



تصویر روی جلد: منظره‌ای از مسکو

گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سردبیر: علی یارسا

گزارش کامپیوتر فعلاً هر دو ماه یکبار منتشر می‌شود.

مسئولان انجمن

رئیس: آقای ابراهیم نقیب‌زاده‌مشایخ (۲۴۳۸۶۰)

نایب‌رئیس: آقای داریوش جوان‌تبریزی (۵-۶۷۵۱۵۳)

دبیر: خانم میترا کاتوزیان (۶۴۰۶۶۸۹)

خزانه‌دار: آقای علی‌یارسا (۶۱۴۴۲۵)

سرپرستان کمیته‌ها

انتشارات: آقای علی‌یارسا (۶۱۴۴۲۵)

آموزش: آقای داریوش جوان‌تبریزی (۵-۶۷۵۱۵۳)

فعالیت‌های علمی و فنی: آقای دکتر کامبیز بدیع (۶۱۳۲۳۲۷۳)

عضویت و روابط عمومی: آقای ابراهیم نقیب‌زاده‌مشایخ (۲۴۳۸۶۰)

دیگر اعضای هیئت اجرایی

مسئول هماهنگی کمیته فعالیت‌های علمی و فنی: آقای حسین کمالی (۲۸۰۹۵۸)

مسئول هماهنگی کمیته آموزش: آقای حسن کاتوزیان (۳۲-۶۸۷۵۳۰)

عضو علی‌البدل: آقای حمید خورسندرحیم‌زاده (۲۹۰۸۸۹)

عضو علی‌البدل: آقای علی‌زیدی منفرد (۹-۸۲۹۱۸۱)

بازرس انجمن: آقای علی‌اکبر نهرودی (۶۷۰۷۹۳)

مقاله‌ها و گزارش‌های تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (یاماسین شده) 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.

انجمن انفورماتیک ایران انجمنی است علمی و مستقل که به منظور تبادل اطلاعات علمی و فنی و ارتقا سطح دانش انفورماتیک در ایران تأسیس شده است. این انجمن توسط هیئت اجرایی و زیر نظر مجمع عمومی اداره می‌شود. اعضای هیئت اجرایی با رأی اعضای انجمن برای مدت دو سال انتخاب می‌شوند.

مطالب این شماره از گزارش کامپیوتر با استفاده از برنامهٔ TFX پاپسی حروف چینی و صفحه‌بندی شده‌است. در این شماره از همکاری شرکت‌های داده‌کاوی ایران و کنترل پروژه‌های صنعتی ایران برخوردار بوده‌ایم که بدینوسیله از ایشان تشکر می‌کنیم. خانم میبیدی و آقایان سعید وحید، حسین بادبانچی و احمد یزدی پور مراحل مختلف تایپ، صفحه‌بندی و حروفچینی را به عهده داشته‌اند که از ایشان نیز قدردانی می‌شود.

نشانی دفتر انجمن: خیابان دکتر فاطمی، خیابان پروین اعتصامی، کوچه دوم، پلاک ۲۱

ساعات کار دفتر: هر روز بجز پنج‌شنبه‌ها از ۹/۵ تا ۱۲.

شمارهٔ تلفن دفتر: ۶۵۶۶۸۷

شمارهٔ حساب بانکی انجمن: ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲

نشانی پستی انجمن: انجمن انفورماتیک ایران، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۱۱۹۶ تهران.

* * *

GOZARESH-E-COMPUTER

(Computer Report)

Vol.13, No.108, August-September 1991

P.O. Box 1196, Tehran 14155

A publication of the Informatics Society of Iran (ISI). It features original and translated articles, reports, news and reviews on all aspects of computers in Iran and abroad.

ISI is an independent technical and scientific society committed by its constitution to the advancement of computer knowledge in Iran. It is governed by an executive body, members of which are elected every two years by members of the society.

در این شماره

مقاله

سیستم‌های ذخیره و بازیابی ۶

انفورماتیک در شوروی ۱۵

بخش‌ها

اخبار انجمن ۳

اخبار ایران ۴

نامه‌ها ۵

معرفی کتاب ۲۴

گزارش

سؤالات المپیاد انفورماتیک ۱۹

کنفرانس چندرسانه‌ای ۲۲

ائتلاف دو رقیب ۲۳

واژه‌نامه

حرف G و H ۲۵

ترجمه یک کتاب

نفرماه افسانه‌ای ۲۷

اخبار انجمن

برگزاری سخنرانی علمی مرداد ماه

سخنرانی علمی مرداد ماه انجمن، تحت عنوان ریز کامپیوترها در ایران در تاریخ ۷۰/۵/۳۰ در محل گروه کارخانه‌های تولیدی نورد آلومینیوم تهران برگزار گردید. سخنران این جلسه، آقای دکتر مهدی بهشتیان اردکانی، عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران بودند. این سخنرانی در حضور عده کثیری از علاقه‌مندان برگزار شد.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای دکتر مهدی بهشتیان به خاطر قبول دعوت انجمن برای ایراد سخنرانی و همچنین از مدیریت محترم گروه کارخانه‌های تولیدی نورد آلومینیوم به خاطر در اختیار گذاشتن کلیه امکانات لازم برای برگزاری سخنرانی و نیز پذیرایی از میهمانان انجمن، صمیمانه سپاسگزاری می‌نماید.

برگزاری سخنرانی علمی شهریور ماه

همان‌گونه که قبلاً به اطلاع اعضای گرامی انجمن رسید، بنا به تقاضاهای زیاد اعضای شهرستانی انجمن، کمیته فعالیتهای علمی و فنی تصمیم گرفته است تا برخی از سخنرانیهای علمی ماهانه انجمن را در شهرستانها برگزار نماید. اولین سخنرانی از این دست، در چهارشنبه بیستم شهریور ماه سال جاری تحت عنوان «ماشینهای CNC و وضعیت آن در صنایع ایران» در دانشگاه گیلان برگزار شد و عده زیادی از علاقه‌مندان در این سخنرانی شرکت داشتند. کمیته فعالیتهای علمی و فنی انجمن بدین وسیله از مقامات محترم دانشگاه گیلان برای در اختیار گذاشتن امکانات لازم و به ویژه از آقایان مهندس مدرکی شهد عضو گرامی انجمن و دکتر شناسا معاونت محترم مالی و اداری دانشگاه گیلان که نهایت همکاری و مساعدت را با انجمن در برگزاری این سخنرانی نمودند، صمیمانه قدردانی می‌نماید. لازم به تذکر است که قرار بود رئیس انجمن نیز در آن تاریخ در جلسه سخنرانی حضور یابد و

سخنرانی دیگری نیز برای ایشان در نظر گرفته شد بود که متأسفانه به دلیل لغو شدن پرواز هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران به رشت در روز مذکور، این امر میسر نشد.

دعوت دوم مجمع عمومی

جلسه مجمع عمومی سالانه انجمن که برای چهارشنبه ۲۴ مهر ماه ۱۳۷۰ برنامه‌ریزی شده بود، به دلیل به حدصاب نرسیدن تعداد اعضای عادی حاضر در جلسه رسمیت نیافت. دعوت دوم مجمع عمومی برای تاریخ چهارشنبه ۲۹ آبان ماه ۱۳۷۰ در محل گروه ریاضی دانشکده علوم دانشگاه تهران در نظر گرفته شده و بر طبق اساسنامه انجمن، جلسه دوم مجمع عمومی با هر تعداد حاضر، رسمیت خواهد یافت. دستور جلسه مجمع عمومی به شرح زیر است:

- گزارش هیات اجرایی از فعالیتهای یکساله انجمن.
- گزارش مالی و تصویب ترانزنامه.
- اعلام برندگان جایزه خوارزمی سال ۱۳۶۹.
- اعلام برندگان جایزه بهترین طرحهای پژوهشی دانشجویی سال ۱۳۶۹.
- انتخابات هیات اجرایی.
- بحث آزاد پیرامون فعالیتهای و خط مشی انجمن در سال آینده.

بدین وسیله از اعضای انجمن و خصوصاً اعضای عادی دعوت می‌شود که در جلسه مجمع عمومی حضور یابند.

انتخابات هیات اجرایی

نظر به این که مدت مسئولیت اعضای کنونی هیات اجرایی انجمن در آبان ماه ۱۳۷۰ به پایان می‌رسد، انجام انتخابات برای تعیین هفت عضو جدید هیات اجرایی در دستور جلسه مجمع عمومی امسال گنجانده شده است. برگه رای به صورت ضمیمه شماره قبل نشریه برای اعضای عادی ارسال گشته است. از آن دسته از اعضای عادی انجمن که قادر به

شرکت در جلسه مجمع عمومی نیستند تقاضا می‌شود که در اسرع وقت آراء خود را از طریق پست به نشانی انجمن (تهران - صندوق پستی ۱۱۹۶-۱۴۱۵۵) ارسال دارند به طوری که تا قبل از تاریخ برگزاری مجمع عمومی به انجمن برسد. روی پاکت حتما عبارت «مربوط به انتخابات هیات اجرایی» قید شود.

سخنرانی

سخنرانی علمی مهر ماه

موضوع: بحران نرم افزار: دیروز، امروز، فردا
سخنران: آقای ابراهیم نقیب‌زاده‌مشایخ
زمان: چهارشنبه ۲۴ مهرماه ساعت ۴ بعدازظهر (به مدت ۱/۵ ساعت)
مکان: گروه ریاضی دانشکده علوم دانشگاه تهران

خلاصه‌ای از موضوع سخنرانی

هر نظام مهندسی دارای فروپاشیها و ازهم گسیختگیهای مخصوص به خود است. ولی این فروپاشیها در زمینه ایجاد و توسعه نرم افزار بیش از سایر حوزه‌های مهندسی اتفاق می‌افتد. امروزه، فرو ریختن یک پل یا یک ساختمان در دست احداث، ارزش خبری درج در روزنامه‌ها را دارد، تیترهای خبری را به خود اختصاص می‌دهد، به تغییرات عمده‌ای در زمینه مهندسی مربوط می‌شود و مثالهای کلیدی در آموزش آن رشته را تشکیل می‌دهد. اما فروپاشیهای عمده در حوزه نرم افزار بسیار زیاد پیش می‌آیند و غالباً هم توجه نسبتاً کمی را جلب می‌کنند و زیاد تعجب‌آور نیستند. و تصور عمومی چنین است که گویی باید باشند!

در این سخنرانی به تفصیل در مورد علل پیدایش این بحران در حوزه مهندسی نرم افزار، وضعیت کنونی آن و دیدگاههایی که برای آینده وجود دارد، بحث خواهد شد و در خاتمه، پیشنهاداتی برای رفع آن ارائه خواهد گردید.

اخبار ایران

برگزاری مدرسه تابستانی منطق

مدرسه تابستانی منطق ریاضی که برای نخستین بار به همت مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات ترتیب یافته بود در تاریخ پنجشنبه سوم مرداد ماه در تالار مولوی دانشگاه شهید بهشتی کار خود را آغاز کرد. موضوع این دوره، نظریه مجموعه‌ها و مباحث‌های عالی ریاضی مربوط به آن بود که در سه بخش متوالی مقدماتی، تکمیلی و پیشرفته تدریس شد. استادان این دوره که اغلب از منطق‌دانان برجسته جهانی هستند عبارت بودند از:

دکتر علی عنایت که سخنران بخش مقدماتی و آشنایی دوره بودند و (ونزوئلا Carlos Diprisco)، (آمریکا Jean Kurepa)، (یوگسلاوی Larson)،

(Duror)، (آمریکا William Mitchell)، (آمریکا Arnold Miller)، (آمریکا H. Woddin)، (آمریکا Kai Hauser)، (فرانسه J. Stern) و (آمریکا Richard Laver) که سخنرانیهای دو بخش دیگر را به عهده داشتند.

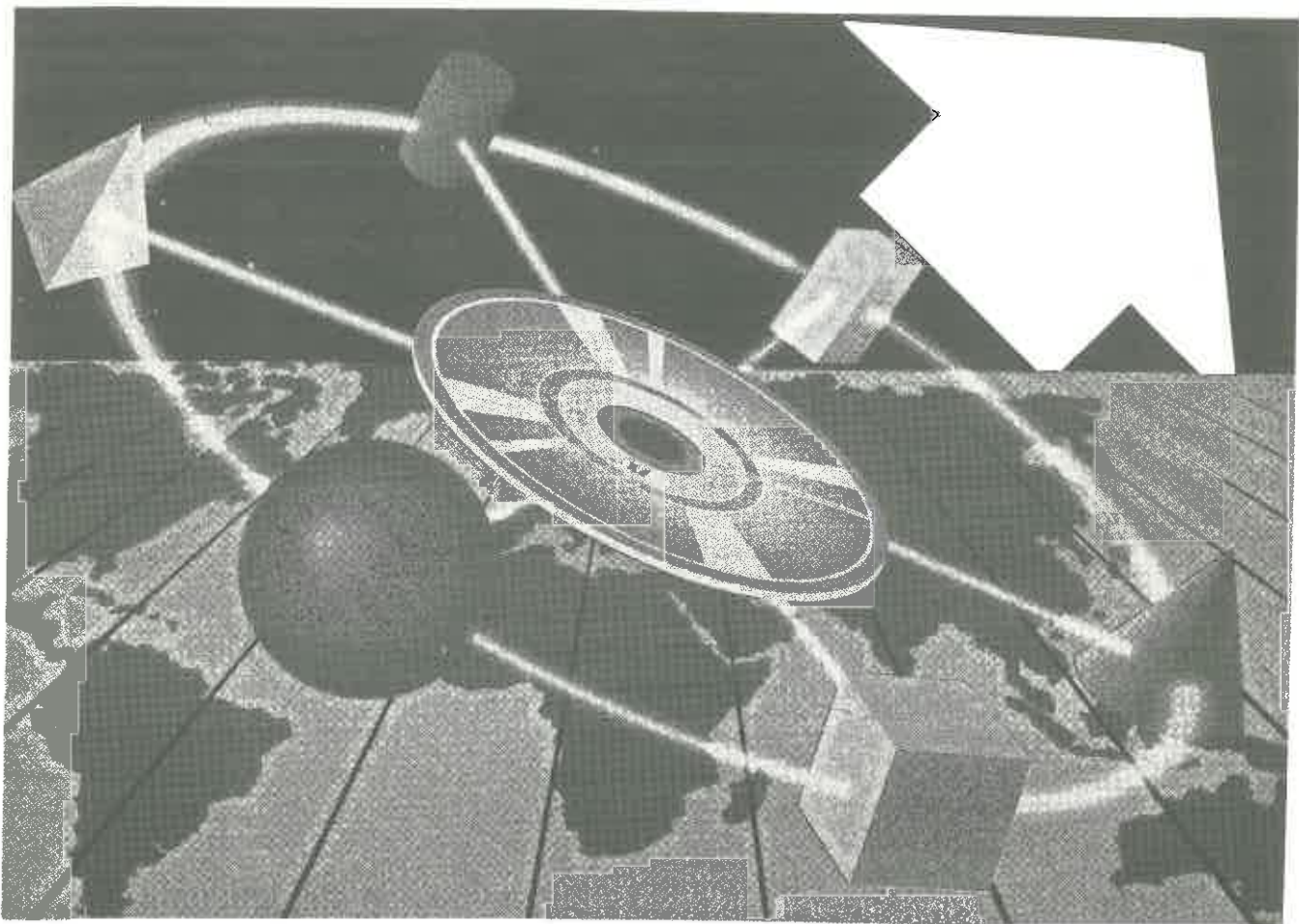
تعداد شرکت‌کنندگان خارجی که به این دوره پذیرفته شده بودند بالغ بر ۱۵ نفر بود که از کشورهای پاکستان، ترکیه، جمهوری خلق چین و هندوستان به ایران آمده بودند. تعداد شرکت‌کنندگان ایرانی دوره ۱۱۰ تن با تامین هزینه کامل بود که از میان ۳۶۰ نفر داوطلب شرکت در دوره با نظر کمیته انتخاب پذیرفته شده بودند و برای شرکت سایر داوطلبان نیز در حد امکان تسهیلات لازم فراهم شده بود. این دوره در روزیکشنبه سیزدهم مرداد ماه به پایان رسید. اعضاء هیئت برگزاری این دوره عبارت بودند از: دکتر محمدجواد لاریجانی (مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات)، دکتر

ضیاء موحد (انجمن حکمت و فلسفه)، دکتر علی عنایت (دانشگاه آمریکایی واشنگتن)، دکتر ژاک استرن (دانشگاه پاریس).

سمینار ادواری فارابی

پنجمین جلسه از سمینار ادواری فارابی، در محل آمفی‌تئاتر دانشکده علوم دانشگاه تهران و با سخنرانی آقای پروفسور کای هاوذر (Kai Hauser) استاد دانشگاه برکلی کالیفرنیا، تحت عنوان Should we believe in sets? در بعداز ظهر یکشنبه ۲۰ مرداد ماه جاری برگزار شد.

این سمینارها توسط «مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات» و حول محور اصلی منطق ریاضی، علم کامپیوتر نظری و منطق فلسفی برگزار می‌شود. آندسته از علاقمندانی که مایل به دریافت خلاصه سخنرانیها و اطلاع قبلی از جلسات آتی هستند، می‌توانند با مرکز مکاتبه کنند.



نامه‌ها

نقشه‌های عددی

باز سیستمهای باز

با احترام عطف به نامه آقای کامران قانع در مورد «سیستمهای باز» (بخش نامه‌ها، فروردین و اردیبهشت ۷۰)، خواهشمند است در صورت امکان توضیح زیر را اعلام فرمائید.

«Open Systems» یک عبارت یکپارچه، مصطلح و استاندارد شده در جهان صنعتی و به ویژه جامعه انفورماتیک جهانی است و به کلیه سیستمهای کامپیوتری قابل تشکیل از مولفه‌های (سخت‌افزاری- نرم‌افزاری) ساخته شده توسط تولیدکنندگان مختلف و متفاوت (معمولا و عمدتا تحت سیستم عامل UNIX)، با هدف استقلال هر چه بیشتر مصرف‌کنندگان از (استعمار) تولیدکنندگان خاص و بزرگ اطلاق می‌شود. از اینرو، کلمه Open جزء جدانشدنی عبارت فوق بوده و طبعا نام Interconnect (به هر ترجمه دلخواه) به تمام عبارت (به ترجمه «سیستمهای باز») منسوب است. بنابراین، ترجمه «ارتباط باز سیستمها» برای Open Systems Interconnect صددرصد نادرست خواهد بود.

داریوش جوان

بی‌پایه

در صفحه ۱۴ گزارش کامپیوتر فروردین و اردیبهشت ۱۳۷۰ (که امروز ۷۰/۵/۲۹ به دستم رسید) مطلب مستقلی، ظاهرا با انگیزه ریشه‌یابی نام زبان Oberon آمده‌است، که برای حقیر واقعا تعجب‌آور است. درج چنین مطلب بی‌پایه و مبتدلی در یک مجله علمی چه ضرورتی دارد؟ خواهش می‌کنم از تکرار چنین مواردی جدا جلوگیری فرمائید.

نکته‌ای هم در مورد انتخاب تصاویر روی مجله عرض می‌کنم: در رابطه با تصویر کانال آبرسانی که روی جلد همان شماره و در رابطه با ساخت پیمانه‌ای آمده‌است، آیا تصویری از سی‌وسه پل اصفهان و یا اگر باستانی کار هستیم عکسی مثلا از ستونهای تخت جمشید نمی‌تواند همان پیام را برساند؟

محسن حدیقی مشکنازی

بنگلور- هندوستان

-مطلب مورد اشاره بی‌پایه نیست و همانطور که در انتهای متن ذکر شده از دایره‌المعارف آمریکا نا اقتباس شده‌است. این داستان جزو ادبیات مردمی اروپاست و اگر قرار باشد تمام آثار ادبی را به صرف وجود چند لغت و بدون در نظر گرفتن هدف و نتیجه کلی آن با چوب ابتدال برانیم در این صورت قبل از همه باید به سراغ مثنوی و گلستان رفت. هدف از درج چنین مطلبی هم چیزی نیست جز تلطیف موضوع اصلی؛ کاری که نویسندگان مطالب علمی و فنی در کتب و مقالات خویش بسیار انجام میدهند.

م. و.

در مورد خبری که تحت عنوان «نقشه‌برداری با کامپیوتر» در صفحه سوم فروردین و اردیبهشت ۷۰ مجله گزارش کامپیوتر به چاپ رسیده است باید گفت عنوان «نقشه‌برداری با کامپیوتر» عنوانی غلط در رشته نقشه‌برداری است و اصولا نقشه‌برداری با کامپیوتر به طور مطلق مفهوم علمی ندارد. عنوان درست برای این خبر همان «Digital Mapping» یا «نقشه‌های عددی» است. ضمنا کنفرانس ذکر شده توسط روابط عمومی سازمان نقشه‌برداری کشور برگزار گردید و آقای دکتر شریفی فقط میهمان شرکت کننده در این کنفرانس بود. جهت ارائه هرگونه خبر و گزارش از مطالب علمی و کنفرانسهای سازمان لطفا با روابط عمومی سازمان و یا شماره تلفن ۶۹۹۱۸۴۷ تماس حاصل فرمائید.

سرپرست روابط عمومی سازمان نقشه‌برداری کشور

تصحیح

در شماره ۶ سال ۱۲ گزارش کامپیوتر مقاله‌ای تحت عنوان «شبکه‌های مهم کامپیوتری» به چاپ رسیده‌بود. در این مقاله Internet به «شبکه داخلی» ترجمه شده‌بود که اشتباه است. زیرا پیشوند Inter به معنی بین است. (inter- = between, from one to another, Oxford Advanced Learners' Dictionary)

بنابراین همانطور که international به «بین‌المللی» ترجمه می‌شود، internet را می‌توان به شبکه بین شبکه‌ای ترجمه کرد.

همچنین در مقاله «پردازش موازی با ریزپردازنده‌ها» در شماره ۳ سال ۱۲ کلمه سیاست‌گذاری به اشتباه به صورت سیاست‌گزاری نوشته شده‌بود. به عنوان مرجع نمونه می‌توانم به صفحه ۲۳۱ از کتاب «غلط نویسیم» نوشته ابوالحسن نجفی از مرکز نشر دانشگاهی اشاره کنم.

مطلب دوم: معمولا گزارش کامپیوتر آنقدر دیر به دست مشترکین می‌رسد که از تاریخ سمینارها و سخنرانیه‌ها گذشته‌است. خواهشمندم که گزارش کامپیوتر به موقع چاپ و توزیع شود تا این مشکل برطرف شود.

مطلب سوم: پیشنهاد می‌کنم که انجمن قبل از انتخاب معادل فارسی برای هر کلمه کامپیوتری، نام فارسی و مناسبی به جای انجمن «انفورماتیک» انتخاب کند. سعیدی‌نیا

آقای سعید فراروی عضو گرامی انجمن در انگلستان هفت جلد نشریه در زمینه مهندسی نرم‌افزار و کنترل از انتشارات انجمن IEE را به کتابخانه انجمن ارسال کرده‌اند. بدین وسیله از ایشان تشکر می‌کنیم.

مقاله

سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات (۲)

نوشته سید محمد تقی روحانی رانکوهی*

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دانشگاه شهید بهشتی

- ساختار چند حلقه‌ای با حلقه‌های کورال (کامل و پرسشی)
- ساختار ترکیبی چند حلقه‌ای و مستقیم
- ساختار ترکیبی چند حلقه‌ای و شاخص بندی شده
- ساختار ترانهاده^۵
- ساختار درختواره‌ای
- ساختار BD^۶
- ساختار شبکه‌ای^۷
- ساختار مستقیم قابل گسترش
- و برخی ساختارهای دیگر (برای اطلاع از این ساختارها به منابع مربوط به سیستم پرونده‌ها و ذخیره و بازیابی مراجعه شود).
- خصوصیات و مشخصات نسل چهارم سیستم واسط را می‌توان چنین خلاصه کرد:
- نرم‌افزار پیچیده‌ای به نام سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها واسط است بین برنامه‌های کاربردی و محیط فیزیکی ذخیره سازی.
- سیستم از یک معماری چند سطحی برخوردار است و این سطوح به سطوح انتزاعی و سطوح عینی تقسیم می‌شوند.
- داده‌ها به صورت مجتمع در یک محیط واحد ذخیره سازی، ذخیره می‌شوند.
- کاربران اساسا در سطوح انتزاعی با پایگاه کار می‌کنند.
- برای تامین سطوح انتزاعی، ساختار داده‌یی (مدل داده‌یی) خاص وجود دارد.
- کاربران متعدد از داده‌های ذخیره شده بصورت مجتمع بر اساس نیاز و دید خود نسبت به داده‌های ذخیره شده، استفاده می‌کنند.
- اشتراکی بودن داده‌ها تامین است.
- پدیده افزونگی تا حد نسبتا زیادی کاهش یافته است.

در نسل چهارم، برنامه‌های کاربردی از جنبه‌های فیزیکی ذخیره سازی داده‌ها مستقل هستند. شکل ۱ این عدم وابستگی (استقلال) را نمایش می‌دهد. در اواخر این نسل، چند تحول دیگر در تکنولوژی پایگاه داده‌ها پدید آمد. از جمله طراحی و پیاده سازی پایگاه داده‌های توزیع شده^۱، پایگاه‌های خودمختار^۲ و ناهمگن^۳ و بهم مرتبط، انواع سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها برای محیط کامپیوتری شخص اعم از محیط های تک کامپیوتری تا چند کامپیوتری مرتبط بهم از طریق شبکه‌های علمی، و طراحی سیستم پایگاه داده‌های بسیار بزرگ^۴. بعلاوه از آنجا که سیستم پایگاه داده‌ها بمنظور دستیابی سریع به داده‌های ذخیره شده و فراهم کردن امکان اشتراکی شدن داده‌ها به ساختارهای کارا برای فایلها نیاز دارد! از اواخر نسل سوم تا کنون کارهای تحقیقاتی زیادی برای طراحی و ایجاد ساختارهای کارا باهدف استفاده در تکنولوژی پایگاه داده‌ها و نیز تکنولوژی نسل های بعد از آن، صورت پذیرفته است. از جمله می‌توان از ساختارهای زیر نام برد (ULLM88, SALZ88, HANS84, WIED87):

- ساختار چند شاخصی
- ساختار چند حلقه‌ای
- ساختار ترتیبی بادستیابی مستقیم (مجهز به لیست شناسه رکوردها)
- ساختار مستقیم بارکوردهای با طول متغیر (با استفاده از تکنیک باکت بندی)
- ساختار مستقیم با نشانی دهی غیر مستقیم
- ساختار مستقیم چند کلیدی

* آقای روحانی در سال ۱۳۴۸ از دانشگاه تهران لیسانس ریاضی و در سالهای ۱۳۵۴ و ۱۳۵۵ از دانشگاه پیرماری کوری پاریس لیسانس و فوق لیسانس انفورماتیک دریافت کرده‌اند. ایشان در سال ۱۳۵۶ موفق به اخذ دیپلم عالی مطالعات تخصصی D.E.S.S در رشته تله انفورماتیک شده‌اند و اکنون عضو هیئت علمی و معاون دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی هستند.

1 Distributed DataBase - DDB

2 autonome

3 heterogenous

4 very large database system

transposed

Bounded Disorder

grid structure

نسل پنجم و ششم

این دو نسل را که چند سالی است آغاز شده‌اند، نمی‌توان بانام مشخصی نامید. زیرا پژوهش‌های انجام‌شده در سالهای اخیر هر چند منجر به طراحی و تولید سیستمهایی شده‌است، اما هنوز این سیستم‌ها فراگیر نشده‌اند. در این سیستم‌ها عمدتاً نوعی ادامه یا گسترش تکنولوژی نسل چهارم مشاهده می‌شود، البته سابقه این سیستم‌ها شاید به سالهای ۱۹۶۰ برمی‌گردد. هینسکی (MINS88) در کتابش (که چاپ آن در ۱۹۶۸ منتشر شد) مجموعه‌ای از تلاشهای پژوهشگران را معرفی کرده‌است که طی سالهای ۱۹۶۲ تا ۱۹۶۷ به صورت تزه‌های دانشگاهی ارائه شده‌اند و هدف این تلاشها، طراحی و پیاده‌سازی نوعی سیستم پردازش سمنتیک اطلاعات (با استفاده از مفاهیم و روشهای هوش مصنوعی) بوده‌است. از آن پس، تا کنون سیستم‌های متعددی بانامهای گوناگون در محافل تحقیقاتی مطرح و بعضاً طراحی و ارائه شده‌اند. این سیستم‌ها عبارتند از:

- سیستم پایگاه معرفت (شناخت)^{۱۰}
- سیستم پایگاه داده‌های منطقی^{۱۱}
- سیستم پایگاه داده‌های موضوعی (سیستم پایگاه داده‌های عین‌گرا)^{۱۲}
- سیستم پایگاه داده‌های استنتاجی^{۱۳}
- سیستم پایگاه داده‌های با مدل بندی سمانتیک^{۱۴} و هایپرسمانتیک^{۱۵}
- سیستم پایگاه داده‌های استنباطی^{۱۶}
- سیستم پایگاه داده‌ها برای داده‌های خاص در انواع زیر:
 - پایگاه داده‌های مخصوص تصویر پردازی^{۱۷}
 - پایگاه داده‌های مخصوص صوت پردازی^{۱۸}
 - پایگاه داده‌های عددی و آماری
 - پایگاه داده‌های متنی
 - پایگاه داده‌های مهندسی
 - پایگاه داده‌های فضایی و نظایر اینها^{۱۹}
- سیستم مدیریت پایگاه داده‌های خبره^{۲۰}

Knowledge Based System - KBS

logical database system

object oriented

deductive

semantic

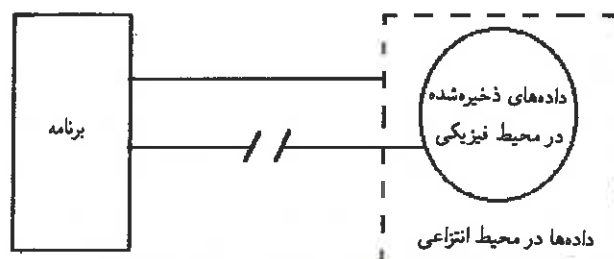
hyper-semantic

inferential

image processing

voice processing

expert database management system



شکل ۱- عدم وابستگی برنامه به داده‌های ذخیره شده در نسل چهارم

- یک دید واحد سرتاسری در محیط انتزاعی، در سطح ادراکی، نسبت به داده‌های ذخیره شده وجود دارد که همان دید طراح پایگاه است.
- کاربران دیدهای متعدد و مختلف (در سطح خارجی) نسبت به داده‌های ذخیره شده دارند و نیز می‌توانند اشتراک دید داشته باشند.
- صحت، جامعیت و دقت داده‌ها به درجه بالایی تأمین می‌شود.
- استقلال داده‌بی فیزیکی تأمین است و برنامه‌ها دیگر با داده‌های ذخیره شده وابستگی ندارند (و نیز تا حدی استقلال داده‌بی منطقی).
- تعدد شیوه‌های دستیابی و تعدد استراتژی‌های دستیابی تأمین است.
- ایمنی داده‌ها در حد زیادی تضمین می‌شود.
- امکان اعمال استانداردهای مشخص در کل سیستم وجود دارد (تحت نظر طراح و اداره کننده پایگاه^۸).
- تضادهای احتمالی موجود بین نیازهای کاربران مختلف، رفع می‌شود.
- از بروز پدیده ناسازگاری داده‌ها^۹ اجتناب می‌شود.
- سازماندهی مجدد داده‌ها (هم در سطوح عینی و هم در سطوح انتزاعی) امکان پذیر است.
- رشد پایگاه امکان پذیر است.
- امکان تماس انسان با سیستم واسط، زبانی است با نام عام زبان فرعی داده‌بی که گاه مستقلاً بکار می‌رود و گاه ادغام شده در یک زبان سطح بالا.

Data Base Administrator - DBA

data inconsistency

سیستم های مبتنی بر منطق^{۳۰} همگی جزو سیستم های بعد از رابطه ای تلقی می شوند. توضیح اینکه، از نظر سی، جی، دیت، سیستم های موسوم به سیستم پایگاه داده های منطقی، سیستم مدیریت پایگاه داده های استنباطی، سیستم مدیریت پایگاه داده های خبره، سیستم مدیریت پایگاه داده های استنتاجی، سیستم پایگاه معرفت، جملگی سیستم های مبتنی بر منطق هستند.

از بین سیستم هایی که برشمرديم، به نظر می رسد که سیستم پایگاه داده های موضوعی و سیستم پایگاه معرفت، بیش از سایرین مطرح بوده و تا حدی هم تولیداتی از این سیستم ها ایجاد و عرضه شده اند. البته همانطور که اشاره رفت به زعم بعضی از پژوهشگران، می توان کما داشت های سیستم پایگاه داده های رابطه ای متعارف (نسل چهارم) را با ایجاد سیستم پایگاه داده های رابطه ای گسترش یافته، جبران کرد. به بیان دیگر، برای پاسخ دادن به نیازهای اطلاعاتی محیط هایی که بخاطر آنها سیستم پایگاه داده های موضوعی و سیستم پایگاه معرفت مطرح و ایجاد شده و می شوند، همین سیستم پایگاه داده های رابطه ای گسترش یافته می تواند با کارایی عمل کند. ما در این بررسی به سبب اهمیت و شهرت سیستم پایگاه داده های موضوعی و سیستم پایگاه معرفت، این دو نوع سیستم واسط را، به اختصار معرفی می کنیم. اما قبل از ادامه بحث، ذکر نکته ای لازم به نظر می رسد. در مورد اینکه کدامیک از این دو نوع سیستم دهه ۸۰ به بعد، نسل پنجمی و کدام نسل ششمی است، نزد پژوهشگران اتفاق نظر نیست. مثلا فیئسن (NIJS83)، سیستم پایگاه معرفت را نسل پنجم از تکنولوژی پایگاه داده ها می داند، حال آنکه اولمن (ULLM88) در کتابش، دهه ۹۰ را دهه پایگاه معرفت می داند و سیستم پایگاه داده های موضوعی را تکنولوژی دهه ۸۰ معرفی می کند. ما در نسل بندی تکنولوژی سیستم واسط، چندان بر جنبه زمانی تاکید نداریم بلکه خصوصیات تکنولوژیک هر نسل مورد نظر ماست با اینهمه، نظر اولمن را می پذیریم، هر چند این نظر با تاکید بر بعضی از جنبه های انواع سیستم های پایگاه داده ها ارائه شده است و اساسا او حتی سیستم پایگاه معرفت را یکی از انواع سیستم پایگاه داده ها و البته پیشرفته ترین، قلمداد می کند و همانطور که گفتیم، نوید می دهد که در دهه ۹۰، این نوع سیستم به گستردگی در اختیار کاربران قرار می گیرد. تصور ما اینست که در دهه ۸۰، سه نوع سیستم به توازی مطرح بوده و کارهای تحقیقاتی در این زمینه ها، کم و بیش، همروند پیشرفته است و اینک در آغاز دهه ۹۰، او هر سه نوع سیستم، نمونه هایی عرضه شده اند. این سیستم ها عبارتند از:

• سیستم پایگاه داده های موضوعی

• سیستم پایگاه معرفت

• سیستم پایگاه داده های رابطه ای گسترش یافته.

۳۰ logic based system

- سیستم بازگشتی پردازش پرس و جو^{۲۰}
- سیستم پایگاه داده های رابطه ای همگانی^{۲۱}
- سیستم های خبره^{۲۲}
- سیستم رابطه ای گسترش یافته^{۲۳}
- سیستم پایگاه معرفت موضوعی^{۲۴}
- پایگاه خبره برای داده های مشکک^{۲۵}

سی، جی، دیت^{۲۶} در کتابش (DATE90) بعضی از این سیستم ها را به اجمال معرفی و فهرستی از کارهای تحقیقاتی در این زمینه ها ارائه کرده است. البته بین این سیستم ها گاه وجوه اشتراکی ملاحظه می شود و گاه تفاوت در برخی از آنها، تنها در اسم آنهاست. از سوی دیگر چندوقن طراحی و پیاده سازی چند سیستم تحت یک نام عام (مثلا سیستم رابطه ای گسترش یافته) و هر یک بانام خاص خود، از یکدیگر متفاوت است. بعنوان مثال، مدل رابطه ای گسترش یافته پیشنهادی توسط DATE86^{۲۷} مرسوم به RM/T و مدل رابطه ای گسترش یافته پیشنهادی واسن و همکارش (VOSS91) موسوم به SUXESS را می توان از این جمله دانست.

از نظر کسی که با مفاهیم سیستم پایگاه داده ها آشنایی دارد، ایجاد نوعی تناظر بین مفاهیم مطرحه در سیستم پایگاه داده ها و مفاهیم موجود در بعضی از این سیستم ها، چندان آسان نیست. سی، جی، دیت مقایسه ای مجمل بین برخی از این سیستم ها مثلا سیستم پایگاه داده ای عین گرا و سیستم پایگاه داده های رابطه ای انجام می دهد. تمام این سیستم ها را می توان با اصطلاح سیستم های بعد از رابطه ای^{۲۸} نامید (DATE90). حقیقت این است که سیستم مدیریت پایگاه داده های رابطه ای، به خاطر برخورداری بودن از مبنای تئوریک محکم ریاضی و برخی مزایای دیگر و در نتیجه فراگیر شدنش به صورت نوعی میدا در رده بندی سیستم های ذخیره و بازیابی اطلاعات درآمده است. به این معنا که تمام سیستم ها را می توان به سه رده کلی زیر تقسیم کرد:

- سیستم های قبل از رابطه ای^{۲۹}
- سیستم های رابطه ای
- سیستم های بعد از رابطه ای

recursive query processing	۲۰
universal relational	۲۱
expert system	۲۲
extended relational	۲۳
object oriented knowledge base system	۲۴
fuzzy expert database system	۲۵
C. J. Date	۲۶
Codd	۲۷
post-relational	۲۸
pre-relational	۲۹

ضعیفتر است. نمونه‌هایی از برنامه‌ها را می‌توان در (DATE90) و نیز در (JOSH88) یافت. وضع چنان نیست که بتوان گفت اساسا نیازی به نوشتن برنامه‌از سوی کاربر نیست. نهایت اینکه مجموعه احکام، اعم از احکام تعریفی و احکام عملیاتی (برای بازیابی، درج، حذف و به‌هنگام‌سازی) در یک محیط با درجه انتزاع بالاتری نوشته می‌شوند.

شکل ۲ یک سیستم پایگاه داده‌های موضوعی را، به صورت ساده شده، نمایش می‌دهد (KAZO90). در این سیستم مفاهیم دیگری همچون رده^{۳۲} و سلسله مراتب رده‌ها^{۳۳} نیز مطرح است. می‌توان بین مفاهیم موجود در این سیستم و مفاهیم زبانهای برنامه‌سازی، تناظر زیر را برنهاد (DATE90):

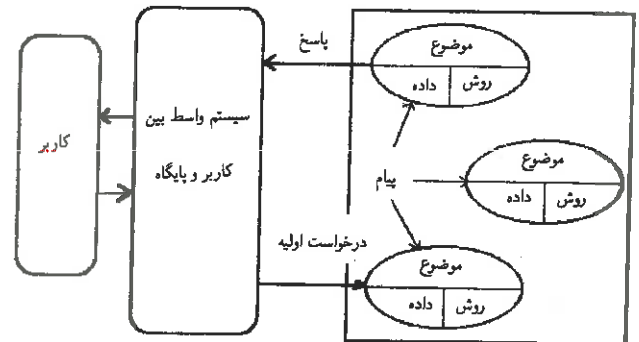
مفاهیم سیستم پایگاه داده مفاهیم برنامه‌سازی
داده‌های موضوعی

موضوع	متغیر
رده	نوع (سنخ) داده
روش	تابع
پیام	فراخوان
سلسله مراتب رده‌ها	سلسله مراتب انواع داده‌ها

منظور از روش، اساسا عمل یا تابعی است که می‌توان روی رده خاصی از موضوع اعمال کرد. همانطور که بیشتر اشاره شد مجموعه روشهای قابل اعمال روی رده خاصی از موضوع ها همراه با تعریف آن رده ذخیره می‌شوند. بحث تفصیلی در مورد این نوع سیستم، فرصتی دیگر می‌طلبد. ما در اینجا تنها نظرات بعضی از پژوهشگران را دوباره این نوع سیستم، مطرح می‌کنیم.

پژوهشگران، دلیل طراحی و ایجاد سیستم پایگاه داده‌های موضوعی را، کارایی و توان این سیستم در کاربردهای جدید از قبیل CAD/CAM، CASE، گرافیک، شبیه‌سازی مدلها، طراحی در معماری، سیستم‌های اتوماتیزه فعالیت ادارات و حتی در بعضی کاربردهای معمول تجاری می‌دانند. بطور کلی می‌توان گفت که در کاربردهای معمولی، اقلام داده‌یی و رکوردها، قالب به خوبی تعریف شده و رفتار مشخصی دارند، لذا می‌توان با استفاده از تکنیک‌های سیستم پایگاه داده‌ها (نسل چهارم)، داده‌ها را سازماندهی منطقی کرد. اما در کاربردهای پیچیده، به دلیل وجود فاصله سمانتیک بین این کاربردها و محیط ذخیره‌سازی اطلاعات مورد نیازشان و نیز به خاطر پویا بودن رفتار داده‌ها نمی‌توان از روشهای موجود در سیستم پایگاه داده‌ها استفاده کرد (PETE87)، از اینرو از سیستم پایگاه داده‌های موضوعی استفاده می‌شود.

در سیستم پایگاه داده‌های موضوعی، ذخیره‌سازی موضوع‌ها و دستیابی به آنها، مسائل خاص خود را دارد. بلاذن (BLAN91) برخی از این مسائل را مورد بررسی قرار داده است. این پژوهشگر در توجیه سیستم پایگاه داده‌های موضوعی نظر می‌دهد که در پایگاه داده‌های



شکل ۲- نمایش ساده شده سیستم پایگاه داده‌های موضوعی

اینک شرح مختصری از سیستم پایگاه داده‌های موضوعی و سیستم پایگاه داده‌های معرفت ارائه می‌کنیم.

پایگاه داده‌های موضوعی

این سیستم تلفیقی است از امکانات و روشهای برنامه‌سازی موضوعی^{۳۱} و سیستم پایگاه داده‌ها. نسبت به سیستم پایگاه داده‌ها، از درجه انتزاع بیشتری برخوردار است و امکانات و قابلیت‌های بیشتری برای مدل‌سازی داده‌های محیط عملیاتی به ویژه در محیطهای عملیاتی پیچیده دارد (FROS86). به نظر می‌رسد که یکی از نخستین سیستم‌های پایگاه داده‌های موضوعی سیستم VBASE باشد که در سال ۱۹۸۷ طراحی شد (JOSH88). در سیستم پایگاه داده‌های موضوعی، نه تنها داده‌ها در چارچوب یک پایگاه داده‌ها، سازماندهی می‌شوند، بلکه با درجه‌ای از انتزاع ذخیره می‌شوند که رفتاری فعال دارند. در واقع داده‌ها نمایشگر موضوع‌ها هستند و موضوع است که حالتی فعال دارد. در حالیکه در سیستم پایگاه داده‌های متعارف (نسل چهارمی) داده‌های ذخیره شده حالتی غیرفعال دارند (OZKA90). در سیستم پایگاه داده‌های متعارف فقط داده‌ها ذخیره می‌شوند و برنامه‌ها با داده‌ها ذخیره نمی‌شوند. اما در سیستم پایگاه داده‌های موضوعی، هر موضوع به کمک مجموعه‌ای از داده‌ها و روش‌ها (برنامه‌ها) ذخیره می‌شوند. روش‌های ذخیره شده، خصوصیات موضوع و نحوه ارتباط آنرا با موضوع‌های دیگر نشان می‌دهند. موضوع‌ها با یکدیگر به مبادله پیام می‌پردازند (انگار هست‌های فعالی باشند) و علاوه بر برنامه‌های کاربردی نیز از طریق مبادله پیام با عین‌ها به فعل و انفعال می‌پردازند. با توجه به ذخیره شدن برنامه‌ها (مجموعه روشها) با داده‌ها، شاید بتوان گفت که ارتباط (میزان وابستگی) انسان با برنامه نسبت به تکنولوژی نسل چهارم و تا حدی نسبت به تکنولوژی پایگاه معرفت

^{۳۲} class

^{۳۳} class hierarchy

با امکانات برنامه‌سازی موضوعی استفاده کرد. این سیستم با نام OBJFADS، برای کاربردهای با داده‌های علمی، مهندسی و سیستم خبره طراحی شده و در محیط POSTGRES قابل بهره‌برداری است. POSTGRES خود یک سیستم مدیریت پایگاه داده‌های رابطه‌ای گسترش یافته است که امکاناتی از قبیل تعریف داده‌ها از نوع دلخواه کاربر، تعریف موضوع‌های مرکب، تعریف داده‌ها از نوع رویه و ایجاد پایگاه داده‌های فعال، دارد. برای طراحی سیستم پایگاه داده‌های موضوعی بطور کلی دو مشی وجود دارد: گسترش دادن مدل رابطه‌ای و بکارگیری از امکانات برنامه‌سازی موضوعی. در حال حاضر، پژوهش در هر دو مسیر ادامه دارد. البته مسائلی نیز هنوز مطرح است از جمله: تعریف یک مدل داده‌یی با مبنای ریاضی، چگونگی ساختار ذخیره‌سازی بهینه برای موضوع‌ها و استفاده از امکانات زبانهای برنامه‌سازی رایج در بهره‌برداری از پایگاه داده‌های موضوعی.

سیستم پایگاه معرفت

در این تکنولوژی، با استفاده از تکنولوژی نسل چهارم (سیستم پایگاه داده‌ها)، منطق صوری، سیستم خبره و مفاهیم هوش مصنوعی سیستمی طراحی می‌شود که قادر به استنتاج منطقی از داده‌های ذخیره شده است و لذا چنین سیستمی را باید جزء سیستم‌های استنتاجی یا استنباطی تلقی کرد. در تعریف دقیق پایگاه داده‌ها، بین صاحب‌نظران چندان اتفاق نظر نیست. خواست تعریف زیر را ارائه کرده است (FROS86):

مجموعه‌ای از واقعیت‌های ساده و قواعد عام که نشان دهنده بخشی از جهان واقع باشد (منظور از جهان واقع همان محیط عینی است که می‌خواهیم درباره آن اطلاعات داشته باشیم و برخی از مولفین، آنرا خرد جهان واقع می‌نامند).

بسته به اینکه جهان واقع چه باشد، ممکن است تعداد واقعیت‌های ساده از تعداد قواعد عام بیشتر باشد یا کمتر.

تفاوت اساسی بین پایگاه داده‌ها و پایگاه معرفت اجمالا این است که پایگاه معرفت حاوی مجموعه‌ای است از واقعیت‌های ساده و قواعد عام که بطور صریح بیان شده باشند، در حالیکه پایگاه داده‌ها مجموعه‌ای است از تعدادی واقعیت ساده که بطور ضمنی بیان می‌شوند (توجه داریم که تبیین پایگاه داده‌ها به این صورت، در مقایسه با تعریف پایگاه معرفت، صورت پذیرفته است. وگرنه پایگاه داده‌ها تعریف ساختاری خاصی دارد که برای اطلاع از آن باید به منابع ذیربط رجوع کرد). سیستم پایگاه معرفت دارای قابلیت بازایی استنتاجی است در حالیکه سیستم پایگاه داده‌ها چنین قابلیتی ندارد.

به عنوان مثال، فرض می‌کنیم که از جمله اطلاعات مورد نیاز در مورد هست بیمار، تاریخ تولد باشد. در پایگاه داده‌ها، برای این صفت

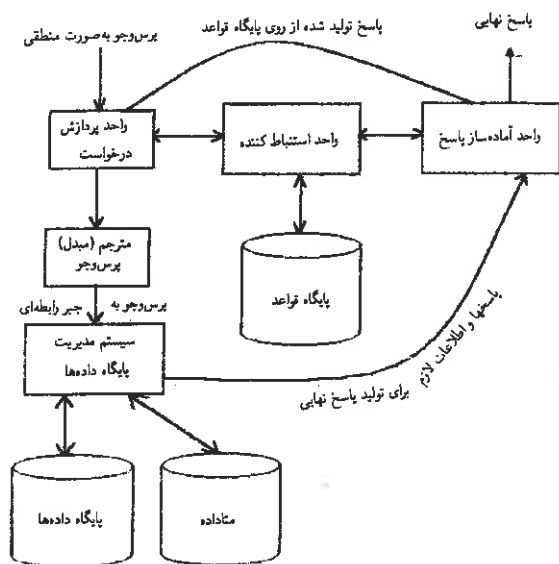
متعارف، بیشتر وضعیت جاری داده‌ها، به صورتی غیرفعال، مورد نظر است، در حالیکه در پایگاه داده‌های موضوعی، گذشته و حال داده‌ها، نیز شبیه‌سازی رفتاری داده‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد. رفتار فعال داده‌ها، نمایشگر رفتار فعال موضوع‌ها، با فرمالیسمی برخوردار از تجریدی در سطح بالا، تعریف و تشریح می‌شود (SAAK91).

سی. جی. دیت (DATE,90) نظراتی انتقادی درباره سیستم پایگاه داده‌های موضوعی مطرح کرده است، اما کسانی دیگر، این نوع سیستم را ارجح می‌دانند. از جمله جاشوآ و همکارش (JOSH88) یک سیستم پایگاه داده‌های موضوعی موسوم به VBASE را با چهار سیستم رابطه‌ای به نامهای VBASE (یک سیستم رابطه‌ای همنام با همان سیستم موضوعی)، UNIFY, RAD-UNIFY و INGRES مقایسه کرده‌اند. اینان در این مقایسه، از ضوابط محک‌زنی سان^{۲۴} استفاده نموده‌اند. در این روش محک‌زنی، زمان پاسخ پایگاه در هفت نوع عمل ساده روی پایگاه، عمدتاً انواع درخواست‌های بازایی اطلاعات، مورد بررسی قرار می‌گیرد. حاصل این پژوهش اینکه سیستم پایگاه داده‌های موضوعی از کارایی بهتری نسبت به سایر سیستم‌های بررسی شده، برخوردار است. این پژوهشگران در مقاله اشاره شده، برخی از تفاوت‌های بین دو نوع سیستم موضوعی و رابطه‌ای را برشمرده و ضمناً منابعی نیز برای کسب اطلاع بیشتر در مورد روش محک‌زنی سان معرفی کرده‌اند.

پژوهشگر دیگری، دیویدولز، تفاوت‌های بین این دو نوع سیستم واسط را مورد مطالعه قرار داده است (WELL87). از نظر او، سه تفاوت اساسی، علاوه بر تفاوت‌های جزئی دیگر، بین این دو نوع سیستم وجود دارد. در واقع در سیستم‌های موضوعی، سه خصیصه وجود دارد که سیستم پایگاه داده‌ها فاقد آنهاست:

- موضوع‌های پیچیده که قویاً به یکدیگر مرتبط‌اند.
- دستیابی به اطلاعات توسط خود داده‌ها (دقیقت، خود موضوع‌ها) هدایت می‌شود به جای آنکه توسط برنامه هدایت شود.
- روتین‌های بسیار پیچیده تبدیل و ترجمه.

خلاصه اینکه اکثر پژوهشگران، با تاکید روی کاربردهای پیچیده و جدید، پایگاه داده‌های موضوعی را، از بعضی جهات، کاراتر از پایگاه داده‌های رابطه‌ای می‌دانند. با اینهمه برخی بر این عقیده‌اند که هنوز برای حل مسائل واقعی ذخیره و بازایی اطلاعات، در محیط‌های با کاربردهای رایجتر (ونه خاص) تمایل چندانی به استفاده از پایگاه داده‌های موضوعی، بطور مستقل، وجود ندارد (مثلاً در کاربردهای تجاری) و شاید تلفیق این دو تکنولوژی بتواند میدان کاربردهای پایگاه‌های موضوعی را گسترده کند. در این راستا، لادنس^{۲۵} (ROWE87) از دانشگاه برکلی، سیستمی را پیشنهاد می‌کند که بر اساس آن می‌توان از یک سیستم پایگاه داده‌های رابطه‌ای گسترش یافته موسوم به POSTGRES



شکل ۴- نمای یک سیستم مدیریت پایگاه معرفت

در سیستم پایگاه معرفت، علاوه بر ظرفیت بودن مسئله ایمنی، انجام تغییرات نیز نسبت به سیستم پایگاه داده ها، دشوارتر و حساس تر است. در سیستم پایگاه داده ها برای اعمال تغییرات، معمولاً انجام تعداد محدودی تست کفایت می کند. از جمله بررسی اینکه مقدار جدید در میدان مقادیر مجاز باشد و قواعد جامعیت^{۳۶} رعایت شده باشند. اما در سیستم پایگاه معرفت، مسئله ایجاد تغییر در قواعد مطرح است. تغییر دادن یک قاعده ممکن است سبب نقص قواعدی دیگر و قبلاً موجود در پایگاه، بشود و یا قاعده ای که باید اضافه شود، ممکن است منطقاً قابل استنتاج از قواعد موجود، باشد و در صورت درج، پدیده افزونگی در قواعد، بروز کند.

پیشتر به تفاوت اساسی بین سیستم پایگاه معرفت و سیستم پایگاه داده ها اشاره کردیم. در اینجا نظر بعضی از پژوهشگران را در این باره به اجمال بیان می کنیم.

کورتز (KORT86) در بیان تفاوت بین پایگاه داده ها و پایگاه معرفت چنین نظر می دهد که در پایگاه داده ها قواعدی (محدودیت هایی) وجود دارد که بر اساس آنها سازگاری و جامعیت داده ها تضمین می شوند، اما سیستم از این قواعد برای تسریع پردازش پرس و جوها استفاده نمی کند و این قواعد به طور صریح در پایگاه وجود ندارند. اما سیستم پایگاه معرفت می تواند داده هایی درباره داده های ذخیره شده، اصطلاحاً موسوم به متاداده^{۳۷}، به دست آورد. این متاداده ها، به صورت واقعیاتی از روی قواعد ذخیره شده در پایگاه، استنتاج می شوند. قواعد ذخیره شده در سیستم، متغیرهایی دارند و مقادیر این متغیرها، در زمان پردازش پرس و جو، به آنها منتسب می شود.

تودای زینگام (THUR90) تفاوت اساسی بین دو نوع سیستم را چنین بیان می کند که در پایگاه معرفت، سیستم در پاسخ به یک پرس و جو،

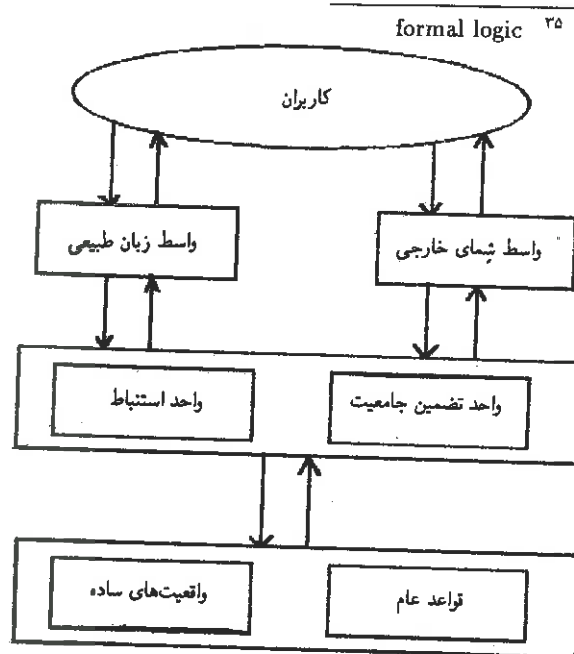
^{۳۶} consistency rules

^{۳۷} meta-data

خاصه، فیلدی در رکورد بیمار در نظر گرفته می شود و بعلاوه، در مرحله وارد کردن داده ها، مقدار قابل انتساب به این صفت خاصه، در مورد هر یک از بیماران، در پایگاه وارد می شود و بر اساس قواعدی معدود، صحت و اعتبار مقدار بررسی و کنترل می شود. اما در پایگاه معرفت، این شناخت یا معرفت که بیماران باید تاریخ تولد داشته باشند، صراحتاً و امکاناً به کمک یک عبارت منطقی بیان می شود (FROS86). در واقع در سیستم پایگاه داده ها، صفت خاصه تاریخ تولد هم در ساختار رکورد بیمار و هم در برنامه ها به نحوی مندرج است، در حالیکه در سیستم پایگاه معرفت، این معرفت که بیماران تاریخ تولد دارند فقط در یکجا بیان می شود به نحوی که سیستم بتواند از این معرفت، هر گاه و هر جا که لازم باشد، استفاده کند. وجود قواعد عام و مبتنی بر منطق صوری^{۳۵} در این قبیل سیستم ها امکان می دهد تا عبارات منطقی جدیدی ساخته شوند (استنتاجات جدید) و نیز معنای یک عبارت منطقی معتبر، از معنای عناصر تشکیل دهنده آن عبارت، به دست می آید.

در طراحی سیستم پایگاه معرفت، معمولاً از یک پایگاه داده ها استفاده می شود. این پایگاه داده ها که غالباً رابطه ای است، گاه به صورت جداگانه و گاه در درون خود پایگاه معرفت بکار گرفته می شود. فروس (FROS86) طرح ساده شده یک پایگاه معرفت را به صورت شکل ۳ ارائه کرده است:

اما تودای زینگام (THUR90) یک سیستم مدیریت پایگاه معرفت پیشنهاد می کند که در آن از یک سیستم مدیریت پایگاه رابطه ای استفاده می شود و سپس مسائل مربوط به تضمین ایمنی را در چنین سیستمی بررسی کرده است. طرح کلی این سیستم در شکل ۴ دیده می شود. در این سیستم، حدود ۴۰ درصد از کل برنامه ها (نرم افزار سیستم واسط) را همان واحد استنباط کننده تشکیل می دهد.



شکل ۳- طرح ساده شده پایگاه معرفت

پایگاه معرفت، برنامه‌ای است که کارایی آن بستگی دارد به تامین حجم زیادی از معرفت بطور صریح، تا به وجود رویه‌های محاسباتی هوشمند. در حالیکه سیستم خبره، یک سیستم پایگاه معرفت است و با این هدف طراحی می‌شود که کارایی آن با کارایی خبرگی انسان رقابت کند.

اخیرا تلاشهایی برای استفاده از سیستم پایگاه معرفت و سیستم خبره، در طراحی پایگاه داده‌ها نیز صورت گرفته است. بنا به گزارش چاتر (POTT89) اقلا دو تیم به این کار دست یازیده‌اند. یک تیم، سیستمی بنام SECSI^{۳۳} طراحی کرده است که می‌تواند با استفاده از تکنیک‌های موجود در سیستم پایگاه معرفت و سیستم خبره، سطح ادراکی پایگاه داده‌های رابطه‌ای را به صورتی بهینه طراحی کند و دیگری سیستمی بنام IAM^{۳۴} طراحی کرده است که یک مدل انتزاعی استنباطی برای پایگاه داده‌ها ایجاد می‌کند. ضمنا در طراحی و ایجاد خود سیستم خبره هم، معمولا از یک پایگاه معرفت استفاده می‌شود (FROS86) و بالاخره چند سالی است که تحقیقات برای طراحی و پیاده سازی پایگاه معرفت بسیار بزرگ ادامه دارد و امید می‌رود به زودی به نتایج قابل توجهی منجر شود.

ما بررسی نسل‌های مختلف سیستم واسط را در اینجا به پایان می‌بریم و یادآور می‌شویم که در نسل‌بندی ششگانه سیر تحول تکنولوژی سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات، بیشتر خصوصیات تکنولوژیک نسلها مورد نظر بوده است، هر چند در هر نسل‌بندی، بهر حال عامل زمان نیز مطرح است. نکته دیگر اینکه در تکنولوژی یک نسل، نسل ما قبل نفی نمی‌شود بلکه از آن در جهت کاملتر شدن استفاده می‌گردد. هدف اساسی این تحولات تکنولوژیک اینست که کاربران بتوانند به آسانترین وجه و بدون درگیر شدن با مسائل فیزیکی ذخیره و بازیابی اطلاعات و با سرعت بیشتر و کارایی بهتر و نیز با بیشترین دقت و اطمینان، اطلاعات مورد نظر خود را در اختیار داشته باشند. تکنولوژی ذخیره و بازیابی اطلاعات، اقلا از نظر نحوه استفاده از آن، بیش از پیش به سمت همگانی تر شدن و طبیعی‌تر شدن پیش می‌رود. آیا این سرنوشت محتوم هر تکنولوژی و به ویژه تکنولوژی کامپیوتر نیست؟

نتیجه

انسان همیشه نیاز به اطلاعات داشته و دارد و همواره سیستمی لازم است تا به عنوان سیستم واسط، اطلاعات مورد نظر انسان را ذخیره و بازیابی و تولید و پردازش کند. سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات، سیر تحول تکنولوژیک خاص خود را دارد. این تکنولوژی، از نظر خصایص و جنبه‌های سیستمی، به نسلهایی قابل تقسیم‌بندی است. نسلها با یکدیگر البته اشتراک زمانی دارند و نمی‌توان تاریخ معینی رابه عنوان

تمام استنباطات لازم را، از روی قواعد ذخیره شده، انجام می‌دهد و هم پاسخ‌های صریح و هم تلویحی (ضمنی) به کاربر می‌دهد در حالیکه سیستم پایگاه داده‌ها از چنین قابلیت بر خوردار نیست و فقط می‌تواند از روی داده‌های ذخیره شده، پاسخ‌های صریح به پرس و جو بدهد. سیستم پایگاه معرفت، یک سیستم حل‌کننده مسائل^{۳۸} است در حالیکه سیستم پایگاه داده‌ها چنین نیست.

در سیستم پایگاه معرفت، همانطور که گفته شد، معمولا از یک پایگاه داده‌ها استفاده می‌شود و به علاوه یک پایگاه قواعد^{۳۹} نیز لازم است. در این پایگاه، علاوه بر خود قواعد مربوط به استنباط، اطلاعات دیگری از قبیل محدودیت‌های ایمنی، محیط اعمال هر سطح از ایمنی (سطوح مختلف ایمنی وجود دارد و هر سطح، محیط خاص خود را دارد) و محدودیت‌های جامعیتی نیز ذخیره می‌شوند.

سیستم پایگاه معرفت، همان مزایای سیستم پایگاه داده‌ها را حائز است و ما نیازی به ذکر مجدد آنها نمی‌بینیم. به علاوه در چنین سیستمی، کاربران از امکانات بازیابی استنتاجی استفاده می‌کنند و یک زبان سطح بالاتر و نزدیک به زبان طبیعی^{۴۰}، برای ذخیره و بازیابی در اختیار دارند. از نظر اولمن (ULLM88)، سیستم مدیریت پایگاه معرفت همه امکانات سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها را در اختیار دارد و افزون بر آن، کاربران از یک زبان اعلانی^{۴۱} استفاده می‌کنند. این زبان واحد، هم نقش زبان میزبان^{۴۲} (معمولاً یک زبان سطح بالا که از طریق آن زبان کارباداده‌ها در سیستم پایگاه داده‌ها، مورد استفاده قرار می‌گیرد) و هم نقش زبان کار با داده‌ها را ایفا می‌کند. وجود زبان اعلانی لازمه سیستم پایگاه معرفت است.

فیژسن (NIJS83) سیستمی را تحت عنوان سیستم پایگاه داده‌های نسل پنجم معرفی می‌کند. همانطور که پیشتر اشاره شد، فیژسن برای تکنولوژی پایگاه داده‌ها (نسل چهارم در نسل‌بندی ما). یک سیر تطور پنج نسلی قائل است (از نظر وجود نوعی شمای ادراکی و حرکت به سمت انتزاع هر چه بیشتر). فرق بین سیستم پایگاه داده‌های نسل پنجمی پیشنهادی فیژسن و سیستم پایگاه معرفت چندان روشن نیست (FROS86) و باید آنرا نوع خاصی از سیستم معرفت تلقی کرد که در آن تعداد قواعد، نسبتاً محدود و آماری هستند. سیستم پایگاه معرفت را گاه با سیستم خبره یکسان می‌دانند، زیرا سیستم پایگاه معرفت بهر حال یک سیستم حل‌کننده مسائل است. به بیان دیگر، این سیستم با استفاده از تکنیک‌های موجود در هوش مصنوعی مسائل جهان واقع را به گونه‌ای که انسان سعی در حل کردن آنها دارد، حل می‌کند. اما چاتر (POTT89) به نقل از دودا و همکارش، تفاوت بین این دو نوع سیستم را از نظر کارایی بیان می‌کند. اجمالا اینکه سیستم

problem solving ^{۳۸}

rule base ^{۳۹}

natural language ^{۴۰}

declarative ^{۴۱}

host language ^{۴۲}

جای دارند، از این میان سیستم پایگاه داده‌های موضوعی و سیستم پایگاه معرفت از مقبولیت و شهرت بیشتری برخوردارند و برای ذخیره و بازیابی اطلاعات محیطهایی با کاربردهای پیچیده و جدید طراحی و پیاده‌سازی می‌شوند. و بالاخره گروهی برآنند که طراحی و تولید سیستم پایگاه معرفت، در دهه ۹۰، گسترش بیشتر خواهد یافت و در کاربردهای زیادی از این نوع سیستم استفاده خواهد شد.

منابع:

(BLAN91)- Blanken Henk, "Implementing Version Support for Complex Objects", *Data & Knowledge Engineering*, Vol. 6, No. 1, January 1991.

(BOUI77)- Bouille, Francois, "Un Model Universal de Banque de Donnees". Ph.D. These, Univ. Pierre et Marie Curri, Paris, 1977.

(DATE90)- Date, C.J., "An Introduction to Data Base Systems", 5th ed, Vol. 1, Addison Wesley, Massachusetts, 1990.

(DATE86)- Date, C.J. "Relational Data Base Systems, Selected Writing", Addison-Wesley, Mass., 1986.

(EVER86)- Everest, Gordon C. "Database Management", McGraw-Hill, New York, 1986.

(FROS86)- Frost, R.A., "Introduction to Knowledge Base Systems", William Collins Sons Co Ltd, London, 1986.

(HANS84)- Hansen, Owen, "Design of Computer Data Files", Pitman Publishing, 1984.

(JOSH88)- Joshua Duhl & Craig Damon, "A Performance Comparison of Object and Relational Data bases Using the Sun Benchmark", OOPSLA Conference Proceeding, September 25-30, 1988.

(KORT86)- Korth, Henry F., Silberschatz Abraham, "Data Base System Concepts", McGraw-Hill, New York, 1986.

(MINS88)- Minsky, Marvin (Editor), "Semantic Information Processing", Sixth Printing, MIT Press, 1988.

(MART77)- Marin, James, "Data Base Management System", Prentice-Hall, New York, 1977.

(NIJS83)- Nijssen, G.M. "From Data Bases Towards Knowledge Bases: state of the art report", *DBMS A Technical Comparison* 11:5, 1983.

مرز زمانی جداساز دو نسل، مشخص کرد. قابلیت‌ها و توانایی‌های سیستم واسط در هر نسل، از نسل قبل بیشتر، کارایی آن بالاتر و میزان تماس و دخالت انسان در ایجاد محیط فیزیکی ذخیره‌سازی و وابستگی برنامه به داده‌های ذخیره شده، کمتر است. در نسلهای اول تا چهارم، وضعیت جاری داده‌ها موردنظر است و بعلاوه داده‌ها به گونه‌ای هستند که دارای قالب مشخص بوده و حالت پویا ندارند. برای ذخیره‌سازی اطلاعات در محیطهای پیچیده‌تر، تکنولوژی نسل چهارم (پایگاه داده‌ها) همیشه پاسخگو نیست، هر چند این تکنولوژی، در محیطهای با کاربردهای متعارف، هنوز رایجترین است. برای ذخیره‌سازی اطلاعات در محیطهای پیچیده‌تر با کاربردهای جدیدتر، تکنولوژی‌های نسل پنجم و ششم کارتر و مناسبترند. در این دونسل که از دهه ۸۰ شروع و هنوز ادامه دارند، سیستم پایگاه داده‌های موضوعی و سیستم پایگاه معرفت از مشهورترین سیستم‌ها هستند و طراحی و تولید سیستم‌هایی از این نوع در حال گسترش است. ضمن اینکه به موازات آنها، سیستم پایگاه داده‌های رابطه‌ای گسترش یافته نیز مطرح بوده و روز به روز توسعه می‌یابد.

خلاصه

آنچه که در این مقاله دیدیم، اجمالا اینکه: سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات، یک اصطلاح عام است. برای ذخیره‌سازی اطلاعات، وجود یک سیستم واسط بین کاربر و محیط فیزیکی ذخیره‌سازی، الزامی است. هر سیستم ذخیره و بازیابی از چهار عنصر اساسی سخت‌افزار، نرم‌افزار، داده و کاربر تشکیل شده است. انسان همیشه به ذخیره‌سازی، بازیابی، تولید و پردازش اطلاعات نیاز دارد. اطلاع با داده فرق می‌کند و معنا و مفهومی است که انسان به داده منتسب می‌کند. سیر تحول تکنولوژیک عنصر اصلی نرم‌افزاری سیستم‌های ذخیره و بازیابی را می‌توان در شش نسل، بشرح زیر، تقسیم‌بندی کرد:

- نسل سیستم واسط ابتدایی
- نسل سیستم پرونده‌ها
- نسل سیستم مدیریت داده‌ها
- نسل سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها
- نسل سیستم پایگاه داده‌های موضوعی
- نسل سیستم پایگاه معرفت

هر یک از این نسلها سیستم واسط خاص خود را دارد و در هر نسل، بجز نسل اول، سیستم واسط از سطوح و واحدهای نرم‌افزاری، میزان پیچیدگی، قابلیت و کارایی سیستم واسط در نسلهای مختلف متفاوت بوده و از نسل اول تا ششم، فزونی می‌پذیرد. سیستمهای دهه ۸۰ به بعد تا اینک، با نامهای متعدد و ویژگیهای گوناگون، در سه طیف کلی، سیستم پایگاه داده‌های مبتنی بر منطق، سیستم پایگاه داده‌های موضوعی، سیستم پایگاه داده‌های رابطه‌ای گسترش یافته

با گزارش کامپیوتر همکاری کنید

مقاله‌ها و گزارش‌های تالیفی

یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید.
به ما نامه بنویسید و نظرات و انتقادات و پیشنهاد های
خود را در سطح جامعه انفورماتیکی ایران
مطرح کنید.

انجمن یعنی شما!

(OZKA90)- Ozkarahan, Esen, "DataBase Management", Prentice-Hall, 1990.

(PETE87)- Peterson, Robert W., Object-Oriented DataBase Design, *AI Expert*, 1987.

(POTT89)- Potter W.D., Trueblood R.P., Eastman C.M., "Hyper-semantic Data Modeling", *Data & Knowledge Engineering*, Vol. 4, No. 1, July 1989.

(ROWE87)- Rowe, Lawrence, "The Objfads Shared Object Hierarchy", Report on the Object-Oriented Database Workshop, OOSPLA Conference, October 5. 1987.

(SAAK91)- Saake, Gunter, "Descriptive Specification of Data Base Object Behaviour", *Data & Knowledge Engineering*, Vol. 6, No. 1, January 1991.

(SALT84)- Salton, Gerard & McGill, Michael J., "Introduction to Modern Information Retrieval", McGraw-Hill, Singapore, 1984.

(SALZ88)- Salzberg, Betty, "File Structures : An Analytic Approach", Prentice-Hall, NJ, 1988.

(THUR90)- Thuraishingham, M.B., "Towards the Design of a Secure Data/Knowledge Base Management System", *Data & Knowledge Engineering*, Vol. 5, No. 1, March 1990.

(ULLM88)- Ullman, Jeffrey D., "Principle of Data Base and Knowledge Base Systems", Vol. 1, Computer Science Press, America, 1988.

(VERZ82)- Verzello, Robert J. & Reutter, John, "Data Processing: systems and concepts", McGraw-Hill, 1982.

(VOSS91)- Vossen Gottfried, Witt Kurt-Ulrich, "SUXESS: Towards a Sound Unification of Extension of Relational Data Model", *Data & Knowledge Engineering*, Vol. 6, No. 1, January 1991.

(WELL87)- Wells, Davids, "How Object-Oriented DataBases Are Different from Relational Databases", Report on the Object-Oriented DataBase Workshop, OOPSPLA Conference, October 5, 1987.

(WIED87)- Wiederhold, Gio, "File Organization for DataBase Design", McGraw-Hill, New York, 1987.

مقاله

انفورماتیک در شوروی

نوشته ایگور آقامیرزیان*

ترجمه سعید وحید

در آغاز

غربی هدف سیاست‌گذاریها قرار گرفت. در سال ۱۹۶۵ کامپیوتر آی‌بی‌ام مدل ۳۶۰ به عنوان الگوی واحد^۳ توسط «شورای همکاریهای متقابل اقتصادی»^۴ که اعضای آن را کشورهای اروپای شرقی تشکیل میدادند، پذیرفته شد. ادسگر دایکسترا^۵ دانشمند معروف علوم کامپیوتر که در اواخر دهه هفتاد از شوروی دیدن کرد، در یک سخنرانی گفت که تولید کامپیوترهای آی‌بی‌ام توسط شورویها بزرگترین پیروزی برای آمریکا در جنگ سرد به شمار می‌رود.

بعد از سال ۱۹۶۵ نیز سیاست‌گذاری زمامداران به دلیل بی‌اعتنایی، خودمحوری و بی‌علاقگی آنها به مشکلات آینده به صورتی کاملاً حساب‌شده در جهت نابودکردن صنعت انفورماتیک بود. به همان ترتیب که سیاستهای آنها در کشاورزی، صنعت، حمل‌ونقل و ارتباطات نیز به شکست انجامید.

دهه هفتاد

در این سالها کامپیوترهای ام-۲۲۲ و مینسک-۶۳۲ رایج‌ترین کامپیوترها در شوروی بود. همچنین در اوایل این دهه دانشمندان شوروی یکی از اولین کامپایلرهای فرترن را برای کامپیوترهای ام-۲۰ طراحی کردند. کامپیوتر جدیدی نیز زیر عنوان البروس^۶ وارد خط تولید شد. طرح این کامپیوتر مشکوک به تقلید از طرح سیستمی ساخت شرکت آمریکایی جادوز^۷ بود. در آن سالها همه منتظر ظهور کامپیوترهای الگوی واحد بودند که قرار بود با کامپیوترهای آی‌بی‌ام مدل ۳۶۰ همساز باشد.

این کامپیوترها را اولین بار زمانی دیدم که در دانشگاه لنینگراد تحصیل می‌کردم. در آن هنگام من و سایر دوستان دانشجو به پیشرفته‌تر بودن مهندسی نرم‌افزار در این کشور مباهات می‌کردیم و براین عقیده بودیم که جنبه‌های مثبتی در سخت‌افزار منسوخ شوروی وجود دارد. همین اعتماد به نفس ما را قادر می‌ساخت تا در آینده برنامه‌هایی بنویسیم که از برنامه‌های آمریکایی بهتر بود. ما فکر می‌کردیم که آمریکایی‌ها اهمیت چندانی برای کارایی قائل نیستند، و چون این مسئله برای ما

اولین کامپیوترها در شوروی در اواخر دهه چهل و اوایل دهه پنجاه ساخته شد. از این کامپیوترها عمدتاً برای انجام محاسبات مربوط به فیزیک هسته‌ای و تولید سلاحها و موشکهای قاره‌پیما استفاده می‌شد. پیشرفتهایی که در غرب در زمینه طراحی زبانهای برنامه‌سازی سطح بالا و کامپایلرهای این زبانها صورت گرفته بود، تأثیر خود را در شوروی نیز به جای گذاشت به طوری که در سالهای ۱۹۶۰ زبان الگول در شوروی پیشتاز صحنه بود و کامپایلرهایی نیز که آن موقع نوشته می‌شد، مربوط به این زبان بود.

آنگاه کامپیوترهایی تحت نام جاسم^۱ (مخفف کلمات «ماشینهای محاسب الکترونیکی بزرگ» در زبان روسی) ساخته شد که در اواسط دهه ۶۰ به تولید اولین کامپیوتر روسی با قابلیت انتقال برنامه‌ها به نام ام-۲۰ انجامید و تیمی از برنامه‌نویسان شوروی تحت سرپرستی چند دانشمند علوم کامپیوتر اولین کامپایلر زبان الگول را برای این کامپیوترها طراحی کردند.

همزمان با دوره‌ای که در آمریکا فعالیتهای مربوط به کامپیوتر دیگر محدود به کاربردهای نظامی نمی‌شد و هدف، یافتن راههایی برای بالا بردن مردمی کارها بود، پیشرفت در الکترونیک منجر به تولید مدارات مجتمع شده و نرم‌افزارها روز به روز پیچیده‌تر می‌شدند؛ در شوروی با کنار رفتن خروشچف و روی کار آمدن محافظه‌کاران، تحقیقات در زمینه کامپیوتر دچار رکود شد. دوران حکومت خروشچف عصر طلایی انفورماتیک در شوروی نیز محسوب می‌شد. زیرا خروشچف علاقه خاصی به صنایع فضانوردی داشت و فضانوردی بدون کامپیوتر امکان‌پذیر نیست. برای مثال یکی از دلایل به تأخیر افتادن پرواز فضاییما^۲ جووان^۲ در اختیار نداشتن کامپیوتری بود که بخش آئرو دینامیک فضاییما را شبیه‌سازی کند. محافظه‌کاران علاقه‌ای به تحقیق و پیشرفت نداشتند و تنها می‌خواستند وضع موجود را حفظ کنند. تصور می‌شد که تقلید از نوآوریهای فنی دیگران باعث تولید محصولاتی خواهد شد که در صحنه رقابت، تولیدات آنها را پشت‌سر خواهد گذاشت. از این رو تقلید از مدلهای

۳ Unified System
۴ Council for Mutual Economic Assistance-CMEA
۵ Edsger W. Dijkstra
۶ Minsk-32
۷ Elbrus
Burroughs

Igor Agamirzian, "Computing in the U.S.S.R.", Byte, *
April 91
BASM
Buran

سالها در انتظار باشد. از نظر کیفیت نیز محصولات ساخت آن کشورها بسیار بهتر از شاهکارهای ساخت وزارت صنایع الکترونیک شوروی است.

انقلاب ریز کامپیوترها

با عرضه ریز کامپیوترها انقلابی در جهان به وقوع پیوست ولی اتحاد شوروی از این تحولات کاملاً دور بود. صنایع شوروی که به دلیل عدم تحرک و عادت تقلید از مدل‌های خارجی، شهرت بدی داشتند نتوانستند کامپیوترهای مناسبی تولید کنند. تعدادی کامپیوتر زیر سطح استاندارد تولید شد ولی شمار آنها هم بسیار اندک بود.

این وضع سبب نگرانی کارشناسان صاحب‌نام انفورماتیک در شوروی شد. آندره ارشف^۱ سرپرست تیمی که اولین کامپایلر الگول را برای کامپیوترهای ام-۲۰ طراحی کرد، بیش از همه از خطرات عقب ماندگی بیشتر در انفورماتیک آگاه بود. او شعاری را مطرح کرد: «برنامه نویسی سواد دوم است». این شعار تأثیر خود را به جای گذاشت. نظرها متوجه مشکلات استفاده و آموزش کامپیوتر شد. برنامه آموزشی گسترده‌ای آغاز شد و انفورماتیک جزو دروس اجباری در مدارس گشت.

پیشگامان این طرح تصور می‌کردند که صنایع تولید سخت‌افزار خواهند توانست در عرض دو تا سه سال مدارس را با کامپیوترهای مناسب تجهیز کنند. چنین نشد و اکنون در بیشتر مدارس درس تنها به صورت نظری تدریس می‌شود. دانش‌آموزان اگر در عرض سال بتوانند دو یا سه بار کامپیوتر را فقط نگاه کنند، بسیار خوش شانس هستند. در بیشتر موارد این درس توسط معلمان فیزیک یا ریاضی تدریس می‌شود که تسلط لازم نسبت به موضوع را ندارند. این امر سبب شده که دانش‌آموزان نسبت به درس بی‌اعتنا شوند یا از آن قطع علاقه کنند.

اکنون ما با یک خطر جدی مواجه هستیم: ما خود را با پرده جدیدی از بقیه دنیا جدا می‌کنیم - این بار نه با پرده آهنین بلکه با پرده پولادین جهالت. پشت این پرده نیز تنها مانده‌ایم. کشورهای اروپای شرقی علیرغم مشکلات فراوان، چند سال از ما جلوترند و سرعت پیشرفتشان بسیار بیشتر از اتحاد شوروی است.

انجمنهای علمی

سازمانهایی مانند «انجمن ماشینهای محاسب»^۲ آنگونه که در آمریکا فعالیت دارند، در اتحاد شوروی وجود ندارد، و همین تأثیر سوء بر پیشرفت انفورماتیک و علوم کامپیوتر در شوروی گذاشته است. وظیفه چنین سازمانهایی اغلب به عهده گروههای دولتی یا کمیته‌های فرهنگستان علوم به ویژه «کمیسیون نرم‌افزارهای سیستمی و ریاضی برای کامپیوتر» معروف به «کمیسیون ارشف»^۳ بوده است.

اهمیت داشت، بنابراین برنامه‌هایمان نیز بهتر بود. این موضوع تا حدی واقعیت داشت. حداقل در غرب، به مدارس آموزش برنامه نویسی شوروی به دیده احترام نگاه می‌شد و یک برنامه نویس شوروی که به آنجا مهاجرت می‌کرد، به آسانی می‌توانست شغلی پیدا کند.

ما خود را با پرده جدیدی از بقیه دنیا جدا می‌کنیم - این بار نه با پرده آهنین بلکه با پرده پولادین جهالت.

آن موقع، برنامه نویسی در شوروی بسیار رواج پیدا کرده بود زیرا تجهیزات کنترل خودکار در هزاران کارخانه، به نرم‌افزارهای جدید نیاز داشت. با روی کار آمدن کامپیوترهای «الگوی واحد»، زبانهای فرترن و پی‌ال‌وان رواج بیشتری پیدا کردند و از آن پس سنتهای مربوط به زبان الگول در شوروی محو شد و از بین رفت. در اواخر دهه هفتاد، شورای همکاریهای متقابل، تولید انبوه کامپیوترهای متوسطی را به تصویب رساند که طرح آن تقلیدی از کامپیوترهای پی‌دی‌بی-۱۱ شرکت دیجیتال بود. چون اکثر کامپیوترهای شوروی همساز با کامپیوترهای خارجی شده بود، از آن پس موج ورود نرم‌افزارهای جدید غربی به کشور آغاز شد. برای اینکه این نرم‌افزارها روی کامپیوترهای شوروی قابل اجرا باشند تغییراتی در آنها داده می‌شد. برای مثال، پیامهای برنامه به روسی ترجمه می‌شد. به این ترتیب نسل جدیدی از برنامه نویسانی پدید آمد که خودشان نمی‌توانستند برنامه بنویسند ولی به سادگی می‌توانستند برنامه‌های دیگران را درک کرده و توسعه دهند.

خیلی زود سنتهای طراحی و تولید سیستم خودمان را فراموش کردیم، برنامه نویسی سیستم اهمیت خود را از دست داد، عده کمی بودند که از اهمیت نقش طراحی و تولید سیستم در پیشبرد انفورماتیک آگاهی داشتند. قرض کردن یا اگر صادقانه‌تر بگوئیم دزدیدن تلاشهای فکری دیگران در انفورماتیک و علوم کامپیوتر تقریباً تبدیل به سیاست رسمی دولت شد. دلیل آن نیز بی‌ارزش انگاشتن کار خلاق فکری بود. در شوروی بر خلاف کشورهای پیشرفته حاصل یک کار فکری متعلق به خالق آن نیست، حتی به سازمانی هم که کار در آنجا انجام شده تعلق ندارد. متأسفانه این یکی از دلایل اصلی عقب ماندگی ما در این رشته است. شاید بعضی مخالف این عقیده باشند که نسخه برداری غیرمجاز باعث تمام عقب ماندگیها در صنعت انفورماتیک شوروی است و در رد این نظر، تقلید و تولید انبوه ریز کامپیوترهای همساز با آی‌بی‌ام در آسیای جنوب شرقی را شاهد بیاورند. ولی بین این دو تفاوتی وجود دارد. شرکتیایی که در کشورهای آسیای جنوب شرقی فعالیت می‌کنند، برخلاف شرکتهای شوروی، امتیاز و تکنولوژی ساخت آن تجهیزات را از غرب می‌خرند. خرید امتیاز سبب می‌شود که آنها از نظر زمانی جلوتر باشند. تولید محصولات تقلیدی پس از گذشت چندماه از تولید محصول اصلی آغاز می‌شود در حالیکه شوروی باید

^۱ Andrei Ershov

^۲ Association of Computing Machinery - ACM

آمریکایی‌ها چه می‌گویند؟

در شوروی از مظاهر تکنولوژی جدید چیزی به چشم نمی‌خورد. در مغازه‌ها از صندوقهای الکترونیکی خبری نیست. بعضی از آنها حسابهایشان را روی کاغذ انجام می‌دهند و مغازه‌های شلوغ نیز از چرتکه استفاده می‌کنند. جالب اینجاست که یکی از موضوعات مطرح شده در نمایشگاهی که ما در آن شرکت داشتیم لغو ممنوعیت صدور کامپیوترهای پیشرفته (شامل کامپیوترهای کم دستورالعمل) به شوروی بود. مثل این است که الاغی دارید و چون می‌خواهید تندتر برود بنزین سوپر بدون سرب به خوردش می‌دهید. آنچه شورویها به آن نیاز دارند ماشین حساب و کامپیوترهای ساده به تعداد خیلی زیاد است. انجام این کار برای ایجاد تغییرات اساسی در جامعه شوروی بسیار مهمتر است تا اینکه چند کامپیوتر بسیار پیشرفته در اختیار معدودی افراد ممتاز قرارگیرد. مالکیت کامپیوتر در شوروی نشان‌دهنده موقعیت صاحبان آنهاست. به همین دلیل، این افراد سفت و سخت به کامپیوترهایشان می‌چسبند و از آن پاسداری می‌کنند. یکی از شهروندان شوروی به ما گفت که در اینجا کامپیوتر فقط پنج درصد موارد برای کاربرد واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بقیه موارد خرید کامپیوتر تنها از روی حسادت و رقابت است.

رئیس شرکت پاراگراف موفقترین شرکت نرم‌افزاری شوروی می‌گفت «نسخه‌برداری غیرمجاز موضوعی است که هر روز با آن سروکار داریم. مردم یک نسخه از نرم‌افزارهای شرکت را می‌خرند و بعد تلفن می‌کنند و طرزکپی کردن آن را برای استفاده ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ نفر بقیه کارمندان شرکتشان جویا می‌شوند.

در غرب ارائه خدمات بعد از فروش یکی از راههای جلوگیری از دزدی نرم‌افزار است. یعنی اگر نرم‌افزار شماره ثبت نداشته باشد از طرف فروشنده نیز پشتیبانی نخواهد شد. ولی در شوروی ارائه این خدمات دشوار است، چون گرفتن خط تلفن مشکلتر از به دست آوردن زیردریایی اتمی است.»

فرد لانگا - سردبیر مجله بایت

برای شرکت در نمایشگاهی که در مسکو برگزار می‌شد به اتحاد شوروی دعوت شده بودیم و از همان ابتدا با انبوه سوالات آنها مواجه شدیم: شما به چه زبانهایی برنامه می‌نویسید؟ نظرتان راجع به فترتن چیست؟ محصولات بعدی شرکت شما چیست؟ و ... تمام سئوالها راجع به کامپیوتر نبود. شخصی پرسید که آمریکایی‌ها بعد از فارغ‌التحصیل شدن چگونه کار پیدا می‌کنند. جوابی که شنید او را متعجب کرد. چرا که ایده بیرون رفتن و دنبال کار گشتن برای اهالی شوروی کاملاً بیگانه است.

برنامه‌نویسان شوروی کاملاً به کارشان تسلط دارند. تنها مشکل آنها کمبود تجهیزات است. نسخه‌برداری غیرمجاز از نرم‌افزارهای غربی رواج فراوان دارد و انبوه جزوات همراه برنامه‌ها نمی‌تواند مانعی به شمار آید. چرا که آنها برای تکثیر این جزوات همان روشهایی را به کار می‌گیرند که ناراضیان، سابقاً برای چاپ آثار خود استفاده می‌کردند. برای نرم‌افزارهایی که خودشان می‌نویسند، انواع قفل‌های محافظ ساخته‌اند و به هیچ وجه نمی‌توان آنها را قانع کرد که این قفلها را نیز می‌توان شکست. آلودگی با ویروسهای کامپیوتری نیز در شوروی بسیار شایع است. یکی از برنامه‌نویسان شوروی سخت در تلاش بود که یک زبان توصیف ویروس طراحی کند، تا بتوان نرم‌افزارهایی نوشت که توسط آنها ویروسهای جدید کشف و خنثی شوند. آنها نیز مانند خیلی‌های دیگر در تلاش برای نوشتن برنامه ویروس‌کش هستند - برنامه‌ای که میلیونها نسخه از آن به فروش برسد و شهرت و خوشبختی برایشان به ارمغان آورد. بسیاری علاقه داشتند این برنامه‌ها را به ما نشان دهند، برنامه‌ها از نظر فنی خوب بود ولی در طراحی آنها بازارفروش در نظر گرفته نشده بود. اگرچه اغلب برنامه‌نویسان اتحاد شوروی انگلیسی می‌دانند ولی سومین زمینه کار در آنجا (بعد از ساختن قفل برای نرم‌افزار و نوشتن برنامه ویروس‌کش) روسی کردن برنامه‌های خارجی است. برای مثال برنامه پارادوکس توسط یک شرکت به نام پاراگراف روسی شده است.

آلکس لین - شرکت جورلند

از قبیل حمایت از حقوق مولفین، ارزیابی عمومی، سازمان‌دهی تبادل اطلاعات و ... را در تنظیم اساسنامه مد نظر نداشتند. قرار بود انجمن به عنوان مشاور «کمیته دولتی انفورماتیک و علوم کامپیوتر اتحاد شوروی» عمل کند؛ یعنی همان سازمانی که انجمن را ایجاد کرده است. به عبارت ساده‌تر این کمیته دولتی یک انجمن دست‌نشانده ایجاد کرده و انجمن نیز اساسنامه‌اش را طوری نوشته که حقوق و منافع کمیته محفوظ بماند. نبودن آزادی بیان در انجمن سبب شده تا سازمانی به وجود آید که

این کمیسیون را آفزوده کشف اداره می‌کرد. چنین سازمانهایی می‌توانستند با مشکلات علمی و فنی مقابله کنند ولی از حل مسائل مربوط به جنبه‌های اجتماعی و حقوقی توسعه انفورماتیک عاجز بودند. تا همین اواخر ایجاد سازمانی که توان رویارویی با تمام مشکلات را داشته باشد، غیرممکن می‌نمود چرا که چنین سازمانی حکومت مطلقه کمیسیون را به خطر می‌انداخت. در سال ۱۹۸۹ «انجمن جماهیری انفورماتیک و علوم کامپیوتر» تأسیس شد. متأسفانه تهیه‌کنندگان اساسنامه این انجمن هنوز در قالبهای سنتی فکر می‌کردند و مسائلی

هم نداشتن دستگاههای مناسب یعنی کامپیوتر و سایر دستگاههای جانبی از قبیل صفحه نمایشگر با قدرت تفکیک بالا است. این سیستمها در اختیار شرکتهایی است که علاقهای به تولید محصولات جدید ندارند. ما در دور باطلی گرفتار شده ایم که رهایی از آن تنها با بازسازیهای اساسی اقتصادی امکان پذیر است.

اصلاحات اقتصادی که فعلا انجام می گیرد تنها راه نجات صنعت انفورماتیک است. ولی روش بازار آزاد نمی تواند جهت گیری غلط قبلی را اصلاح کند.

اصلاحات اقتصادی که فعلا انجام می گیرد تنها راه نجات صنعت انفورماتیک است. ولی روش بازار آزاد نمی تواند جهت گیری غلط قبلی را اصلاح کند. برای مثال با در نظر گرفتن اینکه اکنون در شوروی قوانینی برای کنترل نسخه برداریهای غیرمجاز وجود ندارند، نسخه برداری یا خرید امتیاز از خارج - مخصوصا آمریکا - برای شرکتهای مصرف کننده نرم افزار مقرون به صرفه تر است. دولت باید آنچنان وضعیت اقتصادی بوجود آورد که استفاده از تولیدات داخلی اقتصادی تر از خرید مشابه خارجی آن محصولات شود. حصول به چنین مقصودی با ابزارهای حقوقی، مالی و مالیاتی امکان پذیر است و هر چه زودتر باید انجام شود؛ در واقع این کار باید دیروز انجام می شد.

قیمت کامپیوتر در شوروی تقریبا ۱۵۰ برابر قیمت آنها در آمریکاست. برای مثال قیمت دولتی یک کامپیوتر شخصی بین ۴۰ تا ۵۰ هزار روبل است و این در حالی است که حقوق ماهانه یک برنامه نویس مجرب حدود ۳۰۰ روبل است. تولید سخت افزار مستلزم وجود تجهیزات زیادی است ولی کامپیوترهای شخصی به میزان قابل توجهی نیاز به ملزومات اولیه برای تولید نرم افزار را کاهش داده اند. به همین دلیل است که بنگاههای واسطه و دلال تحت عناوینی از قبیل «مراکز علمی-فنی کارهای خلاقه جوانان» برای توسعه و تبادل محصولات نرم افزاری ایجاد شده اند. این واسطه ها تا پنجاه درصد مبلغ قرارداد بین مشتری و برنامه نویس را به عنوان دستمزد دریافت می کنند. وجود این واسطه ها فعلا ضروری است ولی در آینده، برنامه نویسی باید به عنوان حرفه ای خلاق و آزاد شناخته شود و سازمانها قادر باشند مستقیما با برنامه نویسان قرارداد ببندند.

این نوشته، سوگ نامه وضعیت ناگوار انفورماتیک در شوروی بود. اکنون چشم انداز امیدوارکننده ای دیده نمی شود؛ تنها می توان چشم به آینده دوخت، شاید امیدی باشد.

روسای آن حتی نمی دانند چه وقت و چگونه به این مقام رسیده اند. در جائیکه از دانشمندان برجسته انفورماتیک و علوم کامپیوتر برای شرکت در انجمن دعوت نشده، ۱۴ نفر از نمایندگان انجمن حتی تحصیلات عالی نیز ندارند.

اگر این انجمن بتواند قدمی در راه پیشبرد انفورماتیک در شوروی بردارد مایه خوشحالی همگان خواهد بود ولی اکنون چنین به نظر می رسد که کلوبهای خصوصی کامپیوتر مفیدتر از این انجمن هستند.

دانش آموزان اگر در عرض سال بتوانند دو یا سه بار کامپیوتر را فقط نگاه کنند، بسیار خوش شانس هستند.

آیا امیدی هست؟

در سالهای اخیر، گرایشهای مثبتی دیده می شود ولی متأسفانه کارها به کندی پیش می رود و زمان تنگ است. راه حلها کارایی لازم را ندارند و اغلب به جای رفع مشکلات، گره ای بر گره ها می افزایند. هر چند فعالیتهایی انجام می گیرد ولی نتایج چندان رضایت بخش نیست. برای مثال در سال ۱۹۸۵ گروهی برای طراحی نسل جدیدی از سخت افزار و نرم افزار تشکیل شد. نتیجه کار این گروه یک مدل کاری از کامپیوتری با قابلیت چندپردازندگی^{۱۱} و نرم افزارهای مربوط به آن بود. اما متأسفانه در سال ۱۹۸۸ پروژه متوقف شد، زیرا صنایع شوروی علاقهای به نتایج این طرح نداشتند. به عنوان نمونه ای دیگر می توان طرحی را نام برد که از طرف فرهنگستان علوم پیگیری می شد و هدف آن حل مشکلات مربوط به استفاده از کامپیوتر بود. این بار نیز پروژه پیشرفتی نداشت.

تا بازسازی اقتصادی اجرای چنین طرحهایی امکان پذیر نیست. اغلب شرکتهای شوروی حتی در زمینه های پیشرفته ای مثل میکروالکترونیک علاقهای به توسعه و بهبود قابلیت های تولیدشان ندارند. پیشرفت در انفورماتیک و علوم کامپیوتر مستلزم در اختیار داشتن مواد اولیه مناسب، اطلاعات و مراکز فنی است. از آزمایشگاههای دانشگاهی یا کمیته های فرهنگستان علوم - حتی اگر در بهترین موقعیت باشند - نمی توان انتظار تولید کامپیوترهای جدید را داشت.

حتی وقتی یک نمونه آزمایشی با موفقیت ساخته می شود، نیاز به مدارات مجتمع، مانعی بر سر راه تولید انبوه آن است. زیرا طراحی مدارات مجتمع مستلزم وجود تجهیزاتی است که اتحاد شوروی فاقد آنهاست. ما به سیستم های طراحی به کمک کامپیوتر دسترسی نداریم و دلیل آن

گزارش

سؤالات المپیاد انفورماتیک

همانطور که در شماره قبل وعده کردیم، سؤالات سومین المپیاد انفورماتیک را تقدیم حضورتان می‌کنیم. از آقای یحیی تابش نیز به‌خاطر دراختیار گذاشتن اصل این سؤالات سپاسگزاریم.

3rd International Olympiad in Informatics
ATHENS, May 1991

Problem:

Enumerate the positions of a 5×5 matrix, in the following way:
If the number i ($1 \leq i \leq 25$) has been assigned to a matrix position with coordinates (x, y) , then the number $i+1$ can be assigned to the matrix position with coordinates (z, w) according to one of the following rules:

- (1) $(z, w) = (x \pm 3, y)$
- (2) $(z, w) = (x, y \pm 3)$
- (3) $(z, w) = (x \pm 2, y \pm 2)$

The problem is:

- (A) Write a program that enumerates the positions of the 5×5 matrix for a given starting position with the number 1.
- (B) Compute the number of all possible enumerations for every starting position at the upper right part of the matrix, including the main diagonal.

Example:

If the matrix position with coordinates $(2, 2)$ is selected as the starting position, then the next matrix position to which number 2 will be assigned, can be one of the following positions with coordinates: $(2, 5)$ or $(5, 2)$ or $(4, 4)$. These positions are marked in figure 1 by an asterisk (*).

	1	2	3	4	5
1					
2		1			*
3					
4				*	
5		*			

Figure 1

IOI 91 S-Terms PROBLEM

An s-term is a sequence of S's and parentheses defined recursively as follows:

S is an s-term, and if M and N are s-terms, (MN) is also an s-term.

Example of an s-term:

((((SS)(SS))S)(SS))

The right parentheses provide no new information, so they can be omitted, i.e. (MN instead of (MN), so that the previous s-term becomes :

((((SS(SSS(SS

1. Write a procedure 'gensterm' to generate s-terms: your procedure should generate n (n=length=number of S's) textfiles containing all s-terms of length 1,...,n respectively. S-terms should be separated by ";". The end of the last s-term in each file should be marked with ".".

Write a program that accepts an integer n (≤ 10), uses the above procedure and displays all generated s-terms on the screen.

Consider a calculus with s-terms. The only algebraic rule (s-rule) that can be used is the following: any subterm of an s-term that has the form ((SA)B)C (where A,B and C are s-terms) can be rewritten as: ((AC)(BC)) i.e.

Context1((SA)B)CContext2 $\longrightarrow$ Context1((AC)(BC))Context2

The application of this rule on an s-term is called 'reduction' of the s-term.

There are different ways (strategies) of choosing a subterm to apply the s-rule. The successive application of the s-rule on an s-term until no more applications of the s-rule are possible is called 'normalization' of the s-term.

Example of a reduction chain:

((((SS)(SS))S)(SS)) $\longrightarrow$ ((SS)((SS)S)(SS)) $\longrightarrow$
 ((S(SS))((SS)S)(SS)) $\longrightarrow$ ((S(SS))((S(SS))(S(SS))))

2. Choose an appropriate data structure for representing s-terms which can facilitate the application of the s-rule. Write two procedures 'readterm' and 'printterm' that transform s-terms to (and from) your representation from (and to) the form generated by 'gensterm'. Your program should be able to demonstrate these transformations.
3. Write a procedure 'reduce' to perform one reduction step according to the s-rule on a specified subterm of an s-term given in your representation. Your program should be able to demonstrate this.

4. Write a procedure 'normalize': given an s-term, it should repeatedly choose a subterm to apply the s-rule ,until no further reductions are possible or until the number of reduction steps exceeds some maximum, e.g. 30. Your program should be able to demonstrate this.
5. Finally, incorporate all of the above in a program that:
 - a) requests a length n from the user,
 - b) uses s-terms of length n, generated by 'gensterm',
 - c) transforms s-terms into your representation,
 - d) normalizes (if possible),
 - e) outputs the resulting (normalized) s-terms,
 - f) outputs the number of reduction steps performed for each s-term, or a 'not normalized' message in case of unsuccessful normalization in 30 steps, and
 - g) outputs the number of not normalized vs. the total number of s-terms for the given length n.

EVALUATION

Points	
1	20
2	25
3	15
4	20
5	10
Jury	10 (clarity,elegance,programming style)

گزارش

کنفرانس چندرسانه‌ای

گسترده‌گی به‌کارگیری تکنولوژی مخابرات سریع و ایستگاههای کار که قابلیت نمایش گرافیکی دارند اساساً به دلیل کاهش پیوسته هزینه سخت‌افزار روبه فزونی دارد. یکی از سیستم‌های کاربردی که از پیشرفت این دو تکنولوژی بهره می‌گیرد «کنفرانس چندرسانه‌ای»^۱ است.

ان.تی.تی.^۲، یک شرکت خصوصی مخابرات در ژاپن، پیش نمونه آزمایشی از سیستم کنفرانس کامپیوتری چندرسانه‌ای ساخته است که به مراتب از سیستم‌های کنونی پیشرفته‌تر است. گزارش حاضر پس از نگاهی کوتاه بر تکنولوژی کنفرانس چندرسانه‌ای چکیده‌ای از سیستم شرکت ان.تی.تی. را مرور می‌کند.

سألهای اخیر شاهد رشد سریع به‌کارگیری شبکه‌های کامپیوتری برای برقراری ارتباط بین انسانها خصوصاً با استفاده از رسانه «متن» بوده است. با افزودن رسانه‌های تصویری، صوتی و داده‌ای، «ارتباط چندرسانه‌ای» ایجاد می‌شود و با ایجاد این نوع ارتباط بین بیش از دو ایستگاه کار و یا پایانه، «کنفرانس چندرسانه‌ای» برقرار می‌شود. چند زمینه کاربردی کنفرانس چندرسانه‌ای، امروزه مورد توجه ویژه قرار گرفته است. رایج‌ترین آنها برگزاری جلسات بین مدیران ارشد صنایع است. برقراری ارتباط از راه دور میان مهندسین طراح، مشاورت از راه دور برای تهیه و نگهداری سیستمها و آموزش، از جمله سایر کاربردها هستند.

مسائل اساسی تکنولوژی کنفرانس چندرسانه‌ای رامی‌توان در سه دسته بررسی نمود:

۱- کنفرانس: کنفرانس کامپیوتری به دو نوع همگام و ناهمگام تقسیم می‌شود. در کنفرانس ناهمگام کاربرها سیستم کنفرانس را در یک زمان مورد استفاده قرار نمی‌دهند و از آن عموماً برای تبادل پیغام استفاده می‌کنند. در کنفرانس همگام کاربرها سیستم کنفرانس را در یک زمان مورد استفاده قرار می‌دهند و در نتیجه ارتباطی بلادرنگ بین آنان برقرار می‌شود. این نوع کنفرانس، که حداقل شامل رسانه صوتی می‌شود، به مراتب پیچیده‌تر از کنفرانس ناهمگام است. ارتباط بین بیش از دو کاربر مسائل فنی و انسانی ویژه‌ای را پیش می‌کشد. از آن جمله سیستم کنترل «جلسه»، لزوم انعطاف‌پذیری فاصل کاربر و پوشیدگی^۳ و امنیت داده‌ها رامی‌توان نام برد.

امکان پوشیدگی بخش‌هایی از صفحه نمایش از دید سایرین و کنترل دستیابی به داده‌ها از جنبه‌های امنیتی کنفرانس است. لزوم برقراری

کنفرانس فرعی و خصوصی بین برخی از شرکت‌کنندگان کنفرانس اصلی و امکان استفاده از ایستگاه کار توسط یک شرکت‌کننده برای انجام کارهای شخصی خود (مانند مرور پیغام‌های الکترونیکی) در حین کنفرانس اهمیت پوشیدگی در کنفرانس کامپیوتر را نشان می‌دهد. طراحی فاصل کاربر سیستم‌های کنفرانس کامپیوتری باید با در نظر گرفتن ویژگی‌های کارگروهی صورت گیرد. برای نمونه، پژوهش نشان داده است که شرکت‌کنندگان در کنفرانس ترجیح می‌دهند دوربینی که تصویر آنها را برای مخابره به سایرین می‌گیرد زیر صفحه نمایش قرار گیرد تا بدین ترتیب در تصویری که دیگران از او می‌بینند، او به سمت پایین به آنها نگاه کند.

۲- چندرسانه‌ای: استفاده از ارتباط کامپیوتری چندرسانه‌ای، چه بین انسان و انسان و چه بین انسان و کامپیوتر، می‌تواند برای کاربرهای غیرمتخصص بسیار سودمند باشد. رسانه‌های مورد استفاده در کنفرانس شامل داده‌ها، تصویر ساکن (مانند یک طرح گرافیکی)، تصویر متحرک (مانند صورت فرد مخاطب و یا فیلم ویدئو)، صوت و متن است. علت استفاده از تصویر، به ویژه تصویر متحرک، به عنوان یکی از رسانه‌های کنفرانس فراهم آوردن قابلیت ارتباط بر اساس جنبه‌های غیرلفظی آن و استفاده از فیلم در کنفرانس است. همچنین در جایی که ارتباط لفظی دشوار است، مانند توضیح قدرت تخریب تصادف اتومبیل، استفاده از تصویر متحرک برتری‌های ارزنده‌ای در بهبود کیفیت ارتباط از راه دور و زمان لازم برای آن دارد.

۳- مخابرات: حجم زیاد داده‌ها، به ویژه تصویر، به‌کارگیری سیستم مخابرات سریع و یا روشهای متراکم کردن داده‌ها برای ارائه خدمات ارتباطی با کیفیتی مناسب و به صورت بلادرنگ را ضروری می‌سازد. شرکت ان.تی.تی. پیش نمونه‌ای از سیستم کنفرانس کامپیوتری چندرسانه‌ای^۴ ساخته و در نظر دارد تا سال ۱۹۹۶ میلادی آن را در ژاپن به بازار ارائه دهد^۵. این سیستم بر اساس تکنولوژی مخابرات سریع^۶ طراحی شده است و شرکت مذکور برنامه‌ای برای عرضه آن در شهرهای اصلی ژاپن در سال ۱۹۹۶ دارد. طراحی این سیستم که به ادعای شرکت سازنده آن اولین پیش نمونه یک سیستم کاربردی برای B-ISDN است، نشانه‌ای بر اعتقاد این شرکت به آینده مخابرات سریع و گسترش به‌کارگیری سیستم‌های کنفرانس کامپیوتری است. سیستم PMMC با حداکثر ظرفیت ۲۰ شرکت‌کننده از ایستگاههای کار رومیزی استفاده می‌کند. تکنولوژی به کار گرفته شده در این سیستم با انعطاف در به‌کارگیری رسانه‌های صوتی، متن، داده‌ای و تصویری پیشرفت چشمگیری نسبت به سیستم‌های تجاری مشابه داشته است. سرعت بالای سیستم مخابراتی B-ISDN (۱۵۵ مگابیت در ثانیه) در مقایسه با سیستم‌های مخابرات خطوط ارتباطی تک منظوره امروزی (دو مگابیت در ثانیه) قابلیت مخابره سریع‌تری را برای سیستم کنفرانس فراهم

۴ Personal Multimedia-Multipoint teleConferencing:

PMMC

۵ Broadband Integrated Services Digital Network:

B-ISDN

۱ multimedia conferencing

۲ Nippon Telegraph and Telephone- NTT

۳ privacy

کامپیوترهای شخصی شرکت آی بی ام (که با ریزپردازنده‌های 80x86 شرکت اینتل کار می‌کنند) و کامپیوتر کم‌دستورالعمل آی بی ام به نام RS/6000Risc قابل اجرا خواهد بود و برنامه‌هایی را که برای سیستم عاملهای یونیکس، مکینتاش و OS/2 نوشته شده، تحت این سیستم عامل جدید می‌توان اجرا کرد.

در این قرارداد هیچ اشاره‌ای به استانداردهای رایج از قبیل DOS، Windows و نسخه چهار یونیکس نشده است و چنانچه هدف نادیده گرفتن محصولات پیشین و معرفی استانداردهای جدید باشد، برای این کار کمی دیر شده است. قبل از این، اختلاف و تضاد بین آی بی ام و اپل بسیار عمیق بود و دامنه آن به یک جنگ تبلیغاتی تلویزیونی نیز کشیده شده بود. آی بی ام که تا به حال یک تاز میدان بوده، اکنون در نهایت ناامیدی دست به سوی رقیب دیرین دراز کرده است. البته، هم آی بی ام و هم اپل هر دو چیزهایی دارند که دیگری به آن نیازمند است. دلیل ائتلاف آنها خطری است که از جانب شرکتهای رقیب مانند سان و مایکروسافت تهدیدشان می‌کند.

هدف نهایی از این توافق، ساخت یک ایستگاه کار جدید برای سالهای ۱۹۹۰ است. این کامپیوتر سیستم عاملی موضوع گرا خواهد داشت که با AIX (یونیکس آی بی ام)، OS/2 و نرم افزارهای مکینتاش همساز خواهد بود. سیستم عامل جدید قابلیت استفاده از صدا و تصاویر ویدیویی را دارا خواهد بود یعنی آنچه که امروز آن را قابلیت‌های چند رسانه‌ای^۱ می‌گویند. سخت افزار سیستم جدید نیز از ریزپردازنده‌ای استفاده می‌کند که ساخت شرکت موتورولا است و تقریباً از همان نوعی است که آی بی ام در سیستم‌های RS/6000 خود از آن استفاده کرده است. ولی این بازار کاملاً بکر و دست نخورده نیست چرا که تاکنون شرکت سان توانسته بیش از ۶۰ درصد بازار فروش ایستگاههای کار کم‌دستورالعمل را به خود اختصاص دهد. آی بی ام و اپل تنها در سایه ائتلاف می‌توانند با چنین رقیبی مقابله کنند و شاید اکنون بسیار دیر شده باشد.

آنچه باعث شد شرکت اپل در چنین موقعیتی قرار گیرد، سیاست شرکت در قبال سیستم عامل یونیکس بود. شرکت اپل سیستم عامل یونیکس خود را با نام A/UX تولید کرد. فاصل ارتباطی این سیستم عامل همان بود که در کامپیوترهای مکینتاش استفاده می‌شد و برنامه‌های یونیکس و مکینتاش نیز روی آن قابل اجرا بودند. تنها اشکال کار اینجا بود که این سیستم گرانتر و کندتر از ایستگاه کار شرکت سان بود. چیزی که اپل به آن نیاز داشت پردازنده‌ای قویتر بود یعنی آنچه که آی بی ام در این قرارداد قول تامین آن را داده است. آنچه که آی بی ام را وادار به شراکت با دشمن دیرینه کرده، عدم موفقیت ایستگاههای کار کم‌دستورالعمل موسوم به 6150/PCRT است. آی بی ام چنان ضربه‌ای از سان خورد که پنج سال طول کشید تا دوباره برخیزد و سیستم‌های RS/6000 را عرضه کند، تا آن موقع نیز سان بر بازار مسلط شده و اوضاع کاملاً تغییر کرده بود. قابلیت توسعه سیستم‌ها

می‌آورد که به نوبه خود باعث برتری کیفیت تصویر می‌شود.

فضای کار PMMC به سه بخش تقسیم شده است: عمومی (کانال ارتباطی با تمام شرکت کنندگان کنفرانس)، خصوصی (کانال ارتباطی با برخی از شرکت کنندگان) و شخصی (برای استفاده شخصی کاربر). بدین منظور صفحه نمایش را می‌توان به ۱۱ بخش تقسیم کرد و هر بخش را مانند پنجره‌ای^۶ مستقل که توسط پنجره گردان^۷ کنترل می‌شود دستکاری^۸ کرد. پیوند بین پایانه‌ها (ایستگاههای کار) از طریق یک کامپیوتر مرکزی صورت نمی‌گیرد بلکه پردازش سیستم کنفرانس بین کامپیوترهای شرکت کننده پخش می‌شود. یک روش شناخته شده برای کاهش حجم داده‌ها هنگام مخابره تصویر متحرک، مخابره تغییرات مشاهده شده در تصویر نسبت به تصویر پیشین است. PMMC با به کارگیری این روش و روشی ویژه برای کد بندی، کیفیت تصویر مخابره شده را بهبود بخشیده است. یکی از مسائل اصلی که شرکت ان.تی.تی در جایگزین کردن PMMC به جای جلسات حضوری با آن مواجه است مسئله پیچیدگی استفاده از ایستگاه کار است که باید توسط کاربر در حین شرکت وی در جلسه مورد استفاده قرار گیرد.

۱. میرسعید فابنده - انگلستان
[1] Video Meeting of the Minds, *Financial Times*, 25 July 1991.

ائتلاف دو رقیب*

در اوایل ماه ژوئیه امسال (اواسط تیرماه) اعلام شد دو شرکت آی بی ام و اپل که تاکنون رقیب سرسخت هم بودند، قراردادی برای همکاری به امضا رسانده‌اند. این ائتلاف حمله مستقیمی است از سوی آی بی ام علیه شرکت مایکروسافت، شرکتی که آی بی ام تاکنون با آن همکاری بسیار نزدیک داشته است. تسلط شرکت مایکروسافت بر بازار نرم افزار ریز کامپیوترها چندان باب میل آی بی ام نیست و آی بی ام به این ترتیب می‌خواهد توازن را حفظ کند.

موفقیت شرکت مایکروسافت حتی دولت مرکزی را نیز نگران کرده و کمیسون بازرگانی فدرال بر طبق یکی از قوانین آمریکا تحقیقاتی را آغاز کرده تا معلوم شود اگر شرکت مایکروسافت در حال تبدیل شدن به یک تراست است حکم بر انشعاب آن به دو شرکت جداگانه دهد. یعنی همان سرنوشتی که چند سال پیش شرکت AT&T به آن دچار شد.

یکی از اهداف آی بی ام و اپل تولید سیستم عاملی برای نسل بعدی ریز کامپیوترهاست. این سیستم عامل روی کامپیوترهای مکینتاش شرکت اپل (که با ریزپردازنده‌های 680x0 شرکت موتورولا کار می‌کنند)،

^۶ window

^۷ window manager

^۸ manipulate

* Jack Schofield, "Sleeping with the enemy", *Guardian*,

11 July 1991

معرفی کتاب

بیسیک پایه: مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی

نوشته دونا لد ۴۱، مونرو

ترجمه دکتر سیدغلامرضا پناهی

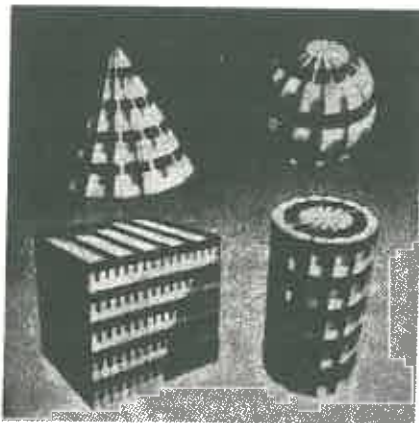
ویراستار مهندس جمشید خوش‌آموز

انتشارات دانشگاه گیلان و موسسه انتشارات فاطمی

۱۱۵ صفحه، ۵۰۰ ریال

کتابی است برای آموزش زبان بیسیک پایه بدون اینکه ویژگی‌های مربوط به کامپیوتر خاصی در آن مطرح باشد.

آزمونی برای طراحان نرم افزار



نوشته: رابرت ل. بابر

ترجمه: ابراهیم نقیب زاده مشایخ



بهای این کتاب برای اعضا ۵۰۰ ریال و برای افراد غیرعضو ۹۰۰ ریال است. برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران تلفن ۶۵۶۶۸۷ تماس بگیرید.

بدون وابستگی به تولیدکننده خاص^۲ ضروری شده بود ولی نرم افزار و سخت افزار آی بی ام یعنی سیستم عامل AIX و ایستگاه کار RS/6000 انحصاری بودند و آی بی ام باید شریک معتبری می یافت. شرکت ابل بهترین انتخاب بود.

چند سال پیش آی بی ام قراردادی با شرکت مایکروسافت بست تا OS/2 را سیستم عامل استاندارد ریزکامپیوترها و ایستگاههای کار کند. ولی کامپیوترهای غیراستاندارد PS/2 نتوانستند بر بازار ریزکامپیوترها مسلط شوند و به دنبال آن سیستم عامل OS/2 نیز شکست خورد. همین باعث شد که مایکروسافت و کامپک تبدیل به تنها تعیین کننده استانداردهای بازار شوند. قصد آنها به دست گرفتن بازار فروش ایستگاههای کار بود و هیچ یک نمی خواستند دنباله‌رو سان باشند. از میان بقیه انتخابها تنها شرکت میس که پردازنده کم‌دستورالعملی نیز ساخته بود، برای همکاری مناسب به نظر می رسید. کنسرسیومی تحت عنوان ACE منعقد شد که شرکتهای مایکروسافت، کامپک، دیجیتال، SCO و میس پایه‌گذاران آن بودند. هدف از تشکیل این کنسرسیوم تولید ریزکامپیوترهای پیشرفته با قابلیت‌های چند رسانه‌ای با استفاده از پردازنده‌های اینتل و همچنین تولید ایستگاههای کار با بکارگیری تراشه‌های شرکت میس اعلام شد.

آی بی ام با پیوستن به این کنسرسیوم تنها به رقیب کمک می کرد تا ایستگاههای کار RS/6000 خودش را از صحنه خارج کند. راه حل بهتر جلب حمایت ابل بود. مخصوصا که اختلافی نیز بین ابل و مایکروسافت به وجود آمده است و اگر ابل در این مناقشه پیروز شود این مایکروسافت است که بیشترین آسیب را خواهد دید. شرکت ابل تاکنون محصولات خود را به صورت تک‌فروشی به افراد عرضه می کرد. سود دیگری که از این قرارداد عاید ابل خواهد شد این است که از امکانات آی بی ام برای فروش عمده محصولاتش استفاده می کند.

همکاری با ابل تنها حربه‌ای نیست که آی بی ام علیه مایکروسافت به کار گرفته است. این شرکت تیمی با همکاری شرکتهای «متافور» و «پاتریوت پارتنرز» تشکیل داده تا نرم افزارهایی طراحی کنند که نه فقط با سیستم عامل MS-DOS بلکه با هر سیستم عاملی قابل اجرا باشد. آی بی ام همچنین قراردادی نیز با شرکت NeXT بسته است. کامپیوترهای شرکت NeXT کار برنامه‌سازی و استفاده از سیستم عامل یونیکس را بسیار ساده‌تر کرده‌اند.

ترجمه سعید وحید

واژه‌نامه

تغییرات و اضافات واژه‌نامه مقدماتی

کمیت بازیابی واژه‌نامه در نشست‌های متعدد خود، بازیابی واژه‌هایی را که با حرف G و H شروع می‌شوند به پایان رسانده است. در زیر، نتیجه این بازیابی و تغییرات و اضافاتی که توسط کمیته صورت گرفته است، جهت اطلاع علاقه‌مندان درج می‌گردد.

اعضای گرامی انجمن و دیگر خوانندگان ماهنامه می‌توانند برای ابراز نظرات خود و یا دانستن علل تغییرات اعمال شده و واژه‌های پیشنهادی، کتباً با کمیته بازیابی واژه‌نامه به نشانی انجمن تماس حاصل نمایند. کار بازیابی واژه‌نامه مقدماتی ادامه دارد و نتایج حاصله، حرف به حرف به اطلاع اعضای گرامی انجمن و خوانندگان ماهنامه خواهد رسید. کمیته بازیابی واژه‌نامه امیدوار است که از نظرات سازنده صاحب‌نظران و علاقه‌مندان برخوردار شود. قبل از ارائه فهرست واژه‌ها، یادآوری نکات زیر را لازم می‌دانیم:

۱- در یافتن معادل فارسی برای واژه‌ها، غالباً جنبه «اسمی» واژه‌ها در نظر گرفته شده است.

۲- واژه‌های غیر کامپیوتری واژه‌نامه مقدماتی حذف گردیده‌اند.

۳- معادل بعضی از واژه‌ها کلاً تغییر یافته است و برای بعضی دیگر معادل یا معادل‌های جدیدی به معادل‌های قبلی اضافه شده و یا تقدم و تأخر معادل‌های پیشنهادی تغییر یافته است.

۴- بدیهی است که به مرور زمان ممکن است تغییرات و اضافات دیگری نیز پیشنهاد شوند که نتایج مربوطه به تدریج اعلام خواهند شد.

G		Gigacycle	یک میلیارد گیگاهرتز		H
		Global	سراسری		
Gain	بهره تقویت	Global Reference	ارجاع سراسری	Half Adder	نیم افزایشگر
Gage	اندازه، اندازه‌گیر	Global Search	جستجوی سراسری	Half duplex (HDX)	نیم دو رشتی
Game theory	نظریه بازیها	Global Variable	متغیر سراسری	Half Subtractor	نیم کاهشگر
Game tree	درخت‌بازی	Goal-Oriented	هدف‌گرا	Half Duplex Channel	مجرای نیم دو رشتی
Gang Punch	منگنه دسته‌جمعی	Goal State	وضعیت هدف	Half-Word	نیم کلمه
Gap	شکاف	Gradual Conversion	تبدیل تدریجی	Halt	توقف
Gap charater	نویسه شکاف پرکن	Grammar	دستور زبان	Halt Instruction	دستورالعمل توقف
Gap Digit	رقم شکاف پرکن	Grandfather Cycle	چرخه پدر بزرگ	Halting Problem	مسئله توقف
Gapless Tape	نوار بی شکاف	Graph	نگار-گراف	Hamming Code	رمز همینگ
Garbage collection	زباله‌روبی	Graphic	نگار-رای-گرافیک	Hamming Distance	فاصله همینگ
Gas Tube	لامپ گازی	Graphic Character	نویسه نگار-رای	Hand Optimization	بهینه‌سازی دستی
Gate	دریچه	Graphic Display	صفحه نمایش نگار-رای - صفحه نمایش گرافیکی	Hand-Feed Punch	منگنه دست خود
Gate Tube	لامپ دریچه‌ای			Handbook	کتاب مرجع
Gateway	دروازه، تونل	Graphic Language	زبان نگار-رای	Handle	گرداندن - اداره کردن
Gating	دریچه‌بندی	Graphic Panel	تابلوی نگار-رای	Handling	گرداندن - اداره کردن
Gauge	اندازه، اندازه‌گیری	Graphic Terminal	پایانه نگار-رای - پایانه گرافیکی	Handshaking	دست به دست، دست دادن
Gear	دنده	Graphics	نگار-سازی	Hang-up	معوق گذاشتن - معوق شدن
General-purpose	همه منظوره	Group	گروه	Hard copy	نسخه چاپی
Generalization	تعمیم	Group Mark	نشان‌گروه	Hard core	هسته اصلی
Generated Error	خطای تولید شده	Group Separator	جداساز گروه	Hard Disk	دیسک سخت
Generating Function	تابع مولد	Group Theory	نظریه گروه‌ها	Hard Sected	پا قطاع‌بندی سخت
Generation	نسل	Grouped	گروه‌بندی شده	Hard-Wired	سیم‌بندی شده - سخت‌افزاری
Generator	مولد	Guard Band	باند نگهدارنده	Hardware	سخت‌افزار
Generic Module	پیمانه عمومی - واحد عمومی	Guide	راهنما	Hardware-Oriented	سخت‌افزاری
Giga	میلیارد - گیگا	Guide Edge	لبه راهنما	Harmonic	هارمونیک
Gigabyte	یک میلیارد (۲ ^{۳۰}) بایت - گیگابایت				

Harmonic Distortion	اعوجاج هارمونیک	Hexadecimal	شانزده شانزدهی	Hologram	تصویر لیزری - تصویر سه بعدی
Hash	درهم	Hexadecimal Number	عدد شانزده شانزدهی	Holography	ایجاد تصویر لیزری
Hash Address	نشانی درهم	Hidden bit	بیت نهان - بیت پنهان	Homogeneous	همگن
Hash Coding	برنامه نویسی درهم	Hierarchical	سلسله مراتبی	Homogeneous Processor Scheduling	زمان بندی همگن پردازنده
Hash Function	تابع درهم ساز	Hierarchical File	پرونده سلسله مراتبی	Homomorphism	همریختی
Hash Total	جمع کل درهم	Hierarchical Model	مدل سلسله مراتبی	Hook-up	وصل شدن
Hashing	درهم سازی	Hierarchy	سلسله مراتب	Hopper	ناودان
Head	نوک	High Frequency (HF)	بسامد زیاد	Horizontal	افقی
Head Gap	شکاف نوک	High-Density	با چگالی بالا - با تراکم بالا	Horizontal Feed	خوردا افقی
Header	سرآیند - سرآمد	High-Level	سطح بالا	Horizontal Format	قالب افقی
Header Card	کارت سرآیند	High-level Language	زبان سطح بالا	Host Computer	کامپیوتر میزبان
Heap	هرم	High-order	بالا رتبه	Housekeeping	خانه داری
Heap sort	مرتب کردن هرمی	High-order Digit	رقم بالا رتبه	Housekeeping Function	وظیفه خانه داری
Header Record	رکورد سرآیند	High-Speed	سریع	Hybrid	دورگه
Heat	گرما - حرارت	High-Speed Bus	گذرگاه سریع	Hybrid computer	کامپیوتر دورگه
Heat Dissipation	اتلاف گرما	Histogram	سابقه نما	Hybrid Interface	واسط دورگه
Heat Transfer	انتقال گرما	Hoffman Coding	رمزگذاری هافمن	Hypertext	فوق متن
Help Screen	راهنمای نمایشی	Hold	دست نگاه داشتن - تامل	Hyphen(-)	خط تیره
Hertz (HZ)	هرتز - چرخه در ثانیه	Hold Condition	وضعیت نگهداشتن - وضعیت تامل	Hypothesis	فرض
Heterogeneity	ناهمگنی	Hold Instruction	دستورالعمل تامل	Hypothetical	فرضی
Heterogeneous	ناهمگن - نامتجانس	Hollerith	هالریث	Hypothetical Reasoning	استدلال فرضی
Heuristic	ذهنی - غیرمستدل	Hollerith card	کارت هالریثی	Hysteresis	پس ماند
Heuristic Approach	رهیافت ذهنی - مشی ذهنی	Hollerith code	رمز هالریثی	Hysteresis Loop	حلقه پس ماند
Heuristic Method	روش ذهنی				

در انتخابات انجمن شرکت کنید!

رای دادن در انتخابات انجمن حمایت از تنها انجمن علمی و تخصصی کامپیوتر در ایران است. با شرکت در انتخابات در تعیین سرنوشت و خط مشی انجمن خود دخالت کنید.

ترجمه یک کتاب

نفر-ماه افسانه‌ای (۹)

نوشته فردریک بروکز

ترجمه علی پارسا

۹- مقدار زیاد در جای کم

بکاررفته قائل می‌شود و تعداد اجزا را کنترل می‌کند و روشهای تقلیل تعداد اجزای سخت‌افزاری را بکار می‌گیرد. اندازه به خودی خود بد نیست بلکه اندازه غیر ضروری چنین است.

فضای مورد استفاده برنامه به عنوان هزینه

کنترل اندازه

کنترل اندازه برنامه برای مدیر پروژه هم کاری فنی و هم کاری مدیریتی به شمار می‌رود. باید کاربران و کاربردهای آنان را بررسی کرد تا اندازه سیستم‌هایی که قرار است به آنها عرضه شود معلوم گردد. سپس این سیستم‌ها را باید به قطعات کوچک تر تقسیم کرد و به هریک از این قطعات یک اندازه مطلوب نسبت داد. از آنجا که بده و بستان در مورد اندازه برنامه و سرعت آن به صورت جهشی و در ابعاد بزرگ صورت می‌گیرد، کار تعیین اندازه مطلوب کاری است حساس و نیاز به بصیرت و دانش در مورد بده و بستان‌های درون هریک از قطعات دارد. یک مدیر دوراندیش باید مقداری را هم برای خودش کنار بگذارد تا در جریان پیشرفت کار آن را تخصیص دهد.

در OS/360 با اینکه چنین کاری با دقت بسیار انجام گرفت ولی باز هم درس‌هایی بود که باید به صورت دردناکی می‌آموختیم.

صرف تعیین اندازه مطلوب برای حافظه اصلی کافی نیست بلکه باید تمام جنبه‌های مربوط به اندازه را برنامه‌ریزی کرد.

اول اینکه صرف تعیین اندازه مطلوب برای حافظه اصلی کافی نیست بلکه باید تمام جنبه‌های مربوط به اندازه را برنامه‌ریزی کرد. در اغلب سیستم‌های عامل قبلی، خود سیستم روی نوار قرار داشت و زمان زیادی که برای جستجو لازم بود از وسوسه فراخوانی بی‌رویه بخش‌های برنامه‌ها جلوگیری می‌کرد. اما OS/360 روی دیسک مستقر بود، همچنانکه سیستم‌های بلافاصله قبل از آن یعنی سیستم عامل «استرچ» و سیستم عامل دیسکی کامپیوتر ۷۰۱۰-۱۴۱۰ نیز چنین بودند. سازندگان این سیستم با خوشحالی از آزادی دستیابی راحت به دیسک استفاده کردند. نتایج اولیه این کار برای کارآئی

اندازه‌اش چقدر است؟ علاوه بر زمان اجرا، فضائی که یک برنامه اشغال می‌کند هزینه مهمی است. این امر حتی در مورد برنامه‌های سفارشی که در آن استفاده‌کننده پولی را بعنوان بخشی از هزینه تولید برنامه به سازنده می‌پردازد نیز صادق است. مثلاً سیستم نرم‌افزار محاوره‌ای ای‌پی‌ال را در آی‌بی‌ام در نظر بگیرید. کرایه این برنامه ۴۰۰ دلار در ماه است و در موقع استفاده ۱۶۰ کیلو بایت از حافظه را اشغال می‌کند. روی کامپیوترهای مدل ۱۶۵ کرایه هر کیلو بایت در ماه ۱۲ دلار است. اگر برنامه بطور تمام وقت استفاده شود باید ۴۰۰ دلار کرایه برنامه و ۱۹۲۰ دلار کرایه حافظه پرداخت شود. اگر فقط چهار ساعت در روز از آن استفاده شود ماهانه باید ۴۰۰ دلار کرایه نرم‌افزار و ۳۲۰ دلار کرایه حافظه پرداخت شود.

اغلب این نگرانی را می‌شنویم که چرا یک ماشین با ۲ مگابایت حافظه اصلی باید ۴۰۰ کیلو بایت را به سیستم عامل اختصاص دهد. این شکایت به آن می‌ماند که بگوئیم چرا قیمت یک بوئینگ-۷۴۷-۲۷ میلیون دلار است. باید پرسید «کارش چیست؟» یعنی در مقابل پولی که خرج می‌شود چه میزان از کارآئی (که ناشی از استفاده بهینه از سیستم است) و چه میزان از سهولت استفاده از کامپیوتر حاصل می‌شود؟ آیا می‌شد ۴۸۰۰ دلاری را که هر ماه صرف کرایه حافظه می‌کنیم به نحو بهتری در تهیه سخت‌افزار جدید و پرداخت دستمزد برنامه‌سازان و برنامه‌های کاربردی سرمایه‌گذاری کرد؟

طراح سیستم بخشی از کل منابع سخت‌افزاری خود را به صورت حافظه مربوط به برنامه‌های مقیم کنار می‌گذارد به این حساب که این بخش به این صورت برای کاربر مفیدتر است تا به صورت جمع‌کننده و دیسک و غیره. کار دیگر کردن آشکارا عملی غیر مسئولانه است. و باید در مورد نتیجه کار در مجموع قضاوت کرد و در عین حال از لزوم یکپارچگی طراحی سخت‌افزار و نرم‌افزار دم زد.

از آنجا که اندازه برنامه بخش مهمی از هزینه یک محصول سیستم برنامه‌سازی را تشکیل می‌دهد طراح باید برای خود هدف‌هایی از لحاظ اندازه قائل شود، آنرا کنترل کند و روشهای کاهش اندازه را به کار گیرد، درست همانگونه که سازنده سخت‌افزار اهدافی برای تعداد اجزای

سیستم مصیبت‌بار بود.

ما در تعیین اندازه حافظه اصلی که به هر یک از قطعات تخصیص می‌یابد برنامه‌ای برای نحوه دستیابی در نظر نگرفته بودیم. هر کس که دیده بصیرت داشته باشد می‌فهمد که برنامه‌نویسی که برنامه‌اش از میزان تعیین شده حافظه‌اش سرریز می‌کند حتماً به جایگذشت متوسل می‌شود. خود همین فرآیند منجر به افزایش اندازه کلی سیستم شد و زمان اجرا را طولانی‌تر کرد. از این بدتر آنکه سیستم کنترل مدیریتی ما نه این پدیده را اندازه‌گیری کرد و نه متوجه آن شد. هر کس میزان استفاده خود از حافظه را گزارش می‌کرد و چون در محدوده تعیین شده قرار داشت کسی نگران چیزی نمی‌شد.

خوشبختانه روزی در اوایل کار پیش آمد که شبیه‌ساز عملکرد OS/360 بکار افتاد و اولین نتایج کار آن معلوم کرد که او ضاع به شدت خراب است. فرتن H روی کامپیوتر مدل ۶۵ که از طبله استفاده می‌کرد، پنج خط در دقیقه کامپایل می‌کرد! بررسی بیشتر نشان داد که هر یک از قطعات برنامه کنترل بارها و بارها به دیسک دستیابی می‌کنند. حتی برنامه‌های پرمصرف مبصر هم دمی به خمره دیسک می‌زدند و نتیجه این کار مثل جستجوی سریع و نامنظم در لابلای صفحات یک کتاب بود.

علاوه بر تعیین سهمیه برنامه‌های مقیم در حافظه، سهمیه‌ای هم برای کل اندازه سیستم تعیین کنید و برای دفعات دستیابی به حافظه جانبی نیز مانند اندازه آنها سهمیه قائل شوید.

نتیجه اخلاقی اول کاملاً روشن است و آن اینکه: علاوه بر تعیین سهمیه برنامه‌های مقیم در حافظه، سهمیه‌ای هم برای کل اندازه سیستم تعیین کنید و برای دفعات دستیابی به حافظه جانبی نیز مانند اندازه آنها سهمیه قائل شوید.

درس بعدی نیز شبیه به درس اول بود. سهمیه‌های مربوط به فضای حافظه قبل از تخصیص دقیق عملکرد هر قطعه تعیین شدند در نتیجه هر برنامه‌نویسی که فضای حافظه کم می‌آورد، کدهای خود را بررسی می‌کرد تا ببیند چه بخشی را می‌تواند از روی دیوار به فضای حافظه همسایه‌اش پرت کند. بدین ترتیب میانگین‌های برنامه کنترل تبدیل به بخشی از برنامه‌های کاربران شدند. از این بدتر اینکه انواع و اقسام قطعه‌های کنترلی نیز دچار همین بلا شدند و حاصل کار کاهش شدید ایمنی و حفاظت سیستم بود.

بنابراین نتیجه اخلاقی دوم روشن است: وقتی اندازه یک قطعه را معین می‌کنید، مشخص کنید که دقیقاً چه کاری باید بکند.

درس سوم و عمیق‌تری نیز از ورای این تجربیات خودنمایی می‌کند.

پروژه ما به قدری بزرگ بود و ارتباطات مدیریتی به قدری ضعیف بود که باعث شد اعضای گروه خود را نه به عنوان سازندگان یک محصول برنامه‌سازی، بلکه به صورت رقباتی که برای کسب امتیاز مبارزه می‌کنند تصور کنند. هر کسی سعی می‌کرد که بخش خود را بدون توجه به کل سیستم، بهینه سازد و به اهداف خود برسد. و کمتر کسی به تأثیرات کلی‌تر کار خود بر مشتری فکر می‌کرد. این فروپاشی در سمت‌گیری و ارتباطات از بلاهای مهمی است که ممکن است بر سر پروژه‌های بزرگ نازل شود. در تمام طول اجرای سیستم، معماران باید مراقب حفظ یکپارچگی سیستم باشند. علاوه بر این سیاست مواظبت و مراقبت، مسأله نگرش‌های مجریان سیستم نیز مطرح است. پروراندن یک دید جامع از سیستم و ایجاد نگرشی معطوف به کاربر در اعضای پروژه را می‌توان مهمترین کار مدیر برنامه‌سازی دانست.

روشهای مربوط به فضای حافظه

هر چه قدر هم که به برنامه‌ریزی و سهمیه‌بندی بپردازیم باز هم معلوم نیست که برنامه کوچک از آب در بیاید برای این منظور نیاز به ابتکار و استادی داریم.

مسلم است که عملکرد بیشتر برنامه محتاج فضای بیشتر است، البته در صورتی که سرعت برنامه را ثابت فرض کنیم. بنابراین اولین عرصه نمایش استادی، مبادله عملکرد در برابر فضای حافظه است. در این جا است که مسئله مهمی در زمینه سیاست اجرای کار مطرح می‌شود، و آن اینکه چه میزان از این انتخاب را باید به کاربر محول کرد؟ می‌توان یک برنامه که دارای خصوصیات قابل گزینش زیادی داشته باشد طرح کرد به طوری که هر یک از این خصوصیات جای کسی را اشغال کنند. می‌توان یک مؤلد طرح کرد که به عنوان ورودی فهرستی از گزینه‌ها را قبول کند و برنامه‌ای را براساس آن تنظیم کند. اما به ازای هر مجموعه‌ای از گزینه‌ها، اگر یک برنامه یکپارچه بسازیم یا جای کمتری نیاز خواهد بود. تقریباً مثل اتومبیل است، اگر آیینۀ بغل و فندک و ساعت را یکجا قیمت‌گذاری کنند. مجموعاً ارزانتر از آن خواهد بود که هر یک را جداگانه سفارش بدهیم. بنابراین طراح سیستم باید تصمیم‌گیری کند که تا چه می‌خواهد به کاربر حق انتخاب بدهد.

در طرح یک سیستم با میزان‌های مختلفی از اندازه‌های حافظه مسأله اساسی دیگری مطرح می‌شود و آن اینکه نوعی تأثیر محدود کننده گستره مناسب بودن سیستم را در اندازه‌ها محدود می‌کند. این امر حتی با قطعه‌بندی سیستم نیز رخ می‌دهد. در اندازه کوچک سیستم بیشتر قطعات را باید با جایگذشت بکار برد. بنابراین بخش مهمی از فضای مقیم یک سیستم کوچک را باید به عنوان منطقه‌گذار یا منطقه صفحه‌بندی تعریف کرد که بخش‌های مختلف سیستم را به آن فرا می‌خوانند. اندازه این فضا تعیین کننده اندازه قطعات برنامه خواهد بود.

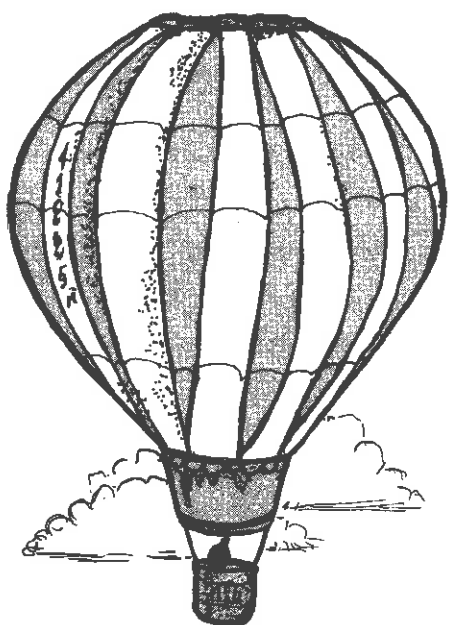
در عین حال شکستن عملکردهای یک سیستم به قطعات کوچک

رهیافت استراتژیک ممکن است گاهی یک الگوریتم جدید مثل تبدیل سریع فوری کولی-تورکی باشد یا جایگزینی روش جور کردن $n \lg n$ بجای مجموعه‌ای از n^2 مقایسه.

در بسیاری از موارد، رهیافت استراتژیک ناشی از تجدید نظر در نحوه نمایش داده‌ها یا جدول‌ها است یعنی آنجا که قلب برنامه قرار دارد. اگر نمودارهای جریان برنامه خود را به من نشان دهید و جدول‌هایتان را مخفی کنید، از برنامه سردر نخواهم آورد. ولی اگر جدول‌ها را نشان دهید معمولاً دیگر احتیاجی به دیدن نمودار جریان ندارم، چرا که بدیهی خواهد بود.

ارائه مثالهای متعدد از قدرت نحوه نمایش بسیار ساده است. مرد جوانی را بیاد می‌آورم که قرار بود یک مفسر پیچیده برای آی‌بی‌ام-۶۵۰ بنویسد. کاری که او بالاخره انجام داد این بود که بانوشتن یک مفسر برای مفسر برنامه‌ای بسیار فشرده ارائه داد. او به این امر توجه کرد که محاوره انسان با کامپیوتر به آهستگی انجام می‌شود ولی فضائی که در اختیار هست کم است. کامپایلر کوچک و دلبزیر فرترنی که شرکت دیجیتیک ساخت از نحوه نمایش بسیار فشرده و اختصاصی کد خود کامپایلر بهره می‌گیرد و به همین دلیل نیاز به حافظه جانبی ندارد. زمانی که صرف رمزگشائی این نحوه نمایش می‌شود با صرفه‌جویی ده برابر که ناشی از عدم استفاده از عملیات ورودی و خروجی است جبران می‌شود. (تمرین‌های انتهای فصل ۶ کتاب بروکز و آیورسون بنام داده‌پردازی خودکار مجموعه‌ای از روش‌های اینچنین ارائه می‌دهد. همینطور بسیاری از تمرین‌های کتاب هنر برنامه‌سازی کنوت نیز چنین‌اند.)

برنامه‌نویسی که به خاطر کم آوردن فضای حافظه دیگر چیزی به فکرش نمی‌رسد بهتر است که خود را از درگیری با کد خلاص کند و به صندلی تکیه بدهد و در مورد داده‌هایش فکر کند. نحوه نمایش داده‌ها واقعاً جوهر برنامه‌سازی است.



هزینه‌ای از لحاظ کارائی و نیز فضای حافظه دربر خواهد داشت. بنابراین سیستم بزرگ‌تری که میتواند منطقه‌گذاری بیست برابر سیستم کوچک‌تر داشته باشد فقط در تعداد دفعات دستیابی صرفه‌جویی می‌کند و هنوز دچار مشکل سرعت و کمبود فضای حافظه خواهد بود، چرا که اندازه قطعات آن کوچک است. این تاثیر از ساختن یک سیستم حداکثر و کارآ که از قطعات یک سیستم کوچک‌تر ساخته شده، جلوگیری می‌کند.

دومین عرصه استادکاری سبک و سنگین کردن فضای حافظه و سرعت است. با فرض ثابت بودن عملکرد، هر چه فضا بیشتر باشد سرعت هم بیشتر است. این امر به نحو عجیبی در محدوده‌ای وسیع صادق. همین واقعیت است که سهمیه‌بندی فضای حافظه را امکان‌پذیر می‌سازد.

مدیر برای اینکه به گروه خود در سبک و سنگین کردن مناسب فضا و سرعت کمک کند دو کار می‌تواند بکند. اول اینکه مطمئن شود که آنان روشهای برنامه‌سازی را آموخته‌اند نه اینکه به حال خود رها شده‌اند تا به اتکای هوش ذاتی و تجربه قبلی کار کنند.

این امر در مورد یک زبان جدید یا یک ماشین جدید بویژه اهمیت دارد. ویژگی‌های لازم برای استفاده ماهرانه از این زبان یا ماشین را باید به سرعت آموخت و در سطح گسترده‌ای به دیگران انتقال داد و در این کار می‌توان از تشویق و ترغیب افراد در بکارگیری روش‌های جدید سود جست.

برنامه‌سازی خود یک تکنولوژی دارد و اجزای یک سیستم را باید مثل قطعات یک دستگاه تولید کرد.

کار دوم این است که قبول کند که برنامه‌سازی خود یک تکنولوژی دارد و اجزای یک سیستم را باید مثل قطعات یک دستگاه تولید کرد. هر پروژه به یک کتابچه نیازمند است که پر از زیرروال‌ها و دستورهای درشت مربوط به صفحه‌بندی و جستجو و درهم‌سازی و جور کردن باشد. در این کتابچه برای هر یک از این عملیات باید حداقل دو برنامه وجود داشته باشد، یکی برنامه سریع و دیگری برنامه فشرده. ایجاد چنین تکنولوژی خود یک کار اجرائی مهم است و می‌توان آن را به صورت موازی با طراحی معماری سیستم انجام داد.

جوهر برنامه‌سازی نحوه نمایش است

فراتر از استادکاری نوبت به ابداع و ابتکار می‌رسد و در این عرصه است که برنامه‌های جمع و جور و سریع سر بر می‌آورند. تقریباً همیشه چنین برنامه‌هایی بجای آنکه نتیجه زیرکی تاکتیکی و کوتاه مدت باشند حاصل یک رهیافت استراتژیک و دراز مدت‌اند. این

سمینار آموزش و انفورماتیک

برنامه سمینار

سه‌شنبه ۵ آذر - صبح (آموزش پیش دانشگاهی)

سه‌شنبه ۵ آذر - بعدازظهر (آموزش دانشگاهی)

۸/۳۰-۸/۳۰ افتتاحیه

۱۳/۳۰-۱۴/۱۵ آموزش دانشگاهی و سابقه آن در ایران

۸/۳۰-۹/۳۰ آموزش پیش‌دانشگاهی و سابقه آن در ایران

۱۴/۱۵-۱۵/۱۵ آموزش دانشگاهی در جهان

۹/۳۰-۱۰/۱۵ آموزش پیش‌دانشگاهی در جهان

۱۰/۱۵-۱۰/۴۵ استراحت

۱۵/۱۵-۱۶/۴۵ میزگرد درباره آموزش دانشگاهی با شرکت

سخنرانان، صاحب‌نظران و مسئولان

۱۰/۴۵-۱۲ میزگرد درباره آموزش پیش‌دانشگاهی با

شرکت سخنرانان، صاحب‌نظران و مسئولان

چهارشنبه ۶ آذر - صبح (آموزش به‌کمک کامپیوتر)

چهارشنبه ۶ آذر - بعدازظهر (آموزش عمومی)

۸/۳۰-۹/۳۰ آموزش به‌کمک کامپیوتر

۱۳/۳۰-۱۴/۳۰ اولین درس کامپیوتر

۹/۳۰-۱۰/۱۵ نقش انفورماتیک در یادگیری

۱۴/۳۰-۱۵/۱۵ آموزش غیر آکادمیک

۱۰/۱۵-۱۰/۴۵ استراحت

۱۵/۱۵-۱۵/۴۵ استراحت

۱۵/۴۵-۱۷ میزگرد درباره آموزش عمومی با شرکت

۱۰/۴۵-۱۲ میزگرد درباره آموزش به‌کمک کامپیوتر با

سخنرانان، صاحب‌نظران و مسئولان

شرکت سخنرانان، صاحب‌نظران و مسئولان



زمان: سه‌شنبه ۵ و چهارشنبه ۶ آذرماه ۱۳۷۰

مکان: آمفی‌تئاتر دانشکده علوم دانشگاه تهران

حق ثبت نام: ۲۰۰۰ ریال (اعضای انجمن با ۵۰ درصد تخفیف)

چگونگی ثبت نام: به‌علت محدود بودن گنجایش سالن، ثبت نام برای شرکت در سمینار از تاریخ شنبه ۲۵ آبان‌ماه ۱۳۷۰ شروع شده و تا تکمیل ظرفیت ادامه خواهد یافت. علاقه‌مندان می‌توانند از تاریخ یاد شده با مراجعه به دفتر انجمن، نسبت به ثبت نام در سمینار اقدام کنند. اعضای انجمن می‌توانند تلفنی ثبت نام کنند ولی باید حداکثر تا تاریخ شنبه دوم آذرماه ۱۳۷۰ جهت پرداخت حق ثبت نام و دریافت کارت شرکت در جلسات سمینار به دفتر انجمن مراجعه نمایند. در غیر این صورت، جای ذخیره شده در اختیار سایر متقاضیان قرار داده خواهد شد. در صورت پر نشدن ظرفیت، ثبت نام حضوری در محل برگزاری سمینار امکان‌پذیر خواهد بود.

کمیته برگزارکننده



در انجمن انفورماتیک ایران عضو شوید

انجمن انفورماتیک ایران در سال ۱۳۵۷ به عنوان یک انجمن مستقل و غیرانتفاعی تأسیس شد.

هدف‌های انجمن انفورماتیک ایران مطابق اساسنامه عبارتند از:

الف) 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.

ب) 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 برنامه‌های آموزشی، ارزیابی تخصص‌ها، تشویق فعالیت‌های پژوهشی، توسعه مبادلات علمی، فنی و نیروی انسانی، کمک در وضع استانداردها، و بالاخره ایجاد یک کتابخانه را پیش‌بینی کرده است.

با قبول عضویت و شرکت در فعالیت‌های انجمن می‌توانید به پیشرفت و توسعه و در نهایت مفید بودن انجمن برای متخصصین رشته انفورماتیک و جامعه کشورمان کمک کنید.

شرایط و مزایای عضویت

تقاضای عضویت در انجمن انفورماتیک ایران باید با معرفی دو نفر از اعضای برجسته یا عادی انجمن، مدارک لازم و حق عضویت سالانه همراه باشد. شرایط انواع عضویت در انجمن به شرح زیر است:

۱- 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.

۲- 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.

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

۴- عضو وابسته: فعالیت در رشته انفورماتیک و یا رشته‌های وابسته. عضو وابسته می‌تواند طبق ضوابطی، که در آیین‌نامه‌های انجمن پیش‌بینی شده، به عضو عادی تبدیل شود.

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

۶- عضو حقوقی: موسسه یا سازمان علاقه‌مند

به هدف‌ها و فعالیت‌های انجمن.

کلیه اعضای انجمن از خدمات و امتیازات زیر برخوردار می‌شوند:

- دریافت رایگان گزارش کامپیوتر و استفاده از تخفیف در بهای سایر نشریات انجمن.

- حق شرکت در سخنرانی‌ها، سمینارها و دوره‌های 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 بین‌المللی در انفورماتیک.

- حق استفاده رایگان از کتابخانه و مرکز اسناد انجمن.
- حق عضویت سالانه انجمن (از مهرماه تا شهریورماه سال بعد) به شرح زیر است:

- عضو عادی، برجسته یا وابسته * ۲۵۰۰ ریال
- عضو دانشجویی * ۱۰۰۰ ریال
- عضو حقوقی * حداقل ۵۰۰۰۰ ریال

حق عضویت شامل اشتراک رایگان ماهنامه گزارش کامپیوتر (از زمان عضویت تا شهریورماه آینده) نیز هست. اعضا و مشترکین خارج از کشور باید برای هزینه پست مبلغ ۲۵۰۰ ریال علاوه بر مبلغ فوق پرداخت نمایند.

تقاضای عضویت



نام خانوادگی

نام

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

نام خانوادگی به تفکیک حروف

تاریخ تولد: شماره شناسنامه: جنسیت: زن ☐ مرد ☐

آیا قبلاً عضو انجمن انفورماتیک ایران بوده‌اید؟ بله ☐ خیر ☐

تاریخ تکمیل تقاضای عضویت: امضاء متقاضی:

مضمات دونفره عموماً با برجسته انجمن که صحت مطالب مندرج در این برگه را تأیید می‌کنند:

نام معرف اول: نام معرف دوم:

شماره عضویت: شماره عضویت:

امضاء معرف: امضاء معرف:

حق عضویت باید همراه این تقاضا نامه باشد. لطفاً برای تمدید عضویت از این تقاضا نامه استفاده نکنید.

به در صورت نداشتن معرف را به معرف نامی نامه دانشجویی از دانشگاه مربوطه برای سال تحصیلی جاری (برای دانشجویان) و یا فتوکپی آخرین مدرک تحصیلی برای سایرین کافی است.

برای عضویت، اشتراک ماهانه یا کسب اطلاع بیشتر با نشانی «انجمن انفورماتیک ایران صندوق پستی ۱۹۶-۱۴۱۵۵ تهران تماس بگیرید»

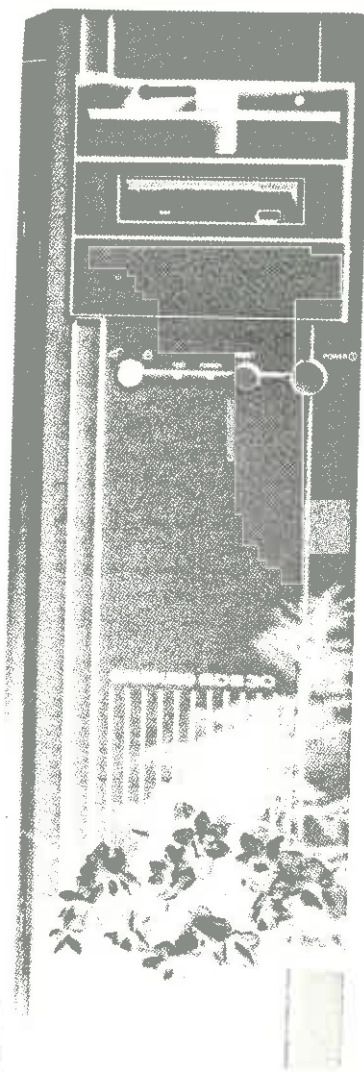
و نحوه مورد نظر را به حساب جاری ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲ واریز

نموده، فیش بانکی را برای انجمن بفرستید.



پویا

طراحی و ساخت سیستمهای کامپیوتری



خیابان قائم مقام فراهانی، کوچه بیستم، شماره ۶۲، صندوق پستی: ۵۷۴، ۱۴۳۳۵، تهران

تلفن: ۸۲۸۳۲۰ - ۸۲۹۲۳۵ - ۵ تا ۶۷۵۱۵۳

فاکس: ۶۷۵۶۴۷ - تلکس: IR ۲۱۳۴۷۷PADA

