

گزارش کامپیوتر

• سال سی و چهارم، مهر و آبان ۱۳۹۱، شماره ۲۰۵، ۲۰۰۰ تومان

- ۱۰ الگویی برای تدوین برنامه راهبردی فناوری اطلاعات - سید ابراهیم ابطی
- ۱۶ تسریع تحلیل توابع بولی با استفاده از پردازش های برداری - برمشوری، منصور، خاندانه
- ۵۰ معرفی CWE - امینه جمالی فرد، علیرضا نوروزی
- ۶۶ مسئله پوشش در شبکه های حسگر بی سیم - همایی، فرهادی، رنجبران، باقری ساروی

• مقاله

- ۲۸ دومین جشنواره و نمایشگاه بازی های رایانه ای تهران
- ۴۹ کارگاه های آموزشی رایگان دانشگاه استنفورد
- ۶۵ ارزیابی متدولوژی های پیاده سازی ERP در ایران
- ۷۸ برگزاری سمینار راهبردی فناوری اطلاعات در سازمان ها

• گزارش

- ۲۴ استاندارد - مفاهیم پایه و طبقه بندی استانداردها - سید علی آذرکار
- ۳۰ خواندنی - برنامه نویسان در حال کار (قسمت پانزدهم) - ابراهیم نقیب زاده مشایخ
- ۵۸ دیدگاه - اقدامات فرهنگی خودپنیا و آینده ساز - سید ابراهیم ابطی
- ۷۲ کتاب شناسی - ثروت انقلابی فرهنگ های رقمی - سید ابراهیم ابطی
- ۷۹ گوناگون - ۱۰ بیماری برتر اینترنتی
- ۸۷ سرگرمی - پاسخ پرسشنامه

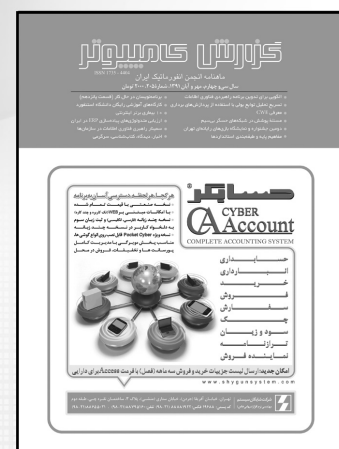
• بخش ها

- ۲ اخبار انجمن
- ۴ اخبار ایران
- ۶ اخبار جهان

• اخبار

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- مهندس سید ابراهیم ابطی
- دکتر مجید علیزاده
- دکتر کامبیز بدیع
- دکتر محسن رستمی
- دکتر محمد صنعتی
- دکتر عباس نوذری دالینی
- مهندس سعید امامی
- دکتر لطف علی بخشی
- دکتر علی رضا باقری
- دکتر محسن صدیقی مشکنانی
- دکتر اسلام ناظمی
- دکتر محمد گنج تابش



صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران

مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم نقیب زاده مشایخ

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. شکالها باید با روان نویس مشکی ترسیم و به صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس فرستاده نمی شوند.

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

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

سازمان آگهی ها: مهناز خاوندکار

تلفکس: ۸۸۳۲۸۴۱۷-۲۱

حروفچینی: تارتن سامانه

لیتوگرافی: نگارین پرتو ۷۷۵۳۰۳۰۷

چاپ علوی تهران: ۶۶۷۰۱۵۲۷

خ جمهوری، ۳۰ تیر، کوچه مصری پور، پلاک ۲۵۶

اخبار انجمن

کارگاه آموزشی تدوین استراتژی خدمات فاوا

گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فاوا انجمن، کارگاه آموزشی یک روزه تدوین استراتژی خدمات فاوا را در تاریخ پنجشنبه ۲۵ آبان ماه جاری برگزار می‌کند. مدرس این کارگاه آقای مهندس محمود کریمی، مدیر این گروه تخصصی و مدیر عامل شرکت سیمرغ تدبیر است. عناوین موضوعاتی که در این کارگاه مطرح می‌شود عبارتند از:

- مفاهیم پایه استراتژی خدمات
 - تکنیک برون سپاری
 - تکنیک اولویت‌بندی پروژه‌ها و اقدامات
 - تکنیک اولویت‌بندی ویژگی‌های خدمات
 - تکنیک مدیریت تقاضای کاربران
 - تکنیک ارتقاء جایگاه فاوا در سازمان
 - تکنیک تحلیل قیمت تمام شده خدمات فاوا
 - تکنیک فضای انتخاب برای اولویت‌بندی خدمات
- به شرکت‌کنندگان در این کارگاه آموزشی از طرف انجمن انفورماتیک ایران گواهی حضور در کارگاه داده خواهد شد. علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر در مورد ثبت‌نام در کارگاه فوق به وبگاه انجمن به نشانی www.isi.org.ir مراجعه کنند.

ارزیابی نهایی عملکرد انجمن

کمیسیون انجمن‌های علمی ایران، مطابق

در همین شماره گزارش کامپیوتر درج شده است. همچنین به اطلاع علاقه‌مندان می‌رساند که اسلایدهای این سخنرانی از طریق وبگاه انجمن به نشانی www.isi.org.ir در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری جلسه ماهانه گروه تخصصی مدیریت پروژه

جلسه ماهانه گروه تخصصی «مدیریت پروژه و تحلیل کسب و کار» انجمن انفورماتیک ایران در تاریخ ۲۰ شهریور ماه ۱۳۹۱ در سالن آمفی‌تئاتر مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار شد.

در ابتدای این جلسه آقای نقیب‌زاده مشایخ، رئیس انجمن، ضمن خوشامدگویی به حاضران و معرفی برنامه‌های آتی انجمن به اطلاع آنان رساند که به دنبال مسافرت سرپرست قبلی گروه‌های تخصصی مدیریت پروژه و تحلیل کسب و کار انجمن و توقف چند ماهه فعالیت‌های این دو گروه تخصصی، اینک این دو گروه با هم ادغام شده و با سرپرستی آقای مهندس یاسر احسان فعالیت‌های علمی خود را دنبال خواهد کرد. سپس آقای مهندس احسان، سرپرست جدید گروه تخصصی مدیریت پروژه و تحلیل کسب و کار انجمن، اهداف و برنامه‌های آینده گروه را به اطلاع حاضران رساند و از آنان برای

هر سال به ارزیابی عملکرد انجمن‌های علمی کشور پرداخت و نتیجه این ارزیابی را به انجمن‌ها اعلام نمود.

بر اساس ارزیابی به عمل آمده از عملکرد سال ۱۳۹۰ انجمن انفورماتیک ایران، جمع کل امتیاز انجمن ۴۵۹/۲۵ بوده است که بدین ترتیب این انجمن در رده‌بندی انجمن‌های علمی کشور حائز رتبه B گردیده است. لازم به ذکر است که شاخص‌های در نظر گرفته شده برای ارزیابی انجمن‌های علمی عبارت بودند از: توانمندسازی، مدیریت علمی و ایفای نقش مرجعیت علمی، توسعه تعاملات ملی، توسعه مقالات بین‌المللی، و سایر فعالیت‌ها.

برگزاری جلسه ماهانه گروه تخصصی ERP

جلسه شهریور ماه گروه تخصصی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) انجمن انفورماتیک ایران در تاریخ ۱۳ شهریور ۹۱ در محل آمفی‌تئاتر مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار شد.

سخنران این جلسه آقای مهندس سعید امامی، سرپرست گروه تخصصی ERP انجمن و مدیر عامل شرکت مشاوران فناوری اطلاعات آگاهان و موضوع سخنرانی وی ارزیابی متدولوژی پیاده‌سازی ERP در ایران بود. گزارش مفصل‌تری از برگزاری این جلسه

تاریخ ۹۱/۷/۱۷ در محل آمفی تئاتر مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار شد. این جلسه که به صورت میزگرد برگزار شد به ارزیابی اثربخشی پروژه‌های ERP در صنعت معدنی و فلزی اختصاص داشت. شرکت‌کنندگان در این میزگرد عبارت بودند از:

- ۱- آقای مهندس احمد اکبری، مدیر فناوری اطلاعات شرکت ذوب آهن اصفهان
- ۲- آقای مهندس امامی، سرپرست گروه تخصصی ERP انجمن انفورماتیک ایران
- ۳- آقای مهندس مجید شاه حسینی، مجری پروژه ERP شرکت ملی صنایع مس ایران
- ۴- آقای دکتر مهرداد کازرونی، مدیر عامل شرکت کرانه

در این میزگرد ابتدا مزایا و اثربخشی پیاده‌سازی این گونه راه‌حل‌ها، همراه با مروری کوتاه بر تجربیات به دست آمده در حین اجرا توسط هریک از شرکت‌کنندگان در میزگرد بیان شد و سپس در قسمت پرسش و پاسخ به سؤالات حاضران پاسخ داده شد.

اخبار شاخه‌های دانشجویی

انتخابات شاخه دانشجویی دانشگاه تهران

انتخابات دومین دوره هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن انفورماتیک ایران در دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران در تاریخ ۹۱/۸/۷ در محل این دانشکده برگزار شد.

در ابتدای این جلسه آقای نقیب‌زاده مشایخ نماینده انجمن در این شاخه دانشجویی به معرفی فعالیت‌های علمی انجمن انفورماتیک ایران به دانشجویان حاضر در جلسه پرداخت و سپس آقای خاچاطوریان، رئیس هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن گزارشی از فعالیت‌های یکسال گذشته این شاخه را به اطلاع حاضران رساند.

آنگاه از بین حاضران ۹ نفر داوطلب عضویت در دومین هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن شدند که پس از رأی‌گیری با ورقه،

مهر ماه ۹۱ همایش علمی نیم‌روزه «مدیریت پروژه به سبک ناسا» را در آمفی تئاتر مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار کرد. سخنران این جلسه آقای مهندس یاسر احسان، سرپرست این گروه تخصصی و رئیس هیئت مدیره شرکت BOS و مدیر آکادمی BCI بود. آقای مهندس احسان در ابتدای سخنان خود با ذکر این که سازمان هوایی و فضایی ملی آمریکا (ناسا) بزرگترین سازمان پروژه محور دنیاست، به پروژه‌هایی که با صرف هزینه‌های گزاف در این سازمان با شکست روبرو می‌شوند اشاره کرد. وی افزود وجود پروژه‌های شکست خورده باعث گردیده که سازمان ناسا برای تربیت مدیران پروژه‌های بزرگ خود از قوانینی پیروی کند که خود تدوین نموده و حاصل درس‌آموخته‌ها و تجربه سالیان متمادی فعالیت در حوزه مدیریت پروژه است. بخش اصلی سخنرانی به معرفی روش مدیریت پروژه در ناسا و تشریح سرفصل‌های زیر اختصاص داشت:

- ویژگی‌های مدیر پروژه
 - ویژگی‌های افراد دخیل در پروژه
 - ویژگی‌های پیمانکاران و قراردادهای پروژه
 - ویژگی‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز در مدیریت پروژه
 - روش‌های پیشگیری از شکست‌های پروژه
- در پایان این سخنرانی که با استقبال حاضران روبرو گشت، به پرسش‌های آنان پاسخ داده شد. لازم به ذکر است که اسلایدهای این سخنرانی در وبگاه انجمن (www.isi.org.ir) جهت استفاده علاقه‌مندان قرار داده شده است. انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای مهندس احسان به خاطر برگزاری این سخنرانی و از مدیریت محترم مرکز تحقیقات مخابرات ایران به خاطر در اختیار گذاشتن محل برگزاری همایش صمیمانه قدردانی می‌کند.

برگزاری جلسه مهر ماه گروه تخصصی ERP

جلسه مهر ماه گروه تخصصی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) انجمن در

پیشبرد اهداف گروه دعوت به همکاری نمود. پس از یک استراحت کوتاه مدت و پذیرایی از حاضران، جلسه این گروه با سخنرانی آقای مهندس احسان دنبال شد. موضوع سخنرانی وی «تحلیل کسب و کار و رابطه آن با مدیریت پروژه» بود. آقای مهندس احسان ابتدا واژه‌های پرکاربرد در استاندارد مدیریت پروژه را تعریف نمود و سپس به تشریح مقدماتی استاندارد PMBOK پرداخت. در ادامه، حوزه‌های دانشی و فرایندهای این استاندارد با استاندارد BABOK مقایسه و در برخی حوزه‌ها تطبیق داده شد و در انتها در مورد حوزه‌های کاربرد هر کدام به اختصار توضیحاتی ارائه گردید. در خاتمه این سخنرانی که با استقبال خوبی از سوی حاضران روبرو گشت به پرسش‌های به عمل آمده آنان پاسخ داده شد. اسلایدهای سخنرانی آقای مهندس احسان از طریق وبگاه انجمن به نشانی www.isi.org.ir در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری جلسه ماهانه گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

جلسه مهر ماه گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات انجمن در تاریخ ۱۲ مهر ماه ۱۳۹۱ در سالن آمفی تئاتر مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار شد. سخنران این جلسه خانم مهندس بتول ذاکری و موضوع سخنرانی وی «راهبری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها» بود. گزارش مفصل‌تری از برگزاری این جلسه در همین شماره گزارش کامپیوتر درج شده است. همچنین به اطلاع علاقه‌مندان می‌رساند که اسلایدهای این سخنرانی از طریق وبگاه انجمن به نشانی www.isi.org.ir در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری جلسه مهر ماه گروه تخصصی مدیریت پروژه

گروه تخصصی «مدیریت پروژه و تحلیل کسب و کار» انجمن، در تاریخ یکشنبه ۳۰

افراد زیر به عضویت در دومین هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن در دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران انتخاب شدند:

- ۱- آقای علیرضا احمدی
 - ۲- آقای آرتین قوستان خاچاطوریان
 - ۳- خانم غزاله پروینی
 - ۴- آقای آبتین شاه کرمی
 - ۵- خانم افسانه رضی
- آقای محسن پورپونه و خانم مژده سعادت نیز به عنوان اعضای علی البدل هیئت مدیره انتخاب گردیدند.
- در جلسه‌ای که بلافاصله بعد از برگزاری انتخابات بین اعضای هیئت مدیره شاخه دانشجویی برگزار شد، آقای آرتین قوستان خاچاطوریان به عنوان رئیس هیئت مدیره و خانم غزاله پروینی به عنوان دبیر برگزیده شدند.

انتخابات شاخه دانشجویی دانشگاه شهید بهشتی

انتخابات دومین هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن انفورماتیک ایران در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی در تاریخ ۹۱/۷/۲۳ در محل این دانشکده برگزار شد.

در ابتدای این جلسه گزارشی از فعالیت‌های یکسال گذشته هیئت مدیره ارائه شد و سپس از بین داوطلبان، افراد زیر با رأی اکثریت به عضویت در هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی انتخاب گردیدند:

- ۱- آقای امیر عباس کاشانی
- ۲- آقای فرخ شهابی‌نژاد
- ۳- آقای حسن نوری
- ۴- آقای حمیدرضا حبیبی
- ۵- آقای امین مسیبی

در جلسه‌ای که بعد از برگزاری انتخابات بین اعضای هیئت مدیره شاخه دانشجویی برگزار شد آقای امیر عباس کاشانی به عنوان رئیس هیئت مدیره و آقای فرخ شهابی‌نژاد به عنوان دبیر برگزیده شدند.

اولین همایش بین‌المللی تجارت و اقتصاد الکترونیکی

اولین همایش بین‌المللی تجارت و اقتصاد الکترونیکی توسط انجمن علمی تجارت الکترونیکی ایران در اردیبهشت ماه ۱۳۹۲ برگزار خواهد شد. هدف از برگزاری این همایش، تدوین شاخص‌های بومی اندازه‌گیری تجارت و اقتصاد الکترونیکی کشور به منظور رصد تجارت و اقتصاد الکترونیکی ایران در هفت محور اصلی توسعه تجارت و اقتصاد الکترونیکی به شرح زیر است:

- ۱- سیاست‌ها و چشم‌اندازهای کشور
 - ۲- فنی و ارتباطی
 - ۳- حقوقی و قانونی
 - ۴- امنیت و اعتماد
 - ۵- آموزش و مهارت‌های انسانی
 - ۶- اقتصاد تجاری
 - ۷- کاربرد و نوآوری
- انجمن علمی تجارت الکترونیکی اعلام کرد که هفتمین همایش ملی تجارت و اقتصاد الکترونیکی را نیز در سه ماهه چهارم سال ۱۳۹۱ برگزار خواهد کرد. این همایش ملی شامل ۶ همایش تخصصی خواهد بود.
- علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه همایش به نشانی <http://ecec.ir> مراجعه کنند.

همایش بین‌المللی سلامت الکترونیکی

سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران اولین همایش بین‌المللی سلامت الکترونیکی را در آذر ماه سال جاری برگزار خواهد کرد. مقالات پذیرفته شده به زبان فارسی در مجله علمی پژوهشی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران و مقالات پذیرفته شده به زبان انگلیسی در مجله International Journal of Healthcare Infor-

به چاپ خواهند رسید.

این همایش با هدف انتشار و گسترش دانش سلامت الکترونیکی، ارائه آخرین دستاوردهای پژوهش‌های بین‌المللی به پژوهشگران ایرانی، تبادل نظر میان پژوهشگران داخلی و خارجی و انعکاس دستاوردهای پژوهش‌های داخلی به پژوهشگران خارجی برگزار می‌شود.

محورهای همایش بین‌المللی سلامت الکترونیکی به قرار زیر است:

- ۱- مدل‌های کسب و کار در سلامت الکترونیکی (در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه)
 - ۲- چالش‌های برنامه سلامت الکترونیکی
 - ۳- پردازش داده و اطلاعات سلامت (داده‌کاوی در پزشکی، وب‌کاوی، معناکاوی و پرونده‌ها و پایگاه سلامت)
 - ۴- سیستم‌های سلامت همراه
 - ۵- سلامت الکترونیکی و مدیریت اطلاعات
 - ۶- بیوانفورماتیک و انفورماتیک پزشکی
 - ۷- بازآموزی و آموزش سلامت الکترونیکی در حوزه سلامت
 - ۸- خدمات الکترونیکی در حوزه سلامت
 - ۹- شبکه‌های الکترونیکی اجتماعی، مشاوره و سلامت
 - ۱۰- روبات و تجهیزات سلامت الکترونیکی
 - ۱۱- اخلاق پزشکی، استاندارد و قوانین سلامت الکترونیکی
 - ۱۲- سلامت الکترونیکی و فناوری علوم شناختی
 - ۱۳- فناوری و آینده‌نگری در سلامت الکترونیکی
 - ۱۴- زیرساخت‌های فناوری اطلاعات در سلامت الکترونیکی
 - ۱۵- سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری بالینی و چالش‌های اجرای آن در نظام سلامت
 - ۱۶- بهترین تجربه‌های اجرایی در سلامت الکترونیکی
- علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه همایش به نشانی www.iceh.ir مراجعه کنند.

دکتری خود را در دانشگاه ایالتی تگزاس (سن آنتونیو) شروع کرده و تاکنون بیش از ۵۰ مقاله در مجلات معتبر علمی و کنفرانس‌های بین‌المللی ارائه کرده است. دکتر مهدی رویایی جوان‌ترین فرد ایرانی است که به عنوان عضو ارشد IEEE پذیرفته می‌شود.

کسب مدال طلا در مسابقات بین‌المللی اختراعات

آقای محمد حسن مصطفوی، دانشجوی مهندسی مکانیک دانشگاه تهران و دانشجوی فناوری اطلاعات دانشگاه پیام نور دماوند و از اعضای دانشجویی انجمن انفورماتیک ایران در مسابقات بین‌المللی اختراعات که از ۲۰ تا ۲۳ سپتامبر ۲۰۱۲ با حضور بیش از ۱۰۰۰ مخترع و پژوهشگر از ۴۰ کشور جهان در کشور تایوان برگزار شد، موفق به کسب مدال طلا گردید. وی این جایزه را به خاطر طراحی سیستم اتصالات هوشمند در حوزه فناوری نانو با کاربرد در حوزه مرتبط به دست آورد.

انجمن انفورماتیک ایران این موفقیت را به آقای محمد حسن مصطفوی تبریک گفته برای وی آرزوی موفقیت‌های بیشتر علمی دارد.

همایش ملی علوم و مهندسی کامپیوتر

دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، سومین همایش ملی علوم و مهندسی کامپیوتر را در تاریخ ۲ و ۳ اسفند ماه ۱۳۹۱ در محل آن دانشگاه برگزار می‌کند. این همایش با هدف آشنایی بیشتر با زمینه‌های پژوهشی در علوم و فناوری کامپیوتر در دو بخش مقالات عادی و پوستری برگزار می‌شود و تأکید همایش بر جنبه‌های بدیع بنیادی، کاربردی، راهبردی و توسعه‌ای است که از سودمندی خاصی در سطح کشور برخوردارند. لازم به ذکر است که انجمن انفورماتیک ایران جزء حامیان علمی این همایش می‌باشد.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر در مورد برنامه همایش، نحوه ارسال مقاله و ثبت‌نام می‌توانند به وبگاه همایش به نشانی <http://ccse13.iaun.ac.ir> مراجعه کنند.

در ۱۳ و ۱۴ آذر ماه ۱۳۹۱ در محل سالن همایش‌های هتل المپیک در تهران برگزار خواهد شد. این کنفرانس از سوی مرکز تحقیقات، کیفیت و بهره‌وری پارسیان با همکاری جمعی از استادان دانشگاه برگزار می‌شود.

علاقه‌مندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.Qec.ir مراجعه کنند.

نشانی جدید وب‌نوشت استادان علیه تقلب

وب‌نوشت (بلاگ) استادان علیه تقلب که به همت تعدادی از استادان دانشگاه‌های کشور و با هدف مبارزه با تقلب و تقلب علمی در دانشگاه‌ها، چه از سوی دانشجویان و چه از سوی اعضای هیأت علمی، به وجود آمده است، در نشانی جدید pap.blog.ir قابل دسترسی است. با گسترش حرکت‌های غیراخلاقی در فضای علمی کشور که با انگیزه‌هایی چون اخذ مدرک، پذیرش یا ارتقاء مرتبه دانشگاهی صورت می‌گیرند، این وب‌نوشت قصد دارد برخی موارد و روش‌های تقلب را بیان و ضمن آموزش به دانشجویان و تلاش برای اشاعه اخلاق و آداب حرفه‌ای، مسئولان را وادار کند تا به مشکل تقلب و ریشه‌های آن واکنش جدی نشان دهند.



دکتر مهدی رویایی عضو ارشد IEEE

آقای دکتر مهدی رویایی در سال ۲۰۱۲ به عنوان عضو ارشد (Senior Member) انجمن مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) انتخاب گردیده است. انجمن انفورماتیک ایران این موفقیت را به آقای دکتر رویایی تبریک گفته برای وی آرزوی موفقیت‌های بیشتر علمی دارد.

لازم به ذکر است که آقای دکتر مهدی رویایی، متولد سال ۱۳۵۹ و دارای دکتری تخصصی در رشته کامپیوتر-هوش مصنوعی از دانشگاه شیراز (۱۳۹۰) می‌باشد. وی از سال ۲۰۱۲ دوره فوق

ششمین کنفرانس ملی فرماندهی و کنترل

ششمین کنفرانس ملی فرماندهی و کنترل (C4I) در تاریخ ۸ و ۹ آذر ماه ۱۳۹۱ در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی برگزار خواهد شد.

محورهای این کنفرانس عبارتند از:

- اصول، اهداف، سیاست‌های بالادستی توسعه سامانه‌های مبتنی بر C4I
 - توسعه علوم و فناوری‌های نوین برای ارتقاء سامانه‌های C4I بومی
 - امنیت در سامانه‌های C4I
 - معماری، مدل‌سازی، شبیه‌سازی در فرایندها و سامانه‌های C4I
 - فرماندهی و کنترل در امور نظامی و غیرنظامی
 - ترویج، آموزش و فرهنگ‌سازی در حوزه C4I
 - استانداردها، قوانین و مقررات در حوزه C4I
- علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی <http://c4i.sbu.ac.ir> مراجعه کنند.
- لازم به ذکر است که انجمن انفورماتیک ایران جزء حامیان علمی برگزاری این کنفرانس است.

جشنواره ملی تجلیل از مؤلفان، مترجمان و ناشران برتر در حوزه جهانی شدن

مرکز ملی مطالعات جهانی شدن وابسته به نهاد ریاست جمهوری در نظر دارد جشنواره‌ای را در نیمه دوم سال ۱۳۹۱ برگزار نماید. در این جشنواره از مؤلفان، مترجمان و ناشران مطالب مرتبط با موضوع جهانی شدن تجلیل خواهد شد. این مرکز همچنین از برگزاری کنفرانس‌ها، همایش‌ها و سخنرانی‌های علمی در حوزه علم و فناوری مرتبط با موضوع جهانی شدن در سطح منطقه‌ای و جهانی، حمایت مادی و معنوی می‌کند. نشانی وبگاه مرکز ملی جهانی شدن www.globalization.ir است.

اولین کنفرانس بین‌المللی مهندسی کیفیت

نخستین کنفرانس بین‌المللی مهندسی کیفیت

اخبار جهان

جشن ۱۰ پتابایتی بایگانی اینترنت

Internet Archive (بایگانی اینترنت) یک کتابخانهٔ رقمی غیرانتفاعی است که با هدف «دستیابی جهانی به کل دانش بشری» در سال ۱۹۹۶ در آمریکا بنیاد نهاده شده است. بنیان‌گذار آن بروسستر کاهل و بودجهٔ سالانهٔ آن ۱۰ میلیون دلار است که از منابع مختلف نظیر درآمد ناشی از خدمات جستجو، شرکاء و کمک‌های مالی تأمین می‌شود. این مؤسسه در حدود ۲۰۰ کارمند دارد که ۳۰ نفر آن‌ها در دفتر مرکزی آن در سانفرانسیسکو و بقیه در مراکز پویش (اسکن) کتاب کار می‌کنند. در این بایگانی عظیم، مجموعه‌ای از مطالب رقمی شده، شامل وبگاه‌ها، موسیقی، فیلم و نزدیک به سه میلیون کتاب، به رایگان در دسترس عموم قرار دارد.

مدیران این مؤسسه به مناسبت این که حجم مطالب فرهنگی ذخیره شده در مراکز داده‌های آن از مرز ۱۰ پتابایت (۱۰^{۱۵} بایت) گذشته است، جشنی را در تاریخ ۲۵ اکتبر تدارک دیده‌اند و از همگان برای شرکت در آن دعوت کرده‌اند.

این کتابخانهٔ رقمی هم‌اکنون روزانه بالغ بر ۲ میلیون بازدیدکننده دارد.

اینترنت نیوز، ۱۴ اکتبر ۲۰۱۲

هند، پیش‌تاز هرزنامه فرستی

بر اساس گزارشی که به تازگی انتشار یافته، از رایانه‌هایی که در کشور هند مستقر هستند بیش از هر جای دیگر دنیا، هرزنامه (spam) فرستاده می‌شود. در حال حاضر، از هر ۶ هرزنامه‌ای که کاربران اینترنت در صندوق پست الکترونیکی خود دریافت می‌کنند یکی از هند فرستاده شده است.

جدول زیر، ۱۲ کشور نخست در تولید هرزنامه را از جولای تا سپتامبر ۲۰۱۲ نشان می‌دهد:

- ۱- هند
- ۲- ایتالیا
- ۳- آمریکا
- ۴- عربستان سعودی
- ۵- برزیل
- ۶- ترکیه
- ۷- فرانسه
- ۸- کره جنوبی
- ۹- ویتنام
- ۱۰- چین
- ۱۱- آلمان
- ۱۲- انگلستان
- ۱۳- بقیه کشورهای جهان

- ۱۶/۱٪
- ۹/۴٪
- ۶/۵٪
- ۵/۱٪
- ۴٪
- ۳/۸٪
- ۳/۷٪
- ۳/۶٪
- ۳/۴٪
- ۳/۱٪
- ۲/۷٪
- ۲/۱٪
- ۳۶/۵٪

باید توجه داشت که این آمار به این معنی نیست که ۱۶ درصد هرزنامه‌های جهان مستقیماً از رایانه‌های مستقر در هند فرستاده می‌شوند بلکه بخشی از آن به خاطر ضعف امنیتی ماشین‌های آن کشور است که این ماشین‌ها را در خدمت هرزنامه فرستی افرادی که در کشورهای دیگری مقیم هستند قرار داده است.

سنت نیوز، ۱۶ اکتبر ۲۰۱۲

رشد فوق‌العاده تجارت الکترونیکی در چین

صنعت تجارت الکترونیکی چین، سالانه ۴۵ درصد رشد دارد و حجم تراکنش‌های آن در سه ماههٔ دوم سال ۲۰۱۲ به رقم بیسابقهٔ ۲۷۸/۸۴ میلیارد یوان (معادل ۴۵ میلیارد دلار) رسیده است. ۷۶ درصد این بازار پرونق در اختیار شرکت علی بابا گروپ است.

بد نیست بدانید که سهم کتابفروشی اینترنتی آمازون در بازار تجارت الکترونیکی چین ۰/۸٪ است.

در سال ۲۰۱۱، تجارت الکترونیکی تنها ۴ درصد از خرده‌فروشی‌های انجام گرفته در چین را تشکیل می‌داد اما این میزان در سال جاری افزایش چشمگیری خواهد داشت.

رویترز، ۱۷ اکتبر ۲۰۱۲

سیستم عامل در ابر

یک سیستم عامل جدید بر پایهٔ محیط ابری (cloud) برای انواع رایانه‌ها توسط پژوهشگران چینی در دست تولید است. این سیستم عامل TransOS نام دارد.

به طور سنتی در رایانه‌های شخصی سیستم عامل و نرم‌افزارها در یک دیسک سخت قرار داده می‌شدند تا دستیابی سریع به برنامه‌ها را برای کاربران فراهم سازند. اما این روزها قرار دادن برنامه‌های کاربردی بر روی ابر، روند رو به رشدی یافته است. کاربران به اینترنت وصل می‌شوند و نرم‌افزار مورد نظر خود را از روی سرویسگر ابر اجرا می‌کنند و حتی پرونده‌های خود را نیز بر روی ابر ذخیره می‌کنند. این کار مزایای متعددی برای کاربران دارد. نخست آن که نرم‌افزارشان به طور خودکار و بدون دخالت آن‌ها به روز رسانی می‌شود. دیگر آن که نرم‌افزار مستقل از سخت‌افزار و سیستم عامل است و تقریباً از روی هر رایانه‌ای که به اینترنت متصل باشد قابل اجراست. و بالاخره اگر پرونده‌هایشان نیز بر روی ابر نگهداری شوند، کاربران می‌توانند از هر کجای جهان از طریق اتصال به شبکه به آن‌ها دسترسی داشته باشند.

گام بعدی که هم‌اکنون بر روی آن کار می‌شود، جدا کردن سیستم عامل از رایانه و قرار دادن آن هم در ابر است. در این صورت، رایانه به یک پایانهٔ پیچیده اما مستعار (dummy) تبدیل خواهد شد و پیکربندی و قابلیت‌های آن با چگونگی تعامل کاربر با پرونده‌هایش بی‌ارتباط می‌شود. در حال حاضر، بیشتر نرم‌افزارهایی که بر روی ابر قرار دارند دارای نسخه‌های متفاوت یا اضافی معادل نسخه‌های موجود در رایانه‌های رومیزی هستند و هنوز یک سیستم عامل کاملاً عملیاتی بر پایهٔ ابر ساخته نشده است. اکنون در دانشگاه تسینگ‌هوا در پکن یک نسخهٔ اولیه از سیستم عاملی برای محیط ابر به نام TransOS تولید شده است. کد سیستم عامل بر روی سرویسگر ابر ذخیره شده است و امکان اتصال به آن از یک پایانهٔ سخت به وجود آمده

کشور ظرف سه سال آینده به ۱/۲ میلیارد دلار بالغ خواهد شد که نسبت به سطح فعلی ۶ برابر افزایش خواهد داشت. این میزان رشد، دو برابر میزان رشد این صنعت در جهان است.

حجم کسب و کار داده‌های کلان در جهان هم‌اکنون ۸/۲۵ میلیارد دلار است که پیش‌بینی می‌شود ظرف سه سال آینده به ۲۵ میلیارد دلار برسد.

داده‌های کلان در کاربردهای متنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. شرکت آی‌بی‌ام هم‌اکنون تیمی متشکل از ۵۰۰۰ نفر برای تحلیل داده‌ها و کمک به شرکت‌های نفتی به منظور استخراج و پالایش نفت با کارایی بیشتر دارد. شرکت جنرال الکتریک نیز اعلام کرده که آماده است با صرف هزینه ۱/۵ میلیارد دلاری به خریداری یک یا چند شرکت تحلیل داده‌ها بپردازد تا آن شرکت را در یافتن راهی برای افزایش مدت بهره‌وری توربین‌های گازی، موتورهای جت و سایر تجهیزات سنگین کمک کنند.

شرکت موسیگما در هند هم‌اکنون در حدود ۲۰۰۰ کارمند دارد که میانگین سنی آن‌ها ۲۵ تا ۲۶ سال است.

رویترز، ۷ اکتبر ۲۰۱۲

فروش یک میلیارد تلفن هوشمند

مؤسسه پژوهشی استراتژی آنالیتیک اعلام کرد که در سه ماهه سوم سال ۲۰۱۲، فروش جهانی تلفن‌های هوشمند از مرز یک میلیارد دستگاه گذشته است. بدین ترتیب ۱۵ سال طول کشید تا پس از عرضه نخستین تلفن هوشمندی که به نام پنه لوپه و از طرف شرکت اریکسون به بازار عرضه شد، تعداد تلفن‌های هوشمند فروش رفته به یک میلیارد برسد. این مؤسسه پژوهشی اعتقاد دارد که یک میلیارد دستگاه بعدی تنها ظرف سه سال آینده به فروش خواهد رسید.

پژوهشگران استراتژی آنالیتیک علت این استقبال فزاینده از تلفن‌های هوشمند را کاهش قیمت‌ها، دسترسی پذیری بیشتر و

خرید در آمریکا، جمع‌آوری داده‌ها در هند

بیشتر فروشگاه‌های بزرگ آمریکا مجهز به دوربین هستند و این تنها به خاطر مراقبت از دزدیده نشدن اجناس نیست. تصویرهای ویدیویی مربوط به بخش‌هایی از فروشگاه که شما به آنجا رفته‌اید، محصولاتی که برداشتید و دوباره سر جایش گذاشته‌اید، چیزهایی که خریده‌اید و چیزهایی که نظرتان را جلب کرده است، ظرف چند دقیقه به شرکتی در بنگلور هند فرستاده می‌شود.

به گفته مدیر شرکت موسیگما که جزء بزرگترین شرکت‌های تحلیل داده‌ها در جهان است، این تصویرها برای تعیین گرایش خرید مشتریان می‌تواند مورد تحلیل قرار گیرد و به صاحبان فروشگاه‌ها در افزایش درآمد، کاهش هزینه‌ها و بهبود خدمات یاری رساند. به همین خاطر است که اکنون ذخیره‌سازی، رمزگشایی و تحلیل داده‌های بدون ساختار به صورت یکی از داغترین کسب و کارهای جهان در آمده است.

به این داده‌ها، داده‌های کلان (Big Data) می‌گویند و یکی از دلایل ظهور این کسب و کار جدید، کاهش هزینه‌های ذخیره‌سازی و کار با حجم عظیمی از داده‌ها به خاطر گسترش رایانش ابری و نرم‌افزارهای متن بازی چون Hadoop است.

هم‌اکنون صدها شرکت تحلیل داده‌ها در هند فعالیت می‌کنند و هر روز بر تعداد آن‌ها افزوده می‌گردد. کار با داده‌های کلان به عنوان نقطه عطف بعدی در صنعت فناوری اطلاعات این کشور در نظر گرفته می‌شود. به عقیده کارشناسان، علت موفقیت هند در این زمینه، داشتن تعداد زیادی مهندس فناوری اطلاعات با پیش زمینه قوی ریاضی و نیز مهارتی است که این کشور ظرف ۱۵ سال گذشته به عنوان بزرگترین مقصد برون‌سپاری جهان کسب کرده است.

بر اساس پیش‌بینی انجمن ملی شرکت‌های خدماتی و نرم‌افزاری هند (Nasscom)، حجم کسب و کار مربوط به داده‌های کلان در این

است. پایانه دارای مقدار کمی کد است که آن را راه‌اندازی (boot) و به طور پویا به اینترنت وصل می‌کند. سپس TransOS بخش‌های خاصی از کد سیستم عامل را بر روی رایانه کاربر بارگذاری می‌کند و برنامه‌های کاربردی اجرا می‌شوند و هر گاه به بخش‌های دیگری از سیستم عامل نیاز داشتند کد مربوطه فراخوانی می‌شود. بدین ترتیب، برخلاف سیستم‌های معمول که مقدار زیادی از حافظه صرف ذخیره‌سازی بخش‌های غیرفعال سیستم عامل می‌شود، در این الگو مقدار بیشتری از حافظه در اختیار برنامه کاربر قرار دارد.

به گفته تیم پژوهشگران این پروژه TransOS مدیریت تمام منابع را جهت فراهم‌سازی خدمات یکپارچه برای کاربران بر عهده دارد.

ساینس دیلی، ۱۹ اکتبر ۲۰۱۲

رکورد جدید تبلیغات اینترنتی

هر چند رشد تبلیغات اینترنتی در آمریکا نسبت به سال پیش کاهش چشمگیری یافته است ولی با این وجود حجم تبلیغات اینترنتی در شش ماهه نخست سال ۲۰۱۲ به رقم ۱۷ میلیارد دلار بالغ گشته که رکورد جدیدی محسوب می‌شود. گسترش استفاده از تلفن‌های هوشمند و رایانه‌های لوحی (تبلت) از عوامل مهم دستیابی به این رکورد بوده‌اند.

گزارش منتشر شده از سوی مؤسسه پرایس واترهایوس کوپرز نشان می‌دهد که رشد تبلیغات اینترنتی از ۲۳ درصد در سال ۲۰۱۱ به ۱۴ درصد کاهش یافته است.

تبلیغات از طریق جویشرگرا با ۸/۱ میلیارد دلار بیشترین سهم را در تبلیغات اینترنتی داشته است. تبلیغات تلفن‌های همراه نیز با رشدی ۹۵ درصدی به ۱/۲ میلیارد دلار رسیده است.

رویترز، ۱۱ اکتبر ۲۰۱۲

تراشه‌های جدید اینتل

رایانه‌های شخصی قابل حمل و رومیزی، مجهز به نسل بعدی پردازنده‌های اینتل به نام هسول (Haswell) در نیمه نخست سال بعد به بازار خواهند آمد.

شرکت اینتل در ماه اپریل امسال پردازنده‌های آیوی-بریج را روانه بازار کرده بود. به گفته سخنگوی این شرکت، تراشه‌های هسول دو برابر تراشه‌های آیوی-بریج کارایی دارند و طول عمر باتری آن‌ها نیز دو برابر بیشتر است. مصرف برق آن‌ها به حدی رسیده که این تراشه‌ها قابل استفاده در رایانه‌های لوحی (تبلت) خواهند بود. اینتل قصد دارد تراشه‌های هسول را در دو خانواده ۱۰ واتی برای رایانه‌های لوحی و کتاب‌های الکترونیکی و ۱۵ تا ۱۷ واتی برای رایانه‌های قابل حمل و رومیزی عرضه کند.

پردازنده گرافیکی جدید در هسول از گرافیک ۴k پشتیبانی می‌کند و قدرت تفکیک‌پذیری ۴۰۹۶ در ۳۰۷۲ نقطه تصویری (پیکسل) را مجاز می‌دارد.

آی‌دی‌جی نیوز، ۱۶ اکتبر ۲۰۱۲

لنوو بزرگترین فروشنده رایانه‌های شخصی

لنوو (Lenovo) با پشت سر گذاشتن شرکت هیولت پاکارد، بزرگترین فروشنده رایانه‌های شخصی در جهان شد. بنابر مطالعه‌ای که از سوی مؤسسه معتبر گارتنر صورت گرفته است، در سه ماهه سوم امسال که فروش رایانه‌های شخصی به دلیل ضعف اقتصادی و استقبال بیشتر مردم از تلفن‌های همراه و رایانه‌های لوحی رو به کاهش گذاشته است، لنوو تنها شرکتی بین چهار فروشنده اول رایانه‌های شخصی بوده که فروشش با رشد همراه بوده است. بنابر گزارش گارتنر، فروش رایانه‌های شخصی لنوو با ۱۰ درصد افزایش به ۱۳/۷ میلیون دستگاه رسیده و بدین ترتیب این شرکت ۱۵/۷ درصد بازار را به دست آورده است.

در همین دوره، فروش HP با ۱۶/۴ درصد

صورت گرفته، پشتیبانی فناورانه برای هر زبان را در چهار زمینه مختلف مورد ارزیابی و بررسی قرار داده است. این چهار زمینه عبارتند از: ترجمه خودکار، تعامل کلامی، تحلیل متن و در دسترس بودن منابع زبان. زبان‌های ایسلندی، لتونی، لیتوانی و مالتی در هر چهار زمینه کمترین نمره‌ها را کسب کرده‌اند. زبان انگلیسی بهترین پشتیبانی فناورانه را در بین کلیه زبان‌های اروپایی دارد اما این پشتیبانی هنوز «عالی» نیست و «خوب» ارزیابی شده است.

پشتیبانی فناورانه از زبان‌های هلندی، فرانسوی، آلمانی، ایتالیایی و اسپانیایی در سطح «متوسط» ارزیابی شده است. زبان‌هایی چون بلغاری، باسکی، یونانی، مجاری و لهستانی دارای پشتیبانی فناورانه «ناقص و پراکنده» هستند و بدین خاطر در مجموعه زبان‌های پرخطر قرار می‌گیرند.

نرم‌افزارهای فناوری زبان برای پردازش زبان‌های انسانی گفتاری یا نوشتاری، مورد استفاده قرار می‌گیرند. معروف‌ترین نمونه‌ها شامل غلطیاب املائی و دستوری، دستیار شخصی تعاملی بر روی تلفن‌های هوشمند (مثل Siri بر روی آیفون)، سیستم‌های محاوره‌ای موجود بر روی تلفن‌ها، سیستم‌های ترجمه خودکار و جویشرهای وب می‌باشند. کمبود نرم‌افزارهای موجود برای زبان‌ها به این معنی است که در صورتی که اقدام اساسی و سریعی صورت نگیرد، آن‌ها قادر به بقا در دنیای دیجیتال امروزی نخواهند بود. سیستم‌های فناوری زبان عمدتاً بر روش‌های آماری تکیه دارند که مستلزم وجود مقدار بسیار زیادی داده‌های نوشتاری یا گفتاری است که چنین داده‌هایی برای زبان‌هایی که عده کمی به آن‌ها تکلم می‌کنند به سختی به دست می‌آیند.

این گزارش چنین جمع‌بندی می‌کند که باید تلاش هماهنگ و بزرگی در اروپا برای ایجاد فناوری‌های ناموجود به عمل آید و این فناوری‌ها به زبان‌هایی که در معرض نابودی دیجیتالی قرار دارند انتقال داده شوند.

ساینس دیلی، ۲۵ سپتامبر ۲۰۱۲

تلاش‌های مداوم برای بهبود زیرساخت می‌دانند.

بدین ترتیب در حال حاضر از هر ۷ نفری که در کره زمین زندگی می‌کنند یک نفر دارای تلفن هوشمند است ولی هنوز شکاف بزرگی در بازار وجود دارد. ناحیه‌های کلیدی استفاده از تلفن‌های هوشمند عبارتند از: اروپای غربی با جمعیت ۳۵۰ میلیون و آمریکا با جمعیت ۳۱۰ میلیون نفر ولی بخش اصلی رشد بازار در کشورهای برزیل، روسیه، هند و چین در حال شکل‌گیری است.

آسوشیتدپرس، ۱۷ اکتبر ۲۰۱۲

اغلب زبان‌های اروپایی در خطر نابودی دیجیتالی

بیش از ۲۰ زبان اروپایی به خاطر کمبود پشتیبانی فناورانه در معرض نابودی دیجیتالی قرار دارند.

بر اساس تحقیقی که توسط تیمی از پژوهشگران اروپایی، از جمله دانشمندی از دانشگاه منچستر، صورت گرفته است، برای ۲۱ زبان از ۳۰ زبان مورد مطالعه هیچ نوع کمک دیجیتالی وجود ندارد یا بسیار ضعیف است. این گزارش تقریباً همزمان با ۲۶ سپتامبر که «روز زبان» در اروپاست انتشار یافته است.

زبان‌هایی که توسط تعداد کمی از مردم صحبت می‌شوند با این خطر روبرو هستند زیرا پشتیبانی فناورانه مناسبی ندارند. بر اساس این مطالعه که توسط META_NET (شبکه اروپایی شامل ۶۰ مرکز پژوهشی در ۳۴ کشور، از جمله مرکز ملی متن‌کاوی دانشگاه منچستر) صورت گرفته است، زبان‌های ایسلندی، لتونی، لیتوانی و مالتی در معرض بیشترین خطر نابودی دیجیتالی قرار دارند و زبان‌های دیگری چون بلغاری، یونانی، مجاری و لهستانی نیز با این خطر روبرو هستند. پژوهشگران ادعا کرده‌اند که ۲۱ زبان از ۳۰ زبان اروپایی ممکن است در دنیای دیجیتال محو گردند.

این مطالعه که توسط ۲۰۰ کارشناس خبره

به بیش از ۹۰ رایانه متعلق به سازمان‌های نظامی و ناسا رخنه کرده است، انجام این عملیات را پذیرفته ولی مدعی شده است که انگیزه‌اش جستجو برای اثبات وجود موجودات فضایی بوده و قصد خرابکاری نداشته است.

کامپیوترورلد، ۱۶ اکتبر ۲۰۱۲

گوگل بیشترین حقوق را می‌دهد

بیشترین حقوق به مهندسان نرم‌افزار در دره سیلیکان توسط شرکت گوگل پرداخت می‌شود.

بر اساس مطالعه جدیدی که صورت گرفته است، پایه حقوق سالیانه مهندسان شرکت گوگل به طور میانگین ۱۲۸,۳۳۶ دلار است که تقریباً ۵۰۰۰ دلار بیشتر از فیس‌بوک می‌باشد. فیس‌بوک در این فهرست رتبه دوم را دارد. رتبه‌های بعدی به ترتیب در اختیار اپل با ۱۱۴,۴۱۳ دلار، eBay با ۱۰۸,۸۰۹ دلار و زینگا با ۱۰۵,۵۶۸ دلار است.

حقوق سالیانه مهندسان نرم‌افزار در کل آمریکا به طور میانگین ۹۲,۶۴۸ دلار است.

وال استریت جورنال، ۱۷ اکتبر ۲۰۱۲

افتتاح نخستین مرکز مهندسی فیس‌بوک در خارج از آمریکا

فیس‌بوک نخستین مرکز مهندسی خود در خارج از آمریکا را در لندن افتتاح کرد. این مرکز بر روی بهبود تجربیات فیس‌بوک بر روی دستگاه‌های همراه و بن‌سازه (پلتفرم) شبکه اجتماعی تمرکز خواهد داشت.

تولید محصول برای دستگاه‌های همراه از اولویت‌های فیس‌بوک است. این شبکه اجتماعی که در ماه جاری تعداد اعضایش از مرز یک میلیارد نفر گذشت، در تلاش برای درآمدزایی از تعداد فزاینده افرادی است که از طریق تلفن‌های هوشمند از خدمات فیس‌بوک استفاده می‌کنند.

رویترز، ۱۶ اکتبر ۲۰۱۲

وابسته‌اش هنوز تا به شکل نهایی برسند، با تغییرات عمده‌ای روبرو خواهند بود.

جعبه تولید نرم‌افزار زبان دارت شامل ماشین مجازی (VM) سریعتر، مترجم دارت به جاوا اسکریپت، یک کتابخانه HTML که به طور شفاف بر روی مرورگرها کار می‌کند، یک ویراستار و کتابخانه‌ای برای همکنش‌پذیری با کدهای جاوا اسکریپت است. در وبگاه زبان دارت، ۲۴ تغییر عمده‌ای که در نسخه M1 به عمل آمده، فهرست شده است.

شرکت گوگل در سال گذشته، زبان برنامه‌نویسی دارت را به عنوان یک زبان مدرن برای تولید کاربردهای پیچیده وب و به عنوان جایگزینی برای جاوا اسکریپت عرضه کرد اما این زبان هنوز به اندازه جاوا اسکریپت از پشتیبانی مرورگرها برخوردار نیست. با وجود این، زبان دارت به تازگی وارد لیست ۵۰ زبان برنامه‌نویسی محبوب و مورد علاقه برنامه‌نویسان شده است.

اینفورلد، ۱۶ اکتبر ۲۰۱۲

عدم تحویل رخنه‌گر انگلیسی به آمریکا

مقامات وزارت دادگستری آمریکا دلسردی خود را از تصمیم دولت انگلستان به عدم تحویل گری مک کینان به این کشور اعلام کردند. مک کینان ۱۰ سال پیش به ۹۷ رایانه نظامی و ناسا در آمریکا رخنه کرده بود و دولت آمریکا پس از تشریفات قانونی و تشکیل پرونده برای او، خواستار تحویلش از سوی انگلستان شده بود.

دولت انگلستان علت عدم تحویل این رخنه‌گر به آمریکا را بیماری شدید او و ناتوانیش برای حضور در دادگاه اعلام کرده است. بدین ترتیب تلاش‌های ۱۰ ساله آمریکا برای محاکمه مک کینان با عدم موفقیت روبرو شد.

در صورتی که این رخنه‌گر در آمریکا محاکمه می‌شد و در مورد تمام اتهاماتش محکوم می‌شد، با ۴۰ سال حبس روبرو می‌گشت.

مک کینان که در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲

کاهش به ۱۳/۵۵ میلیون دستگاه رسیده و این شرکت که برای مدتی طولانی پیش‌تاز فروش رایانه‌های شخصی بود، با در اختیار داشتن ۱۵/۵ درصد سهم بازار به مقام دوم تنزل کرده است. رتبه سوم همچنان در اختیار دل است. این شرکت با ۱۳/۷ درصد کاهش فروش در سه ماهه سوم، هم‌اکنون ۱۰/۵ درصد سهم بازار را در اختیار دارد. شایان ذکر است که مطالعه دیگری که تقریباً همزمان از سوی مؤسسه معتبر IDC انتشار یافته نشان می‌دهد که هیولت پاکارد با فروش ۱۳/۹۵ میلیون دستگاه رایانه شخصی همچنان در صدر جدول قرار دارد و لنوو با فروش ۱۳/۸۲ میلیون دستگاه در رتبه دوم است.

فروش جهانی رایانه‌های شخصی در سه ماهه سوم سال ۲۰۱۲، مجموعاً ۸۷/۵ میلیون دستگاه بوده که در مقایسه با سه ماهه سوم سال قبل، ۸/۳ درصد کاهش داشته است.

به گفته تحلیل‌گران مؤسسه IDC، علاوه بر وضعیت نامساعد اقتصادی و استقبال بیشتر مردم از تلفن‌های هوشمند و رایانه‌های لوحی، یکی دیگر از دلایل افت فروش رایانه‌های شخصی، انتظار خریداران برای عرضه سیستم عامل ویندوز ۸ مایکروسافت است و پیش‌بینی می‌شود با عرضه این سیستم عامل، فروش رایانه‌های شخصی از سه ماهه چهارم امسال و همین‌طور در سال ۲۰۱۳ افزایش پیدا کند.

آیدی‌جی نیوز، ۱۱ اکتبر ۲۰۱۲

جعبه تولید نرم‌افزار برای زبان دارت

شرکت گوگل یکسال پس از عرضه زبان دارت برای برنامه‌نویسی وب، یک جعبه تولید نرم‌افزار (SDK) برای آن ارائه کرد. به گفته گوگل، این نخستین نقطه عطف مهم پس از عرضه این زبان است.

گوگل نسخه جدید را M1 نام نهاده و هنوز از آن به عنوان نسخه ۱/۰ یاد نمی‌کند و این نشان می‌دهد که زبان دارت و کتابخانه‌های

الگوئی برای تدوین برنامه راهبردی فناوری اطلاعات در بنگاه‌های مجازی تجارت الکترونیکی

سید ابراهیم ابطاحی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

چکیده

سازمان‌های مجازی، سازمان‌های مبتنی بر ساختارهای اینترنتی (اینترنت، اینترنت یا اکسترانت) هستند که عموماً خدمات الکترونیکی آن‌ها در این ساختارها در دسترس کاربران است و واقعیت فیزیکی آن‌ها سازمان کمینه‌ای است که ماهیت پشتیبان در تهیه و تحویل خدمت یا محصول فیزیکی سفارش داده شده مشتریان دارد. در این مقاله یک مدل نوین برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات برای سازمان‌های مجازی مجری کسب و کار الکترونیکی مناسب‌سازی شده تا در رابطه با اسناد بالادستی بنگاه مادر، امکان استفاده بیشینه از این فناوری را که سازمان مجازی به شکل شالوده‌ای به آن وابسته است، فراهم سازد. این مقاله دستاورد پژوهشی تدوین برنامه راهبردی فناوری اطلاعات برای یک بانک مجازی در کشور است. واژه‌های کلیدی: سازمان مجازی، برنامه راهبردی فناوری اطلاعات، مدل کونیگزبرگ، مدل هم‌ترازی راهبردی، تجارت الکترونیکی.

۱- مقدمه

حقیقی مادر است)، یعنی هم از منظری راهبردی به بهره‌گیری از فا در سازمان مجازی بپردازند و هم با اسناد بالادستی یا سازمان مادر هم‌تراز گردند، از مزیت دیگری نیز برخوردار می‌شوند. این مزیت امکان استمرار راهبردهای فا تا ترسیم برنامه‌های عملیاتی در قالب پروژه‌های امکان‌سنجی شده است که برای تحقق، ارزیابی و سنجش توفیق آن‌ها از سطوح عملیاتی تا راهبردی، تدابیری می‌توان اتخاذ نمود.

مدل مناسب‌سازی شده کونیگزبرگ (برگ) برای برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات در سازمان مجازی (پیشنهادی این مقاله) واجد ویژگی‌هایی است که با تدوین و تعیین شاخص‌ها و معیارهای توفیق و استمرار،

سازمان‌هایی که به تدوین برنامه راهبردی برای فناوری‌های مورد استفاده کسب و کار خود، از جمله فناوری اطلاعات (فا) می‌پردازند، درصدد هستند از تمامی مزایای فناوری‌های نو از جمله صرفه‌های اقتصادی، تسهیل امور کاربری و منافع اعتباری آن‌ها همزمان بهره‌مند شوند. سازمان‌هایی که این سند راهبردی را با اسناد راهبردی بالادستی خود هم‌تراز می‌کنند، از کمترین خطر در حصول اثربخشی این فناوری‌ها برخوردار می‌شوند. برنامه راهبردی فناوری اطلاعات (برفا) در سازمان‌های مجازی چنانچه از هر دو ویژگی فوق بهره‌مند شوند (به ویژه وقتی سازمان مجازی جزئی از یک سازمان

کاربر می‌بیند را مشاهده و با پروژکتور، اطلاعات در دسترس جهان را بر هر واسطه یا رسانه پیش روی او درج می‌کند. کاربر، ساعت مجازی دقیق را بر روی مچ دست خود می‌تواند ببیند و بخواند، صفحه کلید مجازی را بر دفترچه یا صفحه مقابل خود برای ورود اطلاعات ببیند و تصویرانداز با مشاهده تصویر خبری در روزنامه مقابل چشمان او، فیلم آن خبر را بر همین رسانه درج و به او نشان دهد.

این فناوری‌ها، ابزار حضور در جهان مجازی (و سپس جهان شیشه‌ای) و بهره‌گیری از «زندگی یا حیات دوم»^{۱۰} با الزامات، فرصت‌ها و تهدیدات خود هستند. زندگی مجازی و دوم، چون موازی و در عرض حیات اول یا زندگی فیزیکی ماست می‌تواند ما را با فرصت‌هایی دو برابر مواجه سازد. دو جهانی که می‌شود مستمراً بین آن‌ها در تردد بود و از فرصتی دو برابر برای تعامل در آن بهره گرفت. گستره برپایی سازمان‌های مجازی، عرصه زندگی دوم و جهان مجازی است که فضائی بی‌رقیب و سرشار از فرصت‌های آماده برای به کارگیری است، با خیل کاربران جوانی که به علت ویژگی‌هایشان، حضور در زندگی دوم را در مواردی به زندگی اول ترجیح می‌دهند و یا دست کم تمایل دارند زمان‌های بیشتری را در جهان دوم بگذرانند. این فرصتی بی‌بدیل، برای کسب و کار مجازی است که برنامه راهبردی فناوری اطلاعات سازمان مجازی تلاش می‌کند در تحلیل‌هایش از آن بهره گیرد و در عین حال الزامات و همسازیهایی ناگزیر و مورد نیاز جهت حضور مؤثر در این جهان مجازی را رعایت کند. مفاهیمی که در این جهان به گونه‌ای دیگر است و عدم توجه به آن‌ها می‌تواند فرصت‌ها را به تهدید بدل کند. به عنوان نمونه می‌توان به الزام ماهیت ترویجی و نیاز آفرینی تبلیغات در فضای مجازی اشاره کرد که می‌بایست راهبرد تبلیغاتی سازمان مجازی باشد. سازمان‌های مجازی تجارت الکترونیکی به کمک این دستاوردهای فناورانه می‌توانند خدمات «تجارت الکترونیکی مکان دار»^{۱۱} را در قالب حوزه نوین «رایانش فراگیر»^{۱۲} به گونه‌ای پیشرو عرضه نمایند.

۳- الزامات برفا^{۱۳} در سازمان‌های مجازی

از الزامات برفا، لزوم هم‌ترازی^{۱۴} یا هم‌سوئی مناسب بین «راهبردهای کسب و کار»^{۱۵} و «راهبردهای فا»^{۱۶} است. این هم‌ترازی و هم‌سوئی از طریق مدل‌هایی نظیر «هندرسون-ون کاترامن»^{۱۷}، «کلارک»^{۱۸}، «بیتم»^{۱۹} میسر است و جهت هم‌سوئی در اجرا و عملیات می‌توان آن‌ها

چارچوبی پویا و روزآمد را برای بازنگری و تدوین راهبردهای نوین در چرخه برفا برای سازمان مجازی فراهم می‌کند. این امر در فضای پرتغییر و پرشتاب عرضه فناوری‌های نو و ارتقاء سطح انتظارات و خواسته‌های مشتریان و فشرده شدن دائمی فضای رقابتی در عرصه‌های ملی و بین‌المللی ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. سند راهبردی فای سازمان مجازی به مدیران سازمان مجازی توصیه‌ای ضمنی دارد که به کارگیری بیشینه فناوری‌های نو همراه با ملاحظات کاهش تبعات و مشکلات ناگزیر آن‌ها، به معنی حضور آگاهانه در عرصه فضای مجازی است که این امر می‌تواند مولد توسعه‌ای پایدار برای سازمان مجازی باشد. بنگاه‌های مجازی تجارت الکترونیکی به ویژه آن‌ها که در ساختاری دورگه در پیوند با یک بنگاه مادر نظیر بانک هستند (مشابه شرکت‌های تجارت الکترونیکی بانک‌های کشور) از این هم‌ترازی بهره می‌گیرند تا به شکلی دو زیست هم خدمات مورد نیاز بانک را با اولویت تامین کنند و هم به شکار فرصت‌های برون سازمانی در رابطه با ارائه خدمات تجارت الکترونیکی بپردازند.

۲- پیشگفتار

هر چند این گفته مایکل پورتر که «راهبرد^۱ بدون راهکار^۲، دورترین مسیر به سمت پیروزی و راهکار بدون راهبرد، همه‌چه قبل از شکست است»، کماکان معتبر است [۵]. اما واقعیات جهان پرتغییر امروز، فناوری‌ها، به ویژه فناوری اطلاعات و ارتباطات^۳ (فاوا) را، رأسی از رؤس مثلث راهبرد، راهکار و فاوا قرار می‌دهد و پیاده‌سازی راهبرد در قالب راهکار را به ویژه در فضای الکترونیکی و مجازی مقید به بهره‌گیری مناسب از فاوا می‌نماید. آن هم فاوایی که در اثربخشی (که محل آسایش و در مواردی محل آرامش انسان و جامعه شناخته شده است) تنها با ملاحظات (از جمله رعایت آداب آن و محافظت از زیست بوم)، قابلیت به کارگیری مطلوب را دارد. این تغییرات به میزانی است که توماس. ال. فریدمن از آن، تعبیر به تحقق «جهان مسطح» می‌کند [۴]. ایده فناوری حس ششم^۴ در آزمایشگاه رسانه^۵ موسسه فناوری ماساچوست^۶ ساده، اما درخشان است که می‌تواند با تحول در «سطح تعامل انسان با رایانه»^۷ راه‌هایی جدید برای حضور آسان و کاربرپسند در جهان مجازی به قیمتی نازل و در قالب «متن باز»^۸ فراهم سازد. گردن آویز حامل یک دوربین رقیمی و یک «تصویرانداز»^۹ پر نور در این فناوری، از طریق اتصال بی‌سیم به شبکه جهانی اینترنت، به عنوان چشم سوم از طریق دوربین آنچه

10 - second life

11-L-Commerce (Location-Based Commerce)

12- pervasive computing

13- ITSP: Information Technology Strategic Plan

14- alignment

15- business strategy

16- Information Technology Strategy

17- Henderson & Ven Katraman

18- Clark

19- Bitam

1- strategy

2 - tactic

3 - ICT: Information and Communication Technology

4 - sixth sense

5 - Media Lab

6 - MIT

7 - HCI: Human Computer Interaction

8 - open source

9 - video projector

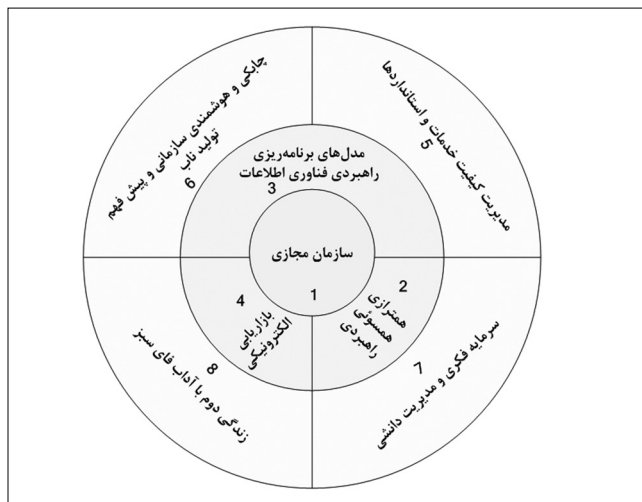
فرصت‌های ناشی از آن و احتراز از تهدیدهای ناگزیر، نیازمند تدبیر در مورد راهبردهای جبران تهدیدات ناشی از نقاط ضعف فاوا است و آن آسیب‌های زیست محیطی و آدابی است که در مورد آن‌ها در برفا با توصیه راهبردی مبتنی بر به کارگیری الگوهای «فای سبز» و «آداب فا»، چاره‌اندیشی شده است. بنگاه‌های مجازی تجارت الکترونیکی در فضای ترسیمی فوق می‌توانند امکانات عملیاتی گسترده‌تری بیابند که اساساً وابسته به گونه نوین مدل ارتباطی کاربرپسندی است که از آن بهره می‌گیرند.

۴- مفروضات و مدل‌های پیشنهادی

در چارچوب شناسایی دامنه بحث، هشت حوزه زیر به عنوان زمینه‌های مرتبطی که آخرین دستاوردهای آن‌ها در نگاشتن برفا در سازمان مجازی لحاظ شد (شکل ۱) و سپس مدل‌های موجود راهبردی فا در مطالعه‌ای گسترده مورد بررسی واقع شد [۶]، [۱].

سپس مدل مورد استفاده برای تدوین اسناد راهبردی سازمان مجازی شامل برنامه راهبردی کسب و کار، سند راهبردی سازمانی (بنگاهی) و سند راهبردی فناوری اطلاعات با استناد به مطالعات موضوعی و بهترین تجارب موجود و در عین حال با ویژگی‌های سازمان‌های مجازی در فضای الکترونیکی به ویژه در تناسب با حوزه تجارت الکترونیکی، مناسب‌سازی شد. مهمترین ویژگی این اسناد پیوند محتوایی و داشتن حالت پیش‌نیازی و پیوستگی آن‌ها به گونه‌ای است که نتایج هر سند قبلی به عنوان مفروضات در سند بعدی استفاده شده و در عین حال، استقلال هر سند راهبردی، در حد ممکن حفظ شده است.

مسیر نگاشت محصولات این اسناد بالادستی زنجیره‌وار در مقاله ترسیم شده است (شکل ۲) به گونه‌ای که راهبردهای کسب و کار مبنای راهبردهای کلان سازمان مجازی قرار گرفته و براساس آن‌ها راهبردهای فناوری اطلاعات بر مبنای مدل مناسب‌سازی شده کونیگزبرگ فراهم آمده‌اند. بدین ترتیب سیاست‌ها و اهداف برنامه‌ای تدوین شده، برنامه‌ها، پروژه‌ها و راه‌حل‌های فناوری اطلاعات سازمان مجازی در سه مجموعه راه‌حل‌های کسب و کار، بنگاهی و شالوده‌ای قابل تدوین است. روشگان^{۲۹} مناسب‌سازی شده کونیگزبرگ [۷] برای برنامه راهبردی فناوری اطلاعات سازمان‌های مجازی در شکل ۳ نمایش داده شده است به گونه‌ای که در چهار گام و پانزده فعالیت مبتنی بر تحلیل محیط داخلی و خارجی فناوری اطلاعات و کسب و کار سازمان مجازی، راهبردهای فا و شاخص‌ها و معیارهای توفیق و استمرار برنامه‌ها تدوین می‌گردد. ضمن آن که مدل مناسب‌سازی شده روشگان انتخابی برای برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات در شکل ۴ و مدل نگاشت جهان واقعی به جهان مجازی (مستخرجه از سند راهبردی کسب و کار سازمان مجازی) در شکل ۵ نمایش داده شده‌اند و این مجموعه مفروضات و مدل‌های برنامه‌ریزی مورد استناد این مقاله و پژوهش را تکمیل می‌کند.



شکل ۱- سازمان‌های مجازی و حوزه‌های مرتبط

را با مدل‌های مدیریت اطلاعات نظیر مدل «ماتز»^{۲۰} تلفیق و تکمیل نمود. اما به علت ضرورت ارتقاء مستمر سازمان و فناوری‌های مصرفی در سازمان‌های مجازی که گونه‌ای هم‌ترازی و هم‌سوئی راهبردی- عملیاتی پویا بین کسب و کار و فاوا را ایجاب می‌کند، مناسب است از انواع گزینه‌های مدل‌های هم‌سوئی راهبردی نظیر «لافتمن»^{۲۱} با مسیری تکاملی بهره گرفت. در بررسی مدل برنامه‌ریزی راهبردی فاوا مورد نیاز سازمان‌های مجازی پس از بررسی انواع مدل‌ها «مدل کونیگزبرگ»^{۲۲} پس از مناسب‌سازی مورد استفاده واقع شد که با ویژگی‌های ساختاری سازمان مجازی سنخیت بیشتری داشت [۲]، [۳]. فعالیت با ملاحظه خدمت‌محوری^{۲۳} و مشتری‌مداری^{۲۴} در سیر تکامل و تحول خدمات الکترونیکی به مجازی در این سازمان‌ها باید به سمت «خدمات درخواستی» با مزیت رقابتی میل نماید. همزمان الزامات خدماتی، نظیر «امنیت» در حد کمینه، به‌طور رایگان و در سطوح بیشینه با ماهیت انتخابی و درخواستی با اخذ هزینه در اختیار مشتریان و متقاضیان قرار خواهد گرفت.

این گونه تولید خدمات، سازمان مجازی را به سوی «پیش فهم تولید ناب»^{۲۵} جهت می‌دهد که در اجرا سازمانی چالاک و «چابک»^{۲۶} را می‌طلبد که در این سند راهبردی به آن‌ها پرداخته می‌شود. سازمان چابک با تولید ناب، سرشار و انباشته از ارزش‌های دانشی و سرمایه‌های فکری^{۲۷} است که برای سازمان مجازی هم ارزش سرمایه‌های مالی و گاه بیشتر (به علت قابلیت ارزش‌افزایی مالی آن) واجد ارزش است و زاده سازمان‌های معماری شده برپایه دانش^{۲۸} می‌باشد.

همه جانبه نگری در به کارگیری فاوا به جهت بهره‌گیری از همه

20- Maez

21- Luftman

22- Z.R. Konigsberg

23- service oriented

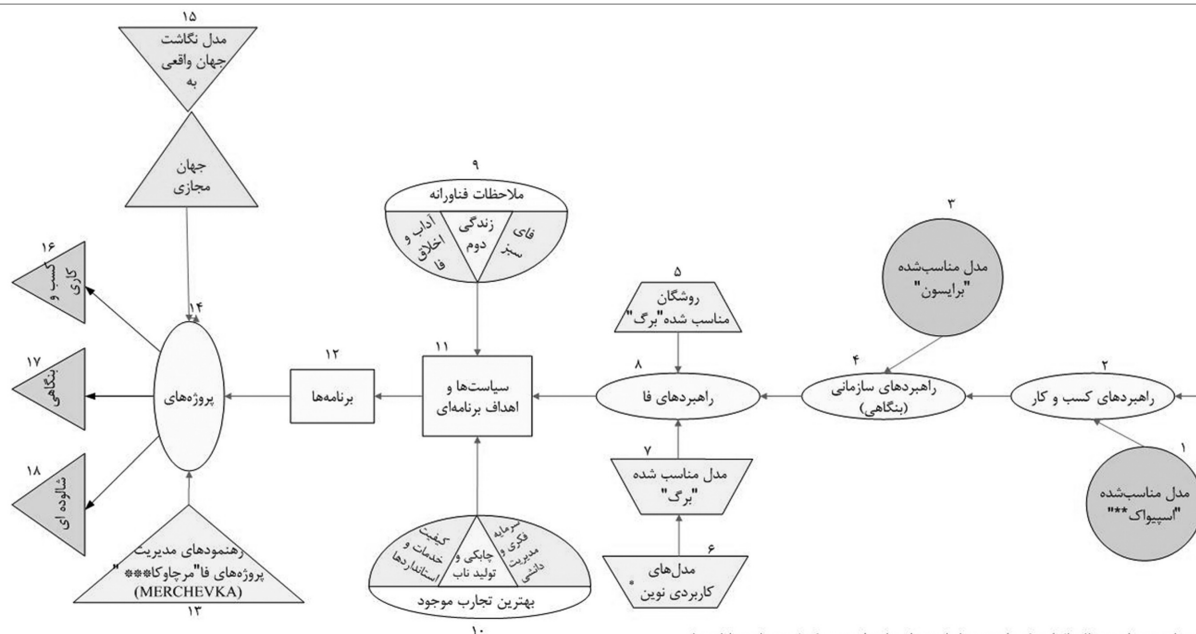
24- customer based

25- lean product paradigm

26- agile

27- IC: Intellectual Capital

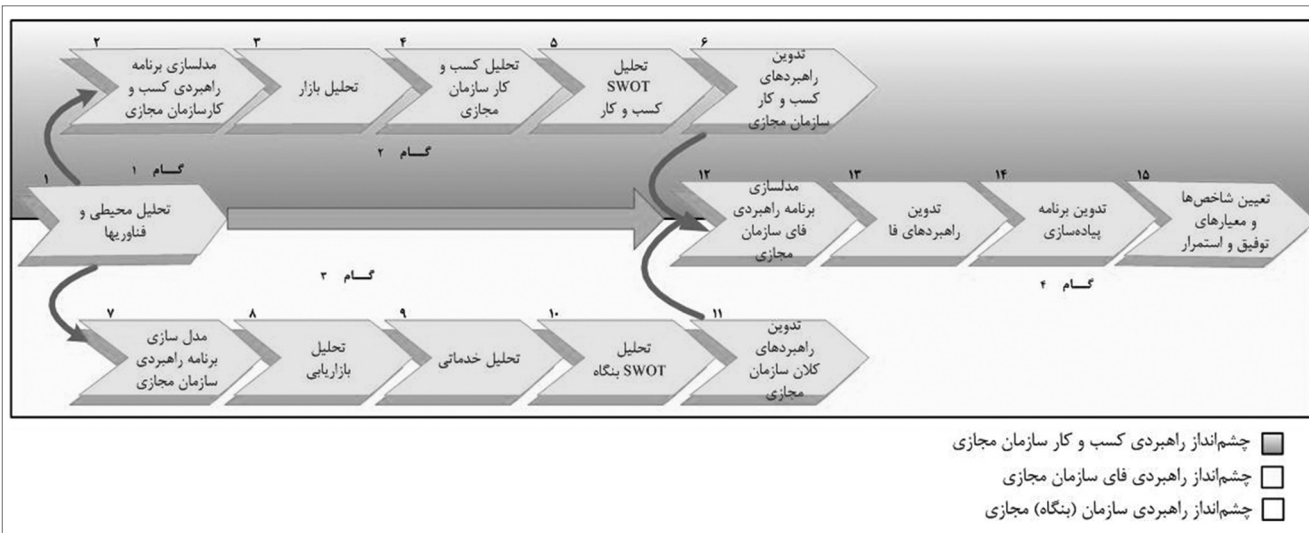
28- knowledge base



● مدل برنامه‌ریزی راهبردی فا متأثر از برنامه راهبردی سازمان و مدل برنامه راهبردی سا مؤثر در برنامه عملیاتی سا
 ● اسپواک: «وضع نظریه» برنامه‌ریزی معماری سازمان «مدلی که پس از تحلیل وضع موجود کسب و کار (برای بهبود آن در وضعیت مطلوب نقشه‌های لایه‌های داده سیستم و فناوری باید ترسیم شوند و براساس آن برنامه‌های اجرایی تدوین و به اجرا گذارده شود آنچه در تدوین برنامه راهبردی کسب و کار سازمان مجازی انجام شد
 بیشترین قرابت را با گام برنامه‌ریزی کسب و کار راهبردی (SBP) داشته و در عین حال از ویژگی‌های مدل برنامه‌ریزی راهبردی کسب و کار (BSP) بهره‌مند می‌باشد.
 ●●● مرچاوکا: عقیده دارد که مشکل پروژه‌های فا در این است که در ذیل زیست چرخ پروژه (PLC) چندین زیست چرخ تولید سالمه (SDLC) شامل شالوده‌های نرم‌افزاری سخت‌افزاری ارتباطی سازمانی و انسانی وجود دارد که باید مدیریت شوند.

- 1- SPEAWAKE
 2-EAP: Enterprise Architecture Planning
 3- SBP: Strategic Business Planning
 4-BSP: Business Strategic Planning
 5-PLC: Project Life cycle
 6- SDLC: System Development Life Cycle

شکل ۲- پیوند اسناد بالادستی در سازمان مجازی تجارت الکترونیکی مستتر در سازمان حامی (نظیر بانک یا بنگاه پشتیبان)



شکل ۳- روشگان مناسب شده کونیگزبرگ برای برنامه راهبردی فناوری اطلاعات (فا) در سازمان مجازی تجارت الکترونیکی

معماری سازمانی» صورت پذیرد. مدل سنتی «برنامه‌ریزی راهبردی کسب و کار»^{۳۱} که در فضائی غیر از «مطالعات معماری سازمانی»^{۳۲} طرح گردیده، برای این بررسی، سنتی و ناکافی جلوه می‌کند. در عین حال مطالعه «برنامه‌ریزی معماری سازمان» با مدل‌هایی از آن گونه که «اسپیواک»^{۳۳} پیشنهاد می‌کند کمی تند

- 30-EAP: Enterprise Architecture Planning
 31- BSP: Business Strategic Planning
 32 - EAS: Enterprise Architecture Studies
 33 - Spewak

۵- روال تدوین برنامه راهبردی فناوری اطلاعات در سازمان مجازی

مسیر نگاشت محصولات اسناد بالادستی تا برنامه راهبردی فا در سازمان مجازی بیانگر تلاشی همه‌جانبه برای تحقق و شناسائی راه‌حل‌هایی است که بیشترین سطح هم‌ترازی را با دیگر راهبردهای سازمانی دارند. راهبردهای کسب و کار سازمان مجازی که ثمره اولین مطالعات راهبردی مستقل و گسترده در این سازمان‌ها است می‌تواند بر مبنای مدل مناسب‌سازی شده‌ای از «برنامه‌ریزی

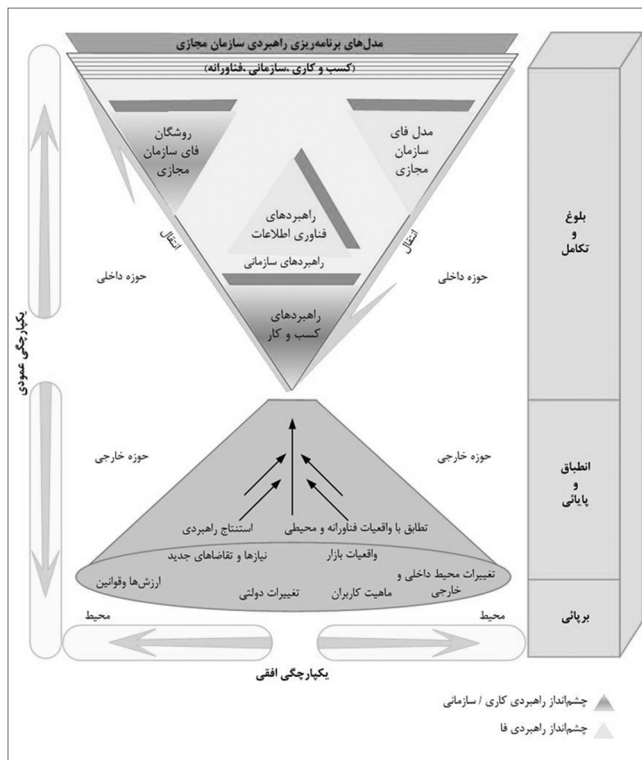
گردیده و تلاش شود هم‌ترازی گام به گام به بیشترین میزان، محقق شود.

در مطالعه راهبردی سازمانی (بنگاهی) به عنوان سند راهبردی دوم، از مدل مناسب‌سازی شده «برایسون» استفاده شده و میزان اصلاحات اعمال شده در آن علاوه بر بیشترین هم‌سوئی با مفروضات سند راهبردی کسب و کار شامل تفکیک راهبردهای بنگاهی به راهبردهای حوزه‌ای در بنگاه است تا سبب راه‌حل‌ها در برنامه راهبردی بتواند با مدل مناسبی به راهبردهای حوزه‌های بنگاهی نگاشت شود. استفاده متوالی از دو الگوی تحلیل راهبردی سوات (SWOT) و SPACE دو جنبه دیگر مناسب‌سازی مدل برایسون برای تحلیل راهبردی سازمانی مجازی است. در تدوین راهبردهای فا در سند برفا از مدل مناسب‌سازی شده کونیگزبرگ که مبتنی بر روشنگاری است که با مدل راهبردنویسی سه لایه مورد نظر (کسب و کار، بنگاه و فناوری) کاملاً هم‌ساز است استفاده گردیده است. «مدل کونیگزبرگ» که از نوین‌ترین مدل‌های برفا است واجد مفروضاتی روشمند (متدیک) مبتنی بر مدل‌سازی شبکه‌های پتری^{۴۰} است که در ساختاری مبتنی بر بلوغ^{۴۱} (تعامل، انطباق و تکامل) با هدف یکپارچه‌سازی عمودی و افقی بین محیط داخلی و خارجی، راهبردهای فا را بر مبنای راهبردهای کاری، مدل فا و مدل سازمانی به دست می‌دهد.

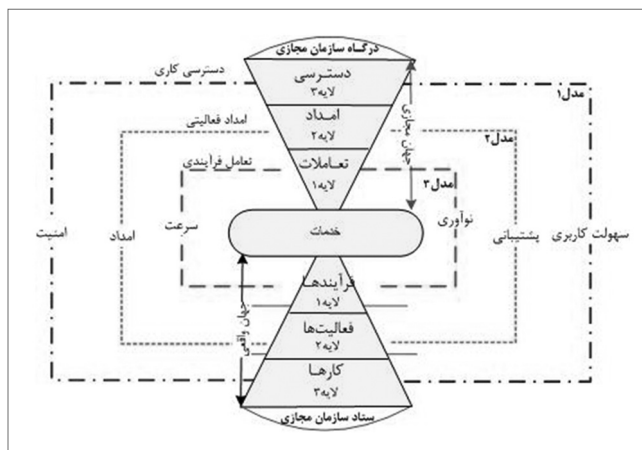
اصلاحات انجام شده در این مدل شامل مناسب‌سازی سه لایه بلوغ به گام‌های «برپائی»، «انطباق و پائینی» و «بلوغ و تکامل» است. در عین حال قاعده مخروط تحلیل محیطی نیز با جایگزینی سه بررسی «تامین‌کنندگان جدید»، «عکس‌العمل‌های بازار» و «کاربران» به «نیازها و تقاضاهای جدید»، «واقعیت‌های بازار» و «تغییرات محیط داخلی و خارجی» مناسب‌سازی شد. اصلاح بعدی جایگزینی «استنتاج فرآیندی» به «استنتاج راهبردی» در مطالعات محیطی بود که به علت تناسب با دو سند راهبردی کسب و کار و بنگاه صورت گرفته است.

اصلاحات بعدی در مخروط بالائی متکی بر هرم مطالعات محیطی در مدل کونیگزبرگ بود که در آن «مدل برنامه‌ریزی» با مجموعه مدل‌های برنامه‌ریزی سازمان مجازی شامل مدل‌های راهبردی کسب و کار، بنگاه و فناوری جایگزین شده و راهبردهای فا بر قاعده راهبردهای کسب و کار و سازمانی استوار و در عین حال به جای «مدل فا» و «مدل سازمانی» بر «مدل فای سازمان مجازی» و «روشگان فای سازمان مجازی» استوار گردیده است که این دو محصولات مدل کونیگزبرگ هستند.

به همین ترتیب روشگان کونیگزبرگ برای برفا مناسب‌سازی شده است. بررسی وضعیت فعلی سازمانی به عنوان گام اولیه سه زنجیره فرآیندی کونیگزبرگ با «تحلیل محیطی و فناوری‌ها» جایگزین گردیده تا مبین سه گام آغازین سه مدل راهبردی استفاده شده در سازمان باشد. همچنین گام‌های پنج تا هشت مسیر نگاشت (شکل ۲)



شکل ۴- مدل مناسب شده کونیگزبرگ برای برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات سازمان مجازی تجارت الکترونیکی



شکل ۵- مدل مناسب شده نگاشت جهان واقعی به جهان مجازی در سازمان مجازی تجارت الکترونیکی

روانه می‌نماید. نکته سوم ضرورت حفظ استقلال این سه مطالعه در عین پیوند کافی (انسجام درونی^{۳۴}، وابستگی بیرونی^{۳۵}) بین آن‌ها بود که ایجاب می‌کرد منظرها^{۳۶}، ماموریت‌ها^{۳۷} و راهبردها^{۳۸} هم‌سو^{۳۹} شوند و راه‌حل‌های نهائی در برنامه راهبردی فا از دل این زنجیره راهبردی پیشنهاد شود. بنابراین محصولات هر سند راهبردی پیشین در سند بعدی باید به عنوان مفروضات لحاظ

34 - cohesion

35 - coupling

36 - visions

37- missions

38- strategies

39- align

40- Petri Nets

41- maturity

راهبردی در خدمات الکترونیکی در کشور که در قلمرو اقیانوس قرمز قرار دارد (به عکس خدمات سازمان مجازی که به علت بی‌رقیبی در قلمرو اقیانوس آبی است)، ماهیتی به فعالیت‌های سازمان مجازی می‌بخشد که با تساهل می‌توان از آن با عنوان «سازمان شکاری» یاد کرد که باید در حوزه‌های فعالیتی مغفول مانده در فضای کنونی به شکار فرصت‌ها بپردازد تا از آن‌ها برای خود مزیت‌های رقابتی گرد آورد و این شکار فرصت از روزآمدترین تأویل‌ها از مفهوم راهبرد در سازمان‌های نوین می‌تواند باشد.

تحقق این رفتار، نیازمند «هوش سازمانی»^{۴۳} در ارکان سازمان مجازی است که خود ثمره تجمیع «هوش تجاری»^{۴۴} و «هوش رقابتی»^{۴۵} است که با تکیه بر «سرمایه‌های فکری» سازمان مجازی قابل دستیابی است. سیر تکامل ناگزیر خدمات سازمان مجازی به سوی خدمات درخواستی کاربران، دو الزام دیگر را در بردارد. اول مدیریت کیفیت انتظارات فراتر از رضایت مشتریان از خدمات (گونه تکامل یافته مدیریت کیفیت خدمات) و استفاده از استانداردها و چارچوب‌های رایج جهانی در این زمینه و دوم برپایی سامانه «مدیریت سطح خدمات»^{۴۶} برپایه «قراردادهای سطوح خدمات»^{۴۷} برای حفظ و تحقق کیفیت خدمات، که هر دو در تدوین این سند راهبردی فا، مناسب است مورد توجه واقع شود. براساس ملاحظات فوق می‌توان گفت برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات در سازمان‌های مجازی تجارت الکترونیکی نیازمند مدل‌های ویژه‌ای است که یک نمونه پیشنهادی از آن‌ها موضوع این مقاله بوده است.

مراجع

- [۱] ابطی، سید ابراهیم، ۱۳۸۹، "برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات- برفا"، گزارش کامپیوتر ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران، شماره ۱۹۱.
- [۲] خسروانی، امیر؛ صبور طینت، امیرحسین، ۱۳۸۸، "معرفی الگوی کاربردی برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات (رویکرد معماری سازمانی)"، مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۳] علی احمدی، علیرضا و همکاران، ۱۳۸۳، "برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات و ارتباطات"، انتشارات تولید دانش.
- [۴] فریدمن، توماس.ال، ۱۳۸۸، "جهان مسطح است (تاریخ فشرده قرن بیست و یکم)"، ترجمه احمد عزیزی، نشر هرمس.
- [۵] کاپلان، رابرت؛ نورتون، دیوید، ۱۳۸۸، "دست‌آورد اجرای کارت امتیازی متوازن"، ترجمه حسین نصرالله‌زاده و فرشید محمدنژاد، انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران.
- [۶] مهربان، رضا، ۱۳۸۸، "مدیریت استراتژیک: با نگاهی کاربردی به برنامه‌ریزی استراتژیک بر مبنای مدیریت مشارکتی و چرخه PDCA"، نشر جهان فردا، چاپ اول.

[7] Konigsberg, Z.R. march2011, "Information Technology Strategic Planning : Modeling, Analysis and Verification of Business Process", www.cic.ipn.mx.

43- EI: Enterprise Intelligent

44- BI: Business Intelligent

45- CI: Competitive Intelligent

46- SLM: Service Level Management

47- SLA: Service Level Agreement

با انطباق بر روش‌گان مناسب‌سازی شده کونیگزبرگ ابتدا به تدوین ماموریت و چشم‌انداز فا در سازمان مجازی منجر می‌شود و سپس هم‌ترازی دو سطحی در دوران آغازین و بلوغ برای سازمان مجازی پیشنهاد می‌گردد و آنگاه بر مبنای مدل تلفیقی برنامه‌ریزی فای انتخاب شده تحلیل راهبردی سوات برای فا در سازمان مجازی انجام و بر مبنای آن سبد راهبردی فای سازمان مجازی فراهم می‌شود.

برای تدوین راه‌حل‌های محقق‌کننده راهبردهای فا در سازمان مجازی سیاست‌ها و اهداف برنامه‌ای بر مبنای دو گام مطالعاتی گسترده (گام‌های ۹ و ۱۰) «ملاحظات فناورانه» و «بهترین تجارب موجود» پیشنهاد شده است. در ملاحظات فناورانه موضوعات روز فا تحلیل گردیده و سه مقوله شاخص یعنی «فای سبز» با مفهوم ضرورت رعایت ملاحظات زیست محیطی در مقولات کاری در حوزه فا و «زندگی دوم» به عنوان استفاده از واقعیات زندگی مجازی موجود بر شبکه‌های رایانه‌ای و «آداب و اخلاق فا» به معنی ضرورت توافقات آدابی بر ملاحظات رفتاری متقابل ذینفعان در فضای فا به عنوان مقولات و ملاحظات برگزیده در تدوین سیاست‌ها و اهداف برنامه‌ای لحاظ گردیده است. در زمینه استفاده از بهترین تجارب موجود سه زمینه «سرمایه فکری و مدیریت دانشی»، «چابکی و تولید ناب» و «کیفیت استاندارد خدمات» به عنوان سه دست‌آورد غیرقابل اغماض سازمان‌های مشابه، شناسایی و در تدوین سیاست‌ها و اهداف برنامه‌ای پیشنهاد شده است. «سرمایه فکری و مدیریت دانشی» به عنوان ملاحظات نوینی در سرمایه‌های غیرمالی سازمانی که منفعت‌ساز و سودآور و تضمین‌گر توسعه پایدار سازمانی هستند، «چابکی و تولید ناب» به معنی ارائه خدمات در کلاس جهانی در ساختاری چابک با قیمت و کیفیت رقابت‌پذیر و «کیفیت استاندارد خدمات» بر مبنای مدل‌های مدون تحلیل‌گر خدمات فا، نیز در تدوین سیاست‌ها و اهداف برنامه‌ای، به برنامه‌ریزان در این مدل پیشنهاد گردیده است. در ادامه برنامه‌های فا می‌تواند با ملاحظات پوشائی راهبردهای حوزه‌ای مطالعه راهبردی بنگاهی تدوین و براساس رهنمودهای "مرچاوکا"^{۴۲} در مدیریت پروژه‌های فا مرکب از پروژه‌های جزئی زیرساختی تا عملیاتی در قالب پروژه‌ها، سامان‌دهی شود و در سه گروه راه‌حل‌های کسب‌وکاری، بنگاهی و شالوده‌ای با ملاحظات نگاشت جهان واقعی به جهان مجازی تعریف و تشریح گردد. ملاحظات مدل مناسب‌شده نگاشت جهان واقعی به جهان مجازی (شکل ۵) موجب شکل‌گیری سامانه‌های راه‌حل به عنوان مدل‌های مولد خدمت منطبق بر این مدل می‌گردد.

۶- نتیجه‌گیری

ویژگی‌های کسب و کار در سازمان‌های مجازی در رقابت با سطح موجود خدمات الکترونیکی، هوشمندی خاصی را برای سازمان مجازی الزامی می‌نماید. در عین حال توجه به خصلت‌های رقابت

42- Merchevka

تسريع تحليل توابع بولى با استفاده از پردازش هاى بردارى

مصطفى برمشورى

كارشناس ارشد علوم كامپيوتر دانشگاه تهران - پژوهشكده پردازش هوشمند علائم

پست الكترونيكى: mostafa.barmshory@gmail.com

محمد هادى منصورى

كارشناس ارشد علوم كامپيوتر دانشگاه تهران

پست الكترونيكى: h.mansouri@gmail.com

قاسم خانزاده

كارشناس علوم كامپيوتر دانشگاه پیام نور شیراز - پژوهشكده پردازش هوشمند علائم

پست الكترونيكى: gk.inst@gmail.com

چكیده

توابع بولى از اجزای مهمی است که در الگوریتم های رمزنگاری به کار می رود تا جایی که در بسیاری از مواقع امنیت یک الگوریتم رمزنگاری به خصوصیات توابع بولى به کار رفته در آن بستگی دارد. اما مشکلی اساسی که در تعیین خصوصیات یک تابع بولى وجود دارد این است که معمولاً تعیین این خصوصیات از پیچیدگی زمانی $\Omega(2^n)$ و پیچیدگی حافظه $O(2^n)$ است. در این مقاله نشان داده شده است که با استفاده از پردازش های برداری می توان تحلیل های مربوط به توابع بولى را نسبت به روش عادى تسريع داد. تحلیل ها یا به عبارتی تعیین خصوصياتی که در این مقاله بررسی شده اند عبارتند از: توازن، تعداد تک جمله ای ها، تبدیل والش - هادامارد، معیار خودهمبستگی و میزان غیرخطی بودن تابع بولى. در این مقاله، برای محاسبه این خصوصیات از روش های برداری برای تسريع محاسبه استفاده شده است و میزان افزایش سرعت برای هر کدام (با مقایسه روش برداری محاسبه آن خصوصیت با روش معمولی) به دست آمده است. نتایج نشان می دهند که تسريع روش های برداری نسبت به روش معمولی (غیر برداری) به صورت خطی وابسته به اندازه بردارهای مورد استفاده است. به سادگی می توان نتایج به دست آمده را برای فناوری هایی با اندازه بردار بزرگتر تعمیم داد. کلیدواژه: تحلیل توابع بولى، پردازش برداری، تک جمله ای، توازن، تبدیل والش - هادامارد، میزان غیرخطی، خودهمبستگی

مقدمه

توابع درهم ساز^۱، بسیار حیاتی هستند. گاهی سطح امنیت یک روش رمزنگاری وابسته به تابع (یا توابع) بولى به کار رفته در آن است و خصوصیات این توابع عاملی مهم در تعیین امنیت آن روش است. انتخاب تابع بولى مناسب با خصوصیات های مناسب رمزنگاری در یک

توابع بولى نقشی بسیار اساسی در رمزنگاری مدرن ایفا می کنند. توابع بولى با ویژگی های خاص در ساخت روش های رمزنگاری امن مانند الگوریتم های رمزنگاری کلید متقارن جریانی و قطعه ای و یا

1- hash functions

نتایج مربوط به مقایسه روش برداری و غیربرداری برای پیاده‌سازی تحلیل‌ها آورده می‌شود.

مقدمه‌ای بر پردازش‌های برداری

یکی از روش‌های تسریع که می‌توان برای بسیاری از الگوریتم‌ها به کار برد اجرای یک دستورالعمل بر روی چندین داده به طور همزمان است که آن را SIMD می‌نامند [۳] و امروزه در بسیاری از زمینه‌ها مانند رمزنگاری [۴] مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش موازی‌سازی زمانی که دستوری ثابت روی داده‌های زیادی اجرا می‌شود قابل استفاده است (مثلاً فرض کنید بخواهید عناصر دو آرایه از اعداد را دو به دو با هم جمع کنید).

در این روش چند پردازنده متفاوت که همگی تحت کنترل یک مرکز کنترل مشترک هستند به صورت موازی یک دستورالعمل را بر روی داده‌های متفاوت اجرا می‌کنند. سخت‌افزار حمایت کننده این نوع موازی‌سازی می‌تواند از چند پردازنده مستقل با حافظه مجزا یا یک پردازنده با چندین واحد ALU^9 متفاوت تشکیل شده باشد.

بهبودهایی که بر اثر استفاده از روش SIMD در الگوریتم‌های محاسباتی به وجود می‌آید شرکت‌های سازنده پردازنده را بر آن داشت که به نحوی توانایی استفاده از این نوع پردازش را به پردازنده‌ها اضافه کنند. در سال ۱۹۹۵ شرکت اینتل فناوری MMX^{10} را معرفی کرد که در آن توانایی به کارگیری SIMD با استفاده از بردارهای ۱۲۸ بیتی، فراهم شده بود. در این فناوری می‌توان هر بردار ۱۲۸ بیتی را به صورت برداری از داده‌های ۶۴، ۳۲، ۱۶ و یا ۸ بیت در نظر گرفت و با استفاده از دستورالعمل‌هایی خاص آن‌ها را مورد پردازش قرار داد. با توسعه MMX فناوری‌های جدیدی مانند SSE^{11} و $SSE2$ نیز معرفی شدند که در آن‌ها مجموعه‌ای جدید از دستورالعمل‌های برداری برای پردازش داده‌ها قرار داده شده بود [۵]. روند توسعه این فناوری تا به امروز نیز ادامه یافته است که منجر به پیدایش فناوری‌های $SSE4.2$ ، $SSE4.1$ ، $SSE4$ ، $SSSE3$ ، $SSE3$ و AVX شده است.

قبل از بررسی نحوه عملکرد پردازش‌های برداری ابتدا باید مفهوم بردار را معرفی کنیم. بردار به یک مجموعه از داده‌های هم‌نوع گفته می‌شود که ترتیبی مشخص دارند. برای نمونه فرض کنید که A یک بردار است که از n عضو تشکیل شده است در این صورت می‌توان را به صورت زیر نمایش داد:

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\} \quad (1)$$

که در آن A_i عضوی از A با زیرنویس i است (در واقع مفهوم بردار بسیار نزدیک به مفهوم آرایه در زبان‌های برنامه‌نویسی رایانه‌ای است). حال فرض کنید که عمل جمع روی نوع داده اعضای یک

الگوریتم رمزنگاری، کارآیی حمله‌های پیشرفته رمزنگاری مانند حلیل خطی [۱] و تفاضلی [۲] را روی الگوریتم مورد نظر کاهش می‌دهد. البته خصوصیت مناسب برای یک تابع ممکن است در کاربردهای مختلف متفاوت باشد.

بنابراین می‌توان گفت که تعیین خصوصیت‌های توابع بولی به روشی کارآمد، امری حیاتی در طراحی و تحلیل الگوریتم‌های مناسب رمزنگاری به حساب می‌آید. اما مشکلی که وجود دارد این است که تعیین بسیاری از ویژگی‌های مربوط به توابع بولی (یا به عبارتی تحلیل‌های مربوط به توابع بولی) زمانبر است. به عنوان مثال یکی از ویژگی‌های یک تابع بولی توازن آن است (اگر به ازای کلیه حالات ممکن ورودی، تعداد صفرها و یک‌های خروجی تابع بولی برابر باشد تابع را متوازن و در غیر این صورت نامتوازن می‌گویند). بهترین الگوریتم‌های شناخته شده برای تعیین توازن یک تابع بولی n متغیره از مرتبه $O(2^n)$ است. پیاده‌سازی این گونه الگوریتم‌ها به گونه‌ای که تا حد ممکن تسریع داشته باشد (حتی تسریع‌هایی در حد ضریب) بسیار حائز اهمیت است. به منظور تسریع هر چه بیشتر، یک پیاده‌سازی باید از تمام امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری استفاده کند. یکی از امکانات سخت‌افزاری مربوط به پردازنده‌های امروزی قابلیت انجام پردازش‌های برداری است. پردازش برداری در واقع انجام یک عمل روی چندین داده (برداری از داده‌ها) به طور همزمان است. همان‌طور که از تعریف هم مشاهده می‌شود پردازش برداری در کلاس "یک دستور-چند داده" یا همان $SIMD^2$ قرار می‌گیرد. البته باید به این نکته اشاره کرد که اگرچه روش‌های موازی‌سازی بسیار دیگری از جمله استفاده از خوشه‌ای از رایانه‌ها^۳، استفاده از کارت‌های گرافیک خاص در پردازش (GPU) و ... نیز وجود دارند اما مزیت روش برداری این است که امکانات سخت‌افزاری لازم برای آن تقریباً روی تمام پردازنده‌های امروزی موجود است و نیازی به تهیه سخت‌افزارهای اضافی دیگر و صرف هزینه برای آن‌ها نیست. حتی رایانه‌های قابل حمل نیز مجهز به پردازنده‌هایی هستند که از مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های برداری پشتیبانی می‌کنند.

در این مقاله نشان داده شده است که چگونه با استفاده از پردازش‌های برداری می‌توان تحلیل‌های توابع بولی را با سرعت بیشتری انجام داد. در ادامه ابتدا مطالبی در مورد پردازش برداری و مفاهیم مربوط به آن آورده شده است و پس از آن مفاهیم و تعاریف مربوط به توابع بولی مرور می‌شود. سپس تحلیل‌های مورد نظر (تحلیل‌های توازن^۴، تک‌جمله‌ای^۵، تبدیل والش‌ها دامارد^۶، خودهمبستگی^۷ و میزان غیرخطی بودن^۸) طی بخش‌های جداگانه‌ای تعریف شده و

2- Single Instruction Multiple Data

3- cluster

4- balance

5- monomials

6- Walsh Hadamard

7- autocorrelation

8- nonlinearity

9- Arithmetic and Logic Unit

۱۰- این واژه در حقیقت هیچ معنای خاصی ندارد گرچه برخی آن را کوتاه شده Matrix Math eXtension می‌دانند.

11- Streaming SIMD Extension

$$\hat{f}(X) = (-1)^{f(X)} \quad (3)$$

در این رابطه f شکل جدول صحت و $\hat{f}$ شکل قطبی آن است.

فرم نرمال جبری

روش دیگر برای نمایش منحصر به فرد یک تابع بولی، استفاده از فرم نرمال جبری است. تابع $f(X): Z_{2^n} \rightarrow Z_2$ را در نظر بگیرید که در آن $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ و X_i بیانگر بیت نام در این بردار است. در این صورت فرم نرمال جبری تابع بولی مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} f(X) &= a_0 \oplus \\ & a_{\{1\}}x_1 \oplus a_{\{2\}}x_2 \oplus \dots \oplus a_{\{n\}}x_n \oplus \\ & a_{\{1,2\}}x_1x_2 \oplus \dots \oplus a_{\{n-1,n\}}x_{n-1}x_n \oplus \\ & \dots \\ & a_{\{1,2,\dots,n\}}x_1x_2\dots x_n \\ & = \bigoplus_{I \subseteq S} a_I \prod_{i \in I} x_i \end{aligned}$$

در این رابطه $S = \{1..n\}$ است، در نتیجه تعداد کل زیرمجموعه‌های S برابر 2^n خواهد بود. a_I ها را ضرایب فرم نرمال جبری تابع می‌نامند.

توازن و تک‌جمله‌ای‌ها

گرچه توازن و تک‌جمله‌ای دو خصوصیت متفاوت از یک تابع بولی هستند اما روش به دست آوردن این خصوصیت‌ها بسیار شبیه به هم است، از این رو در این بخش هر دو تحلیل با هم مورد بررسی قرار می‌گیرد. ابتدا تعریفی از این دو تحلیل ارائه می‌شود.

توازن

تابع بولی $f: \{0,1\}^n \rightarrow \{0,1\}$ با n متغیر را در نظر بگیرید. چنین تابعی 2^n حالت مختلف ورودی و در نتیجه به همین تعداد خروجی مختلف دارد. یک تابع بولی را متعادل (متوازن) می‌نامیم، اگر تعداد کل حالاتی که خروجی تابع یک می‌شود، با تعداد کل حالاتی که خروجی صفر می‌شود برابر باشد. به عبارت دیگر تابع بولی n متغیره f متعادل است اگر و تنها اگر $HW(f) = 2^{n-1}$ یا $HW(\hat{f}) = 2^{n-1}$ باشد، که در آن $\hat{f}$ متمم (نقیض) تابع بولی f و HW وزن همینگ است [۸، ۹، ۱۰].

الگوریتم‌های موجود برای محاسبه توازن یک تابع بولی دارای پیچیدگی زمانی $O(2^n)$ هستند که مرتبه نامی دارد. در حالت کلی برای تعیین توازن یک تابع بولی ناچاریم تمام خروجی‌های یک تابع بولی را بررسی کرده و تعداد صفرها و یک‌ها را بشماریم (البته این

بردار قابل تعریف باشد در این صورت جمع دو بردار به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$A + B = \{A_1 + B_1, \dots, A_n + B_n\} = C \quad (2)$$

نکته‌ای که باید به آن اشاره کرد این است که همواره در فناوری‌های یاد شده اندازه بردارها نیز یکسان فرض می‌شود. از رابطه ۲ می‌توان به سادگی به این نکته پی برد که جمع برداری در حقیقت یک نمونه SIMD است. امروزه پردازنده‌ها قابلیت پردازش‌های برداری برای انواع داده ممیز شناور و اعداد صحیح به همراه عملیاتی چون جمع، ضرب، تقسیم، عمل‌های منطقی و عمل‌های انتقالی (شیفت) را دارند. با توسعه فناوری (مانند فناوری SSE4.1 و SSE4 از شرکت Intel و 3DNow! از شرکت AMD) علاوه بر این که سرعت اجرا افزایش یافته و انواع ساختار داده‌ای قابل استفاده در پردازنده‌ها بیشتر شده است، اندازه بردارهای قابل استفاده در پردازش برداری نیز افزایش یافته است [۶، ۷] (مانند فناوری AVX که در آن از بردارهای ۲۵۶ بیتی استفاده می‌شود).

مفاهیم و تعاریف مربوط به توابع بولی

چگونگی نمایش یک تابع بولی، نکته‌ای بسیار اساسی در تحلیل توابع بولی به شمار می‌آید. گاهی یک روش نمایش خاص از تابع بولی برای انجام یک تحلیل خاص بسیار کارآمدتر از دیگر نمایش‌ها است. به دلیل اهمیت نمایش یک تابع بولی در تحلیل در ادامه این بخش چند روش مورد استفاده برای نمایش توابع بولی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول صحت

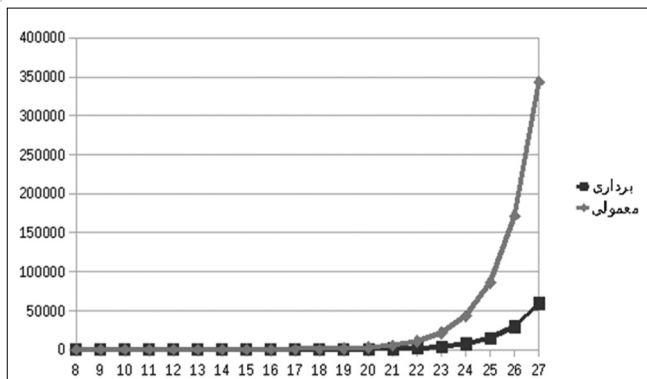
در نمایش یک تابع بولی با استفاده از جدول صحت^{۱۲}، خروجی متناظر تمام حالات ممکن ورودی در سطرها و یک جدول نوشته می‌شود. برای مثال جدول صحت یک تابع بولی با چهار متغیر ورودی از پنج ستون (چهار ستون مربوط به متغیرهای ورودی و ستون آخر برای خروجی تابع) و ۲^۴ سطر تشکیل می‌شود.

فرم قطبی جدول صحت

در کاربردهای رمزنگاری از جمله تحلیل طیفی توابع بولی معمولاً از فرم دیگری از جدول صحت به نام جدول صحت قطبی^{۱۳} استفاده می‌شود. برای به دست آوردن این جدول کافی است در ستون خروجی جدول صحت مقادیر صفر را به یک و مقادیر ۱ را به -۱ تبدیل کنیم. در زیر رابطه میان نمایش جدول صحت و شکل قطبی آن آورده شده است:

12- truth table

13- polarity truth table



شکل ۲ افزایش سرعت در محاسبه تعداد تک جمله‌ای‌ها به صورت برداری.

نمایش فرم نرمال جبری استفاده می‌شود، در حالی که برای محاسبه توازن از جدول درستی استفاده می‌شود. تعداد تک جمله‌ای‌ها برابر است با تعداد یک‌های موجود در نمایش فرم نرمال جبری تابع بولی. در شکل ۲ زمان صرف شده برای محاسبه تعداد تک جمله‌ای‌ها با روش برداری و غیربرداري مقایسه شده است.

تبدیل والش - هادامارد

این تبدیل از پرکاربردترین تبدیل‌های مورد استفاده در رشته‌های الکترونیک و کامپیوتر است که در زمینه‌هایی چون پردازش سیگنال‌های دیجیتال، رمزنگاری و الگوریتم‌های مقایسه داده مثل پردازش صوت و تصویر نیز کاربرد دارد. تبدیل والش - هادامارد، H_m ، در واقع یک ماتریس $2^m \times 2^m$ است. برای به دست آوردن تبدیل والش - هادامارد یک بردار با بعد 2^m ، باید این ماتریس در بردار داده شده ضرب شود. این تبدیل را می‌توان به روش بازگشتی نیز تعریف کرد. رابطه بازگشتی این تبدیل به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$H_0 = 1$$

$$H_m = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} H_{m-1} & H_{m-1} \\ H_{m-1} & -H_{m-1} \end{pmatrix}$$

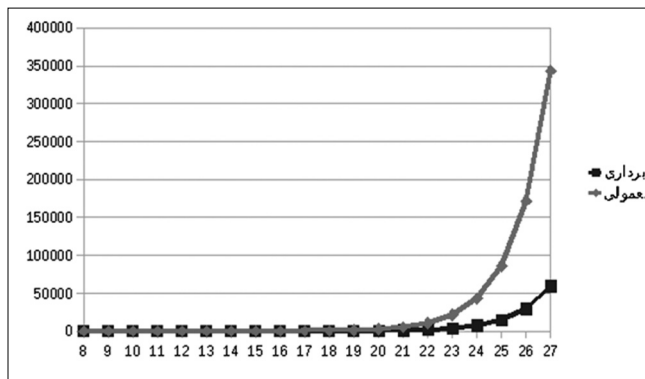
در رابطه بازگشتی ذکر شده، $1/\sqrt{2}$ ضریب نرمال‌ساز است که در برخی موارد می‌توان آن را حذف کرد [۱۱]. برای محاسبه تبدیل والش - هادامارد روی یک دنباله گسسته (یا به عبارتی روی یک بردار ستونی) با $N = 2^n$ عنصر، از ماتریس WHT_N استفاده می‌شود که این ماتریس به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$WHT_N = \otimes_{i=1}^n DFT_2 \quad (4)$$

$$= \overbrace{DFT_2 \otimes \dots \otimes DFT_2}^n$$

در این فرمول، عملگر $\otimes$ ضرب تنسور و DFT_2 ماتریس دو بعدی تبدیل فوریه گسسته است [۱۲] که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$DFT_2 = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \quad (5)$$



شکل ۱ افزایش سرعت در محاسبه توازن تابع بولی به صورت برداری.

امکان وجود دارد که در هنگام شمارش، در صورت بیشتر شدن تعداد یک‌ها یا صفرها از نصف کل حالات، شمارش متوقف شود زیرا در این حالت تابع بولی قطعاً متوازن نخواهد بود اما در حالت کلی باز هم مرتبه زمانی همان $O(2^n)$ است. این کار معادل با جمع کردن تمام سطرهای موجود در نمایش قطبی و یا جدول درستی یک تابع بولی است.

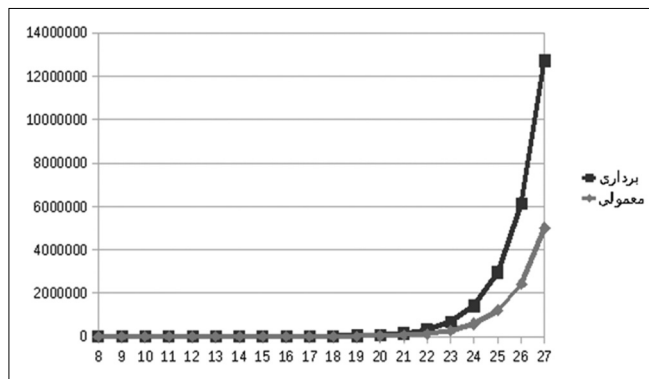
الگوریتم برداری برای محاسبه توازن هم پیچیدگی زمانی مشابهی دارد، اما سرعت آن نسبت به الگوریتم‌های معمولی بیشتر است. در این الگوریتم با استفاده از جمع برداری تمام سطرهای نمایش قطبی و یا جدول درستی با هم جمع می‌شوند. تحلیل توازن را به هر دو روش پیاده‌سازی کردیم و روی توابع بولی یکسانی اجرا کردیم و زمان صرف شده برای محاسبه توازن توابع در هر دو روش را با هم مقایسه کردیم. نتایج این مقایسه در قالب یک نمودار در شکل ۱ نشان داده شده است. در این نمودار محور افقی نشان‌دهنده تعداد متغیرهای تابع بولی تحت آزمایش است (یا به عبارتی تعداد بیت‌های ورودی تابع بولی) و محور عمودی زمان صرف شده برای انجام تبدیل بر حسب تعداد پالس ساعت پردازنده است (برای محاسبه تعداد پالس‌های ساعت پردازنده از توابع زبان C استفاده شده است).

تعداد تک جمله‌ای‌ها

به هر یک از عباراتی که در فرم نرمال جبری 14 تابع بولی ظاهر می‌شود (عباراتی که به صورت یک متغیر یا حاصلضرب چند متغیر ورودی بوده و در فرم نرمال جبری با هم یای انحصاری، $\oplus$ ، می‌شوند) یک تک جمله‌ای 15 گفته می‌شود. تعداد تک جمله‌ای‌ها حداقل یک و حداکثر 2^n می‌باشد.

روش محاسبه تعداد تک جمله‌ای‌های یک تابع بولی با روش محاسبه توازن یک تابع بولی تقریباً یکی است و پیچیدگی زمانی آن‌ها یکسان است، بنابراین می‌توان از یک روش برای محاسبه هر دو تحلیل استفاده کرد، با این تفاوت که برای محاسبه تعداد تک جمله‌ای‌ها از

14- Algebraic Normal Form
15- Monomial



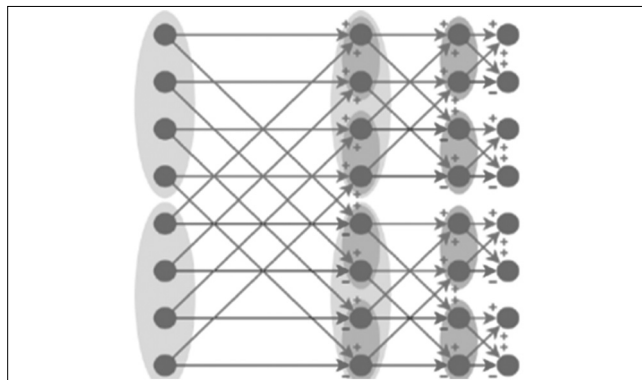
شکل ۴ افزایش سرعت در تبدیل والش- هادامارد پیاده‌سازی شده به صورت برداری.

از الگوریتم والش- هادامارد سریع برای پیاده‌سازی تبدیل والش- هادامارد به روش برداری استفاده کردیم و برای انجام عمل‌های جمع و تفریق آن از پردازش‌های برداری استفاده کردیم. برای پیاده‌سازی از بردارهای ۱۲۸ بیتی استفاده شده، که البته برای سیستم‌هایی با توان محاسباتی بیشتر نیز به راحتی قابل توسعه است. علاوه بر این، تبدیل والش- هادامارد سریع را به روش معمولی (غیربردار) نیز پیاده‌سازی کردیم. هر دو روش را روی دنباله بیت‌هایی با طول یکسان (واضح است که یک تابع بولی n متغیره را می‌توان یک رشته بیت با طول 2^n در نظر گرفت) اجرا کردیم و زمان صرف شده برای آن‌ها را مقایسه کردیم. در شکل ۴ نمودار زمانی صرف شده برای اجرای تبدیل والش- هادامارد سریع پیاده‌سازی شده به روش برداری در مقایسه با تبدیل والش- هادامارد پیاده‌سازی شده به روش عادی (غیربردار) نشان داده شده است. در این نمودار محور افقی نشان‌دهنده لگاریتم (برای $n=2$) طول دنباله تحت آزمایش است (یعنی $\log_2 n$ ، که البته اگر دنباله‌ها را توابع بولی فرض کنیم محور افقی تعداد متغیرهای تابع بولی مورد نظر را نشان می‌دهد) و نمودار عمودی زمان صرف شده برای انجام تبدیل برحسب تعداد پالس‌های ساعت پردازنده است (برای محاسبه تعداد پالس‌های ساعت پردازنده از توابع زبان C استفاده شده است).

تبدیل خودهمبستگی

تبدیل خودهمبستگی یکی دیگر از تبدیل‌های مهم در پردازش سیگنال‌ها و نظریه تحلیل سیستم‌هاست. این تبدیل که گاهی آن را تبدیل خودهمبستگی دوری نیز می‌نامند، در واقع نوعی بررسی تصادفی بودن یک دنباله از برآمدها به شمار می‌رود [۱۸]. همان‌گونه که از نام این تبدیل پیداست، در این تبدیل رابطه بین یک دنباله از برآمدها با جای‌گشت‌های دوری آن دنباله مشخص می‌شود. امروزه این تبدیل در بسیاری از شاخه‌های علوم کاربرد دارد [۱۹، ۲۰، ۲۱، ۱۸].

فرض کنید که $\{a_i\}_{i=0}^{N-1}$ یک دنباله متناوب باشد که در میدان اعداد



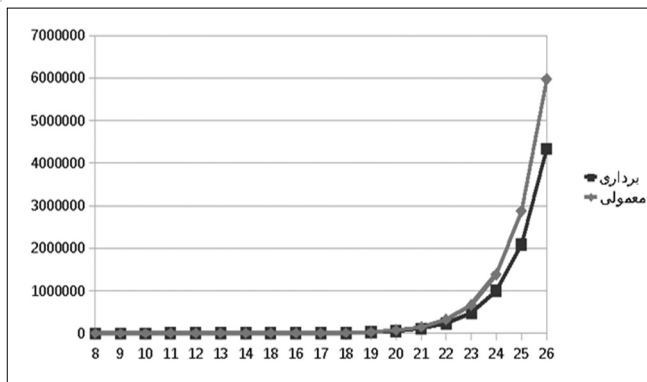
شکل ۳ روند محاسبه تبدیل والش- هادامارد سریع.

ماتریس مربوط به تبدیل والش- هادامارد یک ماتریس حقیقی، متعامد و متقارن است، به عبارتی $H = H^* = H^T = H^{-1}$ [۱۳].

یک الگوریتم سریع

تبدیل والش- هادامارد در محاسبات اهمیت بسیار زیادی دارد اما پیچیدگی زمانی الگوریتم‌های رایج برای پیاده‌سازی آن زیاد است. در حالت معمولی این پیچیدگی از مرتبه $O(n^2)$ است. تلاش برای کاهش زمان مورد نیاز برای این تبدیل، منجر به کشف یک الگوریتم سریع برای محاسبه تبدیل والش- هادامارد شد، که تبدیل والش- هادامارد سریع، FWHT، نام گرفت [۱۴]. در این روش، برای به دست آوردن تبدیل والش- هادامارد یک بردار N بعدی، ماتریس N در N هادامارد به طور صریح در بردار ضرب نمی‌شود بلکه برای محاسبه تبدیل والش- هادامارد یک بردار به صورت زیر عمل می‌شود: بردار مورد نظر (V) به دو بردار $N/2$ بعدی شکسته می‌شود (V_1 و V_2) سپس حاصل جمع این دو بردار (یعنی $V_1 + V_2$) در قسمت اول بردار نتیجه قرار می‌گیرد و حاصل تفریق بردار اول و دوم (یعنی $V_1 - V_2$) محاسبه می‌شود و در قسمت دوم بردار نتیجه قرار داده می‌شود (فرض کنید بردار نتیجه را V' بنامیم و قسمت اول آن را با V'_1 و قسمت دوم آن را با V'_2 نشان دهیم). سپس همین روند (نصف کردن و جمع و تفریق کردن) روی هر کدام از بردارهای V'_1 و V'_2 تکرار می‌شود تا در نهایت به بردارهای تک عنصری برسیم. بردار کلی حاصل از این مراحل نتیجه تبدیل والش- هادامارد روی بردار اولیه V خواهد بود. در شکل ۳ روند محاسبه تبدیل والش- هادامارد به روش الگوریتم سریع نشان داده شده است.

این روش محاسبه تبدیل والش- هادامارد چند مزیت مهم دارد: اول این که مرتبه زمانی آن $n \log n$ عمل جمع یا تفریق است که نسبت به روش معمول سریع‌تر است [۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۷]. دوم این که در محاسبات تنها از عمل‌های جمع و تفریق استفاده می‌شود در حالی که در روش معمول نیاز به عمل ضرب است که نسبت به عمل‌های جمع و تفریق بسیار زمانبر است [۱۳، ۱۷]. سوم این که این روش برای پیاده‌سازی تبدیل والش- هادامارد به صورت برداری بسیار مناسب است.



شکل ۵ افزایش سرعت در تبدیل خودهمبستگی به صورت برداری.

بلکه روابط ریاضی دیگر موجود در این رابطه، مانند توان‌رسانی و ضرب را نیز می‌توان به صورت برداری پیاده‌سازی کرد. از این روش برای پیاده‌سازی تبدیل خودهمبستگی استفاده کرده‌ایم. تبدیل والش - هادامارد مورد نیاز برای محاسبه خودهمبستگی را به روشی که در بخش قبل همین مقاله اشاره شد به صورت برداری پیاده‌سازی کردیم. برای انجام عمل‌های ضرب و توان‌رسانی استفاده شده در رابطه ۹ نیز از پردازش‌های برداری استفاده شده است. علاوه بر آن تبدیل خودهمبستگی را به روش معمولی (روشی که در آن از تبدیل والش - هادامارد غیربرداری استفاده شده و همچنین عمل‌های ضرب و توان‌رسانی غیربرداری مورد استفاده قرار گرفته است). تبدیل خودهمبستگی به هر دو روش روی توابع بولی یکسان و در اندازه‌های مختلف اجرا شده و زمان‌های صرف شده توسط این دو روش با هم مقایسه شده است. نتایج به دست آمده از مقایسه پیاده‌سازی این تبدیل به صورت برداری و معمولی (غیربردار)، در شکل ۵ مشاهده می‌شود. در این نمودار محور افقی نشان دهنده تعداد متغیرهای تابع بولی تحت آزمایش است (یا به عبارتی تعداد بیت‌های ورودی تابع بولی) و نمودار عمودی زمان صرف شده برای انجام تبدیل برحسب تعداد پالس‌های ساعت پردازنده است (برای محاسبه تعداد پالس‌های ساعت پردازنده از توابع زبان C استفاده شده است).

همان‌گونه که در این نمودار قابل مشاهده است در تحلیل خودهمبستگی با وجود استفاده از پردازش برداری افزایش سرعت مناسبی ایجاد نشده است. علت اصلی این رویداد استفاده از تبدیل والش - هادامارد ۶۴ بیتی بر مبنای بردارهای ۱۲۸ بیت است. در این پیاده‌سازی از بردارهای ۱۲۸ بیتی برای پردازش برداری استفاده شده است. وقتی از این بردارها برای داده‌های ۶۴ بیتی استفاده می‌شود به این معنی است که در هر بردار حداکثر ۴ داده می‌توان قرار داد و به این ترتیب در هر مرحله حداکثر روی ۴ داده می‌توان عملیات برداری انجام داد. این یعنی این که درجه موازی‌سازی حداکثر ۴ است و همین باعث می‌شود سرعت الگوریتم چندان زیاد نشود. البته واضح است که هر چه بردارهای مربوط به پردازش برداری بزرگتر باشد تسریع نیز به صورت خطی افزایش می‌یابد (به عنوان مثال فناوری AVX از بردارهای ۲۵۶ بیتی برای پردازش برداری دارد).

مختلط تعریف شده است، در این صورت تبدیل خودهمبستگی به صورت زیر تعریف می‌شود [۲۲]:

$$\rho_i = \sum_{j=0}^{N-1} a_j \bar{a}_{j+i} \quad (6)$$

که در آن p دنباله به دست آمده از تبدیل خودهمبستگی است. در این رابطه عبارت $\bar{a}_i$ مزدوج مختلط عدد a_i است. به همین صورت می‌توان خودهمبستگی را برای آرایه‌های چند بعدی نیز تعریف کرد. برای نمونه فرض کنید که a_{ij} یک آرایه دو بعدی از برآمدها است که در آن داریم $0 \leq i \leq M-1$ و $0 \leq j \leq N-1$. در این صورت خودهمبستگی برای آرایه دو بعدی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\rho_{ij} = \sum_{m=0}^{M-1} \sum_{n=0}^{N-1} a_{mn} \bar{a}_{m+i, n+j} \quad (7)$$

در تبدیل خودهمبستگی داده‌های مربوط به فاز تابع از بین می‌رود، از این رو این تبدیل غیر قابل بازگشت خواهد بود. یک حالت خاص از این تبدیل، تعیین خودهمبستگی در میدان‌های متناهی GF_2 است. خودهمبستگی در این میدان به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$d(l) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x(i)x(i \oplus l) \quad (8)$$

که در آن $\oplus$ ، یای انحصاری (XOR) است که به صورت بیتی عمل می‌کند. با روش‌های معمول، پیچیدگی زمانی محاسبه تبدیل خودهمبستگی از مرتبه $O(n^2)$ است. روش‌های متفاوتی معرفی شده که این تبدیل را در زمان $n \log n$ انجام می‌دهند [۲۳]. یکی از روش‌های پیشنهاد شده استفاده از تبدیل فوریه است. می‌توان نشان داد که تبدیل خودهمبستگی به تبدیل فوریه وابسته است، از این رو با استفاده از تبدیل فوریه سریع می‌توان این تبدیل را به دست آورد. یک روش مناسب دیگر استفاده از تبدیل والش - هادامارد است. با استفاده از روش‌های ریاضی می‌توان نشان داد که تبدیل خودهمبستگی با تبدیل والش - هادامارد نیز در رابطه است [۲۴]. رابطه میان تبدیل والش - هادامارد و خودهمبستگی به صورت زیر است:

$$B_f = 2^n W^{-1}(W(f)^2) \quad (9)$$

که در آن W تبدیل والش - هادامارد است و n تعداد متغیرها یا به عبارتی تعداد بیت‌های ورودی تابع بولی f است. روش‌های متعددی بر اساس این رابطه معرفی شده است که می‌توانند با سرعت بیشتری این تبدیل را انجام دهند [۲۵، ۲۶]. استفاده از تبدیل والش - هادامارد برای محاسبه خودهمبستگی برتری‌هایی نسبت به استفاده از تبدیل فوریه دارد. اول این که تبدیل والش - هادامارد به صورت درجا (بدون نیاز به حافظه اضافی) قابل پیاده‌سازی است و تنها به عمل جمع نیاز دارد. از سوی دیگر در این روش نه تنها تبدیل والش - هادامارد

آن داشته که در ساده‌ترین حالت برای این تحلیل محدوده‌هایی را تعیین کنند [۲۸].

با استفاده از تبدیل والش- هادامارد می‌توان میزان غیرخطی بودن را با پیچیدگی زمانی بهتری نسبت به $O(2^n)$ ، تعیین کرد [۲۹]. سطرهای تبدیل خطی والش- هادامارد (در نمایش ماتریسی آن) معادل با توابع بولی خطی است، از این رو می‌توان گفت که میزان غیرخطی بودن به صورت زیر با تبدیل والش- هادامارد در رابطه است:

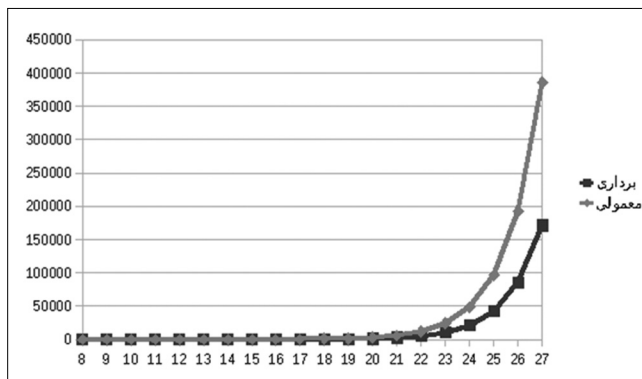
$$N_f = 2^{n-1} - \frac{\max\{|W_i(f)|\}}{2} \quad (11)$$

که در آن $W_i(f)$ درایه نام از نتیجه تبدیل والش- هادامارد روی تابع بولی f است. پیچیدگی زمانی تعیین میزان غیرخطی بودن، با استفاده از رابطه ۱۱ معادل با حاصل جمع پیچیدگی تبدیل والش- هادامارد و پیچیدگی تعیین مقدار بیشینه در نتایج به دست آمده از تبدیل والش- هادامارد است. بنابراین می‌توان گفت پیچیدگی این روش به صورت $o(2^n) + o(WH)$ است. سریع‌ترین روش موجود برای تبدیل والش- هادامارد (والش- هادامارد سریع) از مرتبه $O(n2^n)$ است که قابلیت پیاده‌سازی با استفاده از روش‌های برداری را نیز دارد. به همین دلیل استفاده از رابطه ۱۱ علاوه بر این که امکان پیاده‌سازی الگوریتم را به صورت برداری فراهم می‌آورد، میزان پیچیدگی الگوریتم را نیز کاهش داده و به مرتبه $O(n2^n)$ می‌رساند.

از این روش (که یکی از سریع‌ترین روش‌های شناخته شده تا به امروز است) برای پیاده‌سازی تحلیل میزان غیرخطی بودن توابع بولی استفاده کرده‌ایم. این روش را هم به صورت معمولی و هم به صورت برداری پیاده‌سازی کردیم. هر دو پیاده‌سازی را روی توابع بولی یکسانی اجرا کردیم و زمان مورد نیاز آن‌ها را با هم مقایسه کردیم. نتایج به دست آمده از تسریع این تحلیل با استفاده از روش‌های برداری در شکل ۶ نشان داده شده است. در این نمودار نیز محور افقی نشان دهنده تعداد متغیرهای تابع بولی تحت آزمایش است و نمودار عمودی زمان صرف شده برای انجام تبدیل بر حسب تعداد پالس‌های ساعت پردازنده است (برای محاسبه تعداد پالس‌های ساعت پردازنده از توابع زبان C استفاده شده است).

نتیجه‌گیری

گرچه بسیاری از تحلیل‌های توابع بولی نسبت به تعداد بیت ورودی تابع (تعداد متغیرهای تابع) دارای پیچیدگی نمایی هستند، اما در بسیاری از موارد می‌توان الگوریتم‌های مربوط به تحلیل‌ها را با استفاده از موازی‌سازی‌هایی از کلاس SIMD پیاده‌سازی کرد. همان‌گونه که در تحلیل‌های به کار رفته در این مقاله نشان داده شده است استفاده از موازی‌سازی‌های از نوع SIMD می‌تواند منجر به بهبود سرعت اجرای تحلیل شود.



شکل ۶ افزایش سرعت در تعیین میزان غیرخطی بودن به صورت برداری.

میزان غیرخطی بودن

یکی از خصوصیات که برای توابع در میدان متناهی (یعنی توابع به صورت $f: GF(2^n) \rightarrow GF(2^m)$) تعریف می‌شود میزان غیرخطی بودن آن‌هاست. یکی از حمله‌های موثر به الگوریتم‌های رمزنگاری، حمله خطی است [۱] که با توجه به همین خصوصیت صورت می‌گیرد. بنابراین خصوصیت غیرخطی بودن در یک الگوریتم رمزنگاری بسیار مهم است.

فرض کنید V_n که یک فضای برداری است که روی n بیت تعریف شده و n متناهی است. از این رو هر تابع بولی مانند $f: GF(2^n) \rightarrow GF(2)$ را می‌توان به صورت یک بردار در این فضای برداری در نظر گرفت که هر کدام از درایه‌های آن معادل با خروجی تابع f به ازای یک ورودی خاص است. به بیان دیگر نمایش جدول درستی تابع بولی به صورت یک بردار در نظر گرفته می‌شود. در این حالت میزان غیرخطی بودن تابع f به صورت زیر تعریف می‌شود [۲۷]:

$$N_f = 2^{n-1} - \frac{1}{2} \max\{\langle \phi, \alpha_i \rangle, 0 \leq i \leq 2^n - 1\} \quad (10)$$

که در آن α_i ها، بردارهای معادل با توابع خطی در فضای V_n و عملگر $\langle \cdot \rangle$ ضرب داخلی تعریف شده روی این فضا است. از این تعریف به سادگی می‌توان نتیجه گرفت که میزان غیرخطی بودن یک تابع بولی در حقیقت فاصله میان آن تابع بولی با نزدیکترین تقریب خطی آن است.

در فضای برداری V_n تعداد بردارهایی که معادل با یک تابع بولی خطی هستند، به صورت نمایی نسبت به اندازه n رشد می‌کند. به بیان دیگر، تعداد توابع خطی در فضای برداری V_n از مرتبه $O(2^n)$ است. از طرفی تعداد درایه‌های هر بردار در این فضا نیز به صورت نمایی نسبت به n افزایش می‌یابد. بر این اساس، با استفاده از روابط ساده ریاضی می‌توان نشان داد که پیچیدگی زمانی برای محاسبه میزان غیرخطی بودن به روش عادی از $O(2^{2n})$ مرتبه است. با توجه به این پیچیدگی، اجرای این تحلیل برای n های بزرگ عملاً قابل استفاده نیست. اما اهمیت این تحلیل به اندازه‌ای است که دانشمندان را بر

- [12] Kim, C. and O'Connor, N.E. Low computational complexity variable block size (VBS) partitioning for motion estimation using the Walsh Hadamard transform (WHT). 2009 11th IEEE International Symposium on Multimedia, pages 124--129, 2009. IEEE.
- [13] Wu, J. and Shu, H. and Wang, L. and Senhadji, L. Fast algorithms for the computation of sliding sequency-ordered complex Hadamard transform. *Signal Processing, IEEE Transactions on*, 58(11):5901--5909, 2010.
- [14] Sharmila, D. and Neelaveni, R. A Proposed SAFER Plus Security algorithm using Fast Walsh Hadamard transform for Bluetooth Technology. *International Journal*, 1.
- [15] Poularikas, A.D. *Transforms and Fast Algorithms*. :3347--3350, 1998.
- [16] Chellappa, S. *Computer Generation of Fourier Transform Libraries for Distributed Memory Architectures*. Technical report, DTIC Document, 2010.
- [17] PETROFF, N. A Parameterisable Fast Walsh-Hadamard Transform. 1999.
- [18] Menezes, A.J. and Oorschot, P.C.V. and Vanstone, S.A. *Handbook of applied cryptography of CRC Press series on discrete mathematics and its applications*. CRC Press, 1997.
- [19] Rice, JE and Muzio, J.C. Use of the autocorrelation function in the classification of switching functions. *Digital System Design*, 2002. *Proceedings. Euromicro Symposium on*, pages 244--251, 2002. IEEE.
- [20] Rice, JE and Muzio, JC and Anderson, NA and Jansen, R. Properties of autocorrelation coefficients for single-output switching functions. In *other words*, 2:1--1.
- [21] Rice, JE and Muzio, JC. On the use of autocorrelation coefficients in the identification of three-level decompositions. *Proceedings of the International Workshop on Logic Synthesis (IWLS)*, pages 187--191, 2003.
- [22] Zwillinger, D. and Chemical Rubber Company. *CRC standard mathematical tables and formulae of CRC Standard Mathematical Tables and Formulae*. CRC Press, 2003.
- [23] Rice, JE. First thoughts on determining a method for fast autocorrelation classification. *Communications, Computers and signal Processing*, 2005. *PACRIM. 2005 IEEE Pacific Rim Conference on*, pages 661--664. IEEE.
- [24] Karpovskii, M.G. *Finite orthogonal series in the design of digital devices: analysis, synthesis, and optimization*. Wiley, 1976.
- [25] Tobias Preis and Peter Virnau and Wolfgang Paul and Johannes J Schneider. Accelerated fluctuation analysis by graphic cards and complex pattern formation in financial markets. *New Journal of Physics*, 11(9):093024, 2009.
- [26] Stankovi, R.C' and Karpovsky, M. Remarks on calculation of autocorrelation on finite dyadic groups by local transformations of decision diagrams. *Computer Aided Systems Theory--EUROCAST 2005*, :301--310, 2005.
- [27] Seberry, J. and Zhang, X.M. and Zheng, Y. Nonlinearity and propagation characteristics of balanced boolean functions. *Information and Computation*, 119(1):1--13, 1995.
- [28] Zhang, X.M. and Zheng, Y. Auto-correlations and new bounds on the nonlinearity of boolean functions. *Advances in Cryptology--EUROCRYPT'96*, pages 294--306, 1996. Springer.
- [29] Rueppel, R.A. *Analysis and design of stream ciphers*. Communication and Control Engineering Series. 1986.

در این مقاله از پردازش‌های برداری مبتنی بر SSE4.1 برای پیاده‌سازی و تسریع تحلیل توابع بولی استفاده شده است که برای روش‌های دیگر از نوع SIMD نیز قابل توسعه است. تسریع ایجاد شده در این الگوریتم‌ها به صورت خطی با طول بردارهای استفاده شده در پردازش برداری (یا به بیان دیگر با درجه موازی‌سازی) رابطه مستقیم دارد. هر چه پردازنده دارای پردازش برداری از بردارهای با طول بیشتر حمایت کند میزان تسریع الگوریتم‌های مربوط به تحلیل‌ها نیز به صورت خطی افزایش می‌یابد (که در واقع بیشتر بودن اندازه بردار مورد استفاده در پردازش برداری به معنی امکان افزایش درجه موازی‌سازی است). به عنوان مثال فناوری AVX از بردارهای ۲۵۶ بیتی برای پردازش برداری استفاده می‌کند.

علاوه بر تحلیل‌هایی که در این مقاله آورده شده است، تحلیل‌های دیگری نیز هستند که می‌توان آن‌ها را هم با استفاده از روش‌هایی مشابه تسریع داد، مثل درجه جبری^{۱۶}، مصونیت جبری^{۱۷}، اثر بهمنی^{۱۸}، معیار انتشار^{۱۹} و مصونیت همبستگی^{۲۰} یک تابع بولی.

منابع

- [1] Matsui, M. Linear cryptanalysis method for DES cipher. *Advances in Cryptology--EUROCRYPT'93*, pages 386--397, 1994. Springer.
- [2] Biham, Eli and Shamir, Adi. Differential cryptanalysis of DES-like cryptosystems. *Journal of Cryptology*, 4:3-72, 1991. 10.1007/BF00630563.
- [3] R. Kutil, P. Eder. Parallelization of wavelet filters using SIMD extensions. *Parallel Processing Letters* 16, pages 335--349, 2006.
- [4] R. Kutil. A single-loop approach to SIMD parallelization of 2-D wavelet lifting. *Distributed and Network-based Processing*, pages 413--420, 2006.
- [5] Klimovitski, A. Using SSE and SSE2: Misconceptions and reality. *Intel Developer UPDATE Magazine*, 6, 2001.
- [6] Jensen, R.E. *Techniques and Tools for Optimizing Codes on Modern Architectures*. 2009.
- [7] Henretty, T. and Stock, K. and Pouchet, L.N. and Franchetti, F. and Ramanujam, J. and Sadayappan, P. Data Layout Transformation for Stencil Computations on Short-Vector SIMD Architectures. *Compiler Construction*, pages 225--245, 2011. Springer.
- [8] Carlet, C. The complexity of Boolean functions from cryptographic viewpoint. *Complexity*.
- [9] Carlet, C. and Feng, K. New balanced Boolean functions satisfying all the main cryptographic criteria. *IACR cryptology e-print archive*, 244, 2008.
- [10] Tang, X. and Tang, D. and Zeng, X. and Hu, L. Balanced Boolean Functions with (Almost) Optimal Algebraic Immunity and Very High Nonlinearity. Technical report, *Cryptology ePrint Archive*. <http://eprint.iacr.org/2010/443>.
- [11] Kashkarov, v. application repoty Fast Walsh-Hadamard Transform. 1999.

16- Algebraic degree

17- Algebraic immunity

18- Avalanche

19- Propagation criterion

20- Correlation immunity

مفاهیم پایه و طبقه‌بندی استانداردها

سید علی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

کمیسیون استاندارد و تدوین مقررات، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

مقدمه

استاندارد واژه‌ای آشنا، جزئی لاینفک، بخش مهم و در عین حال پنهان زندگی امروزه بشر است. در دنیای فعلی، زندگی بدون وجود استانداردها معنی نداشته و ممکن نیست. استانداردها بستر تعامل افراد و جوامع با یکدیگر است. استانداردها فضایی را برای تبادلات علمی و فنی، و همچنین تجاری در دنیای امروز فراهم می‌کند. به همین دلیل، توجه به استاندارد و موضوعات مرتبط با آن، می‌تواند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد.

استانداردها، در معنای عام، برآیند تجارب و نظرات همه طرف‌های درگیر و ذینفع (تولیدکنندگان، استفاده‌کنندگان، فروشندگان، خریداران، نهادهای قانون‌گذار و تنظیم‌کننده مقررات) در یک موضوع خاص است که با هدف ارتقای سطح کیفی خدمات و محصولات تدوین و منتشر می‌شود. با این حال، استانداردها در کل برای استفاده داوطلبانه (اختیاری) طراحی شده و هیچ قانونی را تحمیل نمی‌کند؛ اگر چه به‌کارگیری و استفاده از استانداردها می‌تواند حالت اجباری هم داشته باشد.

هدف از اختصاص بخشی از صفحات مجله «گزارش کامپیوتر» به این موضوع، باز کردن دریچه‌ای به موضوع استاندارد و موضوعات استاندارد است. اگر چه دنیای استاندارد به اندازه دانش و فناوری بشر امروزی وسعت دارد و در تمام زوایای آن نفوذ کرده، اما این صفحات تلاش خواهد کرد تا به اقتضای موضوع مجله «گزارش کامپیوتر» به موضوع استاندارد (به طور عام) و استانداردهای حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (به طور خاص) بپردازد. سرفصل‌هایی که برای این مجموعه مقالات در نظر گرفته و پیش‌بینی شده به شرح زیر است:

- تعاریف و مفاهیم حوزه استاندارد
- طبقه‌بندی استانداردها
- آشنایی با نهادهای استانداردگذار
- نحوه تدوین استانداردها
- آشنایی با استانداردهای حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (که طبیعتاً حجم زیادی از مطالب را به خود اختصاص خواهد داد).

واژه استاندارد (لغت‌شناسی)

قبل از ورود به مفاهیم پایه‌ای مرتبط با استاندارد، لازم است در مورد خود کلمه «استاندارد» و ریشه آن توضیحاتی داده شود. از دیدگاه ریشه‌شناسی (اتیمولوژی)، واژه «استاندارد» از زبان انگلیسی گرفته شده است. در انگلیسی میانه (انگلیسی متداول از ۱۱۰۰ تا ۱۵۰۰ میلادی) این واژه به معنای «پرچم» و «محل

تجمع» لشگریان بوده است. واژه استاندارد (در انگلیسی میانه) از واژه «Estandard» در زبان فرانسوی باستان (فرانسوی متداول در سده‌های ۶ تا ۱۳ میلادی) گرفته شده و از نظر معنی تحت تأثیر واژه انگلیسی «Stand» یعنی «ایستادن» بوده است. در زبان آلمانی هم واژه Standort به معنی «جا» و «مکان» و «موقعیت» به نوعی ریشه واژه Standard است.

دستیابی به حد بهینه نظم در زمینه‌ای معین، قواعد، راهنماها یا ویژگی‌هایی را برای فعالیت‌ها یا نتایج آن‌ها، برای کاربردهای معمول و مکرر ارایه می‌دهد. ذیل این تعریف، این مورد هم یادآوری شده که: استاندارد «باید» بر نتایج تثبیت شده علم و فناوری و تجربه استوار بوده و هدف آن ارتقای منافع بهینه جامعه است.

مفاهیم مرتبط

در کنار تعریف استاندارد، مفاهیم مرتبطی هم وجود دارد که باید به آن‌ها پرداخته شود:

- تدوین استاندارد: فرآیندی است که طی آن یک استاندارد تهیه می‌شود. استاندارد ممکن است از ابتدا نوشته شده یا بر پایه استاندارد دیگری تهیه شود.
- توسعه استاندارد: فرآیندی است که تمامی چرخه حیات یک استاندارد (از زمان شکل‌گیری اولیه تا منسوخ شدن) را در برمی‌گیرد. تدوین استاندارد بخشی از این چرخه حیات (یا توسعه) است.
- نهاد استانداردگذار: سازمان و ساختاری است که بر اساس یک فرآیند مشخص، اقدام به تدوین و نگهداری استاندارد می‌کند.
- پذیرش استاندارد: فرآیندی است که یک نهاد استانداردگذار، سندی را به عنوان استاندارد پذیرفته و منتشر می‌کند.
- اجرای استاندارد: کلیه اقداماتی که به منظور تحقق استانداردها مورد نظر در تولید، عرضه، صادرات یا واردات کالا یا ارایه خدمات انجام می‌پذیرد.
- استانداردسازی: (طبق تعریف سند ISO/IEC Guide 2) فعالیتی است که برای ایجاد شرایط به منظور استفاده معمول و مکرر با در نظر گرفتن مشکلات بالفعل و بالقوه، و با هدف دستیابی به درجه‌ای بهینه از نظم در زمینه مورد نظر انجام می‌شود. به طور خاص، این فعالیت شامل فرآیندهای تدوین، نشر، و اجرای استانداردها است. از منافع مهم استانداردسازی می‌توان به بهبود مطلوبیت محصولات، فرآیندها، و خدمات برای اهداف مورد نظر و جلوگیری از ایجاد موانع تجاری و تسهیل در همکاری‌های فناورانه اشاره کرد.

مزایای استفاده از استانداردها

به کارگیری و استفاده از استانداردها، فواید فنی، اقتصادی، و اجتماعی متنوعی را به همراه دارد. آن‌ها به یکنواختی مشخصات محصولات و خدمات کمک کرده و ضمن کمک به بهبود کیفیت زندگی، اثربخشی صنعت، موانع مربوط به تجارت جهانی را از بین می‌برند. کلیات فواید استفاده از استانداردها به شرح زیر است:

از مهم‌ترین مزایای استفاده از استانداردها، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

در زبان فارسی هم کلمه استاندارد عیناً به عنوان «اسم» پذیرفته شده و به «هنجار» یا «نمونه پذیرفته شده» هم معنی شده است.

تعریف استاندارد

در اسناد مختلف، از استاندارد تعاریف متعددی از دیدگاه‌های گوناگون ارایه شده است. هر کدام از این تعاریف سعی می‌کند ویژگی‌هایی را از یک استاندارد (در سطح مشخصی از پیچیدگی) به دست دهد. ذیل چندین تعریف از استاندارد که از منابع استانداردسازی استخراج شده، بیان شده است:

- استاندارد طبق تعریف سند ISO/IEC Guide 2 این گونه تعریف شده است: مستندی است که توسط یک اجماع^۱ فنی تهیه شده و توسط یک نهاد^۲ شناخته شده تایید می‌شود، تا استفاده عام و مکرر از قواعد، راهنماها، یا ویژگی‌های فعالیت‌ها یا نتایج آن‌ها را با هدف به دست آوردن سطحی/کیفیتی بهینه در آن زمینه خاص، فراهم آورد.
- تعریف استاندارد به نقل از وبگاه سازمان جهانی استاندارد (ISO): مستندی است که نیازمندی‌ها، مشخصات، راهنماها یا ویژگی‌هایی را که می‌تواند به شکلی سازگار برای حصول اطمینان از این که ملزومات، محصولات، فرآیندها، و خدمات با کاربری و استفاده آن‌ها تناسب دارد فراهم می‌کند.
- تعریف ساده‌تری از استاندارد: روش توافق شده و قابل تکرار انجام کاری است. استاندارد سندی است منتشر شده و حاوی مشخصات فنی یا معیارهای روشن که به منظور استفاده و به کارگیری سازگار به عنوان قواعد، راهنماها، یا تعاریف طراحی شده است.
- از دیدگاه سازمان ملی استاندارد ایران، استاندارد به معنی نظم و قاعده و قانون است. اما از حیث عملیاتی و کاربردی، عبارت است از تعیین و تدوین ویژگی‌های لازم در تولید یک فرآیند یا انجام یک خدمت.
- تعریف استاندارد (طبق بند الف ماده ۲ قانون الحاق به قانون تاسیس موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب ۱۳۴۹): تعیین تمامی یا برخی از خصوصیات و مشخصات هر فرآورده از قبیل نوع، جنس، فشار، موارد اولیه، اجزای تشکیل‌دهنده، ترکیب، ساخت، نحوه استفاده، طرز نصب، کیفیت، کمیت، شکل، وضع ظاهری، وزن، ابعاد، عیار، ایمنی، چگونگی بسته‌بندی و علامت‌گذاری، روش آزمون، و هم‌چنین روش یکنواخت کردن اوراق اداری، اسناد بازرگانی و امثالهم.

تعریف جدیدتر استاندارد که توسط سازمان ملی استاندارد ارایه شده (طبق استاندارد ملی شماره ۵، سال ۱۳۸۵): مدرک حاصل از اجماع و مصوب یک نهاد شناخته شده که با هدف

1- consensus

2- body

ملی به خود می‌گیرد. معمولاً استانداردهای ملی بر اساس یک استاندارد جهانی تدوین شده و از آن الگو می‌گیرد. نمونه مشخص این نوع استانداردها، «استانداردهای ملی ایران» است که توسط «سازمان ملی استاندارد ایران» به عنوان نهاد رسمی استانداردگذار در کشور جمهوری اسلامی ایران تدوین می‌شود.

- الف-۴. استانداردهای کارخانه‌ای یا سازمانی. استانداردهایی است که خاص یک کارخانه یا سازمان بوده و توسط بخش یا واحدی داخلی (در همان کارخانه یا سازمان) تدوین می‌شود. نکته قابل توجه آن است که هر چه محدوده پوشش جغرافیایی یک استاندارد کمتر باشد (به عبارتی توسط جمع محدودتری پذیرفته شده باشد)، امکان الزام شرایط و محدودیت‌هایی که سطح مطلوب‌تری از کیفیت را محقق کند، وجود دارد. به همین دلیل است که سازمان‌ها، شرکت‌ها، و حتی کشورهای پیشرفته در زمینه موضوعات مهم و حیاتی (مانند سلامت، بهداشت، محیط‌زیست، آموزش، ...) دارای استانداردهای خاص خود هستند.

منظور از «زمینه» حوزه‌های مختلف زندگی بشر است که نیازمند تدوین استاندارد است؛ مانند: محیط‌زیست، کیفیت، آموزش، چرم، پوشاک، فناوری اطلاعات و ارتباطات، کشتی‌سازی، راه‌سازی، اتومبیل‌سازی، صنایع هوا و فضا، نساجی، مواد غذایی، خدمات، حمل و نقل، و امثالهم. لازم به ذکر است که هر کدام از این زمینه‌ها خود به زمینه‌های فرعی مختلفی تقسیم می‌شود؛ مانند امنیت اطلاعات، نرم‌افزار، شبکه، گرافیک کامپیوتری، کاربردهای فناوری اطلاعات، و تجهیزات ذخیره‌سازی که زیرمجموعه زمینه «فناوری اطلاعات و ارتباطات» محسوب می‌شود.

منظور از «موضوع» وجوه مهم مرتبط با زمینه‌ها است که برای آن‌ها استانداردهایی تدوین شده است. این موضوعات معمولاً بین تمامی زمینه‌ها به شکل عام و مشترک وجود دارد؛ به عنوان مثال استاندارد «واژگان و تعاریف» یا «آزمون» یا «دستورالعمل‌ها». به عبارت دیگر، یک استاندارد ممکن است در حوزه «واژگان و تعاریف» یک زمینه مشخص باشد. به عنوان نمونه می‌توان به استانداردهای زیر در زمینه «فناوری اطلاعات و ارتباطات» اشاره کرد: «واژگان و تعاریف» در زمینه «امنیت اطلاعات»، «دستورالعمل مستندسازی» در زمینه «نرم‌افزار»، یا «آزمون» در زمینه «تجهیزات ذخیره‌سازی».

بنابراین، طبقه‌بندی فوق تلویحاً به این معنی است که یک استاندارد را می‌توان در یک فضای سه بعدی (پوشش جغرافیایی، زمینه، و موضوع) طبقه‌بندی کرد.

همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، به کارگیری هر استاندارد (مستقل از ماهیت آن)، می‌تواند به نحوی اجباری یا اختیاری باشد.

الف. فواید تجاری

- صرفه‌جویی در هزینه‌ها
- کمک به افزایش بهره‌وری
- افزایش قابلیت اطمینان و اثربخشی محصولات و خدمات
- ارتقای سطح رضایت‌مندی مشتری
- دسترسی به بازارهای جدید
- پشتیبانی از خلایق و نوآوری
- افزایش سهم بازار
- ب. فواید اجتماعی و زیست‌محیطی
- کمک به ارتقای کیفیت زندگی افراد
- دادن اطمینان به مصرف‌کنندگان در خصوص ایمنی، قابلیت اطمینان، و کیفیت محصولات و خدمات
- کمک به حفظ سلامت افراد و محیط‌زیست
- پ. فواید برای دولت‌ها
- کمک به دولت‌ها در مسیر تدوین قوانین
- دسترسی به نظرات خبرگان در هر موضوع
- تدارک زمینه برای حضور در تجارت آزاد جهانی

طبقه‌بندی استانداردها

در دنیای کنونی و با توجه به رشد سریع فناوری که خود نیاز به تدوین استانداردها را به اجبار الزامی می‌کند، طیف گسترده و متنوعی از استانداردها توسط نهادهای استانداردگذار تدوین و منتشر شده است. با توجه تعدد استانداردهای موجود از حیث محتوا و محدوده و کاربرد، ارایه یک طبقه‌بندی می‌تواند دیدگاه روشنی از جایگاه استانداردهای مختلف ارایه دهد.

اصولاً استانداردها از زاویای زیر طبقه‌بندی می‌شود: پوشش جغرافیایی، زمینه، موضوع. این طبقه‌بندی در ادامه تشریح شده و توضیح داده شده است.

استانداردها نوعاً برای کاربرد در یک محدوده جغرافیایی خاص تدوین می‌شود:

- الف-۱. استانداردهای جهانی یا بین‌المللی. استانداردهایی است که توسط یک نهاد استانداردگذار جهانی یا بین‌المللی تدوین شده و توسط تمامی کشورهای جهان قابل استفاده و پذیرش است.
- الف-۲. استانداردهای منطقه‌ای. استانداردهایی است که در یک منطقه خاص جغرافیایی (مثلاً آمریکای شمالی یا اروپا) پذیرفته و استفاده می‌شود.
- الف-۳. استانداردهای ملی. استانداردهایی است که توسط نهادهای استانداردگذار یک کشور، حسب ضروریات و نیازهای ویژه آن کشور، تهیه شده و در همان کشور هم پذیرفته و استفاده می‌شود؛ به همین دلیل استاندارد جنبه

- ۱۳: برای استانداردهای حوزه «محیط زیست، حفاظت بهداشتی، ایمنی»
- ۱۹: برای استانداردهای حوزه «آزمون»
- ۳۵: برای استانداردهای حوزه «فناوری اطلاعات و ماشین‌های اداری»
- ۲- سطح بعدی («YYY»)، یعنی سطح دوم، به نام گروه^۵ شناخته می‌شود. طبق آخرین ساختار ارائه شده، کد دارای ۳۹۲ گروه مجزا است. ترکیب حوزه و گروه، یک زمینه کاری مشخص را در طبقه‌بندی استانداردها معین و مشخص می‌کند. به عنوان مثال:
- ۳۵،۰۸۰: گروه «نرم‌افزار» از حوزه «فناوری اطلاعات و ماشین‌های اداری»
- ۴۳،۰۶۰: گروه «موتورهای احتراق داخلی» از حوزه «مهندسی وسایل نقلیه جاده‌ای»
- ۱۹،۰۲۰: گروه «شرایط و رویه‌های عمومی آزمون» از حوزه «آزمون»
- ۰۱،۰۴۰: گروه «واژگان» از حوزه «کلیات، واژگان، استانداردسازی، مستندسازی»
- ۳۵،۰۴۰: گروه «مجموعه نویسه‌ها و کدگذاری اطلاعات» از حوزه «فناوری اطلاعات و ماشین‌های اداری» (لازم به ذکر است که تمامی استانداردهای مربوط به امنیت اطلاعات ذیل این ICS قرار دارد).
- ۳۵،۲۴۰: گروه «کاربردهای فناوری اطلاعات» از حوزه «فناوری اطلاعات و ماشین‌های اداری»
- سطح بعدی («ZZZ»)، به نام گروه فرعی شناخته می‌شود. در حال حاضر، ۱۴۴ گروه از ۳۹۲ گروه موجود، به ۹۰۹ گروه فرعی تقسیم شده است. ذکر این نکته مهم است که همه گروه‌ها لزوماً دارای گروه فرعی نیستند. با قرار گرفتن این سطح، جایگاه دقیق استاندارد مشخص می‌شود. به عنوان مثال:
- ۳۵،۲۴۰،۴۰: استانداردهای مربوط به «کاربرد فناوری اطلاعات در بانکداری»
- ۳۵،۲۴۰،۷۰: استانداردهای مربوط به «کاربرد فناوری اطلاعات در علوم»
- ۳۵،۲۴۰،۸۰: استانداردهای مربوط به «کاربرد فناوری اطلاعات در فناوری‌های مراقبت‌های بهداشتی»
- ۳۵،۲۲۰،۰۱: استانداردهای مربوط به «کلیات تجهیزات ذخیره‌سازی»
- ۳۵،۲۴۰،۱۰: استانداردهای مربوط به «طراحی به کمک کامپیوتر (CAD)»

«ادامه دارد...»

به همین دلیل، از منظر الزام استفاده، می‌توان استانداردها را به دو حوزه «اجباری» و «تشویقی» طبقه‌بندی کرد. اگرچه، همان‌گونه که گفته شد، به کارگیری استانداردها ذاتاً حالتی تشویقی دارد، اما برخی کشورها و سازمان‌ها برای ارتقای سطح کیفی محصولات و خدمات قابل آرایه، استفاده از برخی استانداردها را «اجباری» کرده‌اند. البته الزام «استانداردهای اجباری» نیازمند وجود زیرساخت‌های اجرایی و حقوقی است که باید از قبل تدارک دیده شده باشد.

طبقه‌بندی استانداردها: کد ICS

همان‌گونه که قبلاً توضیح داده شد، استانداردها در یک فضای سه بعدی از حیث محتوا و کاربرد قرار دارند. سازمان جهانی استاندارد (ISO)، که در حال حاضر با انتشار بیش از ۱۹۰۰۰ استاندارد بزرگ‌ترین و معتبرترین نهاد استانداردگذار در جهان است، برای نظم‌بخشی و طبقه‌بندی استانداردها کدی به نام ICS^۳ را ارائه و به هر استاندارد اختصاص داده است. این کد مشخص می‌کند که هر استاندارد در چه زمینه و با چه محتوایی منتشر شده است. لازم به ذکر است که این کد پویا بوده و با تدوین استانداردهای جدید به‌روز می‌شود.

ساختار این کد توسط سازمان جهانی استاندارد مستند و نگهداری شده و برای عموم قابل دسترسی است. (سند مربوط از نشانی <http://www.iso.org/iso/ics6-en.pdf> قابل دسترسی است.)

ساختار این کد طبقه‌بندی به شکل سلسله مراتبی بوده و دارای سه سطح است. هر سطح با یک عدد نمایش داده شده و سطوح توسط «.» (نقطه) از یکدیگر جدا می‌شود. بنابراین، قالب کلی کد ICS به شکل «XXX.YYY.ZZZ» بوده که XXX و YYY و ZZZ اعدادی (حداکثر سه رقمی) در سیستم نمایش عربی است.

۱- سطح اول («XXX»)، بالاترین رده‌بندی استانداردها است، که به آن حوزه^۴ اطلاق می‌شود. در حال حاضر، و طبق آخرین نسخه‌ای که از ساختار ICS توسط سازمان جهانی استاندارد در سال ۲۰۰۵ میلادی منتشر شده، ۴۰ حوزه در این سطح شناسایی شده است. برخی از اعداد اختصاص یافته به حوزه‌های استاندارد در این سطح عبارت است از:

- ۰۱: برای استانداردهای حوزه «کلیات، واژگان، استانداردسازی، مستندسازی»
- ۰۳: برای استانداردهای حوزه «خدمات، ساختار سازمانی، مدیریت و کیفیت، راهبری، حمل و نقل، جامعه‌شناسی»
- ۱۱: برای استانداردهای حوزه «فناوری مراقبت‌های بهداشتی»

3- International Classification of Standards

4- field

5- group

دومین جشنواره و نمایشگاه بازی‌های رایانه‌ای تهران

و آثار زیر در بخش‌های مختلف به عنوان آثار برتر معرفی گردیدند:

۱- بهترین بازی موبایل: ترموبکس از میلاد صالحی برنده تندیس غزال زرین

(به بازی‌های شیطونک از فاطمه خدایی و جینگو از حسام حیدری لوح تقدیر داده شد.)

۲- بهترین بازی مستقل: اکسیر سیاه از آیدین ذوالفقار برنده تندیس غزال زرین

(به بازی‌های رویای سه دکمه به کارگردانی حسن متقی گلشن و سرزمین گمشده از شرکت فطرس پویا رایانه دیپلم افتخار و به بازی‌های دنیای بی‌رنگ از محمد جواد محمدی، بابل آپ به کارگردانی حسن متقی گلشن، هلیوم از صادق زینی آستانه و قدرت باتری از مهدی ربیعی لوح تقدیر داده شد.)

۳- بازی نامه مقاومت و پایداری: برادرم سهیل از علی مرادی برنده تندیس غزال زرین

(به بازی رایانه‌ای تقاص از سروش عباسیان لوح تقدیر داده شد.)

۴- بازی نامه حماسی و اسطوره‌ای: تراتئون از متین ایزدی برنده تندیس غزال زرین

(به بازی نامه گرگین از آرین دیپلم افتخار داده شد.)

۵- بازی کودک و نوجوان: دردسر همستر از فرهود فرمند و بازگشت به زندگی از سید مهدی نخلی برنده تندیس غزال زرین

بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای، دومین جشنواره و نمایشگاه بازی‌های رایانه‌ای تهران را در تاریخ ۶ تا ۱۰ تیر ماه ۱۳۹۱ در محل مصلی بزرگ تهران در فضایی به وسعت ۲۲ هزار متر مربع (چهار برابر سال گذشته) برگزار کرد.

هدف‌های برگزاری این نمایشگاه عبارت بودند از:

- ترویج نظام ملی رده‌بندی سنی بازی‌های رایانه‌ای ESRA
- نمایش توانمندی‌های متخصصان و هنرمندان ایرانی
- توسعه همکاری‌های بین‌المللی به ویژه با کشورهای اسلامی در زمینه صنعت بازی‌های رایانه‌ای
- ارتقاء سطح دانش فنی و تأمین امکانات و تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری تولید شده در کشور
- معرفی ایران به عنوان قلب بازی‌سازی منطقه

این نمایشگاه در ۱۰ بخش تولیدات، فناوری‌ها، خانواده، بازی و سرگرمی، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، کارگاه‌های تخصصی، بین‌الملل، دنیای بدون بازی‌های رایانه‌ای، ایده‌های قرآنی، و بیداری اسلامی و مقاومت برگزار شد.

در بخش تولیدات، بیش از ۱۳۰ شرکت تولیدکننده بازی‌های رایانه‌ای حضور داشتند و از ۳۰ بازی جدید ایرانی از جمله فریاد آزادی، سیاوش، راز اژدها، عصر پادشاهان، شتاب در شهر، طلای سیاه، شبان، مردان کپسولی، مزرعه رویایی و تراتئون رونمایی شد. در بخش مسابقه جشنواره بازی‌های رایانه‌ای تهران، ۱۸۷ اثر از بازی‌سازان ایرانی مورد ارزیابی داوران جشنواره قرار گرفت



۶- طراحی بازی: شهاب کشاورز و بابک عظیمی به خاطر طراحی بازی گنج پنهان و طلای سیاه، برنده تندیس غزال زرین

(به ابراهیم مسجدیان و سید حسین مسبوق به خاطر طراحی بازی رایانه‌ای شبان، دیپلم افتخار داده شد.)

۷- موسیقی: پیام آزادی آهنگساز بازی شبان، برنده تندیس غزال زرین

(به امیر محمد رضایی آهنگساز بازی افسانه روزبه، دیپلم افتخار داده شد.)

۸- صداگذاری و افکت: آیدین رادکیا به خاطر صداگذاری بازی راز اژدها، برنده تندیس غزال زرین

(به امید صادق‌وند، صداگذار بازی خلیج عدن دیپلم افتخار داده شد.)

۹- طراحی کاراکتر (شخصیت): سهیل دانش اشراقی به خاطر طراحی کاراکتر (شخصیت) بازی راز اژدها، برنده تندیس غزال زرین

(به حسن تبریزی به خاطر طراحی مجموعه کاراکترهای بازی تراتئون، دیپلم افتخار و به کامیار نصری‌فر برای طراحی کاراکتر بازی اویار، لوح تقدیر داده شد.)

۱۰- طراحی سینما تک: (به معین صمدی برای بازی طلای سیاه و مجید برزگر برای بازی چریک، دیپلم افتخار داده شد.)

۱۱- مدیر فنی: (دیپلم افتخار بهترین دستاورد فنی به حسن مهدی اصل برای بازی سیاوش و دیپلم افتخار بهترین پیاده‌سازی فنی به محمد کاظم مقدم برای بازی طلای سیاه تعلق گرفت.)

۱۲- کارگردانی هنری: فاطمه کشفی برای بازی شبان، برنده تندیس غزال زرین

(به شیرین صیاد حقیقی برای بازی خلیج عدن و عماد رحمانی برای بازی گربه قجری، لوح تقدیر داده شد.)

۱۳- بازی دانش آموزی: عادل سلیمی تولیدکننده بازی جولداری، کامران آریان‌پور تولیدکننده بازی آرزوی سفید و میر مقصود طباطبایی تولیدکننده بازی توپ سر به هوا، برنده تندیس غزال زرین

۱۴- بهترین بازی آنلاین (برخط): (به بازی ناورد از سامان قائد حسینی دیپلم افتخار داده شد.)

۱۵- بهترین بازی دو بعدی و سه بعدی: تندیس غزال زرین برای بهترین بازی دو بعدی به بازی شبان و برای بهترین بازی سه بعدی به بازی‌های راز اژدها و سیاوش اهداء شد.

بر اساس برآوردهای به عمل آمده، در ۵ روز برپایی دومین جشنواره و نمایشگاه بازی‌های رایانه‌ای تهران، در حدود یک میلیون نفر از آن بازدید کردند.



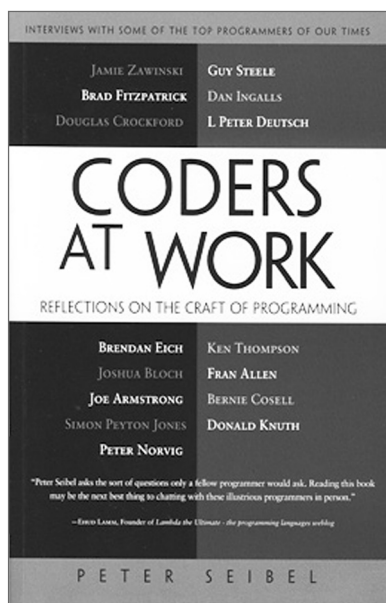
برنامه‌نویسان در حال کار

(قسمت پانزدهم)

برنی کاسل

ترجمه ابراهیم نقیب زاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir



ترجمه این کتاب جذاب و خواندنی، به صورت یک سلسله مقاله دنباله‌دار، به خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر تقدیم می‌گردد. امید است این پاورقی جدید نیز همچون پاورقی‌های قبلی مجله، مورد استقبال خوانندگان قرار گیرد و در انتها در قالب یک کتاب منتشر و در اختیار علاقه‌مندان گذاشته شود.

*

*

*

یادداشت مترجم

کتاب «Coders at Work» نوشته پتر سیبل در سال ۲۰۰۹ به چاپ رسیده و با وجودی که مدت زیادی از انتشار آن نمی‌گذرد مورد استقبال زیادی از سوی طراحان نرم‌افزار و برنامه‌نویسان قرار گرفته است. پتر سیبل، که نام کتابش را از کتاب‌های معروف و پیشین «Writers at Work» و «Founders at Work» اقتباس کرده، در این کتاب به مصاحبه با پانزده تن از برجسته‌ترین و سرشناس‌ترین برنامه‌نویسان و دانشمندان رایانه، با پیش زمینه تحصیلی و علاقه‌مندی‌های متفاوت در این حوزه، پرداخته و خواننده را با ایده‌های آن‌ها درباره زندگی و برنامه‌نویسی آشنا ساخته است.

اغلب برنامه‌نویسان به تنهایی و یا در گروه‌های کوچک به فعالیت می‌پردازند و جالب‌ترین بخش فعالیتی که انجام می‌دهند در مغز آن‌ها اتفاق می‌افتد که به دور از چشم دیگران است. تنها پنجره‌ای که به کار برنامه‌نویسان وجود دارد، رفتار برنامه‌هایی است که توسط آن‌ها نوشته شده و بر روی رایانه‌ها اجرا می‌شود. بنابراین، اغلب برنامه‌نویسان تنها خودشان، و احتمالاً چند همکار معدودشان، می‌دانند که چگونه برنامه‌نویسی می‌کنند و چگونه این کار را فرا گرفته‌اند. پتر سیبل به دلیل آن که خود با حرفه برنامه‌نویسی آشنایی کامل دارد، سعی نموده است تا با طرح پرسش‌های جالب و تخصصی، این گوشه‌های پنهان را برای خواننده آشکار سازد.

اینترنت- هم اکنون فقط از طریق شماره گیری^۹ از خانه اش به اینترنت دسترسی دارد.

در این مصاحبه با او درباره این که چگونه به استاد اشکال زدایی معروف شد، اهمیت نوشتن کد خوانا و واضح، و توصیه هایی که برای برنامه نویسان دارد صحبت کرده ام.

* * *

سیبل: نخستین بار کی درگیر برنامه نویسی شدید؟

کاسل: در دبیرستان. من نمی دانم این واقعیت دارد یا نه اما شایع بود که دبیرستان ما نخستین دبیرستانی در کشور بود که رایانه خاص خودش را داشت. شرکت آی بی ام یک رایانه ۱۶۲۰ به دبیرستان ما اهدا کرده بود. فکر می کنم این کار یا در سال قبل از این که من به آن دبیرستان بروم صورت گرفته بود یا در همان سال ورود من، یعنی ۱۹۵۹.

سیبل: چه دبیرستانی بود؟

کاسل: دبیرستان برانکس در نیویورک. فکر می کنم در سال های قبل دانش آموزان از رایانه آی بی ام ۶۵۰ دانشگاه کلمبیا استفاده می کردند. البته رئیس بخش ریاضی، رایانه مخصوص به خودش را داشت و از این بابت خیلی خوشحال بود. او داشت کتابی درباره برنامه نویسی رایانه می نوشت و این به زمانی برمی گردد که هنوز کتاب های زیادی در این زمینه وجود نداشت. اشکال زدایی مثال های کتابش را نیز من انجام دادم. تقریباً تمام چیزی که از دوران دبیرستان به یاد می آورم همین یادگیری برنامه نویسی است.

سیبل: در آن موقع چه برنامه هایی می نوشتید؟ برنامه های همگداری (اسمبلی) بر روی کارت های منگنه^{۱۰}؟

کاسل: بله. کارت های منگنه بود ولی رایانه ۱۶۲۰ یک پیشنهاد^{۱۱} هم داشت. یک ماشین تحریر سلکتیک آی بی ام داشت که پیشنهاد ورودی/ خروجی بود و شما می توانستید برنامه را از طریق آن وارد کنید. برای این که به شما بهتر نشان دهم که در چه دوره ای قرار داشتیم باید بگویم که تصمیم گرفته بودند که سخت افزار محاسبات را در آن رایانه قرار ندهند. محاسبات از طریق جستجو در جدول^{۱۲} صورت می گرفت: ناحیه ای در حافظه قرار داشت و هنگامی که شما می خواستید عمل جمع انجام دهید، یک رقم به شما شماره سطر را می داد و یک رقم شماره ستون را و مقدار در آنجا قرار داشت. و بخشی از هر برنامه، بار کردن^{۱۳} آن ناحیه حافظه همراه با جداول جمع و ضرب بود.

همان طور که گفتم شما می توانستید از طریق ماشین تحریر هم برنامه تان را تایپ کنید اما، اغلب از کارت های منگنه استفاده

در سال ۱۹۶۹، هنگامی که نخستین دو گره آرپانت، شبکه ای که بعداً هسته اصلی اینترنت شد، به یکدیگر متصل شدند، هر بستک^۱ که از خطوط استیجاری^۲ ۵۰ کیلو بیت در ثانیه عبور می کرد، توسط دو رایانه مخصوص که پردازنده های واسط پیام^۳ یا IMP خوانده می شدند، مسیریابی و راهگزینی می گشتند. این پردازنده ها توسط شرکت بولت برانک اند نیومن^۴ (بی بی ان) ساخته شده بودند و نرم افزاری که بر روی آن اجرا می شد توسط تیمی متشکل از سه برنامه نویس نوشته شده بود که یکی از آن ها برنی کاسل^۵ بود که سه سال پیش از آن، تحصیلات خود در ام آی تی را نیمه کاره رها کرده و در شرکت بی بی ان به کار مشغول شده بود.

کاسل که در ابتدا به عنوان برنامه نویس کاربردی برای کار بر روی پروژه ساخت یکی از نخستین سیستم های اشتراک زمانی^۶ استخدام شده بود، به سرعت به برنامه نویسی سیستم روی آورد و خیلی زود «سلطان سیستم اشتراک زمانی پی دی پی-۱» و مسئول پایان بخشی کد سیستم عامل و سرپا نگاه داشتن سیستم شد.

کاسل در طول ۲۶ سال کار در شرکت بی بی ان، تقریباً در تمام زمینه ها به کار پرداخت و در آن شرکت به عنوان استاد اشکال زدایی^۷ و «کار راه انداز» شهرت یافت. هر پروژه ای که به مشکل برمی خورد او را به تیم پروژه اضافه می کردند تا مشکل را برطرف کند و نرم افزار را به کار بیندازد. برنامه نویسی برای کاسل در حکم سرگرمی بود: او برای پرورش مهارتش در زمینه برنامه نویسی به زبان لیسپ، نرم افزار DOCTOR را که نسخه دیگری از نرم افزار ELIZA وایزن بام^۸ بود نوشت. او این برنامه را بر پایه توضیحاتی که وایزن بام در یک مقاله داده بود نوشت. برنامه کاسل که به زبان BBN-LISP نوشته شده بود بر روی آرپانت پخش شد و حتی توزیع گسترده تری از برنامه اصلی وایزن بام یافت و الهام بخش پیاده سازی های جدید و برنامه های مرتبط دیگری شد.

کاسل در سال ۱۹۹۱ بی بی ان را ترک کرد و مزرعه ای در ویرجینیا خرید که هم اکنون نیز با همسرش لین، سه سگ، تعداد بیشماری گربه و تعداد زیادی گوسفند در آنجا زندگی می کند. او برای یک ISP (فراهم کننده خدمات اینترنت) محلّی، مقدار کمی برنامه نویسی می کند، کمی روی پروژه های خودش کار می کند، و به تدریس چند درس در زمینه برنامه نویسی و امنیت رایانه می پردازد و از این که دیگر به عنوان یک برنامه نویس تمام وقت کار نمی کند خوشحال است.

شگفت آن که به خاطر زندگی در روستا، کاسل - یکی از پدران

1- packet

2- leased lines

3- Interface Message Processors

4- Bolt Beranek and Newman (BBN)

5- Bernie Cosell

6- timesharing system

7- debugging

8- Weizenbaum

9- dial-up

10- punch card

11- console

12- table-lookup

13- loading

می‌کردیم و بعد برنامه را به داخل ماشین بار می‌کردیم. زبان فرتن هم وجود داشت ولی من زیاد به فرتن برنامه نمی‌نوشتیم. غالباً به زبان همگذاری ۱۶۲۰ برنامه‌نویسی می‌کردم.

چیز دیگری که در دبیرستان یاد گرفتم، سیم‌پیچی تخته‌های فیش^{۱۴} (تخته فرمان با فیش‌های نر و ماده- مترجم) بود. در دبیرستان چیزی شبیه چاپگرهای محاسبه‌گر قدیمی داشتیم و من چگونگی سیم‌پیچی یک تخته فیش را یاد گرفتم. حتی در آن زمان هم یک کار خیلی ابتدایی و ساده بود اما بعداً به درد خورد. در بی‌بی‌ان، تقریباً ۱۰ سال بعد از آن زمانی که من دبیرستان می‌رفتم، به کسی نیاز داشتیم که یک تخته فیش را سیم‌پیچی کند و من گفتم «کتابچه راهنمایش را به من بدهید.» کتابچه راهنما را خواندم و کاری کردم که یک چاپگر ماشین حساب قدیمی با انجام یک قرارداد (پروتکل) ساده، به صورت چاپگر خطی رایانه پی‌دی‌پی-۱ کار کند.

سیبل: و در فاصله بین دبیرستان و بی‌بی‌ان شما به ام‌آی‌تی رفتید؟
کاسل: من در سال ۱۹۶۳ دوره دبیرستان را تمام کردم و وارد ام‌آی‌تی شدم. رشته من ریاضیات بود و چند درس رایانه هم گرفتم. کلاس‌های درس رایانه در دانشکده مهندسی برق ارائه می‌شد و هنوز دانش رایانه به عنوان یک رشته مستقل وجود نداشت. عده‌ای به تازگی کار بر روی ساخت نخستین سیستم‌های اشتراک زمانی را بر روی ماشین آی‌بی‌ام ۷۰۹ یا ۷۰۹۴ یا هر ماشین دیگری که در مرکز رایانه داشتند، شروع کرده بودند و من هم سخت مشغول ریاضیات بودم.

من چند درس مهندسی برق و منطق گرفتم و همچنین چند درس رایانه و نمره‌ام در همه این درس‌ها خیلی خوب شد. من هنوز نمی‌دانستم که برنامه‌نویسان خوب باید چگونه برنامه‌نویسی کنند اما من هم می‌توانستم برنامه بنویسم. هنوز ما در عصری قرار داشتیم که زمان زیادی را صرف تایپ برنامه‌ها بر روی کارت‌های منگنه می‌کردیم، سپس دسته کارت‌ها را پشت در اتاق رایانه می‌گذاشتیم و روز بعد می‌آمدیم و لیست خروجی برنامه را برمی‌داشتیم. بعد من به پروژه MAC علاقه‌مند شدم (پروژه MAC در واقع آزمایشگاهی بود که با سرمایه ۲ میلیون دلاری وزارت دفاع آمریکا در ام‌آی‌تی شکل گرفت و به خاطر پژوهش‌های بنیادی در زمینه سیستم‌های عامل، هوش مصنوعی و نظریه محاسبات شهرت یافت- مترجم). این علاقه‌مندی به خاطر ارتباطی بود که با برخی از افراد آزمایشگاه پژوهشی الکترونیک (RLE) پیدا کرده بودم. در اصل من باید بیشتر وقت را صرف دروس ریاضی می‌کردم اما متوجه شدم که بیشتر و بیشتر در مکان‌هایی که رایانه بود وقت می‌گذراندم.

در این رفت و آمدها بود که با افرادی مانند ریچارد گرین بلات و بیل گاسپر ملاقات کردم. البته من با دنیای آن‌ها فاصله داشتم و زمان زیادی را صرف برنامه‌نویسی نمی‌کردم. من عاشق بازی جنگ ستارگان بودم و ساعت‌های طولانی به انجام این بازی بر روی رایانه

پی‌دی‌پی-۱ می‌پرداختم. شاید جالب باشد بدانید که علاقه‌مندی من به پروژه MAC هم بدین خاطر بود که متوجه شدم بعضی‌ها در آنجا نسخه پیشرفته‌تری از بازی جنگ ستارگان را نوشته‌اند و یک رایانه پی‌دی‌پی‌۱ ی‌دی‌کی هم دارند که تقریباً بی‌استفاده افتاده است. بدین خاطر بود که دور و بر آنجا پرسه می‌زدم.

یکی از برنامه‌های کوچکی که در سال دوم دانشگاه نوشتم مربوط به حل یک ماز^{۱۵} (مسیر پر پیچ و خم) بود. یک قورباغه باید از روی یک نیلوفر آبی بر روی یک نیلوفر آبی دیگر می‌پرید و راه خروج از برکه را پیدا می‌کرد. یادم می‌آید به بقیه بچه‌های خوابگاه هم کمک کردم تا برنامه‌هایشان درست کار کند. سطح برنامه‌نویسی من در آن زمان در همین حد بود.

اکنون که به گذشته نگاه می‌کنم می‌توانم بگویم که در آن زمان داشتم فن برنامه‌نویسی را یاد می‌گرفتم. تقریباً به سطحی رسیده بودم که می‌توانستم رایانه را وادارم که کاری که می‌خواستم را انجام دهد. اما راستش را بخواهید واقعاً درک نمی‌کردم چه اتفاقی می‌افتد و دید روشنی نسبت به برنامه‌نویسی نداشتم. چیزی که مرا یک برنامه‌نویس واقعی کرد کار کردن در بی‌بی‌ان بود.

یکی از کسانی که در دانشکده ملاقات کردم، که قبلاً فارغ‌التحصیل شده بود و در بی‌بی‌ان کار می‌کرد، یکشب مرا به بی‌بی‌ان برد. بی‌بی‌ان شرکتی بود که هفت روز هفته، روزی ۲۴ ساعت کار می‌کرد. در واقع، به نوعی بخشی از آزمایشگاه‌های ام‌آی‌تی بود. افراد می‌توانستند در هر ساعتی که می‌خواستند به آنجا بروند و کار کنند. دوست من هم یکی از کسانی بود که شب‌ها در آنجا کار می‌کرد. همه چیز در آنجا برای من عجیب و جالب بود. در واقع من نمی‌فهمیدم که او چه چیزی را دارد به من نشان می‌دهد. کوه زمانی پس از آن، او به آن‌ها پیشنهاد کرد که مرا استخدام کنند. بدین ترتیب بود که آن‌ها با من مصاحبه کردند و مرا استخدام کردند.

سیبل: در آن هنگام شما دانشجوی سال سوم بودید؟

کاسل: درست است. در ماه سپتامبر آن‌ها مرا به صورت نیمه وقت استخدام کردند و فکر می‌کنم بیش از یک ماه طول نکشید که من ادامه تحصیل در ام‌آی‌تی را رها کردم و به صورت تمام وقت در بی‌بی‌ان مشغول به کار شدم.

در آن هنگام من برنامه‌نویس خوبی نبودم. من رایانه پی‌دی‌پی-۱ را دیده بودم ولی ایده‌های درباره چگونگی برنامه‌نویسی آن نداشتم. من هیچ چیز درباره اشتراک زمانی نمی‌دانستم. البته این چیز عجیبی نبود زیرا احتمالاً تعداد کسانی که در آن زمان می‌دانستند اشتراک زمانی چیست، در کل کره زمین از ۵۰ نفر بیشتر نبود.

شرکت بی‌بی‌ان و بیمارستان عمومی ماساچوست بر روی پروژه خودکارسازی امور بیمارستان‌ها کار می‌کردند و مرا نیز پس از استخدام تمام وقت، در تیم این پروژه قرار دادند. من کارم را به عنوان برنامه‌نویس کاربردی شروع کردم زیرا این کاری بود که در آن هنگام

شروع به این فکر کردم که سیستم نباید خراب شود.

اما اشکال زدایی بیدرنگی وجود نداشت. وقتی سیستم از کار می افتاد تنها روش اشکال زدایی این بود که به سراغ تابلوی کنترل^{۱۸} بروید. در تابلوی کنترل، سوئیچ هایی وجود داشت که می توانستید حافظه را بخوانید یا در آن بنویسید. بعد باید بررسی می کردید که «سیستم در هنگام از کار افتادن مشغول چه کاری بود؟» یعنی باید به حافظه نگاه می کردید و عملیات را روی کاغذ می نوشتید و ردگیری می کردید تا به اشکال پی ببرید. و من در این کار خبره شده بودم. به این خاطر، آن ها به من یک پی جو^{۱۹} داده بودند. این به زمانی برمی گردد که پی جو وسیله لوکسی محسوب می شد و فقط پزشکان آن را داشتند. یک دستگاه بزرگ و پر سر و صدا بود و تنها کاری که می کرد بوق زدن بود. آن هم فقط یک طرفه. و پیامی هم نمی شد فرستاد. و تنها در ناحیه بوستون کار می کرد زیرا فرستنده اش از آن ناحیه بیشتر را پوشش نمی داد.

و من در واقع مثل یک آدمک مصنوعی آموزش دیده شده بودم: هنگامی که پی جو بوق می زد، من باید فوراً تلفن می کردم و می پرسیدم چه مشکلی پیش آمده است. و هنگامی که کاغذ در اختیار نداشتم این کار فوق العاده دشوار بود. مثلاً فرض کنید از وسط یک پارکینگ و با یک تلفن سگ های که باید مرتب سگ می انداختم تا قطع نشود باید از آن ها می خواستم که مکان های هشت هشتی^{۲۰} را بررسی کنند، آن ها را تغییر دهند و بعد به آن ها می گفتم «خوب، این نشانی را وارد کن و دکمه اجرا را فشار بده» تا سیستم دوباره سر پا شود. الان که فکر می کنم واقعاً نمی دانم که چگونه ترتیب آن کارها را می دادم. اما به هر ترتیب، این کار را می کردم و به همین شکل برای دو یا سه سال از سیستم اشتراک زمانی نگهداری کردم. سیل: شما احتمالاً تا این مقطع مقدار زیادی هم کد نوشته بودید و به سیستم اولیه افزوده بودید.

کاسل: بله. وقتی که من کار را تحویل گرفتم، سیستم عامل هنوز کامل نشده بود. هنگامی که استیو وایس و باب مورگان برای ادامه تحصیل شرکت را ترک کردند، هنوز اشکال زدایی سیستم به طور کامل انجام نگرفته بود و بعضی قسمت ها هم هنوز تکمیل نشده بود. من بعضی کارهایی که آن ها انجام نداده بودند را انجام دادم و این یکی از چیزهایی بود که باعث شد در بی بی ان به من لقب «کارراه بینداز» بدهند.

من واقعاً اعتقاد داشتم که در رایانه ها همه چیز قطعی و معین است و شما می توانید درک کنید که قرار است چه کاری انجام دهند و هیچ بهانه ای برای کار نکردن رایانه ها وجود ندارد.

من در سرپا نگاه داشتن سیستم فوق العاده خوب عمل می کردم و کدهای جدیدی که اضافه می کردم هیچگاه باعث خرابی سیستم نمی شدند. از اینجا بود که شهرت نادرستی در شرکت پیدا کردم.

از من بر می آمد. فکر می کنم کلاً سه هفته به عنوان برنامه نویس کاربردی کار کردم و به سرعت برنامه نویس سیستم شدم و بر روی روال های کتابخانه ای مورد استفاده آن ها کار کردم. و پس از آن، زمان زیادی طول نکشید که دو نفر از برنامه نویسان خبره شرکت که بخش اعظم سیستم اشتراک زمانی پی دی پی - ۱ را نوشته بودند مرا زیر پر و بال خود گرفتند و وارث بلامنازع خود کردند. در زمستان آن سال، هر دوی آن ها برای ادامه تحصیل، شرکت را ترک کردند. و در ماه ژانویه، من سلطان سیستم اشتراک زمانی پی دی پی - ۱ شدم و مسئولیت همه کارها بر عهده من قرار گرفت.

در همان فاصله زمانی کوتاه، مطالب زیادی برایم روشن شد. سیستم های اشتراک زمانی را درک کردم. سیستم های بیدرنگ^{۱۶} را درک کردم. و پس از درک آن ها، مجذوب سیستم اشتراک زمانی شدم و دیگر همه چیز برایم سهل و آسان شد.

پروژه برای آن زمان بسیار جاه طلبانه بود. ایده ای که داشتند این بود که یک دور تحریرگر^{۱۷} مدل ۳۳- پر سر و صدا و فقط دارای حروف بزرگ- بر روی میز هر بخش بیمارستان قرار داشته باشد. و یک دور تحریرگر مدل ۳۳ نیز در اتاق هر پزشک. و همچنین یک دور تحریرگر مدل ۳۳ در داروخانه و فکر می کنم یکی هم در بخش پذیرش. و سیستم اشتراک زمانی کوچک ما باید همه آن ها را هماهنگ می کرد.

هنگامی که بیماری وارد بیمارستان می شد، تختی به او تخصیص داده می شد. سپس پزشک آزمایش هایی که باید انجام می شد را مشخص می کرد. در این موقع، دور تحریرگر پرستار می گفت «این نمونه ها را بگیر. این شماره را روی آن ها بگذار.» آزمایشگاه پیامی دریافت می کرد که می گفت «این آزمایش ها را انجام بده.» اگر پزشک دارویی تجویز می کرد نیز داروخانه به همین ترتیب آگاه می شد و داروها را آماده می کرد.

قرار دادن این دور تحریرگرهای پر سر و صدا در بخش های بیمارستان بسیار بحث برانگیز شده بود و مخالفت ها و مقاومت های زیادی را برانگیخته بود اما من خوشبختانه از این بحث ها به دور بودم و در بخش سیستمی پروژه کار می کردم.

من به این نتیجه رسیدم که نکته ای که بسیار اهمیت دارد این است که سیستم از کار نیفتد. نمی دانم آن ها به من گفتند یا خودم به این نتیجه رسیدم که باید ثابت کنم که سیستم اشتراک زمانی کار می کند. وقتی برنامه ای قرار بود که امور یک بیمارستان را انجام دهد حتماً باید دارای این خصوصیت می بود. من پیش خود فکر می کردم اگر بیماری به درمان نیاز داشته باشد و سیستم از کار بیفتد چه می شود؟ یا از آن بدتر، نسخه ای در سیستم گم شود و دارو به بیمار نرسد؟ یا سیستم نسخه های بیماران مختلف را با هم قاطی کند و پرستاران با اعتماد کردن به سیستم، همان داروهای عوضی را به بیماران بدهند؟ بنابراین،

18- control- panel

19- pager

20- octal

16- real- time

17- teletype

رئیس‌م و برخی دیگر از همکاران به من لقب استاد اشکال‌زدایی داده بودند. البته بخشی از آن درست بود اما این همه واقعیت نبود. آنچه واقعیت داشت این بود که من یک برنامه‌نویس بسیار محتاط بودم و عقیده داشتم که فقط برنامه‌های رایانه‌ای اندکی هستند که ذاتاً پیچیدگی دارند. من یک تکه کد که ظاهراً کار نمی‌کرد را می‌گرفتم و سعی می‌کردم آن را بخوانم. و اگر می‌توانستم آن را درک کنم، معمولاً می‌توانستم اشکال‌ش را پیدا کنم و آن را برطرف کنم. اما گاهی یک تکه کد را می‌گرفتم - غالباً کدی که دیگران نتوانسته بودند به کارش بیندازند - و می‌گفتم «به روش بسیار پیچیده‌ای نوشته شده است».

بعد فکر می‌کردم چه کار قرار بوده انجام دهد. آن را دور می‌انداختم و از اول آن را دوباره می‌نوشتیم. بعضی از همکارانم که برنامه‌نویسان خوبی هم بودند، این کار من را نمی‌پسندیدند. آن‌ها عقیده داشتند من با این کار، ۲ خطا را از بین می‌برم و احتمالاً ۲۷ خطای تازه را به وجود می‌آورم. اما این گونه نبود و من در این کار خیلی خوب عمل می‌کردم. برنامه‌هایی که من دوباره می‌نوشتیم سازماندهی متفاوتی از برنامه‌های اولیه که برنامه‌نویسان دیگری نوشته بودند داشتند زیرا من به گونه متفاوتی به مسئله فکر کرده بودم. و نوعاً سازماندهی برنامه‌های من ساده‌تر بودند، یا حداقل به چشم من این‌طور بودند، و کار می‌کردند.

به این خاطر، من معروف شده بودم به کسی که خطاهایی که هیچکس دیگر نمی‌تواند برطرف کند را برطرف می‌کند. خوشبختانه هیچگاه از من نپرسیدند خطا چه بود. و گر نه اگر می‌پرسیدند «چگونه خطا را رفع کردی؟» باید پاسخ می‌دادم «دقیقاً متوجه نشدم چکار می‌کند. بنابراین خودم آن را از اول نوشتم».

من در سیستم اشتراک زمانی پی‌دی‌پی - ۱ بارها این کار را انجام دادم. تکه‌های زیادی از کد بودند که من آن‌ها را می‌خواندم و پیش خود می‌گفتم «این آن کاری که من فکر می‌کنم این بخش از برنامه باید انجام دهد را نمی‌کند» یا «غیرعادی و عجیب و غریب است». در نتیجه دوباره آن را می‌نوشتیم. تنها چیزی که باعث می‌شد آن‌ها مرا با این نگرشی که داشتم، در شرکت نگاه دارند این بود که سابقه خوبی داشتم و کارهایم همیشه موفقیت‌آمیز بودند.

سیپیل: آیا تصمیم به ترک تحصیل از ام‌آی‌تی، تصمیم سختی نبود؟
کاسل: نه، خیلی هم ساده بود. من از دانشگاه نفرت داشتم. مرا دیوانه می‌کرد. در ام‌آی‌تی واقعاً فشار زیادی روی آدم هست. و بی‌بی‌ان برای من مثل «سرزمین موعود» بود. مکانی فوق‌العاده برای کار کردن. در آن دوره آدم‌ها سگ‌هایشان را هم با خود به محل کار می‌آوردند. سگ‌ها در راهروها بالا و پایین می‌رفتند و آدم‌ها روز و شب کار می‌کردند.

من ابتدا کارم را در بی‌بی‌ان به صورت نیمه وقت شروع کردم اما بلافاصله احساس کردم که آنجا مثل خانه خودم است. باور کردنش سخت بود اما واقعیت داشت. این بود که هر چه مربوط به ام‌آی‌تی بود

را دور ریختم، دانشکده را رها کردم و به صورت تمام وقت در بی‌بی‌ان مشغول به کار شدم.

سیپیل: آیا حس نمی‌کردید که تحصیلاتتان در ام‌آی‌تی مکمل خوبی برای تجربه کاریتان بود؟

کاسل: درس برنامه‌نویسی که من در ام‌آی‌تی برداشتم، تا حدودی دید انتزاعی خوبی به من داد. فقط همین و نه بیشتر. من هر چه یاد گرفتم در محیط بی‌بی‌ان بود و تنها کسی را که می‌توانم به عنوان راهنما و مشاورم نام ببرم، استیو وایس بود. بقیه چیزهایی که لازم بود یاد بگیرم را از هر کس که دور و برم بود می‌پرسیدم.

سیپیل: البته روشن است که تعداد کتاب‌های رایانه‌ای موجود در آن زمان بسیار کمتر از حالا بود اما آیا کتاب‌هایی هستند که به نظر شما خیلی مفیدند و برنامه‌نویسان باید حتماً بخوانند؟

کاسل: اکنون برای من خیلی سخت است که بخواهم بگویم برنامه‌نویسان چکار باید بکنند. مطمئناً هیچ کتابی که درباره چگونگی برنامه‌نویسی باشد را از آن زمان به یاد نمی‌آورم. نخستین چیزی که به یاد می‌آورم کتاب «هنر برنامه‌نویسی رایانه» اثر کنوت^{۲۱} بود که من از اول تا آخرش را خواندم اما به سختی می‌توان آن را به عنوان یک کتاب خودآموز به افراد توصیه کرد.

سیپیل: شما تمام سه جلد کتاب کنوت را از اول تا آخر خواندید؟

کاسل: اوه، بله. کار سختی بود. هر جلدش که بیرون می‌آمد من از اول تا آخرش را می‌خواندم و سعی می‌کردم به خاطر بسپارم.

سیپیل: درک کتاب کنوت مستلزم آشنایی زیادی با مفاهیم ریاضی است. آیا فکر می‌کنید اغلب برنامه‌نویسان قادر باشند آن را از اول تا آخر بخوانند؟

کاسل: من کتاب کنوت را به عنوان مثال ذکر کردم. من این کتاب را به دو دلیل برای تدریس به دانشجویان مناسب نمی‌دانم. نخست این که به جای آن که تأکید بیشتر بر روی خود الگوریتم‌ها باشد، مطالب ریاضی زیادی درباره خوب بودن یا بد بودن آن‌ها آورده شده است. من مطمئن نیستم که واقعاً به همه آن‌ها نیاز باشد. پیدا کردن درک این که چه چیزی سریع است و چه چیزی کند است اهمیت زیادی دارد اما این که دقیقاً بدانیم چقدر سریعتر است یا چقدر کندتر است، اهمیت چندانی ندارد.

مشکل دوم این است که پس از آن که دانشجویان به این چیزها حساس شدند، زیادی باهوش می‌شوند! و شروع می‌کنند به بهینه‌سازی بخش‌های کوچک برنامه، و حتی بخش‌های کم اهمیت. در نتیجه، یک هفته یا بیشتر صرف کاری می‌کنند که اصلاً نیازی به آن نبود و فقط باعث می‌شود که برنامه پیچیده‌تر شود، نه بهتر. به نظر من چیزی که اهمیت دارد این است که برنامه‌نویسان یاد بگیرند چگونه الگوریتم مناسبی را برای کارشان انتخاب کنند، نه این که بدانند این الگوریتم از رتبه^{۲۲} $n^3 + 3$ است و آن دیگری از رتبه^{۲۳} $n^4 \times 2$.

21- Knuth

22- order

نوشتاری، رابط‌های گرافیکی کاربر و آزمایش به کار می‌رود- مترجم)، غالباً یادگیری Tcl به آن اندازه که بتوانیم یک رابط کاربری برای آن کار بنویسیم کفایت می‌کند. اما کار درست این است که در آن آخر هفته شروع کنیم به کلنجار رفتن با Tcl به نحوی که دوشنبه صبح که سر کار می‌آئیم به طور کامل از ساز و کار آن آگاه باشیم.

سیبل: شما چقدر از برنامه‌نویسی‌های خودتان را برای سرگرمی انجام داده‌اید و چقدر برای یادگیری تکنیک‌های خاص؟

کاسل: من بیشتر به برنامه‌نویسی رایانه به عنوان ابزاری برای انجام کارهای قشنگ و تمیز نگاه می‌کنم و یاد گرفته‌ام که هدف از برنامه‌نویسی این است که کاری محقق شود. بنابراین، برنامه‌نویسی تفریحی را خیلی کم انجام داده‌ام. یاد می‌آید یکی از دفعاتی که به خاطر سرگرمی برنامه‌نویسی کردم، برنامه‌نویسی به زبان لیسپ بود و آن هم نه به خاطر این که می‌خواستم این زبان را یاد بگیرم بلکه چند نفر از دوستانم در آن طرف پل، برنامه‌نویسان خبره لیسپ بودند و این زبان برای من کمی اسرارآمیز بود. بنابراین چند برنامه به این زبان نوشتم و این طبیعی‌ترین کار برای من بود، به جای این که سر کلاس دن مورفی بروم و او برایم درباره CONS و CDR و CAR سخنرانی کند.

سیبل: آیا موضوعاتی در دانش صوری رایانه^{۲۸} هست که فکر می‌کنید برای کسانی که نهایتاً می‌خواهند به عنوان برنامه‌نویس مشغول کار شوند، مفید باشد؟

کاسل: بله، خیلی چیزها هست. مثلاً گرفتن درسی درباره برنامه‌نویسی شیء‌گرا به شکل انتزاعیش. یکی از چیزهایی که درباره‌اش با بعضی از همکاران در یک مؤسسه آموزشی اختلاف نظر جدی داشتم، آموزش برنامه‌نویسی شیء‌گرا با استفاده از C++ بود. از آن‌ها می‌پرسیدم چگونه مطمئن می‌شوند که دانشجوینشان تفاوت بین مفاهیم فلسفی برنامه‌نویسی شیء‌گرا و پیاده‌سازی عجیب و غریب C++ از آن را درک می‌کنند.

یکی از چیزهای دیگری که فکر می‌کنم در کلاس می‌شود یاد گرفت مطالبی است که در کتاب کنوت آمده است. دور و بر من پر است از آدم‌هایی که فکر می‌کنند لیست پیوندی یک چیز جادویی است. آن‌ها هیچ چیز درباره ۸۳ نوع مختلف درخت‌ها و این که چرا بعضی از آن‌ها از بعضی دیگر بهترند نمی‌دانند. آن‌ها هیچ چیز درباره زباله‌روبی^{۲۹} نمی‌دانند. آن‌ها ساختارها و این جور چیزها را درک نمی‌کنند.

سپس جلد بعدی کتاب کنوت: مرتب کردن^{۳۰} و جستجو^{۳۱}. اگر خود زبان برنامه‌نویسی تابعی برای مرتب کردن نداشته باشد، آن‌ها هیچ اطلاعی درباره انواع مختلف مرتب کردن یا چگونگی جستجو برای یک چیز، چه موقع باید نمایه‌بندی کرد، این که دادگان^{۳۲} مورد استفاده

اگر واقعاً علاقه‌مند به این موضوعات باشند خوب است که بدانند کتاب کنوت موجود است و می‌توانند به آن مراجعه کنند اما افراد عادی نیازی به دانستن این مطالب ندارند. چیزی که آن‌ها نیاز دارند بدانند خرد به کار رفته در کتاب است. چیزی که آن‌ها نیاز دارند بدانند ساختمان داده‌هاست^{۲۳}. آن‌ها نباید وقتی که می‌بینند من لیست پیوندی در زبان پرل^{۲۴} می‌سازم تعجب کنند. هنگامی که با تمام ساختمان داده‌ها آشنایی داشته باشند، می‌توانند ساختمان داده مناسب را برای برنامه‌شان انتخاب کنند. شما نباید سریع‌ترین را انتخاب کنید. شما نباید آن را که پیاده‌سازی قشنگ‌تری دارد انتخاب کنید. بلکه باید آنی را انتخاب کنید که به بهترین نحو در خدمت داده‌های شما باشد. به دونالد (کنوت) نگوئید که من این حرف‌ها را در مورد کتابش زدم اما واقعیت این است که محاسبات عددی فوق‌العاده‌ای که انجام داده مورد استفاده چندانی برای بسیاری از برنامه‌نویسان نداشته است. البته من چیزهای زیادی درباره ساختمان داده‌ها یاد گرفتم که برایم بسیار مفید بود.

سیبل: آیا برای برنامه‌نویسان زیادی که برنامه‌نویسی را به صورت خودآموز فرا گرفته‌اند، راهنمایی یا توصیه‌ای دارید؟

کاسل: توصیه‌ام این است که برنامه‌های زیادی بنویسید. این کار در مورد خود من خیلی خوب جواب داد. هنگامی که به درس‌های مختلفی که گرفته‌ام نگاه می‌کنم، می‌بینم که برنامه‌نویسی بیش از همه آن‌ها برایم مفید بوده است. منظورم این نیست که برنامه‌نویسی صرفاً برای گذراندن وقت، بلکه برنامه‌نویسی هدفمند. مثلاً وقتی قرار است چیزی را یاد بگیرید، بهترین راه این است که سعی کنید برنامه کوچکی بنویسید که آن کار را انجام دهد. این واقعاً مفید است.

شما تا خودتان این کار را تجربه نکنید، دقیقاً مزایایش را متوجه نمی‌شوید. شما به طور عمیق نمی‌فهمید که چه نوع برنامه‌نویسی خطرناک است تا این که خودتان همان‌طور برنامه بنویسید و بعد ببینید که یک هفته یا بیشتر اشکال‌زدایی آن طول کشید و بعد ببینید که یک برنامه‌نویس خوب برنامه‌اش را ظرف ۵ دقیقه اشکال‌زدایی می‌کند. فکر نمی‌کنم این چیزها را در هیچ کلاسی بتوان یاد گرفت. در کلاس‌های درس مطالب زیادی به شما یاد می‌دهند اما در آخر، برنامه‌نویسی، فنی است که با انجام دادنش می‌توان آن را فراگرفت.

اگر خوش‌شانس باشید می‌توانید این عمل را در حین کار انجام دهید. اما حتی در این صورت نیز من فکر می‌کنم خوب است که فرد صبر نکند تا در حین کار چیزی را یاد بگیرد و خودش سریع‌تر از آن دست به کار شود. ما باید دانش کاملی نسبت به کاری که در محیط کار از ما می‌خواهند انجام دهیم داشته باشیم. مثلاً اگر در محیط کار از ما خواستند با Tcl کاری انجام دهیم (Tcl یا زبان فرمان‌ابزار^{۲۵} یک زبان نوشتاری^{۲۶} است که غالباً برای پیش‌نمون‌سازی سریع^{۲۷}، کاربردهای

28- formal computer science

29- garbage collection

30- sorting

31- searching

32- database

23- data structures

24- Perl

25- Tool Command Language

26- scripting language

27- rapid prototyping

ما داده‌ها را در یک درخت B^{۳۳} (یک ساختمان داده درختی که داده‌ها را به صورت مرتب شده نگهداری می‌کند و جستجو، دستیابی ردیفی، حذف و اضافه در آن از رتبه لگاریتمی است. درخت B نوع تعمیم یافته درخت جستجوی دودویی^{۳۴} است که در آن هر گره می‌تواند بیش از دو فرزند داشته باشد- مترجم) نگهداری می‌کند یعنی چه و امثال این‌ها ندارند. من فکر می‌کنم یک کلاس خوب باید به آن‌ها دانش زمینه‌ای، نه درباره این که در زبان C چگونه لیست پیوندی بنویسید، بلکه درباره این که لیست‌های پیوندی از دید انتزاعی چکار می‌کنند، بدهد.

سیپیل: شاید معروف‌ترین پروژه‌ای که شما بر روی آن کار کردید، شروع آرپانت بود که به همراه ویل کراتر و دیوید والدن نرم‌افزار پردازنده‌های واسط پیام (IMP) اصلی آرپانت را نوشتید. این پروژه چگونه انجام شد؟

کاسل: سرپرست گروه ما فرانک هارت بود. او افراد هر پروژه را تعیین می‌کرد و وقتی ما کارمان در یک پروژه تمام می‌شد او تصمیم می‌گرفت که پروژه بعدی ما چه باشد. در مورد پروژه IMP هم فرانک تصمیم گرفت که من نفر سوم باشم. قبل از من دیوید و ویلی کار را آغاز کرده بودند. فکر می‌کنم قرارداد بسته شده بود اما تا ماه ژانویه هنوز کارها شروع نشده بود. من هم تا پائیز ۱۹۶۸ بر روی پروژه دیگری کار می‌کردم.

هنگامی که من به تیم پروژه پیوستم، هنوز کار زیادی انجام نشده بود. مقدار کمی کد نوشته شده بود اما کارها هنوز روی غلتک نیفتاده بود. البته دیوید و ویلی طرح کلی سازمان‌دهی سیستم را آماده کرده بودند. من هم یک دو تکه را برای خودم برداشتم. هر کدام از ما سبک خاص خود را داشت ولی همگی از کارکرد تک‌تک خط‌های کد آگاهی داشتیم زیرا برنامه‌چندان بزرگی نبود. پیچیده بود اما بزرگ نبود. و من هنگامی که به تیم پروژه اضافه شدم می‌دانستم که آن‌ها کار زیادی انجام نداده‌اند زیرا مجبور بودند هنوز به صورت برون خط^{۳۵} کار کنند. باید برنامه‌های همگذاری (اسمبلی) شان را بر روی نوار کاغذی می‌آوردند و نوار را به اتاق رایانه که یک ماشین هانی ول ۵۱۶ در آن قرار داشت، می‌بردند و آن را اجرا می‌کردند و لیست همگذاری را دوباره بر روی نوار کاغذی منگنه می‌کردند و سپس آن را برای چاپ به ماشین دیگری حمل می‌کردند زیرا ماشین هانی ول چاپگر خطی برای چاپ لیست همگذاری نداشت. واقعاً مدیریت نرم‌افزار در چنین شرایطی بسیار پردردسر و کند بود. یکی از نخستین کارهایی که من در پروژه انجام دادم، نوشتن یک همگذار میانجی^{۳۶} برای پی‌دی‌پی-۱ بود.

از آن پس ما می‌توانستیم بر روی پی‌دی‌پی-۱، پرونده‌ها را ویرایش و همگذاری کنیم، لیست همگذاری پرونده‌ها را تهیه کنیم، و کلان

دستورهای TECO^{۳۷} را روی چیزهای مختلف اجرا کنیم (TECO یک ویراستار متن و یک زبان برنامه‌نویسی تفسیری^{۳۸} بود که در دهه ۶۰ میلادی در ام‌آی‌تی تولید شده بود- مترجم). تنها چیزی که منگنه می‌شد، نوار کاغذی نسبتاً کوچکی از برنامه قابل اجرای دودویی^{۳۹} بود که بعداً به ماشین هانی ول داده می‌شد.

سیپیل: آیا بزرگترین چالش در نوشتن نرم‌افزار IMP این بود که سریعتر اجرا شود؟

کاسل: سؤال جالبی است. بگذارید ببینم. ما خیلی به این مسئله که سیستم چقدر بزرگ می‌شود فکر نکردیم زیرا سیستم قرار بود فضای زیادی برای میانگیری^{۴۰} داشته باشد و کد هم آنقدرها بزرگ نبود. بنابراین ما خیلی نگران بهینه‌سازی و این که هر فرمان از چند دستورالعمل تشکیل می‌شود نبودیم.

سیپیل: از نظر فضایی که اشغال می‌کرد چه؟

کاسل: موضوع فضای اشغالی نیز زیاد مطرح نبود. ما بیشتر نگران سرعت انتقال بستک‌ها با توجه به پهنای باند بودیم. و این که چگونه سیستمی را سازمان‌دهی کنیم که بتواند در صورت بروز مشکل، گلیمش را از آب بیرون بکشد نه این که فرو بپاشد و از کار بیفتد.

نکته اصلی این بود که سیستم تحت هر شرایطی کار کند. کارهای آزمایش نشده فراوانی وجود داشت. آیا قراردادهای (پروتکل‌ها) کار خواهند کرد؟ ویلی به ایده‌هایی درباره الگوریتم مسیریابی (راه‌گزینی) دست یافته بود. آیا این الگوریتم کار خواهد کرد؟ هنوز پرسش‌های اساسی بسیاری وجود داشت. پرسش در مورد ترافیک شبکه. این که اگر در یک زمان بستک‌های بسیار زیادی برای یک نفر ارسال شود آیا ترتیب صحیح آن‌ها حفظ خواهد شد؟

سیپیل: این پرسش‌ها به خاطر این مطرح بود که تا آن زمان هیچکس برای حل این مسایل اقدام نکرده بود.

کاسل: دقیقاً همین‌طور است. در آن مقطع این یک پروژه پژوهشی بود با مقدار زیادی نظریه. عده زیادی پایان‌نامه نوشته بودند. عده زیادی فکر می‌کردند که می‌دانند چه خبر است. در آن زمان ما به یک نظافت‌چی احتیاج داشتیم که جاده را پاک کند! ما در واقع باید می‌دیدیم که آیا نظریه صف^{۴۱} در این مورد کارایی دارد؟ آیا الگوریتم مسیریابی درست کار می‌کند؟

چالش بزرگ بعدی این بود که چگونه این سیستم را اشکال‌زدایی کنیم. فرض کنید ناگهان ارتباط با سین سیناتی در اوهایو قطع می‌شد. چه چیزی خراب شده بود؟ چگونه می‌فهمیدید؟ به آنجا تلفن می‌کردید و یک نگهبان خواب آلود در ساعت ۳ بامداد به سراغ این جعبه چشم‌ک‌زن در گوشه اتاق می‌رفت. او به چه چیزی نگاه کند؟ شما چکار می‌کنید؟ و حتی اگر سیستم پشتیبانی داشتید،

37- macros

38- interpreted

39- binary executable

40- buffering

41- queuing theory

33- B- tree

34- binary search tree

35- offline

36- cross assembler

را بر روی ماشین خودم متوقف کنم زیرا ماشین من در زمانی که ماشین شما به مشکل بر می خورد، ۶۰۰۰ بستک دیگر را پردازش کرده بود. خوب، اکنون باید چه می کردیم؟ در این موارد باید راهی برای ردیابی و اصلاح خطا پیدا می کردیم.

سیپل: آیا کدی برای اشکال زدایی نوشته بودید؟

کاسل: نه.

سیپل: پس با توجه به خطاهای پیچیده ای که وجود داشت باید هر کدام را به شیوه خاصی اشکال زدایی می کردیم.

کاسل: تا جایی که به یاد می آورم، هیچ ابزاری برای اشکال زدایی ننوشتیم. این روزها من همیشه می گویم که باید طوری برنامه ها را بنویسد که آزمایش پذیر باشند. و تنها راهی که می توان یک برنامه را آزمایش پذیر کرد این است که پیش از نوشتن نخستین خط برنامه، به فکر آن باشیم. شما نمی توانید بعد از این که برنامه را نوشتید تازه به فکر آزمایش پذیر کردن آن بیفتید. خیلی کارها دیگر در این زمان عملی نیست.

اما من مطمئنم که ما به هیچیک از این چیزها فکر نکرده بودیم. ما صرفاً سعی می کردیم این برنامه بیدرنگ و بسیار پیچیده را طوری بنویسیم که سریع باشد. مسئله به قدر کافی مشکل بود. ما هیچ بررسی سازگاری^{۴۷} انجام ندادیم: چه کسی می خواست وقتش را برای این کار تلف کند؟ همه اشکال زدایی ها از طریق همین وصله ها انجام می شد. پریدن به یک بخش آزاد حافظه، نوشتن چند خط کد و بررسی این و آن و دوباره بازگشت به جای اول و ادامه کار. بعضی وقت ها خطایی را پیدا می کردیم و بعد مدت ها طول می کشید تا علتش را بفهمیم. خیلی وقت ها هم خود خطا ما را به محل بروزش هدایت می کرد و ما آن تکه کد را دقیق تر می خواندیم و خطا را رفع می کردیم. همه این موارد در پروژه IMP اتفاق افتاد.

یادتان باشد که ما برنامه هایمان را بر روی ماشین اجرا می کردیم که پیشانه نداشت، هیچ چیز نداشت. در واقع، وصله ها برخی داده ها را جمع آوری می کردند و ماشین را متوقف می کردند. سپس ما به سراغ تابلوی فرمان جلوی ماشین^{۴۸} می رفتیم و از آن طریق به ناحیه های مورد نظرمان در حافظه نگاه می کردیم و برخی آزمایش ها را انجام می دادیم تا بفهمیم چه اتفاقی افتاده است.

سیپل: یعنی یک ردیف چراغ؟

کاسل: بله، یک ردیف چراغ. یک بیت برای هر چراغ.

سیپل: و سوئیچ های دو وضعیتی^{۴۹} برای وارد کردن نشانی؟

کاسل: چیزی شبیه آن. پی دی پی - ۱ سوئیچ های دو وضعیتی داشت. اما ماشینی که ما با آن کار می کردیم دکمه های فشاری داشت.

سیپل: شما سه نفر چگونه با هم کار می کردید؟

کاسل: یکی از چیزهایی که یادم می آید این است که ما سبک کاری

از کجا می فهمیدید که چه اشکالی پیش آمده بود؟ چگونه رفعش می کردید؟ یادتان باشد که من آدمی بودم که اعتقاد داشتم سیستم از کار نمی افتد و همیشه باید کار کند.

من می دانم که یکی از چیزهایی که ویلی را تحت تأثیر قرار داد این بود که اشکالی در سیستم وجود داشت که آن ها نتوانسته بودند پیدا کنند و من آن را پیدا کردم. اشکال در پردازش قراردادی (پروتکلی) برای مودم ها بود که بستک اشتباهی در زمان نادرست می فرستاد. من یک سری وصله^{۴۲} را کنار هم قرار دادم تا توانستم اشکال را پیدا کنم. الآن دقیقاً یادم نیست که اشکال چه بود اما از آن اشکال هایی بود که باعث از کار افتادن سیستم نمی شد. یک اشاره گر^{۴۳} اشتباه، حافظه را خراب می کرد و این خرابی مشکلی به وجود نمی آورد ولی هزاران و هزاران چرخه^{۴۴} بعد، برنامه از کار می افتاد زیرا یکی از ساختمان داده ها خراب شده بود. آن ساختمان داده همیشه مورد استفاده بود بنابراین ما نمی توانستیم کدی را قرار دهیم که بگوید «هر گاه تغییر کرد متوقف شو». من مدتی درباره اش فکر کردم و سرانجام یک وصله دو یا سه مرحله ای قرار دادم که هنگامی که نخستین چیز اتفاق می افتد، وصله بعدی را فعال می ساخت که سراغ قسمت دیگری از کد می رفت. و هنگامی که اتفاق بعدی می افتاد، وصله دیگری فعال می شد که چیز دیگری را رصد می کرد و سپس وقتی که متوجه می شد که اتفاق بدی دارد می افتد، سیستم را متوقف می کرد. آنگاه من می توانستم با استفاده از یک اشکال زدا بفهمم که چه اتفاقی دارد می افتد و خوش شانس بودم که بستک خراب هنوز در حافظه بود و چیز دیگری رویش نوشته نشده بود. بعد از متوقف شدن سیستم، در حدود ۲ دقیقه طول کشید تا من اشکال را پیدا کردم.

سیپل: این شهود را چگونه به دست آوردید؟

کاسل: من هنگامی که بر روی یک سیستم کار می کنم، تمام ساز و کارش را در سر دارم. سیستم IMP که سیستم چندان بزرگی نبود. حتی هنگامی که بر روی سیستم اشتراک زمانی پی دی پی - ۱ کار می کردم، با وجودی که سیستم چند برنامه ای^{۴۵}، چند لایه ای و وقفه راندنی^{۴۶} بود باز هم تمام ساز و کارش را در سر داشتم. من می دانستم که چیزها به چه ترتیبی قرار است اتفاق بیفتند. من می دانستم چه چیزی قرار نیست اتفاق بیفتد، چه موقع یک چیز نباید اتفاق بیفتد و امثال این ها. بدین خاطر می توانستم مدلی بسازم برای این که «چگونه این چیز احتمالاً اتفاق افتاده است؟»

بعضی از اشکالات هم به خاطر تعدد ماشین ها در سیستم بود. رفع این اشکالات به خلاقیت خاصی نیاز داشت. منظورم این است که مشکل به خاطر این بود که بر روی ماشین من خطایی رخ می داد و شواهدش بر روی ماشین شما آشکار می شد. من نمی توانستم عملیات

42- patch

43- pointer

44- machine cycle

45- multiprogramming

46- interrupt- driven

47- consistency check

48- front panel

49- toggle switches

مختلفی داشتیم. ویلی، برنامه‌نویس شهودی برجسته‌ای بود. برای مشکل‌ترین و پیچیده‌ترین مسایل که اغلب افراد هیچ راه حلی برای آن‌ها به ذهنشان نمی‌رسید، او راهی برای حلشان می‌یافت. الگوریتم مسیریابی و بقیه چیزهای مربوط به ساز و کار سیستم IMP را او نوشت.

یکی از چیزهایی که در یک سیستم بیدرنگ مطرح است این است که همه چیز باید زمان اتمام داشته باشد. شما برای هیچ چیز نمی‌توانید برای همیشه منتظر بمانید زیرا در یک سیستم بیدرنگ، «برای همیشه» وجود ندارد. و مجموعه بزرگتر و بزرگتری از پایان وقت‌ها^{۵۰} در سرتاسر برنامه در حال افزایش بود. من سعی کردم آن‌ها را درک کنم و باید اذعان کنم که کار بسیار دشواری بود. در نتیجه، در یکی از تجدید نظرهایم در مورد کد مبدأ، سعی کردم برای تمام پایان وقت‌ها، رابطه جبری تعریف کنم. برای مثال، کل زمان پایان وقت برای دریافت تصدیق^{۵۱} یک پیام باید هشت برابر زمان پایان وقت برای یک بستک منفرد که در طول شبکه منتقل می‌شود به اضافه یک مقدار ثابت باشد. یا کل زمان پایان وقت برای یک پیام که از شبکه عبور می‌کند برابر است با حداکثر قطر^{۵۲} شبکه ضرب در حداکثر زمان برای انتقال یک بستک از یک گره به گره دیگر.

من سعی می‌کردم عددهای ثابتی را که در ذهن ویلی به هنگام قرار دادن چیزها در کنار هم بود، دریابم. هنگامی که دو پایان وقت، یکسان می‌شدند آیا قرار بود چنین شوند یا تصادفاً یکسان شده بودند؟ هیچکس نمی‌دانست که وقتی که می‌خواستیم یکی از مقادیر ثابت را تغییر دهیم، چند جا را باید تغییر می‌دادیم؟ اگر در عمل می‌فهمیدیم که به اندازه کافی برای وقوع چیزی صبر نکرده‌ایم و پایان وقت در زمانی که نباید، اتفاق افتاده است، نمی‌توانستیم فقط آن پایان وقت را تغییر دهیم زیرا همه چیز به هم مرتبط بود.

در نتیجه، من با تعریف علامت‌ها سعی کردم کمترین تعداد مقادیر ثابت مستقل را پیدا کنم. این کار فوق‌العاده دشوار بود و یکی از کارهایی بود که بجز من، کس دیگری سر در نمی‌آورد زیرا ویلی تعداد زیادی مقدار ثابت به طور شهودی قرار داده بود و ما باید آن‌ها را یکی یکی تنظیم می‌کردیم تا کل سیستم خوب کار کند.

سیبیل: آیا با این کار، خطاهایی هم یافتید؟ چه تدبیری اندیشیدید که این تنظیم کردن‌های مجدد به طور نامحدودی تکرار نشوند؟

کاسل: یاد نمی‌آید که خطایی یافته باشیم. اما البته بعضی جاها بود که مقدار پایان وقت با مقداری که قرار بود داشته باشد متفاوت بود، اما از نظر عملیاتی خیلی مهم نبود. ضمناً تغییر پایان وقت‌ها درک برنامه را هم خیلی آسانتر می‌کرد. من از این که ۲۰۰ مقدار ثابت مستقل و تصادفی در طول برنامه پخش شده باشد، نفرت داشتم. فکر می‌کنم کاری که کردم برنامه را ساده‌تر کرد و درک این که چه اتفاقی دارد می‌افتد را راحت‌تر ساخت. همچنین به ما اجازه داد که از

مقادیر ثابت نمادی^{۵۳} استفاده کنیم. مثلاً هشت ضرب در قطر شبکه به اضافه زمان تپ (پالس) یا چیزی شبیه آن که قابل فهم‌تر است. ویلی مرد ایده‌های پیشرفته بود. یاد می‌آید که یکبار به فرانک هارت درباره این گله می‌کردم که ویلی باید بر روی این پروژه متمرکز باشد و همزمان روی پروژه‌های مختلف کار نکند. در آن زمان، بی‌بی‌ان بر روی پروژه‌های پیش‌تازانه و نوآورانه‌ای کار می‌کرد و او در یافتن راهی برای انجام کارهایی که قبلاً قابل انجام نبودند، فوق‌العاده بود.

ویلی از آن آدم‌هایی نبود که ۱۰۰ درصد کد را به صورت شسته رفته و کامل بنویسد. او معمولاً ۷۵ یا ۸۰ درصد کد را که در اغلب موارد خیلی خوب کار می‌کرد می‌نوشت. فکر می‌کنم وقتی که من و دیوید هنوز بر روی سیستم IMP کار می‌کردیم، ویلی به سراغ پردازنده واسط پایانه^{۵۴} (TIP) رفته بود. (از TIP برای فراهم ساختن نشست‌های^{۵۵} پایانه در آرپانت استفاده می‌شد- مترجم) در این موقع من کل الگوریتم مسیریابی شبکه را دوباره‌نویسی کردم زیرا مقادیر ثابت مسخره‌ای داشت که من از آن سر در نمی‌آوردم. البته هنوز همان الگوریتم مسیریابی ویلی بود اما به سبک من نوشته شده بود. و من فکر می‌کنم استحکام بیشتری داشت. حداقل اگر می‌خواست دچار نوسان شود من می‌فهمیدم چرا چنین شده است.

یکی از جاهایی که ویل کراتر و من خیلی با هم اختلاف داشتیم این بود که او عقیده داشت هنگامی که شما برنامه‌ای را دوباره همگذاری^{۵۶} می‌کنید، تعداد خطاهایی که اضافه می‌کنید بیشتر از خطاهایی است که برطرف می‌سازید. با این که می‌دانست من چقدر دقت می‌کنم اما باز هم شک داشت. به این خاطر، او تا جایی که می‌توانست و مجبور نمی‌شد برنامه را دوباره همگذاری کند، از وصله‌ها برای رفع خطاهای سیستم موجود استفاده می‌کرد. این وصله روی وصله روی وصله، درک سیستم را بسیار پیچیده می‌کرد.

سیبیل: پس شما یک برنامه مبدأ اصلی داشتید که می‌توانستید به همگذار (اسمبلر) بدهید.

کاسل: درست است، و یک تصویر دودویی که در حال اجرا بود. سپس ما یک نوار کاغذی داشتیم- یا گاهی به طور دستی این کار را می‌کردیم- که یک حکم پرش در یک نقطه از برنامه قرار می‌داد که این سه خط کد با آن پنج خط کد جایگزین شود و سپس کنترل را به ادامه همان جای قبلی باز گرداند. بنابراین وقتی این کد را اجرا می‌کردید، کنترل به وصله منتقل می‌شد، کارهایی انجام می‌گرفت و باز می‌گشت.

سیبیل: پس در آن مقطع، شما در واقع هیچ کد مبدائی که مطابق با برنامه اجرایی باشد نداشتید؟

کاسل: دقیقاً درست است. یکی از مشکلات این بود که ما نسخه‌های متفاوتی از لیست برنامه داشتیم. روی یکی از لیست‌ها در جایی

53- symbolic

54- Terminal Interface Processor

55- session

56- reassemble

50- time- outs

51- acknowledgement

52- diameter

اعتماد کامل داشتیم و او هم ما را آزاد گذاشته بود. اکنون که به گذشته فکر می‌کنم می‌بینم که نحوه کار کردن ما برای او به عنوان مدیر پروژه چقدر عجیب و غریب بوده است. نه جلسه هفتگی، نه نمودار PERT (برای کنترل پروژه) بر روی تخته، نه هیچ چیز. ویلی کارهایی که باید انجام می‌شد و خطاهایی که کشف می‌شد و این جور چیزها را پیگیری می‌کرد، اما پروژه فاقد یک ساختار کلی برای انجام کار بود. این که ما به حال خود گذاشته شده بودیم را من نشانه شجاعت مدیریت می‌دانم.

یکی دیگر از کارهایی که فرانک می‌کرد، البته در پروژه‌های دیگر، بازبینی طراحی^{۵۸} بود. جلسات بسیار جدی و ترسناک. افراد در جلسات بازبینی طراحیشان واقعاً استرس داشتند، درست مثل جلسه دفاع از پایان‌نامه در دانشگاه. او افراد دست‌چینی را برای حضور در جلسه دعوت می‌کرد و شما باید طراحی خود را ارائه می‌کردید. افرادی که دعوت می‌کرد همیشه افراد با تجربه و صاحب نظری بودند. چیزی که جلسات بازبینی طراحی او را ترسناک می‌کرد این بود که او می‌فهمید چه موقع شما دارید بلوف می‌زنید. وقتی شما بر روی یک بخش از طراحی خوب کار نکرده بودید و از روی آن به طور گذرا عبور می‌کردید، همانجا مچتان را می‌گرفت. او به طور غریزی می‌فهمید که درباره چه بخشی شما به قدر کافی و عمیق فکر نکرده‌اید. افراد صاحب نظری که او به جلسه دعوت کرده بود نیز دنبال کار را می‌گرفتند و شما را کاملاً در محاصره قرار می‌دادند. بخش‌هایی که شما خیلی خوب انجام داده بودید به ندرت مورد بحث قرار می‌گرفت اما همه روی بخش‌هایی که کار شما اشکال داشت تمرکز می‌کردند. مشکلی که وجود داشت این بود که اگر شما به خودتان اطمینان نداشتید، این حرف‌ها را حمله به خود تلقی می‌کردید و فکر می‌کردید که آن‌ها کفایت شما را زیر سؤال برده‌اند.

اما من که معمولاً در آن طرف میز قرار داشتم می‌دانستم که در واقع چنین نبود. بازبینی طراحی برای کمک به برنامه‌نویس بود تا برنامه خوبی بنویسد. در مورد بخش‌هایی که درست انجام داده بود ما کاری برای کمک به او نمی‌توانستیم انجام دهیم اما در بخش‌هایی که به قدر کافی فکر نکرده بود، چهار پنج نفر از بهترین افراد بی‌بی‌ان به او کمک می‌کردند تا آن بخش را اصلاح کند. به ما بگو چرا در این مورد فکر نکردی. به ما بگو چه فکری می‌کردی. چرا این اشتباه را کردی؟ ما ۱۵ دقیقه وقت داریم و می‌توانیم کمکت کنیم.

اگر شما یک مهندس با اعتماد به نفس باشید، باید از این مسئله استقبال کنید و بگوئید «خیلی ممنون، مشکل من این است. من نتوانستم راه انجام دادنش را بیابم و امیدوار بودم شما در جلسه بازبینی طراحی متوجه آن نشوید و کل کار مرا تأیید کنید.» پاسخی که دریافت می‌کردید هم این بود که «حتماً کار شما تأیید خواهد شد زیرا در کل خوب است. فقط اجازه بدهید با کمک صاحب‌نظرانی که در جلسه حضور دارند، یکی دو مشکلی که وجود دارد را اصلاح

علامت خورده بود در جلوی چند خط، چند خط دیگر که جایگزین شده بودند، به طور دستی نوشته شده بود. اما معمولاً این تغییر روی همه لیست‌ها منعکس نشده بود. البته ویلی هیچگاه دچار اشتباه نمی‌شد زیرا در یک دفترچه یادداشت تمام وصله‌ها را به ترتیب زمانی یادداشت می‌کرد. این رویکرد او بود.

اما رویکرد من این بود که سیستم باید همیشه کار کند. من دوست نداشتم روی لیست برنامه علامت بگذارم و به طور دستی چیزی بنویسم. ما تمام روز با هم کار می‌کردیم و سپس من در طول شب سیستم را ویرایش و دوباره همگذاری می‌کردم به نحوی که صبح روز بعد یک نوار پاکیزه دیگر داشتیم و ادامه کار را بر روی آن انجام می‌دادیم.

بنابراین ما تقریباً هیچگاه با این مشکل روبرو نشدیم که برطرف کردن خطا باعث به وجود آمدن خطایی دیگر شود. اما با همه این حرف‌ها باز هم من و ویلی بر سر این موضوع اختلاف داشتیم و او تا جایی که می‌توانست از همگذاری دوباره برنامه اجتناب می‌کرد زیرا هم این کار وقت زیادی می‌گرفت و او می‌توانست از طریق وصله‌ها کار را سریعتر پیش ببرد و هم همیشه از پیدا شدن خطاهای جدید وحشت داشت. سیبل: آیا شما کاری که بر روی IMP انجام دادید را یکی از مهم‌ترین دستاوردهای فنی خود می‌دانید؟

کاسل: شاید برایتان عجیب باشد که بگویم نه. برنامه جالب و سختی بود اما من دستاوردهای مهم‌تری هم داشتم. من برنامه DOCTOR را نوشته‌ام، کارهای جالبی با لیسپ کرده‌ام، و سلطان سیستم رایانه‌ای بیمارستان بوده‌ام. مطمئناً در آن مقطع دقیق‌ترین چیزی که بر روی آن کار کرده بودم، درک خط به خط کد این سیستم اشتراک زمانی نوآورانه بود.

البته هر سه ما به خاطرش معروف شدیم و کار چالش برانگیز و سرگرم کننده‌ای بود. کارهای اشکال‌زدایی و پیاده‌سازی آن بسیار دشوار بود. اما مشکل است که بگویم این کار، نقطه اوج فعالیت حرفه‌ای من بوده است. چیز جالبی که در مورد سیستم IMP وجود داشت این بود که ما با نظم بسیار خوبی کار را انجام دادیم. آن‌ها کار را به طور رسمی از ماه ژانویه آغاز کردند، من در ماه فوریه به پروژه پیوستم و کار در ماه سپتامبر پایان پذیرفت. البته هنوز خطاهایی وجود داشت و ما سرگرم برطرف کردن آن‌ها بودیم ولی در ماه سپتامبر عرضه شد و هیچگاه از کار باز نایستاد. کوته زمانی پس از آن، ویلی پروژه بعدیش را آغاز کرد و من و دیوید کار را ادامه دادیم و یک نفر جدید به ما اضافه شد. شخصی که من باید به او امتیاز ویژه‌ای بدهیم فرانک هارت است. من نمی‌فهمم که او چگونه مدیریت ما سه نفر را انجام می‌داد. هر کدام ما بی‌نظمی‌های خاص خودمان را داشتیم. من معمولاً جلسات بازبینی نرم‌افزار^{۵۹} را فراموش می‌کردم. مستندسازی برای هر سه ما کاری عذاب‌آور بود زیرا ما همگی برنامه را در سرمان داشتیم و نیازی به درگیر شدن به این کار خسته‌کننده نمی‌دیدیم. ما هر سه به هم

کنیم.» من همیشه متعجب می‌شدم که چرا بسیاری از افراد از جلسات بازبینی طراحی این قدر می‌ترسیدند. درک این نکته برایشان سخت بود که ممکن است دیگر در دوران کاریشان این فرصت برایشان پیش نیاید که چنین اجتماعی از افراد کارشناس و صاحب نظر یکساعت و قششان را صرف کمک به آن‌ها در فرایند طراحی نمایند.

سیبل: این جلسات بازبینی طراحی در چه مقطعی برگزار می‌شد؟ در ابتدای پروژه یا در خلال انجام آن؟

کاسل: جلسه بازبینی طراحی فقط یکبار برگزار می‌شد و آن هم موقعی که اعلام می‌شد طراحی تمام شده است.

سیبل: پس طراحی تمام می‌شد پیش از آن که شما شروع به کدنویسی کنید. درست است؟

کاسل: بله، درست است. اما احتمالاً بخشی از کدنویسی هم انجام شده بود زیرا خیلی از افراد، از جمله خود من، باید مقداری کد می‌نوشتیم تا ببینیم کارها قرار است چگونه انجام شوند. البته معمولاً چرخه کار در شرکت بی‌بی‌ان بدین صورت بود که ابتدا ما باید پروژه‌ای را پیشنهاد می‌کردیم و سپس منتظر می‌ماندیم تا بودجه‌اش تصویب شود و به دستمان برسد تا کار را شروع کنیم. بنابراین، کاری که ما باید می‌کردیم این بود که به مشتری می‌گفتیم «این کاری است که ما می‌خواهیم انجام دهیم» و البته باید در این مقطع، درک کاملی از مسئله پیدا کرده بودیم زیرا مشتری می‌خواست مقدار زیادی پول و زمان به ما بدهد و انتظار داشت که همان چیزی که پیشنهاد کرده بودیم را دریافت کند. در نتیجه، معمولاً در این مقطع، یعنی هنگامی که می‌خواستیم پیشنهادمان را نهایی کنیم، باید شرح فنی کاری که می‌خواستیم انجام دهیم را به طور دقیق و کامل تهیه می‌کردیم. حال، موقع برگزاری جلسه بازبینی طراحی بود تا مطمئن شویم که پروژه را درست فهمیده‌ایم. من به یاد نمی‌آورم که تا جلسه بازبینی طراحی برگزار نشده بود، فرانک اقدام به عقد قرارداد کرده باشد.

سیبل: به نرم‌افزار DOCTOR اشاره کردید. ممکن است درباره‌اش بیشتر توضیح بدهید؟

کاسل: هنگامی که بر روی سیستم اشتراک زمانی پی‌دی‌پی - ۱ کار می‌کردم، دن مورفی و دوستانش بر روی ماشین پی‌دی‌پی - ۱ خودشان کار می‌کردند و زبان لیسپ را بر روی آن نصب کرده بودند. من فکر کردم بد نیست این زبان را فرا بگیرم. در بهار آن سال، وایزن‌بام مقاله‌ای در مجله CACM درباره ELIZA نوشته بود. (الیزا نام یک برنامه رایانه‌ای است که بین سال‌های ۱۹۶۴ تا ۱۹۶۶ در ام‌آی‌تی توسط وایزن‌بام نوشته شد و از نخستین نمونه‌های ابتدایی پردازش زبان طبیعی بود. الیزا در نقش یک روان‌درمان‌گر به پردازش پاسخ‌های کاربر می‌پرداخت - مترجم). من با خواندن آن مقاله از نرم‌افزار ELIZA خوشم آمد. من اعتقاد داشتم، و هنوز هم دارم، که هر چیزی را که بتوانم درک کنم می‌توانم برنامه‌ای برایش بنویسم تا رایانه همان کار را انجام دهد. او در مقاله‌اش توضیح داده بود که ELIZA چگونه کار می‌کند. من پیش خود گفتم «من هم می‌توانم

برنامه‌ای بنویسم که این کار را انجام دهد.» و شروع به نوشتن یک برنامه لیسپ بر روی سیستم پی‌دی‌پی - ۱ دن مورفی در بی‌بی‌ان کردم. من یک دور تحریرگر مدل ۳۳ در اتاق رایانه پی‌دی‌پی - ۱ خودم داشتم که به پی‌دی‌پی - ۱ دن مورفی متصل بود. بنابراین، می‌توانستم از اتاق خودم بر روی رایانه او کار کنم و چنین وانمود کنم که دارم بر روی سیستم خودم کار می‌کنم! من آن برنامه را نوشتم و منتشر کردم. برنامه من واکنش‌های زیادی را موجب شد و پیشنهادها و اظهار نظرهای متعددی به دستم رسید. در واقع برنامه من به گسترش ایده‌های وایزن‌بام، فراتر از محدودیت‌هایش، کمک زیادی کرد. برنامه من نخست به زبان لیسپ بر روی پی‌دی‌پی - ۱ نوشته شد اما بعداً لیسپ بر روی پی‌دی‌پی - ۶، یا شاید پی‌دی‌پی - ۱۰، هم نصب شد و بدین ترتیب لیسپ در شبکه آرپانت انتشار یافت و نرم‌افزار DOCTOR هم به همراهش بود.

نوشتن این برنامه باعث شهرت من شد زیرا دنی بایرو مقاله‌ای درباره آن نوشت با عنوان «آزمون تورینگ»^{۵۹} انجام شد». اتفاق جالبی در ارتباط با برنامه DOCTOR افتاد که بازگو کردنش خالی از لطف نیست. یک روز این برنامه بر روی رایانه پی‌دی‌پی - ۱ آماده اجرا بود. یکی از مدیران بی‌بی‌ان به اتاق رایانه می‌آید و فکر می‌کند که دنی بایرو هم از محل دیگری به سیستم وصل است و شروع به صحبت کردن با او می‌کند و خیلی جدی فکر می‌کند که دارد با دنی حرف می‌زند. برای ما که با برنامه کار کرده و آشنا بودیم، مشخص بود که پاسخ‌ها از جانب برنامه است و فکر نمی‌کردیم که چقدر شبیه پاسخ‌های انسانی است. اما برای کسی که با برنامه آشنایی نداشت، پاسخ‌ها کاملاً منطقی به نظر می‌رسید. مکالمه آن مدیر با برنامه ادامه می‌یابد تا آن که سرانجام او چیزی را تایپ می‌کند و فراموش می‌کند که دکمه go را بزند و برنامه هم طبعاً جوابی نمی‌دهد. او فکر می‌کند دنی ارتباطش را قطع کرده است. کمی ناراحت می‌شود و به خانه دنی تلفن می‌کند و از او به خاطر قطع ارتباط گله می‌کند. و دنی اصلاً متوجه نمی‌شود که او دارد راجع به چه چیزی صحبت می‌کند. بعد یادش می‌آید که برنامه روی سیستم من فعال بوده. فوراً به اتاق رایانه می‌آید و نوشته‌های تایپ شده آن مدیر را پاک می‌کند. برنامه من «چرب زبان‌تر» از برنامه وایزن‌بام بود و نوشتارهای کمی پیشرفته‌تر و بهبود یافته‌تر بود. نسل‌های متعدّد رایانه‌بازان با این برنامه کار کرده‌اند. و فکر می‌کنم هم اکنون نیز نسخه‌ای از آن با کلان‌دستورهای Emacs^{۶۰} نوشته شده است. اما نوشتن آن برنامه برای من، فقط تمرینی بود برای آشنایی بیشتر و حرفه‌ای‌تر با زبان لیسپ. **سیبل:** من مشاهده کرده‌ام که غالباً برنامه‌نویسانی که پیچیده‌ترین و غیرواضح‌ترین کدها را می‌نویسند آن‌هایی هستند که می‌توانند جزئیات زیادی را در ذهنشان نگاه دارند. اما به نظر می‌رسد که شما قابلیت حفظ جزئیات در ذهنتان را دارید ولی خیلی مراقب هستید که کدی که می‌نویسید ساده و واضح باشد.

59- Turing Test

60- macros

متغیرهای سراسری^{۶۲} در اینجا استفاده کرده‌ام، چرا می‌پرسید که چرا این کار را کرده‌ام یا آن کار را نکرده‌ام، چرا می‌گوئید که از شیوه سازمان‌دهی زیر برنامه‌ها خوشتان نمی‌آید؟ برنامه که درست کار می‌کند.»

آن‌ها مبهوت می‌شدند وقتی من بهشان می‌گفتم «برای من مهم نیست که برنامه‌تان درست کار می‌کند. این واقعیت که شما در اینجا کار می‌کنید اصلاً به همین معنی است که من انتظار دارم قادر باشید برنامه‌هایی بنویسید که درست کار کنند. نوشتن برنامه‌هایی که درست کار می‌کنند، فنی است که شما در آن مهارت دارید. اکنون باید یاد بگیرید که چگونه برنامه بنویسید.» برخی از این افراد برنامه‌نویسان خیلی خوبی بودند و پیش از آن حتی یکبار هم کد کس دیگری را نخوانده بودند. در واقع، بعضی از آن‌ها حتی کد خودشان را هم پیش از آن نخوانده بودند. بنابراین هرگز درد این که شش ماه بعد چه اتفاقی می‌افتد را نکشیده بودند.

بعضی از آن‌ها مقاومت می‌کردند. بعضی از آن‌ها کاملاً مطمئن بودند که برنامه‌نویسان خوبی هستند و فکر می‌کردند من یکی از آن آدم‌های قدیمی از خود راضی هستم که نفهمیده‌ام آن‌ها چکار کرده‌اند. حرف اصلی آن‌ها این بود که «برنامه کار می‌کند. مشکل شما چیست؟» هنگامی که من می‌گفتم «به خاطر این که برنامه‌تان کار می‌کند، امتیازی به شما تعلق نمی‌گیرد. فرض بر این است که برنامه باید درست کار کند. اکنون ما باید به سطح بالاتر برویم.» آن‌ها می‌گفتند «اوه». سپس با دیگران صحبت می‌کردند و در می‌یافتند که این استاندارد بی‌بی‌ان است. شما نمی‌توانید به ایده جدیدی برای انجام یک کار دست یابید مگر این که آنقدر مهارت داشته باشید که بتوانید رایانه را و دارید تا آنچه را که در ذهن دارید انجام دهد.

من برای چگونگی استفاده از متغیرهای سراسری و چگونگی سازمان دادن به زیر برنامه‌ها، اولویت‌ها و قواعدی داشتم. یکبار مجبور شدم چند روز با یک نفر به بحث و جدل بپردازم. او که برنامه‌نویس خیلی خوبی هم بود می‌گفت «ببین، این برنامه به خوبی کار می‌کند و دلیلی ندارد تغییرش دهم.» من حس می‌کردم مهم است که او درک کند من ایراد بنی‌اسرائیلی نمی‌گیرم و دلیلی دارد که می‌خواهم به این شیوه یا آن شیوه کار کند. او درک نمی‌کرد که فهمیدن برنامه‌ای که یک زیر برنامه C به طول ۴۲ صفحه دارد چقدر سخت است.

من طرفدار استفاده از زیر برنامه‌هایی هستم که فقط یکبار فراخوانی می‌شوند. از نظر من، تنها وظیفه زیر برنامه، انتزاعی کردن بخش کوچکی از زیر برنامه پدر است. هنگامی که شما زیر برنامه پدر را می‌خوانید و به این نقطه از کد رسیدید و از جزئیات مطرح شده گیج شدید، من دوست دارم که همه آن را خارج کنم. این رویکرد من به برنامه‌نویسی است. حال شما یک چیز دارید که می‌گوید «جدول را مرتب کن و بهترین مسیر را پیدا کن»، هر چند این تنها یکبار فراخوانی شود. کسی که می‌خواهد کد را بهینه‌سازی کند ممکن است

کاسل: من اعتراف می‌کنم که هر دو کار را کرده‌ام. بیشتر کدهایی که نوشته‌ام، ساده و خوانا بوده‌اند. اما وقتی که می‌گویم برنامه‌ها باید ساده باشند منظورم این نیست که بخش‌های خاصی از کارکرد برنامه هم باید ساده باشد. من برنامه‌های خیلی پیچیده‌ای هم برای انجام برخی کارهای خاص نوشته‌ام که هیچکس مایل نبود به سراغشان برود. اما این گونه کدها همیشه در محل‌های درون-کار^{۶۱} قرار داشته‌اند.

اغلب برنامه‌های بدی که من دیده‌ام، آن‌هایی که مجبور بودم دور بیندازم و خودم دوباره بنویسم، این طور نبودند که فقط یک تکه از کدشان پیچیده و دیرفهم باشد بلکه پیچیدگی در تمام برنامه منتشر شده بود.

من چند تا قاعده درباره برنامه‌نویسی دارم که سعی می‌کنم به دیگران، معمولاً افرادی که تازه از دانشگاه فارغ‌التحصیل شده‌اند و فکر می‌کنند که همه چیز را می‌دانند، منتقل کنم. نخست این که تعداد برنامه‌هایی که ذاتاً سخت و پیچیده باشند بسیار اندک است. اگر شما به یک تکه کد نگاه کردید و به نظرتان خیلی پیچیده آمد، یعنی نتوانستید بفهمید که قرار است چه کاری انجام دهد، این تقریباً همیشه نشانگر این است که فکر عمیقی درباره‌اش نشده است. در این مقطع، آستین بالا نزنید که کد را اصلاح کنید، بلکه یک گام به عقب بردارید و دوباره درباره‌اش فکر کنید. هنگامی که به قدر کافی درباره‌اش فکر کنید در می‌یابید که آسان است. من تجربه زیادی در این زمینه دارم. تقریباً در همه موارد، هر چه سخت‌تر فکر کنید، کار آسانتر می‌شود و راحت‌تر می‌توان برنامه صحیح نوشت.

قاعده دیگر این است که درک کنیم برنامه‌ها برای آدم‌ها نوشته می‌شوند و آدم‌ها باید بتوانند آن‌ها را بخوانند. هر چند من گناه نوشتن کلان دستوره‌های TECO در روزهای اول کارم را به گردن می‌گیرم، اما خیلی زود - احتمالاً هنگامی که بر روی سیستم اشتراک زمانی پی‌دی‌پی-۱ کار می‌کردم و پیچیدگی سیستم اشتراک زمانی روز به روز بیشتر می‌شد - به این عقیده رسیدم که کد مبدأ برنامه‌های رایانه‌ای برای آدم‌هاست نه برای رایانه‌ها. برای رایانه‌ها اهمیتی ندارد. من فکر می‌کنم این چیز خوبی است که در زبان پرل هم دستور «if» وجود دارد و هم «unless». زیرا وقتی به طور شهودی فهمیدید که یک چیز قرار است چه کاری انجام دهد، گفتن «if not some condition» همان معنی «unless the condition» را نمی‌رساند.

بیت‌های دودویی، چیزی است که رایانه‌ها می‌خواهند و پرونده‌های متنی برای من است. من تاکنون افراد زیادی را استخدام کرده‌ام، افراد خیلی باهوش که با نمره‌های عالی فارغ‌التحصیل شده بودند، و در پروژه‌ها به کار گماشته‌ام. آن‌ها همه چیز را درباره برنامه‌نویسی می‌دانستند. اما وقتی یک کار برنامه‌نویسی به آن‌ها می‌دادم، در جلسات بازبینی پروژه همیشه با هم بحث و جدل داشتیم. آن‌ها چیزهایی می‌گفتند از قبیل این که چرا اعتراض می‌کنید که من از

62- global variables

61- encapsulated

استفاده می‌کنم، و احتمالاً در مورد پایتون هم همین کار را می‌کند، که می‌توانید روی دکمه‌ای کلیک کنید تا همه چیز کوچک شود و شما فقط ساختار بیرونی را ببینید.

به هر حال، سبک برنامه‌نویسی یا هر چیز دیگر باید در خدمت این باشد که شما راحت‌تر کد را درک کنید.

سیپیل: به نظر می‌رسد اشکال‌زدایی به مهارت خاصی نیاز داشته باشد که لزوماً هر برنامه‌نویس خوبی دارای آن مهارت نیست.

کاسل: دقیقاً همین طور است. و اشکال‌زدایی هم دو جنبه دارد. شخص دیگری بود به نام استیو باترفیلد که او هم مهارت زیادی در اشکال‌زدایی داشت اما فلسفه کاری او درست در نقطه مقابل فلسفه کاری من قرار داشت. استیو بهترین کسی است که من دیده‌ام بدون هیچ‌گونه اطلاعی از این که یک برنامه چگونه کار می‌کند، آن را اشکال‌زدایی می‌کرد. او می‌توانست به داخل برنامه شیرجه برود، یک تکه کوچک کد را در اعماق برنامه تغییر دهد و باعث شود تا برنامه، کار متفاوتی انجام دهد. او می‌توانست این کار را به راحتی در مورد برنامه‌های بزرگ و پیچیده هم انجام دهد و برنامه‌ها به عقیده من از لحاظ کار کردی بهتر می‌شوند اما از نظر کلی بدتر.

من همیشه تلاش می‌کردم که کل برنامه را بهتر کنم و این غالباً به این معنی بود که حتی اگر یک مشکل کوچک وجود داشت، من سعی می‌کردم کل برنامه را درک کنم. من تلاش می‌کردم به جای این که بگویم «اوه، این درست کار نمی‌کند، جراحی را همین جا انجام بده»، از ابتدای برنامه شروع کنم و به صورت استدلالی دریابم که مشکل چیست. بنابراین، گاهی اوقات رویکرد من نسبت به شیوه استیو زمان بسیار زیادتری می‌گرفت زیرا من باید نخست همه چیز را در سرم جای می‌دادم و بعد به سراغ اشکال‌زدایی و اصلاح برنامه می‌رفتم.

اما معمولاً هنگامی که استیو پروژه را ترک می‌کرد، اصلاحات بعدی در برنامه بسیار سخت بود زیرا اشکال‌زدایی‌های او به صورت وصله پینه‌ای صورت گرفته بود. در حالی که من سعی می‌کردم ساختار خوبی به برنامه بدهم و این در مورد برنامه‌های بزرگی که ساختار ضعیفی داشتند می‌توانست بسیار زمانگیر باشد. البته این اتفاق زیاد نمی‌افتاد و من اشکالات را از طریق اشکال‌زدایی رفع نمی‌کردم.

همان‌طور که پیش از این گفتم، خطاهای زیادی بودند که من هیچ سرنخی از محل وقوع آن‌ها پیدا نمی‌کردم. در بیشتر مواقع من به نقطه‌ای می‌رسیدم که می‌گفتم «این تکه کد قرار بود این کار را انجام دهد. اما به نظر نمی‌رسد که این کار را بکند. چگونه ممکن است یک نفر چنین کد پیچیده‌ای برای انجام این کار ساده نوشته باشد؟» بنابراین، آن را کنار می‌گذاشتم و با کد دیگری که خودم برای انجام آن کار می‌نوشتم جایگزین می‌ساختم. و برنامه به نحو معجزه‌آسایی درست کار می‌کرد.

من هیچگاه چنین کدهایی را اشکال‌زدایی نمی‌کردم. یکی دو روز وقت صرف می‌کردم و تمام تایپ کردن‌ها را خودم انجام می‌دادم، بدون آن که کسی متوجه شود که دارم چکار می‌کنم و برنامه اصلاح

بگوید «این نباید زیر برنامه باشد. آن را در داخل خطوط برنامه قرار بده.» اما به نظر من بهتر است یک زیر برنامه باشد که من بتوانم آن را از بقیه برنامه مجزا کنم.

خیلی‌ها دوست نداشتند با من کار کنند زیرا فکر می‌کردند من آدم خودپسندی هستم. نمی‌توانم تصور کنم چرا.

سیپیل: آیا شما قاعده خاصی برای این که چقدر از جملات توضیحی^{۶۳} در برنامه استفاده کنید داشتید؟

کاسل: من جملات توضیحی در برنامه‌هایم زیاد نمی‌گذارم زیرا فکر می‌کنم آدم باید برنامه‌اش را طوری بنویسد که خوانا باشد و الگوریتم‌ها و تفکراتش در برنامه به وضوح دیده شود. جملات توضیحی من معمولاً می‌گویند این روال^{۶۴} قرار است این کار را بکند، همراه با شرح مختصری از چگونگی فراخوانی آن، این که اگر خطا پیش آمد چکار کنید، ترتیب نشانوندها^{۶۵} چیست، و چیزهایی از این قبیل. اما خود کد باید به روشنی بیانگر این باشد که دارید چکار می‌کنید.

تنها جایی که من همیشه مایلم جملات توضیحی بگذارم جایی است که غریزه‌ام می‌گوید «این تکه خاص از کد، با وجودی که درست کار می‌کند، اما به روشنی نشانگر این که می‌خواهم چکار کنم نیست.» و بنابراین، من یک جمله توضیحی می‌گذارم که می‌گوید «این کد جدول را مرتب می‌کند»، مثلاً اگر بنا به دلایلی از الگوریتم‌های استاندارد مرتب کردن استفاده نکرده باشم.

من از طرفداران استفاده از آکولاد هستم. دلیلش این است که من کد را می‌خوانم که درک کنم چکار می‌کند نه این که بینم هر تکه کوچک آن چیست. بنابراین، هنگامی که مثلاً من یک حکم if را می‌بینم، شرطش را نگاه می‌کنم. سپس روی درست بودن یا نبودن آن شرط فکر می‌کنم و چنانچه بخواهم از روی آن حکم if بگذرم، دوست دارم سازمان برنامه به گونه‌ای باشد که بدون این که نیاز به پردازش مقدار زیادی قواعد نحوی^{۶۶} داشته باشم، چشمم را به سرعت به انتهای حکم if هدایت کند. من یکی از آن آدم‌های قدیمی هستم که دوستدار آکولاد باز و آکولاد بسته در زیر هم هستند.

برای من مهم‌ترین چیز این است که بتوانم تصویری از این که برنامه چکار می‌کند را در ذهنم شکل دهم. من در خواندن برخی از سبک‌های برنامه‌نویسی مشکل دارم زیرا به سختی می‌توانم ساختارهای بلوکی را جذب کنم. جالب است که کسی که زبان پایتون را نوشته نیز چنین ذهنیتی داشته است. او وارد جنگ بین قواعد نحوی نشده زیرا آکولاد باز و آکولاد بسته ندارد. وقتی که شما یک حکم if را می‌بینید، آکولاد باز همیشه به طور ضمنی آنجاست و آکولاد بسته نیز به طور ضمنی آنجاست و اگر بخواهید دستور بعدی را پیدا کنید، درست در زیر if در خطوط بعدی قرار دارد. من از ویراستاری^{۶۷} در زبان C و پرل

63- comments

64- routine

65- arguments

66- syntax

67- editor

یار بود و معمولاً وقتی می‌گفتم «این به نظر اشتباه می‌آید و من درستش خواهم کرد»، درست می‌شد. و از همان روزهای نخست هم همین‌طور بود.

نخستین برنامه بزرگی که بر روی آن کار کردم، سیستم اشتراک زمانی پی‌دی‌پی-۱ بود. من در آن موقع یک برنامه‌نویس کم تجربه بودم که تنها بر روی مسایل برنامه‌نویسی دوره کارشناسی در دانشگاه کار کرده بودم و خیلی سریع از پروژه بیمارستان به آن پروژه منتقل شده بودم. با وجودی که تنها شش ماه بود که برنامه‌نویس حرفه‌ای شده بودم، خیلی مشتاق بودم که بگویم این تکه از برنامه درست به نظر نمی‌رسد و من آن را بازنویسی خواهم کرد.

سیبیل: علاوه بر خطر به وجود آوردن خطاهای جدید، خطر دیگری که وجود دارد این است که ممکن است درک نادرستی از این که برنامه قرار است چه کاری انجام دهد، کرده باشید.

کاسل: درست است. اما من آدم با دل و جرأتی بودم. از همان ۱۹ سالگی به دو چیز اعتقاد راسخ داشتم که در واقع خیلی هم به دردم خورد: این که برنامه‌ها باید قابل فهم باشند و این که تعداد مسایلی که ذاتاً پیچیده هستند بسیار بسیار کم است. هر چیز که خیلی سخت به نظر برسد یا خیلی سر راست فهمیده نشود احتمالاً به خاطر این است که برنامه‌نویسش دقیقاً متوجه نشده که چه کاری قرار بوده انجام دهد و آنقدر کد را چکش کاری کرده تا به نظر برسد دارد درست کار می‌کند.

من نمی‌دانم که این دو اعتقاد را از کجا به دست آورده بودم. هنگامی که وارد بی‌بی‌ان شدم، هنوز هیچ مهارت خاصی نداشتم اما به دلایلی این دو اصل در پس ذهنم وجود داشت. فکر می‌کردم که باید قادر باشم همه چیز را درک کنم و نباید کار سختی باشد. من متوجه شدم که حتی برای سیستم اشتراک زمانی و IMP ها و برای تمام این رده از برنامه‌ها این دو اصل صدق می‌کند. به طور کلی، به محض آن که درک درستی از این که برنامه چه کار قرار است بکند پیدا می‌کردم، همه قطعات سرجای خودشان قرار می‌گرفتند. قطعاتی که درست نبودند، مثل یک تکه ناچور در پازل، بیرون می‌ماندند.

اصل دیگری که من همیشه خواستار آن بودم، لیست تمیز و پاکیزه برنامه بود. قاعده من این بود که وقتی اشکال‌زدایی یک روال تمام می‌شد، طوری به نظر برسد که انگار تازه نوشته شده است. من نمی‌خواستم که هیچ شاهی مبنی بر فکر بعدی یا اقدام بعدی وجود داشته باشد، یعنی بتوان فهمید که چیزی اشتباه بوده و بعداً درست شده است. من اشکال‌زدایی وصله پینه‌ای را اصلاً دوست نداشتم.

کاری که من معمولاً می‌کردم این بود که به هنگام اشکال‌زدایی و رفع خطا، نسخه^{۶۸} آینده برنامه را طراحی می‌کردم. من هیچگاه به دنبال اصلاح برنامه و رفع خطا در کوتاه‌ترین زمان نبودم. بلکه در پی آن بودم که این اصلاح در قالب آن مدل بهتر صورت گیرد به نحوی که پس از چند ماه، به جای آن که برنامه بیشتر و بیشتر در

می‌شد. چه اشکال‌زدایی خوبی! البته این کار پر مخاطره بود زیرا در اساس حق با ویلی بود که اگر یک برنامه ۱۰۰ خطی را دوباره نویسی کنید، ممکن است یک خطا را از بین ببرید اما احتمال دارد شش خطای جدید بیافرینید. و هنگامی که آن یک خطا وجود داشت حداقل می‌دانستید که دنبال چه می‌گردید اما حالا باید دنبال خطاهای جدید بگردید. و من خوش اقبال بودم که در اکثر قریب به اتفاق موارد که کد تازه‌ای را نوشتم و جایگزین کردم گرفتار این عارضه نگشتم و از این جهت سابقه خوبی در شرکت پیدا کردم.

سیبیل: پس لابد شما راهبرد خاصی برای خواندن کد داشتید. اگر خطایی هم وجود نداشت و شما صرفاً می‌خواستید بر روی یک برنامه بزرگ کار کنید، خواندن کد آن را چگونه انجام می‌دادید؟

کاسل: من در این کار خیلی خوب نبودم. یکی از دلایلی که به جای اشکال‌زدایی به بازنویسی کدها روی می‌آوردم این بود که به نقطه‌ای می‌رسیدم که دیگر نمی‌توانستم از چیزی سر در بیاورم. من کد برنامه را مثل کتاب نمی‌خواندم. ابتدا سعی می‌کردم بفهمم که برنامه چکار می‌کند و سپس کد را از بالا به پایین نگاه می‌کردم و نشانه‌های آن را پیدا می‌کردم.

به موازات خواندن برنامه، به این فکر می‌کنم که خودم این مسئله را چگونه حل می‌کنم. یعنی دنبال بخش‌های خاصی می‌گردم که بتوانم بگویم «اوه، برنامه در اینجا آن کار را می‌کند.» سپس بتوانم به روش معمول خودم بگویم آدمی که این برنامه را نوشته اشتباه کرده است. یا حداقل می‌فهمم که به روش دیگری آن کار را انجام داده است.

پس در پاسخ شما باید بگویم که برنامه را بالا به پایین نگاه می‌کنم. اما کسانی را می‌شناسم که در خواندن پایین به بالا خیلی خوب هستند. آن‌ها با خواندن زیر برنامه‌های کوچک آغاز می‌کنند و سرانجام آن زیربرنامه‌ای که می‌خواستند را پیدا می‌کنند. اما من برای انجام این کار از روش بالا به پایین استفاده می‌کنم. یعنی به برنامه نگاه می‌کنم و سعی می‌کنم تجسم کنم که برنامه‌نویسش باید چکار کرده باشد. این یکی از چیزهایی بود که گاهی اوقات، وقتی که نمی‌دانستم خطا چیست، مرا به رفع خطا هدایت می‌کرد. من به مکانی می‌رسیدم که می‌گفتم «این تکه کد- آن طور که من اکنون از برنامه می‌فهمم- قرار است این کار را انجام دهد.» و سپس یا آن کد آن کار را انجام نمی‌داد و یا آنقدر پیچیده بود که به نظر می‌رسید شش تا کار دیگر هم انجام می‌دهد و از دید من منطقی به نظر نمی‌آمد.

در هر دو حالت، پاسخ معمول من در این نقطه این بود که آن تکه کد را اصلاح کنم به نحوی که با آنچه فکر می‌کردم قرار است در آن برنامه اتفاق افتد سازگار گردد. توجه دارید که این کار چقدر می‌توانست خطرناک باشد زیرا تنها یک راه درست برای سازمان دهی یک برنامه وجود ندارد و چنانچه آن برنامه سازمان دهی درستی داشت اما به شیوه‌ای متفاوت از آنچه من می‌خواستم، در این صورت آن برنامه را از بین برده بودم و اکنون کار عظیمی برای اصلاح برنامه در پیش داشتم. اما همان‌طور که گفتم در اغلب موارد بخت با من

باتلاق وصله‌های اصلاحی فرو رود، چنین به نظر برسد که بخش‌های مهم و حساس برنامه، کارها را به شیوه تازه‌ای انجام می‌دهند. بدین ترتیب، اگر به نقطه‌ای می‌رسیدید که هنوز چند بخش محدود از برنامه به شیوه قدیمی کارها را انجام می‌دادند، اصلاح آن‌ها به کل برنامه آسیبی نمی‌رساند.

بنابراین وقتی از من پرسیده می‌شد که «انجام این تغییر چقدر طول می‌کشد؟»، من سه پاسخ می‌توانستم بدهم، پاسخ نخست، سریع‌ترین و کوتاه‌ترین راه بود، یعنی تغییر یک خط کد. پاسخ دوم، مدت زمانی بود که بازنویسی آن زیر برنامه، اگر نمی‌خواستید آن اشتباه را بکنید، به طول انجامید. و پاسخ سوم، مدت زمانی بود که رفع آن خطا از طریق بازنویسی آن زیر برنامه در نسخه بهتر برنامه نیاز داشت. پاسخ من همواره زمانی بین دو گزینه آخر بود و بدین ترتیب همیشه مقداری زمان برای بهتر کردن برنامه در اختیار داشتم. اتفاقی که می‌افتاد این بود که برنامه به تدریج تکامل می‌یافت و با وجودی که هنوز ظاهراً نسخه اول برنامه بود اما بخش‌های کلیدی آن در قالب مدل بهتری در می‌آمدند.

سیبیل: شما با واژه بهسازی^{۶۹} آشنا هستید؟ (بهسازی برنامه، روشی است سازمان یافته و نظام‌مند برای تجدید ساختار یک برنامه به نحوی که ساختار داخلی‌اش تغییر داده شود بدون آن که رفتار خارجیش تغییر یابد- مترجم)

کاسل: نه. منظور از آن چیست؟

سیبیل: دقیقاً همین که شما اکنون توصیف کردید. من فکر می‌کنم این ایده اکنون پذیرش بیشتری، حتی در بین مدیران پروژه، یافته است.

کاسل: اوه، خیلی خوب است زیرا من نیاز به یک خطا به عنوان دلیلی برای تغییر یک تکه کد داشتم و هیچگاه نمی‌توانستم صرفاً به خاطر بهتر کردن و تمیز کردن کد، اجازه باز نویسی آن را به دست آورم. بنابراین مجبور بودم صبر کنم تا یک خطا پیش آید تا بتوانم به کد دست بزنم. حدس می‌زنم نکته‌ای که در بهسازی وجود دارد این است که باید مدتی را صرف تفکر در این باره کرد که هدف صحیح چیست زیرا اگر آدم‌های مختلفی با هدف‌هایی در جهت‌های ناهمسو داشته باشیم و یا هدفمان هدف صحیحی نباشد، نتیجه مطلوبی از بهسازی به دست نمی‌آید.

من این کار را بدون آن که نامش را بدانم برای مدیریت پیچیدگی برنامه‌ها انجام می‌دادم. من این را از پروژه سیستم اشتراک زمانی پی‌دی‌پی-۱ یاد گرفتم. این سیستم سال‌های طولانی اجرا شد و پروژه عظیمی بود. دو نسخه اول آن توسط سه یا چهار نفر نوشته شد و هیچ راهی برای دور انداختنش وجود نداشت بلکه باید بهتر و بهتر می‌شد.

سیبیل: شما چگونه برنامه نویس استخدام می‌کردید؟ چگونه تشخیص می‌دادید که یک نفر استعداد این کار را دارد؟

کاسل: من هیچگاه از الگوهای استاندارد مصاحبه استفاده نمی‌کردم. از دیگران شنیده بودم که مسایل کوچکی را به مصاحبه شونده می‌دادند که حل کند. فکر می‌کنم مایکروسافت هم به خاطر انجام همین کار مشهور بود. من رویکرد شهودی‌تری داشتم. من ابتدا نگاهی به سوابق (رزومه) فرد می‌انداختم تا ببینم اصولاً حس مثبتی به دست می‌آورم یا نه. البته این سوابق غالباً بی‌فایده بودند زیرا آن‌ها اکثراً دانشجویانی بودند که داشتند فارغ‌التحصیل می‌شدند و پروژه‌هایی که انجام داده بودند از نوع پروژه‌های درسی بود. بعد با آن‌ها صحبت می‌کردم تا ببینم کنجکاوی، جستجوگری و دقتی را که من از آدم‌های دور و برم انتظار دارم، دارند یا نه.

از آن‌ها می‌پرسیدم علائق دیگرشان، علائق غیر حرفه‌ای‌شان چیست؟ صحبت‌های من با آن‌ها نظم خاصی نداشت. من یک تصویر آرمانی از کارمند مورد نیاز بی‌بی‌ان در ذهن داشتم. چنین فردی باید با استعداد، کنجکاو، با قابلیت یادگیری سریع، علاقه‌مند به موضوعات مختلف و با دانش فراگیر می‌بود. من در صحبت‌هایی که با متقاضیان کار می‌کردم در پی این بودم که ببینم او چنین احساسی را در من به وجود می‌آورد یا نه.

سیبیل: همان طور که شما هم اشاره کردید، مایکروسافت به پرسیدن سؤال‌های معماگونه شهرت دارد. در مورد این شیوه برای ارزیابی توانایی‌های یک نفر چه فکر می‌کنید؟

کاسل: فکر می‌کنم اگر سؤال‌ها به دقت انتخاب شده باشند، کارایی دارد. البته نه به خاطر حل کردن مسئله بلکه اگر بتواند برای شما روشن کند که نحوه سازمان دهی فکری و چگونگی رویکرد آن‌ها به حل مسئله چیست. همان طور که گفتم من هیچگاه از این روش استفاده نکرده‌ام و مثلاً هیچگاه به کسی قطعات یک پازل کوچک را نداده‌ام و نگاه نکرده‌ام که چگونه قطعات را سر هم می‌کند. مشکلی که وجود دارد این است که بسیاری از این پازل‌ها سبک‌های مختلفی برای حل کردن دارند و شما ممکن است خودتان با همه آن‌ها آشنا نباشید. در این صورت، یک نفر که مثلاً با شگرد خاصی برای حل کردن این گونه مسایل آشناست، می‌تواند شما را در مورد توانایی‌هایش به اشتباه بیندازد.

بی‌بی‌ان زمان زیادی را صرف قایقرانی در آب‌های ناشناخته می‌کرد. کارهایی می‌کرد که پیش از آن انجام نشده بود و ما نمی‌دانستیم که چگونه باید آن‌ها را انجام داد. و این هم به درجه‌ای از شهامت نیاز داشت و هم درجه‌ای از مهارت. این چیزی بود که من به دنبالش بودم، نه این که یک نفر چگونه یک معمای خاص را حل می‌کند. چیزی که اهمیت داشت دریافتن این نکته بود که آیا فرد رویکردی منطقی به حل مسایل پیچیده داشت یا نه.

من نمی‌دانم آیا مسئله‌های کوچک مایکروسافت- و شنیده‌ام که گوگل هم آزمون استعدادیابی یا چیزی شبیه آن دارد- می‌تواند به طور دقیق مشخص کند که فرد چنین قابلیت‌هایی دارد یا نه. من به دنبال چنین قابلیت و انگیزه‌ای در افراد بودم. در اغلب مصاحبه‌ها پاسخ من

69- refactoring

عادی کار می‌کرد و در همان زمان توانست پایان‌نامه دکتریش را هم به پایان برساند. این نوع کار کردن به نظم و انضباط خاصی نیاز دارد. این که برای چند ساعت روی یک چیز تمرکز کنید و بعد روی چیز دیگر. اگر شما بخواهید یک کار را پشت سر هم انجام دهید تا تمام شود راحت‌تر است و نیاز به سازماندهی خاصی ندارد. من این روزها که زندگیم شکل طبیعی‌تری یافته است سعی می‌کنم فقط در ساعت‌های خاصی برنامه‌نویسی کنم. اما اگر به دلیلی برای دو یا سه هفته، کاری را نیمه تمام رها کنم و بعد از آن بخواهم آن را ادامه دهم برایم دشوار است. این نوع کار کردن معمولاً برای من مناسب نیست. من معمولاً در وسط‌های کار از این که هنوز آن را تمام نکرده‌ام خسته و بی‌حوصله می‌شوم و دو سه روز پشت سر هم وقت می‌گذارم تا تمامش کنم. البته باید اعتراف کنم که این روزها دیگر نمی‌توانم همچون گذشته برای مدتی طولانی تمرکز را بر روی یک چیز حفظ کنم. بنابراین فکر می‌کنم این نوع برنامه‌نویسی‌ها را بیشتر باید در دوران جوانی انجام داد. من اذعان می‌کنم که تقریباً تمام کسانی که در بی‌بی‌ان کارهای درخشان و برجسته‌ای انجام داده‌اند، در جوانی و به صورت کار فشرده و متوالی بوده است. هیچکس را به یاد نمی‌آورم که کار درخشانی کرده باشد و آن هم به شکل چند ساعت در روز. تقریباً همه آن‌ها ساعت‌های طولانی کار می‌کردند و تا کار را به پایان نمی‌رساندند رها نمی‌کردند.

سیبیل: شما خودتان را دانشمند می‌دانید یا مهندس یا هنرمند یا صنعت‌گر یا یک چیز دیگر؟

کاسل: مسلماً ترکیبی از همه این‌ها. من با درکی که از کار دانشمندان دارم، خودم را دانشمند نمی‌دانم. من دوست دارم خودم را ترکیبی از هنرمند و صنعت‌گر بدانم. شیوه‌ای که من کار مهندسی انجام می‌دهم ترکیبی است از هنر و صنعت‌گری.

سیبیل: اجازه دهید نخست پرسشی را درباره‌ی بخش مهندسی مطرح کنم. کسانی مانند واتس همفری و کارشناسان مؤسسه مهندسی نرم‌افزار^{۷۰} معتقدند که برنامه‌نویسی باید یک نظام مهندسی داشته باشد، درست مثل ساختن یک پل. کسانی که پل می‌سازند می‌توانند پیش‌بینی کنند که این کار چقدر طول می‌کشد و پل‌ها، اگر نگوئیم هیچگاه، ولی بسیار به ندرت فرو می‌ریزند.

کاسل: دقیقاً درست است. این مقایسه خیلی خوبی است اما نتیجه‌گیری درستی در پی ندارد. کسانی که طراحی پل را انجام می‌دهند همان‌هایی نیستند که کابل‌ها را وصل می‌کنند یا کابل‌ها را بازبینی می‌کنند تا مطمئن شوند که از فولاد مناسبی ساخته شده باشد یا بتون ریزی می‌کنند یا صدها کار دیگر را انجام می‌دهند.

برنامه‌نویسی از آن نظر یک نظام مهندسی است. شما باید بدانید که چکار باید بکنید. باید بدانید که توانایی‌هایتان چیست. در سطحی که من کار می‌کردم، باید قادر می‌بودم که پیش‌بینی کنم قطعه‌های مختلف برنامه چگونه به یکدیگر می‌پیوندند. باید به طور شهودی

منفی بود. آن‌ها مهندسان عالی و خیلی و خوبی بودند اما صحبت با آن‌ها آن جرعه لازم را در ذهن من نمی‌زد.

سیبیل: آیا فکر می‌کنید برنامه‌نویسی کار جوان‌هاست؟

کاسل: شاید چنین باشد. هنگامی که به گذشته و در اواخر فعالیت حرفه‌ایم در بی‌بی‌ان نگاه می‌کنم می‌بینم که کسانی که برای من کار می‌کردند، کارهایی را انجام می‌دادند که خود من احتمالاً نمی‌توانستم. یکی از کسانی که برای من کار می‌کرد فکر کرد که استفاده از Tcl چیز خوبی برای واسط کاربری است و ظرف یک و نیم روز Tcl را آنچنان آموخت که توانست برنامه را به صورت اجرایی آماده کند. فکر نمی‌کنم من می‌توانستم چنین کاری انجام دهم. اما وقتی به گذشته دورتر نگاه می‌کنم، می‌بینم که خودم نیز در جوانی قادر به انجام این گونه کارها بودم.

من فکر می‌کنم تولید واقعی کد - کد خوب، منطقی و اجرایی - به شور و هیجان و به ذهن فرز و چالاک نیاز دارد تا فرد بتواند چیزهای جدید را به سرعت جذب کند. این کار، حداقل در حال حاضر، برای من دشوار است. اما آن روی سکه این است که شما بر اثر تجربه به درایت و بینش خاصی در مورد کارها دست می‌یابید که مطمئناً به هنگام جوانی فاقد آن بودید. من اکنون بهتر می‌دانم چگونه کارها را انجام دهم. بنابراین، به نظر می‌رسد ترکیبی از این دو بهترین حالت باشد. من فکر می‌کنم این صحبت که اکنون درباره‌ی برنامه‌نویسی می‌کنیم، مشابه صحبتی است که درباره‌ی ریاضیات می‌شود. اغلب ریاضی‌دانان بهترین کارهایشان را پیش از ۳۰ سالگی انجام داده‌اند. نوع تمرکزی که ریاضیات پیشرفته می‌طلبد احتمالاً مشابه چیزی است که برای برنامه‌نویسی دیوانه‌واری که من به هنگام جوانی انجام می‌دادم، لازم است.

سیبیل: یک بخش از شور و هیجانی که شما به آن اشاره کردید بر می‌گردد و به ساعت‌های کار طولانی. آیا ساعت‌های کار طولانی لازم است یا این اثر جانبی عشق و علاقه ما به برنامه‌نویسی است؟

کاسل: من فکر می‌کنم این اثر جانبی شخصیت فرد است. این که شما بتوانید کاری را نیمه تمام رها کنید و بعداً دوباره ادامه‌اش دهید یا آن که تمام نشده رهایش نکنید، بیشتر به شخصیت خود فرد باز می‌گردد. بسیاری افراد را در بی‌بی‌ان می‌شناختم که از نظر کاری فوق‌العاده بودند ولی فقط در ساعت‌های کاری عادی کار می‌کردند و علاقه‌ای به آمدن به شرکت در تعطیلات آخر هفته نداشتند. و البته کسان دیگری هم بودند که شب و روز کار می‌کردند. من خودم برای مدتی به دلیل دوری آپارتمانم در اتاق رایانه می‌خوابیدم. گاه گاهی فقط چرت کوتاهی می‌زدم و دوباره کارم را ادامه می‌دادم. اما در کل، فکر نمی‌کنم به ساعت‌های طولانی کار کردن نیازی باشد. شاید علت این گونه کار کردن این باشد که کاری که ما می‌کنیم بسیار هیجان انگیز است، به ویژه هنگامی که تکه‌های مختلف برنامه می‌خواهند به هم بچسبند.

یکی از کارمندان خیلی خوب ما در بی‌بی‌ان فقط در ساعت‌های کار

حدس می‌زد که چه چیزهایی سریع و چه چیزهایی کند هستند، چه چیزهایی ساختنشان دشوار است، چه چیزهایی ساختنشان آسان است، و باید در سطح مهندسی، مدلی از چیزی که فکر می‌کردم اتفاق می‌افتد در ذهنم بنا می‌کردم.

و بخش هنرمندانه کار می‌گفت که طراحی باید برآزنده و زیبا باشد زیرا در برنامه‌های رایانه‌ای، رعایت جنبه‌های هنری بر طول عمر نرم‌افزار تأثیر می‌گذارد. بخشی از آن چیزی که من جنبه‌های هنری یک برنامه رایانه‌ای می‌نامم این است که چقدر برای آیندگان، اعمال تغییرات در آن آسان است. این ارتباطی به کارکرد آن ندارد بلکه به حیات آن به عنوان یک موجود مربوط است.

سیبل: پس برای شما زیبایی کد ارتباط تنگاتنگی با این واقعیت دارد که در آینده کسانی باید آن کد را تغییر دهند.

کاسل: تنها یکی یا دو تا از برنامه‌هایی که من نوشته‌ام جعبه سیاه‌هایی بودند که باید تا زمان کار کردن رایانه دست نخورده باقی می‌ماندند و اجرا می‌شدند اما بقیه آن‌ها کدهایی بودند که نسل‌های بعدی برنامه‌نویسان قادر بودند آن‌ها را بدون آن که دچار فروپاشی شوند، به آسانی چکش کاری کنند. هنگامی که از جنبه‌های هنری و زیبایی کد صحبت می‌کنم منظورم این است که وقتی شما برنامه‌ای را می‌نویسید، ملاحظات زیادی را در نظر می‌گیرید. چگونه روال‌ها را سازماندهی کنید، چگونه آن‌ها را بر روی صفحه طرح بندی کنید، جملات توضیحی را کجا قرار دهید، نام‌گذاری متغیرها را چگونه انجام دهید، آیا دوست دارید تمام زیر برنامه‌ها دارای دنباله‌های فراخوانی یکنواختی باشند یا نه.

بنابراین شما باید به برنامه از چشم یک برنامه‌نویس جدید نگاه کنید. ساختار برنامه چیست؟ شما چکار می‌کنید؟ چگونه این کار را انجام می‌دهید؟ و چرا این کار را می‌کنید؟ رعایت جنبه‌های هنری باعث می‌شود که فرد بعدی که برنامه را می‌خواند، درک کند که این زیربرنامه قرار بوده است این کار را انجام دهد- و این پیام به او برسد که به هم ریختن آن برای این که کار دیگری بکند صحیح نیست و بهتر است ساختار برنامه را حفظ کند.

سیبل: درباره تقابل بین کارایی و وضوح چه نظری دارید؟ گاهی اوقات ساده‌ترین و آسان‌ترین کد از نظر خوانایی، سریع‌ترین نیست.

کاسل: برنامه‌نویسان بدترین بهینه‌سازان جهان هستند. آن‌ها همیشه بخش‌هایی از کد را بهینه‌سازی می‌کنند که برای بهینه‌سازی جالب به نظر می‌آیند و تقریباً هرگز به سراغ بخش‌هایی که نیاز به بهینه‌سازی دارند نمی‌روند. من همیشه به کسانی که با من کار می‌کنند می‌گویم که «کدهایتان را به ساده‌ترین و خواناترین شکل ممکن بنویسید. آنگاه اگر نیاز دارد که سریع‌تر شود، بعداً به آن بپردازید.» با سرعتی که رایانه‌ها هم اکنون پیدا کرده‌اند واقعاً اجرای هزار دستور کمتر یا بیشتر برای کاربر محسوس نیست. بهینه‌سازی فقط و فقط باید در بخش‌هایی صورت بگیرد که یا در داخلی‌ترین حلقه‌های برنامه

هستند و میلیون‌ها بار تکرار می‌شوند و یا به میلیون‌ها کاربر همزمان باید به سرعت پاسخگو باشند. از سوی دیگر، خوانایی به عنوان نقطه شروع هر نوع تغییرات بعدی در برنامه، تأثیر چشمگیری در کاهش زمان و هزینه نگهداری^{۷۱} نرم‌افزار دارد.

سیبل: هنگامی که با کن تامپسون مصاحبه می‌کردم (مصاحبه سیبل با کن تامپسون در شماره ۲۰۳ گزارش کامپیوتر چاپ شده است- مترجم) از او درباره مشکلات ذاتی زبان C که منجر به مشکلات امنیتی می‌شوند پرسیدم و او با حرف من مخالفت کرد. شما که درس امنیت رایانه را تدریس می‌کنید در این مورد نظراتان چیست؟

کاسل: من اصلاً دوست ندارم که با او سرشاخ شوم اما در کلاس امنیت رایانه می‌گویم که بزرگترین مشکل امنیتی که گریبانگیر رایانه‌های امروزی است، زبان C است. این زبان برای این که زبان برنامه‌نویسی سیستم باشد طراحی شده و آنچنان زبان راحتی برای برنامه‌نویسی سیستم است که هر کس که فکرش را بکنید از آن استفاده کرده است. با آن سیستم عامل ساخته شده است. با آن سیستم‌های بیدرنگ^{۷۲} ساخته شده است.

من جنگ روزهای پاسکال را به یاد می‌آورم. بحث این بود که رایانه‌ها باید به شما کمک کنند و C زبان بسیار خطرناکی است. دو صدای عمده‌ای که به یاد دارم از ویرث^{۷۳} و دایکسترا^{۷۴} بود. در سوی دیگر، تمام برنامه‌نویسان سیستمی که می‌شناختم، از جمله خود من، قرار داشتیم. من همه چیز را به زبان C می‌نوشتیم. C به نوعی باعث نابودی هزاران زبان آن دوره شد.

دولت سعی می‌کرد استفاده از زبان ایدا^{۷۵} را اجباری کند و هیچ قراردادی را نمی‌بستند مگر این که به زبان ایدا باشد. در انتها C بر آن‌ها غلبه کرد. اما اکنون که به آن نگاه می‌کنم، می‌بینم که واقعاً غیر ممکن است که برنامه‌ای به زبان C نوشت که مشکل امنیتی نداشته باشد. برنامه‌نویس باید مراقب باشد که هر بار که از میانگیر^{۷۶} می‌خواند از انتهای آن خارج نشده باشد، هرگز یک بلوک حافظه را در زمان نادرستی آزاد نکند زیرا ممکن است یک اشاره‌گر^{۷۷} در یک جای دیگر برنامه بی‌اثر شود، هرگز یک چیز با اندازه اشتباه را ذخیره نکند زیرا ممکن است بر روی مقدار بعدی قرار گیرد و ده‌ها مورد دیگر نظیر این‌ها. یافتن این گونه اشکالات فوق‌العاده دشوار است.

زبان C برای برنامه‌نویسی سیستم نعمت بزرگی بوده است. این ایده که ما می‌توانیم همه برنامه‌های سیستمی را به زبان همگذاری (اسمبلی) بنویسیم و همه برنامه‌های کاربردی را به زبان پاسکال، لرزه

71- maintenance

72- real- time

73- Wirth

74- Dijkstra

75- Ada

76- buffer

77- pointer

دیگر نمی‌توان یک زبان خوب و انعطاف‌پذیر برای آن یک یا دو درصد برنامه‌نویسانی که می‌خواهند محصولات هنرمندانه خلق کنند داشت، زیرا هم اکنون به طور تقریبی ۷۵ میلیون برنامه‌نویس در دنیا سرگرم تولید این برنامه‌های کاربردی فوق‌العاده پیچیده هستند و بیش از پیش به کمک نیاز دارند. بنابراین شاید جاوا انتخاب درستی باشد. نمی‌دانم.

سییل: در مصاحبه با فران آلن که در آی‌بی‌ام بر روی مترجم‌های^{۷۸} فرتن کار کرده است (مصاحبه سییل با فران آلن در شماره ۲۰۴ گزارش کامپیوتر چاپ شده است- مترجم)، او از دیدگاه دیگری با زبان C مخالفت می‌کرد و معتقد بود که زبان C به دلیل آن که خیلی سطح پایین است، نوشتن مترجم‌های بهینه‌ساز^{۷۹} با کیفیت بالا را غیر ممکن کرده است.

کاسل: او به اردوگاه دیگری تعلق دارد. او بر روی برنامه‌های مترجم کار می‌کند و به دلایلی که گفتید با C مخالف است. در حالی که ما در آن زمان به زبان همگذاری (اسمبلی) برنامه می‌نوشتیم و C برای ما به مثابه تنفس در هوای تازه بود. و البته اغلب برنامه‌نویسان خوب در آن زمان، کسانی نبودند که برنامه‌های بیسیک می‌نوشتند یا با برنامه‌های فرتن به انجام محاسبات می‌پرداختند. برنامه‌های جدی و سنگین همه به زبان همگذاری نوشته می‌شد. بنابراین ما به سراغ C رفتیم برای این که کارمان را خیلی راحت‌تر می‌کرد. اگر فکر می‌کنید که زبان C با بررسی محدوده آرایه‌ها مشکل دارد، سعی کنید حلقه‌های آرایه خود را به زبان همگذاری بنویسید تا بتوانید بهتر مقایسه کنید. به این خاطر بود که استفاده از زبان C برای ما مزیت عمده‌ای محسوب می‌شد.

من نمی‌خواهم بگویم که دوره مزیت‌های زبان C دیگر به سر آمده است. واقعیت این است که بسیاری از بهترین برنامه‌نویسان از این زبان استفاده کرده‌اند. اما اکنون برنامه‌نویسان «نه چندان خوب» از آن برای تولید برنامه‌های کاربردی استفاده می‌کنند و مشکلاتی که به وجود می‌آید نیز ناشی از همین موضوع است. شاید C زبان کاملی برای برنامه‌نویسان خوب سیستم باشد ولی متأسفانه برنامه‌نویسان نه چندان خوب سیستم و برنامه‌های کاربردی از آن استفاده می‌کنند که نباید این کار را بکنند.

سییل: آیا فکر می‌کنید طبیعت برنامه‌نویسی به خاطر این واقعیت که ما دیگر نمی‌توانیم از جزئیات انجام کارها سر در بیاوریم، تغییر کرده است؟

کاسل: اوه، بله. این یکی دیگر از چیزهایی است که مرا متعلق به عهد دایناسورها کرده است! همه چیز بر اساس چیزهای ساخته شده قبلی بنا می‌شود. یادم می‌آید که بر روی پی‌دی‌پی - ۱ قدیمی خودمان که ویرایش هفتم یونیکس را داشت، ما کارهای

بر اندام من می‌انداخت. من فکر نمی‌کنم که این الگوی مناسبی باشد. اما نوشتن هر دوی برنامه‌های سیستمی و برنامه‌های کاربردی به زبان C نیز می‌توانم ادعا کنم که ثابت شده است خوب جواب نمی‌دهد. این احساس من نسبت به زبان C بود. البته مطمئنم که برنامه‌نویسان خوبی هم هستند که می‌توانند برنامه‌های خوبی به زبان C بنویسند. خود من هم یکی از آن‌ها هستم! اما این کار، دشوارتر از آن چیزی است که باید باشد. در محیط‌های امروزی دشوارتر هم شده است زیرا محیط‌ها بسیار پیچیده‌تر شده‌اند و میزان مراقبت از جاهایی که نقاط ضعف C می‌تواند مشکل‌ساز گردد بسیار بیشتر شده است. این یکی از دلایلی است که من این روزها به زبان پرل برنامه‌نویسی می‌کنم. پرل کند است و در واقع یکی از کندترین زبان‌هاست اما تمام مشکلات امنیتی مربوط به برنامه‌نویسی به زبان C را از بین برده است.

اگر در پرل، زیرنویس از محدوده آرایه بیرون بزند چه اتفاقی می‌افتد؟ آرایه بزرگتری برای شما درست می‌کند. پرل می‌داند که اشاره‌گرهایش به چه چیزی اشاره می‌کنند، بنابراین شما نمی‌توانید یک اشاره‌گر را به طور اشتباهی ارجاع دهید زیرا شما فقط می‌گوئید به آنجا برو و او به شما می‌گوید که کجا دارد می‌رود. به این جهت، من در تولید برنامه‌های کاربردی به زبان پرل، از لحاظ امنیتی احساس راحتی بسیار بیشتری می‌کنم و نیازی نیست که به برنامه‌نویسان دور و برم اصرار کنم که هر اشاره‌گری را بررسی کنند که درست باشد.

من به جرأت می‌توانم بگویم که تنها پنج سال کمتر از کن تامپسون به زبان C برنامه‌نویسی کرده‌ام. ما با هم در یک فعالیت نبودیم اما من سابقه زیادی در کار کردن با زبان C دارم و فکر می‌کنم که C بخش مهمی از مشکل را تشکیل می‌دهد. ما باید به سمت زبان‌هایی برای تولید برنامه‌های کاربردی برویم که کم‌خطا تر باشند. پردازنده‌ها روز به روز سریع‌تر می‌شوند و حافظه روز به روز ارزان‌تر. من نمی‌دانم زبان برنامه‌نویسی فردا چه خواهد بود. اما فکر نمی‌کنم C یا مشتقاتش نظیر C++ وسیله خوبی برای پیشبرد تولید برنامه‌های کاربردی و حتی برنامه‌های سیستمی باشند.

جاوا هم زبان خوبی نیست. به نظر من جاوا خیلی آمرانه و استبدادی است. یکی از دلایلی که گفتم با زبان پرل خیلی احساس راحتی می‌کنم این است که علاوه بر امنیت، کاملاً چند بعدی است و آن بخش هنری درون من، آزادی عمل زیادی برای بیان واضح و زیبای چیزها دارد. من در زبان پرل احساس آزادی می‌کنم.

هنگامی که برای نخستین بار با جاوا آشنا شدم- این موقعی بود که هنوز کوچولو و نو رسیده بود- پیش خود گفتم «اوه، این هم یکی دیگر از آن زبان‌هایی که به کمک برنامه‌نویسان غیر حرفه‌ای و کم مهارت آمده است تا با محدود کردن کارهایی که می‌توانند انجام دهند، آن‌ها را در مسیر درست قرار دهد.» شاید هم به نقطه‌ای برسیم که این کار درستی باشد. شاید دنیا این قدر خطرناک شده است که

78- compilers

79- optimizing compilers

پویا نمایی^{۸۰} و نگاره سازی^{۸۱} می‌کردیم. کار فوق‌العاده سختی بود. با نمایشگرها نمی‌شد به راحتی کار کرد و هیچ روال کتابخانه‌ای وجود نداشت.

هر نسل جدید از برنامه‌نویسان از این گونه کارهای سطح پایین، دورتر و دورتر می‌شوند و ابزارهای بهتر و قشنگ‌تری برای انجام کارها در اختیار دارند. نکتهٔ مثبتش این است که می‌توانند کارهای هوشمندانه‌تری انجام دهند. پایه آن قدر خوب است که چیز بعدی خیلی تماشایی و فوق‌العاده به نظر می‌آید و همین چیز خودش پایهٔ کارهای بعدی قرار می‌گیرد و یک سال بعد باز هم بهتر می‌شود. مشکل اینجاست که این پایه‌ها پیچیده‌تر و پیچیده‌تر می‌شوند.

من اکنون هیچ دوست ندارم جای کسانی باشم که در مایکروسافت برای پردازنده‌های چهار هسته‌ای^{۸۲} سیستم عامل می‌نویسند. کارت‌های ویدیویی تا آنجا پیشرفت کرده‌اند که چند مگا بایت حافظه دارند و پردازنده‌های موازی خط لوله‌ای^{۸۳} بر روی آن‌ها وجود دارد که می‌توانند عملیات آرایه‌ای و برداری را به سرعت هر چه تمام‌تر انجام دهند. من فکر می‌کنم برنامه‌نویسی این چیزها چقدر باید مشکل باشد.

ما ماشینی در اختیار داشتیم به نام IMLAC که یکی از نخستین ماشین‌هایی بود که نمایشگر برداری یکپارچه داشت. IMLAC در واقع یک خرد رایانه^{۸۴} بود. برنامه‌ای برای آن وجود داشت که یک ماز (مسیر پر پیچ و خم) سه بعدی را نشان می‌داد. این برنامه برای من خیلی جالب بود زیرا از خطوط پنهان^{۸۵} جلوگیری می‌کرد. این مربوط به دوره‌ای بود که افراد دربارهٔ این گونه الگوریتم‌ها در مجلهٔ CACM مقاله می‌نوشتند. من کتابی داشتم که تماماً دربارهٔ این بود که چگونه از مختصات متقارن برای درک این که دو خط در کجا همدیگر را قطع می‌کنند، استفاده کنید و بنابراین بفهمید که یک خط در کجا یک صفحه را قطع می‌کند و بفهمید که آنجا همان جایی است که باید ادامهٔ خط را متوقف کنید زیرا اکنون پنهان می‌شود.

انجام کارهای مربوط به خطوط پنهان در آن دوره کار مهمی محسوب می‌شد و آن برنامه این کار را می‌کرد. عملکرد آن برنامه برای من حیرت‌انگیز بود. اکنون، تا جایی که من می‌دانم، کارت‌های ویدیویی مختصات سه بعدی را می‌گیرند و خودشان جلوگیری از خطوط پنهان را انجام می‌دهند. هشت نه سال پیش، کارهایی مثل نگاشت بافت^{۸۶} و ردگیری شعاع نور، فوق‌العاده مهم بودند. برنامه‌نویسی‌شان بسیار دشوار بود و اجرایشان زمان زیادی می‌گرفت. ولی حالا کارت‌های ویدیویی ردگیری شعاع نور را انجام می‌دهند.

پس از یک طرف، آدم‌هایی را داریم که در NVIDIA کار می‌کنند و این گونه کارهای فوق‌العاده پیچیده را انجام می‌دهند و از سوی دیگر برنامه‌نویسان امروزی را داریم که دیگر لزومی ندارد در سطح جزئیات کد بنویسند و فقط باید بر این محیط ویدیویی سه بعدی که بر پایهٔ روال‌های کتابخانه‌ای فوق‌العاده پیچیده بنا شده است، تسلط پیدا کنند. این کار البته راحت‌تر از این است که خودتان کد بنویسید اما من نمی‌توانم درک کنم که افراد چگونه این روزها همهٔ این چیزها را جذب می‌کنند. به نظر من کار عظیمی است. اگر بخواهم مقایسه کنم می‌توانم بگویم درک سیستم اشتراک زمانی پی‌دی‌پی-۱ آسانتر بود.

بنابراین من به برنامه‌نویسان امروزی حسادت نمی‌کنم. کارهای ساده به صورت بسته‌بندی شده در کتابخانه‌ها وجود دارد و تنها کارهای سخت باقی‌مانده است. کارهایی که روز به روز هم پیچیده‌تر می‌شوند. استانداردهای مورد انتظار مردم هم بسیار عجیب است. به تازگی یکی از دوستان چیزی را در نقشه‌های گوگل^{۸۷} نشانم داد که بسیار تعجب کردم. می‌دانید که نقشه‌های گوگل برای شما مسیریابی می‌کند. یکی از کارهایی که می‌توانید بکنید این است که یک تکه از مسیر را با موش بگیرید و آن را یک جای دیگر بکشید^{۸۸} تا به گوگل بگوئید که می‌خواهید مسیر از آنجا بگذرد. سپس گوگل مسیر را دوباره ترسیم می‌کند به نحوی که از آنجا عبور کند. من می‌دانم که در پشت صحنه همین کار ساده چه می‌گذرد: حجم عظیمی کد جاوا اسکریپت برای ردیابی موش. من حتی نمی‌توانم تصوّرش را بکنم که چقدر خوب این کد را نوشته‌اند.

از یک طرف پیش خود می‌گویم «انجام این کارها با استفاده از روال‌های متنوع کتابخانه‌ای آسان است.» اما برنامه‌نویس درون من می‌گوید «خیلی خوشحالم که موقعی که من برنامه‌نویس بودم، این چیزها مطرح نبود.» من هرگز نمی‌توانستم برنامه‌های مربوط به این کارها را بنویسم. این افراد چگونه این کار را می‌کنند؟ منطق می‌گوید که باید نسلی از برنامه‌نویسان وجود داشته باشند که بهتر از من، موقعی که برنامه‌نویس بودم، هستند. خوشحالم که به خاطر این که یک زمان برنامه‌نویس خوبی بودم کمی شهرت پیدا کرده‌ام، بدون این که مجبور باشم هم اکنون چیزی از توانایی‌هایم را نشان دهم، زیرا فکر نمی‌کنم از عهده‌اش بر آیم.

اینک زمان خوبی است برای این که آدم یک برنامه‌نویس برجستهٔ بازنشسته باشد زیرا به خاطر کارهایی برای شما اعتبار قائل می‌شوند که دیگر لزومی ندارد قادر به انجامش باشید.

«ادامه دارد...»

منبع:

* "Coders at Work", Peter Seibel, Apress, 2009

87- Google Maps

88- drag

80- animation

81- graphics

82- quad-core

83- pipeline parallel processors

84- mini computer

85- hidden-line

86- texture mapping

کارگاه‌های آموزشی رایگان دانشگاه استنفورد

۴- طراحی یک محیط یادگیری جدید

این دوره توسط پل کیم، مدیر ارشد فناوری^۴ و دستیار سرپرست دانشکده آموزش دانشگاه استنفورد تدریس می‌شود. هدف نهایی این دوره، ارتقاء تفکر طراحی سامانمند^۵ است که باعث تغییر الگوی^۶ محیط‌های یادگیری امروز و فردا خواهد شد. در این دوره به این پرسش‌ها پاسخ داده خواهد شد: مؤلفه‌های یادگیری در قرن بیست و یکم چیست؟ آیا خواندن، نگاه کردن، به خاطر سپردن واقعیت‌ها و سپس امتحان دادن، تنها راه یادگیری است؟ آیا استفاده از بخش از فناوری می‌تواند فرایند یادگیری را تعاملی‌تر، مشارکتی‌تر و سازنده‌تر سازد؟ آیا یادگیری می‌تواند سرگرم‌کننده‌تر و درگیرانه‌تر شود؟

۵- راه‌اندازی شرکت‌های نوپا^۷: کارآفرینی پیشرفته

این دوره توسط دکتر کلینت کارور، کمک استاد^۸ دانشگاه استنفورد، تدریس می‌شود. در این دوره، راهنمایی‌های مؤثری درباره چگونگی راه‌اندازی شرکت‌های نوپا و پرهیز از در افتادن به دام تله‌های رایج، ارائه می‌گردد. شرکت‌کنندگان این دوره می‌توانند بلافاصله آموخته‌هایشان را در شرکت‌های نوپای خود و در زمینه تعریف و دستیابی به نقاط عطف^۹ مهم به کار گیرند.

علاقه‌مندان به شرکت در این دوره‌ها می‌توانند برای ثبت نام به وبگاه venture-lab.org دانشگاه استنفورد مراجعه کنند.

لازم به ذکر است که بن‌ساز^{۱۰} مورد استفاده توسط این دوره‌ها توسط تیمی به سرپرستی آقای امین صابری، فارغ‌التحصیل سابق دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف طراحی و تولید شده است. در نخستین دوره کارآفرینی فناوری، در حدود ۸۲۰۰۰ دانشجو از ۱۵۰ کشور جهان شرکت داشتند که بیش از ۳۷۰۰۰ نفر آنان در قالب کار تیمی به انجام پروژه پرداختند.

دانشگاه استنفورد پنج کارگاه آموزشی زیر را از طریق اینترنت برگزار می‌کند. شرکت در این دوره‌ها برای همه رایگان است و فقط فرد شرکت‌کننده باید آشنایی کامل با زبان انگلیسی، در حد مکالمه و انتقال اطلاعات، داشته باشد. شرکت‌کنندگان در این کارگاه‌ها به صورت تیمی به انجام پروژه خواهند پرداخت.

۱- کارآفرینی فناوری^۱

این دوره توسط دکتر چاک ایسلی، استادیار دانشکده علوم مدیریت و مهندسی دانشگاه استنفورد تدریس می‌شود. در این دوره، مفاهیم بنیادی کارآفرینی فناوری معرفی می‌گردد و شرکت‌کنندگان با فرایندی که کارآفرینان فناوری برای تأسیس شرکت‌ها مورد استفاده قرار می‌دهند آشنا می‌شوند. مطالب این دوره شامل در نظر گرفتن یک ایده در حوزه فناوری، یافتن فرصت‌های تجاری، گردآوری منابع (نیروی انسانی و سرمایه)، چگونگی بازاریابی و فروش ایده و مدیریت رشد سریع می‌باشد.

۲- دوره فشرده نوآوری

این دوره توسط خانم تینا سیلینگ، مدیر اجرایی برنامه سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر^۲ دانشگاه استنفورد تدریس می‌شود. در این دوره، مجموعه‌ای از ابزارها برای افزایش خلاقیت و نوآوری در افراد، تیم‌ها و سازمان‌ها معرفی می‌گردد و نشان داده می‌شود که همان گونه که روش علمی فرایند کشف را آشکار می‌سازد، فرایندی صورتی^۳ نیز برای باز کردن مسیر نوآوری وجود دارد.

۳- امور مالی

این دوره توسط دکتر کی جیزک، دانشیار دانشکده علوم مدیریت و مهندسی دانشگاه استنفورد تدریس می‌شود. در این دوره، مفاهیم بنیادی امور مالی مدرن و کاربردهای عملی آن معرفی می‌گردد. مطالب این دوره شامل بازارهای مالی و مسایل امنیتی، چگونگی رده‌بندی گزینه‌های مختلف سرمایه‌گذاری، استفاده از نرخ بهره‌های متفاوت و ارزیابی خطرات سرمایه‌گذاری است. شرکت‌کنندگان در این دوره می‌توانند آموخته‌های خود را در پروژه‌ای با داده‌های واقعی محک بزنند.

1- Technology Entrepreneurship

2- venture capital

3- formal

4- Chief Technology Officer

5- systematic

6- paradigm

7- startup

8- Adjunct Professor

9- milestone

10- platform

معرفی Common Weakness Enumeration (CWE)

(فرهنگ لغات انواع ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌های امنیتی نرم‌افزاری)

امینه جمالی فرد

دانشجوی کارشناسی ارشد، مجتمع دانشگاهی فناوری اطلاعات، ارتباطات و امنیت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران

پست الکترونیکی: am.jamalyfard@yahoo.com

علیرضا نوروزی

مرکز آموزشی پژوهشی امنیت اطلاعات و ارتباطات، مجتمع فناوری اطلاعات، ارتباطات و امنیت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران

پست الکترونیکی: nowroozi@mut.ac.ir

۱- مقدمه

در سال ۱۹۹۹ زمانی که بیشتر ابزارهای امنیت اطلاعات از پایگاه داده‌های خودشان که دارای عناوین مختلفی برای آسیب‌پذیری‌های امنیتی بود استفاده می‌کردند، CVE معرفی شد. [۲] در آن زمان هیچ هم‌خوانی میان محصولات نرم‌افزاری و راه آسانی برای تشخیص این که پایگاه داده‌های مختلف به مشکل یکسانی اشاره دارند وجود نداشت و فاصله بالقوه‌ای میان پوشش امنیتی و هم‌خوانی مؤثر میان پایگاه داده‌های مجزا و ابزارها به وجود آمد. فواید دسته‌بندی ضعف‌های امنیتی نرم‌افزارها را از دیدگاه‌های مختلفی می‌توان بررسی کرد که در زیر به آن‌ها پرداخته شده است. [۴]

دیدگاه مدیر توسعه سیستم

- چه ضعف‌های نرم‌افزاری رایجی وجود دارند که نیاز است سیستم در برابر آن‌ها مقاوم شود. (از دیدگاه معماری، طراحی و کد)

چکیده

یکی از مهم‌ترین خواسته‌های شرکت‌ها و سازمان‌های مختلف، اطمینان از امن بودن محصولات نرم‌افزاری که تولید می‌کنند یا به کار می‌برند در برابر هر گونه نقص امنیتی است. امروزه ابزارها و خدمات با کیفیت بالا برای یافتن نقص‌ها و ضعف‌های امنیتی در کدها به تازگی وارد بازار شده‌اند و یافتن ابزار یا خدمت مناسب برای یک هدف خاص به علت عدم وجود ساختار و تعاریف مقتضی به منظور ارزیابی کد آن‌ها دشوار است.

CWE مشخصاً برای پاسخ‌گویی به این مسائل به وجود آمد [۱]. CWE فرهنگ لغات و در واقع لیستی رسمی به منظور برشمردن گونه‌های رایج انواع ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌های امنیتی نرم‌افزاری می‌باشد و از آن به عنوان بیان و زبان مشترکی برای توصیف ضعف‌های امنیتی نرم‌افزارها در معماری، طراحی یا کد یاد می‌شود. می‌توان CWE را معیار سنجشی استاندارد برای ابزارهای امنیتی که روی آسیب‌پذیری‌های نرم‌افزاری کار می‌کنند دانست. [۱] این مقاله با استفاده از منابع و وبگاه‌های معرفی شده در وبگاه رسمی -measureablesecu- rity.mitre.org که وبگاهی رسمی است که در جهت امنیت اطلاعات و ارتباطات فعالیت می‌کند، تهیه شده است.

برای رسیدن به این هدف MITRE، نخستین بازبینی را روی نسخه اولیه داخلی CVE به منظور استفاده در صنعت ارزیابی کد در سال ۲۰۰۵ انجام داد. این پروژه بخشی از مشارکت MITRE با وزارت امنیت ملی ایالات متحده^۱ (DHS)، بخش امنیت رایانه‌ای ملی^۲ (NCSD) تحت حمایت انستیتو ملی فناوری^۳ (NIST) و پروژه ارزیابی ابزار و مقیاس‌های ضمانت نرم‌افزار^۴ (SAMATE) بود. نتیجه این همکاری سندی تحت عنوان لیست اولیه نمونه‌های آسیب‌پذیری برای پژوهشگران^۵ (PLOVER) بود که تحت نام CVE شناخته شده است. آسیب‌پذیری‌های ذکر شده در PLOVER در یک ساختار مفهومی همراه با جزئیات سازمان‌دهی شده است که تاکنون ۲۹۰ گونه منفرد ضعف‌های نرم‌افزاری همراه با خصوصیات آن‌ها، خطاها و نقصان‌ها را با تعداد زیادی از نمونه‌های آسیب‌پذیری واقعی برای هر یک شرح داده است. PLOVER نخستین تلاش پایین به بالا در توصیف خطاها و نقایص مشاهده شده واقعی در کدها را بازنمایی کرد، آن‌ها را خلاصه‌بندی نمود و به صورت گروه‌های رایجی از آسیب‌پذیری‌های بالقوه‌ای که ممکن است در کد وجود داشته باشد در آورد و نهایتاً آن‌ها را به صورت ساختار ارتباطی مناسبی سازمان‌دهی کرد تا آن‌ها را برای اهداف و مخاطبان گسترده‌ای دسته‌بندی کند.

گام بعدی پس از PLOVER، بنا کردن تعاریف و توصیفات قابل قبول از این ضعف‌های رایج توسط پروژه NIST SAMATE بود که سبب ساخته شدن لیست CWE و طبقه‌بندی گونه‌شناسی مرتبط با آن بود. لیست CWE و ساختار درختی آن هم‌اکنون به عنوان سازوکاری برای توصیف قابلیت‌های ارزیابی امنیتی کد به کار می‌رود.^[۶] پایگاه داده آسیب‌پذیری ملی آمریکا (NVD)، پایگاه داده آسیب‌پذیری امنیت رایانه‌ای است که تمامی منابع آسیب‌پذیری دولتی آمریکا را به صورت عمومی جمع‌آوری کرده و مرجعی برای منابع صنعتی می‌باشد و بر مبنای لیست CVE بروزرسانی و تکمیل می‌شود.

NVD شامل قرارداد خودکارسازی محتوای امنیتی (SCAP) می‌باشد که روشی است که از استانداردهای مشخصی برای مدیریت، اندازه‌گیری و سیاست ارزیابی خودکار آسیب‌پذیری استفاده می‌کند و CVE یکی از استانداردهایی عمومی و رایجی است که SCAP از آن برای برشماری، ارزیابی و اندازه‌گیری کارایی نرم‌افزارها استفاده می‌کند و نتایج را به صورت گزارشی ارائه می‌کند.

روند رشد سریع تعداد عناوین آسیب‌پذیری‌های شناخته شده امنیتی نرم‌افزارها در CVE بسیار سریع بود (حدود ۲۲۵۵۰ عنوان تا فوریه ۲۰۰۷) به گونه‌ای که رشد سریع آسیب‌پذیری‌های ناشناخته که تحت نام هیچ یک از مواردی که شناخته شده

- آیا می‌توان این موضوعات را توسط فناوری، ریسک و درجه اهمیت آن‌ها مورد بررسی دقیق قرار داد؟، چه قسمت‌هایی از سیستم باید مورد بررسی دقیق قرار گیرد؟
- چه ابزارهایی برای بررسی دقیق کد بر مبنای ابزارهای امنیتی وجود دارد؟

دیدگاه ارزیابی خریداران ابزارهای امنیتی

- هر ابزار چه قابلیت و توانایی‌هایی دارد؟
- شناسایی مختصر گستردگی حیطه‌های امنیتی قابل پوشش توسط ابزار

دیدگاه تحقیقاتی

- فهم سریع موارد شناسایی شده
- شناسایی ساده مواردی که نیاز به تصحیح و بازبینی دارند.

دیدگاه آموزشی

- دانشجویان را با مفاهیمی آشنا کرد که در عمل با آن‌ها مواجه هستند.

دیدگاه مدیران اجرایی

- برنامه‌های کاربردی را از چه دیدگاهی باید مورد بررسی دقیق قرار داد؟
- چه مواردی در فناوری‌های مورد استفاده، مورد تهدید بیشتری واقع هستند؟
- چه نقایصی در سیستم‌ها وجود دارد که دارای آسیب‌پذیری بالقوه است؟
- از این رو پرداختن به لیست CWE می‌تواند برای افراد مختلف در حیطه امنیت نرم‌افزار مفید باشد.

۲- تاریخچه

شرکت MITRE فعالیت در زمینه دسته‌بندی ضعف‌های نرم‌افزاری را از سال ۱۹۹۹ با ارائه لیست CVE شروع کرد. به عنوان بخشی از توسعه CVE، در یک دوره پنج ساله بعد از آن تیم CVE شرکت MITRE، فهرست و رده‌بندی اولیه‌ای از آسیب‌پذیری‌ها، حملات، خطاها و سایر مفاهیم مرتبط را ارائه دادند تا به مشخص کردن ضعف‌های نرم‌افزاری رایج کمک کنند. با این حال این گروه بسیار مصمم بودند از این لیست برای شناسایی و دسته‌بندی ضعف‌ها در حیطه ارزیابی نرم‌افزار استفاده کنند. برای این نوع از کاربردها صحت و اختصار بیشتری مورد نیاز بود که برای رسیدن به آن، جزئیات و توضیحات کاملتری برای هر آسیب‌پذیری ذکر شده در CVE مورد نیاز بود، نظیر نتایج، رفتارها و جزئیات پیاده‌سازی.

[۵]

1. US Department of Homeland Security (DHS)

2. National Cyber Security Division (NCSD)

3. National Institute of Technology (NIST)

4. Software Assurance Metrics & Tool Evaluation (SAMATE)

5. Preliminary List Of Vulnerability Example for Researchers (PLOVER)

- منبع: چیزی که توسط محصول استفاده می‌شود، تغییر می‌یابد و یا فراهم می‌شود. همانند حافظه، فایل، پردازنده، مقاله خبری، اتصال شبکه و
- رفتار: اقدامی که محصول انجام می‌دهد تا یک ویژگی را فراهم کند یا اقدامی که یک کاربر انجام می‌دهد.

ب- فضاهای کنترلی

در واقع هر فضای کنترلی مجموعه متفاوتی از عامل‌ها، منابع و رفتارهای قابل قبول برای هر نرم‌افزار را دربردارد. سیاست امنیتی یک نرم‌افزار معمولاً فضاهای کنترلی چندگانه‌ای را مشخص می‌کند. ضعف‌های امنیتی مرتبط زمانی رخ می‌دهند که محدودیت‌های فضای کنترلی به صورت درست و مقتضی به اجرا در نمی‌آیند یا زمانی که یک فضای کنترلی به صورتی تعریف شده که به عامل‌ها یا منابع، بیشتر از آنچه سیستم عامل یا طراح در نظر گرفته مجوز می‌دهد.

ارتباط میان فضاهای کنترلی عموماً به صورت داده یا پیام‌های ساختار یافته انجام می‌شود. پیام ساختار یافته شامل یک یا بیشتر دستورالعمل است که به وسیله اجزای ویژه و فراداده‌ای که می‌تواند به عنوان مشخص کننده ساختار پیام عمل کند، از هم جدا می‌شوند.

در بسیاری از قراردادهای (پروتکل‌ها) و مشخصات، دستورالعمل و داده‌های معتبر در یک تک رشته ترکیبی در یک کانال فرستاده می‌شود. (ساختار پیام‌ها در بسیاری از قراردادهای معین است.)

به عنوان نمونه، ضعف‌های CWE-74 وقتی رخ می‌دهند که محصول به مهاجم اجازه می‌دهد که ساختار پیام را در حین ارسال در رشته سیگنال تغییر دهد. یک مورد نمونه دیگر، اجرای نامناسب ساختار پیام و داده در ضعف CWE-707 است. زمانی که یک پیام ورودی یا خروجی به خوبی ساختار نیافته باشد و نرم‌افزار قبل از ارسال یا دریافت آن، ساختار را بررسی نکند ممکن است به صورت نادرستی رفتار کند. مثالی از حملات مرتبط با این ضعف SQL Injection می‌باشد.

پ- سازوکارهای حفاظتی

سازوکاری که به صورت مؤثر یک فضای کنترلی را تعریف می‌کند و یا به اجرا در می‌آورد.

ضعف‌های مرتبط با سازوکارهای حفاظتی به صورت زیر است:

- مفقود شده: سازوکار حفاظتی خاصی استفاده نشده.
- استفاده شده نادرست: طراح سعی دارد سازوکار حفاظتی را به کار بگیرد ولی به درستی از آن استفاده نمی‌کند.
- صرف نظر شده: در آن سازوکار حفاظتی در دسترس است ولی طراح در همه وضعیت‌ها از آن استفاده نمی‌کند.

ت- زنجیره‌ها و ترکیبات

- زنجیره‌ها: توالی از دو یا بیشتر ضعف امنیتی جداگانه است که

بودند نبوده و نیازمند توصیف‌های دقیق‌تر، مفهومی‌تر و عمیق‌تر امنیتی هستند تا به درستی شناخته شده و از بروز آن‌ها جلوگیری شود، بحث‌های گونه‌شناسی آسیب‌پذیری‌ها را به سمت توصیف و برشمردن ضعف‌های امنیتی پیش برد.

اولین نسخه از CWE در سال ۲۰۰۶ ارائه شد و هم‌اکنون جدیدترین ویرایش آن، نسخه ۲،۱، قابل دسترسی است که پنجمین بازبینی این سند می‌باشد که در آن ۷۰۰ گونه ضعف امنیتی برشمرده شده است.

CWE فرهنگ لغات و در واقع لیستی رسمی به منظور برشمردن گونه‌های رایج انواع ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌های امنیتی نرم‌افزاری است و بیان و زبان مشترکی برای توصیف ضعف‌های امنیتی نرم‌افزارها در معماری، طراحی یا کد می‌باشد. می‌توان آن را معیار سنجشی استاندارد برای ابزارهای امنیتی که روی آسیب‌پذیری‌های نرم‌افزاری کار می‌کنند دانست.

۳- نظریه آسیب‌پذیری

برخلاف رشد سریع تحقیقات کاربردی آسیب‌پذیری و توسعه نرم‌افزارهای امن، هنوز اجتماعات علمی پیشرفتی در فرموله کردن تکنیک‌های خودشان نداشته‌اند و تفکرات پژوهشگران به سختی قابلیت تدریس و توصیف به تازه‌کاران را دارد.

هدف این نظریه، مدل‌سازی و رده‌بندی آسیب‌پذیری‌های نرم‌افزاری و کمک کردن در نظم‌بخشی به ذهنیات مبهم درباره ضعف‌های امنیتی است. آخرین بازنگری سند نظریه آسیب‌پذیری که ضعف‌های نرم‌افزاری را بررسی می‌کند در جولای ۲۰۰۹ انجام شده و نشان دهنده تحقیقات مداوم و در حال پیشرفت از سال ۲۰۰۵ است.

این نظریه برای فهم بهتر مفاهیم ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌های امنیتی که در CWE به آن‌ها اشاره می‌شود به کار می‌رود و در واقع روشی برای دسته‌بندی ضعف‌های امنیتی است. این نظریه دائماً در حال گسترش است و با تعاریف و مفاهیمی که ارائه می‌دهد به پژوهشگران و مبتدیان در زمینه امنیت نرم‌افزار برای شناخت ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌های امنیتی کمک می‌کند. در این نظریه پس از معرفی مفاهیم، ضعف‌های امنیتی موجود در CWE مرتبط با مفاهیمی که طرح کرده را بیان می‌کند.

مهم‌ترین مفاهیم اصلی در نظریه آسیب‌پذیری

الف- منابع، ویژگی، محصول

یک محصول نرم‌افزاری خصیصه‌ها را با اجرای رفتارهای مشخصی که روی منابع انجام می‌شوند پیاده‌سازی می‌کند.

- محصول: بسته نرم‌افزاری، طراحی قرارداد (پروتکل)، معماری و ...
- ویژگی: قابلیت اصلی که توسط محصول پیشنهاد می‌شود.

که در طول عملکرد عادی روزانه آن تکرار چندانی ندارند نمی‌کند.

- برنامه‌نویس فرض می‌کند وضعیت‌ها یا رویدادهای مشخصی نظیر کمبود دسترسی به منابع به دلیل محدود شدن مجوزها یا کمبود حافظه هیچگاه رخ نمی‌دهند. با این حال مهاجم از این وضعیت‌های غیرعادی استفاده می‌کند و با نقض فرض برنامه‌نویس باعث ناپایداری، رفتار نادرست و آسیب‌پذیری می‌شود.
- این ضعف‌ها در مرحله پیاده‌سازی رخ می‌دهند و در همه زبان‌های برنامه‌نویسی امکان رخداد دارند.
- درجه خطر این ضعف‌ها برای سیستم از درجه متوسط است.
- مثالی از حملات مرتبط با این ضعف سرریز میانیگر است.
- مثال‌هایی از کاربردهای نظریه آسیب‌پذیری:
- آنالیز رخنه‌های امنیتی و یافتن رده‌های آسیب‌پذیری جدید
- ارزیابی دشواری‌های امنیتی

۴- واژه‌شناسی

الف- آسیب‌پذیری

- CVE اشتباه و خطایی را آسیب‌پذیری در نظر می‌گیرد که به مهاجم اجازه می‌دهد از آن اشتباه برای نقض سیاست‌های امنیتی منطقی برای آن سیستم استفاده کند. مانند صدور مجوز برای تغییر داده‌های حیاتی و مهم سیستم.
- آسیب‌پذیری وضعیتی در سیستم محاسباتی (یا مجموعه‌ای از سیستم‌ها) است که:
- به مهاجم اجازه می‌دهد تا فرمان‌ها را به عنوان کاربر دیگری اجرا کند.
- به مهاجم اجازه می‌دهد تا به داده‌هایی دسترسی داشته باشد که دارای محدودیت‌های دسترسی هستند.
- به مهاجم مجوز می‌دهد تا هویتی را برای خود اعلام نماید. (هویت جعلی برای مهاجم)
- به مهاجم اجازه می‌دهد حملات رد سرویس را اجرا کند.

ب- بی‌حفاظی^۶

- مورد ساختاری یا اشتباهی بی‌حفاظ در نظر گرفته می‌شود که به صورت مستقیم به حمله مجوز نمی‌دهد ولی سیاست امنیتی نقض می‌شود.
- بی‌حفاظی وضعیتی را توصیف می‌کند که در یک سیستم محاسباتی (یا مجموعه‌ای از سیستم‌ها) آسیب‌پذیری وجود ندارد ولی:
- به مهاجم اجازه اجرای فعالیت‌های جمع‌آوری اطلاعات را می‌دهد.

ممکن است به صورت فشرده و نزدیک در یک نرم‌افزار به هم مربوط شده باشند.

- ترکیبات: مخلوطی از دو یا بیشتر ضعف امنیتی جداگانه است که تنها وقتی که به طور هم‌زمان رخ دهند یک آسیب‌پذیری را سبب می‌شوند.

ضعف امنیتی X به صورت مستقیم شرایط رخداد ضعف امنیتی دیگری، مانند Y را مهیا می‌کند و ورود به یک وضعیت آسیب‌پذیر را سبب می‌شود. وقتی این امر رخ می‌دهد، CWE به X به عنوان مقدمه اصلی X و Y به عنوان نتیجه X ارجاع می‌کند.

به عنوان مثال، اگر یک سرریز عدد صحیح (CWE-190) در زمان محاسبه مقدار حافظه تخصیص یافته رخ دهد، یک میانگیر با حجم کمتر ساخته می‌شود که می‌تواند سبب سرریز میانگیر (CWE-120) شود. در این حالت، سرریز عدد صحیح سبب سرریز میانگیر می‌شود.

زنجیره‌ها می‌توانند شامل بیش از دو ضعف امنیتی باشند و در برخی از موارد ممکن است ساختار درختی داشته باشند.

ث- ویژگی‌ها

ویژگی‌ها را می‌توان به منابع، داده‌ها، رفتارها که شامل کدها هم هستند اعمال نمود که اغلب عاملی در ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌ها می‌باشند.

به عنوان مثال یک ویژگی هم ارزی است که وقتی ورودی، منبع یا رفتار دارای بازنمایی متفاوتی باشند ولی نهایتاً همانند هم عمل رفتار کنند. مانند 127.0.0.1 و "hostname.example.com" (نشانی IP و نام دامنه آن)

ج- استثناءها

بسیاری از ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌های امنیتی ممکن است به سبب خطاها و شرایط استثنایی دیگری نظیر عدم موفقیت در اداره وضعیت‌های استثنایی پدید آمده باشد.

در حیطه امنیتی، تشخیص مناسب و اداره وضعیت‌های استثنایی با نظارت و اعمال ویژگی‌های اجباری به منابع و رفتارها یک سازوکار حفاظتی را ایجاد می‌کنند.

چ- چرخه حیات منابع

منابع نرم‌افزاری غالباً دارای چرخه حیات هستند که چگونه ساخته شده، به کار رفته و تخریب می‌شوند. هنگامی که نرم‌افزار در دنبال کردن این ساختارها ناتوان باشد، این امر سبب رفتارهای پیش‌بینی نشده و وضعیت‌های دارای پتانسیل خطر می‌شوند.

چند خطای نمونه مرتبط با چرخه حیات:

- CWE-754 کنترل نامناسب برای وضعیت‌های استثنایی
- CWE-755 اداره نامناسب وضعیت‌های استثنایی
- در CWE-754 و CWE-755:
- نرم‌افزار کنترل و نظارت کافی روی وضعیت‌های استثنایی

6- exposure

- تعدادی از اعضای این تیم همکار با پروژه NIST- SAMATE برای تکمیل و بهبود لیست CWE، شرکت‌هایی نظیر اپل، آی‌بی‌ام و هیولت پاکارد هستند.

۷- شناسه CWE

هر شناسه CWE شامل موارد زیر است:

- نام گونه ضعف امنیتی
- توصیفی از آن ضعف امنیتی
- واژه‌های جایگزین برای آن
- توصیف رفتار آن
- توصیف نحوه سوء استفاده آن
- میزان و درجه خطرناک سوء استفاده برای آن
- توصیف تبعات و عواقب ناشی از آن
- روش‌های خلاصه کم کردن اثرات آن
- رابطه هر گونه ضعف امنیتی با گونه‌های دیگر از ضعف‌های امنیتی موجود در CWE
- گونه‌شناسی این ضعف در اسناد معتبری که تاکنون برای طبقه‌بندی ضعف‌های امنیتی نرم‌افزارها ارائه شده
- نمونه کد در یک یا چند زبان برنامه‌نویسی رایج
- شناسه‌های CVE آسیب‌پذیری‌هایی که این ضعف در آن‌ها نقش دارد.
- مراجعی برای مطالعه بیشتر این ضعف امنیتی

۸- محصولات سازگار با CWE

به محصولات و خدماتی سازگار با CWE اطلاق می‌شود که مورد بازبینی و تأیید رسمی شرکت‌های همکار و مورد تأیید MITRE قرار گرفته و ابزارها و خدمات آن‌ها از هر گونه نقص امنیتی موجود در لیست CWE خالی باشد.

۹- ضعف‌های امنیتی پایه و اصلی در CWE

ضعف‌های عمده پایه و اصلی در CWE به عنوان ضعف‌های امنیتی رایج به صورت خلاصه و کاربردی مطرح می‌شوند تا از آن‌ها بتوان به عنوان ابزاری در بررسی‌های امنیتی نرم‌افزاری به صورت مؤثری استفاده کرد. مبنای انتخاب این ضعف‌ها عمومی بودن و بر اساس توصیه‌ها و نکات اعلامی از طریق وبگاه رسمی CWE متعلق به شرکت MITRE انجام پذیرفته است. این نکته قابل ذکر است که بعضی از ضعف‌ها را می‌توان زیرمجموعه و مصداق برخی از ضعف‌های دیگر به شمار آورد.

نمونه‌ای از ضعف‌های امنیتی پایه و اصلی CWE در زیر آمده است:

- به مهاجم اجازه می‌دهد تا فعالیت‌هایی را مخفی کند.
- شامل قابلیت است که با وجود حضور در حمله عادی جلوه می‌کند.
- نقطه اصلی ورود مهاجم برای دسترسی به سیستم و داده‌هاست.

مانند استفاده از برنامه‌های کاربردی و سرویس‌هایی که به صورت موفق توسط الگوریتم‌های brute force می‌توانند مورد هجوم قرار بگیرند. (به دلیل استفاده از رمزگذاری‌های ناقص و غیرتخصصی)

پ- ضعف

ضعف امنیتی؛ نقصان یا عیب در کد، طراحی، معماری یا توسعه نرم‌افزار است که می‌تواند خود از جنبه‌های امنیتی به یک آسیب‌پذیری تبدیل شود یا منجر به شروع آسیب‌پذیری‌های دیگر شود. در واقع ضعف امنیتی یا به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم سبب آسیب‌پذیری شود. چند نمونه ضعف رایج امنیتی نرم‌افزارها در زیر نام برده شده است:

- سرریز میانگیر
- مدیریت خطاها
- خطاهای واسط کاربری
- خطاهای احراز هویت
- خطاهای مدیریت منابع
- خطاهای تزریق کد

ت- ضمانت امنیتی نرم‌افزار

ضمانت امنیتی نرم‌افزار، اطمینان از عدم وجود آسیب‌پذیری‌های مخرب ممکن در طراحی نرم‌افزار می‌باشد.

۵- اهداف CWE

- بهبود کیفیت نرم‌افزارها با رعایت نکات امنیتی شناخته شده در کد مبدأ
- تعریف مجموعه یکپارچه سنجش‌پذیری از ضعف‌های امنیتی نرم‌افزارها
- فراهم آوردن امکان تشریح، توصیف، انتخاب و استفاده از ابزارهای امنیتی نرم‌افزارها و خدمات امنیتی یابنده ضعف‌های امنیتی

۶- نحوه شناسه‌گذاری CWE

- در واقع تیم همکار CWE با مطالعه و استفاده از منابع متعددی در حیطه امنیت نرم‌افزار در غالب اسنادی نظیر CAPEC و CVE اقدام به سازمان دادن لیستی از ضعف‌های امنیتی نموده‌اند که این لیست در حال گسترش و تکمیل است. [۳]

CWE-74: Improper Neutralization of Special Elements in Output Used by a Downstream Component (Injection)

در این ضعف امنیتی نرم‌افزار قسمتی از ساختار داده یا دستورات را با استفاده از ورودی خارجی از یک عنصر بالادست دریافت می‌کند ولی اجزایی از داده ورودی را که ممکن است بتواند در حین ارسال به گونه دیگری تعبیر شود را شناسایی و خنثی نمی‌کند.

زمان رخداد:

- طراحی و معماری
- پیاده‌سازی

زبان

- همه زبان‌های برنامه‌نویسی

موارد امکان خطر

درجه خطر این ضعف بسیار بالاست و باید نرم‌افزارها و سیستم‌ها طوری طراحی شوند که امکان شناسایی اجزای ذکر شده در ضعف وجود داشته باشد.

الگوهای حمله مرتبط

CAPEC-ID	Attack Pattern Name
3	Exploitation of Session Variables, Resource IDs and other Trusted Credentials Using Leading 'Ghost' Character Sequences to Bypass Input Filters
7	Blind SQL Injection
8	Buffer Overflow in an API Call
CAPEC-ID	Attack Pattern
9	Buffer Overflow in Local Command-Line Utilities
10	Buffer Overflow via Environment Variables
13	Subverting Environment Variable Values
14	Client-side Injection-induced Buffer Overflow
24	Filter Failure through Buffer Overflow
28	Fuzzing
34	HTTP Response Splitting
40	Manipulating Writeable Terminal Devices
42	MIME Conversion
43	Exploiting Multiple Input Interpretation Layers
45	Buffer Overflow via Symbolic Links
46	Overflow Variables and Tags
47	Buffer Overflow via Parameter Expansion
51	Poison Web Service Registry
52	Embedding NULL Bytes
53	Postfix, Null Terminate, and Backslash
64	Using Slashes and URL Encoding Combined to Bypass Validation Logic
66	SQL Injection
67	String Format Overflow in syslog()
71	Using Unicode Encoding to Bypass Validation Logic
72	URL Encoding
76	Manipulating Input to File System Calls
78	Using Escaped Slashes in Alternate Encoding
79	Using Slashes in Alternate Encoding
80	Using UTF-8 Encoding to Bypass Validation Logic
83	XPath Injection
84	XQuery Injection
91	XSS in IMG Tags
101	Server Side Include (SSI) Injection
106	Cross Site Scripting through Log Files
108	Command Line Execution through SQL Injection
273	HTTP Response Smuggling

۱۰- ۲۵ مورد از مهمترین خطاهای نرم‌افزاری رایج بر مبنای لیست CWE

این لیست ابزاری آموزشی و فنی است که به برنامه‌نویسان کمک می‌کند تا از خطاهای مهلک رایج جلوگیری کنند. مشتریان نرم‌افزار از این لیست برای تشخیص خطاهای عمده نرم‌افزارها استفاده می‌کنند تا بتوانند سیستم‌های امن‌تری را تهیه کنند. محققان و دانشجویان می‌توانند با کمک این لیست اطلاعات و معلومات خود را در این حیطه بروز رسانی و کارآمد کنند.

این لیست که محصول مشترک MITRE و SANS می‌باشد و آخرین ویرایش آن مربوط به سال ۲۰۱۱ در وبگاه رسمی CWE قابل دسترسی است. برای هر مورد ذکر شده مثال‌هایی با زبان‌های برنامه‌نویسی مختلف ذکر شده تا پژوهشگران و برنامه‌نویسان را در شناسایی این ضعف‌ها یاری کند. شماره شناسه CAPEC حملات مرتبط با هر مورد ضعف نیز بیان شده تا خطرات عینی مرتبط با هر خطر نیز معرفی شده باشد. [۷]

ضعف‌های این لیست به طور خلاصه اما کامل در جدول زیر ذکر شده‌اند. در این لیست رتبه هر ضعف، امتیاز آن در CWSS، شناسه CWE مرتبط و نام کامل هر ضعف در این جدول آمده است.

از آنجایی که لیست کامل CWE بالغ بر ۲۰۰۰ عنوان را شامل می‌شود، جستجو در این لیست برای پژوهشگران، مشتریان نرم‌افزاری و دانشجویان تازه کار که به دنبال اطلاعات فشرده و کارآمد هستند و به دست آوردن اطلاعات مؤثر از چنین لیستی آسان نیست. از این رو شرکت MITRE با همکاری SANS لیستی را ارائه داد که در آن به خطاهای امنیتی نرم‌افزاری که رواج بیشتری دارند و خطرناک‌تر هستند در حوزه سیستم‌های نرم‌افزاری پرداخته شد.

یکی از اهداف این تحقیق ارائه لیست راهنمای خلاصه و کاربردی بر مبنای لیست CWE است که بتوان از آن در اهداف تجاری و آموزشی استفاده کرد. در این بخش از تحقیق به خطرناک‌ترین خطاهای نرم‌افزاری می‌پردازیم که حیاتی‌ترین و مهمترین آسیب‌پذیری‌های رایج در نرم‌افزارها می‌باشند. این خطاها معمولاً به آسانی کشف می‌شوند و می‌توان آن‌ها را به راحتی خنثی نمود. این خطاها به شدت خطرناک هستند و به کمک آن‌ها مهاجمان می‌توانند نرم‌افزار را کنترل کنند، داده‌ها را بدزدند یا از فعالیت نرم‌افزار جلوگیری کنند.

رتبه	امتیاز	شناسه	نام
1	93.8	CWE-89	Improper Neutralization of Special Elements used in an SQL Command ('SQL Injection')
2	83.3	CWE-78	Improper Neutralization of Special Elements used in an OS Command ('OS Command Injection')
3	79	CWE-120	Buffer Copy without Checking Size of Input ('Classic Buffer Overflow')
4	77.7	CWE-79	Improper Neutralization of Input During Web Page Generation ('Cross-site Scripting')
5	76.9	CWE-306	Missing Authentication for Critical Function
6	76.8	CWE-862	Missing Authorization
7	75	CWE-798	Use of Hard-coded Credentials
8	75	CWE-311	Missing Encryption of Sensitive Data
9	74	CWE-434	Unrestricted Upload of File with Dangerous Type
10	73.8	CWE-807	Reliance on Untrusted Inputs in a Security Decision
11	73.1	CWE-250	Execution with Unnecessary Privileges
12	70.1	CWE-352	Cross-Site Request Forgery (CSRF)
13	69.3	CWE-22	Improper Limitation of a Pathname to a Restricted Directory ('Path Traversal')
14	68.5	CWE-494	Download of Code Without Integrity Check
15	67.8	CWE-863	Incorrect Authorization
16	66	CWE-829	Inclusion of Functionality from Untrusted Control Sphere
17	65.5	CWE-732	Incorrect Permission Assignment for Critical Resource
18	64.6	CWE-676	Use of Potentially Dangerous Function
19	64.1	CWE-327	Use of a Broken or Risky Cryptographic Algorithm
20	62.4	CWE-131	Incorrect Calculation of Buffer Size
21	61.5	CWE-307	Improper Restriction of Excessive Authentication Attempts
22	61.1	CWE-601	URL Redirection to Untrusted Site ('Open Redirect')
23	61	CWE-134	Uncontrolled Format String
24	60.3	CWE-190	Integer Overflow or Wraparound
25	59.9	CWE-795	Use of a One-Way Hash without a Salt

بالا	درجه شیوع
کم	هزینه اصلاح
غالباً	تکرار حمله

از دست رفتن داده، تضعیف سازوکارهای امنیتی	عواقب
کم	درجه سختی تشخیص
زیاد	میزان آگاهی مهاجمان

شناسه‌های CWE مرتبط

CWE-90	Improper Neutralization of Special Elements used in an LDAP Query ('LDAP Injection')
CWE-564	SQL Injection: Hibernate
CWE-566	Authorization Bypass Through User-Controlled SQL Primary Key
CWE-619	Dangling Database Cursor ('Cursor Injection')

شناسه الگوهای حمله مرتبط در CAPEC	7۰66۰108۰109۰110
-----------------------------------	------------------

مهمترین مورد از این لیست ۲۵ تایی به صورت مشروح و به عنوان نمونه در زیر آمده است:

1 CWE-89: Improper Neutralization of Special Elements used in an SQL Command ('SQL Injection')

خلاصه

نرم‌افزار همه یا بخشی از دستور SQL را با استفاده از ورودی خارجی پایه‌ریزی می‌کند ولی بخش‌های ویژه‌ای از دستور را که ممکن است دستور SQL را تحت تأثیر و تغییر قرار دهد کنترل نمی‌کند و یا به درستی تحت کنترل قرار نمی‌دهد.

کد نمونه به زبان C#

```
...
string userName = ctx.getAuthenticatedUserName();
string query = "SELECT * FROM items WHERE owner = '" + userName + "' AND itemname = '" + ItemName.Text + "'";
sda = new SqlDataAdapter(query, conn);
DataTable dt = new DataTable();
sda.Fill(dt);
...
```

bad code

<http://measureablesecurity.mitre.org>

<http://en.wikipedia.org/wiki/CVE>

<http://en.wikipedia.org/wiki/CWE>

<http://en.wikipedia.org/wiki/CAPEC>

<http://cwe.mitre.org>

<http://cve.mitre.org>

<http://capec.mitre.org>

منابع و مآخذ



منتشر شد!

ماجراهای پشت پرده

چگونه نهفت شد فرهنگ دهه شصت
به شکل‌گیری صنعت رایانه‌های شخصی انجامید؟

جان مارکاف

ترجمه:
ابراهیم قیب زاده مشایخ

ناشر: انجمن افزورماتیک ایران
بهار ۱۳۸۹

برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن‌های زیر تماس حاصل فرمایید

۸۸۸۶۱۴۲۱-۳ (انجمن افزورماتیک ایران)

و یا برای خرید اینترنتی به سایت زیر مراجعه فرمایید

www.chara.ir

اقدامات فرهنگی خودبنیاد و آینده‌ساز،

ثمره اراده معطوف به فرهنگ* بر بستر اندیشگی**

سید ابراهیم ابطحی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

پیشگفتار

در آستانه نیمه دوم اولین سده ورود رایانه به ایران فقدان تصویر مستندی از آنچه از ابتدا تاکنون بر این بخش گذشته است، امری عیان است. فقدانی که از تکرار توفیقات و احتراز از تکرار شکست‌ها از طریق حافظه و یادگیری سازمانی، این بخش را محروم کرده است. طرح برپائی موزه رایانه ایران کماکان حامی جدی ندارد و طرح‌های جزئی آن نظیر تدوین عاجل تاریخ شفاهی برای این بخش از طریق مستندسازی خاطرات و تجربیات پیشکسوتان نیز آینده اجرایی روشنی در پیش ندارند. درجبران این نقیصه و در پی اقدامات پیشین در معرفی پیشکسوتان، از این شماره بر آنیم این فعالیت را بر مبنای اطلاعات خود اظهار می‌نماییم. فضای شبکه‌ای سامان دهیم. برای فراهم‌سازی امکان استمرار این فعالیت، امیدواریم پیشکسوتانی که از میانه دوران خدمات تخصصی - فرهنگی خود در حوزه رایانش گذر کرده‌اند از طریق وبگاه‌های شخصی، با درج پیشینه و اقدامات خود در این بخش، نسل جوان را با فعالیت‌ها خود و ثمرات آن آشنا کنند و در اقدامی مکمل، تجارب سال‌ها فعالیت خود را در قالب فعالیت‌هایی که نیاز به تجربه‌های زمانی گرانسنگ آن‌ها دارد، استمرار بخشند. این عزیزان در رسته‌های گوناگون می‌توانند منشاء خدماتی هم‌ارز و حتی پرارزش‌تر از اقدامات فنی، فرهنگی یا مدیریتی پیشین خود باشند. مثلاً استادان دانشگاهی ما از میانه دوران رسمی خدمات آموزشی و پژوهشی خود با کوله بار تجارب تخصصی لازم، می‌توانند اقدام به تألیف کتبی در حوزه‌های کاری خود بنمایند و نقشی موثر در بومی‌سازی استفاده از این فناوری و کمک به انتقال صحیح و فرهنگ‌ساز آن به دیگران بنمایند. این اقدامات فردی در جبران نقصان حافظه سازمانی برای این بخش موثر، اقدامی فردی، اما زودبازده و ثمربخش است که دستاوردهای زحمات نسل‌های پیشین را به بلندپروازی‌های آینده‌ساز نسل نو خردمندانه پیوند می‌زند. علاوه بر این در نگارش، نشر یا در دسترس قرار دادن این خاطرات فعالیت خود اظهارانه تصاویری از پیشکسوتان کمتر شهره‌ای را آشکار می‌سازد که متواضعانه با زحمات زیاد چهره‌ای آبرومند برای این بخش فراهم کرده‌اند و آگاهی قدرشناسانه نسل نو از این زحمات، گذشته در مجموع قابل ملاحظه فعالیت‌های این بخش را به آینده درخشان‌تر آن می‌تواند پیوند دهد. ارزش اقدامات فردی انتقال تجربه در غیاب حافظه سازمانی که به این شکل رقم زده خواهد شد، وقتی به استمرار فعالیت‌های پیشکسوتان در حوزه‌هایی که خبرگی و تجربه زمانی را می‌طلبد، پیوند بخورد نقشی آینده‌ساز برای این بخش و کاهش فاصله بین نسل‌ها در آن، ایفا خواهد کرد. به همین منظور همکار ارزشمند و پرتلاشی را برای معرفی در این شماره انتخاب کرده‌ایم که واجد همه صفات و عامل به پیشینه اعمال حسنه‌ای است که نام بردیم. بسیاری از مفاهیم گفته شده در این نوشته را از توفیقات فعالیت‌های ایشان درج شده (به شکل خود اظهارانه) در پایگاه اینترنتی اطلاعات شخصی ایشان اخذ کرده‌ایم. صاحب این اراده معطوف به فرهنگ که در شرح فعالیت‌های جاری ایشان شور جوانی، تلاش مستمر، خبرگی پیشکسوتی و نوآوری‌های چشمگیر در رفع دشواری‌های به غفلت فراموش شده بخش فای ایران، عیان است دکتر محسن صدیقی مشکنانی است که بی‌شک از اولین کسانی است که با آگاهی ضمنی به تغییر مدل ارتباطی در نسل‌های جدید، اقداماتی خردمندانه در جهت انتقال تجارب، دسترسی به یک زبان جدید ارتباطی بین نسل‌های پر تفاوت صورت داده است که جزئیاتی از آن در برگه‌های پایگاه اینترنتی ایشان به نشانی www.sedighim.ir می‌توانید بیابید و اطلاعات مندرج در این پایگاه از منابع اصلی دیدگاه این شماره است:

* وام گرفته از کلام قدر شناسانه از عمل روشنفکری، شاعر، فیلمساز و استاد مستند سازی معاصر رضا اصلائی با کنایه ایشان به عبارت «اراده معطوف به قدرت» از نیچه.

** ترجمه واژگانی از هانا آرنه فیلسوف شهر معاصر برای بیان ضرورت اندیشه مستمر در حین هر عمل در کتابی درباب عمل و وظیفه روشنفکران.

نظر دکتر غلامعلی سمسارزاده



دکتر | انسیتوتی علوم هند، دانشگاه اول هند (دکترای کامپیوتر، از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۰)

موضوع پایان نامه:

Knowledge Teaching: An Alternative Strategy for Knowledge-Base Development

زیر نظر پروفیسور VVS Sarma



شرح حال



محسن صدیقی مُشکَنانی، متولد ۱۸ اسفند ماه ۱۳۲۹ در تهران، متأهل و دارای سه فرزند.

• تحصیلات:

دبستان نراقی (اول تا ششم ابتدایی، از سال ۱۳۳۶ تا ۱۳۴۲) | تهران، خیابان هلال احمر

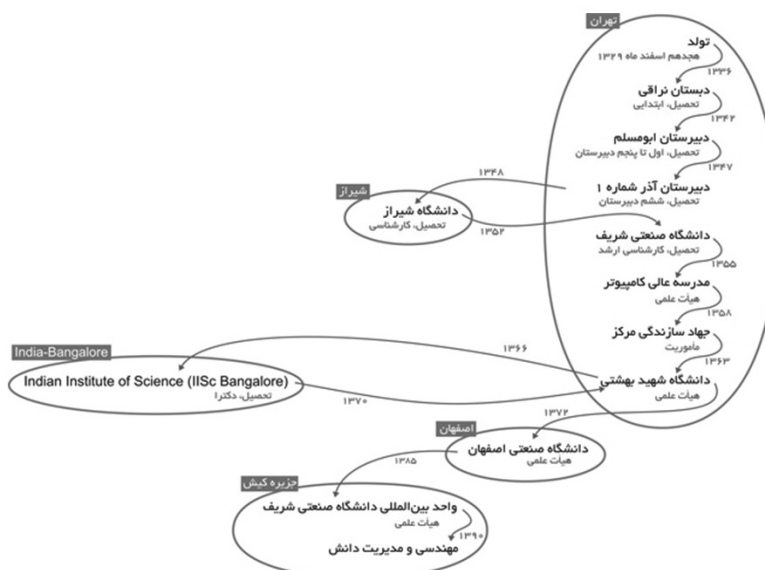
دبیرستان ابومسلم (اول تا پنجم متوسطه، از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۴۷) | تهران، خیابان ولی عصر (عج)، خیابان مسجد فخریه
دبیرستان آذر شماره ۱ (سال ششم متوسطه در رشته ریاضی، سال ۱۳۴۷-۴۸) | تهران، خیابان جمهوری

• تحصیلات دانشگاهی

کارشناسی | دانشگاه شیراز (کارشناسی ریاضی و آمار، از سال ۱۳۴۸ تا ۱۳۵۲)

کارشناسی ارشد | دانشگاه صنعتی شریف تهران (کارشناسی ارشد کامپیوتر، از سال ۱۳۵۲ تا ۱۳۵۵)

موضوع پایان نامه: تعریف اطلاعات در بانک‌های اطلاعاتی زیر



دانشگاه شهید بهشتی تهران، دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی تهران (از سال ۱۳۶۱ تا ۱۳۷۲)

- دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه صنعتی اصفهان (از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۵)

پیشینه کاری:

- استادیار، پایه ۲۷

- عضو هیئت علمی از سال ۱۳۵۵

- مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر (از ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۱)

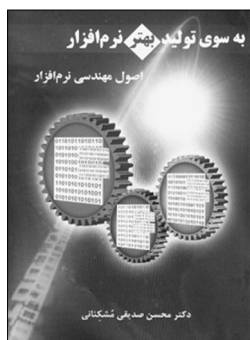
۴. رضایی، نصرالله و صدیقی مشکنانی، محسن. "خودآموز اینترنت برای نابینایان"، بنیاد دانش و هنر و خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۸۶.
۳. رضایی، نصرالله و صدیقی مشکنانی، محسن. "خودآموز Win-dows xp پیشرفته برای نابینایان"، بنیاد دانش و هنر و خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۸۴.
۲. رضایی، نصرالله و صدیقی مشکنانی، محسن. "خودآموز Win-dows xp مقدماتی برای نابینایان"، بنیاد دانش و هنر و خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۸۴.
۱. رضایی، نصرالله و صدیقی مشکنانی، محسن. "خودآموز Word برای نابینایان"، خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۸۴.

ترجمه کتاب به فارسی

۱. صدیقی مشکنانی، محسن. "سیستم عامل پیشرفته"، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۹، (نوشته: Pradeep K. Sinha، ۱۹۹۶).
۲. پدram، حسین و صدیقی مشکنانی، محسن. "سیستم‌های عامل"، نشر شیخ بهائی اصفهان، ۱۳۸۶، (شابک: ۹۰۵۳۹-۶-۴-۹۶۴).
۳. صدیقی مشکنانی، محسن. "طراحی سیستم‌های شیء‌گرا"، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۵، (نوشته: Grady Booch، ۱۹۹۲).
۴. صدیقی مشکنانی، محسن. "مهندسی نرم‌افزار به همراه راهنمای پروژه دانشجویی"، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۷۹، (نوشته: BT Mynatt، ۱۹۹۰).
۵. صدیقی مشکنانی، محسن و پدram، حسین. "اصول طراحی و ویژگی‌های داخلی سیستم‌های عامل"، نشر شیخ بهائی اصفهان، ۱۳۷۸، (شابک: ۹۰۵۳۹-۶-۴-۹۶۴).
۶. صدیقی مشکنانی، محسن. "سیستم عامل توزیعی آمیب"، ۱۳۷۲، (نوشته: Andrew S. Tenenbaum، ۱۹۹۶).

سه کتاب تالیفی ویژه

- به سوی تولید بهتر نرم‌افزار؛ اصول مهندسی نرم‌افزار



نویسنده: محسن صدیقی مشکنانی
ناشر: نشر شیخ بهائی
نوبت چاپ و سال نشر: اول، ۱۳۸۶
تعداد صفحات: ۳۵۱ برگ
قیمت: ۴۸۰۰۰ ریال

مolf در پیشگفتار کتاب نوشته است:

- (این کتاب دارای نسخه صوتی برای نابینایان و کم‌بینایان نیز می‌باشد).
۵. صدیقی مشکنانی، محسن. "بازی سؤال" (برای کودکان)، نشر صفه، اصفهان، ۱۳۷۷، (شابک: ۹۱۸۰۰-۰-۱-۹۶۴).
 ۴. صدیقی مشکنانی، محسن. "دستور کار آزمایشگاه سیستم عامل"، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۷۷.
 ۳. صدیقی مشکنانی، محسن. "مرور اجمالی C و ++C"، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۷۷.
 ۲. صدیقی مشکنانی، محسن. "دنای صفر و یک‌ها" (برای نوجوانان)، مدرسه، تهران، ۱۳۷۵.
 - (کتاب علمی برگزیده کودکان و نوجوانان- کتاب سال ایران در سال ۱۳۷۶)
 - (این کتاب دارای نسخه صوتی برای نابینایان و کم‌بینایان نیز می‌باشد).

۱. صدیقی مشکنانی، محسن. "تجارب تدریس"، ۱۳۷۰.

کتاب‌های صوتی برای نابینایان و کم‌بینایان

- برای تهیه کتاب‌های صوتی به سایت انجمن موج نور مراجعه نمایید
۱۴. صدیقی مشکنانی، محسن و رضایی، نصرالله. "Windows 7 برای نابینایان"، خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۹۰.
 ۱۳. صدیقی مشکنانی، محسن و رضایی، نصرالله. "خودآموز Office ۲۰۰۷، ۲۰۱۰ برای نابینایان"، خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۹۰.
 ۱۲. صدیقی مشکنانی، محسن و رضایی، نصرالله. "تسهیل زندگی نابینایان با استفاده از وب"، خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۹۰.
 ۱۱. رضایی، نصرالله و صدیقی مشکنانی، محسن. "خودآموز کتابچه آدرس برای نابینایان"، خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۸۹.
 ۱۰. رضایی، نصرالله و صدیقی مشکنانی، محسن. "خودآموز گویاساز تلفن همراه (Talks) برای نابینایان"، خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۸۸.
 ۹. صدیقی مشکنانی، محسن و رضایی، نصرالله. "خودآموز صفحه کلید برای نابینایان"، بنیاد دانش و هنر، ۱۳۸۸.
 ۸. صدیقی مشکنانی، محسن و رضایی، نصرالله. "آشنایی با صدای Jaws"، بنیاد دانش و هنر، ۱۳۸۷.
 ۷. رضایی، نصرالله و صدیقی مشکنانی، محسن. "خودآموز Excel برای نابینایان"، خانه ریاضیات اصفهان، ۱۳۸۷.
 ۶. صدیقی مشکنانی، محسن و رضایی، نصرالله. "خودآموز Power-Point برای نابینایان"، بنیاد دانش و هنر، ۱۳۸۷.
 ۵. صدیقی مشکنانی، محسن و رضایی، نصرالله. "خودآموز پست الکترونیک برای نابینایان"، بنیاد دانش و هنر، ۱۳۸۶.

فعالیت تولید نرم‌افزار در ایران در بین کتاب‌هایی موجود منحصر به فرد است و با افزودنی‌هایی می‌تواند به عنوان کتاب اول این درس در سال‌های آتی در دانشگاه‌ها به کار گرفته شود.

راهنمای پروژه پایانی



نویسنده: محسن صدیقی مشکنانی
ناشر: شرکت (مهندسی و مدیریت دانش) توانای کیش
نوبت چاپ و سال نشر: اول، پائیز ۱۳۹۰
شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
تعداد صفحات: ۳۵۱ برگ

این کتاب با عنوان [Thesis Guide](#) نیز توسط

[Smashwords](#) منتشر شده است

وجه تمایز کتاب "راهنمای پروژه پایانی" علاوه بر سادگی و اختصار، توجه دادن به تجربه‌ها و راه‌های میانبر عملی یا آگاهی‌های رهیافتی است. مولف کتاب در مقدمه آن نوشته است:

انجام پروژه پایانی هفت‌خوانیست که عملاً بخش مهمی از گذار و در نتیجه، شدن فرد را تشکیل می‌دهد. در واقع این شدن، محصول اصلی پروژه پایانی است. متون متعددی، از جمله کتاب‌های روش تحقیق، هم وجود دارد که در این راه به دانشجو کمک می‌کند و بنابراین می‌تواند و لازم است مورد استفاده قرار گیرد.

شاید وجه تمایز کتاب "راهنمای پروژه پایانی" علاوه بر سادگی و اختصار، توجه دادن به بعضی تجربه‌ها و راه‌های میابری عملی یا آگاهی‌های رهیافتی است که گرچه تضمینی برای کار کردن قطعی آن‌ها نیست، اما معمولاً کار می‌کند. تجربه‌هایی که مطمئن هستم شبیه نقشه‌ی راه، آمادگی نسبی خوبی را برای دانشجو فراهم کرده و انجام پروژه پایانی را برای او سریع‌تر و مؤثرتر می‌کند. انشاءالله.

مخاطبان اصلی این کتاب دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری هستند. اما اکثر مطالب آن برای هر دانشجویی که درس پروژه را می‌گیرد، قابل استفاده است.

برای استفاده‌ی بهتر، پیشنهاد می‌کنم یک بار کتاب را از ابتدا تا انتها بخوانید. به علاوه در هریک از مراحل پروژه و همچنین در برخورد با مشکل، قسمت مربوط را دوباره مطالعه کنید.

با کلیک روی لینک‌های آبی رنگ می‌توانید در داخل کتاب حرکت کنید. لینک‌های قرمز رنگ هم شما را به مراجع مورد نظر در وب می‌رساند.

ممکن است برخی زبان کتاب را نپسندند اما دانشجویان این زبان محاوره‌ای را دوست دارند (یا غیر از آن بلد نیستند)، برگه‌های امتحانی آن‌ها را مدرسان دیده‌اند. این ویژگی که پاشنه آشیل کتاب است نقطه قوتی است که از منظری دیگر می‌تواند نقطه ضعف باشد، اما امروزه

هر روز سامانه‌های رایانه‌ای و فناوری اطلاعات و ارتباطات - به دلیل تأثیر جدی و بدون جایگزینی که در افزایش بهره‌وری نیروی انسانی و سامانه‌ها دارند - دوصنعت، بهداشت و علوم پزشکی، کشاورزی، امور نظامی، امور اداری و اجتماعی و خلاصه در تمام شئون زندگی، در سطح کلان و ملی و فراتر از آن، تا امور خرد و حتی در زندگی روزمره افراد نقش بیشتر، مهم‌تر و حساس‌تری را برعهده می‌گیرند. تا حدی که روش‌های ایجاد و توسعه، در بسیاری از رشته‌های تخصصی تحت تأثیر قرار گرفته و متحول شده است. همین نکته انتظارات بیشتری را موجب شده و هر روز سامانه‌هایی با قابلیت‌های بیشتر، کارآمدتر و قابلیت اطمینان بیشتر از سوی مدیران اجرایی، متخصصین و حتی مردم عادی طلب می‌شود.

برای پاسخ‌گویی به این نیازها و توقعات فزاینده و برای تولید تعداد بیشتری از سامانه‌های رایانه‌ای فراگیرتر، قوی‌تر، قابل اطمینان و در عین حال مقرون به صرفه، وجود نیروهایی که بتوانند به‌طور سازمان‌یافته نرم‌افزار لازم را تولید و نگهداری کنند بسیار ضروری است. هدف این کتاب کمک به تربیت چنین نیروهایی است.

کتاب "به سوی تولید بهتر نرم‌افزار" برای دانشجویان رشته‌های مختلف رایانه، و همچنین افراد شاغل به تولید نرم‌افزار که زمینه تحصیلی متفاوتی دارند، نگاشته شده است. در نتیجه به‌صورت یک خودآموز هم، قابل استفاده است. سعی شده است که مطالب در کمال سادگی، اختصار، با کمترین رجوع به درس‌های دیگر، با مثال‌های ملموس و کاملاً کاربردی ارائه گردد در نتیجه این کتاب می‌تواند به راحتی مورد استفاده‌ی سایر دانشجویان، افراد درگیر تولید سامانه‌های مکانیزه، علاقه‌مندان به رایانه و فناوری اطلاعات و مدیران قرار گیرد. در عین حال این کتاب بیش از ۹۰٪ مطالب درس مهندسی نرم‌افزار، مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را در بردارد. امید که بتواند برای شما هم مفید باشد.

- در گزارش کامپیوتر شماره ۱۷۶ در معرفی این کتاب ارزشمند نوشتیم:

- کتاب "به سوی تولید بهتر نرم‌افزار، اصول مهندسی نرم‌افزار" حتی در عنوان از سلیقه و تجربه مولف کتاب حکایت دارد. این کتاب که در پنج بخش و بیست و چهار فصل، یک پیش‌گفتار، سه پیوست به همراه دو واژه‌نامه انگلیسی به فارسی و فارسی به انگلیسی و صورت مراجع و نمایه‌ای موضوعی سازمان داده شده است که حاوی فهرست مفصل شکل‌ها و جداول کتاب نیز هست.

کتاب به سوی تولید بهتر نرم‌افزار کتابی آموزشی و بسیار خواندنی است که حاصل سال‌ها ممارست و تدریس مولف آن است. فصل صفر کتاب به عنوان راهنمای خوانندگان حداقل در کتاب‌های فارسی حوزه فناوری اطلاعات بدعتی تأثیرگذار و موفق است به ویژه نمودار علت و معلولی اشتباه دانشجویان در آن حاوی تجارب سالیان مولف و برای خواننده راهنمایی موثر است. فصل بیست و سوم کتاب به عنوان پایان‌دهی حتی در مقایسه با مراجع رایج این کتاب فصلی وزین، ابداعی و پرمحتواست همان گونه که مبحث ضوابط اخلاقی مهندسی نرم‌افزار نشان از روزآمد بودن مولف در حوزه‌های نوین و مباحث جدید این رشته دارد. خواندن این کتاب را می‌توان به همه دست‌اندرکاران بخش نرم‌افزار به ویژه مدرسان و دانشجویان این رشته توصیه نمود. به کتاب پرمحتوای دکتر صدیقی با بازبینی عناوین فصول و بخش‌ها در چاپ‌های بعدی و نزدیک ساختن عناوین به مطالب پرمحتوای مطروحه در هر فصل می‌توان ارزش‌های جدیدی افزود. این کتاب به عنوان کتاب دوم درسی در کنار کتاب بزرگانی چون پرسمن و سامرویل در دوره کارشناسی می‌تواند به عنوان کتاب درسی استفاده شود که نگارنده دو ترم است با افتخار این کار را با اجازه مولف عزیز انجام می‌دهد و اذعان دارد که بخش‌های معطوف به ویژگی‌های

مهندسی زندگی: راهنمای انتخاب



نویسنده: محسن صدیقی مشکنانی
 کاریکاتور: سعید جانفریان
 ناشر: دانش توانا
 نوبت چاپ و سال نشر: اول، زمستان ۱۳۹۰
 تعداد صفحات: ۱۸۲ برگ
 شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
 در صفحه دوم کتاب آمده است:

رعایت حقوق

خریدار محترم، شما لیسانس استفاده‌ی شخصی از این کتاب الکترونیک را در اختیار دارید. فروش مجدد یا دادن آن به افراد دیگر مجاز نیست. اگر مایل هستید این کتاب در اختیار افراد دیگر هم قرار گیرد لطفاً برای هر کدام خریداری فرمائید. اگر این کتاب را بدون اینکه برای شما خریداری شده باشد می‌خوانید، لطفاً آن را به sadighim@gmail.com حودت دهید و نسخه‌ی خودتان را خریداری نمایید.

از اینکه حرمت تلاش نویسنده را رعایت می‌کنید ممنونم.
 انشالله ترجمه‌ی این کتاب به انگلیسی، یا عنوان Selection Guide توسط

[Smashwords](http://Smashwords.com) منتشر می‌شود

این کتاب سعی می‌کند در کمال سادگی و اختصار خواننده را برای انتخاب بهتر، سریع‌تر و ارزان‌تر آماده کند. به انتخاب‌های بسیار مهمی توجه می‌دهد که در قریب به اتفاق موارد ناآگاهانه اتخاذ می‌شوند. و به نقش نشانه‌ها و نشان‌دهنده‌ها در انتخاب می‌پردازد. مولف در مقدمه کتاب نوشته است:

دائم با انتخاب‌های ریز و درشت سر و کار داریم؛ انتخاب‌هایی که شادی، ناراحتی، آرامش یا نگرانی، خطر یا امنیت؛ هزینه یا درآمد؛ و در کل آینده و سرنوشت ما را می‌سازند. عملاً تمام اقدامات اجرایی ما به انتخاب‌های ما مربوط می‌شوند. بنابراین انتخاب‌ها مهم هستند. چه آگاهانه باشند و چه ناآگاهانه. به این ترتیب هزینه و تلاش برای ارتقاء کیفیت انتخاب، از گران‌بهارترین سرمایه‌گذاری‌هایی است که می‌توانیم در طول زندگی خود داشته باشیم.

کتاب **راهنمای انتخاب** حاوی راه‌های مایثر عملی یا آگاه‌ی‌های ره‌یافتی^۱ است که گرچه تضمین برای کار کردن قطع‌ی آن‌ها نیست، اما معمولاً کار می‌کنند. این کتاب سعی می‌کند در کمال سادگی و اختصار خواننده را انشالله برای انتخاب بهتر، سریع‌تر و ارزان‌تر آماده کند. به انتخاب‌های بسیار مهمی توجه می‌دهد که در قریب به اتفاق موارد ناآگاهانه اتخاذ می‌شوند. و به نقش نشانه‌ها و نشان‌دهنده‌ها در انتخاب می‌پردازد. راه‌های اطمینان‌نسی از درستی انتخاب، اداره کردن انتخاب‌های اشتباه، انتخاب شدن و ابزار انتخاب، از دیگر موضوعات مورد بحث این کتاب هستند.

نویسنده با تکیه بر سی و پنج سال فعالیت در فناوری اطلاعات، مهندسی دانش و آموزش سعی کرده است تجارب خود در امر انتخاب را تدوین و در اختیار و انشالله استفاده‌ی همگان قرار دهد.

^۱Heuristic

^۲Attraction law (<http://www.stevepavlina.com/blog/2006/08/the-law-of->

گروه زیادی از جوانان این گونه می‌نویسند و به احتمال زیاد دوست دارند این گونه بخوانند. انتخاب زبان حتماً امری عامدانه و هدفمند از سوی مولف کتاب بوده است و عدم یکدستی آن در مواردی نشان از این خرق عادت عامدانه دارد. کشف ارزش ارتباطی این زبان که نگاه به تغییر مدل ارتباطی در نسل‌های نو دارد می‌تواند نتایج پژوهشی مهم به بار آورد و دکتر صدیقی چنانچه عکس‌العمل خوانندگان این کتاب را در پایگاه اینترنتی جذاب خود درج کند، بسیار آموزنده خواهد بود. مگر آسیموف (مولف کتاب‌های نظیر: کامپیوتر با ترجمه جناب آقای جمشید خوش‌آموز از پیشکسوتان گرانقدر بخش رایانه ایران، نشر واژه، ۱۳۷۱) و پکلیس (مولف کتاب‌های نظیر: الفبای سیبرنتیک با ترجمه آقای افشین آزادمنش، نشر سپیده، ۱۳۶۳)، نیل آردلی (در کتاب‌های نظیر: "کامپیوتر چگونه کار می‌کند؟ با ترجمه سرکار خانم فرزانه فرود ۱۳۷۱)، دارما راجارامان (در کتاب‌های نظیر: "کامپیوتر برای بچه‌ها" با ترجمه عضو گرانقدر انجمن جناب آقای سعید وحید، ۱۳۷۲)، جان مالون (در کتاب‌های نظیر: کامپیوتر با ترجمه شهریار فصیح، کتاب‌های شکوفه، ۱۳۶۳)، کولین دی و دونالد آلکاک (در کتاب‌های نظیر: شناخت کامپیوتر با اصطلاحات فنی کم با ترجمه دکتر شایا ضیغمی و بهرام خطیر، موسسه علمی اندیشه جوان، ۱۳۶۴)، برنیس کوهن (در کتاب‌های نظیر: کامپیوتر در خدمت شما با ترجمه جواد حدیدچی، کتاب‌های طلایی، ۱۳۵۳) که در بیان ساده مفاهیم پیچیده از این گونه نوآوری‌ها دارند و در دنیا به همین اعتبار شهره هستند چنین خطرهای نکرده و موفق نشده‌اند؟ از این جهت این کتاب در کنار اقدامات پیشگامانی چون آقای اکبر قراخانی بهار در کتاب‌های "کامپیوتر و طرز کار آن" (نشر جانزاده سال ۱۳۶۳) و "کامپیوتر برای همه" (۱۳۶۳) و دکتر بهروز پرهامی در کتاب "اشنائی با کامپیوتر" (انتشارات علم و صنعت، ۱۳۶۳) به لحاظ ساده‌نویسی قرار می‌گیرد که استفاده از زبان ساده و همه‌فهم را نوآورانه به عنوان ویژگی متفاوت دارند. از سوئی دیگر قالب الکترونیکی کتاب که شکل قالب عرضه آنست ماهیت ابرمتنی با ارجاعات متعدد دارد که برای کتاب در شمارگان زیاد امری نوآورانه در کشور است. مضمون کتاب نیز جالب توجه است و دانشجویان تحصیلات تکمیلی را برای پایان‌نامه‌نویسی هدف گرفته است. نگارنده وقتی این کتاب را با کتابی نظیر "چگونه می‌توان یک پایان‌نامه تحصیلی نوشت" نوشته امبرتو اکو (ترجمه و تدوین غلامحسین معماریان، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، ۱۳۷۱) نشانه‌شناس برجسته و مدرس دانشگاه ناپل، به عنوان مرجعی برای برخی جلسات درس شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی در رشته‌های مهندسی به ویژه مهندسی رایانه و فا مقایسه می‌کند آن را به عنوان منبع برای دانشجو موثرتر و کاربردی‌تر می‌بیند. نکته پایانی نوشتن کتاب از موضع چند رشته‌ای است که به ارزش‌های پیشگامانه آن به تدریج و در آینده بیشتر توجه خواهد شد که خود بحث مفصل و جداگانه‌ای است..

رایانه و فا در ایران کاری است بی‌بدیل و ایشان پیشگام این اقدام است. دکتر صدیقی از اولین پیشگامان آموزش رایانه در دوره‌های پیش دانشگاهی و آموزش آن به استثنائی‌ها از جمله روشندان هستند.

رهرو و رهساز

او پیرو خصلت معلمی خویش، رهرو و رهساز است و خواننده را به راهی فرا می‌خواند که رفته است و می‌رود. خطاب او به خطاب بیا است چون خود طلایه‌دار است و نه برو که خود ناظر باشد و این گونه است که حرف او بر دل خواننده می‌نشیند. راهنمایی در جهت‌هایی که به تجربه دشوار او راه به مقصد برده و می‌برد و او در سه کتاب آخر خود منادی این راه‌ها و سازنده آن‌ها است.

دانسته و نه دل‌بسته

دانسته‌های فهم شده طراوتی به نوشته‌های ایشان می‌بخشد که دل‌بستگی‌های مضمونی را پشت سر می‌گذارد و نوشته‌هایی که در جاهائی شانه به شانه نصیحت می‌زند را از عقلانیتی مستدل لبریز می‌نماید.

به زبان نسل نو و برای آیندگان

او به زبان نسل نو می‌نویسد یا برای نوشتن به زبان این نسل تلاش می‌کند که اقدامی پیش‌تازانه است هر چند به لحاظ پیشینه نداشتن در کشور ما، متهورانه نقد محافظه‌کارانی چون نگارنده را (که زبان فاخر و ادیبانه را زبان مناسب‌تری برای آموزش جوانانی می‌داند که برخی از آنان امروزه به تبعیت از زبان رسانه‌ای عموماً سهل‌انگار و گویندگان و نویسندگانی در مواردی کم دانش، روز به روز عوام‌زده‌تر سخن می‌گویند) به جان می‌خرد اما او برای امروز و فردا می‌نویسد و باکی نیست از آنان که امروز برای روزهای بس پیش می‌نویسند.

چشم‌انتظار نگارش کتاب‌های تازه دانش‌انبوهان قدرنادانسته و به ظاهر از یادرفته

پیش‌کسوتان دانش انبوه با تجارب سالیان اگر نا دانسته و ظاهراً از یاد رفته‌اند باکی نیست اما اقدامات فرهنگی انتقال تجارب که بخشی از آن اقدام به تالیفات تازه است (که طلیعه آن به چشم می‌خورد) این نادانستگی را به ناآگاهی و این از یاد رفتگی را به نسیان تاویل خواهد کرد و آینده را بر دوش گذشته و فراتر از آن خواهد ساخت.

این کتاب بسیار خواندنی با الگویی فرارشته‌ای جسورانه و نوآورانه نگاشته شده است. بسیاری مطالب از حوزه‌های گوناگون به ویژه فا و رایانه و همه تازه و آزمون شده، نه در قالبی کلاژگونه بلکه با چیدمانی چون تار و پود قالی در هم تنیده هویتی به آن بخشیده که ثمره تجارب سالیان، قالب مهندسی شده و بازنویسی‌های مکرر است.

زبان و محتوا به گونه‌ای در کتاب هم‌تراز شده‌اند که ماهیت نصیحت گونه آن که درانتقال مطالب مبتننی بر تجربه ناگزیر می‌نماید، کاملاً محو یا پنهان شده و با عمق معنایی و فنی گسترده و به روز، چون دل‌نوشته‌های رفیقی شفیق و دانا، زمزمه‌وار و گوارا جلوه می‌کند. بررسی و معرفی و نقد این کتاب شایسته که در مضمون و محتوا و زبان فراتر از کتاب پیشین ایشان، راهنمای پروژه پایانی است نیازمند مجال بیشتری است که متأسفانه در ظرفیت این نوشته و بضاعت نگارنده نیست.

دستاوردها

نگاهی به گوشه‌ای و نه تمامی نتایج فعالیت‌های ایشان (به استناد مطالب فوق) نشانه دستاوردهای نوآورانه بی‌بدیلی است که عمری بر سر آن نهاده شده است.

عمری پر بار با فعالیت‌هایی ثمربخش که تاکنون جهت‌های رو به ارتقاء، نوآورانه و حل‌کننده برخی دشواری‌های عاجل را داشته است. ایشان از طریق نگارش کتبی در مضامین چندرشتگی، میان‌رشتگی و فرارشتگی، نگارش کتب فارسی رایانش را وارد عصر پسرارشتگی نموده و در بیان به زبان ساده مفاهیم فناوری به زبان فارسی بدعت‌گذاری نموده است.

سه کتاب پایانی ایشان که در این متن بیشتر به آن‌ها پرداختیم از نوآوری اثربخش لبریز است که به جهت ارزش‌های انکارناپذیر خود، هر نقد تندی را بر می‌تابد و عمل به آن را عملی اصلاحی و ارتقائی جلوه می‌دهد.

مبدع و نه مقلد، همگام و نه در پی

دکتر صدیقی در مجموعه فعالیت‌ها و تالیفات با نگاهی به نیازهای ملموس این بخش و جامعه ما، در موارد متعدد از انتخاب حوزه‌های فعالیت و نگارشی و ترجمه‌ای تا محتوای گزینشی و زبان نگارشی انتخابی و معماری فعالیت، راهگشا و نه مقلد است و همگام با تازه‌ترین دستاوردها در این زمینه‌ها و نه در پی پیشگامان که با آن‌ها همگام است.

معرفی حوزه مغفول مانده پایان‌دهی در عرصه تولید در بخش

ارزیابی متدولوژی‌های پیاده‌سازی ERP در ایران

اوراکل و SAP، متدولوژی‌های جامع و مفصلی را برای پیاده‌سازی این گونه راه‌حل‌های پیشرفته سازمانی تدوین و ارائه نموده‌اند تا شرکت‌های پیاده‌ساز بر اساس آن بتوانند محصول تولید شده را به بهترین شکل ممکن در محل مشتری پیاده‌سازی نمایند. آقای مهندس امامی پرهزینه بودن اجرای کامل این گونه متدولوژی‌ها را عاملی دانست که باعث شده است در اکثر پروژه‌های اجرا شده در ایران تاکنون، فقط بخش‌هایی از متدولوژی‌های معتبر بین‌المللی انجام پذیرد.

بخش اصلی سخنرانی آقای مهندس امامی به ارائه یک متدولوژی بومی‌سازی شده که برای پیاده‌سازی راه‌حل‌های ERP در ایران طراحی و تدوین گردیده است، اختصاص داشت. این متدولوژی که برای بنگاه‌های متوسط و بزرگ ایرانی (نه جهانی) به طور ساده شده‌ای تدوین گردیده دارای ۷ مرحله، ۱۲ فرایند و ۲۴۰ فعالیت می‌باشد که متناسب با وقت جلسه، توضیحات مختصری در مورد آن ارائه گردید.

پس از خاتمه سخنرانی آقای مهندس امامی، میزگردی با حضور خانم‌ها رضوانه اشرفی دانشجوی کارشناسی ارشد MBA سازمان مدیریت صنعتی (مجری طرح)، سلمه عبداللهی از شرکت مپنا و آقایان فرهاد الیشائی مدیر عامل شرکت شماران سیستم و سعید امامی (سخنران و استاد راهنمای طرح) به مدت یک ساعت برگزار شد و حاضران در این میزگرد، ضمن پاسخگویی به پرسش‌های حاضران درباره موضوعات مرتبط با پیاده‌سازی سیستم‌های ERP، به تجربیات خود در این زمینه اشاره کردند.

این نشست که با استقبال قابل توجهی از سوی بخش خصوصی و دولتی روبرو شده بود در ساعت ۱۸/۳۰ پایان پذیرفت. اسلایدهای سخنرانی آقای مهندس امامی از طریق وبگاه انجمن (www.isi.org.ir) در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.



گروه تخصصی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) انجمن انفورماتیک ایران، نخستین نشست از سری دوم جلسات ماهانه خود را در تاریخ ۱۳ شهریور ماه ۱۳۹۱ در محل سالن آمفی تئاتر مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار کرد. موضوع این نشست، ارزیابی متدولوژی‌های پیاده‌سازی ERP در ایران بود. سخنران این جلسه آقای مهندس سعید امامی، سرپرست گروه تخصصی سیستم‌های ERP انجمن و مدیر عامل شرکت مشاوران فناوری اطلاعات آگاهان بود. آقای مهندس امامی در ابتدای سخنرانی خود مرور گذرا و کوتاهی به تعاریف و برداشت‌های متفاوتی که برای سیستم‌های ERP وجود دارد کرد و در پایان، تعریف جامعی را برای این گونه سیستم‌ها ارائه نمود. آنگاه به تفصیل به موضوع اصلی این نشست که ارزیابی متدولوژی‌های پیاده‌سازی ERP در ایران بود پرداخته شد.

آقای مهندس امامی یکی از مهم‌ترین عوامل اجرای موفق و اثربخش پروژه‌های ERP را متدولوژی پیاده‌سازی آن عنوان کرد و افزود: شرکت‌های بزرگ تولیدکننده راه‌حل‌های ERP، همانند

بررسی و تحلیل مسئله پوشش در شبکه‌های حسگر بی‌سیم

محمد حسین همایی

آزمایشگاه شبکه حسگر بی‌سیم ایران
پست الکترونیکی: Homaei@wsnlab.ir

بهنام فرهادی

موسسه آموزش عالی آبادانی و توسعه روستاها
پست الکترونیکی: Farhadi@wsnlab.ir

حسین رنجبران

آزمایشگاه شبکه حسگر بی‌سیم ایران
پست الکترونیکی: Ranjbaran@wsnlab.ir

فرشید باقری ساروی

آزمایشگاه شبکه حسگر بی‌سیم ایران
پست الکترونیکی: Bagheri@wsnlab.ir

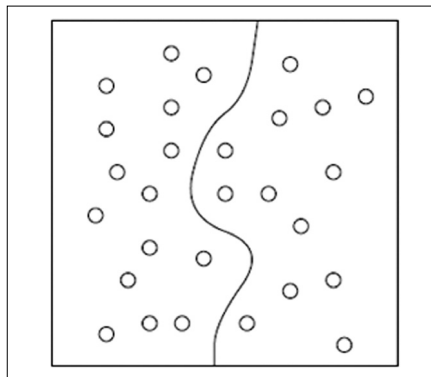
۱. مقدمه

در سال‌های اخیر علاقه‌مندی به شبکه‌های حسگر بی‌سیم افزایش یافته است. یک شبکه حسگر بی‌سیم شامل تعدادی از گره‌های حسگر بی‌سیم می‌باشد. این گره‌ها با وجود اندازه بسیار کوچک و انرژی محدودی که اغلب با باتری غیر قابل تعویض به کار برده می‌شوند توانایی‌های زیادی را دارا می‌باشند. ارتباط در این شبکه‌ها توسط امواجی که بر فرکانس ۸۰۲،۱۵ تنظیم گردیده‌اند بین آنتن‌های نصب شده بر روی هر گره حسگر منتقل می‌گردند. در صورتی که ارتباط بین گره‌ها به دلیلی قطع گردد به اصطلاح شبکه از کار می‌افتد. این نوع شبکه‌ها برای پایش یک حوزه دلخواه در جهت تشخیص تحرک، تغییرات دما، وجود آلودگی‌ها و غیره استفاده می‌شوند. یکی از زمینه‌های تحقیقاتی گسترده در

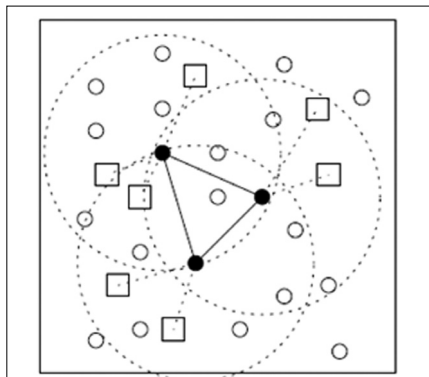
چکیده

شبکه‌های حسگر بی‌سیم به سرعت در حال رشد در زمینه‌های تحقیقاتی، کاربردی، عملیاتی و تجاری می‌باشند. این نوع شبکه‌ها به جهت پایش یک حوزه دلخواه در محیط مورد استفاده می‌باشند. توانایی‌های بی‌شمار این نوع شبکه‌ها در قبال هزینه اندک، سبب شده است تا نقش‌های زیادی در زمینه‌های مختلف ایفا کنند. عمل پایش حاصل پوشش ناحیه یا هدف خاص توسط گره‌های حسگر بی‌سیم است. عمل پوشش، اصلی‌ترین و پایه‌ای‌ترین هدف ایجاد و استقرار شبکه حسگر بی‌سیم می‌باشد. پوشش با درجه کیفیت، چگونگی و مدت زمان توانایی حسگرها برای تشخیص دادن پارامترها و اهداف از پیش تعیین شده در مناطق ارتباط مستقیم دارد. در این مقاله اهم مدل‌ها و روش‌های موجود را به جهت تسهیل در مسئله پوشش تحلیل و ارائه نموده‌ایم.

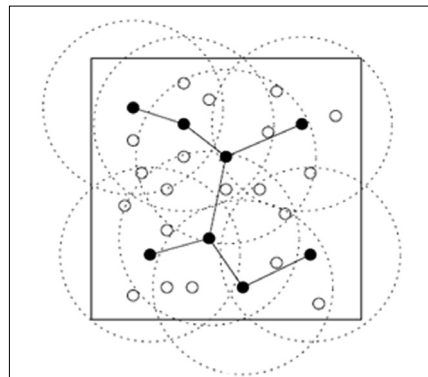
واژه های کلیدی: مسئله پوشش، شبکه‌های حسگر بی‌سیم، مدل‌های پوشش شبکه حسگر بی‌سیم



شکل ۲،۲ پوشش مرزی یا نواری



شکل ۲،۲ پوشش نقطه‌ای



۲،۱ پوشش منطقه‌ای یا محیطی

جنبه نرم‌افزاری دارند که در قابلیت گره‌های حسگر باید در نظر گرفته شوند. اکثر محققان توجه خود را بر روی مدل تک مدله معطوف نموده‌اند که این مقاله سعی در معرفی چندین الگوریتم مختلف که می‌توانند در بسیاری از موارد مورد استفاده قرار گیرند دارد.

۳-۱- انواع پوشش

اولین قدم در گسترش شبکه‌های حسگر بی‌سیم مشخص شدن اهداف و پارامترهای مهم جهت پایش می‌باشد. به طور معمول شما کل یک منطقه را به جهت تشخیص چند هدف و یا به دنبال وجود نقص در یک منطقه مرزی پایش می‌کنید. وقتی پوشش در یک منطقه انجام می‌پذیرد که هر نقطه در منطقه مورد نظر حداقل توسط یک دسته از حسگرها مورد تشخیص باشد. در حالت ایده‌آل شما می‌خواهید توسط کمترین تعداد گره حسگر توزیع شده در محل مورد نظر یک پوشش کامل را به دست بیاورد. این مشکل در [۲] مطرح گردیده است که در آن نویسنده پیشنهاد داده است که گره طوری جانشانی شود که به اندازه شعاع احساس خود از دیگر همسایه‌ها فاصله داشته باشد. در این حالت مناطقی لاجرم بر روی یکدیگر همپوشانی دارند که در آخر پوشش سراسری به دست خواهد آمد. بزرگ‌ترین مشکل این الگوریتم غیرعملی بودن آن در امر چینش حسگرها است.

طبق شکل ۱-۱ از لحاظ ناحیه تحت نظارت سه نوع پوشش را می‌توان در نظر گرفت:

۳-۱-۱- پوشش منطقه‌ای یا محیطی

در این روش از پوشش یک مختصات مکانی را در نظر می‌گیریم و حسگرها را به صورت تصادفی یا دستی طوری توزیع می‌کنیم که محیط مورد نظر را پوشش کامل دهند. این مدل پوشش اغلب برای ناحیه‌ای استفاده می‌شود که احتمال رخداد پدیده در تمامی مختصات آن وجود دارد. همچنین وجود گره‌های افزونه در این مدل موجب پوشش چندگانه نیز می‌گردد که از یک شبکه با چگالی بالا برخوردار است.

شبکه‌های حسگر مسئله پوشش می‌باشد. این معیار می‌تواند به نحوه کیفیت خدمات مربوط شود. پوشش از روش‌های مختلف و با توجه به نوع کاربرد آن محاسبه می‌گردد. هدف ما معرفی معیارهای مؤثر در حل مسئله پوشش می‌باشد. در ادامه به اهمیت پوشش برای پشتیبانی شبکه‌های حسگر می‌پردازیم.

۲. کارهای صورت گرفته

تاکنون راهکارها و روش‌های متعددی در جهت بهبود مسئله پوشش ارائه گردیده است که هر یک به نحوی موجب افزایش پوشش و در عین حال بالابردن کیفیت پوشش در شبکه نیز گردیده‌اند. در [۱] عنوان نموده‌ایم که تمامی مدل‌های پوشش حسگر به عنوان تابعی تشکیل شده از مسافت و زاویه هستند که به صورت ریاضی فرمول شده و بین حسگر و نقطه‌ای از محیط تعریف می‌شوند. ورودی تابع پوشش دهی مسافت و زاویه بوده و خروجی آن که مقدار پوشش نامیده می‌شود یک عدد حقیقی غیرمنفی است. ما در [۱] به معرفی و تحلیل رفتاری پنج مدل پوشش به نام‌های پوشش قطاع بولی، دیسک بولی، دیسک تضعیفی، تضعیف شده تقریبی و تشخیصی پرداخته‌ایم. هدف اصلی مقایسه‌های خود را اثبات تحلیلی برپایه روابط ریاضی در میزان پوشش هر مدل و همچنین نزدیکی به هدف مورد نظر قرار داده‌ایم. نتایج ارائه شده حاکی از آن است که مدل‌های تضعیف شده تقریبی و تشخیصی نسبت به سایر مدل‌ها از درصد خطای کمتر و موفقیت بیشتر در درصد تحقق اهداف مد نظر برخوردارند. در این مقاله پارامترهای دخیل را مورد بررسی قرار خواهیم داد تا تاثیرات آن را در حل مسئله پوشش عنوان نماییم.

۳. مسئله پوشش در شبکه‌های حسگر بی‌سیم

مسئله پوشش در شبکه‌های حسگر بی‌سیم به عوامل متعددی بستگی دارد که باید در هنگام توزیع گره‌های حسگر در محل مورد نظر مورد بررسی و توجه قرار گیرند. بسیاری از این عوامل

جدید گره‌های حسگر بی‌سیم توانایی جانمایی مجدد را دارند که به گره‌های حسگر متحرک معروفند.

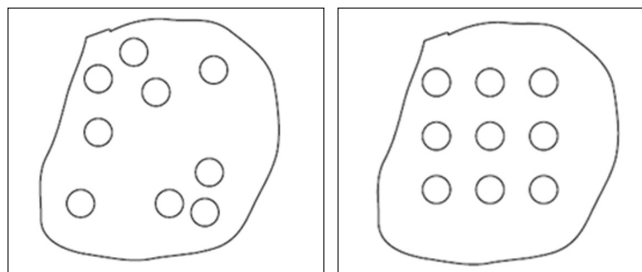
در الگوریتم [۱۲] هر گره حسگر در صورت نیاز به جهت رسیدن به پوشش حداکثر، جابجایی انجام می‌دهد. در این مقاله نویسنده سعی خود را به جهت چیدمان بهتر حسگرها برای پوشش بهینه محیط در زمان توزیع شبکه انجام داده است. نقطه ضعف این الگوریتم این است که هر گره حسگر باید یک شعاع احساس خاصی داشته باشد تا بتواند در مجاورت مکانی با همسایگانی که بهترین عملکرد را دارد قرار گیرد. اگر یک گره، گره همسایه را نبیند نمی‌تواند آستانه همسایگی را به جهت مکان‌یابی تشخیص دهد. در الگوریتم توزیع شده [۱۳] هر گره حسگر با همسایگانش ارتباط داشته و میزان جابجایی خود را تا زمانی که فاصله حداکثری پوشش و پشتیبانی از اتصال را نیز فراهم نماید ادامه می‌دهد و این امر را به اطلاع دیگران می‌رساند. در شبیه‌سازی صورت گرفته توسط نویسنده، درجه بسیار بالای پوشش را نشان می‌دهد که می‌تواند انجام گیرد. در [۱۴] نویسنده سه نوع توزیع مختلف که بتوانند سطح بالایی از پوشش توسط کمترین تحرک در زمان کوتاه را فراهم آورند معرفی نموده است.

نحوه گسترش حسگرها شامل دو نوع توزیع کلی است که شامل توزیع تصادفی و توزیع قطعی می‌باشد. توزیع تصادفی بسیار آسان‌تر و سریع‌تر از نوع قطعی می‌باشد. در حالی که بسیاری از توزیع‌های قطعی، یا غیرممکن‌اند و یا پیاده‌سازی بسیار مشکلی دارند. به طور شماتیک توزیع قطعی و تصادفی گره‌های حسگر در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است.

ساختار ساده‌ای در [۱۲] که مثالی از جانمایی قطعی است نشان داده شده است. روش‌های پیشرفته‌تر توزیع قطعی در [۱۵] معرفی شده‌اند. نویسندگان چیدمانی از حسگرها در یک شبکه لوزی معرفی کرده‌اند. در جانمایی قطعی فرض می‌کنیم که سنجش و ارتباط با هر گره حسگر به صورت یک دایره کامل است و این امکان وجود دارد که گره‌ها در محل‌های مناسب قرار داده شوند. در استقرار تصادفی چگالی بالای حسگرها برای دسترسی به حداکثر پوشش ممکن، امری ضروری است. نکته قابل توجه ثابت بودن گره است و این توپولوژی را نمی‌توان تغییر داد. شبکه‌های متحرک این قابلیت را دارند که با تحرک گره‌های حسگر بتوانند پوشش مناسب و بیشتری را ایجاد نمایند. اکثر پژوهش‌های صورت گرفته در توزیع تصادفی گره‌های حسگر بی‌سیم بر روی موضوع حفظ پوشش محیط به همراه به حداقل رساندن انرژی مصرفی است که این اهداف در قسمت‌های مختلف این مقاله گنجانده شده است.

۵. انواع گره حسگر

براساس ساختار و نوع گره‌های حسگر، مجموعه‌ای از گره‌هایی



شکل ۱- توزیع قطعی

شکل ۲- توزیع تصادفی

۳-۱-۲- پوشش نقطه‌ای

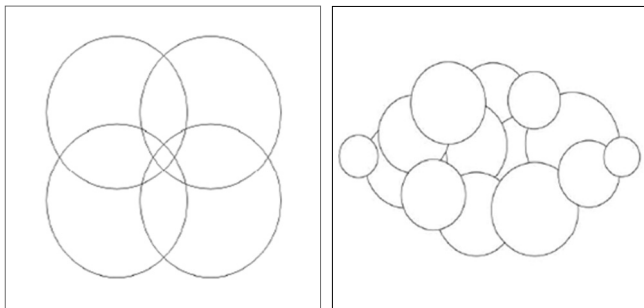
در این روش تعدادی از اهداف با جایگاه مشخص که باید مورد کنترل قرار گیرند، در نظر گرفته می‌شوند. تعداد متوسطی از حسگرها به صورت تصادفی در نزدیکی اهداف پخش می‌شوند تا بر طبق زمان‌بندی‌های خاص نسبت به انجام وظایف و تشخیص اهداف از پیش تعیین شده فعال گردیده و اطلاعات به دست آمده را به گره پردازشگر مرکزی بفرستند.

۳-۱-۳- پوشش مرزی یا نواری

پوشش مرزی به تعداد خیلی کمتری از پوشش کامل ناحیه به حسگر نیاز دارد. این مدل از پوشش یک مدل مناسب برای کاربردهای تشخیص تجاوز (نفوذ) می‌باشد. در این نوع مدل پوشش نیازمندیم که عملیات پوشش را طوری انجام دهیم که اگر نفوذی از عرض ناحیه تحت پوشش صورت گیرد آن را بتوانیم تشخیص دهیم. برخی از کاربردهای مهم شبکه‌های حسگر با تشخیص حرکت درگیر هستند، مانند زمانی که حسگرها در طول مرزهای کشوری پخش می‌شوند تا نفوذهای غیرقانونی را تشخیص دهند. در هر لحظه، هر یک از هدف‌ها توسط حداقل یک حسگر تحت کنترل قرار می‌گیرد و هر حسگر قادر است تمامی اهداف موجود در محدوده حسگری‌اش را کنترل کند [۳] و [۴] و [۵] و [۶] و [۷].

۴. گسترش حسگرها

گسترش یک شبکه حسگر اغلب براساس بالا یا پایین بودن چگالی شبکه انتخاب می‌گردد. در یک شبکه حسگر با چگالی بالا حسگرها در مجاورت با تعداد زیادی از گره‌های دیگر در یک منطقه قرار دارند. اما در شبکه‌های کم تراکم این مجاورت‌ها اندک می‌باشد. مدل شبکه‌هایی با چگالی بالا اغلب در کاربردهای بسیار مهم که هر تشخیص در آن مهم و حیاتی می‌باشد مورد استفاده قرار می‌گیرند. از شبکه با تراکم کم اغلب زمانی استفاده می‌شود که هزینه اجرایی شبکه را بخواهیم پایین بیاوریم و یا این که بخواهیم به پوشش حداکثری به لحاظ بازه زمانی شبکه توسط حداقل گره حسگر دست یابیم. بسیاری از تحقیقات در بحث پوشش بر بستر گره‌های حسگر ثابت صورت گرفته است که آن‌ها در یک منطقه توزیع شده‌اند و ثابت می‌مانند. اما در فناوری‌های



شکل ۳- گره‌های ناهمگن

شکل ۴- گره‌ای همگن

تعدادی از گره‌های اضافی را به حالت خواب ببریم که این روش از شیوه‌های محبوب و کارآمد است. دومین روش این است که میزان محدوده انتقال را به اندازه گره همسایه تنظیم کنیم به طوری که جهت حس کردن و انتقال اطلاعات تنها تا فاصله گره همسایه نیاز باشد.

وقتی گره‌های حسگر در ساختار سلسله مراتبی قرار دارند، گره‌های سر خوشه می‌توانند اطلاعات را جمع‌آوری کرده و به ترتیب تا چاهک انتقال دهند. با این کار بار مسیریابی و انتقال اطلاعات از روی دوش گره‌های واسطه برداشته شده و طول عمر بیشتری خواهند داشت. بهره‌وری از جمع‌آوری اطلاعات و مسیریابی نیز می‌تواند در کاهش مصرف انرژی نقش بسزایی داشته باشد. اگر چندین گره نسبت به جمع‌آوری اطلاعات یکسانی دست بزنند مسلماً میزان مصرف انرژی بالا و بیهوده‌ای خواهیم داشت. حذف افزونگی یکی از موارد بسیار مهم در شبکه‌های حسگر بیسیم می‌باشد.

۷. راهکارهای موجود در حل مسئله پوشش

در [۴] نویسنده روش خاموش کردن گروهی گره‌های حسگر را عنوان می‌نماید و با این روش سعی در کاهش مصرف انرژی دارد. در [۱۸] قراردادی (پروتکلی) ارائه گردیده است که در آن یک گره حسگر می‌تواند در پنج حالت کاری قرار بگیرد. زمانی که یک گره حسگر از خواب بیدار می‌شود به حالت دیگر گره‌های همسایه گوش می‌دهد و منتظر یک علامت می‌شود. این علامت ممکن است او را به خواب ببرد یا بیدار نگه دارد، این حالت انتظار با یک زمان سنج مشخص می‌شود. زمانی که گره حسگر در حالت فعال است نسبت به پوشش منطقه مورد نظر خود اقدام می‌نماید و تا زمانی که فاقد شرایط لازم جهت پوشش باشد به این کار ادامه می‌دهد. پس از یک بازه زمانی گره حسگر به حالت خواب می‌رود مگر این که به حضور او نیاز باشد.

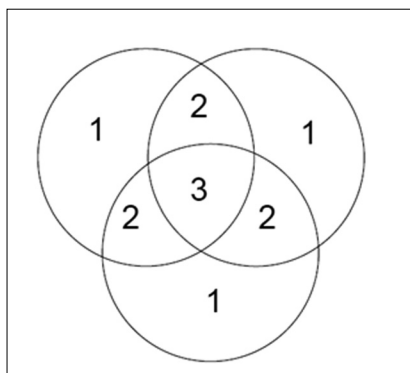
پوشش گره‌های حسگر در یک ناحیه معمولاً توسط دیسک‌های دو بعدی و سه بعدی فرمول‌دهی می‌گردند. هر نقطه از منطقه می‌بایست به عهده یک گره حسگر گذاشته شود با این حال در استقرار واقعی، مسئله پوشش با چالش‌های اساسی رو به رو است.

که برای شبکه‌های حسگر انتخاب می‌شوند می‌توانند از نوع همگن یا ناهمگن باشند. گروه همگن مجموعه‌ای از گره‌های حسگر است که شباهت کاملی به لحاظ انرژی، قدرت ارتباط، و سایر پارامترهای از این قبیل با یکدیگر داشته باشند. اما در گروه ناهمگن معمولاً گره‌های قوی‌تری (به لحاظ قدرت ارتباط، شعاع رادیویی، میزان ذخیره انرژی و تحمل‌پذیری خطا) وجود داشته که به آن‌ها سرخوشه گفته می‌شود و می‌توانند داده‌هایی را که توسط گره‌های ضعیف‌تر به دست آورده‌اند دسته‌بندی و جمع‌آوری نمایند تا طبق برنامه مورد نظر جهت پردازش و ارسال این اطلاعات حاصله به ایستگاه کاری یا چاهک اقدام نمایند. نمونه‌هایی از گره‌های همگن و ناهمگن در شکل‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است. ساختارهای مختلفی از گره‌های همگن موجود در مقاله‌های [۲] و [۱۵] معرفی شده‌اند که جهت بهبود استفاده از آن‌ها، راهبردها و راه‌حل‌های متعددی برای هر کدام از کاربردها عنوان گردیده است. در اغلب این راه‌حل‌ها نیاز به آگاهی از فاصله دقیق بین گره‌ها مد نظر است که وابسته به میزان سنجش هر گروه در حالت یکسان است. در [۱۲] فرض بر همگن بودن گره‌ها است اما با تغییر میزان سنجش گره‌ها برای اثبات اثربخشی، الگوریتمی خاص را بیان می‌نماید.

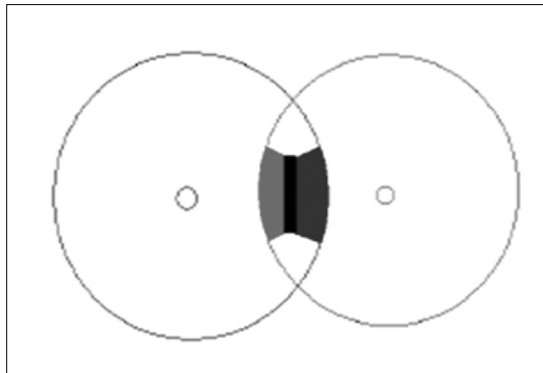
الگوریتم‌های متعددی برای بهبود پوشش با استفاده از گره‌های همگن در [۱۶] ارائه شده است. هر الگوریتمی که برای شبکه‌های ناهمگن کار می‌کند برای شبکه‌های همگن نیز می‌تواند استفاده گردد. مقالات متعددی برای توسعه شبکه‌های همگن پس از استقرار و تبدیل به شبکه‌های ناهمگن ارائه شده است. در [۱۰] نویسنده طرح پوشش چهار ضلعی را بر اساس مدلی برای استفاده در گره‌های حسگر همگن جهت پوشش مرزی ارائه نموده است. نویسنده این کار را با فرض حداکثری تعداد و حداقلی میزان پوشش هر گره و جانشین کردن این مدل برای مدل‌های قبلی در شبکه‌های همگن مطرح نموده است. در [۱۷] نویسنده یک شبکه با میزان مصرف انرژی کارآمد را طراحی و با استفاده از گره‌های همگن پیاده‌سازی نموده است. سپس این مدل شبکه را برای گره‌های ناهمگن تعمیم و این کار را با استفاده از نمودار وزن (ورونی) انجام داده است.

۶. محدودیت‌ها

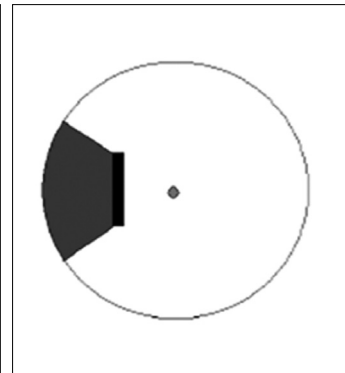
شاید مهمترین عامل توسعه مدل‌های پوشش در نظر گرفتن محدودیت‌های مصرف انرژی است. گره‌های حسگر معمولاً از یک باتری جهت تامین انرژی استفاده می‌کنند که در اغلب موارد قابل شارژ و تعویض نمی‌باشند. بنابراین بسیار مهم است که عملیاتی جهت کاهش مصرف انرژی و افزایش طول عمر گره حسگر انجام پذیرد. چندین روش جهت دسترسی به این امر وجود دارد. یک این که



شکل ۷- مسئله چند پوشش بودن



شکل ۶- تاثیر موانع بر دو حسگر



شکل ۵- تاثیر موانع بر یک حسگر

ایجاد پوشش چندگانه با رعایت حداکثر فاصله ممکن گره‌های حسگر را معرفی نموده است. در اینجا، یک مسئله پوشش حسگر عمومی در نظر گرفته می‌شود. یک مجموعه از حسگرهای معین که در یک ناحیه هدف گسترده می‌شوند، قصد داریم تعیین کنیم آیا این ناحیه به طور موثر K -Covered هست؟ به این مفهوم که هر نقطه در ناحیه هدف با حداقل K حسگر پوشش داده می‌شود، که در آن k یک ثابت از پیش تعیین شده است. به عنوان یک نتیجه، کارهای مذکور می‌توانند به عنوان یک مورد خاص از این مسئله با $k=1$ مورد توجه قرار گیرند. کاربرد های نیازمند $k>1$ ممکن است در وضعیت‌هایی واقع شوند که مشاهده و نظارت محیطی قوی‌تری لازم است. مانند کاربردهای نظامی و نیز مواقعی که چندین حسگر برای تشخیص یک پدیده مورد نیاز هستند. برای مثال، قراردادهای موقعیتیابی مبتنی بر مثلث‌بندی، حداقل به سه حسگر در هر لحظه برای نظارت و مشاهده یک شیء متحرک نیاز دارند (یعنی $k \geq 3$). اجرا کردن $k \geq 2$ نیز برای هدف تحمل‌پذیری خطا ضروری هستند.

نتیجه‌گیری

در این مقاله ما ابتدا در بخش کارهای صورت گرفته به طور خلاصه به بررسی انواع مدل‌های پوشش پرداختیم و در ادامه عوامل مهم مسئله پوشش در شبکه حسگر بی‌سیم را مورد ارزیابی قرار دادیم، سپس با بررسی انواع گره‌های حسگر و انواع توزیع آن، رابطه بین این‌ها با مسئله پوشش را بررسی نمودیم. سپس با بررسی محدودیت‌ها به اهمیت نقش پوشش در این نوع شبکه‌ها پرداخته و راهکارهای موجود برای حل مشکل پوشش را به اختصار بیان نمودیم. هدف اصلی ما از ارائه این مقاله بررسی اهمیت نقش پوشش در شبکه‌های حسگر بی‌سیم بود. از کارهای آینده ما ارائه یک مدل جدید پوشش بر اساس محدودیت‌ها و توانایی‌های گره‌های حسگر فعلی است.

دیوارها (موانع)، سنگ‌ها، درخت‌ها و غیره... از جمله این موانع هستند که می‌توانند امواج رادیویی حسگرها را جذب یا دفع و یا منعکس کنند که در اکثر مواقع داده‌ها از دست خواهند رفت. شکل‌های ۵ و ۶ از جمله موانع ممکن بین دو گره حسگر را نمایش می‌دهند. در [۱۹] تعاریف کاملی از انواع موانع در محیط‌های شبیه‌سازی شده بررسی گردیده است. اشکال مختلفی در محیط شبیه‌سازی به عنوان مانع بررسی شده است تا ایرادات وارده در امر مسیریابی و غیره مشخص گردد. تمامی مسائل و مشکلات پوشش هنوز هم مشخص نیست اما مدل‌های مختلفی از پوشش تاکنون ارائه گردیده است و یا شبیه‌سازی شده‌اند.

تاثیر موانع بر پوشش و اتصال در [۲۰] ارائه گردیده است. در این مقاله نویسنده فرض را بر همگن بودن شبکه و همچنین استقرار قطعی با حصول اطمینان از پوشش و اتصال با حداقل تعداد گره گذاشته و سپس بررسی نموده است. مناطق تحت پوشش به قسمت‌هایی کوچک‌تر تقسیم شده‌اند تا بررسی دقیق‌تر انجام گیرد در [۱۲] تاثیرات اعمال شده توسط موانع موجود بررسی گردیده است. آگاهی از محیط پیرامون حسگر در توزیع تصادفی حسگرها امری ضروری است تا بهبود مسئله پوشش حاصل گردد. بسته به نوع کاربرد ممکن است نیاز به گره‌های حسگر متعددی جهت نظارت بر محیط داشته باشیم. این مورد در مسائل چند پوشش، نمود بیشتری دارد که چندین گره هم‌زمان نسبت به پوشش یک نقطه اقدام می‌نمایند. نیاز به پوشش چندگانه و پیچیدگی‌های الگوریتم را نیز بالا می‌برد. نمونه‌ای از پوشش چندگانه در شکل ۷ نشان داده شده است.

پوشش چندگانه (شکل ۷) ارتباط مستقیمی با مصرف انرژی دارد به طوری که تحقیقات زیادی جهت به حداقل رساندن مصرف انرژی در شبکه‌های چند پوشش صورت گرفته است. این هدف در [۲۲]، [۲۳] و [۲۴] بررسی شده است. در [۲۵] مسئله اتصال پوشش چندگانه به همراه به حداقل رساندن گره‌های حسگر فعال ارائه و بررسی گردیده است. در [۱۳] مسئله پوشش چندگانه در شبکه‌ای با گره‌های متحرک بررسی شده است که در آن از عامل تحرک جهت

- [12] A. Howard, M. J. Mataric, and G. S. Sukhatme, "An incremental self deployment algorithm for mobile sensor networks," *Autonomous Robots*, vol. 13, no. 2, pp. 113–126, Sep. 2002
- [13] S. Poduri and G. Sukhatme, "Constrained Coverage for Mobile Sensor Networks", *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, pages 165-172 April 26-May 1, 2004, New Orleans, LA, USA
- [14] G. Wang, G. Cao, and T. La Porta, "Movement-Assisted Sensor Deployment," in *Proc. of the 23rd IEEE INFOCOM*, 2004.
- [15] X. Bai, Z. Yun, D. Xuan, T. Lai, and W. Jia, "Optimal Patterns for Four-Connectivity and Full Coverage in Wireless Sensor Networks", *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 2008.
- [16] X.-Y. Li, P.-J. Wan, and O. Frieder, "Coverage in Wireless Ad-hoc Sensor Networks", *IEEE Transactions on Computers*, Vol 52 (2002), pp 753-763.
- [17] B. Çetınar, A. Grama, J. Vitek, O. Çetınar, "Redundancy and coverage detection in sensor networks", *ACM Transactions on Sensor Networks (TOSN)*, Volume 2, Issue 1, Pages: 94 –128, February 2006.
- [18] Guoliang Xing, Xiaorui Wang, Yuanfang Zhang, Chenyang Lu, Robert Pless, Christopher Gill, "Integrated coverage and connectivity configuration for energy conservation in sensor networks", *ACM Transactions on Sensor Networks (TOSN)*, v.1 n.1, p.36-72, August 2005
- [19] Chatzigiannakis, G. Mylonas and S. Nikolettas, "Modeling and Evaluation of the Effect of Obstacles on the Performance of Wireless Sensor Networks", *The 39th Annual ACM/IEEE Simulation Symposium (ANSS 06)*, Huntsville, USA, April 2006.
- [20] Y. Wang, C. Hu, and Y. Tseng, "Efficient Deployment Algorithms for Ensuring Coverage and Connectivity of Wireless Sensor Networks", *WICON Proceedings of the First International Conference on Wireless Internet*, pp. 114 – 121, 2005.
- [21] Y. Zou and K. Chakrabarty. Sensor deployment and target localization in distributed sensor networks. accepted for publication in *ACM Transactions on Embedded Computing Systems*, 2003.
- [22] Z. Abrams, A. Goel, S. Plotkin, "Set k-cover algorithms for energy efficient monitoring in wireless sensor networks", *Proceedings of the 3rd international symposium on Information processing in sensor networks*, April 26-27, 2004, Berkeley, California, USA
- [23] Z. Zhou, S. Das, and H. Gupta, "Connected k-coverage problem in sensor networks," in *Proc. of International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN'04)*, Chicago, IL, October 2004.
- [24] M. Hefeeda and M. Bagheri. "Randomized k-coverage algorithms for dense sensor networks". In *Proc. of IEEE INFO-COM 2007 Minisymposium*, pages 2376–2380, Anchorage, AK, May 2007.
- [25] H. Ammari and J. Giudici, "On the Connected k-Coverage Problem in Heterogeneous Sensor Nets: The Curse of Randomness and Heterogeneity", 29th

سپاسگزاری

جا دارد از زحمات بی دریغ جناب آقای مهندس وحید مغیث کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

مراجع

- [۱] همایی. محمد حسین، مغیث. وحید، فرهادی. بهنام، «بررسی و مقایسه مدل های پوشش در شبکه حسگر بی سیم»، سومین همایش ملی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد، سما، بهمن ۱۳۸۹، همدان، ایران.
- [2] K. Kar, S. Banerjee, "Node placement for onnected coverage in sensor networks", in: *Proceedings of the Workshop on Modeling and Optimization in Mobile, Ad Hoc and Wireless Networks (WiOpt'03)*, Sophia Antipolis, France, 2003.
- [3] A. Arora, P. Dutta, et. al, "A Line in the Sand: A Wireless Sensor Network for Target Detection, Classification, and Tracking, *Computer Networks: The International Journal of Computer and telecommunications Networking*", Volume 46 Issue 5, December 2004
- [3] M. Cardei, M. Thai, L. Yingshu, W. Weili, "Energy-efficient target coverage in wireless sensor networks", *INFOCOM 2005. 24th Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies. Proceedings IEEE*, Volume: 3, On page(s): 1976- 1984, March 2005.
- [4] M. Cardei and D. Du, "Improving Wireless Sensor Network Lifetime through Power Aware Organization", *Wireless Networks*, Volume 11 Issue 3, May 2005
- [5] M. Cardei, J. Wu, M. Lu, and M. Pervaiz, "Maximum network lifetime in wireless sensor networks with adjustable sensing ranges". In *Proceedings of the IEEE International Conference on Wireless And Mobile Computing, Networking And Communications (WiMob)*, 2005.
- [6] H. Zhang, H. Wang, and H. Feng, "A Distributed Optimum Algorithm for Target Coverage in Wireless Sensor Networks", 2009 Asia-Pacific Conference on Information Processing.
- [7] H. Zhang, "Energy-Balance Heuristic Distributed Algorithm for Target Coverage in Wireless Sensor Networks with Adjustable Sensing Ranges", 2009 Asia-Pacific Conference on Information Processing.
- [8] M. Cardei and J. Wu, "Energy-efficient coverage problems in wireless ad-hoc sensor networks", *Computer Communications* Volume 29 Issue 4 pp. 413-420, February 2006.
- [9] S. Meguerdichian, F. Koushanfar, M. Potkonjak, and M. Srivastava, "Coverage Problems in Wireless Ad-Hoc Sensor Networks", *IEEE Infocom 3* (2001) 1380-1387.
- [10] A. Chen, S. Kumar, and T.-H. Lai, "Designing Localized Algorithms for Barrier Coverage," in *MOBICOM. ACM*, Sep. 2007.
- [11] A. Osmani, M. Dehghan, H. Pourakbar, and P. Emdadi, "Fuzzy-Based Movement-Assisted Sensor Deployment Method in Wireless Sensor Networks", 2009 First International Conference on Computational Intelligence, Communication Systems and Networks.

ثروت انقلابی فرهنگ‌های رقمی در کمین اخلاقی جنگ نرم اینترنتی و نیازمند ملاحظات اخلاقی، حقوقی و اجتماعی در فضای مجازی

سید ابراهیم ابطاحی

عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

پیشگفتار

لورل برونر و زران ژوتیک در انتهای کتاب "اینترنت: قدم اول" (ترجمه علی محمد نفیسی، نشر پژوهش و شیرازه کتاب، ۱۳۸۷) که کتابی مصور است به زبان ساده برای سوادآموزی فنی عموم می‌نویسند: "نگرانی‌های آینده: یک چیز بسیار واضح وجود دارد که اینترنت قادر به انجام آن نیست. اینترنت نمی‌تواند تولید کند. هنگامی که شما یعنی - فرد حاکم - پشت صفحه رایانه خود نشسته‌اید آیا می‌توانید در حجمی که خود و سایر افراد اجتماع‌تان نیاز دارند، غذا تولید کنید؟ چه کسی آب، برق، مسکن و تمامی تولیدات صنعتی و دیگر خدماتی که به آن نیاز دارید را تامین می‌کند. به نظر می‌رسد که شیفتگان اینترنت فراموش کرده‌اند اجتماع همانند طبیعت یک امر - داده شده - نیست. بلکه اجتماع واقعی تولید شده است. فرهنگ‌ها، جوامع و ملیت‌ها تنها یک تفنّن تاریخی نیستند بلکه حاصل تولید می‌باشند و در حقیقت امر، اجتماع همان انسان‌های بی شماری هستند که در جمعیت‌های وسیع با یکدیگر کار می‌کنند. اینترنت یک الگوی غیرمتمرکز است. دنیائی از اجتماعات دیجیتال در جایی که پروتکل‌ها برای تعریف قلمروها استفاده می‌شوند، جایی که ملیت‌های انتزاعی می‌توانند بر پایه اتفاق نظر و مشارکت، خودمختار و خودگردان باشند. این موضوع می‌تواند در انتزاع به ایجاد آرمان شهر یا ویران شهر کمک کند، اما آیا ما می‌خواهیم جدا از حکومت‌های مرکزی عمل کنیم؟ آیا می‌خواهیم بر پایه علایق انتخاب شده حکومت کنیم؟ آیا فرمانروائی فرد را به منتها درجه خواستاریم؟ اگر ما به آزادی آری می‌گوییم: آیا می‌توانیم از عهده آنچه که این آزادی پدید خواهد آورد برآیم؟".

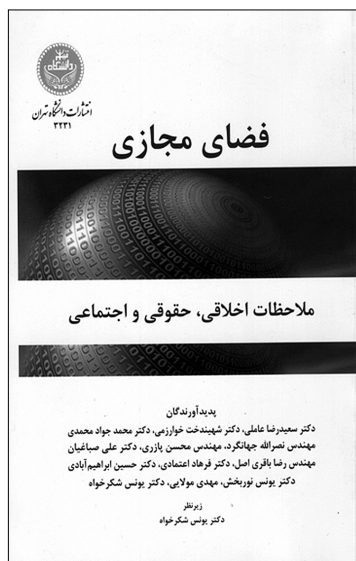
بدون قصد تایید یا تکذیب یا تفسیر این کلام، این مقدمه را به عنوان مدخلی برای معرفی کتاب‌های برگزیده این شماره انتخاب کردیم تا نشان دهیم تکرر ادراکات درباره فناوری‌های ارتباطات بین شبکه‌ای تا چه میزان است. در این شماره در این حوزه به معرفی چند کتاب تازه ترجمه و تالیف شده به زبان فارسی که معرف فرصت‌ها و تهدیدهای جامعه اطلاعاتی و تبعات آن و راه‌های بهره‌گیری از فرصت‌ها و کاهش تهدیدهای ناشی از به کارگیری گسترده و به ظاهر ناگزیر آن هستند، می‌پردازیم.

دیدگاه انتقادی نگرینست و من امیدوارم دانشکده مطالعات جهان بتواند این کار را تعقیب کند و با شروع پروژه‌های تحقیقاتی، این کار را دنبال کند تا مشخص شود که ما چه نقشی در این زمینه می‌توانیم داشته باشیم و آیا کاری را که ده سال پیش شروع کردیم، می‌توانیم در جهت صحیح قرار دهیم یا نه؟ بنابراین، تاکید می‌کنم و امیدوارم که مطالعات و تحقیقات بیشتری در این زمینه صورت گیرد. اما دومین مسئله‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد، این است که باید در چارچوب تصمیمات و مصوبات دو اجلاس جهانی و اجلاس‌هایی که بعد از آن برگزار شده، این نکته را بررسی کنیم که ما چه کارهایی انجام داده‌ایم و چه کارهایی باید انجام دهیم؟ در این زمینه متأسفانه می‌توان گفت کار ما تقریباً هیچ بوده و در مقایسه با کشورهای خیلی عقب مانده‌تر، نسبت به آفریقایی‌ها، آسیایی‌ها یا آمریکایی لاتینی‌ها که طرح‌های خوبی داده‌اند و نسبت به آن خطوط عمل یازده گانه مصوب اجلاس‌های جهانی سران درباره جامعه اطلاعاتی برنامه‌هایی را دنبال کرده‌اند، کاری انجام نداده‌ایم و اگر کاری کرده‌ایم، منعکس نشده است، یعنی سازمان ملل متحد اطلاع ندارد که چه کاری انجام داده‌ایم. به همین دلیل در چارچوب این دو مسئله باز تاکید می‌کنم که در راستای نظری باید مطالعات و تحقیقات انتقادی را تعقیب و در جهت عملی دولت و سازمان‌های مختلف را تشویق کنیم تا آنچه را که با شرکت در اجلاس‌های دو گانه و بعد با تصویب استاد دو اجلاس پذیرفته‌اند، به حالت اجرائی در آورند."

محتوای کتاب

کتاب دارای مقدمه، دیباچه و متن نه مقاله با عناوین و ارائه‌کنندگان زیر است:

- قاعده‌های اخلاقی در فضای مجازی و دو وجهی‌نگری: دو فضایی شدن مسائل اجتماعی و کدهای اخلاقی نوشته سعید رضا عاملی.
- شئون انسانی در فضای مجازی نوشته شهیندخت خوارزمی.
- فضای مجازی و نقض حریم خصوصی نوشته محمدجواد محمدی.
- توسعه حقوق و رعایت اخلاق در محیط سایبر نوشته نصرالله جهانگرد و محسن پازری.
- هویت در فضای مجازی نوشته علی صباغیان.
- تبیین قانون جرایم رایانه‌ای نوشته رضا باقری اصل.
- حقوق بین‌الملل و راهبری اینترنت نوشته فرهاد اعتمادی.
- وب: کارکردهای اجتماعی و ملاحظات فرهنگی نوشته حسین ابراهیم‌آبادی.
- هرزه‌نگاری اینترنتی در ایران و نقش خانواده در کنترل آن نوشته یونس نوربخش و محمد مهدی مولایی.



عنوان کتاب: فضای مجازی: ملاحظات اخلاقی، حقوقی و اجتماعی
نویسندگان: سعید رضا عاملی، شهیندخت خوارزمی، محمد جواد محمدی، نصرالله جهانگرد، محسن پازری، علی صباغیان، رضا باقری اصل، فرهاد اعتمادی، حسین ابراهیم‌آبادی، یونس نوربخش، مهدی مولایی، یونس شرک‌خواه
ناشر:

انتشارات دانشگاه تهران

زمان نشر: چاپ اول، ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

تعداد صفحات: ۱۵۶ برگ

قیمت: ۳۶۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۳-۶۲۶۶-۲

مقدمه

این کتاب شامل مجموعه مقالات سمینار ملی فضای مجازی، ملاحظات اخلاقی، حقوقی و اجتماعی است که در بیست و سوم آذر ماه ۱۳۸۸ در دانشکده مطالعات جهان دانشگاه تهران برگزار گردیده است. دکتر کاظم معتمدنژاد از پیشکسوتان علم ارتباطات در ایران که در کتاب به عنوان پدر علم ارتباطات ایران از ایشان یاد شده است به عنوان سخنران مدعو در دیباچه کتاب نوشته است: "به طور کلی در مورد جامعه اطلاعاتی که در این سمینار به عنوان فضای مجازی مطرح شده است، در ایران باید دو مسئله را دنبال کنیم. مسئله اول این که آنچه را که از ده سال پیش شروع کردیم، کاملاً بررسی کنیم تا ببینیم دیدگاه ایران در باره جامعه اطلاعاتی چیست؟ در آن موقع، پرسشی را که ابتدا مطرح کرده بودیم، ایران و جامعه اطلاعاتی، آسیای مرکزی و جامعه اطلاعاتی بود. چون جامعه اطلاعاتی با همه جاذبه‌هایش، ابهاماتی هم دارد و به همین دلیل این جامعه را ابتدا باید شناخت تا از آن طریق بتوان پاره‌ای از برنامه‌ها را عملی کرد، بنابراین به مطالعه و تحقیق بیشتر از آنچه تا به حال صورت داده‌ایم، نیاز داریم، اما بیشتر تحقیقات موجود در چارچوب جامعه اطلاعاتی در ژنو و تونس صورت گرفته، اما این که این جامعه اطلاعاتی از کجا پیدا شد و کنفرانس‌های جهان دوگانه‌اش چرا برگزار شد، هنوز بررسی نشده است. بنابراین به جامعه اطلاعاتی باید از

• ابعاد اخلاقی جامعه اطلاعاتی، بررسی اسناد ژنو، تونس و اقدامات یونسکو (۲۰۱۰-۲۰۰۳) نوشته یونس شکرخواه.

در مقاله قاعده‌های اخلاقی در فضای مجازی و دو وجهی‌نگری: دو فضایی شدن مسائل اجتماعی و کدهای اخلاقی، دکتر عاملی نوشته است: "چهار کد اخلاقی برای فضای مجازی از نگاه عام گرایانه اسلام می‌توان ذکر کرد، البته این کدها و قاعده اخلاقی به عنوان بزرگ قاعده‌هایی بیان می‌شوند که در ذیل آن‌ها کدها و قاعده‌های اخلاقی بسیاری را می‌توان ذکر کرد:

(۱) احترام به کرامت انسانی.

(۲) نفی ضرر فردی و اجتماعی.

(۳) پرهیز از گمراه کردن دیگران.

(۴) رفتار محتاطانه نسبت به خطوط ابهام‌آمیز.

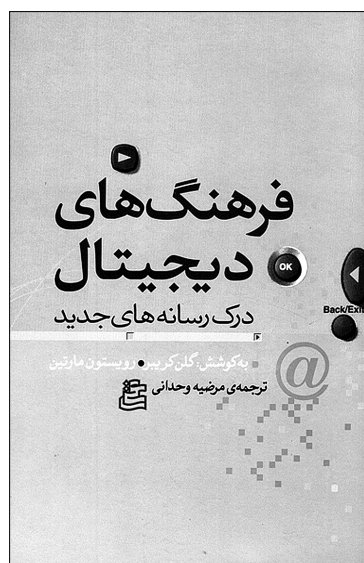
در مقاله شئون انسانی در فضای مجازی، خانم دکتر شهیندخت خوارزمی در سخن آخر مقاله نوشته‌اند: "جهان بد اداره می‌شود. در بخش مهمی از جهان، منابع و سرمایه‌های موجود صرف بهبود زندگی مردم نشده است. در پایان دهه نخستین قرن بیست و یکم، میلیون‌ها نفر از مردم جهان در شرایطی زندگی می‌کنند که در شأن انسان این قرن نیست. فضای مجازی وعده‌های بسیار برای بهبود این وضع دارد، ولی انسان موجودی است پیچیده که وجودش تحت نفوذ نیروهای معارض خیر و شر قرار دارد. در فضای مجازی نیز انسان با همه رذیلت‌های وجودی حضور یافته است. نیروهای شر در بهره‌گیری از فرصت‌های خاص این فضا، بسیار موفق‌اند. فساد، جرم و جنایت‌های سایبر، فحشا، کودک‌آزاری، تجاوز به حریم‌های اطلاعاتی و سرقت اطلاعات و داده و هویت و فجایع دیگری که در فضای مجازی رخ می‌دهد، واقعیتی است انکارناپذیر."

در مقاله فضای مجازی و نقض حریم خصوصی دکتر محمدجواد محمدی نوشته است: "به نظر می‌رسد که در فضای مجازی مسئله اشاعه اطلاعات که اقتضای ماهیت این محیط است، با حق حریم خصوصی در تعارض جدی است. با هر نگرش و دیدگاه حقوقی، نباید فراموش کنیم که فلسفه ذاتی خلق فضای مجازی، تبادل اطلاعات است و خواه ناخواه کسی که در این محیط وارد می‌شود، به نوعی عمومیت تن داده است."

در نتیجه‌گیری مقاله توسعه حقوق و رعایت اخلاق در محیط سایبر، مهندس نصرالله جهانگرد و محسن پازری نوشته‌اند: "برای رسیدن به راهکارهای اجرایی، باید بین اخلاق فردی، اجتماعی و حکومت با رویکرد ارتقای کیفیت زندگی تعادل ایجاد شود. در این خصوص باید در برنامه‌هایمان در پی ایجاد پیوست فرهنگی - اخلاقی باشیم. این موضوع حتماً باید در فضای تعامل فناوری سایبر نیز مورد توجه قرار گیرد. بدون شناخت تحولات بین‌الملل، برنامه‌ها نقص خواهند داشت و مهمترین نکته این‌که بحث

مالکیت معنوی باید بر پایه این موضوعات قرار گیرد و در نهایت باید بتوانیم با ترسیم خطوط اخلاق حرفه‌ای در فضای سایبر، شرایطی را ایجاد کنیم که وقتی یک شهروند ایرانی وارد کشور اینترنت می‌شود، معرف فرهنگ و خاستگاه نظری جامعه‌ای باشد که متعلق به آنست."

در مقاله هویت در فضای مجازی، دکتر علی صباغیان. نوشته است: "هویت دیجیتال در اصل تلاش برای ایجاد، سازماندهی، خودکار و یکپارچه ساختن همه جوانب جهان واقعی در جهان الکترونیکی آنلاین و ارتباط دادن آن‌ها با هویت‌های آفلاین موجود است."



عنوان کتاب: فرهنگ‌های

دیجیتال: درک رسانه‌های جدید

گردآورندگان: گلن کریم

و رویستون مارتین

مترجم: مرضیه وحدانی

ناشر: نشر ساقی

زمان نشر: چاپ اول،

۱۳۹۰

شمارگان: ۲۲۰۰ نسخه

تعداد صفحات: ۴۲۴ برگ

شابک:

۹۷۸-۶۰۰-۶۱۲۸-۱۱-۵

قیمت: ۷۳۰۰۰ ریال

مقدمه

گردآورندگان مقالات این کتاب خواندنی در بخشی از مقدمه آن با عنوان فرهنگ‌های دیجیتال (رقمی) می‌نویسند: "آن چه در این کتاب به طور ضمنی بحث می‌شود این است که کلید پدیده رسانه‌های جدید، نوع رابطه ما با آن است. مت هیلز از قول تری فلو بحث می‌کند که به جای این که صرفاً پیرسیم رسانه‌های جدید چه هستند؟ باید سوال کنیم رسانه‌های جدید برای جامعه چه چیز جدیدی دارند؟ آن چه ما با رسانه‌های جدید می‌کنیم و آن چه رسانه‌های جدید با ما می‌کنند، حرف اصلی کتاب است. همان طور که اکنون می‌توانیم نشان دهیم، با دستکاری و ارتباط با جهان از طریق شیوه‌هایی که صد سال پیش غیر قابل تصور بودند، مراحل زندگی و فرهنگ ما به ناچار تغییر کرده‌اند. رسانه‌های جدید و انقلاب دیجیتال جزئی از تحول فرهنگی جهانی هستند که احتمالاً تاثیرشان بر جهان به بزرگی اختراع ماشین چاپ یا برق رسانی است..... گروهی می‌گویند ما شاهد یک فرهنگ مشارکتی تر هستیم که به شنوندگان اجازه می‌دهد، هرچه بیشتر در تولید و

تمرکز بر مطالعه روی شبکه‌های اجتماعی اینترنتی. در فصل‌های هشت و نه بحث‌های رسانه‌های جدید به صحنه سیاسی اجتماعی بسط داده می‌شوند و گزارش‌هایی درباره نمایش معاصر جنگ در اخبار و توسعه انتخابات دیجیتال عرضه می‌شوند. در انتهای کتاب نیز سیر تاریخی کوتاهی هست که مهمترین پیشرفت‌های تاریخی در تولید و توزیع و مصرف رسانه‌های جدید بعد از پایان جنگ جهانی دوم را مشخص می‌کند.

کتاب مطالب خواندنی بسیار دارد از جمله فصل هشتم آن با عنوان شکاف دیجیتالی: کمبود، نابرابری و تعارض، که در مطالعه موردی پایان این فصل - که در همه فصل‌ها وجود دارد - با عنوان جنگ مجازی سباستین کائیف نوشته است: "واقعیت جنگ پست مدرن از چشم مردم آمریکا عمدتاً از طریق فناوری رسانه شکل می‌گیرد - ویریلیو ۲۰۰۲ - جنگ پست مدرن عمدتاً الکترونیکی شده است. به طوری که جنگ فعلی نه بر روی سرزمین‌های واقعی، بلکه روی نقشه‌ها و جغرافیای مجازی تولید شده و به وسیله شبیه‌سازی رایانه‌ای و اطلاعات تهیه شده از ماهواره‌ها برپا می‌شود - گرای ۱۹۹۷ - به نظر - در درین - جنگ خلیج (فارس) در سال ۱۹۹۱ باعث آغاز پاکسازی مجازی شد، فرآیند از بین بردن آثار خشونت که با هدف غلبه بر فاسد شدن جسد‌های انسان‌ها انجام می‌شود با درخواست کمک از سربازان و مردم آمریکا به شیوه‌های مجازی و واقعی، این مستندسازی رسانه‌ای جدید جنگ نه تنها تجربه فیزیکی درگیری را از طریق فناوری تغییر داده است، که به دنبال طفره رفتن از این واقعیت است که روش جنگ بر پا کردن آمریکا هنوز کشتن مردم است. جنگ آمریکا به کمال مرگ‌آوری رسیده است، با درجه‌ای از مصونیت که از نظر تاریخی بی‌سابقه است. به عبارت دیگر، شرایطی از عدم تقارن به وجود آورده است که به ایالات متحده آمریکا اجازه می‌دهد به طور فزاینده‌ای جنگ‌های مجازی به راه بیندازد که شهروندان آمریکایی را در معرض واقعیتی آنی از جنگ قرار دهد، که با پاکسازی اجساد قربانیان و خون ریخته شده بی‌گناهان منتشر می‌شود. جنگی که هر چه بیشتر توسط تکنیسین‌های رایانه‌ای و متخصصان عالی رتبه به راه می‌افتد، روز به روز انتزاعی، از راه دور و مجازی‌تر می‌شود. این پدیده پاکسازی مجازی در جنگ هوایی کوزوو مورد توجه - میشل ایگنایف - قرار گرفته است: به این ترتیب جنگ مجازی می‌شود، نه صرفاً به این خاطر که ظاهراً در یک صفحه نمایش روی می‌دهد، بلکه به این خاطر که جوامع را فقط به شیوه‌های مجازی وارد جنگ می‌کند... این شرایط، جنگ را تبدیل به چیزی شبیه به یک ورزش پر طرفدار کرده است، زیرا در ورزش هیچ چیز مهمی در خطر نیست، نه بقای ملی، و نه سرنوشت اقتصاد، جنگ موجب لذت بردن از منظره می‌شود، به همراه هیجان اضافی

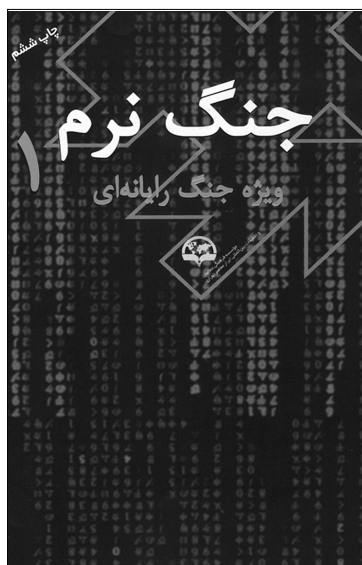
پخش معانی دخیل باشند. حرکت از مدل ارتباطی یک به چند به سیستم چند به چند که به شدت مدل‌های سنتی از بالا به پایین توزیع اطلاعات و ارتباطات را تغییر داده است. کیت بست، نظریه پرداز پست مدرن می‌گوید: توسعه سریع رسانه‌های جدید و فناوری‌های رایانه قابلیت تحول ماهیت اصلی حوزه عمومی و گشودن راه‌های جدید ارتباطی برای تکثیر صداها را دارد. روشنفکران عمومی امروز باید نسبت به امکانات برای مشارکت در آن چه ممکن است به دموکراسی فضای مجازی تبدیل شود، بسیار حساس‌تر باشند. حوزه عمومی گسترش یافته که کمتر آکادمیک و نخبه سالار است، و بیشتر از آن چه روشنفکران قبلاً داشتند، نیازمند استفاده از قالب‌های دست یافتنی‌تر زبان و سخن است. اما سایر کارشناسان معتقدند رسانه‌های جدید نه تنها از نظر دسترسی اجتماعی و جغرافیایی نابرابرند که برابری و انطباق را با ایجاد وضعیت برادر بزرگ که فکر اصلی‌اش برای نظارت شخصی، کنترل و دغدغه ابتدال و مصرف‌گرایی است، تشویق می‌کنند. اینترنت بیشتر از این که یک نماد و تسهیل‌کننده فرهنگ مشارکتی باشد، یک فناوری خطرناک و کنترل‌نشده است که به هرزه‌نگاری، کوته فکری سیاسی/مذهبی شدید و ویروس‌ها/هکرهای رایانه‌ای اجازه می‌دهد جامعه مدنی را از اساس خراب کنند. به علاوه بعضی کشورها متهم هستند که اینترنت را به وسیله‌ای برای سرکوب تبدیل کرده‌اند."

محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست، مقدمه، ده فصل مطلب و کتاب‌شناسی است. درباره محتوای کتاب در پشت جلد آن نوشته شده است: "گرچه این کتاب ممکن است جزئی از رسانه‌های قدیم باشد، اما امید می‌رود به توضیح - دنیای قشنگ نو^۱ - کمک کند، دنیایی با قالب‌های رسانه‌ای جدید و ایده‌ها و امکانات و مشکلات و ابهامات آن. این کتاب به خوانندگان کمک می‌کند تغییرات رسانه‌ها را - که در اطرافشان رخ می‌دهد و خود بخشی از آن هستند - بفهمند و تفسیر انتقادی کنند. در فصل یک، مفاهیم نظریه رسانه‌های جدید بررسی می‌شوند و سپس هر فصل به فناوری خاصی اختصاص دارد: شبکه‌های وب (+ مطالعه موردی ویکی پدیا)، تلویزیون دیجیتال، سینمای دیجیتال (+ مطالعه فیلم حمله کلون‌ها)، بازی‌های ویدیویی و رایانه‌ای (+ مطالعه بازی - بایوشاک) و تولید و توزیع و مصرف موسیقی دیجیتال (+ مطالعه‌ای درباره ipod)، فصل‌های پایانی نگاهی دارند به دغدغه‌های کنونی درباره رسانه‌های جدید. فصل هفت شامل بحث‌هایی است درباره مخاطبان جدید و فعال رسانه‌ها و نیز افزایش تعامل مخاطبان، با

۱ - کنایه به استعاره و نوشته آلدوس هاکسلی

- کاربران سکس اینترنتی، استفاده‌کنندگان جبری، استفاده جبرگونه از اینترنت.
- تأثیرات اعتیاد به سکس اینترنتی روی خانواده: نتایج یک زمینه‌یابی.
- بیوفایی آنلاین، بعد جدیدی در رابطه زوج به همراه مفاهیمی برای ارزیابی و درمان.
- کودکان، نوجوانان و رابطه جنسی در اینترنت.
- اجبار و اعتیاد جنسی آنلاین و یکپارچه کردن منابع وب و بهداشت رفتاری.
- آیا سکس مجازی باید مثل دیگر اعتیادهای جنسی درمان شود؟
- سکس اینترنتی جبری، پاتوق‌های جدید.



عنوان کتاب: جنگ نرم:
ویژه جنگ رایانه‌ای ۱
گرد آوری و تدوین: حمید ضیایی پرور
ناشر: انتشارات موسسه فرهنگی مطالعات و تحقیقات بین‌المللی ابرار معاصر تهران
زمان نشر: چاپ ششم، دی ماه ۱۳۸۹
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
تعداد صفحات: ۴۲۳ برگ
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۶-۱۳۱-۱
قیمت: ۸۵۰۰۰ ریال

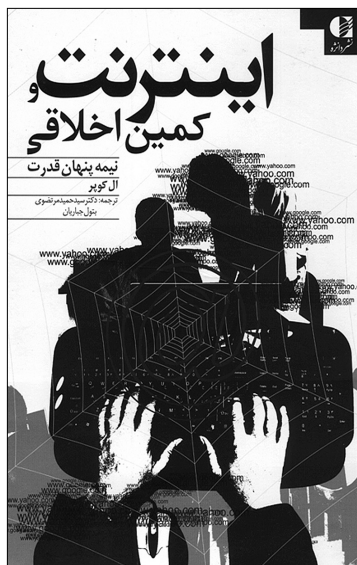
مقدمه

در مقدمه کتاب آمده است: "این کتاب به بررسی جنبه‌های مختلف تکنولوژی رایانه‌ای و نرم‌افزاری و کاربرد آن در جنگ پرداخته و زمینه مناسبی را برای تحقیقات بیشتر بر روی هریک از موضوعات فراهم می‌آورد. در مجموع جنگ رایانه‌ای اشاره به وضعیتی دارد که در آن عملیات نظامی بر اساس اطلاعات رایانه‌ای کنترل شده و به منظور جلوگیری از عملیات دشمن و همچنین ایجاد اختلال در ارتباطات و جلوگیری از دسترسی وی به اطلاعات تلاش می‌شود."

محتوای کتاب

این کتاب از سه بخش تحت عناوین "تعاریف و انواع جنگ رایانه‌ای"، "تکنیک‌های جنگ رایانه‌ای" و "جنگ رایانه‌ای در ایران" تشکیل شده

برای افراد، اما خوشبختانه، نه برای ناظران. این بدین معناست که سیستم‌های رایانه‌ای و شبکه‌های جدید، سیستم‌های شبیه‌سازی و سلاح‌های هوشمند یک حقیقت مجازی زمان واقعی از جنگ ساخته‌اند که دیگر نیازی به قربانی شدن انسان ندارد، در حالی که شهروندان امریکایی را برای تجربه جنگ به عنوان شکلی از - ورزش پرطرفدار - نه چندان واقعی آماده می‌کنند - مان ۱۹۸۸ و مک اینز ۲۰۰۲ -".



عنوان کتاب: اینترنت و کمین اخلاقی: نیمه پنهان قدرت نویسنده: ال کوپر مترجمان: سید حمید مرتضوی و بتول جباریان ناشر: نشر دانژه، زمان نشر: چاپ اول، ۱۳۸۸ شمارگان: ۲۲۰۰ نسخه تعداد صفحات: ۲۱۴ برگ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۱۰-۲۰-۱ قیمت: ۳۹۰۰۰ ریال

مقدمه

در پشت جلد کتاب نوشته شده است: "افزایش طرفداران اینترنت در سال‌های اخیر، هم موجب دسترسی کاربران به اطلاعات علمی و سودمند شده و هم دستیابی بی‌قید و شرط به موضوعات جنسی ناسالم را امکان‌پذیر ساخته است. کتاب حاضر، برای نخستین بار موضوع نوپدید سکس اینترنتی و اثرات منفی آن را بر بهداشت روانی زوجین، نوجوانان و گروه‌های کم سن و سال مورد بررسی قرار می‌دهد. این کتاب نیمه پنهان قدرت را نشان می‌دهد و از این رو برای خانواده درمانگران، زوج درمانگران و نیز برای کسانی که به اینترنت به عنوان پدیده‌ای اجتماعی می‌نگرند، منبعی جامع و ارزشمند است."

محتوای کتاب

کتاب شامل هفت مطالعه موردی، یک واژه‌نمای توصیفی و واژه‌نما و موضوع نما به عنوان دو نمایه مکمل است. عناوین این هفت مطالعه موردی که بیشتر آن‌ها در مراکز درمانی با نمونه‌گیری‌های آماری و تحلیل نتایج آن‌ها همراه است به شرح زیرند:

در شرایط پذیرش بی‌قید و شرط نتیجه‌گیری‌های در مواردی سلیقه‌ای و نامستدل یا با استدلال‌های ناکافی آن‌ها قرار می‌دهد. کتاب جدید تافلر تاکید کمتری بر رایانه و فابیشتر بر دیگر فناوری‌ها دارد اما کماکان از ابداعات و نوآوری‌های مضمونی و عبارتی آنان برخوردار است. دستاورد کتاب جدید واژه یا عبارت ترکیبی تولیدصرف است که مترجم کوتاه نوشت فارسی خوبی هم برای آن برگزیده که اشاره به تولید و مصرف هم زمان در اقتصاد آتی دنیا دارد.

در پیشگفتار کتاب نویسندگان می‌نویسند: "... لاجرم در حال گذار به دوران جدیدی از ثروت انقلابی هستیم. در این زمینه، هیچ چیز به اهمیت روز افزون تولیدصرف در بسیاری از بخش‌های اقتصاد نیست... فرآیندی که در آن انسان‌ها محصولات و خدماتی را مصرف می‌کنند که خود به وجود می‌آورند... نشان خواهیم داد که گذشته از خانواده و جامعه، چگونه تولیدصرف کننده‌ها اقتصاد پولی و فعالیت روزمره اقتصادی و مشاغل ما را تغییر می‌دهند. در کتاب ثروت انقلابی پیش‌بینی می‌کنیم که در آینده‌ای نزدیک انفجاری از تولیدصرف گرای به وقوع می‌پیوندد".

محتوای کتاب

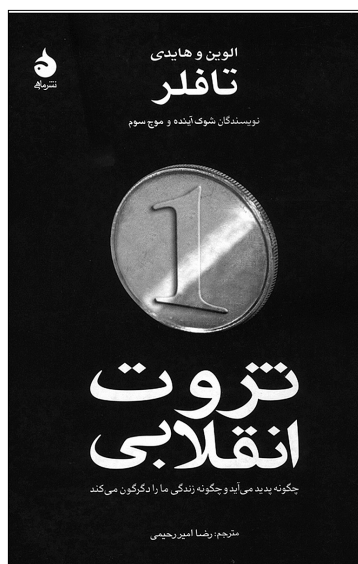
کتاب جدید تافلرها شامل پیشگفتار، مقدمه، ده بخش شامل پنجاه فصل مطلب، یادداشت‌ها، کتاب‌شناسی و نمایه است. عناوین بخش‌ها به شرح زیر است:

۱. انقلاب.
۲. بنیادهای ژرف.
۳. بازآرایی زمان.
۴. گسترش فضا.
۵. دانش نیک گمان.
۶. تولیدصرف کردن.
۷. زوال.
۸. آینده سرمایه‌داری.
۹. فقر.
۱۰. زمین‌شناسی نوین.

چون نقدی بر دیدگاه‌های تافلرها نوشتیم غیرمنصفانه است نظر آن‌ها را در این مورد ننویسیم. در فصل پایانی کتاب با عنوان "پیش‌گفتار: پیش‌گفتار مربوط به گذشته است" می‌نویسند: بدبینانه سخن گفتن آسان‌ترین شیوه تظاهر به خردمندی است ... بدبینی جایگزینی برای فکر کردن است ... هلن کلر ... در جایی نوشت: هیچ بدبینی هرگز ستاره‌ای کشف نکرده است... دوایت آیزنهاور ... رک و پوست کنده می‌گوید بدبینی در هیچ نبردی پیروز نشده است.

که در بخش اول به تعاریف رخنه (هک) کردن، نفوذ به کامپیوترها و جرایم اینترنتی، در بخش دوم به استراق سمع، ردیابی، کلاهبرداری مخابراتی، حسگرها، ماهواره‌ها، پارازیت و بررسی نرم‌افزارهای جاسوسی و در بخش سوم نیز به مسائل مختلف در رابطه با اینترنت در ایران می‌پردازد.

در مقدمه کتاب نوید داده شده است که دومین جلد از این مجموعه با تمرکز بر - جنگ رسانه‌ای - به زودی چاپ شود. در بخش سوم کتاب در فصل هشتم با عنوان "آموزش هک در ایران" آمده است: "یکی از شگفت‌آورترین پدیده‌های مرتبط با آی.تی و اینترنت در ایران، آموزش هک به صورت علنی است. آموزش هک توسط نرم‌افزار قدرتمند ساب -۷ کاملاً فارسی و مولتی مدیا صورت می‌گیرد. و در تبلیغ آن گفته می‌شود این نرم‌افزار برای آگاهی شما از روش‌های متداول نفوذ به رایانه‌ها در شبکه‌های داخلی و اینترنت فراهم شده است".



عنوان کتاب: ثروت انقلابی: چگونه پدید می‌آید و چگونه زندگی ما را دگرگون می‌کند

نویسندگان: الوین و هایدی تافلر

ناشر: نشر ماهی

زمان نشر: چاپ اول، ۱۳۹۰

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

تعداد صفحات: ۷۱۲ برگ

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۰۹-۰۸۰-۸

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

مقدمه

کتاب‌های تافلرها (خانم و آقای تافلر) در ایران هم خوانندگان خود را دارد شامل گروه‌هایی که خوش‌بینانه به فناوری‌های نو به ویژه فاب و بیشتر از منظر فرصت‌ها و کمتر تهدیدها می‌پردازند. شمارگان ترجمه کتاب موج سوم آن‌ها به زبان فارسی به ویژه با شمارگان متوسط هشت صد جلدی امروزی کتاب‌ها از هر نظر چشمگیر و استثنائی است. کتاب جدید آن‌ها کماکان حجیم و انباشته از اطلاعات خواندنی است که خواننده عادی را از طریق بمباران اطلاعاتی با ایجاد آلودگی در اثر کثرت اطلاعات،

برگزاری سمینار راهبری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها



با بیان نمونه‌هایی به تشریح تفاوت‌های راهبری سازمان و راهبری فناوری اطلاعات پرداخت.

خانم مهندس ذاکری با ارائه یک مدل، وظایف راهبری فناوری اطلاعات و تفاوت آن با وظایف مدیریت فناوری اطلاعات را تشریح نمود و به این مسئله اشاره کرد که بر اساس تحقیقات انجام شده، شرکت‌های زیادی به واسطه عدم توجه به راهبری فناوری اطلاعات دچار زیان‌های مالی زیادی شده‌اند در حالی که می‌توانستند با توجه به این مقوله جلوی این زیان‌ها را بگیرند.

در پایان این سخنرانی، با توجه به علاقه‌مندی حضار به ادامه بحث، قرار شد تعدادی کارگاه آموزشی که به بیان جزئیات علمی کاربرد چارچوب‌های راهبری فناوری اطلاعات خصوصاً COBIT5 می‌پردازد، در آینده برگزار شود.

لازم به ذکر است که در ابتدای این جلسه آقای مهندس محمود کریمی، سرپرست گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات انجمن انفورماتیک ایران، ضمن خوشامدگویی به حضار، برنامه‌های آینده این گروه تخصصی شامل کارگاه‌ها و سمینارهای مختلف را به اطلاع اعضای گروه و سایر حضار رساند.

اسلایدهای سخنرانی خانم مهندس ذاکری در وبگاه انجمن به نشانی www.isi.org.ir قرار دارد.

سمینار راهبری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها در تاریخ ۱۲ مهر ماه ۱۳۹۱ از سوی گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات انجمن انفورماتیک ایران در محل آمفی تئاتر مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار شد.

سخنران این سمینار خانم مهندس بتول ذاکری، کارشناس ارشد تجزیه و تحلیل سیستم‌ها از دانشگاه استون انگلستان و دارای ۲۷ سال سابقه کار در حوزه فناوری اطلاعات در زمینه‌های مشاوره، اجرا و نظارت بود. خانم مهندس ذاکری به موازات کار حرفه‌ای، ۲۰ سال نیز سابقه تدریس در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی در زمینه‌های مختلف فناوری اطلاعات دارد. تمرکز کاری و آموزشی وی در سال‌های اخیر بر معماری سازمانی، بهبود و مدیریت فرایندهای کسب و کار (BPI و BPM)، تدوین استراتژی‌های فناوری اطلاعات، طراحی ساختار و فرایندهای واحدهای فناوری اطلاعات سازمان‌ها بر اساس چارچوب راهبری COBIT و مدیریت خدمات ITIL بوده است. در این سمینار خانم مهندس ذاکری ابتدا به بیان مسایل و مواردی که در هیئت مدیره سازمان‌ها در خصوص فناوری اطلاعات باید مطرح شود پرداخت و با بیان این که راهبری فناوری اطلاعات بخشی از راهبری شرکتی در سازمان‌هاست، توجه به موضوع راهبری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها را موجب ارتقاء جایگاه آن دانست و در ادامه،

۱۰ بیماری برتر اینترنتی*

می‌گویند. یعنی تمایل به در نظر گرفتن بدترین احتمالات به هنگام حس درد.

منظور از اضطراب سلامتی نیز این است که فرد حس کند مشکل جدی سلامتی دارد و این اضطراب با نتایج طبیعی آزمایش‌های پزشکی و اطمینان بخشی پزشک متخصص از بین نرود. اینترنت به دلیل وجود حجم زیاد اطلاعات نادرست، تأیید نشده و غیرعلمی و این‌ها در مردم که هرچه در اینترنت هست قابل اطمینان می‌باشد، می‌تواند باعث تشدید اختلال روانی «خود بیمار انگاری» گردد.

۸- سردرد

سه نوع سردرد در ارتباط با اینترنت وجود دارد:

سردردهای تنشی^۱ - این نام ممکن است گمراه کننده باشد. این نوع سردردها به دلیل استرس به وجود نمی‌آیند بلکه غالباً به دلیل کشیدگی عضله گردن یا چشم درد حادث می‌شوند. به گفته پزشکان مایوکلینیک، سردردهای تنشی از ۳۰ دقیقه تا یک هفته ممکن است باقی بمانند.

سردردهای مزمن روزانه - اغلب افراد گاه به گاه دچار سردرد می‌شوند. اما به گفته پزشکان مایو کلینیک چنانچه تعداد روزهایی که فرد سردرد دارد بیشتر از تعداد روزهایی باشد که سردرد ندارد، احتمالاً دچار این سردرد است. ماهیت متوالی این نوع سردرد، آن را در بین بدترین سردردهای ناتوان‌ساز قرار می‌دهد.

1- tension headaches

هنگامی که پشت رایانه نشسته‌اید و بر روی صفحه کلید تایپ می‌کنید، فقط انگشتان و چشمان شما کار نمی‌کنند بلکه تمام اندام‌های بدن شما در حال فعالیت هستند. اما متأسفانه، علیرغم این واقعیت، این کار شما ورزش محسوب نمی‌شود. گسترش روزافزون خدمات اینترنت و زمان زیادی که افراد به طور روزانه در فضای مجازی می‌گذرانند، مشکلات و بیماری‌های متعدد جسمی و روانی به همراه داشته است که در زیر به معرفی ده نمونه از شایع‌ترین آن‌ها می‌پردازیم.

۱۰- خستگی چشم

هنگامی که از چشمانتان زیاد استفاده می‌کنید، خسته می‌شوید. بنابراین جای تعجبی نیست که هنگامی که برای ساعت‌های طولانی به صفحه نمایشگر رایانه خیره می‌مانید، دچار سوزش و درد چشم شوید. به گفته پزشکان مایو کلینیک، «با وجودی که خستگی چشم آزاردهنده است اما معمولاً مشکل حادی نیست و پس از استراحت دادن به چشم‌ها برطرف می‌گردد.»

۹- اضطراب سلامتی / فاجعه‌سازی از درد

بعضی افراد مایلند علائم درد در بدنشان را به طور مبالغه‌آمیزی تفسیر کنند. روان‌شناسان به این تمایل، «فاجعه‌سازی از درد»

* این مقاله از بخش مقالات وبگاه کلینیک الکترونیکی اضطراب و افسردگی روان یار (www.ravanyar.com) نقل گردیده است.

سردردهای استرسی- پیدایش سردرد به استرس خیلی زیادی نیاز ندارد. استرس ناشی از به انتظار دریافت اطلاعات ماندن از اینترنت، کندی بار شدن صفحات، خرابی رایانه و امثال آنها می‌تواند باعث این نوع سردرد شود.

۷- درد پشت

نشستن نادرست پشت رایانه، به ویژه اگر با چاقی، کمبود ورزش و تحرک، و سیگار کشیدن همراه باشد به درد پشت می‌انجامد. منشأ این درد معمولاً عضلات، اعصاب، استخوان‌ها و مفاصل در ستون فقرات است. نشستن نادرست و برای ساعت‌های طولانی پشت رایانه، این درد را تشدید می‌کند.

۶- ترومبوز وریدی

به لختگی درون رگ، ترومبوز گفته می‌شود. منظور از ترومبوز وریدی، تشکیل لخته خون در رگ‌های وریدی است که غالباً در پاها پدید می‌آید و علت اصلی آن، بی‌حرکتی و کم شدن آب بدن است.

نشستن برای ساعت‌های طولانی پشت رایانه می‌تواند باعث ترومبوز وریدی گردد. به تازگی در هواپیماهای مسافربری نیز اطلاعات هشدار دهنده‌ای درباره ترومبوز وریدی به مسافران داده می‌شود و به آنها توصیه می‌گردد تا برای ساعت‌های طولانی بی‌حرکت بر روی صندلی باقی نمانند.

۵- نشانگان مونچهاوزن^۲

نخست اجازه دهید به تعریف نشانگان یا سندروم مونچهاوزن بپردازیم، چرا که ممکن است بسیاری از خوانندگان با این اختلال روانی آشنا نباشند، و بعد به سراغ اینترنت می‌رویم:

«خصوصیت مهم این سندروم، میل شدید به بستری شدن است و به عقیده بعضی از روان‌شناسان، اصطلاح اعتیاد بیمارستان برای این سندروم مناسب‌تر است. خصوصیت مهم دیگر این بیماران این است که به محض آشکار شدن ساختگی بودن علائمشان، درخواست ترخیص کرده و از مراجعه مجدد به آن محل خودداری می‌کنند. مواردی دیده شده که بیمار برای ایجاد علائم دست به ابتکارهای عجیبی زده است.»

در اینترنت تعداد بیشماري اتاق گپ‌زنی^۳، گروه‌های پشتیبان^۴ و وبگاه شبکه‌های اجتماعی وجود دارد که افراد می‌توانند مشکلاتشان را با دیگران در میان بگذارند، درخواست راهنمایی کنند و حس همدردی دیگران را جلب کنند.

شاید تعجب کنید از این که خیلی از افراد صرفاً برای جلب توجه

به بیان بیماری‌ها یا مصیبت‌های دروغین و ساختگی می‌پردازند. آنها وانمود می‌کنند که قربانی تجاوز، حمله، ضرب و شتم یا بیماری‌های جدی و سخت‌درمانی هستند تا توجه دیگران را به خود جلب کنند. به این اختلال روانی، نشانگان یا سندروم مونچهاوزن گفته می‌شود. بر اساس پژوهشی که صورت گرفته است، اینترنت می‌تواند افراد را ترغیب کند که به منظور جلب توجه وانمود کنند که مبتلا به بیماری هستند. به گفته دکتر فلدمن از دانشگاه آلاباما افرادی که دارای این نشانگان هستند در صورتی که به یک مرکز روان‌پزشکی مراجعه کنند مورد درمان قرار خواهند گرفت اما اغلب آنها چنین تمایلی ندارند و ترجیح می‌دهند که یک بیماری جسمی حاد داشته باشند تا یک اختلال روانی.

۴- افسردگی فیس‌بوکی

بر اساس گزارشی که در روزنامه دیلی میل چاپ شده است، فیس‌بوک و دیگر شبکه‌های اجتماعی، دختران نوجوان را در معرض ابتلاء به اضطراب و افسردگی قرار می‌دهند. این گونه وبگاه‌ها علاوه بر امکان نامه‌نگاری و پیام‌رسانی، این امکان را برای نوجوانان به وجود می‌آورند که درباره یک چیز، بارها و بارها صحبت کنند. بر اساس این مقاله، بحث مکرر در میان دختران نوجوان، به ویژه درباره ناکامی‌های عشقی، حال آنها را بدتر می‌کند و هیجانات منفی در آنها به وجود می‌آورد.

این گزارش، نتیجه پژوهشی است که از سوی دانشگاه استونی بروک نیویورک بر روی ۸۳ دختر نوجوان صورت گرفته است. توصیه یکی از پزشکان به نوجوانانی که به طور مداوم درباره یک مشکل صحبت می‌کنند این است که «موضوع بحث را عوض کنند».

۳- خشم اینترنتی

با وجودی که ممکن است خشم اینترنتی به خودی خود برای سلامتی افراد مضر نباشد اما می‌تواند به آزار اینترنتی^۵ و حتی شاید به خشونت بینجامد. بنابراین کسانی که توانایی فروخوردن خشمشان را ندارند باید مواظب باشند.

یکی از منابع خشم اینترنتی «افزونگی اطلاعات» است. حجم عظیم اطلاعات موجود بر روی وب و کند بودن سرعت دستیابی به آنها باعث بروز مقدار زیادی استرس در کاربران اینترنت می‌گردد. بر اساس مطالعه‌ای که از سوی شرکت نمایه‌گذاری بریتیش وب صورت گرفته، ۶۸ درصد از ۲۰۰ نفر افراد مورد مطالعه گفته‌اند که برای آنها در انتظار دریافت اطلاعات ماندن از وب، استرس‌زاتر از گذراندن یک آخر هفته با پدر و مادر

2- Munchausen Syndrom

3- chatroom

4. online support group

5-internet stalking

که در نیویورک تایمز منتشر گردیده، مراکز بازپروری معتادان اینترنت در کره جنوبی با استفاده از مدرسان نظامی به معتادان تمرین‌های بدنی نسبتاً شدید شبیه تمرین‌های نظامی می‌دهند، نشست‌های گروهی با مشاور برگزار می‌کنند و کارگاه‌های روان درمانی برای معتادان ترتیب می‌دهند. مسئله اعتیاد به اینترنت در کره جنوبی در سال‌های اخیر به صورت یک مسئله ملی در آمده و میزان مرگ و میر ناشی از خستگی و از پا افتادگی پس از انجام بازی‌های برخط روز به روز در حال افزایش است.

برای این که متوجه شوید معتاد به اینترنت هستید یا نه، به پرسش‌های زیر جواب دهید:

- آیا از محدود کردن استفاده خود از اینترنت ناتوانید؟
- آیا کار کردن با اینترنت بیشتر وقت آزاد شما را به خود اختصاص می‌دهد؟
- وقتی دارید با اینترنت کار می‌کنید، زمان را گم می‌کنید (متوجه گذشت زمان نمی‌شوید)؟
- آیا امکاناتی برای خود فراهم می‌کنید که بیشتر به اینترنت متصل باشید؟ (مثلاً میز رایانه‌تان را با خوردنی‌ها و نوشیدنی‌های فراوان پر می‌کنید؟ نوشابه‌های انرژی‌زا می‌آشامید؟)
- آیا به طور دائم رایانه‌ها و نرم‌افزارهایتان را ارتقاء می‌بخشید؟
- آیا چنانچه به هر دلیلی از اتصال به اینترنت بازداشته شوید دچار خشم، افسردگی، ناامیدی، زودرنجی، بی‌قراری یا کج خلقی می‌گردید؟
- آیا از رایانه‌تان برای فرار از واقعیت‌های زندگی استفاده می‌کنید؟
- آیا به دیگران در مورد میزان استفاده‌تان از رایانه دروغ می‌گویید؟
- آیا در دنیای واقعی از لحاظ اجتماعی آدمی تنها و منزوی هستید؟
- آیا هیجانات و احساساتی که از طریق شبکه‌های اجتماعی، بازی‌ها و ... در اینترنت به دست آورده‌اید جایگزین تجربیات زندگی واقعی شما شده‌اند؟
- آیا برای استفاده از اینترنت، روابط زندگی واقعی یا کارتان را به مخاطره می‌اندازید؟

اگر پاسخ شما به حداقل پنج پرسش از پرسش‌های بالا، مثبت باشد بهتر است برای درمان اعتیاد خود به اینترنت به مشاور حرفه‌ای مراجعه کنید. خوشبختانه برخی منابع برخط نیز برای این منظور وجود دارند:

www.netaddiction.com

www.dailystrength.org

منبع

- * "Top 10 Internet Illnesses",
<http://www.toptenz.net/top-10-internet-illnesses.php>

همسرشان است و ۳۸ درصد گفته‌اند که استرس‌زاتر از ماندن در ترافیک خیابان است.

یکی از محل‌های بروز خشم اینترنتی در بخش اظهار نظرهای وب‌نوشت‌ها، ویدیوهای یوتیوب یا نظرگاه وبگاه‌هاست. اگر به بخش اظهار نظرها نگاهی بیندازید، خیلی طول نمی‌کشد تا به کلمات زشت و ناپسند برخورد کنید. شاید ماهیت گمنام اینترنت، افراد را ترغیب می‌کند که هرچه در فکر دارند را بیان کنند. اما نکته‌ای که در اینجا وجود دارد این است که این مسأله واگیردار است - اظهار نظر خشمگینانه شما دیگران را خشمگین می‌کند و این چرخه همین‌طور ادامه می‌یابد.

۲- اختلالات بالای دست^۶

اختلالات بالای دست شامل: نشانگان (سندروم) کشیدگی گردن، نشانگان (سندروم) مجرای مچ دستی، نشانگان (سندروم) مجرای ساعدی، التهاب تاندون دست و مچ، التهاب تاندون و غلاف آن، التهاب کیسه زلالی، کشیدگی مکرر عضلانی و نشانگان (سندروم) مجرای خروجی قفسه صدری است. تمام این بیماری‌ها می‌تواند مربوط به استفاده از اینترنت باشد. این بیماری‌ها غالباً بر اثر استفاده بیش از حد از یکی از اندام‌های بالای دست (مثل بازوها) و استفاده بیش از حد از یک ابزار مثل صفحه کلید رایانه یا موش بروز می‌کنند و به دلیل آسیب دیدگی بافت‌ها با درد همراهند.

در مورد بیماری نشانگان مجرای خروجی قفسه صدری گفتنی است که دو گروه از افراد بیشتر در معرض خطر این بیماری قرار دارند. یکی کسانی که در تصادف‌های رانندگی دچار آسیب‌های گردنی می‌شوند و دیگر کسانی که از رایانه در وضعیت‌های نشستن نادرست و غیر ارگونومیک، در دوره‌های زمانی طولانی استفاده می‌کنند.

۱- اعتیاد به اینترنت

این بیماری به این علت در این فهرست شماره یک شده است که واقعاً بسیار جدی است و در بعضی موارد کشنده بوده است. ماهیت اعتیاد بسیار فراگیر است. هنگامی که صحبت از اینترنت باشد، این اعتیاد می‌تواند به چیزهای زیادی پیدا شود. از تایپ کردن گرفته تا بازدید از اتاق‌های گپ‌زنی، خرید برخط^۸ یا بازی‌های چند نفره.

اعتیاد به اینترنت آنقدر جدی و واقعی است که مراکز بازپروری برای آن به وجود آمده است. به طور مثال، بر اساس مقاله‌ای

6-forum

7-Upper Limb Disorders (ULD)

8- on-line shopping

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه راه حل های
برنامه ریزی منابع سازمان و نرم افزارهای
پیشرفته سازمانی

آرا سامانه پویا
تولید، مشاوره و پیاده سازی
POYERP

آرا سامانه پویا

ایران فاوا گسترش
IRAN FAWA

ایران فاوا گسترش

ایریسا
IRISA

ایریسا
(بین المللی مهندسی سیستم ها و اتوماسیون)

Burjas
Corporation

برجاس (مهندسی مشاور برجاس)

BAG
برگ سیستم پویا

برگ سیستم پویا

بهکو
بهینه کوشان سپهر

بهکو (بهینه کوشان سپهر)

Pars
Royal
System

پارس رویال نفیس

پارس تصمیم

پارس تصمیم

پردازش موازی سامان

پردازش موازی سامان

پرشیا فاوا گسترش

پرشیا فاوا گسترش

TETA
شرکت تحقیق و توسعه ارتباط
(توسعه ارتباط)

تتا (تحقیق و توسعه ارتباطات)

تدوین فرآیند
Tadvin Farayand Co.
Modern Engineering - Consulting Solutions

تدوین فرآیند

توسعه فاوا صنعت

توسعه فاوا صنعت

چارگون

چارگون

داده پردازی دوران

داده پردازی دوران

NILRAM
Enterprise
resource
planning

داده پردازی نیلرام مانا

رایاوران

رایاوران توسعه

رای دانا آفرین

رای دانا آفرین

شرکت پایه ریزان راه کارهای
فراگیر

شرکت پایه ریزان راه کارهای

سامانه آرا پردازشگر

سامانه آرا پردازشگر

سبزه داده افزار

سبزه داده افزار

سحر رایانه

سحر رایانه

سند پرداز

سند پرداز

SOT

سواپت پرداز

سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا

سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا

شماران سیستم

شماران سیستم

طرح و پردازش فرا رایانه

طرح و پردازش فرا رایانه

طرفه نگار

طرفه نگار

عمید رایانه شریف (عرش)

عمید رایانه شریف (عرش)

ENIAC-TECH

فناوران انیاک

کرانه

(سامانه برنامه ریزی منابع کرانه)

کوروش رایانه پیشرو

کوروش رایانه پیشرو

گروه نرم افزاری پیوست

گروه نرم افزاری پیوست

گسترش انفورماتیک ایران

گسترش انفورماتیک ایران

نوید ایرانیان

(گسترش فضای مجازی)

مانیر

(مشاورین انفورماتیک نیرو)

MDS LTD

مجموع داده ها و سیستم ها (MDS)

مدار گسترش فناوری اطلاعات

مدار گسترش فناوری اطلاعات

مشاورین پگاه سیستم

مشاورین پگاه سیستم پیشرو

مهندسی نرم افزار فرارای

مهندسی نرم افزار فرارای (سهامی خاص)

مهندسی نرم افزاری رایورز

مهندسی نرم افزاری رایورز

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی

اداره فناوری اطلاعات بانک سپه



الماس هوشمند ایرانیان



بانک اقتصاد نوین



بانک پارسیان



بانک تات



بانک سرمایه



به پرداخت ملت



پدیسار انفورماتیک



پویا



توسعه فن افزار توسن



تحلیلگران سیستم



توسعه سامانه های
نرم افزاری نگین (توسن)



رایانه خدمات امید



سارینا سیستم پرداز



سافت سیستم کیش



سنجه حساب



شایگان سیستم



شرکت آلفا افزار



فرجام فرابردار



گاتا



مدیران سیستم پاسارگاد



مهندسی نرم افزار ایده گستر پوریا



موسسه تدبیرگران موج سوم



نوآوران مهر پارسه



همراهان سیستم گوهر



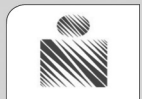
همکاران سیستم



یکتاپردازان ویراسرای جنوب



نماد ایران



ویستا رایان افروند



اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

آبادانا نگین پرداز



اطلاع رسانی پیوند داده ها



اندیشه پرداز ماهان



ایران رایانه



ایده گستر کارین



آریانا پرداز آینده (آریا)



آیین رایانه اصفهان (آریکو)



پیشتانان اندیشه پویا



توسعه ارتباطات رایانه ای آبانگان



داده پردازان احداث



داده پردازی حرفه ای ها



دی کاو ماندگار



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

نخبگان تجارت



مهندسين مشاور پايابنيان صنعت



هاست ايران



اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار

آتی نگر بابکان



(مجمع انفورماتیک آتی نگر)

آداک فناوری مانیا



آروین رایان ارتباط قزوین



آریا همراه سامانه (سهامی خاص)



اروند رایان گستر



اندیشه نگار غرب



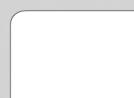
برد پرداز رایانه



بهینه سازان توان



پارس آوان رایان



پریس افزار رایانه



پرتو بیتا جاوید



ارتباطات شبکه‌های هوشمند
(تجارت الکترونیکی صبا)



افرانت



پردازشگر رایانما



پیشگامان دامنه فناوری



داده پرداز پویای شریف



روند تازه



ره پویان علم



خدمات مهندسی شبکه‌های
هوشمند وب



سامانه ارتباطات قاصدک



فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس
پردازش سدید



کیانا پارسیان کیش



کلیدگستر آینده (نت بینا)



گروه شرکت‌های فن آوا



مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات
و فرهنگی ندا رایانه



خدمات انفورماتیک



خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه



داده‌پردازی خوارزمی



داده‌پردازی ایران



شرکت شبکه الکترونیکی
پرداخت کارت شاپرک



فناوری اطلاعات و ارتباطات
پاسارگاد آریان (فناپ)



فناوری اطلاعات ناواکو



مشاورین بهبود روش‌ها و
سامانه‌های مبنا



ماشین‌های تجاری بین‌المللی



صنایع یاس ارغوانی



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال‌ها

آزاد نت رسانه



آریا رسانه مبتکر



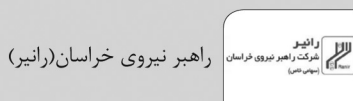
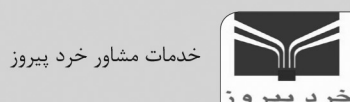
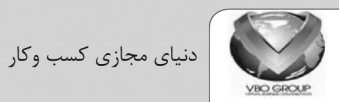
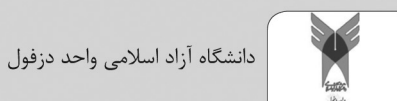
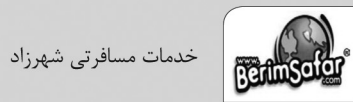
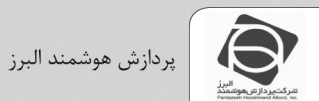
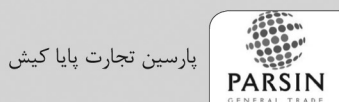
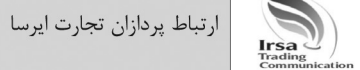
ارتباطات مبین نت



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی مشتریان بهره‌بردار از
راه‌حل‌های نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی
و بهره‌بردار از فناوری اطلاعات



شبکه بانان پاژ



شبکه پایدار فناوری اطلاعات



شبکه هوشمند پدیده آپادانا



شرکت مهندسی طرح و توسعه یاسین افزار



فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات
آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)



فناوری نوین آپادانا



کلینیک هارد دیسک ایران (ihddc)



گروه مهندسیین فرایند



مهندسی پارتیان ابتکار پایدار



مهندسی رایان توان افزار



میزان گستر رایانه



اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت
پروژه

شرکت فناوری اطلاعات سبحان رایان مبارکه
(فاسکو)



فناوران اطلاعات بهاران



پردیس فن‌آوری افق



پویا پرتو پیشرفته



تجارت هوشمند آوالان



توسعه سرمایه گذاری گروه آروند



تحلیلگران شبکه گستر پارسه



تدبیر فراز پویا (تفرا)



دانشگاه آزاد علوم تحقیقات
خوزستان



رایان مهر الکتریک



رهنمون فناوری اطلاعات



زاگرس سیستم ماهان



سامانه پرداز اریس



سرو رایانه



سیمرغ سامانه تهران



شارلوت رایانه



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

مؤسسه عالی مدیریت دانش



مؤسسه تحقیقات ارتباطات
و فناوری اطلاعات



مهندسی فناور دانش نوید شرق



اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

توسعه شبکه هوشمند ارتباطات شفیق



تعالی گستر آپادانا



فرامکان

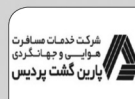


مشاوره مدیریت پیشداد سرویس



سایر حوزه‌ها

پارین گشت پردیس



پیشتاز پردازش پارس



گروه کارخانجات چینی مقصود



گسترش فناوری اطلاعات
ستاره ویدا



مهندسی و ساخت بویلر مپنا



مهندسی همکارپیمان البرز



مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)



اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش

آماج فناوری اطلاعات



و ارتباطات ایرانیان

آموزشکده فنی و حرفه‌ای سما



واحد کرج- برادران

آموزشکده فنی و حرفه‌ای سما



واحد نیشابور

آموزشکده دخترانه سما- واحد کرج



پژوهشکده فناوری اطلاعات



و ارتباطات

سازمان انرژی اتمی



سماتک



فناوری اطلاعات بین الملل



مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک



پاسخ پرسشنامه

- چقدر پول در این پروژه تلف می‌شود؟
- چند درصد از این پول از بخش دولتی و چند درصد آن از بخش خصوصی تأمین شده است؟
لطفاً روی برگه جداگانه‌ای توضیح دهید که بخش خصوصی را چگونه توجیه می‌کنید که این پول به نحو عاقلانه‌ای خرج شده است.
- آیا نتیجه حاصل از این پرسشنامه برای پایان‌نامه دانشگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
☐ بله ☐ نه

اگر پاسخ‌تان مثبت است توضیح دهید که چه چیزی باعث شده است فکر کنید این پروژه مسخره ارزش یک مدرک دانشگاهی را دارد؟ لطفاً پاسخ‌تان را روی یک برگه جداگانه بنویسید و ۱۰ نسخه از آن برای ارسال به استاد پایان‌نامه، استاد مشاور، اعضای شورای آموزشی دانشکده، رئیس دانشکده و رئیس دانشگاه تکثیر کنید. نسخه‌های اضافی را همراه با پایان‌نامه خودتان به سطل آشغال بیندازید.

لطفاً مشخص کنید که به شرایط انسانی، وضعیت اقتصادی، یا پیشرفت دانش بشری چه آسیبی وارد می‌شود اگر:

الف- من به پرسشنامه شما جواب ندهم

ب- هیچکس به پرسشنامه شما جواب ندهد

پ- این پرسشنامه اصلاً طراحی نمی‌شد

اگر هنوز مایلید که من به پرسشنامه شما پاسخ دهم، لطفاً این پرسشنامه را به طور دقیق تکمیل کرده و برای من ارسال کنید و حداقل ۶ ماه برای دریافت پاسخ‌تان از سوی من وقت در نظر بگیرید.

هر چند روز یکبار یک پرسشنامه بلند بالا از طریق ایمیل به دستم می‌رسد که می‌گویند پژوهشی در دست انجام است و در صورتی که من به این پرسشنامه پاسخ بدهم، نتیجه پژوهش را برایم خواهند فرستاد. اولش هم می‌نویسند فقط چند دقیقه از وقتتان را بیشتر نمی‌گیرد، اما اگر بخواهید با دقت به پرسش‌های متعدد آن پاسخ دهید زمان زیادی از شما گرفته می‌شود. من معمولاً به این پرسشنامه‌ها پاسخی نمی‌دهم و این نامه‌ها را از صندوق پستی‌ام حذف می‌کنم. به تازگی سماجت این دوستان هم زیاد شده و اگر پاسخ‌شان داده نشود بارها و بارها پرسشنامه را ارسال می‌کنند.

من تصمیم گرفتم برای این که فرستندگان این پرسشنامه‌ها حساب کار دستشان بیاید به آن‌ها پاتک بزنم. برای همین بود که پرسشنامه زیر را تنظیم کردم و از این پس هر کس برای من پرسشنامه‌ای بفرستد، در پاسخ، پرسشنامه خودم را برایش خواهم فرستاد. پرسشنامه من به قرار زیر است:

شما به تازگی پرسشنامه‌ای برای من فرستاده‌اید. برای این که ببینم آیا پر کردن این پرسشنامه، وقت با ارزشم را تلف نخواهد کرد، لطفاً فقط چند دقیقه از وقتتان را صرف پاسخ به پرسش‌های زیر کنید.

- دریافت‌کنندگان این پرسشنامه را چگونه انتخاب کرده‌اید؟

- آیا یک فرایند نمونه‌گیری تصادفی بوده است؟

☐ بله ☐ نه

اگر چنین بوده، لطفاً توضیح دهید که چرا من این همه پرسشنامه دریافت می‌کنم.

- چقدر پول صرف این پروژه شده است؟



Gozareh - e Computer

Vol. 34, No. 204



Vol. 34, No. 205

November, 2012

Chief Editor

Ebrahim N. Mashayekh

Circulation: CR is published bimonthly by ISI. Please address your subscription requests to: Anoosh Hosseini, P.O.Box 61622, Sunnyvale, CA 94088 USA. annoosh @ gpg.com. Annual subscription is include in membership fee. Non-member price: US\$50 per year (6 issues). CR features original and translated articles, news and reviews on all aspects of computing in Iran and abroad.

Submissions: Submit your articles to: The Editor, *Computer Report*, P.O.Box 1196, Tehran 14155, IRAN, mashayekh@isi.org.ir. All submissions are subject to editing for style, clarity and space consideration.

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

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

Copyright © 2011 by Informatics Society of Iran. Copying without fee is permitted with credit to the source.

Contents of Persian Section

ARTICLES

IT Strategic Plan for Virtual E-Commerce Companies	10
Rapid Boolean Functions Analysis Using Vector Processing	16
An Interoduction to Common Weakness Enumeration (CWE)	50
Coverage Analysis in Wireless Sensor Networks	66

REPORTS

2 nd Computer Games Fair	28
Free Stanford University Workshops	49
Evaluation of ERP Implementation Methodologies	65
It Governance Seminar	78

DEPARTMENTS

News	2
Standard: Basic Concepts and Classification	24
Coders At Work (Part 15)	30
Viewpoint: An Overview on Dr. Sadighi's Publications	58
Book Review: Legal and Social Considerations of Digital Cultures	72
Miscellaneous: Top 10 Internet Illnesses	79
Entertainment	87

Board of Directors

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| • Ebrahim N. Mashayekh (President) | • Ali Farrokhi |
| • Ebrahim Abtahi (vice- President) | • Ali Reza Bagheri |
| • Mohammad Sanati (Secretary) | • Abbas Nowzari Dalini |
| • Mohammad Hassan Mehvari (Treasurer) | • Mohsen Sadighi Moshkenani |
| | • Ali Reza Mahyar |

Committees

- | | |
|--|--|
| • Publishing: Ebrahim N. Mashayekh | • Public Relation: Mohammad Hassan Mehvari |
| • Science and Technology: Ebrahim Abtahi | • Membership: Mohammad Hassan Mehvari |
| • Education: Ali Farrokhi | |