

گزارش کامپیوتر

ISSN 1735 - 4404

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران
سال سی و یکم، مهر و آبان ۱۳۸۸، شماره ۱۸۷، ۲۰۰۰ تومان

- مدیریت فرایندهای تجاری از دیدگاه SOA
- زیرساخت نوین امنیتی
- سیستم‌های بزرگ مقیاس
- پیش‌بینی آماری مصرف بنزین در ایران
- ارزیابی راهبردهای ملی پژوهش و تولید علم
- بررسی زیرساخت‌های دولت الکترونیکی
- ERP چیست (گزارش ویژه)
- همایش کمیته استانداردسازی ++C
- گسترش کمی بی‌رویه و تقلیل کیفی آموزش‌های IT
- گزارش فعالیت‌های یکساله انجمن
- گسترش تالیف کتاب‌های درسی دانشگاهی
- اخبار، واژه‌گزینی، کتاب‌شناسی، سرگرمی

سامسونگ

پرفروشترین مانیتور LCD دنیا

۶ ماه گارانتی تعویض در ابتدای ۲ سال گارانتی



طراحی کریستالی
TOC (23") (21.5") (20")
P23700/P22700/P20700

مانیتور LCD واید / طراحی زیبا و منحصر بفرد کریستالی / مشکی / پنل باریک با پایه شفاف / کنتراست 50,000:1 / وضوح تصویر 1920X1080 (23" / 21.5") / زمان پاسخگویی تصویر 2ms / کلیدهای لمسی درخشنده / فرمت تصویر 16:9 مناسب برای تماشای فیلم (Full HD) (21.5" / 23") / ورودی DVI / Magic Bright 3

فقط با ضمانت
پیشنهادهای فروش
۸۸۵۵۴۰۵۰
۸۸۷۳۲۲۵۵

سامسونگ الکترونیک در قبال گالاهای متفرقه و محصولات که بدون گارانتی
سام سرویس توزیع می‌شود، هیچ گونه مسئولیتی ندارد و تمامی ۶۹۳ نماینده
سام سرویس در سراسر کشور از ارائه خدمات به آن نوع گالاهای معذورند.

SAMSUNG

گزارش کامپیوتر

سال سی و یکم، مهر و آبان ۱۳۸۸، شماره ۱۸۷، ۲۰۰۰ تومان



صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران

مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم تقیپزاده مشایخ

- مقاله
- ۸ بررسی زیرساخت نوین امنیتی در سیستم‌های کامپیوتری - مهندس حسین رضایی قلعه
 - ۲۶ مدیریت فرایندهای تجاری از دیدگاه معماری سرویس‌گرا - مهندس لیلا کردتودشکی
 - ۴۸ پیش‌بینی آماری مصرف انرژی در ایران با استفاده از شبکه‌های عصبی - سعید بارسا
 - ۶۵ روش‌های تحلیل، طراحی و توسعه سیستم‌های بزرگ مقیاس - دکتر اسلام ناظمی
 - ۷۶ بررسی شرایط و نحوه اجرای زیرساخت‌های دولت الکترونیکی - امین دانشمند ملایری

- گزارش
- ۱۸ همایش کمیته استانداردسازی C++ - مهندس سعید امراللهی بیوکی
 - ۳۶ ERP چیست؟ - مهندس سعید امامی
 - ۷۲ فعالیت‌های یکساله انجمن انفورماتیک ایران

- بخش‌ها
- ۳۳ دیدگاه - گسترش کمی بی‌رویه و تقلیل کیفی هشداردهنده - سید ابراهیم ابطی
 - ۶۲ کتاب‌شناسی - داده ساختارها و مبانی الگوریتم‌ها - سید ابراهیم ابطی
 - ۸۱ واژه‌گزینی - مورد کاربرد یا کارخواست - مهندس علی موفقی
 - ۸۲ گوناگون - ارزیابی راهبردهای ملی پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی
 - ۹۳ سرگرمی

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

اعضای هیأت تحریریه و ویراستاران علمی

- مهندس سید ابراهیم ابطی
- دکتر هایداه اهرابیان
- دکتر کامبیز بدیع
- دکتر محسن رستمی
- دکتر محمد صنعتی
- دکتر عباس نوذری دالینی
- مهندس سعید امامی
- دکتر لطف‌علی بخشی
- مهندس علی پارسا
- دکتر محسن صدیقی مشکنانی
- مهندس مریم طایفه محمودی
- مهندس خشایار نیک‌نفس

دفتر مجله: تهران - خیابان ستایش - خیابان سیددهم - جنب بانک رفاه - پلاک ۱ - ضلع سوم

ساعات کار: هر روز بجز پنجشنبه‌ها از ۹ تا ۱۶

شماره تلفن اشتراک: ۸۸۴۲۲۳۸

نشانی پستی: گزارش کامپیوتر، صندوق پستی ۱۱۹۶-۱۴۱۵۵ تهران

نشانی وبگاه انجمن: www.isi.org.ir

مقاله‌ها و گزارشهای تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (یا ماشین شده) بر یک روی کاغذ بنویسید فاصله کافی برای افزودن اصلاحات 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. شکلها باید با روان‌نویس مشکی ترسیم و به‌صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس فرستاده نمی‌شوند.

مسئولیت مطالب گزارش کامپیوتر با نویسندگان است و لزوماً نشان‌دهنده 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 سلیمان‌خاطر

کوچه اسلامی، پلاک ۳۰، واحد ۳

سازمان آگهی‌ها: غزل نوری - شاهین فرخی

تلفکس: ۸۸۳۲۸۴۱۷-۲۱

حروفچینی: تارتن سامانه

لیتوگرافی: نگارین پرتو ۷۷۵۳۰۳۰۷

چاپ علوی تهران: ۶۶۷۰۱۵۲۷

خ جبهوری ۳۰، تیر، کرچه مصری پور، پلاک ۲۵۶

اخبار انجمن

دعوت دوم مجمع عمومی

نظر به رسمیت نیافتن مجمع عمومی سالیانه انجمن انفورماتیک ایران در تاریخ چهارشنبه ۲۹ مهرماه ۱۳۸۸ به دلیل نرسیدن به حد نصاب لازم، بدین وسیله به اطلاع کلیه اعضای انجمن می‌رساند که مجمع عمومی سالانه (دعوت دوم) در تاریخ ۲۷ آبان‌ماه ۱۳۸۸ در محل سالن آمفی‌تئاتر مرکز آموزش سازمان مدیریت صنعتی واقع در تهران، خیابان ولیعصر، نبش جام‌جم، رأس ساعت ۵:۳۰ بعدازظهر برگزار خواهد شد. دستور جلسه مجمع عمومی به قرار زیر است:

- ۱- گزارش فعالیت‌های یک ساله انجمن
 - ۲- گزارش مالی و تصویب ترازنامه
 - ۳- انتخابات اعضای هیأت‌مدیره و بازرسان
 - ۴- بحث آزاد پیرامون فعالیت‌های انجمن
- در سال آینده لازم به یادآوری است که بر طبق اساسنامه انجمن، جلسه مجمع عمومی در دعوت دوم با هر تعداد اعضای حاضر رسمیت خواهد یافت.

قرارداد با فرهنگستان زبان

برطبق توافقی که با فرهنگستان زبان و ادب فارسی به عمل آمده است و قرار دادن آن به زودی به امضاء خواهد رسید، کار واژه‌گزینی برای واژه‌های حوزه دانش رایانه و فناوری

اطلاعات به انجمن انفورماتیک ایران سپرده خواهد شد.

فرهنگستان زبان و ادب فارسی مدتی است به برون‌سپاری واژه‌گزینی به انجمن‌های علمی و تشکل‌های تخصصی معتبر روی آورده است. البته این امر در حوزه‌هایی که خود فرهنگستان فاقد گروه تخصصی است صورت می‌پذیرد. از آنجا که فعالیت گروه تخصصی رایانه فرهنگستان نزدیک به یکسال است که عملاً به حالت تعطیل درآمده است، انجمن انفورماتیک ایران طی نامه‌ای علاقه‌مندی خود برای انجام این مسئولیت اعلام نمود و فرهنگستان زبان نیز با توجه به سابقه انجمن در تدوین نخستین واژه‌نامه کامپیوتر و انفورماتیک در سال ۱۳۶۰، بازنگری و تجدید چاپ واژه‌نامه کامپیوتر در سال ۱۳۷۳ و فعالیت مستمر آقای نقیب‌زاده مشایخ، رئیس هیأت‌مدیره انجمن، در گروه تخصصی رایانه فرهنگستان در سال‌های گذشته، با این پیشنهاد موافقت نمود.

بدین ترتیب، کار واژه‌گزینی برای واژه‌های حوزه دانش رایانه و فناوری اطلاعات از این پس توسط انجمن انفورماتیک ایران صورت خواهد گرفت و معادل‌های پیشنهادی انجمن برای تصویب و طی مراحل بعدی به شورای واژه‌گزینی فرهنگستان ارائه خواهد شد. بر طبق توافق صورت گرفته، انجمن موظف است در سال اول برای حداقل ۸۰ واژه خارجی، معادل‌یابی کند. انجمن انفورماتیک ایران در شروع کار،

گروهی متشکل از آقایان دکتر مصطفی عاصی، رئیس انجمن زبان‌شناسی ایران، مهندس سیدحسن رضوی، عضو هیأت‌مدیره انجمن، مهندس پرویز ناصری، عضو هیأت‌مدیره انجمن و ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، رئیس هیأت‌مدیره انجمن را به عنوان کمیته واژه‌گزینی تشکیل داده و به فرهنگستان زبان معرفی نموده است.

انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از کلیه علاقه‌مندان و صاحب‌نظران دعوت می‌کند تا با ارائه پیشنهادهای خود به یاری کمیته واژه‌گزینی انجمن بشتابند. امید است انجمن از انجام این مسئولیت سربلند بیرون آید.

لغو گردهمایی‌های علمی انجمن در شهریورماه

به دلیل فرا رسیدن ماه رمضان و تقارن زمان برگزاری سخنرانی‌های علمی انجمن با زمان افطار، گردهمایی‌های علمی انجمن در شهریورماه لغو گردید.

برگزاری جلسه گروه تخصصی مدیریت پروژه

جلسه ماهانه گروه تخصصی مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات انجمن در تاریخ ۱۳۸۸/۷/۲۱ در آمفی‌تئاتر سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران و در حضور عده‌ای از اعضای این گروه برگزار شد.

در این جلسه آقای مهندس علیرضا نیکوکار در زمینه «طراحی بر پایه تجربه کاربر» (User Experience Design) سخنرانی کرد.

آقای مهندس نیکوکار در ابتدای سخنان خود، به این نکته اشاره کرد که طراحی بر پایه تجربه کاربر یکی از مفاهیمی است که امروزه به طور گسترده‌ای مورد توجه قرار گرفته و به جزء لاینفکی از فرایند طراحی نرم‌افزار بدل گردیده است. وی افزود: افزایش روزافزون قدرت زبان‌های برنامه‌نویسی در تولید محصولات جدید و همچنین تنوع فناوری‌های نو سبب گردیده است که انتظارات کاربران از محصولات تولیدی به طور قابل توجهی بالاتر رود. در این میان، طراحی نرم‌افزارهایی که تنها نیازهای کاربران را با ارائه کارکردهای لازم در قالب یک واسط کاربری ساده رفع نمایند، دیگر پاسخگو نبوده و علاوه بر در نظر گرفتن کارکردها، نیاز است تا نحوه تعامل کاربران با محصولات تولیدی در جهت رفع نیازهای ایشان و همچنین چگونگی ارائه این کارکردها در قالب واسط‌های مناسب به گونه‌ای که از یک طرف نیازهای کارکردی کسب‌وکار و از طرف دیگر نیازهای تجربی کاربران در هر برخورد با این محصولات را رفع نماید نیز مورد توجه قرار گیرد.

آقای مهندس نیکوکار سپس به تفصیل به معرفی مفهوم طراحی بر پایه تجربه کاربر، مفاهیم مرتبط با آن و استفاده از این مفهوم در جهت بلوغ نرم‌افزار و افزایش سطح رضایت‌مندی کاربران سیستم‌های نرم‌افزاری پرداخت.

در پایان این سخنرانی که با استقبال خوبی از سوی حاضران روبرو گردید، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ داده شد.

انجمن انفورماتیک ایران بدین‌وسیله از آقای مهندس علیرضا نیکوکار به خاطر قبول دعوت انجمن برای انجام این سخنرانی و از مدیریت محترم سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران به خاطر در اختیار گذاشتن محل سخنرانی صمیمانه قدردانی می‌نماید.

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

برگزاری جلسه گروه تخصصی ERP

گردهمایی مهرماه گروه تخصصی برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) انجمن در تاریخ ۸۸/۷/۱۳ در محل آمفی‌تئاتر مرکز آموزش سازمان مدیریت صنعتی و در حضور اعضای گروه و دیگر علاقه‌مندان برگزار شد. این جلسه اختصاص به آشنایی با متدولوژی انتخاب راه‌حل و پیاده‌سازی ERP و نظارت بر استقرار شرکت پرشیا فاوا گسترش داشت. در ابتدای این جلسه آقای مهندس سعید امامی، سرپرست گروه تخصصی ERP انجمن، ضمن خوشامدگویی به حاضران، توضیحاتی در مورد انگیزه انجمن از برپایی این جلسات و نیز برنامه‌های آینده گروه را به اطلاع حاضران رساند و سپس آقایان مهندس علیرضا بزرگمهری و مهندس محسن گل‌نابی از شرکت پرشیا فاوا گسترش به معرفی متدولوژی انتخاب راه‌حل و پیاده‌سازی ERP این شرکت و تیز معرفی متدولوژی نظارت بر استقرار راه‌حل ERP خود پرداختند و پس از یک استراحت ۱۵ دقیقه‌ای و پذیرایی از حاضران، تجربه مشاور در انتخاب راه‌حل و نظارت بر پیاده‌سازی ERP این شرکت در شرکت کمباین‌سازی ایران به اطلاع حاضران رسانده شد.

بخش پایانی این جلسه به مدت ۴۵ دقیقه به پرسش و پاسخ اختصاص داشت.

انجمن انفورماتیک ایران بدین‌وسیله از مدیریت محترم سازمان مدیریت صنعتی به خاطر در اختیار گذاشتن محل سخنرانی صمیمانه قدردانی می‌کند.

برگزاری سخنرانی علمی مهرماه

سخنرانی علمی مهرماه انجمن در تاریخ چهارشنبه ۸۸/۷/۲۹ در محل آمفی‌تئاتر

مرکز آموزش سازمان مدیریت صنعتی ایران در حضور عده زیادی از علاقه‌مندان برگزار شد. سخنران این جلسه آقای بهرام پورقدیری و موضوع سخنرانی، کاربرد تبلیغات اینترنتی بود.

آقای پورقدیری در ابتدای سخنان خود به حجم روزافزون تبلیغات برخط در کشورهای پیشرفته اشاره کرد و افزود: با وجودی که تبلیغات اینترنتی در ایران از پتانسیل بالایی برخوردار می‌باشد اما هنوز شرکت‌ها به دلیل نبود اطلاعات و شناخت کافی از قدرت‌های این رسانه تبلیغاتی نوین، حضور کم‌رنگی بر روی اینترنت دارند. وی آنگاه به تقصیل به معرفی قابلیت‌های تبلیغات اینترنتی پرداخت و کاربرد تبلیغات اینترنتی در فروش، انواع تبلیغات اینترنتی، کاربرد تبلیغات اینترنتی در معرفی شرکت‌ها، نکات کاربردی در موفقیت تبلیغات اینترنتی و وضعیت تبلیغات اینترنتی در ایران را مورد بررسی قرار داد.

در پایان این سخنرانی که با استقبال گسترده‌ای از سوی حاضران روبرو شد، به پرسش‌های به عمل آمده درباره موضوعات مورد بحث پاسخ داده شد.

آقای بهرام پورقدیری، کارشناس ارشد اقتصاد از دانشگاه لندن و مدیرعامل شرکت تبلیغات اینترنتی نتینا هستند که بدین‌وسیله از ایشان به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این سخنرانی قدردانی می‌گردد.

اسلایدهای این سخنرانی از طریق وبگاه انجمن (www.isi.org.ir) در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

جلسه آبان‌ماه گروه تخصصی ERP

گردهمایی آبان‌ماه گروه تخصصی برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) انجمن در تاریخ ۸۸/۸/۱۱ از ساعت ۱۶ تا ۲۰ در آمفی‌تئاتر مرکز آموزش سازمان مدیریت صنعتی و در حضور عده زیادی از اعضای گروه و دیگر علاقه‌مندان برگزار شد. این جلسه به آشنایی با راه حل برنامه‌ریزی منابع سازمان شرکت

رای دانا اختصاص داشت.

در ابتدای این جلسه آقای مهندس امامی، سرپرست گروه تخصصی ERP انجمن، ضمن خوشامدگویی به حاضران، توضیحاتی در مورد انگیزه انجمن از برپایی این جلسات و نیز برنامه‌های آینده گروه را به اطلاع حاضران رساند و سپس آقایان قاضی‌زاده، نیلفروشان، کبیری، یعقوبی و صادقی از شرکت رای دانا به معرفی راه‌حل ERP این شرکت و متدولوژی پیاده‌سازی آن پرداختند و بخش‌هایی از محصول خود را نمایش دادند. آنگاه پس از یک استراحت نیم‌ساعته و پذیرایی از حاضران، ادامه جلسه به ارزیابی نقاط قوت و اثربخشی پروژه‌های اجرای شده شرکت رای دانا در صنایع مواد شیمیایی، فولاد و قطعه‌سازی، مواد غذایی و صنعت چاپ اختصاص داشت. در پایان به مدت یک ساعت پرسش و پاسخ به عمل آمد و مسئولان شرکت رای دانا به پرسش‌های حاضران پاسخ گفتند.

لازم به یادآوری است که برنامه‌های گروه تخصصی ERP انجمن در دومین دوشنبه هر ماه برگزار می‌شود و علاقه‌مندان برای اطلاع از برنامه‌های بعدی که تا پایان سال برنامه‌ریزی شده است می‌توانند به وبگاه انجمن (www.isi.org.ir) مراجعه کنند. انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از مدیریت محترم سازمان مدیریت صنعتی به خاطر در اختیار گذاشتن محل برگزاری صمیمانه قدردانی می‌کند.

حمایت انجمن از مسابقات برنامه‌نویسی ACM

انجمن انفورماتیک ایران به منظور حمایت از برگزاری ۳۴ امین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی ACM در منطقه غرب آسیا، به کلیه اعضای ۱۰۶ تیم شرکت‌کننده در این مسابقه، یکسال عضویت رایگان در انجمن و یک جلد کتاب بزرگان دانش رایانه اهداء کرد.

انتخاب عضو رابط انجمن در استان همدان

کمیته عضویت انجمن آقای امین دانشمند ملایری را به عنوان عضو رابط انجمن در استان همدان برگزید. آقای دانشمند ملایری از اعضای فعال و علاقه‌مند انجمن، ساکن شهر همدان می‌باشد.

معرفی انجمن و فعالیت‌های علمی آن، اطلاع‌رسانی فعالیت‌های علمی انجمن و تلاش برای عضوگیری از فعالیت‌های اعضای رابط انجمن می‌باشد.

اخبار ایران

پایگاه اطلاع‌رسانی انجمن‌های علمی

کمیسیون انجمن‌های علمی کشور که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می‌کند نسبت به راه‌اندازی پایگاه اطلاع‌رسانی انجمن‌های علمی ایران اقدام نموده است. قرار است از طریق این پایگاه، اخبار مربوط به همایش‌ها، گردهمایی‌ها و سمینارهای علمی کشور به اطلاع علاقه‌مندان رسانده شود.

نشانی این وبگاه که از اول مرداد ماه ۱۳۸۸ فعال گردیده www.isanet.ir است.

دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت بهره‌وری

دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت بهره‌وری و کیفیت در نگرش جهانی شدن از طرف مرکز ملی بهره‌وری ایران در تاریخ ۲ و ۳ آذرماه ۸۸ در مرکز همایش‌های هتل المپیک تهران برگزار می‌شود.

- اهداف این کنفرانس عبارتند از:
- بررسی راه‌های بهره‌وری سازمان
- آسیب‌شناسی بهره‌وری سازمان‌ها در رقابت‌های جهانی
- اصلاح الگوی مصرف بنگاه‌ها
- افزایش کیفیت محصولات و خدمات

سازمان‌ها

یکی از محورهای تخصصی این کنفرانس، مدیریت ارتباط با مشتریان (CRM) می‌باشد. علاقه‌مندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.pqconf.com مراجعه کنند.

دومین کنفرانس بین‌المللی بازاریابی صادراتی

دومین کنفرانس بین‌المللی بازاریابی صادراتی با مشارکت سازمان توسعه تجارت ایران و تعدادی از تشکلهای صادراتی از ۴ تا ۶ آذرماه ۸۸ در مرکز همایش‌های صدا و سیما برگزار خواهد شد. همزمان با برگزاری این رویداد، نمایشگاهی نیز برای معرفی توانمندی‌های شرکت‌های فعال در حوزه خدمات مرتبط با صادرات پیش‌بینی شده است.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.icem.ir مراجعه کنند.

سومین همایش بیوانفورماتیک ایران

سومین همایش بیوانفورماتیک ایران در تاریخ ۱۵ و ۱۶ دی‌ماه ۱۳۸۸ توسط انجمن بیوانفورماتیک ایران در محل پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری برگزار خواهد شد.

این همایش با هدف ایجاد فضای بحث و تبادل‌نظر و ارتباط بین پژوهشگران علم بیوانفورماتیک و سایر رشته‌های مرتبط تشکیل می‌شود و امکان ارائه آخرین دستاوردهای پژوهشی درخصوص شیوه‌های نظری و کاربردی علم بیوانفورماتیک را برای پژوهشگران و دانشجویان این رشته و سایر علوم مرتبط فراهم می‌سازد.

ثبت‌نام در سومین همایش بیوانفورماتیک ایران به صورت الکترونیکی و از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی <http://icb.ut.ac.ir> صورت می‌گیرد.

دوره آموزشی کارآفرینی و راهاندازی کسب و کار

سازمان مدیریت صنعتی با همکاری سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، دوره آموزشی کارآفرینی و راهاندازی کسب و کار را براساس الگوی استاندارد KAB ارائه شده از سوی سازمان جهانی کار (ILO) برگزار می‌کند. این دوره، ویژه فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها در مقاطع فوق دیپلم و بالاتر است و به صورت دو روز در هفته (۴ ساعت) به مدت ۱۷۲ ساعت و رایگان برگزار خواهد شد. هدف‌های این دوره عبارتند از:

- ایجاد یک نگرش مثبت نسبت به کسب و کار و خود اشتغالی
- تشویق فراگیران به شناخت و بهره‌برداری مناسب از فرصت‌های کارآفرینانه در محیط کسب و کار
- ارائه مجموعه‌ای از مهارت‌های مدیریتی مورد نیاز برای اداره یک کسب و کار کارآفرینانه
- علاقه‌مندان می‌توانند جهت ثبت نام و کسب اطلاعات بیشتر با مرکز آموزش سازمان مدیریت صنعتی، دفتر دوره‌های کاربردی مدیریت (تلفن‌های ۳، ۸۲، ۰۲۲۰۴۱) تماس بگیرند.

۳۴ امین مسابقه برنامه‌نویسی ACM

مرحله مقدماتی ۳۴ امین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی ACM در منطقه غرب آسیا، در تاریخ ۱۴ و ۱۵ آبان‌ماه ۱۳۸۸ در دانشگاه صنعتی شریف تهران برگزار شد. در این مسابقه ۱۰۶ تیم سه‌نفره از ۴۵ دانشگاه داخلی کشور و یک تیم از دانشگاه ملی تایوان حضور داشتند که تیم دانشگاه تایوان به اضافه یک تیم از دانشگاه صنعتی شریف و یک تیم از دانشگاه صنعتی امیرکبیر به مسابقه نهایی که در فوریه ۲۰۱۰ در کشور چین برگزار خواهد شد راه یافتند. این برای یازدهمین بار مثالی است که مسابقه مقدماتی برنامه‌نویسی دانشجویی ACM در منطقه غرب آسیا در دانشگاه

صنعتی شریف برگزار می‌شود.

گزارش کاملی از این مسابقه، همراه با سؤالات آن در شماره آینده گزارش کامپیوتر درج خواهد شد.

سومین کنفرانس تجارت الکترونیکی

سومین کنفرانس و نمایشگاه تجارت الکترونیکی و کسب و کار جهانی، با مشارکت و حمایت وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، وزارت صنایع و معادن، کمیسیون ملی یونسکو، اتاق بازرگانی و صنایع و معادن ایران و دانشگاه شهید بهشتی در تاریخ ۲۲ و ۲۳ دماه ۱۳۸۸ در تهران برگزار خواهد شد. اهداف این کنفرانس عبارتند از:

- ارتباط بین متولیان تجارت الکترونیکی کشور با صنایع و بنگاه‌های اقتصادی
- استفاده از تجارب کشورها و سازمان‌های پیشرفته و عضو فعال سازمان تجارت جهانی در زمینه تجارت الکترونیکی
- ایجاد زمینه آموزش و فرهنگ‌سازی استفاده از ابزار تجارت الکترونیکی در راستای الحاق به سازمان تجارت جهانی
- ارائه و شرح قانون مصوب تجارت الکترونیکی کشور به منظور توسعه و کاربردی شدن آن

همزمان با برگزاری این کنفرانس، نمایشگاهی با هدف ارائه توانمندی‌ها و دستاوردهای شرکت‌ها و سازمان‌های مرتبط برگزار می‌شود. در این نمایشگاه، سازمان‌ها و شرکت‌های برتر تولیدی، خدماتی، بانک‌ها، بیمه‌ها، مؤسسات مالی و اعتباری، مؤسسات آموزشی و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری حضور خواهند داشت.

همچنین برگزاری دو کارگاه تخصصی ۳ ساعته با عنوان «تجارت الکترونیکی و سازمان‌های کلاس جهانی» و «وب‌معنایی و خبرمعنایی در تجارت الکترونیکی» پیش‌بینی شده است.

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

همایش نقش پارک‌های فناوری مجازی در توسعه پایدار

دانشگاه شهید بهشتی با همکاری یونسکو، آیسکو، دفتر ملل متحد برای همکاری‌های انسان‌دوستانه، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران و مؤسسه عصر دانش همایش ملی نقش پارک‌های مجازی در توسعه پایدار با رویکرد حفاظت محیط زیست را برگزار خواهد کرد.

این همایش در تاریخ ۹ آذر ۱۳۸۸ در دانشگاه شهید بهشتی برگزار می‌شود. علاقه‌مندان می‌توانند برای ثبت‌نام با شماره‌های ۲۲۴۳۱۹۵۶ و ۰۹۱۲۳۵۹۹۸۹۵ تماس بگیرند.

اخبار جهان

آلوده شدن ۷ میلیون کامپیوتر

بر اساس برآورد کارشناسان، تعداد کامپیوترهایی که ظرف یک سال گذشته آلوده به کرم "کانفیکر" شده‌اند از مرز ۷ میلیون گذشته است. با وجودی که این کرم کامپیوتری بسیار شناخته شده و معروف است اما آلوده شدن کامپیوترهای شخصی توسط آن همچنان ادامه دارد.

کرم "کانفیکر" نخستین بار در نوامبر ۲۰۰۸ توجه کارشناسان امنیت سیستم‌ها را به خود جلب کرد و در اوایل ۲۰۰۹ بود که به طور گسترده‌ای به رسانه‌ها راه یافت. این کرم بسیار پایدار بود و حتی پس از پاک شدن به نحو ماهرانه‌ای دوباره سیستم‌ها را آلوده می‌کرد.

این کرم در چین و برزیل بیشتر از بقیه جاها مشاهده شده است. اعضای گروه کاری که سال گذشته برای مقابله با این کرم تشکیل شد به این نتیجه رسیدند که اغلب کامپیوترهایی که آلوده شدند از نسخه‌های غیرقانونی ویندوز استفاده می‌کرده‌اند و بدین خاطر قادر به بارگیری وصله‌های امنیتی مایکروسافت برای رفع آن نبوده‌اند.

پی‌سی‌ورلد، ۳۰ اکتبر ۲۰۰۹

درخواست پلیس چین برای کنترل بیشتر اینترنت

رئیس پلیس چین خواستار یک سیستم امنیتی قوی‌تر برای اینترنت شد. او گفت: «اینترنت به سرعت در حال گسترش است و حفظ ثبات اجتماعی با چالش‌های بی‌سابقه جدیدی روبرو شده است.» وی افزود: «یک سیستم جامع برای حفظ و کنترل امنیت اجتماعی که کل اینترنت را در برگیرد باید طراحی و پیاده‌سازی شود.»

استفاده از اینترنت در چین به سرعت در حال افزایش است و این کشور اکنون با داشتن حداقل ۳۳۸ میلیون کاربر، بزرگ‌ترین جمعیت برخط جهان را در اختیار دارد.

هم‌اکنون مقامات مسؤول در چین به‌طور مرتب به سانسور محتویات اینترنت می‌پردازند و وبگاه‌های «ناسالم» را فیلتر می‌کنند. سیستم فیلتر کردن وبگاه‌ها در چین که در نوع خود از پیشرفته‌ترین سیستم‌ها به شمار می‌آید، «باروی بزرگ چین» نام دارد.

آسوشیتدپرس، ۳ نوامبر ۲۰۰۹

موزه طراحی مُد فرگامو بر روی اینترنت

سالواتور فرگامو، طراح مُد ایتالیایی، موزه خود را که شامل تاریخچه و جزئیات طراحی‌هایش می‌باشد، بر روی اینترنت قرار داد. یکی از امکانات این وبگاه این است که به طراحان جوان اجازه می‌دهد اصلاحات مبتکرانه خود را بر روی مدل‌های کفش فرگامو اعمال کنند.

نشانی این وبگاه www.museoferragamo.com است و شامل عکس‌ها و فیلم‌های مربوط به مزون فرگامو در فلورانس می‌شود. فرگامو به طراحی کفش، کراوات‌های ابریشمی، روسری و کیف شهرت دارد. او کارش را از ۱۹۲۰ با طراحی کفش شروع کرده است.

بازدیدکنندگان وبگاه فرگامو می‌توانند به آرشیو فرگامو دسترسی داشته باشند و از طریق همین وبگاه برای بازدید از موزه اصلی در فلورانس بلیط خریداری کنند. هنرمندان می‌توانند مدل‌های کفش را بارگیری کنند،

طراحی آن‌ها را تغییر دهند و اثر خود را برای داوران ارسال کنند. هیأت داوران هر سه ماه یکبار، آثار رسیده را بررسی و برنده را انتخاب می‌کنند.

رویتر، ۶ نوامبر ۲۰۰۹

زیان ۱۰۰ میلیون دلاری به شرکت‌های کوچک

بنا به هشدار افبی‌آی، سازمان‌های کوچک و متوسط در معرض حملات دزدان رایانه‌ای قرار دارند و هر سال مجموعاً در حدود ۱۰۰ میلیون دلار از حساب بانکی آن‌ها برداشت غیرقانونی می‌شود.

یکی از شگردهای دزدان رایانه‌ای که اخیراً افزایش چشمگیری داشته این است که با دستیابی غیرمجاز به سیستم‌های کامپیوتری سازمان‌های کوچک، مثل مدرسه‌ها و دولت‌های محلی، نام‌های خودشان را به لیست کارمندان آن سازمان اضافه می‌کنند و شبانه از حساب سازمان پولی را به حساب خودشان در خارج از کشور واریز می‌کنند. یکی از ترفندهای دزدان رایانه‌ای برای دستیابی غیرمجاز این است که نامه‌های الکترونیکی برای مدیران مالی سازمان ارسال می‌کنند. این نامه‌ها دارای پیوسته‌هایی است که شبیه وصله‌های نرم‌افزاری میکروسافت است و چنانچه قربانی اقدام به نصب آن‌ها نماید فهرستی از کلیه کلیدهای صفحه کلید که فشار داده شده‌اند برای رخنه‌گران فرستاده می‌شود.

علت انتخاب سازمان‌های کوچک و متوسط این است که این‌گونه سازمان‌ها معمولاً فاقد یاروهای امنیتی مناسب و نرم‌افزارهای ضدویروس جدید در سیستم‌های خود هستند.

پی‌سی‌ورلد، ۳ نوامبر ۲۰۰۹

ابزارهای تولید گوگل در اختیار همه

گوگل تصمیم گرفت که برخی از ابزارهای کلیدی تولید نرم‌افزار خود را به‌صورت متن

باز در اختیار همه قرار دهد. گوگل امیدوار است این ابزارها برای سایر برنامه‌نویسان جهت تولید کاربردهای سریع‌تر وبی مورد استفاده واقع شود.

این ابزارها که اکنون به صورت متن باز درآمده‌اند ابزارهایی هستند که معروف‌ترین کاربردهای وبی گوگل، مانند جی‌میل و نقشه گوگل، با آن‌ها نوشته شده‌اند.

به گفته مدیر تولید شرکت گوگل، هدف این شرکت از این کار نه تنها این است که تولیدکنندگان نرم‌افزار بتوانند برنامه‌های کاربردی غنی‌تر و بهتری تولید کنند بلکه وب تا حد امکان سریع‌تر شود.

پی‌سی‌ورلد، ۵ سپتامبر ۲۰۰۹

سانسور اینترنت، چالش جدید WTO

به نظر می‌رسد که مسأله سانسور اینترنت به چالش جدیدی در سازمان تجارت جهانی تبدیل گشته است زیرا می‌تواند باعث محدودیت در کسب و کارهای برخط گردد. برای مثال در کشور چین که یکی از فراگیرترین سیستم‌های سانسور اینترنت را به کار بسته است، جستجوهای که به گوگل یا سایر جویشرهای بین‌المللی عرضه می‌شود به طور خودکار در اختیار جویشر چینی بایده گذاشته می‌شود. بدین ترتیب، در سه ماهه سوم سال ۲۰۰۹، بایدو ۶۴ درصد بازار ۲۹۳ میلیون دلاری جستجوهای اینترنتی را در اختیار گرفته است در حالی که سهم گوگل تنها ۳۱/۳ درصد بوده است.

در کشور ژاپن که گوگل با مشکل زبانی مشابهی روبرو است ۹۰ درصد بازار جویشرهای اینترنتی را در اختیار دارد.

قوانین سازمان تجارت جهانی به اعضای این سازمان اجازه می‌دهد که به منظور حفظ نظم و اخلاقیات اجتماعی محدودیت‌هایی را اعمال کنند اما این محدودیت‌ها باید کمترین تأثیر ممکن را بر تجارت و بازرگانی داشته باشند. این سازمان به تازگی بنا به

درخواست آمریکا، علیه محدودیت‌هایی که چین برای واردات سرگرمی‌های دیداری-شتیداری و حمایت از تولیدکنندگان داخلی وضع کرده است، رأی داده است. کشور چین به این رأی اعتراض کرده است.
رویت، ۶ نوامبر ۲۰۰۹

اینترنت باعث انزوای اجتماعی نمی‌شود

براساس نتایج مطالعه جدیدی که در آمریکا صورت گرفته است اینترنت و تلفن‌های همراه باعث افزایش انزوای اجتماعی در این کشور نشده‌اند. براساس این پژوهش، میزان "انزوای حاد" افراد نسبت به مطالعه قبلی که در سال ۱۹۸۵ صورت گرفته و این فناوری‌ها در آن زمان وجود نداشتند، تغییر چشمگیر و معنی‌داری نکرده است. براساس این گزارش، در حدود ۶ درصد افراد، تقریباً مشابه همان مقداری که در سال ۱۹۸۵ بود، کسی را در زندگی ندارند که برایشان "اهمیت خاصی" داشته باشد و با او بتوانند موضوعات مهم زندگیشان را به بحث بگذارند.

براساس نتایج این مطالعه، فعالیت‌های اینترنتی به شبکه‌های وسیع‌تر و بزرگ‌تر گفتگو انجامیده و امکان گفتگو بین افرادی با زمینه‌های اجتماعی و عقیدتی متفاوت را فراهم ساخته است. فیس‌بوک و وب‌نویسی به‌طور مثال به افراد کمک می‌کنند که شبکه‌های اجتماعی گسترده‌تری داشته باشند.

علیرغم نگرانی‌هایی که وجود داشت مبنی بر این که استفاده از اینترنت فعالیت‌های محلی فرد را محدود می‌سازد اما مطالعه اخیر نشان داد که تأثیر قابل‌ذکری وجود ندارد. برای مثال، کاربران اینترنت همانقدر به دیدن همسایه‌هایشان می‌روند که غیرکاربران.

این مطالعه همچنین نشان داده است که اینترنت مردم را از رفتن به مکان‌های عمومی مثل پارک‌ها، کافه‌ها و رستوران‌ها

که شبکه‌های اجتماعی گسترده‌تری در آن‌ها یافت می‌شود باز نمی‌دارد. در واقع، امروزه بسیاری از مکان‌های عمومی، دستیابی به اینترنت را در اختیار بازدیدکنندگان قرار می‌دهند.

همچنین تماس از طریق تلفن همراه، پس از تماس حضوری، محبوب‌ترین روش در تماس بودن یا دوستان و افراد خانواده است. میانگین سالانه تماس حضوری با نزدیک‌ترین افراد ۲۱۰ روز، تماس از طریق تلفن همراه ۱۹۵ روز و تماس از طریق تلفن ثابت ۱۲۵ روز است. روش‌های بعدی به ترتیب عبارتند از ارسال پیامک، نامه الکترونیکی، پیام فوری، تماس از طریق وبگاه‌های شبکه‌های اجتماعی و ارسال کارت یا نامه. این مطالعه براساس مصاحبه تلفنی با یک نمونه ۲۵۱۲ نفری از افراد در سرتاسر آمریکا صورت گرفته است.

نیوزفاکتور، ۶ نوامبر ۲۰۰۹

بیشترین بازدید از وبگاه مایکروسافت

براساس گزارشی که از سوی شرکت معتبر "کام‌اسکور" منتشر شده است، کاربران اینترنت در ماه سپتامبر بیشترین زمان را نسبت به سایر وبگاه‌ها در وبگاه‌های مایکروسافت گذرانده‌اند.

در این گزارش آمده است که در ماه سپتامبر ۱/۲ میلیارد کاربر اینترنت با میانگین سستی ۱۵ سال به بالا نزدیک به ۲۷ میلیارد ساعت به‌صورت برخط سرگرم کار با اینترنت بوده‌اند که رکورد تازه‌ای محسوب می‌شود.

وبگاه‌های مایکروسافت از نظر زمانی ۱۴/۵ درصد کل زمان را به خود اختصاص داده‌اند که از این حیث رتبه اول را داشته‌اند. پس از آن، گوگل با ۹/۳ درصد، یاهو با ۶/۳ درصد و فیس‌بوک با ۵/۱ درصد قرار داشته‌اند.

براساس این گزارش، ۷۰ درصد زمان صرف شده در وبگاه‌های مایکروسافت در سرویس

Windows Live Messenger بوده است. زمان صرف شده در فیس‌بوک تقریباً سه برابر همین ماه در سال گذشته بوده است. محبوبیت وبگاه‌ها از یک ناحیه به ناحیه دیگر متفاوت بوده است. مثلاً وبگاه‌های مایکروسافت در اروپا، آمریکای جنوبی، آفریقا و خاورمیانه در رتبه اول قرار داشته‌اند. در حالی که در آمریکای شمالی رتبه اول در اختیار یاهو بوده است.

آسوشیتدپرس، ۶ نوامبر ۲۰۰۹

دروئید رقیبی جدی برای آیفون

از سال ۲۰۰۷ میلیون‌ها نفر به خاطر سخت‌افزار شیک، رابط کاربری ساده و وفور کاربردها به تلفن آیفون ایل روی آورده‌اند.

از آن زمان تاکنون سایر تولیدکنندگان تلفن‌های همراه هوشمند به رقابت ناموفقی با آیفون برخاسته‌اند، اما اکنون به نظر می‌رسد که تلفن همراه "دروئید" که محصول مشترک وریزون و موتورولاست رقیبی جدی برای آیفون باشد.

دروئید دارای صفحه نمایش ۳/۷ اینچی است که بزرگ‌تر از صفحه نمایش ۳/۵ اینچی آیفون می‌باشد. همچنین دارای صفحه کلید کامل و سرویس‌های بیسیم قوی است و ناوش صفحات وب در آن آسان‌تر از آیفون صورت می‌گیرد. قیمت آن نیز با پشتیبانی دوساله ۲۰۰ دلار است که قابل مقایسه با آیفون می‌باشد.

دروئید آخرین نسخه سیستم‌عامل گوگل، یعنی اندروئید ۲ را اجرا می‌کند و قابلیت زوم کردن روی صفحات وب و عکس‌ها را با دوبار تماس صفحه دارد.

دروئید نخستین تلفن همراهی است که دارای نقشه گوگل می‌باشد و می‌تواند مسیر را پیچ به پیچ اعلام کند. این تلفن همچنین دارای یک دوربین ۵ مگاپیکسلی است.

آسوشیتدپرس، ۴ نوامبر ۲۰۰۹

بررسی زیرساخت نوین امنیتی در سیستم‌های کامپیوتری

مهندس حسین رضایی قلعه

گروه امنیت اطلاعات شرکت علوم سبز

پست الکترونیکی: hrezaei@sgi.ir

۱ مقدمه

که یک سیستم کامپیوتری را کاملاً امن کنیم تا از حمله‌های احتمالی در امان باشد و بتواند از بروز آن‌ها جلوگیری نماید. اما در سیستم‌های مطمئن هدف این است که سیستم را به گونه‌ای صحیح بسنجیم و اگر وضعیتی مناسب برای کاربردی خاص را داشت، به آن اطمینان کنیم. به طور مثال در صورتی که سیستم عامل، گرداننده‌های^۳ شبکه و کتابخانه‌های مشخصی که مجموعاً برای ارتباط با یک کارساز^۴ تحت شبکه درگیر خواهند شد، بدون مشکل یا تغییر غیرمجازی بر روی سیستم کارخواه^۵ وجود داشته باشند، کارساز به آن کارخواه اعتماد کرده و به آن سرویس خواهد داد و نیازی به تضمین امنیت همه جانبه کارخواه نیست.

دلایل اصلی گرایش عمومی از سیستم‌های امن به سوی سیستم‌های مطمئن، هزینه پایین و پیچیدگی کمتر آن است. چراکه در شبکه‌های بزرگ، این عوامل باعث می‌شوند که نتوان شرایط سختگیرانه‌ای را به همه کاربران تحمیل نمود و در واقع باید به حداقل‌هایی قانع شد.

هم اکنون سیستم‌های مطمئن به عنوان رویکردی تجاری درآمده است و گروهی متشکل از چند شرکت بزرگ به نام TCG تشکیل شده و از سال ۲۰۰۴ میلادی شروع به تهیه استانداردهایی در این زمینه کرده است. در این میان به علت تازه بودن این مباحث و مدت زمان کوتاهی که به صورت جدی بر روی آن‌ها کار شده است،

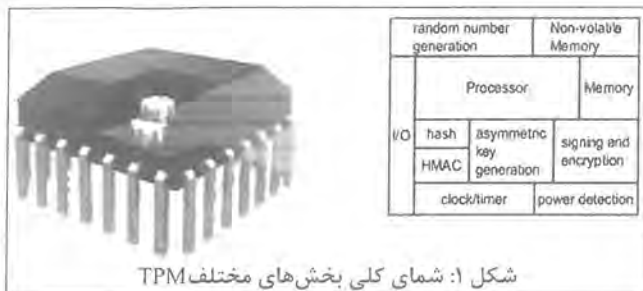
امنیت سیستم‌های کامپیوتری، مسئله‌ای است که از اوایل مطرح شدن علوم کامپیوتر، مورد توجه متخصصین بوده است. با توجه به به کارگیری کامپیوترها در علوم نظامی و سازمان‌های دولتی، در ابتدا این امر به شکلی مطرح بود که چگونه مانع از نفوذ افراد غیرمجاز به سیستم، تغییر نامعتبر داده‌ها و یا سرقت آن‌ها شوند. سپس با ایجاد شبکه‌های کامپیوتری گسترده بین مراکز دولتی و یا دانشگاه‌ها، و پس از آن بین کشورهای مختلف که سرانجام منجر به ایجاد اینترنت شد، چالش جدیدی به نام امنیت شبکه‌های کامپیوتری مطرح گشت که تمرکز بیشتری بر روی انتقال امن داده‌ها دارد.

این مسئله با افزایش روزافزون تولید کامپیوترهای شخصی و راهیابی آن‌ها به منازل و دردسترس قرار گرفتن آن‌ها برای عموم مردم، اهمیت بیشتری پیدا کرد. چراکه بسیاری از داده‌هایی که پیش از آن به صورت مستندات کاغذی و یا به طرق دیگری نگهداری می‌شدند، به صورت دیجیتالی درآمدند.

مسئله امنیت سیستم‌های کامپیوتری به صورت سیستم‌های امن^۱، تا مدت‌ها مد نظر متخصصین امنیت بوده است و همواره خط مشی‌های آن را دنبال کرده‌اند. اما در سال‌های اخیر مفهوم دیگری به نام سیستم‌های مطمئن^۲ مطرح شده است که تا حدودی بر سیستم‌های امن ترجیح داده می‌شود. در سیستم‌های امن تمرکز بر روی این است

3- drivers
4- server
5- client

1- Secure
2- Trusted



شکل ۱: شمای کلی بخش‌های مختلف TPM

حملات مختلف نرم افزاری و سخت افزاری مقاوم است [۱۹]. همچنین طبق تعریف، متناظر با یک ماشین خاص می‌باشد. به این معنی که در یک شبکه دارای چند کامپیوتر و چند کاربر، هر TPM به ازای یک کامپیوتر خاص تعریف می‌شود و نه به ازای یک کاربر خاص. به این ترتیب اطلاعات و کلیدهای ذخیره شده در آن وابسته به ماشین هستند.

TPM باید بتواند جلوی تمام حملات نرم افزاری را بگیرد. به این ترتیب استفاده کننده از آن مطمئن خواهد بود که برنامه‌های مخرب مانند ویروس‌ها و همچنین عوامل انسانی مانند رخنه‌گران^{۱۱} مشکل امنیتی برای TPM به وجود نمی‌آورند. اما در مورد حملات سخت‌افزاری، TPM باید با توجه به کاربرد و هزینه، سطوح امنیتی متفاوتی را ارائه دهد. به طور مثال ممکن است برای یک کاربرد خانگی سطح امنیت سخت‌افزاری پایین‌تر در کنار هزینه کمتر مورد قبول باشد.

شمایی از TPM در شکل ۱ دیده می‌شود. از بخش‌های اصلی آن می‌توان پردازنده اصلی، کمک پردازنده تولید کلید، تولیدکننده اعداد تصادفی، کمک پردازنده تولید و تایید امضای دیجیتالی، حافظه قرار و غیرقرار را نام برد. TPM به عنوان نقطه امن در سیستم‌های مطمئن مطرح است. به این ترتیب در هر لایه نرم‌افزاری و یا سخت‌افزاری به عنوان مرجع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

به طور کلی می‌توان گفت TPM دارای دو وظیفه اصلی است. اول این‌که محلی امن برای نگهداری داده‌های حیاتی مانند کلیدهای ریشه و تابع درهم‌ساز می‌باشد. به این معنی که سازوکارهای امنیتی برای دسترسی و یا تغییر آن‌ها را داراست. به طور مثال کلیدهای ریشه در خود آن تولید می‌شوند و قابل خواندن نیستند. همچنین امکانات و توابع کار با این داده‌های حیاتی و امکان رمزگذاری و رمزگشایی توسط کلیدهای ریشه را با ارائه توابع مربوطه و به وسیله پیاده‌سازی سخت‌افزاری خودش فراهم می‌نماید. به این ترتیب می‌توان داده‌های حیاتی سطح اول و ریشه را در آن قرار داد و داده‌های حیاتی سطح دوم را در حافظه معمولی ولی به صورت رمز شده توسط کلیدهای داخل TPM ذخیره کرد.

وظیفه دوم، تهیه اثر انگشت از نرم افزارهای سیستم و نگهداری آن‌ها در PCR^{۱۲} است. PCR ها ثبت‌هایی هستند که در TPM قرار دارند

چالش‌های بسیاری پیش رو هستند و ایده‌های نوآورانه جدیدی نیز مطرح می‌شوند.

در این مقاله به معرفی پودمان^۶ امنیتی و استاندارد طراحی شده توسط گروه TCG پرداخته شده و در ادامه محصول تجاری توسعه داده شده براساس آن توسط مایکروسافت معرفی می‌شود. این ابزار که هم اکنون بر روی ویرایش‌های جدید ویندوز در دسترس است، آینده امنیت سیستم عامل را نشان می‌دهد. محصولات مشابه و حتی متنوع‌تری نیز بر روی سیستم عامل لینوکس تهیه شده که فرصت بررسی آن در این مقاله وجود ندارد. این مقاله خلاصه بخش‌هایی از پروژه انجام شده در مراجع [۱، ۲، ۳، ۴، ۵] می‌باشد.

۲. سخت افزار امنیتی TPM

TPM^۷ (پودمان سکو مطمئن) دستگاهی است که گروه TCG طراحی کرده و مشخصات آن را به صورت استاندارد منتشر نموده است. این پودمان که در بعضی مراجع HSM^۸ کوچک نیز نامیده می‌شود، در بسیاری از سیستم‌های کامپیوتری آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این بخش به معرفی اجمالی این دستگاه می‌پردازیم [۲۰، ۲۱، ۲۲].

۱.۲. معرفی

TPM در حقیقت هسته اصلی امنیتی سیستم کامپیوتری مبتنی بر استانداردهای سیستم‌های مطمئن منتشر شده از طرف TCG می‌باشد. این دستگاه که خصوصیتی مشابه کارت هوشمند دارد، مسئول تولید و ذخیره امن کلیدها و داده‌های حیاتی سیستم است. به این وسیله می‌توان کلیدها را به صورت سخت‌افزاری و کاملاً امن در کامپیوتر کاربر تولید و ذخیره نمود. همچنین پیاده‌سازی سخت‌افزاری توابع رمزنگاری مورد نیاز در سیستم‌های مطمئن در این پودمان قرار داده شده است. به طور مثال این پودمان قادر است به صورت سخت‌افزاری عملیات رمزگذاری و رمزگشایی به کمک کلیدهای نامتقارن را انجام دهد و امضای دیجیتالی را تولید و یا تایید نماید. همچنین توابع درهم‌ساز^۹ مورد نیاز در آن گنجانده شده است. وظیفه مهم دیگر TPM ذخیره امن داده‌های خصوصی کاربران مانند رمز عبور آن‌هاست. همچنین ثبت‌هایی^{۱۰} خاص برای ذخیره مقدار تابع درهم‌ساز یا همان اثر انگشت کد اجرایی نرم افزارهای مختلف دارد که مورد استفاده در راه‌اندازی امن سیستم هستند.

TPM باید مطابق استاندارد FIPS 140-2 باشد که در نتیجه در برابر

6- module

7- Trusted Platform Module

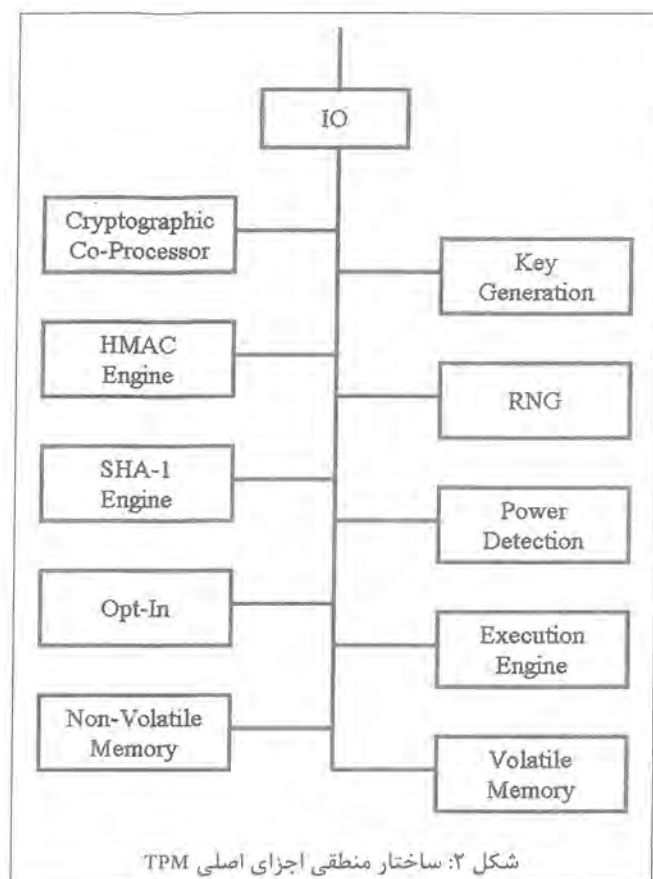
8- Hardware Security Module

9- Hash function

10- register

11- hackers

12- Platform Configuration Register



داخلی و خارجی TPM است و کدگذاری لازم متناسب با پروتکل ارتباطی را انجام داده و پیغام‌ها را به پودمان مربوطه تحویل می‌دهد. این پودمان سیاست‌های دسترسی تخصیص یافته توسط Opt-In را برای استفاده از پودمان‌های مختلف TPM، در صورت نیاز اعمال می‌کند.

• همپرداز رمزبندی*

این پودمان عملیات رمزبندی مورد نیاز را انجام می‌دهد و شامل حداقل چهار الگوریتم تولید کلید نامتقارن، رمزبندی و رمزگشایی نامتقارن، درهم‌سازی و تولید عدد تصادفی می‌باشد. TPM ممکن است الگوریتم‌های دیگر را نیز پیاده‌سازی کند و ممکن است برخی از آن‌ها را تنها برای استفاده داخلی و برخی را به کاربر سیستم ارائه دهد. معمولاً الگوریتم‌های خاص و قویتر بر روی TPM پیاده‌سازی می‌شوند و کلیدهای آن‌ها به عنوان رمزبندی‌کننده کلیدهای دیگر سیستم به کار می‌رود. در TPM از الگوریتم RSA برای انجام رمزگذاری و تولید امضای دیجیتال استفاده می‌شود. این عمل طبق استاندارد PKCS#1 انجام می‌گیرد. TPM ممکن است رمزبندی متقارن را نیز حمایت کند، اما برای استفاده‌های بیرونی ارائه ندهد. از این کلیدها معمولاً برای رمزبندی داخلی TPM و ذخیره داده‌ها استفاده می‌شود.

و برای ذخیره مقادیر به دست آمده جهت حفظ جامعیت یک لایه یا مولفه، به کار می‌روند. به طور مثال از کل کد سیستم پایه ورودی و خروجی^{۱۳} یک مقدار درهم‌سازی شده به دست می‌آید و در یک PCR ذخیره می‌شود. به این ترتیب اگر کد این سیستم تغییر کند، اثر انگشت هم تغییر می‌کند. برای به روز رسانی PCRها در صورت نیاز، سازوکار خاصی توسط TCG معرفی شده که به شکل زیر است:

$$\text{New_PCR}_i = \text{Hash}(\text{Old_PCR}_i || \text{Value})$$

در فرمول بالا، New_PCR_i مقدار جدیدی است که در PCR شماره i ام ریخته خواهد شد. Old_PCR_i مقدار قبلی PCR مربوطه است و Value مقداری است که جدیداً برای یک پودمان یا لایه محاسبه شده است. این دو مقدار در کنار هم قرار گرفته و تابع درهم‌ساز روی آن اعمال می‌گردد. طول هر PCR برابر ۱۶۰ بیت است و تعداد آن‌ها ۱۶ عدد می‌باشد. حال با توجه به این که PCRها قابل نوشتن مستقیم نیستند، در نتیجه نمی‌توان بدون در نظر گرفتن مقدار قبلی آن‌ها، مقدار فعلی آن‌ها را تغییر داد. تعدادی از PCRها از قبل ذخیره شده هستند و تعدادی نیز برای استفاده خالی گذاشته شده‌اند.

سازوکارهای مختلفی برای مقداردهی اولیه TPM و فعال‌سازی آن وجود دارد که وابسته به نوع کاربرد، ممکن است تغییر کند. به طور مثال گواهینامه امضا شده‌ای باید درون آن قرار گیرد که به وسیله آن TPM به صورت منحصر به فرد شناخته شود. این گواهینامه ممکن است از طریق سازوکاری به صورت برخط^{۱۴} یا برون خط^{۱۵} توسط کارخانه سازنده بارگذاری شود و یا به صورت محلی توسط کاربر صورت گیرد.

همچنین برای احراز اصالت و به دست آوردن حق دسترسی و استفاده از TPM، یک سازوکار کلی در آن لحاظ شده است که قابلیت انعطاف زیادی برای پیاده‌سازی انواع سازوکارهای احراز اصالت را فراهم می‌کند. به طور مثال می‌توان از یک رمز عبور چهار رقمی و یا کلیدی امن در یک کارت هوشمند برای احراز اصالت استفاده نمود.

۲.۲. ساختار داخلی

در این بخش به بررسی ساختار داخلی TPM و اجزای مختلف آن پرداخته می‌شود. این اجزا به صورت منطقی در شکل ۲ دیده می‌شوند.

• ورودی و خروجی

این پودمان مسئول مدیریت گردش اطلاعات بر روی مجرای ارتباطی

13- BIOS

14- online

15- offline

• تولید کلید

این پودمان، کلیدهای متقارن و نامتقارن لازم در TPM را تولید می‌کند. در تولید زوج کلیدهای نامتقارن باید استانداردهای مربوطه در این زمینه رعایت شود و کلید خصوصی در حافظه امن TPM ذخیره گردد. همچنین در تولید کلید نامتقارن پیش‌نیازهای نظری مانند اول بودن اعداد به صورت داخلی در TPM بررسی می‌گردد. در تولید کلیدها اعم از متقارن و نامتقارن از پودمان تولیدکننده اعداد تصادفی که در ادامه توضیح داده خواهد شد، بهره برده می‌شود.

• HMAC موتور

این پودمان عمل HMAC برای اطلاعات رد و بدل شده با بیرون TPM را انجام می‌دهد. این الگوریتم دو فعالیت را همزمان انجام می‌دهد. اول اطمینان از این که موجودیت خارجی (مانند نرم افزاری که با TPM ارتباط برقرار کرده است) کلید محرمانه مورد نظر را دارد. دوم این که داده منتقل شده در سر راه و روی مجرا دستکاری نشده است. الگوریتم HMAC مطابق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{HMAC}(\text{text}) = H(K \text{ Xor Opad}, H(K \text{ Xor Ipad}, \text{text}))$$

در این فرمول، تابع H همان SHA1، K کلید یا داده محرمانه، XOR تابع منطقی و B طول بلوک می‌باشند. Opad نیز بایت 0x5C است که B بار تکرار شده و Ipad نیز بایت 0x36 است که B بار تکرار شده است. K یا همان طول کلید در این استاندارد برابر ۲۰ بایت است و می‌تواند هر نوع داده محرمانه‌ای باشد.

• مولد عدد تصادفی

این پودمان مرجع تولید اعداد تصادفی و شبه تصادفی در TPM است و هر پودمان دیگری که نیاز به این سازوکارها داشته باشد، به این پودمان مراجعه خواهد کرد. این اعداد تصادفی برای تولید اعداد اولیه، تولید کلید و تولید اعداد تصادفی مورد نیاز در امضای دیجیتالی به کار گرفته می‌شوند.

RNG شامل یک ماشین حالت است که یک حالت اولیه دارد و با تولید هر عدد تصادفی حالت جاری آن تغییر می‌کند. در RNG فرض بر این است که نیاز به سخت افزار دیگری برای تولید سیگنال‌های تصادفی نیست. همچنین حافظه آن غیرفرار است و تنها با راه‌اندازی دوباره^{۱۷} کل TPM پاک می‌شود، که در این صورت باید عددی تصادفی را به عنوان عدد اولیه (Seed) به آن داد، معمولاً این عدد اولیه توسط کارخانه سازنده TPM در آن بارگذاری شده و ماشین حالت آن آماده به کار است. همچنین این عدد اولیه می‌تواند بعداً به وسیله کاربر و یا منبع دیگری (مانند حرکت موش) تولید شده و وارد TPM شود. برای جلوگیری از حدس زدن خروجی RNG با داشتن عدد اولیه، پس از تولید، با عدد تصادفی دیگری که در RNG تولید می‌شود ترکیب شده و در نهایت یک تابع یک طرفه (مانند SHA1) بر روی آن اعمال می‌شود.

• موتور SHA1

این پودمان مسئول انجام عمل درهم‌سازی به شکلی صحیح و قابل اطمینان است. این پودمان در داخل TPM توسط پودمان‌های دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما می‌توان از خارج TPM نیز از آن بهره برد. در خارج از TPM از این پودمان برای تولید اثر انگشت سیستم و بررسی اعتبار نرم افزارها در هنگام راه‌اندازی استفاده می‌شود. این پودمان می‌باید تابع SHA1 را پیاده سازی کند.

• تشخیص وضعیت برق

این پودمان در TPM، وضعیت برق ورودی را با توجه به وضعیت برق سیستم، کنترل می‌کند. زیرا TPM نیاز دارد از وضعیت برق سیستم مانند راه‌اندازی دوباره، خاموش شدن و روشن شدن مطلع باشد. این به این دلیل است که تعدادی از عملیات و دستورات در TPM تنها در وضعیت برق خاصی قابل انجام هستند و ممکن است TPM با تشخیص استفاده نادرست، از اجرای دستوری در وضعیتی نامعتبر جلوگیری کند. همچنین می‌تواند با تشخیص تکرار بی‌دلیل یک وضعیت برق خاص، دستورات درخواستی را برای جلوگیری از حمله، اجرا نکند.

به طور مثال برخی دستورات TPM تنها بعد از اجرای سرویس POST در سیستم، قابل اجرا هستند و پس از آن نیز نیازی به اجرای آن‌ها نیست. در نتیجه اگر در حالت عادی و در حالت کاری سعی در استفاده از آن‌ها شود، احتمالاً می‌تواند مشکل امنیتی به وجود آمده باشد و TPM نباید دستورات وارد شده را اجرا نماید.

• Opt-In

توسط این پودمان، سازوکارهایی خاص به همراه روال‌هایی برای حفاظت از آن‌ها برای اعمالی خاص بر روی TPM پیاده سازی می‌شود. این اعمال شامل خاموش و روشن کردن، فعال و غیرفعال کردن، به کار انداختن و از کار انداختن TPM می‌شوند. این پودمان به وسیله نگهداری شاخص‌هایی که بعضی از آن‌ها ماندگار و بعضی قرار هستند، دسترسی به این سازوکارها را کنترل می‌کند. این شاخص‌ها برای تغییر، نیاز به وضعیتی خاص و یا حضور مدیر TPM دارند.

• موتور اجرا

این پودمان که بخشی حیاتی در TPM است، مسئول اجرای برنامه‌هایی است که به ازای صدا کردن دستوری از TPM باید قراخوانده شوند. این پودمان با دریافت دستور از پودمان IO آن را اجرا می‌کند و در این بین ممکن است سراغ پودمان‌های دیگر TPM نیز برود.

• حافظه غیرفرار

این پودمان، حافظه ماندگار یا غیرفرار TPM است که داده‌های

حیاتی TPM در آن ذخیره می‌شوند. به طور مثال کلیدهای اصلی که کلیدهای دیگر خارج از TPM را رمزبندی می‌کنند، در این پودمان ذخیره می‌شوند، بنابر استفاده، ممکن است TPM اجازه استفاده از داده ذخیره شده در این حافظه را به کاربر بدهد.

• حافظه فرار

این پودمان، حافظه موقت و فرار TPM است و با قطع برق، پاک می‌شود. در هنگام اجرا، اطلاعات موقت TPM در این حافظه نگهداری می‌شوند که مسلماً از دید بیرون مخفی می‌باشد.

۳.۲. انواع پیاده‌سازی

در استاندارد TCG ذکر شده است که TPM به عنوان سخت افزاری جهت انجام اعمال پایه لازم برای ایجاد محیط محاسباتی مطمئن، پیاده‌سازی می‌شود. اما در عمل چند مدل برای پیاده‌سازی آن پیشنهاد شده است و شرکت‌های مختلفی بر روی آن کار کرده‌اند [۹، ۱۱]. به طور کلی سه نوع پیاده‌سازی زیر قابل بررسی هستند:

* به صورت پودمان مجزای سخت افزاری

* به صورت پودمانی تعبیه شده در سیستم پایه ورودی و خروجی

* به صورت نرم افزاری

در حالت اول که هم اکنون توسط شرکت Infineon و IBM تولید می‌شود، TPM به صورت مدار مجتمع مجزا ساخته شده و بر روی تخته‌مدار اصلی سیستم نصب می‌گردد. در نتیجه باید تخته‌مدار اصلی سیستم محلی را برای آن تعبیه کرده باشد و سیستم پایه خروجی و ورودی نیز برای کار با آن تغییراتی بکند. در حالت دوم که هم اکنون توسط شرکت Phoenix تولید می‌شود، TPM به عنوان یک پودمان به سیستم پایه ورودی و خروجی اضافه شده است که در این حالت نیازی به تغییر زیاد روی تخته‌مدار اصلی نیست. البته در این حالت تراشه سیستم پایه ورودی و خروجی باید به صورت امنی تولید شود و استانداردهای لازم برای TPM را رعایت کند. حالت آخر که در واقع تقیض اصل TCG مبتنی بر سخت افزاری بودن TPM است نیز توسط IBM تولید شده است و تنها برای شبیه سازی و توسعه نرم‌افزارهای مبتنی بر TPM استفاده می‌شود زیرا ممکن است در حین توسعه و اشکالزدایی برنامه‌های کاربردی مبتنی بر TPM، به تعداد لازم سخت افزار مربوطه در دسترس نباشد و یا کدهای اشتباه باعث آسیب دیدن TPM شوند. همچنین در صورت استفاده از TPM واقعی نمی‌توان محتویات داخلی آن را مشاهده کرد و برنامه را آزمایش نمود.

۴. ابزار BitLocker

در این بخش به معرفی محصول مایکروسافت در زمینه راه اندازی امن و حفاظت داده به نام BitLocker پرداخته می‌شود. این ابزار

در ویندوز ویستا و ویرایش‌های Ultimate و Enterprise و ویندوز سرور ۲۰۰۸ ارائه می‌گردد. این نرم‌افزار از محدود محصولات تجاری مطرح در این حوزه بوده و به صورت حرفه‌ای طراحی و پیاده‌سازی شده و مورد آزمایش در محیط واقعی قرار گرفته است.

این نرم افزار براساس استانداردهای TCG نوشته شده و از TPM استفاده می‌کند. البته قابلیت انتخاب سطح امنیت را نیز دارد و می‌تواند در حالت عملیاتی خاصی که دارای سطح امنیتی پایین‌تری بوده ولی نیاز به تغییر در سیستم پایه خروجی و ورودی و یا حضور TPM ندارد، کار کند. در ادامه توضیحات کامل‌تری از این ابزار ذکر می‌شود [۲۳، ۱۵، ۸، ۶، ۴].

۴.۱. معرفی

BitLocker ابزاری است که به ویرایش‌های جدید ویندوز اضافه شده تا محیطی مطمئن برای کاربر ایجاد نماید. این ابزار وظیفه‌های ذکر شده در TCG پیش از بالا آمدن سیستم عامل را انجام می‌دهد و اطمینان حاصل می‌کند که در حالت امن و مطمئن، سیستم راه‌اندازی می‌شود. این ابزار دو وظیفه اصلی را برعهده دارد که عبارتند از:

- بررسی جامعیت
- حفاظت داده

BitLocker برای انجام بررسی جامعیت، از سخت‌افزار TPM به عنوان نقطه مورد اطمینان استفاده می‌کند. در نتیجه نیاز دارد که سیستم پایه ورودی و خروجی مربوطه امکانات لازم را ارائه دهد. در این میان از سازوکار تعریف شده در TCG که پیش از این ذکر شد، پیروی می‌شود. در نتیجه در هنگام بالا آمدن سیستم، بخش‌های مختلف مانند کد سیستم پایه ورودی و خروجی، MBR و خودراه‌انداز^۸، درهم‌سازی شده و در PCR متناظر در TPM ذخیره می‌شوند. اگر در کد این برنامه‌ها تغییری داده شده باشد، به این معنی است که احتمالاً مورد دستکاری غیرمجاز قرار گرفته و در نتیجه کلید لازم برای ادامه کار که داخل TPM قرار دارد، قابل استفاده نخواهد بود. وظیفه دیگر که BitLocker انجام می‌دهد و سازوکارهای قبلی آن را ندارند، حفاظت داده و کدهای سیستم عامل است. برای انجام این کار، از رمزبندی داده‌ها بر روی دیسک در لایه سیستم فایل استفاده می‌شود. BitLocker با اضافه کردن فیلتری به سیستم فایل NTFS این کار را با الگوریتم AES انجام می‌دهد. این عمل بدون درگیر شدن کاربر صورت می‌گیرد و داده‌ها در حین اجرا رمزبندی و رمزگشایی می‌شوند [۱۸، ۱۷، ۷].

از مزایای دیگر BitLocker، امکاناتی است که از تلفیق شدن آن با محیط ویندوز به دست می‌آید. از جمله این که قابلیت مدیریت به وسیله نوشتن اسکریپت را دارد. این مسئله کمک می‌کند تا مدیریت

از راه دور سیستم ممکن شود. از این امکان می‌توان در زمان خرابی و برای بازیابی سیستم و یا جهت فعال یا غیرفعال کردن سازوکارهای امنیتی BitLocker استفاده نمود.

مسئله دیگر اجتماع این نرم‌افزار با Active Directory ویندوز است که به این وسیله کاربران مختلف با کلیدهای متفاوت شناسایی می‌شوند و می‌توانند از امکانات آن بهره‌مند گردند. همچنین با توجه به اضافه شدن امکانات مدیریتی BitLocker و TPM به ویندوز، استفاده از آن ساده‌تر شده و با استفاده از چند ویزارد^{۱۹} قابل انجام است.

از مزایای دیگری که برای این ابزار ذکر می‌شود، این است که می‌توان از آن، جهت از بین بردن مطمئن داده‌ها استفاده کرد. چراکه هم اکنون در هنگام تعویض و به روزرسانی سیستم‌ها، دیسک‌های ذخیره داده، بخشی از داده را از سازمان یا شرکت خارج می‌کنند که ممکن است حتی با از بین بردن اطلاعات از طرق معمول، این مشکل حل نشود. زیرا امکان دسترسی به داده‌ها حتی پس از قالب‌بندی^{۲۰} و یا پاک کردن فایل‌ها نیز وجود دارد. اما به کمک BitLocker داده‌ها به صورت رمزبندی شده بر روی دیسک ذخیره می‌شوند و برای غیرممکن کردن دسترسی به داده‌های بلااستفاده، کافی است کلید رمزگشایی آن‌ها از بین برود. در نتیجه می‌توان مطمئن بود که حتی پس از بازگرداندن مجدد داده‌ها، آن‌ها غیرقابل استفاده خواهند بود.

۲.۴. نیازمندی‌ها

برای استفاده از BitLocker نیازمندی‌های سخت افزاری و نرم افزاری وجود دارد. البته با توجه به این که این ابزار می‌تواند در چند حالت عملیاتی مختلف قرار گیرد که در واقع توازن بین سطح امنیت و هزینه است، در نتیجه نیازمندی‌های آن نیز تغییر می‌کند.

اما به صورت کلی برای این که از این ابزار استفاده شود، باید از نمونه‌های جدید ویندوز یعنی ویستا ویرایش Ultimate یا Enterprise و یا سرور ۲۰۰۸ استفاده گردد، زیرا این ابزار قابل نصب بر روی ویرایش‌های پیشین نیست. همچنین بخش‌هایی^{۲۱} که BitLocker با آن‌ها کار می‌کند و در ادامه توضیح داده می‌شوند باید به صورت NTFS قالب‌بندی شوند.

از جهت سخت افزاری این ابزار نیاز به TPM منطبق بر ویرایش ۱/۲ استاندارد TCG دارد. همچنین گرداننده سخت افزار مزبور باید در ویندوز نصب شود.

همانطور که در استاندارد هم ذکر شده است، باید سیستم پایه ورودی و خروجی مربوطه سازگار با استاندارد TCG باشد و بتواند با BitLocker ارتباط برقرار کرده و مراحل اولیه بررسی جامعیت در هنگام راه اندازی سیستم و قبل از بالا آمدن سیستم عامل را انجام دهد.

مسئله دیگر این است که در صورت نیاز و در حالی که BitLocker به

صورتی تنظیم شده بود تا از کلید ذخیره شده بر روی دیسک USB بهره برد، سیستم پایه ورودی و خروجی مربوطه باید امکانات پایه خواندن و نوشتن در دیسک USB را فراهم نماید. زیرا همان طور که در ادامه توضیح داده می‌شود، در این مرحله هنوز سیستم عاملی بالا نیامده است و برای ارتباط با دیسک‌ها از توابع سیستم پایه ورودی و خروجی استفاده می‌گردد.

در صورت فراهم بودن نیازمندی‌های بالا، می‌توان BitLocker بر روی ویندوز نصب نموده و استفاده کرد. اما در BitLocker سه نوع بخش به صورت زیر در نظر گرفته شده‌اند:

- OS Volume
- System Volume
- Data Volume

در OS Volume فایل‌های سیستم عامل ویندوز به همراه گرداننده‌ها، فایل‌های سیستمی، تنظیمات، ثبات‌ها، فایل حساب‌های کاربری و... ذخیره می‌شوند. این بخش در هنگام فعال بودن BitLocker به صورت رمزبندی شده ذخیره می‌شود و در نتیجه در هنگام بالا نبودن سیستم عامل، قابل استفاده نیست. همان گونه که پیش از این ذکر شد، این بخش از نوع NTFS است.

در هنگام بالا آمدن سیستم و انتقال کنترل از خود راه‌انداز به سیستم عامل، کلید رمزگشایی این بخش از TPM بازیابی می‌گردد و در حافظه بار می‌شود. در نتیجه از این به بعد به کمک فیلتر موجود در NTFS داده‌های این بخش در هنگام خواندن، رمزگشایی و در هنگام نوشتن، رمزبندی می‌شوند. رمزبندی در این ابزار به صورت قطعه^{۲۲} به قطعه صورت می‌گیرد.

در System Volume نرم افزارها و داده‌هایی ذخیره می‌شوند که جنبه امنیتی از جهت محقق بودن ندارند، اما نباید دچار تغییر و دستکاری شوند. به عبارت دیگر داده‌های این بخش محرمانه نیستند اما جامعیت آن‌ها حائز اهمیت است. در این بخش ابزارهای لازم برای خود راه‌انداز سیستم بعد از انتقال کنترل از سیستم پایه ورودی و خروجی قرار می‌گیرد. نرم افزارهایی مانند خود راه‌انداز داخل MBR و بارکننده سیستم عامل در این بخش قرار می‌گیرند.

در هنگام راه اندازی سیستم، جامعیت فایل‌های داخل این بخش بررسی شده و کنترل سیستم به آن‌ها منتقل می‌شود. در نهایت با انتخاب کاربر و ورود رمزعبور در صورت نیاز، کلید مربوط به رمزگشایی داده‌ها استخراج شده و شروع به رمزگشایی سیستم عامل و انتقال کنترل به آن می‌شود.

بخشی که از نوع Data Volume باشد، حاوی داده‌های کاربر است که می‌تواند رمز شده و یا باز ذخیره شود. اما در صورت نیاز به رمزگذاری بر روی این بخش، باید به صورت NTFS قالب‌بندی گردد. در نتیجه در هنگام بالا آمدن سیستم، کلید مربوط به رمزگشایی این بخش نیز در BitLocker بازیابی می‌شود. البته نوع ذخیره کلید این نوع بخش

19- wizard
20- formatting
21- partition

کلید ریشه رمزبندی شده و بر روی دیسک ذخیره شده است. در هنگام راه اندازی سیستم، کلید اصلی به کمک کلید ریشه رمزگشایی می شود. سپس از کلید اصلی برای رمزگشایی کلید دیسک استفاده می گردد. بنابراین کلیدها در سه سطح قرار دارند. این سازوکار در شکل ۳ دیده می شود.

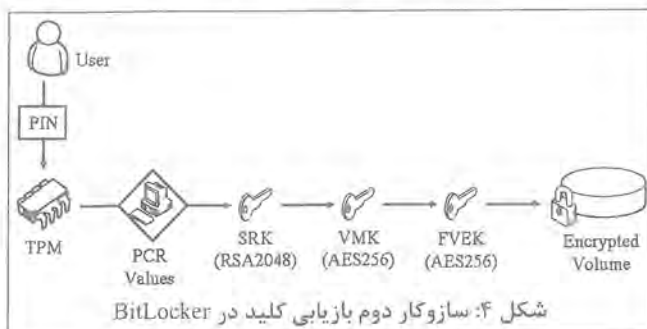
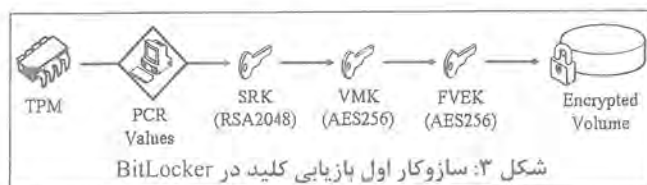
در این سازوکار، در هنگام راه اندازی سیستم، تعاملی با کاربر صورت نمی گیرد و تمام عملیات به صورت مخفی از کاربر انجام می شود. در نتیجه از جهت نگهداری نیز از سازوکارهای دیگر ساده تر است.

• سازوکار دوم

در این سازوکار از TPM به همراه کنترل دسترسی به کلید ریشه به کمک کد استفاده می شود. در این روش در هنگام راه اندازی سیستم، کد از کاربر درخواست می گردد. این کد با رمز عبور کاربر در ویندوز رابطه ای ندارد و به ازای هر سیستم (یا TPM) به صورت یکتا تعریف می شود. کد برای دسترسی به کلید ریشه جهت انجام اعمال رمزنگاری مورد نیاز است و در صورت معتبر نبودن آن، نمی توان از کلید ریشه جهت رمزگشایی کلیدهای دیگر استفاده نمود. اما در صورت معتبر بودن کد، روالی مشابه سازوکار پیشین طی شده و به ترتیب کلید اصلی به کمک کلید ریشه و کلید دیسک به کمک کلید اصلی رمزگشایی می شوند. این سازوکار در شکل ۴ دیده می شود. در این روش سیستم معتبر در کنار کاربر معتبر قرار می گیرد تا قابل استفاده باشد، اما در روش قبل تنها اعتبار سیستم بررسی می شد. در نتیجه از جهت نگهداری با توجه به نیاز به کد کاربر، کمی مشکل تر، ولی دارای سطح امنیتی بالاتری است.

• سازوکار سوم

در این روش از کلید قرار گرفته بر روی دیسک USB به همراه TPM استفاده می شود. در این حالت، شرایط دسترسی به کلید ریشه مشابه



در ویندوز ویستا و سرور ۲۰۰۸ متفاوت است. در ویندوز ویستا کلید این بخش به صورت باز بر روی بخش OS Volume ذخیره می گردد. چون در هنگام بالا نبودن سیستم عامل، این بخش نیز رمزبندی شده است، کلید Data Volume نیز عملاً به صورت رمزبندی شده ذخیره شده و قابل دسترسی نمی باشد، اما این خطر امنیتی وجود دارد که در هنگام بالا بودن سیستم عامل، از طریق دسترسی غیرمجاز به دیسک صورت گرفته و این کلید افشا شود. در ویندوز سرور ۲۰۰۸ برای ذخیره کلید Data Volume از همان روش هایی استفاده می شود که برای ذخیره کلید OS Volume در نظر گرفته شده و امنیتی در حد آن دارد. این سازوکارها در ادامه توضیح داده می شوند.

۳.۴. روال اجرایی

نرم افزار BitLocker به گونه ای طراحی شده است که می تواند در حالت های مختلف تنظیم شود و با شرایط گوناگون اجرایی و سخت افزاری موجود کار کند. این حالت های مختلف انتخاب هایی بین سطح امنیت، قابلیت نگهداری و سطح مخفی بودن از کاربر ایجاد می کنند. به صورت کلی BitLocker دارای چهار حالت عملیاتی یا به عبارتی سازوکار زیر است:

- سازوکار اول: با TPM ولی بدون سازوکار احراز اصالت دیگر
- سازوکار دوم: با TPM به همراه کد
- سازوکار سوم: با TPM و کلید راه اندازی بر روی دیسک USB
- سازوکار چهارم: بدون TPM و تنها با کلید راه اندازی بر روی دیسک USB

• سازوکار اول

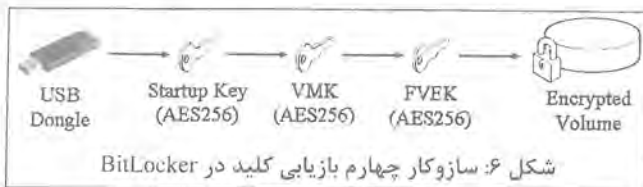
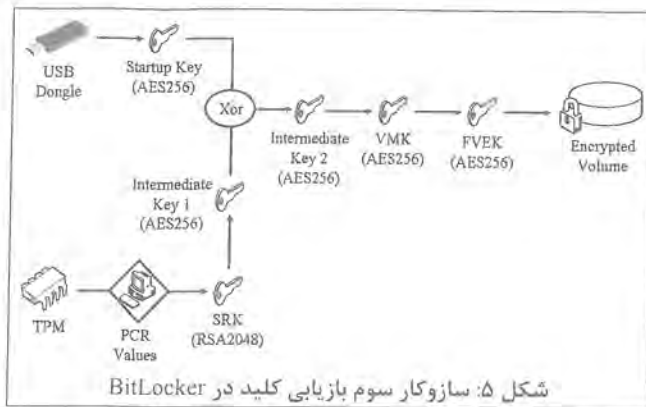
در این سازوکار تنها فاکتور لازم برای به دست آوردن کلید رمزگشایی دیسک (FVEK)^{۲۳} سخت افزار TPM است. در این روش بعد از راه اندازی سیستم و کنترل صحت و عدم تغییر بخش راه اندازی یا همان System Volume، می توان کلید اصلی^{۲۴} را به کمک کلید ریشه^{۲۵} که در TPM قرار دارد، رمزگشایی نمود. اما اگر نرم افزارهای مذکور دستکاری شده باشند و اثر انگشت به دست آمده با مقدار صحیح که داخل TPM از قبل ذخیره شده است، تطابق نداشته باشد، کلید مربوطه قابل بازیابی نیست. به این روش حفاظت کلید، مهر و موم^{۲۶} می گویند. کلید ریشه از نوع نامتقارن با الگوریتم RSA است و در TPM به صورت امن نگهداری می شود. این کلید از TPM خارج نمی گردد و تنها می توان داده های را برای رمزبندی یا رمزگشایی به وسیله آن، به TPM ارسال و نتیجه را دریافت کرد. در این سازوکار کلید اصلی از نوع متقارن با الگوریتم AES بوده، توسط

۲۳- Full Volume Encryption Key

۲۴- Master Key

۲۵- Root Key

۲۶- Sealing



سازوکار اول است، اما کلید اصلی به وسیله کلید دیگری که به کمک کلید ریشه و کلید راه‌انداز^{۲۷} به صورت مشترک ایجاد می‌شود، رمزبندی شده است.

در این روش دو کلید میانی^{۲۸} وجود دارد. کلید میانی اول به وسیله کلید ریشه رمزبندی شده و بر روی دیسک ذخیره می‌شود. در هنگام راه‌اندازی سیستم، کلید میانی اول به کمک کلید ریشه، رمزگشایی شده و سپس با کلید راه‌انداز که بر روی دیسک USB قرار دارد، XOR شده و کلید میانی دوم را ایجاد می‌کند. سپس این کلید میانی دوم است که کلید اصلی را از حالت رمز شده خارج می‌کند و سپس به کمک کلید اصلی، کلید دیسک رمزگشایی می‌شود. این سازوکار در شکل ۵ دیده می‌شود.

در نتیجه دیده می‌شود که بدون حضور دیسک USB که کلید راه‌انداز بر روی آن قرار دارد، نمی‌توان کلید اصلی را بازیابی کرده و دیسک را رمزگشایی نمود. در این روش عملاً از دیسک USB به عنوان کلید سخت افزاری برای راه‌اندازی سیستم استفاده می‌شود و با توجه به ذخیره باز کلید راه‌انداز بر روی آن، باید به صورت امن نگهداری شود.

حال با توجه به این که برای هر بار راه‌اندازی سیستم به دیسک USB نیاز است، نگهداری در این روش مشکل‌تر بوده، اما سطح امنیتی بالاتری به دست می‌آید.

• سازوکار چهارم

در این سازوکار نیازی به TPM نیست و کلید رمزبندی کلید اصلی، به صورت باز بر روی دیسک USB ذخیره می‌شود. در هنگام راه‌اندازی، با اتصال دیسک USB، کلید مربوطه که به صورت باز ذخیره شده است، خوانده شده و کلید اصلی را رمزگشایی می‌کند. سپس این کلید نیز کلید دیسک را بازیابی کرده و داده‌های روی دیسک رمزگشایی می‌شوند. کلید قرار گرفته بر روی دیسک USB از نوع متقارن با الگوریتم AES است. این سازوکار در شکل ۶ دیده می‌شود.

در این روش پایین‌ترین سطح امنیت به دست می‌آید، اما در عوض نیازی به سخت افزار TPM نصب شده بر روی تخته‌مدار اصلی و یا سیستم پایه ورودی و خروجی خاصی نیست. بلکه تنها کافی است که سیستم پایه ورودی و خروجی مربوطه، امکانات و توابع لازم جهت کار با دیسک USB را پیش از راه‌اندازی سیستم عامل فراهم کند.

نکته قابل ذکر دیگر این است که در سه سازوکار پیشین، بجز ذخیره رمزبندی شده داده‌ها، بررسی جامعیت داده‌های بر روی بخش‌های مختلف به کمک TPM انجام می‌شد، اما در این سازوکار، راه‌اندازی امن حمایت نمی‌شود.

نرم افزار BitLocker دو سازوکار مختلف نیز برای بازیابی سیستم در حین خرابی TPM و یا انتقال دیسک از سیستمی به سیستم دیگر ارائه می‌دهد.

27- Startup Key

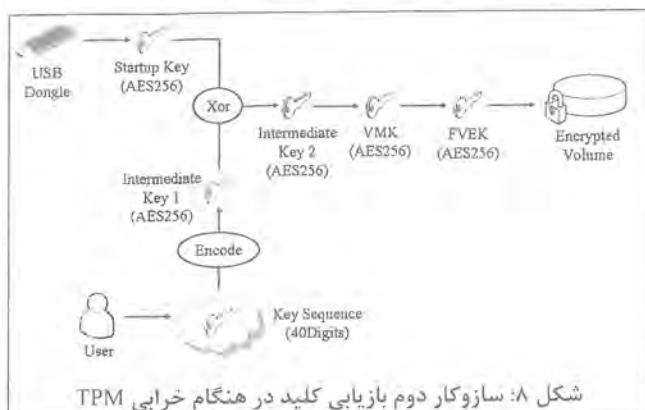
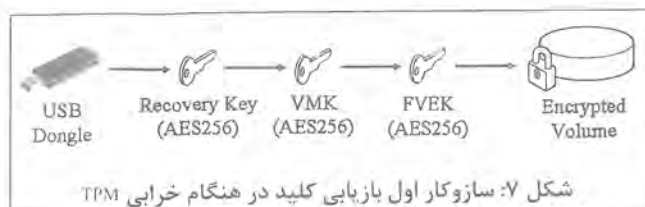
28- Intermediate Key

سازوکار اول این است که کلید رمزبندی کلید اصلی به صورت باز بر روی دیسک USB قرار گیرد. در این حالت در صورت دزدسترس نبودن TPM، می‌توان با قرار دادن دیسک USB، کلید اصلی را رمزگشایی نمود و به تبع آن با رمزگشایی کلید دیسک به داده‌های رمز شده دسترسی پیدا کرد. این سازوکار در شکل ۷ دیده می‌شود. سازوکار دوم این است که رمز عبور چهار رقمی تولید می‌شود که توسط سازوکار خاص کدگذاری، کلید میانی اول را تولید می‌کند. سپس از یک عدد اولیه استفاده شده و با الگوریتمی مشخص کلید میانی دوم تولید می‌شود. این کلید می‌تواند کلید اصلی را رمزگشایی کند. این سازوکار در شکل ۸ دیده می‌شود.

در سازوکارهای ذکر شده، در صورت استفاده از TPM نیاز است تا سخت افزار مربوطه بر روی تخته‌مدار اصلی سیستم نصب شده و سیستم پایه ورودی و خروجی مناسب که منطبق بر TCG است، موجود باشد. همین‌طور در صورت استفاده از دیسک USB برای راه‌اندازی سیستم و یا بازیابی آن، لازم است تا توابع ارتباط با آن در سیستم پایه ورودی و خروجی حمایت شوند. در شکل ۹ ساختار به کارگیری PCRها در BitLocker نشان داده شده است.

در این روال، طبق تعریف TCG، در هنگام راه‌اندازی دوباره سیستم، تمام PCRها به صفر مقداردهی می‌شوند. سپس کد سیستم پایه ورودی و خروجی و تنظیمات آن درهم‌سازی شده و در PCR شماره ۰ و ۱ ذخیره می‌شود. تراشه‌های الحاقی به سیستم نیز پس از آن توسط سیستم پایه ورودی و خروجی، درهم‌سازی شده و در PCRهای ۲ و ۳ قرار می‌گیرند.

سپس MBR درهم‌سازی شده و در PCR شماره ۴ و جدول بخش، درهم‌سازی و در PCR شماره ۵ ذخیره می‌کند. سپس MBR به حافظه اصلی سیستم کپی شده و کنترل اجرا به آن منتقل می‌شود. MBR نیز قطعه اول بخش راه‌اندازی را به حافظه اصلی کپی کرده



PCR[0]	→	CRTM & BIOS
PCR[1]	→	Motherboard Config & Data
PCR[2]	→	Option ROM Code
PCR[3]	→	Option ROM Config & Data
PCR[4]	→	MBR Code
PCR[5]	→	MBR Partition Table
PCR[6]	→	State Transitions and Wake Events
PCR[7]	→	[Computer-Manufacturer Specific]
PCR[8]	→	First sector of active boot partition (NTFS)
PCR[9]	→	Reminder of boot block (NTFS)
PCR[10]	→	BOOTMGR
PCR[11]	→	BitLocker Critical Components
PCR[12]	→	Free
PCR[13]	→	Free
PCR[14]	→	Free
PCR[15]	→	Free

شکل ۹: نقش PCR ها در BitLocker

[2] H. Rezaei Ghaleh, M.A. Doustari, A new approach for secure and portable OS, The Second International Conference on Emerging Security Information Systems and Technologies (Securware 2008), IEEE Computer Society, August 2008, Cap Esterel, France.

[3] H. Rezaei Ghaleh, S. Norouzi, A new approach to protect the OS from off-line attacks using the smart card, The Third International Conference on Emerging Security Information, Systems and Technologies (Securware 2009), IEEE Computer Society, June 2009, Athens, Greece.

[4] H. Rezaei Ghaleh, M.A. Doustari, Improving the Client Security using the Smart Card and Trusted Server, International Conference on Security and Management (SAM 2009), WROLD-COMP'09, July 2009, Las Vegas, Nevada, USA.

و ۵۱۲ بایت اول مقدار تابع در هم ساز آن را در PCR شماره ۸ ذخیره می کند. سپس کنترل اجرا به قطعه اول منتقل شده و آن نیز باقی تعداد تابع درهم ساز کد راه اندازی را محاسبه کرده و در PCR شماره ۹ ذخیره کرده و کنترل را به آن منتقل می نماید. سپس خود راه انداز، فایل مدیر راه اندازی (BOOTMGR) را درهم سازی کرده و در PCR شماره ۱۰ ذخیره می کند و کنترل اجرا را به آن منتقل می نماید. تعداد تابع درهم ساز مولفه های حیاتی و مهم BitLocker نیز در PCR شماره ۱۱ ذخیره می گردد. مدیر راه اندازی نیز پس از محاسبه مقدار تابع درهم ساز، کنترل را به BitLocker واگذار می کند. بنابراین به طور پیش فرض PCR های شماره ۴، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ توسط BitLocker استفاده می شوند.

همچنین نرم افزار BitLocker برای حفاظت از کلیدهای رمزگشایی دیسک، همان گونه که ذکر شد، از سازوکار مهر و موم استفاده می کند. در این سازوکار که توسط TCG استاندارد شده است و باید در TPM حمایت شود، دسترسی به یک کلید ذخیره شده در TPM، منوط به ذخیره مقادیر خاصی در PCR های مشخص شده در TPM می باشد. با توجه به این که PCR ها قابل نوشتن به صورت مستقیم نیستند و در طول روال راه اندازی، بر اساس کدهای بار شده، مقدار می گیرند، در نتیجه استخراج و یا استفاده از کلید مشخص شده، تنها در صورتی امکان پذیر است که برنامه ها بدون تغییر، بار شده و سیستم در حالت امنی بالا آمده باشد. این سازوکار در صورت فعال کردن رمز عبور برای TPM و یا استفاده از دیسک USB در کنار TPM، با آن ترکیب می شود.

۵. نتیجه گیری

در این مقاله، رویکرد جدید مطرح در زمینه امنیت سیستم عامل ها، مطرح و به استانداردهای منتشر شده در این زمینه اشاره شد. همچنین سخت افزار جدیدی به نام TPM که نقش اصلی و محوری در این معماری امنیتی را دارد، معرفی شده و ابزارهای نرم افزاری مرتبط با آن که به صورت تجاری درآمده اند، بررسی شدند. این مجموعه سخت افزار و نرم افزار که در کنار یکدیگر محیطی مطمئن برای کاربر به صورت محلی یا در سطح شبکه را فراهم می کنند، هم اکنون در نسخه های جدید سیستم عامل های ویندوز و لینوکس در دسترس هستند و در آینده تبدیل به ابزاری متداول خواهند شد. البته سکوی کاری مطمئن مطرح شده در رویکرد جدید، دارای اجزای بسیار دیگری نیز می باشد که برای اطلاعات بیشتر می توان به مراجع مربوطه مراجعه نمود.

۶. مراجع

[1] H. Rezaei Ghaleh, PC Secure Bootstrapping, M.Sc. Thesis, Azad University of Qazvin, March 2008.

age devices. Robin Snyder. Proceedings of the 3rd annual conference on Information security curriculum development, ACM, 2006

[15] Windows NT Startup Process, Wikipedia, 16 May 2007, http://en.wikipedia.org/wiki/Windows_NT_Startup_Process

[16] Linux Startup Process, Wikipedia, 5 June 2007, http://en.wikipedia.org/wiki/Linux_Startup_Process

[17] How EFS Works, Microsoft TechNet, 2007

[18] Encrypting File System, Wikipedia, 21 November 2007, http://en.wikipedia.org/wiki/Encrypting_File_System

[19] SECURITY REQUIREMENTS FOR CRYPTOGRAPHIC MODULES (FIPS PUB 140-2), National Institute of Standards and Technology (NIST), January 11, 1994

[20] TCG TPM Specification, Version 1.2, Trusted Computing Group, 2005, <https://www.trustedcomputinggroup.org/>

[21] TCG Specification Architecture Overview, Revision 1.2, Trusted Computing Group, April 2004, <https://www.trustedcomputinggroup.org/>

[22] Trusted Computing Platforms: TCPA Technology in Context, Siani Pearson, Prentice Hall PTR, 2002

[23] Windows Vista Security: Securing Vista Against Malicious Attacks, Roger A. Grimes, Jesper M. Johansson, John Wiley, July 2007

[24] David Challener, Kent Yoder, Ryan Catherman, David Safford, Leendert Van Doorn, A Practical Guide to Trusted Computing, IBM Press, 1 edition, January 6, 2008.

[5] H. Rezaei Ghaleh, S. Khorsandi, A New High-Performance Approach for Offline Replacement Attack Prevention in Trusted Clients, The 2009 IEEE International Symposium on Trust, Security and Privacy for Pervasive Applications (TSP-09), IEEE Computer Society, October 2009, Macau SAR, China.

[6] BitLocker Drive Encryption Technical Overview, Microsoft TechNet, 2008

[7] AES-CBC + Elephant diffuser A Disk Encryption Algorithm for Windows Vista, Niels Ferguson, Microsoft, August 2006

[8] OSLO: Improving the security of Trusted Computing, Bernhard Kauer, Technische Universität Dresden, Department of Computer Science, 2007

[9] Trusted Computing and Linux, Kylene Hall, Tom Lendacky, Emily Ratliff, Kent Yoder, IBM, 2005

[10] Linux with TCPA Integrity Measurement, Hiroshi Maruyama and others, IBM Research, Tokyo Research Laboratory, January 28, 2003

[11] Trusted Platform on demand (TPod), Hiroshi Maruyama and others, IBM, February 1, 2004

[12] Secure bootstrap is not enough: shoring up the trusted computing base, James Hendricks, Leendert van Doorn, Proceedings of the 11th workshop on ACM SIGOPS European workshop, 2004

[13] Designing a trust chain for a thin client on a live Linux cd, M. Nakamura, Seiji Munetoh, Proceedings of the 2007 ACM symposium on Applied computing, 2007

[14] Some security alternatives for encrypting information on stor-



همایش کمیته استاندارد سازی C++

مهندس سعید امراللهی بیوکی

پست الکترونیکی: s_amrollahi@yahoo.com



نمایی از جلسه عمومی کمیته در روز اول

چهل و ششمین همایش کمیته استاندارد سازی زبان C++ در شهر فرانکفورت آلمان برگزار گردید. این نشست در هتل اینترسیتی و در تاریخ ۱۳-۱۸ جولای ۲۰۰۹ در این شهر برگزار شد. حامی مالی این نشست شرکت اینتراکتیو دیتا^۱ است که در زمینه نرم افزارهای اطلاع رسانی داده های بورس و تهیه و تأمین این اطلاعات برای بانک های مهم آلمان فعالیت می کند. من به عنوان اولین نماینده ایران در تاریخ تشکیل این کمیته، در این نشست شرکت کردم. قبل از ورود به بحث و ارائه گزارش در این خصوص، لازم است در مورد زبان برنامه سازی C++، فرآیند استاندارد سازی آن و وظایف کمیته استاندارد سازی توضیحاتی داده شود.

۱- کمیته استاندارد سازی C++

زبان برنامه سازی C++ توسط بیارنه استراستروپ^۲ و با ایده افزودن قابلیت های شیء گرایی زبان سیمولا^۳ به زبان C در اواخر دهه ۷۰ و ابتدای دهه ۸۰ میلادی طراحی و پیاده سازی شد. در اواخر دهه ۸۰ پیشنهاد شد که این زبان برنامه سازی زیر نظر انستیتو ملی استاندارد آمریکا (انسی)^۴ و در قالب کمیته X3J16 استاندارد شود. بعدها فرآیند استاندارد سازی به صورت بین المللی و زیر نظر سازمان استاندارد جهانی^۵ و در قالب کمیته استاندارد سازی C++ درآمد. کمیته استاندارد سازی

C++ کارگروه ۲۱^۶ از زیر کمیته زبان های برنامه سازی، محیط های آن ها و رابط های نرم افزارهای سیستم^۷ می باشد. کمیته، پس از چند سال تلاش، استاندارد سازی C++ را در سال ۱۹۹۷ نهایی کرد و پیشنهاد آن در سال ۱۹۹۸ به رای گذاشته شد که با رای قاطع تمامی اعضای ملی^۸ سازمان ایزو مانند انسی، استاندارد آلمان، استاندارد انگلیس و ... به تصویب رسید. پس از آن اعضای کمیته در سال ۲۰۰۲ فرآیند استاندارد سازی ویرایش جدید زبان را به نام C++0x آغاز کردند. این بازنگری که قرار بود سال ۲۰۰۹ نهایی گردد، پایان سال ۲۰۱۰ آماده خواهد شد.^۹ جلوتر در

6- Working Group 21- WG21

7 - Programming languages, their environments and system software interfaces

8- National Body

۹ به عبارت دیگر قرار بود X مساوی ۹ باشد ولی حالا X برابر A خواهد بود ☺

1- Interactive Data

2- Bjarne Stroustrup

3 - Simula

4- American National Standard Institute (ANSI)

5 - International Organization for Internationalization (ISO)



بیل بلاگر - نهم آورنده



بیانه استراستروپ - طراح زبان ++C و مدیر زیرگروه تکامل

- ویرایشگر پروژه: ویرایشگر پروژه^{۱۶} فردی است با مسئولیت رسمی از ایزو که موظف است نتایج طرح‌های پیشنهادی و موضوعات مطرح شده^{۱۷} در نشست‌ها را - که به تصویب رسیده است - در متن پیش‌نویس کاری^{۱۸} اعمال کند. حضور این فرد در نشست‌ها اجباری است. در حال حاضر پیت بکر^{۱۹} این مسئولیت را برعهده دارد. به طور متوسط در سال ۳ همایش برگزار می‌گردد، که معمولاً ۲ تا از آن‌ها در آمریکای شمالی (آمریکا و کانادا) و یکی در اروپا برگزار می‌شود. مثلاً ۳ همایش قبلی (به ترتیب زمان) در آمریکا - سامیت، آمریکا - سانفرانسیسکو و فرانسه - سوفیا آنتیپولیس برگزار گردید. جلسات در سالن‌های کنفرانس هتل برگزار می‌گردد و حامی مالی موظف است مقدمات و هماهنگی‌های لازم را برای برگزاری هرچه بهتر همایش با هتل انجام دهد. کلیه هزینه‌های سفر (اعم از پرواز، هتل، غذا و غیره به عهده فرد شرکت‌کننده است و کمیته برای این منظور منبع مالی ندارد اگرچه حامی مالی تسهیلات مختصری را با هماهنگی هتل برای شرکت‌کنندگان فراهم می‌کند. شرکت در

16- C++ Project Editor

17- Issue

18- Working Draft

19- Pete Becker

مورد جنبه‌ها و امکانات ++C مختصراً^{۱۰} توضیح خواهیم داد. کمیته ساختار مدیریتی ساده‌ای دارد. اول آن که کمیته خود از ۳ کارگروه تشکیل شده است

- کارگروه هسته مرکزی زبان^{۱۱}: تمرکز این کارگروه بر جنبه‌های اصلی زبان برنامه‌سازی است. برای این کمیته بسیار مهم است که جنبه‌های جدید مطرح شده در زبان با قابلیت‌ها در تناقض نباشد و ساختار زبان حفظ شود. این گروه به موضوعات دیگر مانند کتابخانه استاندارد کار ندارد. مدیر این زیرکمیته استفن آدامزیک می‌باشد.

- کارگروه کتابخانه^{۱۲}: تمرکز این کارگروه بر جنبه‌های مختلف کتابخانه استاندارد و افزودن امکانات به آن است. مدیر این زیرکمیته هوارد هینانت است.

- کارگروه تکامل زبان^{۱۳}: این زیرکمیته در اکتبر ۲۰۰۱ آغاز به کار کرد. این زیرگروه همانطور که از نامش پیداست به جهت دهی و تکامل زبان می‌پردازد. به‌طور کلی می‌توان گفت هر جنبه‌ای که قرار است به زبان (ونه کتابخانه) اضافه گردد ابتدا در این زیرگروه مطرح شده و به بحث گذاشته می‌شود. مدیر این زیرکمیته بیارنه استراستروپ است.

به‌طور کلی وظایف کارگروه‌ها را می‌توان به دو مقوله کلی تقسیم کرد:

• بررسی مقاله‌های^{۱۴} جدید

• بررسی موضوعات جدید

پیشنهاد برای افزودن امکانات جدید در قالب مقاله ارائه می‌گردد. در صورتی که موضوع به خود زبان ارتباط داشته باشد این مقاله در زیرگروه‌های هسته مرکزی و تکامل مطرح می‌گردد و اگر در ارتباط با کتابخانه استاندارد باشد در زیرگروه کتابخانه مطرح می‌شود. منظور از موضوع مشکل، یا مسأله‌ای است که یک برنامه‌ساز ++C با آن برخورد می‌کند یا این که کاستی یا نقصی را در متن پیش‌نویس کاری یا پیش‌نویس کمیته پیدا می‌کند و آن را به کمیته گزارش می‌کند. اعضای کارگروه به بررسی این موضوعات پرداخته و نظر خود را ابراز می‌دارند. اگر اعضا به این اجماع رسیدند که موضوع واقعاً نقص در مستندات است باید متن آن بخش از مستندات تغییر کند. همچنین کمیته از دو نفر با مسئولیت مهم در قبال ایزو سود می‌برد:

- نهم آورنده: کمیته یک مدیر اصلی با عنوان نهم آورنده^{۱۵} دارد. این فرد که در مقابل ایزو مسئول است موظف است در همایش‌ها حضور پیدا کند و بر برگزاری نشست‌ها نظارت کند. در حال حاضر بیل بلاگر^{۱۵} این مسئولیت را برعهده دارد.

10- (CWG) Core Working Group

11- (LWG) Library Working Group

12- (EWG) Evolution Working Group

13- Extension Proposal

14- Convener

15- P. J. Plauger



ارائه گزارش وضعیت زیرگروه هسته زبان



زیرگروه هسته زبان

- لیست‌های آغازین ده^{۲۲}
- Delegating & Inheriting Constructor
- Defaulted and Deleted functions
- جمله‌های for مبتنی بر range
- توابع یا عبارات lambda
- سمانتیک انتقال: r-value reference
- compile-time assertion
- نویسه‌های یونیکد
- لفظ‌های تعریف شده توسط کاربر^{۲۳}
- الگوهای متغیر^{۲۴}
- مفهوم (که بعداً حذف گردید)
- ویژگی‌های بارز C++0x در سطح کتابخانه عبارتند از:
- تعدادی الگوریتم عمومی جدید
- آرایه‌ها (با آرایه‌ها در سطح زبان اشتباه نشود)
- لیست‌های تک پیوندی^{۲۵}: forward_list
- رابط‌های کاربردی دودویی^{۲۶} برای زباله‌روبی^{۲۷}
- ریسمان‌ها^{۲۸} و برنامه‌سازی همروند^{۲۹}
- امکانات جدید برای متا برنامه‌سازی^{۳۰}
- مولدهای اعداد تصادفی
- عبارت‌های با قاعده^{۳۱}
- گونه‌های مختلف نشانه‌روهای هوشمند^{۳۲}: shared_ptr, unique_ptr
- weak_ptr و
- تاپل^{۳۳}

- 22- Initializer lists
- 23- User-defined literal
- 24- Variadic Templates
- 25- Singly-linked list
- 26- Application Binary Interface (ABI)
- 27- Garbage Collection
- 28- Threads
- 29- Concurrent Programming
- 30- Metaprogramming
- 31- Regular Expression
- 32- Smart Pointer
- 33- Tuple

نشست‌ها برای عموم آزاد است ولی در نهایت افراد علاقه‌مند به این زمینه در آن شرکت می‌کنند. به عبارت دیگر در کمیته استاندارد سازی C++ بر روی جامعه جهانی برنامه‌سازان C++ باز است.

C++0x - ۲

آنچنان که گفته شد، کمیته استاندارد سازی کار بر روی ویرایش جدید C++ را با نام C++0x از سال ۲۰۰۲ آغاز کرد. فاصله سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۱، زمان و فضای مناسبی برای قضاوت در مورد ویرایش اول C++ ایجاد کرد. با آغاز هزاره سوم کمیته استاندارد سازی با بررسی پیشنهادهای ارائه شده در چند سال قبل از آن و با مدنظر قراردادن دو هدف کلی کار بر روی نسخه جدید را آغاز نمود:

- بهبود C++ برای برنامه سازی سیستم و کتابخانه سازی
 - بهبود C++ برای سهولت در یادگیری و یاددهی
- در خلال چند سال گذشته با بررسی پیشنهادهای مختلف رسیده برای گسترش زبان و کتابخانه در قالب نشست‌های متعدد سمت و سوی زبان مشخص شد. در اینجا بدون آن که بخواهیم وارد جزئیات این ویژگی‌ها شویم، آن‌ها را فقط نام می‌بریم. برای کسب اطلاعات بیشتر به انتهای گزارش مراجعه کنید.

- ویژگی‌های بارز C++0x در سطح زبان عبارتند از:
- صفات خاصه^{۲۰}: افزودن اطلاعات اضافی/اختیاری به متن برنامه
- عملیات اتمی^{۲۱}

- کلیدواژه auto: استنتاج گونه یک متغیر از روی مقدار آغازین
- افزودن گونه long long به گونه‌های بنیادین
- رده‌های enum: داده گونه‌های شمارشی قوی و حوزه‌دار (Scoped)
- کلیدواژه constexpr: عبارت‌های ثابت
- کلیدواژه decltype: تعیین گونه عبارت‌ها در زمان کامپایل
- کلیدواژه nullptr: نشانه‌روهای پوچ

20- Attributes

21- Atomic operation

غرورانگیز بود که می‌توان به آلیستر مردیج، استفن آدامزیک، استفن کلامج، پیارنه استراستروپ، بیل پلاگر، پیت بکر، داگ گرگور، داوید وندروورد، دیوید آبراهام، فرانسیس گلاسبارو، لارنس کرول، والتر براون، هرب ساتر، هوارد هینانت و ینس مائورر اشاره کرد. در مجموع بیش از ۵۰ نفر در این نشست حضور داشتند.

اگرچه برای نشست‌ها از ۴ هفته قبل دستور کار^{۳۴} تهیه می‌گردد ولی این برنامه انعطاف‌پذیر است و



هوارد هینانت - مدیر زیرگروه کتابخانه



استفن آدامزیک - مدیر زیرگروه هسته زبان

براساس حجم و اهمیت کارها ترتیب انجام امور قابل تغییر بود. جلسات از ساعت ۸:۳۰ آغاز می‌شد (بجز روز اول که جلسه از ساعت ۹:۰۰ شروع می‌شود) و تا ۵:۳۰ ادامه داشت و جدول زمانی زیر رعایت می‌شد:

۱۰:۳۰-۸:۳۰

۱۲:۳۰-۱۰:۴۵

۱۵:۳۰-۱۳:۳۰

۱۷:۳۰-۱۵:۴۵

همچنین دو وقت ۱۵:۰۰ دقیقه برای استراحت صبح و بعدازظهر و یک ساعت برای نهار در نظر گرفته می‌شد. در مجموع تلاش براین بود که از زمان به خوبی استفاده گردد.

فضای کلی جلسات، فضای مباحثه، مناظره و بیان نقطه نظریات مختلف بود. همه حاضرین یک دستگاه کامپیوتر بیسیم همراه خود آورده بودند. نتیجه‌گیری در جلسات برپایه اجماع^{۳۷} است و به آنچه که به خرد جمعی معروف است احترام گذاشته می‌شود.

روز اول: دوشنبه

همایش به‌طور رسمی با سخنان بیل پلاگر (گردهم آورنده) آغاز شد. پس از صحبت‌های مقدماتی، او از حاضرین خواست خود را به ترتیب معرفی کنند. سپس هریک از مدیران زیرگروه‌های هسته

- جدول‌های درهم^{۳۴} (نگاشت‌ها و مجموعه‌های نامرتب)
- زمان، بقاء زمان و محاسبات نسبی در زمان کامپایل^{۳۵}
در اینجا تذکر یک نکته ضروری است که همایش فرانکفورت یکی از آخرین و مهمترین آن‌ها برای نهایی کردن ++C بود.

۳- همایش فرانکفورت

نشست فرانکفورت، چهاروششمین همایش کمیته استانداردسازی ++C بود. معمولاً مدت این نشست‌ها یک هفته (۶ روز کاری) می‌باشد که دوشنبه آغاز می‌گردد و تا شنبه به طول می‌انجامد. در این نشست حدود ۵۰ نفر از کشورهای مختلف مانند آلمان، اسپانیا، انگلیس، ایالات متحده آمریکا، سوئیس، فرانسه، فنلاند، کانادا، هلند و ایران شرکت داشتند که البته تعداد آمریکایی‌ها از بقیه ملیت‌ها بیشتر بود. تقریباً از اکثر شرکت‌های مهم یک یا چند نماینده حضور داشتند. بعضی از این شرکت‌ها عبارتند از: آی بی ام، اپل، اوراکل، اینتل، بلومبرگ، بوست پرو، دینکامویر، ردهت، سان مایکروسستمز، گروه طراحی ادیسون، گوگل، مایکروسافت و نوکیا و از دانشگاه‌ها و مرکزهای تحقیقاتی می‌توان به آزمایشگاه ملی شتاب‌دهنده فرمی، دانشگاه ایندیانا، دانشگاه تگزاس، دانشگاه نیس و مرکز تحقیقات اینریا اشاره کرد. برخی از شرکت کنندگان جزء مهمترین و تاثیرگذارترین افراد در این زبان برنامه سازی بودند که حضور دربین آن‌ها جالب و

36- Agenda

37- Consensus

34- Hash functions

35- Time, Time Duration and Compile-time rational arithmetic



بیت بکر - ویرایشگر پروژه C++

حال به جای آن که در تعریف min از هرگونه T استفاده کنیم فقط از گونه‌هایی که مفهوم LessThanComparable را پشتیبانی کنند استفاده خواهد شد.

```
template<LessThanComparable T> // C++0x
const T& Min(const T& x, const T& y)
{
    return x < y ? x : y;
}
```

در اینجا LessThanComparable یک مفهوم است و البته کاملاً انتزاعی است. با استفاده از مفهوم می‌توان مانند رده‌ها و الگوها، انتزاع‌های جدید تعریف کرد.

منتقدین مفهوم و همچنین جنبه‌های مختلف مخالفت با این ویژگی را می‌توان به طیف‌ها و رده‌هایی تقسیم کرد:

۱- همانطور که گفتیم از چندسال قبل مقرر شده بود که C++0x C++08 یا C++09 باشد. بعضی از منتقدین می‌گفتند این امر تحقق نیافته است. در حالی که بسیاری از ویژگی‌های دیگر C++0x آماده است، هنوز در مورد مفاهیم و نهایی شدن مناسب آن‌ها مطمئن نیستیم و اگر قرار باشد کار با مفاهیم ادامه پیدا کند C++0x احتمالاً C++12 خواهد بود. یعنی سال ۲۰۱۲ آماده می‌گردد.

۲- برخی دیگر از منتقدین معتقد بودند که طراحی مفاهیم هنوز نیاز به کار دارد و با طراحی موجود شرکت‌های تولیدکننده کامپایلر و محیط‌های برنامه‌سازی C++ رغبتی به پیاده‌سازی آن‌ها نشان نمی‌دهند.

زبان، کتابخانه و تکامل زبان به بیان وضعیت زیرگروه‌ها پرداختند و برنامه‌ی کاری خود را ارائه کردند.

از آنجا که نشست فرانکفورت یکی از آخرین نشست‌ها برای نهایی کردن C++0x بود، پلاگر از مدیران گروه‌ها خواست که موضوع و مقاله جدیدی را در دستور کار خود قرار ندهند و بررسی توضیحات و موضوعات اعضای ملی را در اولویت قرار دهند.

حذف مفاهیم از C++0x: مهمترین و تاثیرگذارترین موضوع در نشست فرانکفورت، بحث در مورد مفاهیم بود. بحث در مورد مفاهیم در C++ بسیار فنی است و فرصت دیگری می‌خواهد ولی در اینجا بدون آن که بخواهیم وارد جزئیات شویم به اختصار آن را توضیح می‌دهیم:

مفهوم چیست؟ از سال ۲۰۰۲ دو گروه از دانشگاه‌های تگزاس (بیارنه استراستروپ و گابریل دوریس) و آیندینا (اندرو لامبسدین، داگ گرگور، جرمی سیک و دیگران) وبه موازات هم کار بر روی مفهوم را آغاز کردند.^{۳۸} مفهوم^{۳۹} ویژگی جدیدی در C++ است که به کمک آن می‌توان برپارامترهای الگوها (اعم از رده‌های الگو و توابع الگو) محدودیت اعمال کرد. به کمک مفهوم می‌توان برای الگوها سیستم گونه تعریف کرد. این موضوع هم استفاده از الگوها و هم برنامه‌سازی الگوها را تسهیل می‌کند، کد زیر را در نظر بگیرید:

```
template<typename T> // C++98
const T& min(const T& x, const T& y)
{
    return x < y ? x : y;
}
```

تابع min با هرگونه‌ای (اعم از گونه‌های بنیادین و گونه‌های تعریف شده توسط کاربر) که عملگر < را پشتیبانی کند قابل استفاده است:

```
void main()
{
    int a = 1, b = 2;
    int m = min(a, b);
    string s1 = "math", s2 = "mathematics"; // std::string
    string s = min(s1, s2);
    complex c1(1, 2), c2(2, 3); // std::complex
    complex c = min(c1, c2); // error: no operator< was defined for
    complex number
}
```

چون اعداد مختلط عملگرهای مقایسه ندارند، پس از موردسازی الگو^{۴۰} برنامه پیام خطا می‌دهد. با استفاده از مفهوم می‌توان برای پارامتر T یک نیازمندی تعریف کرد:

```
auto concept LessThanComparable<typename T> { // C++0x
    bool operator<(T, T);
};
```

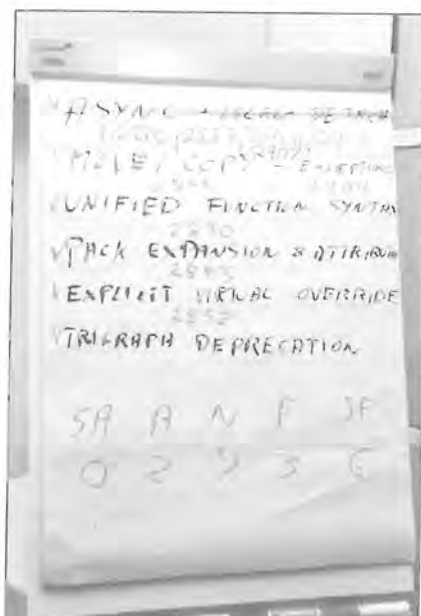
^{۳۸} البته درک نیاز به مفاهیم و کارهای مقدماتی آن از چندسال قبل و توسط افراد زیادی آغاز شده بود.

^{۳۹} Concept - به عبارت دیگر «مفهوم» در C++ یک اسم خاص است

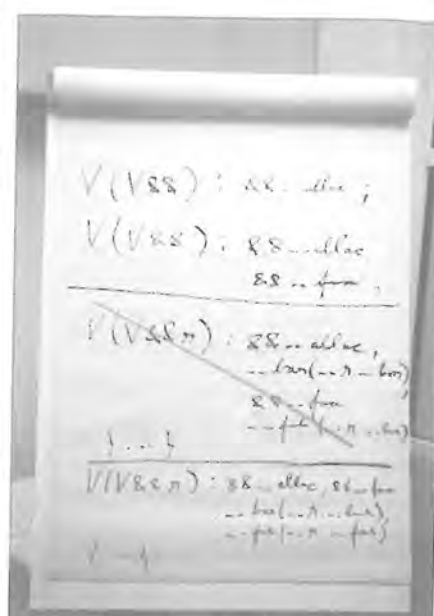
40- Template Instantiation



بحث آزاد در زمان استراحت



نتیجه رأی‌گیری جنبه‌های مطرح شده در زیرگروه تکامل زبان



بحث درباره رسم الخط سمانتیک انتقال

کوچک صدا می‌کردند، پوشش و لباس افراد هم خیلی رسمی نبود. همه اعضا به این اجماع رسیدند که مفاهیم را نمی‌توان در ۲-۳ سال بازسازی کرد و زمان بیشتری نیاز است. پس از آن در مورد انتخاب یکی از ۳ راهکار فوق و همچنین مدت زمان لازم برای تجدیدنظر در مورد مفاهیم رأی‌گیری شد: نتیجه رأی‌گیری حذف مفهوم از پیش‌نویس کمیته

موافق	۲۸ نفر
مخالف	۹ نفر
بیطرف	۱۰ نفر

نتیجه رأی‌گیری زمان لازم برای تجدید نظر و بازسازی مفاهیم در C++

۰ سال	-
۱ سال	۰
۲ سال	۹ نفر
۳ سال	۱۳ نفر
۴ سال	۱۴ نفر
۵ سال و بیشتر	۶ نفر

آنچه که برای من جالب و عجیب بود رأی منفی افراد اصلی مطرح‌کننده موضوع (اندرو لامس‌دین، بیارنه استراستروپ و داگ گرگور) به آن بود. آن‌ها تکامل مناسب C++ و عدم انحراف از ایده آل‌هایش را بر چند سال کار و تلاش خود ترجیح دادند.

پس از آن زیرگروه‌های مختلف تشکیل شدند. شرکت در زیرگروه‌ها قاعده و قانون ساده‌ای دارد. اگر کسی از قبل برای این نشست مقاله

۳- دسته دیگر معتقد بودند که مفاهیم چه در زمان کامپایل و چه در زمان اجرا کارایی زبان را کاهش خواهد داد.

از آنجا که مفاهیم به شکل ضمنی در بخش‌های زیادی از کتابخانه (ظرف‌ها و الگوریتم‌ها) یا حتی خود زبان استفاده شده بود و به اصطلاح بخش‌هایی از زبان و کتابخانه Concept-enabled بودند جای جای و توسط افراد مختلف مانند بیل پلاگر، هرب ساتر و دیگران این نکته تذکر داده می‌شد که حذف مفاهیم از C++0x و پیش‌نویس کاری بدون هزینه نخواهد بود و حداقل به یک نشست کامل نیاز دارد.

پس از آن بیارنه استراستروپ یک سمینار کوتاه با عنوان "بدیل‌های مفاهیم" ارائه کرد و در آن ۳ راهکار را در مورد مفاهیم عرضه کرد:

۱- عرضه مفاهیم با وضعیت کنونی^{۴۱}

۲- بازسازی مفاهیم و عرضه^{۴۲} پیش‌نویس کمیته

۳- جداسازی مفاهیم و عرضه^{۴۳} پیش‌نویس کمیته

سپس بحث نسبتاً مفصلی آغاز شد. هرکس با بلند کردن دست خود از بیل پلاگر اجازه می‌خواست تا ابراز نظر کند. به ترتیب افراد و رعایت نوبت توجه می‌شد. حتی برخی افراد نظریاتی کاملاً متفاوت با افراد دیگر داشتند. اما یک چیز هویدا بود: هم‌افزایی^{۴۴} همه تلاش می‌کردند که چیزی را اضافه کنند و وضعیت را روشنتر کرده و بهبود بخشند.^{۴۵} فضای بحث مؤدبانه، صمیمی اما جدی بود. همه یکدیگر را به نام

41- Status Quo

42- Fix and Ship

43- Decouple

44- Synergy

۴۵- برای مشاهده مشروح مذاکرات به [۱] رجوع شود

که نتیجه چنین بود:

اکتبر ۲۰۰۹	-
مارس ۲۰۱۰	۲۳
جولای ۲۰۱۰	۹ نفر
نوامبر ۲۰۱۰	-

بدین ترتیب کمیته موظف شد نسخه نهایی پیش‌نویس کمیته را ۸ ماه دیگر آماده کند.

پس از آن زیرگروه کتابخانه کار خود را ادامه داد و با بررسی چند موضوع دیگر به کار خود پایان داد و عملاً در ساعت ۱۷:۰۰ روز شنبه هیجدهم جولای همایش به پایان رسید.

۴- حاشیه‌های همایش

- ۱- نشست‌های بعدی این کمیته (به ترتیب زمانی عبارتند از):
 - آمریکا، کالیفرنیا- سانتاکروز شرکت دیتکام‌ور اکتبر ۹-۲۰
 - آمریکا، پاسادنا- پیتسبورگ CERT مارس ۲۰۱۰
 - سوئیس، رپرسویل ISR جولای ۲۰۱۰
 - آمریکا، باتاویا آزمایشگاه‌های فرمی نوامبر ۲۰۱۰
 - اسپانیا، مادرید مارس ۲۰۱۱
- ۲- بیشتر افراد شرکت کننده در همایش دارای کامپیوترهای ایل بودند که با توجه به آرم معروف این شرکت جلب توجه می‌کرد. سیستم عامل MacOS و رابط گرافیکی این سیستم‌ها بسیار زیبا و چشم‌نواز بود. دل و سونی دیگر مدل‌های کامپیوتر مورد استفاده در همایش بود.
- ۳- در روز دوم نشست، یک زیرگروه جدید به نام زیرگروه برنامه‌سازی علمی^{۴۷} اولین جلسه خود را برگزار کرد و به عنوان زیرگروه جدید کمیته استانداردسازی اعلام موجودیت کرد. همانطور که از نام آن پیداست این زیرگروه قرار است به گرایش‌های C++ در رایانش علمی بپردازد.
- ۴- متأسفانه در طول مدت برگزاری همایش اینترنت پیچیدگی‌هایی داشت که برای کار کمیته حیاتی بود دچار قطعی مکرر شد. به همین منظور یکی از کارشناسان شرکت اینترنتی دیتا (که خود از اعضای فعال کمیته به حساب می‌آید) به طور مستمر به رفع این مشکل می‌پرداخت.
- ۵- شرکت اینترنتی دیتا در روزهای شنبه و یکشنبه ۱۱ و ۱۲ جولای (روزهای قبل از نشست) یک تور تفریحی برای دیدن از شهر فرانکفورت برای علاقه‌مندان ترتیب داده بود.

ارائه کرده بود یا موضوعی را طرح کرده بود بسته به این که مقاله یا موضوع به کدام زیرگروه مرتبط است در آن زیرگروه شرکت می‌کند. در غیر این صورت فرد می‌تواند در زیرگروهی که تصور می‌کند به موضوعات و مقالاتی می‌پردازد که می‌تواند متمرکز باشد شرکت کند. مثلاً استراستروپ به من پیشنهاد کرد در همه زیرگروه‌ها شرکت کنم. من ۲ روز اول در زیرگروه تکامل زبان شرکت کردم. ۲ روز بعد در زیرگروه هسته زبان و ۲ روز آخر در زیرگروه کتابخانه. جلسات زیرگروه‌ها به موازات هم و در ۳ اتاق کنار هم برگزار می‌شد. کمیته از یک ویکی سایت^{۴۸} سود می‌برد و گروه‌ها از طریق این سایت از کار هم‌تأخذ زیادی مطلع می‌شدند. اگر کسی در زمینه خاصی می‌توانست اظهار نظر کند و در آن زیرگروه حضور نداشت با رفتن به اتاق‌های دیگر او را پیدا می‌کردند و می‌آوردند.

لازم به ذکر است که برای همه جلسات خلاصه مذاکرات^{۴۹} تهیه می‌گردید.

روزهای دوم تا پنجم: سه شنبه تا جمعه

در خلال این ۴ روز، ۳ زیرگروه به کار خود ادامه دادند. زیرگروه تکامل به بررسی مقاله‌ای در مورد هم‌روندی ناهمگام پرداخت. همچنین تلاش شد که یک رسم‌الخط مناسب برای سمانتیک انتقال ارائه شود که به نتیجه نرسید و کار به نشست بعد موکول شد. زیرگروه هسته زبان به بررسی موضوعات مختلف و نسبتاً زیادی پرداختند.^{۴۸} زیرگروه کتابخانه بیشتر به موضوعاتی که توسط اعضای ملی مطرح شده بود و البته تعداد آن‌ها کم هم نبود پرداختند.^{۴۹} در پنجمین روز همایش، هریک از مدیران زیرگروه‌ها گزارش وضعیت^{۵۰} ارائه دادند. یا شنیدن این گزارش‌ها و گذشت زمان بر من یک چیز مشخص می‌شد که کار زیادی صورت گرفته، تعداد بسیار زیادی موضوع بررسی و طبقه‌بندی شده و نهایی گردیده است.^{۵۱} همچنین مقاله‌های متعددی به بحث گذاشته شده بود: یا نهایی شده بود و یا رد شده بود.

روز ششم: شنبه

روز ششم، روز رأی‌گیری در مورد همه موضوعات بود. مهمترین رأی‌گیری در مورد تاریخ تهیه نسخه نهایی پیش‌نویس کمیته بود

^{۴۶}- Wiki Site

^{۴۷}- Minutes

^{۴۸} رجوع شود به [۲]

^{۴۹} رجوع شود به [۴]

^{۵۰}- Status Report

^{۵۱} منظور این است که کمیته به این سجد رسیده است که موضوع و افکار یک مشکل نام پیش‌نویس است یا اساساً بی‌مورد است

۶- در طول مدت همایش هتل محل برگزاری، پذیرایی خوبی را در وقت‌های استراحت و نهار از شرکت کنندگان به عمل آورد.

منابع

- [1]- <http://wiki.dinkumware.com/twiki/pub/Wg21frankfurt/Documents/N2920.html>
 [2] - <http://www.open-std.org/JTC1/SC22/WG21/docs/papers/2009/n2877.html>
 [3]- <http://www.open-std.org/JTC1/SC22/WG21/docs/papers/2009/n2894.html>

نشانی وبگاه‌ها

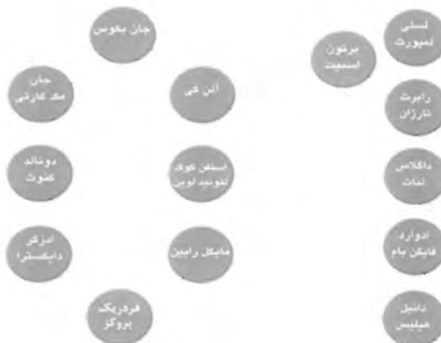
- کمیته استانداردسازی C++:
<http://www.open-std.org/JTC1/SC22/WG21/>
- اطلاعات بیشتر در مورد C++0x
<http://www.research.att.com/~bs/C++0xFAQ.html>



بزرگان دانش رایانه زندگی و نوآوری‌های پانزده دانشمند علوم رایانه



نویسندگان: دنیس الیوت شاشا
کتی لازر
ترجمه: ابراهیم نقیب زاده مشایخ



دفترخانه شورای عالی اطلاع‌رسانی

قیمت: ۲۵۰۰۰ ریال

شابک ۹۶۴-۸۸۴۶-۱۹-۷ ISBN 964-8846-19-7

انجمن انفورماتیک ایران



مدیریت فرآیندهای تجاری از دیدگاه معماری سرویس‌گرا

لیلا کردتودشکی

مریی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب

پست الکترونیکی: Leila.Kordi@gmail.com

چکیده

امروزه مدیریت فرآیندهای تجاری در سیستم‌های بزرگ توزیع شده و تطبیق سریع و به موقع تغییرات درخواست شده از بازارهای جهانی، بزرگ‌ترین رقابت برای سازمان‌های تجاری می‌باشد. این رقابت‌ها عامل ارائه درخواست به حوزه‌های فناوری اطلاعات جهت پشتیبانی لازم برای به‌هنگام کردن فرآیندهای تجاری، ابزارهای توسعه و برنامه‌های کاربردی می‌باشد.

مسئله، زمانی در محیط‌های فناوری اطلاعات بغرنج و پیچیده می‌شود که فرآیندها و سیستم‌های تجاری از چندین فرآیند و سیستم مجزا از هم و با فناوری‌های متفاوت تشکیل و پیاده‌سازی شده باشند و ارتباطات سیستم‌ها با یکدیگر به صورت hard-couple باشد. در این وضعیت حوزه‌های فناوری اطلاعات نمی‌توانند تغییرات را با سرعت و کیفیت مناسب ارائه نمایند.

سیستم‌های مدیریت فرآیند تجاری (BPM)^۱ باعث تحولات عمده‌ای در روش‌گان^۲ توسعه و استقرار فرآیندها شده‌اند. این سیستم‌ها از آن لحاظ که روی فرآیندها متمرکزند و بر عملیات چندمنظوره تأکید دارند، حائز اهمیت هستند و این قابلیت‌ها بر اساس معماری منعطف و قدرتمندی حاصل می‌شود که دارای اجزایی است که قابلیت استفاده مجدد را دارند.

در این مقاله معماری سرویس‌گرا (SOA)^۳ به عنوان بستری لازم برای مدیریت فرآیندهای تجاری و رویکردی جهت چگونگی طراحی فرآیندهای تجاری و ارتباط آن با سرویس‌ها، پیشنهاد شده است و سعی شده است مدیریت فرآیند تجاری و معماری سرویس‌گرا و نمونه‌ای از مدیریت فرآیند تجاری با استفاده از سرویس‌ها مطابق با رویکرد پیشنهاد شده و همچنین مدل‌سازی فرآیند تجاری به همراه معرفی تعدادی از ابزارها و استانداردهای مدل‌سازی ارائه گردد.

واژه‌های کلیدی

معماری سرویس‌گرا، مدیریت فرآیند تجاری، مدل‌سازی فرآیند تجاری، گردش کاری، سیستم‌های توزیع شده، سیستم‌های ناهمگن^۴، سیستم‌های همگن سازمانی، سرویس، فرآیند فرعی، زبان اجرایی فرآیند تجاری، نمادسازی

۱- مقدمه

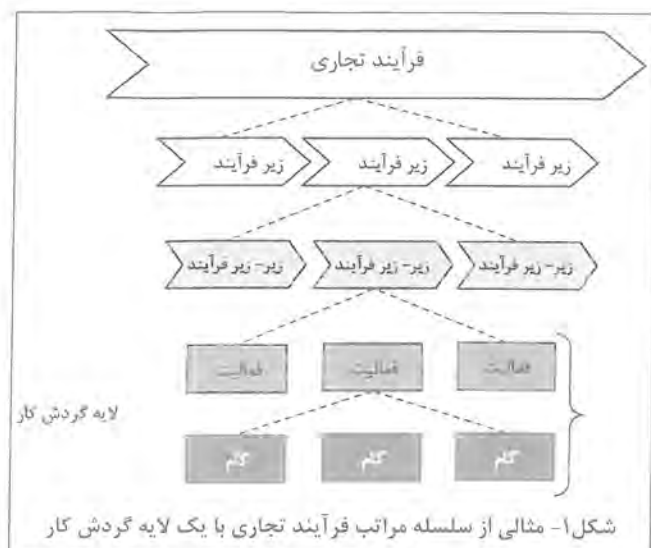
ما در دوره دشواری زندگی می‌کنیم. بازار اقتصاد جهانی به تدریج جایگزین بازار اقتصاد گروهی شده است و این مردان تجارت هستند که این جهان را اداره می‌کنند. بنابراین شما مجبور هستید برای ادامه دادن، سریع‌تر و انعطاف‌پذیرتر باشید. به گفته داروین: «گونه‌هایی که زنده باقی می‌مانند گونه‌های باهوش‌تری نیستند بلکه گونه‌هایی

3- Service Oriented Architecture (SOA)

4- Heterogeneous

1- Business Process Management (BPM)

2-Methodology



این رویکرد از سه عنصر اصلی تشکیل شده است:

- **سرویس‌ها**، از یک طرف عملکردهای تجاری را به‌طور کامل و بدون وابستگی به منابع دیگر که می‌توانند قسمتی از یک یا چند فرآیند باشند، ارائه می‌دهند و از طرف دیگر می‌توانند توسط هر فناوری و بر روی هر سکویی پیاده‌سازی گردند.
- یک زیر ساخت مشخص و ویژه که گذرگاه مشترک برای سرویس‌های سازمانی^۵ نامیده می‌شود این اجازه را می‌دهد که سرویس‌ها به آسانی و با انعطاف‌پذیری بالا باهم ترکیب شوند.
- نحوه به‌کارگیری و فرآیندهای تجاری با دانستن این حقیقت که سیستم‌های توزیع شده بزرگ اکثراً ناهمگن، تحت پشتیبانی و دارای صاحبان متفاوت می‌باشند، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۳- مدیریت فرآیند تجاری

بزرگ‌ترین مشتریان سیستم‌های اطلاعاتی، سازمان‌ها هستند و فرآیندها در واقع مهم‌ترین جزء سازمان هستند که به آن حیات می‌بخشند. مدیریت فرآیند تجاری برای سازمان‌های بزرگی مناسب می‌باشد که می‌خواهند یک دید و کنترل کاملی را در دراز مدت بر روی فرآیندهای چند مرحله‌ای که در محدوده وسیعی از سیستم‌ها و افراد متفاوت در یک یا چند سازمان صورت می‌گیرد، داشته باشند و بتوانند نقاط ضعف و قدرت مراحل مختلف انجام یک فرآیند را شناسایی و مدیریت نمایند.

مؤلفه‌های اصلی در مدیریت فرآیند تجاری موارد زیر می‌باشد:

- **مدل‌سازی فرآیند تجاری**: مدل‌سازی فرآیند تجاری این امکان را به شرکت‌های بزرگ تجاری می‌دهد که تمامی جنبه‌های فرآیندهای تجاری خود را از قبیل: فعالیت‌ها، جریان‌ها، کنترل‌ها، شرط‌ها و قوانین لازم برای اجرای فعالیت‌ها به‌طوری که مشخص گردد که کدام فعالیت اجرا شود و به چه

هستند که نسبت به تغییرات انعطاف پذیرتر بوده‌اند». برای همه شرکت‌ها و سیستم‌های توزیع شده بزرگ، انعطاف‌پذیری در فناوری اطلاعات مهم‌ترین عامل برای حیات فعالیت‌های تجاری آن‌ها می‌باشد.

در طی دهه اخیر، به‌کارگیری و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی از تمرکز بر روی داده^۶ به تمرکز بر روی فرآیند^۷ انتقال پیدا کرده است. به همین دلیل برای پیشرفت در فناوری اطلاعات، به‌کارگیری روش‌های طراحی، معماری سرویس‌گرا، مدل‌های تجاری و سیستم‌های مدیریت گردش کار که به عنوان مؤلفه‌های اصلی مدیریت فرآیند تجاری مطرح شده‌اند، الزامی می‌باشد.

امروزه تجارت‌های سازمانی باید بتوانند یا رقابت‌های جهانی، کاهش هزینه انجام فرآیندهای تجاری و ایجاد، توسعه و ارائه بموقع و سریع سرویس‌ها و محصولات جدید به بازار، روبرو شوند. برای دستیابی به این نیازمندی‌ها باید پیوسته بر روی روندهای تجاری و تغییرات سیستم‌های اطلاعاتی، تجدیدنظر و بهینه‌سازی صورت گیرد.

۲- معماری سرویس‌گرا برای سیستم‌های توزیع شده

تقریباً همه سیستم‌های بزرگ، ناهمگن هستند، این سیستم‌ها با اهداف متفاوت و در زمان‌ها و سال‌های متفاوتی پیاده‌سازی شده‌اند. اکثر این سیستم‌ها دارای سکوها^۸، زبان‌های برنامه‌نویسی، الگوهای برنامه‌نویسی و حتی میان‌افزارها^۹ متفاوتی می‌باشند، مهمترین مشکل در ارتباط با این سیستم‌ها پشتیبانی از تغییرات و همگن‌سازی آن‌ها می‌باشد.

ذاتاً سیستم‌های بزرگ، پیچیده هستند و به مرور زمان پیچیده‌تر می‌شوند چراکه در طول عمر این گونه سیستم‌ها، عملکردهای جدید که موجب توسعه و ترقی امور تجاری می‌شود با تغییر دادن و یا اضافه کردن سیستم‌ها و فرآیندهای جدید، پیاده‌سازی می‌گردند. به همین دلیل پیدا کردن دقیق قسمتهایی که نیاز به ویرایش و اصلاح دارند می‌تواند کاری سخت و دشوار باشد.

از دیگر ویژگی‌های سیستم‌های توزیع شده بزرگ، صاحبان متفاوت می‌باشد. تیم‌ها، دپارتمان‌ها، بخش‌ها یا شرکت‌های متفاوتی ممکن است از این سیستم‌ها پشتیبانی کنند و این بدان معنی است که بودجه‌ریزی‌ها، زمانبندی‌ها، دیدگاه‌ها و علایق متفاوتی الزاماً وجود خواهد داشت.

لذا برای غلبه بر مشکلات ذکر شده، معماری سرویس‌گرا دقیقاً چیزی است که مورد نیاز است. این معماری یک رویکرد است که کمک می‌کند سیستم‌های در حال توسعه، قابل گسترش و انعطاف‌پذیر باقی بمانند و همچنین شکاف مابین تجارت و فناوری اطلاعات را همانند یک پل پرکنند.

5- Data-Centric

6- Process-Centric

7- Platforms

8- Middleware

9- Enterprise Service Bus- ESB

منابعی مرتبط گردد، به صورت بصری مدل کنند.

• **فرآیند تجاری:** یک فرآیند تجاری مشخص می کند که چه کاری باید انجام شود که شامل ورودی ها و خروجی های مناسب برای انجام آن کار می باشد. همچنین فعالیت های غیر سیستمی یعنی فعالیت هایی که باید توسط انسان صورت بگیرد و استفاده از هر نوع منبع دیگر را مشخص می کند.

• **گردش کار:** گردش کار معین می کند که چگونه می توان به یک خروجی مورد نظر و مشخص، دست یافت.

بنابراین می توان یک فرآیند تجاری را به گام های کوچکتر تجزیه کرد که در بعضی از این سطوح انتزاعی تفکیک شده، فعالیت ها و مراحل انجام آن به عنوان لایه گردش کار مطرح می شوند. در شکل ۱ مثالی از سلسله مراتب یک فرآیند تجاری با یک لایه گردش کار نشان داده شده است.

۴- مدیریت فرآیند تجاری و معماری سرویس گرا

در معماری سرویس گرا، سرویس ها به طور معمول قسمت هایی از یک یا چند فرآیند تجاری توزیع شده هستند. بنابراین، مهم ترین انگیزش جهت حرکت به سمت سرویس ها استفاده از آن ها در فرآیندهای تجاری است.

مدیریت فرآیند تجاری موضوع بسیار گسترده ای است و با جنبه های مختلفی همانند تجزیه و تحلیل کسب و کار (شامل نیازمندی ها و فرصت ها)، طراحی، پیاده سازی و یکپارچه سازی فرآیندهای تجاری، نظارت و بهینه سازی فرآیندهای تجاری، ایجاد ابزارهای متناظر و فرهنگ سازی و تطبیق تجارت با فناوری اطلاعات سروکار دارد. اما آنچه که در این مقاله مطرح می شود مدیریت فرآیند تجاری مرتبط با معماری سرویس گرا است.

از دیدگاه BPM، سرویس ها پایتترین سطح فعالیت ها در یک فرآیند تجزیه شده می باشند و مهم نیست که آیا این سرویس ها به صورت پایه و یا ترکیبی هستند و یا چه تعدادی از این سرویس ها عملیات تجاری مورد نیاز را انجام می دهند. آنچه حائز اهمیت است به خدمت گرفتن سرویس ها برای انجام یک فرآیند تجاری به صورت کامل یا قسمتی از آن، می باشد.

حال این سؤال مطرح است که چگونه می توان این سرویس ها را که به عنوان قسمتی از فرآیند تجاری می باشند شناسایی کرد؟ چگونه می توان یک سیستم یا مراحل عملکرد آن را به قسمت های کوچک که قابل پیاده سازی می باشد، تجزیه کرد؟ و چگونه می توان این سرویس ها را به صورت عمومی تر طراحی کرد به طوری که بتوان آن ها در فرآیندهای تجاری متفاوت دوباره مورد استفاده قرار داد؟ به طور کلی، دو نوع رویکرد متفاوت برای روبرو شدن با این نوع مسائل وجود دارد.

• **رویکرد بالا به پایین:** در این رویکرد، یک مسئله، سیستم یا فرآیند تا جایی که به سطحی از سرویس ها برسد به قطعه های کوچکتر تجزیه می شود.

• **رویکرد پایین به بالا:** در این رویکرد، فرآیندهای تجاری به وسیله ترکیب کردن سرویس ها درون چندین قطعه بزرگتر و عمومی تر، ایجاد می گردد.

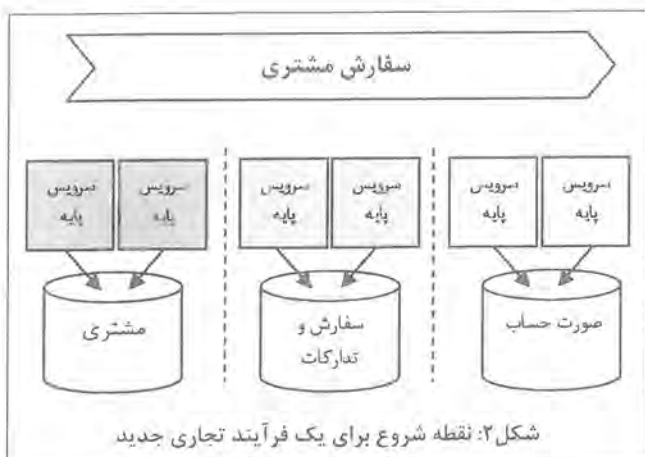
همه افراد خبره و با تجربه تأیید می کنند که یک برنامه کاربردی که تنها از یکی از رویکردهای نامبرده استفاده کرده باشد، کارا نخواهد بود.

البته، طراحی از بالا به پایین فرآیندها کمک خواهد کرد برای این که تشخیص داده شود که چه تفکیکی از فعالیت ها مورد نیاز می باشد. یا ممکن است مورد نیاز باشد، باین وجود، در نظر نگرفتن واقعیت های موجود ممکن است هزینه های بالایی را در مقایسه با رویکردی که پایین ترین لایه موجود را به حساب می آورد، باعث شود.

از طرف دیگر، طراحی فرآیندهای تجاری از پایین به بالا با این خطر که ارائه جزئیات تکنیکی در لایه پایین و ایجاد محدودیت برای لایه های بالاتر، باعث غیرقابل انعطاف و غیر قابل درک بودن فرآیندها می گردد، مواجه است.

رویکرد پیشنهاد شده، تلفیق هر دو رویکرد یعنی هم بالا به پایین (به واسطه تجزیه فرآیندها) و هم پایین به بالا (ارائه دادن عملیات موجود به واسطه سرویس ها و ترکیب آن ها درون فرآیندها) می باشد. اگر شما فقط از رویکرد بالا به پایین استفاده می کنید به احتمال قوی به ساختن سرویس هایی که از نظر فنی متفاوت و از نظر پیاده سازی پیچیده هستند، مواجه خواهید شد و اگر تنها از رویکرد پایین به بالا استفاده کنید، سرویس هایی را ایجاد خواهید کرد که به آن ها نیاز ندارید و یا حتی بدتر سرویس هایی که نیازمندی های تجاری شما را پاسخ نمی دهند.

بنابراین، در عمل ترکیبی از دو رویکرد مناسب می باشد. معمولاً هدف باید برآورده کردن نیازهای واقعی تجاری باشد که با اضافه کردن و اصلاح کردن فرآیند تجاری و در نظر گرفتن آنچه که در حال حاضر موجود است، میسر خواهد شد.



۵- نمونه‌ای از فرآیند مدیریت تجاری با استفاده از سرویس‌ها و مطابق با رویکرد پیشنهاد شده

در این قسمت نمونه یک فرآیند تجاری با نگاه معماری سرویس‌گرا مطابق با رویکرد پیشنهاد شده یعنی تلفیق دو رویکرد بالا به پایین و پایین به بالا مورد بحث قرار داده شده است. در این نمونه، یک فرآیند تجاری به نام «سفارش مشتری» در بالا و سیستم‌های موجود (از قبل تعریف شده) که از تعدادی سرویس برای انجام عملکردهای پایه‌ای تجاری استفاده شده، در پایین نشان داده شده است که در شکل ۲ می‌توانید مشاهده نمایید.

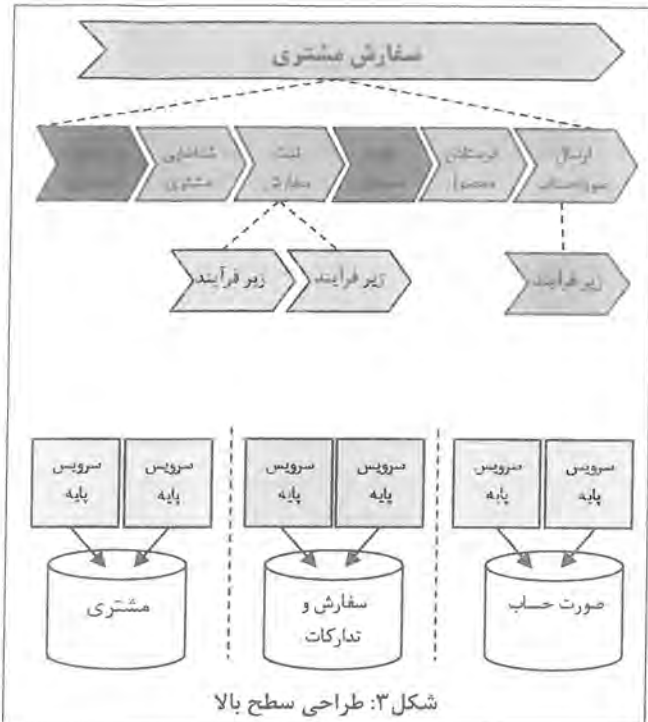
در این نمونه برای شروع کار از رویکرد بالا به پایین برای رسیدن به اهداف زیر استفاده شده است:

۱. تصمیم‌گیری در مورد این‌که چه گام‌هایی از فرآیند به صورت دستی یا غیرسیستمی و چه گام‌هایی به صورت سیستمی یا قابل پشتیبان توسط فناوری اطلاعات می‌باشد.
۲. تجزیه کل فرآیند به قطعه‌های کوچکتر با توجه به این‌که هر یک از این قطعه‌ها چه موقع به کار گرفته می‌شوند و کدام یک از سیستم‌ها مسئول آن‌ها هستند.
۳. تجزیه قطعه‌های پیچیده به گام‌هایی که به طور ساده‌تری قابل مدیریت هستند.

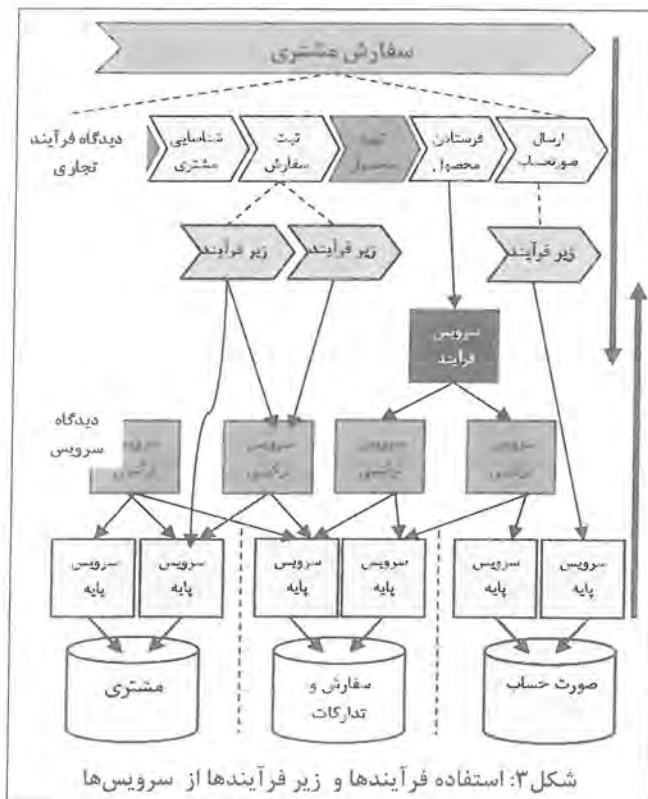
نتیجه این کار منجر به یک طراحی سطح بالا می‌شود که در شکل ۳ نمایش داده شده است.

در اینجا این سؤال مطرح است که در کدام سطح از طرح انتزاعی باید زیر فرآیندها و یا فعالیت‌ها را به عنوان سرویس‌ها طراحی نمود. در واقع هیچ جواب کلی برای این سؤال وجود ندارد. در شرایطی ممکن است هر فعالیتی که توسط فناوری اطلاعات پشتیبانی می‌شود به عنوان یک سرویس در نظر گرفته شود و در شرایط دیگر این تعریف مناسب نباشد. در هر صورت شما مجبور خواهید بود دستورالعمل‌ها و روال‌های مورد نظر خودتان را برای طراحی فرآیندها و شناسایی سرویس‌ها به کار بگیرید.

در هر حال، هر چه یک فرآیند بیشتر تجزیه شود بهتر است که از سرویس‌های موجود، بیشتر استفاده گردد. یعنی اگر به اطلاعات مشتری نیاز می‌باشد به جای تمرکز بر روی ایجاد یک سرویس جدید که همه اطلاعات لازم را در اختیار می‌گذارد از سرویس‌های موجود که حتی الامکان نیازها را برآورده می‌کند، استفاده شود. با وجود این، باید در نظر داشت که سرویس‌های موجود ممکن است که نیازها را کمی متفاوت از آنچه که انتظار می‌رود برآورده نماید که این مسئله می‌تواند بر روی طراحی فرآیند نیز تأثیر بگذارد. برای مثال ممکن است در یک فرآیند به مقدار یک صفت خاص بعد از شروع فرآیند (نسبتاً با تأخیر) نیاز باشد. در این صورت اگر یک سرویس در ابتدای فرآیند فراخوانی شود این سرویس مقدار مربوط به این صفت را بر می‌گرداند در این حالت نیاز نیست که سرویس دیگری در زمان مورد نظر در جایی که به مقدار این صفت نیاز است فراخوانی شود. در این



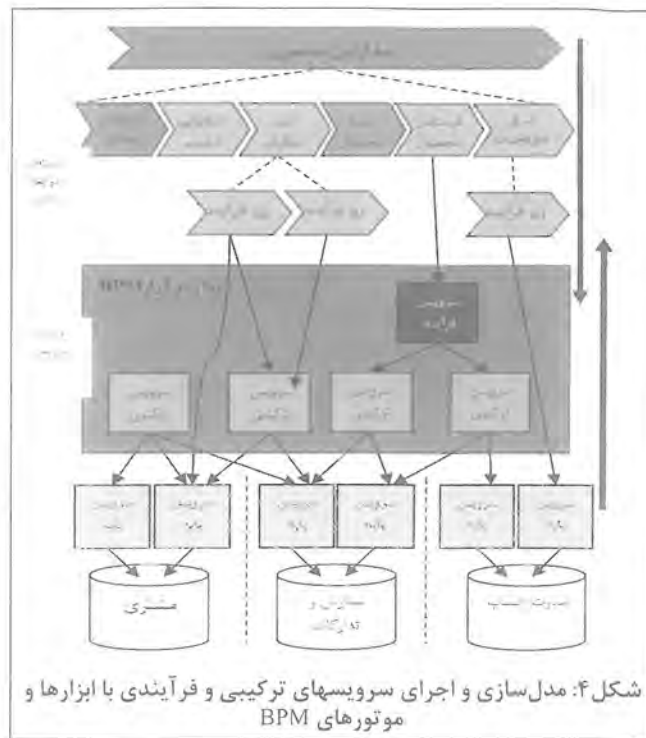
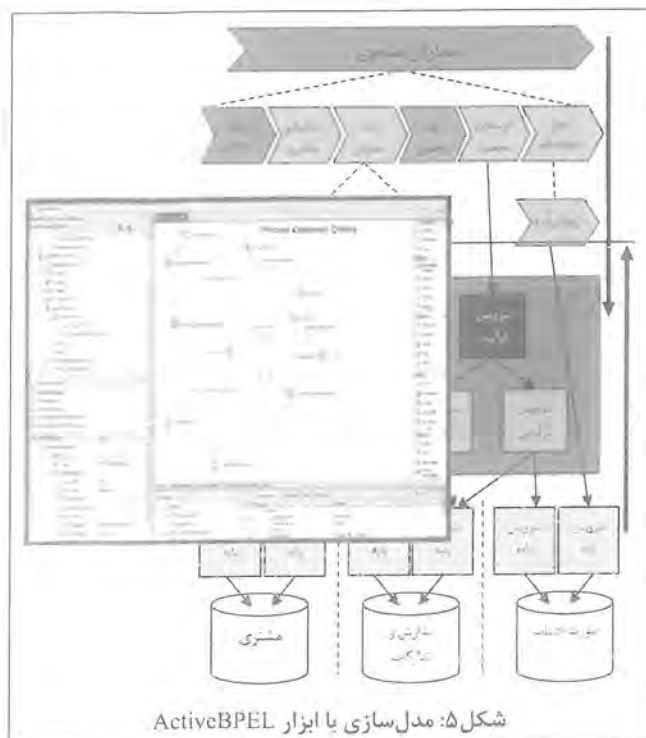
شکل ۳: طراحی سطح بالا



شکل ۳: استفاده فرآیندها و زیر فرآیندها از سرویس‌ها

شرایط باید فرآیند به روشی طراحی گردد که بتواند مقدار همین صفت خاص را در زمانی که سرویس فراخوانی می‌شود نگهداری کند تا در جایی که به آن نیاز است از آن استفاده گردد.

در شکل ۴ از یک طرف رویکرد بالا به پایین که دیدگاه تجاری و تفکیک آن به قسمت‌های کوچکتر را در بر می‌گیرد و از طرف دیگر رویکرد پایین به بالا که دیدگاه معماری سرویس‌گرا و استفاده از



هماهنگ کردن سرویسهای ترکیبی یا فرآیندی جدید علاوه بر سرویسهای موجود، مورد استفاده قرار بگیرد. به علاوه بسیاری از ابزارها و موتورهای فرآیند قابلیت اجرا، کنترل و پایش^{۱۲} را بر روی سرویسهای فرآیندی یا ترکیبی حاصل شده، دارا میباشند.

شکل ۵ یک مثال از یک ابزار BPM به نام Active BPEI که یک موتور فرآیند تجاری رایگان می باشد را نشان می دهد. ناحیه کاری اصلی، فرآیند تجاری تحت توسعه را نشان می دهد. نواحی دیگری که اطراف آن وجود دارد لیست عناصر مختلف سرویسها و فرآیندها را نشان می دهد که برای مدل سازی فرآیند از آنها استفاده می شود. همچنین این ابزار امکان اشکال زدایی و کنترل اجرای فرآیند را در موتور فرآیند فراهم می آورد. در ضمن این نسخه از ابزار امکان اجرای فرآیندهای تجاری را به وسیله کشیدن و انداختن^{۱۳} فعالیتها و ساختارهای کنترلی بر روی محیط گرافیکی می دهد.

این رویکرد به متخصصین تجارت و فناوری اطلاعات اجازه طراحی، اصلاح، نظارت و اشکال زدایی فرآیندهای تجاری یا قسمتی از آن را می دهد و شکاف بین تجارت و فناوری اطلاعات را همانند پلی برقرار می نماید.

۶-۲- BPEL

BPEL^{۱۴} یک نقش بنیادی را در ابزارها و موتورهای مدل سازی اجرای فرآیندهای تجاری ایفاء می کند.

BPEL یک زبان XML برای شرح مراحل کاری و گردشهای تجاری

12-monitoring

13-dragging and dropping

14- Business Process Execution Language

سرویسهای پایه، سرویسهای ترکیبی و سرویسهای فرآیندی^{۱۰} را شامل می شود، نمایش می دهد.

۶-۳ مدل سازی فرآیند تجاری

می توان برای طراحی لایه های متفاوت و روابط یک فرآیند تجاری از یک نمادسازی گرافیکی استفاده نمود. یک مدل در حقیقت یک ارائه بصری از فرآیندهای تجاری می باشد که این امکان را به شرکتها و سازمانهای تجاری می دهد که فرآیندهای خود را مستندسازی، شبیه سازی، پیاده سازی و ارزیابی نمایند و همچنین بتوانند آنها را بین سازمانها و شرکت های تجاری دیگر به اشتراک بگذارند و به طور پیوسته فرآیندهای تجاری خود را بهبود ببخشند.

با دید معماری سرویس گرا، این گونه مدل ها نقش بسیار مهمی را در ایجاد، توسعه و بهبود فرآیندهای تجاری ایفاء می کنند زیرا با استفاده از استانداردها در مدل سازی فرآیندهای تجاری، مدل فرآیندها در ابزارهای متفاوت قابل اجرا خواهند بود و حتی در بعضی از ابزارها این اجازه را می دهند که فرآیندهای مدل شده در موتور فرآیند^{۱۱} قابل اجرا باشند.

۶-۱- استفاده از ابزارهای مدل سازی تجاری

شکل ۴ نقش کلی که یک ابزار یا موتور مدل سازی فرآیند می تواند ایفاء کند را نمایش می دهد. یک ابزار می تواند برای ترکیب و

۱۰- سرویس فرآیندی، سرویسی است که گردشهای کاری یا فرآیندهای تجاری طولانی مدت را در برمی گیرد و اصولاً در طی اجرای فرآیند وقفه هایی وجود دارد که توسط انسان باید فعالیت خاصی انجام بگیرد تا فرآیند به روند خود ادامه دهد.

۱۱-process engine



شکل ۶: دید کلی از استانداردهای مدل سازی فرآیند تجاری

در مورد آن توضیح داده شد.

۲. شاخه مهم دیگر با WfMC^{۱۵} آغاز شد که در سال ۱۹۹۳ برای مشخص کردن استاندارد برای سیستم های مدیریتی گردش کار تأسیس گردید. اولین استاندارد که معرفی کرد WFDL^{۱۶} بود اما این استاندارد تحت تأثیر XML درآمد و XPD^{۱۷} نامیده شد.

۳. سومین شاخه مهم، استاندارد BPMN^{۱۸} می باشد که در ابتدا توسط BPMI^{۱۹} تعریف گردید ولی در حال حاضر توسط OMG^{۲۰} پشتیبانی می شود.

استانداردهای دیگر شامل موارد زیر می باشند:

- استاندارد Wf-XML توسط WfMC برای تعیین این که چطور فرآیندی که در BPEL یا XPD طراحی شده در یک موتور فرآیند به کار گرفته می شود، مهیا گردید.
- استاندارد UML^{۲۱} تعدادی نمادهای گرافیکی (به ویژه برای طراحی نمودارهای فعالیت ها) را که می تواند برای گردش کار فرآیند مورد استفاده قرار بگیرد، در اختیار قرار می دهد.
- استاندارد BPSS^{۲۲} که بخشی از استانداردهای ebXML می باشد که برای اطلاعات بیشتر در این زمینه به منبع شماره [۱۲] مراجعه فرمائید.
- استاندارد EPC^{۲۳} که توسط EPML^{۲۴} پشتیبانی می شود.

می باشد. عناصر زبان، قابلیت فراخوانی سرویس ها و پردازش پاسخ ها را فراهم می آورند و با متغیرهای فرآیند، ساختارهای کنترل و انواع خطاها سروکار دارند. BPEL در ابتدا توسط آی بی ام و مایکروسافت برای خودکارسازی فرآیندهای تجاری بر پایه سرویس های وب طراحی گردید.

یک نمونه فایل BPEL می تواند مطابق با قالب زیر باشد:

```
<?xml version="1.0"?>
<process name="changeAddress" ...>
  <variables>
    <variable messageType="..." name="..." />
  </variables>
  <flow>
    <receive ... /> <!-- for this request (operation and input) -->
    <invoke ... /> <!-- call other service -->
    <assign ... /> <!-- map data -->
    <reply ... /> <!-- return data -->
  </flow>
</process>
```

کل برچسب <process> به عنوان یک سرویس وب که از عملیات متفاوتی تشکیل شده، در دسترس قرار می گیرد. به طور کلی فایل XML به صورت زیر سازماندهی شده است:

- قسمت <variables> برای تعریف متغیرهای فرآیند می باشد. به طور نمونه می توان چگونگی برطرف کردن انواع خطاها و اتصال به دیگر سرویس ها را تعریف نمود.
- مرحله بعدی، تعریف فعالیت های سطح بالا که معمولاً یک <sequence> (یک دنباله ای از زیر فعالیت ها که باید به ترتیب انجام شوند) و یا یک <flow> (یک یا چند زیر فعالیت که باید به صورت همزمان انجام شوند) است، می باشد.
- برچسب <receive> معمولاً برای شروع عملیات مورد استفاده قرار می گیرد که نام عملیات و داده ورودی را تعریف می کند.
- برچسب <invoke> برای فراخوانی دیگر سرویس ها مورد استفاده قرار می گیرد.
- برچسب <assign> برای مقداردهی داده ها مورد استفاده قرار می گیرد.
- در پایان برچسب <reply> برای پایان دادن فرآیند و برگرداندن داده های خروجی مورد استفاده قرار می گیرد.

۶-۳- انواع استانداردهای مدل سازی فرآیند تجاری

BPEL تنها استاندارد در دسترس مدل سازی فرآیند تجاری نمی باشد. شکل ۶ یک دید کلی از استانداردهای مدل سازی فرآیند تجاری را نشان می دهد.

می توان استانداردهای BPM را در چند شاخه مطابق زیر دسته بندی کرد:

۱. مهمترین شاخه در حال حاضر BPEL است که در قسمت قبلی

15- Workflow Management Coalition
16- Workflow Definition Language
17- XML Process Definition Language
18- Business Process Modeling Notation
19- Business Process Management Initiation
20- Object Management Group
21- Unified Modeling Language
22- Business Process Specification Schema
23- Event-driven Process Chain
24- EPC Markup Language

- or Be Doomed!: How Service Orientation Will Changed Your Business, Hoboken, NJ: Jon Wiley & Sons
3. Eric Newcomer, Greg Lomow., Understanding SOA with Web Services., U.S. Corporate and Government Sales(800) 328-3419
 4. T Woodley, S Gagnon - BPM and SOA: Synergies and Challenges, LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE, 2005 - Springer
 5. S Brahe - BPM on Top of SOA: Experiences from the Financial Industry, LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE, 2007 - Springer
 6. F Kamoun, A roadmap towards the convergence of business process management and service oriented architecture - Ubiquity, ACM, 2007 -
 7. R Mahajan, SOA and the Enterprise--Lessons from the City, Proceedings of the IEEE International Conference on Web ... 2006
 8. Soley, R., Service Oriented Architecture: Making the Leap, Leveraging Model Driven Archt and Achieving Software Agility with BPM, SOA and MDA, Issue , 26-28 March 2008 Page(s):32 - 34
 9. Allen, Pual., Service Orientation: Winning Strategies and Best Practices., Cambridge, UK: Cambridge University Press., 2006
 10. Business Process Modeling Notation, <http://www.bpmn.org>
 11. Business Process Definition MetaModel, <http://www.omg.org/bpdm/>
 12. Active BPEL Open Source Engine Project, <http://www.activebpeel.org>
 13. Workflow Management Coalition, <http://www.wfmc.org>
 14. Kunal Uppal, Service Oriented Architecture, MSA., Thesis, Guru Govind Singh Indraprastha University Kashmere Gate, 2006
 15. Uouakim badr, Service-Oriented Workflow, Laboratory of Informatics for Enterprise and Production Systems, Journal of Digital Information Management, Vol. 6, No.1, 2008
 16. Web Services Flow Language, <http://www.ibm.com/software/solutions/webservices/pdf/WSFL.pdf>
 17. Workflow Management Coalition., <http://www.wfmc.org>
 18. Electronic Business using eXtensible Markup Language., <http://www.ebxml.org>

در میان استانداردهای مطرح شده تنها BPEL و XPDL قابل به کارگیری در موتورهای فرآیند هستند و BPEL از هیچ نمادسازی گرافیکی پشتیبانی نمی کند. به همین دلیل کار شرکت ها برای انتقال زبان های مدل سازی دیگر به BPEL بسیار سخت می باشد. اخیراً OMG کار کردن روی یک استاندارد برای انتقال مدل های فرآیند تجاری را شروع کرده است. این استاندارد BPDM²⁵ نامیده شده است. مهم ترین نمادسازها، BPMN، UML و EPC می باشند که کاملاً از قالب XML برای مشخص کردن فرآیندهای تجاری استفاده می کنند. این نمادسازی های گرافیکی تضمین می کنند که نمودارهای فرآیندهای تجاری به یک شکل طراحی می شوند.

۷- نتیجه گیری

تا یک دهه گذشته فناوری اطلاعات این توانایی را نداشته است که خود را کاملاً با شرایط واقعی فرآیندهای سازمانی وفق دهد و همواره با چالش های زیر روبرو بوده است:

- عدم تطابق با نیازهای واقعی کسب و کار یا از بین رفتن این تطابق به مرور زمان
- عدم توانایی تغییر مداوم، همراه با ذائقه مشتریان
- وقوع افزونگی اطلاعات در سازمان
- وابستگی سازمان به سامانه های خاص و در حالت بدتر به تولیدکننده آن
- افت انعطاف پذیری سازمان در قبال نیاز به تغییر رویه های کسب و کار
- تولید سامانه هایی با قابلیت مشابه
- افزایش هزینه های تولید، توسعه و نگهداشت
- عدم تمایل مدیران به ادامه تولید و توسعه سامانه های اطلاعاتی

در این مقاله برای برخورد مناسب با چالش های فوق استفاده از الگوی مدیریت فرآیند تجاری و معماری سرویس گرا به عنوان بهترین رویکرد پیشنهاد شده است و سعی شده است چگونگی طراحی فرآیندهای تجاری و نحوه ارتباط آن ها با سرویس های موجود در سازمان و سرویس های جدیدی که باید ساخته شوند با توجه به رویکرد پیشنهاد شده یعنی استفاده از هر دو رویکرد طراحی یعنی هم طراحی بالا به پایین و هم پایین به بالا، نشان داده شوند. در ضمن انواع استانداردهای موجود در مدل سازی فرآیند تجاری و طبقه بندی آن ها مورد بررسی قرار گرفته اند.

۸- منابع

1. Nicolai M. Josuttis., SOA in Practice: The Art of Distributed System Design., published by O'Reilly Media, 2007
2. Bloomberg, Jason and Ronald Schmelzer., Service Oriented

25- Business Process Definition Metamodel

برای آگاهی از شرایط عضویت
در انجمن انفورماتیک ایران
به
وبگاه انجمن
مراجعه کنید.
www.isi.org.ir

ضرورت چاره‌اندیشی برای جبران دشواری‌های ناشی از گسترش کمی بی‌رویه و تقلیل کیفی هشداردهنده در دوره‌های تحصیلات تکمیلی آموزش رایانه و فناوری اطلاعات

سید ابراهیم ابطحی

عضو هیات علمی دانشگاه مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

زمینه بر ضرورت‌های بررسی گسترده‌تر این موضوع پای می‌فشاریم. در اشاره به مطلب آغازین این نوشتار باید اشاره کنیم. بازار ۶۵۰ هزار نفره متقاضی تحصیلات عالی که حدود ده درصد آن‌ها موفق به ادامه تحصیل می‌شوند ارزش مالی مناسبی دارد که این موسسات آموزشی با هزینه‌های هنگفت تبلیغاتی در آن‌ها سرمایه‌گذاری می‌کنند. در عین حال باید اشاره کنیم که وقتی از گسترش کمی بی‌رویه صحبت می‌کنیم در قبال کیفیت در حال نزول، آن‌را مورد بحث قرار می‌دهیم. چنانچه به آمار زیر توجه کنیم نیازها حتی می‌تواند فراتر از ارقام موجود و ظرفیت‌های پذیرش و تحصیل باشد اما در قبال ظرفیت‌های اشتغال، کیفیت تحصیلی رو به نزول و علاقه قابل احترام جوانان به حضور در دوره‌های تحصیلات تکمیلی که ۹۰ درصد آن‌ها هم توفیقی جهت ورود حاصل نمی‌کنند باید چاره‌اندیشی شود. توجه به تعداد حدود سیصد و شصت هزار نفری ایرانیان دارای تحصیلات بالاتر از کارشناسی در بین حدود دو میلیون و پانصد و پنجاه هزار ایرانی دارای تحصیلات کارشناسی به بالا در ترکیب ۱۸ میلیون

آگهی‌های بازرگانی مستمر با عنوان "سنجش تکمیلی" با میزان تکرار باور نکردنی در میان برنامه‌های تلویزیونی که ابعاد آزاردهنده‌ای برای مخاطبین دارد، حتی می‌تواند دلیل بررسی ضرورت‌های موضوع مورد اشاره این نوشته باشد هر چند مسئله ابعاد و وجوه گسترده‌تری دارد که پرداختن به آن‌ها را ضروری می‌سازد.

فاصله قابل اعتنا بین قابلیت‌های دانشجویی در دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی به‌ویژه کارشناسی ارشد در دوره‌های مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات و معدل میانگین ۱۵ برای رتبه‌های اول تا پنجاه پذیرفته شده در معتبرترین دانشگاه‌های کشور نیازمند آسیب‌شناسی تحلیلی است. این نوشته تنها درصدد مطرح نمودن ضرورت‌های این بحث است و گرنه چاره‌اندیشی نیازمند بررسی گسترده و مستدل و اعلام نظر کارشناسی از سوی خبرگان آموزش‌های دانشگاهی است. طرح مسئله را با ارجاع به نوشته پیشین نگارنده به عنوان پیش زمینه آغاز می‌کنیم^۱ و با طرح نکاتی از رخدادهای مهم قابل مشاهده در این

۱ سید ابراهیم ابطحی، "تهدیدها و فرصت‌های گسترش کمی بی‌رویه و پذیرش تفوق نظریه پژوهش بر آموزش در دوره‌های تحصیلی آموزش دانشگاهی"، گزارش کمیوتر ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران، شماره ۱۷۷، بهمن و اسفند ۱۳۸۶

- نفری جمعیت با سواد متوسط به بالای کشوری با جمعیت بالغ بر هفتاد میلیون نفر جمعیت، دلایل کافی برای گسترش کمی به دست می‌دهد (جدول ۱).
- حتی در رشته‌های فناوری اطلاعات و رایانه توجه به سهم حدود ۵۰۰ نفری دانشگاه‌های دولتی از ۲۷۰ هزار نفر شاغلین به تحصیل در دوره‌های دانشگاهی (کاردانی به بالا) در ترکیب ۴۵۰ هزار نفری شاغلین به تحصیل در این رشته‌ها (از دیپلم به بالا) نشانه سهم ناچیزی است (جدول ۲). در عین حال سهم ۲/۳ درصد از بین حدود پنجاه هزار نفر ظرفیت پذیرش دانشگاهی این رشته‌ها با حدود ده هزار نفر پذیرش سالیانه یاز نشان از ظرفیت‌های قابل گسترش دوره‌های تحصیلات تکمیلی دارد اما نکته اصلی کیفیت است که در تحصیلات تکمیلی و دانشگاهی با عدم عنایت به آن تنها ظرفیتی از کم سوادان با مهارت ناچیز به جامعه عرضه خواهند شد که با ظرفیت اشتغال محدودتر، تبعات فرهنگی و اجتماعی پیچیده‌ای به بار خواهند آورد. در بیان نکاتی که نیاز به تحلیل دارد به فهرست زیر می‌توان اشاره نمود:
- پذیرش دانشجو در دوره‌های کارشناسی‌ارشد بدون پایانه نامه رو به گسترش است.
- میانگین معدل پذیرفته‌شدگان دوره‌های تحصیلات تکمیلی روبه نزول است.
- به علل متعدد از جمله قلت کیفی آموزش‌ها، دانشجویان پرتوان دوره‌های کارشناسی عموماً تحصیل در خارج از کشور را بر داخل کشور ترجیح می‌دهند و متقاضی شرکت در امتحانات داخل کشور نیستند.
- میانگین معدل پذیرفته‌شدگان نشان می‌دهد که نقش اصلی در گزینش را نتایج آزمون تستی برگزار شده دارد.
- متوسط کیفیت پذیرفته‌شدگان با توجه به نکته فوق نشان از نیاز به بررسی کیفیت این آزمون و نقش آن در گزینش دانشجویان توانمندتر دارد.
- مشارکت موسسات آموزشی در قالب آموزش زدن تست برای شرکت در این امتحانات و اعلان آن‌ها در مورد میزان توفیق شاگردانشان نشان می‌دهد که در واقع دانشجویان از طریق آموزش تست‌زنی امکان قبولی پیدا می‌کنند یعنی تبعات الگوی کنکور سراسری به دوره‌های تحصیلات تکمیلی هم سرایت کرده است.
- عناوین پایان نامه‌های کارشناسی موجود نشان از دوری آن‌ها از حوزه‌های کاربردی به ویژه نیازهای موجود کشور دارد.
- دانشگاه‌های تازه تاسیس و کم پیشینه حضور پررنگی در ترکیب پذیرفته‌شدگان این دوره‌ها دارند.
- افزایش میزان پذیرفته‌شدگان فراتر از ظرفیت اعلانی دانشگاه‌ها کلاس‌های درس این دوره‌ها را با ظرفیت‌های نامتعارف (در حد ۴۰ تا ۵۰ نفر) مواجه کرده است.
- نسبت استاد به دانشجو با این گسترش کمی بی‌رویه به اندازه‌های خطر آفرینی رسیده است.
- این‌ها تنها گوشه‌ای از دشواری‌های موجود است. رتوس راه‌حل‌هایی که در ادامه ارائه می‌شود راه‌حل‌هایی کمیته است که با بررسی‌های کارشناسی جامع‌تر خبرگان، می‌تواند به راه‌حل‌های متفاوت، گسترده‌تر اما عاجلی تبدیل شود که تحصیلات تکمیلی دوره‌های مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات به آن‌ها نیاز اساسی دارد:
- در مورد پذیرفته‌شدگان فعلی با برگزاری پیش آزمون در دانشگاه‌های مجری، دروس جبرانی تا رساندن آن‌ها به کمیته کیفیت لازم تعیین و دانشجویان موظف به رساندن خود به سطح متوسط کیفیت برای ادامه تحصیل شوند.
- فارغ التحصیلی به هر قیمت پذیرفته‌شدگان، که اصلی ضمنی اما نگفته و گاهی ناگزیر است ملغی شود و برای حفظ کیفیت از فارغ التحصیلی دانشجویانی که در پایان دوره، واجد حداقل کیفیت دانشی نیستند جلوگیری شود.
- گسترش پذیرش کارشناسی‌ارشد بدون پایان نامه متوقف و یا محدود گردد زیرا پایان نامه نویسی راهی برای جبران کمبودهای دانشی است به شرط آن‌که (همان گونه که آغاز شده است) از تولید و نوشتن پایان‌نامه توسط افراد یا سازمان‌هایی خارج از دانشگاه برای دانشجویان ممانعت قانونی به عمل آید.
- بر ارتقاء کیفیت پایان نامه‌های تحصیلی نظارت فرادانشکده‌ای اعمال شود.
- در آزمون پذیرش این دوره‌ها و شکل تستی آن تجدید نظر اساسی صورت پذیرد.
- در پایان به نظر می‌رسد پیشنهاد واگذاری تدریجی پذیرش دانشجو به دانشگاه‌های مجری براساس شرح حال تحصیلی و آزمون‌های کیفیت سنجی و مصاحبه حضوری (نظیر دانشگاه‌های دیگر کشورها) در مسیر استقلال مالی دانشگاه‌ها هم که درپیش است راهی ناگزیر است که با اجرای صحیح آن برخی از این مشکلات می‌تواند حل شود.

جدول ۲- تعداد افراد دارای مدارک تحصیلی به تفکیک جنس و سن در پایان سال ۱۳۸۵

بارداری	فوق دیپلم		لیسانس		فوق لیسانس		دکتری و فوق دکتری	
	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد
۱۷-۱۹ ساله	۴۶۸۷	۴۵۷۰	۲۳۱۵	۱۶۸۲	۱۰۴	۴۰	۸	
۲۰-۲۴ ساله	۱۵۱۵۵۸	۱۶۹۲۴۱	۱۵۰۸۵۵	۸۳۹۶۴	۲۶۷۳	۲۳۱۹	۱۵۲	۱۶۹
۲۵-۲۹ ساله	۱۴۹۷۸۲	۱۶۶۵۷۹	۳۸۲۸۳۱	۲۷۶۳۶۹	۲۲۲۴۳	۳۲۳۶۸	۱۳۹۲	۱۴۹۰
۳۰-۳۴ ساله	۷۷۴۶۴	۱۰۳۹۸۴	۲۵۲۷۵۱	۲۹۱۹۱۶	۲۰۳۱۶	۳۹۳۵۸	۲۰۰۰	۳۸۸۱
۳۵-۳۹ ساله	۵۷۶۶۲	۹۵۰۵۱	۱۵۶۰۷۸	۲۴۰۷۵۰	۱۷۳۱۸	۴۸۹۲۳	۳۴۷۸	۸۱۲۸
۴۰-۴۴ ساله	۴۴۶۰۵	۸۶۹۷۳	۷۷۲۷۰	۱۵۵۸۶۴	۱۱۷۵۱	۳۸۱۱۲	۲۸۰۸	۸۶۸۲
۴۵-۴۹ ساله	۴۱۹۶۸	۹۲۴۸۷	۴۴۸۲۶	۱۱۴۰۴۱	۶۱۵۷	۲۷۰۱۳	۱۴۱۲	۶۸۶۱
۵۰-۵۴ ساله	۳۱۳۶۱	۷۰۰۰۵	۲۶۸۴۵	۸۴۰۰۵	۳۷۸۰	۲۱۰۱۰	۷۸۲	۵۵۷۷
۵۵-۵۹ ساله	۱۴۱۳۵	۳۲۱۱۸	۱۵۶۰۰	۵۲۳۴۶	۲۱۸۱	۱۴۴۰۴	۵۷۴	۴۴۹۵
جمع	۵۷۳۲۲۲	۸۲۱۰۰۸	۱۱۱۰۳۷۱	۱۳۰۰۹۳۷	۸۶۵۲۳	۲۲۳۵۴۷	۱۲۶۰۶	۳۹۲۸۲
جمع کل	۴۱۶۷۴۹۷							

مأخذ: وبگاه مرکز آمار ایران، سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵

جدول ۲- آمار دانشجویان شاغل به تحصیل در رشته‌های راهانه و شاخه‌ای اطلاعات									
ردیف	میزان ظرفیت (نفر)				تعداد شاغل به تحصیل (نفر)				جمع
	دوره	گروه	مجموعی	۸۲-۸۴	جمع	۸۶-۸۷	جمع	۸۵-۸۶	جمع
۱	کارشناسی	دولتی	آزاد	۶۴۲۰	۶۶۶۰	۱۲۴۰۰	۲۲۳۵۲	۵۲۰۰۰	۱۳۹۱۷۰
			سرپرستی	۲۴۰		۶۵۲		۸۳۱۷۰	
			پیام نور						
			الکترونیکی						
۲	کارشناسی	دولتی	غیر دولتی		۳۶۸۲	۱۰۲۰۰	۲۵۱۸۲	۲۲۳۵۲	۱۲۶۷۰۱
			آزاد	۲۴۹۰		۶۵۰۰		۲۳۵۰۰	
			سرپرستی	۱۳۰۲		۲۶۶۳		۹۵۲۰۱	
			پیام نور			۱۲۴۰۰			
۳	کارشناسی ارشد	دولتی	الکترونیکی		۱۲۸۷	۱۵۶۰	۲۵۱۸۲	۲۳۵۰۰	۱۲۶۷۰۱
			غیر دولتی			۲۶۶۳		۹۵۲۰۱	
			آزاد			۶۵۰۰		۲۳۵۰۰	
			سرپرستی			۲۶۶۳		۹۵۲۰۱	
۴	دکتری	دولتی	پیام نور		۱۲۸۷	۶۰	۲۵۱۸۲	۲۳۵۰۰	۱۲۶۷۰۱
			الکترونیکی			۷۰		۹۵۲۰۱	
			غیر دولتی			۲۶۶۳		۹۵۲۰۱	
			آزاد			۶۵۰۰		۲۳۵۰۰	
جمع	دولتی	دولتی	آزاد	۶۴۲۰	۱۱۵۲۲	۱۲۴۰۰	۲۲۳۵۲	۵۲۰۰۰	۱۳۹۱۷۰
			سرپرستی	۲۴۰		۶۵۲		۸۳۱۷۰	
			پیام نور						
			الکترونیکی						

ERP چیست؟



سعید امامی

دبیر جلسه، سرپرست گروه تخصصی برنامه‌ریزی منابع سازمان انجمن انفورماتیک ایران و مدیرعامل شرکت مشاوران فناوری اطلاعات آگاهان

کسب‌وکار است

۳ - پیاده‌سازی ERP در ایران بایستی با تکیه بر بهروش‌های جهانی و ایرانی باشد

۴ - راه‌حل‌های ERP اصولاً "بایستی قابلیت برنامه‌ریزی انواع منابع سازمانی را داشته باشند"

۵ - ERP یک بسته نرم‌افزاری استاندارد، یکپارچه، از قبل طراحی شده و آماده راه‌اندازی است، لیکن قابل تنظیم و انعطاف‌پذیر می‌باشد

۶ - کیفیت راه‌حل‌های ERP نسبی است
در ادامه از کلیه افراد حاضر در جلسه درخواست شد که نقطه‌نظرات خود را در رابطه با جزئیات این تعریف بیان نمایند.

آقای ظاهری:

ERP لزوماً "نباید کلیه فرایندهای سازمان را در بر گیرد"

بنده با این موضوع موافقم که ERP یک راه حل مدیریتی است، به این معنی که ارکان زیادی از مدیریت یک سازمان را تحت تاثیر قرار می‌دهد، اما این موضوع که ERP لزوماً، کلیه فرایندهای سازمان

مقدمه

با توجه به گسترش روزافزون استفاده از راه‌حل‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) در سازمان‌های ایرانی، گروهی از شرکت‌های ایرانی تولیدکننده ERP، در صدد برآمدند تا با برگزاری سلسله میزگردهایی به بررسی مراتب مختلف این گونه راه‌حل‌ها بپردازند. امید است که برگزاری این گونه میزگردها بتواند برای ارائه‌دهندگان و مصرف‌کنندگان این گونه راه‌حل‌های پیشرفته نرم‌افزاری، موثر واقع گردد.

در ابتدای جلسه آقای سعید امامی تعریف ارائه شده درخصوص راه‌حل‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) را که به صورت تشریحی در ماهنامه گزارش کامپیوتر (اسفندماه سال ۱۳۸۷) به چاپ رسیده بود، به شرح زیر اعلام نمود.

تعریف برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP)

برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) یک راه‌حل مدیریتی مبتنی بر فناوری اطلاعات است که در صورت مهیا بودن شرایط جذب آن در کسب‌وکارها، در جهت اثربخشی، ایجاد ارزش افزوده، رقابت‌پذیری و بلوغ سازمانی، از طریق بسته‌های نرم‌افزاری یکپارچه استاندارد و متکی بر بهروش‌های^۱ از قبل طراحی شده، ولی انعطاف‌پذیر و قابل تنظیم، با قابلیت برنامه‌ریزی انواع منابع سازمانی، کلیه فرایندهای داخلی کسب‌وکار، اعم از تولید، منابع انسانی، مالی، بازاریابی و فروش را پشتیبانی نموده و بهره‌گیری از آن منجر به یکپارچگی جامع اطلاعات، وظایف، فرایندها، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و دیگر موارد، در کل کسب‌وکار می‌گردد.

بنابراین ERP را می‌توان از جنبه‌های زیر تعریف نمود:

۱ - ERP یک راه‌حل مدیریتی است

۲ - پیاده‌سازی ERP مستلزم یکپارچه‌سازی کل فرایندهای داخلی



محمد ظاهری
مدیر عامل شرکت سیدپرداز با محصول SIERP برای سازمان‌های تولیدی با اندازه بزرگ

را دربر می‌گیرد به نظر من صحیح نیست. زیرا ممکن است بخواهیم بخشی از فرایندهای سازمان مثلاً فرایند فروش یا برنامه‌ریزی و کنترل تولید را تحت نفوذ ERP قرار دهیم و لزومی به تسری آن به کل سازمان نباشد. البته بنده نیز معتقدم یک راه حل مبتنی بر ERP باید قادر باشد کلیه فرایندهای سازمان را تحت پوشش قرار دهد ولی اگر سازمانی بنا بر ضرورت یا اولویت‌های خود، بخشی از فرایندها را تحت نفوذ ERP قرارداد نمی‌توان گفت هیچ سطحی از ERP را ندارد و چون ERP تمام فرایندهای یک سازمان را دربر نگرفته است، ERP نیست.

درمورد بهروش‌ها، اگر منظور فرایندهای از پیش طراحی شده برای صنایع مختلف است که به‌طور کلیشه‌ای برای سازمان‌ها، مستقل از نیاز اختصاصی ایشان، تجویز می‌شود به نظر من به‌هیچ‌وجه نمی‌تواند یک راه حل موفق محسوب شود زیرا اگر بهروش‌ها را تابعی از صنعت بدانیم، رویکردی درون‌گرا به سازمان داشته‌ایم، درحالی که به نظر من ERP مولود فشار محیطی و رویکرد برون‌گرای سازمان است. پس باید منظور از بهروش به روشنی بیان شود. من مخالف استفاده از راه‌حل‌های کلیشه‌ای وارداتی هستم، بخصوص در سازمان‌های ایرانی که هنوز به بلوغ لازم نرسیده‌اند و از ساخت‌یافتگی لازم برخوردار نیستند.

قابلیت برنامه‌ریزی در ERP جزء مسائل اساسی است، ولی این‌که ERP نرم‌افزاری استاندارد و آماده راه‌اندازی است، از نظر من محل بحث دارد.

در مورد نسبی بودن کیفیت ERP نیز، من فکر می‌کنم منظور از کیفیت ERP آن نیست که ERP ها را به خوب و بد تقسیم کنیم، بلکه منظور، حوزه نفوذ ERP در سازمان و سطح هوشمندی آن است. حوزه نفوذ و سطح هوشمندی باید بر اساس نیاز سازمان تعیین شود.

آقای صدرالدینی:

راه‌حل‌های ERP از دیدگاه‌های مختلف یا راه‌حل مدیریتی ارائه می‌دهند و یا بستر تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را فراهم می‌کنند

ERP نرم‌افزاری است که تمام ارکان یک سازمان را تحت پوشش یک نظام جامع نرم‌افزاری قرار می‌دهد یا حداقل دارای این قابلیت بالقوه، در نظام نرم‌افزاری پیشنهادی می‌باشد. این موضوع مستلزم این است که راه‌حل نرم‌افزاری مبتنی بر رویکرد ERP، قابل گسترش، پیکربندی، و مستقل از فروشنده نرم‌افزار باشد تا بتواند با مقداری آموزش، امکان تغییر و توسعه نرم‌افزار را در محل مشتری مهیا سازد.

راه‌حل‌های ERP ناگزیر بر فرآیندگرایی تاکید دارند و برای مدیریت منابع سازمان، در جهت دستیابی به اهداف تعیین شده، از دیدگاه‌های مختلف یا راه‌حل مدیریتی ارائه می‌دهند و یا بستر تصمیم‌گیری‌های مدیریتی را فراهم می‌کنند. بنابراین ERP با بسته‌های نرم‌افزاری یکپارچه تفاوت بنیادین دارد. با توجه به این‌که هر سازمانی اهداف خاص خود را دارد و بسته نرم‌افزاری نمی‌تواند خود را با این اهداف انطباق دهد، روی آوردن به این نوع راه‌حل‌ها اجتناب‌ناپذیر است.

بهروش‌ها از ارکان اصلی ERP هستند اما در به‌کارگیری ERP در ایران هنوز زمان استفاده از بهروش فرا نرسیده است و هنوز باید روی استقرار فرایندها کار کنیم تا زمینه‌ای برای تولید بهروش‌ها فراهم شود. این مطلب در مورد سازمان‌هایی که تعامل کمتری با بخش بین‌المللی دارند صادق است. اما سازمان‌های بین‌المللی باید به سمت استفاده از بهروش‌های بین‌المللی بروند. در حال حاضر شرکت سبز داده‌افزار در مسیر دستیابی به تجارب بومی است و بیشتر روی بهبود بخشیدن به فرآیندهای بومی تمرکز دارد. اگر در حوزه‌های مختلف تعداد تجارب پیاده‌سازی ERP بالا رود، دستیابی به بهروش‌ها از طریق جمع‌آوری و مقایسه تجارب، در حوزه‌های مختلف به‌دست خواهند آمد.

ERP راه‌حلی با عمر طولانی است

از منظر سرعت راه‌اندازی باید دانست که ERP ها با بسته‌های نرم‌افزاری متفاوتند. اگرچه هر ERP باید قابلیت این را داشته باشد که بعد از نصب و در فازهای اولیه، کاربران را به نتایج اولیه ملموس برساند، ولی برای دستیابی به هدفی که در تعریف ERP ذکر شد



وحید صدرالدینی
مدیر عامل شرکت سبز داده‌افزار با محصول greenerp برای سازمان‌های تولیدی، خدماتی، شهرداری و بازرگانی



امیر رهنمافر

مدیر عامل شرکت مدار گسترش فناوری اطلاعات یا محصول ERP دانشگاهی نادر و خلد تولید نرم افزار اوسال برای تولید و توسعه ERP

آقای عابدی نژاد:

ERP یک راه حل مدیریتی است که می بایست ذکر گردد مبتنی بر نرم افزار است. وقتی درباره ERP صحبت می کنیم، درباره یک راه حل یکپارچه صحبت می کنیم که قرار نیست فرایندهای سازمان را صرفاً مبتنی بر داشته های سازمان یکپارچه کند. در غیر این صورت مرزی بین ERP و نرم افزارهای مدیریت فرایند کسب و کار (BMP) باقی نمی ماند. آنچه که ما در مورد ERP می گوئیم یک راه حل یکپارچه و جامع نرم افزاری و مدیریتی است که یا هدف یکپارچه کردن فرایندهای کسب و کار به کار می رود.

گام اول در رسیدن به برنامه ریزی، مدیریت اطلاعات و فرایندهای سازمان به صورت یکپارچه و به هنگام است

به کارگیری به روش ها جزء اهداف اصلی ERP است. به این معنی که فرایندها به سمت آن فرآیندی پیش می روند که بهینه است. شاید بهتر باشد بگوئیم یکی از مهم ترین اهداف ERP رسیدن به به روش هاست. در خصوص این که «راه حل های ERP باید قابلیت برنامه ریزی منابع سازمان را داشته باشد.» باید گفت شکی نیست که هدف غایی ERP رسیدن به برنامه ریزی است، ولیکن برای رسیدن به این هدف، باید به موقع به اطلاعات دسترسی داشته باشیم. اگر نتوانیم روی فرایندها و اطلاعات سازمان مدیریت درستی انجام دهیم، در نتیجه برنامه ریزی درستی نخواهیم داشت. بنابراین گام اول در رسیدن به برنامه ریزی، مدیریت اطلاعات و فرایندهای سازمان به صورت یکپارچه و به هنگام است.

در تعاریف ارائه شده باید به خصوصیات قابل تنظیم و انعطاف پذیر بودن ERP توجه بیشتری شود. ERP یک نرم افزار از پیش طراحی شده نیست، پس باید بر بومی سازی ERP بیشتر تاکید شود. تعاریف ERP نسبی است و هیچ تعریف مطلقی از ERP وجود ندارد. در طول زمان هم این تعریف تغییر کرده و کلی تر شده است و ما نباید به دنبال یک تعریف مطلق برای ERP باشیم.

یعنی تحت پوشش قرار گرفتن تمامی ارکان سازمان، باید یک روند نسبتاً تدریجی را طی نمود. به این معنی که در یک راه حل ERP باید بخش های اصلی و پایه ای، آماده بهره برداری باشند و سپس در طول زمان گسترش یافته و با نیازهای سازمان انطباق یابند. پس بر خلاف بسته های نرم افزاری که با ورود فناوری جدید در سازمان یا بروز تغییرات مدیریتی، کارایی خود را از دست می دهند، ERP راه حلی با عمر طولانی است.

آقای رهنمافر:

در خصوص ویژگی های ERP که گفته شده یک راه حل مدیریتی است، به نظر من تفاوت این راه حل مدیریت با دیگر راه حل های مدیریتی، مبتنی بر نرم افزاری بودن آن است که باید تاکید شود. در خصوص به روش ها، باید رشد تدریجی بلوغ سازمان ها را به عنوان یک اصل پذیرفت. در سازمان های ایرانی بعضی از حداقل ها، در مقایسه با کشورهای پیشرفته وجود ندارد، مثلاً در مورد بهای تمام شده، استفاده از به روش ها اشتباه خواهد بود. چون به روش های مرسوم در بازار با فرض وجود آمادگی قبلی، فقط مسئله را بررسی می کند. ما در سازمان های ایرانی باید بتوانیم در هر مرحله راه حل هایی که بهترین نیستند اما می توانند در بستر زمان به بهترین تبدیل شوند را پیدا کنیم.

بنابراین به کارگیری به روش ها می تواند یک هدف نهایی باشد که برای رسیدن به آن، ابتدا نیاز به به کارگیری روش هایی است که ممکن است روش بهینه هم نباشند.

برنامه ریزی منابع سازمان هدف نهایی برنامه ریزی فرآیندهاست

این که «راه حل های ERP اصولاً بایستی قابلیت برنامه ریزی انواع منابع سازمانی را داشته باشند» اگر تاکید بر فرآیندهاست، منابع هم جزئی از آن محسوب می شوند و فرایند هم تحقق پذیری فعالیت های سازمان است و در نهایت باید گفت فرایندها به سمت برنامه ریزی پیش می روند نه این که منابع برنامه ریزی می شوند. منابع اثر جانبی این کار است و برنامه ریزی منابع سازمان به عنوان یک هدف قابل توجه است.

«ERP یک بسته نرم افزاری استاندارد، یکپارچه، از قبل طراحی شده و آماده راه اندازی است، لیکن قابل تنظیم و انعطاف پذیر است.» یک تعریف باید جامع و مانع باشد. از نظر جامعیت نیاز به بومی سازی در راه حل های ERP یک اصل است و از نظر مانعیت نیز نباید تبدیل به فرایند تولید از صفر یک سیستم نرم افزاری و اصطلاحاً تولید به سفارش مشتری شود. باید گفت کسی که در زمینه تولید و استقرار ERP نه خبرگی دارد، نه زیرساخت مناسب دارد و نه بومی سازی در دامنه خاصی انجام داده، قابلیت ورود به این حوزه و توان انجام چنین کارهایی را ندارد. راه حل ERP یک موضوع نسبی است و در صنایع مختلف متفاوت است.



سعید قاضی زاده

مدیر عامل شرکت رای‌لانا با محصول cyberERP برای صنایع تولیدی، خدماتی و بازرگانی



علیرضا عابدی نژاد

مدیر عامل شرکت داده پردازان دوران با محصول douranERP برای سازمان های پروژه محور، خدماتی و بازرگانی

آقای قاضی زاده:

مختلف زمانی و براساس شرایط گوناگون اقتصادی و مدیریتی، نیاز به تغییر در روش ها و فرآیندها پیدا می کند، پس ERP باید بتواند همراه با تغییرات سازمان، انعطاف پذیر باشد. تنها از این طریق است که سازمان می تواند در مدیریت اطلاعات و فرآیندها از ERP کمک بگیرد.

آقای عاصمی:

به عنوان رابط بین تولیدکنندگان و مصرف کنندگان ERP و برای جمع بندی مباحث مطرح شده، در مورد این که «ERP یک راه حل مدیریتی است» باید بگویم، سعی بر این بوده تا بر گستردگی راه حل ERP تاکید شود. اما زحماتی که تولیدکنندگان ERP متحمل می شوند، بسیار فراتر از این بحث است. صرف نظر از این که ERP بستری برای کنترل اطلاعات و فرآیندها ایجاد می کند و جدا از این که یک راه حل مدیریتی است، این راه حل، به همراه خود دانش و به روش ها را به سازمان مشتری منتقل کرده و باعث ارتقاء روش های انجام فرآیندها خواهد شد. همچنین قطعاً ارائه کنندگان راه حل های ERP، در کنار استفاده از یک ابزار نرم افزاری، با بهره گیری از تجربیات قبلی و با اصلاح فرآیندها، به تغییر فرهنگ و نگرش در سازمان مشتری، کمک می کنند، سازمان هایی که به روش سنتی مدیریت می شوند، با بزرگ شدن سازمان دیگر نخواهند توانست با همان روش قبلی سازمان را مدیریت کنند. این نگرش ها باید تغییر کنند و برای آن باید فرهنگ سازی شود

یکی از بندهایی که باید در تعریف ERP گنجانده شود، موضوع فرهنگ سازی و تغییر نگرش مدیران و کارکنان سازمان است

ERP، در پی ارتقای روش هاست. پس یکی از بندهایی که باید به تعریف ERP اضافه شود موضوع فرهنگ سازی و تغییر نگرش مدیران و کارکنان سازمان است. بحث دانش و روش هم مهم

ERP راه حل مدیریتی مبتنی بر نرم افزار است، که مزیت و ره آورد اصلی آن برای سازمان، کمک به تصمیم گیری مدیران سطوح مختلف بر اساس داده ها و اطلاعات صحیح و به هنگام است، بدین نحو که داده ها در سطوح مختلف در زمان اجرای فعالیت های کاری سازمان درون سیستم (در همان لحظه ایجاد) ثبت و سیستم پس از پردازش داده ها، اطلاعات خلاصه شده ای را برای تصمیم گیری در اختیار مدیران ارشد قرار می دهد.

ره آورد اصلی ERP، کمک به تصمیم گیری مدیران، بر اساس اطلاعات صحیح، جامع و به هنگام است

درخصوص این که «پیاده سازی ERP مستلزم پیاده سازی کل فرآیندهاست» لازم به تاکید است که در فرآیند استقرار ERP، یک بستر جامع و یکپارچه اطلاعاتی برای کل فرآیندها ایجاد می گردد، اما لزومی در پیاده سازی کل فرآیندها در یک مرحله (Big Bang) و یا برای بهره گیری از تمامی اجزای یک سیستم نرم افزاری نیست، بلکه برای هر سازمان بر اساس دارایی های سیستمی و اطلاعاتی و شرایط و ویژگی های اختصاصی آن، بایستی راهکار مناسب استقرار ERP تدوین و انتخاب گردد.

در کشور ما با توجه به سطح بلوغ سازمانی صنایع و دستگاه های دولتی، بایستی در بهره گیری از به روش ها، گام به گام پیش رفت تا به فرآیندهای بهینه دست یافت. روند بهبود فرآیندها تا نيل به به روش ها تدریجی است اما این که در مرحله اول تنها فرآیندهای موجود سازمان (بدون توجه به به روش ها) پیاده سازی شوند اشتباه است. قابلیت برنامه ریزی جزء لاینفک ERP است.

ERP همگام با سازمان رشد می کند، ERP بایستی در طول

دوره حیات سازمان، پاسخگوی نیازهای اطلاعاتی سازمان باشد

بدیهی است که یک سازمان در طول دوره حیات خود و در بازه های



رسیدن به آن را با جزئیات بیشتری بیان نمود.

به هیچ وجه نمی‌توان کلمه "بهروش" را از تعریف ERP حذف کرد

آیا ERP باید حتماً یک نرم‌افزار بزرگ باشد که کلیه فرایندهای سازمان را دربر می‌گیرد؟ از نظر اندازه یا حجم راه‌حل‌های ERP باید بیشتر بحث کنیم. اما در تعریف "پیاده‌سازی ERP مستلزم یکپارچه‌سازی کل فرایندهای داخلی کسب‌وکار است"، هدف جامع بودن راه‌حل است، لیکن به‌هنگام پیاده‌سازی می‌توان ابتدا بخش‌هایی از آن را پیاده‌سازی نمود، مشروط بر آن‌که امکان توسعه و تسری آن در کل سازمان و با نگاه فرایندی مهیا باشد. اما همه اعتقاد دارند اگر شرکتی بگوید من راه‌حلی ارائه داده‌ام که تنها مشکل یک بخش از سازمان را حل می‌کند، جامع بودن ERP را نقض کرده است. در این صورت همه کسانی که فقط یک نرم‌افزار مالی نوشته‌اند هم می‌توانند ادعا کنند که راه‌حل ERP دارند. لذا تعداد کل تولیدکنندگان ERP مساوی تعداد کل شرکت‌هایی می‌شود که نرم‌افزار تولید می‌کنند.

در عبارت "پیاده‌سازی ERP در ایران باید با تکیه بر بهروش‌های ایرانی و خارجی باشد"، منظور این است که تعدادی فرایند در سطح دنیا وجود دارد که به‌طور کامل توسعه یافته و استاندارد شده‌اند و شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) آن‌ها مشخص و تعریف شده است. این گونه فرایندها باید به گونه‌ای استاندارد شوند که بتوانند در تصمیم‌گیری‌ها به مدیران کمک کنند. متأسفانه در ادبیات سازمان‌های بین‌المللی بزرگی همانند APQC یا SAP فرایندهای زیادی را مشاهده می‌کنیم که حتی ترجمه و درک آن‌ها بسیار سخت است. فرایندهای توسعه یافته‌ای که هنوز در کشور ما ناشناخته‌اند و چون ما عملکرد و اثربخشی خود فرایند را نمی‌شناسیم، آن‌ها را به کار نمی‌گیریم. اما معمولاً تولیدکنندگان ایرانی فرایندهای موجود در سازمان‌های ایرانی را می‌شناسند. یکی از خصوصیات ERP‌های خوب این است که تولیدکننده آن علاوه بر تجربیات بومی، تجربیات زیادی در سطح دنیا داشته باشد.

بهروش‌ها با استفاده از تجربیات پیاده‌سازی به دست آمده‌اند. چنین تجربیاتی در ایران هم در بین تولیدکنندگان ERP بسیار وجود دارد. آن‌ها فرایندهای مختلف را با توجه به شرایط بومی سنجیده و بهترین آن‌ها را انتخاب کرده‌اند.

است چون تعریف ERP، آن را به سمت یک تعریف ملی و بومی سوق می‌دهد. در سازمان‌های ایرانی مفهوم برنامه‌ریزی با کشورهای دیگر بسیار متفاوت است. مشکلاتی مانند تعطیلات غیر منتظره یا قطعی برق این تفاوت را ایجاد کرده است. بسیاری از سازمان‌ها هنوز هم با مشکلات ابتدایی مانند عدم قطعیت دریافت‌ها و پرداخت‌ها مواجه‌اند. پس با جذب راه‌حل‌های ERP دانشی به سازمان‌ها منتقل می‌شود که بومی و ملی است.

آقای امامی:

قید مدیریتی که در تعریف ERP آورده شده، به عنوان یک پیش‌نیاز مطرح است به این معنی که وقتی مدیر یک سازمان اقدام به خرید راه‌حل‌های ERP می‌کند، اصولاً دنبال حل مشکلات مدیریتی سازمان خود می‌باشد. لذا باید بدانیم که اهداف و نتایج قابل انتظار مد نظر این مدیر چیست؟

طبیعتاً مهم است که تولیدکنندگان ERP بتوانند از این جهت مخاطبین خود را که همانا مدیران هستند توجیه کنند تا مدیران سازمان‌ها بدانند که ERP چه کمکی به آن‌ها خواهد کرد. صرفاً استقرار ERP هدف نیست، بلکه مدیران سازمان‌ها باید دغدغه‌هایی در خصوص اثربخشی بیشتر، افزایش سهم بازار، کاهش هزینه‌ها، سودآوری، استقرار مدیریت نوین و ... داشته باشند و بدانند که راه‌حل‌های ERP در حل این مشکلات به آن‌ها کمک خواهد کرد.

عبارت «ERP یک راه‌حل مدیریتی است» یک نوع پیش‌نیاز برای تعریف راه‌حل ERP است

برای یک مدیر مهم نیست که این محصول واقعاً یک نرم‌افزار است یا خیر. می‌توان گفت که در تعریف ارائه شده، عبارت «ERP یک راه‌حل مدیریتی است» یک نوع پیش‌نیاز برای تعریف راه‌حل ERP است. لذا به هنگام انتخاب راه‌حل ERP، توجه به نیازها و انتظارات مدیران سازمان‌ها، یک شرط لازم است که پس از پیاده‌سازی این راه‌حل بایستی تحقق یابد.

در تمام تعاریف کلاسیک ERP، تکیه بر بهروش‌ها را می‌بینیم. پس به هیچ وجه نمی‌توان کلمه "بهروش" را از تعریف ERP حذف کرد، اما می‌توان نحوه به کارگیری و روش



بهروز عیسی (مدیر)

داشتند و فرایند فروش مطلوب برای این شرکت‌ها شکل خاصی داشت و حتی وزارت بازرگانی نرم‌افزار خاصی برای این منظور آماده، و شرکت‌ها را ملزم به استفاده از آن نموده بود. طبیعتاً این فرایندها اصلاً نمی‌توانند برای شرایط موجود که اقتصاد در وضعیت رکود است و کارخانجات با نصف ظرفیت کار می‌کنند و به دنبال مشتری هستند مقید باشد. بهروش‌های چنین سازمانی وابسته به بازار است. این مسئله ربطی به بلوغ سازمانی ندارد بلکه وابسته به نیاز سازمان است.

ERP مولود نیاز سازمان است و این نیاز تحت شرایط محیطی و حتی شرایط سیاسی و قانونی مختلف تغییر می‌کند

البته این به آن معنی نیست که کسی که برای سازمانی ERP تولید می‌کند، می‌تواند با صنعت مرتبط با آن سازمان بیگانه باشد. بهروش به معنی آن است که مجری پروژه ERP باید با صنعت مورد نظر و نیازهای آن سازمان آشنا باشد و بتواند راه‌حل‌های بهینه برای نیازهای آن مقطع از دوره عمر سازمان ارائه دهد. این مساله بخصوص درباره بهروش‌های غیرایرانی بسیار مهم است. سازمان‌های ایرانی گاهی با مشکلات بسیار ابتدایی مواجه هستند. برای مثال حتی از موجودی انبار یا ضایعات حین کار یا درخت محصول (BOM) خود بی‌اطلاعند. در این شرایط که سازمان زیرساخت اولیه را تیز ندارد، بهروش‌های وارداتی به نظر من اصلاً مقید فایده نیست.

در مورد نسبی بودن تیز بنده معتقدم نسبی بودن، قسمتی از تعریف ERP نیست، بلکه صفتی برای تعریف تمامی اجزای ERP است مواردی از قبیل یکپارچگی، قابلیت برنامه‌ریزی، فراگیری و ... همگی مواردی است که باید نسبی بودن آن‌ها را پذیرفت. ممکن است سازمانی در بخش خاصی دچار بحران باشد. نباید بگوییم چون فقط برای بخشی از سازمان ERP مورد استفاده قرار گرفته است پس ERP نیست. البته بنده نیز معتقدم یک ERP گرچه ممکن است بخشی از سازمان را تحت پوشش قرار دهد ولی در هر صورت باید توسعه‌پذیر بوده و قادر باشد تمام سازمان را در صورت نیاز تحت پوشش قرار دهد.

از سوی دیگر، به نظر من، مفهوم بهروش در معرض سوء تفاهم است، یعنی گرچه افراد تعاریف متفاوتی ارائه می‌دهند ولی در واقع همه به یک مفهوم مشخص نزدیک شده‌اند و آن ارائه یک راه‌حل بهینه برای سازمان است. به نظر من، مفهومی مثل مجموعه فرایندها اگر به معنی آشنائی مجری با راه‌حل‌های مختلف و امکان پیاده‌سازی آن متناسب با نیازهای سازمان باشد بسیار صحیح است ولی اگر به معنی وجود راه‌حل‌های کلیشه‌ای و مستقل از نیاز سازمان باشد به نظر من صحیح نیست. کسی که بتواند نیاز یک سازمان را بفهمد، با بهروش‌ها آشنا باشد و نرم‌افزار مورد استفاده‌اش محدودیت زیادی نداشته باشد، می‌تواند در یک سازمان و متناسب با نیاز آن ERP مستقر نماید. پس باید به نیازها پرداخت و نیازها را تحلیل و ERP را با ابزار مناسب پیاده‌سازی نمود.

مستندسازی و ارائه این گونه تجربیات باعث می‌شود تا سازمان‌ها برای رسیدن به موفقیت، زمان و هزینه کمتری صرف کنند و با اعتقاد براین که به‌کارگیری این گونه بهروش‌ها، بهتر از وضع موجود است، با اطمینان خاطر بیشتری آن‌را به‌کار گیرند. یکی از موضوعاتی که باعث می‌شود مدیران اقدام به انتخاب یک راه‌حل ERP کنند، انتخاب یک راه‌کار بهینه و انطباق پذیر است نه صرفاً خرید یک نرم‌افزار بهینه. هر چند که به‌طور قطع این گونه راه‌حل‌ها ثابت و یکسان نیستند. لذا انتخاب یک بسته نرم‌افزاری بهینه، اما غیر قابل انطباق، حتی با وجود دربرداشتن بهترین روش‌ها، به دلیل عدم امکان انطباق با نیازهای مشتری، دچار مشکل خواهد شد. لذا باید در انتخاب و پیاده‌سازی راه‌حل‌های ERP بین سه موضوع بهروش‌های بین‌المللی، بهروش‌های ایرانی و قابلیت انطباق و بومی‌سازی، تعادل برقرار گردد. برخلاف تصور همگان، موفقیت و کسب نتایج مثبت در تولید و خصوصاً پیاده‌سازی راه‌حل‌های ERP، مستلزم فعالیت‌های فراوان و حرفه‌ای کدنویسی و اقدامات نرم‌افزاری نیست، بلکه عمدتاً مستلزم انتقال بهروش‌ها و دانش نهفته در این گونه راه‌حل‌ها به مشتریان است.

متأسفانه ما هنوز در کشورمان سازمانی برای مدیریت انبارهای دانش‌محور نداریم. لذا "گروه شرکت‌های تولیدکننده ایرانی راه‌حل‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان" می‌تواند کار جمع‌آوری، طبقه‌بندی و مدیریت دانش بهروش‌ها، خصوصاً بهروش‌های ایرانی را انجام دهد.

شرکت‌هایی که ادعای تولید ERP دارند باید در زمینه دستیابی به بهروش‌ها سرمایه‌گذاری کنند

آقای ظاهری:

مهم‌ترین مساله درمورد بهروش‌ها این است که به‌طور دقیق تعریف شوند منظور از بهروش، بهترین روش انجام یک فرایند از نظر یک سازمان است یا از نظر یک صنعت؟ باید گفت بهروش‌ها در ارتباط با سازمان‌ها هستند. چون هدف از اجرای راه‌حل‌های ERP این است که سازمان به اهداف مورد نظر خود برسد. لذا اگر برای یک صنعت، مثلاً صنعت داروسازی، روش یکسان و از پیش‌نوشته شده‌ای ارائه شود، اشتباه است چون فرایندهای مطلوب یک شرکت فقط تحت تاثیر صنعت مربوطه نیست. بلکه فرایندهای مطلوب در یک سازمان تحت تاثیر مسائلی از قبیل سن سازمان، سبک مدیریت، شرایط اقلیمی، پراکندگی جغرافیایی و امثال آن قرار دارد. بنا براین به نظر من بهروش‌ها تابعی هستند از نیازهای سازمان و در نتیجه هر نوع راه‌حل کلیشه‌ای برای سازمان اشتباه است، حتی برای مراحل مختلف عمر یک سازمان باید فرایندهای متناسب طراحی نمود. برای مثال کارخانه‌های تولیدکننده سیمان در ایران در سال گذشته به دلیل گرانی و کمبود شدید سیمان، تحت نظارت شدید دولت قرار

آقای امامی:

با توجه به مباحث مطرح شده، پیشنهاد می‌کنم که به‌کارگیری به‌روشن‌ها، در راه‌حل‌های ERP را از دو جنبه زیر مورد توجه قرار دهیم:

(۱) طبقه‌بندی راه‌حل‌های ERP براساس صنایع مختلف
(۲) طبقه‌بندی راه‌حل‌های ERP براساس فرآیندهای استاندارد پیاده‌سازی شده
لذا پیشنهاد می‌گردد که همکاران محترم در ادامه گفتگو به موارد زیر بپردازند:

آیا در کلیت این نوع طبقه‌بندی را قبول دارید؟
آیا یک شرکت تولیدکننده ERP باید (یا می‌تواند) در تمام صنایع تجربه کاری داشته باشد؟

آیا به‌روشن‌ها و دانش ERP قابل طبقه‌بندی است؟
آیا طبقه‌بندی دانش فرآیندی باید بر اساس صنایع مختلف صورت پذیرد یا برحسب فرایندهای مختلف؟

به‌طور قطع نمی‌توان گفت که یک راه‌حل ERP می‌تواند به‌طور کامل و صددرصد منطبق با نیازهای یک سازمان یا گروهی از سازمان‌ها باشد. به‌طور قطع میزان انطباق‌پذیری راه‌حل‌های ERP نادقیق است. اما توصیه شده است که به‌هنگام پیاده‌سازی راه‌حل‌های ERP، بیش از ۱۰٪ بومی‌سازی رخ ندهد. یا به عبارتی دیگر بایستی ۹۰٪ فرآیندها به‌صورت استاندارد پیاده‌سازی شوند.

ازاین‌رو تولیدکنندگان ایرانی راه‌حل‌های ERP، باید مجموعه به‌روشن‌های خود را وسعت بخشند. زیرا راه‌حل‌های ERP خارجی به دلیل وجود قوانین خاص و شرایط توسعه‌یافتگی در ایران، به‌هنگام پیاده‌سازی، با حجم زیادی از تغییرات مواجه خواهند شد. اگر شرکت‌های ایرانی همسو با راه‌حل‌های غیرایرانی، بتوانند به‌روشن‌های بومی‌شده خود را وسعت بخشند، این‌گونه راه‌حل‌ها با حجم کمتری از نیاز به بومی‌سازی وارد بازار ایران خواهند شد، و این نقطه قوتی برای محصولات ایرانی خواهد بود.

آیا با چنین تقسیم‌بندی در مورد پروژه‌ها موافقت می‌کنید؟
آیا شرکت‌های تولیدکننده ERP باید مجموعه‌ای از به‌روشن‌ها و فرآیندهای استاندارد را در راه‌حل‌ها خود داشته باشند، یا صرفاً داشتن دانش و تکیه بر تعدادی متخصص کافی است؟

آقای صدرالدینی:

آیا تجربه‌های غیرایرانی برای سازمان‌های ایرانی مفید خواهد بود؟
ما در ایران با سازمان‌هایی مواجه هستیم که در آن‌ها مدیران به نیازهایی رسیده‌اند که این نیازها جزء واقعیات موجود در سازمان ایشان بوده و این یک سرمایه بزرگ محسوب می‌شود. مثلاً امروزه در سازمان‌ها، مدیران به این نتیجه رسیده‌اند که بهای تمام‌شده در حوزه‌های مختلف مسأله مهمی است. پس لزومی ندارد شخصی از

بیرون سازمان این مطلب مهم را به مدیر یادآوری کند. تجربه‌های خارجی برای رفع نیازهایی به‌وجود آمده‌اند که سازمان‌ها و بنگاه‌های خارجی به آن رسیده‌اند که لزوماً با نیازهای کنونی ما در بنگاه‌های ایرانی منطبق نیستند.

اگرچه راه‌حل‌ها در سازمان‌های ایرانی و خارجی دارای وجوه مشترک هستند اما تفاوت‌های زیادی هم با یکدیگر دارند. بخصوص این که ما در حوزه‌های صحبت از راه‌حل می‌کنیم که راه‌حل وابستگی بسیار زیادی به فرهنگ و بلوغ سازمانی دارد.

باید تعداد اجرای ERP در کشور زیاد شود تا تعداد تجربیات موفق و همچنین دانش شرکت‌های تولیدکننده ERP نیز افزایش یابد

ما در تجربیات خود به‌طور حسی دیده‌ایم که بالغ بر ۶۰٪ نیازهای سازمان‌های هم‌نوع، یکسان است و این موضوع سرعت پیاده‌سازی ERP را در تجربیات بعدی افزایش می‌دهد. این اشتراک نه تنها در سازمان‌هایی با حوزه کاری یکسان دیده می‌شود، بلکه در سازمان‌هایی که در حوزه‌های مختلفی فعالیت دارند نیز به چشم می‌خورد. اگر این تجربیات در سطح ملی گسترش یابند، شاید این اشتراک به ۸۰٪ در یک حوزه هم برسد اما هیچگاه ۱۰۰٪ نمی‌شود چون در راس هر سازمان، مدیری با ابتکارات خاص وجود دارد که می‌تواند فرآیندهای ابتکاری جدیدی را ابداع کند.

معمولاً سازمان‌ها و بنگاه‌ها در حال حاضر اصراری برای خصوصی نگه‌داشتن تجربه‌هایشان ندارند. در این بین استقراردهندگان ERP می‌توانند نقش مهمی را در تجمیع تجارب و انتقال آن‌ها بین بنگاه‌ها ایفا کنند. تجربه‌های بومی بسیار قدرتمند خواهند بود، چون از نیازهای واقعی که مدیران به آن رسیده و اعتقاد دارند، به‌دست آمده‌اند. باید تعداد اجرای ERP در کشور زیاد شود تا تعداد تجربیات موفق و همچنین دانش شرکت‌های تولیدکننده ERP نیز افزایش یابد.

آقای رهنمافر:

متأسفانه اکثر ارائه‌دهندگان ERP تأکید به تغییر در روش‌های موجود سازمان دارند و کاربر سیستم را مجبور به قبول تغییرات ناگهانی می‌کنند

باید توجه کنیم واژه‌هایی که در ERP وارد شده تا چه حد علمی و تا چه حد تجاری است؟ و باید از هم تفکیک شوند. در نگاه اول به‌روشن‌ها بسیار خوب هستند چون به معنی ارتقاء دانش سازمان و استانداردسازی روال‌های کاری، مطابق با روش‌های تمرین شده و گاه بین‌المللی است. اما واژه‌های مرسوم مانند به‌روشن‌ها، مقاومت سازمانی، تحلیل شکاف، واژه‌های تجاری در ERP هستند و هدف آن‌ها حل مسئله نیست. متأسفانه اکثر ارائه‌دهندگان ERP بیشتر به جای این که برای تطبیق و استقرار، نرم‌افزار خود را تغییر دهند تأکید

آموختن و انتقال دانش طی نشود. پس در مجموع بهروش‌ها به عنوان یک هدف نهایی خوب است. ولی راهبرد رسیدن به آن خریدن و به یکباره پیاده‌سازی آن نیست. با توجه به سه پارامتر گفته شده باید درباره مسایلی مانند مدیریت تغییر و مدیریت دانش و مزیت رقابتی سازمان‌ها، با جزییات بیشتری بحث شود.

آقای امامی:

علاوه بر دو دیدگاه مطرح شده در بخش قبلی در مورد ERP و بهروش‌های آن، دیدگاه دیگری نیز به نام بلوغ سازمانی مطرح است. یک سازمان نابالغ نمی‌تواند همان بهروش‌هایی را استفاده کند که یک شرکت بالغ بین‌المللی از آن استفاده می‌کند. اگر شرکتی قصد دارد به سمت بین‌المللی شدن پیش برود باید خود را با ERP های خارجی انطباق دهد. ولی برای سازمان‌های نابالغ باید از ERP متناسب با آن سازمان استفاده کرد و نه بیشتر.

آقای عابدی نژاد:

یک شرکت نرم‌افزاری بعد از دستیابی به چند تجربه در زمینه استقرار ERP، خودبه‌خود به سمت پیشنهاد بهروش‌ها پیش می‌رود. نباید به بهروش‌ها نگاه مطلق صفر و یکی داشته باشیم. نه این فکر که باید یک بهروش به‌صورت کامل پیاده شود صحیح است، نه این که به بهروش‌ها مراجعه‌ای نکنیم صحیح است. بلکه باید حد واسطه نیاز مشتری به بهروش‌ها در نظر گرفته شود. در واقع بهروش‌ها به عنوان هدف در نظر گرفته می‌شود. برای این که از نیاز مشتری به هدف برسیم. باید گام به گام پیش برویم. باید بر بهروش‌ها تکیه کنیم اما نه به‌صورت مطلق بلکه تنها به عنوان یک الگو. در اینجا بحث همخوان کردن بهروش‌ها با نیاز مشتری و تحلیل شکاف پیش می‌آید. باید بدانیم ERP پیاده‌سازی بهروش‌ها نیست. اما می‌توان گفت پیاده‌سازی ERP با تکیه بر بهروش‌ها می‌بایست انجام گردد و برای هر سازمانی باید تحلیل و پیاده‌سازی به‌صورت مجزا صورت گیرد.

آقای قاضی زاده:

بهره‌گیری از بهروش‌ها تابع دو عامل است:

- ۱- سطح بلوغ سازمان
- ۲- شرایط محیطی

اولین عامل در بهره‌گیری بهروش‌ها، توجه به میزان بلوغ یک سازمان در حوزه صنعت آن سازمان می‌باشد و پیشنهاد بهمود فرآیندها بر اساس بهروش‌ها، بایستی بر اساس دغدغه‌ها و نیازهای جاری سازمان با نگاه به چشم‌انداز رشد سازمان باشد. عامل دوم توجه به شرایط محیطی است که کسب و کار سازمان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. برای دستیابی به بهروش‌ها بایستی هم از استانداردها و دانش

به تغییر در روش‌های موجود سازمان دارند و خلاصه کاربر سیستم را مجبور به تغییرات ناگهانی می‌کنند. همه خوب می‌دانیم تغییر روش‌های کاری در هر سازمان مشمول زمان و هزینه است و از طرف دیگر تغییر نرم‌افزار نیز زمان‌بر و هزینه‌بر می‌باشد. لذا مشکل به مدل تجاری تامین‌کننده ERP و نحوه استفاده‌کننده از آن، بر می‌گردد. مدل تجاری یک شرکت سرویس‌دهنده خدمات نرم‌افزاری با مدل تجاری یک سازمان سرویس‌گیرنده متفاوت است. هر کدام اهداف کاملاً متفاوتی را دنبال می‌کنند. هدف یک شرکت نرم‌افزاری بهینه کردن سود از طریق ارائه خدمات کمتر و دریافت هزینه بیشتر است در حالی که هدف یک سازمان سرویس‌گیرنده درست در نقطه مقابل این هدف قرار دارد و می‌خواهد با پرداخت کمترین هزینه بیشترین خدمات را از شرکت تولیدکننده ERP دریافت کند. نزدیک کردن این دو هدف به هم کار دشواری است.

بهروش‌ها دو جنبه اصلی دارند. جنبه واقعی آن‌ها داشتن دانش و خبرگی در آن حوزه است. اما جنبه غیر واقعی آن‌ها مقاومت در انطباق‌پذیری و ارتقاء تدریجی سازمان است. بعضاً دیده می‌شود استفاده‌کننده از ERP مجبور به داشتن یک مجموعه از بهروش‌هاست که به درد سازمان نمی‌خورد اما باید به ازای آن هزینه پرداخت کند.

در مورد مدیریت تغییر باید توجه داشت که انتقال دانش و تغییر دانش نیاز به طی کردن مسیر مشخصی دارد. طی کردن مسیر طبیعی باعث می‌شود هر سازمانی ERP مختص به خود را داشته باشد. یا این که این ERP ها وجوه اشتراک زیادی با هم دارند نباید فعالیت بومی‌سازی کم‌رنگ و یا از کار حذف شود.

مدیریت دانش یک سازمان، تعیین‌کننده ماهیت وجودی آن و مزیت رقابتی آن سازمان بر سر سودآوری و یا خدمت‌رسانی است.

اجازه بدهید موضوع بهروش‌ها را از دید مدیریت دانش بررسی کنیم. مدیریت دانش در یک سازمان معمولاً سه بخش اصلی دارد.

۱. دانش ضمنی

۲. دانش مبتنی بر قواعد کاری

۳. دانش زمینه‌ای (تاریخچه یک شرکت)

در ERP به دنبال «دانش مبتنی بر قواعد کاری» یا همان دانش آشکار در سازمان هستیم. در هر سازمانی قواعد کاری به‌صورت‌های متفاوتی اجرا می‌شوند و نشان‌دهنده بخشی از مزیت رقابتی سازمان می‌تواند باشد. موضوع مدیریت دانش یک سازمان، تعیین‌کننده ماهیت وجودی آن و مزیت رقابتی آن سازمان بر سر سودآوری و یا خدمت‌رسانی است. اگر بگوییم مجموعه‌ای از بهروش‌ها را داریم که یک سازمان باید از آن استفاده کند، با یک دید تهاجمی وارد سازمان شده‌ایم و مقاومت سازمانی در برابر چنین دیدی طبیعی است. مقاومت سازمانی زمانی به‌وجود می‌آید که روند طبیعی و تدریجی

بومی استفاده شود و هم تجربیات کشورهای دیگر به کار گرفته شود. به روش‌ها برای کسب و کارهای مختلف، متفاوت می‌باشند. شرکت ارائه‌دهنده راهکار ERP بایستی دانش و تجربه کافی در خصوص تدوین و به کارگیری به روش‌ها را داشته باشد.

آقای عاصمی:

اگر محیط یک سازمان استاندارد باشد، طبیعتاً می‌توان در بسیاری موارد به مفهوم به روش‌ها نزدیک شد. فرآیندهای مالی یا بهای تمام‌شده، در سازمان‌ها بسیار متفاوت هستند، اما چون در طرف مقابل یک سازمان استاندارد کننده فرآیندها وجود دارد، شاید به همین دلیل، اغلب تولیدکنندگان ERP ایرانی از به روش‌ها استفاده می‌کنند. شاید دلیل این که مفهوم به روش‌ها در سازمان‌های ایرانی به سختی پذیرفته می‌شود، این است که سازمان‌ها از قوانین معین استفاده نمی‌کنند و محیط سازمان‌ها استاندارد نیست. دلیل دوم شاید جنبه فرهنگی باشد، این که افراد چقدر سیستم‌پذیرند؟ یکی از مشکلات شرکت‌های تولیدکننده ERP این است که به دلیل سیستم‌پذیر نبودن کارکنان مشتری، نمی‌توانند از به روش‌ها استفاده کنند. اما در سازمان‌های غربی، افراد در سطوح مختلف سازمانی به راحتی سیستم را می‌پذیرند و از آن پیروی می‌کنند.

موضوع دیگر، بحث مالی و هزینه‌های پیاده‌سازی ERP است، مانند هزینه‌های آموزش، فرهنگ‌سازی و همه مباحثی که در پیاده‌سازی دخیلند و برای سازمان مشتری هزینه‌زا هستند. توجه به این گونه هزینه‌ها در کشورهای صنعتی به مراتب بیشتر از کشور ماست.

به روش‌ها می‌توانند زمان تولید ERP را کاهش دهند، در مقابل باید از یک سری از خواسته‌های سازمان صرف نظر کرد

این آمادگی هنوز در کشور ما ایجاد نشده که چند برابر قیمت مجوز استفاده از نرم‌افزار، برای قیمت پیاده‌سازی پرداخت شود، چون هنوز این مفهوم مأنوس نیست. ممکن است سازمان‌های خارجی علاقه‌ای به صرف این هزینه‌ها نداشته باشند و حاضر باشند از یک سری از خواسته‌های خود صرف‌نظر کنند تا در عوض به یک راه‌حل درست برسند که البته صد درصد مبتنی بر فرآیندهای بهینه مورد نظر آن سازمان نباشد. شاید چون این انطباق در کشور ما هزینه‌بر نیست، بحث به روش‌ها از دید مشتری هم مطلوب نیست. به روش‌ها می‌توانند زمان تولید ERP را کاهش دهند، در مقابل باید از یک سری از خواسته‌های سازمان صرف نظر کرد. این زمان در سازمان‌های مختلف از اهمیت متفاوتی برخوردار است.

آقای ظاهری:

من شخصاً آرزو می‌کردم بازار تقاضای ERP به حد کافی بزرگ بود تا شرکت‌های تولیدکننده ERP به صورت تخصصی کار کنند.

برای مثال یک شرکت به طور تخصصی روی صنایع داروسازی تمرکز می‌نمود. شرکت دیگر روی صنایع سیمان یا صنایع غذایی. ولی به طور کلی با هر راه‌حل از پیش تعریف شده مستقل از نیاز مشتری مخالف. راه‌حل باید بر اساس نیاز مشتری شکل گیرد. نباید گفت هر سازمانی که تجربه موفق در اجرای یک فرآیند دارد، الگوی بی عیب و نقصی برای تمام سازمان‌های مشابه خواهد بود. یک سازمان باید فرصت بالغ شدن نیازهایش را داشته باشد. اگر به این موضوع توجه نکنیم، به روش تبدیل به یک راه‌حل خودخواهانه می‌شود که شرکت‌های تولیدکننده ERP آن را به صورت ابزاری غیرمنطبق به سازمان‌های سرویس‌گیرنده تحمیل می‌کنند. نیاز یک واقعیت است و شرکت تولیدکننده ERP باید برای برآورده کردن این نیازها انعطاف‌پذیر باشد.

آقای امامی:

با توجه به مباحث مطرح شده، برای انتخاب و پیاده‌سازی موفق راه‌حل‌های ERP بایستی چهار منظر زیر را مد نظر قرار دهیم:

۱. تجربه شرکت تولیدکننده و پیاده‌کننده در صنایع مختلف
۲. به روش‌ها و فرآیندهای اصلی استاندارد شده
۳. سطح بلوغ سازمانی
۴. به روش‌های نوآورانه و خاص هر سازمان

در مقاله‌ای که چندی پیش مطالعه کردم مطرح شده بود که «ERP با تولید ناب مغایر است.» چون در ERP به سمت استاندارد شدن پیش می‌رویم نه نوآوری و خلاقیت در کارها. البته این استنباط درستی نیست، ولی برای همسویی ERP با مدیریت ناب، بایستی محیط اجراء به گونه‌ای باشد که همواره بستر مورد نیاز برای استفاده از به روش‌های یک سازمان فراهم باشد. این امر خصوصاً با چرخه عمر سازمان نیز در ارتباط است، لذا برای رسیدن به یک راه‌حل مدیریتی متناسب، باید به هر چهار جنبه فوق توجه گردد. استفاده از هر ترکیبی از به روش‌ها، که بتواند اثربخشی در سازمان و سودآوری آن را افزایش دهد، طبیعتاً راهکار موثری خواهد بود. چه در راه‌حل‌های ERP ایرانی و چه در راه‌حل‌های ERP غیرایرانی.

اما اگر از به روش‌ها استفاده کنیم و به اثربخشی نرسیم، با مشکل مواجه خواهیم شد.

اکنون ما در یک شرایط خاص اقتصادی در جهان هستیم. از جهتی ایران باید عضو سازمان تجارت جهانی شود و از جهتی اوضاع اقتصادی جهان، شرایط جدیدی را در تجارت بین‌المللی ایجاد کرده است. در این شرایط سازمان‌های ایرانی باید جهانی فکر کنند. در حال حاضر اکثر سازمان‌های ایرانی شرایط رقابتی مستحکمی در جهان ندارند. طبق بررسی‌های انجام شده حدود ۲۰٪ از بنگاه‌های ایرانی، پس از پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی، وضعیت رقابتی مناسب‌تری پیدا خواهند کرد، ولی موفقیت ۴۰٪ از آن‌ها بستگی به این دارد که از این فرصت باقی‌مانده چگونه استفاده خواهند کرد. در حال حاضر برای

مفید و کارساز باشد که بایستی به‌طور ویژه مدنظر قرار گیرد.

بهره‌گیری از بهروش‌ها تنها نسخه‌برداری از روش‌های موفق
غیرایرانی نیست، بلکه در محیط رقابتی، بهروش‌ها زاینده
خلاقیت و تفکرات نوین است



آقای ظاهری:

بهترین مشتریان ERP سازمان‌هایی هستند که در معرض بحرانند. ERP در سازمان‌هایی که به آن احساس نیاز نمی‌کنند، اثربخشی چشم‌گیری نخواهد داشت و نتایجی که به بار می‌آورد، توجیه‌کننده هزینه‌های تامین و استقرار ERP نخواهد بود، زیرا اساساً سازمان به دنبال نتیجه ارزشمندی نبوده است و به همین دلیل از اجرای ERP هیچگاه راضی نخواهد شد. این در حالی است که در سازمان‌های بحران زده با ایجاد حداقل اصلاحات، می‌توان بیشترین تاثیر مثبت را در سازمان ایجاد کرد. گاهی اوقات با یکپارچه‌سازی، حتی در سطح اطلاعات پایه، می‌توان تغییرات عظیمی در سازمان ایجاد نمود. طبیعتاً هنگامی که می‌گوییم ERP یک راه‌حل مدیریتی، با ارزش افزوده قابل توجه در سازمان است، هرچه سازمان بحران زده‌تر باشد اثرات ERP بیشتر نمایان خواهد شد. زیرا در این شرایط، رقابت بر سر کسب سود بیشتر نیست، بلکه برای زنده ماندن در بازار است.

شاخص ارزیابی بهروش‌ها، میزان انطباق آن‌ها با نیازهای سازمان است

به نظر من اشتباه است اگر بگوییم بهروش‌های غیرایرانی بهتر از بهروش‌های ایرانی است، زیرا شاخص ارزیابی بهروش‌ها، میزان انطباق آن‌ها با نیازهای سازمان است و طبیعتاً تولیدکنندگان ایرانی، با نیازهای ایرانی مانوس‌تر هستند.

در مورد مستندسازی بهروش‌ها، واقعیت این است که منافع و حقوق شرکت‌های تولیدکننده ERP در کشور ما به دلیل رعایت نکردن قانون حمایت از دارایی‌های معنوی در معرض خطر است. پس نباید انتظار داشت شرکت‌های تولیدکننده ERP با گشاده‌دستی دانش سازمانی خود را در اختیار دیگر شرکت‌ها قرار دهند ولی می‌توان شرکت‌ها را تشویق به موردکاوی کرد تا تجربیاتشان را در زمینه تولید ERP بیان کنند.

آقای عاصمی:

باید آمادگی پذیرفتن فرآیندهای بهینه در حکومت و قوانین هم وجود داشته باشد

در مورد جهانی شدن سازمان‌ها و برای انتقال دانش، باید یک انبار

این گروه از بنگاه‌ها، ERP می‌تواند یک راه‌حل مدیریتی مناسب باشد. در این صورت آیا این گروه از سازمان‌ها تنها باید براساس بلوغ سازمانی شرکتشان به سراغ ERP بروند، یا با توجه به عرصه رقابتی موجود بایستی بهروش‌های جهانی شده را وارد سازمان خود کنند. این کار طبیعتاً مقاومت در برابر تغییر را دربر خواهد داشت. در این گونه شرکت‌ها پیاده‌سازی ERP استاندارد غیرایرانی کار دشواری خواهد بود، لیکن بسیاری از این گونه سازمان‌ها، به این نتیجه رسیده‌اند که انجام این کار برای پیشرفت لازم است. لطفاً در این خصوص توصیه خود را به عنوان تولیدکنندگان ERP ایرانی بیان کنید.

یکی دیگر از مشکلات اساسی که شرکت‌های تولیدکننده ERP در ایران با آن مواجه‌اند، چگونگی ارائه و مستندسازی بهروش‌هاست. خوشبختانه شرکت‌های ایرانی، به اندازه کافی بهروش‌های ایرانی دارند که ERP‌های غیرایرانی آن‌را ندارند، اما هنوز این بهروش‌ها در حد مطلوب مستند نشده‌اند. لازم است بهروش‌هایی را که در سازمان‌ها تجربه می‌کنیم، به عنوان خاطره سازمانی مستندسازی و ارائه کنیم، ضمن آن‌که بهروش‌های غیرایرانی هم باید مطالعه شوند. در این جا دو سوال مطرح است:

۱. روش مستندسازی بهروش‌ها و مقایسه آن‌ها با بهروش‌های استاندارد غیرایرانی چگونه خواهد بود؟
۲. در مورد سازمان‌هایی که هنوز به بلوغ سازمانی کافی جهت استفاده از بهروش‌های غیرایرانی نرسیده‌اند، چه باید کرد؟

آقای قاضی‌زاده:

رقابت‌پذیری اصل ورود به بازارهای جهانی است، استقرار ERP این اصل را امکان‌پذیر می‌نماید

ورود به بازار رقابتی از یک سو نیازمند برآورده شدن پیش نیازهایی در سازمان‌هاست. دسترسی جامع و در لحظه به اطلاعات درون سازمان و امکان برنامه‌ریزی و کنترل منابع از جمله کلیدی‌ترین این پیش نیازهاست که دستیابی به آن بدون استقرار سیستم ERP بسیار مشکل است و از سوی دیگر توجه و بهره‌گیری از بهروش‌ها در حوزه مدیریت عملکرد درون و برون سازمانی بسیار مهم است زیرا در محیط رقابتی شاخص‌هایی از قبیل زمان پاسخگویی، ارائه پیشنهاد قیمت پایین و ... بسیار تعیین‌کننده هستند. استفاده از بهروش‌های غیرایرانی نیز لزوماً راهگشا نیست اما در بسیاری از حوزه‌ها می‌تواند



تقاضای محصولات به‌طور ناگهانی افزایش یابد و سازمان تولیدکننده نتواند پاسخگوی این نیاز باشد، از صحنه رقابت حذف خواهد شد. همانطور که مشخص است در چنین محیطی به جای سود بیشتر، باقی ماندن در بازار از درجه اول اهمیت برخوردار است. این هدف هنگامی محقق می‌شود که سازمان‌ها بتوانند منابع محدود خود را به درستی مدیریت کنند. شاید بتوان سازمان‌های کوچک با بازار کوچک را با روش‌های سنتی مدیریت کرد، اما هنگامی که مقیاس‌ها بزرگ شوند مدیر سازمان باید بتواند با حفظ کارایی، سازمان را بزرگ کند و این مهم نیاز به زیرساخت‌هایی مانند ERP دارد.

آقای امامی:

برمی‌گردیم به بحث ERP و به‌روش‌ها. ممکن است سازمانی با روش‌های سنتی در حال مدیریت باشد، طبیعتاً در این شرایط اقتصادی، این سازمان برای قرار گرفتن در شرایط رقابتی و برای کاهش قیمت تمام‌شده، باید هزینه‌های زاید شرکت را حذف کند. متأسفانه برخی از مدیران فکر می‌کنند که یکی از این هزینه‌های زاید، هزینه بازاریابی و فروش است. حال اگر بخواهیم با تکیه بر سیستم‌های پیشرفته، این فرایند را از روش‌های سنتی به سمت روش‌های بهینه سوق داده و روش‌های کنترلی را تغییر دهیم، با مشکلات زیادی مواجه خواهیم شد. این در حالی است که سازمان‌های غیرایرانی رقیب، این به‌روش‌ها را دارند، از آن استفاده می‌کنند و توسط آن به سوددهی هم می‌رسند.

برای نمونه در ایران در بخش بازاریابی به نظرسنجی، خصوصاً نظرسنجی اینترنتی، توجهی نشده است. به نظر شما چگونه می‌توان راهی پیدا کرد تا بتوان از به‌روش‌های غیرایرانی در سازمان‌های ایرانی استفاده کرد؟

آقای صدرالدینی:

موضوع اصلی، موضوع دسترسی به موقع به اطلاعات است. برای نمونه در حال حاضر در کشور ما، سازمان‌ها چند ماه بعد از بسته شدن دوره مالی، به تصاویر مالی و تحلیل و بهای تمام‌شده می‌رسند. شاید اگر مدیران این سازمان‌ها زودتر اطلاعات را در اختیار داشتند، می‌توانستند تصمیم‌های موثرتری را در زمان مناسب بگیرند. ERP تنها راه‌حلی است که به مدیران سازمان‌ها توانایی دستیابی به موقع، به اطلاعات را می‌دهد. اگر سازمان‌ها بخواهند همچنان در بازار باقی بمانند، باید به‌طور جدی به این مسایل توجه کنند.

سازمان‌هایی که می‌خواهند با ورود به تجارت جهانی، در دنیای تجارت باقی بمانند، باید به ERP به عنوان یک راه‌حل راهبردی و ضروری نگاه کنند و نه به عنوان یک بهبود عادی و نمایشی

دانش در زمینه ERP و مسایل مرتبط با آن در کشور ایجاد نمود. در حال حاضر سازمانی که متولی این امر باشد، وجود ندارد. یکی از نقاط قوت انجمن این است که شرکت‌های تاسیس‌کننده انجمن تجربیات موفق زیادی در زمینه ERP دارند. لازم است انجمن ERP با انجمن‌ها و سازمان‌های تخصصی مرتبط با ERP مانند سازمان‌های مدیریتی، حسابداری، مهندسی صنایع، دانشگاه‌ها و همچنین مشتریان ERP تعامل داشته باشد تا از این طریق به یک انبار دانش دست یابد. همچنین باید ساختاری برای مدیریت این دانش ایجاد شود. چون در بحث ERP شرکت‌های تولیدکننده ERP در نمایش و ارائه تجربیات خود، به‌خوبی عمل نکرده‌اند. با توجه به فنی بودن بحث و این که مخاطبان آن از گروه‌های مختلفی هستند باید به سرعت این انبار دانش یا ساختاری مشخص برای مدیریت آن ایجاد شود. در کنار آن برای کمک به جهانی شدن سازمان‌ها، باید به موضوع تغییر در قوانین و سازوکارهای کلان کشور توجه شود. باید آمادگی پذیرفتن فرآیندهای بهینه در حکومت و قوانین هم وجود داشته باشد. این کار با تعامل با سازمان نظام صنفی صورت می‌پذیرد. به نظر می‌رسد برای این کار باید در سطح قانون‌گذاری کلان کشور، تغییری مد نظر قرار گیرد.

آقای صدرالدینی:

سازمان‌های ایرانی تنها با رقابت سالم می‌توانند به ادامه حیات در بازار جهانی امیدوار باشند

برای ورود به بازار جهانی، نیاز است تا صاحبان صنایع تغییراتی را در روند کارهای خود ایجاد نمایند تا در بازار جهانی زنده بمانند که این امر به معنی ورود به یک اقتصاد سالم‌تر است. در کشور ما بقای برخی از بنگاه‌های اقتصادی متکی بر رقابت در فضای اقتصادی سالم نبوده، بلکه براساس مواردی چون عدم ثبات قیمت‌ها، افزایش قیمت مواد اولیه و یا محدودیت‌های گمرکی و غیره حاصل شده است. اگر سازمان‌های ایرانی قصد ورود به بازار تجارت جهانی را دارند، فقط با رقابت سالم می‌توانند در این بازار به حیات خود ادامه دهند. به عنوان مثال اگر تا به حال انگیزه محاسبه بهای تمام‌شده، دستیابی به سود بیشتر بوده است، در فضای رقابتی، انگیزه، سود بیشتر نیست بلکه مهم بقا یا فنای یک بنگاه اقتصادی است. در این قضا، کسی که بهای تمام‌شده خود را دقیق محاسبه کند می‌تواند قیمت‌هایش را (با حفظ سود) به کمترین میزان کاهش داده و به این ترتیب رقیب را از گردونه رقابت حذف کند.

نحوه مدیریت منابع، شفافیت در تجارت، دسترسی به موقع به اطلاعات مالی و ... در سازمان‌ها دیگر جنبه فانتزی نخواهد داشت بلکه به مسایل حیاتی تبدیل خواهد شد. در تجارت جهانی حتی اگر موضوعاتی مانند بهای تمام‌شده را در نظر نگیریم، نمی‌توان از بعضی مطالب به سادگی عبور کرد. در چنین اقتصادی اگر حجم

ممکن است در ازای دستیابی به موقع به اطلاعات، مجبور به اعمال تغییراتی در بعضی بخش‌ها مانند مدیریت ارتباط یا مشتری شویم. در عوض بسیاری از کارهای فیزیکی در دنیای مجازی انجام می‌شود که در نتیجه باعث کاهش هزینه‌ها خواهد شد. سازمان‌هایی که می‌خواهند با ورود به تجارت جهانی، در دنیای تجارت باقی بمانند، باید به ERP به عنوان یک راه‌حل راهبردی و ضروری نگاه کنند و نه به عنوان یک بهبود عادی و تمایشی.

آقای رهنما فر:

ابتدا باید یک تعریفی از سازمان موفق ارائه دهیم و بعد به جهانی شدن، هم از جهت فرصت و هم از جهت تهدید، نگاه کنیم. سازمان موفق سازمانی است که سه رکن زیر را دارا باشد:

۱. نقدینگی سیال

۳. موفقیت در فروشی رشد یابنده و یا سرویس بهتر

۳. پایداری در به‌دست آوردن حاشیه سود بالاتر از میانگین بازار و صنعت مرتبط

پس برای برآورد موفقیت یک سازمان پارامترهای متفاوتی را باید بررسی کنیم. پارامتر سوم یعنی پایداری در به‌دست آوردن حاشیه سود، وابستگی زیادی به فرآیندهای کاری و بالطبع خودکارسازی آن‌ها و نهایتاً ERP دارد. ضمناً تغییر در فرآیندهای کاری (مانند فرایند بازاریابی) یا همان تغییر در روش‌های کاری، معمولاً منتج از تغییر نگرش در مدیران سازمان‌ها است و بالعکس. یعنی در صورت اجبار در تغییر یک فرآیند کاری، تغییراتی در نگرش مدیران کسب‌وکار ایجاد می‌شود. مثلاً تغییرات نگرشی که منتج از اجرای فرآیندهای جدیدی است، که باعث کاهش بهای تمام‌شده خدمات، یا محصولات شده است.

همه می‌دانیم فناوری اطلاعات و ERP به عنوان یک راه‌حل مشخص، یک توانمندساز است، این مطلب برای شرکت‌های تولیدکننده ترم‌افزار یک فرصت محسوب می‌شود و در صورت توجه سازمان‌ها به مزیت ERP، می‌تواند باعث افزایش درآمد تولیدکنندگان ERP هم بشود. اما این توجه به سادگی در تمام سازمان‌ها اتفاق نمی‌افتد. لذا سازمان‌هایی با مدیران هوشمند، که نگران ورود به بازارهای جهانی هستند، کاندیداهای ما خواهند بود.

سازمان‌هایی با مدیران هوشمند، که نگران ورود به بازارهای جهانی هستند، کاندیداهای مناسبی برای استفاده از ERP خواهند بود

نباید با دید افراطی بگوییم که با ورود به بازار جهانی، کار سخت‌تر خواهد شد. مثلاً در صنعت IT، ممکن است سازمان‌هایی در بازار جهانی باشند که ارائه خدمات ERP به آن‌ها بسیار آسان‌تر از سازمان‌های

ایرانی و با هزینه بهتر باشد. به هر حال ورود به بازار جهانی و شرکت در بازار رقابتی، فرصت‌های جدی و تهدیدهای بسیار جدی‌تری را به دنبال خود خواهد داشت و اولین شرط آن لزوم به کارگیری ادبیات کار جهانی و رعایت قواعد این بازی است.

آقای عابدی نژاد:

موضوع وارد شدن سازمان‌ها به بازار تجارت جهانی آنقدر کلی است که تمام حوزه‌های مختلف کشور را دربر می‌گیرد، نه فقط بهروش‌های مرتبط با بحث ERP. بحث اصلی توانایی در ایجاد ارتباط است. اگر از دید یک فرصت به این موضوع نگاه کنیم، باید دید برای شرکت‌های تولیدکننده و مصرف‌کننده ERP چه اتفاقی می‌افتد؟ اگر جهانی فکر کنیم، به این نکته می‌رسیم که سرمایه‌گذاران خارجی برای سرمایه‌گذاری‌های کلان در سازمان‌های ایرانی اشتیاق نشان خواهند داد. در نتیجه سازمان‌های داخلی سودآور به راحتی با سیل عظیمی از سرمایه‌گذاری‌ها روبه‌رو می‌شوند. این کار برای شرکت‌های تولیدکننده ERP و سازمان‌های مصرف‌کننده ERP مهم خواهد بود. به این صورت که سازمان‌های مصرف‌کننده ERP وقتی سرمایه بیشتری داشته باشند، تلاش می‌کنند تا با داشتن ERP، بهینه‌تر عمل کنند. در نتیجه وقتی این سرمایه عظیم به گردش بیفتد برای اقتصاد کل کشور مفید خواهد بود. سازمان‌هایی که براساس اصالت خود شکل گرفته‌اند، باید برای حضور در بازار جهانی ضعف‌های خود را اصلاح کنند.

سازمان‌های مصرف‌کننده ERP وقتی سرمایه بیشتری داشته باشند، تلاش می‌کنند تا با داشتن ERP، بهینه‌تر عمل کنند

هرچه سرمایه‌گذارهای خارجی بیشتر در تجارت ایران شریک شوند، بیشتر فرهنگ ERP را به ایران خواهند آورد. زیرا پیشرفت‌های ERP در خارج از ایران شکل گرفته است. تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان ERP در ایران، باید خود را برای رویارویی این فرهنگ، نوع نیاز و نوع تجربه‌های غیرایرانی آماده کنند.

سازمان‌ها برای جهانی شدن باید در جهت شفاف‌سازی گام بردارند چون برای جذب سرمایه خارجی این کار الزامی است و سرمایه‌گذار خارجی باید برای سرمایه‌گذاری متقاعد شده باشد که شرکت‌ها از فناوری روز استفاده می‌کنند و در یک کلام با فناوری روز همسو شوند. اگر صنعتی در خارج از کشور پیشرفت کرده در ایران هم در آینده‌ای نه‌چندان دور همین اتفاق رخ خواهد داد. همه چیز دستخوش تغییر شده و تلفیقی از روش‌های ایرانی-خارجی به وجود خواهد آمد. این تغییر شامل حال شرکت‌های تولیدکننده ERP هم می‌شود. در نهایت سازمان‌های ایرانی هم، به سمت استفاده از تجربیات مفید سازمان‌های غیرایرانی پیش خواهند رفت.

پیش‌بینی آماری مصرف بنزین در ایران با استفاده از سری‌های زمانی و شبکه‌های عصبی برای ده سال

سعید پارسا - گلنار حجازی

پژوهشگاه مواد و انرژی

پست الکترونیکی: saeid_parsa2004@yahoo.com

پویا پارسا

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

خلاصه

مقدمه

۱- روش‌های پیش‌بینی
وقتی مدل سری زمانی ساخته شد یکی از روش‌های زیر را می‌توان به کار گرفت:

۱-۱- روش پیش‌بینی توسط فرضیات
که در این روش پیش‌بینی بر اساس فرضیات نوع تغییرات داده‌های آینده بر حسب داده‌های گذشته انجام می‌شود مثلاً قیمت آینده بنزین وابسته به قیمت نفت، نیاز به محصول، شرایط بازار و مسائل دیگر دارد.

۱-۲- روش پیش‌بینی یک متغیره
روشی است که از یک متغیر استفاده می‌نماید و بنابر داده‌های گذشته داده‌های آینده را طبق یک مدل آماری تعیین می‌نماید.

۱-۳- روش پیش‌بینی چند متغیره
پایه‌گذاری شده است بر مشاهدات چند متغیره و اخذ داده‌های مختلف از آن‌ها که با جای‌گذاری در یک سری زمانی چند متغیره مقادیر بعدی را پیش‌بینی می‌نمایند.

سری زمانی مجموعه‌ای از مشاهدات (آزمایشات) است که بر حسب زمان (یا هر بعد دیگری) مرتب شده‌اند. در این تحقیق ما فقط سری‌های گسسته را با مشاهدات Z_t (که در زمان t وقتی که $t=1, 2, \dots, N$ به دست آمده‌اند در نظر می‌گیریم که در آن N طول سری زمانی است که برابر تعداد مشاهدات است. اگر سری احیاناً پیوسته باشد، باز هم می‌توان یک سری نمونه به وسیله تابع آن به صورت گسسته و یا رسم منحنی یعنی با نسبت دادن مقدار x به منحنی و تعیین مقدار y متناظر در آن نقطه به دست آورد.

روش‌های متعددی برای پیش‌بینی آماری وجود دارد. به طور کلی پیش‌بینی آماری یعنی محاسبه مقدار مشاهدات آینده از روی داده‌های قدیمی، حال این می‌تواند از یک تابع تابعیت کند و یا از یک تابع تابعیت ننماید. اگر از یک تابع تابعیت ننماید مقادیر آن برای زمان آینده از تابع به دست می‌آید، ولی اگر از یک تابع تابعیت ننماید. آنوقت از سری زمانی و روش‌های پیش‌بینی استفاده می‌نمائیم.

در این مطالعه، نرم‌افزاری به زبان برنامه‌سازی «مت‌لب» طراحی گردید و روش‌های توضیح داده شده در این مقاله به کار گرفته شد و نتیجه بر این بود که بعد از استفاده از یک روش هموار نمودن داده‌ها و سپس استفاده از تابع شبکه عصبی درون نرم‌افزار بهترین پیش‌بینی آماری در مورد داده‌های مصرف بنزین در ایران به دست می‌آید.

واژه‌های کلیدی: پیش‌بینی آماری - مصرف بنزین - شبکه عصبی

$$a_0 \sum_{i=1}^{i=n} x_i'' + a_1 \sum_{i=1}^{i=n} x_i^{n+1} + a_2 \sum_{i=1}^{i=n} x_i^{n+2} + \dots + a_j \sum_{i=1}^{i=n} x_i^{n+j} = \sum_{i=1}^{i=n} x_i y_i$$

۴- روش‌های پیش‌بینی با استفاده از روش باکس-جنکینز

برای انجام این روش می‌توانیم از یکی از مدل‌های رگرسیون که از قرار زیرند استفاده کنیم:

۴-۱- مدل اتو رگرسیون (AR)

در این مدل مقدار فعلی سری زمانی با جمع نمودن مقادیر قبلی و با شوک μ_t به‌دست می‌آید:

$$x_t = \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-2} + \dots + \alpha_n x_{t-n} + \mu_t$$

که در آن α_1 تا α_n پارامترهای اتورگرسیون و μ_t شوک سیستم و n مرتبه مدل است. در این روش مقادیر باید به‌صورت $\hat{x}_t = x_t - \mu_t$ استفاده شوند.

۴-۲- مدل میانگین متحرک (MA)

میانگین چند داده ما قبل داده‌ها با استفاده از ضربی به‌صورت دلخواه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۴-۳- مدل میانگین متحرک و اتو رگرسیون (ARMA)

در این روش سری زمانی باید ایستا باشد. اول مدل میانگین متحرک را بر آن اعمال می‌نماییم و سپس مدل اتو رگرسیون را برای داده‌های جدید استفاده می‌کنیم.

۴-۴- مدل (ARIMA)

این روش همان روش ARMA با این تفاوت که اول باید روش اتورگرسیون بر آن اعمال شود و سپس روش میانگین متحرک انجام گردد.

۵- پیش‌بینی به‌وسیله هموار نمودن داده‌ها

پردازش بر سیگنال‌های نمونه شامل موارد زیر می‌شود:

۵-۱- هموار نمودن سیگنال‌ها

تعیین مقدار بهینه سیگنال در یک قطعه زمان معین توسط مقادیر سیگنال‌ها در این قطعه زمان.

۵-۲- تصحیح سیگنال

تعیین مقدار بهینه سیگنال در زمان حال توسط مقادیر نمونه‌ها در زمان حال و گذشته.

در تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی هموار نمودن داده‌های ناهموار را می‌توان توسط روش هموار نمودن نمایی انجام داد.

البته روش‌های توصیه شده در بالا را می‌توان تماماً با هم استفاده نمود. بعضی از روش‌های پیش‌بینی برای یک مدت زمان این عمل را به‌وسیله یک حد پایین و یک حد بالا انجام می‌دهند.

۲- روش پیش‌بینی با استفاده از رگرسیون

در این روش می‌توان از روش‌های رگرسیون خطی، غیرخطی و چندگانه استفاده نمود. یعنی اول توسط رگرسیون تابع خاص داده‌های پیش‌بینی (سری زمانی) را به‌دست آورد و سپس با مقدارگذاری برای متغیرهای وابسته مقادیر آینده تابع را به‌دست آورد. تابع زیر برای رگرسیون ساده از قرار زیر است:

$$y_i = a_0 + a_1 x_i + \epsilon_i, i = 1, 2, \dots, n$$

و برای رگرسیون چندگانه باید از تابع زیر استفاده نمود:

$$y_i = a_0 + a_1 x_{i1} + \dots + a_n x_{in}, i = 1, 2, \dots, n$$

برای مقادیر داده شده x_i و y_i می‌توانیم با استفاده از معادلات رگرسیون ضرایب معادلات بالا را محاسبه نمایم:

$$na_0 + a_1 \sum_{i=1}^{i=n} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^{i=n} x_{i2} + \dots + a_j \sum_{i=1}^{i=n} x_{ij} = \sum_{i=1}^{i=n} y_i$$

$$a_0 \sum_{i=1}^{i=n} x_{i1} + a_1 \sum_{i=1}^{i=n} x_{i1}^2 + a_2 \sum_{i=1}^{i=n} x_{i1} x_{i2} + \dots + a_j \sum_{i=1}^{i=n} x_{i1} x_{ij} = \sum_{i=1}^{i=n} x_{i1} y_i$$

$$a_0 \sum_{i=1}^{i=n} x_{i2} + a_1 \sum_{i=1}^{i=n} x_{i2} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^{i=n} x_{i2}^2 + \dots + a_j \sum_{i=1}^{i=n} x_{i2} x_{ij} = \sum_{i=1}^{i=n} x_{i2} y_i$$

$$a_0 \sum_{i=1}^{i=n} x_{ij} + a_1 \sum_{i=1}^{i=n} x_{ij} x_{i1} + a_2 \sum_{i=1}^{i=n} x_{ij} x_{i2} + \dots + a_j \sum_{i=1}^{i=n} x_{ij}^2 = \sum_{i=1}^{i=n} x_{ij} y_i$$

معادلات بالا را می‌توان به‌وسیله یک برنامه کامپیوتری برای مقادیر مختلف حل نمود.

۳- روش پیش‌بینی با استفاده از تفاضل مربعات

با استفاده از داده‌های اندازه‌گیری شده از قبل از یکی از توابع زیر برای تخمین داده‌های آینده استفاده می‌نماییم:

$$y = a_1 x + a_0$$

$$y = a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

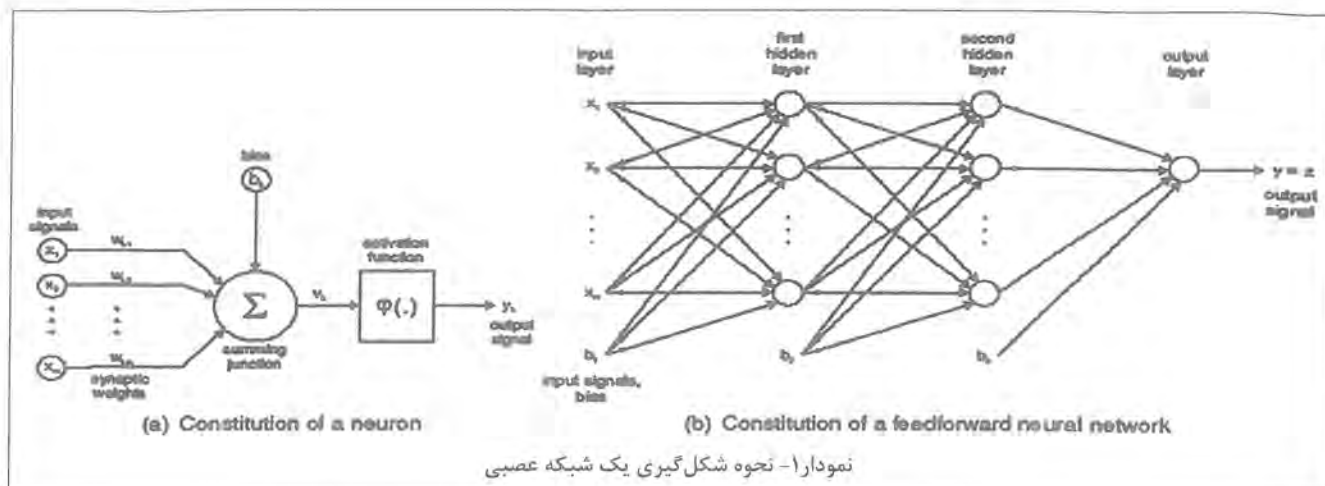
$$y = \exp(a_1 x + a_0)$$

$$y = \ln(a_1 x + a_0)$$

بعد از خطی نمودن معادلاتی که خطی نیستند برای به‌دست آوردن ضرایب مجهول می‌توانیم از مقادیر داده شده x و y که طی آزمایش به‌دست آمده‌اند از روابط زیر استفاده نمود:

$$na_0 + a_1 \sum_{i=1}^{i=n} x_i + a_2 \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 + \dots + a_j \sum_{i=1}^{i=n} x_i^j = \sum_{i=1}^{i=n} y_i$$

$$a_0 \sum_{i=1}^{i=n} x_i + a_1 \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 + a_2 \sum_{i=1}^{i=n} x_i^3 + \dots + a_j \sum_{i=1}^{i=n} x_i^{j+1} = \sum_{i=1}^{i=n} x_i y_i$$



۳-۵- روش هموار نمودن نمایی

این روش بیشتر برای پیش‌بینی‌های کوتاه مدت به کار گرفته می‌شود اگر چه از آن در پیش‌بینی بلند مدت نیز استفاده می‌شود. الگوریتم روش ذکر شده را می‌توان به صورت زیر نوشت:

تعداد داده‌های قبل از مقدار پیش‌بینی را در متغیر n ذخیره می‌نماییم.

```
for a=0.1:0.1:1
j=j+1;
for i=2:n
Y(i)=a*B(i)+(1-a)*Y(i-1);
E(i)=B(i)-Y(i);
S(j)=S(j-1)+E(i)*E(i);
end
end;
min=S(1);
for i=2:n
if S(i)'<min
min=S(i);
d=i;
else d=1;
end
```

۶- مدل سری زمانی غیر خطی

این مدل‌های غیر خطی وقتی به کار می‌روند که سیستم خطی تمام داده‌ها را نپوشاند. البته چون توابع غیر خطی باعث شوک در سیستم می‌شوند باید با احتیاط از آن‌ها استفاده نمود. به عنوان مثال می‌توان برای داده‌های جمع آوری شده توسط محقق ضرایب تابع غیر خطی را به وسیله روش تفاضل مربعات محاسبه نمود و با قرار دادن مقادیر جدید متغیر وابسته مقادیر جدید تابع را به دست آورد که همان مقادیر جدید پیش‌بینی‌های عصبی شده می‌باشند.

۷- پیش‌بینی توسط شبکه عصبی

امروزه شبکه‌های عصبی که در واقع مدلی ریاضی، الهام گرفته شده از شبکه‌های عصبی مغز می‌باشند کاربرد گسترده‌ای در رشته‌های مختلف از جمله طبقه بندی، شناسایی و تشخیص الگوها، پردازش سیگنال‌ها، مدل سازی و کنترل، بهینه سازی و تقریب توابع و غیره پیدا کرده‌اند. شبکه‌های عصبی جزو سیستم‌های دینامیکی هوشمند مدل آزاد میثتی بر داده‌های تجربی می‌باشند که با پردازش بر روی داده‌های تجربی قانون یا دانش نهفته در داده‌ها را استخراج می‌کنند.

۷-۱- شبکه عصبی و مدل نرون پایه

یک نرون در واقع متشکل از ورودی‌ها، خروجی(ها)، وزن‌ها، تابع‌های تحریک می‌باشند.

۷-۲- ورودی‌های یک نرون

ورودی‌ها می‌توانند ورودی‌های شبکه و در ساختار چند لایه خروجی لایه‌های قبل باشند.

۷-۳- وزن‌ها

در واقع ضرایبی هستند که در ورودی‌های اعمال شده به هر نرون ضرب می‌شوند و بیانگر اهمیت آن ورودی می‌باشند. (در این پروژه از تابع مخصوص شبکه عصبی که برای پیش‌بینی آماری طراحی شده است استفاده نموده ایم و اطلاعات اولیه را برای آموزش شبکه به کار برده ایم. و سپس این داده‌ها را برای پیش‌بینی داده‌های جدید مورد بهره‌برداری قرار می‌دهیم.)

۷-۴- تابع تحریک

سیگنال‌های وزن دار ورودی پس از جمع شدن با هم سیگنال واحدی را به وجود می‌آورند که تابعی به نام تابع تحریک بر آن عمل می‌کند. توابع تحریک متفاوتی در ساختار شبکه‌های عصبی مورد استفاده قرار می‌گیرند که از مهمترین آن‌ها می‌توان به

۷-۹-۲- تعداد لایه‌های شبکه، تعداد نورون‌های لایه‌های میانی و توابع تحریک هر لایه

توابع سیگموئید، تانژانت هیپربولیک، خطی و... اشاره کرد.

۷-۵- قابلیت یادگیری

یکی از ویژگی‌های شبکه عصبی است که به وسیله آن شبکه با استفاده از داده‌هایی که از آن‌ها به عنوان الگوهای آموزشی شبکه استفاده می‌شود در طی چندین مرحله آموزش با تعدیل وزن‌هایش رابطه ورودی با خروجی را یاد می‌گیرد و عمل درون‌یابی را بر روی داده‌ها انجام می‌دهد. ساختار موازی شبکه‌های عصبی سبب می‌شود که توابع چندمتغیره و غیر خطی نیز به سادگی توسط شبکه قابل درون‌یابی باشد. بنا بر این با استفاده از شبکه‌های عصبی می‌توان بدون نیاز به دانستن رابطه بین ورودی و خروجی اقدام به طراحی نمود.

۷-۶- قابلیت تعمیم

در صورتی که تعداد الگوهای آموزشی شبکه کافی باشد و تعداد لایه‌های میانی شبکه به درستی انتخاب شود شبکه قادر خواهد بود به ورودی‌هایی که خارج از مجموعه آموزش شبکه می‌باشد پاسخ مناسب و نزدیک به پاسخ واقعی دهد و خروجی مطلوب را تخمین بزند.

۷-۷- پردازش موازی

هنگامی که شبکه‌های عصبی به صورت سخت‌افزاری پیاده‌سازی می‌شوند پردازش نورون‌های هر لایه به طور همزمان انجام می‌شود که این امر باعث افزایش سرعت پردازش می‌شود.

۷-۸- مقاوم بودن

هر نورون در شبکه عصبی به صورت مستقل از بقیه نورون‌ها عمل می‌کند و رفتار کلی شبکه برآیند رفتار هریک از نورون‌هاست. این ویژگی باعث افزایش تحمل‌پذیری خطا در سیستم می‌شود.

۷-۹- مراحل طراحی شبکه عصبی

۷-۹-۱- تعیین نوع شبکه

۷-۹-۱-۱- شبکه‌های پیش‌خور

به منظور تخمین توابع ریاضی یا برای طبقه‌بندی الگوها وقتی که ورودی خروجی‌های نمونه موجوداند به کار می‌رود.

۷-۹-۱-۲- شبکه‌های پس‌خور

به منظور مدل‌سازی رفتار دینامیکی سیستم‌ها کاربرد دارد.

۷-۹-۱-۳- شبکه‌های خود سامانده

برای دسته‌بندی الگوهایی که از قبل دسته‌بندی نشده‌اند به کار می‌رود.

تعداد لایه‌های شبکه و توابع تحریک هر لایه با توجه به کاربرد موردنظر انتخاب می‌شود. به طور مثال برای تخمین توابع، ثابت شده است که شبکه پرسپترون چند لایه با ساختار پیش‌خور با یک لایه میانی و توابع تحریک سیگموئیدی در لایه میانی و توابع تحریک خطی در لایه خروجی قادر است تمامی توابع را با هر درجه از دقت تقریب بزند. به شرط آن که تعداد نورون‌های لایه میانی شبکه کافی باشد.

عموما در طراحی شبکه‌های عصبی تعداد نورون‌های لایه میانی به صورت تجربی تعیین می‌شود البته هر چه تعداد الگوهای آموزشی بیشتر باشد برای این که شبکه بتواند در محدوده گسترده تری رابطه ورودی و خروجی را یاد بگیرد باید تعداد نورون‌های لایه میانی را افزایش داد.

اگر تعداد نورون‌های لایه میانی شبکه زیاد باشد شبکه با وجود این که الگوهای آموزشی را به راحتی یاد می‌گیرد ولی از قابلیت تعمیم خوبی برخوردار نخواهد بود.

۷-۹-۳- مشخص کردن وزن‌های شبکه

این کار از طریق آموزش شبکه عصبی انجام می‌گیرد. الگوریتم‌هایی که برای آموزش شبکه وجود دارند بر این اساس‌اند که از طریق تعدیل اوزان شبکه، اختلاف خروجی شبکه را که از اعمال الگوهای آموزشی به دست می‌آید با خروجی مطلوب حداقل نمایند.

در این روش نرم‌افزار MATLAB با استفاده از الگویی از داده‌ها، داده‌های آینده را می‌تواند پیش‌بینی نماید.

۷-۱۰- استفاده از شبکه‌های عصبی در پیش‌بینی آماری

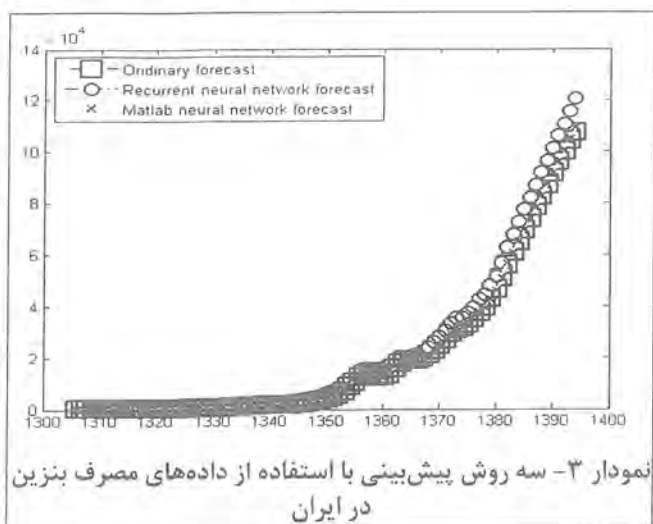
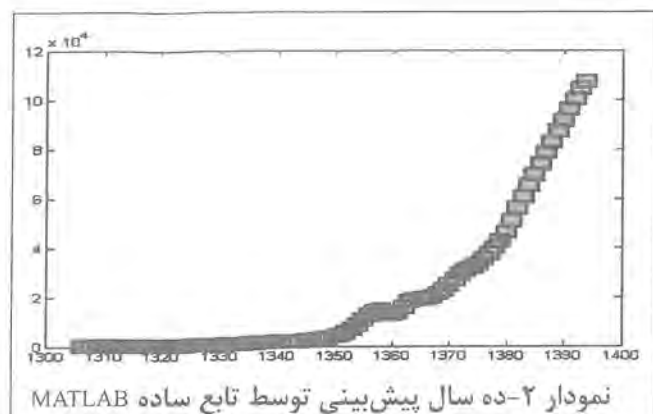
در این پژوهش از دو نوع شبکه برای پیش‌بینی استفاده نمودیم:

۷-۱۰-۱- شبکه gmn که به صورت تابعی از زبان برنامه‌ریزی

MATLAB استفاده می‌شود و به صورت بسیار ساده مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش استفاده از آن به این صورت است که اول شبکه را با داده‌های جمع‌آوری شده مراحل قبلی آموزش می‌دهیم و سپس با استفاده از مقادیر جدید متغیر غیر وابسته می‌توانیم مقادیر متغیر وابسته را به دست آوریم.

۷-۱۰-۲- شبکه elm شبکه‌ای است از نوع بازگشت پذیر و می‌توان

آن را به منظور پیش‌بینی داده‌های آینده مورد استفاده قرار داد. بعد از آموزش شبکه به منظور پیش‌بینی مقادیر آینده حتما باید مقادیر حدس زده شده برای آینده را به عنوان پیش



با وارد نمودن مقدار x_i برای تخمین y_i استفاده می‌شود.
 ۸-۳-۲ روش درون‌یابی غیرخطی
 که در آن از تابع $\text{interp1}(A,B,'spline','extrap',xi)$ با وارد نمودن مقدار x_i برای تخمین y_i جدید استفاده می‌شود.
 ۸-۳-۳ روش fit
 که در آن از تابع $\text{interpfit}(B,m)$ که همان تابع تبدیل فوریه است استفاده می‌شود.

۸-۴ روش شبکه عصبی

در این روش از تابع $\text{newgrnn}(p,t)$ MATLAB برای آموزش شبکه و سپس از تابع sim برای پیش‌بینی استفاده می‌شود. در روش دوم شبکه عصبی از شبکه elman استفاده گردید و بعد از آموزش شبکه مقادیر مراحل بعد پیش‌بینی گردید.

۹- بحث و نتیجه گیری

اطلاعات مربوط به مصرف بنزین بین سال‌های ۱۳۰۶ تا ۱۳۸۳ به صورت ورودی به الگوریتم پیش‌بینی میانگین ساده داده شده و برای ده سال مقادیر پیش‌بینی به دست آمده است. این مقادیر همراه

خور به شبکه داد که مقادیر جدیدی برای استفاده پیش‌بینی شود.

۸- نرم افزار کامپیوتری

این نرم افزار برای پیش‌بینی اطلاعات آماری مصرف آینده هر موسسه‌ای قابل استفاده می‌باشد و از سه بخش زیر تشکیل شده است:

۸-۱- روش‌های برنامه ریزی شده توسط مجریان پروژه

که عبارتند از دو روش میانگین متحرک و روش همواری نمایی.

۸-۲- روش‌های سری‌های زمانی با استفاده از توابع خود

نرم افزار MATLAB

۸-۲-۱ روش میانگین ساده

در این روش از تابع نرم افزار MATLAB به نام $\text{tsmovavg}(\text{data}, 's', \text{lag}, 1)$ استفاده می‌شود که همان روش میانگین متحرک را مورد استفاده قرار می‌دهد و در آن data آرایه داده‌ها و lag تعداد داده ماقبل آخرین داده را نشان می‌دهد.

۸-۲-۲ روش میانگین نمایی

در این روش از تابع نرم افزار MATLAB به نام $\text{tsmovavg}(\text{data}, 'e', \text{lag}, 1)$ استفاده می‌شود که میانگین متحرک ساده با ضریب نمایی می‌باشد.

۸-۲-۳ روش میانگین مثلثی

در این روش از تابع نرم افزار MATLAB به نام $\text{tsmovavg}(\text{data}, 't', \text{lag}, 1)$ استفاده می‌شود که یک میانگین متحرک ساده اولیه بر داده‌ها اعمال می‌شود و سپس یک میانگین متحرک ثانویه بر نتیجه اولین میانگین انجام می‌شود.

۸-۲-۴ روش میانگین وزن دار

در این روش از تابع نرم افزار MATLAB به نام $\text{tsmovavg}(\text{data}, 'w', \text{lag}, 1)$ استفاده می‌شود که یک میانگین متحرک است که به داده‌های جدیدتر وزن بیشتری می‌دهد.

۸-۲-۵ روش میانگین تغییر یافته

اولین داده به روش میانگین متحرک ساده به دست می‌آید و برای داده‌های بعدی که پیش‌بینی می‌شوند باید پیش‌بینی قبلی با آخرین داده حقیقی جمع شده از آخرین میانگین کسر گردد.

۸-۳- روش درون‌یابی

۸-۳-۱ روش درون‌یابی خطی

که در آن از تابع $\text{interp1}(A,B,'linear','extrap',xi)$ MATLAB

```
ylabel('Income in Million
dollars');
title('TOTAL INCOME
FROM OIL EXPORT IN MILLION
DOLLERS');
end;
```

```
if (y==2) && (x==1)
    B=xlsread('t09.xls','B8:AV8');
    A=1960:2006;
    mk=45;
    n=45;
    sal=2006;
```

```
plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
xlabel('Year');
ylabel('Crude oil reserves in
I.R.IRAN');
TITLE(' ESTIMATED
CRUDE OIL RESERVES , MILLION
BARRELS A DAY');
```

```
end;
if (y==3) && (x==1)
    B=xlsread('t13.xls','B8:AV8');
    A=1960:2006;
    mk=45;
    n=45;
    sal=2005;
```

```
plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
xlabel('Year');
ylabel('Crude oil Produced In
I.R.IRAN');
```

مقادیر قبلی به شبکه عصبی از پیش ساخته شده Matlab خوانده شده و همانطور که در نمودار ۱ و ۲ نشان داده شده است مقادیر آن تعدیل یافته و همچنین همان داده‌ها به شبکه عصبی از نوع Recurrent داده شده و همان شکل نشان می‌دهد که مقادیر کمی بیشتر شده ولی به نظر مجریان پروژه همان شبکه پیش ساخته شده Matlab کارایی بیشتری دارد.

۱۰- فهرست منابع:

- 1- Bhadeshia H., Sourmail T. M.I.T. lecture notes for-1 Information theory Neural Networks (۲۰۰۸).
- 2- Palit A.K. Artificial Intelligent Approaches to Time-Series and Forecasting, PHD thesis, university of Bremen, Germany (۱۹۹۹).
- 3- Chakraborty K., Mehrotra K., Mhn Chk., Rankas,- Forecasting the behavior of Multivariate Time Series using Neural Networks, Neural Networks (۱۹۹۲).
- 4- Bates J.M. and Granger Cwj The combination of- forecasts, operations research quat (۱۹۸۹), ۴۶۱-۲۰:۴۵۱.

۱۱- برنامه کامپیوتری به زبان MATLAB

مقدار نفت خام-2، درآمد از فروش نفت برحسب میلیون-1
 4- مقدار نفت خام تولید شده در ایران-3، رزرو شده در ایران
 6- تولیدات مواد نفتی پالایش شده-5، ظرفیت پالایشگاه‌های ایران
 8- مقدار ذخایر نفتی ایران-7، صادرات مواد نفتی و محصولات
 مقدار استفاده از محصولات پالایش-9، محصولات پالایش شده نفتی
 آمار-11، آمار مصرف بنزین بین سال‌های ۱۳۰۶-۱۳۸۳، 10-، شده
 آمار تولید و مصرف-12، مصرف نفت گاز بین سال‌های ۱۳۱۳-۱۳۸۳
 آمار تولید و مصرف نفت گاز-13، بنزین
 لطفا یکی از [y,x]= listdlg('PromptString','...
 گزینه‌های زیر را انتخاب کنید

```
'SelectionMode','Single',...
'ListString',stt);
if (y==1) && (x==1)
    B=xlsread('t05.xls','B8:AV8');
    A=1960:2006;
    mk=45;
    n=45;
    sal=2005;
```

```
plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
xlabel('Year');
```

```

end;

if (y==6) && (x==1)
    B=xlsread('t29.xls','B8:AV8');
    A=1960:2006;
    mk=45;
    n=45;
    sal=2005;

plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
xlabel('Year');
ylabel('Oil product export rate');
TITLE('ESTIMATED OIL
PRODUCT EXPORT THOUSAND
BARREL PER DAY');
end;

if (y==7) && (x==1)
    B=xlsread('t33.xls','B26:AC26');
    A=1980:2006;
    mk=25;
    n=25;
    sal=2005;

plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
xlabel('Year');
ylabel('Crude oil and oil product
export');
TITLE('ESTIMATED
CRUDE OIL AND OIL PRODUCTS
EXPORT ,THOUSAND BARREL A DAY');
end;

if (y==8) && (x==1)

```

```

TITLE(' ESTIMATED
CRUDE OIL PRODUCTION ,MIL-
LION BARRELS A DAY');
end;

if (y==4) && (x==1)
    B=xlsread('t17.xls','B9:AV9');
    A=1960:2006;
    mk=45;
    n=45;
    sal=2005;

plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
xlabel('Year');
ylabel('Refinery Capacity in
I.R.IRAN');
title('ESTIMATED REFIN-
ERY CAPACITY ,THOUSAND BAR-
REL PER DAY');
end;

if (y==5) && (x==1)
    B=xlsread('t17.xls','B8:AV8');
    A=1960:2006;
    mk=45;
    n=45;
    sal=2005;

plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
xlabel('Year');
ylabel('OIL products production
rate');
TITLE('ESTIMATED
REFINED OIL PRODUCTS RATE,
THOUSAND BARREL PER DAY');

```

```

n=76;
sal=1383;

plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);

xlabel('Year');
ylabel('Bensene usage');
TITLE('ESTIMATED USAGE
OF BENSENE ,MILLION LITRE A DAY');
end;

```

```

if (y==11) && (x==1)
    B=xlsread('book11.xls','AC3:BZ3');
    A=1334:1383;
    n=48;
    mk=48;
    sal=1383;

    plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);

    xlabel('Year');
    ylabel('Gasoline usage');
    TITLE('ESTIMATED
    USAGE OF GASOLINE ,MILLION
    LITRE A DAY');
end;

if (y==12) && (x==1)

```

```

    B=xlsread('book11.xls','AC4:BZ4');
    A=1369:1383;
    n=13;
    mk=13;

```

```

    B=xlsread('refined.xls','B2:AC2');
    A=1980:2007;
    mk=26;
    n=26;
    sal=2006;

```

```

    plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
    xlabel('Year');
    ylabel('Amount of refined prod-
    ucts');
    TITLE('ESTIMATED
    REFINED OIL PRODUCTS ,THOU-
    SAND BARREL A DAY');
end;

```

```

if (y==9) && (x==1)
    B=xlsread('refined.xls','B3:AC3');
    A=1980:2007;
    mk=26;
    n=26;
    sal=2006;

```

```

    plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
    xlabel('Year');
    ylabel('usage of refined products');
    TITLE('ESTIMATED USAGE OF REFINED
    OIL PRODUCTS ,THOUSAND BARREL A DAY');
end;

```

```

if (y==10) && (x==1)
    B=xlsread('BOOK11.xls','A2:BZ2');
    A=1306:1383;
    mk=76;

```



```

n=13;
mk=13;
sal=1383;

plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
hold all;

plot(A,D,'-b','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','b',...
'MarkerSize',12);

xlabel('Year');
ylabel('Gasoline production and use-
age');
TITLE('AMOUNT OF
USAGE AND PRODUCTION GASO-
LINE MILLION LITRE A DAY');
end;

E(1)=0.0;
S(1)=E(1);
mi=input('please, give number of terms to be
forecasted:');

str='1-روش همواری نمایی-2-روش میانگین متحرک-3-
روش های-4-روشنایی-5-روش شبکه عصبی-6-خروج-7-سری های زمانی نرم افزار';
[w,v]=listdlg('PromptString','لطفا یک روش
پیش بینی انتخاب کنید',...
'SelectionMode','single',...
'ListString',str);
clc;
d=0;
if (w==1) && (v==1)
for j=1:mi

```

```

sal=1383;

G=xlsread('book11.xls','AC5:BZ5');
A=1369:1383;
n=13;
mk=13;
sal=1383;

plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
hold all;
plot(A,G,'-b','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','b',...
'MarkerSize',12);

xlabel('Year');
ylabel('Bensene production and use-
age');
TITLE('AMOUNT OF
USAGE AND PRODUCTION
BENSENE MILLION LITRE A DAY');
end;

if (y==13) && (x==1)

B=xlsread('book11.xls','AC6:BZ6');
A=1369:1383;
n=13;
mk=13;
sal=1383;

D=xlsread('book11.xls','AC7:BZ7');
A=1369:1383;

```

```

end;
if (q==3) && (p==1)
    main5;
end;
if (q==4) && (p==1)
    main1;
end;
end;
if (w==4) && (v==1)
    main8;
end;
if (w==5) && (v==1)
    main7;
end;
if (w==6) && (v==1)
    main10;
end;

```

```

Y(1:100)=0;
E(1:100)=0;
S(1:100)=0;
j=1;
Y(1)=0.1*B(1);
E(1)=B(1)*Y(1);
s(1)=E(1)*E(1);
nw=mi;

if (nw==2) && (nw==46)
for k=1:nw

A(n+k)=2006+k;
for a=0:1:0.1:1
j=j+1;
nc=n-nw+k;
nn=n+k-1;
Y(nc-1)=B(nc-1);
for i=nc:nn
    Y(i)=(1-a)*Y(i-1);
    E(i)=B(i)-Y(i);

```

```

n1=n-mi+j;
mc=n+j-1;
for i=n1:mc
    d=B(i)+d;
end;
mk=mk+j;
A(mk)=s1+j;
hj=1./mi;
B(mk)=d*hj;
d=0;
end

```

```
end;
```

```

plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);

```

```

if (w==2) && (v==1)
    main2;
end;

```

```

if (w==3) && (v==1)
    sr=''' 2- روش درون یابی خطی-1'''
    spline '3-FFt' 'باز گشت به'
    منوی اصلی '};
    [q,p]=listdlg('PromptString','رگرسیون',...
    'انتخاب فرماید',...
    'SelectionMode','single',...
    'ListString',sr);
    if (q==1) && (p==1)
        main3;
    end;
    if (q==2) && (p==1)
        main4;
    end;

```

```
l=input('please, give the interval value l:');
n=length(B);
m = n*l;
yi=interpft(B,m);
disp(yi);
```

```
plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',10);
```

روش-3: 'روش میانگین نمایی-2: 'روش میانگین ساده-1: sstr='
روش میانگین تغییر-5: 'روش میانگین وزن دار-4: 'میانگین مثلی
' خروج-8: '7-برگشت به منوی اصلی '1-5 تکرار روش-6: 'یافته

لطفا یک روش 'PromptString' listdlg(c,d)
را انتخاب فرمایید

```
'SelectionMode','single',...
'ListString',sstr);
```

```
lag=2;
if (c==1) && (d==1)
output = tsmovavg(B, 's',lag,1);
%display(output);
plot(A,output,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);
```

```
output
main7;
end;
if (c==2) && (d==1)
output = tsmovavg(B, 'e',lag,1);
%display(output);
```

```
plot(A,output,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
```

```
S(j)=S(j-1)+E(i)*E(i);
end;
```

```
Y(nn)=a*B(n)+Y(k);
end;
```

```
min=S(nc);
nm=nc+1;
for i=nm:nn
if S(i)<min
min=S(i);
d=i;
```

```
d
else d=1;
end
end;
```

```
B(n+k)=Y(d);
end;
```

```
plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
```

```
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',10);
```

```
else disp('Input Error the number should be
between 2-6');
end
```

```
xi=input('please, give the value of x to be
extrapolated:');
```

```
yi=interp1(A,B,xi,'linear','extrap');
disp(yi);
plot(A,B,'--rs','LineWidth',2,...
```

```
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',10);
```

```

if (c==7) && (d==1)
    main1;
end;
P=1306:1394;
f=xlsread('book33.xls','A1:CK1');
k=1306:1394;

net=newgrnn(P,T);
f=sim(net,k);
xlswrite('book34.xls',T,'A1:CK1');
O=xlsread('BOOK34.xls','A1:CK1');
A=1306:1368;
B=O(1:63);
net=newelm([11 22688].[5
1],{'tansig','purelin'});
f=22688.0-11;
B=B/f;
net=train(net,A,B);

B=O(63:89);
c=109048.0-11.0;
D=B/c;
y=sim(net,D);
y=times(y,B);
A=1368:1394;
M=y;
createlegend;

xlswrite('book34.xls',F,'A2:CK2');
xlswrite('book34.xls',M,'A3:CK3');
%CREATELEGEND(AXES1)
% AXES1: legend axes

% Auto-generated by MATLAB on 27-May-
2009 12:51:02

% Create legend

plot(k,F,'--rs','LineWidth',2,...

```

```

'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);

main7;
end;
if (c==3) && (d==1)
    output = tsmovavg(B, 't',lag,1);
    display(output);

plot(A,output,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);

main7;
end;
if (c==4) && (d==1)
    output = tsmovavg(B, 'w',lag,1);
    display(output);

plot(A,output,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);

main7;
end;
if (c==5) && (d==1)
    output = tsmovavg(B, 'm',lag,1);
    display(output);

plot(A,output,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',12);

main7;
end;
if (c==6) && (d==1)
    main7;
end;

```

مسوولان انجمن انفورماتیک ایران

اعضاء هیات مدیره:

آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ (رئیس)
آقای مهندس محمد میرزا عبداللهی (نایب رئیس)
آقای مهندس سید حسین رضوی (دبیر)
آقای مهندس محمد حسن محوری (خزانه دار)
آقای دکتر محمد صنعتی
آقای مهندس پرویز ناصری
آقای دکتر اسلام ناظمی
آقای مهندس علی اصغر زاده پارسا (عضو علی البدل)
آقای مهندس سعید امامی (عضو علی البدل)

کمیته های انجمن:

آقای ابراهیم نقیب زاده مشایخ
(سرپرست کمیته انتشارات)
آقای دکتر محمد صنعتی
(سرپرست کمیته های گرد همائی های علمی)
آقای مهندس پرویز ناصری
(سرپرست کمیته روابط عمومی)
آقای دکتر اسلام ناظمی
(سرپرست کمیته آموزش)
آقای مهندس محمد حسن محوری
(سرپرست کمیته عضویت)

برای دریافت
اسلاید سخنرانی های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.

www.isi.org.ir

```
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',14);

hold on;

plot(A,M,'-ob','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','y',...
'MarkerSize',10);

hold on;

plot(P,T,'-xw','LineWidth',2,...

'MarkerEdgeColor','r',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',8);

h = legend('Ordinary forecast','Recurrent
neural network forecast','Matlab neural net-
work forecast',2);
```





فراخوان مقاله

پانزدهمین کنفرانس ملی سالانه کامپیوتر انجمن کامپیوتر ایران

مرکز توسعه فناوری نیرو (متن)

ایران، تهران - ۱ تا ۳ اسفند ماه



انجمن کامپیوتر ایران
Computer Society of Iran

❖ سیستم های دیجیتال

- معماری کامپیوتر
- سیستم های حسابی
- قابلیت اطمینان، تحمل پذیری اشکال، و آزمون پذیری
- معماری سیستم های موازی
- مدلسازی و ارزیابی کارایی سیستم های کامپیوتری
- مدارهای مجتمع در مقیاس بسیار بزرگ
- سیستم های نهفته و بی درنگ
- سیستم های قابل پیکربندی
- فناوری های نوظهور
- مباحث ویژه در سیستم های دیجیتال

❖ فناوری اطلاعات با تأکید بر خدمات الکترونیکی

- معماری سیستم های نرم افزاری در خدمات الکترونیکی
- زیرساخت های خدمات الکترونیک
- قوانین و الزامات خدمات الکترونیک
- بازاریابی، فروش، پشتیبانی و CRM در خدمات الکترونیک
- تجارت الکترونیک در ایران، حال و آینده
- دولت الکترونیک
- سلامت الکترونیک
- بانکداری الکترونیک
- تجارت سیار
- سیستم های مبتنی بر اطلاعات مکان محور
- احراز هویت الکترونیکی
- فناوری های کارت هوشمند

مقدمه

انجمن کامپیوتر ایران و مرکز توسعه فناوری نیرو (متن)، پانزدهمین کنفرانس ملی کامپیوتر را با هدف رشد و توسعه دانش و فناوری کامپیوتر در دو بخش مقالات عادی و پوستری برگزار می کنند. تأکید کنفرانس بر جنبه های بنیادی، کاربردی، راهبردی، و توسعه ای است که از سودمندی خاص در سطح کشور برخوردارند.

از تمامی محققین، دانشجویان، و مهندسين دعوت می شود تا با ارسال مقاله و شرکت در کنفرانس با تبادل یافته های علمی، پژوهشی، و کاربردی خود موجب غنی تر و مقیدتر شدن کنفرانس در راستای اهدافش باشند.

زمینه های علمی کنفرانس:

امسال کنفرانس ملی کامپیوتر در پنج محور اصلی زیر مقالات را بررسی، انتخاب و ارائه خواهد کرد. اگر زمینه پژوهشی مقاله در هیچ یک از موارد زیر قرار نگیرد، مقاله تحت عنوان مباحث ویژه بررسی خواهد شد.

❖ نرم افزار

- نظریه محاسبات
- امنیت اطلاعات و سیستم های نرم افزاری
- تست و ارزیابی سیستم های نرم افزاری
- معماری سازمانی
- وب و وب معنایی
- پایگاه داده عملیاتی و پایگاه داده تحلیلی
- داده کاوی، متن کاوی و وب کاوی
- سیستم های نرم افزاری
- مهندسی نرم افزار و روش های صوری
- مباحث ویژه در مهندسی نرم افزار

❖ سیستم های هوشمند و محاسبات نرم

- هوش مصنوعی و یادگیری
- بینایی ماشین و پردازش تصویر
- محاسبات نرم
- پردازش صوت و سیگنال
- شناسایی الگو
- پردازش زبان طبیعی
- سیستم های چند عامله
- مباحث ویژه در سیستم های هوشمند و محاسبات نرم

❖ شبکه های کامپیوتری و سیستم های توزیعی

- شبکه های کامپیوتری
- انتقال داده
- امنیت شبکه های کامپیوتری
- محاسبات اینترنتی، شبکه، و خوشه ای
- پردازش موازی و سیستم های توزیعی
- مدلسازی و ارزیابی کارایی شبکه های کامپیوتری
- مباحث ویژه در شبکه های کامپیوتری و سیستم های توزیعی

تاریخ های مهم:

- ارسال مقالات به کنفرانس ۱۵ آبان ۱۳۸۸
- پیشنهاد کارگاه آموزشی ۳۰ آبان ۱۳۸۸
- اعلام قبولی یا رد مقالات ۱۵ دی ۱۳۸۸
- ارسال مقالات نهایی ۳۰ دی ۱۳۸۸
- ثبت نام ۶ بهمن ۱۳۸۸

تماس با کنفرانس - سایت: <http://www.csicc2010.ir>, پست الکترونیک: 15th@csicc2010.ir

آدرس پستی: تهران، شهرک قدس، انتهای غربی شهید دادمان، شرکت متن، تلفن: ۸۸۰۷۹۳۷۱، فاکس: ۸۸۵۹۰۱۵۴

آدرس دبیرخانه دائمی کنفرانس انجمن کامپیوتر ایران: تهران، خیابان آزادی، خیابان ولی الله صادقی، پلاک ۲۶، طبقه ۴ واحد ۱۶ تلفن ۶۶۰۳۲۰۰۰ و ۶۶۰۲۱۱۵۰

گسترش تالیف کتاب‌های درسی دانشگاهی توسط استادان مجرب نویدبخش گامی مهم در ارتقاء کیفی آموزش‌های دانشگاهی رایانه

سید ابراهیم ابطاحی

عضو هیات علمی دانشگاه مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

معرفی آن‌را داریم آغاز کردیم و به دلیل نقش ارزشمند این استاد برجسته در بخش رایانه کشور این بحث را با یادآوری ویژگی‌های شناخته شده ایشان ادامه می‌دهیم و برعکس روال همیشگی در پایان به معرفی کتابی از ایشان خواهیم پرداخت که قصد معرفی آن‌را داریم.

لازم به ذکر است برای نگارنده که افتخار دانشجویی ایشان را نداشته اما خوشبختانه در دوره کارشناسی‌ارشد یک ترم دستیار ایشان در ارائه درسی (که این کتاب درباره آن نوشته شده است) بوده‌ام، تحقق این امر یعنی تالیف کتابی درسی پس از سال‌ها تجربه موفق توسط ایشان آرزویی بوده که خوشبختانه محقق شده است و نشان از این دارد که مابقی استادان ما هم مناسب است به این امر اقدام کنند و قدمی در راه گسترش کیفی آموزش‌های دانشگاهی این بخش بردارند.

دکتر محمد قدسی در سال ۱۳۳۱ در شهر ملایر متولد شدند. دیپلم خود را از دبیرستان علوی در تهران گرفتند و مدرک کارشناسی خود را در سال ۱۳۵۴ در رشته مهندسی برق از دانشگاه صنعتی شریف اخذ نمودند.

ایشان سپس برای ادامه تحصیل به دانشگاه برکلی در کالیفرنیا آمریکا رفتند و در سال ۱۳۵۶ کارشناسی‌ارشد خود را در رشته

"من سال‌هاست که این کتاب- داده ساختارها و مبانی الگوریتم‌ها- را تقریباً به طور کامل، در درسی به همین نام تدریس می‌کنم. این اولین درسی است که دانشجویان رشته مهندسی کامپیوتر، پس از گذراندن دروس "مبانی کامپیوتر" و "ساختار" "گسسته" می‌گیرند و به طور جدی با این مفاهیم آشنا می‌شوند. این کتاب برای همه دانشجویان رشته‌های مهندسی و علوم کامپیوتر و همچنین، دانش‌آموزانی که خود را برای ورود به دوره‌های المپیاد کامپیوتر آماده می‌کنند مناسب خواهد بود."

"..... تهیه اولین کتاب از این مجموعه بیش از ده سال به طول انجامید. طی دو سال اخیر ساعت‌های بسیار زیادی بر روی این کتاب کار کرده‌ام و به مرور، این کتاب به عنوان محصول مهم از زندگی علمی‌ام درآمد و تکمیل آن به صورت یک کتاب درسی کامل و منسجم، شامل تمرین‌ها و پروژه‌های مناسب یکی از هدف‌هایم شد."

"کل این کتاب را خود تایپ و تماماً با استفاده از نرم‌افزار فارسی‌تک حروف چینی کرده‌ام، که کاری سنگین همراه با صرف وقت زیاد بود..... شکل‌ها را با نرم‌افزار xfig در محیط cygwin خود رسم کرده‌ام."

معرفی کتاب این شماره را از زبان نویسنده دانشمند کتابی که قصد



مهندسی برق و علوم رایانه دریافت داشتند. در همان سال به ایران بازگشتند و به عنوان مربی دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر به عضویت هیأت علمی دانشگاه صنعتی شریف درآمدند. در سال ۱۳۶۳ مجدداً جهت ادامه تحصیل به آمریکا رفتند و در سال ۱۳۶۸ درجه دکتری خود را در علوم رایانه

از دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا گرفتند. ایشان پس از بازگشت به ایران از آن سال تاکنون عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف هستند و از سال ۱۳۸۴ استاد تمام این رشته شدند. دکتر قدسی علاوه بر سمت‌های علمی و اجرایی فراوان، از سال ۱۳۷۱ رئیس کمیته ملی المپιάد کامپیوتری کشور هستند و از سال ۱۳۷۸ مسابقه برنامه نویسی دانشجویی دانشگاهی ای.سی.ام را در ایران آغاز و سرپرست مسابقه منطقه‌ای آن در تهران شده‌اند و با تیم‌های تحت سرپرستی خود برای کشور ما افتخارات ارزشمندی کسب کرده‌اند. ثمره برخی از فعالیت‌های ایشان که تفصیل آن در وبگاه شخصی‌شان sharif.edu/ghodsi درج شده است به این شرح است:

تدریس دروس دانشگاهی: ارائه دروس هندسه محاسباتی، الگوریتم‌های پیشرفته و پردازش موازی در دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری و دروس طراحی و تحلیل الگوریتم‌ها، داده ساختارها و الگوریتم‌ها، روش‌های حل مسئله و مبانی علم کامپیوتر در دوره کارشناسی.

سرپرستی رساله‌های دانشجویی: فارغ التحصیل کردن چهار دانشجوی دوره دکتری، چهار دانشجوی دوره کارشناسی ارشد و بیش از هشتاد دانشجوی دوره کارشناسی.

مقالات در کنفرانس‌ها و مجلات: انتشار بیست و سه مقاله در مجلات معتبر بین المللی، پنجاه مقاله در کنفرانس‌های معتبر بین المللی و پنجاه و هشت مقاله در کنفرانس‌های داخل کشور.

سمت‌های اداری، اجرایی و آموزشی: ریاست مرکز محاسبات دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۶۲ الی ۱۳۶۴)، ریاست دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۷۴ الی ۱۳۷۶)، عضو موسس و ریاست انجمن کامپیوتر ایران (۱۳۷۷ الی ۱۳۷۹)، نایب رئیس انجمن کامپیوتر ایران شش دوره (۱۳۷۲ الی ۱۳۷۴) و (۱۳۷۹ تا کنون)، عضو شورای عالی انفورماتیک کشور (نماینده وزارت علوم) از سال ۶۲ تا ۶۳ و ۷۰ تا ۷۲، عضو کمیته برنامه‌ریزی رشته مهندسی رایانه در شورای عالی برنامه‌ریزی (۶۹ تا ۸۰)، عضو کمیته صنعت نرم‌افزار وزارت صنایع (۸۱ تا ۸۷)، عضو کمیته ملی انفورماتیک وابسته به کمیسیون ملی یونسکو (۷۱ تا ۸۱)، عضو هیأت ویراستاران نشریه

سایتیایرانیکا (۱۳۷۵ تاکنون).

حوزه‌های پژوهشی: هندسه محاسباتی، داده ساختارها و الگوریتم‌های کارآ و طراحی الگوریتم‌های موازی.

جوایز و افتخارات: مدرس برگزیده دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۸۶، یکی از پنج برگزیده دانشگاهی جهت بیش از ۲۰ سال فعالیت مستمر و ثمربخش در بخش انفورماتیک در اولین نشست ملی انفورماتیک ایران در سال ۱۳۸۴ (تقدیر شده توسط ریاست جمهوری وقت)، پژوهشگر برگزیده دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۸۱، استاد برگزیده دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۷۸ به انتخاب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.

کتاب‌ها: تألیف داده ساختارها و مبانی الگوریتم‌ها (۱۳۸۸)، معماهای الگوریتمی (۱۳۸۳)، مسئله‌های الگوریتمی (۱۳۷۸)، و ترجمه کتاب شبکه‌های کامپیوتری تانن بام (۱۳۷۶).



در این شماره به معرفی آخرین کتاب ایشان می پردازیم: عنوان کتاب: داده ساختارها و مبانی الگوریتم‌ها. نویسنده: محمد قدسی. ناشر: انتشارات فاطمی. نوبت چاپ و سال نشر: اول، ۱۳۸۸. شمارگان و تعداد صفحات: ۳۰۰۰ نسخه و ۵۰۷ صفحه. شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۸-۵۴۹-۷ قیمت: ۱۳۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

این کتاب با نگاهی الگوریتمی مطالب مربوط به داده ساختارهای کامپیوتری را، هم در سطح پایه و هم پیشرفته، ارائه می کند. از این رو، از همان ابتدا به مبانی طراحی الگوریتم‌ها می پردازد و ترکیب

مناسبتی از داده ساختارها و الگوریتم‌هاست.

این کتاب که بخشی از آن سال‌ها به عنوان جزوه درسی در دانشگاه صنعتی شریف (توسط مولف) تدریس شده است، می‌تواند به عنوان کتاب اصلی در اولین درسی که دانشجویان رشته‌های مهندسی و علوم کامپیوتر در این زمینه می‌گیرند، و در برنامه مصوب به نام "ساختمان داده و الگوریتم‌ها" یا "ساختمان داده‌ها" آمده است، استفاده شود. این کتاب حاوی ۱۲۸ شبه کد، ۱۶۵ شکل، بیش از ۳۳۰ تمرین و ۱۵ پروژه برنامه نویسی است و حاصل سال‌ها تجربه تدریس مولف است. استفاده از این کتاب علاوه بر دانشجویان، برای دانش‌آموزانی که خود را برای ورود به دوره‌های المپیاد کامپیوتر آماده می‌کنند مفید خواهد بود (به نقل از نوشته مولف با عنوان درباره کتاب مندرج در پشت جلد کتاب مزبور).

کتاب داده ساختارها و میانی الگوریتم‌ها شامل پیش گفتار مولف، هفت فصل، چهار پیوست، کتاب نامه و یک فهرست الفبائی است. پیوست‌ها شامل نمونه‌ای از برنامه‌های جاوا، نمادها و تابع‌های مهم، واژه‌نامه فارسی به انگلیسی و واژه‌نامه انگلیسی به فارسی است. عناوین هفت فصل کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: معرفی.

فصل دوم: میانی استقرا و شمارش.

فصل سوم: روش‌های تحلیل الگوریتم‌ها.

فصل چهارم: داده ساختارهای ساده.

فصل پنجم: درهم‌سازی.

فصل ششم: مرتب‌سازی و مرتبه آماری.

فصل هفتم: داده ساختارهای پیشرفته.

استفاده از زبان و واژگان معادل فارسی رایج از ویژگی‌های خاص این کتاب است که ارزش فرهنگی ویژه‌ای به آن بخشیده است. دکتر محمد قدسی از گروه اول استادان رشته رایانه در کشور هستند که نماینده‌ای شایسته برای نسل سوم مدرسان دانشگاهی این رشته محسوب می‌شوند. آن‌ها که طی نیم قرن حیات بخش رایانه در کشور و حدود چهار دهه فعالیت‌های آموزشی دانشگاهی این رشته، دانش، مهارت، تجربه و تلاش برای ارتقاء کیفی آموزش‌ها از سوی آن‌ها برای دانشجویانشان الگو و راهنمای فعالیت‌های آتی بوده است. زینبده است از نمایندگانی از نسل اول و دوم این اساتید برجسته نیز نام برده شود و جامعه دانشگاهی احترام قدرشناسانه خود را به آنان ابراز دارد. دکتر مرتضی انواری از نسل اول و بنیانگذاران آموزش‌های دانشگاهی رشته رایانه و دکتر بهروز پرهامی از نسل دوم و برپاکندگان آموزش‌های دانشگاهی مهندسی رایانه که نمایندگانی از نسل سوم مدرسان دانشگاهی تاثیرگذار نظیر دکتر محمد قدسی ادامه دهندگان راه رهروانی هستند که جامعه انفورماتیک کشور همیشه قدرشناس زحماتشان خواهد بود.



روش‌های تحلیل، طراحی و توسعه سیستم‌های بزرگ مقیاس

دکتراسلام ناظمی

استادیار دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی تهران
پست الکترونیکی: nazemi@sbu.ac.ir

مهتاب جوادی پایدار

دانشکده برق، رایانه و فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین
پست الکترونیکی: mahtab.paydar@gmail.com

زهرا حیدری فر

دانشکده برق، رایانه و فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین
پست الکترونیکی: zahra.heidarifar@gmail.com

سمیه کاظمی

دانشکده برق، رایانه و فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین
پست الکترونیکی: kazemi.s@gmail.com

چکیده

سیستم‌های بزرگ مقیاس^۱ با افزایش مقیاس سیستم‌ها در ابعاد و اندازه‌های مختلف به وجود آمده‌اند. بدیهی است که آنچه باعث تفاوت اساسی بین این سیستم‌ها و سیستم‌های سنتی امروزی شده، مقیاس آن‌ها می‌باشد. به هر حال با توجه به پیچیدگی زیاد این سیستم‌ها، ناچار به رویارویی با آن‌ها بوده و باید در جهت رفع این پیچیدگی‌ها تلاش شود، زیرا این سیستم‌ها به عنوان سیستم‌های آینده معرفی شده‌اند و بنابراین نقش حیاتی در توسعه جهانی نرم افزار ایفا می‌کنند. یکی از مهمترین مشکلات مربوط به رشد این سیستم‌ها، توزیع جغرافیایی در توسعه و تکامل آن‌ها می‌باشد.

تحقیقات انجام شده در زمینه این سیستم‌ها، بیانگر این مطلب است که تکنیک‌هایی که برای سیستم‌های مقیاس کوچکتر مناسب بودند، برای تولید سیستم‌های بزرگ مقیاس راه حل قطعی نخواهند بود. آنچه که حقیقتاً باید انجام دهیم تعریف درست و مناسب مسئولیت‌های یک سیستم در میان مجموعه‌ای از سیستم‌های توزیع شده است به طوری که هر سیستم بتواند مجموعه‌ای از

مسئولیت‌های خوش تعریف را پوشش دهد. در سیستم‌های بزرگ مقیاس هرگز به سیستمی کامل دست نخواهیم یافت چرا که نیازها دائم در حال تغییر هستند و در حالی که با این سیستم‌ها کار می‌کنیم، متوجه می‌شویم که هنوز بخشی از نیازهای سیستم را برآورده نمی‌کنند و نیاز به عملیات متفاوت دیگری داریم و این سیستم کنونی در مسیر دیگری در حال توسعه است. در دنیای سیستم‌های بزرگ مقیاس و خیلی بزرگ مقیاس، ما درباره گسترش سیستم‌ها صحبت می‌کنیم. هرگز کار را با یک سیستم جدید شروع نمی‌کنیم، بلکه با سیستم موجود که در یک مسیر دیگری حرکت می‌کند شروع می‌کنیم. وقتی که شروع به صحبت در مورد گسترش دادن طبیعت مسائل می‌کنیم نیاز به تغییر روش‌های حل و تغییر تکنیک‌های حل مناسب داریم. در این مقاله قصد داریم روش‌ها و ابزارهای موجود در زمینه تحلیل، طراحی و توسعه این سیستم‌ها بررسی کنیم و مدلی برای طراحی سیستم‌های بزرگ مقیاس ارائه دهیم. کلمات کلیدی: سیستم‌های بزرگ مقیاس و خیلی بزرگ مقیاس^۲ تحلیل، طراحی و توسعه.

2- Ultra Large Scale (uls)

1-Large. Scale System

مقدمه

طراحی و تولید نرم افزارهای امروزی با توجه به افزایش روزافزون اندازه این سیستم‌ها در کلیه جنبه‌های قابل اندازه‌گیری صورت می‌گیرد. خطوط کد، پیچیدگی، وابستگی، ارتباطات، پهنای باند، حافظه، مجموعه‌های داده‌ای و بسیاری معیارهای دیگر باعث محدودیت‌هایی در توسعه یک سیستم مفید و کارآمد شده‌اند.

سیستم‌های بزرگ مقیاس هیچ حد و مرزی ندارند و از منابع سراسری موجود در اینترنت استفاده می‌کنند. این سیستم‌ها دینفعان گوناگون، با اهداف رقابتی خاص خود را دارند و در عین حال با یک سری قید و شرط‌های خاص نیز محدود شده‌اند. مرزهای بین توسعه، مالکیت و استفاده سیستم‌ها از بین رفته است. سیستم‌های بزرگ مقیاس نه تنها از بین نخواهند رفت بلکه روز به روز گسترده تر شده و کم کم جزئی از زندگی روزمره ما خواهند شد.

طراحی موفق یک سیستم بزرگ مقیاس، حتی با استفاده از ابزارهای توسعه موجود کار بسیار مشکلی است. توسعه نرم‌افزاری که بتواند در یک محیط توزیع شده به صورت پایدار و دائم کار کند در حالی که هزاران و یا حتی میلیون‌ها درخواست در طول روز باید توسط این سیستم مورد پردازش قرار گیرند، فرآیند کوچکی نیست و این در حالی است که هیچ تضمینی برای رسیدن به موفقیت وجود ندارد و توسعه دهندگان سیستم همواره باید موارد اساسی چون مقیاس پذیری^۳، دسترس پذیری^۴، قابل مدیریت بودن^۵، امنیت^۶ و استفاده از بهترین ابزارهای توسعه برای این سیستم‌ها را به خاطر داشته باشند. در این مقاله سعی می‌کنیم به بیان ابزارها، روش‌ها و تکنیک‌هایی که در مراحل گوناگون توسعه و توسعه سیستم‌های بزرگ مقیاس می‌توانند به ما کمک کنند پردازیم. در بخش ۱ تعاریف اولیه در این حوزه مطرح شده است در بخش ۲ مدل‌های تحلیل نیازمندی‌ها در سیستم‌های بزرگ مقیاس بررسی شده است. در بخش ۳ پیرامون طراحی سیستم‌های بزرگ مقیاس بحث شده است و بخش ۴ به بحث پیاده سازی اختصاص داده شده و در نهایت در بخش ۵ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه شده است.

۱ تعاریف اولیه

امروزه اطلاعات عامل مهمی در موفقیت یک حرفه محسوب می‌شود، در نتیجه مدیریت دسته بزرگی از اطلاعاتی که توسط کامپیوترها توسعه می‌شود از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این امر منجر به توسعه انواع مختلف سیستم‌های اطلاعاتی شده است که توسعه این سیستم‌ها مستلزم به کارگیری تکنیک‌های تحلیل و طراحی متناسب با ویژگی‌های انواع مختلف سیستم‌های اطلاعاتی است.

روند توسعه سیستم‌های بزرگ مقیاس چیزی خارج از مراحل تحلیل و طراحی سایر سیستم‌های نرم‌افزاری نیست اما شاید ویژگی‌های خاص این دسته از سیستم‌ها در برخی موارد آن‌ها را از سایرین متمایز کند و مستلزم برنامه ریزی و مدیریت دقیق تری در اجرای مراحل تحلیل و طراحی سیستم باشد. از اینرو در این بخش مرور مختصری بر چرخه حیات توسعه سیستم‌ها شده است.

چرخه حیات سنتی توسعه سیستم‌ها (SDLC) از ۴ مرحله اصلی تشکیل شده است: برنامه ریزی، تحلیل، طراحی و پیاده سازی که هر یک از این مراحل خود چند مرحله را شامل می‌شوند. هر یک از مراحل SDLC و مراحل آن‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

۲ مدل‌های تحلیل نیازمندی‌ها در سیستم‌های بزرگ مقیاس

پیش از بررسی مدل‌های تحلیل نیازمندی‌ها در سیستم‌های بزرگ مقیاس لازم است، تعریفی از نیازمندی‌ها ارائه شود. RUP سال ۲۰۰۷ نیازمندی‌های یک سیستم را این چنین تعریف می‌کند: نیازمندی‌های یک سیستم شرایط، ضوابط و امکاناتی را تعریف می‌کنند که یک سیستم باید فراهم کند؛ حال چه این نیازها مستقیماً توسط کاربر تعریف شوند یا این که توسط قرارداد، یک استاندارد، مشخصات یا اسناد رسمی دیگر عنوان شوند.

هسته مدل نیازمندی‌های نرم افزار بزرگ مقیاس یک مدل تابعی است که تمایلات رفتاری سیستم را توصیف می‌کند. این مدل از نمودارهای مورد کاربردی و بخشی از نشانه گذاری‌های UML استفاده می‌کند. پس از بررسی‌های انجام شده در مورد سیستم‌های بزرگ مقیاس، دو مدل برای نیازها در نظر گرفته می‌شود که مدل مورد نظر در سیستم‌های بزرگ مقیاس مورد دوم است:

- محصولاتی که نیازی به نگهداری نسخه‌های گوناگون ندارند. تنها یک نسخه وجود دارد که در مواقع لزوم از آن استفاده می‌شود. این گروه شامل لغتنامه، نیازمندی‌های غیر عملکردی، قواعد تجاری و واسطه‌های سیستم و واسطه‌های گرافیکی می‌باشد.

- محصولاتی که در مراحل مختلف پردازش، جنبه‌های مختلفی از سیستم را بسته‌بندی^۷ می‌کنند و نیاز به نگهداری تمام نسخه‌ها دارند. مدل‌های متعلق به این گروه شامل نیازمندی‌های کارکردی^۸ و مدل شیء هستند. نسخه‌های مختلفی از این مدل‌ها به عنوان مدل‌های متفاوت تلقی می‌شوند و باید در تمام مدت در دسترس باشند.

- روند تولید نرم افزار نیازمند تقسیم کل محیط کار به دامنه‌های کوچکتر است (روش تقسیم و حل). این کار اهداف زیادی را دنبال می‌کند از جمله این که مدیریت نیازمندی‌ها بهتر انجام می‌شود، چون نیازهای اساسی سیستم نادیده گرفته نمی‌شوند و

7- Capsulation

8- Functional Requirement

3- Scalability

4- Availability

5- Manageability

6- Security

جدول ۱: مراحل چرخه حیات تولید سیستم‌ها

نام مرحله	برنامه ریزی	تحلیل	طراحی	پیاده سازی
فعالیت‌ها	شناسایی فرصت درخواست سیستم امکان‌سنجی مدیریت پروژه	توسعه راهبرد تحلیل تعریف نیازمندی‌ها مورد کاربرد، مدل فرایند، مدل داده	انتخاب طراحی طراحی معماری طراحی واسط طراحی پایگاه داده طراحی برنامه	ساخت سیستم نصب و راه‌اندازی برنامه‌ریزی پشتیبانی
خروجی	برنامه کاری پروژه	پیشنهاد سیستم‌ها	مشخصات سیستم	سیستم عملیاتی و کارآمد

توسعه چابک بزرگ مقیاس موفق باشند؛ مدیریت تیم‌های بزرگ، وسعت دید نسبت به تولید چند پایگاهی^{۱۲}، اجرای پروژه‌های چابک خارج از محدوده^{۱۳}، پشتیبانی از برنامه‌های با حجم و وسعت دید، سرمایه‌گذاری روی ابزارهای مولد^{۱۴} [۳]

بازخورد مناسب از طرح‌های معماری^۹ دریافت می‌شود و سیستم به قسمت‌های کوچکتری به نام زیرسیستم^{۱۰} تقسیم بندی می‌شود. [۱۱]

۳ طراحی سیستم‌های بزرگ مقیاس

۳-۱-۲ روش‌گان XP^{۱۵}

تحلیل و طراحی سیستم جزء فعالیت‌های اولیه‌ای است که در تولید نرم افزار انجام می‌شود، این فعالیت‌ها در شکل سنتی توسط گروه‌های جداگانه‌ای برای جمع‌آوری نیازمندی‌ها، تحلیل آن‌ها و تهیه مستندات سیستم انجام شده و در نهایت تحویل تیم توسعه می‌شود. در پروژه‌های نرم‌افزاری بزرگ مقیاس این فعالیت‌ها بسیار مهم هستند. روش‌های چابک و خصوصاً XP تغییرات قابل توجهی در زمینه محیط‌های تولید نرم افزار پدید آوردند.

XP یا برنامه‌نویسی سریع از خانواده روش‌های چابک شناخته شده است. در XP دو برنامه‌نویس کار را انجام می‌دهند و قبل از اتمام برنامه آن را چندین بار آزمایش می‌کنند. XP روش مناسبی برای مدیریت پروژه‌های کوچک می‌باشد و در حقیقت روشی برای توسعه نرم‌افزار است که براساس آسانی، ارتباط، واکنش و تصمیم‌گیری سریع استوار است.

از جمله مزایای XP می‌توان به مواردی مانند بالا رفتن کیفیت نرم‌افزار، نیاز به آموزش کمتر و در نتیجه پایین آمدن هزینه توسعه نرم‌افزار اشاره نمود. یکی از مشکلات استفاده از این روش این است که اگر یکی از برنامه نویس‌ها به هر دلیلی نتواند به کار ادامه دهد، اتمام پروژه با تأخیر مواجه خواهد شد.

XP چهار مرحله اصلی دارد: (۱) مرحله زمانبندی پروژه (۲) طراحی ابتدایی (۳) نوشتن کدهای برنامه (۴) امتحان کردن کدهای نوشته شده.

اما سؤالی که در اینجا مطرح است: چطور می‌توان این فعالیت‌ها را در پروژه‌های بزرگ مقیاس بسط داد؟ برای این منظور یک چارچوب شیء‌گرای بزرگ مقیاس مطرح شده است که بسیاری از جنبه‌های تکنیکی این گونه سیستم‌ها را پوشش می‌دهد. یکی از این موارد مشخصات رسمی^{۱۵} سیستم هستند. این چارچوب مطابق با مخزن

۳-۱-۱ مدل‌های پیشنهادی برای طراحی سیستم‌های بزرگ مقیاس

مدل‌هایی که می‌توان برای طراحی سیستم‌های بزرگ مقیاس پیشنهاد کرد مدل‌هایی مشابه و یا همان مدل‌های طراحی استفاده شده برای سیستم‌های معمولی هستند اما با این تفاوت که روش‌های تضمین شده برای طراحی یک سیستم بزرگ مقیاس نیستند. یعنی به کار بردن آن‌ها منجر به یک طراحی قطعاً کامل و جامع نمی‌شود. بلکه این‌ها سازوکارهایی هستند که احتمال موفقیت ما در طراحی یک چنین سیستمی را افزایش می‌دهند.

۳-۱-۳ روش‌های توسعه چابک

این روش‌ها عموماً برای پروژه‌هایی مناسبند که در یک واحد اجرا می‌شوند، با تعداد افراد کمتر از ۱۵ نفر، بهره‌مندی از مشارکت کامل مشتری در توسعه سیستم و با هدف توسعه یک سیستم جدید هستند نه اصلاح و تغییر یک سیستم موجود. با تغییر دادن برخی از این ویژگی‌ها می‌توان در توسعه سیستم‌های بزرگ مقیاس نیز از آن‌ها استفاده کرد. [۶]

پروژه‌های چابک^{۱۱} بزرگ مقیاس به پروژه‌هایی اطلاق می‌شود که: (۱) چندین منطقه جغرافیایی را شامل شود و در نتیجه توسعه دهندگان سیستم از شرکت‌های متفاوت و با فرهنگ‌های گوناگون باشند (۲) از تیمی با بیش از ۵۰ نفر تشکیل شده باشد که اکثر آن‌ها تجربه چابک نداشته باشند (۳) در حال توسعه یک برنامه مهم و عمده باشند و مجبور باشند با نیازمندی‌های خاصی موافقت کنند (۴) نیاز به ادغام کردن برنامه‌های موروثی با سایر بسته‌های موجود باشند (۵) شامل تعدادی از تیم‌های کوچک پروژه باشند که باید سیستم‌های مستقل خود را با هم تجمیع کنند تا برنامه نهایی توسعه شود.

تیم‌های توسعه می‌توانند با استفاده از موارد زیر در به کار بردن روش

12- Visibility Into Multi-Site Development

13- Offshore

14- Extreme Programming Methodology

15- Formal Detailed Specifications

9- Architectural Blueprints

10-Sub-System

11-Agile

فرا داده^{۱۶} عمل می کند که بسیاری از مشخصات سیستم از جمله: موجودیت‌ها، انواع داده ای، فعالیت‌ها، انتقالات، انواع کاربران و اولویت‌های آن‌ها، پیغام‌ها، واسط‌های خارجی^{۱۷} و غیره را در خود دارد. وقتی از این چارچوب استفاده می کنیم، تولید سیستم نرم‌افزاری از همان ابتدا با طراحی سیستم آغاز می شود، با نوشتن مشخصات رسمی سیستم در مخزن فرا داده‌ها ادامه پیدا می کند و قسمت‌هایی از سیستم که به صورت خودکار توسعه نیافته‌اند کدگذاری می شوند. در فاز انتقال^{۱۸} کلیه اعضای تیم از جمله تیم چابک کار خود را روی مشخصات رسمی ادامه می دهند افرادی که در زمینه تحلیل و طراحی این گونه سیستم‌ها فعالیت می کنند شامل گروه‌های زیر می شوند: معمار، تحلیلگر سیستم‌های کاربردی^{۱۹} تحلیلگر سیستم کارکرد^{۲۰} و مهندس سیستم. تحلیلگر سیستم‌های کاربردی افرادی هستند که روی جنبه‌های کاربردی پروژه کار می کنند.

۳-۱-۳ روش UP^{۲۱}

یکی از معروف‌ترین رویه‌های توسعه نرم‌افزار می باشد که توسط شرکت IBM طراحی گردیده است. هدف اصلی UP اطمینان از این موضوع مهم است که آیا نرم‌افزار توسعه شده نیازهای کاربران را به صورت کامل، با کیفیت بالا، در زمان معین و با بودجه مشخص برآورده کرده است یا خیر. UP با ارائه اطلاعات مشترک به تمامی اعضای تیم و برقراری ارتباط بین تمامی اعضای گروه با یک زبان مشترک، بازده کاری گروه را بالا می برد. روش UP با استفاده از مدل‌های مختلف همچنین مشخص می کند چه کسی، چگونه و چه وقت چه کاری را انجام خواهد داد.

UP دارای سه جزء اصلی است. جزء اول از مجموع راه‌حل‌های خوب که در رویه می تواند مورد استفاده قرار گیرد تشکیل شده است. جزء دوم همان مراحل تهیه نرم‌افزار است و جزء آخر قسمت‌های تشکیل دهنده این رویه می باشد. UP شش راه‌حل مناسب را که می تواند در مراحل مختلف این رویه به ما کمک کند معرفی کرده که عبارتند از: استفاده از موردهای کاربردی برای جمع آوری نیازهای کاربران، استفاده از معماری نرم‌افزار قابل استفاده مجدد، استفاده از روش‌های تکمیلی و تکراری^{۲۲} برای کنترل بهتر و آسان پروژه نرم‌افزاری، استفاده از نمودارهای UML، کنترل تغییرات در نرم‌افزار، کنترل کیفیت نرم‌افزار با توجه به درخواست‌های اولیه کاربران. در UP چرخه توسعه نرم‌افزار به چهار قسمت اصلی تقسیم شده است که در جدول ۲ آورده شده است.

در نتیجه روش UP روشی انعطاف پذیر، قابل تغییر و پیشرفته است

- 16- Metadata Repository
- 17- External Interfaces
- 18- Transition
- 19- Operational System Analyst
- 20- Functional System Analyst
- 21- Unified Process
- 22- Iterative

جدول ۲: چرخه توسعه نرم‌افزار در UP

مرحله	اهداف و خروجی‌ها
مرحله آغازین ^۱	هدف: تعیین پروژه و تعریف درخواست‌های اولیه کاربران. خروجی‌ها: مدل اولیه، مورد کاربرد، آزمون ریسک در پروژه و برنامه زمانبندی پروژه
مرحله مقدماتی ^۲	هدف: بررسی و تحلیل نیازهای کاربران و ترسیم راه‌حل کلی طراحی سیستم. خروجی‌ها: مدل کامل شده، مورد کاربرد، فهرست نیازهای کامل کاربران و طرح کلی سیستم
مرحله ساخت و توسعه ^۴	هدف: ساخت نرم‌افزار طراحی شده یعنی نوشتن کد برنامه و برقراری ارتباط بین قسمت‌های مرتبط. خروجی‌ها: نرم‌افزار، راهنمای استفاده از نرم‌افزار و مستندات سیستم
مرحله تغییرات ^۳	تمامی مراحل توسط خطوط عمودی از هم‌دیگر جدا شده‌اند. هدف: رفع مشکلات ناشی از ساخت نرم‌افزار

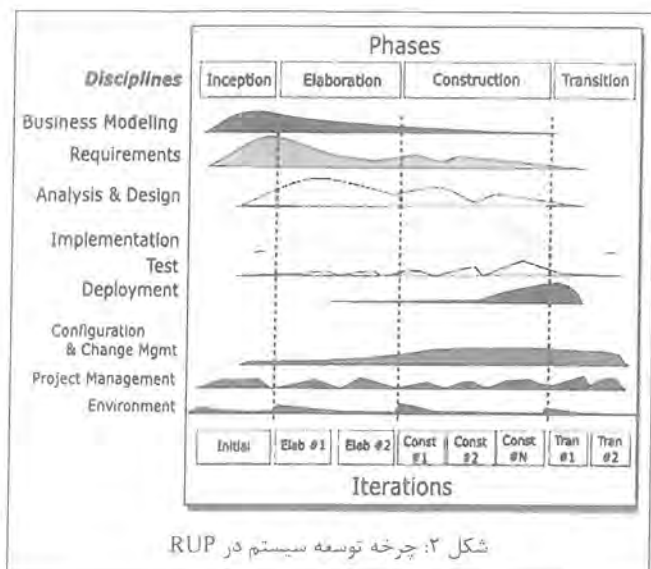
که می تواند در صورت استفاده صحیح، باعث افزایش کارایی و کیفیت نرم‌افزار گردد. اما آیا UP می تواند رویه خوبی برای توسعه نرم‌افزارهای کوچک باشد؟ در جواب باید گفت که UP را طوری طراحی کرده‌اند که بتواند برای انواع پروژه‌های نرم‌افزاری در هر اندازه مفید باشد و از آن جایی که از ابزارهای خوبی مثل UML نیز استفاده می کند (UML) در گروه‌های کوچک که نرم‌افزارهای کوچک طراحی می کنند ابزار مدلی خوبی است) می تواند باعث همکاری و هماهنگی بیشتر گروه گردد.

۳-۱-۴ روش RUP

یکی از روش‌هایی که تاکنون برای تولید نرم‌افزارهای بزرگ مقیاس مطرح شده است RUP^{۲۳} است. با استفاده از روش‌گان RUP نه تنها می توانیم درون یک مدل به صورت بازگشتی عمل کنیم، بلکه امکان بازگشت میان مدل‌های مختلف نیز در اختیار ما قرار می گیرد. این ساختار برای سیستم‌های بزرگ مقیاس و خیلی بزرگ مقیاس مانند سیستم‌های کنترل و فرمان و سیستم‌های فناوری اطلاعات مجتمع بسیار مفید است.

مدل RUP می تواند برای سیستم‌هایی مطرح شود که به صورت مجموعه‌ای از مدل‌های سیستمی مجزا از هم هستند. فایده استفاده از این مدل واضح است، شما می توانید مسئله تولید سیستم‌های مجزا از هم را به صورت یک مسئله «تقسیم و حل» ببینید و ابتدا هر یک از زیر مسئله‌ها را حل کنید و در نهایت آن‌ها را با هم ترکیب کنید. البته باید این نکته را در نظر گرفت که به کار بردن این روش متجربه سربار فراوانی در ریسک سیستم، برنامه‌ریزی‌های ناهمزمان و انتقال ریسک به انتهای مرحله تولید و در واقع بروز ریسک در ابرسیستم می شود.

23- Rational Unified Process



بهره‌برداری، پشتیبانی و نگهداری، به RUP افزوده شود. چیزهایی از قبیل برنامه، مدیریت زیرسازی و مدیریت سرمایه گذاری.

در نوامبر سال ۲۰۰۲، این چرخه با افزوده شدن مرحله دیگری به نام بازنشستگی ارتقاء یافت که انعکاس این حقیقت است که سیستم‌ها سرانجام کنار گذاشته می‌شوند. همچنین گردش کار مدیریت زیرساخت به مدیریت سازمان تغییر نام پیدا کرد. به نظر می‌رسد بسیاری تصور می‌کنند که این گردش کار تنها با موضوعات مرتبط با فناوری سر و کار دارد. در مدیریت سازمان به هفت گردش کار تقسیم می‌شود (شکل ۱). همچنین گردش‌های کار به سه دسته مجزا تقسیم شدند: توسعه، پشتیبانی، سازمانی.

با توجه به تمرکز این روش بر مقوله مدیریت و پیچیدگی‌های ذاتی سیستم‌های بزرگ مقیاس در حوزه مدیریت این روش می‌تواند یک انتخاب مناسب در طراحی این سیستم باشد.

علاوه بر مدل‌های بررسی شده در بالا مدل‌های آبشاری، معماری مبتنی بر مؤلفه^{۲۵}، معماری سرویس‌گرا^{۲۶} (SOA)، نمودار بسته‌های لایه‌ای^{۲۷} و مدل میز کار توسعه یافته^{۲۸} نیز پیشنهاد شده‌اند.

۲-۳ الگوهای طراحی در سیستم‌های بزرگ مقیاس

الگوی طراحی^{۲۹} عبارت است از یک راهکار قابل تکرار برای مسائل و مشکلات متداول. الگوی طراحی پاسخگوی مشکلات بسیاری در توسعه نرم‌افزار و طراحی برنامه‌های شیء‌گرا است. برنامه‌نویسی شیء‌گرا اگر چه راه حل مناسبی برای به کارگیری دوباره از کدها و اشیاء توسعه شده در پروژه‌های نرم‌افزاری است، ولی محدودیت‌هایی را نیز ایجاد می‌کند. به عنوان نمونه در صورت نیاز به تغییر شیء

در RUP چرخه توسعه سیستم از دو جنبه بررسی می‌شود: یکی از دیدگاه مدیریت و دیگری از دیدگاه تولید (شکل ۲). اما لازم به ذکر است که RUP در جنبه مدیریت چندان قوی عمل نمی‌کند، از این‌رو EUP پیشنهاد شده است که در بخش بعد به بررسی آن می‌پردازیم. با اعمال این روشگان روی سیستم‌های متصل به هم با مقیاس بزرگ هر ابر سیستم مانند تک‌تک زیرسیستم‌هایش چرخه حیات خاص خود را دارد و به‌صورت یک سیستم کاملاً مجزا و مستقل دیده می‌شود. البته وابستگی‌هایی میان این چرخه‌های حیات وجود دارد و مدیریت این وابستگی‌ها یکی از بزرگترین مشکلات در توسعه سیستم‌های بزرگ مقیاس است. این وابستگی‌ها عبارتند از:

(۱) چرخه‌های تولید سیستم از لحاظ زمانی به هم وابسته‌اند. ابتدا چرخه زندگی ابر سیستم آغاز می‌شود. وقتی چرخه حیات ابر سیستم وارد اولین تکرار خود شد و واسطه‌های زیر سیستم‌ها مشخص شدند، چرخه‌های حیات زیر سیستم‌ها آغاز می‌شود. در حقیقت تا زمانی که تکرار اول توسعه ابر سیستم کامل نشود نمی‌توانیم بفهمیم که چه زیر سیستم‌هایی مورد نیاز است.

(۲) وقتی چرخه حیات ابر سیستم وارد مرحله نگهداری می‌شود که واسطه‌های زیر سیستم‌ها ثابت شده باشند و این بدان معنی است که هیچ تولید سیستمی به‌صورت فعال انجام نشده تا زمانی که واسطه‌های زیر سیستم‌ها نیازمند تغییر باشند.

(۳) واسطه‌های زیر سیستم‌ها متعلق به همان کسانی است که ابر سیستم را توسعه کرده‌اند.

(۴) رده‌ای که واسطه یک زیر سیستم را پیاده سازی می‌کند متعلق به همان کسی است که زیر سیستم را توسعه کرده است.

هر سیستمی که در درون یک سیستم بزرگ مقیاس وجود دارد، چه ابرسیستم و چه زیرسیستم باید مدل طراحی خاصی داشته باشد. در مدل‌های طراحی ابرسیستم‌ها، مرزهای زیرسیستم‌ها مشخص می‌شوند. عملیاتی که برای زیر سیستم‌ها در مدل طراحی ابرسیستم‌ها تعریف می‌کنیم، ورودی تعریف واسطه‌های زیر سیستم‌ها هستند. مدل طراحی ابرسیستم‌ها جزئیات کمتری نسبت به زیر سیستم‌ها دارند. [۹]

۳-۱-۵ روش EUP

باید دید چگونه می‌توان RUP را به EUP^{۲۴} ارتقاء داد تا احتیاجات واقعی سازمان را بر طرف کند. اولین اقدام برای شروع، بسط هدف RUP برای شامل شدن فرآیند کل نرم‌افزار به جای فرآیند تولید می‌باشد.

مرکز توجه واقعی بسیاری از سازمان‌ها تنها روی توسعه یک پروژه واحد نیست، بلکه روی تولید، بهره‌برداری، پشتیبانی و نگهداری یک مجموعه از سیستم‌ها است. بنابراین می‌بایست پردازش‌هایی برای

24- Enterprise Unified Process

25- Component Based Architecture

26- Service Oriented Architecture

27- Layered Package Diagram

28- Extended Workbench Model

29- Design Patterns

به کار رفته در پروژه، بخش‌های زیادی از کدهای نوشته شده تغییر می‌یابند. به این ترتیب کدهای نوشته شده تا حدود زیادی به آن شیء وابسته می‌باشند. در الگوی طراحی با استفاده از اشیاء ویژه‌ای که واسطه نامیده می‌شوند و مرتبط کردن این واسطه به اشیاء مورد نیاز در پروژه، روش نوشتن برنامه تا حدود زیادی از طریق آن واسطه انجام می‌شود.

الگوهای پایه از لحاظ هدف به سه دسته تقسیم می‌شوند: (۱) الگوهای آفرینشی: در فرآیندهای توسعه اشیاء استفاده می‌شوند (۲) الگوهای ساختاری: در ترکیب رده‌ها و اشیاء مورد استفاده قرار می‌گیرند (۳) الگوهای رفتاری: چگونگی تعامل بین رده‌ها یا اشیاء و نحوه توزیع مسئولیت بین آن‌ها را مورد بحث قرار می‌دهند.

برای یک تیم بزرگ استفاده از الگوهای طراحی به منظور داشتن یک لغتنامه و زبان مشترک ضروریست. ابتدا همه افراد روی یک متن مرجع استاندارد توافق می‌کنند و سپس کلیه نامگذاری‌های رده‌ها و مباحث غیر رسمی و غیره طبق همان الگوهای نامگذاری انجام می‌گیرد.

از میان الگوهای طراحی الگوی شیء مرکب^{۳۰} برای سیستم‌های بزرگ مقیاس پیشنهاد شده است. در این الگو هدف تشکیل ساختاری درختی به منظور نمایش سلسله مراتب کل-جزء اشیاء است که به سرویس گیرنده‌ها اجازه می‌دهد با اشیاء ساده و مرکب به شکل یکسان برخورد کنند. اشیاء با ساختار درختی و به صورت سلسله مراتبی نمایش داده می‌شوند. هر یک از سرویس گیرنده‌ها از اشیاء مجزایی استفاده می‌کنند و در نهایت آن‌ها را با هم ترکیب می‌کنند. از فواید این الگو می‌توان به پشتیبانی ساده از سلسله مراتب پیچیده، سادگی کار در سرویس گیرنده‌های و عدم نیاز به دانستن ترکیب‌ها، تعریف ترکیب‌های جدید و رده‌های برگ‌ها بدون تغییر مولفه‌ها اشاره کرد. [۲۷ و ۲۸]

۴ پیاده سازی

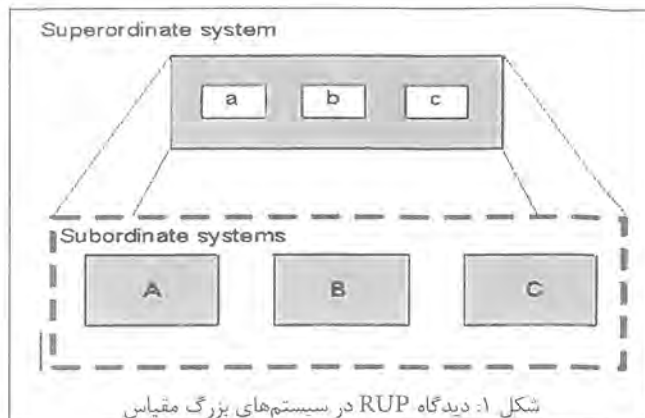
دو مدل عمده برای برنامه نویسی سیستم‌های بزرگ مقیاس پیشنهاد شده است: فراخوانی رویه راه دور (RPC)^{۳۱} و واسط انتقال پیام^{۳۲} (MPI). این مدل‌های برنامه نویسی برای الگوریتم‌های موازی یا توزیع شده به کار می‌روند.

مدل برنامه نویسی RPC اجرای همزمان و همروند کدهای برنامه‌های گوناگون و یا اجرای همروند کدهای برنامه‌های یکسان با پارامترهای متفاوت و توابع کتابخانه‌ای متفاوت را ممکن می‌سازد. در تمامی این موارد هیچ نیازی به تغییر دادن کد نیست. تنها کاری که باید انجام شود این است که کد با توجه به محیطی که باید در آن اجرا شود ترجمه شود.

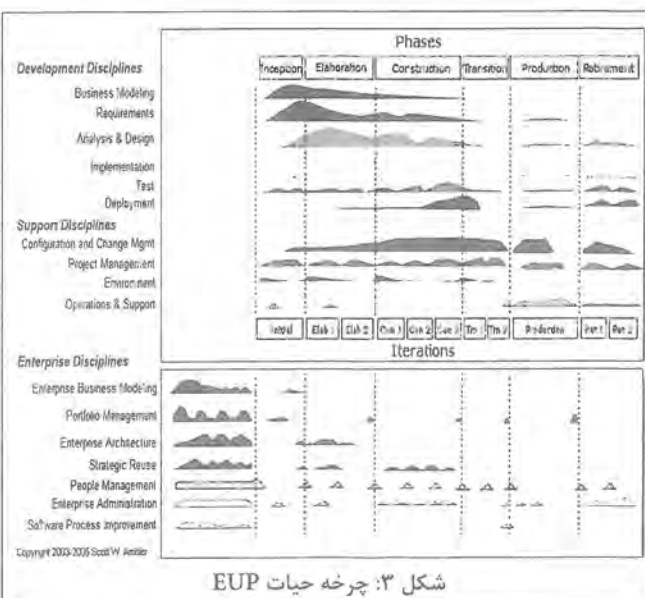
30- Composite Pattern

31- Remote Procedure Call

32- Message Passing Interface



جدول ۳: هفت گردش کار مدیریت سازمان در سال ۲۰۰۴	
اهداف	مراحل
کشف ساختمان حرفه و فرآیندهای سرمایه گذاری	مدل سازی کسب و کار
امکان پیگیری و طرح ریزی نرم افزارهای دست نخورده سازمان‌ها توسط طراحان	مدیریت پورتفولی
مخاطب ساختن سرتاسر معماری با سازمان موردنظر	معماری سازمانی
ترفع توسعه و سودمندی سرمایه در طول پروژه	بازیه کاری راهبردی
تشریح فرآیند سازماندهی، نظارت، رهبری و ایجاد انگیزه در نیروی انسانی	مدیریت افراد
تنظیم و اداره نمودن ابزارها، فرآیندها و وسایلی که مولفه‌های کلیدی زیرسازی سازمان‌ها هستند	اداره کری سازمان
اداره نمودن احتیاجات برای مدیریت، اصلاح و یسبایی کردن فرآیندهای سازمان	بهبود فرآیند تولید نرم افزار



Elements of Reusable Object-Oriented Software. Reading, MA: Addison-Wesley, 1995.

[6] Victor Szalvay, co-founder, An Introduction to Agile Software Development, Danube Technologies, 2004, Inc.: <http://www.danube.com>.

[7] Dirk Riehle, Composite Design Pattern, Proceedings of the 1997 Conference on Object-Oriented Programming Systems, Languages, and Applications (OOPSLA '97). ACM Press, 1997. Page 218-228.

[8] Scott W. Ambler, An Overview of the Enterprise Unified Process (EUP), October 9, 2005, <http://www.enterpriseunifiedprocess.com>

[9] Maria Ericsson, Developing Large-scale Systems with the Rational Unified Process, Rational Software Corporation, 2000: <http://www.rational.com>

[10] Jacobson, I., Use Cases in Large-Scale Systems, ROAD, 1(6), 1995.

Footnotes)

MPI واسطی سبک برای نوشتن برنامه‌های انتقال پیام^{۳۳} (تکنیکی برای برقراری ارتباط بین فرایندهای موازی) مشخص می‌کند و مقصود عملی بودن، کارایی و انعطاف پذیری برنامه در آن واحد است.

۵ نتیجه گیری

در این مقاله بر روش‌های تحلیل، طراحی و تولید سیستم‌های بزرگ مقیاس تمرکز شده است. سیستم‌های بزرگ مقیاس هیچ حد و مرزی ندارند. این سیستم‌ها ذینفعان گوناگون، با اهداف رقابتی خاص خود را دارند و در عین حال با یک سری قید و شرط‌های خاص نیز محدود شده‌اند. مرزهای بین توسعه، مالکیت و استفاده سیستم‌ها از بین رفته است. سیستم‌های بزرگ مقیاس نه تنها از بین نخواهند رفت بلکه روز به روز گسترده‌تر شده و کم کم جزئی از زندگی روزمره ما خواهند شد پس ناچار به رویارویی با ویژگی‌های خاص و محدودیت‌های آن‌ها هستیم و باید به دنبال روش‌هایی باشیم که ما را به سیستمی با حداکثر ویژگی‌های مطلوب سوق دهد.

طراحی موفق یک سیستم بزرگ مقیاس، حتی با استفاده از ابزارهای توسعه موجود کار بسیار مشکلی است. توسعه نرم‌افزاری که بتواند در یک محیط توزیع شده به صورت پایدار و دائم کار کند در حالی که هزاران و یا حتی میلیون‌ها درخواست در طول روز باید توسط این سیستم مورد پردازش قرار گیرند، فرآیند کوچکی نیست و این در حالی است که هیچ تضمینی برای رسیدن به موفقیت وجود ندارد. در این مقاله روش‌های پیشنهادی متفاوتی برای طراحی این سیستم‌ها بررسی شد روش‌های از دسته UP شاید یک انتخاب مناسب برای طراحی سیستم‌های بزرگ مقیاس باشند و بخصوص EUP با تمرکزی که بر جنبه مدیریتی طراحی سیستم‌ها دارد شاید بتواند در یک طراحی کامل‌تر موثر باشد.

۶ مراجع

[1] R. Johnson, G. Roussos, & L. V. Tagliati, Requirements analysis for large scale system, Journal of Object Technology, vol. 7, no. 9, November-December 2008, pp. 119-137.

[2] Scott Ambler, Process Patterns, Building Large-Scale Systems Using Object Technology, Cambridge University Press, ISBN: 0 521 64568 9, pp549, July 1998.

[3] Liz Barnett, Learning From Others: Best Practices For Large-Scale Agile Development, 12 NOV 2006, Agile journal: <http://www.agilejournal.com/articles>.

[4] Daniel J. Paulish, Scalable Distributed Organizations for Ultra-Large-Scale Software, 29th International Conference on Software Engineering Workshops (ICSEW'07), 2007, 0-7695-2830-9/07.

[5] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlisside, Design Patterns:

33- Message-Passing



فعالیت‌های یکساله انجمن انفورماتیک ایران

(مهرماه ۱۳۸۷ تا مهرماه ۱۳۸۸)

(۶) تلاش در جهت ارتقاء کیفی نشریه.
(۷) قراردادن برخی از مطالب هر شماره نشریه گزارش کامپیوتر در وبگاه انجمن.

آنچه در زیر به نظر اعضای گرامی انجمن و خوانندگان گزارش کامپیوتر می‌رسد، خلاصه‌ای از فعالیت‌های انجام گرفته توسط کمیته‌های مختلف انجمن ظرف سال گذشته است:

کمیته گردهمایی‌های علمی

مهمترین فعالیت این کمیته در سال گذشته به قرار زیر بوده است:
۱. ترتیب دادن سخنرانی‌های علمی ماهانه. در سال گذشته جمعاً ۹ سخنرانی علمی با عنوان‌های یادگیری تقویتی در هوش مصنوعی (آقای دکتر محمد قوام‌زاده، پژوهشگر مرکز پژوهشی INRIA فرانسه)، رایانش ابری (آقای مهندس پرویز ناصری، مدیر بخش انفورماتیک بانک اقتصاد نوین و عضو هیأت مدیره انجمن)، کاوش هوشمندانه اینترنت (آقای منصور دهستانی)، حقوق تجارت الکترونیکی (خانم دکتر بتول آهنی، مدرس دانشکده حقوق دانشگاه تهران)، دنیای واقعی، دنیای مجازی (آقای مهندس محمد میرزا عبداللهی، عضو برجسته و نایب رئیس هیأت مدیره انجمن)، استفاده از کارت‌های هوشمند در بانکداری الکترونیکی (آقای مهندس احمد هادی‌پور، معاون بازاریابی و فروش شرکت تجارت الکترونیک سرمایه)، کاربرد فناوری تایپ گفتاری فارسی در صنعت بانکداری (آقای مهندس هادی ویسی، مدیرعامل شرکت عصر گویش پرداز)، فعالیت‌های کنترلی و نظارتی فناوری اطلاعات

کمیته انتشارات

این کمیته همچون گذشته از فعال‌ترین کمیته‌های انجمن بود. مهم‌ترین فعالیت‌های این کمیته در یک سال گذشته به شرح زیر است:

- ۱) انتشار ۶ شماره از نشریه گزارش کامپیوتر (شماره‌های پیاپی ۱۸۱ تا ۱۸۶).
- ۲) چاپ کتاب «ماجرای پشت پرده: چگونه نهضت ضدفرهنگ دهه شصت به شکل‌گیری صنعت رایانه‌های شخصی انجامید؟» این کتاب هم اکنون مراحل اخذ مجوز از وزارت ارشاد را می‌گذراند و امید است به زودی منتشر و در اختیار علاقه‌مندان قرار داده شود.
- ۳) چاپ ۳ شماره ویژه‌نامه گروه تخصصی مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات انجمن.
- ۴) ادامه همکاری با کارگاه هنر برای انجام کلیه امور مربوط به تهیه آگهی و چاپ گزارش کامپیوتر
- ۵) ایجاد ارتباط با مترجمان و نویسندگان مقاله‌های علمی در حوزه علوم و مهندسی کامپیوتر جهت جذب مقاله.

و ارتباطات بانک‌ها در زمینه کاهش ریسک (آقای مهندس داوود حقیگو، مسئول کنترل فناوری اطلاعات بانک سامان) و آزمون پذیرش برای نرم‌افزارهای تولید شده توسط پیمانکاران (آقای شاهین انتصاری) برگزار گردید.

۲. برگزاری جلسات گروه تخصصی برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP). گروه تخصصی ERP از فعال‌ترین گروه‌های تخصصی انجمن در سال گذشته بود. این گروه که سرپرستی آن با آقای مهندس سعید امامی است در سال گذشته ۵ سمینار ۴ ساعته برگزار کرد که اختصاص داشت به معرفی تجربیات شرکت‌هایی که در خصوص مشاوره و نظارت، تولید (محصولات ایرانی) و یا پیاده‌سازی (محصولات غیرایرانی) راه حل‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان فعالیت می‌کنند. جلسات ماهانه گروه تخصصی ERP در دومین دوشنبه همراه برگزار می‌شود و تا پایان سال ۱۳۸۸ برنامه‌ریزی شده است.

۳. برگزاری جلسات گروه تخصصی مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات. این گروه تخصصی فعال‌ترین گروه تخصصی انجمن در سال گذشته بود. گروه تخصصی مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات که سرپرستی آن با آقای مهندس ساسان نیکوکار است در سال گذشته ۴ سخنرانی علمی به شرح زیر برگزار کرد:

بلوغ سازمانی در مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات (آقای مهندس انوشیروان اخوان نیایی، رئیس صنایع نرم‌افزاری شرکت ایزایران)، چگونگی تأثیر مدیریت ارتباطات در موفقیت مدیران پروژه (آقای مهندس ساسان نیکوکار، سرپرست گروه)، نیازسنجی‌های سازمانی بر مبنای مدیریت فناوری اطلاعات (آقای امین دانشمند ملایری)، چگونگی اجرای فرایند جمع‌آوری نیازها در مدیریت محدوده و محتوای پروژه (آقای مهندس ساسان نیکوکار، سرپرست گروه).

۴. برگزاری جلسات گروه تخصصی نرم‌افزار. این گروه تخصصی که سرپرستی آن با آقای مهندس علی پروینی است در سال گذشته ۲ گردهمایی علمی به شرح زیر برگزار کرد:

رفع مشکل فارسی نویسی در نرم‌افزار Flash (آقای سهیل مظاهری)، سمینار ۳ ساعته معرفی چهارچوب‌های توسعه نرم‌افزار (دو سخنرانی با عنوان‌های میان افزارهای متن‌باز توسط آقای مهندس مسعود کلالی و معماری فضا بنیاد توسط آقای مهندس امین عباس‌پور و میزگرد علمی با شرکت سخنرانان و آقایان مهندس آرا ابراهیمی و مهندس علی پروینی درباره اتحاد اوراکل و سان).

۵. برگزاری جلسات گروه تخصصی شبکه‌های کامپیوتری. این گروه تخصصی که سرپرستی آن با آقای مهندس علیرضا اهری لاحق است در سال گذشته ۲ سخنرانی علمی به شرح زیر برگزار کرد:

معرفی شبکه‌های سنجه‌ای (آقای مهندس ابراهیم مهدی‌پور) و امنیت در مراکز داده اینترنتی (آقای مهندس داوود سجادی، مدیر واحد طراحی امور IDC شرکت داده‌پرداز ایران).

۶. برگزاری جلسات گروه تخصصی شیء‌گرایی. گروه تخصصی شیء‌گرایی انجمن که سرپرستی آن با آقای مهندس نوید خسروی

است در سال گذشته یک سخنرانی علمی با عنوان مروری بر چند ویژگی بنیادین در ++C (آقای مهندس سعید امراللهی بیوکی) برگزار کرد.

۷. قرار دادن اسلایدهای کلیه سخنرانی‌های علمی در وبگاه انجمن.

۸. همکاری با کمیته انتشارات انجمن جهت تأمین مقالات علمی.

۹. پاسخگویی به سوالات علمی و فنی اعضای انجمن.

۱۰. همکاری با سازمان مدیریت صنعتی برای برگزاری سخنرانی‌های علمی ماهانه.

۱۱. همکاری با سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران برای برگزاری جلسات گروه‌های تخصصی انجمن.

کمیته آموزش

کمیته آموزش انجمن در سال گذشته یکی از فعال‌ترین دوره‌های خود را ظرف سال‌های اخیر پشت سر گذاشت. مهم‌ترین فعالیت‌های این کمیته در سال گذشته به قرار زیر بود:

۱. برگزاری کارگاه آموزشی یک روزه «کاوش هوشمندانه اینترنت» در تاریخ ۱۲ اسفند ۱۳۸۷ با شرکت ۳۰ نفر. مدرس این کارگاه آقای منصور دهستانی بود.

۲. برگزاری کارگاه آموزشی ۴ روزه «مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات» در تاریخ ۴-۵ و ۱۱-۱۲ اردیبهشت ۱۳۸۸ با شرکت ۱۲ نفر. مدرس این کارگاه آقای مهندس ساسان نیکوکار بود.

۳. برگزاری کارگاه آموزشی یک روزه «مدیریت ریسک» در تاریخ ۶ خرداد ۱۳۸۸. مدرس این کارگاه آقای مهندس ساسان نیکوکار بود.

۴. برگزاری مجدد کارگاه آموزشی یک روزه «کاوش هوشمندانه اینترنت» در تاریخ ۱۰ خرداد ۱۳۸۸ با شرکت ۳۰ نفر. مدرس این کارگاه آقای منصور دهستانی بود.

۵. همکاری با مرکز فرهنگی آموزشی رشد وابسته به وزارت آموزش و پرورش برای برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی انجمن در محل آن مرکز.

۶. کمک به تأمین مقالات علمی برای نشریه انجمن.

۷. پاسخگویی به پرسش‌های علمی و فنی اعضای انجمن.

۸. برنامه‌ریزی برای برگزاری کارگاه‌های آموزشی.

۹. همکاری با کمیته گردهمایی‌های علمی به منظور جذب سخنران برای گردهمایی‌های علمی انجمن.

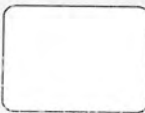
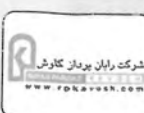
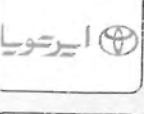
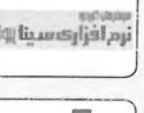
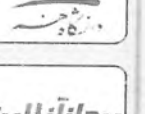
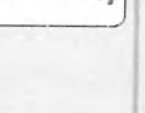
کمیته روابط عمومی

کمیته روابط عمومی انجمن در سال گذشته بسیار فعال بود. اهم فعالیت‌های این کمیته در سال گذشته به شرح زیر بوده است:

۱. برگزاری سی‌امین مجمع عمومی سالانه انجمن در تاریخ ۱۳۸۷/۸/۲۹

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

نرم افزاری ایده پرداز طلوع		بلند اختران توس		رایان پرداز کاوش	
گروه فناوری اطلاعات یام آذر		پردازش موازی سامان		سبز داده افراز	
موسسه حسابرسی و خدمات مدیریت رهیافت اندیشان و همکاران		خدمات مشاور خرد پیروز (سهامی خاص)		شایگان سیستم	
مدیران سیستم پاسارگاد		دلتا همراه پرداز شرق		ایده گستر پوریا	
مرکز تحقیقات مخابرات ایران		سند پرداز		ایرتویا	
نرم افزاری سینا		طرفه نگار		به پرداخت ملت	
ایران ترانسفو		فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس پردازش سدید		خدمات تجارت الکترونیک ایمانی (با مسئولیت محدود)	
گسترش فناوری‌های برتر ناموران		کیسون		تعالی تجارت ماندگار	
ارتباطات سلام مهر		گسترش داده پردازی صبا		داده پردازان دوران	
بانک ملی ایران		مهندسی وساخت بویلر مپنا		دانشگران صنعت پروژه	
پارسا		ندا رایانه		اداره فناوری اطلاعات بانک سپه	
آرما رسانه پارس		دانشگاه هنر		دانشگاه تربیت مدرس	
		توسعه ارتباط بهینه پرداز کسری		سازمان مدیریت صنعتی	
				پردازشگر رایازما	

بررسی شرایط ونحوه اجرای زیر ساخت های دولت الکترونیکی در ایران

امین دانشمند ملایری

دانشگاه صنعتی همدان - دانشکده مهندسی کامپیوتر، باشگاه پژوهشگران جوان واحد ملایر

آدرس پست الکترونیکی: amin.daneshmand@gmail.com

چکیده

اجرای صحیح و مدیریت اصولی فرآیندها در یک جامعه مستلزم بررسی زیرساخت های اجرایی و حقوقی آن فرآیندها می باشد. یکی از مواردی که طی سالان اخیر در کشور مورد بحث و بررسی بسیار قرار گرفته است، مسایل مربوط به کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در ایران است. یکی از مهم ترین پیامدهای اجرای مناسب این کاربردها را می توان سهولت در اعطای خدمات به شهروندان و به روزرسانی و مدیریت این خدمات دانست. در این بین نکته ای که بسیار حایز اهمیت است، شناخت سطوح اجرایی و فنی این مسئله در کنار ارزیابی های حقوقی فناوری های مرتبط می باشد. دولت الکترونیکی به عنوان یکی از اهداف بزرگی است که امروزه بحث بر سر نحوه اجرا و خدمات رسانی آن مطرح است. در این مقاله دولت الکترونیکی به اختصار شرح داده می شود و به بررسی زیرساخت های اجرایی آن در ایران پرداخته خواهد شد.

کلمات کلیدی: دولت الکترونیکی، ارتباطات الکترونیکی، دوران مجازی، موج چهارم

۱- مقدمه

امروز با پیشرفت هایی که در فناوری اطلاعات و ارتباطات حاصل شده و نیز اثرگذاری این فناوری بر جوانب مختلف زندگی و ظهور عصر دیجیتال که به موج چهارم مشهور شده است، تغییر در زمینه های مختلف زندگی امری اجتناب ناپذیر شده و در صورت ناسازگاری سازمان ها با این تغییرات ناکارآمدی سازمان ها بیش از پیش مشهود خواهد بود که بازاریابی و تجارت و دولت الکترونیکی نمونه هایی از

این تأثیرگذاری است. یکی از آرمان های در حال تحقق عصر ارتباطات و اطلاعات، دولت الکترونیکی است.

واژه دولت الکترونیکی هرچند تازه وارد، اما سریعاً در حال پیشرفت است. واژه دولت الکترونیکی که مدّت زیادی از عمر آن نمی گذرد مفهوم خاصی به خود گرفته است، هرچند عده ای دولت الکترونیکی را یک نوع تجارت الکترونیکی در محدوده شهر و یا کشور می دانند و بعضی ها نیز دولت الکترونیکی را انقلابی هم پایه انقلاب صنعتی می دانند، اما به هر حال ایده خدمات شبانه روزی در تمامی اوقات حتی روزهای تعطیل با ظهور دولت الکترونیکی عملی شده است.

تحقیقات زیادی برای اندازه گیری میزان توسعه دولت الکترونیکی در کشورها توسط پژوهشگران مختلف و سازمان های ذیربط از جمله سازمان ملل انجام گرفته است. در بررسی انجام شده توسط سازمان ملل براساس سه معیار حضور اینترنت، بسترهای فناوری اطلاعات و سرمایه های انسانی، کشورهای جهان از لحاظ وضعیت دولت الکترونیکی رده بندی شده اند. علیرغم قرار گرفتن کشورهایی مانند انگلستان در رده های بالای جدول رتبه بندی، در عمل مشاهده می شود که وضعیت دولت الکترونیکی در این کشور در سطح بسیار پایینی در مقایسه با کشورهای همپرازش قرار دارد به طوری که به عنوان مثال در وبگاه دولت الکترونیکی این کشور، حتی نمی توان به نخست وزیر انگلیس نامه الکترونیکی فرستاد و تنها راه تماس با وی که بر روی وبگاه اعلام شده از طریق فاکس است. این در حالی است که این امکان و امکانات پیشرفته تری هم اکنون در وبگاه دولت الکترونیکی بسیاری از کشورهای در حال توسعه وجود دارد. همچنین

اطلاعات، قوانین و مقررات بر روی وبگاه رسمی دولت انگلیس در بسیاری از موارد به روز نبوده و مطابق با آخرین تغییرات در قوانین رسمی این کشور نمی باشد که این موضوع مشکلات متعددی را برای استفاده کنندگان از وبگاه های رسمی این کشور به وجود آورده است.

۱- تاریخچه پیدایش دولت الکترونیکی

روند شکل گیری دولت الکترونیکی بدین گونه آغاز شد که در طول نیمه دوم دهه ۱۹۹۰ بخش خصوصی کشور آمریکا مسئول ایجاد دولت الکترونیکی شد. وجود وب جهانی به شکل گیری برخی اقدام های تجاری در شرکت ها منجر شد و نتایج خوب و قابل سنجشی نیز از این اقدام ها حاصل آمد. یکی از مهمترین این نتایج افزایش اثربخشی کارکنان در سازمان ها بود، به گونه ای که در بازده کاری آن ها افزایش قابل ملاحظه ای به وجود آمد. به عنوان نمونه در سال ۱۹۹۹ میانگین بازده کاری در هر ساعت برای هر فرد پنج درصد افزایش یافت. هنگامی که فناوری وب جهانی در اکثر بخش های خصوصی به کار گرفته شد، دولت از این حرکت عقب ماند، لذا توجه دولت به این مسأله معطوف شد که ارائه خدمات به شهروندان به صورت الکترونیکی بسیار آسان تر خواهد بود.

وینتون سرف که به عنوان یکی از پایه گذاران وب جهانی مشهور شده است این پیشنهاد را به دولت ها داد که «لطفاً از فناوری اطلاعات استفاده کنید. اجازه دهید که خدمات تان بیشتر در دسترس باشد، همچنین هرگز از فناوری اینترنت نهراسید اما همیشه برای آن برنامه ریزی کنید». لذا شهر گولدن به این نیاز راهبردی پی برد و در سال ۲۰۰۱ برنامه ریزی راهبردی برای تبدیل این شهر به یک شهر الکترونیکی و نیز پایه گذاری دولت الکترونیکی به جای دولت حاکم بر این شهر آغاز شد.

در یک تعریف کلی، دولت الکترونیکی می تواند عملاً تمام بسترها و کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات را دربر گیرد که توسط بخش عمومی برای ارائه خدمات به شهروندان (G2C)، کسب و کارها (G2E)، سایر عوامل دولتی (G2G) و کارمندان دولت (G2E) مورد استفاده قرار می گیرد. در این مقاله ما توجه خود را به استفاده از اینترنت و شبکه جهانی وب برای رساندن اطلاعات و خدمات دولتی به شهروندان معطوف می سازیم. به طور سنتی تعامل بین شهروندان و یا تجار با عوامل دولتی در یک سازمان دولتی رخ می دهد. با حضور فناوری اطلاعات و ارتباطات نزدیک کردن مراکز خدماتی به مشتریان امکان پذیر می شود. شهروندان می توانند اطلاعات و خدمات دولتی را در یک کیوسک یا اتاق محزای اینترنتی که در یک سازمان دولتی یا نزدیک آن قرار داده شده، یا از طریق رایانه کیفی یا رایانه شخصی از خانه یا دفتر خود دریافت کنند. اگر دولت الکترونیکی به خوبی پیاده شده باشد، شهروندان می توانند وارد یک وبگاه اینترنتی شده، به آسانی خدمات و اطلاعات دولتی مورد نیاز خود را یافته، و از آن وبگاه برخط (online) برای انجام دادوستد استفاده کنند. باید خاطر نشان سازیم که دولت الکترونیکی صرفاً یک پروژه عظیم فناوری اطلاعات نیست بلکه برنامه ای است چندبخشی، فرهنگی، سازمانی، بر مبنای فناوری و

تغییردهنده شکل کسب کار، هر چند که فناوری اطلاعات نیز یک مولفه حیاتی چنین تبدیلی است و نقشی اساسی در آن بازی می کند.

در چند سال گذشته، تعداد مدل های ارزیابی و رتبه دهی دولت های الکترونیکی افزایش یافته است. این مدل ها سعی می کنند تا موقعیت هر یک از کشورها را در تلاش برای رسیدن به دولت الکترونیکی، تخمین بزنند. مدل های پیشنهادی از معیارهای متفاوتی استفاده می کنند. مثلاً در بررسی سازمان ملل متحد، کشورهای جهان بر مبنای سه معیار طبقه بندی شده اند، "حضور اینترنت"، "زیرساخت فناوری اطلاعات" و "سرمایه انسانی". این مدل شامل زیرساخت های فرهنگی و حقوقی نمی شود و نیز "میزان استفاده از دولت الکترونیکی توسط شهروندان" را به عنوان یکی از معیارهای اساسی نادیده می گیرد.

۲- اهداف دولت الکترونیکی

هدف دولت الکترونیکی ارائه خدمات بهتر و بیشتر با هزینه کمتر و اثربخشی بالاتر است که این هدف کلی از تأسیس یک دولت الکترونیکی است اما می توان اهداف جزئی تر زیر را درباره شکل گیری این گونه دولت ها برشمرد:

- ارائه خدمات یکپارچه: خدماتی که دولت ها ارائه می دهند در دولت الکترونیکی به صورت یکپارچه ارائه خواهد شد.
- ارائه خدمات با ارزش افزوده: دولت الکترونیکی، دولت ها را در ارائه خدمات منسجم کمک می کند تا به جای سرگردان شدن ارباب رجوع در ادارات کارهای اداری خود را از یک نقطه آغاز و در همان نقطه به پایان برسانند.
- ارائه خدمات شخصی: دولت الکترونیکی قادر است تسهیل به بازسازی روابط میان خود و مردم اقدام کند. در واقع به جای ارائه خدمات یکسان برای همه دولت الکترونیکی می تواند به کمک فناوری های اطلاعات و ارتباطات با مردم به صورت افرادی غیر یکسان عمل کرده و آن ها را به صورت شخصیت هایی مستقل که خواهان سرویس های غیریکسانی هستند در نظر گرفته و به آن ها خدمات شخصی ارائه دهد.
- ارائه خدمات با سرعت بیشتر: امروز با پیشرفت هایی که در فناوری اطلاعات و ارتباطات حاصل شده و نیز اثرگذاری این فناوری بر جوانب مختلف زندگی و ظهور عصر دیجیتال که به موج چهارم مشهور شده است، تغییر در زمینه های مختلف زندگی امری اجتناب ناپذیر شده و در صورت ناسازگاری سازمان ها با این تغییرات ناکارآمدی سازمان ها بیش از پیش مشهود خواهد بود که بازاریابی و تجارت و دولت الکترونیکی نمونه هایی از این تأثیر گذاری است. یکی از آرمان های در حال تحقق عصر ارتباطات و اطلاعات، دولت الکترونیکی است.
- توسعه فناوری: با دسترسی به فناوری های نو به سازمان ها و شرکت های دولتی کمک می شود تا توسعه ساختاری را از طریق مدل های دیجیتالی فراهم کنند و با ترکیب آن ها در سیستم های مدیریت سنتی شاهد تغییرات شگرفی در این حوزه باشند.
- از میان بردن شکاف دیجیتالی: با از میان بردن طبقات دیجیتالی

- عدم احساس نیاز به تشکیل دولت الکترونیکی
- هزینه‌های سنگین راه‌اندازی چنین دولتی مشتمل بر هزینه‌های ایجاد، نگهداری و توسعه شبکه‌ها و پایگاه‌های اطلاع‌رسانی در سطح کشور
- کمبود نیروهای متخصص در رشته فناوری اطلاعات و ارتباطات
- نحوه ارائه اطلاعات درخواستی مشتریان به صورت قابل دسترس برای آن‌ها
- عدم توانایی در مرزبندی اطلاعات محرمانه و غیرمحرمانه
- مشکلات مربوط به حفاظت از اطلاعات شخصی افراد و سازمان‌ها
- راهکارهای دسترسی کاربران به دولت الکترونیکی
- کمبود سواد رایانه‌ای در مورد کاربران
- مشکلات تحلیل و مهندسی مجدد اطلاعات سازمان‌ها به منظور الکترونیکی کردن دولت

۵- ساختار دولت الکترونیکی

ستون اصلی دولت الکترونیکی رابطه‌ای است که با شهروندان، شرکت‌ها، کارکنان و مؤسسات دولتی برقرار می‌شود و این ارتباطات است که روح دولت الکترونیکی را تشکیل می‌دهد. دولت الکترونیکی برای خدمات‌دهی به شهروندان، واحدهای خصوصی و شرکت‌های دولتی دیگر از مجراهای مختلفی استفاده می‌کند که خود به روابطی میان دولت و سایر ارکان جامعه منتهی می‌شود که در گروه‌های زیر دسته بندی می‌شود:

- (Government to Business) یا G2B: رابطه‌ای که میان دولت و شرکت‌های خصوصی برقرار می‌شود که در آن دولت سرویسی را به آن سازمان ارائه می‌دهد، مانند ارائه مجوز و گواهینامه‌ها، انجام خرید و فروش کالاها و خدمات و غیره.
- (Government to Citizen) یا G2C: رابطه دولت یا شهروندان که در این رابطه دولت خدماتی را به شهروندان ارائه می‌دهد، در این نوع رابطه دولت سرویس‌های درخواستی شهروندان را به صورت رایگان بر روی شبکه قرار می‌دهد.
- (Citizen to Government) یا C2G: ارتباطی میان دولت و مردم که در آن شهروندان اطلاعاتی را به دولت ارائه می‌دهند، به عنوان نمونه‌ای کاربردی می‌توان به انتخابات الکترونیکی اشاره کرد.
- (Government to Government) یا G2G: رابطه‌ای درون سازمانی میان ادارات دولتی و یا میان دولت‌های مختلف که در آن هر یک از سازمان‌ها یا دولت‌ها اقدام به ارائه سرویس می‌کنند و یا روابطی را بر روی شبکه جهانی به وجود آورند.
- (Government to Employer) یا G2E: رابطه میان دولت و کارمندانش است که شامل سرویس‌هایی است که در رابطه با شغل کارمندان بر روی شبکه جهانی در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد. این سرویس‌ها شامل امور مالیاتی، حقوقی و مالی است، رسیدگی به عملکرد پرسنل و ارتباطات درون سازمانی در جهت کاهش دیوان‌سالاری بی‌مورد اداری و جلوگیری از اتلاف زمان و افزایش بهره‌وری در سازمان نیز از مصادیق G2E است.

دولت‌ها این امکان را دارند تا دسترسی به فناوری‌های جدید را برای عموم مردم از طریق دوره‌های مختلف مهیا کنند. به طور کلی می‌توان گفت که دولت الکترونیکی اهداف متنوع و متفاوتی را دنبال می‌کند: سرویس‌دهی بهتر دولت به شهروندان، بهبود تعامل دولت با تجارت و صنعت، اختیار دادن به شهروندان از طریق دسترسی به اطلاعات و مدیریت کاراتر دولت. از جمله مزایای حاصل از آن را می‌توان رشوه‌خواری کمتر، شفافیت بیشتر، آسایش بیشتر، رشد درآمدها و کاهش هزینه‌ها دانست. یکی دیگر از آثار حرکت کردن به سوی دولت الکترونیکی آن است که به این ترتیب دولت می‌تواند پذیرش بیشتری نسبت به فناوری اطلاعات در کسب و کارها و صنایع برانگیزد. فرایند تجارت نیز سرعت بیشتری خواهد یافت، زیرا رویه‌های دولتی دیگر به عنوان کندکننده سرعت آن وجود نخواهد داشت؛ سرعتی که فاکتور مهمی در رقابت بین کشورها است. مزایای عمده دولت الکترونیکی شامل این موارد است: رسیدن سریعتر خدمات به شهروندان، بهبود عمومی خدمت‌رسانی، خدمت‌رسانی دقیق‌تر و مناسب‌تر به شهروندان، قابلیت رسیدگی به تقاضای بیشتر، دوباره‌کاری کمتر در سازمان‌های مختلف دولتی، گزارش‌های دقیق‌تر، خطاهای کمتر، رویکرد مشتری مدارتری به ارائه خدمات، تصویر بهتر از خدمات دولتی و رابطه بهتر و با مساوات بیشتر با شهروندان. اگر دولت الکترونیکی به درستی پیاده شود، دستاوردهایی از لحاظ کارایی به دنبال دارد که موجب اداره ارزان‌تر و انجام امور بیشتر به نحو سریع‌تر می‌گردد، به همین ترتیب با به دست آمدن این دستاوردها، دولت به شکل بهتر و مبتکرانه‌تری کار خواهد کرد.

۳- تعاریف دولت الکترونیکی

با توجه به مطالب ارائه شده می‌توان تعاریف مختلفی از دولت الکترونیکی ارائه داد که نمونه‌های زیر مواردی از آن‌هاست:

- دولت الکترونیکی روشی برای دولت‌ها به منظور استفاده از فناوری‌های جدید است تا امکانات لازم برای دسترسی مناسب به اطلاعات مورد نیاز و خدمات دولتی و ارائه فرصت‌های یکسان برای شهروندان در فرآیندها و نهادهای مدنی را فراهم کند.
- دولت الکترونیکی آغاز دوران مجازی یا موج چهارم است.
- دولت الکترونیکی یعنی کاربرد شبکه وب جهانی از سوی سازمان‌ها و ادارات دولتی به منظور ارائه خدمات به مشتریان.
- مفهوم دولت الکترونیکی به معنای استفاده سهل و آسان از فناوری اطلاعات به منظور توزیع خدمات دولتی بدون واسطه به مشتری و در طول شبانه روز (۲۴ * ۷) است.

۴- موانع شکل‌گیری دولت الکترونیکی

در راه شکل‌گیری و ایجاد دولت الکترونیکی موانعی وجود دارد که به شرح زیر است:

- عدم حمایت مدیران ارشد سازمانی از شکل‌گیری دولت الکترونیکی

۶- جایگاه ایران در دولت الکترونیکی

دولت الکترونیکی در ایران دارای متولی مستقل نیست، اما در بعضی زمینه‌ها فعال است. نزدیک به هزار وبگاه دولتی ایرانی فعال است که با وجود همه کاستی‌ها و نقص‌هایی که دارند بخشی از بار دولت الکترونیکی را بر دوش می‌کشند.

دقاتر مختلف دولت الکترونیکی که در شهرهای مختلف راه‌اندازی شده است، خدمات و سرویس‌هایی هر چند محدود به شهروندان ارائه می‌دهند. اعطای وام‌ها و تسهیلاتی از طریق طرح تکفا به سازمان‌ها و شرکت‌های خصوصی در حوزه فناوری اطلاعات تأثیر مستقیمی در گسترش دولت الکترونیکی در ایران داشت، اما این تلاش‌ها در گستره جهانی تلاشی اندک به حساب می‌آید.

۷- مراحل تکامل دولت الکترونیکی

در روند گسترش سرویس‌هایی که دولت الکترونیکی به جامعه ارائه می‌دهد، دولت باید از مراحل مختلفی عبور کند که این مراحل در چهار بخش زیر تقسیم بندی می‌شود:

- به وجود آمدن وبگاه دولتی که شامل اطلاعاتی در مورد سازمان‌های مختلف است.
- ایجاد وبگاه‌های دولتی که شامل سازمان‌ها در یک محیط تعاملی هستند.
- ایجاد وبگاه‌هایی که به سرویس گیرندگان این اجازه را می‌دهند که بتوانند به اطلاعات شخصی مورد نیاز دست یابند.
- گسترش وبگاه‌ها و شبکه‌هایی که دائماً به شهروندان خدمات ارائه می‌دهند و شامل سازمان‌های زیادی هستند که توسط این شبکه به یکدیگر متصل شده‌اند.

۸- مزایای دولت الکترونیکی

دولت الکترونیکی امکانات فراوانی را برای تحقق حکومت‌مداری خوب فراهم می‌کند و با به کارگیری فناوری‌های جدید به بهبود فرایندهای ارائه خدمات عمومی، تسریع ارائه خدمات، پاسخگوتر شدن دولت، شفافیت اطلاعات، کاهش فاصله میان مردم و دولت، مشارکت شهروندان در تصمیم گیری‌های عمومی، گسترش عدالت اجتماعی از طریق فرصت‌های برابر برای افراد، ارتباط مستقیم با مقام‌های دولتی، صرفه جویی در زمان، حمل و نقل، ساعات کار، هزینه‌های خدمات و منابع انرژی، امکان ارائه خدمات در هر مکان و هر زمان، افزایش کارایی، کوچک‌سازی دولت، تسهیل اخذ اطلاعات و خدمات از سوی شهروندان و نیز به وسیله دولت، تسهیل فرایندهای کاری سازمان‌ها کمک می‌کند.

۹- ارزیابی دولت الکترونیکی

تاکنون مدل‌های بسیاری برای ارزیابی وضعیت الکترونیکی پیشنهاد شده‌اند. هر مدل از معیارهای خاصی برای بررسی سطح دولت الکترونیکی کشورها استفاده می‌کند. مثلاً مدل سازمان ملل متحد

از زیرساخت‌های تکنیکی، سرمایه انسانی و حضور وب به عنوان معیارهای اصلی استفاده می‌کند در حالی که isociety، استفاده از دولت الکترونیکی توسط شهروندان را یکی از معیارهای اساسی چنین ارزیابی می‌داند. از سوی دیگر KPMG به طور خاص بر جنبه‌های مدیریتی تمرکز می‌کند که اساساً به راهبرد الکترونیکی، ریسک و مدیریت برنامه‌ریزی مدیریت رنجیره ارزش‌ها و مدیریت عملکرد به علاوه معماری فنی و قابلیت‌های سازمانی می‌پردازد.

اینک مدلی سه سطحی برای برآورد سطح دولت الکترونیکی پیشنهاد می‌شود. در این مدل تأکید اصلی ما بر "استفاده از دولت الکترونیکی توسط شهروندان" به عنوان هدف‌نهایی است و بنابراین آن را مهم‌ترین معیار در ارزیابی وضعیت دولت الکترونیکی در کشورها می‌دانیم. تمامی تلاش‌هایی را که در جهت ایجاد و پیاده‌سازی دولت الکترونیکی به عمل می‌آید تنها در صورت استفاده شهروندان از آن، می‌توان موفق دانست.

داشتن زیرساخت‌های ملی مناسب، پیاده‌سازی کاربردهای دولت الکترونیکی را میسر می‌سازد که آن هم به نوبه خود استفاده انبوه شهروندان را ممکن خواهد ساخت. در ادامه ایجاد راهبرد الکترونیکی مناسب شامل چشم‌انداز، برنامه، سیاست‌ها و تخصیص منابع، می‌تواند به عنوان راهنمای ما در هر یک از این سه سطح به کار رود. در ذیل، جزئیات زیر ساختی هر یک از لایه‌های مدل پیشنهادی را شرح می‌دهیم:

۹-۱- لایه های ملی

۹-۱-۱- زیرساخت فنی (نرخ نفوذ اینترنت، نرخ نفوذ رایانه شخصی، محور اصلی محلی، ارتباطات بین‌الملل و ...)

۹-۱-۲- زیرساخت قانونی و قانون‌گذاری (حداقل معینی از چارچوب‌های قانونی برای تدارک جنبه‌های قانونی دولت الکترونیکی مانند امضای الکترونیکی، حریم شخصی، رمزنگاری، استانداردها و غیره برای موفقیت دولت الکترونیکی حیاتی هستند)

۹-۱-۳- زیرساخت منابع انسانی (سطح حداقلی از منابع انسانی تعلیم دیده، یابد موجود باشد)

۹-۱-۴- زیرساخت فرهنگی (فرهنگ ایجاد دسترسی آسان به اطلاعات برای مردم باید در دولت وجود داشته باشد و فرهنگ استفاده از چنین اطلاعاتی نیز باید میان مردم گسترش یابد)

۹-۱-۵- زیرساخت مالی و بانکی برای تأمین امنیت لازم در پرداخت‌های برخط

۹-۱-۶- سایر زیرساخت‌ها (وجود شرکت‌های محلی فراهم‌کننده دسترسی به اینترنت، شرکت‌های میزبان، و ... برای موفقیت دولت الکترونیکی ضروری هستند)

۹-۲- لایه‌های تدارک دولت الکترونیکی

۹-۲-۱- سرمایه انسانی (استخدام، آموزش، انگیزش)

۹-۲-۲- رویه‌های کاری به منظور امکان نگهداری، روزآمد کردن و بهبود وبگاه‌ها

۹-۳-۳- فناوری (استفاده از فناوری مناسب برای رواج کاربرد دولت الکترونیکی بین سازمان‌های عمومی، ایجاد امنیت، و...)

۹-۳-۳- لایه‌های کاربرد توسط شهروندان

این مهمترین معیار برای رسیدن به موفقیت در پروژه‌های دولت الکترونیکی است. تدارک زیرساخت‌های قوی و پیاده‌سازی کاربردهای مفید، تنها در صورتی موفق به حساب می‌آیند که شهروندان از آن‌ها استفاده کنند.

سودمندی و آسانی استفاده از این کاربردها، آموزش مردم و تشویق آن‌ها به استفاده از این کاربردها، ایجاد اطمینان در شهروندان در مورد مسایل مهمی از جمله رعایت حریم شخصی و امنیت در پرداخت‌های برخط و دادن حق انتخاب به شهروندان در استفاده از خدمات، نقشی حیاتی در موفقیت پروژه‌های دولت الکترونیکی دارند.

نتیجه‌گیری

تاکنون مدل‌های بسیاری برای ارزیابی وضعیت دولت‌های الکترونیکی پیشنهاد شده‌اند. هر مدل از معیارهای خاصی برای بررسی سطح دولت الکترونیکی کشورها استفاده می‌کند. این که هر کدام از آن‌ها تا چه حد در ارزیابی سطح دولت الکترونیکی موفق هستند و ایسته به وجود هماهنگی نزدیک بین رتبه آن کشور در ایجاد دولت الکترونیکی بر مبنای آن مدل و میزان استفاده از دولت الکترونیکی در آن کشور، برمی‌گردد.

در برخی از مطالعات دیده می‌شود که کشوری بر مبنای مدل خاصی در رتبه بالایی جای می‌گیرد در حالی که دولت الکترونیکی چندان در آن کشور رایج نیست. علت این نقص تاکید بیش از حد بر جنبه‌های سخت افزاری مانند زیرساخت فناوری اطلاعات و عدم توجه کافی به جنبه‌های نرم افزاری چون جنبه‌های فرهنگی و قانونی است. با استفاده از نتایج سایر محققان در این زمینه ما مدلی سه سطحی شامل "زیرساخت‌های ملی"، "تدارک دولت الکترونیکی" و "استفاده" برای ارزیابی سطح دولت‌های الکترونیکی پیشنهاد کردیم. این مدل را می‌توان به عنوان چارچوبی برای چنین ارزیابی به کار برد.

مطالعات بعدی می‌تواند به روشن‌تر ساختن مولفه‌های هر لایه و کمی کردن آن‌ها بپردازد تا منجر به ارایه یک امتیاز برای سطح دولت الکترونیکی هر کشور گردد و در نهایت امکان مقایسه و رتبه‌بندی کشورها را با توجه به روند آن‌ها در تدارک دولت الکترونیکی و استفاده از آن توسط شهروندان فراهم سازد.

توجه به زیرساخت‌های اجرایی و حقوقی در تحقق دولت الکترونیکی می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های درازمدت این امر مفید واقع شود.

منابع:

[۱] شاهپری، علیرضا، دولت الکترونیک، انتشارات سازمان معین

ادارات، چاپ اول، ۱۳۸۳

[۲] یعقوبی، نورمحمد، دولت الکترونیک، رویکرد مدیریتی، انتشارات

افکار، چاپ اول، ۱۳۸۶

[۳] شمس، عبدالحمید، نظری بر پیامدهای دولت الکترونیکی با نگرش مدیریتی- حقوقی، انتشارات موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی، چاپ دوم، ۱۳۸۶

[4] United Nations Division for Public Economics and Public Administration & American Society for Public Administration "Benchmarking eGovernment: A Global Perspective", New York, 2002

[5] Noah Curthoys & James Crabtree, iSociety, "Renewing Electronic Government for Improved Service Delivery", 2003

[6] BT Government Report, "eGovernment: Ready or Not?", July 2000.

[7] ITAA Public Sector Report, "eGovernment", 9/11/2001

[8] Ghasemzadeh, F., Safari, H., "Transition to Egovernment: A plan for Iran", Management Knowledge, No. 55, pp. 252-278, 2001.

[9] Greunz Markus, Schopp Brend, Haes Joachim, "Integrating eGovernment infrastructures through secure XML Documents Containers", Proceeding of the 34th Hawaii International Conference on System Science, 2001

[10] Heeks Richard, "Building e-governance for development: a framework for National and Donor Action", (Working Paper) University of Manchester, 2001.

[11] Heeks Richard, "Understanding Governance for development", (Working Paper) University of Manchester, 2001.

[12] Misra D. C., Dhingra Anjali, "Egovernment Maturity Models", Electrics & Information Planning, Vol. 29, No 6-7, March 2002.

[13] Athkinson D. Robert, Ulevich Jacob, "Digital Government: The Next Step to Reengineering the Federal Government", Progressive Policy Institute, Washington, March 2000.

[14] Brides.org, "Comparison of e-Readiness Assessment Models", Washington, DC, 2001.

[15] KPMG Consulting, "eGovernment Capacity Check Criteria", 2000.

[16] McConnell International, "Risk e-Business: Seizing the Opportunity of Global e-Readiness", McConnell International, Washington, DC, 2000.

[17] The Center for International Development (CID), "Readiness for the Networked World: A Guide for Developing Countries", Harvard University, 2000.

[18] Kristopher Klye Robinson and Edward M Crenshaw, "Crenshaw & Robinsons Cyber-Space and Post-Industrial Transformations: A Cross-National Analysis of Internet Development", Ohio State University Department of Sociology, Dec 1999.

Use Case: مورد کاربرد یا کارخواست

با سلام،

مرحوم آقای احمد بیرشک می‌گفت: امان از معنی اول ...! و منظورش اولین معنی کلمه در فرهنگ لغت بود. ظاهراً در ترجمه اصطلاح «Use Case» به «مورد کاربرد» هم به اولین معنی هر یک از اجزاء آن رجوع شده است. «مورد کاربرد» برای من که هر روز با Use Case سروکار دارم، عادی نشده است؛ پایدار هم به نظر نمی‌رسد و یکی از شواهد موقت بودنش این است که مدعی هم ندارد و بسیاری از همکاران فقط در مواردی اضطراری این کلمه را برای دیگران ترجمه می‌کنند و خودشان می‌گویند یوزکیس!

اما همه بر این نکته اتفاق دارند که مفهوم Use Case در مدل‌سازی نرم‌افزار پایدار شده و اهمیت کم‌نظیری دارد. اینجانب واژه مرکب «کارخواست» را با توضیحات ذیل به عنوان برابر نهاده Use Case پیشنهاد می‌کنم:

- اصولاً Use Case «موضوع اصلی پرونده نرم‌افزار» است و «خواست کاربر» از سیستم آتی «ضابطه مهم پذیرش محصول می‌باشد. محور اصلی قرارداد در پروژه‌های نرم‌افزاری هم خواسته‌های کاربران است که بین طرفین قابلیت بحث و توافق دارد. در واقع، پرونده طرح و برنامه پروژه، بر اساس خواسته‌ها تشکیل می‌شود و بنا به درجه رسمیت پروژه، مستلزم مدارک دیگری (در باره Process و Project) جهت اطمینان از تأمین نظرات کاربران (در باره Product) می‌باشد.

- یکی از مبانی طراحی Use Case، تثبیت نگاه به سیستم آتی است که به تدریج شکل می‌گیرد و پیگیری می‌شود و ترکیب کارخواست (مانند دادخواست و کیفرخواست) برای انعکاس و پیگیری خواسته‌های مرتبط با حرفه یا کسب و کار، درست به نظر می‌رسد.

- با توجه به توضیح «ارتباط پرونده نرم‌افزار با خواسته‌های کاربران»، ترکیب کلمه کارخواست با اصطلاح Use Case مطابقت صرفی جزء به جزء دارد؛ در فارسی اسم Use معادل «کاربرد» و فعل Use معادل «به کار گرفتن» است و معنی «پرونده» برای Case صریح

و بدهی است.

- با بررسی مواضع اصطلاح Use Case در چند کتاب، مطابقت نحوی آن با کارخواست و امکان ترجمه مستقیم (با حفظ ساختار جمله در زبان می‌دانه) اثبات شده است.

- برابر نهادن کارخواست با Use Case، با مطالعه کلمات مترادف و متشابه با اجزاء سازنده هر دو اصطلاح در چند فرهنگ لغت یک‌زبانه و دوزبانه انجام شده است.

- «کارخواست» یک واژه جدید و به عنوان شناسه خاص و قابل جستجو در متون فارسی قابل ملاحظه است.

- در سال ۸۲ پیشنهاد اینجانب برای استفاده از کارخواست به جای معادل‌های دیگر Use Case مورد توجه همکارانم در شرکت گام الکترونیک قرار گرفت و سپس در مجموعه اصطلاحات رسمی چند پروژه (از جمله اتوماسیون اداری وزارت امور خارجه و سیستم تشخیص صلاحیت شرکت‌ها در سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی) معرفی شد. در این مدت تجربه نشان می‌دهد که این کلمه برای درک بهتر مطالب در ترجمه و بحث و تبادل نظر در زمینه مدل‌سازی نرم‌افزار مؤثر و مفید بوده است.

با تجدید احترام

علی موفق‌ی از اعضای انجمن انفورماتیک

توضیح سردبیر

با تشکر از پیشنهاد عضو گرامی انجمن آقای مهندس موفق‌ی، به اطلاع ایشان می‌رساند اکنون که کار واژه‌گزینی در حوزه دانش رایانه و فناوری اطلاعات از سوی فرهنگستان زبان و ادب فارسی به انجمن انفورماتیک ایران واگذار شده است این پیشنهاد حتماً در کمیته مربوط مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

از دیگر اعضای انجمن انفورماتیک ایران و سایر علاقه‌مندان نیز درخواست می‌شود پیشنهادهای خود را در زمینه واژه‌های رایانه‌ای در اختیار انجمن قرار دهند.

ارزیابی راهبردهای ملی پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی^{*}

رضا مهدی

دانشجوی دکتری، دانشگاه شهید بهشتی

محمد یمنی دوزی سرخابی

استاد دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

زهرا صباغیان

استاد دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

حسن فاطمی

دانشیار دانشکده فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران.

علی اکبر متحدی

عضو هیئت علمی پژوهشگاه فناوری‌های نوین، تهران، ایران.

مقدمه

جهان و جوامع امروزی بر مبنای فناوری‌های بسیار موفقی که بر کشفیات علمی استوار است، شکل گرفته است و به آن نیز برقرار می‌ماند. فناوری به عنوان فرآورده تحولی تمدن جدید بشری به عنصری اساسی و تعیین کننده در مبادلات اقتصادی و سیاسی جوامع تبدیل شده و مبین سطح پیشرفت و توانمندی یک جامعه است و عامل برتری آن محسوب می‌شود [۱ و ۲]. هدف اصلی تولید علم در رشته‌های فنی - مهندسی، تولید ثروت و قدرت از طریق تولید دانش چگونگی و توسعه فناوری است. علم و دانش حاصل از فعالیت‌های فنی - مهندسی عین فناوری است و قدرت ناشی از آن نیز به دلیل تولید و توسعه فناوری است [۳].

تحولات دو قرن اخیر در کشورهای صنعتی بیش از هر چیزی مرهون توجه جدی به تولید و کاربرد علوم و فناوری بوده است. وجود آمارهای نسبتاً ثابت طی سال‌های مختلف در خصوص جایگاه هفت کشور اول تولیدگر علم در جهان از یک سو و جایگاه مشابه آن‌ها در تعداد اختراعات حاکی از رابطه مثبت میان تولید علم و تولید فناوری

چکیده

با توجه به جایگاه علم و دانش در توسعه و سرآمدی ملی، تدوین و اجرای راهبردهای تولید علم برای بهره‌مندی از توانمندسازی‌ها و مزیت‌های علم و فناوری، نقش اساسی دارد. از سوی دیگر، تحقق و توسعه راهبردهای تولید علم با توجه به عوامل متغیر محیط‌های درونی و بیرونی و کارآمدی آن‌ها در صحنه عمل، بدون ارزیابی مستمر و بدون مداخله نظام مند و آگاهانه امکان پذیر نیست. اجرا و ارزیابی بخش‌هایی از فرایند برنامه ریزی هستند که هر چه اجرا و پیامدهای آن با دقت ارزیابی شود، به همان نسبت، یادگیری برای تصمیم‌گیری، توسعه اقدامات اصلاحی و حرکت آگاهانه افزون‌تر می‌شود. در این مقاله راهبردهای اصلی تولید علم در گروه فنی - مهندسی بر مبنای الگوی عمومی مدیریت راهبرد با تکیه بر پیمایش، با دو رویکرد فرایند راهبردهاسازی (غیر مستقیم) و آزمون و سنجش معیارها (مستقیم) ارزیابی شده است. بر پایه نتایج این پژوهش، وضعیت راهبردهای تولید علم در گروه فنی - مهندسی در حد متوسط و نه چندان مطلوب برآورد شده است. از این رو، برای ارتقای وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم در جنبه‌های طراحی، پیاده‌سازی، مدیریت، اجرا، کنترل و ترویج، تلاش و تعهد بیشتری توصیه شده است.

واژه‌های کلیدی: تولید علم، گروه فنی - مهندسی، فناوری، ارزیابی راهبردی، نظام پژوهش و تولید دانش.

است. تولید فناوری نیز به عنوان زیربنای توسعه اجتماعی و اقتصادی در دنیای امروز دارای جایگاه و اهمیت ویژه‌ای است [۴]. همچنین، اندیشمندی نظیر تارو [۵] و دراکر [۶] عصر حاضر را عصر جوامع، اقتصادها و نهادهای مبتنی بر دانش می‌دانند و توسعه ملی و ارتقای جایگاه کشورها در رقابت‌های جهانی در گرو تولید و به کارگیری دانش است. از منظر دیگر، تولید علم دارای سطح مشخص و معین نیست و برای دستیابی به منافع و فواید رقابتی آن، به حداقل سطح کمی به نام مقدار بحرانی^۱ تولید علم نیاز است تا کیفیت مورد انتظار از درون کمیت حاصل شود [۷]. همچنین، یک طیف نادقیق برای استفاده از منافع و توانمندسازی‌های علم و دانش وجود دارد که دو سر انتهای آن شامل: ۱. تولید علم و عرضه آن با توان حداکثری و بهره‌گیری از فشار تولید انبوه علم و دانش برای استفاده در عرصه‌های مختلف (فشار دانش)^۲ و ۲. تولید علم بر اساس تقاضا و کشش بازار و عرصه‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی به صورت کنترل شده و بهینه (کشش بازار - فناوری)^۳ است [۸ و ۹].

با توجه به سطح توسعه یافتگی و میزان مشارکت در تولید علم جهانی برای جوامع در حال توسعه از جمله ایران، ترکیبی از حالت‌های ۱ و ۲ می‌تواند کارایی بهتری داشته باشد، چرا که زمینه‌ها و نهادهای لازم برای کشش طبیعی علم و فشار تولید انبوه علم وجود ندارد یا این که در صورت وجود داشتن، به اندازه لازم به سطح توسعه یافتگی و بلوغ مکفی نرسیده‌اند تا بتوانند کشش و فشار مناسب ایجاد کنند. از این رو، توقف کامل در صف انتظار ایجاد تقاضا برای تولید علم یا انتظار برای ایجاد فشار تولید انبوه علم، ممکن است به کارآمدی و موجودیت نهادهای تولیدگر و مصرف‌کننده علم ضربه بزند و توسعه یافتگی و بلوغ نسبی آن‌ها را نیز به تعویق بیندازد. در هر حال، واقعیت حاکی از آن است که برای دستیابی به توسعه پایدار ملی به سطحی از تولید علم نیاز است که این سطح بسیار بالاتر از سطح کنونی تولید علم در ایران است. برخی شواهد و دلایل این امر این است که ۱. ایران با دارا بودن حدود ۱٪ جمعیت جهان به این نسبت در تولید علم جهانی مشارکت ندارد؛ ۲. هزینه‌های پژوهشی و تحقیق و توسعه در ایران هنوز به ۵٪ درصد تولید ناخالص داخلی به صورت پایدار نرسیده است؛ در حالی که این نسبت در کشورهای توسعه یافته و برخوردار از مواهب علم و دانش بسیار بیش از ۵٪ درصد است؛ ۳. عمده محصولات صادراتی کشورهای پیشرفته و پیشرو در علم و فناوری کالاهای دانش پایه^۴ و فناوریانه است، ولی عمده محصولات صادراتی ایران منبع پایه^۵ نظیر نفت و فرآورده‌های نفتی و نقش دانش و فناوری در آن‌ها در حد ابتدایی است. بنابراین، نگرانی از تولید علم و لزوم افزایش سطح آن در کشور حداقل باید به اندازه نگرانی از کاربرد علم باشد.

1. Critical Mass
2. Knowledge Push
3. Technology-Market Pull
4. Knowledge-based
5. Resource-based

از یک سو، جایگاه علم و دانش در توسعه ملی و کسب جایگاه مناسب جهانی دارای اهمیت بسیار جدی است و از سوی دیگر، استفاده از علم و دانش و دستیابی به جایگاه مناسب جهانی نیازمند مشارکت مؤثر و نهادسازی مناسب برای تولید علم بر اساس ترکیبی از رویکردهای کششی و فشاری و تدوین و اجرای راهبردهای کارآمد و مناسب برای تولید علم نظیر چشم انداز ۲۰ ساله کشور است. همچنین، ضروری است راهبردهای تولید علم در راستای فراهم کردن اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری، توسعه اقدامات اصلاحی و حرکت آگاهانه با شناخت و تحلیل عوامل محیط‌های درونی و بیرونی، به عنوان یک فرایند بازخورد ارزیابی شوند. با توجه به جایگاه علم و دانش در توسعه و سرآمدی ملی، هر چند تدوین و اجرای راهبردهای تولید علم برای بهره‌مندی از توانمندسازی‌ها و مزیت‌های علم و فناوری، نقش اساسی دارد، اما راسل ایکاف [۱۰] معتقد است که اجرا و کنترل (ارزیابی) چرخه‌هایی از برنامه‌ریزی آتیه مراحل بعدی آن هستند. هر چه اجرا و پیامدهای آن با دقت کنترل (ارزیابی) شود به همان نسبت، یادگیری افزون‌تر می‌شود. از این رو، تحقق و توسعه راهبردهای تولید علم با توجه به عوامل متغیر محیط‌های درونی و بیرونی و کارآمدی آن‌ها در صحنه عمل بدون ارزیابی مستمر و بدون مداخله نظام مند و آگاهانه رهبران، سیاستگذاران، برنامه‌ریزان و مجریان نظام علمی امکان پذیر نیست.

وضعیت نظام ملی نوآوری کشورهای عضو اتحادیه اروپایی، قاره اروپا و برخی از کشورهای پیشرفته به طور مستمر توسط یک نهاد مشترک اروپایی ارزیابی و از نتایج این ارزیابی‌ها برای انجام دادن اقدامات اصلاحی و ترازبانی استفاده می‌شود [۱۱]. به منظور تحقق راهبردهای تولید علم، کنترل آثار و عواقب راهبردها، تأمین اطلاعات و دانش لازم برای تصمیم‌گیری و توسعه اقدامات اصلاحی مورد نیاز، باید این راهبردها بر اساس شناخت و تحلیل قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها با رویکرد نظام ملی نوآوری، ارزیابی شوند. به طوری که دولت و نهادهای سیاستگذار بتوانند به جای تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در خلاء، در چارچوب این ارزیابی، شناخت جامعی از وضعیت محیط و راهبردهای تولید علم داشته باشند و با آگاهی کامل برای تحقق و توسعه راهبردهای تولید علم و ارتقای جایگاه علمی کشور معاینات و مداخلات لازم را انجام دهند.

آموزش و پژوهش در نظام دانشگاهی

دو سر انتهای طیف نظام‌های دانشگاهی شامل دانشگاه‌های پژوهش محور و دانشگاه‌های آموزشی است که بقیه دانشگاه‌ها نیز در حد فاصل این دو نوع قرار می‌گیرند. از سال ۱۹۵۰، دو انقلاب بزرگ علمی اتفاق افتاده است. انقلاب اول در اواخر قرن ۱۹ بوده است که طی آن دانشگاه‌ها علاوه بر مأموریت آموزشی، مأموریت پژوهشی را نیز پذیرفته‌اند. انقلاب دوم در اواخر قرن ۲۰ رخ داده است که طی آن دانشگاه‌ها علاوه بر مأموریت‌های آموزشی و پژوهشی، مأموریت

نوآوری فناورانه را نیز متقبل شده‌اند و کارآفرینی علمی ظهور کرده است، به حدی که کل حوزه‌های پژوهشی به تدریج در جهتی پیش می‌رود که تابع قوانین بیرون از خود باشند. امروزه، علم در عین گسترش تأثیر و نفوذ خود بر جامعه، به تعیین فنی - دیوان سالاری صنعت و کارکن می‌دهد و درک واکنش‌های متقابل میان علم و جامعه بسیار دشوار شده است. همچنین، با بروز تحول جدید در تولید دانش و انقلاب دوم علمی و ظهور اقتصاد و جامعه دانش بنیان، مرزهای دانشگاه، صنعت و دولت نادقیق و مختل شده است. امروزه، دانشگاه، صنعت و دولت با حفظ استقلال وارد قلمروهای یکدیگر شده و بین آن‌ها همپوشانی در مأموریت‌ها به وجود آمده است. صنعت و پژوهش آنچنان در هم تنیده شده‌اند که بین منافع پژوهشگران و منافع تجاری تعارض به وجود می‌آید. بنابراین، بر پایه تحولات اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی، دانشگاه نمی‌تواند صرفاً به آموزش بپردازد و از سایر کارکردهای مورد نظر از جمله پژوهش صرف نظر کند. تجربه دانشگاه‌های معتبر دنیا که اغلب در ایالات متحده و اروپای غربی هستند نیز نشان می‌دهد که دانشگاه پژوهش محور می‌تواند در آموزش نیز موفق‌تر از دانشگاه آموزش محور باشد [۱۲].

اصولاً آموزش دارای چهار مؤلفه اصلی شامل استاد، دانشجو، محتوا، روش و فناوری‌های آموزشی است که توسعه و تقویت هر یک از این مؤلفه‌ها متناسب با مؤلفه‌های دیگر موجب ارتقای سطح آموزش می‌شود. پژوهش یکی از راهکارهای ارتقای سطح هر یک از مؤلفه‌های مؤثر بر آموزش است. بتردید، استاد پژوهشگر، دانشجوی محقق و محتوای حاصل از کارهای پژوهشی، اثربخشی بیشتری برای آموزش و یادگیری خواهند داشت. همچنین، با تلقی یادگیری از آموزش، پژوهش نیز نوعی آموزش خواهد بود، چرا که در تحقیق همواره یادگیری اتفاق می‌افتد.

نکته بسیار مهم دیگر در موضوع آموزش و پژوهش مفهوم کیفیت است. ساده‌ترین تعریف از کیفیت عبارت از مناسب برای منظور و کاربرد است. با این تعریف، آموزش و پژوهش باید دارای اهداف مشخص و متناسب با منظورهای ملی باشند. آن گاه بی‌تردید، آموزش بدون پژوهش و پژوهش بدون آموزش دور از ذهن خواهد بود. بنابراین، اگر پژوهش با کیفیت باشد به آموزش با کیفیت منجر خواهد شد. از سوی دیگر، آموزش کیفی محرک و مشوق پژوهش‌های کیفی خواهد بود. آموزش و پژوهش دارای تعامل مثبت و سازنده با یکدیگرند و با همدیگر همپوشانی دارند، میزان تعامل و همپوشانی آموزش و پژوهش به سطح توسعه یافتگی جامعه، صنعت، دولت و دانشگاه بستگی دارد. البته، پژوهش تا حدی کارآمد و صواب است که دانشمندان و گروه‌های علمی تحت کنترل بازار و بنگاه‌های تجاری قرار نگیرند و تابع قوانین بیرون از حوزه نظام علمی و دانشگاهی یا آیین دیگر نباشند [۱۲].

در این مقاله، با توجه به جایگاه پژوهش و تولید علم در ارتقای

آموزش، توسعه فناوری، نوآوری و سرآمدی ملی، راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی بر مبنای الگوی کلی مدیریت راهبردی با تکیه بر مطالعه اسنادی، تحلیل محتوا، پیمایش با دو رویکرد ۱) فرایند راهبردی سازی (غیرمستقیم) و ۲) آزمون و سنجش معیارها (مستقیم) ارزیابی شده است [۱۲].

روش شناسی پژوهش

روش‌شناسی^۷ این پژوهش دارای ماهیت فرایندی و ترکیبی شامل رویکرد سیستمی، مطالعه اسنادی، تحلیل محتوا، تحلیل مطالعات راهبردی، نظرسنجی، توصیفی - تحلیلی است [۱۳، ۱۴ و ۱۵]. بر اساس الگوهای عمومی روش‌های تحقیق، مطابق آنچه در تدوین نقشه جامع علمی کشور نیز به کار گرفته شده است، ابتدا مطالعه اسنادی در خصوص موضوع تحقیق صورت گرفته و بر اساس این مطالعه، پرسش‌ها، گزاره‌ها و شاخص‌های موضوع تحقیق با استناد به مبانی نظری (ادبیات) و یافته‌های مطالعات قبلی طراحی و تدوین شده است. سپس، بر پایه چارچوب به دست آمده از مطالعه اسنادی (مدل مفهومی پژوهش) مطالعه میدانی (پیمایشی) طرح ریزی شده است. در انتها، پیمایش لازم انجام شده و تحلیل‌ها و نتیجه‌گیری‌ها بر اساس ترکیب (سنجش) یافته‌های مطالعات اسنادی و پیمایشی صورت گرفته است. به عبارتی، روش‌شناسی این تحقیق ترکیبی از مطالعه اسنادی و مطالعات میدانی (پیمایشی) و فنون آماری مرتبط است. از این رو، روش پیمایش و روش‌های آماری توصیفی و تحلیلی نظیر میانگین، انحراف معیار و آزمون ۱ تک نمونه‌ای از اجزای اصلی روش‌شناسی این پژوهش است.

در این پژوهش منظور از گروه فنی - مهندسی آن دسته از رشته‌های علمی، پژوهشی و فناوری هستند که نتایج کار و فعالیت آن‌ها به حوزه طراحی صنعتی، طراحی مهندسی، ساخت و تولید صنعتی، تجهیزات صنعتی و نظایر آن مربوط می‌شود [۱۷]. از این رو، گروه فنی - مهندسی در این پژوهش شامل رشته‌ها و گرایش‌های مهندسی دانشگاه‌ها، گروه‌های پژوهشی غیر علوم پایه مراکز پژوهشی مهندسی، واحدها و شرکت‌های پژوهشی و فناوری مستقر در مراکز رشد و پارک‌ها و شهرک‌های علمی و تحقیقاتی و مراکز و واحدهای تحقیق و توسعه حوزه مهندسی بنگاه‌های تولیدی است. بنابراین، منظور از گروه فنی - مهندسی در این پژوهش آن دسته از فعالیت‌ها و رشته‌های علمی و پژوهشی است که فعالیت علمی آن‌ها در یک تقسیم بندی کلی در حوزه مهندسی و فناوری قابل جایابی است. با توجه به محدودیت‌ها و حیطه پژوهش، در فرایند مطالعه میدانی و نظرخواهی از جامعه آماری سه حوزه اصلی شامل گروه‌های فنی - مهندسی دانشگاه‌های صنعتی، گروه‌های فنی - مهندسی مراکز پژوهشی و واحدها و شرکت‌های مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علمی و تحقیقاتی زیر مجموعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

7. Methodology

6. Fitness for Purpose

پوشش داده شده است.

الف. اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های صنعتی یا دانشکده های فنی - مهندسی دانشگاه‌های بزرگ وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که مهم‌ترین آن‌ها عبارت اند از: دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، دانشکده فنی دانشگاه تهران، دانشکده فنی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشگاه صنعتی شیراز، دانشگاه صنعتی سهند و دانشگاه صنعتی شاهرود.

ب. اعضای هیأت علمی مؤسسات و مراکز پژوهشی فنی - مهندسی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: مرکز پژوهش‌های شیمی و مهندسی شیمی، پژوهشگاه هوا فضا، پژوهشگاه مواد و انرژی، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، پژوهشگاه فناوری‌های نوین، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، پژوهشگاه زلزله شناسی و مهندسی زلزله و پژوهشگاه رنگ.

ج. مدیران و دست‌اندرکاران شرکت‌های پذیرش شده و فعال در مراکز رشد علم و فناوری، شهرک‌های علمی، تحقیقاتی و پارک‌های علم و فناوری در حوزه فنی - مهندسی که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: پارک علم و فناوری پردیس، پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس، پارک علم و فناوری خراسان، مرکز رشد دانشگاه تربیت مدرس، مرکز رشد دانشگاه تهران، مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی، مرکز رشد دانشگاه صنعتی امیرکبیر، مرکز رشد دانشگاه صنعتی شریف، مرکز رشد دانشگاه علم و صنعت ایران، مرکز رشد پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، پارک علم و فناوری خراسان و مرکز رشد دانشگاه بوعلی همدان.

در این پژوهش انتخاب نمونه‌ها با رعایت اصول علمی نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای، طبقه‌ای، تصادفی، نسبی و تعیین حجم نمونه با معیارهای ضریب اطمینان 95% ($1-\alpha = 0.95$) و حداکثر میزان اشتباه مجاز 0.10 ($d = 0.10$) صورت گرفته است. بر اساس فرمول محاسبه حجم نمونه‌ها برای متغیرهای کیفی ($no = z2.p.q / d2$)، تعداد کل نمونه‌ها ۹۶ به دست می‌آید که با تعدیل آن از طریق فرمول $no = no / (1 + no/N)$ ، حجم نهایی نمونه‌ها ۹۰ شده است [۱۸]. بدیهی است ضریب اطمینان و میزان اشتباه مجاز به طور مستقیم رابطه‌ای با هم ندارند. در یک پژوهش، ضریب اطمینان و میزان اشتباه مجاز به دلخواه [البته براساس نتایج و دقت مورد نظر] به صورت مستقل از یکدیگر انتخاب می‌شوند. نتیجه محاسبات تعداد نمونه‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

N: کل جمعیت واجد شرایط جامعه آماری پژوهش

no: تعداد اولیه نمونه‌ها (قبل از تعدیل) در کل جامعه هدف تحقیق

n: تعداد نمونه‌های نهایی (بعد از تعدیل) در کل جامعه هدف

تحقیق

$p = q = 0.5$ و $z = 1.96$ و $d = 0.10$ با مفروضات $n = z2.p.q / d2 = 90$

z: مقدار متغیر نرمال متناظر با ضریب اطمینان ($1-\alpha = 0.95$) ۹۵ %

d: میزان اشتباه مجاز^۸

در این پژوهش با مطالعه و تحلیل محیط درونی و بیرونی نظام تولید علم، عوامل درونی (IF) و محیطی (EF) مؤثر بر پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی شناسایی شده است (جدول ۲ و ۳). همچنین، بر اساس تحلیل عوامل درونی و محیطی، نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای (SWOT) پژوهش و تولید علم، شناسایی و تحلیل شده است (جدول ۴، ۵، ۶ و ۷). با مطالعه و تحلیل محتوای اسناد و مستندات ملی در خصوص نظام علمی کشور، راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی شناسایی، ترکیب و جمع بندی شده است (جدول ۸). در مطالعه میدانی عوامل درونی و محیطی مؤثر بر تولید علم، نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها و راهبردهای تولید علم در گروه فنی - مهندسی توسط جامعه آماری شامل عاملان و دست‌اندرکاران نظام علمی در گروه فنی - مهندسی از طریق پرسشنامه ارزیابی شده است. سؤالات و گزاره‌های تحقیق و پرسشنامه مقدماتی بر پایه نتایج مطالعات اسنادی، مبانی نظری و فراتحلیل مطالعات و یافته‌های قبلی طراحی و تدوین شده است. در مرحله بعدی، برای استاندارد کردن و تأمین روایی^۹ پرسش‌ها و گزاره‌های تحقیق (پرسشنامه اولیه) علاوه بر نظرهای سه استاد مرتبط با اجرای پژوهش، از نظرهای مشورتی ۵ عضو هیأت علمی دانشگاه و ۳ پژوهشگر، ۵ مدیر واحد مرکز رشد علم و فناوری و ۵ دانشجوی مهندسی استفاده شده است. همچنین، برای سنجش پایایی^{۱۰} پرسش‌ها و گزاره‌های تحقیق (پرسشنامه) ۱۰ نمونه آزمایشی توسط ۱۰ نفر از اعضای جامعه آماری تکمیل و ارزیابی شده است. ارزیابی پایایی پرسشنامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ^{۱۱} در نرم افزار SPSS درجه پایایی بالای 0.80 را نشان داده است. بنابراین، در مجموع، روایی و پایایی پرسشنامه در سطح استاندارد و خوبی قرار داشته و قابل اعتماد و معتبر برای اخذ دیدگاه‌های جامعه آماری بوده است.

برای تحلیل داده‌ها از فن آماری آزمون t تک نمونه‌ای^{۱۲} با سطح اطمینان 95% ($0.05 \geq \alpha$) به کمک نسخه ۱۱/۵ نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. روش آزمون t به عنوان یکی از معروف‌ترین آماره‌های آزمون، روشی برای آزمون فرض است. در این تحقیق از روش t برای آزمون فرض با معیار میانگین و انحراف معیار نمونه‌ها استفاده شده است. مطابق روش شناسی و شرایط این پژوهش، برای اخذ دیدگاه‌های جامعه آماری از پرسشنامه معتبر و مورد اعتماد [با استناد به نظر خبرگان و آزمون پایایی] استفاده شده است. پرسشنامه تحقیق بر اساس مقیاس لیکرت دارای گزینه‌های مختلف

8. Permissible Error

9. Validity

10. Reliability

11. Cronbach's Alpha

12. One-Sample T Test

جدول ۱: جامعه آماری و تعداد نمونه‌های پژوهش

ردیف	طبقات جامعه	جمعیت واجد شرایط	تعداد نمونه	درصد
۱	گروه فنی - مهندسی دانشگاهی	۷۴۰ نفر	۴۲ نفر	۵.۶۷٪
۲	مراکز پژوهشی فنی - مهندسی	۴۰۰ نفر	۲۴ نفر	۶.۰۰٪
۳	واحدهای فناوری فنی - مهندسی	۴۰۰ نفر	۲۴ نفر	۶.۰۰٪
	جمع کل	۱۵۴۰	۹۰	۱۰۰٪

جدول ۲: وضعیت عوامل درونی مؤثر بر پژوهش و تولید علم

شناسه	عوامل درونی مؤثر بر پژوهش و تولید علم	میانگین	مقدار t	Sg
IF1	کیفیت فعالیت‌های علمی و پژوهشی	۲.۱۷	۳.۵	۰.۰۱۳
IF2	اعتبارات و منابع مالی تخصیص یافته به پژوهش	۱.۴۹۴۵	-۸.۲۵۰	۰.۰۰۰
3IF	وضعیت زیرساخت‌های لازم برای پژوهش و تولید علم	۱.۵۰۵۵	-۷.۳۸۲	۰.۰۰۰
IF4	وضعیت امکانات و تجهیزات فنی و آزمایشگاهی	۱.۵۴۹۵	-۶.۵۶۹	۰.۰۰۰
IF5	تعداد اعضای هیأت علمی پژوهشگر و فعال در پژوهش	۱.۸۱۳۲	-۴.۰۲۶	۰.۰۲۱
IF6	وضعیت روابط بین اعضای هیأت علمی پژوهشگر	۱.۷۲۵۳	-۳.۳۴۸	۰.۰۰۰
IF7	وضعیت روابط بین دانشگاه‌ها و مراکز علمی - پژوهشی	۱.۶۵۹۲	-۴.۵۲۴	۰.۰۰۰
IF8	وضعیت نشریات و مجلات علمی - پژوهشی	۱.۹۱۲۱	-۱.۳۶۹	۰.۰۰۸
IF9	وضعیت اجتماعات، همایش‌ها و انجمن‌های علمی	۱.۷۱۴۳	-۴.۲۷۶	۰.۰۰۰
IF10	تعداد مراکز علمی - پژوهشی	۱.۷۹۱۲	-۳.۱۹۲	۰.۰۰۳
IF11	کیفیت مراکز علمی - پژوهشی	۱.۷۴۷۳	-۳.۷۵۱	۰.۰۰۰
IF12	کیفیت سازکار و ضوابط و مقررات درون گروهی	۱.۸۵۷۱	-۲.۰۶۶	۰.۰۴۲
IF13	دسترسی به اطلاعات و منابع علمی - پژوهشی	۱.۹۴۵۱	-۰.۷۲۷	۰.۴۶۹
IF14	نحوه و سبک مدیریت مراکز علمی - پژوهشی	۱.۸۳۵۲	-۲.۳۳۶	۰.۰۲۸
IF15	کم و کیف حمایت و تشویق اعضای هیأت علمی پژوهشگر	۱.۴۳۸۶	-۸.۳۵۸	۰.۰۰۰
IF16	آزادی علمی اعضای هیأت علمی پژوهشگر	۱.۸۶۸۱	-۳.۰۳۴	۰.۰۰۴۵
IF17	استقلال علمی اعضای هیأت علمی پژوهشگر	۱.۸۱۳۲	-۳.۴۴۵	۰.۰۰۱۶
IF18	وجود کار گروهی در بین اعضای هیأت علمی پژوهشگر	۱.۳۱۸۷	-۱۳.۲۱۸	۰.۰۰۰
IF19	امنیت شغلی و آرامش فکری اعضای هیأت علمی پژوهشگر	۱.۶۱۵۴	-۵.۰۴۸	۰.۰۰۰
IF20	روحیه و انگیزه تلاش در امور علمی - پژوهشی	۱.۶۳۷۴	-۵.۱۲۳	۰.۰۰۰
IF21	وضعیت همکاری‌های بین المللی	۱.۴۹۴۵	-۹.۵۹۲	۰.۰۰۰
IF22	میزان تقاضا محور و مأموریت گرا بودن پژوهش	۱.۷۱۴۳	-۳.۸۷۳	۰.۰۰۰
IFS-COR	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به عوامل درونی	۱.۷۱	-۱۰.۰۳	۰.۰۰۰

جدول ۳: وضعیت عوامل بیرونی مؤثر بر پژوهش و تولید علم

شناسه	عوامل بیرونی مؤثر بر پژوهش و تولید علم	میانگین	t	Sg
EF1	منابع و اعتبارات مالی تخصیص یافته به پژوهش	۱.۶۸۸۹	-۳.۹	۰.۰۰۰
EF2	تأثیر عوامل و روندهای فرهنگی جامعه	۱.۷۳۳۳	-۳.۸	۰.۰۰۰
3EF	تأثیر عوامل و روندهای اجتماعی جامعه	۱.۷۵۵۶	-۳.۳	۰.۰۰۱
EF4	تأثیر عوامل و روندهای سیاسی جامعه	۱.۷۶۶۷	-۳.۰	۰.۰۰۳
EF5	تأثیر عوامل و روندهای صنعتی و فناوری کشور	۲.۱۲	۱.۷	۰.۰۸۶
EF6	تأثیر عوامل و روندهای اقتصادی جامعه	۱.۸۷	-۱.۵	۰.۱۲۸
EF7	امنیت شغلی و آرامش فکری اعضای هیأت علمی پژوهشگر	۱.۶۶۶۷	-۴.۱	۰.۰۰۰
EF8	وضعیت همکاری‌های بین المللی	۱.۷۳۳۳	-۳.۴	۰.۰۰۱
EF9	نحوه جامعه به دستاوردهای علمی - پژوهشی	۱.۸۵	-۱.۷	۰.۰۹۶
EF10	توان جامعه در جذب دستاوردهای علمی - پژوهشی	۱.۶۸۸۹	-۳.۵	۰.۰۰۱
EF11	نظام مدیریت، برنامه‌ریزی و ارزیابی و نهادهای تصمیم‌گیر	۱.۷۱۱۱	-۳.۴	۰.۰۰۱
EF12	برنامه‌های جامع علمی پژوهشی نظیر سند چشم‌انداز و ...	۱.۷۲۲۲	-۳.۷	۰.۰۰۰
EF13	نظام آموزش و پرورش کشور	۱.۷۲۲۲	-۳.۲	۰.۰۰۲
EF14	نظام آموزش عالی کشور	۱.۶۶۶۷	-۴.۴	۰.۰۰۰
EF15	محیط حقوقی و نظام مالکیت فکری در کشور	۱.۵۶۶۷	-۵.۶	۰.۰۰۰
EF16	میزان حمایت از پژوهشگران	۱.۵۶۶۷	-۵.۳	۰.۰۰۰
EF17	نظام گزینش و جذب اعضای هیأت علمی و پژوهشگران	۱.۶۷۷۸	-۴.۰	۰.۰۰۰
EF18	آزادی علمی مراکز علمی و پژوهشگران ذی ربط	۱.۶۵۵۶	-۴.۵	۰.۰۰۰
EF19	استقلال علمی مراکز علمی و پژوهشگران ذی ربط	۱.۷۶۶۷	-۳.۱	۰.۰۰۳
EF20	نظام گزینش دانشجو	۱.۸۷	-۱.۸	۰.۰۷۰
EF21	رفاه مادی و معیشت پژوهشگران	۱.۵۳۳۳	-۵.۹	۰.۰۰۰
EF22	راهبردها و برنامه‌های کلان کشور در زمینه ساخت و تولید	۱.۶۵۵۶	-۴.۶	۰.۰۰۰
EF23	میزان تأثیر شخصیت‌های علمی و برجسته ملی بر پژوهش	۳.۱۰	۱.۴	۰.۱۶۱
EF24	تقاضا برای پژوهش و تولید علم و فناوری از طریق بنگاه‌ها	۱.۸۲	-۱.۹	۰.۰۶۲
EF3-COR	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به عوامل بیرونی	۱.۷۵	-۵.۵	۰.۰۰۰

لیکرت^(۱۳) در پرسشنامه (۱۱) با ضریب اطمینان ۰.۹۵ مقایسه شده است. در واقع، فرض برابری میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری با حد متوسط مقیاس مشابه لیکرت در پرسشنامه پژوهش آزمون شده است. بنابراین، با توجه به شرایط تحقیق، آزمون فرض $\mu = m$ با آماره آزمون t با ضریب اطمینان ۰.۹۵ برای تحلیل داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. نتیجه دیگر مطالعه با روش شناسی این پژوهش، طراحی راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی با الگوی عمومی تحلیل SWOT است که در مقاله دیگری ارائه شده است [۱۹].

پاسخ بوده که نظرهای جامعه آماری بر پایه این مقیاس اخذ شده است. برای تحلیل داده‌ها، میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری (m) با استفاده از آزمون t با حد متوسط پاسخ‌گزینه‌ها (مشابه مقیاس

الگوی ارزیابی راهبردها

در مجامع معتبر بین المللی نظیر مرکز تحلیل خط مشی نوآوری اروپا [۱۱] برای ارزیابی راهبردهای تولید دانش از الگوی نظام‌های ملی نوآوری (NIS) استفاده می‌شود. بر اساس این الگوها، بر پایه روش شناسی ترازایی و مقایسه، ورودی‌ها نظیر منابع انسانی، منابع مالی، امکانات، قوانین و ... و خروجی‌ها نظیر مقالات علمی، اختراعات و ... پیامدهای نظام علمی نظیر سطح توسعه فناوری بنگاه‌ها، صدور خدمات فنی، صدور کالاهای دانش بنیان و ... مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. بر اساس وضعیت ورودی‌ها، خروجی‌ها و پیامدهای نظام علمی، در خصوص سیاست‌ها و راهبردهای ملی تولید علم نسبت به کشورهای همسو و هم سطح قضاوت می‌شود. در این پژوهش بر اساس روش شناسی تحقیق و نبود زمینه و شرایط اولیه ترازایی و تشکیلات گروهی لازم، امکان به کارگیری این روش‌ها وجود ندارد. از منظر الگوهای عمومی مدیریت راهبردی [۱۳، ۲۰ و ۲۱] با توجه به این که راهبردهای یک سازمان (نظام) در نهایت به شکل یک متن (برنامه) نمایان می‌شود، روش‌های محدودی برای ارزیابی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۲]. ساده‌ترین این روش‌ها استفاده از رویکرد کنترل برنامه‌ای است، نظیر آنچه در کنترل برنامه‌ها و پروژه‌ها استفاده می‌شود. معمولاً در این روش‌ها میزان دستیابی به اهداف و ماهیت تحقق راهبردی مدون مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. اگر عملکرد و نحوه اجرای برنامه‌ها مطابق انتظارات باشد، می‌توان نتیجه گرفت که راهبردهای مناسب بوده و مناسب هم اجرا شده‌اند. اگر عملکرد و نحوه اجرای برنامه‌ها مطابق با انتظارات نباشد، ضرورتاً باید در اهداف، سیاست‌ها، برنامه‌ها، سازمان اجرا و راهبردهای ابنا به موقعیت و شدت و ضعف مغایرت‌ها، به صورت کلی یا جزئی، منفرد یا ترکیبی بازنگری شود [۲۰ و ۲۳]. این روش‌ها مواقعی کاربرد دارند که راهبردهای به صورت مدون، آشکار و عملیاتی (کمی شده) نظیر یک سند برنامه، وجود داشته باشند. اما راهبردهای تولید علم در گروه فنی - مهندسی به صورت یک برنامه عملیاتی نظیر برنامه‌های عملیاتی پناگهی وجود ندارند. از این رو در این پژوهش با اقتباس از الگوهای مدیریت راهبردی، برای ارزیابی راهبردهای تولید علم، یک الگو با دو رویکرد توسعه داده شده است.

رویکرد اول: فرایند راهبرددسازی (ارزیابی غیرمستقیم)

با توجه به تنوع و فراوانی تعاریف برای راهبرد [۱۲]، در این پژوهش منظور از راهبردهای تولید علم، چارچوب مجموعه جهت‌گیری‌ها، حرکات و اقدامات اصلی برای افزایش تولید علم و راهنمای کلان تخصیص منابع برای پژوهش و فعالیت‌های علمی است (به اقتباس از سند راهبرد آینده: راهبرد توسعه فناوری نانو [۲۴]، راهبردهای

تولید علم با هدف توسعه وضعیت نظام تولید علم و ایجاد، توسعه و تنظیم روابط و تعامل بین نظام علمی و محیط پیرامونی و افزایش حساسیت آن به تغییرات و تحولات محیطی در ابعاد داخلی و خارجی تدوین می‌شوند [۱۶]. بر اساس این تعریف، مأموریت اصلی راهبردهای استفاده مقید از نقاط قوت، تقویت نقاط ضعف، خلق فرصت‌ها و بهره‌برداری مؤثر از آن‌ها و مواجهه با تهدیدها و حذر هوشمندانه و اثربخش از آن‌هاست.

بر اساس مفهوم راهبردی، در رویکرد فرایند راهبرددسازی (ارزیابی غیرمستقیم) با اقتباس از روش‌هایی نظیر الگوهای پیشنهادی فرد، مینتزبرگ، سند فناوری نانو، سند فناوری اطلاعات، سند فناوری زیستی، راولی و ... [۱۲] ابتدا عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی شناسایی و سپس، وضعیت این عوامل در مطالعه میدانی و نظرخواهی از جامعه آماری تحلیل می‌شود (جداول ۲ و ۳). مناسب یا نامناسب بودن دیدگاه‌های جامعه آماری در خصوص وضعیت عوامل درونی و بیرونی مبین مناسب یا نامناسب بودن راهبردهای موجود است [۲۰ و ۲۲]. چرا که بر اساس تعریف، راهبردها برای ارتقا و توسعه وضعیت موجود (عوامل) طراحی و اجرا می‌شوند. از این رو، ضعف اساسی در وضعیت نظام و آسیب‌پذیری آن از محیط بیرونی می‌تواند حاکی از ناکارآمدی راهبردها از جنبه‌های طراحی، مدیریت، اجرا، ترویج، مشروعیت و ... باشد.

در جداول ۲ و ۳ بر مبنای روش شناسی تحقیق، میانگین دیدگاه‌ها، مقدار و سطح معنی داری (Sg) براساس اجرای آزمون t تک نمونه‌ای بر روی دیدگاه‌های جامعه آماری پژوهش در خصوص عناصر عوامل درونی و بیرونی محاسبه شده است [۱۲]. همچنان که در روش شناسی تحقیق اشاره شد، از روش آماری t برای آزمون فرض یا معیار میانگین و انحراف معیار نمونه‌ها استفاده شده است. برای اخذ دیدگاه‌های جامعه آماری از پرسشنامه معتبر و مورد اعتماد [۱] به استناد نظر خبرگان و آزمون روایی استفاده شده است. پرسشنامه طرح به اقتباس از مقیاس لیکرت دارای گزینه‌های مختلف پاسخ (کم معادل ۱، متوسط معادل ۲ و زیاد معادل ۳) بوده که نظرهای جامعه آماری بر پایه این مقیاس اخذ شده است. برای تحلیل وضعیت عوامل درونی و بیرونی، فرض برابری میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری (m) با حد متوسط مقیاس لیکرت در پرسشنامه ($\mu = 2$) با استفاده از روش t با ضریب اطمینان ۹۵٪ آزمون شده است.

بر اساس تحلیل عوامل درونی و بیرونی و وضعیت سایر نظام‌های تولید علم [به اصطلاح بنگاهی، رقبا]، نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای نظام تولید علم شناسایی می‌شود. وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها در مطالعه میدانی و نظرخواهی از جامعه آماری تحلیل می‌شود (جداول ۴، ۵، ۶ و ۷). مناسب یا نامناسب بودن دیدگاه‌های جامعه آماری نسبت به وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها مبین مناسب یا نامناسب بودن راهبردهای

موجود است (۲۰ و ۳۰). چرا که بر اساس تعریف، راهبردی‌ها برای استفاده از نقاط قوت، رفع نقاط ضعف، خلق فرصت‌ها و استفاده از آن‌ها و مقابله با تهدیدها و کاهش آن‌ها طراحی و اجرا می‌شوند. از این رو، اگر در ارزیابی وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها نتیجه گرفته شود که نظام تولید علم با نقاط ضعف و تهدیدهای فراوان و شدید روبه‌روست، بدین معنی خواهد بود که راهبردهای موجود کارآمد و اثربخش نبوده‌اند. حتی اگر نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای قابل اعتنایی وجود دارد که در تدوین و اجرای راهبردی‌ها به آن‌ها توجه نشده است، گویای ضعف و ناکارآمدی راهبردهای موجود است.

در جداول ۴، ۵، ۶ و ۷ بر مبنای روش شناسی تحقیق، میانگین دیدگاه‌ها، مقدار ۱ و سطح معنی‌داری (Sg) براساس اجرای آزمون t تک نمونه‌ای بر روی دیدگاه‌های جامعه آماری پژوهش در باره اجزای SWOT محاسبه شده است (۱۲). بنا بر روش شناسی تحقیق، برای اخذ دیدگاه‌های جامعه آماری و به کارگیری آزمون t از پرسشنامه معتبر و مورد اعتماد آيا استناد به نظر خبرگان و آزمون روایی استفاده شده است. این پرسشنامه به اقتباس از مقیاس لیکرت دارای گزینه‌های مختلف پاسخ (ناچیز معادل ۱، کم معادل ۲، متوسط معادل ۳، زیاد معادل ۴ و خیلی زیاد معادل ۵) بوده که نظرهای جامعه آماری بر پایه این مقیاس اخذ شده است. برای تحلیل SWOT، قرض برابری میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری (m) با به حد متوسط مقیاس لیکرت در پرسشنامه ($\mu=3$) یا استفاده از آماره t با ضریب اطمینان ۹۵٪ آزمون شده است.

در رویکرد فرایند راهبردی‌سازی علاوه بر ارزیابی راهبردهای موجود، می‌توان راهبردهای جدید مبتنی بر عوامل درونی و بیرونی، نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها را طراحی و تنظیم کرد. با مقایسه راهبردهای جدید و راهبردهای موجود می‌توان از کفایت و کارآمدی راهبردهای موجود اطلاع یافت (۱۲ و ۱۹). به دلیل اطلاع بحث، به این موضوع در این مقاله پرداخته نشده است. رویکرد اول ارزیابی راهبردها (فرایند راهبردی‌سازی) به شرح شکل ۱ نشان داده شده است. با توجه به این که این روش نیازمند شناسایی و تفکیک راهبردهای تولید علم نیست، بهترین رویکرد برای ارزیابی راهبردهای ناآشکار و غیرمدون است.

رویکرد دوم: آزمون و سنجش معیارها (ارزیابی مستقیم)

در رویکرد آزمون و سنجش معیارهای اصلی ارزیابی نظیر معیارهای مورد نظر روملت (۲۲)، ابتدا با مطالعه و تحلیل محتوای اسناد و مستندات موجود نظیر سند چشم‌انداز ۲۰ ساله، سند برنامه چهارم توسعه، قانون اهداف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و ... راهبردهای اصلی تولید علم در گروه فنی - مهندسی شناسایی شده است (جدول ۸). همچنین، با اقتباس از روملت و نظرخواهی از متخصصان نظام علمی، پنج معیار اصلی به شرح زیر برای ارزیابی راهبردها تعیین و سپس، وضعیت راهبردها بر پایه معیارهای مذکور

جدول ۴: وضعیت نقاط قوت پژوهش و تولید علم

شناسه	نقاط قوت پژوهش و تولید علم	میانگین	مقدار ۱	Sg
S1	ایجادگر بودن جامعه ایران در عرصه‌های علمی	۳.۷۷	۲.۶۸	۰.۰۰۰
S2	سازگاری به اصلاح سیاست‌ها و ساختارهای مرتبط با علم	۳.۸۸	۰.۹۹	۰.۳۲۴
S3	حمایت از ایجاد انجمن‌های علمی در کشور	۲.۴۹	۵.۱۵	۰.۰۰۰
S4	سازگاری با افزایش نفوذ با برآیند علمی بین‌المللی	۲.۸۷	۱.۰۴	۰.۳۰۲
S5	سویق انتشار مقالات علمی در داخل و خارج کشور	۳.۴۶	۳.۶۵	۰.۰۰۰
S6	بوجه برخی از صنایع به استفاده از فناوری‌های جدید	۲.۶۵	۳.۷۰	۰.۰۰۸
S7	وجود منابع طبیعی مورد نیاز برای پژوهش و تولید علم	۳.۴۷	۳.۷۴	۰.۰۰۰
S8	وجود بخش‌های خاص صنعتی برای اجرای تحقیقات	۲.۸۵	۱.۳۳	۰.۱۸۷
S9	وجود دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی و پژوهشی فراوان	۳.۴۵	۷.۶۹	۰.۰۰۰
S10	سرایت علمی کشور	۲.۶۷	۲.۵۶	۰.۰۱۳
S11	همکاری‌ها و کنفرانس‌های علمی متعدد در کشور	۳.۰۴	۰.۴۷	۰.۷۱۵
S12	توسعه زیرساخت‌های ارتباطی در بخش آموزش عالی	۳.۵۷	۵.۳۲	۰.۰۰۰
S13	کنترلی دوره‌های تحصیلات تکمیلی در سال‌های اخیر	۳.۹۲	۹.۹۵	۰.۰۰۰
S14	تأسیس و توسعه مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری	۳.۳۳	۲.۹۰	۰.۰۰۵
S15	رشد سریع تعداد مقالات مستر شده در ISI	۳.۴۳	۳.۷۶	۰.۰۰۰
S16	ایجاد قطب‌های علمی در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی	۳.۲۵	۴.۲۹	۰.۰۴۴
S17	فرآیند حذف رتبه‌بندی‌های غیرضروری به شبکه‌های اطلاعاتی	۳.۱۹	۱.۰۲	۰.۳۱۰
S18	امکان افزایش اعتبارات پژوهشی با توجه به توان مالی کشور	۳.۳۸	۳.۳۳	۰.۰۰۰
S19	وجود نیروی انسانی جوان تحصیل کرده ساعد	۴.۱۶	۱۴.۵۴	۰.۰۰۰
S20	هبات علمی جوان و تحصیل کرده در اروپا و آمریکا	۳.۷۴	۶.۹۶	۰.۰۰۰
S21	نوآوری‌های اعضای هیأت علمی پژوهشگر	۳.۴۴	۳.۴۸	۰.۰۰۰
S22	وجود امکانات مناسب تحقیقاتی	۳.۰۱	۰.۹۳	۰.۹۲۶
SSCOR	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به نقاط قوت	۳.۲۸	۵.۳۸	۰.۰۰۰

جدول ۵: وضعیت نقاط ضعف پژوهش و تولید علم

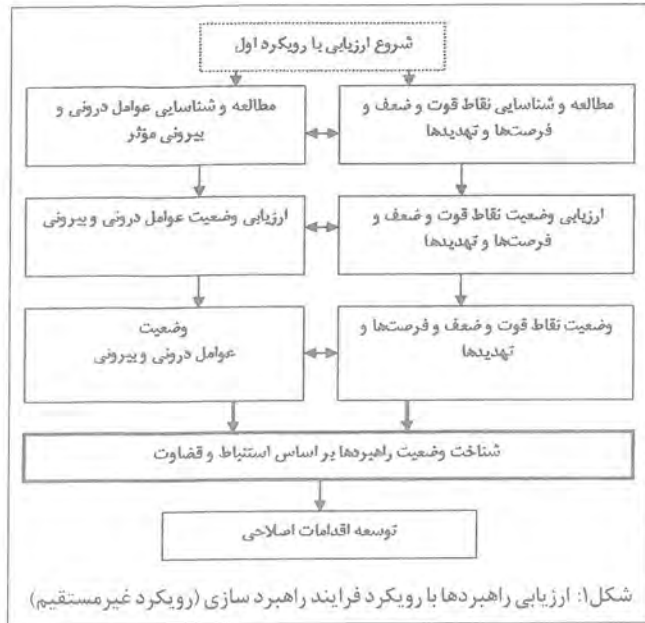
شناسه	نقاط ضعف پژوهش و تولید علم	میانگین	۲	Sg
W1	ایجاد و اشاعه انتظارات فراوان از علم و فناوری بدون زمینه‌سازهای لازم	۳.۶۸	۶.۳۶	۰.۰۰۰
W2	تکیه بر نظام آموزش عالی و دانشگاه‌ها در تولید علم (نبودن مشق تولید علم)	۳.۸۲	۹.۸۷	۰.۰۰۰
W3	غلبه مرکز گرایی علم جویب امیل	۳.۳۳	۱۴.۶۱	۰.۰۰۰
W4	توجه افراطی به کالبد علم و بی توجهی به روحیه علمی	۳.۰۹	۹.۸۸	۰.۰۰۰
W5	توجه به جنبه‌های فردی به جای کارگرمی و شراکتی	۳.۱۵	۱۰.۷۹	۰.۰۰۰
W6	کم توجهی به تحولات محیط پیرامونی	۳.۸۳	۷.۸۲	۰.۰۰۰
W7	سیاست علمی تخریب گرایی و دیوالسالات	۳.۵۸	۵.۰۳	۰.۰۰۰
W8	وجود شرایط اجتماعی منجر به فروشی مهاجرت مغزها	۳.۵۱	۱۶.۸	۰.۰۰۰
W9	ضعف ارتباط بین سازمانها و مراکز علمی پژوهشی	۳.۵۰	۳۱.۰	۰.۰۰۰
W10	کم توجهی به بخش غیر دولتی در پژوهش و تولید علم	۳.۱۸	۱۵.۳	۰.۰۰۰
W11	نبودن مشارکت جدی بخش غیردولتی در فعالیت‌های پژوهشی	۳.۹۱	۸.۵۳	۰.۰۰۰
W12	نبودن پرورش روحیه جستجوگری در نظام آموزش و پرورش کشور	۳.۱۸	۱۰.۱	۰.۰۰۰
W13	نبودن پرورش روحیه جستجوگری در نظام آموزش عالی کشور	۳.۳۳	۱۴.۶	۰.۰۰۰
W14	نقصان محور نبودن پژوهش‌ها و فعالیت‌های تولید علم	۳.۱۳	۱۱.۸	۰.۰۰۰
W15	عدم امکان استفاده از نتایج و محصولات پژوهش	۳.۰۴	۱۰.۵	۰.۰۰۰
W16	باور نداشتن بسیاری از برنامه‌ریزان و مدیران به پژوهش	۳.۰۸	۱۱.۰	۰.۰۰۰
W17	کمبود نیروی انسانی مجرب به دانش و مهارت برای مدیریت و اجرای پژوهش‌های ارزشمند	۳.۳۳	۳۶.۳	۰.۰۰۰
W18	کم توجهی به جذب و حفظ نیروی انسانی کارآمد	۳.۹۶	۹.۱۷	۰.۰۰۰
W19	کم توجهی به کارآفرینی فنی	۳.۸۷	۱۰.۵۷	۰.۰۰۰
W20	کمبود منابع پژوهشی مناسب (رسائل و تجهیزات و امکانات)	۳.۸۶	۸.۸۷	۰.۰۰۰
W21	نبودن برنامه ریزی‌های راهبردی در بخش علم و فناوری	۳.۹۷	۱۰.۵	۰.۰۰۰
W22	نبودن برنامه ریزی‌های راهبردی در مراکز علمی - پژوهشی	۳.۱۳	۱۳.۰	۰.۰۰۰
W23	نبودن بهره‌وری (کارایی و اثربخشی) مورد انتظار در بخش علم و فناوری	۳.۸۸	۹.۴۴	۰.۰۰۰
W24	نبودن یک نظام پاسخگو در خصوص آمار و اطلاعات	۳.۱۵	۱۱.۳	۰.۰۰۰
W25	استفاده نکردن از تجربیات بین‌المللی در تدوین برنامه‌های توسعه علمی	۳.۸۸	۹.۶۰	۰.۰۰۰
W26	غلبه رویکرد توصیفی بر رویکرد مفهومی در فعالیت‌های پژوهشی	۳.۷۷	۱۱.۲	۰.۰۰۰
W27	کم توجهی به شایسته‌سالاری در انتخاب و انتصاب مدیران مراکز علمی	۳.۹۱	۱۱.۸	۰.۰۰۰
W28	عدم امکان مشارکت راهبردی با کشورهای پیشرو	۳.۰۷	۱۳.۳	۰.۰۰۰
W29	نبودن الگوی مناسب بومی برای مدیریت مراکز علمی	۳.۰۰	۱۰.۶۹	۰.۰۰۰
W30	نداشتن تجربه کافی در سیاستگذاری علم و فناوری	۳.۰۷	۱۰.۲	۰.۰۰۰
W31	متناسب نبودن جایگاه مادی و مینوی پژوهشگران در جامعه	۳.۳۱	۱۰.۲	۰.۰۰۰
W32	نبودن نظام مناسب نظارت و ارزیابی در فعالیت‌های علمی	۳.۰۷	۱۱.۶	۰.۰۰۰
W33	جلقه‌های مفقوده در زنجیره تولید علم (عدم تکامل نظام ملی نوآوری)	۳.۰۴	۱۱.۷	۰.۰۰۰
W34	ضعف در تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی	۳.۳۳	۱۳.۲	۰.۰۰۰
W35	نبودن توان رهبری نظری (تئوریک) موضوعات علمی	۳.۰۴	۹.۷	۰.۰۰۰
W36	ضعف ارتباطات بین‌المللی پژوهشگران مستقل و مراکز پژوهشی	۳.۳۳	۷.۰۱	۰.۰۰۰
W37	آشنایی کافی نداشتن فعالان بخش پژوهش با واقعیت‌های صنعت و بازار	۳.۰۰	۸.۴۳	۰.۰۰۰
W38	غلبه نگاه کمیت گرایی و عدم توجه کافی به کیفیت فعالیت‌های پژوهشی	۳.۱۸	۱۳.۵	۰.۰۰۰
W39	دیوالسالاتی و ضعف عمومی ساختار اداری مراکز پژوهشی کشور	۳.۱۱	۱۳.۱	۰.۰۰۰
WSCOR	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به نقاط ضعف	۳.۰۴	۳۳.۳	۰.۰۰۰

جدول ۶: وضعیت فرصت‌های پژوهش و تولید علم

ردیف	تعداد	میانگین	نمونه‌ای از فرصت‌های پژوهش و تولید علم
۱	۹,۹۶	۴,۱۵	سند نهایی و عینی فرهنگ ایرانی
۲	۶,۷۳	۳,۸۵	وجود فرهنگ عینی اسلامی و توسعه به علم آموزی در آن
۳	۳,۷۷	۳,۵۰	انگیزه سیاست‌داران برای اصلاح نظام علم و فناوری
۴	۹,۰۷	۳,۹۴	انتظارات و توقعات رو به فزونی در جامعه نسبت به علم
۵	۱۱,۳	۴,۲۰	وجود سبب جوان مستعد و علاقه مند به علم و تحصیل
۶	۱۶,۹	۴,۴۴	وجود دانشگاه‌های ایرانی در جهان
۷	۳,۵۱	۳,۴۳	وجود سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی حاشی و زمینه ساز پژوهش
۸	۶,۹۶	۴,۷۲	وجود فواید و مفرات پس از اتمام فایده بهره‌برداری
۹	۵,۰۸	۳,۶۰	وجود نظام در کشور و سطح نسبت به محصولات پژوهشی
۱۰	۸,۳۱	۴,۰۷	وجود امکانات و مرصدهای داخلی نظیر رصدخانه و مراکز کشور
۱۱	۲,۹۳	۳,۴۷	سازمان رتبه اقتصادی کشور
۱۲	۶,۹۸	۳,۵۲	توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و شبکه‌های الکترونیکی
۱۳	۱۱,۳	۴,۱۱	توجه ویژه به گسترش جسی نرم افزاری و تولید علم در کشور
۱۴	۴,۲۳	۳,۲۴	تمرکز بر اقتصاد دانش‌بنیان محور در برنامه چهارم و چشم‌انداز ۲۰ ساله
۱۵	۴,۲۹	۳,۱۶	رشد سریع علمی کشور و امکانات آن در مجامع بین‌المللی
۱۶	۳,۲۸	۳,۳۸	امکان استفاده از بحار، به‌سرفه‌ها و امکانات کشورهای بیرونی
۱۷	۶,۸۲	۴,۷۸	بین‌المللی حضور جدی تر ریل در عرصه تحصیلات تکمیلی
۱۸	۳,۴۴	۳,۳۶	توسعه وزارت علوم به عنوان مولد فرهنگی علم و فناوری
OSCOR	۱۳,۸	۳,۷۶	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به فرصت‌ها

جدول ۷: وضعیت تهدیدهای پژوهش و تولید علم

ردیف	تعداد	میانگین	نمونه‌ای از تهدیدهای پژوهش و تولید علم
1	۲,۶	۳,۶۵	عدم شناخت عوامل سیاسی مؤثر بر پژوهش و تولید علم
2	۱۰,۷	۳,۹۲	بودن نوابز و سیاست پس تولید علم و تولید فناوری
3	۱۴,۷	۴,۱۸	کمبود سرمایه‌گذاری در پژوهش و عدم توجه مناسب سرمایه‌گذاران
4	۱۰,۳	۳,۹۵	ضعیف اعتبار پژوهشی به عنوان هزینه
5	۹,۰	۴,۰۸	تجزیه اقتصادی و فناوری‌های نوین (Hi-Tech) از سوی غرب
6	۸,۰	۳,۸۷	کمبود مهارت و حمایت بخش خصوصی از فعالیت‌های علمی
7	۱۴,۰	۴,۲۳	کمبود بودجه‌های ارشد به تولید و به کارگیری علم و فناوری
8	۱۶,۵	۴,۴۳	کمبود بودجه‌های تخصصی برای حل مشکلات جامعه
9	۸,۶	۳,۸۱	علاقه و سلیقه به واردات محصولات علم و فناوری
10	۹,۶	۳,۹۰	عدم امکان تسهیل به تجهیزات و فناوری‌های روز دنیا و استفاده از آن‌ها
11	۸,۷	۳,۹۴	فشارها و سرفه‌های سیاسی مؤثر بر تولید علم نظیر موضوع هسته‌ای
12	۱۷,۱	۴,۳۱	کمبود صنعت فعال در سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر و نوآورانه
13	۱۳,۳	۴,۱۷	تجزیه‌های بین‌المللی و فناوری‌های نوین به کشورهای جدید
14	۱۳,۳	۴,۳۵	سکات عمیق فناوری کشور با کشورهای بیگانه
15	۶,۱	۳,۷۰	تجربیات سیاسی و ناآرامی‌های فعالیت‌های علمی در آن
16	۴,۹	۳,۶۳	سبب به ظهور فناوری‌های نوین و چار به به‌روشنی‌های گسترده
17	۱۰,۵	۴,۰۱	توسعه علم نظامی آمریکا و به‌روشنی‌های علمی و فناوری
18	۱۰,۰	۳,۹۸	سیاست‌های نظامی آمریکا و به‌روشنی‌های علمی و فناوری کشور
19	۱۱,۹	۳,۹۸	کمبود اعتبارات دولتی به دستاوردهای علمی
20	۱۰,۷	۴,۱۳	وجود اقتصاد متوسل فعالیت‌های غیر تولیدی (اقتصاد واسطه‌ای و تلافی)
21	۸,۱	۳,۸۲	جاذبه‌های کمتر فعالیت‌های علمی نسبت به سایر فعالیت‌های سودآور
22	۲,۶	۳,۶۸	عدم بودجه به محصولات صنعتی نوین از کل محصولات
23	۹,۱	۳,۹۵	تاکید بر صادرات و به‌روشنی‌های علمی و تکنیکی
24	۱۰,۳	۴,۰۲	انگیزه‌های جدید به تولید علم و به‌روشنی‌های علمی
25	۳,۶	۳,۷۱	کمبود به‌روشنی‌های علمی
26	۸,۶	۳,۸۳	ساختار اقتصاد علم و فناوری و به‌روشنی‌های علمی و به‌روشنی‌های علمی
27	۱۹,۰	۴,۳۰	کمبود بودجه‌های علمی و به‌روشنی‌های علمی
28	۱۴,۳	۴,۳۱	به‌روشنی‌های علمی و به‌روشنی‌های علمی
29	۱۸,۵	۴,۳۸	کمبود بودجه‌های علمی و به‌روشنی‌های علمی
30	۹,۰	۴,۰۰	جاذبه‌های علمی و به‌روشنی‌های علمی
31	۱۵,۷	۴,۳۴	به‌روشنی‌های علمی و به‌روشنی‌های علمی
32	۳,۵,۴	۴,۰۱	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به تهدیدها



به وسیله پیمایش و آزمون ۱ تک نمونه‌ای با ۹۵٪ اطمینان ارزیابی شده است (۱۲ و ۲۲):

- میزان فراهم بودن شرایط و ساختارهای لازم و امکان پذیری اجرای راهبردها؛
- میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی کشور در تدوین و اجرای راهبردها؛
- میزان سازگاری راهبردها با یکدیگر و خط مشی‌ها، اهداف، راهبردها و برنامه‌های علمی و پژوهشی؛
- میزان هماهنگی راهبردها با شرایط، تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی؛
- میزان دستیابی به هدف تولید علم و نتایج و پیامدهای اجرای راهبردها.

در فرایند پژوهش میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری در زمینه وضعیت راهبردها نشان دهنده وضعیت راهبردهاست. رویکرد دوم ارزیابی راهبردها (رویکرد آزمون و سنجش معیارها) به شرح شکل ۲ نشان داده شده است. با توجه به این که این روش نیازمند مطالعه، تحلیل محتوا، احصا، شناسایی و تفکیک راهبردهاست، رویکرد مناسب برای ارزیابی راهبردهای آشکار و مدون است.

نتایج ارزیابی راهبردها

بر اساس الگوی دو وجهی توسعه داده شده برای ارزیابی راهبردها، نتایج ارزیابی راهبردهای پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی در دو بخش اصلی شامل نتیجه ارزیابی بر پایه فرایند راهبردسازی (رویکرد اول) و نتیجه ارزیابی بر پایه آزمون و سنجش معیارها (رویکرد دوم)، تنظیم و تحلیل شده است.

نتیجه راهبرد

بر اساس روش شناسی پژوهش و نتایج آزمون‌های تحلیل داده‌های عوامل درونی و بیرونی (جدول ۳، ۹ و ۱۰)، با تکیه بر نظرها و دیدگاه‌های جامعه آماری، با ۹۵٪ اطمینان وضعیت عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی به طور معنیدار پایین‌تر از ارزش آزمون (حد متوسط) است. بنابراین، جامعه آماری امکانات و شرایط درونی و بیرونی مؤثر بر پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی را مناسب نمی‌دانند و نسبت به وضعیت گذشته و موجود، شرایط و زمینه بهتر و مناسب‌تری را برای پژوهش و تولید علم توقع و انتظار دارند.

همچنین، مطابق نتایج آزمون‌های انجام شده، با ۹۵٪ اطمینان، میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری در زمینه وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی دارای اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون (حد متوسط) است (جدول ۴، ۵، ۶، ۷ و ۱۰). به عبارتی؛ نظام فنی - مهندسی برای پژوهش و تولید علم با انبوهی از قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها مواجه است.

بنابراین، بر اساس الگوریتم شکل ۱ بر پایه تحلیل مبانی راهبردی‌ها و استنباط و قضاوت از آن‌ها (رویکرد ارزیابی غیرمستقیم)، وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی کشور نامناسب ارزیابی شده است.

نتیجه ارزیابی بر پایه آزمون و سنجش معیارها (رویکرد دوم)

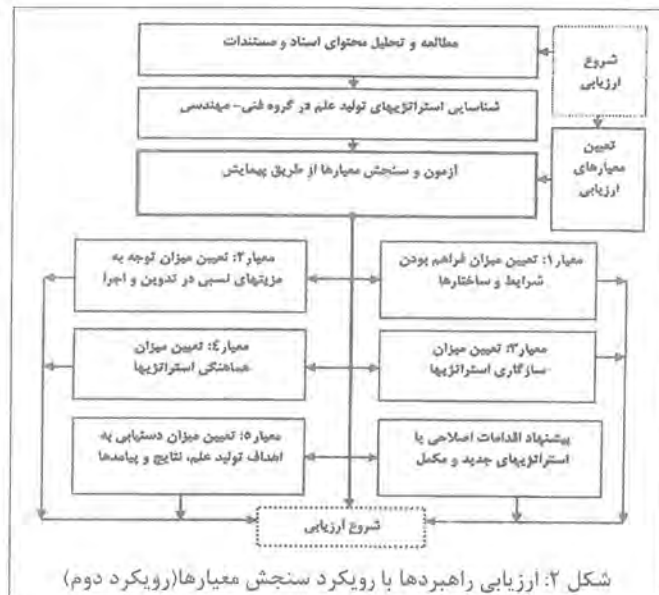
مطابق روش شناسی پژوهش، برای اخذ دیدگاه‌های جامعه آماری و به کارگیری آزمون ۱ از پرسشنامه معتبر و مورد اعتماد آبه استناد نظر خبرگان و آزمون روایی (استفاده شده است. این پرسشنامه، مشابه با مقیاس لیکرت، دارای گزینه‌های پاسخ (کم معادل ۱، متوسط معادل ۲، زیاد معادل ۳ و خیلی زیاد معادل ۴) است که نظرهای جامعه آماری بر پایه این مقیاس اخذ شده است. برای تحلیل مستقیم وضعیت راهبردها فرض برابری میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری (m) با حد متوسط مقیاس لیکرت در پرسشنامه ($\mu=2.5$) با ضریب اطمینان ۹۵٪ با استفاده از روش ۱ آزمون شده است.

بر اساس دیدگاه‌های جامعه آماری و نتایج آزمون‌ها (جدول ۱۱)، با ۹۵٪ اطمینان از مجموع ۱۷ راهبردی مورد ارزیابی، راهبردهای ۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۵ و ۱۶ دارای وضعیتی در حد متوسط متمایل به بالاتر از متوسط‌اند. راهبردهای ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۳ و ۱۴ دارای وضعیتی در حد متوسط رو به پایین هستند.

همچنین، براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۱۲)، مجموع دیدگاه‌های جامعه آماری در معیار ۱ نسبت به کل راهبردها اختلاف معنی‌داری با ارزش آزمون (۲/۵) ندارد؛ به عبارتی، با ۹۵٪ اطمینان، وضعیت کل

جدول ۸: راهبردهای پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی

شناسه	عناوین راهبردها
ST1	برخوردار از دانش پیشرفته، توانا در تولید علم و دستیابی به جایگاه اول منطقه آسیای جنوب غربی
ST2	توسعه، تقویت و ساماندهی تعامل دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با بخش‌های صنعتی و اجرایی کشور
ST3	سیاستگذاری و راهبری متمرکز برای دستیابی به فناوری‌های نوین نظیر فناوری نانو، ریزت فناوری
ST4	گسترش نقش بخشی خصوصی و تعاونی در حوزه علم و فناوری
ST5	تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی و نوآوری
ST6	توسعه ساختارها، شیوه‌ها و زیربناها و اصلاح و ساده‌سازی قوانین و مقررات برای توسعه علم و فناوری
ST7	انجام پژوهش‌های سفارشی (ماموریت‌گرا و تقاضامحور) و کاربردی
ST8	ارتقای بیوستی سطوح آموزشی، پژوهش، فناوری، کارآفرینی و تولید ثروت و استقرار نظام ملی نوآوری
ST9	توسعه مناسبات منطقه‌ای و همکاری‌های علمی بین‌المللی بالاخص با جهان اسلام
ST10	افزایش یکنواخت سرمایه‌گذاری در پژوهش و فناوری تا سقف ۲٪ تولید ناخالص داخلی
ST11	توسعه متوازن کمی و کیفی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، پژوهشی و فناوری دولتی و غیردولتی
ST12	ارتقای توانمندی آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های مهم دولتی نسبت به دانشگاه‌های معتبر بین‌المللی
ST13	جولوگیری از خروج بی‌رویه سرمایه‌های انسانی، فکری و علمی و فنی کشور
ST14	حفظ و تحکیم آزادی علمی و استقلال دانشگاه‌ها و مراکز علمی و پژوهشی کشور
ST15	انجام بخشی امور اجرایی و سیاستگذاری نظام علمی، پژوهشی و فناوری کشور
ST16	حمایت مالی از مراکز و شرکت‌های کوچک و متوسط بخش غیردولتی برای انجام تحقیقات توسعه‌ای و ایجاد شرکت‌های توسعه فناوری
ST17	توسعه تحصیلات تکمیلی داخل و جولوگیری از اعزام به خارج و افزایش مستمر جمعیت دانشجویی



جدول ۹: وضعیت عوامل درونی و بیرونی (ارزش آزمون معادل ۲)

شناسه	عوامل	میانگین	مقدار t	Sg	تفسیر نتیجه
IFSCOR	درونی	۱/۷۱	-۱۰/۳	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط
EFSCOR	بیرونی	۱/۷۵	-۵/۵	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط
TFSCOR	کل	۱/۷۳	-۷/۹	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط

جدول ۱۰: وضعیت قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها (ارزش آزمون معادل ۳)

شناسه	شرح	میانگین	مقدار t	Sg	نتیجه آزمون
SSCOR	نقاط قوت	۳/۲۸	۵۳	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط
WSCOR	نقاط ضعف	۴/۰۵	۲۴/۲	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط
OSCOR	فرصت‌ها	۳/۷۶	۱۳/۸	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط
TSCOR	تهدیدها	۴/۰۲	۲۵/۵	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط

جدول ۱۱: وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم

معیارها		مقدار ۱		مقدار ۲		مقدار ۳		مقدار ۴		مقدار ۵		مقدار ۶		مقدار ۷		مقدار ۸		مقدار ۹		مقدار ۱۰		مقدار ۱۱		مقدار ۱۲		مقدار ۱۳		مقدار ۱۴		مقدار ۱۵		مقدار ۱۶		مقدار ۱۷		مقدار ۱۸		مقدار ۱۹		مقدار ۲۰		مقدار ۲۱		مقدار ۲۲		مقدار ۲۳		مقدار ۲۴		مقدار ۲۵		مقدار ۲۶		مقدار ۲۷		مقدار ۲۸		مقدار ۲۹		مقدار ۳۰		مقدار ۳۱		مقدار ۳۲		مقدار ۳۳		مقدار ۳۴		مقدار ۳۵		مقدار ۳۶		مقدار ۳۷		مقدار ۳۸		مقدار ۳۹		مقدار ۴۰		مقدار ۴۱		مقدار ۴۲		مقدار ۴۳		مقدار ۴۴		مقدار ۴۵		مقدار ۴۶		مقدار ۴۷		مقدار ۴۸		مقدار ۴۹		مقدار ۵۰		مقدار ۵۱		مقدار ۵۲		مقدار ۵۳		مقدار ۵۴		مقدار ۵۵		مقدار ۵۶		مقدار ۵۷		مقدار ۵۸		مقدار ۵۹		مقدار ۶۰		مقدار ۶۱		مقدار ۶۲		مقدار ۶۳		مقدار ۶۴		مقدار ۶۵		مقدار ۶۶		مقدار ۶۷		مقدار ۶۸		مقدار ۶۹		مقدار ۷۰		مقدار ۷۱		مقدار ۷۲		مقدار ۷۳		مقدار ۷۴		مقدار ۷۵		مقدار ۷۶		مقدار ۷۷		مقدار ۷۸		مقدار ۷۹		مقدار ۸۰		مقدار ۸۱		مقدار ۸۲		مقدار ۸۳		مقدار ۸۴		مقدار ۸۵		مقدار ۸۶		مقدار ۸۷		مقدار ۸۸		مقدار ۸۹		مقدار ۹۰		مقدار ۹۱		مقدار ۹۲		مقدار ۹۳		مقدار ۹۴		مقدار ۹۵		مقدار ۹۶		مقدار ۹۷		مقدار ۹۸		مقدار ۹۹		مقدار ۱۰۰	
معیارها	مقدار ۱	مقدار ۲	مقدار ۳	مقدار ۴	مقدار ۵	مقدار ۶	مقدار ۷	مقدار ۸	مقدار ۹	مقدار ۱۰	مقدار ۱۱	مقدار ۱۲	مقدار ۱۳	مقدار ۱۴	مقدار ۱۵	مقدار ۱۶	مقدار ۱۷	مقدار ۱۸	مقدار ۱۹	مقدار ۲۰	مقدار ۲۱	مقدار ۲۲	مقدار ۲۳	مقدار ۲۴	مقدار ۲۵	مقدار ۲۶	مقدار ۲۷	مقدار ۲۸	مقدار ۲۹	مقدار ۳۰	مقدار ۳۱	مقدار ۳۲	مقدار ۳۳	مقدار ۳۴	مقدار ۳۵	مقدار ۳۶	مقدار ۳۷	مقدار ۳۸	مقدار ۳۹	مقدار ۴۰	مقدار ۴۱	مقدار ۴۲	مقدار ۴۳	مقدار ۴۴	مقدار ۴۵	مقدار ۴۶	مقدار ۴۷	مقدار ۴۸	مقدار ۴۹	مقدار ۵۰	مقدار ۵۱	مقدار ۵۲	مقدار ۵۳	مقدار ۵۴	مقدار ۵۵	مقدار ۵۶	مقدار ۵۷	مقدار ۵۸	مقدار ۵۹	مقدار ۶۰	مقدار ۶۱	مقدار ۶۲	مقدار ۶۳	مقدار ۶۴	مقدار ۶۵	مقدار ۶۶	مقدار ۶۷	مقدار ۶۸	مقدار ۶۹	مقدار ۷۰	مقدار ۷۱	مقدار ۷۲	مقدار ۷۳	مقدار ۷۴	مقدار ۷۵	مقدار ۷۶	مقدار ۷۷	مقدار ۷۸	مقدار ۷۹	مقدار ۸۰	مقدار ۸۱	مقدار ۸۲	مقدار ۸۳	مقدار ۸۴	مقدار ۸۵	مقدار ۸۶	مقدار ۸۷	مقدار ۸۸	مقدار ۸۹	مقدار ۹۰	مقدار ۹۱	مقدار ۹۲	مقدار ۹۳	مقدار ۹۴	مقدار ۹۵	مقدار ۹۶	مقدار ۹۷	مقدار ۹۸	مقدار ۹۹	مقدار ۱۰۰																																																																																																					
ST1	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00																																																						
ST2	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00																																																						
ST3	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00																																																						
ST4	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00																																																						
ST5	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00																																																						
ST6	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00																																																						
ST7	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	0.78	0.79	0.80	0.81	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10	1.11	1.12	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42	1.43	1.44	1.45	1.46	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.52	1.53	1.54	1.55	1.56	1.57	1.58	1.59	1.60	1.61	1.62	1.63	1.64	1.65	1.66	1.67	1.68	1.69	1.70	1.71	1.72	1.73	1.74	1.75	1.76	1.77	1.78	1.79	1.80	1.81	1.82	1.83	1.84	1.85	1.86	1.87	1.88	1.89	1.90	1.91	1.92	1.93	1.94	1.95	1.96	1.97	1.98	1.99	2.00																																																						
ST8	0.54	0.55	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.68	0																																																																																																																																																																																									

جدول ۱۲: وضعیت راهبردها به تفکیک معیارها (ارزش آزمون معادل ۲/۵)

معیارها	میانگین	مقدار t	Sg (سطح معنی داری)	نتیجه آزمون
۱	۲/۴۳	-۱۰/۸	۰/۰۰۰	عدم اختلاف معنی دار با حد متوسط
۲	۲/۸۰	۴/۸۵	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط
۳	۲/۹۰	۷/۶۱	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط
۴	۲/۱۷	-۴/۸۶	۰/۰۰۰	اختلاف معنی دار با حد متوسط
۵	۲/۴۲	-۱۰/۷	۰/۰۰۰	عدم اختلاف معنی دار با حد متوسط
کل	۲/۵۵	۱/۲۲	۰/۰۰۰	عدم اختلاف معنی دار با حد متوسط

راهبردها در معیار ۱ تقریباً در حد متوسط برآورد شده است. مجموع دیدگاه‌ها نسبت به کل راهبردها در معیار ۲ دارای اختلاف معنی دار با ارزش آزمون است؛ به عبارتی، کل راهبردها در معیار ۲، بالاتر از حد متوسط ارزیابی شده‌اند. مجموع دیدگاه‌ها نسبت به کل راهبردها در معیار ۳ دارای اختلاف معنی دار با ارزش آزمون است و با ۹۵٪ اطمینان وضعیت کل راهبردها در این معیار بالاتر از حد متوسط برآورد شده است.

به علاوه، مجموع دیدگاه‌ها نسبت به کل راهبردها در معیار ۴ دارای اختلاف معنی دار با حد متوسط است. به عبارتی، کل راهبردها در معیار ۴، پایین‌تر از حد متوسط ارزیابی شده‌اند. مجموع دیدگاه‌ها نسبت به کل راهبردها در معیار ۵ اختلاف معنی دار با ارزش آزمون ندارد و با ۹۵٪ اطمینان وضعیت کل راهبردها در معیار ۵ تقریباً در حد متوسط ارزیابی شده است.

در مجموع، دیدگاه‌های جامعه آماری نسبت به راهبردها در همه معیارها دارای اختلاف معنی دار با ارزش آزمون (۲/۵) نیست. به عبارتی، با ۹۵٪ اطمینان وضعیت راهبردهای تولید علم در حد متوسط ارزیابی شده است.

بنابراین، بر اساس الگوریتم شکل ۲ بر پایه آزمون و سنجش معیارها (رویکرد ارزیابی مستقیم)، وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی کشور با حد متوسط دارای اختلاف معنی دار نیست و چندان مطلوب و مناسب ارزیابی نشده است.

نتیجه گیری

بر پایه روش‌شناسی پژوهش، نتایج تحلیل داده‌های پیمایش و آزمون‌های آماری نتیجه‌گیری می‌شود که:

- با ۹۵٪ اطمینان با تکیه بر دیدگاه‌های جامعه آماری، وضعیت عوامل درونی (IF) و بیرونی (EF) مؤثر بر پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی پایین‌تر از حد متوسط است (جدول ۹).
- بنابراین، جامعه آماری پژوهش امکانات و شرایط درونی و بیرونی مؤثر بر پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی را مناسب نمی‌دانند و نسبت به وضعیت گذشته و موجود، شرایط و زمینه بهتر و مناسب‌تری را توقع و انتظار دارند.

- دیدگاه‌های جامعه آماری در زمینه وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای (SWOT) پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی با ۹۵٪ اطمینان دارای اختلاف معنی دار با ارزش آزمون است (جدول ۱۰). به نظر جامعه آماری، گروه فنی - مهندسی برای پژوهش و تولید علم با انبوهی از قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها مواجه است. وضعیت نقاط ضعف و تهدیدها شدیدتر از وضعیت نقاط قوت و فرصت‌ها ارزیابی شده است. چنین شرایطی نشان دهنده نامناسب و ناکارآمد بودن راهبردهای گذشته و حال است. باید در طراحی و اجرای

راهبردها برای مواجهه با این شرایط بازنگری شود.

از منظر معیارهای ارزیابی در مجموع، دیدگاه‌های جامعه آماری نسبت به راهبردهای تولید علم در گروه فنی - مهندسی اختلاف معنی داری با ارزش آزمون (حد متوسط) ندارد (جدول ۱۲). جامعه آماری با ۹۵٪ اطمینان وضعیت همه راهبردهای تولید علم را در حد متوسط ارزیابی کرده است. از نظر آماری ۲۴٪ راهبردهای پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی بالاتر از حد متوسط، ۴۱٪ راهبردها در حد متوسط متمایل به بالاتر و ۳۵٪ راهبردها در حد متوسط متمایل به پایین ارزیابی شده‌اند. حدود ۷۶٪ راهبردهای تولید علم در گروه فنی - مهندسی در حول و حوش حد متوسط هستند که چنین وضعیتی مطلوب و مناسب برای تولید علم نیست.

در مجموع، هر چند بر اساس مطالعه اسنادی و تحلیل محتوا عناوین راهبردهای موجود حاکی از شرایط مطلوب برای پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی کشور است (جدول ۸)، اما نتیجه ارزیابی نشان می‌دهد که میزان ترویج و شرایط پیاده‌سازی و عملیاتی شدن راهبردها نامطلوب است و بین انتظارات و واقعیات اختلاف معنی داری وجود دارد. با توجه به جایگاه و نقش گروه فنی - مهندسی در نظام ملی نوآوری (NIS) و تأثیرات متقابل پژوهش و آموزش کیفی در نظام دانشگاهی، باید علاوه بر متن، به طور واقع‌گرایانه شرایط، زمینه و ساختارهای مناسب برای پیاده‌سازی و عملیاتی شدن راهبردهای پژوهش و تولید علم در عمل فراهم شود. همچنین، یکی از راهکارهای مؤثر برای کارآمدسازی بیش از پیش راهبردها بازنگری و تجدید طراحی آن‌ها بر اساس شناخت عوامل درونی و بیرونی و تحلیل SWOT است که برای جلوگیری از اطاله بحث، این پیشنهاد در مقاله دیگری ارائه شده است.

روش‌های تحقیق متنوع و مختلف‌اند که بر اساس شرایط و اهداف پژوهش، ترکیبی از این روش‌ها می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. مطالعات اسنادی و میدانی (پیمایشی) و نظرسنجی از جامعه آماری یکی از روش‌های معتبر در بین انواع روش‌های تحقیق است که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. در این روش میانگین دیدگاه‌های جامعه با تحلیل‌های معتبر آماری، معیار و محک قضاوت و مورد استناد است. مطالعه بر مبنای استانداردها و واقعیت‌ها یکی دیگر از روش‌های تحقیق در خصوص راهبردهای پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی کشور است که پیشنهاد می‌شود طی پژوهش دیگری انجام شود.

مراجع

۱. کینگ، الکسندر، «سیر تحولی علم و فناوری بعد از جنگ جهانی دوم»، ترجمه قاضی لاریجانی، رهیافت، شماره ۱۲، ۱۳۷۵.
2. Webster, A., Science, Technology and Society, London, Macmillan, 1991.

۳. داوری اردکانی، رضا، درباره علم، انتشارات هرمس، ۱۳۷۹.

۴. مهدی، رضا، «توسعه متدولوژی برای حل مسأله تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی»، اولین کنفرانس بین‌المللی تکنیک‌ها و راهبردهای حل مسأله، تهران، ۱۳۸۵.

۵. تارو، لستر، ثروت آفرینان، ترجمه عزیز کیاوند، تهران، قرا، ۱۳۸۱.

۶. دراکر، پیتر اف، جامعه پس از سرمایه داری، ترجمه محمود طلوع، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، ۱۹۹۳.

۷. صانعی پور، محمود، «تجزیه و تحلیل فاصله دستیابی به جایگاه علم و فناوری در ۲۵ کشور منطقه»، مجموعه مقالات همایش ملی چشم انداز ایران افق ۱۴۰۴، جلد ۱۴، ص. ۳، مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۳۸۵.

8. OECD, Knowledge Management in the Learning Society, www.oecd.org, 2000.

9. Rush, H. and el, Strategies for best Practice in Research and Technology Institutes, R&D Mngmnt, 25, 1, 1995.

۱۰. راسل ایکاف، برنامه ریزی تعاملی، ترجمه س. خلیلی شورینی، تهران، کتاب ماد (نشر مرکز)، ۱۳۸۰.

11. PRO INNO EUROPE, Country Report 2007 for Turkey, 2008.

۱۲. مهدی، رضا، ارزیابی راهبردهای تولید علم در گروه فنی - مهندسی (رساله دکتری)، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۷.

۱۳. یمنی دوزی سرخابی، محمد، برنامه ریزی توسعه دانشگاهی: نظریه‌ها و تجربه‌ها، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۲.

۱۴. صباغیان، زهرا، مطالب درس روش تحقیق، نیمسال اول ۱۳۸۱-۸۳، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۱.

۱۵. بازرگان، عباس، ارزشیابی آموزشی، انتشارات سمت، ۱۳۸۱.

۱۶. قانعی راد، محمد امین، ناهمزمانی دانش، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۲.

۱۷. یعقوبی، محمود، سعید سهراب پور، محمدرضا اسلامی و محمد مهدی غفاری، «توسعه علمی و فناوری در زمینه علوم مهندسی در ایران در مقایسه با چند کشور»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال هشتم، شماره ۳۱، ۱۳۸۵.

۱۸. سرمد، زهره و دیگران، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، تهران، مؤسسه انتشارات آگاه، ۱۳۸۰.

۱۹. مهدی، رضا، طراحی راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی (مقاله منتشر نشده و در فرایند نشر)، ۱۳۸۸.

۲۰. فرد، آر. دیوید، مدیریت راهبرد، ترجمه ع. پاساتیان و س.م. اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۷۹.

۲۱. آراسته، حمید رضا، مجموعه مطالب برنامه‌ریزی راهبرد، نیمسال دوم ۸۴-۱۳۸۳، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۴.

22. Gluck, W. E., Business Policy and Strategic Management, McGraw-Hill, 1980.

۲۳. راولی، د. ج. و دیگران، تغییر راهبردی در دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها، ترجمه حمید رضا آراسته، دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۹۹۶.

سند راهبرد آینده، راهبرد ده ساله توسعه فناوری نانو در ایران، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، ۱۳۸۵.

مکالمه شما دو نفر را به این زبان بشنوم. پس شروع به صحبت کردن با هم کنید.

امیر به آرامی رو به داوطلب دیگر کرد و با حالتی جدی انگار که دارد به زبان صربی حرف می‌زند گفت: «این فلان شده چی از جون ما می‌خواد؟»

داوطلب دیگر جواب داد: «اگه تو می‌دونی منم می‌دونم!»

کارمند نابغه

یکی به‌عنوان مهندس کامپیوتر استخدام شد. آخر وقت روز اول کارش، رئیسش رفت پیشش و ازش پرسید: خوب، امروز چکار کردی؟ گفت: هیچی، کلیدهای صفحه کلید نامرتب بود، به ترتیب حروف الفبا چیدمشون!



ایرانی بازی!

بیل گیتس گردهمایی بزرگی از متخصصان را برای انتخاب مدیر بخش اروپایی مایکروسافت ترتیب داد. ۵۰۰۰ نفر از داوطلبان در یک سالن بزرگ جمع شدند. یکی از داوطلبان، یک ایرانی به نام امیر بود.

بیل گیتس پشت میکروفون رفت و ضمن تشریح اهداف و سیاست‌های شرکت مایکروسافت در اروپا از کسانی که با زبان برنامه‌نویسی جاوا آشنایی نداشتند خواست که سالن را ترک کنند. ۲۰۰۰ نفر از سالن بیرون رفتند. امیر با خود گفت: «من جاوا بلد نیستم، اما دلیلی ندارم که بیرون بروم. کاریم که نمی‌کنند. بمونم ببینم چی میشه.» سپس بیل گیتس از کسانی که تجربه مدیریت بیش از ۱۰۰ نفر را نداشتند خواست که سالن را ترک کنند.

۲۰۰۰ نفر دیگر هم از سالن بیرون رفتند. امیر با خود گفت: «من تا به حال حتی یک نفر را هم مدیریت نکرده‌ام. اما دلیلی ندارم که بیرون بروم. کاریم که نمی‌کنند. فوکش آخرش قبولم نمی‌کنند. بمونم ببینم چی میشه.»

آنگاه بیل گیتس از داوطلبانی که مدرک تحصیلی مدیریت نداشتند خواست که از سالن بیرون بروند.

۵۰۰ نفر دیگر هم سالن را ترک کردند. امیر با خود گفت: «من در ۱۵ سالگی مدرسه را رها کردم و هرگز پایم به دانشگاه نرسیده. اما چیزی برای از دست دادن ندارم. کاریم که نمی‌کنند. بمونم ببینم چی میشه.»

آخر سر، بیل گیتس از داوطلبانی که صحبت کردن به زبان صربی را بلد نبودند خواست که سالن را ترک کنند.

۴۹۸ نفر از سالن بیرون رفتند. امیر با خود گفت: «من حتی یک کلمه هم از زبان صربی بلد نیستم. اما چیزی برای از دست دادن ندارم. کاریم که نمی‌کنند. فوکش آخرش بیرونم می‌کنند. تا حالا که صبر کردم. بمونم ببینم چی میشه.»

امیر و یک نفر دیگر در سالن باقی ماندند و بقیه بیرون رفته بودند. بیل گیتس نزد آن‌ها آمد و به آن‌ها گفت ظاهراً شما تنها دو داوطلبی هستید که می‌توانید به زبان صربی صحبت کنید. حالا دوست دارم

Publisher
Informatics Society of Iran (ISI)
(www.isi.org.ir)



Gozareh - e Computer

Nov. 2009

Contents of Persian Section

ARTICLES

A New Approach to Secure Computer Systems	8
Business Process Management through SOA	26
Forecasting Gas Consumption Using Time Series and Neural Networks	48
Analysis, Design and Development of Large Scale Systems	65
eGovernment Infrastructures in Iran	76

REPORTS

C++ Standardization Committee Conference	18
What is ERP?	36
ISI Annual Report	72

DEPARTMENTS

News	2
Viewpoint	33
Book Review	62
Glossary	81
Miscellaneous: Evaluating National Strategies On Research and Science	82
Entertainment	93

Board of Directors

Ebrahim N. Mashayekh (President)
Mohammad M. Abdollahi (Vice – President)
Hossein Razavi (Secretary)
Mohammad – Hassan Mehvari (Treasurer)
Mohammad Sanati
Eslam Nazemi
Parviz Naseri
Ali Parsa
Saeed Emami

Committees

Publishing: Ebrahim N. Mashayekh
Science and Technology: Mohammad Sanati
Education: Eslam Nazemi
Public Relation: Parviz Naseri
Membership: Mohammad – Hasan Mehvari



Vol. 31, No. 187
Nov. 2009

Chief Editor
Ebrahim N. Mashayekh

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

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

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

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

Copyright © 2009 by Informatics Society of Iran. Copying without fee is permitted with credit to the source.

گزارش کامپیوتر

برخی از مطالب برگزیده هر
شماره به صورت کامل و قابل چاپ

در وبگاه انجمن

www.isi.org.ir



◀ برای آگاهی از شرایط

عضویت در انجمن انفورماتیک ایران

به وبگاه انجمن مراجعه کنید.



www.isi.org.ir

یک شرکت معتبر از برنامه نویسی # C
با حداقل سه سال سابقه کار به شکل تمام وقت
دعوت به همکاری می نماید.

لطفاً افراد صاحب تجربه در زمینه پردازش، ذخیره و
بازیابی اطلاعات، رزومه خود را به آدرس زیر ارسال فرمایند.



negar_humanresource@yahoo.com