

گزارش کامپیوتر

سال سی و هفتم، آذر و دی ۱۳۹۴، شماره ۲۲۴، ۴۰۰۰ تومان

مقاله

- کیفیت در سامانه های اطلاعاتی: اهمیت کاربست استانداردهای سری ۲۵۰۰۰- آزاد داننده ۱۰
- چارچوب های قانونی و مقرراتی ملی و بین المللی سنجش و کنترل شاخص های فا و فاوا ۱۶
- عباس پور خصالیان
- آشنایی با معماری مرجع IT4IT - رضا کرمی ۲۲
- توسعه سنجه های امنیتی موثر بر تصمیم گیری های کسب و کار - علیرضا اطهری فرد ۳۰
- طراحی، ایجاد و استقرار نظام مدیریت راهبردی در عمل - مجتبی لشکر بلوکی، مولود محرابیان ۴۴
- مدل ارزیابی اثربخشی عملکرد فاوا در شهرداری اصفهان - مریم خندان ۵۶
- مدیریت ریسک های راهبردی در استقرار سیستم های ERP - الهه نجفی ۷۷

گزارش

- معرفی تفاهم نامه تدوین نقشه راه - ژاله میرزائی ۲۷
- بخش ها
- اخبار (انجمن، ایران، جهان) ۲
- خواندنی - پیدایش مهندسی نرم افزار (بخش نخست) - ابراهیم نقیب زاده مشایخ ۳۷
- بازدید رسانه ها - نکونامی، زنده به مهر: یادواره دکتر مرتضی انواری - سید ابراهیم ابطی ۶۴
- استاندارد - معرفی استانداردهای خانواده 330xx - سید علی آذرکار ۶۷
- سرگرمی
- ۸۳

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

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



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

مقاله ها و گزارش های تالیفی یا ترجمه خود را برای گزارش کامپیوتر بفرستید. مطالب ارسالی را با خط خوانا (یا ماشین شده) بر یک روی کاغذ بنویسید فاصله کافی برای افزودن اصلاحات ویرایشی در بین خط ها و حاشیه در نظر بگیرید. در صورت ارسال مطلب ترجمه شده، یک نسخه از اصل مطلب را نیز ارسال دارید. شکالها باید با روان نویس مشکی ترسیم و به صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس فرستاده نمی شوند.

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

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

سازمان آگهی ها: مهناز خاوندکار

تلفکس: ۸۸۳۲۸۴۱۷-۲۱

حروفچینی: تارتن سامانه

لیتوگرافی: نگارین پرتو ۷۷۵۳۰۳۰۷

چاپ علوی تهران: ۶۶۷۰۱۵۲۷

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

اخبار انجمن

تغییر نشانی دفتر انجمن

دفتر انجمن انفورماتیک ایران از اول دی ماه ۱۳۹۴ به واحد ۳ همان ساختمان قبلی انتقال یافت. شماره تلفن‌های دفتر انجمن نیز همچنان همان شماره‌های قبلی هستند. نشانی دفتر انجمن: تهران - خیابان طالقانی غربی - روبروی سینما عصر جدید - پلاک ۵۶۶ - طبقه همکف - واحد ۳
شماره تلفن‌های دفتر انجمن: ۳-۸۸۸۶۱۴۲۱ و ۶۶۴۱۲۸۶۱ و ۶۶۴۱۲۹۷۶

چاپ کتاب پیدایش مهندسی نرم‌افزار

کتاب پیدایش مهندسی نرم‌افزار: از تورینگ تا دایکسترا، نوشته ادگاردی لایت توسط آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ به فارسی ترجمه شد و امتیاز استفاده از آن از طرف مترجم در اختیار انجمن انفورماتیک ایران قرار گرفت. این کتاب هم‌اکنون مراحل اخذ مجوز از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی را می‌گذراند و انتظار می‌رود تا پایان بهمن ماه از زیر چاپ بیرون آید. کلیه شرکت‌ها و سازمان‌هایی که مایلند این کتاب جالب و خواندنی را به‌عنوان هدیه سال نو در اختیار کارمندان و کارشناسان خود قرار دهند می‌توانند جهت سفارش و برخورداری شدن از تخفیف خرید بیش از ۲۰ نسخه، از هم اکنون با دفتر انجمن تماس بگیرند.

تغییرات در کمیته راهبری گروه تخصصی مخفا

به دنبال کناره‌گیری آقای مهندس محمود کریمی از سرپرستی گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات (مخفا) انجمن، آقای مهندس هژیر کرباسی به‌عنوان سرپرست جدید این گروه تخصصی برگزیده شد. اعضای کمیته راهبری این گروه تخصصی را در حال حاضر خانم‌ها مهندس بتول ذاکری و دکتر فاطمه نریمانی و آقایان مهندس مسعود ظهراپی و مهندس هژیر کرباسی تشکیل می‌دهند.

برنامه فعالیت‌های این گروه تخصصی به زودی از طریق وبگاه گروه (www.itsm.gv.ir) به اطلاع اعضای گروه و دیگر علاقه‌مندان رسانده خواهد شد.

برگزاری چهارمین همایش راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات

چهارمین همایش راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات در روزهای دوشنبه مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۱۴ و سه شنبه مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۱۵ در محل سالن آمفی‌تئاتر مرکز مطالعات بهره‌وری و منابع انسانی، با موضوع «سنجش، پایش و کنترل راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات» و با همکاری «سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران»

و «انجمن انفورماتیک ایران» برگزار می‌شود. محورهای این همایش به شرح زیر است:

- سازوکارهای سنجش، پایش و کنترل و مدیریت فناوری اطلاعات
- معیارها، شاخص‌ها و متریک‌ها در حوزه راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات
- نظام‌های مدیریت و فرآیند سنجش، پایش و کنترل فناوری اطلاعات
- سنجش کیفی خدمات و محصولات فناوری اطلاعات
- مدیریت دارایی‌های فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و راهکارهای سنجش میزان اثربخشی آن‌ها
- براساس برنامه‌ریزی‌های انجام شده در کمیته علمی، امسال بخش‌های زیر به همایش اضافه شده است:
- انتخاب کارفرمای برتر (با هدف انتخاب کارفرمایان برتر در حوزه برون‌سپاری پروژه‌های فناوری اطلاعات)
- تقدیر از پایان‌نامه‌های کاربردی تحصیلات تکمیلی (با هدف انتخاب پایان‌نامه‌ها و رساله‌های کاربردی و رساله‌های برتر مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا در حوزه راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات)
- برگزاری نشست مشترک بخش دولتی و خصوصی در خصوص «چالش‌های تعریف و اجرای پروژه‌های مشاوره در حوزه فناوری اطلاعات» در کشور

• برگزاری نمایشگاه جانبی همایش (به منظور حضور شرکت‌های فعال در حوزه همایش و دیگر حوزه‌های مشاوره) برای دریافت اطلاعات بیشتر مربوط به همایش چهارم و همچنین همایش‌های قبلی می‌توانید به وبگاه دائمی همایش به نشانی www.itcg.ir مراجعه کنید.

مجله علمی - ترویجی علوم رایانشی

همان گونه که در شماره قبل این نشریه به آگاهی اعضای انجمن رسانده شد، مجله علمی-ترویجی «علوم رایانشی» با مجوز دفتر سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی امور پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، از سوی انجمن انفورماتیک ایران منتشر خواهد شد. وبگاه این نشریه به نشانی csi.isi.org.ir توسط شرکت تندیس تلاش و تفکر، طراحی و بر روی شبکه اینترنت قرار داده شده است. چاپ مقاله در این نشریه برای نویسندگان امتیاز علمی به همراه خواهد داشت. نخستین شماره این نشریه که چهار نوبت در سال انتشار خواهد یافت، در زمستان امسال منتشر می‌گردد.

بنا بر تصویب هیئت مدیره انجمن، نشریه گزارش کامپیوتر به عنوان قدیمی‌ترین نشریه علمی کشور در حوزه علوم و مهندسی رایانه، همچنان به انتشارش ادامه خواهد داد و به رایگان در اختیار اعضای انجمن قرار داده خواهد شد، اما اعضای انجمن در صورت تمایل به دریافت مجله علوم رایانشی باید حق اشتراک جداگانه‌ای بپردازند. بدین وسیله از کلیه اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و دانشجویان تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) برای، همکاری و ارسال مقاله برای مجله علوم رایانشی دعوت به عمل می‌آید.

برگزاری دومین سمینار آموزشی در شرکت مبین نت

به دنبال برگزاری موفقیت‌آمیز سمینار آموزشی دو روزه «بنیاد ITIL V3» در تاریخ

نهم و دهم مهرماه ۱۳۹۴ در شرکت مبین نت، همین دوره یکبار دیگر در تاریخ ۲۱ و ۲۸ آبان ماه برای ۱۵ نفر دیگر از کارشناسان شرکت مبین نت در محل آن شرکت برگزار گردید. مدرس این دوره خانم مهندس بتول ذاکری بود. این سمینار آموزشی جزء سلسله سمینارها و کارگاه‌هایی است که از طرف گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات انجمن برای شرکت‌ها و سازمان‌های متقاضی برگزار می‌گردد.

اتمام چاپ اول کتاب کار برنامه‌نویسان

با استقبال زیادی که از سوی جامعه فناوری اطلاعات کشور و به ویژه برنامه‌نویسان جوان از کتاب «کار برنامه‌نویسان» به عمل آمد، چاپ اول این کتاب در کمتر از یک سال و نیم پس از انتشار به پایان رسید. لازم به ذکر است که این کتاب که توسط آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ به فارسی ترجمه شده است، در اسفند ۱۳۹۱ با حمایت مالی شرکت‌های پویا و همکاران سیستم به چاپ رسید. اینک انجمن برای تجدید چاپ این کتاب همچنان نیازمند حمایت مالی است. از شرکت‌ها و مؤسساتی که مایلند در این زمینه یاری‌رسان انجمن باشند تقاضا می‌شود با دفتر انجمن (۳-۸۸۸۶۱۴۲۱) تماس بگیرند.

بدیهی است نام شرکت به عنوان حامی مالی در پشت جلد کتاب درج خواهد شد.

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

گروه تخصصی «راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات» انجمن انفورماتیک ایران آمادگی برگزاری دوره‌های زیر را برای کارشناسان سازمان‌های مختلف در محل آن سازمان دارد.

۱- کارگاه نیم روزه تدوین توافقنامه‌های سطح خدمات

- ۲- کارگاه یک روزه طراحی و استقرار پیشخوان خدمات
 - ۳- کارگاه نیم روزه طراحی کاتالوگ خدمات
 - ۴- کارگاه یک روزه ابزارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
 - ۵- کارگاه نیم روزه برون‌سپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات
 - ۶- کارگاه نیم روزه همسوسازی IT با کسب و کار (IT Alignment) از طریق COBIT5
 - ۷- کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5
 - ۸- کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)
 - ۹- کارگاه نیم روزه مدیریت تدوام کسب و کار ISO2012:22301
 - ۱۰- کارگاه نیم روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC
 - ۱۱- کارگاه نیم روزه تدوین استراتژی خدمات فناوری اطلاعات
 - ۱۲- کارگاه یک روزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
 - ۱۳- کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011
 - ۱۴- کارگاه یک روزه مدیریت مخاطرات فناوری اطلاعات
 - ۱۵- کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5
 - ۱۶- کارگاه نیم روزه توسعه نیازمندی‌ها مبتنی بر چارچوب CCMI-ACQ و استاندارد ISO/IEC29148:2011
- ویژگی‌های این کارگاه‌ها عبارتند از :
- مشارکت گروهی، بحث و انجام سناریو، حل نمونه آزمون‌های امتحانی
 - استفاده از مثال‌های مرتبط با حوزه فعالیت هر کسب و کار
 - برگزاری دوره حداقل توسط دو مدرس دارای مدرک بین‌المللی
 - برگزاری دوره در محل سازمان متقاضی
 - ارائه مدرک شرکت در دوره از سوی انجمن انفورماتیک ایران
 - ارائه مستندات آموزشی
 - علاقه‌مندان می‌توانند با دفتر انجمن انفورماتیک ایران (۳-۸۸۸۶۱۴۲۱) و یا نشانی

پست الکترونیکی member@isi.org.ir تماس بگیرند.

اخبار ایران

بیست و یکمین کنفرانس ملی سالانه انجمن کامپیوتر ایران

انجمن کامپیوتر ایران با همکاری پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، بیست و یکمین کنفرانس ملی سالانه خود را از ۱۸ تا ۲۰ اسفندماه ۱۳۹۴ در محل پژوهشگاه دانش‌های بنیادی برگزار می‌کند.

امسال کنفرانس ملی کامپیوتر در ۹ شاخه اصلی زیر مقالات را بررسی و برای ارائه و چاپ در مجموعه مقالات انتخاب خواهد کرد:

- ۱- الگوریتم و نظریه محاسبات
 - ۲- سیستم‌های هوشمند و رایانش نرم
 - ۳- امنیت داده و شبکه
 - ۴- پردازش سیگنال
 - ۵- مهندسی نرم‌افزار
 - ۶- معماری کامپیوتر و سیستم‌های دیجیتال
 - ۷- فناوری اطلاعات
 - ۸- شبکه‌های کامپیوتری
 - ۹- سیستم‌های موازی و توزیعی
- آخرین مهلت ارسال مقاله به کنفرانس، ۱۲ آذر ۹۴ در نظر گرفته شده و برگزاری کارگاه‌های آموزشی نیز پیش‌بینی شده است.
- علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی <http://csi.org.ir/fa/conf/csicc2016> مراجعه کنند.

هشتمین جشنواره بین‌المللی برترین‌های پژوهش و نوآوری

مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، هشتمین جشنواره بین‌المللی برترین‌های پژوهش و نوآوری و دومین کنفرانس علمی مدیریت شهری (جایزه جهانی تهران) را در تاریخ ۲۳ و ۲۴ آذرماه ۹۴ برگزار می‌کند.

اهداف جشنواره عبارتند از:

- شناسایی، تبادل و ترویج روش‌های علمی و تجارب جهانی شهری
- تقویت کاربست پژوهش‌های نظری و دستاوردهای علمی و تجارب جهانی شهری
- تکریم پدیدآورندگان آثار علمی و پژوهشی در ارتباط با حوزه مدیریت شهری
- گسترش مشارکت‌های پژوهشی در ابعاد بین‌المللی
- علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه جشنواره به نشانی <http://rpc.tehran.ir> مراجعه کنند.

سومین کنفرانس ملی کارآفرینی

سومین کنفرانس ملی کارآفرینی و مدیریت کسب‌وکارهای دانش‌بنیان در تاریخ ۲۰ بهمن ۱۳۹۴ در مازندران برگزار می‌گردد. محورهای اصلی این کنفرانس عبارتند از:

- کارآفرینی
- مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری
- مدیریت در شرکت‌های کوچک و متوسط
- دانش‌بنیان
- ارتباط بین دانشگاه و صنعت
- دانشگاه‌های نسل سوم (کارآفرین و ارزش‌آفرین)
- تجاری‌سازی و فروش محصولات دانشگاهی
- ارتباط کارآفرینی با رشته‌های مختلف دانشگاهی
- علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی co.torudshomal.com مراجعه کنند.

سومین کنفرانس ارزیابی کیفیت نظام‌های دانشگاهی

سومین کنفرانس و دهمین همایش ارزیابی کیفیت نظام‌های دانشگاهی در تاریخ هفتم و هشتم اردیبهشت ۱۳۹۵ در دانشگاه تربیت مدرس برگزار می‌شود. محورهای اصلی این کنفرانس عبارتند از: ارزیابی داوطلبان، پیشرفت تحصیلی دانشجویان و هیئت علمی در آموزش عالی

- مبانی، رویکردها و الگوهای ارزیابی کیفیت در نظام‌های دانشگاهی
- ارزیابی سیستم‌ها، برنامه‌های درسی و آموزشی در آموزش عالی
- سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای ارزیابی جهت اقدام برای بهبودی
- اشاعه فرهنگ کیفیت و ساختارسازی برای ارزیابی کیفیت
- همکاری‌های ملی و بین‌المللی در ارزیابی و ارتقاء کیفیت
- علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی quas2016.modares.ac.ir مراجعه کنند.

هفدهمین مسابقه منطقه‌ای برنامه‌نویسی دانشجویی ACM

هفدهمین مسابقه منطقه‌ای برنامه‌نویسی دانشجویی انجمن ماشین‌های رایانشی (ACM) در تاریخ ۴ دی ماه ۱۳۹۴ دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد. در این مسابقه ۷۸ تیم سه نفره از دانشگاه‌های مختلف سراسر کشور شرکت کرده بودند. مدت مسابقه ۵ ساعت بود و هر تیم در این مدت باید ۱۰ مسئله را حل می‌کرد. در پایان این مسابقه، تیم CrockPot از دانشگاه صنعتی شریف با حل ۹ مسئله به مقام اول رسید و سه تیم دیگر از این دانشگاه با حل ۶ مسئله در رتبه‌های دوم تا چهارم قرار گرفتند. مقام پنجم و ششم به ترتیب به تیم‌هایی از دانشگاه شهید بهشتی و دانشگاه تهران، هر یک با حل ۶ مسئله رسید. یک تا دو تیم برتر این مسابقه (از هر دانشگاه یک تیم) به چهلمین مسابقه جهانی برنامه‌نویسی ACM که در اردیبهشت ۱۳۹۵ در کشور تایلند برگزار می‌شود، راه خواهند یافت. مسائل هفدهمین مسابقه منطقه‌ای برنامه‌نویسی دانشجویی ACM در شماره آینده گزارش کامپیوتر به اطلاع علاقه‌مندان خواهد رسید.

بازار رو به افول رایانه‌های لوحی

بنا بر گزارش مؤسسه IDC، بازار رایانه‌های لوحی (تبلت) در سال ۲۰۱۵ با رشدی نزولی روبرو خواهد بود و تعطیلات پایان سال نیز کمکی به جلوگیری از این وضعیت نخواهد کرد.

بنابر این گزارش، تعداد رایانه‌های لوحی فروش رفته در سال ۲۰۱۵ به ۲۱۱/۳ میلیون دستگاه خواهد رسید که ۸/۱ درصد کمتر از سال ۲۰۱۴ خواهد بود.

با وجودی که محبوبیت رایانه‌های لوحی رو به کاهش است اما یک نوع از آن‌ها با استقبال بازار روبرو گشته است. براساس گزارش IDC، کاربران هر روز علاقه‌مندی بیشتری به رایانه‌هایی که ورودی آن‌ها هم از طریق صفحه کلید جاشدنی و هم لمسی باشد، نشان می‌دهند. هم‌اکنون فروشندگان عمده نظیر اپل، گوگل و مایکروسافت، چنین محصولاتی را عرضه می‌کنند. گزارش IDC حاکی از آن است که با ورود صفحه کلیدهای وصل کردنی به بازار به قیمت زیر ۱۰۰ دلار، این بخش از بازار رایانه‌های لوحی در سال بعد با ۷۵٪ رشد نسبت به سال ۲۰۱۵ روبرو خواهد شد.

بنابر گزارش IDC، رایانه‌های لوحی که بر پایه سیستم عامل ویندوز مایکروسافت هستند، ظرف چند سال آینده با بیشترین رشد فروش روبرو خواهند گشت. IDC پیش‌بینی کرده است که سهم بازار رایانه‌های لوحی ویندوزی از ۵ درصد در سال ۲۰۱۴ به ۱۷/۸ درصد در سال ۲۰۱۹ برسد.

براساس گزارش IDC، سهم بازار رایانه‌های لوحی بزرگ (۱۳ تا ۱۶ اینچی) از ۰/۱ درصد در سال ۲۰۱۴ به ۲ درصد در سال ۲۰۱۹ خواهد رسید. همچنین، سهم بازار رایانه‌های لوحی متوسط (بین ۹ تا ۱۳ اینچی) در سال ۲۰۱۹ بالغ بر ۵۵ درصد خواهد شد. سهم بازار رایانه‌های لوحی کوچک (۷ تا ۹ اینچی) نیز با وجود رشد محبوبیت، از ۶۴/۱ درصد

در سال ۲۰۱۴ به ۴۳ درصد در سال ۲۰۱۹ کاهش خواهد یافت.

دیتامیشن، ۱ دسامبر ۲۰۱۵

نرم‌افزاری برای نجوا در گوش کاربر

پژوهشگران در دانشگاه کارنگی ملون بر روی یک نرم‌افزار هوش مصنوعی کار می‌کنند که می‌تواند همانند یک دستیار شخصی، از طریق نجواکردن (صحبت درگوشی) در گوش کاربر به راهنمایی او بپردازد.

این نرم‌افزار، با الهام از نام فرشته پیام‌رسان خداوند، گابریل (جبرئیل) نامگذاری شده و طراحی آن به گونه‌ای است که از طریق سیستم‌هایی مانند عینک گوگل یا سیستم‌هایی که بر روی سر قرار می‌گیرد، کار می‌کند. در حال حاضر، پروژه بر روی بخش نرم‌افزار متمرکز است و به دستگاه سخت‌افزاری خاصی متصل نیست.

این پروژه با بودجه ۲/۸ میلیون دلاری از بنیاد ملی علوم (NSF) از ۵ سال پیش آغاز گشته و اکنون به مراحل پایانی نزدیک شده است.

به گفته ساتیا نارایانان، استاد علوم کامپیوتر دانشگاه کارنگی ملون که مدیر این پروژه است، این نرم‌افزار به کاربر اطمینان بیشتری برای انجام کارهای مختلف می‌دهد. برای مثال، می‌توان یک برنامه کاربردی (app) برای سرهم کردن مبلمان یا قفسه کتابخانه IKEA نوشت که کاربر را گام به گام در انجام این کار هدایت کند و اشتباهات را بلافاصله تشخیص دهد. او گفت که گابریل یک «جهش بزرگ در فناوری» است که رایانش سیار، شبکه‌های بیسیم، بینایی رایانه‌ای، تعامل انسان و رایانه، و هوش مصنوعی را یکجا به کار گرفته است. نحوه کاربری آن شبیه سیستم‌های ناوبری داخل خودرو (GPS) است و هرگاه کاربر نیاز داشت به راهنمایی او می‌پردازد و به هنگام اشتباه کاربر، او را آگاه می‌سازد.

در حال حاضر پژوهشگران سرگرم کار بر

روی بهبود بینایی رایانه‌ای و درک موقعیت مکانی مورد نیاز پروژه هستند.

کامپیوتر ورلد، ۴ دسامبر ۲۰۱۵

ادغام رایانه‌های قابل حمل وایو، توشیبا و فوجیتسو

بنابر گزارش منتشر شده در نشریه اقتصادی «نیکی» در ژاپن، سه شرکت وایو، توشیبا و فوجیتسو گفتگوهایی را برای ادغام بخش رایانه‌های قابل حمل خود آغاز کرده‌اند و انتظار می‌رود شرکت جدید از اول اپریل سال بعد، آغاز سال مالی در ژاپن، شروع به کار کند. مالکیت شرکت جدید به‌طور مساوی در اختیار سه شرکت نام برده قرار خواهد گرفت.

تقاضای جهانی برای رایانه‌های شخصی رو به کاهش است. در سه ماهه سوم امسال، ۷۱ میلیون رایانه شخصی به فروش رسیده که ۱۱ درصد کمتر از دوره مشابه سال قبل است. البته اکثر این تعداد، یعنی در حدود ۴۲ میلیون دستگاه، رایانه‌های قابل حمل بوده اما تعداد فروش رفته آن‌ها نیز نسبت به سال قبل کاهش داشته است.

وایو که در اواسط سال ۲۰۱۴ از سونی جدا شد، هم‌اکنون سهم بازار دلگرم‌کننده‌ای ندارد. فوجیتسو به دلیل همکاری با زیمنس، سهم بازار خوبی در اروپا دارد و وضعیت فروش توشیبا هم در آمریکای شمالی بهتر از بقیه جاهاست. رقابت قیمت به تولیدکنندگان رایانه‌های شخصی آسیب‌رسانده و از سوی دیگر، کاربران نیز با عرضه روزافزون تلفن‌های هوشمند و رایانه‌های لوحی (تبلت)، تمایلی به جایگزین کردن رایانه‌های شخصی قدیمی خود با رایانه‌های شخصی جدیدتر ندارند.

سردمداران بازار رایانه‌های شخصی در حال حاضر لنوو، دل، هیولت پاکارد و اپل هستند که فروش خوبی به سازمان‌ها دارند. بقیه تولیدکنندگان بر روی بازار مصرف خانگی متمرکز می‌باشند. NEC که زمانی پیش‌تاز بازار رایانه‌های قابل حمل در ژاپن بود، بخش رایانه‌های قابل حملش را در سال ۲۰۱۱ با لنوو ادغام کرد.

اینفو ورلد، ۳ دسامبر ۲۰۱۵

اینترنت اشیاء در آسیای جنوب شرقی

سرمایه‌گذاری در زمینه اینترنت اشیاء (IoT) یکی از گرایش‌های عمده در اقتصاد کشورهای آسیای جنوب شرقی (آسه‌آن) در سال ۲۰۱۶ خواهد بود.

بازار اینترنت اشیاء در آسه‌آن در سال ۲۰۱۵ بالغ بر ۱/۶۸ میلیارد دلار بوده و پیش‌بینی می‌شود که با رشد ۳۵ درصد در سال، به ۷/۵۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۰ برسد. در مقایسه، پیش‌بینی می‌شود که کل سرمایه‌ای که در کشورهای آسیای شرقی (آپک) صرف اینترنت اشیاء می‌شود، تا سال ۲۰۲۰ به ۷۹ میلیارد دلار برسد.

گسترش فناوری اینترنت اشیاء، همراه خواهد بود با روی‌آوری به سوی رایانش غیرمتمرکز. برای نمونه، شبکه‌های همتابه‌همتا (P2P) مورد استفاده وسیع‌تری قرار خواهند گرفت و امکان ارتباط مستقیم دستگاه‌ها با یکدیگر، به جای مسیریابی از طریق مراکز داده متمرکز را فراهم خواهند ساخت.

با افزایش به‌کارگیری دستگاه‌های سیار، اهمیت امنیت رایانه‌ای نیز دو چندان خواهد شد، زیرا گسترش تدریجی اینترنت اشیاء، به معنی احتمال حملات بیشتر و افزایش خطرات حملات موفقیت‌آمیز خواهد بود. بنابراین، پیش‌بینی می‌شود که سرمایه‌گذاری در زمینه سیستم‌ها و خدماتی برای مقابله با بدافزارهای پیشرفته، حملات هدفمند و حملات DDoS نیز با رشد چشمگیری در سال‌های آینده روبرو گردد.

دو فرصت مهم سرمایه‌گذاری دیگر برای کشورهای آسه‌آن، پرداخت سیار و تجارت الکترونیکی هستند. پیش‌بینی می‌شود که شش اقتصاد برتر آسه‌آن در بخش تجارت الکترونیکی، با رشد سالیانه ۲۳٪ از ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ روبرو باشند. در این صورت، ارزش این بخش به ۲۰ میلیارد دلار بالغ خواهد شد و پیش‌بینی می‌شود اندونزی، مالزی و سنگاپور از رشد بیشتری برخوردار باشند. اندونزی در سال ۲۰۲۰ بزرگ‌ترین بازار تجارت الکترونیکی آسه‌آن خواهد شد.

بازار خدمات مراکز داده در آسه‌آن با رشد کمتری در کشورهای از نظر اقتصادی قوی‌تر و در عوض با رشد بسیار بالایی در بازارهای نوپدید روبرو خواهد شد. پیش‌بینی می‌شود که بازار مراکز داده با رشد سالیانه ۲۱/۴ درصد، تا پایان سال ۲۰۲۰ به ۲/۴۶ میلیارد دلار بالغ گردد.

کامپیوتر ویکی، ۴ دسامبر ۲۰۱۵

تلفن‌های هوشمند و اینترنت جای تلویزیون را می‌گیرند

براساس پژوهشی که از سوی مؤسسه بازار سنجی نیلسن صورت گرفته است، استفاده از دستگاه‌های متصل به اینترنت مانند تلفن‌های هوشمند، مدت زمانی را که آمریکایی‌ها صرف تماشای تلویزیون می‌کردند به‌طور جدی کاهش داده است. و حتی بسیاری از افرادی که در جلوی تلویزیون می‌نشینند نیز در همان حال مشغول تماشای دستگاه‌های متصل به اینترنت خود به‌عنوان «صفحه نمایش دوم» می‌شوند.

بر پایه این پژوهش، تعداد افراد ۱۸ تا ۳۴ ساله که از تلفن هوشمند، رایانه لوحی (تبلت) یا دستگاه‌های متصل به تلویزیون مانند پیشانه بازی استفاده می‌کنند، با رشدی ۲۶ درصدی نسبت به سال گذشته، به میانگین ۸/۵ میلیون نفر در دقیقه رسیده است. در همین محدوده سنی، تماشای تلویزیون با ۱۰ درصد کاهش به ۸/۴ میلیون نفر در دقیقه کاهش یافته است.

براساس گزارش‌های نیلسن که از سال ۱۹۴۹ تاکنون منتشر گردیده‌اند، مدت زمان تماشای تلویزیون در روز با رشد ثابتی از ۴ ساعت و ۳۵ دقیقه در روز به نقطه اوج خود در سال ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰، ۸ ساعت و ۵۵ دقیقه در روز رسیده بود. این رشد هم راستا با افزایش فروش دستگاه‌های تلویزیون و افزایش برنامه‌های کانال‌های کابلی بود. اما این میزان از آن زمان رو به کاهش گذاشته و در اواخر سپتامبر و اواسط نوامبر امسال به ۸ ساعت و ۱۳ دقیقه رسیده است.

آسوشیتدپرس، ۳ دسامبر ۲۰۱۵

استقبال از رایانه‌های لوحی ویندوزی

پژوهش‌ها نشان می‌دهد که سیستم عامل ویندوز مایکروسافت به نیروی تازه‌ای در بازار رایانه‌های لوحی (تبلت) بدل گشته است. رایانه‌های لوحی ویندوزی با فروش ۲۲ میلیون دستگاه، ۱۰ درصد بازار را در سال ۲۰۱۵ به خود اختصاص داده‌اند. پیش‌بینی نرخ رشد فروش سالیانه این رایانه‌ها ۵۸ درصد است و در این صورت، به ۴۹ میلیون دستگاه در سال ۲۰۱۸ یا ۱۸ درصد بازار خواهد رسید. سابقه طولانی مایکروسافت با واحدهای فناوری اطلاعات سازمان‌ها به این شرکت کمک می‌کند تا در بازار رقابتی رایانه‌های لوحی، امکان موفقیت بیشتری بیابد.

یکی از دلایل موفقیت رایانه‌های لوحی ویندوزی، تنوع قیمتی آن‌هاست که هر کسی با هر بودجه‌ای می‌تواند یکی از آن‌ها را خریداری کند. هم‌اکنون این رایانه‌ها از ۱۳۹ دلار تا ۱۵۰۰ دلار در بازار قابل خریداری می‌باشند.

دیتامیشن، ۳ دسامبر ۲۰۱۵

فروش واحد نقشه‌برداری نوکیا به خودروسازان آلمانی

نوکیا اعلام کرد که کلیه تأییدیه‌های لازم برای فروش ۲/۸ میلیارد یورویی واحد نقشه‌برداری خود به کنسرسیومی از خودروسازان آلمانی شامل آئودی، بی‌ام‌و و دایملر بنز را به دست آورده و این معامله به زودی انجام خواهد گرفت. این سیستم نوکیا که HERE نام دارد، شامل خدمات نقشه‌برداری، ناوبری و مکان‌یابی است و به خودروسازان امکان دستیابی به فناوری ای را می‌دهد که نهایتاً می‌تواند در ماشین‌های بدون راننده مورد استفاده قرار گیرد.

شرکت فنلاندی نوکیا پیش از این اعلام کرده بود که انتظار دارد این معامله در سه ماهه نخست سال ۲۰۱۶ انجام گیرد.

نوکیا که پیشتر تولیدکننده تلفن‌های همراه بود، به‌طور فزاینده‌ای بر فراهم‌سازی شبکه برای فناوری سیار تمرکز نموده است.

گشایش شعبه جدید HCL در استونی

شرکت هندی HCL که در زمینه خدمات فناوری اطلاعات فعالیت می‌کند، در ادامه توسعه اروپایی خود، شعبه تازه‌ای را در شهر تالین، پایتخت کشور استونی، گشود. این شعبه HCL که صد کارمند خواهد داشت، توسط رئیس جمهوری استونی افتتاح شد. انتخاب تالین به خاطر دسترسی به نیروی کار ماهر و نزدیکی به اقتصادهای کشورهای شمال اروپا بوده است. HCL اعلام کرده است که گسترش بیشتر در حوزه دریای بالتیک را در برنامه دارد.

سخنگوی HCL اعلام کرد که محل جغرافیایی تالین در ساحل دریای بالتیک و در نزدیکی فنلاند و سوئد و دیگر کشورهای شمال اروپا، باعث خدمت‌رسانی بهتر به مشتریان فعلی HCL در آن ناحیه خواهد شد.

خدماتی که HCL از مرکز تالین به مشتریان خود ارائه می‌کند شامل تولید برنامه‌های کاربردی، تبدیل سیستم‌های دیجیتال، مدرن‌سازی سیستم‌های موروئی و خدمات زیرساختی خواهد بود.

شرکت‌های خدماتی هندی نظیر HCL به خاطر ارائه خدمات از راه دور، رشد سریعی یافته‌اند. منطقه اروپای شمالی در بردارنده مشتریان کلیدی HCL است. این شرکت در ماه مارچ ۲۰۱۵ نیز شعبه دیگری را در اسلو، پایتخت نروژ، به‌عنوان مرکز اصلی ارائه خدمات زیرساختی و برنامه‌های کاربردی به مشتریان خود در حوزه اسکاندیناوی گشوده است. آن شعبه نیز صد کارمند دارد.

HCL فعالیتش را در اروپا در سال ۱۹۹۹ آغاز کرد و در حال حاضر در ۱۸ کشور اروپایی از جمله انگلستان، فنلاند، سوئد، آلمان، هلند و پرتغال دفتر دارد. این شرکت در اروپا ۴۵۰۰ کارمند دارد که به ۲۰۰ مشتری اروپایی ارائه خدمات می‌کنند. با وجودی که استونی کشور کوچکی است اما از لحاظ فناوری اطلاعات، جایگاه مناسبی دارد.

کامپیوتر ویکی، ۴ دسامبر ۲۰۱۵

مربوط به چمدان‌هاست. این اطلاعات برای شش ماه نگهداری می‌شود و پس از آن، نام مسافر و همراهانش پوشانده می‌شود و همراه با بقیه اطلاعات به مدت چهار سال و نیم دیگر در دادگان باقی می‌ماند.

هم‌اکنون نیز پلیس از چنین اطلاعاتی در تحقیقاتش استفاده می‌کند اما رویه‌ها از کشور به کشور متفاوت است. اکنون هدف این است که این قوانین در سراسر اتحادیه اروپا یکنواخت گردد.

پیش‌بینی می‌شود که این لایحه در اوایل سال آینده در پارلمان اروپا به رأی گذاشته شود. مصوبات اتحادیه اروپا به خودی خود قانون نیستند، بلکه دستورالعمل‌هایی هستند به دولت‌های عضو که قوانین خود را با اثرات مشابه به تصویب برسانند. دولت‌ها دو سال برای این منظور وقت خواهند داشت.

آی‌تی‌ورلد، ۴ دسامبر ۲۰۱۵

پرداخت ۵۴۸ میلیون دلار خسارت به اپل از سوی سامسونگ

شرکت سامسونگ موافقت کرد که به خاطر نقض حق ثبت، مبلغ ۵۴۸ میلیون دلار به شرکت اپل بپردازد. این نخستین دریافتی اپل پس از چند سال دعوای حقوقی در دادگاه‌های کالیفرنیا است. شرکت سامسونگ متعهد شده است که ظرف ده روز پس از دریافت صورتحساب، این مبلغ را پرداخت کند.

اپل در سال ۲۰۱۱ از سامسونگ شکایت کرد و مدعی شد که این شرکت کره‌ای چندین حق ثبت تلفن آیفون اپل را نقض کرده است. ابتدا دادگاهی در کالیفرنیا ادعای اپل را مورد تأیید قرار داد و سامسونگ را به پرداخت ۹۳۰ میلیون دلار جریمه محکوم کرد. سپس سامسونگ از رأی این دادگاه فرجام خواهی کرد و دادگاه استیناف، این جریمه را به ۵۴۸ میلیون دلار کاهش داد.

آی‌تی‌ورلد، ۳ دسامبر ۲۰۱۵

سهام‌داران این شرکت به تازگی خریداری ۱۵/۶ میلیارد یوروئی شرکت فرانسوی آلکاتل-لوسنت را تصویب کردند و بدین ترتیب، نوکیا به‌صورت پیش‌تاز بازار شبکه‌ها در خواهد آمد.

آسوشیتدپرس، ۳ دسامبر ۲۰۱۵

رأی‌گیری در اتحادیه اروپا برای ردگیری اطلاعات مسافران

دولت‌های اروپایی با لایحه پیشنهادی اتحادیه اروپا برای ردگیری اطلاعات مسافران هوایی که به کشورهای عضو این اتحادیه وارد یا خارج می‌شوند، موافقت کردند و اکنون باید این لایحه در پارلمان اروپا به رأی گذاشته شود. البته حتی در صورت تصویب، از دو سال دیگر اجرایی خواهد شد.

هنوز برنامه‌ای برای ایجاد یک دادگان (پایگاه داده) متمرکز درباره مسافرانی که به‌صورت هوایی به کشورهای اتحادیه اروپا وارد یا خارج می‌شوند و یا این که هر کشور دادگان جداگانه خود را بر پایه اطلاعاتی که از شرکت‌های هوایی می‌کند تشکیل دهد، وجود ندارد. بر پایه این لایحه، شرکت‌های هوایی باید اطلاعات خواسته شده در مورد پروازهایی که به داخل یا خارج از کشورهای اتحادیه اروپا انجام می‌دهند را در اختیار بگذارند. کشورها همچنین می‌توانند اطلاعات پروازهای داخل اتحادیه اروپا را نیز جمع‌آوری کنند.

هدف از این طرح که سابقه نام مسافران (PNR) نام گرفته، تشخیص، جلوگیری و بررسی حملات تروریستی و جرایم مهم است. این لایحه پس از حملات تروریستی اخیر در پاریس مطرح گردیده، با وجودی که هیچیک از دست‌اندرکاران این حمله به‌صورت هوایی به پاریس نیامده بودند.

اطلاعاتی که درباره مسافران دریافت می‌شود شامل نام، تاریخ سفر، اطلاعات بلیت، شماره‌های تماس، طریقه خرید بلیت، نحوه پرداخت بهای بلیت، شماره صندوق و اطلاعات

۶/۴ میلیارد دستگاه متصل به اینترنت در سال ۲۰۱۶

بر پایه آخرین پیش‌بینی‌های بازار فناوری که از سوی مؤسسه گارتنر صورت گرفته است، اینترنت اشیاء (IoT) با گسترش باز هم بیشتری روبرو خواهد شد.

بر پایه این گزارش، در سال ۲۰۱۶، اینترنت اشیاء با نرخ ۵/۵ میلیون شیء در هر روز، رشد خواهد کرد و تا پایان سال ۲۰۱۶، نزدیک به ۶/۴ میلیارد دستگاه متصل به اینترنت وجود خواهد داشت که نشانگر ۳۰ درصد رشد نسبت به امسال می‌باشد. تعداد دستگاه‌های متصل به اینترنت در پایان سال جاری ۴/۹ میلیارد دستگاه پیش‌بینی شده است. این رقم در سال ۲۰۲۰ به ۲۰/۷ میلیارد دستگاه بالغ خواهد شد.

بر پایه پیش‌بینی گارتنر، خدمات اینترنت اشیاء با ۲۲ درصد رشد در سال آینده به ۲۳۵ میلیارد دلار خواهد رسید. در کنار خودروهای متصل به اینترنت، لوازم خانگی بیشترین تعداد اشیاء متصل به اینترنت را تشکیل می‌دهند. این بخش شامل ۴ میلیارد شیء متصل در سال ۲۰۱۶ خواهد بود و در سال ۲۰۲۰، به ۱۳/۵ میلیارد دستگاه خواهد رسید.

به موازات گسترش اینترنت اشیاء و میلیاردها دستگاه که با هم به انتقال داده می‌پردازند، نگرانی‌های امنیتی نیز افزایش یافته است. بر پایه گزارش گارتنر، ۲۰ درصد سازمان‌ها تاکنون خدمات امنیت اینترنت اشیاء را پیاده‌سازی کرده‌اند.

دیتامیشن، ۱۲ نوامبر ۲۰۱۵

عرضه مسنجر جدید یاهو با وجود تغییرات بزرگ احتمالی

با وجودی که یاهو تلاش می‌کند تا روح تازه‌ای در سرویس مسنجر خود بدمد، تحلیل‌گران صنعت این اقدام یاهو را که شایعه به فروش رسیدن و تغییرات مدیریتی آن به‌طور جدی به گوش می‌رسد، اقدامی دیر هنگام ارزیابی می‌کنند.

ياهو اعلام کرده است که برنامه پیام‌رسانی

محبوب خود را که برای ۱۵ سال در دسترس بوده است، بروز رسانی کرده است. بنابر اعلان یاهو، مسنجر برای تلفن‌های همراه، وب و پست الکترونیکی یاهو تغییر یافته و سرویس قدیمی مسنجر تنها تا چند ماه دیگر پشتیبانی خواهد شد. مسنجر جدید به‌گونه‌ای طراحی شده است که تشکیل گروه آسان‌تر است و کاربران می‌توانند عکس‌ها یا پیام‌های دیگران را به‌عنوان چیزهای مورد علاقه خود ثبت کنند.

اخبار منتشر شده حاکی از این است که هیئت مدیره یاهو جلسه سه روزه‌ای را برای بررسی فروش کسب و کار اینترنتی خود، شامل پست الکترونیکی یاهو، وبگاه‌های خبری و ورزشی و حتی جویشر یاهو، برگزار می‌کند. همچنین گزارش شده است که هیئت مدیره دربارهٔ اخراج خانم ماریسا مهیر نیز که سه سال پیش به‌عنوان مدیرعامل منصوب شد و نتوانسته است تغییرات چشمگیری در شرکت به‌وجود آورد، تصمیم‌گیری می‌کند. یاهو از یک شرکت پیشگام اینترنتی در گذشته، هم‌اکنون به یک شرکت دست دوم که با مشکلات مالی درگیر است، تبدیل شده است.

کامپیوتر ورلد، ۳ دسامبر ۲۰۱۵

تجزیه هیولت پاکارد رسمی شد

یکسال پس از آن که تجزیه هیولت پاکارد به دو شرکت مستقل اعلام شده بود، سرانجام این اتفاق در تاریخ اول نوامبر ۲۰۱۵ افتاد. یک شرکت در زمینه سیستم‌های فناوری اطلاعات سازمانی و دیگری در زمینه تولید رایانه‌های شخصی و چاپگر فعالیت خواهد کرد.

این اقدام، نقطه عطف عمده‌ای در تاریخچه این شرکت پیشگام فناوری اطلاعات در دژ سیلیکان خواهد بود. شرکت هیولت پاکارد ۷۶ سال پیش توسط دیوید پاکارد و ویلیام هیولت در گاراژی در پالو آلتو بنیان‌گذاری شد. امروز، گاراژ هیولت پاکارد، به‌صورت نماد کارآفرینی در حوزه فناوری درآمده است. شرکت هیولت پاکارد که دیون ویسلر مدیریت

آن را برعهده دارد، به فروش رایانه‌های شخصی، تجهیزات الکترونیکی، چاپگرها و خدمات مدیریت چاپ می‌پردازد. درآمد سالانه شرکت در حدود ۵۵ میلیارد دلار تخمین زده می‌شود و گفته می‌شود که برای تولید چاپگرهای سه بُعدی و ورود به بازار رایانش سه بُعدی برنامه‌ریزی کرده است.

مگ ویتمن، مدیرعامل پیشین هیولت پاکارد، به‌عنوان مدیرعامل شرکت جدید HPE در نظر گرفته شده است. این شرکت که پیش‌بینی می‌شود درآمد سالانه آن ۵۳ میلیارد دلار باشد، بر روی سیستم‌ها و کارسازهای (server) فناوری اطلاعات، رایانش ابری، تحلیل داده‌ها، امنیت داده‌ها و راه‌حل‌های افزایش کارایی تمرکز خواهد داشت.

دیتامیشن، ۲ نوامبر ۲۰۱۵

گوگل انرژی‌های تجدید پذیرش را دو برابر می‌کند

شرکت گوگل میزان انرژی‌های تجدید پذیرش را برای تغذیه مراکز داده‌های عظیمش دو برابر می‌کند تا بیش از یک میلیارد نفر بتوانند هر زمان که خواستند به جستجوی اطلاعات، تماشای کلیپ‌های ویدیویی و برقراری ارتباط با یکدیگر بپردازند. روز گذشته اعلام شد که ظرف دو سال آینده، ۸۴۲ مگاوات نیرو از شش نیروگاه خورشیدی و بادی مختلف در آمریکا، شیلی و سوئد برای مراکز داده‌های گوگل تأمین خواهد شد. بدین ترتیب تا کنون گوگل قراردادهایی را برای تأمین ۲ گیگاوات انرژی تجدیدپذیر منعقد نموده و به هدفش برای داشتن ۳/۶ گیگاوات نیرو تا سال ۲۰۲۵ نزدیک‌تر شده است. ۲ گیگاوات برقی که هم‌اکنون گوگل قراردادهایش را منعقد نموده، معادل ۷/۴ میلیارد کیلو وات ساعت نیروست و برای تأمین برق دو میلیون خانه در اروپا برای یکسال کفایت می‌کند.

شرکت گوگل قصد دارد به‌منظور به حداقل رساندن آلودگی زیست محیطی ناشی از افزایش تقاضا برای جویشر اینترنتی،

صنعت روی آورده‌اند. برای نمونه، شرکت اینترنتی سافت‌بنک یک روبات شبه انسان را به فروش می‌رساند که می‌تواند مکالمات ساده‌ای را انجام دهد.

علاقه به استفاده از روبات‌ها در شرکت تویوتا به ده‌ها سال قبل باز می‌گردد و از آن‌ها در کارخانه‌های تولید خودرو به‌طور وسیعی استفاده شده است. اما اکنون به‌نظر می‌رسد که این فناوری به خودی خود قابلیت تبدیل شدن به کسب و کار جداگانه‌ای را دارا باشد. بخشی از این انگیزه، برآمده از تمرکز صنعت خودروسازی در به‌کارگیری هوش مصنوعی در تولید ماشین‌هایی است که می‌توانند بدون راننده حرکت کنند. گوگل در این حوزه به‌طور جدی وارد شده و شرکت نیشان موتور، رقیب ژاپنی تویوتا، برای فروش چنین وسایل نقلیه‌ای تا سال ۲۰۲۰ برنامه‌ریزی کرده است.

شرکت هوندا پیشگام تولید روبات‌ها بود و بیش از دو دهه است که به‌عرضه روبات بچه‌شکل آسیمو که قابلیت راه رفتن و حرف زدن دارد می‌پردازد. اما انتقادهایی که از این محصول شده دال بر این است که بیش از حد بر تقلید و تکرار حرکت و رفتار انسان تمرکز دارد. به‌ویژه آن که این روبات‌ها پس از فاجعه اتمی مارچ ۲۰۱۱ در ژاپن، هیچ کمکی نتوانستند به مردم بکنند.

تویوتا در اوایل امسال، روبات HSR (روبات پشتیبان انسان) را با یک بازو و بر روی چرخ و مجهز به حسگرها و دوربین‌ها به نمایش گذاشت که می‌تواند مراقب انسان باشد، چیزی را برای او به کنار تخت‌خواب آورد یا پرده‌ها را کنار بزند. این روبات که گونه پیشرفته‌ترین مدل آن است که در سال ۲۰۱۲ به نمایش درآمد، هنوز برای فروش به بازار عرضه نشده است. تویوتا هم‌اکنون با ۱۰ دانشگاه در ژاپن همکاری می‌کند و برای گسترش این همکاری با دانشگاه‌های خارج از ژاپن در سال آینده برنامه‌ریزی کرده است تا استفاده‌های عملی روبات‌های خود را افزایش دهد.

آسوشیتدپرس، ۳ دسامبر ۲۰۱۵

و در خلال گزارش مالی سه ماهه نخست خود به درآمدش از خدمات ابری اشاره کرد. درآمد خدمات ابری آمازون در سه ماهه نخست امسال ۱/۵۷ میلیارد دلار و در سه ماهه دوم ۱/۸ میلیارد دلار بوده است.

دیتامینشن، ۲۲ اکتبر ۲۰۱۵

سرمایه‌گذاری تویوتا برای ساخت روبات‌های همراه

شرکت تویوتا قصد دارد به‌بازیگر عمده‌ای در بازار رو به رشد روبات‌هایی که به افراد سالخورده و بقیه افراد در انجام کارهای روزمره کمک می‌کنند، تبدیل شود. این شرکت اعتقاد دارد که می‌تواند از متخصصان تولید خود استفاده کند و همانند خودروسازی، در حوزه‌ای که «روبات همراه» خوانده است نیز به موفقیت دست یابد. مهندسان روباتیک در شرکت تویوتا در حال حاضر فقط ۱۵۰ نفر از سیصدهزار کارمند این شرکت در سراسر جهان را تشکیل می‌دهند اما این شرکت به سرمایه‌گذاری زیادی در تحقیق و توسعه در این زمینه پرداخته است.

تویوتا ماه گذشته یک میلیارد دلار در یک شرکت پژوهشی که به سرپرستی جیل پرات، متخصص روباتیک، در دره سیلیکان در زمینه هوش مصنوعی و روباتیک فعالیت می‌کند سرمایه‌گذاری کرد. این شرکت با دانشگاه استنفورد و ام‌آی‌تی نیز در زمینه روباتیک همکاری می‌کند.

مدیر بخش روبات‌های همراه تویوتا گفت که ما در حال آماده شدن برای آینده‌ای هستیم که در آن، مردم ممکن است نتوانند خودشان به تنهایی رانندگی کنند و به هوش مصنوعی برای کمک در امر رانندگی نیاز داشته باشند و پس از آن که از ماشین پیاده شدند نیز به کمک روبات‌های همراه نیازمند باشند.

دولت ژاپن نیز به روباتیک به‌عنوان یک صنعت رو به رشد می‌نگرد زیرا جامعه ژاپن سریع‌تر از هر کشور صنعتی دیگر، در حال پیر شدن است. شرکت‌های دیگر نیز به این

خدمات ویدیویی یوتیوب، جی‌میل، نقشه‌های دیجیتال و سایر خدمات خود، انرژی مورد نیاز تمام ۱۴ مرکز داده خود را از انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین نماید. البته این شرکت که به تازگی به‌صورت بخشی از شرکت تازه تأسیس آلفابت درآمده است، راه درازی برای رسیدن به این هدف در پیش دارد. براساس آخرین برآوردها، در حال حاضر تنها ۳۷ درصد انرژی مورد نیاز مراکز داده‌های گوگل از نوع انرژی‌های تجدیدپذیر است.

اپل، فیسبوک و سایر شرکت‌های فناوری نیز سرمایه‌گذاری سنگینی در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر کرده‌اند تا از آلودگی ناشی از محبوبیت محصولاتشان بکاهند. هم‌اکنون تمام مراکز داده‌ها، دفاتر و فروشگاه‌های اپل در آمریکا از انرژی تجدیدپذیر استفاده می‌کنند اما اپل هنوز در پی تأمین انرژی پاک‌تر برای کارخانه‌های خارج خود که به تولید آی‌فون، آی‌پد و سایر محصولات این شرکت می‌پردازند است.

گوگل علاوه بر عقد قرارداد با تولیدکنندگان انرژی‌های تجدیدپذیر، ۲/۵ میلیارد دلار نیز در شرکت‌ها و پروژه‌هایی که در زمینه تولید انرژی بادی، خورشیدی و زمین‌گرمایی بیشتر فعالیت می‌کنند، سرمایه‌گذاری کرده است.

آسوشیتدپرس، ۳ دسامبر ۲۰۱۵

افزایش درآمد آمازون از خدمات ابری

کسب و کار ابری خدمات وب آمازون (AWS) با رشد سریعی روبرو گشته است. گزارش مالی آمازون در مورد سه ماهه سوم سال مالی ۲۰۱۵، یکبار دیگر نشانگر رشد چشمگیر کسب و کار ابری این شرکت است. فروش خالص آمازون در این دوره با رشدی ۲۳ درصدی نسبت به سال گذشته به ۲۵/۴ میلیارد دلار بالغ گشته است. این میزان فروش، درآمدی معادل ۲/۱ میلیارد دلار برای این شرکت به همراه داشته که ۷۸ درصد بیش از سال قبل است.

آمازون برای نخستین بار در اپریل امسال

کیفیت در سامانه‌های اطلاعاتی: اهمیت کاربست

مجموعه استانداردهای ISO/IEC 25000

گردآوری: آزاده داننده

شرکت فناوران اطلاعات بهاران

پست الکترونیکی: danandeh@baharanit.ir

۱- مقدمه

با این حال، تحلیل نیازمندی‌های کیفی، کار بسیار دشواری است زیرا قابل فرموله کردن نیست و به دیدگاه فنی طراحان پروژه که درکی از متوازن سازی دارند، نیاز دارد. به‌طور سنتی، تحلیل نیازمندی‌های کیفی یک محصول از طریق تکمیل پرسشنامه‌ها یا مصاحبه با مشتریان صورت می‌گیرد.

عموماً، اقلام تحقیق در پرسشنامه‌ها، از پرسشنامه‌های قبلی سامانه‌های مشابه انتخاب می‌شد یا بر مبنای تجربه شخصی محققان با گرایش به سمت نیازمندی‌های محصول بود. این نوع کاستی در ساختار که در رویکرد سنتی وجود دارد منجر به کمبودهایی در نیازمندی‌های محصول و خطا در اولویت‌گذاری نیازمندی‌ها در تحلیل نیازمندی‌های محصول می‌شود که نتیجه آن عدم موفقیت در تضمین تعریف کامل نیازمندی‌های کیفی محصول است. بدتر از آن، این است که اگر اهداف تعیین شده، اعتبار نداشته باشند، علیرغم این که هدف آن‌ها افزایش ارزش برای شرکت باشد، پروژه در میانه راه متوقف می‌شود و نه تنها به اهداف دست پیدا نمی‌کند بلکه خطر فروپاشی در انتهای کار را دارد.

از سوی دیگر، مدت‌ها است که کمیته فنی مشترک ISO/IEC بر روی تدوین فنونی برای نیازمندی‌های کیفی سامانه و نرم‌افزار و ارزشیابی آن کار می‌کند (پروژه SQuARE). به‌عنوان بخشی از این پروژه بر روی

با رشد کاربرد فناوری اطلاعات، این فناوری نوآوری‌های قابل توجهی را در جامعه انسانی به همراه داشته است. بخصوص سامانه‌های اطلاعاتی حساس، مانند سامانه‌های حساس به امنیت، سامانه‌های حساس به حیات انسان، سامانه‌های حساس از منظر بازرگانی و سامانه‌های حساس به ایمنی، هم‌اکنون ضروری هستند و بنیان حیاتی جامعه و شرکت‌ها را تشکیل می‌دهند. اگر قرار باشد جامعه‌ای پایدار و مناسب در چنین محیطی محقق شود باید سامانه‌های اطلاعاتی با کیفیت بالا پدید آیند. برای توسعه یا اکتساب موفقیت‌آمیز یک سامانه اطلاعاتی، مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی و تحقق مناسب‌ترین محصول متناظر با نیازهای واقعی مشتری در زودترین مرحله ممکن در توسعه، اهمیت زیادی دارد. در پروژه‌های توسعه سامانه‌های اطلاعاتی، برای تضمین کیفیت سامانه، نیازمندی‌های سامانه و ارزشیابی سامانه و نرم‌افزار بسیار اهمیت دارد.

اگر رویکرد اشتباهی در مورد نیازمندی‌های کیفی متناسب با نیازهای واقعی مشتری اخذ شود، ممکن است موجب زیان بزرگی از منظر سرمایه‌گذاری شود. نتیجه تحلیل نیازمندی‌ها، مشکلاتی را مانند پیش‌بینی غلط یا برآورد اشتباه یا شکست در دستیابی به اهداف تعیین شده آشکار خواهد کرد.

بخش نیازمندی‌های کیفی ۲۵۰۳n	بخش مدل کیفیت ۲۵۰۱n	بخش ارزشیابی کیفی ۲۵۰۴n
	بخش مدیریت کیفیت ۲۵۰۰n	
	بخش سنجش کیفیت ۲۵۰۲n	

شکل ۱: ساختار خانواده استانداردهای ISO/IEC 25000

در این مقاله، مفاهیم عمومی مشخص کردن و ارزشیابی نیازمندی‌های کیفی بر مبنای مدل کیفیت و چارچوب معرفی شده در استاندارد ISO/IEC 25000 و اهمیت آن در کاربری این رویکرد تشریح می‌شود.

۲- مفاهیم در خانواده استانداردهای ISO/IEC 25000

۲-۱- ساختار استانداردهای ۲۵۰۰۰

شکل ۱ ساختار خانواده استانداردهای ISO/IEC 25000 را نشان می‌دهد. قصد از استانداردهای ISO/IEC 25000 کمک به توسعه و سفارش سامانه و محصولات نرم‌افزاری همراه با مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی و ارزشیابی آن است. این خانواده از استانداردها شامل پنج بخش اصلی است:

- مدیریت کیفیت
- مدل کیفیت
- سنجش کیفیت

- نیازمندی‌های کیفیت و ارزشیابی کیفیت و

- بخش گسترش یافته

خانواده استانداردهای ISO/IEC 25000 از دو فرآیند اصلی یعنی «مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی سامانه و نرم‌افزار» و «ارزشیابی» آن پشتیبانی می‌کند. همچنین دو ابزار اصلی یعنی مدل کیفیت سامانه و محصول نرم‌افزاری و سنجش‌های کیفی را به منظور پشتیبانی از فرآیندهای مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی سامانه و نرم‌افزار و ارزشیابی آن ارائه می‌کند.

۲-۲- مفاهیم نیازمندی‌های کیفی و ارزشیابی آن

شکل ۲ مفاهیم نیازمندی‌های کیفی سامانه و نرم‌افزار و ارزشیابی آن را در خانواده استانداردهای ISO/IEC 25000 نشان می‌دهد.

سودبران، نیازهایی در خصوص نیازمندی‌های کیفی از توسعه و سفارش سامانه و محصول نرم‌افزاری دارند. به منظور انجام توسعه سامانه، ابتدا طراحان باید نیازمندی‌های کیفی محصول را بر مبنای نیازمندی‌های کاربری از منظر نیازهای مشتری مشخص کنند. پس از پیاده‌سازی، توسعه‌دهندگان باید محصول تولیدشده را بر مبنای مشخصات نیازمندی‌های کیفی ارزشیابی کنند تا از کیفیت محصول اطمینان حاصل کنند.

مجموعه استانداردهای ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598 کار شده است.

در حال حاضر شیوه ارزشیابی کیفی بر مبنای مدل کیفیت نرم‌افزار و سنجش کیفیت در استاندارد ISO/IEC 9126 به‌طور گسترده‌ای شناخته شده و در سطح جهان برای ارزشیابی کیفیت محصول نرم‌افزاری استفاده می‌شود.

استاندارد ISO/IEC 9126-1:2001 شش خصوصیت کیفی را برای محصول نرم‌افزاری تعریف می‌کند. این شش خصوصیت کیفی بر مبنای مدل بوهم^۱ یا مک‌کال^۲ شکل گرفته که مبتنی بر دیدگاه سودبران (دینفغان) است که ضروری و مستقل از دیدگاه کاربر است. این مدل شامل تصویر کلی نسبتاً کاملی مبتنی بر اهداف تعریف شده و ارزشیابی آن بود که ساختار و جامعیت را با فرض وجود یک شرکت پوشش می‌دهد.

اما این مجموعه از استانداردها نمی‌توانستند مشخصات نیازمندی‌ها را در مراحل اولیه توسعه پشتیبانی کنند و فاقد استاندارد برای تحلیل نیازمندی‌های کیفی بودند. اگر نیازمندی‌های کیفی کمی شده قبل از توسعه محصول، به‌طور شفاف تعریف نشود، نمی‌توان پیاده‌سازی مناسبی متناظر با نیازهای واقعی مشتری داشت. زیرا نیازمندی‌های کیفی کمی شده، هدف و معیار ارزشیابی سامانه و محصول نرم‌افزاری مورد نظر است. دقیقاً فقدان این امر، نمی‌تواند اثربخشی فعالیت‌های توسعه را تشخیص داده و نمی‌تواند فرآیند طراحی سامانه و ارزشیابی را بهبود بخشد.

اخیراً نسخه‌های قبلی استانداردهای ISO/IEC 9126 و ISO/IEC 14598 مورد تجدید نظر قرار گرفته و خانواده استانداردهای ISO/IEC 25000 (SQuaRE)، به منظور اضافه کردن استانداردهایی برای پشتیبانی از نیازمندی‌های کیفی سامانه و نرم‌افزار، تدوین و منتشر شده است.

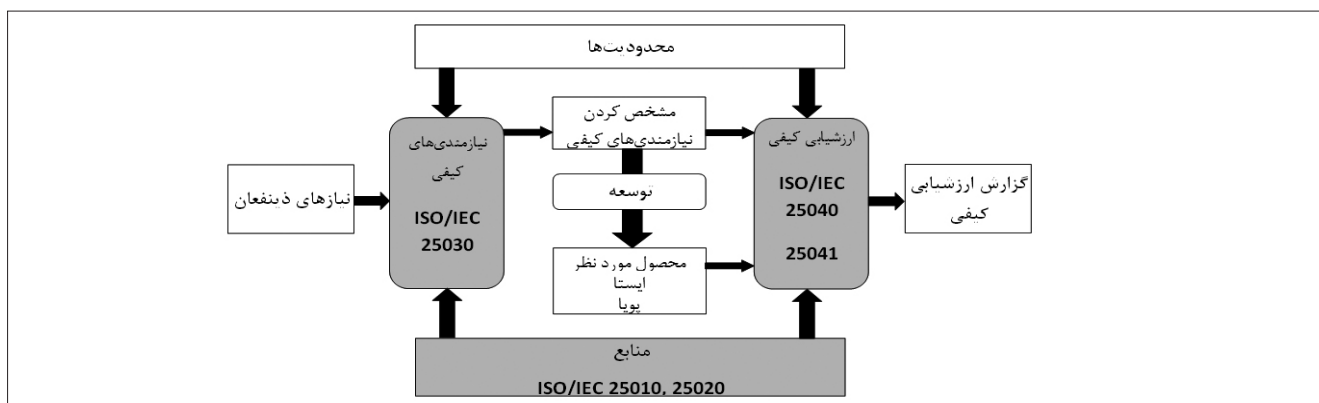
استاندارد ISO/IEC 25030 که برای مشخص کردن نیازمندی‌های کیفی سامانه و نرم‌افزار در مراحل اولیه توسعه، مناسب است منتشر شده است. این استاندارد به عنوان استاندارد کیفی که به مشخص کردن نیازمندی‌ها بر مبنای مدل کیفیت سامانه و نرم‌افزار که در استاندارد ISO/IEC 9126-1:2001 تشریح شده کمک می‌کند، برای اولین بار در جهان، با تأخیر منتشر شده است. استاندارد ISO/IEC 25040 که برای ارزشیابی کیفیت سامانه و نرم‌افزار مناسب است، مبتنی بر مقادیر کیفی کمی شده با استفاده از استاندارد ISO/IEC 25030 شکل گرفته است. استاندارد ISO/IEC 25041 راهنمای ارزشیابی برای توسعه‌دهندگان، کارفرمایان و ارزشیابان مستقل است.

همچنین استاندارد ISO/IEC 9126-1 مورد تجدید نظر قرار گرفته و به جای آن استاندارد ISO/IEC 25010 منتشر شده که دو خصوصیت کیفی به مدل قبلی اضافه کرده است. همچنین استانداردهای ISO/IEC 2502n برای تعریف سنجش‌های^۳ کیفی در دست تدوین است.

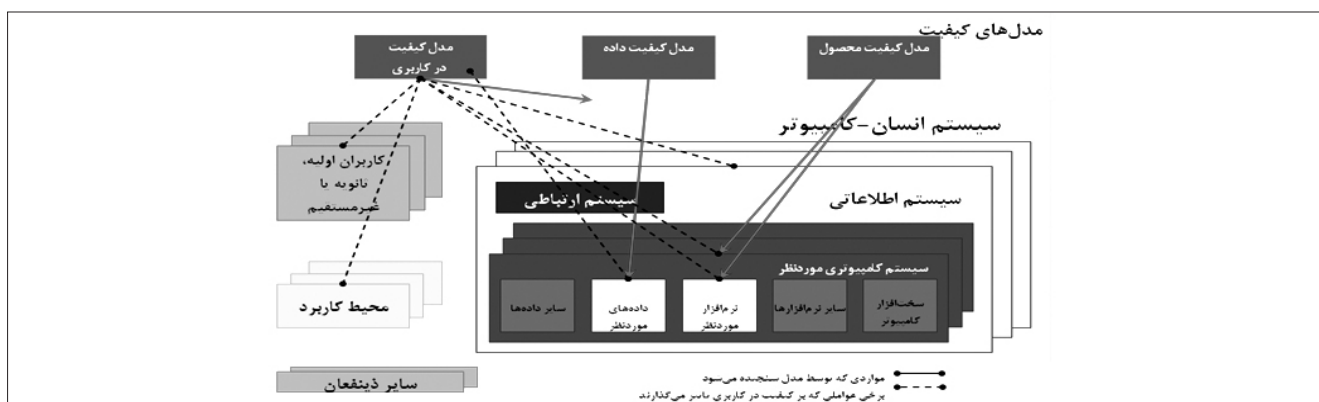
1-Boehm

2-McCall

3-measures



شکل ۲: مفاهیم نیازمندی‌های کیفی و ارزشیابی آن



شکل ۳: مدل‌های کیفیت در استاندارد ISO/IEC 25010:2011

هر سودبر از طریق کاربست فرآیند مشترک ارزیابی در استاندارد ISO/IEC 25040 ارائه می‌کند.

همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، استاندارد ISO/IEC 25030 الزامات و توصیه‌ها را برای تعریف مشخصات کمی شده نیازمندی‌های کیفی از میان نیازهای منتخب و توصیف شده مشتری ارائه می‌کند.

نیازمندی‌های کیفی محصول می‌تواند از طریق فرآیند تعریف شده در استاندارد ISO/IEC 25030 برای هر خصوصیت کیفی محصول و خصوصیات فرعی آن مطابق استاندارد ISO/IEC 25010 و ISO/IEC 25020 و با استفاده از سنجه‌های کیفی در استاندارد ISO/IEC 2502n مشخص شود.

نیازمندی‌های کیفی کمی شده که مشخص شده‌اند باید به‌عنوان معیار ارزشیابی کیفیت سامانه و محصول استفاده شود. طبق شکل ۲، ارزشیابی کیفی سامانه می‌تواند با استفاده از استاندارد ISO/IEC 25040 و ISO/IEC 25041 و بر مبنای نیازمندی‌های کیفی کمی شده که بر مبنای استاندارد ISO/IEC 25030 مشخص شده‌اند، در طول مرحله طراحی سامانه انجام شود.

استاندارد ISO/IEC 25040 فرآیند استاندارد شده مشترکی را برای هر سودبر مانند توسعه‌دهنده، کارفرما و ارزیابان مستقل، برای ارزشیابی سامانه و محصول نرم‌افزاری بر مبنای نیازمندی‌های کیفی ارائه می‌کند. استاندارد ISO/IEC 25041 راهنمایی برای ارزشیابی کیفی برای توسعه دهندگان، کارفرمایان و ارزیابان مستقل از منظر نقش و مسئولیت

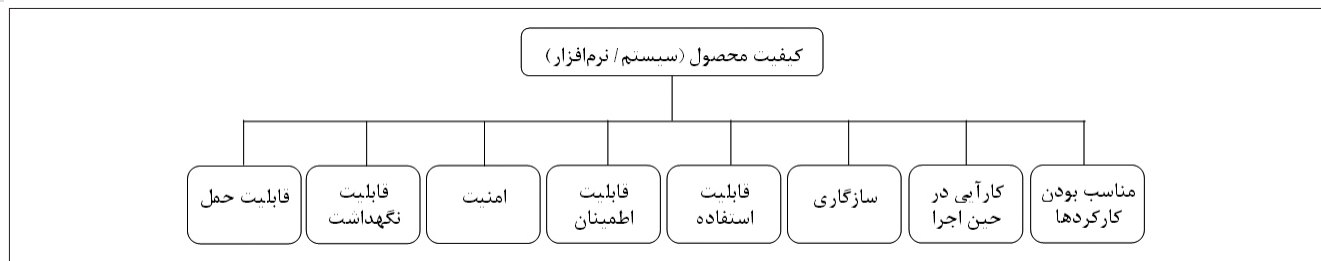
۳- مدل‌های کیفیت

۳-۱- موجودیت‌های هدف در مدل‌های کیفیت

شکل ۳ موجودیت‌های هدف و موجودیت‌های مرتبط را در مدل کیفیت نشان می‌دهد. خانواده استانداردهای ISO/IEC 25000 مدلی را برای کیفیت در کاربری^۴ و مدلی را برای کیفیت سامانه و محصول نرم‌افزاری ارائه می‌کند که در استاندارد ISO/IEC 25010 تشریح شده است. علاوه بر آن مدلی هم برای کیفیت داده در استاندارد ISO/IEC 25012 معرفی شده است.

استاندارد ISO/IEC 25010:2011 سامانه انسان-رایانه را به‌عنوان بالاترین سطح تعریف می‌کند که شامل سامانه‌های اطلاعاتی است که می‌تواند مشتمل بر کاربران و سایر محیط‌های فنی و فیزیکی، مانند ماشین‌ها و ساختمان‌ها باشد. سامانه اطلاعاتی شامل سامانه رایانه‌ای مورد نظر است که به‌نوبه خود می‌تواند شامل یک یا چند سامانه رایانه‌ای و سامانه‌های ارتباطی باشد. سامانه رایانه‌ای مورد نظر شامل سخت‌افزار، محصولات غیر از محصول مورد نظر، داده‌های مورد نظر و سایر داده‌ها باشد.

4- Quality in use



شکل ۴: مدل کیفیت محصول در استاندارد ISO/IEC 25010

کارایی^{۱۴}، رضایت^{۱۵}، عاری بودن از مخاطرات^{۱۶} و پوشش نیازها^{۱۷} را تعریف می‌کند. منظر کیفیت در کاربری با یک کاربست خاص از سامانه در محیط عملیاتی آن، برای اجرای کارهایی خاص توسط کاربرانی خاص مرتبط است. استاندارد ISO/IEC 25012 مدل کیفیت داده را تعریف می‌کند. این استاندارد می‌تواند توسط تولیدکنندگان، کارفرمایان و ارزیابان مستقل و همچنین کاربران سامانه‌های اطلاعاتی استفاده شود.

۴- نیازمندی‌های کیفی

۴-۱- دسته‌بندی نیازمندی‌های سامانه

شکل ۵ مثالی را از دسته‌بندی نیازمندی‌های سامانه بر مبنای ملاحظات شکل ۳ نشان می‌دهد. معمولاً نیازهای سودبران در مورد سامانه و نرم‌افزار باید انتخاب شده و در قالب نیازمندی‌های کارکردی و نیازمندی‌های غیرکارکردی دسته‌بندی شود. نیازمندی‌های غیرکارکردی می‌تواند شامل نیازمندی‌های کیفی و سایر نیازمندی‌ها از جمله سخت‌افزار، داده، نیازمندی‌های کسب‌وکار و غیره باشد. استاندارد ISO/IEC 25030 بر کیفیت سامانه تمرکز دارد و در مورد سازمان‌ها با هر دو نقش کارفرما و تولیدکننده کاربست‌پذیر است. این استاندارد مشخص کردن سایر نیازمندی‌ها را پوشش نمی‌دهد. همان‌طور که در شکل ۵ نشان داده شده است، نیازمندی‌های سامانه شامل نیازمندی‌های نرم‌افزار و سایر نیازمندی‌های سامانه است. نیازمندی‌های نرم‌افزار شامل نیازمندی‌های محصول نرم‌افزاری و نیازمندی‌های تولید نرم‌افزار است. نیازمندی‌های محصول نرم‌افزاری شامل نیازمندی‌های ذاتی نرم‌افزار و نیازمندی‌های تخصیص‌یافته است.

نیازمندی‌های ذاتی نرم‌افزار شامل نیازمندی‌های کارکردی و نیازمندی‌های کیفی نرم‌افزار است. نیازمندی‌های کارکردی شامل نیازمندی‌های خاص حوزه کاربرد مورد نظر (مثلاً حوزه بانکداری) و همچنین نیازمندی‌های کارکردی که از نیازمندی‌های کیفی پشتیبانی می‌کند، است.

مدل کیفیت در کاربری بر سامانه انسان-رایانه که شامل سامانه‌های اطلاعاتی است تمرکز دارد. مدل کیفیت سامانه و نرم‌افزار بر سامانه رایانه‌ای که شامل محصول نرم‌افزاری مورد نظر است تمرکز دارد. مدل کیفیت داده بر سامانه رایانه‌ای مورد نظر که مشمول داده‌های مورد نظر است تمرکز دارد.

۳-۲- دیدگاه مدل کیفیت سامانه و محصول

به‌منظور تعریف نیازمندی‌های کیفی سامانه و محصول نرم‌افزاری، طراح باید نیازمندی‌های کیفی مشتری را بر اساس مدل کیفیت محصول به‌طور شفاف شناسایی کرده و اهداف کیفی را در مرحله طراحی تعیین کند. تضمین یکپارچگی و کامل بودن در تشریح نیازمندی‌های کیفی مشتری در مورد یک محصول و اجتناب از اولویت‌گذاری نادرست و/یا نادیده گرفتن اهداف کیفی، امکان‌پذیر خواهد بود که نتیجه بهبود در میزان دقت در تشریح نیازمندی‌های کیفی مشتری است. شکل ۴ ساختار مدل کیفیت سامانه و محصول نرم‌افزاری را که در استاندارد ISO/IEC 25010:2011 تعریف شده، نشان می‌دهد. در این مدل هشت خصوصیت کیفی یعنی مناسب بودن کارکردی^۵، کارایی در حین اجرا^۶، سازگاری^۷، قابلیت استفاده^۸، قابلیت اطمینان^۹، امنیت^{۱۰}، قابلیت نگهداشت^{۱۱}، قابلیت حمل^{۱۲} و همچنین خصوصیات فرعی مرتبط با هر یک از خصوصیت‌ها تعریف شده است. کیفیت سامانه و محصول نرم‌افزاری، منظری را از خواص پویا مرتبط با اجرای سامانه بر روی سخت‌افزار رایانه و سامانه عامل و یا خواص ایستا مرتبط با مراحل توسعه، ارائه می‌کند. استاندارد ISO/IEC 25010 نسبت به مدل قبلی ارائه شده در استاندارد ISO/IEC 9126 دو خصیصه کیفی یعنی سازگاری و امنیت را در سطح سامانه اضافه کرده است. در این استاندارد، مدل کیفیت در کاربری با تمرکز بر سامانه انسان-رایانه که شامل سامانه رایانه‌ای مورد نظر و محصول نرم‌افزاری مورد نظر است از منظر کاربر تعریف شده است. مدل کیفیت در کاربری پنج خصیصه کیفیت یعنی اثربخشی^{۱۳}،

- 5- functional suitability
- 6- performance efficiency
- 7- compatibility
- 8- usability
- 9- reliability
- 10- security
- 11- maintainability
- 12- portability
- 13- effectiveness

14- efficiency

15-satisfaction

16-freedom from risk

17-context coverage

۲-۵- راهنمایی ارزشیابی برای هر نقش

در سال ۲۰۱۲ استاندارد ISO/IEC 25041 منتشر شده است. این استاندارد راهنمای ارزشیابی را ارائه می‌کند که بر موضوعات خاص تولیدکنندگان، کارفرمایان و ارزیابان مستقل تمرکز دارد. این استاندارد الزامات، توصیه‌ها و راهنماهایی را برای ارزشیابی کیفیت سامانه و نرم‌افزار با استفاده از فرآیند مشترک ارزشیابی که در استاندارد ISO/IEC 25040 معرفی شده، ارائه می‌کند.

این استاندارد، نسخه خلاصه‌شده‌ای از قسمت‌های ۳، ۴ و ۵ استاندارد ISO/IEC 14598 است و محدود به هیچ حوزه کاربردی خاصی نیست و می‌تواند برای ارزشیابی همه انواع سامانه‌ها و محصولات نرم‌افزاری استفاده شود.

این استاندارد نقش‌ها و مسئولیت‌های همهٔ سودبران مانند تولیدکنندگان، کارفرمایان، ارزیابان مستقل را تعریف می‌کند.

۶- جمع‌بندی

در این گزارش تلاش شد تا نحوهٔ استفاده از استانداردهای خانواده ISO/IEC 25000 برای تعیین کیفیت محصولات و سامانه‌ها به اجمال بررسی شود. اگر چه موضوع بررسی استانداردهای این خانواده در شماره‌های قبلی گزارش بررسی شده، اما این گزارش به نحوهٔ کاربرد آن می‌پردازد.

مرجع

Kazuhiro Esaki, "System Quality Requirement and Evaluation: Importance of application of the ISO/IEC25000 series", Global Perspectives on Engineering Management, Vol. 2, Issue 2, pp. 52-59, May 2013.

استاندارد ISO/IEC 25040 حاوی الزامات عمومی و توصیه‌هایی برای ارزشیابی سامانه و نرم‌افزار بر مبنای نیازمندی‌های کیفی مشخص شده است. این استاندارد، فرآیند ارزشیابی عمومی استاندارد شده‌ای را به همراه ورودی‌ها، محدودیت‌ها، منابع و دستاوردهای آن تشریح می‌کند.

استاندارد ISO/IEC 25040 فرآیند ارزشیابی مشترکی را برای تولیدکنندگان، کارفرمایان و ارزیابان مستقل ارائه می‌کند و جایگزین قسمت‌های ۱، ۳، ۴ و ۵ استاندارد ISO/IEC 14598 است. این فرآیند استاندارد شده می‌تواند برای ارزشیابی کیفیت محصولات آماده استفاده و همچنین محصولات سفارش مشتری استفاده شود. این فرآیند می‌تواند در حین توسعه و اکتساب یا پس از آن استفاده شود.

این استاندارد ارتباط میان فرآیند ارزشیابی با مجموعه استانداردهای ISO/IEC 25000 را برقرار نموده و نشان می‌دهد که هر قسمت از این مجموعه استاندارد، چگونه باید در فعالیت‌های ارزشیابی استفاده شود.

در این استاندارد، فرآیند استاندارد ارزشیابی کیفیت سامانه و نرم‌افزار به شرح زیر تشریح شده است:

۱- تعیین نیازمندی‌های کیفی

۲- مشخص کردن ارزشیابی

۳- طراحی ارزشیابی

۴- اجرای ارزشیابی

۵- جمع‌بندی ارزشیابی

این فرآیند برای همهٔ سودبران مانند تولیدکننده، کارفرما و ارزیابان مستقل کاربرست‌پذیر است ولی محدود به آن‌ها نمی‌شود.



چارچوب‌های قانونی و مقرراتی ملی و بین‌المللی سنجش و کنترل شاخص‌های فا و فاوا

عباس پورخصالیان

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

پست الکترونیکی: apurkhess@yahoo.com

۱- چکیده

به‌طور کلی، منظور از «اندازه‌گیری» شاخص‌های فناوری اطلاعات، نظام‌مندسازی جامعه اطلاعات از طریق اندازه‌گذاری فرآیند تولید محصول، تعیین بایسته‌ها، تولید ارزش و اعتباربخشی به نمانام (برند)، استدلال و حل اختلافات حقوقی است. قانون‌گذاری برای اندازه‌گیری شاخص‌ها دارای بُعد زمانی بلندمدت و شأن ملی برای استقرار نظام پایش شاخص‌ها است و مقررات‌گذاری برای اندازه‌گذاری شاخص‌ها، دارای بُعد زمانی کوتاه‌مدت و شأن بخشی است. هر دو، رعایت ضوابط معینی را الزام‌آور می‌کنند.

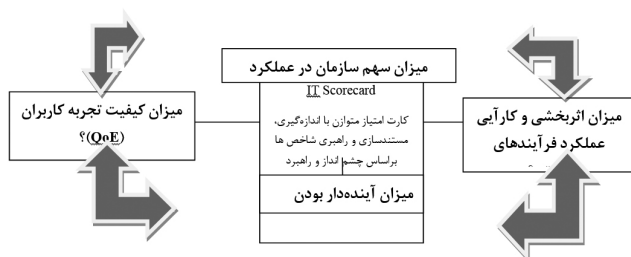
در ایران، دو قانون، یکی قانون مدیریت خدمات کشوری؛ و دیگری قانون برنامه پنجم توسعه، اندازه‌گیری شاخص‌های فاوا و استقرار نظام فنی/اجرایی سامان‌مند را از مدیریت فناوری اطلاعات مطالبه می‌کند. همه دستگاه‌های عمومی و خصوصی موظف هستند در این راستا با وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به عنوان متولی مدیریت شاخص‌های فناوری اطلاعات کشور همکاری کنند. مقرراتی هم در ارتباط با اندازه‌گیری پارامترهای توافق‌نامه تراز خدمات وجود دارد؛ اما بسیار ناقص و چالش برانگیز است. آنچه مغفول مانده، «اندازه‌گذاری» است. مبحث چارچوب‌های قانونی و مقرراتی سنجش، پایش و کنترل شاخص‌های فا و فاوا باید با چهار رویکرد فرابخشی/درون‌نگر، فرابخشی/برون‌نگر، بخشی/درون‌نگر و بخشی/برون‌نگر تنظیم شود؛ ولی هنوز کار چندانی در این زمینه صورت نگرفته است.

۲- مقدمه

به رغم این که عزم کنونی حاکمیت برای نظام‌مندسازی جامعه اطلاعات کشور، جزم است و فرصتی یگانه برای بازاندیشی در نظام پایش و اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری شاخص‌های فاوا، به عنوان مبانی ضابطه‌مندسازی نظام فنی/اجرایی بخش، جامعه اطلاعات و جامعه دانش کشور حاصل شده، اما هنوز تفکر نظام‌مندسازی بخش، جامعه اطلاعات و جامعه دانش کشور در مدیریت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور حاکم نیست. پیش‌نیاز قانونی و مقرراتی کردن

دیوان‌سالاری مدرن، ضابطه‌گذاری و ضابطه‌مندسازی فرآیندها در پسخوان و پیشخوان پنج مؤلفه تشکیل‌دهنده جامعه اطلاعات را (شامل: دولت، سازمان مردم‌نهاد، بخش خصوصی، جامعه مدنی و جامعه جهانی موجود در کشور) در چارچوب‌های قانونی و مقرراتی مطالبه می‌کند. ضابطه نیز نامی است کلی برای انواع استانداردها، آئین‌نامه‌ها، سیاست‌ها، مقررات و قوانین.

یکی از همیافت‌های بهکرد عملکرد نظام‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات، مفهوم کارت امتیاز متوازن است. ۳-۲ اندازه‌گیری پارامترهای نامحسوس «کارت امتیاز» برای شرکت‌های فا و مدیریت دولت دیجیتالی



توضیح: کیفیت تجربه^۱ شاخصی است بسیار مهم برای موفقیت نظام‌های کاربرمحور که به کمک مدیریت ارتباط با مشتری، نگهداری و بهره‌برداری بزرگ‌داده‌ها، داده‌کاوی و یادگیری ماشینی سنجیده می‌شود.

۳-۳- لایه‌های اندازه‌گیری پارامترهای تدارک فا (و فاوا)

لایه‌های اندازه‌گیری پارامترهای تدارک فا (و فاوا) عبارت است از:

- اندازه‌گیری پارامترهای فا/فاوا در لایه محتوا
- اندازه‌گیری پارامترهای فا/فاوا در لایه برکار (آپ)
- اندازه‌گیری پارامترهای فا/فاوا در لایه خدمات و بن‌سازهای^۲ ارائه خدمات
- اندازه‌گیری پارامترهای فا/فاوا در لایه شبکه

۴- رویکردهای چهارگانه به سنجش پارامترهای توسعه فا و فاوا

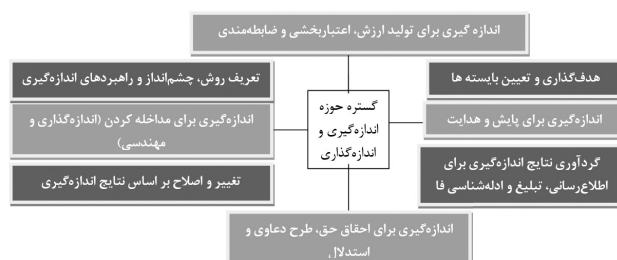
چهار رویکرد متفاوت به این مقوله عبارت است از:

- رویکرد بخشی‌دیدن سنجش به صورت درون‌نگر (رویکرد اول)
 - رویکرد بخشی‌دیدن سنجش به صورت برون‌نگر (رویکرد دوم)
 - رویکرد فرابخشی‌دیدن سنجش به صورت درون‌نگر (رویکرد سوم)
 - رویکرد فرابخشی‌دیدن سنجش به صورت برون‌نگر (رویکرد چهارم)
- شکل ۱ نمودار ارتباط این رویکردها را نشان می‌دهد. اما بخشی‌دیدن یا فرابخشی‌دیدن سنجش یعنی چه؟ و درون‌نگری و برون‌نگری در این رابطه، چه معنایی دارد؟ به طور خلاصه:
- «بخشی» دیدن سنجش یعنی اندازه‌گیری پارامترهای مدیریت عملکرد در صنعت ملی و اقتصاد داخلی کشور که برون‌داد آن، محتوا، تجهیزات، دستگاه‌ها، نرم‌افزارها، ابزارها و کاربردها است.
 - «فرابخشی» دیدن سنجش یعنی اندازه‌گیری پارامترهای بهره‌مندی از فا و فاوا، برای توانمندسازی همه کاربران در دولت، در تمام بخش‌ها و در سطح ملی.

سنجش، پایش و کنترل شاخص‌های فا و فاوا، داشتن تفکری نظام‌مند برای نظام‌مندسازی امور است. در جایی که ساده‌ترین و بدیهی‌ترین مقوله جامعه اطلاعات، که «اطلاعات» است، برگیری نمی‌شود، «خانه» جامعه اطلاعات کشور از پای‌بست ویران است.

در مقیاسی خرد، می‌توان پرسید: در چند سازمان و نهاد کشور، دانش موجود در آن سازمان و نهاد، بسته‌بندی، ذخیره‌سازی و مدیریت می‌شود؟ اثربخشی اقدامات مدیریت‌های فاوا کجا اندازه‌گیری می‌شود؟ مجموعه ضوابط فنی/اجرایی سازمان و نهاد مربوط، در دسترس کدام مدیر است؟ این مجموعه کجا نگهداری می‌شود؟ چگونه کدگذاری می‌شود؟ ضابطه‌ای که اجرا می‌شود، در چه تاریخ و توسط چه مقامی وضع و مدون شده است؟ در مقیاس کلان، می‌توان پرسید: رویکرد ملی کشور به مقوله اندازه‌گیری پارامترهای توسعه فا و فاوا چیست؟ لذا پیش از پرداختن به چارچوب‌های قانونی و مقرراتی مورد بحث، به مقوله «معیار» و فلسفه اندازه‌گیری و پایش شاخص‌ها اشاره شده و سپس رویکردهای توصیه شده از سوی UNDP مورد بحث قرار می‌گیرد. آنگاه، خلاصه‌ای از آخرین گزارش اتحادیه بین‌المللی مخابرات در زمینه پارامتر IDI یا شاخص توسعه فاوا در ایران (و جهان) ارائه می‌شود.

۳- منظور از اندازه‌گیری و پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات



۳-۱- انواع اندازه‌گیری: مستقیم و غیر مستقیم شاخص‌های فاوا

موارد اندازه‌گیری مستقیم عبارت است از:

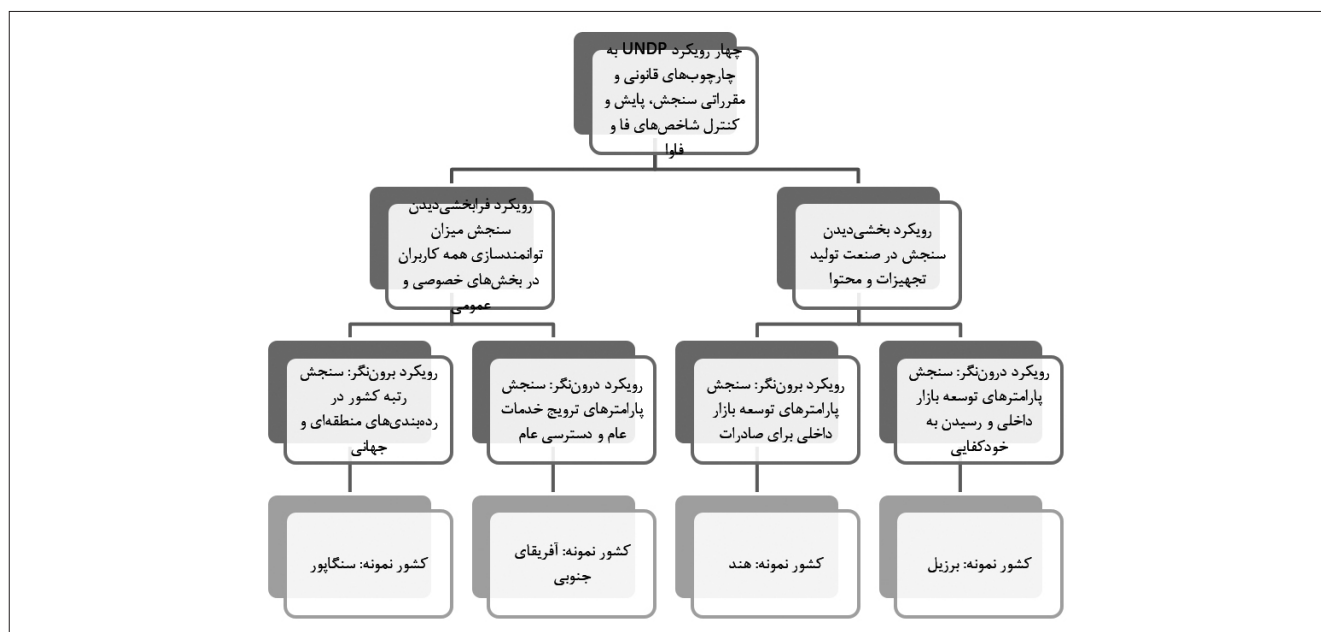
- تعداد خط برنامه (LOC)، سرعت اجرا، میزان مصرف حافظه، تعداد گزارش‌های خرابی در دوره‌ای معین، اندازه‌گیری پارامترهای توافق‌نامه سطح خدمات و عملکرد انتقال مانند: اتلاف بستک، پهنای باند، تأخیر رفت و برگشت سیگنال، خطای نرخ بیت، جیتر، تعداد پرش‌ها (Hop) و امثالهم.

موارد اندازه‌گیری غیرمستقیم نیز عبارت است از:

- اندازه‌گیری وضعیت کارکرد، کیفیت، پیچیدگی، نگهداری و خدمت‌دهی که سخت‌تر از اندازه‌گیری مستقیم بوده، و بر اساس درخواست‌ها و انتظارات اندازه‌گیری می‌شود.

1- QoE=Quality of Experience

2- Platform



شکل ۱: چهار رویکرد UNDP به سنجش پارامترهای توسعه فا و فاوا

خیزش صادراتی و سهم‌خواهی از بازارهای منطقه‌ای و جهانی فروش محتوا، تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری صنعت فا و فاوا. مصر و هند، نمونه‌های خوبی هستند برای این رویکرد بخشی برون‌نگر؛ زیرا هر دو کشور به سیاست تولید داخلی برای صادرات نرم‌افزارهای خدماتی (و نه سامانه‌ای) رو آورده‌اند.

- رویکرد سوم یا رویکرد فرابخشی دیدن سنجش به‌صورت درون‌نگر: یعنی محور قراردادن سنجش پارامترهای مربوط به سطح سوادآموزی عمومی و مبارزه با بی‌سوادی الکترونیکی، شایسته‌پروری و شایسته‌سالاری با استفاده از ترویج کاربری‌های ارتباطات و فناوری اطلاعات و سنجش میزان پرکردن گسل دیجیتال^۳ در تراز ملی، در تمام سطوح دولت و همه بخش‌های اقتصاد و همه نواحی دور و نزدیک جغرافیای کشور به منظور ارتقاء تعهد خدمات عام (USO)، بهکرد مهارت‌ها، محتواسازی و ارتقای توانایی‌های مردم در سراسر کشور. آفریقای جنوبی، نمونه خوبی است برای اولویت دادن به این رویکرد.
- رویکرد چهارم یا رویکرد فرابخشی دیدن سنجش به‌صورت برون‌نگر: یعنی هدف از اندازه‌گیری را اندازه‌گذاری برای ارتقاء تمامی شاخص‌های دسترسی دیجیتالی در درون کشور برای کسب رتبه‌ای عالی و برتر در رده‌بندی‌های منطقه‌ای و جهانی دیدن. کشور نمونه اجرای موفق این رویکرد، سنگاپور است.

۵- ضوابط قانونی اندازه‌گیری پارامترهای فا

۵-۱- قانون خدمات کشوری

براساس دستورالعمل اجرایی استقرار نظام مدیریت عملکرد، تبصره

• «درون‌نگری»، یعنی هدف از سنجش، اندازه‌گذاری برای رسیدن به مقصد و مقصودی در درون مرزهای کشور است، مثل: سنجش میزان خودکفایی، خوداتکایی و اشتغال‌زایی فا و فاوا.

• «برون‌نگری» نیز، یعنی هدف از سنجش را صرفاً داخلی ندیدن، و مقایسه نتایج اندازه‌گیری پارامترهای ملی با پارامترهای متناظر در منطقه، در قاره یا در تراز بین‌المللی و جهانی.

برای مثال: هدف برنامه پنج‌ساله پنجم، در همه امور مربوط به علم و فناوری، دوم شدن ایران در رتبه‌بندی‌های منطقه‌ای و احراز چنین رتبه‌ای در پایان سال ۱۳۹۴ است. در افق چشم‌انداز ۲۰ ساله نیز هدف، اول شدن ایران در تمام شاخص‌ها و زمینه‌های مربوط به علم و فناوری در ارزیابی‌های تطبیقی منطقه در سال ۱۴۰۴ است. پس اگر هدف، رساندن جایگاه و نام کشور در صدر رتبه‌بندی‌های منطقه یا در کتاب «ترین‌های» گینس باشد، چنین رویکردی، نوعی برون‌نگری در سنجش پارامترهای فا و فاوا محسوب می‌شود.

۴-۱- معانی رویکردها

معنی رویکردهای چهارگانه فوق و مصادیق آن‌ها در کشورهای مختلف از این قرار است:

- رویکرد اول یا رویکرد بخشی دیدن، سنجش به‌صورت درون‌نگر: یعنی اندازه‌گیری در بخش صنعت تولید محتوا، تجهیزات، برای پوشش و بهره‌مندسازی بازارهای داخلی از فرآورده‌ها و دستاوردهای بخش. برزیل و کره جنوبی، در آخرین دهه سده گذشته میلادی، از این رویکرد استفاده کرده و به این رویکرد، نسبت به سایر رویکردها، اولویت دادند.

• رویکرد دوم یا رویکرد بخشی دیدن سنجش به‌صورت برون‌نگر: یعنی اندازه‌گیری پارامترهای بخش صنعت فا و فاوا، در زمینه صادرات و

۳ ماده ۵ قانون خدمات کشوری: «پروژه‌های بهبود تعریف شده بایستی به عنوان اهداف عملکردی آینده، در قالب شاخص‌های قابل اندازه‌گیری تعریف، پایش و مدیریت گردد.»

۵-۲- قانون برنامه پنجم و نظام پایش شاخص‌های فا

بر اساس تبصره ۳ ماده ۴۶ قانون برنامه پنجساله پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات مسئول ارزیابی شاخص‌ها و وضعیت فاوا کشور در ابعاد ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی است. این وزارتخانه پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را تا پایان سال دوم برنامه، تدوین و منتشر کرده است [۱]. براساس ماده مذکور، کلیه دستگاه‌های اجرایی و مؤسسات غیردولتی موظف به اندازه‌گیری شاخص‌ها و ارائه اطلاعات و آمار مرتبط، به وزارتخانه مذکور شده‌اند.

۵-۳- سازمان فناوری اطلاعات ایران

سازمان فناوری اطلاعات ایران (مرکز برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی فناوری اطلاعات) به نمایندگی از وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات و به عنوان نهاد هماهنگ‌کننده ملی، در طی سال‌های گذشته، ارکان نظام پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات را شکل داده است. نظام پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور، دارای مؤلفه‌های زیر است:

- مدل مفهومی تدوین شاخص‌ها،
- مجموعه کلیدی شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور
- روش سنجش، ارزیابی و تحلیل شاخص‌های فناوری اطلاعات در کشور
- نهادهای متولی تامین اطلاعات زیرساخت‌های فنی، آموزشی و پژوهشی، و

• سازوکارهای لازم به منظور تعامل با نهادهای بین‌المللی سازمان فناوری اطلاعات ایران به عنوان مجری پروژه، با همکاری دو نهاد دانشگاهی و مشاوره بخش خصوصی، سند نظام پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور را تدوین و در ۲۵ مردادماه ۱۳۹۲ به دستگاه‌های اجرایی ابلاغ کرد. این سند، نیاز مبرم به بازنگری دارد.

بعد از اجرای فاز اول پروژه و با توجه به این که یکی از فرآیندهای کلیدی در این نظام، «بهبود مستمر» است، بر اساس بازخوردهای دریافتی از کلیه سودبران، رصد آخرین تحولات در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات و نشانگرهای مرتبط، و تجارب حاصل از تعامل با نهادهای بین‌المللی و حضور فعال در مجامع بین‌المللی مرتبط، نظام پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در بهمن ماه ۱۳۹۳ بهبود یافته و نگارش جدیدی از سند این نظام برای دریافت نظرات سودبران ارائه شده است.

۵-۴- فرآیندهای اصلی نظام پایش

فرآیندهای اصلی نظام پایش به شرح زیر است:

- فرآیند تعریف نشانگرها
 - فرآیند جمع‌آوری داده‌ها
 - فرآیند اعتبارسنجی داده‌ها
 - فرآیند اندازه‌گیری و تحلیل
 - فرآیند تهیه و تدوین گزارش‌ها و خروجی‌های مورد نیاز
 - فرآیند تعامل با نهادهای بین‌المللی و ارتقاء جایگاه ایران در رتبه‌بندی‌های حوزه فاوا
 - فرآیندهای تعامل با نهادهای ملی و درون‌کشوری
 - فرآیندهای رصد روندها
 - فرآیند بهبود مستمر
 - فرآیند آموزش
 - فرآیند ظرفیت‌سازی فنی
 - فرآیندهای تأمین مالی
- تعریف نظام پایش شاخص‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

۵-۵- خروجی‌های اصلی نظام پایش

- خروجی‌های اصلی نظام پایش عبارت است از:
- توصیه‌های سیاستی و پیشنهادها به بهبود
 - گزارش جامع پایش جامعه اطلاعات ایران
 - کتاب‌ها و گزارش‌های تحلیلی
 - گزارش‌دهی به نهادهای بین‌المللی

۵-۶- دریافت بازخوردها

یکی از ایده‌های مهم در طراحی نظام پایش، بهبود مستمر فرآیندهای نظام پایش و ورودی‌های آن بر اساس بازخوردهای دریافتی از خبرگان، نهادهای ملی و بین‌المللی و تحلیل خروجی‌های نظام پایش است.

۶- ویرایش اول نظام پایش

ماحصل تجزیه و تحلیل «ویرایش اول» نظام پایش شاخص‌های فاوا، در جدول زیر آمده است. در این جدول سعی شده دسته‌بندی منطقی شاخص‌ها براساس رویکردهای اعمال شده در آن، به دست آید.

در «ویرایش اول» نظام پایش، در مجموع: ۱۱۲ شاخص احصا شده که از آن میان:

- ۴۹ شاخص، نشانگر رویکرد درون‌نگر فرابخشی به فاوا
 - ۱۷ شاخص، نشانگر رویکرد برون‌نگر فرابخشی به فاوا
 - ۱۵ شاخص، نشانگر رویکرد درون‌نگر بخشی به فاوا
 - ۳۱ شاخص، نیز نشانگر رویکرد برون‌نگر بخشی به فاوا است.
- ضروری است که توزیع شاخص‌ها و وزن‌دهی به رویکردها، اتفاقی نباشد و براساس منطق و ملاک قرار دادن برخی سیاست‌های کلی نظام حاصل شده باشد.

حال می‌توان پرسید: آیا شاخص‌های مذکور می‌تواند تمام

در شاخص گذاری انواع رویکردها			
درون نگر فرابخشی	برون نگر فرابخشی	درون نگر بخشی	برون نگر بخشی
تعداد شاخص ها و عنوان			
الف- توسعه زیرساخت ها (با ۱۲ شاخص)	ب- گسترش امنیت فضای تولید و تبادل اطلاعات (با ۷ شاخص)		
و- دولت الکترونیکی (با ۱۳ شاخص)	ج- اقتصاد فناوری اطلاعات (شاخص های ۲۲ و ۲۳)	ج- اقتصاد فناوری اطلاعات (شاخص های ۲۰ و ۲۱)	
ز- سلامت و رفاه الکترونیکی (با ۵ شاخص)	د- پژوهش و توسعه (شاخص های ۲۴، ۲۵، ۲۶ و ۲۷)	د- پژوهش و توسعه (شاخص ۲۶)	
ی- آموزش و یادگیری الکترونیکی (با ۱۲ شاخص)	ه- بسط قوانین و مقررات (با تنها ۱ شاخص)		
ک- فرهنگ و محتوای ایرانی-اسلامی (با ۵ شاخص)	ح- تجارت و کسب و کار الکترونیکی (شاخص های ۴۸ و ۵۰)	ح- تجارت و کسب و کار الکترونیکی (شاخص های ۵۱، ۵۲ و ۵۳)	
ل- عدالت الکترونیکی (با ۲ شاخص)	م- شاخص های با مرجع بین المللی (با ۱۱ شاخص ITU و ۶ شاخص EIU)	ط- بانکداری الکترونیکی (با ۳ شاخص)	
۴۹ شاخص	۱۷ شاخص	۱۵ شاخص	۳۱ شاخص

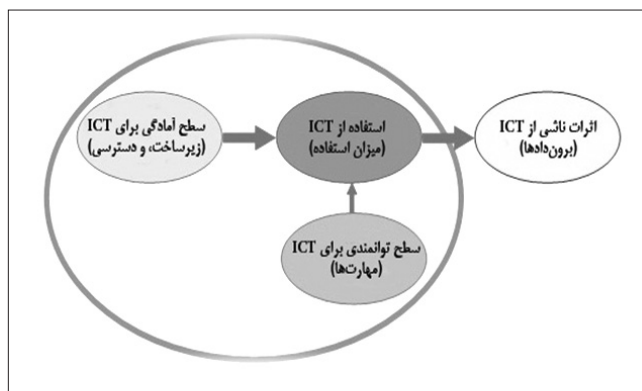
• زیرشاخص مربوط به سطح دسترسی: این زیرشاخص، داده های مربوط به میزان آمادگی برای دسترسی به زیرساخت های فاوا را مورد بررسی قرار می دهد و شامل ۵ شاخص فرعی است: (۱) ضریب نفوذ اشتراک خط تلفن ثابت، (۲) ضریب نفوذ اشتراک خط تلفن همراه، (۳) درصد خانوارهای دارای یک رایانه، (۴) درصد خانوارهای دارای دسترسی به اینترنت (DSL) و (۵) ضریب نفوذ پهن باند.

• زیرشاخص کاربری فاوا: این زیرشاخص مربوط به میزان استفاده از فاوا است و شامل سه مولفه به شرح ذیل است: (۱) تعداد کاربر اینترنت، (۲) اشتراک های پهن باند ثابت، و (۳) اشتراک های پهن باند بی سیم.

• زیرشاخص مهارت: این زیرشاخص، میزان توانمندی و مهارت کاربران در استفاده از فاوا را نشان می دهد که از سه مولفه زیر برای این کار استفاده می شود: (۱) میزان باسوادی بزرگسالان، (۲) ثبت نام ناخالص دوره متوسطه، و (۳) ثبت نام ناخالص در دوره آموزش عالی. این زیرشاخص، دارای وزن کمتری نسبت به دو زیرشاخص دیگر برای محاسبه شاخص IDI است.

میزان IDI محاسبه شده برای ایران در گزارش اندازه گیری پیشرفت جامعه اطلاعات در سال ۲۰۱۵ توسط اتحادیه بین المللی مخابرات (در مقایسه با ۲۰۱۴) به شرح زیر است:

- رتبه محاسبه شده برای ایران: ۴,۷۹ (۳,۴۸)
- رتبه ایران: ۹۱ در میان ۱۶۷ کشور (۹۹)
- میزان ارتقاء ایران در رتبه بندی جهانی: ۸ رتبه
- میزان زیرشاخص دسترسی ایران: ۱,۳۵
- رتبه زیرشاخص دسترسی ایران: ۸۰
- میزان زیرشاخص کاربری ایران: ۲,۱۹
- رتبه زیرشاخص کاربری ایران: ۱۰۸
- میزان زیرشاخص مهارت کاربران ایرانی: ۷,۶۱
- رتبه زیرشاخص مهارت کاربران ایرانی: ۶۹
- رتبه ایران در آسیا پسیفیک: ۱۴ (در میان ۳۲ کشور)



شکل ۲: ابعاد سنجش IDI

نیازمندی های تهیه گزارش سالانه میزان تحقق اهداف ماده ۴۶ را محقق کند؟ با بازخوانی ماده ۴۶ قانون برنامه پنجم توسعه، پاسخ، منفی است: با شاخص های مذکور نمی توان تمام نیازمندی های تهیه گزارش سالانه میزان تحقق اهداف ماده ۴۶ را محقق کرد.

۷- اتحادیه بین المللی مخابرات و گزارش اندازه گیری پیشرفت جامعه اطلاعات و شاخص IDI^۴

برای بررسی روندهای مربوط به توسعه حوزه فاوا، از شاخص IDI استفاده می شود. این شاخص، ترکیبی از ۱۱ زیرشاخص است که با استفاده از آن ها می توان توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور و میان کشورهای مختلف را اندازه گیری کرد. این شاخص در سال ۲۰۰۸ توسط ITU معرفی و در سال ۲۰۰۹، اولین آمار آن ارائه شد. محاسبه این شاخص منطبق با سه مرحله ارتقاء به سوی جامعه اطلاعات است که در شکل ۲ نشان داده شده است.

بر اساس مدل ارائه شده در فوق، IDI به سه زیرشاخص زیر تقسیم می شود:

4- ICT Development Index

۸- جمع‌بندی

در این مقاله، به موضوع نحوه پایش شاخص‌های فا و فاوا در سطح بین‌المللی، فعالیت‌های انجام شده در ایران و همچنین فعالیت‌های آتی اشاره شد. موارد مهمی که به آن اشاره شد، عبارت است از:

۱. در زمینه نظام‌مندسازی جامعه اطلاعات کشور از طریق اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری پارامترهای مدیریت عملکرد فا و فاوا کار چندانی نشده است.

۲. به مبحث چارچوب‌های قانونی و مقرراتی سنجش، پایش و کنترل شاخص‌های فا و فاوا تاکنون پرداخته نشده و به چهار رویکرد توصیه شده UNDP (یعنی: فرابخشی/درون‌نگر، فرابخشی/برون‌نگر، بخشی/درون‌نگر و بخشی/برون‌نگر دیدن اندازه‌گیری‌ها)، به تفکیک عمل نشده است.

۳. قانون در دو مورد، به اندازه‌گیری پارامترهای فا و فاوا به طور کلی پرداخته که کافی به نظر نمی‌رسد. لذا پیشنهاد می‌شود در قانون برنامه ششم توسعه به این مقوله به شکل دقیق‌تری پرداخته شود.

۴. نظام پایش شاخص‌های فاوا از سوی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات باید به منظور غنی‌تر و کارآمدتر شدن، مورد تجدید نظر تحلیل‌گران این حوزه قرار گرفته و بهبود یابد.

۵. مقررات‌گذاری در زمینه اندازه‌گیری و اندازه‌گذاری شاخص‌های فا و فاوا بخصوص در مورد توافقنامه سطح خدمات فا و فاوا باید اصلاح شود.

۹- مراجع

[۱] رجوع شود به: http://mis.iran.ir/Media/Default/Download/Iran-ICTMI-Final-ver3-920520_End-2.pdf

اعضاء هیئت مدیره انجمن:

آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ (رئیس)

آقای دکتر اسلام ناظمی (نایب رئیس)

آقای دکتر علیرضا باقری (دبیر)

آقای مهندس محمدحسن محوری (خزانه‌دار)

آقای دکتر محمد گنج‌تابش

آقای دکتر علی فرخی (عضو علی‌البدل)

آقای مهندس سعید امامی (عضو علی‌البدل)

کمیته‌های انجمن:

آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ (سرپرست کمیته انتشارات)

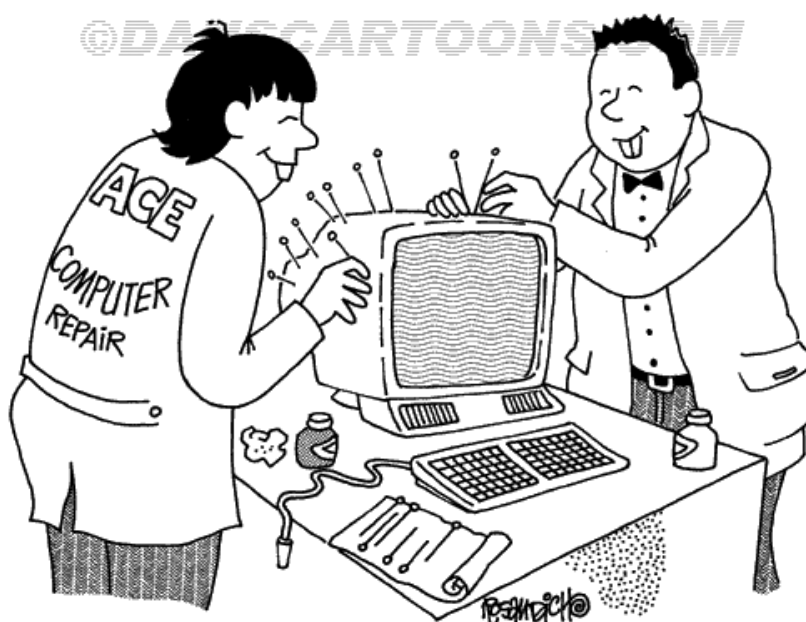
آقای دکتر محمد گنج‌تابش (سرپرست کمیته آموزش)

آقای مهندس سعید امامی (سرپرست کمیته عضویت و

روابط عمومی)

آقای مهندس علیرضا ماهیار (سرپرست کمیته

گردهمایی‌های علمی)



آشنایی با معماری مرجع IT4IT

رضا کرمی

شرکت مهندسی نرم افزاری گلستان

پست الکترونیکی: karami@golsoft.com

در این مقاله با معماری مرجع IT4IT آشنا می‌شویم. این معماری مرجع، چارچوب جامعی برای تعریف و طراحی عناصر و ارکان لازم برای مدیریت فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و نحوه ارتباط و یکپارچه‌سازی این عناصر با یکدیگر فراهم می‌آورد و به مدیران فناوری اطلاعات کمک می‌کند تا از ابزارها و مفاهیم معماری سازمانی که در اصل برای بهبود عملکرد سازمان‌ها طراحی شده‌اند، برای مدیریت بهتر واحدهای فناوری اطلاعات استفاده کنند. کلیدواژه‌ها: معماری مرجع (Reference Architecture)، مدیریت فناوری اطلاعات (IT Management)، مدیریت خدمات فناوری اطلاعات (IT Service Management)

در هر چارچوب همچنان قابل تشخیص است. به عنوان مثال، چارچوب ITIL که در اصل برای پاسخگویی به نیازهای حوزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات طراحی شده است، در توسعه تدریجی خود به مرور عناصری را از برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات که عمدتاً مربوط به حوزه هم‌راستایی فناوری اطلاعات-کسب‌وکار است نیز جذب کرده است (فاز راهبرد در زیست‌چرخ^۴ خدمات در روایت ITIL V3). به عنوان یک مثال دیگر، می‌توان به چارچوب COBIT اشاره کرد که هرچند در اصل برای پاسخگویی به دغدغه‌های مدیران فناوری اطلاعات و کسب‌وکار در حوزه هم‌راستایی (از منظر کنترل و راهبری) ایجاد شده بود، به تدریج و در سیر تدریجی خود عناصر دیگری را نیز شامل شده است که می‌تواند در حوزه‌های دیگر (از جمله حوزه مدیریت فناوری اطلاعات) نیز راهگشا باشد (به عنوان مثال، مدل مرجع فرآیندی در COBIT ۵ که از آن می‌توان در طراحی فرآیندهای داخلی مدیریت فناوری اطلاعات نیز استفاده کرد).

یکی از ابزارهای مفهومی که سال‌هاست به عنوان ابزاری برای ایجاد هم‌راستایی بین فناوری اطلاعات و کسب‌وکار از سوی مدیران ارشد فناوری اطلاعات به کار بسته شده و به مدیران کسب‌وکار نیز توصیه می‌شود، معماری سازمانی است. هر چند معماری سازمانی در اصل

۱. نیاز به یک معماری مرجع در مورد مدیریت فناوری اطلاعات

مدیران فناوری اطلاعات در همه سازمان‌ها، علی‌رغم تفاوت‌هایی که ممکن است در اندازه، مأموریت، اهداف و راهبردها، محدودیت‌ها و منابع، سطح بلوغ و مشکلات هر سازمان وجود داشته باشد، به طور کلی در سه دغدغه زیر با یکدیگر اشتراک دارند: نخست ارائه و پشتیبانی مؤثر خدمات فناوری اطلاعات به کسب‌وکار^۱، دوم هم‌راستاسازی راهبردی فناوری اطلاعات و کسب‌وکار و سوم اداره بهتر واحدهای زیرمجموعه خود. این دغدغه‌ها با وجود آن که نقاط اشتراک و ارتباطات زیادی با هم دارند، هریک ابزارها و راهکارهای مدیریتی خود را می‌طلبند. بیشتر چارچوب‌ها، استانداردها و به روش^۲ هایی که تاکنون در حوزه مدیریت و راهبری^۳ فناوری اطلاعات طراحی و به کار بسته شده‌اند، عمدتاً برای پاسخ‌گویی به دو دغدغه ارائه و پشتیبانی خدمات و هم‌راستاسازی فناوری اطلاعات - کسب‌وکار به کار می‌آیند. هرچند نیاز به جامعیت و همه‌جانبه‌نگری در توسعه این چارچوب‌ها عناصری از هر سه دغدغه را به تدریج در همه آن‌ها وارد کرده است، با وجود این جهت‌گیری اصلی

1-IT-Business Strategic Alignment

2-best practice

3-governance

4-life cycle

مرجع TMF-Framework در صنعت مخابرات بود. از اواسط سال ۲۰۱۴ مالکیت معنوی این چارچوب به کنسرسیوم The Open Group منتقل شد و کار توسعه IT4IT در قالب یکی از کارگروه‌های این کنسرسیوم پیگیری شد. در اواخر سال ۲۰۱۴ نسخه پیش‌نویس استاندارد IT4IT v1.3 از سوی The Open Group منتشر شد و این گروه سرانجام در اکتبر ۲۰۱۵ از نسخه رسمی IT4IT v2 رونمایی کرد.

معماری مرجع IT4IT اینک یک معماری مرجع استاندارد است که در قالب استانداردهای باز گروه The Open Group به رسمیت شناخته شده و از سوی اعضا و حامیان این گروه (برخی از بزرگترین سازمان‌های کارفرمایی و همچنین تامین‌کنندگان و شرکت‌های مشاور بین‌المللی فناوری اطلاعات) پشتیبانی می‌شود. این معماری مرجع بر پایه اصول و مفاهیمی از جمله سرویس‌گرایی، مدل زنجیره ارزش، معماری سازمانی و عدم وابستگی به تامین‌کننده فناوری طراحی شده است و مخاطبان اصلی آن را مدیران ارشد فناوری اطلاعات در سازمان‌های کارفرمایی تشکیل می‌دهد. هدف از معرفی IT4IT جایگزینی چارچوب‌های قبلی مانند ITIL و COBIT و ... نیست، بلکه طراحان این چارچوب سعی کرده‌اند بهترین تجرب و ایده‌های آن چارچوب‌ها را به زبان یک معماری مرجع گرد آورده و در اختیار مدیران فناوری اطلاعات قرار دهند.

۳- ارکان اصلی IT4IT

طراحان IT4IT برای توصیف این چارچوب از اصطلاح «مدل عملیاتی»^{۱۰} استفاده می‌کنند که نخستین بار توسط سه تن از استادان دانشگاه ام‌آی‌تی در کتاب «معماری سازمانی به مثابه راهبرد»^{۱۱} برای توصیف الگوی کلی معماری هر سازمان بخصوص معرفی شد. راس، ویل و رابرتسون در این کتاب معروف و پرفروش، اولین بار چارچوبی ارائه کردند که مدل عملیاتی سازمان‌ها را براساس ویژگی‌های فرآیندی به چهار الگوی اصلی تقسیم کردند. اصطلاح «مدل عملیاتی» پس از انتشار این کتاب وارد ادبیات معماری سازمانی شد و در اینک طراحی IT4IT نیز مورد استفاده قرار گرفته است. مدل عملیاتی IT4IT خود از دو جزء اصلی تشکیل شده است:

- زنجیره ارزش IT
- معماری مرجع

۳-۱- زنجیره ارزش IT

زنجیره ارزش IT که ستون فقرات IT4IT را تشکیل می‌دهد، مدلی است که برپایه مفهوم پورتر از زنجیره ارزش، برای نشان دادن فرآیندها و کارکردهای اصلی فناوری اطلاعات در یک سازمان از آن استفاده شده است. زنجیره ارزش IT در IT4IT در شکل (۱) نمایش داده شده است. این زنجیره ارزش از ۴ جریان ارزش اصلی و ۵ فعالیت پشتیبان تشکیل شده است. جریان‌های اصلی زنجیره ارزش IT که برای تحقق ارزش‌آفرینی فناوری اطلاعات در جهت مأموریت اصلی خود (یعنی

برای هم‌راستاسازی فناوری اطلاعات و کسب‌وکار و به‌عنوان پایه‌ای برای برنامه‌ریزی راهبردی و عملیاتی توسعه فناوری اطلاعات در سازمان‌ها ابداع شده است، در سال‌های اخیر کاربردهای بسیار متنوع دیگری مانند یکپارچه‌سازی دارایی‌های اطلاعاتی، برنامه‌ریزی راهبردی کسب‌وکار، مدیریت تغییر و مدیریت پیچیدگی نیز یافته که آن را به ابزار محبوبی در بین مدیران ارشد تبدیل نموده است، به‌گونه‌ای که امروزه کمتر سازمان بزرگی را می‌توان سراغ کرد که در آن فرآیند و مفاهیم مدیریت معماری سازمانی مورد استفاده قرار نگرفته باشد.

از سوی دیگر تحولات سریع فناوری اطلاعات و مدل‌های ارائه خدمات در محیط داخلی و پیرامونی سازمان‌های بزرگ، که با روندهایی مانند سرویس‌گرایی^۵، رایانش ابری^۶، رایانش همراه^۷، روش‌های توسعه سریع سرویس‌ها (روش‌های چابک، DevOps، ...)، تامین چندمنبعی^۸ و دیگر تحولات مشابه تشدید شده است، اداره موثر واحدهای فناوری اطلاعات را در این سازمان‌ها با چالش‌های جدی از منظر افزایش هزینه، افزایش پیچیدگی و مخاطرات سازمانی روبه‌رو کرده است.

رواج روزافزون معماری سازمانی برای هم‌راستاسازی فناوری اطلاعات و کسب‌وکار و حتی در حوزه‌های فراتر از فناوری اطلاعات (معماری کسب‌وکار، تحول سازمانی و ...) به‌طور طبیعی این ایده را به ذهن مدیران فناوری اطلاعات متبادر می‌کند که چرا نتوان از این ابزار برای اداره بهتر واحدهای فناوری اطلاعات استفاده کرد. طرح و پیگیری این ایده که با شعار «اداره فناوری اطلاعات به‌عنوان یک کسب‌وکار»^۹ مطرح شده، در چند سال گذشته منجر به توسعه چارچوب و روش‌هایی شده که یکی از مهم‌ترین و معروف‌ترین آن‌ها معماری مرجع IT4IT است.

۲- تاریخچه و زمینه معرفی IT4IT

ایده ایجاد معماری مرجع IT4IT نسبتاً جدید است. در اوایل دهه ۲۰۱۰ برخی از شرکت‌های مشاوره ضرورت کاربرد روش‌ها و چارچوب‌های بهبود مدیریت کسب‌وکار در مدیریت فناوری اطلاعات را مطرح کردند. یکی از مشاوران ارشد شرکت Accenture در سال ۲۰۱۱ اصطلاح IT4IT را برای معرفی این ایده به کار برد. در ابتدا منظور از این اصطلاح بیشتر جنبه‌های ابزاری فناوری اطلاعات (مانند استفاده بیشتر از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه برای مدیریت فناوری اطلاعات) بود اما به تدریج توجه به جنبه‌های مدیریت غلبه یافت. در سال ۲۰۱۱ کنسرسیومی با حضور چند شرکت بزرگ چندملیتی (از جمله Shell، HP، BP، IBM، Microsoft، Exxon، AT&T، Accenture، Munich RE، Cap Gemini ...) با هدف تعریف یک چارچوب واحد برای معماری مرجع مدیریت فناوری اطلاعات تشکیل شد که رسماً از عنوان IT4IT استفاده می‌کرد. هدف این کنسرسیوم ایجاد یک معماری مرجع فراگیر همانند معماری

5-service-orientation

6-cloud computing

7-mobile computing

8-multi-sourcing

9-managing IT as a business

10-Operating Model

11-J. W. Ross, et. al. [2006]

از درخواست تا تحویل یا اجابت درخواست است و در صورت بروز اشکال در بهره‌برداری خدمات، باید فرآیند اشکال‌زدایی از کشف تا اصلاح طی شود.

۴-۱- جریان راهبرد تا سبد خدمات (S2P)

جریان ارزش S2P زیست‌چرخ خدمات را از دریافت نیازمندی‌های راهبردی کسب‌وکار تا تشکیل سبد خدمات فناوری اطلاعات پیگیری می‌کند. برخلاف رویکردهای سنتی مبتنی بر مفهوم «پروژه» که براساس اعلام نیازهای کسب‌وکار شکل می‌گرفت، IT4IT (همانند ITIL) بر مفهوم «خدمت» و تجمیع نیازها در قالب سبد خدمات تأکید می‌کند. برای تحلیل و تبدیل نیازمندی‌های کسب‌وکار به سبد خدمات، همه روش‌ها و چارچوب‌های متداول هم‌راستاسازی (مانند معماری سازمانی، مدیریت تقاضا، مدیریت سبد خدمات) به کار گرفته می‌شوند.

۴-۲- جریان نیازمندی تا استقرار (R2D)

جریان ارزش R2D مراحل پیاده‌سازی خدمات فناوری اطلاعات (اعم از تولید یا تأمین خدمات جدید یا تغییر در خدمات موجود) را از دریافت نیازمندی تا استقرار خدمت دنبال می‌کند. این جریان ارزش در IT4IT مستقل از فرآیند توسعه توصیف می‌شود، به گونه‌ای که الزامات جریان ارزش R2D را می‌توان همراه متدولوژی‌های سنتی یا روش‌های چابک مانند SCRUM یا DevOps به کار برد. مؤلفه‌های کارکردی که در اجرای این جریان ارزش به کار می‌روند عبارتند از: برنامه‌ریزی پروژه، مدیریت نیازمندی‌ها، توسعه راه‌کارها، آزمون، استقرار، مدیریت تغییر و پیکربندی، مدیریت دانش و مدیریت امنیت.

۴-۳- جریان درخواست تا تأمین نیاز (R2F)

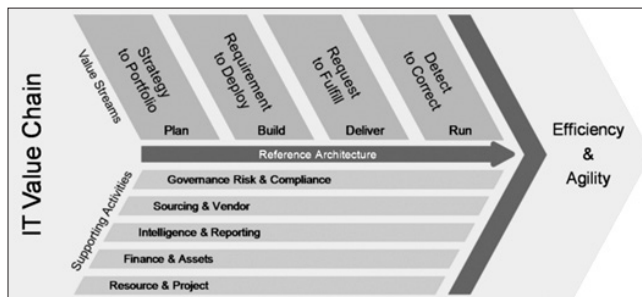
جریان ارزش R2F مراحل درخواست تا تأمین نیاز به خدمات را از سوی کاربران خدمات فناوری اطلاعات پوشش می‌دهد. این جریان ارزش برپایه مفاهیمی مانند کاتالوگ خدمات، توافق‌نامه‌های سطح خدمت (SLA)، ابزارهای سلف‌سرویس و هماهنگی با مدل‌های ارائه ابرپایه (در سطح IaaS، SaaS و PaaS) و تأمین چندمنبعی طراحی شده است و در آن این مؤلفه‌های کاربردی به کار رفته است.

۴-۴- جریان کشف تا تصحیح اشکال (D2C)

جریان ارزش D2C مراحل کشف (گزارش‌دهی) تا اصلاح اشکالات را در جریان بهره‌برداری از خدمات فناوری اطلاعات پوشش می‌دهد و به مؤلفه‌هایی مانند مدیریت رویدادها، مدیریت مشکلات، مدیریت پیکربندی و تغییرات می‌پردازد. این همان دامنه‌ای از زیست‌چرخ خدمات است که به‌طور معمول توسط چارچوب‌های مدیریت خدمات در حوزه بهره‌برداری (عملیات) پوشش داده می‌شود.

۵- اجزای معماری مرجع IT4IT

معماری مرجع IT4IT برای پشتیبانی زنجیره ارزش IT و یکپارچه‌سازی



شکل ۱: زنجیره ارزش IT

توسعه و ارائه خدمات به کسب‌وکار) باید اجرا شود عبارتند از:

- جریان «راهبرد تا سبد خدمات»
- جریان «نیازمندی تا استقرار»
- جریان «درخواست تا تأمین نیاز»
- جریان «کشف تا تصحیح اشکال»

علاوه بر این جریان‌های اصلی، ۵ فعالیت پشتیبان زیر نیز برای تحقق مأموریت فناوری اطلاعات در یک سازمان مورد نیاز است:

- راهبری، ریسک و تطابق
 - مدیریت برونسپاری و تأمین‌کنندگان
 - گزارش‌گیری و هوشمندی
 - مدیریت مالی و دارایی‌ها
 - مدیریت منابع و پروژه‌ها
- جریان‌های ارزش اصلی و فعالیت‌های پشتیبان از طریق معماری مرجع با همدیگر یکپارچه و مرتبط می‌شوند.

۳-۲ معماری مرجع

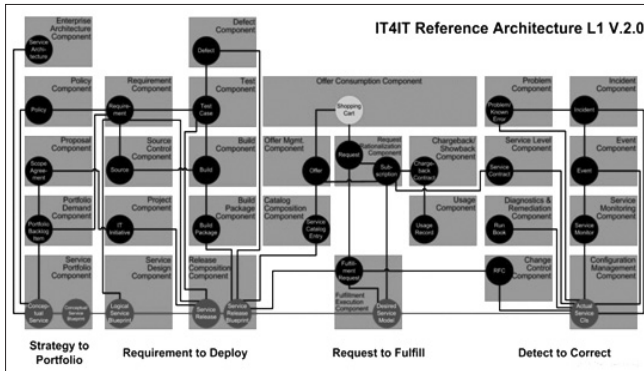
معماری مرجع جزئی از IT4IT است که راهنمایی برای پیاده‌سازی و عملیاتی کردن جریان‌های ارزش اصلی و همچنین فعالیت‌های پشتیبانی فراهم می‌کند. این معماری مستقل از فرآیندها، قابلیت‌ها و فناوری مورد استفاده در واحدهای مدیریت فناوری اطلاعات است و از چهار مدل زیر تشکیل شده است:

- مدل خدمات
- مدل اطلاعاتی
- مدل کارکردها
- مدل یکپارچه‌سازی

۴- جریان‌های ارزش IT

مدل عملیاتی IT4IT در تطابق با بُن‌انگاره^{۱۲} سرویس‌گرایی و حول مفهوم زیست‌چرخ خدمات شکل گرفته است. در این زیست‌چرخ، ابتدا باید نیازمندی‌های راهبردی کسب‌وکار به سبد خدمات فناوری اطلاعات «ترجمه» شود، سپس هر خدمت، از نیازمندی تا مرحله استقرار، توسعه داده شده و مورد بهره‌برداری قرار گیرد. در جریان بهره‌برداری، فناوری اطلاعات موظف به تأمین نیازهای کسب‌وکار

12-paradigm



شکل ۳: موضوعات اطلاعاتی در IT4IT

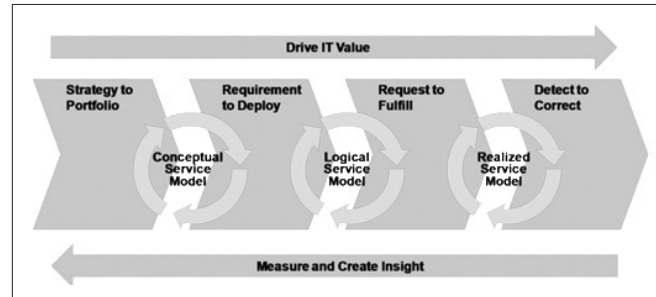
کوچکترین واحدهای عملیاتی برای اجرای جریان‌های ارزش در طول زنجیره ارزش IT هستند. هر مؤلفه کارکردی، یک یا چند موضوع اطلاعاتی (عناصر مدل اطلاعاتی) را به‌عنوان ورودی می‌پذیرد و حداقل مقدار یک موضوع اطلاعاتی را به‌عنوان خروجی تغییر می‌دهد. نحوه عملکرد مؤلفه‌های کارکردی بر روی موضوعات اطلاعاتی که در واقع همان جزئیات فرآیندهای مدیریت فناوری اطلاعات هستند، حداقل در روایت حاضر IT4IT خارج از محدوده توصیف محسوب شده است. به‌عبارت دیگر، IT4IT به‌شکل فعلی آن، مستقل از فرآیند است. به‌عنوان مثال هر چند در جریان ارزش D2C ارتباط بین موضوعات اطلاعاتی مانند Incident، Event، Problem و مؤلفه‌های اطلاعاتی مربوطه توصیف شده است، اما سازمانی که می‌خواهد از IT4IT استفاده کند می‌تواند از هریک از چارچوب‌ها یا به‌روش‌های ITSM مانند eTOM، ITIL یا ... برای پیاده‌سازی این ارتباطات استفاده کند.

۴-۵ مدل یکپارچه‌سازی

مدل یکپارچه‌سازی در IT4IT سه نوع یکپارچگی داده‌محور، کاربرمحور و شاخص‌محور را برای اطمینان از یکپارچگی اطلاعاتی و عملیاتی بین مؤلفه‌های کاربردی، جریان‌های ارزش و موضوعات اطلاعاتی تعریف می‌کند. یکپارچگی داده‌محور (SoR) ارتباط اطلاعاتی بین مؤلفه‌های کاربردی را از طریق انتقال موضوعات اطلاعاتی (در مدل اطلاعاتی) برقرار می‌کند. یکپارچگی کاربرمحور (SoE)، ارتباط اطلاعاتی مؤلفه‌های کاربردی را با کاربران برقرار می‌کند و در نهایت یکپارچگی شاخص‌محور (SoI) ارتباط بین مؤلفه‌های کاربردی مختلف را با مخزن داده‌های مشترک یا انبارهای داده IT را برقرار می‌کند. مجموع این ارتباطات، الزامات طراحی و پیاده‌سازی قابلیت‌ها یا فرآیندهای IT را برای دستیابی به اهدافی مانند کاهش هزینه‌ها، شفافیت، ردیابی‌پذیری و ... تعیین می‌کند. شکل (۴) حاوی نمودار سطح ۲ برای یکی از جریان‌های ارزش اصلی IT4IT است که جزئیات ارتباطات لازم را نشان می‌دهد.

۶- IT4IT و ArchiMate

معماری مرجع IT4IT اولین معماری مرجع استاندارد است که از زبان



شکل ۲: ارتباط بین مدل‌های سرویس و جریان‌های ارزش

عناصر این زنجیره برپایه یک بستر مشترک طراحی شده است. این معماری از چهار مدل مرجع «خدمات»، «اطلاعات»، «کارکردها» و «یکپارچگی» تشکیل شده است که همگی با استفاده از زبان مدل‌سازی معماری ArchiMate و به‌صورت استاندارد توصیف شده‌اند.

۱-۵ مدل خدمات

مدل خدمات، مراحل، سطوح و داده‌های اصلی خدمات فناوری اطلاعات را در طول زیست‌چرخ توسعه و بهره‌برداری از خدمات تعریف می‌کند. مدل خدمات یک سازمان در سه سطح مفهومی، منطقی و فیزیکی (محقق‌شده) تعریف می‌شود و هر سطحی از این مدل، ارتباط بین دو جریان ارزش متوالی از زنجیره ارزش IT را برقرار می‌کند. ارتباط بین سطوح مدل خدمات و جریان‌های ارزش در IT4IT در شکل (۲) نشان داده شده است.

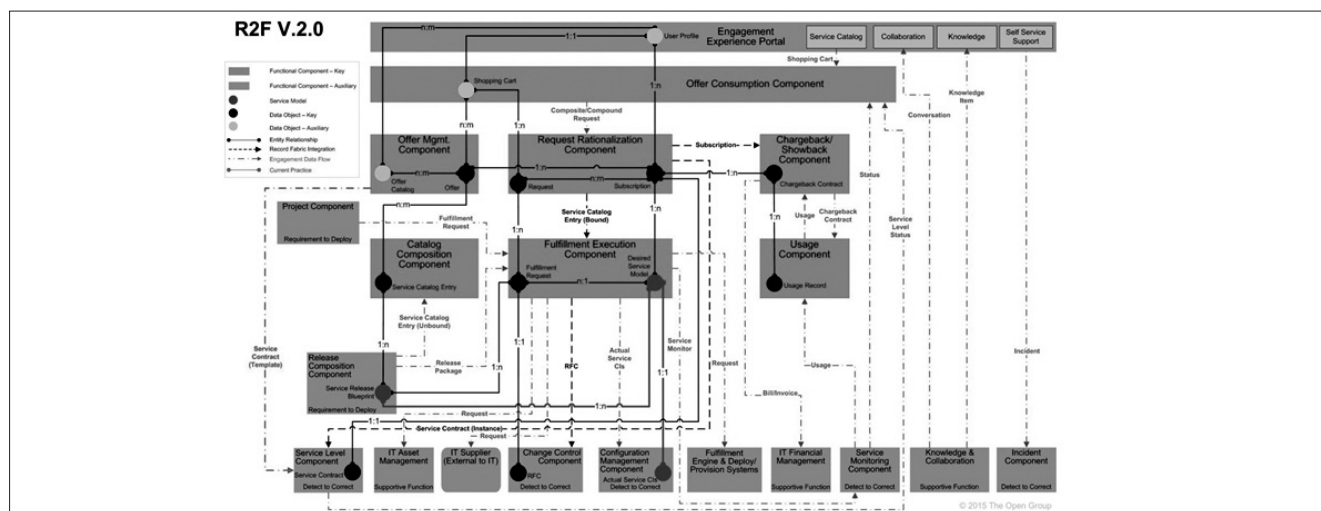
همان‌گونه که در این شکل مشخص شده است، مدل مفهومی خدمات، ارتباط بین جریان‌های ارزش S2P و R2D، مدل فیزیکی خدمات، ارتباط بین جریان‌های ارزش R2F و R2D و مدل فیزیکی خدمات، ارتباط بین جریان‌های ارزش R2F و D2C را برقرار می‌کند. به‌این ترتیب، مراحل مختلف زیست‌چرخ خدمات در طی مراحل متوالی زنجیره ارزش IT پیگیری می‌شود.

۲-۵ مدل اطلاعاتی

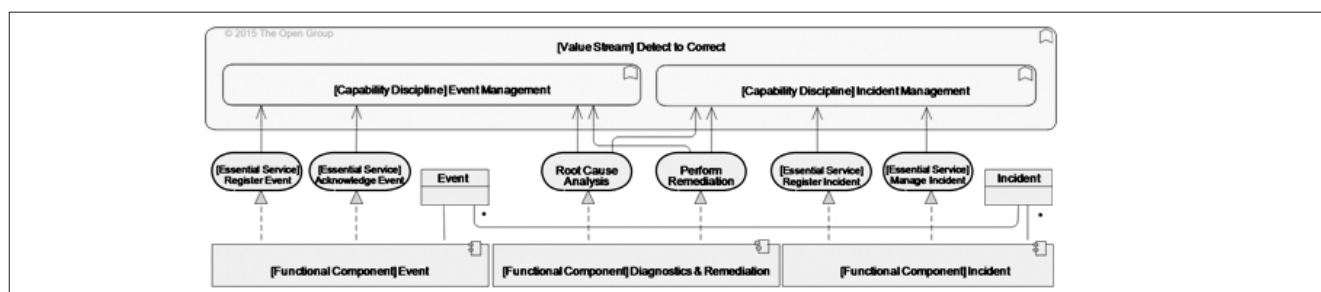
مدل اطلاعاتی IT4IT شامل موضوعات اطلاعاتی کلیدی است که برای مدیریت زیست‌چرخ خدمات در طول زنجیره ارزش IT نگهداری آن‌ها ضروری است. استفاده مشترک جریان‌های ارزش متوالی از این موضوعات اطلاعاتی تضمین‌کننده یکپارچگی معنایی خدمات در طول زیست‌چرخ‌شان است. مدل اطلاعاتی IT4IT علاوه بر توصیف موضوعات اطلاعاتی، ارتباطات آن‌ها با همدیگر را نیز تعیین می‌کند. شکل (۳) نمای کلانی است از موضوعات اطلاعاتی IT4IT و ارتباط معنایی آن‌ها که یکپارچگی مؤلفه‌های کارکردی در جریان‌های ارزش متوالی را برقرار می‌کند.

۳-۵ مدل کارکردی

مدل کارکردی IT4IT شامل تعدادی از واحدهای پایه کارکردی است که تحت عنوان «مؤلفه کارکردی» معرفی می‌شوند. مؤلفه‌های کارکردی



شکل ۴: ارتباطات اطلاعاتی بین عناصر معماری در جریان ارزش R2F



شکل ۵: نمونه‌های، از یک نمودار معماری، در سطح ۳ IT4IT

روشنی را برای همه‌گیری و پذیرش عام آن در چند سال آینده نوید می‌دهد. طراحان این معماری مرجع در نظر دارند در سال‌های آینده روی بازاریابی تطابق با این استاندارد در بین تامین‌کنندگان ابزارهای مدیریت فناوری اطلاعات و همچنین مشاوران نظام‌های مدیریت، تمرکز کنند.

معماری مرجع IT4IT در صورت بسط و پذیرش توسط اکوسیستم مدیریت فناوری اطلاعات در جهان، زبان مشترکی بین همه عناصر این اکوسیستم، از تامین‌کنندگان خدمات، تامین‌کنندگان راهکارها و مشاوران پیاده‌سازی گرفته تا سازمان‌های کارفرمایی و کارگزاران خدمات فناوری اطلاعات فراهم می‌آورد تا یکپارچگی زیرساخت‌ها و ابزارهای خود را افزایش داده و پیچیدگی مدیریت خدمات فناوری اطلاعات را در محیط بشدت متغیر کنونی کاهش دهند.

مدل‌سازی ArchiMate برای توصیف معماری خود استفاده کرده است. ArchiMate یک زبان مدل‌سازی ویژه معماری سازمانی است که توسط The Open Group ارائه شده و پشتیبانی می‌شود. اهمیت ArchiMate به‌عنوان یک زبان توصیف معماری در این است که کاملاً از سبک معماری سرویس‌گرا (در سطح سازمانی) پشتیبانی می‌کند و علاوه بر آن برای توصیف سلسله‌مراتب خدمات نیز قابل استفاده است. به‌همین دلیل می‌توان از این زبان به‌عنوان واسطی بین ادبیات معماری سازمانی و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات یاد کرد. در IT4IT سومین سطح معماری مرجع که ارتباط (یکپارچگی) بین جریان‌های ارزش، خدمات و مؤلفه‌های کاربردی را تعیین می‌کند، با استفاده از ArchiMate مدل‌سازی شده است. شکل (۵) نمونه‌ای از یک نمودارهای معماری سطح ۳ IT4IT را نشان می‌دهد.

منابع و مراجع:

- 1- The Open Group IT4IT™ Reference Architecture, Version 2.0, The Open Group, Oct. 2015
- 2- Snapshot - The Open Group IT4IT™ Reference Architecture, Version 1.3, The Open Group, Nov. 2014
- 3- J. W. Ross, P. Weill, D. Robertson, Enterprise Architecture as Strategy: Creating a Foundation for Business Execution, Harvard Business Press, 2006

۴-کرمی، رضا، ArchiMate: در جستجوی زبان مشترک معماری سازمانی و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات، گزارش کامپیوتر، شماره ۲۰۲، فروردین و اردیبهشت ۹۱

۷- آینده و کاربردهای IT4IT

هرچند معماری مرجع و مدل عملیاتی IT4IT یک استاندارد نسبتاً جدید در حوزه مدیریت فناوری اطلاعات است که هنوز مراحل اولیه توسعه خود را می‌گذراند و بسیاری از مفاهیم آن نیازمند بسط و تفصیل بیشتری هستند، اما پشتیبانی بیشتر تامين‌کنندگان عمده و برخی از بزرگترین سازمان‌های کارفرمایی جهان و همچنین مدیریت توسعه آن توسط یکی از معتبرترین سازمان‌های استانداردگذار در حوزه فناوری اطلاعات، چشم‌انداز

معرفی تفاهم نامه تدوین نقشه راه برای «ترویج بلوغ قابلیت‌های راهبری و مدیریت فاوا»

ژاله میرزایی

سازمان مدیریت صنعتی

پست الکترونیکی: Jalemirzaei@yahoo.com

حدود یکسال و نیم است که از امضای تفاهم‌نامه سه‌جانبه فی‌مابین «سازمان مدیریت صنعتی»، «سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور» و «انجمن انفورماتیک ایران» درخصوص تدوین نقشه راه برای «ترویج بلوغ قابلیت‌های راهبری و مدیریت فاوا» می‌گذرد. نمایندگان معرفی شده از طرف هر یک از ارکان تفاهم‌نامه، طی جلسات متعدد کمیته راهبری، مذاکرات و مشارکت داشته که حاصل آن تدوین نقشه راه است، هم اکنون این سه رکن در تلاش هستند با حضور و مشارکت سایر نقش‌آفرینان این عرصه، اقدامات اجرایی تحقق این نقشه راه را آغاز نمایند.

موضوع تفاهم نامه

• ترویج مجموعه فرآیندهای بلوغ قابلیت و مدیریت و پایش خدمات فاوا

با هدف :

- ایجاد جنب و جوش و تحرک در بازار خدمات مشاوره‌ای فاوا
- ارتقاء بهره‌وری و نفوذ فاوا
- ارتقاء سطح توانمندی‌های شرکت‌های فاوا و بخش فاوای شرکت‌های بزرگ و گذر به سازمان‌هایی حرفه‌ای و طراز بین‌المللی

اهداف کلی تفاهم نامه

- ترویج نظام/نظام‌های حرفه‌ای بلوغ قابلیت در حوزه فاوا
- فعال‌سازی شرکت‌های خدمات مشاوره فاوا برای ارائه راهکار جهت ارتقاء سطح بلوغ

- فعال‌سازی موسسات آموزشی حوزه فاوا جهت آموزش مفاهیم بلوغ، ارزیابی،...
- ارتقاء سطح توانمندی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات، محصولات و ابزارهای این حوزه
- افزایش تقاضای خدمات فاوا از سوی شرکت‌ها
- رونق اقتصادی

ضرورت ترویج در بازار فناوری اطلاعات

کاستی سازمان‌ها در بهره‌مندی از فناوری اطلاعات و ارتباطات، بر کسی پوشیده نیست. نقش فنی فناوری اطلاعات و ارتباطات، زیرساخت اینترنت و شبکه، نقش آن در برنامه‌ریزی‌ها و تغییرات فرآیندی، ساختاری و راهبردی سازمان بسیار متنوع و ص달بته حائز اهمیت است. شکاف و فاصله صنعت فاوا در کشور نسبت به

کشورهای منطقه، آسیا و جهان و همچنین وضعیت نابسامان این صنعت با بررسی و مشاهده نقش آن در اقتصاد کشور، آشکار و عیان است.

در صنعت فاوا نقش آفرینان متعددی مطرح هستند:

- سازمان‌های تولیدکننده و ارائه‌دهنده محصولات و خدمات و ابزارهای فاوا در کشور و جهان
- سازمان‌های کارفرمایی بهره‌بردار و مصرف‌کننده محصولات و خدمات و ابزارهای فاوا در کشور و منطقه
- سازمان‌های تولید دانش، استانداردها و مدل‌های مرجع در کشور
- مشاوران حقیقی و حقوقی توانمند و دارای اعتبار حوزه فاوا
- آموزش‌دهندگان و محتوای آموزشی حوزه فاوا
- مجوزها، صلاحیت‌ها و مدارک تخصصی (غیر از مدارک دانشگاهی)
- قوانین و مقررات حاکم بر این حوزه
- سازمان‌های قانون‌گذار و حمایت‌گران کلان

در این راستا، با ایجاد فضای رشد و بلوغ، اثربخشی، بهره‌وری و کارایی ارتقاء یافته و نفوذ فاوا گسترش می‌یابد، و نقش توانمندساز و راهبردی آن - که یکی از الزامات رشد و بهره‌وری سازمانی است - تثبیت می‌گردد و می‌تواند شاه‌کلید تحکیم این زنجیره و پیوستار روابط مناسب فی‌مابین کارفرمایان، توسعه‌دهندگان/ ارائه‌دهندگان، و مشاوران گردد.

اگر از توانمندی فناوری اطلاعات و ارتباطات بهره گرفته نشود، نمی‌توان انتظار جامعه، اقتصاد و کشوری توسعه‌یافته داشت. بنابراین توانمندی و بهره‌مندی از این صنعت، شاه‌کلید توسعه کشور است.

راه حل چیست؟

به نظر می‌رسد با بلوغ سازمان‌های کارفرمایی می‌توان از مشاوران و ارائه‌دهندگان و توسعه‌دهندگان خدمات، محصولات و ابزارهای حوزه فاوا بهینه‌تر بهره‌مند شد. مطالبات این رکن صنعت می‌تواند چرخه بهبود و رشد تمامی نقش آفرینان این صنعت را متحول کند و به گردش درآورد. سیاست تشویقی در کنار قوانین و مقررات حمایتی می‌تواند تا حدودی موثر باشد. بدین منظور متناسب‌سازی مدل بلوغ قابلیت‌ها و بدین ترتیب آشکارسازی جایگاه تمامی نقش آفرینان صنعت فاوا می‌تواند سرعت گردش این چرخه را بیفزاید. هر ساله نیز سازمان‌ها برای صعود در پله‌های بلوغ این مدل، تلاش خواهند نمود و موجب بالندگی این صنعت و توانمندی همه‌جانبه شده، و زمینه برای برداشتن گام‌های اساسی‌تر مساعد می‌گردد.

تاریخچه ایده

از حدود یک سال و نیم قبل، ایده ورود از طریق مدل بلوغ قابلیت‌ها (CMMI) و همکاری نهادهای مختلف صنعت فاوا، با هدف ترویج مدل‌های مرجع و استانداردهای راهبری و مدیریت فاوا، و توسعه فرهنگ دستیابی به اهداف سازمانی با استفاده از مفاهیم فاوا و

همچنین ایجاد انگیزه و شور و شوق بهره‌مندی و توانمندی این حوزه در کشور به پیشنهاد سازمان مدیریت صنعتی، با سازمان نظام صنفی کشور و انجمن انفورماتیک ایران، دو بنیاد حوزه فاوا به اشتراک گذاشته شده است.

پس از برگزاری جلسات تخصصی و اجرایی با حضور نمایندگان سه رکن، تفاهم‌نامه سه‌جانبه‌ای بین دستگاه‌های ذیل به امضا رسید:

- ۱- «سازمان مدیریت صنعتی» به نمایندگی از «بخش سازمان‌های کارفرمایی»
- ۲- «سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور» به نمایندگی از «ارائه‌دهندگان و توسعه‌دهندگان و مشاوران صنفی فاوا»
- ۳- «انجمن انفورماتیک ایران» به نمایندگی از «مباحث علمی و تخصصی و بروز حوزه فاوا»

«سازمان مدیریت صنعتی» با تجربه پیشسازی در نهادینه کردن مضامین نوین مدیریت در فضای مشاوره و آموزش مدیران کشور، و ارتباط با بخش کارفرمایی صنایع و بنگاه‌های اقتصادی کشور، «سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور» با جایگاه تشکل معتبر مردم‌نهاد در بازار خدمات-محصولات-ابزارهای فاوا، و همچنین بهره‌بردار استانداردها و مدل‌های مرجع، و «انجمن انفورماتیک ایران» با نقش علمی و مروج مباحث تخصصی و بروز حوزه فاوا و اشاعه دهنده آن از طریق سمینار و آموزش، مسئولیت ترویج و بالندگی رشد و بلوغ این صنعت را برعهده گرفته‌اند.

بر اساس تفاهم‌نامه، کمیته‌ای تحت عنوان «کمیته راهبری» با حضور نمایندگان تام‌الاختیار طرف‌های تفاهم‌نامه تشکیل شده است که راهبری کلان طرح را بر عهده دارند. همچنین نماینده‌ای از طرف «سازمان مدیریت صنعتی» تحت نظارت کمیته راهبری به عنوان مدیر پروژه، مسئولیت طراحی و تدوین نقشه راه ترویج را با همکاری دو رکن دیگر به عنوان مرجع رسمی بر عهده گرفته است.

نقشه راه و نحوه تدوین و اجرا

تدوین نقشه راه مبتنی است بر اصل ترویج و ایجاد رونق و جنب‌وجوش در بازار که می‌تواند حاصل ترویج مدل‌های مرجع و مدل بلوغ قابلیت‌ها، ایجاد جایگاه تایید صلاحیت مدل بلوغ، هم‌افزایی مشاوران و آموزش‌دهندگان و سازمان‌های کارفرمایی، طراحی مدل کسب‌وکار مشارکتی سه رکن تفاهم‌نامه و ... باشد. در تدوین نقشه‌راه سعی بر آن است که نقش و مسئولیت هر یک از ارکان تاثیرگذار در حوزه فاوا، به نحو مناسبی شناسایی، تعریف، ترویج و به‌مشارکت گرفته شود.

هم اکنون نقشه راه طراحی و تدوین شده است. در فاز نخست، تاکید بر بخش فاوای سازمان‌های کارفرمایی بخصوص شرکت‌های برتر ایران (IMI-100) و جایزه تعالی سازمانی (EFQM) است تا با مطالبات از سازمان‌های مشاوره‌ای و ارائه‌دهندگان خدمات و محصولات و ابزارها بخصوص شرکت‌های بزرگ فاوا، چرخه بهبود را به حرکت

توسعه سنج‌های امنیتی مؤثر بر تصمیم‌گیری‌های کسب‌وکار

علیرضا اطهری‌فرد

مدیر طرح و برنامه شرکت کاشف

پست الکترونیکی: a_athari@kashef.ir

سجاد طرهانی

کارشناسی تحقیق و توسعه شرکت کاشف

پست الکترونیکی: s_tarhani@kashef.ir

مقدمه

متخصصان امنیت برای برقراری ارتباط میان سنج‌های عملیاتی و تصمیم‌گیران سازمان - بیرون از بخش فناوری اطلاعات -، مانند: مدیران واحدهای کسب‌وکار، مدیران اجرایی و اعضای هیئت‌مدیره به‌سختی کوشیده‌اند و در چنین شرایطی پیمایش غیررسمی که در حاشیه یکی از نشست‌های سال ۲۰۱۵ گارتنر انجام شد، نشان داد که تنها نزدیک ۳ درصد از پاسخ‌دهندگان با بیانیهٔ مأموریت سازمان خود آشنا بوده‌اند. همچنین در ۷۰ درصد سازمان‌ها سنج‌های مرتبط با مخاطرات فناوری اطلاعات به هیئت‌مدیره گزارش داده می‌شوند.

اگرچه این دسته از سنج‌ها به مخاطبان یادشده گزارش می‌دهند اما هنوز برقراری ارتباطی مؤثر با ایشان یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی است که بسیاری از این سازمان‌ها با آن دست‌به‌گریبان هستند. نتیجهٔ پژوهش دیگری که در سال‌های ۱۵-۲۰۱۴ انجام شد، نشان می‌دهد ۹۱ درصد سازمان‌ها در حال نگاشت شاخص‌های کلیدی مخاطره^۴ به شاخص‌های کلیدی عملکرد^۵ هستند.

باوجود چنین توصیف‌هایی اما همچنان این پرسش مطرح است که

معمولاً یکی از وظایفی که در سازمان‌ها بر عهدهٔ متخصصان مخاطره^۱ و امنیت گذاشته می‌شود، ایجاد سنج‌هایی^۲ است که بتوان با استفاده از آن‌ها مدیران اجرایی^۳ - بیرون از بخش فناوری اطلاعات - و اعضای هیئت‌مدیره را برای توجه به امنیت بر سر شوق آورد. در این میان، پژوهش‌ها نشان می‌دهند بیشتر سنج‌هایی که هم‌اینک سازمان‌ها از آن‌ها بهره می‌برند، ناکارآمدند.

شکاف موجود میان متخصصان امنیت و مخاطره و تصمیم‌گیران - بیرون از بخش فناوری اطلاعات - موجب شده است که سنج‌های بهره‌برداری شده از سوی سازمان‌ها برای مخاطبان هدف، غیرقابل درک باشند و در نتیجه تأثیر چندانی بر تصمیم‌گیری در سطح اجرایی نگذارند. این وضعیت، جدایی بیشتر مدیران اجرایی از حوزه امنیت اطلاعات را رقم می‌زند.

بررسی مؤسسه گارتنر که در سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ با مشارکت ۱۰۰ مشتری خود انجام داده است، نشان می‌دهد که در این سال‌ها

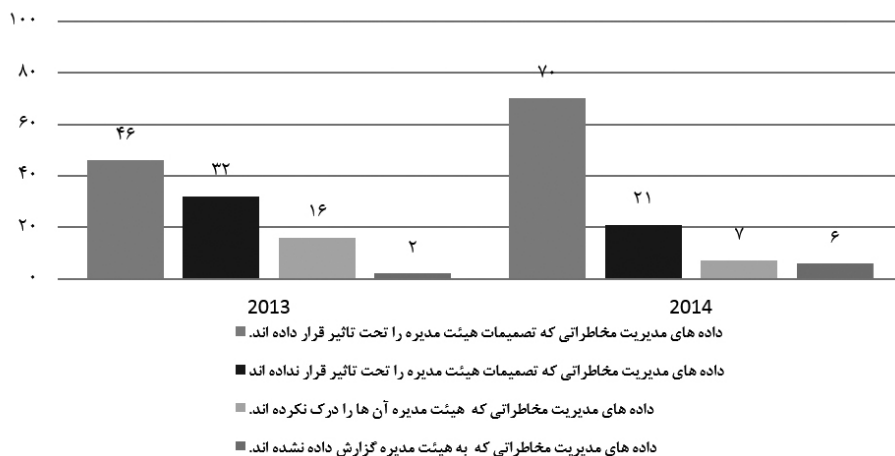
1- risk

2- metrics

3- executive leaders

4- Key Risk Indicators

5- Key Performance Indicators



وضعیت گزارش دهی مدیریت مخاطرات به هیئت مدیره



وضعیت نگاشت شاخصهای کلیدی مخاطره به شاخصهای کلیدی عملکرد کسب و کار

سنجه مؤثر و کارآمد چه ویژگی‌هایی دارد؟

سنجه‌های خوب - شاخص‌های کلیدی مخاطره و شاخص‌های کلیدی عملکرد که ارزش واقعی برای سازمان می‌آفرینند - ویژگی‌های زیر را دارند:

۱. وجود پیوند و رابطه علی و قابل دفاع^۸ با دستاوردهای کسب و کار^۹

بیشتر متخصصان مخاطره و امنیت، پیوندهای کلی با تأثیرات کسب و کار ایجاد می‌کنند تأثیراتی، مانند: از دست دادن کسب و کار، مزیت رقابتی یا حسن شهرت. درحالی‌که ناکارآمدی این تأثیرات کلی برای ایجاد انگیزه و به سر شوق آوردن تصمیم‌گیرندگان - بیرون از بخش فناوری اطلاعات - به اثبات رسیده است. دستاوردهای کسب و کار باید با استفاده از تأثیرات قابل اندازه‌گیری و به صورت خاص، مشخص شوند. به‌طور مثال: ۲۰ درصد افزایش هزینه‌های یکپارچه‌سازی برای ادغام شبکه‌های غیر امن، ۱۰ درصد کاهش رضایتمندی مشتریان و به دنبال آن از دست دادن ۵ درصد آن‌ها

«چرا توسعه سنجه‌های امنیت اطلاعات کار سختی است؟» پاسخ را می‌توان در موردهای زیر جست:

- امنیت و مخاطره، رشته‌هایی نامتعارف^۶ هستند زیرا عموماً پس از وارد شدن زیان، مورد توجه قرار می‌گیرند.
- بیشتر مدیران ارشد امنیت بیان شفافی از هدف‌هایشان ندارند و معمولاً بسنده می‌کنند به بیان عبارت‌هایی، مانند: «می‌دانم چه چیزی را برای انجام چه کاری نیاز دارم». در صورتی که مدیر ارشد امنیت باید بر اساس اصول بازاریابی^۷، درکی قوی از محیط مخاطبان، پیام‌ها و رسانه‌های این محیط داشته باشد.
- هر سازمانی هدف، مخاطره و فرهنگ ویژه خود را دارد و در نتیجه، نمی‌توان نسخه‌ای یکتا و یگانه در همه سازمان‌ها تجویز کرد.
- در گزارش‌های مؤثری که با به کارگیری سنجه‌ها داده می‌شوند لازم است ویژگی‌های مخاطب مدنظر قرار گیرد. توجه به برداشت‌ها، زبان، دغدغه‌ها و اولویت‌های مخاطبان از جمله ملاحظه‌های مهم این حوزه هستند.

8- causal and defendable

9- business impacts

6- unusual

7- marketing

ضروری است. ارائه سنجه‌های مربوط به عملیات فناوری اطلاعات به مخاطبان غیر فنی، روشی تضمین شده برای شکست در برقراری ارتباط با آن‌هاست.

۴. نوسان سنجه‌ها منجر به اقدام نشود

یکی از کاستی‌های رایج و شناخته شده در تعریف سنجه‌های امنیت و مخاطره، نبود توجه کافی به اقداماتی است که باید بر اساس تغییرات سنجه‌ها، انجام پذیرد. زرد، نارنجی و قرمز شدن سنجه‌های یادشده، سرانجام تنها بدان خواهد انجامید که سودبران سری تکان داده، از افراد امنیت یا مخاطره خود بخواهند که کارشان را بهتر انجام دهند. سنجه‌هایی را می‌توان دارای استاندارد طلایی اثربخشی دانست که نوسان‌هایشان منجر به انجام اقدامی ویژه از سوی دیگران شود یا به اثرپذیری تصمیم‌های اخذ شده بینجامد. به‌طور کلی لازم است هر سنجه‌ای برای مقاصد زیر گزارش گردد:

- (۱) اطلاع‌رسانی درباره موضوعی که باید توجه مخاطب موردنظر را به خود جلب کند،
- (۲) اتخاذ تصمیمی که مسئولیت مستقیم آن بر عهده فرد یا گروه مخاطب است و
- (۳) تغییر رفتار آن مخاطب، گروه یا زیردست‌هایش.

۵. گزارش آنچه که قابل کنترل یا تغییر است

اکنون مدتی است ارائه گزارش از آنچه امنیت و مخاطره‌اش - به‌طور واقعی - برای سازمان قابل کنترل نیست، رایج و مرسوم شده است؛ درحالی که سنجه‌ها باید درباره متغیرهای سنجش‌پذیری گزارش دهند تا بتوان با اقدام‌های مقتضی بر آن‌ها اثرگذار بود و سرانجام از این راه از میزان مخاطره‌ها کاست. در غیر این صورت، سنجه‌ها نابسامانی‌هایی را که از کنترل فعالیت‌های امنیتی بیرون هستند به نمایش خواهند گذاشت. به‌طور مثال: «درصد کارسازهای^{۱۱} منطبق با خطوط پایه پیکربندی امنیتی»، «درصد درخواست‌های بازگشت خورده تغییر، به دلیل مخاطره امنیتی غیرقابل پذیرش» و «درصد یافته‌های ممیزی مشخص شده در SLA های تعریف شده» و ... از جمله سنجه‌هایی به شمار می‌آیند که موارد «قابل کنترل» را گزارش می‌دهند.

۶. داده‌های باکیفیت

«کیفیت»، ترکیبی است از صحت، دقت، قابلیت اطمینان، مرتبط بودن^{۱۲} و بی طرفی^{۱۳}. اگرچه استفاده از سنجه‌هایی، مانند: زیاد، متوسط و کم، آسان است اما بدون ارائه تعریفی دقیق از آن‌ها، معمولاً موجب خطا می‌شوند؛ زیرا موارد کیفی برای همگان معناهای یکسانی ندارند و درنهایت مانع تصمیم‌گیری به هنگام مدیریت مخاطره می‌شوند. برای چیرگی بر این مشکل، باید تعریف دقیقی از واژگان

به دنبال اعلام خبر هر یک از رخنه‌های امنیتی. لازم است میان متخصصان امنیت و مخاطره و تصمیم‌گیرندگان - بیرون از بخش فناوری اطلاعات - بر سر این گونه تأثیرات کسب‌وکار توافق حاصل شود.

۲. عمل کردن به عنوان یک شاخص پیشروی مخاطره

بسیاری از سنجه‌های مرسوم امنیت و مخاطره، شاخص‌های پس‌رو^{۱۰} هستند که هیچ رابطه و پیوندی با دستاوردهای آینده سازمان ندارند. به عنوان نمونه «شمار حمله‌ها در ۳ ماهه گذشته»، شاخصی پس‌روست که هیچ گونه تأثیری بر شمار حمله‌ها در ۳ ماهه آینده ندارد و نیز هیچ پیوندی با دستاوردی مشخص از کسب‌وکار. شاخص‌های پیش‌رو پیش از آن که زبانی به بار آید، هشدار می‌دهند و به این ترتیب، سازمان می‌تواند اقدامات پیشگیرانه لازم را برای جلوگیری از زیان‌های احتمالی به انجام رساند. برای مثال، «شمار روزهای لازم برای نصب وصله‌های امنیتی ضروری در سامانه‌های حساس» شاخصی پیش‌روست که افزایش آن، افزایش گسترده حمله‌ها را در پی دارد و به این ترتیب، می‌توان اقدامات پیشگیرانه لازم را برای جلوگیری از حوادث آینده به انجام رساند.

۳. مخاطب محوری

به کاربردن فهرستی واحد از سنجه‌ها برای همه مخاطبان و سودبران (ذی‌نفعان)، مانند: مدیران اجرایی، ممیزان، تنظیم‌کنندگان مقررات و اعضای هیئت‌مدیره اشتباهی رایج در ایجاد سنجه‌های امنیتی و مخاطره است. واقعیت این است که هر یک از مخاطبان، نگرانی‌ها و ملاحظه‌های ویژه خود را در پرداختن به امنیت و مخاطره دارند و هر گزارشی باید مخاطبی مشخص و تعریف شده داشته باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهند که هریک از مخاطبان تنها به ۵ تا ۹ سنجه نیاز دارند؛ اگرچه، برخی سازوکارهای ارائه این سنجه‌ها، مانند: کارت امتیازی متوازن - به دلیل پشتیبانی از دسته‌های گوناگون مخاطبان - شمار سنجه‌های بیشتری را در برمی‌گیرند. درواقع، مدیر ارشد امنیت اطلاعات جایگاهی همچون بازیاب‌ها دارد. برای ایجاد و توسعه راهبردهای بازیابی سه عنصر پایه‌ای به چشم می‌آیند:

- چه کسانی بازار شما را تشکیل می‌دهند؟
 - پیام‌تان برای آن‌ها چیست؟
 - باید از چه رسانه‌ای برای انتقال پیام‌تان به آن‌ها استفاده کنید؟
- پل ارتباطی میان مخاطبان و «مخاطرات و امنیت»، ارائه اطلاعاتی است که بر تصمیم‌های آن‌ها تأثیر می‌گذارد. آنان در پی همین «اطلاعات» هستند تا از آن‌ها استفاده کنند و این «قانون طلایی» برقراری پیوند و ارتباط با ایشان است. بسیاری از مخاطبان/سودبران، متخصص فناوری اطلاعات نیستند؛ بنابراین، ایجاد اطلاعاتی برآمده و برگرفته از داده‌های فنی و ارائه چنین اطلاعاتی - به نحوی که به درک آن‌ها از موضوع کمک کند - بسیار

11- server

12- relevance

13- objectivity

10- lagging indicators



شکل ۱: سنجه های عملیاتی مدیران ارشد را تحت تأثیر قرار نمی دهند

مفصلی از سنجه ها وجود داشته باشد تا بتوان به واسطه آن تعریف به جستجوی ویژگی ها در سنجه موردنظر پرداخت. پس در نخستین اقدام باید مشخصه های سنجه را تشریح کرد و به این منظور، می توان مشخصه های زیر را در نظر گرفت:

- هدف سنجه چیست؟
 - سنجه چه معنایی دارد یا چگونه با یک دستور کسب و کار ارتباط برقرار می کند؟
 - «خوب» بودن سنجه چه معنایی دارد؟
 - در صورتی که سنجه بر اساس محاسبه تولید می شود، چه فرمولی برای محاسبه آن به کار می رود؟
 - چه روشی برای ایجاد سنجه به کار می رود؟
 - چه کسی سنجه را ایجاد می کند؟
 - منابع داده های خام سنجه کدامند؟
 - چه کسی بر اساس این سنجه باید اقدامی انجام دهد؟
 - چه اقدامی باید بر اساس این سنجه صورت پذیرد؟
- در جدول شماره ۱ می توانید مشخصه های تعریف شده برای یک نمونه سنجه را مشاهده کنید.

برای پشتیبانی از تصمیم گیرندگان حوزه کسب و کار، «مخاطره» و «عملکرد» شرکت را یکپارچه کنید.

به خطی که در شکل شماره یک کشیده شده است، بنگرید: بالای این خط «تصمیم گیرندگان اجرایی» سازمان و پایین آن «عملیات فناوری اطلاعات» قرار گرفته اند. همچنین، پایین خط کشیده شده، برخی از سنجه های عملیاتی که برای تصمیم گیری های عملیاتی مفید هستند به نمایش درآمده اند. عموماً در سازمان ها برای گزارش دهی به تصمیم گیرندگان اجرایی که در بالای خط قرار دارند، به اشتباه تلاش

کاربرد و عبارت ها، اجزایی که می خواهند اندازه گیری شوند، روش کمی مورد استفاده و روشی که نتایج کیفی را تفسیر می کنند، ارائه داد. به طور مثال: سنجه های زیر کیفیت بالای داده را نشان می دهند: در ۹۰ روز گذشته، بیست درصد از کاربران دارای مجوز ویژه وارد سامانه ها نشده اند یا واحد امنیت ۷۵ درصد از پروژه های خود را طی چهار ماهه اول به موقع به پایان رسانده است.

۷. سربار^{۱۴} اندک گردآوری داده

سنجه های ارزش آفرین باید به سادگی گردآوری شوند و تحلیل آسانی داشته باشند. بر اساس قانون کاهش بازده^{۱۵}، اگر گردآوری داده های مرتبط با سنجه ها، به تلاش و زمان زیادی نیاز داشته باشد، آنگاه ارزش سنجه ها کم می شود. برای مثال اگر گردآوری، تحلیل و گزارش سنجه ای که باید ماهانه گزارش شود، چهار هفته طول بکشد، آنگاه باید در فرآیند یا زمان بندی گزارش دهی این سنجه بازنگری شود. به طور معمول سنجه های مناسب، نیاز چندانی به مصاحبه های متعدد با افراد مختلف ندارند و می توان در بازه زمانی کوتاهی گردآوری شان کرد.

۸. روندگرا بودن

مدیران مخاطره و امنیت باید نشان دهند که برنامه های امنیتی به طور مؤثر و کارآمدی از منابع تحصیل شده بهره می برند. به همین منظور، نیاز به سنجه های عینی، بهنگام و در دسترس (گردآوری شان آسان باشد) دارند تا بتوانند از آن ها روندی معنادار، استخراج کنند. بسته به این که سنجه چه چیزی را اندازه گیری می کند، فاصله زمانی ارائه آن نیز تغییر می کند. برای مثال: بلوغ فرآیندها به کندی تغییر می کند و از همین رو قرار دادن آن در گزارش های هفتگی و ماهانه سودی ندارد. مثال هایی از جمله: درصد سامانه های حیاتی منطبق با خطوط پایه^{۱۶} پیکربندی یا تعداد یافته های مهم کشف شده در ممیزی ها، می توانند نشان دهنده روند رو به بهبود یا بالعکس روند رو به افول باشند.

بسیاری از ویژگی های مورد اشاره درباره سنجه ها، برای متخصصان مخاطره و امنیت قابل درک هستند اما مشاهدات بیانگر این موضوع اند که این ویژگی ها در سنجه های فعلی بسیار کم رنگ هستند. لازم است تا متخصصان امنیت و مخاطره رویکرد خود را به این موضوع مهم بهبود بخشند و سنجه هایی را که دربرگیرنده این ویژگی ها هستند، ارائه کنند.

باید سنجه های فعلی را بهبود بخشید

آیا دانستن ویژگی های یک سنجه خوب - به تنهایی - کفایت می کند؟ این پرسش زمانی پاسخ داده می شود که تعریف دقیق و

14- overhead

15- the law of diminishing returns

16- baselines

جدول ۱: مشخصات سنجه «فرصت مواجهه با تهدید»

جنبه‌های مختلف سنجه	توضیحات
نام سنجه	فرصت مواجهه با تهدید.
هدف	حصول اطمینان از برطرف شدن آسیب‌پذیری‌های با شدت زیاد در یک بازه زمانی معقول که روی میزبان‌های بیرونی ۱ پشتیبانی‌کننده فرآیندهای حیاتی کسب‌وکار مشاهده شده‌اند.
ارتباطات	پیش‌بینی کننده حملات خارجی قریب‌الوقوع و به مخاطره افتادن فرآیندهای حیاتی کسب‌وکار. فرض بر این است که هر آسیب‌پذیری قابل‌دسترس توسط عموم تقریباً ۶۰ روز بعد از انتشار، موجب بروز مخاطره می‌گردد. مقدار ۶۰ روز شاخصی برای شکست‌های قریب‌الوقوع است.
هدف	۳۰ روز یا کمتر
نحوه محاسبه	شمار روزهای طی شده از زمان اعلامی از سوی منبع داده ۲
روش	برای هر کدام از میزبان‌هایی که فرآیندهای اصلی کسب‌وکار را پشتیبانی می‌کنند، آسیب‌پذیری‌های تشخیص داده شده توسط ابزارهای پوشش ۳ آسیب‌پذیری بازبینی می‌شوند. ابزارها، زمان و تاریخی را که برای اولین بار آسیب‌پذیری تشخیص داده شده است، نشان می‌دهند. آن‌ها همچنین نشان می‌دهند که آیا وصله‌ای برای این آسیب‌پذیری وجود دارد یا نه؟ و اگر هست، زمان در دسترس بودن آن‌ها را نیز نشان می‌دهند.
چه کسی اندازه‌گیری می‌کند؟	امنیت فناوری اطلاعات
منبع داده	گزارش ماهانه پوشش آسیب‌پذیری
چه کسی اقدامات لازم را انجام می‌دهد؟	فرآیند رسمی مدیریت آسیب‌پذیری را ببینید.
چه کاری باید صورت پذیرد؟	فرآیند رسمی مدیریت آسیب‌پذیری را ببینید.

تکرار شماره ۳: «شمار آسیب‌پذیری‌های بسیار مهم اصلاح نشده روی سامانه‌های حیاتی»

استفاده از این سنجه آن قدر که انتظار می‌رود رایج نیست. چراکه مدیریت دارائی‌ها در بسیاری از سازمان‌ها آن چنان موردتوجه نبوده تا امکان تمایز قائل شدن بین سامانه‌های حیاتی و غیرحیاتی را برای آن‌ها فراهم سازد. اگرچه تغییرات این سنجه می‌تواند برای اتخاذ تصمیمات لازم مفید واقع شود اما با توجه به این که تعداد وصله‌های بسیار مهم و حتی سامانه‌های حیاتی دائماً در حال تغییر هستند بنابراین شمار آسیب‌پذیری‌ها به تنهایی، برای مخاطبان بی‌معنا است.

تکرار شماره ۴: «درصد آسیب‌پذیری‌های بسیار مهم اصلاح نشده در سامانه‌های حیاتی»

با بهنجارسازی مقادیر به‌دست آمده از این سنجه می‌توان این مقادیر را ماه به ماه با یکدیگر مقایسه نمود. اگرچه این سنجه برای تصمیم‌گیری عملیاتی در خصوص هدایت منابع، مفید است اما هنوز برای تصمیم‌گیرندگان اجرایی غیر فنی، نسبتاً بی‌ارزش است.

تکرار شماره ۵: «شمار روزهایی که اصلاح آسیب‌پذیرهای بسیار مهم در سامانه‌های حیاتی به درازا می‌کشد»

این سنجه از سایر سنجه‌ها سودمندتر است چراکه بیشتر از دیگر سنجه‌ها از زبان فناوری فاصله گرفته است و بنابراین برای یک تصمیم‌گیرنده غیر فنی قابل فهم است. البته هنوز سنجه یادشده

می‌شود تا بهترین سنجه‌های عملیاتی که زیر خط آورده شده‌اند انتخاب شوند و گزارش‌هایی بر اساس آن‌ها تولید شوند؛ اما درواقع رویکرد درست، «خلاصه‌سازی»^{۱۷} سنجه‌های عملیاتی و فناورانه است تا جایی که تنها سنجه‌های دارای رابطه علی با تصمیم‌گیری مدیران اجرایی باقی بماند و گزارش‌ها نیز بر اساس آن سنجه‌ها ارائه شوند. در سطور زیر، تکامل یکی از سنجه‌های مربوط به مدیریت آسیب‌پذیری را مرحله به مرحله و بیشتر می‌شکافیم تا موضوع هر چه روشن‌تر شود. اگر دقت کنید می‌توانید ببینید که با هر تکرار، توان سنجه فرضی برای برقراری پیوند و ارتباطی سزاوارتر با مخاطب‌های ناآشنا با مباحث فنی افزایش یافته است.

تکرار شماره ۱: «شمار حمله‌ها در ماه گذشته»

سنجه بالا، سنجه‌ای است بسیار معمولی و بی‌ارزش؛ چراکه سنجه پیشرو نیست و هیچ رابطه و پیوند علت و معلولی آشکاری با دستاوردهای کسب‌وکار ندارد. سازمان نمی‌تواند آن را مهار و کنترل کند و هیچ‌یک از مشخصه‌های یادشده را نیز ندارد.

تکرار شماره ۲: «شمار آسیب‌پذیری‌های اصلاح نشده»

این نیز سنجه‌ای بسیار رایج است اما تعریفی به‌اندازه کافی روشن ندارد تا دست کم بتواند تصمیم‌گیری‌های عملیاتی فناوری اطلاعات را هدایت کند. حتی اگر متخصصان امنیت و مخاطره بتوانند این سنجه را در وضعیتی مطلوب گزارش دهند، در چنین وضعی، فقط اثبات کرده‌اند که در حال انجام وظایفشان (کارشان) هستند.

جدول ۲: نقطه شروع برای ایجاد سنجه‌های عملیاتی

فرایند	منبع داده	خط مبنا	شاخص کلیدی مخاطره	شاخص کلیدی عملکرد
مدیریت وصله‌های امنیتی روی کارسازها	ابزارهای ارزیابی آسیب‌پذیری	شمار کارسازهای پوشش شده یا پوشش نشده شمار وصله‌های مهم	درصد وصله‌های حیاتی و مهم درصد پوشش ناموفق کارسازها	درصد کاهش وصله‌های مهم و حیاتی اعمال نشده درصد کاهش پوشش‌های ناموفق

جدول ۳: تکامل سنجه‌های عملیاتی

فرایند	منبع داده	شاخص کلیدی مخاطره	شاخص کلیدی عملکرد	توصیف ارزش
مدیریت وصله‌های امنیتی روی کارسازها	ابزارهای ارزیابی آسیب‌پذیری	درصد وصله‌های حیاتی و مهم اعمال نشده. درصد پوشش ناموفق کارسازها. درصد کاهش وصله‌های مهم و حیاتی اعمال نشده. درصد کاهش پوشش‌های ناموفق.	درصد کارسازها و پایگاه‌های داده حیاتی برای کسب‌وکار که تمامی وصله‌ها روی آن‌ها اعمال شده است.	اعمال منظم وصله‌ها، محرمانگی داده‌ها و پایایی فرایندهای کسب‌وکار را از طریق اصلاح ضعف‌ها و نقایص سامانه‌ها، پیش از آن‌که مورد سوء استفاده قرار گیرند، بهبود می‌بخشند.

نمونه‌ای کاربردی از ارتقاء سنجه‌های امنیتی

پس از توصیف‌ها و توضیحاتی که تاکنون برابر دیدگان شما خوانندگان گرامی نهاده شد اینک با ارائه مثالی، مراحل تکامل سنجه‌های عملیاتی را به سنجه‌های قابل درک و بهره‌برداری برای تصمیم‌گیران کسب‌وکار – بیرون از بخش فناوری اطلاعات موشکافانه واکاوی می‌کنیم. جدول شماره «۲» وضعیتی را که معمولاً بسیاری از سازمان‌ها در آغاز راه از سر می‌گذرانند به نمایش درمی‌آورد و آن گونه که می‌بینید داده‌های لازم برای اندازه‌گیری سنجه‌ها را صرفاً از ابزارهای ارزیابی آسیب‌پذیری به دست آورده‌ایم.

نقاط قوت

به‌خوبی از داده‌های پایه برای ایجاد شاخص‌های کلیدی مخاطره و شاخص‌های کلیدی عملکرد به‌نجوی که بتوانند از تصمیم‌گیری‌های کسب‌وکار پشتیبانی کنند استفاده شده است. به‌کارگیری درصدها (شاخص‌ها) که وظیفه بهنجارسازی داده‌ها را بر عهده دارند، امکان دستیابی به روند سنجه‌ها را در طول زمان به همراه تغییر شمار دارایی‌ها و آسیب‌پذیری‌ها فراهم می‌کند. همچنین تمرکز بر واژگان حیاتی و مهم به معنای اعمال نوعی اولویت‌بندی است.

نقاط ضعف

استفاده از خطوط پایه در تعیین سنجه‌ها موجب شده است تمایز چندانی میان شاخص‌های کلیدی مخاطره و شاخص‌های کلیدی عملکرد پدیدار نباشد. تقریباً تمامی سنجه‌ها در دسته مشابهی قرار گرفته‌اند و ذاتاً بسیار فنی و عملیاتی هستند. شاخص‌های کلیدی مخاطره و شاخص‌های کلیدی عملکرد، واژگانی هستند که در بسیاری از سازمان‌ها به طرز نسنجیده‌ای از آن‌ها استفاده شده است و به‌این ترتیب، برچسب‌ها و دسته‌بندی‌های مورد استفاده‌شان، ارزش کمتری هنگام پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌ها دارند.

به‌طور کامل برای تصمیم‌گیری‌های غیرفنی سودمند نیست چراکه زمینه کسب‌وکار به‌هیچ‌وجه آشکار نیست.

تکرار شماره ۶: «شمار روزهایی که اصلاح آسیب‌پذیری‌های بسیار مهم در سامانه‌هایی که از خدمت بانکداری اینترنتی پشتیبانی می‌کنند، به درازا می‌کشد»

برای این که در مورد این سنجه بتوان به‌خوبی اظهارنظر کرد دانستن این موضوع ضروری است که خدمت بانکداری اینترنتی در سال جاری «۳ بار» قطع برنامه‌ریزی نشده را به دلیل نقص در سامانه‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات از سر گذرانده است. همچنین باید بدانید که ۴۰ درصد از درآمدهای بانک به ارائه این خدمت مربوط است. گزارش این سنجه به مدیر ارشد اطلاعات و واحدهای کسب‌وکار اجرایی مسئول، کمک خواهد کرد تا به مسائل مرتبط با قطعی برنامه‌ریزی نشده در این خدمت بپردازند و بتوانند پاسخی شایسته برای مدیرعامل بانک فراهم کنند؛ آن‌هم مدیرعاملی که می‌خواهد بداند: چرا خروجی حیاتی‌ترین خدمت این بانک در سه‌ماهه گذشته ۳ درصد کاهش یافته است؟ این سنجه، سنجۀ بالای خط محسوب می‌شود و برای مدیران کسب‌وکار بسیار مفید است، چراکه از مضامین فناوری اطلاعات دور شده، بیشتر در زمینه کسب‌وکار قرار گرفته است و می‌تواند پشتیبان تصمیم‌گیری‌های آتی در تمامی سطوح سازمان تا مدیرعامل باشد.

بسیاری از سازمان‌ها در پیوند زدن وظایف سنتی امنیت با دستاوردهای کسب‌وکار به‌دشواری برمی‌خورند. سنجه‌های خوب لزوماً سنجه‌های پیچیده نیستند؛ همین که از مشکلات واقعی کسب‌وکار پشتیبانی کنند، کافی است تا آن‌ها را از سنجه‌های خوب بدانیم. نباید فراموش کرد که سازمان‌ها هنوز و همچنان به سنجه‌های عملیاتی نیاز دارند اما از سویی باید صرفاً در سطحی که به آن تعلق دارند به کار گرفته شوند، یعنی: سطح عملیاتی سازمان.

جدول ۴: تکرار پایانی از یک سنجه امنیتی اثربخش

فرایند	منبع داده	شاخص کلیدی مخاطره	شاخص کلیدی عملکرد	توصیف ارزش
مدیریت وصله‌های امنیتی روی کارسازها	ابزارهای ارزیابی آسیب‌پذیری	درصد وصله‌های حیاتی اعمال نشده روی سامانه صدور صورت‌حساب. درصد افزایش پویش‌های ناموفق سامانه صدور صورت‌حساب.	درصد صورتحساب‌هایی که به دلیل قطعی‌های برنامه‌ریزی نشده با تأخیر صادر شده‌اند.	صدور با تأخیر صورتحساب به علت قطعی‌های برنامه‌ریزی نشده، عملیات کسب‌وکار را با مخاطره روبرو می‌کند. نقص در اعمال وصله‌ها، ناپایداری سامانه‌های پشتیبانی‌کننده صدور صورتحساب و متعاقباً خطر قطعی‌های برنامه‌ریزی نشده را افزایش می‌دهد.

در جدول شماره «۳»، پس از دریافت بازخوردهای گارتنر، نسخه بهبودیافته‌ای از شاخص‌های کلیدی مخاطره و شاخص‌های کلیدی عملکرد نمایش داده شده است.

نقاط قوت

همه سنجه‌های عملیاتی در عنوان‌های: شاخص کلیدی مخاطره و شاخص کلیدی عملکرد دسته‌بندی شده‌اند. شاخص‌های کلیدی عملکرد با داشتن زمینه کسب‌وکار بیشتر به‌روشنی از شاخص‌های کلیدی مخاطره جدا شده‌اند. همچنین توضیحاتی با عنوان «توصیف ارزش» - باهدف دور ساختن محتوای فنی از سنجه‌ها و پررنگ‌تر کردن زمینه کسب‌وکاری‌شان اضافه شده است.

نقاط ضعف

«توصیف ارزش»، بسیار کلی و سطح بالا است. مدیران اجرایی با هشدارهای عمومی (کلی) درباره اتفاقات ناگواری که رخ خواهند داد، برانگیخته نخواهند شد. شاخص‌های کلیدی عملکرد نیز بسیار کلی هستند. شاخص‌های کلیدی عملکرد باید بازتاب‌دهنده تأثیری باشند بر دستاورد مشخصی از کسب‌وکار، به‌گونه‌ای که برای تصمیم‌گیرندگان کسب‌وکار قابل تشخیص و حساسیت‌برانگیز باشد. جدول «۴» نشان‌دهنده نتایج تکرار پایانی است. شمار شاخص‌های کلیدی مخاطره کاهش یافته است و بر فرایند مشخصی از کسب‌وکار - صدور صورت‌حساب - که تأثیر مستقیم و قابل‌درکی بر کسب‌وکار دارد، تمرکز یافته‌اند. شاخص کلیدی عملکرد تأثیر مشخصی را که بر فرایند صدور صورت‌حساب وارد شده است، اندازه می‌گیرد: تأثیری که بیشتر درباره از دست رفتن کسب‌وکار است تا کاستی در کنترل‌ها. توصیف ارزش، شاخص‌های کلیدی مخاطره و شاخص‌های کلیدی عملکرد را در بستر ملاحظه‌ها و نگرانی‌های خاصی از کسب‌وکار قرار می‌دهد. شاخص کلیدی مخاطره، شاخص پیشرویی از شاخص کلیدی عملکرد و شاخص کلیدی عملکرد، شاخص پیشرویی از شکست در دستیابی به دستاوردهای کسب‌وکار است.

برای درک بهتر تصمیم‌گیری‌های هرروزه مدیران اجرایی به ایشان نزدیک شوید

زمانی که متخصصان فناوری اطلاعات سنجه‌های هم‌راستا شده با کسب‌وکار را بدون درگیر کردن نمایندگان از کسب‌وکار - بیرون از بخش فناوری اطلاعات - توسعه می‌دهند، ارزش نتیجه به‌دست‌آمده برای سازمان بسیار اندک است. مشاهده‌های انجام پذیرفته از سوی

گارتنر بر مشتریان، حاکی از آن است که کارکنان فناوری اطلاعات در تلاش برای درک کسب‌وکار سازمان خود و دستاوردهای آن هستند و این امری است ضروری برای توسعه انواع سنجه‌های هم‌راستا شده با کسب‌وکاری که در این پژوهش به آن پرداخته شد. کارکردن با مدیران اجرایی غیر فنی نه‌تنها این شکاف را می‌پوشاند بلکه پذیرش سنجه‌ها توسط مدیران ارشد را ساده‌تر می‌کند.

پیشنهاد می‌کنیم که مدیران فناوری اطلاعات و مدیران اجرایی - بیرون از بخش فناوری اطلاعات - را برای تمرینی مشترک و رسیدن به اهداف زیر گرد هم آورید:

۱- تعیین مخاطبان بیرون از حوزه فناوری اطلاعات،
۲- شناسایی دستاوردهای حیاتی کسب‌وکار که برای این مخاطبان اهمیت داشته باشند،

۳- شناسایی فرآیندهای پشتیبان کسب‌وکاری که این دستاوردها را ایجاد می‌کنند،

۴- شناسایی وابستگی‌های این فرایندها به فناوری اطلاعات،

۵- ایجاد توافق دوجانبه بر سر سنجه‌های مرتبط با مدیران اجرایی بیرون از حوزه فناوری اطلاعات،

در نشستی از این‌گونه است که افراد فناوری اطلاعات می‌آموزند که چه چیزهایی برای تصمیم‌گیرندگان کسب‌وکار واقعاً اهمیت دارند و تصمیم‌گیرندگان کسب‌وکار نیز می‌آموزند که به‌راستی در مسیر دستیابی به دستاوردهای کسب‌وکار چه وابستگی‌ها و مخاطره‌های فناورانه‌ای وجود دارند. بدین ترتیب درکی مشترک میان گروه‌هایی که باید به پرسش زیر پاسخ دهند، پدید خواهد آمد: چه سنجه‌هایی از امنیت و مخاطره، مخاطبان بیرون از بخش فناوری اطلاعات را در همه سطوح سازمان تا هیئت‌مدیره بر سر شوق خواهد آورد؟

منابع

- [1] Paul E. Proctor, Jeffrey Wheatman, Rob McMillan, Develop Key Risk Indicators and Security Metrics That Influence Business Decision Making, Gartner, 31 July 2015
- [2] Rob McMillan, Five Required Characteristics of Security Metrics, Gartner, 5 December 2012
- [3] Rob McMillan, Sharpen Your Security Metrics to Make Them Relevant and Effective, Gartner, 13 May 2014
- [4] John A. Wheeler, Survey Analysis: IT Risk Influences the Digital Business, 2014, Gartner, 28 October 2014
- [5] Rob McMillan, Survey Analysis: Risk and Security Management in Midsize Organizations, 2014-15, Gartner, 2 March 2015

پیدایش مهندسی نرم‌افزار از تورینگ تا دایکسترا

(بخش نخست)

نوشته ادگار دی لایت
ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ
پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

پیش‌گفتار مترجم

چند رشته دیگر مدرک دکتری بگیرد و موضوع رساله‌تان، تاریخچه آن رشته باشد. اما چنین امکانی در دانشکده‌های علوم کامپیوتر وجود ندارد. من دانشکده علوم کامپیوتری را در آمریکا نمی‌شناسم که کسی را که موضوع رساله دکتریش، جنبه‌های تاریخی علوم کامپیوتر بوده، استخدام کرده باشد. همچنین کسی را در آمریکا نمی‌شناسم که به خاطر کارهایش در زمینه تاریخ علوم کامپیوتر در یک دانشکده علوم کامپیوتر تشویق شده یا ارتقاء یافته باشد. مقاله ۵ صفحه‌ای توماس هی بسیار خواندنی است و علاقه‌مندان به این موضوع را به خواندن متن کامل آن توصیه می‌کنم. او دارای درجه کارشناسی علوم کامپیوتر از دانشگاه منچستر (۱۹۹۵) و دکتری تاریخ و جامعه‌شناسی علم از دانشگاه پنسیلوانیا (۲۰۰۳) است. اما غرض از آوردن این مقدمه این بود که در مقاله مزبور به چند کار ارزشمند نیز که در این زمینه انجام شده اشاره گشته که از آن جمله، کتاب «پیدایش مهندسی نرم‌افزار: از تورینگ تا دایکسترا» نوشته ادگار دی لایت است. عنوان این کتاب برای من که نزدیک ۳۰ سال است درس مهندسی نرم‌افزار را در دانشگاه تدریس می‌کنم، جالب بود. جستجویی در اینترنت کردم و دیدم که افراد سرشناسی چون گریدی بوچ و جان رینولدز نقدهای بسیار خوبی

در مجله CACM مربوط به ژانویه ۲۰۱۵، مقاله‌ای توجهم را جلب کرد با عنوان «اشک‌های دونالد کنوت». این مقاله که توسط توماس هی نوشته شده بود، درواقع انتقادی بود به مطالبی که کنوت در سخنرانی خود در دانشگاه استنفورد بیان کرده بود. در آن سخنرانی، کنوت به شدت به مقاله مارتین کمپبل - کلی با عنوان «تاریخ تاریخ نرم‌افزار» تاخته بود و از این که او در مقاله‌اش سطح تاریخ رایانش و علوم کامپیوتر را این قدر پایین آورده به شدت انتقاد کرده بود. کنوت در پایان سخنرانش گفته بود که آنقدر از خواندن آن مقاله ناراحت و غمگین شده بود که شیشه‌های عینکش از اشک‌های چشمش لک شده بود و او به سختی توانسته خواندن مقاله را به پایان برد.

توماس هی در مقاله‌اش ضمن تمجید از کنوت و دستاوردهای بی‌مانندش در حوزه رایانش، از این که کتاب‌های کمی درباره تاریخ علوم کامپیوتر نوشته شده با او همداستانی کرده اما این کوتاهی را بیشتر متوجه خود دانشمندان این رشته دانسته است. او گفته: «امروز شما می‌توانید در دانشکده‌های ریاضی و پزشکی، حقوق و

به منطق دانان و ریاضی دانانی چون فرگه، کانتور، هیلبرت، گودل، تورینگ و فون نویمان و کنار گذاشتن و نادیده انگاری عمده کارهای بسیاری از مهندسان به کرسی بنشاند.

دیویس به کارهای اولیه بسیاری از مهندسان و متخصصان آنالیز عددی همچون کنراد سوزه^۴ و هاوارد ایکن اشاره ای نکرده است. در نتیجه، ادعای او مبنی بر اولویت تورینگ در ارتباط با نخستین رایانه های عمومی، ناموجه و نارواست. سوزه و ایکن رایانه های «عمومی» خود را به ترتیب در سال های ۱۹۴۱ و ۱۹۴۴ ساخته بودند. آن ها از صفت «عمومی» برای توصیف ماشین های خود استفاده نکرده بودند زیرا آن ها برای پیشبرد پژوهش های اولیه خود، نه به کارهایی که در زمینه منطق شده بود و به ویژه، نه به آنچه که تورینگ در سال ۱۹۳۶ ماشین عمومی نام نهاده بود، وابسته نبودند. در واقع، سوزه ساخت ماشین های رایانشی را حتی پیش از آن که تورینگ نوشتن مقاله سال ۱۹۳۶ اش را آغاز کند، شروع کرده بود. بنابراین، می توان گفت که دیویس درباره نقش تورینگ در تاریخچه رایانه ها مبالغه کرده است.

مثال بعدی که مسیر منطق به عمل را نشان می دهد، آنی است که از حساب لاندای چرچ^۵ آغاز می شود و به زبان های برنامه نویسی موجود ختم می گردد. به طور مثال، بوریس تراختنبروت، زبان برنامه نویسی لیسپ مک کارتی را تحقق حساب لاندای چرچ می پندارد. او ادعا می کند که مک کارتی ابتدا با لیسپ محض آغاز کرده و سپس به خاطر کارایی محاسباتی، ویژگی های امری مانند جملات تخصیصی^۶ و پرس^۷ را به آن افزوده و بدین ترتیب از فلسفه اصلی آن دور شده است. مک کارتی بارها این ادعا را رد کرده و اظهار داشته است که ابتدا با برنامه نویسی امری آغاز کرده و سپس به تدریج به سوی برنامه نویسی به سبک تابعی رفته است. هربرت استویان که تاریخچه لیسپ را مورد بررسی قرار داده نیز همین نظر را دارد. او می نویسد: «کسانی هستند که عقیده دارند روزی یک طراحی شسته رفته و خالص برای یک زبان تابعی وجود داشته و برنامه نویسان در حوزه هوش مصنوعی به دلیل کارایی بالایش رو به سوی آن آورده اند. آن ها در نظر نمی گیرند که در اواخر دهه پنجاه، هیچکس از جمله خود مک کارتی، به طور جدی برنامه نویسی اش را بر پایه مفهوم توابع ریاضی قرار نداده بود. با اطمینان می توان گفت که مک کارتی برای مدتی طولانی براساس طراحی الگوریتم های مرحله ای برنامه نویسی می کرد.»

علاوه بر تراختنبروت، دیویس نیز در کتاب پرفروشش، تاریخچه زبان های برنامه نویسی را در قالب دو جمله زیر بیان کرده است: «کتاب مفهوم نگاری^۸ فرگه، پدر تمام زبان های برنامه نویسی

درباره این کتاب نوشته اند. نویسنده کتاب، ادگار دی لایت نیز خود دارای درجه کارشناسی ارشد منطق از دانشگاه آمستردام (۲۰۰۹) و دکتری مهندسی نرم افزار از دانشگاه لوون بلژیک (۲۰۰۶) و در حال حاضر پژوهشگر تاریخ رایانش در دوره پسادکتری در دانشگاه فناوری آیندهوون هلند است. کتاب را توسط دوستی در کانادا از کتابفروشی آمازون خریداری کردم و ظرف یکی دو هفته توسط مسافری به دستم رسید. خودم از خواندن آن لذت بردم و آن را به دو تن از همکارانم در دانشکده علوم کامپیوتر دانشگاه تهران نیز نشان دادم و آن ها هم مطالب مطرح شده در کتاب را برای پژوهشگران و متخصصان علوم کامپیوتر و به ویژه دانشجویان این رشته بسیار مفید دانستند. از این رو به ترجمه کتاب اقدام کردم که به صورت یک سلسله مقاله دنباله دار در این نشریه به نظر تان خواهد رسید. امیدوارم مطالب کتاب برای تان جالب باشد و بتوانم پس از پایان ترجمه، آن را در قالب یک کتاب در اختیار جامعه علمی کشور قرار دهم.

* * *

۱- مقدمه

مقالات و مطالب فراوانی را می توان یافت که تاریخچه رایانش^۱ را به صورت مسیر زیبایی از «منطق» به «عمل» تصویر کرده اند. در واقع، مطالبی از این دست بسیار است. یک مثال عمده آن درباره مسیری است که ادعا می شود از مقاله معروف آلن تورینگ در سال ۱۹۳۶ با عنوان «درباره اعداد محاسبه پذیر»^۲ آغاز و به نخستین رایانه های عمومی^۳، ختم شده است.

امروز بسیاری از افراد بر این باورند که تورینگ، پدر رایانه و پدر جامعه دیجیتال ما بوده است. در پشت جلد کتاب پرفروش و معروف مارتین دیویس به نام «رایانه عمومی: مسیری از لایب نیتس تا تورینگ»، در تعریف از کتاب چنین آمده است:

«سرانجام، کتابی درباره منشأ رایانه که تا قلب داستان پیش می رود: تلاش انسان در راه منطق و درستی. مارتین دیویس، نویسنده فاضل و پژوهشگر، در این کتاب انسان های خارق العاده ای را که رایانه های اولیه از طریق کارهای آن ها شکل گرفت و در رأس همه آن ها، آلن تورینگ که ماشین عمومی اش اکنون اقتصاد جهان را تحت کنترل دارد، به ما معرفی می کند.»

این عبارت ها از کسی نیست جز اندرو هاجز، زندگی نامه نویس تورینگ.

فرضیه بنیادی کتاب دیویس این است که منطق و به ویژه کارهای تورینگ نقش اصلی را در اختراع نخستین رایانه های عمومی بازی کرده و بر کار فون نویمان در رایانه EDVAC تأثیر جدی داشته است. او تلاش کرده است که این ادعای خود را با پرداختن بیش از حد

4- Zuse

5- Church

6- assignment

7- goto

8- Begriffsschrift

1- computing

2- On Computable Numbers

3- universal computer

خوانندگان را به سوی این باور سوق می‌دهد که تورینگ همه این چیزها را پیش‌بینی کرده بود. برای آگاهی از جایگاه دقیق تاریخی مقاله ۱۹۳۶ تورینگ، خوانندگان را به کتاب چارلز پتزولد^{۱۱} و فصل ۴ کتاب مارک پرستلی^{۱۲} ارجاع می‌دهم.

حتی در دهه‌های بعد، هنگامی که مفسرها به‌طور واقعی ساخته شده بودند، برنامه‌نویسان پیش‌تاز رایانه نظیر مک‌کارتی، در ابتدا به هیچ‌وجه به ماشین عمومی تورینگ به‌عنوان یک برنامه تفسیری نگاه نمی‌کردند. بنابراین، حکم دیویس حتی برای ۲۰ تا ۲۵ سال بعد هم صادق نیست! با وجودی که مک‌کارتی پیش از ۱۹۶۰ مقاله‌ای نوشته بود که در آن، ماشین عمومی تورینگ را به سامانه برنامه‌نویسی لیسپ خود ارتباط داده بود، اما هنوز به تأثیرات عملی تابع عمومی eval در لیسپ توجهی نکرده بود. این دانشجویش استیو راسل بود که بر پیاده‌سازی آن اصرار ورزید. و پس از انجام آن بود که ناگهان «به‌طرز شگفت‌آوری» یک مفسر برای لیسپ پدید آمد.

و آخرین نمونه از تصوّرات نادقیق عامیانه، درباره نقش تاریخی چرچ و تورینگ است که در جولای ۲۰۱۱ در مجله CACM انجمن ماشین‌های رایانشی توسط سردبیر مجله، موشه وردی تحت عنوان «حل کردن حل‌ناپذیر»^{۱۳} نوشته شده است:

«در سال‌های ۱۹۳۶-۱۹۳۷، منطق‌دان آمریکایی آلونزو چرچ و منطق‌دان انگلیسی آلن تورینگ، مستقلاً ثابت کردند که مسئله تصمیم^{۱۴} برای منطق مرتبه اول^{۱۵}، حل‌ناپذیر است. یعنی الگوریتمی برای بررسی اعتبار فرمول‌های منطقی وجود ندارد. قضیه چرچ-تورینگ را می‌توان به‌عنوان تولد علوم کامپیوتر نظری قلمداد کرد. چرچ و تورینگ برای اثبات این قضیه، به ترتیب مدل‌های محاسباتی، توابع بازگشتی^{۱۶} و ماشین تورینگ را معرفی کردند و ثابت کردند که مسئله توقف^{۱۷} (بررسی این که یک تابع بازگشتی مفروض یا ماشین تورینگ با یک ورودی مفروض، خروجی تولید می‌کند یا نه)، حل‌ناپذیر است.»

اظهارات فوق از چند جنبه نادقیق است. نخست آن که شاید بهتر باشد که بگوئیم آلن تورینگ ریاضی‌دان بود نه منطق‌دان. دوم این که توصیف وردی این برداشت را به وجود می‌آورد که چرچ و تورینگ هر دو نقش یکسان و هم‌وزنی در اثبات حل‌ناپذیری مسئله تصمیم داشته‌اند. در صورتی که نباید چشمان را بر این واقعیت ببندیم که پیش از آن که تورینگ مقاله‌اش را برای انتشار ارسال کند، اثبات چرچ منتشر شده بود و در اختیار تورینگ قرار داشت. این دو اثبات را با هیچیک از معیارهای علمی نمی‌توان هم‌زمان دانست. سوم این که ارائه تعریف تابع بازگشتی (یعنی محاسبه پذیر) صرفاً کار چرچ

متداول امروزی بود. کسی که با زبان‌های برنامه‌نویسی مدرن آشنایی داشته باشد، اگر امروز به مقاله گودل که در سال ۱۹۳۰ درباره تصمیم‌ناپذیری^۹ نوشته نگاهی بیندازد، دنباله‌ای از ۴۵ فرمول شماره‌گذاری شده را خواهد دید که بسیار شبیه یک برنامه رایانه است. چنین شباهتی نمی‌تواند تصادفی باشد.»

دیویس با توصیف فرگه و گودل به‌عنوان نقش‌آفرینان محوری در تاریخ رایانش، و نه فقط منطق، دیدگاه کاملاً جانبدارانه‌ای را از چگونگی اتفاقاتی که افتاده است ارائه می‌کند. جمله نخست چنین می‌گوید که کارهای فرگه پیش‌نیاز زبان‌های مدرن برنامه‌نویسی امروز بوده است. این جمله بسیار شبیه این اعتقاد رایج است که ریاضی‌دانان بابلی به‌طور واقعی الگوریتم می‌نوشتند. همان‌گونه که مایک‌ماهونی، تاریخ‌دان برجسته، توضیح داده است، این دقیقاً کاری است که بابلی‌ها نمی‌کردند. درست همان‌طور که چهارچوب ریاضیات بابلی‌ها جایی در یک مقوله ریاضی مانند الگوریتم ندارد، کارهای فرگه نیز جایی در حوزه یک زبان برنامه‌نویسی رایانه ندارد. فرگه بر روی مسائل مربوط به بنیادهای ریاضی کار می‌کرد، نه برنامه‌نویسی.

جمله دوم درباره گودل، در بهترین حالت، در مورد منطق‌دانان ریاضی که تجربه برنامه‌نویسی داشتند، مانند خود مارتین دیویس، صدق می‌کند. و مطمئناً در مورد اکثریت قریب به اتفاق برنامه‌نویسان رایانه، هم در محیط‌های علمی و هم در صنعت، صادق نیست. نگاه کردن، خواندن و حتی سعی در درک مقاله سال ۱۹۳۱ گودل، برنامه‌نویس رایانه را به فکر یک برنامه رایانه‌ای نمی‌اندازد.

بنابراین جای شگفتی نیست که مقاله سال ۱۹۳۶ تورینگ نیز به گونه‌ای ناسازگار با زمان و برخلاف روند واقعی در نوشتجات تاریخی ارائه شده است. دیویس ماشین‌های خودکار تورینگ را با توسل به اصطلاحات امروزی نظیر سخت‌افزار، نرم‌افزار و برنامه، توضیح می‌دهد. او همچنین گفته است:

«ماشین عمومی تورینگ، نخستین نمونه از یک برنامه تفسیری^{۱۰} است.»

در یک نگاه کلی، چنین جمله‌ای می‌تواند از نظر فنی صحیح و بی‌ضرر باشد. اما باز هم تأکید می‌کنم که به کار بردن چنین حکمی هنگامی که از نقش تورینگ در تاریخچه علم و فناوری سخن می‌گوئیم، گمراه‌کننده است. در سال ۱۹۳۶، تورینگ به ماشین عمومی‌اش به صورت یک برنامه تفسیری نگاه نمی‌کرد. او نیز در صدد حل یک مسئله مرتبط با بنیادهای ریاضی بود، نه برنامه‌نویسی. این که دیویس فکر می‌کند که تورینگ به هنگام نوشتن مقاله‌اش در سال ۱۹۳۶ چنین کاربردهای مدرنی را در ذهن داشته یا نه، اهمیت ندارد. (من مطمئن هستم که خود دیویس چنین اشتباهی نمی‌کند.) اما دیویس با ارائه یک تحریف تاریخی، بسیاری از

11- Annotated Turing

12- A Science of Operation

13- Solving the Unsolvable

14- Decision Problem

15- first-order logic

16- recursive

17- Halting Problem

9- undecidability

10- interpretative

نبود بلکه به خاطر کارهای گودل و دیگرانی نظیر هربRAND نیز بود. به علاوه، این تورینگ نبود که آنچه را امروز «ماشین تورینگ» خوانده می‌شود معرفی کرد. تورینگ، ماشین خودکار خود را معرفی کرد که بر خلاف «ماشین تورینگ» که بعداً ساخته شد، نه دربردارنده ورودی بود و نه خروجی. ماشین خودکار تورینگ، یک عدد حقیقی را با دقت بسیار زیاد محاسبه می‌کرد و هرگز اجرائش پایان نمی‌یافت. در واقع، اگر بخواهیم دقیق بیان کنیم، باید بگوئیم که تورینگ حل‌ناپذیری مسئله توقف را اثبات نکرد. بلکه این چرچ بود که حل‌ناپذیری آنچه را که بعداً مسئله توقف نامیده شد، حل کرد. او این کار را با استفاده از آنچه «محاسبه‌پذیری مؤثر»^{۱۸} می‌خواند و بر پایهٔ بهنجارسازی^{۱۹} بنا شده بود، انجام داد. در سال‌های بعد، پُست، چرچ، کلینی^{۲۰} و دیویس، مفهوم ماشین خودکار تورینگ را به «ماشین تورینگ» تغییر شکل دادند. در خلال دههٔ ۱۹۵۰، این دیویس بود و نه تورینگ که عبارت «مسئله توقف» را بر پایهٔ مفهوم تغییر شکل یافتهٔ «ماشین تورینگ»، به میان انداخت.

در فصل ۲، برخی از ادعاهای صورت گرفته در پاراگراف پیشین را توضیح خواهم داد و روشن خواهم ساخت. اما اینک همین قدر کافی است که نشان دهیم چگونه به سادگی می‌توان تحولات واقعی را که در گذشته روی داده است نادیده گرفت یا فراموش کرد. در اینجا نشان دادیم که چگونه سردبیر یک نشریهٔ علمی معتبر، تنها در یک پاراگراف، چندین سخن نادقیق بیان کرده است!

ممکن است بپرسید «منظورت چیست؟ آیا توضیحات وِردی برای خوانندگان به قدر کافی دقیق نیست؟» به علاوه، تورینگ قضیه‌ای را اثبات کرد که به آنچه ما امروز «حل‌ناپذیری مسئله توقف» می‌نامیم، بسیار نزدیک بود. پس چرا باید دربارهٔ اظهارات وِردی این قدر مته به خشخاش بگذاریم؟

پاسخ سریع و کلیشه‌ای این است که وِردی دارد کار یک نفر را به قیمت نادیده گرفتن کارهای دیگران، برجسته می‌کند و بزرگ جلوه می‌دهد. مفهومی‌سازی «ماشین تورینگ» چند سال به طول انجامید و ناشی از کارهای پُست، چرچ، کلینی و منطق‌دانی که برنامه‌نویس رایانه هم شد، یعنی مارتین دیویس نیز بود و فقط کار تورینگ نبود. اظهارات وِردی تنها یک نمونه است و یافتن اظهارات مشابهی که توسط پژوهشگران پیش‌تاز رایشان گفته یا نوشته شده باشد، کار دشواری نیست. این اظهارات، شک مرا دربارهٔ گرامی‌داشت صدمین سالگرد آلن تورینگ در سال ۲۰۱۲ تقویت می‌کند.

پاسخ تاریخی این است که نقش آفرینانی مانند تورینگ، در خلال میانه‌های دههٔ ۱۹۳۰، تلاش می‌کردند مسئله‌ای را در منطق ریاضی حل کنند. آن‌ها، آن‌گونه که ما اکنون باور کرده‌ایم، دربارهٔ توقف برنامه‌های رایانه‌ای فکر نمی‌کردند. آن‌ها در سال ۱۹۳۶ پیش‌بینی نمی‌کردند که کارشان در آینده حوزهٔ رایشان، ارزش بسیار زیادی

پیدا خواهد کرد. در جستجوی قهرمانانی چون تورینگ، ما غالباً، هر چند ناخواسته، به دستاوردهای واقعیشان بی‌حرمتی می‌کنیم! مسئلهٔ جالب و فوق‌العادهٔ آن روز، مسئلهٔ تصمیم بود که با بنیادهای ریاضی سروکار داشت نه بنیادهای برنامه‌نویسی رایانه.

به علاوه، اظهارات وِردی که در بالا آورده شد، به خاطر بی‌دقتی‌هایش، از جنبهٔ خود تاریخ علم با ارزش است. این اظهارات نشان می‌دهد که وِردی با وجودی که چرچ و تورینگ را پدران آنچه که امروز علوم کامپیوتر نظری خوانده می‌شود می‌داند، اما مقالات چرچ و تورینگ را به دقت و به‌طور کامل مطالعه نکرده است. همان‌گونه که گفته شد، وِردی در این مورد استثناء نیست: اگر نگوئیم اغلب، بسیاری از پژوهشگران حوزهٔ رایشان نیز مقاله‌های چرچ و تورینگ را نخوانده‌اند. در واقع، نباید تعجب کنیم زیرا مقاله‌های آن‌ها به یک مسئلهٔ بنیادی منطق ریاضی در سال ۱۹۳۶ پرداخته است و درک این مقاله‌ها برای متخصصان امروزی رایشان بسیار دشوار است.

مشاهدات فوق این پرسش را مطرح می‌سازد که آیا سایر بازیگران اصلی حوزهٔ رایشان هیچگاه کارهای چرچ و تورینگ را خوانده‌اند یا از آن‌ها آگاهی کامل دارند؟ به‌ویژه، آیا برندگان جایزهٔ تورینگ مانند ادزگر دایکسترا و تونی هور هنگامی که سرگرم کارهای برجستهٔ خود در زمینهٔ برنامه‌نویسی بودند، کار تورینگ را درک کرده بودند؟ این پرسشی است که من به آن خواهم پرداخت.

۱-۱- از تورینگ تا دایکسترا

تمرکز این کتاب بر تأثیری است که تورینگ بر برنامه‌نویسی و به ویژه بر تفکر ادزگر دایکسترا داشته است. برای این منظور ناچارم به کارهای دیگران نظیر پُست و چرچ نیز بپردازم.

سخن از مشارکت تورینگ در ساخت رایانه، در دههٔ ۱۹۷۰ و پس از آن عمومیت یافت. از همه برجسته‌تر، مقالاتی هستند که توسط برایان رندل، اندرو هاجز و مارتین دیویس نوشته شده‌اند. پرسش اصلی این است که آیا جان فون نویمان هنگامی که به ساخت ماشین EDVAC کمک می‌کرد، تحت تأثیر مقالهٔ ۱۹۳۶ تورینگ بوده است یا نه؟ خود فون نویمان هیچگاه به کار تورینگ ارجاع نداده است. این پرسش تا امروز بدون پاسخ قطعی باقی مانده است. به گفتهٔ چارلز پتزولد، برخی تاریخچه‌هایی که توسط منطق‌دانان نوشته شده، تورینگ را بازیگر اصلی قلمداد کرده اما در تاریخچه‌های استاندارد، به ندرت نامی از تورینگ برده شده است.

از سوی دیگر، تأثیر مقالهٔ ۱۹۳۶ تورینگ بر برنامه‌نویسی رایانه نیز به ندرت مستند شده است. این امر تا حدودی عجیب است به ویژه اگر دقت کنیم که نخستین جایزهٔ تورینگ در سال ۱۹۶۶ به یک «برنامه‌نویس» یعنی آلن پرلیس داده شد. در سال ۱۹۶۶، ارتباط بالقوه‌ای بین تورینگ و فون نویمان در ساخت EDVAC هنوز کشف نشده بود: مقالات رندل (۱۹۷۳)، هاجز (۱۹۸۳)، دیویس (۱۹۸۸) و (۲۰۰۰) هنوز چاپ نشده بودند!

18- effective calculability

19- normalization

20- Kleene

«جملات Go To زبان آور شناخته شدند»^{۲۷} استفاده کرد. همچنین آن را در نامه‌ای که در سال ۱۹۷۸ به وزارت دفاع آمریکا دربارهٔ مثالی از برنامه‌نویسی فنی نوشت به کار گرفت تا نیاز به جداسازی طراحی زبان از پیاده‌سازی آن را نشان دهد. به‌طور خلاصه، کار دایکسترا نشان می‌دهد که تصمیم‌ناپذیری دارای تأثیرات عملی در مهندسی نرم‌افزار است.

در فصل ۳، بررسی کرده‌ام که چگونه زیبایی‌شناختی ریاضی دو آمستردامی، یعنی دایکسترا و ون‌واین‌گاردن، به پیدایش رویه‌های بازگشتی در برنامه‌نویسی امری^{۲۸} در سال ۱۹۶۰ انجامید و با وجودی که خود دایکسترا و ون‌واین‌گاردن به رویه‌های بازگشتی در برنامه‌نویسی‌های خودشان نیاز چندانی نداشتند، پیترو^{۲۹} را ترغیب کردند که آن را در تعریف زبان برنامه‌نویسی الگول^{۳۰} ۶۰ بگنجاند. کوتاه زمانی پس از آن، رویه بازگشتی الگول^{۳۱} به شیوه‌های ابتکاری و پیش‌بینی نشده‌ای، به‌طور مثال در مرتب کردن سریع^{۳۲}، به کار گرفته شد. به علاوه، در مقابل کارهای چند پژوهشگر انگلیسی و آلمانی در زمینهٔ مهندسی سخت‌افزار، این تلاش دایکسترا در زمینهٔ عمومیت بخشی ریاضی بود که به پیشرفت‌های عملی در نوشتن برنامه‌های مترجم^{۳۱} انجامید، پیشرفت‌هایی که با تحولات و توسعه‌های جدید مانند ماشین مجازی که این روزها به نحو گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، در ارتباط بودند. بدین ترتیب، تاریخ به ما نشان می‌دهد که دقت و ظرافت ریاضی می‌تواند به نتایج عملی و مفیدی در مهندسی نرم‌افزار بینجامد.

تمرکز بر روی دایکسترا در فصل ۳، بر پایهٔ کارهای دیگران و به‌ویژه رایانه‌ساز آلمانی کنراد سوزه، ریاضی‌دان سوئیسی هاینس روتیس‌هاوزر و معمار رایانهٔ آمریکایی رابرت بارتون، صورت گرفته است. سوزه در نیمهٔ دوم دههٔ ۱۹۳۰ با موفقیت ماشین‌های رایانشی را ساخته بود. پس از جنگ جهانی دوم، سوزه نمادگذاری برنامه‌نویسی خود را به نام پلان کلکول^{۳۲} بر روی کاغذ طراحی کرده بود. کارهای روتیس‌هاوزر در دههٔ ۱۹۵۰ تحت تأثیر این نمادگذاری بود که بعداً کمک کرد تا زبان الگول^{۳۱} به الگول^{۳۰}، یعنی یک زبان برنامه‌نویسی عمومی و مستقل از ماشین که در اصل برای محاسبات عددی طراحی شده بود، تحوّل یابد. الگول^{۳۰} نیز به نوبهٔ خود بر طراحی رایانهٔ بی ۵۰۰۰ باروز در آمریکا که بارتون معمار ارشدش بود، تأثیر گذاشت.

سوزه بین اواسط دههٔ ۱۹۳۰ تا اواسط دههٔ ۱۹۴۰ به ساخت ماشین‌های رایانشی در آلمان پرداخته بود. یکی از آن‌ها به نام زد ۴ از مباران‌های متفقین جان سالم به‌دربرد. با پایان گرفتن جنگ، سوزه رایانهٔ زد ۴اش را برداشت و به سمت غرب و دور از سرزمین‌هایی

در نتیجه، به جای آن که تنها به «به اصطلاح» نقش تورینگ در پیدایش نخستین رایانه‌های عمومی اشاره شود، بررسی تأثیر فراوان مقالهٔ ۱۹۳۶ تورینگ بر حوزهٔ برنامه‌نویسی رایانه نیز به همان اندازه حائز اهمیت است. در این راستا، فصل دوم کتاب نشان می‌دهد که (۱) بسیاری از برنامه‌نویسان نسل اول مقالهٔ ۱۹۳۶ تورینگ را نخوانده بودند، چه برسد به این که آن را درک کرده باشند و (۲) آن دسته از دست‌اندرکاران رایانه که در خلال دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ با مقالهٔ ۱۹۳۶ تورینگ آشنا شده بودند، حداقل به یکی از سه روش زیر به آن رسیدند:

۱- به ماشین تورینگ به‌عنوان مدلی برای یک رایانه رقمی با برنامهٔ ذخیره‌شده^{۲۱} نگریسته می‌شد. به علاوه، برخی پژوهشگران در دههٔ ۱۹۵۰ تلاش کردند به‌طور واقعی ماشین تورینگ را بسازند و این یعنی پس از آن که نخستین ماشین‌های همه منظوره^{۲۲} ساخته شده بودند.

۲- ماشین عمومی تورینگ به پایه‌گذاری برنامه‌نویسی خودکار^{۲۳}، یعنی فعالیت‌های مربوط به جستجوی روش‌های خودکار و سبک‌های برنامه‌نویسی برای مقابله با دشواری دستور دادن به رایانه‌ها، کمک کرد.

۳- حل ناپذیری مسئلهٔ توقف، مثلاً آن‌گونه که در کتاب «محاسبه‌پذیری و حل ناپذیری»^{۲۴} دیویس (۱۹۵۸) آمده است، به پژوهشگران کمک کرد تا محدودیت‌های خاصی را در برنامه‌نویسی خودکار قرار دهند. ادزگر دایکسترا، برندهٔ جایزهٔ تورینگ در سال ۱۹۷۲، مطمئناً یکی از نخستین کسانی بود که این کار را کرد.

نخستین مورد به‌طور ضمنی به دههٔ ۱۹۵۰ و زمانی اشاره می‌کند که مهندسان سخت‌افزار و برخی از منطق‌دانان ریاضی تلاش کردند از شکاف بین مقالهٔ نظری تورینگ در ۱۹۳۶ و ماشین‌های رایانشی با برنامهٔ ذخیره شده که در آن زمان موجود بودند، بکاهند. از چهره‌های کلیدی و فعالان شاخص می‌توان به ادوارد مور و هائو ونگ اشاره کرد. مورد دوم عمدتاً با بحث در مورد کارهای دو طرفدار جدی و اولیهٔ زبان‌های برنامه‌نویسی مستقل از ماشین، یعنی ساوِل گورن^{۲۵} و جان کار^{۲۶} نشان داده خواهد شد. این دو نفر، مفهوم ماشین عمومی تورینگ در سال ۱۹۳۶ را در بافت زبان‌های برنامه‌نویسی درک کردند و همچنین به‌طور صریح به کارهای گودل و کلینی اشاره کردند. سومین مورد با بحث دربارهٔ پذیرش غیرمستقیم کار تورینگ توسط دایکسترا نشان داده خواهد شد. روشن خواهیم ساخت که دایکسترا یکی از نخستین برنامه‌نویسانی بود که حل ناپذیری مسئلهٔ توقف را در بافت برنامه‌نویسی به کار بست. او از آن به عنوان خمیرمایه‌ای برای مقالهٔ معروفش در سال ۱۹۶۸ به نام

27- Go To Statement Considered Harmful

28- imperative programming

29- Peter Naur

30- Quick Sort

31- compiler

32- Plankalkul

21- stored-program computer

22- all-purpose

23- automatic programming

24- Computability and Unsolvability

25- Saul Gorn

26- John W. Carr

که به اشغال اتحاد شوروی درآمد، حرکت کرد. سرانجام زِد ۴ از زوریخ سردرآورد و در آنجا مورد استفاده روتیس‌هاوزر، ریاضی‌دان سوئیسی، قرار گرفت. روتیس‌هاوزر پس از نخستین کارهایی که بر روی مسائل عددی انجام داد، به جستجوی روش‌های خاصی برای غلبه بر کارهای خسته‌کننده مربوط به برنامه‌نویسی زِد ۴ درآمد. در خلال این کارها، او روشی برای ترجمه عبارت‌های جبری به کد ماشین ارائه کرد.

زبان برنامه‌نویسی الگول ۶۰ که به طور رسمی در ماه می سال ۱۹۶۰ عرضه شد، دارای حداقل دو ویژگی بود که آن را از عرف برنامه‌نویسی متمایز می‌ساخت. یکی از این ویژگی‌ها، ساختار بلوکی آن بود. یک برنامه الگول ۶۰ اساساً دنباله‌ای از بلوک‌های تو در توست. مانند عروسک‌های روسی که داخل شکم هم جای می‌گیرند، هر بلوک درون بلوک دیگر قرار دارد. این ساختار بلوکی با ویژگی بعدی الگول ۶۰ تکمیل می‌گردد: رویه‌های بازگشتی^{۳۳}. اجرای یک رویه الگول ۶۰ می‌تواند با فراخوانی مستقیم یا غیرمستقیم خود آن رویه همراه باشد و بدین ترتیب، نمایشگر شکل پویایی از بازگشت می‌گردد.

هر دو شکل بازگشت در الگول ۶۰، به تغییر اساسی در بُن‌انگاره^{۳۴} مرسوم برنامه‌نویسی انجامید. به گفته والدز:

«در فرتن، همخوانی واضحی با زبان ماشین و زبان همگذاری (اسمبلی) وجود دارد. در حالی که الگول که بیشتر تحت تأثیر ایده‌های سوز و روتیس‌هاوزر قرار داشته، به تجدید نظر اساسی درباره برنامه‌نویسی نیاز دارد.»

فرتن آی‌بی‌ام، درست همانند الگول ۶۰، برای محاسبات عددی ساخته شده بود. اما از نظر ویژگی‌های برنامه‌نویسی، این دو زبان بسیار با هم تفاوت داشتند.

یک برنامه فرتن (در خلال نیمه دوم دهه ۱۹۵۰) شامل دنباله‌ای از زیرروال‌ها^{۳۵} بود که هر یک از آن‌ها، پیش از آن که برنامه اجرا شود، به بخش ثابت و خاصی در حافظه تخصیص یافته بود. در حین اجرا، برنامه از یک بخش حافظه به بخش دیگری می‌پزد تا دستورالعمل‌های زیرروال مربوط را اجرا کند. در نتیجه مطابقت و همخوانی نزدیک بین متن برنامه فرتن و طرح‌بندی^{۳۶} حافظه مورد نیاز برای اجرای برنامه، تولید برنامه مترجم فرتن نسبتاً ساده بود. یک برنامه‌نویس باتجربه فرتن، از پیش دقیقاً می‌دانست که برنامه‌اش در خلال اجرا به چقدر حافظه ثابت نیاز خواهد داشت. در نقطه مقابل، یک برنامه‌نویس باتجربه الگول ۶۰، چنین کنترلی بر روی برنامه‌های الگول ۶۰ نداشت. حافظه مورد نیاز یک برنامه الگول ۶۰ نوعاً در حین اجرای برنامه تغییر می‌یافت. یعنی مطابقت و همخوانی ثابتی بین متن برنامه الگول ۶۰ و طرح‌بندی حافظه مورد

نیاز برای اجرای برنامه، وجود نداشت. تخصیص حافظه، پویا بود و در نتیجه، تولید برنامه مترجم برای الگول ۶۰، دشوارتر از فرتن بود. به‌علاوه، مدیریت تخصیص پویای حافظه توسط یک سیستم زمان اجرا^{۳۷}، نیازمند سربار^{۳۸} قابل ملاحظه‌ای بود، کمی شبیه سیستم عامل‌هایی که در سال‌های بعد تولید شدند.

مشکل اصلی برنامه‌نویسی در اواخر دهه ۱۹۵۰ و دهه ۱۹۶۰، پر کردن شکاف بزرگی بود که بین زبان الگول ۶۰ و ماشین وجود داشت، یعنی بین پویایی و ایستایی. چند پژوهشگر برجسته انگلیسی و آلمان غربی تلاش کردند تا از طریق محدود کردن ساخت‌های پویای زبان الگول ۶۰ این کار را انجام دهند، مثلاً از طریق به کار نبردن رویه‌های بازگشتی. همان‌گونه که در فصل ۳ توضیح داده‌ام، این‌ها در اصل به سبک برنامه‌نویسی فرتن نزدیک شده‌اند. در سال‌های بعد، دیگری چون بارتون معماری‌های تازه‌ای برای ماشین طراحی کردند (یعنی معماری‌های پشته‌ای^{۳۹}) که می‌توانست نیازهای حافظه پویا را برآورده سازد و نیز شامل سیستم‌های حافظه مجازی^{۴۰} بود. بارتون و همکارانش با پویاتر کردن ماشین، این شکاف را از جانب ماشین پر کردند.

ماشین بی ۵۰۰۰ بارتون، آن‌طور که دنت در سال‌های بعد به یاد آورده است، فروش خوبی نداشت:

«سعی در فروش ماشینی که نه متصدی رایانه^{۴۱}، نه کاربر و نه برنامه‌نویس می‌دانستند که برنامه در کجای حافظه قرار دارد، بسیار دشوار بود.»

با وجود این، دانشگاهیانی مانند دایکسترا از طرفداران پروپاقرص ماشین‌های باروز بودند. دایکسترا حتی در سال ۱۹۷۳ به‌عنوان مشاور پژوهشی به باروز پیوست، هر چند کارهایش را از خانه‌اش در هلند انجام می‌داد.

در سال ۱۹۶۰، دایکسترا زبان الگول ۶۰ را با تمام ویژگی‌هایش در نظر گرفت و آن را با سرعت شگفت‌آوری به کمک همکار نزدیکش یوپ زونولد^{۴۲} پیاده‌سازی کرد. او شکاف بین نیازهای حافظه پویای الگول ۶۰ و ماشین را با محدود کردن الگول ۶۰ از میان نبرد. بلکه، همان‌گونه که خواهیم دید، او با یکنواخت کردن مفاهیم ظاهراً ناهمخوان زبان و برنامه مترجم، موفق به «پل زدن» بر روی آن شکاف شد. موریس ویلکس در سال ۱۹۶۲ درباره این کار دایکسترا چنین گفت:

«دایکسترا با دلایل کافی نشان داده است که نوشتن برنامه مترجم می‌تواند کار بدیهی و ساده‌ای گردد، و این چنین نیز شده است، و او این را در برنامه مترجمش به نحوی بسیار عالی نشان داده است ... دایکسترا نوشتن برنامه مترجمی برای الگول را با نمادگذاری‌های خود، به کاری بدیهی تقلیل داده است.»

37- runtime system

38- overhead

39- stack architectures

40- virtual memory

41- operator

42- Joop Zonneveld

33- recursive procedures

34- paradigm

35- subroutine

36- layout

این که ویرث و به‌ویژه نور در مورد کارهای بعدی دایکسترا انتقاداتی داشتند ارتباطی به درست یا غلط بودن آن کارها ندارد بلکه به برنامه‌های پژوهشی متفاوت آنان و این که تا چه حد از برنامه‌های یکدیگر درک داشتند مربوط است.

در هر گفتگو، تا حد امکان با طرف مقابل همدلی کرده‌ام و تلاشم بر این بوده که هر چه بیشتر دلش را به دست آورم. نخستین گفتگوی من در بهار سال ۲۰۱۰ در کمبریج (انگلستان) با تونی هور و اساساً دربارهٔ میزان پذیرش او از منطق و از جمله کارهای تورینگ بود. گفتگوی دوم من در پائیز ۲۰۱۰ در زوریخ با نیکلاوس ویرث و عمدتاً دربارهٔ دیدگاه مهندسی او نسبت به حوزهٔ برنامه‌نویسی بود. یک ماه بعد، باربارا لیسکوف را در بوستن ملاقات کردم و با او دربارهٔ کارهایش در طراحی لایه‌ای سیستم عامل و افکارش در مورد انتزاع داده‌ها در خلال دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ به گفتگو پرداختم. چهارمین گفتگوی من در بهار سال ۲۰۱۱ در گنتوفت دانمارک با پیترو نور بود. بخشی از آن گفتگوی بسیار طولانی در مورد الگول ۶۰ و تورینگ را در اینجا آورده‌ام. علاقه‌مندان به مطالعهٔ متن کامل گفتگو و به ویژه، آگاهی از نظرات انتقادی نور دربارهٔ پژوهش‌های دایکسترا می‌توانند به جزوه‌ای که با عنوان «چندگانگی در مهندسی نرم‌افزار: پیترو نور برندهٔ جایزهٔ تورینگ توضیح می‌دهد»^{۴۵} نوشته‌ام مراجعه کنند.

تنها با انجام گفتگو با تعداد بیشتری از برنامه‌نویسان نسل اول در آیندهٔ نزدیک است که به دست آوردن تصویری کلی از رشتهٔ مهندسی نرم‌افزار و به ویژه تأثیرات تورینگ و دایکسترا، امکان‌پذیر می‌گردد. به خوانندگان توصیه می‌کنم که فصل‌های ۲ و ۳ را با وسواس و دقت بیشتری بخوانند. برای خواندن فصل‌های ۴ تا ۷ به چنین دقتی نیاز نیست و می‌توان آن‌ها را تفریحی خواند. همان‌گونه که متوجه خواهید شد به برخی از اظهارنظرهای هور و نور در فصل ۲ پرداخته شده است. همچنین توضیحات ویرث و لیسکوف برای کسانی که به روش‌شناسی برنامه‌نویسی و به ویژه برنامه‌نویسی ساخت‌یافته^{۴۶} (فرهنگستان زبان و ادب فارسی به تازگی معادل ساختمند را برگزیده که به نظر صحیح‌تر می‌آید اما به دلیل رواج فراوان، از همان معادل ساخت‌یافته استفاده گردید. مترجم) علاقه‌مند باشند، بسیار سودمند است.

«ادامه دارد»

منبع

* Edgar G. Daylight, "The Dawn of Software Engineering", Lonely Scholar bvba, 2012.

45- Pluralism in Software Engineering: Turing Award Winner Peter Naur Explains

46- structured programming

به‌علاوه، دایکسترا به شکاف بین زبان و ماشین به‌عنوان مسئله‌ای موقت می‌نگریست زیرا پدیدآمدن معماری‌های جدید ماشین، نظیر بی ۵۰۰۰ باروز را در آینده‌ای نزدیک پیش‌بینی می‌کرد.

مورد بعدی دایکسترا علیه جملات goto، به نوبهٔ خود، راهی برای پرکردن یک شکاف دیگر، یعنی شکاف مفهومی بین متن برنامهٔ ایستای الگول ۶۰ و پردازش پویای آن بر روی یک ماشین پشته‌ای انتزاعی بود. در واقع، در خلال دههٔ ۱۹۶۰، دایکسترا نیز مانند بسیاری دیگر به قواعد معنایی^{۴۳} زبانی مانند الگول از دید اجرایی می‌نگریست. کنار گذاشتن ساخت‌های goto از یک برنامهٔ الگول ۶۰ باعث افزایش روشنی و وضوح آن به هنگام استدلال در مورد چگونگی عمل ماشین انتزاعی در زمان اجرای برنامه می‌شد.

دایکسترا تنها یکی از چند پژوهشگری بود که در خلال دههٔ ۱۹۶۰ علیه جملات goto موضع گرفتند، پس چرا مقالهٔ ۱۹۶۸ او با عنوان «جملات Go to زبان‌آور شناخته شدند» بیشترین موج را به وجود آورد؟ به نظر من، این به‌طور غیرمستقیم به خاطر مقالهٔ ۱۹۳۶ تورینگ و به ویژه مقالهٔ ۱۹۶۶ بوهم و جاکوپینی با عنوان «رودنماها، ماشین‌های تورینگ و زبان‌هایی با تنها دو قاعدهٔ ساخت»^{۴۴} بود.

بوهم و جاکوپینی در مقالهٔ سال ۱۹۶۶شان در اصل به آن‌هایی که طرفدار برنامه‌نویسی بدون goto بودند، چراغ سبز نشان دادند. بوهم و جاکوپینی با به کارگیری استادان ماشین‌های تورینگ، موفق به اثبات یک نکتهٔ بنیادی در برنامه‌نویسی شدند که نشان می‌داد برنامه‌نویسی بدون goto به قیمت از دست دادن توان محاسباتی تمام نمی‌شود. یعنی زبانی مانند الگول، با کنار گذاشتن حکم goto، از توان محاسباتی‌اش کاسته نخواهد شد. برخی از خبرگان در جامعهٔ برنامه‌نویسان به طور غیرمستقیم منتظر این چراغ سبز نظری مانده بودند و این دایکسترا بود که محصولش را برداشت کرد.

گفتگو با چهار برندهٔ جایزهٔ تورینگ

با وجودی که تمرکز این کتاب بر تورینگ و دایکسترا قرار دارد، اما این یک اشتباه روش‌شناختی است چنانچه تنها به توضیح و تشریح دستاوردهای آنان بپردازیم. من برای به دست آوردن درک عمیق‌تر و غنی‌تری از میراث آنان، با چهار برندهٔ جایزهٔ تورینگ، یعنی تونی هور، نیکلاوس ویرث، باربارا لیسکوف و پیترو نور نیز به گفتگو نشسته‌ام. تمرکز هر گفتگو بر نقش و سهم پژوهشی خود آنان بوده، اما در خلال آن، گاهی نیز پرسش‌هایی در مورد کارهای تورینگ و دایکسترا و تأثیراتی که بر پژوهش‌ها و کارهای آنان داشته پرسیده‌ام.

43- semantics

44- Flow diagrams, Turing machines, and languages with only two formation rules

طراحی، ایجاد و استقرار نظام مدیریت راهبردی در عمل مورد کاوی: وزارت امور اقتصادی و دارایی و سازمان‌های زیرمجموعه

دکتر مجتبی لشکربلوکی

عضو هیئت علمی مدعو دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

پست الکترونیکی: Lashkarbolouki@mefa.gov.ir

مهندس مولود محرابیان

کارشناس ارشد فناوری اطلاعات وزارت امور اقتصادی و دارایی، تهران، ایران

پست الکترونیکی: moloodmehrabi@gmail.com

چکیده

استقرار نظام مدیریت راهبردی در سازمان‌ها، موضوعی پیچیده و دشوار است. حتی در سازمان‌های کوچک و متوسط نیز این امر با سختی‌های فراوان روبروست، به مراتب زمانی که موضوع طراحی و استقرار نظام مدیریت راهبردی در یک مجموعه اقتصادی-سیاسی بزرگ است، کار بسیار حساس، سترگ و ناممکن به نظر می‌رسد. در این مقاله استقرار نظام مدیریت راهبردی در مجموعه بزرگ وزارت امور اقتصادی و دارایی تشریح شده است. ۶ فرآیند اصلی نظام مدیریت راهبردی و ۱۲ نقش‌آفرین معرفی شده‌اند. گام‌های طی شده برای طراحی و استقرار نظام مدیریت راهبردی وزارت در سه مقطع زیر ۱۰۰ روز اول، ۱۰۰ روز دوم و از ابتدای فروردین ۹۳ تا کنون توضیح داده شده است. همچنین چالش‌هایی که پیش روی استقرار این نظام بوده و راهکارهای مقابله با آن توضیح داده شده است. همچنین به زیرساخت نرم‌افزاری این نظام اشاره شده است و در انتها ۸ پیشنهاد عملی برای سایر سازمان‌ها در مسیر استقرار نظام مدیریت راهبردی ارائه شده است.

کلمات کلیدی

مدیریت راهبردی، نظام مدیریت راهبردی، مدیریت عملکرد راهبردی، چالش‌های طراحی و استقرار نظام مدیریت راهبردی، پایش و ارزیابی عملکرد.

مقدمه

استقرار نظام مدیریت راهبردی در سازمان‌ها، موضوعی پیچیده و دشوار است. حتی در سازمان‌های کوچک و متوسط نیز این امر با سختی‌های فراوان روبروست، به مراتب زمانی که موضوع طراحی و استقرار نظام مدیریت راهبردی در یک مجموعه اقتصادی-سیاسی بزرگ است، کار بسیار حساس، سترگ و ناممکن به نظر

می‌رسد. برخی از مشخصات خانواده وزارت اقتصاد در زیر آمده است:

- یک خانواده با بیش از ۸۰ عضو (۵ معاونت، ۲۵ اداره کل و مرکز، ۷ سازمان، ۱۱ شرکت، ۳۱ واحد استانی و چندین اداره کل و ...)
- گستردگی سازمانی به وسعت تمام ایران (واحدهای مالیاتی و گمرکی و شعب بانک‌های دولتی)

این اقدامات حالت پروژه‌ای داشته (یک بار انجام می‌شوند) برخی در یک سال قابل تعریف و اجرا هستند و برخی از اقدامات طرح هستند و برخی از اقدامات حالت تکرار شونده (پروژه‌ای=فرآیندی) می‌باشند. اقدامات راهبردی می‌تواند شامل طرح‌ها یا ابرپروژه‌های بزرگی شود که فراتر از یک سال است و همچنین تأثیری فراتر از یک هدف دارد. این طرح‌ها معمولاً خود شامل پروژه‌ها و اقدامات و برنامه‌های جزئی‌تری هستند به عنوان نمونه نظام جامع مالیاتی و یا نظام گمرکی نوین. این طرح‌ها زمان و هزینه بالایی می‌طلبند و نیاز به هماهنگی فرادستگاهی، حمایت وزیر و بودجه مصوب دارد.

- اهداف راهبردی مستقل: اهدافی هستند که ممکن است ذیل یک اولویت راهبردی قابل طرح نباشند و مستقل از اولویت‌های راهبردی وزارت‌خانه اهمیت داشته باشند و به آن‌ها اهداف راهبردی مستقل گفته می‌شود.
- اقدامات راهبردی مستقل: اقداماتی هستند که ممکن است ذیل یک هدف راهبردی قابل طرح نباشند.
- ناظران راهبردی: نمایندگان تام‌الاختیار وزارت‌خانه هستند که از طرف وزیر مأمور می‌شوند در مورد تحقق اهداف و پیشرفت اقدامات راهبردی، تحقیق کنند و گزارش آن را به وزیر بدهند.
- درصد تحقق: برابر است با میزان مطلوب (هدف‌گذاری شده) منهای میزان محقق تقسیم بر میزان مطلوب

۲- چرایی استقرار نظام مدیریت راهبردی در وزارت اقتصاد

هر مجموعه‌ای اگر بخواهد موثر، منسجم و موفق باشد باید ایده روشنی نسبت به آینده داشته باشد. سازمان‌ها از جمله وزارت اقتصاد اگر هدف و راهبرد مشخصی نداشته باشد، دچار روزمرگی، انفعال، تعلل و رخوت می‌شوند. وزارت امور اقتصادی و دارایی تنها یک وزارت‌خانه معمولی نیست. یک آبروزارت‌خانه است. یک سیستم اقتصادی-اجتماعی پیچیده است و نیازمند یک سامانه هدایتی-نظارتی چابک و موثر است. تجارب موفق نشان می‌دهد و رای هر عمل منسجمی، یک ذهن منظم وجود دارد. به همین دلیل است که تمام سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرای نیازمند داشتن یک سند راهبردی و یک نقشه راه مدون و منظم هستند تا بتوانند با اندیشه‌ای سامان یافته، در برابر اقتضات و تغییرات، سازمان خود را به پیش ببرند. اما متأسفانه اسناد راهبردی در کشور ما از سه کاستی اساسی رنج می‌برند و این سه کاستی باعث شده است که در عمل این اسناد به کار نیاید:

۱- محوریت مقولات و اهداف کیفی که باعث می‌شود این اسناد هیچ تعهد مشخصی ایجاد نکنند.

۲- تعدد مفاهیم نزدیک به هم (اهداف کیفی، اهداف کلان، راهبردها، سیاست‌ها، خط مشی‌ها) که باعث پیچیدگی، ابهام و دلزدگی می‌شود.

- فعالیت این خانواده به مرزهای ایران محدود نمی‌شود. شعب بین‌المللی بانک‌ها و بیمه‌ها، شرکت‌های خارجی زیرمجموعه وزارت اقتصاد نشان می‌دهد که مرزهای جغرافیایی محدود کننده گستره فعالیت این وزارت نیستند.

- بیش از ۱۴۰ هزار نفر در این خانواده مشغول به سیاست‌گذاری، ارزش‌آفرینی و خدمت‌گذاری هستند.

- بازار سرمایه، بازار بیمه، تامین مالی خارجی کشور زیرمجموعه وزارت اقتصاد هستند.

- بیش از مدیریت نیمی از نظام بیمه‌ای و بانکی کشور و یک سوم درآمد دولت به دست وزارت اقتصاد سپرده شده است.

در این مقاله سعی خواهیم کرد، تجربه طراحی، ایجاد، استقرار نظام مدیریت راهبردی را در چنین مجموعه بزرگ و پیچیده‌ای به تصویر بکشیم.

اما پیش از آن لازم است مفاهیم کلیدی به کار گرفته شده در این نوشتار تعریف شوند.

- مدیریت راهبردی: فرآیند اتخاذ تصمیمات راهبردی، اجرای اقدامات راهبردی برای تحقق تغییرات راهبردی با هدف کسب نتایج یا منافع راهبردی است.

- راهبردی: یعنی دارای تأثیر اساسی بر نتایج کلیدی عملکرد هر سیستم اقتصادی اجتماعی

- سما: سامانه مدیریت راهبردی شامل شبکه‌ای از افراد کلیدی، نظام نامه‌ها و سیستم‌های اطلاعاتی پشتیبان فرآیند مدیریت راهبردی در خانواده وزارت اقتصاد می‌باشد.

- خانواده وزارت امور اقتصادی و دارایی: به تمام زیرمجموعه‌ها و سازمان‌ها و شرکت‌های وزارت اقتصاد گفته می‌شود.

- مراکز مسئولیت: به تمام زیرمجموعه‌های وزارت اقتصاد مرکز مسئولیت گفته می‌شود: اعم از معاونت‌ها، مدیریت کل، سازمان‌ها، ادارات استانی، شرکت‌ها، بانک‌ها و بیمه‌ها

- سند اولویت‌های راهبردی: اولویت‌های راهبردی، محورهای اساسی تغییر در کل مجموعه خانواده وزارت اقتصاد است که توسط سما پیشنهاد، به وسیله شورای معاونان بررسی و در نهایت از سوی وزیر نهایی و ابلاغ شد. به عنوان مثال تقویت انضباط، سلامت و شفافیت مالی اداری یکی از محورهای اساسی تغییر و بهبود در مجموعه وزارت اقتصاد خواهد بود (در صورت تصویب).

- سند اهداف کمی: این سند شامل اهداف کمی مراکز مسئولیت در ارتباط با هر کدام از اولویت‌های وزارت خانه می‌باشد. به عنوان مثال اگر اولویت راهبردی وزارت، افزایش توان ثروت آفرینی کشور است، مدیران مرکز مسئولیت باید بگویند که در این راستا چه اهداف کمی را در سازمان متبوع خویش در این راستا تعریف می‌کنند.

- سند اقدامات راهبردی: شامل طرح‌ها، پروژه‌ها و فعالیت‌هایی است که تأثیر اساسی برای دستیابی به اهداف راهبردی دارد و برخی از

۴-۱- فرآیندهای نظام مدیریت راهبردی وزارت اقتصاد

فرآیندهای شش گانه نظام مدیریت راهبردی وزارت اقتصاد عبارتند از:

- ۱- تحلیل و گفتگوی راهبردی (تحلیل اسناد بالادستی، محیط و سودبران (ذینفعان))
- ۲- تدوین/بازتدوین سند اهداف راهبردی کمی (تعیین مهم‌ترین متغیرهای هدف)
- ۳- تدوین/بازتدوین اقدامات راهبردی (تعیین مهم‌ترین برنامه‌های اجرایی)
- ۴- جاری سازی محتوای اسناد راهبردی در عرصه عمل در مراکز مسئولیت
- ۵- پایش راهبردی (گزارش‌های عملکرد سه‌ماهه و سالانه)
- ۶- یادگیری و پاداش راهبردی (تحلیل بازخورد از اجرا و پاداش مبتنی بر عملکرد راهبردی)

۴-۲- دستاوردهای استقرار نظام مدیریت راهبردی وزارت اقتصاد

- دستیابی به آرمان استقرار سامانه مدیریت راهبردی تبدیل مجموعه وزارت اقتصاد به یک مجموعه راهبردی، منظم، قاعده‌مند، منعطف و مسئولیت‌پذیر در قبال اولویت‌ها و سیاست‌های کلان نظام می‌باشد.
- حدود پنج سال طول می‌کشد اما اکنون که بیش از دو سال از آغاز و ۷۰۰ روز از استقرار آن گذشته، نتایج زیر به دست آمده است:
- روشن شدن انتظارات وزارت اقتصاد از مراکز مسئولیت
- پاسخگو شدن مراکز مسئولیت در قبال اهداف کمی و اقدامات مشخص
- به وجود آمدن امکان نظارت بر عملکرد مراکز مسئولیت و امکان مقایسه عملکرد مراکز مسئولیت مشابه
- تبدیل شدن سند راهبردی در برخی از مراکز مسئولیت به عنوان سازوکار مدیریتی برنامه‌ریزی، ارزیابی و پایش
- تمام این موارد تا کنون در وزارت اقتصاد بدون سابقه بوده است. از دستاوردهای جانبی این نظام می‌توان به این دو مورد اشاره کرد:
- الهام گرفتن سایر دستگاه‌ها و وزارتخانه از این رویکرد وزارت اقتصاد
- امکان یکپارچه کردن تمامی برنامه‌های یک مرکز مسئولیت در یک سند راهبردی (برنامه‌هایی که از اقتصاد مقاومتی، برنامه‌های پسانحریم، بسته خروج از رکود و ... استخراج می‌شوند).
- الگو گرفتن سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور از نظام مدیریت راهبردی وزارت متبوع در طراحی نظام یکپارچه پیشبرد و پایش اقتصاد مقاومتی.

۴-۲- نقش آفرینان نظام مدیریت راهبردی وزارت اقتصاد

- در سما ۱۲ نقش آفرین داریم.
- اولین نقش آفرین، شخص وزیر امور اقتصادی و دارایی است که

۳- دوری از عمل. به اشتباه فکر می‌شود که اسناد راهبردی باید کلی‌گویانه باشند. در صورتی که کلان‌نگری با کلی‌گویی یکسان نیست. اسناد راهبردی اگر به اقدامات مشخص عملی قابل تخصیص به دستگاه‌های اجرایی تبدیل نشود منشأ اثر نخواهد شد. درست آن است که می‌شود نگاه راهبردی داشت اما معطوف به عمل و نتیجه به موضوعات نگریست.

بررسی عملکرد گذشته نشان می‌دهد در صورتی که سیاست‌های کلی نظام به سند راهبردی و نقشه راه تبدیل نشوند، عملیاتی نخواهند شد و به میراث اسناد و قوانین بر زمینمانده افزوده خواهد شد. بنابراین از همان روز اول استقرار دولت یازدهم تصمیم گرفته شد در خانواده بزرگ وزارت امور اقتصادی و دارایی، سند راهبردی (نقشه راه) وزارت امور اقتصادی و دارایی با سه ویژگی مشخص تهیه شود:

- وجود اهداف کمی قابل اندازه‌گیری
- مشخص بودن سهم هر مرکز مسئولیت (سازمان و معاونت)
- تعیین اقدامات عملی زمان‌بندی شده

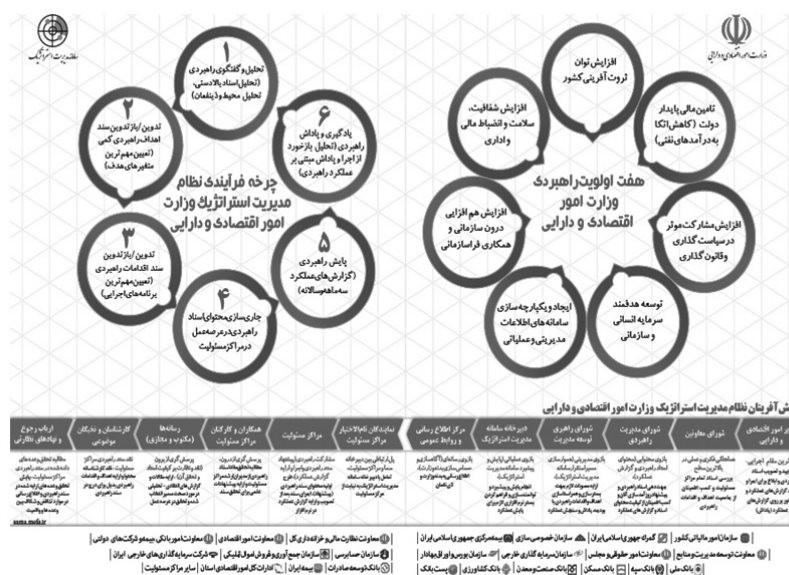
۳- اهداف استقرار نظام مدیریت راهبردی در وزارت اقتصاد

- هدف از ایجاد و استقرار سامانه مدیریت راهبردی (سما) و چرخه مدیریت راهبردی در خانواده وزارت امور اقتصادی و دارایی که عبارت بودند از:
- هدفداری مراکز مسئولیت: هر مرکز مسئولیت باید دارای اهداف مشخص، روشن و قابل اندازه‌گیری باشد که تعهدآفرین و انگیزه بخش باشد.
- هم‌جهتی مراکز مسئولیت: در صورتی که اهداف تمام مراکز مسئولیت در راستای اولویت‌های راهبردی وزارتخانه باشد، آنگاه تمام مراکز مسئولیت تبدیل به مجموعه یکپارچه می‌شوند. همچنین هدف دیگر تدوین اسناد، هم راستاسازی اهداف مراکز مسئولیت وزارت اقتصاد با اسناد بالادستی و سیاست‌های کلی نظام است.
- هم‌افزایی مراکز مسئولیت: هم‌افزایی نتیجه هم‌جهتی است. بدین ترتیب مجموع عملکرد مراکز مسئولیت فراتر از جمع جبری عملکرد مراکز مختلف مسئولیت خواهد شد.
- آرمان استقرار سامانه مدیریت راهبردی تبدیل مجموعه وزارت اقتصاد به یک مجموعه راهبردی، منظم، قاعده‌مند، منعطف و مسئولیت‌پذیر در قبال اولویت‌ها و سیاست‌های کلان نظام می‌باشد.

۴- معرفی نظام مدیریت راهبردی وزارت اقتصاد

در ادامه فرآیندها، دستاوردها و نقش آفرینان نظام مدیریت راهبردی تبیین می‌شوند.

- بالاترین مقام اجرایی است و مسئول تایید نهایی اسناد راهبردی و گزارش‌های عملکرد است.
 - شورای معاونان وظیفه هماهنگی فکری و عملی در بالاترین سطح را بر عهده دارد.
 - شورای مدیریت راهبردی که بازوی محتوایی سما و مسئول تایید محتوای اسناد راهبردی و تایید صحت گزارش عملکردها است.
 - شورای راهبری توسعه مدیریت، بازوی مدیریتی است و نقش هموارسازی مسیر استقرار سامانه مدیریت راهبردی را دارد.
 - دبیرخانه سامانه مدیریت راهبردی که در مرکز نوسازی وزارت تاسیس شده است. بازوی عملیاتی پایش و پیشبرد سامانه مدیریت راهبردی است. این دبیرخانه در تعامل با گروه‌های مختلف از جمله بودجه، معماری و الگوهای نوین سازمانی، توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری و ... کار پایش و پیشبرد را به پیش می‌برد.
 - مرکز اطلاع‌رسانی و روابط عمومی بازوی رسانه‌ای سما است و وظیفه آگاه‌سازی و حساس‌سازی بدنه وزارت را بر عهده دارد.
 - نمایندگان تام‌الاختیار مراکز مسئولیت که پل ارتباطی بین دبیرخانه سما و مراکز مسئولیت هستند.
 - مراکز مسئولیت نیز مسئول اجرای برنامه‌ها هستند
 - همکاران و کارکنان مراکز مسئولیت، که مسئول اجرایی کردن، پیگیری اجرایی شدن و پرسش‌گری از درون هستند.
 - رسانه‌ها نیز مسئول پرسش‌گری از برون و نقد عملکرد واحدها هستند.
 - سودبران و مراجعان نیز می‌توانند با ارایه نظرات و انتقادات خود به روزآمدسازی سند و راستی‌آزمایی عملکرد کمک کنند.
 - کارشناسان و نخبگان موضوعی نیز با نقد سند راهبردی مراکز مسئولیت به سما کمک خواهند کرد.
- ### ۵- گام‌های طی شده برای طراحی و استقرار نظام مدیریت راهبردی
- گام‌های طی شده برای طراحی و استقرار نظام مدیریت راهبردی وزارت در سه مقطع زیر توضیح داده می‌شوند:
- ۱۰۰ روز اول
 - ۱۰۰ روز دوم
 - از ابتدای فروردین ۹۳ تا کنون.
- #### ۵-۱- صد روز اول
- با توجه به این‌که سند راهبردی در وزارت امور اقتصادی و دارایی بدون سابقه بود لازم بود که ابتدا و پیش از هر کاری سند راهبردی سطح وزارت امور اقتصادی و دارایی تدوین شود. برای تهیه سند راهبردی گام‌های زیر در مدت ۱۰۰ روز اول برداشته شده است.
- تشکیل شورای مدیریت راهبردی
 - تحلیل موضوعات و چالش‌های راهبردی ۱۴ مرکز مسئولیت وزارت امور اقتصادی و دارایی
- تحلیل محتوای اسناد مرجع
 - تهیه تحلیل محیط بیرونی
 - انجام تحلیل و آسیب‌شناسی اقتصاد کشور
 - تهیه نسخه اولیه بنیاد راهبردی (ماموریت و چشمانداز)
 - تهیه نسخه اولیه اولویت‌های راهبردی وزارت امور اقتصادی و دارایی
 - دریافت بازخورد بر روی سند اولیه بنیاد راهبردی و اولویت‌های راهبردی
 - تهیه نسخه دوم بنیاد و اولویت‌های راهبردی
 - دریافت بازخورد بر روی سند دوم
 - نهایی و ابلاغ سند بنیاد و اولویت‌های راهبردی وزارت
 - الزام مراکز مسئولیت به تهیه و تسلیم سند اهداف و اقدامات راهبردی
 - بررسی اسناد راهبردی مراکز مسئولیت توسط کمیته راهبردی و ارایه بازخورد
 - اعمال اصلاحات بر روی اسناد راهبردی توسط مراکز مسئولیت
 - بررسی و نهایی‌سازی نسخه تکامل یافته سند راهبردی مراکز مسئولیت توسط کمیته راهبردی
 - بررسی نهایی و تایید سند راهبردی مراکز مسئولیت و ابلاغ جهت اجرا.
 - برای تدوین اولویت‌های راهبردی وزارت اقتصاد علاوه بر سند چشم‌انداز بیست ساله نظام و سند سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی از اسناد زیر به عنوان سند مرجع استفاده شده است.
 - قانون برنامه پنجم توسعه کشور
 - سند خط مشی و برنامه دولت تدبیر و امید
 - سند برنامه تقدیمی وزیر به مجلس
 - سند قانون تشکیل وزارت امور اقتصادی و دارایی
 - سند سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی
 - سند سیاست‌های کلی نظام اداری
 - همچنین برای تکمیل، گزارش‌ها و اسناد مختلف دیگری نیز مورد استفاده قرار گرفت از جمله:
 - گزارش‌های مدیریت عملکرد وزارتخانه (سه دوره)
 - گزارش چالش‌ها و راهکارهای معاونت اقتصادی
 - برنامه پیشنهادی اتاق بازرگانی به وزارت اقتصاد.
 - گزارش عملکرد برنامه پنجم ۱۳۹۱
 - گزارش راهبردی مراکز مسئولیت ۱۴ گانه در مورد موضوعات و چالش‌های راهبردی.
 - خروجی‌های اقدامات صد روز اول، عبارت بودند از: ماموریت، چشم‌انداز، اولویت‌های راهبردی که در ادامه به اختصار بیان شده‌اند:
- #### ۵-۱-۱- ماموریت، چشم‌انداز و راهبردهای وزارت امور اقتصادی و دارایی
- ماموریت وزارت امور اقتصادی و دارایی چنین تدوین شد:



نقش آفرینی در مدیریت کارآمد اقتصادی کشور با مشارکت فعال در تنظیم سیاست‌های اقتصادی و مالی کشور، مدیریت نهادهای زیرساختی منتخب، نظارت مالی و مدیریت عملیات مالی دولت.

کارکردهای کلیدی وزارت اقتصاد برای تحقق این مأموریت چنین هستند:

- مشارکت فعال در تنظیم سیاست‌های اقتصادی و مالی کشور و ایجاد هماهنگی بین سازمانها در اجرای سیاست‌ها؛
- مدیریت نهادهای زیرساختی اقتصادی منتخب؛^۱
- مدیریت عملیات مالی دولت و پرداخت هزینه‌ها؛
- انتظام بخشی و راهبری نظام مالی و محاسباتی کشور و نظارت مالی؛
- نظارت مالی بر صحت عمل جریان مبادلات اقتصادی؛
- تعامل با نهادهای بین‌المللی و مشارکت در دیپلماسی اقتصادی.

چشم‌انداز وزارت امور اقتصادی و دارایی نیز چنین تنظیم شد:

در سال ۱۳۹۶، وزارت امور اقتصادی و دارایی تبدیل به مجموعه‌ای منسجم و موثر می‌شود که

- در حکمرانی مطلوب اقتصادی، پیش‌ران،
- در ایجاد اصلاحات نهادی-ساختاری، پیش‌رو،
- و در ایجاد شفافیت و انضباط مالی، پایدار است.

اولویت‌های راهبردی وزارت اقتصاد نیز چنین توافق شدند:

- افزایش توان ثروت آفرینی کشور
- تامین مالی پایدار دولت و کاهش اتکاء دولت به درآمدهای نفتی
- افزایش شفافیت، سلامت و انضباط مالی-اداری
- افزایش هم‌افزایی درون سازمانی و همکاری فراسازمانی
- افزایش مشارکت موثر در سیاست گذاری و قانون گذاری
- ایجاد و یکپارچه سازی سامانه های اطلاعاتی

• توسعه هدفمند سرمایه انسانی و سازمانی
در پایان صد روز اول بعد از دو بار بررسی در شورای معاونان، این موارد از طریق وزیر ابلاغ شد.

۵-۲- صد روز دوم

در صد روز دوم بعد از تدوین سند راهبردی در سطح وزارت، نوبت به تدوین سند در در مسیر جاریسازی اسناد راهبردی گام‌های زیر طراحی و اجرا شد.

- اعلان سند راہبردی سطح وزارت به مراکز مسئولیت (۱۴ مرکز مسئولیت موج اول)

- ارسال دستورالعمل تدوین سند راهبردی و درخواست از مراکز مسئولیت برای تدوین سند راهبردی تخصصی مرکز مسئولیت بر اساس سند راهبردی سطح وزارت مبتنی بر دستورالعمل ارزیابی.

- تعامل با مراکز مسئولیت توافق بر سند راهبردی تهیه شده

• تصویب سند راهبردی در شورای مدیریت راهبردی

- تایید نهایی وزیر و ابلاغ در جهت اجرا^۲

خروجی صد روز دوم عبارت بود از تهیه، تصویب و ابلاغ اسناد راهبردی مصوب ۱۴ مرکز مسئولیت اول (به عنوان نمونه سازمان امور مالیات، گمرک، بیمه مرکزی و ...) از سوی بالاترین مقام وزارت خانه.

۵-۲-۱- نمونه ای از سند اهداف راهبردی

به عنوان مثال در راستای اولویت راهبردی تامین مالی پایدار دولت که به دو بند ۱۷ و ۱۸ سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی^۳ مرتبط است، فقط برای سازمان امور مالیاتی ۲۴ هدف کمی راهبردی چهار ساله تنظیم شده است که در ذیل آورده شده است.

۲- اسناد، اهری دی ۱۴ مرکز مسئولیت در ۹۲/۱۲/۲۹ صورت گرفت.

۳- بند ۱۷: اصلاح نظام درآمدی دولت با افزایش سهم درآمدهای مالیاتی

بند ۱۸: افزایش سالانه سهم صندوق توسعه ملی از منابع حاصل از صادرات نفت و گاز تا قطع وابستگی بودجه به نفت.

۱- نهادهای زیرساختی اقتصادی منتخب: بازار سرمایه، گمرک، مالیات، سرمایه گذاری در خارج، جذب سرمایه گذاری، خارجه، سمسها و بانک ها، دولت، و سازمان خصوصی سازی، خانه داری ...

۵-۲-۲- نمونه ای از سند اقدامات راهبردی

برای هر هدف کمی دستکم یک اقدام راهبردی دارای زمان بندی مشخص تعریف شده است. به عنوان نمونه در جدول بعدی اقدامات متناظر با هدف «پیشبرد و استقرار کامل طرح نظام جامع مالیاتی» (آخرین هدف جدول بالایی) اقدامات متعددی تعریف شده‌اند که در جدول زیر آمده‌اند.

۵-۳- از ابتدای فروردین ۹۳ تا کنون

بعد از تدوین اسناد راهبردی، نوبت به جاری‌سازی آن رسید در این راستا گام‌های زیر برداشته شد:

مفاهمه راهبردی: اعلان عمومی برنامه‌ها با این اعتقاد که اسناد راهبردی محرمانه نیست.

دریافت نقدها به محتوا و فرآیند مدیریت راهبردی وزارت و اعمال اصلاحات با توجه به این که این اسناد مقدس نیست.

بر اساس دستورالعمل پایش و روزآمدسازی، به صورت سه ماهانه مراکز مسئولیت موظف بودند که گزارش عملکرد بدهند و هر شش ماه نیز مجاز به تغییر سند راهبردی بودند. چرا که سند راهبردی یک سند زنده و پویا است و در دوره‌های شش ماهه بازتدوین و روزآمد خواهد شد.

همچنین در این مدت در موج دوم اسناد هشت بانک و بیمه دولتی در دستور کار قرار گرفت و در موج سوم واحدهای استانی نیز به سامانه مدیریت راهبردی وارد شدند.

پایش و کنترل راهبردی، با سه هدف انجام شد:

۱- کسب اطمینان از پیشرفت در مسیری که از قبل طراحی شده است؛ آیا به اهداف رسیده‌ایم و آیا به اقدامات عمل شده است؟

۲- انجام گفتگوی راهبردی و زمینه سازی یادگیری راهبردی؛ کنترل راهبردی در اصل یک دیالوگ است در مورد اهداف و اقدامات. هم کنترل کننده و هم کنترل شونده در این تعامل یاد می‌گیرند و کامل می‌شوند.

۳- صحت سنجی اهداف و اقدامات راهبردی؛ کنترل راهبردی انجام می‌شود تا دریابیم که آیا راه درستی را انتخاب کرده‌ایم؟ آیا اصلاً خود اهداف درست است؟

«چیزی را که اندازه نگیریم نمی‌توانیم کنترل و ارزیابی کنیم و چیزی را که کنترل نکنیم نمی‌توانیم مدیریت کنیم». سخن «دمینگ» به خوبی بیان کننده اهمیت کنترل است. بدون کنترل چرخه فرایند مدیریت ناقص است و هیچ نظارتی بر انجام امور و در پی آن رفع اشتباه وجود ندارد.

«یادآوری» هدف فرآیند کنترل راهبردی، شناسایی نکات منفی و مچ‌گیری نیست، کمک به مراکز مسئولیت در دستیابی به اهداف و اجرای اقدامات راهبردی‌شان است. گام‌های کنترل راهبردی در وزارت اقتصاد به شرح زیر است:

۱- براساس نظام نامه سما- بخش برنامه‌ریزی راهبردی، همه سازمان‌ها موظف هستند که به صورت سه ماهانه گزارش تحقق اهداف و اقدامات را اظهار و ارسال کنند. بنابراین اولین گام کسب اطمینان از ارسال گزارش‌ها در موعد مقرر و قالب تعیین شده است.

۲- در گام بعدی ناظر راهبردی باید اسناد ارسال شده را حداکثر یک هفته پس از ارسال مطالعه کند و تمام نواقص احتمالی را مشخص کند و به مرکز مسئولیت اعلام نماید.

۳- در گام بعدی اسناد ارسال شده باید تحلیل شوند با تاکید بر دو مورد: شناسایی مهم‌ترین شکاف‌ها و شناسایی مهم‌ترین اهداف و اقدامات (توضیح آن که مهم‌ترین شکاف‌ها یعنی مواردی که بیشترین عدم تحقق‌ها را در بر داشته است و مهم‌ترین اهداف یعنی آن که در بین اهداف راهبردی، همه اهداف هم‌ارزش نیستند مهم‌ترین اهداف باید مورد توجه و بررسی ویژه قرار بگیرند).

۴- گام بعدی، تعیین اهداف کمی است که به شیوه خوداظهاری اعلام نمی‌شود. در این موارد سما باید خود از دیگر منابع اطلاعاتی و مراکز مسئولیت مقدار اهداف کمی را به‌دست آورد. به‌عنوان نمونه میزان رضایت سازمان مالیاتی از اطلاعات به اشتراک گذاشته شده توسط مرکز مسئولیت ایکس توسط خود آن مرکز مسئولیت اظهار نمی‌شود بلکه توسط خود سما باید از مالیات استعلام شود.

۵- برگزاری جلسه «شبه مجمع داخلی» گام بعدی کنترل راهبردی است. در این جلسه عملکرد مرکز مسئولیت به صورت حضوری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این جلسه مرکز مسئولیت باید اسناد و مدارک تمام اهداف و اقدامات را آماده داشته باشد. ناظران راهبردی در این جلسه به سه مورد خواهند پرداخت. الف) تحلیل اهداف راهبردی مهم؛ ب) تحلیل مهم‌ترین شکافها؛ ج) صحت‌سنجی و راستی آزمایی تصادفی (ناظران به صورت تصادفی اهداف یا اقداماتی را انتخاب خواهند کرد و اطلاعات و شواهد تایید کننده آن را درخواست می‌کنند).

۶- بعد از برگزاری جلسه، تیم نظارت راهبردی باید در مورد سازمان ارزیابی نهایی را انجام دهند. روال کار به این صورت است که ستون آخر توسط تیم نظارت راهبردی جمع بندی شود. ستون درصد تحقق به صورت خودکار توسط سامانه الکترونیکی مدیریت راهبردی محاسبه خواهد شد. تیم نظارت بعد از استماع نظرات و این که عدم تحقق (شکاف) به چه دلایلی بوده است، امتیاز نهایی را وارد کند.

هدف راهبردی	فرمول محاسبه	وضعیت مطلوب (هدف‌گیری شده)	وضعیت محقق	درصد توفیق	امتیاز نهایی

۷- جلسه مجمع داخلی باید به نتایج زیر منجر شود:

۷-۱- نهایی سازی درصد تحقق و درصد پیشرفت اهداف؛

۷-۲- تهیه فهرست تغییرات و اصلاحات.

۸- گام بعدی تهیه گزارش برای مراجع مختلف است:

۸-۱- گزارش به وزیر: گزارش به وزیر باید خلاصه، کاربردی و تصمیم‌ساز باشد. گزارش به وزیر باید شامل موارد زیر باشد: مهم‌ترین توفیقات، مهم‌ترین اشکالات، مهم‌ترین تغییرات، مهم‌ترین تصمیماتی که باید توسط وزیر اخذ شود. مهم‌ترین پیشرفت‌ها نسبت به دوره قبل، تعیین میزان

نمونه‌ای از اهداف راهبردی یکی از مراکز مسئولیت

هدف کمی	فرمول محاسبه	واحد	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶
افزایش میزان تحقق درآمدهای مالیاتی	نسبت عملکرد درآمد مالیات‌های مستقیم و کالا و خدمات به مالیات مصوب بودجه	درصد	*	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰	%۱۰۰
افزایش شناسایی مودیان جدید	تعداد مودیان جدید شناسایی شده نسبت به کل مودیان شناسایی شده	درصد	%۸	%۹	%۱۰	%۱۱	%۱۲
افزایش سهم مالیات از تولید ناخالص داخلی	نسبت درآمد مالیات‌های مستقیم و کالا و خدمات به تولید ناخالص داخلی	درصد	%۶,۱۳	%۶,۸۰	%۸,۳۰	%۱۱	%۱۲
افزایش نسبت مالیات از هزینه های جاری دولت	نسبت کل درآمدهای مالیاتی با احتساب مالیات بر واردات به هزینه جاری دولت	درصد	%۴۴	%۴۷	%۵۰	***	***
افزایش نسبت مالیات از هزینه های عمومی دولت	نسبت کل درآمدهای مالیاتی با احتساب مالیات بر واردات به منابع بودجه عمومی دولت	درصد	%۳۴	%۳۶	%۴۰	***	۱***
گسترش دامنه شمول قانون ارزش افزوده	نسبت فراخوان‌های انجام شده به کل فراخوان‌های برنامه‌ریزی شده	درصد	%۶۴	%۷۱	%۸۶	%۹۳	%۱۰۰
افزایش وصول مطالبات مالیاتی معوق	نسبت مالیات معوقه به درآمد مالیات‌های مستقیم و کالا و خدمات	درصد	%۳۰	%۲۵	%۲۰	%۱۵	%۱۰
افزایش آگاهی مودیان مالیاتی از حقوق و تکالیف مالیاتی	دقیقه برنامه تلویزیونی در شبکه‌های تلویزیونی و رادیویی سراسری	درصد	۱۱۰۸	۱۲۰۰	۱۳۰۰	۱۴۰۰	۱۵۰۰
افزایش برون سپاری فعالیت های تصدی گری	تعداد خدمات برون سپاری شده از طریق دفاتر پیشخوان و تعداد موارد (رکوردهای) ارائه خدمات از طریق دفاتر پیشخوان	درصد	۲	۳	۴	۵	۶
ارتقاء شاخص سلامت اداری	درصد ادارات کل دارای واحد خدمات مودیان	تعداد	%۹	%۵۰	%۱۰۰		
افزایش خدمات الکترونیکی و غیر حضوری	نسبت خدمات قابل ارائه به صورت الکترونیکی و غیرحضوری و تعداد رکوردهای عملیات ناشی از خدمات الکترونیکی	درصد	%۵۰	%۷۵	%۱۰۰		
میزان دسترسی به پایگاه‌های اطلاعاتی درون سازمانی و برون سازمانی	نسبت دستگاه‌هایی که پایگاه‌های اطلاعاتی خود را با سازمان مالیاتی به اشتراک گذاشته اند.	درصد	%۵	%۵۰	%۱۰۰		
میزان پیشرفت پیاده‌سازی سامانه نرم‌افزار یکپارچه مالیاتی	نسبت فرآیندهای مکاتبه شده به کل فرآیندها	درصد	%۲	%۵۰	%۱۰۰		
توسعه پایگاه اطلاعاتی مودیان مالیاتی	تعداد رکوردهای اطلاعات موجود در پایگاه ها (میلیون رکورد)	تعداد میلیون رکورد	۲,۵	۳,۰	۳,۵	۴,۵	۵,۰
افزایش تعاملات الکترونیکی و کاهش مراجعات حضوری	تعداد اظهارنامه‌های الکترونیکی دریافتی نسبت به کل اظهارنامه‌ها با امضای الکترونیکی (جایگزین کامل اظهارنامه کاغذی)	درصد	%۶۰	%۸۰	%۱۰۰	-	-
افزایش واحدهای متناسب با نظام جامع مالیاتی	نسبت ادارات امور مالیاتی که ITS در آن اجرا شده است	درصد	%۵	%۴۵	%۱۰۰		
افزایش وصول مالیات‌های مشاغل و شرکت‌ها (کارایی سازمان مالیات)	سهم مالیات مشاغل و شرکت‌ها از کل درآمد مالیاتی	درصد	%۲۰	%۲۲	%۲۴	%۲۶	%۲۸
پیشبرد و استقرار کامل طرح نظام جامع مالیاتی	درصد پیشرفت واقعی طرح نظام جامع مالیاتی	درصد	%۶۴	%۸۲	%۱۰۰		

۹- گام آخر کسب اطمینان از شروع مرکز مسئولیت به اعمال تغییرات و اقدامات اصلاحی است. دریافت گزارش میان‌دوره‌ای به صورت مکتوب و تلفنی می‌تواند منشأ کسب اطمینان باشد.

همکاری و شفافیت مرکز مسئولیت. گزارش به وزیر باید در عین این که واجد نکات کلیدی باشد، خلاصه و اثربخش و منجر به تصمیم باشد.

۸-۲- گزارش به مدیر مرکز مسئولیت

اقدام کلیدی	تاریخ شروع	تاریخ پایان	خروجی ملموس
طراحی و اجرای آزمایشی نرم‌افزار سیستم یکپارچه مالیاتی (ITS)	۱۵/۱/۹۲	۳۰/۸/۹۳	اجرای نرم‌افزار ITS در سه استان تهران، اصفهان و کرمانشاه و طرح‌ریزی اقدامات جهت اجرای گسترده ملی نرم‌افزار سیستم یکپارچه مالیاتی (ITS)
ایجاد/توسعه کانون‌های پردازش مرکزی و تجهیز مراکز داده	۱۵/۱/۹۲	۲۹/۱۲/۹۲	ایجاد کانون‌های پردازش مرکزی داده
ارتقاء شبکه محلی و گسترده و ارتباطات راه دور	۱۵/۱/۹۲	۱۹/۱۱/۹۴	طراحی، خرید/ساخت، نصب و راه‌اندازی شبکه محلی و گسترده، ارتباطات راه دور
مهندسی مجدد فرآیندها	۱/۶/۹۲	۲۵/۱۲/۹۳	پیاده‌سازی فرآیندهای بازنگری شده و یا فرآیندهای جدید، برگزاری دوره‌های آموزشی اجرای فرآیندها.
ایجاد پایگاه اطلاعات مودیان مالیاتی در اجرای ماده ۱۲۰ قانون برنامه پنجم توسعه	۱۵/۱/۹۲	۲۹/۱۲/۹۴	دریافت اظهارنامه مالیاتی به صورت الکترونیک ابلاغ اوراق مالیاتی به صورت الکترونیک
اجرای ملی نرم‌افزار سیستم یکپارچه مالیاتی (NIT)	۱/۷/۹۲	۲۹/۱۲/۹۴	نصب و پیاده‌سازی وظایف اصلی (Core Functions) در سطح ملی نصب و پیاده‌سازی وظایف پیشرفته (Advance Functions) در سطح ملی

۵-۳-۱- نمونه ای از گزارش‌های عملکرد راهبردی اهداف

معاونت نظارت مالی و خزانه داری کل				
عنوان هدف	فرمول محاسبه	هدف	محقق	توفیق
افزایش الکترونیکی کردن اوراق بهادار دولتی	نسبت اوراق بهادار الکترونیکی شده به کل اوراق بهادار	۳۵	۳۵	۱۰۰
استقرار سامانه جامع اموال دستگاههای اجرایی (اراضی و املاک)	درصد پیشرفت	۴۰	۷۵	۳۳۰
طراحی سامانه نظام نوین اموال غیرمصرفی دولت (تحت وب)	درصد پیشرفت پروژه	۵	۰	۰
افزایش اشراف به اطلاعات اراضی و املاک دولتی	نسبت دستگاههای اجرایی دارای بانک اطلاعاتی به تعداد کل دستگاهها	۵۰	۳۱	۳۶
توسعه سیستمهای الکترونیکی در خزانه معین استانیها	تعداد خزانه معین های برخوردار از زیر سیستمهای الکترونیکی خزانه به تعداد کل خزانه معین استانیها	۲۵	۱۸	۵۵
عملیاتی کردن سند راهبردی و تخصیص هر هدف/اقدام راهبردی به یک واحد/فرد مشخص				
پیشبرد پروژه خزانه داری الکترونیک یکپارچه				
ایجاد نظام جامع پایش و پاسخگویی روابط مالی دولت (خزانه داری کل)، بانک مرکزی و نفت				

۵-۳-۲- نمونه ای از داشبورد عملکرد راهبردی اولویت‌ها (نرم‌افزار)



۶- روش پیاده‌سازی بر روی نرم‌افزار

پردازش بیش از ۲۰۰۰ هدف و اقدام مربوط به بیش از ۵۰ مرکز مسئولیت به صورت سنتی قابل انجام نبود. بنابراین از همان هفته‌های اول مرکز نوسازی و تحول اداری تدوین و استقرار سامانه نرم‌افزاری پشتیبان را آغاز کرد. سامانه در محیط نرم‌افزاری شیرپوینت ۲۰۱۰ پیاده‌سازی گردیده

است و از ابزارهای رایج در بازار استفاده نشده است. این نرم‌افزار کاملاً سفارشی شده برای مدیریت راهبردی وزارت امور اقتصادی و دارایی تدوین و پیاده‌سازی شده است و بر اساس نیازهای پیش‌آمده و سطح بلوغ مراکز مسئولیت توسعه یافته است. این نرم‌افزار شامل بخش‌های ذیل می‌باشد:

- درج اهداف راهبردی
- درج اقدامات راهبردی
- درج گزارش عملکرد اهداف راهبردی
- درج گزارش عملکرد اقدامات راهبردی
- تعریف سطوح دسترسی امن در سامانه
- سامانه در بستر شبکه داخلی و شبکه MPLS وزارت اقتصاد فعال بوده و به تمامی بانک‌ها، بیمه‌ها، سازمان‌های تابعه و ادارات کل استانی متصل می‌باشد.

- مرکز تاییدات شامل:

- مشاهده تمامی اهداف، اقدامات، گزارش اهداف و گزارش اقدامات برای تایید توسط دبیرخانه سما و امکان گذاشتن یادداشت برای مراکز مسئولیت
- تدوین ۴ گزارش و داشبرد مدیریتی در مرکز تاییدات برای پایش و ارزیابی دبیرخانه سما و درج نظرات دبیرخانه برای مراکز مسئولیت
- ایجاد امکان حذف نهایی اقدامات و اهداف مرتبط
- ایجاد امکان ویرایش یکپارچه اهداف و اقدامات مرتبط
- ایجاد امکان خاتمه دادن به اقدامات اتمام یافته
- ایجاد دسترسی جداگانه برای دفتر امور بانکی و بیمه برای مشاهده اسناد مرتبط با گزارش عملکرد اهداف و اقدامات راهبردی بانک‌ها و بیمه‌های فعال در سامانه سما و دادن بازخورد لازم به آن‌ها.

- داشبوردهای مدیریتی شامل:

- محاسبه درصد تحقق اهداف بر اساس فرمول‌های تدوین شده مبتنی بر روند رشد هدف راهبردی
- گزارش تحقق اهداف راهبردی (بر اساس انتخاب مرکز مسئولیت، دوره گزارش‌دهی، سال گزارش‌دهی)
- گزارش تحقق اهداف راهبردی با توضیحات (بر اساس انتخاب مرکز

مسئولیت، دوره گزارش دهی، سال گزارش دهی)

- گزارش تحقق اهداف راهبردی با وضعیت پیوست (براساس انتخاب مرکز

مسئولیت، دوره گزارش دهی، سال گزارش دهی)

- گزارش تحقق اولویت راهبردی

- تدوین تمامی گزارش های بالا برای مراکز مسئولیت برای خود اظهاری

قبل از راستی آزمایی

۷- تمرکز ویژه بر هشت پروژه کلیدی

بعد از تدوین اسناد راهبردی و به ویژه سند اقدامات راهبردی و عملیاتی مراکز مسئولیت وزارت اقتصاد، بر اساس تحلیلی معیارمند، هشت اقدام وزارت اقتصاد، به عنوان هشت آبر پروژه وزارت اقتصاد شناسایی و مورد رصد، حمایت و نظارت ویژه قرار گرفت.

• معیار تاثیر ویژه: اقدام باید تاثیر ویژه بر رشد اقتصادی، شفافیت اقتصادی یا رفاه اقتصادی مردم و یا عدالت داشته باشد.

• معیار رویکرد پروژه‌ای: بتوان رویکرد پروژه ای در قبال آن اقدام اتخاذ کرد. یعنی این که بتوان آن را به صورت یک پروژه با ابعاد، فازها، زمان بندی و خروجی مشخص تعریف کرد.

• معیار نوآوری: باید یک رویکرد نوین به مدیریت امور اقتصادی کشور باشد.

• معیار محوریت وزارت اقتصاد: محور کانونی آن اقدام باید در وزارت اقتصاد باشد.

• معیار مقاومت: اجرای پروژه باید باعث افزایش بازگشت پذیری و کاهش آسیب پذیری اقتصاد شود.

متناسب با چنین معیارهایی، هشت پروژه از بین اقدامات وزارت اقتصاد برگزیده شد:

- تسهیل تجارت فرامرزی
- شفاف/هوشمندسازی عملیات مالی دولت
- مولدسازی و مدیریت دارایی های دولت
- روزآمد/متوازن سازی نظام تامین مالی
- نظام جامع مالیاتی شفاف و سریع
- ایجاد صندوق دارایی های مردمی
- بستر یکپارچه تبادل اطلاعات اقتصادی
- بهبود محیط کسب و کار

آبر پروژه های کلیدی در راستای اولویت های راهبردی وزارت اقتصاد هستند این پروژه ها از این جهت آبر پروژه خوانده می شود که جدای از تاثیر بالایی که بر عرصه اقتصاد دارند جنبه های متفاوتی نیز دارند در جدول زیر جنبه های مختلف آن آورده شده است:

۸- چالش ها و راهکارهای استقرار نظام مدیریت راهبردی

در راستای استقرار نظام مذکور ما با چالش های متعددی روبرو بودیم.

- چالش ناامیدی؛ این کار امکان پذیر نیست! یکی از بزرگترین مشکلات ما نابوری بدنه سازمان به انجام این کار بود. از نظر آنان این کار در وزارت اقتصاد نشدنی بود. راهکاری که ما استفاده کردیم، ایجاد موفقیت های کوتاه مدت (تنظیم نسخه اولیه اسناد راهبردی در کمتر از ۱۰۰ روز که باعث شد همکاران به این جمع بندی برسند که این کار شدنی است).

جدول زیر رابطه بین پروژه ها و اولویت ها را نشان می دهد

رابطه بین اولویت های راهبردی و پروژه های کلیدی	افزایش توان ثروت آفرینی	تامین مالی پایدار دولت	افزایش شفافیت، انضباط مالی-اداری	ایجاد و یکپارچه سازی سامانه های اطلاعاتی	افزایش مشارکت در سیاست/قانون گذاری	افزایش همکاری درون و فراسازمانی
تسهیل تجارت فرامرزی و ایجاد پنجره واحد تجاری فرامرزی	-	-	-	-	-	-
شفاف/هوشمندسازی عملیات مالی دولت (خزانه داری الکترونیک)	-	-	-	-	-	-
مولدسازی و مدیریت دارایی های دولت	-	-	-	-	-	-
روزآمد/متوازن سازی نظام تامین مالی کشور	-	-	-	-	-	-
نظام جامع مالیاتی شفاف و سریع	-	-	-	-	-	-
ایجاد صندوق دارایی های مردمی	-	-	-	-	-	-
بستر یکپارچه تبادل اطلاعات اقتصادی	-	-	-	-	-	-
بهبود محیط کسب و کار	-	-	-	-	-	-

- چالش تولید برنامه های غیرتعهدآور (بی خاصیت). عادت بدنه سازمان های دولتی ارایه برنامه های غیرتعهدآور بدون اهداف کمی و بدون زمان بندی است. راهکارهایی که استفاده شد تاکید بر کمی شدن اهداف و SMART بودن تمامی اهداف، تاکید بر شفاف سازی فرمول

محاسبه بود. (به عنوان نمونه: هدف رقابتی تر شدن بازار بیمه، شاخص هرفیندال به ۱۸۴۰ در سال ۱۳۹۶) بدیهی است که در ابتدا مقاومت هایی صورت گرفت اما در نهایت به خاطر پشتیبانی بی قید و شرط وزیر این کار جلو رفت.

آبَر پروژه‌های کلیدی	جنبه‌های فناوری اطلاعات	جنبه‌های قانونی و مدیریتی
تسهیل تجارت فرامرزی و ایجاد پنجره واحد تجاری فرامرزی	ایجاد پنجره واحد مجازی بدون استفاده از فناوری اطلاعات ناممکن است ذاتاً این پروژه مبتنی بر فناوری اطلاعات است.	هماهنگ شدن بیش از بیست سازمان برای ارایه خدمات در یک پنجره واحد کار دشواری است که باید انجام شود.
شفاف/هوشمندسازی عملیات مالی دولت (خزانه داری الکترونیکی)	تمام فرآیندها و فعالیت های فعلی خزانه داری باید به صورت الکترونیکی و برخط انجام شوند و رابطه با سودبران به صورت برخط خواهد بود.	این پروژه نیازمند اصلاح در قوانین و مقررات است و بنابراین یکی از جنبه‌های آن تغییر رژیم حقوقی است.
مولدسازی و مدیریت دارایی های دولت	شناسایی و پردازش بیش از ۱,۵ میلیون دارایی غیرمنقول دولت در سامانه سادا انجام می گیرد.	نیازمند تغییر در مسئولیت ها، وظایف و اختیارات هستیم.
روزآمد/متوازن سازی نظام تامین مالی کشور	بخشی از توسعه نظام بانکی منوط به توسعه بانکداری دیجیتال و همچنین توسعه حاکمیت دیجیتالی می‌باشد.	تا کنون دو لایحه تقدیم مجلس شده است.
نظام جامع مالیاتی شفاف و سریع	قلب تپنده نظام جامع مالیاتی در نرم‌افزار اصلی و یکپارچه آن و شریان اطلاعاتی که در تمام کشور ریشه دارد می تپد.	مستلزم تغییراتی در قوانین از جمله قانون مالیات‌های مستقیم و قانون مالیات ارزش افزوده بودیم.
ایجاد صندوق دارایی های مردمی	تعامل با ۴۷ میلیون مشمولان سهام عدالت و فعال شدن این تعداد در بازار سرمایه منوط به وجود بانک‌های اطلاعاتی و نرم‌افزارهای بزرگ برای پردازش تراکنش ها و اطلاعات آنان است.	نیازمند مجوز هیئت دولت و مجلس در این زمینه هستیم.
بستر یکپارچه تبادل اطلاعات اقتصادی	اصولاً این پروژه مبتنی بر فناوری اطلاعات است و یک راه حل مبتنی بر آی تی برای حل مسایل اقتصادی و سیاست گذاری است.	تعامل و جلب هماهنگی سازمان‌ها یکی از دشواری های اصلی پیشبرد این پروژه می‌باشد.
بهبود محیط کسب و کار	شناسایی و ساماندهی مجوزهای دولتی در بستر اطلاعاتی صورت گرفت.	هیئت مقررات زدایی، برای حذف و ابطال مجوزها تصمیم خواهد گرفت.

گاهی اهداف کیفی ماهیتی دارند که به سختی کمی می‌شوند یا کمی نمی‌شوند و اگر هم کمی‌شوند فرمول دقیقی برای محاسبه عملکرد آن‌ها و میزان تاثیرش در اولویت نمی‌توان یافت.

- چالش جالب دیگر نیز تمایل به زمان‌دار کردن برنامه‌ریزی بود. بدین معنا که بیا باید کار اساسی انجام دهیم، ۲ سال باید تحلیل و گفتگو کنیم آنگاه برنامه را نهایی کنیم، عملاً با توجه به عمر مدیریتی متوسط وزرای اقتصاد و عمر دولت فقط شش ماه مفید برای اجرا باقی می‌ماند. راهکار ما این بود که مبتنی بر خرد جمعی فعلی سند را تنظیم می‌کنیم. هر مرکز مسئولیت فرصت دارد هر شش ماه، سند خود را روزآمد کند.
- فناوری اطلاعات از دیگر چالش‌های پیش روی استقرار نظام مدیریت راهبردی در وزارت اقتصاد بود. فناوری اطلاعات یک شمشیر دولبه است که در حین تسهیل و تسریع امور ممکن است در روند اجرا، چالش‌هایی را ایجاد نماید. در شروع استقرار، برای تسریع در پیاده‌سازی سامانه مدیریت راهبردی از بستر آماده شیرپوینت ۲۰۱۰ استفاده شد که ارتباط آن با کلیه سازمان‌های زیرمجموعه وزارت اقتصاد از طریق خطوط MPLS برقرار شده بود و نیازی به ایجاد بستر جدید نبود، لیکن با گذشت زمان و تعریف نیازمندی‌های جدید در سامانه، از جمله:

- ارسال پیامک برای نمایندگان و مدیران مراکز مسئولیت
 - ارائه گزارش‌های داشبوردی سامانه بر روی بستر اینترنت و...
- محدودیت‌های نرم‌افزار شیرپوینت مانع از اجرای این نیازمندی‌ها و تسریع در اجرای آن‌ها بود.
- ضمن این‌که از ابتدا معماری کلان برای پیاده‌سازی وجود نداشت و بر حسب نیاز سامانه نرم‌افزاری تکمیل می‌شد و البته این موضوع نیز برای

- چالش این نیز بگذرد! برخی می‌گفتند که تیم جدید بعد از مدتی سرد خواهد شد و همه چیز به روال سابق برخواهد گشت. راهکارهای ما این بود که مدیر ارشد (وزیر) تعهد عملی خود را به این موضوع نشان داد. با اختصاص تمام جلسات شورای معاونان به این موضوع. بیش از ۵۰٪ سخنرانی‌های وزیر با اشاره به سند راهبردی انجام شد. در پیام روز کارمند، موضوع سند راهبردی گنجانده شد. پاداشی برای مراکز مسئولیت برتر تعلق گرفت. به تمام طرق مختلف به بدنه وزارت علامت داده شد که این موضوع جدی و ماندنی است.
- چالش بعدی، سطوح مختلف بلوغ مراکز مسئولیت بود. برخی از مراکز مسئولیت تجربه کار برنامه‌ریزی راهبردی را داشتند و برخی با این ادبیات و رویکرد نیز آشنا نبودند. راهکار مورد استفاده که نتیجه بسیار خوبی داشت، ساده‌سازی بود. هنر طراح آن است که چیزی برای حذف کردن نداشته باشد. ما به مراکز مسئولیت گفتیم که فقط از شما دو برگ می‌خواهیم. مهم‌ترین اهداف و مهم‌ترین اقدامات بر اساس همین دو فرم!
- چالش امکان‌ناپذیری هدف گذاری کمی؛ بدین معنا که مراکز مسئولیت معتقد بودند که در دولت نمی‌شود هدف گذاری کمی کرد. راهکار ما مشاوره (همراهی و کمک برای تبدیل مفاهیم کیفی به کمی) و ارایه نمونه‌های متعدد بود که نشان دهیم می‌شود مفاهیم کلی و کیفی را نیز به هدف کمی تبدیل کرد. چالش کمی کردن برخی اهداف در سازمان‌های دولتی همیشه معضلی اساسی است. برای مدیریت راهبردی یک سازمان باید بتوان اندازه گرفت و برای اندازه‌گیری، بهترین کار کمی کردن اهداف است ولی در هر صورت باید پذیرفت که

پیاده‌سازی موضوعی که تجربه‌ای برای آن به این شکل وجود نداشت اجتناب ناپذیر بود.

برای برون رفت از این چالش پیشنهاد می‌شود از یک تیم قوی برای پیاده‌سازی سامانه (مبتنی بر یک «موتور گردش کار» و براساس نیازمندی‌های احصاء شده) استفاده شود و ابزار البته باید به گونه‌ای باشد که به سایر سامانه‌های مرتبط از جمله مدیریت پروژه، کنترل پروژه، گردش کار و داشبورد مدیریتی متصل شود. با توجه به نحوه تدوین اهداف و اقدامات و فرمول‌های محاسبه خاص و روش پایش ویژه وزارت اقتصاد استفاده از ابزارهای موجود در بازار پیشنهاد نمی‌شود چرا که انعطاف‌پذیری لازم را ندارند.

• یک چالش اساسی تغییرات محیطی و تغییر مفروضات است. همیشه در تدوین یک برنامه، فرض‌هایی صورت می‌گیرد و علاوه بر آن، یک سری از اقدامات برنامه مبتنی بر همراهی «دیگران» است. دیگران ممکن است برای واحدهای تابعه وزارت اقتصاد، «سایر واحدها» باشد و یا «سایر دستگاه‌ها» که بیرون از وزارت خانه هستند؛ مثلاً قوه مقننه ممکن است نیاز باشد قوانینی را در این مورد تصویب کند یا هیئت وزیران آیین‌نامه‌هایی را مصوب کند. یا از زاویه‌ای دیگر، شرایط جهانی یا مسایل سیاسی کشور، شرایط اقلیمی مثل خشکسالی، کاهش یا رشد تورم یا تداوم شرایط رکودی، موانع یا تشویق‌هایی که در سرمایه‌گذاری داخلی یا خارجی به وجود می‌آید ممکن است فرض‌هایی از برنامه را دچار تغییر کند و در نتیجه این رخدادها مانع تحقق اهداف برنامه شوند. البته حتی امکان تغییر اهداف برنامه هم در شرایطی خاص وجود دارد. یک برنامه خوب، برنامه‌ای است که قابلیت «پافشاری» روی اهداف و قابلیت «انعطاف» نسبت به اهداف را همزمان داشته باشد. پافشاری بیهوده روی اهدافی که قابلیت اجرایی شدن ندارند یا پاره‌ای موانع آن را غیرقابل تحقق می‌کنند امری نادرست است. یک برنامه باید با توجه به فرصت‌ها و تهدیدهایی که پیش می‌آید قابلیت انعطاف و تغییرپذیری داشته باشد. بنابراین در همین راستا از همان ابتدای استقرار شما فرآیند روزآمدسازی درون سامانه مدیریت راهبردی طراحی و تعبیه شد.

• روزآمدی مداوم اسناد راهبردی با توجه به تغییرات مداوم سیاستی از دیگر چالش‌های پیش‌رو بود. نکته آنجاست که اقتصاد مقاومتی، خروج از رکود تورمی، خروج از رکود و ... ده‌ها تصمیم و قانون جدید بعد از تصویب و ابلاغ اسناد راهبردی، مطرح شد. روزآمدسازی از ضروریات یک برنامه راهبردی است چرا که این اسناد مانند موجودات زنده در سازمان با تحولات سازمانی تغییر می‌کنند. راهکار مورد استفاده علاوه بر ساده سازی که در چالش‌های قبلی به آن اشاره شد، استفاده از رویکرد تعامل مستقیم و غیراداری با مراکز مسئولیت و بررسی نیازمندی‌های روزآمدی در جلسات پایش و کنترل اسناد بود. به عبارت دیگر جلسات پایش عملکرد گاهی به روزآمدسازی سند نیز منجر می‌شد.

در ذیل به شرح چالش‌های می‌پردازیم که جزء ذاتی جاری‌سازی راهبرد در سازمانی با کیفیت و ابعاد وزارت امور اقتصادی و دارایی می‌باشد و راهکاری برای آن پیشنهاد نمی‌شود.

• چالش مدیریت و رهبری از دیگر چالش‌های مهم است. تعهد مدیران

ارشد مراکز مسئولیت به سند راهبردی و پایبندی به آن از مهم‌ترین دلایل پیشبرد هر برنامه راهبردی است. متأسفانه به دلیل عدم وجود این تعهد و پایبندی در بین برخی مدیران ارشد در آن مرکز مسئولیت، سند راهبردی تحرک چندانی را ایجاد نکرده است.

• چالش بدون چاره دیگر، رابطه علی بین اهداف و اقدامات راهبردی است. در فرایند برنامه‌ریزی راهبردی وزارت اقتصاد برای هر اولویت یکسری هدف و برای هر هدف اقداماتی مرتبط تعریف شده است لیکن هنگام ارائه گزارش عملکرد، فقط برای اهداف کمی گزارش درصد پیشرفت داده خواهد شد و چالش زمانی پیش می‌آید که بخواهیم اهداف را با توجه به پیشرفت اقدامات پایش کنیم. در خصوص برخی اهداف به سختی می‌توان رابطه‌ای عددی بین پیشرفت هدف و اقداماتش برقرار کرد. همچنین مهم‌ترین چالش در کنترل و ارزیابی نتایج، در درک کامل رابطه علت و معلول نهفته است. برای نمونه، اگر پروژه‌ای برای افزایش تعداد پرونده‌های الکترونیکی طراحی شده باشد، ولی تعداد آن‌ها کاهش پیدا کند، این امر ضرورتاً به معنای شکست پروژه نباید تلقی شود. افزایش تعداد پرونده‌های الکترونیکی به عوامل متعددی وابسته است و واقعیت این است که اگر پروژه، طراحی و اجرا نمی‌شد، شاید میزان تشکیل پرونده‌های الکترونیکی بسیار کمتر از این می‌شد. بنابراین اگر چه باید نتایج را مورد ارزیابی قرار داد، ولی با این همه نباید فراموش کرد که این نتایج می‌تواند ناشی از عواملی به غیر از آنچه که پروژه بر مبنای آن طراحی شده است، باشد. حال اگر درک جزئیات علت و معلول نقش حیاتی داشته باشد، پس ناگزیر باید در این مورد، تحقیق و بررسی به عمل آید.

• چالش اجرایی دیگر سرمایه انسانی بود. عدم آشنایی نمایندگان مراکز مسئولیت به ویژه استان‌ها با نحوه ارائه گزارش عملکرد اهداف و اقدامات بخصوص در ادارات کل استانی به دلیل تعداد زیاد مراکز مسئولیت (۳۱ اداره کل استانی) و عدم آموزش کافی، موجب شد تا گزارش‌های دقیقی از آن‌ها حاصل نگردد. راهکار پیشنهادی برقراری دوره‌های آموزشی و توجهی متعدد در سطوح مختلف و با محتوای متناسب آن سطح باید برگزار شود و مراکز مسئولیت کاملاً با زیربنا و روبنای شما آشنا گردند. راهکار دیگر برای ایجاد انگیزش در کارکنان، اتصال شما به سیستم پاداش می‌باشد.

• چالش ملموس دیگر بودجه و منابع بود. برخی از مراکز مسئولیت برای پیشبرد برنامه راهبردی، نیازمند بودجه برای تامین ملزومات خود بودند. البته نیاز به بودجه عمومیت ندارد، ولی در برخی دستگاه‌ها، بودجه به صورت یک نیاز پایه‌ای و اولیه احساس می‌شود. آخرین عامل هم تجهیزات و سیستم‌ها، اعم از سخت افزار و نرم‌افزار مورد نیاز جهت اجرا و عملیاتی سازی برنامه است.

۹- عوامل کلیدی موفقیت شما

از جمله عوامل موفقیت مدیریت راهبردی در کل وزارت می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

این‌ها نشانه‌ای است از علاقه ما ایرانیان به نتایج کوتاه مدت. اما واقعیت آن است که انضباط راهبردی و صبوری باعث کسب موفقیت‌های پایدار و بروز خلاقیت‌های غیرمنتظره هستند. موفقیت‌ها حاصل خلاقیت‌های یک شبه و در لحظه نیستند.

۵- استقرار نظام مدیریت راهبردی را منوط به فرهنگ‌سازی نکنید. فرهنگ در طول زمان به وجود می‌آید. اصولاً هیچگاه مستقیم به فرهنگ حمله نکنید! فرهنگ در دسترس ما نیست که بخواهیم روی آن اثر بگذاریم، بلکه باید روی رفتار متمرکز شد و رفتار را تغییر داد و در طول زمان رفتار به صورت فرهنگ ته‌نشین خواهد شد.

۶- فقط ایجاد نظام‌ها/سیستم‌ها مهم نیست، سیستم‌ها باید سه ویژگی داشته باشند. توسعه پذیر باشند، قابلیت نگهداری داشته باشند، قابلیت مدیریت و کاربری داشته باشند. بنابراین از همان ابتدای ایجاد یک نظام مدیریتی به ویژه نظام مدیریت راهبردی از خود بپرسید آیا این نظام در آینده می‌تواند پذیرای تغییرات باشد (گسترش در ابعاد، پوشش و متغیرها) آیا این نظام می‌تواند در آینده توسط نیروی انسانی موجود نگهداری شود؟ آیا نیروی انسانی برای اداره و پیشبرد این نظام وجود دارد؟ نباید نظامی طراحی کرد که قابلیت مدیریت، توسعه و نگهداری نداشته باشد ولو آن که بسیار جذاب باشد.

۷- مهم نیست راهبرد از کجا متولد می‌شود. راهبرد از هر کجایی که متولد شود باید به برنامه عملیاتی، تخصیص منابع و پاداش و منافع سودبران گره بخورد. بر مبنای مدل موعود (منعطف، واکنش سریع، عملگرا و دورنگر)، دیدگاه‌های راهبردی برآمده از تجربه مدیریتی، پاسخ‌دهی به موضوعات راهبردی در زمان واقعی، آزمایش‌های راهبردی که از مرحله آزمایش سربلند برآمده‌اند یا ایده‌هایی که در بخشی از سازمان خلق شده‌اند و می‌توانند تعمیم پیدا کنند و در نهایت تحلیل‌های هدفمند منابع خلق راهبرد هستند. یک نظام مدیریت راهبردی باید این توانایی را داشته باشد که مسیری را فراهم کند که راهبردها از منابع مختلف بجوشند و در رودخانه اصلی راهبرد قرار گیرند.

۸- جذابیت راهبرد به پیوستگی و تداوم بخشی آن است. راهبرد مانند رودخانه جاری، زنده و پویاست. آماده دو نوع تغییر باشید. تغییرات اساسی که استراتژی سازمان کاملاً عوض می‌شود و یا تغییرات تکاملی که اصل راهبرد ثابت است اما اقدامات متناسب با آن تغییر پیدا می‌کند. یک نظام مدیریت راهبردی باید توانمندی روزآمدسازی را داشته باشد.

مراجع

- ۱- دبیرخانه سامانه مدیریت استراتژیک وزارت امور اقتصادی و دارایی، کتاب «نظام مدیریت استراتژیک وزارت امور اقتصادی و دارایی»، تبریز، نشر پارلا، پاییز ۱۳۹۳.
- ۲- مجتبی لشکرلوکی، وزارت امور اقتصادی و دارایی، «سند نظامنامه کنترل راهبردی سامانه مدیریت استراتژیک وزارت امور اقتصادی و دارایی»، نسخه ۲۰۱۴۰۳۱۴.
- ۳- مجتبی لشکرلوکی، وزارت امور اقتصادی و دارایی، «سند نظام نامه سامانه مدیریت استراتژیک»، نسخه ۲۰۱۴۰۳۱۴.

۱- اراده و تاکید موکد بالاترین مقام اجرایی

۲- گره زدن سما به منافع شخصی و فردی (دست کم در سطح مدیران ارشد زمانی که عملکرد آنان در شورای معاونان مطرح می‌شود، علاقه مند هستند که عملکرد و سابقه‌ای مطلوب داشته باشند).

۳- ساده‌سازی و شروع از کوچک و شجاعت برای ساده ماندن

۴- امیدواری پولادین و غیرمنطقی (بدین معنا که اگر می‌خواستیم به تجربیات گذشته و مشکلات پیش رو نگاه کنیم، هیچ امید قابل توجهی برای استقرار و پیشبرد این نظام وجود نداشت اما باید به خاطر سپرد که پیشرفت در این دنیا مدیون انسان‌های امیدوار و غیرمنطقی است چرا که آدم‌های منطقی شرایط موجود را می‌پذیرند).

۱۰- پیشنهادهای عملی برای سایر سازمان‌ها در مسیر استقرار نظام مدیریت استراتژیک

خلاصه تجربیات ما در استقرار این نظام را می‌شود در هفت پیشنهادی کلیدی خلاصه کرد:

۱- اصل حرکت است، نه ترن و نه ریل‌ها اصالتی ندارند. هدف نهایی، تاثیرگذاری اساسی بر نتایج کلیدی عملکرد است، مدل‌ها، ابزارها، ماتریس‌ها، تکنیک‌ها و روش‌ها اهمیت ذاتی ندارند. اگر توانستیم بر نتایج کلیدی عملکرد تاثیر بگذاریم اما از هیچ کدام از ابزارهای مدیریت راهبردی استفاده نکردیم، ایرادی ندارد. بنابراین حتماً لازم نیست که از ابزارهایی مانند کارت امتیازی متوازن استفاده شود مهم این است که بتوانیم یک مجموعه (سازمان یا وزارت خانه) را به نتایج مطلوبش برسانیم.

۲- نظام‌های مدیریتی باید به گفتگوی موثر و راهبردی ختم شوند. هیچگاه حتی پیشرفته‌ترین نظام‌ها نیز جایگزین گفتگوهای راهبردی بین مدیران و کارکنان نیستند. برای تمرکز بر نتایج کلیدی عملکرد و توجه به موضوعات راهبردی، باید ذهن و گفتگو را هدایت کرد. کلید هدایت ذهن و گفتگوهای سازمانی، پرسیدن سوالات خوب است. نظام‌های مدیریتی باید کمک کنند که افراد یک سازمان از خود سوالات خوبی بپرسند و این مقدمه‌ای شود برای انجام گفتگوهای هدفمند، انتقادی و شفاف در مورد عملکرد گذشته و گزینه‌های آینده.

۳- منافع بازیگران مختلف را به نظام مدیریت راهبردی گره بزنید. تمایلات انسان‌ها را هدایت کنید، تا بتوانید بر جهان حکمرانی کنید. منفعت، پیشران رفتار و تصمیمات تمام بازیگران است. برای دستیابی به منافع خود، به نفع شماسست که به منفعت دیگران فکر کنید. بنابراین بازی برنده برنده طراحی کنید و با شبکه‌سازی سودبران بانفوذ، به منافع سازمانی مورد انتظار از استقرار نظام مدیریت راهبردی برسید. اولین و کمترین اقدام در این زمینه، گره زدن پاداش به نتایج نظام مدیریت راهبردی است.

۴- دچار عارضه نتیجه فوری نشوید. موفقیت نامحدود در ۲۰ روز، بدون زحمت پولدار شوید، یادگیری ۳۵ زبان دنیا در ۱۰ روز، ترک اعتیاد فوری بدون درد در ۴۵ روز، با ۶۸ ثانیه تمرکز به آرزوهای خود برسید و ...

مدل ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرداری اصفهان

مریم خندان

کارشناس ارشد نرم افزار، مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات، شهرداری اصفهان

پست الکترونیکی: m.khandan@isfahan.ir

چکیده

ارزیابی اثربخشی عملکرد، یکی از ابزارهای اساسی و اصلی مدیریتی به منظور ارزیابی میزان تحقق اهداف و راهبردهای سازمانها است و طراحی و استقرار نظام ارزیابی اثربخشی عملکرد می تواند زمینه هدایت صحیح مدیران به منظور حرکت و هدف گذاری های صحیح تر در راستای تحقق اهداف سازمان را به منظور ارتقاء اثربخشی عملکرد کلیه اقدامات و نهایتاً پاسخگویی مناسب تر نسبت به سودبران (ذینفعان) فراهم کند؛ به همین منظور مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان اقدام به تعریف پروژه ای با عنوان «ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرداری اصفهان» نمود که در آن ابتدا در سطح عملیاتی، اطلاعات مربوط به کلیه پروژه ها و اقدامات فناوری اطلاعات و ارتباطات که بالغ بر ۲۳۶ عدد در یک بازه زمانی ۶ ساله (۹۲-۸۶) به تفکیک حوزه های کسب و کاری مختلف بود؛ با در نظر گرفتن مدل کارت امتیازی متوازن متناسب با شاخص های زمان، هزینه و خروجی و با در نظر گرفتن اهداف کلان شهرداری در حوزه های منابع انسانی، مدیریتی، محیط زیست، فناوری و اجتماعی فرهنگی جمع آوری و عملکرد آن ها اندازه گیری شد. از طرف دیگر در سطح راهبردی، میزان اثربخشی فعالیت های فاوا نیز با توجه به دسته بندی کلی جامعه آماری نمونه سودبران به سودبران درون سازمانی که بالغ بر ۴۰۰ نفر کارکنان فناوری اطلاعات و سایر کارکنان شهرداری و سودبران برون سازمانی که بالغ بر ۷۰۰ نفر از شهروندان اصفهانی بودند سنجیده شد و برای هر دسته از سودبران پرسشنامه مناسب تدوین گردید. در همین راستا به منظور ارزیابی سطح راهبردی از مدل بلوغ لوفتمن استفاده شد و این مدل با توجه به شرایط شهرداری اصفهان از جمله اسناد راهبردی فناوری اطلاعات بومی سازی شده و نهایتاً سطح اثربخشی عملکرد فاوا از طریق پرسشنامه ای که پوشش دهنده معیارها و شاخص های مدل لوفتمن و شاخص های اسناد راهبردی فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان بود؛ در مجموع با ۴۸ شاخص در قالب ۶ دسته کلی شایستگی و ارزش، حاکمیت و نحوه اداره، قلمرو و معماری، ارتباطات، مهارت و مشارکت در ۵ سطح بلوغ سنجیده شد و نهایتاً با توجه به نتایج حاصل از ۴۸ شاخص بررسی شده راهکارهای عملیاتی برای رسیدن به سطح بلوغ بعدی ارائه گردید.

کلمات کلیدی

اثربخشی عملکرد فاوا، شاخص های ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات، مدل های ارزیابی عملکرد و اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات، مدل IT-BSC، مدل لوفتمن ارتقا یافته.

۱- مقدمه

برنامه‌ها استخراج گردید تا به‌عنوان داده‌های ورودی برای طراحی مدل در نظر گرفته شود. در مرحله بعد سلسله مراتب و تأکیدات همه برنامه‌های شناسایی شده با یکدیگر مقایسه گردید. برای این کار سند راهبردی فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان - در محدوده زمانی تعریف شده - به‌عنوان مبنا در نظر گرفته شد و همپوشانی‌ها و عدم‌همپوشانی‌های احتمالی این اسناد با آن بررسی گردید. هدف از این کار، بازنگری احتمالی اهداف و چشم‌انداز سند راهبرد فناوری اطلاعات در شهرداری اصفهان بود. نتیجه حاصل از تطابق رسالت سازمانی، اهداف کلان و راهبردهای این برنامه‌ها بیانگر آن بود که سند راهبردی فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان صرف نظر از میزان تحقق آن می‌تواند پوشش دهنده مناسبی برای چشم‌انداز و اهداف فناوری اطلاعات در ارتباط با کلیه طرح‌ها و پروژه‌های اجرا شده در محدوده زمانی تعریف شده باشد و به عنوان مبنا قرار گیرد.

۲-۳- تعیین طبقه‌بندی انعطاف‌پذیر و اقتضایی برای پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

در حوزه‌های مختلف کسب‌وکار شهرداری اصفهان پروژه‌ها و طرح‌های متعددی با ماهیت فناوری اطلاعات و ارتباطات انجام پذیرفته و یا در حال انجام است. یکی از پیش‌فرض‌های انجام مستمر ارزیابی اثربخشی عملکرد این پروژه‌ها و طرح‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، طبقه‌بندی آن‌ها بر اساس ویژگی‌های مشابه می‌باشد. رویه‌های متعددی برای طبقه‌بندی پروژه‌ها و طرح‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات وجود دارد. برای مثال می‌توان پروژه‌ها را بر حسب ورودی‌ها، ماهیت فرآیند کار، حوزه‌های کسب‌وکار بهره‌بردار، کاربران نهایی و یا خروجی‌ها و اهداف پروژه طبقه‌بندی نمود. از آنجایی که این طبقه‌بندی برای تسهیل ارزیابی اثربخشی عملکرد فراهم می‌گردد، لذا مبنای مناسب جهت طبقه‌بندی، خروجی‌ها و اهداف پروژه می‌باشد.

با توجه به بررسی‌های انجام شده در اسناد بالادستی و استخراج شاخص‌های مربوط به اهداف کلان که عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان در راستای به انجام رساندن آن‌هاست، پروژه‌ها و اقدامات حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات را با در نظر گرفتن بازنگری صورت پذیرفته در سند راهبردی فناوری اطلاعات که پیشتر در بند قبل توضیح داده شد؛ به پنج دسته هدف کلان طبقه‌بندی نمودیم.

دسته اول) منابع انسانی

دسته دوم) حوزه فناوری

دسته سوم) حوزه اجتماعی / فرهنگی

دسته چهارم) حوزه مدیریتی

دسته پنجم) حوزه محیط زیست

در این راستا در مرحله جمع‌آوری اطلاعات پروژه‌ها، وزن هر پروژه

در گذشته تلاش‌هایی به‌منظور ارزیابی اثربخشی عملکرد فاوا در شهرداری اصفهان انجام شده بود و لیکن کارشناسان هنوز قادر به نتیجه‌گیری در خصوص میزان رشد شاخص‌های کلیدی اثربخشی عملکرد نبودند بنابراین پروژه‌ای با عنوان ارزیابی اثربخشی عملکرد فاوا با رویکرد عملیاتی نسبت به اندازه‌گیری اثربخشی عملکرد فاوا تعریف شد که تلاش نمود تأثیرات تعریف پروژه‌های فناوری اطلاعات را بر اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات آن هم به صورتی که برای مدیران ارشد کسب و کاری قابل درک باشد بیان کند.

در این رابطه، ساختار این مقاله به گونه‌ای تنظیم شده است که ابتدا در بخش دوم در خصوص میزان و نحوه شناخت وضع موجود فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرداری اصفهان که منجر به تولید پارامترهای ورودی مدل پیشنهادی خواهد شد صحبت می‌کنیم و سپس در بخش سوم طراحی مدل مفهومی و اجرایی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان ارائه گردیده است و در پایان نیز بخش نتیجه‌گیری را خواهیم داشت.

۲- شناخت وضعیت موجود فناوری اطلاعات و ارتباطات

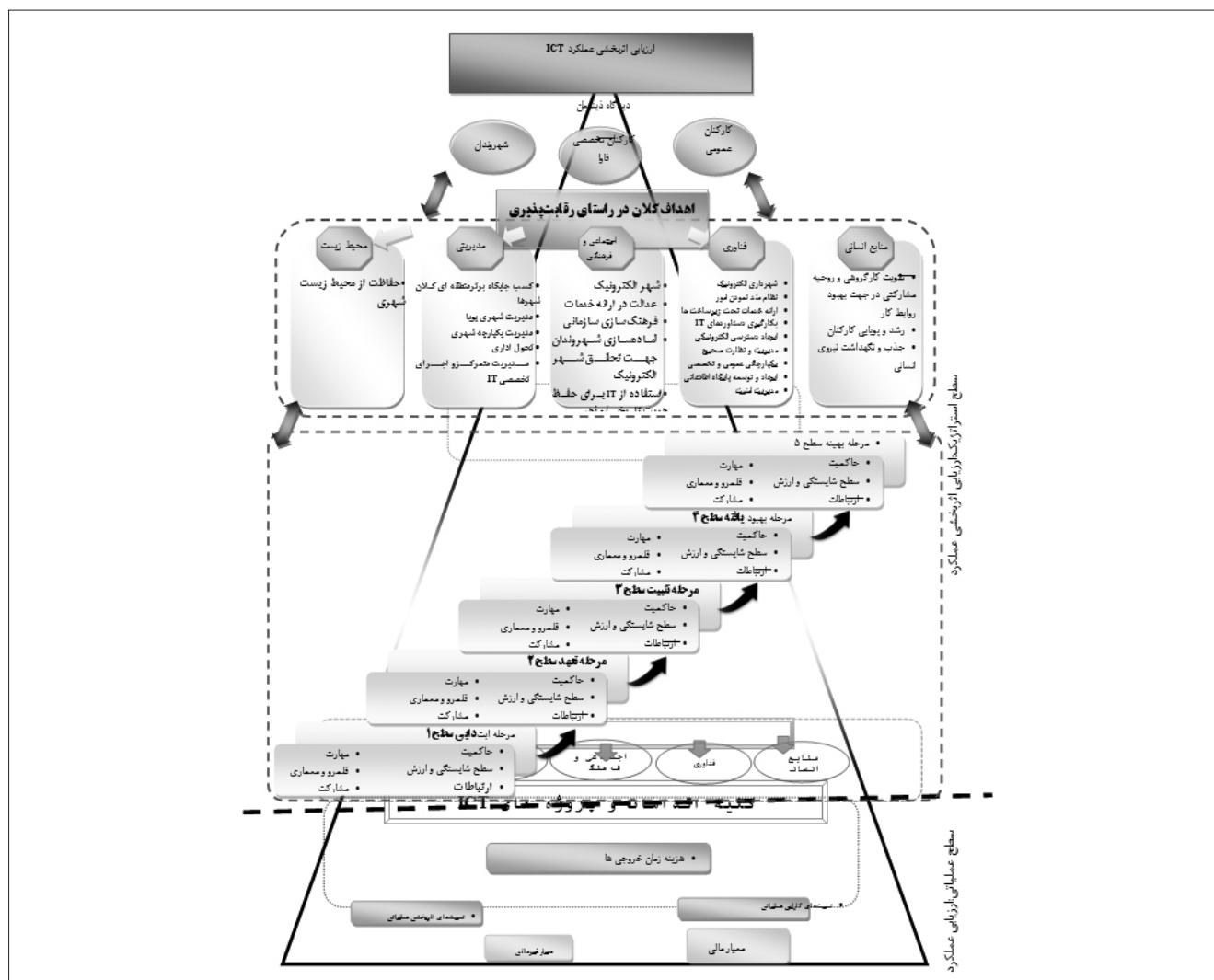
به‌منظور شناخت وضع موجود فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان با هدف ارزیابی اثربخشی عملکرد آن مراحل زیر انجام شد:

۲-۱- جمع‌آوری و شناخت کلان طرح‌ها، پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در محدوده زمانی مد نظر

در این بخش ابتدا اطلاعات قراردادی حاصل از کلیه طرح‌ها و پروژه‌های پایان یافته و یا در حال اتمام که مجموع ۱۰۰ طرح و زیر مجموعه آن یعنی ۲۳۶ پروژه در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان را شامل می‌شد به‌صورت دسته‌بندی شده و به تفکیک حوزه‌های کسب و کاری مختلف استخراج شد.

۲-۲- بررسی و دسته‌بندی اهداف فناوری اطلاعات و ارتباطات در محدوده زمانی مد نظر

مسئله‌ای که اغلب سازمان‌ها با آن روبرو هستند تعریف پروژه‌هایی است که به دلایل متعدد در برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته فناوری اطلاعات و ارتباطات پیش بینی نشده‌اند ولی بایستی شرایط اجرای آن ایجاد گردد. شهرداری اصفهان نیز از این قاعده مستثنی نبوده و از میان ۲۳۶ پروژه انجام شده در محدوده پروژه ارزیابی اثربخشی عملکرد، پروژه‌هایی بودند که خارج از برنامه‌ریزی‌های انجام شده اجرا شده بودند لذا به‌منظور ادامه کار ابتدا بایستی اسناد بالادستی شهرداری اصفهان که در محدوده زمانی مورد نظر دربرگیرنده اهداف سازمانی بودند مورد شناسایی و بررسی دقیق‌تر قرار می‌گرفت. سپس سلسله مراتب رسالت سازمانی، اهداف کلان و راهبردهای این



شکل ۱: مدل ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات شهرداری اصفهان

پروژه‌های موقعیتی نیز به دلیل این که در راستای اولویت‌های سازمان تعریف شده‌اند؛ می‌توانند تا حدی در تحقق اهداف نقش داشته باشند. از این رو در فرم‌های گردآوری داده در سطح عملیاتی از مسئولان پروژه‌ها خواسته شده است که در صورت تحقق اهداف، درصد این اثرگذاری را با رویکرد گذشته‌نگر مشخص نمایند.

برای دستیابی به اهداف پنجگانه فناوری اطلاعات و ارتباطات از دیدگاه مدیران پروژه در شهرداری اصفهان تعیین گردیده است. علت انعطاف‌پذیری این رویه طبقه‌بندی پیشنهاد شده این است که بتوان در هر دوره برنامه‌ریزی، شاخص‌های فرعی خاص آن دوره را در این دسته اهداف پنجگانه قرار داد.

۲-۴- تعیین درصد اثرگذاری پروژه‌هایی که بر مبنای اهداف سازمانی و یا به صورت موقعیتی تعریف شده‌اند

تا این مرحله فرض بر این بود که کلیه پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان بر مبنای اهداف کلان پنج‌گانه طراحی و اجرا گردیده‌اند و درصد تحقق اهداف فناوری اطلاعات و ارتباطات از طریق اجرای طرح‌ها و پروژه‌های مذکور امکان‌پذیر است. البته همان گونه که قبلاً هم اشاره شد باید در نظر داشت که امکان دارد همه پروژه‌ها بر اساس برنامه‌ریزی اولیه و تحقق اهداف از پیش تعیین شده تعریف نشده باشند و برخی از آن‌ها بر اساس شرایط و اولویت پیش‌آمده تعریف شده باشند که به این دسته از پروژه‌ها، پروژه‌های موقعیتی گفته می‌شود.

۳- طراحی مدل مفهومی و اجرایی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان

۳-۱- بررسی و تحلیل مدل‌های ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات

پس از بررسی، مقایسه و تحلیل مدل‌های ارزیابی عملکرد، به دلایل زیر فرآیند اصلی ارزیابی عملکرد برگرفته از مدل IT-BSC انتخاب گردید:

- فاز اجرایی مدل IT-BSC بر خلاف مدل‌های دیگر منطبق بر وضع گذشته (عملکرد) است.

جدول ۱: شاخص‌های مدل‌های ارزیابی عملکرد

شاخص‌های ارزیابی عملکرد		
شاخص اصلی	شاخص فرعی	منبع
مدیریت هزینه	اولویت‌گذاری در بودجه IT (برآورد منابع)	PMBOK و COBIT
	برآورد هزینه (اجرا و پشتیبانی)	PMBOK
	هزینه اجرا	IT-BSC
	هزینه پشتیبانی	IT-BSC
	مدیریت و کنترل هزینه	PMBOK و COBIT
	نرخ بازده سرمایه‌گذاری	IT-BSC
	مدیریت سود	COBIT و IT-BSC
	تعریف و مدیریت سطوح خدمات	COBIT و IT-BSC
رضایت مشتری درون و بیرون سازمانی	پیروی از موافقت‌نامه سطح خدمات (تضمین خدمات مستمر)	COBIT و IT-BSC
	قیمت	IT-BSC
	زمان انتظار	IT-BSC
	آموزش مشتریان	IT-BSC
	دقت و بهنگام بودن اطلاعات	IT-BSC
	نرخ بکارگیری سیستم	IT-BSC
	ایمنی نرم‌افزارها و سخت‌افزارها	IT-BSC
	سازگاری با دیگر برنامه‌ها و سیستم عامل‌ها	IT-BSC
رشد و یادگیری	تغییرات محیطی، قانونی، علمی و جهت‌گیریهای فناورانه	COBIT و IT-BSC
	انطباق با الزامات درون سازمانی	COBIT
	توسعه سیستم‌های موجود	IT-BSC
	تعداد و کیفیت دوره‌های آموزشی برگزار شده در سازمان	IT-BSC
	میزان افراد متخصص فناوری اطلاعات در سازمان	IT-BSC
فرآیندهای داخلی	ظرفیت و ثبات سیستم	IT-BSC
	ساده‌سازی فرآیندها	
	ارتباط شبکه‌ای	
	تعاملات بین تیم‌های تحلیلی و پیاده‌ساز	
	میزان زمان هدر رفته در محیط کار	
	طراحی بهینه چرخه حیات فناوری اطلاعات	
	نرخ اجرای به موقع فازهای پروژه	
	عدم افزایش هزینه‌های برآورد شده	

۲- مدیریت زمان

- ۲-۱- تاریخ برنامه‌ریزی شده و قراردادی شروع هر طرح و پروژه.
- ۲-۲- مدت زمان تعریف شده و برنامه‌ریزی شده برای هر طرح و پروژه.
- ۲-۳- تاریخ اتمام واقعی و تحویل نهایی هر طرح و پروژه.

• پیش‌فرض این مدل در نظر گرفتن شاخص‌های مالی و غیرمالی در کنار یکدیگر است.

• انعطاف‌پذیری بالا در تعریف شاخص‌های عملکرد مالی و غیرمالی وجود دارد.

• تناسب بالایی با ماهیت و مستندات اقدامات و پروژه‌های فناوری اطلاعات شهرداری اصفهان دارد.

از دیدگاه فرآیندی، در ارزیابی عملکرد پروژه‌های خدماتی علاوه بر خروجی‌ها باید به ورودی‌های فرآیند نیز به طور متوازن توجه شود. در ارزیابی عملکرد باید معیارهای برداشتی و عملکردی را از یکدیگر تفکیک نمود. معیارهای برداشتی نمایانگر تصورات و استنباط‌های افراد در مورد سازمان است که از روش‌های نظرسنجی و تحقیق میدانی به دست می‌آید. معیارهای عملکردی معیارهای داخلی هستند که سازمان از آن‌ها نسبت به ماهیت فرآیندهای داخلی‌اش استفاده می‌کند (کاپلان و نورتن، ۱۳۸۴).

در اجرای این پروژه معیارهای برداشتی و عملکردی از یکدیگر تفکیک گردیدند، معیارهای برداشتی در سطح راهبردی (در ارزیابی اثربخشی فناوری اطلاعات و ارتباطات) استفاده می‌گردند، در حالی که معیارهای عملکردی در سطح عملیاتی و برای ارزیابی عملکرد به صورت مجزا برای هر طرح و پروژه فناوری اطلاعات به کار گرفته شد.

۱-۱-۳- تدوین روش‌ها مرحله استخراج و اندازه‌گیری شاخص‌های ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات

همان‌طور که گفته شد پس از مطالعه جامع منابع کتابخانه‌ای و بررسی مدل‌های ارزیابی عملکرد، مدل‌های مورد استفاده در ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات مورد مطالعه قرار گرفتند و در نهایت مدل کارت امتیازی متوازن فناوری اطلاعات انتخاب گردید.

۱-۲- تعیین شاخص‌های کمی و کیفی قابل استفاده برای ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات با توجه به ماهیت پروژه‌های بااهمیت

با بررسی و مطالعه مدل‌های ارزیابی عملکرد، شاخص‌های کمی و کیفی از مدل‌های متفاوت استخراج شد. در جدولی که در ادامه آورده شده است شاخص‌های استخراج شده از مدل‌ها با ذکر منبع آن‌ها آورده شده است. پس از بررسی شاخص‌ها و با توجه به ماهیت پروژه‌ها و توافقی‌های به عمل آمده، شاخص‌های زمان و هزینه و خروجی برای این پروژه در نظر گرفته شده است که قابلیت اندازه‌گیری برای تمام پروژه‌ها را داشته و مستندات آن موجود بوده و قابلیت استناد دارد. به‌طور کلی در این پروژه معیارهای عملکردی اقدامات و پروژه‌های فناوری اطلاعات در دو دسته معیارهای مالی و غیرمالی تعریف شدند. متغیرهایی که برای معیار مالی در نظر گرفته شد عبارت است از:

۱- مدیریت هزینه

- ۱-۱- هزینه پیش‌بینی شده یا برنامه‌ریزی شده هر طرح و پروژه،
- ۱-۲- هزینه واقعی که در عمل برای هر طرح و پروژه صرف گردیده است.
- متغیرهایی که برای معیار غیرمالی در نظر گرفته شد عبارت است از:

۳- خروجی‌های هر طرح و پروژه

۳-۱- با فرض آن که خروجی فازهای قرارداد مطابق شرح خدمات آن فاز به صورت دقیق تحویل گرفته شده است، مقرر شد در صورت تسویه حساب کامل، خروجی ۱۰۰٪ در نظر گرفته شود.

۳-۲- در صورت پرداخت کمتر از میزان ذکر شده در قرارداد، خروجی بر اساس میزان کسر شده از فازها در نظر گرفته شود.

برای گردآوری داده‌های مورد نیاز برای ارزیابی عملکرد طرح‌ها و پروژه‌های فناوری اطلاعات فرمی طراحی گردید که توسط مدیران پروژه‌ها به ازای هر طرح و پروژه (بر اساس اسناد و مدارک) تکمیل شده و مورد تأیید قرار گرفت.

دیگر مواردی که در فرم‌های گردآوری اطلاعات مورد بررسی قرار گرفته‌اند مشخص کردن اهداف پروژه‌ها، خروجی‌های هر پروژه یا فازهای آن و همچنین مقایسه زوجی معیارهای عملکردی می‌باشد.

۳-۱-۳- تعیین نحوه اندازه‌گیری شاخص‌های ارزیابی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات

در سطح عملیاتی ارزیابی عملکرد باید تا حد امکان از شاخص‌های کمی و عینی استفاده شود. با توجه به تعدد پروژه‌ها و دوره زمانی انجام پروژه‌ها باید از شاخص‌هایی استفاده کرد که اطلاعات آن در مورد تمام پروژه‌ها وجود داشته باشد. همان طور که گفتیم با توجه به برخی محدودیت‌ها و نیاز داشتن به داده‌های قابل استناد، برای ارزیابی عملکرد همه طرح‌ها و پروژه‌های محدوده زمانی مورد نظر از سه دسته شاخص زمان و هزینه و خروجی استفاده شد. شاخص زمان بر اساس مدت زمان تعریف شده در قرارداد به عنوان زمان پیش‌بینی شده و تفاوت زمان شروع و زمان پایان پروژه به عنوان زمان واقعی اجرای پروژه در نظر گرفته شده است. برای بررسی شاخص مالی، مبلغ قرارداد برای هزینه پیش‌بینی شده و میزان پرداخت برای هزینه واقعی در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری عملکرد بر مبنای شاخص خروجی به دلیل این که معیار سنجش عملیاتی شدن خروجی نیز عینی و قابل استناد باشد، درصد تحویل فازهای پروژه بر اساس میزان پرداخت‌ها و صورت وضعیت‌ها به عنوان معیار خروجی در نظر گرفته شد.

در مرحله آخر برای ارزیابی عملکرد طرح‌ها و پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان در محدوده زمانی مدنظر و به عبارت دیگر برای مقایسه وضع مطلوب و وضع موجود هر طرح و پروژه شاخص‌های کارکردی در سه دسته نسبت‌های اثربخشی عملیاتی، کارایی عملیاتی و بهره‌وری عملیاتی بر مبنای متغیرهای تعریف شده در مرحله قبل تعریف گردید. تعاریف عملیاتی شاخص‌های کارکردی به صورت زیر می‌باشد:

شاخص‌های کارکردی عملیاتی		
خروجی	=	نسبت بهره‌وری عملیاتی
ورودی		

خروجی عملکردی	=	نسبت اثربخشی عملیاتی
خروجی مورد انتظار		
ورودی مورد انتظار	=	نسبت کارایی عملیاتی
ورودی عملکردی		

از نسبت‌های اثربخشی و کارایی برای ارزیابی عملکرد اقدامات و پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده شد و از نسبت‌های بهره‌وری به عنوان مبنایی برای دوره‌های آتی که فازهای دیگری از این طرح‌ها یا پروژه‌ها انجام خواهد پذیرفت استفاده می‌شود. زیرا نسبت‌های بهره‌وری در طول زمان با یکدیگر مقایسه می‌گردند و کاهش یا افزایش بهره‌وری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. بنابراین نسبت‌های بهره‌وری در ارزیابی عملکرد مورد محاسبه قرار نگرفت و فقط در مقایسه‌ها مورد استفاده قرار خواهد گرفت. برای افزایش بهره‌وری بایستی خروجی افزایش و ورودی کاهش یابد. در مرحله آخر، ارزیابی عملکرد طرح‌ها و پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان با استفاده از فرمول زیر انجام می‌شود: عملکرد اقدام یا پروژه = (نسبت کارایی هزینه × ضریب اهمیت) + (نسبت کارایی زمان × ضریب اهمیت) + (نسبت اثربخشی × ضریب اهمیت)

و به همین ترتیب نمره عملکرد کلیه طرح‌ها و پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان محاسبه می‌گردد. در فرم گردآوری داده در سطح عملیاتی میزان همراهی بودن پروژه‌ها با اهداف شهرداری اصفهان نیز مشخص شده بود. بنابراین بر اساس میزان درصدی که هر پروژه در زمینه هدف مورد نظر تعریف شده، ارزیابی عملکرد در هر دسته از اهداف پنج گانه منابع انسانی، فناوری، اجتماعی فرهنگی، مدیریتی و محیط زیست نیز محاسبه شد.

۳-۲- جستجو و جمع‌آوری مدل‌های ارزیابی اثربخشی عملکرد

فناوری اطلاعات و ارتباطات

۳-۲-۱- تدوین روشگان مرحله جستجوی مدل‌ها

در این مرحله برای ارزیابی اثربخشی باید مدل‌های مختلف در این حوزه بررسی می‌شدند. بدین منظور مطالعه‌ای گسترده و جامع در منابع کتابخانه‌ای، اطلاعاتی، پایگاه‌های داده، طرح‌های پژوهشی و ... صورت گرفت و مدل‌های مختلف بررسی شدند. در بررسی مدل‌ها، شاخص‌های هر مدل استخراج شد و موارد کاربرد هر مدل، شرایط به کارگیری، قابلیت انعطاف و میزان تناسب با پروژه برای هر مدل نیز در نظر گرفته شد. در نهایت پس از بررسی‌های به عمل آمده و تحلیل کامل مدل‌ها، مدل لوفتمن ارتقا یافته انتخاب شد. مجموعه

جدول ۲: مجموعه ۳۸ معیار استاندارد ارزیابی اثربخشی فناوری اطلاعات در مدل لوفتمن ارتقا یافته

ردیف	معیارهای اصلی	شاخص‌ها
۱	حاکمیت	برنامه‌ریزی راهبردی کسب‌وکار برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات ساختار سازمانی فرهنگ سازمانی نحوه تخصیص بودجه به فناوری اطلاعات (کنترل بودجه) اصول منطقی صرف هزینه برای فناوری اطلاعات (مدیریت سرمایه‌گذاری) کمیت‌های نظارت IT در سطح سازمان نحوه اولویت‌دهی به پروژه‌ها
۲	سطح شایستگی و ارزش	سنجه‌های (معیارهای) استاندارد IT سنجه‌های (معیارهای) استاندارد کسب‌وکار پیوند بین سنجه‌های (معیارهای) استاندارد فناوری اطلاعات و کسب‌وکار توافق بر روی سطح خدمات بخش فناوری اطلاعات الگوپردازی ارزیابی و بازنگری در سرمایه‌گذاری IT انجام بهسازی (بهبود) به صورت مستمر
۳	ارتباطات	شناخت و آگاهی فناوری اطلاعات از کسب‌وکار شناخت و آگاهی کسب‌وکار از فناوری اطلاعات یادگیری سازمانی (داخل و بین سازمانی) سبک و سهولت دسترسی تسهیم دانش همکاری پرسنل فناوری اطلاعات و کسب‌وکار
۴	مهارت‌ها	محیط نوآوری و کارآفرینی کانون قدرت IT آمادگی پذیرش تغییرات فرصت‌های تغییر (چرخش) شغل برنامه‌های توسعه حرفه‌ای تعاملات همگانی (اجتماعی) برنامه جذب و نگهداشت نیروهای مجرب و متخصص (استعدادهای برتر)
۵	قلمرو و معماری	سیستم‌های پایه (سنتی / پیش‌ران) و مدیریت فناوری نوظهور شکل‌دهی به استانداردها معماری یکپارچه نحوه نگرش به زیرساخت فناوری اطلاعات
۶	مشارکت	آگاهی و مشاهده ارزش IT نقش IT در برنامه‌ریزی راهبردی کسب‌وکار شراکت در سود و زیان (اهداف، ریسک‌ها، پاداش‌ها و زیان‌های مشترک) مدیریت ارتباط فناوری اطلاعات و کسب‌وکار سبک ارتباط و اعتماد حامیان و پشتیبانان کسب‌وکار

اطلاعات، و مدیران اجرایی کسب‌وکارهای سازمان برای تعیین سطح اثربخشی سازمان در هر معیار نمره داده می‌شد. به عبارت دیگر، هر یک از شش معیار اثربخشی می‌توانند در سطوح ۱ تا ۵ قرار داشته باشند.

۲- سپس برای هر یک از شش معیار یک ارزیابی واحد به دست می‌آمد و سطح بلوغ آن معیار تعیین می‌گردید. سطح بالایی بلوغ برای هر معیار می‌تواند بهترین اقدام برای بهبود بلوغ آن معیار باشد.

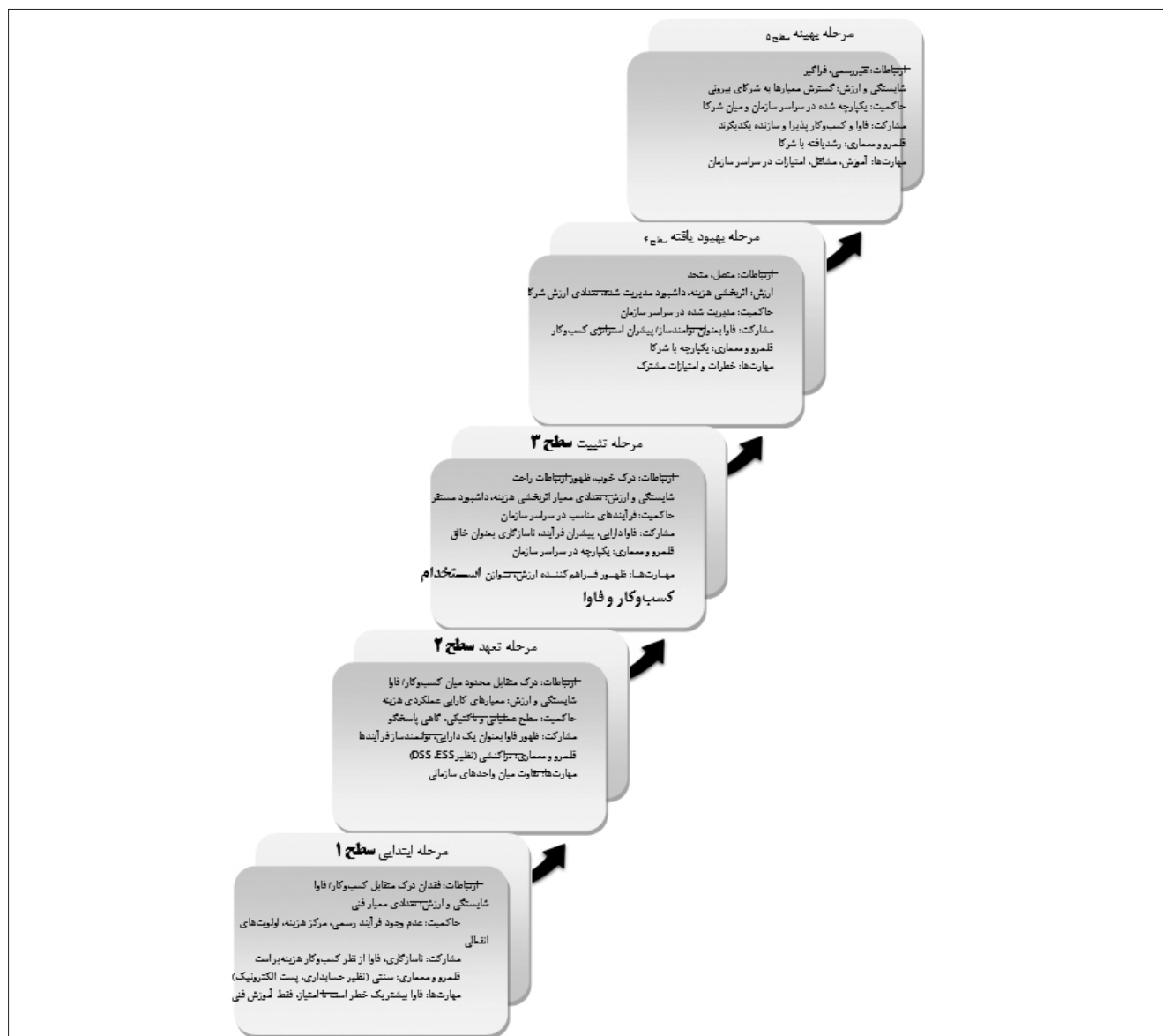
۳- تیم ارزیابی، پس از بررسی هر یک از این شش معیار از سطح یک تا پنج، با استفاده از نتایج می‌توانند سطح کلی از بلوغ سازمان را ارزیابی و با توجه به سطح بعدی بالاتر بلوغ، یک نقشه راه برای شناسایی آنچه آن‌ها باید انجام دهند تعیین نمایند (لوفتمن، ۲۰۰۴).

۳۸ معیار استاندارد ارزیابی اثربخشی فناوری اطلاعات را که لوفتمن در مدل ارتقاء یافته خود مطرح کرد در جدول ۲ ارائه گردیده است. لوفتمن وضعیت شاخص‌های اثربخشی فناوری اطلاعات را در هر پنج سطح توضیح می‌دهد و برای ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات نقشه راهی را مطرح می‌کند. خلاصه‌ای از مدل ارزیابی بلوغ اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در شکل ۲ ارائه شده است.

۳-۲-۲- روش ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات

به منظور ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات مراحل زیر بایستی انجام می‌شدند:

۱- هر یک از معیارها به طور جداگانه توسط یک تیم ارزیابی فناوری



شکل ۲: مدل بلوغ لوفتمن

هر یک از سطوح بلوغ اثربخشی نشانه‌های خاصی دارد که سازمان‌ها پس از اتمام ارزیابی باید به آن توجه کرده و درصدد رفع نقاط ضعف و حرکت به سمت اثربخشی برآیند. بخش ضروری از فرآیند ارزیابی این است که نظرسنجی هم از مدیران و کارکنان کسب‌وکار و هم از مدیران و کارکنان فناوری اطلاعات انجام پذیرد. سطوح بلوغ در شناسایی نقاط قوت و ضعف در راستای اثربخشی بیشتر و ایجاد همسویی راهبردی کسب‌وکار و فناوری اطلاعات به سازمان کمک می‌کند. مهم‌ترین بخش از فرآیند ارزیابی اثربخشی ایجاد راهکارهایی برای بهبود نقاط ضعف و تقویت نقاط قوت سازمان در همسویی است و البته این در حالی است که سخت‌ترین مرحله، اجرای این راهکارها می‌باشد. برای ارزیابی اثربخشی عملکرد، مقیاس‌های مختلفی استفاده می‌گردد. برای مثال طیف سه‌تایی خوب، متوسط و ضعیف؛ طیف پنج‌گانه لیکرت و... در سنجش اثربخشی به کار گرفته می‌شود. برای دستیابی به ارزیابی دقیق، هر مقیاسی که انتخاب شود، باید از همه مدیران کسب‌وکار و فناوری اطلاعات سؤالات پرسیده شود. به طور معمول و بر حسب تجربه، در اولین بررسی‌ها، نظرات مدیران کسب‌وکار و مدیران فناوری اطلاعات تفاوت بسیاری دارد و واگرایی قابل ملاحظه‌ای مشاهده می‌شود که بیانگر مشکلات و همچنین فرصت‌هایی برای بهبود آن است. سازمان‌های مختلف ممکن است بر مبنای ماهیت فعالیت خود برخی از این معیارها را برای ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات خود در نظر بگیرند اما به طور کلی این معیارها در سنجش اثربخشی از جامعیت بالایی برخوردار است و برای سازمان‌های مختلف با بافت فرهنگی و صنایع متفاوت کاربرد دارد (لوفتمن، ۲۰۰۴).

برای استفاده از این مدل در شهرداری اصفهان لازم بود پنج دسته

برای استفاده از این مدل در شهرداری اصفهان لازم بود پنج دسته

اثربخشی آن‌ها و اثربخشی طرح‌ها و پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان از آزمون t نمونه‌های مستقل و همچنین آزمون تحلیل واریانس یک طرفه با توجه به این‌که متغیرهای تفکیک کننده، نمونه را به دو بخش و یا بیش از آن تقسیم نمایند نیز استفاده گردیده است.

۴- نتیجه گیری

در این مقاله ابتدا مختصری در خصوص مدل‌های ارزیابی اثربخشی عملکرد فاوا صحبت نمودیم و سپس مدل طراحی شده برای ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان ارائه شد، بدین صورت که ابتدا عملکرد طرح‌ها و پروژه‌های انجام شده در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات را بر اساس معیارهای هزینه، زمانی و خروجی‌های آن‌ها ارزیابی می‌نمود؛ سپس اثربخشی مجموعه عملکردهای انجام شده را با توجه به نظر گرفتن سودبران و میزان دستیابی به اهداف تعیین شده مورد سنجش قرار می‌داد. بدین ترتیب که ابتدا سودبران به دو دسته کلی شهروندان و کارکنان درون سازمانی طبقه بندی شدند، سپس کارکنان درون سازمانی نیز به دو دسته افرادی که دارای نقش تخصصی در زمینه فناوری اطلاعات بودند و سایر کارکنان تقسیم شدند. برای هر سه نوع جامعه آماری که شامل شهروندان، کارشناسان فاوا در شهرداری اصفهان و سایر کارکنان پرسشنامه تهیه گردید و اطلاعات جمع‌آوری شده از نمونه‌ها بر اساس شاخص‌های آماری مطرح شده تحلیل گردیدند که در نهایت منجر به ارائه راهکارهای اصلاحی و پیش‌گیرانه برای برنامه‌ریزی‌های آینده در فناوری اطلاعات بر اساس تجزیه، تحلیل داده‌های سطح عملیاتی بر مبنای نسبت کارایی هزینه، زمان و خروجی ارائه می‌شدند ضمن آن‌که عملکرد به تفکیک حوزه‌های شهرداری اصفهان و همچنین با توجه به دسته بندی اهداف در شهرداری اصفهان و ارزیابی اثربخشی عملکرد نیز با استفاده از مدل لوفتمن از دیدگاه سودبران داخل و خارج قابل محاسبه شدند. در پایان لازم به ذکر است طراحی و استقرار نظام ارزیابی اثربخشی عملکرد یاد شده ضمن هدایت صحیح‌تر مدیران و کارشناسان فناوری اطلاعات شهرداری اصفهان، منجر به هدف‌گذاری‌های صحیح‌تر و دقیق‌تر برنامه‌ریزی‌های آتی فناوری اطلاعات و ارتباطات در راستای تحقق اهداف کسب و کاری شهرداری اصفهان شد.

مراجع

معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه اصفهان، ارزیابی اثربخشی عملکرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرداری اصفهان، ۵۸۰۳۰/۹۱، به سفارش مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات معاونت برنامه‌ریزی، پژوهش و فناوری اطلاعات شهرداری اصفهان، ۹۱-۹۳.

اصولی اهداف و زیرشاخص‌های استخراج شده آن‌ها با شاخص‌های مدل لوفتمن مطابقت داده شود و برای تعریف عملیاتی اهداف فرعی فناوری اطلاعات و ارتباطات از شاخص‌های اثربخشی لوفتمن استفاده شود.

از آنجایی که اثربخشی عملکرد باید بر اساس اهداف و دیدگاه سودبران مشخص گردد به همین منظور سودبران بر اساس مدل جایزه ملی کیفیت (EFQM) در سه دسته اصلی کارکنان، مدیران سازمان و شهروندان طبقه‌بندی شدند.

در نهایت بر اساس شاخص‌های مدل لوفتمن ارتقا یافته که بر اساس اهداف تعیین شده تعریف شده‌اند با نظرخواهی از سودبران میزان اثربخشی طرح‌ها و پروژه‌های فناوری اطلاعات شهرداری اصفهان مشخص شد.

۳-۲-۳- ابزار گردآوری داده در سطح راهبردی

در ابزار گردآوری داده در سطح راهبردی، مدل لوفتمن ارتقا یافته بر اساس سطوح پنج گانه بلوغ در نظر گرفته شد. شاخص‌ها و گویه‌های پرسشنامه این مدل با اهداف سند راهبردی فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان مطابقت داده شد و برای هر دسته سودبران پرسشنامه مناسب تدوین گردید. از آنجایی که تعیین شکاف بین نظرات مدیران و کارکنان یکی از اهداف تعیین اثربخشی است، لذا برای مدیران و کارکنان پرسشنامه یکسانی طرح گردید که در مورد معیارهای مورد نظر، دیدگاه کلیه افراد درون سازمان مشخص گردد؛ بنابراین با توجه به دسته‌بندی کلی جامعه آماری نمونه سودبران به سودبران درون سازمانی که بالغ بر ۴۰۰ نفر کارکنان فناوری اطلاعات و سایر کارکنان شهرداری و سودبران برون سازمانی که بالغ بر ۷۰۰ نفر از شهروندان اصفهانی بودند و بر مبنای اهداف کلان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان که در مدل لوفتمن اشاره نشده بود نیز طراحی پرسشنامه‌ها مورد بازنگری قرار گرفت.

سپس کارکنان درون سازمانی نیز به دو دسته افرادی که دارای نقش تخصصی در زمینه فناوری اطلاعات بودند و سایر کارکنان تقسیم شدند. برای هر سه نوع جامعه آماری شهروندان، کارشناسان فاوا در شهرداری اصفهان و سایر کارکنان پرسشنامه تهیه گردید.

۳-۲-۴- نحوه تجزیه و تحلیل داده‌های سطح راهبردی

اطلاعات جمع‌آوری شده از نمونه‌ها با استفاده از دو رویکرد برآورد نقطه‌ای (با استفاده از آماره‌های آزمون t و دوجمله‌ای) و برآورد فاصله‌ای تحلیل شدند و سطح اثربخشی فناوری اطلاعات بر اساس معیارها و شاخص‌های تعیین شده در پرسشنامه که پوشش دهنده معیارها و شاخص‌های مدل لوفتمن و شاخص‌های اسناد راهبردی فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری اصفهان بود تعیین شد.

برای تجزیه و تحلیل اثرگذاری متغیرهای جمعیت شناختی بر چگونگی امتیاز دهی پاسخ‌دهندگان به هر یک از عوامل میزان استفاده از خدمات الکترونیکی ارائه شده در شهرداری اصفهان،

نکو نامی*، زنده به مهر** یادواره دکتر مرتضی انواری

به انتخاب و روایت: سید ابراهیم ابطاحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف
پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

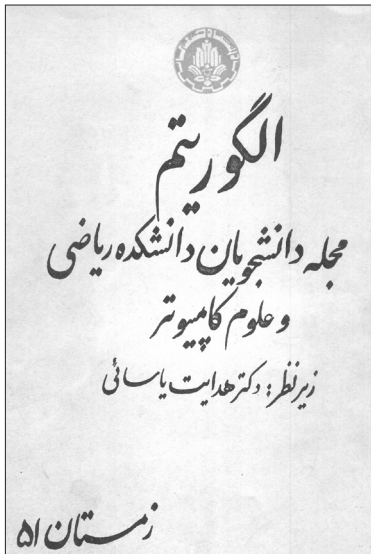
مقدمه

نشریه دانشجویی در سال‌های ۱۳۵۱ و ۱۳۵۲ - یعنی بیش از چهل سال پیش - گرامی می‌داریم. اولین مصاحبه را عینا از «اولین شماره مجله الگوریتم»، مجله دانشجویان دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر با عنوان «در محضر استاد» که در سال ۱۳۵۱ انجام شده است، نقل می‌کنیم. مصاحبه‌گر، استاد پیشین ما، دکتر میرا برهیم هاشمی اقدم، در کسوت دانشجو بوده است، که دوستان مدرسه کامپیوتر درس‌های به‌یادماندنی نهادهای گسسته ایشان را به‌یاد دارند که اینک در غربتند و برایشان آرزوی سلامتی داریم. دومین مصاحبه را دوست گرانقدر ما آقای مهندس کیومرث افشارپاد در سال ۱۳۵۲ در کسوت دانشجویی با دکتر انواری در «اولین شماره نشریه دانشجویان مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر» انجام داده است که خدمات ایشان هم در مرکز محاسبات مدرسه کامپیوتر هنوز در یاد ماست که اینک استاد همکار سازمان مدیریت صنعتی ایران هستند. در این مصاحبه‌ها شور عشق به خدمت، خردمندی آینده‌نگر و همت والای زنده یاد دکتر انواری آشکار است که بیش از آن‌ها را، در حیات پر برکت خود محقق کردند. به همین دلیل نگارنده هر افزونه‌ای بر آن‌ها را نالازم دانسته و شما را به شناخت این مرد بزرگ از زبان خودش دعوت می‌کنیم، یادش همیشه گرامی است.

دومین بازدید رسانه‌ها را در این شماره اختصاص داده‌ایم به یادواره زنده یاد دکتر مرتضی انواری که آذر ماه مصادف است با هشتاد و پنجمین سالگرد تولد ایشان و قرین با پنجمین سالگرد حسرت درگذشت، و یادشان، که همیشه با ماست. اما برای یاد چنین نکونامی، که دل زنده بود به عشق و مهر خدمت به جوانان وطن، از سالگشت برخی از خدمات ماندگار، که ایشان بنیانگذار آن‌ها بود، یاد می‌کنیم: ۴۵ امین سالگشت برپائی رشته دانشگاهی ریاضی و علوم کامپیوتر در دانشگاه صنعتی شریف (۱۳۴۹)، ۴۲ امین سالگشت برپائی مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر (۱۳۵۲) و ۳۸ امین سالگشت شکل‌گیری انجمن انفورماتیک ایران (۱۳۵۶). جهت مرور این حیات خاکی پر برکت، خوانندگان را به نوشته یادبود ایشان با عنوان «در سوک بنیانگذار آموزش‌های دانشگاهی رایانه در ایران» منتشره در شماره ۱۹۴ گزارش کامپیوتر مورخ آذر و دی ماه ۱۳۸۹ رجوع می‌دهیم.

در این شماره یاد ایشان را با درج دو مصاحبه در اولین شماره دو

* سعیدیا مرد نکونام ، نمیرد هرگز
** مرده آنست که نامش به نکوئی نبرند
* هرگز نمیرد آن‌که دلش زنده شد به عشق
* ثبت است بر جریده عالم دوام ما



درمحضراستاد

مصاحبه توسط: میرا برهیم هاشمی اقدم

زحمات بی شائبه ی استاد دکتر مرتضی انواری در روزا همیشه در هدیه های دانشگاه ریاضی و علوم کامپیوتر مورد تایید و تحسین قاطبه ی دانشجویان و اساتید این دانشگاه میباشد. در واقع ایشان یکی از مقدمات اساسی تدوین دانشگاه هستند که در راه شکل دادن و پیشرفت این دانشگاه فعالیتها ی شایانی نموده اند. علاوه بر مقام علمی ایشان همیشه احترام خاص دانشگاهیان را جلب نموده است. ایشان در حال حاضر علاوه بر استادی دانشگاه ریاضی و علوم کامپیوتر، در سمتهای عضویت کمیته اجرایی انجمن ریاضی ایران و سرپرستی مرکز تعلیمات عمومی دانشگاه صنعتی آریامهر فعالیت میبرند. اینک به محضراستاد بار میبایست به پیشتر از تجارب گرانمای ایشان بهره مند شویم.

س: استاد، ممکن است مختصری از سرگذشت تحصیلی خود را در ایران و خارج برای خوانندگان مجله الگوریتم بیان نمائید.

ج: از دبیرستان البرز فارغ التحصیل شدم. در رشته فیزیک دانشگاه علوم تهران لیسانس گرفتم. از دانشگاه ایلی نوریالات متحده فوق لیسانس و دکترای ریاضی دریافت داشتم. تخصص من در آنالیز و تئوری کنترل و مدلهای ریاضی هیدرولوژی است. پایان نامه دکترای من در مورد قضیه ای در باره مشتق توابع خاصی است که قلمرو آنها یک سیگما جبر در فضای موزری است که این توابع نسبت به موزر دیگری روی همین فضا منفردند و همچنین چند قضیه درباره وجود ویژگی مشتق و انتگرال توابعی که روی فضای تجریدی موزر تعریف شده اند و بر آنها در یک فضای باناخ قرار دارد.

س: لطفاً بفرمائید درجه دانشگاهی نظریه و اثبات تحقیق نموده اید؟

ج: در دانشگاههای ایلی نوری، ایالت میشیگان، ایالتی اوهایو، کالیفرنیا و بزرگس، کونیگزول و آل در ایام تابستان در عضویت انستیتوی تحقیقاتی کنگره ریاضی دانان کانادا تحقیق بعمل آورده ام.

- ۲ -

دارد پیاده میشود.

در مورد آموزش ریاضیات در سطح دانشگاه مساله عمده در کشور کمبود ریاضی دانان باصلاحیت میباشد. در آن دسته از دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که قادر قوی دارند برنامه جالبی در ریاضیات موجود است که با برنامه های مشابه در کشور های غربی قابل مقایسه است. س: نظریه سابقه ای که در دانشگاه ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه صنعتی آریامهر دارید مستدعی است بفرمائید که برنامه های این دانشگاه به اساس چه هدفهای طرح ریزی شده و دانشجویان رشته های مختلف این دانشگاه پس از فراغت از تحصیل چه وظایفی میتوانند ایفا کنند و آیا تا حد امکان از اجرای این طرحها رضایت داشته اید؟

ج: برنامه دانشگاه به اساس هدفهای اصلی پرورش ریاضی دانان برای اشتغال در موسسات آموزش عالی و کار در موسسات خصوصی دولتی در زمینه ی ریاضیات عملی و کامپیوتر میباشد. دانشجویانی که از دانشگاه ریاضی فارغ التحصیل شوند، قادرند در رشته ی ریاضیات محض یا عملی و یا کامپیوتر تحصیل خود ادامه دهند. تاکنون آن عده که فارغ التحصیل شده اند، میتوانند در موسسات آموزش عالی کشور بکار اشتغال ورزند یا اینکه برای ادامه ی تحصیل خارج شوند و در هر دو حال کارشان با موفقیت توأم بوده است.

س: بنظر شما انتشار نشریات ریاضی در ایران الزامی است و در صورت مثبت بودن جواب، این نشریات باید دارای چه خصایص باشند؟

ج: بنظر من داشتن مجله ای در سطح دوره لیسانس و نشریه دیگری در سطح پژوهشی در کشور لازم است. مجله اول در ایجاد علاقه و رغبت به پژوهش ریاضی در بین دانشجویان موثر خواهد بود. مجله دوم باید در سطح بین المللی و زبان فارسی و انگلیسی و فرانسه مقالاتی

- ۲ -

س: درجه زمینه های تحقیق نموده اید و مقالات شما درجه نشریاتی بجا بررسید هاست؟

ج: در زمینه های تئوری موزر و آنالیز تابعی و تئوری کنترل و مدلهای ریاضی — برای شید رولوژی و مدیریت آب تحقیق نموده و مقالاتی در همین زمینه ها در مجلات آمریکایی و کانادایی منتشر نموده ام.

س: فعلاً درجه زمینه ای تحقیق میکنید؟

ج: فعلاً در زمینه ی مدلهای ریاضی برای آبهای سطحی و زیرزمینی و مدیریت آب تحقیق میکنم.

س: چرا به ریاضیات گرویدید و چه آینده ای برای ریاضیات پیش بینی میکنید؟

ج: گرایش من به ریاضیات از وقتی شروع شد که به فیزیک تئوریک علاقه مند شدم و به ویدی متوجه گشتم که بدون داشتن زمینه ی قوی در ریاضیات، پیشرفت در این مورد امکان پذیر نیست. ضمن اینکه در ریاضیات مطالعه میکردم، متوجه شدم که علاقه ام نسبت به این علم پیش از فیزیک است و در همین رشته باقی ماندم. با وضع کنونی دانشگاهها و موسسات آموزش عالی و کمبود شدید ریاضی دانان ایرانی، رشد سریع جمعیت دانشجویی در کشور، مسلم است که تا بیست سال آینده نیاز کشور به ریاضی دانان خیلی زیاد خواهد بود. بزرگی آینده ی ریاضیات و ریاضی دانان در ایران خیلی قرین با موفقیت است.

س: بنظر شما چه نقایصی در سیستم فعلی آموزش ریاضیات در دوره های ابتدائی، متوسطه و عالی در ایران وجود دارد و برای رفع این نقایص چه پیشنهاداتی دارید؟

ج: برنامه های جدید دوره های ابتدائی و متوسطه نسبتاً بهتر از گذشته است ولی مشکل در این است که در کشور به اندازه کافی آموزگار و دبیر نداریم که بتوانند این مطالب را آن طور که لازم است، تدریس کنند. مطالب درسی خیلی با عجله تنظیم شده و با عجله بیشتری

- ۴ -

از ریاضیدانهای ایران و خارج بچاپ برساند .

س : چه پیامی برای جوانان وبخصوص نمایانگان جهان ریاضی دارید ؟

ج : پیام من بکسانیکه بر ریاضیات علاقه دارند و در این رشته از خود استعدادی بروز داده اند اینست که نگران نباشند که اگر در رشته ریاضی تحصیل کنند ، امکان داشتن رفاه مادی وجود نخواهد داشت و به این علت بطرف رشته هائی نظیر مهندسی و طب گرایش پیدا کنند . عامل مهم در زندگی اینست که انسان از آنچه انجام میدهد ، لذت ببرد .



IUI President
Professor Morteza Anvari

از علت تشکیل این مدرسه جویا شدم.

ایشان گفتند: مدتها در ایران

و در دانشگاه میشیگان در مورد

مسئله کامپیوتر و کارشناس آن مطالعه کردم. چرا که در ایران پیش از یکصد دستگاه کامپیوتر وجود دارد و با پیشرفت و تکنولوژی احتیاج وتعداد کامپیوتر بیشتر نیز خواهد شد.

بقیه در صفحه ۲

پای صحبت رئیس

دوستان امریکا به آن کشور عزیمت کرده و به ادامه تحصیل در رشته فیزیک مشغول شدند و سپس از فیزیک به ریاضی تغییر رشته دادند و پس از دو سال بدریافت درجه دکترانال شدند آقای دکتر انواری ۱۱ سال در دانشگاههای امریکا کانادا و فرانسه سمت استادی

دولت امریکا به آن کشور عزیمت کرده و به ادامه تحصیل در رشته فیزیک مشغول شدند و سپس از فیزیک به ریاضی تغییر رشته دادند و پس از دو سال بدریافت درجه دکترانال شدند آقای دکتر انواری ۱۱ سال در دانشگاههای امریکا کانادا و فرانسه سمت استادی

بعد از این بیوگرافی کوتاه

در اولین شماره مصاحبه ای داریم با آقای دکتر انواری ریاست مدرسه عالی.

آقای دکتر انواری به گفته خودشان در خانوادۀ متوسطی چشم بدنیآ گشودند دوران متوسطه را در دبیرستان البرز به پایان رسانیدند و در سال ۱۳۲۹ وارد دانشگاه تهران شدند و بعد از سه سال لیسانس خود را در رشته فیزیک گرفتند . پس از مدتی تدریس در دبیرستانهای کشور با گرفتن یک بورس از

مدرسۀ عالی برنامه ریزی و کاربر دکا پیوت

تجیه شده در دفتر امور اجتماعی و فعالیتهای فوق برنامه

اولین شماره این دفتر در پانصد نسخه توسط چاپخانه فاروس ایران در تاریخ نوزدهم دیماه ۱۳۵۲ به چاپ رسید

دنبالۀ مصاحبه

در مورد کارهای فوق

برنامه در مدرسه پرسیدم.

در جواب گفتند: در این مورد

مدرسه ما از اکثر مدارس دیگر

جلوتر است زیرا که در مورد

ورزش ما فعالیتهای خود را زیر

نظر مربیهای مجرب در تمام سطوح

آغاز کرده ایم. از نظر برنامه های

هنری گروههای مختلف موسیقی-

روزنامه نگاری و دیگر تشکیل شده

است.

من با برقراری کنسرت و

شبهای شعر و نمایشگاه نقاشی

موافقت کردم. و از طرفی مدرسه

با مقامات وزارت فرهنگ و هنر

در باره نمایش هفتگی فیلمهای

سینمایی برگزیده سینمای ایران

در محل مدرسه در تماس است

که نتیجه آن بزودی به اطلاع

شما خواهد رسید.

بدین ترتیب مصاحبه ما با

آقای دکتر انواری به پایان رسید.

مباحث زیادی مورد بحث قرار

گرفته بسیاری از کارهای انجام شده

مشخص شده و نوید بسیاری نیز

داده شد ومن وظیفه خود می دانم

که به ثمر رسیدن این نویدها را

در شماره های بعد به اطلاع شما

برسانم.

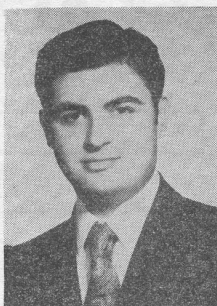
دنباله مصاحبه با آقای دکتر انواری

که با قدرت کسار و تفکر آنها آشنائی نزدیک داشته ام و با بعضی دیگر نیز فلامهری داشتم و ایشان را بخوبی میشناسم. پرسیدم: آیا بنظر شما جوانی بعضی از اساتید مسا اشکالاتی تولید نمی کنند؟ چون اکثر احتی سابقه تدریس هم ندارند.

آقای دکتر گفتند: اولاً چون این رشته کاملاً جدید است بنا براین استاد مسن در آن یافت نمی شود. و ثانیاً : از نظر روابط بین استاد و دانشجو و همبستگی آنها یکدیگر جوانی استاد یک مزیت به شمار می رود و این موضوع بی تجربگی آنها را تحت الشعاع قرار خواهد داد.

پرسیدم: آیا در نظر ندارید نام مدرسه عالی کامپیوتر را به دانشکده کامپیوتر تغییر دهید؟ گفتند : مسدود با وزارت علوم و آموزش عالی تماس خواهد گرفت و این موضوع را در میان خواهد گذاشت ولی این موضوع مستلزم آن است که مدرسه عالی خود را به به مقامات مسئول بشناساند.

تا بحال کارهای ما حتی موجب تعجب وزارت علوم نیز گشته است چون از اول مهر فقط کار مدرسه آغاز شده بلکه در سطح وسیعی ادامه دارد و از طرفی از نظر فعالیتها و تشکیل گروههای مختلف از اکثر مدارس عالی و دانشگاهها نیز جلوتر بوده است. و این نیز برعهده دانشجویان است که با کار بیشتر سعی در شناساندن



مصاحبه کننده:

کیومرث افشارپاد

ولی اصل اساسی کارشناس در این رشته است که ایران از این نظر در مضیقه بوده و این امر موجب استفاده ناقص از کامپیوتر می شده این خود موجب بی استفاده ماندن آن است و در این راه هیچ موسسه دیگری پیشقدم نشده بنا براین خودم دست به کار تأسیس این مدرسه عالی شدم.

در مورد انتخاب اساتید پرسیدم. چرا که بسیاری از دانشگاهها که بفکر ایجاد رشته کامپیوتر افتاده بودند با کمبود استاد مواجه شدند:

ایشان گفتند : اساتیدی که شما می بینید بعضی از شاگردان خود من بوده اند و تحقیقات و سمینارهای زیادی که در دانشگاه صنعتی آریامهر برای آشنائی با آنها برقرار کردم ایشان را که همه بهترینها بودند انتخاب کردم. بعضی

است و ما در دوره های شبانه سعی در تعلیم تکنیسین های ورزیده و و در دوره های روزانه سعی در آماده کردن کارشناس وارد داریم و این دو موضوع کاملاً متفاوت است و هر دو لازم.

در باره کتابخانه آقای دکتر گفتند: اکنون لیستی مشتمل بر چند هزار کتاب در اختیار مدرسه قرار دارد. که همگی مربوط به کامپیوتر است و بغیر از تعدادی که غیر قابل استفاده می باشد مابقی از طرف مدرسه به ناشران آنها سفارش داده شده است و چون اکثر آ در ایران موجود نیست مقداری از آنها رسیده و مقداری دیگر بزودی بدست ما خواهد رسید و لیستی دیگر نیز سفارش داده شده است که شامل کتابهای مربوط به واحدهای دیگر از قبیل اقتصاد روان شناسی و دیگران می باشد بدین ترتیب تا مدت زمانی دیگر البته نه بسیار دور کتابخانه ما آماده خواهد بود.

در مورد دستگاههای پانچ و کامپیوتر گفتند: سه دستگاه از پنج دستگاه پانچ بدست ما رسیده و شما از آن استفاده می کنید: دو دستگاه دیگر نیز بزودی خواهد رسید. و بزودی خبرهای خوشی در مورد خود دستگاه کامپیوتر به شما خواهد داد.

پرسیدم: آیا مدرسه در نظر دارد محل خود را تغییر دهد؟ گفتند: خیر زیرا طبق حساب ما این محل گنجایش حدود ۱۳۰ نفر را برای تحصیل دارد و چون در سالهای دیگر محققاً تعداد کتری از اسامال دانشجو خواهیم پذیرفت بنا براین علتی برای تغییر محل دیده نمی شود.

بقیه در صفحه ۳

پرسیدم : آیا در نظر ندارید که برای دوره های فوق لیسانس نیز برنامه ای بگذارد؟ آقای دکتر جواب دادند :

البته این کار را خواهیم کرد و سپس پوشه ای را به ما نشان دادند که شامل برنامه های مختلف از دانشگاههای معتبر بود ، و گفتند با بزرگترین و معتبرترین دانشگاه هائی که در این رشته فعالیت دارند در تماس هستیم و برای بهتر شدن برنامه های لیسانس و تشکیل دوره های فوق لیسانس از تجربیات آنها استفاده می کنم و در این مورد برنامه وسیعی در دست تهیه است. پرسیدم: آیا دوره های فوق دیپلم می توانند در این رشته ادامه تحصیل دهند.

گفتند : این کار امکان دارد زیرا سال اول عمومی است ، و بخاطر شباهت زیاد واحدهای سال دوم رشته برنامه نویسی و اپراتوری و رشته های دیگر، اگر ایشان بتوانند نمرات بالائی بیاورند حتماً خواهند توانست در رشته مورد علاقه خود ادامه تحصیل داده و به دریافت درجه لیسانس نائل آیند.

پرسیدم ، آیا این دوره های شبانه که از ۱۹ آبان برقرار می شود باعث بی ارزش شدن کار ما نخواهد شد؟

چون بر حسب مثال ، یک شخص در دوره های شبانه می تواند با ۲۲ هفته درس یک سیستم آنالیز عالی شود و یک نفر در دوره ی روزانه با ۲ سال درس یک سیستم آنالیز می شود؟

آقای دکتر جواب دادند : این حرف کاملاً اشتباه است موجب این اشتباه فقط شباهت اسمی است هم اکنون کشور ما در

معرفی استانداردهای خانواده 330 XX: ارزیابی فرآیند

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

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

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱- مقدمه

در قسمت‌های قبلی به موضوع فرآیندگرایی، به عنوان ابزاری برای بهبود کیفیت در محصولات و خدمات (مانند حوزه نرم‌افزار) اشاره شد. موضوعی که بلافاصله پس از تعریف فرآیند و اجرای آن مطرح می‌شود، نحوه پایش و بهبود آن، با هدف تولید و ارائه محصولات و خدمات بهتر، است. موضوع ارزیابی فرآیند^۱ که در اوایل دهه گذشته مطرح شد، ناظر به این موضوع است.

در همان زمان، استانداردهای خانواده ISO/IEC 15504 با همین فلسفه و بر اساس نیاز مورد اشاره، تدوین و منتشر شد. اما در اوایل دهه جاری میلادی، موضوع ارزیابی فرآیند از حیث کمی و کیفی توسعه فراوان یافت و سازمان ایزو درصدد تجدید نظر کلی در این خصوص برآمد. از چند سال قبل خانواده استانداردهای 330XX (که از این پس در این گزارش «خانواده استاندارد» نامیده می‌شود)، به منظور استانداردسازی کلیه موضوعات مرتبط با موضوع فرآیند و ارزیابی آن توسط ایزو طراحی، و فعالیت‌های توسعه‌ای آن شروع شد و (برای برخی از قسمت‌های آن) همچنان ادامه دارد. هدف این خانواده استاندارد، ارائه مفاهیم مرتبط با تعریف فرآیند و همچنین چارچوب‌ها و الزامات لازم برای ارزیابی فرآیند، مستقل از حوزه کاربردی آن، مبتنی بر مشاهده شواهد عینی است. این خانواده استاندارد همچنین موضوعات مهمی مانند مدل‌های فرآیند، چارچوب‌های سنجش

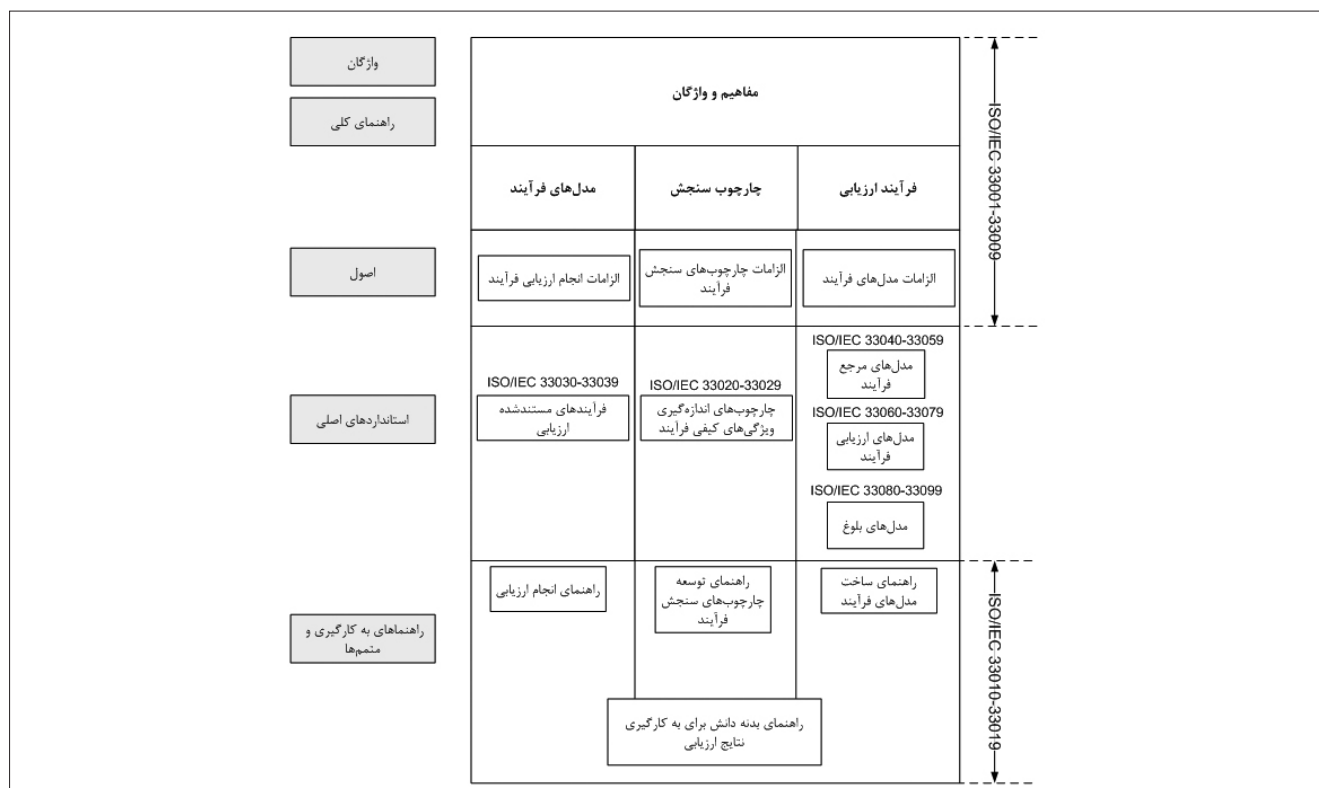
فرآیند، مدل‌های بلوغ، انجام ارزیابی فرآیند، الزامات انجام ارزیابی و نیز تعیین بلوغ سازمانی فرآیند-مبتنی بر ارزیابی فرآیندهای سازمانی-را پوشش می‌دهد. این فرآیندها می‌تواند برای توسعه، نگهداری و استفاده از سامانه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات هم استفاده شود.

برای این خانواده استاندارد، از شماره‌های ISO/IEC 33001 تا ISO/IEC 33099 پیش‌بینی شده است. این نشان‌دهنده آن است که در موضوعات مرتبط با ارزیابی فرآیند زمینه‌های بالقوه‌ای برای استانداردسازی وجود داشته و پیش‌بینی شده است. برخی از استانداردهای این خانواده استاندارد، قسمت‌های قبلی استانداردهای ISO/IEC 15504 را تعمیم و بسط داده، و در عین حال، برخی را هم منسوخ کرده و جایگزین آن‌ها شده است. طبق نقشه‌راهی که سازمان ایزو دارد، با نشر این خانواده استاندارد، سری استانداردهای ISO/IEC ۱۵۵۰۴ به تدریج منسوخ خواهد شد.

۲- رده‌بندی این خانواده استاندارد

- استانداردهای خانواده 330xx به پنج رده کلی زیر تقسیم می‌شود:
- واژگان: استانداردهایی که عبارات و لغات را تعریف می‌کند.
 - راهنمای کلی: استانداردهایی که راهنمای کلی برای کل مجموعه و ساختار این خانواده استاندارد را ارائه می‌دهد.
 - اصول: یک یا چند استاندارد که اصول و اهداف استفاده از این خانواده استاندارد را توصیف می‌کند.

1- Process Assessment



شکل ۱: رده‌بندی استانداردهای خانواده ISO/IEC 330XX

شده، برخی در مرحله تدوین است، و برخی هنوز فعالیت تدوین آن‌ها شروع نشده است. همه این استانداردها دارای ICS به شماره 35.080 است.

۳-۱- مشخصات استانداردهای منتشر شده

مشخصات کلی استانداردهای منتشر شده از این خانواده استاندارد در جدول شماره ۲ آمده است. لازم به ذکر است که تاریخ انتشار همه آن‌ها طی دو سال اخیر بوده و هیچ کدام معادل فارسی ندارد. شش استاندارد از این خانواده استاندارد در حال تدوین به عنوان استاندارد ملی بوده که انتظار می‌رود در بهار سال آینده منتشر شود.

۳-۲- مشخصات استانداردهای در حال تدوین

فهرست استانداردهایی از این خانواده استاندارد که فرآیند تدوین را پشت سر می‌گذارد، در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

۴- ساختار

در ادامه، ساختار استانداردهای منتشر شده از این خانواده استاندارد آمده است.

۴-۱- ساختار استاندارد ISO/IEC 33001:2015

ساختار این استاندارد به شرح زیر است:

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی

- راهنمای به کارگیری و متمم‌ها: استانداردهایی که توصیه‌هایی را برای استفاده از استانداردها در وضعیت‌های مختلف ارائه می‌دهد.
- در شکل ۱، طرح توسعه داده شده بر اساس مدل مور، که برای تفکیک سطوح مختلف این خانواده استاندارد استفاده شده، آمده است. این شکل، استاندارد(های) خاص هر رده و ارتباط آن‌ها را با یکدیگر نشان می‌دهد. همان‌گونه که در این شکل مشاهده می‌شود، از حیث مفهومی، این استانداردها در سه حوزه: «فرآیند ارزیابی»، «چارچوب سنجش»، «مدل‌های فرآیند» قرار می‌گیرد. این سه حوزه در واقع سه مولفه یک معماری است که ارزیابی فرآیند را از دیدگاه این خانواده استاندارد تبیین و ایجاد می‌کند:

- مدل‌های فرآیند، توصیف‌کننده فرآیند است؛ فرآیند به عنوان هسته مهم ارزیابی موضوع این خانواده استاندارد است.
- چارچوب سنجش فرآیند، که مقیاس‌هایی را برای ارزیابی ویژگی‌های مشخص شده کیفی این هسته‌ها ارائه می‌دهد.
- فرآیندهای مستندشده ارزیابی، که مشخصه‌ای برای فرآیندی که باید در هدایت ارزیابی‌های دنبال شود، ارائه می‌کند.

۳- معرفی کلی

طبق برنامه‌ریزی‌های انجام شده و نقشه‌راه موجود، فهرست کلیه استانداردهای این خانواده استاندارد در جدول شماره ۱ آمده است. همان‌گونه که اشاره شد، برخی از استانداردهای این خانواده تدوین و منتشر

جدول ۲: استانداردهای منتشر شده از استانداردهای خانواده ISO/IEC 330XX

شماره و عنوان	عنوان فارسی	صفحه وضعیت استاندارد ملی	در حال تدوین
ISO/IEC 33001:2015 Information technology -- Process assessment -- Concepts and terminology	مفاهیم و واژگان	۱۹	در حال تدوین
ISO/IEC 33002:2015 Information technology -- Process assessment -- Requirements for performing process assessment	الزامات اجرایی ارزیابی فرآیند	۱۶	در حال تدوین
ISO/IEC 33003:2015 Information technology -- Process assessment -- Requirements for process measurement frameworks	الزامات چارچوب‌های سنجش فرآیند	۲۲	در حال تدوین
ISO/IEC 33004:2015 Information technology -- Process assessment -- Requirements for process reference, process assessment and maturity models	الزامات مرجع فرآیند، ارزیابی فرآیند، و مدل بلوغ	۹	در حال تدوین
ISO/IEC TR 33014:2013 Information technology -- Process assessment -- Guide for process improvement	راهنمای بهبود فرآیند	۴۱	در حال تدوین
ISO/IEC 33020:2015 Information technology -- Process assessment -- Process measurement framework for assessment of process capability	چارچوب سنجش فرآیند برای ارزیابی قابلیت فرآیند	۱۸	در حال تدوین
ISO/IEC 33063:2015 Information technology -- Process assessment -- Process assessment model for software testing	مدل ارزیابی فرآیند برای آزمون نرم‌افزار	۶۹	در حال تدوین

- بند ۸: ارزیابی انطباق
- پیوست الف (اطلاعاتی): ارجاع متقابل ISO/IEC 15504 و ISO/IEC 330XX
- کتابشناسی

۲-۴- ساختار استاندارد ISO/IEC 33002:2015

ساختار این استاندارد به شرح زیر است:

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی
- بند ۳: عبارات و تعاریف
- بند ۴: انجام یک ارزیابی
- بند ۵: تصدیق انطباق ارزیابی‌های فرآیند
- پیوست الف (الزامی): رده‌های استقلال
- پیوست ب (اطلاعاتی): مثالی از محتوای یک گزارش ارزیابی

جدول ۱: فهرست کلی استانداردهای خانواده ISO/IEC 330XX

شماره استاندارد	عنوان
۳۳۰۰۱-۳۳۰۰۹	عناصر الزامی (واژگان، راهنمای کلی و اصول)
۳۳۰۰۱	مفاهیم و واژگان
۳۳۰۰۲	الزامات انجام ارزیابی فرآیند
۳۳۰۰۳	الزامات چارچوب‌های سنجش فرآیند
۳۳۰۰۴	الزامات مرجع فرآیند، ارزیابی فرآیند، و مدل‌های بلوغ
۳۳۰۱۹-۳۳۰۱۰	راهنمای اجرای فرآیند
۳۳۰۱۰	راهنمای انجام ارزیابی فرآیند راهنمای تعریف یک فرآیند مستند شده ارزیابی برای ارزیابی راهنمای ساخت چارچوب‌های سنجش فرآیند راهنمای ساخت مدل فرآیند، ارزیابی فرآیند، و مدل‌های بلوغ
۳۳۰۱۴ TR	راهنمای بهبود فرآیند راهنمای تعیین کیفیت فرآیند راهنمای بدنه دانش ارزیابی فرآیند بدنه دانش بهبود فرآیند
۳۳۰۲۹-۳۳۰۲۰	چارچوب‌های سنجش فرآیند (استانداردهای اصلی)
۳۳۰۲۰	چارچوب‌های سنجش فرآیند برای ارزیابی قابلیت فرآیند
۳۳۰۲۹-۳۳۰۲۰	فرآیند مستند شده ارزیابی (استانداردهای اصلی)
۳۳۰۲۹-۳۳۰۴۰	مدل‌های مرجع فرآیند (استانداردهای اصلی)
۳۳۰۷۹-۳۳۰۶۰	مدل‌های ارزیابی فرآیند (استانداردهای اصلی)
۳۳۰۶۰	مدل ارزیابی قابلیت فرآیند برای فرآیندهای چرخه عمر سامانه
۳۳۰۶۱	مدل ارزیابی قابلیت فرآیند برای فرآیندهای چرخه عمر نرم‌افزار
۳۳۰۶۳	مدل ارزیابی قابلیت فرآیند برای فرآیندهای آزمون نرم‌افزار
۳۳۰۶۴	مدل ارزیابی قابلیت تعمیم‌های ایمنی (Safety Extensions)
۳۳۰۹۹-۳۳۰۸۰	مدل‌های بلوغ (استانداردهای اصلی)

جدول ۳: استانداردهای در حال تدوین از استانداردهای خانواده ISO/IEC 330XX

شماره و عنوان	وضعیت	سال انتشار (پیش‌بینی)
ISO/IEC 33051 Information technology -- Process assessment -- Process reference model for information security management	CD	2017
ISO/IEC 33070-4 Information technology -- Process assessment -- Part 4: A process assessment model for information security management	CD	2017

- بند ۳: عبارات و تعاریف
- بند ۴: ساختار مجموعه استانداردها
- بند ۵: مفاهیم
- بند ۶: ارزیابی قابلیت فرآیند
- بند ۷: انطباق

• کتابشناسی

۴-۶ - ساختار استاندارد ISO/IEC 33020:2015

ساختار این استاندارد به شرح زیر است:

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی
- بند ۳: عبارات و تعاریف
- بند ۴: مرور کلی
- بند ۵: یک چارچوب سنجش فرآیند برای قابلیت فرآیند
- پیوست الف (اطلاعاتی): انطباق چارچوب سنجش فرآیند
- پیوست ب (اطلاعاتی): مثالی از یک مدل کارکرد فرآیند
- کتابشناسی

۴-۷ - ساختار استاندارد ISO/IEC 33063:2015

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی
- بند ۳: عبارات و تعاریف
- بند ۴: مرور مدل ارزیابی فرآیند
- بند ۵: بعد فرآیند و شاخص‌های کارکرد فرآیند (سطح ۱)
- بند ۶: شاخص‌های قابلیت فرآیند (سطوح ۱ تا ۵)
- پیوست الف (اطلاعاتی): انطباق مدل ارزیابی فرآیند
- پیوست ب (اطلاعاتی): راهنماهای ارزیابی
- پیوست پ (اطلاعاتی): ویژگی‌های محصولات کاری
- پیوست ت (اطلاعاتی): فرآیندهای اضافی
- پیوست ث (اطلاعاتی): فرآیندهای پشتیبان مدیریتی
- کتابشناسی

۵- مبانی نظری

یک فرآیند، مجموعه‌ای از عناصر (وظایف، فعالیت، و ...) است که به گونه‌ای هماهنگ با یکدیگر عمل کرده تا هدفی را محقق کند. در تعریفی دیگر (مبتنی بر استاندارد ISO 9000)، فرآیند عبارت است از «مجموعه‌ای از فعالیت‌های مرتبط و متعامل، که ورودی‌ها را به خروجی‌ها تبدیل می‌کند».

برای ارزیابی فرآیند، از حیث نظری سه عنصر اصلی وجود دارد:

- چارچوب سنجش فرآیند
- مدل مرجع فرآیند
- مدل ارزیابی فرآیند

ارتباط این سه عنصر در شکل ۲ نشان داده شده است.

۵-۱- مدل مرجع فرآیند

طبق تعریفی که در استاندارد ISO/IEC 33001 آمده، مدل مرجع فرآیند، مدلی است مشتمل بر تعریف فرآیندها در یک حوزه کاربردی مشخص، که بر حسب اهداف و دستاوردهای فرآیند به همراه یک معماری که ارتباط بین این فرآیندها را شرح می‌دهد، توصیف شده است.

۴-۳ - ساختار استاندارد ISO/IEC 33003:2015

ساختار این استاندارد به شرح زیر است:

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی
- بند ۳: عبارات و تعاریف
- بند ۴: الزامات چارچوب‌های سنجش فرآیند
- بند ۵: الزامات صحنه‌گذاری چارچوب‌های سنجش فرآیند
- بند ۶: تصدیق انطباق چارچوب‌های سنجش فرآیند
- پیوست الف (اطلاعاتی): یک نقشه واژگان
- پیوست ب (اطلاعاتی): مشخصه همساز^۲
- پیوست پ (اطلاعاتی): چند روش صحنه‌گذاری آماری
- پیوست ت (اطلاعاتی): روش‌های پیاده‌سازی الزامات چارچوب‌های سنجش فرآیند
- کتابشناسی

۴-۴ - ساختار استاندارد ISO/IEC 33004:2015

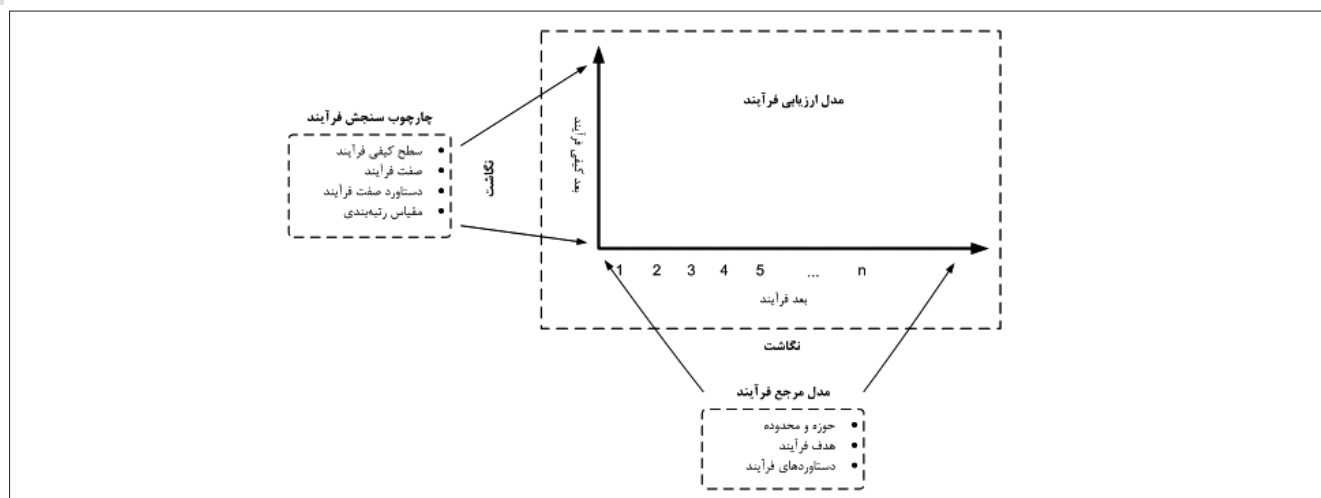
ساختار این استاندارد به شرح زیر است:

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی
- بند ۳: عبارات و تعاریف
- بند ۴: الزامات مدل‌های فرآیند
- بند ۵: مدل‌های مرجع فرآیند
- بند ۶: مدل‌های ارزیابی فرآیند
- بند ۷: مدل‌های بلوغ
- کتابشناسی

۴-۵ - ساختار استاندارد ISO/IEC TR 33014:2013

ساختار این استاندارد به شرح زیر است:

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: مراجع الزامی
- بند ۳: عبارات و تعاریف
- بند ۴: مقدمه و مرور کلی بهبود مستمر فرآیند
- بند ۵: بهبود فرآیند
- بند ۶: اصول قابلیت بهبود - پشتیبانی سازمانی از بهبود فرآیند
- بند ۷: بالابردن قابلیت بهبود فرآیند
- پیوست الف (اطلاعاتی): نقش‌ها، مشکلات و راهکارهای مرتبط در بهبود فرآیند
- پیوست ب (اطلاعاتی): چقدر در بهبود خوب هستید؟
- پیوست الف (اطلاعاتی): مثالی از سازمان
- کتابشناسی



شکل ۲: عناصر سه گانه در ارزیابی فرایند

۵-۲- مدل ارزیابی فرایند

طبق تعریفی که در استاندارد ISO/IEC 33001 آمده، مدل ارزیابی فرایند، مدلی است که مناسب با هدف ارزیابی یک ویژگی کیفی مشخص شده فرایند بوده و مبتنی بر یک یا چند مدل مرجع فرایند است.

۵-۳- چارچوب سنجش فرایند

باز طبق تعریفی که در استاندارد ISO/IEC 33001 آمده، چارچوب سنجش فرایند، طرح‌واره^۳ برای استفاده در تعیین/توصیف ویژگی کیفی فرایند پیاده‌سازی شده است.

به دلیل اهمیت موضوع و ملاحظات^۴ که باید برای ساخت/به‌کارگیری این نوع مدل‌ها در ارزیابی مورد توجه قرار گیرد، استاندارد ISO/IEC 33003 به طور مشخص به تبیین این موضوع اختصاص یافته است.

الزاماتی که برای ایجاد چارچوب‌های سنجش فرایند، طبق این استاندارد، تعیین شده به اجمال عبارت است از:

- مفهوم‌سازی: این الزام به معنی ایجاد یک سری مفاهیم در مدل است.
- تعریف همساز: عبارت است از تعریف ویژگی کیفی فرایند (PQC) و صفت‌های آن در چارچوب سنجش فرایند
- عملیاتی‌سازی
- بررسی مشخصه همساز
- صفات رتبه‌بندی فرایند
- جمع
- تحلیل حساسیت

طبق استاندارد ISO/IEC 33001، سازمان‌ها به سه دلیل مهم فرایندهای خود را ارزیابی می‌کنند.

- بهبود و کارایی
- ارزشیابی مخاطره مربوط به فرایند
- هم‌سنجی کارایی

۶- طرح‌ریزی ارزیابی

این خانواده استاندارد، برای ارزیابی فرایند هم «فرایند»ی تعریف و توصیف کرده است. فرایند انجام ارزیابی فرایند، در شکل ۳ نشان داده شده است. طبق استاندارد ISO/IEC 33002، مجموعه فعالیت‌های زیر برای انجام ارزیابی فرایند پیش‌بینی شده است:

- طرح‌ریزی فرایند
 - گردآوری داده‌ها
 - صحت‌گذاری داده‌ها
 - تعیین نتایج
 - گزارش‌دهی ارزیابی
- این موارد در ادامه به اجمال بیان شده است.

۶-۱- طرح‌ریزی فرایند

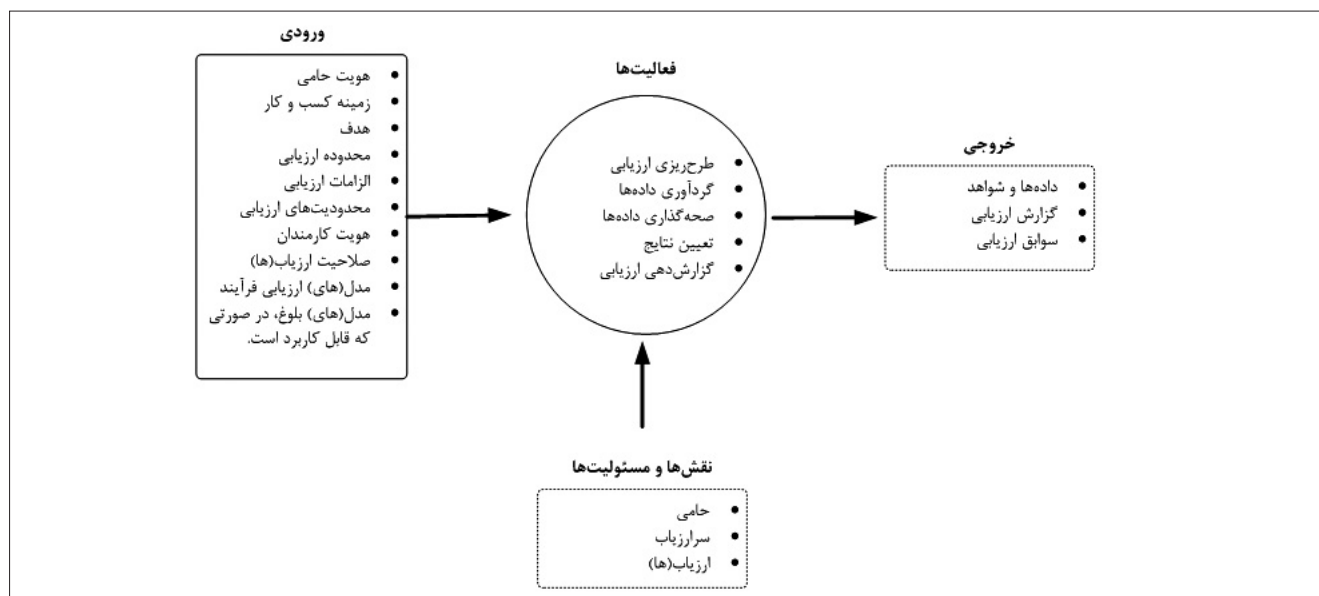
برای انجام یک ارزیابی باید یک طرح از قبل آماده شده که دارای کمینه موارد زیر است:

- ورودی‌های لازم (از جمله محدوده ارزیابی)
- رده ارزیابی
- اطلاع‌رسانی به افراد درگیر ارزیابی
- راهبردها و رویکرد ارزیابی
- فعالیت‌های ارزیابی
- زمان و منابع اختصاص یافته به ارزیابی
- تعریف نقش‌ها و مسئولیت‌های افراد
- معیارهای لازم برای تصدیق انطباق با این استانداردها
- خروجی‌های طرح‌ریزی شده ارزیابی

۶-۲- گردآوری داده‌ها

در این گام باید شواهد عینی برای ارزیابی گردآوری شود. در این حوزه تاکید شده که:

- فرایندهای محدوده ارزیابی مد نظر قرار گیرد.



شکل ۳: فرآیند انجام ارزیابی فرآیند

- هر فرآیند بر اساس شواهد عینی ارزیابی شود.
- شواهد عینی گردآوری شده به نحوی باشد که بیانگر پیاده‌سازی فرآیند در کل سازمان (محدوده ارزیابی) باشد.
- شواهد عینی باید به عنوان مبنایی برای تصدیق رتبه‌بندی فرآیند استفاده شود.
- اطلاعات (داده‌های) گردآوری شده باید به نحوی تفسیر شود که به درک خروجی ارزیابی کمک کند.
- شرکت و واحد سازمانی تحت ارزیابی
- رده ارزیابی
- نام و نقش ارزیاب‌ها
- ذکر رده استقلال ارزیاب‌ها، سر ارزیاب، و سایر تیم ارزیابی
- مشارکت‌کنندگان در ارزیابی
- تاریخ و بازه زمانی ارزیابی
- منابع و مراجع استاندارد
- شناسایی مدل‌های به کار رفته (در طول فرآیند ارزیابی، و به طور مشخص برای رتبه‌بندی فرآیندها)
- شناسایی چارچوب سنجش فرآیند
- تشریح نتایج ارزیابی
- فرصت‌های بهبود (منتج از نتایج ارزیابی)

۳-۶- صحنه‌گذاری داده‌ها

باید اطمینان حاصل شود که داده‌های گردآوری شده عینی است و در کل با یکدیگر سازگاری دارد. به علاوه، باید اطمینان حاصل شود که داده‌های گردآوری شده، هدف ارزیابی را پوشش داده و کفایت می‌کند.

۴-۶- تعیین نتایج

در این گام، مجموعه‌ای از شاخص‌های ارزیابی (در مدل ارزیابی فرآیند) برای پشتیبانی از قضاوت ارزیاب‌ها استفاده می‌شود. هدف آن است که نتیجه ارزیابی فرآیند به یک رتبه‌بندی و در نهایت تعیین سطح بلوغ منجر شده و ارائه شود. اهم فعالیت‌های این مرحله عبارت است از:

- رتبه‌بندی صفت فرآیند، بر اساس مدل رتبه‌بندی منتخب
- تجمع رتبه‌بندی‌ها، با استفاده از مدل‌های مرتبط
- نگهداری ردیابی بین صفت یک فرآیند با شواهد عینی استفاده شده در تعیین آن رتبه‌بندی
- ثبت سطح کیفی فرآیندها (در محدوده مشخص شده ارزیابی)
- تعیین سطح بلوغ

۵-۶- گزارش‌دهی ارزیابی

در این مرحله گزارش ارزیابی، با اهم موارد زیر، تهیه و به سازمان ارائه می‌شود.

۷- پیش‌نیازهای ارزیابی

برای انجام یک ارزیابی باید تمهیدات و مواردی پیش‌بینی شده باشد، که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است.

۷-۱- سازمان ارزیابی

طبق استاندارد ISO/IEC 33002 در انجام یک ارزیابی، افراد (حقیقی/حقوقی) زیر حضور جدی دارند:

- حامی ارزیابی: فردی است که تقاضای ارزیابی را داشته و مخاطب نتایج آن در نهایت خواهد بود. حامی قابلیت سر ارزیاب را برای ارزیابی صحنه‌گذاری کرده، محدوده و طرح ارزیابی را تصویب کرده، از اختصاص منابع مطمئن می‌شود، و از این که تیم ارزیاب به تمامی منابع مرتبط دسترسی دارد، اطمینان حاصل می‌کند.
- سرارزیاب: فردی که هدایت ارزیابی را برعهده دارد. سرارزیاب باید

- شناسایی فرآیند مستندشده ارزیابی
- مجموعه رخنه‌های فرآیند منتج از ارزیابی
- سطح بلوغ (در صورت کاربردی بودن)

۴-۷- رده‌های ارزیابی

استاندارد ISO/IEC 33002، سه «رده» برای ارزیابی‌های فرآیند متصور شده است. این سه رده عمق و دامنه و در نهایت، محدوده کاربرد خروجی‌ها و نتایج هر رده از ارزیابی را بیان می‌کند. طبق این استاندارد، رده‌های ارزیابی با نام «رده ۱»، «رده ۲» و «رده ۳» مشخص می‌شود. شدت و رسمیت ارزیابی‌ها از «رده ۱» به «رده ۳» کاهش می‌یابد. طبق توصیفی که از این رده‌ها در استاندارد مذکور شده:

- ارزیابی‌های «رده ۱» برای مقایسه فرآیندها بین سازمان‌ها است؛ و
 - ارزیابی‌های «رده ۲» برای مقایسه بین واحدهای مختلف یک سازمان است؛
 - ارزیابی «رده ۳» ممکن است برای شناسایی فرصت‌های حیاتی برای بهبود و حوزه‌های کلیدی مخاطرات وابسته به فرآیند باشد، یا برای پایش برنامه‌های بهبود فرآیند و شناسایی حوزه‌های کلیدی برای تمرکز در ارزیابی‌های «رده ۲» و «رده ۱».
- بدیهی است که با توجه به تفاوت ماهوی رده‌های ارزیابی، الزامات مشخصی برای انجام هر کدام وجود داشته باشد. در استاندارد فوق، الزامات عمومی (که قابل کاربرد برای تمامی رده‌های ارزیابی است)، به همراه الزامات خاص (که فقط برای یک رده مشخص از ارزیابی کاربرد دارد) به تفصیل بیان و تشریح شده است.

۸- چارچوب سنجش فرآیند برای قابلیت فرآیند

در استاندارد ISO/IEC 33020 چارچوب سنجش فرآیند برای قابلیت ارائه شده است. این چارچوب بسیار شبیه چارچوبی است که قبلاً در استانداردهای سری ISO/IEC 15504 ارائه شده بود.

در این چارچوب، سطح قابلیت فرآیند از «صفر» (پایین‌ترین سطح) شروع، و به سمت «پنج» (بالاترین سطح) افزایش می‌یابد. فرآیندهای با سطح قابلیت صفر «فرآیند ناقص» و فرآیندهای با سطح قابلیت پنج «فرآیند در حال نوآوری» نام‌گذاری شده است. در سطح صفر قابلیت، فرآیند پیاده‌سازی شده در تحقق اهداف خود ناکام مانده، و در بالاترین سطح قابلیت، فرآیند به حدی از توانایی رسیده که به شکلی مستمر در حال بهبود بوده و قادر است به نیازها و تغییرات سازمانی پاسخ سریع و مناسب دهد. در ادامه، توصیف مختصری از هر سطح قابلیت ارائه شده است.

۸-۱- سطح صفر (۰): فرآیند «ناقص»

در این سطح، فرآیند اصولاً پیاده‌سازی نشده یا نتوانسته اهداف مورد نظر را محقق کند. علاوه بر آن، هیچ یا اندک شواهدی برای تحقق سیستماتیک هدف فرآیند وجود ندارد.

تعهد حامی برای شروع ارزیابی را تصویب کند، اهداف ارزیابی را از حامی گرفته و مستند کند، از انطباق رویکرد ارزیابی با الزامات استانداردهای مرتبط اطمینان حاصل کند، اطمینان حاصل کند که تمامی مشارکت‌کنندگان در ارزیابی در خصوص اهداف، محدوده و رویکرد ارزیابی توجیه هستند، اطمینان حاصل کند که تیم ارزیابی دارای دانش و مهارت کافی هستند، اطمینان حاصل کند که افراد تیم ارزیابی به منابع دسترسی دارند، اطمینان حاصل کند که افراد تیم ارزیابی صلاحیت استفاده از ابزارهای لازم را دارد، از دریافت نتایج ارزیابی توسط حامی اطمینان حاصل کند، و در نهایت انطباق میزان انطباق ارزیابی را با استانداردهای مرتبط تصدیق کند.

- تیم ارزیاب: افرادی که تحت نظارت و سرپرستی سرارزیاب، باید فعالیت‌های طرح‌ریزی شده ارزیابی را انجام دهند.
- ارزیابی‌شونده: افرادی که در واحد/سازمان تحت ارزیابی فعالیت داشته و باید در ارائه داده‌های مورد نیاز به تیم ارزیاب، مشارکت فعال داشته باشند.

۷-۲- ورودی‌های ارزیابی

مهم‌ترین و اساسی‌ترین پارامتری که حجم و میزان (و به تبع آن، هزینه) فعالیت‌های ارزیابی را مشخص می‌کند، ورودی‌های ارزیابی است. ورودی‌های ارزیابی باید کمینه موارد زیر را مشخص کند:

- شناسایی حامی ارزیابی و ارتباط آن با سازمان تحت ارزیابی
- شناسایی کسب‌وکار سازمان، اهداف کسب‌وکاری آن، و شرایط ارزیابی
- هدف از ارزیابی
- تعیین محدوده ارزیابی (شامل: اندازه واحد سازمانی تحت ارزیابی و تعداد پرسنل آن، حوزه کاری و محصولات و خدمات هر واحد سازمانی، ویژگی‌های کلیدی محصولات یا خدمات، به عنوان مثال، اندازه، حساسیت، پیچیدگی، کیفیت، ...)
- نمونه‌هایی از محصولات، خدمات، مراحل چرخه عمر یا پروژه‌های در محدوده ارزیابی
- شناسایی مدل (ها) و چارچوب سنجش فرآیند استفاده شده
- الزامات ارزیابی (شامل فرآیند مستندشده ارزیابی، رده ارزیابی، روش‌های تجمیع داده‌ها)
- محدودیت‌های ارزیابی (شامل در دسترس بودن منابع، بیشینه مدت زمان ارزیابی، فرآیندها و یا واحدهای سازمانی که در ارزیابی دخیل نیست، مالکیت خروجی‌های ارزیابی، کنترل مدیریت اطلاعات محرمانه و عدم افشا)

۷-۳- سوابق ارزیابی

یکی دیگر از الزامات ارزیابی، مستندسازی و ثبت سوابق است. تیم ارزیاب باید حداقل موارد زیر در مورد ارزیابی ثبت کند:

- تاریخ ارزیابی
- شناسایی ورودی‌های ارزیابی
- شناسایی شواهد عینی گردآوری شده

۸-۲- سطح یک (۱): فرآیند «اجرا شده»

فرآیند پیاده‌سازی شده، هدف خود را محقق کرده است. صفت فرآیند زیر نشان‌دهنده تحقق این سطح است:

- صفت فرآیند کارکرد فرآیند (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان هدف فرآیند محقق شده است). به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

فرآیند دستاوردهای تعریف شده خود را محقق می‌کند.

۸-۳- سطح دو (۲): فرآیند «مدیریت‌شده»

فرآیندی که قبلاً «اجرا شده» حالا به شکلی مدیریت‌شده (یعنی: طرح‌ریزی، پایش، و تنظیم شده) پیاده‌سازی شده است. صفات زیر، به همراه صفت قبلی تعریف شده، نشان‌دهنده تحقق این سطح است:

- صفت فرآیند مدیریت کارکرد (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان کارکرد فرآیند مدیریت شده است). به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

۱۱- اهداف کارکرد فرآیند شناسایی شده است.

۲- کارکرد فرآیند طرح‌ریزی شده است.

۳- کارکرد فرآیند پایش شده است.

۴- کارکرد فرآیند برای تحقق طرح‌ها، تنظیم شده است.

۵- مسئولیت‌ها و اختیارات برای اجرای فرآیند تعریف شده، واگذار شده، یا اطلاع‌رسانی شده است.

۶- افرادی مجری فرآیند، برای اجرای مسئولیت‌های خود آماده شده‌اند.

۷- منابع و اطلاعاتی که برای اجرای فرآیند ضروری است شناسایی شده، در دسترس قرار گرفته، و اختصاص داده شده و استفاده شده است.

۸- واسط‌های بین طرف‌های درگیر به شکلی مدیریت شده که هم از اثربخشی ارتباطات و هم از روشن‌بودن اختصاص مسئولیت‌ها، اطمینان حاصل شود.

- صفت فرآیند مدیریت محصول کاری (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان محصولات کاری تولید شده توسط فرآیند به شکل مناسبی مدیریت شده است). به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

۱- الزامات محصولات کاری فرآیند تعریف شده است.

۲- الزامات مستندسازی و کنترل محصولات کاری تعریف شده است.

۳- محصولات کاری به شکل مناسبی شناسایی، مستندسازی، و کنترل شده است.

۴- محصولات کاری (طبق تمهیدات طرح‌ریزی شده) بازنگری شده و در صورت نیاز برای تحقق الزامات تنظیم شده است.

۸-۴- سطح سه (۳): فرآیند «تثبیت شده»

فرآیند «مدیریت شده» قبلی، حالا توسط یک فرآیند تعریف شده پیاده‌سازی شده که قابلیت تحقق دستاوردهای خود را دارد. صفات

زیر به همراه صفات قبلی، نشان‌دهنده تحقق این سطح است:

- صفت فرآیند تعریف فرآیند (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان یک فرآیند استاندارد برای پشتیبانی از استقرار فرآیند تعریف شده، نگهداری شده است). به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

۱- یک فرآیند استاندارد، شامل راهنماهای مناسب مناسب‌سازی، که عناصر اصلی که باید در فرآیند «تعریف شده» لحاظ شود را توصیف می‌کند، تعریف و نگهداری شده است.

۲- توالی و تعامل فرآیند استاندارد با سایر فرآیندها تعیین شده است.

۳- نقش‌ها و صلاحیت‌های مورد نیاز برای اجرای فرآیند، به عنوان بخشی از فرآیند استاندارد، شناسایی شده است.

۴- زیرساخت‌ها و محیط کاری برای اجرای فرآیند، به عنوان بخشی از فرآیند استاندارد، شناسایی شده است.

۵- روش‌ها و سنجه‌های شایسته برای پایش اثربخشی و شایستگی فرآیند تعیین شده است.

- صفت فرآیند استقرار فرآیند (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان فرآیند استاندارد به عنوان یک فرآیند تعریف شده برای تحقق دستاوردهای فرآیند خود) استقرار یافته است. به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

۱- یک فرآیند تعریف شده بر مبنای یک فرآیند استاندارد، که به شکل مناسبی انتخاب و/یا مناسب‌سازی شده، استقرار یافته است.

۲- نقش‌ها، مسئولیت‌ها، و اختیارات برای اجرای فرآیند تعریف، واگذار و اطلاع‌رسانی شده است.

۳- افراد مجری فرآیند تعریف شده، بر مبنای تحصیلات، آموزش و تجربه مناسب، صاحب صلاحیت هستند.

۴- منابع و اطلاعات لازم برای اجرای فرآیند تعریف شده، در دسترس بوده، اختصاص یافته، و استفاده شده است.

۵- زیرساخت و محیط کاری برای اجرای فرآیند تعریف شده، در دسترس بوده، مدیریت شده، و نگهداری شده است.

۶- داده‌های مناسب به عنوان مبنایی برای درک رفتار فرآیند، نشان دادن شایستگی و اثربخشی فرآیند، و برای ارزیابی نقاطی که بهبود مستمر می‌تواند ایجاد شود، گردآوری و تحلیل می‌شود.

۸-۵- سطح چهار (۴): فرآیند «قابل پیش‌بینی»

فرآیند «تثبیت شده» قبلی، هم‌اکنون می‌تواند در محدوده‌های تعریف شده به شکل قابل پیش‌بینی، برای تحقق دستاوردهای فرآیند خود، عمل کند. صفات زیر، به همراه صفات قبلی، نشان‌دهنده تحقق این سطح است:

- صفت فرآیند تحلیل کمی (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان نیازهای اطلاعاتی تعریف شده، ارتباط بین عناصر فرآیند شناسایی شده، و داده‌ها گردآوری شده است). به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

۱- فرآیند با اهداف کمی کسب‌وکار همسو شده است.

اهداف مرتبط نوآوری فرآیند را محقق کرده است.) به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

- ۱- تأثیرات همه تغییرات پیشنهادی در مقایسه با اهداف فرآیند تعریف شده و فرآیند استاندارد، ارزیابی شده است.
- ۲- پیاده‌سازی تمامی تغییرات توافق شده، به منظور حصول اطمینان از این‌که هر خللی در اجرای فرآیند درک شده و بر اساس آن اقدام خواهد شد، مدیریت شده است.
- ۳- اثربخشی تغییر فرآیند بر مبنای کارایی واقعی، در مقایسه با الزامات تعریف شده محصول و اهداف تعریف شده فرآیند، ارزیابی شده است.

۹- مقیاس رتبه‌بندی صفت فرآیند

طبق استاندارد ISO/IEC 33020، رتبه‌بندی صفت فرآیند، قضاوتی است در مورد سطح تحقق صفت فرآیند برای فرآیند ارزیابی شده. یک صفت فرآیند با استفاده از یک مقیاس ترتیبی به شرح زیر اندازه‌گیری و سنجش می‌شود:

- N (محقق نشده): هیچ شواهدی یا اندک شواهدی دال بر تحقق صفت تعریف شده فرآیند، در فرآیند ارزیابی شده، وجود ندارد.
- P (بخشی محقق شده): شواهدی از یک رویکرد، و دستاوردی از صفت تعریف شده فرآیند، در فرآیند ارزیابی شده، وجود دارد. برخی ابعاد تحقق صفت فرآیند، ممکن است غیر قابل پیش‌بینی باشد.
- L (به میزان زیاد محقق شده): شواهدی دال بر یک رویکرد سیستماتیک، و تحقق قابل ملاحظه‌ای از فرآیند تعریف شده فرآیند، در فرآیند ارزیابی شده وجود دارد. نقاط ضعفی مربوط به این صفت فرآیند ممکن است در فرآیند ارزیابی شده وجود داشته باشد.
- F (به طور کامل محقق شده): شواهدی دال بر یک رویکرد سیستماتیک، و تحقق کامل صفت تعریف شده فرآیند در فرآیند ارزیابی شده، وجود دارد. نقطه ضعف قابل ملاحظه‌ای مربوط به این صفت فرآیند در فرآیند ارزیابی شده وجود ندارد.
- از حیث درصد تحقق، این استاندارد حدود زیر را تعریف کرده است:
 - N ($\leq 15\%$ میزان تحقق $< 0\%$)
 - P ($\leq 50\%$ میزان تحقق $< 15\%$)
 - L ($\leq 85\%$ میزان تحقق $< 50\%$)
 - F ($\leq 100\%$ میزان تحقق $< 85\%$)
- جدول شماره ۴، رتبه‌بندی سطوح قابلیت فرآیند را از حیث تحقق صفت فرآیند، نشان می‌دهد.

جمع‌بندی

طی دو سال گذشته، تدوین مجموعه جامعی از استانداردها در خصوص

۲- نیازهای اطلاعاتی فرآیند، برای پشتیبانی اهداف کمی تعریف شده کسب‌وکار، ایجاد شده است.

۳- ارتباطات قابل اندازه‌گیری بین عناصر فرآیندی دخیل در کارایی فرآیند، شناسایی شده است.

۴- اهداف کمی کارایی فرآیند، برای پشتیبانی از اهداف مرتبط کسب‌وکار ایجاد شده است.

۵- سنجه‌های مناسب و تواتر سنجش، هم‌راستا با اهداف سنجش فرآیند و اهداف کمی کارایی فرآیند، شناسایی و تعریف شده است.

۶- نتایج سنجش، با هدف پایش این‌که به چه میزان اهداف کمی کارایی فرآیند محقق شده، گردآوری، صحت‌گذاری و گزارش‌دهی شده است.

• صفت فرآیند کنترل کمی (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان داده‌های عینی برای مدیریت کارایی فرآیند که قابل پیش‌بینی بوده، استفاده شده است.) به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

- ۱- فنون تحلیل داده‌های گردآوری شده، انتخاب شده است.
- ۲- علل قابل تخصیص انحراف فرآیند، از طریق تحلیل داده‌های گردآوری شده، تعیین شده است.
- ۳- توزیع‌هایی که کارایی فرآیند را تعیین می‌کند، ایجاد شده است.
- ۴- اقدام‌های اصلاحی برای رفع علل قابل تخصیص انحراف، انجام شده است.

۵- توزیع‌های جداگانه (حسب نیاز) برای تحلیل فرآیند تحت تأثیر علل قابل تخصیص انحراف، ایجاد شده است.

۸-۵-۱- سطح پنج (۵): فرآیند «در حال نوآوری»
فرآیند «قابل پیش‌بینی» قبلی، حالا در پاسخ به تغییر هم‌راستا با اهداف سازمانی، به شکل مستمری در حال بهبود است. صفات زیر، به همراه صفات قبلی، نشان دهنده تحقق این سطح است:

• صفت فرآیند نوآوری فرآیند (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان تغییرات در فرآیندها از تحقیقات رویکردهای نوآورانه به تعریف و استقرار فرآیند، شناسایی شده است.) به عنوان نتیجه‌ای از تحقق کامل این صفت فرآیند:

- ۱- اهداف نوآوری فرآیند تعریف شده، به نحوی که اهداف کسب‌وکاری مرتبط را پشتیبانی می‌کند.
- ۲- داده‌های مناسب برای شناسایی فرصت‌های نوآوری، تحلیل شده است.
- ۳- فرصت‌های نوآوری منبعث از فناوری‌های نوین و مفاهیم فرآیندی، شناسایی شده است.
- ۴- یک راهبرد پیاده‌سازی، برای تحقق اهداف نوآوری فرآیند، ایجاد شده است.

• صفت فرآیند پیاده‌سازی نوآوری فرآیند (سنجه‌ای است که نشان می‌دهد به چه میزان تغییرات در تعریف، مدیریت و اجرای فرآیند،

جدول ۴: رتبه‌بندی سطوح قابلیت فرآیند را از حیث تحقق صفت فرآیند

رتبه‌بندی	صفت فرآیند	مقیاس
F یا L	کارکرد فرآیند	سطح ۱
F	کارکرد فرآیند	سطح ۲
F یا L	مدیریت کارکرد	
F یا L	مدیریت محصولات کاری	
F	کارکرد فرآیند	سطح ۳
F	مدیریت کارکرد	
F	مدیریت محصولات کاری	
F یا L	تعریف فرآیند	
F یا L	استقرار فرآیند	
F	کارکرد فرآیند	سطح ۴
F	مدیریت کارکرد	
F	مدیریت محصولات کاری	
F	تعریف فرآیند	
F	استقرار فرآیند	
F یا L	تحلیل کمی	
F یا L	کنترل کمی	
F	کارکرد فرآیند	سطح ۵
F	مدیریت کارکرد	
F	مدیریت محصولات کاری	
F	تعریف فرآیند	
F	استقرار فرآیند	
F	تحلیل کمی	
F	کنترل کمی	
F یا L	نواوری فرآیند	
F یا L	پیاده‌سازی نواوری فرآیند	

ارزیابی فرآیند توسط ایزو طرح‌ریزی شده است. این استانداردها در واقع مکمل و تعمیم‌دهنده مجموعه استانداردهای سری ISO/IEC 15504 هستند که در اوایل دهه گذشته میلادی توسعه یافت.

مجموعه استانداردهایی که عنوان کلی 330XX ISO/IEC (از ISO/IEC 33001 تا ISO/IEC 33099) توسط ایزو طرح‌ریزی شده، بنا دارد طیف گسترده‌ای از استانداردهای مربوط به «ارزیابی» فرآیند را منتشر کند. این مجموعه بدون شک یکی از بزرگترین مجموعه‌های استاندارد ایزو است. انتشار استانداردهای این خانواده از سال ۲۰۱۳ آغاز شده، و اکثر آنچه منتشر شده مربوط به ابتدای سال ۲۰۱۵ است. از مجموعه ۹۹ استاندارد متصور برای این خانواده، ۷ استاندارد منتشر شده و ۲ استاندارد در مرحله تدوین است؛ کار تدوین سایر استانداردهای برنامه‌ریزی شده هم هنوز شروع نشده است.

در این مقاله تلاش شد تا موضوعات مطرح شده در ۶ استاندارد، که عمده‌تاً کلیات و مفاهیم بنیادی در زمینه ارزیابی فرآیند را تشریح می‌کند، به اجمال بیان شود. سرفصل‌هایی که در این مقاله به آن اشاره شد، عبارت است از:

- مفهوم فرآیند و نیاز به ارزیابی فرآیند
- زیربنای نظری ارزیابی فرآیند
- مدل مرجع فرآیند
- مدل ارزیابی فرآیند
- چارچوب سنجش فرآیند
- مدل‌های بلوغ
- قابلیت فرآیند و رتبه‌بندی آن
- ارزیابی فرآیند و الزامات آن



یک نفر که خودش را «مشتری» معرفی می‌کند می‌گوید یک چیزی به اسم «خدمت» می‌خواهد

مدیریت ریسک‌های راهبردی در استقرار سیستم‌های ERP

الهه نجفی

پست الکترونیکی: enajafi@aut.ac.ir

۱- مقدمه

با وجود آن که پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت برنامه‌ریزی منابع سازمان^۱ (ERP) منافع غیر انکاری شامل (۱) یکپارچگی فرآیندی (۲) ایجاد بستر یکپارچه و روان اطلاعات و تجربیات (۳) وجود اطلاعات دقیق، بروز و برخط را برای سازمان‌ها دارد، اما با آغاز این نوع پروژه‌ها مسائل و مشکلات جدیدی در سازمان‌ها مطرح می‌شود که عدم مدیریت آن‌ها می‌تواند استقرار این سیستم‌ها را با چالش جدی مواجه کرده و نه تنها منجر به شکست این نوع پروژه‌ها شود بلکه بعضی اوقات کل کسب‌وکار را از دست برود.

هر چند در کشور ما اغلب اوقات علت شکست پروژه‌ها، بی‌کفایتی مدیران و افراد تیم پروژه و یا نامناسب بودن نرم‌افزارها و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات اعلام می‌شود اما واقعیت آن است که نرخ شکست استقرار ERP در سازمان‌ها در دنیا بر اساس گزارش سال ۲۰۱۵ پانوراما بالغ بر ۵۵٪ است. بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده در طول سال ۲۰۱۴، ۵۵٪ پروژه‌های استقرار ERP با افزایش هزینه و ۷۵٪ با افزایش زمان همراه بوده‌اند.

بررسی‌های متعددی در زمینه دلایل شکست این پروژه‌ها توسط موسسات تحقیقاتی انجام شده است. در این بین ایساکا^۲ ریسک‌های راهبردی این پروژه‌ها را در چهار گروه ذیل دسته‌بندی می‌کند. نکته حائز اهمیت آن است که بر اساس گزارش پانوراما میانگین زمان استقرار این سیستم حدود ۱۶ ماه و میانگین هزینه بالغ بر ۶ میلیون دلار است. لذا لازم است تدابیری اتخاذ شود تا این تغییرات نسبتاً طولانی و پرهزینه سازمانی از دید مشتریان سازمان پنهان مانده و بر روی روابط سازمان با سودبران (ذینفعان) خارجی کمترین تاثیر را داشته باشد. یکی از مواردی که به سازمان‌ها در زمینه استقرار این سیستم‌ها با حداقل چالش در ارائه خدمات و محصولات و مدیریت روابط با سودبران خارجی و مشتریان کمک شایانی خواهد کرد استقرار نظام‌های راهبری و مدیریت با تمرکز بر فرآیندهای ارتقا ظرفیت کارفرمایی است.

در این مقاله ابتدا به ریسک‌های استقرار پروژه‌های ERP از نگاه ایساکا می‌پردازیم و در انتها راه‌کار مطلوب به منظور کاهش این مخاطرات را ارائه می‌کنیم.

2- ISACA

1- Enterprise Resource Planning

۲- ریسک‌های راهبردی استقرار سیستم‌های ERP

از دیدگاه ایساکا ریسک‌های راهبردی که با پیاده‌سازی استقرار ERP در سازمان‌ها مطرح است مستقل از محصول نرم‌افزار و تامین‌کننده هر سازمان را می‌توان در چهار گروه زیر دسته‌بندی کرد:

- (۱) مدیریت پروژه و راهبری طرح
- (۲) فرآیندهای کسب و کار و کارکردهای سیستم
- (۳) زیرساخت‌های فناوری و امنیت برنامه‌های کاربردی
- (۴) تبدیل داده‌ها و واسط‌های طرح

از مجموعه مخاطرات ذکر شده دو ریسک نخست (مدیریت پروژه و راهبری طرح، فرآیندهای کسب و کار و کارکردهای سیستم) دربرگیرنده جنبه‌های سازمانی، فرآیندی و نیروی انسانی و دو ریسک بعدی مرتبط با فناوری است. ایساکا برای هر یک از این چهار حوزه مجموعه‌ای از کنترل‌های کلیدی مدیریتی را پیشنهاد کرده است که در صورت مدیریت امکان آسیب‌رسانی ریسک‌ها را کاهش داده یا به کلی از بین می‌برد. تمرکز این مقاله بر ریسک‌های دسته نخست و راه کارهای کاهش تهدید آن‌هاست.

۱-۲- مدیریت پروژه و راهبری طرح

مهمترین دغدغه سازمان‌هایی که به استقرار ERP اقدام می‌کنند بیش از آنچه از جنس فناوری و زیرساخت باشد از جنس سازمانی و فرآیندی است. بر اساس گزارش پانوراما میانگین زمان استقرار این نوع پروژه‌ها بر اساس اطلاعات ۴ سال اخیر حدود ۱۶ ماه و هزینه متوسط آن‌ها بالغ بر ۶ میلیون دلار برای هر سازمان است. نکته مهم آن است که به منظور اجرای موفق این پروژه، در حالی که پروژه‌ای با ابعاد سازمانی با این حجم تغییرات در حال انجام است و کلیه فرآیندهای سازمان را تحت تاثیر قرار می‌دهد و کلیه پرسنل سازمان در آن مشارکت دارند، لازم است سودبران خارجی از تغییرات مصون مانده و سازمان کمترین تنش را در ارتباطات معمول خود با مشتریان و سودبران خارجی تجربه کند و به عبارت دیگر تغییر از دیدگاه سودبران خارجی پنهان بماند. کنترل‌های کلیدی که این مهم را در زمینه مدیریت پروژه و راهبری طرح فراهم می‌کند عبارتند از:

- (۱) مدیریت تغییرات سازمانی و آموزش
- (۲) مدیریت طرح و پروژه
- (۳) حمایت مدیریت ارشد و تعیین ساختار پاسخگویی
- (۴) مدیریت تامین‌کننده (تامین‌کنندگان)
- (۵) کنترل افزایش انفجاری هزینه پروژه

۱-۱-۲- مدیریت تغییرات سازمانی و آموزش

ریسک مربوط به نحوه مدیریت تغییرات سازمانی و آموزش مهارت‌ها و دانش مورد نیاز برای گذار سازمان در طول زمان تغییرات، اصلی‌ترین ریسک سازمانی پیاده‌سازی ERP گزارش شده است. یک اشتباه متداول در طول بودجه‌ریزی اولیه و فاز طرح‌ریزی پروژه تلاش برای محدود

ساختن فعالیت‌های مرتبط با مدیریت تغییرات سازمانی و آموزش به منظور کاهش هزینه استقرار ERP است. مرور پروژه‌های اجرا شده در این حوزه نشان می‌دهد که پرداختن ناکافی به جنبه‌های سازمانی و نیروی انسانی با عدم دستیابی به دستاوردهای استقرار ERP در سازمان‌ها نسبت مستقیم دارد.

استقرار ERP بدون مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار سازمان قابل انجام نیست. لذا لازم است ابتدا فرآیندهای کسب و کار بازمهندسی شده و تغییرات به‌وجود آمده در اسناد سازمانی شامل نمودارهای سازمانی، شبکه‌ای، واسط‌ها، فرآیندها، کنترل‌های فرآیندی و خط‌مشی‌ها مدیریت شود.

در طول اجرای پروژه، مدیریت ارشد سازمان باید از همسویی اهداف استقرار ERP با اهداف راهبردی سازمانی اطمینان داشته باشد. همسویی یعنی (۱) هارمونی لازم بین مواردی که به صرف هزینه در حوزه فناوری اطلاعات منتج می‌شود و اهداف کسب و کار وجود داشته باشد و (۲) قابلیت‌های ایجاد شده توسط فناوری اطلاعات ارزشی کسب و کار برای مجموعه خلق کند.

سنجش همسویی یک فعالیت چند وجهی و پایان ناپذیر است و هدف تحقق حداکثری آن است. ظهور فناوری‌های جدید و علاقه به استفاده از فناوری‌های بروز در تیم‌های توسعه ERP، ریسک ایجاد شکاف بین اهداف کسب و کار و اهداف فناوری را بیشتر می‌کند. به طوری که اگر موضوع همسویی به صورت مستمر پایش، سنجش و کنترل نشود ممکن است در مسیر استقرار ERP به جای تمرکز بر ارزش آفرینی کسب و کار، بر روی استقرار پروژه با آخرین فناوری‌ها تمرکز شود.

در کنترل و پایش همسویی لازم است تنها به اهداف تعریف شده در فاز طرح‌ریزی پروژه اکتفا نشود. زیرا با توجه به مدت طولانی استقرار ERP در سازمان‌ها و تغییرات به‌وجود آمده در حوزه فناوری و فضای رقابتی در طول این زمان، ممکن است اهداف راهبردی در طول استقرار پروژه تغییر کنند. لذا پایش و کنترل میزان همسویی، فرآیندی مستمر در طول اجرای پروژه است. ایجاد همسویی نیازمند تمرکز ویژه بر افراد، ارتباطات، انتظارات مدیریتی، آموزش‌های پیشنهادی و جلب حمایت مدیریت ارشد است.

مشارکت پرسنل یک سازمان در اجرای موفق یک پروژه ERP از موارد دیگری است که اهمیت آن بر کسی پوشیده نیست اما یک اشتباه متداول مدیریت سازمان‌ها آن است که معمولاً به پرسنل اجازه می‌دهند مشارکتشان را در توسعه ERP در سازمان به تعویق بیندازند غافل از این که این موضوع بر نحوه‌ای که آن‌ها در ساختار جدید سازمانی مبتنی بر ERP ایفا نقش خواهند کرد تاثیر خواهد گذاشت. به علاوه، پرسنل نیاز به آموزش‌های گسترده در زمینه فرآیندهای کسب و کار تغییر یافته و آموزش‌های عملی کار با سیستم نرم‌افزاری جدید دارند تا بتوانند فعالیت‌های خود را منطبق با فرآیندهای جدید

انجام داده و تعامل موثری با سیستم جدید نرم‌افزاری برقرار نمایند. آموزش دانش و مهارت مورد نیاز به افراد، مشارکت فعال آن‌ها در فرآیند توسعه را به دنبال خواهد داشت و به آن‌ها کمک می‌کند تا نقش سازمانی خود در ساختار جدید حاصل از استقرار ERP را به درستی درک نمایند و در تمامی مراحل این تغییرات سازمانی مشارکت فعال داشته باشند.

حوزه «مدیریت تغییرات سازمانی و آموزش» یکی از حوزه‌هایی است که هزینه‌های مرتبط با آن را به سادگی نمی‌توان محدود کرد، استقرار سیستم جدید که حضور ۲۴ ساعته پرسنل را در شرایط اضطرار می‌طلبد فشارهای زیادی بر پرسنل تحمیل خواهد کرد. این موضوع یکی از دلایل اصلی ترک سازمان و عدم ماندگاری پرسنل در طول استقرار ERP است. جذب پرسنل جدید و تجدید آموزش‌ها باعث ازدیاد هزینه‌ها می‌شود. بودجه‌بندی و مدیریت تغییرات مناسب می‌تواند ریسک عدم ماندگاری پرسنل را کاهش دهد.

سازمان باید مالکین فرآیندهای کسب‌وکار و مدیران پیشرو را مشخص کند. این افراد علاوه بر مالکیت فرآیند مورد نظر، مسئولیت تشخیص اثرات کارکردهای یک گروه فرآیند بر روی گروه دیگر و تشخیص وابستگی‌های فرآیندی به منظور تعاملات اثربخش را برعهده دارند. همچنین این افراد با هدایت فرآیندها، اجرای فرآیندهای سازمان مطابق با طراحی جدید و عدم بازگشت فعالیت‌های پرسنل مطابق با فرآیندهای پیشین را تضمین می‌کنند.

۲-۱-۲- مدیریت طرح و پروژه

برای طرح‌ریزی و مدیریت پروژه نیاز به یک نظام مدیریت طرح و پروژه شامل حوزه‌های فرآیندی، نیروی انسانی و فناوری است. فرآیندهای برنامه‌ریزی (طرح‌ریزی) طرح و پروژه‌ها، مدیریت محدوده، مدیریت روابط با سودبران، پایش، کنترل و گزارش‌دهی، مدیریت کیفیت، مدیریت منابع، مدیریت زمان، یکپارچی پروژه‌ها و اختتام پروژه و طرح از جمله فرآیندهای کلیدی مدیریت طرح و پروژه است. در حوزه نیروی انسانی اولویت‌بندی، ساختار تیم پروژه، مالکیت فرآیندی، نحوه ارتباطات و سلسله مراتب گزارش‌دهی از مواردی است که لازم است به درستی تدوین شده و استقرار یابد. عدم توجه کافی به حوزه نیروی انسانی ممکن است منجر به ناامیدی و سرخوردگی پرسنل نسبت به دستاوردهای پروژه شده مشارکت نامناسب آن‌ها را سبب شود.

شروع یک پروژه استقرار ERP بر اساس یک الزام کسب و کاری است. این الزام ممکن است پاسخگویی مناسب‌تر و سریع‌تر به مشتریان، رضایت‌مندی بالاتر پرسنل، دستیابی به سهم بالاتری از بازار، کنترل بهتر فرآیندهای داخلی، همکاری بهتر با شرکا و یا شفافیت اطلاعاتی و ارائه اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری اعضای هیئت مدیره و صاحبان سهام باشد. آغاز یک پروژه ERP بدون وجود الزام کسب‌وکار باعث متوقف شدن پروژه در میانه راه و یا شکست آن می‌شود. در واقع

از جمله مواردی که مسیر اجرا را هموار می‌سازد تعریف و تخصیص نقش‌های تصمیم‌گیری و پاسخگویی نسبت به انواع تصمیمات مطرح در استقرار یک ERP و ایجاد ساختار راهبری پروژه است. نمونه‌ای از این تصمیمات شامل موارد ذیل است:

- (۱) شناسایی فرآیندهای کلیدی کسب و کار و چگونگی ارتباط آن‌ها با سایر فرآیندها
 - (۲) نحوه تامین و یکپارچه‌سازی اطلاعات مورد نیاز فرآیندهای کلیدی
 - (۳) انتخاب نظام‌های مدیریت فناوری اطلاعات به منظور استانداردسازی فرآیندها و ایجاد بستر یکپارچه اطلاعاتی
 - (۴) تعیین خدمات زیر ساختی تحقق بخش اهداف راهبردی
 - (۵) نحوه صرف در زمینه خدمات زیر ساختی
 - (۶) نحوه تضمین بروز رسانی زیر ساخت
 - (۷) مالکیت هر یک از فرآیندهای ERP
 - (۸) اولویت تغییر و بهبود فرآیندها
 - (۹) توزیع سبد پروژه‌ها و خدمات فناوری اطلاعات
 - (۱۰) چگونگی ایجاد تعادل بین نوآوری و استانداردسازی تعادل
 - (۱۱) نحوه ایجاد ارتباطات مابین هزینه‌های کل صرف شده برای سازمان با هزینه‌های واحدهای کسب و کاری خاص
- ۲-۱-۴- مدیریت تامین‌کنندگان
- یکی از موضوعات قابل تامل کلیه پروژه‌های برون‌سپاری که

یکی از تصمیمات کلیدی در استقرار سیستم ERP، سفارشی سازی سیستم به منظور تطابق با فرآیندهای موجود کسب و کار در سازمان و یا بازمهندسی فرآیندها و سپس استقرار سیستم است. از آنجا که این تصمیم بسته به بلوغ هر فرآیند در سازمان، میزان تطابق آن با الگوهای استاندارد و فرهنگ سازمانی هر سازمان متفاوت است، هر سازمان بسته به شرایط خود اقدام به تصمیم گیری اقدام می کند. این تصمیم ممکن است از فرآیندی به فرآیند دیگر متفاوت باشد. ریسک دوم این حوزه مطابقت کارکردهای سیستم نرم افزاری با نیازمندی های سودبران است. استخراج نیازمندی ها پیش از اقدام به پیاده سازی می تواند این ریسک را کاهش دهد.

۲-۳- بازمهندسی فرآیندهای کسب و کار

اینرسی پرسنل سازمان در تغییر فرآیندهای انجام کار و نحوه تعامل با سیستم نرم افزاری جدید بسیار بالاست؛ حتی اگر این فرآیندها بر اساس استانداردها و بروش ها بازطراحی شده و تعامل با سیستم جدید به مراتب ساده تر از موارد پیشین باشد، پرسنل سازمان ترجیح می دهند روشی را در تعامل با سیستم های نرم افزاری دنبال کنند که سال ها به آن عادت کرده اند.

در استقرار سیستم ERP ارائه آموزش های فرآیندی، نحوه کار با سیستم جدید نرم افزاری و آموزش های حین کار می تواند نقش مهمی در کاهش اینرسی پرسنل و مقاوت آن ها نسبت به تغییر داشته باشد. هدف از این آموزش ها، حصول اطمینان از کافی بودن مهارت و دانش پرسنل برای تعامل با سیستم مکانیزه، آگاهی پرسنل از نقش سازمانی خود در انجام فرآیندهای جدید و اشراف به کلیه فرآیندهای سازمانی است تا پرسنل بتوانند تاثیرات فعالیت های خود بر سایر فرآیندها و کاربران سیستم را درک نمایند.

نکته دیگر در بازمهندسی فرآیندها، اشکالات مربوط به پیکربندی ناصحیح فرآیندها و تاثیرات پیش بینی نشده فرآیندهایی جدید بر روی یکدیگر است که پس از استقرار سیستم مطرح شده و قابل شناسایی و رفع است. استقرار نظام کنترل های داخلی و پایش مستمر فرآیندها یکی از راه کارهای شناسایی زود هنگام این اشکالات و رفع آن ها است.

۲-۴- تعیین کارکردهای سیستم نرم افزاری

یکی از ریسک های مطرح در حوزه استقرار ERP در سازمان ها عدم تطابق کارکردهای سیستم با خواسته های سودبران و نیازمندی های استخراج شده است. استقرار ERP در سازمان هایی که این پروژه بدون استخراج و تحلیل دقیق نیازمندی ها، و صرفاً بر اساس نیازمندی های مبهم و نادقیق آغاز می شود، در میانه راه متوقف می شود. زیرا در میانه راه مشخص می شود از یک سو سیستم نرم افزاری جوابگوی نیازمندی ها نبوده و از سوی دیگر

تامین کنندگانی خارج از مجموعه یک سازمان مسوولیت اجرا و انجام پروژه را برعهده دارند، متکی شدن سازمان به تامین کنندگان خارجی است. این موضوع اگر به درستی مدیریت نشود تهدیدهایی را برای سازمان ها به وجود می آورد. آنچه معمولاً در تعامل با تامین کننده سیستم نرم افزاری ERP (مجری) چالش جدی است واگذاری کامل وظایف تحلیل نیازمندی ها، تصدیق پیاده سازی و پذیرش محصول به تامین کننده است. بدیهی است که وجود مشاور و تیم تامین کننده در طول فازهای اجرای ERP برای سازمان لازم و حیاتی است. اما انتظار داشتن از تامین کننده که نیازهای کسب و کاری سازمان را استخراج نموده و در انتهای پروژه تحقق آن ها را تضمین کند انتظاری غیرواقعی است. راه کار درست همکاری تیمی از تحلیل گران کسب و کار با مجری در استخراج و تحلیل نیازمندی ها به عنوان فاز آغازین پروژه است. این تحلیل گران مالکین فرآیندهای کسب و کار هستند که علاوه بر مشارکت در تحلیل نیازمندی ها، آموزش های حین کار را از مجری دریافت کرده و به عنوان مدیران پیشرو در استقرار ERP مشارکت دارند. مرحله آزمون پذیرش و تصدیق و صحت گذاری محصول با محوریت ایشان انجام خواهد شد.

موضوع دوم در تنظیم قرارداد با مجری لحاظ کردن فعالیت های مجری پس از استقرار ERP به منظور پایداری سیستم، حصول دستاوردها و ارتقاء دانش و ایجاد مهارت در پرسنل سازمان به منظور استفاده موثر از سیستم است. در طرح های آموزشی مربوط به پروژه لازم است ملاحظات لازم مربوط به عدم ماندگاری پرسنل و پرورش بیش از یک نفر برای هر نقش سازمانی لحاظ شود.

۲-۱-۵- کنترل افزایش انفجاری هزینه

بعضی از علل اصلی افزایش انفجاری هزینه در پروژه های ERP همانطور که قبلاً عنوان شد مرتبط با مدیریت تغییرات، حجم سفارشی سازی سیستم و آموزش های مورد نیاز است. از جمله حوزه هایی که معمولاً میزان برآورد اولیه آن ها کمتر از میزان واقعی است و به عنوان حوزه های پنهان مد نظر قرار می گیرند هزینه های مربوط به تبدیل اطلاعات، تغییرات واسط کاربری، تغییرات گزارش ها، آزمون های یکپارچه سازی، دوباره کاری های فرآیندی و هزینه های آموزش است. راه کار سازمان برای کاهش ریسک افزایش انفجاری هزینه، تعیین هزینه های کل سیستم موجود در سازمان به عنوان خط مبنا و استقرار سازوکارهای پایش و سنجش مستمر تغییرات هزینه و ارائه گزارش های مرتبط بر اساس ساختار راهبری پروژه است.

۲-۲- فرآیندهای کسب و کار و کارکردهای سیستم

حوزه دوم مخاطرات سازمانی به موضوع فرآیندهای سازمان و تعیین مشخصات سیستم نرم افزاری اختصاص دارد. این حوزه دو موضوع بازمهندسی فرآیندهای کسب و کار و تعیین کارکردهای سیستم نرم افزاری را در بر می گیرد.

جدول ۱: جدول نگاشت ریسک‌ها-فرآیندها

ردیف	عنوان ریسک	فهرست فرآیندهای پیشنهادی به منظور کاهش ریسک
۱	مدیریت تغییرات سازمانی و آموزش	مدیریت تغییرات پذیرش و انتقال تغییرات مدیریت پیکربندی
۲	مدیریت طرح و پروژه	مدیریت پروژه‌ها و طرح‌ها مدیریت کیفیت مدیریت ریسک
۳	حمایت مدیریت ارشد و تعیین ساختار پاسخگویی	ایجاد و پایش چارچوب حاکمیت تضمین شفافیت در ارائه اطلاعات به ذی‌نفعان
۴	مدیریت تامین کنندگان	مدیریت تامین کنندگان مدیریت ریسک
۵	کنترل افزایش انفجاری هزینه	مدیریت ریسک ارزیابی و پایش عملکرد و انطباق نظام پایش کنترل‌های داخلی
۶	بازمهندسی فرآیندهای کسب و کار	شناسایی و ساخت راه‌کار نظام پایش کنترل‌های داخلی
۷	تعیین کارکردهای سیستم نرم‌افزاری	تدوین نیازمندی‌ها شناسایی و ساخت راه‌کار

یک راه‌کار مناسب استفاده از چارچوب CMMI-Acquisition در کنار کوبیت ۵ است.

این چارچوب، یک چارچوب مبتنی بر بلوغ است که در زمینه تقدم و تاخر پیاده‌سازی فرآیندهای راهبری و مدیریت بر اساس بلوغ هر سازمان توصیه و الزاماتی ارائه می‌کند. به‌کارگیری این چارچوب همراه با مدل کوبیت ۵ می‌تواند یکپارچگی فرآیندهای پیاده‌سازی شده در گام نخست و اضافه کردن سایر فرآیندها در گام‌های بعدی را تضمین نماید. در جدول ۱ فهرست فرآیندهایی که بیشترین تاثیر در کاهش هر ریسک راهبردی ERP را دارند مشخص شده است.

مراحل لازم به منظور پیاده‌سازی و استقرار فرآیندهای منتخب از کوبیت ۵ مطابق شکل ۲ شامل موارد ذیل است:

- مرحله صفر: طرح‌ریزی پروژه
- مرحله یک: ارزیابی وضع موجود و طراحی کلان
- مرحله دو: طراحی و استقرار فرآیندهای مطلوب
- مرحله سه: آموزش و انتقال دانش

بر این اساس، ابتدا طرح مدیریت پروژه تدوین شده تا هدایت فعالیت‌ها مطابق آن صورت گیرد. سپس ارزیابی وضعیت موجود فرآیندهای ارتقا ظرفیت کارفرمایی بر اساس مدل ارزیابی PAM و CMMI-ACQ انجام می‌شود. در ادامه و بر اساس یافته‌های ارزیابی وضع موجود و همچنین الزامات مدل ارزیابی، نمای کلی از فرآیندها، ارتباط آن‌ها با یکدیگر و نقش‌های درگیر در مدیریت و اجرای فرآیندها، در قالب طرح کلان طراحی می‌شود. در مرحله بعدی، فرآیندهای مطلوب در سه گام، طراحی شده و استقرار می‌یابند. در طراحی فرآیندهای

سفارشی‌سازی بیش از حد سیستم ERP ریسک عدم یکپارچگی و بروز اشکالات نرم‌افزاری به علت پیچیده‌بودن انجام آزمون‌های جامع را بالا می‌برد. راه‌کار مشخص به منظور کاهش این ریسک استخراج و تحلیل نیازمندی‌های کسب‌وکار، تعیین مشخصات سیستم، تعیین رویکرد فناوری و معماری اطلاعات در فاز آغازین پروژه است. همانطور که قبلاً نیز بیان شد تدوین نیازمندی‌ها و تعیین راه‌کارهای متناظر بر اساس تعامل موثر تحلیل‌گران کسب و کار و مجری انجام می‌شود.

به‌کارگیری استانداردهای مهندسی نیازمندی‌ها و پیروی از به‌روش‌های این حوزه در کاهش این مخاطره بسیار تاثیرگذار است.

۲-۵- راه‌کار پیشنهادی

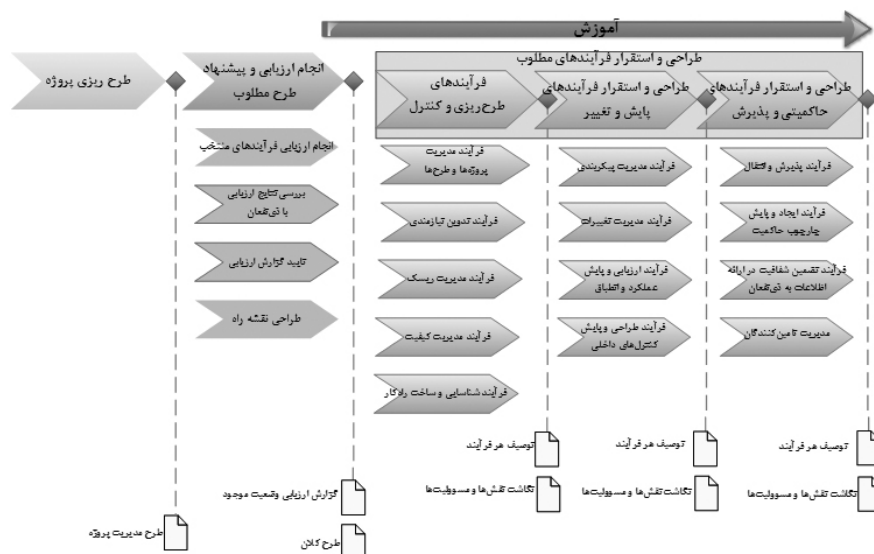
راه‌کار پیشنهادی به منظور کاهش ریسک‌های عنوان شده استقرار نظام راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات مبتنی بر کوبیت ۵ با تمرکز بر ارتقا ظرفیت کارفرمایی پیش از استقرار سیستم ERP در سازمان‌هاست.

کوبیت ۵ یکی از چارچوب‌های مطرح در زمینه راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات است که می‌تواند به عنوان مبنای طراحی و استقرار فرآیندهای راهبری و مدیریت مد نظر قرار گیرد. این چارچوب مبتنی بر ۳۷ فرآیند است که در ۵ حوزه فرآیندی ارائه شده‌اند. راه‌کار پیاده‌سازی این ۳۷ فرآیند شناسایی نقاط آسیب‌پذیر هر سازمان، تعیین اهداف اصلی سازمان از پیاده‌سازی و تعیین محدوده حداقلی از فرآیندهای تحقق بخش اهداف است. از آن‌جا که از ۵ گروه فرآیندی کوبیت ۵ طراحی و استقرار فرآیندهای مرتبط با ارتقاء ظرفیت کارفرمایی بیشترین تاثیر را در زمینه انجام اثربخش استقرار ERP ایجاد خواهد کرد، پیاده‌سازی این فرآیندها پیش از اقدام به استقرار سیستم ERP پیشنهاد می‌شود. مطابق شکل ۱ این فرآیندها شامل موارد ذیل هستند:

- (۱) مدیریت پروژه‌ها و طرح‌ها، تدوین نیازمندی‌ها، شناسایی و ساخت راه‌کار، مدیریت تغییرات و پذیرش و انتقال تغییرات از گروه فرآیندهای ساخت، خرید(اکتساب) و پیاده‌سازی
 - (۲) مدیریت پیکربندی از گروه فرآیندهای تحویل، ارائه خدمت و پشتیبانی
 - (۳) مدیریت تامین کنندگان، مدیریت ریسک و مدیریت کیفیت از گروه همسویی، طرح‌ریزی و سازماندهی
 - (۴) تضمین شفافیت در ارائه اطلاعات به سودبران و ایجاد و پایش چارچوب حاکمیت از گروه سنجش، هدایت و پایش
 - (۵) ارزیابی و پایش عملکرد و انطباق و پایش نظام کنترل‌های داخلی از گروه پایش، سنجش و ارزیابی
- انتخاب تعدادی از فرآیندهای کوبیت ۵ ریسک عدم یکپارچگی فرآیندهای پیاده‌سازی شده را دربردارد. به منظور کاهش این ریسک



شکل ۱: نقشه فرآیندی کویت ۵



شکل ۲: مراحل انجام کار

ERP, 4th Edition, 2015

[2] Panorama Consulting Solutions, 2015 ERP REPORT, 2015

[3] ISACA, COBIT5: Enabling Processes, 2012

[4] Lawrence T. Osiecki, Mike Phillips, John Scibilia, Understanding and Leveraging a Supplier's CMMI® Efforts: A Guidebook for Acquirers (Revised for V1.3), 2011

[5] ISACA, Process Assessment Model (PAM): Using COBIT ® 5, 2013

منتخب، روال‌های سنجش و پایش هر فرآیند به منظور استقرار چرخه مدیریتی PDCA برای بهبود مستمر در نظر گرفته می‌شود. مرحله آموزش از ابتدای طراحی مطلوب و به موازات این مرحله آغاز و تا اتمام پروژه ادامه دارد.

۳- مراجع

[1] ISACA, Security, Audit and Control Features SAP®

زنگ تفریح

از مشتریان دریافت می‌کند که روی آن در جلوی «در وجه» نوشته‌اند: اینترنت!

نقل قول‌هایی از بزرگان

- من فکر می‌کنم که ما هنوز نتوانسته‌ایم سازمان‌هایمان را به قدر کافی بزرگ و پیچیده کنیم تا ITIL بتواند در آن‌ها درست کار کند. (لری کوپر)
- یک ماشین می‌تواند کار ۵۰ آدم عادی را انجام دهد. اما هزار ماشین هم نمی‌توانند کار یک آدم فوق‌العاده را انجام دهند. (آلبرت هوبارد)
- اینترنت یک راه عالی برای ورود به شبکه است (سناتور باب دال)
- کامپیوترها در آینده ممکن است فقط ۱۰۰۰ لامپ خلاً و فقط ۱/۵ تن وزن داشته باشد (مجله پاپیولار مکانیکس، ۱۹۴۹)
- فناوری تحت تسلط دو نوع از آدم‌ها قرار دارد: یکی آن‌هایی که چیزهایی که نمی‌فهمند را مدیریت می‌کنند و دیگری آن‌هایی که چیزهایی که مدیریت نمی‌کنند را می‌فهمند. (ناشناس)
- من شکست نخورده‌ام، بلکه ۱۰۰۰ راهی که جواب نمی‌دهند را یافته‌ام. (توماس ادیسون)

قوانین مورفی

- ۱- برای هر عملی، یک خرابکاری معادل آن هم وجود دارد.
- ۲- مهم‌ترین علت مشکلات فناوری اطلاعات، راه‌حل‌های فناوری اطلاعات است.

۶ مرحله پیاده‌سازی ITIL

- ۱- شور و شوق
- ۲- توهم‌زدایی و سرخوردگی
- ۳- دلهره و دستپاچی
- ۴- جستجو برای پیدا کردن مقصر
- ۵- تنبیه بی‌گناهان
- ۶- تعریف و تمجید از کسانی که از اول با انجام این پروژه مخالف بودند.

تکمیل پروژه

- تکمیل ۸۰٪ پروژه، ۸۰٪ از زمان پروژه را به خود اختصاص می‌دهد.
تکمیل ۲۰٪ بقیه پروژه هم به ۸۰٪ دیگر از زمان پروژه نیاز دارد.

اگر شرکت اپل مالک ITIL بود

- ۱- ITIL تبدیل می‌شد به iTIL
- ۲- سامسونگ اعلام می‌کرد که آن‌ها مالک CoBIT هستند که خیلی بهتر از محصول اپل است.

چک در وجه اینترنت

مدیر یکی از شرکت‌های معروف فراهم‌کننده خدمات اینترنت (ISP) می‌گفت واحد مالی شرکت هر چند وقت یکبار چک‌هایی

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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

آریا همراه سامانه



ایجاد سامانه های هوشیار آسه



آفرینش رایانه کیهان



ایریسا
(بین المللی مهندسی سیستم ها و اتوماسیون)



روژان پرداز



بهکو (بهینه کوشان سپهر)



برگ سیستم پویا



پارس رویال نفیس



پژند الکترونیک



پارس اوک کیش



پارس تصمیم



پردازش موازی سامان



تدوین فرآیند



تحقیق و توسعه ارتباط



چارگون



چرخه داده های سبز



خدمات مهندسی عصر اندیشه



درگاه ارتباطات جدید



دی رایانه نوین



دانش افزار نارون شریف



رایاوران توسعه



مهندسی رای دانا آفرین



سامانه پرداز اریس



پایه ریزان راه کارهای فراگیر



سامه آرا پردازشگر



سبز داده افزار



سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا



سند پرداز



شماران سیستم



گروه نرم افزاری پیوست



فن آوری اطلاعات و ارتباطات
پرسیس رای بین



همکاران سیستم مدیریت طرح های
عمومی



نوید ایرانیان
(گسترش فضای مجازی)



مانیر (مشاورین انفورماتیک نیرو)



مجمع داده ها و سیستم ها (MDS)



مهندسی بهینه ایران



ماموت مدیریت سیستم ها



مدار گسترش فناوری اطلاعات



مهندسی نرم افزاری رایورز



مهندسی نرم افزار فراری (سهامی خاص)



نماد ایران



پیشگامان آسیا



گروه مشاورین ویرانگر نوین



رایان دژ سپاهان



مشاوران یام آذر



نوماتک



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

اطلاع رسانی پیوند داده ها

ایران رایانه

آریانا پرداز آینه (آریا)

آناهیتا فن پارس

به پرداز جهان

پندار کوشک ایمن

پردازش اطلاعات و ارتباطات هاموران آسیا

پیش تازان اندیشه پویا

توسعه ارتباطات رایانه ای آبانگان

تدبیرگران نوآوری رایسان

توسعه زیر ساخت ماهان تک

تیم تعمیرات و نگهداری خطوط لوله خاورمیانه

داده پردازان احداث

داده پردازان آبخار

داده پردازی حرفه ای ها

دی کاو ماندگار

راهبر نیروی خراسان (رانیر)

طرفه نگار

رایانه خدمات امید

سارینا سیستم پرداز

سافت سیستم کیش

سنجه حساب

سبزافزار آریا

شایگان سیستم

مشاوران اندیشمند رادنگر

مهندسی فرا طرح نوین مهرگان پیش تاز

مهندسی تکرو سیستم

مهندسی فاوا ایده های پارسیس

Keyanafze

مدیران سیستم پاسارگاد

مهندسی نرم افزار ایده گستر پوریا

فاوا هزاره کیش

همراهان سیستم گوهر

همکاران سیستم

نرم افزاری امن پرداز

نوندیشان مدیا نام

تحلیل گران اطلاعات و نوآوران داتیس

اهورا سیستم اهواز

رهیاب ریان فردا

کهکشان دانا

ارغوان پژوهش ایرانیان

کوه نور کسری

کارانس ایرانیان

راهکارهای جامع ارشن

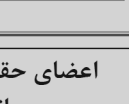
نوبین فن آوران اصداد

هفت لوح پایدار

حامی سیستم شریف

اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی

الماس هوشمند ایرانیان



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی



بانک سینا



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال‌ها

آزاد نت رسانه



ارتباطات فن‌آوا



ارتباطات مبین نت



افرانت



ایمان نت



پارس لین



پارس لین



پیشگامان دامنه فناوری



تندیس تلاش و تفکر



تدبیر (ایران سون استار)



داده پردازی پویای شریف



رایان هوشمند نوین



خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه



سامان امنیت پردازش کیش



سفیر آبی آرام



سامانه یکپارچه سیمرغ تجارت



شرکت رایان صنعت اقتصاد نوین



شرکت توسعه فن‌افزار توسن



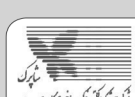
داده‌پردازی ایران



داده‌روزی فردیس البرز



شرکت شبکه الکترونیکی پرداخت کارت
شاپرک



سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان
دولت



فناوری اطلاعات و ارتباطات



باسارگاد آریان (فناپ)

مشاورین بهبود روش‌ها و



سامانه‌های مبنا

فناوری اطلاعات ناواکو



گرایش تازه کیش



گسترش فناوری‌های نوین کشاورز



ارتباطات هدی ارقام



بهسازان ملت



بانک اقتصاد نوین



بانک آینده



به پرداخت ملت



پدیسار انفورماتیک



پردازشگران سامان



پویا



بانک سرمایه



توسعه فن‌افزار توسن



توسعه فناوری تجارت حکمت



ثامن ارتباط عصر



شرکت کسب و کارهای نوپای خاورزمین



ماتریس تحلیلگران سیستم‌های پیچیده



خدمات انفورماتیک



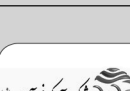
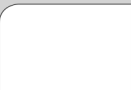
توسعه سامانه‌های



نرم‌افزاری نگین (توسن)

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

رهنمون فناوری اطلاعات		برد پرداز رایانه		فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس	
رهروان طب ثمین		بانی نو		فن آوری اطلاعات پارسیان میزبان	
خدمات کامپیوتری خانه سیستم		بهار سوم فارس		فناوری رادین پاسارگاد	
چرخه ارتباط سبز		پردیس فن آوری افق		کیانا پارسیان کیش	
سرو رایانه		پارس ایمن خوارزم		کلیدگستر آینده (نت بینا)	
سپهر تعامل		پرتو بیتا جاوید		گروه شرکت های فن آوا	
سیمرغ سامانه تهران		پارس آوان رایان		مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات و فرهنگی ندا رایانه	
فناوری اطلاعات سهلان		تحلیلگران شبکه گستر پارسه		هاست ایران	
مهندسی پیمان عمران نیرو		تحلیلگران اطلاعات نگاره		رسانه آوا برید	
مهندسی رادین راهبرد رایانه		تحلیلگران ارتباط ایرانیان		اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار	
مهندسی فن آوران ایمن ره آورد		توسعه سرمایه گذاری گروه آروند		آداک فناوری مانیا	
شایان توسعه البرز		توسعه داده پردازی بنیس		آریا همراه سامانه (سهامی خاص)	
شبکه پایدار فناوری اطلاعات		دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان		آرین وب ایرانیان	
شبکه هوشمند پدیده آپادانا		دانش رایان ارتباطات روز		پایا سیستم	
صبا کارپردلتا		رایان مهر الکتریک		اروند رایان گستر	
شبکه گستر نسل جدید		رز گستر رایانه شمال		الگام	
فن آوری اطلاعات و ارتباطات آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)					

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

فناوران اطلاعات بهاران



توسعه خدمات کامپیوتر در یچه



اندیشه وران



سامان اندیشه ستیا



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

پارسین تجارت پایا کیش



پردازش هوشمند البرز



خدمات مشاور خرد پیروز



زورق آرامش



مهندسی و ساخت بویلر مپنا



گروه کارخانجات چینی مقصود



گسترش فناوری اطلاعات



ستاره ویدا

مهندسی آریا تدبیر ایلیا



طبیعت‌زنده



اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش

آماج فناوری اطلاعات



وارتباطات ایرانیان

کارنما رایانه



کیسان صنعت ایرانیان



کیسون



گروه مهندسیین فرایند



گروه داده ورز جویا



مهندسی رایان توان افزار



مهندسی شبکه گستر



مهندسی پارتیان ابتکار پایدار



مهندسی افق داده ایرانیان



نوین ارتباط نوآوا



شرکت توانش



اندیشه پرداز دوران



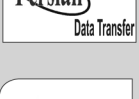
مهندسی مشاور آمارپردازان فراز



انتقال داده پرشین



نوآوران اندیش رایانه غرب



ویرا صنعت پارسه



همجو رایانه تهران



پدیس بین‌المللی رشد و توسعه فناوری خوزستان



آموزشگاه دخترانه سما- واحد کرج



سماتک



فناوری اطلاعات بین‌الملل



مؤسسه عالی مدیریت دانش



فناوران اهل قلم نوین



کهکشان نور



شرکت علم یاران



پرداز گستر تدبیر



اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

آریا ایمن تدبیر



الهه کوچک نرم افزار



مشاوره مدیریت رایزن سامانه گستر



موسسه حقوقی و اقتصادی آرمان ایرانیان



طرح و توسعه الکترونیک افق



سرآمد فناوری اطلاعات



مشاوره مدیریت پیشداد سرویس

