



تصویر روی جلد: از مجله بابت

گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سر دبیر: علی پارسا

گزارش کامپیوتر فعلاً هر دو ماه یکبار منتشر می شود.

مسئولان انجمن

رئیس: آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ (۲۴۳۸۶۰)

نایب رئیس: آقای داریوش جوان تبریزی (۵-۶۷۵۱۵۳)

دبیر: خانم میترا کاتوزیان (۶۴۰۶۶۸۹)

خزانه دار: آقای علی پارسا (۶۱۴۴۲۵)

سرپرستان کمیته ها

انتشارات: آقای علی پارسا (۶۱۴۴۲۵)

آموزش: آقای داریوش جوان تبریزی (۵-۶۷۵۱۵۳)

فعالیت های علمی و فنی: آقای دکتر کامبیز بدیع (۶۱۳۲۳۲۷۳)

عضویت و روابط عمومی: آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ (۲۴۳۸۶۰)

دیگر اعضای هیئت اجرایی

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

مسئول هماهنگی کمیته آموزش: آقای حسین کمالی (۲۸۰۹۵۸)

عضو علی البدل: آقای حمید خورسند رحیم زاده (۲۹۰۸۸۹)

عضو علی البدل: آقای علی زیدی منفرد (۹-۸۲۹۱۸۱)

ماژر س انجمن: آقای علی اکبر نهرودی (۶۷۰۷۹۳)

مقاله ها و گزارش های تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (یا ماشین شده) بر یک روی کاغذ بنویسید. فاصله کافی برای افزودن اصلاحات ویرایشی در بین خط ها 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 می شود. اعضای هیئت اجرایی با رای اعضای انجمن برای مدت دو سال انتخاب می شوند.

مطالب این شماره از گزارش کامپیوتر با استفاده از برنامه TEX با پارسا حروف چینی و صفحه بندی شده است. در این شماره از همکاری شرکت های داده کاوی ایران و کنترل پروژه های صنعتی ایران برخوردار بوده ایم که بدینوسیله از ایشان تشکر می کنیم. خانم شیوا دربان و آقایان سعید وحید، حسین بادبانچی و احمد یزدی پور مراحل مختلف صفحه بندی و حروف چینی را به عهده داشته اند که از ایشان نیز قدردانی می شود.

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

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

شماره تلفن دفتر: ۶۵۶۶۸۷

شماره حساب بانکی انجمن: ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲

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

* * *

GOZARESH-E-COMPUTER

(Computer Report)

Vol.13, No.107, June-July 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

سیستم های ذخیره و بازیابی اطلاعات ۵

واحد "سمینار" ۱۴

بخش ها

سخن رئیس ۴

اخبار انجمن ۳

اخبار ایران ۳

اخبار جهان ۳

گزارش ۲۳

معرفی کتاب ۲۱

واژه نامه

حرف E و F ۲۸

ترجمه یک کتاب

نفرماه افسانه ای ۳۱

اخبار انجمن

سیزدهمین مجمع عمومی

سیزدهمین مجمع عمومی سالانه انجمن انفورماتیک ایران از ساعت ۴/۵ بعد از ظهر روز چهارشنبه ۲۴ مهر ماه ۱۳۷۰ در محل آمفی تئاتر دانشکده علوم دانشگاه تهران تشکیل خواهد گردید. دستور جلسه مجمع عمومی به شرح زیر است:

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

در صورت رسمیت نیافتن جلسه مجمع عمومی در دعوت اول (عدم حضور بیش از نیمی از اعضای عادی انجمن)، دعوت دوم مجمع عمومی برای روز چهارشنبه ۲۹ بهمن ماه ۱۳۷۰ در همان محل پیش بینی شده است.

بدین وسیله از اعضای انجمن و خصوصا اعضای عادی انجمن دعوت می شود 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 می رسد، انجام انتخابات برای تعیین هفت عضو جدید هیات اجرایی در دستور جلسه مجمع عمومی امسال گنجانده شده است. برگه رای به صورت ضمیمه همین شماره برای اعضای عادی انجمن ارسال گشته است. آن

دسته از اعضای عادی که قادر به شرکت در جلسه مجمع عمومی انجمن نیستند می توانند آراء خود را از طریق پست به نشانی انجمن (تهران - صندوق پستی ۱۴۱۵۵/۱۱۹۶) ارسال دارند به طوری که تا قبل از تاریخ برگزاری مجمع عمومی به انجمن برسد. روی پاکت حتما عبارت (مربوط به هیات اجرایی) قید شود.

اخبار ایران

کامپیوتر و سینما

اولین مرکز بهره گیری از قابلیت های کامپیوتر در سینمای ایران در مرحله شکل گیری و تأسیس است. به گفته مسئولان این مرکز، به دلیل مشکلاتی که در دسترسی به موقع به اطلاعات در بخش اجرایی و عملی سینما وجود داشته است، ایجاد چنین مرکزی ضروری می نماید و هدف از تأسیس آن نیز سازمان دهی به اطلاعات مربوط به تمامی ابعاد سینمای ایران، از جمله نیروی انسانی و امکانات فنی است. علاوه بر این قرار است از این پس کنترل پروژه های فیلم سازی نیز به کمک کامپیوتر انجام گیرد.

اخبار جهان

آب گل آلود

بعد از درج خبری در روزنامه وال استریت، شایعاتی قوت گرفت مبنی بر اینکه شرکت مایکروسافت قصد کنار گذاشتن سیستم عامل OS/2 را دارد و به جای آن می خواهد نسخه ۳۲ بیتی Windows را روانه بازار کند. مسئولان شرکت این شایعات را رد کرده و می گویند که در حال کار روی نسخه شماره سه این سیستم عامل هستند. قابلیت انتقال به پردازنده های گوناگون از ویژگی های عمده نسخه جدید به شمار می آید.

اما جهت گیری های اخیر مقامات آی بی ام این شبهه را پیش آورده که آی بی ام قصد سرمایه گذاری روی Windows را دارد.

به هر حال تولیدکنندگان نرم افزار بر این عقیده اند که "هدف آی بی ام و مایکروسافت از این بحث و جدلها گل آلود کردن آب و فروش محصولاتشان است". چیزی که حتی رئیس جوان شرکت مایکروسافت، جیل گیتز، نیز آن را انکار نمی کند. او در یک مصاحبه مطبوعاتی در حضور خبرنگاران و تحلیل گران امور مالی گفت: "مطمئن باشید که هدف ما مغشوش کردن بازار است."

هزینه های انفورماتیکی در اسپانیا

بر اساس تحقیقات وزارت کشور اسپانیا، دولت این کشور بیش از ۷۰۰ میلیون دلار برای کامپیوتر و زمینه های مربوط به آن خرج کرده است. این مخارج عمدتاً صرف خرید کامپیوترهای بزرگ شده اند که بخش اعظم آن از محصولات آی بی ام است. به این ترتیب در مقایسه با سالهای قبل هزینه های انفورماتیکی دولت اسپانیا نزدیک به ۶۰ درصد افزایش یافته اند.

خفاش به جای موش

پژوهشگران در دانشگاه لندن دستگاه مکان نمایی مانند موش ساخته اند که برای کار با نرم افزارهای گرافیکی سه بعدی طراحی شده است. "خفاش" توپی کروی دارد که روی دستگاه قرار می گیرد. برای کار با خفاش توپ را با کف دست می گیرید و آن را روی صفحه حرکت می دهید. با خم کردن و شیب دادن به توپ همچنین می توان مکان نما را در بعد سوم از جلو به عقب یا چپ به راست حرکت داد. هنوز تولید تجاری این دستگاه مد نظر نیست ولی انتظار می رود بعد از پشت سر گذاشتن مرحله آزمایشی و وضع استانداردهای مناسب، خفاش نیز محبوبیت موش را بدست آورد.

سخن رئیس

بدون شرح!

مراسم معرفی برندگان مسابقه طرحهای پژوهشی سال ۱۳۶۸ و توزیع جوایز برندگان انجام شد و طبق قرار به عمل آمده، مبلغ شش هزار تومان از بودجه ناچیز انجمن به نام جایزه دانشکده فنی-مهندسی دانشگاه شهید بهشتی به برندگان اهداء گردید. پس از چاپ گزارش این مراسم در ماهنامه انجمن، نامه بلند بالایی نیز حاوی شرحی از اهداف و فعالیتهای انجمن تهیه شد و در اختیار حسابداری دانشگاه گذاشته شد. از آذرماه تا پایان سال گذشته، مراجعه نماینده انجمن به حسابداری دانشگاه و پیگیری امر از طرف رئیس دانشکده فنی-مهندسی، بارها و بارها انجام گرفت. حسابداری دانشگاه، دو سه هفته ای عنوان می کرد که کارهای اداری مربوط به صدور چک در حال انجام است و پس از آن گفته شد که دانشگاه، فعلاً اعتبار لازم برای پرداخت این وجه را ندارد و باید منتظر بود تا پس از تأمین اعتبار، نسبت به پرداخت مبلغ در وجه انجمن، اقدام گردد.

سال ۱۳۶۹ به پایان رسید و شش هزار تومان اعتبار در دانشگاه شهید بهشتی تأمین نگشت و حواله انجمن به سال ۱۳۷۰ داده شد. چند بار نیز در سال جاری، موضوع از طرف نماینده انجمن و رئیس دانشکده فنی-مهندسی پیگیری شد تا سرانجام در مردادماه سال جاری، منشی رئیس دانشکده فنی-مهندسی پس از تماس با حسابداری دانشگاه به نماینده انجمن اطلاع داد که چک مربوطه آماده است و می توان برای دریافت آن به حسابداری دانشگاه مراجعه کرد. پس از مراجعه نماینده انجمن به حسابداری دانشگاه، مسئول مربوطه با ابراز تعجب زیاد از اظهار منشی رئیس دانشکده فنی-مهندسی مبنی بر آماده بودن چک، با حسن نیت و صرف وقت زیاد، به جستجو در پرونده قطوری پرداخت و بالاخره گمشده را یافت. پرونده قطور، مربوط به آن دسته از پرداختهای سال ۱۳۶۹ بود که به علت عدم تأمین اعتبار، جزء دیون دولت قرار گرفته و فعلاً قابل پرداخت نیستند.

رئیس انجمن



تأسیس ۱۳۵۷

در سال ۱۳۶۸، به دنبال اعلام برگزاری مسابقه طرحهای پژوهشی از سوی انجمن، مسئولان کمیته فعالیتهای علمی و فنی به منظور غنی تر کردن جوایز برندگان، با کلیه دانشگاهها و مؤسسات و شرکتهای دولتی و خصوصی ذیربط مکاتبه و از آنان درخواست مشارکت و همکاری در برگزاری این مسابقه کردند. خوشبختانه استقبال خوبی از این درخواست انجمن به عمل آمد و اکثر سازمانها و شرکتهایی که با آنها مکاتبه شده بود، جوایزی را جهت توزیع بین برندگان در اختیار انجمن قرار دادند که شرح کامل آن در شماره های گذشته گزارش کامپیوتر به اطلاع اعضای انجمن رسانده شد. در میان نامه هایی که در ارتباط با این موضوع به انجمن رسید، و در واقع تنها پاسخی که از سوی دانشگاهها به تقاضای انجمن داده شد، نامه ای بود به امضاء معاون آموزشی دانشگاه شهید بهشتی به این مضمون که دانشکده فنی-مهندسی دانشگاه شهید بهشتی، مبلغ شش هزار تومان وجه نقد به اضافه سه جلد کتاب برای برندگان مسابقه طرحهای پژوهشی انجمن اختصاص داده است. پس از گذشت چند ماه، با نزدیک شدن تاریخ اعلام نتایج مسابقه، جهت دریافت مبلغ اعلام شده به دانشکده فنی-مهندسی مراجعه شد که پس از یکی دو هفته که صرف تماس دانشکده با حسابداری دانشگاه و پیگیری امر شد، از حسابداری دانشگاه اطلاع داده شد که پرداخت مبلغ بدون مدارک و اسناد دقیق که نشانگر چگونگی خرج شدن آن باشد، امکانپذیر نیست. دو سه هفته دیگر صرف یافتن فرمولی برای تهیه مدرک مورد نیاز حسابداری دانشگاه گردید و بالاخره قبول کردند که نامه ای با امضاء رئیس و مهر انجمن، حاوی شرحی از اهداف و فعالیتهای مختلف انجمن و مسابقه طرحهای پژوهشی و چگونگی انتخاب برندگان و جوایز آنها، همراه با یک نسخه از ماهنامه انجمن که در آن، برگزاری مسابقه، جوایز در نظر گرفته شده و اسامی برندگان و جوایز هریک چاپ شده باشد، در اختیار حسابداری دانشگاه قرار داده شود. از آنجا که امکان تهیه ماهنامه انجمن که حاوی عکس و تفصیلات برندگان باشد قبل از روز اعلام نتایج و توزیع جوایز وجود نداشت، رئیس دانشکده فنی-مهندسی دانشگاه شهید بهشتی از انجمن درخواست کرد که مبلغ شش هزار تومان را فعلاً انجمن خود تأمین نماید تا پس از چاپ گزارش مسابقه در ماهنامه و ارائه آن به حسابداری دانشگاه، مبلغ مزبور در اختیار انجمن قرار داده شود. البته سه جلد کتاب وعده داده شده نیز در اختیار انجمن گذاشته شد.

در آبان ماه ۱۳۶۹ همزمان با برگزاری مجمع عمومی سالانه انجمن،

مقاله

سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات (۱)

نوشته سید محمد تقی روحانی رانکوهی*

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دانشگاه شهید بهشتی

اصطلاح "سیستم اطلاعات" را به عنوان یک اصطلاح عام مطرح کرده‌اند، هر سیستم دیگری را اخص از آن می‌دانند. از نظر اینان سیستم بازیابی اطلاعات یکی از انواع سیستم‌های اطلاعات است که برای ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات کتابداری و داده‌های متنی^۴ بکار می‌رود اما به گمان ما می‌توان همان اصطلاح سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات را عام پنداشت و هر سیستمی که، به هر نحو و صورت و با هر نام، مشمول تعریف عام این اصطلاح بشود، را اخص از آن سیستم عام دانست.

انسان برای ذخیره و بازیابی اطلاعات نیاز به سیستمی دارد تا اولاً محیط فیزیکی ذخیره‌سازی اطلاعات را ایجاد کند، ثانیاً اطلاعات مورد نیازش را از روی اطلاعات ذخیره شده تولید و بازیابی نماید. این سیستم در معنای عامش، از عناصر و اجزایی تشکیل شده است که خواهیم دید. بخش اصلی این سیستم، نرم‌افزاری است. ما در این بحث به این بخش نرم‌افزاری سیستم، که خود نوعی سیستم است، سیستم واسط ذخیره و بازیابی اطلاعات، و به طور خلاصه سیستم واسط، می‌گوئیم. سیستم واسط از تعدادی واحد نرم‌افزاری تشکیل شده است که در شرایط محیطی خاص عمل می‌کنند. این سیستم، بین انسان، به مثابه کاربر (که در طیفی از کاربران با مهارت برنامه‌سازی تا کاربران بدون مهارت برنامه‌سازی جای دارد) و محیط فیزیکی ذخیره‌سازی اطلاعات (شامل داده‌های ذخیره شده روی رسانه‌ها و خود رسانه‌ها، و این هر دو اجزایی از همان سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات هستند) واسط است. روشن است که چنین سیستمی، مگر در شکل ابتدایی‌اش، نمی‌تواند مستقلاً نقش واسط را ایفا کند، بلکه در بستر یک سیستم دیگر، یعنی سیستم عامل، و از طریق آن، وظایف مشخصی را عهده‌دار است. کاربر برای استفاده از سیستم واسط، نیاز به محیط و امکانات خاص دارد و ما آنها را، به طور کلی "امکان تماس" می‌نامیم.

سیستم واسط، بسته به میزان پیچیدگی درجه اتوماتیسم آن، می‌تواند از سطوح مختلفی تشکیل شده باشد و هر سطح واحدهای نرم‌افزارهای خاص خود را داشته باشد. ما در این مقاله، بر آنیم که انواع مختلف

در این مقاله که بخش اول آن در این شماره و بقیه در شماره بعد از نظرتان می‌گذرد، مفهوم عام "سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات" مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد و عناصر این سیستم باز شناخته می‌شوند. سیر تحول تکنولوژیک سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات در یک تقسیم‌بندی چند نسلی مورد بررسی قرار می‌گیرد و ویژگیها و جنبه‌های هر نسل، با تأکید بر خصوصیات نرم‌افزاری، تشریح می‌گردد.

برای درک بهتر مطالب این مقاله، خواننده باید با مفاهیم مبنایی پردازش داده‌ها و سیستم پرونده‌ها^۱، و پایگاه داده‌ها آشنایی داشته باشد.

مقدمه

اصطلاح "سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات" به هر سیستمی اطلاق می‌شود که به انسان امکان می‌دهد تا اطلاعات مورد نظرش را ذخیره و در صورت نیاز، بازیابی کند و با تولید اطلاعات جدید، بر شناختش از محیط عملیاتی‌اش بیفزاید و به طور کلی، انسان را در انجام فعالیت‌هایش یاری رساند. منظور از محیط عملیاتی محیطی است که انسان در آن به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها می‌پردازد و در مورد آن فعالیت‌ها به اطلاعات نیاز دارد. چنین سیستمی می‌تواند دستی باشد مبتنی بر روش‌هایی و با استفاده از امکانات خاص یک سیستم دستی و یا اتوماتیزه با درجات مختلفی از اتوماتیسم. اصطلاح "سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات" صرف‌نظر از سیستم‌های دستی، طیفی از انواع سیستم‌ها را شامل می‌شود، با درجه اتوماتیسم، قابلیت عملیاتی و کارایی متفاوت. هر چند بعضی از مؤلفین اصطلاح "سیستم اطلاعات"^۲ را عام می‌پندارند و "سیستم بازیابی اطلاعات"^۳ را به سیستم‌های خاص اطلاق می‌کنند. از جمله سالتون و هک گیل (SALT84)

* 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.F.F. در رشته تله انفورماتیک شده‌اند و اکنون عضو هیئت علمی و معاون دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی هستند.

filing system^۱information system^۲information retrieval system^۳text data^۴
module^۵

عناصر تشکیل دهنده

هر سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات از چهار عنصر اساسی تشکیل شده است:

۱- سخت افزار

۲- نرم افزار

۳- داده

۴- کاربر

هر یک از این عناصر چهارگانه، بسته به نوع سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات، به ویژه جنبه‌ها و خصوصیات سیستم واسط، ویژگی‌هایی دارند. به عنوان مثال، سخت‌افزار یک سیستم ابتدایی و ساده ذخیره و بازیابی اطلاعات، با سخت‌افزار یک سیستم پیشرفته و پیچیده، می‌تواند متفاوت باشد. منظور ما از سخت‌افزار، ملزومات و امکاناتی است که با اصطلاح "رسانه‌های ذخیره‌سازی" می‌توان از آنها نام برد. هر چند در نگاهی وسیع‌تر به سخت‌افزار، خود کامپیوتر را هم می‌توان جزئی از سخت‌افزار ذخیره و بازیابی اطلاعات تلقی کرد.

عنصر نرم‌افزاری سیستم را می‌توان، در یک رده‌بندی کلی، به سه دسته تقسیم کرد:

۱- نرم‌افزار خود سیستم واسط

۲- نرم‌افزار تماس با سیستم واسط (نرم‌افزاری که به کمک آن محیط و امکان تماس انسان با سیستم واسط تهیه و فراهم می‌آید).

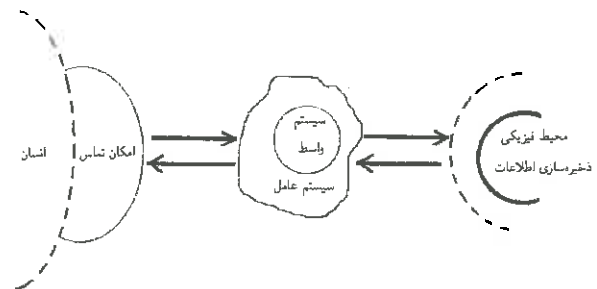
۳- نرم‌افزار خدماتی

در اینجا نیز، بسته به میزان پیچیدگی کل سیستم و قابلیت‌های آن، حجم، توانایی و کارایی هر یک از این سه دسته نرم‌افزار متفاوت خواهد بود.

دسته اول نرم‌افزار، یعنی نرم‌افزار خود سیستم واسط، توسط تهیه‌کنندگان نرم‌افزارهای سیستمی، تهیه و در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. در بررسی سیر تحول تکنولوژیک سیستم، بیشتر این دسته از نرم‌افزار، مورد نظر است.

نرم‌افزار تماس با سیستم واسط، نرم‌افزاری است که کاربران با مهارت برنامه‌سازی تهیه می‌کنند تا بتوانند از سیستم واسط، برای ذخیره و بازیابی و تولید اطلاعات استفاده کنند. این دسته نیز خود به رده‌هایی قابل تفکیک است. به کمک این نرم‌افزار محیط و امکان تماس با سیستم واسط فراهم می‌آید.

منظور از نرم‌افزاری خدماتی، مجموعه‌ای از واحدهای نرم‌افزاری است که تماس انسان با سیستم را تسهیل کرده و تسریع می‌بخشد. به عنوان مثال، نرم‌افزاری که به کاربر امکان می‌دهد تا با سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات، از طریق پایانه و احیاناً به کمک فرم‌های خاص، تماس حاصل کند، از جمله نرم‌افزارهای خدماتی است. این دسته از نرم‌افزار نیز، به رده‌هایی قابل تقسیم‌بندی است و از نظر تکنولوژی طراحی و تولید، سیر تحولی خاص خود را دارد.



شکل ۱- نمای کلی سیستم واسط بین انسان و محیط فیزیکی ذخیره‌سازی

این سیستم واسط را مورد مطالعه قرار دهیم و به اجزاء دیگر کل سیستم مگر به اشاره، نمی‌پردازیم.

در هر سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات، سولاتی مطرح‌اند، از جمله:

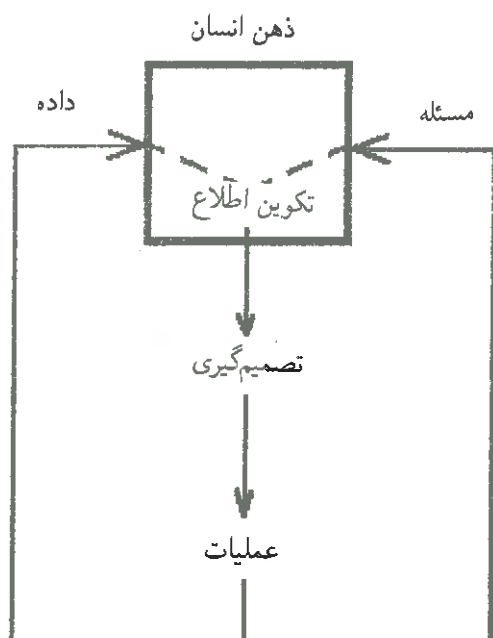
- اطلاعات کجا ذخیره شوند؟
- رسانه‌های ذخیره‌سازی چه خصوصیتی داشته باشند؟
- اطلاعات چگونه (به چه صورت) ذخیره شوند؟
- اطلاعات بر اساس چه ساختاری (سازماندهی درونی) ذخیره شوند؟
- اطلاعات چگونه بازیابی شوند (با چه شیوه‌ای و چه سرعتی)؟
- چگونه از اطلاعات ذخیره شده، اطلاعات جدید تولید شوند؟
- اطلاعات مورد نظر کاربر، به چه صورت (در چه قالب و فرمی) در اختیار کاربر قرار گیرند؟
- کاربر در چه محیطی و با چه امکاناتی از سیستم استفاده کند؟
- دستگاه‌های رابط بین محیط فیزیکی ذخیره‌سازی و کامپیوتر چگونه باشد؟
- اطلاعات ذخیره شده چگونه حفاظت شوند؟
- معماری کامپیوتر خاص ذخیره و بازیابی اطلاعات چگونه باشد؟

پاسخ به برخی از این سولات، بر عهده سیستم واسط است و برخی دیگر، بر عهده کل سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات و سیستم عامل. روشن است که نوع و ماهیت پاسخ‌ها بسته به نوع و ماهیت کل سیستم، خصوصیات سیستم واسط، محیط، نحوه و سطح تماس انسان با سیستم و چند و چون اطلاعات مورد نیاز انسان، متفاوت است.

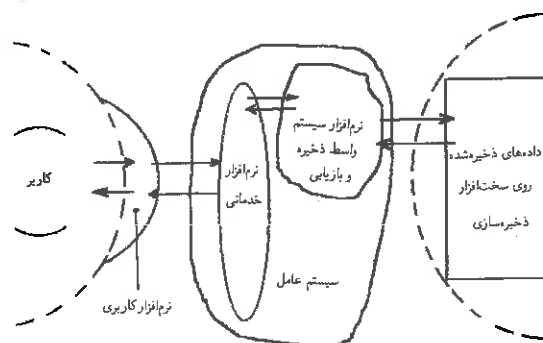
سایر عناصر نرم‌افزاری سیستم، در هر مورد که ایجاب کند، اشاره‌ای خواهیم داشت.

معمولا برای دانش و فن کامپیوتر (انفورماتیک) نسلهایی را مطرح می‌کنند. البته نسل‌بندی در عرصه سخت‌افزار شاید روشنتر از عرضه نرم‌افزار باشد. اما تا آنجا که به تکنولوژی سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات مربوط می‌شود، می‌توان گفت که شش نسل در آن قابل بازشناسی است. این شش نسل، از نظر زمانی، لزوما یکی درست پس از پایان نسل قبلی، شروع نشده است، بلکه بین نسلها، اشتراک زمانی می‌تواند وجود داشته باشد. از این رو نسل‌بندی شش گانه را نباید یک نسل‌بندی قطعی زمانی تلقی کرد، بلکه عامل اساسی در تمیز نسلها، خصایص و جنبه‌های تکنولوژیک آنهاست. روشن است که تحول و تطور هر پدیده‌ای به هر حال در محور زمان صورت می‌پذیرد و لذا عامل زمان نیز در این نسل‌بندی نقش دارد. شاید، با تسامحی بتوان گفت که اولین نسل از اوایل دهه ۱۹۴۰ شروع شده است و آغاز آخرین نسل، حوالی سالهای ۱۹۸۵ باشد و در این برهه زمانی، نسلهای مختلف جای دارند.

همان طور که پیشتر گفتیم، ما در بررسی نسلهای شش گانه، ویژگیهای سیستم واسط را در مد نظر داریم و در عین حال، میزان وابستگی برنامه به داده‌های ذخیره شده را نیز اجمالا مورد توجه قرار می‌دهیم، زیرا چند و چون این وابستگی از نسلی به دیگر متحول شده و میزان آن کاهش یافته است. در واقع از همان آغاز ایجاد کامپیوتر و برنامه‌سازی همیشه این سوال برای متخصصین مطرح بود که نحوه ارتباط انسان-ماشین-برنامه-داده چگونه باید باشد. این سوال در بستر تکنولوژی سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات نیز مطرح بوده است. ما در این بحث به چگونگی ارتباط بین انسان-ماشین-برنامه-داده نمی‌پردازیم. اوردست در کتابش (EVER86) به این مطلب پرداخته است. ما به میزان وابستگی برنامه به داده‌های ذخیره شده اشاره خواهیم داشت.



شکل ۳- ارتباط بین داده، مسئله و اطلاع



شکل ۲- عناصر اصلی سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات

داده، عنصر دیگر سیستم، عبارتست از نمایش واقعیات ۶، پدیده‌ها، مفاهیم، معلومات و شناخت‌ها به گونه‌ای صوری و مناسب برای برقراری ارتباط، تفسیر یا پردازش توسط انسان یا امکانات خودکار (EVER86). البته تعاریف دیگری از داده نیز وجود دارد. در اینجا شاید لازم به یادآوری باشد که داده با اطلاع فرق دارد. اطلاع معنایی است که انسان به داده منتسب می‌کند. در واقع هنگامی که داده در یک موقعیت مشخص و در یک بستر خاص و برای حل یک مسئله مشخص مورد تفسیر و ارزیابی قرار گیرد، اطلاع حاصل می‌شود. داده صرفا جنبه نمایش دهنده دارد، در حالیکه اطلاع دارای خاصیت ارتباط دهنده و انتقال دهنده است. همانطور که گفتیم داده باید در معرض تفسیری هوشمندانه قرار گیرد تا اطلاع عاید شود و انسان از اطلاع که حامل معنا، مفهوم و شناخت است، در حل مسائل استفاده می‌کند. اوردست (EVER86) به نقل از ای.دی. دیون ارتباط بین داده، مسئله و اطلاع را با نموداری نشان می‌دهد که در شکل ۳ می‌بینیم.

کاربر، یعنی عنصر چهارم سیستم، خود انواع دارد و پیشتر گفتیم که در طیفی از کاربران با مهارت برنامه‌سازی تا کاربران فاقد مهارت برنامه‌سازی جای دارد. روشن است که کاربران فاقد مهارت برنامه‌سازی، نمی‌توانند خودشان نرم‌افزار کاربری لازم برای تماس با سیستم واسط را تهیه کنند. اینان با آسانترین نحو ممکن با سیستم در تماس هستند، اطلاعات مورد نظر خود را ذخیره، تولید و بازیابی می‌کنند.

نسل‌های تکنولوژی سیستم واسط

قبل از ورود به بحث، یادآور می‌شویم که ما بررسی سیر تحول تکنولوژیک سیستم‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات را، در این مقاله با مطالعه خصوصیات سیستم واسط در هر نسل محدود می‌کنیم و به

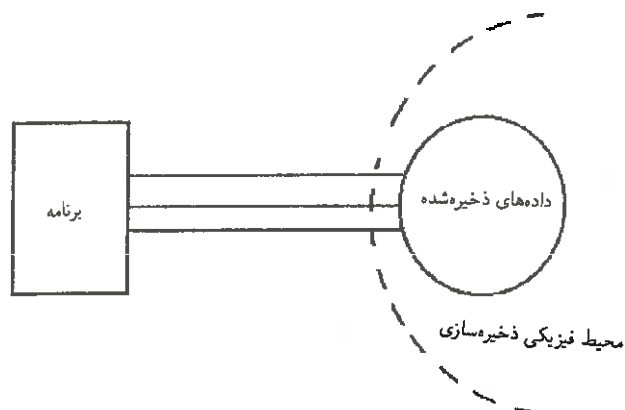
ضمناً در معرفی هر نسل از نسلهای شش گانه، الزاماً مفاهیم مطروحه در همان نسل را به کار می‌بریم. شرح و بسط مفاهیم البته از حوصله این مقال خارج است. بعضی از مفاهیم، دانسته فرض شده و بعضی دیگر را، به اجمال توضیح می‌دهیم.

شایان ذکر است که بعضی از پژوهشگران، نسل‌بندی‌های دیگری را مطرح کرده‌اند، به‌ویژه سیستم‌های دهه هفتاد به بعد را، از نظر بعضی جنبه‌های خاص، رده‌بندی و نسل‌بندی کرده‌اند که به آنها اشاره‌ای خواهیم داشت. جیمز هارتین (MART77) با توجه به تاریخ نشر کتاب، چهار نوع تکنولوژی را مطرح و خصوصیات هر یک را، به اختصار، بر شمرده است. ما در معرفی نسل‌های اولیه، ایده مطروحه توسط هارتین را مد نظر داشته‌ایم. نکته دیگر اینکه، هر یک از نسل‌ها، به‌ویژه نسل‌های سوم به بعد را، می‌توان مستقل و در محدوده خود، نسل‌بندی کرد. یعنی هر نسل تکنولوژیک، خود سیر تطور خاص دارد. به عنوان مثال، نسل چهارم که نسل "سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها"^۴ است، از بعضی جهات سیر تحولی ویژه خود را دارد که در بحث مربوطه به آن اشاره‌ای خواهد شد.

نسل اول

این نسل را باید نسل سیستم واسط ابتدائی نامید. در این نسل، سیستم واسط، یک نرم‌افزار ابتدائی است که عمدتاً عملیات ورودی و خروجی را بر عهده دارد. امکانات نرم‌افزاری ایجاد پرونده‌ها منحصر است به احکام عملیات ورودی و خروجی از/به رسانه خارجی ذخیره‌سازی و رسانه هم معمولاً نوار است. پرونده‌ها ساختار ترتیبی زمانی دارند. هیچگونه امکان نرم‌افزاری واسط بین کاربر و محیط فیزیکی ذخیره‌سازی، به منظور ایجاد پرونده‌های با ساختارهای بهتر و مدیریت آنها وجود ندارد. شکل ۴ محیط کلی این نسل را نشان

⁴ DataBase Management System (DBMS)



شکل ۳- میزان وابستگی برنامه به داده‌های ذخیره شده در نسل اول

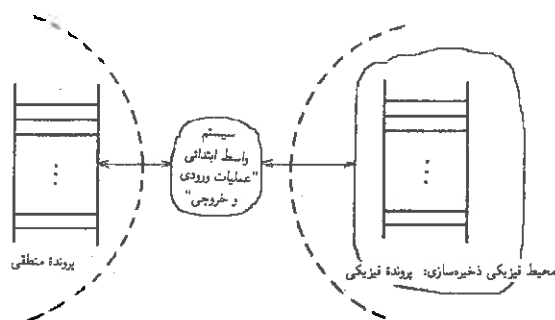
می‌دهد.

در این نسل، پرونده فیزیکی نقشی است بی تغییر از پرونده منطقی (یعنی پرونده در محیط نرم‌افزاری کاربر). بروز هر گونه تغییر در ساختار پرونده فیزیکی و یا رسانه ذخیره‌سازی، موجب ایجاد تغییر در برنامه کاربر (برنامه‌های ایجادکننده و پردازشگر پرونده) می‌شود و اساساً ساختار پرونده منطقی و پرونده فیزیکی یکسان است. پرونده‌ها عمدتاً برای پاسخگویی به یک نیاز مشخص اطلاعاتی طراحی می‌شوند. برنامه‌هایی که از یک نوع داده به صورت‌های مختلف بهره‌برداری می‌کنند، هر یک پرونده (پرونده‌های) خاص خود را دارند و در نتیجه تکرار ذخیره‌سازی اطلاعات در حد بسیار زیادی مشهود است. در اواخر این نسل امکان دستیابی مستقیم به رکوردهای پرونده ایجاد می‌شود، اما برای دستیابی مستقیم به رکوردها، خود برنامه کاربر باید محاسباتی را روی مقادیر کلید انجام دهد و آدرس رکورد را به دست آورد.

در این نسل برنامه به داده‌های ذخیره شده، کاملاً وابسته است. نمودار شکل ۵، این معنا را نشان می‌دهد. در این نمودار و نمودارهای مشابه، سیستم واسط را که در هر نسل با ویژگی‌هایی، بین کاربر و محیط فیزیکی ذخیره‌سازی وجود دارد، نشان نداده‌ایم و دیدیم که چنین سیستمی وجود دارد. وجود سه خط بین برنامه و داده‌های ذخیره شده، تأکیدی بر شدت وابستگی برنامه به داده است. مشخصات کلی این نسل را می‌توان چنین بر شمرده:

- ساختار پرونده‌ها ترتیبی زمانی است.
- ساختار فیزیکی پرونده همان ساختار منطقی پرونده است.
- تنها روش پردازش پرونده‌ها، پردازش دسته‌ای^۵ است.
- نسخه‌های متعددی از یک پرونده نگهداری می‌شود (برای انجام عملیات به هنگام سازی).

⁵ batch

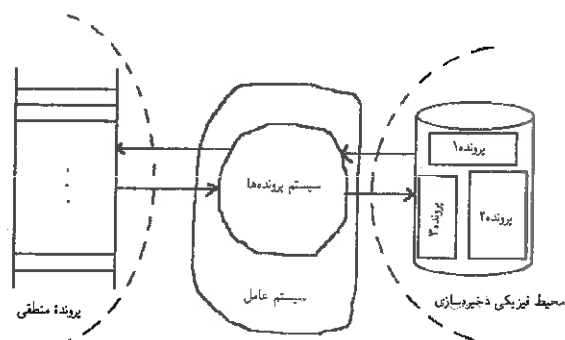


شکل ۴- نسل اول تکنولوژی سیستم واسط

به نحوی که دیگر برنامه کاربر نیازی به پرداختن به این جنبه‌ها را ندارد. سیستم‌های مختلف پرونده‌ها در این نسل طراحی و پیاده‌سازی شدند، هریک با شیوه دستیابی خاص خود. یک شیوه دستیابی می‌تواند یک یا بیش از یک نوع ساختار پرونده را ایجاد و تحت کنترل داشته باشد. به سبب وجود سیستم پرونده‌ها، برنامه‌های کاربردی تا حد زیادی در قبال تغییرات در رسانه‌های ذخیره‌سازی و در نشست فیزیکی داده‌ها روی رسانه، مصونیت یافتند. در واقع مفهوم پرونده منطقی از مفهوم پرونده فیزیکی متمایز شد. ولی پرونده‌های این نسل هنوز برای یک برنامه کاربردی مشخص و در بهترین حالت، برای تعدادی برنامه مشابه، طراحی و ایجاد می‌شدند.

وجود سیستم پرونده‌ها، به مثابه نرم‌افزار سیستم واسط، امکان داد تا پیرو درخواست کاربر استراتژی‌های دستیابی متعددی برای پرونده‌ها ایجاد شوند (ترتیبی، شاخص‌بندی، مستقیم ...). و پرونده فیزیکی دیگر نقشی متناظر و بی‌تغییر از پرونده منطقی نباشد. کاربر می‌تواند دید منطقی خود را نسبت به رکوردها، مثلاً به صورت متوالی (منظم) روی مقادیر یکی از صفات خاصه) داشته باشد. ولی در محیط فیزیکی ذخیره‌سازی این توالی منطقی با همجواری فیزیکی رکوردها روی رسانه، همراه نباشد. مدیریت رکوردهای سرریزی (که پس از بارشدن اولیه پرونده، باید وارد پرونده شوند) تا حد زیادی بر عهده سیستم واسط است. البته پیدایش زبانهای برنامه‌سازی با گرایش داده‌پردازی و نیز ایجاد سیستم‌های عامل در مقطع زمانی همین نسل صورت گرفت.

در شکل ۶، محیط کلی نسل دوم سیستم واسط دیده می‌شود. میزان وابستگی برنامه به داده‌های ذخیره شده به صورتی است که در شکل ۷ دیده می‌شود. می‌بینیم که میزان وابستگی، نسبت به نسل اول، فرق دارد. در واقع همان طور که در شکل دیده می‌شود، چند و چون نشست فیزیکی داده‌ها روی رسانه کمتر به برنامه مربوط می‌شود.



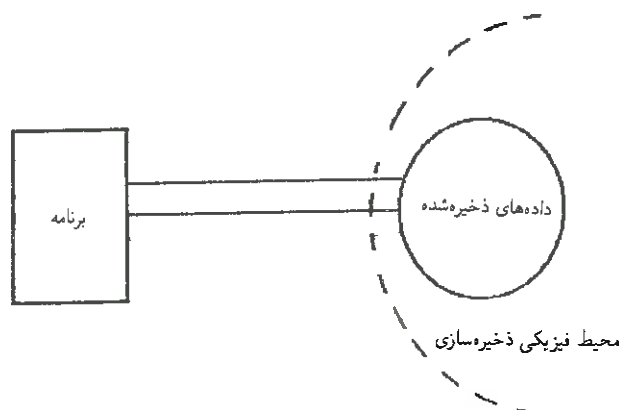
شکل ۶- محیط کلی نسل دوم سیستم واسط

- نرم‌افزار سیستم واسط، تنها عملیات ورودی/خروجی را انجام می‌دهد و امکاناتی برای مدیریت پردازش پرونده‌ها ندارد.
- طراحی ساختار فیزیکی پرونده‌ها هم بر عهده کاربر است (ساختار منطقی و فیزیکی پرونده عملاً یکسان است) و کاربر در برنامه‌اش احکام و دستورات مربوط به این کار را می‌دهد.
- هر گونه تغییر در ساختار پرونده فیزیکی یا رسانه ذخیره‌سازی سبب بروز تغییر در برنامه، بازنویسی و کامپایل آن می‌شود.
- داده‌ها برای کاربرد خاص طراحی و سازماندهی می‌شوند.
- استفاده از یک داده در چندین کاربرد، نادر است (اشتراک داده‌ها^۱ مطرح نیست).
- تکرار در ذخیره‌سازی داده‌ها در بالاترین حد است.
- امکان تماس کاربر با سیستم واسط، معمولاً زبان ماشین و به ندرت (در اواخر نسل) زبان سطح بالاست.
- برنامه به داده‌های ذخیره شده کاملاً وابسته است.

نسل دوم

این نسل را باید نسل "سیستم پرونده‌ها" نامید. با تغییر ساختار پرونده‌ها و پیشرفت در تکنولوژی رسانه‌های ذخیره‌سازی، نسل جدیدی در ذخیره و بازیابی اطلاعات آغاز شد.

مهمترین ویژگی این نسل را باید از یکسو، پیدایی نرم‌افزارهایی دانست اصطلاحاً موسوم به "شیوه‌های دستیابی"^{۱۰} و از سوی دیگر ایجاد رسانه‌های با دستیابی مستقیم (دیسک‌ها). شیوه دستیابی نرم‌افزاری است که به جنبه‌های فیزیکی ذخیره و بازیابی اطلاعات می‌پردازد



شکل ۷- میزان وابستگی برنامه به داده در نسل دوم

(مثلا ارتباط سلسله مراتبی) خود برنامه ساز باید ارتباطات را در برنامه اش بسازد.

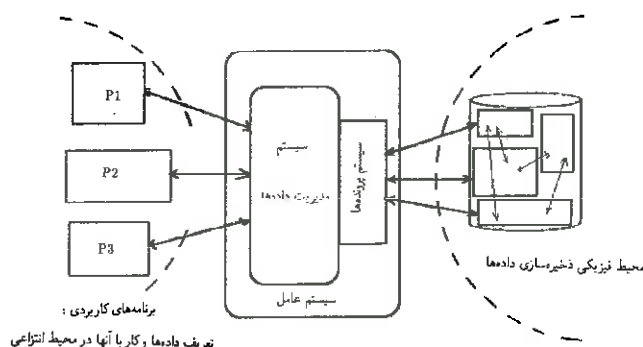
- در سیستم واسط، هنوز واحدهای نرم افزاری خاص برای مدیریت داده ها (خصیصه اساسی نسل سوم) وجود ندارد.
- امکان تماس کاربر با سیستم واسط عمدتا زبانهای سطح بالا هستند.
- هنوز برنامه به داده های ذخیره شده وابسته است اما شدت وابستگی، نسبت به نسل اول، کمتر است.

نسل سوم

این نسل را باید سیستم مدیریت داده ها^{۱۲} نامید. سیستم واسط در این نسل، کاملتر از سیستم واسط نسل دوم است. در اواخر نسل دوم دریافتند که می توان برنامه های کاربردی را در قبال رشد پرونده ها، مثلا افزودن فیلدهایی به یک نوع رکورد از یک پرونده، مصون نگاه داشت. قبل از این، برنامه های کاربردی فقط در قبال تغییرات در رسانه ها و رشد کمی پرونده ها (افزایش حجم داده یی پرونده) تا حدی مصون بودند.

ایده اصلی سیستم مدیریت داده ها این است که حتی الامکان پرونده های جداگانه با یکدیگر مرتبط شوند و در عین حال رکوردهای از نوع جدید ایجاد و به محیط فیزیکی افزوده شوند. البته برنامه های کاربردی تا حدی تغییر می کنند، یعنی هنوز کاملا از این نوع رشد مصون نیستند، ولی جزئیات ذخیره سازی داده ها و ساختار فیزیکی پرونده ها و ارتباطات بین پرونده ها می توانند تغییر کنند.

در این نسل، می توان چندین پرونده منطقی تعریف کرد که از داده های مشترک استفاده کنند و غالبا برای تأمین چنین محیط فیزیکی مشترکی، از ساختارهای پیچیده یا ترکیبی استفاده می شود. کاربران البته پرونده ها را به صورتی که می بینند، پردازش می کنند. انواع تسهیلات نرم افزاری در سیستم مدیریت داده ها برای پردازش و تولید اطلاعات وجود دارد، از جمله نرم افزار عملیات آماری، عمل مرتب کردن، ادغام کردن و یا سازماندهی مجدد. ضمنا کاربر تحت شرایطی می تواند به فیلدها نیز دسترسی داشته باشد (و نه فقط به کل رکورد)، اما واحد دسترسی فیزیکی البته فیلد نیست. برای این منظور، برنامه ساز در بعضی از سیستم ها، نام فیلد مورد نظر و در برخی دیگر نام فیلد همراه با نام رکورد را قید می کند و گاه نیز لازم است که برنامه ساز اطلاعاتی از ساختار پرونده و چگونگی نشانی دهی به رکوردها داشته باشد و اطلاعات لازم را به سیستم بدهد. در واقع میزان وابستگی برنامه های کاربردی به محیط فیزیکی ذخیره سازی در این نسل، متفاوت است. به هر حال هنوز برنامه های کاربردی تا حدودی وابسته به ساختار فیزیکی ذخیره سازی هستند (علیرغم اینکه در برنامه ها یک دید منطقی نسبت به محیط ذخیره سازی تعریف می شود). شکل ۸ محیط کلی نسل سوم سیستم



شکل ۸- محیط کلی نسل سوم سیستم واسط

انسان از طریق برنامه ای که می نویسد و با استفاده از امکانات سیستم واسط (سیستم پرونده ها) درخواست می کند تا انواع ساختارهای پرونده در محیط فیزیکی ایجاد شوند، در حالیکه دید منطقی خود را نسبت به محیط ذخیره سازی منطقی حفظ می کند. وجود دو خط بین برنامه و داده به این معناست که شدت وابستگی برنامه به داده از نسل اول کمتر است.

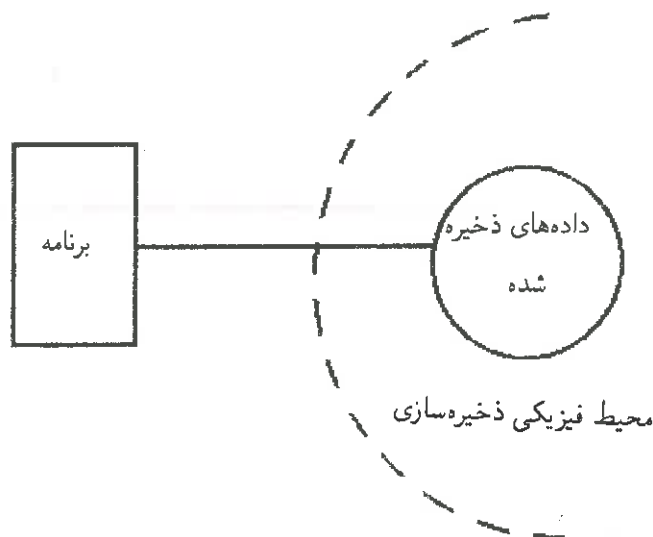
مشخصات این نسل را می توان چنین خلاصه کرد:

- یک سیستم پرونده ها برای ایجاد پرونده ها با ساختارهای گوناگون، بین برنامه کاربردی و محیط ذخیره سازی، واسط است.
- امکان دستیابی ترتیبی و مستقیم به رکوردها (نه به فیلدها) وجود دارد.
- پردازش در محیط های بی درنگ^{۱۱} و دسته ای امکان پذیر است.
- ساختار فیزیکی و ساختار منطقی پرونده ها از یکدیگر متمایزند، ولی نه تا حدی که برنامه ای کاربردی از محیط فیزیکی ذخیره سازی مستقل شوند.
- تغییر در رسانه های ذخیره سازی به روی برنامه های کاربردی تأثیر چندانی ندارد.
- هنوز امکان بازیابی چند کلیدی رکوردها وجود ندارد.
- ایمنی و حفاظت داده ها مطرح بوده، ولی روشهای تأمین آنها ابتدایی هستند.
- داده ها همچنان برای کاربردی خاصی طراحی و ذخیره سازی می شوند.
- تکرار ذخیره سازی هنوز در حد نسبتا زیادی وجود دارد.
- برای پیاده سازی پرونده با ارتباط خاصی بین انواع رکوردها

نسل چهارم

این نسل که تقریباً از اواسط دهه ۶۰ شروع می‌شود، نسل "سیستم پایگاه داده‌ها" یا "سیستم بانکهای اطلاعاتی" نامیده می‌شود. ما در این بحث، دو اصطلاح "پایگاه داده‌ها" و "بانکهای اطلاعاتی" را مترادف می‌پنداریم، هر چند در یک برخورد ظریف‌ترین دویکسان نیستند (BOUI77). این نسل را باید نسل جهش در تکنولوژی سیستم واسط نامید. به باور برخی از صاحب‌نظران، پیدایش سیستم پایگاه داده‌ها را باید در سیر تحول تکنولوژی سیستم ذخیره و بازیابی اطلاعات، انقلابی دانست هم‌ارز با انقلاب کوپرنیکی در نجوم (EVER86). شاید این بیان کمی مبالغه‌آمیز باشد، اما واقعیت این است که خصوصیات و مزایای تکنولوژی این نسل چنانند که اطلاق کلمه انقلاب به این تحول بزرگ، غیر واقع‌بینانه نیست. مهمترین خصیصه این نسل، مستقل شدن برنامه‌های کاربردی از جنبه‌ها و خصوصیات محیط فیزیکی ذخیره‌سازی است که اصطلاحاً به آن استقلال داده‌یی فیزیکی^{۱۴} می‌گویند. البته وجه دیگری از استقلال داده‌یی نیز در این نسل تا حدی تأمین شده است که به آن استقلال داده‌یی منطقی^{۱۵} می‌گویند و ما فعلاً به آن نمی‌پردازیم. خصیصه دیگر و بسیار مهم نسل چهارم این است که کاربران در یک محیط انتزاعی^{۱۶} و مبتنی بر یک ساختار داده‌یی^{۱۷} معمولاً تجریدی، کار می‌کنند. به بیان دیگر کاربران، داده‌ها و رابطه‌های^{۱۸} بین آنها را در چارچوب یک ساختار داده‌یی می‌بینند و مدل‌بندی می‌کنند و به کمک احکام زبانی خاص (موسوم به زبان فرعی داده‌یی^{۱۹} پایگاه از دید خود را تعریف و با آن کار می‌کنند) عملیات ذخیره و بازیابی را انجام می‌دهند و بدین ترتیب، برنامه‌ها از جنبه‌های محیط فیزیکی ذخیره‌سازی، مستقل می‌شوند.

از ویژگیهای اساسی دیگر تکنولوژی این نسل، امکان اعمال کنترل متمرکز بر تمام داده‌های محیط عملیاتی است (داده‌های مورد نیاز کاربران مختلف). کنترل متمرکز مزایایی دارد که یکی از آنها کاهش قابل توجه میزان افرونگی^{۲۰} در ذخیره‌سازی داده‌هاست. به عبارت دیگر تکرار ذخیره‌سازی اطلاعات مربوط به انواع هست‌های^{۲۱} (موجودیت‌های) محیط عملیاتی به حداقل خود می‌رسد زیرا در این تکنولوژی، محیط فیزیکی ذخیره‌سازی، برای کل محیط عملیاتی، به صورت واحد و مجتمع^{۲۲} و اشتراکی، ایجاد می‌شود. کاهش افرونگی هم از نظر فضای ذخیره‌سازی و هم از نظر حجم و زمان عملیات سیستم، صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای در پی دارد.



شکل ۹- میزان وابستگی داده به برنامه در نسل سوم

واسط را نشان می‌دهد.

کیفیت وابستگی برنامه به داده‌های ذخیره شده، کم و بیش همانست که در نسل دوم، ولی قوت وابستگی بین برنامه و داده‌های ذخیره شده در محیط فیزیکی کمتر و ضعیفتر است. مشخصات کلی این نسل را می‌توان چنین بر شمرد:

- سیستم واسط نسبتاً پیچیده‌ای به نام سیستم مدیریت داده‌ها بین برنامه کاربردی و محیط فیزیکی ذخیره‌سازی وجود دارد.
- پرونده‌های منطقی متعددی می‌توانند از داده‌های فیزیکی مشترک بهره‌برداری کنند.
- پرونده‌های فیزیکی می‌توانند بر اساس یک ساختار ارتباطی به یکدیگر مرتبط باشند.
- میزان تکرار در ذخیره‌سازی داده‌ها کاهش یافته است.
- داده‌های مشترک در کاربردهای متنوع به کار می‌روند.
- صحت و جامعیت^{۱۳} داده‌ها تا حدی تأمین می‌شود.
- تسهیلاتی برای پردازش پرونده‌ها پیش‌بینی شده است.
- بازیابی چند کلیدی رکوردها امکان‌پذیر است.
- چندین استراتژی دستیابی و انواع ساختارهای پرونده وجود دارد.
- امکان تماس انسان با سیستم واسط می‌تواند یکی از زبانهای سطح بالا باشد یا یک زبان خاص کار با پرونده‌ها و یا ترکیبی از این دو امکان.
- برنامه‌ها هنوز مستقل از داده‌های ذخیره شده نیستند، البته شدت وابستگی برنامه به داده‌ها، نسبت به نسل دوم، کمتر است.

physical data independence	۱۴
logical data independence	۱۵
abstractive	۱۶
data structure	۱۷
relationship	۱۸
data sublanguage	۱۹
redundancy	۲۰
entity	۲۱
integrated	۲۲

- ساختار داده‌یی شبکه‌ای^{۲۶}
- ساختار داده‌یی مبتنی بر لیست‌های وارون^{۲۷}
- ساختار داده‌یی جعبه‌ای^{۲۸}
- ساختار داده‌یی مبتنی برهایپرگراف^{۲۹}

هر یک از این ساختارها، خصوصیتی دارند و درجه‌ای از انتزاع را تأمین می‌کنند. در این میان، ساختار داده‌یی رابطه‌ای که بر مفهوم مجموعه ریاضی مبتنی است از درجه انتزاع بالاتری برخوردار است. به‌طور کلی، می‌توان از هر مدل ریاضی برای تأمین ساختار داده‌یی انتزاعی استفاده است، مثلاً مجموعه، گراف، هایپرگراف (BOUI77)، درختواره و... هر چه ساختار داده‌یی، ریاضی‌تر باشد، طبعاً درجه انتزاع محیط کار کاربران، بالاتر خواهد بود و در نتیجه میزان تماس کاربران با محیط عینی پایگاه (مجموعه پرونده‌های فیزیکی) کمتر.

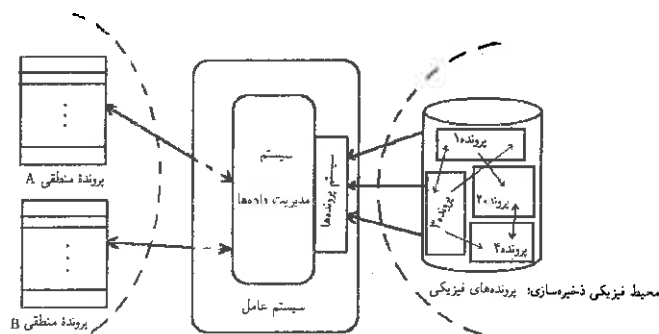
گفتیم که در نسل چهارم مفهوم چند سطحی بودن ساختار ذخیره‌سازی مطرح است. به بیان دیگر ساختار پایگاه، چند سطحی است. این سطوح عبارتند از:

- سطح خارجی^{۳۰}: در این سطح دیدهای^{۳۱} کاربران مختلف جای دارد و هر کاربر، دید(های) خاص خود را دارد.
- سطح ادراکی^{۳۲}: دید طراح پایگاه از داده‌های ذخیره شده در این سطح جای دارد.
- سطح داخلی^{۳۳}: شرح پرونده‌های پایگاه (مجموعه‌ای از پرونده‌های منطقی)
- سطح فیزیکی^{۳۴}: داده‌های ذخیره شده در محیط فیزیکی

این چهار سطح را می‌توان، به دو دسته کلی تقسیم کرد:

- سطوح انتزاعی شامل سطح خارجی و سطح ادراکی
- سطوح عینی شامل سطح خارجی و سطح فیزیکی

برای تأمین سطوح انتزاعی است که نیاز به یک مدل داده‌یی انتزاعی است سطوح عینی، یعنی دو سطح داخلی و فیزیکی، تشکیل شده است از تعریف پرونده‌ها و خود پرونده‌های فیزیکی. تعریف و ایجاد پرونده‌ها بر عهده خود سیستم مدیریت پایگاه داده‌هاست و در یک سیستم واقعی، کاربران نباید اساساً در سطوح عینی کار کنند. آنچه که



شکل ۱۰- محیط کلی نسل چهارم سیستم واسط

در این نسل، سیستم واسط، نرم‌افزار پیچیده و جامعی است موسوم به "سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها". این نرم‌افزار از یکسو امکان می‌دهد تا کاربران در محیطی انتزاعی داده‌های خود را تعریف کنند و از سوی دیگر به داده‌های ذخیره شده دسترسی داشته، عملیات مورد نظر خود را انجام دهند.

در این نسل، داده‌های عملیاتی یک سازمان (و به‌طور کلی یک محیط) به‌عنوان مهمترین سرمایه سازمان تلقی می‌شوند و ذخیره‌سازی آنها بصورت مجتمع، صحیح، مرتبط به هم و دقیق، و تحت مدیریت یک سیستم واحد، اکیدا مورد نظر است. شایان ذکر است تأمین سرعت دسترسی به داده‌ها، ایمنی بالا، دسترس‌پذیری و اشتراکی بودن داده‌ها از اهداف دیگر سیستم مدیریت پایگاه داده‌هاست. شکل ۱۰، محیط کلی نسل چهارم سیستم واسط را نشان می‌دهد.

سیستم پایگاه داده‌ها بر اساس یک معماری چند سطحی طراحی و ایجاد می‌شود و مفهوم چند سطحی بودن ساختار داده‌ها از مفاهیم مهم این تکنولوژی به حساب می‌آید. همین مفهوم معماری چند سطحی و ساختار داده چند سطحی است که به کاربران امکان می‌دهد تا در محیط انتزاعی کار کنند.

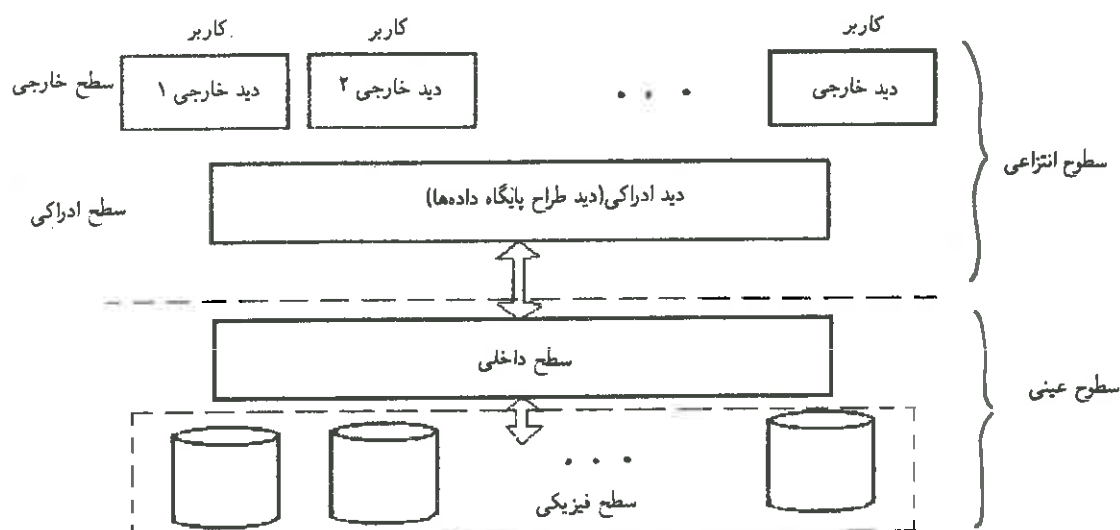
وجود یک ساختار داده‌یی مشخص (و به بیان دقیقتر، یک مدل داده‌یی^{۳۵}) برای تأمین محیط انتزاعی، اجتناب ناپذیر است و به علاوه، محیط فیزیکی پایگاه نیز ساختار داده‌یی خاص خود را دارد که معمولاً از طریق مجموعه‌ای از پرونده‌های با ساختار کارا تأمین می‌شود.

ساختار داده‌یی چندی برای تأمین محیط انتزاعی وجود دارند از جمله:

- ساختار داده‌یی رابطه‌ای^{۲۴}
- ساختار داده‌یی سلسله مراتبی^{۲۵}

network	۲۶
inverted list	۲۷
box	۲۸
hypergraph	۲۹
external level	۳۰
view	۳۱
conceptual level	۳۲
internal level	۳۳
physical level	۳۴

data model	۲۳
relational	۲۴
hierarchical	۲۵



شکل ۱۱- سطح مختلف معماری سیستم پایگاه داده‌ها

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.

برگه رای همراه این شماره است

سیستم پایگاه داده‌ها را از سیستم‌های نسلهای پیشتر متمایز می‌سازد، وجود همان سطوح انتزاعی بالاخص سطح ادراکی است و از اینجا، اهمیت ساختار داده‌یی انتزاعی مشخص می‌شود. طراح پایگاه، در کادر مدل داده‌یی طرح کلی و جامع داده‌های ذخیره شدنی در مورد محیط عملیاتی‌اش را، به کمک شمای ادراکی^{۳۵} یا مفهومی، به سیستم واسط معرفی می‌کند. در واقع، تعریف داده‌ها را، در چارچوب یک ساختار داده‌یی، انجام می‌دهد. شمای ادراکی، شرح دید ادراکی است و هر چه درجه انتزاع ساختار داده‌یی بیشتر باشد، جنبه انتزاعی شمای ادراکی نیز بیشتر خواهد بود. فیژسن (NIJS83) با تاکید بر اهمیت شمای ادراکی، برای تکنولوژی سیستم پایگاه داده‌ها، از نظر وجود نوعی شمای ادراکی و حرکت به سمت تأمین انتزاع هر چه بیشتر، پنج نسل قائل است، یعنی سیر تطور تکنولوژی نسل چهارم رابه صورت پنج نسل مطرح می‌کند و آخرین آنها را "سیستم هوشمند پایگاه" معرفت^{۳۶} می‌داند. ما در ادامه بحث، از سیستم پایگاه معرفت سخن خواهیم گفت.

●

conceptual schema ۳۵

intelligent knowledge base system ۳۶

مقاله

واحد "سمینار" برای رشته کامپیوتر

نوشته ریچارد اراس و لوئیس ماتر*

ترجمه حسین فرخنده‌پور

مقدمه

یکی از مهمترین سؤالاتی که باید به آن توجه کرد، این است که آیا بین "دنیای واقعی" علم کامپیوتر با آن چه که دانشجویان در خلال سالهای تحصیل در دانشگاه فرا می‌گیرند (و نتیجه آن کسب مدارک و مدارج علمی است) تفاوتی وجود دارد یا نه. و اگر تفاوتی هست، چرا و به چه میزان. به عقیده ما، بین تجارب عملی در دانشگاه و محیط کار تفاوتی عمده وجود دارد. انبوه مقالاتی که مرور کرده‌ایم، ظاهراً مؤید این نظر است.

هر چه خلاء بین علوم کامپیوتر دانشگاهی و علوم کامپیوتر در محیط کار سریعتر پر شود، فارغ التحصیلان بیشتری برای به عهده گرفتن مشاغل آتی خود، آمادگی خواهند یافت. اما پر کردن این خلاء به عهده کیست؟ دانشگاه یا بازار کار؟ مسلماً هر دوی اینها می‌توانند نقش مؤثری را در کاهش این فاصله ایفا کنند، اما این وظیفه دانشگاه است که دانشجویان را برای کار در دنیای واقعی آماده کند.

در راستای این هدف، ما از دو سال پیش (۱۹۸۸) طرحی را در کالج بیور^۱ فیلادلفیا به اجرا گذاشتیم. در این طرح ارائه درسی با عنوان "سمینار نهایی"^۲ در دو ترم متوالی و در سال آخر دانشگاه پیش‌بینی شده بود. البته ایده درسی با این عنوان تازگی نداشته و برخی از نظامهای سنتی دانشگاهی، سالها چنین دروسی را تجربه کرده‌اند. اما در طرح ما، این درس سازماندهی، ویژگیها و اهداف خاصی، منطبق با آموخته‌های دانشجویان رشته کامپیوتر، را داراست. در حالت کلی، دانشجویان طی این درس، با ارائه یک پروژه مشخص عملی با مشخصاتی منطبق با خواست مصرف‌کننده در محیطی مشابه محیط واقعی کاری، با مسائل و مشکلات پروژه‌های عملی "دنیای واقعی" آشنا شده و خود را برای ورود به بازار کار آماده می‌کنند. علاوه بر هدف فوق، این درس اهداف دیگری را نیز دربردارد، از جمله افزایش حس همکاری در دانشجویان، آماده‌سازی آنها برای کار در تیمهای اجرایی و پذیرفتن و عمل به تعهدات خود در قبال کارفرما و اعضای تیم.

تیمهای اجرایی امروزه در تکمیل و توسعه نرم‌افزارهای بزرگ نقش اساسی را ایفا می‌کنند و به نظر ما هر برنامه تحصیلی که طی آن دانشجویان با مسائل کار تیمی آشنا نشوند، ناقص خواهد بود. البته عملکرد تیمها در درس سمینار نهایی، کمی با تیمهای واقعی تفاوت خواهد داشت که در ادامه مقاله، در این باره توضیحات بیشتری ارائه خواهد شد.

نکته دیگر وجود حالت خاصی است که ما در کالج بیور با آن روبرو هستیم. تقریباً ۴۵ درصد از دانشجویان این کالج به صورت تمام وقت و ۵۵ درصد بقیه به شکل پاره وقت تحصیل می‌کنند، و این به معنای آنست که ما با دو دسته کاملاً مختلف از نظر دیدگاهها و انگیزه‌ها مواجه هستیم. مسائلی که در اثر این دو دستگی ایجاد شده‌اند بعداً بررسی خواهند شد.

سعی ما در این مقاله بر این بوده است که سازمان کلی و جزئیات هر بخش از درس سمینار نهایی را تشریح کرده و به سؤالات احتمالی در مورد آنها پاسخ دهیم. در انتها ذکر این نکته لازم به نظر می‌رسد که در دستیابی به این طرح، نه تنها نتایج و تجربیات حاصل از دو سال اجرای آزمایشی آن در کالج بیور، بلکه نتیجه مجموعاً ۴۱ سال تجربه مؤلفین به عنوان برنامه‌نویس و تحلیل‌گر سیستم و برخورد با کارفرماها و مشتریان مختلف و همچنین سی سال تجربه تدریس در علوم کامپیوتر، پشتوانه ما بوده است.

دو دیدگاه

علاوه بر تفاوت‌های موجود بین علم کامپیوتر در دانشگاه و محیط کار، دو دیدگاه مختلف نیز نسبت به علوم کامپیوتر در دانشگاهها وجود دارد. در دیدگاه اول، علم کامپیوتر، علمی انتزاعی و صوری بوده و در آن هر درجه تحصیلی، مقدمه درجه بعدی شناخته می‌شود. این دیدگاه، دانشجویان را به مسیری هدایت می‌کند که در آن با تئوریهایی سطح بالای علم کامپیوتر سروکار داشته و آموزش را تنها در خدمت آموزش می‌بینند و جایگاه دانشجو در آن نظیر جایگاه و یک دانش‌آموز در مدرسه است.

دیدگاه دوم، دانشجو را فردی می‌داند که پس از فارغ‌التحصیل شدن باید شغلی را در جامعه احراز نموده و به عنوان یک برنامه‌نویس، تحلیل‌گر یا طراح در دنیای تجارت و صنعت مشغول بکار شود. از این دیدگاه،

* Richard J. Arras, Lewis Motter, "The Senior Seminar in Computer Science", *SIGCSE Bulletin*, vol. 22, no. 4, Dec 1990.

Beaver College

senior seminar course

و طراحی سیستم با تاکید بر کاربر^۳ (ت-۱) و خصوصیات انسانی او، و محیط کار^۴ بوده و دانشجویان در این درس پس از انتخاب یک پروژه عملی، مطالعه امکان سنجی^۵ و طراحی مقدماتی و منطقی آن را انجام داده و به تأیید کاربر می‌رسانند. همچنین تجربی در تکنیکهای توسعه برنامه، ارتباطات تیمی و مطالعه پروژه در طراحی سیستمهای نرم‌افزاری کوچک، را کسب می‌کنند. هر مرحله از کار با ارائه گزارشی از آن مرحله پایان می‌پذیرد.

برای دستیابی به هدف مورد نظرمان در آشنا ساختن دانشجویان با مسائل محیط واقعی کار، برای تحویل هر بخش از کار، مهلت زمانی مشخصی در نظر گرفته و به‌طور جدی آن را تعقیب می‌کنیم. هر گونه تاخیری در تحویل کار مورد نظر، سبب کاهش نمره درسی خواهد شد.

گزارشات مورد نیاز در ترم پاییز به‌ترتیب عبارتند از:

- انتخاب پروژه: شرح کوتاهی از سیستم مورد نظر، نام و آدرس کاربر. این گزارش به مربی^۶ این درس امکان بررسی تناسب پروژه با درس و معلومات دانشجو را داده و مربی می‌تواند در صورت لزوم دانشجو را از ادامه آن پروژه منصرف نماید.

- مطالعه امکان سنجی: شامل دیدگاهها و خواسته‌های کاربر، شرحی از سیستم موجود و بخشی در مورد مزایا و معایب آن. این گزارش باید به امضاء و تأیید کاربر رسیده باشد.

- طراحی منطقی: شامل نمودارهای جریان داده‌های سیستم موجود، مزایا و معایب هر بخش از کلیه جنبه‌های عملیاتی، تعریف سیستم موجود و ملاکهای ارزیابی عملیات و بهره‌دهی سیستم از نقطه نظر کاربر و طرحی مقدماتی از سیستم پیشنهادی بر اساس اطلاعات فوق. این گزارش نیز باید به امضاء کاربر رسیده باشد.

در ترم بهار دانشجویانی که درس سمینار نهایی ۱ را با موفقیت گذرانیده باشند، درس سمینار نهایی ۲ را اخذ خواهند نمود. در این ترم، پروژه‌ای که در ترم قبل آغاز شده بود، تکمیل شده و در اختیار کاربر قرار خواهد گرفت و علاوه بر آن، تهیه دو جزوه که تشریح سیستم جدید کامپیوتری را کامل می‌کنند، از دانشجو خواسته می‌شود.

اولین جزوه مربوط به تشریح تفصیلی طرح یا "مستندات داخلی"^۷ است. این جزوه در برگرفته توضیحات تکنیکی سیستم بوده و در حقیقت راهنمای مشخصات سیستم برای کسی است که قصد اصلاح سیستم را داشته باشد. این کتاب شامل بخشهایی درباره تعریف سیستم، ملاحظات عملی، نمودار پیمانه‌ها^۸ و توضیحات مربوطه،

هرگز تمامی فارغ‌التحصیلان، مستقیماً برای کسب مدارج علمی بالاتر به دانشگاه باز نمی‌گردند و آن دسته‌ای که موفق به این مهم می‌شوند، در فاصله بین این دو، مدتی را در محیط واقعی کاری صرف می‌کنند.

از بین این دو دیدگاه، ما دیدگاه دوم را پذیرفته و طرح را بر این اساس بنیاد نهاده‌ایم، و همانطور که قبلاً ذکر شد، هدف از ارائه طرح درس سمینار نهایی، به حداقل ممکن رسانیدن خلاء بین دانشگاه و بازار کار است. البته این نکته را نیز پذیرفته‌ایم که هدف همه، دستیابی فوری به شغل برنامه‌نویسی نیست، اما بطور کلی، اغلب دانشجویان، خصوصاً آنهایی که در کالج کوچکی نظیر کالج بیور تحصیل می‌کنند، مایلند پس از فراغت از تحصیل ابتدا شغلی بدست آورده و سپس به ادامه تحصیل بپردازند.

هدف از ارائه طرح درس سمینار نهایی، به حداقل ممکن رسانیدن خلاء بین دانشگاه و بازار کار است.

ساختار درس

در برخورد با هر درس جدید، خصوصاً دروس سالهای آخر دانشگاه، دو سؤال اساسی مطرح است. ارائه درس چند ترم بطول می‌انجامد؟ درس چه موضوعاتی را در بر می‌گیرد؟ ما به این سؤالات در کالج بیور به شکل زیر پاسخ گفته‌ایم.

به دلیل نوع و حجم اطلاعات مورد نیاز و شکل پروژه‌های مورد نظر، اجرای این درس، دو ترم متوالی، آنهم در سال آخر دانشکده، را طلب می‌کند: سمینار نهایی ۱ با عنوان کلی "تحلیل و طراحی سیستمها" در ترم پاییز و سمینار ۲ با عنوان کلی "طراحی و توسعه نرم‌افزار" در ترم بهار.

این دو درس متوالی این فرصت را به دانشجو می‌دهند که در مراحل مختلف ساخت یک نرم‌افزار، از تحقیقات و مطالعات اولیه تا ارائه یک پروژه نرم‌افزاری کامل و در نهایت کنترل و توسعه آن، شرکت داشته و در این مسیر با جدیدترین تئوریه‌ها و کاربردهای آن در دنیای واقعی آشنا شوند.

همانطور که در بخش بعدی به تفصیل شرح خواهیم داد، توسعه و تکمیل یک سیستم، محور اصلی این درس را تشکیل می‌دهد، و بر این اساس تمام عملیات و برنامه‌ها در طول این درس، در اطراف این پروژه دور خواهند زد. به علاوه اینکه، به عنوان بخشی از درس، به مسائل اخلاقی و اجتماعی مربوط به کار در گروه و اجرای تعهد و مسائلی از این قبیل نیز پرداخته خواهد شد.

محتوای درس سمینار نهایی ۱، شامل مقدمات کلی از مفهوم تحلیل

۳	user
۴	ergonomics
۵	feasibility study
۶	instructor
۷	internal documentation
۸	module

که مایلند در سمینارهایی داشته باشند، مطالعه کرده و حتی یک پروژه خاص را انتخاب کنند.

در این میان دانشجویان علاقمند و با پشتکار، مطالعه کافی را انجام داده و در اولین جلسه سمینار، با پروژه‌ای کاملاً تعریف شده و اطلاعات کافی در جوانب آن حضور می‌یابند، در حالیکه بقیه انتظار دارند که مربی یک پروژه تعریف شده با کاربر مشخص را به ایشان معرفی کند.

در هر دو حالت، سؤال اساسی یکسان است. چه نوع پروژه‌ای برای درس دو ترمی سمینارهایی مناسب است؟ پاسخ به این سؤال بستگی به شرایط مختلف دارد، اما ساده‌ترین پاسخ اینست که "پروژه باید دانشجو را در طول دو ترم مشغول نگاهدارد، اما نباید او را غرق کند". پروژه مناسب پروژه‌ای است که به دانشجو اجازه عرضه آنچه در توان دارد، را بدهد، پروژه‌ای که بتوان آن را ظرف بیست دقیقه ارائه کرد، و مهمتر از همه در برگیرنده دو واقعیت شاید متباین باشد. یکی اهمیت اجرای پروژه بعنوان بخشی از شغل آتی دانشجو و دیگری به یاد داشتن اینکه دانشجو یک برنامه‌نویس تمام وقت نبوده و باید پروژه را همراه با چهار یا پنج درس دیگر، به‌انجام برساند.

پروژه باید دانشجو را در طول دو ترم مشغول نگاهدارد، اما نباید او را غرق کند.

پاسخ کاملتر به سؤال فوق اینست که، پروژه نهایی باید به‌شکلی باشد که شایستگی دانشجو را اثبات کند. به دلیل تفاوت موجود بین علم کامپیوتر در محیط دانشگاهی و محیط حرفه‌ای بیرون از دانشگاه، و ترس ناشی از عدم آشنایی دانشجو با محیط خارج، اغلب کار روی سیستمی موجود در خود دانشکده یا دانشگاه را ترجیح می‌دهند. اما این، چندان با هدف ایجاد این درس هماهنگی ندارد. بهتر است دانشجو پروژه‌ای را انتخاب کند که با زندگی مردم، خارج از محیط دانشگاه، ارتباط داشته و دانشجو را با برخورد با مردم عادی و مسائل مربوط به آن آشنا سازد (نظیر سیستم پرسنلی و حسابداری و سیستمهای با کاربرد عمومی دیگر). برای کسب موفقیت در انجام پروژه‌ای در دنیای واقعی، نحوه برخورد با افراد خصوصاً کارفرما و کاربر بسیار مهمتر از شناخت تکنیکهای پیشرفته برنامه‌نویسی و آشنایی با اصول علمی کار است.

با اینهمه، تمایل به انتخاب کاربردهای واقعی، مسائلی را بدنبال خواهد داشت. تجارب حرفه‌ای به ما می‌گوید که معمولاً یک سیستم در اولین نسخه^{۱۱} خود، آنطور که انتظار می‌رود عمل نخواهد کرد. انتظار از دانشجو این است که یک سیستم کاری و عملی به کاربر خود تحویل دهد و این به آن معناست که مشخصات سیستم با آنچه کاربر درخواست نموده، مطابقت داشته باشد.

دانشجو در طول درس، در ماه دسامبر (آذر) با خواستههای کاربر خود

ورودی و خروجی سیستم، روش تست، اطلاعات نموداری ساختار سیستم، و لیست کامل برنامه خواهد بود.

دومین جزوه همان راهنمای کاربر^۱ است که شامل بخشهایی درباره حوزه کار سیستم، ملاحظات عملی (راه‌اندازی و توقف سیستم)، مثالهایی از ورود اطلاعات، روشهای ترمیم خطا، آموزش کار با سیستم و ویژگیهای خاص آن می‌باشد.

علاوه بر مستندات فوق، کد کردن برنامه، تست و راه‌اندازی آن در حضور کاربر و با تأیید وی می‌بایست انجام شود. دانشجو همچنین باید در مورد سیستمی که طراحی کرده، توضیحاتی به مدت ۲۰ دقیقه در حضور مربی و دانشجویان دانشکده و همچنین یک ارزیاب خارجی (خارج از دانشگاه) ارائه کند. محتوای این ارائه^{۱۲} بعداً تشریح خواهد شد.

همانند سمینار نهایی^۱، درس سمینار نهایی^۲ نیز شامل مراحل شرح زیر است:

- تشریح خلاصه سیستم: در اوایل ترم، دانشجو باید در جلسه‌ای سیستم مورد نظر خود را برای دانشجویان کلاس تشریح کرده و از آن دفاع کند. در این خلاصه باید بر مشخصات حرفه‌ای سیستم و اهمیت آن تأکید شود.
- مرور سیستم: دانشجو باید در چندین جلسه، سیستم خود را بطور کامل تشریح کند، که برخی از این جلسات تنها با حضور مربی و بقیه با حضور دانشجویان تشکیل می‌شوند.
- تأیید کاربر: کاربر با امضاء فرم پذیرش، مورد قبول بودن کتاب "راهنمای کاربر" را تأیید کند.
- طراحی تفصیلی سیستم: کامل کردن کلیه مستندات داخلی سیستم.
- ارائه: دانشجو باید پس از تکمیل طرح، به‌طور رسمی آن را ارائه کند.

نوع پروژه

انتخاب یک پروژه اولین و شاید مهمترین تصمیم‌گیری دانشجو در این درس است. بدبختانه، اغلب دانشجویان مجبور به انتخاب پروژه‌ای بر خلاف علاقه خود هستند. این عدم امکان کنترل در انتخاب، دارای یک مزیت است، در دنیای واقعی معمولاً برنامه‌نویس کمترین اختیار را در انتخاب پروژه بر مبنای سلیقه خویش دارد. همچنین از آنجاییکه یکی از وظایف فارغ‌التحصیلان علوم کامپیوتر، ارائه مشاوره در مورد سیستمها است، آشنایی با انواع سیستمها، حتی سیستمهایی که از محدوده سلیقه و علاقه شخص خارج باشند، مبرم و ضروری است. قبلاً از دانشجویانی که سالهای ابتدایی دانشگاه را می‌گذرانند، خواسته می‌شود که در تابستان قبل از شروع آخرین سال، در مورد نوع پروژه‌هایی

اعضا بسیار مؤثر و مفید باشد و بر عکس کار در یک تیم بدون سازمان با اعضای تکرر، فعالیتی بدون ثمر و تلف شده محسوب می‌شود. نقش مربی را نیز در این میان می‌توان با نقش مدیر پروژه مقایسه کرد، اما با کمی اختلاف. مربی در این درس علاوه بر اینکه نقش مدیر و ناظر پروژه‌ها را ایفا می‌کند، بسته به وضعیت، گاهی برنامه‌نویس ارشد، گاهی مشاور و اگر لازم باشد گاهی رابط بین دانشجو و کاربر است. البته بهیچوجه هدف "لقمه کردن غذا" برای دانشجو نیست، اما برای آشناسازی دانشجویان با دنیای واقعی کار، گاهی لازم است که تا این حد نیز پیش رفت.

دانشجو به عنوان اولین و مهمترین وظیفه خود، باید به کاربر کمک کند تا آنچه را کامپیوتر می‌تواند برای او انجام دهد، کشف کند.

این اصل که دانشجویان سیستم را برای شخصی غیر از مربی، طراحی و تکمیل می‌کنند، خود راهی برای پرکردن خلاء بین دانشگاه و محیط کار است. هدف تیم، اجرای موفق پروژه است، اما اگر پروژه مطابق با خواست کاربر یا در زمان تعیین شده، تحویل نشود، می‌توان گفت که تیم در کار خود شکست خورده است. این شکست خود می‌تواند تجربه آموزنده‌ای برای دانشجویان باشد اگر درک کنند که چرا شکست خورده‌اند و برای جلوگیری از آن چه کاری باید انجام می‌دادند. رسیدن به چنین نتایج مثبتی برای دانشجویان، همراه با ایجاد مشکلاتی برای کاربران است، زیرا سیستم مورد نظر خود را دریافت ننموده‌اند، همچنین شکست دانشجو ممکن است به مفهوم عقب افتادن آن مرحله از کار درسی وی باشد.

همانطور که قبلاً گفته شد، هر مرحله از کار، زمانبندی خاصی دارد و در پایان هر مرحله، دانشجو باید گزارشی ارائه دهد. معمولاً دانشجویان هوشیار، در اوایل ترم، وجود مشکلات در اجرای پروژه را تشخیص داده و در گزارش خود به مربی از آن یاد خواهند کرد (ت-۲).

البته راه دیگری نیز برای جلوگیری از این مشکلات وجود دارد و آن اکتفا به پروژه‌های کلاسی یا مطالعه موردی^{۱۳} است که طی آن دانشجویان باید در قالب کار تیمی، با انجام مطالعات کافی، ایده‌های جدید و کاربردی در زمینه علوم کامپیوتر ارائه دهند.

برخورد با کاربران

همانطور که هر برنامه‌نویس با تجربه‌ای به شما خواهد گفت، کاربرها مشکل می‌توانند شما را (در نظریات و روند اجرای پروژه) همراهی کنند، اما هیچگاه از شما جدا نخواهند شد. به یاد داشته باشید که بدون

آشنا شده و در ماه می (اردیبهشت) سیستم را تحویل می‌دهد. اما همیشه این احتمال وجود دارد که پس از فارغ‌التحصیل شدن دانشجو اشکالی^{۱۴} در برنامه پیدا شود و یا اینکه کاربر تصمیم به توسعه سیستم خود، داشته باشد. در چنین شرایطی چه کسی مسئولیت نگهداری و توسعه سیستم را بر عهده خواهد داشت؟ اگر همه چیز به خوبی انجام شده باشد، قبل از بروز چنین مسائلی دانشجو فارغ‌التحصیل شده و کاربر بدون پشتیبان باقی خواهد ماند. با توجه به این دو مورد احتمال توصیه می‌کنیم که به‌طریقی پشتیبانی لازم کاربر فراهم شود. در برخی موارد این کار با آموزش یکی از پرسنل کارفرما توسط دانشجو و سپردن امر پشتیبانی، تعمیر و توسعه سیستم به او انجام‌پذیر است. اما بطور کلی، متأسفانه، پشتیبانی دانشجو از سیستم طراحی شده، پس از فارغ‌التحصیلی وی، ستوالی بدون جواب است.

مسئله دیگری نیز در ارتباط با درس سمینار نهایی و دانشجویانی که کار خارج از دانشگاه دارند، وجود دارد. اگر دانشجو بخواهد کار روزانه خود را به نحوی در درس سمینار نهایی دخالت دهد، چه باید بکنیم؟

اگر این اطمینان حاصل شود، که کار دانشجو در ارتباط با دنیای واقعی کار و طراحی و توسعه سیستم‌هاست، هدف درس نیز حاصل شده است. البته باید به شکایت دیگر دانشجویان در مورد غیر منصفانه بودن مقایسه کار آنها با کار روزانه همراه با درآمد مالی دانشجویان فوق، نیز توجه کرد. علاوه بر آن، باید از ارائه کار روزانه چنین دانشجویانی به عنوان پروژه با هدف فرار از مسئولیت کار اصلی درس، و "یک تیر و دو نشان زدن" آنها، جلوگیری شود. در حال حاضر، ما چنین پروژه‌هایی را به عنوان پروژه درس به رسمیت نمی‌شناسیم، اما هنوز جای بحث وجود دارد.

پروژه‌های گروهی و انفرادی

پسته به نوع پروژه انتخاب شده در درس سمینار نهایی، مسئولیت اجرای آن می‌تواند بر عهده یک دانشجو و یا یک تیم از دانشجویان باشد. روشن است که هر روش مزایا و معایبی را در بر دارد. اتمام موفقیت‌آمیز یک پروژه در وقت تعیین شده، انگیزه مهمی در دنیای تجارت است، و برای این منظور سازماندهی یک تیم مناسب با ارتباطات داخلی صحیح و منظم، بسیار ضروری است. در چنین گروهی روابط اعضا بر اساس سلسله مراتب حاکم بر گروه تعیین می‌شود و مدیر پروژه تنها با سرپرست گروه یا برنامه‌نویس ارشد ارتباط دارد، و این وظیفه سرپرست گروه است که در صورت لزوم با تغییر اعضا یا وظایف آنها، حداکثر سرعت و اطمینان در اجرای پروژه را تضمین کند.

در درس سمینار نهایی نیز مسائل مشابهی را باید در نظر گرفت. تیمهای دانشجویی که اجرای یک پروژه را بر عهده می‌گیرند باید سازماندهی مناسبی را بین خود ایجاد کنند. عضویت در یک تیم با سازماندهی صحیح و پشتیبانی متقابل اعضا می‌تواند در افزایش تجربه و کارایی

اما همیشه احتمال عدم تحویل به موقع سیستم وجود دارد.

کار حرفه‌ای

یکی از مهمترین وظایف سمینار نهایی کمک به دانشجو در استفاده حرفه‌ای از علوم کامپیوتر است. تاکنون مقالات و کتب زیادی با عنوانین مربوط به استفاده حرفه‌ای از کامپیوتر نوشته شده‌اند، با این همه تعریف واژه "حرفه‌ای بودن"^{۱۲}، کار مشکلی است. افراد با تجربه در صنعت معتقدند که می‌توان با دیدن یک کار انجام گرفته، میزان مهارت به‌کار رفته در آن را تشخیص داد. مردم عادی نیز با آنکه نمی‌توانند تعریفی از کار حرفه‌ای ارائه دهند، اما اغلب کار غیر حرفه‌ای را بسادگی تشخیص می‌دهند. اما کار حرفه‌ای در علوم کامپیوتر به چه معنا است و چگونه می‌توان چنین انتظاراتی از کار و استعداد را به دانشجو القاء کرد؟ بسادگی می‌توان ساعتها در مورد استعداد، ضعف، کمال و غیره صحبت نمود اما این کمکی به ایجاد "طرز تفکر حرفه‌ای" در دانشجو نخواهد کرد. حرفه‌ای بودن تنها نیازمند تجربه است و بس. در میان دانشجویان نیز اشخاصی که مدتی در بازار کار تجربه بدست آورده‌اند این مفهوم را بهتر درک می‌کنند. حرفه‌ای بودن به معنی انجام کار به‌طور صحیح است. این مفهوم همه چیز را از نتیجه مطلوب کار، اطلاع‌رسانی به کاربر و مستندات اصولی تا روشهای صحیح برنامه‌سازی، در بر می‌گیرد.

حرفه‌ای بودن به معنی انجام کار به‌طور صحیح است.

نکات مهمی که رعایت آنها دانشجو را در انجام کار حرفه‌ای یاری می‌کند، عبارتند از:

اولا کاربر باید بتواند به‌طرز صحیح از سیستم بهره‌برداری کند. این بدین معناست که علاوه بر صحت عملکرد سیستم، مستندات مربوط به کاربر نیز باید کامل باشند (ت-۴).

ثانیا کاربر باید به‌عنوان شریکی در انجام تعهد ایجاد یک سیستم پذیرفته‌شود. تجربه نشان می‌دهد که برخورد با کاربر از این دیدگاه، کمک مؤثری است در افزایش کیفیت و بازده سیستم. کاربر هیچگاه مزاحم یا مخل اجرای پروژه نیست بلکه خود دلیل و توجیه‌کننده پروژه است.

ثالثا در اجرای پروژه باید روشی مطمئن و اصولی اتخاذ شود. روشی که در برگزیده ارتباطات لازم با کاربر از یکسو و با روند پیشرفت پروژه از سوی دیگر باشد.

و سرانجام اینکه باید مراحل پیش‌بینی شده برای کار را رعایت کرد و در تمامی مراحل، با دید جدی به پروژه نگریست. اتمام صحیح پروژه

وجود کاربرها و کارفرماها، احتیاج زیادی به وجود علوم کامپیوتر نبود، اما متأسفانه قبولاندن این اصل به دانشجویان بسیار مشکل است.

کاربران، نظیر هر گروهی، یکسان نبوده و از نظر درک و آگاهی با هم تفاوت دارند. واضح است که کاربری با سواد کامپیوتری و علاقمند به خود کار کردن سیستم خود، کمک مؤثری است به برنامه‌نویس، در حالیکه سواد و علاقمندی بیش از حد کاربر در این زمینه، مشکل آفرین خواهد بود. سزوکار داشتن با کاربری که هیچ چیز از کامپیوتر نمی‌داند هم، خود مشکل دیگر است، طرز تلقی چنین افرادی از سیستمهای کامپیوتری ترکیبی است از سوظن، تردید و وحشت. چنین کاربرانی را باید با احتیاط و به آرامی وارد روند توسعه پروژه کرد. یک کاربر ایده‌آل شخصی است با آگاهی کافی از اهداف آموزشی درس سمینار نهایی و مایل به کمک به دانشجو، و یافتن چنین شخصی شانس بزرگی است برای دانشجو. اما این، به هدف اصلی درس، یعنی آشنایی دانشجویان با مسائل دنیای واقعی، لطمه وارد خواهد نمود. بنابراین مناسبترین کاربر برای دانشجویان در این درس، شخصی است که نه بسیار آگاه و مطلع باشد و نه بسیار ناآگاه و مشکل آفرین از نظر برقراری ارتباط. در عمل، احتمال برخورد به هر نوع کاربری از این طیف وسیع (ناآگاه تا بسیار آگاه) وجود دارد، اما وظیفه دانشجو در برخورد با آنها چیست؟

دانشجو به‌عنوان اولین و مهمترین وظیفه خود، باید به کاربر کمک کند تا آنچه را کامپیوتر می‌تواند برای او انجام دهد، کشف کند. این کار می‌تواند با نمایش قابلیت‌ها و امکانات کامپیوتر انجام شود. این عمل همیشه امکان‌پذیر نیست. یک کاربر بیگانه (با مسائل کامپیوتری) می‌تواند به‌قدری مسائل را پیچیده و مشکل نماید که ارتباط بین او و دانشجو بتدریج ضعیف شده و سرانجام با انصراف از کامپیوتری کردن سیستم خود، دانشجو را بدون پروژه رها نماید.

مسئله مهم دیگر القا حس وظیفه‌شناسی و خدمت به کاربر، در دانشجو است. رابطه بین برنامه‌نویس و کاربر باید بسیار قوی باشد، زیرا آنها از دو سطح و جایگاه نابرابر با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. دانشجو از نظر معلومات کامپیوتری، از کاربر آگاهتر است، اما کاربر نیز در زمینه کاری خود یک متخصص بشمار می‌رود. او می‌داند که چه دارد و چه می‌خواهد. بخشی از وظیفه دانشجو این است که کاربر را وادار نماید تا آنچه را از کامپیوتر برای کار خود انتظار دارد، بیان کند، و تنها پس از این است که دانشجو می‌تواند پیشنهادات خود را درباره استفاده بیشتر از امکانات کامپیوتر در سیستم مورد نظر، ارائه نماید.

سؤال مهم دیگر که باید بدان توجه شود، اینست که اگر دانشجو یا تیم دانشجویان موفق به تحویل پروژه در موعد مقرر یا با مشخصات خواسته شده از سوی کاربر نشوند، چه اتفاقی خواهد افتاد؟ چه تضمینی از سوی دانشکده برای تحویل یک سیستم عملی به کاربر وجود دارد؟

در مدت دو سال تجربه در کالج بیور، چنین مشکلی دیده نشد و اغلب پروژه‌ها مطابق با درخواست کاربران به پایان رسیدند (ت-۳)،

خیلی ساده است که سئوالات یک کاربر بی اطلاع را با استفاده از اصطلاحات تکنیکی در بحث (که برای کاربر ناآشنا هستند) منحرف کرد. اما تمرین قبلی به دانشجو کمک می کند که پاسخ سئوالات ممکن را از پیش آماده کرده و با دلگرمی بیشتری در جلسه ارائه اصلی حاضر شود.

در دنیای صنعت و تجارت نیز همیشه احتمال وقوع حوادث غیرمترقبه و عقب افتادن موعد تحویل پروژه، وجود دارد.

در ثانی، امکان دارد که دانشجو در زندگی شغلی خود، در موقعیتی قرار گیرد که لازم باشد نسخه ای از کار خود را به گروهی از مدیران سطح بالا ارائه کرده یا بفروشد. مدیرانی که اطلاعات کمی از کامپیوتر داشته ولی قدرت تصمیم گیری و تعیین سرنوشت سیستم با آنهاست. این دسته از شنوندگان، تمایل دارند که بنشینند و منتظر تحت تاثیر قرار گرفتن از سوی ارائه کننده شوند. تجربه ارائه سمینار نهایی و ارائه در حضور دوستان و همکاران، قبل از ارائه اصلی، در این زمینه می تواند کمک مؤثری باشد.

ارزیابی دانشجویان

سرانجام، باید این نکته را به خاطر داشته باشید که سمینار نهایی یک کلاس درسی است، نه یک شغل واقعی، و مانند هر درس دیگر، باید نمره ای به آن تعلق گیرد. می توان نشان داد که تنها یک ملاک و میزان در این درس برای تعیین نمره وجود دارد: تحویل درست و به موقع پروژه.

با در نظر گرفتن محیط واقعی کار، اگر پروژه به موقع و با مشخصات مورد نظر تحویل شود، حداکثر نمره را کسب خواهد کرد، و اگر به موقع تحویل داده نشود و یا دارای مشخصات لازم نباشد، حداقل نمره به آن تعلق می گیرد. این نحوه ارزیابی "همه یا هیچ"، در دنیای کامپیوتر خارج از محیط دانشگاه معمول است. اما این روش برای یک درس صحیح نیست. در حقیقت در دنیای صنعت و تجارت نیز همیشه احتمال وقوع حوادث غیرمترقبه و عقب افتادن موعد تحویل پروژه، وجود دارد و اغلب مدیران نیز این مسئله را درک نموده و هنگام ارزیابی کارکنان خود آن را در نظر می گیرند. استاد علوم کامپیوتر نیز کمتر از این مدیران نیست.

روشن است که قبول پروژه از سوی کاربر ملاک اصلی در سمینار نهایی است، اما مسائلی چون کم تجربگی دانشجو، فرآیند آموزش و نوع تحویل گزارشات مربوط به هر مرحله کار، را نیز نباید از نظر دور داشت.

برای کاربر مهم است زیرا در غیر این صورت اجرای آن را به برنامه نویس محول نمی کرد. بنابراین در تمامی مراحل، از جمع آوری اطلاعات اولیه و اجرای پروژه تا ارائه نهایی، دانشجو باید نشان دهد که خواست کاربر را جدی گرفته است.

نوشتن برنامه به طرز "حرفه ای" نیز خود موضوع پیچیده ای است. اینکار بیش از آنکه به انتخاب زبان برنامه سازی بستگی داشته باشد، به مهارت خود برنامه ساز وابسته است. می توان انتظار داشت برنامه ای که توسط یک برنامه نویس حرفه ای نوشته می شود، دارای مشخصات ویژه ای باشد که برخی از آنها عبارتند از:

۱- این برنامه دارای کیفیت مطلوب بوده، توسط کاربر تأیید شده و کار می کند. هیچ نکته عجیب و غیر منتظره ای در حین کار آن روی نداده و کسی انتظار مشاهده اشکال را در آن ندارد.

۲- طرح کلی برنامه واضح و یکنواخت بوده و دنبال کردن منطق و درک آن ساده است.

۳- مقصود برنامه نویس به وضوح مشخص است و نیز نوع الگوریتم و منطق برنامه معین بوده و راه حلهای ممکن دیگر تا حد امکان بررسی شده است.

۴- برنامه به طور واضح، خوانا و روشن نوشته شده است، طوریکه درک آن برای هر خواننده ای به سادگی میسر است.

۵- در برنامه اصل "برنامه سازی ساختیافته"^{۱۵} رعایت شده است. وجود تنها یک ورودی و یک خروجی در ساختار کنترلی برنامه، به طور قابل توجهی سهولت درک برنامه را افزایش خواهد داد.

ارائه سیستم

ارائه سیستم یکی از مهمترین بخشهای سمینار نهایی می باشد. قبلاً در مورد ساختار و مراحل ارائه پروژه بحث شد و در اینجا تنها به بررسی دلائل انتخاب این مراحل در ارائه خواهیم پرداخت. ما عقیده داریم که ارائه یک سیستم، یکی از مهمترین مراحل آماده سازی دانشجو برای احراز شغل آتی در زمینه کامپیوتر است. واضح است که توانایی دانشجو در تشریح کار سیستم برای کار بر بسیار با اهمیت است.

کاربر، همانطور که قبلاً اشاره شد، باید از پیش با نوع خدمات سیستم طرح شده، آگاهی داشته باشد و این خود پیش زمینه ای را برای درک بهتر عملکرد سیستم ایجاد می کند. محور اصلی کار دانشجو در این مرحله، تشریح کامل سیستم هم بصورت شفاهی و هم از طریق مستندات تهیه شده، خواهد بود. پیشنهاد می کنیم که قبل از ارائه اصلی، دانشجو در حضور چند نفر دیگر (مثلاً دانشجویان) سیستم خود را تشریح کرده و به سئوالات پاسخ دهد و بدین ترتیب تجربه و تمرین کافی برای ارائه نهایی داشته باشد. این تجربه از چندین جهت برای دانشجو مفید خواهد بود. اولاً دانشجو به این وسیله مطمئن می شود که حداقل "سرهملندی" در ارائه سیستم صورت می گیرد. اغلب،

نتیجه‌گیری

طی این مقاله، با طرح سمینار نهایی و اهمیت آن برای آینده دانشجویان علوم کامپیوتر آشنا شدید. اغلب دانشگاهها، در این مورد تاکید زیادی نداشته و چنین پروژه‌هایی را به پروژه فارغ‌التحصیلی موکول می‌کنند. ما عقیده داریم که واقعیتهای علوم کامپیوتر نیازمند نفوذ در طراحی سیستمهای دنیای واقعی و مسائل و مشکلات طراحی به عنوان بخشی از کار قبل از فارغ‌التحصیلی است. در برخی رشته‌ها (مثل علوم اجتماعی و علوم طبیعی) هر فرد متخصصی حتما قبل از مدارج دانشگاهی را گذرانده است، اما در دنیای کامپیوتر گاهی افرادی متخصص، حرفه‌ای یافت می‌شوند که هیچگاه به دانشگاه نرفته‌اند و یا قبل از ورود به دانشگاه وارد بازار کار شده‌اند.

مدارک عالی دانشگاهی در علوم کامپیوتر هنوز یک استثنا است نه یک قاعده. انتظارات محیط کار از یک فارغ‌التحصیل علوم کامپیوتر، تخصص و کارایی زیاد است. همانطور که قبلا اشاره شد، تعدادی از برنامه‌نویسان و تحلیل‌گران سیستم، برای کسب مدارک دانشگاهی بالاتر، دوباره به دانشگاه بر می‌گردند، در حالیکه هنوز در بازار کار فعالیت دارند.

نتیجه کلی اینکه دوران بعد از فراغت از تحصیل برای آشنایی دانشجویان با محیط و سیستمهای واقعی کار، بسیار دیر خواهد است.

توضیحات

ت-۱) منظور از کاربر در این مقاله، همان کارفرما و شخص یا گروهی است که بعدا باید از نتیجه پروژه استفاده کنند.

ت-۲) نوع مشکلاتی که در تیمها اتفاق می‌افتد متفاوت است، اما می‌توان پیش‌بینی کرد که اغلب مشکلات ناشی از عدم اجرای وظایف برخی دانشجویان در تیم باشد. مشاهده مثالهایی از دیگر مشکلاتی که ما در طول دو سال تجربه در کالج بیور شاهد آن بودیم، جالب است. در یک نمونه، دانشجوی به مربی شکایت می‌کرد که کاری به او محول نشده، و دو عضو دیگر تیم او را کنار گذاشته‌اند. در سؤال از اعضای دیگر تیم، آشکار شد که بدلیل ضعف نفر سوم، از او خواسته شده بود که ساکت و راحت بنشیند و کاری به کار بقیه نداشته باشد و در عوض در آخر کار نمره ۲۰ بگیرد. در نمونه‌ای دیگر، یکی از اعضای یک تیم دو نفره در اواسط ترم دانشگاه را ترک نمود و تمامی مسئولیتها را بر عهده نفر دوم گذارد، در حالیکه اجرای آن پروژه برای یک نفر ممکن نبود.

ت-۳) در مدت دو سالی که از اجرای طرح درس سمینار نهایی می‌گذرد، تنها دو پروژه از میان ۲۲ پروژه به انتها نرسیدند. اما خوشبختانه هر دو این پروژه‌ها مربوط به کاربران داخلی کالج بوده و از این نظر مشکل بزرگی پیش نیامد.

ت-۴) وارد کردن دانشجویان به اجرای این کار، مشکل‌تر از آن است که فکر می‌کنید. گاهی بخشی از مستندات توسط کاربر به دانشجوی برگردانده

می‌شوند در حالیکه در گوشه و کنار آن نوشته شده است "این چیست؟" و این باعث رنجش و ناامیدی دانشجوی خواهد شد. او فکر می‌کرد که مستندات کامل بوده و در آن از بهترین روشهای ممکن استفاده کرده است، اما در واقع این مستندات برای کاربر غیر قابل استفاده هستند. دانشجوی نمی‌دانست که استفاده کننده می‌تواند تصمیم بگیرد چه چیز قابل قبول است.

این طرز تفکر که "کاربر بی اطلاع است" ممکن است بعضی مواقع صادق باشد، اما هیچگاه برای یک تحلیل‌گر مناسب نیست، حتی بعنوان یک فرضیه.

تمدید عضویت

بدین وسیله به اعضای گرامی انجمن یادآوری می‌کنیم که زمان تمدید عضویت فرا رسیده است. چون دوره یکساله عضویت در انجمن انفورماتیک ایران از مهر ماه هر سال تا پایان شهریور ماه سال بعد است، کلیه افرادی که قبل از خرداد ماه ۱۳۷۰ به عضویت انجمن در آمده‌اند باید تا شهریور ماه سال جاری عضویت خود را در انجمن تمدید نمایند.

افرادی که از خرداد ماه سال جاری به بعد عضو شده‌اند و نیز کسانی که حق عضویت دو ساله را یکجا پرداخت کرده‌اند، نیازی به تمدید عضویت ندارند. افرادی که عضویت خود را برای سال ۱۳۶۹-۷۰ تمدید نکرده‌اند، در شهریور ماه امسال از لیست اعضای انجمن حذف خواهند شد. این قبیل افراد باید برای ادامه عضویت، حق عضویت دوساله ۷۱-۱۳۶۹ خود را (۵۰۰۰ ریال برای اعضای عادی و وابسته و ۲۰۰۰ ریال برای اعضای دانشجویی) حداکثر تا پایان شهریور ماه سال جاری بپردازند. سایر اعضا می‌توانند با پرداخت حق عضویت سال ۷۱-۱۳۷۰ (۲۵۰۰ ریال برای اعضای عادی و وابسته و ۱۰۰۰ ریال برای اعضای دانشجویی) عضویت خود را در انجمن تمدید نمایند.

انجمن انفورماتیک ایران، متأسفانه هر ساله تعدادی از اعضای خود را به خاطر عدم تمدید به موقع عضویت از دست می‌دهد. شما عضو گرامی انجمن می‌توانید با پرداخت به موقع حق عضویت خود و با ترغیب دوستان و همکاران خود به تمدید نمودن عضویتشان در انجمن، موجبات استمرار فعالیتها و خدمات انجمن را فراهم آورید.

معرفی کتاب

مرجع ارتباط انسان و کامپیوتر

The Handbook of Human Computer Interaction
 Edited by: Martin Helander
 North Holland Publications, 1988.

فاصل کاربر بخشی از یک سیستم کامپیوتری است که ارتباط (ورودی و خروجی) بین بخش کاربردی و کاربر را امکان پذیر می کند و طبیعتاً در طراحی آن مهندسی عوامل انسانی^۱ نقش مهمی دارد. عوامل انسانی به آن دسته از خصیصه های انسانی گفته می شود که در طراحی و چگونگی عملکرد سیستم هایی که برای استفاده انسان ایجاد شده اند نقش دارند، مانند سهولت درک امکانات سیستم و شیوه استفاده از آن.

فاصل کاربر یک سیستم کامپیوتری نقش مهمی در کارایی آن ایفا می کند. از عوامل اصلی این اهمیت می توان مورد های زیر را ذکر کرد:

- میزان اطلاع و تجربه کاربر در زمینه سیستم کاربردی،
- حجم اطلاعات رد و بدل شده بین کاربر و سیستم کامپیوتری،
- توانایی ها و ناتوانی های جسمی و فکری کاربر.

رشته "ارتباط انسان و کامپیوتر"^۲ طی ۱۵ سال اخیر و خصوصاً در دهه ۱۹۸۰ میلادی توسعه یافته و شکل گرفته است. در ابتدا تعداد پژوهشگران این رشته بسیار محدود بود و توجه اصلی آنها عمدتاً بر جنبه های سخت افزار (لامپ اشعه کاتدی و دستگاه های ورودی) متمرکز می گشت. به تدریج تمرکز این پژوهش ها به سوی مسائل مربوط به ارائه اطلاعات (ورودی و خروجی) با در نظر گرفتن پردازش اطلاعات در انسان و به طور کلی روانشناسی شناخت سوق یافت. بدین ترتیب مسائل ارتباط انسان و کامپیوتر رشته های گوناگونی مانند روانشناسی رفتاری و شناخت و زبان شناسی را در کنار علوم کامپیوتر در بر می گیرد. البته برخی از این پژوهش ها هنوز مراحل اولیه خود را در آزمایشگاه ها طی می کنند. از سال ۱۹۸۲ میلادی "انجمن ماشین های محاسب"^۳ به طور سالانه کنفرانسی تحت عنوان "ارتباط کامپیوتر و انسان"^۴ برگزار می کند که آخرین آن در آوریل امسال برگزار شد.

کتاب "مرجع ارتباط انسان و کامپیوتر" مجموعه ای جامع و خواندنی از ۵۲ مقاله آموزشی-پژوهشی است که به بررسی نقش اصول عوامل

انسانی در طراحی فاصل کاربر سیستم های کامپیوتری می پردازد. این مقالات در بیش از ۱۱۰۰ صفحه توسط ۷۳ نویسنده به رشته تحریر در آمده اند. در مقالات کوشش شده که با گردآوری و خلاصه کردن پژوهش های مربوط به هر مبحث توصیه هایی عملی به طراحان سیستم های کامپیوتری داده شود. در عین حال این کتاب به عنوان کتابی آموزشی و یا راهنمایی عملی برای طراحان فاصل کاربر نوشته نشده است و در آن به اندازه لازم به معرفی و بحث در مورد استانداردهای موجود پرداخته نشده است.

کتاب فوق در هفت بخش که هر یک شامل چند مقاله است ارائه می شود:

(۱) تئوری های ارتباط انسان و کامپیوتر: در این بخش برخی از پژوهش ها و تئوری های پردازش اطلاعات، روانشناسی شناخت، طراحی سیستم و برنامه سازی مربوط به ارتباط انسان و کامپیوتر آورده شده است.

(۲) طراحی فاصل کاربر: این بخش شامل جنبه های سخت افزاری و نرم افزاری فاصل کاربر است. برای نمونه برخی از مسائل فاصل کاربر گرافیکی (به ویژه طرح بندی ساکن)، زبان طبیعی، باز شناخت گفتار و تولید گفتار مصنوعی^۵ مورد بحث قرار گرفته اند. مباحث فوق صرفاً از دیدگاه کارایی آنها به عنوان بخشی از فاصل کاربر مورد بررسی قرار گرفته اند و به جزئیات تکنولوژی مربوط، برای نمونه روش های گوناگون باز شناخت گفتار، تنها اشاره ای گذرا می شود. طراحی سیستم راهنمای فوری^۶ و مسائل مربوط به کیفیت تصویر، صفحه کلید و سایر دستگاه های ورودی و به طور کلی ایستگاه کار از جمله سایر مباحث این بخش هستند.

(۳) تفاوت های فردی و تعلیمات: کاربر ها را می توان بر اساس کارایی شان به گروه های گوناگون طبقه بندی کرد. فراشد تبدیل یک کاربر مبتدی به کاربر خبره، برخی از مسائل ویژه کاربر های سالمند، تعلیم به کمک کامپیوتر و طراحی مؤثر کتابهای مرجع برای سیستم های کامپیوتری از مباحث ارائه شده در این بخش است.

(۴) کاربردهای تکنولوژی کامپیوتر: این بخش به چند کاربرد مهم تکنولوژی کامپیوتر از دیدگاه فاصل کاربر می پردازد: مانند ویراستارهای متن، بازیابی اطلاعات و طراحی به کمک کامپیوتر.

(۵) ابزار طراحی و ارزیابی: روش ها و ابزارهایی برای طراحی، پیش نمونه سازی و ارزیابی فاصل کاربر و بررسی سهولت استفاده از آن در این بخش ارائه می شود.

(۶) هوش مصنوعی: بدنبال مروری کلی از مفاهیم هوش مصنوعی مسائل مشخصی مانند بکارگیری علوم پردازش زبان طبیعی و اکتساب

- ۱ human factors engineering
- ۲ Human Computer Interaction- HCI
- ۳ Association of Computing Machinery- ACM
- ۴ Computer Human Interaction- CHI
- ۵ speech recognition
- ۶ synthetic speech presentation
- ۷ online help

شخصی و برخورد انسان با سیستم‌های کامپیوتری نوین در این بخش مطرح می‌شوند.

کتاب "مرجع ارتباط انسان و کامپیوتر" دید کلی خوبی از جنبه‌های گوناگون مطرح شده در این رشته و برداشتی نسبتاً دقیق از جهت کلی پیشرفت این تکنولوژی به خواننده می‌دهد.

امیرسعید خاچنده

انگلستان

معرفت در فاصل کاربر در این بخش مطرح می‌شوند. طراحی خودکار فاصل کاربر و ادغام سیستم‌های خبره در واحد فاصل کاربر برای یاری در تصمیم‌گیری از جمله سایر مسائل مورد بررسی در این بخش هستند.

۷) مسائل روانشناسی و سازمانی: فاصل کاربر یک سیستم کامپیوتری که سهم عمده‌ای در "ارائه" سیستم به کاربر دارد، تاثیر اساسی بر برداشت کاربر از آن سیستم می‌گذارد. جنبه‌های روانشناسی رفتاری و اجتماعی سیستم‌های کامپیوتری در محیط سازمانی و یا کامپیوترهای

سمینار آموزش و انفورماتیک

برنامه سمینار

سه‌شنبه ۵ آذر - صبح (آموزش پیش دانشگاهی)

سه‌شنبه ۵ آذر - بعدازظهر (آموزش دانشگاهی)

۸/۳۰-۸/۰۰ 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

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

استراحت ۱۰/۱۵-۱۰/۴۵

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

استراحت ۱۰/۱۵-۱۰/۴۵

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

گزارش

المپیاد انفورماتیک

المپیک منسوب به المپیا کوه معروف یونان است و به بازیها و ورزشها و مسابقاتی که در یونان باستان با تشریفات خاص برگزار می‌شد، اطلاق می‌گردید. المپیک در برگزیده مسابقات در زمینه‌های مختلفی بود اعم از رشته‌های مختلف تربیت بدنی و تربیت فکری که فلسفه و غیره را نیز شامل بود. روح المپیک اشاعه صلح و دوستی بین اقوام مختلف بود.

فرهنگ معین

سومین المپیاد بین‌المللی انفورماتیک^۱ از ۱۹ تا ۲۵ می ۱۹۹۱ در آتن (یونان) برگزار شد. اولین المپیاد بین‌المللی انفورماتیک دو سال پیش به ابتکار بلغارها در بلغارستان و دومین المپیاد سال قبل در شوروی برگزار شده بود. برای دو سال آینده نیز به ترتیب کشورهای آلمان (۱۹۹۲) و آرژانتین (۱۹۹۳) برگزار کننده المپیاد خواهند بود. قبل از برگزاری المپیاد بین‌المللی، تعدادی از کشورها، مسابقاتی در سطح ملی برگزار می‌کردند. جدول زیر سال شروع مسابقات ملی انفورماتیک در بین دانش آموزان دبیرستانی را در کشورهای مختلف نشان می‌دهد:

نام کشور	سال شروع
آرژانتین	۱۹۹۰
آلمان	۱۹۸۸
اتحاد جماهیر شوروی	۱۹۸۸
بلغارستان	۱۹۸۲
تایلند	۱۹۹۰
چکسلواکی	۱۹۸۳
چین	۱۹۸۴
رومانی	۱۹۷۵
سوئد	۱۹۸۹
کوبا	۱۹۸۶
لهستان	۱۹۸۵
مجارستان	۱۹۸۵
مغولستان	۱۹۹۰
ویتنام	۱۹۸۹
هلند	۱۹۹۱
یوگسلاوی	۱۹۸۹
یونان	۱۹۸۹



کشورهای زیر در سومین المپیاد شرکت داشتند: آرژانتین، آلمان، اتحاد جماهیر شوروی (دو تیم)، انگلستان، ایتالیا، بلغارستان، تایلند، چکسلواکی، چین، رومانی، سوئد، قبرس، کوبا، لهستان، مجارستان، مغولستان، نروژ، نیجریه، ویتنام، هلند، یوگسلاوی، یونان (دو تیم).

علاوه بر ۲۲ کشور فوق نمایندگان ایران، فنلاند، و کره جنوبی نیز به عنوان ناظر در المپیاد حضور داشتند. نمایندگانی از یونسکو نیز ناظر بر برگزاری المپیاد بودند.

دانش آموزان شرکت کننده در المپیاد باید در دوجلسه چهار ساعته به حل مسئله بپردازند. در هر جلسه یک مسئله مطرح می‌شود. محور اصلی مسائل مطرح شده در المپیاد "تفکر الگوریتمی" است یعنی طرح یک الگوریتم مناسب برای یک مسئله و برنامه‌نویسی برای آن. خوشبختانه این دقیقاً همان هدفی است که درس کامپیوتر و انفورماتیک در کشور ما بر اساس آن تدوین شده است.

در هنگام امتحان به هر دانش آموز یک ریز کامپیوتر اختصاص داده می‌شود. ریز کامپیوترها از نوع سازگار با آی‌بی‌ام در محیط DOS و با صفحه کلید استاندارد است. هر کامپیوتر به دیسک ثابت مجهز است که نرم‌افزارهای مورد نیاز دانش آموزان روی آن قرار داده شده است. مشخصات اصلی سخت‌افزارها نیز دقیقاً همان مشخصات کامپیوترهای دانش آموزی در کشور ماست.

نرم‌افزارهایی که دانش آموزان مجاز به استفاده از آن هستند به قرار زیر است: فرترن ۷۷، ال‌سی‌ان لوگو، میکروسافت سی، توربو سی، جی‌دبلیو بیسیک، کوئیک بیسیک و توربو پاسکال. از این نرم‌افزارها فقط در حالت متن می‌توان استفاده کرد. هرگونه تغییری در نرم‌افزارهای مجاز از دو سال قبل به اطلاع کلیه کشورها رسانده می‌شود. اکثر دانش آموزان شرکت کننده در سومین المپیاد از توربو پاسکال به عنوان زبان برنامه‌نویسی استفاده می‌کردند.

پاره‌ای از مقررات فعلی المپیاد انفورماتیک به قرار زیر است:

دارند. مقداری از نشریات آنها هم از طریق سفارشات کتابخانه‌ای قابل تهیه است.

شورویها نیز برای همکاریهای متقابل اعلام آمادگی کردند، حتی اظهار تمایل می‌کردند که تیم انفورماتیک کشور ما هم در المپیاد ملی آنها که در آوریل ۹۲ در ازبکستان برگزار می‌شود، شرکت کند. گذشته از آن شورویها با مشارکت یونسکو یک مرکز آموزش و پژوهش انفورماتیک در سطح پیش دانشگاهی تشکیل داده‌اند. این مرکز نشریات جالب توجهی تهیه کرده است و برای آموزش انفورماتیک اردوهای ویژه‌ای تشکیل می‌دهد. شورویها برای عقد موافقتنامه برای تبادل اطلاعات و تبادل دانش آموزان و پژوهشگر اعلام آمادگی کردند.

نروژها و انگلیسی‌ها نیز سیستمهای ویژه‌ای طرح کرده‌اند ولی در خط کلی آموزش انفورماتیک که توسط بقیه کشورها پذیرفته شده است و آموزش وسیع و کلان را در بر می‌گیرد، قرار ندارد.

نتایج توزیع مدالها در سومین المپیاد انفورماتیک به قرار زیر است:

نام کشور	طلا	نقره	برنز
ارژانتین	-	-	۱
آلمان	-	۱	۲
اتحاد جماهیر شوروی	-	۳	-
انگلستان	-	-	۲
بلغارستان	-	-	۲
تایلند	-	۱	۲
چکسلواکی	۱	۲	-
چین	۲	۱	-
رومانی	-	-	۳
سوئد	-	۳	-
کوبا	-	-	۱
لهستان	۱	۱	۱
مجارستان	۱	-	۲
ویتنام	-	-	۲
هلند	-	-	۱
یوگسلاوی	۱	۲	-
یونان	-	-	۳

اکنون ما با این پرسش مواجه هستیم که در المپیاد انفورماتیک شرکت کنیم یا نه؟ جنبه‌های مثبت آن را می‌توان حضور در یک جمع بین‌المللی تازه تأسیس دانست که اعتبار و حیثیت ویژه‌ای دارد. برقراری ارتباط بین المللی گذشته از جنبه‌های عام آن موجب افزایش کیفیت درس کامپیوتر و انفورماتیک خواهد شد. ولی تصمیم به حضور در المپیاد نیاز به برنامه‌ریزی و تمهیدات ویژه‌ای دارد که هر چند توانایی آن وجود دارد ولی مستلزم انرژی خاصی است که صرف آن در کارهای بنیادی و اشاعه و تحکیم درس کامپیوتر و انفورماتیک ضروری‌تر به نظر می‌رسد. باین وجود در راه‌اندازی المپیاد ملی انفورماتیک تردیدی نباید داشت، این امر چندان دشوار نیست و می‌توانیم آن را به شکل یک امتحان دو

۱- دانش آموزان دبیرستانی زیر بیست سال می‌توانند در المپیاد شرکت کنند.

۲- هر کشور می‌تواند یک تیم حداکثر چهار نفره معرفی کند. هر تیم با یک سرپرست و یک نفر دستیار همراهی می‌شود. (در سال ۹۱ کلیه تیمها ۳ نفره بود).

۳- هر کشور شرکت کننده لازم است حداقل ۲ مسئله برای برگزار کنندگان المپیاد ارسال کند.

۴- المپیاد توسط یک کمیته بین‌المللی اداره می‌شود و تشکیلات المپیاد هر ساله عبارتست از:

• هیئت داوران بین‌المللی متشکل از: رئیس، کمیته علمی، سرپرستان هر تیم.

• کمیته تصحیح کنندگان اوراق متشکل از کمیته علمی دستیاران و سرپرستان هر تیم.

۵- پس از انتخاب نهائی مسائل توسط هیئت داوران سرپرست هر تیم مسئله مربوطه را به زبان کشور خود ترجمه کرده و ترجمه در اختیار دانش آموزان قرار می‌گیرد.

۶- پس از پایان هر امتحان دانش آموزان فرصت اضافی برای تهیه دولیست چاپی و دوکپی روی دیسکت از برنامه خود خواهند داشت. یک نسخه از این مدارک به کمیته تصحیح کننده و نسخه دیگر به سرپرست تیم تسلیم می‌شود.

سرپرست تیم نمره پیشنهادی خود را تعیین کرده و به تأیید تصحیح کنندگان تعیین شده از طرف کمیته می‌رساند. سپس نمره نهائی به تصویب نهائی هیئت داوران خواهد رسید.

۷- تعیین حدود نمرات برای جوایز اول، دوم، و سوم توسط هیئت داوران انجام می‌شود.

جوایز در یک مراسم پایانی ویژه اهدا خواهد شد ولی هیچگونه رده‌بندی تیمی انجام نمی‌شود بلکه رده‌بندی فقط فردی است.

از نکات قابل توجه در حاشیه المپیاد این بود که بسیاری از کشورهای شرکت کننده در المپیاد هنوز به طور فراگیر درس کامپیوتر و انفورماتیک را در کلیه مدارس خود پیاده نکرده بودند، بلکه در مدارس خاصی این درس ارائه شده بود و برای دانش آموزان برگزیده اردوهای ویژه‌ای تشکیل داده بودند.

با بسیاری از سرپرستان تیمها تبادل اطلاعات به عمل آمد از جمله با نمایندگان هلند، آلمان، چین، و شوروی و کشورهای ویتنام و مغولستان. مغولها حتی مایل به تبادلات دانشگاهی هستند.

هلندیها در وزارت آموزش و پرورش یک مرکز تحقیقات انفورماتیک دارند که روی آموزش انفورماتیک با استفاده از کامپیوتر در آموزش کار می‌کنند. آنها مایل به تبادل اطلاعات هستند ولی ظاهراً هنوز پیشرفتهای چندانی نداشته‌اند.

آلمانی‌ها دستاوردهای ارزنده‌ای در آموزش انفورماتیک دارند، مقداری از نشریات خود را در اختیار قرار دادند و آمادگی برای تبادل اطلاعات

مرحله‌ای برگزار کنیم.

اشاعهٔ دروس آشنائی با کامپیوتر و انفورماتیک ضروری است و در این رابطه می‌توان نکات زیر را ملحوظ داشت:

- افزایش مباحثی دربارهٔ کامپیوتر و انفورماتیک به درس علوم در کلاسهای چهارم و پنجم دبستان، و سالهای اول، دوم و سوم راهنمایی این مباحث به طور عمده برای ایجاد شناخت مقدماتی در نظر گرفته می‌شود و از این رو که صرفاً مشتمل بر مباحث تئوری خواهد بود و حجم چندانی نیز ندارد می‌توان در مورد تألیف و نگارش آنها مبتنی بر هدف آشنایی با کامپیوتر و تفکر الگوریتمی بلافاصله اقدام لازم را شروع کرد و در چاپ سال ۱۳۷۱ کتابهای درسی آنها را گنجاند.

آموزش پیشرفته‌تر کامپیوتر در سالهای آخر دبستان و دورهٔ راهنمایی نیاز به تجهیزات سخت‌افزاری دارد در حال حاضر چند گروه در طرحهای تحقیقاتی مشغول تدوین و تألیف کتب لازم برای این دوره‌ها هستند می‌توان تجهیز دبستانها و مدارس راهنمایی به کامپیوتر مناسب را در شرایط فعلی به خود مدارس واگذار کرد تا با استفاده از منابع اختصاصی و ابتکاری ویژه نسبت به برقراری یک درس فوق برنامه اقدام نمایند. بدیهی است در شرایط مناسب پوشش کلیهٔ دبستانها و مدارس راهنمایی با تجهیزات لازم می‌تواند در دستور کار قرار گیرد.

- گام بعدی می‌تواند ایجاد درس کامپیوتر و انفورماتیک در رشته تجربی باشد برای این منظور تهیهٔ کتاب ویژه‌ای با مثالها و کاربردهای مناسب ضروری است. چون این برنامه نسبت به برنامهٔ رشتهٔ ریاضی-فیزیک محدودتر خواهد بود طبعاً تجهیزات سخت‌افزاری محدودتری نیاز خواهد داشت.

- در رشته‌های فرهنگ و ادب و هنر، باید طراحی و تهیهٔ نرم‌افزارهای ویژه مورد توجه قرار گیرد و آموزش کامپیوتر با توجه به این نرم‌افزارها و تجهیزات سخت‌افزاری مناسب و محدود انجام شود. در رشته‌های فنی بسته به هر رشته باید آموزش مبانی کامپیوتر یا آشنائی با نرم‌افزارهای ویژه در نظر گرفته شود.

- تهیهٔ نرم‌افزارهای کمک آموزشی و استفاده از کامپیوتر به عنوان ابزار کمک آموزشی همچنان ضرورت دارد در بسیاری از دروس از تاریخ و جغرافیا تا فیزیک و شیمی و ریاضی این نرم‌افزارها می‌تواند تهیه شود. وزارت آموزش و پرورش می‌تواند با استفاده از سهمیه بودجهٔ پژوهشی خود برای دانشگاهها، تهیهٔ چنین نرم‌افزارهایی را به دانشگاهها پیشنهاد کند.

- یک امکان اساسی در تکنولوژی انفورماتیک، ایجاد شبکه‌های کامپیوتری و استفاده از آنها در انتقال و تبادل اطلاعات است. مطالعه و بررسی در مورد ایجاد یک شبکه کامپیوتری در سطح کشور بین مراکز آموزش و پرورش می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

سومین المپیاد انفورماتیک توسط یونانیا با حسن دقت در کلیهٔ امور

اعم از امکانات رفاهی و دقت عمل در سلامت برگزاری امتحان و غیره همراه بود، گذشته از آن حسن برخورد و برقراری احترامات شایسته برای شرکت‌کنندگان در المپیاد نیز جای سپاسگزاری دارد.

یحیی تابش

دانشکده علوم ریاضی- دانشگاه صنعتی شریف

سئوالات سومین المپیاد انفورماتیک در شمارهٔ بعد از نظرتان خواهد گذشت - سردبیر

* * *

اهداف رشته کامپیوتر

خیلی از کسانی که امسال در کنکور ورود به دانشگاهها در رشته ریاضی فیزیک شرکت می‌کنند در هنگام انتخاب رشته، گرایشهای سخت‌افزاری یا نرم‌افزار رشتهٔ کامپیوتر را برای ادامه تحصیل انتخاب خواهند کرد. بعضی از این افراد، ضمن کارآموزی طرح کاد و یا شرکت در یکی از دوره‌های تابستانی تا حدودی با برنامه‌نویسی آشنا شده‌اند و برای مثال زبان بیسیک را فرا گرفته‌اند و تعدادی نیز چون رشته کامپیوتر، رشته خوبی است آنرا برای ادامه تحصیل انتخاب می‌کنند. در نهایت افرادی به‌عنوان دانشجوی کامپیوتر وارد دانشگاه می‌شوند. متأسفانه اکثر این دانشجویان در بدو ورود شناخت درستی از این رشته و اهداف آن ندارند. خواه ناخواه، این دانشجویان بعد از چندی با این پرسش روبرو می‌شوند که برنامه‌ریزان رشته کامپیوتر در وزارت فرهنگ و آموزش عالی، چه اهدافی را برای دوره کارشناسی رشته کامپیوتر در نظر گرفته‌اند؟

این گزارش، گذری است بر دیدگاههای اعضای 'کمیته مهندسی کامپیوتر' در شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی که مسئولیت برنامه‌ریزی دروس رشته کامپیوتر را به‌عهده دارد. این دیدگاهها در جلسهٔ پرسش و پاسخی مطرح شد که در خرداد ماه امسال با حضور تعدادی از اعضای این کمیته و دانشجویان دانشکده کامپیوتر دانشگاه شیراز، در سالن صدی آن دانشگاه برگزار شد.

افرادی که در این جلسه به‌عنوان اعضا این کمیته شرکت داشتند عبارت بودند از: آقای دکتر آذرخش (دانشگاه شیراز)- آقای مهندس تفضلی (دانشگاه صنعتی اصفهان)- آقای روحانی رانکوهی (دانشگاه شهید بهشتی)- آقای دکتر فائز (دانشگاه امیرکبیر)- آقای قاسم آقائی (دانشگاه اصفهان)- آقای دکتر قدسی (دانشگاه صنعتی شریف)- آقای دکتر وفائی (دانشگاه اصفهان). تنها ۲ نفر از کل اعضای کمیته فوق در جلسه شرکت نداشتند.

پس از معرفی اعضای این کمیته توسط دکتر آذرخش رئیس بخش کامپیوتر دانشگاه شیراز، دکتر فائز در بیان تاریخچه‌ای از نحوه شکل‌گیری این کمیته گفتند:

کمیته مهندسی کامپیوتر، مسئول برنامه‌ریزی دروس کامپیوتری در شورای عالی [برنامه‌ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی] است. کار کمیته

شیمی و حسابداری و فیزیک. رقیبان شما محصلان کلاس نه و ده "PC" بازاند. ... ولی این هدف دوره شما نیست ... هدف این نیست که شما برنامه ساز شوید و یا با یک PC کار کنید. اما اینکه شما در محیط واقعی می بینید که هر کسی رقیب شماست، آن یک بحث دیگری است و بر می گردد به اینکه تا چه حد فرهنگ تکنولوژی در این جامعه جا افتاده باشد و تخصص ها جایگاه درست خودشان را پیدا کرده باشند ... البته یک مقدار هم گناه را [خیلی کم] متوجه محافل دانشجویی این رشته می دانم. ... به دلیل اینکه هویت تکنولوژیک خودتان را نمی خواهید بشناسید. فکر می کنید ... هر کسی یک برنامه می تواند بنویسد پس مهندس کامپیوتر است.

الان توی همین مملکت کم و بیش دارند حرکت می کنند که نرم افزارهای بنیادی سیستم عامل و نیمه بنیادی، مثلا لایه بیرونی سیستم عامل، کامپایلر، loader از یک سو و سیستمهای شبه بنیادی مثل سیستمهای مدیریت بانک اطلاعاتی نوشته شود...

چطور شد که هند صادرکننده نرم افزار شد؟ رشته شما جوان است و چنان نیست که بگوئیم که یک شبه باید این طفل راه صد ساله برود. ولی امید ما روی شماهاست، به شماهاست، به شرط آنکه آگاهانه تر عمل کنیم، ما به عنوان معلمان و شما به عنوان متعلمین و دقیقاً بدانیم چه می خواهیم و به چه سمت می رویم. ما قبول داریم که دانشگاه باید در خدمت صنعت باشد، ولی همه گناه را به گردن اساتید دانشگاه و امکانات دانشگاه نیندازیم. ببینید جامعه تا چه سطح، تکنولوژی را پذیرفته و تا چه حدی خلط معانی و خلط مبحث در تکنولوژی می شود.

دانشجو: ... شما باید آینده را نگاه کنید. وضع و شرایط فعلی را هم در نظر بگیرید. اینکه درست نیست که ما، یک برنامه ای را که دانشگاه خارج پیاده می شود یک مقداریش را بیاوریم توی دانشگاههای ایران پیاده کنیم. الان در دانشگاههای ایران، کجا روی جنبه کاربردی تاکید می شود؟

آقای روحانی: بحث جدایی نسبی دانشگاه و صنعت و عمل ... خاص این مملکت نیست. من شخصا تصورم این است که دانشگاه دو وظیفه دارد ... یکی پژوهش و پیشبرد پژوهش و دوم ارائه دانش روز جهان به آنها که مایلند [آن را] کسب کنند، شاید وظیفه سومش این باشد که امکانا با نیازهای محیطهای علمی و صنعت، خودش را هماهنگ بکند. در بعضی از کشورهای خارج برای این منظور سؤم، مراکز خاصی هست...

بنابراین، اینکه شما در پراتیک محض بیندیشید و بگوئید ما از دانشگاه بیائیم بیرون باید پراتیسین کامل باشیم، من فکر می کنم از آن طرف هم شما دارید ایده آلیستی فکر می کنید.

... البته شما مسائل سالهای اخیر را هم در نظر بگیرید ما هنوز از مشکلات این ده سال فارغ نشده ایم. به هر حال مسائلی بوده، مشکلاتی داشتیم، نمی شود بگوئیم که همه چیز مطلوب باید باشد ... من فکر می کنم ما به سمتی می رویم که هم نیت در واقع پراتیک گرا، تا

از سه سال پیش شروع شده. همانطور که در جریان هستید، تحولاتی در وزارت فرهنگ و آموزش عالی در جریان بود که مدتی برنامه کامپیوتر منتقل شد به علوم پایه و بعد از تغییراتی که انجام شد مجدداً منتقل شد به گروه فنی و مهندسی و در سال ۱۳۶۷ کمیته مهندسی کامپیوتر بوجود آمد. این کمیته تقریباً از نمایندگان همه دانشگاههایی که رشته کامپیوتر در آنها دایر است، تشکیل شده و در چارچوب ضوابطی که شورای عالی [برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی] تعیین می کند وظیفه برنامه ریزی را بر عهده دارد. از جمله وظایفی که به برنامه ریزی مربوط می شود نظارت است روی نحوه اجرای برنامه و رفع نقصهای برنامه و بررسی مشکلاتی که برای اجرای برنامه وجود دارد.

بعد از بیان این تاریخچه، دانشجویان سولاتی را مطرح کردند که اعضای گروه به این پرسشها پاسخ دادند.

دکتر فائز در پاسخ به این ایراد که یک فارغ التحصیل سخت افزار نیز در نهایت باید در بازار کار به برنامه نویسی روی آورد و چرا رشته کامپیوتر در مقطع کارشناسی به دو رشته سخت افزار و نرم افزار تقسیم شده است، گفتند:

برنامه ها [ی آموزشی رشته ها در دانشگاه ها] می توانند به دو نوع داده شوند، یا به صورت گرایشی، آن شکل که در علوم پایه وجود دارد، یا به صورت رشته ای، آن شکل که در فنی و مهندسی وجود دارد. در فنی و مهندسی همه رشته ها بالاجبار باید رشته ای باشند. یعنی نمی تواند مثلاً سخت افزار و نرم افزار یک رشته باشد و بعد دانشجوی سال آخر بیايد مثلاً درسهای را انتخاب کند، بشود سخت افزار یا نرم افزار. باید از پایه درسهای متفاوتی [داشته باشند] ... اینکه رشته کامپیوتر را چرا به دو رشته تقسیم کرده اند، این مصوبه ای است که در گروه فنی و مهندسی وجود دارد و با توجه به اینکه بین رشته سخت افزار و نرم افزار، حدود ۳۰ واحد اختلاف واحد وجود دارد، بالاجبار باید در دو رشته گنجانده شود و این ... مصوبه گروه مهندسی است که کمیته هم بالاجبار باید از آن تبعیت کند.

آقای روحانی در پاسخ به این سوال که هدف از رشته کامپیوتر در مقطع کارشناسی چیست، گفتند:

هدف، تربیت مهندس است در سخت افزار و نرم افزار با این قابلیتها: طراحی، تولید، بکارگیری، نگهداری، شناخت و انتخاب. اگر هم لازم باشد تعمیر سیستمهای نرم افزاری و سخت افزاری، اعم از بنیادی، نیمه بنیادی و کاربردی. به یکی از این موارد اگر بخواهم اشاره کنم [یعنی] همین طراحی و تولید یک سیستم نرم افزاری بنیادی، امید این است که این مملکت برود به سمتی که سیستم عامل بنویسد.

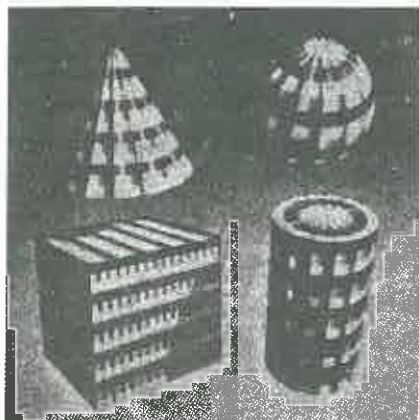
بعد از این پاسخ، بحثی بین یکی از دانشجویان و آقای روحانی در گرفت. این بحث با این ادعا از جانب یکی از دانشجویان که "فارغ التحصیلان نرم افزار، در صنعت باید با یک عده لیسانس شیمی و مکانیک رقابت کنند، زیرا که این لیسانسها با یاد گرفتن نحوه کار با Foxbase به طراحی بانک اطلاعاتی می پردازند"، شروع شد.

آقای روحانی: ... باز حالا خیلی لطف کردید که گفتید لیسانس

آموزش عالی کشور خطرناک توصیف کردند.
گزارش از سیامک رضائی

اگر برنامه می نویسید این کتاب برای شما است

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.

حدی تامین شود و هم پژوهش تعمیق بشود ولی آیا یک روز دو روز می شود؟ ... ما با آگاهی کامل به اینکه شما مردان پراتیک نیستید شما را می فرستیم در محافل پراتیک.

تجربه نشان داده ... فارغ التحصیلان ... بمحض اینکه سوار کار بشوند پراتیسین های محض بیست ساله را کنار می گذارند.

دانشجو: این تجربه را من در کتابی خواندم، نویسنده هم آقای بروکز است. "نفر-ماه افسانه ای" کتاب قبلی ایشان است. در یک کتابی در رابطه با Software Engineering Education، [که] جدیداً چاپ شده است. این کتاب مشکلات جامعه غرب را در رابطه با همین فارغ التحصیلان کامپیوتر عنوان کرده است. حالا آنها به این نتیجه رسیده اند که فارغ التحصیلی که از دانشکده کامپیوتر بیرون می آید، این ایرادات به او وارد است. خود همین آقای بروکز الان در آکادمیا هستند الان خودشان دارند تدریس می کنند. یعنی چرا ما به این نتیجه نرسیم؟ چرا ما ده سال بعد به این نتیجه برسیم؟

آقای روحانی: اینکه آقای بروکز یک نتیجه گیری می کند روی یک سری داده و اطلاعات، نه وحی منزل است و نص آخر و صریح. نظری است که داده می شود و لزوماً هم از جمیع جوانب قابل قبول نیست و باید بررسی شود. ما می گوئیم با این برنامه به سمتی می رویم و با این تلاشهایی که می شود، به سمتی می رویم که نسبتاً در سیستمهای نرم افزاری و تا حدی در سخت افزاری خودکفا بشویم ... هدف ما این است که ما و شما MS-DOS بنویسیم، PC طراحی کنیم (و بنویسیم) وگرنه برنامه سازی و کار با دویا سه کامپیوتر، من فکر نمی کنم [کاری داشته باشد]، اصلاً احتیاج نیست که یک دوره به این شکل و در این سطح ارائه بشود. اگر آن هدف شماست.

دانشجو: هدف من از صحبت هایم این نبود که ما بیایم MS-DOS کار کنیم. فکر می کنم ما هر دو یک حرفی داریم می زنیم ولی ... برنامه ای که الان برای مهندسی کامپیوتر ریخته شده آیا واقعاً نیازهای ۵ سال بعد این دانشجو را که فارغ التحصیل می شود، برآورده می کند یا نه؟

آقای روحانی: من فکر می کنم تا حدودی بله.

در این بحث دکتر فائز نیز با اشاره به انتقاداتی که بعضی از دانشمندان خارجی دارند، گفتند:

... مقاله ای بود در سال ۱۹۸۷ در مجله COMPUTER چاپ شده بود، بهر حال انتقاداتی را به رشته کامپیوتری که در آنجا، در دانشگاه تورنتو یا یکی از دانشگاه های کانادا، ارائه شده بود مطرح می کند. ما تمام مقاله را دقیق بررسی کردیم و تمام مسائلی را که مطرح می کند را تجزیه تحلیل کردیم، آن قسمتهایی را که منطقی و وارد می دانستیم در برنامه ها رفع کردیم و آن قسمتهایی را که منطقی نمی دانستیم، خوب، نپذیرفتیم و در برنامه هم نگنجاندیم. بنابراین این طور نیست که ما برنامه بنویسیم و با دید انتقادی به آن نگاه نکنیم ...

در آخر جلسه آقای دکتر قاسم آقائی به اشتغال به کار دانشجویان کامپیوتر به محض گذراندن درس مبانی کامپیوتر اشاره کردند و این مساله را برای

واژه‌نامه

تغییرات و اضافات واژه‌نامه مقدماتی

کمیت بازبینی واژه‌نامه در نشست‌های متعدد خود، بازبینی واژه‌هایی را که با حرف E و F شروع می‌شوند به پایان رسانده است. در زیر، نتیجه این بازبینی 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 بازبینی واژه‌نامه به نشانی انجمن تماس حاصل نمایند. کار بازبینی واژه‌نامه مقدماتی ادامه دارد و نتایج حاصله، حرف به حرف به اطلاع اعضای گرامی انجمن و خوانندگان ماهنامه خواهد رسید. کمیته بازبینی واژه‌نامه امیدوار است که از نظرات سازنده صاحب‌نظران و علاقه‌مندان برخوردار شود. قبل از ارائه فهرست واژه‌ها، یادآوری نکات زیر را لازم می‌دانیم:

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

۲- واژه‌های غیرکامپیوتری 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 به‌مرور زمان ممکن است تغییرات و اضافات دیگری نیز پیشنهاد شوند که نتایج مربوطه به تدریج اعلام خواهند شد.

E

Echo	یژواک	Electric filter	پالایه (فیلتر) الکتریکی	Embedded dependency	وابستگی تعبیه شده
Echo buffer	میانگیر یژواک	Electric forming	تکوین الکتریکی، شکل‌دهی الکتریکی	Embedded pointer	اشاره‌گر تعبیه شده
Edge	لبه	Electric scanning	پوش الکتریکی	Emitter	ساطع‌کننده
Edge-notched card	کارت لبه سوراخ	Electric tuning	تنظیم دقیق الکتریکی	Emitter-coupled logic (ECM)	منطق تزویج ساطع‌کننده‌ها
Edge-punched card	کارت لبه منگنه‌ای	Electrochemical recording	ضبط الکترو شیمیایی	Empty meadium	رسانه تهی
Edge-triggered input	ورودی حساس به لبه	Electrode current	جریان الکترود	Empty relation	رابطه تهی
Editor	ویرایشگر	Electrode dissipation	اتلاف الکترود	Emulator	مقلد
Editing	ویرایش	Electrogram	برق نگاشت، الکترونگاشت	Enable pulse	تکانه راه‌اندازی
Educatorion	حذف داده‌های زائد از پرونده	Electroluminescence	تابانگی الکتریکی	Enabling	راه‌اندازی
Effective address	نشانی مؤثر	Electromagnetic reconnaissance	بازشناخت الکترومغناطیسی	Encapsulation	بسته‌بندی
Effective procedure	رویه مؤثر	Electromechanical dialer	شمارگیر الکترومکانیکی	Encoder	رمزگذار
Effectiveness level	سطح تأثیرگذاری	Electronic countermeasure	پدافند الکترونیک	Encoding	رمزگذاری
Effective time	زمان مؤثر	Electronic mail	پست الکترونیک	Encryption	رمزنویسی
Efficiency	کارایی	Electron beam channeling	رادیو پرتو الکتریکی	End-around carry	رقم نقلی آخر به اول
Egoless programming	برنامه‌سازی جمعی	Electron-beam memory (EBAM)	حافظه پرتو الکترونی	End-around shift	انتقال چرخشی (دوری)
Elapsed time	زمان سپری شده	Electron gun	تنگ الکترونی	Endless loop	حلقه بی پایان
Electric accounting machine	ماشین حسابداری الکتریکی	Electronic data processing	داده‌پرداز الکترونیک	End-of-data-mark	نشانه پایان داده‌ها
Electrically alterable read-only memory (EAROM)	حافظه فقط خواندنی تغییرپذیر	Electronic listening device	وسیله شنود الکترونیک	Enhanceable language	زبان گسترش پذیر
Electric delay line	خط تأخیر الکتریکی	Element	عنصر، جزء	Entity	شیء، موجود
Electric discharge lamp	لامپ تخلیه الکتریکی	Elemental area	ناحیه عنصری	Entity-relationship model	مدل اشیاء و روابط
Electric discharge tube	حباب تخلیه الکتریکی	Elementary item	عنصر بنیادین	Entry	درویه، مدخل، ورودی
Electric eye	چشم الکتریکی			Envelope detector	آشکار ساز پوش
				Environment	محیط

Enumeration	شمارش	External interrupt	وقفه خارجی	Fault tolerance	تحت‌ل خرابی
Equality index	نمایه برابری	External-interrupt status word	کلمه وضعیت وقفه خارجی	Fault-free	بی عیب
Equalizer	برابرساز، همسنگ ساز	External label	برچسب خارجی	Feasibility study	امکان‌سنجی
Equipment	تجهیزات	External memory	حافظه خارجی	Feature	ویژگی، خصیصه
Equitable sharing	اشتراک منصفانه	External sorting	مرتب سازی خارجی	Feed	خورد، خوراندن
Equivalence	هم ارزی	External symbol dictionary	فهرست خارجی نمادها	Feed hole	سوراخ پیشبر
Equivalence partitioning	بخش‌بندی هم ارزی	Extraction	استخراج	Feed roller	غلطک پیشبر
Erasable programmable read-only-memory (EPROM)	حافظه فقط خواندنی برنامه‌پذیر و پاک شدنی			Feed track	شیار پیشبری
Erase	پاک کردن			Feedback	بازخورد
Erasing head	نوک پاک‌کن			Feedback connection	اتصال بازخوردی
Ergonomics	علم محیط کار			Feedback loop	حلقه بازخوردی
Error	خطا			Feedback system	سیستم بازخوردی
Error analysis	تحلیل خطا			Female connector	بسمت ماده، اتصال ماده
Error burst	زنجیره خطا			Female plug	دو شاخه ماده
Error character	نویسه خطا			Ferrite core	چنبره فریتی، حلقه فریتی
Error checking	بررسی خطا			Ferromagnetic	فرومغناطیسی
Error code	رمز خطا			Fetch	واکنشی، اخذ
Error correction	تصحیح خطا			Fetch cycle	چرخه واکنشی
Error detection	آشکارسازی خطا			Fetch phase	مرحله واکنشی
Error interrupt	وقفه خطا			Fewest-components strategy	روش کمترین مؤلفه
Error message	پیغام خطا			Fiber optic	فیبر نوری
Error recovery	ترمیم خط			Fibonacci number	عدد فیبوناچی
Evaluation	ارزیابی			Fibonacci series	دنباله فیبوناچی
Event	رویداد			Field	حوزه، پای کار
Event queue	صف رویدادها			Field engineer	مهندس پای کار
Exception handling	رسیدگی به حالت‌های استثنایی			Field length	طول حوزه
Exception-item encoding	رمزگذاری عناصر استثنایی			Field separator	جداساز حوزه
Excess-n code	رمز به اضافه n			Field test	آزمون پای کار
Exchange buffering	میانگیری مبادله‌ای			Figurative	تولیدی
Excitation	تحریک، انگیزش			Figure	شکل، رقم
Exclusive-OR	پای انحصاری، پای مانع‌الجمع			Figures shift	مبدله ارقام
Execution	اجرا			File	پرونده
Execution cycle	چرخه اجرا			File directory	راهنمای پرونده
Executine mode	حالت اجرا، وجه اجرا			File handling	پرونده‌گردانی
Exhaustive search	جستجوی جامع			File index	نمایه پرونده
Exhaustive testing	آزمایش جامع			File label	برچسب پرونده
Existential quantifier	سور وجودی			File layout	طرح‌بندی پرونده
Exit	خروج			File management	مدیریت پرونده‌ها
Expansion	بسط			File processing	پرونده‌پردازی
Expert system	سیستم خبره (کارشناسی)			File protection	حفاظت پرونده
Explicit interface	رابط دقیق			File purging	پاکسازی پرونده
Expression	عبارت			File system	سیستم پرونده‌ها
Extension	مصادق			Film reader	فیلم خوان
Extensional database	پایگاه داده‌های مصداقی			Film recorder	فیلم نگار
External-device address	نشانی دستگاه خارجی			Film resistor	مقاومت غشایی
External documentation	مستندسازی خارجی			Filter	صافی
External fragmentation	تکه‌تکه شدن خارجی			Final report	گزارش نهایی
				Financial	مالی
				Fine tuning	میزان سازی دقیق

Fingerprint identification	شناسایی با اثر انگشت	Flying head	نوک تندرو	Frame	قاب، چارچوب
Finite	متناهی، محدود	Flywheel	چرخ لنگر	Free	آزاد، مستقل
Finite absorbing chain	زنجیر جذبی محدود	Focus	کانون	Free variable	متغیر آزاد
Finite automata	ماشین خودکار متناهی	Font	خانواده حروف	Freeze point	نقطه انجماد
Finite ergodic chain		Forbidden character	نویسه ممنوعه	Free-format	در قالب آزاد، با قالب آزاد
Finite-state automata	ماشین خودکار متناهی	Forbidden code	رمز ممنوعه	Frequency	بسامد
Firewalling	حفاظ بندی	Forcing technique	روش فشاری	Frequency analysis	تحلیل بسامدی
Firmware	ریز برنامه	Foreground	پیش صحن	Frequency band	باند بسامد
First fit	نخستین برازش، نخستین تطبیق	Foreground processing	پردازش پیش صحنی	Frequency count	شمار بسامد
First-come-first-serve (FCFS)	به ترتیب ورود	Forest	جنگل	Frequency generator	بسامدزا
First-in-first-out (FIFO)	به ترتیب ورود	Fork	محل انشعاب	Frequency modulation (FM)	تلفیق بسامدی
First-order language	زبان رتبه اول	Form	ورقه، برگه	Friction	مالش، اصطکاک
Fixed	ثابت	Form feed	خوراندن ورقه	Front	جلو، پیش
Fixed format	قالب ثابت	Formal	صوری، رسمی	Front panel	تابلوی جلودار
Fixed ordering procedure	رویه ترتیب دهی ثابت	Formal language	زبان صوری	Front-end processor	
Fixed point	ممیز ثابت	Formal logic	منطق صوری	Full	پُر، کامل، تمام
Fixed-head disk	دیسک با نوک ثابت	Formal parameter	پارامتر صوری	Full adder	تمام افزایشگر
Fixed-length	با طول ثابت	Formal review	مرور رسمی	Full duplex	(کاملاً) دورشته‌ای
Flag	پرچم	Formal system	سیستم صوری	Full duplex channel	مجرای (کاملاً) دورشته‌ای
Flag bit	بیت پرچم	Formal testing	آزمایش رسمی	Full subtractor	تمام کاهشگر
Flat cable	کابل تخت، کابل پهن	Format	قالب	Fullword	تمام کلمه
Flexibility	انعطاف پذیری	Formatted	قالب‌دار	Function	تابع، کارکرد
Flip-flop	فلیپ فلاپ، الکتریک	Formatting	قالب بندی	Function code	رمز وظیفه (نما)، رمزکارکرد
Floating-point	ممیز شناور	Formula	فرمول	Function generator	مولد تابع، تابع ساز
Floppy disk	دیسک نرم	FORTTRAN	زبان فورترن	Function key	کلید وظیفه‌ای
Floppy disk drive	گرداننده دیسک نرم	Forward	به جلو	Function testing	آزمایش کارکرد
Flourescence	فلوئورسانس	Forward bias	پیش‌قدر به جلو	Functional	تابعی، کاری، در حال کار
Flourescente	فلوئورسان، لامپ مهتابی	Forward chaining	زنجیره سازی پیشرو	Functional character	نویسه وظیفه‌ای (کارکردی)
Flow	جریان، روند	Forward reference	ارجاع به جلو	Functional cohesion	جسبندگی وظیفه‌ای (کارکردی)
flow control	کنترل جریان	Fourth-generation language	زبان نسل چهارم	Functional decomposition	تجزیه وظیفه‌ای (کارکردی)
Flow diagram	نمودار جریانی	Four-wire circuit	مدار چهار سیمه	Functional Dependency	وابستگی تابعی
Flowchart	روندنما	Fraction	کسر	Functional diagram	نمودار وظیفه‌ای (کارکردی)
Flowchart symbol	نماد روندنما	Fractional part	جزء کسری	Functional unit	واحد در حال کار
Fluid logic	منطق سیلانی	Fragment	تکه	Fuse	فیوز
Fluidics	سیلان شناسی	Fragmentation	تکه تکه شدن	Fusion	ذوب، گداختگی

ترجمه یک کتاب

نفر-ماه افسانه‌ای (۸)

نوشته فردریک بروکز

ترجمه علی پارسا

۸- پیش بینی

مطالعات چندی در مورد بارآوری برنامه‌نویسان انجام شده و روش‌های مختلفی برای تخمین زدن زمان پروژه‌ها پیشنهاد شده است. هودین یک بررسی در مورد اطلاعات منتشر شده انجام داده است. من در اینجا فقط به نکاتی که خیلی آموزنده هستند اشاره می‌کنم.

آمار پورتمن

چارلز پودتمن که مدیر قسمت نرم‌افزار شرکت آی‌سی‌ال در منچستر است تجربه شخصی مفیدی را مطرح می‌کند.

او متوجه شد که سیستم‌های برنامه‌نویسی شرکت تقریباً نصف زمان پروژه را کم می‌آورند یعنی هر کار تقریباً دو برابر آنچه که پیش‌بینی شده است طول می‌کشد. این تخمین‌ها بسیار دقیق تهیه شده بودند و آن را افراد با تجربه با محاسبه نفر-ساعت‌های صدها تکلیف جزئی روی یک شبکه PERT بدست آورده بودند زمانی که انحراف از برنامه پیش

یک کار برنامه‌سازی سیستم چقدر طول خواهد کشید؟ چه میزان کوشش لازم است؟ چگونه می‌شود اینها را تخمین زد؟ قبلاً نسبت‌هایی را مطرح کرده‌ام که به نظر می‌رسد در مراحل برنامه‌ریزی و کدنویسی آزمایش قطعات و آزمایش سیستم بکار می‌آید. باید همین اول بگویم که نباید تمام کار را با تخمین زدن بخش کدنویسی و بکاربردن آن نسبت‌ها تخمین زد. کدنویسی فقط حدود یک ششم از مسئله است و اگر خطائی در تخمین زمان این کار پیش بیاید به نتایج خنده آوری می‌رسیم.

نکته دیگر اینکه باید بگویم اطلاعات مربوط به ساختن برنامه‌های کوچک و منفرد را نمی‌توان در تخمین محصولات سیستم‌های برنامه‌سازی بکار برد. مثلاً سکمن و اریکسون و گوئت در گزارش گفته‌اند که تهیه یک برنامه تقریباً ۳۲۰۰ کلمه‌ای مستلزم ۱۷۸ ساعت برای کدنویسی و اشکال زدائی بوده است. اگر این تخمین را برون‌یابی کنیم به عدد ۳۸۵۰۰ خط برنامه در سال می‌رسیم. اگر اندازه برنامه مزبور نصف تعداد بالا باشد زمانی در حدود یک چهارم زمان بالا وقت می‌خواهد و اگر این اعداد را برون‌یابی کنیم تقریباً ۸۰۰۰۰ خط در سال می‌شود. مسلم است که باید زمان برنامه‌ریزی، مستندسازی، آزمایش، یکپارچه‌سازی و آموزش را نیز در نظر بگیریم. پس برون‌یابی اینگونه ارقام کاری بی‌معنی است. اگر داده‌های مربوط به دوی صدمتر را برون‌یابی کنیم نتیجه می‌گیریم که انسان می‌تواند دو کیلومتر را در حدود سه دقیقه بدود.

اما با این همه، قبل از اینکه این ارقام را رد کنیم باید تذکر دهیم که اینها نشان دهنده این امر هستند که میزان کوشش لازم با اندازه برنامه نسبت توانی دارد، حتی اگر تنها کار ارتباطی در پروژه ارتباط‌گیری انسان با حافظه خودش باشد.

شکل ۸-۱ این داستان غم‌انگیز را مجسم می‌کند. این نمودار نشان دهنده نتایج مطالعه‌ای است که فانس و فار در شرکت تولید سیستم‌ها انجام دادند. در این نمودار با توان ۱/۵ روبرو هستیم، یعنی:

$$\frac{1}{5} \text{ (تعداد دستورها) } \times \text{ (عدد ثابت) } = \text{ کوشش لازم}$$

گزارش دیگری از همین شرکت که واین و در تهیه کرده است نیز توان تقریباً ۱/۵ را نشان می‌دهد.



قطعات	تعداد	سال	نفر-سال	کلمه های برنامه ها	کلمه در
برنامه	برنامه سازان				نفر-سال
برنامه های عملیاتی	۵۰	۸۳	۴	۱۰۱	۵۱۵
نگهداری	۳۶	۶۰	۴	۸۱	۵۱۰۰۰
کامپایلر	۱۲	۹	۲,۲۵	۱۷	۳۸۰۰۰
مترجم (اسمبلر داده)	۱۵	۱۳	۲,۲۵	۱۱	۲۵۰۰۰
					۲۲۷۰

جدول ۸-۱

سی هزار خط برنامه تحویل دادنی نوشته می شد. او این سیستم ها را بر اساس تبادل اطلاعاتی که بین برنامه سازان (و بخش های سیستم) انجام می شد دسته بندی کرد و بارآوری را به صورت زیر ادامه داد:

تبادل اطلاعاتی کم ۱۰۰۰۰ خط در هر نفر-سال
تبادل اطلاعاتی معمولی ۵۰۰۰
تبادل اطلاعاتی زیاد ۱۵۰۰

نفر-سال های ذکر شده شامل کارهای پشتیبانی و آزمایش سیستم نیست و فقط مربوط به طراحی و برنامه نویسی است. وقتی این آمار را با ضریب دو رقیق کنیم تا آزمایش سیستم را نیز در بر بگیرد آنگاه تطابقی با آمار هاد بدست می آید.

آمار هار

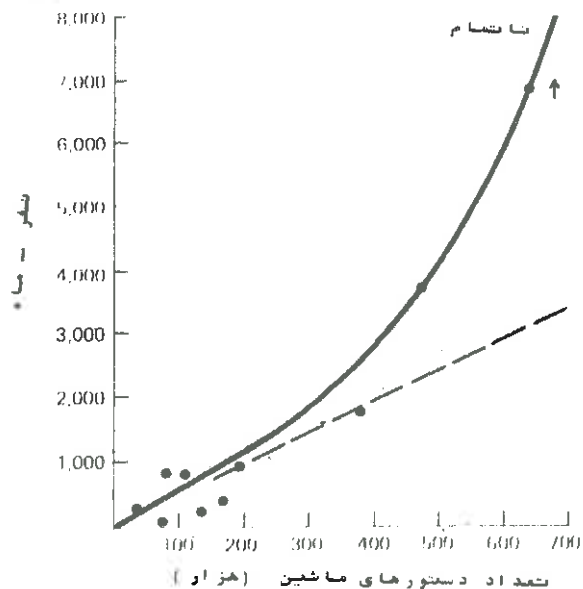
جان هار، مدیر برنامه سازی سیستم های سوئیچینگ الکترونیکی آزمایشگاه های شرکت تلفن بل، تجربیات خود و دیگران را در مقاله ای به کنفرانس مشترک بهار سال ۱۹۶۹ ارائه کرد. این آمار در شکل های ۸-۲، ۸-۳، ۸-۴ و ۸-۵ نشان داده شده اند. از میان اینها، شکل ۸-۲ از همه مفصل تر و مفیدتر است. دو کار اول اساسا برنامه های کنترل هستند، و دو تای بعدی اساسا مترجم های زبانند. بارآوری بر حسب کلمات اشکال زدائی شده در نفر-سال عرضه شده است و شامل برنامه سازی، آزمایش اجزا، و آزمایش سیستم است. روشن نیست که چه مقدار از کارهای برنامه ریزی و پشتیبانی کامپیوتری و نگارش و از این قبیل را در این آمار در نظر گرفته اند (جدول ۸-۱).

به همین ترتیب، این بارآوری ها به دو دسته تقسیم می شوند یعنی برنامه های کنترلی که ۶۰۰ کلمه در نفر-سال دارد و برنامه های مترجم که ۳۲۰۰ کلمه دارد. توجه کنید که هر چهار برنامه اندازه ای یکسان دارند و تفاوتشان در اندازه گروه های کاری، طول زمان، تعداد قطعات است. از این میان علت کدام است و معلول چیست؟ آیا علت اینکه برنامه های کنترل به افراد بیشتر نیاز دارند این است که پیچیده ترند؟ یا شاید علت اینکه این برنامه ها به قطعات بیشتر و نفر-ماه زیادتر محتاج اند این است که افراد بیشتری به آنها اختصاص نداده شده اند؟

بینی شده شروع شد و دستور داد تا صورت دقیقی از نحوه استفاده از زمان تهیه کنند از روی این صورت ها معلوم شد که خطای تخمین را کاملاً می توان با این واقعیت توضیح داد که افراد تیم ها فقط ۵۰ درصد از وقت خود را صرف برنامه نویسی و اشکال زدائی می کردند. کار نکردن کامپیوتر، کارهای بدون ارتباط با پروژه که اولویت زیادی دارند، جلسات، کاغذبازی، مسائل شرکت، بیماری، مرخصی شخصی و غیره بقیه وقت آنان را می گرفت. خلاصه اینکه تخمین ها بر اساس فرضیات غیر واقعی در مورد ساعات کار فنی که در یک نفر-سال صرف می شود قرار داشته است. تجربه شخصی من کاملاً این نتیجه گیری را تأیید می کند.

آمار آرون

جول آرون، مدیر تکنولوژی سیستم های آی بی ام در شهر گیتزبرگ از ایالت مریلند، هنگامی که در نه پروژه بزرگ سیستم سازی کار می کرد مطالعاتی در مورد بارآوری برنامه سازان انجام داد. (منظور از بزرگ این است که بیش از بیست و پنج برنامه نویس کار می کردند و در حدود



شکل ۸-۱

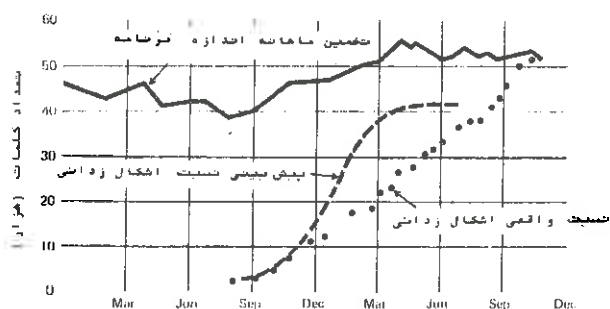
آیا علت طول کشیدن آنها پیچیده بودنشان است یا برگردن افراد بیشتر در آنها؟ پاسخ روشن نیست. البته مسلم است که برنامه‌های کنترل پیچیده‌تر بودند. از این تردیدها و ناروشنی‌ها که بگذریم، به هر حال این اعداد نشان دهنده بارآوری واقعی در سیستم‌های بزرگی است که در آنها از روشهای رایج برنامه‌سازی استفاده شده است و از این لحاظ آمار مفیدی هستند.

شکل‌های ۳-۸ و ۴-۸ اطلاعات جالبی را در مقایسه نسبت‌های برنامه‌سازی و اشکال زدائی با نسبت‌های پیش‌بینی شده ارائه می‌دهند.

آمار OS/360

اگر چه جزئیات تجربه OS/360 آی‌بی‌ام به اندازه آمار هاد در دسترس نیست، اما موید آن است. گروه‌های برنامه‌سازی که برنامه‌های کنترلی را می‌نوشتند به بارآوری هائی در محدوده ۶۰۰ تا ۸۰۰ خط اشکال زدائی شده به ازای هر نفر-سال دست یافتند. گروه‌های مربوط به برنامه‌های مترجم نیز بارآوری هائی در حد ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ خط در هر نفر-سال داشتند. این آمار شامل فعالیت‌های برنامه‌ریزی در گروه، آزمایش قطعات کد شده، آزمایش سیستم، و برخی عملیات پشتیبانی می‌شود. تا آنجا که من می‌فهم، این آمار با آمار هاد قابل مقایسه است.

آمار آدون، هاد و OS/360 هر سه موید تفاوت‌های چشمگیر بارآوری ناشی از پیچیدگی و سختی کار برنامه‌نویسی هستند. راهنمای من در جنگل مولای تخمین‌های مربوط به پیچیدگی برنامه‌ها این است که کامپایلرها سه برابر بدتر از برنامه‌های معمولی کاربردی و سیستم‌های عامل سه برابر بدتر از کامپایلرها هستند.



شکل ۸-۲

شکل ۸-۳

آمار کورباتو

هم آمار هاد و هم آمار OS/360 مربوط به برنامه‌هایی به زبان اسمبلی هستند. به نظر می‌رسد که در مورد بارآوری در برنامه‌نویسی سیستم‌ها با استفاده از زبانهای سطح بالا داده‌های کمی منتشر شده است. البته کورباتو که در پرونده MAC در دانشگاه MIT کار می‌کند گزارش ارائه داده است که بر اساس آن بارآوری متوسطی معادل با ۱۲۰۰ خط برنامه اشکال زدائی شده است به زبان پی‌ال‌وان در هر نفر-سال، در پرونده مالتیکس (در حدود ۱ تا ۲ میلیون کلمه) بدست آمد. این عدد بسیار قابل توجه است. مالتیکس نیز مثل سایر پروژه‌ها برنامه‌های کنترلی و مترجم‌های زبان دارد و مثل دیگر پروژه‌ها یک محصول برنامه‌نویسی سیستم است که اشکال زدائی و مستند شده است بنابراین داده‌ها فوق از لحاظ شمول بر انواع فعالیت‌ها مشابه‌اند. و در اینجا عدد بارآوری میانگین خوبی بین بارآوری برنامه‌های کنترلی و مترجم‌ها در سایر پروژه است.

اما حدود کورباتو نشان دهنده تعداد خط‌ها در هر نفر-سال است و نه تعداد کلمات. هر خط برنامه در سیستم او معادل است با تقریباً سه تا پنج کلمه در کدهای دستی از اینجا دو نتیجه مهم می‌گیریم.

- بارآوری بر حسب خط‌های نوشته‌شده برنامه ثابت است. این نتیجه‌گیری معقولی است که آن را می‌توان بر حسب میزان فکری که یک خط لازم دارد و خطائی که ممکن است در آن راه یابد توضیح داد.
- بارآوری برنامه‌سازان را می‌توان تا پنج برابر افزایش داد، اگر از زبان سطح بالای مناسبی استفاده شود.



نامزدهای انتخابات هیات اجرایی

هیات اجرایی انجمن درآمد و از آن تاریخ تاکنون سرپرستی کمیته انتشارات و سردبیری گزارش کامپیوتر را بر عهده داشته‌اند. ایشان عضو IEEE و IEEE-CS هستند.



آقای داریوش جوان تبریزی

دارای لیسانس علوم کامپیوتر از کوئین ماری کالج دانشگاه لندن (۱۳۵۳) و فوق لیسانس علوم کامپیوتر از یونیورسیتی کالج دانشگاه لندن (۱۳۵۴). ایشان از سال ۱۳۵۴ تا ۱۳۶۱ به مدت هفت سال مربی دروس کامپیوتر در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر بوده و از سال ۱۳۶۱ تاکنون عضو هیات مدیره و در حال حاضر مدیر آموزش شرکت پویا می‌باشند. آقای جوان تبریزی در طراحی سیستم عامل پردازنده (۱۶ب) و نیز طراحی نرم‌افزار کامپیوتر (پویا-۱) مشارکت داشتند. ایشان در دوره چهارم هیات اجرایی به عنوان عضو علی‌البدل و در دوره پیش به عنوان عضو اصلی هیات اجرایی و سرپرست کمیته آموزش انجمن فعالیت داشته‌اند. آقای داریوش جوان تبریزی، هم اکنون نایب رئیس انجمن می‌باشند.



آقای میرعلی زیدی منفرد

دارای لیسانس علوم کامپیوتر از مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر (۱۳۵۸). ایشان از

به پایان رسانیده‌اند. ایشان دارای درجه MBA از دانشگاه ایالتی شمال نگراس و درجه دکترا در تحقیق در عملیات و سیستم‌های اطلاعاتی از دانشگاه نگراس در آوستین (۱۹۸۳) هستند. آقای بهشتیان سابقه تدریس در دانشگاه‌های میسوری، نگراس و دانشگاه لویولا در شیکاگو دارند و فعلاً در عین اینکه سرپرست بخش سیستم‌های کاربردی و مشاور ارشد فنی در شرکت جنریکس هستند، در دانشگاه صنعتی امیرکبیر نیز تدریس می‌کنند. علاقی آموزشی و تحقیقاتی ایشان در زمینه‌های سیستم‌های اطلاعات مدیریت، پایگاه‌های داده‌ها، مدل‌های E-R، و کاربرد ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک کامپیوتر است. همچنین از آقای بهشتیان مقالاتی در نشریات علمی و فنی خارجی به چاپ رسیده است. ایشان عضو انستیتی علوم تصمیم‌گیری (DSI)، انجمن ماشینهای محاسب (ACM) و انستیتی علوم مدیریت هستند.



آقای علی پارسا

تحصیلات دانشگاهی خود را در رشته علوم کامپیوتر در دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه سانفرانسیسکو و دانشگاه ایالتی سن خوزه به پایان رسانده‌اند. ایشان از سال ۱۳۶۱ تا ۱۳۶۴، مسئول کاربردهای علمی و مهندسی در شرکت ایرتیک و از سال ۱۳۶۴ تا ۱۳۶۶ در پروژه راه‌اندازی فاز ۲ طرح ماهواره مشارکت داشته و از سال ۱۳۶۶ تاکنون مسئول مهندسی نرم‌افزار در شرکت داده‌سیستم‌های ایران می‌باشند. زمینه‌های تحقیقاتی مورد علاقه آقای پارسا، گرافیک کامپیوتری، طراحی به کمک کامپیوتر و مهندسی نرم‌افزار می‌باشد. آقای پارسا از سال ۱۳۶۳ با کمیته انتشارات انجمن همکاری داشته‌اند. آقای علی پارسا در پنجمین دوره به عضویت

در زیر، نام و خلاصه مشخصات نامزدهای انتخابات هیات اجرایی که تاکنون آمادگی خود را اعلام کرده‌اند به نظر اعضای گرامی می‌رسد. از اعضای عادی انجمن انتظار می‌رود جهت گزینش افراد هفتمین هیات اجرایی به صورت فعالانه شرکت کنند و در صورتی که قادر به شرکت در جلسه مجمع عمومی نیستند، آراء خود را در اسرع وقت از طریق پست ارسال دارند.



آقای حسین بادبانچی

تحصیلات خود را در رشته ریاضی و علوم کامپیوتر در دانشگاه صنعتی شریف به پایان رسانده‌اند (۱۳۶۱). تجربیات ایشان در شرکت پشتیبانی و نوسازی هلیکوپترهای ایران و داده‌پردازی ایران در زمینه مهندسی سیستمها بوده است. در حال حاضر در شرکت داده‌کاوی ایران مشغول به کار هستند و طی سه سال گذشته در تهیه سیستم IPRX-پارسی شرکت داشته‌اند. علاقی تخصصی و تحقیقاتی ایشان عمدتاً در زمینه نرم‌افزارهای پردازش متن و چاپ و نشر کامپیوتری است.



آقای مهدی بهشتیان

تحصیلات دانشگاهی خود را در ایران و آمریکا

و فوق لیسانس علوم کامپیوتر از دانشگاه واترلو کانادا (۱۳۵۷). ایشان از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۱ در مدرسه عالی کامپیوتر و مجتمع دانشگاهی علوم به تدریس و فعالیت آموزشی تمام وقت و از سال ۱۳۶۱ تا ۱۳۶۹ به عنوان مهندس ارشد کاربرد کامپیوتر در سازمان بنا و شرکت انرژیمی اشتغال داشته‌اند. از سال ۱۳۶۹ تاکنون نیز عضو هیات علمی مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات می‌باشند. زمینه تحقیقاتی مورد علاقه ایشان، مهندسی نرم افزار است. آقای نقیب زاده مشایخ در هر شش دوره هیات اجرایی انجمن حضور داشته‌اند و در سه دوره گذشته به عنوان رئیس انجمن انجام وظیفه نموده‌اند. ایشان همچنین در طول سالهای گذشته به صورت پاره وقت در دانشگاههای تهران، شهید بهشتی و صنعتی شریف به امر آموزش علوم کامپیوتر اشتغال داشته‌اند. ایشان در کمیته بازیابی و تدوین واژه نامه کامپیوتر انجمن نیز عضویت دارند.



آقای سعید وحید

فارغ التحصیل رشته نرم افزار کامپیوتر از دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۶۹) و فعلاً دانشجوی دوره فوق لیسانس زبان شناسی در دانشگاه تهران هستند. ایشان در طول چند ماه اخیر با انجمن انفورماتیک در انتشار گزارش کامپیوتر همکاری داشته‌اند و به صورت نیمه وقت در بخش کامپیوتر سازمان حسابرسی به عنوان مسئول دوره های آموزشی و نگهداری شبکه شاغلند. موضوعات مورد علاقه آقای وحید زمینه های مشترک علوم کامپیوتر و زبان شناسی و کاربردهای کامپیوتر در ادبیات و علوم انسانی است.

کامپیوتر انجمن نیز می‌باشند.



آقای محمدحسین محوری

دارای لیسانس علوم کامپیوتر از مدرسه عالی برنامه ریزی و کاربرد کامپیوتر در سال ۱۳۵۸. آقای محوری از سال ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۰ به عنوان دستیار تحقیقاتی در دپارتمان کامپیوتر مدرسه عالی کامپیوتر مشغول به کار بوده و در تیم سازنده کامپیوتر "۱-۳" فعالیت داشته‌اند. ایشان از سال ۱۳۶۰ تا ۱۳۶۶ مسئول تحقیق و توسعه نرم افزار طرح ماهواره بوده‌اند و از آن تاریخ تاکنون به عنوان مشاور در رشته کامپیوتر فعالیت می‌کنند. عضویت در گروه مجری پروژه بررسی وضعیت نرم افزار برای شورای عالی انفورماتیک در سالهای ۱۳۶۷ و ۱۳۶۸ از دیگر فعالیتهای ایشان است. آقای محوری طی پنج سال گذشته از همکاران پرتلاش کمیته فعالیتهای علمی و فنی انجمن بوده و ضمن برگزاری چندین سخنرانی علمی برای انجمن، در کمیته برگزارکننده سمینار "سیستم عامل یونیکس" نیز عضویت داشته‌اند.



آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ

دارای درجه لیسانس علوم کامپیوتر از مدرسه عالی برنامه ریزی و کاربرد کامپیوتر (۱۳۵۶)

سال ۱۳۵۳ تا ۱۳۵۵ در مرکز کامپیوتر دانشگاه تهران با سمت برنامه ساز و از سال ۱۳۵۶ تا ۱۳۵۷ در سازمان رادیو و تلویزیون در قسمت برنامه ریزی امور مهندسی به کار اشتغال داشته‌اند. آقای زیدی منفرد از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۶۵ با سمت تحلیل گر سیستم در شرکت انجام و از سال ۱۳۶۶ تاکنون در سمت کارشناس کامپیوتر در سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران و نیز عضو هیات علمی و تخصصی موسسه مطالعات و برنامه ریزی آموزشی سازمان مدیریت صنعتی فعالیت می‌نمایند. آقای زیدی منفرد از سال ۱۹۸۷ تاکنون عضو انجمن ماشینهای محاسب امریکا (ACM) و از سال ۱۹۸۸ عضویت انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) را دارا می‌باشند. ایشان در دوره پنجم، عضو هیات اجرایی و خزانه دار انجمن و در دوره ششم، عضو علی البدل هیات اجرایی انجمن بوده‌اند.



آقای حسین کمالی

دارای درجه لیسانس مهندسی کامپیوتر از دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۶۸) و برنده دو جایزه خوارزمی انجمن در سالهای ۶۴ و ۶۵ در گروه دانشجویی. رشته تحقیقاتی مورد علاقه ایشان، پردازش زبانهای طبیعی است و ظرف سالهای گذشته فعالیتهای زیادی در این زمینه داشته‌اند. آقای کمالی هم اکنون مشغول گذراندن خدمت نظام وظیفه می‌باشند و به صورت پاره وقت به عنوان طراح سیستم در مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات فعالیت دارند. ایشان در دوره قبل به عضویت هیات اجرایی انجمن درآمد و مسئولیت هماهنگی فعالیتهای علمی و فنی انجمن را بر عهده داشته‌اند. آقای کمالی عضو کمیته بازیابی و تدوین واژه نامه



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، و 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، طرح‌ریزی 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 آئین نامه‌های 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؟ ☐ خیر ☐ بله

تاریخ تکمیل تقاضای عضویت: _____ امضاء متقاضی: _____

مشغلات و دغدغه‌های با برجسته انجمن که مصلحت 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.

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

لطفاً در این قسمت چیزی ننویسید.

نوع عضویت: _____ شماره عضویت: _____

اگر در سایر انجمن‌های علمی (داخلی و خارجی) عضو هستید نام ببرید: _____

نشانی کامل پستی: _____

شهر: _____

نشانی: _____

کد پستی: _____

تلفن: _____

برای عضویت، اشتراک ماهنامه یا کسب اطلاع بیشتر با نشانی «انجمن انفورماتیک ایران صندوق پستی ۱۱۹۶-۱۴۱۵۵ تهران تماس بگیرید.

و چاره مورد نظر را به حساب جاری ۱۱۱۷ بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲ واریز نموده، فیش بانکی را برای انجمن بفرستید.

TeX-پاسی چیست؟

سیستم نرم‌افزاری TeX بخاطر قابلیت‌های بی‌نظیر آن در حروف‌چینی و صفحه‌بندی و بواسطه سازنده آن پروفیسور دونالد کنوت (Donald E. Knuth) و همچنین بعثت

ریاضیدانان و کارشناسان کامپیوتر سراسر دنیا نامی

حل مشکلات حروف‌چینی و صفحه‌بندی،

پس از ۳ سال تحقیق و تلاش پیگیر، با نام

بویژه برای تولید کتب و نوشتارهای علمی

و پیاده شده است، با رفع محدودیت‌های

سرعت و دقت کامپیوتر جهش چشمگیری

ایران از همه علاقمندان دعوت می‌کند جهت

کارشناسان ما آماده پاسخگویی به سؤالات شما هستند.

این صفحه (اعم از فرمولها، اشکال و جداول) توسط نرم‌افزار TeX-پاسی بدون استفاده از چسب و قیچی، آماده چاپ شده است.

TeX represents the state-of-the-art in computer typesetting. It is particularly valuable where the document, article, or book to be produced contains a lot of mathematics, and where the user is concerned about typographic quality. TeX software offers both writers and publishers the opportunity to produce technical text, in an attractive form, with the speed & efficiency of a computer system.

در بین ناشرین، دانشگاهیان، محققین، بویژه

آشناست. شرکت داده‌کاوی ایران به منظور

نسخه دوزبانه (bilingual) این نرم‌افزار را،

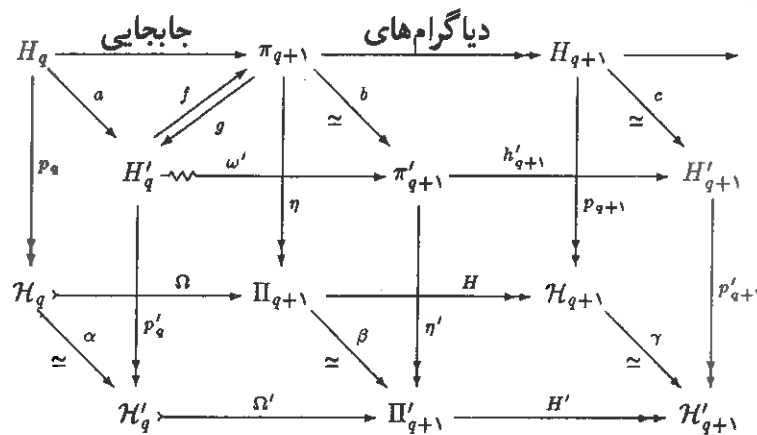
TeX-پاسی عرضه می‌دارد. این سیستم که

با بالاترین کیفیت typography، طراحی

جاری حروف‌چینی و تجهیز فن چاپ به

در این رشته ایجاد کرده است. شرکت داده‌کاوی

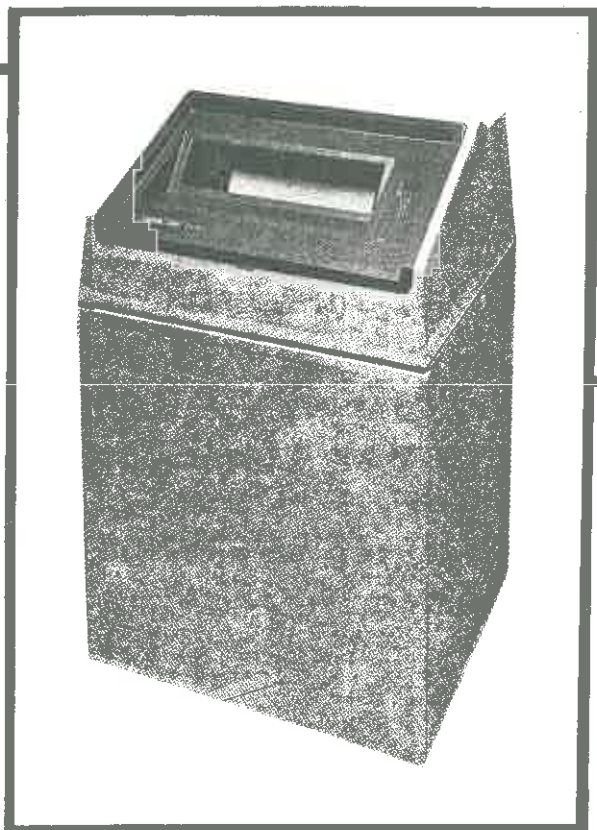
کسب اطلاعات بیشتر با این شرکت تماس حاصل نمایند.



گروه C					جداول پیچیده
$\left\{ \begin{array}{l} \alpha = f(z) \\ \beta = f(z^2) \\ \gamma = f(z^3) \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} x = \alpha^2 - \beta \\ y = 2\gamma \end{array} \right\}$	کمپنه B	کمپنه A			
		واحد ۲		واحد ۱	
		طرف ۲ (چپ)	طرف ۱	طرف ۲ (چپ)	

$$\begin{aligned}
 \left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx \right)^2 &= \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-(x^2+y^2)} dx dy \\
 &= \int_0^{2\pi} \int_0^{\infty} e^{-r^2} r dr d\theta \\
 &= \int_0^{2\pi} \left(-\frac{e^{-r^2}}{2} \Big|_{r=0}^{r=\infty} \right) d\theta \\
 &= \pi.
 \end{aligned}$$

(۱۱)



شرکت نگار عرضه کننده انحصاری محصولات:



۱- کمپانی CALCOMP بزرگترین سازنده تجهیزات گرافیکی در دنیا.

- PEN PLOTTER
- ELECTROSTATIC PLOTTER
- THERMAL TRANSFER PRINTER
- DIGITIZER

با قابلیت اتصال به PC و IBM MAINFRAME MINI

۲- کمپانی CONTEX سازنده SCANNER سائز بزرگ برای سیستم CAD و بایگانی اسناد فنی.
● با قدرت تفکیک ۴۰۰ تا ۶۰۰ نقطه در اینچ در اندازه‌های A1 و A0 و قدرت تشخیص تا ۱۲۸ سطح خاکستری.

۳- کمپانی GENICOM از معتبرترین سازندگان چاپگرهای ماتریسی و خطی در دنیا.
● چاپگرهای خطی با تکنولوژی SHUTTLE و BAND با سرعت ۲۰۰۰ خط در دقیقه.

● چاپگرهای ماتریسی HEAVY DUTY با سرعت تا ۶۰۰ کارکتر در ثانیه.
● با قابلیت اتصال به انواع کامپیوترهای IBM MAINFRAME و MINI, PC

شرکت نگار

تهران - خیابان استاد مطهری - خیابان جم (فجر) - خیابان تابنده
(شهید لطفی) - کوچه بهرامی - پلاک ۷

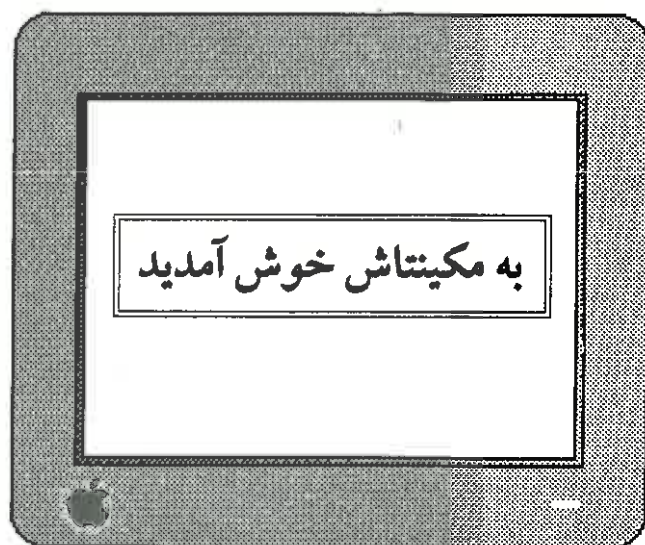
تلفن: ۸۳۸۶۲۸ - ۴۴۰۸۴۵۰ تلکس: ۲۱۲۴۴۱

فاکس: ۸۳۵۹۹۷ صندوق پستی: ۱۴۱۴/۱۵۸۷۵



نگار

می خواهید از کامپیوتر استفاده کنید؟
حاصله گذراندن دوره های آموزشی کامپیوتر را ندارید؟
زبان انگلیسی نمی دانید؟



وینتکست

ناشر

اگر نویسنده هستید و می خواهید ماشین تحریر خود را با یک ابزار پر قدرت برای تایپ، ویرایش متن و صفحه بندی کتاب جایگزین کنید، کامپیوتر های مکتاش و نرم افزارهای فارسی وینتکست و ناشر برای شما هستند.

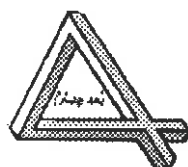
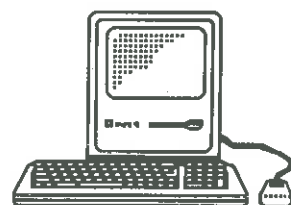
اگر حسابدار هستید و می خواهید مراحل خسته کننده نوشتن دفترهای حسابداری را به کمک کامپیوتر با سرعت و دقت ایده آل به انجام برسانید، از نرم افزار صفحه گسترده فارسی ماکروسافت اکسل استفاده کنید.



وینفایل

اگر شما می خواهید پرونده های کارمندان شرکت خود را به روی کامپیوتر بیاورید یا . . . ، از برنامه وینفایل استفاده کنید.

اگر عکاس، طراح یا گرافست هستید و می خواهید تاریکخانه خود را با یک ابزار پر قدرت چاپ و رتوش عکس جایگزین کنید، دهها نرم افزار پر قدرت رتوش عکسهای سیاه و سفید و رنگی کامپیوترهای مکتاش در خدمت شما هستند.



بعد چهارم

شرکت سیستان هر سال چندین نرم افزار پر کاربرد دنیا را به فارسی برگردانده و به مریدان مکتاش عرضه میکند.

مراکز اپل

داده نگار: ۶۲۹۹۳۰

پارس رایانه: ۸۹۰۵۵۳، ۴۴۰۱۳۲۵

پارس سوپاله: ۶۲۹۸۰۶، ۶۲۹۲۵۸



سیستان، بزرگراه آفریقا، نبش بلوار گلشهر، ساختمان ۱۰۲، طبقه پنجم، کد پستی ۱۹۱۵۶، تلفن ۲۲۲۵۸۳، ۲۲۲۵۸۹، تلکس: ۲۲۴۰۴۸، فاکس ۲۲۲۵۸۳