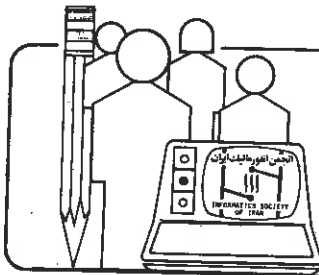


سال چهارم - شماره ۴
شماره پیاپی ۳۶
تیر و امرداد ۱۳۶۱

تک شماره ۵۰ ریال - اشتراک سالانه ۵۰۰ ریال



گزارش کامپیوتر

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران



اخبار انجمن

جلسات و تصمیمات هیئت اجرایی انجمن

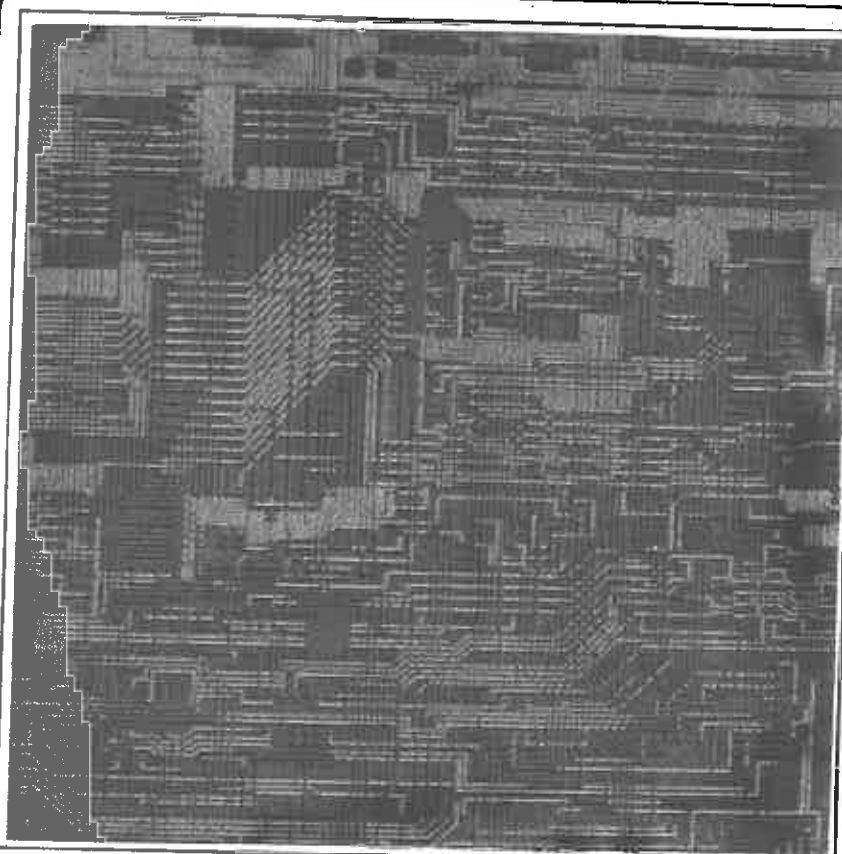
طی تیرماه ۱۳۶۱، یک جلسه هیئت اجرایی در روز دوشنبه چهاردهم تشکیل گردید.

ابتدا با اطلاع اعضای هیئت اجرایی رسید که کتابهای کتابخانه انجمن به محل شوکت باروز (خیابان حافظ، تقاطع جمهوری، جنب پارک هتل) منتقل شده اند و اعضای انجمن می توانند در محل کتابخانه آن شوکت از کتابها استفاده نمایند. هیئت اجرایی تصمیم گرفت که به علت محدودیت امکانات انجمن، فعلاً کتابها و مجلات در محل مطالعه شده و عاریه داده نشوند. همچنین مقرر گردید که پس از مطالعه در مورد نشریات و مجلات مناسب و بررسی بودجه انجمن، برخی از مجلات علمی مهم بصورت منظم برای کتابخانه انجمن خریداری شوند.

در مورد حق عضویتها، تصمیم گرفته شد که علیرغم بالا رفتن هزینه های انجمن (علی الخصوص هزینه های کاغذ و چاپ برای ماهنامه گزارش کامپیوتر)، افزایش برای سال ۶۲ - ۱۳۶۱ منظور نگردد و حتی الامکان سعی شود که تقویت بنیه مالی انجمن از راه جذب اعضای جدید صورت گیرد. با اینحال مقرر گردید که به اعضا اطلاع داده شود تا در صورت تمایل، علاوه بر حق عضویت خود، مبلغی را بعنوان کمک مالی به انجمن تخصیص دهند.

تاریخ برگزاری مجمع عمومی سالانه انجمن بعد از ظهر روز چهارشنبه ۲۸ مهرماه ۱۳۶۱ تعیین گردید و تصمیم گرفته شد که در روز سه شنبه ۲۷ مهرماه و صبح روز ۲۸ مهرماه، سمیناری در زمینه "موقعیت کنونی و آینده تکنولوژی کامپیوتر در ایران" برگزار گردد. جزئیات نحوه برگزاری و برنامه این سمینار متعاقباً با اطلاع اعضای گرامی خواهد رسید. در صورت ارائه مقالات مناسب، احتمالاً سه جلسه همفروزه سمینار به موضوعات زیر اختصاص خواهند یافت:

ورق بزنید



تصویر روی جلد: به مناسبت درج مقاله "مقدمه ای بر روشهای مکان گزینی و مسیریابی..."

در این شماره

- ۱ اخبار انجمن ... جلسات و تصمیمات هیئت اجرایی.
- ۸ اخبار ایران ... تعطیل شعبه شرکت سی دی سی در ایران.
- ۱۴ اخبار جهان ... انتشار مؤثرتر بکمک تراشه الکترونیکی.
- ۱۴ همایشها ... تشخیص و تحلیل خرابیها در کامپیوتر.
- ۲ اعضا ... تغییرات در آمار اعضای انجمن.
- ۲ نوآوریها ... کارتهای اعتباری الکترونیکی.
- ۱۵ محصولات جدید ... گردهای مغناطیسی کوچک - کامپیوتر کامل ۱۶ بیتی تک تراشه ای - اولین "ریزآدمک مصنوعی" به بازار آمد - کامپیوتر سریع ۳۲ بیتی ...
- ۱۵ یادداشت ... چرا ژاپنیها روی ماشینهای حساب حساب نمی کنند؟
- ۱۱ مقاله ویژه ... مقدمه ای بر روشهای مکان گزینی و مسیریابی در طراحی مدارهای چاپی بکمک کامپیوتر (بهرز پرهای می).
- مقاله ۱ ... الگوریتم - قسمت سوم و آخر (ترجمه بهروز پرهای می).
- مقاله ۲ ... شرکت کامپیوتری دیجیتال پی از ۲۵ سال (ترجمه بهروز پرهای می).
- مقاله ۳ ... تحولاتی در تصویربرداری بکمک کامپیوتر (ترجمه محمدرضا حسینیان).
- مقاله ۴ ... فرآیند طراحی یک سیستم کامپیوتر (فرهاد ماحیان).
- مقاله ۵ ... تکنولوژی و کاربردهای کامپیوتر در سوند (ترجمه بهروز پرهای می).

دنباله اخبار انجمن

۱- تکنولوژی سخت افزار و ساخت کامپیوتر،
۲- تکنولوژی نرم افزار کامپیوتر (کاربردی و سیستم).

۳- تکنولوژی ریزکامپیوتر و کاربردهای آن.
برای هر یک از جلسات سه گانه فوق، علاوه بر ارائه مقالات علمی و فنی، میزگردی نیز برای تبادل نظر و بحث آزاد در نظر گرفته شده است. از شام کسانی که در زمینه های فوق طرحی اجرا کرده یا در دست اجرا دارند و یا می توانند نظرات و افکار خود را بصورت یک مقاله علمی تنظیم نمایند تقاضا می شود در اسرع ممکن با انجمن انفورماتیک ایران (تلفن ۹۱۸۲۶۹) تماس بگیرند.

کلاس کوتاه مدت بعدی انجمن احتمالاً در اواخر شهریورماه ۱۳۶۱ برگزار خواهد شد که با قطعی شدن موضوع، مدرّس و محل برگزاری آن، در شماره بعدی ماها نامه جزئیات امر با اطلاع اعضای گرامی خواهد رسید.

با توجه به تعطیلات تابستانی، هیئت اجرایی انجمن در ماه مرداد جلسهای نخواهد داشت و جلسه بعدی آن روز سه شنبه دوم شهریورماه ۱۳۶۱، ساعت ۳ بعد از ظهر، در محل دانشگاه ریاضی مجتمع دانشگاهی علوم (خیابان پاسداران، نرسیده به دولتست) تشکیل خواهد شد.

ضمناً با اطلاع می رساند که کمیته بازمیابی و نه نامه مقدماتی کامپیوتر و انفورماتیک نیز بخاطر تعطیلات تابستانی تا اطلاع بعدی جلسه نخواهد داشت.

فرصت را مفتتنم نموده و یادآوری می کنیم که زمان تمدید عضویتها نزدیک است. اعضای گرامی می توانند در صورت تمایل، جهت کمک به انجمن و جلوگیری از تراکم کارها در شهریورماه، از هم اکنون درمورد تمدید عضویت خود اقدام نمایند. طبق معمول، کسانی که پس از اول تیرماه ۱۳۶۱ به عضویت انجمن درآمده اند نیازی به تمدید عضویت ندارند. ●



اعضاء

تغییرات در آمار اعضای انجمن

افراد زیر در خردادماه سال ۱۳۶۱ به عضویت انجمن درآمده اند:

۱۳۶۴	سعیدی	محمد	ع
۳۰۶۹	مجتهدی	حمید	و

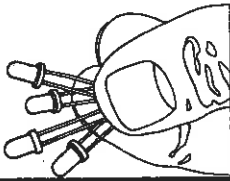
اعضای جدید انجمن برای تیرماه ۱۳۶۱ عبارتند از:

۱۳۷۷	آذرفر	فریده	ع
۳۰۷۲	با هری	ناصر	و
۱۳۸۳	تابش	یحیی	ع
۱۳۶۹	جمشیدی	محمد رضا	ع
۱۳۷۹	جواد	مهدی	ع
۱۳۷۰	حاجی غلامعلی	جلال	ع
۱۳۷۶	دادو	علی	ع
۱۳۷۲	درخشان	سیدعلیرضا	ع
۱۳۷۵	دین محمد تقی	مژده	ع
۱۳۶۶	ذکائی آشتیانی	هدایت	ع
۱۳۷۳	رجبی	پرویز	ع
۱۳۷۱	سادات حسینی	فرزانه	ع
۳۰۷۳	ستارزاده آذری	عبدالرحمن	و
۱۳۸۰	سنهی	نیلنا	ع
۳۰۷۱	شفیعیان	حسین	ع
۱۳۶۸	فرح بخش محمدی	فرزین	و
۱۳۷۸	قاسم آقا شاهی	ناصر	ع
۱۳۸۲	مشایخ فریدنی	حمید	ع
۳۰۷۰	مهرپور	محمد باقر	و
۱۳۷۴	نقیب زاده	محمود	ع
۱۳۸۱	ولیدخانی	بهروز	ع
۱۳۶۷	وها ب زاده	فریماه	ع

ضمناً طی خردادماه سال جاری، خانم ناهید هامون پور (تبدیل از غودانشجوی به عضو عادی شماره ۱۳۶۳) و آقای رضا آگاهی (۱۲۱۱) با پرداخت حق عضویت موقه برای مدت دو سال، مجدداً به جمع اعضای انجمن پیوستند و طی تیرماه، آقایان محمد رضا ارجمند کرمانی (۵۰۸۸) و محمد بمی رستم آبادی (۱۲۶۲) عضویت خود را تمدید نمودند.

باین ترتیب آمار اعضای انجمن تا پایان تیرماه ۱۳۶۱ بقرار زیر است:

عادی	وابسته	دانشجوی حقوقي	جمع کل
۲۷۹	۴۹	۱۰۱	۴۳۰



نواوری ها

کارتهای اعتباری الکترونیکی

یک نوع کارت اعتباری الکترونیکی، که حاوی یک ریزپردازنده ۸ بیتی با ۴/۵ کیلو بیت حافظه غیرتار است، در دست طراحی می باشد. این کارت اعتباری، که "کارت باهوش" نام گرفته است، به اندازه کارتهای اعتباری معمولی و دارای ضمانتی معادل دو برابر آنها است.

حافظه این کارت حاوی اطلاعاتی درباره صاحب کارت، بانک صادر کننده، تاریخ انقضاء، مبلغ باقی مانده در حساب، و خلاصه ای از معاملات قبلی که با کارت انجام شده می باشد. با هرکارت می توان تا ۱۰۰ معامله را انجام داد.

ارتباط کارت با مدارهای رابط و خواننده از طریق هشت اتصال الکتریکی مسطح برقرار می شود. سازندگان کارت ادعا می کنند که امکان هرنوع تقلب با سوء استفاده را از بین برده اند، چون با وارد کردن سه کُز اشتباه بصورت پیاپی، مدارهای الکترونیکی کارت بطور خودکار نابود می شوند.

پیش بینی می شود که اولین نمونه های این کارت در سال ۱۹۸۲ به بازار عرضه شود و با استفاده از آنها، هزینه های دفتری بانکها و فروشندهگان جزء بنحو چشمگیری کاهش یابند. ○

از "تی تی تی" راسیکتروم، ژانویه ۱۹۸۱

۱- حافظه غیرتار Non-volatile memory

دعوت به همکاری بعنوان عضو رابط

هیئت اجرایی انجمن انفورماتیک ایران تصمیم گرفته است که برای تکمیل اطلاعات بین اعضا و ارکان انجمن، یکی از اعضای فعال و علاقمند را در هر دو زمینه مسئولان عضو رابط تعیین و معرفی نماید. برای اعضای رابط، هیچ شرط تحصیلی و سنی ندارد و ملاک انتخاب تنها میزان علاقه به فعالیت در جهت نیل به اهداف انجمن است. وظایف اعضای رابط عبارتند از:
الف- ایجاد ارتباط مداوم بین اعضا و ارکان انجمن.
ب- ارسال اخبار و شرح فعالیت های موسسه مربوطه در زمینه کامپیوتر و انفورماتیک برای درج در ماهنامه گزارش کامپیوتر.
ج- کمک به برگزاری سخنرانی ها، دوره های آموزشی کوتاه مدت، و کارگاه ها و کارگاه های تخصصی و کارگاه های آموزشی برای دانش آموزان و دانشجو.
د- تلاش در جهت گسترش دادن انجمن، جلب اعضای جدید، جمع آوری عضویتها، و امور مشابه.
بدین است که فعالیت اعضای رابط نیز مانند دیگر فعالیت های انجمن داوطلبانه و اختیاری است. از علاقمندان به فعالیت بعنوان عضو رابط خواهشمندیم با ارسال نام و آدرسی به رئیس انجمن (دکتر ۹۱۸۲۶۹) تماس حاصل نمایند. نام کسانی که بعنوان عضو رابط تعیین شوند جهت اطلاع اعضای گرامی انجمن در ماها نامه گزارش کامپیوتر درج خواهد گردید.

واژه نامه مقدماتی کامپیوتر و انفورماتیک

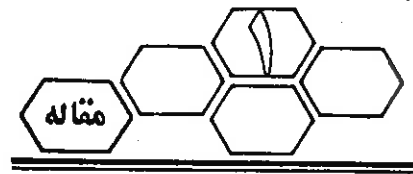
(انگلیسی به فارسی)

شبه و گردآوری: بهروز پرمایی - ویدا دانی

۳۰۶۹	مجتهدی	حمید	ع
۱۳۷۷	آذرفر	فریده	ع
۳۰۷۲	با هری	ناصر	و
۱۳۸۳	تابش	یحیی	ع
۱۳۶۹	جمشیدی	محمد رضا	ع
۱۳۷۹	جواد	مهدی	ع
۱۳۷۰	حاجی غلامعلی	جلال	ع
۱۳۷۶	دادو	علی	ع
۱۳۷۲	درخشان	سیدعلیرضا	ع
۱۳۷۵	دین محمد تقی	مژده	ع
۱۳۶۶	ذکائی آشتیانی	هدایت	ع
۱۳۷۳	رجبی	پرویز	ع
۱۳۷۱	سادات حسینی	فرزانه	ع
۳۰۷۳	ستارزاده آذری	عبدالرحمن	و
۱۳۸۰	سنهی	نیلنا	ع
۳۰۷۱	شفیعیان	حسین	ع
۱۳۶۸	فرح بخش محمدی	فرزین	و
۱۳۷۸	قاسم آقا شاهی	ناصر	ع
۱۳۸۲	مشایخ فریدنی	حمید	ع
۳۰۷۰	مهرپور	محمد باقر	و
۱۳۷۴	نقیب زاده	محمود	ع
۱۳۸۱	ولیدخانی	بهروز	ع
۱۳۶۷	وها ب زاده	فریماه	ع

بیا ۲۰۰ ریال

لطفاً با واریز نمودن وجه به حساب جاری شماره ۱۱۱۷ انجمن نزد بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲ (دانشگاه صنعتی شریف)، تهران و ارسال فیش بانکی همراه با نشانی کامل پستی سفارش دهید.



الگوریتم

(قسمت سوم و آخر)

یادداشت سردبیر: آنچه که در زیر بنظر خوانندگان گرامی می رسد قسمت سوم و آخر از یک مقاله توصیفی چند قسمتی است که توسط آقای دکتر بهروز پرها می مقاله ای با همین نام نوشته دکتر دانالد کنسوت به فارسی ترجمه شده است. در شماره های گذشته، هفت بخش اول مقاله را با عناوین زیر خواندید:

- ۱- کلیات
 - ۲- جستجو در حافظه کامپیوتر
 - ۳- مزایای وجود ترتیب
 - ۴- تجزیه و تحلیل کمی
 - ۵- بهتر از بهترین
 - ۶- جستجو در درختهای دودویی
 - ۷- بهترین درختهای جستجوی دودویی
- اینک مطلب را با بحثی درباره جدولهای درهم دنبال می کنیم.

۸- جدولهای درهم

الگوریتمهایی که تا بحال بررسی کرده ایم خیلی نزدیک به روشهایی هستند که مردم برای یافتن لغت مورد نظر خود در یک کتاب لغت بکار می برند. از نقطه نظر کامپیوترها، روش خیلی بهتری برای جستجو در مجموعه بزرگی از کلمات وجود دارد. این روش که آنرا "درهم سازی" می نامیم، بکلی با روشهای دیگر متفاوت است و چون اجرای آن به قابلیت کامپیوترها در انجام محاسبات با سرعت بسیار زیاد بستگی دارد، برای استفاده انسان بهیچ وجه مناسب نیست.

نکته اصلی در این روش این است که با حروف کلمات مانند اعداد رفتار کنیم ($a=1, b=2, c=3$) و به همین ترتیب تا $z=26$) و با ترکیب یا درهم سازی آنها، عددی متناظر با هر کلمه بدست آوریم. این عدد، که نشانی درهم نامیده می شود، به کامپیوتر نشان می دهد که کلمه مورد نظر در چه مکانی از جدول قرار دارد.

در مورد متداولترین ۳۱ کلمه در زبان انگلیسی، می توانیم با جمع کردن مقادیر عددی نظیر حروف هر کلمه و کم کردن مضربی از ۳۲ از آن، هر کلید را به عددی بین ۱ و ۳۲ تبدیل نمائیم. بعنوان مثال، نشانی درهم متناظر با کلمه "THE" مساوی $1 = 20 + 8 + 5$ و نشانی درهم متناظر با "OF" مساوی $21 = 15 + 6$ خواهد بود. اگر شانس با ما یاری کند، هر کلمه متناظر با نشانی درهم منحصر بفردی می شود و عمل جستجو بسیار سریع خواهد بود.

در حالت کلی فرض کنید که m مکان در حافظه کامپیوتر موجودند و ما می خواهیم

n کلید را در آنها ذخیره کنیم، بطوری که m بزرگتر از n باشد. چون در مثال فوق n مساوی ۳۱ است، m را مساوی ۳۲ می گیریم. همچنین فرض کنید که تابع درهم سازی $h(x)$ در دست است که هر کلمه x را به عددی بین ۱ و m تبدیل می کند. یک تابع درهم ساز خوب باید دارای این خاصیت باشد که برای دو کلمه مختلف x و y ، که باید در جدول قرار گیرند، احتمال تساوی $h(x)$ و $h(y)$ بسیار کم باشد.

تقریباً در مورد هر تابع درهم ساز، حداقل تعداد کوچکی "تصادم" بین مقادیر $h(x)$ و $h(y)$ بوجود می آید، مگر آنکه مقدار m خیلی بزرگتر از n باشد. خیلی بعید است که n عدد مستقل تصادفی بین ۱ و m همگی متفاوت باشند. یک مثال مشهور در این مورد مسأله روز تولد است: اگر حداقل ۲۳ نفر در یک اتاق باشند، احتمال آنکه دو نفر از آنها در یک روز از سال بدنیا آمده باشند بیش از ۵۰٪ است. بعلاوه در مورد یک گروه ۸۸ نفری، احتمال زیادی وجود دارد که روز تولد سه نفر از آنها یکی باشد.

روش دیگری برای بیان کردن مسأله روز تولد این است که بگوئیم در یک جدول درهم با $m=365$ و $n=23$ ، احتمال وجود حداقل یک تصادم بیش از احتمال عدم وجود تصادم است. بنا براین هر روش جستجو مبتنی بر تابع درهم ساز باید قادر به حل مسأله تصادم باشد.

فرض کنید که در جدولی بدنیا کلمه x می گردیم ولی نشانی درهم $h(x)$ حاوی کلمه y است. ساده ترین راه رفع این اشکال این است که بترتیب مکانهای $h(x)$ ، $h(x)+1$ ، $h(x)+2$ و غیره را بررسی کنیم تا آنکه یا x پیدا شود و یا آنکه به یک مکان خالی برسیم. اگر در چنین جستجو به یک انتهای جدول برسیم، باید جستجو را از انتهای دیگر جدول ادامه دهیم. این روش که کاوش خطی نام دارد، بصورت دقیق توسط الگوریتم زیر بیان می شود.

الگوریتم D: درهم سازی با روش کاوش خطی

D1 - [مقدار اولیه دادن] - عمل $h(x)$ را انجام بده.

D2 - [یا جستجو موفق است؟] - اگر عنصر شماره j جدول خالی است، مقدار صفر را در خروجی تحویل بده و عملیات را تمام کن.

D3 - [یا جستجو موفق است؟] - اگر $x = \text{KEY}[j]$ است، مقدار j را در خروجی تحویل بده و عملیات را تمام کن.

D4 - [مکان بعدی] - عمل $j+1$ را انجام بده (اگر پس از این کار $j=0$ شد، عمل $j+1$ را انجام بده) و به قدم D2 برگرد.

اگر x در جدول نباشد، یعنی جستجو در قدم D2 به علت خالی بودن مکان j با عدم

موفقیت روبرو شود، می توان با استفاده از مقدار فعلی j ، عمل $\text{KEY}[j] + x$ را انجام داد و باین ترتیب کلمه x را برای استفاده بعدی در جدول وارد نمود. جستجوی بعدی برای یافتن کلمه x نیز همان مسیر اولیه را طی می کند، یعنی از مکان $h(x)$ شروع شده و با رفتن به $h(x)+1$ و غیره ادامه می یابد تا آنکه x در مکان j پیدا شود. بنا براین حتی در صورت بروز تصادم، عمل جستجو بصورت صحیح انجام می شود.

باز می گردیم به مثالی متداولترین ۳۱ کلمه در انگلیسی. فرض کنید این کلمات به ترتیب نزولی به سمت آنها یک به یک در جدولی، که در ابتدای کار خالی است، وارد شوند (کلمه "THE"، اول، کلمه "OF"، دوم، الی آخر). نتیجه این کار جدولی می شود که در شکل ۶ نشان داده شده است. در این جدول، اکثر کلمات درنشانی درهم متناظر با خود و یا خیلی نزدیک به آن ظاهر می شوند، غیر از کلماتی که در انتها به جدول وارد شده اند. غیرمتداولترین کلمه از بین این کلمات، یعنی "THIS"، در مکان شماره ۸ قرار دارد، حال آنکه نشانی درهم متناظر با آن مساوی ۲۴ است. علت این است که مکانهای ۹ تا ۲۴ قبل از وارد کردن "THIS" بوسیله کلمات دیگر اشغال شده بودند.

با وجود این نوع بی قاعده گها، تعداد بررسیها در الگوریتم D برای یافتن کلمه مورد نظر x بطور متوسط فقط ۱/۶۶۶، یعنی کمتر از نصف تعداد متوسط مقایسه های لازم در مورد بهترین درخت جستجوی دودویی است. البته در این مورد باید زمان لازم برای محاسبه $h(x)$ در قدم D1 را به زمان بررسی جدول افزود. در مورد جداول اطلاعاتی خیلی بزرگ، روش درهم سازی به مراتب سریعتر از هر روش جستجوی دودویی مقایسه ای عمل خواهد نمود.

در عمل هیچوقت نباید جدول درهم را تا حد مثال فوق پر کرد. گنجایش جدول یعنی m باید طوری انتخاب شود که هیچگاه بیش از ۸۰ یا ۹۰ درصد از مکانهای جدول پر نباشند. می توان نشان داد که تعداد متوسط بررسیهای لازم برای یافتن یکی از n کلمه دارای احتمالات مساوی که بصورت تصادفی به جدولی با گنجایش m وارد شده اند عبارت است از:

$$\frac{n-1}{2m} + \frac{(n-1)(n-2)}{2m^2} + \frac{(n-1)(n-3)(n-4)}{2m^3} + \dots$$

فرض کنید که خارج قسمت n/m یعنی درجه پر بودن جدول یا "ضریب بار" آن را با a نمایش دهیم. می توان ثابت کرد که وقتی n به سمت بینهایت میل کند، تعداد متوسط بررسیهای لازم برای یافتن کلمه x ورق بزنید

E3 - [T یا جستجو موفق است؟] - اگر $KEY[j] = x$ است، مقدار j را در خروجی تحویل بده و عملیات را تمام کن.

E4 - [مکان بعدی] - عمل $j = j + 1$ را انجام بده. (اگر پس از این کار $j = 0$ شد، عمل $j = m$ را انجام بده) و به قدم E2 برگرد.

جدول درهم ترتیب دار شکل ۷ مزیت الگوریتم E را نشان می دهد. فرض کنید می خواهیم بدانیم که آیا کلمه "HAS" یکی از متداولترین ۳۱ کلمه در انگلیسی است یا خیر. نشانی درهم نظیر این کلمه مساوی $28 = 19 + 8$ است. با الگوریتم E جستجو در شش قدم، یعنی با رسیدن j به ۲۲ (کلمه "BY")، خاتمه می یابد و دیگر تا رسیدن به عنصر خالی جدول در مکان شماره ۵ ادامه پیدا نمی کند.

در یک جدول درهم ترتیب دار، تعداد متوسط بررسیها در هر جستجوی ناموفق به مقدار زیر می رسد:

$$1 + \frac{n}{2m} + \frac{n(n-1)}{2m^2} + \frac{n(n-1)(n-2)}{2m^3} + \dots$$

مقدار فوق همواره کوچکتر از $(1 + 1/(1-a))/2$ است. بنابراین دوطرف مربوط به جستجوهای موفق و ناموفق در این مورد یکسان هستند. در صورتی که یک جدول درهم ترتیب دار ۸۰ درصد پر باشد، الگوریتم E بطور متوسط کمتر از سه بررسی برای هر جستجو انجام خواهد داد و این امر مستقل از مقدار n است.

استدلال فوق برای حالتی بود که کلمات به ترتیب عکس الفبائی، چنانکه تشریح کردم، به جدول وارد شوند. ولی در عمل نمی توان چنین فرضی کرد، چون جداول معمولاً بر اثر استفاده و مرور زمان تغییر می کنند و کلمات جدید با ترتیب تصادفی به آنها وارد می شوند. در مورد یک درخت دودویی (الگوریتم C) و جدول درهم بی ترتیب (الگوریتم D)، این نوع تغییرات در جدول کلمات بسادگی اعمال می شوند. ولی در مورد جدول درهم ترتیب دار (الگوریتم E)، امکان این کار بوضوح دیده نمی شود. خوشبختانه الگوریتم بسیار ساده ای برای افزودن یک کلمه جدید به یک جدول درهم ترتیب دار وجود دارد که در زیر تشریح شده است.

الگوریتم F: افزودن یک کلمه به یک جدول درهم ترتیب دار

این الگوریتم کلمه جدید x را در یک جدول درهم ترتیب دار قرار می دهد و در صورت لزوم، بقیه عناصر جدول را طوری جابجا می کند که الگوریتم E برای جستجو در آن قابل استفاده باشد.

F1 - [مقدار اولیه دادن] - عمل $j = h(x) + 1$ را انجام بده.

F2 - [مقایسه] - اگر $KEY[j] < x$ است، مقادیر $KEY[j]$ و عملیات را تمام کن. (یعنی x

اگر n بزرگ شود، زمان لازم برای جستجو نیز زیاد خواهد شد و این ازدیاد دارای حدی نیست.

۹ - بهبود جستجوهای ناموفق

بحث فوق در مورد کم بودن تعداد بررسیهای لازم در الگوریتم D فقط در حالتی صادق است که کلمه x در جدول یافت شود. اگر کلمه x در جدول موجود نباشد، تعداد متوسط بررسیها برای تعیین این موضوع عبارت است از:

$$1 + \frac{2n}{2m} + \frac{2n(n-1)}{2m^2} + \frac{2n(n-1)(n-2)}{2m^3} + \dots$$

اگر n خیلی بزرگ باشد، این مقدار تقریباً برابر است با $(1 + 1/(1-a))/2$. بعبارت دیگر، هر جستجوی ناموفق در جدول درهم بزرگی که ۸۰ درصد پر باشد بطور متوسط احتیاج به ۱۳ بررسی دارد.

توجه کنید که در مورد جدول درهم برای متداولترین ۳۱ کلمه در انگلیسی، تمام جستجوهای ناموفق در مکان واحد شماره ۵ ختم می شوند و این امر مستقل از نشانی شروع جستجو یعنی $h(x)$ است. این حالت کاملاً شبیه به وضعیتی است که در مسورد الگوریتم جستجوی خطی A وجود داشت که در آن تمام جستجوهای ناموفق در مکان شماره ۵ ختم می شدند.

مسأله جستجوهای ناموفق را می توان با ترکیبی از روش درهم سازی و ترتیب الفبائی تخفیف داد. فرض کنید کلمه متداولترین ۳۱ کلمه در زبان انگلیسی را، بجای ترتیب نزولی بسازد، به ترتیب عکس الفبائی به جدول وارد کنیم. چون بررسی جدول از مکان $h(x)$ شروع می شود و به ترتیب در مکانهای $1 - h(x)$ و غیره ادامه می یابد، تمام کلماتی که بین مکان $h(x)$ و محل واقعی x قرار گرفته اند از نظر ترتیب الفبائی بزرگتر از x خواهند بود. بنا براین هرگاه حین جستجو برای یافته کلمه x ، به کلمه ای که در ترتیب الفبائی قبل از آن قرار دارد برخورد نمائیم، می توانیم جستجو را ناموفق دانسته و در همان جا ختم کنیم. الگوریتم زیر برای این منظور قابل استفاده است.

الگوریتم E: کاوش خطی در یک جدول درهم ترتیب دار

در این الگوریتم فرض شده است که هرگاه مکان j خالی باشد، مقدار $KEY[j]$ مساوی صفر خواهد بود و مقدار عددی تمام کلمات ذخیره شده در جدول بزرگتر از صفر است.

E1 - [مقدار اولیه دادن] - عمل $j = h(x) + 1$ را انجام بده.

E2 - [T یا جستجو ناموفق است؟] - اگر $KEY[j] < x$ است، مقدار صفر را در خروجی تحویل بده و عملیات را تمام کن.

در جدول سمت مقدار $(1 + a^2 + a^3 + \dots)/2$ که مساوی $(1 + 1/(1-a))/2$ است، میل خواهد کرد. بعلاوه، مقدار متوسط تعداد واقعی بررسیها همیشه از این مقدار حدی کمتر است. بنابراین وقتی که جدول مورد جستجو ۸۰ درصد پر باشد، الگوریتم D کمتر از ۳ بررسی در هر جستجوی موفقیت آمیز انجام خواهد داد.

1	THE	(1)
2	HAVE	(4)
3	TO	(28)
4	HIS	(4)
5		
6	BE	(7)
7	FOR	(7)
8	THIS	(24)
9	I	(9)
10	BUT	(11)
11	WAS	(11)
12	HAD	(12)
13	HE	(13)
14	FROM	(20)
15	AT	(21)
16	NOT	(17)
17	THAT	(17)
18	WHICH	(18)
19	AND	(18)
20	AS	(20)
21	OF	(21)
22	ON	(22)
23	IN	(23)
24	ARE	(24)
25	YOU	(25)
26	BY	(27)
27	WITH	(26)
28	IS	(28)
29	IT	(29)
30	HER	(31)
31	OR	(1)
32	A	(1)

شکل ۷ استفاده از جداول درهم روش بهتری

برای جستجوی مجموعه های بزرگ اطلاعاتی در کامپیوترها است. برای هر کلمه x ، نشانی درهم $h(x)$ را، که نقطه شروع جستجو برای x است، محاسبه می کنیم. این نشانی درهم برای هر یک از ۳۱ کلمه در جدول فوق در داخل پرانتز داده شده است. در این مثال خاص، نشانی درهم از مجموع مقادیر عددی نظیر حروف هر کلمه (که $a=1$ ، $b=2$ ، و غیره تا $z=26$) و کنار گذاشتن مقارب افا فسی ۲۲ بدست می آید. در بعضی موارد، دو کلمه x و y دارای نشانی درهم واحد $h(x)$ هستند و اصطلاحاً "باهم تصادم" می کنند. اگر x در مکان $h(x)$ قرار نداشته باشد، جستجو بطرف بالا در مکانهای $1 - h(x)$ ، $2 - h(x)$ ، و غیره ادامه می یابد. مثلاً نشانی درهم نظیر کلمه "HIS" مساوی $4 = 32 - 19 - 9 - 8$ است. نشانی درهم نظیر "HAVE" نیز همان ۴ است. بهنگام جستجو برای کلمه "HAVE"، الگوریتم ابتدا مکان شماره ۴ را بررسی می کند و سپس به ترتیب سراغ مکانهای شماره ۳ و ۲ می رود تا کلمه مورد نظر را در مکان شماره ۲ پیدا کند. اگر کلمه مورد نظر x در جدول نباشد، عمل جستجو در مکان خالی شماره ۵ متوقف می شود.

لازم به تذکر است که جداول فوقانی داده شده برای تعداد متوسط بررسیها در هر جستجوی موفقیت آمیز، فقط بستگی به درجه پر بودن جدول دارد و مستقل از اندازه آن است. این موضوع در مورد جستجوی دودویی مقایسه ای صحت ندارد، چون در این مورد

اغلب سوالات جالبی پیش می آید و در بسیاری از موارد پاسخگوئی به این سوالات مستلزم دقت بسیاری است. حتی بهترین الگوریتمهای ممکن را می توان، با تغییر دادن فرضها و قوانین اولیه، بهتر کرد.

چون کامپیوترها بصورتی متفاوت از انسان "فکر می کنند"، روشهایی که برای ذهن انسان مناسبند لزوماً "بهترین روشها" برای استفاده در این ماشینها نیستند. ■

(پایان)

یادداشتها و مراجع

- ۲۰ - درهم سازی Hashing
 - ۲۱ - تصادم Collision
 - ۲۲ - کاوش خطی Linear probing
 - ۲۳ - ضریب بار Load factor
 24. Amble, O. and D.E. Knuth, "Ordered Hash Tables," The Computer Journal, Vol. 17, pp. 135-142, May 1974.
 25. Knuth, D.E., "Computer Science and Its Relation to Mathematics," The American Mathematical Monthly, Vol. 81, No. 4, pp. 323-334, Apr. 1974.
- همچنین: گزارش کامپیوتر، سال سوم شماره ۲، شماره ۱۳، پایانی ۲۳ صفحات ۱۳ تا ۱۵، اردیبهشت ۱۳۶۰.
26. Nivergelt, J., "Binary Search Trees and File Organization," Computing Surveys, Vol. 6, No. 3, pp. 195-207, Sep. 1974.

ترجمه و تلخیص بهروز پرهامی

ارسال مطالب برای "گزارش کامپیوتر"

از اعضای انجمن انفورماتیک ایران و سایر افراد علاقمند به همکاری با "گزارش کامپیوتر" تقاضا داریم به نکات زیر توجه کنند:

۱ - اخبار و وقایع محل کار خود در زمینه انفورماتیک را حتی الامکان همراه با اسناد و مدارک مربوطه برای ما بفرستید. مثالهایی از مطالب مناسب عبارتند از: انعقاد یا فسخ قراردادهای طرح و پیساده کردن سیستمها، کاربردهای نوین و برگزاری سمینارها و سخنرانیها.

۲ - اگر در روزنامه ها، مجلات، کتابها و سایر نشریات به مطالب جالبی برخوردید، بریده یا فتوکپی تمیز و خوانای آنرا با ذکر مشخصات کامل ماخذ (نام نشریه، تاریخ انتشار، ناشر، محل انتشار، شماره، صفحه) برای ما بفرستید.

۳ - مقالات باید بصورت ماشین شده (با ذکر مشخصات ماخذ و نام نویسنده و زمینه کردن نسخه ای از اصل مطلب در مورد مقالات ترجمه شده) در یک روی کاغذ و در دو نسخه ارسال شوند. ما هانامه "گزارش کامپیوتر" در قبول یا رد مقالات رسیده، خلاصه کردن آنها و هر نوع حک و اصلاح دیگر آزاد است. در صورت تمایل میتوانید قبل از تهیه مقاله، تلفنی با ما در مورد آن مشورت کنید.

۴ - مقالات و سایر مطالب رسیده مسترد نخواهند شد. نویسنده شخصاً مسئول نظرات ابراز شده در مقاله است و درج مقاله بمعنی تأیید محتوی آن توسط انجمن انفورماتیک ایران نیست.

بطور کلی وارد کردن یک کلمه جدید به یک جدول درهم ترتیب دار مستلزم همان تعداد مراحل اجرایی است که وارد کردن همان کلمه به یک جدول درهم بی ترتیب لازم دارد. تعداد متوسط کلماتی که در قدم F2 از الگوریتم باید جایجا شوند تا جای مناسبی برای کلمه جدید باز شود عبارت است از:

$$\frac{n-1}{2m} + \frac{2(n-1)(n-2)}{3m^2} + \frac{3(n-1)(n-2)(n-3)}{4m^3} + \dots$$

که تقریباً مساوی $\frac{1}{1-a} + (\log_e(1-a))/a$ است. بنابراین افزودن کلمات به جدول با کمک الگوریتم F کار چندان پیچیده ای نیست.

در مورد مثال خاص فوق، در واقع ما نمی بایست کلمه "HAS" را به جدول اضافه کنیم چون هر جدول درهم باید حداقل یک خانه خالی داشته باشد. تصادفاً کوچکترین کلمه ممکن در ترتیب الفبائی، یعنی "A"، در این جدول کاملاً پُر شده وجود دارد و بنابراین روش کاوش خطی حتی در این حالت نیز بطور صحیح کار می کند. ولی اگر کلمه "A" در جدول وجود نداشت، داشتن یک مکان خالی حتماً لازم بود چون در غیر این صورت، هنگامی که کلمه مورد جستجو یعنی X برابر "A" می بود، الگوریتم شما باید به جستجوی بی پایان خود ادامه می داد. یکی از جالبترین خواص جدولهای درهم ترتیب دار، منجر به فرد بودن آنها است. اگر با استفاده از الگوریتم F، جدول درهم ترتیب داری از یک مجموعه دلخواه کلمات بسازیم، ترتیب وارد کردن این کلمات تأثیری در وضع نهائی جدول نخواهد داشت و در همه حال همان جدول واحد بدست می آید. احتمالاً خواننده اشیات این موضوع را برای خود سرگرم کننده خواهد یافت.

۱۵ - نتیجه گیری

هدف از بحثی که در مورد روشهای جستجوی اطلاعات در حافظه کامپیوتر مطرح کردم نشان دادن چند نکته مهم در باره الگوریتمها بطور کلی بود.

چنانکه دیدیم، الگوریتم باید بصورت دقیق بیان شود و این کار آنقدرها هم که ممکن است بنظر برسد ساده نیست. هنگامی که می خواهیم مسأله ای را با کمک کامپیوتر حل کنیم، عموماً اولین الگوریتمی که به ذهن ما می رسد بهترین راه حل نیست و اغلب می توان آن را تا حدود زیادی بهبود بخشید. ساختن اطلاعاتی از قبیل درختهای دودویی، ابزارهای مهمی در طراحی الگوریتمهای با کارایی زیاد هستند.

در هنگام مطالعه سرعت اجرایی الگوریتمها و یا سعی در یافتن بهترین الگوریتم ممکن برای یک کاربرد خاص،

را مساوی مقدار قبلی KEY[j] و KEY[j] را مساوی مقدار قبلی X قرار بده).

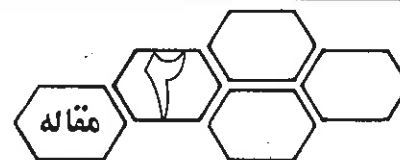
F3 - [کنترل خاصه عملیات] - اگر $x = 0$ است، عملیات را تمام کن.

F4 - [مکان بعدی] - عمل $j = j + 1$ را انجام بده (اگر پس از این کار $j = 0$ شد، عمل $j = m$ را انجام بده) و به قدم F2 برگرد. اگر بخواهیم با استفاده از الگوریتم

کلمه "HAS" را در جدول درهم ترتیب دار شکل ۷ وارد کنیم، باید آن را در مکان ۲۲ قرار دهیم. باین منظور باید کلمه "BY" را از مکان ۲۲ به مکان ۱۸، کلمه "AT" را از مکان ۱۸ به مکان ۱۵، کلمه "AS" را از مکان ۱۵ به مکان ۱۴، کلمه "ARE" را از مکان ۱۴ به مکان ۸، و بالاخره کلمه "AND" را از مکان ۸ به مکان خالی ۵ منتقل نمائیم. گرچه ممکن است این عملیات خیلی مفصل بنظر برسند، ولی زمان لازم برای اجرای آنها فقط کمی بیش از زمان متناظر برای اضافه کردن کلمه "HAS" به یک جدول درهم بی ترتیب با کمک الگوریتم D است.

1	THE	(1)
2	HAVE	(4)
3	TO	(2)
4	HIS	(5)
5		
6	BE	(7)
7	FOR	(7)
8	AND	(18)
9	I	(9)
10	BUT	(11)
11	WAS	(13)
12	HAD	(18)
13	HE	(18)
14	ARE	(24)
15	AS	(20)
16	NOT	(17)
17	THAT	(17)
18	AT	(21)
19	WHICH	(18)
20	FROM	(20)
21	OF	(21)
22	BY	(27)
23	IN	(22)
24	THIS	(24)
25	IS	(28)
26	IT	(28)
27	ON	(29)
28	WITH	(29)
29	YOU	(29)
30	A	(1)
31	HER	(31)
32	OR	(1)

شکل ۷ - جدول درهم ترتیب دار، که مفاهیم درهم سازی و ترتیب الفبائی در آن یکبار رفته است، عدم وجود یک کلمه خاص در جدول را زودتر نشان می دهد. در اینجا تمام کلماتی که بین مکان $h(x)$ و محل واقعی X قرار گرفته اند از نظر ترتیب الفبائی بزرگتر از X هستند. بنا بر این لازم نیست که هر جستجوی ناموفق تا مکان خالی شماره ۵ ادامه پیدا کند، چون می توان بعضی برخورد با عنصری که از نظر الفبائی از X کوچکتر است، عمل جستجو را متوقف نمود. اگر کلمه مورد نظر "HAS" باشد، که دارای نشانی درهم ۲۸ است، جستجو پس از رسیدن به مکان شماره ۲۲ (خاوی کلمه "BY") متوقف خواهد شد.



شرکت کامپیوتری دیجیتال پی‌اچ‌اچ سال

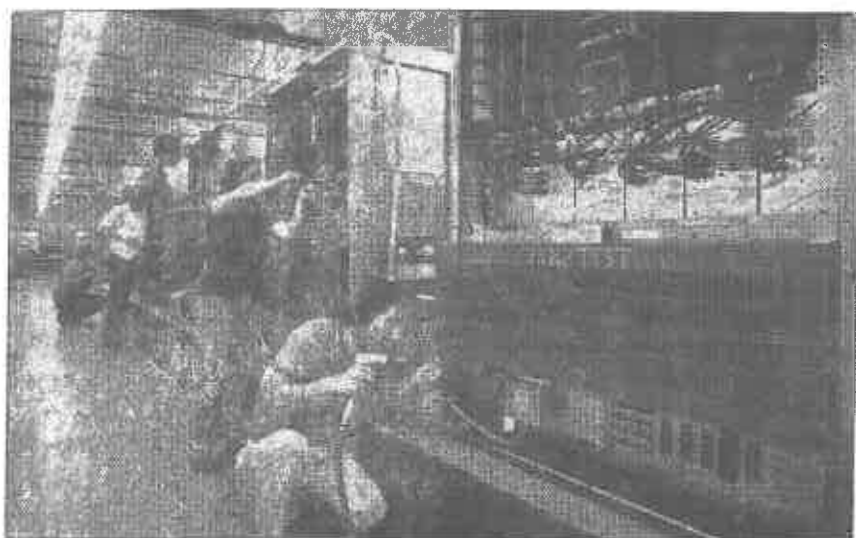
پادداشت سردبیر: آشنائی با شرکتهای کامپیوتری جهان می‌تواند مبنائی برای استفاده آگاهانه از محصولات و نقاط قوت و ضعف این شرکتها باشد. هفته‌نامه «کامپیوتینگ» در شماره ۲۱ فوریه ۱۹۸۲ خود (مقالات ۲۱ تا ۳۳) گزارش ویژه‌ای را مشتمل بر ده مقاله در مورد وضعیت فنی و مالی و برنامه‌های شرکت کامپیوتری دیجیتال چاپ کرده است که خلاصه‌ای از آن در زیر بنظر خوانندگان گرامی می‌رسد. چنانچه مآخذ مشابهی در مورد سایر شرکت‌های کامپیوتری بدست ما برسد، در شماره‌های آینده ماهنامه شما را بادیگر شرکت‌های کامپیوتری جهان نیز آشنا خواهیم نمود.

شرکت کامپیوتری دیجیتال امسال بیست و پنجمین سالگرد آغاز فعالیت خود را با یک جشن بزرگ جشن می‌گیرد. سال گذشته این شرکت، بین شرکت‌های سازنده کامپیوتر، از مقام ششم به مقام چهارم صعود کرد و ارقام منتشر شده نشان می‌دهند که با احتمال قوی امسال مقام دوم را پس از شرکت آی‌بی‌ام حائز خواهد شد. شرکت دیجیتال موفقیت و پیشرفت خود را آنچنان بی‌سروصدا بدست آورده است که اکثر افراد، و حتی دست‌اندرکاران رشته کامپیوتر، از آن بی‌اطلاعند. اگر راجع به شرکت‌های کامپیوتری عمده جهان از افراد سوال کنید، اکثر آنها پس از آی‌بی‌ام از شرکت‌های چون این سی آر، بلساروز، یونیواک، و هانی‌ول نام خواهند برد و بندرت شرکت دیجیتال را بخاطر خواهند آورد.

طی ۱۰ سال گذشته، درآمد سالانه شرکت دیجیتال بطور متوسط سالانه ۳۳ درصد افزایش داشته و افزایش میزان سوددهی آن بطور متوسط ۳۷ درصد در سال بوده است. از نظر تعداد کامپیوترهای نصب‌شده در جهان، شرکت دیجیتال با ۲۵۰ هزار واحد، مقام اول را بخود اختصاص داده است. شروع کار شرکت دیجیتال در سال ۱۹۵۲ با سه نفر پرسنل و سرمایه‌ای معادل ۷۰ هزار دلار بود. اکنون پس از ۲۵ سال، شرکت دیجیتال در سراسر جهان نزدیک به ۶۳ هزار نفر کارمند دارد و میزان فروش و سود خالص سالانه آن بترتیب بالغ بر ۱/۸ میلیارد و ۱۸۸ میلیون دلار است. موفقیت شرکت دیجیتال تنها مرهون تلاش خود شرکت نبوده است. همراه با شرکت دیجیتال، سازندگان بسیاری (که با نام اختصاری «آی‌تی‌ام» شناخته می‌شوند) فعالیت دارند. این سازندگان محصولات

شرکت دیجیتال را بصورت عمده و غالباً نیمه‌تمام خریداری کرده و با افزودن نرم‌افزارهای لازم و سخت‌افزارهای تکمیلی، آنها را به استفاده‌کنندگان می‌فروشند. ادامه حیات تعداد زیادی از سازندگان «آی‌تی‌ام» به فعالیت شرکت دیجیتال وابسته است و شرکت دیجیتال نیز بنوبه خود باین قبیل سازندگان محتاج است. آنچه بیش از هر چیز این همه سازنده «آی‌تی‌ام» را بدور شرکت دیجیتال جمع کرده، سیاست همیشگی دیجیتال در ارائه سخت‌افزار بدون خدمات نرم‌افزاری مربوطه است. واضح است که اکثر استفاده‌کنندگان از عهده تهیه نرم‌افزارهای مورد نیاز خود برنیامده و به شرکت‌های خدمات نرم‌افزاری متکی می‌شوند.

پیشگام در این زمینه، در سری وکس‌مورد استفاده قرار داد. از نظر بهره‌گیری از پیشرفتهای فنی جدید، شرکت دیجیتال نیز مانند آی‌بی‌ام سیاستی محتاطانه و فرصت طلبانه را دنبال می‌کند. و اما چند کلمه در باره آینده شرکت دیجیتال: این شرکت همراه با شرکت‌های زیتراکس و اینتل از نوعی شبکه محلی کامپیوتری بنام «لیرنیت» پشتیبانی می‌کند. شبکه محلی لیرنیت تنها بخشی کوچک از چیزی است که شرکت دیجیتال آن را سازمان شبکه‌سازی رقمی^۵ می‌نامد و همراه با محصولاتی در زمینه خودکار سازی دفاتر، می‌تواند مبنائی برای توسعه آینده این شرکت باشد. ●



1. OEM = Original Equipment Manufacturer
2. VAX = Virtual Address extension
3. PDP = Programmed Data Processor
4. Ethernet local area network
5. DNA = Digital Networking Architecture

ترجمه و تلخیص: بهروز پرهامی

digital



محصولات شرکت دیجیتال طیف وسیعی را، از ریز کامپیوترهای سری «آل‌اس‌آی ۱۱» تا کامپیوترهای بزرگ «دک سیستم ۱۰» و «دک سیستم ۲۰» تشکیل می‌دهند. ولی بنظر می‌رسد که آینده این شرکت بیشتر وابسته به کامپیوترهای کوچک ۳۲ بیتی سری وکس^۲ باشد که بیش از ۵۰۰۰ واحدشان در سراسر جهان نصب شده‌اند.

در حال حاضر، سری کامپیوترهای کوچک وکس دارای مدل قوی ۱۱/۷۸۰ و مدل متوسط ۱۱/۷۵۰ است، ولی گفته می‌شود که بزودی مدل ضعیفتری از این سری با نام ۱۱/۷۳۰ به بازار عرضه خواهد شد. کامپیوترهای کوچک پی‌دی بی^۳، که از محصولات قدیمی‌تر شرکت دیجیتال بودند، کماکان سهم عمده‌ای از بازار کامپیوترهای کوچک و متوسط را به خود اختصاص داده‌اند. تنها از مدل پی‌دی بی ۱۱/۷۰، با قابلیت نشانی دهی به چهار میلیون بایت حافظه، ۲۵۰ هزار واحد در سراسر جهان بفروش رسیده است. شرکت کامپیوتری دیجیتال مفهوم حافظه مجازی را نزدیک به ۱۰ سال پس از شرکت‌های



تحولاتی در تصویربرداری یکمک کامپیوتر

با سخت افزاری شدن بسیاری از عملیات مربوط به پردازش تصاویر، نسل جدیدی از سیستمهای تصویربرداری پدیدار گشته اند. این نسل جدید کاربردهای تصویربرداری را از مراکز پژوهشی به موارد صنعتی و عمومی گشاده است.

قابلیتهای سیستمهای تصویربرداری جدید بهیچ وجه قابل قیاس با سیستمهای محدود قبلی، که در آنها از گردهای رقمی یا شباهتهای تغییر مکان جفت شده از او بار الکتریکی^۱ بعنوان حافظه های تازه ساز^۲ استفاده می شد، نیست.

برخلاف سیستمهای اولیه پردازش تصاویر، سیستمهای جدید قادر به پردازش بلادرنگ^۳ واقعی و ارائه خدماتی مانند سابقه نمایی^۴ آماری، افزایش درخشندگی و رنگ، بزرگ نمایی تصویر، نمایش همزمان چند پایگاه داده تصویری، وضوح بیشتر تصاویر، مقیاس گذاری و چرخش تصویر می باشند.

تصویرپردازیهای رقمی باید علاوه بر بهتر کردن کیفیت تصویر از نقطه نظر کاهش پارازیت، جلوگیری از کمرنگ شدن، و افزایش وضوح تصویر، قادر به اعمال پاره ای تبدیلهای ریاضی و نیز انجام محاسباتی برای تجزیه و تحلیل تصویر باشند. شاید بتوان ادعا نمود که یکی از مهمترین عوامل در انتخاب یک سیستم تصویربرداری عبارت از مجموعه عملیاتی است که سیستم می تواند بصورت بلادرنگ انجام دهد.

سیستمهایی که عملیات پردازش تصویر را بصورت بلادرنگ انجام می دهند باید برای پاسخگویی هرچه بهتر و سریعتر به استفاده کننده، پایگاه داده خود را در یک سی ام انبه تازه سازی نمایند. از آنجا که یک پایگاه داده ممکن است به بزرگی $1024 \times 1024 \times 24$ بیت باشد، لازم است که این تصویرپردازیها عملیات خود را بصورت سخت افزاری انجام دهند تا از سرعت لازم برای پردازش بلادرنگ برخوردار باشند. سیستمهای پردازش بلادرنگ که عملیات خود را بصورت سخت افزاری انجام داده و از نقطه نظر پردازش و ذخیره داده ها، به هیچ کامپیوتر میزبان خارجی وابسته نباشند سیستمهای خودکفا نامیده می شوند. در حالتی که سیستمهای پردازش بلادرنگ داده های تصویری خود را از دستگاههای حافظه جانبی یک کامپیوتر میزبان دریافت

نمایند، بدون آنکه نیازی به قدرت محاسباتی واحد پردازنده مرکزی آن کامپیوتر داشته باشند، سیستمهای جفت شده^۵ نامیده می شوند.

هرگاه یک سیستم پردازش تصویر آنگاه زیادی به یک کامپیوتر میزبان خارجی داشته باشد و اکثر عملیات خود را بصورت نرم افزار انجام دهد، سیستم جفت شده^۶ نزدیک نامیده می شود. سیستمهای پردازش تصویر، که عملیات خود را بصورت نرم افزار انجام می دهند، برای پردازش بلادرنگ بیش از حد کند هستند.

با توجه به نوع عملیات و هدفهای یک سیستم تصویربرداری، باید یکی از سه نوع سیستم خودکفا، جفت شده^۷، یا جفت شده^۸ نزدیک را انتخاب نمود. اگرچه سیستمهای تصویربرداری بلادرنگ برای کاربردهایی که نیاز به فعل و انفعال پویا دارند از برتری چشمگیری برخوردارند، اما به علت استفاده از سیستمهای سخت افزاری پیچیده، بسیار گرانتر از سیستمهای جفت شده^۹ نزدیک (که از سیستمهای سخت افزاری نسبتاً ساده ای استفاده می کنند) هستند. البته در انتخاب سیستمهای جفت شده^{۱۰} نزدیک باید توجه داشت که به علت استفاده گسترده از نرم افزار در انجام عملیات پردازش تصویر، هزینه ایجاد، بکارگیری، و نگهداری نرم افزارهای لازم تا حدودی ارزیابی قیمت سخت افزار را خنثی خواهد کرد.

بکارگیری پایگاههای داده^{۱۱} بزرگ در سیستمهای تصویرپردازی منجر به افزایش دقت در جزئیات تصویر و همچنین بهبود کیفیت رنگ آن خواهد شد. ممکن است دقت و کیفیت لازم برای برخی از کاربردها با پایگاه داده^{۱۲} $512 \times 512 \times 4$ بیتی، کسبه تصویر سیاه و سفید با ۱۶ سطح درخشندگی تولید می کنند، حاصل شود، حال آنکه بدست

آوردن تصاویر دقیق رنگی مستلزم پایگاه داده ای به بزرگی $4096 \times 4096 \times 24$ بیت است.

در کنار تسهیلاتی چون پردازش بلادرنگ و بکارگیری صافیها^{۱۳}، خصیصه هایی مانند بازخورد مکرر^{۱۴} به اپراتور این امکان را می دهد که برای مقایسه تصویر اصلاح شده با تصویر اصلی، تصویر ظاهر شده بر پرده را هر وقت که بخواهد در حافظه تازه ساز ذخیره نماید. همچنین عملیات بازگشتی^{۱۵} برای انجام وظایف مهمی مانند تقلیل پارازیت و اعوجاج و نیز افزایش وضوح تصویر مورد نیازند.

یکی دیگر از خصوصیات تصویرپردازیهای جدید تسهیل ارتباط استفاده کننده با سیستم است. علیرغم بکارگیری سخت افزارهای پیچیده، سیستمهای تصویرپردازی جدید با در اختیار قرار دادن سیستمهای نرم افزاری برای کاربردهای خاص، این امکان را به استفاده کنندگان می دهند که حتی بدون داشتن تجربه برنامه نویسی، بتوانند بنحویه شری از امکانات سیستم استفاده نمایند. اگرچه اکثر سیستمهای پردازش تصاویر دارای امکانات پایه برای بسیاری از کاربردهای معمولی هستند، ولی کاربردهای خاصی، مانند هنرهای گرافیک، پزشکی، و سیستمهای امنیتی نظامی و پلیسی، به سیستمهای تصویرپردازی با امکانات ویژه نیاز دارند. بعنوان مثال، گاه این نیاز احساس می شود که دو پایگاه متمایز از داده های تصویری بطور همزمان بر روی پرده مشاهده شوند و یا عملیات خاصی بر روی آنها انجام گیرد.

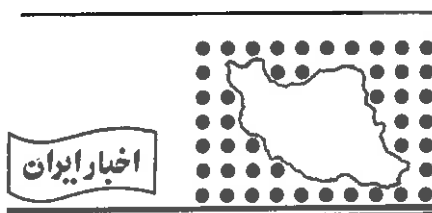
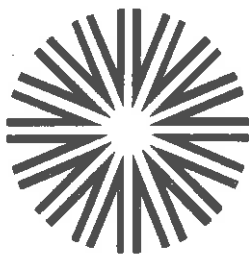
کاربردهای خاص دیگری که می توان عنوان نمود عبارتند از تجزیه و تحلیل داده های تصویری دریافت شده از دور (تصاویر ماهواره ای) و پردازش داده های تصویری ورق بزنید



یادداشتها

- ۱- تصویربرداری Image processing
- ۲- گرده رقی Digital disk
- ۳- ثبات تغییر مکان جفت شده از راه بار الکتریکی Charge-coupled shift register
- ۴- حافظه تازه ساز ... Refresh memory
- ۵- بلادرنگ Real-time
- ۶- سابقه نمایی Histogramming
- ۷- کامپیوتر میزبان ... Host computer
- ۸- جفت شده گسسته Loosely-coupled
- ۹- جفت شده نزدیک ... Closely-coupled
- ۱۰- صافی Filter
- ۱۱- بازخورد مکرر .. Iterative feedback
- ۱۲- بازگشتی Recursive
- ۱۳- آدمک مصنوعی Robot
- ۱۴- گمنا Comtal
- ۱۵- رده بندی کننده Classifier
- ۱۶- درون یابی Interpolation
- ۱۷- نگاشگر Mapper

ترجمه از دوتلخیص: محمدرضا حسینیان
از "کامپیوتر تکنولوژی وی"، بهار و تابستان ۱۹۸۱



تعطیل شعبه شرکت سی دی سی در ایران

بدنبال عدم حصول توافق در مذاکرات شورای عالی انفورماتیک کشور با شرکت کنترل ویتا، شعبه این شرکت در ایران تعطیل شد. به قرار اطلاع، بخشهای از سوی شورای عالی انفورماتیک کشور برای مراکز استفاده کننده از کامپیوترهای سی-دی سی ارسال شده و طی آن فسخ قراردادهای مربوط به این ماشینها درخواست گردیده است.

از بین این مراکز استفاده کننده، مرکز محاسبات دانشگاه صنعتی شریف از مدتها قبل تعمیر و نگهداری کامپیوتر خود را راءاً "برعهده داشته است ولی پیش بینی می شود که سایر مراکز با اشکالاتی در این زمینه مواجه گردند. ○

در کارآموزهای مختلف دارد. خاصیت رده بندی کننده این است که نواحی مختلف تصویر را برحسب میزان درخشندگی آنها رده بندی می کند. با استفاده از رده بندی کننده، می توان سطوح درخشندگی مختلف را بصورت تاریک و روشن و با بهره گیری از رنگ آمیزی مجازی از یکدیگر متمایز نمود. عمل رده بندی در موارد بسیاری، از جمله تعیین عیبهای درونی قطعات مکانیکی کسه احتمالاً منجر به ترک خوردگی یا شکستگی خواهند شد و یا تشخیص عوارض جغرافیائی و مشخصات کشاورزی سطح زمین از روی تصاویر ماهورادی، مفید واقع می شود.

رده بندی کننده ای که در سیستم پردازش تصویر گمنا مورد استفاده قرار گرفته است از روش بسیار پیشرفته ای استفاده می کند. این رده بندی کننده می تواند چهار رده بندی متمایز در یک تصویر را در یک سی ام ثانیه انجام دهد. بعبارت دیگر، اگر تصویری از یک ناحیه کشاورزی با چهار نوع کشت مختلف در دست باشد، این رده بندی کننده می تواند در یک سی ام ثانیه این چهار ناحیه را مشخص نماید.

یکی دیگر از خصیصه های سیستمهای تصویرپرداز جدید قابلیت بزرگ کردن تصویر است. بزرگنمایی تصویر اغلب با تکرار نقاط تصویر و یا استفاده از روشهای درون یابی^{۱۶} ریاضی انجام می شود. روش تکرار نقاط بسیار ساده است و در مواردی که نباید هیچ نوع اطلاع جدید به تصویر اضافه شود کاربرد دارد. روشهای درون یابی ریاضی در مواردی که وضوح تصویر بزرگ شده از اهمیت زیادی برخوردار باشد بکار می روند. بزرگنمایی تصویر با استفاده از روشهای درون یابی ریاضی اغلب همراه با توابعی که می توانند عمل چرخش تصویر را انجام دهند مورد استفاده قرار می گیرند. این قابلیتها بعنوان مثال در تنظیم و همگذاری تصاویر برای صفحه بندی مجلات کاربرد دارند.

نگاشگری^{۱۷} که در سیستم تصویرپرداز گمنا مورد استفاده قرار گرفته است می تواند عمل چرخش و مقیاس گذاری یک تصویر ۵۱۲×۵۱۲ نقطه ای را در یک پنجم ثانیه انجام دهد.

مواردی که می توان در آینده برای سیستمهای تصویرپرداز رقیب انتظار داشت عبارتند از:

الف- قابلیت نمایش چندین پایگاه داده بصورت همزمان.

ب- افزایش گنجایش حافظه تازه ساز و بکارگیری مفهوم حافظه مجازی (تسا) ۳۰۰ میلیون بایت).

پ- شبکه بندی ایستگاههای پردازش تصویر با استفاده از خطوط ارتباطی سریع بمنظور استفاده از پایگاههای داده مشترک. ●

دریافت شده از آدمکهای مصنوعی^{۱۲} که نیاز به شناسائی محیط اطراف خود دارند (مثلاً) حرکت یک بازوی مکانیکی از میان موانع مختلف با استفاده از تجزیه و تحلیل تصاویر دریافت شده توسط دوربین تلویزیونی متصل به آن).

شرکت گمنا^{۱۴} سخت افزاری در بازار دارد که می تواند در یک پایگاه داده ۵۱۲ در ۵۱۲ نقطه ای، تجزیه و تحلیلهای آماری خاصی را انجام دهد. این دستگاه می تواند تا ۲۵۶ سطح درخشندگی را تشخیص داده و اطلاعات آماری مختلفی، مانند تعداد نقاط با درخشندگی یکسان یا حداقل و حداکثر سطح درخشندگی در پایگاه داده، را تعیین کرده و نتایج را بصورت تصویری یا عددی نمایش دهد.

با استفاده از این اطلاعات آماری، می توان در مواردی که یک تصویر از تمام ۲۵۶ سطح درخشندگی موجود استفاده نمی کند، گنتراست تصویر را افزایش داد و تصاویر را روشنتر و واضحتر نمود. شکل ۱- الف تصویر اصلی یک شهر است که از وضوح کافی برخوردار نیست و شکل ۱- ب همان تصویر را پس از افزایش گنتراست با استفاده از اطلاعات آماری نشان می دهد (تصاویر در متن اصلی رنگی بوده اند).



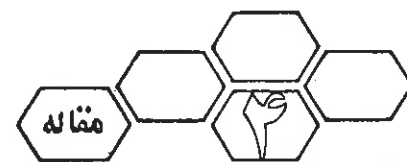
(الف)



(ب)

شکل ۱- افزایش گنتراست تصویر با استفاده از اطلاعات آماری: (الف) تصویر اصلی، و (ب) تصویر حاصل.

سابقه نمایی آماری به همراه رده بندی کننده سخت افزاری^{۱۵} موارد استفاده زیادی



فرآیند طراحی یک سیستم کامپیوتر

دکتر فرهاد صاحبان
استادیار دانشگاه ملی ایران

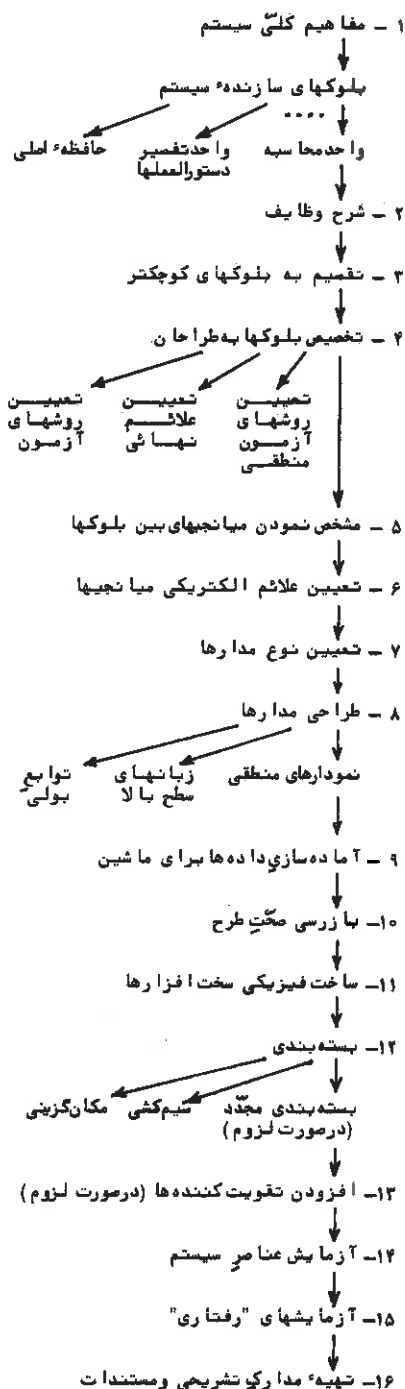
در این مقاله، فرآیندی را که برای طراحی یک سیستم کامپیوتر بکار می رود باختصار مطالعه خواهیم کرد. واضح است که چنین فرآیندی از تعدادی گام، که از مفاهیم کلی سیستم شروع شده و سرانجام با طراحی فیزیکی و آزمایش دستگاهها خاتمه می یابد، تشکیل می شود (شکل ۱).

از مفاهیم کلی به تعریف سیستمهای فرعی

برای شروع طراحی یک کامپیوتر، لازم است که مفاهیم کلی به بلوکهای سازنده سیستم تبدیل شوند. این بلوکهای سازنده شامل واحد محاسبه، حافظه اصلی، واحد تفسیر دستورالعملها، واحد عملیات منطقی، گذرگاههای مشترک دادهها، و غیره می باشند. سپس باید وظایف هر بلوک را بدقت تشریح نمود. این بلوکها خود به بلوکهای کوچکتری جهت واگذاری به طراحان تقسیم می شوند (گامهای ۲ تا ۴ در شکل ۱).

اولین مرحله در فرآیند پیاده کردن طرح این است که مشخصات دقیقی از اتصالها یا میانجیهای^۳ بین بلوکها تعیین شوند (گامهای ۵ و ۶ در شکل ۱). تعریف چنین میانجیهای ممکن است بصورت مثال ساده "اگر گذرگاه X حامل مقداری مثبت باشد، یک واحد به شبات شماره N اضافه می شود" بیان گردد. برای این مثال، باید در یک طرف میانجی مشخص کنیم که تحت چه شرایطی گذرگاه X حامل مقداری مثبت می شود و در طرف دیگر میانجی باید عمل جمع لازم را انجام دهیم. بنابراین با تقسیم کار می توان طرح را به پیش برد.

علاوه بر میانجیهای از نوع بالا، میانجیهای زمانی و مشخصات مربوط به زمان بندی باید تعیین شوند. طراحان باید برسر روشهای آزمایش میانجیها توافق کنند. همزمان با پیشرفت مراحل اجرایی طرح، جستجو برای نوع مدارها، روشهای بستن بند^۴ و عناصر سیستمهای فرعی در جریان است (گام ۷ در شکل ۱). مثلاً اگر طراحان ببینند که نوع بخصوصی از عناصر بسادگی در دسترس است و یا مزایای قابل ملاحظه ای دارد، سعی خواهند کرد که طرحهای خود را با توجه باین موضوع برنامهریزی نمایند.



شکل ۱ - گامهای لازم در فرآیند طراحی یک سیستم کامپیوتر.

مشخص کردن سیستمهای فرعی بصورت دقیق

پس از مشخص شدن مفاهیم کلی، بخشی از سیستم به هریک از طراحان سپرده شده و کار اصلی آغاز می گردد. برای تشریح دقیق سیستمهای فرعی، می توان از توابع بولی، نمودارهای منطقی، یا زبانهای سطح بالا استفاده کرد (گام ۸ در شکل ۱).

بعد از آنکه مشخصات طرح منطقی سیستم کاملاً معلوم شد، طراحان باید داده های خود را بصورت قابل خواندن توسط ماشین در آورند (گام ۹ در شکل ۱). ممکن است علاوه بر خطاهای احتمالی موجود در خود طرح، در فرآیند تبدیل داده ها بصورت قابل خواندن توسط ماشین نیز خطاهای اضافی بوجود آیند. برنامهای کمکی مختلفی برای خطابی موجودند که توسط آنها می توان از صحت طرح اطمینان حاصل نمود (گام ۱۰ در شکل ۱).

ساخت سخت افزارهای لازم

مرحله بعدی پیاده کردن طرح با انتخاب سخت افزارهای مناسب می باشد (گامهای ۱۱ و ۱۲ در شکل ۱). برای این منظور، طراح می تواند از سخت افزارهای استاندارد موجود استفاده کند و یا "قسمتهای مختلف را برای تحقق اهداف خاصی طراحی نماید. علاوه، طراح باید مسئله فضای مورد نیاز سخت افزار را دقیقاً در نظر بگیرد.

بهنگام واگذاری قسمتهای مختلف طرح به طراحان، برای هر طراح فضای مشخصی در نظر گرفته می شود. سپس یک قباب فیزیکی برای سیستم تعیین می شود و محل قرار گرفتن قسمتهای عمده سیستم مشخص می گردد. واحد حافظه، واحد کنترل، واحد محاسبه، کابلهای ورودی و خروجی، منبع تغذیه و غیره را باید به قسمتهای مختلف این قاب تخصیص داد.

در عمل ممکن است تخمین فضای لازم برای هر بخشی سخت افزار توأم با اشتباه باشد و این امر باعث تغییر دادن محلتهای تخصیص داده شده قبلی می شود.

پس از آنکه محلها دقیقاً تعیین گردیدند، باید سیم کشی لازم را بین قسمتهای مختلف انجام داد. در این مرحله ممکن است مسئله جدیدی بوجود آید که قبلاً در نظر گرفته نشده بود: امکان دارد برخی از واحدهای فرستنده علائم به اندازه کافی قوی نباشند که علائم الکتریکی خود را به انتهای دیگر یک اتصال طولانی بفرستند.

در چنین مواردی لازم است که یک تقویت کننده جدید بین مبدا و مقصد اضافه شود (گام ۱۳ در شکل ۱). اما این تقویت کننده خود نیاز به فضا دارد و بنابراین باید فضاهای جدیدی را دوباره تخصیص داد.

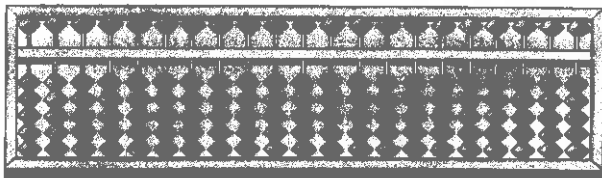
مشکلاتی که در مرحله سیم کشی وجود دارند بیشتر مربوط به مواردی هستند که فقط باید از یک صفحه برای برقراری اتصالات استفاده کرد و علاوه سیمها هم نباید یکدیگر را قطع کنند. اگر بتوان ورق بزنید



چرا ژاپنیها روی ماشینهای حساب حساب نمی کنند؟

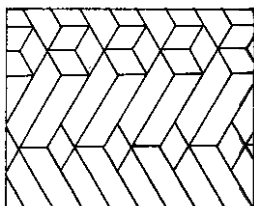
با همه آنچه که در باره پیشرفت صنایع الکترونیک در ژاپن شنیده‌ایم و بخصوص با دیدن سیل ماشینهای حساب الکترونیکی ژاپنی که به تمام کشورهای جهان سرازیر شده است، حتماً این واقعیت که کارپرد چرتکه در ژاپن هنوز هم بسیار متداول است تعجب شما را برمی انگیزد.

دانش آموزان ژاپنی در پنج سال اول دوره ابتدائی طرز کار با چرتکه را فرا می گیرند. این دانش آموزان پس از آشنائی با عملیات ساده در سه سال اول دبستان، طی سالی چهارم و پنجم با انجام عملیات ضرب و تقسیم بکمک چرتکه آشنا می شوند. اهمیت آموزش چرتکه در دبستانهای ژاپن بخدای است که در سرتاسر آن کشور نزدیک به پنجاه هزار کلاس "تقویتی" و تکمیلی چرتکه، بمنظور آماده ساختن دانش آموزان برای امتحانات و افزایش مهارت علاقمندان، دایر شده است.



و سالیانه حدود ده هزار چرتکه را بسا قیمت‌های بین ۱۵ تا ۲۵۰ دلار به آمریکا، چین، هندوستان، و برزیل می فروشند. با وجود این، ماشینهای حساب الکترونیکی به پیشرفت بی امان خود ادامه می دهند و سازندگان این ماشینها حتی محبوبیت سنتی چرتکه را وسیله‌ای برای فروش بیشتر قرار داده‌اند: شرکت شارب ماشین حسابی را به بازار عرضه کرده که بر روی آن یک چرتکه کوچک نصب شده است.

ترجمه آزاد و تلخیص: بهروز پرها می
از "کامپیوتینگ"، میه ۱۹۸۲



چرتکه ژاپنی وسیله پیچیده، نفیس، و بادوامی است که معمولاً از چوب ماهون آفریقائی ساخته شده و از یک نسل به نسل بعدی می رسد. این چرتکه بین ۱۵ تا ۲۷ میله دارد که بر روی هر یک، پنج یا شش مهره حرکت می کنند. چرتکه چینی دارای هفت مهره (در دو گروه دوتائی و پنج تائی) بر روی هر میلۀ است.

یک متخصص ژاپنی براین عقیده است که چرتکه می تواند در مقایسه با ماشینهای حساب، درک بهتری از اعداد را در مساجد ایجاد نماید. مدیر یک شرکت چرتکه سازی مزیت این وسیله را در مقایسه با ماشینهای حساب الکترونیکی چنین بیان می کند: "اگر من بخواهم عدد یک میلیون را بر روی ماشین حساب نشان دهم، باید شش رقم صفر را وارد کنم، ولی بر روی چرتکه این کار با یک حرکت سریع دست امکان پذیر است."

یک چرتکه انداز ماهر می تواند عملیات جمع و تفریق را با کمک چرتکه به مراتب

سیم کشی را در صفحات مختلف انجام داد، مشکلات تا حدود زیادی تخفیف می یابند. یک نوع دیگر از سیم کشی استفاده از کابلها در مواردی است که دسته‌ای از سیمها بطور موازی از یک قسمت به قسمت دیگر می روند. محدودیت کابلها تعداد سیمهای درون آنها است. مسئله‌ای که در کابل کشی با آن مواجه می شویم این موضوع است که ممکن است یک علامت الکتریکی در مسیر خود به نقاط مختلفی برود. در این قبیل موارد استفاده از کابلها تولید اشکال خواهد نمود.

آزمایش و تستندسازی سیستم

دو نوع آزمایش برای بازرسی هر طرح مورد نیازند: آزمایشهای مربوط به عناصر، جهت حصول اطمینان از عملکرد صحیح آنها، و آزمونهای "رفتاری" که عملکرد قسمتهای مختلف و کل سیستم را با رفتار مورد انتظار آنها مقایسه می کنند (گامهای ۱۴ و ۱۵ در شکل ۱).

هر عنصر را قبل از قرار دادن بر روی کارت، هر کارت را قبل از قرار دادن در محفظه، هر محفظه را قبل از گذاشتن در قاب، و هر قاب را قبل از قرار دادن در سیستم باید آزمایش کرد.

از آنجائی که آزمایش یک واحد بسیار مشکل است و وقت زیادی از کامپیوتر را به خود اختصاص می دهد، طراحان باید در مورد زمان و تعداد آزمایشهای یک سیستم تصمیمات دقیق و سنجیده‌ای اتخاذ نمایند.

در مرحله آخر باید برای ماشین طرح شده یک پرونده کامل تهیه کرد. مدارک تشریحی بسیاری برای مشخص نمودن یک کامپیوتر مورد نیازند (فهرست سیمها یا اتصالات، مشخصات قابها، محل قرار گرفتن هر مدار، نمودار سیستم، و غیره) که باید بطور کامل و دقیق تهیه شده و در تمام طول عمر کامپیوتر همراه با آن حفظ گردند.

مراجع و یادداشتها

1. Breuer, M.A. (Editor), Design Automation of Digital Systems--Vol. I: Theory and Techniques, Prentice-Hall, 1972.
2. Friedman, A.D., Theory and Design of Switching Circuits, Computer Science Press, 1975.

- ۳ - میانجی Interface
- ۴ - بسته بندی Packaging
- ۵ - آزمون رفتاری Functional test

(تاریخ دریافت: ۲۰ اردیبهشت ۱۳۶۱)



۲ - روشهای مکان گزینی

برای ساده شدن بحثهای بعدی، از نشان گذاری زیر استفاده خواهیم کرد:

$$k = s(k) - \text{امین مجموعه علامت}$$

$$w(k) = \text{وزن متناظر با } k - \text{امین مجموعه علامت}$$

$$T(X) = \text{مجموعه تمام "مجموعه های علامت" که عنصر } X \text{ به آنها تعلق دارد}$$

توجه کنید که مجموعه های علامت برای عناصر تعریف شده اند، حال آنکه صحبت از آن بوده که این مجموعه ها را برای پایه های اتصال در نظر بگیریم. ولی وارد کردن پایه های اتصال در بحث مستلزم آن بود که محل نسبی این پایه ها را نیز در مسائل دخالت دهیم و این امر کار ما را مشکل می کرد.

در مورد دو عنصر مختلف X و Y ، معیار زیر را برای درجه اتصال بین آنها تعریف می کنیم:

$$C(X, Y) = \sum_{k \in T(X) \cap T(Y)} w(k)$$

مقدار $C(X, X)$ بنا به تعریف مساوی صفر است. روشهای مکان گزینی بر دو نوعند: روشهای سازنده^۱ گام بگام و روشهای بهبود مکرر^۲. گاه این دو نوع روش با هم بکار می روند، بطوری که مثلاً مکان گزینی حاصل از یک روش سازنده گام بگام در انتها توسط یک روش با بهبود مکرر به نتیجه بهینه نزدیکتر می شود.

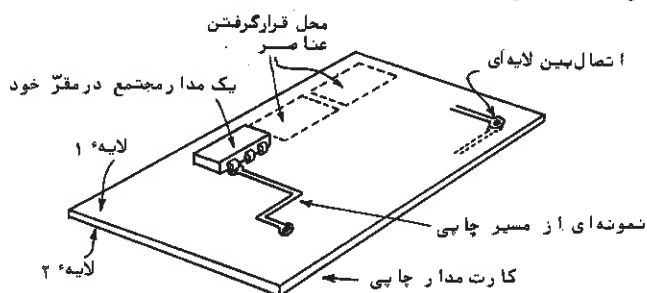
روشهای مکان گزینی سازنده عموماً^۳ بصورت دو مرحله ای هستند: (۱) انتخاب ترتیب برای عناصر و (۲) مکان گزینی برای عناصر بترتیب انتخاب شده. برای تشریح این روشها به نشان گذاریهای زیر نیاز داریم:

$A(j) = \text{مجموعه عناصر مکان گزیده در } j - \text{امین طرح بندی جزئی}^۱$ (پس از اجرای j - امین مرحله الگوریتم)

$B(j) = \text{مجموعه عناصر باقی مانده پس از اجرای } j - \text{امین مرحله الگوریتم}$

$p(k, j) = \text{تعداد عناصر } s(k) \text{ که پس از } j - \text{امین مرحله، مکانشان مشخص شده است}$

ورق برزید



شکل ۲ - اجزاء و اصطلاحات مورد نیاز برای این بحث.

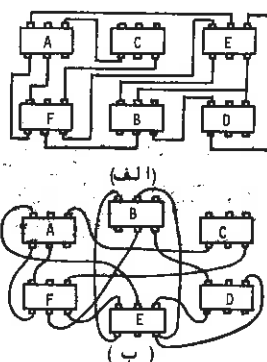
رقمی.

در این مورد، زیر مجموعه ها شسی از پایه های اتصال که باید از نظر الکتریکی بهم وصل شوند "مجموعه های علامت" نامیده می شوند. اتصالها از طریق هادیهای سطح، که در طول مسیرهای قائم الزاویه (متشکل از قطعات افقی و عمودی) بر روی یک یا چند لایه (با اتصالات بین لایه ای در صورت لزوم) کشیده شده اند، برقرار می شوند.

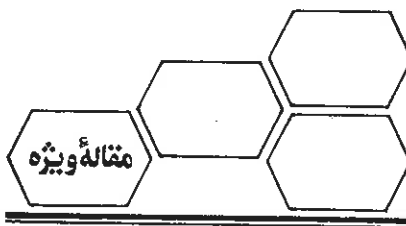
شکل ۱ نتیجه مراحل مکان گزینی و مسیریابی را برای یک مسأله کوچک فرضی نشان می دهد. در شکل ۲ برخی از اجزاء و اصطلاحات مورد نیاز برای این بحث دیده می شوند.

گرچه مکان گزینی را نمی توان مستقل از مسیریابی دانست، این دو مرحله عموماً بصورت مجزا در نظر گرفته می شوند، زیرا در غیر این صورت مکان گزینی و مسیریابی بصورت یکجا فوق العاده مشکل خواهد بود. ضابطه بهینه سازی عموماً "حداقل کردن مجموع وزنی طول اتصالات در نظر گرفته می شود و وزن منسوب به هر اتصال نشانگر اهمیت یا حساسیت نسبی آن است.

لازم به تذکر است که برای سادگی بحث، در این مقاله از بسیاری نکات عملی مربوط به طراحی مدارهای چاپی، مانند پارازیت متقابل^۷، دفع گرما، منظم بودن اتصالات، تعداد گوشه ها در یک مسیر، تعداد روگذریها، و تراکم موضعی مسیرها مرفض نظر کرده ایم.



شکل ۱ - بیان تصویری مسأله مکان گزینی و مسیریابی: (الف) نمودار اتصالات و (ب) نتیجه حاصل پس از مکان گزینی و مسیریابی.



مقدمه ای بر روشهای مکان گزینی و مسیریابی

در طراحی مدارهای چاپی یک کامپیوتر

دکتر بهروز پرهامی
دانشیار دانشگاه صنعتی شریف

یادداشت سردبیر: در شماره گذشته ما هتاه، مقاله ای با عنوان "ماتریس در رابطه با ساخت فیزیکی مدارهای الکترونیک رقمی" داشتیم که در آن مسائل شش گانه زیر بعنوان مراحل لازم برای تبدیل یک طرح مدار منطقی به یک محصول یا سیستم قابل ساخت یا ختمار بررسی شده بودند:

- ۱- انتخاب و تخصیص مدارهای مجتمع.
- ۲- تخصیص کارتها.
- ۳- قراردادن مدارهای مجتمع بر روی کارت (مکان گزینی).
- ۴- تعیین اتصالهای داخلی کارت (مسیریابی).
- ۵- قراردادن کارتها بر روی صفحه پشتیبان.
- ۶- اتصالهای داخلی صفحه پشتیبان.

این مقاله، که بصورت آزاد از مقاله مولف با همین نام^۱ در شماره دهم بولتن انجمن ریاضی ایران (پائیز و زمستان ۱۳۵۷) به فارسی ترجمه شده است، حاوی تشریح مفصلتری از مسائل سوم و چهارم مقاله قبلی است.

۱ - مقدمه

همگذاری و متصل کردن عناصر مجزا، بصورتی که از ترکیب آنها واحد بزرگتری حاصل شود، مسأله ای است که در موارد مختلف پیش می آید. در رابطه با این مسأله می توان مکان گزینی^۲ و مسیریابی^۳ را بصورت زیر تعریف نمود:

مجموعه ای از عناصر، که هر یک دارای تعدادی پایه های اتصال است، مفروضند. با درست بودن یک صفحه همگذاری^۴ که دارای تعدادی مکان مشخص برای قرار گرفتن عناصر است و زیرمجموعه هایی از پایه های اتصال که باید بصورت شبکه هایی بهم متصل شوند، نحوه قرار گرفتن عناصر بر روی صفحه همگذاری و مسیرهای اتصال بین آنها را طوری تعیین کنید که ضمن رعایت محدودیتهای موجود، طرح حاصل برطبق ضوابط مورد نظر بهینه باشد.

مسأله ای که در فوق تعریف کردیم کاملاً کلی است، ولی در این مقاله ما به یک مورد خاص آن خواهیم پرداخت: قراردادن و متصل کردن مدارهای مجتمع الکترونیک (عناصر) بر روی کارت مدار چاپی (صفحه همگذاری) برای حصول یک واحد الکترونیک

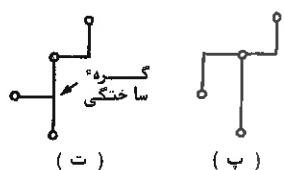
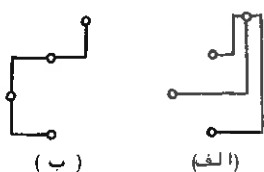
اولین مرحله الگوریتم مسیریابی، تبدیل مجموعه‌های علائم به لیستهای اتصال پایه‌ها است. برای متصل کردن یک مجموعه علائم n عنصری، به $n-2$ مسیر اتصال نیاز داریم. برحسب عوامل و محدودیت‌های فنی، روش‌های مختلفی برای تعیین لیستهای اتصال بکار می‌روند. تمام این روش‌ها، که در زیر تشریح شده‌اند، با هدف حداقل کردن مجموع طول اتصالات اجرا می‌شوند:

۱ - اتصال مستقیم پایه - مبدا به تمام پایه‌های مقصد (شکل ۳- الف): این روش بسیار ساده است ولی اغلب بهترین روش ممکن بشمار نمی‌رود.

۲ - اتصال زنجیری (شکل ۳- ب): تعیین بهترین ترتیب اتصال پایه‌ها در این روش معادل مسأله مشهور "فروشنده سیار" است.

۳ - درخت پوشای کمین^{۱۳} (شکل ۳- پ): در هر مرحله از الگوریتم نزدیکترین زوج پایه، از بین پایه‌هایی که هنوز بهم وصل نشده‌اند، برای اتصال انتخاب می‌شود.

۴ - درخت استایر^{۱۴} (شکل ۳- ت): این روش شبیه روش قبلی است، با این تفاوت که ممکن است برخی گره‌های ساختگی یا اضافی برای کم کردن طول اتصالات در نظر گرفته شوند.



شکل ۳ - روش‌های مختلف برای اتصال پایه‌ها در یک شبکه اتصال: (الف) اتصال مستقیم پایه - مبدا به تمام پایه‌ها، (ب) اتصال زنجیری، (پ) درخت پوشای کمین، و (ت) درخت استایر.

تخمین اتصالات لبه‌ای کارت به پایه‌های ورودی و خروجی عناصر، به‌منظور کامل کردن لیست اتصالات، بکمک الگوریتم ویژه‌ای صورت می‌گیرد. شکل ۴ نمونه‌ای از نتیجه حاصل در این مرحله را نشان می‌دهد. وجود اتصالات لبه‌ای مازاد بر احتیاج و نیز پایه‌هایی که از نظر الکتریکی یکسان هستند (به هم متصلند) عموماً "این مسأله" را ساده می‌کند.

برای تعیین اینکه چند لایه برای ترمین مسیریابی لازم کافی است و نیز تخمین مسیریاب به لایه‌های مختلف با نموداری شش‌سوی

و با دستکاری آن در چندین مرحله، طرح‌بندی بهتری را نتیجه می‌دهند. عموماً "در هر مرحله، زیرمجموعه‌ای از عناصر برای جابجایی انتخاب شده و مکان‌هایی نیز بعنوان نامزد در نظر گرفته می‌شوند. سپس جابجایی با هدف حداقل ساختن یک تابع "هزینه" (مثلاً "طول کلی اتصالات") صورت می‌گیرد. قدم‌های الگوریتم بقرار زیرند:

قدم ۱ - ایجاد طرح بندی اولیه و گزینش پارامترهای جابجایی.

قدم ۲ - اعمال تبدیلات (مثلاً "جابجایی عناصر").

قدم ۳ - محاسبه مقدار تابع هزینه برای طرح بندی جدید.

قدم ۴ - اصلاح طرح بندی و پارامترهای جابجایی براساس هزینه حاصل.

قدم ۵ - اعمال قانون اختتام (بازگشت به قدم اول یا قدم دوم و یا خاتمه دادن به عملیات).

۳ - روش‌های مسیریابی

مسأله مسیریابی بصورت زیر بیان می‌شود: با در دست داشتن نمودار اتصالات عناصر (بصورت شکل ۱- الف) و کارت مداری که مکان گزینی عناصر قبلاً بر روی آن انجام شده است، مسیر سیم‌های هادی را جهت برقرار کردن اتصالات مورد نظر طوری تعیین کنید که محدودیت‌های لازم در مورد پهنای هادی‌ها، فاصله بین هادی‌ها، طول هادی‌ها، تعداد لایه‌ها، تعداد اتصالات بین لایه‌ای، تعداد روگذر‌ها، تعداد اتصالات هر پایه، و غیره رعایت شوند.

چون حل مسأله فوق بصورت یکجا فوق العاده مشکل است، عموماً "آن را به چهار مرحله می‌شکنند: (۱) تعیین لیست اتصالات، (۲) لایه‌بندی، (۳) ترتیب‌گذاری، و (۴) یافتن شکل هندسی مسیرها.

محدودیت‌های مربوط به حداقل پهنای هادی‌ها و حداقل فاصله بین هادی‌ها را می‌توان بصورت یک محدودیت در آورد: حداقل فاصله بین خطوط مرکزی دو هادی همجوار باید مساوی d باشد. هرگاه سطح کارت را بصورت یک توری منظم، که فاصله بین خطوط افقی و عمودی آن مساوی d است در نظر بگیریم، با هدایت مسیرها بر روی خطوط این توری، محدودیت فوق‌الذکر خودبخود رعایت خواهد شد. مقدار d برای کارتهای مدار امروزی در حدود یک میلی‌متر است.

کوتاه‌ترین فاصله بین دو پایه اتصال بر روی توری فوق‌الذکر را "فاصله خیابانی"^{۱۲} آنها می‌نامیم. دلیل این نامگذاری با در نظر گرفتن فاصله "دو نقطه" یک شهر، که خیابان‌های آن بصورت یک توری منظم کشیده شده‌اند، روشن می‌شود. طول هادی‌ها بر روی کارت مدار چاپی برحسب فواصل خیابانی تعیین می‌شود.

$b(k,j)$ یک متغیر منطقی که تنها در صورتی دارای مقدار یک است که داشته باشیم $0 < p(k,j) < |s(k)|$ در رابطه فوق، $|s(k)|$ نشان‌دهنده تعداد عناصر مجموعه $s(k)$ است.

الگوریتم مکان‌گزینی سازنده با یک طرح بندی اولیه که بصورت دستی تاء میسن شده است و با بایگ قاعده انتخاب اولیه کار خود را شروع می‌کند. انتخاب دو عنصر X و Y ، بطوری که مقدار $C(X,Y)$ در مورد آنها حداکثر باشد، نمونه‌ای از قاعده انتخاب اولیه است. الگوریتم سپس بصورت زیر وارد مرحله تکراری خود می‌شود.

در j -امین تکرار، عنصر X از $B(j)$ طوری انتخاب می‌شود که مقدار یک "تابع انتخاب"^{۱۱} را حداکثر نماید. توابع انتخاب متعارف عبارتند از:

$$f_1(X) = \max_{Y \in A(j)} C(X,Y)$$

$$f_2(X) = \sum_{Y \in A(j)} C(X,Y)$$

$$f_3(X) = \sum_{k \in T(X)} b(k,j)$$

$$f_4(X) = \sum_{k \in T(X)} p(k,j)$$

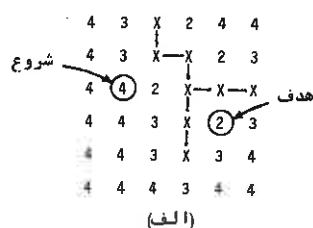
تمام این توابع به انتخاب عنصری منجر می‌شوند که دارای درجه اتصال نسبتاً زیادی با عناصر $A(j)$ باشد. هرگاه عنصر انتخابی منحصر بفرد نباشد، یک قاعده "تشخیص" برای انتخاب نهایی بکار می‌رود. قواعد تشخیص متعارف عبارتند از: (۱) انتخاب تصادفی، (۲) بهینه‌سازی یک تابع انتخاب ثانوی، و (۳) پیش‌نگری به مرحله بعدی جهت تشخیص اینکه کدام انتخاب به نتیجه مطلوبتری می‌انجامد.

مکان‌گزینی برای عنصر انتخاب شده از بین تعدادی "مکان‌های نامزد" صورت می‌گیرد. مجموعه مکان‌های نامزد بتدریج در طول اجرای الگوریتم مشخص می‌شوند. مثلاً یک راه برای بدست آوردن مجموعه مکان‌های نامزد این است که با قرار دادن هر عنصر در جای خود، چهار مکان همسایه آن را به مجموعه مکان‌های نامزد بیافزاییم و سپس از بین مکان‌های این مجموعه، آن‌هایی را که قبلاً اشغال شده‌اند حذف کنیم.

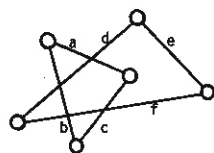
بهینه‌سازی در مرحله مکان‌گزینی با بررسی اتصالات واقعی بین عنصر جدید و عناصر قبلی و با بکمک یک شاخص تقریبی صورت می‌گیرد. بعنوان نمونه‌ای از شاخصهای تقریبی می‌توان قاعده "قرار دادن عنصر X در نزدیکترین محل ممکن به عنصر Y که در مورد آن $C(X,Y)$ حداکثر باشد" را ذکر کرد.

الگوریتم‌های مکان‌گزینی با بهبود مکرر از یک طرح بندی کامل شروع می‌کنند

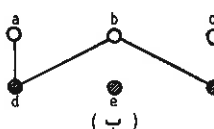
بعنوان مثال، توری شکل ۶ - الف (که بخشی از یک توری بزرگتر است) و دواتهای مسیر مورد نظر را که بر روی آن با علامت دایره مشخص شده اند در نظر می گیریم. وزنی که به هر گره آزاد این توری وابسته شده نشان دهنده تعداد همسایه های آزاد آن گره است. گره های غیرقابل استفاده با علامت X مشخص شده اند. دلیل انتخاب وزنها باین صورت این است که بهتر است حتی الامکان گره هایی که دارای همسایه های آزاد بسیاری هستند در ساختن مسیر مورد نظر بکار نروند، زیرا چنین گره ها ششسی احتمالا در ساختن مسیرهای بعدی مفید خواهند بود.



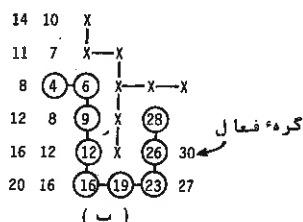
شکل ۴ - تخصیص اتصالات لایه ای کارت به پایه های ورودی و خروجی عناصر مدار.



شکل ۵ - مثالی از لایه بندی با گراف تقاطعی "دورنگ": (الف) نمودار اتصالات، و (ب) گراف تقاطعها.



شکل ۶ - مثالی از کاربرد الگوریتم کوتاه ترین مسیر لی: (الف) ماتریس وزنها، و (ب) نتیجه نهایی اجرای الگوریتم و مسیر حاصل از آن.



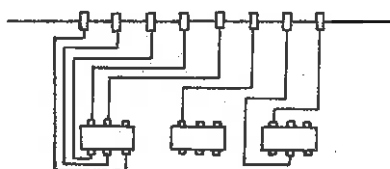
شکل ۷ - مثالی از کاربرد الگوریتم کوتاه ترین مسیر لی: (الف) ماتریس وزنها، و (ب) نتیجه نهایی اجرای الگوریتم و مسیر حاصل از آن.

شکل ۶ - مثالی از کاربرد الگوریتم کوتاه ترین مسیر لی: (الف) ماتریس وزنها، و (ب) نتیجه نهایی اجرای الگوریتم و مسیر حاصل از آن.

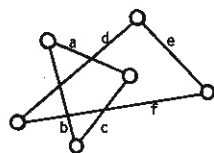
شکل ۶ - ب نتایج وابسته به گره ها را در لحظه خاتمه اجرای الگوریتم نشان می دهد. ردیابی مسیر ساخته شده با کمک نتایج داده شده در شکل ۶ - ب و وزنها مشخص شده در شکل ۶ - الف بسادگی صورت می گیرد. چنانکه دیده می شود، مسیر مورد نظر با حداقل اتلاف سطح توری ساخته شده است. اگر احیاناً مسیر طوری ساخته می شد که بجای ستون سوم توری، از ستون دوم آن پاشین می رفت و سپس به سمت راست می آمد، چندین نقطه توری به محاصره در می آمدند و برای مسیرهای بعدی غیر قابل استفاده می شدند.

نکات عملی بسیاری، که در اینجا مورد بحث قرار نگرفته اند، باید در مسیریابی برای اتصالات در نظر گرفته شوند. شکلهای دیگری از الگوریتم لی وجود دارند که می توانند بجای اتصالات بین زوجهای گره ها، شبکه های اتصال را بصورت کامل مسیریابی نمایند. بالاخره، الگوریتمهای نیز برای مسیریابی سیمهای اتصال خارجی

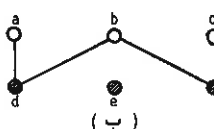
ورق بزنید



شکل ۸ - تخصیص اتصالات لایه ای کارت به پایه های ورودی و خروجی عناصر مدار.



شکل ۹ - مثالی از لایه بندی با گراف تقاطعی "دورنگ": (الف) نمودار اتصالات، و (ب) گراف تقاطعها.



شکل ۱۰ - مثالی از لایه بندی با گراف تقاطعی "دورنگ": (الف) نمودار اتصالات، و (ب) گراف تقاطعها.

"آزاد" و "غیرقابل استفاده" تقسیم می شوند. هر گره آزاد دارای وزنی است که درجه نامناسب بودن استفاده از آن را برای مسیریابی مشخص می سازد.

مسیریابی با مشخص ساختن یکی از دو انتهای مسیر مورد نظر بعنوان تنها گره فعال در توری و انتهای دیگر مسیره عنوان گره هدف شروع می شود. شکل ۶ - الف این وضعیت اولیه را نشان می دهد که در آن علامت X گره های غیرقابل استفاده و ارقام ۲ تا ۴ وزنها متناظر با گره های آزاد را مشخص می سازند. در هر تکرار الگوریتم، همسایه های علامت گذاری نشده گره های فعال بحال فعال در می آیند و به هریک نتیجه ای معادل با حاصل جمع نتیجه قبلی و وزن خود گسره وابسته می شود. در مورد گره های علامت گذاری شده، هرگاه نتیجه جدید کمتر از نتیجه قبلی وابسته به گره باشد، این نتیجه جدید بجای نتیجه قبلی قرار گرفته و گره برای دوره تکرار بعدی فعال می شود.

هنگامی که گره هدف دارای نتیجه گردد و نتیجه وابسته به هیچ گره فعال دیگری کوچکتر از نتیجه وابسته به گره هدف نباشد، مسیریابی خاتمه می یابد. تعیین گره های مسیر با ردیابی آن از گره هدف به سمت گره شروع صورت می گیرد. البته باید توجه داشت که مسیر ساخته شده لزوماً منحصر بفرد نیست و در این صورت باید طبق ضوابطی یکی از این مسیرهای چندگانه انتخاب شود.

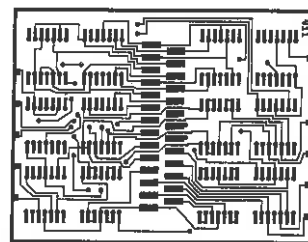
می کنیم که در آن اتصالات مورد نظربصورت خطوط مستقیم وصل شده اند (شکل ۵ - الف)، از روی این نمودار، گراف تقاطعها را بدست می آوریم که در آن هر گره متناظر با یک اتصال در نمودار قبلی و کمان بین دو گره نمایشگر وجود تقاطع بین دو اتصال متناظر با آنها است.

از آنجائی که اتصالاتی را که در صورت ترسیم مستقیم نامتقاطع هستند با احتمال بیشتری می توان توسط مسیرهای قائم الزاویه نامتقاطع ایجاد نمود، در مرحله بعدی سعی می کنیم که گره های گراف تقاطعها را به چند دسته طوری تقسیم کنیم که تعداد کمترینی بین آنها حتی الامکان کم باشد. این مرحله را اصطلاحاً "رنگ کردن" گراف تقاطعها می نامیم. هر یک از این دسته ها متناظر با یک لایه از اتصالات خواهد بود. هرگاه گراف تقاطعها یک گراف مسطح باشد، نتیجه مشهور در باره رنگ آمیزی هر نقشه با گراف با چهار رنگ بما می گوید که حداکثر چهار لایه برای این منظور کافی خواهد بود. ولی اگر محدودیتی از نظر تعداد اتصالات بین لایه ای نداشته باشیم، اغلب می توان با قراردادن تمام قطعه مسیریابی افقی اتصالات بر روی یک لایه و تمام قطعه مسیریابی عمودی بر روی لایه دیگر، اتصالات لازم را با دو لایه ایجاد نمود.

حال با در دست داشتن اتصالات یا عبارات دقیقتر "قطعه مسیریابی" مربوط به یک لایه، مسأله بعدی ما تعیین ترتیب در نظر گرفتن آنها است بطوری که مجموع طول هادیه ها و احتمال مواجه شدن با بن بست در مسیریابی به حداقل برسد.

قاعده مناسبی که معمولاً در این زمینه بکار می رود این است که به هراتصال بین پایه های P_1 و P_2 اولییتی معادل تعداد پایه های محصور شده توسط مستطیلی که P_1 و P_2 گوشه های مخالف آن هستند داده و اتصالات را برترتیب صعودی اولویت در نظر بگیریم. لازم به تذکر است که هرگاه محدودیتی در مورد حداکثر طول یک اتصال موجود باشد، باید از روش دیگری برای ترتیب گذاری اتصالات استفاده نمود.

تعیین مسیر هندسی اتصالات توسط الگوریتمی موسوم به "الگوریتم کوتاه ترین مسیر لی" صورت می گیرد. در شروع کار الگوریتم لی، گره های توری به دو دسته



(سیم بندی) بجای اتصالات چاپی که در این بحث مورد نظر بود موجودند.

۴ - نتیجه گیری

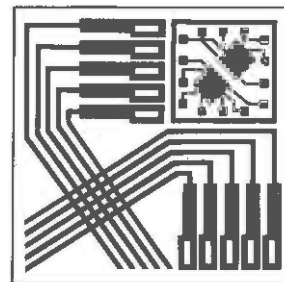
در این مقاله ما تنها مقدمه ای را بر روشها و الگوریتمهای مکان گزینی و مسیر یابی ارائه نمودیم. انتخاب الگوریتمهای مناسب برای یک مسئله عملی بخصوص بستگی به محدودیتها و مشخصات مسئله و نیز اندازه آن دارد. مقایسه های گشتی روشهای مختلف، که توسط پژوهشگران این رشته انجام شده اند، کمک بزرگی به طراحان کارتهای مدار چاپی بشمار می روند. خوانندگان علاقمند به کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه می توانند به مقالات و کتابهای متعددی مراجعه نمایند که نمونه هایی از آنها در متن اصلی این مقاله در بولتن انجمن ریاضی ایران همراه با شرح کوتاهی از محتوی و نتایج اصلی هر یک داده شده اند.

پاداشتها

1. Parhami, B., "An Introduction to Placement and Routing Techniques in Computer-Aided Design of Printed Circuit Boards," Bulletin of the Iranian Mathematical Society, No. 10, Fall 1978 and Winter 1979, pp. 18L-30L.

- ۲ - مکان گزینی Placement
- ۳ - مسیریابی Routing
- ۴ - صفحه همگذاری Assembly board
- ۵ - مجموعه علائم Signal set
- ۶ - وزنی Weighted
- ۷ - پارازیتی متقابل Cross-talk
- ۸ - سازنده Constructive
- ۹ - بهبود مکرر Iterative improvement
- ۱۰ - طرح بندی جزئی Partial layout
- ۱۱ - تابع انتخاب Selection function
- ۱۲ - فاصله خیابانی Manhattan distance
- ۱۳ - درخت پوشای کمین Minimal spanning tree
- ۱۴ - درخت استاینر Steiner tree
- ۱۵ - الگوریتم کوتاهترین مسیر لی Lee's shortest-path algorithm

(تاریخ دریافت: ۲۰ خرداد ۱۳۶۱)



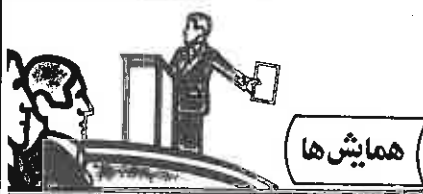
اخبار جهان

کشتار موشتر بمک تراشه الکترونیکی

شرکت انگلیسی فرانتی اخیراً با کمال خوشوقتی اعلام نموده است که از این پس کشتن و زخمی نمودن انسانها با کارآشبی بیشتری صورت خواهد گرفت! اشاره این شرکت به نارنجک دستی جدیدی است که از یک تراشه الکترونیکی استفاده کرده و بر اثر برخورد (با تاء غیر زمانی قابل تنظیم تا چهار ثانیه) منفجر می شود.

اگر نارنجک بطور تصادفی از دست است برتاب کننده رها شود، بر اثر برخورد به زمین، خودبخود خنثی می شود؛ البته بشرط آنکه این برخورد حداکثر پس از ۸/۸ ثانیه صورت گیرد. اگر نارنجک بر روی سطح بسیار نرمی مانند برف بیافتد و منفجر نشود، یک زمان سنخ الکترونیکی آن را پس از چهار ثانیه خنثی و بی خطر خواهد کرد.

از "کامپیوتینگ"، ۸ آوریل ۱۹۸۲



تشخیص و تحمل خرابیها در کامپیوتر

"تشخیص و تحمل خرابیها در کامپیوتر" با "محاسبه با تحمل عیوب" عنوان شده است. زمینه پژوهشی جالب و نسبتاً جدیدی است که توجه گروه کثیری از متخصصان و پژوهشگران رشته کامپیوتر را بخود جلب کرده است، بطوری که از سال ۱۹۷۱ میلادی تا کنون، هر ساله یک کنفرانس بین المللی برای بحث، تبادل نظر، و ارائه نتایج پژوهشی جدید در این زمینه تشکیل شده است.

سیزدهمین کنفرانس بین المللی درباره این موضوع از ۲۸ تا ۳۰ ژوئن سال ۱۹۸۳ در شهر میلان (ایتالیا) مشترکاً توسط انستیتوی مهندسان برق و الکترونیک، شورای پژوهشهای علمی کشور ایتالیا، و چند سازمان دیگر برگزار خواهد شد. جهت کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه می توانید با انجمن انفورماتیک ایران تماس بگیرید.

1. Fault-tolerant computing

کمیته انتشارات انجمن انفورماتیک ایران تقدیم می کند

واژه نامه، مقدماتی کامپیوتر
و انفورماتیک (انگلیسی به فارسی)
بها ۲۰۰ ریال
حاوی ۶۰۰۰ واژه کامپیوتری

ما هنامه گزارش کامپیوتر

بها به ریال
دوره های جلد شده اعفاء * دیگران
سال اول (۱۲۰ صفحه) ۲۰۰ ۴۰۰
سال دوم (۱۲۶ صفحه) ۲۰۰ ۴۰۰
سال سوم (۱۸۴ صفحه) ۲۰۰ ۴۰۰
تک شماره برای هر ماه ۵۰ ۵۰

لطفاً "نشریات فوق را با ارسال
رسید پرداخت وجه به حساب جاری
شماره ۱۱۱۷ انجمن نزد بانک
صادرات شعبه ۱۶۵۲ (دانشگاه
صنعتی شریف)، تهران، و درج نشانی
کامل پستی خود سفارش دهید.

* تذکر: تخفیف مخصوص اعفاء فقط
در نسخه اول برای استفاده
شخصی منظور می شود.

تفااضات ماهانه تجدید عضویت، تغییر نشانی، اشتراک ماهنامه، و تجدید اشتراک

نام خانوادگی نام

☐ تجدید عضویت برای یک سال.

نوع عضویت: شماره عضویت: _____

☐ تغییر نشانی یا تلفن.

☐ اشتراک ماهنامه برای مدت یک سال.

☐ تجدید اشتراک ماهنامه برای یک سال.

شماره اشتراک: _____

نشانی: _____

شهر: _____ کد پستی: _____

شماره تلفن: _____

حق عضویت سالانه اعفاء: عادی ۱۰۰۰ ریال
(شامل اشتراک ماهنامه) وابسته ۱۰۰۰
دانشجوی ۳۰۰
حق اشتراک یک ساله گزارش کامپیوتر ۵۰۰ ریال
لطفاً "رسید پرداخت وجه به حساب جاری شماره
۱۱۱۷ انجمن نزد بانک صادرات شعبه ۱۶۵۲
(دانشگاه صنعتی شریف)، تهران، را به
درخواست خود ضمیمه کنید. پرداخت وجه
از طریق هر یک از شعب بانک صادرات در
تهران و شهرستانها ممکن است. برای
دریافت بروشورهای فعالیتها انجمن و
شرایط عضویت با ما مکاتبه نمایید.

شخصی ارزان قیمت و پابانه‌های هوشمند- پیش‌بینی می‌شود.

قیمت عمده‌فروشی این تراشه در ابتدا ۶۷ دلار خواهد بود ولی احتمالاً "طرف‌مدت یک سال به ۳۰ دلار تنزل خواهد کرد."

از "کامپیوتینگ"، ۲۷ مه ۱۹۸۲

اولین "ریزآدمک مصنوعی" به بازار آمد

شرکت میتسوبیشی اولین ریزآدمک مصنوعی جهان با ارتفاع ۲۵ سانتیمتر را به بازار عرضه نموده است. این آدمک مصنوعی می‌تواند حول شش محور مختلف حرکت کند و حرکت آن دارای پنج درجه آزادی است. کنترل این ریزآدمک توسط واحد کنترل مخصوص و با توسط یک کامپیوتر شخصی صورت می‌گیرد.

این آدمک مصنوعی عمدتاً "دارای کار-

بردهای نمایشی و آموزشی خواهد بود ولی ممکن است بعنوان بازیچه‌ای برای مشتاقان کامپیوترهای شخصی نیز فروش داشته باشد. قیمت این آدمک مصنوعی ۸۲۵ پوند بصورت تنها و ۱۸۱۰ پوند همراه با واحد کنترل است.

از "کامپیوتینگ"، ۲۸ آوریل ۱۹۸۲

کامپیوتر سریع ۳۲ بیتی بر روی ۳ تراشه الکترونیکی

شرکت اینتیل موفق شده است با بهره‌گیری از تکنولوژی مدارهای مجتمع با تراکم بسیار زیاد (وی.اِل.اس.آی)، یک کامپیوتر کامل ۳۲ بیتی را بر روی سه تراشه الکترونیکی ۶۴ پایه‌ای جای دهد.

دوتا از تراشه‌ها نقش یک داده‌پردازان همه‌منظوره را دارند و تراشه سوم واحد رابط ورودی و خروجی است. فضای منطقی حافظه در داده‌پرداز ۳۲ بیتی این ماشین معادل ۲۳۲ یا بیش از ۴ میلیارد بایت است و گنجایش حافظه مجازی آن به ۲^{۴۰} (بیش از ۱۰۰۰ میلیارد) بایت می‌رسد.

داده‌پرداز می‌تواند عملیات خود را بر روی اعداد با ممیز شناور ۳۲، ۶۴، و ۸۰ بیتی انجام دهد. زمان لازم برای انجام عمل ضرب بر روی دوددد صحیح ۳۲ بیتی مساوی ۶/۲۵ میلیونیم ثانیه و در مورد دو عدد ۸۰ بیتی با ممیز شناور در حدود ۱۶ میلیونیم ثانیه است.

برخی از دستورالعمل‌های این ماشین تنها با کار زیرروالهای لازم برای سیستم عامل را انجام می‌دهند. این کامپیوتر، که "آی پی اِکس ۳۳۲" نام دارد، از یک سیستم عامل نسبتاً "قوی برخوردار است و دارای نرم افزار لازم برای اجرای برنامه‌ها به زبان برنامه‌نویسی "لیدا" نیز می‌باشد.

کوتاه‌شده از "آی پی اِکس ۳۳۲" می‌باشد.

وجود ندارد، درجه سودمندی آنها از نظر کارکرد هنوز معلوم نیست. اکثر ریز- کامپیوترهای امروزی دارای نرم‌افزار مناسب برای بهره‌گیری از حافظه بایسن بزرگی نیستند. ولی چنین بنظر می‌رسد که با رواج یافتن سیستم‌های عامل و نرم- افزارهای پیچیده‌تر بر روی ریزکامپیوترها، نیاز به چنین حافظه‌ای در آینده نه‌چندان دوری احساس خواهد شد.

بازار گرده‌های کوچک ۳/۵ اینچی احتمالاً در ماشین تحریرهای "هوشمند" و بعنوان حافظه‌های پُرگنجایش قابل حمل (جیبی) برای ریزکامپیوترها تمرکز خواهد یافت. در بدو امر قیمت این گرده‌ها با گنجایش ۵ تا ۱۰ میلیون بایت در حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ پوند خواهد بود، ولی کاهش قیمت به حدود ۵۰ تا ۱۰۰ پوند در آینده نزدیک عملی خواهد شد.

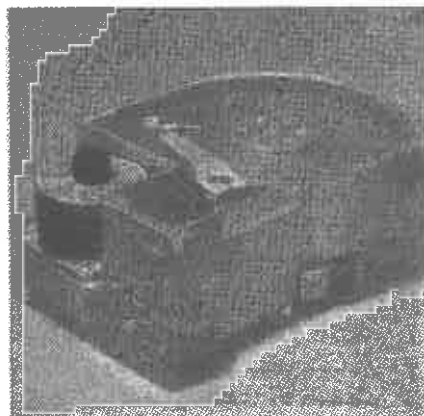
سازنده اروپایی گرده‌های مغناطیسی کوچک با شرکت سینکیر، که مدتی فروش ۵ تا ۶۰ هزار کامپیوتر شخصی "زی اِکس ۸۱" در ماه است، وارد مذاکره شده است و اگر طبق برآوردهای انجام شده، در حدود یک سوم دارندگان این ماشین‌ها نسبت به خرید گرده‌های کوچکی با ظرفیت یک تا دو میلیون بایت علاقه نشان دهند، این شرکت یک بازار سالانه ۲۵ میلیون پوندی را بدست خواهد آورد.

۱ - گرده مغناطیسی "سخت"

Hard magnetic disk

۲ - کلمه‌پرداز Word processor

ترجمه و تلخیص: بهروز پرهامی
از "کامپیوتینگ"، ۲۵ مارس ۱۹۸۲



کامپیوتر کامل ۱۶ بیتی تک تراشه‌ای

تراشه "آی پی اِکس ۱۸۶"، که بزودی توسط شرکت اینتیل به بازار عرضه خواهد شد، یک کامپیوتر کامل ۱۶ بیتی را (که در حال حاضر بر روی یک کارت مدار چاپی ساخته می‌شود) در برخواهد داشت. بازار اصلی این تراشه در تولید عمده کامپیوترهای

محصولات جدید

گرده‌های مغناطیسی کوچک

گرده‌های مغناطیسی "سخت" ۱/۵ بقطر ۳/۵ اینچ (۸/۹ سانتیمتر) در آستانه ورود به بازار قرار دارند و سازندگان گرده‌های بزرگتر ۵/۲۵ اینچی (۱۳/۳ سانتیمتر) همان وضعی را رویاروی خود می‌بینند که سازندگان گرده‌های ۸ اینچی (۲۰/۳ سانتی-متری) در سال ۱۹۸۰ با به بازار آمدن گرده‌های ۵/۲۵ اینچی، داشتند.

در حال حاضر، متجاوز از ۳۰ شرکت سازنده در بازار گرده‌های ۵/۲۵ اینچی رقابت می‌کنند و با رواج یافتن کاربرد گرده‌های ۳/۵ اینچی، این رقابت (و کاهش قیمت ناشی از آن) مسلماً شدیدتر خواهد بود. با وجود این، هنوز هیچ‌یک از سازندگان عمده و مشهور بر روی گرده‌های ۳/۵ اینچی سرمایه‌گذاری نکرده است.

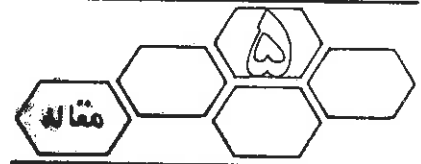
گرده‌های مغناطیسی سخت بقطر ۳/۵ اینچ را می‌توان قدم منطقی بعدی در مسیر تکاملی این قبیل دستگاه‌ها دانست که طی مدتی کوتاه، قطر آنها را از ۱۴ به ۸ و سپس به ۵/۲۵ و بالاخره به ۳/۵ اینچ کاهش داده است.

یک سازنده اروپایی پائیز امسال گرده مغناطیسی ۳/۵ اینچی با ظرفیت ۱۰ میلیون بایت را به بازار عرضه خواهد کرد. دو شرکت کوچک آمریکائی و شرکت ژاپنی سونی از دیگر پیشگامان ساخت این گرده‌های بسیار کوچک هستند.

یکی از دو سازنده آمریکائی شرکت آی بی ام را بعنوان اولین مشتری بخود جلب کرده است و در نظر دارد طی سال اول بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ هزار واحد از این گرده‌ها را بعنوان دستگاه جنبی برای کامپیوتر شخصی آی بی ام و نیز سیستم‌های کلمه‌پرداز آن شرکت بفروش رساند. البته گرده‌های این شرکت‌های آمریکائی ۳/۹ اینچی هستند و معلوم نیست که بالاخره کدامیک از این دو اندازه (۳/۵ یا ۳/۹ اینچ) بعنوان استاندارد پذیرفته خواهد شد.

برنامه ساز شرکت سونی هنوز بطور کامل مشخص نیست. یکی از رقبای آمریکائی این شرکت بر این عقیده است که گرده‌های ۳/۵ اینچی سونی دارای ظرفیتی معادل ۰/۴ میلیون بایت خواهند بود و بنا بر این شاید نتوانند با گرده‌های ۱۰ میلیون بایتی اروپائی و آمریکائی رقابت نمایند.

با آنکه از نظر فنی هیچ مشکلی بر سر راه ساخت گرده‌های بسیار کوچک ۳/۵ اینچی



تکنولوژی و کاربردهای کامپیوتر در سوئد

یادداشت سردبیر: مطالعه وضعیت تکنولوژی و کاربردهای کامپیوتر در کشورهای دیگر و بررسی نقاط قوت و ضعف سیاستهای برنامه ریزی و فنی این کشورها در زمینه کامپیوتر و انفورماتیک می تواند متخصصان کشور ما را در تدوین نظام مطلوب برای این رشته بسیار مهم یاری نماید. از این رو، ماهنامه گزارش کامپیوتر در شماره های گذشته اقدام به درج سلسله مقالات "کامپیوتر در جمهوری خلق چین" (شماره ۱۷، آبان ۱۳۵۹)، "کامپیوتر در ژاپن" (شماره ۲۲، فروردین ۱۳۶۰)، و "تولید سخت افزار کامپیوتر در برزیل" (شماره ۲۳، فروردین ۱۳۶۱) نمود. در زیر ترجمه خلاصه شده مقاله ای، که از سلسله نشریات انستیتوی سوئد با عنوان "سوئد امروز" اقتباس شده است، بنظر خوانندگان گرامی می رسد.

منعت کامپیوتر در سوئد کمی پس از جنگ جهانی دوم پایه گذاری گردید. در آن زمان، بنابر توصیه مقامات نظامی، دولت سوئد طرحی را برای تولید اولین کامپیوتر ساخت آن کشور آغاز نمود و این طرح در سال ۱۹۵۳ به تکمیل کامپیوتری بنام "پسک" ۲، که یکی از سریعترین کامپیوترهای زمان خود بود، انجامید.

در سال ۱۹۵۶، دولت سوئد فعالیتهای طراحی و ساخت کامپیوتر خود را به یک شرکت خصوصی، که بعدها به "فاسیت" ۳ تغییر نام یافت، واگذار کرد. در حال حاضر، دولت سوئد تنها ۹ درصد از سهام شرکت کامپیوتری "دیتا سب" ۴ را در اختیار دارد و بنابراین فعالیت در این زمینه تقریباً بطور کامل در اختیار بخش خصوصی است.

یکی از مهمترین زمینه های کاربردی کامپیوتر در سوئد مربوط به کنترل فرآیندها و خودکاري صنعتی ۵ است. صنایع فولادسازی و کاغذسازی سوئد، که در اقتصاد آن کشور اهمیت فراوانی دارند، در مقیاس بسیار وسیعی از کامپیوترها برای خودکار سازی عملیات خود استفاده می کنند. از نظر ساخت و کاربرد آدسکهای مصنوعی، کشور سوئد پس از ژاپن و ایالات متحده آمریکا، مقام سوم را در جهان دارا است.

کاربرد سیستمهای طراحی یکمکامپیوتر در حال حاضر نسبتاً محدود و منحصر به حدود ۶۰ سیستم در شرکتهای بزرگ سوئد است. ولی پیش بینی می شود که در نیمه اول دهه ۱۹۸۰، پیشرفتهای در این زمینه صورت گرفته و راه را برای توسعه کاربرد این قبیل سیستمها هموار نمایند. تقریباً نیمی از سیستمهای طراحی یکمکامپیوتر در سوئد به صنایع الکترونیک آن کشور مربوط می شوند.

کاربرد کامپیوتر در بخش عمومی سوئد از دهه ۱۹۶۰ آغاز شد. در ابتدا سیستمهای کامپیوتری تنها برای انجام محاسبات مورد استفاده قرار می گرفتند ولی بتدریج سیستمهای اطلاعاتی ملی شروع به پیدایش نمودند. سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۹۷۰ بحثهای زیادی را در باره جمع آوری و پردازش اطلاعات شخصی و خصوصی افراد به دنبال داشت و بالاخره این بحثها در سال ۱۹۷۳ منجر به تصویب اولین قانون جهان در زمینه "حفاظت داده ها" و تأسیس سازمان دولتی ویژه ای برای نظارت بر این امر گردید.

دولت سوئد در حال حاضر دارای سیستمهای اطلاعاتی کامپیوتری وسیعی برای ارتباطات، مالیاتها، انتخابات، خدمات اجتماعی، و محیط زیست است. گرچه بطور کلی این نظر وجود دارد که استفاده از این سیستمها سطح خدمات ارائه شده را بنحو چشمگیری بالا برده و نزدیک به ۱۰ هزار نفر از تعداد کارمندان دولت کاسته است، ولی ادامه این روند از نظر سیاستهای پرسنلی خالی از اشکال نخواهد بود.

اتحادیه های کارگری و کارمندی سوئد از دهه ۱۹۷۰ نقش فعالی در زمینه مسائل مربوط به کامپیوتر داشته و در مواضع اعلام شده خود، ضمن تأکید بر استفاده از تکنولوژیهای جدید برای بهبود شرایط و محیط کار، خطرات کامپیوتر را در زمینه گسترش بیکاری، افزایش فشار کار، و انزوای اجتماعی خاطرنشان ساخته اند.

در سال ۱۹۷۹، برخی از احزاب سوئد از دولت خواستند که سیاست مشخصی را در امور کامپیوتری تدوین کرده و کنترل مجلس را بر این قبیل امور افزایش دهد. نظر مجلس سوئد این بود که دلایل کافی برای ایجاد یک کمیته ویژه و وابسته به هیئت وزیران برای نظارت بر امور کامپیوتری وجود دارد. بر اساس این نظرات، دولت سوئد در سال ۱۹۸۱ کمیته ویژه ای را بنام "شورای امور کامپیوتری" با سرپرستی یکی از وزرای کابینه تشکیل داد.

اعضای شورای امور کامپیوتری سوئد متشکل از نمایندگان از پنج حزب مجلس، کارگران و مدیران، فدراسیون ملی سازمانهای خدمات عمومی، و هیئت دولت است. نمایندگان وزارتخانه های مختلف، صنایع کامپیوتر، و برخی سازمانهای دولتی بعنوان مشاوران فنی این شورا عمل می کنند. وظایف شورای امور کامپیوتری بقرار زیرند:

الف - نظارت بر تحولات جاری در کامپیوتر - نری کردن امور، پیشبرد سطح دانش در این رشته، و پیشنهاد تدابیری برای توسعه کاربرد کامپیوتر با نظارت دمکراتیک.

ب - تدوین اصول و رهنمودهای پیشنهادی برای توسعه و بکارگیری تکنولوژی کامپیوتر در سوئد.

پ - تسهیل فعالیتهای فراهم آوردن امکانات همکاری و ایجاد هماهنگی بین گروههای تحقیق مختلف در زمینه کامپیوتر. گرچه دستور کار پیشنهادی برای این شورا شامل فعالیت در جهت توسعه کاربردهای کامپیوتر، ارتباطات، و الکترونیک در زمینه های مختلف (صنایع، بازرگانی، خدمات شهری، پژوهش، بهداشت، و آموزش) بود، مسائل آموزشی و پژوهشی از همان آغاز کار مورد تأکید واقع شده و در اولویت قرار گرفتند.

شورای امور کامپیوتری سوئد در نظر دارد طی سال ۱۹۸۲، گزارشی مشتمل بر اصول و رهنمودهای پیشنهادی برای یک سیاست هماهنگ در مسائل کامپیوتری را به هیئت وزیران تسلیم نماید. این گزارش احتمالاً مبنای تنظیم لایحه ای قرار خواهد گرفت که دولت طی سال جاری به مجلس تقدیم خواهد کرد.

ماء خذ و یادداشتها

1. Lindeborg, L., "Computer Technology in Sweden," Current Sweden, No. 280, Published by The Swedish Institute, Feb. 1982.

2. BESK = Binary Electronic Sequence Calculator (به زبان سوئدی)

۳ - فاسیت Facit

۴ - دیتا سب Datasab

۵ - خودکاري صنعتی Industrial automation

ترجمه و تلخیص: بهروز پرها می

برای تماس

برای تماس با انجمن از نشانی یا تلفنهای زیر استفاده کنید:
نشانی: انجمن انفورماتیک ایران، صندوق پستی ۱۳۶/۴۵، آریا شهر، تهران ۱۴، ایران.

شماره تلفن مسئولان انجمن:

رئیس انجمن (دکتر بهروز پرها می) ۹۱۸۲۶۹
نایب رئیس (دکتر خلیل فضل الهی) ۶۲۱۷۸۱-۴
دبیر انجمن (آقای ابراهیم مشایخ) ۲۴۹۰۱۸
گزارنده دار (آقای علی اکبر نهرودی) ۶۲۸۴۱۳

شماره تلفن سرپرستان کمیته ها:

انتشارات (دکتر بهروز پرها می) ۹۱۸۲۶۹
فعالیتهای علمی و فنی (دکتر فرهاد صاحبان) ۲۱۴۱۶۱۵
آموزش (دکتر علیرضا کایانپور) ۹۱۸۲۵۰
عضویت و روابط عمومی (خانم ویدا دانی) ۹۱۸۲۶۹

گزارش کامپیوتر



ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران زیر نظر کمیته انتشارات سرپرست کمیته انتشارات و سردبیر: دکتر بهروز پرها می
نشانی: صندوق پستی ۱۳۶/۴۵، آریا شهر، تهران ۱۴

آخرین مهلت قبول مطلب و آگهی دومین یکشنبه ماه انتشار است. نقل مطالب ماهنامه گزارش کامپیوتر با ذکر ماء خذ آزاد است.