

گزارش کامپیوتر

سال سی و هشتم، خرداد و تیر ۱۳۹۵، شماره ۲۲۷، ۴۰۰۰ تومان



صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران

مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم نقیبزاده مشایخ

• مقاله

- فرایند تصمیم گیری برای انتخاب انواع راه حل های نرم افزاری - سعید امامی، سمیه رحمانی ۱۰
- چارچوب های یکپارچه سازی برنامه های کاربردی سازمانی - حمزه خانجنازاده، احمد فراهی ۲۰
- اصول مدیریت فرایند در APQC - بتول ذاکری ۳۴
- تحلیل ملاحظات سودبران، گام نخست در مدیریت معماری سازمانی - ایمان رکوعی، حمیدرضا اقیری ۵۵
- روش های مبهم سازی کد - یاسمن شرافت ۶۹

• گزارش

- علم فارغ از تحریم - ریچارد استون ۲۴
- گزارش عملکرد شورای سال انجمن های علمی ایران در ۱۳۹۴ ۵۳

• بخش ها

- اخبار (انجمن، ایران، جهان) ۲
- خواندنی - پیدایش مهندسی نرم افزار (بخش سوم) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ ۲۷
- استاندارد - معرفی استاندارد ۱۵۲۸۹ - سیدعلی آذرکار ۴۱
- دیدگاه - تک مدرکی کارشناسی مهندسی نرم افزار - سید ابراهیم ابطی ۵۱
- کتاب شناسی - اندازه گیری و بهبود کارایی، مهندسی نرم افزار و اضافه بار اطلاعاتی - سید ابراهیم ابطی ۶۵
- سرگرمی ۶۵

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

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

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

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

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

سازمان آگهی ها: مهناز خاوندکار

تلفکس: ۸۸۳۲۸۴۱۷-۲۱

حروفچینی: تارتن سامانه

لیتوگرافی: نگارین پرتو ۷۷۵۳۰۳۰۷

چاپ علوی تهران: ۶۶۷۰۱۵۲۷

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

اخبار انجمن

راهاندازی کانال خبری انجمن در تلگرام

کانال خبری انجمن انفورماتیک ایران در تلگرام راهاندازی شد. از این پس علاقه‌مندان می‌توانند علاوه بر وبگاه انجمن، از طریق نشانی https://telegram.me/isi_news نیز از اخبار انجمن آگاهی پیدا کنند.

چاپ کتاب پیدایش مهندسی نرم‌افزار

کتاب پیدایش مهندسی نرم‌افزار: از تورینگ تا دایکسترا، نوشته ادگاردی لایت با ترجمه آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ از سوی انجمن انفورماتیک ایران در ۱۰۰۰ نسخه منتشر شد.

چاپ این کتاب با حمایت مالی شرکت پویا، از اعضای حقوقی انجمن، صورت گرفته است که بدین وسیله از مدیریت محترم آن شرکت قدردانی می‌گردد. همچنین از آقای دکتر لطفعلی بخشی، عضو برجسته انجمن، به خاطر در اختیار گذاشتن امکانات شرکت انتشاراتی نشر اقتصاد فردا و انجام کلیه امور اخذ مجوزهای چاپ صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

کلیه شرکت‌ها و سازمان‌هایی که مایلند این کتاب جالب و خواندنی را به‌عنوان هدیه در اختیار کارمندان و کارشناسان خود قرار دهند می‌توانند جهت سفارش و برخورداری شدن از تخفیف خرید بیش از ۱۰ نسخه، با دفتر انجمن (۳-۸۸۸۶۱۴۲۱) تماس بگیرند.

مجله علمی- ترویجی علوم رایانشی

همان‌گونه 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 خواهد داشت.

نخستین شماره این نشریه که چهار نوبت در سال انتشار خواهد یافت، در تابستان امسال منتشر می‌گردد.

بنا بر تصویب هیئت مدیره انجمن، نشریه گزارش کامپیوتر به‌عنوان 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 به‌عمل می‌آید.

بررسی راهاندازی گروه تخصصی آزمون و تأیید نرم‌افزار

به دنبال پیشنهاد آزمایشگاه آزمون و تأیید نرم‌افزار دانشگاه شهید بهشتی برای راهاندازی یک گروه تخصصی در انجمن، هیئت مدیره انجمن در جلسه مورخ ۹۵/۰۴/۳۰ خود، موافقت اصولی با این پیشنهاد به عمل آورد و قرار شد هماهنگی‌های لازم از طرف رئیس انجمن با مسئولین آن آزمایشگاه صورت گیرد.

توقف فعالیت‌های گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

به دنبال کناره‌گیری و انصراف تعدادی از اعضای کمیته راهبری گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات انجمن، هیئت مدیره انجمن در جلسه مورخ ۹۵/۰۴/۳۰ خود تصمیم گرفت که فعالیت‌های این گروه تخصصی فعلاً به حالت تعلیق درآید. هیئت مدیره در صدد است تا با جلب همکاری جدید، فعالیت این گروه تخصصی یا به صورت مستقل و یا ادغام شده در گروه‌های تخصصی دیگر انجمن، هر چه زودتر از سر گرفته شود.

مشارکت در پنجمین همایش راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات

به دنبال دعوت سازمان نظام صنفی رایانه‌ای

۸. کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)
 ۹. کارگاه نیم روزه مدیریت تدوین استراتژی خدمات 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 اعضای حقوقی

آزمایشگاه آزمون و تایید نرم‌افزار دانشگاه شهید بهشتی، عضو حقوقی انجمن انفورماتیک ایران، ابزاری جهت آزمون مصرف انرژی برنامه‌های موبایل تولید کرده است: یکی از دغدغه‌های تولیدکنندگان نرم‌افزارهای موبایل، تولید

مورد بررسی قرار داد و انتقادهای مطرح شده بر این نظریه را بازگو کرد. سپس با دریافت نظرات حاضران، به نقد و بررسی برخی موارد قابل پیش‌بینی در کشور پرداخته شد. آقای دکتر کیهانی در ادامه، فهرست ابزارهای اینترنتی را که خود وی برای کارآفرینان و دانشجویان کار آفرینی تهیه کرده و دارای شهرت جهانی است، معرفی کرد و به مقایسه زیرساخت اینترنتی کارآفرینی در ایران و سایر کشورهای جهان پرداخت. این همایش که با نام‌نویسی قبلی برگزار شد با استقبال بسیار زیادی روبرو گشت و سالن همایش در طول برگزاری کاملاً پر شده بود. انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای دکتر محمد کیهانی به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این کارگاه آموزشی و از مدیریت پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات به خاطر در اختیار گذاشتن محل برگزاری صمیمانه قدردانی می‌کند. لازم به ذکر است که اسلایدهای این سخنرانی از طریق وبگاه انجمن www.isi.org.ir در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد.

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

انجمن انفورماتیک ایران آمادگی برگزاری دوره‌های زیر را برای کارشناسان سازمان‌های مختلف در محل آن سازمان دارد.

۱. کارگاه نیم روزه تدوین توافقات‌های 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

تهران، هیئت مدیره انجمن انفورماتیک ایران موافقت کرد که انجمن همچون سال‌های گذشته در برگزاری همایش سالانه راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات با آن سازمان همکاری کند.

از طرف انجمن آقای دکتر اسلام ناظمی به عنوان نماینده در کمیته علمی همایش حضور خواهد یافت.

شرکت در مجمع عمومی سالانه شورای انجمن‌های علمی ایران

مجمع عمومی عادی سالیانه شورای انجمن‌های علمی ایران در تاریخ ۲۱ تیر ۱۳۹۵ از ساعت ۱۷ تا ۱۹ در محل سالن همایش‌های دانشگاه خاتم برگزار شد. در این جلسه ابتدا آقای دکتر قاسمی، رئیس شورا، به حاضران خوش آمد گفت و پس از انتخاب هیئت رئیسه، گزارشی عملکرد و فعالیت‌های شورا در سال ۹۴ قرائت گردید. (این گزارش در همین شماره گزارش کامپیوتر چاپ شده است) سپس گزارش بازرس قانونی در مورد عملکرد مالی شورا قرائت شد و صورت‌های مالی به تصویب مجمع عمومی رسید.

آقای مهندس محوری به عنوان نماینده انجمن انفورماتیک ایران در جلسه مجمع عمومی شورای انجمن‌های علمی ایران شرکت کرد.

برگزاری کارگاه آموزشی نوآوری برافکن

انجمن انفورماتیک ایران با همکاری انجمن مدیریت اجرایی ایران، کارگاه آموزشی نوآوری برافکن را در تاریخ ۳ خرداد ۱۳۹۵ به مدت سه ساعت در محل آمفی تئاتر پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات برگزار کرد. سخنران این جلسه آقای دکتر محمد کیهانی، استادیار دانشگاه گلگری کانادا بود. وی در ابتدا با ارائه چند مثال به نظریه نوآوری برافکن کلیتون کریستنسن اشاره کرد و به تفصیل راه کارهای ارائه شده توسط وی را

برنامه‌هایی است که کمترین میزان مصرف انرژی را در گوشی‌های موبایل و رایانه‌های لوحی (تبلت‌ها) داشته باشند. کارشناسان آزمایشگاه ابزاری با هدف آزمون و ارزیابی مصرف انرژی نرم‌افزارهای موبایل مبتنی بر ساختار ویژه این نوع برنامه‌ها تولید کرده‌اند. این ابزار قادر است با شناسایی و اعلام نواحی پرمصرف نرم‌افزارهای موبایل، امکان اصلاح و بهبود این نواحی توسط برنامه نویسان را فراهم نماید.

اخبار ایران

برگزاری دومین همایش خدمات عمومی اجباری ICT در مناطق روستایی

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، در پی برگزاری نخستین همایش خدمات عمومی اجباری ICT در مناطق روستایی و کمتر توسعه یافته در ۲۶ مرداد ۱۳۹۴، در نظر دارد دومین همایش را در مرداد ۱۳۹۵ برگزار کند. اهداف اصلی این همایش عبارتند از معرفی ابعاد مختلف طرح خدمات الکترونیکی USO، ایجاد فضای تعامل برای تمامی سودبران اصلی این حوزه و نیز معرفی فعالیت‌ها و دستاوردهای حاصل در حوزه خدمات الکترونیکی در مناطق روستایی و کمتر توسعه یافته.

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات از تمامی اندیشمندان و صاحب‌نظران دعوت کرده است تا در این رویداد ملی مشارکت کنند. نشانی دبیرخانه دائمی همایش بر روی اینترنت itrc.ac.ir است.

دومین همایش ملی سنجش و ارزیابی علم

دانشگاه اصفهان دومین همایش ملی سنجش و ارزشیابی علم را با عنوان «ارزشیابی کیفیت نظام‌های سنجش علم، فناوری و صنعت» در

روزهای سوم و چهارم آذرماه ۱۳۹۵ برگزار می‌نماید.

هدف از برگزاری این همایش عبارت است از:

- بازخوانی مبانی معرفت شناختی علم و بنیادهای آن

- تبیین مفاهیم بنیادی و فلسفی سنجش و ارزشیابی علم، فناوری و صنعت

- واکاوی و تحلیل نظام‌های ارزشیابی علم، فناوری و صنعت کشور

- ارزشیابی کیفیت در نظام‌های سنجش علم، فناوری و صنعت کشور

- مطالعه تطبیقی رویکردها، روش‌ها، شاخص‌ها و نظام‌های ارزشیابی علم، فناوری و صنعت ایران با سایر کشورها

- واکاوی نقش نظام‌های ارزشیابی علم، فناوری و صنعت در رفتار جامعه علمی

- آسیب‌شناسی نظام‌های ارزشیابی علم، فناوری و صنعت در کشور

- بازنگری و ارائه الگوهای ارزشیابی علم، فناوری و صنعت

در این همایش، کارگاه‌های آموزشی، نشست‌های تخصصی با حضور صاحب‌نظران داخلی و خارجی و نمایشگاه سنجش و ارزشیابی علم برگزار خواهد شد.

نشانی وبگاه همایش www.ses2016.ir است.

هشتمین سمپوزیوم بین‌المللی مخابرات

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، هشتمین سمپوزیوم بین‌المللی مخابرات را از تاریخ ۶ تا ۸ مهرماه ۱۳۹۵ برگزار می‌نماید.

این همایش با هدف گسترش فنی و هم‌اندیشی در حوزه‌های مخابرات و کامپیوتر برگزار می‌شود و طی آن آخرین پیشرفت‌های علمی و پژوهشی، آینده فناوری ارتباطات و فناوری اطلاعات و همچنین مفاهیم و نظریه‌های جدید توسط صاحب‌نظران و صاحبان فناوری در این حوزه‌ها و در قالب مقالات علمی و کارگاه‌های آموزشی و میزگردها ارائه خواهد شد.

مقالات برگزیده این سمپوزیوم در مجله

بین‌المللی پژوهش‌های ارتباطات و فناوری اطلاعات (IJICTR) به چاپ خواهد رسید.

نشانی وبگاه این سمپوزیوم <http://ist2016.itrc.ac.ir> است.

ششمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر و مهندسی دانش

ششمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر و مهندسی دانش در تاریخ ۲۳ و ۲۴ آبان ۱۳۹۵ از سوی دانشگاه فردوسی مشهد برگزار می‌شود.

برخی از محورهای اصلی این کنفرانس که هر ساله به‌صورت برخط برگزار می‌گردد عبارتند از:

- کاربردهای ارتباطات و فناوری اطلاعات در تور هوشمند
 - بیوانفورماتیک
 - الگوریتم‌های کامپیوتری
 - رایانش ابری
 - جمع‌سپاری
 - یادگیری ماشینی
 - شبکه‌های عصبی
 - برنامه‌نویسی موازی
 - وب‌معنایی
 - رایانش نرم
 - امنیت و رمزنگاری
 - شبکه‌های اقتضایی بیسیم
- علاقه‌مندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی <http://iccke.um.ac.ir> مراجعه کنند.

کنفرانس بین‌المللی چالش‌های الکترونیکی

مرکز توسعه اطلاعات کاربردی، کنفرانس بین‌المللی چالش‌های الکترونیکی را در تاریخ ۲۶ و ۲۷ مهرماه ۱۳۹۵ در مرکز همایش‌های بین‌المللی دانشگاه تربیت مدرس تهران برگزار می‌کند.

برخی از محورهای این کنفرانس به قرار زیر است:

- رایانش ابری

۳- نقش بخش خصوصی در توسعه کیفی و کمی پژوهش و آموزش عالی
علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه www.cisahamayesh.ir مراجعه کنند.

ششمین کنفرانس بین‌المللی و دهمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری

انجمن مدیریت فناوری ایران، ششمین کنفرانس بین‌المللی و دهمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری را با شعار «یادگیری فناورانه و رقابت‌پذیری در عصر تعاملات بین‌المللی» در تاریخ ۱۷ و ۱۸ آذر ماه ۱۳۹۵ در تهران، مرکز همایش‌های بین‌المللی صدا و سیما برگزار خواهد کرد.

محورهای تخصصی این کنفرانس عبارتند از:
۱- تعاملات بین‌المللی در شرایط پساجام و ظرفیت جذب و یادگیری فناورانه بنگاه‌های ایرانی

۲- یادگیری فناورانه، تولید و عرضه محصولات و خدمات فناورانه با جهت‌گیری صادراتی
۳- راهبری هوشمندانه فعالیت‌های دانش‌بنیان با استفاده از تجارب گذشته و مبتنی بر شرایط جدید کشور نشانی وبگاه این کنفرانس www.conference.iramot.ir/en است.

اخبار جهان

ياهو در سراسيب سقوط

آخرین گزارش مالی یاهو شکی باقی نگذاشت که این شرکت اینترنتی در سراسیب سقوط قرار گرفته است. براساس گزارش مالی مربوط به سه ماهه دوم سال جاری میلادی، درآمد یاهو نسبت به دوره مشابه سال پیش، ۱۹ درصد دیگر کاهش یافته و میزان ضرر این شرکت در این دوره به ۴۴۰ میلیون دلار بالغ گشته است.

چیزی که هنوز مشخص نیست این است که آیا یاهو دست از تلاش دیرپای خود برای برگرداندن وضعیت خواهد کشید و در صد

تجربه‌های برتر را فراهم آورد.
برای آگاهی بیشتر درباره همایش می‌توانید با دبیرخانه همایش (تلفن‌های ۶۶۹۵۴۷۵۴ و ۶۶۹۵۴۷۳۰) تماس بگیرید.

سومین کنگره بین‌المللی مهندسی برق، علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات

مؤسسه آموزش عالی آزاد متانت، سومین کنگره بین‌المللی مهندسی برق، علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات را در شهریور ماه ۱۳۹۵ در سالن مرکز همایش‌های بین‌المللی دانشگاه شهید بهشتی تهران برگزار می‌کند.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند با تلفن ۲۲۴۹۶۶۴۵ تماس بگیرند.

نخستین جشنواره بین‌المللی فناوری‌های نوین

مرکز فناوری‌های نوین شهرداری اصفهان با همکاری سازمان یونسکو، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و شهرداری اصفهان، نخستین جشنواره بین‌المللی فناوری‌های نوین را از ۲۷ تا ۳۱ شهریور ماه ۹۵ در شهر اصفهان برگزار می‌کند.

از شهرداران خارجی و ایرانی برای بازدید از این جشنواره دعوت به عمل آمده است.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند به وبگاه ics.isfahan.ir مراجعه کنند.

چهارمین همایش پیشرفت و توسعه علمی کشور

شورای انجمن‌های علمی ایران، چهارمین همایش پیشرفت و توسعه علمی کشور را در تاریخ ۳ آبان ماه ۱۳۹۵ در محل دانشگاه خاتم تهران برگزار می‌کند.

محورهای این همایش عبارتند از:

- ۱- اشتغال و کارآفرینی فارغ‌التحصیلان
- ۲- همگرایی دولت، صنعت و دانشگاه در پیشرفت و توسعه کشور

- ICT برای توسعه
 - مفاهیم اجتماعی فناوری
 - آینده اینترنت و شهرهای هوشمند
- علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.1eciconf.com مراجعه کنند.

نوزدهمین نمایشگاه بین‌المللی کامپیوتر و ماشین‌های اداری

نوزدهمین نمایشگاه بین‌المللی کامپیوتر و ماشین‌های اداری از ۱۲ تا ۱۶ شهریور ماه سال جاری در محل نمایشگاه بین‌المللی مشهد برگزار خواهد شد.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند به وبگاه www.aresa.ir مراجعه کنند.

نمایشگاه اختصاصی جمهوری اسلامی ایران در کابل

شرکت مدیریت پروژه‌های نمایشگاهی پس از دو دوره برگزاری نمایشگاه‌های اختصاصی جمهوری اسلامی ایران در شهر کابل، با مجوز سازمان توسعه تجارت ایران سومین نمایشگاه را از تاریخ ۱۶ تا ۱۹ شهریور ماه سال جاری برگزار می‌کند.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه www.epma.ir مراجعه کنند.

چهارمین همایش ملی مدیران فناوری اطلاعات

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، وابسته به وزارت علوم و تحقیقات و فناوری، چهارمین همایش ملی مدیران فناوری اطلاعات را در تاریخ ۷ مهر ۱۳۹۵ برگزار می‌کند.

این همایش با دعوت از اندیشمندان، فناوران، دانشوران و مدیران فناوری اطلاعات کشور، قانونی را برای تبادل‌آراء، اندیشه‌ها و دیدگاه‌ها فراهم می‌سازد و در پی آن است تا با ارائه آخرین دستاوردهای کاربست این فناوری، امکان به اشتراک‌گذاری دانش و تبادل

فروش شرکت برخواهد آمد یا نه. به نظر می‌رسد پایان عصر چهارساله مدیریت خانم ماریسا مهیر بر شرکت یاهو فرا رسیده باشد. کارشناسان پیش‌بینی می‌کنند که مشتریان احتمالی خریداری یاهو عبارتند از وریزون و AT&T، دو شرکت فراهم‌کننده ارتباطات راه دور که در صدد توسعه خدمات دیجیتالی خود می‌باشند، همچنین دن‌گیلبرت بنیان‌گذار شرکت کوئیکن با پشتوانه و پشتیبانی وارن بافت میلیاردر معروف، و چند شرکت خصوصی دیگر که در خریداری شرکت‌های بحران‌زده تخصص دارند.

به عقیده تحلیل‌گران بازار، قیمت شرکت یاهو چیزی بین ۴ تا ۸ میلیارد دلار می‌باشد. این شرکت هم اکنون در حدود ۸۸۰۰ کارمند دارد. البته قیمت گفته شده برای خدمات پست الکترونیکی و بخش‌های محبوب اخبار، ورزش و مالی است و گر نه یاهو دارای منابع مالی خوبی در ژاپن و چین می‌باشد. سرمایه‌گذاری یاهو در شرکت تجارت الکترونیکی علی‌بابا در چین، به تنهایی در حال حاضر ۳۲ میلیارد دلار می‌ارزد.

آسوشیتدپرس، ۱۸ جولای ۲۰۱۶

تلفن هوشمند جدید HP

با وجودی که عده زیادی از تلفن‌های هوشمند از سیستم عامل ویندوز ۱۰ مایکروسافت استفاده نمی‌کنند، اما شرکت هیولت پاکارد این سیستم عامل را برای تلفن هوشمند تازه‌اش به نام الیت ایکس ۳ برگزیده است. این تلفن هوشمند که همین ماه به بازار عرضه خواهد شد، دارای ۶۹۹ دلار قیمت پایه است. بیشتر شبیه یک تلفن لوحی (فبلت) است اما HP می‌گوید که به دلیل پردازنده و سیستم عامل قوی و تجهیزات ابتکاری می‌تواند به‌صورت یک رایانه شخصی نیز به کار گرفته شود.

الیت ایکس ۳ دارای صفحه نمایش ۵/۹۶ اینچی است که می‌تواند تصاویر را با قدرت تفکیک‌پذیری ۱۴۴۰×۲۵۶۰ نقطه نشان دهد و از این حیث با برترین تلفن‌های هوشمند

نظیر گالکسی اس ۷ سامسونگ و جی ۵ ال‌جی برابری می‌کند.

الیت ایکس ۳، دارای ۱۹۴ گرم وزن و ۷/۸۷ میلیمتر ضخامت است. دو شکاف برای سیم کارت، یک دوربین ۱۶ مگاپیکسلی در عقب، یک دوربین ۸ مگاپیکسلی در جلو، ۴ گیگابایت حافظه اصلی، ۶۴ گیگابایت حافظه جانبی و یک شکاف میکرو SD برای افزایش حافظه تا ۲ ترابایت دارد.

عرضه تلفن هوشمند الیت ایکس ۳، بازگشت دوباره HP به بازار تلفن‌های هوشمند است. اقدام قبلی HP در این عرصه، خریداری شرکت پالم در سال ۲۰۱۰ بود که در سال ۲۰۱۴ به طول کامل کنار گذاشته شد. HP لوازم جانبی لپ‌داک را نیز عرضه کرده است که تلفن هوشمندش را به رایانه روزانه (لپ‌تاپ) با صفحه نمایش HD ۱۲/۵ اینچی و صفحه کلید تبدیل می‌کند.

بر پایه گزارش مؤسسه گارتنر، فروش تلفن‌های ویندوزی در سه ماهه نخست ۲۰۱۶ در حدود ۲/۴ میلیون دستگاه بوده است. بدین ترتیب، سهم بازار سیستم عامل ویندوز در تلفن‌های هوشمند، مقدار ناچیز ۰/۷ درصد بوده است. ویندوز پس از تلفن‌های هوشمند اندروید با ۸۴/۱ درصد سهم بازار (۲۹۳/۸ میلیون دستگاه) و iOS با ۱۴/۸ درصد سهم بازار (۵۱/۶ میلیون دستگاه) قرار گرفته است.

کامپیوتر ورلد، ۱۸ جولای ۲۰۱۶

محبوبیت دوباره زبان اسمبلی به خاطر اینترنت اشیاء

زبان اسمبلی که یک زبان برنامه‌نویسی مطمئن اما سطح پایین است، با پیدایش زبان‌های سطح بالا که استفاده از آن‌ها بسیار راحت‌تر است، در طول سال‌ها به حاشیه رانده شده بود. اما اکنون از دولت سر اینترنت اشیاء و رایانش نهفته (embedded) دوباره به صحنه بازگشته است.

بنا بر شاخص تیوبی که محبوبیت زبان‌های برنامه‌نویسی را به‌طور ماهانه براساس بررسی جستجوهای اینترنتی اندازه‌گیری می‌کند،

زبان اسمبلی برای دومین بار در سال جاری به فهرست ۱۰ زبان برتر بازگشته است. تنها توضیح قابل قبول برای این که چرا برنامه‌نویسان دوباره به این زبان سطح پایین و آسیب‌پذیر در مقابل انواع خطاها روی آورده‌اند این است که تعداد دستگاه‌های خیلی کوچکی که تنها قادر به اجرای کد اسمبلی می‌باشند رو به افزایش است. امروزه حتی مسواک یا ماشین قهوه‌ساز شما نیز کد اسمبلی اجرا می‌کنند.

در شاخص PyPL که شاخص دیگری برای ارزیابی محبوبیت زبان‌های برنامه‌نویسی است، زبان اسمبلی در رتبه ۱۸ قرار دارد. فرق این دو شاخص این است که تیوبی چندین جویشر مختلف را مورد بررسی قرار می‌دهد در حالی که PyPL فقط جستجوها در گوگل را تحلیل می‌کند.

زبان دیگری که در رایانش نهفته محبوبیت دارد، زبان C است. این زبان با ۱۲/۲۳۸ درصد پس از جاوا با ۱۹/۸۰۴ درصد در مکان دوم فهرست تیوبی قرار دارد. مکان‌های بعدی را در این فهرست به ترتیب C++ با ۶/۳۱۱ درصد، پایتون با ۴/۱۶۶ درصد، C# با ۳/۹۲ درصد، PHP با ۳/۲۷۲ درصد، جاوا اسکریپت با ۲/۶۴۳ درصد، ویژوال بیسیک با ۲/۵۱۷ درصد، پرل با ۲/۴۲۸ درصد و اسمبلی با ۲/۲۸۱ درصد در اختیار دارند.

در شاخص PyPL، جاوا با ۲۳/۸ درصد در بالای جدول است و به دنبال آن پایتون با ۱۳ درصد، PHP با ۱۰/۵ درصد، C# با ۹ درصد، جاوا اسکریپت با ۷/۷ درصد، C++ با ۷/۲ درصد، C با ۷ درصد، آجکتیو C با ۴/۵ درصد، R با ۳/۲ درصد و سوئیفت با ۳ درصد قرار دارند.

اینفو ورلد، ۱۸ جولای ۲۰۱۶

چینی‌ها موفق به خرید آپرا نشدند

فروش ۱/۲ میلیارد دلاری شرکت نرم‌افزاری آپرا به گروهی از شرکت‌های اینترنتی چینی، به دلیل آن که در موعد مقرر تأییدیه سازمان تنظیم مقررات صادر نشد، ناموفق ماند.

رشد غیرمنتظره مجوزهای نرم‌افزاری SAP

رشد غیرمنتظره مجوزهای نرم‌افزاری باعث شد تا بزرگ‌ترین شرکت نرم‌افزاری اروپا یعنی SAP به سود قابل توجهی در سه ماهه دوم سال میلادی جاری دست یابد. سود این شرکت آلمانی در این سه ماهه با ۹ درصد رشد نسبت به سه ماهه پیش از آن به ۱/۵۲ میلیارد یورو رسید که این میزان بیش از پیش‌بینی‌های تحلیل‌گران بود. شرکت SAP که مشتریان را برخی از بزرگ‌ترین شرکت‌های چند ملیتی تشکیل می‌دهند، در نرم‌افزارهای کاربردی تجاری مانند حسابداری، منابع انسانی و مدیریت زنجیره تأمین تخصص دارد.

شرکت SAP و رقبای اصلی مانند اوراکل و آی‌بی‌ام در تلاشند تا رقابتی نظیر سیلفورس و وُک دی را که به‌طور کامل از طریق ابر خدمت‌رسانی می‌کنند، از میدان به در کنند. نرم‌افزارهای ابری که از طریق اینترنت خدمت‌رسانی می‌کند، از حاشیه سود کمتری نسبت به بسته‌های نرم‌افزاری برخوردارند. شرکت SAP اعلام کرده است که انتظار دارد سود سالانه‌اش بین ۶/۴ تا ۶/۷ میلیارد یورو باشد.

رویترز، ۲۰ جولای ۲۰۱۶

شکایت تازه اتحادیه اروپا از گوگل

اتحادیه اروپا شکایت دیگری از انحصارطلبی گوگل به عمل آورده و گوگل را متهم به ایجاد مانع برای رقبایان در تبلیغات جستجوی برخط نموده است. این اقدام، فشار بر گوگل را برای اصلاح عملکردش افزایش می‌دهد. شکایت قبلی از محبوب‌ترین جویشر اینترنتی جهان مبنی بر این بود که نتایج جستجویش به نفع سرویس خرید خود گوگل است و نسبت به سرویس خرید رقبا بیطرفانه عمل نمی‌کند.

گوگل ۱۰ هفته فرصت دارد تا به این شکایت‌های اتحادیه اروپا پاسخ دهد. در صورتی که گوگل مجرم شناخته شود بنابر

همکاری در یک پرونده جنایی مسدود کرد. البته این قضیه مدت زیادی طول نکشید و دادگاه عالی آن کشور رأی قاضی را لغو کرد. از ماه دسامبر گذشته این سومین باری است که چنین اتفاقی روی می‌دهد. رأی قاضی جنایی باعث شد که ۱۰۰ میلیون کاربر برزیلی برای ساعت‌ها از دسترسی به واتس‌آپ محروم شوند و این امر بار دیگر قدرت زیاد و غیرقابل پیش‌بینی دادگاه‌های سطح پائین‌تر برزیل را نشان داد. واتس‌آپ ادعا می‌کرد که پیام‌های رد و بدل شده در کارسازهایش ذخیره نمی‌شوند و به این دلیل قادر نیست آن‌ها را در اختیار دادگاه قرار دهد.

رویترز، ۱۹ جولای ۲۰۱۶

جعبه سیاه در ماشین‌های خودران

بر پایه دستورالعملی که در وزارت حمل و نقل آلمان در دست تهیه است، تولیدکنندگان ماشین‌هایی که بدون راننده قادر به حرکت هستند مجبور به نصب جعبه سیاه می‌شوند تا در صورت بروز تصادف بتوان بهتر مقصر را شناسایی کرد.

سانحه مرگبار ماشین تسلا که در حالت خودران حرکت می‌کرد، فشار زیادی را بر مدیران این صنعت و نیز تنظیم‌کنندگان مقررات در مورد امنیت به کار رفته در فناوری ماشین‌های خودران وارد کرده است.

بر پایه این دستورالعمل، رانندگان نیازی نیست تا به ترافیک یا هدایت ماشین توجه کنند اما باید در جای خود نشسته باشند تا در مواقع اضطراری بتوانند مداخله کنند. جعبه سیاهی که در ماشین نصب می‌شود زمان‌هایی که سیستم خودران فعال بوده، زمان‌هایی که راننده هدایت ماشین را بر عهده داشته و نیز هنگامی که سیستم از راننده خواسته تا مسئولیت راندن را بر عهده گیرد، ثبت می‌کند. این پیشنهاد پیش از آن که جنبه قانونی بیابد باید وزارت خانه‌های دیگر نیز آن را تأیید کنند.

رویترز، ۱۸ جولای ۲۰۱۶

در پی این رویداد، شرکت نروژی اپرا و کنسرسیوم چینی معامله دیگری را به ارزش ۶۰۰ میلیون دلار انجام خواهند داد که به موجب آن بخشی از محصولات و خدمات اپرا به طرف چینی فروخته خواهد شد و به این ترتیب پیش‌بینی می‌شود که تأییدیه سازمان تنظیم مقررات، ساده‌تر به دست آید.

بر پایه توافق جدید، بخش‌های تلفن همراه و مرورگر رایانه‌های رومیزی اپرا و نیز سهم این شرکت در پروژه nHorizon در اختیار طرف چینی قرار خواهد گرفت اما بخش‌های بازاریابی و تبلیغات، برنامه‌های (app) بازی و عملیات تلویزیونی در اختیار اپرا باقی خواهد ماند.

این امیدواری وجود دارد که معامله جدید که مورد تصویب هیئت مدیره اپرا قرار گرفته، در سه ماهه سوم سال جاری میلادی نهایی گردد.

رویترز، ۱۸ جولای ۲۰۱۶

سرمایه‌گذاری ۴۰۰ میلیون دلاری در پژوهش‌های نسل بعدی بیسیم

بنیاد ملی علوم آمریکا (NSF) ۴۰۰ میلیون دلار ظرف ۷ سال در پژوهش‌های مربوط به نسل بعدی بیسیم سرمایه‌گذاری خواهد کرد. مقامات آمریکایی امیدوارند این سرمایه‌گذاری، حرکت آن کشور را به سوی خدمات نسل بعدی بیسیم (نسل پنجم) با سرعت ۱۰ گیگابیت در ثانیه سرعت بخشد و توسعه سریع‌تر اینترنت اشیا (IoT) را محقق سازد.

خدمات نسل بعدی بیسیم، ماشین‌های خودران، شهرهای هوشمند و خدمات جدید واقعیت مجازی را امکان‌پذیر خواهد ساخت.

اینفوورد، ۱۵ جولای ۲۰۱۶

مسدود شدن واتس‌آپ توسط قاضی برزیلی

یک قاضی برزیلی، سرویس پیام‌رسانی واتس‌آپ متعلق به فیسبوک را به خاطر عدم

قوانین ضدانحصار می‌تواند تا ۱۰ درصد کل درآمدش برای هر مورد جریمه شود.

رویترز، ۱۴ جولای ۲۰۱۶

خریداری ARM توسط سافت بنک

شرکت ژاپنی سافت بنک، شرکت انگلیسی طراحی تراشه ARM را به قیمت ۳۲ میلیارد دلار خریداری خواهد کرد. این اقدام به خاطر تقاضای فزاینده برای پردازنده‌ها و سایر فناوری‌های اینترنت اشیا و بازارهای فناوری بیسیم است.

شرکت ژاپنی، دفتر مرکزی ARM در کمبریج را به دست خواهد آورد و می‌خواهد تعداد کارمندانش در انگلستان را ظرف ۵ سال آینده دوبرابر کند.

شرکت ARM در حال حاضر ۴۰۶۴ کارمند دارد که به صورت یک کسب و کار مستقل درون سافت بنک عمل خواهد کرد.

شرکت ARM دارای قراردادهای بلند مدتی با مشتریان می‌باشد و به نظر نمی‌رسد که چیزی در کوتاه مدت تغییر کند اما در بلند مدت ممکن است مشتریان بزرگ محصولات ARM نظیر اپل، کلکام و سامسونگ را تحت تأثیر قرار دهد.

اینفوورلد، ۱۸ جولای ۲۰۱۶

مایکروسافت آینده‌اش را در ابر جستجو می‌کند

ساتیا نادلا، مدیرعامل مایکروسافت، می‌خواهد به برتری بی‌چون و چرای شرکت آمازون در میزبانی خدمات رایانشی و نرم‌افزاری برخط پایان دهد. او برای این منظور، میلیاردها دلار در ساخت مراکز داده جدید در سراسر جهان سرمایه‌گذاری کرده است و در صدد است تا مایکروسافت را به عنوان پیشتاز رقبای آمازون در فروش امکانات رایانشی برخط به شرکت‌های کوچک و بزرگ اینترنتی و نیز مصرف کنندگان شخصی در آورد. ظواهر امر نشان می‌دهد که این سرمایه‌گذاری،

بازده خوبی داشته است زیرا بنا بر گزارش مایکروسافت، میزان فروش بخش رایانش ابری آمازون این شرکت در سه ماهه دوم سال جاری نسبت به دوره مشابه سال پیش، دو برابر شده است. این رشد، همراه با افزایش درآمد مایکروسافت از مجوزهای ویندوز و برخی بخش‌های دیگر باعث شدند تا کاهش چشمگیر درآمد شرکت از بخش تلفن‌های هوشمند نوکیا تا حد زیادی جبران گردد.

به عقیده تحلیل‌گران، با وجودی که هم اکنون آمازون سلطان بی‌چون و چرای ابر است اما مایکروسافت، گوگل و چند غول دیگر فناوری، کم‌کم به عنوان رقیب در حال مطرح شدن هستند. رقابت می‌تواند از طریق قیمت‌های پائین‌تر و نوآوری‌های بیشتر، هم برای شرکت‌هایی که خریدار خدمات رایانش ابری هستند و هم برای مصرف کنندگان شخصی که از برنامه‌های (app) محبوبی چون نت فلیکس استفاده می‌کنند، صورت گیرد.

پیش‌تازی آمازون در کسب و کار ابری تقریباً از ۱۰ سال پیش و از هنگامی آغاز شد که این شرکت خرده‌فروشی برخط، شروع به اجاره دادن ظرفیت‌های بدون استفاده کارسازهایش (server) کرد. این شرکت هم‌اکنون ۳۰ درصد بازار را در اختیار دارد. سهم بازار مایکروسافت نیز پس از آن که این شرکت تضمین کرد که خدمات ابریش با نرم‌افزارهای مایکروسافت که کاربران بر روی رایانه‌هایشان دارند سازگار است، به ۱۰ درصد افزایش یافته است.

آی‌بی‌ام و گوگل به ترتیب ۷ و ۵ درصد بازار را در اختیار دارند. آی‌بی‌ام نیز همانند مایکروسافت گزارش کرده است که درآمدهای ابریش در سه ماهه دوم امسال، علیرغم کاهش شدید درآمدهای بخش نرم‌افزارهای سنتی شرکت، افزایش داشته است.

آسوشیتدپرس، ۱۹ جولای ۲۰۱۶

کاهش سود اریکسون

شرکت سوئدی اریکسون، تولید کننده تجهیزات بیسیم، اعلام کرد که به دلیل

کاهش تقاضا برای پهن‌بند بیسیم در اقتصاد کم رونق جهانی، سود این شرکت در سه ماهه دوم سال جاری میلادی، ۲۶ درصد کاهش داشته است. اریکسون اعلام کرده است که به طور جدی برنامه‌های کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی را دنبال خواهد کرد.

درآمد شرکت اریکسون در سه ماهه دوم امسال با ۱۱ درصد کاهش نسبت به دوره مشابه سال پیش، ۵۴/۱ میلیارد کرون (۶/۳ میلیارد دلار) بوده که سودی معادل ۱/۶ میلیارد کرون نصیب این شرکت کرده است. سود اریکسون در سال پیش ۲/۱ میلیارد کرون بوده است. بنا بر گزارش اریکسون تقاضا برای پروژه‌های پهن‌بند در برزیل، روسیه و خاورمیانه کاهش چشمگیر داشته است.

آسوشیتدپرس، ۱۹ جولای ۲۰۱۶

مبلان روباتیک

همه ما در آروزی زندگی در فضایی هستیم که تختخواب درون دیوار قرار گیرد و دیوار باز شود تا صفحه تلویزیون از آن بیرون آید. هنوز به این نقطه نرسیده‌ایم اما آری (برگرفته از واژه آریگامی) به آن نزدیک شده است.

آری که در آزمایشگاه رسانه آم‌آی‌تی طراحی شده از مهندسی مکاترونیک (مهندسی مکانیک و الکترونیک) برای جابجا کردن مبلان در یک فضای زندگی کاملاً پودمانی (ماجولار) استفاده می‌کند تا بیشترین فضا را در آپارتمان‌های کوچک برای ساکنان آن‌ها فراهم کند.

طراحی، فناوری و نوآوری‌های مهم آری، محیط‌های پویایی ایجاد می‌کند که به شخص حس فضای بزرگ‌تری را می‌بخشد. آری هنوز در بازار موجود نیست ولی از ساختمان‌سازها درخواست می‌پذیرد.

سی‌نت، ۱۹ جولای ۲۰۱۶

استقبال کم از آیفون ۷

بر پایه یک نظرخواهی که از سوی مجله

هوش مصنوعی برای پیش‌بینی خرابی شبکه

شرکت AT&T که یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های مخابراتی در آمریکاست از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی خرابی در شبکه استفاده می‌کند. هدف این است که مسئولان شبکه پیش از آن که خرابی روی دهد از وقوع آن آگاه گردند.

شرکت AT&T سال‌هاست که از هوش مصنوعی در زمینه‌هایی مانند خودکارسازی مراکز تلفن استفاده می‌کند اما برای هر استفاده، سیستم جداگانه‌ای طراحی و آماده کرده است. اینک AT&T در صدد است تا تمام سیستم‌های هوش مصنوعی خود را در یک بُن‌سازه (پلتفرم) به نحوی قرار دهد که در کاربردهای مختلف قابل استفاده باشد. این بُن‌سازه در حدود دو میلیون خط برنامه است. AT&T در کنار کدهای هوش مصنوعی خودش که عمدتاً متن باز هستند، از مؤلفه‌های متن باز شریکانش نیز استفاده می‌کند.

هوش مصنوعی از ۲۰ سال پیش در AT&T به کار گرفته شد، اما در آن موقع، کار زیادی انجام نمی‌داد. سیستم‌های یادگیری ماشینی، داده‌ها را می‌گرفتند، تحلیل می‌کردند، تشخیص می‌دادند چه اشکالی وجود دارد و یک برگه درخواست تولید می‌کردند تا فردی آن مشکل را مورد بررسی قرار دهد. اما اینک نرم‌افزار می‌تواند وقوع مشکل را پیش‌بینی کند. مثلاً وقتی فعالیت مشکوکی روی یک ماشین مجازی تشخیص داده شد، نرم‌افزار می‌تواند ترافیک را از روی آن ماشین بردارد و بر حسب سیاست‌های شرکت، اقدام مناسب را انجام دهد و بعد آن ماشین را دوباره راه اندازی کند. و یا با تحلیل حجم زیادی از داده‌ها درباره شبکه در طول زمان، وقوع خرابی احتمالی را پیش‌بینی کند. پس از آن که سیستم بارها این کار را انجام داد پیش‌بینی‌هایش بهتر و دقیق‌تر خواهد شد.

آی‌تی ورلد، ۱۸ جولای ۲۰۱۶

میلادی با ۳ درصد کاهش به ۲۰ میلیارد دلار رسیده است.

آی‌تی ورلد، ۱۸ جولای ۲۰۱۶

تقاضای روزافزون دولت‌ها برای داده‌های کاربران گوگل

بر پایه «گزارش شفافیت» که هر ۶ ماه یکبار از سوی گوگل منتشر می‌گردد، تقاضای دولت‌ها برای داده‌های کاربران، در سال ۲۰۱۵ نسبت به سال پیش از آن، ۲۹ درصد افزایش داشته است. گوگل در نیمه دوم سال ۲۰۱۵، بیش از ۴۰ هزار تقاضا برای داده‌های مربوط به بیش از ۸۱ هزار کاربر دریافت کرده است.

دولت آمریکا، با اختلاف زیاد نسبت به سایر دولت‌ها، بیشترین تقاضا را برای داده‌های کاربران داشته است. در نیمه دوم سال ۲۰۱۵، از سوی دولت آمریکا ۲۷۱۵۷ تقاضا مربوط به ۱۲۵۲۳ کاربر به عمل آمده است. دولت‌های بعدی، ایرلند با ۱۲۱۱۴ تقاضا و آلمان با ۱۱۵۶۲ تقاضا بوده‌اند.

گوگل در ۷۹٪ موارد، «برخی» از داده‌های کاربران را در اختیار دولت آمریکا قرار داده است. این میزان در مورد سایر دولت‌ها ۶۴٪ بوده است.

برخی از جویشرها و وبگاه‌های شبکه‌های اجتماعی به‌طور داوطلبانه هر سال یا هر ۶ ماه یکبار گزارش‌هایی با عنوان گزارش شفافیت منتشر می‌کنند. این پنجمین سالی است که گوگل به انتشار این گزارش می‌پردازد.

در نیمه دوم سال ۲۰۱۵، میکروسافت نیز بیش از ۳۹ هزار تقاضا برای اطلاعات مربوط به بیش از ۶۴ هزار حساب کاربری دریافت داشته است. بنابر اعلام میکروسافت، این شرکت ۱۳/۹ درصد تقاضاها را به‌طور کامل رد کرده، در ۶۶ درصد مواقع برخی اطلاعات مشترکانش را در اختیار دولت‌ها قرار داده ولی تنها در ۲/۴۵ درصد مواقع محتوای واقعی جستجوهای کاربرانش را فاش ساخته است.

کامپیوتر ورلد، ۱۹ جولای ۲۰۱۶

برخط «کوارتز» صورت گرفته، آیفون بعدی ممکن است با استقبال زیادی روبرو نگردد. این نظرخواهی از ۵۲۵ دارنده تلفن‌های آیفون به عمل آمده است. تنها ۱۰٪ از آن‌ها گفته‌اند تلفن خود را به احتمال بسیار زیاد به سیستم جدید ارتقاء خواهند داد.

فروش آیفون برای نخستین بار در سه ماهه نخست سال ۲۰۱۶ با کاهش روبرو شد و پیش‌بینی می‌شود که در سه ماهه دوم نیز این وضعیت ادامه یابد.

بسیاری از گزارش‌ها حاکی از این است که مدل امسال که احتمالاً آیفون ۷ نامیده خواهد شد، تنها تغییرات فیزیکی کوچکی نسبت به مدل قبلی خواهد داشت و مدل سال بعد است که با نوآوری‌های خود، همه را ذوق زده خواهد کرد.

سنت، ۱۹ جولای ۲۰۱۶

آی‌بی‌ام در مسیر درستی حرکت می‌کند

درآمد شرکت آی‌بی‌ام در سه ماهه دوم سال جاری میلادی نیز با کاهش همراه بود اما رشدی که در پروژه‌های راهبردی مانند رایانش ابری و تحلیل داده‌ها وجود داشته نشان می‌دهد که این شرکت مسیر درستی را در برنامه گذاری که طراحی کرده، پیموده است.

درآمد آی‌بی‌ام در پروژه‌های راهبردی جدید مانند ابر، تحلیل داده‌ها و امنیت با ۱۲ درصد رشد سالانه به ۸/۳ میلیارد دلار در سه ماهه دوم امسال بالغ گشته است.

درآمد این پروژه‌های راهبردی در طول ۱۲ ماه گذشته معادل ۳۱ میلیارد دلار بوده و ۳۸ درصد درآمد کل شرکت آی‌بی‌ام را تشکیل داده است. آی‌بی‌ام رسیدن به درآمد ۴۰ میلیارد دلار یا ۴۰ درصد کل درآمد شرکت را تا پایان سال ۲۰۱۸، هدف گذاری کرده است. شایان ذکر است که رشد درآمدهای آی‌بی‌ام در این زمینه‌های جدید باعث نشد که درآمد کلی این شرکت هم با رشد روبرو گردد. درآمد آی‌بی‌ام در سه ماهه دوم سال جاری

فرایند تصمیم‌گیری برای انتخاب انواع راه‌حل‌های نرم‌افزاری

سعید امامی

مدیرعامل شرکت مشاوران فناوری اطلاعات آگاهان

سرپرست گروه تخصصی نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی انجمن انفورماتیک ایران

عضو هیئت‌مدیره و مدیر گروه تخصصی نرم‌افزار انجمن مدیریت اجرایی ایران

پست الکترونیکی: emami@isi.org.ir

سمیه رحمانی

کارشناس ارشد مدیریت فناوری اطلاعات

پست الکترونیکی: Somayeh_1151@yahoo.com

مقدمه

امروزه بدون استفاده درست و اثربخش از فناوری اطلاعات، کسب هرگونه موفقیت مستمر و دستیابی به توسعه پایدار برای انواع کسب‌وکارهای کوچک، متوسط و بزرگ اصولاً امری غیرممکن است. این مهم باعث شده که مدیران موفق، همواره با این پرسش اساسی روبرو باشند که با توجه به اندازه کسب‌وکار خود، مناسب‌ترین راه‌حل‌های نرم‌افزاری برای توسعه پایدار کسب‌وکار آنان چیست؟ و چگونه آن را انتخاب نمایند؟

هرچند که عدم بهره‌گیری بهینه از راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات هزینه‌های زیادی (ازجمله هزینه از دست دادن فرصت نسبت به رقبای عدم تصمیم‌گیری بهنگام و بهینه، عدم مدیریت انواع ائتلاف‌ها همانند رسوب سرمایه، موجودی اضافی، کار اضافی و...) را به کسب‌وکارها تحمیل می‌کند، لیکن معمولاً بهره‌گیری بهینه از این گونه راه‌حل‌ها نیز پرهزینه هستند و بایستی با فکر و دقت کافی انتخاب گردند.

متأسفانه در کشور ما به دلیل نداشتن فرایند درستی برای تصمیم‌گیری و انتخاب این گونه راه‌حل‌ها، تعداد زیادی از کسب‌وکارها با سرمایه‌گذاری‌های ناقص در این حوزه، نه تنها نتوانسته‌اند جلوی خسارت‌های ناشی از عدم بهره‌گیری بهینه از راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات را بگیرند، بلکه برای خود هزینه‌های زائد دیگری را نیز ایجاد نموده‌اند.

هدف از این مقاله ارائه یک «فرایند تصمیم‌گیری» است تا به کمک این فرایند مدیران و مسئولین کلیه کسب‌وکارهای کوچک، متوسط و بزرگ بتوانند نسبت به «انتخاب یک راه‌حل نرم‌افزاری» مناسب اقدام نمایند.

لذا این فرایند تصمیم‌گیری ضمن جامع و کامل بودن، به گونه‌ای طراحی شده است که هم برای انتخاب بسته‌های نرم‌افزاری کوچک و متوسط و هم برای انتخاب راه‌حل‌های نرم‌افزاری پیشرفته سازمانی (همانند ERP) قابل استفاده بوده و لذا می‌تواند توسط سازمان‌های خیلی کوچک و یا خیلی بزرگ مورد استفاده قرار گیرد.

مروری بر ادبیات مرتبط با موضوع تصمیم‌گیری

اخذ یک «تصمیم آگاهانه» (چه کوچک و چه بزرگ) یک فرایند چندمرحله‌ای است و تاکنون پژوهشگران و اندیشمندان متعددی درباره آن سخن گفته و مدل‌های متفاوتی را نیز ارائه نموده‌اند. لذا در زیر و به‌طور خلاصه، مروری خواهیم داشت بر ادبیات موضوع تا بر آن اساس مدل ارائه‌شده در این پژوهش را که به روش دلفی و با تکیه بر ادبیات تحقیق خبرگان قبلی و تجربه خبرگان این موضوع در ایران تدوین گشته است معرفی نماییم.

۱- تصمیم‌گیری

با استناد به منابع پژوهشی، پژوهشگران تعاریف متعدد و نزدیک به هم، در خصوص «تصمیم‌گیری» ارائه نموده‌اند که برخی از آن‌ها به شرح زیر است:

- تصمیم‌گیری یک «فرایند حل مسئله» است
- تصمیم‌گیری یک «فرایند ذهنی» است که تمام انسان‌ها در سراسر زندگی خود با آن سروکار دارند. فرایند تصمیم‌گیری در پرتو فرهنگ، ادراکات، اعتقادات، ارزش‌ها، نگرش‌ها، شخصیت، دانش و بینش فرد صورت می‌گیرد و این عوامل بر یکدیگر تأثیر متقابل دارند
- تصمیم‌گیری، انتخاب یک راهکار از میان دو یا چند گزینه در یک رفتار پیشگیرانه و به‌منظور حصول یک هدف یا ستاده خاص با حداقل ریسک ممکن است. بنابراین تصمیم‌گیری هسته مرکزی برنامه‌ریزی را تشکیل می‌دهد.
- عوامل مؤثر بر یک تصمیم‌گیری صحیح، مربوط به روش‌هایی است که فرد در ارزیابی گزینه‌های موجود اتخاذ می‌نماید
- هربرت سایمون تصمیم‌گیری را جوهر اصلی مدیریت می‌داند. مدیران همواره با شرایطی مواجه هستند که باید تصمیم‌گیری کنند. کیفیت و چگونگی این تصمیم‌ها، میزان توفیق و تحقق هدف‌های سازمانی را معنی می‌کند
- تصمیم‌گیری انتخاب یک راهکار (بهترین راهکار) از میان راهکارهای موجود است [۴]
- لالف گینی (گینی، ترجمه وحیده مطلق ۱۳۸۱)، معتقد است، در دنیای پیچیده امروز که به عصر تغییرات سریع و عدم قاطعیت شناخته می‌شود، دو دانش از اهمیت کلیدی برخوردار شده‌اند، نخست دانش آینده‌پژوهی که به دانش مقصدشناسی تعبیر می‌شود و دوم دانش تصمیم‌گیری است که با مقوله حساس راه‌یابی و مشتقات آن سروکار دارد

۲- تصمیم‌گیری سازمانی

سازمان‌ها ترکیبی از مدیران را در خود دارند که تصمیم‌گیری‌های «عقلانی» و یا «شهودی» انجام می‌دهند. در این خصوص فرض بر این است که تصمیم‌گیری مدیران منطقی است و آن‌ها دائماً با توجه

به محدودیت‌های خاص از بین راه‌حل‌های گوناگون، بهترین راه‌حل را که دارای بیشترین ارزش هم می‌باشد، انتخاب می‌کنند.

تصمیم‌گیری‌های سازمانی می‌توانند صرفاً مرتبط با فعالیت‌های روزانه کارکنان بوده و یا از جنس «راهبردی» باشند.

در تصمیم‌گیری‌های راهبردی، مدیران دیگر نمی‌توانند به‌صورت فردی و صرفاً با تکیه بر توان و قابلیت‌های فردی، تصمیم‌گیری نموده و بایستی با یک نگرش فرایندی تصمیم‌گیری نمایند. لذا معمولاً تصمیم‌گیری‌های اساسی «به‌صورت تیمی و دسته‌جمعی» گرفته می‌شود.

یک تصمیم‌گیرنده کاملاً منطقی، ابتدا مشکل را به‌خوبی شناسایی و تعریف می‌کند، ضمن آن‌که دارای هدف خاص و روشنی است. مراحل مختلف تصمیم‌گیری وی را به سمت انتخاب بهترین راه‌حل و حداکثر بازدهی و دستیابی به اهداف سوق می‌دهد [۱]

۳- عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری

۳-۱- زندی و جبران عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری را در ۴ گروه زیر تقسیم‌بندی نموده‌اند [۱]

- عوامل عقلانی: عوامل قابل اندازه‌گیری از قبیل هزینه، زمان، پیش‌بینی‌ها و غیره می‌باشد
- عوامل روان‌شناختی: عواملی از قبیل شخصیت تصمیم‌گیر، توانایی‌های او، تجربیات، درک، ارزش‌ها، آمال و نقش او، از جمله عوامل مهم در تصمیم‌گیری می‌باشند
- عوامل اجتماعی: کسب موافقت دیگران بخصوص کسانی که تصمیم به‌نوعی بر آنان تأثیر می‌گذارد. توجه به این عوامل از مقاومت دیگران در برابر تصمیم می‌کاهد
- عوامل فرهنگی: توجه به فرهنگ سازمان، منطقه، کشور و جهان. این فرهنگ‌ها بر تصمیم‌گیری‌های فردی و یا سازمانی مدیران و در قالب هنجارهای موردقبول جامعه، بر رویه‌ها و ارزش‌ها تأثیر می‌گذارند

۳-۲- احمدی [۲] بینش و اطلاعات را دو رکن اساسی برای نظام تصمیم‌گیری دانسته است

۳-۳- تحقیقاتی که در زمینه تصمیم‌گیری انجام‌یافته است، نشان می‌دهد که عامل اصلی مؤثر به یک تصمیم‌گیری صحیح مربوط به روش‌هایی است که فرد در ارزیابی گزینه‌های موجود اتخاذ می‌نماید [۱]

۴- سبک‌های تصمیم‌گیری مدیران در سازمان

مدیران به هنگام تصمیم‌گیری غالباً چندین معیار را هم‌زمان در تصمیم‌گیری مدنظر قرار می‌دهند. به همین دلیل سبک‌های متعددی برای تصمیم‌گیری توسط صاحب‌نظران ارائه‌شده که برخی از آنان به شرح زیر است:

- ۴-۱- سبک تصمیم‌گیری اسکات و بروس
- اسکات و بروس بر ویژگی‌های درونی و تفاوت‌های فردی افراد توجه بسیاری نموده و پنج سبک تصمیم‌گیری به شرح زیر ارائه نموده‌اند:
- سبک تصمیم‌گیری عقلانی

مسائل را کلی دیده و گزینه‌های متعددی را در نظر می‌گیرند. تمرکز آنان به مسائل بلندمدت بوده و در پی خلاقیت برای حل مسئله هستند.

۴- سبک رفتاری: سبک مدیرانی که با دیگران به شکل عالی همکاری می‌کنند. حاضر به قبول پیشنهادهای دیگران هستند و به جلساتی که برای برقراری ارتباط با دیگران برگزار می‌شوند، توجه کافی دارند. این قبیل مدیران از مناقشه اجتناب کرده و سعی در رسیدن به توافق دارند.

۵- انواع شیوه‌های تصمیم‌گیری

۵-۱- تصمیم‌گیری آمرانه

۵-۲- تصمیم‌گیری مشاوره‌ای

۵-۳- تصمیم‌گیری تسهیل بخش

۵-۴- تصمیم‌گیری تفویضی

۶- دام‌های روان‌شناختی که بر روی تصمیم‌گیری اثر می‌گذارند

- تله مهار که ما را به سمت وزن دادن بیشتر به اطلاعاتی که زودتر به دست می‌آوریم می‌کشاند.
- تله وضعیت حال که سعی می‌کند تا ما وضعیت فعلی را حتی در مواقعی که گزینه‌های بهتری وجود دارد، ترجیح دهیم.
- تله هزینه تباه‌شده که تمایل دارد که اشتباهات گذشته ما را ابدی سازد.
- تله شواهد تأیید شده؛ ما را راهنمایی می‌کند که جستجوی بیشتری برای پیدا کردن اطلاعات جهت تأیید تمایلات ذاتی خود داشته باشیم و اطلاعات مخالف آن را کم‌رنگ جلوه می‌دهد.
- تله چارچوب؛ زمانی اتفاق می‌افتد که ما یک مسئله را اشتباه گزارش می‌کنیم و تمام فرایند تصمیم‌گیری را سست می‌کنیم.
- تله اعتماد بیش‌ازحد زمانی رخ می‌دهد که ما به پیش‌بینی‌های خودمان بیش‌از اندازه بها می‌دهیم.
- تله حزم و احتیاط ما را به این مسیر می‌کشاند که بیش‌از اندازه به حوادث غیرقطعی توجه نماییم.
- تله مطالبه مجدد؛ ما را به سمتی سوق می‌دهد که وزن بیش‌از اندازه به حوادث چشمگیر اخیر بدهیم.

جمع‌بندی

با توجه به مرور کلی ادبیات مرتبط با موضوع تصمیم‌گیری و با عنایت به عنوان پژوهش، در یک جمع‌بندی اولیه به نکات مهم زیر می‌توان اشاره نمود:

- ۱- انتخاب یک راه‌حل نرم‌افزاری در کلیه کسب‌وکارهای کوچک، متوسط و بزرگ، یک تصمیم‌گیری مهم مدیریتی و سازمانی است.
- ۲- در این تصمیم‌گیری، هرچند که عوامل عقلانی (همانند هزینه، زمان، پیش‌بینی‌ها، نتایج و...) نقش کلیدی ایفا می‌کنند ولی بایستی

• سبک تصمیم‌گیری شهودی که در آن سه منبع مهم شهود و بینش درونی عبارت‌اند از: پاسخ‌های ذاتی/فطری، تجارب عمومی و آموزش‌های متمرکز

• سبک تصمیم‌گیری وابستگی

• سبک تصمیم‌گیری آنی

• سبک تصمیم‌گیری اجتنابی

۴-۲- سبک تصمیم‌گیری هربرت سایمون

وی تصمیم‌گیری‌ها را به دو شیوه تقسیم می‌کند:

• تصمیم‌های برنامه‌ریزی‌شده

• تصمیم‌های برنامه‌ریزی‌نشده

۴-۳- سبک تصمیم‌گیری هرسی و بلانچارد

هررسی و بلانچارد با توجه به دو بعد تکلیف‌گرایی (بیشترین حد ممکن سازمان‌دهی و تشریح وظایف پیرامون برای این که چگونه، چه وقت، کجا، چطور، کارها و تکالیف انجام شوند) و رابطه‌گرایی (برقراری مناسبات شخصی میان رهبر و اعضای گروه، به‌وسیله باز کردن کانال‌های ارتباطی و حمایت‌های اجتماعی عاطفی و شیوه‌های تسهیل‌کننده) چهار سبک تصمیم‌گیری زیر را مطرح می‌کنند:

• سبک دستوری (استبدادی)

• سبک مشاوره‌ای

• سبک مشارکتی

• سبک تفویضی

۴-۴- سبک تصمیم‌گیری اخلاقی جونز

در این سبک معیارهای اخلاقی، مجموعه‌ای از ارزش‌ها و قوانین است که درست و نادرست را مشخص می‌کنند. معیارهایی که جونز در سبک تصمیم‌گیری اخلاقی خود به آن اشاره دارد عبارت‌اند از:

• تمایز بخشی بین درست و نادرست

• تعریف مباحث (مسائل) در قالب واژه‌های معنوی

• به‌کارگیری اصول معنوی برای یک وضعیت عملی

۴-۵- سبک‌های تصمیم‌گیری ایزدپناه [۱۳]

دکتر ایزدپناه نیز با جمع‌بندی نظرات دیگر پژوهشگران، تصمیم‌گیری مدیران را به چهار سبک زیر تفکیک می‌کند:

۱- سبک امری: سبک افرادی که تحمل ابهام کمتری را داشته و روش‌های عقلانی را پیگیری می‌نمایند، اما کارایی آنان همواره تحت تأثیر تصمیم‌گیری بر اساس اطلاعات کم و ارزیابی تعداد محدودی از بدیل‌هاست. این سبک از تصمیم‌گیری، تصمیم‌گیری را سریع‌تر نموده و تصمیم‌گیران متوجه امور کوتاه‌مدت هستند.

۲- سبک تحلیلی: در این سبک، برای تصمیم‌گیری اطلاعات بیشتر و بدیل‌های زیادتری موردنیاز است. مدیران علاقه‌مند به این سبک را می‌توان مدیران با دقت و توانا در تطبیق با شرایط نو دانست.

۳- سبک مفهومی: سبک مدیرانی است که به دورنما توجه داشته،

در این مرحله بایستی تا جایی که ممکن است به تولید هر چه بیشتر بدیل‌ها پرداخته شده و کمیت نسبت به کیفیت دارای اولویت باشد (با بهره‌گیری از فنونی نظیر یورش فکری)

مرحله سوم: ارزیابی و انتخاب

برخی بدیل‌ها مطلوبیت بالایی دارند ولی سازمان توان اجرایی نمودن آن‌ها را ندارد لذا با تکیه بر انواع شاخص‌ها و معیارها و وزن‌دهی به آن‌ها بایستی گزینه‌های دارای اولویت بالا فهرست شده و درنهایت گزینه یا راه‌حل دارای اولویت اول انتخاب نهایی گردد.

مرحله چهارم: پیگیری و اجرا

بعد از اجرا، از طریق نظام پایش و کنترل، بازخوردهای ناشی از تصمیم مورد تحلیل قرار می‌گیرند و در صورت لزوم، فرایند تصمیم اتخاذی اصلاح می‌گردد.

۲- مدل ارائه‌شده توسط tutorialspoint [5]

در این مدل فرایند تصمیم‌گیری در هشت مرحله به شرح زیر تعریف شده است:

۱-۲- شناسایی هدف تصمیم‌گیری

در این مرحله بایستی مسئله به‌دقت مورد تحلیل قرار گرفته و به سؤالات زیر پاسخ داده شود:

- دقیقاً مسئله چیست؟
- به چه دلیل این مسئله بایستی حل شود؟
- اشخاص تأثیرگذار در حل مسئله چه کسانی هستند؟
- آیا حل مسئله یک محدودیت زمانی یا یک برنامه زمان‌بندی شده دارد؟

۲-۲- جمع‌آوری اطلاعات

یک مسئله‌سازمانی، سودبران زیادی دارد. در فرایند حل مسئله بایستی تا جای ممکن اطلاعات مرتبط با مسئله را جمع‌آوری نموده و سودبران را درگیر حل مسئله نمود.

۳-۲- طراحی اصولی برای قضاوت کردن در بین راه‌حل‌های مختلف در این مرحله بایستی اجزاء معیارهای اصلی تصمیم‌گیری در جهت بسترسازی برای قضاوت کردن در بین راه‌حل‌های مختلف شناسایی گردد.

به‌عنوان مثال سوددهی یکی از معیارهای اصلی در انواع تصمیم‌گیری‌ها می‌باشد و بایستی رابطه این امر با حل مسئله تعریف شده باشد.

۴-۲- یورش فکری و تحلیل انواع تصمیم‌گیری‌ها

۵-۲- ارزیابی راه‌حل‌های مختلف

۶-۲- انتخاب بهترین راه‌حل

۷-۲- به اجرا درآوردن تصمیم

۸-۲- ارزیابی نتایج

۳- مدل تعریف‌شده توسط حکیمی پور [7]

در این مدل فرایند تصمیم‌گیری از شش مرحله زیر تشکیل شده است:

به عوامل روان‌شناختی و عوامل اجتماعی و عوامل فرهنگی نیز توجه داشت.

۳- تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب یک راه‌حل نرم‌افزاری، نقش مهمی در توسعه و موفقیت هر کسب‌وکار دارد. لذا متناسب با اندازه هر کسب‌وکار بایستی این‌گونه تصمیم‌گیری‌ها با دقت کافی و به‌طور صحیح اتخاذ گردند.

۴- برای این‌گونه تصمیم‌گیری‌ها بایستی از سبک‌های تصمیم‌گیری برنامه‌ریزی نشده، آنی، اجتنابی، وابستگی، امری و حتی تفویضی اجتناب ورزید. اصولاً سبک این‌گونه تصمیم‌گیری‌ها، سبک تصمیم‌گیری عقلانی و شهودی است و بر پایه کارگروهی و تیمی بنا نهاده شده است و مدیران در این‌گونه تصمیم‌گیری‌ها بایستی از مناقشه اجتناب کرده و سعی در رسیدن به توافق گروهی داشته باشند.

مروری بر ادبیات مرتبط با انواع مدل‌های ارائه‌شده برای فرایند تصمیم‌گیری

پژوهشگران و صاحب‌نظران متعددی در خصوص فرایند تصمیم‌گیری مطلب نوشته‌اند و ارائه مدل نموده‌اند که تعدادی از آن‌ها در زیر آمده است. لیکن به نظر نگارندگان مقاله، این مدل‌ها و فرایندهای تعریف‌شده برای تصمیم‌گیری، وجه تشابهات زیادی داشته و شاید به‌نوعی بتوان گفت که همه آن‌ها از سخن زیبا و در حین حال علمی زرتشت نشئت گرفته‌اند. وقتی که زرتشت می‌گوید: «پندار نیک، کردار نیک، گفتار نیک» بر این باور است که هیچ کردار نیکی (مرحله اجرا در مدل تصمیم‌گیری) صورت نمی‌پذیرد، مگر آن‌که قبل از انجام آن کردار، در خصوص آن صحبت شده باشد و این صحبت نیکو مستلزم تحلیل و سنجیده سخن گفتن است. (مرحله تحلیل در مدل‌های تصمیم‌گیری)، و هیچ فردی نیکو سخن نمی‌گوید، مگر آن‌که قبل از بیان مطلب، به آن مطلب خوب فکر کرده باشد (مرحله شناخت در مدل‌های تصمیم‌گیری).

در زیر به‌طور خلاصه، تعدادی از مدل‌های ارائه‌شده برای فرایندهای تصمیم‌گیری که توسط پژوهشگران ارائه‌شده آمده است.

۱- مدل تعریف‌شده توسط رضائیان [3]

در این مدل فرایند تصمیم‌گیری در چهار مرحله به شرح زیر تعریف شده است:

مرحله اول: شناسایی وضعیت

جهت شناسایی وضعیت سه فعالیت عمده صورت می‌گیرد:

تعریف مسئله (تعریف و شناخت دقیق مسئله)

شناسایی اهداف تصمیم (همسویی اهداف تصمیم با اهداف سازمان)

تشخیص علل مسئله (به کمک روش‌هایی همانند کار گروهی و فنونی

نظیر استخوان ماهی)

مرحله دوم: ایجاد بدیل

۱- شناخت مشکل یا فرصت

۲- تعیین معیارهای تصمیم

۳- تخصیص درجه اهمیت به معیارها

۴- کشف راه حل ها

۵- ارزیابی راه حل ها

۶- انتخاب بهترین راه حل

۴- مدل ارائه شده توسط Mindtools [۸]

در این مدل فرایند تصمیم گیری در هفت مرحله به شرح زیر ارائه شده است:

۱- ابتدا یک محیط سودمند ایجاد کنید

۲- اوضاع را در حد جزئیات مورد بررسی قرار دهید

۳- راه حل های خوبی را ایجاد کنید

۴- راه حل های انتخابی خودتان را کشف کنید

۵- بهترین راه حل را انتخاب کنید

۶- برنامه خود را مورد ارزیابی قرار دهید

۷- با تصمیم خود ارتباط برقرار کنید و آن را به اجرا درآورید

۵- مدل ارائه شده توسط فلوپ (آکادمی علوم مجارستان) [۹]

در این مدل هشت مرحله برای فرایند تصمیم گیری و به شرح زیر تعریف شده است:

۱- تعریف مسئله

۲- شناسایی نیازمندی ها

۳- ساختن اهداف

۴- شناسایی راه حل های مختلف

۵- تعریف حوزه های فعالیت

• این تعریف بایستی شامل موارد زیر باشد:

• کلیه راه حل ها را پوشش بدهد

• به طور کلی کلیه اهداف را در برگرد

• عملیاتی و بامعنی باشد

• فاقد افزونگی و تکرار باشد

• تعداد آن ها محدود باشد

۶- انتخاب یک ابزار تصمیم گیری

۷- ارزیابی راه حل های مختلف در خصوص هریک از حوزه ها

۸- اعتبار بخشی راه حل انتخاب شده در خصوص شرح مسئله

۶- مدل تصمیم گیری سایمون [۱۰]

این مدل که یکی از معتبرترین مدل های تصمیم گیری خصوصاً در حوزه فناوری اطلاعات است، فرایند تصمیم گیری را در سه مرحله اصلی و به شرح زیر تعریف نموده است. بعد از این سه مرحله، پیاده سازی راه حل و مرور آن انجام خواهد پذیرفت.

۱- مرحله هوشمندسازی: در این مرحله بایستی مسئله را به ترتیب شناسایی، تعریف و فرموله کنیم و سپس موقعیتی را که برای

تصمیم گیری انتخاب نموده ایم، مشخص نماییم.

۲- مرحله طراحی: در این مرحله کلیه راه حل ها بایستی تولید شوند.

در این مرحله، تحقیقات زیادی در خصوص راه حل های در دسترس

می تواند صورت پذیرد. علاوه بر آن در طول مرحله طراحی بایستی

اهدافی (نیازمندی هایی) که به خاطر آن می خواهیم تصمیم گیری

نماییم را تعیین نماییم.

۳- مرحله انتخاب: در این مرحله بایستی راه حل های مختلف مورد

ارزیابی قرار گرفته و یک راه حل انتخاب گردد.

۴- سپس بایستی راه حل انتخابی را پیاده سازی کنیم

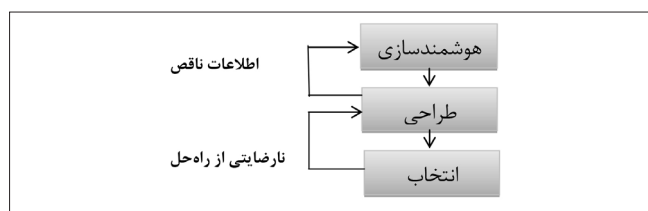
۵- و پس از پیاده سازی بایستی آن را مرور کنیم

در این مقاله رابطه بین مدل سایمون با مدل علمی و چرخه زندگی

تولید سیستم به شرح زیر مقایسه شده است.

مدل سایمون	رویکرد علمی	چرخه زندگی تولید سیستم
هوشمندسازی	تعریف مسئله	مشخصات سیستم
طراحی	تولید راه حل های مختلف	تحلیلی سیستم
انتخاب	انتخاب یا طراحی راه حل	طراحی سیستم
پیاده سازی	پیاده سازی راه حل	پیاده سازی
مرور	-	پشتیبانی

شکل زیر تصویر روشن تری از مدل سایمون را به نمایش می گذارد [۱۱].



۷- گام های تصمیم گیری ایزدپناه [۱۳]

آقای دکتر ایزدپناه به نقل از بندرباری و رالف استایر می گوید که پنج گام در تحلیل تصمیم گیری عمومی وجود دارد که به ترتیب زیر است:

۱- شناسایی و تعریف مسئله

۲- جستجو برای یافتن راه حل احتمالی

۳- بررسی نمودن عواقب ناشی از هر راه حل

۴- انتخاب یکی از مدل های تصمیم گیری

۵- به کار بردن یکی از مدل های تصمیم گیری و اتخاذ تصمیم

۸- شش مرحله الگوی تصمیم گیری بخردانه

۱- تعریف مسئله

۲- مشخص نمودن شاخص های تصمیم گیری

۳- وزن دادن به شاخص ها

۴- انتخاب راه های گوناگون

۵- مرتبط ساختن هریک از راه ها، به یکی از شاخص ها

تحقیق آمده در فوق و ضرورت دقیق نمودن اجرای این فرایند در هر مرحله، برای هر مرحله، مراحل فرعی جزئی تری نیز دیده شده است. قبل از ارائه مدل بایستی به این نکته توجه داشت که پیاده سازی راه حل های پیشرفته نرم افزاری خود دارای ۳ مرحله اصلی به شرح زیر می باشند:

(الف) مراحل مربوط به انتخاب راه حل (قبل از پیاده سازی)

(ب) مراحل مربوط به پیاده سازی راه حل

(پ) مراحل مربوط به پشتیبانی و توسعه راه حل (پس از پیاده سازی) لیکن محدوده این پژوهش صرفاً مربوط به مراحل مربوط به انتخاب یک راه حل نرم افزاری است و شامل مراحل مربوط به پیاده سازی و پس از آن نمی گردد.

معرفی اولیه مدل

همان طور که در بالا نیز بدان اشاره شد این مدل دارای سه مرحله اصلی به شرح زیر بوده و فرایند تصمیم گیری برای انتخاب یک راه حل نرم افزاری بایستی این سه مرحله را طی نماید. مراحل اصلی عبارتند از:

مرحله اول: شناخت (شناخت و عارضه یابی)

مرحله دوم: تحلیل (تحلیل و شناسایی انواع نیازمندی های و گزینه ها)

مرحله سوم: انتخاب (انتخاب مناسب ترین راه حل و مناسب ترین

مجری و عقد قرارداد)

بنابراین نقشه ساده و اولیه این فرایند به شکل زیر است:



برای تشریح گسترده تر و دقیق تر این مدل لازم است که به گونه ای هماهنگ و یکپارچه و با سه رویکرد متفاوت به آن بپردازیم.

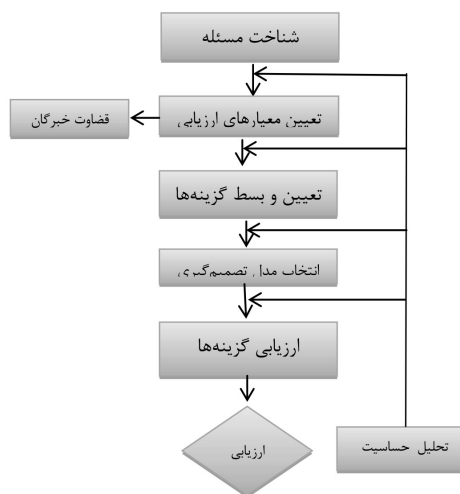
(الف) تشریح مراحل اصلی و فرعی و اقداماتی که در هر مرحله اصلی و فرعی بایستی صورت پذیرند.

(ب) تفکیک موضوعی و ماهیتی فرایند تصمیم گیری به انواع فرایندهایی که هر کدام از این فرایندها در مراحل مختلف بایستی به اجرا در آیند و بر حسب نوع فعالیت هایی که در هر یک از این فرایندها انجام می پذیرند، انواع خروجی های مورد نیاز مدل تهیه گردد. از این منظر امکان دارد که برای برخی از فرایندها در یک مرحله اصلی یا فرعی هیچ گونه فعالیتی تعریف نشده باشد.

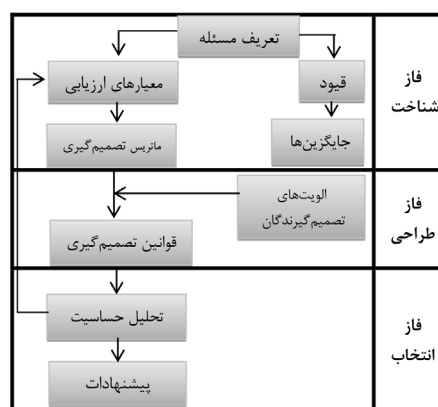
(پ) روش به کارگیری مدل، و توجه به این که مدل را بر اساس اندازه چه کسب و کاری (کوچک، متوسط و بزرگ) و با چه حجمی از گردش مالی سالیانه می خواهیم به اجرا در آوریم.

۶- انتخاب راهی که از نظر ارزش، دارای بالاترین بازدهی باشد

۹- مدل کلی فرایند تصمیم گیری چند معیاره



۱۰- چارچوب تصمیم گیری چند معیاره مکانی (Malezewski, 1999) [۱۶]



مدل پیشنهادی برای فرایند تصمیم گیری برای انتخاب انواع راه حل های نرم افزاری

با تکیه بر ادبیات تحقیق، هر چند که هریک از پژوهشگران، مراحل متعددی را برای فرایند تصمیم گیری انتخاب راه حل های نرم افزاری اعلام نموده اند، لیکن با مقایسه مفهومی کلیه مدل های ارائه شده در صفحات قبل، معلوم می گردد که همه پژوهشگران به نوعی فرایندهای مشابهی را ارائه داده و صرفاً در نحوه شکستن مراحل انجام کار و طبقه بندی آن ها با یکدیگر اختلاف نظر دارند.

لذا در یک جمع بندی نهایی و خصوصاً با توجه بیشتر به جمله زیبای زرتشت از یک طرف و مدل سایمون که اکثر پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات (همانند لاودن) به آن استناد نموده اند از طرف دیگر، مدل ارائه شده در ۳ مرحله اصلی ارائه شده است. لیکن با تکیه بر ادبیات

الف) معرفی مراحل اصلی و فرعی مدل

۱- مرحله اول (شناخت)، شناخت و عارضه‌یابی

این مرحله شامل مراحل فرعی به شرح زیر است:

۱-۱- شناخت و تعریف دقیق مسئله

به‌طور مشخص معلوم گردد که دغدغه‌ها (خصوصاً دغدغه‌های مدیریتی) چیست و پس از تصمیم‌گیری، انتخاب و پیاده‌سازی نرم‌افزار قرار است که به چه نتایجی دست‌یابیم

۱-۲- ارزیابی آمادگی و بلوغ سازمانی برای جذب این‌گونه راه‌حل‌ها در صورت عدم آمادگی و بلوغ سازمانی کافی، قبل از انتخاب و در برخی موارد هم‌زمان با پیاده‌سازی نرم‌افزار، بایستی از طریق اجرای انواع طرح‌های بهبود نسبت به افزایش آمادگی و بلوغ سازمانی اقدام نمود

۱-۳- تهیه طرح کلی و جامع انفورماتیک یا برنامه راهبردی فناوری اطلاعات

قبل از هرگونه اقدام (جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی ریز نیازمندی‌ها) بایستی بودجه، محدوده پروژه و رویکرد اصلی سازمان برای انتخاب راه‌حل نرم‌افزاری تعریف و دقیق شده باشد

۲- مرحله دوم (تحلیل)، تحلیل و شناسایی انواع نیازمندی‌ها و گزینه‌ها

این مرحله شامل مراحل فرعی به شرح زیر است:

۱-۲- شناسایی و تعریف انواع نیازمندی‌های کسب‌وکار

به‌منظور انتخاب یک راه‌حل نرم‌افزاری بایستی لیست سیستم‌ها، زیرسیستم‌ها، ماژول‌ها و ریز کارکردهای موردنیاز کسب‌وکار در محدوده پروژه شناسایی و تعریف شده باشد

۲-۲- شناسایی انواع گزینه‌های قابل‌دسترس

جهت انتخاب شرکت مجری، ابتدا بایستی انواع شرکت‌های تولیدکننده و پیاده‌ساز راه‌حل‌های نرم‌افزاری در محدوده صنعت و پروژه مدنظر، از طرق مختلف، شناسایی گردند

۲-۳- شناسایی شاخص‌های ارزیابی و اولویت‌بندی آن‌ها

به‌منظور تدوین روشی برای ارزیابی انواع گزینه‌ها، بایستی انواع شاخص‌ها ارزیابی شناسایی و مستند گردند (تهیه RFP)

۲-۴- انتخاب یا تعریف یک مدل تصمیم‌گیری

این مدل می‌تواند ساده (همانند یک برنامه کوچک اکسل) و یا بزرگ و پیچیده باشد، لیکن بایستی به کمک آن بتوان با تکیه بر شاخص‌های ارزیابی تعریف‌شده، انواع گزینه‌ها را مورد ارزیابی کمی و کیفی قرار داد

۳- مرحله سوم (انتخاب)، انتخاب مناسب‌ترین راه‌حل

این مرحله نیز شامل مراحل فرعی زیر است:

۱-۳- ارزیابی اولیه شرکت‌های لیست بلند و تهیه لیست کوتاه

پس از یک ارزیابی اولیه و با تکیه بر اطلاعات جمع‌آوری‌شده و دریافتی

از کلیه گزینه‌ها (شرکت‌های لیست بلند)، بایستی تعداد محدودی از گزینه‌ها (لیست کوتاه که توصیه می‌گردد بین سه تا هفت شرکت باشد) انتخاب گردند. در این مرحله مذاکره مستقیم با شرکت‌ها و دیدن نمایش سیستم‌ها توصیه نمی‌گردد

۲-۳- ارزیابی دقیق و فنی شرکت‌های پذیرفته‌شده در لیست کوتاه خصوصاً از طریق جلسات نمایش مطابق با سناریوهای از قبل تهیه‌شده، ارزیابی دقیق‌تر تعدادی از مشتریان و بازدید حضوری از محل شرکت مجری

۳-۳- انتخاب شرکت مجری

ثبت اطلاعات جمع‌آوری‌شده و دریافتی از کلیه گزینه‌ها و نتایج ارزیابی‌های صورت گرفته در مرحله قبل در مدل تصمیم‌گیری و ارزیابی کمی و کیفی شرکت‌های انتخاب‌شده در لیست کوتاه و نهایتاً انتخاب شرکت مجری

۳-۴- مذاکرات نهایی و عقد قرارداد با شرکت مجری

ب) تفکیک موضوعی و ماهیتی فرایند تصمیم‌گیری

همان‌طور که در بالا نیز بدان اشاره شد، انواع اقداماتی که در هر مرحله بایستی انجام پذیرد را می‌توان به فرایندهای زیر طبقه‌بندی نمود:

۱- فرایند تحلیل، ارزیابی، شناسایی نیازمندی‌ها و اندازه‌گیری بلوغ فرایندی کسب‌وکار

به‌طورقطع می‌توان گفت که مهم‌ترین فرایند در فرایندهای تصمیم‌گیری، فرایند تحلیل، ارزیابی، شناسایی نیازمندی‌ها و اندازه‌گیری بلوغ فرایندی کسب‌وکار می‌باشد. در این خصوص در مراحل مختلف اجرای مدل، اقدامات زیر بایستی صورت پذیرد.

- شناسایی فرایندهای اصلی و فرعی جاری در شرکت و عارضه‌یابی کلی هر یک از آنان در مرحله شناخت
- اندازه‌گیری بلوغ فرایندی در مرحله ارزیابی آمادگی و بلوغ سازمانی برای جذب این‌گونه راه‌حل‌ها و تهیه طرح‌های بهبود در این حوزه، به‌منظور افزایش بلوغ فرایندی در کسب‌وکار مربوطه
- شناسایی سیستم‌ها، زیرسیستم‌ها و ماژول‌های اصلی موردنیاز (در وضعیت مطلوب) به‌نگام تهیه طرح جامع انفورماتیک
- شناسایی و تعریف زیر فعالیتهای مربوط به هر یک از فرایندهای اصلی (سیستم‌ها و زیر سیستم‌ها) و تهیه لیست کارکردی تفصیلی (تهیه RFI) در مرحله تحلیل
- بهره‌گیری از لیست‌های کلی و تفصیلی فرایندها و کارکردهای آنان به‌منظور شناسایی انواع شرکت‌های تولیدکننده و پیاده‌سازی راه‌حل‌های نرم‌افزاری (در محدوده پروژه) در مرحله تحلیل
- ارزش‌گذاری و وزن‌دهی به هر یک از فرایندها، زیرفرایندها و احیاناً کارکردها تا بر آن اساس بتوان در مرحله تحلیل، انواع گزینه‌های موجود را از این منظر مورد ارزیابی قرار داد

اطلاعات، هیچ‌گونه توسعه پایداری در سازمان‌ها تحقق پیدا نخواهد کرد. لذا اخذ یک تصمیم درست و بهنگام و با بودجه‌ای مناسب، برای انتخاب راه‌حل‌های نرم‌افزاری (خصوصاً برای سازمان‌های متوسط و بزرگ) از اهمیت بالایی برخوردار بوده و در آینده سازمان‌ها نقش بسزایی خواهد داشت.

لذا ضروری است از همان ابتدا و در همان مرحله انتخاب (قبل از پیاده‌سازی) به آن به‌عنوان یک پروژه خیلی بااهمیت توجه شده و فرایند مدیریت پروژه و تیم‌سازی متناسب با بودجه و ابعاد پروژه صورت پذیرد. برخی از اقدامات مهم این فرایند عبارت‌اند از:

تشکیل کمیته راهبردی

این کمیته بایستی با حضور مالک پروژه، حامی پروژه و دیگر افراد کلیدی مدنظر سازمان تشکیل گردد. مأموریت این کمیته اخذ تصمیم‌گیری‌های نهایی در هریک از مراحل اجرای مدل می‌باشد

تشکیل کمیته راهبری

این کمیته بایستی با حضور مدیر پروژه و دیگر افراد کلیدی مدنظر سازمان تشکیل گردد. مأموریت این کمیته به‌طور کلی جاری‌سازی فرایند مدیریت پروژه، برای اجرای باکیفیت پروژه (در زمان پیش‌بینی‌شده، با هزینه پیش‌بینی‌شده و با کیفیت مناسب بتوان به بهینه‌ترین انتخاب ممکن رسید) می‌باشد.

تشکیل کمیته انتخاب

این کمیته بایستی با حضور کلیه سودبران و استفاده‌کنندگان نهایی از نرم‌افزار شکل بگیرد.

در مواردی که می‌خواهیم یک سیستم جامع و یا پیشرفته سازمانی (همانند ERP) انتخاب نمائیم، ضروری می‌باشد که مالکین کلیه فرایندهای اصلی و حوزه‌های سازمانی (همانند مالی، منابع انسانی، خرید، فروش، تولید، انبار، بازاریابی، طرح و توسعه و...)، با توجه به محدوده پروژه (انواع سیستم‌ها، زیرسیستم‌ها و ماژول‌ها) در این کمیته حضور داشته باشند.

در کلیه مراحل پروژه (شناخت، تحلیل و انتخاب) اعضای این کمیته نقش فعالی خواهند داشت و لذا بایستی زمان مناسبی را به پروژه اختصاص بدهند. دریافت حکم از مدیریت ارشد سازمان و تأکید زیاد بر اهمیت پروژه و نقش اعضا کمیته در انتخاب بهینه، به‌طور قطع بر کیفیت انتخاب نقش خواهد داشت.

کنترل پروژه

متناسب با ابعاد پروژه، ضروری می‌باشد که اقدامات قابل پیش‌بینی برای انجام پروژه به اجزای قابل مدیریت (WBS) شکسته شده و زمان، هزینه و خصوصاً منابع انسانی درون سازمانی که بایستی در پروژه مشارکت داشته باشند، شناسایی و مدیریت شوند.

مدیریت پروژه

متناسب با ابعاد پروژه، ضروری است که با استفاده از یک متدولوژی مدیریت پروژه (همانند PMBOK) که برای این‌گونه پروژه‌ها خلاصه و بومی‌سازی شده باشد، پروژه به شکل بهینه‌ای مدیریت گردد.

• تهیه یک ماتریس تصمیم‌گیری بر اساس اجزای نیازمندی‌های فرایندی کسب‌وکار و بهره‌گیری از آن در مدل تصمیم‌گیری در مرحله تحلیل

• در مرحله سوم و در مرحله انتخاب مناسب‌ترین راه‌حل، از منظر فرایندی، مستقیماً اقدامی صورت نگرفته و فقط اطلاعات جمع‌آوری‌شده در مدل تصمیم‌گیری جاری‌سازی شده و از آن برای انتخاب مجری بهره گرفته خواهد شد.

۲- فرایند ارزیابی، جمع‌آوری و شفاف‌سازی اطلاعات، خصوصاً اطلاعات پایه

بدون شک یکی از اصلی‌ترین و مهم‌ترین عوامل کسب موفقیت و افزایش اثربخشی، پس از انتخاب و جاری‌سازی یک راه‌حل نرم‌افزاری، بهره‌گیری از اطلاعات درست، کامل و بهنگام است تا بر آن اساس بتوان به نتایج درست و قابل اتکایی دست یافت.

اگر به بهترین راه‌حل نرم‌افزاری ورودی‌های غلط بدهید، حتماً نتایج غلطی نیز کسب خواهید کرد. لذا فرایند ارزیابی، جمع‌آوری و شفاف‌سازی اطلاعات یکی از مهم‌ترین فرایندها در این مدل تصمیم‌گیری است که اصولاً به‌طور مستقیم در خود تصمیم‌گیری و انتخاب شرکت مجری نقشی ندارد و به همین دلیل نیز به آن کمتر توجه می‌شود. ولی به‌طور قطع، عدم توجه به آن به‌هنگام پیاده‌سازی، هم شرکت مجری و هم کارفرما را با مشکلات عدیده‌ای روبرو خواهد ساخت.

اقدامات مهمی که از این منظور در مراحل مختلف بایستی صورت پذیرد به شرح زیر است:

- شناسایی نیازهای اطلاعاتی اصلی هریک از واحدهای سازمانی و خصوصاً کمبودهای اطلاعاتی آنان در مرحله شناخت و تعریف دقیق مسئله
- ارزیابی کیفیت اطلاعات پایه و در گردش هریک از فرایندهای اصلی و فرعی (ترجیحاً به تفکیک طبقه‌بندی استاندارد شده APQC) در مرحله ارزیابی آمادگی سازمانی
- تحلیل حجم، اندازه، حساسیت‌های امنیتی، نحوه پشتیبانی، نحوه جمع‌آوری و نگهداشت اطلاعات و... به‌هنگام تهیه طرح جامع انفورماتیک
- شناسایی انواع شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPI) و تحلیل نیازمندی‌های اطلاعاتی هریک از آنان در مرحله شناسایی و تعریف انواع نیازمندی‌های کسب‌وکار و تهیه انواع طرح‌های بهبود برای جمع‌آوری، شفاف‌سازی و دقیق نمودن اطلاعات، خصوصاً اطلاعات پایه
- ارزیابی شرکت‌های لیست کوتاه از منظر میزان پوشش‌دهی به شاخص‌های کلیدی عملکرد موردنیاز کارفرما در مرحله انتخاب

۳- فرایند تیم‌سازی و مدیریت پروژه

همان‌طور که در بالا بدان اشاره شد، بدون استفاده اثربخش از فناوری

هزینه‌یابی پروژه

متناسب با ابعاد پروژه، بایستی هزینه‌های این تصمیم‌گیری، خصوصاً هزینه‌های پنهان مربوط به زمان‌های کارکرد همکاران داخل سازمان از طریق برگه کارکرد یا دیگر رویه‌های ممکن ثبت و مدیریت گردد. تجربه نشان داده است که متأسفانه خیلی از کارفرمایان برای انتخاب یک نرم‌افزار، بدون به کارگیری یک مدل مناسب و بعضاً با سردرگمی، زمان‌های خیلی زیادی را صرف دیدن نمایش راه‌حل‌های شرکت‌های نرم‌افزاری می‌نمایند و به‌طور غیرمستقیم هزینه‌های زیادی هم به سازمان خود و هم به شرکت‌های نرم‌افزاری تحمیل می‌نمایند

۴- فرایند پشتیبانی مدیریتی

در هیچ کسب‌وکاری انتخاب یک نرم‌افزار یا یک راه‌حل پیشرفته نرم‌افزاری، نمی‌تواند هدف اصلی سازمان باشد. اما سازمان‌ها می‌دانند که برای دستیابی به اهداف خود (همانند سود بیشتر، فروش بیشتر، توسعه نام تجاری، توسعه سهم بازار و...) بایستی به بهترین شکل ممکن از راه‌حل‌های بهینه نرم‌افزاری بهره‌جویند.

لذا انتخاب نرم‌افزار مناسب یکی از مأموریت‌های واحدهای فناوری اطلاعات نیست، بلکه یک انتخاب و یک تصمیم‌گیری مدیریتی است و بایستی با پشتیبانی و حمایت مدیریت ارشد سازمان صورت پذیرد. برخی از اقدامات این فرایند عبارت‌اند از:

حمایت مدیریت ارشد

این حمایت بایستی از شروع پروژه و تا زمان عقد قرارداد با شرکت مجری، از ابعاد مختلف (تیم‌سازی، تأمین منابع مالی، ایجاد سینرژی مثبت در سازمان، افزایش انگیزش، توسعه ارتباطات درون‌سازمانی و...) مورد توجه قرار گرفته و همچنان در مرحله پیاده‌سازی نیز ادامه یابد

شفاف‌سازی انتظارات مدیریتی از پروژه

مدیریت سازمان بایستی با شفافیت کامل بداند که پس از انتخاب و اخذ تصمیم برای خرید و نهایتاً پیاده‌سازی یک راه‌حل نرم‌افزاری، قرار است سازمان به چه نتایجی دست یابد.

۵- فرایند تغییر و تحول سازمانی

معمولاً به هنگامی که ابعاد پروژه تصمیم‌گیری برای انتخاب یک راه‌حل نرم‌افزاری تا حدودی گسترده شده و تمامی حوزه‌های سازمان را در برگیرد (همانند انتخاب ERP)، ماهیت این‌گونه پروژه‌ها نیز به شدت تغییر کرده و تبدیل به یک پروژه تحول سازمانی می‌گردد.

در این صورت ضروری است که در کلیه مراحل انتخاب راه‌حل فرایند تغییر و تحول سازمانی نیز به اجرا درآید، هرچند که پروژه‌های تحول سازمانی خود مدل‌های متفاوتی برای اجرا دارند. لیکن برخی از اقدامات مهمی که بایستی از این منظر صورت پذیرد به شرح زیر است:

- تغییر ساختار سازمانی از ساختار وظیفه‌ای به ساختار فرایندی
- برنامه‌ریزی برای توسعه آموزش و ایجاد سازمان یادگیرنده
- توسعه بلوغ مشارکتی کارکنان

پ) روش به کارگیری مدل

برحسب این که این مدل را برای چه کسب‌وکاری (کوچک، متوسط و یا بزرگ) و با چه حجمی از گردش مالی سالیانه می‌خواهیم به اجرا درآوریم، کیفیت اجرای مدل و میزان سرمایه‌گذاری (هزینه، زمان، دقت، و...) در آن بایستی متفاوت باشد. برخی از عواملی که از این منظر بایستی به آن توجه نمود به شرح زیر است:

انواع راه‌حل‌های نرم‌افزاری از ساده تا پیشرفته

راه‌حل‌های نرم‌افزاری می‌توانند خیلی کوچک و یا خیلی بزرگ باشند، لذا ضروری است که کسب‌وکارها ابتدا با توجه به نوع نیازمندی‌های خود تعیین نمایند که دنبال چه سطحی از نرم‌افزار هستند. طبیعتاً هرچه انتظارات کسب‌وکارها بیشتر باشد، هم بایستی هزینه بیشتری پرداخت کنند و هم بایستی با دقت بیشتری اقدام به تصمیم‌گیری برای انتخاب نرم‌افزار نمایند. به‌طور کلی سطوح کیفی راه‌حل‌های نرم‌افزاری را به شرح زیر می‌توان برشمرد:

۱-۱- بهره‌گیری از ابزارهای دم‌دستی همانند اکسل

۱-۲- بهره‌گیری از بسته‌های نرم‌افزاری تک منظوره

همانند بسته نرم‌افزاری حضوروغیاب، بسته نرم‌افزاری حقوق دستمزد و...

۱-۳- بهره‌گیری از بسته‌های نرم‌افزاری چندمنظوره همانند مجموعه بسته‌های نرم‌افزاری مالی

در این‌گونه راه‌حل‌ها معمولاً چند زیرسیستم بر روی یک بانک اطلاعاتی یکپارچه، طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند.

۱-۴- بهره‌گیری از مجموعه سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه سازمانی در این حالت کلیه سیستم‌های اطلاعاتی موردنیاز یک سازمان بر روی یک بانک اطلاعاتی یکپارچه، طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند. در ایران معمولاً به این‌گونه نرم‌افزارها، سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت یا MIS می‌گویند.

۱-۵- بهره‌گیری از مجموعه سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته یکپارچه فرایندی، همانند ERP

در این حالت کلیه سیستم‌های اطلاعاتی موردنیاز یک سازمان علاوه بر آن که از یک بانک اطلاعاتی یکپارچه بهره می‌جویند، از منظر فرایندی نیز به صورت یکپارچه طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند.

۲- توجه به نوع سیستم اطلاعاتی

انواع سیستم‌های اطلاعاتی موردنیاز یک بنگاه برحسب سطوح سازمانی می‌تواند از انواع زیر باشد. سیستم‌های اطلاعاتی سطوح پایین‌تر، تراکنش‌های خیلی بیشتری را مدیریت می‌نمایند، ولی معمولاً از پیچیدگی کمتری برخوردار هستند. اما زمینه فعالیت سیستم‌های اطلاعاتی سطوح بالاتر محدودتر بوده ولی پیچیدگی بیشتری داشته و با دقت بیشتری بایستی انتخاب گردند. سطوح

اصلی سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌ها به شرح زیر است:

۱-۱- سیستم‌های پردازش تراکنش‌ها (TPS)

این گونه سیستم‌های اطلاعاتی در پایین‌ترین سطح عملیاتی قرار گرفته و معمولاً کاربران نهایی با آن‌ها کار می‌کنند و به‌طور خیلی کلی به ۵ گروه زیر می‌توانند تقسیم گردند:

- سیستم‌های اطلاعاتی مالی
- سیستم‌های اطلاعاتی سرمایه‌های انسانی
- سیستم‌های اطلاعاتی فنی و مهندسی
- سیستم‌های اطلاعاتی بازرگانی (خرید و فروش)
- سیستم‌های اطلاعاتی خاص صنایع مختلف

۲-۲- سیستم‌های اتوماسیون اداری (OAS) و سیستم‌های کارکنان دانشی (KWS)

این گونه سیستم‌های اطلاعاتی مورد استفاده در سطح کارکنان و کارشناسان خبره در بنگاه‌ها بوده و معمولاً خود کاربران نهایی با آن‌ها کار می‌کنند ولی جنس آن‌ها دانشی بوده و معمولاً به‌جای حجم زیادتر تراکنش‌های روزانه با اطلاعات خاص و تخصصی درگیر هستند.

۳-۲- سیستم‌های خلاصه گزارش‌های مدیریتی (MRS) و سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری (DSS)

۴-۲- سیستم‌های پشتیبان مدیریت اجرایی (ESS)

۳- پیش‌بینی بودجه

اکثر سازمان‌ها به هنگام انتخاب راه‌حل‌های نرم‌افزاری معمولاً انتظارات خیلی بزرگی را طرح می‌کنند و آرزو دارند که در زودترین زمان ممکن و با کمترین بودجه به آرزوهای خود برسند که متأسفانه غیرممکن است.

در تحقیقات بین‌المللی معمولاً بودجه قابل پیش‌بینی برای کلیه هزینه‌های فناوری اطلاعات (سخت‌افزار، نرم‌افزار، آموزش، نیروی انسانی و...) سازمان‌ها، سالیانه بین یک تا ده درصد گردش مالی سازمان برآورد شده است، اما متأسفانه در ایران این بودجه به‌طور میانگین کمتر از یک درصد است. در هر صورت ضروری است که مدیران ارشد قبل از هرگونه بررسی برای انتخاب یک نرم‌افزار، محدوده بودجه قابل پیش‌بینی و نرخ بازگشت سرمایه آن را برآورد نمایند. ضمن آن‌که بودجه قابل پیش‌بینی برای اجرای این مدل نیز بایستی حدود ده و حداکثر تا بیست درصد بودجه پیش‌بینی شده باشد.

۴- اندازه سازمان

اگر به‌طور کلی سازمان‌ها را به سه گروه کوچک، متوسط و بزرگ (با توجه به تعداد کارکنان و خصوصاً با توجه به حجم گردش مالی سازمان‌ها) تقسیم کنیم، و با توجه به بودجه‌ای که برای این گونه پروژه‌ها اختصاص می‌دهیم، بایستی یکی از روش‌های انتخاب زیر را به کار گیریم:

۴-۱- روش سریع

در این روش هرچند که بایستی کلیه مراحل اصلی پیش‌بینی شده در مدل به اجرا درآید، لیکن بایستی با بهره‌گیری از افراد خبره، یا مراجع معتبر، مدل به شکل کاملاً خلاصه‌شده و سریع به اجرا درآید.

۴-۲- روش چابک

در این روش کلیه مراحل اصلی پیش‌بینی شده در مدل بایستی به‌صورت چابک و حتی‌الامکان با تکیه بر اطلاعات و دانش فنی از قبل تهیه‌شده، به اجرا درآید. نحوه اجرای مدل به‌صورت چابک برای هر مورد می‌تواند متفاوت باشد.

۴-۳- روش کلاسیک

در این روش کلیه مراحل اصلی و اکثر مراحل فرعی پیش‌بینی شده در مدل بایستی به‌صورت کامل به اجرا درآید. بهره‌گیری از مشاوران متخصص و آشنا با اجرای این گونه پروژه‌ها و استفاده از انواع دانش فنی استاندارد جداً توصیه می‌گردد.

منابع:

- ۱- زرندی محمد، عزتی جیران سعید (۱۳۹۴)، عوامل مؤثر بر سبک تصمیم‌گیری مدیران در سازمان‌ها، اولین کنفرانس بین‌المللی علوم و مهندسی، دبی
- ۲- احمدی مصطفی (۱۳۸۶)، تصمیم‌گیری، رویکردها و تکنیک‌ها، دو ماهنامه توسعه انسانی پلیس، سال چهارم، شماره ۱۱
- ۳- رضائیان علی (۱۳۷۲)، اصول مدیریت، تهران، انتشارات سمت، چاپ چهارم
- ۴- طبری غلام‌علی، گیلانی نیما (۱۳۹۰)، تبیین رابطه سیستم‌های اطلاعاتی (IS) و فرایند تصمیم‌گیری مدیران میانی نظام بانکداری خصوصی، دو ماهنامه علمی- پژوهشی دانشور رفتار
- 5- Tutorialspoint.com (2016), Decision Making Process
- ۶- دانش‌نژاد صدیقه (۱۳۹۲)، فرایند و فنون تصمیم‌گیری (سازمانی)، فرهنگ و رفتار اداری، شماره ۵، آذر ۹۲
- ۷- حکیمی‌پور ابوالقاسم (۱۳۷۶)، تصمیم‌گیری در مدیریت، مشهد، آستان قدس رضوی
- 8- Mindtools.com (2016), how to make Decision
- 9- Fulop, janso, introduction to Decision making methods, laboratory of research and Decision making, Hungarian academy of Science
- 10- Simon's model of Decision making (2007), MIT, System analysis and Design
- 11- Thakur, dinesh, simon's model of Decision making
- 12- HTTP://Ecomputernotes.com/ MIS, Simon's Model of Decision-Making
- ۱۳- ایزدپناه ابراهیم، مدیریت تصمیم‌گیری
- ۱۴- معاونت توسعه مدیریت و منابع انسانی جهاد کشاورزی (۱۳۹۱)، اصول تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری
- ۱۵- مرادی اصغر محمد، اختر کاوان مهدی (۱۳۸۸)، روش‌شناسی مدل‌های تحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره، فصل‌نامه آرمانشهر، بهار و تابستان ۱۳۸۸
- ۱۶- نادری نگاه و همکاران (۱۳۹۰)، فرایند تحلیل سلسله مراتبی تکنیکی برای تصمیم‌گیری در حوزه‌های آبخیز، فصل‌نامه محیط زیست و توسعه، پائیز و زمستان ۱۳۹۰

چارچوب‌های یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی سازمانی

حمزه خانجانه‌زاده

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران

پست الکترونیکی: hamze_khanjanzade@yahoo.com

احمد فراهی

استادیار، گروه مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور، تهران

پست الکترونیکی: afaraahi@pnu.ac.ir

مقدمه

جهت تسهیل خودکارسازی^۵ فرآیندهای کسب و کار بدون نیاز به هیچگونه تغییری در هیچیک از برنامه‌های کاربردی را فراهم می‌آورند. ضمن این که برنامه‌های کاربردی مذکور، ممکن است در سیستم عامل‌های مختلفی قرار داشته باشند و دارای پایگاه داده‌های متفاوت با هم باشند و حتی قالب تاریخ و داده‌ها نیز در آن‌ها با یکدیگر متفاوت باشد.

کلمات کلیدی

چارچوب یکپارچه‌سازی سیستم‌های سازمانی- ارتباط بین سیستم‌های ناهمگن- ارتباطات مبتنی بر پیغام- سیستم‌های جزیره‌ای- سرویس گذرگاه سازمانی

شرکت‌ها و سازمان‌ها معمولاً از تعداد بسیار زیادی برنامه‌های کاربردی برای پیاده‌سازی و پیشبرد اهداف کاری خود استفاده می‌کنند. به عنوان مثال بانک برای پیاده‌سازی و ارائه خدمات مختلف

یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی^۱، از روزهای اولیه ظهور رایانه‌ها در صنعت مورد بحث و پیگیری قرار گرفته است. شرکت‌ها و سازمان‌ها که برای پیاده‌سازی منطق کسب و کار خود، از سیستم‌های نرم‌افزاری مختلفی استفاده می‌کردند خیلی زود با سیستم‌های جزیره‌ای^۲ مواجه شدند. سیستم‌های جزیره‌ای به انواع مختلف برنامه‌های کاربردی که به تنهایی قادر به ارتباط با یکدیگر یا به اشتراک گذاشتن داده‌ها با هم نیستند اطلاق می‌گردد. عدم توانایی در ایجاد ارتباط و به اشتراک گذاری داده‌ها بین این برنامه‌های کاربردی، باعث پایین آمدن سطح بهره‌وری^۳ و ایجاد افزونگی^۴ در ذخیره‌سازی داده‌ها و ناتوانی در خودکارسازی فرآیندهای سازمان می‌گردد. چارچوب‌های یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی سازمانی، فرآیند اتصال این برنامه‌های کاربردی به یکدیگر

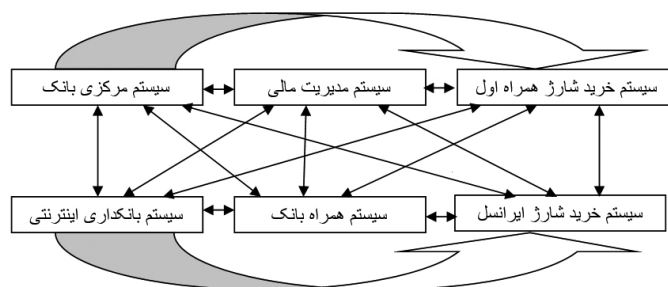
1- application integration

2- island systems

3- inefficiency

4- redundancy

5- automation



شکل ۱: ارتباط دوه‌دو بین برنامه‌های کاربردی

جدید به سیستم به سختی انجام می‌شود. در این حالت با اضافه شدن سیستم‌های کاربردی، تعداد خطوط ارتباطی که لازم است اضافه شود، به صورت غیرخطی افزایش می‌یابد. درست در همین جاست که سیستم‌های یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی سازمانی، وارد صحنه می‌شوند. در مثال بالا، بانک برای حل مشکلات مطرح شده می‌تواند از یک نرم‌افزار خاص به نام نرم‌افزار مدیریت مجرا استفاده نماید.

نرم‌افزار مدیریت مجرا^{۱۳} در واقع یک سرویس گذرگاه سازمانی^{۱۴} است که به عنوان یک سیستم یکپارچه‌ساز، بین برنامه‌های کاربردی مختلف قرار می‌گیرد.

سرویس گذرگاه سازمانی یک معماری نرم‌افزاری است که امکان ادغام برنامه‌های کاربردی و سرویس‌های سازمانی را فراهم می‌آورد. کار اصلی آن ایجاد ارتباط بین برنامه‌های کاربردیست؛ مانند یک مسیریاب^{۱۵} برای کنترل داده‌ها عمل می‌کند و معمولاً در چارچوب‌های یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی سازمانی یا اصول معماری سرویس‌گرا^{۱۶} مورد استفاده قرار می‌گیرد. تعاملات و ارتباطات بین اجزاء سیستم از طریق گذرگاه^{۱۷} صورت می‌گیرد که خیلی شبیه گذرگاه استفاده شده در سخت‌افزار کامپیوترهاست (جهت انتقال داده‌ها و پیغام‌ها بین اجزاء سخت‌افزاری کامپیوتر). برای روشن‌تر شدن مطلب به شکل (۲) توجه کنید.

در این شکل ارتباط بین سیستم‌های مختلف از طریق گذرگاه مدیریت مجرا انجام می‌شود به عنوان مثال اگر سیستم بانکداری اینترنتی بخواهد با سیستم مرکزی بانک ارتباط برقرار نماید باید یک پیغام در صف ارتباطی خود با سیستم مدیریت مجرا قرار دهد. سیستم مدیریت مجرا به محض دیدن این پیغام، یک سری عملیات مانند رویدادننگاری، اعتبارسنجی، احراز هویت، تبدیل قالب و ... روی آن انجام داده، سپس آن را تحویل سیستم مرکزی بانک می‌دهد (توسط صف ارتباطی بین مدیریت مجرا و سیستم مرکزی بانک).

به مشتریان و کارمندان خود از نرم‌افزارهای مختلفی استفاده می‌کند. مثلاً از یک برنامه کاربردی به نام سیستم مرکزی بانک^۶ برای ثبت حساب‌ها و اطلاعات مشتریان، یک برنامه کاربردی دیگر جهت ارائه خدمات بانکداری اینترنتی^۷، از یک بسته نرم‌افزاری دیگر جهت ارائه خدمات همراه بانک^۸، بسته نرم‌افزاری دیگری جهت ارائه خدمات خرید شارژ و غیره استفاده می‌کند. برنامه‌های کاربردی ذکر شده در مثال بالا، ممکن است یک بسته نرم‌افزاری باشد که از یک شرکت فروشنده شخص ثالث^۹ خریداری شده باشد، یا ممکن است یک برنامه کاربردی باشد که به صورت سفارشی برای آن بانک خاص ساخته شده است^{۱۰} و یا یک برنامه کاربردی باشد که از قبل در سیستم بانک وجود داشته و هنوز به دلایل مختلف ارتقاء نیافته و یا قابل ارتقاء نبوده است^{۱۱} بنابراین، این برنامه‌های کاربردی، ممکن است با زبان‌های برنامه نویسی مختلفی، تحت بن‌سازه‌های متفاوت پیاده‌سازی شده باشند. اما به هر حال این برنامه‌های کاربردی مختلف نیاز دارند با یکدیگر ارتباط برقرار نمایند تا بتوانند نیازهای مشتریان را پاسخگو باشند. در مثال بالا فرض کنید یک مشتری می‌خواهد از طریق سامانه بانکداری اینترنتی با استفاده از اطلاعات کارت عابر بانک خود، شارژ تلفن همراه خریداری نماید. برای انجام این درخواست لازم است حداقل ۳ سیستم بانکداری اینترنتی، سیستم مرکزی بانک و سیستم خرید شارژ با یکدیگر ارتباط برقرار نمایند تا فرآیند خرید شارژ انجام شود. علاوه بر پیچیدگی ارتباط مربوط به اختلاف فناوری پیاده‌سازی این سیستم‌های مختلف، فرض کنید تعداد n سیستم مختلف داریم که می‌خواهیم آن‌ها را دوه‌دو به یکدیگر متصل نمائیم؛ اگر ارتباط بین این n سیستم به صورت نقطه به نقطه^{۱۲} باشد تعداد ارتباطات مورد نیاز برابر با ترکیب ۲ از n خواهد بود، (به شکل ۱ توجه نمائید). در این حالت همان‌طور که در شکل می‌توان دید، گسترش دادن سیستم و اضافه نمودن برنامه کاربردی

6- core banking system

7- internet bank

8- mobile banking

9- third party vendoring

10- customized application

11- legacy system

12- point to point

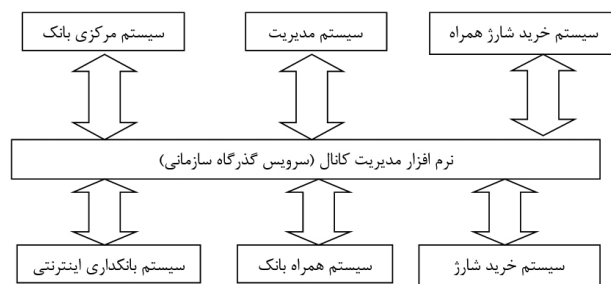
13- channel manager

14- enterprise service bus

15- router

16- Service-Oriented Architecture (SOA)

17 - bus



شکل ۲: استفاده از سرویس گذرگاه سازمانی جهت ایجاد ارتباط بین برنامه‌های کاربردی

- شفافیت مکان^{۲۷}: این ویژگی باعث می‌شود که برنامه کاربردی دریافت کننده پیغام، نیازی به دانستن محل فیزیکی برنامه ایجاد کننده پیغام نداشته باشد.

- تبدیل پیغام^{۲۸}: قابلیت تبدیل پیغام، به قالبی که قابل استفاده برای دریافت کننده پیغام است.

- تبدیل قرارداد^{۲۹}: مشابه قابلیت تبدیل پیغام، یک سرویس گذرگاه سازمانی، باید بتواند پیغام‌های ارسال شده توسط بیشتر قراردادهای مهم را دریافت کند و به قراردادی که توسط مصرف کننده پیغام قابل فهم است تبدیل نماید.

- مسیریابی: باید بتواند دریافت کننده مناسب را شناسایی نموده پیغام را به آن تحویل دهد.

- نظارت و مدیریت^{۳۰}: هدف اصلی سیستم گذرگاه سازمانی، تسهیل یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردیست. به همین علت این سیستم‌ها باید روشی جهت نظارت بر کارایی سیستم و جریان گذر پیغام‌ها^{۳۱} از طریق گذرگاه را فراهم آورند.

- امنیت: یک سرویس گذرگاه سازمانی اولاً باید کارهای ذکر شده بالا روی پیغام‌ها را به روشی که دارای امنیت بالایی است، انجام دهد، و نیز باید بتواند با سیستم‌های تضمین امنیت^{۳۲} که ممکن است توسط هریک از برنامه‌های کاربردی ارائه شود، تعامل داشته باشد.

مزایای استفاده از سرویس گذرگاه سازمانی

- اتصال سست^{۳۳} بین برنامه‌های کاربردی: برنامه‌های کاربردی به صورت ناهمگام^{۳۴} با یکدیگر ارتباط برقرار می‌نمایند. یعنی ارسال پیغام به برنامه کاربردی مورد نظر و بدون منتظر ماندن برای پاسخ، انجام کارهای دیگر (مثلاً ارائه خدمات به درخواست‌های دیگر مشتری) - قابلیت گسترش سریع و آسان: شرکت‌ها و سازمان‌ها با ارائه یک

سیستم مرکزی بانک نیز با دریافت این پیغام، آن را از صف مربوطه برمی‌دارد، درخواست خواسته شده را انجام می‌دهد و پاسخ را در قالب یک پیغام در صف ارتباطی خود با مدیریت مجرا قرار می‌دهد. باز هم سیستم مدیریت مجرا، پیغام مربوطه را برمی‌دارد، عملیات مربوطه (تبدیل قالب، رویداد نگاری و ...) را انجام داده، آن را در صف ارتباطی خود با سیستم بانکداری اینترنتی قرار می‌دهد. و در نهایت سیستم بانکداری اینترنتی نیز پاسخ پیغام خود را از صف مربوطه برمی‌دارد.

نحوه یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی

همان‌طور که اشاره شد، برای اجتناب از پیچیدگی‌های مربوط به یکپارچه‌سازی از طریق مدل نقطه به نقطه (که در آن به ازای هر جفت برنامه کاربردی باید یک اتصال دهنده^{۱۸}، بین آن‌ها قرار بگیرد)، وظیفه یکپارچه‌سازی به یک سیستم مرکزی داده می‌شود و تمام اجزاء سیستم (برنامه‌های کاربردی) به این سیستم مشترک متصل می‌گردند. این سیستم مرکزی مشترک که سرویس گذرگاه سازمانی نام دارد، وظیفه یکپارچه‌سازی، مبادله پیغام^{۱۹}، ایجاد قابلیت اطمینان^{۲۰} کل شبکه، امنیت^{۲۱}، مدیریت تراکنش‌ها^{۲۲}، رویدادنگاری^{۲۳}، رسیدگی به خطاها^{۲۴} و را به عهده دارد. در حال حاضر شرکت‌های زیادی در بازار نرم‌افزار وجود دارند که سرویس گذرگاه سازمانی را به عنوان یک محصول ارائه می‌دهند، مثلاً WebSphere Message Broker و یا TIBCO BusinessWorks که فقط دارای نسخه سازمانی^{۲۵} هستند و یا Mule ESB که دارای نسخه متن باز^{۲۶} نیز می‌باشد. با وجود تفاوت‌های جزئی در سرویس‌های گذرگاه سازمانی ارائه شده توسط شرکت‌های مختلف، همه آن‌ها تقریباً تمام ویژگی‌های زیر را پشتیبانی می‌کنند:

- 18- connector
- 19- message transformation
- 20- reliability
- 21- security
- 22- transaction processing
- 23- logging
- 24- error handling
- 25- enterprise
- 26- open-source

- 27- location transparency
- 28- message transformation
- 29- protocol conversion
- 30- monitoring & administration
- 31- message flow
- 32- security assurance systems
- 33- loose coupling
- 34- asynchronous

مراجع:

1. Gregor Hohpe, Bobby Woolf (2003). Enterprise Integration Patterns: designing, building & deploying messaging solutions, By: Addison-Wesley Professional
2. Tariq Rahim Soomro, Abrar Hasnain Awan (2012). Challenges and Future of Enterprise Application Integration, By: International Journal of Computer Applications
3. TIJS RADEMAKERS, JOS DIRKSEN (2009). Open Source ESBs in Action, By: Manning Publications Co
4. <https://www.mulesoft.com/resources/esb-integration>
5. John Desmond (1999). Beating the integration blues. By: TechRepublic
6. Lam, Wing (2005). Investigating success factors in enterprise application integration: a case-driven analysis, By: European Journal of Information Systems
7. Jinyoul Lee, Keng Siau, Soongoo Hong (2003). Enterprise Integration with ERP and EAI, By: Communications of the ACM
8. Thomas H. Davenport (1998). Putting the enterprise into the enterprise system, By: ACM Digital Library

خدمت جدید توسط یک برنامه کاربردی، به راحتی می‌توانند این برنامه کاربردی را به گذرگاه اضافه نمایند تا با برنامه‌های کاربردی دیگر بتواند تعامل داشته باشد.

- مقیاس‌پذیری^{۳۵} و توزیع‌پذیری^{۳۶}: قابلیت‌های سرویس گذرگاه سازمانی، به راحتی می‌تواند در صورت نیاز در سرتاسر شبکه پخش شود.

معایب استفاده از سرویس گذرگاه سازمانی

- تک نقطه خرابی^{۳۷}: با توجه به این‌که ارتباط بین برنامه‌های کاربردی تنها از طریق سرویس گذرگاه سازمانی صورت می‌گیرد و تمام پیغام‌های بین برنامه‌های کاربردی از آن عبور می‌نماید، با از کار افتادن آن، کل شبکه از کار می‌افتد.

- کاهش کارایی: به دلیل به وجود آمدن یک سطح اضافه برای ارتباط بین برنامه‌های کاربردی، کارایی سیستم می‌تواند کاهش یابد.

35- scalable

36- distributable

37- Single point of failure

منتشر شد!

پایان کار غول‌ها

نوشته: نیکومیل

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

قیمت: ۱۰/۰۰۰ تومان

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۳-۸۸۸۶۱۴۲۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره

www.chare.ir



علم فارغ از تحریم*

ریچارد استون
مسئول بخش بین‌الملل مجله ساینس

یادداشت

مجله معروف ساینس (Science) در شماره‌های ۶۲۴۹ و ۶۲۵۲ (۱۴ اوت و ۴ سپتامبر ۲۰۱۵) خود سلسله مطالبی درباره علم در ایران انتشار داده است. این نوشته‌ها حاصل سفر ریچارد استون مسئول بخش بین‌المللی ساینس به ایران در تابستان سال قبل است و در آن‌ها وضع علم در ایران در شرایط تحریم، تلاش دانشوران ایرانی برای روشن نگه داشتن چراغ علم در این شرایط دشوار، و چشم‌انداز تأثیر لغو تحریم‌ها بر پیشرفت پژوهش علمی در ایران شرح داده شده است.

*

*

*

در فاصله نه‌چندان دوری از شهر باستانی قزوین، به زودی تأسیسات علمی مهمی بر پا می‌شود. اگر مشکل خاصی پیش نیاید، قرار است ساختن اولین سنکروترون (چشمه نور) ایران در سال ۲۰۱۸ در آنجا آغاز شود، که منبعی از پرتو X برای مطالعات مختلف از مولکول‌های زیستی تا مواد پیشرفته خواهد بود. پروژه ۳۰۰ میلیون دلاری چشمه نور ایران (ILSF) بزرگ‌ترین پروژه دانش بنیادی در ایران است و امیدها و انتظارات از آن بسیار بالاست. دیوید اتوود (David Attwood) یکی از استادان فیزیک کاربردی در دانشگاه برکلی آمریکا که سال گذشته از دفتر چشمه نور ایران در تهران بازدید کرد می‌گوید که این سنکروترون «به ایران امکان پژوهش علمی در سطح جهانی را خواهد داد».

این پروژه، نشانه‌ای است از عزم ایران برای پیشبرد علم علی‌رغم فشارها و تحریم‌های گسترده‌ای که آمریکا و متحدانش به خاطر برنامه هسته‌ای

* این مقاله از مجله اخبار، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، شماره پیاپی ۷۷، نقل شده است.

ایران به این کشور اعمال می‌کنند. تحریم‌ها تا حدود زیادی از صدور فناوری پیشرفته به ایران جلوگیری کرده و دانشمندان آمریکایی را از اجرای پژوهش در ایران - یا حتی مشورت دادن به ایرانی‌ها - بدون اجازه وزارت خزانه‌داری آمریکا بازداشته است. طبق مقررات تحریم، کامپیوترها در ایران نمی‌توانند بیشتر نرم‌افزارهای علمی را دانلود (بارگیری) کنند و قطع رابطه سیستم بانکداری بین‌المللی با ایران، اشتراک مجله‌های غربی را برای ایرانی‌ها عملاً غیرممکن کرده است.

ولی سازندگان سنکروترون ایران از تلاش باز نایستاده‌اند. تعدادی از اجزای اساسی لازم سیستم را از بازار قاچاق تهیه کرده و بعضی از چیزهایی را که نمی‌توانسته‌اند بخرند، ساخته‌اند. جواد رحیقی، مدیر پروژه چشمه نور ایران می‌گوید: «گزینه شکست مطرح نیست». با همین روحیه، علی‌رغم تحریم‌ها، ابتکارات داخلی دیگری هم - در حوزه‌های مختلفی از لرزه‌شناسی تا پژوهش در سلول‌های بنیادی - پا گرفته و به بار نشسته است.

ایران ممکن است به زودی از این وضعیت ناگوار خارج شود. این کشور و قدرت‌های جهانی در ماه ژوئیه توافق‌نامه‌ای امضا کردند که طبق آن، با محدود شدن برنامه‌های هسته‌ای ایران، تحریم‌ها برداشته می‌شود. اگر مسائل سیاسی داخلی ایران و آمریکا مانعی ایجاد نکنند، اجرای این توافق‌نامه در پایان امسال آغاز می‌شود.

تا زمان لغو تحریم‌ها ارتباط جریان علمی غرب با ایران ضعیف خواهد بود، هر چند هم اکنون هم تماس‌هایی برقرار است. در ماه ژوئیه، یک هیئت نمایندگی از ایران در وین بود و با سازمان توسعه صنعتی ملل

معاون وزارت علوم ایران، این وزارتخانه تنها ۲۷ درصد از این بودجه را در اختیار دارد و این قطعه کوچک باید به برش‌های نازکی تقسیم شود، مثلاً دانشگاه صنعتی شریف، به گفته یکی از استادان مهندسی برق این دانشگاه، بیش از چند صد هزار دلار بودجه ندارد. به گفته همین شخص «۹۰٪ از مقالات ما صرفاً حاوی ایده‌های نظری است و ما نمی‌توانیم نمونه‌های اولیه را عملاً بسازیم.»

علی‌رغم این تنگدستی، جامعه علمی ایران در سال ۲۰۱۲ شاهد آن بود که دولت وقت ۴۰ پروژه را از میان همه پروژه‌ها برگزید و مورد حمایت بسیار سخاوتمندانه قرار داد، پروژه‌هایی که به گفته یک محقق ارشد در دانشگاه تهران، غیرقابل اعتماد بودند یعنی بررسی واقعی در مورد آن‌ها صورت نگرفته بود و با این حال، تقریباً تمام بودجه سالانه وزارت علوم را می‌بلعیدند.

اما شدیدترین ضربه از خارج وارد شد. به دنبال مناقشه بر سر برنامه هسته‌ای ایران که از سال ۲۰۰۲ آغاز شد، و با وخامت روابط ایران و آمریکا در زمان ریاست جمهوری محمود احمدی‌نژاد در ایران و جورج دبلیو بوش در آمریکا، یک سلسله تحریم‌ها از طرف آمریکا و سازمان ملل متحد و بعداً اروپا علیه ایران وضع شد و این تحریم‌ها جامعه علمی ایران را از همه لحاظ در تنگنا قرار داد. مثلاً وارد کردن هر نوع سنگ به ایران و صادر کردن آن به خارج ممنوع شد. به گفته یک استاد دیرین‌شناسی در دانشگاه تهران «سنگ شامل سنگواره و فسیل هم شده است. ما نمی‌توانیم فسیل‌ها را برای مقایسه نمونه‌ها (Specimens) از خارج به امانت بگیریم یا فسیل‌ها را برای آنالیز به خارج بفرستیم، و چون صادر کردن ایزوتوپ‌های رادیواکتیو به ایران ممنوع شده است، نمی‌توانیم قدمت نمونه‌ها را تعیین کنیم.»

همچنین دانشوران ایرانی نمی‌توانند مقاله‌های خود را به آسانی در مجلات بین‌المللی انتشار دهند. بعضی از ویراستارهای این مجلات مدعی‌اند که داوری و بررسی دست‌نوشته هر مؤلف ایرانی ناقض تحریم‌هاست (حال آن که آمریکا شهروندان خود را از داوری اثری که مؤلف آن از یک مؤسسه دولتی ایران، مانند سازمان انرژی اتمی، باشد منع کرده است). چند سال پیش، وقتی دانشگاه صنعتی شریف مورد تحریم قرار گرفت، انتشارات الزویر (Elsevier) قرار داد خود در مورد انتشار مجله علمی سطح بالای آن دانشگاه، ساینیتیکا ایرانیکا (Scientica Iranica)، را لغو کرد.

رئیس پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله ایران می‌گوید که مؤسسه او حسگرهای لرزه را از کانادا، بریتانیا و آمریکا وارد می‌کرده است. حسگرهای شتاب‌سنج در گسل‌ها برای هشدار پیش‌زلزله کار گذاشته می‌شوند و نیز برای پایش لرزه و یکپارچگی سازه‌ای در پل‌ها، سدها و سایر زیرساخت‌های مهم از آن‌ها استفاده می‌شود اما از حدود سال ۲۰۱۰، ایران دیگر نمی‌تواند حسگرهای لرزه را «حتی برای مقاصد بشر دوستانه» وارد کند.

راه حل مؤسسه چه بوده است؟ مهندسان این پژوهشگاه خودشان حسگری به نام HAT طراحی کرده‌اند که تاکنون در نیروگاه هسته‌ای بوشهر و سد هیروی در استان کرمانشاه و در سیستمی که جریان گاز

متحد و بعضی شرکای بین‌المللی دیگر به توافق‌هایی رسید. قبل از آن در تابستان امسال، هیئتی از مقامات دانشگاهی آمریکا به ریاست آلن گودمن، رئیس مؤسسه آموزش بین‌المللی (IIE) در نیویورک، به ایران سفر کرد تا امکانات پیوندهای علمی بین ایران و آمریکا را بررسی کند. ایران پس از انقلاب مدت‌ها درگیر جنگی ویرانگر بود. بخش بزرگی از گورستان بهشت‌زرها در تهران به شهدای جنگ ایران و عراق تخصیص یافته است، جنگی به سبک (جنگ) جهانی اول - سنگر به سنگر و آمیخته به حملات شیمیایی - که ۸ سال به درازا کشید. در سه سال اول دهه ۱۹۸۰ همه دانشگاه‌های ایران درگیر مسائل جنگ بودند و بیشتر افرادی که توانایی جسمانی داشتند به جبهه‌ها اعزام شدند. پس از جنگ، ایران به توسعه آموزش عالی همت گماشت و تعداد زیادی دانشگاه و مرکز علمی جدید تأسیس شدند. دایر شدن اولین دوره دکتری فیزیک در دانشگاه صنعتی شریف در این دوره صورت گرفت. همچنین حکومت ایران پژوهشگاه‌هایی با مأموریت کاربردی خاص تأسیس کرد که پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله از آن جمله است. شورای عالی انقلاب فرهنگی، در جهت اسلامی‌سازی علم پس‌انقلاب در اوایل ۱۹۸۰ جهاد دانشگاهی را تأسیس کرد که از جمله هدف‌های آن قرار دادن علم در خدمت نیازهای جامعه بود. جهاد دانشگاهی پروژه‌هایی از قبیل ساخت خطوط انتقال برق قوی، ایمن‌سازی حفاری نفت، و کمک به ساخت پهباد برای نیروهای نظامی ایران را اجرا کرده است اما جالب‌تر از این‌ها، موفقیتی است که جهاد با تأسیس مؤسسه رویان در زمینه پژوهش‌های بنیادی به دست آورده است («رویان» در زبان فارسی هم به معنی «جنین» است و هم به معنی «روپنده» و «رشدیابنده»). این پژوهشگاه در سال ۱۹۹۱ برای درمان نازایی تأسیس شد. قبل از آن، افراد نازا برای درمان خود باید به خارج سفر می‌کردند. مؤسسه رویان نقش مهمی در پژوهش در سلول‌های بنیادی ایفا کرده، محققان آن صدها مقاله انتشار داده‌اند و علی‌رغم انزوای ایران، در شبیه‌سازی حیوانات توفیق یافته‌اند.

شورای عالی انقلاب فرهنگی نگاه گسترده‌تری به کل جهان اسلام نیز دارد و در طرح ملی کلان آن برای علم و آموزش، که در سال ۲۰۱۱ انتشار یافت «شکوفایی علم و فناوری در جهان اسلام» یکی از هدف‌ها اعلام شد. در سال ۲۰۰۴ «پایگاه استنادی علوم جهان اسلام» را دایر کرد و زبان فارسی را به مرتبه یکی از زبان‌های علمی بین‌المللی ارتقا داد، و حتی در جهت ایجاد اینترنت اسلامی نیز اقدام کرده است.

در دهه ۲۰۰۰، و مدتی قبل از آن، سیاست‌گذاران علمی ایران به طرح‌های بزرگی در زمینه علوم بنیادی می‌اندیشیدند که چشمه نور ایران و ایجاد یک رصدخانه ملی در سطح جهانی، از جمله آن‌هاست. ولی پیشرفت علم در ایران با دشواری‌های بزرگی روبه‌رو بوده است. یکی از این مشکلات، مهاجرت گسترده دانشجویان و دانشوران است که به خارج می‌روند و دیگر برنمی‌گردند. و دیگر، بودجه علمی است که متناسب با هدف‌های بلندپروازانه نیست. هر چند بودجه دولتی علم به طور رسمی ۳٪ از تولید ناخالص داخلی است، در عمل بیش از ۵٪/۰ نیست که در سال ۲۰۱۴ بالغ بر ۱/۷۵ میلیارد دلار بوده است. به گفته

طبیعی تهران را در صورت وقوع زلزله قطع می کند به کار گرفته شده است.

یکی از متخصصان ژنتیک در پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری می گوید: «اگر چیزی مانع کار ما شود، آن را دور می زنیم، مانند رودخانه ای که با برخورد به مانع، راه جدیدی پیدا می کند.» وی سرپرست تیمی از دانشوران است که اکنون می توانند بیش از ۳۰۰ نوع نادر از بیماری های میتوکندریال را - که بعضی از آن ها مختص ایران است - تشخیص دهند. این موفقیت با همکاری ۵۰ دانشجوی سابق و فعلی او به دست آمده که اکنون خیلی از آن ها در خارج اند ولی به تیم تهران در اجرای آزمایش ها کمک می کنند.

ابتکار مشابهی باعث شد که پروژه سنکروترون متوقف نشود. هنگامی که مطالعات مقدماتی برای این پروژه در پژوهشگاه دانش های بنیادی انجام می شد، اعضای گروه پروژه دریافتند که یک جزء اساسی سیستم را، که یک منبع تأمین برق فوق پایدار برای آهن ربا های الکتریکی دستگاه است، نمی توانند از خارج وارد کنند. پس در صدد برآمدند که خودشان آن را بسازند. اکنون پس از پنج سال، این ابزار تولید داخل بهتر از ابزار مشابه در سیستم های مشابه عمل می کند.

وقتی این گونه اقدامات داخلی کار ساز نیست، دانشوران ایرانی مجبور می شوند وسائل مورد نیاز را با قیمت های بالا از بازار سیاه تهیه کنند و خرید قاچاق هم معمولاً خدمات پس از فروش ندارد. وقتی پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران خواست یک ماشین تشدید مغناطیسی هسته ای به دست آورد، شرکت آلمانی تولید کننده آن هشدار داد: «می توانید قطعات ماشین را برای تعمیر نزد ما بفرستید، ولی ما نمی توانیم تضمین کنیم که آن ها را پس می فرستیم.»

وسائل و مواد مورد نیاز هم معمولاً با تأخیر می رسند و این موضوع بخصوص برای حوزه هایی مانند سلول های بنیادی ناگوار است که به سرعت در حال پیشرفت اند و پژوهشگران آن ها رقابت تنگاتنگی با همکاران در سایر نقاط دنیا دارند.

حال دانشوران ایرانی امیدوارند که توافق هسته ای تحولات مثبتی در پی داشته باشد: باز شدن درها به سوی جهان خارج، شرایط سیاسی مطلوب تر، و بهبود اقتصاد کشور که امکانات مالی بیشتری را برای تحقیقات علمی فراهم سازد.

بنا به توافق هسته ای، تأسیسات غنی سازی اورانیوم در فردو به یک مرکز پژوهشی بین المللی تبدیل می شود و قرار است انواع فعالیت های پژوهشی از همجوشی هسته ای تا اخترفیزیک در آن انجام شود. یکی از متخصصان فیزیک ذرات پژوهشگاه دانش های بنیادی و رئیس انجمن فیزیک ایران می گوید که آزمایشگاه زیرزمینی فردو می تواند جایگاه آشکارسازها برای ذرات ماده تاریک کیهانی و نیز مطالعه نوسانات نوترینو های تولید شده در CERN (سازمان پژوهش های هسته ای اروپا در نزدیکی ژنو) باشد.

به گفته گری گیل مور اخترشناسی در دانشگاه کمبریج انگلستان که جزو هیئت مشاوران رصدخانه ملی ایران است، «با معرفی مجدد جامعه علمی ایران به عنوان عضوی از جامعه علمی جهانی، تفاهم فرهنگی گسترش

می یابد و پل ها برقرار می شود.»

علی بریوانلو رئیس ایرانی تبار آزمایشگاه جنین شناسی مولکولی در دانشگاه راکفلر نیویورک این هفته برای یک رشته سخنرانی در پژوهشگاه رویان به ایران می رود. او از نخستین پژوهشگرانی است که سلول های بنیادی جنین شناسی را استخراج کردند، و به این کشف مهم نائل آمد که همه سلول های جنینی به سلول های عصبی تبدیل می شوند مگر آن که سیگنال هایی دریافت کنند که آن ها را به جهت دیگری هدایت کند. بریوانلو دعوت های قبلی را به خاطر روابط متشنج ایران و غرب رد کرده بود ولی اکنون توافق هسته ای نظر او را تغییر داده است. وی می گوید: «عجیب است که ایران یکی از لیبرال ترین قوانین را در مورد پژوهش روی سلول های بنیادی دارد و این امر مرهون فتوی آیت الله خامنه ای رهبر انقلاب است که این گونه تحقیقات را مجاز اعلام کرد.» موسسه رویان اولین پژوهش ها در زمینه سلول های بنیادی جنین انسانی را در سال ۲۰۰۳ انجام داد و تا کنون ۴۰ آزمایش کلینیکی در مورد پیوند سلول های بنیادی انجام داده است.

پژوهشگران رویان اولین پژوهشگرانی در خاورمیانه بودند که موفق به همانندسازی سلولی شدند و در سال ۲۰۰۶ یک بره را از این راه به وجود آوردند. ماه گذشته هم یک نوع قوچ را که نسل آن در شرف انقراض است تولید کردند. پژوهشگاه رویان همچنین در «پروژه پروتئین انسانی» عضویت دارد که قرار است همه پروتئین هایی را که کد Y دارند مشخص کند.

پژوهشگاه رویان مملو از پژوهشگران زن است (به طور کلی، در حدود نیمی از نیروی کار علمی ایران را زنان تشکیل می دهند). بریوانلو بسیار تحت تأثیر کیفیت کار این مؤسسه قرار گرفته است و می گوید: «کار آن ها در سطح کار آزمایشگاه های اروپای غربی و ایالات متحده است. مقالات آن ها از کیفیت عالی برخوردار است.» با این حال، دانشوران رویان نمی توانند بسیاری از آزمایش هایی را که در غرب صورت می گیرد انجام دهند. به قول رودولف یانیش (Rudolf Jaenisch) یکی از پژوهشگران سلول های بنیادی در مؤسسه پژوهش های زیست پزشکی وایتهد در ام آی تی که در سال ۲۰۰۷ از پژوهشگاه رویان بازدید کرده، «مشاهده عواقب تحریم ها بر کار آن ها تأسفبار است.»

تشکیلات علمی ایران امیدوار است از طریق جلب همکاری دانشوران ایرانی مقیم خارج، سطح پژوهش در کشور را بالا ببرد. وزارت علوم اقدامات بیشتری برای تأمین هزینه دیدارهای کوتاه مدت این دانشوران انجام داده ولی طرح های بلند پروازانه تری هم برای اشتغال دائم عده ای از آن ها در ایران در نظر دارد. رئیس مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور می گوید: «وقت آن است که آن ها به وطن برگردند.»

برای جذب ایرانیان مقیم خارج، ایران باید هم بودجه علمی و هم آزادی آکادمیک را افزایش بدهد. خوشبین ها نشانه هایی از پیشرفت در هر دو زمینه را می بینند. مثلاً دولت همین امسال بودجه بنیاد نخبگان را افزایش داد. این بنیاد به دانشوران برجسته، پژوهانه می دهد و به نخبگان جوان امکان می دهد به جای خدمت سربازی، روی یک پروژه پژوهشی کار کنند.

پیدایش مهندسی نرم افزار

شعار عمومیت دایکسترا

(بخش سوم)

نوشته ادگار دی لایت

ترجمه: ابراهیم نقیب زاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

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 دکترای 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 نرم افزار: از تورینگ تا دایکسترا» نوشته ادگار دی لایت است. عنوان این کتاب برای من که نزدیک ۳۰ سال است درس مهندسی نرم افزار را در دانشگاه تدریس می‌کنم، جالب بود. جستجویی در اینترنت کردم و دیدم که افراد سرشناسی چون گری دی بوچ و جان رینولدز نقدهای بسیار خوبی درباره این کتاب نوشته‌اند. نویسنده کتاب، ادگار دی لایت نیز خود دارای درجه کارشناسی ارشد منطق از دانشگاه آکسفردام (۲۰۰۹) و دکترای 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 آن‌ها 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 دنباله‌دار در این نشریه به نظر تان خواهد رسید.

* * *

پیش‌گفتار مترجم

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، در واقع انتقادی بود به مطالبی که کنوت در سخنرانی خود در دانشگاه استنفورد بیان کرده بود. در آن سخنرانی، کنوت به شدت به مقاله مارتین کمپیل - کلی با عنوان «تاریخ تاریخ نرم افزار» 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 سخنرانی‌اش 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 چند رشته دیگر مدرک دکترای بگیرید 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».

نیم قرن پیش (مارچ ۱۹۶۲)، یک هلندی ۳۱ ساله به نام ادزگر دایکسترا در میزگرد تخصصی «فلسفه ساخت پردازنده کارآمد» در همایش بین‌المللی زبان‌های نمادین در پردازش داده‌ها^۱ در شهر رم شرکت کرده بود. او به همراه نور^۲، دانکن و گارویک یکی از معدود طرفداران جدی رویه‌های بازگشتی در زبان برنامه‌نویسی الگول ۶۰ بود. با وجودی که او بیش از یکسال پیش از برگزاری این همایش به عنوان یکی از نخستین کسانی که برنامه مترجم (کامپایلر) الگول ۶۰ را با قابلیت پردازش رویه‌های بازگشتی نوشته و به شهرت رسیده بود، اما هنوز برخی از اعضای میزگرد و گروه زیادی از شرکت‌کنندگان در همایش نسبت به مفیدبودن آن تردید داشتند.

بررسی مجموعه مقالات همایش [۲۳۰] نشان می‌دهد که تقریباً هر یک از اعضای میزگرد نسبت به این که چرا رویه بازگشتی باید یا نباید به یک زبان برنامه‌نویسی مستقل از ماشین مانند الگول ۶۰ تعلق داشته باشد، دیدگاه متفاوتی داشتند. برای نمونه، و همان‌گونه که بعداً به تفصیل توضیح داده خواهد شد، دایکسترا با وجودی که خودش در برنامه‌های الگول ۶۰ از رویه‌های بازگشتی استفاده نکرده است، اما به دلایل زبان‌شناختی، طرفدار جدی آن بود. در نقطه مقابل، استراچی و ساملسون ادعا می‌کردند که ساختارهای عمومی زبان، مانند رویه بازگشتی، نوعاً به برنامه‌های مقصد^۳ ناکارآمدی منجر می‌شوند. استراچی می‌خواست به کارگیری رویه‌های بازگشتی، محدود (و نه لزوماً کنار گذاشته) شود. ساملسون ملاحظات اقتصادی را بیشتر مدنظر داشت و می‌گفت «قضاوت نهایی درباره کارایی بر حسب صرفه اقتصادی است.» ساملسون می‌خواست هزینه مالی کل پروژه شامل طراحی یک زبان برنامه‌نویسی، ساخت برنامه مترجم، ترجمه برنامه‌ها و اجرای آن‌ها را به حداقل برساند. به عقیده او، کارایی اجرای برنامه، بیشترین تأثیر را بر هزینه کل داشت و بدین خاطر، او ترجیح می‌داد از رویه‌های بازگشتی اجتناب کند.

تنش بین برخی از شرکت‌کنندگان میزگرد کاملاً مشهود بود. برای نمونه، دیدگاه‌های نور که بسیار نزدیک به دیدگاه‌های دایکسترا بود، در تقابل کامل با ملاحظات اقتصادی ساملسون قرار داشت. و اظهار نظر نامحترمانه سیگ‌مولر که با صدای بلند ادا شد نیز بر این تنش افزود:

«و پرسش من این است - و یکبار دیگر تکرار می‌کنم - که می‌خواهیم با این زبان کار کنیم یا بازی؟ و امیدوارم به بازیگران الگول تبدیل نشویم.» [۲۳۰]

این اظهار نظر مستقیماً خطاب به دایکسترا، نور و دیگر زبان‌شناسان و پژوهشگران بود که طرفدار ساختارهای عمومی زبان بودند.

تعداد کسانی که اوایل دهه ۱۹۶۰ آشکارا ادعا می‌کردند که رویه بازگشتی به عنوان یک ساختار برنامه‌نویسی دارای فواید بالقوه‌ای است، چندان زیاد نبود. به نظر می‌رسد که در غیاب مک‌کارتی، این

تنها گارویک، پژوهشگر نروژی، بود که در همایش رم چنین کرد. به گذشته که برگردیم درمی‌یابیم که پشتیبانی اندک از رویه‌های بازگشتی چندان هم تعجب‌آور نبوده است. دامنه کاربردی اصلی الگول ۶۰، آنالیز عددی بود و رویه‌های بازگشتی در اوایل دهه ۱۹۶۰ توسط متخصصان این رشته به کار گرفته نمی‌شد. برای نمونه، تنها در سال ۱۹۶۳ بود که روتیس هاورز، ریاضی‌دان سوئیسی، دو مثال از کاربرد بازگشت در محاسبات عددی یافت که برای خودش قانع کننده بود. او همچنین این دو نمونه‌اش را با نمونه‌های دیگری که در آن‌ها بازگشت می‌توانست، و به عقیده او می‌بایست، با تکرار^۴ جایگزین گردد، مقایسه کرد [۲۶۳].

گزارش الگول ۶۰ [۱۰] که در ماه می ۱۹۶۰ انتشار یافت، به سرعت استفاده از رویه‌های بازگشتی را در کاربردهای غیر عددی مطرح ساخت. به عنوان مثال، هور^۵ توانست ایده‌هایی را که درباره مرتب کردن^۶ داشت به کمک آن بیان کند و الگوریتم مرتب کردن سریع^۷ را که امروز بسیار معروف است، ارائه کند. او این الگوریتم را به صورت یک برنامه الگول ۶۰ منتشر کرد. الگول ۶۰، علاوه بر رویه‌های بازگشتی، به خاطر قواعد نحوی^۸ بازگشتی که با نشانه‌گذاری BNF^۹ صورت‌بندی شده بود نیز ابتکاری و نوآورانه بود. این قواعد نحوی بازگشتی به نوبه خود باعث شد تا چند پژوهشگر، برنامه‌های مترجم (کامپایلر) الگول ۶۰ خود را به صورت مجموعه‌ای از رویه‌های بازگشتی متقابل^{۱۰} (بازگشت متقابل نوعی از بازگشت است که در آن، دو شیء ریاضی محاسباتی، مثل توابع یا نوع داده^{۱۱} بر حسب یکدیگر تعریف شده باشند. مترجم) طراحی کنند. برای نمونه، گراو^{۱۲} به یک زبان شبه الگول ۶۰، آنچه را که امروز برنامه مترجم نزولی بازگشتی^{۱۳} خوانده می‌شود، توصیف کرد. (تجزیه‌گر^{۱۴} نزولی بازگشتی، نوعی تجزیه‌گر بالا به پایین است که از مجموعه‌ای از رویه‌های بازگشتی متقابل یا معادل غیربازگشتی آن‌ها ساخته شده که در آن، هر رویه معمولاً یکی از قواعد تولید^{۱۵} دستور زبان را پیاده‌سازی می‌کند. مترجم) یک نمونه مشابه اما بعدی، برنامه مترجم هور برای ماشین الیوت است (توضیحات بیشتر در فصل ۴ داده شده است).

پس اگر متخصصان آنالیز عددی از رویه‌های بازگشتی در کارهایشان استفاده نمی‌کردند و الگول ۶۰ نیز اساساً برای محاسبات عددی طراحی نشده بود، چرا تعریف صوری الگول ۶۰ شامل رویه بازگشتی به عنوان یکی از ساختارهای زبان بود؟ چرا چنین موضوع بحث‌انگیزی

4- iteration

5- Hoare

6- sorting

7- Quick Sort

8- syntax

9- Backus-Naur Form

10- mutually recursive procedures

11- data type

12- Grau

13- recursive descent compiler

14- parser

15- production rule

1- Symbolic Languages in Data Processing

2- Naur

3- object program

را که تقریباً تمام ساخت‌های زبان و از جمله رویه بازگشتی را در برداشت، پیاده‌سازی کنند. این کار آن‌ها در آگوست ۱۹۶۰ تکمیل شد و پژوهشگران زیادی را تحت تأثیر قرارداد. به گفته نور:

«نخستین اخبار موفقیت پروژه هلند، در جون ۱۹۶۰، همانند بمبی در گروه ما منفجر شد.» [۲۰۵]

نکته اساسی در پیاده‌سازی دایکسترا-زونولد، پشته زمان اجرای^{۱۷} آن بود (پشته زمان اجرا پشته‌ای است که اطلاعات درباره زیرروال‌های^{۱۸} فعال برنامه را ذخیره می‌کند. مترجم). البته پشته مدت‌ها بود که توسط چند پژوهشگر مستقل ابداع شده بود و استفاده زمان اجرای آن نیز چیز تازه‌ای نبود و این نکته را خود دایکسترا به هنگام تشریح برخی از ایده‌های کلیدی نهفته در پیاده‌سازی دایکسترا-زونولد، به صراحت بیان داشته است [۶۰]. اما از سوی دیگر، کاملاً روشن است که راه حل آن‌ها دارای نوآوری فنی بود. روزن در این باره گفته است: «تقریباً هر کسی که دست‌اندر کار نوشتن برنامه مترجم برای زبان الگول بوده، از برخی از ایده‌های مطرح شده در برنامه مترجم نوشته شده توسط دایکسترا و همکارانش در مرکز ریاضیات آمستردام، استفاده کرده است.» [۲۶۰]

چه چیزی پیاده‌سازی دایکسترا-زونولد را چنین خاص کرده بود؟ پاسخ پرسش‌های مطرح شده، از طریق توصیف کارهای برخی از بازیگران کلیدی این عرصه که درگیر تلاش‌های مربوط به الگول ۶۰ بودند، در ادامه این فصل آمده است. با انجام این کار، دو پیام اصلی این فصل به خواننده منتقل شده است.

نخستین پیام این است که تاریخ آغازین زبان‌های برنامه‌نویسی نشانگر پدیدار شدن نوعی دوشاخگی بین ویژه‌گری^{۱۹} و عمومیت است. ویژه‌گری یا تخصصی کردن، به محدودیت‌های زبان، راه‌حل‌های ایستا (در زمان ترجمه) و استفاده از ویژگی‌های خاص ماشین برای بالا بردن کارایی اشاره می‌کند. در نقطه مقابل، عمومیت به ساخت‌های عمومی زبان، راه‌حل‌های پویا (در زمان اجرا) و طراحی مستقل از ماشین زبان برای بالا بردن قابلیت اطمینان و صحت اشاره می‌کند. نکته‌ای که باید به یاد داشته باشیم این است که اغلب پژوهشگران الگول ۶۰ نه کاملاً ویژه‌گرا بودند و نه عمومیت‌گرا و این که همدیگر را نیز با این صفات توصیف نمی‌کردند. تنها پس از سال ۱۹۶۰ بود که این دوگانگی و دودستگی به‌طور فزاینده‌ای بروز کرد.

دومین پیامی که در این فصل انتقال یافته این است که درخواست مداوم دایکسترا برای عمومیت بخشی، به پیشرفت عملی مهمی در فناوری برنامه مترجم انجامید، در حالی که برخی پژوهشگران بلند آوازه الگول ۶۰ که طرفدار محدودیت‌های زبان به منظور دستیابی به نتایج عملی آنی بودند، در تلاششان ناموفق ماندند. با وجود موفقیت‌های دایکسترا، این دوشاخگی پس از تلاش‌های الگول ۶۰ نیز ادامه یافت و این برخلاف ادعای دایکسترا در مونیخ، ۶ ماه پس

در همایش رم در سال ۱۹۶۲ گنجانده شده بود؟ پیش از این، مک کارتی بر پایه تجربیاتی که با رویه‌های بازگشتی در لیسپ داشت، سعی کرده بود تا رویه‌های بازگشتی را به‌عنوان یکی از ساخت‌های زبان الگول ۶۰ پیشنهاد دهد اما ناموفق مانده بود. در عوض، این ون‌واین‌گاردن و دایکسترا، دو آمستردامی با ذهنیت زبان‌شناختی، بودند که نویسندۀ گزارش الگول ۶۰، یعنی نور، را متقاعد ساختند که رویه‌های بازگشتی را در الگول ۶۰ بگنجانند. البته این سه نفر می‌دانستند که رویه‌های بازگشتی مورد مخالفت جدی دیگر پژوهشگران با نفوذ الگول ۶۰ واقع خواهد شد. پس چرا این هلندی‌ها با وجودی که به رویه‌های بازگشتی در برنامه‌نویسی‌هایشان نیازی نداشتند، چنین پشتکاری نشان می‌دادند؟

تعریف الگول ۶۰ در اواخر دهه ۱۹۵۰ در سطح بین‌المللی مورد بحث قرار داشت و تعریف رسمی آن در ماه می ۱۹۶۰ صورت گرفت. تعریف آن قویاً حاکی از این بود که بدون در نظر داشتن ماشین خاصی صورت گرفته است: قواعد نحوی آن به کمک یک زبان صوری (BNF) ارائه شده بود و قواعد معنایی^{۱۶} آن بدون اشاره به ویژگی‌های خاص ماشین بیان گردیده بود. اما قرارداد الگول ۶۰ در یک بافت تاریخی، حکایت از چیز دیگری داشت. سیستم‌های برنامه‌نویسی پیش از الگول ۶۰، نوعاً بر حسب ویژگی‌های خاص ماشین و توسط چند پژوهشگری تعریف شده بودند که بعداً از فعالان الگول ۶۰ گردیدند. بنابراین تقریباً نامحتمل به‌نظر می‌رسد که تمام فعالان الگول ۶۰ در اواخر دهه ۱۹۵۰ و اوایل دهه ۱۹۶۰، مستقل از ماشین فکر می‌کردند. در این فصل به چند نفر (باوئر، ساملسون، استراچی و ویلکس) به‌عنوان پژوهشگرانی که بیشتر به کارایی ماشین تأکید داشتند و زبان‌شناسانی (به سبک ون‌واین‌گاردن و دایکسترا) که مقدم بر پرداختن به مسائل خاص ماشین، بر ساختارهای عمومی زبان تمرکز می‌کردند، اشاره خواهیم کرد.

تمایل مشترک تمامی فعالان الگول ۶۰، پیاده‌سازی یک زبان برنامه‌نویسی عمومی و مستقل از ماشین، همساز با گزارش الگول ۶۰ بود. اما برای بسیاری از فعالان الگول ۶۰ از پیش روشن نبود که آیا تمامی ساختارهای زبانی آن، قابل پیاده‌سازی می‌باشند یا نه. در عمل، نسخه‌های مختلفی از الگول ۶۰ پیاده‌سازی شده بود، نسخه‌هایی که تحت تأثیر عادت‌های برنامه‌نویسی محلی و ویژگی‌های خاص ماشین قرار داشتند. برای نمونه، استراچی و ویلکس، پژوهشگران انگلیسی، به‌خاطر ویژگی‌های خاص ماشین‌های آن زمان می‌خواستند که تعریف رسمی الگول ۶۰- و به ویژه استفاده از رویه بازگشتی- را محدود سازند و این خواستشان را در مقاله‌ای در ۱۹۶۱ توضیح داده بودند [۲۸۷] که با انتقاد شدید دایکسترا روبرو گردید [۶۷، ۶۱].

اغلب پیاده‌سازی‌های اولیه الگول ۶۰ قادر نبودند که تمام ساخت‌های زبان و به ویژه رویه بازگشتی را ارائه کنند. اما دایکسترا و زونولد موفق شدند تا یکی از نخستین برنامه‌های مترجم (کامپایلر) الگول ۶۰

17- runtime stack

18- subroutine

19- specialization

16- semantics

از همایش رم بود [۶۴].

این مقدمه را با سه اعتراف به پایان می‌بریم. نخست آن که روایت تاریخی دقیق، آن گونه که در اینجا تلاش شده است، غالباً از دقت ریاضی کافی بی‌بهره است. در این فصل، رویه بازگشتی برحسب آنچه متخصصان رایانه در اواخر دهه ۱۹۵۰ و اوایل دهه ۱۹۶۰ درک می‌کردند، توصیف شده است. بنابراین، رویه بازگشتی به صورت غیرصوری و بدون اشاره‌ای به اثبات‌های پایان‌پذیری^{۲۰} ارائه شده است. (اثبات پایان‌پذیری، نوعی اثبات ریاضی است که نقش مهمی در واریسی صوری^{۲۱} بازی می‌کند زیرا صحت کامل یک الگوریتم بستگی به پایان‌پذیری آن دارد، مترجم) همچنین پرداختن به این موضوع که دایکسترا، مک‌کارتی و دیگران در مورد اهمیت کاربردی و عملی کارهای پیشگامانه‌شان دچار اشتباه شده بودند [۱۸۹، ۲۸۴]، خارج از محدوده این کتاب قرار دارد. دوم این که در بیان تاریخچه ایده‌ها، کمتر به «اولین‌ها» پرداخته شده و بیشتر توسعه همبافتی و زمینه‌ای ایده‌ها مورد نظر بوده است. برای نمونه، این واقعیت که گراو و هور از رویه بازگشتی به روش کاملاً پیش‌بینی نشده‌ای استفاده کردند، بسیار مهم‌تر از این در نظر گرفته شده که گراو قبل از هور این کار را انجام داده بوده است. و سوم این که در این فصل، «ترکیبی» از کارهای دایکسترا بر روی الگول ۶۰ ارائه می‌شود و مجالی برای پرداختن به تمام کارهای ارزشمند او نبوده است. هنگامی که صحبت از مقاله‌های او می‌شود، غالباً تنها بخشی از محتوای آن‌ها را مورد بحث قرار خواهیم داد.

۳-۱ ویژه‌گرایی در مقابل عمومیت

جنگ جهانی دوم مصادف بود با آغاز عصر رایانه و دو پیروز جنگ، یعنی آمریکا و انگلستان در بین نخستین سازندگان سازمان یافته رایانه‌ها بودند. در نقطه مقابل، قاره اروپا درگیر خرابی‌های پس از جنگ بود. چند پژوهشگر قاره اروپا، با اتکاء به کمک‌های طرح مارشال برای بازسازی اقتصادی، به آمریکا و انگلستان سفر کردند تا با دانش رایانش آشنا گردند. برای نمونه، در سال ۱۹۴۷، وِن‌واین‌گاردن، ریاضی‌دان هلندی، از انگلستان و آمریکا بازدید کرد [۲] و در سال ۱۹۴۹، روتیس‌هاوزر سوئیسی با ایکن در هاروارد و فون نوپمن در پرینستون که هر دو از پیش‌تازان رایانه بودند، ملاقات کرد [۲۶۹].

۳-۱-۱ آمریکا

پژوهشگران آمریکایی، علاوه بر ساخت ماشین‌های رایانشی، در یافتن راه‌های ساده‌تری برای دستور دادن به ماشین‌هایشان نیز اقدام کرده بودند. همان گونه که در فصل ۲ بیان گردید، نیروی دریایی آمریکا در ماه می ۱۹۵۴ کنفرانسی را با عنوان «برنامه‌نویسی خودکار برای رایانه‌های رقمی» در واشنگتن سازمان‌دهی کرد [۲۸۸]. شرکت‌کنندگان در این کنفرانس می‌خواستند به جای آن که برنامه‌نویس مجبور به کار خسته‌کننده نوشتن کد ماشین باشد، بتوانند علائم ریاضی‌وارتری را در اختیار او بگذارند تا راحت‌تر بتواند

20- termination proofs

21- formal verification

خواستهایش را بیان کند. چالش پژوهشی عبارت بود از طراحی یک برنامه رایانه‌ای که بتواند به‌طور خودکار عبارت‌های ریاضی برنامه‌نویس را به دستورالعمل‌های ماشین ترجمه کند. با وجودی که بیشتر ارائه‌هایی که در کنفرانس به عمل آمد در بردارنده علائم ریاضی و برنامه‌های ترجمه خودکاری بود که فقط بر روی نوع خاصی از ماشین‌ها کار می‌کرد، اما در این میان، دو ارائه استثنایی نیز وجود داشت که یکی مربوط بود به گورن [۱۰۸] و دیگری به براون و جان‌کار [۲۸]. این سه پژوهشگر، روش‌های ترجمه‌ای را مورد بحث قرار دادند که برای هر نوع ماشینی قابل به کارگیری بود. آن‌ها برای دستیابی به یک چنین روش عمومی، دریافته بودند که علائم ریاضی (که در اختیار برنامه‌نویس قرار می‌گرفت) باید مستقل از هر ماشین رایانشی می‌بود. به عبارت دیگر، علائم ریاضی باید یک زبان «مستقل از ماشین» می‌بود. افزون بر این، گورن، براون و جان‌کار به دنبال یک زبان عمومی مستقل از ماشین بودند. یعنی زبانی که نزدیک به زبان عمومی ریاضیات و در نتیجه، برای رده وسیعی از مسائل ریاضی، قابل به کار بستن بود.

برای آن که به ارزش رهیافت گورن، براون و جان‌کار بیشتر پی ببریم، دو نکته را باید خاطر نشان سازیم. نخست آن که زبان مستقل از ماشین و عمومی مورد نظر، عمومیت را از دو جنبه می‌خواست: برای مسائل ریاضی متنوع و برای ماشین‌های رایانشی مختلف. دوم این که با در نظر گرفتن اندازه حافظه و سرعت اجرای محدود ماشین‌های رایانشی آن زمان، برنامه‌نویسان در دهه ۱۹۵۰ بیشترین تلاششان را برای بهینه‌سازی کارایی برنامه‌هایشان به عمل می‌آوردند. یعنی شگردهای خاص برنامه‌نویسی را به کار می‌بستند تا به برنامه‌هایی دست یابند که از نظر اندازه برنامه و زمان محاسبات، اقتصادی باشد. برای به کار بستن این شگردها، آن‌ها از جزئیات خاص آن مسئله ریاضی که برنامه رایانه‌ای باید حل می‌کرد و همچنین جزئیات خاص ماشین رایانشی که برنامه باید بر روی آن اجرا می‌شد، استفاده می‌کردند. در نتیجه، ویژه‌گرایی - در مقابل عمومیت - بیشترین اولویت رایانش در خلال دهه ۱۹۵۰ بود. بنابراین، یک زبان عمومی مستقل از ماشین، به خاطر ناکارآمدی‌هایی که به بار می‌آورد، واقع‌گرایانه به نظر نمی‌آمد.

براون و جان‌کار هم تأیید می‌کردند که زبان مطلوب آن‌ها، به خاطر عمومیتش، در مقایسه با روش‌های موجود برنامه‌نویسی خاص ماشین، از نظر زمان اجرا ناکارآمدتر خواهد بود. اما به گفته آن‌ها، این ناکارآمدی با کاهش زمان برنامه‌نویسی و کاهش خطاهای برنامه‌نویسی جبران می‌شد. زیرا برنامه‌نویس با در نظر نگرفتن این که چه ماشینی عبارت‌های ریاضیش را اجرا می‌کند، فقط باید مسئله ریاضیش را به علامت‌های ریاضی آن زبان عمومی تبدیل کند. او دیگر نیازی نخواهد داشت که به ویژگی‌های خاص ماشین بپردازد و آن‌ها را با راه‌حلش درآمیزد. براون و جان‌کار برای روشن ساختن پیامشان و متقاعد کردن دیگران، طرفدار به‌وجود آمدن معیاری کلی برای

غیرصوری (مثلاً به زبان انگلیسی) توصیف می‌کردند. برای نمونه، تعریف زیر را در نظر بگیرید: یک عدد حقیقی عبارت است از «هر دنباله‌ای از ارقام دهدهی با یک نقطه اعشار قبل یا بین هر دو رقم یا بعد از دنباله‌ای از ارقام، و همه این‌ها با یک علامت مثبت یا منفی اختیاری قبل از آن.»

عبارت بالا مشابه تعریف عدد حقیقی در الگول ۵۸ است [۲۳۹] که در آن هیچ اشاره‌ای به متناهی بودن^{۲۸} ماشین نشده است. با افزودن مقادیر ثابت خاص ماشین، که بیانگر محدودیت متناهی بودن حافظه ماشین است، تعریف پیشین را می‌توان با شرط زیر تکمیل کرد: «عدد باید کوچک‌تر از قدر مطلق ۱۰۳۸ و بزرگ‌تر از قدر مطلق ۳۸- ۱۰ باشد.»

دو عبارت پیشین، با همدیگر، تعریف اصلی یک عدد حقیقی را در فرتن تشکیل می‌دهند.

به طور خلاصه، قواعد نحوی فرتن و الگول ۵۸، هر دو به صورت غیرصوری تعریف شده بودند. در تعریف قواعد نحوی فرتن محدودیت متناهی بودن حافظه در نظر گرفته شده بود ولی در الگول ۵۸ نه. تعاریف غیرصوری، مبهم، ناقص و غالباً طولانی بودند و در عمل، استفاده از قواعد نحوی فرتن و الگول ۵۸، دشوار بود [۱۹]. با ادامه مثالمان در مورد اعداد حقیقی، معادل BNF عبارت نخستین، که در بالا آورده شد، به شکل جدول زیر است:

<digit>	:=	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
<integer>	:=	<digit> <integer><digit>
<realPart>	:=	0<integer> <integer> 0 <integer> 0 <integer>
<real>	:=	<realPart> +<realPart> <realPart>

جدول ۳-۱: مثالی در صورت بکوس-نور

در این جدول، علامت | نشانه «یا» است. خط اول بیانگر این است که یک «رقم» یا ۰ یا ۱ یا ۲ یا ... یا ۹ است. خط دوم به طور بازگشتی دنباله‌ای از ارقام را تعریف می‌کند که یا یک رقم است و یا یک عدد صحیح و به دنبال آن یک رقم. خط ۳، بخش حقیقی عدد حقیقی را تعریف می‌کند که یا یک عدد صحیح است که قبل یا بعد از آن نقطه اعشار قرار دارد و یا یک عدد صحیح است که بعد از آن نقطه اعشار و یک عدد صحیح دیگر آمده باشد. و سرانجام خط ۴ یک عدد حقیقی را تعریف می‌کند که بدون علامت، با علامت مثبت، یا با علامت منفی باشد.

توجه کنید که جدول ۳-۱ فقط معادل BNF نخستین عبارتی که در بالا آورده شد است. محدودیت متناهی بودن حافظه ماشین (یعنی عبارت دوم بالا) به طور فشرده با نشانه‌گذاری BNF قابل بیان نیست. در واقع، استفاده از بازگشت در تعریف قواعد نحوی، مانند آنچه در خط ۲ در جدول ۳-۱ آمده است، چیزی است که نشانه‌گذاری

اثربخشی بودند که در کنار ضابطه‌های سنتی اندازه برنامه و زمان اجرا، ضابطه‌های جدید زمان برنامه‌نویسی و سخت برنامه را نیز در برداشته باشد [۲۸].

اسپیدکدینگ و فرتن

از دیگر سخنرانان کنفرانس ۱۹۵۴، بکوس^{۲۲} و هریک بودند. آن‌ها یک سیستم سطح بالا ولی وابسته به ماشین را به نام اسپیدکدینگ ارائه کردند. نظر آن‌ها این بود که برنامه‌نویس بتواند به جای آن که مستقیماً به کد ماشین برنامه‌نویسی کند، فقط فرمول‌هایی برای مسئله عددی مورد نظر بنویسد (یعنی به طور اظهاری). اما هنوز برای دستیابی به اجرای سریع، برنامه‌نویس باید می‌توانست نحوه انتقال داده‌ها را از یک پایگان حافظه^{۲۳} به پایگان دیگر بیان کند. به گفته خود آن‌ها:

«پرسش این است که آیا ماشینی می‌تواند یک زبان ریاضی به قدر کافی غنی را با هزینه‌ای به قدر کافی کم به کد ماشین ترجمه کند و کل این فرایند را امکان‌پذیر سازد؟» [۹]

برای دستیابی به پاسخی مثبت برای این پرسش، ابتدا اسپیدکدینگ و سپس فرتن برای ماشین‌های «خاص» طراحی شدند و این کار به بهای از دست دادن حمل‌پذیری^{۲۴} انجام گرفت [۲۶۰، ۲۶۶]. تمایل به ویژه‌گرایی در ساخت‌های برنامه نیز منعکس شده است: احکام do (یعنی حلقه‌های for) باید دارای محدوده ایستا می‌بودند و بیان حلقه‌های while-do که به طور بالقوه بدون محدوده ایستا هستند و نیز رویه‌های بازگشتی امکان‌پذیر نبود.

بکوس: از فرتن تا الگول ۵۸

بکوس پس از کار بر روی فرتن به پروژه الگول پیوست و با طراحی یک نشان‌گذاری صوری برای توصیف قواعد نحوی الگول ۵۸، نقش مهمی ایفا کرد [۷]. البته نشان‌گذاری بکوس تقریباً ناشناخته ماند و این نور^{۲۵} بود که قابلیت آن را گرفت و پس از چند اصلاح کوچک اما مهم، از آن برای تعریف قواعد نحوی الگول ۶۰ استفاده کرد. این نشان‌گذاری در ابتدا صورت بهنجار بکوس^{۲۶} خوانده می‌شد. کنوت در سال ۱۹۶۴ خاطر نشان ساخت که این آن چیزی نیست که ریاضی‌دان‌ها به آن، صورت بهنجار می‌گویند و پیشنهاد کرد که نامش به «صورت بکوس-نور»^{۲۷} تغییر داده شود تا هم دستاوردهای هر دو پژوهشگر ملحوظ گردد و هم سرنامش، یعنی BNF، محفوظ بماند [۲۱۲].

برای آن که به ارزش کار بکوس بیشتر پی ببریم، باید خاطرنشان سازیم که پیش از آن، متخصصان رایانه، قواعد نحوی را به صورت

22- Backus
23- storage hierarchy
24- portability
25- Naur
26- Backus Normal form
27- Backus Naur Form

28- finiteness

BNF را فشرده و مختصر و در عین حال واضح می‌کند: خط ۲ اجازه می‌دهد که یک عدد صحیح به طول دلخواه اما متناهی در الگول ۶۰ نوشته شود، حتی اعداد صحیحی که در حافظه رایانه جا نمی‌گیرند! این که بکوس از نظر مفهومی، محدودیت‌های متناهی بودن ماشین‌های رایانشی را کنار گذاشته است دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای است. برخلاف کارهایش در خلال سال‌های فرترن که بکوس بر طراحی مترجم برای دستیابی به کد ماشین کارآمد تمرکز کرده بود، انتزاعی‌سازی به او اجازه داد تا منحصراً بر روی زبان تمرکز کند. البته، همان‌گونه که خواهیم دید، بسیاری از متخصصان رایانه به هنگام طراحی و پیاده‌سازی زبان‌های برنامه‌نویسی مستقل از ماشین، ویژگی‌های خاص ماشین را همچنان در نظر گرفتند.

پردازش لیست

سه نفری که در کنفرانس ۱۹۵۴ شرکت نداشتند اما ذکر نامشان اهمیت دارد، نیوول، شاو و سایمون بودند. این سه نفر تا سال ۱۹۵۷ یک سیستم پردازش لیست را برای اثبات خودکار قضایا پیاده‌سازی کرده بودند [۲۲۴، ۲۲۵]. نام سیستم آن‌ها «ماشین نظریه منطق»^{۲۹} (LT) بود و برای درک بهتر چگونگی حل مؤثر قضایا توسط انسان در عالم واقع، مانند یافتن اثبات یک قضیه ریاضی، شطرنج بازی کردن، یا کشف قوانین علمی از روی داده‌ها، ساخته شده بود. آن‌ها از زبان پردازش اطلاعات (IPL) خود برای پیاده‌سازی LT استفاده کرده بودند.

LT بر خلاف بسیاری از برنامه‌های عددی پیاده‌سازی شده در خلال دهه ۱۹۵۰، طبیعتش نمادین^{۳۰} بود. در حالی که برنامه‌های عددی اساساً ایستا بودند، به معنی این که مثلاً مجموعه متغیرها و ثابت‌هایی که در زمان اجرا استفاده می‌شد از پیش قابل تعیین بود، LT اساساً پویا بود. تعداد، نوع و ترتیب عبارت‌های منطقی که در LT استفاده می‌شد، کاملاً متغیر بودند. به این جهت، به ترجمه در زمان نیاز بود و این کار توسط یک مفسر^{۳۱} صورت می‌گرفت.

IPL زبان برنامه‌نویسی بسیار انعطاف‌پذیری بود. کاربر می‌توانست ایجاد یک لیست را در خلال انجام محاسبات بیان کند. افزون بر این، کاربر می‌توانست لیست‌هایی را تعریف کند که شامل لیست‌های دیگر و یا لیست‌هایی از لیست‌های دیگر و به همین ترتیب، باشند. اضافه کردن، حذف، درج^{۳۲} و بازآرایی^{۳۳} عناصر در داخل لیست در هر زمان امکان‌پذیر بود. و سرانجام این که یک عنصر می‌توانست در هر تعداد لیست به طور همزمان ظاهر شود. به اصطلاحات مدرن امروزی، مدیریت پویای حافظه و نام‌دهی ساختگی^{۳۴}، مشخصه کار نیوول، شاو و سایمون بود.

IPL نه تنها در تخصیص حافظه، بلکه در تعریف فرایندها نیز انعطاف‌پذیر بود. هیچ محدودیتی در اندازه و پیچیدگی تعاریف پایگانی (سلسله مراتبی) وجود نداشت. به همین ترتیب، هیچ محدودیتی بر روی تعداد ارجاعات در دستورالعمل‌ها یا بر روی چیزهایی که به آن‌ها ارجاع شده بود، نیز وجود نداشت. نکته جالبی که وجود داشت این بود که فرایندها قابل تعریف به صورت ضمنی بودند، یعنی از طریق بازگشت. به گفته نیوول و شاو:

«برنامه‌نویس باید قادر باشد هر فرایند را به هر روشی که به طور طبیعی به ذهنش می‌رسد، در بافت مسئله مشخص کند.» [۲۲۴] به طور خلاصه، نیوول، شاو و سایمون بیشتر بر انعطاف‌پذیری زبان IPLشان تمرکز کرده بودند تا کارایی ماشین. نخستین شبهه کد ۳۵ آن‌ها به شکلی مستقل از ماشین و با هدف مشخص کردن دقیق یک ماشین LT نوشته شده بود. تنها پس از آن بود که زبان IPL را همساز با ماشین RAND JOHNIAC تعریف کردند. جای تعجب نیست که IPL از نظر فضای حافظه و زمان محاسبات کمبودهایی داشت ولی این کمبودها خیلی مشکل‌زا نبودند. به گفته نیوول و شاو:

«پس از آن که فهمیده بودیم چگونه انعطاف‌پذیری مورد نیازمان را به دست آوریم، به نظرم رسید که این کمبودها با پیشرفت‌های آینده از بین خواهند رفت.» [۲۲۴]

در نتیجه، ملاحظه اصلی عبارت بود از زبان و سهولت بیان راه حل مسئله مورد نظر در آن.

به طریق مشابه، مک کارتی نیز بر خلاف بسیاری از متخصصان آنالیز عددی در دهه ۱۹۵۰، سعی می‌کرد در برنامه‌نویسی‌هایش از بازگشت استفاده کند. او تلاش کرد بازگشت را به فرترن بیفزاید اما ناموفق ماند. این کار باعث شد تا او با الهام بسیار از کار نیوول، شاو و سایمون، زبان لیسپ را با فرمان‌های بازگشتی برای پردازش لیست‌ها به وجود آورد. [۱۸۷]

۳-۱-۲ اروپای غربی

در خلال جنگ جهانی دوم، هاینس روتیس‌هاورز، دانشجوی دکتری در دانشگاه فنی زوریخ (ETH) بود. روتیس‌هاورز در سال ۱۹۴۹ با دو پیشگام رایانه یعنی هاوارد ایکن در هاوارد و جان فون‌نویمن در پرنستون ملاقات کرد تا با آخرین پیشرفت‌های رایانش در آن زمان آشنا گردد. در خلال اقامت او در خارج از کشور، رئیس او ادوارد استیفل ترتیبی داد تا دانشگاه فنی زوریخ ماشین زد ۴ کنراد سوزه را اجاره کند. بنابراین، هنگامی که روتیس‌هاورز به زوریخ بازگشت، موقعیت مناسبی را برای خود فراهم یافت. از یک سو با فناوری رایانه در آمریکا آشنا شده بود و از سوی دیگر، یک ماشین رایانشی آلمانی را در اختیار داشت [۲۶۹].

روتیس‌هاورز پیش از سال ۱۹۵۰، کار بر روی روش‌های عددی، یعنی رایانش علمی، را آغاز کرده بود. او با همکاری ادوارد استیفل

29- Logic Theory Machine

30- symbolic

31- interpreter

32- insertion

33- rearranging

34- aliasing

35- pseudo code

۳- زبان جدید باید به‌طور خودکار قابل ترجمه به برنامه‌های ماشین می‌بود.

افزون بر سوئیزی‌ها و آلمان غربی‌ها، دیگرانی نظیر هلندی‌ها، دانمارکی‌ها و انگلیسی‌ها نیز در دهه ۱۹۵۰ فعالیت‌ها را در زمینه رایانش کار می‌کردند. ون‌واین‌گاردن، سرپرستی گروهی را در «مرکز ریاضی» آمستردام بر عهده داشت. بر خلاف روتیس‌هاوزر که از همان اوایل دهه ۱۹۵۰ یک ماشین رایانشی اجاره‌ای در اختیار داشت، آمستردامی‌ها مجبور بودند ماشینشان را خودشان بسازند تا بتوانند روش‌های برنامه‌نویسی را تجربه کنند. تا ژانویه ۱۹۵۴ طول کشید تا آمستردامی‌ها با ابداع ماشین ARRARI خود بتوانند یک رایانه عملیاتی در اختیار داشته باشند [۲] و تنها در سال ۱۹۵۹ بود که آن‌ها با ماشین X1 خود توانستند با پیوستن به کوشش‌های گول ۶۰، فعالیت‌ها را در پیشبرد ترجمه خودکار مشارکت کنند. و با کمال تعجب، دایکسترا و زونولد خیلی سریع در آگوست ۱۹۶۰ موفق به پیاده‌سازی گول ۶۰ شدند. بدین ترتیب و با انجام این کار، آمستردام بلافاصله شهر معروفی در بین شهرهایی که درگیر کوشش‌های گول ۶۰ بودند شد.

در خلال نیمه دوم دهه ۱۹۵۰، گروه سوئیزی-آلمانی ZMD توسعه یافت و نام خود را به ALCOR (مخفف ALgol COnteRteR) تغییر داد. تیم‌های پژوهشی از کپنهاگ و وین به پروژه ALCOR پیوستند [۲۶۵]. هر تیم، ماشین رایانشی منحصر به خود را داشت اما همگی یک هدف مشترک داشتند: یک زبان برنامه‌نویسی ساده ۱۱ گرایش ریاضی (ابتدا گول ۵۸ و سپس گول ۶۰). اعضای AL-COR هم همانند فلسفه کاری گورن-براون-جان کار می‌خواستند بتوانند برنامه‌ای را یکبار به زبان گول ۵۸ بنویسند و سپس آن را به‌طور خودکار به دستورالعمل‌های هر یک از ماشین‌های ALCOR ترجمه کنند. افزون بر این، اعضای ALCOR خواهان مترجم‌ها و برنامه‌های ماشین کارآمدی بودند. البته این خواسته جاه‌طلبانه اخیر آن‌ها با نیازشان به یک زبان عمومی مستقل از ماشین، در تضاد بود. یادآوری می‌شود که براون و جان کار در کارهای خود به این نتیجه رسیده بودند که برنامه‌های ماشین کارآمد و استقلال از ماشین، با هم جور در نمی‌آیند. به گفته باوئر و ساملسون در ۱۹۶۲:

«گروه ALCOR از ابتدا به خاطر تجربه‌ای که در طراحی ماشین به دست آورده بودند، توافق کرده بودند که یک زبان عمومی و مستقل از ماشین [و برنامه مترجمش را به‌عنوان یک ابزار برنامه‌نویسی کارآمد با استفاده هر چه بیشتر از امکانات موجود ماشین، طراحی کنند.] [۲۶۵]

همان‌گونه که پیشتر خواهیم دید، دایکسترا برخلاف آن‌ها، زبانی را کاملاً مستقل از ماشین طراحی کرد. همین نکته در مورد طراحی برنامه مترجم و سیستم زمان اجرای دایکسترا-زونولد نیز صادق است. (بقیه در شماره بعد)

و آمبروس اشپایسر، چهار مقاله نوشته بودند که در آن‌ها به موضوعاتی از قبیل سیستم‌های عددی محتمل، ممیز ثابت^{۳۶} در مقابل ممیز شناور^{۳۷}، مکمل‌گیری^{۳۸} و فرایندهای حسابی پرداخته شده بود. روتیس‌هاوزر در سال ۱۹۵۱ پایان‌نامه‌اش را با عنوان «تولید برنامه خودکار رایانشی» ارائه کرد که در آن، یک رویه ماشینی برای پرداختن به بخش‌های مختلف یک فرمول حسابی و چگونگی ترکیب آن‌ها برای تولید کد ماشین، توصیف شده بود [۲۶۹].

موقعیت قوی روتیس‌هاوزر، هم به لحاظ ماشین رایانشی که در اختیار داشت و هم به خاطر دانش عملی که کسب کرده بود، مورد توجه همسایگانش در مونیخ، کلاوس ساملسون و فردریش باوئر، قرار گرفت. این سه نفر به تدریج در دهه ۱۹۵۰ دوستی و همکاریشان را افزایش دادند و در اواخر دهه ۱۹۵۰، آن‌ها به خاطر تخصص‌شان در تولید خودکار کد ماشین از عبارت‌های جبری، مورد احترام بین‌المللی قرار گرفته بودند.

همکاری بین پژوهشگران فوق به‌طور رسمی در گروه سوئیزی-آلمانی ZMD، با پژوهشگرانی از زوریخ، مونیخ و دارمشتات، صورت می‌گرفت [۲۲۶]. این سه شهر مشارکت نزدیکی در رایانش علمی داشتند اما با مشکل تنوع ماشین‌های رایانشی روبرو بودند: ماشین‌های مختلفی در هر یک از این شهرها ساخته شده بود. روتیس‌هاوزر برای غلبه بر این مشکل، در گردهمایی انجمن ریاضیات کاربردی و مکانیک (GaMM) در سال ۱۹۵۵، درخواست یک «نشانه‌گذاری الگوریتمی یکنواخت» را مطرح کرد و در پی آن، گروه ZMD در پژوهش‌های مربوط به روش‌های ترجمه خودکار، بیش از پیش درگیر شد [۱۹].

در ماه می ۱۹۵۸، گردهمایی GaMM و انجمن ماشین‌های رایانشی (ACM) در زوریخ برگزار شد و این آغازی بود برای همکاری گروه ZMD با هیئت آمریکایی به سرپرستی جان کار. تمرکز همگانی بر تعریف یک زبان برنامه‌نویسی عمومی و مستقل از ماشین بود. نامی که در ابتدا برای این زبان انتخاب شد، زبان الگوریتمی بین‌المللی^{۴۰} بود. پس از آن، گول ۵۸ خوانده شد و در ژانویه ۱۹۶۰ به گول تغییر یافت که مخفف «زبان الگوریتمی» بود [۱۹، ۲۳۸]. در این کتاب من زبان نهایی را گول ۶۰ خوانده‌ام. هدف از گول ۵۸ سه چیز بود [۲۳۹]:

- ۱- زبان جدید باید تا حد امکان به نشانه‌گذاری استاندارد ریاضی نزدیک و بدون توضیحات اضافی، قابل خواندن می‌بود.
- ۲- استفاده از آن باید برای تشریح فرایندهای رایانشی در آثار مکتوب امکان‌پذیر می‌بود.

36- fixed point

37- floating point

38- complementation

39- arithmetic processes

40- International Algorithmic Language

اصول مدیریت فرایند در APQC

(بخش نخست)

بتول ذاکری

سرپرست گروه تحلیل، طراحی و معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: bzakeri2000@yahoo.com

مقدمه

APQC^۱ یک سازمان پیشرو غیرتجاری مبتنی بر اعضا است که با بیش از ۴۰ سال تجربه در زمینه الگوبرداری و انجام پژوهش در مورد بهروشیها، به عنوان یک راهبر جهانی در متحول کردن سازمانها شناخته شده است. این سازمان در حال حاضر بیش از ۵۰۰ سازمان عضو در سراسر جهان دارد و تقریباً با تمام صنایع کار می کند تا از این طریق اطلاعاتی که آنها نیاز دارند تا هوشمند تر، سریع تر و با اعتماد به نفس بیشتر کار کنند را فراهم سازد. APQC PCF^۲ چارچوب دسته بندی فرایندهای این سازمان که بعضاً به صورت رایگان در اختیار عموم قرار گرفته است، سالهاست که در ایران شناخته شده و در پروژه های معماری سازمانی، بهبود فرایند یا مدیریت فرایندهای کسب و کار برای دسته بندی و مستندسازی فرایندها استفاده شده است؛ اما نتایج پژوهشها، الگوبرداریها، مطالعات موردی و نظرسنجی های آن موسسه کمتر مطرح و بحث شده است. گروه تحلیل، طراحی و معماری سازمانی انجمن انفورماتیک در نظر دارد با جمع آوری و برگردان نتایج این گونه پژوهشها به فارسی، به رشد و ترویج مفاهیم پشت این چارچوبها کمک کند.

هفت اصل مدیریت فرایند در APQC - رویکرد اثبات شده APQC

سالها پژوهشها و مطالعات فرایند محور در APQC، هفت اصل ضروری را که بر مبنای آن می توان قابلیت فرایندی قوی ایجاد کرد، آشکار کرده است. این هفت اصل از دید APQC عبارت است از:

اصل یک: همسویی راهبردی^۳

اصل دو: راهبری^۴

اصل سه: مدل های فرایندی

اصل چهار: مدیریت تغییر

اصل پنج: عملکرد و بلوغ^۵

اصل شش: بهبود فرایند

اصل هفت: ابزار و فناوری

ایجاد یک سازمان متمرکز بر فرایند، نه فقط نیازمند زمان و منابع است، بلکه مهم تر از همه، نیازمند یک تغییر اساسی در طرز تفکر در مورد چگونگی کمک هر فرد به محصولات/ خدمات سازمان است. این تغییر به هر عامل مشارکت کننده در فرایند کمک

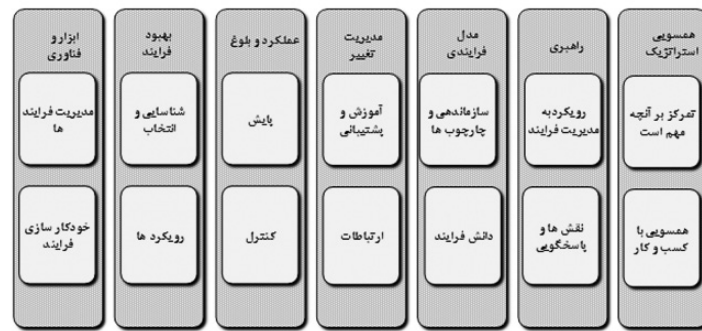
3- strategic alignment

4- governance

5- performance and maturity

1- American Productivity Quality Center

2- Process Classification Framework



شکل ۱: هفت اصل مدیریت فرایند APQC و تمرکز آن‌ها

اصل راهبری

راهبری (حاکمیت) به احتمال زیاد مهمترین اصل است، زیرا مسئولیت را به فعالیت‌های فرایند تخصیص می‌دهد. راهبری نقش‌های همراه با مدیریت فرایند، رویکردی که اتخاذ می‌شود، چگونگی تخصیص مالکیت و پاسخگویی به فرایند، چگونگی تعیین بودجه برای فرایند، و چگونگی ایجاد طرح‌های توجیهی، سیاست‌ها و رویه‌های آن را تعریف می‌کند.

اصل مدل‌های فرایندی

چارچوب‌ها و مدل‌های فرایندی شناخت از سازمان و فرایند‌ها را بالا می‌برند. با ایجاد چارچوب فرایندی سازمان قادر است فرایندهای اصلی و پشتیبانی خود را بهتر بشناسد و چگونگی تاثیر فرایندهای پشتیبانی بر عملکرد فرایندهای اصلی را ببیند. چارچوب‌های فرایندی سلسله مراتب یا تجزیه فرایندها را نشان می‌دهند در حالی که مدل‌های فرایندی این‌که چگونه آن فرایندها در سراسر سازمان مدیریت می‌شوند را مصور می‌کنند. مدل فرایند، ساختاری برای همکاری، استقرار، و بهبود فرایندهای تعریف شده در چارچوب را فراهم می‌کنند.

اصل مدیریت تغییر

بدون یک رویکرد برنامه‌ریزی شده مدیریت تغییر، سازمان‌ها در ایجاد و نهادینه سازی فکر فرایندی محکوم به شکست هستند. طرح مدیریت تغییر باید شامل یک راهبرد جامع ارتباطات باشد تا اطمینان حاصل شود که نیروی کار تمرکز جدید را درک می‌کند. سازمان‌های الگو به طور مستمر و مکرر ارزش مدیریت فرایند را به عنوان مهمترین مولفه راهبرد مدیریت تغییر ارتقاء می‌دهند.

اصل عملکرد و بلوغ

سطوح عملکرد و بلوغ در یک سازمان باید به طور مستمر ارزیابی شوند. این عوامل چگونگی عملکرد فرایندها و همچنین اثربخشی کلی تلاش‌های مدیریت فرایند را نشان می‌دهند. اگر سازمانی تصویری

می‌کند تا در مورد آنچه در جریان‌های بالا دستی و همچنین جریان‌های پایین دستی در فعالیت‌های او در سازمان می‌گذرد، فکر کند.

این دید افقی از کار، درک کل‌گرای بیشتری از چگونگی انجام کار و نیازها (الزامات)، برای اجرای موثر کل فرایند (از شروع تا خاتمه) فراهم می‌کند.

اصول هفت‌گانه مدیریت فرایند، بارها و بارها در سازمان‌های مختلفی که در رده خود بهترین بوده‌اند دیده شده و به‌طور مستمر موفقیت برنامه‌های مدیریت فرایند و اقدامات آن را توانمند می‌سازد. اگر راهبران کسب و کار برای ایجاد قوت در آن هفت اصل تمرکز کنند، به طور قابل ملاحظه‌ای همسویی برنامه‌های مدیریت فرایند را با اهداف راهبردی، پشتیبانی نیروی کار از مدیریت فرایند، بلوغ سازمانی، توانمندی کارکنان برای انجام کار و عملکرد کلی سازمان افزایش می‌دهند. شکل ۱ اصول هفت‌گانه مدیریت فرایند APQC و تمرکز هریک از آن‌ها را نشان می‌دهد.

در این شماره ضمن اشاره به مولفه‌های فراگیر حاصل از مطالعات و پژوهش‌های APQC در زمینه مدیریت فرایند و نقش اصول هفت‌گانه در بهبود بلوغ مدیریت فرایندها، به تفصیل در مورد سه اصل اول مدیریت فرایند APQC بحث می‌شود و در شماره بعد ۴ اصل دیگر نیز تشریح خواهد شد.

اصل همسویی راهبردی

مدیریت فرایند به عنوان یک رویکرد مدیریت کسب و کار باید به طور مستقیم به اهداف سازمان متصل شود. فرایند باید به سازمان در رسیدن به اهداف راهبردی آن کمک کند. مدیران و راهبران موثر، مدیریت فرایند را در مدل کسب و کار یکپارچه می‌کنند. ابزاری مانند مالکوم بالدريج^۶ به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا اتصال‌ها و نقاط همسویی بین فرایندها و اهداف راهبردی برقرار کنند.

6- best-in-class organizations

7-Malcom Baldrige

جزئیات بیشتر اصول هفت‌گانه مدیریت فرایند APQC

اصل اول همراستایی راهبردی

مدیریت فرایند به عنوان یک رویکرد مدیریت کسب و کار، باید مستقیماً به اهداف سازمان متصل شود و به سازمان در رسیدن به اهداف راهبردی کمک کند. رهبران موثر کسب و کار امروز مدیریت فرایند را در مدل کسب و کار یکپارچه می‌کنند. همراستایی راهبردی اساساً به چگونگی کیفیت اتصال مدیریت فرایند به اهداف سازمانی اشاره دارد. فعالیت‌های تعیین راهبرد و مدیریت فرایند باید در هم آمیخته و یکدیگر را مطلع سازند. تمرکز مدیریت فرایند به راهبردهای جاری بستگی دارد و فعالیت‌های مدیریت فرایند و سنجه‌ها به تصمیم‌سازان کمک می‌کند که حرکت و پیشرفت به سمت اهداف را پیگیری و تعیین کنند در کجا تغییرات راهبردی باید انجام گیرد. برطبق پژوهش‌های APQC، به‌روش‌های زیر به همسویی بیشتر راهبرد با کار بقیه سازمان منجر می‌شود:

- برنامه ریزی
- اندازه‌گیری
- ساختار، ارتباطات و فرهنگ سازمانی
- طراحی فرایند

در ادامه به تشریح هریک از موارد فوق پرداخته می‌شود:

برنامه‌ریزی

- اطمینان حاصل کنید که برنامه‌های راهبردی به برنامه‌های کسب و کار و عملیاتی متصل است. فرایندهایی که برای برنامه ریزی راهبردی به کار برده می‌شوند، باید با فرایندهای عملیاتی یکپارچه و حتی بخشی از فرایندهای عملیاتی باشند.

- مدیران سطوح پایه را به‌عنوان مولفه‌های کلیدی خلق راهبرد قرار دهید. فرایندهای برنامه‌ریزی راهبردی را به سطح کلان شرکت محدود نکنید. سازمان‌های با بهترین تجارب، فرایندهای راهبردی به خوبی تعریف و اجرا شده در سطح واحدهای کسب و کار دارند که با سطح عالی همراستا هستند.

- از برنامه‌ریزی بودجه محور به برنامه‌ریزی عملیاتی تغییر کنید. در زمان تصمیم‌گیری داده‌های فرایندی و مرتبط با عملکرد به همان اندازه مهم (و در بعضی موارد مهم‌تر) است که داده‌های مالی.

- اطمینان حاصل کنید که فرایند برنامه‌ریزی بطور دائم با نیازها و پیش‌بینی‌های کسب و کار تکامل می‌یابد. بهبود مستمر بهترین شعار است.

اندازه‌گیری

- علاوه بر داده‌های دقیق کمی انتخاب شده، از داده‌های کیفی نیز برای برنامه‌های راهبردی استفاده کنید. ارقام مالی فقط بخشی از داستان را بیان می‌کنند. اطلاعات کیفی می‌تواند زمینه لازم برای اتخاذ تصمیمات معتبر را فراهم کند.

- از سیستم‌های همکارانه⁸ و تحلیل جریان ارزش برای همسوسازی سنجه‌ها با اهداف راهبردی استفاده کنید؛ و این مستلزم اهرم قراردادن مدیریت ارشد یا یک تیم متمرکز برای تحلیل جریان ارزش و اتصال سنجه‌ها به فرایندهای کسب و کاری با تاثیر بالا است.

- تمرکز شدید بر ورودی‌ها یا سنجه‌های قابل پیش‌بینی داشته باشید و نه منحصر به سنجه‌های نتایج. سنجه‌های اکثر سازمان‌ها بر داده‌های مالی- داده‌های متمرکز بر نتایج و خروجی- یعنی جایی که نتایج و تاثیرات آن تقریباً اتفاق افتاده، متمرکز است. درحالی که سازمان‌ها زمانی تصمیمات بهتری اتخاذ می‌کنند که فرایندها و عواملی که منجر به نتایج می‌شوند را مدنظر قرار دهند. با اندازه‌گیری ورودی‌های قابل پیش‌بینی، سازمان‌ها می‌توانند تغییراتی بدهند که اثرات موج قوی در طول زنجیره ارزش داشته باشد. البته طول می‌کشد که به طور دقیق معلوم شود چه ورودی‌هایی پیش‌ران‌های حیاتی نتایج هستند؛ اما به محض این که سازمان آن‌ها را شناسایی کرد، ایده‌های بهتری از آنچه واقعاً در طبقه‌بندی‌های زیرین اتفاق می‌افتد، خواهد داشت. با اتصال نتایج به علل آن‌ها به اولین ورودی که منجر به نتایج نهایی شده‌است، آغاز کنید. وقتی سازمان‌ها بر سنجه‌های ورودی متمرکز می‌شوند، کارکنان احساس می‌کنند که بر مبنای عواملی که می‌توانند کنترل کنند، ارزیابی می‌شوند و نه بر نتایجی که ممکن است خارج از نفوذ آن‌ها باشد.

ساختار، ارتباطات و فرهنگ سازمانی

- ساختار سازمانی را با راهبرد همسو کنید. سازمان‌های با بهترین تجارب، ساختار سازمانی را به عنوان متغیری که می‌تواند با نیازهای راهبرد تغییر کند، می‌بینند. این بدان معنا نیست که سازمان‌ها باید به طور مستمر ساختار خود را اصلاح کنند، بلکه اگر راهبرد به آن نیاز داشت، رهبران باید در جهت تکمیل راهبرد دید باز نسبت به تغییر ساختار سازمانی داشته باشند. توجه کنید که اغلب ممکن است ساده‌تر باشد که ساختار سازمانی تغییر کند تا این که اطمینان حاصل شود که راهبرد دوست است. وقت کافی صرف توسعه راهبرد دوست و رفیق بکنید و در نظر داشته باشید که ممکن است متناسب با آن لازم باشد که چابکی و قابلیت انعطاف سازمانی لازم را ایجاد کرد.

- برنامه راهبردی باید شامل فرایندی برای انتقال و ابلاغ راهبرد باشد. سازمان هرگز همسو نخواهد بود اگر راهبرد آن به‌طور روشن و به‌طور مستمر مورد بحث واقع نشود.

- آموزش‌ها و تحصیلات لازم در رابطه با برنامه‌ریزی بخصوص برای مدیریت و مدیران ارشد ارائه کنید.

- زمانی که برنامه‌های راهبردی نیازمند تغییرات رفتاری در نیروی کار باشد، از نیروی کاری که مخصوصاً برای تحول سازمانی طراحی شده‌اند استفاده کنید.

طراحی فرایند

- فرایند برنامه‌ریزی راهبردی را با فرایندهای کیفیت یکپارچه کنید.

8- collaborative systems

تخصیص نقش‌ها

• تخصیص مالک به هر فرایند

سازمان‌های موفق در مدیریت فرایند، به فرایندهای کلیدی خود مالکانی تخصیص می‌دهند. افراد ممکن است یک یا چند فرایند را مالک باشند. مالکان فرایند اغلب مدیران یا مدیران ارشد اجرایی با آشنایی عمیق از فرایندهایی که بر آن تکیه دارند، می‌باشند.

مالکان فرایند باید به طور مستمر با پیشگامان فرایند و کارکنانی که خود فرایند را اجرا می‌کنند، در ارتباط باشند. این مالکان، برای اندازه‌گیری و عملکرد فرایند پاسخگو هستند و هر جا لازم باشد، در انجام تغییرات مورد نیاز کمک می‌کنند. در بسیاری از سازمان‌ها، بسته به اندازه و در دسترس بودن منابع، مالکان فرایند یا مدیران ارشد اجرایی هستند یا مستقیماً به مدیران ارشد گزارش‌دهی می‌کنند. کلید اصلی در اینجا تخصیص مسئولیت پاسخگویی به یک فرد با قابلیت‌های رهبری و اختیار در سازمان است.

• ایجاد گروهی متمرکز برای اداره مدیریت فرایند برای کل سازمان بسیاری از سازمان‌های برتر، به این منظور یا یک مرکز تعالی^{۱۰} ایجاد می‌کنند، یا یک تیم مدیریت فرایند به این کار تخصیص می‌دهند. این گروه مرکزی:

- فرایندها را بازنگری می‌کند

- پیشرفت فرایندها را اندازه‌گیری و گزارش‌دهی می‌کند

- بازخورد ها را از سازمان جمع‌آوری و طرح‌های پیشرو را ابلاغ می‌کند

- همچنین منابع و تلاش‌های مرتبط با فرایند را متمرکز و مکان واحدی برای دریافت پرسش‌ها، پیشنهادهای، یا تغییرات ایجاد می‌کند با متمرکز کردن مدیریت فرایند- به‌خصوص نگهداری چارچوب‌های فرایندی و سیاست‌ها- کل سازمان برطبق یک نسخه عمل می‌کند.

• ایجاد شوراها^{۱۱} یا گروه‌های فرایندی^{۱۲}

سازمان‌های برتر برای تسریع نهادهای سازی مدیریت فرایند و پایداری آن در بلندمدت، گروه‌ها و انجمن‌های مشابه فرایندی در سازمان تاسیس می‌کنند تا به‌صورت ادواری تشکیل جلسه دهند و درمورد فرایند و پیشرفت بهبود آن در سازمان بحث کنند. این می‌تواند تیم‌هایی از مالکان فرایند در سرتاسر سازمان باشد که با هم ملاقات می‌کنند تا درس‌های آموخته شده و رویکردهای اتخاذ شده را به اشتراک بگذارند. این جمع همچنین می‌تواند شامل کارکنان فنی‌تر باشد که قادرند درمورد واقعیت‌های لازم درمورد چگونگی انجام کارهای روزمره به مالکان فرایندها هشدارهای لازم را بدهند. معمولاً یک مدیر ارشد هم بخشی از هر شورا است تا دیدگاه سطح بالاتری از فرایند را برای گروه‌ها فراهم نماید. این گروه‌ها هر ساختاری داشته‌باشند، دیدی سازمانی از فرایند در سرتاسر سازمان و قابلیت برطرف کردن تعارض‌ها و زوایا را در کل سازمان ایجاد می‌کنند

سازمان‌های با بهترین تجارب، به کیفیت محصول/ خدمت وزن بالاتری می‌دهند تا برنامه‌ریزی راهبردی. اطمینان حاصل کنید که فرایندهای کیفیت و راهبردی یکدیگر را مطلع و وسیله موفقیت سازمان را فراهم می‌کنند.

- فرایندها را طبقه‌بندی کنید. همه فرایندها نیازمند توجه و سرمایه‌گذاری و بهینه‌سازی یکسانی نیستند. سازمان‌ها باید تعیین کنند کدام فرایندها برای آن‌ها تمایز و مزیت رقابتی ایجاد می‌کنند. این فرایندها طبیعتاً راهبردی هستند و باید برای بهینه‌سازی اولویت‌بندی شوند تا اطمینان حاصل شود که درعین حفظ خصوصیت منحصر به فرد خود، در رده بهترین فرایندها هستند. بقیه فرایندها نیز (که گاه به عنوان فرایندهای اصلی نامیده می‌شوند، باید براساس بهروشنای صنعت طراحی شوند).

- فرایندهای مستندسازی محکم تعریف کنید. برنامه‌ها و رویه‌های خود را ثبت کنید و تصمیمات راهبردی را مستمر و به وضوح به اشتراک بگذارید.

جمع بندی

همسو سازی راهبرد با سازمان، کسب و کار و روش‌های لازم آن مستلزم توسعه فرایند‌های عملی برنامه‌ریزی است. آن فرایندها باید با شیوه‌هایی که کسب و کار در سازمان هدایت می‌شود، یکپارچه و حتی به فرایندهای دائمی تبدیل شوند. حداقل اینکه فرایندهای برنامه‌ریزی راهبردی و فرایندهای عملیاتی باید متقاطع و یکدیگر را مطلع سازند. اقتباس بهروشنای بالا می‌تواند همسویی لازم بین راهبرد و فرایندهای کسب و کار سازمان را تقویت کند.

اصل دوم راهبری

راهبری به احتمال زیاد مهمترین اصل (فرض) مدیریت فرایند است، زیرا به فعالیت‌های فرایند مسئولیت پاسخگویی اختصاص می‌دهد. در مبحث راهبری به نقش‌های همراه با مدیریت فرایند، رویکردهایی که اتخاذ می‌شود، چگونگی تخصیص مالکیت و پاسخگویی، چگونگی ایجاد طرح‌های توجیهی و سیاست‌ها و رویه‌های مدیریت فرایند توجه می‌شود. اصل راهبری تمام مولفه‌های ساختاری که به کار کردن مدیریت فرایند کمک می‌کند از جمله نقش‌ها، مسئولیت‌ها، پاسخگویی، نظارت، حمایت مدیریتی و ساختارهای مدیریت فرایند را دربر می‌گیرد.

برطبق پژوهش‌های انجام شده در APQC بهروشنای پشتیبان راهبری که مدیریت فرایند را بطور موثر در سازمان یکپارچه و پایدار می‌سازد به شرح زیر است:

• تخصیص نقش‌ها

• رهبری و رهنمودها^۹

• همسوسازی و ساختار

10- Center of Excellence

11- process councils

12- Communities Of Practices-COPs

9- leadership and guidance

راهبری و رهنمودها

- شروع مدیریت فرایند از بالا به پایین

برای موفقیت، مدیریت فرایند نیازمند پشتیبانی مدیریت سطوح بالاست؛ حتی اگر کارکنان سطوح پایین‌تر سمت مدیریت فرایند را آغاز کنند، باز هم تیم اجرایی نیازمند مدیر ارشد مدافع در سازمان هستند تا به اجرای فرایند در کل سازمان کمک کند. بدون وجود رهبر ارشد متعهد، مدیریت فرایند وجوه یا منابع لازم برای پایداری طولانی مدت دریافت نمی‌کند. برای موفقیت و جلب حمایت مدیران ارشد، باید به طور مستمر به ایشان گزارش‌دهی کرد و به دنبال آن برای افزایش حمایت مدیریت ارشد، پروژه‌های با مقیاس کوچک اجرا کرد تا بتوان موفقیت را به نمایش گذاشت.

- تعریف روشن نقش‌ها و مسئولیت‌ها

تمام نقش‌ها را به وضوح تعریف کنید. سازمان‌های برتر نقش‌های هرفرایند و چگونگی تفکیک آن‌ها را تعریف می‌کنند. همچنین نقش سرپرستان و رهبران ارشد را تعیین می‌کنند. تعریف دقیق نقش‌ها به کارکنان کمک می‌کند تا تلاش خود را با اهداف سازمان و با وظایف سایر همکاران همسو کنند.

همراستایی و ساختار

- همسوسازی فرایندها و نقش‌ها با معماری سازمان

همه فرایندها و نقش‌ها را با معماری سازمانی همسو کنید. هریک از فرایندها و نقش آن در کل سازمان را بدون تضاد و سردرگمی باید تعریف کرد. فرایندها باید منعکس‌کننده راهبرد سازمان باشند و منابع لازم به آن‌ها تخصیص داده شود. فناوری اطلاعات می‌تواند به پایش فرایندها کمک کند و می‌تواند منابع تخصیص داده شده و مسئولیت‌ها را پایش کند.

- مدیریت سازمان برطبق یک ساختار ماتریسی

سازمان‌های برتر، لزوماً تلاش نمی‌کنند که تماماً فرایند محور باشند، اما سعی می‌کنند تفکر فرایندی داشته باشند، به طوری که اغلب فرایندهای خود را برطبق ماتریسی از فرایندها و وظایف سازماندهی می‌کنند.

جمع بندی

رویکرد سازمان به راهبری فرایند، به طول عمر و پایداری طولانی مدت مدیریت فرایند و این که سازمان چگونه می‌تواند آن را عمیقاً نهادینه کند، حکم می‌دهد. سیاست‌های محکم، جریان‌های کار و تخصیص نقش‌ها، استرس و بخشی‌شدن کار را که در زمان پیاده‌سازی به مقیاس بالای مدیریت فرایند می‌تواند رخ دهد، کاهش می‌دهد. راهبری مناسب اطمینان می‌دهد که تغییرات درست در فرایندها داده می‌شود و سیاست‌های حاکم بر طراحی و مدیریت فرایند روشن است و به کل سازمان مربوط می‌شود.

اصل سوم مدل‌های فرایندی

سومین اصل مدیریت فرایند برمدل‌های فرایندی تمرکز دارد. سازمان‌ها چارچوب‌ها و مدل‌های متنوعی برای سازماندهی و نشان دادن ارتباط بین فرایندهای کاری، مدیریت و راهبرد به کار می‌برند. مدل‌های فرایندی به برطرف کردن تضادها، منطقی کردن سرمایه‌گذاری‌ها، پشتیبانی برنامه‌ریزی راهبردی و ارتباط با افراد، این که چه کاری باید انجام شود، و ارتباطات معنایی بین طرف‌های مختلف کمک می‌کند. چنین مدل‌هایی همچنین اندازه‌گیری فعالیت‌های بهبود، و خودکارسازی کارها را پشتیبانی می‌کنند.

چارچوب دسته‌بندی فرایندهای APQC PCF یکی از مثال‌های چارچوب فرایندی است. این چارچوب مدلی سلسله‌مراتبی از کسب و کار است که کاری را که سازمان انجام می‌دهد، به زبان گروه‌های فرایندی، فرایندها، و فعالیت‌ها، توصیف می‌کند. استفاده از PCF به مدیران ارشد و مدیران امکان می‌دهد که شبکه فعالیت‌های پیچیده‌ای را که سعی در شناخت، مدیریت و بهبود آن دارند، به صورت تصویری ببینند. چارچوب‌هایی مانند PCF اغلب برای الگوبرداری، مدیریت محتوا و تعریف فرایند‌ها استفاده می‌شود.

بسیاری از سازمان‌ها بر مدل‌های فرایندی که نشان دهنده ارتباطات سطح بالا بین فرایندهای مختلفی است که در سازمان‌ها استفاده می‌شوند، تکیه دارند. اگر سطح بندی سلسله‌مراتبی PCF به «چه» می‌پردازد، در این صورت مدل‌های فرایندی به «چگونه» می‌پردازند. یک مدل فرایندی سازمان، در بسیاری موارد نشان دهنده نقشه پایه فرایندی است. اما همچنین داده‌ها و اطلاعات مربوط به هر بخش فرایند را نیز سازماندهی و به هم متصل می‌کند. اساساً مدل فرایندی یک چارچوب به روشنی تعریف شده یا ظرفی است که سازمان می‌تواند برای سازماندهی اطلاعات، داده، رویه‌ها، برنامه‌ها، نقش‌ها، مسئولیت‌ها، و بیشتر از آن استفاده کند. بدون مدل‌های فرایندی کار مدیریت فرایند بسیار پیچیده و هزینه‌بر است. مطمئناً بدون آشکار کردن دقیق وضعیت جاری فرایند نمی‌توان از تکنیک‌هایی مثل ۶ سیگما، ناب (lean) و کایزن استفاده کرد.

پژوهش‌های APQC به‌روش‌های زیر را برای راهنمایی سازمان‌ها جهت حرکت به سمت استفاده موثرتر از مدل‌های فرایندی ارائه می‌کند:

اجرای اولیه

- با یک چارچوب یا مدل استاندارد آغاز کنید

استفاده از چارچوب‌ها و مدل‌های از پیش تعریف شده، همسویی بیشتر را امکان پذیر و الگوبرداری از سایر سازمان‌ها را ساده‌تر می‌کند. ابتدا یک مدل استاندارد و واژگان مربوط به آن را استفاده کنید. سپس با توجه به ویژگی‌های سازمان خود آن را تعدیل کنید. با استفاده از استانداردهای شناخته شده‌ای مثل APQC PCF، CMMI یا یکی از مدل‌های OMG، می‌توانید اعتبار کسب و نظر منتقدان را به خود جلب کنید.

استاندارد را دنبال نمی‌کنند، و تصمیم می‌گیرند که چه چیزی باید تغییر کند، مدل یا کار چگونه انجام می‌شود، توجه کنید. از سنجه‌ها/ کارت امتیازی متوازن برای ارتقای استفاده و آگاهی از مدل استفاده کنید.

• ابزار فناورانه مناسب اقتباس کنید

برای افزایش قابلیت‌های استفاده و ارزش مدل فرایندی از ابزار فناورانه مناسب استفاده کنید. بدون فناوری مناسب، سازمان‌ها برای نگهداری مدل‌های فرایندی مبارزه می‌کنند. کاربردهای فناوری اطلاعات می‌تواند تلاش‌های لازم برای نمایش، ارتباطات و بروزرسانی فرایند را کاهش دهد؛ سنجه‌ها را کنترل کند؛ و چگونگی تعامل فرایندها را درک کند. با آن همه ابزار مختلف مدل‌سازی فرایند، تصمیم‌گیری زمانی باید انجام گیرد که سازمان به‌طور کامل زمینه و نیازمندی‌های اجرا را به خوبی درک کرده باشد. سازمان‌ها از ابزار فناوری اطلاعات فقط زمانی که مناسب است استفاده کنند. سادگی و قابلیت به کارگیری کلیدی است.

جمع بندی

اقدام به مدیریت فرایند بدون داشتن مدل، جنگی شکست خورده است. مدل‌ها، فرایندهای تجربیدی و پیچیده را قابل لمس می‌کنند و تصویری از چگونگی کارفرایندها و چگونگی جفت وجور شدن آن‌ها با هم را فراهم می‌کنند. وقتی سازمان بتواند چگونگی تعامل فرایندها را به تصویر بکشد، بهتر می‌تواند پروژه‌های بهبود، انتخاب سنجه‌ها، و مدیریت افراد را هماهنگ کند. بهروش‌های بالا می‌توانند به سازمان‌ها کمک کنند تا از مدل‌ها به‌صورتی موثرتر استفاده کنند و بیشترین منفعت را از مدیریت فرایند دریافت کنند.

منابع منتشر شده توسط APQC

1. Seven Tenets of Process Management - APQC's Proven Approach, 2011 APQC February 16, 2015
2. BEST PRACTICES IN GOVERNANCE, July 15, 2015
3. BEST PRACTICES IN STRATEGIC ALIGNMENT, 2015 APQC.
4. BEST PRACTICES IN PROCESS MODELS, 2015 APQC.
5. BEST PRACTICES IN CHANGE MANAGEMENT July 15, 2015,
6. BEST PRACTICES IN PERFORMANCE AND MATURITY, July 15, 2015
7. BEST PRACTICES IN PROCESS IMPROVEMENT July 15, 2015,
8. BEST PRACTICES IN TOOLS AND TECHNOLOGY, July 15, 2015
9. THE ROLE OF THE SEVEN TENETS IN IMPROVING PROCESS MANAGEMENT MATURITY: OVERVIEW, January 20, 2016

• مدل را قبل از سازگار کردن اقتباس کنید

سازمان‌ها اغلب مایلند قبل از به کارگیری مدل، آن را با وضعیت خود سازگار و با نیازهای خود متناسب کنند. اما اکثراً در می‌یابند که تغییراتی که آن‌ها می‌خواهند بدهند، اغلب بهترین اصلاحات ممکن نیست. بنابراین بهترست سازمان‌ها تا آنجا که می‌توانند به مدل استاندارد اصلی تکیه کنند و به تدریج مدل را به عمل آورند؛ وقتی کارکنان فرصت کار کردن با مدل را پیدا کنند، سازمان می‌تواند بازخورد دریافت کند تا تغییرات لازم را بدهد.

• به اجرای مدل فرایندی در جایی که احتمال موفقیت بیشتر است، پردازید

گرچه هدف استفاده از مدل‌های فرایندی برای کل سازمان است، اما موفق‌ترین سناریو آن است که ابتدا مدل را برای یک واحد یا وظیفه یا بخش کسب و کار اقتباس کنید. یک اجرای مرحله‌ای در سطح کوچک می‌تواند موفقیت را نشان دهد؛ و به سازمان در تعیین چگونگی رویکرد به کارهای بزرگتر کمک کند. اجرای کوچکتر می‌تواند همچنین موافقت مدیریت را جلب کند.

• مدل‌های فرایندی را نگهداری و حفظ کنید

مالکیت مدل فرایندی را متمرکز کنید. با تخصیص نقش نگهداری مدل‌های فرایندی به یک گروه مرکزی، اطمینان حاصل می‌کنید که کل سازمان از یک نقطه شروع می‌کند. یک گروه متمرکز می‌تواند مانع از این شود که واحدهای سازمان تغییرات اتفاقی یا خاص که تاثیر منفی روی سایر بخش‌های کسب و کار دارند، بدهند. افراد یا واحدها می‌توانند تغییرات را پیشنهاد دهند و کمک بزرگی به توسعه مدل‌ها کنند؛ اما گروه متمرکز با دید کلان‌تر و وسیع‌تر از این‌که چگونه تمام فرایندها با هم کار می‌کنند، به‌عنوان دروازه‌بان عمل می‌کند. گروه همچنین در استفاده از ابزار در دسترس برای سازماندهی و مدل‌سازی و گاه هماهنگ کردن آموزش‌های مرتبط با آن ابزار، متخصص است.

• همیشه نقشه دقیق یا عنصر شناسه برای اتصال چارچوب اصلی به مدل‌های مناسب‌سازی شده داشته باشید

سازمان‌های کمی می‌توانند یک مدل را بدون انجام تغییرات(اجرا کنند؛ اما هرچه مناسب‌سازی پر هزینه‌تر باشد، الگوبرداری و مقایسه فرایند ها برطبق مدل، مشکل‌تر می‌شود.

• از مدل برای اندازه‌گیری همسویی استفاده کنید

اطمینان حاصل کنید که علل ریشه‌ای مشکلات کسب و کاری خود و نتایج آن را اندازه‌گیری می‌کنید. از یک مدل فرایندی برای ردیابی نتایج به ورودی‌هایی که منجر به آن نتایج شده است، استفاده کنید و آن ورودی‌ها را به‌صورت فعالانه برای بهبود نتایج اندازه‌گیری کنید. بسیاری مدل‌ها به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا فعالیت‌های ردیابی (پیگیری) و اندازه‌گیری را سازماندهی کنند. علاوه بر اندازه‌گیری فرایندهای عملیاتی، پایبندی به مدل را نیز بسنجید. به جاهایی که افراد مدل‌های

معرفی استاندارد ۱۵۲۸۹: محتوای اقلام اطلاعاتی چرخه عمر

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 شماره‌های پیشین، موضوع فرآیندهای چرخه عمر سامانه‌ها و نرم‌افزار مطرح شد. این فرآیندها، به ترتیب، در استانداردهای ISO/IEC/IEEE 15288 (به اختصار «استاندارد ۱۵۲۸۸»)، و ISO/IEC 12207 (به اختصار «استاندارد ۱۲۲۰۷») تشریح شده است.^۱ اولین گام در به کارگیری و استفاده از این استانداردها، مستندسازی است. با توجه به حجم زیاد فرآیندها (و ارتباط و تعامل آن‌ها با یکدیگر) به نظر می‌رسد فعالیت قابل توجهی هم باید به منظور مستندسازی فرآیندها، نگهداری و مدیریت مستندات و همچنین تهیه خروجی‌های هر فرآیند انجام شود.

به منظور هدایت استفاده‌کنندگان از استانداردهای فوق در مسیر تدوین مستنداتی با محتوای کافی و وافی، استاندارد دیگری تدوین شده که محتوای اقلام اطلاعاتی تولید شده در یک چرخه عمر (اعم از سامانه یا نرم‌افزار) را به تفصیل بیان می‌کند. این، استاندارد ISO/IEC/IEEE 15289 (با عنوان «مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار -

محتوای اقلام اطلاعاتی چرخه عمر (مستندات)» بوده که در این گزارش به اختصار «استاندارد» نامیده شده است.

این استاندارد انواع، اهداف و محتوای هر اقلام شناسایی شده اطلاعاتی را که در چرخه عمر سامانه‌ها، نرم‌افزار و خدمت تولید خواهد شد را با تفصیل لازم مشخص می‌کند. محتوای اقلام اطلاعاتی بر حسب «نوع عمومی قلم» در بند ۷ این استاندارد، و محتوای خاص هر کدام در بند ۱۰ آن، تعریف شده است. در کنار این‌ها، بند ۸ استاندارد نگاشتی را بین هر فرآیند و قلم اطلاعاتی که باید تولید کند، ارائه می‌دهد. لازم به ذکر است که این استاندارد با این پیش‌فرض تهیه شده که سازمان مخاطب، پیاده‌سازی فرآیندهای چرخه عمر را حسب یکی از استانداردهای زیر سازمان‌دهی و پیاده‌سازی کرده است:

• استاندارد ISO/IEC/IEEE 15288 (برای فرآیندهای چرخه عمر سامانه)

• استاندارد ISO/IEC 12207 (برای فرآیندهای چرخه عمر نرم‌افزار)
استانداردهای ISO/IEC 20000-1 و ISO/IEC 20000-2، که در این سند، به ترتیب، «استاندارد ۲۰۰۰۰-۱» و «استاندارد ۲۰۰۰۰-۲»

۱- کلیات استاندارد ۱۲۲۰۷ در شماره ۲۱۰ نشریه گزارش کامپیوتر (مرداد و شهریور ۱۳۹۲)، و کلیات استاندارد ۱۵۲۸۸ در شماره ۲۱۱ همین نشریه (مهر و آبان ۱۳۹۲) بیان شده است.

جدول ۱: مشخصات استاندارد

شماره:	۱۵۲۸۹
قسمت:	-
نوع سند:	استاندارد بین‌المللی
عنوان لاتین:	Systems and software engineering - Content of life-cycle information items documentation
عنوان فارسی:	مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - محتوای اقلام اطلاعاتی چرخه عمر
تعداد صفحات:	۸۴
سال چاپ:	۲۰۱۵
زبان:	تک‌زبان، انگلیسی
شماره ویرایش:	ندارد
متمم و اصلاحیه:	ندارد
استاندارد (های) جایگزین شده:	ISO/IEC/IEEE 15289:2011
کد رده‌بندی استاندارد (ICS):	۳۵،۰۸۰
نهاد استاندارد‌گذار:	ایزو
شماره استاندارد معادل فارسی:	در دست تدوین
ناشر استاندارد فارسی:	سازمان ملی استاندارد ایران
سال چاپ:	-
شماره ویرایش:	-
تعداد صفحات:	-

سامانه، نرم‌افزار یا خدمت باید سازماندهی شده و در قالب یک یا چند قلم اطلاعاتی قابل ارائه باشد. این‌ها همچنین باید با یک «نوع عمومی قلم اطلاعاتی» سازگار باشد. قالب اقلام اطلاعاتی باید سازگار با یک نوع عمومی قلم اطلاعاتی باشد. هر قلم اطلاعاتی باید در برگیرنده محتوای عمومی قلم اطلاعاتی (طبق بند ۷) و نیز محتوای خاص قلم اطلاعاتی (طبق بند ۱۰) باشد.

هر مجموعه از سوابق و هر قلم اطلاعاتی که به عنوان یک سند طبق این استاندارد تولید می‌شود، باید از ویژگی‌های داده‌های چرخه عمر (به شرح زیر) پشتیبانی کند:

- بدون ابهام
- کامل
- قابل تصدیق
- یکنواخت
- قابل اصلاح
- قابل ردیابی
- قابل ارائه (نمایش)

نامیده شده (برای فرآیندهای مدیریت خدمت)

این استاندارد به طور عمده می‌تواند توسط مدیران مسئول مدیریت اطلاعات در پروژه‌ها، مدیران پروژه‌ها، مدیران مسئول شناسایی نیازمندی‌های اطلاعاتی و محتوای مستندات در چرخه عمر سامانه یا نرم‌افزار، یا توسط کارفرمایان مسئول تعیین نیازهای اقلام اطلاعاتی (در زمان ارجاع کار)، استفاده شود.

۲- مشخصات

مشخصات این استاندارد در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

۳- ساختار

ساختار این استاندارد به شرح زیر است:

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: قابلیت کاربرد
- بند ۳: انطباق
- بند ۴: مراجع الزامی
- بند ۵: اصطلاحات و تعاریف
- بند ۶: داده‌های چرخه عمر و اقلام اطلاعاتی
- بند ۷: انواع عمومی اقلام اطلاعاتی
- بند ۸: نگاشت اقلام اطلاعاتی به فرآیندهای چرخه عمر و مدیریت خدمت
- بند ۹: سوابق
- بند ۱۰: محتوای خاص اقلام اطلاعاتی (مستند)

۴- تعاریف

پیش از ورود به بحث، در این بخش تعاریف استفاده شده در این استاندارد آمده است.

- قلم اطلاعاتی: یک «بدنه» مجزا و قابل شناسایی از اطلاعات بوده که تولید و ذخیره شده، و برای استفاده انسانی تحویل می‌شود (مانند یک گزارش). لازم به ذکر است که یک قلم اطلاعاتی می‌تواند در چندین نسخه طی چرخه عمر یک پروژه تولید شود.
- نوع عمومی قلم اطلاعاتی: ساختار کلی و عمومی یک قلم اطلاعاتی است (مانند ساختار یک گزارش در شکل عام آن).
- محتوای قلم اطلاعاتی: گروهی از اقلام اطلاعاتی سازگار با مجموعه‌ای از پیش مرتب شده از معیارهای عمومی، به عنوان مثال «طرح» نوع قلم اطلاعاتی برای تمامی «طرح‌ها» و «گزارش» نوع قلم اطلاعاتی برای تمامی «گزارش‌ها» است.

۵- ویژگی‌های داده‌های چرخه عمر

در بند ۶ استاندارد تاکید شده که داده‌های لازم در فرآیند چرخه عمر

۶- مدیریت اقسام اطلاعاتی

فعالیت‌ها را با انواع عمومی اقسام اطلاعاتی به شرح زیر، ارائه می‌دهد:

- توصیف
- طرح
- خط‌مشی
- رویه
- گزارش
- درخواست
- مشخصه

در این استاندارد، برای هر قلم عمومی اطلاعاتی، هدف و عناصر پیش‌بینی شده در آن، و نیز اقسام اطلاعاتی شناسایی شده متناظر آن (در چرخه عمر) ذکر شده است. وصف هر قلم عمومی اطلاعاتی در ادامه این بخش آمده است.

۷-۱- توصیف

هدف: نمایش (ارائه) طرح‌ریزی شده یا واقعی برای یک زمینه استفاده، کارکرد، طراحی، خدمت یا قلم.

یک توصیف باید دارای عناصر زیر باشد:

- تاریخ صدور و وضعیت
- محدوده
- سازمان صادرکننده
- مراجع
- زمینه
- علائم
- بدنه
- خلاصه
- واژگان
- سابقه تغییر

اقلام اطلاعاتی شناسایی شده به شرح زیر است:

- مفهوم عملیات
- توصیف طراحی پایگاه‌داده‌ها
- توصیف واسط
- توصیف فرآیند
- پیشنهاد
- کاتالوگ خدمت
- توصیف معماری نرم‌افزار
- توصیف طراحی نرم‌افزار
- توصیف واحد نرم‌افزار
- توصیف معماری سامانه
- توصیف عنصر سامانه

۷-۲- طرح

هدف: تعریف می‌کند چه زمانی، چگونه، و توسط چه کسی، فرآیندها و فعالیت‌های مشخصی باید اجرا شود.

داده‌های چرخه عمر بر اثر اجرای فعالیت‌ها و وظایف سامانه مدیریت فرآیند یا خدمت استاندارد (مرتبط) منتج می‌شود. یادآوری می‌شود که استانداردها محتوا، نحوه ذخیره‌سازی و قالب رسانه‌ای که برای نگهداری سوابق باید استفاده شود را دیکته نمی‌کنند. موضوع سوابق نگهداری به طور جداگانه در استاندارد ISO/IEC/IEEE 26531 (با عنوان «مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار- مدیریت محتوا برای مستندسازی مدیریت چرخه عمر محصول، کاربرد و خدمت») به تفصیل بحث و بررسی شده است. در این استاندارد نحوه ذخیره‌سازی و گردش اقسام اطلاعاتی، به منظور دسترسی و استفاده توسط همه کاربران و سودبران، آمده است.

مدیریت اقسام اطلاعاتی باید از طریق به کارگیری فرآیندهای زیر صورت گیرد:

- فرآیند «مدیریت اطلاعات» در استانداردهای ۱۲۲۰۷ (نسخه ۲۰۰۸ و ۱۵۲۸۸ (نسخه ۲۰۰۸)
- فرآیندهای «مدیریت مستندات» و «مدیریت مستندات نرم‌افزاری» در استاندارد ۱۲۲۰۷ (نسخه ۲۰۰۸)
- فرآیند «مدیریت دانش» در استاندارد ۱۵۲۸۸ (نسخه ۲۰۰۸)
- فعالیت‌های «مدیریت مستندات» در استانداردهای ۱-۲۰۰۰۰ (نسخه ۲۰۱۳)
- پیوست الف استاندارد حاوی یک رویه برای راهنمایی و هدایت کاربر (این استاندارد) به منظور شناسایی اقسام اطلاعاتی و محتوای آن‌ها است.
- به طور کلی، فرآیند مدیریت اطلاعات باید شامل فعالیت‌های زیر باشد:
- شناسایی مستندات تولید شده توسط سازمان، خدمت، فرآیند یا پروژه
- مشخص کردن محتوا و کاربرد همه مستندات و طرح‌ریزی و زمان‌بندی تولید آن‌ها
- شناسایی استانداردهایی لازم و مورد استفاده برای تدوین مستندات
- تدوین و انتشار همه مستندات، طبق استانداردهای شناسایی شده و نیز طرح‌های مربوط
- نگهداری تمامی مستندات طبق معیارهای مشخص شده

۷- انواع عمومی اقسام اطلاعاتی

استفاده از انواع عمومی داده‌ها، تلاش می‌کند تا کاربرد اقسام اطلاعاتی مشابه (سوابق و مستندات) را از طریق ایجاد یک محتوا، قالب و ساختار همگون، به منظور پشتیبانی از کاربردپذیری آن‌ها تسهیل کند.

این استاندارد داده‌های چرخه عمر برای استاندارد ۱۲۲۰۷، استاندارد ۱۵۲۸۸ و استاندارد ۱-۲۰۰۰۰ را تعریف کرده و ارتباط بین کارها و

یک طرح باید دارای عناصر زیر باشد:

- تاریخ صدور و وضعیت
- محدوده
- سازمان صادرکننده
- مراجع (خطمشی‌ها، قوانین، استانداردها، قراردادها، الزامات قابل کاربرد و دیگر طرح‌ها و رویه‌ها)
- مرجع تصویب
- مقدمه (شامل هدف، مخاطب، و محدوده طرح)
- کارها و فعالیت‌های طرح‌ریزی شده
- شناسایی ابزارها، روش‌ها و فنون
- زمان‌بندی‌ها
- پیش‌بینی‌های بودجه‌ای و هزینه‌ای
- منابع و تخصیص آن‌ها، شامل منابع انسانی، منابع فنی (زیرساخت‌ها) و ابزارها
- مسئولیت‌ها و اختیارات
- واسطه‌(های) میان طرف‌های درگیر
- مخاطرات، فعالیت‌های شناسایی، ارزیابی و تخفیف مخاطره
- تضمین کیفیت و سنجه‌های عملکردی
- محیط، زیرساخت، امنیت و ایمنی
- آموزش
- رویکرد بازنگری و گزارش‌دهی مدیریتی و فنی
- سایر طرح‌ها (طرح‌ها یا توصیف کارها که جزئیات بیشتری از طرح را بیان می‌کند).
- واژگان
- رویه‌های تغییر و تاریخچه
- فرآیند پایان
- اقلام اطلاعاتی شناسایی شده به شرح زیر است:
- طرح پذیرش
- طرح اکتساب
- طرح مدیریت دارایی
- طرح ممیزی
- طرح ظرفیت
- طرح اطلاع‌رسانی
- طرح و خطمشی مدیریت پیکربندی
- طرح توسعه
- طرح امحا
- طرح مستندسازی
- طرح مهندسی دامنه
- طرح بهبود (طرح بهبود فرآیند، طرح بهبود خدمت)
- طرح مدیریت اطلاعات
- طرح امنیت اطلاعات
- طرح نصب
- طرح یکپارچه‌سازی (پیاده‌سازی)
- طرح نگهداری
- طرح سنجش (اندازه‌گیری)
- طرح مدیریت پروژه
- طرح مدیریت کیفیت (طرح تضمین کیفیت)
- طرح نشر
- طرح استفاده مجدد
- طرح و خطمشی مدیریت مخاطره
- طرح خدمات (طرح خدمات جدید یا تغییر یافته)
- طرح آموزش
- طرح تصدیق
- طرح صحنه‌گذاری

۷-۳- خطمشی

- هدف: ایجاد یک قصد و رویکرد سطح بالای سازمانی برای حصول اهداف، به منظور کسب اطمینان از کنترل اثربخش یک خدمت یا فرآیند یا سامانه مدیریتی.
- یک خطمشی باید شامل عناصر زیر باشد:
- تاریخ صدور، تاریخ اثربخشی، و وضعیت
 - محدوده
 - سازمان صادرکننده
 - مرجع تصویب‌کننده و شناسایی افراد پاسخ‌گو در برابر الزام خطمشی
 - مراجع تصویب‌کننده برای سازگاری یا انطباق (مانند خطمشی‌ها، قوانین، مقررات، استانداردها، الزامات، یا بیانیه‌های چشم‌انداز و مأموریت)
 - بدنه، شامل اهداف
 - واژگان
 - تاریخچه تغییر
 - اقلام اطلاعاتی شناسایی شده به شرح زیر است:
 - خطمشی بودجه‌بندی و حسابداری
 - خطمشی و طرح مدیریت پیکربندی
 - طرح بهبود (و خطمشی بهبود مستمر)
 - خطمشی امنیت اطلاعات
 - خطمشی و رویه چرخه عمر
 - خطمشی و رویه مدیریت کیفیت
 - طرح نشر (و خطمشی آن)
 - طرح و خطمشی مدیریت مخاطره
 - طرح و خطمشی مدیریت خدمت

۷-۴- رویه

- هدف: زمان و چگونگی انجام فعالیت‌ها یا کارهای معینی را، به همراه ابزارهای مورد نیاز، به تفصیل تعریف می‌کند.

یک رویه باید شامل عناصر زیر باشد:

- تاریخ صدور وضعیت
- محدود
- سازمان صادرکننده
- مرجع تصویب
- ارتباط با طرح‌ها و سایر رویه‌ها
- مراجع تصویب‌کننده
- ورودی‌ها و خروجی‌ها
- توصیف مرتب گام‌هایی که باید توسط هر مشارکت‌کننده برداشته شود.
- رفع خطا و مشکل
- واژگان
- تاریخچه تغییر
- اقلام اطلاعاتی شناسایی شده به شرح زیر است:
- رویه ممیزی
- رویه مدیریت ظرفیت
- رویه اطلاع‌رسانی
- رویه انطباق
- رویه مدیریت پیکربندی (رویه مدیریت تغییرات، رویه نشر و استقرار)
- رویه مستندسازی
- رویه پیاده‌سازی
- رویه بهبود
- رویه مدیریت رخدادهای
- رویه مدیریت اطلاعات
- رویه امنیت اطلاعات
- خط مشی و رویه چرخه عمر
- رویه آزمون عملیاتی
- رویه مدیریت مشکل
- رویه ارزیابی فرآیند
- رویه آزمون صلاحیت
- خط‌مشی و رویه مدیریت کیفیت
- رویه آزمون واحد نرم‌افزار
- رویه مدیریت تامین‌کننده
- رویه انتخاب تامین‌کننده
- مستندسازی آموزش

۷-۵- گزارش

هدف: نتایج فعالیت‌هایی از قبیل بررسی‌ها (تحقیقات)، ارزیابی‌ها، و آزمون‌ها را بیان می‌کند.
یک گزارش شامل عناصر زیر است:
• تاریخ صدور و وضعیت

- محدود
- سازمان صادرکننده
- مشارکت‌کنندگان
- خلاصه
- مقدمه، شامل هدف، مخاطب، و محدوده گزارش
- زمینه (پیش‌فرض‌ها، مفروضات)
- مراجع
- کتابنامه
- واژگان
- تاریخچه تغییر
- اقلام شناسایی شده به شرح زیر است:
- گزارش بازنگری و آزمون پذیرش
- گزارش تایید ممیزی
- گزارش ممیزی
- گزارش وضعیت پیکربندی
- گزارش ارزشیابی
- گزارش رخداد
- گزارش نصب
- گزارش آزمون و یکپارچه‌سازی
- گزارش پایش و کنترل
- گزارش مشکلات
- گزارش تحلیل بهبود فرآیند
- گزارش پیشرفت
- گزارش آزمون صلاحیت
- صورتجلسات بازنگری
- گزارش خدمت
- گزارش آزمون واحد نرم‌افزار
- اطلاع‌رسانی کاربر
- گزارش تصدیق
- گزارش صحت‌گذاری

۷-۶- درخواست

هدف: اطلاعات لازم برای تقاضای یک پاسخ را ثبت می‌کند.
یک درخواست باید دارای عناصر زیر باشد:

- تاریخ شروع
- محدود
- موضوع
- مرجع درخواست (درخواست‌کننده)
- شناسایی قلم، خدمت یا پاسخ درخواست شده
- توصیف تفصیلی قلم، خدمت یا پاسخ درخواست شده، به همراه مهلت زمانی
- توجیه‌ها

اقدام اطلاعاتی شناسایی شده به شرح زیر است:

- درخواست تغییر
- بررسی رضایت مشتری
- درخواست برای پیشنهاد (RFP)
- درخواست منابع
- درخواست اقدام (مربوط به) مخاطره
- درخواست خدمت (سابقه)

۷-۷- مشخصه

هدف: الزامات یک خدمت، محصول یا فرآیند را ارائه می‌دهد. لازم به ذکر است که مشخصه‌ها باید از یک نحو خوش تعریف (Well-Defined) استفاده کرده، و از حیث داخلی با واژگان و تعاریف و محدودیت‌ها یکنواختی داشته باشد.

یک مشخصه باید دارای عناصر زیر باشد:

- تاریخ صدور و وضعیت
- محدوده
- سازمان صادرکننده
- مراجع
- مرجع تصویب‌کننده
- بدنه
- الزامات تضمین
- شرایط، محدودیت‌ها و ویژگی‌ها
- واژگان
- تاریخچه تغییر

اقدام اطلاعاتی شناسایی شده به شرح زیر است:

- قرارداد
- تفاهم‌نامه سطح خدمت (SLA)
- مشخصه نیازمندی‌های نرم‌افزار
- مشخصه الزامات سامانه (یا الزامات خدمت)
- مشخصه صحت‌گذاری آزمون

۸- نگاشت بین اقدام اطلاعاتی و چرخه عمر سامانه

پیش‌تر اشاره شده که اقدام اطلاعاتی ارتباط مستقیمی با فرآیندهای چرخه عمر در سه استاندارد اشاره شده دارد. در این فصل، نگاشت بین اقدام اطلاعاتی این استاندارد و فرآیندهای چرخه عمر سامانه (در استاندارد ۱۵۲۸۸) آمده است. برای هر فرآیند، خروجی‌های (یا اقدام اطلاعاتی) متناظر آمده است.

۸-۱- فرآیندهای تفاهم

- اکتساب (قرارداد، مشخصه الزامات سامانه، درخواست برای پیشنهاد)
- تأمین (پیشنهاد، قرارداد، ارزیابی نیاز به محصول، گزارش پیشرفت،

طرح مدیریت پروژه)

۸-۲- فرآیندهای سازمانی توان‌مندساز پروژه

- مدیریت چرخه عمر (خط‌مشی و رویه چرخه عمر، طرح بهبود، گزارش تحلیل بهبود فرآیند)
- مدیریت زیرساخت (مشخصه الزامات سامانه)
- مدیریت پرتفولیوی پروژه (طرح مدیریت پروژه، گزارش پیشرفت)
- مدیریت منابع انسانی (طرح آموزش، مستندسازی آموزش)
- مدیریت کیفیت (طرح مدیریت کیفیت، خط‌مشی و رویه‌های مدیریت کیفیت، گزارش ارزشیابی)

۸-۳- فرآیندهای پروژه

- طرح‌ریزی پروژه (طرح مدیریت پروژه، طرح پذیرش، طرح اکتساب، طرح مدیریت کیفیت، درخواست منابع)
- ارزیابی و کنترل پروژه (گزارش مشکلات، گزارش پیشرفت، گزارش پایش و کنترل پروژه، درخواست منابع)
- مدیریت تصمیم (گزارش مشکل، گزارش عام)
- مدیریت مخاطره (خط‌مشی و طرح مدیریت مخاطره، درخواست اقدام مخاطره، گزارش پایش و کنترل)
- مدیریت پیکربندی (طرح مدیریت پیکربندی)
- مدیریت اطلاعات (طرح مدیریت اطلاعات)
- سنجش (طرح سنجش، گزارش پایش، گزارش تحلیل بهبود فرآیند)

۸-۴- فرآیندهای فنی

- تعریف نیازمندی‌های سودبران (مفهوم عملیاتی، مشخصه الزامات سامانه)
- تحلیل الزامات (مشخصه الزامات سامانه)
- طراحی معمارانه (توصیف معماری سامانه، تعریف عنصر سامانه، توصیف واسط)
- پیاده‌سازی (طرح یکپارچه‌سازی یا طرح پیاده‌سازی، رویه پیاده‌سازی)
- یکپارچه‌سازی (طرح یکپارچه‌سازی، گزارش مشکلات)
- تصدیق (طرح تصدیق، گزارش تصدیق، گزارش مشکلات)
- انتقال (طرح نصب، گزارش مشکلات)
- صحت‌گذاری (طرح صحت‌گذاری، گزارش صحت‌گذاری، گزارش مشکلات)
- عملیات (مستندسازی کاربری، گزارش مشکلات)
- نگهداری (طرح نگهداری، رویه نگهداری، گزارش مشکلات)
- امحا (طرح امحا)
- متناسب‌سازی (رویه چرخه عمر)

۹- نگاشت اقلام اطلاعاتی به فرآیندهای چرخه عمر نرم افزار

در این بخش، نگاشت بین اقلام اطلاعاتی این استاندارد و فرآیندهای چرخه عمر نرم افزار (طبق استاندارد ۱۲۲۰۷) آمده است. برای هر فرآیند، خروجی‌های (یا اقلام اطلاعاتی) متناظر آمده است.

۹-۱- فرآیندهای تفاهم‌نامه

- اکتساب (طرح اکتساب، قرارداد، ارزیابی نیازهای محصول، مفهوم عملیاتی، درخواست پیشنهاد، مشخصه نیازمندی‌های نرم افزار، طرح نگهداری، رویه آزمون صلاحیت، درخواست تغییر، رویه انتخاب تامین کننده)
- تامین سازمانی (قرارداد، گزارش ارزشیابی، صورتجلسات بازنگری، گزارش پایش و کنترل، طرح مدیریت پروژه، پیشنهاد، گزارش مشکلات، گزارش پیشرفت، گزارش ممیزی)

۹-۲- فرآیندهای سازمانی توان‌مندساز پروژه

- مدیریت مدل چرخه عمر (خط‌مشی و رویه چرخه عمر، طرح پیاده‌سازی، طرح ممیزی رویه ارزیابی فرآیند، گزارش تحلیل بهبود فرآیند)
- مدیریت زیرساخت (مشخصه الزامات سامانه، طرح مدیریت پروژه)
- مدیریت پرتفولیوی پروژه (طرح مدیریت پروژه)
- مدیریت منابع انسانی (طرح آموزش، طرح مدیریت اطلاعات، مستندسازی آموزش)
- مدیریت کیفیت (طرح مدیریت کیفیت، خط‌مشی و رویه مدیریت کیفیت، گزارش خدمت)

۹-۳- فرآیندهای پروژه

- طرح‌ریزی پروژه (طرح مدیریت پروژه، درخواست منابع)
- کنترل و ارزیابی پروژه (گزارش مشکلات، گزارش پیشرفت، گزارش پایش و کنترل)
- مدیریت تصمیم (گزارش مشکلات، گزارش)
- مدیریت مخاطره (طرح مدیریت مخاطره، طرح بهبود، گزارش پایش و کنترل، درخواست اقدام مخاطره)
- مدیریت پیکربندی (خط‌مشی و طرح مدیریت پیکربندی)
- مدیریت اطلاعات (طرح مدیریت اطلاعات، طرح مستندسازی)
- سنجش (طرح سنجش، گزارش پایش و کنترل)

۹-۴- فرآیندهای فنی

- تعریف نیازمندی‌های سودبران (مشخصه الزامات سامانه، مفهوم عملیاتی)
- تحلیل الزامات سامانه (مشخصه الزامات سامانه، گزارش ارزشیابی)
- طراحی معمارانه سامانه (توصیف معماری نرم افزار، توصیف واسط، گزارش ارزشیابی)

- طراحی تفصیلی
- پیاده‌سازی

- یکپارچه‌سازی سامانه (گزارش یکپارچه‌سازی و آزمون، گزارش ارزشیابی)
- آزمون صلاحیت سامانه (رویه آزمون صلاحیت، گزارش ارزشیابی، گزارش ممیزی)
- نصب نرم افزار (طرح نصب، گزارش نصب)
- پشتیبانی پذیرش نرم افزار (گزارش بازنگری و آزمون پذیرش، گزارش مشکلات)
- عملیات نرم افزار (طرح مدیریت خدمت، مستندسازی کاربر، رویه آزمون عملیاتی، رویه مدیریت مشکل، گزارش مشکلات، درخواست تغییر)
- نگهداری نرم افزار (طرح نگهداری، رویه نگهداری، توصیف طراحی نرم افزار، مستندسازی کاربر، رویه آزمون واحد نرم افزار، گزارش مشکلات، گزارش آزمون واحد نرم افزار، صورتجلسات بازنگری، طرح نشر، اطلاع‌رسانی به کاربر)
- امحای نرم افزار (مشخصه نیازمندی‌های نرم افزار، اطلاع‌رسانی به کاربر، طرح امحا)

۹-۵- فرآیندهای پیاده‌سازی نرم افزار

- پیاده‌سازی نرم افزار (توصیف طراحی نرم افزار، مستندسازی کاربر، گزارش مشکلات، طرح توسعه)
- تحلیل نیازمندی‌های نرم افزار (مشخصه نیازمندی‌های نرم افزار، گزارش ارزشیابی)
- طراحی معمارانه نرم افزار (توصیف معماری نرم افزار، توصیف واسط، توصیف طراحی پایگاه داده‌ها، مستندسازی کاربر، مشخصه نیازمندی‌های نرم افزار، طرح توسعه، گزارش ارزشیابی)
- طراحی تفصیلی نرم افزار (توصیف طراحی نرم افزار، توصیف واسط، توصیف طراحی پایگاه داده‌ها، رویه آزمون واحد نرم افزار، گزارش ارزشیابی، مستندسازی کاربر)
- ساخت نرم افزار (رویه آزمون واحد نرم افزار، توصیف واحد نرم افزار، گزارش آزمون واحد نرم افزار، مستندسازی کاربر، گزارش ارزشیابی)
- یکپارچه‌سازی نرم افزار (طرح یکپارچه‌سازی، گزارش یکپارچه‌سازی و آزمون، مستندسازی کاربر، رویه آزمون صلاحیت، گزارش ارزشیابی)
- آزمون صلاحیت نرم افزار (گزارش آزمون صلاحیت، مستندسازی کاربر، گزارش ارزشیابی، گزارش ممیزی)
- مدیریت مستندسازی نرم افزار (طراح مستندسازی)
- مدیریت پیکربندی نرم افزار (طرح مدیریت پیکربندی)
- تضمین کیفیت نرم افزار (طرح تضمین کیفیت نرم افزار)
- تصدیق نرم افزار (طرح تصدیق، گزارش تصدیق)
- صحت‌گذاری نرم افزار (طرح صحت‌گذاری، مشخصه آزمون)

- مدیریت تامین کننده (قرارداد، توصیف واسط، تفاهم نامه سطح خدمت، گزارش خدمت، رویه مدیریت تامین کننده)

۱۰-۳- فرآیندهای حل مشکل

- مدیریت درخواست رخداد و خدمت (رویه مدیریت یا رویه مدیریت درخواست خدمت، گزارش رخداد)
- مدیریت مشکل (درخواست تغییر، خط مشی و رویه مدیریت مشکل، گزارش مشکلات، صورتجلسات بازنگری)

۱۰-۴- فرآیندهای کنترلی

- مدیریت پیکربندی (گزارش ممیزی، درخواست تغییر، رویه مدیریت پیکربندی، توصیف واسط، خط مشی و طرح مدیریت پیکربندی، رویه ممیزی، گزارش وضعیت پیکربندی)
- مدیریت تغییر (درخواست تغییر، خط مشی و طرح مدیریت پیکربندی، رویه مدیریت پیکربندی، طرح نشر، گزارش ارزشیابی)
- مدیریت نشر و استقرار (رویه مدیریت پیکربندی، گزارش ارزشیابی، خط مشی و طرح نشر، گزارش یکپارچگی و آزمون، طرح تصدیق/ طرح آزمون، رویه اطلاع رسانی، طرح آموزش، مستندسازی کاربر)

۱۱- سوابق

در استانداردهای ۱۲۲۰۷ و ۱۵۲۸۸ یکی از عمده فعالیت هایی که در فرآیند باید انجام شود، تولید و ثبت نگهداری «سوابق» است. پروژه، سازمان یا خدمت باید سوابق مورد نیاز برای ارقام اطلاعاتی (مستندات) را نگهداری کنند.

سابقه (Record)، طبق این استاندارد، حاوی مجموعه ای از داده های ساخت یافته قابل خواندن بوده که به عنوان «یک واحد» تلقی می شود. هدف سابقه، بیان نتایج حاصل شده یا ارائه شواهدی از فعالیت هایی بوده که توسط یک واحد سازمانی انجام شده است. این تعریف با تعریف «سوابق» در استاندارد ۹۰۰۰ سازگار است. سوابق دربرگیرنده داده های واقعی برای سایر انواع عمومی اطلاعات است. داده ها در سوابق تلفیق شده و خود آن ها در یک گزارش، که خود به عنوان یک قلم اطلاعاتی تلقی می شود، گنجانده می شود. سوابق ممکن است برای سایر کاربردهای تعریف شده توسط پروژه، به شکل مجزا هم وجود داشته باشد. سوابق دربرگیرنده داده هایی درباره نیازمندی ها، خط مشی ها، تصمیم ها، طراحی ها، متن برنامه ها، مشکلات، درخواست ها، بازنگری ها، سنجش ها، داده های آزمون، و نیز داده های مربوط به محصول، کیفیت، حقوقی، مالی و تاریخی باشد.

۱۱-۱- ساختار عمومی

- طبق این استاندارد، سابقه باید دارای عناصر زیر باشد:
- تاریخ ثبت، داده های ثبت شده و وضعیت
- محدوده

صحه گذاری، گزارش صحه گذاری)

- بازنگری نرم افزار (صورتجلسات بازنگری)
- ممیزی نرم افزار (رویه ممیزی، گزارش تایید ممیزی، گزارش ممیزی)

۹-۶- فرآیندهای پشتیبانی نرم افزار

- حل مشکل نرم افزار (گزارش مشکلات)

۹-۷- فرآیندهای استفاده مجدد از نرم افزار

- مهندسی دامنه (درخواست تغییر، طرح مهندسی دامنه، گزارش مشکلات، توصیف معماری نرم افزار)
- مدیریت استفاده مجدد دارایی (طرح مدیریت دارایی، درخواست تغییر، طرح نگهداری، اطلاع رسانی به کاربر، گزارش پایش و کنترل، گزارش مشکلات)
- مدیریت استفاده مجدد (طرح استفاده مجدد، گزارش مشکلات)

۱۰- نگاشت اقلام اطلاعاتی به فرآیندهای مدیریت خدمت

در این بخش، نگاشت بین اقلام اطلاعاتی این استاندارد و فرآیندهای مدیریت خدمت (طبق استانداردهای ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰) آمده است. برای هر فرآیند، خروجی های (یا اقلام اطلاعاتی) متناظر آمده است.

۱۰-۱- فرآیندهای تحویل خدمت

- مدیریت سطح خدمت (طرح مدیریت خدمت، رویه اطلاع رسانی، کاتالوگ خدمت، تفاهم نامه سطح خدمت، رویه مستندسازی، رویه مدیریت اطلاعات، توصیف واسط، گزارش خدمت، طرح ممیزی، جلسات بازنگری، رویه ممیزی، رویه بهبود، طرح بهبود، قرارداد)
- گزارش دهی خدمت (گزارش خدمت، گزارش ممیزی)
- مدیریت استمرار و دسترس پذیری خدمت (طرح استمرار و دسترس پذیری خدمت، گزارش ارزشیابی، گزارش یکپارچه سازی و آزمون، گزارش پایش و کنترل، طرح تصدیق)
- بودجه بندی و حسابداری خدمات (مدیریت مالی؛ در این استاندارد بحث نشده است.)
- مدیریت ظرفیت (رویه مدیریت ظرفیت، طرح ظرفیت، گزارش خدمت)
- مدیریت امنیت اطلاعات (خط مشی امنیت اطلاعات، گزارش ارزشیابی، رویه های امنیت اطلاعات، گزارش رخداد، طرح امنیت اطلاعات، طرح آموزش، درخواست تغییر)

۱۰-۲- فرآیندهای ارتباطات

- مدیریت روابط کسب و کار (شکایت، رویه شکایت، رویه اطلاع رسانی، بررسی رضایت مشتری، جلسات بازنگری، گزارش خدمت)

- موضوع و رده

- سازمان صادرکننده

- مراجع

- بدنه

- شناسه یکتای سابقه

۱۱-۲- محتوای سابقه

در ادامه سعی شده تا سرفصل محتوایی سوابق مد نظر در «استاندارد ۱۲۲۰۷»، «استاندارد ۱۵۲۸۸» و استاندارد «۱-۲۰۰۰» طبق این استاندارد بیان شود.

۱۱-۲-۱- سوابق پذیرش

- فرآیند: مدیریت خدمت

- مرجع: استاندارد ۱-۲۰۰۰

- محتوا: توافق با مشتری/کارفرما که در آن معیارهای پذیرش برآورده شده است.

۱۱-۲-۲- سوابق ارزیابی (سوابق ممیزی)

- فرآیند: مدیریت مدل چرخه عمر، کنترل و ارزیابی پروژه، مدیریت خدمت، مدیریت امنیت اطلاعات، مدیریت پیکربندی

- مرجع: استاندارد ۱۲۲۷۰، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰

- محتوا: اطلاعات و داده‌های مرتبط با به‌کارگیری فرآیندهای استاندارد برای پروژه‌ها و خدمات مشخص، نتایج ممیزی یا ارزیابی

۱۱-۲-۳- سوابق قابلیت دسترسی

- فرآیند: مدیریت قابلیت دسترسی و تداوم خدمت

- مرجع: استانداردهای ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰

- محتوا: زمان پاسخ در مقایسه با تفاهم‌نامه سطح خدمت، زمان قابل دسترسی واقعی تقسیم بر زمان قابل دسترسی طرح‌ریزی شده

۱۱-۲-۴- سابقه شکایت

- فرآیند: مدیریت روابط کسب‌وکار، مدیریت تامین‌کننده

- مرجع: استانداردهای ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰

- محتوا: مشتری، نوع مشتری، انحراف، نقص، نیازمندیهای متضاد، ناسازگاری، رده شکایت، اقدامات اصلاحی، خطاهای شناخته شده، اطلاعات مخدوش، راه‌حل، مسئولیت‌های واگذار شده

۱۱-۲-۵- سوابق پیکربندی

- فرآیند: مدیریت پیکربندی، پیاده‌سازی نگهداری، امحا، مدیریت استفاده مجدد از دارایی، مهندسی حوزه، مدیریت دارایی، مدیریت امنیت اطلاعات، مدیریت مشکل، مدیریت تغییر، مدیریت نشر و استقرار

- مرجع: استانداردهای ۱۵۲۸۸، ۱۲۲۰۷، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰

- محتوا: ویژگی‌های کارکردی و فیزیکی، نسخه، محل، وضعیت پیکربندی، تاییدیه‌ها، اقلام وابسته، سوابق وابسته رخداد یا مشکل، خطاهای شناخته شده مرتبط، درخواست‌های تغییر وابسته، درخواست‌های خدمت یا رخداد وابسته، دلایل تایید خط

مبنای ارتباط با نیازمندی‌ها، نشانه‌ای که قلم یا عنصر قرارداد یا توافق‌نامه را برآورده ساخته، داده‌های مربوط به نگهداری، توقف و دوره زندگی، سوابق امحا، مالک، استفاده و بحرانی بودن دارایی، فعالیت‌های انجام شده (تهیه پشتیبان، ذخیره‌سازی، ...)، اداره و ارائه اقلام پیکربندی

۱۱-۲-۶- سوابق تصمیم

- فرآیند: تصمیم‌گیری، مدیریت تامین‌کننده

- مرجع: استانداردهای ۱۲۲۰۷، ۱۵۲۸۸، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰

- محتوا: تصمیم‌ها، مفروضات و زیربنای منطقی هر کدام، اقدامات برجسته

۱۱-۲-۷- سوابق امحا

- فرآیند: امحا

- مرجع: استاندارد ۱۲۲۰۷

- محتوا: اقدامات امحا به منظور تحلیل تاثیرات و مخاطرات آینده

۱۱-۲-۸- سوابق رخداد

- فرآیند: نگهداری، تامین مدیریت، قابلیت دسترسی و استمرار خدمت، مدیریت ظرفیت، مدیریت امنیت اطلاعات، مدیریت درخواست رخداد یا خدمت، مدیریت تغییر، مدیریت مشکل، مدیریت نشر و استقرار

- مرجع: استانداردهای ۱۵۲۸۸، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰

- محتوا: خلاصه رخداد، درخواست خدمت، اقلام پیکربندی وابسته، انحراف، نقص یا ناسازگاری، اولویت، رده رخداد، علت ریشه‌ای، اقدامات اصلاحی عیب، خطای شناخته شده، مسئولیت‌های واگذار شده، روش ارجاع به سطوح بالاتر، راه‌حل، بسته شدن

۱۱-۲-۹- سابقه ذخیره اقلام اطلاعاتی

- فرآیند: مدیریت اطلاعات

- مرجع: استانداردهای ۱۲۲۰۷ و ۱۵۲۸۸

- محتوا: وضعیت اطلاعات، توصیف نسخه، سوابق توزیع، رده‌بندی امنیتی

۱۱-۲-۱۰- سوابق مدیریت دانش

- فرآیند: مدیریت منابع انسانی، امحا، مدیریت رخداد و درخواست خدمت، مدیریت مشکل

- مرجع: استانداردهای ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰

- محتوا: داده‌های مربوط به خدمت در مقایسه با هدف، نتایج اعمال فرآیند، سطح کیفی خدمت

۱۱-۲-۱۱- سوابق مهارت کارکنان

- فرآیند: مدیریت منابع انسانی

- مرجع: استانداردهای ۱۵۲۸۸، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰

- محتوا: شناسه، مهارت و سطح تخصص کارمند

۱۱-۲-۱۲- سوابق مشکل

- فرآیند: مدیریت تصمیم، یکپارچه‌سازی، نگهداری، ارزیابی و کنترل پروژه، بازنگری نرم‌افزار، ممیزی نرم‌افزار، عملیات نرم‌افزار، تضمین

- مراجع: استانداردهای ۱۵۲۸۸، ۱۲۲۰۷، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰
- محتوا: حوزه‌های مهارت، داده‌های شناسایی کارمندان، بازه آموزشی، سطح تخصص، مراجع گواهی‌دهنده
- ۱۱-۲-۱۹- سوابق قلم پیکربندی نرم‌افزار
- فرآیند: مدیریت پیکربندی نرم‌افزار
- مرجع: استاندارد ۱۲۲۰۷
- محتوا: متن برنامه، نسخه اجرایی، دستورالعمل‌های ساخت نسخه قابل اجرا، نحوه استفاده مجدد از دارایی‌ها
- ۱۱-۲-۲۰- سوابق نتایج آزمون
- فرآیند: توسعه، آزمون صلاحیت نرم‌افزار، یکپارچه‌سازی نرم‌افزار، یکپارچه‌سازی نرم‌افزاری، مدیریت قابل دسترسی و تداوم خدمت
- مراجع: استانداردهای ۱۲۲۰۷، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰
- محتوا: نتایج آزمون (شامل سوابق تصدیق و صحت‌گذاری)

۱۲- محتوای خاص اقلام اطلاعاتی (مستند)

همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، بند ۱۰ استاندارد محتوای خاص هر قلم اطلاعاتی را (در کنار محتوای عمومی آن) بیان کرده است. در این استاندارد، محتوای خاصی که باید برای ۹۳ قلم اطلاعاتی لحاظ شود به تفصیل آمده که پرداختن به آن‌ها خارج از حوصله این مقاله است. خواننده علاقه‌مند می‌تواند به اصل سند رجوع کند.

۱۳- خلاصه

هدف استاندارد ISO/IEC/IEEE 15289 توصیف اقلام اطلاعاتی است که باید طی اجرای فرآیندهای چرخه‌عمر سامانه، نرم‌افزار و یا مدیریت خدمت تولید شود. این استاندارد اقلام اطلاعاتی مورد نظر را به هفت نوع عام تقسیم کرده (توصیف، طرح، خط‌مشی، رویه، گزارش، درخواست، و مشخصه) و سپس نمونه‌هایی که از هر کدام باید در چرخه‌عمر تدوین شود را تشریح و ذکر می‌کند. برای هدایت بهتر کاربر، این استاندارد هم عناصر عمومی لازم برای هر قلم اطلاعاتی و هم محتوای خاص هر کدام را ارائه داده است. بنابراین کاربر می‌تواند به راحتی آن‌ها را تدوین کند. این استاندارد مانند سایر استانداردها، به جزییات تدوین (مانند قالب و شکل و نحوه ذخیره‌سازی) نپرداخته و آن‌ها را به کاربر واگذار کرده است. شرایط و الزامات مربوط به مدیریت مستندات در استاندارد جداگانه‌ای تبیین شده است.

۱۴- قدردانی

از سرکار خانم مرجان طاهری که زحمت تهیه و آماده‌سازی پیش‌نویس این مقاله را متقبل شدند، سپاسگزاری می‌کنم.

- کیفیت نرم‌افزار، رفع مشکل نرم‌افزار، تصدیق نرم‌افزار، صحت‌گذاری نرم‌افزار، مهندسی دامنه، مدیریت استفاده مجدد، مدیریت پیکربندی، مدیریت مشکل، مدیریت نشر و استقرار
- مراجع: استانداردهای ۱۵۲۸۸، ۱۲۲۰۷، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰
- محتوا: مشکل، انحراف، نقص یا ناسازگاری، رده مشکل، قلم پیکربندی وابسته، اقدامات تصحیح عیب، خطای شناخته شده، ریشه علت، مسئولیت واگذار شده و راه‌حل
- ۱۱-۲-۱۳- سوابق فعالیت کیفیت
- فرآیندها: تضمین کیفیت نرم‌افزار، بهبود
- مراجع: استانداردهای ۱۲۲۰۷، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰
- محتوا: اجرای فعالیت‌های کیفی (از قبیل بازنگری مستندات یا فعالیت ارزشیابی)
- ۱۱-۲-۱۴- سوابق داده‌های هزینه/کیفیت
- فرآیند: مدیریت مدل چرخه‌عمر
- مرجع: استاندارد ۱۲۲۰۷
- محتوا: ایجاد هزینه‌های جلوگیری و حل مشکلات و ناسازگاری‌ها و پشتیبانی فرآیندهای بهبود
- ۱۱-۲-۱۵- سوابق نشر
- فرآیند: تامین، عملیات نرم‌افزار، مدیریت نشر و استقرار، مدیریت پیکربندی
- مراجع: استانداردهای ۱۲۲۰۷، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰
- محتوا: شناسایی، ردیابی و کنترل یک نشر و اقلام پیکربندی‌های آن در زمان نشر هر نسخه، اقلام تحویل شده، نسخه‌های اقلام سامانه‌ای و نرم‌افزاری، قابلیت ردیابی به مشخصه‌ها یا نسخه‌های قبلی، خطاهای شناخته شده
- ۱۱-۲-۱۶- سوابق نیازمندی
- فرآیند: تعریف نیازمندی‌های سودبران، همه فرآیندهای مدیریتی و خدمات
- مراجع: استانداردهای ۱۵۲۸۸، ۱۲۲۰۷، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰
- محتوا: قابلیت ردیابی، اولویت، منابع، محدودیت‌ها، ظرفیت، قابلیت دسترسی و تداوم، کاربردپذیری تعاملات، سلامت و ایمنی، امنیت اطلاعات، محیطی، اساسنامه‌ای، مقرراتی، حقوقی، مالی، گزارش‌دهی، و کیفیت
- ۱۱-۲-۱۷- سوابق یا رخ‌نمای مخاطره
- فرآیند: مدیریت مخاطره، تعریف نیازمندی‌های سودبران، عملیات، بازنگری نرم‌افزار، مدیریت تداوم خدمت، مدیریت خدمت، مدیریت امنیت اطلاعات، مدیریت تغییر
- مراجع: استانداردهای ۱۵۲۸۸، ۱۲۲۰۷، ۱-۲۰۰۰ و ۲-۲۰۰۰
- محتوا: منبع، احتمال، تبعات، آستانه پذیرش، اولویت درخواست‌های اقلام مخاطره، راهبرد درمان، وضعیت
- ۱۱-۲-۱۸- سوابق توسعه مهارت
- فرآیند: مدیریت منابع انسانی، مدیریت امنیت اطلاعات

تک‌مدرکی کارشناسی مهندسی رایانه یک فرصت یا یک تهدید

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

دانش‌آموختگانی با بهره‌دانشی و مهارتی کم، در حوزه کامپیوتر شده است.

- گرایش فناوری اطلاعات در برخی دانشگاه‌های برتر نظیر صنعتی شریف تهران پس از بازبینی و ارتقاء طرح درس مصوب و پررنگ کردن محتوای کامپیوتری آن و با نگاهی به برنامه‌های استاندارد جهانی نظیر کار مشترک ACM & IEEE به اجرا گذاشته شده است.
- گرایش سخت‌افزار کامپیوتر در بیشتر موارد به گرایش معماری کامپیوتر تغییر عنوان داده است.

مصوبات ابلاغی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

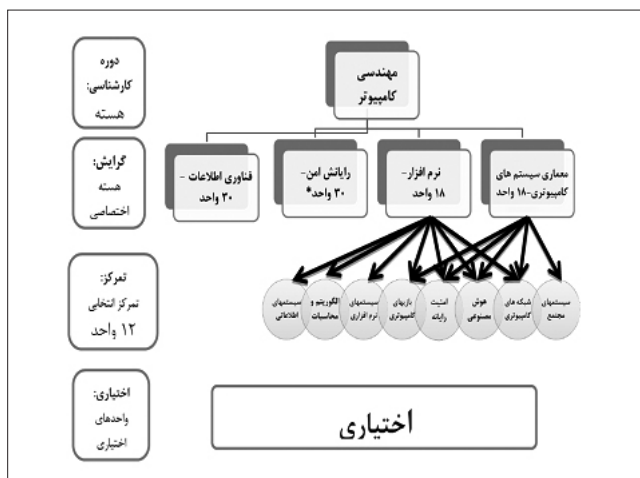
- برنامه برای دوره‌های مختلف آموزش دانشگاهی، با امکان بازبینی توسط دانشگاه‌های برتر.
- اعلام مصوبه برنامه درسی جدید دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر به شرح زیر که در آن فناوری اطلاعات رجعتی به خانه مادری داشته و به‌عنوان گرایشی در مهندسی کامپیوتر لحاظ شده است. این بهبود که عجلانه از سوی ناظرانی حذف رشته یا گرایش فناوری اطلاعات تلقی شده است، می‌تواند در نگاهی منصفانه به عنوان نقطه قوت این مصوبه در جهت افزودن میزان سواد رایانه‌ای دانش‌آموختگان فناوری اطلاعات تلقی شود. به این ترتیب با افزودن ضرورت ارائه دوره کارشناسی فناوری اطلاعات در دانشکده‌های مهندسی کامپیوتر، سدی در مقابل گسترش پذیرش بی‌رویه دانشجوی کارشناسی

صحت این روزهای هیئت علمی برخی دانشگاه‌ها در بخش آموزش دانشگاهی رایانه درباره مصوبه جدید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در زمینه لزوم تک‌مدرکی شدن دانش‌آموختگان رشته‌های مهندسی رایانه است. بر پایه این مصوبه دانشجویان ورودی کارشناسی بدون گرایش پذیرش شده و همه با عنوان مهندس کامپیوتر دانش‌آموخته خواهند شد. برای روشن شدن ابعاد این تصمیم، گزینه‌های اجرای آن و تبعات این تصمیمات، در دیدگاه این شماره به بررسی این موضوع می‌پردازیم.

شرایط فعلی آموزش دانشگاهی مهندسی رایانه

- دانشجویان ورودی دانشگاه‌ها با ظرفیت‌های متفاوت در یک یا چند گرایش از گرایش‌های سه گانه نرم‌افزار کامپیوتر، سخت‌افزار کامپیوتر و فناوری اطلاعات پذیرش شده و با همین عناوین دانش‌آموخته می‌شوند.
- از دهه هفتاد پذیرش در دو گرایش سخت و نرم‌افزار شکل گرفته و در دهه هشتاد فناوری اطلاعات به آن افزوده شده است. برنامه‌های درسی بر مبنای برنامه دهه هفتاد مصوب با اصلاحاتی در دانشگاه‌های برتر به اجرا گذاشته شده است.
- دانشگاه‌هایی در سطح کشور گرایش فناوری اطلاعات را در غیاب دانشکده کامپیوتر با محتوای حجیم در مضامین مدیریتی و محتوای نازل کامپیوتری ارائه کرده‌اند که در مواردی منجر به

فناوری اطلاعات در واحدهای آموزشی فاقد صلاحیت ارائه این دوره با مضامین در هم تنیده رایانه‌ای می‌شود.



○ اعلام مصوبه تک‌مدرکی شدن دوره‌های کارشناسی رشته‌های مهندسی به دلیل ضرورت تفاوت شصت واحد برای برپائی دو رشته یا گرایش متفاوت در یک حوزه با یک رشته.

واقعيات، نیازها و راه حل

- تکمدرکی شدن به عنوان ورود دانشجویان و خروج دانش آموختگان تحت عنوان یک رشته، علاوه بر رعایت فاصله لازم مضمونی و محتوایی بین گرایش ها و رشته ها، امکان انتخاب دروس گرایش ها و تمرکزهای درون رشته ای را در حین تحصیل به دانشجویان بر اساس علاقه و بلوغ دانائی آنها می دهد. بنابراین از این وجه، تکمدرکی شدن یک فرصت است.
- گروهی که تکمدرکی شدن را یک تهدید می شمارند، به مشکلات

اجرائی و اداری اشاره می‌کنند. دورانی را به‌یاد ما می‌آورند که گرایش نرم‌افزار با اختلاف فاحشی نسبت به سایر گرایش‌ها مورد اقبال دانش آموزان راهی دانشگاه بود. به‌صورتی که مثلاً گروه‌های سخت‌افزار دانشکده‌ها برای اجرای کلاس دروس به علت کمی دانشجویان گرایش با مشکل مواجه بودند که برخی به طنز از آن‌ها به‌عنوان ژنرال‌های بی‌سرباز (استاد بی‌دانشجو) یاد می‌کردند.

- گروهی دیگر از این تهدید شماران وضعیت تکمدرکی، به تجاری اشاره می کنند که در دوره هائی که دانشجویان را در رشته بدون گرایش پذیرش کرده اند، پس از دوره مشترک دو ساله، در توزیع دانشجویان بین گرایش ها به علت کم اقبالی دانشجویان به برخی گرایش ها با معضل اجرای دروس اساتید مواجه شدند. این ملاحظه ای شایان توجه است.
- یکی از گروه هائی که تکمدرکی شدن را فرصت تلقی می کنند، از آن تعبیر ادغام گرایش ها را در ذهن دارد. این گروه اشاره دارند که در شرایط امروز، راه حل های جامع رایانه ای و خدمات فناوری اطلاعات به کارشناسانی با سواد و مهارتی ترکیبی از حوزه های مهندسی نرم افزار، معماری رایانه و فناوری اطلاعات به ویژه در قالب سامانه های نهفته دارند.

با جمع‌بندی مطالب فوق، تک‌مدرکی شدن لازم و ضرورت ادغام گرایش‌ها برای تربیت یک کارشناس مهندسی رایانه پذیرفتنی است. اما نکته مهم دست‌یابی به ترکیبی ضروری و واقع‌بینانه از دروس سه گرایش مهندسی رایانه است. با مروری بر بهترین تجرب ج‌هانی، وزن غالب دروس در این ادغام با دروس علوم رایانه‌ای است، وزن دو برابری دروس مهندسی نرم‌افزار با یک لایه تحتانی با وزن یک برابری از دروس معماری رایانه به عنوان شالوده و یک لایه فوقانی با وزن یک برابری از دروس فناوری اطلاعات به عنوان راه‌حل‌ساز، منطقی و ثمربخش، م‌نماید.



گزارش عملکرد و فعالیت

شورای انجمن‌های علمی ایران در سال ۹۴

در کشور و به منظور پاسخگویی به نیازهای علمی، فرهنگی، اجتماعی و مشارکت در ارتقاء دانش بشری تأسیس گردید، نهادی استراتژیک، پژوهشی، مشاوره‌ای، آموزشی، اجرایی و تخصصی با شخصیت حقوقی مستقل، غیرانتفاعی و غیرسیاسی که به هیچ وجه به احزاب و گروه‌های مختلف وابستگی نداشته و اعضاء آن صرفاً در جهت اشاعه دانش و فناوری که اهم آن به شرح زیر می‌باشد، فعالیت می‌کنند.

الف) تبادل نظر و کسب اطلاعات و تجربیات در زمینه علوم گوناگون با تمامی انجمن‌های علمی

ب) ارتقاء مستمر دانش (انجمن‌های علمی) به لحاظ اطلاعات علمی و تجربی از طریق جمع‌آوری و ارائه آخرین اطلاعات و مدارک و اسناد پیشرفته در علوم ایران و جهان به اشکال مختلف (نشریات و برگزاری نشست‌ها و هم‌اندیشی‌های علمی)

ج) انجام هر گونه پژوهش علمی و بسیاری وظایف دیگر (که در اساسنامه، تدوین گردیده است)

۲- ارکان شورا

ارکان شورای انجمن‌های علمی ایران عبارتند از:

الف) مجمع عمومی

هیئت مدیره

بازرس قانونی

یادداشت سردبیر

مجمع عمومی عادی سالیانه شورای انجمن‌های علمی ایران در تاریخ ۱۳۹۵/۰۴/۲۱ برگزار گردید.

گزارشی که در زیر به نظر خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر می‌رسد، گزارش هیئت مدیره از عملکرد و فعالیت‌های آن شورا در سال ۱۳۹۴ است.

* * *

اعضای محترم شورای انجمن‌های علمی ایران

با آرزوی توفیق و عبادات شما بزرگان عرصه علم و تحقیقات و فناوری، به اذن حضرت حق فرصتی فراهم آمد تا به کنکاش عملکرد یکساله خود در شورایی که به رسم امانت و به شیوه تعهد و اعتماد اجتماعی، بر عهده نمایندگان خود در شورای انجمن‌های علمی ایران گذارده است بپردازیم شاید قدمی جهت نیل به اهداف تحول علمی کشور، در قالب نهادهای اجتماعی برداشته شود.

همان گونه که استحضار دارید شورای انجمن‌های علمی ایران بر مبنای اصول زیر تشکیل گردیده است:

۱- اهداف شورا

شورای انجمن‌های علمی که با هدف گسترش دانش و فنون

ب) اعضای اصلی هیئت مدیره شورای انجمن‌های علمی ایران در این دوره عبارتند از:

جناب آقای دکتر مجید قاسمی: ریاست هیئت مدیره
جناب آقای دکتر محمد همایون صدر: نائب رئیس هیئت مدیره
سرکار خانم دکتر حشمت خلیفه سلطانی: خزانه دار هیئت مدیره
جناب آقای مهندس حسین مهریان عضو هیئت مدیره
جناب آقای دکتر مختار جلالی عضو هیئت مدیره
جناب آقای دکتر جواد محمد قلی نیا عضو هیئت مدیره
جناب آقای دکتر محمد خدابخشی عضو هیئت مدیره
اعضای علی البدل هیئت مدیره:

جناب آقای مهندس سید ابوالفضل بهره دار و جناب آقای دکتر سید کمال طبائیان
(ج) بازرسان شورا:

جناب آقای دکتر ناصر پرتوی (بازرس اصلی)
جناب آقای دکتر علی ایرانمنش (بازرس علی البدل)

۳- جلسات و نشست های شورا

هیئت مدیره شورای انجمن‌های علمی ایران به طور منظم و مستمر هر هفته جلسات هفتگی خود را که بیش از ۴۵ جلسه رسمی در طی سال گذشته (مجموعاً ۹۴۵ نفر ساعت) و حدود ۱۲ جلسه غیررسمی برگزار نموده، و پس از بررسی‌های دقیق، به تصویب بعضی از مواد دستور جلسه اقدام نموده است

- برگزاری همایش‌های فصلی در خرداد، مرداد و آبان ماه ۱۳۹۴ (تحت عنوان همایش‌های فصلی شورای انجمن‌های علمی کشور) که با همکاری دانشگاه خاتم و با حضور بسیاری از صاحب نظران و اعضای انجمن‌های علمی کشور برگزار گردیده است

- برگزاری کارگاه‌های آموزشی و تحقیقاتی در مورد نحوه ثبت انجمن‌های علمی در اداره ثبت شرکت‌ها با حضور جمع کثیری از نمایندگان انجمن‌های علمی و پیگیری مسائل مربوطه، تشکیل جلسات متعددی در ارتباط با امور مالیاتی و نحوه پرداخت بیمه کارکنان انجمن‌های که منجر به تهیه پیش‌نویس توصیه‌های مالی، مالیاتی و بیمه‌ای و راهنمای تنظیم دفاتر مالی برای انجمن‌های علمی، گردیده است.

- شرکت اعضاء هیئت مدیره شورا در سخنرانی‌های مختلف با عنوان عضو هیئت مدیره شورای انجمن‌های علمی کشور و دریافت نظر و پیشنهادها مدعین برای انتقال آن به جلسات هیئت مدیره جهت بحث و بررسی و در صورت امکان اقدامات لازم. (سخنرانی‌های جناب آقای دکتر مجید قاسمی در نشست‌های اقتصاد مقاومتی و انجمن ترویج علم، در دایره مینا.....)

- برگزاری نشست‌ها و جلساتی جهت بروز رسانی کلیه امور مالی و حسابداری شورا و تنظیم یک ساختار مدون و قابل بررسی در نرم‌افزار حسابداری بارگذاری شده در سایت شورا، تسویه حساب

پروژه‌های معوق، که بعضاً بسیاری از آن‌ها از سال گذشته به جا مانده بود، تنظیم ترازنامه آزمایشی، تنظیم صورت‌های مالی و دارای‌های شورا (با همکاری و دریافت نظر جناب آقای هشی در مورد هزینه‌های دوره‌های قبل از این دوره مسئولیت این هیئت مدیره، که به پیوست موجود است) پرداخت مالیات‌های سال‌های (۱۳۹۲ و ۱۳۹۳) و همچنین نصب و راه‌اندازی نرم‌افزار مالی روی سایت شورا پس از سال‌ها تاخیر.

- برگزاری و نشست و هم‌اندیشی‌های مختلف با صاحب‌نظران علمی و نمایندگان منتخب دوره دهم مجلس شورای اسلامی جهت بررسی تاثیر نقش انجمن‌های علمی و حضور آن‌ها در مجلس شورای اسلامی، تصمیم‌گیری‌های علمی کمیسیون‌های مجلی و کاربردی نمودن اقتصاد مقاومتی توسط انجمن‌ها در برنامه ششم توسعه.

- نشست‌های تخصصی «دیپلماسی مبتنی بر انجمن‌های علمی» در مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع با حضور برخی از انجمن‌ها و نهادهای علمی، اجرای و اقتصادی کشور. در این نشست ریاست محترم مرکز حمایت خاص خود را از انجمن‌های علمی اعلام و مقرر فرمودند، شورا ساختار عملیاتی و روش‌های ارتباط و تعامل انجمن‌ها با مرکز استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام را تدوین و برای ارتقاء نقش انجمن‌های علمی در سیاست‌گذاری‌های کشور به اجرا گذارند. متعاقباً برای این منظور کمیته‌ای برای طراحی مدل مورد نیاز که در آن نقش انجمن‌های علمی و میزان همکاری آن‌ها در سیاست‌گذاری کشور تعیین گردد، تشکیل گردید. جلسات این کمیته در مرکز تحقیقات استراتژیک و با همکاری انجمن مدیریت ایران برگزار می‌گردد و نتایج حاصله به مرکز مذکور ارائه گردیده است.

- تعامل با انجمن‌های علمی و مکاتبات مستمر جهت نظر خواهی و فراخوان‌های مختلف در ارتباط با موضوعات مرتبط با اهداف شورا. در این مورد مکاتبات و تعاملاتی نیز از سوی شورا با روسای محترم انجمن‌های علمی ایران، وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری، ریاست محترم مجلس شورای اسلامی، معاونت محترم علم و فناوری رئیس جمهوری، ریاست محترم مرکز تحقیقات استراتژیک مجمع، فرهنگستان علوم، کمیسیون انجمن‌های علمی ایران و..... صورت گرفته که برخی از آن‌ها به شرح زیر است:

- مکاتبه با روسای انجمن‌های علمی، جمع‌آوری و بررسی پیشنهادها انجمن‌های عضو، جهت کمک به سیاست‌گذاری‌ها در زمینه توسعه علم و تحقیقات و فناوری کشور.
- مکاتبه با وزیر محترم علوم، تحقیقات و فناوری جهت ایجاد فرصت برای مشارکت فرهیختگان جامعه در فرآیندهای تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری و قانون‌گذاری.
- مکاتبه و مذاکره با ریاست محترم مجلس شورای اسلامی جهت تمهیدات، سازوکار بهره‌گیری کمیسیون‌های مجلس از پتانسیل‌های انجمن‌های علمی.

تحلیل ملاحظات سودبران، گام نخست در مسیر استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی

ایمان رکوعی

پست الکترونیکی: i.rokooi@golsoft.com

شرکت مهندسی نرم افزاری گلستان

حمید رضا اقیری

پست الکترونیکی: hr.aghiri@golsoft.com

شرکت مهندسی نرم افزاری گلستان

چکیده

یکی از روندهای اصلی در حوزه معماری سازمانی و برنامه ریزی فناوری اطلاعات تغییر رویکرد به معماری سازمانی از یک پروژه با محدوده و زمان بندی مشخص به یک فرآیند مستمر و تکاملی است. این روند موجب گردیده تا امروزه استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی جایگزین پروژه های تدوین معماری سازمانی در سازمان ها شود. در این میان یکی از نکات حائز اهمیت این است که سازمان ها در مسیر استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی عموماً با محدودیت هایی نظیر چارچوب ها و خروجی های متنوع و نامشخص بودن محدوده و قلمرو معماری و نتایج آن روبرو هستند. مقاله حاضر تلاش دارد تا با معرفی روش تحلیل ملاحظات سودبران، راه حل مناسبی برای رفع این محدودیت ارائه دهد.

این روش که برگرفته از استاندارد ISO/IEC ۲۰۱۱:۲۰۱۰ می باشد، می تواند به عنوان نخستین گام در مسیر استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی مورد استفاده قرار گیرد. پس از شناسایی و تحلیل ملاحظات سودبران، لازم است نماهایی که می توانند در جهت دغدغه ها یا پاسخگویی به ملاحظات مورد استفاده قرار گیرند، تعیین و توسعه یافته و در مخزن معماری نگهداری شوند. مخزن معماری سازمانی، یک دارایی پویا از نماهای معماری است که تکمیل آن در دوره های زمانی مشخص، یا در نتیجه اعمال تصمیمات و تغییرات جدید در دارایی های اطلاعاتی صورت می گیرد. در انتهای این مقاله نیز روشی برای استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی، با استفاده از روش تحلیل ملاحظات سودبران ارائه شده است.

یادداشت سردبیر

این مقاله در اصل برای شماره ۲۲۵ گزارش کامپیوتر که ویژه نامه معماری سازمانی بود تهیه شده بود که به دلیل آن که دیر به دفتر نشریه رسید، در این شماره به چاپ می رسد.

۱- مقدمه

سازمان های امروزی بیش از هر زمان دیگری تحت فشار برای آمادگی در برابر تغییرات محیطی ناشی از اقتصاد جهانی و یافتن پیش دستانه فرصت های کسب و کاری قرار دارند. علاوه بر این، الزاماتی

ترکیب لایه‌ها و جنبه‌های مرتبط نمی‌باشد که اطلاعات دقیقی از این که چگونه به این ابهامات پاسخ می‌دهد نمی‌باشد.

نمونه دیگر، چارچوب توگاف است که فرآیند مدیریت معماری سازمانی را از طریق ارائه روش توسعه معماری^۱ (ADM) پیشنهاد می‌کند. توگاف، یک فرآیند تکراری را پیشنهاد می‌کند که شامل گام‌هایی از چشم‌اندازسازی کسب‌وکار تا پیاده‌سازی و اجرای معماری سازمانی منتج شده از آن می‌شود. هرچند هریک از این گام‌ها به صورت عمومی تشریح شده، لیکن در اغلب موارد بدون اخذ مشاوره قابل اجرا نمی‌باشد.

برخی دیگر از چارچوب‌ها وجود دارند که توسط جوامع استانداردساز، مشاوران و کارکنان حرفه‌ای ارائه شده‌اند، اما رویکرد بیشتر آن‌ها، یا همه یا هیچ است و به جای یک فرآیند تدریجی، یک فرآیند کامل را پیشنهاد می‌کنند.

۳- روندهای جاری در معماری سازمانی

بررسی روندهای تاثیرگذار جاری در معماری سازمانی نشان می‌دهد که رویکردهای فعلی در معماری سازمانی از سمت اجرای پروژه‌های معماری به سمت مدیریت معماری سازمانی و از سمت اتخاذ و به کارگیری چارچوب‌های مرجعی که در بسیاری از موارد به دلیل این که صرفاً به کلیات پرداخته‌اند و در بسیاری از موارد به دلیل پرداختن بیش از حد به جزئیات، غیرقابل استفاده و ناکارآمد می‌باشند، به سمت توسعه چارچوب‌های ترکیبی و اختصاصی تغییر یافته است.

به نظر می‌رسد، به دلیل تعدد و کثرت چارچوب‌های معماری سازمانی، انتخاب یک چارچوب مناسب برای سازمان‌های مختلف به یک مسئله اساسی تبدیل شده [۲] و این موضوع اشتیاق سازمان‌ها در بهره‌گیری از چارچوب‌های ترکیبی و اختصاصی را در پی داشته است.

مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که بیش از ۵۴٪ از سازمان‌ها ترجیح می‌دهند که از چارچوب‌های ترکیبی اختصاصی استفاده کنند. این موضوع تایید کننده نتایج گزارش دیگری است که با بررسی روندهای کسب‌وکاری در سال ۲۰۱۲، مشخص کرده که بیش از ۶۶٪ از سازمان‌ها، از چارچوب‌های ترکیبی اختصاصی بهره می‌گیرند و نزدیک به ۳۶٪ از سازمان‌ها برای توسعه چارچوب پایه خود دست کم از دو چارچوب مرجع استفاده می‌کنند. در گزارش اخیر نیز، مشخص شده که چارچوب‌های مرجع، عمدتاً به عنوان راهنمایی برای توسعه چارچوب‌های اختصاصی سازمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این گزارش ۳ چارچوب PEAف، TOGAF و Essential Project به ترتیب در رتبه اول تا سوم و چارچوب‌های FEAF، DoDAF و Zachman در رده‌های بعدی از نظر رواج استفاده قرار دارند. [۲]

نظیر ابعاد بزرگ، پیچیدگی زیاد، نیازمندی‌های خاص، طول عمر زیاد و انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات، نیاز به نوعی از معماری را ضروری می‌سازد که نه فقط میان وظایف فناوری اطلاعات و کسب‌وکار همسویی ایجاد کند، بلکه بتواند سیاست‌های مدیریتی که به دنبال افزایش انعطاف‌پذیری و چابکی هستند را هم به صورت یکپارچه ارائه کند. برای تحقق این اهداف، مدیران باید بدانند که سازمان آن‌ها در چه زمینه‌هایی خوب است و در چه زمینه‌هایی فرصت بهبود و ارتقا وجود دارد.

در نتیجه این الزامات، شاهد هستیم که جایگاه معماری سازمانی از یک پروژه با محدوده زمانی مشخص، به یک فرآیند مستمر تغییر می‌کند. در نتیجه این تغییر، به جای اجرای پروژه‌های معماری سازمانی، سازمان‌ها به دنبال راه‌حلی برای استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی در سازمان خود می‌باشند.

- با ملاحظه به سابقه کوتاه این موضوع، تلاش برای استقرار این فرآیند می‌تواند با مخاطرات و دشواری‌هایی به شرح زیر همراه باشد: با ملاحظه به این که چارچوب‌های گوناگون معماری، نماهای متنوعی در قالب‌های مختلف جدولی، نموداری و متنی پیشنهاد می‌نمایند، انتخاب مناسب‌ترین چارچوب و نماهای معماری، یک مسئله اساسی در استقرار فرآیند معماری سازمانی به شمار می‌رود.

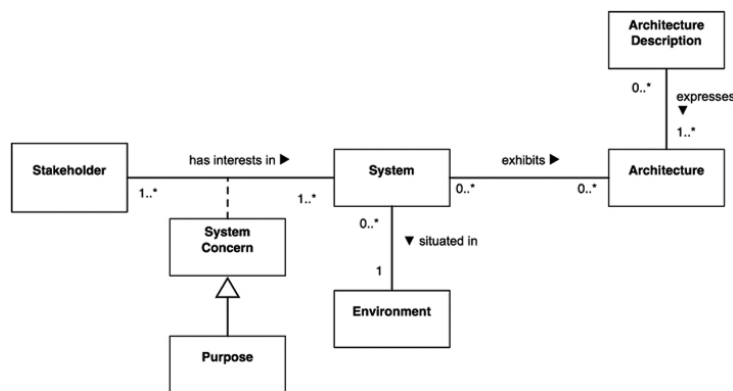
- در اغلب مواقع سازوکار تولید، نگهداری و به‌ویژه به‌روزرآوری نماها و مخزن معماری، نامشخص است. این موضوع مسئله مهم دیگری است که می‌تواند استقرار فرآیند معماری سازمانی را با چالش مواجه سازد. راه حل پیشنهادی مقاله حاضر، شناسایی و تحلیل ملاحظات سودبران معماری، به عنوان گام مهم و کلیدی در استقرار فرآیند مدیریت معماری سازمانی به عنوان یکی از چالش‌های جدید سازمان‌های امروزی است.

۲- مشکلات چارچوب‌های رایج معماری سازمانی

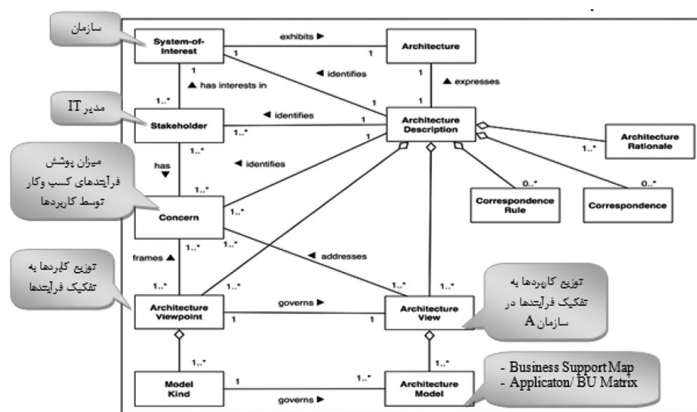
علی‌رغم وجود چارچوب‌های معماری سازمانی متعدد و ابزارهای مدیریت معماری سازمانی مختلف، که قرار است راهنمایی برای اجرای مدیریت معماری سازمانی باشند، پایریزی مدیریت معماری سازمانی برای یک سازمان، فعالیت ساده‌ای نیست [۱]. رویکردهای ارائه شده برای تحقق این هدف در چارچوب‌های معماری یا بسیار مختصر و یا بسیار کلی و غیرقابل استفاده هستند و اغلب نسبت به دغدغه‌ها و ملاحظات خاص یک سازمان و سودبران آنان از معماری بی‌ملاحظه‌اند.

چارچوب پرسابقه‌ای نظیر زکمن، مثال خوبی در این زمینه می‌باشد. جنبه‌ها (سوالات در چارچوب زکمن) و لایه‌هایی که در این چارچوب معرفی شده است، برای تشکیل حوزه عمل مدیریت معماری سازمانی، مناسب است. با این حال فرآیند پیشنهادی برای مدیریت معماری سازمانی در این چارچوب چیزی بیشتر از برداشت‌های درونی از

1- Architecture Development Method



شکل ۱: نمای کلی، مدل مفهومی، توصیفات معماری [۳]



شکل ۲: جزئیات مدل مفهومی توصیفات معماری

است. اهداف مورد انتظار از سیستم تشکیل دهنده ملاحظات سیستم هستند. هر سیستم برخوردار از یک معماری است. هر سیستم در یک محیط قرار دارد. هر توصیف معماری، یک یا چند معماری را توصیف می‌کند.

در شکل ۲ نیز، جزئیات مدل مفهومی توصیفات معماری ارائه به همراه مثال‌هایی از مؤلفه‌های اصلی ارائه شده است.

یک دیدگاه اصول و قواعدی که یک نما براساس آن ایجاد، ترسیم و تجزیه و تحلیل شده را بیان می‌کند. بدین ترتیب، هر نما از یک دیدگاه پیروی می‌کند. دیدگاه، زبان (شامل نمادها، مدل و یا انواع محصول) مورد استفاده برای توصیف نما و هر روش مدل‌سازی یا ابزار تحلیلی مرتبط را که برای نشان دادن این نما به کار گرفته می‌شود، تعیین می‌سازد. این زبان‌ها و ابزارها برای دستیابی به نتایج مرتبط با ملاحظات نشان داده شده در دیدگاه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر توصیف معماری یک یا چند دیدگاه را برای استفاده برمی‌گزیند. انتخاب دیدگاه معمولاً براساس ملاحظات و ملاحظات سودبرانی که توصیف معماری تعیین ساخته صورت می‌گیرد.

نما ممکن است از یک یا چند مدل معماری تشکیل شده باشد. هر مدل معماری با استفاده از روش‌های ایجاد شده توسط دیدگاه‌های

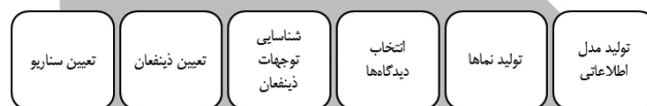
۴- آشنایی با استاندارد ISO/IEC/42010:2011

استاندارد ISO/IEC/42010:2011 [۳] که در ادامه استاندارد IEE1471: 2007 [۴] توسعه یافته است، به توصیفات معماری^۲ سیستم‌ها می‌پردازد. در این استاندارد پیشنهاد شده، مجموعه‌ای از نماهای معماری برای پاسخ‌گویی به دیدگاه‌های سودبران معماری توسعه یابد. در واقع مابه‌ازای هر دیدگاه یا نیازمندی سودبران معماری، مجموعه‌ای از نماهای معماری که نحوه پاسخ‌گویی به این نیاز را تشریح می‌کنند، باید مورد استفاده واقع شوند. بررسی‌های صورت گرفته بر روی چارچوب‌های معماری، حکایت از روند رو به گسترش انطباق چارچوب‌های مرجع موجود با استاندارد ISO/IEC/42010:2011 و همچنین توسعه چارچوب‌های ترکیبی^۳ اختصاصی منطبق با این استاندارد دارد.

نمای کلی مدل مفهومی توصیفات معماری که در این استاندارد معرفی شده، مطابق با شکل ۱ می باشد:

مطابق با این مدل مفهومی، هر سودبر علاقمند به یک یا چند سیستم

۲- منظور از توصیفات معماری، هرگونه نمودار، گراف، فهرست، جدول و نظایر آن است که برای بیان یا توصیف یک دیدگاه خاص از (معماری) سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله دو واژه «هما» و «توصیف» معادل یکدیگر به کار گرفته شده‌اند.



شکل ۳: فرآیند تولید نماهای مورد نظر

سازمانی برای این که اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری و نگهداری و بروزرسانی نماید، منجر می شود. نمونه این رویکرد جامع در قالب کاتالوگ الگوهای مدیریت معماری سازمانی [۵] توسعه یافته است. پس از تعیین سناریو و کاربست مورد انتظار از توصیف معماری، که سطح انتزاعی و کلان به شمار می رود، فرآیند عملیاتی برای تهیه توصیفات معماری که به صورت کلی شامل گام های اصلی زیر است (گام های شماره ۱ تا ۵ مطابق با مدل مفهومی استاندارد ۴۲۰۱۰ هستند):

۱- تعیین سیستم (سازمان) مورد نظر با تشخیص محدوده (حدود و ثغور) آن

۲- شناسایی سودبران معماری سازمانی

۳- شناسایی ملاحظات سودبران

۴- رجوع به مخزن/ کتابخانه موجود دیدگاه های معماری و انتخاب دیدگاه های مناسب: در این گام براساس ملاحظات^۴ سودبران معماری دیدگاه های مناسب تشخیص داده می شوند.

۵- تولید نماهای معماری: در این گام با استفاده از دیدگاه های معماری، نماها توسعه می یابند.

۶- تولید مدل اطلاعاتی معماری

بر این اساس، دستاوردهای معماری در موجودیت توصیفات معماری توسعه می یابند و توسط نماها سازماندهی می شوند. دیدگاه ها، مجموعه ای از دستاوردها را انتخاب و در مخزن دیدگاه ها نگهداری می نمایند. دیدگاه ها با نماها مطابقت دارند.

۵-۱- شناسایی سودبران

یک توصیف معماری باید سودبرانی که توسط معمار در قالب بندی مفهوم معماری سیستم در نظر گرفته شده اند را شناسایی کند. در حقیقت گام نخست در مدیریت معماری سازمانی مبتنی بر ملاحظات سودبران، شناسایی سودبران است. بدین منظور لازم است تا هریک از سودبران مرتبط با معماری، شناسایی و در مخزن معماری ثبت شوند. سودبران شناسایی شده، حتماً باید موارد زیر را در بر بگیرد:

- کاربران سیستم

- بهره برداران سیستم

- توسعه دهندگان سیستم

معماری مرتبط با آن توسعه یافته است. یک مدل معماری ممکن است در بیش از یک نما به کار گرفته شود.

سودبران دارای نقش های مختلف در ایجاد و استفاده از توصیفات معماری می باشند. سودبران عموماً شامل مشتریان، کاربران، معمار، توسعه دهندگان و ارزیابان می گردند. دو نقش کلیدی در میان سودبران بهره بردار (یا مشتری) و معمار است.

یک سیستم دارای یک یا چند سودبر است. هر سودبر معمولاً، دارای منافع و یا ملاحظات نسبی به آن سیستم است. ملاحظات به آن دسته از منافع اطلاق می شود که مربوط به توسعه سیستم، فعالیت آن یا هر جنبه کلیدی دیگری که برای یک یا بیشتر سودبر مهم می باشند. ملاحظات شامل ملاحظات سیستم نظیر عملکرد، اعتمادپذیری، امنیت، توزیع و قابلیت بهبود می شود.

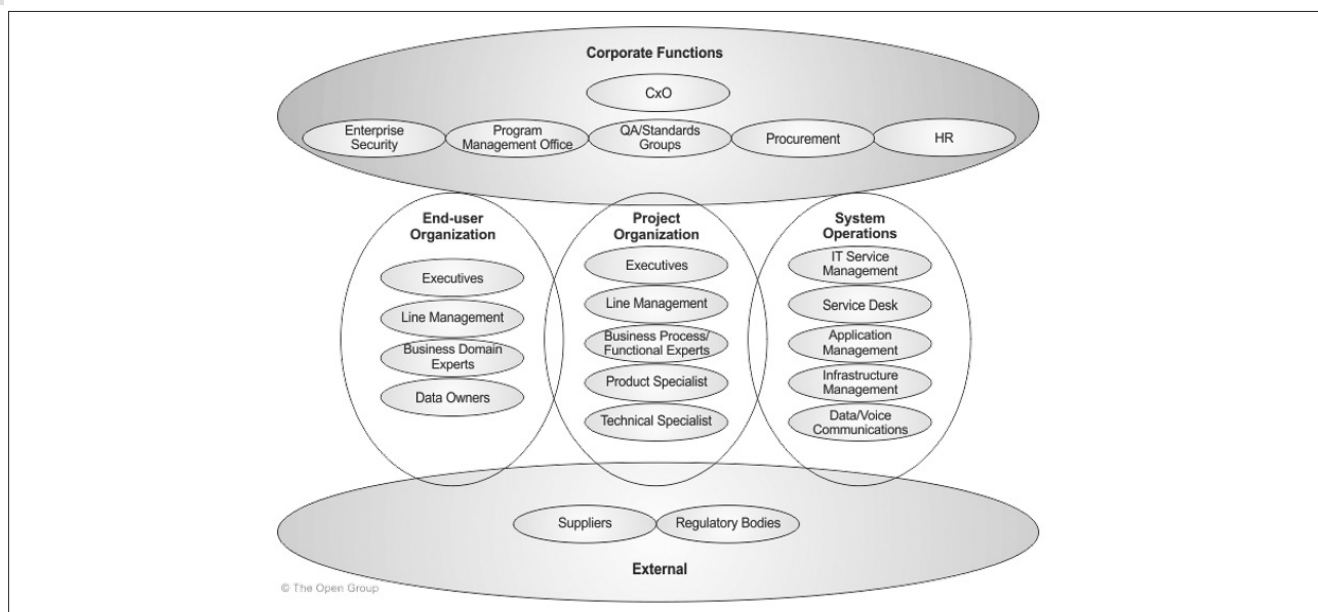
معمار، معماری یک سیستم را برای برآوردن نیازهای بهره بردار، توسعه داده و نگهداری می کند. معمار می تواند کار خود را از نیازمندی های ارائه شده توسط بهره بردار آغاز کند یا این که مسئولیت استخراج و توسعه نیازمندی های بخشی از معماری را برعهده بگیرد. نقش بهره بردار، می تواند توسط خریدار، مشتری، مالک یا فروشنده پر شود. (مراجعه کنید به استاندارد 3 12207.0 - 1996 IEEE/EIA) نقش معمار نیز می تواند توسط افراد مختلف نظیر گروه ها یا سازمان ها در سراسر چرخه عمر معماری پر شود.

معمار، معماری سیستم را برای سودبران سیستم در شکل یک توصیف معماری، ضبط می کند. در این حالت، معماری به عنوان راهنمای توسعه دهندگان سیستم، مورد استفاده قرار می گیرد.

۵- رویکرد فرآیند محور به معماری سازمانی

ملاحظه به موارد مورد اشاره در بخش «مشکلات چارچوب های معماری سازمانی» باعث می شود که ایده شناسایی سودبران مختلف مدیریت معماری سازمانی و جمع بندی انتظارات و ملاحظات آنان به جای استفاده از چارچوب ها مطرح شود.

در ابتدا به نظر می رسد این رویکرد منجر به تعداد زیادی از نیازمندی ها و ایده ها که بیانگر تقاضاهای سودبران مرتبط است، بشود. باوجود این، پس از بررسی و تحلیل و اثبات نیازمندی ها و روشن ساختن اطلاعات مورد نیاز برای برآورد آن ها، به یک رویکرد فراگیر مدیریت معماری



شکل ۴: سودبران معماری در TOGAF 9.1

به مدیریت سودبران پرداخته‌اند، مورد اشاره قرار گرفته است. نمونه نسبتاً کامل از دسته‌بندی سودبران در چارچوب TOGAF 9.1، با ملاحظه به نوع سازمان‌ها، مطابق با شکل ۴ نشان داده شده است. در این چارچوب، سودبران معماری براساس دو معیار میزان علاقه آنان به معماری و توانشان در تاثیرگذاری و تغییر معماری، دسته‌بندی شده‌اند. پس از تعیین میزان اهمیت و توان هریک از سودبران، مطابق با شکل ۵، ملاحظات و نیازهای آنان پاسخ داده می‌شود. همان‌گونه که در شکل ۵ مشخص است، سودبران معماری با ملاحظه به توان و اهمیت‌شان در چهار گروه دسته‌بندی شده‌اند. گروه اول (A)، سودبرانی هستند که سطح علاقه و همچنین توان پایینی دارند و قابل صرف‌نظر کردن می‌باشند. گروه بعدی (C)، سودبرانی هستند که هرچند نتایج معماری جزء دغدغه‌های اصلی آنان نیست، اما از توان زیادی برای تاثیرگذاری بر نتایج آن برخوردارند. مطابق با الگوی پیشنهادی، این گروه از سودبران باید از نتایج معماری احساس رضایت بکنند و اصطلاحاً راضی نگهداشته شوند. گروه سوم (B)، سودبرانی هستند که نتایج معماری برای آن‌ها بسیار مهم است، اما از توان محدودی برای تاثیرگذاری برخوردارند. این گروه از سودبران باید از نتایج معماری مطلع شوند. نهایتاً سودبران کلیدی معماری (D) که هم به شدت به نتایج معماری علاقه دارند و هم توان تاثیرگذاری بر نتایج معماری را دارا می‌باشند. این سودبران، بازیگران کلیدی هستند که باید ملاحظات آنان شناسایی و مورد ارزیابی و تحلیل قرار گیرد. بند ۱۴ در [۶]، یک فرآیند اختصاصی مدیریت معماری سازمانی مبتنی بر سودبران ارائه نموده است. در این پژوهش، مفهوم سودبران در ادبیات موضوع به شکل جامع مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و

- نگهداران سیستم

فهرست اولیه و بلندی از سودبران که برخی از آن‌ها در استاندارد ISO/IEC/42010:2011 نیز مورد تاکید قرار گرفته است، به شرح زیر است:

کاربران^۵

بهره‌برداران^۶

تدارک‌کنندگان^۷

مالکان^۸

تامین‌کنندگان^۹

توسعه‌دهندگان^{۱۰}

سازندگان^{۱۱}

نگهدارندگان^{۱۲}

معماران^{۱۳}

از بررسی فهرست سودبران ذکر شده در بالا چنین برمی‌آید، که لزوماً همه آن‌ها در سازمان‌های مختلف با همین عنوان وجود ندارند، لیکن نقش‌های معادل آنان در سازمان‌های مختلف قابل شناسایی است. از طرف دیگر اهمیت و تاثیر سودبران مختلف با یکدیگر یکسان نمی‌باشند. دسته‌بندی سودبران براساس اهمیت و تاثیر آنان و تفکیک سودبران کلیدی (اصلی) و غیرکلیدی (فرعی)، در اغلب مستنداتی که

5- Users

6- Operators

7- Acquires

8- Owners

9- Suppliers

10- Developers

11- Builders

12- Maintainers

13- Architect

14- Bender. Gregor, 2009.

جدول ۱: مدل عمومی شناسایی سودبران معماری سازمانی

گروه	شرح
وظیفه مدیریت معماری سازمانی*	شامل همه نقش‌های سودبرانی که مستقیماً درگیر تلاش‌های مدیریت معماری سازمانی در کل سازمان می‌باشند. رئیس، معمار سازمان و همچنین معمارانی که بر لایه‌های تخصصی سازمان تمرکز دارند، نظیر معمار فرآیندها در این نقش قرار می‌گیرند.
وظایف شرکتی** (سازمانی)	این گروه همه نقش‌های سودبرانی را که دارای تأثیراتی بر کل سازمان می‌باشند و بنابراین جزء واحد مرکزی فناوری اطلاعات یا سایر بخش‌های سازمان قرار نمی‌گیرد، می‌شود. مدیرعامل***، مدیر مالی**** و مدیر ارشد اطلاعات در این گروه قرار می‌گیرند.
فناوری اطلاعات مرکزی*****	این دسته همه نقش‌های سودبرانی را که درگیر کارهای مرتبط با فناوری اطلاعات که برای یک واحد مشخص نیستند، می‌شود. در این نقش مالکان کاربردها، مدیر تدارکات فناوری اطلاعات و فعالیت‌های آنان را که برای پشتیبانی از کل سازمان انجام می‌دهند در بر می‌گیرد.
نهادهای خارجی	شامل همه نقش‌های سودبرانی می‌شود که به‌عنوان یک سازمان بیرونی برای سازمان موردنظر شناخته می‌شوند، را در بر می‌گیرد. تامین‌کننده فناوری اطلاعات در این دسته قرار می‌گیرد.
پروژه‌ها	این دسته همه نقش‌های سودبرانی را که درگیر پروژه‌هایی هستند که مرتبط با مدیریت معماری سازمانی می‌باشد را در بر می‌گیرد. در این گروه نقش مدیر پروژه قرار دارد.
بخش‌ها و واحدها*****	این دسته همه نقش‌های سودبران کسب‌وکاری را مطابق با بخش‌های سازمان، در بر می‌گیرد. نقش‌هایی نظیر مسئول واحدهای سازمانی، مدیر اطلاعاتی واحد سازمانی و مسئول مالی واحد سازمانی در این دسته قرار می‌گیرند.
واحدهای فناوری اطلاعاتی بخش‌ها*****	این دسته همه نقش‌های سودبرانی را که درگیر کارهای مرتبط با فناوری اطلاعات در بخش‌های سازمانی می‌باشند، می‌شود. در این گروه نقش‌های مالک کاربردها و مدیر تقاضاهای فناوری اطلاعات و فعالیت‌های که برای پشتیبانی از بخش مربوطه انجام می‌دهند، قرار می‌گیرد.
وظایف مدیریت معماری سازمانی بخش‌ها*****	این دسته همه نقش‌های سودبرانی را که مستقیماً درگیر تلاش‌های مدیریت معماری سازمانی در بخش‌های مختلف سازمان می‌باشند، می‌شود. در این گروه معمار سازمان و معمارانی که بر لایه‌های مشخص نظیر معماری زیرساخت تمرکز دارند، قرار می‌گیرند.

* EA management function

** Corporate functions

*** Chief enterprise officer, CEO

**** Chief financial officer, CFO

***** Central IT

***** Divisions

***** Divisions' IT units

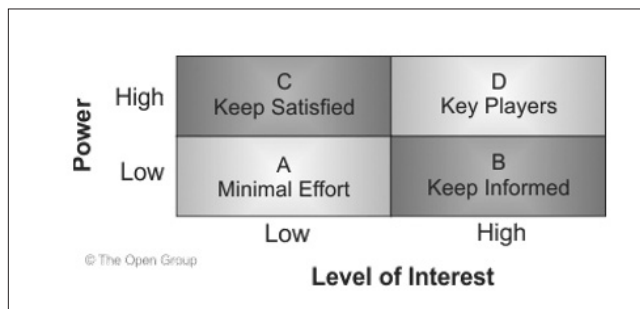
***** Divisions' EA management functions

دارای زیرمجموعه‌های مستقل از هم می‌باشند و اغلب از پراکندگی جغرافیایی زیادی هم برخوردار می‌باشند، کاملاً منطبق است. همچنین تاکید شده که برای سازمان‌هایی که دارای بخش‌های عملیاتی نظیر معاونت‌ها و حوزه‌های بهره‌بردار می‌باشند، می‌توان الگوی ارائه شده برای سازمان‌های دارای کاربر نهایی^{۱۵} در چارچوب TOGAF را به کار برد.

۵-۲- تعیین ملاحظات سودبران

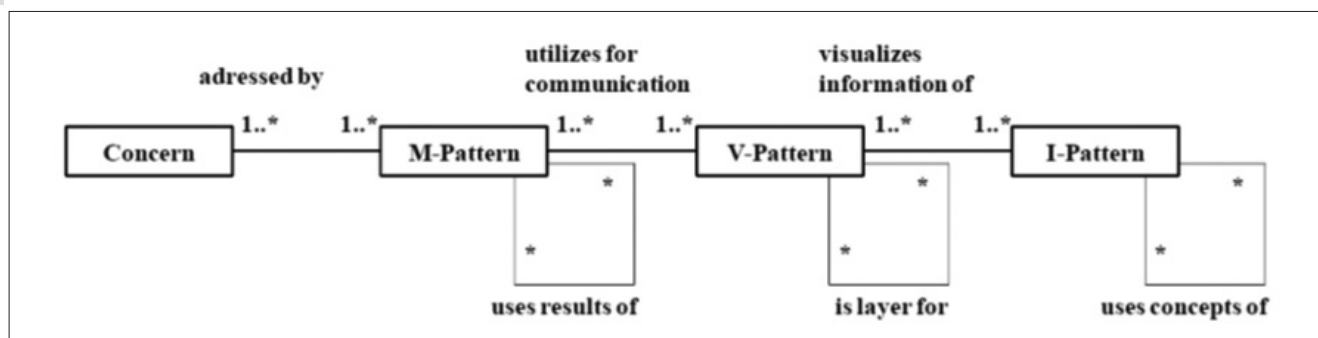
در این مرحله لازم است تا ملاحظات سودبرانی که در گام پیشین تعیین شده بودند، شناسایی و تحلیل شود. یک توصیف معماری باید ملاحظات را که معمار در قالب‌بندی مفهوم معماری سیستم در نظر گرفته، شناسایی کند. این ملاحظات دست کم باید موارد زیر را شامل شود. در استاندارد ISO/IEC/42010:2011 ذکر شده است که تا حد امکان ملاحظات زیر در نظر گرفته شود:

- اهداف سیستم (اهداف سازمان)
- تناسب معماری برای تحقق اهداف
- امکان‌پذیری ایجاد سیستم
- تأثیرات و مخاطرات بالقوه سیستم بر روی سودبران در طول چرخه عمر
- استقرارپذیری، نگهداری‌پذیری و تکامل‌پذیری سیستم



شکل ۵: دسته‌بندی سودبران معماری در TOGAF 9.1

نهایتاً الگوی دسته‌بندی سودبران در چارچوب TOGAF 9.1 شکل ۵ به‌عنوان مبنایی برای شناسایی نقش‌های سودبران معماری سازمانی معرفی شده است. چارچوب TOGAF، استاندارد ArchiMate، مدل Der Radt Van، راهنمای PMBOK و ... از جمله مواردی است که در این پژوهش مورد مطالعه و بررسی و هم‌سنجی قرار گرفته است. نهایتاً نتایج حاصل از مطالعه ادبیات موضوع، طی مصاحبه‌هایی که با خبرگان و متخصصان معماری سازمانی صورت گرفته بررسی و مدلی برای تخصیص نقش‌ها به سودبران معماری ارائه شد. در جدول ۱، این مدل که شامل معرفی انواع نقش‌هایی است که سودبران معماری سازمانی می‌توانند در سازمان برعهده داشته باشند، ارائه شده است. در پژوهش مذکور تصریح شده که مبنای دسته‌بندی ارائه شده از سودبران، همان الگوی ارائه شده در چارچوب TOGAF است (شکل ۴). این مدل به‌ویژه برای برای شرکت‌های بزرگ و مادر که



شکل ۶: ساختار کلان چارچوب EAM-PC و ارتباطات میان الگوهای آن [۱۲]

۳-۵- انتخاب دیدگاه‌های معماری

یک توصیف معماری باید، دیدگاهی را برای استفاده انتخاب کند. انتخاب یک یا چند دیدگاه برای توصیف معماری، به شکلی که هر ملاحظه دست کم توسط یک دیدگاه پوشش داده شود، مهمترین گام برای توسعه چارچوب معماری مبتنی بر استاندارد ISO/IEC/42010:2011 به شمار می‌رود.

گام نخست برای انتخاب دیدگاه‌ها، مطابق با مسیری که در ادبیات موضوع و البته استاندارد ISO/IEC/42010:2011 پیشنهاد شده، مراجعه به مخازن دیدگاه‌های معماری در مراجع معتبری است که بهرستی از دیدگاه‌های معماری را ارائه نموده‌اند. استاندارد Archi-Mate و چارچوب EAM-PC و چارچوب TOGAF از منابع مهم موجود برای شناسایی دیدگاه‌های معماری به شمار می‌روند [۱۱].

۴-۵- انتخاب دیدگاه‌های معماری

گام بعدی، انتخاب دیدگاه مناسب از میان دیدگاه‌های موجود است. به عبارتی روش انتخاب یا توجیه استفاده از یک دیدگاه خاص برای پاسخ دادن به یک ملاحظه خاص، موضوع مهمی است که هریک از مستندات پیش گفته به نوعی مورد نظر داشته و به آن پرداخته‌اند. هر توصیف معماری شامل یک یا چند نماست. هر نما در توصیف معماری باید دقیقاً با یک دیدگاه مرتبط باشد. هر نما در یک توصیف معماری، باید مطابق با مشخصات دیدگاه مربوطه خود باشد. یک نمای معماری می‌تواند شامل یک یا چند مدل معماری باشد.

۴-۵-۱- انتخاب دیدگاه‌ها در EAM-PC

در چارچوب EAM-PC با استفاده از الگوهای روش‌گانی ۱۶، روش انتخاب دیدگاه‌های معماری برای پاسخ دادن به ملاحظات بیان شده است. کارکرد این الگوهای روش‌گانی، برقراری ارتباط میان ملاحظات و دیدگاه‌های معماری است. براین اساس در EAM-PC، برای هریک از ملاحظات، دیدگاه‌های مرتبط مشخص است.

در شکل ۶ ساختار کلان چارچوب EAMPC و ارتباطات میان الگوهای مختلف را که در بالا بدان اشاره شده، نشان می‌دهد [۱۱]:

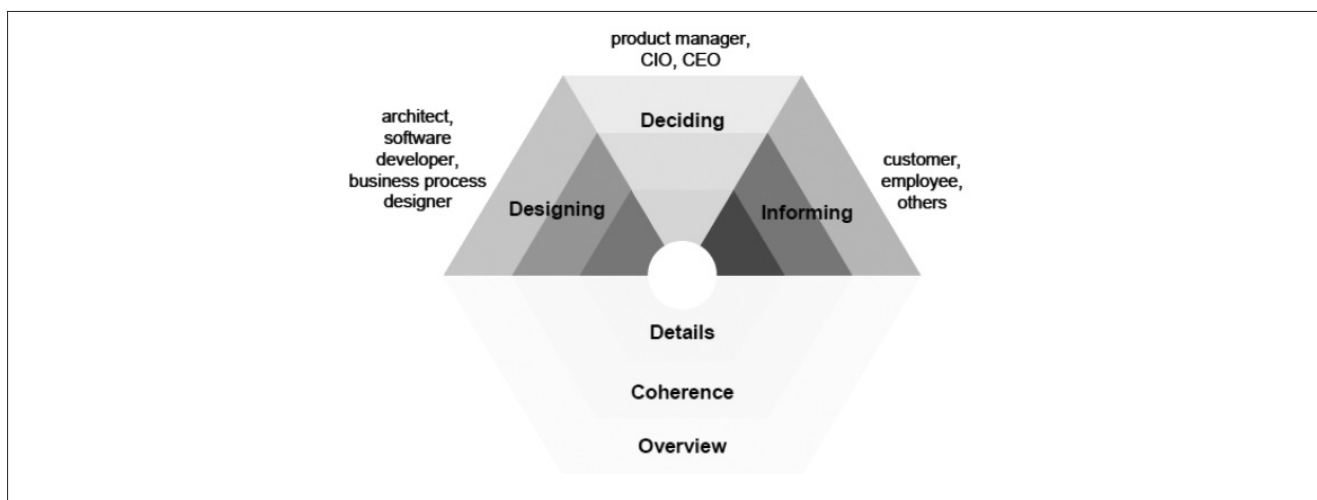
۴-۵-۲- انتخاب دیدگاه‌ها در استاندارد ArchiMate

همچنین بررسی ادبیات موضوع نشان می‌دهد که برای انتخاب ملاحظات، می‌توان از معیار همسویی و انطباق با اهداف، وظایف و فرآیندهای سازمانی، بهره‌گرفت [۷].

در EAM-PC، فهرستی از ملاحظات بر اساس بهترین تجارب مدیریت معماری سازمانی ارائه شده است. گستردگی و جامعیت دامنه ملاحظات شناسایی شده در EAM-PC، به حدی بود که رویکردهای دیگری [۸]، [۹] که برای مدل‌سازی و تحلیل معماری سازمانی سودبرگرا توسعه یافته‌اند، از فهرست شناسایی شده در این چارچوب بهره گرفته‌اند [۱۰].

نکته‌ای که در استفاده از فهرست ملاحظات EAM-PC باید مدنظر باشد، این است که در این چارچوب، مشخصاً ارتباط میان سودبران معماری و ملاحظات آنان مشخص نشده است. به عبارت دیگر، در این چارچوب به جای این که ملاحظات سودبران معماری معرفی شود، فهرست کاملی از ملاحظات ارائه شده که می‌تواند مدنظر بخش/بخش‌هایی از سودبران قرار گیرد.

این موضوع توسط بندر بررسی شده است. در پژوهش او، برای تعیین ملاحظات سودبران دو مسیر متفاوت طی شده است. در مسیر نخست، انجام مطالعات کتابخانه‌ای بر روی اسناد و مدارک موجود، به‌ویژه مستندات TOGAF، CobIT و ArchiMate برای شناسایی ملاحظات سودبران مختلف، صورت گرفته است. در مسیر دیگر، از طریق مصاحبه با خبرگان موضوع، فهرستی از ملاحظات سودبران شناسایی شده است. نهایتاً از ترکیب نتایج و ملاحظات شناسایی شده در هر دو مسیر، ملاحظاتی چارچوب EAM-PC تقابل داده شد. در نتیجه این تقابل، مشخص شد که ملاحظات شناسایی شده با چه ملاحظه/ملاحظاتی از چارچوب EAM-PC قابل پوشش داده هستند. علاوه بر ملاحظاتی که مطابق با الگوی مورد استفاده در چارچوب EAM-PC، توسعه یافته است، در سایر منابع به‌ویژه در استاندارد ArchiMate و چارچوب TOGAF و روش‌گان مستندسازی Avancier نیز برخی ملاحظات معماری معرفی شده است. لیکن عنوان‌بندی صورت گرفته ملاحظات در این منابع لزوماً از یک ساختار مشترک پیروی نمی‌کند.



شکل ۷: دسته‌بندی دیدگاه‌های معماری سازمانی در استاندارد ArchiMate

پس از تعیین دیدگاه‌های معماری، می‌توان جدول تحلیل ملاحظات سودبران را تشکیل داد. در جدول تحلیل ملاحظات سودبران، سودبران معماری، ملاحظات آنان و دیدگاه/دیدگاه‌هایی که برای پاسخ دادن به ملاحظات وجود دارد، می‌تواند مورد استفاده قرار می‌گیرد، مشخص شده است. معیار انتخاب ملاحظات نیز، فرآیندهایی بوده که پیاده‌سازی آن‌ها جزء وظایف کمیته معماری سازمانی قرار دارد.

۵-۵- تولید نماهای معماری

در این گام، پس از مشخص شدن دیدگاه‌های معماری، نماهای معماری مطابق با فرامدل ارائه شده در هریک از دیدگاه‌ها تولید می‌شود. بدیهی است تولید نماها نیازمند وجود و دسترسی به اطلاعات موردنیاز از مؤلفه‌های معماری در سازمان است.

۵-۶- تهیه مدل اطلاعاتی

پس از انتخاب دیدگاه‌ها، لازم است به‌منظور سنجش اعتبار و منطق آن‌ها و همچنین شناسایی عدم انطباقات احتمالی، مدل اطلاعاتی جامعی که روابط میان عناصر معماری را با یکدیگر نشان می‌دهد ترسیم شود. بدیهی است ترسیم این مدل، نیازمند نهایی شدن نماها و دیدگاه‌های منتخب است.

گام‌های عملی پیشنهادی برای تهیه توصیفات معماری مطابق با استاندارد ISO/IEC/42010:2011 در شکل ۹ نشان داده شده است.

۶- جمع‌بندی

پیاده‌سازی مدیریت معماری سازمانی، فرایندی پویا و مستمر است که با تهیه نماهای یک معماری خاص به انتها نمی‌رسد، بلکه در قالب سناریوهای مختلف می‌تواند دوباره به جریان بیفتد. به عبارت دیگر، فرایند معماری سازمانی طی چرخه‌هایی صورت می‌گیرد

در استاندارد ArchiMate روشی برای شناسایی سریع و دسته‌بندی دیدگاه‌های معماری ارائه شده است [۱۱]. مطابق با این روش، دیدگاه‌های معماری در دو بعد هدف (منظوری که یک نما باید به‌کارگرفته شود) و محتوی (آن چیزی که باید نشان دهد)، برای کمک به معماران در یافتن و انتخاب دیدگاه‌های مناسب، دسته‌بندی شده‌اند. (شکل ۷)

همان‌گونه که در شکل ۷ مشاهده می‌شود، دیدگاه‌های معماری سازمانی با ملاحظه به هدف یا منظوری که از یک نما یا دید انتظار می‌رود و همچنین محتوایی که نما یا دید مورد استفاده ارائه می‌دهد، دسته‌بندی می‌شود. در ArchiMate، سه نوع هدف (منظور) اطلاع‌رسانی، تصمیم‌گیری و طراحی و همچنین سه نوع محتوی جزئیات، پیچیدگی‌ها و اشراف کلی برای دسته‌بندی دیدگاه‌های معماری مورد استفاده قرار گرفته است. بدیهی است هریک از دیدگاه‌های معماری برای نشان دادن بخشی از ملاحظات بخشی از سودبران قابلیت استفاده دارند.

۵-۴-۳- انتخاب دیدگاه‌ها در چارچوب TOGAF

رویکرد این چارچوب معرفی نماهایی به‌عنوان دستاوردهای مراحل ۹ گانه ADM است و در حقیقت این چارچوب مستقیماً به معرفی نماها و ارتباط آن‌ها با ملاحظات پرداخته است. در رویکرد چارچوب TOGAF، نماها در سه قالب فهرست، جدول (ماتریس) و نمودار در نظر گرفته می‌شوند. شکل ۸، دستاوردهای معماری را در چارچوب TOGAF به تفکیک مراحل و نوع نماها نشان می‌دهد. با وجود عدم تعیین دیدگاه‌ها در چارچوب TOGAF، لیکن در بخشی از این چارچوب ارتباط میان ملاحظات سودبران و نماهای معماری مشخص شده است. بدین ترتیب، برای ملاحظات مستخرج از چارچوب TOGAF نیز، ارتباط با نماهای معماری که در حقیقت مصادیق واقعی از دیدگاه‌ها به‌شمار می‌روند، قابل شناسایی است.

◀ دنباله «گزارش عملکرد...»

- اعلام آمادگی شورا برای مشارکت در طراحی و تشکیل «مرکز همکاری‌های علمی - فناوری و نوآوری کشورهای عضو جنبش عدم تعهد» و ارائه آن به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
- اعلام آمادگی شورا برای مشارکت در انجام دادن «پروژه ملی آینده‌نگری» به معاونت علمی و فناوری رئیس جمهوری
- سایر جلسات و نشست‌های غیررسمی و علمی شورا

۴- اصلاح صورت‌های مالی

بروزرسانی حساب‌ها، تسویه حساب پروژه‌های معوق، تنظیم ترازنامه‌های آزمایشی، تنظیم صورت‌دارایی‌های شورا، خلاصه این حساب‌ها به شرح ذیل می‌باشد که به پیوست ارائه می‌گردد (است)

۱- ترازنامه

۲- صورت‌مازاد (کسری) در آمد بر هزینه (سود و زیان)

۳- تراز آزمایشی سیستمی کل / معین / تفضیلی

این یادداشت ترکیب ارقام سر فصل‌های مندرج در صورت‌های مالی را به تفصیل مشخص نموده و توضیحات لازم را بر اساس اهمیت و حساسیت آن ارائه می‌نماید. لازم به ذکر است که در آغاز دوره فعالیت هیئت مدیره حاضر (۱۳۹۴) به جهت بسته بودن حساب‌های شورا و نیاز به منابعی جهت تامین هزینه‌های جاری، اعضاء هیئت رئیسه، حسابی مجزای از حساب‌های شورا به مبلغ ۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال، با کمک مالی انجمن مدیریت ایران نزد بانک پاسارگاد افتتاح، و حدود چهار ماه هزینه‌های شورا از محل آن حساب تامین می‌شد، که پس از طی فرایند ثبت شرکت‌ها، حساب مذکور بسته و حساب جدیدی به نام شورای انجمن‌های علمی ایران افتتاح گردید و فعالیت‌های مالی شورا از طریق حساب مذکور مدیریت می‌شد و این مبلغ به عنوان بدهی شورا محسوب گردید.

از دیگر فعالیت‌های بسیار چشم‌گیر شورا، تجهیز و بروزرسانی دبیرخانه شورا (راهاندازی سایت شورا، جذب دبیر جدید)، تهیه پیش‌نویس RFP طراحی سایت شورای انجمن‌های علمی ایران، تنظیم قراردادهای کارکنان دبیرخانه، و تنظیم آیین‌نامه‌های مالی می‌باشد

در پایان اعضاء هیئت مدیره شورا ضمن تشکر و قدردانی از کلیه انجمن‌هایی که در این مدت همکاران خود را با ارائه نظرها و پیشنهادهای سازنده همراهی نمودند، انتظار دارد ضمن همکاری و ارتباط با نمایندگان خود در شورای انجمن‌های علمی و ارائه نوع همکاری و میزان توانمندی‌های علمی و تخصصی خود، شورای انجمن‌های علمی را جهت نیل به اهداف علمی، ملی و بین‌المللی مساعدت فرمایند.

به امید روزی که در کنار هر تصمیم علمی، صاحب نظر دل سپرده‌ای از نهاد‌های مردمی حضور داشته باشند و ایران اسلامی به افق چشم انداز پیشرفت ایرانی - اسلامی و تحول نزدیک‌تر گردد.

هیئت مدیره شورای انجمن‌های علمی ایران

که در هر چرخه، نماهایی تهیه می‌شود که ذخیره‌سازی آن‌ها در مخزن معماری منجر به بروزرسانی، تکمیل و درنتیجه غنی‌تر شدن این مخزن می‌شود. به‌منظور شناسایی این‌که در هر چرخه به چه نماهایی مورد نیاز است یا این‌که چه نماهایی را الزاماً باید مورد بازبینی و تغییر قرار داد، در این مقاله روش تحلیل ملاحظات سودبران ارائه شده است. رهیافت پیشنهادی این روش به سادگی مبتنی بر شناسایی دقیق سودبران کلیدی و تحلیل ملاحظه و انتظارات آنان از معماری سازمانی و شناسایی و توسعه مجموعه‌ای از نماها برای پاسخ‌گویی به انتظارات آنان بنا شده است. به‌نظر می‌رسد یک پیشنهاد برای تحقیقات آتی، تلاش برای استاندارد ساختن ملاحظات سودبران و نماهای مرتبط با آنان می‌باشد. در این راستا طی یک تلاش گسترده، فهرستی از الگوهای مدیریت معماری سازمانی توسط دانشگاه مونیخ توسعه یافته و عملاً به کار گرفته شده است.

۷- منابع و مراجع

- [1] Using Enterprise Architecture Management Patterns to complement TOGAF
- [2] Brian H. Cameron and Eric McMillan, Analyzing the Current Trends in Enterprise Architecture Frameworks, Journal of Enterprise Architecture, February 2013, Volume 9, Number , pp. 60-72.
- [3] ISO/IEC/IEEE 42010:2011(E), Systems and Software engineering-Architectural description.
- [4] IEEE Std 1471-2000, IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems
- [5] Eenerprise Architecture Management Pattern Catalog. EAMPC
- [6] Bender. Gregor, Designing a Stakeholder-Specific Enterprise Architecture Management based on Patterns, Master's Thesis in Wirtschaftsinformatik, 2009
- [7] Lucke. Carsten, Lechner. Ulrike, Towards an Approach for Stakeholder-Oriented Elicitation and Identification of Concerns in EA, P. Johannesson, J. Krogstie, and A.L. Opdahl (Eds.): PoEM 2011, LNBIP 92, pp. 147-161, 2011.
- [8] Aier, S., Kurpujuweit, S., Riege, C., Saat, J.: Stakeholderorientierte Dokumentation und Analyse der Unternehmensarchitektur. In: Hegering, H., Lehmann, A., Ohlbach, H., Scheideler, C. (eds.) INFORMATIK 2008: Beherrschbare Systeme - dank Informatik, vol. 2, pp. 559-565. GI/Köllen, München (2008)
- [9] Kurpujuweit, S.: Stakeholder-orientierte Modellierung und Analyse der Unternehmensarchitektur unter besonderer Berücksichtigung der Geschäfts- und ITArchitektur. Inst. für Wirtschaftsinformatik, doctoral thesis, Universität St. Gallen, Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und Sozialwissenschaften (HSG), St. Gallen, p. 419 (2009)
- [10] P. Johannesson, J. Krogstie, and A.L. Opdahl (Eds.): PoEM 2011, LNBIP 92, pp. 147-161, 2011. IFIP International Federation for Information Processing 2011
- [11] Napier. Rowan, Enterprise Architecture Viewpoint Library Considerations, www.orbusoftware.com, October 2012.
- [12] Buckl, S. et al.: Enterprise Architecture Management Pattern Catalog, Version 1.0. Technical Report TB 0801, TU München, Chair for Informatics 19 (sebis), Germany. 2008.

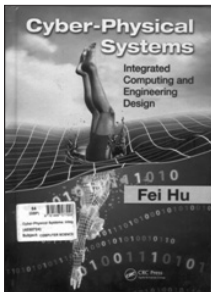
اندازه‌گیری و بهبود کارایی، مهندسی نرم‌افزار و «اضافه بار اطلاعاتی»* در عصر «سامانه‌های رایافیزیکی»**

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

در این شماره چهار کتاب از این نمایشگاه را به شما معرفی می‌کنیم که به لحاظ موضوعی شامل یک زمینه روز آمد (سامانه‌های رایا - فیزیکی)، دو زمینه پر کاربرد (آلودگی اطلاعاتی و کارآئی‌سنجی) و یک زمینه پیشینه‌دار (مهندسی نرم‌افزار) هستند.



عنوان کتاب: سامانه‌های رایا فیزیکی،

رایانش یکپارچه و طراحی مهندسی.

گردآوری و ویراسته: Fei Hu.

ناشر: CRCs Press.

زمان نشر: ۲۰۱۴.

تعداد صفحات: ۳۷۸ برگ.

شابک: ۹۷۸-۱-۴۶۶۵-۷۷۰۰-۸

قیمت: ۱۰۴,۹۵ دلار آمریکا.

مقدمه

سامانه‌های رایا فیزیکی (سرف) از کاربردهای نوین رایانه‌ها هستند. یک سرف حاصل پیوند و یکپارچگی اشیاء و موجودیت‌های گردانشی (CYBER) و فیزیکی است. یک شیء گردانشی شامل منابع سخت و نرم‌افزاری رایانشی است که به آن قابلیت محاسباتی و کنترلی می‌بخشد. اشیاء فیزیکی شامل سامانه‌های زیستی و ساخت انسان

پیشگفتار

بیست و نهمین نمایشگاه بین‌المللی کتاب تهران از ۱۵ تا ۲۵ اردیبهشت ماه ۱۳۹۵ در محل جدید شهر آفتاب برگزار گردید. کارت خرید اعتباری خرید کتاب به مبلغ ۲۵۰ هزار تومان را واجدین شرایط می‌توانستند ۱۷۵ هزار تومان بخرند که شامل ۷۵ هزار تومان یارانه خرید کتاب بود. منطق این کار به بازدیدکنندگان توضیح داده نمی‌شد اما با خرید یک کتاب خارجی بالای صد دلار، ناچیزی این رایانه و کم ثمری ساعتی انتظار در صف برای تهیه آن عیان می‌شد. محل و فضای جدید نمایشگاه علیرغم دور دستی، از محل پیشین مناسب‌تر جلوه می‌کرد اما یک رگبار بهاری، فقدان اقدامات پیشگیرانه در چنین مکان‌هایی را آشکار کرد به گونه‌ای که غرفه‌های کتاب داخل نمایشگاه نیز خرسی باران بهاری را حس کردند.

این نمایشگاه همانند پیش بازار گونه طراحی شده بود و بازدیدکنندگانی با اهداف متفاوت را پذیرا بود. بومی‌سازی رایجی که همیشه به شکل معمول در کشور ما دستاوردهای تجدد را، به لحاظ کارکردی، باز مهندسی می‌کند که البته چنانچه به حذف کارکردهای اصلی این نهادها منجر نشود، سیمایی ایرانی و امروزی از مواجهه ما با پدیده‌های نو ترسیم می‌کند که ارزش جامعه شناسی قابل ملاحظه‌ای دارد.

همچنان مجموعه کتاب‌های فنی نمایشگاه به‌ویژه در حوزه کتاب‌های درسی دانشگاهی و در بخش رایانه و فناوری اطلاعات فقیر و غیر روزآمد بود. بیشینه کتاب‌ها، آموزش عمومی و کتاب‌های یادگیری زمان‌دار (در ده جلسه، در ۲۴ ساعت یا در یک هفته) بود که خریدار آن‌ها کتاب فروشی‌های تغییر زمینه فعالیت داده به کتاب‌های درسی میدان انقلاب هستند که آن‌ها را برای تکثیر، تهیه می‌کنند.

*Information Overload

**Cyber-Physical Systems (CPS)

هستند. تعامل اشیاء گردانشی شامل دستگاه‌های کاشتنی، حسگرها و فعال سازها، شبکه‌ها و تورهای هوشمند به کمک واسط‌ها و رابط‌های گردانشی - فیزیکی به هدایت، کنترل و یا ارتباط هوشمند و متقابل با اشیاء فیزیکی می‌پردازند.

دکتر فی هو نویسنده کتاب دانشیار دانشکده مهندسی الکتریک و رایانه دانشگاه آلاباما است. وی درجه دکتری خود را از دانشگاه تونگ جی در شانگ‌های چین در پردازش تکانه‌ها در سال ۱۹۹۹ و دانشگاه کلارکسون نیویورک در سال ۲۰۰۲ در رشته مهندسی الکتریک و رایانه اخذ کرده‌اند. دکتر فی هو محقق عضو بنیاد ملی علوم امریکا است.

محتوای کتاب

کتاب به شکل فصل‌های مستقل و مرتبط با نویسندگان مختلف، دارای پیش‌گفتار، معرفی ویراستار و حامیان، بیست و دو فصل در پنج بخش و یک نمایه واژگانی است. عناوین فصل‌ها و مقالات کتاب به شرح زیر است:

بخش یک: مبانی

فصل ۱: مفاهیم سامانه‌های رایافیزیکی.

فصل ۲: چالش‌های طراحی سامانه‌های رایافیزیکی

فصل ۳: سامانه‌های رایافیزیکی سیار.

بخش دو: مرام‌های طراحی

فصل ۴: کنترل سامانه‌های رایافیزیکی.

فصل ۵: یادگیری آموختنی جهت هوشمندی سامانه‌های رایافیزیکی.

فصل ۶: کاربردهای فرایند سلسله مراتبی دیریکله - مدل مخفی مارکوف در تشخیص پویای حرکات دست.

فصل ۷: در مسئله مدل سازی در سامانه‌های رایافیزیکی.

فصل ۸: مدل سازی سامانه‌های رایافیزیکی در ارتباطات شناختی و مسائل حمل و نقل هوایی بدون سرنشین.

فصل ۹: امنیت سامانه‌های رایافیزیکی.

فصل ۱۰: امنیت سامانه‌های رایافیزیکی - مثال تور هوشمند.

بخش سه: سامانه‌های حسگر پایه سامانه‌های رایا فیزیکی.

فصل ۱۱: حسگر بی‌سیم و شبکه‌های فعال ساز برای کاربردهای امنیت سامانه‌های رایافیزیکی.

فصل ۱۲: سنجش جمعی.

فصل ۱۳: ریزسامانه‌های نهفته یا کاشتنی بی‌سیم: معماری و امنیت.

فصل ۱۴: کاربرد یادگیری ماشین در پایش فعالیت فیزیکی با حسگرهای کفش.

بخش چهار: کاربردهای غیر نظامی سامانه‌های رایا فیزیکی.

فصل ۱۵: ساختمان کارا در مصرف انرژی.

فصل ۱۶: سامانه‌های رایافیزیکی برای کاربردهای تور هوشمند.

فصل ۱۷: سامانه‌های رایافیزیکی برای کاربردهای حمل و نقل.

فصل ۱۸: ارتباطات ویدیویی در سامانه‌های رایافیزیکی بر پایه وسایل حمل و نقل هوایی بدون سرنشین.

بخش پنج: کاربردهای سامانه‌های رایا فیزیکی در مراقبت بهداشتی.

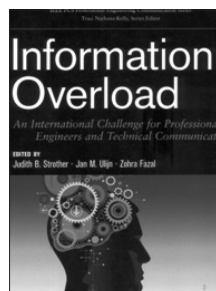
فصل ۱۹: سامانه‌ها و دستگاه‌های پزشکی رایافیزیکی برای بهبود مراقبت‌های پزشکی.

فصل ۲۰: شناخت آمیخته در توانبخشی هوشمند.

فصل ۲۱: استفاده از ویموت و کینکت برای توانبخشی شناختی: به سوی پردازش تکانه هوشمند حسگر و تصویر.

فصل ۲۲: اسپکتروسکوپی کارکردی مادون قرمز برای توانبخشی خودکار سامانه‌های رایافیزیکی: به سوی پردازش تکانه هوشمند برای گسترش نوتوانی نشانه‌ها.

توصیه خواندن این کتاب به پژوهشگران، کارشناسان و دانشجویان مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات، به دلیل اهمیت این حوزه و تبعات شکل‌گیری گسترده کاربردهای آن و فرصت‌ها و تهدیدهای ناشی از آن است.



عنوان کتاب: اضافه بار اطلاعاتی.

(یک چالش بین‌المللی برای مهندسين

حرفه ای و مرتبطین فنی)

ویراسته: Judith B. Strother, Jan M. Ulijn, Zohra Fazal.

ناشر: WILEY.

زمان نشر: ۲۰۱۲.

تعداد صفحات: ۲۸۱ برگ.

شابک: ۹۷۸-۱-۱۱۸-۲۳۰۱۳-۸

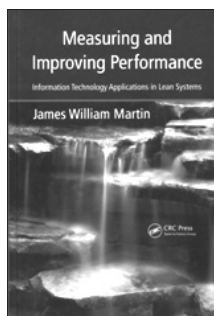
قیمت: ۴۱,۷۹ دلار امریکا.

مقدمه

کتاب ترجمه نشده «سلطه ماشین» نوشته «فرانک جورج» در دهه هفتاد میلادی طلیعه ظهور نظریه آینده‌اندیشانی بود که عواقب افزایش حجم تبادل اطلاعاتی در جوامع را به علت گسترش امکانات ارتباطی پیش‌بینی می‌کردند. او در این کتاب برای اولین بار واژه «آلودگی اطلاعاتی» را ابداع و مصرف کرد و آن را در گذشته در اثر قلت اطلاعات در دسترس و در آینده به علت کثرت اطلاعات در دسترس، عارضه‌ای مهم شمرد.

ویراستاران کتاب مورد بحث ما در این بخش، آلودگی اطلاعاتی را به شکل مجموعه تک‌نگاری و جمع‌نگاری‌های نظری و عملی در قالب یک کتاب شکل داده‌اند. ویراستاران این مجموعه جودی استرتر و زهرا فاضل از موسسه فناوری فلوریدا و جان یولی جن

فصل ۱۲: چشم بسته در طوفان اطلاعات؟ مرور یک راهبرد مدیریتی برای مقابله با تناقض اطلاعاتی.



عنوان کتاب: اندازه‌گیری و بهبود کارایی (کاربردهای فناوری اطلاعات در سامانه‌های ناب)

نویسنده: James William Martin .

ناشر: CRCs Press.

زمان نشر: ۲۰۱۰.

تعداد صفحات: ۲۵۰ برگ.

شابک: ۹۷۸-۱-۴۲۰۰-۸۴۱۸-۴

قیمت: ۴۴,۱۳ دلار امریکا.

مقدمه

جیمز مارتین نویسنده کتاب، کارشناس و مدیری با تجربه، مدیر شرکت شش سیگما و مشاور حوزه شش سیگمای ناب در مدیریت کیفیت است. او هزاران مدیر و کارشناس را در این حوزه در کشورهای مختلف آموزش داده است. او کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی مکانیک از دانشگاه نورث ایسترن گرفته و چندین ثبت اختراع دارد.

محتوای کتاب

کتاب دارای پیشگفتار، مقدمه، معرفی مولف، فهرست مطالب، و سه بخش و هشت فصل مطلب، نتیجه‌گیری، واژه نامه، صورت اشکال و جداول و یک نمایه است. عناوین فصول کتاب عبارتند از:

بخش ۱: مفاهیم مدیریت پروژه فناوری اطلاعات

فصل اول: مدیریت بسیار ساختیافته پروژه.

فصل دوم: مدیریت چابک پروژه با اسکرام.

بخش ۲: روش‌های بهبود فرآیند

فصل سوم: شتاب دهی به تغییرات سازمانی.

فصل چهارم: ترجمه نیازهای مشتری.

فصل پنجم: فهم مفاهیم ناب.

فصل ششم: تولید نرم‌افزار و حمایت پروژه.

بخش ۳: یکپارچگی فرآیند

فصل هفتم: کاربردهای ناب فناوری اطلاعات در سامانه‌های تولید و خدمت.

فصل هشتم: اندازه‌گیری و بهبود کارایی.

خواندن این کتاب را که خواننده را با راه‌های علمی و عملی به ویژه در فصول ۴ و ۵ آشنا می‌کند، به علاقمندان حوزه مدیریت پروژه می‌توان توصیه کرد.

از دانشگاه باز هلند هستند. وایلی این کتاب را با نشان انجمن بین‌المللی مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) منتشر کرده است. در پیش‌گفتار کتاب آمده است که طی چهار سال از سال ۲۰۰۸ میلادی فراهم‌سازی مواد این کتاب زمان برده است. در مقدمه کتاب آمده است که موتور جستجوی گوگل در قبال جستجوی عبارت معادل نام این کتاب سه میلیون و نهصد هزار سند و ۶۱ هزار مقاله یافته است.

پیش‌گفتار کتاب را پروفسور فیلیپ‌بری استاد فلسفه فناوری دانشکده فلسفه دانشگاه توئنته هلند نوشته و در پایان پیش‌گفتار اشاره کرده است: کتاب حاضر به علل اضافه بار اطلاعاتی و به نتایج زیان بار و گام‌های ممکن برای کاهش اضافه بار اطلاعاتی پرداخته است. به همین دلیل وارد مباحث بین رشته‌ای شده است که برای خوانندگان حوزه‌های مختلف مفید است.

محتوای کتاب

کتاب به شکل فصل‌های مستقل و مرتبط با نویسندگان مختلف، دارای صورت همکاران، شکل‌ها، جداول، مقدمه، پیش‌گفتار، قدردانی، یادداشت ویراستار، همیاران و حامیان، درباره مترجمان، دوازده فصل مطلب، صورت مراجع و منابع، نمایه نویسندگان و نمایه موضوعات است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل ۱: اضافه بار اطلاعاتی: یک چالش بین‌المللی برای مهندسين حرفه‌ای و مرتبطین فنی.

فصل ۲: از مجله تایم، رسانه بیست چهار ساعته و هفت روز هفته، و سیل داده: نظریه‌ها و مفاهیم تکامل اضافه بار اطلاعاتی.

فصل ۳: چالش تعادل اطلاعاتی در قرن فراوانی ارتباطات.

فصل ۴: از دیوار غار تا توییتر: مهندسين و مرتبطین اجتماعی به‌عنوان جادوگران اطلاعاتی در قبایل رقمی.

فصل ۵: نفوذ فرهنگ در اضافه بار اطلاعاتی.

فصل ۶: اثر رنگ، برگه‌های مصور و اطلاعات متنی در اضافه بار اطلاعاتی.

فصل ۷: هزینه اضافه بار اطلاعاتی در مستندسازی کاربران نهایی.

فصل ۸: رام کردن ترابایت‌ها: رویه‌ای انسان محور برای نجات یافتن از سیل اطلاعاتی.

فصل ۹: فناوری‌هایی برای معامله با اضافه بار اطلاعاتی: یک دیدگاه مهندسی.

فصل ۱۰: مصورسازی به جای اضافه بار: کاوش وعده و مسائل ارتباطات تصویری برای کاهش اضافه بار اطلاعاتی.

فصل ۱۱: غرق در داده: مروری بر اضافه بار اطلاعاتی با سازمان‌ها و زیست‌پذیری مرام‌های راهبردی ارتباطی.

محتوای کتاب

کتاب دارای پیش گفتار، چهارده فصل مطلب و یک نمایه است.
 عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:
 فصل یکم: مقدمه‌ای بر مهندسی نرم‌افزار.
 فصل دوم: مدیریت پروژه نرم‌افزار.
 فصل سوم: مدل‌های فرآیند نرم‌افزار.
 فصل چهارم: رویه‌های تولید نرم‌افزار.
 فصل پنجم: برآورد عوامل امکان سنجی و معیارهای نرم‌افزار.
 فصل ششم: تحلیل نیازها و تشریح نیازهای نرم‌افزاری.
 فصل هفتم: طراحی نرم‌افزار.
 فصل هشتم: برنامه‌سازی نرم‌افزار.
 فصل نهم: آزمون نرم‌افزار.
 فصل دهم: کیفیت نرم‌افزار.
 فصل یازدهم: تولید نرم‌افزار.
 فصل دوازدهم: امنیت نرم‌افزار.
 فصل سیزدهم: بازه‌کارگیری نرم‌افزار.
 فصل چهاردهم: ابزارهای مهندسی نرم‌افزار به کمک رایانه.
 خواندن این کتاب برای دانشجویان رشته مهندسی نرم‌افزار می‌تواند مفید باشد.



عنوان کتاب: مهندسی نرم‌افزار

نویسنده: K.L. James

ناشر: PHI Learning

زمان نشر: ۲۰۱۶.

تعداد صفحات: ۴۷۴ برگ.

شابک: ۹۷۸-۸۱-۲۰۳-۵۰۴-۵.

قیمت: ۲۳,۳۲ دلار آمریکا.

مقدمه

کتاب‌های درسی جدید در برخی از حوزه‌های با پیشینه که دارای کتاب‌های استاندارد هستند فرصت رقابت یا حضور به سختی می‌یابند. در زمینه مهندسی نرم‌افزار با حضور بزرگانی مثل پرسمن یا سامرویل وضعیت دشوارتر است. اما این امر نباید از پرداختن یا حداقل آشنائی با کتاب‌های جدید باز دارد. کتاب مهندسی نرم‌افزار جیمز از این دست کتاب‌هاست. او مدیر فنی مرکز رایانه دانشگاه کراالا در تیرو وان آنتاپورام هندوستان است و بیش از سه دهه تجربه تدریس و تحقیق در فناوری اطلاعات و رایانه دارد. او پروژه‌های نرم‌افزاری زیادی را مدیریت و پیاده‌سازی کرده و مقالات متعددی در این زمینه نوشته است. توالی مطالب در این کتاب از منظری کاربردی است هرچند کتاب قابلیت به‌کارگیری به‌عنوان اولین درس دانشگاهی مهندسی نرم‌افزار در دوره کارشناسی را دارد.

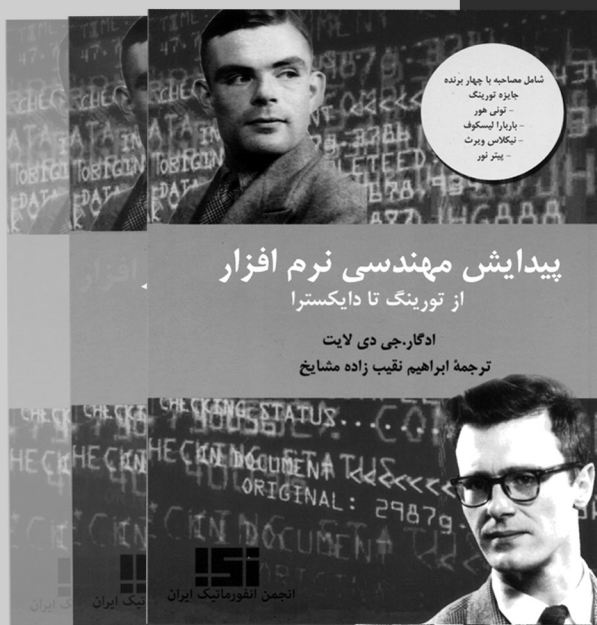
منتشر شد!

پیدایش مهندسی نرم‌افزار

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۳-۸۸۸۶۱۴۲۱



روش های مبهم سازی کد

یاسمن شرافت

دانشجوی کارشناسی علوم کامپیوتر، دانشگاه تهران
پست الکترونیکی: yasaman.sherafat@gmail.com

مقدمه

تصور کنید که یک برنامه نویسی، نرم افزاری تولید کرده است که در بخشی از آن یک ایده یا الگوریتم خلاقانه به کار برده است. اگر برنامه نویسی قصد فروش آن را داشته باشد اغلب علاقه مند است تا ایده وی همچون یک راز باقی بماند و دیگران از آن مطلع نشوند. برنامه نویسی چه کاری می تواند بکند تا الگوریتم وی توسط دیگران دیده نشود؟

در این مقاله سعی شده است روش های مبهم سازی کد^۱ برای محافظت از نرم افزار مورد بحث قرار گیرد. این روش شامل انواع تغییر شکل در نرم افزار می شود که اکثراً از تکنیک های بهینه سازی کد ایده گرفته اند. معمولاً برنامه نویسان علاقه مندند کدی که پشت نرم افزار آن ها قرار دارد توسط دیگران دیده نشود و یا حداقل برای آنان قابل فهم نباشد. مثالی که در بالا ذکر شد می تواند یکی از انگیزه ها برای این منظور باشد. مثال دیگری می تواند جلوگیری از شکستن قفل نرم افزار باشد. این ها همه مثال هایی از کاربرد درست و مفید بودند. یک مثال از کاربرد مخرب می تواند بدافزارها باشند که سعی می کنند عملکرد خود را مخفی نگه دارند تا شناسایی و مقابله با آن ها دشوار گردد.

روش هایی را که سعی در به دست آوردن کد مبدأ یک نرم افزار دارند، مهندسی معکوس می نامند. در مقابل مهندسی معکوس، بحث حفاظت

1- code obfuscation

از نرم افزار وجود دارد که تلاش می کند نرم افزار را به گونه ای تغییر دهد و دگرگون سازد که با حفظ عملکرد نرم افزار، ساختار آن به راحتی با مهندسی معکوس قابل درک نباشد. در این مقاله با روش مبهم سازی آشنا خواهیم شد که یکی از موثرترین روش های حفاظت از کد می باشد.

تعریف مبهم سازی

در اینجا تعریف متعارفی از مبهم سازی را بیان می کنیم. این تعریف که به کالبرگ تعلق دارد چنین است:

$P \rightarrow P'$ فرض کنید یک تغییر شکل کد مبدأ برنامه P به P' باشد، این تغییر شکل یک تغییر شکل مبهم ساز است اگر رفتار مشاهده شده از هر دو P و P' یکسان باشد. به طور دقیق تر در صورتی دگرگونی (تغییر شکل) بالا یک دگرگونی مبهم ساز است که دو شرط زیر برقرار باشند:

- ۱- اگر P به پایان نرسد و یا در حالی به پایان رسد که با یک خطا مواجه شود آنگاه P' ممکن است به پایان برسد یا نرسد.
- ۲- در غیر این صورت P' باید به پایان برسد و همان خروجی را تولید کند که P تولید می کند.

روش های مبهم سازی

تکنیک های مختلفی برای مبهم سازی وجود دارد. از جمله: مبهم سازی

چون گزاره همواره غلط است پس B' هیچگاه اجرا نخواهد شد لذا B' می تواند یک نسخه از B باشد که خطاهایی نیز در آن وجود داشته باشد.

If (P') { B ; } else { B' ; } -

در این حالت B' می تواند قطعه کدی باشد که از نظر عملکرد همانند B عمل کند.

در تولید این گزاره های مبهم باید زیر کانه عمل کرد تا مهاجمی که قصد حمله به کد را دارد، پی به جعلی بودن این گزاره ها نبرد. بنابراین باید گزاره هایی انتخاب شوند که با سبک کلی برنامه همخوانی داشته باشند و یا حتی در صورت امکان از گزاره هایی که قبلاً در برنامه به کار برده شده اند، استفاده کرد.

همان طور که اشاره شد یکی از محدودیت های استفاده از گزاره های مبهم این است که بعضی گزاره ها به ازای تمام ورودی ها همیشه مقدار آن ها درست است. این محدودیت موجب می شود تا گزاره های مبهم را به صورت پویا توسعه دهیم.

«گزاره های مبهم پویا» مجموعه ای از گزاره ها هستند که در یک اجرای مشخص نتیجه یکسانی می دهند اما در اجراهای مختلف ممکن است نتایج مختلفی بدهند.

برای روشن شدن موضوع، به این مثال توجه کنید. فرض کنید قطعه کدی شامل سه دستور به صورت $s1; s2; s3$ داشته باشیم. اگر گزاره های p و q (که در یک اجرا نتایج یکسان می دهند) وجود داشته باشند آنگاه قطعه کد مذکور را می توان به این صورت مبهم ساخت:

```
If (p) { s1; } else { s1; s2; }
If (q) { s2; s3; } else { s3; }
```

این دگرگون سازی به شرطی صحیح است که عبارات $s1$ و $s2$ و $s3$ تاثیری بر مقادیر p و q نداشته باشند. به راحتی می توان این روش را با داشتن مجموعه بزرگتری از گزاره های مبهم ساز پویا، برای مبهم سازی قطعه کدهای بزرگتر بسط داد. البته شرایطی که باید برای مجاز بودن این دگرگونی کنترل شوند، پیچیده تر می شود.

۲-۲- دگرگون سازی حلقه ها

از گزاره های مبهم می توان برای ایجاد پرش های جعلی استفاده کرد. عبارت هایی که به نظر می رسد تلاش دارند تا به میانه یک حلقه پرش کنند! به قطعه کد زیر توجه کنید:

```
if (PF) { goto L; }
...
while (C)
{
    ...
    L : ...
}
```

طرح کلی^۲، مبهم سازی روند کنترل و مبهم سازی داده ها. در ادامه به طور مفصل هر کدام را شرح و بسط خواهیم داد.

۱- مبهم سازی طرح کلی

مبهم سازی طرح کلی بیشتر به تغییر در ظاهر برنامه توجه می کند تا در معنا.

این نوع از مبهم سازی، شامل سه زیر دسته زیر می باشند:

۱- حذف توضیحات. یکی از ساده ترین روش های مبهم سازی حذف توضیحاتی است که برنامه نویس به منظور مستند سازی برنامه افزوده است. یک روش گمراه کننده تر این است که توضیحاتی جعلی به برنامه اضافه کنیم تا به نظر برسد برنامه ما کاری غیر از حقیقت موجود در برنامه، انجام می دهد. البته این نکته هم باید ذکر شود که گاهی اوقات توضیحات در زمان ترجمه برنامه، حذف می شوند!

۲- تغییر قالب برنامه.^۳ مثلاً در زبانی مانند C می توان فاصله های خالی و دندانه های غیر ضروری را حذف کرد.

۳- تغییر نام شناسه ها تغییر نام متغیرها، تابع ها، رده ها و... به نام هایی گمراه کننده. مثلاً متغیری که نقش total را اجرا می کند به average تغییر دهیم. یا این که نام تمامی متغیرها را اسامی بی معنی انتخاب کنیم. مثلاً `evhp_14q`.

این دسته از مبهم سازی ها خیلی قدرتمند نیستند چرا که معمولاً می توان آن ها را خنثی کرد زیرا تغییری در معنای برنامه به وجود نمی آورند و فقط ظاهر برنامه عوض می شود.

۲. مبهم سازی روند کنترل

همانطور که قبلاً ذکر شد، مبهم سازی طرح کلی تنها ظاهر برنامه را تغییر می دهد. یکی از روش هایی که در معنای برنامه ابهام ایجاد می کند، روش مبهم سازی روند کنترل است. این روش تلاش می کند که در عبارت های شرطی، پرش ها و حلقه ها (loops) تغییر شکل ایجاد کند.

۲-۱- گزاره های مبهم

یکی از بارزترین تکنیک های مبهم سازی استفاده از گزاره های مبهم است. گزاره مبهم P یک گزاره است که در زمان مبهم سازی مقدار آن مشخص می شود. P^T نماد یک گزاره همیشه درست و P^F نماد یک گزاره همیشه غلط و $P^?$ نماد گزاره ای است که مقدار آن مشخص نیست.

گزاره های مبهم می توانند برای تغییر شکل در یک قطعه برنامه مانند B به کار گرفته شوند. مانند زیر:

If (P^T) { B ; } -

با این سبک، این حقیقت کتمان می شود که B همیشه اجرا می شود.

If (P^F) { B' ; } else { B ; } -

2- Layout Obfuscation

3- Change Formatting

```
j = 5;
while ((j - 3)/2 < 100)
{
    ...
    j = (2 * (((j - 3)/2) + 1)) + 3;
}
```

اگر حلقه را کمی ساده کنیم به صورت زیر در می‌آید:

```
j = 5;
while (j < 203)
{
    ...
    j = j + 2;
}
```

روشی دیگر این است که یک گزاره همیشه غلط در میانه حلقه قرار دهیم که تلاش می‌کند از حلقه خارج شود. حتی می‌توان یک حلقه را که ۲۰ بار تکرار می‌شود به ۲ حلقه تودرتو تبدیل کرد که یکی ۱۰ بار تکرار شود و دیگری ۲ بار.

۲-۳- مسطح کردن روند کنترل

ایده این نوع دگرگونی از این جا می‌آید که یک ساختار کنترل روند (مثلاً یک حلقه) را به گونه‌ای حذف کنیم که ترتیب اجرای تمام قطعه کدهای درون حلقه حفظ شود. به عنوان مثال فرض کنید قطعه کد زیر را داریم:

```
j = 5;
while (j < 203)
{
    ...
    j = j + 2;
}
```

```
init;
while (cond)
{
    loop body;
}
```

این کد را می‌توانیم این گونه مسطح کنیم:

```
var = 1;
Start:
switch (var)
{
    case 1 :
        init; var = 2; break;
    case 2 :
        if (cond) var = 3; else var = 4; break;
    case 3 :
        loop body; var = 2; break;
    case 4 :
        var = 1; goto End;
}
goto Start;
End:
```

البته چنین پرش‌هایی در زبانی مانند Java و C# مجاز نیستند. با این حال در زبان‌های میانی (مانند Bytecode یا CIL) قابل انجام هستند. بنابراین می‌توان ابتدا برنامه را به زبان سطح بالا نوشت و سپس به زبان میانی تبدیل کرد و آنگاه این گونه پرش‌ها را افزود. این کار زمانی جالب می‌شود که یک مترجم معکوس^۴ تلاش کند کد سطح بالای برنامه را از روی کد سطح پایین تولید کند زیرا این کار موجب تولید کدی پیچیده خواهد شد.

کار دیگری که می‌توان انجام داد مبهم سازی حلقه‌هایی به شکل زیر است:

```
i = 0;
while (i < N)
{ ...i...
  i = i + 1; }
```



```
i = 1;
while (i < 2 * N + 1)
{ ...((i - 1)/2)...
  i = i + 2; }
```

حتی می‌توان یک متغیر جعلی به حلقه افزود تا شرط‌های حلقه پیچیده تر شود:

```
i = 0;
while (i < 10) {
    ...
    i = i + 1;
}
```



```
i = 0;
j = 1;
while ((i < 10) && (j < 120))
{
    ...
    i = i + 1;
    j = j + 2 * i;
}
```

در این بخش، مبهم سازی حلقه‌های ساده‌ای مانند حلقه زیر را نشان خواهیم داد:

```
i = 1;
while (i < 100)
{
    ...
    i ++;
}
```

می‌توان شمارشگر حلقه، یعنی i را مبهم ساخت. یکی از روش‌ها، دگرگونی متغیر است. دو تابع f و g را چنین تعریف می‌کنیم:

```
f(i) = 2*i+3
g(i) = (i-3)/2
```

همانطور که می‌بینید این دو تابع وارون یکدیگرند ($f.g = i$). با این دگرگون سازی‌ها حلقه بالا به حلقه زیر تبدیل می‌شود:

4- decompiler

ما نیازمند این هستیم که g تابع وارون f باشد (لذا f بایستی وارون پذیر باشد). برای جایگزینی متغیر i با هر متغیر جدیدی مانند z از نوع Y ، باید از دو نوع جایگزینی استفاده شود:

- هر انتسابی مانند $i = v$ را چنین جایگزین می کنیم: $z = f(v)$
 - هر جایی که از i استفاده شد، $g(i)$ جایگزین آن می شود.
- این روش را می توان برای مبهم سازی حلقه ها به کار برد.

۳-۲ دگرگونی آرایه

راه های بسیاری برای مبهم سازی آرایه ها وجود دارد. یکی از ساده ترین روش ها تغییر زیرنویس آرایه ها است. برای این منظور هم می توان از روش دگرگونی متغیری که زیرنویس است استفاده کرد و هم می توان یک جایگشت جدید برای عناصر آرایه تعریف کرد. مثلاً برای آرایه ای به طول n : $i \Rightarrow (a * i + b) \bmod n$

راه دیگر این است که ساختار آرایه را دگرگون کنیم. یک راه برای تغییر ساختار آرایه این است که مثلاً یک آرایه یک بعدی به طول $m * n$ را به یک آرایه دو بعدی به طول $[m, n]$ تبدیل کنیم. یا برعکس، یک آرایه چند بعدی را به آرایه ای تک بعدی بنگاریم. قبل از اعمال هر نوع دگرگونی در آرایه باید کنترل کنیم که این دگرگونی اشکالی در برنامه به وجود نیآورد.

۳-۳ تجزیه و ترکیب

همانطور که یک متغیر خاص را مبهم ساختیم، می توان چند متغیر را با هم مبهم ساخت. فرض کنید دو متغیر x و y را می خواهیم با هم ترکیب کنیم. اگر بدانیم که $0 \leq x < n$ و $y \geq 0$ آنگاه می توان متغیر جدید z را چنین تعریف کرد: $z = N * y + x$ علاوه بر این که می توان دو متغیر را ترکیب کرد و یک متغیر ساخت، می توان یک متغیر را به دو متغیر جدید تجزیه کرد. مثلاً متغیر x را به دو متغیر a و b تجزیه کرد، به طوری که $a = x \bmod 10$ و $b = x \div 10$. با انجام این مبهم سازی ها باید سایر عملیات به تناسب تغییر یابند. مثلاً $x++$ تبدیل قطعه کد زیر می شود:

$$a = (10 * a + b + 1) \div 10;$$

$$b = (b + 1) \bmod 10;$$

نتیجه گیری

مبهم سازی هم می تواند برای مقاصد مفیدی همچون حفاظت از نرم افزار در برابر شکستن قفل، جلوگیری از لو رفتن الگوریتم های به کار برده شده و حفاظت در برابر مهندسی معکوس استفاده شود و هم برای مقاصد خطرناکی مانند نوشتن یک بدافزار و حفاظت از آن برای لو رفتن توسط نرم افزارهای ضد بدافزار. آن چه که مشخص است این است که اگر زمان کافی داشته باشیم همیشه می توان کد مبهم شده را آشکار کرد و به آن دست یافت. اما بعضی الگوریتم های مبهم سازی در پیچیدگی زمانی چندجمله ای صورت می گیرند و

متغیر var کنترل روند برنامه را به عهده می گیرد و به وسیله آن به خوبی کنترل برنامه حفظ می شود. هر $case$ شامل یک انتساب به var می باشد که به کنترل برنامه کمک می کند (البته آخرین انتساب در $case$ آخر یک انتساب مصنوعی و بی تأثیر است). همیشه می توان حلقه ها و عبارات شرطی را به راحتی با ساختار $switch$ معادل سازی کرد. حتی می توان چند $case$ ساختگی^۵ افزود تا روند کنترل برنامه مبهم شود. همچنین استفاده از اشاره گر ها همیشه می تواند در مبهم سازی روند برنامه مفید واقع شود.

۳-۴ دگرگون سازی روش ها

روش های دگرگون سازی که تا کنون بحث کردیم اکثراً یک روش را تحت تأثیر قرار می دهد. دگرگون سازی هایی وجود دارد که به وسیله آن ها می توان طیف وسیعی از توابع را دگرگون کرد.

- ۱- پهن کردن روش ها
می توان فراخوانی یک روش را با بدنه همان روش جایگزین کرد.
- ۲- جمع کردن روش ها
این روش وارون روش بالا است. می توان چند عبارت را در تابعی قرار داد و به جای این عبارات تابع مذکور را فراخوانی کرد.
- ۳- هم تاسازی روش ها

می توانیم با تهیه نسخه های مختلفی از یک روش که مبهم سازی و دگرگون سازی های مختلفی روی آن ها اعمال شده است، به جای فراخوانی یک تابع خاص در جاهای مختلف، نسخه هایی از این تابع را فراخوانی کنیم.

- ۴- ترکیب کردن روش ها
این روش وارون روش^۳ است. می توان دو تابع را ترکیب کرد و یک تابع ساخت که یک پارامتر اضافی نیز می گیرد تا مشخص شود هدف کدام یک از دو تابع اصلی بوده است. سپس در فراخوانی های این دو تابع، تابع ترکیب آن ها را به همراه پارامتر متناظر فراخوانی کنیم. ترکیب^۴ روش فوق می تواند ابهامات پیچیده تری نیز ایجاد کند.

۳- مبهم سازی داده ها

۳-۱ دگرگونی متغیرها

در این بخش، نشان خواهیم داد که چگونه یک متغیر صحیح به نام i را که درون یک تابع قرار دارد دگرگون می کنیم. برای این منظور ابتدا دو تابع زیر را تعریف می کنیم:

$$f :: X \Rightarrow Y$$

$$g :: Y \Rightarrow X$$

به طوری که X زیرمجموعه Z می باشد. (که نشان دهنده مجموعه مقادیری است که i می تواند اختیار کند)

5- dummy

6- Method Transformations

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

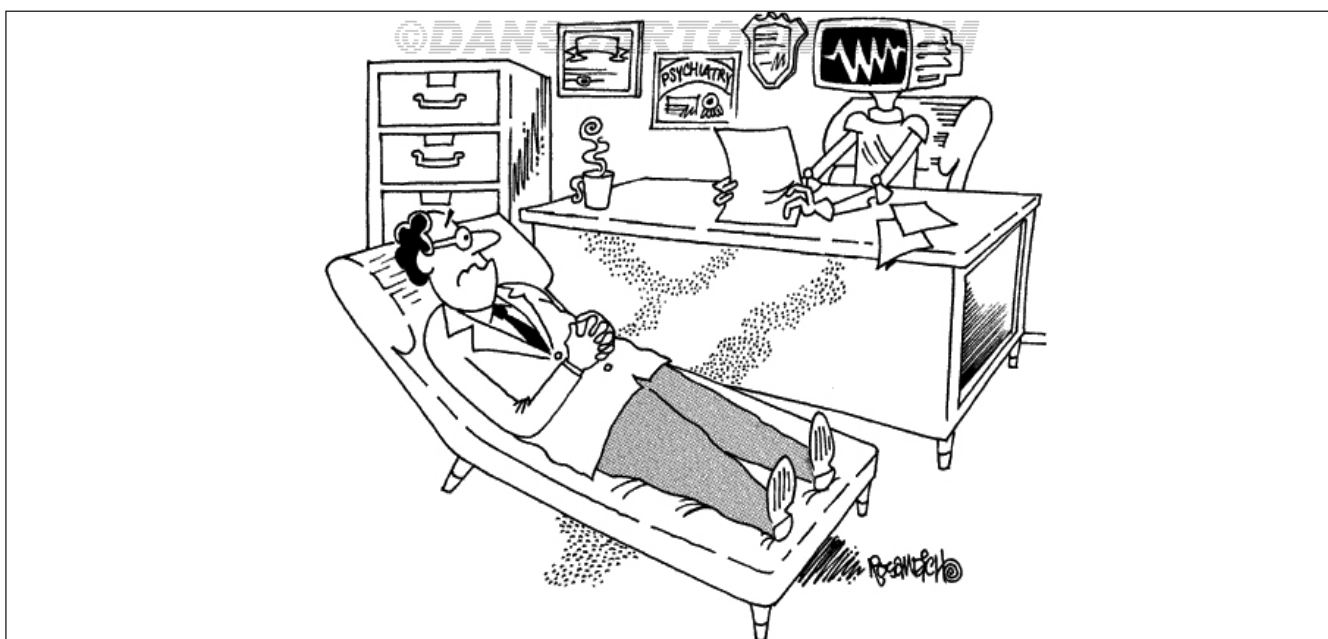
گردهمایی‌های علمی)

عملیات آشکارسازی آن‌ها در بدترین حالت، نیاز به پیچیدگی زمانی نمایی دارد.

هم نیاز به الگوریتم‌های مبهم‌سازی قوی‌تر احساس می‌شود و هم نیاز به الگوریتم‌های آشکارسازی برای مقابله با بدافزارها و مقاصد امنیتی! موضوع مبهم‌سازی همانند یک نوزاد است که همچنان نیاز به تحقیقات بیشتر دارد تا به تکامل برسد.

منابع

- [1] Christian Collberg, Clark Thomborson, and Douglas Low. A taxonomy of obfuscating transformations. Technical Report 148, Department of Computer Science, University of Auckland, July 1997.
- [2] Boaz Barak, Oded Goldreich, Russell Impagliazzo, Steven Rudich, Amit Sahai, Salil P. Vadhan, and Ke Yang. On the (im)possibility of obfuscating programs. In Proceedings of the 21st Annual International Cryptology Conference on Advances in Cryptology. Springer-Verlag, 2001.
- [3] Roberto Giacobazzi. CODE OBFUSCATION- DEFENSE STRATEGIES. Dipartimento di Informatica, Università degli Studi di Verona, Italy. 2009
- [4] Wroblewski, G., General Method of Program Code Obfuscation, Wrowclaw, 2002
- [5] J. Ge, S. Chaudhuri, and A. Tyagi, "Control flow based obfuscation," in Proceedings of the 5th ACM workshop on Digital rights management. ACM New York, NY, USA, 2005.
- [6] S. Chow, Y. Gu, H. Johnson, and V.A. Zakharov, "An Approach to the Obfuscation of Control-Flow of Sequential Computer Programs," In Proc. 4th. Information Security Conference (ISC 2001), 2001.



زنگ تفریح

مفید بودن اینترنت

کاربران در سطح متوسط، کسانی هستند که بلد نیستند بعد از این که یک کلید را فشار دادند و کامپیوتر خراب شد، چطوری آن را درست کنند. کاربران خبره، کسانی هستند که کامپیوتر دیگران را خراب می کنند.

- کار پایان نامه ها چطور پیش می رود؟
- استادم توصیه کرد که از اینترنت برای تحقیقاتم استفاده کنم و این کار خیلی مفید بود.
- واقعا؟
- آره، تا حالا ۱۷ نفر را پیدا کرده ام که حاضرند پول بگیرند و پایان نامه ام را بنویسند!

مصاحبه استخدامی

مدیر منابع انسانی به متقاضی کار: این طور که معلوم است شما هیچ آموزشی در زمینه کامپیوتر ندیده اید. با وجودی که برای مدیریت های بالای شرکت صلاحیت لازم را دارید اما برای کارآموز که ما آگهی استخدام داده ایم صلاحیت ندارید.

همسایه و وظیفه شناس

اینترنت بیسیم خونه مون ناگهان قطع شد و متوجه شدم که همسایه مون صورت حسابش را پرداخت نکرده است.
چه آدم های وظیفه شناسی پیدا میشن!

تعریف متخصص نرم افزار

```
Struct SoftwareProfessional
{
    double salary;
    long lunches;
    float jobs;
    char unstable;
    void work;
};
```

پول در آوردن برنامه نویسی ها

- دو تا برنامه نویس چطوری پول در می آورند؟
- یکی ویروس می نویسد، آن یکی ضد ویروس.

پیدایش اینترنت

پیدایش اینترنت فرایندی بود که توسط آدم های هوشمندی که جلوی ترمینال های نادان (dumb) نشسته بودند برای آدم های نادانی که جلوی ترمینال های هوشمند می نشینند، صورت گرفت.

پُر دادن

- از کجا میشه فهمید کدام یکی از دوست های آدم آیفون ۶ پلاس داره؟
- نگران نباش! خودش بهت میگه.

پند هفته

هر چه زودتر عقب بیفتید، زمان بیشتری برای جبران عقب افتادگی خواهید داشت!

انواع کاربران کامپیوتر

کاربران کامپیوتر سه نوعند: مبتدی، در سطح متوسط، خبره.
کاربران مبتدی، کسانی هستند که می ترسند فشار دادن یک کلید باعث خراب شدن کامپیوتر شود.

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)



ارتباطات نت میهن



روژان پرداز



بهکو (بهینه کوشان سپهر)



برگ سیستم پویا



پارس رویال نفیس



پارس اوک کیش



پارس تصمیم



پردازش موازی سامان



تدوین فرآیند



تحقیق و توسعه ارتباط



چارگون



خدمات مهندسی عصر اندیشه



درگاه ارتباطات جدید



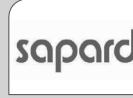
دی رایانه نوین



دانش افزار نارون شریف



راهکارهای برتر یکپارچه ساپارد اروین



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



فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد
آریان (فناپ)



فاوا نفت صبا کیش



همکاران سیستم مدیریت طرح های
عمومی



نوید ایرانیان
(گسترش فضای مجازی)



مانیر (مشاورین انفورماتیک نیرو)



مجتمع داده ها و سیستم ها (MDS)



مهندسی بهینه ایران



ماموت مدیریت سیستم ها



مهندسی نرم افزاری رایورز



مهندسی نرم افزار فرارای (سهامی خاص)



نماد ایران



نسیم ارتباط دماوند



داده پرداز نیلرام مانا



گروه مشاورین ویرانگر نوین



مشاوران یام آذر



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

نوماتک



اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

آریا ایمن تدبیر



اطلاع رسانی پیوند داده ها



ایران رایانه



امن پردازان سورنا



آریانا پرداز آینده (آریا)



آناهیتا فن پارس



به پرداز جهان



پندار کوشک ایمن



پژند الکترونیک



پردازش اطلاعات و ارتباطات هاماوران آسیا



پیشتازان اندیشه پویا



توسعه ارتباطات رایانه ای آبانگاه



تدبیرگران نوآوری رایسان



توسعه زیر ساخت ماهان تک



تیم تعمیرات و نگهداری خطوط لوله خاورمیانه



چشم انداز تجارت به دان



داده پردازان احداث



داده پردازان آبشار



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



سبزار آریا



شایگان سیستم



مهندسی فرا طرح نوین مهرگان پیشتاز



مهندسی تکر سیستم



مدیران سیستم پاسارگاد



مهندسی نرم افزار ایده گستر پوریا



فاوا هزاره کیش



فناوری ارتباط امن خاورمیانه



همراهان سیستم گوهر



همکاران سیستم



نرم افزاری امن پرداز



نوادیشان مدیا نام



اهورا سیستم اهواز



رهیاب ریان فردا



کهکشان دانا



ارغوان پژوهش ایرانیان



مدار گسترش فناوری اطلاعات



کارانس ایرانیان



گروه شرکت های مهندسی نرم افزار فرایم



گام الکترونیک

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان دولت	
فناوران تجارت الکترونیک الماس	
مشاورین بهبود روش‌ها و سامانه‌های مینا	
فناوری اطلاعات ناواکو	
فناوری اطلاعات ارتباطات پارسه بین المللی اتیه ونداد	
گرایش تازه کیش	
گسترش فناوری‌های نوین کشاورز	
توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی	
بانک سینا	
هوشمند الکترونیک الماس شرق کیش	

اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال‌ها

آریا رسانه نوین تنکابن	
آوای هوشمند زورق آرامش	
ارتباطات فن‌آوا	
ارتباطات مبین نت	
افرانت	
پارس آنلاین	

توسعه فناوری تجارت حکمت	
ثامن ارتباط عصر	
شرکت کسب و کارهای نوپای خاورزمین	
ماتریس تحلیگران سیستم‌های پیچیده	
خدمات انفورماتیک	
توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری نگین (توسن)	
خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه	
سامان امنیت پرداز کیش	
سفیر آبی آرام	
سامانه یکپارچه سیمرغ تجارت	
سامانه و ارزی	
شرکت رایان صنعت اقتصاد نوین	
شرکت توسعه فن‌افزار توسن	
داده‌پردازی ایران	
داده‌ورزی فرادیس البرز	
شرکت شبکه الکترونیکی پرداخت کارت شاپرک	

نوبن فن‌آوران اشداد	
هفت لوح پایدار	
حامی سیستم شریف	
اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی	
الماس هوشمند ایرانیان	
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 رفاه پردیس	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

توانش	هاست ایران	پیشگامان دامنه فناوری
ترویج صنعت سومی پارسیان	رسانه آوا برید	توسعه آرمان ارتیاش تارایانا
تحلیلگران شبکه گستر پارسه	اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار	
تحلیلگران اطلاعات نگاره	آوید رایانه هیراد	تبدیل الکترونیک فرداد
تحلیلگران ارتباط ایرانیان	آداک فناوری مانییا	تدبیر (ایران سون استار)
توسعه سرمایه گذاری گروه آروند	آلبالو رایانه سخت افزار	دنیای ایده های تابان فناوری
توسعه داده پردازی بنیس	آرین وب ایرانیان	داده پردازی پویای شریف
دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان	پایا سیستم	دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوسنگرد
دانش رایان ارتباطات روز	پارس فایبرنت	رایان هوشمند نویان
رایان مهر الکتریک	اروند رایان گستر	فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس پردازش سدید
رز گستر رایانه شمال	الگام	فن آوری اطلاعات پارسیان میزبان
رهنمون فناوری اطلاعات	برد پرداز رایانه	فناوری رادین پاسارگاد
رهروان طب ثمین	پرشیبا پرداز آسیا	کیانا پارسیان کیش
خدمات کامپیوتری خانه سیستم	پارس ایمن خوارزم	کلیدگستر آینده (نت بینا)
خدمات آواژنگ	پارسیان فیبر ارتباط	گروه شرکت های فن آوا
چرخه ارتباط سبز	پر تو بیتا جاوید	مهندسی مشاور کوشا پرداز آبی
		مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات و فرهنگی ندا رایانه

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

انتقال داده پرشین



ویرا صنعت پارسه



نوآوران اندیش رایانه غرب



همجوا رایانه تهران



اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

آتی سپهر توسعه آریاناوآر



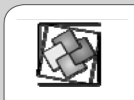
فناوران اطلاعات بهاران



اندیشه وران



سامان اندیشه ستیا



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

اتصال صنعت میانه



تعاونی آموزشی خدماتی رایانه ای پیام دانش شهرکرد



بهسازان صنعت و اطلاعات



پارسین تجارت پایا کیش



پتروسان کالا نماد



توسعه راهکارهای نور مبین (ترنم)



فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات
آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)



فناوران آدرین داده پرداز



کارنما رایانه



کیسان صنعت ایرانیان



کیسون



گروه مهندسين فرايند



گروه داده ورز جویا



مهندسی رایان توان افزار



مهندسی شبکه گستر



مهندسی پارتیان ابتکار پایدار



مهندسی افق داده ایرانیان



نوبین ارتباط نوآوا



شرکت توانش



اندیشه‌پرداز دوران



گروه تجارت اوزن کیش



سرو رایانه



سپهر تعامل



سازگار الماس شرق



سیمرغ سامانه تهران



فناوری اطلاعات سهلان



فرا اتصال رایان عصر



فرصت کیش



مهندسی پیمان عمران نیرو



مهندسی رادین راهبرد رایانه



شایان توسعه البرز



شیوه نوین ارتباط پایدار



شبکه پایدار فناوری اطلاعات



شبکه هوشمند پدیده آپادانا



صبا کاربر دلتا



شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو
خاورمیانه



شبکه گستر نسل جدید



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران



سبزداده افزار

نام مدیرعامل: سید وحید صدرالدینی

خدمات: ارائه دهنده راه حل های یکپارچه و تولید کننده ERP

برای سازمان های پروژه ای، تولیدی، بازرگانی و فروشگاهی

تلفن: ۲۲۲۸۹۲۵

نمابر: ۲۲۲۵۲۳۳۷

ایمیل: info@Greendataware.com

آدرس وب: www.GreenDataware.com

آدرس: میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه نظری، پلاک ۲۸، برج ناهید، طبقه ۱۲



شرکت مهندسی رای دانا آفرین

- شرکت دانش بنیان صنعتی
- گواهی رتبه بندی از شورای عالی انفورماتیک کشور
- گواهی تاییدیه فنی نرم افزار از شورای عالی انفورماتیک
- عضو انجمن انفورماتیک ایران

مدیر عامل: دکتر یحیی پالیزدار

رئیس هیئت مدیره: مهندس محمد حسین معینی

مدیر فنی: مهندس حسن نیلفروشان دردشتی

خدمات: تولید کننده نرم افزار مدیریت منابع سازمانی (Cyber ERP)، نرم افزارهای پیشرفته سازمانی و نرم افزارهای سفارش مشتری

تلفن: ۸۸۵۴۸۸۰۲ و ۸۸۷۶۵۳۱۱ و ۸۷۷۰۱۰۰۰

نمابر: ۸۸۵۴۸۶۷۶

ایمیل: info@raydana.com

وب سایت: www.raydana.com

خدمات مالی و حسابداری

تهیه کلیه گزارشات مالی، دفاتر قانونی
اظهار نامه مالیاتی، ارزش افزوده، گزارش فصلی، گزارشات بیمه و مشاوره امور بیمه و مالیاتی موبایل: ۴۴۱۶-۲۱۳-۰۹۱۲
تلفن: ۲۲۷۴۳۵۲۷-۸۶۰۷۰۰۹۸

مؤسسه عالی مدیریت دانش



فناوران اهل قلم نوین



کهکشان نور



شرکت علم یاران



پرداز گستر تدبیر



طلیعه کاوش



اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

آرین



الهه کوچک نرم افزار



مشاوره مدیریت رایزن سامانه گستر



مؤسسه حقوقی و اقتصادی آرمان ایرانیان



طرح و توسعه الکترونیک افق



سرآمد فناوری اطلاعات



مشاوره مدیریت پیشداد سرویس



مهندسی کاربرد سیستم سدید



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



طبیعت زنده

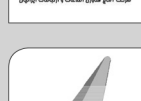


اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش

آماج فناوری اطلاعات



ارتباطات ایرانیان



آزمایشگاه آزمون و تایید نرم افزار



آموزشگاه دخترانه سما- واحد کرج



آموزشگاه فنی و حرفه ای سما



واحد گرگان



سماتک



فناوری اطلاعات بین الملل

