

گزارش کامپیوتر

ISSN 1735 - 4404

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سال سی و دوم، بهمن و اسفند ۱۳۸۹، شماره ۱۹۵، ۲۰۰۰ تومان

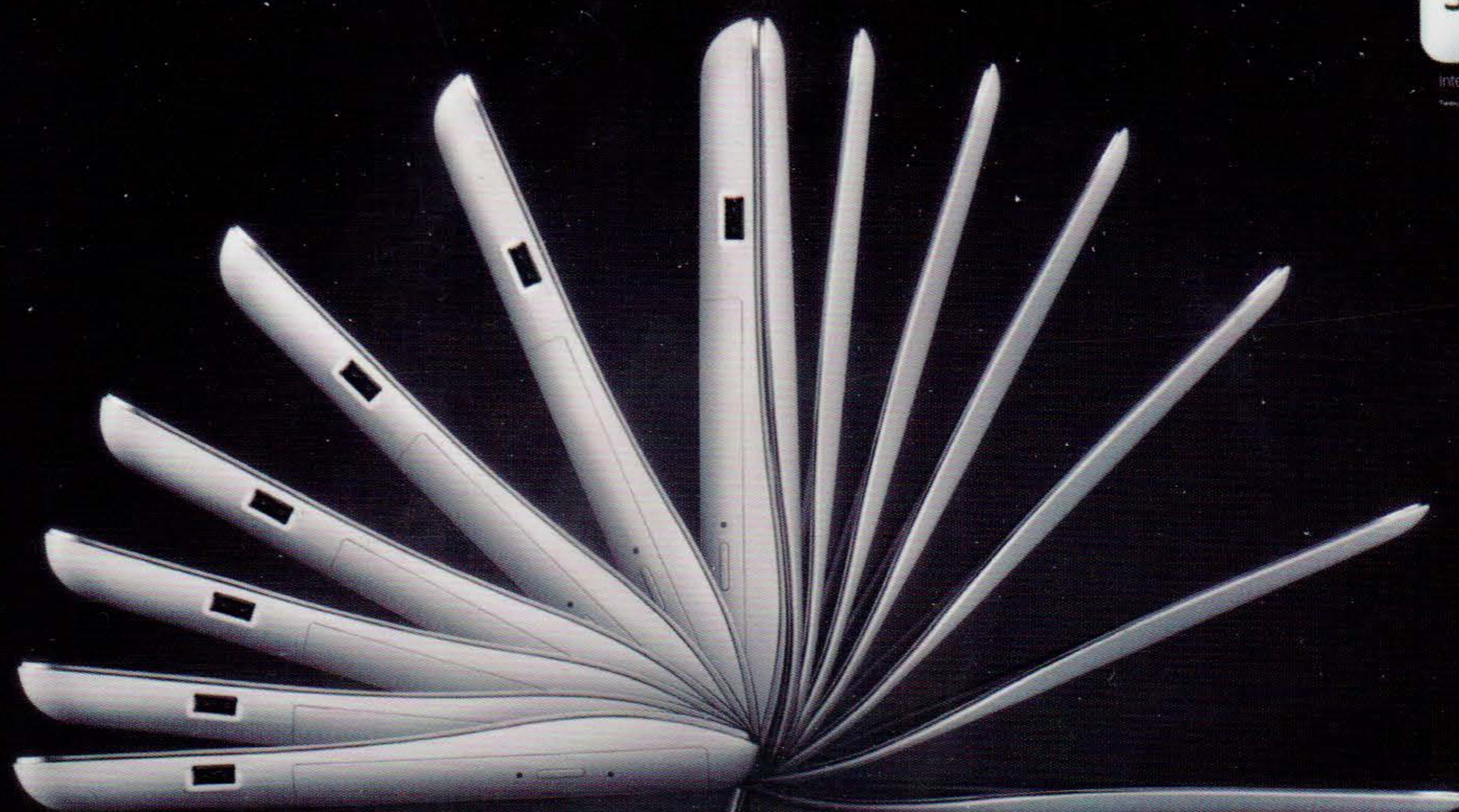
- سامانه‌ای برای تولید آداب نامه‌های سازمانی
- میزان پیچیدگی نرم‌افزار بر اساس مهندسی نیازمندی‌ها
- مصاحبه با بیارنه استراستروپ
- مشکلات امنیتی در پیاده‌سازی ERP
- سوالات ۳۵امین مسابقه دانشجویی ACM
- شناسایی تهدیدهای امنیتی شبکه
- آشنایی با چهارچوب ITIL
- برنامه‌نویسان در حال کار (قسمت هفتم)
- روندهای پژوهش در آموزش علوم و مهندسی
- کاربرد IT در مدیریت تحقیقات کشاورزی
- درگذشت کن اولسن
- اخبار، معرفی کتاب، واژه‌گزینی، دیدگاه، سرگرمی

NATURAL BEAUTY.

Designed to go, Powered to perform.



Intel® Core™ i5 processor



نوت بوک های

سامسونگ



هورداد رایان

خدمات: ۸۸۷۷۹۰۷۷

SAMSUNG

گزشت کامپیوتر

• سال سی و دوم، بهمن و اسفند ۱۳۸۹، شماره ۱۹۵، ۲۰۰۰ تومان



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

مقاله ها و گزارشهای تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (با ماشین شده) بر یک روی کاغذ بنویسید. فاصله کافی برای افزودن اصلاحات و ویرایشی در بین خطها و حاشیه در نظر بگیرید. در صورت ارسال مطلب ترجمه شده، یک نسخه از اصل مطلب را نیز ارسال دارید. شکلا باید با روان نویس مشکی ترمیم 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 تائید انجمن از آنها تلقی شود.

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

دفتر اجرایی: تهران - خیابان سلیمان خاطر
کوچه اسلامی، پلاک ۳۲، واحد ۳
سازمان آکھی ها:

تلفکس: ۸۸۳۲۸۴۱۷-۲۱
حروفچینی: تارتن سامانه
لیتوگرافی: نگارین پرتو ۷۷۵۳۰۳۰۷
چاپ علوی تهران: ۶۶۷۰۱۵۲۷
خ جمهوری، ۳۰ تیر، کوچه مصری پور، پلاک ۵

• مقاله

- ۱۰ «سرمان»، سامانه ای برای آداب نامه های سازمانی - سید ابراهیم ابطی
- ۱۵ میزان پیچیدگی نرم افزار بر اساس مهندسی نیازمندی ها - ناصر مدبری، علیرضا باقری، کبری جمالی
- ۳۸ مشکلات امنیتی در پیاده سازی سیستم های برنامه ریزی منابع سازمان - صابر علیزاده
- ۶۰ شناسایی تهدیدهای امنیتی شبکه - حسین سرابی میادجی، رضا خلج
- ۶۸ کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت تحقیقات کشاورزی - سید میلاد گراکونی
- ۸۰ آشنایی با چهارچوب مدیریت خدمات فناوری اطلاعات - محمود کریمی

• گزارش

- ۴۷ برگزاری دوره تحلیل فرایندهای سازمانی
- ۵۰ سوالات ۳۵ امین مسابقه برنامه نویسی دانشجویی ACM
- ۶۶ درگذشت کن اولسن
- ۷۵ برگزاری سمینار استخراج و مستندسازی قوانین کسب و کار

• بخش ها

- ۲۰ مصاحبه - بیارنه استراستروپ - سعید امراللهی بیوکی
- ۲۳ خواندنی - برنامه نویسان در حال کار (قسمت هفتم) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ
- ۴۸ دیدگاه - بهره گیری از آموخته های حافظه سازمانی - سید ابراهیم ابطی
- ۶۷ خواندنی - بعد از مرگ در فضای مجازی
- ۷۶ کتاب شناسی - عصر فرهنگ فناوریانه - سید ابراهیم ابطی
- ۸۶ واژه گزینی - واژه های مصوب گروه کتابداری و اطلاع رسانی
- ۸۸ گوناگون - روندهای پژوهش در آموزش علوم و مهندسی - اصغر سلطانی، احمد رضا نصر
- ۹۶ سرگرمی

• اخبار

- ۲ اخبار انجمن
- ۴ اخبار ایران
- ۵ اخبار جهان

اعضای هیأت تحریریه و ویراستاران علمی

- مهندس سید ابراهیم ابطی
- دکتر هایداه اهرایان
- دکتر کامبیز بدیع
- دکتر محسن رستمی
- دکتر محمد صنعتی
- دکتر عباس نوذری دالینی
- مهندس سعید امامی
- دکتر لطف علی بخشی
- مهندس علی پارسا
- دکتر محسن صدیقی مشکاتی
- مهندس مریم طایفه محمودی
- مهندس خشایار نیک نفس

دفتر مجله: خیابان مطهری، خیابان میرعماد، کوچه سیزدهم، پلاک ۴۰، واحد ۱۸
ساعات کار: هر روز بحر پنجشنبه ها از ۹ تا ۱۶
شماره تلفن: ۸۸۸۶۱۴۲ ۱۸۸۸۸۸۸۸
نشانی پستی: گزارش کامپیوتر، صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۱۱۹۶ تهران
نشانی وبگاه انجمن: www.isi.org.ir

اخبار انجمن

برگزاری سخنرانی علمی بهمن ماه

سخنرانی علمی بهمن ماه انجمن در تاریخ ۸۹/۱۱/۲۷ در سالن آمفی تئاتر مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار شد. سخنران این جلسه خانم مهندس آزاده داننده و موضوع سخنرانی، معرفی استانداردهای حوزه فاوا بود.

خانم مهندس داننده در ابتدای سخنان خود گفت: «پیدایش اولین استانداردها، نتیجه منطقی و گریز ناپذیر تعامل جوامع شهرنشین اولیه در حوزه تجارت و بازرگانی بوده است. حدود هفت هزار سال پیش در تمدن بابل و مصر باستان برای تبادل کالا و انجام امور بازرگانی به معیارهای توافق شده‌ای در زمینه اندازه‌گیری طول و وزن نیاز داشتند و از طریق حصول و توافق در این مورد، اولین استانداردها را در تاریخ به ثبت رساندند. گسترش تعاملات بازرگانی، نیازمندی‌های بسیاری را در زمینه توافقی‌های مشترک ایجاد کرد و نقش استانداردها به عنوان پروتکلی برای همکاری، روز به روز پررنگ‌تر شد.» خانم مهندس داننده در ادامه افزود: «با تحولاتی که در پی انقلاب صنعتی و امکان پذیرش شدن تولید انبوه رخ داد، محیط کار تولید و بازرگانی دستخوش تغییرات بنیادی شد و اجزاء و قطعات مختلف یک محصول در نقاط جغرافیایی مختلف طراحی و تولید شد.»

خانم مهندس داننده سپس به معرفی ادبیات پایه در حوزه استانداردسازی و نهادهای متولی استانداردسازی در سطح بین‌المللی و

ملّی پرداخت و فرایند تدوین این استانداردها را تشریح کرد و نظام کدگذاری استانداردهای بین‌المللی را توضیح داد. خانم مهندس داننده با اتصال به وبگاه سازمان بین‌المللی استاندارد از طریق اینترنت، موضوعات مطرح شده در این بخش را به حضاران نمایش داد.

بخش اصلی سخنرانی خانم مهندس داننده به معرفی استانداردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات اختصاص داشت. از جمله استانداردهایی که در این بخش به تفصیل معرفی گردید استاندارد SWEBOK (پیکره دانش مهندسی نرم‌افزار) بود که در سال ۲۰۰۴ به تصویب رسیده است.

در پایان این سخنرانی به پرسش‌های حضاران پاسخ داده شد.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از خانم مهندس آزاده داننده، مدیرعامل شرکت فناوران اطلاعات بهاران، که دعوت انجمن را برای ارائه این سخنرانی پذیرفتند و از مدیریت محترم مرکز تحقیقات مخابرات به خاطر در اختیار گذاشتن محل برگزاری صمیمانه قدردانی می‌نماید.

لازم به ذکر است که اسلایدهای این سخنرانی از طریق وبگاه انجمن (www.isi.org.ir) در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری سمینار استخراج و مستندسازی قوانین کسب و کار

سمینار آموزشی «بررسی نحوه استخراج و

مستندسازی قوانین کسب و کار» در تاریخ ۲۲ آذرماه ۸۹ از طریق گروه تخصصی تحلیل کسب و کار انجمن برگزار شد. این سمینار با همکاری شعبه ایران مؤسسه بین‌المللی کسب و کار (IIBA) برگزار شد و ۲ امتیاز بین‌المللی برای شرکت در امتحان بین‌المللی تحلیل‌گر حرفه‌ای کسب و کار (CBAP) به حضاران داده شد.

در این سمینار ۵۰ نفر شرکت کرده بودند و عده زیادی نیز به دلیل تکمیل ظرفیت موفق به شرکت در دوره نشدند. این سمینار در مرکز آموزش مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار شد که بدین وسیله از مدیریت محترم آن مرکز قدردانی می‌گردد.

سخنران این سمینار آقای مهندس ساسان نیکوکار، سرپرست گروه تخصصی تحلیل کسب و کار انجمن بود. گزارش کامل‌تری از برگزاری این سمینار در همین شماره نشریه درج گشته است. لازم به ذکر است که به دلیل استقبال علاقه‌مندان، این سمینار در تاریخ ۲۰ دی ماه ۸۹ نیز یکبار دیگر در همان محل تکرار شد.

برگزاری جلسه ماهانه گروه تخصصی مدیریت فرایندهای کسب و کار

جلسه دی‌ماه گروه تخصصی مدیریت فرایندهای کسب و کار (BPM) انجمن در تاریخ ۸۹/۱۰/۲۷ در محل آمفی تئاتر سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران برگزار شد.

سخنران این جلسه آقای مهندس توید خسروی، سرپرست گروه تخصصی BPM، بود. آقای مهندس خسروی در ابتدای جلسه به آگاهی حضاران رساند که این جلسه اولین نشست از یک سلسله سخنرانی با عنوان «مدل سازی صحیح معماری سازمان، پیش نیاز اصلی در استقرار نظام مدیریت فرایندهای کسب و کار» است که هر ماه از سوی گروه تخصصی BPM ارائه خواهد شد.

آقای مهندس خسروی در ابتدای سخنرانی خود گفت: «بسیاری از سازمان ها را اگر نمی توان (و شاید نباید) به سمت سیستم های برنامه ریزی منابع سازمان (ERP) سوق داد، می توان به سمت استقرار نظام مدیریت فرایند که از منظر مدیریتی بسیار ارزشمند است، به عنوان یک سطح متعالی از بلوغ سازمانی، به دور از هزینه های نجومی هدایت کرد. اگر ERP یا هر EIS دیگری راه حل سازمان باشد، سازمان هایی که توانسته باشند رویکرد فرایندگرایی را در خود عملی کرده باشند، قدرت نسبی بیشتری در جذب فناوری هایی مانند ERP خواهند داشت.»

آقای مهندس خسروی در ادامه افزود: «استقرار نظام مدیریت فرایند دارای ارکان متعددی است که هر کدام از اهمیت بالایی برخوردار می باشند. اما آنچه در دنیا بیشتر به اهمیت آن پی برده اند، داشتن یک مدل مناسب از معماری سازمانی است و در این سلسله سخنرانی ها به بیان ارکان مختلف استقرار نظام مدیریت فرایند پرداخته خواهد شد.»

آنگاه آقای مهندس خسروی به لزوم مدل سازی صحیح معماری سازمان اشاره کرد و به معرفی اجزاء مدل معماری سازمان، فواید و چگونگی استفاده از آن پرداخت و تأثیرات آن بر سایر ارکان استقرار نظام مدیریت فرایند را تشریح نمود. در پایان این سخنرانی که با استقبال بسیار زیادی از سوی حضاران روبرو گشت به پرسش های به عمل آمده پاسخ داده شد. انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از مدیریت محترم سازمان فناوری اطلاعات و

ارتباطات ایران به خاطر در اختیار گذاشتن محل برگزاری صمیمانه قدردانی می نماید. اسلایدهای این سخنرانی از طریق وبگاه انجمن (www.isi.org.ir) در اختیار علاقه مندان قرار دارد.

هم اندیشی انجمن های علمی و برون سپاری واژه گزینی

«هم اندیشی انجمن های علمی و برون سپاری واژه گزینی» با همکاری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، از سوی فرهنگستان زبان و ادب فارسی در تاریخ ۲۸ دی ماه ۱۳۸۹ در محل فرهنگستان برگزار شد.

این هم اندیشی به مدت ۴ ساعت ادامه داشت و سخنرانان مختلف به معرفی گروه های واژه گزینی فرهنگستان و بخش برون سپاری که در تعامل با انجمن های علمی شکل گرفته است پرداختند. در پایان سخنرانی ها، میزگردی با حضور آقای دکتر منصوری، مدیر بخش برون سپاری واژه گزینی، خانم پرویزی، معاون گروه واژه گزینی فرهنگستان و آقای دکتر براری، دبیر کمیسیون انجمن های علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به مدت یک ساعت برگزار شد و به پرسش های حضاران پاسخ داده شد. آقای ابراهیم نقیب زاده مشاور، رئیس هیأت مدیره انجمن انفورماتیک ایران نیز به نمایندگی از انجمن در این همایش شرکت داشت.

برگزاری جلسه اسفندماه گروه تخصصی BPM

دومین جلسه گروه تخصصی تازه تأسیس مدیریت فرایندهای کسب و کار (BPM) انجمن در تاریخ ۸۹/۱۲/۴ در محل آمفی تئاتر سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران برگزار شد.

در این جلسه آقای مهندس توید خسروی سرپرست گروه تخصصی BPM در ادامه مباحث مطرح شده در جلسه پیشین درباره «مدل سازی صحیح معماری سازمان، پیش

نیاز اصلی در استقرار نظام مدیریت فرایندهای کسب و کار»، به این نکته اشاره کرد که برای استقرار نظام مدیریت فرایند، مدل فرایندها به تنهایی کافی نیست و به مدل معماری سازمانی نیز نیاز می باشد. در این سخنرانی درباره این که چرا فرایندهای سازمانی برای اجرای مکانیزه توسط سیستم های مدیریت جریان کار پیچیده تر از آن هستند که به نظر می رسند به تفصیل مطالبی به اطلاع حضاران رسانده شد.

در پایان این سخنرانی که با استقبال زیادی از سوی حضاران روبرو گشت به پرسش های به عمل آمده پاسخ داده شد.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از مدیریت محترم سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران به خاطر در اختیار گذاشتن محل برگزاری صمیمانه قدردانی می نماید. اسلایدهای این سخنرانی از طریق وبگاه انجمن (www.isi.org.ir) در اختیار علاقه مندان قرار دارد.

شرکت در جشنواره و نمایشگاه رسانه های دیجیتال

جشنواره و نمایشگاه رسانه های تصویری و دیجیتال در حوزه سلامت از هفتم تا نهم بهمن ماه ۱۳۸۹ در سالن حجاب تهران برگزار شد. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برگزار کننده این رویداد بود.

انجمن انفورماتیک ایران حامی علمی این جشنواره بود. همچنین انجمن در نمایشگاه جنبی این جشنواره نیز حضور داشت. از سوی برگزار کنندگان جشنواره ۲۰ درصد تخفیف ویژه برای اعضای حقوقی انجمن برای حضور در نمایشگاه جنبی جشنواره در نظر گرفته شده بود.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از برگزار کنندگان جشنواره و نمایشگاه رسانه های دیجیتال در حوزه سلامت به خاطر همکاری و هماهنگی کامل و نیز خانم ها پگاه میررحیم و مهسا بهاری به خاطر اداره غرفه انجمن صمیمانه قدردانی می کند.

همایش کارآفرینی زنان در حوزه فناوری اطلاعات

انجمن زنان مدیر کارآفرین در نظر دارد همایش امسال خود را با عنوان همایش کارآفرینی زنان در حوزه فناوری اطلاعات برگزار نماید.

محورهای همایش عبارتند از:

- نقش فناوری اطلاعات در رفع موانع حضور زنان کارآفرین در جامعه
- نقش فناوری اطلاعات در شبکه سازی زنان کارآفرین
- راههای توسعه کارآفرینی یا محوریت فناوری اطلاعات
- نقش فناوری اطلاعات در توانمندسازی فردی و جمعی زنان
- فضای مجازی و زنان کارآفرین
- کسب و کارهای خاص زنان کارآفرین در حوزه فناوری اطلاعات
- نقش فناوری اطلاعات در کسب و کارهای خانگی
- زمان برگزاری این همایش در تاریخ یازدهم اسفندماه ۱۳۸۹ خواهد بود.
- لازم به ذکر است که انجمن انفورماتیک ایران از حامیان برگزاری این همایش است. نشانی وبگاه انجمن زنان مدیر کارآفرین www.ea.wenet.ir است.

سمینار جنبش کسب و کار جهت حمایت از جامعه اطلاعاتی

کمیسیون تجارت الکترونیکی، فناوری اطلاعات و مخابرات (EBITT) کمیته ایرانی اتاق بازرگانی بین المللی (ICC)، سمینار جنبش کسب و کار جهت حمایت از جامعه اطلاعاتی (BASIS) را در تاریخ ۱۶ اسفندماه ۱۳۸۹ را برگزار می کند.

سخنران این سمینار چهار ساعته (۸:۳۰ الی ۱۲:۳۰) آقای دکتر احمد عبدالله زاده خواهد بود. لازم به ذکر است که کمیته ایرانی اتاق بازرگانی بین المللی با توجه به نیاز جامعه

کسب و کار ایران و با هدف همراهی با فضای فناوری اطلاعات در سطح بین المللی، کمیسیون تجارت الکترونیکی، فناوری اطلاعات و مخابرات را در سال ۱۳۸۴ تشکیل داده است. در این کمیسیون یک هسته مرکزی متشکل از صاحب نظران این فن وجود دارد که چهار کارگروه با نامهای زیر تشکیل داده است:

- خدمات اینترنت و زیرساخت های مخابراتی
- حریم خصوصی و حفاظت از داده های شخصی
- امنیت اطلاعات
- حقوق مالکیت های معنوی در اینترنت

این کمیسیون و کارگروه های آن سعی می کند تا مسایل مربوط به تجارت الکترونیکی، فناوری اطلاعات و مخابرات در ایران را با توجه به برنامه های ICC و با استفاده از تجربیات جامعه بین المللی مطرح و برای آماده سازی محیط کسب و کار ایران در انطباق با فعالیت های بین المللی برنامه ریزی نماید و در جهت هماهنگی نیازهای کشور با سطح بین المللی از امکانات ICC به گونه ای مناسب بهره گیرد.

علاقه مندان می توانند برای نام نویسی و دریافت برنامه سمینار جنبش کسب و کار جهت حمایت از جامعه اطلاعاتی به وبگاه کمیته ایرانی اتاق بازرگانی بین المللی به نشانی www.icc-iran.com، بخش سمینارهای آموزشی، مراجعه کنند.

جشنواره ملی برترین های فاوا

جشنواره ملی ارتباطات و فناوری اطلاعات در اردیبهشت ماه ۱۳۹۰، در هفته ارتباطات و روز جهانی مخابرات، برگزار خواهد شد. یکی از برنامه های این جشنواره تقدیر از برگزیدگان حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور است.

هدف از برگزاری این جشنواره که دبیرخانه آن در معاونت برنامه ریزی و نظارت وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات مستقر است عبارت است از:

- ارج نهادن به تلاش های فعالان عرصه های فاوا و افتا و خدمات الکترونیکی
- توسعه فضای رقابت در گستره فاوا و تلاش در جهت سالم سازی کار و تجارت
- رشد و ارتقاء صنعت فاوا و افتا با معرفی برترین ها
- فرهنگ سازی مناسب و تکریم مقام تلاشگران حوزه علم و صنعت فاوا
- شتاب بخشیدن به خدمات قابل ارائه در راستای تحقق دولت الکترونیکی
- علاقه مندان برای دریافت دفترچه راهنمای شرکت در جشنواره و اطلاعات تکمیلی می توانند به وبگاه جشنواره به نشانی www.festfava.ir مراجعه کنند.

شانزدهمین کنفرانس انجمن کامپیوتر ایران

شانزدهمین کنفرانس ملی سالانه انجمن کامپیوتر ایران در تاریخ ۱۷ تا ۱۹ اسفندماه ۱۳۸۹ در دانشگاه صنعتی شریف برگزار خواهد شد. این کنفرانس در دو بخش مقالات عادی و پوستری برگزار می شود و تأکید کنفرانس بر جنبه های بنیادی، کاربردی، راهبردی و توسعه ای است که از سودمندی خاص در سطح کشور برخوردارند.

- پنج محور اصلی کنفرانس امسال عبارتند از:
- مهندسی نرم افزار و علوم کامپیوتر
- سیستم های هوشمند و محاسبات نرم
- شبکه های کامپیوتری و سیستم های توزیعی
- سیستم های دیجیتال
- فناوری اطلاعات

علاقه مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.csi2011.ir مراجعه کنند.

یازدهمین کنفرانس سیستم های فازی

یازدهمین کنفرانس سیستم های فازی در تاریخ ۱۴ تا ۱۶ تیرماه ۱۳۹۰ در دانشگاه سیستان و بلوچستان برگزار خواهد شد. زمینه های مورد بحث در این کنفرانس

ساخت نانولیزر بر روی سیلیکان

یک تیم پژوهشی در دانشگاه برکلی، روشی را برای ایجاد اشعه‌های لیزر بسیار ظریف و نازک بر روی سیلیکان یافته‌اند که گام مهمی در استفاده از نور برای تولید ریزپردازنده‌های قدرتمندتر و با مصرف بهینه‌تر می‌باشد.

این دستاورد، احتمال ساخت نانولیزرها بر روی سیلیکان را در زیرساخت موجود برای تولید پردازنده‌ها، امکان‌پذیر می‌نماید. امروزه سرمایه‌گذاری تولیدکنندگان تراشه‌ها برای ساخت محصولات به‌غیر از سیلیکان به‌قدری بالاست که اغلب آن‌ها قادر به ساخت کارخانجات جدید نمی‌باشند.

پژوهشگران در دانشگاه برکلی روشی را برای «رشد» نانولیزرها مستقیماً بر روی سیلیکان در دمای ۴۰۰ درجه سانتیگراد به دست آورده‌اند. اهمیت این کشف از آنجاست که تولید لیزر با استفاده از سایر روش‌ها به‌دلیلی در حدود ۷۰۰ درجه سانتیگراد یا بیشتر نیاز دارد که این دما به مدارهای مجتمع قرار گرفته بر روی تراشه‌های سیلیکاتی آسیب می‌رساند.

ذرات نور یا فوتون‌ها بسیار سریع‌تر از الکترون‌ها در سیم‌های مسی نازک که در پردازنده‌های امروزی به‌کار می‌رود حرکت می‌کنند. بدین‌خاطر، دانشمندان مدت‌هاست که بر روی استفاده از نور برای ارتباطات بین ترازیستورهایی که در داخل یک ریزپردازنده برای پردازش داده‌ها به‌کار می‌روند، سرگرم مطالعه و کار هستند.

پژوهش در زمینه استفاده از فوتونیک در رایانش، در صنعت نیز همپای دانشگاه‌ها صورت می‌گیرد. در ماه جولای گذشته، شرکت اینتل، پیش‌تیمون (پروتوتایپ) یک خط انتقال داده‌های نوری را ارائه کرد که می‌توانست انتقال اطلاعات را با سرعت ۵۰ گیگابیت در ثانیه انجام دهد، با این سرعت می‌توان یک فیلم سینمایی کامل را ظرف یک ثانیه منتقل کرد.

اینفورمیشن ویک، ۷ فوریه ۲۰۱۱

همایش ارزیابی کیفیت در نظام دانشگاهی

پنجمین همایش ارزیابی کیفیت در نظام دانشگاهی در تاریخ چهارشنبه ۷ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰ در آمفی‌تئاتر مرکزی پردیس ۲ دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران (کارگر شمالی - بعداز تقاطع جلال‌آل احمد) برگزار خواهد شد.

محورهای اصلی این همایش عبارتند از:

- ۱- ارزیابی درونی و برونی و ترویج فرهنگ کیفیت در آموزش عالی
- ۲- چالش‌های اجرای ارزیابی درونی و برونی گروه‌های آموزشی
- ۳- تازه‌های ارزیابی و اعتبارسنجی در ایران و جهان

۴- نقش ارزیابی در بهبود کیفیت و توسعه علمی آموزش عالی کشور

۵- نقش ارزیابی درونی گروه‌های آموزشی در توانمندسازی اعضای هیأت علمی و گروه‌های آموزشی

۶- روال مطلوب اجرای ارزیابی در دانشگاه‌ها

۷- نقش ارزیابی نظام یافته در راهبری مطلوب نظام آموزشی

۸- نقش ارزیابی در بهبود کیفیت آموزش مهندسی

۹- ساختارسازی برای ارزیابی و اعتبارسنجی در آموزش عالی

۱۰- نقش انجمن‌های علمی در ارزیابی و بهبود کیفیت آموزش عالی

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه همایش به نشانی <http://cuqa-5.ut.ac.ir> مراجعه کنند.

چهل و دومین کنفرانس ریاضی کشور

چهل و دومین کنفرانس ریاضی کشور در روزهای ۱۴ تا ۱۷ شهریور ۱۳۹۰ در دانشگاه رفسنجان برگزار خواهد شد.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند با نشانی پست الکترونیکی aimc42@vru.ac.ir تماس بگیرند.

عبارتند از کنترل، سیستم‌های اطلاعاتی، رمزنگاری، سیستم‌های هوشمند، مدیریت، رباتیک، مهندسی هسته‌ای، اقتصاد، نظریه تصمیم، صنایع (تحلیل سیستم‌ها)، آمار و احتمال، شبیه‌سازی، علوم کامپیوتر، آنالیز، منطق، توپولوژی، ترکیبات، آنالیز عددی و تحقیق در عملیات.

همزمان با برگزاری جلسات سخنرانی‌های تخصصی، دو کارگاه آموزشی زیر نیز در نظر گرفته شده است:

• کارگاه مبانی نظریه فازی

• کارگاه مبانی محاسبات نرم

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.usb.ac.ir/ifsl1 مراجعه کنند.

دومین کنفرانس آموزش مهندسی

دومین کنفرانس آموزش مهندسی (با تگرس به آینده) در آبان‌ماه ۱۳۹۰ در دانشگاه صنعتی اصفهان برگزار خواهد شد. برگزارکنندگان این کنفرانس عبارتند از: فرهنگستان علوم، دانشگاه صنعتی اصفهان و انجمن آموزش مهندسی ایران.

محورهای اصلی کنفرانس به قرار زیر است:

• سیاست‌گذاری و عوامل محیطی

• گذشته، حال و آینده

• ارتباط آموزش مهندسی با صنعت و اقتصاد

• پژوهش، فناوری و نوآوری

• همکاری‌های بین‌المللی

• ارزیابی، برنامه‌ریزی و توسعه آموزش مهندسی

لازم به‌ذکر است که اولین کنفرانس آموزش مهندسی در اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۸ در دانشگاه تهران برگزار شد که در آن در حدود ۶۰ سخنرانی ایراد گردید.

تاریخ ارسال خلاصه مقالات تا پایان دی ماه ۱۳۸۹ در نظر گرفته شده است.

نشانی وبگاه دومین کنفرانس آموزشی مهندسی <http://cee2.isee.ir> است که علاقه‌مندان می‌توانند برای کسب اطلاعات بیشتر به آن مراجعه کنند.

مسابقه رخنه‌گری

در مسابقه رخنه‌گری که در ۹ تا ۱۱ مارچ در ونکوور کانادا برگزار می‌شود جوایز ارزنده‌ای برای رخنه‌گران در نظر گرفته شده است. در بخش مرورگرها، آخرین نسخه‌های مرورگرهای سافاری اپل، اینترنت اکسپلورر مایکروسافت، فایرفاکس موزیلا و کروم گوگل در اختیار رخنه‌گران گذاشته می‌شود. رایانه‌های قابل حملی که رخنه‌گران می‌توانند از آن‌ها استفاده کنند عبارتند از وایو سونی، Alienware m1x یا مک‌بوک ایر ۱۳ اپل. برای رخنه موفق به فایرفاکس، اینترنت اکسپلورر یا سافاری، رخنه‌گر علاوه بر رایانه مورد استفاده، مبلغ ۱۵۰۰۰ دلار جایزه نقدی نیز دریافت خواهد کرد. شرکت گوگل برای کسی که موفق به رخنه به مرورگر کروم شود ۲۰۰۰۰ دلار جایزه نقدی و یک رایانه شبکه‌ای (نت بوک) CR-48 با سیستم عامل کروم در نظر گرفته است. در بخش تلفن‌های همراه، تلفن‌های وینوپرو شرکت دل با سیستم عامل ویندوز ۷، آیفون اپل با سیستم عامل iOS، توروچ ۹۸۰۰ بلک‌بری با سیستم عامل بلک‌بری ۶ و اس نکسوس با سیستم عامل اندروید در اختیار رخنه‌گران قرار دارند. برندگان این بخش نیز علاوه بر خود دستگاه، ۱۵۰۰۰ دلار جایزه نقدی دریافت خواهند کرد. برگزاری مسابقاتی از این قبیل، راه کنترل شده‌ای برای شناخت نقاط نفوذپذیر سیستم‌هاست.

اینفورمیشن ویک، ۴ فوریه ۲۰۱۱

شهری برای رایانش ابری در چین

چین در حال ساخت یک مجتمع اداری بزرگ در اندازه یک شهر برای رایانش ابری است. یکی از بزرگ‌ترین مراکز داده (دیتا سنتر) جهان در این شهر بنا خواهد شد. این یکی از پروژه‌هایی است که رشد دو رقیبی این کشور در هزینه‌های فناوری اطلاعات در سال جاری را سبب خواهد شد. مساحت این مجتمع بالغ بر ۶۰۰ هزار متر

مربع خواهد بود که یک دهم آن به ایجاد مرکز داده اختصاص خواهد داشت. شرکت آی‌بی‌ام در این پروژه مشارکت دارد. چین انتظار دارد که تولیدکنندگان نرم‌افزار و سخت‌افزار و مراکز داده را یکجا گرد آورد. براساس گزارش مؤسسه IDC، هزینه‌های فناوری اطلاعات چین، شامل سخت‌افزار، بسته‌های افزایی و خدمات، در سال جاری به حدود ۱۱۲ میلیارد دلار خواهد رسید که به نسبت سال ۲۰۱۰ رشدی معادل ۱۵/۶ درصد خواهد داشت. در مقایسه، پیش‌بینی می‌شود هزینه‌های فناوری اطلاعات در آمریکا امسال با رشدی ۵/۹ درصدی نسبت به سال ۲۰۱۰، بالغ بر ۵۶۴ میلیارد دلار گردد. نام این شهر جدید «هی‌بی» است. براساس رده‌بندی بزرگ‌ترین مراکز داده جهان که توسط IDC صورت گرفته است، بزرگ‌ترین مرکز داده جهان به مساحت ۱۰۰ هزار مترمربع در شیکاگو قرار دارد و متعلق به «دیجیتال ریالتی تراست» است.

کامپیوترولند، ۷ فوریه ۲۰۱۱

کاهش بازار رایانه‌های شخصی در اروپا

براساس گزارش گارتنر، فروش رایانه‌های شخصی در اروپای غربی در سه ماهه پایانی سال ۲۰۱۰، به ۱۹/۴ میلیون دستگاه رسیده که نسبت به دوره مشابه سال قبل، با ۴/۴ درصد کاهش روبرو بوده است.

به طور سنتی، همیشه فروش رایانه‌های شخصی در سه ماهه پایانی سال با افزایش روبرو بود اما در سال گذشته این چنین نشد و توجه مشتریان و خریداران از رایانه‌های شخصی به لوازم الکترونیکی دیگر نظیر ماشین‌های بازی، کتاب‌های الکترونیکی و لوح‌های رسانه‌ای تغییر یافت. در سه ماهه پایانی سال ۲۰۱۰، سه فروشنده بزرگ رایانه‌های شخصی در اروپای غربی با کاهش فروش روبرو گشتند. HP رتبه اول را با ۲۲ درصد سهم بازار از ایسر پس گرفت. رتبه سوم از آن دل بود.

کامپیوتر ویکلی، ۸ فوریه ۲۰۱۱

تولید ابررایانه‌های ۱۰۰ پتافلاپی تا سال ۲۰۱۷

بنابر پیش‌بینی کارشناسان، سیستم‌هایی که در فهرست قدرتمندترین ابررایانه‌های سال جاری قرار خواهند گرفت تا هشت برابر سریع‌تر از سریع‌ترین رایانه‌های امروزی خواهند بود.

شرکت آی‌بی‌ام هم‌اکنون قراردادی برای تولید یک ابررایانه با سرعت ۱۰ پتا فلاپی (۱۰^{۱۵}) عمل با ممیز شتاور در ثانیه) برای آزمایشگاه ملی آرگون و یکی دیگر برای دانشگاه ایلی‌نویز در دست انجام دارد. این شرکت همچنین قصد دارد در سال ۲۰۱۲، سیستمی با سرعت ۲۰ پتا فلاپی را برای آزمایشگاه ملی لیورمور بسازد.

آی‌بی‌ام در تولید چنین رایانه‌های قدرتمندی تنها نیست. شرکت کری نیز اعلام کرده است که در حال مذاکره برای ساخت ابررایانه‌ای با سرعت ۱۰ پتا فلاپی برای آزمایشگاه ملی اوکریج است. این آزمایشگاه در حال حاضر از ابررایانه XE6 کری استفاده می‌کند.

به عقیده کارشناسان در لیست امسال ۵۰۰ ابررایانه قدرتمند جهان که هر سه ماه یکبار منتشر می‌شود، باید انتظار ابررایانه‌های ۱۰ پتا فلاپی بیشتری را داشته باشیم. آن‌ها می‌گویند بر اساس قانون مور، سرعت‌ها هر ۱۸ ماه دو برابر می‌شود. بدین ترتیب پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۱۷ سیستم‌های ۱۰۰ پتا فلاپی تولید شوند و از سال ۲۰۲۰ به بعد وارد قلمرو اگرز فلاپی (۱۰۰۰ بار سریع‌تر از پتا فلاپی) شویم.

در آخرین لیست ۵۰۰ ابررایانه قدرتمند جهان که در نوامبر ۲۰۱۰ منتشر شد، قدرتمندترین ابررایانه جهان، رایانه چینی تی‌ان‌هی-۱۱ با سرعت ۲/۵۷ پتا فلاپی بود.

اینفورمیشن ویک، ۸ فوریه ۲۰۱۱

رشد بازار رایانش ابری

بنابر گزارش پژوهشی که توسط شرکت داده‌های بین‌المللی (IDC) صورت گرفته است، بازار نرم‌افزارهای مدیریت سیستم‌های

ابری تا سال ۲۰۱۵ به ۲/۵ میلیارد دلار خواهد رسید.

این گزارش پیش‌بینی می‌کند که هزینه‌های فناوری اطلاعات در کل جهان در سال ۲۰۱۱ با ۶ درصد رشد روبرو گردد در حالی که هزینه‌های صرف شده در زمینه خدمات رایانش ابری با رشدی معادل ۵ برابر آن مواجه خواهد بود.

برای فروشندگان بزرگ، سیستم‌های ابری فرصتی است برای برقراری روابط راهبردی بلندمدت با مشتریان، برای فروشندگان تازه وارد نیز تولید محصولات و راه‌حل‌های «نرم‌افزار به عنوان خدمت» (SaaS) که به راحتی قابل استفاده در محیط‌های مدیریت سیستم‌های ابری باشند، بسیار حساس خواهد بود.

در سال ۲۰۱۰، ۷۰ درصد نرم‌افزارهای مدیریت سیستم‌های ابری که در جهان به فروش رفته در محیط‌های ابری خصوصی به کار گرفته شده است و ۶۳ درصد بازار جهان متعلق به آمریکا بوده است.

کامپیوتر ویکی، ۸ فوریه ۲۰۱۱

بینگ دقیق‌تر از گوگل

براساس گزارش منتشر شده از سوی شرکت هیت‌وایز، جستجوهای صورت گرفته از طریق جویشر بینگ مایکروسافت بیشتر از جویشر گوگل به ملاقات وبگاه‌ها از سوی کاربران انجامیده است.

براساس این گزارش، کاربران بینگ ۸۱/۵۴ درصد بر روی نتایج جستجو کلیک کرده‌اند، این آمار برای کاربران گوگل ۶۵/۵۸ درصد بوده و به گفته کارشناسان هیت‌وایز، نشانگر این است که نتایج جستجو در بینگ با درخواست‌های کاربران تطابق بیشتری داشته است. این آمار مربوط به ماه ژانویه ۲۰۱۱ بوده است.

از سوی دیگر آمارها نشان می‌دهند که سهم بینگ از بازار جویشرهای اینترنتی نیز رو به افزایش است. در ماه ژانویه در سراسر آمریکا ۲۷/۴۴ درصد جستجوهای اینترنتی از طریق

بینگ صورت گرفته است که ۶ درصد بیشتر از ماه قبلش می‌باشد. این افزایش عمدتاً به خاطر این است که یاهو جستجو در صفحاتش را از طریق برون‌سپاری به مایکروسافت سپرده است. جستجوهای که در ماه ژانویه از طریق گوگل صورت گرفته با ۲ درصد کاهش، معادل ۶۷/۶۵ درصد بوده است.

شرکت گوگل، مایکروسافت را متهم به کپی کردن نتایج جستجوهایش کرده است. مهندسان گوگل می‌گویند به‌طور دستی رتبه بعضی از صفحات را بالا برده‌اند و متوجه شده‌اند که رتبه آن صفحات در بینگ نیز کوتاه‌زمانی پس از آن بالا رفته است و این نشان می‌دهد که بینگ از روی گوگل کپی می‌کند.

اینفورمیشن‌ویک، ۸ فوریه ۲۰۱۱

آمارهایی جالب از کاربران اینترنت در آمریکا

گزارش دیجیتالی آمریکا مربوط به سال ۲۰۱۰ از سوی مؤسسه کام‌اسکور منتشر شد. این گزارش نشان می‌دهد که نوجوانان ۱۲ تا ۱۷ ساله نسبت به سال ۲۰۰۹، ۵۷ درصد کمتر از پست‌الکترونیکی وب‌بنیاد استفاده کرده‌اند. استفاده از پست‌الکترونیکی وب‌بنیاد در بین همه گروه‌های سنی کاهش داشته بجز محدوده سنی ۵۵ تا ۶۴ سال و بیشتر از ۶۴ سال که به ترتیب ۲۲ و ۲۸ درصد افزایش داشته است.

این مطالعه نشان می‌دهد که تجارت الکترونیکی و خریدهای اینترنتی در سال ۲۰۱۰ نسبت به سال قبل ۹ درصد افزایش داشته و به ۲۷۷/۶ میلیارد دلار رسیده است و برای نخستین بار فروش اینترنتی در یک روز از یک میلیارد دلار تجاوز کرده است. این روز ۲۹ نوامبر یا «رایا دوشنبه» بوده است.

سی‌نت‌نیوز، ۸ فوریه ۲۰۱۱

آی‌پد ۲ در دست تولید

براساس گزارش‌ها شرکت اپل نسل بعدی رایانه لوحی محبوب آی‌پد را در دست تولید دارد.

رایانه لوحی جدید دارای پردازنده سریع‌تر و یک دوربین توکار برای کنفرانس ویدیویی است اما قدرت تفکیک‌پذیری صفحه نمایش آن تغییری نکرده است. تاریخ عرضه محصول جدید اپل به بازار مشخص نیست.

شرکت اپل حاضر به اظهارنظر درباره این گزارش‌ها نشده است.

از زمان عرضه رایانه لوحی آی‌پد به بازار در ماه اپریل گذشته، ۱۴ میلیون دستگاه از آن به فروش رسیده است. تحلیل‌گران بازار پیش‌بینی می‌کنند که در سال ۲۰۱۱ نیز ۲۷ میلیون آی‌پد دیگر به فروش برسد.

وال‌استریت‌جورنال، ۸ فوریه ۲۰۱۱

اتحاد نوکیا و مایکروسافت علیه اپل و گوگل

سرانجام خبری که همه در انتظارش بودند منتشر شد، نوکیا و مایکروسافت تأیید کردند که به همکاری با یکدیگر در زمینه تلفن‌های همراه هوشمند خواهند پرداخت. بدین ترتیب، MeeGo و Symbian که سیستم‌عامل‌های نوکیا برای تلفن‌های همراه بودند کنار خواهند رفت و جای خود را به سیستم‌عامل ویندوزفون مایکروسافت خواهند داد.

نوکیا اعلام کرده است که از این پس، کسب و کار خود را به دو شاخه اصلی «خدمات هوشمند» و «دستگاه‌های همراه» تقسیم خواهد کرد. البته نوکیا برای فروش ۱۵۰ میلیون تلفن همراه دیگر بر پایه سیستم‌عامل سیمبین در سال جاری برنامه‌ریزی کرده است اما تمام کاربران آن‌ها باید در یک برنامه گذار به ویندوزفون تغییر سکو دهند. نخستین تلفن همراه MeeGo نیز که از آن به عنوان نسل بعدی سیستم‌عامل تلفن‌های همراه یاد می‌شود، در صورتی که امسال به بازار آید، آخرین تلفن از این دست خواهد بود و از این پس، تلفن‌های هوشمند نوکیا با سیستم‌عامل ویندوزفون به بازار خواهند آمد. جویشر بینگ مایکروسافت نیز جویشر انتخابی نوکیا خواهد بود.

به عقیده تحلیل گران، اتحاد مایکروسافت و نوکیا برای مقابله با سلطه تلفن های آیفون اپل و سیستم عامل اندروئید گوگل در بازار است.

یاهونیوز، ۱۱ فوریه ۲۰۱۱

رایانه لوحی و تلفن هوشمند سه بعدی

شرکت ال جی دو محصول جدید خود را که در کنگره جهانی موبایل در بارسلون اسپانیا عرضه خواهند شد فاش ساخت. این دو محصول، یکی رایانه لوحی آپتیموس پد و دیگری تلفن هوشمند آپتیموس است. آپتیموس پد دارای صفحه نمایش لمسی ۸/۹ اینچی و یک دوربین سه بعدی توکار است و برای رقابت با آی پد اپل طراحی شده است. رایانه لوحی ال جی مجهز به آخرین نسخه سیستم عامل اندروئید گوگل و یک پردازنده دو هسته ای و یک گیگا هرتزی است. صفحه نمایش این رایانه دارای قدرت تفکیک پذیری ۱۲۸۰x۷۶۸ است. تصاویر و فیلم هایی که با دوربین سه بعدی آن گرفته شوند قابل نمایش در تلویزیون های سه بعدی هستند.

تلفن هوشمند آپتیموس نیز دارای صفحه نمایش سه بعدی بدون عینک و ۴/۳ اینچی است و مجهز به یک دوربین دو لنزی برای گرفتن عکس ها و فیلم های سه بعدی است.

فناوری به کار رفته در صفحه نمایش سه بعدی بدون عینک، به این ترتیب است که یک سری شیار در جلوی صفحه نمایش LCD قرار داده می شود که جلوی نور را به طریقی بگیرد که چشم چپ و راست کاربر تصاویر متفاوتی ببینند. در نتیجه، تصور عمق برای تصویر سه بعدی ایجاد می گردد. در تلفن هوشمند آپتیموس، پردازنده دو هسته ای و یک گیگا هرتزی OMAP4 محصول شرکت تگزاس اینسترومنتس به کار رفته است.

بی سی وِرد، ۱۴ فوریه ۲۰۱۱

نفوذ رخنه گران چینی به شرکت های نفت و گاز

رنه گران چینی به سیستم های رایانه ای ۵ شرکت نفت و گاز بین المللی رخنه کردند و برنامه های مناقصه ها و دیگر اطلاعات حساس آن ها را به دست آوردند.

در گزارشی که از سوی شرکت مکافی انتشار یافته نام پنج شرکت ذکر نشده است. به گفته مکافی، حمله ها از نوع پیچیده ای نبوده اند اما با وجود این در دستیابی به اهداف شان بسیار موفق بوده اند.

ردگیری های به عمل آمده نشان داده است که حملات از طریق کارساز (server) شرکتی در ایالت شاندونگ چین صورت گرفته است. مکافی اعلام کرده است که اطلاع ندارد دولت چین در پشت سر این رخنه گری قرار داشته یا خیر.

دولت چین غالباً می گوید که خود قربانی رخنه گری رایانه ای است. سخنگوی وزارت خارجه چین از رخنه به سیستم های رایانه ای شرکت های نفت و گاز اظهار بی اطلاعی کرده است.

رویترز، ۱۰ فوریه ۲۰۱۱

نگرانی کاربران گوگل و فیس بوک در مورد محرمانگی

براساس مطالعه ای که از سوی مؤسسه گالوپ صورت گرفته، تعداد قابل توجهی از کاربران فیس بوک و گوگل درباره محرمانگی اطلاعات به هنگام کار با جویسگر و وبگاه شبکه اجتماعی، نگرانی دارند.

در حدود ۷۰ درصد کاربران فیس بوک و ۵۲ درصد کاربران گوگل در آمریکا گفته اند که نگران محرمانگی اطلاعاتشان به هنگام کار با فیس بوک و گوگل هستند. نگرانی از آلوده شدن با بدافزارها (malware) در ۶۵ درصد کاربران فیس بوک و ۵۴ درصد کاربران جویسگر گوگل وجود داشته است. با وجود این، این نگرانی باعث این نشده است که مردم استفاده از این دو سرویس را کنار بگذارند.

در آمریکا تعداد بازدید کنندگان فیس بوک در ماه دسامبر ۲۰۱۰ یا ۳۸ درصد افزایش نسبت به دوره مشابه سال قبل به ۱۵۳/۹ میلیون رسید. زمان صرف شده در وبگاه و تعداد کل صفحات بازدید شده نیز به ترتیب ۷۹ و ۷۱ درصد رشد داشته اند.

جویسگر گوگل نیز همچنان محبوب ترین جویسگر در آمریکاست و ۶۶/۶ درصد جستجو ها در ماه دسامبر از طریق این جویسگر صورت گرفته است. یاهو با ۱۶ درصد و بینگ مایکروسافت با ۱۲ درصد در رده های بعدی بوده اند.

بی سی وِرد، ۹ فوریه ۲۰۱۱

افزایش شدید بدافزارها در دستگاه های همراه

براساس گزارش شرکت امنیت اینترنتی مکافی، تعداد بدافزارهای (malware) تهدید کننده رایانه های لوحی و تلفن های همراه در سال ۲۰۱۰ به نسبت سال ۲۰۰۹، ۴۶ درصد افزایش داشته است.

پرونده های PDF بسیار پر خطر هستند زیرا از یک سو این قالب مستندات در اغلب دستگاه ها قابل خواندن است و از سوی دیگر برای حمل بدافزارهای نهفته بسیار مناسب می باشد. براساس گزارش مکافی، شرکت ادوبی، معمار قالب PDF و نیز تولید کننده ترم افزار فلش، هدف اصلی رخنه گران در سال ۲۰۱۰ بوده و از این لحاظ گوی سبقت را از مایکروسافت ربوده است!

آزمایشگاه های مکافی دریافته اند که از بین ۱۰۰ نتیجه بیشترین عبارت های مورد جستجوی روزانه، ۵۱ درصد به وبگاه های آلوده هدایت می کردند و به طور متوسط هر یک از این صفحات «مسموم» شامل ۵ پیوند آلوده بوده اند.

دیجیتال ترندز، ۹ فوریه ۲۰۱۱

دو برابر شدن درآمد خالص دل

شرکت دل، تولید کننده رایانه های شخصی،

اعلام کرد که در سه ماهه اخیر درآمد خالصش بیشتر از دو برابر شده است.

علت موفقیت دل در این است که این شرکت بیش از سایر رقبای بر روی مشتریان سازمانی تمرکز کرده است. مدیر مالی شرکت دل می‌گوید که انتظار دارد بازار رایانه‌های شخصی در سال مالی پیش‌رو ضعیف باقی بماند زیرا مردم بیشتر به فکر خریداری رایانه‌های لوحی مثل آی‌پد اپل هستند تا رایانه شخصی.

درآمد خالص دل در سه ماهه منتهی به ۲۸ ژانویه ۲۰۱۱ بالغ بر ۹۲۷ میلیون دلار بوده است. درآمد خالص دل در کل سال با ۸۴ درصد افزایش بالغ بر ۲/۶۴ میلیارد دلار گشته است.

آسوشیند پرس، ۱۵ فوریه ۲۰۱۱

واتیکان مخالف اعتراف از راه دور

سخنگوی واتیکان اعلام کرد که کاتولیک‌ها نمی‌توانند از طریق آیفون اعتراف کنند و فناوری نمی‌تواند جایگزین حضور فرد به هنگام پذیرش گناهان در مقابل کشیش گردد.

این اظهارات پس از آن صورت گرفت که عرضه یک برنامه کاربردی برای آیفون به منظور کمک به کاتولیک‌ها برای اعتراف، با تحریم کلیسای کاتولیک آمریکا روبرو گشت.

به گفته سخنگوی واتیکان، هیچکس نمی‌تواند از طریق آیفون اعتراف کند و اعتراف مستلزم حضور فیزیکی فرد اعتراف کننده و کشیش است. وی گفت هیچ کاربرد فناوری اطلاعاتی نمی‌تواند جایگزین این فرایند شود.

رویترز، ۹ فوریه ۲۰۱۱

نسل بعد یونیکس

فوجیستو و اراکل اعلام کردند که با همکاری یکدیگر، نسل بعدی کارسازهای (server) یونیکس را تولید خواهند کرد. این حرکت برای رقابت با آی‌بی‌ام که پیش‌تاز بازار است

صورت می‌گیرد.

به‌موجب این طرح، فوجیستو که بزرگترین فروشنده فناوری اطلاعات در ژاپن است، پردازنده SPARC64 خود را ارتقاء خواهد بخشید و آن را با سیستم‌عامل اراکل ترکیب خواهد کرد تا کارسازهای یونیکس با سرعت ۶ برابر نمونه‌های فعلی تولید کند.

قدرت پردازشی کارسازهای یونیکس که در بانک‌ها و سایر کسب و کارها مورد استفاده قرار دارند تا سال ۲۰۱۴ به ۱۵ برابر مدل‌های امروزی خواهد رسید.

پیش‌بینی می‌شود که کارسازهای جدید در نیمه دوم سال ۲۰۱۲ به بازار عرضه شوند.

رویترز، ۹ فوریه ۲۰۱۱

رایانه لوحی هیولت پاکارد

شرکت هیولت پاکارد (HP) وارد بازار رایانه‌های لوحی شد. رایانه لوحی HP که تاچ‌پد نام دارد تحت سیستم‌عامل webOS عمل می‌کند. این رایانه دارای نمایشگر ۹/۷ اینچی با قدرت تفکیک‌پذیری ۷۶۸×۲۴۰ است.

شرکت HP علاوه بر این رایانه لوحی دو تلفن هوشمند نیز به نام Veer و Pre3 به بازار عرضه کرد. این دو تلفن نیز تحت سیستم‌عامل webOS کار می‌کنند.

رایانه‌های لوحی تاچ‌پد دارای یک دوربین ۱/۳ مگا پیکسلی، پردازنده ۱/۲ گیگاهرتزی، ۱۶ تا ۳۲ گیگا بایت حافظه و ۷۵۰ گرم وزن است.

تلفن هوشمند Veer دارای صفحه نمایش لمسی ۲/۶ اینچی، صفحه کلید QWERTY، ارتباط بیسیم یا اینترنت و پردازنده ۸۰۰ مگاهرتزی است. HP می‌گوید پیام‌دهی بر روی Veer تنها منحصر به متن نیست. پیام‌های متنی، پیام‌های تصویری و مکالمه با فرد مخاطب، همگی در یک تصویر واحد ترکیب شده‌اند. این دستگاه همچنین می‌تواند به عنوان نقطه اتصال بیسیم برای دستگاه‌های دیگر عمل کند.

تلفن هوشمند Pre3 بسیار شبیه نخستین دستگاهی است که شرکت پالم در سال ۲۰۰۹ برای سیستم‌عامل webOS ارائه کرد. فقط دارای قدرت تفکیک‌پذیری دو برابر نسبت به آن است.

تلفن Pre3 مجهز به ضبط فیلم HD، دوربینی در جلو و یک پردازنده ۱/۴ گیگاهرتزی است.

شرکت هیولت پاکارد، سیستم‌عامل webOS را هنگامی که در سال گذشته پالم را به مبلغ ۱/۲ میلیارد دلار خریداری کرد، به دست آورد. دستگاه‌های جدید نخستین دستگاه‌هایی هستند که HP براساس این سکو روانه بازار می‌کند.

نیوزفاکتور، ۹ فوریه ۲۰۱۱

رایانه کیفی بسیار نازک سامسونگ

شرکت کره‌ای سامسونگ الکترونیکس برای رقابت با اپل که بر بازار رایانه‌های قابل حمل تسلط یافته است، رایانه کیفی فوق‌العاده نازکی را عرضه کرد.

شرکت سامسونگ که یکی از جدی‌ترین رقبای اپل در بازار رو به رشد تلفن‌های هوشمند و رایانه‌های لوحی است، چشم به بازار رایانه‌های قابل حمل دارد که اپل نیز با رایانه‌های سری مک‌بوک خود به دنبال تکرار موفقیت آیفون و آی‌پد در این بازار است.

رایانه‌های کیفی و سبک وزن سری ۹ سامسونگ برای رقابت با رایانه فوق‌العاده نازک و ظریف مک ایر اپل عرضه شده‌اند. رایانه قابل حمل جدید سامسونگ در کره ۲۲۱۸ دلار قیمت دارد و قرار است از ماه آینده در آمریکا و اروپا نیز عرضه شود.

اپل در سه ماهه پیشین، به خاطر فروش فوق‌العاده رایانه لوحی آی‌پد، اولین تولید کننده رایانه‌های شخصی قابل حمل جهان شد و شرکت هیولت پاکارد را پشت سر گذاشت. در سه ماهه پیشین، بیش از ۱۰ میلیون رایانه قابل حمل و رایانه لوحی اپل به فروش رفته است که ۱۷ درصد سهم بازار را شامل می‌شود و این میزان فروش، حدوداً یک میلیون بیشتر از هیولت پاکارد است که ۱۵/۶ درصد سهم بازار را در اختیار داشته است.

شرکت سامسونگ اعلام کرده است که می‌خواهد در سال جاری رتبه خود در بازار جهانی رایانه‌های قابل حمل را از هفتم به ششم برساند.

رویترز، ۲۳ فوریه ۲۰۱۱

«سرمان» مدل و سامانه رایانه‌ای

برای تولید، سنجش میزان تحقق و بهبود آداب نامه‌های سازمانی

سید ابراهیم ابطحی

دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

کاوه نفری

دانشکده مهندسی کامپیوتر

پست الکترونیکی: kavehnafari@hotmail.com

چکیده

پذیرش آداب سازمانی به عنوان وسیله‌ای برای افزایش کارایی و منفعت سازمانی طراحی و تولید سامانه‌های رایانه‌ای کمک به تدوین آداب نامه‌های سازمانی را ایجاب نموده است. در این پژوهش پس از مباحث نظری لازم، از تلفیق دو مدل رضایت سنجی مشتریان و اعتماد آفرینی سازمانی، مدل سه وجهی (به نام سرمان) طراحی شده است که توفیق یا شکست سازمان را در قبال بندهای آداب نامه‌ای ارزیابی نموده و بندهای آدابی کم اثر را جهت حذف یا بازبینی معرفی می‌نماید. نرم‌افزاری هم براساس این مدل سازمانی اثر سنجی بندهای آدابی را برای بهبود آتی پیشنهاد می‌کند. کمی سازی اثرات فعالیت‌های سازمانی در رابطه با به کارگیری آداب نامه از نوآوری‌های این مقاله است. کلید واژه: آداب سازمانی، آداب نامه ارزیابی پذیر، اخلاق سازمانی اثر بخش، کارایی سازمانی، منفعت و آداب سازمانی، بهنگامی آداب سازمانی

مقدمه

سازمان‌های کسب و کاری امروزه بیش از گذشته به اهمیت اخلاق و پای بندی به آن در مواجهه با محیط داخلی و خارجی واقف شده‌اند. این امر به همراه اقبال آن‌ها در رعایت این اصول موقعیت ویژه و

مبارکی را فراهم می‌کند تا اخلاق سازمانی بیش از گذشته ترویج یابد [۱]. سازمان‌ها در تلاشند تا بتوانند رفتار اخلاقی خویش را مورد پایش قرار داده و دریابند سمت گیری به کدام سو مثر ثمربخش خواهد بود.

این مقاله به منظور ارائه مدلی برای تدوین آداب نامه پایش پذیر و همچنین ارائه نتایج ایجاد و توسعه یک سامانه به کمک آداب نامه نویسی سنجش پذیر نوشته شده است. با اشاره به مدل‌های تولید آداب نامه و توضیح تنوع این روش‌ها، مدل MPR برای تولید آداب نامه انتخاب شده است. مدل MPR بر مسئولیت‌های اخلاقی و تعیین افراد مجری و مخاطب تاکید می‌کند. به علت گستردگی ذینفعان طرف ارتباط سازمان و پیچیده شدن بیش از حد پروژه، یک ذینفع خاص که مشتری باشد مد نظر قرار گرفته است و مسئولیت‌های سازمان در قبال این ذینفع استخراج شده است. در ادامه مدل مسئولیت - موفقیت مورد بررسی قرار گرفته تا نحوه تاثیر گذاری اخلاق در موفقیت سازمان از طریق این مدل روشن گردد. سپس در این مقاله درباره رضایت به عنوان حلقه آخر مدل مسئولیت - موفقیت توضیح داده می‌شود و میزان و نحوه تاثیر گذاری رضایت مشتری بر روی

منفعت سازمانی از طریق مدل رضایت - منفعت به صورت کمی بررسی می‌گردد. در انتها با نگاشت بندهای آدابی به مسئولیت‌ها، از مسئولیت‌های اخلاقی به رضایت و از رضایت به منفعت سازمانی مدل تکمیل شده و مدل سرمان با هدف تدوین آداب نامه‌های پایش پذیر ارائه می‌گردد تا برداشتی دقیق از نحوه اثرگذاری اخلاق بر موفقیت سازمان به دست آید. مدلی براساس طرح گومز ارائه شده که در آن ارتباط رضایت مشتری و منفعت سازمانی بررسی شده است، در ادامه با اتصال مسئولیت‌های سازمانی به بندهای آدابی مدل کامل می‌گردد. حلقه از بندهای آدابی آغاز می‌شود، به مسئولیت‌ها متصل شده و از آنجا بعد از طی چرخه مدل مسئولیت موفقیت به رضایت می‌رسد و از طریق سنجش میزان رضایت بر روی منفعت سازمان، در حقیقت آداب نامه قابل سنجش می‌گردد.

۱- ریشه‌یابی عوامل موفقیت سازمان

موفقیت سازمان در گرو رابطه آسان و درست محیط با سازمان است. رابطه‌ای آسان و درست خوانده می‌شود که بتواند رضایت طرف ارتباط را فراهم کند. یعنی سنجش آسان و درست بودن رابطه ذینفع با سازمان در گرو سنجش رضایت او از این تعامل است. بنابراین اولین گام از ریشه‌یابی موفقیت سازمان در رضایت توجه به ذینفع است.

۱-۱- رضایت کاربران، عامل کلیدی توفیق سازمانی

هنگامی که ذینفع از حضور در محیط سازمان و تعامل با آن در هر حیطه و دامنه‌ای احساس خوب و رضایتمندی داشته باشد، از ادامه تعامل با سازمان لذت خواهد برد. مشتری به عنوان مهمترین ذینفع در ارتباط با سازمان شناخته می‌شود. پیشنهاد شده است که ارتباط عمیق و مثبتی بین تغییرات در رضایت مشتری و تغییرات در کارایی مالی شرکت وجود دارد. اگر چه ممکن است که در کوتاه مدت، این ارتباط به علت وجود انواع عوامل مختلف نامفهوم باشد اما در بلند مدت این رابطه بسیار عمیق و مشهود است [۴].

۱-۲- از اعتماد آفرینی سازمانی تا رضایت مشتریان

موفقیت در نتیجه رضایت طرف مرتبط با سازمان به دست می‌آید. آنچه اکنون مورد سؤال است چگونگی تامین رضایت است. به نظر می‌رسد آغاز رضایت مشتری با اعتماد آفرینی و وجود این عامل در ارتباط سازمان با ذینفعان است. اعتماد به سازمان احساسی است که در پرتو آن آرامش و اطمینان شکل می‌گیرد و در پی این آرامش احساس رضایت و سرخوشی است. پس برای نیل به چنین رضایتی باید اعتماد محیط به سازمان را ایجاد کرد.

۱-۳- مسئولیت‌پذیری پیش نیاز قانونمندی

اعتماد آفرینی فرزند پیش‌بینی پذیری است و پیش‌بینی پذیری در گرو قانونمندی سازمان در همه شئون حرفه‌ای است؛ در بحث از

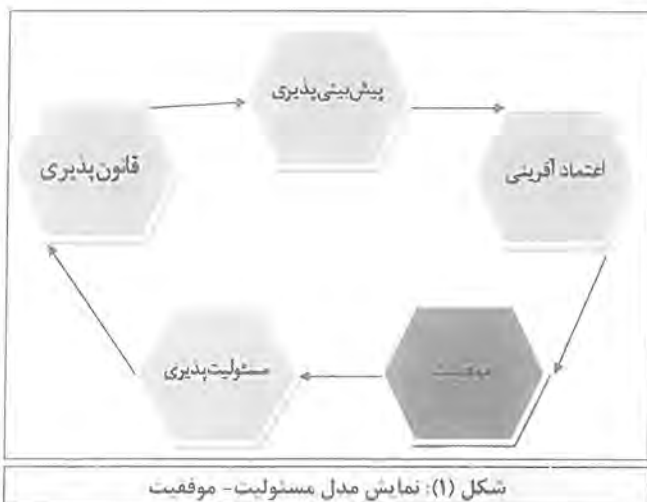
قانونمندی یک مسئله اصلی وجود دارد. چگونه می‌توان از قانون گریزی پرهیز کرد و در همه شرایط قانون پذیر بود. قانون‌مندی مختارانه حاصل مسئولیت‌پذیری آدمی است. مسئولیت آدمی یا حقوقی است و یا اخلاقی، آنچه در پای بندی آدمی و بنگاه به قانون نقش موثرتری دارد، مسئولیت‌های اخلاقی است. انسان‌های مسئولیت گریز پیش‌بینی ناپذیرند و افراد و سازمان‌های مسئولیت پذیر قابل پیش‌بینی‌اند. مراد از مسئولیت پذیری اخلاقی پای‌بندی سازمان یا فرد به حقوق افراد و یا نهادهای صاحب حق و ذینفع است [۳].

بنابراین با تاکید بر اهمیت اخلاق در مسئولیت پذیری سازمان، با کمک گرفتن از بندهای آدابی بنگاه می‌تواند پیش‌بینی پذیری بنگاه را افزایش داده و آن نیز موجب اعتماد اصیل، راسخ و پر دامنه‌ای نسبت به سازمان گردد و سازمان با اتکا به اعتماد رضایت مشتریان و ذینفعان را تامین کرده و سپس با این رضایت در جذب منابع مالی و اعتباری موفق می‌گردد، انگیزش درونی و پایداری را در کارکنان و مدیران ایجاد می‌نماید، منابع انسانی متخصص را جذب می‌کند، با افزایش مزیت رقابتی به جایگاه رقابتی به امتیازی انحصاری در بازار دست یابد. حاکمیت اخلاق در فرهنگ سازمانی نقش مهمی در تبدیل تهدید به فرصت دارد.

۲- مدل استخراج مسئولیت‌های سازمانی

مدل MPR شامل پنج گام است که شامل موارد زیر است:

- ۱- تعیین نهادهای و افرادی که بنگاه در قبال آن‌ها متعهد است (ذینفعان).
- ۲- اولویت‌بندی مسئولیت‌های اخلاقی برحسب اهمیت حقوق کسانی است که در قسمت اول مشخص شده‌اند.
- ۳- طرح و پاسخ به این پرسش که مسئولیت‌های سازمان در قبال ذینفعان دقیقاً چیست.
- ۴- مسئولیت تحقق عینی مجموعه‌های R بر دوش افراد.
- ۵- تعیین این که مسئولیت‌های اخلاقی بنگاه چگونه بر افراد مسئول در بنگاه پخش می‌شود [۲].



۳- منفعت سازمانی و عوامل مرتبط (مدل مسئولیت - موفقیت)

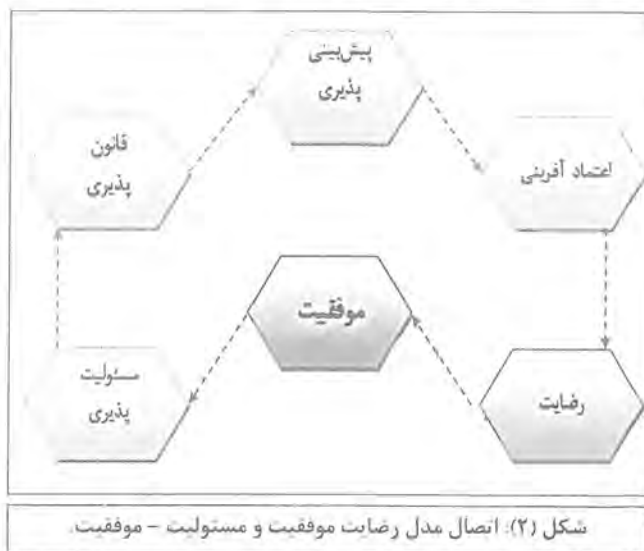
مدل آداب نامه-سود به این صورت بوده است که ارتباط مسئولیت‌ها از طریق گرافیکی که گره‌هایی به ترتیبی که در ادامه می‌آید را داراست به موفقیت سازمان منتهی می‌شود. مسئولیت‌پذیری - قانون‌پذیری - پیش‌بینی‌پذیری - اعتماد آفرینی - رضایت - موفقیت، حال می‌خواهیم در این موضوع نحوه تاثیر رفتار سازمان با کارمندان را بر رضایت مشتری ببینیم.

در این مقاله بر این موضوع که ارتباط غیر مستقیمی بین رضایت کارمندان و کارایی مالی از طریق میانجی بودن رضایت مشتری وجود دارد، تاکید می‌شود [۵]. چراکه یافته‌ها نشان می‌دهد ارتباط قوی و محکمی بین رضایت کارمندان و کارایی مالی به طور مستقیم وجود ندارد. همچنان که توسط رنجیره خدمات - سود دهی مطرح است فراهم کردن یک محیط داخلی کاری ممتاز برای کارمندان به طور محتمل به کارمندان رضای مبدل خواهد شد که این امر منجر به وفاداری وی به سازمان و همچنین فعالیت بیشتر او در تامین خدمات بهینه برای مشتری می‌شود.

رنجیره خدمات - سود دهی ترکیبی است از سه مجموعه مجزا که البته ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند: چرخه ظرفیت‌های کارمندان، معادلات کیفیت و ارزش‌های مشتری و چرخه‌های وفاداری مشتری. چرخه ظرفیت کارمندان از منظر منابع انسانی به روابط بین رضایت کارمندان و تولیدات و بالعکس می‌پردازد. چرخه دوم رفتار مشتری در مشاهده و ارزیابی خدمات را توصیف می‌کند [۶]. در نهایت چرخه وفاداری مشتری تاثیر رضایت مشتری بر وفاداری مشتری و این که هر دو چگونه نقشی اساسی در تعیین خروجی‌های مالی دارند، را بررسی و آزمایش می‌کند.

۴- مدل رضایت - منفعت

مدل انجام کار در واقع معادله‌ای است که رضایت مشتری، کارایی



و فروش فروشگاه در طول زمان را به هم متصل می‌کند. در این مدل فروشگاه به عنوان عامل تحلیل انتخاب شده است. حال فروشگاه‌هایی را فرض می‌کنیم با بندها و مسئولیت‌هایی که در بازه زمانی t مرتبط با رضایت مشتری هستند. مشتری‌ها از طریق این بندها و وضعیت آن‌ها در زمان t ، فروشگاه را رتبه‌بندی می‌کنند. $(CA_{1,t}, \dots, CA_{K,t})$ برای کاهش هم پوشانی بین این عوامل بایستی سعی شود این متغیرها در حد معقول انتخاب شوند و از تعداد خیلی زیاد جلوگیری شود. در ادامه با توجه به شکل شماره ۱ می‌توانیم عامل‌های رضایت را تعریف کنیم به صورت مقابل $(SF_{1,t}, \dots, SF_{M,t})$ که $M < K$ خواهد بود. برای پویا بودن تحقیق رنجیره رضایت مشتری - کارایی فروش در طول زمان از عامل تغییر استفاده می‌کنیم به مانند $\Delta SF_{m,t}$ که در حقیقت تابعی از تغییرات $CA_{k,t}$ است، در نتیجه داریم:

$$\Delta SF_{m,t} = F_m(\Delta CA_{1,t}, \dots, \Delta CA_{K,t}) \text{ for } m = 1, 2, \dots, M \quad (1)$$

در مرحله بعد این نکته را در نظر می‌گیریم که تغییرات در عامل‌های رضایت که عبارتند از $(\Delta SF_{1,t}, \dots, \Delta SF_{M,t})$ بر روی رضایت کلی مشتری در زمان t اثر می‌گذارند. به عبارتی CS_t در مرحله بعد تغییرات در عامل‌های رضایت CS_t در نظر گرفته شده است. تغییرات در عامل‌های رضایت ΔCS_t ایجاد کننده تغییرات در کارایی فروش فروشگاه در زمان t است (ASP_t) . بدین ترتیب دو معادله دیگر تعریف می‌کنیم:

$$\Delta CS_t = G(\Delta SF_{1,t}, \dots, \Delta SF_{M,t}) \quad (2)$$

$$\Delta SP_t = G(\Delta CS_t, \Delta STR, \Delta DEM, \Delta GEO) \quad (3)$$

که این معادله بیانگر این نکته ظریف است که تمام عوامل کارایی ناشی از مشتری نیست و STR چند فروشگاه، DEM نوع جمعیت و GEO موقعیت جغرافیایی را تعیین می‌کند. دستاورد آن وجود ارتباط غیر خطی و غیر متقارن بین رضایت مشتری و منفعت سازمانی است [۷].

۵- مدل پیشنهادی سازمان (سود، رضایت، مسئولیت، آداب‌نامه)

در این راه بایستی همان طور که در مدل عملی نشان داده شد. از ویژگی‌های مشتری بهره گرفت تا از آن طریق بتوان (عوامل رضایت) را تخمین زده و ارزیابی کرد. با توجه به عوامل رضایت‌ها رضایت کلی مشتری مستجیده می‌شود و بدین ترتیب کارایی فروش قابل بررسی و تخمین می‌گردد. نکته اصلی در این رابطه این است که ما نوع ارتباط و اتصال بین عوامل رضایت‌ها و رضایت کلی را می‌دانیم و نوع تاثیرگذاری را از طریق پارامترها می‌توانیم تخمین بزنیم. همچنین اتصالات غیر خطی و غیر متقارن بین رضایت کلی و کارایی فروش و همچنین پارامترهای به دست آمده

به ما یاری می‌دهد تا بتوانیم تاثیرگذاری را به صورت شفاف‌تر بسنجیم.

برای سادگی قابلیت بهتر در تحقیق تلاش شد تا از تعداد بیشتر ویژگی‌های مشتری‌ها به عوامل رضایت برسیم. حال ما سعی کرده‌ایم تا عامل‌های رضایت تقریباً به همان صورت و با تغییرات نه چندان زیاد در ویژگی‌های مشتری بر اساس مسئولیت‌های هر سازمان اصلاح کنیم. نکته قابل توجه در این زمینه آن است که مسئولیت‌های سازمان نشأت گرفته از اصول اخلاقی است، بنابراین این مسئولیت‌ها تابع نوع سازمان نیست که این یک امتیاز برای سازمان در نظر گرفته می‌شود. برای این که بتوان آداب‌نامه را به صورت خاص منظوره تهیه کرد، می‌بایست بندهای آدابی استخراج شده از مسئولیت‌ها به صورت منحصر به فرد برای سازمان مذکور باشند. همچنین ارتباط این بندها بایستی با ویژگی‌های مشتری به گونه‌ای باشد که این ویژگی‌های مشتری در راستای نوع و نحوه فعالیت سازمان باشد. بنابراین ما توانیم با اصلاح سطحی ویژگی‌های مشتری ارتباطی قابل سنجش بین بندهای آدابی و ویژگی‌های مشتری و در نتیجه عوامل رضایت به دست آوریم تا در ادامه بتوانیم با تکمیل زنجیره از طریق رضایت کلی و کارایی فروش، آداب نامه را سنجش کنیم.

۶- ارزیابی و اصلاح سهم و نقش بندهای آدابی بر سود سازمان

در مدل «سرمایه» ما تقریبی از میزان تاثیرگذاری هر یک از بندهای آدابی بر روی فروش فروشگاه‌ها به دست آوردیم. در این بخش راهکاری ارائه می‌شود تا بتوان سهم و میزان اثرگذاری هر یک از بندها را اصلاح کرد و مقدارهای واقعی بیش از پیش نزدیک‌تر کرد. مسئولیت پذیری منتج به قانون‌گرایی، در ادامه پیش‌بینی پذیری و در انتها به اعتماد آفرینی ختم می‌شود تا از طریق اتصال به مدل رضایت - منفعت ایجاد کننده منفعت برای سازمان باشد. به این دلیل اعتماد آفرینی نتیجه پیش‌بینی پذیر بودن سازمان است، بنابراین سازمان نمی‌تواند بیش از میزانی که پیش‌بینی‌پذیری را تحقق بخشیده است در ایجاد اعتماد موفق باشد. این بدان معناست که اعتماد آفرینی سهمی از پیش‌بینی‌پذیری را برآورده می‌کند. همین قاعده در ارتباط با قانونمندی و پیش‌بینی پذیری برقرار است. به این ترتیب، قانونمندی پیش‌بینی‌پذیری را ارتقا می‌دهد اما به دلیل این که تغییر در این مولفه وابسته به متغیرهای زیادی است، این افزایش به همان میزان بهبود قانون‌پذیری نخواهد بود. در نتیجه به رابطه زیر می‌رسیم:

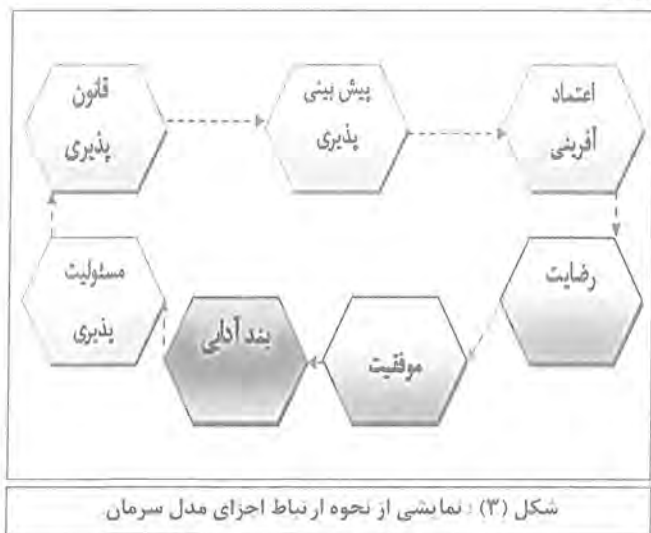
بهبود در اعتماد آفرینی $\geq$ بهبود در پیش‌بینی‌پذیری $\geq$ بهبود در قانون‌پذیری
حال ما مجموع اثرگذاری آداب نامه را یک‌صد واحد در نظر می‌گیریم. فرض می‌کنیم که آداب نامه به صورت ایده‌آل عمل

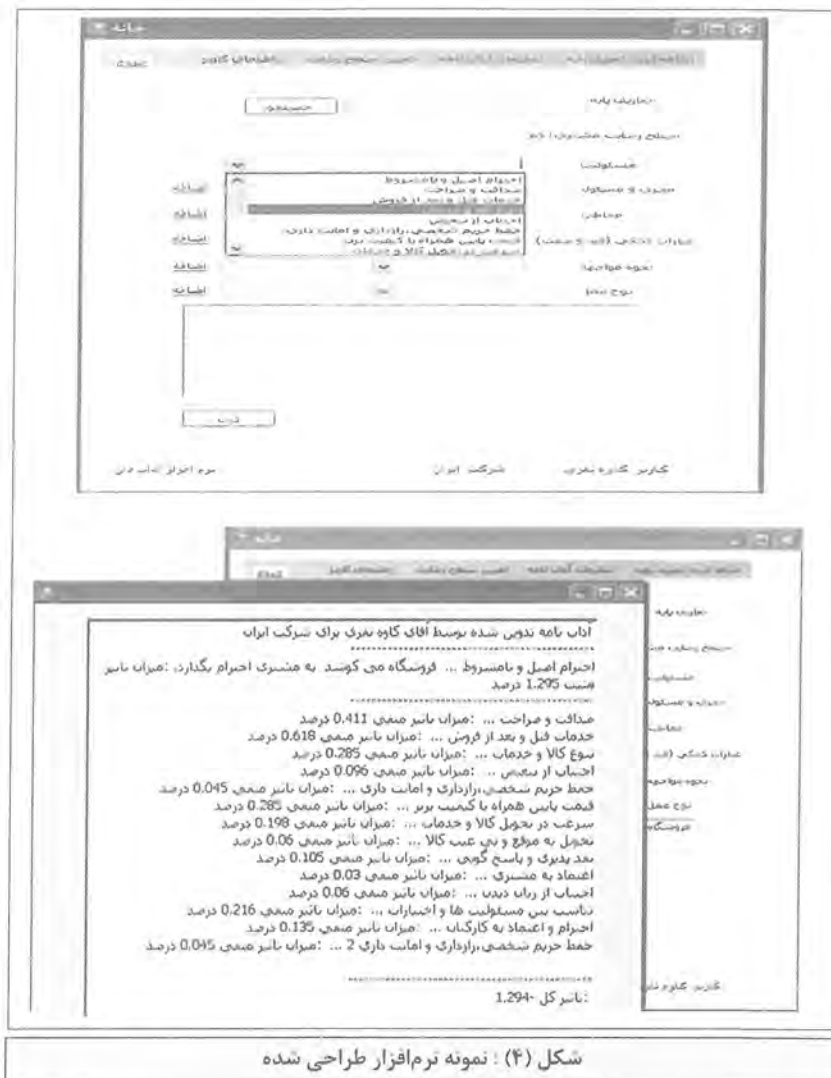
کند. این صد واحد برابر مجموع اثرگذاری قانون‌پذیری، پیش‌بینی‌پذیری و اعتماد آفرینی در سازمان و در اجرای تمام اصول است. این مجموع از شرط رابطه بالا نیز تخطی نمی‌کند و به تئری که زنجیره را طی می‌کنیم، از اثرگذاری آن‌ها کاسته می‌شود. همچنین این صد واحد مجموع اثرگذاری بندهای آدابی روی سود سازمان است. حال مدیریت مجموعه می‌تواند بعد از گذشت زمان مناسب سود واقعی را اعلام کند. اکنون با دارا بودن میزان تاثیر واقعی و تاثیر تخمینی مدل می‌توان اختلاف را به دست آورد.

در این مرحله مدل ارائه شده به گونه‌ای عمل می‌کند که برحسب نسبت سود واقعی به سود پیش‌بینی شده عدد صد را تغییر می‌دهیم. برای مثال اگر سود پیش‌بینی شده پنج درصد باشد و سود واقعی شش درصد به دست آید، نسبت $1/2$ به دست می‌آید. بدین ترتیب صد به صد و بیست تغییر می‌یابد. حال با اصلاح میزان تاثیر هر یک از بندها که توسط سیستم صورت می‌گیرد، اثر بخشی بندها اصلاح می‌گردد تا به میزان واقعی نزدیکتر شود. تغییرات در اثر بخشی بندها با تغییر در سهم هر یک از سه جز که شامل قانون‌پذیری، پیش‌بینی‌پذیری و اعتماد آفرینی است به دست می‌آید. در مدل پیش‌بینی شده است که مجموع میزان برآورده شدن قانون‌پذیری، پیش‌بینی‌پذیری و اعتماد آفرینی، میزان نسبت اثر بخشی هر بند را به کل ارائه دهد. با نحوه تغییر در سهم هر یک از بندها از کل و همچنین تاثیر واقعی آن‌ها بر سود، می‌توان بندها را بر حسب اثر بخشی مرتب کرد.

۷- نمونه کاری نرم افزار

در صفحه اول نرم افزار امکاناتی برای شما به منظور تولید آداب نامه در نظر گرفته شده است. شما از قسمت مسئولیت‌ها می‌توانید مسئولیتی دلخواه را انتخاب کنید و بر آن اساس به ساخت بند آدابی بپردازید.





خواهد کرد تا پیش‌بینی‌های آن به طور مرتب بهبود یافته و بعد از چند دوره دقت ارزیابی آن بسیار بالا باشد.

مراجع:

- [۱] فرامرزی قراملکی، احد، «اخلاق حرفه‌ای»، نشر مجنون، ۱۳۸۲.
- [۲] فرامرزی قراملکی، احد، «سازمان‌های اخلاقی در کسب و کار»، نشر مجنون، ۱۳۸۶.
- [۳] فرامرزی قراملکی، احد، «درآمدی بر اخلاق حرفه‌ای»، انتشارات سر آمد، ۱۳۸۷.
- [4] Kenneth L. Bernhardt, Naveen Donthu and Pamela A. Kennett, «A longitudinal analysis of satisfaction and profitability», Journal of Business Research 47 (2000), pp. 161-171.
- [5] Christina G. Chi, Dogan Gursöy, «Employee satisfaction, customer satisfaction, and financial performance: An empirical examination», International Journal of Hospitality Management, Volume 28, Issue 2, June 2009, Pages 245-253.
- [6] J.L. Heskett, T.O. Jones, G.W. Loveman, W.E. Sasser and L.A. Schlesinger, «Putting the service-profit chain to work», Harvard Business Review 72 (2) (1994), pp. 164-175.
- [7] Miguel I. Gómez, Edward W. McLaughlin, Dick R. Wittink, «Customer satisfaction and retail sales performance: an empirical investigation», Journal of Retailing, Volume 80, Issue 4, 2004, Pages 265-278.

خلاصه و نتیجه‌گیری

ویژگی اصلی این پژوهش در کمی سازی میزان اثر بخشی آداب‌نامه در سازمان است. به این ترتیب قابلیت فراهم شده است تا بتوان میزان تاثیر بندهای آدابی را از هم تفکیک کرد و بر حسب نوع سازمان تاثیر گذاری آن را قابل سنجش کرد. از دیگر مزایای این پروژه می‌توان به محصول نرم‌افزاری آن اشاره کرد که کمک می‌کند تا کاربر به تولید کدهای آدابی بپردازد و قابلیت این را دارد که مجموعه خاصی از لغات و عبارات کمکی برای تولید آداب‌نامه را براساس هر کاربر به طور خاص ارائه دهد. ارزیابی آداب‌نامه و مشخص کردن بندهایی که از اثر گذاری بالایی برخوردار بوده و یا تاثیر چندانی بر منفعت سازمان نداشته‌اند از محاسن دیگر این مقاله است که در نرم‌افزار در نظر گرفته شده است. در این مدل تغییرات رضایت عامل کلیدی در سنجش تاثیر گذاری آداب‌نامه است و این موضوع موجب می‌شود تا همه ابعاد اثر گذاری آداب‌نامه (چه مثبت و چه منفی) به طور کامل در نظر گرفته نشود. بنابراین افزایش و دخیل کردن معیارهای دیگری برای افزایش دقت مدل می‌تواند به کارایی بیشتر آن کمک کند. همچنین پژوهش در جهت افزایش هوشمندی نرم‌افزار کمک

میزان‌های پیچیدگی نرم‌افزار بر اساس مهندسی نیازمندی‌ها

دکتر ناصر مدیری

گروه کامپیوتر ارشد - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

پست الکترونیکی: nassermodiri@yahoo.com

دکتر علیرضا باقری

گروه کامپیوتر ارشد - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

پست الکترونیکی: ar.bagheri@gmail.com

کبری جمالی

گروه کامپیوتر ارشد - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

پست الکترونیکی: jamali.sabra@gmail.com

۱- مقدمه

درک نرم‌افزار بیشترین هزینه را در چرخه حیات نرم‌افزار به خود اختصاص می‌دهد. معیارهای^۲ پیچیدگی متعددی برای مشخص کردن دشواری درک یک برنامه و در تلاش برای کنترل هزینه درک نرم‌افزار پیشنهاد شده است. پیچیدگی نرم‌افزار به صورت «میزان دشواری درک و بررسی سیستم یا مولفه طراحی یا پیاده‌سازی شده» تعریف می‌شود [۱].

بیشتر میزان‌های پیچیدگی نرم‌افزار نظیر معیارهای نرم‌افزاری هالستد، معیارهای پیچیدگی دورانی مک کیب [۲]، و بسیاری از معیارهای دیگر [۳]، [۴] بر اساس کد هستند، اما زمانی که به کد نرم‌افزار می‌رسیم خیلی دیر شده است و برای کاهش پیچیدگی باید هزینه‌های بیشتری پرداخت شود. معیارهای مبتنی بر کد، جزئیات

چکیده

چکیده- نقش پیچیدگی نرم‌افزار در زمان، هزینه و حتی موفقیت فعالیت‌های توسعه و نگهداری نرم‌افزار باعث شده، در چندین دهه اخیر محققان بر روی پیچیدگی کد متمرکز شوند. اما در مرحله کد اندازه‌گیری و کنترل پیچیدگی محدود به روش‌ها و توابع خواهد بود. برای صرفه‌جویی در هزینه‌ها و جلوگیری از دوباره‌کاری ناشی از انتشار پیچیدگی از مرحله نیازمندی‌ها به مراحل بعدی در چرخه حیات نرم‌افزار باید زودتر به فکر کنترل علل ریشه‌ای موثر بر پیچیدگی باشیم. در این مقاله بررسی می‌کنیم که چه عواملی باعث می‌شود که یک نرم‌افزار بزرگ و پیچیده شود و برای جلوگیری از آن باید روی چه ویژگی‌هایی متمرکز شویم. در حقیقت میزان‌های^۱ پیچیدگی نرم‌افزار را در مرحله مهندسی نیازمندی‌ها شناسایی کرده و توضیح می‌دهیم.

واژه‌های کلیدی

پیچیدگی، تعاملات، ذینفعان، مهندسی نیازمندی‌ها

جدول ۱: فاکتورهای موفقیت پروژه

فاکتورهای موفقیت پروژه	نسبت به نوع پیچیدگی	ارتباط با مهندسی نیازمندی	% پاسخگویی
ذاتی	✓		۱۵/۹%
عارضی	✓		۱۳/۹%
عارضی	✓		۱۳/۰%
عارضی			۹/۶%
عارضی			۸/۲%
هر دو			۷/۷%
عارضی			۷/۲%
عارضی			۵/۳%
عارضی			۲/۹%
			۲/۴%
			۱۳/۹%

ناشی از خطاهای نیازمندی است [۶]. اگر یک خطای نیازمندی را در مرحله نیازمندی کشف کنیم و هزینه رفع آن یک واحد هزینه باشد هزینه رفع همان نقص در مرحله‌های بعدی در چرخه حیات نرم‌افزار به مراتب بالاتر خواهد بود.

در حقیقت، مطالعات نشان داده‌اند که هزینه رفع نقص حاصل از نیازمندی در صورتی که تا بعد از تحویل پیدا نشود گاهی بیش از ۱۰۰ برابر هم خواهد شد و این یعنی هدر دادن منابع. به دلیل اهمیت موضوع نیازمندی‌ها، نحوه جمع‌آوری آن‌ها و افراد دخیل، ویژگی‌هایی از این مرحله که بر پیچیدگی تأثیر می‌گذارند را بررسی می‌کنیم.

طبقه‌بندی غالب برای پیچیدگی، ذاتی^۳ (ضروری) و عارضی^۴ است. پیچیدگی ذاتی از ماهیت مساله و عمق مجموعه مهارت‌های مورد نیاز برای درک مساله نشأت می‌گیرد. پیچیدگی ذاتی نرم‌افزار با تحقق نیازمندی‌های نرم‌افزار گره خورده و نمی‌تواند از یک مقدار آستانه معین کمتر شده یا ساده‌تر شود. پیچیدگی عارضی نتیجه کوشش ناکافی برای حل مساله بوده و می‌تواند معادل چیزی باشد که برخی آن را عارضه می‌نامند. به کارگیری الگوی طراحی نادرست یا انتخاب ساختار داده‌ای نامناسب، پیچیدگی عارضی یک مساله را افزایش می‌دهد. اغلب مهندسان تشخیص نمی‌دهند که پیچیدگی مراحل آزمون و عملیاتی شدن در نتیجه تصمیم‌گیری‌های آن‌ها در مراحل اولیه‌تر ایجاد می‌شود. عامل‌های پیچیدگی ذاتی معادل داشتن نیازمندی‌های صحیح، غیرمبهم، ضروری، کامل و سازگار است. بدیهی است که مهندسی نیازمندی‌ها بزرگ‌ترین موضوع در مقابله با پیچیدگی ذاتی است.

کد را شامل می‌شوند مثلاً تعداد خطوط کد، عملگرها، عملوندها، گراف دوری و غیره. در این مقاله میزان‌هایی برای پیچیدگی نرم‌افزار در اولین مرحله از چرخه حیات نرم‌افزار تعریف می‌کنیم.

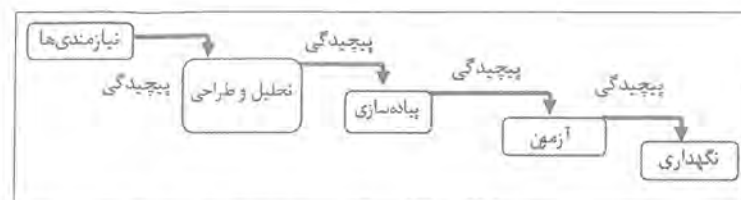
۲- اهمیت مهندسی نیازمندی‌ها در پیچیدگی نرم‌افزار

به مرور زمان آگاهی نسبت به اهمیت فرایند مهندسی نیازمندی‌ها بیشتر می‌شود. بر اساس تحقیقات تجربی و تجارب صنعتی محققان زیادی تأکید دارند که این فرایند سهم مهمی در کیفیت کلی محصول نرم‌افزاری دارد. گزارش منتشر شده توسط استندیش گروپ نیز این موضوع را پشتیبانی می‌کند. طبق این گزارش سهم فرایند مهندسی نرم‌افزار خوب در موفقیت کلی نرم‌افزار بیش از ۴۲٪ است که تأثیر آن بیش از سایر عامل‌ها است (جدول ۱). به طور مشابه سهم فرایند مهندسی نیازمندی‌های نامناسب در تاخیر یا تجاوز از بودجه بیش از ۴۳٪ است (جدول ۲). علاوه بر این‌ها، هال در یک مطالعه که بر روی ۱۲ شرکت با سطوح توانایی متفاوت با استفاده از CMM انجام داد نشان داد که از بین ۲۶۸ مشکل تولید نرم‌افزار تقریباً ۵۰٪ مشکل نیازمندی‌ها بود. همه این مطالعات نشان می‌دهد که مهندسی نیازمندی‌ها نقش کلیدی در تولید نرم‌افزار دارد [۵].

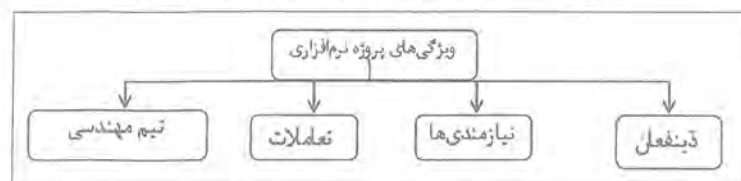
اولین ریسکی که پروژه با آن مواجه است این است که نیازهای مشتری و کاربر برآورده نشود. اگر نیازمندی‌ها ناکامل باشند تولید کنندگان محصولی را تحویل خواهند داد که تمام نیازهای مشتری و کاربر را برآورده نمی‌کند که نارضایتی مشتری، از دست دادن بازار، از دست دادن سود و سرمایه و ائتلاف منابع را در پی دارد. اگر نیازمندی‌های صریح مشتریان برآورده نشود به محصول دیگر روی خواهند آورد و این یعنی شکست سازمان تولیدکننده نرم‌افزار. در صورتی که کار استخراج و تحلیل نیازمندی‌ها به طور کامل و با جزئیات انجام نشود احتمال فراموش کردن نیازمندی وجود دارد. از طرفی، اگر یک گروه از ذینفعان فراموش شوند یا کاربران در فرایند نیازمندی‌ها درگیر نباشند فاصله‌ای بین نیازهای مشتری و محصول تولید شده خواهد بود و محصول نرم‌افزاری تولید شده رضایت مشتری را تأمین نمی‌کند.

ناپایداری نیازمندی‌ها به تغییر نیازمندی‌ها بعد از کسب توافق اولیه بر سر آن‌ها اشاره دارد. بخشی از این تغییرات به دلیل پالایش درک تولیدکنندگان نرم‌افزار است. بخشی دیگر به دلیل تغییر محیط یا تغییر نیازهای مشتری در طول زمان اتفاق می‌افتد که در هر دوره از پروژه طبیعی است. اگر نیازمندی‌ها به دلیل نوشتن ضعیف یا مبهم در مشخصات اولیه از قلم افتاده باشند ناپایداری در نیازمندی‌ها اتفاق خواهد افتاد. با فرایند مهندسی نیازمندی‌های خوب، از این نوع ناپایداری جلوگیری می‌شود.

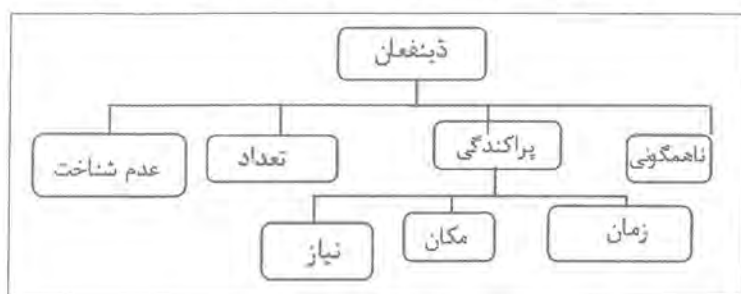
۷۰ تا ۸۵ درصد از هزینه‌های دوباره‌کاری در پروژه‌های نرم‌افزاری



شکل ۱: انتشار پیکیدگی در چرخه حیات نرم افزار



شکل ۲: میزان های پیکیدگی نرم افزار در مرحله مهندسی نیازمندی ها



شکل ۳: میزان های پیکیدگی نرم افزار بر اساس دینفعان متقاضی نرم افزار

جدول ۲: فاکتورهای شکست پروژه			
تأثیر به نوع پیکیدگی	ارتباط با مهندسی نیازمندی	% پاسخگویی	فاکتورهای شکست پروژه
ذاتی	✓	۱۳/۱	نیازمندی های ناکامل
ذاتی	✓	۱۲/۴	عدم درگیری کاربر
عارضی		۱۰/۶	فقدان منابع
عارضی		۹/۹	انتظارات نابجا
عارضی	✓	۹/۳	فقدان پشتیبانی اجرایی
ذاتی	✓	۸/۷	تغییر نیازمندی ها و مشخصات
عارضی		۸/۱	نبود برنامه ریزی
		۷/۵	مدت طولانی مورد نیاز نیست
عارضی		۶/۲	کمبود مدیریت IT
عارضی		۴/۳	بی سوادی فناوری
		۹/۹	سایر

۳- عوامل موثر بر پیکیدگی نرم افزار در مرحله نیازمندی ها

نرم افزار مانند اسفنجی پیکیدگی را به خود جذب می کند. متشابه اصلی پیکیدگی، نیازمندی های نرم افزار است. این پیکیدگی به صورت موج گونه به مراحل بعدی فرایند توسعه نرم افزار منتشر می شود. نیازمندی ها اولین محصول انتزاعی چرخه حیات تولید نرم افزار و درحقیقت بلوک های ساختمانی پایه ای هستند که تمام فعالیت های چرخه حیات نرم افزار را به هم وصل می کنند. پیکیدگی در مراحل مختلف از مرحله نیازمندی ها سرچشمه می گیرد (شکل ۱).

متغیرهای زیادی در کنترل پیکیدگی در مرحله نیازمندی ها موثر هستند که به محصولی که باید تولید شود، سازمان ها و افراد درگیر در پروژه توسعه مربوط می شوند (شکل ۲). پیکیدگی یک نرم افزار با نگاهی به تعداد نیازمندی ها، ارتباطات بین آن ها، تعداد افراد درگیر، تنوع و تعدد اهداف دینفعان و ویژگی های دیگر مربوط به نیازمندی ها و دینفعان قابل تخمین است.

میزان هایی که در این مقاله برای پیکیدگی نرم افزار فهرست می کنیم در سطوح مختلف انتزاع هستند. به این معنی که می توانند بر روی یکدیگر تأثیر داشته باشند، بنابراین نمی توانند به تنهایی در نظر گرفته شوند. برای مثال توزیع دینفعان می تواند بر ناهمگونی آن ها و به احتمال زیاد دسترس پذیری به آن ها تأثیر داشته یا تنوع و تعدد نیازمندی ها بر تعاملات آن ها اثر گذارد.

۳-۱- دینفعان

دینفع در یک سازمان فرد یا گروهی است که بر دستیابی به اهداف سازمانی و سود یا زیان آن تأثیر می گذارد یا از آن تأثیر می پذیرد. نیازمندی ها در حقیقت مدلی از نیازهای دینفعان هستند. مطابق شکل ۳ تعداد زیاد دینفعان، پراکندگی زمانی و مکانی، عدم شناخت درست نسبت به مسأله و راه حل های مهندسان تا رسیدن به راه حل نهایی و ناهمگونی دینفعان در شناخت درست محصولی که باید توسعه داده شود دشواری هایی ایجاد می کند.

با افزایش تعداد دینفعان احتمال افزایش ناهمگونی آن ها بیشتر شده و همچنین ارتباطات بین دینفعان پیچیده تر می شود، به این معنی که پیدا کردن افراد «مناسب» برای گفتگو دشوارتر می شود. انتخاب، اولویت دهی و مذاکره با دینفعان در محیط های با تعداد زیاد دینفعان برای انتخاب و رد نیازمندی ها نقش موثری در پیکیدگی نرم افزار دارد.

زمانی که گروه ها از نظر جغرافیایی پراکنده هستند تعدادی عامل مانع از ارتباط موثر با آن ها می شود. سه مشکل از این نوع عبارتند از: نداشتن زبان مشترک، پراکندگی در نواحی جغرافیایی با ساعت های معین و تفاوت در نوع قابلیت استفاده از برنامه ارسال پیام برای برقراری ارتباط و تفاوت در نیازهای آن ها که گاهی تداخل هایی نیز ایجاد می کند.

دسترس پذیری به دینفعان عامل مهمی برای شناخت درست نرم افزاری است که باید ایجاد شود، زمانبندی برقراری جلسات با افرادی که

دسترس پذیر نیستند دشوار است. اگر ذینفعان دسترس پذیر نباشند مشکلاتی در برقراری ارتباط خوب مشتری-تهیه کننده به وجود می آید. شناسایی و رسیدگی به نیازهای تمام ذینفعان می تواند مانع از چشم پوشی از نیازمندی های محصول نرم افزاری شده و در موفقیت پروژه تأثیر بسزایی دارد.

در برخی موارد ذینفعان درک درستی از آنچه می خواهند ندارند یا نمی دانند چه می خواهند و یا نمی توانند آن را به درستی بیان کنند. غالباً این مشکل دلیل اصلی عدم درک چگونگی ایجاد نرم افزار است زیرا توسعه دهندگان برای موفقیت در تولید نرم افزار نیاز به پشتیبانی فعال ذینفعان دارند.

۳-۲- تیم مهندسی نیازمندی ها

تیم مهندسی و مخصوصاً تیم مهندسی نیازمندی ها نیز بخشی از ذینفعان به شمار می روند اما به دلیل اهمیت موضوع نیازمندی ها آن ها را به طور جداگانه مطرح می کنیم. ویژگی های مطرح شده در شکل ۴ انجام فعالیت مهندسی نیازمندی ها را با دشواری هایی همراه می کند. مهارت و تجربه تیم مهندسی نیازمندی ها می تواند کار توسعه نیازمندی ها را تسهیل کند و بی تجربگی آن ها نیز استخراج، مشخص سازی نیازمندی ها و استفاده از این مشخصات در معماری، طراحی و پیاده سازی نرم افزار را با مشکلاتی همراه می کند. در ترکیب تیم های با تخصص های چند رشته ای ارتباطات بین اعضای تیم برای تصمیم گیری ها خیلی مهم است. توزیع جغرافیایی اعضای تیم باعث کاهش ارتباطات بین آن ها می شود.

۳-۳- نیازمندی ها

پیاده سازی یک نیازمندی خود کار دشواری است. وقتی تعداد نیازمندی ها بیشتر و وابستگی بین آن ها پیچیده تر می شود این عمل به مراتب سخت تر می شود.

یکی از دلایل بزرگ شدن اندازه نرم افزار گنجاندن نیازمندی ها در نرم افزار به جای سخت افزار به دلیل سهولت و به صرفه بودن آن است. کنترل و محدود کردن تعداد نیازمندی ها عامل مهمی در کنترل

پیچیدگی نرم افزار است. از طرفی نیازمندی ها ارتباطاتی با یکدیگر و با ذینفعان دارند که این ارتباطات درک، توسعه، استفاده مجدد و نگهداری نرم افزار را مشکل تر می کند.

ناپایداری و تغییر مداوم نیازمندی ها عامل مهم دیگری در پیچیدگی است که در پروژه های بزرگ چند ذینفعی و طولانی مدت دیده می شود. زیرا در هر افزودن و کاستن یا تغییر نیازمندی ها وابستگی های جدیدی ایجاد یا حذف می شوند که درک نرم افزار را دشوار تر می کند.

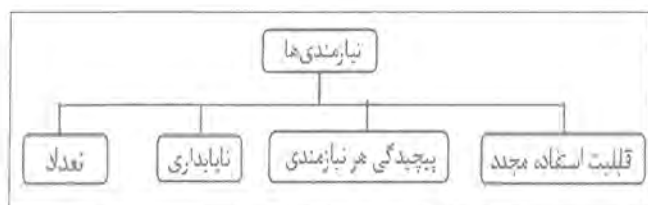
قبول یا رد نیازمندی ها تأثیر مستقیم در پیچیدگی دارد. اگر تقاضا برای نیازمندی ها بیش از حد نیاز باشد باعث افزودن بر پیچیدگی خواهد شد. تعداد نیازمندی ها در افزایش اندازه و پیچیدگی نرم افزار و مسائل مرتبط با آن تأثیر دارد. کنترل تعداد نیازمندی ها یکی از عوامل کلیدی در کنترل پیچیدگی غیر ضروری است.

باید در نظر داشته باشید که پافشاری ذینفع بر روی نیازمندی غیر ضروری یا نیازمندی های با هدف کارایی بالای غیر ضروری باعث کار اضافی و افزایش پیچیدگی می شود که این پیچیدگی غیر ضروری به مراحل تحلیل، طراحی، تولید، آزمون و مرحله به کاراندازی منتشر می شود [۷].

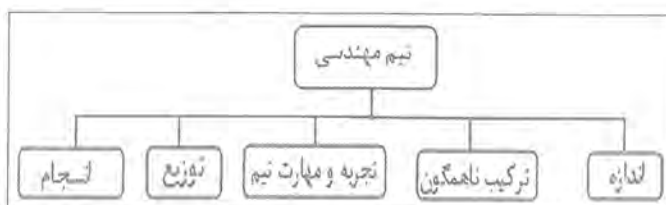
در پاره ای مواقع پیچیدگی در راستای کاهش هزینه و ریسک یا به کارگیری مولفه های آماده تجاری یا نرم افزارهای موروثی آزمایش شده که ویژگی های و نیازمندی های اضافی را شامل می شوند به نرم افزار وارد می شود. کد سفارشی اضافی برای غیرفعال کردن این ویژگی ها و آزمایش اضافی برای تأیید این که ویژگی های اضافی خود را در موارد مختلف نشان نمی دهند لازم است.

۳-۴- تعاملات

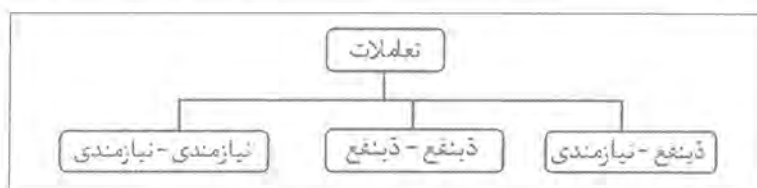
سیستم های مدرن حاوی تعداد زیادی زیر سیستم هستند و هر زیر سیستم از تعداد زیادی مولفه تشکیل شده که هر مولفه خود تعداد زیادی نیازمندی را در بر می گیرد و تعاملات بین مولفه ها زیاد است. نیازمندی های موجود در هر زیر سیستم نیازهای تعدادی از ذینفعان را تأمین می کنند (شکل ۶).



شکل ۵: میزان های پیچیدگی نرم افزار ناشی از نیازمندی ها



شکل ۴: ویژگی های تیم مهندسی دخیل در پیچیدگی



شکل ۶: میزان های پیچیدگی نرم افزار در ارتباط با تعاملات

نیازمندی‌ها را شامل می‌شود، این ویژگی‌ها دیگر فعالیت‌های چرخه حیات نرم‌افزار را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. نتیجه این که شناخت و مدیریت صحیح این میزان‌ها و به کارگیری روش‌ها و تکنیک‌های مهندسی نیازمندی‌های متناسب با این میزان‌ها ما را در اجتناب از پیچیدگی نرم‌افزار یاری می‌کنند.

مراجع

- [1] Ashish Sharma, D.S. Kushwaha, A Complexity measure based on Requirement Engineering Document, journal of computer science and engineering, vol. 1, issue 1, may 2010
- [2] Yu. Sheng, Zhou. Shijie, A Survey on Metric of Software Complexity, IEEE Transactions on Software Engineering, IEEE, 2010.
- [3] Pohl, K., Process-Centered Requirements Engineering, John Wiley & Sons Inc, 1996.
- [4] Karlsson, J., Olsson, S. and Ryan, K. Improved Practical Support for Large-scale Requirements Prioritisation, Requirements Engineering Journal, 2(1), 51-60, 1997.
- [5] L. Jiang, A Framework for the Requirements Engineering Process Development, PhD Thesis University of Calgary, Calgary, Alberta, 2005.
- [6] K. E. Wiegers, In search of excellent requirements. Process impact Web site, 2004. See URL: <http://www.processimpact.com>.
- [7] Adam West. NASA Study on Flight Software Complexity, Final Report, Nasa, 2009.

دستیابی به تمام نیازمندی‌های یک سیستم از طریق ترکیب مولفه‌ها کار بسیار دشواری است. برآوردن یک نیازمندی به اندازه کافی دشوار است، اما برآوردن همزمان و مداوم چندین نیازمندی به دلیل تداخل بین نیازمندی‌ها که ناشی از تداخل در اهداف ذینفعان این نیازمندی‌هاست کار بسیار دشوارتری است.

دستیابی به نیازمندی‌های معینی برای یک مولفه از سیستم ممکن است روی نیازمندی‌های مولفه‌های دیگر تأثیر داشته باشد. کشف، پیگیری و مدیریت تعاملات نیازمندی‌ها در بین مولفه‌های سیستم در زمان تعریف نیازمندی‌ها مسأله بسیار مهمی است.

نتیجه‌گیری

نیازمندی‌ها منشأ پیچیدگی نرم‌افزار هستند. این پیچیدگی انتشار موج‌گونه‌ای در سراسر چرخه حیات نرم‌افزار خواهد داشت. پیچیدگی در هزینه‌ها و منابع تخصیص داده شده برای تولید و نگهداری نرم‌افزار نقش کلیدی دارد. برنامه‌ریزی برای نرم‌افزار بدون در نظر گرفتن پیچیدگی نرم‌افزار درست و کامل نخواهد بود. عدم تخمین به‌موقع پیچیدگی باعث تأخیر در تحویل، نارضایتی مشتری، زیر سوال رفتن اعتبار سازمان و از دست دادن بازار می‌شود. بنابراین بررسی میزان‌های پیچیدگی نرم‌افزار در مرحله مهندسی نیازمندی‌ها باعث صرفه جویی در هزینه و زمان خواهد بود. این میزان‌ها ویژگی‌های ذینفعان و

۲۰۰ امین شماره گزارش کامپیوتر

در آذر ماه سال آینده (۱۳۹۰) همزمان با آغاز سی و سومین سال فعالیت انجمن انفورماتیک ایران، ۲۰۰ امین شماره گزارش کامپیوتر، قدیمی‌ترین نشریه کامپیوتری کشور، چاپ خواهد شد. کمیته انتشارات انجمن در صدد است ۲۰۰ امین شماره گزارش کامپیوتر را به صورت یک ویژه‌نامه شامل مقاله‌ها، مصاحبه‌ها و گزارش‌های خواندنی، آماده و منتشر نماید.

دوستانی که در این زمینه می‌توانند به ما یاری رسانند را به همکاری دعوت می‌کنیم.

کمیته انتشارات انجمن

استراسستروپ: سمفونی پنجم چایکوفسکی، اجراهایی از واگنر، گریگ، سایبلیوس، تصنیف‌هایی از نایلسون، آثار متعددی از موتزارت، گروه دیکسی چیکس، قطعاتی از بیتلز، قطعاتی از هندلز، اریک کلاپتون، سمفونی‌های پنجم و هفتم بتهوون. این‌ها آخرین آهنگ‌هایی است که بر روی کامپیوترم اجرا کردم.

وایرد دات کام: نظرتان در مورد چندکاره‌های لمسی مدرن مانند آیفون، تلفن‌های اندروید و آپد چیست؟ این ابزارها چگونه شیوه استفاده از کامپیوتر را تغییر می‌دهند؟

استراسستروپ: گمان می‌کنم که این ابزارها به همان اندازه که مفید هستند، مشکل‌ساز هم باشند. واقعاً خوب است بتوانیم مسیر و جهت حرکت خود را پیدا کرده و به نشانی رستوران‌ها و چیزهای دیگر دسترسی داشته باشیم، اما وابستگی همیشگی به این سامانه‌ها، همواره دردسترس بودن و متصل بودن شما را از فکرکردن دور می‌سازد. اظهارنظر قطعی در مورد این چندکاره‌ها به زمان نیاز دارد.

وایرد دات کام: نظر شما در مورد نرم‌افزارهای موجود بر روی این دستگاه‌ها چیست؟ نرم‌افزارها چه تاثیری بر کاربران، برنامه‌سازان، خلاقیت‌ها و تجارت نرم‌افزار دارند؟

استراسستروپ: نمی‌دانم! تصور می‌کنم این موضوع در درازمدت اهمیت پیدا کند. از دو حال خارج نیست یا برنامه‌سازان از حجم معتناهی از کتابخانه‌های تملکی و محیط‌های اجرایی استفاده می‌کنند و یا از کاربردهای خلاقانه‌ای که توسط این چندکاره‌ها عرضه می‌شود سود می‌برند. اولی مارا به روش‌های متداول سوق می‌دهد و دومی حوزه‌هایی جدیدی از تخیل را برای ما باز می‌کند.

وایرد دات کام: کتاب‌های الکترونیکی هم می‌خوانید؟ **استراسستروپ:** به‌ندرت و بیشتر ادبیات را شامل می‌شود. صفحه نمایش کامپیوتر برای انجام کارهای فنی خیلی کوچک است و هنوز امکانات آن برای نت‌برداری و حاشیه‌نویسی بسیار ضعیف است.

وایرد دات کام: برای برنامه‌سازان جوان چه توصیه‌ای دارید؟ **استراسستروپ:** توصیه کردن از شنیدن و عمل کردن به آن آسان‌تر است. مفاهیم بنیادین (الگوریتم‌ها، ساختمان داده‌ها، معماری کامپیوتر و نرم‌افزارهای سیستم) را به‌خوبی بشناسید. چند زبان برنامه‌سازی را درسطحی بالا (الگوها و تکنیک‌ها) بلد باشید.

در حوزه‌هایی خارج از علوم کامپیوتر نیز مطالعه کنید مثلاً ریاضی، زیست‌شناسی، تاریخ، فیزیک و مانند آن‌ها. هنر ارتباط برقرار کردن در سخنوری و نوشتن را یاد بگیرید. برای تسلط پیدا کردن بر موضوعات دشوار، وقت زیادی صرف کنید. تلاش کنید کارهایی را انجام دهید که به ایجاد دنیایی متفاوت منجر شود.

به‌طور کلی، براین باورم که مردم نمی‌دانند که ما چقدر به نرم‌افزار وابسته شده‌ایم. بادر نظر گرفتن پیچیدگی‌های جامعه مدرن امروزی و سامانه‌های مدرن حمل و نقل، می‌توان گفت بدون نرم‌افزار بسیاری از گرسنگی خواهند مرد. نرم‌افزار همان اهمیت برق، گرما و تلفن را دارد.

ما به نرم‌افزار وابسته شده‌ایم. بدون نرم‌افزار بسیاری از گرسنگی خواهند مرد. امروزه نرم‌افزار همان اهمیت برق، گرما و تلفن را برای انسان دارد

وایرد دات کام: این‌روزها چقدر برنامه می‌نویسید؟ **استراسستروپ:** خیلی کم. بعضی روزها اصلاً برنامه نمی‌نویسم. بیشتر روزها فقط قطعه کدهای کوچک که بیشتر جنبه آزمایش دارند می‌نویسم. این روزها بیشتر وقت من صرف تفکر درباره برنامه‌سازی، تلاش در جهت آموزش برنامه‌سازی، نوشتن درباره برنامه‌سازی و تفکر درباره راه‌های بهتر در تولید و توسعه نرم‌افزار می‌شود. به‌هر حال، تعداد روزهایی که اصلاً برنامه نمی‌نویسم خیلی کم است و همواره در سمینارها و کلاس‌های درس از قطعه کدها استفاده می‌کنم. **وایرد دات کام:** از چه نرم‌افزارها و سخت‌افزارهایی استفاده می‌کنید؟

استراسستروپ: یک کامپیوتر قابل حمل بسیار سبک (کمتر از ۱/۵ کیلوگرم) دارم که بر روی آن ویندوز نصب است و تعداد زیادی کامپایلر ++C بر روی آن وجود دارد. علاوه براین یک کامپیوتر رومیزی دارم که بر روی آن لینوکس نصب است و کامپایلرها و ابزارهای بیشتری برای تولید نرم‌افزار دارد.

وایرد دات کام: درباره سامانه‌ها، چهارچوب‌ها، پروتکل‌ها و نرم‌افزارهای جدید، چه چیزهایی تحسین شما را برمی‌انگیزد؟ **استراسستروپ:** فقط می‌توانم بگویم ایده فقط یک زبان برنامه‌سازی، فقط یک ابزار برنامه‌سازی مناسب‌ترین و بهترین انتخاب برای هر کس و هر مسأله‌ای، بچگانه است. اگر کسی ادعا کرد که زبانی کامل در اختیار دارد یا نادان است یا فروشنده است و یا هر دو.

اگر کسی ادعا کرد که زبانی کامل در اختیار دارد یا نادان است یا فروشنده است و یا یک فروشنده نادان

وایرد دات کام: اکثر برنامه‌سازان هنگام کدنویسی و برنامه‌سازی به موسیقی گوش می‌دهند و در انتخاب آهنگ‌ها دقیق‌تر و نکته‌بین‌تر از سایر افراد هستند، شما چه چیزهایی گوش می‌دهید؟

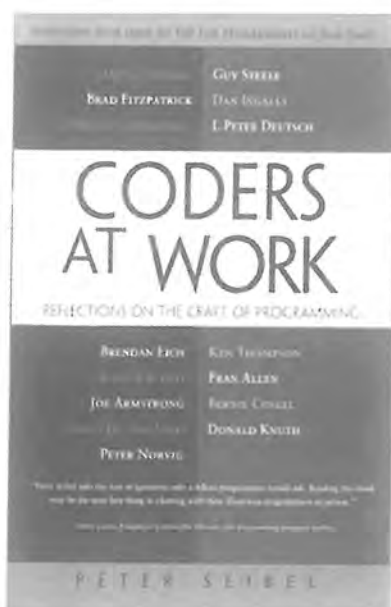
برنامه‌نویسان در حال کار

(قسمت هفتم)

جو آرمسترانگ

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir



ترجمه این کتاب جذاب و خواندنی، به صورت یک سلسله مقاله دنباله‌دار، به خوانندگان گرمی 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 «Codgers 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.



جو آرمسترانگ به عنوان خالق زبان برنامه‌نویسی ارلانگ^۱ و سگوی باز ارتباطات راه‌دور^۲، چهارچوبی برای ساخت کاربردهای ارلانگ، شناخته می‌شود.

در میان زبان‌های برنامه‌نویسی جدید، ارلانگ تا حدودی با بقیه متفاوت است. هم قدیمی‌تر و هم جدیدتر از بسیاری از زبان‌های متداول است: آرمسترانگ کار بر روی آن را در سال ۱۹۸۶ آغاز کرد، یعنی یکسال قبل از ظهور زبان پل^۳، اما به عنوان یک محصول تجاری عمدتاً در اریکسون مورد استفاده قرار گرفت تا آن که سرانجام در سال ۱۹۹۸، یعنی سه سال بعد از ظهور جاوا و روبی^۴، به صورت یک محصول متن‌باز^۵ عرضه شد و در اختیار عموم قرار گرفت. ریشه‌های این زبان بیشتر در پرولوگ^۶ که یک زبان برنامه‌نویسی منطقی است قرار دارد تا زبان‌های خانواده الگول. و برای نوع خاصی از نرم‌افزارها یعنی نرم‌افزارهایی با قابلیت اطمینان و استرس‌پذیری بسیار بالا، مثل سیستم سوئیچ تلفن، طراحی شده است.

اما این ویژگی‌ها نه تنها آن را برای سوئیچ‌های تلفن مناسب ساخته است بلکه تقریباً بدون پیش‌بینی قبلی، آن را بسیار مناسب برای نوشتن نرم‌افزارهای همروند^۷ نموده است و این زمینه‌ای است که این روزها که پیامدهای استفاده از پردازنده‌های چند هسته‌ای^۸ در آینده نزدیک ذهن برنامه‌نویسان را به خود مشغول داشته، توجه‌ها را به خود جلب کرده است.

خود آرمسترانگ نیز تا حدودی با بقیه متفاوت است. او اصالتاً یک فیزیکدان بود که به دلیل مشکلات مالی دوره دکتری فیزیک را نیمه‌کاره رها کرد و به عنوان پژوهشگر برای دونالد میشی^۹، یکی از بنیان‌گذاران رشته هوش مصنوعی در انگلستان، به کار پرداخت و بدین ترتیب وارد حوزه دانش رایانه شد. آرمسترانگ در آزمایشگاه میشی با موضوعات مختلف هوش مصنوعی آشنا شد و بعدها خودش یکی از بنیان‌گذاران انجمن روباتیک انگلستان شد و مقالات علمی متعددی در باره بینایی روباتیک نوشت.

هنگامی که کمک‌های مالی برای پژوهش‌های هوش مصنوعی در نتیجه گزارش مشهور لایت‌هیل تقریباً قطع شد (جیمز لایت‌هیل در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۷۳ به درخواست شورای پژوهش‌های علمی انگلستان درباره هوش مصنوعی انجام داد، اظهارنظرهای بسیار منفی و بدبینانه‌ای نسبت به این رشته کرد و از جمله گفت که در هیچ زمینه‌ای از رشته هوش مصنوعی، پیشرفت‌های حاصله، تأثیرات عمده‌ای آن چنان که وعده داده شده بود، بر جای نگذاشته است. مترجم) آرمسترانگ به مدت بیش از ۵ سال به برنامه‌نویسی در زمینه‌های وابسته به فیزیک بازگشت نمود تا آن که سرانجام به

1- Erlang

2- Open Telecom Platform (OTP)

3-Perl

4-Ruby

5- Open source

6- concurrent

7- multicore

8- Donald Michie

آزمایشگاه دانش رایانه اریکسون پیوست و در همان جا بود که زبان ارلانگ را ابداع کرد.

در خلال مصاحبه چند روزه‌ای که با او در پشت میز آشپزخانه‌اش در استکهلم داشتم، در مورد بسیاری چیزها از جمله رویکرد ارلانگ به مسئله همروندی و نیاز به روش‌های ساده‌تر و بهتر برای اتصال برنامه‌ها صحبت کردیم.

* * *

سیپیل: برنامه‌نویسی را چگونه آموختید؟ ماجرا از کی آغاز شد؟
آرمسترانگ: هنگامی که مدرسه بودم، من در سال ۱۹۵۰ به دنیا آمدم. بنابراین رایانه‌های زیادی در دسترس نبود. در سال آخر دبیرستان، که فکر می‌کنم ۱۷ ساله بودم، شورای منطقه ما یک رایانه بزرگ^۹، احتمالاً آی‌بی‌ام، داشت. ما می‌توانستیم برنامه‌های فرترن^{۱۰} را بر روی آن اجرا کنیم. روال کار این‌گونه بود که ما برنامه‌هایمان را روی برگه‌های برنامه‌نویسی می‌نوشتیم و آن را برای آن‌ها می‌فرستادیم. یک هفته بعد، برگه‌های برنامه‌نویسی همراه با کارت‌های منگنه شده برمی‌گشت و ما باید درستی کارت‌ها را بررسی می‌کردیم. معمولاً کسانی که کارت‌ها را منگنه می‌کردند دچار اشتباه می‌شدند و در نتیجه، یکی دوبار کارت‌ها می‌رفت و برمی‌گشت. سرانجام بعد از تأیید صحت کارت‌ها آن‌ها را برای اجرا به مرکز رایانه می‌دادیم.

در اینجا نیز مترجم^{۱۱} فرترن بر روی اولین خطای نحوی^{۱۲} متوقف می‌شد و کارت‌ها را همراه با لیست برنامه دوباره به ما می‌دادند. مترجم فرترن حتی بقیه برنامه را هم پردازش نمی‌کرد. یک چیزی حدود سه ماه طول می‌کشید تا شما نخستین برنامه‌تان را اجرا کنید. در نتیجه، من یاد گرفتم که به جای ارسال یک برنامه، بهتر است تمام زیرروال‌ها^{۱۳} را به طور موازی آماده کنم و همه را با هم بفرستم.

سیپیل: یعنی شما زیرروال‌ها را همراه با یک آزمون واحد^{۱۴} جداگانه برای هر کدام می‌نوشتید تا ببینید اجرا می‌شوند یا نه؟

آرمسترانگ: بله. و بعد همه را در کنار هم قرار می‌دادم. هنگامی که به دانشگاه رفتم، در دانشکده فیزیک دانشگاه لندن بودم. فکر می‌کنم از همان سال اول برنامه‌نویسی داشتیم. آنجا نیز در حدود سه ساعت طول می‌کشید تا جواب برنامه‌ها به دستمان برسد. بنابراین دوباره بهتر بود که چهار یا پنج برنامه را همزمان برای اجرا بفرستم تا کارها سریع‌تر پیش بروند.

سیپیل: آیا در دبیرستان، برنامه‌نویسی یکی از درس‌هایتان بود؟
آرمسترانگ: یک درس فوق برنامه بود که بعد از خاتمه کلاس‌های درسی ارائه می‌شد. یک چیزی شبیه باشگاه رایانه. یاد می‌آید که ما را به تماشای رایانه بردند. تعداد زیادی آدم مسن جدی که کت‌های سفید پوشیده بودند و در جیب کتشان تعداد زیادی خودکار و مداد قرار داشت دور و بر رایانه می‌چرخیدند. دستگاه خیلی گران‌قیمتی بود.

9- mainframe
10- compiler
11- syntax error
12- subroutine
13- unit test

سیپیل: شما در دانشگاه فیزیک می‌خواندید. چه موقع به برنامه‌نویسی روی آوردید؟

آرمسترانگ: در برخی از دروس دوره کارشناسی باید برنامه‌نویسی می‌کردیم و من واقعاً از این کار لذت می‌بردم. و در اشکال‌زدایی^{۱۴} مهارت زیادی پیدا کردم. اغلب به اشکال‌زدایی برنامه‌های دوستانم می‌پرداختم. برای اشکال‌زدایی‌های ساده و استاندارد یک نوشابه می‌گرفتم. برخی اشکال‌زدایی‌های دو نوشابه‌ای و سه نوشابه‌ای هم وجود داشت!

سیپیل: چگونه برنامه‌های آن‌ها را اشکال‌زدایی می‌کردید؟

آرمسترانگ: من معمولاً برنامه‌های آن‌ها را می‌خواندم و پیش خود فکر می‌کردم «چرا این طور نوشته‌اند، این خیلی پیچیده است.» و بعد برنامه‌هایشان را به شکل ساده‌ای بازنویسی می‌کردم. از همان موقع برایم عجیب بود که چرا آدم‌ها برنامه‌های پیچیده می‌نویسند. من می‌توانستم کاری که آن‌ها برایش ده‌ها خط برنامه‌نویسی نوشته بودند را در چند خط بنویسم و تعجب می‌کردم که چرا آن‌ها خودشان متوجه راه‌های ساده‌تر نشده‌اند.

هنگامی که واقعاً به سراغ برنامه‌نویسی رفتم بعد از آن بود که دوره کارشناسی را تمام کرده بودم و تصمیم گرفته بودم تا درجه دکتری به تحصیل ادامه دهم. بدین خاطر، دوره دکتری فیزیک ذرات را شروع کردم. در دانشکده یک رایانه دی‌دی پی ۵۱۶ هانی ول داشتیم و من می‌توانستم به تنهایی از آن استفاده کنم. این رایانه هم با کارت مگنه کار می‌کرد اما من چون خودم آنجا بودم کارت‌های برنامه‌ام را توی دستگاه کارتخوان می‌گذاشتم، دکمه را فشار می‌دادم و جواب فوراً بیرون می‌آمد. برایم خیلی لذت‌بخش و سرگرم‌کننده بود. یادم می‌آید که یک برنامه کوچک شطرنج برای آن رایانه نوشتم.

این مربوط به موقعی بود که رایانه‌ها خیلی گران بودند. یک گرداندۀ دیسک^{۱۵} ۱۰ مگابایتی که دارای ۳۰ دیسک جداگانه بود در حدود ۱۵ کیلوگرم وزن داشت. رایانه‌ای که من با آن کار می‌کردم دارای یک رابط تله تکست بود و می‌شد برنامه‌ها را از طریق تایپ کردن روی آن وارد رایانه کرد.

و بعد نوبت به «دور تحریرگر شیشه‌ای»^{۱۶} رسید که یکی از نخستین دستگاه‌های نمایشگر بود و شما می‌توانستید برنامه آن را روی آن تایپ و ویرایش کنید. به نظر من چیز فوق‌العاده‌ای بود. دیگر به کارت‌های مگنه نیازی نبود. یادم می‌آید که آن روزها به یک مدیر رایانه گفتم «یک روز همه از این‌ها خواهند داشت» و او گفت: «مگر عقلت کم شده؟» گفتم «چرا؟» گفت «این‌ها خیلی گراند.»

این مربوط به موقعی بود که من واقعاً برنامه‌نویسی را فرا گرفتم. و استاد راهنمایم گفت «تو نباید دوره دکتری فیزیک را ادامه بدهی.»

باید کارت را متوقف کنی و به سراغ رایانه بروی، چون تو عاشق رایانه‌ها هستی.» و من گفتم «به هیچ وجه، من باید رشته فیزیک را به پایان برسانم.» اما در واقع، حق با او بود.

سیپیل: شما دوره دکتری را تمام کردید؟

آرمسترانگ: نه، زیرا پول کافی نداشتیم. سپس به ادینبورگ رفتم. هنگامی که فیزیک می‌خواندم، معمولاً برای مطالعه به کتابخانه فیزیک می‌رفتم. در گوشه کتابخانه فیزیک، بخش کتاب‌های دانش رایانه بود. و در میان آن‌ها چهار جلد کتاب خاکستری رنگ به نام هوش ماشینی^{۱۷} وجود داشت که در دیپارتمان هوش ماشینی ادینبورگ نوشته شده بود. من قرار بود کتاب‌های فیزیک بخوانم اما مشتاقانه به سراغ این چهار جلد کتاب رفتم و آن‌ها را خواندم و پیش خود فکر کردم «سرگرمی قشنگ و جالبی است.» بنابراین نامه‌ای به دونالد میشی نوشتم که در آن زمان رئیس دیپارتمان هوش ماشینی ادینبورگ بود و گفتم که به این موضوعات بسیار علاقه‌مندم و پرسیدم آیا در آنجا کاری برای من وجود دارد. پس از مدت کوتاهی نامه‌ای از او به دستم رسید که گفته بود در حال حاضر کاری وجود ندارد اما او علاقه‌مند است که به هر حال با من ملاقات کند تا ببیند من چه جور آدمی هستم.

یک ماه بعد، میشی به من تلفن کرد (با نامه‌ای فرستاد، دقیقاً یادم نیست) و گفت «سه شنبه آینده برای کاری به لندن می‌آیم و غروب آن روز با قطار به ادینبورگ باز خواهم گشت. آیا می‌توانی در ایستگاه قطار به ملاقات من بیایی؟» من به آنجا رفتم و میشی را ملاقات کردم. او گفت «خوب، اینجا جای مناسبی برای مصاحبه نیست. بهتر است به یک قهوه‌خانه برویم.» همین کار را کردیم و در آنجا مدتی با هم صحبت کردیم.

کمی بعد نامه دیگری از او به دستم رسید که می‌گفت «یک کار پژوهشی در ادینبورگ وجود دارد. چرا برای آن درخواست نمی‌کنی؟» بدین ترتیب بود که من دستیار پژوهشی دونالد میشی شدم و به ادینبورگ رفتم و از رشته فیزیک به دانش رایانه تغییر رشته دادم.

میشی در طول جنگ جهانی دوم همکار تورینگ^{۱۸} در بلچلی پارک بود و تمام نوشته‌ها و کاغذهای تورینگ نزد او بود. میز کار من در کتابخانه تورینگ بود و تمام دور و پر من پر بود از کاغذهای تورینگ. من یکسال در ادینبورگ بودم. پس از آن ادینبورگ تقریباً دچار فروپاشی شد زیرا ریاضی‌دانی به نام جیمز لایت هیل که از طرف دولت برای بررسی فعالیت‌هایی که در زمینه هوش مصنوعی در ادینبورگ صورت می‌گرفت استخدام شده بود، در گزارشش اظهار کرد که «هیچ چیز که ارزش تجاری داشته باشد هرگز از این مکان بیرون نخواهد آمد.»

من یکی از بنیان‌گذاران انجمن روباتیک انگلستان بودم و همه ما می‌دانستیم که پژوهش‌هایمان تأثیرات چشمگیری در آینده خواهد

14- debugging

15-disk drive

16- glass teletype(TTY)

17- machine intelligence

18- Turing



داشت اما بنگاه‌های سرمایه‌گذاری می‌گفتند روباتیک دیگر چیست؟ ما برای این چیزها پول نمی‌دهیم، و بدین ترتیب در حدود سال ۱۹۷۲ بود که تمام سرمایه‌گذاری‌ها و حمایت‌های مالی خشکید و همه گفتند «وقایع خوبی در اینجا داشتیم اما اکنون بهتر است جای دیگری برویم و کار دیگری انجام دهیم.»

بنابراین من دوباره فیزیکدان شدم، به سوئد آمدم و به عنوان «برنامه‌نویس فیزیکدان»، کاری در انجمن علمی EISCAT گرفتم. رئیس من از آی‌بی‌ام آمده بود و از من بزرگ‌تر بود. او خیلی مقرراتی بود و اصرار داشت که شرح وظایف هر شغلی را به طور دقیق مشخص کند. ما با هم بر سر این موضوع بحث می‌کردیم. او می‌گفت «این که شغلی شرح وظایف دقیق نداشته باشد خیلی بد است.» و من می‌گفتم «شغلی که شرح وظایف دقیق نداشته باشد شغل خیلی خوبی است زیرا آدم می‌تواند آن را جوری که دوست دارد شکل دهد.» به هر حال، او پس از یکسال از آنجا رفت و من جای او نشستم؛ طراح ارشد.

من سیستمی برای آنان طراحی کردم که می‌توان آن را یک سیستم عامل کاربردی نامید. نرم‌افزاری بود که بر روی سیستم عامل معمولی اجرا می‌شد. اکنون دیگر رایانه‌ها معقول‌تر شده بودند. ما رایانه‌های NORD-10 داشتیم که نیروی بودند و فکر می‌کنم برای رقابت با رایانه‌های پی‌دی‌پی ۱۱ ساخته شده بودند.

من تقریباً ۴ سال آنجا کار کردم. بعد کاری در سازمان فضایی سوئد گرفتم و در آنجا نیز یک سیستم عامل کاربردی دیگر نوشتم که کارش کنترل نخستین ماهواره سوئد به نام «وایکینگ» بود. این یک پروژه سرگرم‌کننده بود. نام رایانه‌ای که داشتیم را فراموش کرده‌ام اما همتای رایانه‌ی آمثال بود. فقط ویراستار خطی داشت و فاقد ویراستارهای تمام صفحه بود. تمام برنامه‌ها باید در یک فهرست راهنما^{۱۹} قرار می‌گرفتند. ده حرف برای نام پرونده (فایل) و سه حرف

۱۹- directory

برای بسط نام^{۲۰} پرونده. یک مترجم فرتن و یک همگذار (اسمبلر) همین و همین.

به گذشته که فکر می‌کنم می‌بینم نکته‌خنده‌دار این است که تمام این امکانات مدرن واقعاً تأثیری در کارآمدتر کردن افراد نداشته است. بیشتر کارهای مربوط به تولید نرم‌افزار هنوز هم در سر شما انجام می‌شود. من فکر می‌کنم کار کردن با سیستم‌های ساده‌تر باعث نوعی شیوه منظم و سازمان یافته در تفکر انسان می‌شود. اگر شما سیستم فهرست راهنما نداشته باشید و مجبور باشید تمام پرونده‌هایتان را در یک فهرست راهنما قرار دهید، مجبور می‌شوید منظم‌تر و سازمان یافته‌تر باشید. به نظر من به کار بستن این نظم و ترتیب شما را از بسیاری از امکانات مدرن بی‌نیاز می‌کند. امکانات مدرن مسائل بنیادی شما را حل نمی‌کنند. آن‌ها احتمالاً کار کردن گروهی را تسهیل می‌کنند. برای یک فرد، از نظر من تفاوت چندانی ایجاد نمی‌کنند.

همچنین من فکر می‌کنم که ما امروزه زیر بار گزینه‌های متعددی که پیش رو داریم، له شده‌ایم. منظورم این است که در آن زمان من فقط زبان فرتن را در دسترس داشتم. حتی فکر نمی‌کنم که نویسان پوسته^{۲۱} (پرونده‌ی حاوی فرمان‌های سیستم عامل که فرمان‌های آن به صورت پرونده‌ی دسته‌ای^{۲۲} یک به یک اجرا می‌شوند تا به پایان برسند، مترجم) هم داشتیم. فقط زبان فرتن بود و احتمالاً همگذار، اگر واقعاً به آن نیاز داشتید. امروز یک برنامه‌نویس جوان کاملاً گیج می‌شود. او می‌تواند ۲۰ زبان برنامه‌نویسی مختلف، ده‌ها چهارچوب^{۲۳} و سیستم عامل متفاوت را انتخاب کند. گزینه‌های متعدد آدم را فلج می‌کند. آن روزها چنین نبود. شما کاری را شروع می‌کردید و پیش می‌بردید زیرا نیازی به تصمیم‌گیری در مورد انتخاب زبان و این چیزها نبود. پیش می‌رفتید و کار را انجام می‌دادید.

سیپیل: یکی دیگر از تفاوت‌هایی که این روزها نسبت به گذشته وجود دارد این است که شما دیگر نمی‌توانید کل سیستم را از پایین تا بالا درک کنید. بنابراین، نه تنها حق انتخاب‌های بسیار زیادی دارید بلکه همه آن‌ها درباره‌ی جعبه‌های در بسته‌ای هستند که شما می‌خواهید استفاده کنید، بدون آن که لزوماً از چگونگی کارکرد آن‌ها درک کاملی داشته باشید.

آرمسترانگ: همین طور است. و اگر این جعبه‌های بزرگ در بسته در دست کار نکنند و شما مجبور باشید آن‌ها را اصلاح کنید، من گمان می‌کنم ساده‌تر باشد که آدم از صفر شروع کند و همه چیز را خودش بنویسد. چیزی که واقعاً استفاده‌ی چندانی نداشته، باز به کارگیری^{۲۴} نرم‌افزار است. به طور اسفناکی بد است.

سیپیل: شما معمار ارلانگ و نیز یک چهارچوب کاربردی، یعنی سکوی باز ارتباطات راه دور (OTP) هستید، آیا این چهارچوب قابل باز به کارگیری است؟

20- extension
21- shell script
22- batch
23- framework
24- reuse

آرمسترانگ: تا حدی قابل باز به کارگیری است. اما همان مشکل باز هم روی خواهد داد. اگر آن چهارچوب دقیقاً مسأله شما را حل کند - اگر برنامه‌نویسی که هیچ چیز از ضوابط و معیارهای طراحی OTP نمی‌داند چند سال بعد به آن نگاه کند و بگوید «اوه، این دقیقاً همان چیزی است که من می‌خواستم انجام دهم» - در آن صورت شما می‌توانید بگویید که قابل باز به کارگیری است و گرنه، با آن مشکل خواهید داشت.

همین اواخر کسانی را دیدم که می‌گفتند «این چهارچوب به نظر مصنوعی می‌آید. ما مجبور شدیم کدمان را کلی بیچانیم تا مناسب چهارچوب OTP شود.» من گفتم «خوب، چهارچوب OTP را بازنویسی کنید.» آن‌ها فکر نمی‌کردند که می‌توانند چهارچوب را تغییر دهند. چهارچوب هم خودش یک برنامه بیشتر نیست. واقعاً از خیلی از برنامه‌های دیگر هم ساده‌تر است. من برایشان تغییراتی که می‌خواستند را دادم و آن‌ها پذیرفتند که کار ساده‌ای بوده است. اما باز گفتند که «مدیر پروژه‌مان نمی‌خواهد که ما وقتمان را صرف سر و کله زدن با چهارچوب کنیم.»

سسیل: آیا شما فکر می‌کنید که واقعاً گشودن تمام آن جعبه‌های در بسته، نگاه کردن به درون آن‌ها، درک چگونگی کارکردشان، و تصمیم‌گیری در مورد چگونگی اصلاح آن‌ها به نحوی که متناسب با نیازهای یک فرد باشد، امکان‌پذیر است؟

آرمسترانگ: سالیان زیادی من یک اشتباه کلی را مرتکب شده‌ام و آن اشتباه کلی، باز نکردن جعبه‌های در بسته بوده است. فکر می‌کردم این جعبه‌های در بسته غیرقابل نفوذند و گشودنشان بسیار دشوار است. من تا کنون فقط یکی دوبار این کار را کرده‌ام: من می‌خواستم یک سیستم پنجره‌ای برای ارلانگ قرار دهم. با خودم فکر کردم «خوب، بهتر است این کار را روی اکس‌ویندوز اجرا کنم.» اکس‌ویندوز چیست؟ یک راهگیر²⁵ (مجرای ارتباطی بین فراروندها. مترجم) است با یک قرارداد²⁶ بر روی آن. بنابراین شما فقط باید راهگیر را باز کنید و این پیام‌ها²⁷ را درون آن بریزید. دیگر به روال‌های کتابخانه‌ای چه نیازی دارید؟ ارلانگ بر پایهٔ پیام‌هاست. تمام ایده‌اش این است که شما پیام‌هایی به چیزها می‌فرستید و آن چیزها برای شما کاری را انجام می‌دهند. خوب، ایدهٔ اکس‌ویندوز هم همین است - شما یک پنجره دارید، پیامی به آن می‌فرستید و کاری انجام می‌دهد. اگر در آن پنجره کاری انجام دهید، پیامی برای شما پس می‌فرستد. بنابراین خیلی شبیه ارلانگ است، اما نحوهٔ برنامه‌نویسی اکس‌ویندوز از طریق فراخوانی روال‌های کتابخانه‌ای است. این با شیوهٔ تفکری که در ارلانگ وجود دارد نمی‌خواند. شیوهٔ تفکر ارلانگ، انجام دادن کار از طریق ارسال پیام است. پس بهتر است از شر این روال‌های کتابخانه‌ای که در این وسط قرار دارند خودمان را راحت کنیم و مستقیماً با راهگیر صحبت کنیم.

25- socket

26- protocol

27- messages

و حدس بزن چه اتفاقی افتاد؟ خیلی آسان و ساده بود. قرار داد X نمی‌دانم ۸۰ تا، ۱۰۰ تا یا یک چنین تعدادی پیام می‌گرفت. معلوم شد که تنها به ۲۰ پیام نیاز دارم و این ۲۰ پیام را تبدیل به عبارت‌های ارلانگ کردم و یک کمی هم البته شعبده‌بازی کردم! و بعد از آن، امکان ارسال مستقیم پیام‌ها به پنجره‌ها فراهم گشت. و کارایی خوبی هم داشت، البته خیلی قشنگ نبود زیرا تلاش چندانی در زمینهٔ گرافیک و معیارهای هنری نکرده بودم. برای ریباسازی آن باید کارهای زیادی انجام می‌گرفت که از حوصلهٔ من خارج بود اما خیلی هم کار سختی نبود.

مثال دیگری که می‌توانم در زمینهٔ بازکردن جعبه‌های در بسته بزنم پست اسکرپیت است. همان‌طور که پیش از این هم گفتم آدم وقتی به این جعبه‌ها می‌رسد فکر می‌کند نباید به سراغ داخلشان برود زیرا خیلی پیچیده هستند، اما دوباره، معلوم شد که خیلی هم ساده است. یک زبان برنامه‌نویسی است. یک زبان برنامه‌نویسی خوب، عبور از مرز انتزاعی آن آسان است و پس از آن که به درون آن رفتید، از مزایای زیادی برخوردار خواهید شد.

هنگامی که کتاب ارلانگ را چاپ می‌کردم، ناشرم گفت «ما ابزارهایی برای رسم نمودارها در اختیار داریم.» اما مشکلی که این ابزارها دارند و من از آن خوشم نمی‌آید این است که کشیدن یک خط یا پیکان به نحوی که دقیقاً به نقطهٔ مورد نظر برخورد کند بسیار دشوار است، و دست آدم درد می‌گیرد. پیش خود فکر کردم «مدت زمانی که طول می‌کشد تا برنامه‌ای بنویسم که کمی پس اسکرپیت را دستکاری کند به نحوی که این مشکل برطرف شود، چندان زیاد نیست.» در واقع، چند ساعت هم بیشتر طول نکشید. اکنون من می‌توانستم در داخل برنامه بگویم که «یک دایره در اینجا می‌خواهم و یک خط یا پیکان که دقیقاً به اینجا برخورد کند.» رسم نمودار از طریق برنامه همان قدر طول می‌کشد که به طور دستی در محیط‌های مشاهده‌ای (WYSIWYG)، دو مزیت هم دارد. یکی این که دیگر دستتان درد نمی‌گیرد و دیگر این که اگر شکل را حتی ۱۰۰۰۰ برابر هم بزرگ کنید باز آن خط یا پیکان دقیقاً به همان نقطهٔ قبلی اشاره می‌کند.

من نمی‌خواهم بگویم که برنامه‌نویسان مبتدی هم باید این جعبه‌های در بسته را بگشایند. اما چیزی که می‌خواهم بگویم این است که شما باید حتماً احتمال گشودن آن‌ها را در نظر بگیرید و این ایده را کاملاً کنار نگذارید. باید بررسی کنید و ببینید که آیا مسیر مستقیم سریع‌تر از مسیر بسته‌بندی شده نیست؟ به طور کلی من فکر می‌کنم هنگامی که نرم‌افزاری را می‌خرید یا از نرم‌افزار دیگران استفاده می‌کنید، باید زمان زیادی را که مناسب‌سازی آن طول می‌کشد در نظر بگیرید زیرا آنچه شما دقیقاً می‌خواهید را انجام نمی‌دهد. کار دیگری انجام می‌دهد و پر کردن این فاصله ممکن است به زمان زیادی نیاز داشته باشد.

در ریاضیات قوی بودم فکر می‌کردم کلاً علم دربارهٔ ریاضیات و منطق است. اما اکنون چنین تصویری ندارم. به نظر من برای این که بفهمیم چه چیزی درست است به مقدار زیادی تفکر شهودی نیاز داریم.

سیبیل: اکنون که پیش از کدنویسی، زمان زیادی را صرف فکر کردن می‌کنید، در این مرحله چه کاری انجام می‌دهید؟

آرمسترانگ: یادداشت برداری می‌کنم. فقط فکر می‌کنم. کاغذ را خط خطی می‌کنم. اگر از من قیلم بردارید می‌بینید که بیشتر فکر می‌کنم و کمی خط خطی می‌کنم. و یک چیز خیلی مهم دیگر برای حل مسأله، مشورت با همکارانم است. خیلی وقت‌ها پیش می‌آید که شما نزد دوست یا همکاران می‌روید و به او می‌گویید «نمی‌دانم باید از این راه بروم یا از آن راه. باید بین A و B یکی را انتخاب کنم.» و بعد A و B را برای آن‌ها تشریح می‌کنید و سپس در وسط کار، خودتان متوجه می‌شوید و می‌گویید «بله، باید B را انتخاب کنم. متشکرم. خیلی متشکرم.»

در این حالت، همکار شما نقش تخته سفید هوشمند را بازی می‌کند. اگر شما خودتان این کار را روی تخته سفید اتاقتان انجام می‌دادید بازخوردی نمی‌گرفتید. اما هنگامی که یک مسأله و راه‌حل‌های مختلفش را برای یک انسان تشریح می‌کنید او در محاوره شرکت می‌کند و پیشنهاد می‌دهد و ناگهان خودتان متوجه پاسخ درست می‌شوید. برای من، صحبت کردن با همکاری که در همان فضای مسأله قرار داشته باشد، همواره با ارزش و سودمند بوده است.

سیبیل: آیا فکر می‌کنید اثر بازخوردهای اندک آنان بوده یا توضیح دادن شما؟

آرمسترانگ: من فکر می‌کنم علتش این است که شما وادار می‌کنید مسأله از بخشی از مغزتان که آن را حل کرده است به بخش دیگری از مغزتان که آن را به کلام در می‌آورد منتقل شود. و این دو بخش متفاوت مغز هستند. من فکر می‌کنم علتش این است که شما مجبور می‌کنید این اتفاق بیفتد. من هرگز تجربهٔ بلند صحبت کردن در اتاق خالی را نداشته‌ام.

سیبیل: من شنیده‌ام که در یک دانشکدهٔ دانش رایانه، در اتاق یکی از استادان، مجسمهٔ یک حیوان قرار داشته و دانشجویان باید قبل از آن که مزاحم استاد شوند مسأله‌شان را برای آن مجسمه توضیح می‌دادند. «خوب، آقای خرس، این مسأله‌ای است که من روی آن کار می‌کنم و این هم رویکرد من به حل آن است، آها، متوجه شدم.»

آرمسترانگ: واقعاً؟ من هم باید امتحان کنم.

سیبیل: با گربه‌هایتان صحبت کنید.

آرمسترانگ: ایدهٔ جالبی است. من یک موقع با فردی کار می‌کردم که کمی از من بزرگ‌تر و خیلی باهوش بود. هر وقت به دفترش می‌رفتم و از او سوالی می‌پرسیدم، هر سوال کوچکی، او می‌گفت «برنامه یک جعبهٔ در بسته است. ورودی‌ها و خروجی‌هایی دارد. و همین طور یک رابطهٔ تابعی بین ورودی‌ها و

خروجی‌ها. ورودی‌های مسأله‌ات چیست؟ خروجی‌های مسأله‌ات چیست؟ رابطهٔ تابعی بین آن‌ها چیست؟» و یک جایی در بین این مکالمه من پاسخخم را می‌گرفتم و به او می‌گفتم «تو نابغه‌ای!» و از اتاقش خارج می‌شدم و او در حالی که با تعجب سرتکان می‌داد می‌گفت «من هنوز نفهمیده‌ام مسأله چه بود.» شاید او نقش همان آقای خرس را داشت که دانشجویان باید مسأله را برایش توضیح می‌دادند.

سیبیل: شما گفتید که هنگام فکر کردن، کاغذ خط خطی می‌کنید. این خط خطی‌ها تکه‌های کوچک کد هستند یا صرفاً خط کشی‌های بی‌معنی؟

آرمسترانگ: بیشتر دایره و پیکان هستند. شما وقتی روی تخته سفید چیزی را برای کسی توضیح می‌دهید، دایره و پیکان و علامت‌های دیگر می‌کشید و معادله می‌نویسید. کد نمی‌نویسید. این مربوط به دورهٔ فکر کردن است. خیلی به تدرت یک تکه کد می‌نویسم. آن هم موقعی که نمی‌دانم انجام دادن کاری چقدر وقت می‌گیرد. بنابراین، مثلاً ۱۰ خط کد می‌نویسم و زمان را اندازه می‌گیرم.

سیبیل: منظورتان این است که نمی‌دانید انجام دادنش برای رایانه چقدر طول می‌کشد؟

آرمسترانگ: بله. آیا یک هزارم ثانیه طول می‌کشد یا یک میلیون ثانیه؟ نمی‌دانم. می‌توانم حدس بزنم اما می‌خواهم مطمئن شوم. البته فقط آن تکه کدهایی که دقیقاً نمی‌دانم. در مورد برنامه‌نویسی ارلانگ البته وضع فرق می‌کند. من در این مورد تجربیات زیادی دارم و می‌دانم دقیقاً چه اتفاقاتی خواهد افتاد. حل مسأله از سال‌ها پیش همین گونه بوده است. تعیین بخش‌های مشکل و پیچیده، نوشتن پیش‌نمون‌های کوچک، مشخص کردن نواحی عدم قطعیت، نوشتن تکه کوچکی کد. من اکنون نیز اساساً همین کار را می‌کنم. البته اگر برنامه را به زبان ارلانگ بنویسم، دلایل کمتری برای انجام این آزمایش‌های کوچک وجود دارد. اما اگر به جاوا یا روبی بنویسم باید به عقب بازگردم و آزمایش‌های زیادی انجام دهم زیرا نمی‌دانم چه اتفاقی قرار است بیفتد.

سیبیل: پس یک جایی در خلال این فرایند فکر کردن به نقطه‌ای می‌رسید که دیگر نمی‌دانید کد را چگونه بنویسید.

آرمسترانگ: بله. در آن نقطه همهٔ قسمت‌ها به هم چفت و بست می‌شوند. شاید بتوانم منظورم را به درستی توضیح دهم. یک حس قوی پیدا می‌کنم که حالا موقع شروع برنامه‌نویسی است و اگر آن را بنویسم درست کار خواهد کرد. در آن مقطع دقیقاً نمی‌دانم راه حل چیست. مثل تخم مرغ است. مرغ آمادهٔ نشستن روی تخم مرغ است. در آن لحظه من هم آمادهٔ نشستن روی تخم مرغ هستم.

سیبیل: و این لحظه‌ای است که شما نیاز دارید پشت سر هم کار کنید و نباید کسی در کارتان وقفه به وجود آورد.

آرمسترانگ: بله، دقیقاً.

سیپیل: البته هنوز جزئیات بسیاری وجود دارد که باید در سطح کد رفع و رجوع شود و مستلزم تمرکز شماست.

آرمسترانگ: اوه، بله، دو نوع از این چیزها وجود دارد، چیزهایی که واقعاً نیازمند تمرکز زیاد هستند چیزهایی هستند که خودکار تستند و شما باید درباره‌شان فکر کنید. برنامه‌نویسی نیز مثل نقاشی است، مثلاً وقتی میکل آنژ می‌خواست سقف کلیسای واتیکان را نقاشی کند ابتدا طرح کلی را می‌کشید و سپس به جزئیات می‌پرداخت، در طرح کلی همه چیز سر جای خودش قرار دارد، برخی ناحیه‌ها فقط باید به طور یکنواخت رنگ‌آمیزی شود. نیازی به فکر کردن نیست و به سرعت می‌توان انجام داد.

بعد مثلاً می‌رسید به جزئیات چشم‌ها، دیگر به صورت خودکار نمی‌توانست آن را انجام دهد. دیگر کار به آسانی قسمت‌های قبل نبود و به تمرکز زیادی نیاز داشت. کشیدن چشم با کشیدن پیشانی و چانه فرق دارد. پیشانی و چانه تقریباً رنگ‌آمیزی یکنواختی دارند و نقاشی آن‌ها تمرکز چندانی نمی‌خواهد. برنامه‌نویسی هم همین‌طور است. نوشتن بعضی قسمت‌ها سراسر است و نوشتن بعضی دیگر مستلزم تمرکز و دقت بیشتری است.

پس از به دست آوردن طرح کلی برنامه، شما آن را تایپ می‌کنید، خطاهای نحوی^{۴۱} را می‌گیرید و چند آزمایش کوچک می‌کنید تا مطمئن شوید کار می‌کند. هنگامی که شما در یک زبان برنامه‌نویسی مهارت و تجربه داشته باشید حتی پیام‌های خطا را هم نمی‌خوانید. فقط شماره خط را می‌بینید، به سراغ آن خط می‌روید و خودتان متوجه می‌شوید که چه اشتباهی کرده‌اید و آن را برطرف می‌کنید.

شما وقتی در زبانی مهارت داشته باشید خطاهای نحوی را خودتان به سرعت تشخیص می‌دهید. من هنگامی که به کد نگاه می‌کنم انگار خطاها از صفحه بیرون می‌آیند و خودشان را به من نشان می‌دهند. یکی از خطاهایی که معمولاً مشکل یافته می‌شود خطاهای املایی در نام متغیرهاست. بدین خاطر، من عمداً نام متغیرها را بسیار نامشابه انتخاب می‌کنم تا این نوع خطاها پیش نیاید. اگر شما متغیری داشته باشید به نام `personName` و متغیر دیگری به نام `personNames` یا یک `s` در آخر، مثلاً برای لیستی از نام افراد، تشخیصش برای من مشکل است زیرا چشم من تمایل دارد آنچه را که فکر می‌کنم باید باشد بخواند، بنابراین اگر من بخواهم برنامه بنویسم، یکی را `personName` و دیگری را `listofPeople` نامگذاری می‌کنم. همان‌طور که گفتم چشمم آنچه را که فکر می‌کنم نوشته‌ام می‌بیند، نه آنچه واقعاً نوشته شده است. اما نقطه‌گذاری‌ها را زود تشخیص می‌دهم و برایم آسان است.

سیپیل: در زمانی که تایپ کردن برنامه را آغاز می‌کنید آیا این کار را بالا به پایین^{۴۲} انجام می‌دهید یا پایین به بالا^{۴۳} یا از وسط^{۴۴}؟

آرمسترانگ: پایین به بالا، من مقدار کمی کد می‌نویسم و آن را آزمایش می‌کنم، بعد مقدار کمی دیگر و باز آزمایش آن، من از آزمون واحدی^{۴۵} استفاده می‌کنم. اول آزمایش‌ها^{۴۶} را می‌نویسم و بعداً کد را.

سیپیل: به گذشته شما باز گردیم. بعد از سازمان فضایی سوئد بود که شما به آزمایشگاه پژوهشی اریکسون رفتید؟

آرمسترانگ: بله، من فکر می‌کنم سال ۱۹۸۴ بود. وقتی من به آزمایشگاه رفتم دو سال از تأسیس آن گذشته بود. بنابراین، تازه اول کار بود و ما خیلی خوش‌بین بودیم. ما فکر می‌کردیم کشف چیزهای تازه و مفید آسان است و فکر می‌کردیم به محض آن که چنین اتفاقی افتاد دنیا با آغوش یاز به استقبالمان خواهد آمد، چیزی که بعدها آموختیم این بود که کشف چیزهای تازه اصلاً آسان نیست و از آن مهم‌تر، وادار کردن مردم به استفاده از چیزهای تازه‌تر و بهتر، فوق‌العاده دشوار است.

سیپیل: و ارلانگ یکی از آن چیزهای تازه و مفیدی بود که شما انتظار داشتید مورد استفاده قرار گیرد؟

آرمسترانگ: بله، دقیقاً اتفاقی که افتاد این بود که در ابتدا فقط یرولوگ بود، من یک زبان کوچک درست کردم و همکارانم شروع به استفاده از آن کردند. تا آن که یک روز رابرت ویردینگ آمد و گفت «این چیز جالبی است. اجازه می‌دهی کمی آن را اصلاح کنم؟» این کار خطرناکی بود زیرا با شناختی که از او داشتم می‌دانستم در آخر، یک جمله توضیحی^{۴۷} در بالای برنامه می‌گذارد با این مضمون که «جو این برنامه را نوشته و من کمی آن را تغییر داده‌ام» و کل برنامه را تغییر می‌دهد. بنابراین، من خودم با او همراه شدم و برنامه را با هم بازنویسی کردیم. در خلال این کار، بحث‌های زیادی با هم داشتیم.

بعد یک نفر را درون اریکسون پیدا کردیم که خواستار یک زبان برنامه‌نویسی جدید بود. او در واقع به دنبال راه بهتری برای برنامه‌نویسی ارتباطات تلفنی می‌گشت. ما با آن‌ها هفته‌ای یکبار جلسه داشتیم، به مدت ۶ ماه یا ۹ ماه، درست یادم نمی‌آید. ایده کلی این بود که ما به آن‌ها برنامه‌نویسی یاد دهیم و آن‌ها به ما ارتباطات تلفنی و این که مشکل چیست. یادم می‌آید که هم کلافه کننده بود و هم خیلی برانگیزنده. این باعث تغییر زبان شد زیرا ما اکنون کاربران واقعی داشتیم. آن‌ها کارایی زبان را ارزیابی کردند و گفتند «این زبان مناسب است اما خیلی کند است و باید ۷۰ برابر سریع‌تر شود.» ما هم گفتیم «این مرحله اینجا تمام شد. ما آن را ۷۰ برابر سریع‌تر می‌کنیم اما دو سال طول می‌کشد.»

ما چند شروع اشتباه داشتیم. و همین‌طور چندین لحظه حجالت‌آور و نگران‌کننده. یک اشتباه بزرگ این است که پیش از آن که چیزی را ساخته باشید درباره سرعتش با مردم صحبت

45- unit testing

46- test case

47- comment

41- syntax error

42- top-down

43- bottom-up

44- middle-out



کنید. اما سرانجام دریافتیم که چگونه باید این کار را انجام دهیم. من برنامه مترجمی⁴⁸ به زبان پرولوگ نوشتم و رابرت نیز روال‌های کتابخانه‌ای را نوشت، اکنون دو سال از شروع پروژه می‌گذشت. بعد من فکر کردم می‌توانم این ماشین انتزاعی را به زبان C بنویسم. بنابراین نخستین برنامه‌ای که به زبان C می‌نوشتم را شروع کردم و مایک ویلیامز به کدی که نوشته بودم نگاه کرد و گفت «این بدترین کد C است که در تمام عمرم دیده‌ام.» البته من فکر نمی‌کردم به آن بدی باشد اما مایک از آن خوشش نمی‌آمد. بعد مایک ماشین مجازی را به C نوشت و من برنامه مترجم را به زبان پرولوگ تکمیل کردم. آنگاه برنامه مترجم، خودش را ترجمه کرد و کد بایتی⁴⁹ را تولید نمود و ما آن را در ماشین قرار دادیم و بعد دستور زبان و قواعد نحوی را تغییر دادیم. بدین ترتیب ریشه‌های پرولوگ را از دست دادیم و اینک زبان جدیدی را در اختیار داشتیم.

سیپیل: آیا تاکنون چیزی بوده است که انجام دادنش در مدل ارلانگ را دشوار یافته باشید؟

آرمسترانگ: بله، ما به طور کامل از حافظه دور شده‌ایم. اگر شما بخواهید یک تصویر JPEG را به یک نقشه بیتی⁵⁰ تبدیل کنید که این کار به محل جابدهی داده‌ها بستگی دارد، در این صورت ارلانگ مدل مناسبی برای انجام آن نیست.

سیپیل: بنابراین اگر شما بخواهید یک سیستم بزرگ پردازش تصویر بنویسید آیا بخش تبدیل تصاویر را به یک زبان دیگر می‌نویسید؟

آرمسترانگ: احتمالاً به C یا زبان همگذاری (اسمبلر) می‌نویسم. یا احتمالاً برنامه‌های ارلانگی می‌نویسم که برنامه‌های C را تولید کنند، به جای آن که خودم برنامه به زبان C می‌نویسم. اما زبان هدف (تهایی)، C یا زبان همگذاری خواهد بود. گرایش من به این است که برنامه‌ای برای تولید خودکار کد C بنویسم تا این که خودم به زبان C برنامه‌نویسی کنم زیرا برایم آسان‌تر است. نوشتن برنامه پردازش تصاویر به زبان ارلانگ احمقانه است. C برای این منظور بسیار بهتر است.

سیپیل: آیا نمی‌توانستید از ImageMagik استفاده کنید؟
آرمسترانگ: اگر به زبان OCaml برنامه‌نویسی می‌کردم چرا، چون OCaml این نوع کارایی را دارد. اما ارلانگ ندارد. بنابراین، من اگر برنامه‌نویس بودم، چکار می‌کردم؟ ImageMagik را دوباره پیاده‌سازی می‌کردم.

سیپیل: فقط برای سرگرمی؟
آرمسترانگ: چرا نه؟ من برنامه‌نویسی را دوست دارم، من همیشه گفته‌ام که ارلانگ برای پردازش تصاویر خوب نیست. اما هیچوقت واقعاً امتحان نکرده‌ام. من حس می‌کنم که خوب نیست اما شاید اشتباه باشد. باید امتحان کنم. نباید مرا وسوسه کنی!

برنامه‌نویسان خوب، زمان زیادی را صرف برنامه‌نویسی می‌کنند. من تاکنون برنامه‌نویسان خوبی را ندیده‌ام که چنین نکنند. اگر من خودم برای دو یا سه روز برنامه‌نویسی نکنم کلافه می‌شوم و به آن احتیاج پیدا می‌کنم و هر چه برنامه‌نویس بهتری شوید سرعتتان هم بیشتر می‌شود. اثر جانبی نوشتن این برنامه‌های غیرمعمول این است که هنگامی که بخواهید برنامه‌های معمولی بنویسید با سرعت بیشتری آن را انجام می‌دهید.

سیپیل: آیا کار خاصی بوده که برای بالا بردن مهارت خود در برنامه‌نویسی انجام داده باشید؟

آرمسترانگ: نه، فکر نمی‌کنم. من زبان‌های جدید برنامه‌نویسی را یاد گرفته‌ام اما نه با هدف برنامه‌نویس بهتر شدن. شاید با هدف طراح زبان بهتری شدن.

من دوست دارم بفهمم که چگونه کارها انجام می‌شود. و یک آزمون خوب برای این منظور این است که خودتان آن را انجام دهید و پیاده‌سازی کنید، از نظر من، برنامه‌نویسی عبارت از وارد کردن کد به درون ماشین نیست. برنامه‌نویسی در باره درک کردن است. من دوست دارم چیزها را درک کنم. بنابراین اگر پرسید چرا باید آن مسئله JPEG را که پیشتر صحبتش را کردیم پیاده‌سازی کنم، خواهم گفت زیرا دوست دارم آن تبدیلات موجی را درک کنم. بنابراین، برنامه‌نویسی ابزاری است برای درک تبدیلات موجی. یا اگر پرسید چرا سعی کردی یک رابط به اکس‌ویندوز را پیاده کنی، پاسخ خواهم داد زیرا می‌خواستم بفهمم قرارداد (پروتکل) X چگونه کار می‌کند.

یک نیروی انگیزشی برای پیاده‌سازی چیزها وجود دارد. من جداً این کار را توصیه می‌کنم. اگر می‌خواهید زبان C را درک کنید، یک برنامه مترجم C بنویسید. اگر می‌خواهید زبان لیسپ را بفهمید، یک برنامه مترجم لیسپ یا یک مفسر⁵¹ لیسپ بنویسید. من کسانی را ندیده‌ام که گفته‌اند «اوه، نوشتن یک برنامه مترجم خیلی سخت است.» اما چنین نیست. خیلی هم ساده است. تعداد زیادی چیزهای کوچک هست که باید یاد بگیرید و هیچکدام آن‌ها سخت نیستند، باید ساختمان داده‌ها⁵² را بشناسید. باید از جداول درهم‌سازی⁵³ آگاهی داشته باشید. باید با روش‌های تفسیر آشنا باشید. هیچکدام این‌ها خیلی سخت نیستند. من فکر می‌کنم هنگامی که تازه کار هستید فکر می‌کنید خیلی بزرگ و پیچیده است، پس انجامش نمی‌دهید. کارهایی که انجام نداده باشید سخت هستند و کارهایی انجام داده باشید، آسان. بنابراین، حتی امتحانش هم نمی‌کنید و من فکر می‌کنم این اشتباه است.

سیپیل: چند نفر از برنامه‌نویسانی که تاکنون با آن‌ها مصاحبه کرده‌ام توصیه به یادگیری زبان‌های برنامه‌نویسی مختلف کرده‌اند زیرا معتقد بودند که این امر دیدهای مختلفی در مورد چگونگی حل مسئله به فرد می‌دهد. نظر شما چیست؟

51- interpreter
52- data structures
53- hash tables

48- compiler
49- byte-code
50- bitmap

آرمسترانگ: به شرطی که زبان‌هایی باشند که کارهای متفاوتی می‌کنند، یادگیری تعداد زیادی زبان که همگی کار مشابهی انجام می‌دهند، ارزش چندانی ندارد. در مورد خودم باید بگویم مقدار زیادی جاوا اسکریپت، مقدار زیادی Tcl، مقدار زیادی C، مقدار فوق‌العاده زیادی پرولوگ، مقدار فوق‌العاده زیادی فرترن و مقدار فوق‌العاده زیادی ارلانگ نوشته‌ام. و مقدار کمی هم روبي و هسکل^{۵۴} من تقریباً تمام زبان‌ها را مرور کرده‌ام و البته مهارتی در برنامه‌نویسی به همه آن‌ها ندارم اما به زبان‌های بسیاری می‌توانم برنامه‌نویسی کنم.

سیپیل: ++C چطور؟

آرمسترانگ: ++C نه. من به سختی می‌توانم آن را بخوانم یا بنویسم. من ++C را دوست ندارم. به نظرم درست نمی‌آید. خیلی پیچیده است. من زبان‌های کوچک و ساده را دوست دارم. ++C این چنین به نظر نمی‌رسد.

سیپیل: چه زبان‌هایی در طراحی ارلانگ تأثیرگذار بودند؟
آرمسترانگ: پرولوگ. همان‌طور که گفتم ارلانگ از دل پرولوگ بیرون آمد.

سیپیل: امروز دیگر پرولوگ در آن قابل تشخیص نیست.
آرمسترانگ: خوب، یکی‌سازی^{۵۵} و انطباق الگو^{۵۶} مستقیماً از پرولوگ آمده‌اند، و برخی ساختمان داده‌ها. چندتایی‌ها^{۵۷} و لیست‌ها قواعد نحوی اندکی متفاوت در پرولوگ دارند اما در ارلانگ هم هستند. و بعد فرایندهای دنباله‌ای مرتبط^{۵۸} تونی هور^{۵۹}. همچنین من مطالعاتی درباره فرمان‌های محتاطانه^{۶۰} دایکسترا کرده بودم. (دو ساخت کنترلی خاص که توسط دایکسترا طراحی شده‌اند. یکی حکم شرطی محتاطانه و دیگری حلقه تکرار محتاطانه. حکم شرطی محتاطانه، حکمی است که شاخه‌هایش باید با همدیگر از نظر منطقی کامل باشند. یعنی تحت تمام حالات، شرط حداقل یکی از شاخه‌ها برقرار باشد. حکم تکرار محتاطانه نیز بسیار شبیه حکم شرطی است، حلقه تا وقتی که تمام شرط‌ها برقرار نباشند ادامه می‌یابد. مترجم) به همین دلیل است که برخی الگوها باید همیشه انطباق پیداکنند و هیچ حالت پیش‌فرض^{۶۱} وجود ندارد. این‌ها بیشترین چیزهایی بودند که تأثیر داشتند.

سیپیل: جنبه‌های تابعی را از کجا اخذ کردید؟

آرمسترانگ: به محض آن که همروندی را به پرولوگ اضافه کردید باید مطمئن شوید که پس از آن که کاری را انجام دادید بازگشت به عقب^{۶۲} نکند. در پرولوگ شما می‌توانید چیزی را فراخوانی کنید

و سپس بر روی نتیجه آن بازگشت به عقب کنید تا نهایتاً اثر آن فراخوانی را از بین ببرید. بنابراین باید مواظب باشید که اگر این حکم می‌گوید «موشک را پرتاب کن» دیگر نمی‌توانید بازگشت به عقب کنید و جهت موشک را برگردانید. برنامه‌های پرولوگ محض، قابل برگشت هستند. اما هنگامی که با دنیای واقعی تعامل می‌کنید، همه کارهایی که می‌کنید یک طرفه‌اند. وقتی بگویید موشک را پرتاب کن، موشک پرتاب می‌شود. وقتی بگویید چراغ راهنمایی را از قرمز به سبز تغییر بده، چراغ از قرمز به سبز تغییر داده می‌شود و شما نمی‌توانید بگویید «اوه، این تصمیم نادرستی بود، برش گردان.»

اکنون ما یک زبان همروند داریم و پردازش‌های موازی و درون این پردازش‌ها پرولوگ را به طور کامل انجام می‌دهیم. البته جلوی بازگشت به عقب در بعضی جاها گرفته شده است.

سیپیل: جاهایی که چیزهای غیرقابل بازگشت به فرایندهای دیگر پیام می‌فرستند؟

آرمسترانگ: بله، اما کدی که درون یک فرایند نوشته می‌شود، بیشتر و بیشتر تابعی شده است.

سیپیل: اما ارلانگ با اغلب زبان‌های تابعی امروزی از نظر سیستم نوع داده^{۶۳} متفاوت است. آیا شما خود را بخشی از جامعه زبان‌های تابعی به شمار می‌آورید؟

آرمسترانگ: اوه، بله. وقتی که ما به همایش‌های برنامه‌نویسی تابعی می‌رویم، درباره اختلافات بحث می‌کنیم. ما درباره سیستم نوع پویا و سیستم نوع ایستا بحث می‌کنیم، اما علیرغم همه این چیزها، هسته اصلی برنامه‌نویسی تابعی عبارت است از ایده حالت یا وضعیت غیرقابل تغییر. یعنی این که X نام یک مکان در حافظه نیست، بلکه یک مقدار است. بنابراین نمی‌تواند تغییر کند. ما می‌گوئیم X برابر است با ۳ و شما پس از آن نمی‌توانید آن را تغییر دهید. همه متفق‌القول هستند که این دارای مزیت زیادی برای درک برنامه و برای موازی‌سازی و اشکال‌زدایی برنامه است. بنابراین، تعدادی زبان تابعی با سیستم‌های نوع پویا وجود دارند مثل ارلانگ و تعدادی زبان تابعی با سیستم‌های نوع ایستا و هرکدام مزایا و معایب خاص خودشان را دارند.

خیلی خوب می‌شد اگر مزایای سیستم نوع ایستا را در ارلانگ می‌داشتیم. شاید در مکان‌های خاصی می‌توانستیم به برنامه‌ها اجازه دهیم که نوع‌های مورد استفاده خود را به طور صریح‌تر به کار برند. به نحوی که برنامه مترجم بتواند کد بهتری تولید کند.

سیپیل: گفتید که در دانشگاه برنامه‌های دیگران را اشکال‌زدایی می‌کردید و در آرایش از آن‌ها نوشابه می‌گرفتید. چرا فکر می‌کنید در اشکال‌زدایی مهارت زیادی دارید؟

آرمسترانگ: خوب، من از اشکال‌زدایی لذت می‌برم. روشی که

54- Haskell

55- unification

56- pattern matching

57- tuples

58- Communicating Sequential Processes(CPS)

59- Tony Hoare

60- guarded command

61- default

62- backtrack

در اشکال‌زدایی به کار می‌برم الهام گرفته از جستجوی دودویی⁶⁴ است. در یک نقطه از برنامه، دستور چاپ می‌گذارید و چند متغیر را چاپ می‌کنید و همه چیز مطابق انتظاری که داشتید است. در یک نقطه دیگر دستور چاپ می‌گذارید و می‌بینید که جواب‌ها اشتباه است. پس هر اشکالی هست در فاصله این دو نقطه رخ داده. حال فاصله را نصف می‌کنید و همین کار را تکرار می‌کنید. ناحیه روی دادن خطا کوچک‌تر و کوچک‌تر می‌شود تا بالاخره به نقطه وقوع خطا می‌رسید. البته به شرطی که خطا تجدیدپذیر باشد. اشکال‌زدایی خطاهای تجدیدناپذیر بسیار دشوار است. اما خوشبختانه خطاهایی که دوستانم برای اشکال‌زدایی به من می‌دادند از نوع اول بود.

سپیل: پس شما فکر می‌کنید که دیدگاه سیستماتیک‌تری داشتید؟
آرمسترانگ: بله. آن‌ها دنباله کار را نمی‌گرفتند و نیمه کاره رها می‌کردند. نمی‌دانم چرا. من واقعاً نمی‌فهمم چرا آن‌ها نمی‌توانستند برنامه‌هایشان را اشکال‌زدایی کنند. آیا شما فکر می‌کنید که اشکال‌زدایی کار سختی است؟ من این طور فکر نمی‌کنم.

سپیل: شما برای اشکال‌زدایی همه برنامه‌ها از دستورات چاپ استفاده می‌کنید؟

آرمسترانگ: بله. خدای بزرگ برنامه‌نویسی می‌گوید «در هر نقطه برنامه که فکر می‌کنی اشتباه است دستورات print قرار بده، و برنامه‌ات را دوباره ترجمه و اجرا کن.»

و به غیر از این، من خودم هم یک قانون برای اشکال‌زدایی دارم که می‌گوید تمام خطاها سه خط بالا یا پایین محلی در برنامه هستند که شما آخرین بار تغییر دادید. هنگامی که در سازمان فضایی سوئد کار می‌کردم، رئیس‌م یک آدم سخت‌افزاری بود. یک روز او مشغول اشکال‌زدایی یک دستگاه سخت‌افزاری بود و از این که مشکل را نمی‌یافت کلافه شده بود. دائماً اسیلوسکوپ را وصل می‌کرد و برخی چیزها را تغییر می‌داد. من گفتم «می‌توانم کمکت کنم؟» او گفت «نه جو، نمی‌توانی کمکی بکنی. این سخت‌افزار است.» و من گفتم «درسته، اما باید شبیه نرم‌افزار باشد. خطا خیلی نزدیک آخرین تغییری است که در سخت‌افزار داده‌ای» او گفت «من یک خازن را عوض کردم، تو نابغه‌ای!» او یک خازن را با خازنی بزرگ‌تر عوض کرده بود. بعد او خازن اصلی را سرجاش برگرداند و دستگاه شروع به کار کرد. همه جا این قاعده برقرار است. بنابراین، هرگاه چیزی را تغییر دادید باید به یاد داشته باشید که چه بوده است.

سپیل: آیا هیچگاه درستی برنامه‌هایتان را اثبات کرده‌اید؟ آیا این نوع فرمول‌بندی‌ها برای شما جاذبه‌ای دارد؟

آرمسترانگ: بله و خیر، من تجربیات اندکی در زمینه اثبات درستی برنامه‌ها داشته‌ام. در دانشگاه نیز درس معنانشناسی دلالتی⁶⁵ را

گذرانده‌ام. هر چند از آن خوشم نمی‌آمد. واقعیتش این است که فقط در مورد برنامه‌های کوچک کاربرد دارد. من اگر می‌خواستم درستی برنامه مترجم ارلانگ را اثبات ریاضی کنم، هزاران صفحه کاغذ می‌شد.

سپیل: شما ترجیح می‌دهید به تنهایی کار کنید یا به صورت گروهی؟

آرمسترانگ: من آدمی ضداجتماعی نیستم اما دوست دارم به تنهایی برنامه‌نویسی کنم. البته بحث کردن یا دیگران درباره مشکلات را دوست دارم، من همیشه فرصت زمان استراحت و خوردن قهوه را مغتنم می‌شمارم. معمولاً وقتی به سر کارم برمی‌گردم مقدار زیادی ایده‌های جدید با خودم همراه می‌آورم. برای من فرصتی است تا ایده‌هایم را در میان جمع مطرح کنم. این کار برای من باعث می‌شود که ایده‌ها از یک بخش مغز به بخش دیگر منتقل شوند. غالباً وقتی شما چیزی را توضیح می‌دهید خودتان بهتر آن را درک می‌کنید.

سپیل: آیا تا کنون برنامه‌نویسی دو نفره⁶⁶ کرده‌اید؟ یعنی پشت رایانه بنشینید و با یک نفر دیگر کد بنویسید.

آرمسترانگ: بله. با رابرت ویردینگ. ما این کار را هنگامی کردیم که هر دو در تاریکی قرار داشتیم. منظورم این است که نمی‌دانستیم چکار داریم می‌کنیم. فکر می‌کنم در چنین شرایطی می‌تواند بسیار مفید باشد. اگر از دو برنامه‌نویس شما یکی بهتر از دیگری باشد، این روش احتمالاً برای برنامه‌نویس ضعیف‌تر یا کم تجربه‌تر مفید خواهد بود. اما اگر اختلاف سطح دو برنامه‌نویس خیلی زیاد باشد هیچ آموزشی برای برنامه‌نویس ضعیف‌تر نخواهد داشت و او فقط مثل یک آدم کودن پشت رایانه می‌نشیند و از کار دیگری هیچ سر در نمی‌آورد.

یک مسایل خاص هم وجود دارد که آدم باید بر روی آن‌ها تمرکز زیادی نماید. من وقتی که سرماخورده باشم یا از نظر جسمی در وضعیت مناسبی نباشم سراغ این گونه مسایل نمی‌روم زیرا می‌دانم که به ساعت‌ها کار مداوم و با تمرکز زیاد نیاز دارند. من معمولاً این نوع برنامه‌ها را در خانه می‌نویسم تا وقفه‌ای در کارم پیش نیاید. به سراغ اینترنت و خواندن نامه‌های الکترونیکی هم نمی‌روم. در این موارد نیز فکر نمی‌کنم برنامه‌نویسی دو نفره کمکی بکند.

سپیل: قبلاً گفتید که نوعی برنامه‌نویسی دو نفره ردیفی⁶⁷ با رابرت ویردینگ داشتید. یعنی کدی که نوشته بودید دست به دست می‌گردید و بازنویسی می‌شد.

آرمسترانگ: بله. درست است. من روی برنامه کار می‌کردم، معمولاً دو تا سه هفته، و بعد می‌گفتم «برای من دیگر کافیست. بقیه‌اش با تو.» و او کد را از من می‌گرفت، هر بار که این کار را کردیم، کدی که او برگشت داد برای من غیرقابل تشخیص بود. او تغییرات زیادی می‌داد و آن را به من باز می‌گرداند. و باز نوبت من می‌شد تا تغییرات زیادی بدهم.

66- pair programming
 67- serial

64- binary search
 65- denotational semantics

سیپیل: آیا این تغییرات سازنده بود؟

آرمسترانگ: کاملاً، من خوشحال می‌شدم اگر او راه بهتری برای انجام دادن کارها پیدا می‌کرد. او عادت به عمومیت بخشیدن داشت، یادم می‌آید یک بار متغیری را یافتم و آن را تا ۴۵ روال^{۶۸} دنبال کردم و در آخر متوجه شدم که هیچگاه مورد استفاده قرار نگرفته است. او این متغیر را از ۴۵ تابع عبور داده بود، گفتم «این متغیر برای چیست؟ تو که استفاده‌ای از آن نکرده‌ای» او گفت «می‌دانم، ذخیره کرده‌ام برای توسعه‌های بعدی». بعد من آن را حذف کردم.

من الگوریتم خاصی نوشته بودم که تمام چیزهای غیرلازم برای برنامه را حذف می‌کرد. هرگاه رابرت برنامه‌ای به من می‌داد، کوتاه‌تر و مشخص‌تر می‌شد. و هرگاه او برنامه‌ی من را می‌گرفت، بلندتر و با عمومیت بیشتر می‌شد. من به این فلسفه یونیکس اعتقاد دارم که برنامه باید کاری که قرار است انجام دهد را انجام دهد و نه چیز دیگر. و فلسفه رابرت این است که باید یک برنامه عمومی باشد و بعد خود برنامه باید یک مورد خاص از آن برنامه عمومی باشد، بنابراین او ابتدا عمومیت برنامه را اضافه می‌کرد و سپس خاصش می‌کرد.

سیپیل: به نظر می‌رسد که شکاف فلسفی عمیقی وجود داشته است، آیا رفت و آمد برنامه بین این دو نقطه مقابل هم، مزیتی هم داشت؟ آرمسترانگ: اوه، بله. در هر چرخه برنامه کامل‌تر و بهتر می‌شد. من فکر می‌کنم حاصل کار خیلی بهتر از آن شد که ما هر یک به تنهایی می‌خواستیم انجام دهیم.

سیپیل: می‌توانید بگویید که طراحی نرم‌افزار را چگونه انجام می‌دهید؟ شاید بهتر باشد یک نمونه از کارتان مثلاً OTP را مثال بزنید.

آرمسترانگ: OTP توسط من و مارتین بیورکلوند و مگنوس فروبرگ طراحی شد. طراحی اولیه را ما سه نفر انجام دادیم، ما هر روز صبح همدیگر را ملاقات می‌کردیم و حدود یکی دو ساعت با هم بحث می‌کردیم. تقریباً هیچ نقطه‌ای از تخته سفید، نانوشته باقی نمی‌ماند. من مقدار زیادی یادداشت برداری می‌کردم. من بلافاصله تمام مستندات را می‌نوشتیم و آن‌ها کدنویسی می‌کردند. گاهی اوقات من هم کمی کد می‌نوشتیم. و هنگام نوشتن مستندات، گاهی متوجه می‌شدم که نمی‌توانم چیزی را تشریح کنم و باید آن را تغییر دهیم. یا آن‌ها پیش من می‌آمدند و می‌گفتند «نه، این ایده‌ای که امروز صبح داشتیم به این دلیل و این دلیل و این دلیل درست نیست و جواب نمی‌دهد.» در پایان روز، یا به نقطه‌ای می‌رسیدیم که تمام مستندات و تمام کد را داشتیم و یا به مقدار کافی کد و مستندات داشتیم که می‌دانستیم کار خواهد کرد. این یک روز موفق کاری بود.

اما بعضی روزها این گونه نبود و ما در پایان روز می‌گفتم «خوب، فردا دوباره آن را انجام خواهیم داد.» زمان کافی برای آن که گذر دوم را در یک روز انجام دهیم نبود. روزی یک گذر کافی بود، زیرا ما در حدود ۲ ساعت هر روز صبح بحث می‌کردیم و در حدود ۲ ساعت مستندات یا کد می‌نوشتیم. و اگر شما چهار ساعت متوالی به شدت

فکر کنید، یک روز کاری خوب است. بدین ترتیب، کارها خیلی خوب پیش می‌رفت. درست یادم نمی‌آید اما حدود ۱۰ الی ۱۲ هفته بدین ترتیب کار کردیم. پس از آن، چهارچوب اولیه و اصلی را در اختیار داشتیم و آدم‌های دیگری به جمع ما اضافه شدند. ما معماری را مشخص کرده بودیم و اکنون می‌توانستیم توسعه آن را آغاز کنیم. ما سه چهار برنامه‌نویس دیگر در اختیار گرفتیم.

سیپیل: و چگونه کار را برای همکاران جدید تقسیم کردید؟

آرمسترانگ: خوب، ما می‌دانستیم پیش‌نمون‌ها چه هستند و نسخه‌های نهایی چه هستند، دیدگاه من در مورد طراحی سیستم همیشه این است که مسائل مشکل و سخت را ابتدا حل کنم. تعیین مسائل سخت و حل آن‌ها، و سپس مسایل ساده‌تر به راحتی حل خواهند شد. البته رده‌بندی مسایل سخت و آسان کمی به تجربه نیاز دارد. مثلاً در نسخه پیش‌نمون شما ممکن است فقط پرونده پیکربندی^{۶۹} را بتوانید. اما بررسی نحوی نمی‌کنید و دستور زبان (گرامر) ندارید، در نسخه تولیدی ممکن است آن را در XML انجام دهید و دستور زبان کاملی برای اعتبارسنجی^{۷۰} داشته باشید، اما شما می‌دانید که انجام دادن آن یک گام مکانیکی است، یعنی انجام شدنی است، زمان آن را می‌توان پیش‌بینی کرد و هیچ اتفاق غیرمنتظره‌ای روی نخواهد داد. این یک نمونه از مسائل آسان است. اما پیاده‌سازی درست قراردادهای ارتباطی و کار کرد صحیح آن‌ها به هنگام بروز خطا مسأله دشواری است.

سیپیل: در این موردی که ذکر کردید مستندات را پیش از، یا حداقل همراه با، کد نویسی نوشتید. آیا این شیوه‌ای است که همیشه به کار می‌برید؟

آرمسترانگ: به پیچیدگی مسأله بستگی دارد. در مورد مسائل بسیار سخت، من معمولاً با نوشتن مستندات آغاز می‌کنم. هر چه مسأله سخت‌تر باشد احتمال این که ابتدا مستندات را بنویسم بیشتر است. من مستندسازی را دوست دارم، به اعتقاد من یک برنامه تکمیل نمی‌شود مگر این که مستندات معقولی برای آن نوشته شده باشد. و من مشخصات^{۷۱} را هم خیلی دوست دارم. من فکر می‌کنم این اظهارنظر که بعضی‌ها می‌گویند «مشخصات به چه کار می‌آید؟ کد را بخوان» کاملاً غیرحرفه‌ای است. کد به من نشان می‌دهد که چه می‌کند، اما نشان نمی‌دهد که چه کاری قرار است بکند. من فکر می‌کنم کد، پاسخی برای یک مسأله است. اگر شما مشخصات و مستندات نداشته باشید، باید از روی پاسخ حدس بزنید مسأله چه بوده است. در این صورت، ممکن است حدس شما اشتباه باشد. من دوست دارم بدانم مسأله چه بوده است.

سیپیل: آیا مستنداتی که در این مرحله می‌نویسید، مستندات داخلی است که مورد استفاده سایر برنامه‌نویسان قرار می‌گیرد یا مستنداتی برای کاربر است؟

69- configuration file

70- validation

71- specification

68- routine

مشکلات امنیتی در پیاده‌سازی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP)

صابر علیزاده

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات

دانشگاه نور طوبی تهران

پست الکترونیکی: sabera_alizadeh@yahoo.com

مقدمه

استفاده گسترده از سیستم‌های ERP در مقیاس بزرگ، موجب می‌گردد کاربران نهایی به اطلاعات حیاتی سازمان دسترسی داشته باشند. سازمان‌هایی که از این سیستم‌ها استفاده می‌نمایند، معمولاً اندازه متوسط تا بزرگ دارند. چنین سازمان‌هایی نیاز به دسترسی به تمامی اطلاعات حوزه کسب و کار دارند. در هر زمان، اطلاعات باید به‌صورت بیدرنگ در دسترس باشند تا سازمان بتواند واکنش‌های بموقعی را هنگام تغییر شرایط از خود بروز دهد. بسته به سطح یکپارچگی، دسترسی به سیستم ERP ممکن است از سطح کارگران تا مدیر اصلی، توسعه داشته باشد. سطح بالای یکپارچگی، موجب به‌وجود آمدن مسائل امنیتی متعددی می‌گردد. حفاظت از دارایی‌ها و اطلاعات سازمان از مهمترین اصول است.

ساز و کارهای گوناگونی به‌منظور تأمین امنیت، توسط ERP‌های موجود، ارائه شده است. ساز و کار اولیه پشتیبانی شده به‌وسیله این سیستم‌ها، کنترل دسترسی و تصدیق هویت کاربر می‌باشد [۱]. در حال حاضر، بحث امنیت بر اساس تشخیص هویت کاربر و دادن مجوزهایی به آن و یا از طریق تعیین نقش و پروفایل می‌باشد و انجام این موارد نیز به‌صورت متمرکز و از طریق گروه مدیریت

چکیده

امروزه، تمامی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان، ساز و کارهای امنیتی را در شکل‌های مختلفی ارائه می‌نمایند ولی همچنان مسائل امنیتی متعددی در شکل‌های مختلف در آن‌ها دیده می‌شود. این مشکلات امنیتی، در محصولات مختلف، از کسب و کاری تا کسب و کاری دیگر و از صنعتی تا صنعتی دیگر متفاوت است. استفاده سازمان‌ها و صنایع متعدد از بسته‌های نرم‌افزاری یکسان، مستلزم داشتن انعطاف زیاد در نرم‌افزار است و ممکن است تغییرات وسیعی به‌منظور استفاده همه‌جانبه از بسته نرم‌افزاری ERP توسط فروشندگان این محصول صورت پذیرد.

در حال حاضر، پیاده‌سازی بخش امنیت ERP، در مرحله دوم و پس از پیاده‌سازی فرآیندهای کسب و کار صورت می‌پذیرد که در بسیاری موارد و به‌علل مختلف (مثلاً کمبود زمان در اجرای بخش اول) این مرحله از کار کم‌رنگ می‌گردد. مشکل موجود دیگر، پیاده‌سازی بخش امنیت، به‌صورت متمرکز، در سیستم‌های ERP می‌باشد که معضلی بزرگ به‌شمار می‌رود. پیاده‌سازی امنیت متمرکز، منوط به داشتن فرد یا تیمی مشرف بر کل فرآیندها و حوزه کار می‌باشد که علاوه بر مشکل پیدا نمودن چنین تیمی، از لحاظ امنیتی نیز صحیح نمی‌باشد. در این مقاله سعی گردیده است مشکلات و مسائل مربوطه، در برخی سیستم‌های ERP موجود ارائه شود. پس از شناسایی این مسائل، می‌توان در ادامه، راهکاری برای مرتفع نمودن آن‌ها ارائه نمود.

امنیت اطلاعات می باشد، این شیوه مدیریت امنیت دارای مشکلات و معضلاتی می باشد که از جمله مهمترین آنها می-توان مورد ذیل را نام برد:

لازم است کلیه اعضای گروه مدیریت امنیت اطلاعات به تمامی قرآیندهای کسب و کار، اطلاعات، وظائف کارمندان و سطوح دسترسی مجاز آشنایی کامل داشته باشند.

واضح است که تشکیل چنین تیمی بسیار دشوار بوده و از لحاظ امنیتی نیز دارای ایراداتی است.

لازم به ذکر است که با توجه به سابقه و قدمت سیستم های ERP و نیز بررسی های به عمل آمده، بحث امنیت سیستم های ERP، یک بحث نو بوده و تاکنون کارهای زیادی در این مقوله انجام پذیرفته است. طی تحقیقات انجام شده، از جمله فعالیت هایی که در این زمینه تاکنون صورت پذیرفته است می توان موارد ذیل را نام برد:

- موضوع امنیت در ERP های موجود مد نظر قرار گرفته است ولی چگونگی طراحی و پیاده سازی آن در یک ERP با ERP دیگر متفاوت است [۴-۲].

- لیست های کنترلی در خصوص امنیت سیستم های ERP تهیه گردیده است که این لیست ها فقط می توانند در مرحله انتخاب ERP، یاری دهنده سازمان باشند [۵].

- لیست های کنترلی جهت بررسی و کنترل امنیت اطلاعات در سیستم های ERP، تهیه گردیده است که این لیست ها جهت کنترل وضعیت امنیت در سیستم ERP، مورد استفاده قرار می گیرند [۵].

- چارچوبی به منظور تجزیه و تحلیل تهدیدات امنیتی سیستم های ERP ارائه گردیده است [۶].

- رویکردی بالا به پایین^۱ که رویکردی جدید در مدیریت ریسک سیستم های ERP است ارائه شده است [۷].

- در حال حاضر شرکت های بزرگی در کشور ما در مراحل مختلف پیاده سازی و استفاده از سیستم های ERP می باشند که از جمله مهمترین آنها می توان شرکت های ذیل را نام برد:

- ایران خودرو (با محصول SAP)
- ذوب آهن اصفهان (با محصول Oracle E-Business Suite)
- شرکت ملی صنایع مس ایران (با محصول Ellipse)
- مدیریت برق آذربایجان (با محصول IFS)
- گل گهر سیرجان (با محصول Oracle E-Business Suite)

همچنین تعداد بسیار زیادی از شرکت های دیگر تصمیم به استفاده و پیاده سازی سیستم های ERP گرفته اند که روز به روز بر تعداد این شرکت ها افزوده می گردد. از سوی دیگر، شرکت های داخلی زیادی درصدد ایجاد و ارائه این سیستم ها هستند که برخی نیز محصولاتی ارائه و در برخی شرکت ها پیاده سازی نموده اند که در اینجا از ذکر نام این شرکت های داخلی صرف نظر می گردد.

از سوی دیگر، با توجه به شرایط خاص کشور، بحث امنیت اطلاعات

مورد توجه خاص دولتمردان و مسئولان کشورمان قرار گرفته است به نحوی که هر روز شاهد ارائه سمینارها، دستورالعمل ها و بخشنامه هایی در این زمینه بوده و سازمان ها و شرکت ها نیز توجه خاصی به این مقوله دارند.

با عنایت به موارد فوق الذکر و در نظر گرفتن شرایط خاص کشور و همچنین مسائل فرهنگی اجتماعی، توجه خاص به این مسائل می تواند کمک بسزائی در حفظ امنیت اطلاعات شرکت های استفاده کننده از ERP و نیز راه گشائی برای شرکت های ارائه کننده ERP و بخصوص شرکت های داخلی باشد.

۱- مسائل و مشکلات امنیتی مشترک در سیستم های ERP

در این قسمت، برخی نقاط ضعف مشترک مربوط به امنیت سیستم های ERP، ارائه خواهد گردید. به منظور انجام این بررسی، امنیت در سیستم های SAP+Oracle E-Business Suite و Microsoft Navision Attain بررسی شده است [۴، ۸-۲]. این سیستم ها، در سطح وسیعی در سراسر جهان، در سازمان های مختلف در حال استفاده هستند، مشکلاتی که بیان خواهد شد، مختص یک محصول نیستند بلکه این موارد، مهمترین قابلیت ها و امکاناتی هستند که در ERP ها قراموش شده اند.

۱-۱- استفاده جهانی از سیستم ERP

سیستم های ERP که مورد بررسی قرار گرفته اند، نقاط مشترک زیادی دارند. به منظور پوشش تغییرات مداوم بازار و نیازهای مختلف، بسته های نرم افزاری اشاره شده، مجموعه ای با قابلیت های بسیار زیاد ارائه می نمایند. توانایی مطابقت یک سیستم نرم-افزاری با موارد استفاده مختلف و گسترده، از اهمیت بسزائی برخوردار است. از این رو عرضه کنندگان این نرم افزارها، یک محصول واحد برای پوشش نیاز بازارهای مختلف ارائه می نمایند. به وسیله پارامتری نمودن سیستم، می توان از نرم افزار در مکان های مختلف و برای کارهای گوناگون استفاده نمود.

همانطور که اشاره شد، توانایی تطابق یک بسته نرم افزاری با یک صنعت یا سازمان، بدون تغییر کد برنامه، قابلیت بسیار مطلوب و خوشایند است. این امکان، موجب تسهیل در نگهداری و مدیریت کد برنامه می گردد.

۱-۲- متغیرها و مفهوم آن در امنیت

با وجود امکان تغییرات در پیاده سازی و تنظیم یک بسته نرم افزاری، می توان بسته به نیاز، کارها و یا قابلیت های خاصی را فعال یا غیر فعال نمود. این قابلیت برای فرآیندهای کسب و کاری که به یک روش دقیق و برای یک نیاز خاص به منظور مطابقت با جهان واقعی تعریف شده اند، کاربرد چندانی ندارد. تأثیر زیرسیستم امنیت بسته های نرم افزاری مورد بحث، وضعیتی کاملاً متفاوت دارد.

^۱ top-down approach

۴-۱- رویکردهای متمرکز در مقابل رویکردهای غیرمتمرکز

بررسی اجمالی بسته‌های نرم‌افزاری، این واقعیت را آشکار می‌سازد که مدیریت کاربران و پیاده‌سازی قابلیت‌های امنیتی آن‌ها، به‌صورت متمرکز انجام می‌شود. این امر مستلزم وجود یک یا چند مدیر است که در زمینه ایجاد و مدیریت پرونده‌های اطلاعاتی کاربران، پارامترهای سیستم و سایر اطلاعات مرتبط، مهارت فنی کاملی دارند. مدل متمرکز مربوط به پیکربندی و مدیریت زیرسیستم امنیت ERP، دقیقاً در مقابل مدل غیرمتمرکز است که برای پیکربندی و بومی‌سازی نرم‌افزار مورد استفاده قرار می‌گیرد. در رویکرد سنتی، مالکان فرایند، در نواحی کلیدی سازمان تعریف می‌شوند. این کاربران معمولاً از دانش زیادی در زمینه حوزه مسئولیت خود در سازمان برخوردارند و می‌توانند هنگام نگاشت فرایندهای تجاری به توابع نرم‌افزار کمک بسزائی نمایند. نکته مهم دیگری که باید به آن توجه داشت این است که صاحب فرایند^۲ یا فرد خبره فرایند^۳ باید مسئولیت نگاشت فرایند کسب و کار سازمان به توابع پیشنهادی نرم‌افزار را به‌عهده گیرد. همچنین شخص خبره فرایند، مسئول نتایج حاصل از پیاده‌سازی بسته نرم‌افزاری، مطابق با پیکربندی انتخاب شده می‌باشد. از این‌رو، مسئولیت مستقیم و مالکیت، بر عهده صاحب فرایند می‌باشد.

در مقابل، رویکرد متمرکز که هنگام پیاده‌سازی و پیکربندی زیرسیستم امنیت مورد استفاده قرار می‌گیرد، از مفهوم مالکیت استفاده نمی‌کند. یا توجه به ماهیت این رویکرد، گروه مدیران سیستم یا مدیران امنیت که کاربران و پروفایل‌ها را ایجاد می‌کنند، قادر نیستند تعیین نمایند که آیا یک کاربر باید قادر به اجرای توابعی باشد که به پرونده اطلاعاتی وی تخصیص یافته است یا خیر. در سازمان‌های بزرگتر، برای مدیر امنیت کاملاً غیرممکن است تا از هویت کاربر و وظائف وی اطلاع داشته باشد.

فقدان مالکیت و استفاده از یک رویکرد متمرکز در هنگام پیاده‌سازی سیستم‌های ERP می‌تواند به‌عنوان جدی‌ترین مشکل پیاده‌سازی امنیت یک سیستم ERP در نظر گرفته شود. مشکلات این مبحث به‌همراه تعداد دیگری از مسائل مرتبط، در ادامه آمده است.

۴-۱-۱- رویکرد متمرکز امنیت

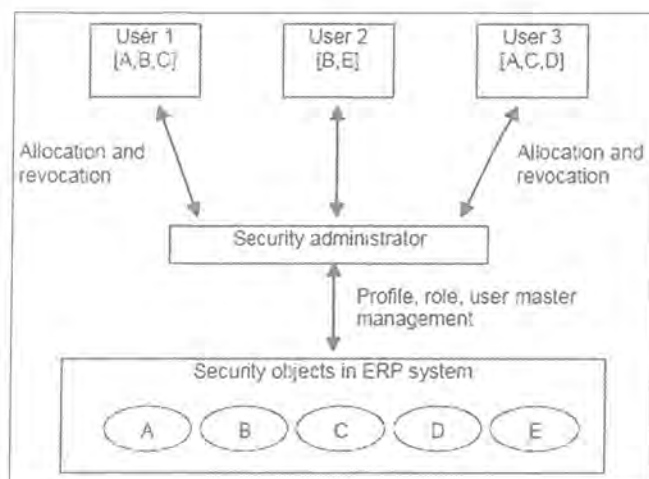
در بخش قبلی اشاره شد که پروژه‌های پیاده‌سازی ERP، معمولاً به این روش اجرا می‌شوند که درصد زیادی از مسئولیت‌ها برعهده صاحبان فرایند یا خبرگان فرایند قرار می‌گیرد. این قابلیت به اعضای تیم پروژه امکان می‌دهد تا پیکربندی حوزه‌هایی را انجام دهند که در مورد آن اطلاع کامل و کافی دارند. مهمتر از آن، معمولاً خبرگان فرایند، اعضای هستند که فرایند واقعی را در آن حوزه اجرا می‌کنند. از این‌رو، مسئولیت آن‌ها یک مجموعه حیاتی از فرایندها را که به‌منظور انجام مأموریتشان کمک می‌نماید دربرمی‌گیرد.

به‌منظور تشریح این مورد، می‌توان استفاده از یک بسته نرم‌افزاری یکسان را برای یک سازمان نظامی و یک سوپر مارکت در نظر گرفت. دو سازمان ذکر شده کاملاً متفاوت می‌باشند، خصوصاً در فرایندهای کسب و کار. یک سوپر مارکت ممکن است فقط نیاز به ذخیره نمودن اطلاعات مالی و فروش داشته باشد ولی سازمان نظامی ممکن است تمایل داشته باشد اطلاعات مربوط به جابجایی تسلیحات را ذخیره نماید. هر دو سازمان می‌توانند با استفاده از یک نرم‌افزار، مدل شوند و اختلافات فرایندهای تجاری، موجب تغییر کارایی نرم‌افزار نمی‌گردد.

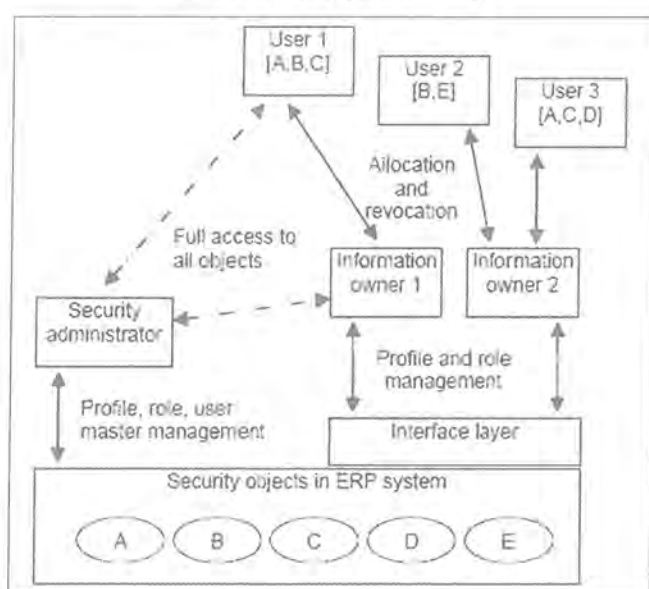
طی بررسی انجام شده و از آنجا که هیچ‌یک از بسته‌های نرم‌افزاری موجود، امنیت کافی و مناسبی را پیشنهاد نمی‌کنند، رویکرد و نگرش کاملتری برای پیاده‌سازی امنیت مورد نیاز است. با وجود آن که تهیه یک زیرسیستم امنیتی استاندارد برای یک بسته نرم‌افزاری ERP قابل اجرا در سطح جهانی، امری قابل قبول است ولی پیاده‌سازی و کارایی راه‌حل امنیتی باید مورد بررسی قرار گیرد. اولین و حائز اهمیت‌ترین دلیل این امر آن است که بسته‌های نرم‌افزاری، متکی بر یک سازوکار احراز هویت می‌باشند تا اطمینان حاصل نمایند که کاربر همانی است که ادعا می‌نماید. این احراز هویت، با استفاده از ترکیب استاندارد نام کاربری و رمز عبور انجام می‌شود. محدودیت‌های مختلفی به‌منظور افزایش سطح امنیت رمز عبور می‌توان اعمال نمود. از جمله این محدودیت‌ها می‌توان حداقل طول کلمه عبور و زمان انقضای آن را نام برد. مورد مشکل‌ساز دیگر، ایجاد پروفایل‌های نقش-محور یا مجوزها برای کاربران است. این پروفایل‌ها تلاش در محدود نمودن کاربران به زیر مجموعه‌ای از قابلیت‌ها و توابع نرم‌افزار دارند. وقتی یک پروفایل یا نقش خاصی به کاربر نسبت داده می‌شود، کاربر می‌تواند فقط توابعی را که به آن نقش تخصیص یافته‌اند اجرا نماید. اگرچه عرضه‌کنندگان ERP تلاش بسیاری صرف طراحی ایجاد نقش و فرایندهای کنترلی نموده‌اند ولی پیاده‌سازی آن بزرگ‌ترین مشکل امنیت در هر محیط ERP است.

۴-۱-۳- پیاده‌سازی نرم‌افزار ERP

هنگام پیاده‌سازی یک بسته نرم‌افزاری ERP در یک سازمان، برنامه‌ریزی دقیق و زیادی باید انجام شود. معمولاً پیاده‌سازی و نگاشت فرایندهای تجاری یا قابلیت‌ها و توابع نرم‌افزار، به‌عنوان اولین اولویت در نظر گرفته می‌شود. متأسفانه در اغلب موارد، پیاده‌سازی امنیت، در مرحله بعد و اولویت دوم قرار می‌گیرد؛ خصوصاً هنگامی که تاریخ اتمام پروژه به انتها رسیده است و پیاده‌سازی توابع سیستم هنوز تکمیل نشده است. صرف‌نظر از زمان اختصاص یافته به پیاده‌سازی یک بسته نرم‌افزاری ERP، رویکرد مورد استفاده در ایجاد و نگاشت فیزیکی فرایندهای تجاری به توابع نرم‌افزار، با رویکرد ایجاد و نگاشت کاربران به نقش‌ها و پرونده‌های اطلاعاتی کاربران متفاوت است. معمولاً، نگاشت فرایندهای تجاری به توابع نرم‌افزار، بر اساس یک رویکرد غیرمتمرکز است، در حالی که پیکربندی امنیت بر اساس یک روش متمرکز است.



شکل ۱: امنیت متمرکز در یک محیط ERP



شکل ۲: امنیت غیرمتمرکز در یک محیط ERP

صحیحی را انتظار داشت، در پروژه‌های پیاده‌سازی نرم‌افزار ERP، این حوزه‌ها به خبرگان فرآیند یا صاحبان فرآیند منتسب می‌گردد، از این جهت که مفهوم مالکیت، تکیه بر مسئولیت‌های مجزا دارد، از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد.

در محیط‌های سنتی ERP، رویکرد متمرکز پیاده‌سازی کنترل سطح دسترسی، برای یک یا چند مدیر امنیت این امکان را فراهم می‌آورد تا پروفایل‌ها، نقش‌ها و پرونده‌های کاربری را ایجاد و مدیریت نمایند. همان‌گونه که اشاره شد، این رویکرد مشکلات زیادی به همراه خواهد داشت. مهمترین مشکل این است که مدیر امنیت معمولاً نمی‌تواند پیچیدگی فرآیندهای واقعی تجاری سازمان را درک کند و همچنین این مورد که این فرآیندها چگونه به توابع سیستم انتخاب شده ERP، نگاشته می‌شوند، به منظور مقابله با این مشکل و ارتقاء استحکام و تناسب امنیت یک محیط ERP، باید با پیچیدگی سیستم، به صورت کلی برخورد نمود، شکل (۲)، تغییرات اعمال شده در رویکرد متمرکز را نشان می‌دهد.

در مقایسه با این رویکرد غیرمتمرکز، پیاده‌سازی امنیت در سیستم‌های ERP، معمولاً به پرسنل فنی و یا مدیران فعلی سیستم محول می‌گردد، بسته به اندازه سازمان، ممکن است یک یا چند مدیر فنی، درگیر این مسئله شوند. به ندرت اتفاق می‌افتد که یک تیم برای پیاده‌سازی امنیت سازمان تخصیص یابد. معمولاً این کار به وظایف جاری تیم فنی اضافه می‌گردد.

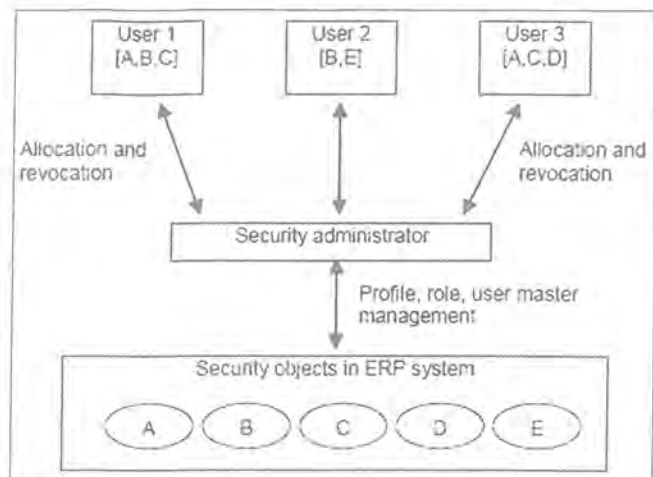
در رویکردی که توسط محصولات بررسی شده این مقاله ارائه می‌گردد، یک یا چند مدیر، نیازهای امنیتی را به صورت متمرکز، تعیین و تعریف می‌نمایند. به بیان دیگر، وظیفه ایجاد و تولید نقش‌ها و پروفایل‌ها و تخصیص آن‌ها به پرونده اطلاعاتی کاربران، به یک یا چند مسئول واگذار می‌گردد. پس از آن که این نقش‌ها و پروفایل‌ها ایجاد شدند، کاربری که این نقش‌ها به وی نسبت داده شده است قادر به اجرای زیرمجموعه‌ای مشخص از کارهای درون سیستم می‌باشد. این رویکرد متمرکز، اغلب به علت وجود ماهیت فنی پیاده‌سازی امنیت می‌باشد. به عنوان مثال، سیستم SAP R/3 نیاز به ایجاد تعداد زیادی مجوز و پروفایل دارد. تخصیص تعداد زیادی فعالیت مجاز و معین به کاربران مجزا، به اندازه‌ای آسان نیست^۱ که به کاربران نهایی محول گردد. دانش ایجاد و تنظیم پارامترهای مورد نیاز امنیت نیز در محدوده دانش مدیران سیستم و یا پشتیبانان فنی سیستم قرار ندارد.

بدون داشتن اطلاع از پردازش‌ها و موارد خاص تجاری، درک مفهوم تخصیص یک یا چند پروفایل به یک پرونده اطلاعاتی کاربری، غیر ممکن می‌باشد؛ درحالی که معمولاً مدیر امنیت، صرفاً دانش زیادی درباره بخش فنی پیاده‌سازی زیرساختار امنیت سیستم ERP انتخاب شده، دارد. در شکل (۱)، نمودار مربوط به رویکرد متمرکز سنتی امنیت محیط‌های ERP نشان داده شده است.

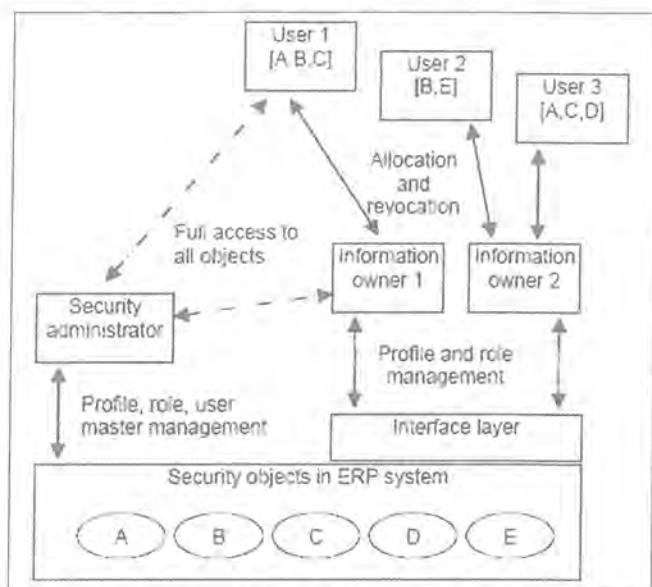
بدون داشتن دانش کامل صاحب فرآیند و بدون داشتن مسئولیت انحصاری اطلاعاتی که باید مورد حفاظت قرار گیرند، مدیر امنیت فقط می‌تواند از دستورالعمل‌های صاحب فرآیند تبعیت نماید. به عنوان مثال، پروفایل‌هایی را که به کاربر اجازه می‌دهند تا کارهای لازم را انجام دهد، در پرونده اطلاعاتی کاربر قرار می‌دهد. بدون داشتن مسئولیت یا مالکیت اطلاعات و وظایفی که باید محافظت گردند، امنیت مناسبی برقرار نمی‌گردد. از این رو، تکیه بر پیاده‌سازی متمرکز امنیت، سازمان را در معرض تهدید قرار می‌دهد. این امر به علت این واقعیت است که عدم وجود مالکیت، امنیت را تضمین نمی‌کند.

۱-۴-۲- مالکیت اطلاعات

مفهوم مالکیت اطلاعات، توسط سیستم‌های ERP موجود پشتیبانی نمی‌شود. همان‌گونه که اشاره شد، وجود مفهوم مالکیت برای یک شخص خبره فرآیند سازمان، سازمان را قادر می‌سازد مسئولیت‌ها را به صورت انفرادی و مجزا واگذار نماید تا اطمینان حاصل گردد که کارکرد نرم‌افزار با توابع کسب و کاری که پشتیبانی می‌شوند مطابقت دارد. علاوه بر این، هنگامی که کارشناس یک حوزه خاص، به عنوان مسئول آن حوزه در نظر گرفته می‌شود، باید از کسب و کار نتایج



شکل ۱: امنیت متمرکز در یک محیط ERP



شکل ۲: امنیت غیرمتمرکز در یک محیط ERP

صحیحی را انتظار داشت. در پروژه‌های پیاده‌سازی نرم‌افزار ERP، این حوزه‌ها به خبرگان فرایند یا صاحبان فرایند منتسب می‌گردد. از این جهت که مفهوم مالکیت، تکیه بر مسئولیت‌های مجزا دارد، از اهمیت بسزائی برخوردار می‌باشد.

در محیط‌های سنتی ERP، رویکرد متمرکز پیاده‌سازی کنترل سطح دسترسی، برای یک یا چند مدیر امنیت این امکان را فراهم می‌آورد تا پروفایل‌ها، نقش‌ها و پرونده‌های کاربری را ایجاد و مدیریت نمایند. همان‌گونه که اشاره شد، این رویکرد مشکلات زیادی به‌همراه خواهد داشت. مهمترین مشکل این است که مدیر امنیت معمولاً نمی‌تواند پیچیدگی فرایندهای واقعی تجاری سازمان را درک کند و همچنین این مورد که این فرایندها چگونه به توابع سیستم انتخاب شده ERP، نگاشته می‌شوند، به‌منظور مقابله با این مشکل و ارتقاء استحکام و تناسب امنیت یک محیط ERP، باید با پیچیدگی سیستم، به‌صورت کلی برخورد نمود. شکل (۲)، تغییرات اعمال شده در رویکرد متمرکز را نشان می‌دهد.

در مقایسه با این رویکرد غیرمتمرکز، پیاده‌سازی امنیت در سیستم‌های ERP، معمولاً به پرسنل فنی و یا مدیران فعلی سیستم محول می‌گردد. بسته به اندازه سازمان، ممکن است یک یا چند مدیر فنی، درگیر این مسئله شوند. به‌ندرت اتفاق می‌افتد که یک تیم برای پیاده‌سازی امنیت سازمان تخصیص یابد. معمولاً این کار به وظائف جاری تیم فنی اضافه می‌گردد. در رویکردی که توسط محصولات بررسی شده این مقاله ارائه می‌گردد، یک یا چند مدیر، نیازهای امنیتی را به‌صورت متمرکز، تعیین و تعریف می‌نمایند. به بیان دیگر، وظیفه ایجاد و تولید نقش‌ها و پروفایل‌ها و تخصیص آن‌ها به پرونده اطلاعاتی کاربران، به یک یا چند مسئول واگذار می‌گردد. پس از آن که این نقش‌ها و پروفایل‌ها ایجاد شدند، کاربری که این نقش‌ها به وی نسبت داده شده است قادر به اجرای زیرمجموعه‌ای مشخص از کارهای درون سیستم می‌باشد. این رویکرد متمرکز، اغلب به علت وجود ماهیت فنی پیاده‌سازی امنیت می‌باشد. به‌عنوان مثال، سیستم SAP R/3 نیاز به ایجاد تعداد زیادی مجوز و پروفایل دارد. تخصیص تعداد زیادی فعالیت مجاز و معین به کاربران مجزا، به اندازه‌ای آسان نیست^۱ که به کاربران نهائی محول گردد. دانش ایجاد و تنظیم پارامترهای مورد نیاز امنیت نیز در محدوده دانش مدیران سیستم و یا پشتیبانان فنی سیستم قرار ندارد. بدون داشتن اطلاع از پردازش‌ها و موارد خاص تجاری، درک مفهوم تخصیص یک یا چند پروفایل به یک پرونده اطلاعاتی کاربری، غیر ممکن می‌باشد؛ درحالی‌که معمولاً مدیر امنیت، صرفاً دانش زیادی درباره بخش فنی پیاده‌سازی زیرساختار امنیت سیستم ERP انتخاب شده، دارد. در شکل (۱)، نمودار مربوط به رویکرد متمرکز سنتی امنیت محیط‌های ERP نشان داده شده است.

بدون داشتن دانش کامل صاحب فرایند و بدون داشتن مسئولیت انحصاری اطلاعاتی که باید مورد حفاظت قرار گیرند، مدیر امنیت فقط می‌تواند از دستورالعمل‌های صاحب فرایند تبعیت نماید. به‌عنوان مثال، پروفایل‌هایی را که به کاربر اجازه می‌دهند تا کارهای لازم را انجام دهد، در پرونده اطلاعاتی کاربر قرار می‌دهد. بدون داشتن مسئولیت یا مالکیت اطلاعات و وظائفی که باید محافظت گردند، امنیت مناسبی برقرار نمی‌گردد. از این‌رو، تکیه بر پیاده‌سازی متمرکز امنیت، سازمان را در معرض تهدید قرار می‌دهد. این امر به‌علت این واقعیت است که عدم وجود مالکیت، امنیت را تضمین نمی‌کند.

۱-۴-۲ مالکیت اطلاعات

مفهوم مالکیت اطلاعات، توسط سیستم‌های ERP موجود پشتیبانی نمی‌شود. همان‌گونه که اشاره شد، وجود مفهوم مالکیت برای یک شخص خبره فرایند سازمان، سازمان را قادر می‌سازد مسئولیت‌ها را به‌صورت انفرادی و مجزا واگذار نماید تا اطمینان حاصل گردد که کارکرد نرم‌افزار با توابع کسب و کاری که پشتیبانی می‌شوند مطابقت دارد. علاوه بر این، هنگامی که کارشناس یک حوزه خاص، به‌عنوان مسئول آن حوزه در نظر گرفته می‌شود، باید از کسب و کار نتایج

باید توجه داشت که هنوز مدیر امنیت، یک نقش مدیریتی و بازرسی را ایفا می‌کند ولی درگیر جزئیات نیازهای کاربران نمی‌باشد. مالکیت اطلاعات، زمینه‌ای ایجاد می‌نماید که بتوان تعیین نمود چه کسی در سازمان باید دسترسی به بخش خاصی از اطلاعات را کنترل نماید. مشابه صاحب فرآیند، مالک اطلاعات نیز باید در خصوص مواردی از قبیل این که چه اطلاعاتی باید محافظت شوند، چه اطلاعاتی باید مورد استفاده قرار گیرند، چگونه این اطلاعات می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند و مهم‌تر از همه، چه کسانی می‌تواند به اطلاعات دسترسی داشته باشد، مطلع باشد.

به‌طور سنتی، مالکیت اطلاعات با استفاده از نمودارها و یا وظائف سازمانی مدل می‌شود. این نمودارها، ساختار سلسله مراتبی و سطوح سازمانی را نشان می‌دهند. سطوح سازمانی تعیین می‌کنند که چه کسی به چه نوعی از اطلاعات دسترسی داشته باشد. در اغلب مواقع، به‌منظور نگاشت مالکیت اطلاعات به کاربران، از شرح شغل و نقش استفاده می‌شود.

رویکرد غیرمتمرکزی که در شکل (۲) پیشنهاد شده است، اطمینان می‌دهد که پیچیدگی فنی مربوط به ایجاد و تخصیص اشیاء امنیتی، حذف شده است. این مهم، با ارائه مالکان اطلاعات و یک لایه واسطه حاصل می‌گردد. لایه واسطه، پیچیدگی فنی را از دید مالکان اطلاعات مخفی نموده و فقط بخشی از اطلاعات را در معرض استفاده کاربران آن حوزه خاص قرار می‌دهد. نظر به این که کنترل کلی زیرسیستم امنیت، متکی به یک یا چند شخص می‌باشد، مدیر امنیت معمولاً دسترسی کامل به تمام اشیاء امنیت را در سطح فنی و با تمام جزئیات دارد. این امکان به مدیر امنیت اجازه می‌دهد تا اشیاء را برای استفاده مالکان امنیت، تنظیم نموده و تخصیص دهد. اگر مالکان اطلاعات به تمام اشیاء امنیتی لازم دسترسی داشته باشند، این افراد می‌توانند اشیاء امنیتی مورد نیاز را که در حوزه فعالیت خودشان قرار دارند، به سایر کاربران تخصیص دهند. در یک مدل پیشرفته‌تر، مدیر امنیت قادر به تخصیص هیچ شیء امنیتی به هیچ کاربری نمی‌باشد ولی اشیاء امنیتی را برای استفاده مالکان اطلاعات آماده می‌سازد. این قابلیت مدل غیرمتمرکز، سطح بالاتری از تفکیک وظائف را موجب می‌گردد و این اطمینان را می‌دهد که هیچ دسترسی به سیستم، توسط مدیر امنیت صورت نمی‌گیرد.

۱-۴-۳- تفکیک وظائف

عدم پشتیبانی از مالکیت اطلاعات، مشکل منطقی تفکیک وظائف را به‌وجود می‌آورد. در یک محیط ERP، تفکیک وظائف، دلالت بر جدایی کارهایی که کاربران سیستم ERP انجام می‌دهند دارد. این بدان معنی است که کاربران باید صرفاً اجازه انجام کارهایی را داشته باشند که در حوزه مسئولیت خودشان قرار دارد.

این مسئله را می‌توان با یک مثال تشریح نمود. سازمانی را در نظر بگیرید که دارای دفاتر و شعبه‌هایی در نقاط مختلف کشور است. افراد مختلف، کارهای مشابهی را در محل‌های مختلف انجام می‌دهند.

ممکن است یک مسئول فروش، سفارش فروش و یا یک درخواست سفارش مجدد کالا را ایجاد نماید. همچنین ممکن است کار دیگر وی، ثبت رسید پرداخت فروش باشد. کنترل‌کنندگان موجودی کالا در سازمان، می‌توانند درخواست سفارش کالا صادر نموده و آن را به واحد فروش تحویل دهند. در دفتر مرکزی سازمان، ممکن است متصدی فروش، محدود به انجام کارهای خاص حوزه فروش باشد.

مشکل امنیتی مشهود در مثال فوق این است که هر متصدی فروش در دفتر مرکزی، فقط یک مجموعه تعریف شده قابل ترکیب از کارها را در اختیار دارد بدون آن که مسئله امنیتی مشهودی رخ دهد. اما، در شعبه‌های سازمان، ترکیب وظائف متصدی فروش و کنترل‌کننده موجودی، یک خطر امنیتی ایجاد می‌نماید. با داشتن قابلیت فروش و درخواست کالا، یک کاربر ممکن است سوء استفاده نماید. این مثال، اهمیت تفکیک وظائف درون سازمان را نشان می‌دهد.

سابقاً، تفکیک وظائف پس از بررسی کامل فرآیندهای کسب و کار امکان‌پذیر بود. یک اشکال بدیهی این روش آن است که تکمیل گزارش بررسی، پس از انجام آن میسر می‌باشد. هیچ امکانی برای سازمان به‌منظور مقابله با رفتار فریبکارانه وجود ندارد. بلکه، پیاده‌سازی تدابیری به‌منظور پیشگیری از اعمال فریبکارانه، پس از وقوع سوء استفاده امکان‌پذیر خواهد بود.

باید اشاره نمود که سناریوی فوق، ممکن است اجتناب‌ناپذیر باشد. ممکن است برخی سازمان‌ها در مکان‌های کوچکی، شعبه‌های بسیار کوچکی داشته باشند. به‌نحوی که فقط یک کارمند، آن شعبه را اداره می‌کند. این کارمند، وجوه را از مشتریان دریافت نموده، پرداخت به تأمین‌کنندگان را انجام داده و تراز حسابداری را انجام می‌دهد. بدیهی است که این چنین کارمندی برای انجام فعالیت‌های کسب و کار مکان خود، نیاز به دسترسی کامل به تمام توابع سیستم و اطلاعات مورد نیاز دارد. در این مثال، تفکیک وظائف، کاربرد نداشته و باید احتیاط لازم را به‌عمل آورد.

۱-۴-۴- مدیریت مخاطرات

مطالب اشاره شده در قسمت قبل، بر این موضوع دلالت دارد که به‌منظور صدور مجوز دسترسی به توابع مورد نیاز یک فرد، باید به وی اعتماد نمود. اعتماد قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد. در مثال ارائه شده قبلی، ممکن است سازمان با یک اعتماد اجباری مواجه شود. فردی که شعبه کوچک سازمان را به‌صورت خودگردان اداره می‌نماید، به‌منظور اجرای وظائف خود به آزادی عمل بسیار زیادی نیاز دارد. در مقابل، کارمندان دفتر مرکزی سازمان به‌صورت تخصصی‌تری کار می‌کنند و نیازی به دسترسی به تمامی نواحی سیستم ندارند.

مدیریت مخاطرات، توسط سازمان تعیین می‌شود. ممکن است نواحی معینی از سازمان، در برابر مخاطرات، مستعدتر از سایر بخش‌ها باشند. در یک شرکت سازنده قطعات الکترونیکی، خطرات بیشتری در زمینه انتشار برنامه‌های تولید محصولات جدید، نسبت به انتشار اطلاعات مربوط به حمل محصولات وجود دارد. در هر دو حالت، به‌علت وجود

حفره‌های امنیتی، مخاطراتی سازمان را تهدید می‌نماید ولی سطح هریک با دیگری متفاوت است. در حالت اول، ممکن است سازمان در زمینه رقابت با رقبای با مشکل مواجه شود ولی در حالت دوم، اطلاعات بدون هیچ آسیبی منتشر می‌گردد.

در این مقاله، بر جنبه فنی سیستم‌های ERP موجود تمرکز می‌گردد. هیچیک از این سیستم‌ها، ابزاری جهت افشای مخاطرات ارائه نمی‌نمایند. همانگونه که اشاره شد، سطح ریسکی که برای سازمان قابل پذیرش است، بسته به شرایط مختلف، متفاوت است. بدون وجود یک روش اندازه‌گیری و مدیریت ریسک، سازمان‌های متکی بر سیستم‌های ERP نمی‌توانند امنیت مناسبی را فراهم آورند.

۱-۴-۵- یکپارچگی پودمان‌ها و سیستم‌ها

مدیریت ریسک به سازمان اجازه می‌دهد تا تعیین نماید که چه مقدار در برابر تهدیدات مقاوم باشد. اگرچه مدیریت ریسک یک ابزار مفید می‌باشد ولی مسائل مربوط به ریسک، ممکن است به ناحیه‌هایی که مدیریت ریسک قادر به پوشش آن نمی‌باشد گسترش یابد.

کسب و کارهای نوین به علل گوناگون، به فناوری اطلاعات نیازمندند. در مورد سیستم ERP معمولاً سازمان‌ها تمایل دارند فرآیندهای کسب و کار خود را به‌صورت خودکار درآورند. با این وجود، تمامی فرآیندهای کسب و کار یک سازمان بزرگ، در یک گروه قرار نمی‌گیرند. هیچ‌کس نمی‌تواند فرآیندهای کسب و کار را به‌طور واضح به گروه‌های جداگانه تخصیص دهد. کسب و کارهای نوین، با تعداد زیادی از حوزه‌های تخصصی سر و کار دارند. سیستم ERP، یک مخزن یکپارچه برای توابع و همچنین اطلاعات، فراهم می‌آورد. یکپارچگی اطلاعات به سازمان اجازه می‌دهد تا پیشرفت خود را به‌صورت بیدرنگ تعیین نموده و رویدادهای آتی خود را با استفاده از ابزارهای برنامه‌ریزی، مدل کند.

در پیاده‌سازی امنیت یک سیستم ERP باید به این مسائل یکپارچگی توجه داشت؛ اگرچه گفتن آن از انجام آن به مراتب ساده‌تر است. به‌منظور تشریح این‌که چگونه یکپارچگی حوزه‌های مختلف عملکردی سیستم ERP موجب به‌وجود آمدن نگرانی‌های امنیتی می‌شود، می‌توان به مثال ذیل توجه نمود:

در یک سیستم ERP، به کاربران مختلف، کارهای مختلفی مربوط به حوزه‌های کسب و کار مشخص تخصیص می‌یابد. به‌عنوان مثال، یک کاربر مسئول ایجاد درخواست خرید و دیگری مسئول استخدام می‌باشد. به‌طور معمول، این کاربران در حوزه‌های مختلف سازمان کار می‌کنند. به هریک از این کاربران، یک نقش که مشتمل بر دسترسی به توابع مربوطه در سیستم ERP است، تخصیص می‌یابد. کاربر سومی مانند مدیر یک قسمت، ممکن است نیاز به دسترسی به هر دو تابع داشته باشد. سایر کاربران ممکن است نیاز به دسترسی به بخش‌هایی از توابع تخصیص یافته به کاربران خاصی داشته باشند. چالشی که برای تهیه و پیاده‌سازی یک مدل امن برای این سناریو

5-modities

وجود دارد این است که باید برای هر کاربر، امکان دسترسی به توابع مورد نیاز را فراهم آورد و برای هر چیز دیگر، محدودیت دسترسی ایجاد نمود. مجدداً باید یادآور شد که ماهیت تخصصی اشیاء امنیتی و تنظیم آن‌ها در سیستم ERP، موجب ایجاد یک چالش برای مدیر امنیت می‌گردد. مدیر امنیت می‌خواهد که بتواند به‌سادگی نقش‌ها، فهرست‌ها و پروفایل‌ها را به کاربران تخصیص دهد، حتی اگر نیاز باشد توابع خاصی به کاربران معینی تخصیص یابد. اما این رویکرد، یک ریسک امنیتی به‌وجود می‌آورد. باید توجه داشت که مهم است مدیران امنیت، از اطلاعات مربوط به امنیت اشیائی که ایجاد و پیکربندی می‌شوند اطلاع داشته باشند.

مشکل یکپارچگی در پودمان‌های سیستم ERP، یک مسئله مشترک است. این مشکل را به شکلی دیگر نیز می‌توان بیان نمود. دو مجموعه از اعداد را در نظر بگیرید. برخی اعداد، در هر دو مجموعه مشترک می‌باشند. این اعداد به‌منزله دسترسی گروه‌های خاصی از کاربران هستند و اعدادی که در هر دو مجموعه به‌صورت مجزا وجود دارند، به‌منزله دسترسی‌های خاص هر کاربر می‌باشند. مجموعه مشترک دسترسی‌ها، سازمان را در معرض ریسک قرار می‌دهد زیرا تعیین این‌که کدامیک از کاربران دارای مجوز، عملی را در سیستم انجام داده است مشکل است. مسئله دیگر، پیچیدگی طراحی و معماری راه‌حل امنیتی برای این‌گونه موارد است.

در برخی سیستم‌های ERP مانند مواردی که بررسی گردیدند، ایجاد اشیاء امنیتی درون سیستم، به‌منظور پوشش حالات مختلف دسترسی به سیستم، کاری بسیار پیچیده است. ممکن است طراحی اولیه مناسب به نظر برسد اما در کاربردهای آتی سیستم و تغییرات مورد نیاز به‌منظور مرتفع ساختن نیازهای کاربران و سازمان، این امر ممکن است به دوباره‌کاری‌های اساسی در سطح معماری سیستم منجر گردد. پیچیدگی بیشتر هنگامی نمایان می‌گردد که با گروه عظیمی از کاربران با نیازهای عملیاتی و داده‌ای یکسان و سطح دسترسی مشابه مواجه بوده و بدین منظور به نظارت سازمانی نیاز است.

۱-۴-۶- پیامدهای نظارت سازمانی

مدیریت ریسک در هر سازمان، از اهمیت بسزایی برخوردار است. بررسی شکست شرکت‌هایی مانند Enron و WorldCom نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مالی نمی‌تواند از سوء مدیریت جلوگیری نماید. در ادامه، تعریفی از نظارت سازمانی آمده است:

نظارت سازمانی، به‌منظور تضمین صحت عملکرد و پاسخگویی سازمان، قوانین و قواعدی را به سازمان تحمیل می‌نماید. این تعریف می‌تواند بدین صورت بسط یابد: نظارت سازمانی، در حال اجرا بودن فعالیت‌های سازمان را نشان می‌دهد. این بدین معنی است که مدیر قسمت، از مدیریت صحیح و درست کسب و کار اطمینان دارد.

یک سیستم ERP نمی‌تواند به اندازه‌های هوشمند باشد که بتواند کیفیت و یا صحت اطلاعاتی را که توسط هر کاربر وارد می‌شود



تعیین نماید. به بیان دیگر، یک سیستم ERP قادر نیست تا از ورود تراکنش‌های جعلی جلوگیری نماید. به عنوان مثال، هنگامی موجودی واقعی کالا در انبار مطابق با مقدار آن در سیستم می‌باشد که دقت کافی در شمارش کالا و ورود اطلاعات به سیستم به عمل آید. یک انباردار بی‌دقت می‌تواند با شمارش تخمینی موجودی کالا و ورود مقادیر دلخواه در سیستم، موجب به وجود آمدن مغایرت شود. بنابراین، گزارش‌گیری از سیستم ERP هنگامی خوب و مفید خواهد بود که اطلاعات صحیح و مناسبی در آن وارد گردند؛ گرچه فناوری قادر به یاری سازمان می‌باشد و می‌توان از قابلیت‌های اصلی سیستم‌های ERP به منظور خودکارسازی پردازش‌ها و مدیریت تراکنش‌ها استفاده نمود.

هوشمندی سیستم‌های ERP موجود به اندازه‌ای نیست که موجب اجباری شدن نظارت سازمانی شوند. اگرچه این سیستم‌ها، سازوکارهایی به منظور پشتیبانی نظارت سازمانی ارائه می‌نمایند ولی هیچ ساختار پشتیبانی واضح و صریحی، از منظر امنیتی و گزارش‌گیری، در سیستم وجود ندارد، نتیجه آن است که سازمان‌هایی که از سیستم‌های ERP استفاده می‌نمایند قادر نیستند که تعیین کنند چگونه می‌توان از استانداردهای نظارت سازمانی پیروی نمود. با استفاده از نظارت سازمانی، به سادگی می‌توان پیاده‌سازی امنیت یک سیستم ERP را که به صورت کامل در سازمان اجرا شده است، تضمین نمود. همان‌گونه که اشاره شد، تمام سیستم‌های ERP که در این مقاله بررسی گردیدند، روش‌های مناسبی برای محافظت و محدودیت دسترسی به پردازش‌ها و اطلاعات فراهم می‌آورند.

۱-۴-۷- فقدان یک روشگان^۶ پیاده‌سازی

در بخش قبلی، به موارد عملی که باید توسط یک سیستم ERP پشتیبانی شوند، اشاره شد. باید توجه داشت که پیاده‌سازی یک سیستم ERP، عموماً شامل چندین مرحله و کار مجزا می‌باشد. این مراحل در برنامه‌ریزی پروژه وجود داشته و شامل چند کار مجزا می‌باشد. از جمله این کارها می‌توان نصب سیستم، مدیریت تغییر در سازمان و فعالیت‌های مربوط به انتقال اطلاعات را نام برد. به ندرت اتفاق می‌افتد که به پیاده‌سازی یک راه‌حل امنیتی در پروژه پیاده‌سازی ERP، توجه کافی شود. همان‌گونه که در سیستم‌های ERP جدید، تمرکز اصلی بر روی خودکارسازی و پشتیبانی فرآیندهای تجاری است، فعالیت‌های مربوط به نگاشت فرآیندهای تجاری به عملیات نرم‌افزار، در نتیجه تلاش بسیار زیادی حاصل می‌گردند. معمولاً به پیاده‌سازی و پیگیربندی امنیت در سیستم ERP انتخابی، توجه کمی می‌شود. متأسفانه، ممکن است هنگامی سازمان‌ها به فکر محافظت از داده‌ها و پردازش‌های خود بیفتند که بسیار دیر شده است.

به منظور کسب اطمینان از پیاده‌سازی درست امنیت در یک محیط ERP، استفاده از یک روشگان تثبیت شده، امری ضروری و

اجتناب ناپذیر است. اگرچه اکثر عرضه‌کنندگان ERP، یک روشگان پیاده‌سازی برای محصول ERP خود ارائه می‌نمایند، ولی اطلاعات بسیار کمی در خصوص پیاده‌سازی امنیت سیستم ارائه می‌نمایند. روشگان ایده‌آل باید استفاده از مالکیت اطلاعات را تضمین نموده و شامل مدیریت ریسک و تفکیک وظائف باشد.

۱-۴-۸- تمرکز بر جنبه فنی پیاده‌سازی

در بخش قبل، بر پیاده‌سازی امنیت یک سیستم ERP با استفاده از یک روشگان یا رویکردی استاندارد تأکید گردید. یک روشگان استاندارد می‌تواند با در اختیار گذاشتن رهنمودهایی، یاری رسان مدیران امنیت باشد.

تجزیه و تحلیل سیستم‌های ERP بررسی شده در این مقاله نشان می‌دهد که پیاده‌سازی امنیت، معمولاً به صورت متمرکز انجام می‌شود. همچنین بیان شد که ایجاد نقش‌ها و پروفایل‌های کاربران، معمولاً توسط مدیر امنیت یا مدیر سیستم انجام می‌شود. ماهیت محیط ERP ایجاب می‌کند که مدیر امنیت، دانش فنی لازم را در خصوص پیاده‌سازی امنیت سیستم ERP انتخاب شده دارا باشد. همچنین، ماهیت فنی امنیت سیستم‌های ERP ایجاب می‌نماید که اعضای تیم پیاده‌سازی، دانش فنی کافی داشته باشند. این مسئله به این امر منتهی می‌گردد که در پیاده‌سازی امنیت یک سیستم ERP، توجه کمی به موارد کسب و کار مورد نیاز، شود.

تمرکز بر جنبه‌های فنی، در طولانی مدت، موجب وارد آوردن خسارت به کسب و کار می‌گردد. همچنین بیان گردید که مدیران امنیت، در نگاشت وظائف کاربر به قابلیت‌های سیستم، با مشکل مواجه هستند. اگرچه معمولاً این نگاشت امکان‌پذیر بوده و سطح امنیت مطلوب، دستیافتنی است ولی فرآیند نگاشت یک کاربر به نقش‌ها و پروفایل‌ها، بدون توجه به فرآیندهای واقعی سازمان انجام می‌شود.

برای روشن شدن این موضوع، مثالی ارائه می‌گردد. فرض نماییم که تعدادی از توابع قسمت‌های مختلف سیستم ERP باید به کاربران سازمان تخصیص یابد. در یک پروژه پیاده‌سازی نمونه ERP، تحلیلگران فرآیند به منظور تعیین نگاشت فرآیندهای کسب و کار به سیستم، با خبرگان فرآیند همکاری می‌نمایند. پس از نگاشت و آزمایش فرآیندها، خبرگان فرآیند، کاربران نهایی سازمان را شناسایی نموده و به مدیر امنیت اعلام می‌نمایند. اطلاعاتی که به مدیر امنیت کمک می‌نمایند، معمولاً شامل نام و سایر مشخصات کاربری می‌باشد. علاوه بر این، شرح مختصری از این که کاربران نهایی، مجاز به انجام چه کارهایی می‌باشند در اختیار مدیر امنیت قرار می‌گیرد. یک روش سنتی مستندسازی نیازهای امنیتی، علامت‌گذاری توابع و فهرست‌ها، در یک کاربرگ^۷ بزرگ است [۱]. مدیر امنیت، دانش فنی مورد نیاز برای ایجاد پرونده‌های اطلاعاتی کاربری و جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز آن‌ها را دارد.

بررسی اجمالی ایجاد کاربران سیستم و تخصیص نقش‌ها و پروفایل‌ها

به آن‌ها، یک روش استاندارد پیاده‌سازی امنیت در یک سیستم ERP است. در حالت ایده‌آل باید گفت که نیازی نیست خبرگان فرایند، از نحوه تخصیص محدودیت‌های امنیتی مطلع باشند. به‌علت ماهیت فنی این کار، تقریباً برای خبرگان فرایند، اجرای یک بررسی و مرور کامل امکان‌پذیر نمی‌باشد. در صورتی که مدیر امنیت، برای انجام تغییرات در دسترس نباشد، پیامدهای زیادی برای سازمان دربر خواهد داشت.

در مطلب ارائه شده، برخی از مشکلاتی که به‌علت ماهیت فنی پیاده‌سازی امنیت سیستم‌های ERP به‌وجود می‌آیند بیان شد. عوارض دیگر، مربوط به هزینه بالای نگهداری پیکربندی امنیت می‌باشد زیرا برای این کار به مهارت‌های خاصی نیاز است. به‌منظور کشف و تعیین پیکربندی اشیاء امنیتی موجود، به زمان مشخص و افراد ماهر نیاز است. این مورد، بخصوص در مورد سازمان‌های بزرگ و سیستم‌های پیچیده صادق است. در اینجا، تنظیم اشیاء امنیتی مشکل بوده و نگهداری آن‌ها هزینه‌بر است. معمولاً تعیین ساختار یک امنیت پیاده‌سازی شده بسیار دشوار است. کنترل و مدیریت فهرست‌ها، نقش‌ها و پروفایل‌های موجود، زمان‌بر بوده و به دانش زیادی در هر دو زمینه فنی و تجاری نیازمند است.

به دلایل ذکر شده، معمولاً پیکربندی امنیت برای مالکان اطلاعات امکان‌پذیر نمی‌باشد زیرا شیوه پیاده‌سازی خیلی متمایل به مسائل فنی است. در نتیجه، امنیت ناکافی بوده، از مدیریت دشواری برخوردار بوده و نهایتاً، سازمان را در معرض مخاطرات ناخواسته قرار می‌دهد.

۱-۴-۹- مستندسازی تنظیمات امنیتی

در روش‌های موجود، نیاز به مستندات جزئی و دقیق، پوشش داده نمی‌شود. در بخش قبلی، بر ماهیت فنی امنیت سیستم‌های ERP موجود تأکید گردید. بدون مستندسازی کافی، برای یک مدیر جدید امنیت بسیار دشوار است که معماری امنیتی موجود را فهمیده و تغییرات مورد نیاز را تشخیص دهد.

در بیشتر پروژه‌های ERP، طراحی و پیاده‌سازی امنیت، به‌منظور برخی توسعه‌های آتی، مستند می‌شود. اکثراً این موارد شامل قواعد نامگذاری برای اشیائی که باید ایجاد شوند می‌باشد. جدا از این مسئله، هیچ قواعد نامگذاری استاندارد برای اشیاء امنیتی سیستم‌های ERP موجود وجود ندارد! به‌طوری که مشتری قادر است هر چیزی را که مناسب تشخیص می‌دهد انتخاب نماید. نامگذاری نامناسب نقش‌ها، فهرست‌ها و پروفایل‌ها می‌تواند نتایج بدی برای پیاده‌سازی امنیت سیستم به‌همراه داشته باشد.

متأسفانه، یک سیستم ERP یک موجودیت ساکن نیست، همانند سایر موارد امروزی مربوط به حوزه کسب و کار، تغییرات اجتناب‌ناپذیر می‌باشند. این مسئله در مورد امنیت یک سیستم ERP نیز صادق است. اگرچه ممکن است نیازی به تغییرات اساسی در طراحی نباشد، اما به‌عنوان مثال ممکن است کارمندانی که در شغل‌های

کلیدی مشغول به‌کار هستند، به‌علت بیماری در دسترس نباشند. به‌منظور جایگزینی کارمندان، معمولاً در عمل، وظائف کارمند غایب را تقسیم نموده و هر بخش را به فرد دیگری تخصیص می‌دهند. نه تنها این وظائف اضافی باید به کاربران تخصیص یابد بلکه پرونده اطلاعاتی کاربران نیز باید تغییر نماید. این مورد یکی از بزرگ‌ترین مخاطرات امنیتی است که ممکن است در سازمان رخ دهد. در بیشتر حالات، مدیر امنیت با مشکل محدودیت زمان مواجه بوده و قادر به ایجاد و آزمایش یک مجموعه جدید از قوانین، فهرست‌ها و یا پروفایل‌ها نمی‌باشد. اغلب اوقات ساده‌تر آن است که اشیاء موجود به کاربران جدیدی تخصیص یابند. در این حالت نیاز به اجرای هیچ آزمایش منفی نمی‌باشد. به‌عبارت دیگر، اگر کاربر قادر باشد که تراکنش مدنظر را اجرا نماید، جانشینی کاربر غایب به‌طور موفقیت‌آمیزی انجام شده است و به هیچ کنترلی برای تعیین این‌که کاربر توانایی اجرای کارهای ناسازگار را دارد یا خیر نیاز نمی‌باشد. اگرچه در این مثال نیازی به مستندسازی جزئیات نمی‌باشد ولی در صورتی که مستندسازی انجام شود، نتیجه نهایی عمل مدیر امنیت قابل دستیابی خواهد بود. به‌منظور ایجاد صحت و اعتبار، مستندسازی باید دائماً برای انعکاس وضعیت موجود و پیکربندی سیستم ERP، تغییر نموده و بروز شود. این امر برای خبرگان فرایند نیز صادق است و آن‌ها باید از مستند شدن صحیح هرگونه تغییر در فرایندهای کاری اطمینان داشته باشند. در مورد فرایندهای کاری، مسئولیت تغییرات برعهده خبرگان فرایند و کارمندان ارشد سازمان می‌باشد. نتیجه نهایی مستندسازی فرایندهای کاری این است که کل مجموعه سازمان می‌تواند از آن مطلع شوند. ممکن است به‌همین علت، نیاز به مستندسازی کاهش یابد ولی همچنان باید گفت که مستندسازی از اهمیت بسزایی برخوردار است. برای تشریح این مسئله می‌توان مدیر امنیتی را در نظر گرفت که ممکن است روزانه نیاز به اعمال تغییرات زیادی در پرونده‌های اطلاعاتی کاربران و سایر اشیاء امنیتی سیستم داشته باشد. از آنجا که انجام تغییرات، یک کار فنی است، معمولاً هیچکس در سازمان تمایلی به مستندسازی آن‌ها ندارد. در جایی که بر مدیریت تغییر تأکید می‌گردد، صرفاً وجود فرم‌های تغییر، می‌تواند به‌عنوان مستندسازی تغییرات در نظر گرفته شود. به‌منظور کارایی بیشتر، مستندسازی باید بروز بوده و توسط راهبرد مدیریت تغییر پشتیبانی شود. سیستم‌های ERP بررسی شده در این مقاله، مستندسازی مناسبی برای پیکربندی اشیاء امنیتی، ارائه نمی‌کنند.

۱-۵- جمع‌بندی

در بخش‌های گذشته، برخی از مشکلاتی که در حوزه امنیت اکثر سیستم‌های ERP وجود دارند، تشریح گردید. به‌طور خلاصه می‌توان موارد مطرح شده را به‌صورت ذیل بیان نمود:

سپاسگزاری

نویسنده این مقاله از همفکری و راهنمایی‌های ارزنده جناب آقای دکتر محمد عبداللهی از گمی و تلاش و مساعدت تمام اعضای کمیته علمی نخستین همایش تخصصی آموزشی مدیران پروژه‌های فناوری اطلاعات که زحمت بررسی و داوری این مقاله را متقبل گردیدند کمال سپاسگزاری را دارد.

مراجع

- [۱] اخندان، فرزاد، «امنیت در سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان»، چهارمین همایش سالانه سیستم مدیریت امنیت اطلاعات، مرکز همایش‌های بین‌المللی صدا و سیما، آذر ۱۳۸۶
- [2] Knigge, Marlene, Access Control in ERP Systems, Diploma Thesis, University of Hamburg, 22 December 2005
- [3] Woitass, Michael, «Security in SAP Systems», FIST Conference, 26th of November 2004, Barcelona
- [4] SAP BASIS and Security Administration, thespot4sap LTD
- [5] Hughes, Joy R., Beer, Robert, «A Security Checklist for ERP Implementations», 2007
- [6] S. Russell, Roberta, «A Framework for Analyzing ERP Security Threats», Department of Business Technology, Virginia Tech, Blacksburg, VA USA 24061
- [7] Thinking Top-Down: A New Approach to ERP Risk and Compliance Management, <http://www.d2c.net>
- [8] Security Fundamentals for Oracle E-Business Suite, <http://www.Oracle.com>

- پیاده‌سازی امنیت سیستم‌های ERP، به‌صورت متمرکز انجام می‌شود.
- نتیجه رویکرد متمرکز پیاده‌سازی امنیت در سیستم‌های ERP این است که مفهوم مالکیت اطلاعات به فراموشی سپرده می‌شود.
- عدم پشتیبانی از مفهوم مالکیت اطلاعات موجب می‌گردد در تفکیک وظائف ممکن، کمکی به سازمان نشود.
- بدون داشتن دسترسی به یک روش آسان تفکیک وظائف، ممکن است مخاطراتی سازمان را تهدید نماید.
- پشتیبانی ضعیف از موارد مربوط به نظارت سازمانی، بخصوص مواردی که توسط قانون وضع می‌شوند، در سیستم‌های ERP مشهود است.
- هیچ‌یک از سیستم‌های ERP شناسایی شده، روشگان کاملی برای پیاده‌سازی امنیت ارائه نمی‌کنند.
- پیاده‌سازی امنیت، به‌جای تمرکز بر موضوعات کسب و کار، بر جنبه‌های فنی تأکید دارد.
- سیستم‌های ERP بررسی شده، مستندسازی کمی درخصوص اشیاء امنیتی ارائه می‌کنند.
- در انتها باید اشاره نمود که مالکیت اطلاعات و مدیریت مخاطرات، مهمترین مفاهیمی هستند که می‌توان در بهبود امنیت سیستم‌های ERP در نظر گرفت.

کمیته‌های انجمن:

آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ
(سرپرست کمیته انتشارات)
آقای سید ابراهیم ابطحی
(سرپرست کمیته گردهمایی علمی)
آقای مهندس سعید امامی
(سرپرست کمیته عضویت و روابط عمومی)
آقای دکتر اسلام ناظمی
(سرپرست کمیته آموزش)

اعضاء هیأت‌مدیره انجمن:

آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ (رئیس)
آقای مهندس محمد میرزا عبداللهی (نایب رئیس)
آقای دکتر لطف‌علی بخشی (دبیر)
آقای مهندس محمد حسن محوری (خزانه‌دار)
آقای سید ابراهیم ابطحی
آقای مهندس سعید امامی
آقای دکتر اسلام ناظمی
آقای دکتر محسن صدیقی مشکنانی (عضو علی‌البدل)
آقای دکتر عباس نودری دالینی (عضو علی‌البدل)

برگزاری دوره تحلیل فرآیندهای سازمانی با رویکرد مکانیزاسیون



اولین دوره تخصصی تحلیل فرآیندهای سازمانی با رویکرد مکانیزاسیون در کشور توسط گروه تخصصی تحلیل کسب و کار انجمن انفورماتیک ایران در قالب یک کارگاه آموزشی ۳ روزه در تاریخ ۸، ۹ و ۱۰ دی ماه ۸۹ در محل مرکز آموزش سازمان فرهنگی و آموزشی رشد وابسته به وزارت آموزش و پرورش برگزار گردید. مدرس دوره آقای مهندس ساسان نیکوکار سرپرست گروه تخصصی تحلیل کسب و کار انجمن و رئیس شعبه ایران موسسه بین‌المللی تحلیل کسب و کار (IIBA*) و قائم مقام شعبات هند و خاورمیانه IIBA* بود.

در این دوره تخصصی که با هدف آشنایی و آموزش شرکت کنندگان با مفاهیم اصلی در حوزه مدل‌سازی کسب و کار و مدل‌سازی دامنه مطرح گردید، شرکت‌کنندگان با لزوم تحلیل فرآیند سازمانی و نقش تحلیلگر فرآیند آشنا شدند. مفاهیم اصلی ارائه شده در دوره شامل موارد زیر بود:

۱- تعریف فرآیند، فرآیند سازمانی و تحلیل فرآیند

۲- معرفی نقش تحلیلگر فرآیند

۳- معرفی نقش‌های فعال در حوزه تحلیل فرآیندهای سازمانی

۴- معرفی ورودی و خروجی‌های لازم در تحلیل فرآیند

۵- معرفی کنشگران کسب و کار

۶- معرفی مجریان کسب و کار

۷- معرفی قوانین کسب و کار

۸- معرفی مدل‌سازی فرآیند کسب و کار

۹- معرفی جمع‌آوری و مدل‌سازی اطلاعات در گردش فرآیندهای کسب و کار

۱۰- تعیین نواحی داوطلب برای مکانیزاسیون

این دوره در قالب تمرین‌های فردی و گروهی بر روی صورت مسائل ارائه شده مطرح گردید که در طی آن شرکت‌کنندگان به صورت عملی با مفاهیم ارائه شده آشنا شدند. در انتهای دوره به شرکت‌کنندگان دوره گواهی حضور در دوره از سمت انجمن انفورماتیک ایران ارائه گردید.



بهره‌گیری از آموخته‌های حافظه‌های سازمانی برای بهبود و افزایش اثربخشی همایش‌های فناوری اطلاعات در ایران

سید ابراهیم ابطی

عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

مقدمه

دکتر رضا منصوری در کتاب تازه خود «معماری علم در ایران» (نشر دیبا، ۱۳۸۹) می‌نویسد: «گفتمان علمی صرفاً گفتار علمی نیست. روش گفتگوی علمی و نوشتارهای علمی نیست، رفتار و منش در اجتماع علمی هم هست. چگونگی توجه به نتایج علمی، توجه به ایده‌های جدید هم هست. چگونگی شرکت و بحث در همایش‌ها و چگونگی صحبت با جامعه خارج از اجتماع علمی هم هست. به این معنی ما گفتمان علمی نداریم. توجه داشته باشیم که گفتمان به این معنی همراه با اجتماع علمی به وجود می‌آید، اما مفهومی مستقل است که ما در کشورمان تاکنون از آن غفلت کرده‌ایم. پس در معماری علم لازم است توجه ویژه به آن بکنیم و راه‌های ایجاد و گسترش سالم گفتمان علمی را بررسی کنیم». از این منظر به ایراداتی در برگزاری همایش‌های علمی در زمینه رایانه و فناوری اطلاعات در ایران اشاره و راه‌حلهایی را توصیه می‌کنیم.

دیدگاه

در صد همایش‌های علمی و نشریات تخصصی معتبر در میان تعداد زیادی از آن‌ها که در طی سال در جهان اجرا یا نشر

می‌شوند زیاد نیست و بسیاری از آن‌ها با اهداف غیر علمی یا پژوهشی (مثلاً تجاری یا حرفه‌ای) به اطلاع رسانی در حوزه‌های علمی می‌پردازند. رتبه‌بندی‌های موجود در این زمینه مبین این نظر است و عموماً نشریات و همایش‌های وابسته یا مورد تایید انجمن‌های علمی معتبر یا دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی شناخته شده کمابیش از کیفیت متعارفی برخوردارند. در این میان انگیزه‌های غیر علمی و پژوهشی در برهه‌هایی از زمان به شکل منقطع یا مستمر باعث برپایی نشریات یا همایش‌های کم محتوا می‌گردد. مثلاً گرایش به مقاله‌نویسی یا به عبارت گویاتر تولید مقاله (مستقل از پژوهش پیش نیاز لازم) با اهداف شخصی یا سازمانی و در مواردی غیر علمی این ناهنجاری را می‌تواند دامن زند.

همان گونه که در دیدگاه مندرج در شماره ۱۸۰ گزارش کامپیوتر با عنوان «بررسی تحلیلی گردهمایی‌های تخصصی فناوری اطلاعات در ایران» اشاره کردیم، باید با نقد و بهبود مستمر کیفیت این همایش‌ها از کاهش کیفیت اجرای آن‌ها و تبدیلهای آن‌ها به آئین‌های اداری ضامن اخذ ارتقاء شغلی یا تحصیلی اجتناب نمود. تعدد این همایش‌ها که اجرای آن‌ها به شهرهای کوچک هم تسری یافته (که ماهیتا امر مذمومی نیست و چنانچه با حفظ یا گسترش کیفیت

اجرا همراه باشد حتی امری بسیار پسندیده است). امروزه نیاز رجوع به تجارب پیشین و برآورد کیفیت اجرای فعلی این همایش‌ها را ضروری ساخته است تا با کیفیت افزایشی از ثمرات آن در رشد صنعت و فناوری اطلاعات و رایانه بتوان بهره گرفت. موارد زیر را به‌عنوان برخی از آفات یا تهدیدات برگزاری این همایش‌ها می‌توان فهرست نمود:

- کیفیت بعضاً نازل مقالات که علیرغم افزایش تعداد مقالات دریافتی به علت قلت ضوابط پایدار پذیرش مقالات با کیفیتی بیش از کمینه، متناسب با حیثیت همایش، بعضاً منجر به پذیرش درصدی از مقالات دریافتی مستقل از کیفیت آن‌ها می‌شود. از نتایج این رفتار، تعداد مقالات برخی از فعالان این بخش ثبت شده بر برگه‌های اینترنتی آن‌هاست که در مواردی غیر مترقبه و شگفتی آفرین (با توجه به زمان و تلاش لازم برای تولید یک مقاله علمی) است.
- در مواردی عدم رعایت یا تنقید به آداب و اخلاق پژوهشی در صیانت از حقوق فکری دیگران، داوران مقالات را می‌آزارد و این تاسف دو چندان می‌شود وقتی مقصران، آن را امری تصادفی یا نه چندان مهم می‌انگارند و حساسیت داوران را بهانه‌گیری یا کاری بیهوده می‌شمارند.
- عدم حضور برخی از نویسندگان مقالات در زمان ارائه تاسف بار است و شبهه اهداف غیر علمی و بعضاً اداری و ابزاری برای حضور در این همایش‌ها را دو چندان می‌کند.
- تعداد ناچیز مستمعین که در مواردی به تعداد انگشتان دست هم نمی‌رسد، سوال برانگیز است که پس متقاضی برگزاری این همایش‌ها چه کسانی هستند و نقش این همایش‌ها در ارتقاء علمی و پژوهشی و کیفیت فعالیت بخشی، چگونه قرار است محقق شود. در حالی که صف طویل ثبت نام کنندگان برای دریافت گواهی حضور در روز پایانی معنی دار است.
- مکان‌های عموماً نامناسب (در فضاهای اداری یا مراکز یا سالن‌های همایش‌های عمومی) عامل دیگری است که مخاطبان اصلی را نادیده می‌گیرد که به آن زمان‌های بعضاً نامناسب اجرا را هم باید افزود که حضوری برخی مخاطبان اصلی مثلاً دانشجویان را در اوج فصول درسی یا امتحانی یا تعطیلات سالیانه ناممکن می‌سازد.
- داورهای نادقیق توسط داوران به‌درستی انتخاب نشده و یا داورهای سخت گیرانه توسط رقبای همکاران پژوهشی هر چند ندرتاً اتفاق می‌افتد ولی در مواردی قابل مشاهده است.
- هزینه ثبت نام برای حضور با ارائه مقاله حتی در مواردی سرسام‌آور و بدون توجه به بودجه‌های دانشجویی و درآمدهای پژوهشی است که در مواردی حضور در همایش‌ها را برای علاقه‌مندان و اقشاری غیر اقتصادی می‌سازد.
- پذیرائی مفصل با غذای کامل با هزینه زیاد و بعضاً کیفیت نازل، که

اساساً لزومی ندارد و تنها باعث افزایش حق ثبت نام می‌شود که مشکلات بند قبلی را هم به بار می‌آورد.

- کیفیت نازل اجرای فصول ارائه همایش‌ها، از قبیل عدم آمادگی ابزاری، عدم اجرا در زمان مقرر، عدم حضور به موقع و مستمر و فعالانه برخی از مدیران جلسات، ارائه کنندگان مقالات را که نوآوران حساسی هم هستند از کرده خود، پشتیبان می‌کند.
- برای برخورد منصفانه با میحث فوق یادآوری می‌کنیم ذکر این نقائص به‌معنی تسری آن به همه همایش‌ها نیست و در سال‌های اخیر بخصوص از زمانی که بخش خصوصی به شکل برون‌سپارانه اجرای همایش‌ها را می‌پذیرد، برخی از این نواقص رفع شده است که برای بهبود دیگر نواقص، مواردی را به شرح زیر می‌توان توصیه نمود:
- انتخاب زمان و مکان مناسب (بدون تداخل طی زمانی با توزیع مناسب) با توجه به مکان‌های حضور بیشینه مخاطبین.
- سادگی در اجرا و استفاده از قضا‌های مناسب از جمله کلاس‌های درس دانشگاه‌ها یا پژوهشکده‌ها.
- حذف پذیرائی مفصل و یا تقلیل آن به میزانی کمینه و ساده.
- رعایت موارد فوق می‌تواند به کاهش هزینه ثبت نام که بسیار ضروری است منجر شود.
- ایجاد کتابخانه‌های رقمی از مقالات کنفرانس‌ها و تهیه درخت دانشی مقالات موضوعی برای شناسائی تحقیقات کم و پر دامنه و ایجاد پایگاه اطلاعاتی مولفین و پژوهشگران برای استفاده از بیشینه توان موجود در داوران مقالات همایش‌ها.
- ایجاد پایگاه‌های دائمی برای همایش‌ها و ایجاد برون‌نت (اکس‌ترانت) همایش‌های فناوری اطلاعات ایران با درج اطلاعات قابل داده کاوی در مورد اندازه‌های کمی و کیفی همایش‌ها که بتوان به‌عنوان حافظه سازمانی از آن‌ها برای بهبود اجرای همایش‌ها بهره گرفت.
- برقراری پیوند با نظامات حرفه‌ای در برگزاری و برنامه‌ریزی همایش‌ها که روند ناگزیر آتی تغییر مدل کاری دانشگاه‌ها به سازمان‌های مالی خود کفا را تسهیل کند.
- در پایان به دو نکته باید اشاره نمود، نکته اول نسبتاً قلیل مقالات کاربردی به مقالات نظری و در همین اندازه موارد قلیل‌تر موضوع مقالات راجع به مسائل عاجل و آتی بخش قاوای ایران است. نکته دوم گسترش برگزاری همایش‌های داخل کشور به زبان انگلیسی است که از نظر نگارنده کمتر توجه‌پذیر است. در این میان غیر از الزامات احتمالی اداری بین المللی به دلیل قانع‌کننده‌ای نمی‌توان برخورد کرد و این پرسش کم یا بی پاسخ است زیرا اگر مقالاتی به زبان انگلیسی بنا بر الزاماتی در کشور تولید می‌شود باید بتواند در بهترین کنفرانس‌های خارجی عرضه و پذیرفته شود و گرنه برای مستمعین فارسی زبان ترجمه انگلیسی یک مقاله فارسی نه چندان پرمحتوای علمی چه سودی دارد؟

سوالات ۳۵امین مسابقه منطقه‌ای برنامه‌نویسی دانشجویی ACM

دانشگاه صنعتی شریف - ۱۱ و ۱۲ آذرماه ۱۳۸۹

مقدمه

کنید که تغییر جهت دادن به هنگام رسیدن به دیوار، گامی به حساب نمی‌آید. او در این فرایند تعداد کاشی‌های زردی که بر روی آن قرار می‌گیرد را می‌شمارد. برای مثال، شکل زیر یک ردیف کاشی در کف اتاق را نشان می‌دهد:

۱	۲	۳	۴	۵	۶
ز	س	س	ز	س	ز

رنگ کاشی‌ها با حروف «ز» و «س» به ترتیب برای زرد و سفید نشان داده شده است. اگر او از کاشی شماره ۳ شروع کند و جهت حرکتش به سمت راست باشد و n برابر ۷ باشد، در کاشی شماره ۲ متوقف خواهد شد.

او در این مسیر ۳ بار بر روی کاشی‌های زرد قرار می‌گیرد.

ورودی

ورودی شامل T آزمایشه^۱ است. خط اول شامل عدد صحیح T است. هر آزمایشه حاوی دو خط است. خط اول دارای دو عدد صحیح m ($3 \leq m \leq 100$) و n ($1 \leq n \leq 1000$) است. n تعداد گام‌هایی است که غلام برمی‌دارد. خط دوم شامل m عدد صحیح است که توصیف‌گر کاشی‌های آن ردیف در قالب^۲ زیر می‌باشد:

$a_1 a_2 \dots a_m$

هر a_i یکی از اعداد ۰، ۱، ۲ یا ۳ است. اگر $a_i = 0$ باشد در این صورت دارای کاشی زرد است و اگر $a_i > 0$ باشد نشانگر این است که

مرحله مقدماتی ۳۵امین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی انجمن ماشین‌های رایانشی (ACM) در منطقه غرب آسیا در تاریخ ۱۲ آذرماه ۱۳۸۹ در دانشگاه صنعتی شریف تهران برگزار شد. این برای دوازدهمین بار متوالی بود که مسابقه مقدماتی برنامه‌نویسی دانشجویی ACM در منطقه غرب آسیا در دانشگاه صنعتی شریف برگزار می‌شد.

در این مسابقه ۷۹ تیم سه نفره از ۵۸ دانشگاه کشور شرکت کرده بودند. هر تیم از ۳ دانشجو تشکیل شده بود. مدت مسابقه ۵ ساعت بود و هر تیم باید در این مدت ۱۱ مسأله را حل می‌کرد. مسایل به زبان انگلیسی بودند.

گزارشی از برگزاری این مسابقه و اسامی برندگان در شماره گذشته گزارش کامپیوتر به اطلاع علاقه‌مندان رسانده شد. اینک ترجمه سوالات این مسابقه به اطلاع خوانندگان گرامی می‌رسد.

مسأله ۱: بازی ساده غلام

کف اتاق خواب غلام با کاشی‌های سفید و زرد فرش شده است. او گاهی اوقات برای رفع بیکاری، بر روی یکی از کاشی‌ها می‌ایستد و در همان ردیفی که ایستاده شروع به حرکت می‌کند. او ابتدا یک عدد مثل n را در نظر می‌گیرد و سپس n گام بر می‌دارد. اگر به دیوار رسید، برمی‌گردد و در جهت عکس به حرکتش ادامه می‌دهد. این کار را ادامه می‌دهد تا n گام تکمیل گردد. توجه

1- test case

2- format

در این صورت ممکن است کلید «فقل حروف بزرگ» اشتباهاً روشن بوده است.

۲. اگر گذرواژه وارد شده پس از حذف نویسه‌های عددی از گذرواژه اصلی، با آن یکسان بود در این صورت ممکن است کلید «فقل اعداد» اشتباهاً خاموش بوده است.

۳. هر دو مورد بالا ممکن است با هم روی دهند. شما باید برنامه‌ای بنویسید که با دریافت گذرواژه وارد شده و گذرواژه اصلی، پیام مناسب را چاپ کند.

ورودی

ورودی شامل n آزمایشه است. نخستین خط ورودی تنها شامل عدد صحیح n است. هر کدام از n خط بعدی یک آزمایشه شامل دو رشته به طول حداقل یک و حداکثر $+$ ۱ نویسه الفبا عددی^۹ است. نخستین رشته، گذرواژه اصلی و دومی، گذرواژه وارد شده توسط کاربر در صفحه ورود به وبگاه است.

خروجی

نتیجه آامین آزمایشه را در آامین خط بنویسید. همان گونه که در خروجی نمونه مشاهده می کنید، باید شماره آزمایشه و سپس یکی از پیام‌های زیر را چاپ کنید:

- Login successful.
- Wrong password. Please, check your caps lock key.
- Wrong password. Please, check your num lock key.
- Wrong password. Please, check your caps lock and num lock keys.
- Wrong password.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی نمونه	
6	
aaBBccDD	aaBBccDD
aaBBccDD	aaBBccDD9
aaBBccDD	aaBBCCDD
aaBBccDD	AAbbCCdd
a4B3c2Dl	aBcD
a4B3c2Dl	AbCd
خروجی نمونه	
Case1: Login successful.	
Case2: Wrong password.	
Case3: Wrong password.	
Case4: Wrong password. Please, check your caps lock key.	
Case5: Wrong password. Please, check your num lock key.	
Case6: Wrong password. Please, check your caps lock and num lock keys.	

9- alphanumeric

دارای کاشی سفید است. اگر $a_i=2$ باشد، غلام از کاشی a_i شروع می کند و جهت حرکتش به سمت راست است.

اگر $a_i=3$ باشد، غلام از کاشی a_i شروع می کند و جهت حرکتش به سمت چپ است. اعداد با یک نویسه خالی^۳ از هم جدا شده اند. فرض کنید که دقیقاً یکی از اعداد ۲ یا ۳ هستند. توجه کنید که به این ترتیب، حرکت غلام همواره از یک کاشی سفید آغاز می گردد.

خروجی

برای هر آزمایشه، یک خط حاوی یک عدد چاپ کنید. این عدد، تعداد دفعاتی است که غلام بر روی کاشی زرد قرار گرفته است.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی	خروجی
2	
6 7	3
0 1 2 0 1 0	1
5 3	
0 3 1 0 0	

مسأله ۲: اصلاح صفحه ورود

می خواهیم صفحه ورود^۴ به یک وبگاه را اصلاح کنیم. صفحه ورود جدید باید در مورد دو اشتباه رایج زیر به کاربران کمک کند:

- ۱- هنگامی که کلید «فقل حروف بزرگ» روشن باشد، هر حرف کوچک به صورت حرف بزرگ نوشته می شود و برعکس.
- ۲- هنگامی که کلید «فقل اعداد»^۵ خاموش باشد، نویسه های عددی (ارقام صفر تا نه) نوشته نمی شوند.

سیستم با دریافت شناسه کاربر^۶ و گذرواژه^۸ از طریق صفحه ورود، گذرواژه وارد شده را با گذرواژه اصلی برای آن کاربر مقایسه می کند. اگر هر دو یکسان بودند، مرحله ورود به سیستم به طور موفقیت آمیز به پایان می رسد و کاربر به صفحه مناسب هدایت می گردد. در غیر این صورت، ورود به سیستم ناموفق خواهد بود. اما چنانچه گذرواژه وارد شده به یکی از اشکال زیر به گذرواژه اصلی ارتباط داشت، باید هشدارهای اضافی نیز به کاربر داده شود:

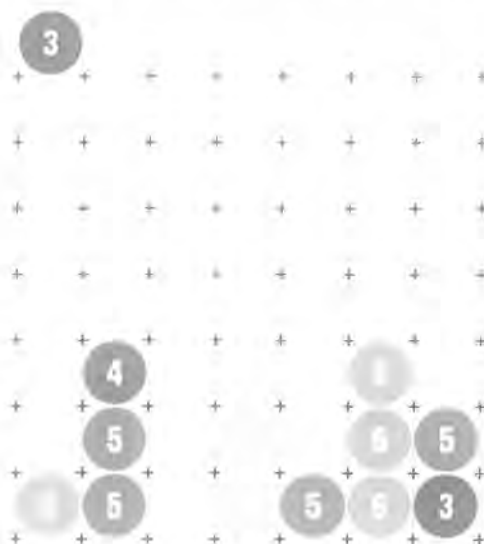
۱. اگر دو گذرواژه بدون در نظر گرفتن کوچکی و بزرگی حروف یکسان بودند اما کوچکی و بزرگی حروف کاملاً برعکس بودند،

- 3- Space character
- 4- login page
- 5- caps lock
- 6- num lock
- 7- username
- 8- password

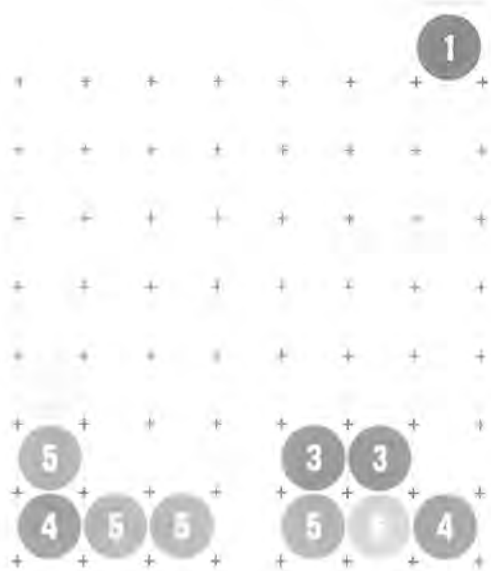
مسئله ۳: حذف گوی‌ها

این یک بازی یک نفره است که بر روی یک شبکه عمودی 7×7 انجام می‌گیرد. در ابتدا، شبکه خالی است. هر بار یک گوی به شما داده می‌شود که روی آن عددی بین یک و هفت نوشته شده و شما باید آن را از بالا بر روی یکی از ۷ ستون پایین بیندازید. گوی پایین می‌آید تا یا بر روی یک گوی قبلی قرار گیرد و یا به زمین برسد (سطر اول یا پایینی). برای مثال، در شکل ۱ اگر گوی در ستون اول (از سمت چپ) پایین بیاید، در سطر دوم و بر روی گوی شماره ۶ قرار می‌گیرد و چنانچه در ستون سوم پایین بیاید به زمین می‌رسد و در سطر اول قرار می‌گیرد.

بعد از انداختن یک گوی، هر گویی که شمارش برابر با اندازه گروه سطری یا گروه ستونی‌اش باشد حذف خواهد شد (به زودی اندازه گروه سطری و گروه



شکل (۱)



شکل (۲)

ستونی را تعریف می‌کنیم). پس از آن، تمام گوی‌هایی که گوی زیریشان حذف شده باشد به سمت پایین فرو خواهند افتاد. سپس، شرایط حذف شدن دوباره بررسی می‌شود و دوباره اگر شماره گویی با اندازه گروه سطری یا گروه ستونی‌اش برابر گردد، حذف خواهد شد و این کار به همین ترتیب ادامه می‌یابد. در غیر این صورت، یک گوی جدید از بالا انداخته خواهد شد. گروه ستونی یک گوی برابر است با تعداد گوی‌هایی که در حال حاضر در آن ستون قرار دارند (با احتساب خودش).

برای مثال، اگر گوی شماره ۳ در ستون اول پایین انداخته شود (شکل ۱)، اندازه گروه ستونی‌اش ۲ می‌شود و هیچ اتفاقی نمی‌افتد، اما اگر آن را در ستون چهارم پایین بیندازیم، آن گوی حذف می‌شود زیرا اندازه گروه ستونی‌اش ۳ می‌شود که برابر با شماره خودش است. نکته جالب این که اگر گوی شماره ۳ را در ستون هفتم (اولی از سمت راست) پایین بیندازیم نه تنها خودش حذف می‌شود بلکه آن یکی گوی شماره ۳ نیز همزمان حذف خواهد شد و جالب‌تر این که چنانچه گوی ۳ را در ستون دوم پایین بیندازیم، دو گوی در دو مرحله حذف خواهند شد. ابتدا گوی شماره ۴ حذف می‌شود زیرا اندازه گروه ستونی پس از فرو افتادن گوی شماره ۳، برابر با ۴ خواهد شد. و سپس بعد از حذف ۴، گوی ۳ بر روی دو گوی ۵ خواهد افتاد و به دلیل برابر شدن شماره‌اش با اندازه گروه ستونی، آن نیز حذف خواهد شد.

اندازه گروه سطری نیز برابر است با تعداد گوی‌هایی که مجاور هم بر روی یک سطر قرار دارند. برای مثال، در شکل ۲، اگر گوی شماره ۱ را در ستون دوم پایین بیندازیم، اندازه گروه سطری‌اش دو خواهد بود زیرا مجاور گوی ۵ در ستون اول قرار خواهد گرفت. اما چنانچه آن را در ستون آخر پایین بیندازیم، اندازه گروه سطری هر دو گوی شماره ۳ برابر ۳ خواهد شد و هر دو حذف خواهند شد. سپس، گوی شماره ۱ دارای اندازه سطری ۱ خواهد شد و خودش هم حذف خواهد گردید!

به شما یک صفحه خالی و تعدادی گوی برای انداختن در ستون‌های مشخص داده می‌شود. شما باید این بازی را شبیه‌سازی کنید و وضعیت نهایی صفحه را به عنوان خروجی چاپ کنید.

ورودی

ورودی شامل چند آزمایشه است. هر آزمایشه با یک خط شامل عدد n ($1 \leq n \leq 1000$) که تعداد گوی‌های پایین انداختنی است آغاز می‌گردد. در n خط بعدی، n جفت $V_i C_i$ داده شده که نشانگر این است که در حرکت i ام، گوی شماره V_i در ستون C_i پایین انداخته می‌شود. V_i و C_i همیشه بین ۱ تا ۷ هستند. آخرین خط ورودی حاوی یک عدد صفر است.

خروجی

برای هر آزمایشه در ورودی، ۷ خط به طول ۷ چاپ کنید که نشانگر شماره گوی‌ها در شبکه باشد. خانه‌های خالی را با علامت # نشان دهید. اگر در طول بازی، یک گوی در ستونی انداخته شود که دارای ۷ گوی باشد، فقط عبارت «Game Over» را برای آن آزمایشه بنویسید. پس از خروجی هر آزمایشه یک خط خالی چاپ کنید.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی	خروجی
6	#####
2 2	#####
3 2	#####
6 2	#####
4 3	#####
1 1	#####
6 7	#6 4 # # 6
11	
5 3	
5 3	
2 3	Game Over!
2 3	
2 3	
3 3	
4 3	
5 3	
6 3	
7 3	
1 3	
0	

یکی از این شمارنده‌های ۷ بخشی ۳ رقمی که به صورت شمارنده کار می‌کند در دفتر کار شلبی بر روی دیوار قرار دارد. از شلبی خواسته شده است که هر روز رأس ساعت ۱۵، عددی که شمارنده نشان می‌دهد را روی کاغذ بنویسد.

شلبی متأسفانه دیروز فراموش کرده است که این کار را بکند و اکنون بسیار ناراحت است! اما خوشبختانه او توانسته است برخی از تصاویری که دوربین‌های شرکت در ساعت ۱۵ یا بعد از آن گرفته‌اند را پیدا کند. فقط مشکل این است که برخی وضعیت‌های ۲۱ بخش در سه نمایشگر ۷ بخشی در تصاویر واضح نیفتاده‌اند!

از شما خواسته شده است با در نظر گرفتن عکس‌ها که هر یک شامل اطلاعاتی درباره آن ۲۱ بخش هستند (یا واضح و روشن، یا واضح و خاموش و یا غیرواضح) و زمان برداشته شدن عکس‌ها، به شلبی کمک کنید که عدد روی شمارنده در ساعت ۱۵ را بیابد.

ورودی

ورودی شامل تعدادی آزمایش است. هر آزمایش شامل تعدادی عکس (حداقل یک و حداکثر بیست) است. هر عکس در ۶ خط نشان داده شده است. خط اول دارای یک عدد صحیح غیرمنفی، کوچک‌تر یا مساوی ۱۲۰۰ است که نشان دهنده تعداد ثانیه‌های گذشته از ساعت ۱۵ است. سپس در ۵ خط بعدی، عکس کشیده شده است. اگر تمام ۲۱ بخش عکس واضح و روشن باشند (یعنی ۸۸۸) در این صورت نویسه‌های ۵ خط شامل فاصله خالی، خط تیره (منها) و خط عمودی خواهند بود.

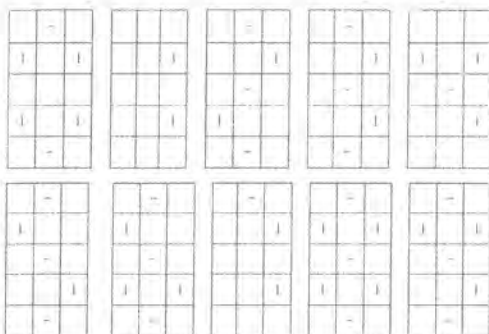


مسأله ۴: شمارنده هفت بخشی

معمولاً از نمایشگرهای ۷ بخشی برای نمایش اعداد صفر تا ۹ استفاده می‌شود. شما به احتمال زیاد چنین نمایشگرهایی را در پمپ‌بنزین‌ها یا صرافیه‌ها دیده‌اید.



در غیر این صورت، برای هر بخش (از ۲۱ بخش) که واضح ولی خاموش باشد یک نقطه (•) به جای - یا ۱ نوشته شده است. برای آن بخش‌هایی که واضح نیستند یک نویسه ستاره (*) قرار داده شده است. فرض کنید که اعداد صفر تا ۹ در عکس‌های واضح به صورت زیر نشان داده شده‌اند:



آزمایه‌های ورودی با خطی حاوی علامت # از هم جدا شده‌اند. آخرین خط ورودی علامت \$ است.

با کنار هم قرار دادن سه تا از این نمایشگرها به همراه مدار الکترونیکی لازم، می‌توان یک صفحه نمایش سه رقمی برای نشان دادن اعداد صفر تا ۹۹۹ درست کرد. مرد داستان ما این کار را کرده است! او که شلبی نام دارد یک گام هم فراتر رفته و آن را به صورت یک شمارنده در آورده است، یعنی هر ثانیه که می‌گذرد، عدد نمایش داده شده در نمایشگر یکی جلو می‌رود و وقتی به ۹۹۹ رسید، دوباره صفر می‌شود (شمارنده چرخه‌ای^۱).

10-cyclic counter

توجه داشته باشید که صفرهای بی معنی نمایش داده نمی شوند. یعنی مثلاً عدد ۷۰ به صورت ۰۷۰ نمایش داده نمی شود.

خروجی

برای هر آزمایش، اگر یافتن مقدار شمارنده در ساعت ۱۵ امکان پذیر بود، آن را بنویسید. در غیر این صورت، ابتدا یک علامت سؤال (؟)، سپس یک فاصله خالی و به دنبال آن تعداد مقادیری مختلفی که شمارنده می توانست در ساعت ۱۵ داشته باشد را چاپ کنید. چنانچه عکس ها یا یکدیگر متناقض بودند، باید در خروجی «O؟» چاپ شود.

ورودی و خروجی نمونه

خروجی نمونه	ورودی نمونه
887	1
109	- - -
78	
	- - -
	- - -
	#
	0
	* * *
	* * *
	* * *
	* * *
	* * *
	* *
	* *
	*
	* *
	* *
	#
6120	- - -
	- - -
	- * -
	*
	- - -
	\$

مسئله ۵: اتوبوس تندرو

پاشا در رم پایتخت ایتالیاست. او در ایستگاه قطار است و می خواهد در اسرع وقت خود را به فرودگاه برساند. درست در مقابل در خروجی ایستگاه قطار، یک ایستگاه اتوبوس تندرو قرار دارد که مسافران را با ۸ یورو مستقیماً به فرودگاه می برد. پاشا تصمیم گرفت که منتظر اتوبوس بماند و با آن خود را به فرودگاه برساند. در زیر علامت ایستگاه اتوبوس، یک جدول زمانی بود که در آن، زمان حرکت اتوبوس ها نوشته شده بود. الآن در حدود ساعت ۷ صبح بود و پاشا باید تا ساعت ۷/۴۵ منتظر آمدن اتوبوس می ماند. پاشا کنجکاو بود که بداند چقدر طول می کشد تا اتوبوس از ایستگاه به فرودگاه برسد. او این سؤال را از چند نفر دیگر از مسافرانی که در

ایستگاه اتوبوس منتظر ایستاده بودند پرسید اما آن ها یا نمی دانستند و یا انگلیسی شان ضعیف بود و نمی توانستند یا پاشا صحبت کنند. در این میان، یکی از مسافران به پاشا گفت:

«یادم می آید که دیروز ساعت سیزده و پانزده دقیقه من در اتوبوسی که از فرودگاه به ایستگاه قطار می آمد نشسته بودم که دیدم یکی دیگر از این اتوبوس ها که در جهت عکس ما حرکت می کرد (به سمت فرودگاه) از کنار ما گذشت. اما یادم نمی آید که چه ساعتی به فرودگاه رسیده بودم و کی سوار اتوبوس شدم. تنها چیزی که یادم می آید این است که درست در ساعت سیزده و پانزده دقیقه یک اتوبوس در جهت مخالف از کنار ما گذشت.»

این اطلاعات کافی نبود اما مقید بود. چند دقیقه بعد، چند نفر دیگر از مسافران نیز اطلاعات مشابهی به پاشا دادند و ساعتی که اتوبوس تندرو در جهت مخالف از کنارشان گذشته بود را به او گفتند.

و سرانجام پاشا کتابچه ای یافت که در آن نه تنها زمان حرکت اتوبوس ها از ایستگاه قطار به فرودگاه نوشته شده بود بلکه زمان حرکت اتوبوس ها از فرودگاه به ایستگاه قطار نیز درج گشته بود.

پاشا با داشتن این دو جدول زمان حرکت اتوبوس ها و برخی از ساعت های تلاقی آن ها (مثل سیزده و پانزده دقیقه) از شما درخواست کمک کرده است تا مدت زمانی که طول می کشد تا اتوبوس ها از ایستگاه قطار به فرودگاه برسند را پیدا کنید.

فرض کنید تمام اتوبوس ها با سرعت ثابت و بدون توقف در وسط راه حرکت می کنند. می دانیم که زمان مورد نظر بیشتر از ۲۴ ساعت نیست. همچنین فرض کنید که هر اتوبوس پس از رسیدن به مقصد به پارکینگ می رود و همه اتوبوس ها فقط یکبار در روز کار می کنند. یعنی اگر بر روی جدول زمانی اتوبوس ها در ایستگاه قطار n زمان حرکت درج شده باشد و بر روی جدول زمانی اتوبوس ها در فرودگاه m تا، فرض کنید فقط m+n اتوبوس و در نتیجه n×m زمان تلاقی احتمالی وجود دارد.

ورودی

ورودی شامل چند آزمایش است. هر آزمایش با خطی حاوی دو عدد n (تعداد اتوبوس هایی که از ایستگاه قطار به فرودگاه می روند) و m (تعداد اتوبوس هایی که از فرودگاه به ایستگاه قطار می روند) در روز داستان ما شروع می شود. n و m هر دو بزرگ تر از صفر و کوچک تر یا مساوی ۱۰۰ هستند.

در دومین خط هر آزمایش، n زمان مختلف که با فاصله خالی از یکدیگر جدا شده اند و بین صفر تا ۲۳ و ۵۹ دقیقه هستند (با صفرهای قبلی، هنگامی که ساعت و دقیقه یک رقمی باشند) آورده شده است. این ها زمان حرکت اتوبوس ها از ایستگاه قطار به فرودگاه هستند. خط سوم شامل m زمان مختلف، در همان قالب، برای اتوبوس های فرودگاه به ایستگاه قطار است. می توانید فرض کنید که تمام m+n زمان حرکت، برحسب دقیقه، فرد یا زوج باشند.

مسأله ۶: احکام شرطی

به بهرام وظیفه تازه‌ای در شرکت داده شده است. یک تکه کد که به زبان برنامه‌نویسی پاسکال و برای کنترل مجموعه‌ای از چراغ‌ها نوشته شده به او داده شده است. وظیفه او بازنویسی کد و به حداقل رساندن اندازه آن، با حفظ دقیق منطق برنامه به شکل سابق است. کد از چند حکم شرطی تشکیل شده است. هر حکم شرطی خطی به شکل زیر است:

```
if<variable> <comparison-operator> < comparison - value>
then turnOn (< light-number>);
```

در حکم بالا

- `< variable >` رشته‌ای به طول حداکثر ۲۵۵ حرف انگلیسی کوچک است که نام متغیر صحیح در پاسکال است.
- `< comparison-operator >` یکی از `<>`، `<` یا `=` است.
- `< comparison - value >` یک عدد صحیح ثابت ۳۲ بیتی است که `< variable >` با آن مقایسه می‌شود.
- `< light-number >` یک عدد صحیح ثابت ۳۲ بیتی دیگر است که شماره چراغی را که باید روشن شود (در صورتی که شرط برقرار باشد) نشان می‌دهد. (اگر چراغ در حال حاضر روشن باشد، هیچ اتفاقی نمی‌افتد).

یک نمونه از کد به شکل زیر است:

```

If a<3 then turnOn (5);

```

```
if bcq > -43 then turnOn (-117);
```

```

If cc=0 then turnOn (200) ;

```

تنها اصلاحی که بهرام می‌تواند بکند حذف یک خط به‌طور کامل است. او می‌خواهد تا جایی که امکان داشته باشد خط‌های اضافی را حذف کند به نحوی که برنامه اصلاح شده کاملاً معادل برنامه اصلی باقی بماند. شما باید به او کمک کنید تا حداکثر تعداد خط‌هایی که می‌توان حذف کرد را بیابد.

ورودی

ورودی شامل چند آزمایش است. هر آزمایش با یک خط شامل عدد صحیح n ($1 \leq n \leq 50$) که تعداد خط‌های کد است شروع می‌شود. در هر یک از n خط بعدی یک حکم شرطی قرار دارد. در هر حکم شرطی، یک فاصله خالی بین عوامل آن حکم قرار دارد. ورودی با خطی شامل عدد صفر خاتمه می‌یابد.

خروجی

خروجی‌آمین آزمایش را بر روی خط نام چاپ کنید. فقط باید یک عدد صحیح بنویسید که نشانگر حداکثر تعداد خط‌هایی که بهرام می‌تواند حذف کند باشد.

خط چهارم شامل عدد صحیح $1 \leq k \leq 10$ ، تعداد مسافرائی که زمان تلاقی اتوبوس‌ها را به پاشا گفته‌اند است.

در خط پنجم، این k زمان تلاقی، در همان قالب زمانی بالا و جدا شده با یک فاصله خالی، از یکدیگر قرار دارند.

توجه: با وجودی که تمام اتوبوس‌ها در یک روز حرکت می‌کنند اما ممکن است در روز بعد با هم ملاقات کنند. برای مثال اگر زمان سفر ۸ ساعت باشد و اتوبوس در ساعت ۲۲ از فرودگاه به سمت ایستگاه قطار راه افتاده باشد، در ساعت ۶ و ۳۰ دقیقه روز بعد با اتوبوسی که ساعت ۲۳ از ایستگاه قطار به سمت فرودگاه حرکت کرده باشد، ملاقات خواهد کرد. بدین ترتیب، اگر کسی ساعت ۶ و ۳۰ دقیقه را به‌عنوان ساعت ملاقات اعلام کرده باشد، این ساعت ممکن است به روز مشابهی تعلق داشته باشد (مثلاً اتوبوسی که ساعت ۵ حرکت کرده باشد با اتوبوسی که ساعت ۶ در جهت مخالف حرکت کرده باشد، در صورتی که مدت زمان سفر ۲ ساعت باشد، در ساعت ۶ و ۳۰ دقیقه ملاقات خواهد کرد). دقت کنید که ملاقات ممکن است حتی در ایستگاه صورت گیرد! آخرین خط ورودی شامل دو عدد صفر است.

خروجی

برای هر آزمایش، اگر زمان سفر قابل پیدا کردن و یگانه باشد آن را بر روی یک خط چاپ کنید. اگر هیچ زمان سفری با ادعاهای مسافران جور در نیاید، عبارت «il bugiardo passeggeri!» را چاپ کنید و به خط بعد بروید. در غیر این صورت، اگر $C > 1$ زمان سفر امکان پذیر باشد (البته یک دقیقه تا ۲۳ ساعت و ۵۹ دقیقه)، عبارت «c scelte» را بنویسید و به جای C مقدارش را قرار دهید. دقت کنید که زمان سفر نمی تواند کسری از دقیقه داشته باشد.

ورودی و خروجی نمونه

ورودی	خروجی
2 2	3 sectle
05:05 06:05	Il bugiardo passeggeri!
12:09 11:09	17:46
1	
17:00	
2 1	
05:00 06:00	
13:00	
2	
14:00 15:00	
2 2	
05:05 06:05	
12:09 11:09	
2	
17:00 18:00	
0 0	

ورودی و خروجی نمونه

خروجی	ورودی
3	7
1	if aa < 4 then turnOn(3);
2	if aa > 7 then turnOn(3);
	if aa = 7 then turnOn(3);
	if aa = -1 then turnOn(3);
	if aa < 7 then turnOn(3);
	if b = 6 then turnOn(4);
	if b = 6 then turnOn(3);
	4
	if pq = 6 then turnOn(7);
	if pq = 6 then turnOn(7);
	if pq = 6 then turnOn(1);
	if pq = 2 then turnOn(1);
	4
	if pq = 6 then turnOn(8);
	if pq = 6 then turnOn(8);
	if pq = 6 then turnOn(9);
	if pq < 8 then turnOn(9);
	0

ورودی و خروجی نمونه

خروجی	ورودی
3	4
10	3 2 1 4
	1 2 4 3
	5
	3 2 1 5 4
	3 2 1 5 4
	0

مسئله ۸: نامزد میزبانی جام جهانی

هرچهار سال یکبار، دنیا شاهد برگزاری مسابقات باشکوه جام جهانی است. میزبانی این رویداد معتبر برای هر کشوری افتخارآمیز است و منافع اقتصادی زیادی دارد. به همین خاطر، رقابت زیادی بین کشورها برای میزبانی جام جهانی وجود دارد.

رویه رأی گیری برای انتخاب میزبان بدین ترتیب است. n کشور $\{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ برای میزبانی نامزد می شوند.

به طور مکرر دو کشور از بین آن ها به طور تصادفی انتخاب می شوند و نسبت به آن ها رأی گیری می شود. بازنده حذف می شود و این فرایند ادامه می یابد تا تنها یک کشور باقی بماند که همان برنده است.

ما بیش از رأی گیری اصلی آمارگیری کرده ایم تا نتیجه احتمالی رأی گیری را پیش بینی کنیم. برای یک جفت از کشورها، c_i و c_j ، می دانیم کدام برنده می شود چنانچه در رأی گیری مقابل هم قرار گیرند. احتمال مساوی شدن آراء وجود ندارد.

با در دست داشتن نتیجه آمارگیری ها، می خواهیم مجموعه کشورهایی که احتمال برنده شدن دارند را بیابیم. به عبارت دیگر، کنار گذاشتن کشورهایی که مطمئنیم بختی برای میزبانی ندارند.

ورودی

ورودی شامل چند آزمایش است، خط اول هر آزمایش شامل یک عدد صحیح $(0 < n \leq 1000)$ ، تعداد کشورهاست. سپس، در n خط بعدی، نتایج آمارگیری ها آمده است. خط i ام $(1 \leq i \leq n)$ رشته ای از صفر و یک ها به طول $n-i$ است. آمارین نویسه این رشته یک است اگر c_i از c_j ببرد و در غیر این صورت صفر است. آخرین خط هر آزمایش، یک خط خالی است. آخرین خط ورودی شامل تنها یک صفر است.

خروجی

برای هر آزمایش، یک خط شامل تعداد کشورهایی که بخت میزبانی جام جهانی را بر اساس آمارگیری دارند بنویسید.

مسئله ۷: تکامل ژن ها

ژنی یک زیست شناس است که بر روی فاصله تکاملی کروموزوم ها مطالعه می کند. یک کروموزوم، از نگاه ژنی، ترتیبی n ژن است که از یک تا n شماره گذاری شده باشند. ژنی بر روی معیاری برای فاصله تکاملی بین دو کروموزوم کار می کند، در نظریه تکامل ژنی، هر زیر مجموعه از ژن ها که با هم در دو کروموزوم قرار داشته باشند، نشانه مثبتی از مشابه بودن کروموزوم هاست.

یک نشانه مثبت، یک جفت دنباله هم طول A و A' است که در آن، A زیر دنباله متوالی کروموزوم اول و A' زیر دنباله متوالی کروموزوم دوم است و A ترتیبی از A' می باشد. هدف، شمارش تعداد نشانه های مثبت دو کروموزوم به طول بیشتر از یک است.

ورودی

ورودی شامل چند آزمایش است. هر آزمایش یا یک خط حاوی تعداد ژن ها $(2 \leq n \leq 3000)$ شروع می شود. دو خط بعدی شامل دو کروموزوم، هر کدام به صورت لیستی از اعداد صحیح و مثبت است.

خروجی

برای هر آزمایش، خروجی عبارت از یک خط است که تعداد نشانه های مثبت برای مشابه بودن دو کروموزوم است.

11- permutation

ورودی و خروجی نمونه

خروجی	ورودی
1	3 1 0 0 0

مسئله ۹: روبات‌های ویرانگر

کیلیاتس یک بازی ساده برای گریختن از سر راه روبات‌های ویرانگر است. چه کسی این روبات‌ها را ساخته و چرا آن‌ها برای ویرانگری برنامه‌ریزی شده‌اند معلوم نیست. تنها چیزی که می‌دانیم این است که روبات‌ها متعددند و تنها هدفشان ویران کردن هر چیزی است که بر سر راهشان قرار دارد. خوشبختانه سازنده آن‌ها بیشتر بر روی کمیت آن‌ها تمرکز کرده تا کیفیت و در نتیجه روبات‌ها از نظر هوشی بسیار ضعیف هستند. کیلیاتس یک بازی نوبتی است که بر روی یک صفحه مستطیل بازی می‌شود. هر خانه صفحه بازی می‌تواند حاوی یکی از چیزهای زیر باشد:

قهرمان (@) - یک فرد بد شانس که در اتفاقی با چند روبات ویرانگر گیر افتاده است. در بازی اصلی، بازیکن می‌تواند با حرکت دادن قهرمان در داخل صفحه، قهرمان را کنترل کند. اما در این مسئله، فرض شده است که قهرمان سر جایش باقی می‌ماند و اصلاً هیچ حرکتی نمی‌کند. در عوض، می‌تواند هر روباتی که تلاش کند وارد سلولش بشود را از بین ببرد.

روبات (+) - روبات‌ها ابزارهای مکانیکی هستند که تنها خواسته‌شان از بین بردن قهرمان است. هر روبات در هر نوبت بازی یک گام به طرف قهرمان برمی‌دارد. اگر روبات در همان سطر یا ستون قهرمان باشد، مستقیماً به طرف هدف می‌رود. در غیر این صورت، به طور قطری حرکت می‌کند به نحوی که به قهرمان نزدیکتر شود.

روبات سریع (#) - روبات سریع، نوع سریعتر روبات‌هاست. آن‌ها به ازای هر حرکت روبات‌ها دو گام برمی‌دارند. خوشبختانه تحرک بیشتر آن‌ها همراه با هوش بیشتر نیست. آن‌ها غالباً تنها می‌توانند با سرعت دو برابر، خودشان را از بین ببرند.

حفره (*) - هنگامی که دو یا چند روبات یا روبات سریع به هم برخورد کنند، از بین می‌روند و حفره‌ای به وجود می‌آید. روبات‌ها و روبات‌های سریع نمی‌توانند حفره‌ها را در مسیرشان تشخیص دهند و با ورود به حفره‌ها از بین می‌روند.

شکل‌های زیر نشان می‌دهند که بازی چگونه انجام می‌شود. خانه ۱5 جایی است که قهرمان ایستاده است. حفره‌ها با * مشخص شده‌اند. روبات‌ها و روبات‌های سریع نیز به ترتیب با + و #. اگر از سمت چپ صفحه بازی شروع کنیم، روبات‌هایی که در B5 و F4 قرار دارند

مستقیماً به سوی قهرمان گام برمی‌دارند. E4 توسط قهرمان از بین می‌رود. روباتی که در B8 قرار دارد یک گام قطری به سمت بالا بر می‌دارد و به C7 می‌آید. روباتی که در H6 قرار دارد به G5 می‌آید و چون آنجا حفره است از بین می‌رود. روباتی که در F7 قرار دارد به E6 می‌آید (که بعداً در گام بعدی توسط روبات سریعی که در G8 قرار دارد از بین می‌رود). توجه کنید که تمام روبات‌ها و روبات‌های سریع همزمان حرکت می‌کنند. بنابراین در یک زمان F7 به E6 منتقل می‌شود و روبات سریعی که در G8 قرار دارد به F7 می‌آید. بدون آن که برخوردی پیش آید. بعد از یک نوبت که تمام روبات‌ها و روبات‌های سریع حرکت کردند، روبات‌های سریع یک گام دیگر هم برمی‌دارند در حالی که روبات‌ها ساکن می‌مانند. بنابراین، روبات سریعی که در F7 قرار دارد به E6 می‌رود و با روباتی که آنجا قرار دارد برخورد می‌کند و هر دو از بین می‌روند و E6 به حفره تبدیل می‌شود. بازی ادامه می‌یابد تا تمام روبات‌ها و روبات‌های سریع یا توسط قهرمان و یا از طریق برخورد با یکدیگر و یا ورود به حفره‌ها از بین بروند.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				*				
2								#
3						*		
4					+			
5		+			@		*	
6								+
7		*				+		
8		+						#

هدف این مسئله، شمارش تعداد روبات‌ها و روبات‌های سریعی است که توسط قهرمان از بین برده می‌شوند.

ورودی

چند آزمایش در ورودی قرار دارد که هر کدام صفحه بازی را مشخص می‌کنند. هر آزمایش شامل چند خط هم طول است. هر خط یک سطر از صفحه بازی را توصیف می‌کند و هر نویسه خط، یک خانه صفحه بازی است. خانه‌های خالی با نقطه (.) علامت گذاری شده‌اند و خانه‌های غیر خالی با نویسه‌های خاصی که قبلاً شرح داده شد. پس از هر آزمایش، یک خط حاوی نویسه \$ وجود دارد. فقط یک خانه وجود دارد که حاوی علامت @ باشد. هر ضلع بازی، حداقل یک و حداکثر ۱۰۰۰ خانه دارد.

خروجی

برای هر آزمایش، یک خط حاوی تعداد روبات‌های سریع و روبات‌هایی که در انتهای بازی توسط قهرمان از بین می‌روند چاپ کنید.

ورودی و خروجی نمونه

خروجی	ورودی
4	
1	#
	*
	+
	..@..
	+
	..*+..
	..+...#..
	\$
	...
	..@..
	..*
	..+
	\$

ورودی

چند آزمایش در ورودی قرار دارد. هر آزمایش با خطی شامل عدد صحیح n ($1 \leq n \leq 500$)، تعداد کوه ها شروع می شود و به دنبال آن عدد صحیح m ($1 \leq m \leq 1000$)، تعداد آنتن های نصب شده فعلی قرار دارد. خط دوم شامل n عدد صحیح h_1 و h_2 و ... و h_n است که ارتفاع کوه ها را بر روی خط پایه از چپ به راست نشان می دهد. خط سوم و آخر هر آزمایش شامل m عدد صحیح است که موقعیت آنتن های نصب شده را نشان می دهد. موقعیت هر آنتن توسط محور x اش مشخص شده است، با فرض این که سمت چپ ترین نقطه کوه سمت چپی را می دهد محور مختصات در نظر بگیریم. شما می توانید خودتان محور y یک آنتن را حساب کنید.

ورودی با خط حاوی دو صفر خاتمه می یابد.

خروجی

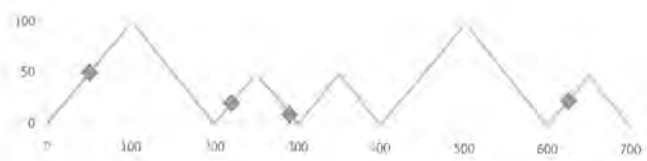
برای هر آزمایش، یک خط شامل حداقل تعداد آنتن های اضافی مورد نیاز باری اتصال کلیه آنتن ها چاپ کنید.

ورودی و خروجی نمونه

خروجی	ورودی
5 4	3
100 50 50 100 50	
50 220 290 625	
0 0	

مسئله ۱۰: نصب آنتن

حکمران یک سرزمین دوبعدی تصمیم گرفت که تمام نقاط مهم آن سرزمین از طریق نصب آنتن های بیسیم به هم مرتبط گردد. همه چیز به خوبی پیش می رفت تا آن که به منطقه ای کوهستانی رسیدند. این منطقه را می توان با یک خط افقی پایه و کوه هایی به شکل مثلث بر روی آن مدل سازی کرد. در این منطقه، دو نوع کوه وجود دارد: یکی به ارتفاع ۵۰ متر و دیگری به ارتفاع ۱۰۰ متر. نمونه ای از این منطقه در شکل زیر مدل سازی شده است.



مسئله ۱۱: امپراتوری مایو

در تاریخ آسیا یک امپراتوری قدیمی وجود دارد به نام مایو که یکی از قدرتمندترین کشورها در زمان خود بود. در ابتدا، این امپراتوری شامل تنها یک شهر بود (که پایتخت هم بود) اما مردمانش جنگجو بودند و با تجاوز به همسایگان، سرزمینشان را وسعت بخشیدند.

هر بار که همسایه ای را شکست می دادند، تمام شهرهای آن ها را بجز بزرگترین شهرشان آزاد می کردند و بزرگترین شهر را به سرزمینشان ملحق می کردند. آن ها همچنین جاده ای از آن شهر به یکی از شهرهای خودشان می کشیدند به نحوی که بتوانند بین تمام شهرهای سرزمینشان سفر کنند. اگر شهر تصرف شده، به اندازه کافی بزرگ بود پایتخت مایو می شد.

میزان نفوذپذیری یک شهر در مایو بر حسب تعداد جاده هایی که یک نفر باید از آن شهر برای رفتن به پایتخت طی می کرد تعریف می شد. ما لیستی از تمام سرزمین هایی که مردم مایو به آن ها تجاوز کردند و نیز مشخصات جاده هایی که ساختند در اختیار داریم.

ابتدا آنتن ها در نقاط برنامه ریزی شده نصب گردیدند. اما در انتها متوجه شدند که یک جفت آنتن تنها زمانی می توانند مستقیماً ارتباط برقرار کنند که خط متصل کننده دو آنتن یا مانعی روبرو نباشد. از آنجا که برداشتن آنتن های نصب شده در این سرزمین مجاز نیست، تنها راه متصل کردن آنتن های نصب شده فعلی، نصب آنتن های اضافی در نقاط مناسب کوه ها است. به منظور کاهش هزینه نصب آنتن های اضافی، از شما خواسته شده تا حداقل تعداد آنتن های مورد نیاز را پیدا کنید.

برای مثال، ۴ نقطه مربع را در شکل بالا در نظر بگیرید. اگر آن ها مکان نصب آنتن های فعلی باشند، در این صورت با نصب ۳ آنتن جدید در نقاطی که با دایره مشخص شده، همه آن ها به هم متصل خواهند شد.

خروجی

برای هر آزمایش، یک خط حاوی مجموع حداکثر نفوذپذیری‌ها، به همان ترتیب که در صورت مسأله توضیح داده شد، چاپ کنید.

ورودی و خروجی نمونه

خروجی	ورودی
3	3
2 1	2
3 1	
3	
2 1	
3 0	
0	

می‌خواهیم پس از آن که هر شهر به امپراتوری مایو افزوده شد، حداکثر نفوذپذیری شهرها را به دست آوریم. برای ساده کردن خروجی، $V_1 + V_2 + \dots + V_n$ را چاپ کنید. V_i حداکثر نفوذپذیری شهرها پس از اضافه شدن i امین شهر است.

ورودی

چند آزمایش در ورودی قرار دارد. نخستین خط هر آزمایش شامل n ($1 \leq n \leq 10000$) تعداد شهرهای مایو است. برای هر آزمایش، شهرها ۱ تا n ، به ترتیب زمانی که به امپراتوری مایو اضافه شدند، شماره‌گذاری شده‌اند. بنابراین شهر ۱ نخستین شهر مایو (پایتخت اولیه) است. هر یک از $n-1$ خط بعدی در هر آزمایش شامل دو عدد صحیح z و c است. به این معنی که هنگامی که شهر $i+1$ به مایو اضافه شد، جاده‌ای بین شهر $i+1$ و شهر z ساخته شد. عدد c غیر صفر است اگر شهر جدید ($i+1$) پایتخت تازه مایو شده باشد. در غیر این صورت صفر است. آخرین خط خروجی حاوی صفر است.

منتشر شد!

ماجرای پشت پرده

چگونه نیستند، فرهنگ دهه شصت
به شکل‌گیری صنعت رایانه‌های شخصی انجامید؟

جان مازکاف

ترجمه: ز
ایران‌تکست رانده مشایخ



انتشار: انجمن انفورماتیک ایران
بهمن ۱۳۸۱

برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن‌های زیر تماس حاصل فرمایید
۸۸۸۶۱۴۲۱-۳ (انجمن انفورماتیک ایران)

و یا برای خرید اینترنتی به سایت زیر مراجعه فرمایید
www.chare.ir

شناسایی تهدیدهای امنیتی شبکه و توصیف روش‌های کلی جهت کاهش خطرات

حسین سرابی میانجی

مدرس دانشگاه پیام نور

پست الکترونیکی: hossein.sarabi@gmail.com

رضا خالج

مدرس دانشگاه پیام نور

پست الکترونیکی: rkhalaj@yahoo.com

مقدمه

مدیران شبکه غالباً به دنبال حفاظت از منابع اصلی شبکه و اطلاعات اساسی و حساس آن می‌باشند و همواره حداکثر تلاش خود را برای مقابله با خطرات احتمالی و اعمالی که امنیت شبکه را تهدید می‌کنند، به کار می‌بندند. برخی از متداول‌ترین راهکارهای امنیتی ارائه شده از سوی سیسکو را شرح می‌دهیم و با نحوه عملکرد آن‌ها آشنا می‌شویم. نباید از نقش مهم مسیریاب‌های سیسکو و باروهای^۱ IOS که به عنوان ابزارهایی قدرتمند در مقابل تهدیدات و عوامل خطر ساز مختلف عمل می‌کنند، غافل شویم. با نحوه عملکرد Cisco IOS Firewall آشنا خواهیم شد و نقش ارزنده آن را در زمینه برقراری امنیت شبکه و اعمال راهکارهای مناسب جهت تامین نیازهای داخلی و خارجی شبکه بررسی می‌نماییم. اکنون می‌خواهیم به مطالعه نحوه ایجاد ارتباطات امن دستگاه‌ها و شبکه‌های راه دور بپردازیم.

توصیف رشد روز افزون تهدیدهای امنیتی وارد بر شبکه‌ها و

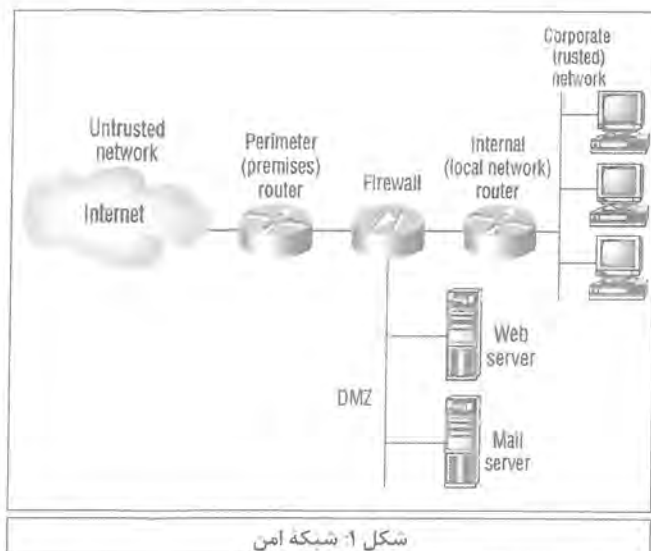
ارائه راهکارهای ایمنی جامع جهت رفع آن‌ها

در شبکه‌های تجاری عظیم و حتی متوسط، راهبردهای متعددی به منظور تامین امنیت شبکه اتخاذ شده است که هر کدام از آن‌ها بر مبنای مسیریاب‌ها و باروها توجیه می‌شوند. مسیریاب‌های داخلی با نمایش ترافیک در بخش‌های مختلف شبکه، به نحوه موثرتری از این محیط حفاظت می‌کنند. مسیریاب‌ها برای نمایش ترافیک شبکه از لیست‌های دستیابی استفاده می‌نمایند. با مراجعه به شکل ۱ می‌توانید مکان استقرار هر یک از انواع دستگاه‌های شبکه را مشاهده کنید. بنابراین توانایی شناخت موقعیت هر کدام از این دستگاه‌ها در یک شبکه امن بسیار حائز اهمیت خواهد بود. ناحیه DMZ^۲ می‌تواند دارای نشانی‌های عمومی اینترنت یا حتی نشانی‌های خصوصی باشد. این امر بستگی به نحوه پیکربندی بارو دارد. ناحیه DMZ در حالت کلی به مکانی اطلاق می‌شود که می‌توان کارسازهای^۳ email، DNS، HTTP و سایر کارسازهای اینترنتی را در آن جستجو نمود.

2- demilitarized zone

3- server

1- firewall



شکل ۱: شبکه امن

هستند، به وجود می‌آید. چندین مورد از آن‌ها در زیر ارائه شده‌اند:

- **TCP SYN flood**: این خطر هنگامی رخ می‌دهد که کارخواه^۷ اتصال TCP را به صورت آشکار برقرار نماید و پیام SYN را به سوی کارساز ارسال کند. کارساز پاسخ خود را از طریق ارسال پیام SYNACK به سیستم کارخواه ابراز می‌کند و نهایتاً ارتباط مورد نظر را با برگرداندن پیام ACK برقرار می‌نماید. اما در طول این فرایند، هنگامی که ارتباط به صورت نیمه باز برقرار شود، سیستم هدف با موجی از اتصالات نیمه باز مواجه می‌گردد و دچار از کارافتادگی و نقص می‌شود.

- **حملات ping of death**: احتمالاً می‌دانید که بزرگترین بسته داده TCP/IP شامل ۶۵۵۳۶ بایت است. حملات ping of death معمولاً هنگام ping نمودن یا بسته‌های داده خیلی بزرگ رخ می‌دهد و منجر به از نو راه‌اندازی^۸ دستگاه، بروز نقص و حتی از کار افتادگی کامل آن می‌شود.

- **TFN^۹ و TFN2K^{۱۰}**: سطح پیچیدگی این گونه خطرات به مراتب بالاتر از تهدیدهای قبلی است. آن‌ها حملات DOS را به‌طور همزمان از چندین منبع مختلف آغاز می‌کنند و دستگاه‌های متعددی را مورد هدف قرار می‌دهند.

در این رابطه، با اصطلاحی تحت عنوان IP Spoofing آشنا می‌شویم که به زودی به تفصیل آن را شرح می‌دهیم.

- **Stacheldraht**: این واژه دارای ریشه آلمانی است و آمیزه یا ترکیبی از روش‌های مختلف می‌باشد. در اصطلاح به معنای سیم خاردار معرفی می‌شود. Stacheldraht با تک تهاجم وسیع که در قسمت ریشه رخ می‌دهد، آغاز می‌شود و در نهایت به یک حمله DOS ختم می‌گردد. IP Spoofing: در روش IP Spoofing فردی که در خارج یا درون شبکه قرار دارد از طریق ارائه یک نشانی IP قابل اعتماد که در داخل شبکه

به جای مسیریاب‌ها می‌توان از شبکه‌های محلی مجازی یا همان VLAN‌ها به همراه سوئیچ‌های قابل اعتماد شبکه استفاده نمود. بهتر است سوئیچ‌های چند لایه حاوی امکانات ایمنی خاص را به جای مسیریاب‌های داخلی شبکه محلی مورد استفاده قرار داد. این کار موجب بهبود کارایی VLAN‌ها می‌شود.

اکنون می‌خواهیم به بررسی رایج‌ترین خطراتی که امنیت شبکه‌های متصل به یکدیگر را به مخاطره می‌اندازند، بپردازیم و نحوه مقابله با این خطرات را از طریق به کار بردن پاروی IOS سیسکو و لیست‌های دسترسی مطالعه نماییم.

تهدیدهای امنیتی

شدت و پیچیدگی تهاجمات امنیتی غالباً در سطوح و مراتب مختلفی تعریف می‌شود. بخشی از این تهدیدها ناشی از بی‌توجهی و غفلت کاربر می‌باشد. در عصر حاضر، اینترنت به چنان ابزار حیاتی و قدرتمندی تبدیل شده که طراحان آن هم هرگز توسعه این قابلیت هوشمند را در چنین حدی پیش‌بینی نمی‌کردند. از این حیث، تامین امنیت سیستم به عنوان یک اصل مهم و اساسی تلقی می‌گردد زیرا اغلب سرویس‌های IP فاقد امنیت کافی هستند. اما جای هیچ گونه نگرانی نیست، زیرا سیسکو ابزارهای ارزشمندی را برای این مقاصد معرفی نموده است. در ادامه به ذکر برخی از این حملات خواهیم پرداخت:

حملات لایه کاربردی: نرم‌افزاری که به صورت متداول بر روی کارسازها اجرا می‌شود، دارای حفره‌های شناخته شده‌ای است. احتمال حملات لایه کاربرد به این گونه حفرات معمولاً در حد صفر است. اهداف مورد علاقه این نوع حملات عبارتند از FTP، فرآیند و ارسال mail و HTTP. شاید مهمترین دلیل این امر، سطح مجاز دسترسی به این ابزارها باشد که امکان دسترسی به برنامه‌ها و سوء استفاده از سیستم در حال اجرای این برنامه‌ها بسیار ساده خواهد بود.

Autorooters: این حمله را می‌توان به عنوان نوعی سیستم خودکار رخنه^۴ قلمداد نمود. در واقع افراد از طریق قابلیت‌های تحت عنوان Rootkit قادر به ردیابی و دریافت اطلاعات کامپیوتر خواهند بود و به راحتی وارد کل بخش‌های سیستم می‌شوند. این فرآیند به صورت خودکار انجام می‌گیرد.

Backdoors (حملات پنهانی): درهای پشتی مسیریاب‌های ساده‌ای هستند که به یک کامپیوتر یا شبکه منتهی می‌شوند. این نوع حملات ساده که از طریق کد اسب تروا انجام می‌پذیرند، سبب می‌شوند که افراد به آسانی به درون یک میزبان خاص یا شبکه موردنظر راه یابند و در آنجا به فعالیت بپردازند. شناسایی این افراد و توقف اعمال آن‌ها بسیار ضروری خواهد بود. حملات DOS^۵ یا عدم پذیرش سرویس و DDOS^۶: معمولاً برای از کار انداختن سرویس استفاده می‌شود. حمله عدم پذیرش سرویس به وسیله مجموعه‌ای از بسته‌های داده که خواستار برقراری اتصال TCP به کارساز

7- Client

8- boot

9- Tribe Flood Network

10- Tribe Flood Network 2000

4- hack

5- Denial of Service

6- Distributed Denial of Service



تعریف شده است یا با نمایش یک نشانی IP مجاز خارجی، خود را در قالب یک میزبان واقعی و کاملاً قابل اعتماد نشان می‌دهد. در واقع هویت اصلی رخنه‌گران همواره در پس نشانی‌هایی پنهان می‌ماند و بروز این حادثه، مقدمه‌ای برای وقوع مشکلات و رویدادهای ناگوار خواهد بود. حملات Man-in-the-middle: این حملات بخشی از بسته‌های داده شبکه را که حاوی اطلاعات بسیار دقیق و اساسی هستند مورد حمله خود قرار می‌دهند. به عنوان مثال، فردی که در محیط ISP شخصی شما فعالیت می‌کند، می‌تواند با استفاده از قابلیت به نام Sniffer و پروتکل‌های مسیریاب، اقداماتی جهت افزودن اطلاعات نماید. Network reconnaissance یا شناسایی شبکه، رخنه‌گران غالباً پیش از وارد شدن به ساختار درونی شبکه، تلاش دارند تا کلیه اطلاعات مورد نیاز خود را جمع کنند. زیرا هرچه دانش بیشتری در خصوص شبکه داشته باشند، می‌توانند به نحو موثرتری با آن ارتباط برقرار نمایند. رخنه‌گران اطلاعات موردنظر را از طریق روش‌هایی نظیر پویش درگاه^{۱۱}، پرس و جوی DNS و غیره گردآوری می‌کنند. Packet Sniffer: نوعی نرم‌افزار است که کارت آداپتور شبکه را در حالتی قرار می‌دهد که کلیه بسته‌های داده را از لایه فیزیکی شبکه به سوی یک برنامه کاربردی ویژه ارسال کند، محتویات بسته‌های داده در این برنامه به نمایش درمی‌آید و طبقه‌بندی می‌شوند. Packet sniffer قادر به شکافتن و از بین بردن اطلاعات حساس و بسیار ارزشمند می‌باشد و علاوه بر آن قابلیت شناسایی نام کاربری و رمز عبور را نیز دارد.

Password attacks یا حملات رمز عبور: این گونه حملات در قالب‌های مختلف و اشکال گوناگونی پدید می‌آیند و انواع پیچیده‌تری از تهاجمات از قبیل spoofing IP، Trojan horses و packet sniffing نیز از آن‌ها منشأ پیدا می‌کنند. هدف حملات رمز عبور، شناسایی رمز عبور کاربران است. به این ترتیب، فرد سوء استفاده کننده قادر است خود را به عنوان یک کاربر واقعی معرفی کند و به تسهیلات و منابعی که در اختیار آن کاربر قرار گرفته، دسترسی داشته باشد. حمله Brute force: یکی دیگر از حملاتی که به برنامه‌های نرم افزاری صورت می‌گیرد، تهاجم Brute force است. این حمله برنامه خاصی را بر روی شبکه هدف به اجرا در می‌آورد و به موجب آن به برخی از منابع مشترک شبکه نظیر کارساز نفوذ می‌کند و به کمک آن‌ها امکان استفاده از تسهیلات شبکه و عبور از کلمات عبوری مورد نیاز را خواهند داشت. حملات Port redirection (حملات هدایت مجدد درگاه): در این حملات رخنه‌گر به درون میزبان نفوذ کرده و برای عبور از بارو از آن استفاده می‌نماید.

حملات و ویروس‌های اسب تروا: عملکرد این حملات بسیار مشابه به یکدیگر است. هر دو حمله، یا ایجاد کدهای نادرست و ایجاد نواقص و خرابی‌های مختلف در سیستم‌های کاربری، سبب آشفتگی و انحطاط این سیستم‌ها می‌شوند. ویروس‌ها و حملات اسب تروا از جهاتی

با یکدیگر متفاوت هستند. ویروس‌ها، برنامه‌های خاصی هستند که به command.com اضافه می‌شوند. ویروس‌ها سبب حذف فایل‌ها و آلوده شدن بخش‌های مختلف سیستم می‌شوند. تفاوت عمده ویروس و اسب تروا در این است که اسب تروا موجب کامل شدن برنامه‌های کاربردی خاصی که مجهز به کد هستند، می‌شود و آن‌ها را با ظاهری کاملاً متفاوت و غیرواقعی نمایش می‌دهد. حملات Trust exploitation: این حمله هنگامی آغاز می‌شود که شخص ارتباط قابل اطمینانی را در داخل شبکه ایجاد کند و به این ترتیب متجر به آسیب پذیر شدن کارسازها می‌گردد. در برخی مواقع بر روی یک کارساز چندین سرویس وجود دارد، نفوذ به یک سرویس، تمام سرویس‌های کارساز را تهدید می‌کند.

توصیف روش‌های عمومی جهت رفع تهدیدهای امنیتی متداول دستگاه‌ها، میزبان‌ها و برنامه‌های کاربردی شبکه

سیسکو محصول ارزشمندی را تحت عنوان ASA^{۱۲} عرضه کرده است. البته این محصول دارای قیمت گزاف و ظاهری نه چندان زیبا می‌باشد. هزینه استفاده از آن بستگی به تعداد پودمان‌های مورد نیاز شما دارد. ASA به عنوان بهترین محصول این بازار به شمار می‌آید. نرم‌افزار IOS سیسکو تقریباً بر روی ۸۰ درصد مسیریاب‌ها که از ساختار اینترنتی برخوردار هستند، قابل اجرا می‌باشد و به عنوان یکی از مهمترین بخش‌های شبکه محسوب می‌شود. اگر نرم‌افزار IOS سیسکو بر مبنای مسائل امنیتی طراحی شوند، آنگاه تحت عنوان مجموعه ساختار Cisco IOS Firewall معرفی می‌گردند و نقش بسیار موثری در تامین امنیت شبکه‌های راه دور، اینترنت و اینترنت ایفا می‌کنند.

Cisco IOS Firewall

در این بخش با رایج‌ترین تهدیدهای امنیتی شبکه و نحوه مقابله با آن‌ها از طریق ابزارهای Cisco IOS Firewall آشنا می‌شوید: موتور بازرسی Stateful IOS Firewall: این ابزار به نوعی از محیط پیرامون شما محافظت می‌کند و به کاربران داخلی شبکه این امکان را می‌دهد که اجرای هر برنامه کاربردی، دسترسی امن به امکانات آن داشته باشند. این قابلیت در بین مردم با لفظ (CBAC^{۱۳}) یا کنترل دسترسی بر پایه محتویات معروف می‌باشد. تشخیص نفوذ^{۱۴}: این ابزار، محتویات هر بسته داده را به طور دقیق بازرسی می‌کند و امکان رویت اطلاعات، تفسیر آن‌ها و پاسخ به ناهنجاری‌های موجود را فراهم می‌سازد. به این ترتیب با مراجعه به ۱۰۲ تهدید متداول و قابلیت‌های تشخیص نفوذ می‌توان تهدیدها را شناسایی نمود و در صدد رفع آن‌ها برآمد.

Firewall Voice traversal: این ابزار در سطح برنامه‌های کاربردی است و به پایه شناخت پروتکل از جریان‌های صوتی عمل می‌کند. پیمایش صوتی

- 12- Adaptive Security Appliance
- 13- Context Based Access Control
- 14- Intrusion detection

لیست‌های دسترسی مبتنی بر زمان^{۲۰}: لیست‌های دسترسی مبتنی بر زمان، سیاست‌های امنیتی خاصی هستند که برای یک روز معین از هفته یا تاریخ مشخص برنامه‌ریزی شده است.

تعیین هویت هر مسیریاب: به ما تضمین می‌دهد که مسیریاب‌ها و اطلاعات مسیریابی معتبری را از منابع واقعی و قابل اعتماد دریافت می‌کنند. برای این منظور، استفاده از مسیریابی که از فرآیند تایید حمایت کند (مانند پروتکل OSPF, EIGRP, RIPv2) ضروری است.

پس از آشنایی مختصر با مسائل امنیتی شبکه، مطالعه قابلیت‌های Cisco IOS firewall و نحوه استفاده از این نرم‌افزار ارزشمند، اکنون وارد مباحث لیست دسترسی می‌شویم و کاربرد ACL‌ها را در زمینه مقابله با تهدیدهای امنیتی مطرح می‌کنیم. در این بخش با ابزارهای بسیار مهم و قدرتمندی سروکار داریم و درک عملکرد آن‌ها مستلزم داشتن تمرکز و توجه کافی بر مطالب است.

توصیف نحوه عملکرد ابزارها و امکانات امنیتی متداول

در این قسمت به بررسی رایج‌ترین لیست‌های کنترل دسترسی می‌پردازیم و کاربرد آن‌ها را در مسیریاب‌های سیسکو شرح می‌دهیم. اما نخست دو نمونه از ابزارهای امنیتی متداولی که بر روی شبکه‌ها یافت می‌شوند را مطالعه می‌کنیم.

تسهیلات امنیتی

سیستم‌های IPS^{۲۱} (سیستم‌های پیشگیری از نفوذ) و IDS^{۲۲} (سیستم‌های تشخیص نفوذ) دو فناوری سودمند هستند که به منظور تامین امنیت شبکه‌ها به کار می‌روند.

IPS قابلیت‌هایی است که کلیه بخش‌های شبکه و فعالیت‌های آن را به دقت تحت نظارت قرار می‌دهد و در صورت یافتن رفتارهای نامطلوب و زیان‌آور اقدام به انجام واکنش آنی در برابر آن‌ها می‌نماید و بدین ترتیب مانع ادامه فعالیت‌ها می‌شود.

به عنوان مثال، یکی از وظایف IPS، کنترل ترافیک شبکه و شناسایی تهاجم‌ها و کدهای غیرمجاز است. پس از یافتن خطر، بسته‌های داده مشکوک حذف می‌شوند و اجازه عبور به سایر بسته‌های داده در طول آن مسیرها داده می‌شود.

IDS دستکاری‌ها و تغییرات ناخواسته‌ای که در سیستم‌های کامپیوتری وارد شده‌اند را شناسایی می‌کند و این فرایند را معمولاً در محیط اینترنت انجام می‌دهد. این تغییرات نامطلوب ممکن است به شکل حملات یا تهدیدهای خطرناکی برای شبکه محسوب شود. در واقع IDS مسئول کشف تهدیدهایی است که صرفاً از طریق یک باروی عادی قابل شناسایی و ردیابی نیستند. این تهدیدها شامل حمله به سرویس‌های آسیب‌پذیر شبکه، حملات بر روی برنامه‌های کاربردی، حمله به میزبان و کاهش کارایی آن، ایجاد اتصالات غیرمجاز و

بارو قابلیت پشتیبانی از هر دو پروتکل صوتی H، ۳۲۳۷۲ و SIP^{۱۵} را دارد. بازرسی ICMP: این ابزار، امکان پاسخگویی به بسته‌های داده ICMP مربوط به ping و traceroute بارو را فراهم می‌سازد، اما عبور سایر بسته‌های داده ICMP را رد می‌کند.

کارگزار احراز هویت^{۱۶}: کلیه کاربران برای دسترسی به امکانات شبکه از طریق HTTP، HTTPS، FTP و Telnet احراز هویت می‌شوند. کارگزار احراز هویت، همواره از پروتکل‌های شخصی کاربران که در هنگام دستیابی به شبکه استفاده می‌شوند، محافظت می‌کند و آن‌ها را به‌طور خودکار از طریق یک کارساز TACACS یا RADIUS در اختیار قرار می‌دهد.

مدیریت سیاست‌های URL مقصد: در بردارنده قابلیت‌هایی است که در مجموع تحت عنوان فیلتر URL خطاب می‌شوند.

Per-user firewalls: ارائه‌دهندگان سرویس‌های شبکه معمولاً باروهای قابل دریافت را در اختیار هر کاربر قرار می‌دهند. با استفاده از پروتکل کارساز AAA می‌توان به ACL‌های شخصی و سایر تنظیمات مورد نیاز دست یافت.

قوانین بارو و مسیریاب Cisco IOS: این قابلیت سبب به روز رسانی نسخه مسیریاب و دریافت راهکارهای مناسب جهت تامین امنیت شبکه می‌شود. تشخیص و جلوگیری از Denial of Service (DOS): سرآیند کلیه بسته‌های داده را به دقت مورد بررسی قرار می‌دهد و بسته‌های داده مشکوک را حذف می‌کند.

نگاشت پویای درگاه^{۱۷}: این قابلیت به مشابه آداپتوری است که به برنامه‌هایی که از سوی بارو حمایت می‌شوند و بر روی درگاه‌های غیراستاندارد قرار دارند، مجوز می‌دهد. بلوک کردن اپلت جاوا: شبکه را در مقابل اپلت‌های جاواای غریب و ناشناخته محافظت می‌کند.

فیلترینگ اولیه و پیشرفته ترافیک

با استفاده از Cisco IOS Firewall می‌توان از نسخه‌های استاندارد، توسعه یافته و پویای ACL مانند فیلترینگ ترافیک Lock-and-key استفاده نمود و میزان دسترسی به هر یک از بخش‌های شبکه را در حد مطلوبی کنترل کرد. مضافاً بر آن که به کمک فیلترینگ ترافیک می‌توان مسیر مورد نظر را برای تردد داده در هر قسمت از شبکه معین نمود. برپایی سیاست و پشتیبانی از چندین رابط^{۱۸}: دسترسی کاربر به امکانات شبکه را از طریق نشانی IP و رابط می‌توان کنترل نمود. میزان این کنترل بستگی به سیاست‌های امنیتی خاصی دارد که برای آن شبکه در نظر گرفته شده است.

NAT^{۱۹}: شبکه داخلی را از محیط خارجی آن پنهان می‌کند و به این ترتیب سبب افزایش امنیت شبکه می‌شود.

15- session Initiation protocol

16- Authentication proxy

17- Dynamic port mapping

18- interface

19- Network Address Translation

20- Time-based access lists
21- intrusion prevention systems
22- Intrusion detection systems



```
Corp(config-time-range)#
periodic weekend ?
hh:mm Starting time
Corp(config-time-range)#
periodic weekend 06:00 to 12:00
Corp(config-time-range)#
exit
Corp(config)#
time-range tcp-yes
Corp(config-time-range)#
periodic weekend 06:00 to 12:00
Corp(config-time-range)#exit
Corp(config)#ip access-list extended Time
Corp(config-ext-nacl)#deny tcp any any eq www time-range no-http
Corp(config-ext-nacl)#permit tcp any any time-range tcp-yes
Corp(config-ext-nacl)#interface f0/0
Corp(config-if)#ip access-group Time in
Corp(config-if)#do show time-range
time-range entry: no-http (inactive)
periodic weekdays 8:00 to 15:00
used in: IP ACL entry
time-range entry: tcp-yes (inactive)
periodic weekend 8:00 to 13:00
used in: IP ACL entry
Corp(config-if)#
```

دستور time range از انعطاف پذیری بالایی برخوردار است و اگر کاربران را از دستیابی اولیه به شبکه یا دسترسی به سرویس اینترنت منع کنیم، این دستور موجب سردرگمی کاربران خواهد شد.

در هنگام استفاده از این دستورها، نهایت دقت و ظرافت را به خرج دهید و پیش از تکمیل لیست‌های موجود در شبکه اصلی خود، ابتدا لیست موردنظر را بر روی یک شبکه آزمایشی آزمایش کنید.

این بخش از اهمیت زیادی برخوردار است و امکان ملاحظه تفاسیر و توصیه‌های مختلف را با توجه به عملی که در استاندارد IP انجام داده‌اید، فراهم می‌کند. remark ابزارهای بسیار ارزشمندی هستند، زیرا توانایی شما را در زمینه بررسی و درک اعمال ACL‌ها افزایش می‌دهند در واقع بدون این ابزار، شما با طیف وسیعی از اعداد نامفهوم سروکار خواهید داشت و قادر به درک معانی آن‌ها نخواهید بود.

با وجود این که قرار دادن remark‌ها پیش یا پس از permit یا deny کاملاً امکان پذیر است اما توصیه می‌کنیم همواره آن‌ها را در مکان ثابتی قرار دهید تا دچار سردرگمی نشوید. به همین منظور، می‌توانید برای ACL‌های استاندارد و پیشرفته از دستور access-list access-list number remark remark global configuration list استفاده نمایید.

دسترسی به فایل‌های حساس و سایر عوامل مهلک نظیر ویروس‌ها، اسب‌های تروا و کرم‌ها می‌شود.

قفل و کلید (ACL‌های پویا)

این بخش از ACL، بستگی به تأیید Telnet محلی یا راه دور برای ملحق شدن به ACL‌های پیشرفته دارد.

قبل از تنظیم ACL پویا ابتدا باید یک ACL پیشرفته را بر روی مسیریاب خود نصب کنید تا ترافیکی که در پیرامون آن برقرار است، متوقف شود. برای مسدود کردن ترافیک، باید به مسیریاب telnet کنیم و تأییدیه را دریافت نماییم. در واقع اتصال Telnet اولیه‌ای که کاربر از آن استفاده می‌کرد، حذف و با یک ACL پویای ساده که به یک ACL پیشرفته اضافه شده جایگزین می‌شود. این امر سبب می‌شود که تردد بسته‌های داده فقط در بازه زمانی معینی میسر شود و فواصل یا وقفه‌های زمانی مناسبی میان آن برقرار گردد.

ACL‌های انعکاسی

این سری از ACL‌ها، بسته‌های داده IP را بر مبنای اطلاعات لایه‌های بالاتر، فیلتر می‌کنند. آن‌ها غالباً تردد برون مرزی را مجاز اعلام می‌دارند اما برای ترافیک درون مرزی، محدودیت‌های خاصی را تعریف می‌کنند. برای توجیه عملکرد ACL‌های انعکاسی نمی‌توان از ACL‌های IP استاندارد یا سایر ACL‌های پروتکل استفاده نمود. ACL‌های انعکاسی معمولاً به همراه ACL‌های پیشرفته ایستا و یا استانداردهای دیگر به کار می‌روند اما فقط از طریق ACL نامدار توسعه یافته IP معرفی می‌شوند.

ACL‌های زمانی

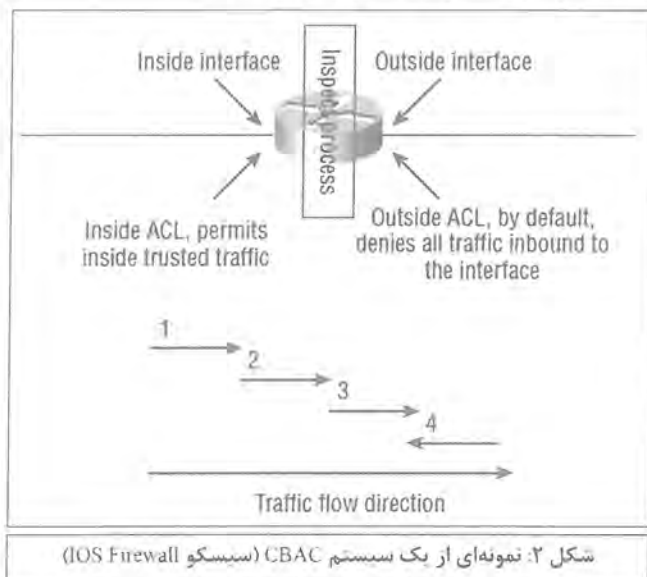
عملکرد ACL‌هایی که بر مبنای پارامترهای زمان فعالیت می‌کنند، بسیار مشابه ACL‌های پیشرفته است، البته با این تفاوت که نوع کنترل دسترسی آن‌ها کاملاً بر اساس زمان تنظیم شده است. در حالت کلی، ابتدا باید زمان معینی از روز یا هفته را در نظر بگیرید و سپس آن بازه زمانی را با نامی که بیانگر وظیفه و فعالیت‌های آن باشد، مشخص نمایید. مسلماً فعالیت مورد نظر باید در همان بازه زمانی تعیین شده، انجام شود. تعیین محدوده زمانی بر مبنای ساعت مسیریاب صورت می‌پذیرد و استفاده از آن توأماً با پروتکل NTP^{۲۳} توصیه می‌شود. به مثال ذیل توجه کنید:

```
Corp#
config t
Corp(config)#
time-range no-http
Corp(config-time-range)#
periodic we?
Wednesday weekdays weekend
```

23- Network Time protocol

بارو می‌شود. در واقع این ابزار مسئول بررسی دقیق تردد بسته‌های داده است. بنابراین به کمک آن می‌توان به اطلاعات جامعی در خصوص وضعیت TCP و UDP دست یافت. CBAC پس از جمع‌آوری این اطلاعات، در مورد ایجاد یک مسیر موقت در لیست‌های دسترسی بارو تصمیم می‌گیرد. مسیریاب معینی که با سرویس Cisco IOS Firewall تنظیم می‌شود، فرایند پردازش ترافیک را به طریق ذیل اجرا می‌کند:

- ۱- در مرحله اول اگر با مشخصه‌های ACL داخل شبکه موافقت شود، آنگاه مسیریاب کل بسته‌های داده داخلی را به سوی او ارسال می‌کند.
- ۲- در مرحله بعدی، ترافیک مجاز و تایید شده تحت فرآیند بازرسی IP بارو قرار می‌گیرد و در طی آن، اطلاعات مربوط به نحوه اتصالات این بخش در جدول وضعیت ثبت می‌شود.
- ۳- پس از اتمام فرآیند بازرسی IP ترافیک، یک ACL پویا ایجاد می‌شود و در داخل ACL خارجی قرار می‌گیرد به این ترتیب بازگشت ترافیک در طول مسیریاب امکان پذیر خواهد شد.



کارگزار احراز هویت

ایجاد یک کارگزار احراز هویت بر روی مسیریاب‌ها، ایده بسیار مفیدی است اما پیش از آن، ابتدا باید ساختار Cisco IOS Firewall را نصب و تنظیم کنید. کارگزار احراز هویت در شبکه، باعث تایید نمودن کاربران درون‌مرزی، کاربران برون‌مرزی یا هر دو آن‌ها می‌شود. به واسطه این قابلیت، حتی کاربرانی که از طریق ACL مسدود شده‌اند می‌توانند از یک مرورگر استفاده کنند و به بارو دست یابند و سپس بر روی یک کارساز RADIUS یا TACACS تایید شوند.

مراجع

- ۱- مرجع علمی و کاربردی مسیریاب‌های سیسکو- انتشارات گنج نفیس، مؤلف: رضا سرابی میانجی
- ۲- مرجع علمی و کاربردی شبکه‌های کامپیوتری (جلد اول)- انتشارات گنج نفیس، مؤلف: رضا سرابی میانجی

اما چنانچه در صدد رهایی از remark هستید، کافی است دستور no form را اجرا کنید.

در ادامه، به ذکر مثالی در مورد نحوه استفاده از دستور remark می‌پردازیم:

```
R2#config t
R2(config)#access-list 110 remark Permit Bob from Sales Only To Finance
R2(config)#access-list 110 permit ip host 172.16.10.1 172.16.20.0 0.0.0.255
R2(config)#access-list 110 deny ip 172.16.10.0 0.0.0.255 172.16.20.0 0.0.0.255
R2(config)#ip access-list extended No_Telnet
R2(config-ext-nacl)#remark Deny all of Sales from Telnetting to Marketing
R2(config-ext-nacl)#deny tcp 172.16.30.0 0.0.0.255 172.16.40.0 0.0.0.255 eq 23
R2(config-ext-nacl)#permit ip any any
R2(config-ext-nacl)#do show run
[output cut]
!
ip access-list extended No_Telnet
remark Stop all of Sales from Telnetting to Marketing
deny tcp 172.16.30.0 0.0.0.255 172.16.40.0 0.0.0.255 eq telnet
permit ip any any
!
access-list 110 remark Permit Bob from Sales Only To Finance
access-list 110 permit ip host 172.16.10.1 172.16.20.0 0.0.0.255
access-list 110 deny ip 172.16.10.0 0.0.0.255 172.16.20.0 0.0.0.255
!
```

بدین ترتیب می‌توان یک remark را به هر دو فهرست پیشرفته و دسترسی نامدار اضافه نمود. البته مشاهده این remark در خروجی دستور دسترسی نامدار میسر نیست و برای رویت آن باید به running-config رجوع کنیم.

کنترل دسترسی بر مبنای محتویات^{۲۴} (Cisco IOS Firewall)

برخورداری از یک مجموعه Cisco IOS Firewall در جهت بهره‌مندی از قابلیت‌های CBAC ضروری است. اما نکته جالب این است که اغلب مردم صرفاً از این وسیله ارزشمند استفاده می‌کنند و اطلاعات چندانی در خصوص آن ندارند. حیطه فعالیت‌های CBAC منحصر به ترافیک اطراف

24- Context-Based Access Control

درگذشت کن اولسن

کوچک تعاملی^۱ و نیز مدارهای چاپی^۲ که در آزمایش تجهیزات الکترونیکی به کار می‌رفتند، کار خود را آغاز کرد. اولسن از بدو تأسیس یعنی ۱۹۵۷ تا سال ۱۹۹۲ که بازنشسته شد، مدیرعامل شرکت بود. شرکت DEC در سال ۱۹۶۰ رایانه پی‌دی‌پی-۱ را تولید کرد. شکوفایی این شرکت با رایانه پی‌دی‌پی-۸ بود. این نخستین رایانه کوچک جهان بود که به تولید انبوه می‌رسید و از ۱۹۶۵ تا ۱۹۸۴ تولید می‌شد. رایانه پی‌دی‌پی-۱۱ که توسط شرکت DEC در سال ۱۹۷۰ تولید شد، محبوب‌ترین رایانه کوچک در طول تاریخ گردید.



اولسن در سال ۱۹۹۲ شرکت دیجیتال را ترک کرد. علت ترک شرکت عمدتاً به خاطر این بود که مدیران جوان بخش رایانه‌های شخصی شرکت دیگر زیر بار نظرات مدیران عصر رایانه‌های کوچک نمی‌رفتند.

اولسن رک و بی‌پرده سخن می‌گفت و به این ویژگی شهرت داشت. یکبار در سال ۱۹۹۸، یعنی ۶ سال پس از ترک شرکت دیجیتال، در مصاحبه‌ای عنوان کرد «تمام دنیا دیوانه شده‌اند زیرا تمام نرم‌افزارها و تمام بازاریابی‌ها توسط افرادی اداره و اجرا می‌شوند که هرگز خودشان کسب و کاری را اداره نکرده‌اند».

اولسن در سال ۱۹۹۷ با تأسیس موزه رایانه در ماساچوست، عشق و علاقه خود را به رایانه‌ها با عموم مردم به اشتراک گذاشت. این موزه بعداً به بوستن انتقال یافت و در سال ۱۹۹۹ بسته شد اما بسیاری از اشیاء آن موزه، اکنون بخشی از موزه علوم بوستن را تشکیل می‌دهند. اولسن جوایز متعددی را دریافت کرد که از آن جمله می‌توان به جایزه پیشگامی در نوآوری فناوری اطلاعات و ارتباطات MCI، نشان بنیان‌گذاری از IEEE و نشان ملی فناوری اشاره کرد.

کن اولسن^۱، یکی از پیشگامان صنعت رایانه و یکی از بنیانگذاران شرکت دیجیتال اکوئپمنت در سن ۸۴ سالگی درگذشت. او نقشی کلیدی در انقلاب فناوری حرکت از رایانه‌های بزرگ^۲ به رایانه‌های کوچک^۳ داشت.

اولسن در دوران خدمت سربازی در نیروی دریایی وارد دانشکده مهندسی الکترونیک شد و در دوران سربازی به عنوان تکنیسین به کار پرداخت. با این کار، دانش و علاقه او به این رشته افزایش یافت. اولسن پس از دوران سربازی در دانشگاه ام‌آی‌تی، رایانه Whirlwind (گردباد)، نخستین رایانه بیدرنگ^۴ را طراحی کرد. او به مدت ۷ سال یکی از کارمندان آزمایشگاه رایانه‌های رقیمی در ام‌آی‌تی بود.

اولسن در ۱۹۵۷ با ۷۰ هزار دلاری که از سرمایه‌گذاری ژنرال جورج دوریوت به دست آورد، به همراه یکی دیگر از فارغ‌التحصیلان ام‌آی‌تی به نام هارلان اندرسن^۵، شرکت دیجیتال اکوئپمنت (DEC) را در می‌نارد ماساچوست تأسیس کرد. این شرکت با تولید نخستین رایانه

منبع: اینفوورلد، ۸ فوریه ۲۰۱۱

6- interactive
7- printed circuit

1- Ken Olsen
2- mainframe
3- minicomputer
4- real-time
5- Harlan Anderson

بعد از مرگ در فضای مجازی

شبکه‌های اجتماعی

فیس بوک به درخواست خانواده فرد فوت شده عمل می‌کند. بر این اساس آن‌ها می‌توانند تقاضای حذف حساب وی را از فیس بوک بکنند یا این که حساب را در حالت یادبود قرار دهند. در این وضعیت امکان به روز رسانی وضعیت فعلی از بین خواهد رفت و فقط دوستان می‌توانند در حساب نظر بدهند.

اشتراک عکس

وبگاه فلیکر که یکی از بزرگترین وبگاه‌های اشتراک عکس است حساب کاربران مرحوم خود را همچنان باز نگه می‌دارد. اما اگر عکسی توسط وی به صورت خصوصی علامت گذاری شده باشد، این عکس برای همیشه از دسترس خارج می‌شود و فلیکر آن را در اختیار بستگان وی قرار نمی‌دهد.

رمزهای عبور

شرکت‌های مختلف ارایه دهنده سیستم‌های مدیریت رمز عبور، با دریافت گواهی‌های لازم مبنی بر فوت صاحب حساب، آن‌ها را به وارث وی تحویل می‌دهند. هر کدام از این شرکت‌ها از سیستم‌های امنیتی مختلفی برای اطمینان پیدا کردن از فوت صاحب حساب استفاده می‌کنند.

بعد از مرگ چه اتفاقی برای پست الکترونیکی یا حساب‌های دیگر شما می‌افتد؟

تا به حال به این موضوع فکر کرده اید که بعد از مرگ حساب‌های اینترنتی شما چه می‌شود؟ آیا در وصیت نامه به آن‌ها اشاره می‌کنید؟ اصلاً این کار لازم است؟ در زندگی کنونی که حساب و کتابی پایش نیست و به قول بعضی‌ها ممکن است صبح از خانه بیرون برویم و دیگر به خانه برنگردیم. پس بهتر است حواسمان به آینده زندگی برخطمان هم باشد. اینجا در مثال هایی می‌بینید که چه اتفاقی برای حساب‌های شما خواهد افتاد.

پست الکترونیکی

هات میل با دریافت گواهی فوت و اجازه از وکیل، تمامی نامه‌های الکترونیکی فرد فوت شده را روی یک سی دی به خویشاوندان وی تحویل می‌دهد.

جی میل هم به همین مدارک نیاز دارد تا حساب را به خویشاوندان وی تحویل دهد ضمن این که در مورد جی میل باید قبل از فوت چنین درخواستی از طرف صاحب حساب ارسال شده باشد.

کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت تحقیقات کشاورزی

سید میلاد گراکوئی

پست الکترونیکی: milad_gk23@yahoo.com

چکیده

کانون توجه این مقاله مبتنی بر حوزه کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت تحقیقات کشاورزی است. با توجه به اشکال مختلف این کاربرد، سیستم‌های اطلاعات مدیریت (MIS) تحقیقات کشاورزی مطرح نظر قرار گرفته است. یافته‌های این مقاله گواه این مدعا است که نقش اطلاعات و مدیریت آن در تحقیقات کشاورزی غیر قابل انکار است و از این رو یک MIS ابزاری است توانمند در اختیار مدیران جهت مدیریت مؤثر فرایند تحقیقات کشاورزی. اصلی‌ترین استنتاج حاصل از این مقاله این است که MIS مفهومی است چند رشته‌ای و فرایند تعریف و پیاده‌سازی آن فرایندی پیچیده است، از این رو توجه به چالش‌های فراروی پیاده‌سازی یک MIS در پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز آن از اهمیت بالایی برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: فناوری اطلاعات (IT) - سیستم‌های اطلاعات مدیریت (MIS) - مدیریت تحقیقات کشاورزی

مقدمه

مدیریت مؤثر سرمایه‌های ملی تلاشی است بی‌وقفه و تحقیقات کشاورزی نیز از این مورد مستثنی نمی‌باشد. فناوری اطلاعات (IT) ابزاری است در خدمت این مدیریت مؤثر. اصطلاح «فناوری اطلاعات» اصطلاحی دائماً در حال تکامل است. امروزه فناوری اطلاعات شامل گروهی از فناوری‌ها، روش‌ها و خدمات مرتبط با داده‌ها، اطلاعات و دانش همراه با تولید، مدیریت، نشر و بازخورد، اقتباس و پیاده‌سازی، توسعه خود IT، نوآوری‌ها و کاربرد آن‌ها می‌باشد. کشاورزی روز به

روز بیشتر تحت تأثیر IT قرار می‌گیرد؛ گرچه سهم IT در حال حاضر در کشاورزی چیزی حدود ۳/۱ درصد است ولی روند رو به افزایشی را دنبال می‌نماید. اهمیت سرمایه‌گذاری در زمینه‌های مرتبط با IT در کشاورزی موضوعی است که در کنفرانس اروپایی کاربرد فناوری اطلاعات در کشاورزی (EFITA) در سال ۲۰۰۵ به جد بر آن تأکید گردیده است. چرایی این اهمیت را به ویژه در کشورمان می‌توان این گونه برشمرد:

- بهبود دستیابی به اطلاعات، مدیریت اطلاعات، گزارش‌دهی و گزارش‌گیری، تجزیه و تحلیل و ارزیابی کیفیت و میزان اثر
 - افزایش نتایج تحقیقات که از طریق بهبود آگاهی از فرصت‌ها و مدیریت نتایج حاصل می‌گردد
 - عدم بهره‌گیری پروژه‌های تحقیقاتی از تجارب و یافته‌های یکدیگر
 - عدم دسترسی آسان به اطلاعات
 - کاهش ریسک نادقیق بودن داده‌ها و بهبود یکپارچگی داده‌ها
 - نبود یک مرکز داده^۱ در زمینه کشاورزی در سطح کشور
 - کاهش هزینه‌ها از طریق کاستن فرایندهای دستی، کارهای کاغذی و نگهداشت سیستم
 - پشتیبانی مدیریت تحقیقات از ابتدا تا انتها
- فناوری اطلاعات می‌تواند در حیطه‌های زیر از حوزه «انفورماتیک کشاورزی»^۲ مورد استفاده قرار گیرد (Pragya Agrawal, ۲۰۰۸):
- ۱- سیستم‌های اطلاعات مدیریت در کشاورزی

1- Data center

2- Agroinformatics

۲- کاربرد فناوری اینترنتی در کشاورزی

۳- تجارت الکترونیکی در کشاورزی

۴- تحصیل و آموزش در انفورماتیک کشاورزی

۵- ارتباطات روستایی و انفورماتیک کشاورزی

۶- فناوری اینترنت در کشاورزی منطقه‌ای

۷- انفورماتیک کشاورزی در توسعه خدمات کشاورزی

۸- کشاورزی دقیق و فناوری اطلاعات

۹- پایگاه داده برای کشاورزی

۱۰- سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و سیستم موقعیت‌یاب جهانی

۱۱- حس‌گری راه دور و پردازش تصاویر

۱۲- هوش مصنوعی و سیستم خبره

۱۳- مدل‌سازی سیستم‌های کشاورزی

۱۴- نرم‌افزارهای کاربردی مبتنی بر رایانه‌های شخصی در کشاورزی
در این مقاله «سیستم‌های اطلاعات مدیریت و کاربرد آن در مدیریت تحقیقات کشاورزی» مطرح نظر می‌باشد.

MIS سیستمی است که با استفاده از روال‌های رسمی، اطلاعات مورد نیاز مدیران در کلیه سطوح را تأمین می‌نماید. این اطلاعات مبتنی بر داده‌های داخلی و در صورت لزوم منابع داده‌ای خارجی خواهند بود. این داده‌ها امکان اتخاذ تصمیمات مؤثر و به موقع در زمینه‌های برنامه‌ریزی، هدایت و کنترل فعالیت‌ها را فراهم می‌نمایند (ورتن، ۱۳۸۰).

پیش از آن که رایانه‌ها شناخته شده باشند، تحقیقات کشاورزی به نحوی موفقیت‌آمیز فناوری‌های جدید را برای کشاورزان شناسایی و تأمین می‌کرد. مدیران تحقیق در بسیاری از کشورها به منظور مدیریت مؤثر طرح‌های تحقیقاتی از اطلاعات بهره می‌گرفتند. دانشمندان قادر بودند تحقیقات قبلی را از طریق مجلات کشاورزی بررسی نمایند. کتابخانه‌های تحقیقات کشاورزی طیف گسترده‌ای از عناوین مجلات کشاورزی را در برداشتند که کلیه شاخه‌های اصلی در طرح‌های تحقیق را دنبال می‌نمودند. گزارش‌های منظم سالانه، اطلاعاتی را در زمینه تحقیقات محلی جدید و قبلی فراهم می‌نمودند. بنابراین حجم زیادی از اطلاعات در کسب و کار هدایت و مدیریت تحقیقات کشاورزی، غالباً بر روی کاغذ، پردازش می‌شد.

تحقیقات کشاورزی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، یکی از قدیمی‌ترین و گسترده‌ترین شکل‌های تحقیق سازمان‌یافته در جهان است. در اواسط قرن نوزدهم میلادی، تحقیقات کشاورزی سازمان‌یافته، در مؤسسات و سازمان‌ها، جایگاه خویش را باز نمود. از جمله این سازمان‌ها عبارتند از: انجمن شیمی کشاورزی اسکاتلند، ایستگاه تحقیقات کشاورزی ساکسون و دانشکده لندگراوت در ایالات متحده. این سازمان‌ها به مدت ۱۵۰ سال راهبر افزایش شگرف در تولید محصولات غذایی بوده‌اند.

مدیریت تحقیقات کشاورزی بسیاری از تصمیم‌گیری‌های علمی، اجتماعی و سیاسی را شامل می‌شود. هر کشور اولویت‌های تحقیقات

کشاورزی را بر اساس چندین عامل پیچیده تعیین می‌کند. هنگامی که تصمیمات بر اساس انتخاب مسائل تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرند این عوامل باید در نظر گرفته شوند.

در دهه‌های اخیر اتفاقاتی به وقوع پیوسته که اهمیت مدیریت اطلاعات را افزایش داده است. سازمان‌های تحقیقات کشاورزی، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، کارهای علمی و سازمانی پیچیده خود را گسترش داده‌اند. آن‌ها جهت فناوری‌های تولید محصولات جدید غذایی تحت فشارند تا بتوانند تقاضای غذایی جمعیتی رو به تزاید را پاسخ گویند. در عین حال از آنان انتظار می‌رود قلمرو خود را از اشتغال سنتی به اشتغال مبتنی بر فناوری گسترش دهند.

در قرن جدید اقتصاد مبتنی بر علم و فناوری به عنوان پدیده جدیدی در مناسبات جهانی متجلی شده به گونه‌ای که ماهیت و توان یک اقتصاد از طریق دانش محور بودن آن ستجیده می‌شود و نقش به یقین تعیین کننده عامل دانش و دانایی در رشد و توسعه اقتصادی مسلح شده است. توسعه همه جانبه، پویا و پایدار عمدتاً مبتنی بر توسعه فناوری بوده که خود بر پایه خلاقیت و نوآوری و توسعه علمی صورت می‌گیرد و دستیابی به توسعه علمی نیز از طریق مطالعه و تحقیق میسر است. بر همین اساس کشورهای توسعه یافته توجه خاصی به سرمایه گذاری در زمینه نظام ملی تحقیقات و بالاخص تحقیقات کشاورزی دارند، به طوری که تا اواسط دهه ۱۹۹۰ هزینه‌های سالیانه تحقیق و توسعه کشاورزی در کشورهای مختلف، ۳۳ میلیارد دلار و سهم کشورهای در حال توسعه از این رقم جمعاً حدود ۱۲/۲ میلیارد دلار برآورد گردیده است.

در نظام تحقیقات کشاورزی فعالیت‌ها و اقدامات زمانی مرهون موفقیت خواهد بود که این نظام بتواند به مسائل، مشکلات و انتظارات بهره‌برداران و سایر گروه‌های ذینفع پاسخ دهد. اما در این بین باید توجه داشت که گستردگی، تنوع، تعدد و پیچیدگی مسائل، مشکلات و نیازهای تحقیق بخش کشاورزی از یک سو و محدودیت‌های ناشی از امکانات و تجهیزات، منابع مالی و پولی، نیروی انسانی و محدودیت های زمانی از سوی دیگر، امکان پاسخ گویی کامل و جامع را عملاً غیرممکن می‌سازد. در یک چاره‌جویی عقلایی و منطقی، گریزی جز تخصیص بهینه منابع و امکانات به اولویت‌های تحقیقاتی نمی‌باشد.

دنیاى حیرت‌انگیز پیشرفت در فناوری اطلاع رسانی، ارتباطات و توسعه روش‌های جدید مربوط به تولید، استفاده از شبکه‌های مخابراتی و ارتباطی، پیدایش اینترنت، دسترسی همگان به آمار و اطلاعات علمی، تجارت الکترونیکی و رشد سریع مراکز رایانه‌ای همه جایگزین شیوه‌های سنتی شده و برآن غلبه یافته است. لذا کاربرد فناوری اطلاعات در تحقیقات کشاورزی و توسعه‌ای مورد توجه افراد بسیاری قرار گرفته است.

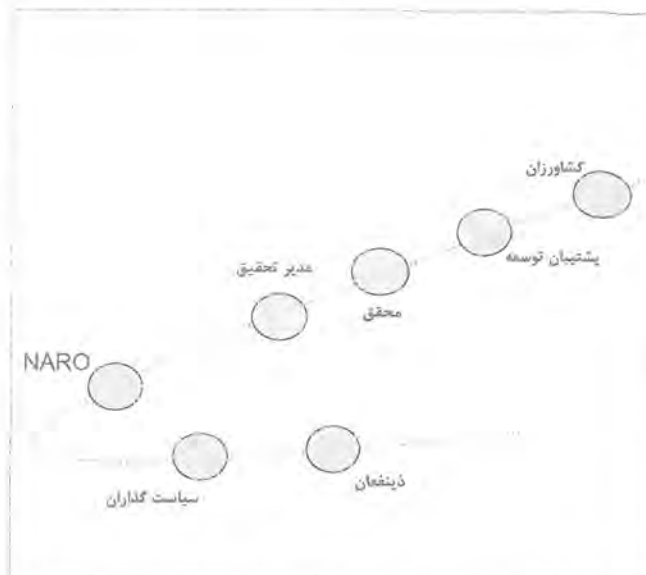
شناسایی و حل مسائل در سطح مزرعه‌ای یا محلی اغلب نیازمند در نظر گرفتن عوامل چندی از قبیل تأثیر بلایا یا آفت‌های خاص تا مدیریت محلی منابع آبی می‌باشد. این گونه روش نظام‌مند نیز

در بالاترین حد ممکن است. کشور ما به عنوان یکی از کشورهای در حال توسعه، از نظر شاخص‌های کاربرد فناوری ارتباطات و اطلاعات در زمره کشورهای در حال توسعه فناوری ارتباطات و اطلاعات قرار دارد. توجه اخیر سیاست‌گذاران در گسترش شاخص‌های ICT^۳ از جمله افزایش سرانه خطوط تلفن همراه و ثابت، افزایش تعداد رایانه‌های شخصی، خودکارسازی امور اداری، افزایش تعداد کاربران اینترنت و ... زمینه‌های لازم را در جهت بالا بردن استانداردهای توسعه ICT فراهم کرده است. بهره‌گیری مناسب از امکانات و شاخص‌های ذکر شده می‌تواند تأثیر شگرفی در اقتصادی‌تر شدن کشاورزی ایران داشته باشد.

شاخص‌هایی که یک کشاورزی مدرن و علمی می‌تواند بر تکیه بر فناوری ارتباطات و اطلاعات از آن‌ها متأثر شود و نهایتاً به هدف اصلی که همان افزایش کمی و کیفی تولید است برسد، شامل موارد زیر است:

- (۱) هواشناسی علمی و پیشرفته
 - (۲) اطلاعات دقیق از نوسانات قیمت نهاده‌ها
 - (۳) امکان‌سنجی و نیازسنجی بازارهای مصرف ملی و بین‌المللی
 - (۴) ترکیب روش‌های علمی و عملی
 - (۵) اطلاعات صادرات و واردات از طریق بخش خصوصی و دولتی
 - (۶) آموزش و ترویج مناسب و پیشرفته
 - (۷) اهداف و سیاست‌های کلی کشور
- امروزه هواشناسی کشاورزی یکی از مهمترین پایه‌های انتخاب نوع زراعت و اعمال روش‌های کاشت می‌باشد. بارها شنیده‌ایم که زراعت‌های ما در اثر خشکسالی و یا سیل از بین رفته‌اند و یا بذرهایی تازه کاشته شده و محصولات برداشت نشده در اثر سرمازدگی نابود شده‌اند. تلفیق هواشناسی کشاورزی مبتنی بر فناوری ارتباطات و اطلاعات این امکان را می‌دهد که مجامع و سازمان‌های ذیصلاح با کسب دقیق‌ترین اطلاعات هواشناسی از دقیق‌ترین دستگاه‌های اندازه‌گیری، ماهواره‌های هواشناسی - تحقیقاتی و ارتباطات مخابراتی، در کوتاه‌ترین زمان ممکن قوی‌ترین پیش‌بینی‌ها را در مورد اوضاع جوی و میزان بارندگی‌ها و تأثیر آن در زراعت‌ها و پیشنهادها و تصمیمات تخصصی در مورد کاشت، داشت و برداشت هر یک از محصولات فصل داشته باشند. پردازش این اطلاعات جامع و انتقال آن به وسیله دستگاه‌های مخابراتی و الکترونیکی که در ICT^۴ پیش‌بینی شده است، می‌تواند بخش اعظمی از شرایط را تحت کنترل و اختیار کشاورز قرار دهد.

محصولات کشاورزی در اقتصاد رو به جهانی شدن به مانند نفت تابع شرایط مختلف اقتصادی و حتی سیاسی دستخوش نوسانات قیمت می‌شوند. بورس‌های عمده کشاورزی دنیا در تغییرات قیمت محصولات نقش مؤثری دارند. مسائلی چون تغییرات دفعی آب و هوا، تحریم‌های اقتصادی، تغییرات در تعرفه‌های گمرکی و ... از



شکل ۱-۱- جریان اطلاعات جاری در تحقیقات کشاورزی و سازمان‌های توسعه (NARS)

مستلزم همکاری‌های متقابل و چند جانبه می‌باشد که به نوبه خود به جریان سریع داده‌ها و اطلاعات در میان ذینفعان وابسته است (به شکل ۱-۱ نگاه کنید).

عدم برنامه‌ریزی یکپارچه و هماهنگ در تولید موجب شد تا کشورمان علی‌رغم شرایط مساعد و مناسب برای دستیابی به تولیدات بالا (موقعیت مساعد ایران از نظر طول و عرض جغرافیایی) به شدت تحت نوسانات بازار داخلی و خارجی قرار بگیرد. گرایش دسته جمعی کشاورزان یک منطقه به تولید محصولی که در یک سال با کمبود آن از قیمت بالایی برخوردار شده، باعث تولید بیش از حد آن محصول در سال بعد می‌شود تا جایی که حتی برداشت آن از روی زمین از نظر اقتصادی به صرفه نیست. این نقیصه از آنجا ناشی می‌شود که تنظیم سطح تولید برای بازار مصرف هیچگاه به طور جدی مورد توجه سیاست‌گذاران قرار نگرفته است.

پیش‌بینی عوامل مؤثر در تولید کشاورزی اگر چه امری است پیچیده، اما غیر ممکن نیست. همانطور که می‌دانیم یکی از مهمترین شاخص‌ها و معیارهای توسعه به مفهوم عام آن (توسعه پایدار) گسترش سطح دانش و اطلاعات در هر یک از ارکان و بخش‌های یک جامعه پیشرو و پویا است. نقش و تأثیر کشاورزی در توسعه پایدار و همه جانبه به عنوان یکی از ارکان راهبردی کشور غیر قابل انکار است. انجام برنامه‌ریزی‌های ملی و فرا ملی و استفاده هر چه بهتر از ظرفیت‌های ناشناخته کشاورزی و همچنین گسترش استفاده بهینه از قابلیت‌های موجود این بخش نیازمند ایجاد یک تحول اساسی و نگرش جامع به پدیده اطلاع رسانی است. پرداختن به این موضوع امکان برنامه‌ریزی‌های دقیق و جامع و جزءنگر را در تمام سطوح و زیر بخش‌های کشاورزی فراهم می‌آورد.

تحقق نگرش علمی و اقتصادی در زمینه توسعه کشاورزی نیازمند بررسی و تجزیه و تحلیل دقیق تمامی مسائل و عوامل مؤثر

جمله عوامل مؤثر در نوسانات بازار هستند. از سوی دیگر، نهادهای کشاورزی خود دارای نوسانات و تغییرات قیمت هستند و این موجب پیچیده‌تر شدن مسئله قیمت‌گذاری محصول خروجی می‌شود. در این جا تلفیق ICT و نظام جامع اقتصاد کشاورزی می‌تواند مؤثرترین کمک در راه رسیدن به یک کشاورزی شفاف و دور از تنش‌های بازار باشد. اگر اطلاعات جامع و به روزی از قیمت نهادهای واردات و از چه نوع محصولی خواهد داشت و از میزان نیاز داخل به هر محصولی آگاه باشند، بدون شک خواهیم توانست راهبرد هدایت تولید ملی را از سطح کوچک‌ترین مزارع پیش ببریم و این هدف فقط با هدایت جامع تولیدکنندگان و تلفیق کلیه عوامل مؤثر در کشاورزی امکان‌پذیر است.

در اینجا از مسئله‌ای که در سال‌های اخیر به صورت بفرنج و لاینحل در آمده به عنوان مثال یاد می‌شود، نوسان متقابل مابین میزان تولید پیاز و قیمت آن با میزان تولید سیب‌زمینی و قیمت آن امری است که حتی سیاست‌گذاران کشاورزی هم دیگر به آن عادت کرده‌اند. در یک سال آنقدر پیاز تولید می‌شود که باعث افت شدید قیمت آن می‌شود و در مقابل چون تولید سیب‌زمینی کاهش یافته قیمت آن بالا می‌رود و در سال دیگر دقیقاً بر عکس همین قضیه پیش می‌آید. اما شاید خیلی دور از ذهن نباشد که همه این موارد با یک نظام هماهنگ و یکپارچه برنامه ریزی شده بر اصول ICT قابل رفع و هدایت است. شناخت و تعیین ظرفیت‌های زراعی و کشاورزی هر منطقه از کشور و تلفیق دقیق این ظرفیت‌ها با سایر شرایط حاکم بر آن منطقه از قبیل آب و هوا، مکانیزاسیون و ... می‌تواند هر ساله در ابتدای فصل زراعی، کشاورز را برای انتخاب نوع محصولی که بالاترین بازده اقتصادی را برای کشور داشته باشد، یاری کند. ضمن این‌که اکثر شرایط را تحت کنترل و اختیار کشاورز قرار می‌دهد.

مهمترین چالش در کشاورزی نقش صادرات و واردات و عوامل مؤثر بر آن و همچنین سیاست‌های کلی کشور در امر کشاورزی است. سال‌هاست که اکثر کارشناسان مسائل اقتصاد کشاورزی داد سخن برآورده‌اند که ایران با تکیه بر توانایی‌ها و قابلیت‌های خود می‌تواند در اکثر موارد تولید کشاورزی به خودکفایی برسد به گونه‌ای که کشور را از واردات محصولات مهمی چون گندم، ذرت یا مرغ بی‌نیاز کند و از فشارهای اقتصادی و سیاسی وارد شده از جانب کشورهای صادرکننده آن بکاهد. اخیراً با توجه دولت به پدیده ICT و به جریان افتادن طرح دولت الکترونیکی جای امیدواری بسیاری پیش آمده تا هر یک از وزارتخانه‌ها و سیاست‌گذاران با توجه به کارکرد خود، فناوری ارتباطات و اطلاعات را در ساختار برنامه‌ریزی‌های خود وارد کنند و از نتایج آن بهره گیرند.

وزارت جهاد کشاورزی به عنوان سیاست‌گذار و راهبر بخش کشاورزی می‌تواند با برنامه‌ریزی اصولی در جمع‌آوری، پردازش و رسانی اطلاعات نقش مهمی را ایفا نماید، ضمن این‌که با اتصال به سایر سازمان‌ها و

ارگان‌های تأثیرگذار در این بخش، از جمله وزارت بازرگانی و وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، کلیه زیرساخت‌های شکل‌گیری ICT را در ساختار کشاورزی ایران فراهم کند. توجه به آموزش و ترویج با تکیه بر قابلیت‌های ICT از دیگر راهکارهای رسیدن به توسعه همه جانبه در کشاورزی می‌باشد. راهبری تحقیقات دانشگاهی و توجه به نوآوری‌های علمی از یک سو و انتقال به هنگام تکنیک‌های جدید تولیدی با تکیه بر پایه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، می‌تواند کشاورزی ایران را ظرف چند سال آینده متحول کند و زمینه‌های عملی شعار «کشاورزی، محور توسعه» را فراهم نماید.

فقر، بیکاری، مهاجرت، تبعیض و نابرابری‌های اقتصادی-اجتماعی، آلودگی محیط زیست، تباهی منابع طبیعی و ... همگی مشکلات و موانعی هستند که توسعه روستایی و کشاورزی را در قرن ۲۱ با چالش‌های جدیدی مواجه کرده‌اند. اما از طرف دیگر فرصت‌های جدیدی همچون فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات هم به وجود آمده است که با بهره‌گیری و استفاده مناسب و به موقع از آن می‌توان تا حد زیادی چالش‌های مذکور را حل و برطرف نمود. کاربرد ICT می‌تواند باعث افزایش درآمد، آموزش، بهداشت و توانمندی‌های روستائیان شود و تولید و بازاریابی محصولات کشاورزی را بهبود بخشد. انقلاب اطلاعات - که یکی از نمودهای بارز آن ICT است - هم مانند انقلاب سبز می‌تواند پیامدهای مثبت و منفی داشته باشد و این امر بستگی به عوامل متعددی دارد که باید مورد مطالعه قرار گیرند. بررسی و شناخت زمینه‌ها، مزیت‌ها، محدودیت‌ها و موانع موجود در کاربرد ICT در توسعه روستایی و کشاورزی می‌تواند بصیرت و بینش ما را در این زمینه افزایش دهد و در تدوین برنامه‌های مناسب ما را یاری رساند. باید به این نکته مهم هم توجه داشت که ICT تنها یکی از ابعاد توسعه است و به هیچ وجه نمی‌توان توسعه ICT را معادل توسعه روستایی و کشاورزی قلمداد نمود.

فناوری اطلاعات و ارتباطات به معنای استفاده از ابزارهای اداره و مدیریت اطلاعات شامل مجموعه‌ای از وسایل است که به منظور تولید، ذخیره، پردازش، توزیع و تبادل اطلاعات به کار می‌رود. برای نیل به توسعه پایدار، بدون هیچ‌گونه پیش شرط و مانعی باید اطلاعات فنی و علمی در زمینه‌های علمی و برای همه کاربران اشاعه یابد. جدیدترین، مفیدترین و کاربردی‌ترین اطلاعات تنها نهادهای مؤثر در عرصه پیشرفت است. هر اجتماعی که به اطلاعات بیشتر و به هنگام‌تری دسترسی داشته باشد، از رشد و پویایی و پیشرفت بیشتر و سریع‌تر برخوردار خواهد بود.

با توجه به نقش آموزش و ترویج در سیستم اطلاعات کشاورزی به عنوان پیوند دهنده مراکز تحقیقات و کشاورزان، فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) با کاهش هزینه و تسهیل برقراری ارتباط، در از بین بردن فاصله فیزیکی روستاها و کشاورزان و تسهیل انتقال اطلاعات باری‌رسان آموزش و ترویج در ایفای این نقش خواهد بود. در نتیجه ICT نقش مهمی را در ارتباط و اتصال بین تحقیق، ترویج و بازار به

سمت گسترش توان‌مندی‌های حرفه‌ای و ظرفیت‌ها و توان‌مندی‌های کارآفرینی در میان متخصصان و جوامع کشاورزی بازی می‌کند. به دنبال توسعه شبکه ICT، امروزه این شبکه به یک مرجع مهم برای آموزش، تحقق و ترویج اطلاعات کشاورزی تبدیل شده است. بنابراین فناوری اطلاعات و ارتباطات برای استفاده در ترویج کشاورزی در روستاهای مناطق مختلف اولویت بالایی را کسب خواهد نمود. در این تحقیق که اطلاعات آن از طریق مطالعات کتابخانه‌ای جمع آوری گردیده است، به بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر مدیریت تحقیقات کشاورزی پرداخته می‌شود. نظام تحقیقات کشاورزی درهدف غایی خویش پاسخگویی به موقع، صحیح وشفاف به مسائل، مشکلات وانتظارات بهره برداران و ذینفعان کشاورزی را دنبال می‌کند. اما در این خصوص به دلیل تنوع وتعدد مسائل، مشکلات و انتظارات و از سوی دیگر به علت وجود محدودیت‌های فراوانی نظیر محدودیت‌های مالی، زمانی، نیروی انسانی، تجهیزات وغیره قادر به پاسخگویی کامل و همه جانبه نمی‌باشد. لذا ضرورت بهینه‌سازی توان پاسخگویی نظام مذکور از طریق اولویت‌بندی طرح‌ها به عنوان یک چالش جدی و اساسی همواره پیش روی مسئولین و مدیران ذیربط قرار دارد.

MIS چیست؟

«یک MIS سیستمی است که با استفاده از روال‌های رسمی، اطلاعات مورد نیاز مدیران در کلیه سطوح کارکردی را تأمین می‌نماید. این اطلاعات مبتنی بر داده‌های داخلی و در صورت لزوم منابع داده‌ای خارجی خواهند بود که امکان اتخاذ تصمیمات مؤثر و به موقع را برای تصمیم‌گیری در زمینه‌های برنامه ریزی، هدایت و کنترل فعالیت‌هایی که مدیران مسئولیت آن‌ها را دارند، فراهم می‌نماید. این اطلاعات مدیران را قادر می‌سازد در برنامه‌ریزی، هدایت و کنترل فعالیت‌هایی که مسئولیت آن‌ها را بر عهده دارند، تصمیمات مؤثر و به موقع اتخاذ نمایند. این سیستم باید آن‌قدر آسان باشد به طوری که حتی افرادی که مهارت اندکی در زمینه کامپیوتر دارند بتوانند استفاده از آن را در کمتر از دو روز آموزش فرا گیرند.» (ورن، ۱-۲۰)

چگونه MIS می‌تواند به مدیران کمک کند؟

یک MIS تحقیقات کشاورزی به آسانی اطلاعات در دسترس را برای مراحل مختلف چرخه مدیریت تحقیقات کشاورزی و فرایندهای اصلی آن یعنی جور کردن برنامه یا اولویت‌های توافق شده، برنامه‌ریزی، تعیین بودجه، نظارت، گزارش‌دهی و ارزیابی فراهم می‌نماید. MIS می‌تواند هر مجموعه از گزارش‌های استاندارد را بر روی صفحه نمایش و یا چاپگر نمایش دهد.

در سطح ملی، این گزارش‌ها شامل فهرست‌هایی استاندارد از کلیه آزمایش‌ها و تمامی دانشمندان، مرتب شده بر اساس شماره

شناسایی، ایستگاه، کالای اصلی یا رشته علمی می‌باشد. در صورتی که در سازمان‌ها روزها و هفته‌ها ممکن است به‌طول بینجامد تا چنین گزارشی با صرف هزینه زمانی قابل توجه و توسط یک یا چند نفر آماده گردد. یک MIS می‌تواند این گزارش‌ها را ظرف چند دقیقه و با چند ضربه کلید تولید نماید.

بنابراین کارایی بیشتری یکی از مهمترین مزیت یک MIS است. داده‌های پایه به عنوان مثال داده‌های مربوط به فعالیت‌های تحقیق و دانشمندان تنها یک بار وارد سیستم می‌شوند و در خدمت طیف گسترده‌ای از نیازهای اطلاعاتی بعدی قرار می‌گیرند که در غیر این صورت همین کار ممکن است یا تلاش مکرر، تأخیر و حذف اقلام دنبال گردد.

کیفیت MIS

کیفیت MIS یک سازمان به یک سری از چیزها بستگی دارد: انتخاب سیستم و نرم‌افزار، تیم توسعه دهنده سیستم و تخصیص منابع مالی و انسانی به پروژه یعنی توسعه سیستم. چندین گزینه برای انتخاب سیستم و نرم‌افزار وجود دارد. به منظور کاهش هزینه، یک MIS می‌تواند:

- از صفر در داخل سازمان با استفاده از یک زبان برنامه‌نویسی توسعه یابد.
- از صفر با استفاده از یک نرم افزار مدیریت پایگاه داده موجود در بازار توسعه یابد.
- از یک نرم افزار استاندارد مدیریت پروژه مناسب سازی شود.
- از یک MIS تعمیم یافته موجود برای تحقیقات کشاورزی مناسب سازی شود.

فرایند پیاده‌سازی

یک MIS از طریق یک رشته از فعالیت‌ها پیاده‌سازی می‌شود. تعدادی نقاط تصمیم‌گیری در این فرایند وجود دارد که در آن‌ها در مورد ادامه کار، تغییر مسیر یا سقط پروژه تصمیم‌گیری می‌شود. جلسات آغازین یا مدیریت عالی و گردانندگان سازمان از طریق برگزاری سمینارها با محققین و رؤسای آنان الزامی است. در این جلسات تیم توسعه سیستم ویژگی‌های نمونه‌وار یک MIS را ارائه می‌نمایند و به نیازهای اطلاعاتی مدیران پی می‌برند. آنان همچنین وضعیت فعلی داده‌ها را با محققین مورد کاوش قرار داده و اطلاعات مورد نیاز در زمینه فعالیت‌های تحقیق، خروجی‌های تحقیقات (از قبیل گزارش‌های سالیانه، توصیه گسترش، مدارک تحقیق)، بودجه‌ها و منابع فیزیکی و هر سیستم اطلاعاتی موجود را مستند می‌نمایند.

برای کل این کار، می‌بایست یک حامی از مدیریت عالی تعیین گردد. او اطمینان حاصل می‌نماید که پروژه و نقش آن در پشتیبانی از مدیریت تحقیقات در کل سازمان درک گردیده و منابع لازم برای توسعه و عملیاتی نمودن فراهم می‌باشد. چنین حامی لزومی ندارد که مستقیماً کاربر سیستم باشد اما از سیستم خروجی‌های مورد نیاز

هنگامی که یک MIS پیاده‌سازی می‌گردد، مهم است که با دقت از نمایندگان کلیه گروه‌ها نظیر کاربران سیستم در پاره نیازهای اطلاعاتی آن‌ها پرسش شود، اغلب مفید است که به چنین کاربرانی نمونه‌هایی از خروجی‌هایی که در جاهای دیگر مفیدند نشان داده شود. امروزه از یک سیستم اطلاعاتی موفق انتظار می‌رود که در بهبود طریقه اداره کردن یک کسب و کار مؤثر باشد.

اطلاعات مورد نیاز برای مدیریت تحقیقات کشاورزی

اطلاعات اصلی مورد نیاز برای مدیریت تحقیقات کشاورزی از جزئیات برنامه تحقیق و مسائل اساسی که برنامه به حل آن‌ها توجه دارد، از منابع مالی و سایر منابع تخصیصی، از پژوهشگرانی که آن را پیاده‌سازی می‌نمایند و از خروجی‌های برنامه استخراج می‌گردد. لیکن ما به جزئیات بیشتری از مشخصات نیازها برای پیاده‌سازی یک MIS احتیاج داریم. کوریت^۴ (۱۹۸۹) پیشنهاد می‌نماید که یک MIS تحقیقات کشاورزی بایستی حداقل‌های زیر را انجام دهد:

- تشریح تحقیقات در قالب واحدهای مدیریت پذیر
- تخصیص هزینه‌های تحقیق
- فهرست نمودن محققین اصلی درگیر
- گزارش پیشرفت تحقیق و مخارج آن
- شرح مختصری از مقاصد تحقیق در آینده
- امکان بازیابی کلیه اطلاعات جمع شده با روش‌ها و سبک‌های مختلف
- تجدید نظر منظم به طوری که همواره جاری باشد
- اجازه دادن به پیوستگی از سال به سال
- ارائه برآوردی از منافع یا سایر دلایل برای انجام تحقیق
- ارائه برخی نتیجه‌ها از خروجی سیستم تحقیق
- تأمین اطلاعات مورد نیاز برای اهداف و مقاصد مدیریتی یا حداقل تلاش پژوهشگران

مؤلفه‌های کلیدی یک MIS تحقیقات کشاورزی

افراد: پژوهشگران، مدیران تحقیق و کارمندان پشتیبان

• **اطلاعات علمی:** آن گونه که در گزارش‌های تحقیق سالانه آمده، مجلات علمی، کتاب‌ها، دانش ذاتی کشاورزان و فرم‌های الکترونیکی (مثلاً در پایگاه داده برخط^۵ و بر روی CD-ROM).

• مالی

• **متابع فیزیکی:** زمین، آزمایشگاه‌ها، ماشین و غیره.

مدیریت در هر چهار زمینه فوق و محصولات بیدرنگ آن‌ها، فعالیت‌های تحقیق و خروجی‌های آن‌ها (فناوری‌های جدید، گزارش‌های تحقیق) نیازمند به اطلاعات است. یک MIS داده‌های مربوط به این مؤلفه‌های

خود را باید بتواند دریافت نماید. این خروجی‌ها می‌بایست از کیفیت خوبی برخوردار بوده و به موقع در دسترس باشند. به علاوه، مفید است که پروژه یک حامی عملیاتی از میان مدیران ارشد سازمان داشته باشد، کسی که یک کاربر فعال سیستم می‌باشد و فعالیت‌های عملیاتی را پایش می‌نماید.

نهادینه‌سازی

یکپارچه‌سازی یک MIS در چرخه مدیریت تحقیقات غالباً کاری دشوار است و مورد مسامحه قرار می‌گیرد، لازمه نهادینه‌سازی، پذیرش گسترده سیستم و الزامات آن و همکاری همه جانبه در کاربرد آن است. مدیریت با اقدامات مختلف می‌تواند در این اعمال رفتاری مساعدت نماید. کل پیاده‌سازی می‌بایست بر مبنای شاخص‌های توافق شده و مجموعه معیارهای آغازین مورد ردگیری قرار گیرد.

سیستم اطلاعات مدیریت تحقیقات کشاورزی

سازمان‌های تحقیقات کشاورزی در هر کجا که باشند مشترکات زیادی دارند. آن‌ها دارای دانشمندان تحقیق، تجربیات یا سایر فعالیت‌های تحقیق، بودجه‌ها و هزینه‌ها و دارایی‌های فیزیکی نظیر ایستگاه‌های تحقیقاتی در زمینه‌های مختلف، آزمایشگاه‌ها و دفاتر اداری هستند و هر یک از این مؤلفه‌ها دارای ویژگی‌هایی هستند که در حالتی بسیار یکسانند: یک دانشمند دارای نام، تاریخ تولد و معمولاً یک شاخه علمی است. یک فعالیت تحقیق دارای یک عنوان، اهداف و تاریخ‌های شروع و پایان است و بر روی یک یا چند کالا یا عوامل غیر کالایی متمرکز است از قبیل خاک یا اقتصادی - اجتماعی، نیازمند به بودجه است و منجر به گزارش می‌شود.

مشابهاً، مدیران تحقیق در هر کجا که باشند فرایندهای کلی یکسانی مثل تعیین اولویت، برنامه‌ریزی، تعیین بودجه و ارزیابی پیشنهادهای تحقیق در آغاز یک برنامه و گزارش‌دهی در پایان و در خلال انجام یک فعالیت تحقیق را دنبال می‌نمایند. به علاوه، از جمله فعالیت‌های مدیریت می‌توان نظارت مستمر بر تحقیق، ارزیابی کارهای تکمیل شده و برای آن بخش کوچک که به کشاورز مربوط می‌شود، ارزیابی بر روی تولید مزرعه را نام برد. این فرایندهای مدیریتی مشترک متکی بر اطلاعات درباره مؤلفه‌های اصلی و مشخصات آن‌ها آن گونه که پیشتر توصیف گردید، می‌باشد.

یکی از نتایج این سرمایه مشترک این است که باید این امکان وجود داشته باشد که بتوان اطلاعات مورد نیاز مدیریت تحقیقات کشاورزی را با توسعه مورد نظر در جایی که تعهد گردیده شناسایی نمود. در هر سازمان تحقیقاتی خاص، جزئیاتی وجود دارد بالاخص در فرایندهای مدیریتی، که ویژه آن سازمان می‌باشد. بنابراین لازم است یک مدل MIS کلی و خروجی‌های آن (مثل گزارش‌ها، جداول و نمودارها) برای نیازهای محلی مناسب سازی گردد.

4- Corbett

5- On-line

سازمان را ثبت می‌کند و سپس داده‌ها را پردازش نموده و به صورت اطلاعات مفید در می‌آورد که به مدیران در اتخاذ تصمیمات بهتر یاری می‌رساند. یک MIS در سازمان تحقیقات کشاورزی عیناً بر روی این عوامل بنیادین تمرکز می‌نماید یا مجموعه‌ای گسترده‌تر را پوشش می‌دهد.

کاربرد فناوری اطلاعات در کشورهای توسعه یافته موضوعی جا افتاده است. در کشورهای در حال توسعه با توجه به سهم اقتصاد کشاورزی از کل اقتصاد، روز به روز بر اهمیت کاربرد فناوری اطلاعات در حوزه کشاورزی بیشتر واقف می‌گردند.

نتیجه‌گیری

بدون تردید فناوری اطلاعات یکی از شگفت‌انگیزترین دستاوردهای بشری است. امروزه عرصه‌ای از حیات بشری وجود ندارد که ردیای فناوری اطلاعات را در آن مشاهده نکنیم. آشکال کاربرد فناوری اطلاعات بسیار گسترده و متنوع است.

زمانی که موضوع کاربرد فناوری اطلاعات در جامعه، سازمان‌ها و یا گروه‌های مختلف اجتماعی مطرح می‌شود، نمود و مصداق کاربرد فناوری اطلاعات را در مفهومی به نام سیستم‌های اطلاعاتی می‌بینیم. امروزه میزان به کارگیری فناوری اطلاعات در جامعه و سازمان‌ها به عنوان شاخصی برای توسعه‌یافتگی مورد مذاقه قرار می‌گیرد. آکادمی سیستم‌های اطلاعاتی بریتانیا سیستم‌های اطلاعاتی را این گونه تعریف نموده است: «مطالعه سیستم‌های اطلاعاتی و توسعه آن‌ها موضوعی چند رشته‌ای است و طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های راهبردی، مدیریتی و عملیاتی را که مشتمل بر گردآوری، پردازش، انبارش، انتشار و کاربرد اطلاعات و فناوری‌های مرتبط با آن در جامعه و سازمان‌ها است، مطمح نظر قرار می‌دهد.»

منابع

- ۱- مرتضوی، م.، زارعی، ع.، رعنائی، ح.، ۱۳۸۴. اولویت بندی طرح‌های تحقیقات کشاورزی با تأکید بر فرایند تحلیل سلسله مراتبی، فصل‌نامه پژوهش و سازندگی، شماره ۷۲.
- ۲- حسین زاده، م.، ۱۳۸۹. نقش ITC در بخش کشاورزی. <http://manage-agricultural.blogfa.com/post-25.aspx>
- 3- Davis, G. B., Olson, M. H., 1984. Management Information Systems, Second Edition, McGRAW-HILL.
- 4- Fransman, M., 2010. The New ICT Ecosystem, Cambridge University Press.
- 5- Laudon, K. C., Laudon, J. P., 2001. Essentials of Management Information Systems, 4th ed., Prentice-Hall International.
- 6- Loebenstein, G., Thottappilly, G., 2007. Agricultural Research Management, Springer.
- 7- Murdick, R. G., Ross, J. E., Claggett, J. R., 1990. Information Systems for Modern Management, 3rd ed., Prentice-Hall of India.
- 8- Vernon, R., 2001. Knowing Where You're Going: Information Systems for Agricultural Research Management, The International Service for National Agricultural Research (ISNAR).
- 9- Ward, J. & Peppard, J., 2002. Strategic Planning for Information Systems, 3rd ed., John Wiley & Sons.



برگزاری کارگاه آموزشی معرفی قوانین کسب و کار



کارگاه آموزشی «معرفی قوانین کسب و کار و نحوه استخراج و مستندسازی آن‌ها در پروژه‌ها» در تاریخ ۲۲ آذرماه ۱۳۸۹ با همکاری مشترک گروه تخصصی تحلیل کسب و کار انجمن انفورماتیک ایران و شعبه ایران مؤسسه بین‌المللی تحلیل کسب و کار (IIBA) در محل مرکز آموزش مرکز تحقیقات مخابرات ایران برگزار گردید. در این کارگاه ۵۰ نفر ثبت‌نام کرده بودند و به علت استقبال زیاد اعضای انجمن و تکمیل ظرفیت، یکبار دیگر در تاریخ ۲۰ دی‌ماه ۱۳۸۹ در همان محل تکرار شد. مدرس این کارگاه آقای مهندس ساسان نیکوکار سرپرست گروه تخصصی تحلیل کسب و کار انجمن و رئیس شعبه ایران مؤسسه بین‌المللی تحلیل کسب و کار (IIBA) بود.

هدف از برگزاری این دو کارگاه، آشنایی شرکت‌کنندگان با مفهوم قانون کسب و کار (Business Rule) و آموزش آن‌ها با نحوه جمع‌آوری، مستندسازی و آرشیو اطلاعات جمع‌آوری شده بر روی قوانین کسب و کار بود که با توجه به برگزاری آن از سمت گروه تحلیل کسب و کار انجمن انفورماتیک موارد آموزش داده شده با رویکرد انجام در پروژه‌های فناوری اطلاعات به‌ویژه متدولوژی‌های XUP مبتنی بر نگرش X-UP صورت گرفت.

با توجه به اهمیت این موضوع و حیاتی بودن این بحث در انجام موفق پروژه‌های سازمانی موارد زیر در طول کارگاه مطرح گردید:

- ۱- معرفی قانون کسب و کار
 - ۲- معرفی جایگاه قوانین کسب و کار در پروژه از دیدگاه استاندارد PMBOK® و استاندارد BABOK®
 - ۳- معرفی مسئول تهیه قوانین کسب و کار
 - ۴- معرفی انواع قوانین کسب و کار
 - ۵- معرفی تکنیک‌های موثر در جمع‌آوری قوانین کسب و کار
 - ۶- مشکلات موجود در بحث جمع‌آوری و مستندسازی قوانین کسب و کار به‌ویژه در پروژه‌های فناوری اطلاعات ایران
 - ۷- معرفی نحوه مستندسازی و مدل‌سازی قوانین کسب و کار
 - ۸- مکانیزاسیون قوانین کسب و کار در سطح سازمان
- در جهت کاربردی بودن موضوع دو تمرین عملی در سطح هریک از کارگاه‌ها اجرا گردید که در طی آن شرکت‌کنندگان به شناسایی قوانین کسب و کار و دسته‌بندی آن‌ها پرداختند.

لازم به ذکر است که این کارگاه آموزشی دارای ۲ امتیاز از ۲۱ امتیاز لازم برای شرکت در امتحان بین‌المللی CCBATM (متخصص حرفه‌ای تحلیل کسب و کار) و CCBATM (متخصص شایسته تحلیل کسب و کار) که از سمت IIBA® برگزار می‌گردد، بوده و به شرکت‌کنندگان در کارگاه آموزشی از سمت شعبه ایران IIBA® گواهی حضور داده شد.

عصر فرهنگ فناوریانه

از پژوهش مجازی تا کارآفرینی به کمک سامانه‌های اطلاعاتی بازار کار

سید ابراهیم ابطحي

عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

آینده فناوری‌های نو و توسعه پایدار به کمک استفاده عقلانی از فناوری و ابزارهای آن، مستلزم نقد مستمر اثرات به کارگیری فناوری‌ها، در حوزه‌های اجتماعی بدون ساده انگاری یا نگاه‌های بدبینانه یا مفروضات پیشینه گراست. از سویی دیگر این توسعه مستلزم قوام فنون بین رشته‌ای از طریق آشنائی فناوران با حوزه‌های مرتبط با فناوری مورد مطالعه در تخصص آنهاست به همین دلیل کتاب‌هایی در این زمینه‌ها را برای معرفی در این شماره گزارش کامپیوتر انتخاب کرده‌ایم.

و آشوب و همچنین شور و هیجان برای امکانات نوینی در جهت پیشبرد دموکراسی، اصلاح آموزش و پرورش و ارائه تفریحات جدید در جامعه اطلاعاتی همراه بوده است. اما تا چه حد باید به توانائی فناوری در بهبود زندگی خود ایمان داشته باشیم؟... عصر فرهنگ فناوریانه بحثی وسیع را به راه می‌اندازد که از فضاهای مجازی تا جامعه اطلاعاتی نظامی، از تاریخ تبلیغ و تهییج تا سیاست‌های آموزشی و از تبلیغ برای پیشرفت تا معنی ماشین ستیزی را در بر می‌گیرد. این کتاب ما را به تجدید نظر در روایت مقاومت ماشین ستیزان در برابر فناوری‌های نوین فرا می‌خواند.

این کتاب نقد صریح، ساختار شکن و چالش برانگیزی به نگاه‌های خوشبینانه تندرو، نسبت به فناوری‌های نوین اطلاعاتی دارد که عبارات زیر از نویسندگان کتاب در مقدمه به خوبی این مسئله را نشان می‌دهد: «اکنون به نظر می‌رسد که افراد بسیاری هستند که خوش بینی شان را در باره زور آزمائی‌ها و فرصت‌های نوین می‌باید نوعی نشانه تمایز شخصی محسوب کرد. اجازه بدهید مثالی بزنیم. بیل گیتس در کتاب خود یعنی راهی به جلو (The Road Ahead) در برابر این که به ما بگوید چه قدر خوش بین است نمی‌تواند مقاومت کند (و البته او قصد دارد تا خوانندگان را ترغیب کند تا آن‌ها نیز به همان اندازه خوش بین باشند). او به ما می‌گوید آنچه خوش بینی او را برمی‌انگیزد، چشم انداز

عنوان کتاب: عصر فرهنگ فناوریانه: از جامعه اطلاعاتی تا زندگی مجازی

نویسندگان: کوین رابینز و

فرانک وبستر

مترجم: مهدی داودی

ناشر: نشر توسعه

زمان نشر: ۱۳۸۵

تعداد صفحات: ۴۱۶ برگ

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۶۴-۶۶۰۹-۵۹-۷

قیمت: ۵۴۰۰ تومان



محتوای کتاب

در یادداشت مترجم در این کتاب آمده است: «از اواخر قرن گذشته و اکنون که اندکی از قرن بیست و یکم گذشته، ما شاهد توالی سریع نوآوری‌های فناوریانه، از تراشه سیلیسی تا اینترنت و واقعیت مجازی هستیم. هر یک از این تحولات البته با مباحث شدید، نگرانی‌های روزافزون درباره دگرگونی

انقلاب در ارتباطات با اینترنت و گذار آینده آن به بزرگراه اطلاعاتی جهانی است. گیتس ذکر می‌کند که: ما در حال مشاهده رخدادهای تاریخی‌ایم و این اتفاق به همان شیوه‌ای که کشف روش علمی، اختراع چاپ و فرارسیدن عصر صنعت، ما را به جنبش درآورد، تأثیری زمین لرزه‌ای بر جهان خواهد داشت. گیتس تأکید می‌کند که از این واقعه تاریخی هر چیزی را می‌توان انتظار داشت: شبکه‌ها ما را به کنار هم گرد می‌آورند، اگر این انتخاب ما باشد یا به ما اجازه دهند که خود را در یک میلیون اجتماع متصل به هم پراکنده کنیم. بالاتر از همه، و به شیوه‌های بی‌شمار نوین، بزرگ راه‌های اطلاعاتی حق انتخاب دسترسی به تفریحات، اطلاعات و هر چیز دیگر را به ما می‌دهند. البته انقلابی از این دست می‌باید با مشکلاتی چند - که نقائص جزئی غیر منتظره‌ای تلقی شده - رو به رو شود، اما گیتس نتیجه می‌گیرد که علیرغم مسائلی که بزرگراه‌های اطلاعاتی به وجود می‌آورد شور و شوق من برای آن بی‌حد و مرز است. خوش بیتی او تا به این حد است. حالا احساس می‌کنیم که به رد استدلال‌هایی با این کیفیت سطحی و بی‌طرفی در این نوع حمایت‌گری از فناوری کشانده می‌شویم. ما به سادگی اساس این گفتمان بازاریابی آرزومندان را نمی‌پذیریم، با آن تصویر جادویی که از فناوری‌های نوین به مثابه راه حلی برای همه گرفتاری‌های ما - ارتقای مشارکت سیاسی، راحتی مادی، آموزش و پرورش اصلاح شده، ارتباطات بهتر اجتماع اعاده شده و هر آنچه بتوانید فکر کنید - ارائه می‌دهد. بنابراین عصر فرهنگ فناوری را به منزله پادزهر راهی به جلو باید مطالعه کرد. ما دقیقاً به این امر اعتقادی نداریم که تا وقتی که پیشرفت اجازه تداوم آزادانه را می‌دهد هر چیزی بهترین از آب در خواهد آمد، ما این را قبلاً هم شنیده‌ایم. در سر تا سر این قرن، هرگاه که فناوری نوینی پدید آمده این سخن را به ما گفته‌اند، و این هوشی بازی‌ها هرگز هم اثبات نشده است. پس، بر چه اساسی باید باور کنیم که این فناوری نوین از هر فناوری جدیدی که پیش از این به دست آمده متفاوت است؟ بر اساس آنچه به نظر ما نشانه مناسبی است، ما بایم نسبت به ادعاهای گیتس و هم سفران خوش بین او مشکوک باشیم. و همین شکاکیت است که آشکارا ما را بدبین می‌سازد. در چارچوبی که این دستور کار قالب گرفته شده است، واقعاً چگونه می‌توانیم معنی دیگری را برداشت کنیم؟»

در ادامه نویسندگان در توصیف نوع نگاه این کتاب می‌نویسند: «از آنجا که ممکن است شما عصر فرهنگ فناوری را بدبینانه تلقی کنید، باید بگوییم که این کتاب به منزله شکلی از تحلیل و ارزیابی اجتماعی بر زمینه تجارب تاریخی، بدبین است و شواهد تجربی واقعی بسیاری برای نتیجه‌گیری شکاکانه آن موجود است. بدون چنین بدبینی‌ای فقط شرطی شدن و سکون در نظم فناوری - که دقیقاً همان چیزی است که خوش بین‌های خود خوانده، به نظر می‌رسد خواهان آنند - وجود خواهد داشت. بنابر این اگر شما بخواهید، بدبینی به نوعی وجود دارد. اما ما می‌خواهیم چنین استدلال کنیم که به مفهومی بنیادی‌تر و جدی‌تر، این کتاب اصلاً بدبینانه نیست. فقط به شرطی چنین خواهد بود که ما بدیلی برای نظم نوین

فناورانه مشاهده نکنیم. اما استدلال اصلی عصر فرهنگ فناوری آن است که مباحثه می‌باید به فراسوی دستور کار فناوری گسترش یابد. انتقاد از فناوری نمی‌تواند فقط موضوعی فناورانه باشد. ما می‌باید مشغول کند و کاو در محدودیت‌های فرهنگ فناوری به خاطر ارزش‌هایی باشیم که مهمترین این ارزش‌ها تا حدی با فناوری‌های نوین در تضاد مستقیم‌اند، اما به طور عمده در مقابل مقتضیات سرمایه‌داری قرار می‌گیرند که دستور کار فناوری نوین را شکل می‌دهد و به کار می‌اندازد. در مقابله با فرهنگ ساده انگارانه فناوری و حرکت آن به سوی نظم فناوری و اجتماع مجازی، ما خواهان آنیم تا ارزش‌های فرهنگی و سیاسی پیچیده‌تر و هموارتر را پیش بتهیم.»

در ادامه نویسندگان کتاب «ماشین ستیزی» را شیوه روشن گرانه‌ای از تامل در باره دگرگونی‌های فناوری می‌شمارند تا آن را از آماج تحقیر کسانی که ترانه تحسین پیشرفت را ترنم می‌کنند، برهانند و آن را در مقابل «جنش حصار کشی» خوش باوران قرار دهند. اما در پاسخ به این پرسش که این امر چه ربطی به انقلاب اطلاعاتی دارد در مقدمه می‌نویسند: «در پایان قرن بیستم آنچه را جامعه شبکه‌ای جهانی می‌نامند، می‌توان حرکت رو به جلو جنش حصار کشی تصور کرد ... به گونه‌ای که قوانین و تنظیمات تجاری را رواج دهد که بدیل‌ها را در هر کجا به بیرون می‌راند (آیین و مراسم، تدارکات عمومی، عادات غیر بازاری) و تهدیدی است برای رسوخ هر چه ژرف‌تر به درون قلمروهای خصوصی و در سابق واجب الاحترام زندگی (اوقات فراغت، تربیت کودک، فعالیت‌های خانگی و حتی هویت‌ها). برای نخستین بار در تاریخ انسانی اکنون می‌توان گفت که کل سیاره در حول مجموعه یگانه‌ای از قواعد اقتصادی (سود آوری، انباشت، مالکیت خصوصی، تأمین بر اساس قدرت پرداخت، رقابت در بازار) سازمان یافته که ظرفیت عمل در کمترین زمان در بین فواصل را دارد، و هم این‌که در پی نفوذ ژرف‌تر به درون حوزه‌های محرمانه زندگی روزمره است. مطمئناً هنوز همه چیز در دسترس قرار نگرفته و همه مکان‌ها یک دست نشده‌اند، اگر چه دسترسی سرمایه‌داری جهانی در مقیاس و دامنه‌ای است که هر آنچه پیش از آن بوده، تحت الشعاع قرار داده است. تکامل این حصار کشی‌های نوین با رواج فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، به طور همه جانبه‌ای میسر می‌شود. نقد ما به فناوری‌های نوین می‌باید در این چشم انداز وسیع‌تر سیاسی قرار گیرد که نظرگاهی درباره منطق فرهنگ معاصر نیز هست.

زمان نشر اصل کتاب در سال ۱۹۹۹ و گذشت یازده سال بر آن علیرغم شکل‌گیری مفاهیم جدیدی در زمینه‌های جهان مجازی، زندگی دوم و شبکه‌های اجتماعی، هنوز از ارزش‌های نگاه تازه نویسندگان کتاب چیزی نکاسته است. کتاب دارای یادداشت مترجم، مقدمه، منابع و ارجاعات و واژه‌نامه و چهار فصل و یازده بخش با عناوین زیر است:

فصل اول: بینش‌های فناوریانه.

بخش یک: تاریخ فرهنگی قلب دوزخ

بخش دو: ماشین ستیزی.

بخش سه: میان تهی بودن پیشرفت.

فصل دوم: نسب شناسی اطلاعات.

بخش چهار: تاریخ طولانی انقلاب اطلاعات.
بخش پنج: تحلیل سایبرنتیکی سرمایه داری.
بخش شش: تبلیغ و تهییج: چهره پنهان اطلاعات.

فصل سوم: سیاست‌های فضای سایبرنتیکی.

بخش هفت: جنگ‌های اطلاعاتی،
بخش هشت: آموزش و پرورش به منزله دانش و انضباط.
بخش نه: ساختار شکنی دانشگاه.

فصل چهارم: زندگی در فضای مجازی.

بخش ده: چشم اندازه‌های فرهنگی مجازی.
بخش یازده: آرامش مجازی قضا.
مطالعه این کتاب را به فناوران اطلاعات که از تبعات مثبت و منفی به کارگیری گسترده این فناوری غافل نیستند و متصفانه و پیگیرانه آن را می‌کاوند می‌توان توصیه نمود.

* * * * *



عنوان کتاب: پژوهش مجازی
نویسنده: سعید رضا عاملی
ناشر: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی
زمان نشر: پائیز ۱۳۸۸
تعداد صفحات: ۱۳۸ برگ
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۶۷-۱۴-۴
قیمت: ۱۷۰۰ تومان

محتوای کتاب

در دیباچه پژوهشکده ناشر کتاب آمده است: «در دنیای دیجیتال امروز که سمت و سوی پدیده‌ها و تحولات در جهت تثبیت مجازی و غیر آنالوگ پیش می‌رود، پژوهشگری نیز لاجرم باید جایگاه خود را در دنیای مجازی بیابد. ارتباطات جدیدی که در دنیای مجازی در حال شکل‌گیری است و عملاً به تشکیل دنیایی مجازی انجامیده است، شیوه‌های سنتی پژوهشگری و حتی تفکر را نیز دستخوش تحول می‌سازد. امروزه هر فرهنگ یا تمدنی برای حفظ شکوفائی و تعالی خویش و یا دستیابی به جایگاهی شایسته در میان تمدن‌های بشری، جهان مجازی را به عنوان بخشی تفکیک ناپذیر از حیات انسانی می‌پذیرد و در نتیجه لازم است راهکارهای مناسب برای بهره‌مندی از این جهان و تاثیر گذاری بر آن را نیز کشف کند... کتاب حاضر حاصل پژوهشی ظریف دارای ویژگی‌ها و خصیصه‌های پژوهشگری در دنیای مجازی است که با بررسی دقیق

امتیازات و فصل مشترک‌های دنیای مجازی و دنیای واقعی، ابعاد مختلف پژوهشگری در فضای مجازی را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد». نویسنده کتاب در سیاست‌نامه خود در کتاب نوشته است: «کتاب پژوهش مجازی منعکس‌کننده پژوهش انجام شده در خصوص دانش سنجی، نیاز سنجی و ایده آل سنجی مجازی است و در عین حال به بیان‌های مفهومی پژوهش‌های مجازی می‌پردازد».

نویسنده کتاب دکتر سعید رضا عاملی که تحصیلات دوره دبیرستان را در دبیرستان جان اف کندی در شهر سکرمنتو پشت سر گذاشت، ابتدا دانشجوی رشته مکاتیک در دانشگاه سکرمنتو بود که به حوزه الهیات علاقمند شد و نزدیک به ۱۱ سال در حوزه علمیه قم به تحصیل ادبیات، منطق، فلسفه و فقه و اصول پرداخت. لیسانس خود را در سال ۱۳۷۲ در رشته علوم اجتماعی - گرایش پژوهشگری از دانشگاه تهران به پایان رساند و رساله او تحت عنوان «حکومت از راه وسائل ارتباط جمعی» بود. به دنبال آن فوق لیسانس را از دانشگاه دوبلین - ایرلند در رشته جامعه‌شناسی ارتباطات و با رساله‌ای در حوزه مطالعات تلویزیون به پایان رساند. او دکترای خود را در حوزه «جهانی شدن» در دانشگاه رویال هالووی دانشگاه لندن در سال ۲۰۰۱ به اتمام رساند. اکنون هفت کتاب به زبان انگلیسی در حوزه‌های جهانی شدن، شهروندی، مطالعات رسانه‌ها و مطالعات بین فرهنگی منتشر کرده است و بیش از ۵۰ مقاله در کنفرانس‌های بین‌المللی و ده‌ها مقاله در مجلات علمی به چاپ رسانده است. آخرین مقاله‌های فارسی ایشان در مورد «فردیت و موبای» (۱۳۸۵)، «روابط عمومی در شهر جهانی تهران» (۱۳۸۵) و همچنین «ابعاد مردم‌پسند و غیر مردم‌پسند شهر تهران» (۱۳۸۶) بوده است. جدیدترین مقاله ایشان به زبان انگلیسی تحت عنوان: «رویکرد بین فرهنگی به آمریکا گرایی و ضد آمریکا گرایی» (۲۰۰۷) در فصلنامه بین‌المللی مطالعات تطبیقی آمریکا به چاپ رسیده است. از آخرین تالیفات ایشان «روابط عمومی الکترونیک (ی)، روابط عمومی دو فضائی: مفاهیم، نظریه‌ها و برنامه عمل» (۱۳۸۷) است. نویسنده کتاب در حال حاضر، عضو هیئت علمی دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه تهران، گروه ارتباطات و از پیشگامان طرح میباحثات زندگی دوم از منظر یک کارشناس ارتباطات در حوزه فناوری اطلاعات است.

کتاب دارای دیباچه پژوهشکده، سیاست‌نامه، فرهنگ معانی و منابع و چهار فصل با عناوین زیر است:

فصل یک: پژوهش دو فضائی در جهان دو فضائی.

فصل دو: ظرفیت‌ها و چالش‌های پژوهش مجازی.

فصل سه: مطالعه ملی دانش سنجی، نیاز سنجی و ایده آل سنجی نسبت به فضای مجازی.

فصل چهار: ایده آل‌های فضای علمی مجازی.

کتاب پژوهش مجازی هر چند در حوزه مورد بحث خود از مباحث نوین پژوهش الکترونیکی چندان بهره نگرفته است اما به نظر می‌رسد از اولین کتاب‌های فارسی در این زمینه است که مطالعه آن را به دانشجویان رشته‌های ارتباطات و فناوری اطلاعات می‌توان توصیه

نمود و به عنوان یک منبع درسی در درس‌هایی نظیر شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی در دوره کارشناسی مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات از آن استفاده نمود.

* * * * *

* * * * *

- کار آفرینی و نقش آن در اقتصاد ملی.
 - لزوم وجود مراکز پشتیبانی از کار آفرینی در صنایع کشور.
- مطالعه این مجموعه مقالات را به علاقه‌مندان حوزه‌های بین رشته‌ای فناوری اطلاعات می‌توان توصیه نمود.

عنوان کتاب: مجموعه مقالات

کار آفرینی و فناوری‌های پیشرفته

ویراستار: اکبر عباس زاده

ناشر: موسسه تحقیقات و توسعه

علوم انسانی دانشگاه تهران

زمان نشر: ۱۳۸۲

تعداد صفحات: ۲۰۰ صفحه

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۶۴-۰۳-۹۹۳۴-۵

قیمت: ۱۲۰۰ تومان



عنوان کتاب: سیستم‌های اطلاعات بازار کار و برنامه‌ریزی توسعه

منابع انسانی

نویسنده: نیکلاس منگزهو

مترجم: الهام امیری

ناشر: موسسه کار و تامین

اجتماعی

زمان نشر: ۱۳۸۸

تعداد صفحات: ۱۰۸ برگ

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۴۴-۰۸-۳

قیمت: ۱۵۰۰ تومان



محتوای کتاب

در متن سخنرانی اول نوشته شده در دیباچه این کتاب آمده است: «برای پر کردن خلأهایی در زمینه فناوری‌های پیشرفته که معمولاً دستگاه‌های دولتی به دلایل مختلفی به آن‌ها بی‌توجهند یا وظیفه آن‌ها نیست، و آغاز فعالیت‌ها با این دید که کسب و به کارگیری فناوری‌ها در صورتی که با پدیده کار آفرینی توأم نباشد جز اتلاف سرمایه کشور نتیجه دیگری ندارد، همایش کار آفرینی و فناوری‌های پیشرفته طراحی گردید» و به اجرا درآمد.

این کتاب شامل دو سخنرانی و چهارده مقاله از مجموعه مقالات این همایش است که در مهر ماه ۱۳۸۰ توسط موسسه تحقیقات و توسعه علوم انسانی دانشگاه تهران برگزار شده است. عناوین مقالات به شرح زیر است:

- نقش موسسات تحقیق و توسعه در حمایت از کارآفرینان.
- کار آفرینی و فناوری‌های پیشرفته و شیوه‌های ترویج آن.
- کار آفرینی و نقش آن در اقتصاد ملی.
- مالکیت معنوی و کار آفرینی، مفاهیم، شاخص‌ها و وضعیت ایران.
- ارج گذاری کار آفرینان فناوری یا ارجمندی کار آفرینی فناورانه.
- ضرورت نقش دولت در تدوین و اصلاح سیاست‌های استراتژیک توسعه تکنولوژی.
- خودکار آفرینی، استراتژی اشتغال برای ورود به قرن ۲۱.
- تحلیل سیستمی از عوامل تاثیرگذار بر پدیده کار آفرینی.
- آموزش کار آفرینی در ایران.
- نوآوری در بازاریابی و تجارت الکترونیکی در عصر اینترنت.
- کار آفرینی، یکی از وظایف مراکز پژوهش‌های دولتی.
- نقش نظام آموزشی - پژوهشی در توسعه کار آفرینی.

محتوای کتاب

در پیشگفتار این کتاب آمده است: «عبارت -اطلاعات بازار کار - توسط سازمان بین المللی کار به صورت زیر تعریف شده است: هر گونه اطلاعات مربوط به اندازه و ترکیب بازار کار یا هر یک از بخش‌های آن، شیوه‌ای که بازار کار طبق آن عمل می‌کند، مشکلات و فرصت‌هایی که ممکن است در ارتباط با بازار نیروی کار وجود داشته باشد و انگیزه‌های مربوط به کار یا ایده کسانی که جزئی از بازار کار می‌باشند». کتاب دارای مقدمه، پیشگفتار، سه پیوست و فهرست منابع و چهار فصل با عناوین زیر است:

فصل اول: تکامل رویکردهای تجزیه و تحلیل بازار کار.

فصل دوم: روش‌های رایج توسعه سیستم‌های اطلاعات بازار کار.

فصل سوم: موانع توسعه سیستم اطلاعات بازار کار و استراتژی‌های

غلبه بر آن‌ها؛ مروری بر یافته‌ها.

فصل چهارم: نتایج: از تجزیه و تحلیل بازار کار تا سیاست‌ها و برنامه‌ها.

عناوین سه پیوست کتاب به شرح زیر است:

پیوست یک: مفاهیم و تعاریف اصلی استفاده شده.

پیوست دو: سه رویکرد مقایسه شده برنامه ریزی منابع انسانی.

پیوست سه: اجزای یک سیستم اطلاعات بازار کار.

در شرایطی که به ضرورت در ایران و جهان محث دور کاری مجددا مطرح شده است و در غیاب سامانه‌های روزآمد اطلاعات بازار در کشور برای دست‌اندرکاران بین رشته‌ای حوزه اشتغال، مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات در فهم زیر بناهای اجرایی دور کاری، مطالعه این کتاب قابل توصیه است.

آشنائی با چارچوب مدیریت خدمات فناوری اطلاعات (ITIL)

محمود کریمی

شرکت سیمرغ تدبیر - مهرماه ۸۹

پست الکترونیکی: karimi@simorghtadbir.com

۱- تاریخچه

چارچوب ITIL شامل استانداردها، رهنمودها و تجارب برتر در زمینه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات می‌باشد. نسخه اول این چارچوب در طی سال‌های ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۵ توسط HSMO در انگلستان و از طرف CCTA که هم اکنون در OGC ادغام شده است ارائه شد. این نسخه حاوی ۳۱ مجلد بود که کلیه جنبه‌های مدیریت خدمات فناوری اطلاعات را پوشش می‌داد.

نسخه دوم این چارچوب در طی سال‌های ۲۰۰۰ الی ۲۰۰۴ توسط OGC ارائه شد و حاوی ۷ مجلد بود. این نسخه با استقبال زیادی از سوی شرکت‌های مختلف در سراسر دنیا مواجه شد و توسط آن‌ها مورد پذیرش قرار گرفت.

در سال ۲۰۰۷ نسخه سوم این چارچوب براساس نظرات و بازخوردهای ارائه شده توسط خبرگان، ارائه گردید. در این نسخه از چارچوب ITIL، چرخه تکامل خدمات فناوری اطلاعات به صورت کامل پوشش داده شده است.

در ادامه به تشریح کلی مشخصات نسخه ۳ از این چارچوب می‌پردازیم.

امروزه مدیریت امور فناوری اطلاعات در سازمان‌ها با توجه به تنوع فناوری‌ها و گسترش نفوذ کاربردهای فناوری اطلاعات در تمامی عرصه‌های کسب و کار به امری پیچیده و غامض تبدیل شده است. از طرفی جایگاه و اهمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها با توجه به گسترش نفوذ آن در عرصه‌های مختلف کسب و کار ارتقاء یافته است. پیچیدگی و اهمیت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها سبب شده است مدیریت موثر آن جزء دغدغه‌های مدیریت ارشد هر سازمانی باشد. تبعیت از چارچوب‌ها و استانداردهای مدیریت فناوری اطلاعات یکی از راهکارهای کاهش این دغدغه‌ها می‌باشد.

چارچوب‌ها و استانداردهای مختلفی به منظور یکسان سازی و ارتقاء کیفیت فرآیندهای مدیریت فناوری اطلاعات مطرح شده‌اند. از جمله این چارچوب‌ها و استانداردها می‌توان به ITIL، COBIT، ISMS و ISO/IEC 2000 اشاره کرد.

یکی از مهمترین و پرکاربردترین چارچوب‌ها در زمینه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات، چارچوب ITIL می‌باشد که در این مقاله به معرفی آن می‌پردازیم. توجه: در طی این مقاله واژه‌های سرویس و خدمت به صورت هم ارز به کار رفته‌اند.

* مدیریت عملیات سرویس

* بهبود مستمر سرویس



۲- مبانی ITIL

امروزه اطلاعات به یکی از منابع کلیدی در سازمان‌ها تبدیل شده‌است. این منبع کلیدی توسط خدمات فناوری اطلاعات مورد جمع‌آوری، تحلیل، توزیع و پردازش قرار می‌گیرد. بنابراین ارائه خدمات با کیفیت و مداوم در عرصه فناوری اطلاعات، زمینه را برای استفاده موثر از اطلاعات در سازمان‌ها فراهم می‌کند.

۲-۱- سرویس چیست؟

سرویس ابزاری برای تحویل ارزش به مشتریان از طریق ارائه فراورده‌های مورد نیاز آن‌ها می‌باشد، بدون آن‌که مشتریان مشارکتی در زمینه هزینه‌های پیش‌بینی نشده و ریسک‌های آن داشته باشند. مثلاً هنگام دسترسی از راه دور مشترکین به اطلاعات صورتحساب مصرف انرژی خود، ارزش تحویل داده شده به آن‌ها این است که مشترکین می‌توانند به راحتی به اطلاعات مصرف خود دست یابند. مشترکین در واقع مشتریان این سرویس هستند. فراورده مربوطه، «دسترسی از راه دور به اطلاعات صورتحساب مصرف انرژی» می‌باشد.

۲-۲- مدیریت سرویس چیست؟

مدیریت سرویس مجموعه‌ای از قابلیت‌های سازمانی است که برای ارائه ارزش به مشتریان در قالب سرویس به کار می‌رود. این قابلیت‌ها عبارتند از فرآیندها، روش‌ها، وظایف، نقش‌ها و فعالیت‌هایی که یک ارائه‌کننده سرویس استفاده می‌کند تا سرویس را به مشتریان تحویل دهد. مدیریت سرویس در واقع قابلیت‌ها و منابع موجود در سازمان نظیر افراد، منابع مالی، فناوری‌ها، ... را با هم ترکیب کرده و از آن‌ها برای تحویل ارزش به مشتریان استفاده می‌کند.

مدیریت سرویس فراتر از تحویل سرویس به مشتریان است. هر سرویس دارای یک چرخه زیست می‌باشد و مدیریت سرویس کل چرخه زیست سرویس را در برمی‌گیرد.

۲-۳- ITIL چیست؟

ITIL یک چارچوب عمومی است که تجارب برتر در زمینه مدیریت سرویس را ارائه می‌کند. تمرکز ITIL بر اندازه‌گیری و بهبود مستمر کیفیت سرویس‌های تحویلی فناوری اطلاعات، هم از نظر مشتری و هم از نظر سازمان ارائه‌کننده سرویس می‌باشد.

۲-۴- چرخه مدیریت سرویس

شکل یک چرخه مدیریت سرویس را که توسط ITIL3 پشتیبانی می‌گردد، نشان می‌دهد. این چرخه شامل پنج حلقه زیر می‌باشد:

- * راهبرد سرویس
- * طراحی سرویس
- * انتقال سرویس
- * بهبود مستمر سرویس

چرخه سرویس از ایجاد یک تغییر در نیازمندی کسب و کار آغاز می‌گردد. این تغییر در مرحله راهبرد سرویس شناسایی و توافق می‌شود و نتیجه آن در SLP مستند شده و به عنوان یک خروجی در سطح کسب و کار ارائه می‌گردد.

بسته SLP به مرحله طراحی سرویس منتقل شده و در این مرحله یک راه حل برای سرویس در قالب بسته SDP تدارک می‌گردد. این بسته باید حاوی آنچه برای توسعه، استقرار و نگهداری سرویس مورد نیاز است، باشد. سپس بسته SDP به مرحله انتقال سرویس راه یافته و در این مرحله عملیات ارزیابی، آزمون و استقرار سرویس صورت گرفته و SKMS به روزآوری می‌گردد. پس از این مرحله سرویس به محیط واقعی راه یافته و تحت کنترل مرحله مدیریت عملیات سرویس قرار می‌گیرد.

در مرحله بهبود مستمر سرویس، به صورت مستمر، امکانات بهبود می‌یابد و برطرف کردن نقاط ضعف سرویس در طی مرحله‌های قبلی بررسی شده و تغییرات لازم اعمال می‌گردد.

۳- راهبرد سرویس

هدف اصلی از انجام این مرحله اتخاذ تصمیمات کلیدی در خصوص سرویس‌های ارائه شده و قابل ارائه به مشتریان می‌باشد. اهم این تصمیمات عبارتند از:

- * چه سرویس‌هایی باید ارائه شوند؟
- * این سرویس‌ها به چه کسانی باید ارائه شوند؟
- * میزان آزادی عمل سرویس گیرندگان در انتخاب ارائه‌کننده سرویس چقدر است؟

در این مرحله صورت می‌گیرد. این مرحله براساس مشخصات SLP، SDP و SKMS نسبت به مدیریت عملیات سرویس‌ها اقدام می‌کند.

۷- بهبود تدریجی سرویس

هدف از این مرحله حفظ و ارتقاء ارزش تحویل داده شده به مشتریان از طریق ارزیابی و بهبود مستمر کیفیت سرویس‌ها و ارتقاء سطح بلوغ نظام مدیریت خدمات فناوری اطلاعات می‌باشد. این مرحله با ترکیب اصول و روش‌های مدیریت کیفیت و مدیریت تغییر سعی در ارتقاء هریک از مراحل قبل را دارد.

۸- جمع‌بندی

با توجه به گسترش نفوذ کاربردهای فناوری اطلاعات در سازمان‌های مختلف، چارچوب ITIL بستر مناسبی برای برنامه‌ریزی، طراحی، استقرار، اداره و بهبود خدمات ارائه شده توسط سازمان‌ها مبتنی بر دستاوردهای فناوری اطلاعات ارائه می‌کند.

۹- منابع و مراجع

- An Introductory Overview of ITIL V3, Copyright itSMF Ltd, 2007.

۱۰- اختصارات

- ITIL : IT Infrastructure Library
- HSMO : Her Majesty's Stationary Office
- CCTA : Central Communication and Telecommunication Agency
- OGC : Organization of Government Commerce
- SLP : Service Level Package
- SDP : Service Design Package
- SKMS : Service Knowledge Management System

- چگونگی درک سرویس گیرندگان از کیفیت سرویس‌ها و چگونگی اندازه‌گیری میزان کیفیت
- نحوه ارائه سرویس از نظر این که فقط محدود به یک مشتری یا یک واحد سازمانی خاص باشد یا خیر
- سیاست واگذاری در زمینه تامین سرویس‌ها برای مشتریان

۴- طراحی سرویس

هدف از این مرحله طراحی سرویس‌های جدید و مناسب به گونه‌ای است که مطابق با نیازمندی‌های آتی و جاری سازمان باشد. نتایج این مرحله در بسته SDP تدارک می‌گردد. این بسته باید حاوی کلیه اطلاعات مورد نیاز جهت تولید، آزمون، اعتبار سنجی و استقرار سرویس باشد. در طراحی سرویس‌ها باید ترکیب مناسبی از افراد، فناوری‌ها، فرآیندها و تامین کنندگان به کار بسته شود.

۵- انتقال سرویس

وظیفه این مرحله عملیاتی نمودن سرویس‌های طراحی شده در مرحله طراحی سرویس می‌باشد. در صورتی که محیط کسب و کار از زمان طراحی سرویس تا زمان انتقال تغییر یافته باشد، این مرحله تغییرات مورد نیاز برای عملیاتی شدن سرویس را اعمال می‌نماید. این مرحله براساس SDP سرویس مورد نظر را مورد آزمون و اعتبار سنجی قرار داده و در نهایت آن را در سازمان مستقر می‌نماید.

۶- مدیریت عملیات سرویس

هدف از این مرحله تحویل سرویس‌های مورد توافق به مشتریان و مدیریت کاربدها، فناوری و زیرساخت پشتیبانی کننده سرویس‌ها می‌باشد. تحویل نهائی سرویس‌ها به مشتریان و ایجاد ارزش برای آن‌ها



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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

آر اسامانه پویا
P-ERP

آر اسامانه پویا

آگاهان
مشاوران فناوری اطلاعات آگاهان

آما پرسیا
amapersia

آما پرسیا

اندیشه آر ای نفیس
Andish Ah Ar Nafis

اندیشه آر ای نفیس

ایران فاوا گسترش

ایران فاوا گسترش

ایریسا
IRISA

ایریسا

(بین المللی مهندسی سیستم ها و اتوماسیون)

برجاس
Burjas Corporation

برجاس (مهندسین مشاور برجاس)

بهکو
بهینه کو

بهکو (بهینه کوستان سپهر)

پارس رویال نفیس
Reyal

پارس رویال نفیس

مشاورین پارس سیستم
مشاورین پارس سیستم

پارس سیستم (مشاورین پارس سیستم)

پرتونت پوشهر

پرتونت پوشهر

پردازشی پارس
SPPC

پردازشی پارس

پرسیا
پرسیا

پرسیا فاوا گسترش

تتا (تحقیق و توسعه ارتباطات)

توسعه نرم افزارهای کاربردی یکتا پژوهان

چارگون

چارگون

داده پردازی دوران

داده پردازی دوران

رای دانا
شرکت مهندسی

رای دانا

(مهندسی رای دانا آفرین)

ره نمود فراگیر پاسارگاد

ره نمود فراگیر پاسارگاد

سبز داده افزار
شرکت سبز داده افزار

سبز داده افزار

سند پرداز
سند پرداز

سند پرداز

سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا

سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا

شماران سیستم
شماران سیستم

شماران سیستم

طرح و پردازش فرا رایانه

طرح و پردازش فرا رایانه

ENIAC-TECH
فناوران انیاک

فناوران انیاک

کرانه
سامانه برنامه ریزی منابع کرانه

کرانه

(سامانه برنامه ریزی منابع کرانه)

کوروش رایانه پیشرو
کوروش رایانه پیشرو

کوروش رایانه پیشرو

کیش انترپرایز
Kish Enterprise

کیش انترپرایز

گروه فناوری اطلاعات یام آذر
YAMAZAR

گروه فناوری اطلاعات یام آذر

گروه نرم افزاری پیوست
Payvand Software Group

گروه نرم افزاری پیوست

گسترش انفورماتیک ایران
گسترش انفورماتیک ایران

گسترش انفورماتیک ایران

نوید ایرانیان
نوید ایرانیان

نوید ایرانیان

(گسترش فضای مجازی)

مانیر
شرکت مانیر

مانیر

(مشاورین انفورماتیک نیرو)

مینا
مشاورین بهودروش و توسعه های مینا

مینا

(مشاورین بهودروش و توسعه های مینا)

مجمع داده ها و سیستم ها (MDS)
MDS

مجمع داده ها و سیستم ها (MDS)

مدار گسترش فناوری اطلاعات
مدار گسترش فناوری اطلاعات

مدار گسترش فناوری اطلاعات

مهندسی نرم افزاری رایورز
مهندسی نرم افزاری رایورز

مهندسی نرم افزاری رایورز

مهندسی مشاوره طراحی نرم افزار
مهندسی مشاوره طراحی نرم افزار

مهندسی مشاوره طراحی نرم افزار

تدوین فرایند
تدوین فرایند

تدوین فرایند

نماد ایران
نماد ایران

نماد ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

اطلاع رسانی پیوند داده ها
اطلاع رسانی پیوند داده ها

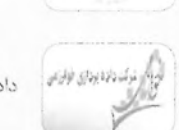
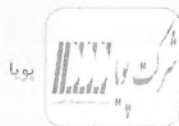
اطلاع رسانی پیوند داده ها

اندیشه پرداز ماهان
اندیشه پرداز ماهان

اندیشه پرداز ماهان

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال ها



مهندسی نرم افزار ایده گستر پوریا



نوآوران مهر پارسه



هیکاران سیستم



اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی

اداره فناوری اطلاعات بانک سپه



الماس هوشمند ایرانیان



بانک اقتصاد نوین



بانک پارسیان



بانک سامان



بانک سرمایه



بانک ملی ایران



به پرداخت ملت



پدیسار انفورماتیک



پرداخت نوین آراین



ایده پردازان اسطوره



آریانا پرداز آینده (آریا)



آواژنگ



آیین رایانه اصفهان (آریکو)



رایاوران توسعه



رایانه خدمات امید



سارینا سیستم پرداز



سرو رایانه



سحر رایانه



سایگان سیستم



فرایام



فرجام فرابردار



گروه مشاورین دانا روش



مهندسی داده پردازی سما



مدیران سیستم پاسارگاد



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

خدمات مشاور خرد پیروز



فناوری اطلاعات هما



کیسون



گروه کارخانجات چینی مقصود



صنایع الکترونیک شریف تراشه



مدیریت طرح‌های صنعتی



مهندسی و ساخت بویلر مینا



مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)



آموزش و پژوهش

بزرهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات



سازمان انرژی اتمی



سماتک



فناوری اطلاعات بین‌المللی



مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک



موسسه تحقیقات ارتباطات و فناوری اطلاعات



توسعه و تجهیز فدک رایان



داده کاوان ارتباط



راهکار پرداز نوین



زاگرس سیستم ماهان



سپهر دانش و مهارت



سیمرغ سامانه تهران



هما و یسپار



اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

مدیریت پروژه نام‌آوران غدیر



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

انرشیمی



ایران ترانسفو



خدمات مسافرتی شهرزاد



فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس پردازش سدید



مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات و فرهنگی ندا رایانه



نخچگان تجارت



مهندسین مشاور پایانبیان صنعت



ویستا سامانه آسیا



اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت‌افزار

آداک فناوری مانیا



آروین رایان ارتباط قزوین



آریا همراه سامانه (سهامی خاص)



اندیشه نگار غرب



پرس افزار رایانه



بویا برتو پیشرفته



پیام گستر اندیمشک



تحلینگران شبکه گستر پارسه



تکسان عصر نوین



واژه‌های مصوّب گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی

گروه واژه‌گزینی کتابداری و اطلاع‌رسانی فرهنگستان زبان و ادب فارسی، معادل‌های پیشنهادی خود را در چهار جلسه در تاریخ‌های ۱۳ و ۲۰ دی‌ماه و ۴ و ۱۱ بهمن‌ماه ۱۳۸۹ در شورای واژه‌گزینی فرهنگستان مطرح نمود و معادل‌های زیر به تصویب شورای واژه‌گزینی رسید:

1	commuting information	اطلاعات محله‌ای
2	commuting information system	سامانه اطلاعات محله‌ای
3	information format	قالب اطلاعاتی
4	information artifact	اطلاع‌افزار
5	information gap	شکاف اطلاعاتی
6	information gathering	گردآوری اطلاعات
7	information gathering strategy	راهبرد گردآوری اطلاعات
8	information identifier	شناسانه اطلاعات
9	digital object	برنمود رقمی، شیء رقمی
10	digital object identifier	شناسانه برنمود رقمی
11	information infrastructure	زیر ساخت اطلاعاتی
12	information integration	یکپارچه‌سازی اطلاعات
13	information integrity	یکپارچگی اطلاعات
14	information design	طراحی اطلاعات
15	information mapping	اطلاع نگاری
16	information paralysis	فلج اطلاعاتی
17	information asymmetry	نامتقارنی اطلاعاتی
18	information heterogeneity	ناهمگنی اطلاعاتی
19	heterogeneous information system	سامانه اطلاعاتی ناهمگن
20	privacy of information	حریم اطلاعاتی
21	information channel	مجرای اطلاعاتی
22	information security	امنیت اطلاعات
23	information provider	فراهم‌ساز اطلاعات
24	information source	منبع اطلاعاتی

25	information behavior	رفتار اطلاعاتی
26	information use behavior	رفتار کاربری اطلاعات
27	information scent	سرنخ اطلاعاتی
28	information foraging	اطلاع‌یابی
29	information services	خدمات اطلاعاتی
30	library information services	خدمات اطلاعاتی کتابخانه
31	information visualization	دیداری‌سازی اطلاعات
32	information graphics	اطلاع نگاشت
33	information agency	بنگاه اطلاع‌گزاری، اطلاع‌گزاری
34	information agent	اطلاع‌گزار
35	information wave	موج اطلاعاتی
36	informationalization	اطلاعاتی شدن
37	infomania	اطلاع شیدایی
38	structured information	اطلاعات ساختمند
39	unstructured information	اطلاعات ناساختمند
40	semi- structured information	اطلاعات نیم ساختمند
41	information society	جامعه اطلاعاتی
42	information space	فضای اطلاعاتی
43	navigation of information space	ناوش فضای اطلاعاتی
44	information environment	محیط اطلاعاتی
45	information environmentalism	محیط‌بانی اطلاعات
46	environment ecology	بوم‌شناسی اطلاعات
47	micro-ecology of information	خردبوم‌شناسی اطلاعات
48	macro-ecology of information	کلان‌بوم‌شناسی اطلاعات
49	information handling	اطلاع آمایی
50	information analysis	تحلیل اطلاعات
51	information analyst	تحلیل‌گر اطلاعات
52	recorded information	اطلاعات مضبوط
53	information articulation	رساناسازی اطلاعات
54	information quality	کیفیت اطلاعات
55	information quality assessment	کیفیت‌سنجی اطلاعات
56	information relevance	ربط اطلاعاتی
57	information accuracy	درستی اطلاعات
58	information universe	جهان اطلاعاتی
59	informativeness	اطلاع‌دهندگی
60	information fatigue syndrome	نشانه‌گان خستگی اطلاعاتی
61	information searching	اطلاع‌جویی
62	information searching behavior	رفتار اطلاع‌جویی

روندهای پژوهش در آموزش علوم و مهندسی*

اصغر سلطانی

دانشجوی دکتری برنامه درسی دانشگاه اصفهان

پست الکترونیکی: asghar.soltani.k@gmail.com

احمد رضا نصر

دانشیار گروه علوم تربیتی دانشگاه اصفهان

مقدمه

یکی از تحولات اخیر در عرصه حوزه‌های معرفتی دانشگاهی، شکل‌گیری بحث حوزه‌های میان رشته‌ای^۱ است. در میان گستره وسیع این رشته‌ها، در حال حاضر رشته‌هایی مطرح است که در آن‌ها به تلفیق آموزش در حوزه‌های معرفتی محض پرداخته شده است. آموزش ریاضی^۲، آموزش علوم^۳ و آموزش مهندسی^۴ در زمره مهم‌ترین رشته‌های مذکور به شمار می‌روند. در کشورهای توسعه یافته از سال‌ها پیش این رشته‌ها تعریف شده و شکل گرفته‌اند. در کشور ما اگر چه سابقه مطرح شدن این گونه رشته‌ها چندان طولانی نیست، لکن رشته آموزش ریاضی طی سال‌های گذشته در سطح تحصیلات تکمیلی دانشگاه شهید بهشتی دایر شده است. با توجه به پژوهش‌های انجام شده [۱ و ۲]، زمینه‌های راه‌اندازی دوره کارشناسی ارشد آموزش علوم نیز در کشور فراهم شده است. در این بین جای خالی رشته بین رشته‌ای آموزش مهندسی که در معتبرترین دانشگاه‌های فنی و

چکیده

در آموزش علوم و آموزش مهندسی، به عنوان حوزه‌های جدیدی که زمان زیادی از شکل‌گیری و تکوین آن‌ها نمی‌گذرد، عموماً از رویکردها و شیوه‌های پژوهشی یکسانی استفاده می‌شود. موضوع اصلی این دو قلمرو، یعنی «آموزش» که به مقوله یاددهی و یادگیری علوم پایه و علوم مهندسی می‌پردازد، باعث شده است تا اشتراکات زیادی در روندهای پژوهش رشته‌های مذکور وجود داشته باشد. از سوی دیگر، قرابت در ماهیت و محتوای علمی علوم پایه و علوم مهندسی زمینه‌ساز نزدیکی بیشتر این حوزه‌ها در روش‌های برنامه‌ریزی درسی، آموزش و ارزشیابی شده است. همه این موضوعات به همراه زیر مجموعه‌های آن‌ها زمینه‌های تحقیق مناسبی را برای پژوهشگران این حوزه‌های جدید علمی فراهم آورده است. در این مقاله با بررسی شیوه‌های کلی پژوهش در آموزش، به معرفی، تحلیل و تبیین نقاط قوت و ضعف هر یک از رویکردهای به کار رفته در تحقیقات مربوط به این قلمروهای علمی در آموزش عالی پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی

روش‌های پژوهش، آموزش علوم، آموزش مهندسی، پژوهش‌های کمی

و کیفی

1- Interdisciplinary

2- Mathematical Education

3- Science Education

4- Engineering Education

* این مقاله از فصلنامه آموزش مهندسی ایران، شماره ۴۷، سال دوازدهم، پاییز ۱۳۸۹ نقل گردیده است.

مهندسی دنیا از جمله در گروه آموزش مهندسی دانشگاه ویرجینیا تک^۵ نیز دایر است، در کشورمان احساس می‌شود.

در آموزش مهندسی، آموزش در صدد همجواری و همنشینی یا رشته‌های مهندسی است. شکل‌گیری این گونه رشته‌ها گویای تأثیر شگرف آموزش در تضمین حیات و پویایی رشته‌های دانشگاهی است. به بیان دیگر اگرچه خبرگی در یک حوزه دانشی بسیار مهم است، لکن تخصص در یک حوزه معرفتی زمانی می‌تواند به کارآمدی و اثربخشی کامل منجر شود که به عنصر حیاتی «آموزش» به عنوان عامل و زمینه‌ساز انتقال صحیح دانش محض نیز توجه شود.

با این توضیح، نکته مورد توجه در این مقاله این است که در حوزه‌های مذکور نیز همانند رشته‌های محض روش‌های پژوهش از کلیدی‌ترین مؤلفه‌هاست که در تحقق رسالت گسترش مرزهای دانش نقش انکارناپذیری دارد. به بیان دیگر، اگر در حال حاضر صحبت از رشته‌هایی مانند آموزش مهندسی، آموزش علوم و آموزش ریاضی است، باید به طور جدی به روش‌های پژوهش و چگونگی کاربرد این گونه روش‌ها در رشته‌های مذکور توجه داشت.

نگاه تاریخی به رویکردهای پژوهش مبین این واقعیت است که رویکرد کمی پژوهش که در آغاز در حوزه‌های علوم طبیعی شکل گرفته، رویکرد غالب پژوهش است. در دهه‌های گذشته، پژوهش کیفی نیز به عنوان یک رهیافت نوین که البته ریشه‌های تاریخی طولانی دارد در عرصه پژوهش مطرح شده است. با این وصف، هدف از نگارش این مقاله تبیین رویکردهای مختلف پژوهش و امکان و چگونگی کاربست آن‌ها در حوزه‌هایی مانند آموزش مهندسی و آموزش علوم است. انتخاب این مقوله به عنوان موضوع این مقاله از این منظر صورت گرفته است که یکی از چالش‌های اساسی که باید در این رشته‌های جدید مورد توجه واقع شود، ماهیت و کاربرد روش‌های پژوهش در این گونه رشته‌هاست. لذا، در بخش‌های مختلف این مقاله سعی شده است تا ضمن تبیین چرایی رویکردهای پژوهش، ماهیت و کاربست آن‌ها در رشته‌های مذکور بررسی شود.

۱- روندهای کنونی پژوهش در آموزش علوم و مهندسی

در رشته‌های درسی مختلف، روش‌های تحقیق متفاوت و رویکردهای مختلفی در تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود. برای مثال، تجارب آزمایشگاهی در علوم فیزیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند، در حالی که مطالعات میدانی بیشتر در پژوهش‌های اجتماعی انجام می‌شوند. آمار همبستگی بیشتر در تحقیقات زیست‌شناسی و پزشکی به کار می‌روند، در حالی که در تحقیقات کشاورزی تحلیل واریانس و کوواریانس^۶ به میزان بیشتری استفاده می‌شوند[۳].

5- Virginia Tech

6- ANOVA/ANCOVA

به طور سنتی حوزه‌های پژوهش در علوم یا یافته‌هایی تجربی از موضوعات و پدیده‌ها تولید می‌کنند یا باعث زایش نظریه^۷ می‌شوند. برای مثال، می‌توان از نظریه‌هایی نام برد که ناشی از استنتاج منطقی از مجموعه اصول موضوعه^۸ است و مبنایی مسلم برای اقتباس در نظر گرفته می‌شوند؛ مثلاً در ریاضیات یا فیزیک نظری، و رای الگوهای غالب در علوم، با نگاه به علوم انسانی و علوم اجتماعی جنبه‌های دیگری نیز باید به موارد یاد شده اضافه شود. در علوم چون آموزش ریاضی، علوم و مهندسی، یافته‌های تجربی مانند شیمی و باستان‌شناسی وجود دارند، ولی علاوه بر این یافته‌ها، الگوها، تفاسیر و نظریه‌های تفسیری از جنبه روان‌شناسی، جامعه‌شناسی و تاریخی نیز به دست می‌آیند. بسیاری از طرح‌ها و ساختارهای برنامه درسی، رویکردهای تدریس، مراحل آموزش، محیط‌های یادگیری، مواد تدریس و یادگیری و مواردی از این دست از آن جمله‌اند[۴]. بنابراین موضوعات پژوهشی و دستمایه‌های پژوهش در این رشته‌های علمی هم از چنین ماهیتی برخوردارند و این موضوعات را شامل می‌شوند. به طور کلی، در روش‌های پژوهش در طول یک دهه گذشته تأکید بیشتری بر روش‌های کیفی^۹ شده است، به عبارت دیگر، روش‌های تجربی فقط روش غالب در تحقیقات علوم و ریاضیات نیستند. در این پژوهش‌ها به طور مشخص توصیف‌های قوم‌نگارانه^{۱۰} اغلب به جای آزمون‌های آماری استفاده می‌شوند، طرح‌های پژوهشی شامل اندازه‌گیری پایانی یا قالب پیش‌آزمون - پس‌آزمون کمتر رایج است و در عوض، رویکردهایی مثل چرخه‌های تکرار شونده از مشاهده رفتار موردی پژوهش بیشتر به کار می‌روند[۵].

در پژوهش‌هایی که با حمایت مالی بنیاد ملی علوم^{۱۱} (آمریکا) در آموزش علوم و ریاضیات انجام شده، به ندرت یک روش تحقیق به کار برده شده است. پژوهش‌های آموزشی که از طرح‌های تجربی در آن استفاده شده است، بسیار نادرند. معمول‌ترین روش تحقیق روش مطالعه موردی است و پس از آن برخی از گونه‌های طرح‌های تجربی قرار دارند. با وجود این، در بیشتر پژوهش‌ها ترکیبی از روش‌هایی چون مطالعه موردی^{۱۲} و زمینه‌یابی (پیمایشی) به کار گرفته شده است[۶].

شاولسون^{۱۳} و تاوون^{۱۴} [۷] در پژوهشی که در سال ۲۰۰۴ انجام دادند، از پژوهشگران حوزه آموزش علوم و ریاضیات خواستند تا از بین ده روش تحقیق شامل اقدام پژوهی، سنتز پژوهی، تاریخی، فراتحلیل، نیمه تجربی، قوم‌نگاری، پیمایشی، طرح تجربی و طراحی آزمایش، روشی را که بیش از همه در تحقیقات خود استفاده کرده‌اند، مشخص سازند. نتایج این پژوهش به شرح زیر بود:

7-Theorem

8-Axioms

9- Qualitative

10- Ethnographic Descriptions

11- National Science Foundation

12-Case Study

13-Shavelson

14- Towne

- روش شناسی به کار گرفته شده غالباً روش مطالعه موردی بود؛
 - میانگین تعداد روش‌های به کار گرفته شده در هر پژوهش دو بود.
 - در بیش از ۸۵ درصد پروژه‌ها بیش از یک روش در اجرای پروژه به کار گرفته شده بود، روش‌های به کار گرفته شده شامل مطالعه موردی، پیمایشی و برخی از نتایج پژوهش‌های تجربی بودند؛
 - در بیشتر تحقیقات ترکیبی از دو روش مطالعه موردی و یک روش تجربی استفاده شده بود؛
 - یک سوم پروژه‌ها سه روش متفاوت استفاده شده بود و در حدود یک پنجم آن‌ها چهار روش یا بیشتر به کار گرفته شده بود.
- ماهیت و هدف پژوهش‌های آموزشی همواره در کانون بحث قرار داشته است. در سال‌های اخیر، انتقادهایی نیز در خصوص اثربخش بودن این پژوهش‌ها به سیاست‌گذاری‌های آموزشی شده است [۸]. از آنجا که کیفیت پژوهش‌های آموزشی بر کیفیت آموزش تأثیر مستقیم دارند، از این رو، بازبینی و بهبود روش‌های پژوهشی در کلیه حوزه‌های آموزش از جمله آموزش علوم، مهندسی و ریاضی امری ضروری است. آنچه مسلم است، به دلیل میان رشته‌ای بودن، این حوزه‌ها نیازمند نوعی تنوع و کارآمدی در روش‌های پژوهشی خود هستند.

۲- آموزش مهندسی و پژوهش

«آموزش مهندسی» به تازگی به عنوان یک رشته تخصصی (دیسپلین) شروع به نمایان شدن کرده است و پژوهش در این حوزه اساساً با پژوهش «مهندسی» متفاوت است. این تفاوت ناشی از وجود مراحل بیشتر در فرایندهای پژوهش در آموزش مهندسی است [۹]. امروزه عمل مهندسی نیازمند تغییر بیشتر است. تقاضاهای متعدد برای فناوری و تولیدات مبانی دانشی موجود را پشت سر گذاشته و محیط‌های حرفه‌ای که مهندسان نیازمند آن هستند، تغییر کرده است. تغییر باید ترغیب و توسط تغییر در آموزش مهندسی تسهیل شود [۱۰]. تغییر در آموزش مهندسی نیازمند تغییر در روش‌های پژوهش و در نتیجه، دستیابی به دریچه‌های جدید و تدوین چارچوب‌های نظری پژوهش در آموزش مهندسی است. نیاز به چارچوب نظری برای هدایت پژوهش زمانی آشکارتر می‌شود که پژوهشگر با دانشجویان و کلاس درس سر و کار داشته باشد. در این شرایط اغلب متغیرها کاملاً کنترل نمی‌شوند [۹].

همان‌گونه که استریولر^{۱۵} و اسمیت^{۱۶} [۱۱] اظهار می‌دارند، اکنون پرسش مهم در آموزش مهندسی این است: «برای آماده کردن پژوهشگران حوزه آموزش مهندسی به منظور تغییر نگرش آن‌ها به تدریس و تدوین برنامه درسی و کاوش پرسش‌های اساسی در باره یادگیری مهندسی چه می‌توان کرد؟». باید به خاطر داشت که بسیاری از پژوهشگران آموزش مهندسی اعضای هیئت علمی مهندسی هستند که در تخصص‌های فنی آموزش دیده‌اند و بنابراین،

با مبانی پژوهش آموزشی آشنایی کافی ندارند. فرهنگ حرفه‌ای پژوهشگران علمی در میان حوزه‌های علوم طبیعی نسبتاً شبیه است، اما اهداف، زمینه‌های کاری، ارزش‌ها و اعتقادات مهندسان به طور قطع یا سایر پژوهشگران متفاوت است. مهندسان به فرهنگ حرفه‌ای جداگانه‌ای توجه دارند [۱۲].

در سال‌های اخیر، توجه به تربیت مهندسان برای پژوهش‌های مربوط به آموزش مهندسی رو به افزایش بوده است. در این راه مشکلات و موانعی نیز وجود دارد. بورگو^{۱۷} [۹] از پنج مشکل مفهومی یاد می‌کند که ممکن است از سوی اعضای هیئت علمی مهندسی، هنگام تبدیل شدن به یک پژوهشگر آموزش مهندسی، به وجود آیند. این مشکلات پیش آمده در مطالعات آموزشی عبارت‌اند از:

- صورت‌بندی پرسش‌های پژوهش به شکلی که جاذبه بالایی داشته باشند؛
- تعریف چارچوبی نظری برای پژوهش؛
- توجه به عملی کردن و اندازه‌گیری ساختارها؛
- درک رویکردهای کیفی یا ترکیبی؛
- پرداختن به همکاری‌های بین رشته‌ای.
- برای انجام دادن پژوهش صحیح در آموزش مهندسی، شورای ملی پژوهش^{۱۸} شش اصل راهنما را به شرح زیر ارائه کرده است:
- مطرح کردن پرسش‌های مهمی که بتوان به شکل تجربی آن‌ها را بررسی کرد؛
- پیوند دادن پژوهش با نظریه مربوط آن؛
- استفاده از روش‌هایی که از طریق آن بتوان پژوهشی مستقیم در خصوص پرسش‌های مطرح شده در پژوهش انجام داد؛
- به کارگیری زنجیره استدلال روشن و منسجم؛
- تکرار و تعمیم پژوهش؛
- انتشار پژوهش برای تشویق دقت حرفه‌ای و نقد آن [۷].

چارچوب نظری در پژوهش مهندسی اغلب الگوی علمی سنتی مبتنی بر روش علمی است. در این چارچوب روابط جهانی بین متغیرها می‌توانند از طریق مشاهده عینی آشکار شوند. این چارچوب ممکن است یک نظریه ویژه مانند قانون جهانی گرانش باشد. نظریه‌های مهندسی و علوم بسیار جهانی‌اند و هرگز نیازی به تأیید حامیان آن ندارند و بنابراین، به عنوان یک قانون^{۱۸} پذیرفته می‌شوند، نه صرفاً یک نظریه^{۱۹} [۹]. با نبودن افراد آموزش دیده در مهندسی و روش‌های علوم اجتماعی به طور همزمان، تیمی از همکاران با زمینه‌های تخصصی مختلف برای انجام یافتن پژوهش‌های صحیح در آموزش مهندسی مورد نیاز است. بدین منظور، همایش سالانه پژوهش^{۲۰} در آموزش مهندسی دارای وبگاهی^{۲۱} است که ارتباط بین

17- National Research Council

18- Law

19- Theory

20- Annuals of Research on Engineering Education (AREE)

21- www.areeonline.org

15- Streveler

16- Smith



شکل ۱: پیوستار انواع روش‌شناسی و داده‌های آماری (۱۴)

منحصر به فردی را فراهم می‌کند که به روشن کردن علت‌ها و تأثیرها می‌انجامد. هر دو روش کمی و کیفی برای درک روابط بین تدریس و یادگیری وسایلی نیرومند هستند (۱۴). رویکرد ترکیبی مشتمل بر ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی است که نتایج آن برای پدیداری از نتایج دو روش مذکور است و در سال‌های اخیر استفاده از آن در بین پژوهشگران آموزش علوم و مهندسی افزایش یافته است.

آیزنر^{۲۶} (۱۹۹۱) در باره پیوستاری از انواع داده‌ها بحث کرده است که از دایکستون^{۲۷} تا ساختمند^{۲۸} را در بر می‌گیرد. در این چارچوب داده‌های کیفی محض نزدیک به انتهای دایکستونی طیف قرار دارند و به طور مستقیم با افراد و مجموعه مورد مطالعه در ارتباطند، در حالی که اطلاعات کمی به میزان زیادی تحت کنترل است. هر کدام از رویکردهای کمی و کیفی شامل طیفی از روش‌های متفاوت گردآوری داده‌ها هستند. برای موضوعات مربوط به سنجش آموزش علوم و مهندسی، داده‌ها می‌توانند در پیوستاری از اطلاعات دایکستون گونه تا اطلاعات آماری قرار گیرند (شکل ۱). داده‌های کیفی از مشاهدات کلاسی، مصاحبه‌ها یا اسناد تشریحی به دست آمده در حالی که حیطه داده‌های کمی از طریق تحلیل محتوا حاصل می‌شوند (۱۵).

در ادامه هر یک از گونه‌های مختلف روش‌شناسی در آموزش علوم، مهندسی و ریاضی بررسی و تحلیل و نمونه‌های عملی برای هر یک از این رویکردها ذکر شده است.

۴.۱. روش‌شناسی کمی پژوهش

پژوهشگران مفروضات معرفت‌شناختی متفاوتی در باره ماهیت دانش علمی و چگونگی اکتساب آن دارند. انتخاب مجموعه‌ای از این مفروضات نوع خاصی از پژوهش آموزشی را به دنبال خواهد داشت که با پژوهش‌های دیگر متفاوت است. گونه‌ای از این مفروضات معرفت‌شناختی به پژوهش‌های اثبات‌گرا^{۲۹} منجر شده است که ریشه در این فرض دارد که جلوه‌های محیط اجتماعی واقعیتی مستقل را

پژوهشگران تربیتی، مهندسی و سایر نظام‌ها را برقرار می‌کند (۹). این وبگاه شامل خدمات مختلفی برای پژوهشگران حوزه آموزش مهندسی از جمله موارد زیر است:

- محل گفتگو برای جامعه پژوهشگران در آموزش مهندسی و نظام‌های مرتبط؛
- خلاصه‌ای از مقالات پژوهشی آموزشی؛
- مجموعه‌ای از مقالات در زمینه فرایند انجام یافتن پژوهش تربیتی؛
- مجموعه‌ای از منابع پژوهشی آموزشی.

توجه به پژوهش در آموزش مهندسی باعث شده است تا همایش‌های مختلفی نیز برای بررسی و تحلیل آخرین دستاوردهای تحقیقی در این حوزه تشکیل شوند. برای مثال، در سال ۲۰۰۷ شصت و هشت پژوهشگر در اولین کنفرانس پژوهش در آموزش مهندسی^{۳۰}، که از سوی بنیاد ملی علوم نیز حمایت می‌شد، برای تبادل پژوهش‌های فعلی خود و تدوین دستورالعمل‌ها، استانداردها و انتظارات آینده برای پژوهش در آموزش مهندسی گرد هم آمدند (۱۳).

۳- رویکردهای مختلف پژوهش در آموزش علوم، مهندسی و ریاضی

در شیوه‌های گردآوری داده‌ها در آموزش علوم، مهندسی و ریاضی از رویه‌های تقریباً یکسانی پیروی می‌شود، چون موضوع مطالعه آن‌ها یعنی زمینه‌ها و فرایندهای یاددهی و یادگیری دارای ماهیتی همسان هستند. نزدیکی در مبانی و چارچوب‌های پژوهش به اندازه‌ای است که مؤسسه‌ای مانند مدیریت آموزش و منابع انسانی^{۳۱} با همکاری بنیاد ملی علوم آمریکا با برنامه‌های خود در پی بهبود آموزش ریاضی، علوم و مهندسی و همچنین، هدایت پروژه‌های این رشته‌ها در پژوهش و ارزشیابی هستند. برای مثال، پروژه‌های تحقیق و ارزشیابی که این مؤسسه از آن‌ها حمایت می‌کند، در جهت دستیابی به یک درک علمی از فعالیت‌های آموزش علوم و ریاضیات در کلیه سطوح تدریس گام برمی‌دارند (۶). در طول چند دهه گذشته، آموزش ریاضی نیز به عنوان یک رشته تخصصی دانشگاهی^{۳۲} در صحنه بین‌المللی شناخته شده است (۴) و روش‌ها، رویکردها و اهداف پژوهشی آن به میزان زیادی شبیه آموزش علوم و مهندسی است.

به طور کلی، سه‌گونه روش‌شناسی در پژوهش‌های مربوط به این حوزه‌ها دیده می‌شود. البته، سهم هر کدام از این روش‌ها به یک اندازه نیست و هر کدام با سیر تاریخی خود تکامل یافته و مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند. این روش‌شناسی‌های سه‌گانه بر اساس درجه و وسعت استفاده شامل روش‌شناسی کمی، کیفی و ترکیبی^{۳۳} (آمیخته) است. هر روش‌شناسی دیدگاه

26- Eisner

27-Fictional

28-Structured

29-Positivist

22- International Conference on Research in Engineering Education (ICREE)

23- Directorate of Education and Human Resources (EHR)

24-Discipline

25- Mixed Methodology

تشکیل می‌دهند و موقعیت‌ها نسبتاً ثابت‌اند. پژوهشگر اثبات‌گرا دانش را از طریق گردآوری داده‌های عددی و رفتاری قابل مشاهده و سپس، عرضه این داده‌ها به تحلیل عددی فراهم می‌آورد. پژوهش‌های کمی در واقع، همان روش‌شناسی اثبات‌گراست [۱۶]. برخی از ویژگی‌های پژوهش کمی در آموزش عبارت‌اند از:

- روش گردآوری داده‌ها در پژوهش کمی با پژوهش کیفی متفاوت است؛
 - از روش‌های آماری برای تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود؛
 - از شیوه‌های استنباط آماری استفاده می‌شود تا یافته‌ها از یک نمونه به جامعه تعریف شده تعمیم یابند؛
 - گزارش‌های غیر شخصی و عینی از یافته‌های پژوهشی فراهم می‌آید؛
 - داده‌های عددی برای بازنمود محیط اجتماعی فراهم می‌شوند.
- داده‌های کمی در پژوهش‌های آموزشی از طریق ابزارهای ذهنی^{۳۰} مانند طیف لیکرت^{۳۱} به دست می‌آیند. این داده‌ها به وسیله تحلیل آماری به میزان بیشتری کمی می‌شوند. با این حال، بسیاری از پژوهشگران معتقدند که اطلاعات به طور کامل کمی نیستند، به ویژه این که تفسیر تحلیل‌های آماری بیشتر ذهنی هستند [۱۷]. یکی از مباحث مطرح شده در روش‌شناسی پژوهش در آموزش علوم و مهندسی، بحث استفاده از روش‌های کیفی و کمی است. این یک موضوع طولانی مورد بحث در پژوهش آموزشی است که چه موقع استفاده از روش کیفی مناسب‌تر است و چه موقع به کارگیری روش کمی برای پژوهش اثربخش‌تر خواهد بود. بسیاری از پژوهشگران معتقدند که اطلاعات به دست آمده حتی از طریق مطالعات تجربی کنترل شد به طور کامل کمی نیستند. زمینه پژوهش و دیدگاه پژوهشگر همیشه روش جمع‌آوری اطلاعات و تفسیر آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۵].

۲.۴. روش‌شناسی کیفی پژوهش

دو خاستگاه مهم به عنوان زیربنای پژوهش کیفی مورد توجه واقع شده است. یکی از این دو، مطالعات مردم‌شناسی و دیگری الگوی تفسیرگرایانه^{۳۲} است. در خصوص خاستگاه اول باید اظهار داشت که مردم‌شناسان ابتدا برای انجام دادن رسالت علمی خود روش پژوهش آزموده‌ای در اختیار نداشتند. لذا، آنان ناگزیر بودند برای تیل به اهداف پژوهشی خود روشی را ابداع کنند. این روش، شیوه‌ای کل‌گرایانه بود که جوامع ابتدایی را در کلیت آن بررسی می‌کرد. این جوامع اکثراً زبان مکتوب و سابقه تاریخی مدون نداشتند و مردم‌شناس ناگزیر بود به دو روش مشاهده و مصاحبه تکیه کند. حضور مستمر محقق در عرصه عمل و مشارکت در زندگی جمعی گروه مورد مطالعه، او را در موقعیتی قرار می‌داد که در خصوص

رفتارهای افراد و رخدادهای اجتماعی به طور زنده مطالعه کند. دو امر مشاهده رفتارها و رخدادهای فرهنگی و اجتماعی در حین وقوع و در صحنه عمل، دیدن امور از چشم بازیگران اصلی و نیز ویژگی کل‌گرایی از خصوصیات روش قوم‌نگاری و حتی روش تحقیق کیفی به مفهوم امروزی آن است [۱۸]. از منظر خاستگاه دوم که الگوی تفسیری است، باید مؤلفه‌های هستی‌شناسی، معرفت‌شناسی و روش‌شناسی را در نظر داشت. از منظر هستی‌شناسی واقعیت یک پدیده مادی نیست و به تجربه‌ها و تفسیر انسان وابسته است. واقعیات اجتماعی و انسانی به صورت تاریخی در بستر جامعه و همراه با مشارکت انسان‌ها شکل می‌گیرد و می‌تواند تعابیر مختلفی داشته باشد [۱۸].

پژوهشگران کیفی اشیا را در موقعیت‌های طبیعی آن‌ها مطالعه می‌کنند و میکوشند پدیده‌ها را برحسب معناهایی که افراد به آن‌ها می‌دهند، مفهوم‌سازی یا تفسیر کنند [۱۶]. برخی از ویژگی‌های پژوهش کیفی در آموزش عبارتند از:

- از استقرای تحلیلی برای تحلیل داده‌ها استفاده می‌شود؛
 - گزارش‌های تفسیری فراهم می‌شود که منعکس کننده سازه‌های پژوهشگران از داده‌هاست؛
 - داده‌های کلامی و تصویری برای بازنمود محیط اجتماعی فراهم می‌آید؛
 - یافته‌های موردی از طریق جستجوی موارد مشابه دیگر تعمیم می‌یابد؛
 - بعد از آن که داده‌ها گردآوری شدند، مفاهیم و نظریه‌هایی کشف می‌شوند.
 - در حال حاضر، در ادبیات کیفی توافقی در خصوص تعریف روش‌شناسی کیفی وجود دارد. کرسول^{۳۳} [۱۹]، این روش را این‌گونه تعریف کرده است:
- «پژوهش کیفی فرایندی کاوشی است که بر سنت‌های روش‌شناختی متمایزی از پژوهش استوار است که در پی مسائل اجتماعی - انسانی‌اند. پژوهشگر تصویری پیچیده و کلی‌نگر می‌سازد، کلمات را تحلیل می‌کند و دیدگاه‌های جزئی اطلاعات را گزارش می‌دهد و تحقیق را در روندی طبیعی به اجرا در می‌آورد.»
- در پژوهش کمی بر زمینه یک پدیده تأکید می‌شود، در حالی که در پژوهش کیفی بر تدوین تعمیم‌های پدیدارشناسی^{۳۴} تأکید می‌شود که می‌تواند در زمینه‌های مختلف به کار گرفته شود [۱۴]. با وجود این، قدرت تحقیقات کیفی مبتنی بر ماهیت هدف - آزاد^{۳۵} پژوهش کیفی است [۲۰]. اگرچه علت و تأثیر ممکن است به وسیله مطالعه کیفی مشخص نشود، اما یافته‌های کیفی اغلب مبنای را برای رویکردهای کمی آینده فراهم می‌آورند. در مقایسه، قدرت پژوهش کمی مبتنی بر توانایی پژوهشگران برای خلاصه کردن یافته‌های تحقیق از طریق آزمون‌های آماری معنا دار است.

33- Creswell

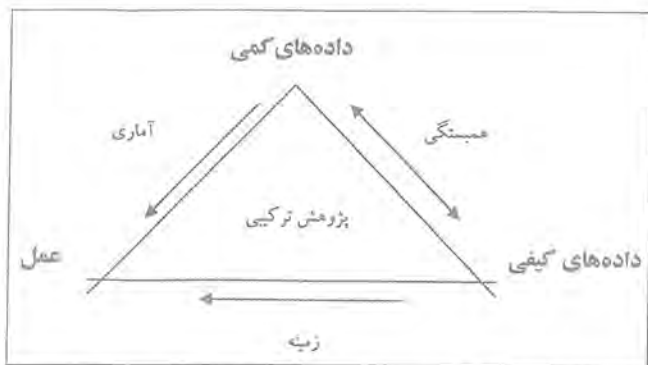
34- Phenomenological Generalizations

35- Open- Ended

30- Subjective

31- Likert-Scales

32- Interpretivism



شکل ۲: رابطه بین داده‌های کمی، داده‌های کیفی و عمل (۲۳)

تفسیر» نتایج مشاهده شده روش آماری استفاده شود. اگرچه برخی از پژوهشگران انتخاب یک روش پژوهش را بر دیگری ترجیح می‌دهند، اما از ترکیب داده‌های آماری با داده‌های زمینه‌ای بسیاری از پژوهشگران با موفقیت استفاده کرده‌اند، برای مثال، دری^{۳۳} و دیگران [۲۵] هر دو نوع تحلیل کمی و کیفی را برای بررسی تأثیر درس ریاضی غیر سنتی بر توانایی استدلال دانشجویان به کار گرفتند. ارزشیابی کمی، تغییرات مهم آماری را در توانایی دانشجویان بعد از پایان درس نشان داد. با این حال، داده‌های کمی به تنهایی نمی‌توانند نشان دهند که چرا توانایی استدلال بهبود یافته است. استفاده از داده‌های کیفی در این پژوهش ارتباط بین طرح درس و تأثیرات منفی و مثبت آن را مشخص ساخت. نتایج بورگو [۹] نیز در آموزش مهندسی نشان داد که روش‌های کیفی یا ترکیبی (کیفی و کمی) به عنوان تکمیل کننده رویکردهای کمی، می‌توانند بینش ارزشمندی را در خصوص مسائل آموزشی فراهم آورند. همچنین، اندازه‌گیری و تعریف ساختارها یا متغیرها وظایف پژوهشی کم اهمیتی نیستند. با این که به کارگیری هر یک از روش‌های کمی و کیفی پژوهش در آموزش علوم مزایا و معایبی دارد، اما یک طرح تحقیق می‌تواند برای کاهش نکات منفی و افزایش نکات مثبت پژوهش، هر دو روش کیفی و کمی را به کار گیرد (شکل ۳). اگرچه همیشه امکان ترکیب دو الگوی کمی و کیفی وجود ندارد، با این حال، تحلیل کیفی کمبود ناشی از زمینه را در پژوهش کمی جبران می‌کند و پژوهش کمی کاربرد یک روش پژوهش کیفی خالص را گسترده می‌سازد. علاوه بر این، استفاده از داده‌های چندگانه می‌تواند باعث انعطاف‌پذیری بینش و تغییرات روش‌شناسانه‌ای شود که دقت یافته‌های پژوهش را افزایش می‌دهد [۱۴].

درحالی که تصمیم‌گیری در باره نمونه‌ها برای روش‌های کیفی و کمی مشکل است، راهبردهای نمونه‌گیری در مطالعاتی که رویکردهای کمی و کیفی را ترکیب کرده‌اند، پیچیده‌تر است. در پژوهش‌های ترکیبی باید برای هر دو مؤلفه‌های کمی و کیفی نمونه‌گیری انجام داد و در این خصوص باید دو موضوع را در نظر داشت: ۱. جهت‌گیری زمانی مؤلفه‌ها (این که مؤلفه‌های کمی و کیفی با هم یا به صورت

از نظر رون روی^{۳۶} [۲۱] دو چالش اولیه پژوهش‌های کیفی، نبودن دقت^{۳۷} و عینیت^{۳۸} است. نبودن عینیت می‌تواند ناشی از سوگیری پژوهشگر و اثر هائورن^{۳۹} باشد. سوگیری محقق به تغییر داده‌ها به وسیله عقاید قبلی و تاریخی پژوهشگر اشاره دارد. دو راه برای افزایش عینیت در پژوهش‌ها وجود دارد: راه اول از طریق سه‌سوسازی است که به معنی به کارگیری روش‌های چندگانه برای پرسش‌های یکسان است. راه دوم استفاده از روش پژوهش در عمل^{۴۰} است که در آن پژوهشگر خود در فعالیت‌های مطالعه در حال انجام مشارکت دارد.

پژوهشگرانی که با روش‌های کیفی کار می‌کنند، اغلب با پرسش‌هایی از همکاران مردم خود مواجه می‌شوند که با این سنت پژوهشی آشنا نیستند. آن‌ها نگران چپستی واقعی آن و چگونگی عملکرد آن هستند. همچنین، آن‌ها این سؤال را مطرح می‌کنند که آیا دانشی که از این نوع پژوهش به دست می‌آید ارزشمند و قابل اعتماد است [۲۲]؟ جمع‌آوری داده‌ها در پژوهش‌های کیفی معمولاً شامل یادداشت‌های میدانی، اسناد نوشتاری دانشجویان، پیمایش‌ها^{۴۱} و مصاحبه است. اگر چه حجم وسیعی از داده‌ها با استفاده از روش‌شناسی کیفی به دست می‌آید، نتیجه‌گیری از این دامنه گسترده داده‌ها اغلب کاری چالش برانگیز است [۲۳].

نوعی از روش‌شناسی کیفی در آموزش علوم و مهندسی، استفاده از روش نظریه زمینه‌ای^{۴۲} است. نظریه زمینه‌ای به عنوان پلی بین مطالعات موردی و پژوهش‌های پیمایشی با مقیاس وسیع‌تر در نظر گرفته و باعث افزایش قدرت هر دو برای ترکیب در یک برنامه پژوهشی یکسان می‌شود. برخلاف اغلب روش‌های کیفی، رویکرد نظریه زمینه‌ای مدعی تولید نتایج آزمون پذیر است. نظریه زمینه‌ای به دنبال پیش‌بینی‌هایی است که ممکن است موضوع آزمایش‌های سنتی و آزمون‌های آماری باشند [۲۴]. در نظریه زمینه‌ای هدف ایجاد الگوهایی است که بتوان با روش‌های استدلال قیاسی آن‌ها را آزمایش کرد. در نظریه زمینه‌ای قسمت‌های مختلف داده‌ها برای فراهم کردن دیدگاه‌های شخصی به کار گرفته می‌شود و به عنوان وسیله‌ای برای روش‌شناسی سه‌سوسازی است. به دلیل ماهیت ویژه آن، نظریه زمینه‌ای نیازمند چرخه‌ای از فعالیت‌های پژوهشی است. این شیوه برای بررسی مربوط به یادگیری در علوم به کار رفته است [۲۴].

۳.۴. روش‌شناسی ترکیبی پژوهش

در استفاده از روش‌های تحقیق در آموزش علوم و ریاضیات، ایده‌آل این است که نظریه‌ها و یافته‌های به دست آمده از یک پژوهش با روش دیگری دوباره مورد پژوهش قرار گیرد؛ برای مثال، شاولسون و تاون [۷] پیشنهاد می‌کنند در پژوهش‌های کیفی باید برای «شرح و

36- Van Rooy

37-Rigor

38- Objectivity

39- Hawthorne Effect

40- Action Research

41- Surveys

42- Grounded Theory

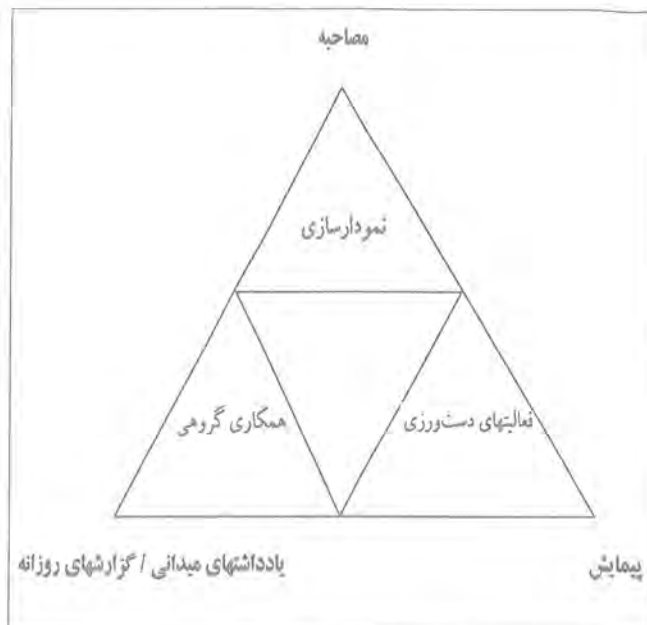
43- Derry

کیفی برای پاسخ به این سؤال پژوهش خود به کار گیرد. اریک قادر به پیدا کردن آزمونی برای سنجش محتوای موجود نبود و بنابراین، او ۲۰ سؤال آزمون را از آزمون‌های نهایی پیشین استخراج کرد. اریک این آزمون را در شروع و در پایان نیمسال در اختیار دانشجویان قرار داد و تحلیل آماری را با کمک کامپیوتر قبل و بعد از آزمون‌ها انجام داد. اریک همچنین، یک دانشجوی دانش آموخته علوم تربیتی را برای مشاهده آزمایشگاه‌ها و اجرای مصاحبه گروهی^{۴۴} با دانشجویان خود استخدام کرد. وی به دنبال این بود که بداند آیا آزمایشگاه‌های جدید تأثیر مثبتی بر درک از مفاهیم پایه زمین‌شناسی داشته است؟ تجربه اریک در کاربرد روش‌های کمی و کیفی بار دیگر ضرورت آشنایی مربیان و استادان حوزه‌های آموزش علوم، مهندسی و ریاضی را با روش‌های مختلف پژوهش آشکار می‌سازد.

۴- بحث و نتیجه

پیدایش حوزه‌های معرفتی بین رشته‌ای مانند آموزش مهندسی، آموزش علوم و ریاضی و ماهیت تقریباً مشابه این رشته‌های نوظهور، باعث نزدیکی بیشتر آن‌ها در راهبردها، اهداف و روش‌های آموزش و پژوهش شده است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که این سه رشته تخصصی از رویکردهای پژوهشی تقریباً یکسانی بهره برده به گونه‌ای که این امر زمینه همکاری بیشتر پژوهشگران سه حوزه را با هم و البته، با حوزه مادر، یعنی آموزش پدید آورده است. به طور کلی، روندهای پژوهشی جاری در آموزش مهندسی، علوم و ریاضی در دو مقوله کلی اثبات‌گرا و مابعد اثبات‌گرا قرار می‌گیرند. پژوهش‌های اثبات‌گرا ناظر بر روش‌های کمی و پژوهش‌های مابعد اثبات‌گرا در برگیرنده پژوهش‌های کیفی در موضوعات آموزشی هستند. در این بین گونه سوم نیز پدیدار شده که در پی بهره‌گیری از روش‌ها و فرایندهای هر دو روش مذکور به شکل ترکیبی است.

آنچه امروزه به عنوان نوآوری و دستاورد جدید در پژوهش‌های مربوط به آموزش به شکل عام و پژوهش‌های حوزه آموزش علوم، مهندسی و ریاضی به شکل خاص مطرح است، کاربست روش‌های ترکیبی با آمیخته پژوهش در این حوزه‌هاست. داده‌های به دست آمده از کاربرد روش‌های ترکیبی در پژوهش به دلیل بررسی موضوع مورد بررسی از زوایای مختلف و با نگاه‌های مختلف، کامل‌تر و در مواردی کاربردی‌تر از اطلاعاتی است که در نتیجه به کارگیری مجزای شیوه کمی یا کیفی به دست می‌آیند. اگر چه پژوهش کیفی فرصت مناسبی را برای گسترش قلمرو بررسی‌های روان‌شناختی به حوزه‌هایی که قابل کمی‌سازی نیست فراهم می‌آورد، یا این حال، با چالش‌های خاصی در خصوص موضوع معیارهای ارزیابی پژوهش همانند اعتبار و روایی رو بروسست. پژوهشگران کیفی به معیارهای چون روایی، اعتبار و تعمیم‌پذیری پژوهشگران کمی



شکل ۳: نمونه‌ای از سه سوسازی در پژوهش‌های آموزش علوم [۱۳۱]

ترتیبی اتفاق می‌افتند) و ۲. رابطه بین مؤلفه‌ها (یکسان، برابر، تودرتو یا چندسطحی) [۲۶].

گونه‌ای از ترکیب روش‌های کمی و کیفی استفاده از روش سه‌سوسازی^{۴۴} است. سه‌سوسازی شامل بازبینی دقیق داده‌های جمع‌آوری شده از طریق روش‌های مختلف به منظور رسیدن به تخمین دقیق‌تر و معتبرتر از نتایج کیفی برای یک ساخت ویژه است [۲۳]. هویو و آلن در پژوهش خود در خصوص آموزش شیمی روش سه‌سوسازی را به کار گرفتند. آن‌ها در پژوهش خود از مصاحبه، یادداشت‌های میدانی و پیمایشی (با ابزار پرسشنامه) استفاده کردند و سه عامل نمودارسازی، فعالیت‌های دست‌ورزی^{۴۵} و همکاری گروهی را با کمک این روش بررسی کردند (شکل ۳).

لیبارکین و کوردزیل [۱۴] نمونه‌ای از پژوهش ترکیبی در آموزش علوم را ذکر کرده‌اند. اریک^{۴۶}، استادی با پانزده سال سابقه تدریس، مجموعه جدیدی از آزمایش‌های مقدماتی زمین‌شناسی را طراحی کرد. او تصمیم داشت روش‌های کاوش گرایانه^{۴۷} را در این آزمایشگاه‌ها جایگزین روش‌های سنتی کند که سال‌ها به کار می‌برد. به دلیل این که اریک داده‌های کیفی را نیز جمع‌آوری کرد، او قادر به شرح نابهنجاری‌های موجود در داده‌های کمی و نشان دادن نتایج غیرمنتظره در ارزشیابی‌های ابتدایی و پایانی بود. اریک می‌خواست بداند که آیا این آزمایشگاه‌ها در بهبود دانش محتوایی^{۴۸} دانشجویان مؤثرند یا نه. او یک رویکرد پژوهشی کمی پیشنهاد داد و تصمیم گرفت یک روش‌شناسی ترکیبی با استفاده از هر دو روش کمی و

44- Triangulation

45- Hands-on Activities

46-Eric

47- Inquiry Methods

48- Content Knowledge

49- Focus Group

- Washington D.C., National Academy Press, 2002.
- Bennett, J., "Systematic Review of Research in Science Education: Rigor or Rigidity", *International Journal of Science Education*, 27(4), 387-406, 2005.
- 8- Borrego, M., "Conceptual Difficulties Experienced by Trained Engineers Learning Educational Research Methods", *Journal of Engineering Education* (April), 91-102, 2007.
- 9- Seven, C., *Engineering Education Reform*, Civil Engineering, (November), 46-51, 2007.
- 10- Streveler, R. A. and Smith, K. A., "Conducting Rigorous Research in Engineering Education", *Journal of Engineering Education*, 95(2), 103-105, 2006.
- 11- Hartle, T. R., *A Collection of Research Reporting Theoretical Analysis, and Practical Applications in Science Education*, Unpublished Doctoral Dissertation, Idaho State University, 2007.
- 13- Borrego, M. and Froyd, J. and Knight, D., "Accelerating Emergence of Engineering Education Via the International Conference on Research in Engineering Education (ICREE)", *Journal of Engineering Education*, 96(4), 281-282, 2007.
- 14- Libarkin, J. C. and Kurdziel, P. J., "Research Methodologies in Science Education: The Qualitative- Quantitative Debate", *Journal of Geoscience Education*, 50(1), 78-86, 2002.
- 15- Libarkin, J. C. and Kurdziel, P. J., "Research Methodologies in Science Education: Assessing Students' Alternative Conceptions", *Journal of Geoscience Education*, 49, 378-383, 2001.
- ۱۶- گال، مردیت، والتر بورگ و جویس گال، روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روانشناسی، ترجمه نصر و همکاران، تهران: سمت، ۱۳۸۲.
- 17- Creswell, J. W., *Research Design: Qualitative and Quantitative Approaches*: Thousand Oaks, CA, Sage, 1994.
- ۱۸- نصر، احمد رضا و فریدون شریفیان، «رویکردهای کمی و کیفی در پژوهش‌های تربیتی»، فصلنامه حوزه و دانشگاه، سال سیزدهم، صص ۲۴-۷، ۱۳۸۶.
- 19- Creswell, J. W., *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Traditions*, London: Sage Publications, 1998.
- 20- Jacobs, J. K., Kawanaka, T. and Stigler, J. W., "Integrating Qualitative and Quantitative Approaches to the Analysis of Video Data on Classroom Teaching", *International Journal of Education Research*, 31, 717-724, 1999.
- 21- Van Rooy, W., *Addressing Possible Problems of Validity and Reliability in Qualitative Educational Research*, Australian Association for Research in Education, Adelaide, Australia, 1998.
- 22- Ohman, A., "Qualitative Methodology for Rehabilitation Research", *Journal of Rehabil Med*, 37, 273-280, 2005.
- 23- Hoyo, O. M. and Allen, D. D., "The Use of Triangulation Methods in Qualitative Educational Research", *Journal of College Science Teaching*, 35(4), 42-47, 2006.
- 24- Taber, K. S., "Case Studies and Generalizability: Grounded Theory and Research in Science Education", *International Journal of Science Education*, 22(5), 469-484, 2000.
- 25- Denny, S. J., Levin, J. R., Osana, H. P., Jones, M. S. and Peterson, M., "Fostering Students' Statistical and Scientific Thinking: Lessons Learned from an Innovative College Course", *American Educational Research Journal*, 37, 747-773, 2000.
- 26- Collins, M. T. K., Onwuegbuzie, J. A. & Jiao, G. Q., Prevalence of Mixed-Methods Sampling Designs in Social Science Research, *Evaluation and Research in Education*, 19(2), 83-101, 2006.
- (دریافت مقاله ۱۳۸۹/۳/۲۴)
(پذیرش مقاله ۱۳۸۹/۸/۵)
- معتراض‌اند و آن‌ها را رد می‌کنند. در این بین به نظر می‌رسد که روی آوردن به پژوهش ترکیبی یا آمیخته در پژوهش‌های آموزش علوم و مهندسی، برطرف‌کننده کاستی‌ها و نواقص رویکردهای اثبات‌گرا به پژوهش باشد و همچنین، موضوعاتی چون اعتبار و روایی داده‌های ناشی از تحقیقات مبتنی بر رویکرد مابعد اثبات‌گرا در آن‌ها کمتر دیده می‌شود.
- هر یک از روش‌های مذکور جایگاه خاص خود را در پژوهش‌های مربوط به آموزش علوم، مهندسی و ریاضی دارند و رسیدن به نتایج کامل و فراگیر در این حوزه‌ها مستلزم آشنایی پژوهشگران با روش‌ها، فرایندهای طراحی، گردآوری و تحلیل داده‌ها در هر یک از این سه رویکرد است. بدون شک، زمینه پژوهش و موقعیت ویژه آموزشی، نوع و رویکرد پژوهشی ما را در مطالعات مربوط به آموزش علوم و مهندسی تعیین می‌کند. بنابراین، تمایل افراطی به یک روش و دوری از روش‌های دیگر کیفیت و روایی پژوهش را کاهش می‌دهد و از ارزش نتایج به دست آمده می‌کاهد.
- به نظر می‌رسد چالش مهمی که در به کارگیری شیوه‌های آمیخته تحقیق در آموزش علوم و مهندسی مطرح است، عدم آشنایی کامل پژوهشگران این حوزه‌های معرفتی با مقوله پژوهش ترکیبی است. آشنایی بیشتر محققان با مبانی نظری، فلسفی و گونه‌های نوین پژوهش از این دست در قالب کارگاه‌های آموزشی و همچنین، اقبال بیشتر مسئولان نشر ژورنال‌های علمی به نتایج به دست آمده از این پژوهش‌ها می‌تواند شرایط را برای گسترش هر چه بیشتر استفاده از پژوهش‌های از شق دیگر از جمله تحقیقات ترکیبی در آموزش مهندسی و علوم فراهم آورد.

مراجع

- ۱- سلطانی، اصغر، احمد رضا نصرافهانی و اعظم پورقاضی، «بررسی امکانات کالبدی و نیروی انسانی برای راه اندازی دوره کارشناسی ارشد آموزش علوم در کشور»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال هشتم، شماره ۳۰، تابستان ۱۳۸۵.
- ۲- نصر، احمد رضا، اصغر سلطانی و اعظم پورقاضی، «ضرورت تأسیس، ساختار آموزشی و محتوای برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد آموزش علوم»، مجله روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۷.
- 3- Hsu, T. S., "Research Methods and Data Analysis Procedures Used by Educational Researches", *International Journal of Research & Method in Education*, 28(2), 109-133, 2005.
- 4- Niss, M., Aspects of the Mature and State of Research in Mathematics Education, *Educational Studies in Mathematics*, 40, 1-24, 1999.
- 5- Kelly, A. E. and Lesh, R. A., Trends and Shifts in Research Methods, in: A. E. Kelly & Lesh (Eds.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education*, Mahwah, N. J., Lawrence Erlbaum Association, 35-44, 2000.
- 6- Suter, L. E., "Multiple Methods: Research Methods in Education Projects at NSF", *International Journal of Research & Method in education*, 28(2), 171-181, 2005.
- 7- Shavelson, R. J. and Towne, L., *Scientific Research in Education*,

پیغام گیر تلفن پدر بزرگ و مادر بزرگ ها

ما اکنون در دسترس نیستیم؛ لطفاً بعد از شنیدن صدای بوق پیغام بگذارید.

- اگر شما یکی از بچه های ما هستید، شماره ۱ را فشار دهید.
- اگر می خواهید بچه تان را ننگه داریم، شماره ۲ را فشار دهید.
- اگر می خواهید ماشین مان را قرض بگیرید، شماره ۳ را فشار دهید.
- اگر می خواهید لباس های تان را تعمیر کنیم، شماره ۴ را فشار دهید.
- اگر می خواهید بچه تان امشب پیش ما بخوابد، شماره ۵ را فشار دهید.
- اگر می خواهید بچه تان را از مدرسه برداریم، شماره ۶ را فشار دهید.
- اگر می خواهید برای مهمانان آخر هفته تان غذا درست کنیم، شماره ۷ را فشار دهید.
- اگر می خواهید امشب برای شام بیایید، شماره ۸ را فشار دهید.
- اگر پول می خواهید، شماره ۹ را فشار دهید.
- اما اگر می خواهید ما را برای شام دعوت کنید یا ما را به گردش ببرید، بگویید. ما داریم گوش می کنیم!!!!

آخرین روش های نفوذ به دل استاد

این حرف های تکراری که دانشجویان در برگه امتحان می نویسند که مادرم سرطان دارد یا برادرم تصادف کرده بود یا خواهرم در حال شیمی درمانی است یا اگر نمره نیاورم مشروط می شوم یا ... دیگر اثرش را از دست داده و گوش استادان از این حرف ها پر شده و دیگر کسی آن ها را باور نمی کند. خود استاد به قدر کافی مشکلات و بدبختی دارد که دیگر نیاز ندارد شما با آن خط زیبای منحصر به فردتان یک صفحه A4 برایش از مشکلاتتان بنویسید. حالا باز کاش

جملات قصار

- در پشت هر خطایی که به کامپیوتر نسبت داده می شود حداقل دو خطای انسانی وجود دارد که یکی از آن ها خطای نسبت دادن خطا به کامپیوتر است.
- هر فناوری که قابل تشخیص دادن از شعبده بازی باشد، به قدر کافی پیشرفته نیست.
- کامپیوتر باعث نمی شود که شما کمتر کار کنید. فقط باعث می شود که کارفرمای شما پول کمتری بابت نیروی کار بپردازد.
- کامپیوترها سریع تر از هر اختراع دیگری، احتمالاً بجز اسلحه، به شما اجازه اشتباه کردن می دهند.
- فیل: موشی با یک سیستم عامل
- با خرید پردازنده های قدرتمندتر، سریع تر می توانید reboot کنید.
- برنامه نویسی، موجودی از تیره پستانداران با چشم های خواب آلود و قرمز و قابلیت صحبت کردن با اشیاء بی جان است.
- تاکنون هیچ زبان برنامه نویسی به وجود نیامده و از این پس نیز به وجود نخواهد آمد که در آن نوشتن برنامه بد سخت باشد.
- اگر اشکال زدایی عبارت است از فرایند حذف خطاها پس برنامه نویسی، باید فرایند قرار دادن خطاها باشد.
- نوشتن یک برنامه نادرست از درک یک برنامه درست آسان تر است.
- هدف اولیه استفاده از متغیرها در برنامه این است که به مقادیر ثابت اسم بدهیم. مثلاً به جای مراجعه به عدد پی به صورت ۳/۱۴۱۵۹۲۶۵۳۵۸۹۷۹۳ می توانیم این مقدار را یکبار در متغیری به نام PI قرار دهیم و از آن پس در هر بار مراجعه در برنامه، به جای این مقدار طولانی ثابت از نام متغیر PI استفاده کنیم. با این کار اصلاح برنامه نیز آسان می شود. مثلاً اگر در آینده عدد پی تغییر کرد فقط کافیست در یکجا این تغییر را اعمال کنیم.

حافظ داشت و آخر هر جلسه چند بیت از حافظ می‌خواند. سر امتحان به اندازه ۱۴-۱۵ نمره سوالات را جواب داده بودم. قبل از امتحان سری به دیوان حافظ زده بودم و واژه «شهباز» را جستجو کرده بودم و بیتی را کف دستم نوشته بودم. زیر برگه امتحان نوشتم:

«جناب استاد، من که حافظ را نمی‌شناختم، این شما بودید که در این ترم عشق حافظ را به جانم انداختید! و باعث شدید تا با این شاعر آسمانی آشنا شوم. امروز قبل از امتحان، تفرّالی به دیوان حافظ زدم و این بیت آمد:

شهر زاع و زغن در فکر صید و قید نیست

این کرامت هم‌ره شهباز و شاهین کرده‌اند»

بیست گرفتم! تنها بیستی که استاد در چند سال اخیر به یک دانشجو داده بود.

۴- استادمان خیلی بد اخلاق و جدی بود و اصلاً نمی‌شد طرفش رفت. سرامتحان با حساب خودم ۱۲-۱۳ می‌شدم که برای مشروط نشدن کافی نبود. جمله زیر را پایان برگه نوشتم:

«جناب استاد، حضور در کلاس شما در این ترم برایم بسیار مغتنم و مفید بود. اگر ترم بعد با ما درس برمی‌دارید که هیچ، اگر نه بدون تعارف دوست دارم این درس را رد شوم تا ترم بعد هم استادم شما باشید.»

نمره ۱۷ گرفتم!

پند هفته

هیچ وقت نگذارید کامپیوتر بفهمد که شما عجله دارید.

فقط یک نفر چنین چیزهایی می‌نوشت. یک‌هوش می‌بینی از ۳۰ نفر دانشجو، بیست نفر عیناً نوشته‌اند که اگر این درس را نمره بگیریم مشروط می‌شویم و مادرمان مریض است و پدرمان زندان است و فلان و بهمان. انگار مشکلات را هم از دست همدیگر تقلب کرده‌اند!

بنابراین پیشنهاد می‌کنیم از این پس از روش‌های خلاقانه‌تری برای نفوذ به دل استاد استفاده کنید. چند پیشنهاد زیر را من خودم به کار بسته‌ام و نتیجه بخش بوده‌اند:

۱- سر امتحان یک درس دیدم هیچکدام از سوالات برایم آشنا نیست. یک ساعتی نشستم و هر چه به ذهنم فشار آوردم چیزی یادم نیامد. جمله زیر را در برگه نوشتم و بلند شدم برگه را تحویل دادم: «در اعتراض به تقلب گسترده‌ای که سر جلسه امتحان از سوی دیگر دانشجویان شاهد بودم، از دادن امتحان خودداری کردم و نمره صفر را به بیست با تقلب ترجیح می‌دهم.»

استاد نمره قبولی به من داد.

۲- سرامتحان یک درس دیگر که کلاً می‌دانستم موضوع درس چیست و مباحثش در چه زمینه‌ای است اما جزئیات مطالب و محتوای درس را نمی‌دانستم، از مغرب و مشرق و زمین و زمان هر چه بلد بودم نوشتم و در پایان برگه این جمله را داخل کادر آوردم: «استاد عزیزم، برای من کاری نداشت که عین محتوای کتاب درسی را برایتان کپی کنم اما شما با روش زیبای تدریس‌تان به ما یاد دادید که چگونه تنها به منابع اکتفا نکنیم. من هم ترجیح دادم مفهوم را درک کنم ولی کپی نکنم بلکه از دانسته‌های خود بنویسم.»

باز هم نمره قبولی گرفتم.

۳- استاد درس شیوه نگارش آقای شهبازی بود که عشق عجیبی به



پدرجان: من که نمی‌تونم هر ۵ دقیقه یک‌بار پیام این‌جا مشکلات کامپیوتری شما رو حل کنم!! از حالا به ازای هر دقیقه مشاوره، ۳ دلار باید بپردازید!!



Gozarash - e Computer

March, 2011

Contents of Persian Section

ARTICLES

A System to Improve Organizational Code of Ethics	10
Software Complexity Measures Based on Requirement Engineering	15
Security Problems in Implementing ERP Solutions	38
How to Manage Network Security Threats	60
IT Applications in Agricultural Research Management	68
An Introduction to ITIL	80

REPORTS

ISI Workshop on Organizational Process Analysis	47
Questions of 35 th ACM Programming Contest	50
Ken Olsen	66
ISI Seminar on Documentation of Business Rules	75

DEPARTMENTS

News	2
Interview: Bjarne Stroustrup	20
Coders At Work (part 7)	23
View point: Organizational Memory	48
Book Review: Technological Culture Era	76
Glossary: Information Science Terms	86
Miscellaneous: Research Trends in Science and Engineering	88
Entertainment	96

Board of Directors

Ebrahim N. Mashayekh (President)
Mohammad M. Abdollahi (Vice- President)
Lotf ali Bakhshi (Secretary)
Mohammad Hassan Mehvari (Treasurer)
Ebrahim Abtahi
Saeed Emami
Eslam Nazemi
Mohsen Sadighi Moshkenani
Abbas Nowzari Dalini

Committees

Publishing: Ebrahim N. Mashayekh
Science and Technology: Ebrahim Abtahi
Education: Eslam Nazemi
Public Relation: Saeed Emami
Membership: Saeed Emami



Vol. 32, No. 195

March, 2011

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 included 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 © 2010 by Informatics Society of Iran. Copying without fee is permitted with credit to the source.



تاسیس ۱۳۵۷

انجمن انفورماتیک ایران

Informatics Society of Iran

نوع عضویت :

فرم در خواست (تمدید) عضویت حقیقی

مشخصات فردی:

نام:

نام خانوادگی:

ش. شناسنامه:

تاریخ تولد:

نشانی:

تلفن:

نمابر:

نشانی پست الکترونیکی:

سوابق تحصیلی:

آخرین مدرک تحصیلی

رشته تحصیلی

تاریخ اخذ

نام دانشگاه

محل اخذ (کشور)

مشخصات شغلی:

شغل:

نام موسسه:

مدارک مورد نیاز:

۱- فرم عضویت تکمیل شده ۲- یک قطعه عکس ۳×۴ پشت نویسی شده جهت صدور کارت عضویت ۳- فتوکپی آخرین مدرک

تحصیلی ۴- فتوکپی از کارت دانشجویی (برای عضویت دانشجویی) ۵- اصل فیش پرداختی مبلغ حق عضویت

حق عضویت سالانه اعضای پیوسته و وابسته ۱۵۰/۰۰۰ ریال

حق عضویت سالانه اعضای دانشجویی ۵۰/۰۰۰ ریال

برای تمدید عضویت ارسال کارت عضویت قبلی و فیش مبلغ حق عضویت کافی می باشد.

انجمن انفورماتیک ایران

گواهی می شود:

مبلغ ریال از آقا/خانم بابت حق عضویت از تاریخ تا

دریافت گردید.

مهر و امضاء

شماره حساب انجمن: بانک صادرات حساب سپهر ۰۴-۱۰۱۴۷۴۲۲۴۰۰۴ انجمن انفورماتیک ایران

تهران، خیابان مطهری، خیابان میرعماد، کوچه سیزدهم، پلاک ۴۰، واحد ۱۸ تلفن: ۸۸۸۶۱۴۲۱-۳

وبگاه انجمن: www.isi.org.ir پست الکترونیک: info@isi.org.ir نشانی پستی انجمن: تهران صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۱۱۹۶



انجمن انفورماتیک ایران
Informatics Society of Iran

فرم درخواست (تمدید) عضویت حقوقی

مشخصات موسسه:

نام موسسه:

نشانی:

تلفن:

عماير:

نشانی وبگاه:

مشخصات نماینده موسسه (در ارتباط با امور انجمن)

نام و نام خانوادگی:

سمت در این موسسه:

تلفن تماس:

مدارک مورد نیاز:

۱- فرم عضویت تکمیل شده

۲- اصل فیش پرداختی مبلغ عضویت (حداقل ۱/۵۰۰/۰۰۰ ریال)

۳- برای تمدید عضویت در صورت ثابت بودن اطلاعات، اصل فیش حق عضویت کافی می باشد.

انجمن انفورماتیک ایران

گواهی می شود:

مبلغ ریال بابت عضویت / تمدید عضویت موسسه دریافت شد.

مهر و امضاء