورد جستجو هستند می گردد. جستجو می تواند به طرق مختلفی انجام شود. نحوه جستجو در متغیر `search`، طی فرمان `set` مشخص می گردد. این متغیر در عین حال نحوه تفسیر پارامتر به صورت `string` یا `pattern` را نیز تعیین می کند. حاصل جستجو فهرستی از نشانی مراکز FTP و مواردی است که با `string` یا `pattern` همخوانی دارد. اندازه منابع، زمان آخرین تغییر و حداکثر تعداد همخوان با موضوع مورد جستجو توسط متغیر `maxhit` در فرمان `set` می تواند تعیین گردد.

حاصل فرمان `prog`، بسته به مقدار متغیر `sortby` که در فرمان `set` تعیین می شود، می تواند به طرق مختلفی مرتب گردد. مقادیر پیش فرض برای متغیرهای `search`، `maxhit` و `sortby` به ترتیب به صورت «همخوانی دقیق با `string`»، «۱۰۰۰ مورد» و «فهرست نامرتب» تعیین شده است. با وارد کردن نویسه های وقفه از صفحه کلید (مثل نویسه های کنترل و C)، در حین جستجو، جستجو متوقف می گردد. حاصل آن بخش از جستجو که انجام شده است، نمایش داده می شود. به قسمت مثالها که در ادامه آمده است مراجعه نمایید.

`mail <email1,email2>` این فرمان موجب می شود که حاصل آخرین فرمان، به صورت یک نامه الکترونیک به نشانی (های) مشخص شده ارسال گردد. اگر در این فرمان هیچ پارامتری ذکر نشود، حاصل دستور قبلی به نشانی که توسط متغیر `mailto` از فرمان `set` مشخص شده است، ارسال می گردد.

مشخص می کند. (#) می تواند در محدوده صفر تا هزار تعیین شود. مقدار پیش فرض ۹۵ است).

`harchie-server` یک خادم ARCHIE را مشخص می کند تا درخواست کاربر به آن مرکز ارسال گردد. در صورتی که این پارامتر توسط کاربر مشخص نشود، درخواست به خادم پیش فرض، ارسال می گردد.

۱. خادمهای شناخته شده و پیش فرضهای جاری را فهرست می کند.

انتخابهای زیر، نوع جستجو روی بانک اطلاعاتی ARCHIE را مشخص می کند.

s در صورتی که پرونده و یا جدول راهنمای مورد جستجو حاوی رشته ای باشد که در فرمان تعیین شده است، در این صورت با درخواست، تطابق خواهد کرد.

c مثل مورد قبل، با این تفاوت که جستجو نسبت به بزرگی و کوچکی حروف حساس است.

e در این صورت رشته تعیین شده در فرمان، باید دقیقاً با نام پرونده یا جدول راهنما تطابق داشته باشد. روش جستجوی پیش فرض همین مورد است.

r بانک اطلاعاتی را با استفاده از الگو (`pattern`) جستجو می کند. الگو دارای نویسه های خاصی است که قبل از انجام عمل جستجو، باید تفسیر شوند.

حاصل کار فهرستی از نشانیهای مراکز FTP است که با مشخصات درخواست تطابق داشته است. در این فهرست اندازه منبع مورد درخواست، تاریخ آخرین تغییر و همچنین جدول راهنمای آن ارائه می گردد. پیش فرض این است که خروجی براساس ترتیب الفبایی نشانی مراکز که با درخواست تطابق داشته اند، مرتب گردد. به مثال اول در قسمت ۵، مراجعه نمایید.

۲-۴ دسترسی به سیستم اطلاعاتی ARCHIE به وسیله Telnet

برقراری ارتباط از راه دور یا Telnet یکی از امکانات شبکه است. با استفاده از آن شما از مرکز خود می توانید با مراکز کامپیوتری دیگر که چه بسا در فاصله دور از شما هستند شروع به کار (login) کنید.

برای این کار باید بعد از فرمان `telnet`، شماره یا نام انحصاری مرکز کامپیوتری مورد نظر را وارد کرد. به عنوان مثال:

`telnet:193.188.132.2`

برای دسترسی محاوره ای به یک خادم ARCHIE، باید به یکی از خادمهای `archie.telnet` (فهرستی از خادمهای ARCHIE در قسمت ۳ ارائه شده است). در مقابل اعلام `login` از سیستم مرکز کامپیوتری جدید کلمه ARCHIE را باید وارد کرد. اعلام `> ARCHIE` مبتنی آمادگی

sortby sort-value این فرمان چگونگی مرتب کردن حاصل فرمان **prog** را مشخص می‌کند. **sort-value** می‌تواند موارد زیر باشد:

hostname مرتب کردن روی نشانی مراکز FTP به ترتیب الفبائی.

time مرتب کردن روی تاریخ تغییر. آخرین تغییر اول می‌آید.

size مرتب کردن روی اندازه پرونده‌ها یا جداول راهنمای پیداشده. بزرگترین مورد، اول می‌آید.

filename مرتب کردن الفبائی اسامی پرونده‌ها یا جداول راهنما.

none به صورت مرتب نشده (پیش فرض).

برای مرتب کردن به صورت معکوس موارد فوق، کافی است، حرف

r قبل از مقدار نحوه مرتب کردن در فرمان **sortby**، اضافه شود.

(به عنوان مثال برای مرتب کردن **hostname** به صورت معکوس،

باید از **rhostname** استفاده کرد).

term terminal-type

<number-of-rows><number-of-columns>>

این فرمان به خادم **ARCHIE** نوع پایانه مورد استفاده شما، و احیاناً اندازه

صفحه نمایش بر حسب سطر و ستون را اعلام می‌کند. به عنوان مثال:

set term xterm 24 100

۳-۴ دسترسی به سیستم اطلاعاتی **ARCHIE** به وسیله پست

الکترونیک

کاربرانی که امکان ارتباط محاوره‌ای با شبکه را ندارند، می‌توانند با ارسال

نامه به نشانی یکی از خادماهای **ARCHIE** (که در قسمت ۳ آمده است)،

به آن دسترسی پیدا کنند. فرمانها متن^۸ نامه را تشکیل می‌دهند. هر خادم

ARCHIE، هشت فرمان را تشخیص می‌دهد: **site**, **path**, **help**،

prog, **compress**, **quit**, **whatis**, **list**، که در ادامه شرح داده

شده‌اند. اگر متن نامه الکترونیک ارسالی تهی باشد، با پیام ارسالی شامل

هیچ درخواست بامعنی نباشد، در این صورت درخواست کمک (**help**)

تلقی می‌گردد و پرونده **help** برای درخواست کننده ارسال می‌شود.

سطرهای فرمان از ستون یک شروع می‌شوند. هر سطر که با هیچ یک

از فرمانهای معتبر همخوانی نداشته باشد، نادیده گرفته می‌شود. قسمت

موضوع از نامه الکترونیک، مثل قسمتی از متن نامه پردازش می‌شود.

help در مقابل این فرمان، پرونده **help** برای شما ارسال می‌گردد.

اگر فرمان **help** در متن نامه الکترونیک باشد، فرمانهای دیگر نادیده گرفته

می‌شوند.

path return-address این فرمان نشانی برگشت پست الکترونیک

(که متفاوت با نشانی قابل استخراج از بخش عنوان^۹ پیام است) را تعیین

(۸) از نظر فرستنده، هر نامه الکترونیک شامل سه قسمت است: آدرس گیرنده، موضوع

نامه (subject) و متن نامه (body).

(۹) اطلاعات دیگری که شامل آدرس فرستنده و مراکز کامپیوتری واسطه در ارسال نامه

است نیز برای گیرنده ارسال می‌گردد. این بخش سرآیند (header) نامیده می‌شود.

show variable این فرمان، مقدار متغیر نام برده شده را نمایش

می‌دهد. اگر این فرمان بدون پارامتر صادر شود، تمام متغیرها را نمایش

می‌دهد. برای دیدن متغیرهای مجاز به فرمان **set** مراجعه نمایید. با فرمان

set می‌توان مقدار این متغیرها را تعیین کرد. مقادیر این متغیرها در نحوه

ارتباط **ARCHIE** با کاربر اثر می‌گذارد.

set parameters به وسیله این فرمان می‌توان با تعیین مقادیر پارامترهای،

عملکرد یک خادم **ARCHIE** را تنظیم کرد. این فرمان در زیر توضیح

داده شده است.

۱-۲-۴ فرمان **set**

متغیرها و مقادیر قابل تنظیم توسط فرمان **set** در زیر آمده است. اینها

بعد از کلمه **set** می‌توانند مطرح شوند. به عنوان مثال:

set mailto sadighim@cc.iut.ac.ir

set maxhit 20

set search sub

set sortby size

mailto email<,email2...> این فرمان نشانی(های) پیش فرض

برای ارسال حاصل آخرین فرمان (در هنگام استفاده از فرمان **mail**، بدون

پارامتر) را تعیین می‌کند.

maxhits number این فرمان، سقف تعداد موارد همخوان با مورد

جستجو در فرمان **prog** را (در محدوده صفر تا هزار) تعیین می‌کند. مقدار

پیش فرض ۱۰۰۰ است.

search search-value این فرمان، نوع جستجو در فرمان

prog string|pattern را تعیین می‌کند. مقدار جستجو می‌تواند موارد

زیر باشد:

sub به صورت جستجوی جزئی (partial) و بدون توجه به بزرگی یا

کوچکی حروف، برای پیدا کردن رشته مورد نظر در بانک اطلاعاتی **ARCHIE**

عمل می‌کند. به عنوان مثال «is» با رشته‌های «poison»، «this» و

«islington» همخوانی خواهد داشت.

subcase مثل **sub** عمل می‌کند، با این تفاوت که نسبت به بزرگی

یا کوچکی حروف حساس است. به عنوان مثال، رشته «Tex» با رشته

«LaTex» همخوانی خواهد داشت. ولی با رشته «Latex» همخوانی

نخواهد داشت.

exact در این حالت، پارامتر **string** از فرمان **prog** باید دقیقاً (از جمله

در مورد بزرگی یا کوچکی حروف) با رشته‌ای از بانک اطلاعاتی همخوانی

داشته باشد. این روش از تمام جستجوهای دیگر سریعتر و روش جستجوی

پیش فرض می‌باشد.

regex با این پارامتر، قبل از عمل جستجو در بانک اطلاعاتی، قسمت

pattern از فرمان **prog string|pattern**، تفسیر می‌شود.

۱-۳-۴ شرح pattern

pattern مبتنی رشته‌ای از نویسه‌هاست. رشته‌ای که حاوی نویسه‌هایی با معنی خاص است. این معنی خاص، در صورتیکه «\» قبل از آن نویسه قرار گیرد از بین می‌رود. در زیر این نویسه‌های خاص و معنی آنها آمده است.

• (نقطه) نویسه‌ای است که جانشین هر نویسه‌ای می‌گردد. مثلاً «ooo» جانشین هر رشته ۴ نویسه‌ای می‌گردد.

• اگر نویسه «^» در ابتدای یک pattern قرار گیرد، در این صورت رشته جستجو شده باید با زیر رشته متعاقب «^» شروع شود. این نویسه در غیر از ابتدای pattern معنی خاصی ندارد. مثلاً رشته «efghi» با رشته‌های «efghi» یا «efghijkl» همخوانی دارد ولی با رشته «abcefgghi» ندارد. \$ اگر این نویسه در انتهای یک pattern قرار گیرد، در این صورت رشته جستجو شده باید با رشته‌ای که قبل از «\$» بوده است، پایان یابد. این نویسه در غیر از آنها، معنی خاصی ندارد. مثلاً رشته «efghi\$» با رشته‌های «efghi» یا «abcdefghi» همخوانی دارد ولی با رشته «efghijkl» همخوانی ندارد.

۵ چند مثال

مثال ۱ در صورتی که از یک برنامه مخدوم محلی ARCHIE استفاده می‌کنید، با وارد کردن فرمان زیر:

```
archie -s eudora
```

و در صورتی که از Telnet و یا ارسال نامه الکترونیک استفاده می‌کنید، با وارد کردن فرمان:

```
prog eudora
```

ARCHIE نتایج زیر را ارائه خواهد کرد:

```
Host ftp.ascii.co.jp (133.152.1.1)
Last updated 03:38 8 Aug 1993

Location: /pub/MAC
DIRACTORY Drwxrwxr-x 2048 bytes 00:00 6 May 1992 eudora

Host ftp.ascii.co.jp (133.152.1.1)
Last updated 03:38 8 Aug 1993

Location: /pub/MAC/eudora
FILE -r--r--r-- 281139 bytes 00:00 21 Oct 1991 eudora.2.2.sit.hqx

Host ftp.ci.ua.pt (192.80.21.201)
Last updated 04:53 9 Aug 1993

Location: /pub/NetNews/comp.binaries.mac
FILE -rw-r--r-- 438 bytes 12:04 10 Jul 1993 eudora.3.readme

Host ftp.ci.ua.pt (192.80.21.201)
Last updated 04:53 9 Aug 1993
etc.
```

می‌کند. اگر ظرف چندین ساعت از خادمی که نامه الکترونیک برایش فرستاده‌اید، پاسخی دریافت نکردید، احتمالاً باید فرمان path را به پیام درخواست خود اضافه کنید.

> ... <pattern2 prog pattern این فرمان موجب جستجوی بانک اطلاعاتی ARCHIE برای هر یک از تفسیرهای pattern که مبین مورد جستجو است، می‌گردد. (شرح pattern در قسمت ۴-۳-۱ آمده است).

اگر چند pattern در یک سطر مطرح شود، همه نتایج طی یک پیام برای درخواست کننده ارسال می‌گردد. اگر سطرهای متعدد از prog مطرح باشد، به ازاء هر یک از آنها یک پیام برای درخواست کننده ارسال می‌گردد. نتایج برحسب نشانی مراکز FTP مرتب می‌شوند. در صورتی که pattern دارای فاصله خالی باشد، باید آنرا بین (') و یا علامت (") محصور کرد. جستجو به بزرگی یا کوچکی حروف حساس است.

> ... <string2 whatis string1 این فرمان موجب جستجوی بانک اطلاعاتی ARCHIE برای پیدا کردن رشته یا رشته‌های مشخص شده در شرحهای مربوطه می‌شود. این جستجو به بزرگی یا کوچکی حروف حساس نیست.

> ... <pattern2 list pattern1 این فرمان فهرستی از مراکز موجود در بانک اطلاعاتی ARCHIE که با pattern همخوانی دارد را ارائه می‌کند. زمان آخرین تغییر این موارد نیز ارائه می‌گردد. حاصل این فرمان فهرستی است که حاوی اسامی مراکز، نشانی آنها (IP address) و زمان آخرین تغییر در بانک اطلاعاتی می‌باشد.

site site-name با این فرمان «جداول راهنما» و به صورت برگشتی، «زیر جداول راهنمای» مرکز نام برده شده در بانک اطلاعاتی ARCHIE ارائه می‌گردد.

compress این فرمان موجب فشرده شدن^{۱۰} نتیجه آخرین درخواست (به صورت compressed و uuencoded) می‌گردد. هنگامی که پاسخ را دریافت کردید، باید برنامه uuencode را اجرا کنید. این کار موجب ایجاد پرونده‌ای با پسوند Z. می‌گردد. با اجرای برنامه uncompress روی این پرونده، حاصل کار به صورت نافشرده ایجاد می‌گردد.

quit به معنی انتهای درخواست است. این فرمان برای مواقعی که به طور خود کار نام یا امضایی به آخر پیامهای ارسالی شما اضافه می‌شود^{۱۱} مفید است.

^{۱۰} در مواقعی که حجم اطلاعات مورد انتقال در شبکه زیاد باشد، فشرده‌سازی اطلاعات علاوه بر صرفه جویی در حافظه‌های مورد نیاز، موجب کم شدن بار مخابراتی و زمان هزینه مربوطه می‌گردد.

^{۱۱} ترم افزارهای مربوط به ارسال نامه‌های الکترونیک معمولاً امکانات متعددی را در اختیار کاربران می‌گذارند. اضافه کردن خودکار یک متن (مثل نام کامل و نشانی پست عادی فرستنده) به تمام نامه‌های ارسالی، یکی از این موارد است.

جدول ۲

alice.fmi.uni.passau.de	132.231.1.180	12:31	8	Aug	1993
askhp.ask.uni-karlsruhe.de	129.13.200.33	12:25	8	Aug	1993
athene.uni-paderborn.de	131.234.2.32	15:21	6	Aug	1993
bseis.eis.cs.tu-bs.de	134.169.33.1	00:18	31	Jul	1993
clio.rz.uni-duesseldorf.de	134.99.128.3	12:10	8	Aug	1993
cns.wza-berlin.de	141.16.244.4	16:08	31	Jul	1993
etc.					

- ARCHIE^{۱۲}archie-people@bunyip.com گروه علاقه‌مندان
- archie-people- است که با ارسال نامه الکترونیک به نشانی request@bunyip.com می‌توانید به عضویت این گروه درآیید.

چند تذکر

در استفاده از شبکه باید توجه داشته باشیم که:

- امکانات شبکه چه از جهت تعداد مراکز موجود در شبکه و چه از جهت برنامه‌ها و قابلیت‌های برنامه‌ها، معمولاً در جهت رشد، در حال تغییر است.
- خادماهای مختلف یک سرویس خاص (مثلاً ARCHIE) چه بسا دارای امکانات و پیش‌فرض‌های متفاوتی باشند.
- با توجه به اشکالات مخابراتی و هزینه سنگین مخابرات، تعیین خواسته‌ها از قبل، و فکر در مورد چگونگی اقدام می‌تواند موجب تقلیل تعداد دفعات، زمان و هزینه تراکنش با شبکه گردد.

مراجع

- [1] Finding Network Resources: ARCHIE, in the Guide to Network Resource Tools, EARN (European Academic & Research Network) Association, pp. 21-28, 1993.
- [2] LISTSERV, in the Guide to Network Resource Tools, EARN (European Academic & Research Network) Association, pp. 54-63, 1993.

[۳] شمس علیی، فریدون. «نقش شبکه‌های کامپیوتری جهانی در دستیابی به علوم و تکنولوژی پیشرفته»، گزارش کامپیوتر، شماره پیاپی ۱۲۰، مرداد و شهریور ۱۳۷۲، صص ۲۱-۲۸.

(۱۲) یکی از امکانات مهم شبکه امکان عضویت در گروه‌های مختلف تخصصی و تبادل نظر با اعضاء این گروه‌هاست (مراجع ۴).

مثال ۲ اگر فرمان «List\\$.de» را به وسیله پست الکترونیک و یا در یک ارتباط Telnet، ارسال نمایید، جدول ۲ را دریافت خواهید کرد.

مثال ۳ اگر فرمان «whatis archie» را به وسیله پست الکترونیک و یا در یک ارتباط Telnet، ارسال نمایید، نتایج زیر را دریافت خواهید کرد.

archie	A prospro client for archie
awl	Layout language for widget hierarchies (xll)
perl-archie	An archie client in perl
xarchie	xll client for the archie system

مثال ۴ در ابتدای یک ارتباط Telnet با خادمarchie.doc.ic.ac.uk که در انگلستان است، مقادیر پیش‌فرض پارامترها ارائه می‌گردد:

```
# 'maxhits' (type numeric) has the value '100'.
# 'maxhitspm' (type numeric) has the value '100'.
# 'maxmatch' (type numeric) has the value '100'.
# 'output-format' (type string) has the value 'verbose'.
# 'pager' (type boolean) is not set.
# 'search' (type string) has the value 'sub'.
# 'server' (type string) has the value 'localhost'.
# 'sortby' (type string) has the value 'time'.
# 'status' (type boolean) is set.
# 'term' (type string) has the value 'dump 24 80'.
archie.doc.ic.ac.uk>
```

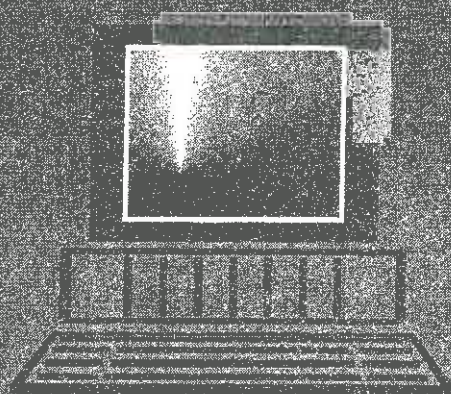
۶ برای یادگیری بیشتر ARCHIE

برای یادگیری بیشتر ARCHIE می‌توان از امکانات زیر استفاده کرد:

- معمولاً در مورد ARCHIE، امکان استفاده از سیستم (on-line help) وجود دارد.
- در صورت وجود سوال، می‌توان با گروه ARCHIE در شرکت Bun-yip Information systems با نشانی info@bunyip.com به وسیله ارسال نامه الکترونیک تماس گرفت.

آنچه را نمی دانید

از کامپیوتر بیاموزید

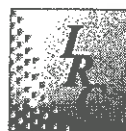


وظیفه آموزش رایانه کامپیوتر بسیارید

- پیش گام در رایانه نخستین سیستم جامع آموزشی ایران
- بیش از ۱۰ سال مطالعه و تجربه در امر آموزش
- موثرترین امکانات صدا و رنگ برای یادگیری

تهران - میرداماد - مقابل موزه دفینه - کوی نور - ساختمان نور

تلفن : ۷۰۹۰ ۸۷۸ فکس : ۹۲۸۲ ۸۷۸



پژوهش انفورماتیک

(با مسئولیت محدود)

انجمن انفورماتیک ایران عضو می پذیرد

عضو برجسته: داشتن حداقل پنج سال سابقه عضویت عادی در انجمن، سوابق درخشان در کمک به پیشبرد هدفهای انجمن و فعالیتهای برجسته (پژوهشی، علمی، اجرایی یا آموزشی) در رشته انفورماتیک.

عضو افتخاری: سابقه فعالیتهای سازنده و کمکهای عمده در پیشبرد هدفهای انجمن (فقط با دعوت).

عضو وابسته: فعالیت در رشته انفورماتیک و یا رشته های وابسته. عضو وابسته می تواند طبق ضوابطی که در آیین نامه های انجمن پیش بینی شده، به عضو عادی تبدیل شود.

عضو دانشجویی: اشتغال به تحصیل در یکی از مراکز معتبر آموزش عالی داخل یا خارج کشور با گواهی مؤسسه مربوطه.

عضو حقوقی: مؤسسه یا سازمان علاقه مند به هدفها و فعالیتهای انجمن.

فعاليتها و خدمات

ارائه خدمات و پیگیری فعالیتهای انجمن توسط کمیته های مختلف آن صورت می گیرد. هر کمیته از عدهای عضو داوطلب تشکیل شده و توسط یکی از اعضای هیأت اجرایی سرپرستی می شود. هیأت اجرایی مسئولیت ایجاد هماهنگی در کار کمیته ها و تعیین برنامه ها و خط مشی کلی انجمن را به عهده دارد. در حال حاضر پنج کمیته به فعالیت مشغولند که اسامی و مسئولیتهای آنها به شرح زیر است:

کمیته عضویت

- فعالیت در زمینه معرفی انجمن و جلب اعضای جدید.
- پذیرش اعضا و صدور کارتهای عضویت.
- تهیه و نگهداری فهرست اسامی، نشانیها و سایر مشخصات اعضای انجمن و حفظ ارتباط با ایشان.

کمیته روابط عمومی

- برگزاری گردهماییهای مختلف شامل کنفرانس سالانه و مجمع عمومی اعضاي انجمن در نیمه دوم مهر ماه هر سال.
- ایجاد ارتباط با سازمانها و مؤسسات مختلف، از جمله مجامع علمی و تخصصی داخلی و خارجی.
- ایجاد ارتباط بین مرکز انجمن و شعب آن در شهرستانها.

کمیته فعالیتهای علمی و فنی

- برنامه ریزی و تهیه گزارش سخنرانها، سمینارها و کنفرانسهای علمی و تخصصی در سطح ملی و بین المللی.
- تشویق مبادلات علمی، فنی و نیروی انسانی بین سازمانهای فعال در انفورماتیک.
- حمایت، تشویق و ارزیابی فعالیتهای پژوهشی.
- نگاهداری کتابخانه و مرکز اسناد انجمن.
- بررسی و کمک در وضع کردن و پذیرش استانداردهای مربوط به انفورماتیک.
- گردآوری و پیشنهاد واژه های فارسی مناسب در انفورماتیک.

تاریخچه و اهداف انجمن

اندیشه تأسیس انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۳۵۵ شکل گرفت و موجودیت آن در شهریور ۱۳۵۷ با تشکیل یک جلسه عمومی از متخصصین انفورماتیک کشور به منظور بررسی اساسنامه و انتخاب اعضای هیئت اجرایی موقت تثبیت شد. ثبت نام اعضا از ابتدای سال ۱۳۵۸ شروع شد و ماهنامه گزارش کامپیوتر نیز از تیر ماه همان سال منتشر شد و به این ترتیب سازمان انجمن شکل منظمی به خود گرفت. اولین مجمع عمومی اعضای انجمن در مهر ماه سال ۱۳۵۸ برگزار شد. در این مجمع، نه نفر اعضای هیئت اجرایی انتخاب شدند و سپس طبق اساسنامه؛ رئیس، نایب رئیس، دبیر و خزانه دار انجمن را از بین خود انتخاب کردند. هدفهای انجمن انفورماتیک ایران مطابق اساسنامه عبارتند از:

- ترویج کاربرد انفورماتیک از طریق وضع استانداردهای علمی، فنی و معنوی، بررسی اثر تکنولوژی کامپیوتر بر وضع اجتماع و محیط زیست، آشنا کردن افراد اجتماع با محاسن و خطرات استفاده از کامپیوتر، کمک در وضع قوانین حمایتی و حفاظتی مربوط به انفورماتیک و کاربردهای آن.

- بالا بردن سطح دانش در انفورماتیک از طریق کمک به بهبود کیفیت آموزش، توسعه و تشویق فعالیتهای پژوهشی، ایجاد همکاری بین مراکز علمی، صنعتی و اجرایی، و حفظ ارتباط بین متخصصین این رشته به منظور همکاری و تبادل افکار.

اساسنامه انجمن برای نیل به این هدفها چاپ نشریات، تشکیل مجامع علمی، طرح ریزی و بررسی برنامه های آموزشی، ارزیابی تخصصها، تشویق فعالیتهای پژوهشی، توسعه مبادلات علمی فنی و نیروی انسانی، کمک در وضع استانداردها و بالاخره ایجاد یک کتابخانه را پیش بینی کرده است.

انجمن انفورماتیک ایران سازمانی غیرانتفاعی است که فقط جنبه علمی و تخصصی دارد و به هیچ سازمان دیگری اعم از اجتماعی، سیاسی، اجرایی یا علمی وابسته نیست. مرکز انجمن در تهران است ولی در شهرستانهایی که تعداد اعضای انجمن زیاد باشد، شعبه انجمن دایر می شود تا موجبات همکاری و تبادل افکار بین متخصصین این رشته در تمام نقاط فراهم شود.

مزایای عضویت

کلیه اعضای انجمن از خدمات و امتیازات زیر برخوردار می شوند:

- دریافت رایگان گزارش کامپیوتر و استفاده از تخفیف دریهای سایر نشریات انجمن.
- حق شرکت در سخنرانها، سمینارها و دوره های مختلف علمی و فنی به صورت رایگان و یا با تخفیف قابل ملاحظه نسبت به افراد غیر عضو.
- دریافت اخبار و اطلاعات مربوط به انفورماتیک، امکان آشنایی و تبادل افکار با سایر کارشناسان این رشته و قرار گرفتن در جریان رویدادهای ملی و بین المللی در انفورماتیک.

- حق استفاده رایگان از کتابخانه و مرکز اسناد انجمن.

شرایط عضویت

تقاضای عضویت در انجمن انفورماتیک ایران باید با معرفی دو نفر اعضای برجسته یا عادی انجمن، مدارک لازم و حق عضویت سالانه همراه باشد. در صورت نداشتن معرف، ارائه معرفی نامه دانشجویی از دانشگاه برای سال تحصیلی جاری (برای دانشجویان) و یا فتوکپی آخرین مدرک تحصیلی برای سایرین کافی است. شرایط انواع عضویت در انجمن به شرح زیر است:

عضو عادی: داشتن درجه لیسانس یا بالاتر در رشته انفورماتیک و یا درجه لیسانس همراه با حداقل سه سال سابقه کار مفید در این رشته.

کمیته انتشارات

کمیته آموزش

- انتشار نشریه علمی-خبری گزارش کامپیوتر برای حفظ ارتباط دائمی اعضای انجمن.
- بررسی مقالات و سایر مطالب علمی یا خبری دریافت شده برای نشریات انجمن.
- مشارکت در تألیف، ترجمه و انتشار کتابها.
- تهیه و انتشار واژه نامه انفورماتیک و دیگر کتابهای مرجع.
- هماهنگ کردن و جهت دادن به فعالیتهای انتشاراتی در انفورماتیک در سطح کشور.
- فروش نشریات انجمن و قبول اشتراک و آگهی برای درج در گزارش کامپیوتر.
- تشکیل سمینار و میزگرد برای اعتلای برنامه ها و تعیین سیاستهای آموزشی در انفورماتیک.
- تدوین و ارزیابی برنامه های آموزشی در سطوح مختلف.
- همکاری در ارزیابی مدارک تحصیلی و تخصصها.
- همکاری با سازمانها و مؤسسات مختلف در برگزاری دوره های آموزشی در انفورماتیک.
- شناسایی و ارزیابی منابع و امکانات آموزشی در سطح ملی و بین المللی.

مسئولان انجمن

ebrahim@vax.ipm.ac.ir
parsa@neda.net.ir
mehvari@vax.ipm.ac.ir
msanati@sinasoft.co.ir

رئیس: ابراهیم نقیبزاده مشایخ، مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات

نایب رئیس: علی پارسا، شرکت سیمیا (۹۳۲۱۵۹)

خزانه دار: آقای مهندس محمد حسن محوری، مرکز خدمات ماشینی شهرداری تهران

دبیر: دکتر محمد صنعتی، نرم افزاری سینا (۸۷۱۲۰۶۲)

سرپرستان کمیته ها

ebrahim@vax.ipm.ac.ir
nasser@neda.net.ir
meratnia@irearn.ipm.ac.ir
rahi@neda.net.ir
mehvari@vax.ipm.ac.ir

انتشارات: ابراهیم نقیبزاده مشایخ، مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات

روابط عمومی: آقای مهندس ناصر علی سعادت، شرکت ندا رایانه

فعالتهای علمی و فنی: آقای مهندس احمد مرآت نیا، مرکز آمار و انفورماتیک وزارت کشاورزی

آموزش: آقای سید محمد تقی روحانی رانکوهی، دانشگاه شهید بهشتی

عضویت: آقای مهندس محمد حسن محوری، مرکز خدمات ماشینی شهرداری تهران

اعضای دیگر

mirhos@neda.net.ir
abtabhi@ce.sharif.ac.ir

خانم مهندس زهرا میر حسینی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

آقای سید ابراهیم ابیطحی، دانشگاه صنعتی شریف

مدیر اجرایی

isi-adm@neda.net.ir

مهرداد خرمی، شرکت کنترل پروژه (۶۵۶۶۸۷)

کلیه اعضای هیئت اجرایی به طور افتخاری با انجمن همکاری می کنند.

برای عضویت و کسب اطلاعات بیشتر با نشانیهای زیر تماس بگیرید:

Informatics Society of Iran
c/o Anoosh Hosseini
P.O.Box 61622
Sunnyvale, CA 94088 U.S.A
e-mail: anoosh@gpg.com

خارج کشور:

انجمن انفورماتیک ایران، تهران، صندوق پستی ۱۱۹۶-۱۴۱۵۵
نشانی پست الکترونیک: isi@irearn.bitnet
دفتر انجمن: تهران، خ دکتر فاطمی، خ پروین اعتصامی،
ک اردشیر، شماره ۲۱، ط ۳. تلفن ۶۵۶۶۸۷

داخل کشور:

درخواست (تمدید) عضویت و دریافت نشریات

برای عضویت یا تمدید عضویت و دریافت نشریات انجمن، اطلاعات زیر را تکمیل کرده و به نشانی انجمن بفرستید.

نام و نام خانوادگی: _____ محل کار: _____ تحصیلات: _____
نشانی پستی: _____
کد پستی: _____ شماره: _____ : _____ شماره عضویت (برای تمدید عضویت): _____

حق عضویت (برای سال ۷۴-۷۵):

□ عادی، وابسته، برجسته (۳۰۰۰۰ ریال) □ دانشجویی (۱۰۰۰۰ ریال) □ حقوقی (پانصد هزار ریال)
حق عضویت شامل اشتراک رایگان گزارش کامپیوتر (از زمان عضویت به مدت یکسال) نیز هست.
□ اشتراک یکساله گزارش کامپیوتر (بدون عضویت در انجمن ۲۰۰۰۰ ریال)
سایر نشریات موجود:

□ کتاب «آزمونی برای طراحان نرم افزار» (۲۰۰۰ ریال برای اعضا، ۳۰۰۰ ریال دیگران)

دوره های جلد شده گزارش کامپیوتر:

□ سال ۱۳۶۹ (۳۰۰۰ ریال) □ سال ۱۳۷۰ (۳۰۰۰ ریال) □ سال ۱۳۷۱ (۵۰۰۰ ریال) □ سال ۱۳۷۲ (۵۰۰۰ ریال)

جمع _____ ریال

وجه مورد نظر را به حساب جاری ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲ (دانشگاه صنعتی شریف تهران) واریز کرده، فیش بانکی را برای انجمن بفرستید.

اخبار صنعت کامپیوتر

اخبار صنعت کامپیوتر اولین بانک اطلاعاتی صنعت کامپیوتر ایران

قابل توجه مدیران شرکتها و مؤسسات کامپیوتری
جدیدترین رویدادهای هفته گذشته صنعت کامپیوتر ایران را شنبه ها بخوانید

اخبار صنعت کامپیوتر مشاور شما در تصمیم گیریهای انفورماتیک

مهمترین هدف این بانک اطلاعاتی از بین بردن روند کند و
کسل کننده دسترسی به اطلاعات کامپیوتری ایران است

این بانک اطلاعاتی از ابتدای سال ۷۵ هر شنبه بطور مرتب روی میز
مشترکین بوده و مهمترین عناوین آن به قرار زیر بوده است:

○ اطلاعات صنعتی

- شرکتهای جدید کامپیوتری در سال ۷۵
- شکایات واصله به شورا در سال ۷۵
- تعاونی مسکن شهرکهای انفورماتیک
- طرحهای مختلف بیمه ای برای شرکتهای کامپیوتری
- بارکد برای تولیدات نرم افزاری و سخت افزاری
- صادرات نرم افزار
- انتخاب نماینده مراکز خدمات کامپیوتری
- دستورالعمل بانک مرکزی در خصوص خدمات فنی و مهندسی

○ اطلاعات بازرگانی

- قوانین جدید صادرات و واردات تجهیزات کامپیوتری در سال ۷۵
- مجوز وزارت صنایع برای واردات کامپیوتر در سال ۷۵
- مقررات ورود کامپیوتر و تجهیزات آن توسط مسافر در سال ۷۵
- فهرست جدید موافقتهای وارداتی وزارت صنایع در سال ۷۵
- تمدید مجوزهای صادره از سوی وزارت صنایع
- آمار واردات ماشینهای اداری از آلمان
- و

○ لیست شرکتهای مجاز کامپیوتری

- جدیدترین لیست شرکتهای مجاز کامپیوتری ،
تائید شده از سوی شورای عالی انفورماتیک کشور به همراه تلفن ، فکس ، نشانی و کد آنها

○ بازار سخت افزار

- قیمت هفتگی تجهیزات کامپیوتری شامل صفحه نمایش ، رم ، هارد ، صفحه کلید و ... در بازار داخلی

○ معرفی مهمترین محصولات نرم افزاری و سیستمهای اطلاع رسانی داخلی

○ مناقصه ها و مزایده های کامپیوتری

○ جدول زمانبندی و محل برگزاری نمایشگاههای کامپیوتری خاورمیانه و اروپا

طریقه اشتراک

هزینه اشتراک بانک اطلاعاتی اخبار صنعت کامپیوتر
به مدت یکسال از طریق پست به همراه زونکن مخصوص جهت آرشیو اطلاعات ۵۰۰۰ تومان
و تمامی اطلاعات موجود نیمه اول سال ۷۵ بطور یکجا ۲۹۰۰ تومان

لطفا با انتخاب یکی از موارد بالا مبلغ مذکور را به حساب ۳۰۲۵۹۴/۶ بانک ملت شعبه باغ صبا
(قابل پرداخت در کلیه شعب) به نام مهرداد حسینی واریز کرده و کپی فیش آنرا
به نشانی تهران، صندوق پستی ۸۴۸-۱۵۷۴۵ ارسال یا به شماره ۷۵۲۴۸۸۵ فکس کنید .

اعضای حقوقی و عادی انجمن انفورماتیک ایران می توانند به ترتیب از ۳۰ و ۲۰ درصد
تخفیف بر روی هر یک از قیمتهای بالا استفاده کنند .

P در مقابل NP

دکتر لادن کازرونی

پست الکترونیک: Ladan@tcs.tifr.res.in

را بتوان در زمان کوتاهتری از یک زمان نمایی حل کرد آنگاه آن مسئله را باید کاملاً سخت یا رام نشدنی^۸ دانست.

نتیجه‌ای که به صورت مستقیم می‌توانیم از این درجه بندی به دست بیاوریم این است که مسائلی که دارای راه حلی از رتبه چند جمله‌ای^۹ می‌باشند «آسان» هستند. البته باید این مسئله را در ذهن داشته باشید که رشد توابع نمایی مثل 2^n خیلی سریعتر از یک تابع چند جمله‌ای می‌باشد، اما برای مقادیر کوچک n ، الگوریتمهای از رتبه 2^n $O(2^n)$ می‌توانند خیلی بهتر از بعضی از الگوریتمهای از رتبه چند جمله‌ای باشند. قبل از اینکه ما بیشتر در مورد پیچیدگی الگوریتمها صحبت کنیم می‌بایست یک مدل محاسباتی معین برای اجرای الگوریتمها در نظر بگیریم. ولی متأسفانه نمی‌توان هیچ مدلی را در نظر گرفت که برای تمام موارد مناسب باشد. یکی از اشکالات عمده، اندازه کلمه کامپیوتر است. برای هر مسئله می‌بایست مدل مناسب خودش را در نظر بگیریم. مدلهای اساسی به شرح زیر می‌باشد.

(۱) ماشین با دستیابی تصادفی^{۱۰}

(۲) ماشین با دستیابی تصادفی و برنامه ذخیره شده^{۱۱}

(۳) ماشین تیورینگ^{۱۲}

این مدلها از نظر قدرت محاسبه یکسان می‌باشند ولی نه از نظر سرعت. یکی از دلایل در نظر گرفتن مدلهای صوری محاسباتی این است که دلیل ذاتی سخت بودن حل یکسری از مسائل را بررسی کنند. اما یکی از مواردی که باعث عجز نظریه پردازان شده است این است که آنها نمی‌توانند هیچ علتی برای سخت بودن بعضی مسائل پیدا کنند. مدلی که ما در این مقاله در نظر می‌گیریم ماشین تیورینگ خواهد بود.

ماشین تیورینگ

ماشین تیورینگ یک مدل محاسباتی ریاضی است که در سال ۱۹۳۶ توسط آلن تیورینگ اختراع شد. اما قبل از اینکه بیشتر وارد بحث شوم یکسری علایم و تعاریف را در نظر می‌گیریم.

فرض کنید می‌خواهیم مسئله‌ای را حل کنیم.

(۱) چطور می‌توانیم برای این مسئله راه حل موثر^۱ پیدا کنیم؟

(۲) اگر یک الگوریتم پیدا کردیم، چگونه می‌توانیم آنرا با الگوریتمهای دیگری که وجود دارند مقایسه کنیم؟

(۳) چه معیارهایی را می‌توانیم به عنوان خوب بودن الگوریتم در نظر بگیریم؟

(۴) چقدر محاسبه یک مسئله باید به طول بیانجامد تا آن مسئله را سخت بنامیم؟

نظریه پیچیدگی^۲ شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که این مسائل را مورد نظر قرار می‌دهد و به مطالعه این سؤالات می‌پردازد. البته باید گفت که این گونه سوالها هم از نظر برنامه نویسی و هم از لحاظ نظری دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشند. نظریه پیچیدگی یکی از سخت‌ترین و قدیمی‌ترین شاخه‌های علوم کامپیوتر است. در این مقاله سعی می‌کنیم بدون اینکه زیاد وارد جزئیات شویم این شاخه از علوم کامپیوتر را معرفی کنیم و به بررسی مسائل NP و P بپردازیم.

مسائل زیادی وجود دارند که بر اساس قاعده کلی می‌توان آنها را به وسیله کامپیوتر حل کرد. ولی راه حلهایی که برای آنها ارائه می‌شود همیشه واقع بینانه نیست چرا که زمانی که آنها برای انجام شدن می‌گیرند بیش از حد اعتدال می‌باشد. هر نظریه‌ای که سعی می‌کند بگوید «راه حل موثر» چیست باید منابعی را که برای حل مسئله استفاده می‌شود مورد توجه قرار بدهد. یکی از اهداف نظریه پیچیدگی طبقه‌بندی مسائل بر حسب منابعی که نیاز دارند می‌باشد. دو منبعی که غالباً در نظر گرفته می‌شوند زمان^۳ و فضا^۴ هستند. مسائل را با یک عدد صحیح که اندازه مسئله^۵ نامیده می‌شود ارتباط می‌دهند. این عدد مضرری از داده‌های ورودی می‌باشد. زمان لازم برای اجرای یک الگوریتم که به صورت تابعی از اندازه مسئله بیان شده است را «پیچیدگی زمانی»^۶ می‌نامند. تعریف مشابهی را می‌توان برای «پیچیدگی فضایی»^۷ بیان نمود. بر اساس موافقت همگانی اگر مسئله‌ای

8) Completely intractable 9) Polynomial-time-bound solution
10) The random access machine 11) The random access stored program machine 12) Turing machine

1) efficient algorithm 2) Complexity Theory 3) Time
4) space 5) size of the problem 6) Time complexity 7) space complexity

الفبا، رشته، زبانها

این گراف دارای ماتریس همجواری زیر است

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$e = \underbrace{0101}_{1010} \underbrace{1010}_{1010} \underbrace{0101}_{1010} \underbrace{1010}_{1010}$$

حالا مسئله به صورت زیر در می آید

$$L = \{\omega \in \{0, 1\}^* : \omega \text{ وابسته است به گرافهای متصل}\}$$

آیا $e \in Z$ است؟

حالا که مسئله را به صورت مسأله باز شناخت بیان نمودیم مرحله دوم این است که نشان دهیم چگونه می توانیم این مسئله را به وسیله ماشین تیورینگ حل کنیم. ما در این مقاله وارد جزئیات و عملکرد ماشین تیورینگ نمی شویم بلکه یک درک مستقیم از اینکه چگونه محاسبه انجام می گیرد ارائه می دهیم. البته لازم به تذکر است که امروزه ماشین تیورینگ را به عنوان تشکیل دهنده رویه های مؤثر قبول کرده اند. زبان گرافهای متصل را می توان به وسیله رویه زیر شناسایی کرد.

Input: An undirected graph G Step 1: Set $m = |V(G)|$ Step 2: Pick the first vertex in $V(G)$ and mark it.Step 3: While there is an edge $\{i, j\} \in E(G)$ with vertex i marked and j unmarked mark vertex j .

Step 4: If all the vertices of graph are marked then output 'yes' otherwise output 'No'

ولی قبل از اینکه این الگوریتم را قبول کنیم باید ببینیم که تمام مراحل آن قابل اجرا توسط کامپیوتر می باشند یا نه؟ چگونه رگوس را علامتگذاری می کنیم؟ یکی از راهها این است که $A[1] \dots A[n]$ را در نظر بگیریم. در حالت اولیه $A[i] = 0$ می باشد و وقتی خواستیم رأس i را علامت بگذاریم $A[i] = 1$ می کنیم و هر وقت خواستیم مرحله ۳ را انجام بدهیم باید ماتریس همجواری را به صورت منظم بررسی کنیم. بنابراین ظاهراً می توانیم به راحتی خودمان را متقاعد کنیم که تمام این مراحل قابل اجرا می باشند. حال که مفاهیم الفبا، زبان، ماشین تیورینگ و مسأله باز شناخت را فهمیدیم به بررسی دوره مهم پیچیدگی می پردازیم.

رده P

زبانهایی که در زمان چند جمله ای قطعی^{۱۵} باز شناخت می شوند رده ای را تشکیل می دهند که به آن P می گویند و مسائلی که در این رده وجود دارند «آسان» می باشند. قبل از اینکه کلاس P را به طور صوری تعریف کنیم احتیاج به معرفی کردن علامتی برای بیان رشد توابع داریم.

الفبا یک مجموعه متناهی است. برای مثال $\{0, 1\}$ و $\{a, b, \dots, z\}$. دنباله ای متناهی از حروف یک الفبا را رشته می گویند. برای مثال 0101010 و $\{0, 1\}$ و $\{a, b, \dots, z\}$. اگر یک رشته هیچ نمادی نداشته باشد به آن «رشته تهی» می گویند و آنرا با ϵ نشان می دهند. اندازه رشته برابر با تعداد نمادهای آن است. مثلاً اندازه $0101010 = 7$ و $|\epsilon| = 0$ می باشد. زبان، مجموعه ای (متناهی یا نامتناهی) از رشته ها بر روی الفبا می باشد.

مثال $L = \{\omega \in \{0, 1\}^* : \omega \text{ دارای تعداد برابری از } 0 \text{ و } 1 \text{ می باشد}\}$

با هر زبان L بر روی یک الفباء می توان یک وظیفه محاسباتی را که به صورت زیر می باشد مرتبط کرد:

Input: A string $x \in \Sigma^*$ output: Yes, if $x \in L$ No, if $x \notin L$

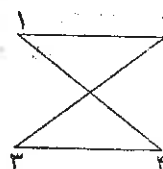
این وظیفه را مسأله باز شناخت^{۱۳} برای زبان L می نامند. به زبان L یک مسند^{۱۴} $P_L : \Sigma^* \rightarrow \{0, 1\}$ مرتبط می سازیم که به این صورت تعریف می شود.

$$P_L(x) = 1 \iff x \in L$$

مشخصاً مسأله باز شناخت برای زبان L ، معادل است با محاسبه P_L . مسئله باز شناخت در وهله اول به نظر خیلی مجرد می آید. برای اینکه دلیل خود را از در نظر گرفتن مسأله باز شناخت بیان کنیم، مسئله زیر را که با گراف مرتبط است در نظر می گیریم:

Input: An undirected graph G Output: 'Yes' if G is connected.'No' if G is not connected

برای مثال گراف زیر را در نظر بگیرید



$$V = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$E = \{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{3, 4\}, \{4, 1\}\}$$

13) recognition problem 14) predicate

15) deterministic polynomial time

آیا می‌توان به $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ مقداری داد که به ازای آن ارزش گزاره Z برابر با درست شود؟ برای جواب دادن به این سوال می‌بایست به x مقادیر T یا F را بدهیم و ارزش گزاره Z را بررسی کنیم. برای پاسخ‌گویی به این سوال می‌بایست ۲۶ مورد مختلف را بررسی کرد! بررسی این امر که گزاره‌ای دارای ارزش منطقی درست می‌باشد را «مسئله ارضاءپذیری»^{۱۹} می‌گویند و از این نقطه به بعد به آن به صورت SAT اشاره می‌کنیم، و بررسی اینکه یک گزاره منطقی به ازای تمام مقادیر دارای ارزش منطقی درست باشد را مسئله درست‌نما^{۲۰} می‌گویند و از این نقطه به بعد آنرا به صورت TAUT نمایش می‌دهیم. شرط لازم و کافی برای اینکه گزاره A ، درست‌نما باشد آن است که $\neg A$ ارضاءپذیر نباشد.

مسائل SAT و TAUT نقش بسیار مهمی را در نظریه پیچیدگی ایفا کرده‌اند. برای حل مسئله SAT احتیاج به 2^n حدس داریم، بنابراین این مسئله رام نشدنی می‌باشد. اهمیت ویژه رده P در این است که مسائلی که قابل حل به وسیله کامپیوتر می‌باشند به این رده متعلقند. NP از این نظر دارای اهمیت می‌باشد که بسیاری از مسائلی که حل آنها دارای اهمیت خاصی می‌باشد در این رده وجود دارند، ولی متأسفانه تاکنون برای این رده از مسائل راه حل موثری پیدا نشده است.

مثالهایی از مسائل NP

مجموعه‌ای از شهرها و فواصل بین هر جفت از آنها مفروض است. می‌خواهیم مسیری را بیابیم (۱) فروشنده دوره‌گرد: I که از همه شهرها بگذرد و طولش کمتر از M باشد.

(۲) دایره هامیلتون: یک گراف مفروض است. می‌خواهیم دایره‌ای شامل تمام رئوس آن را بیابیم.

(۳) بخش‌بندی: مجموعه‌ای از اعداد صحیح مفروض است. آیا می‌توان آنها را به دو مجموعه بخش کرد به طوری که مجموع هر دو مساوی باشد؟

(۴) زمانبندی چند پردازشی: مجموعه‌ای از وظایف محاسباتی با طولهای مختلف که باید بر روی دو پردازنده یکسان اجرا شوند و نیز تاریخی به عنوان مهلت خاتمه کار در دست است. آیا می‌توان اجرای وظایف را طوری ترتیب داد که قبل از تاریخ مفروض پایان یابند؟

(برای پیدا کردن فهرست مسائل NP به منبع [۲] مراجعه کنید.)

$P=NP?$

گفتیم راه حل موثری برای مسائل NP وجود ندارد. پس چرا هنوز به بحث در مورد این گونه مسائل علاقه‌مندیم؟ جواب این است که تاکنون کسی نتوانسته ثابت کند که مسئله‌ای وجود دارد که در رده NP وجود دارد ولی

f و g تابعی هستند از $N \rightarrow N$. می‌نویسیم $f = O(g)$ است اگر یک مقدار ثابت n و $n_0 \in N$ وجود داشته باشد به صورت زیر

$$f(n) \leq ng(n) \quad \forall n \geq n_0.$$

و می‌نویسیم $f(n) = og(n)$ است اگر برای تمام ثابتها ($c > 0$) وجود داشته باشد $n_0 \in N$ به صورتیکه

$$f(n) < cg(n) \quad \forall n \geq n_0.$$

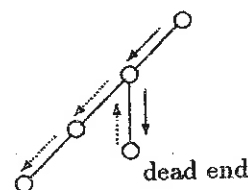
برای $t: N \rightarrow N$ به صورت زیر تعریف می‌شود (حرف 'D' در Dtime نشانه قطعی بودن^{۱۶} است و تأکید دارد بر روی این نکته که الگوریتمهایی که در نظر می‌گیریم قطعی می‌باشند).

$$Dtime(t(n)) = \left\{ \begin{array}{l} \text{الگوریتم } A \text{ وجود دارد که زبان } L \\ \text{را می‌شناسد به صورتی که} \\ L \subseteq \Sigma^* \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} t_A(n) = o(t(n)) \\ \text{می‌باشد} \end{array}$$

$$t_A(n) = \max \left\{ \begin{array}{l} \text{زمان گرفته شده توسط } A \text{ بر روی داده‌ای که} \\ \text{اندازه آن حداکثر } n \text{ می‌باشد.} \end{array} \right\}$$

رده NP

NP رده دیگری از مسائل را تشکیل می‌دهد که برای آنها هیچ راه حلی در زمان چند جمله‌ای ارائه نشده است ولی برای آنها چنین راه حلی وجود دارد. یعنی اگر قادر باشیم جواب را حدس بزنیم (برای حدس غلط تعهدی نداشته باشیم) آنگاه می‌توان جوابهای خود را در زمان چند جمله‌ای بررسی کرد. صورت دقیقتر بیان این الگوریتم این است که اجازه «بازگشت آزاد به عقب»^{۱۷} را بدهیم. به عبارت دیگر اگر الگوریتم به جایی برسد که امکان انتخاب داشته باشد و در صورت انتخاب اشتباه به بن‌بست^{۱۸} برسد، آنگاه الگوریتم قادر باشد بدون در نظر گرفتن هزینه محاسباتی به آخرین نقطه انتخاب برگردد و دوباره راه دیگری را انتخاب کند.



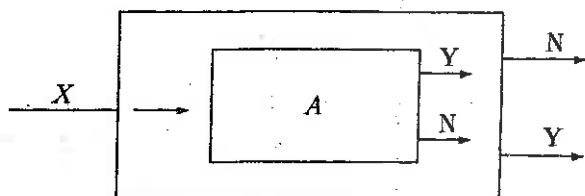
بررسی مسائل NP

گزاره منطقی زیر را در نظر بگیرید.

$$Z = (x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_4 \vee \bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \wedge) \wedge (x_5 \vee x_6 \vee \bar{x}_3)$$

16) deterministic 17) free backtracking 18) dead end

برای نشان دادن اینکه اگر $A \in P$ باشد آنگاه $A \in P - \Sigma^*$ است می‌توان به صورت زیر عمل کرد.



یعنی اگر A بر روی یک داده x جواب YES می‌دهد آنرا برای $A - \Sigma^*$ به NO و جواب NO را به YES تبدیل می‌کنیم. اما برای الگوریتمهای NP این راه حل قابل اجرا نیست.

راههایی که شاید بتوان به آنها به عنوان حل مسئله P در مقابل NP نگاه کرد اینها می‌باشند.

1. $SAT \in P$ iff $P \in NP$
2. $TAUT \in NP$ iff NP در مقابل مکمل بسته باشد.
3. $TAUT \in P$ then $P=NP$
4. $TAUT \in NP$ then $NP \neq P$

اما پاسخ گویی به این مسائل بسیار سخت است. برای توضیح بیشتر به منبع [۴] مراجعه کنید. چون مسائل NP از نظر عملی دارای اهمیت ویژه‌ای هستند پیدا کردن راه حل برای آنها بسیار مهم است. تکنیکهای زیادی به وجود آمده‌اند تا بتوانند راه حل تقریبی برای این مسائل ارائه دهد که پرداختن به آنها از حوصله این مقاله خارج است.

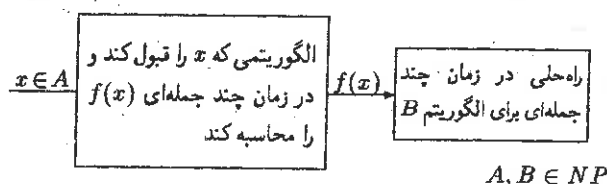
از زمان اقلیدس تا به حال الگوریتمهای زیادی برای حل مسائل مختلف از جمله مرتب کردن، جستجو، پردازش رشته‌ها و غیره یافته‌ایم اما تئوری NP-completeness نشان می‌دهد که هنوز خیلی چیزها لازم است یاد بگیریم.

مراجع

- [1] J. Radhakrishnan & Saluja, "Interactive Proof Systems - Lecture Notes", TR No. TCS-95/4.
- [2] R. Sedgewick, "Algorithm", Addison-Wesley, 1992.
- [3] Garey and Johnson, "Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-completeness", New York, Freeman, 1979
- [4] S.A. Cook, R.A. Reckhow 1979, "The Relative Efficiency of Propositional Proof Systems", Journal of Symbolic Logic 44(1), 33-50

در رده P وجود ندارد. یعنی هیچکس نمی‌داند آیا $P=NP$ است یا خیر! اگر قادر باشیم اثبات کنیم که مسئله‌ای به P متعلق نیست و به NP متعلق می‌باشد آنگاه قادر خواهیم بود به جستجویمان برای پیدا کردن الگوریتم موثر برای مسائل NP خاتمه بدهیم. در صورتیکه نتوانیم به این سوال پاسخ بدهیم، این امکان وجود دارد که الگوریتم موثری برای این دسته از مسائل وجود داشته باشد که ما از وجود آن اطلاعی نداریم. واقعیت امر این است که در حال حاضر هیچکس باور ندارد $P=NP$ باشد و تاکنون مقدار قابل ملاحظه‌ای زحمت و پژوهش به کار رفته که این فرضیه را اثبات کند اما متأسفانه این مسئله هنوز به صورت یک مسئله بی‌جواب در علوم کامپیوتر باقی مانده است.

مسائل NP دارای ویژگی زیبای دیگری نیز می‌باشند و آن این است که اگر بعضی از این مسائل را بتوان بر روی یک ماشین قطعی، در زمان قطعی حل کرد آنگاه تمام مسائل NP قابل حل می‌باشند. به عبارت دیگر $P=NP$ می‌باشد. به این دسته از مسائل می‌گویند NP -complete و اتفاقاً اغلب مسائلی که از نظر علمی دارای اهمیت ویژه می‌باشند در این رده قرار دارند. برای اثبات اینکه یک مسئله NP -complete است از قابلیت کاهش به صورت چند جمله‌ای^{۲۱} استفاده می‌گردد. به صورت غیر ضروری، این قابلیت را می‌توان به صورت زیر بیان کرد



حال اگر یک الگوریتم موثر داشته باشیم که B را بتواند حل کند آنگاه خواهیم توانست A را نیز در زمان چند جمله‌ای حل کنیم. به عبارت دیگر مجموعه A قابل کاهش به صورت چند جمله‌ای به مجموعه B است اگر $\exists f: \Sigma^* \rightarrow \Sigma^*$ قابل محاسبه در زمان چند جمله‌ای به صورتی که برای تمام داده‌های $u \in A \iff f(u) \in B$ باشد.

مجموعه B را NP -hard می‌گویند اگر تمام مجموعه A به آن قابل کاهش باشد و مجموعه B را NP -complete می‌نامند اگر $B \in NP$ و NP -hard باشد.

اهمیت کلاس SAT در سال ۱۹۷۱ توسط اس. ا. کوک با نشان دادن اینکه این مسئله NP -complete می‌باشد بیان گردید. ولی مسئله $TAUT$ از نظر دیگری دارای اهمیت می‌باشد. اهمیت $TAUT$ در این است که اگر بتوان اثبات کرد $TAUT \in NP$ یا $TAUT \in P$ می‌توان به سوال $NP=P$ پاسخ داد. البته این مسئله در علوم کامپیوتر هنوز یک مسئله باز می‌باشد. رده P در برابر مکمل بسته است ولی اینکه آیا رده NP نیز در برابر مکمل بسته است یا خیر، هنوز سوال بدون پاسخی در علوم کامپیوتر است.

21) Polynomial reducibility

واقعیت مجازی و هوش مصنوعی

گفتگو با ماروین مینسکی و جوزف وایزن‌بام درباره واقعیت مجازی

ترجمه عیسی پهلوان، صادق صادقی پور

پست الکترونیک: Sadegh@Bresearch-berlin.de

یادداشت مترجم

در فوریه ۱۹۹۱ کنفرانسی با نام «اولین فستیوال نرم‌افزار اروپا» در شهر مونیخ در آلمان فدرال و به ابتکار کمیته‌ای نرم‌افزاری بولند برگزار شد. این کنفرانس پذیرای شماری از دانشمندان برجسته علوم کامپیوتر و دست‌اندرکاران نامدار صنعت نرم‌افزار در جهان بود. پس از پایان کنفرانس متن سخنرانیه‌ها و مباحثات آن در دفتری چاپ و منتشر شد. نوشته‌ای که در پی می‌آید، ترجمه متن بحث ماروین مینسکی و جوزف وایزن‌بام با یکدیگر و با شرکت‌کنندگان در کنفرانس است. در ترجمه این متن از آلمانی به فارسی از «اصلاح» برخی خامیه‌ها و زمختیهای نثر آن پرهیز کرده‌ایم، زیرا متن اصلی نیز به سبک محاوره‌ای گفتارها و بحثها وفادار مانده است. به دلیل آشنایی بیشتر خوانندگان مجله با زبان انگلیسی، معادل انگلیسی اصطلاحات به کار رفته در متن را پس از ذکر هر اصطلاح آورده‌ایم.

* * *

شرکت‌کنندگان در فستیوال نرم‌افزار اروپا تا آخرین لحظه‌های برگزاری آن در انتظار وزرد یکی از پیشگامان صنعت نرم‌افزار بودند، که بالاخره هم نیامد. او ژارون لانیر (Jaron Lanier)، سازنده تکنیک واقعیت مجازی از کالیفرنیا بود. فن واقعیت مجازی مبتنی بر پیوند چشم، گوش و دست انسان به وسیله کلاه و دستکش ویژه برای انتقال داده‌ها با کامپیوتر است. بدین سان می‌توان یک گرافیک کامپیوتری ۳ بعدی را به حرکت درآورد. در فستیوال، نوار ویدئویی که شرکت تحت مدیریت لانیر به نام VPL برای برگزارکنندگان فستیوال فرستاده بود، به تماشا گذاشته شد. غیبت لانیر سبب به وجود آمدن یک «فضای مجازی» شد که در آن پدیده شگفتی رخ داد: ماروین مینسکی و جوزف وایزن‌بام، طرفین قدیمی بحث و جدل علمی در دانشگاه MIT بر صحنه نشستند و با یکدیگر و با شرکت‌کنندگان در کنفرانس درباره واقعیت مجازی به بحث پرداختند.

پرسش پرسور مینسکی، شما کلاه واقعیت مجازی را به کار برده‌اید. آیا می‌توانید بگویید در این حالت چه احساسی به آدم دست می‌دهد؟

مینسکی: بله، من این کلاه را بر سر گذاشته‌ام. شما در نمایش ویدئویی شرکت VPL دیده‌اید که تصاویر واقعیت مجازی یک دست نیستند. ابتدا می‌خواهم و داستانی را برایتان شرح دهم. در اوایل سالهای دهه شصت، هنگامی که در دانشگاه MIT پژوهش درباره هوش مصنوعی را آغازیدیم و در چارچوب این پژوهش فرمانبرها (روبوت) را می‌ساختیم، گه‌گاه با یکی از دوستان که داستانهایی درباره کارآگاه و آدم مصنوعی می‌نوشت، ایزاک آسیمواف، گفتگو می‌کردم. هربار که او را می‌دیدم، به او می‌گفتم که باید به MIT بیاید و فرمانبرهای ما را از نزدیک ببیند. ولی او همیشه پیشنهاد مرا رد می‌کرد و بهانه‌ای می‌تراشید. یکسال پیش، هنگامی که او را دوباره در نیویورک دیدم — و البته او در این زمان دیگر آدمکهای مصنوعی MIT را دیده بود — برایم فاش ساخت که چرا هرگز نمی‌خواست به MIT بیاید. او گفت: «من نمی‌خواستم فرمانبرهای تو را ببینم، زیرا پیش خود می‌توانستم تصور کنم که آنها بدقواره و بالتسبه نادان هستند.» آسیمواف در آن زمان بروی یک رمان علمی-تخیلی کار می‌کرد که در آن یک آدمک مصنوعی به نام روبوت دانیل اولیور (Daniel Oliver) نقشی ایفاء می‌کرد. او به من توضیح داد: «من نمی‌خواستم تصوراتم را خراب کنم. فکر می‌کردم ممکن است در این صورت هنگام نوشتن با دشواری روبرو شوم.» حق با او بود. اگر واقعیت مجازی توجه‌تان را جلب می‌کند، بهتر است که حالا از دیدنش چشم‌پوشی کنید. در واقعیت مجازی شما با شیئی روبرو هستید که به نظر می‌رسد واقعیت مکانی دارد. زمانی اسکات فیشر بر روی یک هواپیمای مجازی در ناسا کار می‌کرد. آدمی می‌توانست از این هواپیما پیاده شود و قسمت زیرین آن را ببیند، می‌توانست دستش را از هواپیما بیرون بیاورد. وقتی که آدم می‌جنبید، منظره اشیاء تغییر می‌کرد، انگار که در مکان دیگری هستید. شما با سرعت به این که در مکانی با منظره بدتر و وضوح کمتر قرار دارید، خو می‌گیرید. هنگامی که جلوتر می‌روید، برای اینکه با هواپیما برخورد نکنید، راهتان را کج می‌کنید، گرچه اصلاً هواپیمایی در کار نیست. این در حقیقت یک تخیل بالتسبه خوب است و این پروژه در سالهای بعد با به پای بهبود تصویرپردازی کامپیوتری مدام کاملتر خواهد شد.

تجربه با «دستکش داده‌ها» (data gloves) هم واقعاً قانع‌کننده است. به

کمک آنها می‌توانید داستان را داخل صفحه نمایش کرده و اشیاء را جابجا نمایید. البته این کار فقط تا حدودی انجام‌پذیر است. این مسئله همچنان با برجاست که آدمی نمی‌تواند اشیاء را حس کند، زیرا هنوز دستکش داده‌هایی با پس‌خور (feedback) بساوایی وجود ندارد که قادر به بازتاب این حس باشد. این گام مهم بعدی خواهد بود، و اگر ما نوعی بازپس دهی نیرو داشته باشیم، واقعیت مجازی می‌تواند مکان بسیار راحت و مطلوبی باشد. تحقق این امر به پیشرفت فن‌آورانه (تکنولوژیک) نیاز دارد اما وقوع آن حتمی است، زیرا کارایی ماشینهای حسابگر هر ساله بهتر می‌شود، هر ۵ سال حدود ۱۰ برابر. بنابراین ماشینهای واقعیت مجازی در ۵ یا ۱۰ سال آینده کاملاً خوب و کارآمد خواهند شد و در هر زمینه‌ای به کار خواهند رفت.

پرسش در آلمان مفهوم Cyberspace کاملاً نو است. وضع در ایالات متحده آمریکا چگونه است؟

وایزن بام بستگی به این دارد که شما با چه گروهی سخن بگویید. همانطور که ماروین مینسکی گفت، بعضیها از آغاز سالهای شصت با این پدیده آشنا بودند. در ارتش این چیزها خیلی پیشتر از آن برای خلیانها به کار گرفته شد، اما برای خلیانها در آمریکا هم این پدیده چیز تویی است. من حالا می‌خواهم کمی درباره مفهوم واقعیت مجازی صحبت کنم. وقتی که در زبان انگلیسی می‌گوییم که یک چیز مجاز چیز دیگری است، منظور این است که این چیز تعدادی از خصوصیتهای چیز دیگر را داراست، گرچه خود آن نیست. مثلاً اگر کسی از شب مجازی سخن بگوید، منظور او چیزی به جز شب است. معنای گفته او این است: «برای هدف من در این لحظه چنان است که گویی اکنون شب است». باید توجه کرد که مفاهیم با قصد و هدف سروکار دارند. مفهوم واقعیت مجازی در درون خود با تضاد روبرو است. وودی آلن که گویا در اینجا به عنوان یک فیلسوف آمریکایی شهره است، زمانی گفت که او واقعیت را چندان دوست ندارد، اما همین واقعیت تنها جایی است که آدم می‌تواند در آن یک استیک بخورد! و تا زمانی که واقعیت مجازی به آن مرحله برسد که در آن آدمی نه تنها از دستکش داده‌ها بلکه حتی از دندان مصنوعی داده‌ها هم استفاده کند، وودی آلن همچنان در واقعیتی باقی خواهد ماند که آن را به بهترین وجه می‌شناسد.

پرسش آیا ممکن است انسان در Cyberspace گرسنگی بکشد یا راه خود را گم کند؟

مینسکی من سالها پیش از این دوست کوچولویی داشتم که در کلاس سوم درس می‌خواند و حدوداً ۹ سال داشت. سال ۱۹۶۴ بود و ما یکی از نخستین ترمینالهای کامپیوتر را داشتیم. در آن زمان هنوز با ماشینهای پانچ کار می‌شد. دانشجویان یک بازی برنامه‌ریزی کرده بودند که «ماجرا» نام داشت و بعدها بسیار معروف شد. ماجرا یک بازی کامپیوتری اندیشمند نمونه‌وار بود که در آن ماشین می‌گفت: تو در اتاقی هستی که در آن یک در به سوی شمال، یک پنجره به سمت خاور و پله‌هایی در سمت باختر و به سوی بالا وجود دارد. سپس می‌توان فرمان حرکت به سوی شمال، خاور و یا

باختر را به دستگاه داد و بعد ماشین پاسخ می‌گوید: اکنون تو در اتاق دیگری هستی و در سمت چپ تو اژدهایی و شمشیری هست. این بازیها اغلب از قصه‌ها برگرفته شده‌اند. همانگونه که می‌دانید از زمانهای بسیار دور همواره برای کودکان به عنوان نخستین قصه‌ها داستانهای درباره جنگ و دیو و اژدها روایت می‌شود. جانورانی که اگر آنها را نکشی، نابودت خواهند کرد. مایکل، این دوست کوچولوی من، چندان درس خوان نبود و از فراگیری «خواندن» سر باز می‌زد، اما علاقمند بود با «ماجرا» آشنا شود. به همین جهت واژه‌هایی را که به وسیله کامپیوتر نوشته می‌شد و همچنین مفاهیمی را که باید به آن می‌داد، می‌آموخت. پس از مدتی مایکل می‌خواست به مکان مشخصی در بازی که از آن خوشش آمده بود، باز گردد. شاید هم می‌خواست از آنجا خارج شود، اما مدام راهش را گم می‌کرد و از همین رو در تمام طول روز مشغول بازی بود، و نزدیک بود از گرسنگی تلف شود. مایکل در Cyberspace راهش را گم کرده بود. ما غذا را به نزد او در کنار کامپیوتر بردیم. پدر مایکل تلفن کرد و پرسید که او کجاست. من پاسخ دادم، او در Cyberspace راهش را گم کرده است. پدرش گفت، بسیار خوب است، زیرا مایکل تاکنون هرگز یک کار فکری نکرده است. پس از مدتی مایکل پرسید، کاغذ و مداد داری؟ گفتم، بله، البته، و در ضمن کنجکاو بودم که او با اینها چه می‌خواهد بکند، کودکی که آموزگارانش او را عقب‌مانده می‌دانستند. از شروع به ترسیم نقشه‌ای کرد که در آن اتاق پادشاه، اتاق اژدها و اتاقهای دیگری وجود داشت. در همان حال ارتباطات میان آنها را هم رسم می‌کرد. این امر برای او مسأله بسیار مهمی بود. این کار بیش از یک روز به درازا کشید. مایکل غذا خوردن را به کلی فراموش کرده بود. برای نخستین بار بود که او کاربردی برای واژه‌ها، مداد و کاغذ می‌یافت. او با خود می‌اندیشید، چنانچه بتوانم نقشه را رسم کنم، می‌توانم ساختار بازی را دریابم.

البته این بازی یک واقعیت مجازی بسیار بد و ابتدایی بود، زیرا در سال ۱۹۶۴ هنوز تصاویر و یا نمودارهای کامپیوتری وجود نداشت و فقط مطلب بود که به کامپیوتر داده می‌شد. دیدن این کودک که راهش را واقعاً گم نکرده است و این چنین جهان پیرامونش را فراموش می‌کند، بسیار جالب، برانگیزنده و کمی هم وحشتناک بود. همانگونه که جوزف وایزن بام گفت، او هر لحظه این امکان را داشت که به آشپزخانه برود و یک استیک واقعی بخورد، اما شاید از این ترس داشت که نقشه را فراموش کند. من این خاطره را به یاد می‌آورم، زیرا فرد خوش‌بینی هستم. وایزن بام، به نظر من، آدم بدبینی است. من در آن زمان فکر کردم: این یک ابزار بسیار عالی است، زیرا به کودکان می‌آموزد که اندیشمند بار آیند. سالها بعد شاهد بودم که چگونه ۴۰ میلیون کودک با بازیهای آثاری بازی می‌کنند. من هنوز هم نمی‌دانم که این کار خوب است یا نه، فقط این را می‌دانم که بچه‌ها آن را دوست دارند. اگر از بچه‌ها بپرسید که درباره مدرسه چه احساسی دارند، خواهند گفت: «بسیار مزخرف است». ما در آنجا هرگز چیزی نمی‌آموزیم، اما در این بازی می‌آموزیم که چگونه آدم یک دیو را نابود می‌کند. این موضوع نگران‌کننده و در عین حال جالب است.

پدیده دیگری هم وجود دارد که در واقع نوع جدیدی از اندیشیدن نیست، اما شاید شیوه نوینی در رفتار باشد. در دوران کودکیم چیزهایی با آجرهای اسباب بازی می ساختم. آجرها را از کیسه بیرون می آوردم و از آنها برجی به ارتفاع ۱۰ آجر می ساختم که کمی هم ناپایدار بود. اگر خیلی ماهر باشید، می توانید احتمالاً ۳۰ عدد از این آجرها را روی هم بچینید که بلافاصله شروع به لرزیدن می کند. من هیچگاه نتوانستم چیزی با ۱۰۰ عدد از این آجرها درست کنم، چه بلافاصله فرو می ریخت. یکی از برتریهای واقعیت مجازی این است که می تواند پاره ای از ویژگیهای واقعیت را نگهدارد و از بقیه چشم پوشی کند. در کامپیوتر آجرها می توانند بسیار خوب به کار آیند. اگر بخواهید، می توانید برجی برپا کنید که بلندایش یک میلیون آجر باشد. شاید به کمک این نوع از ورزشهای فکری شگفت بتوانید چیزهایی بیاموزید که در کلاس نمی توانستید. زیرا نه توان، نه پول و نه وقتش را داشتید.

وایزن بام مثال دیگری در این زمینه، تصویری است که ما امروزه از گروههای بزرگ مولکویی داریم، آدمی می تواند آنها را بچرخاند، برگرداند و از همه زوایا به آنها بنگرد. به گمانم جیمز واتسون بود که فکر می کرد، اگر او و همکارش کریک در آن زمان این ابزار کمکی را برای ساختن مدل مولکولی در دست می داشتند، می توانستند بسیار زودتر پدیده Doppelhelix را کشف کنند. مشکل آنها این بود که مدلهای مکانیکی شان بسیار سنگین می شد و می افتاد.

اما درباره موضوع «اندیشه نوین». ما می توانیم از خود بیرسم که آیا در این مورد نمونه ای در گذشته وجود داشته است. در واقع ریاضیات، به ویژه ریاضیات جدید، شکلهای جدیدی از اندیشیدن را ارائه می دهد. کافیست کشف هندسه تحلیلی را به یاد آوریم. امروزه می توانیم به کمک این دانش مکان را به صورت دیگری در تصور آوریم. همینطور گونه ای از نت نویسی وجود دارد که سبب می شود موسیقی را به گونه ای متفاوت از آنچه تاکنون بوده است، حس کنیم. زبان نوشتاری شیمی یا طراحی رقص نیز چنین اثری دارد. همه این پدیده ها این امکان را به وجود می آورند که بتوانیم درباره اشیا یی که درکشان بسیار دشوار است، به گونه دیگری بیانیشیم. البته آشکار است که چنین شکلهایی از اندیشیدن برای اغلب آدمیان قابل دسترسی نیست و یا اینکه آنها از این شکلهای اندیشه استفاده نمی کنند. بدین ترتیب روشهای نوینی از اندیشیدن عرضه می شوند، اما تنها برای آنهایی که آموخته باشند در چارچوب موضوع مربوطه فکر کنند. به گمان من، امروز نیز درست همانند گذشته آموختن شکلهای جدید اندیشیدن دشوار است.

پرسش آیا ممکن است Cyberspace باعث دگرگونیهای در ارتباطات انسانی بشود؟

میتسکی انسان می تواند جهانی با فاصله های مجازی بسازد. من نمی توانم مرزهای ارتباطات انسانی را برایتان شرح دهم، اما این را می دانم که آدمی بعضی از چیزها را هنگامی که به صورت یک نمودار بسیار زیبا نمایش داده می شوند، بهتر درک می کند. بعضیها می توانند با در دست

وایزن بام من می خواهم چیزی درباره موضوع بدبینی و خوش بینی بگویم. مثلی هست به این صورت که خوش بین می گوید: «این بهترین جهان ممکن است» و بدبین پاسخ می دهد: «درست است». بسیاری از همکاران من و به ویژه ماروین (میتسکی) این اطمینان را دارند که پیشرفتهای معینی امکانپذیر است و من در این گستره نظر آنها را تأیید می کنم. اما خود این مسأله برای من توأمان با بدبینی است و نه خوش بینی. دیرگاهی است که این سرنوشت من است.

پرسش آیا تصور می کنید که واقعیت مجازی راهگشای شکل نوینی از اندیشیدن می شود؟ مثلاً زمانی که ما در درون فرآورده های ذهنی مانند نرم افزارها طوری حرکت می کنیم انگار که در درون خانه مان؟

وایزن بام نمی دانم. من از این هراس دارم که بر پایه بازیها و ایده های تکنیکی که هم اینک در شکلهای بسیار ابتدایی وجود دارند به مسأله پراهمیت و عاتی چون «شکلهای نوین اندیشه» برسیم. اصلاً فرض کنیم که این ابزارها واقعاً چنین امکانی را فراهم کنند. آیا اینها شیوه های نوینی هستند که به آنها نیازمندیم؟ چنین نتیجه گیریهای بیش از همه مرا می آزارند. بدون تردید هنوز بسیار زود است که در این باره به داوری بنشینیم. در مورد شباهت میان راه رفتن در برنامه کامپیوتری و در خانه می خواهم بیرسم که منظور از این گفته چیست. بعید می دانم کسی که این پرسش را طرح کرده، معنی آن را بداند. در گستره دانش کامپیوتر این مسأله نسبتاً مهم است که آدمی بتواند نظرش را دقیق و روشن مطرح کند. این که بگوییم شماری از این دستگاههای ابتدایی که ما امروز داریم، زمانی می توانند یک مسأله مهم را حل کنند، بیمورد است.

میتسکی من هم درباره «اندیشه نوین» چیزی نمی دانم. ایده های بسیاری وجود دارد که آزمونشان جالب خواهد بود. هر ریاضیدانی سرانجام با خود می اندیشد: ایکاش می توانستم در یک جهان ۴ بعدی باشم، یا اینکه فقط با تکان دادن انگشتانم در فضای ۳ بعدی حرکت می کردم. در اینصورت شاید می توانستم با انگشت چهارم یک بعد دیگر خلق کنم. آنگاه می توانستم یک شیئی ۴ بعدی را در همه بعدهای آن مشاهده کنم.

کسی نمی داند که آیا داشتن چنین ابزاری برای دگرگونی و دستکاری در چهار بعد به اندیشیدن در فضای ۴ بعدی کمکی می کند یا نه. به گمان من مغز ما به خوبی از عهده انجام این کار بر نمی آید. به نظر من مغز ما حتی برای اندیشیدن در ۳ بعد هم مناسب نیست. بسیاری از آدمیان برای این کار مهارت کافی ندارند و افرادی هم که به نظر می رسد ۳ بعد را درک می کنند، به هنگام کنار هم گذاشتن تکه های یک پازل چینی پریشان می شوند. تصور فضایی انسان اغلب ۲ بعدی است، اما ما به راحتی می توانیم با روشهای محاسباتی پرسپکتیوهای گوناگون را به هم پیوند دهیم. من بسیار در جستجوی ابزاری هستم که بتواند مرا یاری کند تا ۴ بعدی بیانیشیم. اما نکته مثبت بزرگ واقعیت مجازی آن است که به انسانهای کاملاً معمولی یاری می رساند تا اشیاء را ۳ بعدی ببینند.

سرگرم این هستند که به کمک منطق ریاضی تزهایی را اثبات کنند. آنها مرزهای چیزی را نمی‌آزمایند.

پرسش نظرتان درباره زبان، درک و فهم زبان طبیعی و ترجمه چیست؟ مینسکی زمانی که ماشینها را بفهمند، ترجمه‌شان برای آنها آسان خواهد بود. اما پیش از دستیابی به این مرحله، این کار تنها هدر دادن وقت است.

پرسش هوش مصنوعی تاکنون تا چه حد در این زمینه پیش رفته است؟ مینسکی متخصصان هوش مصنوعی تاکنون تحت تأثیر زبان‌شناسی بودند و تنها دستور زبان در مرکز توجه‌شان قرار داشت، به همین دلیل در این زمینه پیشرفتی نکردند. ما به پروژه‌هایی نیاز داریم که به نمایش دانسته‌های روزمره بپردازند و این دانسته‌ها را با واژه‌ها پیوند دهند. پژوهش زبان به عنوان یک دانش ویژه بی‌معنی است.

وایزن‌بام این مسأله وابسته به این است که از «درک زبان طبیعی» چه برداشتی داشته باشیم. به نظر من هر فردی تاریخ زندگی خاص خودش را دارد و زبان را به صورت ویژه‌ای می‌فهمد. من نمی‌دانم توانایی کامپیوتر در فهم زبان چه معنایی می‌دهد. اجازه بدهید که با یک مثال موضوع را بیان کنم. من داستان کوتاهی را که برابم اتفاق افتاده است، برایتان شرح می‌دهم، گرچه فکر می‌کنم احتمالاً اغلب کسانی که در این سالن هستند، آن را نخواهند فهمید. موضوع ربطی به این ندارد که آنرا به زبان آلمانی یا انگلیسی بیان کنم. مسأله این نیست.

و اما داستان: در شامگاهی شلوغ و پررفت و آمد در نیویورک، می‌خواستم از عرض خیابان پنجم بگذرم. در میان جمعیتی انبوه در برابر چراغ راهنما ایستاده و در انتظار چراغ سبز بودم. مردی که در کنارم ایستاده بود، به آرامی و دوستانه با آرنج به پهلویم زد. به او نگاه کردم. آهسته پرسید: «شما یهودی هستید؟» گفتم: «بله». بلافاصله پرسید: «ساعت چنده؟»

این موضوع مرا عمیقاً تکان داد. بسیاری اصلاً آن را درک نمی‌کنند. خوب، حالا این چه معنی می‌دهد اگر بگوییم که کامپیوتر این داستان را می‌تواند بفهمد، و آنگاه اصلاً فهمیدن چه معنایی خواهد داشت؟

مینسکی مسأله بسته به این است که آیا کامپیوتر یهودی است.

وایزن‌بام نکته جالبی است. اما این برای کامپیوتر چه معنایی دارد؟

مینسکی خیلی چیزها.

وایزن‌بام یهودی بودن برای یک فرد چه معنایی دارد؟ این موضوع اصلاً مشخص و قطعی نیست. آنچه می‌خواهم بگویم، این است. اینکه بگوییم کامپیوتر امروز می‌تواند زبان را تا اندازه‌ای بفهمد، ساده لوحی است. به گمان من برای ۲ نفر، حتی ۲ نفر دوقلو که در یک خانه بزرگ شده‌اند، ممکن نیست که یکدیگر را مطلقاً درک کنند. فهمیدن مطلق و کامل ناممکن است. با وجود این ما یکدیگر را می‌فهمیم. پرسش این است که چگونه چنین

داشتن تصویرهایی از حالت‌های چهره و بدن طرف دیگر با او ارتباط برقرار کنند و بعضی دیگر به کمک صدا بهتر رابطه برقرار می‌کنند.

در تبلیغ شرکت VPL که هم اکنون دیدیم، اولین جمله این بود: «ما نخستین واقعیت مجازی را که دو نفر می‌توانند در آن شرکت کنند، به وجود آورده‌ایم.» این پدیده بسیار یامزه است. ۲ نفر می‌توانند با ۲ کلاه مختلف به ماشین واقعیت مجازی وارد شوند و در آنجا پینگ‌پنگ بازی کنند. آنها می‌توانند راکت را با دستکش‌شان نگهدارند و بازویشان را حرکت دهند. این کار عملی است. فقط سرعت تصویرپردازی کامپیوتر RISC برای پینگ‌پنگ بسیار آهسته است. اما تا سال آینده حتماً این مسأله هم حل خواهد شد. من این پدیده را «حضور از راه دور» (Telepresence) می‌نامم، که معنایی مشابه واقعیت مجازی دارد و به این مفهوم است که ۲ نفر که در ۲ شهر گوناگون زندگی می‌کنند، می‌توانند با هم پینگ‌پنگ بازی کنند. نمی‌دانم چرا می‌خندید! مردم حدود ۲۰٪ وقتشان را صرف دیدن بازیهای احمقانه می‌کنند، اما به کمک واقعیت مجازی می‌توانند مثلاً با قهرمانان شبیه‌سازی شده تیس بازی کنند، حتی کسانی که مقدار پولی را که یک قهرمان تیس از ایشان برای بازی می‌طلبد، ندارند و آنقدر بد بازی می‌کنند که هیچکس حاضر نیست با آنها بازی کند.

آنچه که در یک هوشمند مصنوعی ساده جالب است، این است که او آنچنان نادان است که کمتر چیزی برایش خسته‌کننده به نظر می‌رسد، حتی زمانی که با افرادی سخن می‌گوید که کمی از او با هوشترند. ببخشید که من واژه هوش را به کار می‌برم. من بر این نظر نیستم که این واژه — در این گستره — واقعاً معنایی دارد. از دید من همه آدمیانی که توانایی سخن گفتن دارند و زبانی را مورد استفاده قرار می‌دهند، تقریباً از یک توانمندی یکسان کارکرد مغزی برخوردارند. هوشمندترین آدمیان تنها اندکی جور دیگر فکر می‌کنند و در واقع تفاوت بزرگی وجود ندارد. دو فرد را به تصادف انتخاب کنید. اگر آنها عقب مانده ذهنی نباشند و گذشته و شرایط یکسانی داشته باشند، می‌توانند به هدف واحدی برسند.

پرسش پیش از این فیلسوفها مرزهای دانستن را می‌آزمودند. آیا دانشمندان هوش مصنوعی فیلسوفهای دوران کنونی‌اند؟

وایزن‌بام هستند فیلسوفانی که به هوش مصنوعی روی می‌آورند. برای نمونه می‌توانم از دانیل دینت فیلسوف ارزشمند و جوان آمریکایی نام ببرم.

مینسکی من فکر می‌کنم که روشهای دانش کامپیوتر برای تشریح روندها مناسبتر از روشهای سنتی فلسفی هستند. من در سخنرانی‌ام در این کنفرانس به کنایه گفتم که فیلسوفان بیشتر مرزهای دانستن را نشان داده‌اند تا این که آن را بیازمایند. افرادی که درباره دانستن و اندیشیدن فکر می‌کنند، امروزه بیشتر در گستره دانشهای مربوط به شناخت‌شناسی که با پژوهشهای کامپیوتری سروکار دارند، کار می‌کنند. شاید بتوان روزی ش اری از آنها را فیلسوف نامید. اما امروزه فیلسوف بیشتر یک مفهوم آکادمیک است. اگر شما در آمریکا به یک انستیتوی فلسفه بروید، افرادی را خواهید یافت که

را که درباره نرم افزارهای بازشناسی زبان که بر پایه حافظه‌ای متشکل از ۲۰ هزار جمله استوار شده باشد، نیافته‌ام.

اگر می‌خواهید در رشته زبان‌شناسی پیشرفت کنید، بهتر است که تمرکزتان را روی فرهنگ خصوصی افراد، فرهنگ و تجربیات روزمره مردمانی که با آنها سخن می‌گوئید، قرار دهید. علاوه بر این کوشش کنید که پای هیچ زبان‌شناسی در ۱۰ سال آینده به آزمایشگاهتان نرسد، زیرا ما باید ابتدا آثار زیان‌هایی را که آنها در این ۴۰ سال اخیر به بار آورده‌اند، از بین ببریم. در اروپا کسانی وجود دارند که در رشته سمیوتیک^۱ (Semiotics) تحقیق می‌کنند. در آمریکا تعداد آنها بسیار اندک است. به همین دلیل فکر می‌کنم اوضاع در اینجا بهتر است. در ایالات متحده نظریه پردازان تحت تأثیر افرادی مانند نوام چامسکی هستند. آنها می‌گویند: «بررسی معنا سودی در بر ندارد. باید به بررسی مسائل صوری پرداخت.» به گمان من حقیقت درست خلاف این است. راجر شانک بدون دستور زبان به مقصود رسید، اگر چه نه خیلی خوب، اما بهتر از دیگران.

پرسش آیا Cyberspace در نزد معماران از اهمیت عملی برخوردار خواهد شد؟

مینسکی بسیاری از معماران خبره امروزه از این تکنیک بهره می‌گیرند. آنها برای به حرکت درآوردن گرافیک روی صفحه نمایش کامپیوتر نه از کلاه بلکه از موش (mouse) و یا اهرم کنترل (Joystick) استفاده می‌کنند. یکی از دوستان من در بوئنوس آیرس این تکنیک را از حدود ۲۰ سال پیش به کار می‌بندد. مطمئنم که در اروپا هم در همه جا چنین تکنیکی به کار می‌رود. پرسش آیا فکر می‌کنید که این تکنیک طرح‌های بدیع و آفرینشگری به بار خواهد آورد، یا اینکه سبب یکنواختی خواهد شد؟

وایزن‌بام به نظر من آفرینندگی به انسانهای آفریننده وابسته است و نه به ابزار. شما امروزه در شهرهای بزرگی چون مونیخ و لندن می‌بینید انسانهایی با دوربینهای فیلمبرداری عجیب و غریب این طرف و آن طرف می‌روند و گمان می‌کنند که می‌توانند با آن یک فیلم خوب تهیه کنند. گویا نمی‌دانند که برای ساختن یک فیلم خوب ایده‌های جالب نیز ضروری‌اند، و این ایده‌ها به آسانی به ذهن خطور نمی‌کنند. عکاسانی هستند که از دوربینهای کاملاً ساده استفاده می‌کنند، اما با آنها کارهای خیلی جالب انجام می‌دهند. در همان حال میلیونها عکاس هستند که با دوربینهای بسیار گران قیمت عکسبرداری می‌کنند و کارشان بسیار بد است. ابزار و وسیله کسی را خلاق نمی‌کند. انسانهای آفرینشگر کاربردهای آفرینشگرانه برای ابزار پیدا می‌کنند.

مینسکی من در این مورد نظر دیگری دارم. انسان برای آفرینندگی به استعدادهای زیادی نیاز دارد. او باید تصویری از آنچه که می‌خواهد انجام دهد، داشته باشد و به ابزار کارش مسلط باشد. در ضمن آدم باید توانایی برنامه‌ریزی و روحیه ترکیب و درهم آمیزی داشته باشد. من این موضوع را از

چیزی ممکن است. ممکن است، زیرا ما عموماً بر پایه یک زمینه نسبتاً محدود و مشترک با هم به گفتگو می‌نشینیم. در پیوند با این زمینه مشترک می‌توانیم شمار انبوهی از پیش‌فرضها و دانسته‌ها داشته باشیم. این یک سوی قضیه است.

مینسکی هر دوی ما در میلیونها واحد از دانسته‌های جزئی شریکیم. معین کردن این دانسته‌ها بسیار دشوار است.

وایزن‌بام اما از سوی دیگر می‌توانیم به هم صحبت خود به نحوی بگوئیم که او را نمی‌فهمیم و سپس به گفتگو ادامه دهیم. در مورد کارمند یک هتل گران قیمت آدمی ممکن است گمان کند که او همه زبانهای جهان را می‌فهمد، زیرا هنگامی که از او پرسیده می‌شود — به هر زبانی که می‌خواهد باشد — «آیا می‌توانید برای امشب یک بلیط آپرا برای من تهیه کنید؟» او به همان زبان به شما پاسخ خواهد داد. اما در واقع او به شمار اندکی از زبانها چیره است و بقیه را در چارچوب بسیار محدود دنیای هتل و مهمانان هتل می‌فهمد. اگر آدمی مسأله را با این دید بنگرد، آنگاه این امکان وجود دارد که بگوئیم یک کامپیوتر را می‌توان چنان سامان داد که در یک زمینه کاملاً مشخص مطالبی را بفهمد. در این مورد هیچ شکی نیست.

پرسش این مسأله بیشتر به زبان و به ساختار دستوری و معنایی آن مربوط می‌شود، چیزی که در واقع همان فهمیدن نیست.

مینسکی همه کسانی که با زبانهای صوری یا تئوری زبان‌شناسی سروکار دارند، شیفته دستور زبان هستند. لاقفل در آمریکا این طور است. آنها در طی ۴۰ سال اخیر کمتر به این موضوع اندیشیده‌اند که یک واژه چه معنایی دارد. مثلاً «لیوان» چه معنایی دارد؟ چیزهای زیادی به ذهن می‌رسد. لیوان به عنوان یک شیء شفاف، ساخته شده از مواد سیلیسی که به شکل معینی درآورده شده است و می‌تواند مایعات را در خود جای دهد. این را هم می‌دانیم که اشیاء شیشه‌ای هنگامی که به زمین می‌افتند، می‌شکنند و شما نمی‌توانید افتادن را درک کنید بی‌آنکه چیزهایی درباره نیروی جاذبه و دیگر پدیده‌های فیزیک تجربی بدانید.

در دانش کامپیوتر وضع اکنون بدین قرار است: همه فکر می‌کردند که درک معنا و گردآوردن میلیونها تجربه جزئی در هم بافته بسیار دشوار است، منظورم همان تجربه‌ها و دانسته‌های جزئی است که وایزن‌بام بدان اشاره کرد. از این رو دیگر این مسأله را پیگیری نکردند و حالا پروژه‌ای از پس پروژه دیگر می‌کوشد مسأله معنا و یا معنای تقریبی را به کناری بگذارد و در جستجوی چیزی در ساختار خود زبان است. به نظر من این کار بی معنی است. هنگام گفتگو میان ۲ نفر جنبه‌های صوری، دنباله‌ای و دستوری زبان تنها یک جزء بسیار کوچک از روندهایی را که به وقوع می‌پیوندد، تشکیل می‌دهد. شما می‌توانید بسیاری از جمله‌های کوتاه را بدون دانستن دستور زبان بفهمید، زیرا که این شکل از جمله را لاقفل یکپارچه شنیده‌اید و واژه‌های آن و چگونگی قرارگیری آنها را پشت سرهم می‌شناسید. هر کودکی دست کم ۲۰ هزار جمله کوتاه را می‌شناسد. من تاکنون در نوشتارهای زبان‌شناسی هیچ بررسی‌ای

۱) دانش بررسی نشانه‌ها و پیوند آنها با مصداقهایشان

یک تجربه دردناک شخصی می‌دانم. می‌توانم بگویم که من با نصف مغزم یک موسیقی‌دان خوب هستم. می‌توانم هارمونیهایی بسازم که شبیه آثار شوپن، موتسارت و یا باخ به گوش آیند. اما پس از چند ضربه همه چیز به هم می‌خورد، برای اینکه من استعداد داستان‌سرایی و طرح‌ریزی را ندارم، به عبارت دیگر تصنیف‌ساز نیستم. من می‌توانم از ۱۰ چیزی که یک آهنگساز انجام می‌دهد، ۹ تای آن را انجام دهم، اما برای بقیه نیازمند یاری هستم. به تازگی ناد ماکور^۲ را به کمک طلبیدم. حالا باید دید که آیا ما دو نفر با هم می‌توانیم کاری انجام دهیم یا خیر. انسان می‌تواند در بعضی از موقعیتها به مشورت با دیگری بپردازد. این دیگری ممکن است در زمینه‌ای دارای استعداد خارق‌العاده باشد و در سایر بخشها خیر. اما کامپیوتر نمی‌تواند در این گونه موقعیتها کار زیادی از پیش ببرد. این دستگاه بعضی از کمبودها را جبران خواهد کرد. اما در ۲۰ سال آینده کامپیوتر توانایی نخواهد داشت نیروی تصور، نقشه، برنامه و چیزهایی از این قبیل را که بدان نیاز داریم، در اختیار ما بگذارد. مثلاً دوست من جان کیج^۳ فکر می‌کرد که در هارمونی نسبتاً ضعیف است. او از ریتمهایی که من می‌نوشتم، خوشش می‌آمد و به من می‌گفت: — شاید تنها به این خاطر که به یک موسیقیدان کم استعداد دلداری بدهد. — «آرزو می‌کنم که در پرداختن هارمونی مثل تو بودم» و من می‌گفتم: «آرزوی من این است که می‌توانستم در طرح‌ریزی قطعه‌ها مثل تو باشم.»

پرسش آیا منشأ مسائل مربوط به پذیرفته شدن هوش مصنوعی نوعی محدود کردن خود نیست؟ اغلب مردم هنگام کار با کامپیوتر توقع خود را پایین می‌آورند و انتظار یک برنامه‌هوشمند را ندارند، انگار که دارند با نوزادی حرف می‌زنند.

مینسکی امیدوارم که اینطور نباشد.

وایزن‌بام گمان می‌کنم گاهی می‌توان شاهد خلاف این امر بود. من این موضوع را اثبات کرده‌ام.

مینسکی (خطاب به ویزن‌بام) تو در این مورد آزمایشی انجام دادی.

وایزن‌بام آری، من این را تجربه کرده‌ام که یک برنامه کامپیوتری کاملاً ساده که آدمی قاعدتاً هیچگونه انتظاری از آن نمی‌تواند داشته باشد، افراد را به این فکر می‌اندازد که این برنامه بسیار هوشمندی است، چنانکه با آن سخن می‌گویند. حال آنکه سخن گفتن بسیار بالاتر از توانایی واقعی هر برنامه کامپیوتری است. بنابراین این ارزیابیهای نادرست در هر دو سو وجود دارند. خوشبختانه، شاید هم بدبختانه، انسانها قابلیت تطبیق بسیار بالایی دارند و خود را به گونه یکسانی با چیزهای خوب و بد تطبیق می‌دهند.

مینسکی ما دوست مشترکی داریم که برنامه‌ای نوشته که شماری از روانکاوان را دچار سر درگمی کرده است. این برنامه کامپیوتری قرار بود یک

(۲) آهنگساز مشهوری که با سازهای الکترونیکی کار می‌کند.

(۳) موسیقیدان مدرن که در سال ۱۹۹۲ چشم از جهان فروست.

بیمار روانی را که دچار عدم اعتماد مفرط به اطرافیان خود است شبیه‌سازی کند. موضوع خنده‌دار در این برنامه این بود که وقتی کسی چیزی تایپ می‌کرد، برنامه به شیوه‌ای نسبتاً بی‌ربط و غریب پاسخ می‌داد و مثلاً می‌گفت: من به تو اعتماد نمی‌کنم. یا پس از مدتی می‌گفت: من دیگر بیش از این با تو گفتگو نمی‌کنم. و دیگر چیزی بر روی صفحه نمایش ظاهر نمی‌شد. روانکاوان می‌گفتند، بسیار عجیب است. این برنامه به بیماران روانی می‌ماند. من از اینکه آنها نمی‌خواستند اختلاف میان برنامه کامپیوتری و بیمار روانی را دریابند، خشمگین می‌شدم. وقتی که یک بیمار روانی از سخن گفتن سرباز می‌زند، یک رشته دلیلهای پیچیده در پشت این کار او نهفته است.

وایزن‌بام گمان می‌کنم، من هنوز رکورد جهانی کوتاهترین برنامه کامپیوتری را که تاکنون منتشر شده، دارا هستم. این برنامه گونه‌ای شیروفرنی را شبیه‌سازی می‌کند: برنامه به داده‌های ورودی هیچ پاسخی نمی‌دهد. من نوشته بسیار کوتاهی درباره این برنامه تهیه کردم که همراه با برنامه منتشر شد. این نوشته تنها جمله زیر را در بر می‌گرفت: «برتری این برنامه این است که می‌توان آن را بر روی یک ماشین تحریر ساده و کاملاً بدون استفاده از کامپیوتر اجرا کرد.»

پرسش آیا مکان و محیط آزمایش برنامه تأثیری بر نتیجه آن ندارد؟

مینسکی من نمی‌دانم منظورتان چیست. مشکل برنامه‌های باز شناخت زبان آزمودن آنها نیست، زیرا هر کسی می‌داند که آنها در آن حد از دانایی نیستند که چیزهای زیادی بفهمند.

پرسش در ۳۰-۴۰ سال گذشته فن کامپیوتر نسبتاً پیشرفت کرده است. امروزه همه درباره کامپیوتر گفتگو می‌کنند. آیا به نظر شما ضرورتاً ساختار ارتباطات اجتماعی در اثر ارتباط با برنامه‌های کامپیوتری دگرگون می‌شوند؟

مینسکی برای درک یک دانش و یا تکنولوژی جدید معمولاً باید زبان جدیدی را فراگرفت. یک برنامه کامپیوتری به نام Mathematica وجود دارد که برای ریاضیات مهندسی بسیار مطلوب است، ولی برای افرادی که از جبر چیزی نمی‌دانند، قابل استفاده نیست. هیچ توجیهی برای تغییر زبان به خاطر گفتگو با کامپیوتر وجود ندارد. چگونگی برقراری ارتباط به ایده‌ها و فرهنگهایی بستگی دارد که هدف این ارتباط هستند و به اینکه چه دانسته‌هایی و کدام فرایندهای سیستمی در کامپیوتر تعبیه شده‌اند. در این زمینه نمی‌توان یک حکم کلی صادر کرد.

پرسش برای اینکه کامپیوتر زبان طبیعی را بفهمد، چه می‌توان کرد؟ و چرا انسان عملیات ساده‌ای مثل محاسبات عددی را با سرعت و درستی کمتری از کامپیوتر انجام می‌دهد؟

مینسکی من گمان می‌کنم که نزد آدمیان فقط حدود ۱۰ ثبات (Register) وجود دارد که حافظه کوتاه مدت را تشکیل می‌دهد و با ماشین زبان در پیوند هستند. این امر سبب می‌شود که مثلاً ضرب کردن اعداد ۱۰ رقمی برای انسان دشوار باشد. البته نکته‌ای که شایان توجه بیشتر است، آن است که ما

زیرا بسیار کار دشواری است که در پرونده‌های دسته‌ای دستوری برای تعیین محل اشاره‌گر (pointer) تعبیه کنید. البته می‌توانید برای تبدیل داده‌های گرافیکی به پرونده‌های دسته‌ای از نرم‌افزارهای موجود در بازار استفاده کنید که معمولاً کارایی هم دارند. اما پس از چند هفته کار با آنها در می‌یابید که کار آنها چندان هم بی‌عیب و نقص نیست. بدتر از همه آنکه نمی‌دانید عیب کار از کجاست.

می‌توانیم بسیاری از کارها را بدون کمک ماشین انجام دهیم. این معمایی است که باید حل شود.

پرسش هدف من طرح موضوع دیگری بود. فرض کنیم که تعدادی سیستم با توانهای مختلف داشته باشیم. آیا می‌توانیم سیستم جذبدی به وجود آوریم که در آن بهترین اجزاء هر یک از این سیستمها را جای دهیم؟

مینسکی این در واقع موضوع کتاب من، با عنوان جامعه ذهن (Society of Mind) است. مهمترین بخشهای این کتاب به این مسأله می‌پردازد که انسان نباید در جستجوی یک نظریه عام و یگانه اندیشه باشد، بلکه باید، همانند تکامل انواع، راه‌های گوناگون را گردآوری کند. برای مثال، اگر جانوران را در نظر بگیرید، هزاران شیوه گوناگون تشکیل استخوان و ماهیچه نزد آنان می‌یابید. هر یک از بافتهای بدن تقریباً ۳ هزار ژن را در بر می‌گیرد. در بافتهای عصبی این تعداد به ۱۰ برابر افزایش می‌یابد. بنابراین سلولهای مغزی ما ۱۰ بار پیچیده‌تر از دیگر سلولها هستند. اگر انسان بخواهد ماشین هوشمند بسازد، مسأله اصلی کشف راههای گوناگونی برای چگونگی انجام کارها و پیوند این شیوه‌ها خواهد بود. مثلاً زیگموند فروید گفته است که یک بخش مهم روان انسان، سانسورکننده‌ای است که مانع از بروز چیزهایی می‌شود که به عنوان بد مورد دآوری قرار می‌گیرند. مشکل سیستمهای خبره جدید این است که آنها فاقد سانسورکننده هستند. کارشناسان قاعده‌هایی از گونه «اگر این اتفاق افتاد، آن را انجام بده» به سیستم می‌دهند. اما قاعده‌ای نیست که بگوید: «وقتی این اتفاق افتاد، آن را انجام نده». گاهی بهتر است که اعمال بد را صراحتاً حذف کنیم.

وایزن‌بام شما پیشنهاد کردید، بهترین اجزاء هر یک از سیستمها را به هم پیوند دهیم. اما نکته در اینجاست که با مفهوم «بهترین» قصد و هدف مشخصی را از پیش فرض می‌کنید. هنگامی که از بهترین ویژگیها صحبت می‌کنید، مثلاً در مورد انسان، دیدگاه معینی دارید، جدا از آنکه خود به این دیدگاه آگاه باشید یا خیر. این امکان وجود دارد که همه در این دیدگاه با شما هم نظر نباشند، درست همانند تجربه آلمانیها که می‌خواستند شاهراهی برای رسیدن به «بهترین» خصوصیات انسانی بیابند. چنین پرسشهایی قابل طرح نیستند و به دشواریهای بزرگی برخورد خواهند خورد.

مینسکی یک مثال در این مورد: یکی از بزرگترین برتریهای کامپیوتر مکینتاش صفحه نمایش گرافیک آن است که گونه‌ای واقعیت مجازی به سبک ژارون لاتیر به کار برارده می‌کند. از جانب دیگر بهترین ویژگی کامپیوترهای شخصی با سیستم عامل داس پرونده‌های دسته‌ای (batch file) آن است. به نظر من بقیه ویژگیهای سیستم عامل داس بسیار ناخوشایند است. اما چگونه می‌توان ویژگیهای مثبت پرونده‌های دسته‌ای را با صفحه نمایش گرافیک مکینتاش پیوند زد؟

همانگونه که جو (وایزن‌بام) گفت، مفهوم «بهترین» با قصد و هدف در تناسب قرار دارد. اما بدبختانه این مفهوم در تناسب با سیستم نیز قرار دارد. جالب بودن مکینتاش و فقدان پرونده‌های دسته‌ای در آن در پیوند با یکدیگر قرار دارند،

منتشر شد

گزارش کامپیوتر

سال شانزدهم شماره‌های ۱ تا ۶

(شماره‌های پیاپی ۱۲۴ تا ۱۲۹)

۱۳۷۴

انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

بهای سالنامه برای اعضای انجمن ۱۰۰۰۰ ریال
و برای دیگران ۱۵۰۰۰ ریال است.

برای تهیه سالنامه با دفتر انجمن تلفن
۶۵۶۶۸۷ و یا به نشانی انجمن صندوق پستی
۱۴۱۵۵-۱۱۹۶ تهران تماس بگیرید.

مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد (نابيوسته) رشته علوم کامپیوتر

دکتر مهدوی امیری، دکتر حسن صالحی فتح آبادی، دکتر مجتبی مظفری،
دکتر محسن رستمی و ابراهیم نقیبزاده مشایخ

مقدمه

کمیته تخصصی ریاضی گروه علوم پایه شورای عالی برنامه ریزی در جلسه عادی شماره ۱۹ در تاریخ ۷۲/۳/۶ زیر کمیته‌ای جهت تدوین برنامه‌های کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر تشکیل داد. این زیر کمیته با عنایت به سیاست کلی شورای عالی انقلاب فرهنگی در جهت ایجاد دوره‌های کارشناسی ارشد و در چهارچوب آیین نامه‌های مربوطه، بر اساس نیازهای موجود در زمینه علوم کامپیوتر برنامه‌های دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد را طی جلسات متوالی و بررسیهای لازم تدوین نموده است. با توجه به نیازهای مبرم و روزافزون در زمینه علوم کامپیوتر، امید است برنامه‌های تقدیمی پس از تأیید کمیته تخصصی ریاضی، گروه علوم پایه و شورای عالی برنامه ریزی سریعاً در دانشگاههای واجد شرایط به اجرا گذارده شود. قابل توجه است که اجرای برنامه دوره کارشناسی ارشد، در صورت وجود تخصصهای پیش‌بینی شده، از اجرای دوره کارشناسی علوم کامپیوتر که نیاز به گستردگی و تنوع در تخصصهای بیشتری دلبرد در شرایط فعلی امکان پذیرتر است. بنابراین، توصیه می‌شود تا تسهیلات بیشتری جهت اجرای دوره‌های کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر فراهم آید. بدین ترتیب، هم تخصصهای موجود در زمینه‌های علوم کامپیوتر گسترش خواهد یافت و هم برخی تخصصهای مورد نیاز جهت اجرای برنامه دوره کارشناسی علوم کامپیوتر تربیت خواهد شد.

۱- تعریف و هدف

دوره کارشناسی ارشد (نابيوسته) رشته علوم کامپیوتر به دوره‌ای اطلاق می‌گردد که تحصیلات بالاتر از کارشناسی را در بر می‌گیرد و مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیتهای آموزشی همراه با فعالیتهای مقدماتی پژوهشی را در بر دارد. دانشجویان کارشناسی ارشد ضمن آگاهی از نظریه علوم کامپیوتر در شاخه‌ای از علوم کامپیوتر تخصص فزاینده‌ای می‌یابند و با انجام پژوهشهای تخصصی مهارتهای علمی لازم را کسب می‌کنند. بدین ترتیب، فارغ‌التحصیلان قابلیتهای لازم را خواهند داشت تا به تعلیم در شاخه‌های متناظر در دوره کارشناسی بپردازند، یا در سطحی بالاتر از کارشناسی قادر به کاربرد علوم کامپیوتر در بخشهای متنوع سازمانی، صنعتی، اجتماعی و اداری باشند، یا به ادامه تحصیل در مقطع دکتری بپردازند.

۳۶ گزارش کامپیوتر مرداد و شهریور

۲- نحوه اجرا

براساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد (نابيوسته) حداکثر مجاز طول تحصیل این دوره سه سال است که شامل تدوین و تألیف پایان نامه نیز می‌باشد.

هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال شامل ۱۷ هفته کامل آموزشی است. برای هر واحد درسی نظری در هر نیمسال ۱۷ ساعت آموزشی منظور گردیده است.

(۲-۱) هر دانشگاه یا مؤسسه آموزش عالی، در صورت وجود تخصصهای لازم جهت ارائه هر یک از چهار زمینه علوم کامپیوتر، می‌تواند با موافقت وزارت فرهنگ و آموزش عالی مجری رشته کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر باشد (قابل توجه است که برای اجرای دوره کارشناسی ارشد نیازی به ارائه دوره کارشناسی نمی‌باشد).

(۲-۲) دوره کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر از چهار زمینه محاسبات علمی، نظریه محاسبه، سیستمهای هوشمند و سیستمهای کامپیوتری تشکیل گردیده است که مشخصات واحدهای درسی به شرح زیر است:

الف) حداقل واحدهای الزامی برای به پایان رسانیدن این دوره ۳۶ واحد است.

ب) تعداد واحدهای الزامی رشته ۱۶ واحد است که ۴ واحد آن مشترک و ۱۲ واحد دیگر منحصرأز یکی از چهار زمینه تخصصی علوم کامپیوتر (جدول ۲ تا ۵) می‌باشد.

پ) گذراندن ۲ واحد سمینار الزامی است.

ت) گذراندن پایان نامه ۶ واحدی یا ۱۰ واحدی الزامی است.

ث) تعداد واحدهای اختیاری ۸ (با پایان نامه ۱۰ واحدی) یا ۱۲ (با پایان نامه ۶ واحدی) است.

توضیحات

(۱) درس الزامی مشترک دوره کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر، نظریه علوم کامپیوتر (۴ واحد) است. هر دانشجو موظف است علاوه بر این درس، حداقل ۱۲ واحد درسی دیگر را منحصرأز یکی از چهار زمینه

جدول دروس الزامی زمینه‌های تخصصی

محاسبات علمی	نظریه محاسبه	سیستمهای کامپیوتر	سیستمهای هوشمند
محاسبات ماتریسی	نظریه محاسبات پیشرفته	نظریه طراحی سیستمها	هوش مصنوعی پیشرفته
نرم افزار ریاضی پیشرفته	پیچیدگی محاسبه	طراحی نرم افزار پیشرفته	برنامه سازی منطق

۴- ضرورت و اهمیت

با توجه به گسترش کاربردهای علوم کامپیوتر در جنبه‌های گوناگون علمی، صنعتی، اجتماعی و اداری ضرورت تربیت افراد متخصص در همه سطوح آموزش عالی بی‌تردید وجود دارد. با ایجاد دوره کارشناسی ارشد، امکان استفاده موثر از نیروهای متخصص موجود در دانشگاههای کشور در جهت تربیت نیروی مورد نیاز در زمینه‌های آموزشی، تحقیقاتی و کاربردی فراهم می‌آید و قدمهای موثری در راستای تحقق آرمانهای استقلال و خودکفائی جامعه برداشته می‌شود.

۵- نحوه گزینش دانشجو

دانشگاههای مجری دوره کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر می‌بایست حداقل یکی از چهار زمینه محاسبات علمی، نظریه محاسبه، سیستمهای کامپیوتری یا سیستمهای هوشمند را دایر نمایند و در آگهیهای پذیرش دانشجو، زمینه تخصصی مربوط را اعلام کنند. امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد در پنج زمینه ریاضی، دروس پایه تخصصی، آنالیز عددی، نظریه زبانهای برنامه‌سازی، و زبان تخصصی (خارجی) انجام می‌گیرد. امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد (نابوسته) همراه با اوزان تعیین شده به قرار زیر است:

نام آزمون	دروس امتحانی مربوطه	وزن
۱- ریاضی	ریاضی ۱ و ۲ ریاضیات گسسته منطق	۴
۲- دروس پایه تخصصی	اصول کامپیوتر ساختار داده‌ها و الگوریتمها اصول سیستمهای کامپیوتری ذخیره و بازیابی اطلاعات	۴
۳- آنالیز عددی	جبر خطی عددی آنالیز عددی ۱	۲
۴- نظریه زبانهای برنامه‌سازی	نظریه اتوماتا و زبانها زبانهای برنامه‌سازی کامپایلر ۱	۳
۵- زبان تخصصی	زبان خارجه	۲

امتحانات مزبور به صورت کتبی به عمل خواهد آمد. نمرات این امتحانات و نمرات دروس کارشناسی ملاک گزینش خواهد بود.

محاسبات علمی، نظریه محاسبه، سیستمهای کامپیوتری یا سیستمهای هوشمند انتخاب نماید. از ۱۲ واحد مزبور، ۸ واحد طبق جدول بالا الزامی است.

(۲) واحدهای اختیاری می‌تواند از میان دروس چهار زمینه مذکور و یا دروس کارشناسی ارشد سایر گروههای علوم یا مهندسی با نظر استاد راهنما و کمیته تحصیلات تکمیلی گروه مجری انتخاب گردد.

(۳) تعداد واحد برای پایان‌نامه کارشناسی ارشد ۶ یا ۱۰ واحد است. یک پایان‌نامه ۱۰ واحدی می‌بایست از کیفیت تحقیقاتی بالایی برخوردار باشد و یک نیاز به کار عملی و آزمایشگاهی گسترده‌ای داشته باشد. بهر صورت، تعداد واحد پایان‌نامه می‌بایست با تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه معین گردد.

(۴) تعداد واحدهای اختیاری در صورتی که پایان‌نامه ۶ واحدی باشد حداقل ۱۲ واحد درسی و در صورتی که پایان‌نامه ۱۰ واحدی باشد حداقل ۸ واحد درسی تعیین شده است.

(۵) پیشنهادهای درسی برای هر دانشجو می‌بایست در آغاز اولین نیمسال تحصیلی توسط کمیته تحصیلات تکمیلی گروه تعیین گردد و چنانچه با تصویب گروه مجری دانشجو موظف به گذراندن دروس پیشنهاد جبرانی باشد حداقل طول مجاز تحصیل برای چنین دانشجو به نسبت واحدهای پیشنهاد افزایش می‌یابد.

(۶) جهت فراغت از تحصیل، دانشجو موظف به رعایت کلیه آئین‌نامه‌های مربوط به دوره کارشناسی ارشد وزارت فرهنگ و آموزش عالی است.

۳- نقش و توانایی

دانشجویان پس از طی دوره کارشناسی ارشد تخصصهای لازم در حداقل یکی از زمینه‌های ذکر شده در علوم کامپیوتر را کسب می‌نمایند. به علاوه، امکان دستیابی به مهارت بیشتر در زمینه مزبور و یا فراگیری آگاهیهای لازم در زمینه‌های دیگر نیز میسر است. نهایتاً با انجام یک پایان‌نامه شرایط برای اکتساب تجربیات تحقیقاتی در زمینه‌های نظری یا کاربردی فراهم می‌گردد. بدین ترتیب، فارغ‌التحصیلان قادرند که در امر تدریس در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی اشتغال ورزند و یا در امور تحقیقاتی، برنامه‌ریزی و خدماتی در مؤسسات آموزش عالی یا سازمانها و مراکز علمی، صنعتی، اجتماعی و اداری فعالیت نمایند.

تبصره ۱ دارندگان دانشنامه کارشناسی در رشته های علوم کامپیوتر، ریاضی، فیزیک، آمار و رشته های مهندسی می توانند در آزمون ورودی برای کارشناسی ارشد شرکت نمایند.

تبصره ۲ با توجه به آنکه اغلب دروس کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر ۴ واحد می باشد با پیشنهاد کمیته تحصیلات تکمیلی و تأیید کمیسیون آموزشی دانشگاه حداقل واحدهای هر نیمسال (بجای ۹ واحد) می تواند ۸ واحد منظور گردد.

تبصره ۳ لیست دروس پیشنهادی در زمینه های محاسبات علمی، نظریه محاسبه، سیستم های کامپیوتری و سیستم های هوشمند در جداول ۲ تا ۵ آمده است. چنانچه گروه های علوم کامپیوتر دانشگاه ها پیشنهادهایی در خصوص دروس دیگر در ارتباط با جداول مزبور یا جداول جدید داشته باشند، می توانند با ارائه مکتوب جزئیات به کمیته تخصصی علوم کامپیوتر وزارت فرهنگ و آموزش عالی و در صورت تصویب و طی مراحل لازم در اجرای برنامه های پیشنهادی اقدام ورزند.

۶- جداول دروس تخصصی *

جدول ۱: دروس تخصصی الزامی

پیشنیاز یا همزمان	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
اجازه مدرس	-	۶۸	۶۸	۴	نظریه علوم کامپیوتر	۱۰۱
اجازه مدرس	-	۳۴	۳۴	۱	سمینار	۱۰۲
تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی گروه مجری				۶	پایان نامه کارشناسی ارشد	۱۰۳
تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی گروه مجری				۱۰	پایان نامه کارشناسی ارشد	۱۰۴
-	۶۸	۶۸	۴	یک مجموعه دو درس	محاسبات ماتریسی	۲۰۱
-	۶۸	۶۸	۴		نرم افزار ریاضی پیشرفته	۲۰۲
-	۶۸	۶۸	۴	در زمینه تخصصی الزامی است **	نظریه محاسبات پیشرفته	۳۰۱
-	۶۸	۶۸	۴		پیچیدگی محاسبه	۳۰۲
-	۶۸	۶۸	۴		نظریه طراحی سیستمها	۴۰۱
-	۶۸	۶۸	۴		طراحی نرم افزار پیشرفته	۴۰۲
-	۶۸	۶۸	۴		هوش مصنوعی پیشرفته	۵۰۱
-	۶۸	۶۸	۴		برنامه سازی منطق	۵۰۲
					جمع	

(*) درستون پیشنیازها مربوط به هر جدول، دروس با شماره کمتر از ۱۰۰ دروس دوره کارشناسی علوم کامپیوتر می باشند.
 (***) یک درس دیگر در همان زمینه تخصصی انتخاب شده، با مشورت کمیته تحصیلات تکمیلی گروه، الزامی است.

جدول ۴: دروس تخصصی زمینه سیستمهای کامپیوتری

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز یا همزمان
			جمع	نظری	عملی	
۴۰۱	نظریه طراحی سیستمها	۴	۶۸	۶۸	-	۲۴
۴۰۲	طراحی نرم افزار پیشرفته	۴	۶۸	۶۸	-	۲۸
۴۰۳	سیستمهای عامل پیشرفته	۴	۶۸	۶۸	-	۳۰ یا ۳۲
۴۰۴	پایگاه داده پیشرفته	۴	۶۸	۶۸	-	۳۱
۴۰۵	پایگاه داده توزیعی	۴	۶۸	۶۸	-	۳۱
۴۰۶	سیستمهای بیدرنگ	۴	۶۸	۶۸	-	۳۲
۴۰۷	سیستمهای تصمیم یار	۴	۶۸	۶۸	-	ندارد
۴۰۸	کامپایلر پیشرفته	۴	۶۸	۶۸	-	۲۶
۴۰۹	معماری کامپیوتر ۲	۴	۶۸	۶۸	-	۵۲
۴۱۰	امنیت سیستمهای کامپیوتری	۴	۶۸	۶۸	-	۳۲ یا ۳۱
۴۱۱	مباحثی در سیستمهای کامپیوتری	۴	۶۸	۶۸	-	اجازه مدرس
جمع						

جدول ۲: دروس تخصصی زمینه محاسبات علمی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز یا همزمان
			جمع	نظری	عملی	
۲۰۱	محاسبات ماتریسی	۴	۶۸	۶۸	-	۲۰
۲۰۲	نرم افزار ریاضی پیشرفته	۴	۶۸	۶۸	-	۱۰۱
۲۰۳	برنامه ریزی خطی عددی	۴	۶۸	۶۸	-	۲۰ یا ۲۰۱
۲۰۴	بهینه سازی غیر خطی عددی	۴	۶۸	۶۸	-	۲۲ یا ۲۰ یا ۲۰۱
۲۰۵	معادلات انتگرال و دیفرانسیل عددی	۴	۶۸	۶۸	-	۲۲
۲۰۶	معادلات دیفرانسیل پاره ای عددی	۴	۶۸	۶۸	-	۲۲
۲۰۷	تکنولوژی ماتریسهای تنگ	۴	۶۸	۶۸	-	۲۳ و ۲۰ یا ۲۰۱
۲۰۸	طراحی هندسی و گرافیک کامپیوتری	۴	۶۸	۶۸	-	۲۰ یا ۲۰۱
۲۰۹	هندسه محاسباتی	۴	۶۸	۶۸	-	۲۴
۲۱۰	مباحثی در محاسبات علمی	۴	۶۸	۶۸	-	اجازه مدرس
جمع						

جدول ۵: دروس تخصصی زمینه سیستمهای هوشمند

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز یا همزمان
			جمع	نظری	عملی	
۵۰۱	هوش مصنوعی پیشرفته	۴	۶۸	۶۸	-	۵۴
۵۰۲	برنامه سازی منطق	۴	۶۸	۶۸	-	۲۹
۵۰۳	سیستمهای خبره	۴	۶۸	۶۸	-	۵۴
۵۰۴	پردازش تصاویر	۴	۶۸	۶۸	-	۱۶
۵۰۵	منطق محاسباتی	۴	۶۸	۶۸	-	۲۹
۵۰۶	بینایی ماشین	۴	۶۸	۶۸	-	۵۴ و ۱۹
۵۰۷	پردازش زبانهای طبیعی	۴	۶۸	۶۸	-	۵۴ و ۲۵
۵۰۸	یادگیری ماشین	۴	۶۸	۶۸	-	۵۴
۵۰۹	رباتیک	۴	۶۸	۶۸	-	اجازه مدرس
۵۱۰	شبکه های عصبی	۴	۶۸	۶۸	-	۵۴
۵۱۱	مباحثی در سیستمهای هوشمند	۴	۶۸	۶۸	-	اجازه مدرس
جمع						

جدول ۳: دروس تخصصی زمینه نظریه محاسبه

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز یا همزمان
			جمع	نظری	عملی	
۳۰۱	نظریه محاسبات پیشرفته	۴	۶۸	۶۸	-	۱۰۱
۳۰۲	پیچیدگی محاسبه	۴	۶۸	۶۸	-	۲۷
۳۰۳	محاسبه پذیری	۴	۶۸	۶۸	-	۲۷
۳۰۴	الگوریتمهای موازی	۴	۶۸	۶۸	-	۲۴ و ۲۱
۳۰۵	جنبه های محاسباتی VLSI	۴	۶۸	۶۸	-	۲۴
۳۰۶	مباحثی در نظریه محاسبه	۴	۶۸	۶۸	-	اجازه مدرس
جمع						

نمونه‌هایی از طرح جزئی دروس

سرفصلهای درس: (۶۸ ساعت)

مقدمه‌ای بر پردازش موازی با توجه به نرم‌افزار و سخت‌افزار، لوله‌کشی، افزایش پندگی برنامه و داده‌ها، تجزیه و تحلیل وابستگی داده‌ها، زمان‌بندی برنامه، زمان‌پذیری ایستا و پویا با و بدون تاخیر در ارتباط، طراحی الگوریتمهای موازی، موازی سازی عبارات و حلقه‌ها، نظریه Clustering، زبانهای برنامه سازی موازی و امکانات از قبیل PVM، PYRROS، LINDA، مسئله تصویر (Mapping Problem)، تصویر روی معماری چند وجهی (Hypercube)، برنامه‌نویسی nCUBE-II، کاربردهای عمودی موازی، حذف گاوسی، مسائل ماتریسهای تنگ، روشهای تکراری معادلات با مشتقات جزئی، جستجو و مرتب کردن و تبدیل فوریه سریع.

نظریه علوم کامپیوتر

۱۰۱

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: موافقت استاد درس

سرفصلهای درس: (۶۸ ساعت)

منطق و محاسبه پذیری و ارتباط آنها، مقدمه منطق با استفاده از قضیه هربراند، اصول توابع پیوسته یکنواخت و نقاط ثابت آنها، ماشینهای تورینگ قطعی و غیر قطعی، اثبات غیر قابل حل بودن مسئله توقف، اعداد حقیقی قابل محاسبه، وجود اعداد قابل محاسبه، اعداد شمارش پذیر و قابل محاسبه، خصوصیات اعداد شمارش پذیر بازگشتی و مجموعه‌های بازگشتی شمارش پذیر، توابع بازگشتی اولیه، مسئله بازگشتی با چند متغیر، توابع بازگشتی کامل و جزئی، عبارات شرطی، فرم مک کارتی، ماشینهای برنامه‌ای، پایه عمومی ماشینهای برنامه‌ای، هم‌ارزی ماشینهای برنامه‌ای و توابع بازگشتی عمومی، ماشینهای برنامه‌ای عمومی با یک و دو ثابت، اعداد گدل، مشکلات ماشینهای تورینگ در پذیرش یک مجموعه.

طراحی نرم‌افزار پیشرفته

۴۰۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: اصول طراحی نرم‌افزار

سرفصلهای درس: (۶۸ ساعت)

مروری بر مدل چرخه زندگی یک سیستم نرم‌افزاری System Life Cycle، مروری بر مدل‌های تولید سیستم نرم‌افزاری (مدل آبشاری، نمونه‌سازی، مدل حلزونی Spiral، ...)، مروری بر مدل‌های ساخت سیستمها (مدل‌های طراحی ساخت یافته، مدل‌های جکسون، مدل‌های شیء گرا، ...)، مترها در طراحی نرم‌افزار (Software Metrics)، تئوری قابلیت اطمینان نرم‌افزار (Software Reliability)، مفاهیم در رابطه با در دسترس بودن نرم‌افزار (Software Availability)، تخمین تعداد خطاها در نرم‌افزار، مدل‌های قابلیت اطمینان نرم‌افزار، اندازه‌گیری پیچیدگی نرم‌افزار (Software Complexity)، بررسی قوانین Zipf، مدل‌های در دسترس بودن نرم‌افزار، مدیریت پیکربندی نرم‌افزار (Software Configuration Management)، تست نرم‌افزار (متهای تست نرم‌افزار، انتخاب داده‌های تست، طبقه‌بندی تستها، ...)، بررسی مدل‌های تخمین هزینه، زمان و نیروی انسانی تولید سیستمهای نرم‌افزاری، روشهای بهبود بهره‌وری (Productivity) در تولید نرم‌افزار، طراحی سیستمهای نرم‌افزاری برای محیطهای غیر متمرکز (Distributed Systems)، طراحی و توسعه شیء‌گرایی سیستمهای نرم‌افزاری (Object-Oriented Software Development)، بررسی مفاهیم Reverse Engineering و Reuse، بررسی مشخصات یک Case Tool، توسعه و تست سیستمهای نرم‌افزاری در محیط Windows، مدیریت تولیدات نرم‌افزاری (Patent, Marketing, Pricing, Customer Support)، Copyright، ...)

پیچیدگی محاسبه

۳۰۲

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: نظریه محاسبات

سرفصلهای درس: (۶۸ ساعت)

پیچیدگی مجرد، قضایای فاصله، تسریع و کران پایین لوین، مجموعه‌های تقریباً سراسر پیچیده، ماشینهای تورینگ، قضایای سوچ وایمرمن، محاسبات عملی و تقلیل پذیری، P ، NP ، $PSPACE$ ، $DLOG$ و غیره، مجموعه‌های کامل، قضیه لندرن، ماشینهای متناوب، محاسبات موازی، طبقه‌بندیهای NC و AC، مدارهای نیمه نامتناهی، برنامه‌های Branching، قضیه بارینگتن، محاسبات احتمالی، پیچیدگی غیر یکنواخت، $P/Poly$ ، شمول BPP در طبقه‌بندی چند جمله‌ای، قضیه تودا، موانع اثبات NP و P ، پیچیدگی توصیفی کولموگوروف و توصیف طبقه‌بندیهای پیچیدگی از طریق منطق.

الگوریتمهای موازی

۳۰۴

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: طراحی و تحلیل الگوریتمها و ریاضیات گسسته

قابل توجه شرکتهای کامپیوتری

انجمن انفورماتیک ایران، نشانی پستی اعضای خود را برای ارسال بروشورها و آگهیهای تبلیغاتی در اختیار می گذارد.

شرکتهای کامپیوتری می توانند برای تبلیغ محصولات خود، از لیست نشانیهای پستی اعضای انجمن استفاده کنند.

آگهیهای تبلیغاتی شما

در کوتاهترین زمان

به دست

مناسبترین مخاطبان

(مدیران، کارشناسان و متخصصان کامپیوتر در سراسر کشور)

خواهد رسید.

برای کسب اطلاعات بیشتر و آگاهی از چگونگی استفاده از لیست نشانیهای پستی انجمن در ساعات اداری با دفتر انجمن (تلفن ۶۵۶۶۸۷) تماس بگیرید.

سیستمهای تصمیم یار

۴۰۷

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

سرفصلهای درس: (۶۸ ساعت)

تعریف مشخصات و وظایف یک سیستم تصمیم یار، رابطه یک سیستم تصمیم یار با سایر سیستمهای اطلاعاتی سازمان، نقش مدیریت در تصویب ساخت و مدیریت سیستمهای تصمیم یار، نقش سیستمهای تصمیم یار در برآورد احتیاجات سطوح مختلف مدیریت، آنالیز فرآیند تصمیم گیری (تصمیم گیری تحت اطمینان و قطعیت، تصمیم گیری تحت وجود ریسک، ...)، استفاده از مدلهای کمی در تصمیم گیری، تکنیکهای حل مسئله در سیستمهای تصمیم یار، چند نمونه از کاربردهای یک سیستم تصمیم یار (در بانکداری، در صنعت، در شرکتها، هواپیمایی، ...)، ساختار یک سیستم تصمیم یار (رابط کاربر، مدلها، ساختار پایگاه داده ها، ...)، بررسی یک سیستم تصمیم یار نمونه در مدیریت استراتژیک سازمان (Success، ...، Ansplan-A)، پروژه درس.

پردازش زبانهای طبیعی

۵۰۷

تعداد واحد: ۴

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: هوش مصنوعی، نظریه اتوماتا و زبانها

سرفصلهای درس: (۶۸ ساعت)

تاریخچه و هدف، مسائل Syntax، قواعد گرامری (مانند تفسیر صوری گرامرها، گرامرهای ATN و ساختار گرامری عبارات)، مسائل Semantics، فرم منطقی، قواعد نمایش دانش، مطالعه موارد واقعی سیستمهای پردازش زبان مانند سیستمهای سؤال-جواب، ترجمه توسط ماشین، برنامه نویسی خودکار.

نگاهی به آینده کامپیوترهای همراه

به پای کار^۴ منتقل سازند. در این مرحله، هدف از صرف بازگشت سرمایه فراتر رفته، عوامل دیگری نظیر کارایی افراد و ارائه خدمات بهتر به مشتریان را نیز در بر گرفت.

پذیرش کاربردهای تصمیم یاری به تولید کامپیوترهای همراه امروزی با قابلیت های مدیریت اطلاعات انجامید. در اینجا، ارتباطات نقش کلیدی ایفاء می کند

از ابتدای پیدایش کامپیوترهای همراه^۱ کاربردهای عمده آنها به امور خاصی نظیر مدیریت انبار، پیگیری سفارش کار و مانند آنها اختصاص داشته است. در این گونه کاربردها، کوچکی، سبکی و سهولت استفاده از کامپیوترهای قلمی مزیت عمده ای در مقایسه با کامپیوترهای صفحه کلیدی به شمار می آید. با وجود گسترده تر شدن کاربردها، دو هدف همواره مورد نظر بوده اند: افزایش کیفیت داده های جمع آوری شده از راه دور و سهولت انتقال داده ها به از کامپیوتر مرکزی.

کامپیوترهای همراه طی چند مرحله تکامل یافته اند و در هر مرحله، سطوح جدیدی از نظر کارکرد به آنها افزوده شده و محدوده کاربردهای بالقوه آنها گسترش یافته است. موفقیت گسترده کاربرد اولیه آنها در جمع آوری داده ها، قدرت تصمیم گیری را در دستان کاربر قرارداد. کاربران امروزی نه تنها می توانند داده ها را وارد کامپیوتر کرده و آنها را دستکاری کنند بلکه عملاً می توانند به کار با آنها بپردازند. این روند با گسترش قابلیت های ارتباطات، ادامه خواهد یافت و به کامپیوترهای همراه اجازه خواهد داد تا از منابع مختلف به انواع داده ها دسترسی داشته باشند.

تکامل کامپیوترهای همراه

با افزایش نیازهای بازار، کامپیوترهای همراه نیز برای برآورده ساختن آن نیازها تکامل یافته اند. این تکامل را می توان در سه مرحله در نظر گرفت: جمع آوری داده ها، کمک به تصمیم گیری و مدیریت اطلاعات.

در مرحله جمع آوری داده ها، نیاز بازار، کیفیت و قابلیت حمل داده ها بود. مسأله سازمانها این بود که داده های مهمی که باید در تصمیم گیری های اصلی به کار می رفت نه به دقت ثبت می شد و نه در دسترس تصمیم گیرندگان بود. جهت حل این مشکل، سیستم های خاصی با تمرکز بر روی یک کاربرد ساخته شد. هدف، جمع آوری و انتقال داده ها به یک سیستم میزبان^۲ بود. کاربردهای نوعی این سیستم، بررسی وسایل نقلیه، انبارگردانی و کنترل دریافت و پرداخت بود. اولویت اصلی سازمانها در استفاده از این سیستمها، بازگشت سرمایه بود که با بهبود کیفی و تمرکز داده ها حاصل می شد.

موفقیت این کاربردها به تولید کامپیوترهای همراه با قابلیت تصمیم یاری^۳ انجامید. داده ها نه تنها از کامپیوتر همراه به سیستم میزبان بلکه در جهت عکس نیز ارسال می گشت. در کاربردهای پیچیده تر نظیر مدیریت سرمایه و مراقبتهای پزشکی به کامپیوترهای همراهی با کارکرد قویتر و قابلیت های ارتباطی پیشرفته تر نیاز بود. این قابلیت ها آخرین اطلاعات را در اختیار کاربران کامپیوترهای همراه قرار می داد و به این ترتیب به سازمانها اجازه می داد که تصمیم گیری های بیشتری را از حالت متمرکز و در داخل سازمان خارج ساخته

کامپیوترهای همراه با گذر از مراحل اولیه

تکاملی خود، اینک بیش از آن که به

علوم کامپیوتر وابسته باشند به علوم

ارتباطات وابسته اند.

زیرا به سیستم های همراه اجازه دستیابی به کامپیوتر خادم^۵ مرکزی سازمان و تبادل داده ها را می دهد و بدین ترتیب کاربران می توانند به طور انفرادی یا گروهی به کار با داده هایشان بپردازند. کارایی سیستم در این مرحله بسیار حیاتی است زیرا کاربردها به عملیات محاسباتی بیشتر و دستگاه های جانبی پیچیده تر نظیر دیسک های فشرده فقط خواندنی (CD-ROM) و دوربین های رقمی نیاز دارند. به طور خلاصه، سیستم های همراه امروزی باید به قدرت کامپیوترهای شخصی رومیزی مجهز باشند.

کامپیوترهای همراه با گذر از مراحل اولیه تکاملی خود، اینک بیش از آن که به علوم کامپیوتر وابسته باشند به علوم ارتباطات وابسته اند. این سیستمها اکنون با سهولت استفاده هرچه تاملر قادرند تا بیش از هر زمان دیگر از منابع متعدد به اطلاعات بیشتر و بیشتری دستیابی کنند.

در سال ۱۹۹۵ و پس از آن پیشرفتهایی در زمینه نرم افزار و عمر باتری صورت گرفته و خواهد گرفت که کامپیوترهای همراه را موقتاً از پیش خواهد ساخت. به علاوه، پیشرفت در برخی تکنولوژی های کلیدی، بخصوص ارتباطات، به این سیستمها اجازه خواهد داد تا به نحو مناسبتری در خدمت رفع نیازهای دنیای فردا باشند.

کامپیوترهای همراه فردا

کامپیوترهای همراه در آینده از نظر فیزیکی دارای وزنی کمتر از ۱/۵ کیلوگرم، دارای طراحی مناسب با شرایط محیط کار^۶ و توسعه پذیر خواهند بود.

4) field 5) server 6) ergonomic design

1) Mobile Computers 2) host system 3) decision-support

وفق دهند، باتریهایی خواهند ساخت که با ساعات کار و سایر نیازمندیهای مشتریانشان انطباق داشته باشد.

در واقع برای تولید باتری باید تدبیری اندیشیده شود که توازن بین نیازهای فیزیکی یک سیستم و انتظاراتی که از باتری آن می‌رود حفظ شود. وزن کامپیوتر همراه و طول عمر باتری آن با یکدیگر رابطه عکس دارند. کسانی که به دنبال باتریهایی با طول عمر بیشتریند باید سیستمهای سنگینتری را حمل کنند.

در پی تقاضای کاربران در مورد باتریهایی که بتوان از فروشگاههای خرده فروشی معمولی خریداری کرد، باتریهای یون لیتیم به بازار آمد. این باتریها علاوه بر سهولت دستیابی و خرید، دارای بالاترین میزان انرژی در واحد وزن و نیز پائینترین نرخ تخلیه هستند و به علاوه می‌توان بارها آنها را بدون هیچ مشکلی دوباره پر کرد. گرایش به سوی به کارگیری باتریهای یون لیتیم، که با ماشینهای مدیریت اطلاعات آغاز شد، در سیستمهای همراه آینده نیز ادامه خواهد یافت.

توسعه ارتباطات گسترده^۹ و محلی^{۱۰}، نقشی بنیادی در تحول آینده کامپیوترهای همراه خواهد داشت. قابلیت تعامل و ارتباط دو سویه بین کاربر و سازمان، بزرگترین مشوق و محرک به کارگیری کامپیوترهای همراه در پای کار خواهد بود.

کوچک شدن مؤلفه‌های ارتباطی، به همراه به کارگیری و استفاده از ارتباطات بیسیم، به ارتباطات همراه^{۱۱} خواهد انجامید. هم اکنون بسیاری از فروشندگان دستگاههای ارتباطاتی، کالاهای خود را هم به صورت بیسیم یا با سیم و هم از نوع گسترده یا محلی عرضه می‌کنند که وزن و اندازه آنها کمی با هم تفاوت می‌کند. شبکه‌های گسترده بیسیم، همچنان انگیزترین و جالبترین زمینه استفاده از کامپیوترهای همراه در آینده را تشکیل می‌دهند. پس از تحقق کامل این ایده در آینده، کاربران کامپیوترهای همراه نه تنها می‌توانند به داده‌های شبکه خود بلکه به داده‌های سراسر جهان دستیابی داشته باشند. استانداردهای به کار رفته در سیستمهای رومیزی نظیر عملکرد بالا و تواناییهای ارتباطاتی پیچیده، در مورد سیستمهای همراه نیز به طور فزاینده‌ای به کار بسته خواهد شد. و این سیستمها بیشتر و بیشتر جایگزین سیستمهای رومیزی خواهند گردید. تولیدکنندگان در آینده با استفاده از تجربیاتی که در خلال مراحل اولیه تکامل سیستمهای همراه کسب کرده‌اند، سیستمهایی قدرتمند، با قابلیتهای زیاد، و متمرکز بر تواناییهای ارتباطاتی تولید خواهند کرد. این سیستمها به طور واقعی قدرت تصمیم‌گیری را در دستان کاربرانشان قرار خواهند داد.

ترجمه ابراهیم نقیب زاده مشایخ

منبع:

A Look at the Future of Mobile Computing, IDS Systems, May 1996.

9) wide-area 10) local-area 11) mobile communication

سیستمهای همراه در آینده آنقدر انعطافپذیر خواهند بود که مرز کاربردهای مختلف در داخل یک سازمان را در خواهند نوردید. به عنوان مثال، یک کارخانه برق ممکن است به سیستمی نیاز داشته باشد که به سرپرستان کارگاه اجازه دریافت و اصلاح نقشه‌های کامپیوتری^۷ شبکه‌های برق را بدهد. همان سیستم برای جمع‌آوری داده‌ها در انبار و همچنین انجام کاربردهای کاربرگی^۸ در دفتر مرکزی کارخانه نیز به کار گرفته خواهد شد. این گونه کاربردهای چند وجهی بر روی یک سیستم منفرد به انعطافپذیری بیش از سیستمهای قبلی نیازمند است.

تکنولوژی نرم‌افزار: مهمترین نیاز نرم‌افزاری برای سیستمهای همراه در آینده، قدرت عملکردی مشابه با کامپیوترهای رومیزی و سازگاری کامل با سیستمهای نرم‌افزاری موجود است. کاربران به کامپیوترهای همراهی با سیستم عاملهای آشنا نیاز دارند تا بتوانند نرم‌افزارهای استاندارد را بر روی آن اجرا کنند، درست همانند کامپیوترهای رومیزی. در سطح یک سازمان، کامپیوترهای همراه باید دارای همان سیستم عاملی باشند که بقیه کامپیوترها دارا هستند. هنگامی که هم در پای کار و هم در دفتر از یک کاربرد ویندوز مشابه استفاده شود، بخش سیستمهای اطلاعات مدیریت (MIS) می‌تواند از طریق ابزارهای مجتمع و یکپارچه با سرعت بیشتری به انجام کار بپردازد. یکی دیگر از دلایل نیاز به سازگاری با کامپیوترهای رومیزی این است که تولید کاربردهایی که از مزایای منحصر به فرد کامپیوترهای همراه بهره می‌گیرند، افزایش خواهد یافت. از محیطهای شناخته شده و آشنای تولید نرم‌افزار مانند ++C و ویژوال بیسیک برای تولید کاربردهایی جهت سیستمهای همراه، با سرعت بیشتر، با قابلیت بهنگام سازی سریعتر و با هزینه کمتر، استفاده خواهد شد.

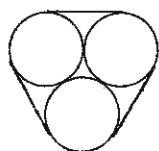
باتری: باتری یک سیستم همراه، عامل بسیار بحرانی و اساسی برای موفقیت آن است. در آینده با مهمتر شدن مسأله ارتباطات و وابستگی بیشتر کاربردها به محاسبات زیاد که هر دو نیازمند طول عمر طولانیتر باتری هستند،

مهمترین نیاز نرم‌افزاری برای سیستمهای همراه در آینده، قدرت عملکردی مشابه با کامپیوترهای رومیزی و سازگاری کامل با سیستمهای نرم‌افزاری موجود است.

اهمیت این امر بیشتر نیز خواهد شد. تولیدکنندگان کامپیوترهای همراه به جای آن که از مشتریان انتظار داشته باشند که کارشان را با سیستم مورد نظر

7) CAD drawings 8) spreadsheet application

چند معما*



پاسخ این سرگرمیها در شماره آینده چاپ می شود

پاسخ سرگرمیهای شماره ۱۳۱

- (۱) دو زمان سنج دوباره هنگامی به هم می رسند که هر دو ساعت شش را نشان می دهند. با توجه به ۱۰ ثانیه اختلاف در ساعت، این امر ۹۰ روز طول می کشد. فاصله زمانی بین روزهای ژانویه و می تنها موقعی می تواند ۹۰ روز باشد که تاریخها ۳۱ ژانویه و ۱ می باشد و سال هم کیسه نباشد. چون تاریخ مورد نظر، بیست و سومین سالگرد تولد جان است و او در سال ۱۹۶۴ یا ۱۹۶۵ به دنیا آمده است، سال مورد نظر ۱۹۸۷ یا ۱۹۸۸ است. اما سال ۱۹۸۸ سال کیسه است. پس جان در سال ۱۹۶۴ به دنیا آمده و در نتیجه بزرگتر از جرج است.
- (۲) جعبه ها را از ۱ تا ۶ شماره گذاری کنید. سپس یک قرص از جعبه ۱، دو قرص از جعبه ۲ و به همین ترتیب خارج کنید و تمام ۲۱ قرص را با هم توزین کنید. اگر وزن کل n گرم باشد، جعبه شماره ۲۱ - n حاوی قرصهای ۲ گرمی است.
- (۳) باید گیره های چهارم و یازدهم را از زنجیره خارج کنید.
- (۴) او باید حداقل ۱۵ زیرپیراهن داشته باشد. هر روز جمعه یکی را می پوشد، هفت زیرپیراهن را از داخل ماشین لباسشویی بر می دارد و هفت زیرپیراهن را به داخل ماشین لباسشویی می اندازد.
- (۵) اگر دوند به طرف مدخل شمالی تونل بدود، مسافتی معادل $\frac{L}{4}$ را خواهد پیمود. فرض کنید در این حالت، ماشین مسافتی معادل x را پیماید. اگر دونده به طرف مدخل جنوبی تونل بدود، او مسافتی معادل $\frac{3L}{4}$ و ماشین مسافتی معادل $x + L$ را خواهد پیمود. اگر این دو مقدار را از هم کم کنیم نشان می دهد که دونده می تواند مسافتی معادل $\frac{L}{4}$ را در همان زمانی که ماشین مسافت L را می پیماید، بدود. بنابراین، سرعت او ۲۰ کیلومتر در ساعت بوده است.

(۱) ۹ سکه درون کیسه ای قرار دارند. یکی از آنها تقلبی است. سکه های اصلی هر کدام یک گرم و سکه تقلبی ۰/۹ گرم وزن دارد. اگر ترازویی در اختیار شما باشد، چگونه می توانید با دوبار وزن کشی، سکه تقلبی را بیابید؟

(۲) قایقرانی قایقش را در کنار رودخانه ای به درخت بست و با سرعت ثابت برخلاف جهت جریان آب به پیاده روی پرداخت. پس از ۲ کیلومتر به تکه چوبی رسید که بر روی آب شناور بود. او یک ساعت دیگر در همان جهت پیاده روی کرد و سپس بازگشت. در مراجعت، درست زمانی به تکه چوب شناور رسید که به قایقش رسیده بود. سرعت جریان آب در رودخانه چقدر بود؟

(۳) علی، فرهاد، محسن و مسعود چهار دانش آموز با قد، وزن و سن متفاوت هستند. علی که از همه کوچکتر است، کوتاهتر از فرهاد که از همه چاقتر است می باشد. فرهاد کوچکتر از محسن که از همه بلندتر است می باشد. اگر هیچکدام از آنها دارای رتبه یکسانی در هیچ دو رده ای نباشند، وضعیت مقایسه ای مسعود با بقیه چیست؟

(۴) یک هواپیمای مسافربری از تهران تا مشهد را با سرعت میانگین ۳۸۰ کیلومتر در ساعت پرواز کرد. در بازگشت، به دلیل وزش باد، سرعت میانگین هواپیما ۴۲۰ کیلومتر در ساعت بود. آیا می توان گفت که سرعت میانگین کل پرواز (رفت و برگشت) ۴۰۰ کیلومتر در ساعت بوده است؟ اگر جواب منفی است پس سرعت میانگین کل پرواز چقدر بوده است؟

(۵) در یک بازی دونفره، از دو طاس استفاده می شود. کسی که طاسها را می اندازد اگر در پرتاب اول ۷ یا ۱۱ بیاورد برنده بازی و چنانچه ۲، ۳ یا ۱۲ بیاورد بازنده بازی است. اگر مجموع طاسهایی که انداخته است عدد دیگری باشد دوباره طاسها را می اندازد و این کار را آنقدر ادامه می دهد تا وقتی که باز به همان عدد برسد که در این صورت برنده می شود. در این میان، اگر یکبار ۷ بیاورد بازنده بازی خواهد شد.

آیا در این بازی شانس کسی که طاس می اندازد برای بردن بیشتر است یا دیگری؟

(۶) سه بشکه مانند شکل بالا به همدیگر چسبیده اند. قطر هر بشکه یک متر است. اگر نخ را دور هر سه بشکه بکشیم، طول نخ چقدر خواهد شد؟

* این سرگرمیها از کتاب زیر انتخاب شده اند:

The Unofficial IEEE Brainbuster Gamebook, IEEE Press, 1992.

this application—collecting and maintaining Customer Information, performing Credit Analysis, and making loan decisions based on company Lending Policies.

We can readily imagine why each service may need to live on a different processor. For example, Customer Information may exist near a centralized customer database, while Lending Policies may be on a special server with an inference engine, and Credit Analysis needs special communications links to various national credit bureaus.

We'll assume that each of these services is itself an object application, with some number of objects it provides the rest of the application. There may be many points of contact between each service. Therefore, we don't want to make any a priori assumption about which objects will need to send messages to which other objects, just because they happen to reside on different machines.

What are the Implications of distributed Object Technology?

So, what is all this leading up to? What's the 'big picture' for distributed object computing. The simple answer is this:

What we really want is to be able to do is analyze, design and implement object systems largely without regard to how they are distributed. Actual distribution will happen later when the system is finally deployed, configured and administered.

In other words, we don't want to restrict in advance any of our design or implementation flexibility just because certain components of the application might be distributed, now or in the future.

Of course, this is an ideal we won't always be able to fully achieve. For example, we may know well in advance of design or implementation that certain parts of a system will be distributed, and just how they will be configured. As we discussed earlier, for instance, they may rely on an existing database or legacy application.

However, suppose an existing database was later moved to a new location, or was migrated to another platform, or both. Suddenly, our original ideas about an optimal configuration might have to change.

In that case, it would be very nice to find out that changing around our configuration to accommodate this new reality would not require a complete redesign or reimplementation of the entire application.

What's Missing From The 'Big Picture?'

Unfortunately, when we go to draw the 'big picture,' we notice that something very important is missing. There's something right in the middle that is supposed

to allow us to send messages among objects on different processes—and it's simply not there!

Now, wait a minute! We've got lots of stuff hanging around in our computing environment. We've got our object language, we've got our network, and we've got our databases. Surely, this 'missing link' must be in there somewhere!

However, no matter where we look, we just can't seem to find that missing link. It's just something that appears to have been left out of the picture when everything else was invented.

Of course, this doesn't mean that there is absolutely no way to get a message from some object A to some other object B way over there on the network. The problem is that we really don't want to create a custom solution for each pair of possibly remote objects. What we want is one simple mechanism that let's any two objects message remotely, without a lot of special programming.

But before we go off on some wild goose chase looking for this mysterious missing link, let's root around again inside our existing system and make absolutely sure it's not really hidden in there after all.

Not Provided By Languages

For starters, we might look for the 'missing link' in our favorite object language, perhaps C++ or Smalltalk. After all, this is where we probably got most of our crazy ideas about objects in the first place! However, all the object languages popular today pretty much assume that all objects live in a single address space on a single process.

This is because it is a great convenience and efficiency for language compilers and run-time engines alike to assume a simple, closed processing world. They can then neatly resolve an object reference to a memory address, a parameter to a stack variable, and each method invocation to a 'jump' instruction. Some object systems even go farther by implementing other clever schemes—such as garbage collection—which also rely on being in a single address and process space.

Unfortunately, when you want to send a message outside of that process, this means you are completely on your own. Even if your favorite language somehow received a reference to an object in another address space, it would have no idea how to send a message to it. It simply wouldn't know where to look.

Therefore, unless and until object languages change dramatically, we can pretty well forget about them as a source for the 'missing link'. Let's stop wasting our time here continue our search elsewhere.

(To be continued ...)

it will normally manipulate the state of the receiver in some way and transmit back an appropriate result to the sender.

Some methods require additional information from the sender in order to execute properly. The sender supplies that information in the form of parameters. Like named state variables, these parameters may be either primitive data, or references to other objects.

Some simply methods can complete their work by simply gathering or manipulating information locally in the receiver. However, as we've already shown, more complex methods typically require sending messages to other objects. These other objects are usually the named variables of the sender, or one of the parameters of the message.

The notion of messaging is clearly central to the functioning of any object computing environment. Without messaging, there is no delegation, and without delegation, very little reuse is possible.

What Is An 'Object System?'

This means that sending a message is likely to result in the sending of other messages, creating a web of active objects and messages that we refer to as an 'object system.' Let's begin by imagining such a system in its simplest other terms—lots of objects sending and receiving lots of messages from lots of objects.

In such a system, each message is likely to generate one or more other messages, each of which must complete before the original one itself can finish. Each of these messages will activate yet another object, which may send more messages that activate other objects, and so on.

Clearly, there's lots going on here. The system must reliably transport messages from senders to receivers, activate receivers, invoke the appropriate methods, and return the correct results to the right senders.

As complex as this appears, it is nothing more than what happens inside of any normal object application written in any object language available today. Fortunately, all this complexity is handled for us by the object language itself, either with a compiler or a run-time engine.

This allows us to build very complex object systems using hundreds and even thousands of objects and not worry much about how messages are processed. We just worry about how each object should behave, and how it relates to other objects near to it in the system.

What Is A 'Distributed Object System?'

In the simplest terms, a distributed object system is just a garden-variety object system where the objects involved happen to be distributed across an arbitrary number of processes and/or processors.

In one sense, nothing much has changed. We still have the same objects sending the same messages as before. And, just as before, sending one message to an object is

likely to generate more messages to other objects. This looks and feels just like a normal object system.

However, to achieve the same results, we have a bit more work to do. We can no longer assume that the objects involved live in a homogenous, contiguous space and are implemented in the same way. They may be installed anywhere, and may even live on different platforms, be written in different languages, and so on.

Moreover, we no longer can assume that messages are being sent within the same process and address space. They may need to be sent to remote machines via a variety of different network protocols, and we can no longer just assume that they will be reliably delivered, as we can within a single process on a single machine.

In short, we would like to think about a distributed object system in the same way as we think of ordinary object systems, but unfortunately it's going to take a bit of doing to get us there.

Why Distribute Objects?

Before we go to all the trouble of creating distributed object systems, we should probably first ask ourselves why we would want to distribute objects in the first place. For better or worse, there appear to be no end of good reasons, which we roughly divided into two categories:

Proximity Requirements some objects need to live near other objects or services, usually for efficiency. Examples of this include the need to be close to databases that supply information to those objects, the need to be close to users who frequently access those objects, and the need to remain near to other, closely-related objects or object services.

Operational Requirements some objects need to reside in a particular because of certain operational requirements. For example, some objects need to be in a specially secure environment, while others may need to run on a certain platform or require a certain configuration, such as unusual amounts of memory or disk space, or a certain peripheral such as a printer.

In truth, most of these requirements are no different from those used to justify distributed computing in general. In this sense, the migration from single-process object systems to distributed ones is not much different than the overall migration going on today from centralized mainframes and single-process PCs to distributed systems.

What's A 'Distributed Object Application?'

So far, we have discussed distributed object systems in rather abstract terms. To make the subject more concrete, let's try to imagine what a real distributed object application might actually look like.

Our example is a Loan Initiation application, used at a bank or credit union to set up new customer loans. Let's consider just a few key related service subsystems of

COLUMN

DISTRIBUTED OBJECT COMPUTING

Ali Arsanjani

email: arsanjani@vax.ipm.ac.ir

Many readers have asked me to focus on what objects are and the fundamentals of object-orientation. This month's column is a reply to those readers.

What Is An Object?

Now matter how we think we understand objects, we sometimes need to take a step back and ask ourselves again 'what is an object'? This is particularly true for distributed objects, which add a new wrinkle to almost all previous object computing ideas.

Essentially, we may describe an object in terms of three main concepts—state, behavior, and messages. Virtually all aspects of any object living on any platform and written in any language can be completely described using one or more of these three concepts. references to

State relates to the ability of all objects to maintain named other objects, and to more primitive information. These references are generally known as variables or members, and, taken as whole, they comprise an object's state. routines

Behavior relates to the ability of all objects to execute named specific to that kind of objects that may alter or report the state of that object, or produce different results depending on that state. These routines are generally called methods or member functions, and, taken as whole, they comprise an object's available behavior. other

Messages relates to ability of all objects to receive messages from objects, and to execute the appropriate method in response to each message. This is only way that objects can communicate and thereby manipulate each other's state and behavior to achieve a specific computing goal.

What Is An Object's 'State?'

Each object maintains a private information that it uses when it must execute one of its methods in response to a message from another object. This private information—known as the object's 'state'—is typically maintained as a set of 'named variables,' that is, variables that can each be addressed by a unique name. Examples for an Employee objects might be 'Age', 'Pay Grade', and 'Department.'

Some of these variables, like 'Age', may be stored directly with the object as simple data types, such as in-

tegers and strings. Other variables, such as 'Department', point to other first-class objects with their own state. We should resist the temptation of assuming that 'Department' should refer to a number or string that will resolve to an entry in a database table. Objects can maintain references to other objects independent of any external relationship system, such as a relational database. Such relationships are often referred to as associations.

What Is An Object's 'Behavior?'

An object can best be identified by its behavior, by what it 'does,' rather than what it 'is' (it's state). From an outside point of view, behavior is all that's important, since an object's state is completely private.

The initiation of behavior is always in response to a message from another object requesting that behavior. Typically, the message refers directly to a particular 'named method' that implements that behavior.

Behavior can be very simple, or very complex. Simple behavior may include the ability to set or retrieve assigned values from named variables. More interesting and complex behavior typically involves delegating all or part of the requested behavior to other associated objects.

This is the similar to the idea of an Automobile delegating the behavior of power generation to an associated Engine, and delegating the behavior of halting forward motion to the associated Brakes. If we think of the Automobile, Engine, and Brakes as all objects, the same idea holds true.

This notion of delegation is very important, since it forms the basis for the bulk of object reuse. Therefore, object reuse is closely related to our ability to define and preserve the relationships among objects and to allow them to freely send messages to one another.

What Is An Object 'Message?'

The delegation of behavior from one object to an associated object is very important, because it explains why objects send each other messages. The purpose of a message is for one object—the sender—to get another object—the receiver—to do work on its behalf.

In most object languages today, a message refers explicitly to a named method, which the sender expects the receiver to invoke. When the method is invoked,

GOZARESH-E-COMPUTER

(Computer Report)

Vol. 18, No. 132

May-June 1996

Publisher

Informatics Society of Iran (ISI)

Managing Editor

Ebrahim N. Mashayekh

Circulation: CR is published bimonthly by ISI. Please address your subscription requests to:

Anoosh Hosseini, P.O.Box 61622,
Sunnyvale, CA 94088 USA.

anoosh@sgi.com.

Annual subscription is included in membership fee. Non-member price: US\$ 20 per year (6 issues).

CR features original and translated articles, news and reviews on all aspects of computing in Iran and abroad.

Submissions: Submit your articles to: The Editor, *Computer Report*, P.O.Box 1196, Tehran 14155, IRAN, isi@irearn.bitnet.

All submissions are subject to editing for style, clarity and space consideration.

Editorial: Unless otherwise stated, articles and reports reflect the author's opinion. Inclusion does not imply endorsement by ISI.

Mailing List Rental: ISI lists are available for computer-related products and services.

Copyright ©1996 by Informatics Society of Iran. Copying without fee is permitted with credit to the source.

CR's camera-ready copies are produced using T_EX-e-paarsi typesetting system.

Contents of Persian Section

ARTICLES

Computer Systems Performance Modeling & Education	9
Information Technology Landmarks in Chile: A Survey	14
P Versus NP	25
Virtual Reality and Artificial Intelligence	29
A Look at the Future of Mobile Computing	29

DEPARTMENTS

News	2
Letters	8
Internet: ARCHIE Information System	19
Courseware: Computer Science: Graduate Program	36
Puzzle	44

Informatics Society of Iran

Board of Directors

Ebrahim N. Mashayekh (President)
Ali Parsa (Vice-President)
Dr. Mohammad Sanati (Secretary)
Mohammad-Hassan Mehvari (Treasurer)
Ebrahim Abtahi
Ahmad Merat-Nia
Zahra Mir-Hosseini
Mohammad-Taghi Rouhani Rankuhi
Nasser-Ali Saadat

Committees

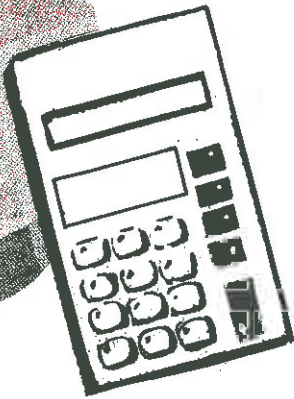
Publishing: Ebrahim N. Mashayekh
Science and Technology: Ahmad Merat-Nia
Education: Mohammad-Taghi Rouhani Rankuhi
Public Relations: Nasser-Ali Saadat
Membership: Mohammad-Hassan Mehvari
(All activities done by the Board members are voluntarily)

دستیار ۷۵

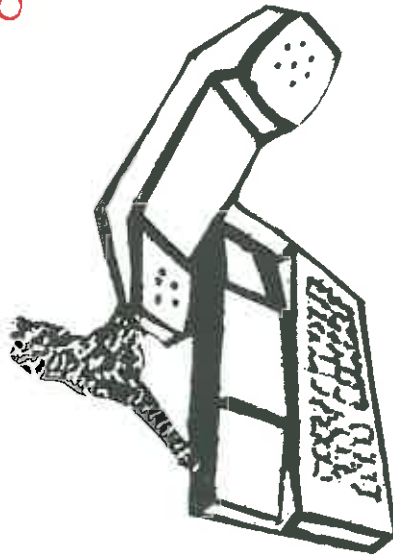
نرم افزار مدیر اطلاعات شخصی - PIM

ابزاری نیرومند و مورد اعتماد برای کار با کامپیوترهای شخصی

○ ماشین حساب



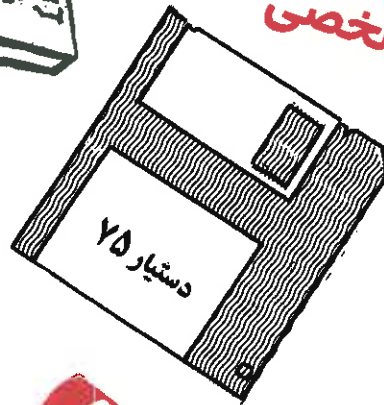
○ تقویم شمسی و میلادی



○ مدیر حسابهای شخصی



○ دفتر یادداشت روزانه



○ اطلاعات ضروری

○ دیکشنری



مشاورین سیستم آراء (سهامی خاص)

○ دفتر تلفن



تهران - کارگر شمالی، مقابل دانشکده اقتصاد، کوی سوم، پلاک ۵

کد پستی: ۱۴۱۳۶ صندوق پستی: ۳۱۵-۱۴۳۹۵

تلفن: ۸۰۲۸۶۹۶ - ۸۰۱۲۷۰۱ - ۸۰۱۲۰۲۷



مجاهد

مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات فرهنگی و ادبی

تلفن: ۲۵۰۸۸۰۰۰ فکس: ۲۵۱۲۹۹

مسابقات بین ۱۳۶۵-۱۳۶۶

آهوا: انتشارات «آهوا» تلفن: ۲۵۰۸۷۰۲۰۲

اصفهان: انتشارات «اصفهان» تلفن: ۲۵۰۸۷۰۰۰۰

آهوا: انتشارات «اصفهان» و «اصفهان» تلفن: ۲۵۰۸۷۰۰۰۰