

گزارش کامپیوتر

سال سی و نهم، خرداد و تیر ۱۳۹۶، شماره ۲۳۳، ۴۰۰۰ تومان



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

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

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

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

سازمان آگهی‌ها: 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

• مقاله

- ۹ رمزگشایی از مفاهیم نظریه محاسبات - علیرضا خلیلیان
- ۱۶ تشخیص موضوع در متون خبری با استفاده از گام برداری تصادفی تقویتی - سپهر آروین، علی ورداسبی، هشام فیلی، آزاده شاکری
- ۲۵ نظر کاوی جنبه گرا به کمک استخراج روابط معنایی - مانده شیخ حسینی، محرم منصوریزاده، میرحسین دزفولیان
- ۶۱ درس‌هایی در مهندسی نرم‌افزار: تضمین کیفیت نرم‌افزار چیست؟ - سیدعلی آذرکار

• بخش ویژه نامه انس

- ۳۱ معرفی انس: شکل‌گیری و نقشه راه - سیدعلی آذرکار
- ۳۶ همه چیز درباره مدل‌های بلوغ - آزاده داننده
- ۳۸ علل شکست پروژه‌های نرم‌افزاری در ایران - سیدعلی آذرکار
- ۴۶ مروری بر مدل ارزیابی قابلیت فرایند COBIT5 PAM - بتول ذاکری
- ۵۳ گفتگویی با اعضای کمیته راهبری انس - بتول ذاکری

• گزارش

- ۱۳ بیت کوین با ارزش تر از همیشه - ابراهیم نقیبزاده مشایخ
- ۲۳ ۱۱ کارمند نخست مایکروسافت - ابراهیم نقیبزاده مشایخ
- ۶۶ جشن چهل سالگی رشته کامپیوتر در دانشگاه شهید بهشتی

• بخش

- ۲ اخبار (انجمن، ایران، جهان)
- ۵۹ دیدگاه - ملاحظات آدابی شزان - سید ابراهیم ابطی
- ۶۸ کتاب شناسی - کلان داده‌ها در شبکه‌های اجتماعی - سید ابراهیم ابطی
- ۷۲ گوناگون - چگونه دنیا را تغییر دهیم (قسمت دوم) - علی حاجی‌زاده مقدم
- ۸۰ سرگرمی

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- دکتر هدیه ساجدی
- دکتر مجید علیزاده
- دکتر کامبیز بدیع
- دکتر محمد سعید امامی
- دکتر محمد صنعتی
- دکتر عباس نوذری دالینی
- دکتر علی‌رضا باقری
- دکتر محسن صدیقی مشکنانی
- دکتر اسلام ناظمی
- دکتر محمد گنج تابش

اخبار انجمن

شرکت در مجمع عمومی شورای
انجمن‌های علمی ایران

مجمع عمومی عادی سالیانه شورای انجمن‌های علمی ایران در تاریخ ۸ خرداد ۱۳۹۶ از ساعت ۱۸ در محل سالن اجتماعات دانشگاه خاتم برگزار گردید.

در ابتدای این جلسه، آقای دکتر قاسمی رئیس هیئت مدیره شورای انجمن‌های علمی ایران ضمن خوشامدگویی به حاضران، با اعلام حضور نمایندگان ۱۱۸ انجمن علمی از ۱۲۰ انجمن عضو شورا، رسمیت جلسه مجمع عمومی را اعلام کرد و با انتخاب و استقرار هیئت رئیسه، جلسه وارد دستور شد. ابتدا آقای مهندس مهران از اعضای هیئت مدیره شورا، گزارش عملکرد هیئت مدیره در سال ۱۳۹۵ را قرائت کرد و سپس آقای دکتر پرتوی، بازررس قانونی شورا، گزارش خود را در مورد صورت‌های مالی منتهی به ۱۳۹۵/۱۲/۲۹ به آگاهی مجمع رساند. با توجه به گزارش بازررس قانونی، مجمع به اتفاق آراء صورت‌های مالی شورا را تصویب کرد.

بخش پایانی دستور جلسه مجمع عمومی، به اظهار نظر و ارائه پیشنهادی‌های حاضران در مجمع در خصوص فعالیت‌های شورای انجمن‌های علمی ایران و پاسخگویی اعضای

هیئت مدیره شورا اختصاص داشت. لازم به ذکر است که آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، رئیس هیئت مدیره انجمن انفورماتیک ایران، به نمایندگی از طرف انجمن در مجمع عمومی سالیانه شورای انجمن‌های علمی ایران شرکت کرد.

دریافت مجوز مجله علمی-
پژوهشی

انجمن انفورماتیک ایران با همکاری دانشگاه علامه طباطبائی، مجوز مجله علمی پژوهشی مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند را در آخرین روزهای سال ۱۳۹۵ از کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور، دفتر سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی امور پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دریافت کرد توضیحات تکمیلی در مورد این مجله در شماره آینده به اطلاع اعضای گرامی انجمن رسانده خواهد شد.

چاپ دوم کتاب بازنگری در کار

به دنبال استقبال گسترده جامعه انفورماتیک کشور از کتاب بازنگری در کار که در مهرماه سال گذشته از سوی انجمن انفورماتیک ایران منتشر شد و اتمام چاپ اول این کتاب (۱۰۰۰

نسخه) ظرف مدت چهار ماه، چاپ دوم کتاب در اسفندماه ۱۳۹۵ از سوی انجمن منتشر گردید. چاپ دوم کتاب هم مانند چاپ اول با حمایت مالی شرکت پویا انجام گرفت که بدین وسیله از مدیریت محترم آن شرکت سپاسگزاری می‌شود.

علاقه‌مندان برای سفارش کتاب می‌توانند با دفتر انجمن (۶۶۴۱۲۸۶۱ و ۶۶۴۱۲۹۷۶) تماس بگیرند.

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.

برگزاری دوره‌های تخصصی برای
سازمان‌ها

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

علیرضا محمدی را به عنوان رئیس و آقای عطاءالله کمال را به عنوان دبیر هیئت مدیره به مدت یکسال انتخاب کردند.

اخبار ایران

نخستین کنفرانس تحقیقات بازی‌های دیجیتال

نخستین کنفرانس «تحقیقات بازی‌های دیجیتال: گرایش‌ها، فناوری‌ها و کاربردها (DGRC)» توسط بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای و با همکاری دانشگاه علم و صنعت ایران در دوم آذرماه ۱۳۹۶ به میزبانی آن دانشگاه برگزار خواهد شد. این کنفرانس قرار است به صورت سالانه و گردشی بین دانشگاه‌ها برگزار شود و تمامی دانشگاه‌های معتبر کشور که در حوزه بازی‌های دیجیتال به تحقیق و پژوهش و آموزش اشتغال دارند در برگزاری آن مشارکت خواهند داشت.

محورهای اصلی این کنفرانس در سال جاری عبارتند از:

- خوشه اول: گرافیک رایانه‌ای و بازی‌های دیجیتال
 - خوشه دوم: هوش مصنوعی و بازی‌های دیجیتال
 - خوشه سوم: جنبه‌های فنی، الگوریتم‌ها و معماری‌های بازی‌های دیجیتال
 - خوشه چهارم: پردازش بازی‌های دیجیتال
 - خوشه پنجم: بازی‌های جدی و بازی‌وارسازی
 - خوشه ششم: ابعاد رفتاری و اجتماعی بازی‌های دیجیتال
 - خوشه هفتم: تعامل‌پذیری در بازی‌های دیجیتال
 - خوشه هشتم: هنر و طراحی بازی‌های دیجیتال
 - خوشه نهم: اقتصاد، مدیریت و کسب و کار در بازی‌های دیجیتال
- لازم به ذکر است که انجمن انفورماتیک ایران

- ارائه مدرک شرکت در دوره از سوی انجمن انفورماتیک ایران
- ارائه مستندات آموزشی
- علاقه‌مندان می‌توانند با دفتر انجمن انفورماتیک ایران (۶۶۴۱۲۸۶۱ و ۶۶۴۱۲۹۷۶) و با نشانی پست الکترونیکی member@isi.org.ir تماس بگیرند.

اخبار شاخه‌های دانشجویی

انتخابات شاخه دانشجویی انجمن در دانشگاه تهران

انتخابات شاخه دانشجویی انجمن انفورماتیک ایران در دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران در تاریخ ۸ خرداد ۱۳۹۶ برگزار شد.

در این جلسه ابتدا آقای نقیب‌زاده مشایخ، رئیس هیئت مدیره انجمن و از اعضای هیئت علمی آن دانشکده، ضمن خوشامدگویی به حاضران، مطالبی را در خصوص فعالیت‌های انجمن و شاخه‌های دانشجویی آن، به آگاهی حاضران در جلسه رساند و سپس برای انتخاب اعضای هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن در دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر رأی‌گیری به عمل آمد و افراد زیر برای مدت یکسال به عنوان اعضای هیئت مدیره شاخه دانشجویی انتخاب گردیدند:

۱. خانم آشنا گرگان محمدی
۲. خانم اسما فرجی دیزجی
۳. آقای علیرضا محمدی
۴. آقای مهدی مرادی
۵. آقای عطاءالله کمال

انتخاب رئیس و دبیر هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن در دانشگاه تهران

پس از برگزاری انتخابات هیئت مدیره شاخه دانشجویی انجمن در دانشگاه تهران، ۵ عضو منتخب هیئت مدیره از بین خود، آقای

۱. کارگاه نیم روزه تدوین توافقنامه‌های سطح خدمات
 ۲. کارگاه یک روزه طراحی و استقرار پیشخوان خدمات
 ۳. کارگاه نیم روزه طراحی کاتالوگ خدمات
 ۴. کارگاه یک روزه ابزارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
 ۵. کارگاه نیم روزه برون‌سپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات
 ۶. کارگاه نیم روزه همسوسازی IT با کسب و کار (IT Alignment) از طریق COBIT5
 ۷. کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5
 ۸. کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)
 ۹. کارگاه نیم روزه مدیریت تدوین کسب و کار ISO2012:22301
 ۱۰. کارگاه نیم روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC
 ۱۱. کارگاه نیم روزه تدوین راهبرد 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
 ۱۷. دوره دو روزه اسکرام مستر حرفه‌ای
- 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

از حامیان برگزاری این کنفرانس است. نشانی وبگاه کنفرانس www.dgrconf.com می باشد.

چهل و هشتمین کنفرانس ریاضی ایران

چهل و هشتمین کنفرانس ریاضی ایران توسط انجمن ریاضی ایران از ۳۱ مرداد تا ۳ شهریور ۱۳۹۶ در دانشگاه بوعلی سینا در شهر همدان برگزار می گردد. از جمله محورهای اصلی این کنفرانس می توان به علوم کامپیوتر، کدگذاری و رمزنگاری، نظریه کنترل و بهینه سازی، منطق و تحقیق در عملیات اشاره کرد. نشانی وبگاه کنفرانس conf.ims.ir/aimc48 است.

سی و یکمین جشنواره بین المللی خوارزمی

سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، سی و یکمین جشنواره بین المللی خوارزمی را برگزار می نماید. فرصت ثبت نام و ارائه طرح در این دوره از جشنواره تا پایان شهریور ماه ۱۳۹۶ در نظر گرفته شده است. طرح های قابل پذیرش باید در هفده گروه تخصصی از جمله برق و کامپیوتر، مهندسی نرم افزار و فناوری اطلاعات به جشنواره ارائه گردد. علاقه مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می توانند به وبگاه جشنواره بین المللی خوارزمی به نشانی www.khwarizmi.ir مراجعه کنند.

اخبار جهان

عرضه پیش نمون The Machine

در سال ۲۰۰۴، کرک برسنیکر از شرکت هیولت پاکارد انترپرایز (HPE) ایده تغییرات بنیادی در معماری رایانه را در قالب رایانه ای با نام The

Machine مطرح ساخت و نخستین طراحی مفهومی آن را روی تخته سفید رسم کرد. در آن زمان، برسنیکر که اکنون معمار ارشد در آزمایشگاه های HPE است، می خواست سیستمی بسازد که بتواند انقلابی در رایانش پدید آورد. هدف او ساخت رایانه ای با استفاده از پیشرفته ترین فناوری ها نظیر ممریستور (یک مؤلفه الکتریکی که جریان برق در مدار را تنظیم می کند و مقدار باری که قبلاً از آن گذشته را به خاطر می سپارد، اهمیت آن ها در این است که پایدار هستند و داده هایشان با قطع برق از بین نمی رود) و فوتونیک (شاخه ای از فناوری که به خواص و انتقال فوتون ها، مثلاً در فیبرهای نوری می پردازد) بود.

سفر دشوار و مشقت باری بود اما سرانجام HPE روز گذشته پیش نمون (پروتو تایپ) The Machine را در آزمایشگاهی در کلرادو به نمایش در آورد.

آنچه نمایش داده شد خیلی نزدیک به آنچه که شرکت ابتدا در سال ۲۰۱۴ اعلان کرده بود نبود، اما از همان اصل هدایت رایانش به سوی زیرسیستم های حافظه پیروی می کرد. سیستم ارائه شده، محدودیت های حافظه در معماری متعارف کارسازها و رایانه های شخصی را از میان برده بود. ویژگی برجسته این ماشین، ظرفیت ۱۶۰ ترابایتی حافظه آن بود که امروزه هیچ کارسازی چنین ظرفیتی ندارد. این ظرفیت سه برابر گنجایش حافظه قوی ترین کارساز HPE به نام سوپر دُم ایکس است.

سیستم The Machine دارای ۱۲۸۰ پردازنده کاویوم ARM است. حافظه و ۴۲ تراشه ۳۲ هسته ای ARM از طریق یک گذرگاه فوق سریع به همدیگر متصل شده اند. اتصالات در داخل یک شبکه توری (مش) طراحی شده اند به نحوی که حافظه و گره های پردازنده بتوانند به سادگی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

به گفته برسنیکر، رایانه ها در آینده با حجم عظیمی از اطلاعات سروکار خواهند داشت و The Machine برای آن شرایط آماده

خواهد بود. او افزود The Machine رایانه ها را برای زمانی که قانون مور دیگر جاذبه اش را از دست بدهد، آماده می کند. قرار دادن ترانزیستورهای بیشتر بر روی تراشه ها هر روز دشوارتر می شود و The Machine یک سیستم توزیعی است که پردازش را بین منابع مختلف می شکند.

البته نقص هایی هم در پیش نمون ارائه شده وجود داشت. قرار بود مدل اولیه The Machine دارای ممریستور، گونه ای از حافظه که می تواند به رایانه ها در تصمیم گیری بر پایه داده هایی که نگه داشته بودند کمک کند، باشد. شرکت هیولت پاکارد در سال ۲۰۰۸ ممریستور را معرفی کرد اما تاکنون چندبار ارائه آن به تعویق افتاده است. در حالی که HPE برای ساخت چنین سیستم جدیدی تلاش می کند، اینتل نیز با حافظه های سه بعدی ایکس پوینت از زاویه دیگری وارد عمل شده است. بسیاری از تولیدکنندگان رایانه در صدد ساخت رایانه های سریع تری بر پایه حافظه سه بعدی ایکس پوینت هستند که به گفته اینتل سرانجام جایگزین حافظه های DRAM و SSD خواهد شد.

The Machine در جایی بین رایانه های امروزی و سیستم های آینده نظیر رایانه های کوانتومی قرار دارد اما هنوز سه تا پنج سال تا آن که به طور عملی در مراکز داده به کار گرفته شود، فاصله داریم.

اینفو ورلد، ۱۶ می ۲۰۱۷

برنامه AMD برای بازار یادگیری ماشین

در حال حاضر، بازار GPU (واحد پردازش گرافیکی) برای یادگیری ماشین در انحصار انویدیاست. AMD که دیگر فروشنده عمده GPU است ۳۰ درصد از کل بازار را در اختیار دارد و ۷۰ درصد بقیه در اختیار انویدیاست. اما برای کاربردهای یادگیری ماشین، کل بازار تقریباً در اختیار انویدیا می باشد. و این نه فقط به خاطر این است که ابرهای

شرکت فنلاندی که در زمینه بانکداری فعالیت می‌کند، خدمات مدیریت مالی برخط را برای کسانی که اقامت الکترونیکی استونی را دریافت کنند فراهم می‌سازد.

دولت استونی از سال ۲۰۱۵ برنامه اقامت الکترونیکی خود را آغاز کرده و برای شهروندان دیگر کشورها دستیابی آسان به خدمات دولتی را فراهم ساخته است. تاکنون بیش از ۲۰ هزار نفر از ۱۳۸ کشور جهان تقاضای اقامت الکترونیکی این کشور را کرده‌اند.

دولت استونی همچنین وبگاهی را برای جذب کارآفرینان بالقوه به این برنامه راه‌اندازی کرده است.

کامپیوتر ویکی، ۲۶ می ۲۰۱۷

صنعت هوایی چین و افزایش تقاضا برای چاپ سه‌بعدی

ساخت نخستین هواپیمای تجاری چین که بسیاری از قطعات آن توسط چاپگرهای سه بعدی تولید شده بود، راه را برای گسترش هر چه بیشتر فناوری‌های چاپ سه بعدی باز خواهد کرد.

هواپیمای C919 که توسط شرکت هواپیمایی تجاری چین ساخته شده است، در تاریخ ۵ می ۲۰۱۷ نخستین پرواز خود را انجام داد. این لحظه‌ای تاریخی در صنعت هوایی چین به حساب می‌آید. این هواپیما دارای ۵۵۵۵ کیلومتر بُرد پروازی است و تا ۱۶۸ مسافر را حمل می‌کند.

قطعات تیتانیوم که با چاپگرهای سه‌بعدی ساخته شده‌اند برای کاهش وزن و افزایش امنیت در هواپیمای C919 به کار رفته‌اند.

در برنامه راهبردی دولت چین با عنوان «ساخت چین ۲۰۲۵»، تولید تجهیزات فضایی و چاپ سه‌بعدی به عنوان پیش‌ران‌های کلیدی رشد صنایع تولیدی در نظر گرفته شده‌اند.

در کنار بازار صنایع هوایی چین که پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۴ به

کرده است. به گفته یکی از پژوهشگران ارشد مایکروسافت، نرم‌افزارهایی که امروزه از منابع ابری استفاده می‌کنند، غالباً به صورت نهفته در دستگاه‌ها قرار دارند و تکنیک‌های هوش مصنوعی را به کار می‌گیرند. ویژگی این گونه کاربردها، ناهمگامی است که فقط در زمانبندی‌های خاصی باعث خطا می‌شود و یافتن این گونه خطاها بسیار دشوار است. زبان P برای پرداختن به چنین چالش‌هایی ساخته شده است.

در زبان P، پروتکل و مشخصات (spec) در سطح بالا نوشته شده‌اند. P دارای یک مدل برنامه‌نویسی برپایه اجرای همزمان ماشین‌های وضعیتی است که از طریق رویدادها با هم ارتباط برقرار می‌کنند. این زبان همچنین مدیریت حافظه امنی را تأمین می‌کند، مشابه آنچه در زبان Rust صورت می‌گیرد.

مترجم (کامپایلر) زبان P آزمایش خودکار برای همزمانی را فراهم می‌سازد و بررسی می‌کند که برنامه مطابق مشخصاتش هست یا نه. برنامه‌های P قابل ترجمه به کد قابل اجرای C نیز می‌باشند و در حکم پلی هستند بین فاصله پیاده‌سازی سطح پایین و سطح بالا.

زبان P ابتدا به صورت داخلی توسط مایکروسافت برای گرداننده‌های USB3.0 در ویندوز ۸/۱ و ویندوز فون استفاده شد و اکنون به طور گسترده‌ای برای تولید گرداننده‌ها در ویندوز مورد استفاده قرار دارد.

اینفو ورلد، ۲۳ می ۲۰۱۷

برنامه اقامت الکترونیکی دولت استونی

دولت استونی با یک شرکت نوپای فنلاندی با نام هولوی در برنامه اقامت الکترونیکش همکاری می‌کند. هدف استونی از این برنامه، ایجاد جاذبه برای کارآفرینان دیگر کشورها برای ثبت کسب و کارشان در این کشور حوزه بالتیک از طریق فراهم نمودن خدمات دولتی به صورت برخط است.

عمده‌ای که از GPU پشتیبانی می‌کنند، همگی از محصولات انویدیا استفاده می‌کنند بلکه به این دلیل است که میان‌افزار GPU که در یادگیری ماشین به کار می‌رود، عمدتاً CUDA است که متعلق به انویدیا می‌باشد. AMD از مدت‌ها پیش برای ورود به این بازار نقشه کشیده است. سخت‌افزاری را آماده کرده است که نه تنها می‌تواند از نظر عملکرد و قیمت با انویدیا رقابت کند بلکه بُن‌سازه‌ای برای منابع برنامه‌نویسی GPU در اختیار تولیدکنندگان نرم‌افزار می‌گذارد تا به هنگام طراحی و ساخت راه‌حلی که نیاز به GPU دارد، بدون نگرانی از پشتیبانی نرم‌افزاری، AMD را انتخاب کنند.

AMD به تازگی گام بعدی به سوی آن اهداف را اعلام کرده است. نخست، یک محصول GPU جدید به نام رادیون وگا، برپایه یک معماری جدید GPU و دوم، یک بُن‌سازه اصلاح شده متن‌باز نرم‌افزاری به نام ROCm که لایه‌ای نرم‌افزاری است که به زیرساخت‌های یادگیری ماشین و سایر کاربردها امکان می‌دهد تا از حداکثر مزایای چند GPU بهره‌مند شوند.

برخی هم‌سنگی‌های اولیه که توسط AMD انتشار یافته نشان می‌دهد رادیون وگا بین ۱/۳۸ تا ۱/۵۱ برابر بهتر از تسلا پی ۱۰۰ انویدیا عمل می‌کند. قیمت تسلا پی ۱۰۰ در حدود ۱۳۰۰۰ دلار است و هنوز قیمتی برای رادیون وگا اعلام نشده است.

پی‌سی ورلد، ۲۴ می ۲۰۱۷

زبان P مایکروسافت

مایکروسافت زبان P را به عنوان راه‌حلی برای ناهمگامی می‌داند و می‌گوید در دنیایی زندگی می‌کنیم که این قابلیت به طور فزاینده‌ای برای سیستم‌های نهفته، هوش مصنوعی و ابر جنبه حیاتی پیدا کرده است.

زبان متن‌باز P که مناسب برنامه‌نویسی رویدادگرا و ناهمگام است، مدل‌سازی و برنامه‌نویسی را در یک فعالیت واحد تجمیع

بزرگ‌ترین در جهان تبدیل شود، دگرذیسی صنایع خودروسازی و راه‌آهن این کشور نیز تقاضا برای فناوری پیشرفته چاپ سه‌بعدی را افزایش خواهد داد.

در حال حاضر، چاپگرهای سه‌بعدی وارداتی دارای مزیت رقابتی نسبت به چاپگرهای سه‌بعدی چینی هستند.

کامپیوتر ویکی، ۲۶ می ۲۰۱۷

رایانش کوانتومی در خدمت کسب و کار

اگر هنوز برای شروع استفاده از رایانش کوانتومی در سازمانتان آمادگی ندارید، بهتر است حداقل برنامه‌ریزی برای این منظور را آغاز کنید.

پژوهشگران پیش‌بینی می‌کنند که شرکت‌ها کمتر از ۵ تا ۱۰ سال تا روی‌آوری به رایانش کوانتومی برای حل مشکلات عظیم کسب و کارشان فاصله دارند. به گفته آن‌ها رایانش کوانتومی نه تنها توانایی انجام سریع‌تر کارها را دارد بلکه به شرکت امکان می‌دهد که کارشان را به‌گونه کاملاً متفاوتی انجام دهند. برای مثال، اگر شرکت‌ها بتوانند تحلیل‌هایی که قبلاً هفته‌ها طول می‌کشید را ظرف چند ثانیه انجام دهند، خود این امر باعث تغییر در شیوه تصمیم‌گیری‌ها، ریسک‌هایی که می‌پذیرند و نوع خدمات و محصولات که به مشتریان‌شان عرضه می‌کنند خواهد شد.

این بدان معنی است که مدیران شرکت‌ها و مدیران فناوری اطلاعات اکنون باید به فکر تأثیرات راهبردی و عملیاتی روزی باشند که رایانه‌های کوانتومی در اختیارشان قرار گیرد. صحبت‌های زیادی پیرامون رایانه‌های کوانتومی به گوش می‌رسد زیرا انتظار می‌رود آن‌ها در برخی محاسبات، به‌ویژه حل مسائلی که مستلزم غربال کردن حجم عظیمی از داده‌ها باشد، حتی از قدرتمندترین ابررایانه‌ها نیز پیشی بگیرند. برای مثال، رایانه‌های کوانتومی ممکن است قادر باشند سیاره‌های دور دست قابل سکونت را پیدا کنند، درمان بیماری‌های سرطان و آلزایمر را تسهیل کنند و یا به بازسازی زمانبندی‌های

پیچیده پرواز هواپیماها بپردازند.

ماشین‌های کوانتومی نوع متفاوتی از قدرت رایانشی را در اختیار می‌گذارند زیرا به جای متکی بودن به صفر و یک‌ها یا بیت‌ها، آن‌ها از کوبیت‌ها استفاده می‌کنند که می‌توانند همزمان هم صفر و هم یک باشند. یکی از قواعد ماشین‌های کوانتومی این است که یک سیستم کوانتومی می‌تواند در آن واحد در بیش از یک وضعیت قرار داشته باشد. به عبارت دیگر، معلوم نیست یک کوبیت چیست تا وقتی که شروع به تعامل با سایر کوبیت‌ها نکند. برخلاف رایانه‌های سنتی که به شیوه خطی و منظم کار می‌کنند، رایانه‌های کوانتومی قدرتش را از کار کردن کوبیت‌ها با یکدیگر به دست می‌آورند که به جای محاسبه یک به یک حالت‌ها، می‌توانند تمام حالت‌ها را با هم در یک زمان در نظر بگیرند.

ظرف سه سال گذشته، ۱۴۷ میلیون دلار سرمایه خطرپذیر جذب این حوزه شده و ۲/۲ میلیارد دلار نیز دولت آمریکا سرمایه‌گذاری کرده است. یکسال پیش اتحادیه اروپا پروژه‌های ۱/۱۳ میلیارد دلاری را برای توسعه فناوری‌های کوانتومی ظرف یک دهه آینده اعلام کرد. آکادمی علوم چین نیز ماه گذشته اعلام کرد که بر روی ساخت یک رایانه کوانتومی ظرف چند سال آینده سرگرم کار است.

به نظر می‌رسد که بیشترین سرمایه‌گذاری‌ها در پژوهش‌های رایانش کوانتومی در آمریکا صورت می‌گیرد. شرکت‌های بزرگی چون آی‌بی‌ام، مایکروسافت و گوگل هر کدام اعلام کرده‌اند که سرگرم کار در این حوزه هستند. چند شرکت نوپا نیز در حوزه رایانش کوانتومی تأسیس گشته است. آن‌ها به دنبال ساخت رایانه‌های کوانتومی بزرگ نیستند، بلکه بر روی نرم‌افزار، مؤلفه‌های سخت‌افزاری یا رمزگذاری کوانتومی کار می‌کنند.

هم‌اکنون یک شرکت در بریتیش کلمبیا (کانادا) ادعا کرده است که نخستین رایانه کوانتومی را به نام D-Wave ساخته است. هنوز معلوم نیست که سیستم D-Wave یک رایانه کوانتومی واقعی است یا نه و در ناسا، گوگل و آزمایشگاه ملی لس‌آلاموس تحت آزمایش قرار

دارد. این سطح از علاقه‌مندی برای آزمایش سیستم D-Wave، چه رایانه کوانتومی واقعی باشد یا نباشد، نشانگر انتظارات زیادی است که پیرامون این فناوری وجود دارد.

کامپیوتر ورلد، ۱۷ می ۲۰۱۷

آخرین آمار استفاده از مرورگرها

مرورگرهای مایکروسافت در ماه گذشته همچنان به سقوط آزادشان ادامه دادند و دوباره بخش عمده‌ای از کاربران‌شان را از دست دادند.

بر پایه داده‌های شرکت نت اپلیکیشن، سهم کاربران اینترنت اکسلور (IE) و اج (Edge) یک درصد دیگر در ماه می کاهش یافت و مجموعاً به ۲۳/۲٪ رسید. این بیشترین کاهش ظرف یک ماه از ژانویه گذشته بوده است. این دو مرورگر در سال ۲۰۱۶ رویهم رفته بیش از ۲۲ درصد کاربران‌شان را از دست دادند و اغلب قریب به اتفاق کاربران پیشین آن‌ها جذب مرورگر کروم گوگل شدند.

مشکل مرورگرهای مایکروسافت که از نیمه‌های سال ۲۰۱۵ آغاز گشته، به دو عامل بستگی دارد: یکی کاهش مداوم کاربران IE که پس از عرضه ویندوز ۱۰ انتظارش می‌رفت، و دومی ناتوانی در جذب آن‌ها به سوی اج، مرورگر پیش فرض ویندوز ۱۰، که این دومی برخلاف پیش‌بینی‌های مایکروسافت بود.

در ۱۱ ماه گذشته، سهم IE نزدیک به ۴۱٪ تنزل یافته در حالی که سهم بازار اج تنها ۱۱٪ افزایش داشته است. هم‌اکنون سهم بازار IE از ۲۰٪ در ژانویه به نزدیک ۱۷/۶٪ در ماه می رسیده است. در همین دوره، سهم بازار اج ۵/۶٪ ثابت مانده است. پیش‌بینی می‌شود که سهم بازار IE و اج رویهم رفته در این ماه و حداکثر تا ماه دسامبر به زیر ۲۰٪ برسد.

بر طبق آمارها تلاش‌های مایکروسافت برای جا انداختن مرورگر اج ناکام مانده و در حال حاضر تنها ۲۱٪ کاربران ویندوز ۱۰ از این مرورگر استفاده می‌کنند.

در نقطه مقابل، مرورگر کروم در ماه می ۰/۴ درصد دیگر به کاربران‌شان افزوده شد و

این زبان که دارای نوع‌های ایستاست و توسط شرکت نرم‌افزاری جت‌برینز، ابتدا برای ماشین مجازی جاوا تولید شده است، این ماه برای نخستین بار به رتبه ۴۳ و در بین ۵۰ زبان نخست جدول قرار گرفت. البته درصد کاربران آن فقط ۰/۳۴۶ درصد است اما با وجود این، بالاتر از زبان‌های پابرجا تر نظیر گرووی و اِرلانگ قرار گرفته است. رتبه کاتلین در ماه گذشته ۸۰ بود.

شاخص محبوبیت زبان بر پایه فرمولی است که بر مبنای تعداد جستجو در جویشرهای محبوب مانند گوگل و بینگ، جستجو در ویکی پدیا و تعداد مهندسان ماهر، دوره‌های آموزشی و نظایر آن می‌باشد.

به عقیده صاحب‌نظران، روزهای بهتری نیز در انتظار کاتلین است. آن‌ها پیش‌بینی می‌کنند که کاتلین قابلیت آن را دارد که جزو ۲۰ زبان اول قرار گیرد و معادل زبان سوئیفت که برای تولید برنامه‌های کاربردی اپل به کار می‌رود، برای برنامه‌های اندروید شود. رتبه زبان سوئیفت در این ماه، ۱۲ بود.

گوگل نیز به تازگی از زبان کاتلین به‌عنوان یک زبان رسماً پشتیبانی شده برای تولید برنامه‌های اندرویدی حمایت کرده است.

زبان دیگری که در جدول زبان‌های محبوب رشد خوبی داشته، زبان R است که به رتبه ۱۴ رسیده است.

رتبه زبان R در سال گذشته ۱۶ بود. تعداد کاربران آن ۲/۱۵ درصد است. این زبان به‌صورت زبان احتمالاتی شماره یک جهان درآمدی است. دو زبان دیگری که در جدول بالا آمده‌اند زبان‌های هَک (Hack) و روست (Rust) هستند که به ترتیب رتبه‌های ۳۶ و ۳۷ را در اختیار دارند. تعداد کاربران زبان هَک ۰/۵۸۴ درصد و زبان روست ۰/۴۷۹ درصد بوده است.

زبان دیگری که عملکرد خوبی داشته پایتون است که با اختصاص ۴/۳۳۳ درصد از کاربران به خود، به رتبه چهارم رسیده است. این زبان تنها زبانی در بین پنج زبان اول جدول است که ظرف سال گذشته از

صنعت ۴/۰ چیست؟

شاید این اصطلاح را تاکنون شنیده باشید. صنعت ۴/۰ نتیجه دگردیسی دیجیتال است که فناوری‌ها را با هم ترکیب می‌کند تا راه‌حل‌های مناسب‌سازی شده به‌وجود آورد و استفاده بهتری از منابع کند.

صنعت ۴/۰ سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان (ERP) و زنجیره تأمین را مستقیماً به خط تولید متصل می‌کند تا فرایندهای تولید خودکار، یکپارچه و به‌طور بالقوه مستقلاً را به وجود آورد که استفاده بهتری از سرمایه، مواد اولیه و منابع انسانی به عمل آید.

در حال حاضر، صنعت ۴/۰ مفهوم نسبتاً نادقیقی است زیرا چیزی فراتر از اتصال ماشین‌ها به یکدیگر یا خودکارسازی مرحله‌ای دیگر در خط تولید به کمک روبات‌هاست. صنعت ۴/۰ تولیدکنندگان را قادر می‌سازد تا به بازطراحی عملیات و فرایندهایشان بپردازند به نحوی که بتوان با تغییر پیکربندی آن‌ها در صورت نیاز، گونه‌های مختلفی از یک محصول را تولید کند.

فناوری‌های صنعت ۴/۰ نشانگر آنچنان تغییر بن‌انگاره (پارادایم) در تولید صنعتی هستند که قابل قیاس با معرفی سیستم‌های طراحی به کمک رایانه (CAD) در دهه ۱۹۹۰ و کنار گذاشتن رسم فنی قیاسی (آنالوگ) می‌باشد. شرکت‌هایی که نتوانستند به زودی خود را با سیستم‌های CAD وفق دهند، از گردونه رقابت با هم‌تایانشان کنار رفتند.

صنعت ۴/۰، مدل کسب و کار جدیدی را پیش روی صاحبان صنایع قرار خواهد داد.

آی‌تی‌ورلد، ۵ جون ۲۰۱۷

محبوبیت فزاینده کاتلین در بین زبان‌های برنامه‌نویسی

زبان برنامه‌نویسی کاتلین به خاطر به‌کارگیری گسترده آن در تولید برنامه‌های تلفن‌های اندرویدی، در جدول محبوبیت زبان‌های برنامه‌نویسی در حال صعود است.

به رکورد ۶۰٪ سهم بازار دست یافت. مرورگر فایرفاکس موزیلا نیز که در نخستین سه ماهه ۲۰۱۷، ۴۰٪ درصد از سهم بازارش را از دست داده بود، نیمی از آن را در ماه گذشته دوباره به دست آورد و به سهم بازار ۱۲٪ رسید که بیشترین میزان از ماه دسامبر گذشته است.

کامپیوتر ورلد، ۱ جون ۲۰۱۷

استفاده گوگل از یادگیری ماشین برای ویژگی‌های امنیتی جدید

گوگل چهار ویژگی امنیتی جدید برای کاربران سازمانی مجموعه G عرضه کرده است. حفاظت‌های تازه، کوتاه زمانی پس از آن ارائه شدند که بر طبق گزارش‌ها یکی از حملات جعل (phishing) در اینترنت که از روسیه سرچشمه می‌گرفت از خدمات گوگل و به ویژه از جی‌میل استفاده می‌کرد.

گوگل اشاره‌ای به این گزارش‌ها نکرده اما بسیاری از حفاظت‌ها با هدف جلوگیری از تکنیک‌های متداول جعل که برای دزدیدن اطلاعات به کار می‌روند، صورت گرفته‌اند.

بر طبق گزارش‌ها این حملات بیش از ۲۰۰ نفر را در ۳۹ کشور هدف گرفته بودند که در میان آن‌ها، یک نخست‌وزیر پیشین روسیه، اعضای کابینه در اروپا و آسیا، سفیران، نظامیان بلند پایه، مدیرعامل‌های شرکت‌های انرژی و افرادی از جامعه مدنی دیده می‌شوند. پنج روز پس از انتشار این گزارش‌ها، گوگل اعلام کرد که چهار ویژگی جدید در مجموعه G قرار داده که در یکی از آن‌ها از یادگیری ماشین برای کمک به مسدود کردن هرزنامه‌ها و حملات جعل استفاده شده است. معیار ضد جعل، ۰/۰۵ درصد از پیام‌ها را به‌طور انتخابی مورد تحلیل قرار می‌دهد.

به گفته مدیر تولید جی‌میل، یادگیری ماشین به جی‌میل کمک کرده است که با بیش از ۹۹٪ دقت، هرزنامه‌ها را تشخیص دهد. وی افزود با تحلیل‌های ضد جعل، هر روز از انتشار میلیون‌ها پیام جلوگیری خواهد شد.

آی‌تی‌ورلد، ۳۱ می ۲۰۱۷

کاربرانش کاسته نشده است. به نظر می‌رسد که پایتون سرانجام جنگ بین زبان‌های با نوع‌بندی پویا را از پرل، روبی و PHP برده است.

ده زبان اول در جدول محبوبیت زبان‌های برنامه‌نویسی به قرار زیر بودند:

- ۱- جاوا (۱۴/۴۹۳ درصد)
- ۲- C++ (۶/۸۴۸ درصد)
- ۳- C++ (۵/۷۲۳ درصد)
- ۴- پایتون (۴/۳۳۳ درصد)
- ۵- C# (۳/۵۳۳ درصد)
- ۶- ویژوال بیسیک دات‌نت (۳/۱۱۱ درصد)
- ۷- جاوا اسکریپت (۳/۰۲۵ درصد)
- ۸- PHP (۲/۷۷۴ درصد)
- ۹- پرل (۲/۳۰۹ درصد)
- ۱۰- اسمبلی (۲/۲۵۲ درصد)

اینفو ورلد، ۶ جون ۲۰۱۷

قانون‌گذاری برای ماشین‌های خودران

کنگره آمریکا سرگرم کار بر روی قانون‌گذاری ملی برای وسایل نقلیه خودران است تا جایگزین قانون‌های مختلف ایالتی گردد و کار خودروسازان را برای آزمایش و جایگزین کردن این فناوری آسان‌تر سازد. شرکت‌هایی مانند آلفابت و فورد با جدیت دنبال این فناوری هستند و می‌خواهند یک قانون فدرال جایگزین قانون‌های ایالتی گردد تا بتوانند آسان‌تر به تولید و فروش ماشین‌های خودران در کل کشور بپردازند.

برخی قانون‌های قدیمی نیز مانع گسترش این فناوری هستند. برای مثال، استانداردهای ایمنی وسایل نقلیه موتوری، فروش ماشین‌هایی را که فرمان و پدال گاز ندارند ممنوع کرده است.

وزارت حمل و نقل آمریکا اعلام کرده است که ظرف چند ماه آینده، خط‌مشی تجدیدنظر شده ماشین‌های خودران را منتشر خواهد کرد.

رویترز، ۶ جون ۲۰۱۷

شکایت کاسپرسکی از مایکروسافت

شرکت نرم‌افزاری روسی کاسپرسکی، شکایتی را در خصوص زیرپا گذاشتن قانون ضدانحصار علیه مایکروسافت در اتحادیه اروپا به ثبت رسانده است.

کاسپرسکی مدعی است که مایکروسافت از تسلط خود در بازار سیستم عامل رایانه‌های شخصی با توزیع نرم‌افزار ضدویروس «دیفندر» خود همراه با سیستم عامل ویندوز، برای شرکت‌های نرم‌افزاری مستقل که در حوزه امنیت فعالیت می‌کنند مانع ایجاد کرده است.

شرکت مایکروسافت اعلام کرده است که هیچ قانونی را نقض نکرده و هدف اولیه‌اش، محفوظ نگه داشتن مشتریان است. شکایت کاسپرسکی پس از آن صورت می‌گیرد که دو شرکت نتوانستند مسئله را بین خود حل کنند.

رویترز، ۶ جون ۲۰۱۷

هوش مصنوعی در خدمت فیسبوک برای مقابله با تروریسم

فیسبوک توانایی‌های هوش مصنوعی را برای کمک به جلوگیری از استفاده تروریست‌ها از خدماتش به کار گرفته است. این شرکت اعلام کرد که از هوش مصنوعی همراه با بازبین‌های انسانی برای حذف بلافاصله «محتوای تروریستی» استفاده خواهد کرد. از همین فناوری هم‌اکنون برای مسدود کردن هرزه‌نگاری کودکان از فیسبوک و سایر خدمات نظیر یوتیوب استفاده می‌شود. اما فیسبوک تاکنون آن را در موارد دیگر به کار نبرده بود.

فیسبوک و سایر شرکت‌های اینترنتی با فشار فزاینده‌ای از سوی دولت‌ها برای تشخیص و جلوگیری از انتشار تبلیغات گروه‌های تروریستی و حذف پیام‌های آن‌ها از خدمات خود روبرو هستند.

در بین تکنیک‌های هوش مصنوعی که برای

این منظور به کار خواهد رفت، انطباق تصویر است که عکس‌ها و ویدیوهای که افراد بارگذاری می‌کنند را با تصاویر یا فیلم‌های «شناخته شده» تروریستی که در پایگاه داده‌های مشترک فیسبوک، مایکروسافت، توئیتر و یوتیوب قرار دارد، مطابقت می‌دهد. اما هوش مصنوعی تنها بخشی از این فرایند است و فناوری هنوز به نقطه‌ای نرسیده که بتواند فحواي زبان و متن را درک کند. بدین خاطر، فیسبوک بیش از ۱۵۰ کارشناس مسائل تروریستی را نیز برای بازبینی انسانی استخدام کرده است.

آسوشیتدپرس، ۱۵ جون ۲۰۱۷

تلاش فرانسه برای بازگشت به دنیای فناوری

امانوئل مکران، رئیس جمهوری تازه فرانسه، از تمام نوآوران، مخترعان، مهندسان و راه‌اندازان کسب و کار دعوت کرد که به فرانسه بیایند. او تلاش می‌کند که این کشور را از تکیه بر اختراعات گذشته به یک «ملت نوپا» در زمینه فناوری تبدیل کند.

در نخستین گام، دولت فرانسه، اعطای روادیدی به نام «روادید فناوری» را تصویب کرد که به موجب آن، روادید چهارساله همراه با اجازه اقامت به کارآفرینان و خانواده‌هایشان داده خواهد شد.

رئیس جمهوری فرانسه در طعنه‌ای آشکار به دونالد ترامپ به خاطر خروج از توافق زیست محیطی پاریس گفت: در زمانی که بعضی‌ها فکر می‌کنند راه‌حل در دیوار کشی است، ما فکر می‌کنیم «باز بودن» مسیر درستی است زیرا چالش‌هایی که با آن‌ها مواجهیم، جهانی هستند. ما می‌خواهیم همه کارآفرینان و نوآوران سراسر جهان به فرانسه بیایند و با ما بر روی فناوری‌های سبز، فناوری‌های غذایی، هوش مصنوعی و تمام نوآوری‌های دیگر کار کنند.

آسوشیتدپرس، ۱۶ جون ۲۰۱۷

رمزگشایی از مفاهیم نظریه محاسبات

علیرضا خلیلیان

دانشجوی دکتری نرم افزار

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه اصفهان

پست الکترونیکی: khalilian@eng.ui.ac.ir

چکیده

علم رایانه و مهندسی آن از دو رشته بزرگ پدید آمده‌اند: ریاضیات و مهندسی برق. ریاضی‌دانان از همان ابتدای پیدایش رایانه‌ها در حدود دهه ۱۹۳۰، به دنبال فهمیدن قابلیت‌ها و محدودیت‌های بنیادی رایانه‌ها بودند؛ یعنی چه کارهایی توسط رایانه‌ها شدنی است؟ برای این منظور باید دقیقاً مشخص می‌کردند که اصولاً معنای محاسبه چیست. تحقیق برای یافتن پاسخ این سؤال بنیادین، منجر به پیشرفت‌های چشمگیری شد که «نظریه محاسبات» نام گرفت. دستاوردهای گسترده این شاخه علمی، ضمن پاسخ به سؤال‌های نظری علم رایانه و افزایش توانایی بشر در محاسبات، منجر به پیشرفت‌های فناورانه در کاربردهای صنعتی و علمی شده است. این مقاله مفاهیم نظریه محاسبات را به زبان ساده ولی دقیق مرور می‌کند.

مقدمه

نظریه محاسبات^۱ از سه زمینه مرکزی تشکیل می‌شود: محاسبه‌پذیری^۲، پیچیدگی^۳ و خودکارها^۴. محاسبه‌پذیری یعنی مسئله‌ای اصولاً حل می‌شود یا خیر؟ پیچیدگی یعنی راه‌حل موجود برای یک مسئله سخت است یا آسان؟ خودکارها مدل‌های رسمی و ریاضی محاسبه‌ها هستند برای یافتن پاسخ دو سؤال قبلی.

در نیمه دوم قرن بیستم، ریاضی‌دانانی چون گودل^۵، تورینگ^۶ و چرچ^۷ متوجه شدند مسایل به دو دسته حل‌پذیر و حل‌ناپذیر تقسیم می‌شوند. مثلاً تعیین این که یک حکم ریاضی درست یا غلط است، مسئله‌ایست که هیچ الگوریتمی برای حل آن نمی‌توان پیدا کرد.

مسئله‌های کامپیوتری انواع مختلفی دارند از ساده تا سخت و هنوز

بعد از ۴۰ سال تحقیق، دقیقاً نمی‌دانیم چه چیزی بعضی از مسایل را دشوار یا ساده می‌سازد. مرتب‌سازی لیستی از داده‌ها مسئله ساده‌ایست چون سریع حل می‌شود. اما مسئله زمان‌بندی کلاس‌های کل دانشکده محدودیت‌های بسیاری دارد و دشوارتر است. پیچیدگی محاسبات، شبیه جدول تناوبی عناصر شیمی، مسئله‌ها را بر اساس خصوصیت‌های آن‌ها دسته‌بندی می‌نماید. با این کار مسئله‌های دشوارتر را می‌شناسیم و تلاش می‌کنیم راهبردهایی برای حل آن‌ها پیدا کنیم. مثلاً سعی می‌کنیم جنبه‌ای از مسئله که ریشه دشواری است را پیدا کنیم و به شکل دیگری تبدیل کنیم که ساده‌تر حل می‌شود. یا می‌توان راه ساده‌ای پیدا کرد که مسئله را به‌طور تقریبی حل می‌کند یا از گونه‌های دیگری از راه‌حل‌ها استفاده کرد که محاسبات را سریع‌تر انجام می‌دهند مثل الگوریتم‌های تصادفی.

برای تحقیق در محاسبه‌پذیری و پیچیدگی مسایل، باید ابتدا تعریف دقیقی از رایانه (ماشین عمومی محاسبه‌گر) داشته باشیم تا روی این رایانه بررسی کنیم مسئله‌ها حل می‌شوند یا خیر و آسان هستند یا سخت. این ماشین عمومی نباید بر حسب اجزای فیزیکی و سخت‌افزاری و الکترونیکی تعریف شود. علت اینست که ماشین‌های

- 1- Computational theory
- 2- Computability
- 3- Complexity
- 4- Automata
- 5- Gödel
- 6- Turing
- 7- Church

واقعی سخت‌افزاری در حال پیشرفت هستند و هر روز قطعه سریع‌تر و قوی‌تری ساخته می‌شود. بنیان‌گذاری مبانی نظری بر قطعه‌هایی که هر روز در حال پیشرفت هستند، خیلی سریع نتایج حاصل شده را بی‌اعتبار می‌سازد. خودکارها ماشین‌های نظری و مستقل از زمان هستند که برای هدف یاد شده طراحی شده‌اند. خودکار حالت متناهی^۸ و خودکار پشته‌ای^۹ نمونه‌هایی هستند که تعریف رسمی دارند و معنی دقیق رایانه را تعریف می‌کنند. صرف‌نظر از نظریه محاسبات، خودکار حالت متناهی کاربردهایی همچون طراحی سخت‌افزار و پردازش متن دارد. خودکار پشته‌ای هم در هوش مصنوعی و زبان‌های برنامه‌سازی استفاده دارد. به دلیل وابستگی محاسبه‌پذیری و پیچیدگی به خودکارها، این ماشین‌ها نقطه شروع خوبی در نظریه محاسبات هستند. ادامه مقاله سه زمینه مذکور را با شروع از خودکارها به‌طور جزئی‌تر بررسی می‌کند.

خودکارها

چون رایانه‌های امروزی پیچیده و در حال پیشرفت هستند، برای بنیان‌گذاری نظریه ریاضی مناسب نیستند. به همین دلیل از مدل محاسباتی استفاده می‌شود که نقش رایانه ایده‌آل را برای تحقیق بازی می‌کند. ساده‌ترین مدل محاسباتی، خودکار حالت متناهی است. این مدل محاسباتی، حافظه محدودی دارد و تشکیل می‌شود از چندین حالت متناهی که خودکار با خواندن یک ورودی از حالتی به حالت دیگر می‌رود تا نهایتاً متوقف گردد. کنترلگر درب منازل نوعی خودکار متناهی است. کنترلگر آسانسور، ماشین ظرف‌شویی، ترموستات و خودپرداز بانک‌ها از نمونه‌های دیگر هستند. خودپرداز بانک ماشینی است که یا در انتظار دریافت کارت است، یا در حال ارائه صورت‌حساب، یا در حال شمارش پول و چند حالت محدود دیگر. این ماشین بر حسب دریافت ورودی‌های مختلف که متناهی هستند از حالتی به حالت دیگر می‌رود. خودکار حالت متناهی و همتای احتمالی آن یعنی زنجیره مارکوف، مدل‌های نظری مناسبی برای شناسایی الگوهایی در داده‌ها هستند.

برای نمایش خودکارها روش دیگری هم وجود دارد که به آن «زبان» رسمی می‌گویند. این زبان رسمی یک زبان محاوره‌ای بین انسان‌ها یا یک زبان برنامه‌سازی نیست؛ بلکه مدل رسمی ریاضی برای بیان محاسبات است. خودکارها و زبان‌ها مجموعه‌ای از نمادها و نشانه‌های ریاضی هستند همراه با قوانین بیان و استفاده از آن‌ها. برای فهم بهتر مطلب، توجه کنید که در منطق ریاضی، از نمادهایی همچون «p» و «q» و «→» برای بیان محاسبات استفاده می‌شود و قوانینی همچون «استنتاج» و «نفی» روش ترکیب این نمادها و معنای آن‌ها را توصیف می‌کنند. سایر مدل‌های ریاضی همچون خودکارها هم همین اجزاء و ویژگی‌ها را دارند. رسمیت، دقت و عدم ابهام این نمادها و قوانین است که باعث می‌شود ریاضیات روشی محکم و استوار برای بررسی پدیده‌ها باشد.

8- Finite State Automata (FSA)

9- Push Down Automata (PDA)

کوچک‌ترین و محدودترین نوع زبان‌های رسمی، زبان‌های «منظم»^{۱۰} هستند که معادل خودکارهای حالت متناهی هستند. یعنی هر محاسبه‌ای را که بتوان با خودکار متناهی انجام داد با زبان‌های منظم هم قابل انجام است. خودکار پشته‌ای مدل قوی‌تر محاسبات است و معادل آن در زبان‌های رسمی، زبان‌های «مستقل از متن» هستند. این خودکارها قوی‌ترند چون حافظه نامحدودی به اسم پشته دارند که البته ورود و خروج داده‌ها در آن با قانون «به عکس ترتیب ورود» صورت می‌گیرد. این در حالیست که خودکارهای حالت متناهی حافظه محدود و متناهی دارند و همین موضوع باعث می‌شود بسیاری از محاسبه‌هایی که خودکارهای پشته‌ای انجام می‌دهند، با خودکارهای حالت متناهی قابل انجام نباشد.

هر دو خودکار حالت متناهی و پشته‌ای دو نوع قطعی^{۱۱} و غیر قطعی^{۱۲} دارند. خودکار قطعی ماشینی است که هر محاسبه را همیشه به یک شیوه انجام می‌دهد در حالی که خودکار غیرقطعی می‌تواند هر محاسبه را به شیوه‌های مختلف انجام دهد که قابل پیش‌بینی نیست. در کاربردهایی مثل بازی‌های رایانه‌ای که حالت‌های مختلف تصمیم‌گیری هست، عدم قطعیت مفید است ولی در کاربردی مثل مترجم زبان‌های برنامه‌سازی نیاز به قطعیت داریم که همیشه مترجم برنامه داده شده را به یک شیوه ترجمه نماید.

خودکارهای حالت متناهی در دو دسته قطعی و غیرقطعی با هم معادلند در حالی که خودکار پشته‌ای قطعی و غیرقطعی معادل نیستند. پس محاسبه‌هایی هستند که خودکار پشته‌ای غیرقطعی می‌تواند انجام دهد، در حالی که با خودکار پشته‌ای قطعی قابل انجام نیستند. برای این که اثبات کنند خودکارهای معادل دیگری است، کفایت نشان دهیم یکی از خودکارها، رفتار دیگری را شبیه‌سازی می‌کند.

وقتی خودکارها و زبان‌های معادل آن‌ها با مدل‌های رسمی ریاضی بیان شدند، دانشمندان به بررسی خواص آن‌ها پرداختند. نتایج این بررسی‌ها در قالب تعداد بسیاری از قضایای ریاضی بیان شده و اثبات شده‌اند.

خودکار قوی‌تر از دو مورد یاد شده، «ماشین تورینگ»^{۱۳} است. این خودکار دسترسی نامحدود به حافظه نامحدود دارد و هر کاری که رایانه واقعی قادر به انجام باشد، ماشین تورینگ هم انجام می‌دهد. بنابراین ماشین تورینگ همان رایانه عمومی و ساده‌ایست که مستقل از رایانه‌های سخت‌افزاری واقعی است و می‌توانیم انجام‌پذیری محاسبات را روی آن بررسی نماییم.

محاسبه‌پذیری

محاسبات و مسایلی هستند که ربطی به نوع و قدرت رایانه ندارند و اصولاً حل‌شدنی نیستند. اگر بخواهیم بررسی کنیم که محاسبه‌ای اساساً انجام‌شدنی است یا خیر، کفایت نشان دهیم و اثبات کنیم که ماشین

10- Regular languages

11- Deterministic

12- Non-deterministic

13- Turing machine

اتمام می‌رساند و متوقف شود؟ یک روش مشهور برای اثبات این قضیه ریاضی، اثبات باروش قطری کانتور^{۱۹} و روش دیگر، اثبات ساده‌تری است با قضیه بازگشتی. به‌طور خلاصه، قطری‌سازی کانتور روشی است برای اندازه‌گیری تعداد عناصر مجموعه‌های نامتناهی و راهی برای مقایسه اندازه دو مجموعه نامتناهی.

مسایل بسیاری وجود دارند که تصمیم‌ناپذیرند ولی اثبات تصمیم‌ناپذیری آن‌ها دشوار است. پژوهشگران روشی را پیدا کردند که نشان دهند یک مسئله از نظر ساختار و دشواری شبیه دیگری است؛ به این روش «کاهش‌پذیری^{۲۰}» یا «تبدیل‌پذیری» می‌گویند. این روش به‌طور غیر مستقیم اثبات می‌کند مسئله‌ای از نظر محاسباتی تصمیم‌ناپذیر است. کاهش یعنی تبدیل یک مسئله به مسئله دیگر به‌طوری‌که راه‌حل دومی را بتوان برای حل اولی هم استفاده کرد. برای نمونه، مسئله سفر از تهران به اصفهان کاهش پیدا می‌کند به مسئله خرید بلیط چون اگر بتوانیم بلیط بخیریم، به اصفهان هم می‌توانیم سفر کنیم. مسئله خرید بلیط هم کاهش پیدا می‌کند به تهیه پول چون اگر راهی برای تهیه پول داشته باشیم، بلیط هم می‌توانیم بخیریم. همچنین، مسئله تهیه پول تبدیل می‌شود به مسئله کارایی. مسئله اندازه‌گیری مساحت مستطیل کاهش می‌یابد به مسئله اندازه‌گیری طول و عرض. مسئله حل سیستم معادلات خطی کاهش می‌یابد به مسئله معکوس کردن ماتریس.

وقتی مسئله A به B کاهش‌پذیر باشد، حل A نمی‌تواند سخت‌تر از B باشد، چون راه‌حل B روشی برای حل A هم به ما می‌دهد. پس اگر A به B کاهش‌پذیر باشد و B تصمیم‌پذیر باشد، A هم تصمیم‌پذیر است. از طرفی اگر A تصمیم‌ناپذیر باشد و کاهش‌پذیر به B ، در این صورت B هم تصمیم‌ناپذیر است. پس به‌طور خلاصه: کلید اثبات تصمیم‌ناپذیری یک مسئله، پیدا کردن مسئله تصمیم‌ناپذیر دیگری است که به مسئله مورد نظر کاهش یابد.

پیچیدگی

حتی اگر مسئله‌ای تصمیم‌پذیر باشد، یعنی از نظر محاسباتی قابل حل باشد، ممکن است آنقدر زمان یا حافظه نیاز داشته باشد که در عمل، با رایانه‌های فعلی نتوانیم آن را حل کنیم. پیچیدگی به‌دنبال تخمین زمان و حافظه مورد نیاز هر الگوریتم است. یکی از روش‌ها، تحلیل مجانبی است که زمان یا حافظه مورد نیاز الگوریتم را روی ورودی‌های بزرگ، در بدترین حالت، بهترین حالت و حالت متوسط تخمین می‌زند. به این ترتیب مسایل بر حسب زمان یا حافظه مورد نیازشان دسته‌بندی می‌شوند و رده‌های متعددی پدید می‌آید. توجه کنید که در محاسبه‌پذیری فقط دو رده از مسایل وجود داشت: حل‌پذیر و حل‌ناپذیر.

از بین رده‌های متعدد در پیچیدگی زمانی مسایل، دو مورد برجسته‌ترند: کلاس مسایل P و NP ^{۲۱}. رده اول مسایلی هستند که الگوریتم آن‌ها زمانی به‌صورت عبارت چندجمله‌ای دارد: مثلاً N^2 یا N^{10} یا حتی N^{1000} .

19- Cantor diagonalization

20- Reducibility

21- Polynomial and Non-deterministic Polynomial

تورینگ می‌تواند آن را انجام دهد یا خیر. وقتی ثابت شد که محاسبه‌ای اساساً توسط ماشین تورینگ انجام‌شدنی نیست، پس این محاسبه را هیچ رایانه‌ای در هر زمانی نمی‌تواند انجام دهد.

برای بررسی محاسبه‌پذیری هر مسئله، تصمیم‌پذیر بودن آن را توسط ماشین تورینگ مورد بررسی قرار می‌دهند. تصمیم‌پذیری یعنی ماشین تورینگ مسئله را بگیرد و محاسبه را شروع کند و بعد از مدتی متوقف شود و اعلام کند که مسئله را حل کرده است یا نتوانسته حل کند. بعضی مسئله‌ها هستند که ماشین تورینگ شروع می‌کند آن‌ها را حل کند ولی هرگز متوقف نمی‌شود؛ یعنی نه تنها مسئله را حل نمی‌کند، بلکه هیچ‌گاه هم محاسبه‌اش را نمی‌تواند تمام کند و اعلام کند که نتوانسته است مسئله را حل نماید.

خودکاره حالت متناهی و پشته‌ای و ماشین تورینگ مدل‌های مقاومی برای بررسی محاسبه‌پذیری و پیچیدگی هستند، چون نسبت به تغییرات معینی در تعریف ثابت هستند و استحکام قابل توجهی برای بررسی‌های نظری دارند.

پژوهش‌های انجام شده در مدل ماشین تورینگ خروجی‌های بسیاری داشت. یکی از این‌ها، ارائه تعریف رسمی «الگوریتم» بود؛ چیزی که به نام «تز چرچ-تورینگ^{۱۴}» شناخته می‌شود. تعریف دقیق الگوریتم را می‌توان در مقاله‌های ۱۹۳۶ تورینگ و چرچ پیدا کرد. تورینگ و چرچ هر دو ریاضی‌دان بودند و تورینگ دکتریش را نزد چرچ به انجام رساند. چرچ الگوریتم را با کمک حساب ابداعی‌اش به اسم «حساب لاند^{۱۵}» انجام داد. تورینگ همین کار را با ماشین تورینگ خود تحقق بخشید. تز چرچ-تورینگ تعریف دقیق این مفهوم است که: الگوریتم‌های بیان شده با ماشین تورینگ، معادل الگوریتم‌های بیان شده با حساب لاند هستند. با کمک تز چرچ-تورینگ و تعریف دقیق الگوریتم، می‌توان نشان داد که زبان‌های برنامه‌سازی از نظر قدرت محاسباتی با هم معادلند و تفاوت آن‌ها صرفاً در دستور زبان^{۱۶} و جنبه‌های عملی^{۱۷} آن‌هاست.

ارائه تعریف دقیق الگوریتم کمک می‌کند که نشان دهیم بعضی مسایل را از نظر الگوریتمی می‌توان حل کرد و بعضی دیگر از نظر الگوریتمی حل نمی‌شوند. به مباحث نظری این کار، «تصمیم‌پذیری^{۱۸}» گفته می‌شود. نکته اصلی این است که رایانه‌ها از نظر بنیادین محدودیت‌هایی دارند و برخی محاسبه‌ها را اصولاً نمی‌توانند انجام دهند. برای نمونه، مسئله درستی آزمایی نرم‌افزار توسط رایانه تصمیم‌ناپذیر است. یعنی، نمی‌توان در حالت کلی برنامه رایانه‌ای نوشت که به‌عنوان ورودی، نرم‌افزار و توصیف دقیقی از آن چه باید انجام دهد را دریافت نماید و بررسی کند که این نرم‌افزار درست است یا خیر (آن چه لازم است را انجام می‌دهد یا خیر).

یکی از مسایل بنیادی علم رایانه که تصمیم‌ناپذیر است به «توقف‌پذیری ماشین تورینگ» شهرت دارد. مسئله اینست که می‌خواهیم تعیین کنیم آیا هر ماشین تورینگ داده شده، محاسبه‌اش را روی ورودی خاصی به

14- Church-Turing thesis

15- λ -calculus

16- Grammar

17- Pragmatics

18- Decidability

مسئله NP دیگری به آن کاهش پذیر باشد را NP سخت می گویند. پس چنین مسایلی بر خلاف NP کامل ممکن است حتی در زمان چندجمله‌ای قابل درستی آزمایی هم نباشند. در لیستی که مسایل مختلف NP کامل را به هم کاهش می دهد (تبدیل می کند)، مسایل انتهایی لیست همان مسایل NP سخت هستند که حل آن‌ها فوق العاده دشوار است. گاهی به مسایل NP سخت، «مهارناپذیر^{۲۶}» یا «کنترل ناپذیر» هم اطلاق می شود. مهارنشدنی مسئله‌ای است که حل آن دشوار است ولی غیرممکن نیست. از آنجائی که مسایل بسیاری در کاربردهای روزمره از نوع NP سخت هستند، روش‌هایی برای مواجهه با آن‌ها وجود دارد:

۱. استفاده از «الگوریتم‌های تقریبی^{۲۷}» که این مسایل را با دقتی کمتر که قابل اثبات است حل می کنند. مثلاً اثبات می شود که قطعاً هر جواب این الگوریتم‌ها حداکثر دو برابر بدتر از جواب بهینه است.

۲. استفاده از «روش‌های ابتکاری^{۲۸}» و «الگوریتم‌های تصادفی^{۲۹}» که با سرعت زیاد این مسایل را با خطای مشخصی حل می کنند. جواب‌های به دست آمده بهینه نیستند ولی سرعت رسیدن به جواب بسیار مهم است.

۳. حل این مسایل در اندازه کوچک. چون اگر الگوریتمی از مرتبه نمایی باشد، بالاخره با ورودی‌های کم، رایانه‌های امروزی آن را اجرا می کنند.

جمع‌بندی

نظریه محاسبات کمک می کند بفهمیم کدام مسایل در عمل حل نمی شوند و به دنبال راه حل‌های آن‌ها نباشیم، چون وجود ندارد. همچنین نظریه محاسبات کمک می کند بدانیم حل کدام مسایل دشوار است و به دنبال راه حل بهینه در زمان چندجمله‌ای نباشیم. نظریه محاسبات ما را از کار سخت اثبات حل ناپذیری مسایل معاف می کند؛ صرفاً کافیست نشان دهیم این مسئله به مسئله‌ای که تصمیم ناپذیری آن شناخته شده است، کاهش پیدا می کند. پیشرفت‌های چشمگیر نظریه محاسبات، اثرات قابل توجهی در تولید و توسعه فناوری‌های مورد استفاده در زندگی روزمره داشته‌اند.

مراجع

- 1- Sipser, Michael. Introduction to the Theory of Computation. Cengage Learning, 2012.
- 2- Hopcroft, John E., Rajeev Motwani, and Jeffrey D. Ullman. "Automata theory, languages, and computation." International Edition 24 (2006).
- ۳- نقیب‌زاده مشایخ، ابراهیم (مترجم). پیدایش مهندسی نرم‌افزار از تورینگ تا دایکسترا. چاپ اول. نشر اقتصاد فردا. تهران. ۱۳۹۴.
- ۴- قدسی، محمد. داده ساختارها و مبانی الگوریتم‌ها. چاپ دوم. انتشارات فاطمی. ۱۳۸۹.

اگر چه قطعاً الگوریتمی با زمان اجرایی N^{1000} بسیار بسیار کندتر از الگوریتمی با زمان N^2 است ولی «رشد» آن‌ها چندجمله‌ایست و اینست که برای ما اهمیت دارد. اما بعضی الگوریتم‌ها هستند که زمان اجرای آن‌ها غیرچندجمله‌ای و «نمایی» است مثل 2^N . شاید به نظر برسد 2^N خیلی بهتر از N^{1000} است، اما اگر به N مقدارهای رو به افزایشی بدهید، «قطعاً» مقداری را بالاخره پیدا می کنید که از آن‌جا به بعد 2^N مقدارش از N^{1000} بیشتر می شود و همین برای ما مهم است. مسایلی که سریع‌ترین راه حل برای آن‌ها از مرتبه نمایی باشد، به رده NP تعلق دارند. مرتب‌سازی حبابی الگوریتمی است که راه حل آن در زمان N^2 کار می کند ولی پیدا کردن یک مسیر هامیلتونی در یک گراف جهت‌دار و وزن دار در زمان 2^N میسر است. پس اولی به رده P و دومی به رده NP تعلق دارد. اما، جالب است که اگر یک گراف داشته باشیم و یک مسیر را به ما بدهند و بخواهند که بررسی کنیم مسیر هامیلتونی است یا خیر، با الگوریتمی چندجمله‌ای مثلاً در N^2 بررسی انجام می شود.

به بیان دقیق‌تر، مسایل NP مسایلی هستند که هیچ راه‌حلی در زمان چندجمله‌ای برای آن‌ها وجود ندارد ولی اگر یک راه حل مفروض داشته باشیم، می توانیم صحت آن را در زمان چندجمله‌ای بررسی کنیم. این بررسی به درستی آزمایی^{۲۲} شهرت دارد. این راه حل مفروض را «گواهی‌نامه»^{۲۳} می نامند. مثلاً یک مسیر هامیلتونی مفروض برای یک گراف، گواهی‌نامه است. پس مسایل P در زمان چندجمله‌ای حل می شوند، ولی مسایل NP در زمان چندجمله‌ای درستی آزمایی می شوند. مرتب‌سازی مسئله‌ایست که هم در زمان چندجمله‌ای حل می شود و هم صحت یک جواب مفروض داده شده در زمان چندجمله‌ای قابل درستی آزمایی است. قطعاً هر مسئله P یک مسئله NP هم هست. اما نمی دانیم عکس آن برقرار است یا خیر.

مسایل بسیاری هستند در خانواده NP که شبیه مرتب‌سازی در زمان چندجمله‌ای حل نمی شوند؛ بلکه شبیه پیدا کردن مسیر هامیلتونی هستند که در زمان نمایی حل می شوند. جالب این‌که این مسایل به هم کاهش پذیرند. به این خانواده از مسایل، «NP کامل»^{۲۴} گفته می شود. به طور دقیق‌تر، مسئله‌ای که NP باشد و هر مسئله NP دیگری به آن کاهش پذیر باشد را NP کامل می نامند. پس مرتب‌سازی حبابی NP کامل نیست، چون اگرچه NP است (پیشتر گفته شد که مسایل P زیرمجموعه NP هستند. یعنی هر مسئله P قطعاً NP هم هست) ولی سایر مسایل NP مثل یافتن مسیر هامیلتونی به آن کاهش نمی یابند؛ یعنی الگوریتمی برای مرتب‌سازی حبابی برای حل مسیر هامیلتونی به هیچ وجه قابل استفاده نیست.

در دنیای امروز خانواده‌ای از چندین هزار مسئله با کاربردهای مختلف وجود دارند که تا به حال الگوریتمی از زمان چندجمله‌ای برای آن‌ها پیدا نشده و البته کسی هم ثابت نکرده که چنین الگوریتمی وجود ندارد. به این مسایل «NP سخت»^{۲۵} می گویند. به طور رسمی‌تر، مسئله‌ای که هر

26- Intractable

27- Approximation

28- Heuristic

29- Randomized

22- Verify

23- Certificate

24- NP-complete

25- NP-hard

بیت کوین با ارزش تر از همیشه



شکل ۱: نماد بیت کوین

پول هایی که شما در طول زندگی خود از آن ها استفاده می کنید، به نوعی تحت حمایت یک دولت هستند و نیز موجودیتشان قابل لمس است. در نقطه مقابل، بیت کوین نه قابل لمس است و نه از جایی حمایت می شود اما با وجود این برای بعضی ها بسیار با ارزش است. این پول دیجیتال از سال ۲۰۰۹ در اینترنت به جریان افتاد و هر بیت کوین معادل مقدار بسیار کمی پول واقعی ارزش داشت اما اکنون هر بیت کوین بیش از ۲۰۰۰ دلار می ارزد. بیت کوین از دیدگاه فناورانه بسیار جالب است اما به دلیل گمنامی و ناشناس ماندنی که فراهم می سازد، محرک بسیاری جرایم برخط^۱ نیز می گردد.

بیت کوین چیست؟

بیت کوین که به عنوان پول رمزی^۲ شناخته می شود، دارای دیجیتالی است که تنها به صورت داده ای وجود دارد. پولی که شما در بانک دارید نیز به صورت رقمی است اما آن ارقام معادل پول فیزیکی و واقعی هستند. اما در مورد بیت کوین چنین نیست. بیت کوین نه دارای نظارت و مقررات مرکزی است و نه چارچوب قانونی درونی. ارزش بیت کوین تنها و به تمامی توسط بازار تعیین می گردد و بازار آن نیز در حال حاضر داغ است.

بیت کوین در یک کیف پول دیجیتال ذخیره می گردد که شما می توانید آن را روی دیسک یا تلفن خود نگهداری کنید و یا به صورت برخط نزد یکی از صرافی های بیت کوین. نگهداری بیت کوین نزد خود، همانند نگهداری پول های خود زیر تشک است. اگر اتفاقی

برای کیف پول دیجیتال بiftد، تمام پول های شما از بین می رود. ارسال و دریافت پول از طریق مشخص کردن مشتری خود یا صرافی اینترنتی با نشانی بیت کوین که هر کیف پولی دارد، صورت می گیرد. چند دقیقه بعد، بیت کوین از کیف پول شما خارج می گردد و در کیف پول دیگری جای می گیرد. وبگاه هایی که بیت کوین قبول می کنند نادرند. خرج کردن بیت کوین در زندگی واقعی غیرقابل اعتماد است اما باز هم سیستم های معدودی برای مدیریت آن وجود دارند.

آیا بیت کوین واقعاً بی نام و نشان است؟

تراکنش ها در قلب بیت کوین جا دارند و توسط چیزی که زنجیره بلوکی^۳ خوانده می شود صورت می گیرند. شما می توانید اطلاعات زنجیره بلوکی برای هر کیف پولی را مشاهده کنید. لزوماً نباید بدانید که کیف پول متعلق به کیست اما می دانید درون آن چیست زیرا

1- online crime

2- cryptocurrency

3- blockchain

Bitcoin Address

Addresses are identifiers which you use to send bitcoins to another person.

Summary		Transactions	
Address	1219YDPjwueZ9NyMgw519p7AA8ijr6SMw	No. Transactions	104
Hash 160	14a477964ed719135d1598da348a858b18b44fd5	Total Received	17.00888593 BTC
Tools	Related Tags - Unspent Outputs	Final Balance	17.00888593 BTC
		Request Payment Donation Button	



شکل ۲: اطلاعات زنجیره بلوکی برای کیف پول WannaCry که حاوی ۴۱۰۰۰ بیت کوین است



شکل ۳: هشدار باج افزار WannaCry

بیت کوین در امور مالی بین‌المللی، حکم غرب و وحشی (نماد بی قانونی) را دارد. بنابر گزارش شرکت‌هایی که در زمینه امنیت رایانه‌ای فعالیت می‌کنند، برخی از پول‌های رمزی به دست آمده از حملات باج‌افزاری از کره شمالی سر درآورده‌اند که به دلیل تحریم‌های بین‌المللی از بسیاری از بازارهای مالی سنتی محروم است. همین مسئله در مورد گروه‌های تروریستی و تشکیلات مافیایی فروش مواد مخدر و اسلحه که نمی‌خواهند خطر نگهداری پول‌هایشان در بانک‌ها را بپذیرند نیز صادق است. تمام این پرداخت‌های باج‌افزاری در حکم کمک به این گونه مجرمان است. تعدادی از صرافی‌های بیت کوین نیز قربانی رخنه‌گری^{۱۰} و تقلب شده‌اند که منجر به دزدیده شدن بیت کوین از کاربران گشته است. این پول‌ها دیگر قابل بازگشت نیستند زیرا هیچ سازمانی برای بازگرداندن بیت کوین‌های دزدیده شده وجود ندارد.

معنی بیت کوین برای اقتصاد چیست؟

با وجود همه این مسائل، ارزش بیت کوین رو به افزایش است زیرا افراد بیشتری به استفاده از آن روی آورده‌اند. هواداران بیت کوین جداً عقیده دارند که آینده از آن بیت کوین است. مردم عادی به پول‌های رمزی علاقه‌مند شده‌اند اما هنوز استفاده از آن برایشان بسیار پیچیده است. هنگامی که این مانع برداشته شود، شاهد نوسان بیشتری در اقتصاد جهانی با بالا و پایین رفتن قیمت بیت کوین خواهیم بود.

10- hacking

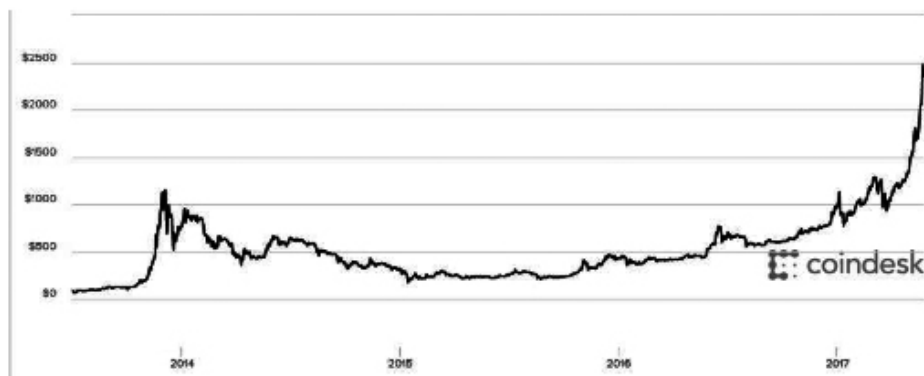
جنبه عمومی دارد. شاید اصطلاح «کاوش»^۴ بیت کوین را شنیده باشید. این هنگامی است که از یک رایانه برای انجام محاسبات عددی پیچیده و حجیم درباره زنجیره بلوکی استفاده می‌کنید. این شیوه‌ای است که تراکنش‌ها اعتبارسنجی می‌شوند و در عوض چند بیت کوین نیز به دست می‌آورد. پیش از این، کاوش بیت کوین‌ها آسان بود اما پیچیدگی آن به نحو قابل ملاحظه‌ای در طول زمان افزایش می‌یابد. اکنون به یک مجموعه کارساز^۵ برای کسب درآمد بدین شیوه نیاز است.

مدل «راستی آزمایی» برای زنجیره بلوکی، مورد علاقه زیاد سازمان‌هایی بوده است که نمی‌خواهند هیچ کاری با بیت کوین انجام دهند. دادگان^۶ زنجیره بلوکی طوری طراحی شده است که در مقابل نفوذ مقاوم است و می‌تواند به شیوه‌ای توزیع شده مدیریت گردد. هر دو کشور سنگال و تونس از پول‌های ملی بر پایه زنجیره بلوکی استفاده می‌کنند. بنیاد بیل و ملیندا گیتس نیز درصدد استفاده از فناوری زنجیره بلوکی برای کمک به مردم نیازمند بدون دست‌زدن به سپرده بانکی و خرج کردن پول است.

چگونگی استفاده از بیت کوین در باج افزارها^۷

بله، بیت کوین کارهای خوب زیادی می‌تواند انجام دهد، اما معمولاً در زمینه‌های منفی از آن یاد می‌شود. بی‌نام و نشانی بیت کوین توجه مجرمان رایانه‌ای^۸ را به سوی این پول دیجیتال جلب کرده است. حملات باج‌افزاری از چند سال پیش و با بالا رفتن ارزش بیت کوین آغاز گردید و همین چند هفته پیش بود که باج‌افزار WannaCry در صدر اخبار جای گرفت. هنگامی که رایانه شما به باج‌افزار آلوده شود، پرونده‌های مهم شما را رمزگذاری^۹ می‌کند و تقاضای پرداخت بیت کوین به نشانی مشخصی در قبال تحویل کلید رمزگشایی می‌کند. این گونه باج‌گیری با پول واقعی به سادگی قابل ردگیری است اما بیت کوین راه‌حل کاملاً مناسبی برای این مسئله است. پس از چند بار «جهیدن» در زنجیره بلوکی عمومی، پول کاملاً پاک می‌شود.

- 4- mining
- 5- server farm
- 6- database
- 7- ransomware
- 8- cybercriminal
- 9- encrypt



شکل ۴: نمودار ارزش بیت‌کوین ظرف چند سال گذشته

آیا بیت‌کوین پایدار می‌ماند؟

در پشت سر تمام این مسائل، برنامه‌نویسان سرگرم بحث در مورد این هستند که چگونه به بهترین نحو پیشرفت بیت‌کوین را مدیریت کنند. هم‌اکنون تلاش‌هایی برای تغییرات اساسی در پروتکل بیت‌کوین در حال انجام است که می‌تواند به دو استاندارد متضاد بینجامد. این امر می‌تواند باعث نوسان باز هم بیشتری در قیمت آن گردد. پیامدهای بلند مدت این تصمیم‌ها هر چه باشد، بیت‌کوین (یا پول رمزی به هر شکلی درآید) از بین نخواهد رفت.

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

منبع: فوربس، ۲۶ می ۲۰۱۷

اگر شما در سال ۲۰۱۰ هزار دلار بیت‌کوین خریده بودید، اکنون صاحب ۳۵ میلیون دلار بودید. اما اگر اوایل سال ۲۰۱۴ هزار دلار بیت‌کوین خریده بودید، یکسال بعد فقط ۲۵٪ آن قدرت خرید داشتید. تصوّر کنید در مقابل کاری که انجام می‌دهید به شما بیت‌کوین پرداخت شود و چند روز بعد ارزش پولتان نصف شود. اقتصادی با چنین تورّم، پایدار نمی‌ماند اما بیت‌کوین دارای این امتیاز است که می‌تواند در کنار پول‌های معمولی که تحت حمایت دولت هستند، عمل کند. تقریباً هیچکس تمام دارائیش را به بیت‌کوین تبدیل نمی‌کند.

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 ۶۶۴۱۲۸۶۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره

www.chare.ir



تشخیص موضوع در متون خبری با استفاده از گام برداری تصادفی تقویتی*

سپهر آروین

دانشکده برق و کامپیوتر، پردیس دانشکده فنی، دانشگاه تهران، تهران

پست الکترونیکی: s.arvin@ut.ac.ir

علی ورداسبی

دانشکده برق و کامپیوتر، پردیس دانشکده فنی، دانشگاه تهران، تهران

پست الکترونیکی: a.vardasbi@ut.ac.ir

هشام فیلی

دانشیار، دانشکده برق و کامپیوتر، پردیس دانشکده فنی، دانشگاه تهران، تهران

پست الکترونیکی: hfaili@ut.ac.ir

آزاده شاکری

دانشکده برق و کامپیوتر، پردیس دانشکده فنی، دانشگاه تهران، تهران

پست الکترونیکی: shakery@ut.ac.ir

چکیده

تشخیص موضوع بر روی متون مختلف از جمله متون خبری یکی از مسائلی است که در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته و پژوهشهای گوناگونی بر روی آن انجام شده است. برای حل این مسئله روشهای مختلفی ارائه شده که در آنها معمولاً به تعیین فاصله میان متون و خوشه بندی آنها می پردازند و یا در برخی از پژوهشها از روشهای مدل سازی موضوعی برای حل این مسئله استفاده می کنند. هدف این روشها در نهایت تقسیم بندی این متون به خوشه های مختلف است به شکلی که هر خوشه شامل متونی باشد که از نظر موضوع به هم نزدیک باشند. از جمله روشهای مورد استفاده برای خوشه بندی اسناد K-medoids است که این گونه از روشهای خوشه بندی به انتخاب مراکز اولیه حساس بوده و با انتخاب مراکز اولیه مختلف نتیجه خوشه بندی تغییر می کند. در این مقاله یک روش تشخیص موضوع ارائه می شود که در این روش ابتدا برای تعیین فاصله میان اسناد از یکی از روشهای مدل سازی موضوعی یعنی LDA (Latent Dirichlet Allocation) استفاده می کنیم. با بهره گیری از توزیع LDA اسناد، فاصله میان اسناد محاسبه شده و از روی آن گراف اخبار که نشان دهنده میزان شباهت میان اخبار است تولید می شود. گراف حاصل توسط الگوریتم K-medoids خوشه بندی می شود. با توجه به حساس بودن این گونه از روشهای خوشه بندی به مراکز اولیه، با استفاده از DivRank که یک روش گام برداری تصادفی تقویتی است مراکز اولیه مناسب مشخص می شوند و در اختیار الگوریتم K-medoids قرار می گیرند. آزمایشهای ما بر روی مجموعه دادگان مختلف نشان می دهد که روش ما در نحوه تولید گراف و یافتن مراکز اولیه مناسب برای الگوریتم K-medoids در مجموع در روند تشخیص موضوع بهبود ایجاد می کند و در مقایسه با انتخاب تصادفی مراکز اولیه، با احتمالی بین ۷۰٪ تا ۹۲٪ (بسته به مجموعه دادگان متفاوت) به معیار F بالاتری می توان دست یافت. کلمات کلیدی: تشخیص موضوع، DivRank، LDA (Latent Dirichlet Allocation)، خوشه بندی، معیار فاصله، تعیین مراکز اولیه، K-medoids، گراف اخبار

* این مقاله در بیست و دومین کنفرانس کامپیوتر در اسفند ۱۳۹۵ ارائه شده است.

۱- مقدمه

با توجه به گسترش سریع وب ۲ و شبکه‌های اجتماعی هر روزه حجم زیادی از اطلاعات توسط خبرگزاری‌ها و افراد گوناگون وارد این شبکه‌ها می‌شود. با استخراج و تحلیل این حجم عظیم از اطلاعات می‌توان به دانش مفید در زمینه‌های گوناگون دست یافت. یکی از این پردازش‌های مفید بررسی میزان ارتباط میان اخبار و یا مطالب با یکدیگر است. هر روزه خبرگزاری‌های مختلف اخبار گوناگونی را انتشار می‌دهند که بسیاری از این اخبار با یکدیگر مرتبط بوده و بیان‌گر یک رویداد در دنیای واقعی می‌باشند. از بررسی و پیدا کردن این ارتباط میان اخبار می‌توان در به‌دست آوردن اطلاعات گوناگونی چون رخ دادن رویدادی در دنیا واقعی و یا دسته‌بندی اخبار گوناگون براساس موضوع استفاده کرد. با توجه به ویژگی‌های متون خبری در مقایسه با متون کوتاه از جمله زیاد بودن تعداد کلمات موجود در هر سند می‌توان از اطلاعات هم‌رخدادی کلمات داخل هر سند استفاده کرده و روش‌های مدل‌سازی موضوعی را بر روی آن‌ها اجرا کرد.

در همین راستا حوزه پژوهشی تشخیص موضوع و ردیابی آن (TDT)^۱ ایجاد گردید که در آن مسائل مختلفی مطرح شد. در این حوزه معمولاً به پیدا کردن اسناد شبیه به هم و یا ردیابی یک سند که آیا در رابطه با موضوع جدیدی است یا موارد مرتبط با آن قبلاً آمده است پرداخته می‌شود [۱]. در این مقاله یک روش تشخیص موضوع ارائه می‌شود. تشخیص موضوع یکی از مسائل موجود در TDT است که به خوشه‌بندی اسناد می‌پردازد. خوشه‌بندی ارائه شده در این مقاله خوشه‌بندی از نوع سخت^۲ است به این معنا که هر سند تنها می‌تواند در یک خوشه قرار بگیرد.

برای تشخیص موضوع روش‌های مختلفی ارائه شده است که معمولاً در آن‌ها ابتدا به بررسی میزان شباهت میان اخبار پرداخته شده و بر اساس آن اقدام به خوشه‌بندی اخبار می‌شود و یا از روش‌های مدل‌سازی موضوعی استفاده می‌شود. در اکثر روش‌های ارائه شده که به خوشه‌بندی پرداخته‌اند به تعیین معیارها و یا روش‌های مختلف برای تعیین میزان شباهت همچون استفاده از کلیدواژه‌ها پرداخته شده است و یا سعی بر آن شده تا از روش‌های مختلف خوشه‌بندی جهت بهبود کیفیت استفاده شود.

در این مقاله یک روش جدید برای تشخیص موضوع در متون خبری ارائه می‌شود. در این روش ابتدا فاصله اسناد خبری بر مبنای توزیع LDA^۳ هر سند محاسبه و از روی آن گراف اسناد ساخته می‌شود. در گراف اسناد هر گره یک خبر و یال‌های گراف نشان‌دهنده میزان شباهت اخبار است. پس از تولید گراف اسناد، برای خوشه‌بندی از روش K-medoids استفاده می‌شود. در صورتی که مراکز اولیه در روش K-medoids به درستی انتخاب شوند، اجرای این روش به نتایج خوبی

منجر می‌شود. در این مقاله ابتدا نشان می‌دهیم که خوشه‌بندی K-medoids به انتخاب مراکز اولیه برای شروع حساس است و سپس روشی ارائه می‌کنیم که مراکز اولیه را برای الگوریتم خوشه‌بندی به‌طور مناسبی بیابد. روش پیشنهادی بر مبنای الگوریتم DivRank [۳] است که یک روش گام‌برداری تصادفی تقویتی^۴ می‌باشد. آزمایش‌ها بر روی مجموعه دادگان مختلف نشان می‌دهد که استفاده از این روش موجب بهبود در معیارهای ارزیابی نسبت به حالت بدون استفاده از این روش شده است.

از جمله ویژگی‌های مهم روش ارائه شده می‌توان به روش محاسبه میزان شباهت میان اسناد اشاره کرد که در این روش شباهت بر مبنای توزیع LDA اسناد محاسبه می‌شود. همچنین از جمله نوآوری‌های موجود در این مقاله پیشنهاد روشی جدید برای انتخاب مراکز اولیه مناسب برای K-medoids با بهره‌گیری از الگوریتم DivRank است. همچنین در این مقاله به بررسی رفتار الگوریتم K-medoids برای استفاده در مسئله تشخیص موضوع و نقش مراکز اولیه در عملکرد این الگوریتم پرداختیم.

در ادامه در بخش دوم به مروری از پژوهش‌های انجام شده در حوزه تشخیص موضوع پرداخته می‌شود و در بخش سه دو مورد از الگوریتم‌های مورد استفاده در روش پیشنهادی ما یعنی LDA و DivRank را معرفی خواهیم کرد. در بخش چهار هر یک از مراحل پیشنهادی را همراه با جزئیات شرح خواهیم داد. در بخش پنجم پس از معرفی مجموعه‌های دادگان و توضیح روش‌های ارزیابی به بیان آزمایش‌های انجام شده و نتایج آن خواهیم پرداخت، همچنین نتایج را مقایسه و تحلیل خواهیم کرد. نهایتاً جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مقاله در فصل ششم آمده است.

۲- مروری بر کارهای پیشین

در حوزه تشخیص موضوع و رویداد پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته که این پژوهش‌ها را می‌توان به چند دسته کلی تقسیم کرد. دسته‌ای از پژوهش‌ها اقدام به خوشه‌بندی متون خبری بر اساس محتوای آن‌ها می‌کنند. در برخی موارد از جمله پژوهش [۴] عمل خوشه‌بندی و محاسبه فاصله بر روی کل متن صورت می‌گیرد، برای مثال در این مورد فاصله کسینوسی میان اخبار محاسبه و خوشه‌بندی با توجه به آن انجام می‌شود. اما در مواردی به دلیل پیچیدگی زمانی بالا خوشه‌بندی بر روی کل متن امکان‌پذیر نیست. در این روش‌ها ابتدا کلمات کلیدی استخراج شده و سپس خوشه‌بندی بر اساس آن انجام می‌شود. نمونه‌هایی از پژوهش‌های از این دست که ابتدا به استخراج کلمات کلیدی پرداخته و بعد عمل خوشه‌بندی را انجام می‌دهند پژوهش [۵] است که در آن از تشخیص موضوع برای پیش‌بینی میزان محبوبیت خبر استفاده می‌کند. در پژوهش [۶] نیز

1- Topic Detection and Tracking

2- Hard Clustering

3- Latent Dirichlet Allocation

4- Vertex-reinforced random walk

آن به کارشناسان شرکت‌ها، آن‌ها می‌توانند در رابطه با مطالب و تاثیر آن‌ها به اعتبار شرکت تصمیم‌گیری کنند. در روش مطرح شده مسئله با استفاده از برچسب‌های موجود اقدام به رده‌بندی داده‌ها کرده و از وزن‌های بدست آمده در این فرایند جهت خوشه‌بندی داده‌ها استفاده می‌کند.

۳- پیش‌نیازها

در این بخش از مقاله به توضیح مفاهیم کلی مورد نیاز در روش پیشنهادی خود می‌پردازیم. در این راستا ابتدا دو الگوریتم LDA و DivRank را که در روش پیشنهادی ما نقش مهمی دارند معرفی می‌کنیم و در بخش بعد روش پیشنهادی را بیان می‌کنیم.

۳-۱-LDA

Latent Dirichlet Allocation (LDA) [۲] یک مدل احتمالی تولیدی است که برای دادگان گسسته مانند پیکره‌های متنی طراحی شده است. این مدل اسناد را به صورت مجموعه‌ای از کلمات (بدون توجه به ترتیب آن‌ها) در نظر می‌گیرد و یک مدل سلسله مراتبی بیزی بر روی پیکره‌ای از اسناد و کلمات ایجاد می‌کند. در این روش فرض می‌شود که یک سند موضوعات متعددی دارد که با توجه به موضوعات مختلف کلمات تشکیل دهنده آن سهم هر موضوع در هر سند قابل محاسبه است. به این ترتیب مجهولات مسئله عبارتند از: توزیع موضوع‌ها در یک سند و توزیع کلمات در یک موضوع. این دو مجهول با استفاده از مقدار معلوم توزیع کلمات در سند و با بهره‌گیری از روش تغییر^۷ و الگوریتم EM به صورت مرحله‌ای تخمین زده می‌شوند.

۳-۲-DivRank

DivRank [۳] یک الگوریتم گام برداری تصادفی تقویتی بر روی شبکه‌ای از اطلاعات است که هدف آن رتبه‌بندی گره‌های شبکه است. اگر گرافی را در نظر بگیریم که هر گره آن یک سند و یال‌ها میزان شباهت میان اسنادها باشد DivRank سعی بر رتبه‌بندی اسناد گراف می‌کند به گونه‌ای که علاوه بر میزان قدرت و اعتبار^۸ اسناد، تنوع^۹ میان اسناد با رتبه بالا را در نظر بگیرد و اسناد انتخابی هم‌پوشانی زیادی نداشته باشند. در این الگوریتم گام‌برداری تصادفی احتمال رفتن از گره i به گره z در زمان‌های مختلف متغیر است. اگر احتمال رفتن از گره u به v در لحظه T را $p_T(u, v)$ در نظر بگیریم و احتمال این که با گام‌برداری تصادفی در لحظه T در گره v باشیم برابر با $p_T(v)$ داریم:

$$p_T(v) = \sum_{u \in V^-} p_{T-1}(u, v) \cdot p_{T-1}(u) \quad (1)$$

که منظور از V^- مجموعه‌ای از گره‌ها است که به گره v یال جهت‌دار دارند. در این الگوریتم احتمال رفتن از گره u به v متناسب است با

ابتدا کلمات کلیدی استخراج شده سپس برای تشخیص موضوع از تحلیل Wavelet استفاده می‌شود.

در دسته دیگر این پژوهش‌ها برای تشخیص موضوع از مدل‌سازی موضوعی و به‌ویژه از LDA استفاده شده است. پژوهش [۷] به بررسی مدل LDA و همچنین مدل AT^5 [۸] می‌پردازد که در این مدل علاوه بر توزیع‌های موجود در مدل LDA به توزیع موضوعات برای هر کاربر نیز توجه شده است. سپس در این پژوهش مدل جدیدی ارائه شده که در آن به توزیع کلمات برای هر کاربر نیز توجه شده است. مقاله [۹] از برچسب‌های موجود در مجموعه‌دادگان استفاده کرده و بر مبنای مدل Labeled LDA [۱۰] عمل کرده است. در این پژوهش هدف این است که مطالب را در شبکه‌های اجتماعی به جای آن که بر مبنای زمان و ساختار آن شبکه اجتماعی نمایش دهند، اسناد را بر مبنای موضوع دسته‌بندی کنند. در پژوهش [۱۱] نیز با توجه به این نکته که هر موضوع و رویداد ممکن است در بازه‌های زمانی مختلف رخ دهد، با استفاده از LDA مدلی را ارائه کرده که در آن زمان را نیز در نظر می‌گیرد.

یکی دیگر از پژوهش‌های صورت گرفته که با بهره‌گیری از مدل‌سازی موضوعی صورت گرفته است مقاله [۱۲] است که در آن هدف تشخیص موضوع در متون محاوره‌ای و مکالمه‌ای است و در آن مدلی را ارائه می‌دهد که گسترش یافته LDA است و ویژگی‌های گفتاری را نیز در آن در نظر می‌گیرد. در این روش این گونه عمل می‌شود که از سطح کلمات به سطح جمله می‌رود و برای جلوگیری از تنگی داده‌ها از روابط جزء به کل^۶ استفاده می‌کند، در نهایت مدل LDA را به گونه‌ای تغییر می‌دهد که این ویژگی‌های گفتاری و روابط جزء به کل را شامل شود. در مقاله [۱۳] برای دسته‌بندی اسناد از مدل‌سازی موضوعی LDA استفاده شده که البته در این پژوهش یک روش با نظارت ارائه شده است و در آن دلیل استفاده از توزیع LDA پیدا کردن کلمات هم معنی و با کاربرد مشترک است.

از دیگر پژوهش‌های کاربردی در زمینه تشخیص موضوع می‌توان به [۱۴] اشاره کرد که در آن هدف کنار هم قرار دادن اخبار مرتبط با هم و همچنین فایل‌های ویدیویی مرتبط با آن‌ها می‌باشد. برای پیدا کردن فایل ویدیویی مرتبط از شباهت میان قاب اصلی و تصویر خبر استفاده می‌شود و در بخش مربوط به تشخیص اخبار دارای موضوع یکسان برای بررسی شباهت میان دو خبر گراف هم‌رخدادی برای تمامی کلمات را ساخته و با آن میزان شباهت میان دو خبر را بر مبنای کلمات درون اخبار تعیین می‌کند، در نهایت نیز با داشتن میزان شباهت‌ها به خوشه‌بندی می‌پردازد. [۱۵] پژوهش کاربردی دیگر از تشخیص موضوع است که در آن هدف این است که در میان مطالب منتشر شده موضوع هر یک مشخص شود و مشخص شود که آیا مرتبط با شرکت خاصی است یا نه. با داشتن این اطلاعات و دادن

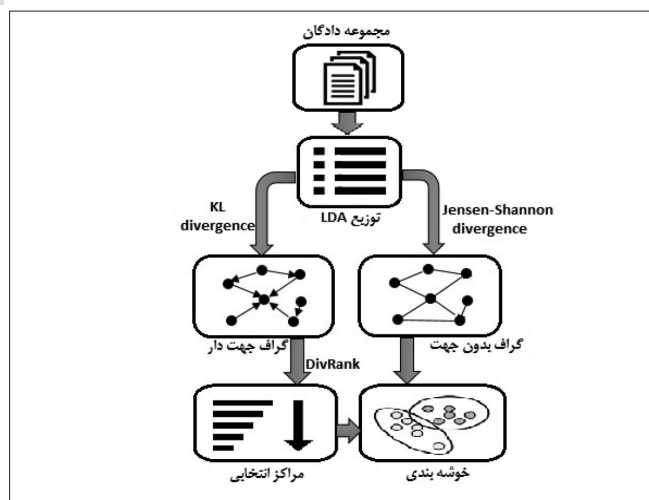
7- Variational methods

8- Prestige

9- Diversity

5- Author-Topic

6- Hypernym



شکل ۱: مراحل کلی روش پیشنهادی

معیار جهت‌دار فاصله بین دو توزیع است استفاده می‌کنیم. برای گراف بدون جهت با استفاده از Jensen-Shannon divergence که برعکس معیار قبلی یک معیار متقارن بوده و یک معیار فاصله بدون جهت است، فاصله میان دو توزیع LDA را محاسبه می‌کنیم.

۴-۲- پیدا کردن مراکز اولیه مناسب

خوشه‌بندی با K-medoids در برخی مسائل می‌تواند به مراکز اولیه حساس باشد. آزمایش‌های انجام شده در زمینه تشخیص موضوع نشان می‌دهند این الگوریتم حساسیت نسبتاً بالایی به مراکز اولیه دارد (بخش ۵-۳).

از این رو در این مرحله هدف ما یافتن مراکز اولیه مناسب است. اسنادی که به عنوان مراکز خوشه‌ها انتخاب می‌شوند باید دو ویژگی زیر را دارا باشند:

- مرکز هر خوشه با اسناد موجود در آن خوشه ارتباطات نزدیکی دارد. در الگوریتم‌های گام‌برداری تصادفی این ویژگی معادل اهمیت بالای یک گره در گراف است.

- فاصله بین مراکز خوشه‌های مختلف باید زیاد باشد. این ویژگی معادل تنوع بالا بین گره‌های پر اهمیت در الگوریتم DivRank است. با توجه به ویژگی‌های الگوریتم DivRank (بخش ۳-۲) که هدف آن امتیازدهی به گره‌ها به نحوی است که گره‌های با امتیاز زیاد هم اهمیت زیادی داشته و هم از تنوع بیشتری برخوردار باشند؛ از این الگوریتم برای انتخاب مراکز اولیه استفاده می‌کنیم. برای این کار با استفاده از توزیع به‌دست آمده از الگوریتم LDA برای هر سند، گراف جهت‌دار ارتباط اسناد را با استفاده از معیار KL divergence مشابه آنچه در [۳] آمده است، تولید می‌کنیم. گراف حاصل به عنوان ورودی به الگوریتم DivRank داده می‌شود و در نهایت گره‌هایی که بالاترین امتیاز را کسب کرده‌اند به عنوان مراکز اولیه برای الگوریتم K-medoids انتخاب می‌شوند.

تعداد دفعات ملاقات گره v ، اگر احتمال v را با تعداد دفعات مشاهده آن متناسب بگیریم برای $p_T(u, v)$ داریم:

$$p_T(u-v) = (1-\lambda)p^*(v) + \lambda \frac{p_0(u-v), p_T(v)}{\sum_{w \in U^+} p_0(u-w), p_T(w)} \quad (2)$$

که در آن U^+ مجموعه گره‌هایی هستند که گره به آن‌ها یال جهت‌دار دارد، $p^*(v)$ احتمال اولیه گره است که با استفاده از دانش قبلی محاسبه شده و یا می‌توان آن را به صورت یکسان میان گره‌ها تقسیم کرد. λ یکی از دو پارامتر الگوریتم بوده و $p_0(u, v)$ نیز به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$p_0(u, v) = \begin{cases} \alpha \cdot \text{Sim}(u, v) & \text{if } (u \neq v) \\ 1 - \alpha & \text{if } (u = v) \end{cases} \quad (3)$$

که $\text{Sim}(u, v)$ شباهت میان u و v را نشان می‌دهد و α پارامتر دیگر الگوریتم است. به این ترتیب الگوریتم با گام‌برداری تصادفی تقویتی اقدام به رتبه‌بندی اسناد بر اساس امتیازشان می‌کند.

۴- روش پیشنهادی

در این بخش از مقاله به توضیح گام به گام روش پیشنهادی و نکات مربوط به هر مرحله از روش می‌پردازیم. در شکل ۱ نیز مراحل کلی روش را ملاحظه می‌کنید. در این شکل ابتدا توزیع LDA اخبار محاسبه می‌شود و با محاسبه Jensen-Shannon divergence آن‌ها که یک معیار فاصله بدون جهت است گراف بدون جهت میان اخبار ساخته می‌شود. همچنین با محاسبه KL divergence که یک معیار فاصله جهت‌دار است گراف جهت‌دار اخبار را می‌سازیم. در ادامه با استفاده از الگوریتم DivRank مراکز مناسب را پیدا کرده و این مراکز را به همراه گراف بدون جهت به الگوریتم K-medoids داده تا عمل خوشه‌بندی بر روی اخبار انجام شود. در ادامه این بخش به بیان جزئیات روش می‌پردازیم.

۴-۱- تعیین فاصله و ساخت گراف میان اخبار

در ابتدا برای اجرای روش خود نیاز به ساخت گراف بر روی اخبار داریم به شکلی که هر خبر یک گره از گراف باشد و یال‌ها نشان‌دهنده میزان فاصله بین دو خبر باشد. برای تشخیص میزان فاصله بر خلاف روش‌های پیشین که معمولاً از بردار کلمات استفاده می‌شود، در اینجا ما از روش جدیدی استفاده کردیم. در روش ما سعی بر آن شده تا همان‌طور که در بخش‌های قبل گفته شد از ویژگی‌های مفید LDA در تشخیص موضوع استفاده شود.

برای تعیین فاصله بین اسناد ابتدا توزیع LDA هر سند را محاسبه می‌کنیم. سپس با توجه به این که در مراحل بعدی در یکی از مراحل به گراف جهت‌دار نیاز داریم و در مرحله دیگر به گراف بدون جهت، برای محاسبه فاصله دو خبر میزان فاصله توزیع‌های LDA آن‌ها را به دو روش مختلف محاسبه می‌کنیم. برای گراف جهت‌دار با توجه به عدم تقارن در معیار KL divergence از این معیار که یک

جدول ۱: اطلاعات مجموعه‌های دادگان

مجموعه دادگان	20 newsgroups	Reuters 21578	TDT2
تعداد کل اسناد	۱۸۸۴۶	۲۱۵۷۸	۱۱۲۰۱
تعداد کل موضوعات	۲۰	۱۳۵	۹۶
تعداد اسناد پس از حذف اسناد چند موضوعی	۱۸۸۴۶	۸۲۹۳	۹۳۹۴
تعداد موضوعات پس از حذف اسناد چند موضوعی	۲۰	۶۵	۳۰

۳-۴- خوشه‌بندی اخبار بر اساس موضوع

در این مرحله برای خوشه‌بندی از الگوریتم K-medoids استفاده می‌کنیم. این روش به این گونه عمل می‌کند که ابتدا تعداد k سند (k تعداد خوشه‌های نهایی خواهد بود) که توسط الگوریتم DivRank انتخاب شده‌اند، به عنوان مرکز انتخاب می‌شوند. سپس هر سند در خوشه‌ای قرار می‌گیرد که به مرکز آن نزدیک‌تر است. پس از تکمیل خوشه‌ها، درون هر خوشه سند مرکزی، یعنی سندی که مجموع فواصلش از تمام اسناد آن خوشه کمینه باشد، به روزرسانی می‌شود و این روال تا زمانی ادامه می‌یابد که دیگر هیچ خوشه‌ای تغییر نکند. گراف ورودی الگوریتم K-medoids یک گراف بدون جهت است. برای تولید این گراف، مشابه آنچه در بخش ۴-۲ برای تولید گراف ورودی DivRank انجام شد، این بار با استفاده از معیار Jensen Shannon وزن دهی یال‌ها انجام می‌شود. در ادامه آزمایش‌های انجام شده و نتایج حاصل از آن ارائه خواهند شد.

۵- آزمایش‌ها و ارزیابی نتایج

۵-۱- مجموعه دادگان

برای ارزیابی نتایج به‌دست آمده آزمایش‌های مورد نظرمان از ۳ مجموعه‌دادگان معتبر و استاندارد در این مسئله یعنی TDT2، Reuters-21578 و 20 newsgroups استفاده کردیم. مجموعه دادگان TDT2 از مرجع خبری گرفته شده است که این مجموعه شامل ۹۶ دسته موضوع است [۱۶]، در این پژوهش مشابه آنچه در کارهای پیشین انجام شده [۱۷]، [۱۸] اسنادی که متعلق به بیش از یک موضوع هستند را در نظر نمی‌گیریم و همچنین از ۳۰ دسته بزرگتر استفاده می‌کنیم. مجموعه‌دادگان دومی که مورد استفاده قرار گرفته Reuters-21578 [۱۹] است که شامل ۲۱۵۷۸ خبر با ۱۳۵ موضوع می‌باشد.

مجموعه‌دادگان سوم 20 newsgroups [۲۰] است که ما از نسخه مرتب شده آن استفاده کردیم که در آن قسمت‌های اضافی مانند مشخصات گروه خبری از متن خبر جدا شده است. با توجه به این که مسئله از نوع خوشه‌بندی سخت است و هر سند باید تنها یک موضوع داشته باشد ما از اسنادی که تنها یک موضوع دارند استفاده کردیم. این

موضوع باعث کاهش تعداد اسناد و موضوعات می‌شود که اطلاعات نهایی مجموعه‌دادگان‌های مورد استفاده را در جدول ۱ مشاهده می‌کنید.

۵-۲- معیارهای ارزیابی

برای ارزیابی روش از سه معیار دقت، فراخوانی و معیار F استفاده می‌کنیم. نحوه محاسبه این معیارها به این صورت است که اگر مجموعه داده‌های صحیح و برچسب خورده را $C^* = \{c_1^*, c_2^*, c_3^*, \dots, c_k^*\}$ در نظر بگیریم که در آن c_i^* خوشه نام در داده طلایی ما است و k تعداد کل خوشه‌ها است؛ مجموعه خوشه‌های حاصل از روش خود را نیز $C = \{c_1, c_2, c_3, \dots, c_k\}$ در نظر بگیریم، از تقسیم میزان اشتراک دو خوشه از مجموعه طلایی و خروجی حاصل از روش مورد ارزیابی بر تعداد اسناد موجود در خوشه حاصل از روش مورد ارزیابی معیار دقت محاسبه می‌شود و با تقسیم این مقدار بر تعداد اسناد موجود در خوشه مربوط به مجموعه طلایی معیار فراخوانی محاسبه می‌شود. برای هر یک از c_i^* در مجموعه طلایی میزان دقت، فراخوانی و معیار F با استفاده از فرمول‌های زیر برای تک تک c_i ها در خروجی روش مورد ارزیابی محاسبه می‌شوند:

$$\text{precision}(c_j, c_i^*) = |c_j \cap c_i^*| / |c_j| \quad (4)$$

$$\text{recall}(c_j, c_i^*) = |c_j \cap c_i^*| / |c_i^*| \quad (5)$$

$$F(c_j, c_i^*) = \frac{2 \text{precision}(c_j, c_i^*) \cdot \text{recall}(c_j, c_i^*)}{\text{precision}(c_j, c_i^*) + \text{recall}(c_j, c_i^*)} \quad (6)$$

با توجه به نتایج به‌دست آمده برای هر خوشه در داده طلایی خوشه‌ای از مجموعه جواب را که بالاترین مقدار معیار F را دارد به عنوان خوشه متناسب به آن خوشه از مجموعه طلایی انتخاب می‌کنیم. در نهایت نیز برای اندازه‌گیری مقدار میانگین دقت، فراخوانی و معیار F برای کل سیستم از روابط زیر استفاده می‌کنیم.

$$\text{precision} = \sum_{c^* \in C^*} \frac{|c^*|}{\sum_{c^* \in C^*} |c^*|} P(c^*) \quad (7)$$

$$\text{Recall} = \sum_{c^* \in C^*} \frac{|c^*|}{\sum_{c^* \in C^*} |c^*|} R(c^*) \quad (8)$$

$$F - \text{value} = \frac{2 \text{precision} \cdot \text{recall}}{\text{precision} + \text{recall}} \quad (9)$$

۵-۳- نتایج

در این قسمت به توضیح روند آزمایش و مقایسه نتایج به دست آمده می پردازیم. در اولین مرحله با بهره گیری از [۲۱]، [۲۲] به اجرای الگوریتم LDA بر روی داده ها پرداختیم که خروجی آن برای هر مجموعه داده یک ماتریس $n \times k$ است که n تعداد اسناد آن مجموعه و k تعداد موضوعات مورد نظر است. برای تعیین مقدار پارامترها از مقادیر رایج مورد استفاده کردیم، پارامتر α آن را برابر 0.5 و β را برابر با 0.1 قرار دادیم.

در مرحله بعد اقدام به ساخت گراف های مورد نظر کردیم. گراف اول که یک گراف جهت دار است از محاسبه KL divergence بین توزیع اسناد به دست می آید. در زمان ساخت گراف برای کاهش حجم اطلاعات اضافی یال های مربوط به اسنادی که فاصله بیشتر از دو دارند را حذف کردیم. برای ساخت گراف بدون جهت مورد نیاز برای الگوریتم خوشه بندی نیز Jensen-Shannon divergence را میان توزیع های LDA محاسبه کردیم.

در مرحله بعد به پیاده سازی الگوریتم DivRank بر روی گراف جهت دار ساخته شده پرداختیم که پارامتر α را برابر 0.75 و پارامتر λ را برابر 0.5 که مقادیر رایج مورد استفاده در این الگوریتم هستند قرار دادیم. در نهایت نیز به پیاده سازی الگوریتم K-medoids پرداختیم و در هر مجموعه داده تعداد k سند با بیشترین امتیاز DivRank را به عنوان مراکز اولیه به آن دادیم. همان طور که گفته شد یکی از ویژگی های الگوریتم K-medoids در مسئله ما، حساس بودن آن به مراکز اولیه است. به منظور نشان دادن تأثیر استفاده از امتیازدهی DivRank در انتخاب مراکز اولیه، الگوریتم K-medoids را با مراکز اولیه تصادفی اجرا کردیم. با توجه به نتایج به دست آمده از این اجراها میانگین و انحراف معیار نتایج قابل محاسبه هستند. با فرض نرمال بودن توزیع می توان توزیع تجمعی نتایج حاصل از مراکز اولیه تصادفی را تخمین زد. در نهایت احتمال آن که نتایج حاصل از روش پیشنهادی ما از نتایج حاصل از K-medoids با مراکز اولیه تصادفی بهتر باشند به عنوان معیار عملکرد روش پیشنهادی گزارش می شود. نتایج حاصل از آزمایش ها را در جدول ۲ مشاهده می کنید.

در جدول ۲ نتایج مختلف بر اساس معیار F گزارش شده است. در سطر آخر متغیر تصادفی نماینده ی معیار F حاصل از اجرای K-medoids با مراکز اولیه تصادفی است و نشان دهنده نتایج حاصل از روش پیشنهادی است. به این ترتیب، $P(X \leq x)$ نشان دهنده احتمال بهتر بودن روش پیشنهادی نسبت به K-medoids با مراکز تصادفی است. همان طور که مشخص است وجود انحراف معیار قابل توجه در روش K-medoids با مراکز تصادفی نشان دهنده حساس بودن این روش به انتخاب مراکز اولیه است. یکی از دلایل تفاوت میزان احتمال برتری روش پیشنهادی در مجموعه دادگان مختلف (سطر آخر) توزیع متفاوت تعداد اسناد در موضوعات مختلف است. هرچه در یک مجموعه دادگان توزیع اسناد در موضوعات مختلف یکنواخت تر

جدول ۲: مقایسه نتایج به دست آمده با K-medoids با مراکز تصادفی

مجموعه دادگان	20 newsgroups	Reuters 21578	TDT2
تعداد تکرار آزمایش ها	40	60	60
میانگین معیار F	0.4303	0.3624	0.5859
انحراف معیار	0.0270	0.0352	0.0269
معیار F روش پیشنهادی	0.4686	0.3813	0.6105
	92.07%	70.32%	81.84%

باشد عملکرد روش پیشنهادی بهتر است. در بین دادگان آزمایش شده در این پژوهش، مجموعه 20 newsgroup از همه یکنواخت تر و TDT 2 و Reuters 21578 به ترتیب پس از آن قرار دارند. در مجموع نتایج بر روی تمامی مجموعه های دادگان آزمایش شده گواه این موضوع هستند که استفاده از روش پیشنهادی کیفیت خوشه بندی را افزایش می دهد.

۶- نتیجه گیری و جمع بندی

در این مقاله روش جدیدی برای تشخیص موضوع در متن خبری با بهره گیری از یک الگوریتم گام برداری تصادفی تقویتی ارائه شد. در این راستا ابتدا روش جدیدی برای محاسبه فاصله میان اخبار پیشنهاد شد که در آن از توزیع LDA اسناد استفاده می شود. سپس بر مبنای این روش گراف های جهت دار برای الگوریتم DivRank و بدون جهت برای الگوریتم K-medoids تولید شدند. در ادامه با استفاده از الگوریتم DivRank که یک روش گام برداری تصادفی تقویتی است و اعمال آن بر روی گراف جهت دار، اخبار بر اساس امتیازشان مرتب شدند.

با انجام آزمایش هایی نشان داده شد که الگوریتم K-medoids به انتخاب مراکز اولیه حساس است و انتخاب مراکز مناسب می تواند در بهبود عملکرد الگوریتم تأثیرگذار باشد. از این رو اسنادی که در الگوریتم DivRank امتیاز بالاتری کسب کرده اند به عنوان مراکز اولیه مناسب به الگوریتم K-medoids داده می شوند. آزمایش ها نشان می دهند در صورت استفاده از روش پیشنهادی در مقایسه با انتخاب تصادفی مراکز اولیه، با احتمالی بین ۷۰٪ تا ۹۲٪ (بسته به مجموعه دادگان متفاوت) به معیار F بالاتری می توان دست یافت. در کارهای آینده نیز تمرکز ما بر روی بهبود این روش با استفاده از روش های دیگری که بر مبنای گراف عمل می کنند و ترکیب آن ها با روش فعلی جهت بهبود کارایی خواهد بود.

مراجع

- [1] J. Allan, "Introduction to topic detection and tracking," in Topic detection and tracking, Springer, 2002, pp. 1-16.
- [2] D. M. Blei, A. Y. Ng, and M. I. Jordan, "Latent dirichlet alloca-

- Dirichlet allocation,” Neurocomputing, vol. 216, pp. 310–318, 2016.
- [13] W. Sriurai, “Improving text categorization by using a topic model,” Adv. Comput., vol. 2, no. 6, p. 21, 2011.
- [14] W. Zhang, T. Chen, G. Li, J. Pang, Q. Huang, and W. Gao, “Fusing cross-media for topic detection by dense keyword groups,” Neurocomputing, vol. 169, pp. 169–179, 2015.
- [15] D. Spina, J. Gonzalo, and E. Amigó, “Learning similarity functions for topic detection in online reputation monitoring,” in Proceedings of the 37th international ACM SIGIR conference on Research & development in information retrieval, 2014, pp. 527–536.
- [16] C. Cieri, D. Graff, M. Liberman, N. Martey, S. Strassel, and others, “The TDT-2 text and speech corpus,” in Proceedings of the DARPA Broadcast News workshop, 1999, pp. 57–60.
- [17] D. Cai, X. He, and J. Han, “Document clustering using locality preserving indexing,” IEEE Trans. Knowl. Data Eng., vol. 17, no. 12, pp. 1624–1637, 2005.
- [18] W. Li, J. Joo, H. Qi, and S.-C. Zhu, “Joint Image-Text News Topic Detection and Tracking with And-Or Graph Representation,” ArXiv Prepr. ArXiv151204701, 2015.
- [19] D. D. Lewis, “Reuters-21578 text categorization test collection, distribution 1.0,” Httpwww Res. Att Com Lewisreuters21578 Html, 1997.
- [20] T. Joachims, “A Probabilistic Analysis of the Rocchio Algorithm with TFIDF for Text Categorization,” DTIC Document, 1996.
- [21] X.-H. Phan, L.-M. Nguyen, and S. Horiguchi, “Learning to classify short and sparse text & web with hidden topics from large-scale data collections,” in Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web, 2008, pp. 91–100.
- [22] I. Bíró, J. Szabó, and A. A. Benczúr, “Latent dirichlet allocation in web spam filtering,” in Proceedings of the 4th international workshop on Adversarial information retrieval on the web, 2008, pp. 29–32.
- tion,” J. Mach. Learn. Res., vol. 3, no. Jan, pp. 993–1022, 2003.
- [3] Q. Mei, J. Guo, and D. Radev, “Divrank: the interplay of prestige and diversity in information networks,” in Proceedings of the 16th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2010, pp. 1009–1018.
- [4] Y. Yang, T. Pierce, and J. Carbonell, “A study of retrospective and on-line event detection,” in Proceedings of the 21st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval, 1998, pp. 28–36.
- [5] X. Zhang, X. Chen, Y. Chen, S. Wang, Z. Li, and J. Xia, “Event detection and popularity prediction in microblogging,” Neurocomputing, vol. 149, pp. 1469–1480, 2015.
- [6] J. Weng and B.-S. Lee, “Event Detection in Twitter,” ICWSM, vol. 11, pp. 401–408, 2011.
- [7] L. Hong and B. D. Davison, “Empirical study of topic modeling in twitter,” in Proceedings of the first workshop on social media analytics, 2010, pp. 80–88.
- [8] M. Rosen-Zvi, T. Griffiths, M. Steyvers, and P. Smyth, “The author-topic model for authors and documents,” in Proceedings of the 20th conference on Uncertainty in artificial intelligence, 2004, pp. 487–494.
- [9] D. Ramage, S. T. Dumais, and D. J. Liebling, “Characterizing Microblogs with Topic Models,” ICWSM, vol. 10, pp. 1–1, 2010.
- [10] D. Ramage, D. Hall, R. Nallapati, and C. D. Manning, “Labeled LDA: A supervised topic model for credit attribution in multi-labeled corpora,” in Proceedings of the 2009 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: Volume 1-Volume 1, 2009, pp. 248–256.
- [11] X. Wang and A. McCallum, “Topics over time: a non-Markov continuous-time model of topical trends,” in Proceedings of the 12th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2006, pp. 424–433.
- [12] J.-F. Yeh, Y.-S. Tan, and C.-H. Lee, “Topic detection and tracking for conversational content by using conceptual dynamic latent



ماجرای پشت پرده
چگونه نهضت ضد فرهنگ دهه شصت
به شکل تئری صنعت رایانه های شخصی انجامید؟
جان مارکاف
ترجمه:
ابراهیم نقیب زاده مشایخ

ناشر: انجمن انفورماتیک ایران
بهار ۱۳۸۹

**برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن های زیر تماس حاصل فرمایید**

۰۲۱-۸۸۸۶۱۴۲۱ (انجمن انفورماتیک ایران)

و یا برای خرید اینترنتی به وبگاه زیر مراجعه فرمایید

www.chara.ir

۱۱ کارمند نخست مایکروسافت

۱- بیل گیتس

همه با نام او آشنا هستیم و از داستان زندگی اش آگاهی داریم. بیل گیتس مایکروسافت را از هیچ به ارزش‌ترین شرکت فناوری دنیا تبدیل کرد. در این راه، او ثروتمندترین فرد جهان شد و اکنون بخش قابل توجهی از پولش را صرف کارهای عام‌المنفعه و خیریه می‌کند.

۲- آندریا لوئیس

او تنها آلبوکرکی شرکت بود. وظیفه او در مایکروسافت، نوشتن مستندات فنی بود، یعنی مستنداتی که نرم‌افزارهای مایکروسافت را توضیح می‌دادند. خانم لوئیس در سال ۱۹۸۳ از شرکت خارج شد و سرانجام به حرفه روزنامه‌نگاری و نوشتن داستان‌های علمی-تخیلی روی آورد. او هم‌اکنون یکی از مالکان مرکز ادبی «هوگو هاوس» در سیاتل است.

۳- ماریا وود

او کتابدار مایکروسافت بود و با یکی دیگر از نخستین کارمندان مایکروسافت که در این عکس حضور دارد، یعنی استیو وود، ازدواج کرد. خانم وود پس از دو سال از شرکت جدا شد و به خاطر تبعیض جنسیتی از مایکروسافت شکایت کرد. البته مایکروسافت موفق شد قضیه را بدون سر و صدا فیصله دهد. پس از آن، خانم وود از انتظار عمومی کناره گرفت و به تربیت فرزندان و کارهای داوطلبانه در امور خیریه پرداخت.

۴- پل آلن

او پس از بیل گیتس، مشهورترین فرد این گروه به شمار می‌آید. پل آلن که به همراه بیل گیتس شرکت مایکروسافت را بنیان نهاد، هم‌اکنون بنا بر گزارش مؤسسه فوربس، چهارمین فرد ثروتمند جهان است. او مالک تیم بسکتبال پورتلند بلیزر، تیم فوتبال آمریکایی

به عکس زیر نگاه کنید. این یکی از نمادین‌ترین و معروف‌ترین عکس‌ها در دنیای کسب و کار آمریکا است. این عکس که در سال ۱۹۷۸ در شهر آلبوکرک در ایالت نیومکزیکو گرفته شده است، ۱۱ کارمند نخست شرکت مایکروسافت را نشان می‌دهد. داستان این عکس هم بدین قرار است که باب گرین‌برگ (در وسط عکس) پس از آن که در یک مسابقه رادیویی شرکت کرد، برنده یک عکس پرتره رایگان شد و آن‌ها تصمیم گرفتند این عکس دسته جمعی را بگیرند، وگرنه هیچ علاقه‌ای برای گرفتن چنین عکسی نداشتند.

ما همگی می‌دانیم که برای دو نفری که در سمت چپ و راست ردیف جلوی عکس قرار دارند، یعنی بیل گیتس و پل آلن، چه اتفاقی افتاده است. اما بقیه آن‌ها چه؟ در این مقاله، نگاهی می‌اندازیم به سرنوشت این ۱۱ نفر.



- ۱- ردیف عقب از راست به چپ: جیم لین، باب والاس، استیو وود
- ۲- ردیف وسط از راست به چپ: گوردون لتوین، مارک مک دونالد، باب گرین‌برگ، باب آریر
- ۳- ردیف جلو از راست به چپ: پل آلن، ماریا وود، آندریا لوئیس، بیل گیتس

سیاتل سیهاوکز، یکی از بزرگ‌ترین کشتی‌های تفریحی دنیا و بسیاری چیزهای دیگر است.

۵- باب اُریر

او یکی از مسن‌ترین کارمندان مایکروسافت بود. باب اُریر هنگامی که نخستین سفینه فضاپیما بر روی کره ماه فرود آمد، در ناسا و در بخش کنترل پرواز کار می‌کرد. او در مایکروسافت ریاضیدان ارشد بود و کسی بود که سیستم عامل DOS را برای رایانه‌های شخصی آی‌بی‌ام بازنویسی کرد. او در سال ۱۹۹۳ شرکت را ترک کرد و به زادگاهش در تگزاس بازگشت و به دامداری پرداخت.

۶- باب گرین‌برگ

او همان کسی است که برنده مسابقه رادیویی شد و تیم مایکروسافت آن عکس را گرفت. او در سال ۱۹۸۱ و پس از آن که به مایکروسافت در تولید نسخه جدیدی از زبان برنامه‌نویسی بیسیک کمک کرد، شرکت را ترک کرد. گرین‌برگ پس از آن به کار در شرکت خانوادگی به نام کولکو پرداخت. این شرکت یکی از شرکت‌های موفق تولید عروسک برای بچه‌ها بود.

۷- مارک مک‌دونالد

او نخستین کارمند حقوق‌بگیر مایکروسافت بود و در سال ۱۹۸۴ به خاطر آن که بزرگ‌شدن بیش از اندازه شرکت را دوست نداشت، آنجا را ترک کند. مارک مک‌دونالد پس از ترک مایکروسافت، به یکی از دیگر شرکت‌های پل آلن به نام آسیمتری‌کس رفت. پس از آن به شرکت نرم‌افزاری دیزاین اینتلیجنس در سیاتل پیوست. مایکروسافت این شرکت را در سال ۲۰۰۰ خریداری کرد و بدین ترتیب مارک مک‌دونالد دوباره کارمند مایکروسافت شد. او در سال ۲۰۱۱ برای بار دوم مایکروسافت را ترک کرد و اکنون در شرکت نوپای بازاریابی نرم‌افزاری «تاندرا» کار می‌کند.

۸- گوردون لتوین

او تا سال ۱۹۹۳ در مایکروسافت بود و پس از بیل گیتس، طولانی‌ترین دوره کاری را در این شرکت نسبت به بقیه افراد حاضر در عکس پشت سر گذاشته است. گوردون لتوین در مایکروسافت برنامه‌نویسی می‌کرد و به هنگام ترک شرکت، میلیونر شده بود. او اکنون صاحب مزرعه‌ای در آریزونا است و با همسرش، خیره‌ای را برای حفظ محیط زیست اداره می‌کنند.

۹- استیو وود

او همسر ماریا وود است که مایکروسافت را ترک کرد و از این شرکت به خاطر تبعیض جنسیتی شکایت کرد. استیو وود در سال ۱۹۸۰ از مایکروسافت بیرون آمد اما پس از آن در چند شرکت دیگر با پل آلن به همکاری پرداخت. او یک کارآفرین چند باره است و هم‌اکنون مالک یک شرکت مشاوره نرم‌افزار به

نام ایرنوت است. استیو وود یک آتش‌نشان افتخاری نیز می‌باشد.

۱۰- باب والاس

او یکی از غیرمعمول‌ترین کارمندان مایکروسافت بود. باب والاس پس از ترک شرکت، زمان و سرمایه فراوانی را صرف پژوهش بر روی داروهای روان‌گردان کرد. او همچنین شرکت نرم‌افزاری کوئیک‌سافت را بنیان گذاشت. باب والاس در سال ۲۰۰۲ از بیماری ذات‌الریه درگذشت.

۱۱- جیم لین

او در سال ۱۹۸۵ که مایکروسافت را ترک کرد، مدیر پروژه بود. گفته می‌شود که به هنگام ترک شرکت گفته است: «مایکروسافت، شور و اشتیاق را در من کشت» جیم لین پس از ترک مایکروسافت، شرکت نرم‌افزاری خود را تأسیس کرد. هنگامی که در مایکروسافت بود، کمک شایانی به ایجاد همکاری شرکت با اینتل کرد که به نوبه خود نقش مهمی در برقراری سلطه مایکروسافت در صنعت رایانه‌ای شخصی داشت.

و حالا این عکس همان افراد در سال ۲۰۰۸ که هنگام کناره‌گیری بیل گیتس از مایکروسافت گرفته شده است.



۱- ردیف عقب از راست به چپ: جیم لین، مارک مک‌دونالد، استیو

وود

۲- ردیف وسط از راست به چپ: گوردون لتوین، باب گرین‌برگ، باب اُریر

۳- ردیف جلو از راست به چپ: پل آلن، ماریا وود، همسر باب والاس، آندریا لوئیس، بیل گیتس

پس از کناره‌گیری بیل گیتس، مدیرعاملی شرکت مایکروسافت به سی‌امین کارمند آن شرکت، یعنی استیو بالمر، سپرده شد که در سال ۱۹۸۰ به مایکروسافت آمده بود. بالمر نیز در سال ۲۰۱۴ تاج و تخت را به ساتیا نادلا سپرد. از آن یازده کارمند نخستین، تنها بیل گیتس است که هنوز به‌عنوان مدیر اجرایی و مشاور مدیرعامل در مایکروسافت حضور دارد.

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

منبع: بیزنس اینسایدر، ۲۰ اکتبر ۲۰۱۶

نظر کاوی جنبه گرا به کمک استخراج روابط معنایی*

مائده شيخ حسنى

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته کامپیوتر، گرایش هوش مصنوعی دانشگاه بوعلی سینا همدان

پست الکترونیکی: maedeshh.1992@gmail.com

محرم منصوری زاده

استادیار گروه کامپیوتر دانشگاه بوعلی سینا همدان

پست الکترونیکی: mansoorm@basu.ac.ir

میرحسین دزفولیان

استادیار گروه کامپیوتر دانشگاه بوعلی سینا همدان

پست الکترونیکی: dezfoulia@basu.ac.ir

چکیده

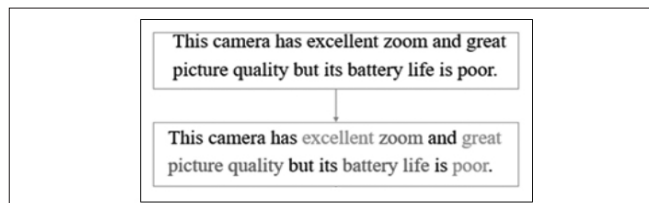
یکی از دغدغه‌های مصرف‌کننده محصولات، داشتن یک پیش‌زمینه ذهنی با توجه به نظرات خریداران قبلی، نسبت به یک محصول، قبل از تصمیم‌گیری برای خرید آن است. در کنار مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان هم برای بهبود محصولات قبلی و پیشی گرفتن در بازار فروش نسبت به رقیبان به نظرات مصرف‌کنندگان محصولات خود اهمیت می‌دهند. امروزه با افزایش تولید برخط محتوا توسط کاربران در شبکه‌های اجتماعی درباره یک شیء واقعی یا انتزاعی، امکان رسیدن به اهداف بالا فراهم شده است. اما وجود انبوهی از اطلاعات، تحلیل آن‌ها را سخت کرده است به همین دلیل نظر کاوی از جایگاه ویژه‌ای در متن کاوی برخوردار است. نظر کاوی رشته‌ای از مطالعات است که در آن عقیده، احساس، ارزیابی، گرایش و هیجان مردم از زبان نوشتاری تحلیل می‌شود. نمونه‌ای از نظر کاوی، نظر کاوی ریزدانه جنبه گرا است که در آن جنبه‌های مهم یک قلم از متن نظر استخراج شده و جهت‌گیری هر جنبه بر اساس احساس ذکر شده تخمین زده می‌شود. در اینجا هر جنبه ویژگی یا جزئی از یک قلم و جهت‌گیری همان ارزش عددی بیان‌کننده احساس کاربر است. ما در این پژوهش با استخراج ویژگی‌ها از متن و استفاده از میدان تصادف شرطی به عنوان مدل یادگیر، جنبه‌های نهفته در متن نظرات را استخراج کردیم. نتایج آزمایش‌ها نشان می‌دهد که روش مورد استفاده در این پژوهش عملکردی قابل رقابت با بهترین روش‌های موجود روی مجموعه دادگان Semeval2014 دارد. کلمات کلیدی: نظر کاوی، جنبه، جهت‌گیری، روابط معنایی

۱- مقدمه

تحت وب، جهان را به یک دهکده تبدیل کرده است که در آن مردم با هر زبان، ملیت و قومیتی به تبادل اطلاعات درباره موجودیت‌های مختلفی می‌پردازند و این تبادل اطلاعات، آن‌ها را از یک مصرف‌کننده

گسترش وسایل ارتباط جمعی، شبکه‌های اجتماعی و نرم‌افزارهای

* این مقاله در بیست و دومین کنفرانس کامپیوتر، اسفند ۱۳۹۵ ارائه شده است.



شکل ۱: نمونه‌ای از نظر کاوی جنبه‌گرا

استفاده از روابط وابستگی است؛ که در بخش ۳-۱ و ۳-۱-۵ به‌طور کامل به توضیح این ویژگی‌ها پرداخته‌ایم.

در بخش بعدی کارهای پیشین، در بخش ۳-۱ نحوه استخراج جنبه و در بخش ۴ گزارشی از نتایج به‌دست‌آمده روی مجموعه دادگان Semeval2014 داده‌شده است. همچنین در بخش آخر خلاصه‌ای از کار انجام‌شده بیان و درباره زمینه‌های ممکن برای انجام کارهای آتی بحث شده است.

۲- کارهای پیشین

بینگ لیو در کتاب خود [۲] روش‌های استخراج جنبه را به چهار دسته یافتن عبارات اسمی پرتکرار، استفاده از روابط ساختاری، یادگیری با ناظر و مدل‌سازی موضوعی تقسیم کرده است. هر کدام از این دسته‌ها مشکلاتی دارند که ممکن است دسته دیگر آن مشکل را پوشش دهد که در دهه‌های اخیر برای هر دسته روش‌هایی پیشنهادشده است. همچنین بینگ لیو در کتاب خود [۲] تخمین جهت‌گیری جنبه‌ها را به دودسته یادگیری با ناظر و روش‌های مبتنی بر واژه‌نامه حسی تقسیم کرده است. مدل‌های ذکرشده در این بخش بر اساس روش‌های استخراج جنبه تقسیم‌بندی شده‌اند.

روش‌های مبتنی بر یافتن عبارات اسمی پرتکرار، جنبه‌های پرتکرار مورد بحث توسط کاربران را پیدا می‌کنند. درواقع در این روش‌ها، کلماتی با تعداد تکرار بیشتر از یک آستانه، جنبه در نظر گرفته می‌شوند به همین دلیل نادیده گرفته شدن جنبه‌های کم تکرار مشکل آن‌ها است. [۳] عبارات اسمی پرتکرار را با الگوهای استخراجی به کمک جنبه‌های شناخته‌شده پالایه کرد. [۴] روشی مبتنی بر ماتریس هم رخدادی را برای استخراج جنبه‌های ضمنی ارائه داد. [۵] عبارات اسمی پرتکرار را به‌عنوان جنبه استخراج و از یک روش یادگیری با ناظر برای تخمین جهت‌گیری استفاده کرده است. روش‌های بدون ناظر و مستقل از دامنه ارائه‌شده برای دسته استفاده از روابط ساختاری، از رابطه میان کلمه‌ها و احساسات برای استخراج جنبه‌ها استفاده می‌کنند اما در آن‌ها تعداد زیادی کلمه غیر جنبه استخراج می‌شود. برچسب‌زنی به اجزای کلام، هسته اصلی بسیاری از روش‌های ارائه‌شده است. [۶] روشی را برای استخراج جنبه‌های ضمنی و سرنخ جنبه‌های ضمنی ارائه داده است. [۷] از وابستگی نحوی، جمع امتیاز کلمات عقیده‌ای، SentiWordNet و جدول جنبه، برای نظر کاوی جنبه گرا مبتنی بر روش نحوی تمرکز کرده است. در

اطلاعات به تولیدکننده محتوا تبدیل کرده است. عدم محدودیت در تولید محتوا، حجم انبوهی از اطلاعات را به وجود آورده است. تحلیل این اطلاعات برای اقشار مختلف جامعه جهانی ازجمله سیاستمداران، تولیدکنندگان، تجار و مصرف‌کنندگان امر بسیار مهمی است. از آنجایی که این پایگاه عظیم اطلاعات حاوی اطلاعات عقیده‌ای است، علم نظر کاوی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است. نظر کاوی و تحلیل احساسات رشته‌ای از مطالعات است که در آن عقیده، احساس، ارزیابی، گرایش و هیجان مردم نسبت به یک موجودیت از زبان نوشتاری تحلیل می‌شود. این موجودیت می‌تواند محصول، خدمت، سازمان، افراد، رخدادها و موضوعات باشد و نظر مثبت، منفی یا خنثی است. نمونه‌ای از نظر کاوی، نظر کاوی ریزدانه جنبه‌گرا است که در آن جنبه‌های مهم یک قلم از متن یک نظر، استخراج‌شده و جهت‌گیری هر جنبه، بر اساس احساس ذکرشده تخمین‌زده می‌شود. در اینجا هر جنبه، ویژگی یا جزئی از یک قلم و جهت‌گیری همان ارزش عددی بیان‌کننده احساس کاربر است. نظر کاوی جنبه‌گرا در سطح عبارت انجام می‌شود و به دلیل ریزدانه بودن این نوع نظر کاوی، در پردازش‌های سطوح بالاتر از آن کمک گرفته می‌شود. خلاصه‌سازی نظر می‌تواند به کمک جهت‌گیری جنبه‌های مهم، عقیده اصلی یک نظر را استخراج کند. پرسش و پاسخ عقیده‌ای با استفاده از جهت‌گیری جنبه‌های متفاوت می‌تواند پاسخ‌هایش را رتبه‌بندی کند و یا به سؤالات مقایسه‌ای پاسخ دهد. همچنین می‌توان با توجه به این که یک نظر چند درصد از جنبه‌های مهم یک قلم را پوشش داده است و یا مقایسه جهت‌گیری کلی یک نظر با مجموعه نظرات دیگر، میزان مفید بودن آن نظر را تخمین زد. علاوه بر موارد ذکرشده این پژوهش در سامانه‌های توصیه‌کننده به‌عنوان توضیحی برای پیشنهادها، کاربرد دارد. هیو و لیو [۱] اولین پژوهش را در این سطح از نظر کاوی انجام دادند. وبگاه‌های Amazon^۱، Epinions^۲، Ebay^۳ و وبگاه‌های خارجی نظردهی هستند و دیجی کالا^۴ نمونه ایرانی از این نوع وبگاه‌ها است. نمونه‌ای از نظر کاوی جنبه‌گرا در شکل ۱ قابل مشاهده است. در این شکل کلمه‌های آبی رنگ جنبه و کلمه‌های سبز رنگ حس نسبت داده شده به جنبه هستند.

اهمیت نظر کاوی جنبه گرا با توجه به گسترش وب ۲ و کاربردهای متعدد آن، ما را بر آن داشت تا در این حوزه به مطالعه و پژوهش بپردازیم. ما در این پژوهش با استخراج ویژگی‌های معنایی متن و استفاده از میدان تصادف شرطی^۵ به‌عنوان مدل یادگیر، جنبه‌های نهفته در متن نظرات را استخراج کردیم که این روش در بین پژوهش‌های انجام‌شده روی مجموعه دادگان Semeval2014^۶ عملکردی قابل رقابت را دارد. نوآوری انجام‌شده در این پژوهش استخراج ویژگی لیست آمازون و

1- <https://www.amazon.com/>

2- <http://www.epinions.com/>

3- <http://www.ebay.com/>

4- <https://www.digikala.com/>

5- Conditional Random Fields

6- <http://alt.qcri.org/semeval2014/task4>

کلمه مکان s+1 با حروف کوچک است. کلمه‌های قبلی و بعدی به دلیل وجود جنبه‌های چندکلمه‌ای انتخاب شده‌اند و جنبه بودن یک کلمه به وجود کلمه قبلی یا بعدی وابسته است؛ به‌عنوان مثال کلمه «up» به‌تنهایی جنبه نیست اما در کنار کلمه «boot» برچسب ۱ می‌گیرد.

۳-۱-۲ برچسب اجزای کلام

این ویژگی شامل برچسب کلمه مکان s، برچسب کلمه مکان s-1 و برچسب کلمه مکان s+1 است. دلیل انتخاب این ویژگی اسم بودن اکثر جنبه‌هاست و با توجه به قاعده‌مند بودن زبان برچسب کلمه قبلی و بعدی برای اکثر جنبه‌ها یکسان است.

۳-۱-۳ لیست اسامی یک

ما به کمک برچسب داده‌های آموزشی، از اسامی که دارای برچسب ۱ و جنبه در نظر گرفته شده بودند؛ فهرستی ساختیم و کلمات با تعداد یک را از لیست حذف نمودیم. با دادن یک به کلمات بردار ویژگی موجود در این لیست و صفر به کلماتی که در لیست موجود نبودند؛ یک ویژگی جدید به بردار ویژگی افزودیم.

۳-۱-۴ لیست اسامی مجموعه دادگان آمازون

ما یک بردار ویژگی روی داده‌های آمازون به‌عنوان داده آزمایشی ساختیم. این بردار ویژگی شامل کلمه، برچسب اجزای کلام و لیست اسامی یک بود. ما این بردار ویژگی را به مدل یادگیری شده داده‌های آموزشی دادیم و از خروجی فهرستی از بن اسامی تک‌کلمه‌ای و چندکلمه‌ای ساختیم؛ به این صورت که ترکیب کلمات پشت سرهم یک شده را یک اسم چندکلمه‌ای گرفتیم و اسامی تک‌کلمه‌ای، کلمه‌هایی بودند که کلمات قبل و بعد آن‌ها برچسب یک نگرفته بودند. با دادن یک به کلمات بردار ویژگی موجود در این لیست و صفر به کلماتی که در لیست موجود نبودند؛ یک ویژگی جدید به بردار ویژگی افزودیم.

۳-۱-۵ روابط وابستگی

$$\text{cop}(J,V) + \text{nsbj}(J,N) \rightarrow \langle N,J \rangle \quad (1)$$

$$\text{dobj}(V,N) \rightarrow \langle N,V \rangle \quad (2)$$

$$\text{nsbj}(J,N) \rightarrow \langle N,J \rangle \quad (3)$$

$$\text{nsbj}(V,N) \rightarrow \langle N,V \rangle \quad (4)$$

$$\text{aux}(V,TO) + \text{xcomp}(J,V) \rightarrow \langle V,J \rangle \quad (5)$$

$$\text{amod}(N_i,J) \rightarrow \langle N_i,J \rangle \quad (6)$$

$$\langle h_1,m \rangle + \text{conj_and}(h_1,h_2) \rightarrow \langle h_2,m \rangle \quad (7)$$

$$\langle h,m \rangle + \text{nn}(h,N) \rightarrow \langle N+h,m \rangle \quad (8)$$

$$\langle h,m \rangle + \text{nn}(N,h) \rightarrow \langle h+N,m \rangle \quad (9)$$

در قوانین بالا «N» اسم، «J» صفت، «V» فعل، «h» جنبه و «m» توصیف کننده جنبه است. رابطه وابستگی «cop» نقش مکمل فعل، «nsbj» فاعل، «dobj» مفعول، «aux» فعل کمکی، «amod» موصوف، «xcomp» مکمل فعل یا صفت و «conj_and» رابطه بین دو بخش از جمله را مشخص می‌کند.

دسته یادگیری با ناظر، مدل‌های مستقل از دامنه‌ای ارائه شده است که توانسته‌اند با یادگیری خودکار پارامترها محدودیت‌های روش‌های مبتنی بر تعداد رخداد و مبتنی بر رابطه را برطرف کنند اما دقت آن‌ها به تعداد و کیفیت داده‌های آموزشی وابسته است. بیشتر مدل‌های ارائه شده برای این روش مبتنی بر مدل پنهان مارکوف و میدان تصادفی شرطی هستند. [۸] مدلی را برای نظرکاوی جنبه گرا مبتنی بر میدان تصادفی شرطی ارائه داده است. [۹] از میدان احتمال شرطی برای استخراج جنبه‌ها و احساسات استفاده و از رگرسیون لجستیک برای تخمین قطبیت احساسات استفاده می‌کند. روش‌های مبتنی بر مدل‌سازی موضوع، روش‌های یادگیری بدون ناظر هستند که بدون نیاز به داده برچسب خورده، جنبه‌ها را از نظرات استخراج کرده و جهت‌گیری آن‌ها را مشخص می‌کنند. این روش‌ها بیشتر مبتنی بر آنالیز پنهان مفهومی احتمالی و تخصیص پنهان دیریکله هستند. [۱۰] با انجام توأم مراحل استخراج جنبه و تخمین جهت‌گیری، به رابطه میان جنبه و احساس بیان شده برای آن توجه کرده است. [۱۱] با ایده تحت تأثیر بودن جنبه و امتیازش از قلم و شخص نظر دهنده، مشکل کیفیت یادگیری مدل برای محصولاتی با کمتر از ۱۰ نظر را حل کرده است. [۱۲] یک روش احتمالی از ترکیب نظرکاوی جنبه‌گرا و پالایش گروهی به‌منظور تخمین جهت‌گیری شخصی ارائه داده است.

۳- روش پیشنهادی

همان‌طور که در فصل قبل گفته شد، اولین مرحله در نظرکاوی جنبه‌گرا، استخراج جنبه از متن نظرات است که با توجه به کتاب بینگ لیو [۲] این عمل به چهار صورت یافتن عبارات اسمی پرتکرار، استفاده از روابط ساختاری، یادگیری با ناظر و مدل‌سازی موضوعی انجام می‌شود.

با توجه به انتخاب مدل میدان تصادف شرطی، ما هر جمله از نظر را به کلمات تشکیل دهنده‌اش بخش‌بندی کردیم و برای کلماتی غیر از کلمات لیست ایست‌واژه و لیست غیر الفبایی^۷ یک بردار ویژگی ساختیم. به این صورت که بر اساس مجموعه دادگان برچسب خورده، برچسب هر کلمه را مشخص کرده و به دنبال آن ویژگی‌های استخراج شده را قراردادیم و کلمه‌های هر جمله با یک خط خالی از هم جدا نمودیم و مجموعه داده‌های آموزشی را به‌عنوان بردار ورودی به CRFSuite^۸ دادیم.

۳-۱ ویژگی‌های استخراج شده

۳-۱-۱ کلمه

این ویژگی شامل کلمه مکان s، کلمه مکان s-1، کلمه مکان s+1، کلمه مکان s با حروف کوچک، کلمه مکان s-1 با حروف کوچک و

7- Non-alphanumeric

8- <http://chokkan.org/software/crfsuite>

بردار ویژگی													
0	Easy	to	easy	to	NNP	TO	0	0	1				
1	start	to	up	start	to	VB	TO	RP	1	1	0		
1	up	start	and	up	start	and	RP	VB	CC	1	1	0	
0	overheat	not	as	overheat	not	as	VB	RB	RB	0	0	0	
0	much	as	as	much	as	as	JJ	RB	IN	0	0	0	
0	laptops	other		laptops	other		NNS	JJ		0	1	1	
}													
0	Sad	very	sad	very	JJ	RB	0	0	0				
0	SAD	very	sad	very	JJ	RB	0	0	0				
}													
برچسب													

شکل ۲: نمونه‌ای از بردار ویژگی برای دو جمله

جدول ۱: اطلاعاتی از مجموعه دادگان آمازون

امتیاز	۱ ستاره	۲ ستاره	۳ ستاره	۴ ستاره	۵ ستاره	همه
تعداد نظرات	۱۶۱۶۸	۷۸۲۶	۹۹۷۳	۲۵۱۹۳	۵۵۶۵۰	۱۱۴۸۱۰

جدول ۲: ارزیابی سیستم برای داده‌های آموزشی

ویژگی	Precision_1	Recall_1	F1_measure
کلمه	۰.۸۷۵۱	۰.۷۶۳۶	۰.۸۱۵۶
+ برچسب اجزای کلام	۰.۸۸۳۶	۰.۷۷۸۸	۰.۸۲۷۹
+ لیست اسامی ۱	۰.۹۲۳۴	۰.۸۶۴۲	۰.۸۹۲۸
+ لیست اسامی آمازون	۰.۸۹۰۹	۰.۸۶۰۱	۰.۸۹۰۹
+ روابط وابستگی	۰.۹۳۳۲	۰.۸۶۳۳	۰.۸۹۶۹

امتیاز، نوع محصول و اطلاعات نظر دهنده است. ما برای سیستم پیشنهادی از مجموعه دادگان الکترونیک - لپ‌تاپ استفاده کرده‌ایم. اطلاعات مجموعه استفاده‌شده در جدول ۱ قابل مشاهده است. در این سیستم ما از مدل یادگیر میدان تصادفی شرط استفاده کردیم که مدل پیاده‌سازی استفاده‌شده، برنامه CRFSuite است.

۴-۱ معیارهای ارزیابی

معیارهای سنجش میزان کارایی بخش استخراج جنبه عبارتند از:

$$= \text{Precision}$$

جنبه‌های استخراج شده / (جنبه‌های استخراج شده - جنبه‌های واقعی)

(۱۰)

$$= \text{Recall}$$

جنبه‌های واقعی / (جنبه‌های استخراج شده - جنبه‌های واقعی)

(۱۱)

$$= \text{F_measure}$$

$$(2 \times \text{Recall} \times \text{Precision}) / (\text{Recall} + \text{Precision}) \quad (۱۲)$$

۴-۲ ارزیابی مرحله استخراج جنبه

ما در این سیستم از برچسبزن اجزای کلام استنفورد برای

پایه این ویژگی ۹ قانون ذکر شده در بالا است. اگر کلمه‌ای در بردار ویژگی با حداقل یکی از قوانین بالا منطبق بود و نقش جنبه را گرفت؛ این ویژگی یک می‌شود؛ در غیر این صورت این ویژگی مقدار صفر را می‌گیرد.

لازم به ذکر است که نوآوری روش ارائه‌شده، افزودن ویژگی‌های ۳-۱-۴ و ۳-۱-۵ به بردار ویژگی‌ها است. در شکل ۲ نمونه‌ای از بردار ویژگی برای دو جمله از مجموعه داده قابل مشاهده است.

۴-۲ ارزیابی

مجموعه دادگان استفاده‌شده برای ارزیابی سیستم پیشنهادی، مربوط به کنفرانس Semeval2014_task4 است. این مجموعه شامل ۳۰۴۸ جمله برای مجموعه آموزشی و ۸۰۰ جمله برای داده‌های آزمایشی است. این داده‌ها توسط خبرگان برچسب خورده‌اند. در این برچسب‌گذاری، جنبه‌های موجود و جهت‌گیری آن‌ها در هر جمله مشخص شده است. این مجموعه دادگان در قالب فایل xml قابل دسترسی است.

مجموع دادگان آمازون^۹ استفاده‌شده در این سیستم، مربوط به یک دوره ۱۸ ساله تا مارس ۲۰۱۳ است. این مجموعه شامل ۳۵ میلیون نظر در حوزه‌های مختلف است. مجموعه علاوه بر متن نظرات شامل

9- <https://snap.stanford.edu/data/web-Amazon.html>

جدول ۳: ارزیابی سیستم برای داده‌های تست

ویژگی	Precision_1	Recall_1	F1_measure
کلمه	۰,۸۲۸۶	۰,۵۷۰۲	۰,۶۷۵۵
+ برچسب اجزای کلام	۰,۸۳۶۹	۰,۵۷۰۲	۰,۶۷۸۳
+ لیست اسامی ۱	۰,۸۹۹۰	۰,۶۰۷۲	۰,۷۲۴۸
+ لیست اسامی آمازون	۰,۸۹۸۵	۰,۶۲۹۶	۰,۷۴۰۴
+ روابط وابستگی	۰,۹۰۴۸	۰,۶۳۹۴	۰,۷۴۹۳

جدول ۴: بهترین نتایج در روش‌های پیشنهادی کنفرانس Semeval2014

روش	Precision_1	Recall_1	F1_measure
رتبه اول [۱۳]	۰,۸۴۸۰	۰,۶۶۵۱	۰,۷۴۵۵
رتبه دوم [۱۴]	۰,۸۱۹۰	۰,۶۷۱۳	۰,۷۳۷۸
رتبه سوم [۱۴]	۰,۸۹۳۱	۰,۶۳۳۰	۰,۷۰۴۱
سیستم پیشنهادی	۰,۹۰۴۸	۰,۶۳۹۴	۰,۷۴۹۳

جدول ۵: چالش‌ها مطرح شده در نظر کاوی جنبه گرا و نمونه‌ای از آن‌ها

نمونه	چالش
استفاده از کلمات Lcd, Screen برای جنبه صفحه‌نمایش	استفاده از کلمات متفاوت برای بیان یک جنبه
This phone is so big در این جمله، جنبه size به صورت صریح بیان نشده است.	وجود جنبه‌های ضمنی که به صورت صریح در متن به آن‌ها اشاره‌ای نشده است.
صفت quiet برای بلندگو یک صفت منفی و برای جاروبرقی یک صفت مثبت است.	وجود احساس‌هایی که با وجود شباهت ظاهری، جهت‌گیری متفاوتی به جنی‌های از قلم‌های متفاوت می‌دهند.
استفاده از صفت‌های high, nice برای بیان احساس مثبت در توصیف یک جنبه	استفاده از کلمات متفاوت برای بیان احساس یکسان

در جدول ۴ رتبه اول مربوط به روش [۱۳] است. این روش یک روش یادگیری با ناظر با مدل میدان تصادفی شرطی است که از ویژگی‌های NER^{10} ، برچسب اجزای کلام و تحلیل معنایی استفاده کرده است. همچنین رتبه دوم مربوط به روش [۱۴] است. این روش هم از مدل میدان تصادفی شرطی به عنوان مدل یادگیر استفاده کرده است. ویژگی‌های استفاده شده در این روش کلمه، برچسب اجزای کلام، درخت وابستگی هستند. همچنین این روش از ویژگی استخراج شده از جنبه‌های داده‌های آموزشی و دسته‌بندی آن‌ها با داده‌های بدون برچسب آمازون استفاده کرده است. روش [۱۴] با استفاده از ویژگی‌های کلمه و لیست اسامی جایگاه سوم را هم در این کنفرانس دارد.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

نظرات دیگران از گذشته تا به امروز نقش مهمی در تصمیم‌گیری برای خرید یک محصول را داشته است و امروزه با گسترش وب ۲ و تولید برخط محتوا توسط کاربران اینترنت، برای دستیابی به نظرات کاربران درباره ویژگی‌های مختلف یک محصول از یک پردازش ریزدانه به نام نظر کاوی جنبه‌گرا استفاده می‌شود و به دلیل تأثیر و

برچسب‌زنی به کلمات استفاده کردیم. همچنین هنگام ساختن بردار ویژگی، کلمات موجود در لیست ایست‌واژه‌ها و لیست کلمات غیرالفبایی را در نظر نگرفتیم. برای ویژگی‌های کلمه و برچسب‌زن کلام اولین کلمه الفبایی قبل یا بعد کلمه مکان s، در نظر گرفته می‌شود و در صورتی که کلمه قبل یا بعد جزء مجموعه $\{! , ? , ; , : \}$ بود؛ در بردار ویژگی مقدار "" را قرار دادیم.

در جدول ۲ نتیجه‌های به دست آمده روی داده‌های آموزشی و در جدول ۳ نتیجه‌های به دست آمده روی داده‌های آزمایشی قابل مشاهده است. میزان کارایی به دست آمده در هر سطر، مقداری است که از یادگیری بردار ویژگی ساخته شده از افزودن ویژگی آن سطر به ویژگی‌های سطرهای قبلی به دست آمده است.

قابل ذکر است که یک نشان داده شده در مقابل معیارهای ارزیابی، نشان دهنده مقادیر به دست آمده برای برچسب‌های یک است؛ چراکه هدف از این سیستم استخراج جنبه یا همان کلمات با برچسب یک است.

نتایج به دست آمده در سیستم پیشنهادی ما، از نتایج روش‌های پیشنهادی در کنفرانس Semeval2014 بهتر است. نتایج به دست آمده برای سه رتبه اول مقاله‌های ارائه شده در کنفرانس و روش پیشنهادی در جدول ۴ قابل مشاهده است.

national Conference on, 2015.

[6] S. a. C. E. a. K. L.-W. a. G. C. a. G. A. Poria, "A rule-based approach to aspect extraction from product reviews," in Proceedings of the second workshop on natural language processing for social media (SocialNLP), 2014.

[7] T. a. J. S. Chinsha, "A syntactic approach for aspect based opinion mining," in Semantic Computing (ICSC), 2015 IEEE International Conference on, 2015.

[8] A. K. a. L. Y. a. Z. J. Samha, "Aspect-based opinion mining from product reviews using conditional random fields," in Data Mining and Analytics: Proceedings of the 13th Australasian Data Mining Conference [Conferences in Research and Practice in Information Technology, Volume 168], 2015.

[9] H. a. B. P. a. B. F. Hamdan, "Lsislif: CRF and logistic regression for opinion target extraction and sentiment polarity analysis," SemEval-2015, pp. 753-758, 2015.

[10] S. a. E. M. Moghaddam, "ILDA: interdependent LDA model for learning latent aspects and their ratings from online product reviews," in Proceedings of the 34th international ACM SIGIR conference on Research and development in Information Retrieval, 2011.

[11] S. a. E. M. Moghaddam, "The FLDA model for aspect-based opinion mining: addressing the cold start problem," in Proceedings of the 22nd international conference on World Wide Web, 2013.

[12] Y. a. E. M. Wu, "Flame: A probabilistic model combining aspect based opinion mining and collaborative filtering," in Proceedings of the Eighth ACM International Conference on Web Search and Data Mining, 2015.

[13] M. Chernyshevich, "IHS R&D Belarus: Cross-domain extraction of product features using conditional random fields," in Proceedings of the 8th International Workshop on Semantic Evaluation (SemEval 2014), 2014.

[14] Z. a. W. W. Toh, "Dlirect: Aspect term extraction and term polarity classification system," in Proceedings of the 8th International Workshop on Semantic Evaluation (SemEval 2014), 2014.

اهمیت متفاوت جنبه‌ها بر تائید یا رد یک محصول این نوع نظرکاوی ریزدانه از اهمیت بالایی برخوردار است. اما در این راه چالش‌ها و مشکلاتی وجود دارد که دستیابی به دقت بالا را سخت کرده است. نمونه‌ای از این چالش‌ها در جدول ۵ قابل مشاهده است. همچنین باتوجه به تحلیلی که روی نتایج به دست آمده انجام شد؛ ۷۰٪ از جنبه‌های استخراج نشده اسم، ۱۰٪ فعل و ۱۰٪ صفت و ۱۰٪ مانده دیگر نقش‌های نگارشی را دارند. در لیست جنبه‌های استخراج نشده پراکندگی اسامی زیاد، اما فعل‌ها پراکندگی کمتری دارند. بنابراین امید است با یافتن الگویی خاص برای فعل‌ها نتیجه سیستم را بهبود بخشید.

منابع

[1] M. a. L. B. Hu, "Mining and summarizing customer reviews," in Proceedings of the tenth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, 2004.

[2] B. Liu, Sentiment analysis and opinion mining, Synthesis Lectures on Human Language Technologies: Morgan & Claypool Publishers, 2012, pp. 1-167.

[3] S. a. E. M. Moghaddam, "Opinion digger: an unsupervised opinion miner from unstructured product reviews," in Proceedings of the 19th ACM international conference on Information and knowledge management, 2010.

[4] Y. a. Z. W. Zhang, "Extracting implicit features in online customer reviews for opinion mining," in Proceedings of the 22nd International Conference on World Wide Web, 2013.

[5] A. a. S. C. K. Jeyapriya, "Extracting aspects and mining opinions in product reviews using supervised learning algorithm," in Electronics and Communication Systems (ICECS), 2015 2nd Inter-

چاپ دوم منتشر شد !

برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن زیر تماس حاصل فرمایید
۶۶۴۱۲۸۶۱ (انجمن انفورماتیک ایران)

جیسون فرید و دیوید هاین مایرهنسون، بنیانگذاران شرکت نرم افزاری 37signals هستند. محصولات تولید شده توسط شرکت آن‌ها میلیون‌ها کاربر در سراسر جهان دارد. آن‌ها در این کتاب راه‌های موفقیت شرکتشان را با شما در میان می‌گذارند. این کتاب در فهرست پرفروش‌ترین کتاب‌های روزنامه نیویورک تایمز قرار داشته است.



معرفی اُنس: شکل‌گیری و نقشه‌راه

علی آذرکار (دبیر اجرایی اُنس)

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

مطالب ویژه قرار داد اُنس

۱- مقدمه

اقتصادی به تدریج قابلیت مدیریت فناوری اطلاعات را کسب کرده و راه بلوغ را می‌پیماید.

«بلوغ سازمانی فناوری اطلاعات» در واقع ترجمان توانایی‌های بنگاه اقتصادی در مدیریت فناوری اطلاعات در سطح سرتاسر بنگاه اقتصادی، با توجه به پارامترهای مختلفی از جمله فرهنگ سازمانی، روندهای فناوری و عوامل بیرونی است. همان‌گونه که در مفهوم «بلوغ» نهفته است، این فرآیندی است که به یک باره اتفاق نمی‌افتد و بنگاه‌های اقتصادی لاجرم باید فرآیند بالغ شدن را از سر بگذرانند.

استفاده از فناوری اطلاعات در کسب‌وکارهای امروزی نه تنها یک ضرورت که یک الزام است. نقشی که این فناوری طی سال‌های اخیر در رشد کسب‌وکار و توسعه بازار داشته، آن را در جایگاه یک عامل توان‌مندساز در بخش‌های مختلف صنعت قرار داده است. استفاده و به‌کارگیری فناوری اطلاعات اکنون در کلان‌ترین سطح مدیریتی بنگاه‌های اقتصادی، نقش اثرگذاری را در توسعه بازار و ترسیم چشم‌انداز بازی کرده و بازارهایی را که پیش‌تر دور از دسترس بوده‌اند، در دسترس قرار داده است. سرمایه‌گذاری‌های که بنگاه‌های اقتصادی در این حوزه انجام داده و می‌دهند، شاهدهی بر این حقیقت است که این فناوری توانسته اثرات قابل توجهی را بر بنگاه‌های اقتصادی داشته باشد.

در عین حال، استفاده از فناوری اطلاعات، به دلیل تنوع و پیچیدگی‌هایی که همراه آن است، همواره یک دغدغه بنگاه‌های اقتصادی هم بوده است. تجربه نشان داده این فناوری به هر اندازه که توانسته بهره‌وری و عملکرد و سود بنگاه‌ها را به نحوه چشم‌گیری افزایش دهد، در صورت عدم مدیریت و برنامه‌ریزی مناسب، به همان اندازه مخاطرات بسیار جدی و مهلکی را برای آن‌ها ایجاد کرده است. بنابراین، بنگاه‌های اقتصادی باید توانایی «استفاده و به‌کارگیری» فناوری اطلاعات را در خود پدید آورند تا بتوانند از تمامی مزایای آن بهره‌برده و مخاطرات استفاده از آن را کمینه کنند. بر اساس تجارب جهانی، این توان‌مندسازی یک فرآیند گام به گام بوده که در آن بنگاه

۲- روند جهانی

تجربه جامعه تخصصی و بنگاه‌های اقتصادی پیشرو در این خصوص، منجر به شکل‌گیری منابع غنی دانشی (شامل استانداردها، مدل‌های مرجع، به‌روش‌ها^۱، خطوط راهنما، چارچوب‌ها و قالب‌ها، توصیه‌ها، و مانند این‌ها) شده است. در این میان موارد زیر به طور مشخص شایان ذکر است:

- مجموعه‌های مدل بلوغ قابلیت^۲
- مجموعه استانداردهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات (ISO/IEC 20000)
- چارچوب مدیریت خدمات فناوری اطلاعات (ITIL)^۳

1-Best Practice

2-Capability Maturity Model

3-Information Technology Infrastructure Library

• چارچوب حاکمیت فناوری اطلاعات (CoBIT^۴)

این مدل‌ها در کنار هم (و یا حتی به صورت مجزا و یا پی‌درپی) مجموعه‌ای را تشکیل می‌دهند که ترویج آن‌ها میان بنگاه‌های اقتصادی موجب ارتقاء سطح توانمندی‌ها و بلوغ آن‌ها در زمینه مدیریت فناوری اطلاعات می‌شود. انواع مدل‌های بلوغ قابلیت، در حال حاضر الگوهایی هستند که بنگاه‌های اقتصادی از آن برای طی مسیر بلوغ در حوزه‌های مختلف فناوری اطلاعات بهره می‌برند.

۳- نیاز به ارتقاء بلوغ سازمانی در کشور

نقشی که توسعه فناوری اطلاعات در توسعه کشور می‌تواند داشته باشد، بر کسی پوشیده نیست. توسعه بازار نیز به نوبه خود از سویی در گرو ایجاد تقاضا برای استفاده از این فناوری توسط بنگاه‌های اقتصادی به منظور ارتقاء کمی و کیفی خدمات و محصولات و از سوی دیگر ظرفیت‌سازی در طرف عرضه است. روشن است زمانی تقاضا در طرف عرضه به وجود می‌آید که بنگاه در مسیر ارتقاء بلوغ استفاده در فناوری اطلاعات گرفته باشد و ضرورت به کارگیری آن را به عنوان یک توان‌مندسازی در تمامی فعالیت‌های خود، احساس کرده باشد. طی این مسیر بلوغ، نیازمند دریافت خدمات مشاوره‌ای توسط بنگاه‌های اقتصادی و تبیین نیاز به استفاده از این فناوری برای آن‌ها است.

۴- انس: یک اقدام مشترک توسعه بلوغ سازمانی فناوری اطلاعات

بر این اساس و با هدف ارتقاء سطح استفاده اثربخش از فناوری اطلاعات در سطح بنگاه‌های اقتصادی کشور، سه شخصیت حقوقی (سازمان مدیریت صنعتی، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور، انجمن انفورماتیک ایران) با همکاری و مشارکت همدیگر، اقدام مشترکی که «انس» نامیده شده را آغاز کرده‌اند. این اقدام مشترک طی تفاهم‌نامه‌ای که در سال ۱۳۹۲ به امضا هر سه شخصیت حقوقی (رکن) رسید، رسماً معرفی و فعالیت‌های خود را آغاز کرد. نام انس برگرفته از نام سه رکن اصلی آن است («ا»): انجمن انفورماتیک ایران؛ «ن»: سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور؛ «س»: سازمان مدیریت صنعتی).

«سازمان مدیریت صنعتی» سوابق و ظرفیت خوبی در پیشسازی در ترویج مضامین نوین و برتر مدیریت در کشور داشته و دارد و اهتمام دارد تا با اتکا به نام و سوابق و تجربه خود خدمات مشاوره را در کشور رونق داده و زمینه بهره‌برداری از آن را از طریق توسعه بازار گسترش دهد. این سازمان ترویج مدیریت کیفیت و استانداردهای سری ۹۰۰۰ در کشور، دوره‌های آموزشی MBA، تعالی سازمانی و EFQM، و مانند این‌ها را در سوابق خود داشته که بعضاً با همکاری موسسات

4-Control Objectives for Information and Related Technologies

و انجمن‌های علمی و تخصصی صورت گرفته است؛ لذا به خوبی از توانایی و ظرفیت تحریک و هدایت طرف تقاضا برخوردار است.

«سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور» یک تشکل فراگیر صنفی در حوزه فناوری اطلاعات بوده و مشتاق توسعه خدمات مشاوره در این بازار بوده و هست. مسئولان و اعضای مشخصی در این سازمان خود از خبرگان مدل بلوغ قابلیت و استانداردهای فرآیندی مدیریت و پایش خدمات فاوا هستند که اهتمام ویژه‌ای در مسیر گسترش و توسعه آن در کشور داشته و دارند. اعضای سازمان هم در قامت شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات مشاوره و هم در ردای بهره‌بردار استانداردهای مورد اشاره، یکی از سودبران اصلی رونق بازار خدمات مشاوره فرآیندهای بلوغ قابلیت و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات بوده و از انگیزه لازم برای نگاهی عملگرا و نتیجه‌خواه به موضوع برخوردارند.

«انجمن انفورماتیک ایران» به عنوان باسابقه‌ترین انجمن علمی در حوزه فناوری اطلاعات، توجه و اهتمام ویژه‌ای به مباحث مدیریت خدمات فناوری اطلاعات داشته و «گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فاوا» را برپا کرده و همایش‌ها و دوره‌های آموزشی متعددی را در این خصوص برگزار می‌کند و علاوه بر آن، از ابزارهای لازم برای اجرای کارگاه‌های آموزشی برخط برخوردار است. رویکردی که انجمن و گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فاوا، در ورود به مباحث تخصصی و به‌روز حوزه فناوری اطلاعات دارند، قادر است تا نقش به‌سزایی را در تقویت وجوه علمی و آموزشی این حوزه ایفا کند. ماموریت اصلی انس، ترویج و بهبود قابلیت‌های مدیریت و راهبری فناوری اطلاعات در عرصه صنعت و اقتصاد در طرف عرضه و تقاضا از طریق یک نقشه‌راه مدون است. ماهیت کارکردی این سه رکن به گونه‌ای است که بخش قابل توجهی از این بازار را، چه در طرف تقاضا (بنگاه‌های اقتصادی با کسب‌وکارهای مختلف و متنوع) و چه در طرف عرضه (بخش خصوصی و دانشگاه‌های ارائه‌دهنده خدمات مورد نیاز) شناخته و با آن آشنا هستند.

انس از حیث کارکردی محیطی را برای ترویج و بهبود قابلیت‌های مدیریت و راهبری فناوری اطلاعات از طریق شناسایی طرف‌های عرضه و تقاضا و فراهم کردن بستری برای تعامل این دو فراهم می‌کند. به بیان دیگر، انس به مشابه کاتالیزوری است که تلاش دارد با تحریک طرف تقاضا و تشویق طرف عرضه، تسهیلاتی را در راستای بلوغ سازمانی بنگاه‌های اقتصادی در حوزه فناوری اطلاعات فراهم کند.

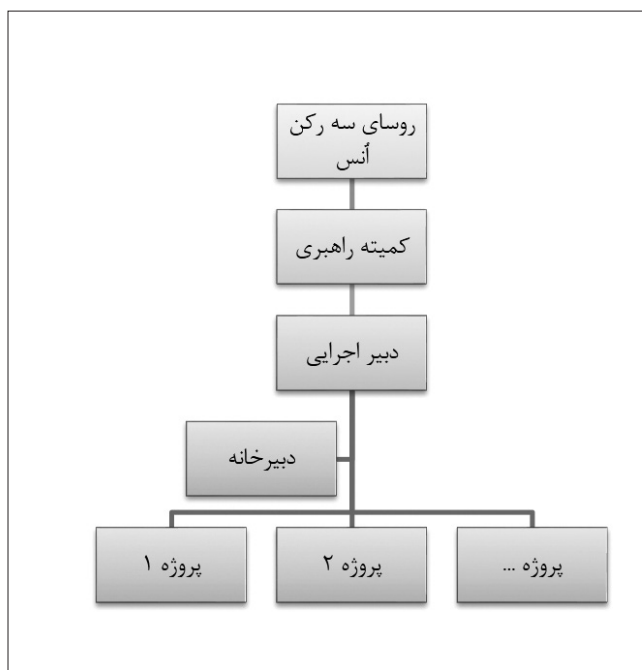
۵- نقشه‌راه

نقشه‌راه سندی است که در آن چشم‌انداز و ماموریت انس و نیز برنامه‌ها و اقدامات لازم برای تحقق آن‌ها، پیش‌بینی شده است. سیاست‌های کلی که در تدوین نقشه‌راه استفاده شده، عبارت است از:

شرایط لازم برای ایجاد مرکز حرفه‌ای تایید صلاحیت، ایجاد این مرکز و اقدامات و برنامه‌های آگاه‌سازی و توانمندسازی بخش تقاضا، به این سازمان محول شده است.

۶- دبیرخانه «انس»: مجری نقشه‌راه

دبیرخانه «انس»، که هم‌اکنون مسئولیت‌های دبیرخانه‌ای آن بر عهده «سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور» است، به منظور اجرای برنامه‌ها و طرح‌های پیش‌بینی شده در نقشه‌راه ایجاد شده است. «دبیر اجرایی» مسئولیت برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های نقشه‌راه را تحت نظر «کمیته راهبری» بر عهده دارد. کمیته راهبری متشکل از نمایندگان طرفین و مشاوران ارشد به انتخاب کمیته مزبور، هدایت و راهبری کلان و نظارت عالیه انس را بر عهده خواهد داشت. ساختار سازمانی انس در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: ساختار سازمانی انس

۷- نقشه‌راه: بسته‌ها و برنامه‌های کلان

در سند نقشه‌راه، و به منظور تحقق اهداف مورد نظر، بسته‌ها و برنامه‌های کلانی به شرح زیر پیش‌بینی شده است:

- بسته اطلاع‌رسانی و آموزش (تحریک بازار)
- بسته ظرفیت‌سازی
- بسته بسترسازی
- بسته تدوین و اجرای جایزه
- سرفصل فعالیت‌های مهم هر کدام از این بسته‌ها در ادامه به تفکیک توضیح داده شده است.

۷-۱- بسته اطلاع‌رسانی و آموزش (تحریک بازار)

فعالیت‌های این بسته در دو رده «عمومی» و «اختصاصی» تعیین شده است.

۷-۱-۱- بسته اطلاع‌رسانی و آموزش (تحریک بازار): عمومی

- سرفصل فعالیت‌های این بسته عبارت است از:
- تولید مطالب تخصصی، عمومی و کاربردی و نشر مقاله و گزارش در نشریات و رسانه‌های موجود
- نشر محتوای نیمه‌تخصصی، میزگرد، مصاحبه‌ها در مجلات تخصصی و نشریات اختصاصی صنایع مختلف
- مشارکت علمی در همایش‌های تخصصی و بحث علمی و پانل تخصصی
- نشر مطالب در وبگاه اطلاعاتی-اینترنتی و شبکه اجتماعی انس
- ارتباط پژوهشی-علمی با موسسات آموزشی و دانشگاه‌ها
- برگزاری وبینارهای عمومی و همایش عمومی
- ۷-۱-۲- بسته اطلاع‌رسانی و آموزش (تحریک بازار): اختصاصی
- سرفصل فعالیت‌های این بسته عبارت است از:

- روح حاکم بر تدوین نقشه‌راه، ترویج است.
- ترویج موضوعاتی که در صورت ایجاد تحرک در بازار تقاضا، ظرفیت عرضه خدمات مورد نیاز نیز وجود داشته باشد.
- استفاده حداکثر از پتانسیل‌های ارکان تفاهم‌نامه
- باتوجه به تاثیرگذاری نقطه آغازین بر موفقیت طرح، تحریک و آگاه‌سازی طرف تقاضا، در اولویت برنامه‌های ترویج قرار گرفته است.
- هم‌زمان با آغاز تحریک بخش تقاضا، اقدامات ظرفیت‌سازی بخش عرضه انجام می‌شود. این اقدامات منجر به تحریک و آگاه‌سازی طرف عرضه و تقویت عوامل توانمندساز در آن بخش خواهد شد.
- در تدوین نقشه راه، ضمن لزوم حضور بازوهای حاکمیتی، با توجه به ماهیت هر یک از ارکان تفاهم‌نامه، نقش‌های زیر به هر کدام از آن‌ها واگذار شده است:
- با توجه به ماهیت پژوهشی انجمن انفورماتیک ایران و امکان بالقوه تبدیل شدن به بازوی دانشی و تخصصی (دانشگاه تخصصی حرفه‌ای)، اقدامات و برنامه‌های تامین منابع دانشی و گسترش دانش و فراگیری منابع دانشی در داخل کشور به این انجمن محول شده است.
- با توجه به ماهیت حمایتی سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور (تنظیم مناسبات بخش خصوصی و دولتی و ساماندهی امور تجاری رایانه‌ای)، اقدامات و برنامه‌های ظرفیت‌سازی در بازار، فراهم‌سازی شرایط بازار (مشاوره، ممیزی و آموزش حرفه‌ای)، حمایت‌های لازم از بخش عرضه و بخشی از توانمندسازی‌ها، به این سازمان محول شده است.
- با توجه به مأموریت و ماهیت سازمان مدیریت صنعتی، حضور در صنعت و تعاملات با بخش تقاضا، همچنین وجود توان بالقوه و

۷-۳-۱- بسته بسترسازی: هویت‌سازی/نشان‌تجاری‌سازی برای انس

- سرفصل فعالیت‌های این بسته عبارت است از:
- برگزاری کنفرانس خبری و بازتاب بیرونی، مصاحبه‌های ارکان و تجدید ارکان تفاهم‌نامه و حضور سودبران در کمیته راهبری
- تقویت انس از طریق مشارکت خبرگان و متخصصین داخلی و خارجی و تشکیل گروه‌کاری خبرگان
- ایجاد وبگاه و شبکه اجتماعی مبتنی بر وب یا موبایل
- ایجاد جایگاه و کرسی تصمیم‌ساز و تصمیم‌گیر برای انس یا کمیته راهبری طرح
- مشارکت با سازمان نظام صنفی رایانه‌ای برای «همایش راهبری و مدیریت فاوا»

- ترسیم فرآیند تعامل و مشارکت ارکان و برون‌سپاری (در بررسی، برنامه‌ریزی، واگذاری، طراحی، اجرا، نظارت بر اجرا، مدیریت پروژه، تحقق برنامه‌های بسته‌ها و ...)
- ۷-۳-۲- بسته بسترسازی: تامین و تدوین منابع دانشی

- سرفصل فعالیت‌های این بسته عبارت است از:
- تامین و تهیه منابع دانشی (چارچوب‌ها، استانداردها، مدل‌های مرجع، کتاب‌های مرجع، پایگاه‌های دانش، ...)
- تامین و تدوین شناسنامه آموزشی و منابع مرجع دوره‌های آموزشی

- انتشار و در دسترس قراردادن منابع دانشی (و محتوای تامین شده) در داخل کشور با مجوز و با راه کارهای توزیع و کاهش قیمت و امکانات تحت وب و محتوای ویکی
- شناسایی، ایجاد و معرفی بهروش‌های داخلی و تدوین محتوای داخلی و بومی‌سازی مدل‌ها و استانداردها

- ۷-۳-۳- بسته بسترسازی: ایجاد مرکز حرفه‌ای تاییدصلاحیت
- سرفصل فعالیت‌های این بسته عبارت است از:

- تعریف نقش‌های سازمان‌های حاکمیتی، عمومی، دولتی اثرگذار بر ایجاد، نشان‌تجاری و جایگاه مرکز حرفه‌ای تاییدصلاحیت
- ارتباط با نهادهای داخلی برای گرفتن مجوزهای داخلی و قانونی
- ارتباط با نهادهای بین‌المللی برای تامین شرایط و احراز مجوزهای خارجی آکرديته

- تشکیل دبیرخانه آکرديته و تامین و توسعه نیروی انسانی متخصص (آموزش، توانمندسازی، جذب، ...)

- زمینه‌سازی حضور شرکت‌های ممیزی خارجی (با تاکید بر انس) یا تاسیس/ایجاد شاخه‌های بین‌المللی از بنیادهای خارجی در خصوص موضوعات مرتبط با چارچوب‌ها و استانداردها
- ۷-۳-۴- بسته بسترسازی: تعیین ضوابط و معیارها تاییدصلاحیت و اعطای اعتبارنامه

- سرفصل فعالیت‌های این بسته عبارت است از:
- تامین و تدوین ضوابط و استانداردهای ممیزی و تاییدصلاحیت

- برگزاری سمینارهای تخصصی و نشست تخصصی با حضور مدیران ارشد صنایع (بخش تقاضا)

- همکاری و حضور در همایش‌های مدیران فناوری اطلاعات صنایع مختلف

- برگزاری آموزش‌های اختصاصی درون‌سازمانی یا بازدید و سفرهای خارجی برای مدیران ارشد و میانی فناوری اطلاعات با هدف معرفی بهروش‌های خارجی و موجود داخلی

- نشر برنامه‌ها و نتایج دستاوردها در وبگاه و شبکه اجتماعی انس
- استفاده از ظرفیت جوایز و رتبه‌بندی‌های موجود (نظیر IMI-100، EFQM، معاونت امور فنی سازمان برنامه، رتبه‌بندی شورای عالی انفورماتیک) و در صورت امکان افزودن ابعادی مرتبط در حوزه بلوغ سازمانی فناوری اطلاعات

- نشست‌های مشترک مدیران ارشد صنایع (بخش تقاضا) با شرکت‌های مشاوره‌ای و مشاوران مستقل برای رونق مشاوره و آموزش

۷-۲- بسته ظرفیت‌سازی

- سرفصل فعالیت‌های این بسته عبارت است از:
- تلاش برای حضور تصمیم‌گیران از دولت و حاکمیت (در حوزه‌های کاری انس)

- جذب بودجه و قوانین حمایتی
- ظرفیت‌سازی برای برگزاری دوره‌های آموزشی-تربیتی، سمینارهای تخصصی برای طرف عرضه (مدیران و مشاوران و مدرسان و میزبان) و معرفی بهروش‌های خارجی و موجود داخلی
- زمینه‌سازی حضور شرکت‌های مشاوره-آموزشی خارجی (با تاکید بر حوزه کاری انس)

- جلسات تخصصی هم‌اندیشی با شرکت‌های آموزشی (برای شناسایی راه کارهای رونق آموزش)

- جلسات تخصصی هم‌اندیشی با شرکت‌های مشاوره‌ای و مشاوران مستقل (برای شناسایی راه کارهای رونق مشاوره)

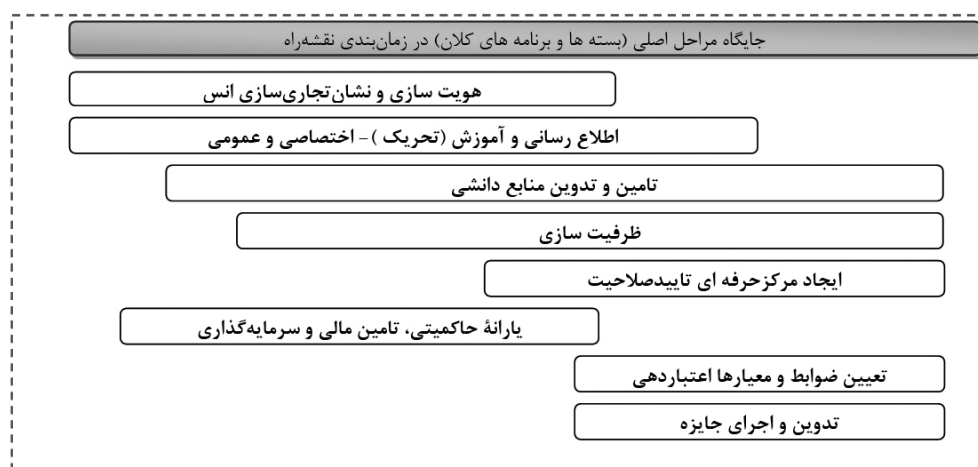
- ظرفیت‌سازی برای برگزاری دوره‌های آموزشی-تربیتی تخصصی مدیران و مشاوران و مدرسان با مدارک حرفه‌ای بومی

۷-۳- بسته بسترسازی

- فعالیت‌های این بسته ذیل دو محور زیر تدوین شده است:

- هویت‌سازی/نشان‌تجاری (برند) سازی برای انس
- تامین و تدوین منابع دانشی
- ایجاد مرکز حرفه‌ای تاییدصلاحیت

- تعیین ضوابط و معیارها تاییدصلاحیت و اعطای اعتبارنامه به شرکت‌های ممیزی و موسسات آموزش حرفه‌ای و آزمون (برون‌سپاری)
- حمایت مالی (یارانه و بودجه دولتی) و تامین مالی و سرمایه‌گذاری از نوع مسئولیت اجتماعی (بانک‌ها و غیره) برای تحقق نقشه راه و شکل‌گیری انس، و همچنین حمایت مالی از مشاوره، ممیزی، آموزش و آزمون



شکل ۲: جایگاه مراحل اصلی در زمان بندی نقشه راه

۸- اجرای فعالیت های بسته ها

برای اجرای فعالیت های هر بسته، شناسنامه ای برای آن فعالیت تهیه شده که در آن کلیات اجرا آمده است. در این شناسنامه اقلام زیر وجود دارد:

- کد شناسنامه: کد یکتای فعالیت
- نام فعالیت: عنوان تفصیلی فعالیت
- ماموریت: شرح ماموریت مرتبط با فعالیت
- بازه زمانی تحقق نتایج: بازه زمانی که نتایج فعالیت محقق می شود.
- تاریخ شروع-خاتمه: تاریخ های شروع و خاتمه فعالیت (برنامه ریزی شده)
- فعالیت های پیش نیاز: فعالیت (هایی) که پیش نیاز فعالیت مورد نظر است.
- الزامات اجرایی: الزاماتی که برای اجرای فعالیت ضروری است.
- مجری اصلی: مجری اصلی فعالیت (یکی از سه رکن تفاهم نامه)
- شرکا و همکاران: نام دیگر ارکان تفاهم نامه (یا سایر سودبران) که در اجرای فعالیت با مجری اصلی همکاری دارند.
- سیاست ها و الزامات: سیاست ها و الزامات مترتب بر اجرای فعالیت
- هدف مرحله ای (مایلستون): هدف مورد انتظار از اجرای فعالیت
- مخاطبان: افرادی (اعم از حقیقی و حقوقی) که می توانند مخاطب فعالیت و یا خروجی های آن باشند.
- امکانات مورد نیاز: تجهیزات و الزامات و منابع لازم برای اجرای موفقیت آمیز فعالیت
- محتوای فعالیت: شرح تفصیلی فعالیت
- مراحل اصلی: ارتباط فعالیت با بسته ها و برنامه های کلان نقشه راه

(بین المللی و داخلی) و تعیین شکاف ضوابط داخلی و خارجی برای تعریف اقدامات و ادامه راه

- جلب همکاری حامیان مالی حاکمیتی
- شکل گیری شرکت های ممیزی دارای ظرفیت
- شکل گیری موسسات آموزش حرفه ای و آزمون دارای ظرفیت
- بررسی و اعطای اعتبارنامه شرکت های ممیزی و موسسات آموزش حرفه ای و آزمون و نظارت بر اجرا و اثربخشی آن ها
- ۷-۳-۵- بسته بستر سازی: حمایت مالی (یارانه و بودجه دولتی) و تامین مالی و سرمایه گذاری
- سرفصل فعالیت های این بسته عبارت است از:
- شناسایی و ایجاد قوانین حاکمیتی و جلب همکاری حامیان
- تدوین سازوکارهای قراردادی-نظارتی
- اعلان عمومی و دعوت از شرکت های حائز شرایط بهره مندی از حمایت مالی
- تخصیص بودجه و کارهایی اجرایی-نظارتی-قراردادی

۷-۴- بسته تدوین و اجرای جایزه

- سرفصل فعالیت های این بسته عبارت است از:
- تشکیل دبیرخانه جایزه، اقدامات دبیرخانه ای و جذب مسئول اجرایی و کارکنان
- تعیین مدل جایزه و ضوابط جایزه
- ایجاد وبگاه اینترنتی و تعاملاتی جایزه
- فراخوان شرکت ها
- بررسی و انتخاب نمونه های برتر
- اعلان مطبوعاتی و عمومی و برگزاری همایش جایزه
- جایگاه مراحل اصلی (بسته ها و برنامه های کلان) در زمان بندی نقشه راه، در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

همه چیز درباره مدل‌های بلوغ

آزاده داننده

شرکت فن‌آوران اطلاعات بهاران

عضو کمیته راهبری انس

پست الکترونیکی: danandeh@baharanit.ir

مطالب ویژه قرار داد انس

۱- مقدمه

شد. به عبارت دیگر اگر افزایش بلوغ سازمانی، جزء اهدافی که سازمان، نقشه‌راه را برای آن ترسیم کرده نباشد، قرباتی بین این دو مفهوم به چشم نمی‌خورد.

در تعریفی دیگر، مدل بلوغ را به عنوان ابزاری برای شناسایی و یا سنجش بلوغ موضوع مورد نظر (مانند خدمت، قابلیت، کارکرد، مهارت یا صلاحیت) تعریف می‌کنند. از میان این حوزه‌ها، موضوع مورد نظر ما مدل بلوغ قابلیت است. منظور از قابلیت، یک ویژگی، کارکرد، فرآیند، خدمت یا نظم قابل مدیریت است که توانایی انجام کاری را نشان می‌دهد که به مجموعه‌ای از نتایج مورد انتظار منجر می‌شود و ظرفیت پیشرفت و توسعه بعدی را دارد. به عبارت دیگر قابلیت، چیزی نیست جز «توانایی انجام کار». حال اگر سازمانی دارای سطوح بالایی از قابلیت باشد مفهوم آن این است که رفتار آن سازمان و نتایج حاصل از آن، به شدت قابل پیش‌بینی و تکرارپذیر است. هر چه درجه پیش‌بینی‌پذیری رفتار سازمان و تکرارپذیری نتایج آن بیشتر باشد آن سازمان بالغ‌تر است.

در معنای عام می‌توان گفت که مدل بلوغ قابلیت، رویکردی برای بهبود فرآیندها است که بنیان آن یک مدل مرجع فرآیندی است. این مدل مرجع، مجموعه‌ای ساخت‌یافته از کارها و شیوه‌هایی است که بر مبنای تجارب اثبات شده، یک فرآیند اثربخش را توصیف می‌کنند. مدل بلوغ قابلیت، راهنمایی است برای بهبود فرآیندها و به سازمان‌ها کمک می‌کند نظامی را برای بهبود عملکرد، متناسب با شرایط خود، ایجاد و مدیریت کنند. واژگان کلیدی در این جمع‌بندی، رویکرد بهبود فرآیندها، مدل مرجع فرآیندی و تجارب اثبات شده است.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت که مدل بلوغ:

- یک نقطه شروع است؛

در ادبیات امروز مدیریت، عبارت‌های مدل بلوغ و سنجش بلوغ به کرات از زبان مدیران، کارشناسان و مشاوران مدیریت شنیده می‌شود. گاهی از این عبارات در معنای عام و گاهی در معنای خاص آن استفاده می‌شود. ولی اهمیت آن به گونه‌ای است که لازم است همه مدیران و مشاوران مدیریت، با مفاهیم آن آشنا بوده و در معنای خاص، آن را به کار گیرند. در این مقاله سعی بر این است که مبانی و مفاهیم مدل‌های بلوغ در معنای خاص آن تشریح شود.

۲- مفاهیم بلوغ سازمانی

مدل بلوغ، فنی است که برای سنجش جنبه خاصی از یک سازمان به کار می‌رود. مدل بلوغ مسیری را به سمت «انجام کارها» نشان می‌دهد که گام برداشتن در آن مسیر، سازمان‌ها را در راهی قرار می‌دهد که موجب سازمان‌دهی روزافزون و ساخت‌یافتگی بیشتر است. از این رو است که گاهی مدل بلوغ با نقشه‌راه یکسان در نظر گرفته می‌شود در حالی که این دو مفهوم یکی نیستند. سازمان‌ها برای پیاده‌سازی و استقرار مدل بلوغ مورد نظر خود، حتماً به نقشه‌راهی نیاز دارند که به عنوان برنامه‌ای برای دستیابی به مراحل مختلف بلوغ استفاده می‌شود. گام‌ها و اقدامات این نقشه‌راه، به‌طور قطع باید در راستای مراحل بلوغ و الزامات آن باشد. در این حالت می‌توان با تسامح و تساهل، این دو مفهوم را یکسان در نظر گرفت.

اما هرگاه سازمان‌ها برای دستیابی به اهداف مد نظر خود، نقشه‌راهی طراحی نمایند، لزوماً اجرای آن به افزایش بلوغ سازمان منجر نخواهد

- از مزیت استفاده از تجارب دیگران برخوردار است؛
- زبان مشترک و چشم‌انداز مشترک است؛
- چارچوبی برای اولویت‌بندی کارها است؛

۳- تاریخچه مدل‌های بلوغ

اولین تلاش ساخت‌یافته برای معرفی مدل بلوغ و مفاهیم وابسته به آن در سال ۱۹۷۴ توسط نولان^۱ صورت گرفت. وی یک مدل چهارسطحی را برای رشد واحدهای فناوری اطلاعات پیشنهاد کرد. مدل نولان توسط افراد مختلفی مورد استناد قرار گرفت و توسعه یافت. از جمله این افراد می‌توان به مک‌فارلن^۲، سولیوان^۳، ارل^۴ و گالیه^۵ اشاره نمود. این افراد مفهوم مدل بلوغ را برای حوزه‌های مختلف مانند مدیریت دارایی‌ها، مدیریت سوابق، زمام‌داری داده‌ها و زمام‌داری اطلاعات به کار بستند و مدل‌هایی را برای دستیابی به بلوغ در آن حوزه‌ها ارائه دادند. اما آنچه که ما امروزه تحت عنوان مدل بلوغ می‌شناسیم نتیجه تلاشی است که در موسسه مهندسی نرم‌افزار^۶ و در پاسخ به نیاز جدی وزارت دفاع آمریکا از سال ۱۹۸۴ به بعد انجام شده است. در کنار مدل‌های بلوغی که توسط این موسسه منتشر شده، تعداد دیگری مدل‌های بلوغ قابلیت در حوزه‌های دیگر مانند مدیریت پروژه، مدیریت مخاطره و ... وجود دارد که در این مقاله به آن‌ها پرداخته نمی‌شود. در سال ۱۹۸۴ و به دنبال شکست‌های پیاپی پروژه‌های نرم‌افزاری وزارت دفاع آمریکا، موسسه مذکور زیر نظر دانشگاه کارنگی ملون^۷ و با بودجه وزارت دفاع با مأموریت ارتقاء دانش مهندسی نرم‌افزار تشکیل شد تا بتواند به طرق موثری، این روند را متوقف نموده و به موفقیت پروژه‌های نرم‌افزاری کمک کند.

کانون توجه موسسه مهندسی نرم‌افزار در سال‌های اولیه تشکیل آن، تدوین مدل‌ها و روش‌هایی برای ارزیابی توانمندی شرکت‌های نرم‌افزاری قبل از ورود به یک قرارداد بود. کارهای مختلفی در این زمینه انجام شد که مهم‌ترین آن‌ها انتشار پرسشنامه‌ای برای ارزیابی قابلیت‌های شرکت‌های نرم‌افزاری در سال ۱۹۸۷، تالیف کتاب «مدیریت فرآیند نرم‌افزار»^۸ توسط واتس همفری^۹ در سال ۱۹۸۹ و انتشار اولین نسخه SW-CMM در سال ۱۹۹۱ به عنوان اولین مدل بلوغ قابلیت‌های توسعه نرم‌افزار بود.

به غیر از حوزه توسعه نرم‌افزار، موسسه مهندسی نرم‌افزار در حوزه‌های دیگری هم فعالیت می‌کرد و انتشاراتی در زمینه مدل بلوغ قابلیت‌های مهندسی سیستم، مدیریت پیمانکاران، نیروی انسانی

و ... داشت. با وجودی که مدل‌های ارائه شده برای سازمان‌ها مفید بود ولی به کارگیری مدل‌های مختلف غیریکپارچه در یک سازمان از منظر ارزیابی‌ها، آموزش نیروی انسانی و برنامه‌های بهبود، هزینه زیادی را به سازمان‌ها تحمیل می‌کرد. لذا در سال ۱۹۹۷ پروژه‌ای برای یکپارچه کردن مدل‌ها تعریف شد. در سال ۲۰۰۰ اولین نسخه CMMI for Dev (CMMI-DEV) منتشر شد و از آن پس مدل‌های ارائه شده عنوان CMMI را داشتند. سیر تکوین این مدل‌ها در مقاله «علل شکست پروژه‌های نرم‌افزاری در ایران و عدم بلوغ فناوری اطلاعات» که در همین شماره به چاپ رسیده، آمده است.

در حال حاضر بخشی از موسسه مهندسی نرم‌افزار که بر روی مدل‌های بلوغ کار می‌کرد از آن جدا شده و به عنوان یک موسسه مستقل با نام CMMI Institute در خانواده ISACA فعالیت می‌کند.

۴- کارکردهای مدل‌های بلوغ قابلیت

همان‌طور که اشاره شد، مدل‌های بلوغ قابلیت، رویکرد ساخت‌یافته‌ای برای بهبود فرآیندهای سازمان ارائه می‌کنند. علاوه بر آن می‌توان از مدل‌های بلوغ قابلیت در راستای اهداف زیر نیز بهره‌مند شد:

- ۱- بهبود عملکرد سازمان از طریق کاهش هزینه‌های تولید و عرضه محصولات و خدمات؛
- ۲- ارزیابی فرآیندهای سازمان در قیاس با یک مدل پذیرفته شده و هم‌سنگی^{۱۰} میان سازمان‌ها؛
- ۳- ظرفیت‌سازی، آموزش و مدیریت بهتر نیروی انسانی؛
- ۴- مدیریت پیمانکاران؛

۵- معرفی مدل‌های بلوغ قابلیت

اشاره شد که مدل‌های بلوغ قابلیت در حوزه‌های مختلفی توسعه یافته‌اند. در سال ۲۰۱۰، موسسه مهندسی نرم‌افزار سه مدل از این مدل‌ها را منتشر کرد:

- CMMI-DEV (ویژه سازمان‌های پیمانکاری و توسعه‌دهنده محصولات نرم‌افزاری)
 - CMMI-ACQ (ویژه سازمان‌های کارفرمایی و خریداران محصولات نرم‌افزاری)
 - CMMI-SVC (ویژه سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات)
- هر کدام از مدل‌های فوق پنج سطحی بوده و در هر سطح قابلیت چند حوزه فرآیندی کلیدی^{۱۱} قرار دارد. پیاده‌سازی این فرآیندها، منجر به ارتقای سطح بلوغ قابلیت سازمان به مرحله بعدی خواهد شد. فرآیندهای کلیدی هر سطح از بلوغ برای دو مدل CMMI-DEV و CMMI-ACQ در مقاله «علل شکست پروژه‌های نرم‌افزاری در ایران و عدم بلوغ فناوری اطلاعات» که در همین شماره به چاپ رسیده، آمده است.

10- Benchmarking

11- Key Process Areas (KPA's)

1- R. L. Nolan

2- McFarlan

3- Sullivan

4- Earl

5- Galliers

6- Software Engineering Institute-SEI

7- Carnegie Mellon University

8- Managing the Software Process

9- Watts S. Humphrey

علل شکست پروژه‌های نرم‌افزاری در ایران و عدم بلوغ فناوری اطلاعات

علی آذرکار (دبیر اجرایی انس)

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

مطالب ویژه قرار داد انس

۱- مقدمه

امروزه نرم‌افزار در تمامی جنبه‌های زندگی بشری نفوذ کرده به نحوی که فعالیت‌های روزمره انسان‌ها بدون آن عملاً غیرممکن است. محصولات نرم‌افزاری، که به تعبیری پیچیده‌ترین مصنوعات بشری محسوب می‌شوند، طیف گسترده‌ای از تنوع و پیچیدگی و اندازه داشته به نحوی که قابل مقایسه با هیچ مصنوع دیگری نیست. از یک برنامه ساده محاسباتی تا برنامه‌های کنترل و ناوبری هواپیما تا هدایت موشک‌های بالستیک نقش مهم و حساسی را در دنیای امروزی بازی می‌کنند و هر گونه نقص در آن‌ها می‌تواند هزینه‌های گاه جبران‌ناپذیری را به دنبال داشته باشد.

در حالی که بیش از نیم قرن از پیدایش مهندسی نرم‌افزار و کسب تجربه‌های فراوان می‌گذرد، این که پروژه‌های نرم‌افزاری کماکان با ناکامی روبرو می‌شوند، قابل تأمل است. واقعیت این است به همان اندازه که ابزارها و روش‌های اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری رشد یافته و بالغ می‌شوند، پیچیدگی‌های محیط کسب‌وکار نیز افزایش می‌یابند و چالش‌های جدیدتری مطرح می‌شوند.

این موضوع برای پروژه‌های داخلی هم صادق است. حجم زیادی از پروژه‌های نرم‌افزاری (در حوزه‌های مختلف کسب‌وکار و با اندازه‌های مختلف) طی دو دهه اخیر در سطح کشور انجام شده که اغلب آن نتوانسته به اهداف مورد نظر خود دست یابند. به بیان دیگر، پروژه با شکست مواجه شده است.

اگرچه درآسیب‌شناسی پروژه‌های نرم‌افزاری داخلی عوامل متعددی شناسایی شده، ولی این مقاله سعی دارد آن‌ها را به شکلی کلی دسته‌بندی کرده و راهکارهایی را برای برون‌رفت از این مشکل، ارائه

تاریخ مهندسی نرم‌افزار، با پروژه‌های شکست خورده عجین شده است. از اوایل دهه ۱۹۷۰ که رایانه‌ها در سطح عمومی‌تری به کار گرفته شدند و پروژه‌های گوناگون نرم‌افزاری (در حوزه‌های مختلف کسب‌وکار، با طیف گسترده‌ای از اندازه و پیچیدگی‌ها) تعریف و اجرا شد، دنیا هزینه‌های بسیار گزافی را برای پروژه‌هایی پرداخت که یا اصلاً به سرانجام نرسید یا سرانجام مطلوب و دلخواه را نداشت؛ علاوه بر این گاهی خسارت و زیان‌های زیادی را نیز در پی داشت. با وجود انباشت دانش و کسب درس آموخته‌ها از این ناکامی‌ها و به تبع آن رشد و بلوغ مهندسی نرم‌افزار از یک سو، و توسعه ابزارها و روش‌های متعدد برای تولید محصولات کیفی نرم‌افزاری از سوی دیگر، این روند هنوز ادامه داشته و دنیا همچنان با پروژه‌های شکست خورده نرم‌افزاری دست به گریبان است.

در ادبیات مهندسی نرم‌افزار، منظور از «شکست» یک پروژه نرم‌افزاری، عمدتاً به معنای آن است که:

- پروژه نتوانسته در ظرف زمانی پیش‌بینی شده به اتمام برسد.
- هزینه‌های پروژه از هزینه‌های پیش‌بینی شده آن به حدی بالاتر رفته که ادامه آن قابل توجیه نیست.
- پروژه نتوانسته نیازهای کسب‌وکاری سودبران را به نحو مطلوبی برآورده سازد.
- پروژه در زمانی به اهداف خود رسیده که این اهداف دیگر موضوعیت نداشته است.

- عدم تعیین یک زمان‌بندی صحیح و واقعی برای اجرای پروژه
- تعیین نقطه عطف‌های مهم پروژه بر اساس فشارهای مدیریتی (و نه پیش‌نیازها و برآوردهای فنی)
- عدم تعریف یکپارچگی پروژه با سایر پروژه‌ها و نرم‌افزارهای جاری عملیاتی
- عدم توجه به الزامات توسعه هر پروژه نرم‌افزاری (مانند مستندسازی و آزمون، نحوه پذیرش محصول، تبدیل و انتقال داده‌ها، امنیت و آموزش)
- عدم توجه به هزینه‌های فعالیت‌های ضروری پروژه (مانند مستندسازی و آزمون، نحوه پذیرش محصول، تبدیل و انتقال داده‌ها و آموزش) و لحاظ نکردن آن‌ها در برآورد هزینه پروژه (یا به دلیل عدم توجه یا به دلیل کمبود بودجه اختصاص داده شده به پروژه)
- عدم تخمین درست هزینه پروژه و تلاش برای خرید بهترین محصول با نازل‌ترین قیمت
- عدم استفاده از توان تخصصی مشاوره و نظارت (برای خدماتی مانند تدوین شرح خدمات، تدوین نیازها و صحت‌سنجی و اعتبارسنجی آن‌ها، نظارت بر اجرای پروژه، ارائه خدمات و مشاوره‌های فنی به کارفرما)

۴- ارجاع پروژه

- در مرحله ارجاع پروژه، این مشکلات به وفور مشاهده می‌شود:
- عدم برآورد دقیق هزینه پروژه (به دلیل عدم انجام امکان‌سنجی اولیه و تعریف نیازها)
 - محدود کردن سقف هزینه‌ای پروژه به شرایط بودجه‌ای کارفرما و نه برآوردهای فنی-تخصصی (که لاجرم منجر به ارائه پیشنهادهای غیر فنی توسط پیشنهاددهندگان با هدف اخذ پروژه می‌شود).
 - استفاده از معیارهای نادرست برای انتخاب پیمانکار (تمرکز بیش از حد بر روی معیارهایی مانند وضعیت مالی پیشنهاددهنده، تمرکز صرف بر روی قیمت کمتر، اعتباربخشی بیش از حد به رتبه‌بندی شورای عالی انفورماتیک، به جای بررسی توان فنی و مهارت‌های تخصصی و بررسی ابعاد فنی-تخصصی پیشنهاد)
 - عدم وجود معیارها و بازبینی‌های مناسب برای ارزیابی پیشنهادها و تعیین پیشنهاد(های) برتر
 - عدم فراخوانی تمامی (اکثر) شرکت‌های واجد صلاحیت و برگزاری مناقصه با چند پیشنهاددهنده فاقد صلاحیت لازم (و انتخاب پیمانکار غیراصلاح)

۵- تدوین قرارداد

مشکلات مشخصی که در غالب قراردادهای پروژه‌های نرم‌افزاری وجود داشته و می‌تواند احتمال شکست آن را افزایش دهد، به شرح زیر هستند:

دهد. برخی از عوامل، خاص پروژه‌های نرم‌افزاری نیست و ممکن است برای تمامی پروژه‌های حوزه فناوری اطلاعات صادق باشد. البته، آن‌چه خواهد آمد، تمامی مشکلات نبوده و سازمان‌ها ممکن است به فراخور پروژه و بافت^۱ اجرایی آن (موضوعات اقتصادی، فرهنگی، فنی و مانند آن‌ها) تجارب دیگری هم داشته باشند.

۲- ویژگی‌های محصول نرم‌افزاری

پیچیدگی ذاتی محصولات نرم‌افزاری، ریشه در مسایلی دارد که برخی از آن‌ها در زیر آمده است:

- توسعه آن‌ها وابسته به نیروی انسانی متخصص است.
- یک کار دانشی است و نظم‌های مدیریتی خود را می‌طلبد.
- نقش آن‌ها در زندگی امروزی حساس و حیاتی است.
- توسعه آن‌ها اغلب با مجموعه‌ای ناقص، متناقض یا مبهم از نیازمندی‌ها شروع شده و ادامه می‌یابد.
- فرآیند آزمون کامل و بدون نقص آن‌ها، عملاً غیرممکن است.
- در معرض قضاوت‌های حسی انسانی قرار دارند.

روشن است که برای ساخت محصولی با این پیچیدگی، باید تمهیدات فراوان و دقیقی، چه در سمت درخواست‌کننده (که نوعاً کارفرما نامیده می‌شود) و چه در سمت عرضه‌کننده (که نوعاً پیمانکار نامیده می‌شود) پیش‌بینی شده باشد. عدم وجود تمهیدات لازم باعث شکست پروژه و اتلاف هزینه خواهد شد.

در ادامه سعی شده تا موضوعات مهمی که بر اساس تجربه ثابت شده منجر به شکست پروژه‌های نرم‌افزاری شده، به اجمال مرور شوند. همه این موارد ممکن است در همه پروژه‌ها صادق نباشد.

۳- تعریف پروژه

تجربه نشان داده پروژه‌ای درست و مناسب اجرا نمی‌شود، مگر آن‌که درست و مناسب تعریف شده باشد. کارفرما نقش مهمی در تعریف پروژه (از تمامی جنبه‌های آن) دارد و اگر این کار به‌درستی انجام نشود، پیمانکار هیچ‌گاه قادر به اجرا و خاتمه موفقیت‌آمیز آن نخواهد بود.

برخی از مشکلاتی که در زمینه تعریف پروژه وجود دارد، به شرح زیر است:

- عدم انجام امکان‌سنجی مناسب و تهیه طرح‌های توجیهی فنی-اقتصادی برای پروژه
- عدم وجود یک طرح کلان از همه پروژه‌های فناوری اطلاعات (به عنوان یک سند بالادستی که ارتباط و یکپارچگی همه پروژه‌های نرم‌افزاری را با یکدیگر مشخص کرده باشد).
- عدم تعیین دقیق نیازهای کسب‌وکار
- عدم تعیین دقیق نیازمندی‌های محصول/خدمت

- فقدان توجه کافی طرفین به تعهدات قراردادی (مانند پذیرش محصول)
- فقدان فرآیندهای مربوط به صحت‌سنجی و اعتبارسنجی فرآورده‌های پروژه (اعم از میانی و نهایی)
- عدم ارتباط مستمر با سودبران و آگاه‌سازی آن‌ها از اهداف پروژه و دستاوردهای آن
- عدم ایجاد بستری مناسب برای مشارکت همه سودبران در اجرای پروژه (از تبیین نیازمندی‌ها تا پذیرش محصول تا استقرار و عملیاتی‌سازی محصول)
- عدم اطلاع‌رسانی وضعیت و شرایط پروژه (به طور مشخص مشکلات) به همه سودبران
- فقدان ارائه آموزش‌های لازم به کاربران (که می‌تواند باعث ایجاد هزینه در زمان استقرار و عملیاتی‌سازی شود).
- قصور در مستندسازی یا تهیه مستندات ناقص (که منجر به افزایش هزینه‌های پشتیبانی و نگهداری می‌شود).
- استفاده از ابزارها و فناوری‌های نامناسب برای توسعه محصول (به عنوان مثال، ابزارها و فناوری‌هایی که قابلیت پشتیبانی داشته باشد، نیروهای متخصص آن در دسترس باشند، ...)
- عدم توجه کافی به سه اصل بنیادین امنیت (محرمانگی، صحت و در دسترس بودن) در توسعه محصولات نرم‌افزاری

۷- راهکارها

- تلاش‌ها برای شناسایی علل شکست پروژه‌های نرم‌افزاری و همچنین یافتن راهکارهایی برای شناسایی زمینه‌های موفقیت یک پروژه، دانش و تجربه گرانمایی را طی سه دهه اخیر در سطح جهانی ایجاد کرده است. ماحصل این دانش و تجربه در قالب مدل‌ها، به روش‌ها و استانداردها هم اکنون در اختیار همگان است.
- در سطح داخلی نیز راهی جز به‌کارگیری و استفاده از این دانش و تجربه، به منظور ایجاد بستری برای اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌ها وجود ندارد. مشکلاتی که بر شمرده شد، به طور کل، ناشی از عدم ایجاد قابلیت‌های لازم در سازمان‌ها (چه کارفرما و چه پیمانکار) برای تعریف و اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری است. در محدوده این مقاله، دو راهکار مشخص پیشنهاد شده است که هر دو به نحوی بر ظرفیت‌سازی و ایجاد قابلیت‌ها برای برنامه‌ریزی و اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری تاکید دارند:
- استانداردهای توسعه نرم‌افزار (به طور مشخص ISO/IEC 12207)
- مدل‌های بلوغ قابلیت (CMMI-DEV و CMMI-ACQ)
- هر کدام از این دو در ادامه به اجمال توصیف شده است.

۷-۱- استفاده از استاندارد ISO/IEC 12207

- با گسترش فزاینده کاربرد محصولات نرم‌افزار در ابعاد مختلف زندگی بشری از یک سو و شکست‌های پی‌درپی پروژه‌های نرم‌افزاری از

- توصیف ناقص، مبهم و کلی شرح خدمات مورد انتظار
- عدم تعریف نقش عوامل مهم یک پروژه (ناظر، مشاور، پیمانکار) و شرح مسئولیت‌ها و اختیارات آن‌ها
- عدم تعریف دقیق زمان‌بندی کلی پروژه و تصریح نقطه عطف‌های مشخص فنی/قراردادی
- عدم تعریف نحوه پذیرش محصول و/یا گذار از مراحل پروژه
- عدم توجه به نقش، مسئولیت و تعهدات کارفرما هم در قبال پروژه و هم در قبال پیمانکار (در حوزه‌های فنی-تخصصی، کسب‌وکاری، حقوقی و مالی)
- استفاده از قالب‌های ثابت قراردادی و عدم توجه به شرایط و ویژگی‌های خاص پروژه‌های نرم‌افزاری

۶- اجرای پروژه

- مشکلاتی که اغلب در زمان اجرای یک پروژه نرم‌افزاری وجود دارد و می‌تواند به شکست آن کمک کند، در زیر آمده است:
- تغییرات مدیریتی و (به تبع آن) تغییر نگرش‌ها به پروژه و اهداف آن (به دلیل فقدان یک سند معتبر بالادستی)
- عدم استفاده از به روش‌ها و استانداردها در اجرای پروژه
- جایگاه نامناسب مدیران پروژه در سمت کارفرما و وجود لایه‌های مختلف تصمیم‌گیری (که پیامدهایی مانند کاهش جسارت و مخاطره‌پذیری مدیران پروژه، اطاله فرآیند حل مشکلات، و در نهایت طولانی شدن پروژه را به دنبال دارد).
- عدم توجه به پیامدهای ناشی از استقرار یک محصول در سازمان کارفرما و نیاز به «تغییر» (در رویه‌ها و فرآیندها)
- وابستگی پروژه به افراد کلیدی («قهرمانان پروژه»)
- عدم تامین منابع لازم برای اجرای پروژه (مالی، انسانی، تجهیزاتی، زیرساختی، ...) با توجه به اهداف پروژه
- عدم کنترل و پایش پروژه (هم خود پروژه و هم پروژه‌های مرتبط) از منظر کارفرما
- عدم شناسایی و مدیریت مخاطرات مربوط به اجرای پروژه از منظر کارفرما
- عدم برنامه‌ریزی مناسب پروژه (تعیین فعالیت‌ها و زمان‌بندی‌های مرتبط، اختصاص بموقع و مناسب نیروی انسانی، تامین تجهیزات و زیرساخت‌های مورد نیاز)
- کنترل و پایش پروژه (تطبيق مستمر پیشرفت واقعی و پیشرفت برنامه‌ای، شناسایی و اعلام به موقع مشکلات) توسط پیمانکار
- عدم شناسایی و مدیریت مخاطرات مربوط به اجرای پروژه از منظر پیمانکار
- عدم شناخت دقیق نیازمندی‌های محصول و تحلیل آن‌ها
- عدم حفظ یکپارچگی پروژه با سایر پروژه‌ها (از حیث داده‌ای، زمانی و فنی)

دانشگاه کارنگی ملون^۷ وارد دنیای مهندسی نرم افزار شد که منجر به توسعه مدل های بلوغ شد.

نگرش فرآیندی به چرخه حیات می تواند موارد زیر را در یک سازمان ایجاد کند:

- دیدگاهی کلی نگر و جامع به مهندسی نرم افزار
- مبنایی برای مدل های چرخه حیات مرحله ای
- چارچوبی فرآیندی و قابل مناسب سازی حسب نیازهای خاص هر سازمان
- چارچوبی برای کاهش مخاطرات (در توسعه نرم افزار)
- مبنایی برای ارتباطات (بین عوامل دست اندرکار در توسعه نرم افزار)
- مبنایی برای هماهنگی کارها بین سودبران مختلف
- این استاندارد فرآیندهای چرخه حیات محصول نرم افزاری را تبیین و تشریح کرده و آن ها را به چهار گروه کلی تقسیم می شود:
- فرآیندهای توافق های قراردادی
- فرآیندهای مدیریت فنی
- فرآیندهای سازمانی توانمندساز پروژه
- هر کدام از این گروه فرآیندها، خود در برگزیده فرآیندهای دیگری است که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.
- این استاندارد، با هدف پیاده سازی و اجرای درست و دقیق هر فرآیند، موارد زیر را بیان کرده است:
- قصد (Purpose): قصد و نیت کلی از اجرای فرآیند را نشان می دهد. در واقع بیان می کند که فرآیند به چه منظور و با چه هدفی طراحی شده است.
- دستاوردها (Outcomes): نتایج قابل مشاهده ای است که اجرای «موفقیت آمیز فرآیند» بر سازمان خواهد داشت. دستاوردها، زمینه ساز توسعه تدریجی قابلیت ها و ظرفیت های سازمان است.
- فعالیت ها (Activities): مجموعه فعالیت هایی است که باید به منظور تحقق دستاوردها توسط سازمان اجرا شود. این فعالیت ها باید توسط نقش های متفاوتی در سازمان اجرا شده شود. ماحصل اجرای فعالیت ها ممکن است فرآورده هایی میانی/نهایی باشد.
- سازمان ها می توانند با استفاده از موضوعات این استاندارد، سازمان و ساختاری را برای تولید نرم افزار شکل داده و سازمان دهی کنند، به نحوی که احتمال موفقیت خود در اجرای پروژه ها را بالا ببرند.

۷-۲- مدل های بلوغ قابلیت

مشکلاتی که وزارت دفاع ایالات متحده در انتخاب و گزینش پیمانکاران خود داشت، منجر به ابداع مدلی پنج سطحی با نام «مدل بلوغ قابلیت نرم افزار»^۸ در ابتدای دهه ۱۹۹۰ شد. این مدل توسط موسسه مهندسی نرم افزار معماری و تدوین شد. هدف این مدل این بود که سازمان ها بتوانند در یک فرآیند گام به گام ظرفیت ها و

سوی دیگر، متخصصان نرم افزاری (از حوزه های خصوصی، دولتی، دانشگاهی، صنعتی، و نظامی) بر آن شدند تا روش ها و الگوهایی را ابداع کنند که بتوان بر اساس آن ها توسعه نرم افزار را به نحوی انجام داد که شکست آن (یعنی احتمال عدم انطباق آن با نیازهای اولیه) کمینه شود. برخی از اهداف آرمانی این تلاش، ارایه روشی برای توسعه و پشتیبانی نرم افزار بود به نحوی که:

- نرم افزار عاری از خطا و اشتباه باشد.
- نرم افزار در ظرف زمانی و هزینه ای پیش بینی شده به اتمام برسد.
- هزینه های توسعه نرم افزار کاهش یابد.
- تمامی سودبران و کاربران شناسایی و در فرآیند توسعه دخیل شده باشند.
- نیازمندی های سودبران و کاربران در آن به دقت لحاظ شده باشد.
- فرآیند توسعه نرم افزار (از ابعادی مانند: مدیریت پروژه، تضمین کیفیت، مدیریت پیکربندی، مدیریت تغییرات و مانند آن ها) از کیفیت مناسبی برخوردار باشد.
- محصول نرم افزار از حیث کیفی (مانند جامعیت در قابلیت های عملکردی، واسط تعاملی، مستندسازی، قابلیت اطمینان و مانند آن ها) در شرایط مطلوبی باشد.
- دانش توسعه مستند شده و متکی به افراد نباشد.
- پشتیبانی از محصول تولیدی آسان تر و کم هزینه تر باشد.
- در تلاش برای تحقق این اهداف آرمانی، متخصصان تدوین استانداردهایی را از دهه ۱۹۷۰ (در بخش های مختلف صنعتی، نظامی، دانشگاهی، دولتی، و خصوصی) شروع کردند. این تلاش طی دهه های اخیر و در سایه خرد جمعی، به بلوغ قابل ملاحظه ای رسیده است. در حال حاضر، استاندارد ISO/IEC 12207 ماحصل همه تلاش های چند دهه گذشته است.^۹ آخرین نسخه این استاندارد در اواسط سال جاری میلادی (۲۰۱۷) ارائه خواهد شد.

استاندارد مذکور یک استاندارد «فرآیندگرا» است؛ به این معنی که چرخه حیات را بر اساس فرآیندهایی تبیین کرده است. موضوع فرآیندگرایی در حوزه مهندسی نرم افزار ریشه در سایر حوزه های مهندسی داشته و به عنوان یک مبنای فکری به منظور حصول اطمینان از کیفیت محصول نرم افزاری (مانند سایر محصولات در رشته های تولیدی و مهندسی) استفاده شده است. تلاش ها و تحقیقاتی که توسط متخصصان حوزه کیفیت مانند کراسبی^۳ و دمیگ^۴ انجام شده یک اصل کلی را ثابت کرد: «کیفیت محصول وابستگی مستقیم به کیفیت فرآیندهایی دارد که آن را تولید می کنند». این تفکر عملاً توسط واتس همفری^۵ (از موسسه مهندسی نرم افزار^۶) وابسته به

۲- برای مطالعه بیشتر در خصوص سیر تکوین این استاندارد، رجوع شود به: آذرکار، علی، «آشنایی با استاندارد ۱۲۲۰۷»، گزارش کامپیوتر، سال ۳۵، شماره ۲۱۰، مرداد و شهریور ۱۳۹۲، صص ۵۲-۴۶

3-Crosby

4-Deming

5-Watts S. Humphrey

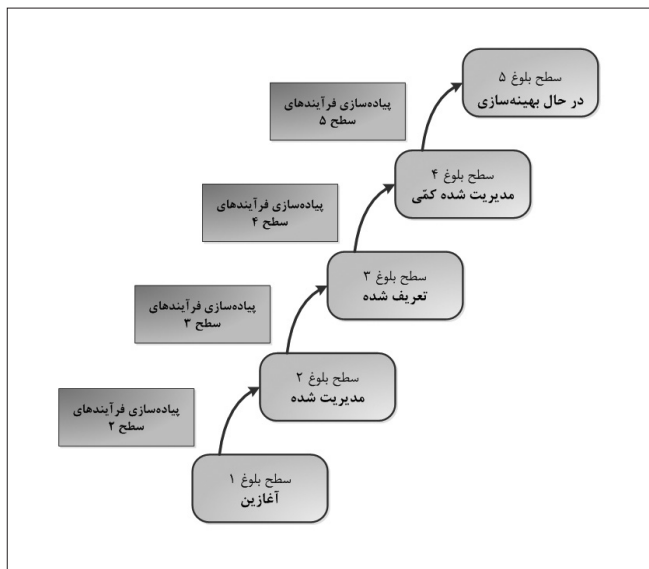
6-Software Engineering Institute (SEI)

7-Carnegie Mellon

8- Software Capability Maturity Models (SW-CMM)

جدول ۱: فرآیندهای استاندارد ISO/IEC 12207

گروه فرآیند (سطح ۱)	• فرآیندهای مربوط (سطح ۲)
فرآیندهای توافقی‌های قراردادی	• فرآیند خرید (اکتساب) • فرآیند تامین
فرآیندهای مدیریت فنی	• فرآیند طرح‌ریزی پروژه • فرآیند ارزیابی و کنترل پروژه • فرآیند مدیریت تصمیم‌گیری • فرآیند مدیریت مخاطرات • فرآیند مدیریت پیکربندی • فرآیند مدیریت اطلاعات • فرآیند اندازه‌گیری • فرآیند تضمین کیفیت
فرآیندهای فنی	• فرآیند تحلیل کسب‌وکار یا مأموریت • فرآیند تعریف نیازهای و نیازمندی‌های سودبران • فرآیند تعریف نیازمندی‌های سامانه/نرم‌افزار • فرآیند تعریف معماری • فرآیند تعریف طراحی • فرآیند تحلیل سامانه • فرآیند پیاده‌سازی • فرآیند یکپارچه‌سازی • فرآیند صحت‌سنجی • فرآیند انتقال • فرآیند اعتبارسنجی • فرآیند اجرا • فرآیند نگهداری • فرآیند برچیدن (امحا)
فرآیندهای سازمانی توان‌مندساز پروژه	• فرآیند مدیریت مدل چرخه‌حیات • فرآیند مدیریت زیرساخت • فرآیند مدیریت پورتفولیوی پروژه • فرآیند مدیریت منابع انسانی پروژه • فرآیند مدیریت کیفیت • فرآیند مدیریت دانش



شکل ۱: سطوح پنج‌گانه مدل‌های بلوغ قابلیت

فرآیندهای قابل پیش‌بینی و تکرارپذیر در سازمان‌های تولیدکننده محصولات نرم‌افزاری را به دنبال داشته است. در ادامه، موضوع بلوغ در حوزه کارفرمایی سامانه‌های مبتنی بر نرم‌افزار مورد توجه قرار گرفت و مدل‌های بلوغ قابلیت کارفرمایی برای بهبود فرآیندهای «سازمان‌های کارفرمایی» نیز تدوین و عرضه شد.

لازم به ذکر است که اگرچه مدل اولیه بلوغ برای حوزه نرم‌افزار تدوین شد، ولی بعداً موضوع بلوغ به حوزه‌های دیگری مانند سامانه‌ها و افراد تسری یافت و به تدوین مدل‌های متعدد بلوغ منجر شد. تنوع و تکرار این مدل‌ها، باعث سردرگمی سازمان‌ها در استفاده هم‌زمان از چند مدل بلوغ شد. از اوایل دهه ۲۰۰۰، موسسه مهندسی نرم‌افزار با کمک سایر نهادها و سازمان‌های علاقه‌مند، اقدام به یکپارچه‌سازی این مدل‌ها کردند که ماحصل آن سه مدل بلوغ شاخص بود:

- مدل بلوغ قابلیت CMMI-DEV: خاص سازمان‌های تولیدکننده محصولات نرم‌افزاری
- مدل بلوغ قابلیت CMMI-ACQ: خاص سازمان‌های کارفرمایی (که قصد خرید خدمات و محصولات در حوزه فناوری اطلاعات را دارند)
- مدل بلوغ CMMI-SVC: خاص سازمان‌های ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات

در ادامه، و حسب موضوع این مقاله، دو مدل اول به اجمال بررسی خواهد شد. لازم به ذکر است آخرین نسخه هر سه سند ۱/۳ بوده که در سال ۲۰۱۰ منتشر و ارائه شده است. سیر تکوین این مجموعه مدل‌ها در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

۷-۲-۱- مدل بلوغ قابلیت CMMI-DEV

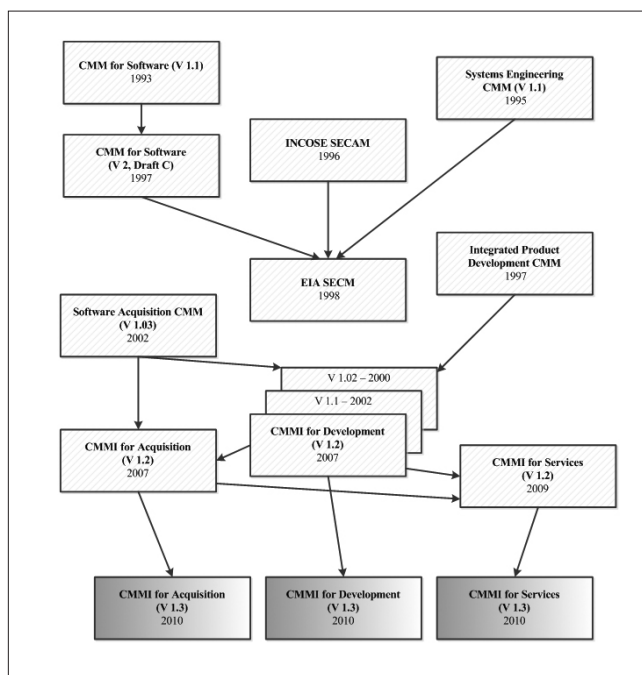
مخاطب این مدل، سازمان‌هایی هستند که قصد تولید محصولات نرم‌افزاری را دارند. هدف این مدل، تبیین فرآیندهای مشخص کاری به منظور بلوغ تدریجی سازمان برای تولید نرم‌افزاری کیفی است. این مدل ۵ سطح از بلوغ را برای سازمان‌های تولیدکننده محصولات

قابلیت‌های خود را در تعریف و اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری افزایش داده و به تدریج «بالغ» شوند. هر چه سازمان‌ها بالغ‌تر می‌شوند، توانایی آن‌ها در تولید محصولات کیفی نرم‌افزاری افزایش می‌یابد. در همین مسیر، مخاطرات سازمان در توسعه محصول نرم‌افزاری مدیریت شده و کاهش یافته و احتمال شکست پروژه کاهش می‌یابد. این مدل فرآیندگرا است و تلاش دارد با ایجاد و نهادینه کردن فرآیندهای مشخصی، سازمان را گام‌به‌گام در مسیر بلوغ هدایت کند. ساختار کلی مدل‌های بلوغ و سطوح پنج‌گانه آن در شکل شماره ۱ نشان داده شده است. زیربنای منطقی این مدل‌ها آن است که سازمان‌ها دارای سطوح مختلف بلوغ هستند. سطح ۱ پایین‌ترین سطح و سطح ۵ بالاترین آن است. سازمان‌های سطح ۱ بلوغ، با پیاده‌سازی و نهادینه کردن برخی فرآیندها، ظرفیت و توان خود را افزایش داده و به سطح ۲ ارتقا می‌یابند. این فرآیند تا سطح ۵ ادامه می‌یابد. طبق این مدل‌ها، سازمان در سطح ۵ به بلوغی می‌رسد که می‌تواند به شکل خودکار و مستمر فرآیندهای خود را بهینه کرده تا محصولات کیفی‌تری تولید کند.

استفاده از مدل‌های بلوغ قابلیت، کسب نتایج درخشان در زمینه توسعه و عرضه محصولات و سامانه‌های نرم‌افزاری و استقرار

جدول ۲: فرآیندهای CMMI-DEV

سطح	فرآیندها
سطح ۱	• فرآیندی وجود ندارد.
سطح ۲	• مدیریت نیازمندی‌ها (REQM) • مدیریت توافق با تامین کننده (SAM) • طرح‌ریزی پروژه (PP) • پایش و کنترل پروژه (PMC) • مدیریت پیکربندی (CM) • تضمین کیفیت محصول و فرآیند (PPQA) • اندازه‌گیری و تحلیل (MA)
سطح ۳	• راه‌حل فنی (TS) • تحلیل تصمیمات و رفع اشکالات (DAR) • تدوین نیازمندی‌ها (RD) • مدیریت مخاطرات (RSKM) • آموزش سازمانی (OT) • تمرکز فرآیند استانداردسازی سازمانی (OPF) • یکپارچه‌سازی محصول (PI) • مدیریت محصول یکپارچه (IPM) • تعریف فرآیند سازمانی (OPD) • صحت‌سنجی (VER) • اعتبارسنجی (VAL)
سطح ۴	• مدیریت کمی پروژه (QPM) • عملکرد فرآیند سازمانی (OPP)
سطح ۵	• مدیریت عملکرد سازمانی (OPM) • ریشه‌یابی مشکلات و رفع آن‌ها (CAR)



شکل ۲: سیر تکوین مجموعه مدل‌های بلوغ

نرم‌افزاری تعریف کرده و فرآیندهایی را برای گذار از هر سطح به سطح بالاتر ارائه می‌دهد.

تعریف هر سطح بلوغ در ادامه آمده است:

• **سطح ۱:** در این سطح فرآیندهای سازمانی برای تولید محصول نرم‌افزاری موردی و سلیقه‌ای است؛ گاهی اصولاً فرآیندی برای این منظور تعریف نشده است. سازمان هم معمولاً بستر و محیطی پایدار برای پشتیبانی از این فرآیندها ندارد. موفقیت در اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری اتفاقی و بدون هرگونه برنامه‌ریزی است و معمولاً بسته به شایستگی‌های تیم و وجود افراد برجسته («قهرمان») دارد. در این نوع سازمان‌ها احتمال دارد یک پروژه نرم‌افزاری انجام شود ولی قطعاً در ظرف زمانی و هزینه‌ای و با کیفیت لازم نخواهد بود.

• **سطح ۲:** در این سطح سازمان تولید نرم‌افزار از این‌که فرآیندها طبق یک خط‌مشی مشخص طرح‌ریزی و اجرا می‌شود، اطمینان دارد. این سازمان‌ها معمولاً نیروهایی را با توان و شایستگی‌های لازم برای انجام موفق پروژه داشته و از آن‌ها استفاده می‌کنند. همچنین در فرآیند توسعه، سودبران درگیر شده و طرح‌ریزی‌ها پایش، کنترل و بازنگری می‌شود. در نهایت نیز پروژه‌ها به منظور تطابق با فرآیندهای برنامه‌ریزی شده ارزیابی می‌شوند. نظام فرآیندی این سطح، امکان ثبت و اجرای مجدد تجارب پروژه‌ها را فراهم کرده و اطمینان می‌دهد که آن‌ها تحت شرایط فشار (زمانی/مدیریتی) هم اجرا خواهند شد.

• **سطح ۳:** در این سطح سازمان دارای «یک فرآیند استاندارد» برای توسعه نرم‌افزار بوده و تلاش می‌کند آن را از طریق استاندارد‌ها، رویه‌ها، و ابزارها تثبیت و نهادینه کند. تعریف و نهادینه کردن فرآیند پایه بهبود آن در سطوح بعدی بلوغ به شمار می‌آید. شاید اصلی‌ترین

نقش این فرآیندها، ایجاد سازگاری در سطح سازمان باشد. هر پروژه نرم‌افزاری، حسب نیاز خود و بر اساس راهنماهای موجود، اقدام به تعریف (به عبارت صحیح‌تر، مناسب‌سازی) فرآیند خود، براساس فرآیند کلی و استاندارد سازمان می‌کند. تفاوت مهم سطوح ۲ و ۳ بلوغ در این است که در سطح ۲، هر پروژه، فرآیند (شامل رویه‌ها، استانداردها، و ابزارها) خاص خود را داشته که ممکن است نوعی واگرایی ایجاد کند. اما در سطح ۳ «یک» فرآیند سازمانی تعریف شده و همگی پروژه‌ها «نمونه‌ای» (Instance) از آن را، حسب نیازهای خود، به کار می‌گیرند. از تفاوت‌های مهم دیگر بین سطوح ۲ و ۳، آن است که ضمن تعریف روشن ویژگی‌های هر فرآیند، ارتباط میان آن‌ها و هم‌چنین نسخه‌های تفصیلی فرآیند، محصولات کاری، و خدمات آن درک شده و به شکل فعالانه‌ای مدیریت می‌شود.

• **سطح ۴:** در این سطح سازمان و پروژه‌ها اهداف کمی را برای کیفیت و عملکرد فرآیندهای تولید نرم‌افزار در نظر گرفته و تنظیم می‌کنند. این اهداف کمی سپس به عنوان معیار در مدیریت سایر پروژه‌های نرم‌افزاری استفاده می‌شود. این اهداف نوعاً نیازهای واحد مخاطب، سازمان، کاربران و پیاده‌سازان فرآیند بوده و غالباً در شکل عبارات آماری بیان شده و در سرتاسر چرخه‌حیات نرم‌افزاری مدیریت می‌شوند. تفاوت اساسی سطوح ۳ و ۴ بلوغ در این است که در سطح ۴، عملکرد فرآیند قابل پیش‌بینی است. در این سطح، داده‌های فرآیند جمع‌آوری شده و عملکرد پروژه و فرآیند بر اساس روش‌ها و فنون آماری کنترل می‌شود.

• **سطح ۵:** در این آخرین سطح، سازمان به شکل مستمر و پیوسته در حال بهبود فرآیندهای توسعه نرم‌افزار بر اساس یک درک کمی از

جدول ۳: فرآیندهای CMMI-ACQ

سطح	فرآیندها
سطح ۱	فرآیندی وجود ندارد.
سطح ۲	- مدیریت نیازمندی‌ها (REQM) - مدیریت توافقی‌های قرارداد (AM) - توسعه نیازمندی‌های تامین (ARD) - ارجاع کار (SSAD) - طرح‌ریزی پروژه (PP) - پایش و کنترل پروژه (PMC) - مدیریت پیکربندی (CM) - تضمین کیفیت محصول و فرآیند (PPQA) - اندازه‌گیری و تحلیل (MA)
سطح ۳	- مدیریت فنی تامین/اکتساب (ATM) - تحلیل تصمیمات و رفع اشکالات (DAR) - اعتبارسنجی تامین/اکتساب (AVAL) - صحت‌سنجی تامین/اکتساب (AVER) - مدیریت مخاطرات (RSKM) - آموزش سازمانی (OT) - تمرکز فرآیند استانداردسازی سازمانی (OPF) - مدیریت یکپارچه پروژه (IPM) - تعریف فرآیند سازمانی (OPD)
سطح ۴	- مدیریت کمی پروژه (QPM) - عملکرد فرآیند سازمانی (OPP)
سطح ۵	- مدیریت عملکرد سازمانی (OPM) - ریشه‌یابی مشکلات و رفع آن‌ها (CAR)

۲ و ۳ بلوغ در این است که در سطح ۲، هر پروژه خرید یا اکتساب، فرآیند (شامل رویه‌ها، استانداردها، و ابزارهای) خاص خود را داشته که ممکن است نوعی واگرایی ایجاد کند. اما در سطح ۳ «یک» فرآیند سازمانی تعریف شده و همگی پروژه‌ها «نمونه‌ای» (Instance) از آن را، حسب نیازهای خود، به کار می‌گیرند. از تفاوت‌های مهم دیگر بین سطوح ۲ و ۳، آن است که ضمن تعریف روشن ویژگی‌های هر فرآیند، ارتباط میان آن‌ها و همچنین نسخه‌های تفصیلی فرآیند، محصولات کاری، و خدمات آن درک شده و به شکل فعالانه‌ای مدیریت می‌شود.

• **سطح ۴:** در این سطح سازمان و پروژه‌ها اهداف کمی را برای کیفیت و عملکرد فرآیند در نظر گرفته و تعیین می‌کنند. این اهداف کمی سپس به عنوان معیار در مدیریت پروژه‌های خرید استفاده می‌شود. این اهداف نوعاً نیازهای واحد مخاطب، سازمان، کاربران و پیاده‌سازان فرآیند بوده و غالباً در شکل عبارات آماری بیان شده و در سرتاسر چرخه‌حیات پروژه مدیریت می‌شود. تفاوت حیاتی سطوح ۳ و ۴ بلوغ در این است که در سطح ۴، عملکرد فرآیند قابل پیش‌بینی است. در این سطح، داده‌های فرآیند جمع‌آوری شده و عملکرد پروژه و فرآیند بر اساس روش‌ها و فنون آماری کنترل می‌شود.

سطح ۵: در این آخرین سطح، سازمان به شکل مستمر و پیوسته در حال بهبود فرآیندهای خرید بر اساس یک درک کمی از اهداف کسب و کاری و نیازهای عملکردی است. در این سطح، سازمان از رویکردهای کمی برای درک انحراف فرآیندها و علل دستاوردهای فرآیند بهره می‌برد. در این سطح، سازمان به شکل پیوسته بر روی بهبود عملکرد

اهداف کسب‌وکاری و نیازهای کارکردی است. در این سطح، سازمان از رویکردهای کمی برای درک انحراف فرآیندها و علل دستاوردهای فرآیند بهره می‌برد. در این سطح، سازمان به شکل پیوسته بر روی بهبود عملکرد فرآیند از طریق بهبودهای فرآیندی و فناوریانه، به شکلی تدریجی و نوآورانه، است. تفاوت مهم سطوح ۴ و ۵ بلوغ در این است که در حالی که سطح ۴ سازمان بر اندازه‌گیری‌های کمی و استفاده از نتایج برای سایر پروژه‌ها تمرکز می‌کند، در سطح ۵ تلاش دارد تا از نتایج جمع‌آوری شده از همه پروژه‌ها برای بهبود عملکرد کل سازمان در زمینه توسعه محصولات نرم‌افزاری بهره گیرد.

فرآیندهای مراحل پنج‌گانه بلوغ مدل CMMI-DEV در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

۷-۲-۲- مدل بلوغ قابلیت CMMI-ACQ

اشاره شد که مخاطب این مدل، سازمان‌های کارفرمایی هستند که قصد خرید محصولات و خدمات فناوری اطلاعات را دارند. هدف این مدل، ایجاد چارچوب‌های مشخص کاری به منظور بلوغ تدریجی سازمان در این حوزه است. مانند سایر مدل‌های بلوغ قابلیت، این مدل ۵ سطح از بلوغ را برای سازمان‌ها در حوزه خرید و اکتساب محصولات و خدمات فناوری اطلاعات تعریف کرده و فرآیندهایی را برای گذار از هر سطح به سطح بالاتر ارائه می‌دهد.

تعریف هر سطح بلوغ در ادامه آمده است:

سطح ۱: در این سطح فرآیندهای سازمانی موردی و سلیقه‌ای بوده، و شاید اصولاً فرآیندی تعریف نشده باشد. معمولاً بستر و محیطی پایدار برای پشتیبانی از فرآیندها وجود ندارد. موفقیت در این سازمان‌ها اتفاقی و بدون هرگونه برنامه‌ریزی است. در سازمان با سطح بلوغ ۱، «ممکن است» در خرید محصول یا خدمت مورد نظر موفق شود، اما نه در ظرف زمانی و هزینه‌ای خود و نه با کیفیت لازم.

• **سطح ۲:** در این سطح پروژه‌های خرید از این که فرآیندها طبق یک خط‌مشی مشخص طرح‌ریزی و اجرا می‌شود، اطمینان دارد. سازمان در این سطح از نیروهایی که توان کافی برای انجام موفق خرید را دارند، استفاده می‌کند. همچنین سودبران درگیر شده، و طرح‌ریزی‌ها پایش، کنترل و بازنگری می‌شود. در نهایت پروژه‌های خرید به منظور تطابق با فرآیندها ارزیابی می‌شود. نظام فرآیندی این سطح، امکان ثبت و اجرای مجدد تجارب را فراهم کرده و اطمینان می‌دهد که آن‌ها تحت شرایط فشار هم اجرا خواهند شد.

• **سطح ۳:** در این سطح سازمان دارای یک فرآیند استاندارد برای خرید بوده و تلاش می‌کند آن را از طریق استانداردها، رویه‌ها و ابزارها تثبیت و نهادینه کند. تعریف و نهادینه کردن فرآیند پایه بهبود آن در سطوح بعدی بلوغ به شمار می‌آید. شاید اصلی‌ترین نقش این فرآیندها، ایجاد سازگاری در سطح سازمان باشد. هر پروژه (برای خرید محصول یا خدمت)، حسب نیاز خود و براساس راهنماهای موجود، اقدام به تعریف (به عبارت صحیح‌تر، مناسب‌سازی) فرآیند خود، براساس فرآیند کلی و عام سازمان می‌کند. تفاوت مهم سطوح

۳-۸- ایجاد دفتر مدیریت پروژه

نظارت و پایش مستمر پروژه‌ها در سازمان‌های کارفرمایی یکی از مهم‌ترین عوامل شکست پروژه‌ها است. فقدان یک نهاد و متولی با مأموریت برنامه‌ریزی و پایش همه پروژه‌های سازمان با یک دیدگاه کل‌نگر (بخصوص در سمت کارفرما) و نظارت بر توزیع مناسب منابع بین آن‌ها، منجر به عدم اطلاع‌رسانی مناسب وضعیت پروژه به لایه‌های تصمیم‌ساز مدیریتی شده و به تبع آن مشکلات پروژه حل نشده یا با تاخیرهای طولانی رفع می‌شود و در نهایت پروژه با تاخیر به اتمام می‌رسد (اگر به طور کامل متوقف و برچیده نشود).

۴-۸- ارزیابی و اعطای جایزه کارفرمایی

به منظور ترغیب سازمان‌های کارفرمایی به استقرار نظام‌های مدیریت پروژه‌های خرید خدمات و محصولات نرم‌افزاری بر اساس مدل CMMI-ACQ، می‌توان جوایزی را به این منظور تعریف کرد. هدف این جایزه اولاً تعیین نقاط قوت و ضعف سازمان‌های کارفرمایی در تعریف، اجرا و مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری (ارزیابی به منظور تعیین سطح بلوغ) و ثانیاً ارائه تسهیلات به سازمان‌های برتر برای ارتقای سطح فعلی بلوغ (بر اساس مدل بلوغ فوق) است. این فرآیند ارزیابی می‌تواند به شکل مستمر ادامه داشته باشد.

۵-۸- تشویق سازمان‌های پیمانکاری به ارتقای سطح بلوغ

سازمان‌های پیمانکاری به عنوان تولیدکننده محصولات نرم‌افزاری، نیازمند ارتقای سطح بلوغ هستند. در اواخر دهه ۱۳۷۰ و اوایل دهه ۱۳۸۰، پروژه‌ای به منظور استقرار نظام تضمین کیفیت TickIT توسط «انجمن شرکت‌های انفورماتیک» (که بعداً به «سازمان نظام صنفی رایانه‌ای» تغییر نام داد و ساختار آن متحول شد) در سطح چند شرکت نرم‌افزاری اجرا شد. حاصل اجرای این پروژه، آشنایی متخصصان چند شرکت نرم‌افزاری با مفاهیم نظام مدیریت تضمین کیفیت در این حوزه شد. این پروژه می‌تواند در سطح گسترده‌تری از شرکت‌های علاقه‌مند اجرا شود.

۶-۸- ترویج مدل‌های بلوغ

ایجاد مشوق‌های لازم برای سازمان‌ها (کارفرمایی یا پیمانکاری) به منظور به‌کارگیری مدل‌های بلوغ و حرکت در مسیر بلوغ می‌تواند یک فعالیت اساسی باشد. در اواسط دهه ۱۹۸۰ میلادی، بسیاری از پیمانکاران حوزه دفاعی در ایالات متحده آمریکا نیازمند کسب سطح ۳ بلوغ برای اخذ پروژه‌ها بودند. به منظور تشویق و ترغیت، دولت بودجه‌ای را برای این منظور در اختیار شرکت‌ها قرار داد و شرکت‌ها توانستند حرکت در این مسیر را شروع کنند. این گونه برنامه‌ها می‌تواند در سطح داخلی هم مفید بوده و به ارتقای سطح بلوغ سازمان‌ها (هم در سمت کارفرمایی و هم در سمت پیمانکاری) کمک کند.

فرآیند از طریق بهبودهای فرآیندی و فناوریانه، به شکلی تدریجی و نوآورانه، است. تفاوت مهم سطوح ۴ و ۵ بلوغ در این است که: در حالی که سطح ۴ سازمان بر اندازه‌گیری‌های کمی و استفاده از نتایج برای سایر پروژه‌ها تمرکز می‌کند، در سطح ۵ تلاش دارد تا از نتایج جمع‌آوری شده از همه پروژه‌ها برای بهبود عملکرد کل سازمان در حوزه خرید محصولات و خدمات فناوری اطلاعات بهره‌گیرد. فرآیندهای مراحل پنج‌گانه بلوغ مدل CMMI-ACQ در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

۸- راهکارها

در بخش‌های قبلی، برخی از مشکلات عمده‌ای که پروژه‌های نرم‌افزاری را در داخل کشور با شکست مواجه می‌کند، برشمرده شد. علت این شکست‌ها عدم بلوغ سازمان‌های درگیر در تعریف و اجرای پروژه است. علاوه بر آن تجارب جهانی که منجر به تدوین استانداردها و بهروش‌ها و مدل‌های بلوغ شد هم مورد توجه قرار گرفت. در ادامه و بر اساس موارد فوق، راهکارهایی برای کمک به سازمان‌های داخلی در اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های نرم‌افزاری آمده است. برای تضمین اجرای راهکارهای پیشنهادی، نهادها و سازمان حاکمیتی می‌توانند موارد را طبق بخش‌نامه، آئین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌هایی به بازبزرگان این حوزه ابلاغ کنند.

۱-۸- آموزش و ارتقای سطح دانش مدیران

مهم‌ترین عامل در موفقیت پروژه‌های نرم‌افزاری، آموزش و ارتقای سطح دانش مدیریت در سازمان‌های کارفرمایی است. از آن‌جا که قریب به اتفاق عوامل شکست پروژه‌های نرم‌افزاری (یا پروژه‌های فناوری اطلاعات) از جنس مدیریتی (و نه فنی) است، ارتقای سطح آگاهی مدیران نسبت به معضلات و پیچیدگی‌های مدیریت این نوع پروژه‌ها و ارائه آموزش‌های لازم به آن‌ها با هدف انتقال دانش مدیریتی، ضروری خواهد بود. این کار می‌تواند به روش‌های زیر انجام شود:

- آسیب‌شناسی شکست پروژه‌های نرم‌افزاری (از طریق الزام سازمان‌های کارفرمایی به ارائه گزارش وضعیت)
- الزام مدیران سازمان‌های کارفرمایی به گذراندن دوره‌های آموزشی
- ترویج/تشویق برگزاری دوره‌های آموزشی در این زمینه توسط بخش خصوصی

۲-۸- ارتقای جایگاه مدیریت فناوری اطلاعات

فناوری اطلاعات با توجه به نقش حیاتی آن در کسب‌وکار سازمان‌ها، نیازمند توجه ویژه‌ای است. در حال حاضر، واحدهای فناوری اطلاعات فاصله دوری از لایه مدیریت ارشد و تصمیم‌ساز در اکثر نهادها و سازمان‌ها دارند. این باعث شده تا اولاً نیازهای کسب‌وکار به‌درستی به واحد فناوری اطلاعات منتقل نشود و ثانیاً، مدیریت ارشد از منافع استفاده از این فناوری بی‌خبر بماند.

مروری بر مدل ارزیابی قابلیت فرایند COBIT5 PAM

بتول ذاکری

پست الکترونیکی: bzakeri2000@yahoo.com

مطالب ویژه قرار داد اُنس

COBIT5 PAM یک روشگان قابل درک، منطقی، تکرارپذیر، قابل اطمینان و محکم برای ارزیابی قابلیت فرایندهای فناوری اطلاعات فراهم می‌کند. در این مقاله مروری بر این مدل ارزیابی و مولفه‌های آن شده است.

۱-۲- قابلیت فرایند چیست؟

در ادبیات بهبود فرایند، قابلیت فرایند خیلی ساده به «توانمندی فرایند» برای تولید محصولات یا خدماتی که قابلیت برآورده ساختن مشخصات تعیین شده توسط مشتری یا طراح را دارند، اشاره دارد. این مشخصات انتظارات، خواسته‌ها یا نیازهای مشتری از فرایند را که اصطلاحاً «صدای مشتری» نامیده می‌شود نشان می‌دهد. یک «فرایند با قابلیت»، فرایندی است که تمام شاخص‌های آن در داخل حدود این مشخصات تعیین شده قرار می‌گیرد.

۱-۳- چرا قابلیت فرایند را ارزیابی می‌کنیم؟

بسیاری از سازمان‌ها اغلب تصور می‌کنند که می‌دانند نقاط قوت وضعفشان چیست ولی غالباً از این‌که چرا فرایند یا فرایندهای خاصی در برآورده ساختن انتظارات شکست می‌خورند، تعجب می‌کنند. دلیل آن این است که فرایندهای این سازمان‌ها به اندازه کافی برای رویارویی با تغییر یا وضعیت جدید سازمان پیچیدگی و استحکام لازم را ندارند.

۱- مدل ارزیابی قابلیت فرایند COBIT5 PAM

۱-۱- مقدمه

راهبری^۱ (حاکمیت) و مدیریت نقش مهمی در تولید ارزش برای سودبران (ذینفعان) سازمان ایفاء می‌کند. COBIT5 چارچوبی برای راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات سازمان فراهم می‌کند. از شاخصه‌های بارز این چارچوب مدل مرجع فرایندی آن است که براساس استاندارد ISO/IEC 38500 در دو گروه اصلی فرایندهای راهبری و فرایندهای مدیریتی تفکیک شده است. بلوغ فرایندهای فناوری اطلاعات (فاوا) یک مولفه اصلی کوبیت برای بیش از یک دهه بوده است. تعیین سطح بلوغ فرایندهای فاوا به سازمان‌ها کمک می‌کند تا بدانند اساساً چه فرایندهایی تحت کنترل هستند و چه فرایندهایی ضعیف یا پتانسیل نقاط ضعف دارند. مفهوم بلوغ فرایند در نسخ قبلی کوبیت (تا COBIT4.1)، از مدل بلوغ قابلیت^۲ CMMI اقتباس شده بود. در سال ۲۰۱۲ میلادی آخرین نسخه کوبیت با ویژگی‌های خاصی ارائه شد که یکی از این ویژگی‌ها تغییر مدل ارزیابی بلوغ CMMI از نسخه COBIT4.1 به «مدل قابلیت فرایند»^۳ در COBIT5 است که مستقیماً از استاندارد ISO/IEC 15504-2 اقتباس شده است.

1- Governance

2- Capability Maturity Model Integration

3-Process Capability

ISO/IEC 15504، در راستای همسو کردن و پشتیبانی طرح جداگانه ISACA - برنامه مدل ارزیابی کوبیت با اهداف زیر بوده است:

- تمرکز بر این که اهداف تعیین شده برای فرایند برآورده می شود، و حصول اطمینان از این که خروجی های مورد انتظار از فرایند تحویل داده می شود

- ساده سازی فرایند ارزیابی
- ارتقای قابلیت اعتماد و تکرارپذیری فرایند ارزیابی قابلیت
- انطباق با یک استاندارد پذیرفته شده ارزیابی فرایند در نتیجه پشتیبانی قوی تر در بازار

۱-۶- برنامه ارزیابی کوبیت ۵

برنامه ارزیابی کوبیت ۵ به عنوان یک روش ارزیابی قابلیت فرایند، روشی قوی قابل اطمینان و تکرارپذیر است، زیرا امکان می دهد:

- قابلیت فرایندهای فاوی موجود سازمان بر مبنای استاندارد ISO/IEC 15504 ارزیابی شود
- سطح مطلوبی از قابلیت را که منجر به بهبود فرایندها می شود برای فرایندهای فاوی سازمان هدف گذاری کرد
- با تحلیل شکاف بین وضعیت های موجود و مطلوب، برای رسیدن به قابلیت مطلوب برای فرایند خاص برنامه ریزی کرد.
- برنامه ارزیابی کوبیت ارزیابی های زیر را پشتیبانی می کند:
- ارزیابی رسمی توسط ارزیابان معتبر و تایید صلاحیت شده^۵
- خود ارزیابی ساده تر برای تحلیل شکاف داخلی و فرایند برنامه ریزی بهبود
- همچنین برنامه ارزیابی کوبیت سازمان را توانمند می سازد تا در آینده آمادگی یک ارزیابی مستقل و معتبر همسو با استاندارد ISO/IEC را داشته باشد.

۱-۷- انواع ارزیابی

سه نوع ارزیابی می تواند انجام گیرد:

- نوع ۱: برای مقایسه با سایر سازمان ها استفاده می شود
- نوع ۲: برای انجام یک ارزیابی قابل اطمینان برای گزارش دهی داخلی استفاده می شود. معمولاً این نوع برای ایجاد مبنایی برای ارزیابی اولیه در شروع یک برنامه بهبود استفاده می شود
- نوع ۳: برای آزمایش و درک فرایند فناوری اطلاعات و مزایای بالقوه بهبود فناوری اطلاعات استفاده می شود. این ارزیابی برای پایش پیشرفت مستمر برنامه بهبود یا شناسایی موضوعات و مشکلات کلیدی برای ارزیابی بعدی از نوع ۱ یا نوع دو مناسب است

۲- مروری بر مدل ارزیابی کوبیت ۵

مدل ارزیابی کوبیت ۵ با استفاده از استاندارد ISO/IEC 15504-2، دارای یک مدل دو بعدی (محوری) به شرح شکل ۱ است:

5- COBIT Assessment Programme

6- Accredited

متخصصانی که در عرصه بهبود فرایند کار می کنند می دانند که بدون داشتن اطلاعات نمی توانند در مورد وضعیت فرایند قضاوت سریع بکنند، به همین دلیل نیازمند شواهد و مدارک هستند تا بتوانند به این پرسش که: «چگونه می توانیم بدانیم که فرایندهای ما محصولات یا خدماتی تولید می کنند که نیازهای مشتریان را برآورده می سازد؟» پاسخ دهند.

به این منظور قابلیت فرایند را اندازه گیری و ارزیابی می کنند. ارزیابی فرایند فعالیتی است که هم به عنوان بخشی از اقدامات بهبود فرایند می تواند صورت گیرد و هم برای تعیین قابلیت فرایند انجام شود. هدف از بهبود فرایند، بهبود مستمر اثربخشی و کارایی سازمان، و منظور از تعیین قابلیت فرایند، شناسایی نقاط قوت و ضعف و مخاطرات فرایندهای منتخب در رابطه با نیازهای مشخص شده و همسویی آن ها با نیازهای کسب و کار است.

یک ارزیابی ساخت یافته می تواند:

- شناختی روشن و هدفمند از نقاط قوت و ضعف فرایندهای فاوی سازمان در برابر نیازهای کسب و کار فراهم کند
- تعیین کند چگونه و در کجا منابع برای بهبود فرایندها باید صرف شود
- خط مبنایی برای اندازه گیری موفقیت یا عدم موفقیت فعالیت های بعدی بهبود فراهم کند.

۱-۴- مدل ارزیابی قابلیت فرایند کوبیت ۵

کوبیت ۵، تنها چارچوب جامع کسب و کاری فناوری اطلاعات است که تمام فرایندها و توان مندسازهای لازم برای پشتیبانی از خلق ارزش کسب و کاری از طریق فاوا برای سازمان ها فراهم می کند. این چارچوب برای اندازه گیری و ارزیابی عملکرد فرایندهای مرتبط با فاوی سازمان در مدل ارزیابی خود از استاندارد بین المللی ISO/IEC 15504-2 و از مدل مرجع فرایندی^۴ سازمان ISACA استفاده می کند.

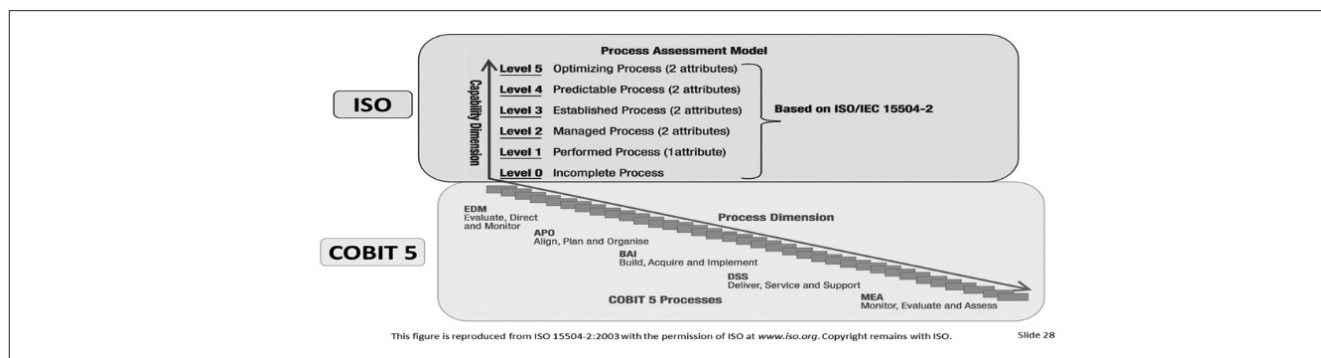
استفاده از این مدل اعضای هیئت مدیره، مدیریت ارشد اجرایی و مدیریت سودبران را کمک می کند تا:

- از قابلیت فرایندهای فناوری اطلاعات در سازمان خود مطلع شوند
- در هدف گذاری برای بهبود بر مبنای نیازهای کسب و کار عمل کنند و
- بر مبنای حقایق تصمیم گیری کنند که در کجا و چگونه منابع را صرف کنند تا مخاطرات آن ها کاهش یابد و از ارائه ارزش برای سودبران اطمینان حاصل شود
- فعالیت های ارزیابی فرایند تبدیل به بخشی یکپارچه از بهبود مستمر شده و مدل ارزیابی کوبیت ۵ در این راستا به سازمان ها در درک و شناخت وضع موجود و هم تاثیر فعالیت های بهبود کمک می کند.

۱-۵- مزایای استفاده از قابلیت فرایند

جایگزینی مدل بلوغ قابلیت با مدل قابلیت فرایند بر مبنای

4- Process reference Model (PRM)



شکل ۱

۱-۲-۱- مشخصات هر فرایند در COBIT5
 مشخصات هر فرایند در کوبیت ۵ طوری تنظیم شده است که مطابق الزامات استاندارد ISO/IEC 15504 است. بنابراین در زمان ارزیابی نیازی به تغییر ندارد. این مشخصات به شرح زیر است:

- نام فرایند، نوع فرایند (مدیریتی یا راهبری)، و حوزه کاری
- شرح فرایند (یک پاراگراف)
- عبارت منظور (هدف)^{۱۳} فرایند
- اهداف^{۱۴} و شاخص‌های سنجش^{۱۵} فرایند
- نمودار مسئولیت (برای هر روش راهبری / مدیریتی جمعا ۲۶ نقش)
- روش‌ها (تجربیات)، ورودی‌ها، خروجی‌ها و فعالیت‌ها
- رهنمودهای^{۱۶} مرتبط (سایر چارچوب‌ها و استانداردهای مورد استفاده)

۲-۲- مدل ارزیابی قابلیت فرایند- بعد قابلیت

۲-۲-۱- سطوح قابلیت و مشخصه‌های آن‌ها
 قابلیت در محور عمودی مدل ارزیابی کوبیت ۵، سنجه ای است از توان مندی فرایند برای برآورده ساختن اهداف جاری یا طرح ریزی شده برای آینده. قابلیت فرایند از طریق مشخصه‌های گروه بندی شده در سطوح قابلیت تشریح و اندازه گیری می‌شود. سطح قابلیت یک فرایند بر مبنای میزان دستیابی به مشخصه‌های خاص فرایند مطابق با استاندارد ISO/IEC 15504 تعیین می‌شود. سطوح قابلیت و تعداد مشخصه‌های مرتبط با هر یک بر مبنای این استاندارد به شرح زیر است:

• سطح صفر: فرایند ناقص^{۱۷}

فرایند اجرا نمی‌شود یا منظور^{۱۸} آن برآورده نمی‌شود. در این سطح یا اصلا شواهدی مبنی بر دستیابی سامانمند به اهداف فرایند وجود ندارد، یا کم است. مشخصه خاصی برای این سطح فرایند تعریف نشده است.

• محور افقی (بعد فرایندی) که در آن فرایندها بر حسب مدل مرجع فرایندی کوبیت ۵ به دسته‌های فرایندی طبقه بندی می‌شوند.

• محور عمودی (بعد قابلیت)، که به تعدادی سطح قابلیت تفکیک شده و برای هر سطح قابلیت تعدادی مشخصه فرایندی^۷ در نظر گرفته شده است. مشخصه‌های فرایند در هر سطح، خصوصیات قابل اندازه گیری قابلیت فرایند را فراهم می‌کنند.

استاندارد ISO/IEC 15504-2 به این منظور ۶ سطح قابلیت و ۹ مشخصه فرایندی تعیین می‌کند که در بخش بعد در مورد آن‌ها بحث خواهد شد.

۲-۲-۱- مدل ارزیابی قابلیت فرایند- بعد فرایندی

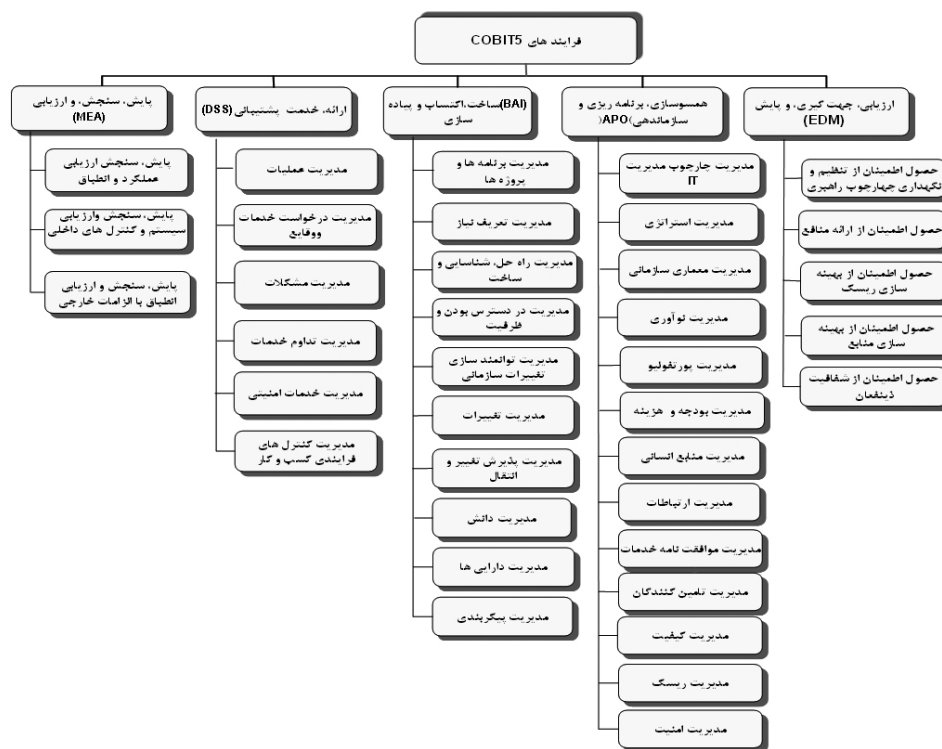
همان‌طور که در بالا اشاره شد، محور فرایندی مدل ارزیابی کوبیت ۵، از فرایندهای CBIT5 به عنوان مدل مرجع فرایندی استفاده می‌کند. چارچوب کوبیت ۵ تعاریف فرایندها را در یک چرخه زیست با یک معماری که توصیف کننده ارتباطات بین فرایندهاست، ارائه می‌نماید. این مدل از ۳۷ فرایند تشکیل شده است که چرخه زیست راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات یک سازمان را توصیف می‌کند. کوبیت ۵، فرایندهای ۳۷ گانه را به دو گروه عمده و اصلی راهبری (۵ فرایند) و مدیریتی (۳۲ فرایند) و جمعا به ۵ حوزه کاری^۸ به شرح زیر تقسیم می‌کند:

- حوزه فرایندهای راهبری فاوا شامل: ارزیابی، جهت گیری و پایش
- حوزه فرایندهای مدیریتی فاوا شامل:
 - همسوسازی، برنامه ریزی و سازماندهی^۹
 - ساخت، اکتساب و اجرا^{۱۰}
 - ارائه، خدمت و پشتیبانی^{۱۱}
 - پایش، سنجش و ارزیابی^{۱۲}

شکل ۲ مجموعه سی و هفت فرایند کوبیت و شاخه‌های اصلی آن‌ها را نشان می‌دهد.

13- Purpose
 14- Goals
 15- Metrics
 16- Guidance
 17- Incomplete Process
 18-Process Purpose

7- Process Attributes
 8 -Domain
 9- Align, Plan and Organise (APO)
 10- Build, Acquire and Implement (BAI)
 11 -Deliver, Service and Support (DSS)
 12-Monitor, Evaluate and Assess (MEA)



شکل ۲

محدوده تعریف شده عمل می کند تا نتایج مورد انتظار را حاصل نماید. این سطح فرایند علاوه بر مشخصه های قبلی دو مشخصه خاص خود به نام «کنترل فرایند» و «اندازه گیری فرایند» دارد

فرایندهای سطح ۵: فرایند در حال بهینه شدن^{۲۵} (دو مشخصه)

فرایند در حال بهینه شدن، فرایند توصیف شده قبلی است که حالا به طور مستمر بهبود می یابد تا اهداف جاری مرتبط و طرح ریزی شده آتی کسب و کار را حاصل نماید. به همین جهت دو مشخصه دیگر به نام های «نوآوری فرایند» و «بهینه سازی فرایند» به آن اضافه می شود. (شکل ۳)

۲-۳- شاخص های ارزیابی^{۲۶}

برای ارزیابی این که آیا مشخصه های فرایند حاصل شده است یا نه، از شاخص های ارزیابی استفاده می شود. COBIT 5 PAM با استفاده از استاندارد ISO/IEC 15504 دو نوع شاخص ارزیابی تعریف می کند:

- شاخص های عملکردی که فقط در سطح یک قابلیت کاربرد دارد.
- شاخص های مربوط به مشخصه های قابلیت که در سطوح ۱ تا ۵ کاربرد دارد.

شاخص های عملکردی فرایند (روش های مبنای^{۲۷} و محصولات کاری) برای هر فرایند «خاص» است و برای تعیین این که هر فرایند در واقع در سطح ۱ است یا نه به کار برده می شود. روش های مبنای دقیقاً

• **سطح ۱: فرایند انجام شده^{۱۹} (دارای یک مشخصه)**

فرایند انجام شده، منظور (هدف) فرایند را حاصل می نماید و فرایند در این سطح دارای یک مشخصه «عملکرد فرایند»^{۲۰} است.

• **سطح ۲: فرایند مدیریت شده^{۲۱} (دو مشخصه دارد)**

فرایند انجام شده قبلی، حال به طریقی مدیریت شده اجرا می شود (برنامه ریزی، پایش و اصلاح می شود) و محصولات کاری آن به طور مناسبی مستقر، کنترل و نگهداری می شود. در این سطح قابلیت فرایند دارای دو مشخصه اضافی دیگر نسبت به سطح قبل به نام های «مدیریت عملکرد» و «مدیریت محصولات کاری» می باشد.

• **سطح ۳: فرایندهای مستقر شده^{۲۲} (دارای دو مشخصه)**

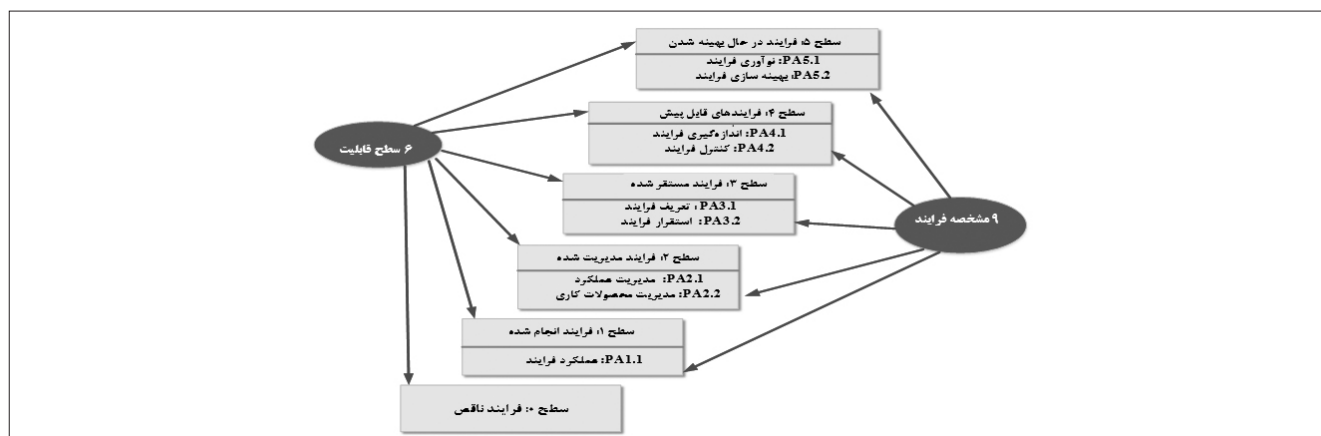
فرایندهای توصیف شده مدیریت شده قبلی، حال با استفاده از فرایندهای تعریف شده ای^{۲۳} که قابلیت حصول به نتایج مورد انتظار فرایند را دارد، اجرا می شوند. در این سطح دو مشخصه دیگر نسبت به سطوح قبل به نام های «تعریف فرایند» و «استقرار فرایند» به فرایند اضافه می شود.

• **سطح ۴: فرایندهای قابل پیش بینی^{۲۴} (دارای ۲ مشخصه)**

فرایند قابل پیش بینی، فرایند مستقر شده قبلی است که حالا در

- 19-Performed Process
- 20- Process Performance
- 21- Managed Process
- 22-Established Process
- 23- Defined process
- 24-Predictable Process

25- Optimising Process
26-Assessment Indicators
27- Base practices



شکل ۳

خیلی مهم است. و همین طور مبنایی برای عبور به مرحله بعد فراهم می کند.

در فرایند ارزیابی هریک از مشخصه های ۹ گانه فرایند از لحاظ دستیابی به موارد زیر مشخص می شود:

- نتیجه حصول کامل به مشخصه
- به روش های عام
- محصولات کاری عام

مثال ۱- در مورد قابلیت سطح ۱: مشخصه عملکرد فرایند پرسش های زیر پرسیده می شود:

- آیا فرایندی با این منظور (هدف) وجود دارد؟
- آیا نتایج مورد انتظار این فرایند حاصل شده یا می شود؟
- آیا شواهدی دال بر این که روش های مناسب مبنا به کار گرفته شده است، وجود دارد؟
- آیا شواهدی دال بر این که محصولات کاری (یا معادل آن) پردازش شده یا می شود، وجود دارد؟

۲-۴- مقیاس امتیازدهی

هر مشخصه با استفاده از یک مقیاس استاندارد امتیازدهی تعریف شده در استاندارد ISO/IEC15504 امتیاز دهی می شود. این امتیاز دهی شامل:

- **N** - حاصل نشده است. شواهد کم یا اصلا شواهدی دال بر به دست آمدن مشخصه های تعریف شده فرایند، در ارزیابی فرایند وجود ندارد.
- **P** - بخشی حاصل شده است. برخی شواهد از وجود رویکرد به، و برخی موفقیت ها در دستیابی به مشخصه های تعریف شده در فرایند ارزیابی وجود دارد. برخی جنبه های دستیابی به مشخصه ها ممکن است قابل پیش بینی نباشد
- **L** - به میزان زیادی حاصل شده است. شواهدی دال بر وجود یک رویکرد سامانمند به/ و دستیابی عمده مشخصه تعریف شده در فرایند ارزیابی وجود دارد. برخی نقاط ضعف مرتبط با این مشخصه ممکن است در فرایند ارزیابی وجود داشته باشد
- **F** - به طور کامل حاصل شده است. شواهدی دال بر وجود

بر مبنای محتوای کوبیت ۵ و شرح فرایندهای آن تعیین می شود. شاخص های مرتبط با قابلیت فرایند، برای مشخصه های هر فرایند در سطوح ۱ تا ۵ قابلیت، «عام» است. سطح ۱ فقط یک شاخص واحد دارد که مستقیماً به دستیابی به شاخص های عملکردی خاص در مدل مرجع فرایندی، اشاره دارد. شاخص های مربوط به مشخصه قابلیت فرایند استفاده شده در ارزیابی قابلیت فرایند COBIT5 عبارتند از:

- روش های عام^{۲۸}
- محصولات کاری عام^{۲۹}

استاندارد ISO/IEC 15504 واژگان زیر را در مورد اجزای قابل اندازه گیری قابلیت فرایند تعریف می کند:

• منظور (هدف) فرایند

اهداف (هدف) سطح بالای قابل اندازه گیری انجام فرایند و نتایج احتمالی اجرای موثر فرایند است.

• نتایج

نتایج قابل مشاهده یک فرایند یک محصول، یک تغییر عمده در وضعیت یا رسیدن به یک محدودیت مشخص شده

• روش های مبنا

فعالیت هایی است که به طور مستمر برای کمک به حصول به اهداف فرایند انجام می شود.

• محصولات کاری

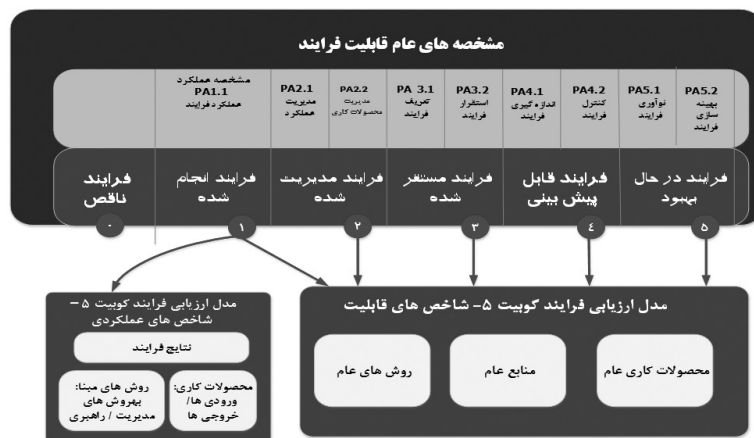
دستاوردهای همراه با اجرای یک فرایند - «ورودی ها» و «خروجی ها» و «شواهد»

روش های عام و محصولات کاری عام، شواهد لازم برای حصول به مشخصه ها را فراهم می کنند. شکل ۴ رویکرد مدل ارزیابی PAM، را نشان می دهد.

مدل ارزیابی، بین قابلیت سطح ۱ و سطوح بالاتر تمایز قائل می شود. در واقع قابلیت سطح ۱ تعیین می کند که آیا منظور تعیین شده برای فرایند حاصل شده است یا نه؛ در نتیجه رسیدن به این مرحله

28- Generic Practice (GPs)

29- Generic Work Product (GWPs)



شکل ۴

مثال ۱: بخشی از شاخص های مربوط به مشخصه PA2.1 مدیریت عملکرد و روش های عام و محصولات کاری عام

مشخصه مدیریت عملکرد PA2.1		
محصولات کاری عام (GWPs)	روش های عام (GPS)	نتیجه حصول کامل به اهداف
GWP 1.0 مستندات فرایند باید دامنه فرایند را نشان دهد GWP 2.0 برنامه فرایند باید جزئیات اهداف عملکردی فرایند را فراهم نماید	GP2.1.1 تعیین اهداف برای عملکرد فرایند. اهداف عملکرد، همراه با مفروضات و محدودیت ها تعریف و ابلاغ می شود.	الف- برای عملکرد فرایند اهداف شناسایی می شود
GWP 2.0 برنامه فرایند باید جزئیات اهداف عملکرد را فراهم نماید GWP 9.0 سوابق عملکرد فرایند باید جزئیات نتایج را فراهم نماید توجه: در این سطح سوابق عملکرد فرایند ممکن است به فرم گزارش ها، ثبت مسایل و ثبت های غیر رسمی باشد	GP2.1.2 برنامه ریزی و پایش عملکرد فرایند برای انجام اهداف تعیین شده، اقدامات پایه مربوط به عملکرد فرایند متصل به اهداف کسب و کار تعیین و پایش می شود. این اقدامات شامل فرسنگ شمارها، فعالیت های لازم، تخمین ها، و برنامه زمان بندی هاست	ب- عملکرد فرایند برنامه ریزی و پایش می شود
GWP 4.0 سابقه کیفیت باید جزئیات اقداماتی را که در صورت عدم حصول به اهداف باید اتخاذ شود را نشان دهد.	GP2.1.3 اصلاح عملکرد فرایند. وقتی که عملکرد (مورد نظر) حاصل نمی شود، اقدامات اصلاحی باید اتخاذ شود. اقدامات شامل شناسایی مسائل عملکردی فرایند و تعدیل (اصلاح) برنامه ها و زمان بندی ها در صورت نیاز است.	ج- عملکرد فرایند در جهت رسیدن به برنامه اصلاح می شود.
GWP 1.0 مستندات فرایند مستندات فرایند باید جزئیات مالک فرایند، و این که چه کسی مسئول، پاسخگو، طرف مشورت و/ یا مطلع می شود را روشن نماید (RACI) GWP 2.0 برنامه فرایند برنامه فرایند باید جزئیات برنامه ارتباطات همچنین تجارب عملکرد فرایند، مهارت های لازم را شامل شود.	GP2.1.4 تعریف مسئولیت ها و اختیارات برای انجام فرایند. مسئولیت ها و اختیارات کلیدی برای انجام فعالیت های کلیدی فرایند، تعریف، تخصیص و ابلاغ می شود. نیاز به تجربه، دانش، و مهارت های عملکرد فرایند تعریف می شود.	د- مسئولیت ها و اختیارات برای انجام فرایند، تعریف، تخصیص و ابلاغ می شود.

جدول ۱

مقیاس امتیازدهی		
اختصار	شرح	% دستیابی
N	حاصل نشده است	۰ تا ۱۵٪
P	بخشی حاصل شده است	۱۵٪ تا ۵۰٪
L	به میزان زیادی حاصل شده است	۵۰٪ تا ۸۵٪
F	به طور کامل حاصل شده است	۸۵٪ تا ۱۰۰٪
منبع: ISO/IEC 15504 در www.iso.org		

آن کاملاً حاصل شده باشد. مثلاً دستیابی به قابلیت سطح ۳ (فرایند مستقر شده)، مستلزم آن است که مشخصه های قابلیت سطح ۲ «فرایند مدیریت شده» کاملاً حاصل شده باشد. و سپس

رویکردی کامل و سامانمند به / و دستیابی کامل به مشخصه تعریف شده در فرایند ارزیابی شده وجود دارد. نقطه ضعف قابل توجهی در رابطه با این ویژگی در فرایند ارزیابی شده وجود ندارد. جدول ۱ امتیازدهی را به صورت درصد حصول نشان می دهد. ارزیاب این مقیاس ها را برای تعیین سطوح قابلیت استفاده می کند.

۲-۵- تعیین سطح قابلیت

سطح قابلیت یک فرایند با مشخص کردن این که آیا مشخصه های فرایند در سطح مورد نظر، کاملاً یا به میزان زیادی حاصل شده است، و آیا مشخصه های فرایندی سطوح پایین تر بطور کامل محقق شده است، تعیین می شود. به هر سطح قابلیت زمانی می توان دست یافت که سطح قبلی

مشخصه «تعریف فرایند» و «استقرار فرایند» به میزان زیاد یا به طور کامل حاصل شده باشد. جدول ۲ امتیاز هر سطح را نشان می‌دهد.

منابع

- Process Assessment Model (PAM): Using COBIT5 By ISACA, 2013
- Self-Assessment Guide: Using COBIT5 By ISACA, 2013
- ISACA's COBIT® Assessment Programme (based on COBIT® 5) www.isaca.org/cobit-assessment-programme
- COBIT5: Enabling Processes by ISACA, 2012 www.isaca.org/membervalue.
- COBIT5-Assessment-Scoping-Tool by ISACA, 2013
- COBIT Process Maturity and Process Capability by Steven De Haes, Ph.D., Roger Debreceeny, Ph.D., and Wim Van Grembergen, Ph.D., 9/30/2013
- Measuring Your Process Capability - Symphony Technologies
- How to Explain and Understand Process Capability – iSixSigma <https://www.isixsigma.com/.../capability...process-capability/how-to-explain-and-unde>

جدول ۲

سطوح قابلیت و امتیازات لازم		
مقیاس	مشخصه فرایند	امتیاز دهی
سطح ۱	عملکرد فرایند	به میزان زیاد یا به طور کامل
	عملکرد فرایند	به طور کامل
سطح ۲	مدیریت عملکرد	به میزان زیاد یا به طور کامل
	مدیریت محصولات کاری	به میزان زیاد یا به طور کامل
	مدیریت عملکرد	به طور کامل
سطح ۳	عملکرد فرایند	به طور کامل
	مدیریت عملکرد	به طور کامل
	مدیریت محصولات کاری	به طور کامل
	تعریف فرایند	به میزان زیاد یا به طور کامل
	استقرار فرایند	به میزان زیاد یا به طور کامل
سطح ۴	عملکرد فرایند	
	عملکرد فرایند	به طور کامل
سطح ۵	مدیریت عملکرد	به طور کامل
	مدیریت محصولات کاری	به طور کامل
	تعریف فرایند	به طور کامل
	استقرار فرایند	به طور کامل
	اندازه‌گیری فرایند	به طور کامل
	کنترل فرایند	به طور کامل
	نوآوری فرایند	به میزان زیاد یا به طور کامل
	بهینه سازی فرایند	به میزان زیاد یا به طور کامل
منبع: این جدول از استاندارد ISO/IEC15504-2 از www.iso.org توسط ISACA چاپ شده است		

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)

www.isi.org.ir

برای دریافت

اسلاید سخنرانی‌های انجمن

به وبگاه انجمن

مراجعه کنید.

www.isi.org.ir

گفتگویی با اعضای کمیته راهبری «انس»

بتول ذاکری

سرپرست گروه راهبری و مدیریت خدمات فناوری انجمن انفورماتیک ایران و عضو کمیته راهبری انس

پست الکترونیکی: Bzakeri2000@yahoo.com

مطالب ویژه قرار داد انس

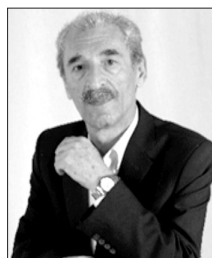
مقدمه

مهندس صفاری مشاور سابق سازمان مدیریت صنعتی و عضو کمیته راهبری انس، که ایده ایجاد طرح انس برای اولین بار از طرف ایشان مطرح شد، به نیکی یاد شود.

■ ۱- علت یا ضرورت شکل‌گیری طرح انس چه بوده است؟ و با توجه به موضوعات مختلفی که در عرصه فناوری اطلاعات امروز مطرح بوده و بخصوص در کشور ما نیاز به کار زیادی در این حوزه‌ها است، چرا موضوع بلوغ قابلیت انتخاب شده است؟

□ آقای دکتر ناظمی:

انس با هدف عمداً ترویج و تحریک تقاضا (شرکت‌ها، سازمان‌ها و موسسات استفاده‌کننده خدمات فناوری اطلاعات) از یک طرف و ظرفیت‌سازی بخش عرضه (شرکت‌ها و موسسات ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات) از طرف دیگر شکل



گرفته است که موارد زیر در دستور کار آن قرار دارد:

- ترویج موضوعاتی که در صورت ایجاد تحرک در بازار تقاضا، ظرفیت عرضه خدمات مورد نیاز نیز وجود داشته باشد.
- استفاده حداکثری از پتانسیل‌های ارکان تفاهم‌نامه مد نظر بوده است.

به منظور ارتقای سطح بلوغ قابلیت‌های شرکت‌ها و موسسات ارائه‌دهنده خدمات فناوری اطلاعات از یک سو و بالابردن سطح آگاهی و تحریک بازار تقاضا (شرکت‌ها، سازمان‌ها و موسسات استفاده‌کننده از این خدمات) در زمینه خدمات با کیفیت از سوی دیگر، در سال ۱۳۹۲ در یک حرکت خودجوش توسط سه شخصیت حقوقی صاحب‌نام و با قدمت طولانی در کشور یعنی سازمان مدیریت صنعتی، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای و انجمن انفورماتیک ایران، طرح تفاهمی امضاء شد که به دنبال آن فعالیت‌های مشترکی تحت عنوان طرح «انس» برای دو مرحله: (۱) نیازسنجی و تعیین نقشه‌راه و (۲) اجرای نقشه‌راه، برنامه‌ریزی شد.

امروز با پایان گرفتن مرحله اول طرح و آغاز مرحله دوم و باهدف آشنایی هرچه بیشتر جامعه مخاطب این طرح با زوایا، پیش‌نیازها و چالش‌های آن از دید بنیان‌گذاران طرح، مصاحبه‌ای با نمایندگان این سه رکن تشکیل دهنده انس، خانم مهندس آزاده داننده از سازمان صنفی رایانه‌ای، آقای دکتر اسلام ناظمی از انجمن انفورماتیک ایران و آقای دکتر اکبر شاه‌کرمی از سازمان مدیریت صنعتی انجام شده است. بدین‌وسیله از ایشان، روسای این سه سازمان و جناب آقای مهندس آذرکار دبیر اجرایی انس، برای وقتی که در اختیار این مصاحبه قرار داده‌اند، سپاسگزاری می‌شود. همچنین جا دارد از آقای دکتر علی کرمانشاه مدیرعامل سابق سازمان مدیریت صنعتی و آقای

- باتوجه به تاثیرگذاری نقطه آغازین بر موفقیت طرح، تحریک و آگاهسازی طرف تقاضا، در اولویت برنامه‌های ترویج قرار گرفته است.
- هم‌زمان با آغاز تحریک بخش تقاضا، اقدامات ظرفیت‌سازی بخش عرضه پیش‌بینی شده است. این اقدامات منجر به تحریک و آگاهسازی طرف عرضه و تقویت عوامل توانمندساز در آن بخش خواهد شد.

دکتر اسلام ناظمی

□ آقای دکتر شاه‌کرمی:

اُنس سه محور دارد:

- ترویج مفاهیم فاوا و جلب مشارکت سودبران (ذینفعان)
- همکاری و مشارکت ارکان تفاهم‌نامه
- بسترسازی ارائه خدمات و توسعه ظرفیت در سمت عرضه و سمت تقاضا

در خصوص ضرورت‌های توسعه مفاهیم مرتبط با مدیریت و پایش خدمات فاوا و مجموعه فرایندهای بلوغ قابلیت در این حوزه، سازمان‌های مسئول در کشور برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داده و دستگاه‌های حاکمیتی نیز برنامه‌هایی را دنبال می‌کنند. ولی به طور طبیعی، حرکت ارگان‌های دولتی در این حوزه کفایت نداشته و ندارد و لازم است تا سایر سودبران نیز به سهم خود در این مسیر ایفای نقش کنند؛ بدون آن‌که بخواهند دوباره کاری یا موازی کاری کرده باشند. این تفاهم‌نامه هم به نوبه خود نمونه‌ای از اقدامات خودجوش اما در راستا و در مسیر تقویت کارهای دستگاه‌های حاکمیتی است.

■ ۲- چرا این سه گروه (سازمان مدیریت صنعتی، انجمن انفورماتیک ایران و سازمان نظام صنفی رایانه‌ای) برای انجام این کار داوطلب شده‌اند؟ نقش هریک از این ارکان و مدل همکاری گروهی سه رکن در مراحل مختلف طرح اُنس و در زمان بهره‌برداری چیست؟ آیا همپوشانی هم بین نقش‌های این سه رکن وجود دارد؟

□ آقای دکتر شاه‌کرمی:

امروزه استانداردهای بین‌المللی عصاره دستاوردهای بشری در حوزه‌های مختلف هستند. به‌کارگیری این استانداردها و فرایندهای مربوطه نیازمند شناخت، آموزش، تحقیق و مشاوره است. بخصوص تصمیم‌گیری‌های مربوط به سرمایه‌گذاری



در حوزه فناوری اطلاعات در سطح سازمانی با بالاترین رکن سازمان‌ها و بنگاه‌های مختلف (مثلاً هیئت‌مدیره و مدیرعامل) ارتباط دارد و این درست جایی است که با ماموریت سازمان مدیریت صنعتی تلاقی پیدا می‌کند. لذا طبیعی است که سازمان مدیریت صنعتی در راستای ماموریت و حفظ یکپارچگی خدمات خود به حوزه فناوری اطلاعات نیز اعم از استانداردها، فرایندها، مدل‌های بلوغ و ... وارد شود. این

هدفی بوده که سازمان همواره در دستور کار داشته است. درعین حال تجربه سال‌های اخیر سازمان مدیریت صنعتی نشان می‌دهد که برای حرکت‌هایی که جنبه ملی پیدا می‌کنند حرکت مجزای شرکت‌ها و دستگاه‌ها کفایت نمی‌کند و لازم است بین دستگاه‌های مختلف هم‌افزایی ایجاد شود. این سازمان تجربه این نوع همکاری را با سازمان‌های دیگر نیز در گذشته داشته است؛ به عنوان مثال در مسیر طراحی جایزه مدیریت انرژی، سازمان مدیریت صنعتی با همین دیدگاه «یک حرکت هم‌افزا» با همکاری چهار نهاد مرتبط با مقوله انرژی از جمله سازمان ملی استاندارد ایران، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (وزارت نیرو)، شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت (وزارت نفت)، ستاد بهینه‌سازی انرژی و محیط زیست معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، و بهره‌گیری از استادان دانشگاهی و متخصصان صنعتی، راه انداخت که به طراحی مدل جایزه انرژی منجر شد و سپس فرایندهای مربوط به آن را اجرا کرد. و با این حرکت می‌توان نام «جایزه ملی» بر آن نهاد. حرکتی مقبول، مشروع و طبعاً با حداکثر اثربخشی و کارایی که در طول مسیر سودبران دیگر هم می‌توانند به آن بپیوندند و همه یک هدف واحد را دنبال کنند.

بنابراین این حرکت نیز از سازمان مدیریت صنعتی آغاز و از دو سازمان مرجع متخصص، حرفه‌ای و علمی دیگر در عرصه فناوری اطلاعات برای این همکاری دعوت به عمل آمد و انس شکل گرفت. در این تفاهم سازمان مدیریت صنعتی هم در طرف عرضه خدمات این حوزه قرار دارد (آموزش-مشاوره-تحقیق)، هم با طرف تقاضا (مدیران و کارشناسان حوزه‌های مختلف کسب‌وکار اعم از صنعتی و خدماتی) ارتباط داشته و هم از زیرمجموعه‌های سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران محسوب می‌شود. و این سازمان در کنار ماموریت بنگاهی خود، ماموریت‌های ملی سازمان مزبور را هم دنبال می‌کند. عبارت محوری «توسعه ظرفیت مدیریت کشور» در بیانیه ماموریت سازمان از ابتدای تاسیس بیان‌کننده این دو وجه ماموریتی است.

در این طرح ابتدا انرژی زیادی صرف همراه شدن و هم‌زمان شدن این سه نهاد شد به این منظور فعالیت‌های اُنس در دو مقطع اصلی زیر برنامه‌ریزی شد:

- نیازسنجی و تهیه نقشه راه
- اجرای نقشه راه

مقطع اول به عنوان یک پروژه در سازمان مدیریت صنعتی و با همکاری اعضای کمیته راهبری تعریف و در قالب تفاهم‌نامه انجام شد که حاصل آن چشم‌انداز و نقشه‌راه اُنس بود. درمقطع دوم نیز قرارداد به عنوان دبیرخانه (که به عنوان سازوکار اجرایی برای مرحله اجرا انتخاب شده) به فعالیت پردازد که بنا به دلایلی این مهم به سازمان نظام صنفی رایانه‌ای واگذار شد.

هر یک از سه رکن تفاهم‌نامه ضمن این‌که فعالیت‌های ماموریتی خود را دنبال می‌کنند، در این طرح نیز ایفای نقش می‌کنند.

□ آقای دکتر ناظمی:

موضوعات علمی و فناوریانه فناوری اطلاعات فعالانه حضور دارد و در این خصوص مرجعیت دارد. این ترکیب می‌تواند به‌خوبی هر دو حوزه عرضه و تقاضا را جذب نموده و از مشارکت آنان در جهت دستیابی به هدفی مشترک بهره‌بردار.

■ ۳- اهداف و چشم‌انداز، نقشه راه و دستاوردهای این تفاهم چیست؟ قرار است در پایان این طرح به کجا رسیده باشیم؟

□ آقای دکتر شاه‌کرمی:

اهداف این طرح به‌طور خلاصه عبارت است از:

- ارتقاء کمی و کیفی پروژه های فناوری اطلاعات
- ارتقاء سطح بهره‌وری خدمات فناوری اطلاعات
- ارتقاء سطح توان‌مندی شرکت‌ها و حرکت به سمت حرفه‌ای شدن
- ترویج نظام ارزیابی حرفه‌ای بلوغ قابلیت‌های فرایندی
- ایجاد فضای تعامل و همکاری مناسب بین سازمانی، در راستای ترویج و توسعه خدمات فاوا در کشور
- توسعه فعالیت‌های خدمات مشاوره در حوزه فاوا
- انتظار می‌رود که در پایان طرح دستاوردهای زیر حاصل شده باشد:
- رشد آگاهی‌های طرف‌های عرضه و تقاضا در خصوص نیاز به ارتقای بلوغ سازمانی
- حضور و ظهور شرکت‌های مشاوره‌ای توان‌مند و طراز اول
- ایجاد نظام اعتباردهی و ارزیابی
- تربیت ارزیابان و مشاوران لازم
- دستگاه‌های حاکمیتی می‌توانند ضمن همراهی کامل با طرح از منظر تامین منابع مالی از طریق به رسمیت شناختن حرکت‌های تعریف شده، تنظیم و پیگیری تصویب قوانین و مقررات تسهیل‌کننده نیز به تحقق اهداف کمک کنند.

□ خانم مهندس داننده:

مهم‌ترین دستاورد این طرح، می‌تواند تغییر در نگرش سازمان‌های استفاده‌کننده از فناوری اطلاعات باشد به‌گونه‌ای که موضوعات مدیریتی این حوزه نیز در کانون توجه قرار گیرد. سازمان‌های استفاده‌کننده از فناوری اطلاعات به‌شدت به موضوعات فناوریانه این حوزه توجه دارند و بخش بزرگی از منابع (نیروی انسانی، بودجه و ...) خود را صرف این فناوری می‌کنند؛ در حالی که تجارب دنیا اثبات کرده که موضوعات مدیریتی گلوگاه توسعه کاربرد این فناوری در سازمان‌ها هستند.

بنابراین به‌طور خلاصه مهم‌ترین دستاورد این طرح می‌تواند توجه به موضوعات مدیریتی و ایجاد ظرفیت برای پرداختن به این حوزه باشد. علامت این تغییر در نگرش، افزایش ظرفیت‌های کشور در حوزه‌های مشاوره و ظرفیت‌سازی با تاکید بر موضوعات مدیریتی است

در تدوین نقشه راه، ضمن لزوم حضور بازوهای حاکمیتی، با توجه به ماهیت هر یک از ارکان تفاهم‌نامه، نقش‌های زیر به هریک از ارکان واگذار شده است:

- با توجه به ماهیت علمی و پژوهشی انجمن انفورماتیک ایران، و امکان بالقوه تبدیل شدن به بازوی دانشی و تخصصی (دانشگاه تخصصی حرفه‌ای)، اقدامات و برنامه‌های تامین منابع دانشی، آموزش تخصصی و گسترش دانش و فراگیری منابع دانشی در داخل کشور به این انجمن محول شده است.

- با توجه به ماهیت حمایتی سازمان نظام‌صنعتی رایانه‌ای (تنظیم مناسبات بخش خصوصی و دولتی و ساماندهی امور تجاری رایانه‌ای)، اقدامات و برنامه‌های ظرفیت‌سازی در بازار، فراهم‌سازی شرایط بازار (مشاوره، ممیزی و آموزش حرفه‌ای)، حمایت‌های لازم از بخش عرضه و بخشی از توانمندسازی‌ها، به این سازمان محول شده است.

با توجه به مأموریت و ماهیت سازمان مدیریت صنعتی، حضور در صنعت و تعاملات با بخش تقاضا، همچنین وجود توان بالقوه و شرایط لازم برای ایجاد مرکز حرفه‌ای تایید صلاحیت، ایجاد این مرکز و اقدامات و برنامه‌های آگاه‌سازی و توانمندسازی بخش تقاضا، به این سازمان محول شده است.

بنابراین با این تعاریف سه رکن انس با هدف اشاعه و تحریک بازار حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات از منظر عرضه و تقاضا اقدام به تعریف فعالیت مشترک کردند.

البته باید توجه داشت که با توجه به ماهیت فعالیت‌های ارکان انس، بالطبع همپوشانی در برخی از فعالیت‌های سازمانی وجود دارد و خواهد داشت که با تعریف و استقرار مدل مناسب کسب‌وکار این مهم نیز قابل شناسایی است و باید در مورد آن راهکار مناسبی طراحی شود.

□ خانم مهندس داننده:

این ترکیب، ترکیب بسیار قابل توجهی است، مشارکت دو سازمان مردم‌نهاد با یک سازمان دولتی و بر مبنای تعاملی داوطلبانه. ویژگی‌های هر یک از ارکان، پازل همکاری میان آن‌ها را تکمیل می‌کند.



- سازمان مدیریت صنعتی، همواره برای مخاطبان خود که سازمان‌های تولیدی و خدماتی بزرگ غیردولتی هستند، سبدهی از خدمات ظرفیت‌سازی و مشاوره‌ای ارائه کرده که آن‌ها را در مسیر افزایش ظرفیت‌های مدیریتی آن‌ها کمک کرده است.

- سازمان نظام صنعتی رایانه‌ای، متولی بخش خصوصی در این صنعت است و همواره توسعه بازار شرکت‌ها یکی از دغدغه‌های بزرگ آن بوده است.

- انجمن انفورماتیک ایران نزدیک به چهل سال است که در زمینه

■ ۴- سودبران و مخاطبان این تفاهم چه کسانی هستند؟ آیا مطالعه خاصی برای شناسایی و دسته‌بندی این سودبران و نیازهای هریک از آنها صورت گرفته است؟ تمرکز طرح بر کدام دسته از سودبران است؟

□ آقای دکتر ناظمی:

با تشکیل انس، ابتدا نسبت به شناسایی نیازها و مخاطبان، طرحی تعریف و یک گروه از کارشناسان طی یک سال اقدام به انجام این مطالعه کردند. مستندات طرح انجام شده در دبیرخانه موجود است. خروجی این طرح و بررسی دقیق آن منجر به تدوین چشم‌انداز و طراحی نقشه‌راه شده که شامل چندین بسته ترویج، تحریک، اشاعه، و اجرایی با توجه به نوع سودبران است.

• از جنبه عرضه، به ارایه خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات، خدمات مشاوره‌ای و خدمات آموزشی تخصصی تمرکز شده است.

• از بُعد تقاضا، کلیه سازمان‌هایی که نیازهای فناوری اطلاعات و خدمات فوق را دارند، توجه شده است.

• تامین منابع آموزشی و دانشی و بازوری اجرایی نیز به‌عنوان بستر اصلی اجرای طرح‌های نقشه‌راه مدنظر است.

□ آقای دکتر شاه‌کرمی:

همان‌طور که اشاره شد مرحله اول این طرح به نیازسنجی و تدوین نقشه‌راه اختصاص داشت. برای نیازسنجی لازم بود که سودبران طرح شناسایی شده و سپس نیازها و توقعات آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. این کار از طریق چند مطالعه جداگانه انجام و گزارش‌هایی تهیه شد. مهم‌ترین سودبران ارائه‌دهندگان خدمات، دریافت‌کنندگان خدمات و دستگاه‌های حاکمیتی و مهم‌تر از همه محیط قانونی و ضوابط اجرایی موجود در کشور هستند که بالقوه می‌توانند در این طرح به عنوان فرصت یا تهدید مطرح شوند.

ارائه‌دهندگان خدمات مشاوره و آموزش در حوزه‌های مختلف فناوری اطلاعات از نظر عملکرد گذشته، ظرفیت‌های موجود، و پتانسیل‌های قابل دسترس مورد شناسایی قرار گرفتند. انتظار می‌رود که در مسیر پیشرفت طرح هم از این ظرفیت استفاده شود و هم بستری فراهم آید که این ظرفیت به لحاظ کمی و کیفی توسعه پیدا کرده و حرفه (شامل شرکت‌ها، افراد، دانشگاه‌ها و موسسات آموزشی، مدیران شاغل در بخش‌های مختلف سازمان‌ها و ...) با رونق بیشتر و با کیفیت‌تری تداوم پیدا کند.

به موازات شناسایی ظرفیت‌های داخلی، برای آگاهی از تجربیات سایر کشورها برای انجام چنین طرح‌هایی چند کشور انتخاب و مطالعات مربوط به آن‌ها انجام شد. هم‌چنین تجارب داخلی در سایر حوزه‌ها مورد بررسی قرار گرفتند تا در مجموع موثرترین روش‌هایی که می‌توانند به ترویج مفاهیم فناوری اطلاعات کمک کنند، شناسایی و در انتخاب و تنظیم اقدامات نقشه‌راه و به‌ویژه در اجرای اقدامات مورد استفاده قرار گیرند.

■ ۵- انس حرکتی است به سمت تحریک بازار و تقاضا برای خدمات پیشرفته و باکیفیت فناوری اطلاعات از یک سو و تقویت عرضه و ارتقای سطح بلوغ قابلیت خدمات شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات فاوا از سوی دیگر. در این صورت چه سازوکارهایی برای شکستگی، راهبری و هدایت این بازار عرضه و تقاضا پیش‌بینی شده است؟

□ خانم مهندس داننده:

تحریک بازار از طریق ترویج صورت می‌گیرد، برگزاری سمینارها، تولید محتوا و انتشار آن از طرق مناسب، تامین منابع دانشی و در اختیار قرار دادن آن‌ها و امثالهم. در سمت دیگر، سازوکارهایی برای تشویق عرضه‌کنندگان به افزایش ظرفیت‌های خود و فراهم آوردن محیطی مناسب برای تشویق آن‌ها به افزایش کیفیت خدمات خود پیش‌بینی شده است.

□ آقای دکتر شاه‌کرمی:

در ابتدای طرح با توجه به سایر تجربیات سازمان، به فکر طراحی یک جایزه بودیم که از طریق سازوکارهای جایزه شرکت‌ها را ترغیب به دریافت این خدمات کنیم. لیکن با بررسی‌های بیشتر ابعاد طرح جامع‌تر شد و در حال حاضر سازوکار جایزه فقط به‌عنوان یکی از فعالیت‌های نقشه‌راه در نظر گرفته شده است. در کنار آن توسعه ظرفیت ارائه خدمات آموزشی و مشاوره‌ای از طریق آموزش و برقراری ارتباط با سازمان‌ها و شرکت‌های بین‌المللی پیش‌بینی شده و انتظار می‌رود که با ایجاد این توانمندی اعتماد و علاقه شرکت‌ها به دریافت خدمات نیز بیشتر شود.

هم‌چنین برای ارتقاء سطح کیفی خدمات و نظم بخشیدن به آن طراحی یک نظام اعتباربخشی (Accreditation) در دستور کار قرار گرفته که این مهم نیازمند ایجاد ارتباط با نهادهای بین‌المللی و هم‌چنین برقراری ضوابط ملی و حمایت حاکمیتی است.

■ ۶- ضمانت اجرایی طرح انس و نقشه‌راه آن چیست؟ مخاطرات آن چیست و چه تدابیری برای مقابله با آن‌ها پیش‌بینی شده است؟ با توجه به این‌که این طرح ملی است، آیا با تغییرات مدیریتی در دولت، این طرح می‌تواند به راه خود ادامه دهد؟ به عبارت دیگر چگونه تداوم این طرح را تضمین می‌کنید؟

□ خانم مهندس داننده:

رویکرد این طرح، عمدتاً تشویقی است و اعتقاد بر این است که اگر موضوع به درستی و نزد افرادی در سطوح مناسب سازمانی تبیین شود، حتماً مخاطب خود را پیدا می‌کند. اما اگر ترویج به نتیجه رسید، سازوکارهای سمت عرضه نیز باید آماده باشد.

طرح برای اقدامات اولیه خود نیازمند منابعی است تا چرخ آن به حرکت درآید. اگر این منابع اولیه که حجم آن زیاد هم نیست، تامین شود، حتماً استمرار خواهد یافت.

□ آقای دکتر شاه‌کرمی:

از نظر شرایط محیطی فرصت‌های قانونی زیادی برای بهره‌گیری در این طرح وجود دارد ولی از نظر مخاطره اجرای طرح می‌توان موارد زیر را شناسایی کرد:

- کمبود منابع (مالی، اطلاعاتی، انسانی و غیره)
- عدم همراهی سودبران درونی و بیرونی
- عدم باور مدیران به اصالت و اثربخشی طرح
- بروز رفتارهای فرصت‌طلبانه نزد سودبران
- محدود ماندن طرح در یک حوزه و عدم اجرای کامل نقشه‌راه

اولین ضمانت اجرایی این طرح عزم سه رکن شروع‌کننده و اعلام آمادگی چند نهاد دیگر برای پیوستن به طرح است. از منظر نیاز، در کشور پتانسیل بالایی وجود دارد. میزان استفاده سازمان‌ها و شرکت‌ها از مدل‌ها و استانداردهای حوزه‌های مختلف فناوری اطلاعات و فاصله با کشورهای پیشرو در این زمینه موید این پتانسیل است. روند برقراری ارتباط با جامعه جهانی نیز به این موضوع کمک می‌کند. اگر ظرفیت لازم برای ارائه خدمات وجود نداشته باشد کم‌کم با حضور ارائه‌دهندگان خارجی در کشور مواجه خواهیم بود. این حضور اگر هدایت شود به توسعه توانمندی‌های داخلی منجر خواهد شد و خدمات آن‌ها نیز با شرایط و نیازهای ملی تطابق پیدا خواهد کرد. بنابراین با توسعه توانمندی داخلی به نوعی ادامه حرکت تضمین خواهد شد. هماهنگی و همکاری بین دانشگاه‌ها و موسسات حرفه‌ای در این راه موجب خواهد شد که علاقه‌مندان و متخصصانی که از دانشگاه فارغ‌التحصیل می‌شوند (با توجه به تعداد قابل ملاحظه آن‌ها) بتوانند به ظرفیت موجود اضافه شوند.

بنابراین مدل کسب‌وکار این طرح به گونه‌ای طراحی شده که تمام سودبران از آن بهره‌مند شده و تقویت آن را به نفع خود بدانند. قطعاً در ادامه راه مطالعات زیادی صورت خواهد گرفت و شاکله‌هایی ایجاد خواهد شد که رسیدن به اهداف طرح را میسر کنند. برای مواجهه با هر یک از مخاطرات منفی شناسایی شده نیز راهکارهایی پیش‌بینی شده و خواهد شد تا یا مخاطرات رخ ندهند یا اثر آن‌ها کم شود.

■ ۷- باتوجه به این‌که این طرح بلند مدت و هزینه‌بر است، برای تداوم آن چه حمایت‌های مالی، قانونی و فنی مورد نیاز است و آیا چنین حمایت‌هایی وجود دارد یا قابل حصول است؟ به عبارت دیگر آیا بهتر نیست که برنامه طرح به صورت یک الزام قانونی درآید تا بتواند از حمایت‌های لازم برخوردار شود؟ و آیا اقدامی از این بابت در طرح اُنس پیش بینی شده است؟ انتظارات از دولت چیست؟

□ آقای دکتر ناظمی:

حمایت اصلی که هدایت و مشاوره و برنامه‌ریزی اجرایی فعالیت‌ها است

از طرف سه رکن اُنس صورت می‌گیرد که بازوی توانمند تخصصی و فنی است و در بدنه آن وجود دارد. کلیه فعالیت‌های پیش‌بینی شده در نقشه‌راه و پروژه‌های تعریف شده توسط بدنه کارشناسی و مدیریتی ارکان اُنس قابل انجام و اجرا است.

حمایت مالی مقوله دیگری است که در نقشه‌راه مورد نظر بوده است و با برنامه‌های پیش‌بینی شده از طرف سازمان‌های طرف تقاضا قابل دریافت است. تعاملاتی با سازمان‌های ذیربط نیز صورت گرفته است که نتایج مثبتی دربر داشته است.

در مورد ایجاد بستر قانونی و جایگاه اُنس به نظر می‌رسد لازم است برنامه‌ریزی مناسبی نیز صورت گیرد. البته تا کنون کاری در این زمینه انجام نشده است. تصمیم‌گیری در این مورد و نحوه اجرایی نمودن آن باید در کمیته راهبری اُنس صورت گیرد.

□ خانم مهندس داننده:

الزام قانونی، راه‌کار مناسبی برای استمرار این کار نیست. این موضوع باید به عنوان یک نیاز واقعی شناخته شود تا تعادل میان عرضه و تقاضا، این چرخ را به حرکت درآورد. از دولت انتظار می‌رود اهمیت این موضوع را درک کرده و جایگاه آن را به خوبی تشخیص داده و متناسب با آن هرکاری که لازم می‌داند انجام دهد. در این راستا به نظر می‌رسد دولت می‌تواند حامی مناسبی برای اجرای طرح‌های کارآمد اُنس باشد.

□ آقای دکتر شاه‌کرمی:

من هم مفهوم الزام قانونی در این طرح را بجا و درست نمی‌دانم. دستگاه‌های حاکمیتی می‌توانند ضمن همراهی کامل با طرح از منظر تامین منابع مالی از طریق به رسمیت شناختن حرکت‌های تعریف شده، تنظیم و پیگیری تصویب قوانین و مقررات تسهیل‌کننده نیز به تحقق اهداف کمک کنند. در واقع این دستگاه‌ها باید اجرای بخشی از وظایف حاکمیتی خود را در این طرح جستجو کنند و تمرکز خود را بر سایر فعالیت‌ها بگذارند. به عبارت دیگر سوال ما این است که انتظار دولت از این طرح چیست؟ همان‌طور که اشاره شد ارکان تشکیل‌دهنده این طرح در وهله اول به دنبال تحقق مأموریت و اهداف خود هستند و چون ترویج را در راستای این مسئله دیده‌اند به اجرای این طرح اهتمام ورزیده‌اند و البته اعتقاد داریم که کاملاً در راستای اهداف ملی حرکت می‌کنیم و چشم‌انداز مطلوب طرح این است که هم دستگاه‌های دولتی و حاکمیتی و هم سازمان‌ها و شرکت‌های دولتی، عمومی و خصوصی به این طرح بپیوندند و از آن حمایت کنند.

■ ۸- چالش‌ها و مشکلات این طرح به نظر شما چیست؟ و چه سازوکارهایی برای رفع آن‌ها اندیشیده شده است؟

□ آقای دکتر ناظمی:

چالش اصلی به نظر بنده، عدم آگاهی در مورد مزایای طرح توسط سازمان‌های طرف تقاضا است. این کار مستلزم تدوین و اجرای

□ آقای دکتر شاه کرمی:

با بهره‌گیری از تجارب و طرح‌های مشابه قبلی وجود عوامل زیر می‌تواند به موفقیت طرح منجر شود:

- همکاری نزدیک ارکان طرح و جلب حمایت سایر سودبران
- همراه شدن دستگاه‌های حاکمیتی با طرح
- پای بندی به اصول شناخته شده علمی و رفتار سامانمند با نگاه بلند مدت و طبق نقشه‌راه
- توجه به نیاز سودبران در طرف عرضه و تقاضای خدمات مرتبط
- پژوهش مستمر و بهره‌گیری از تجارب سایر شرکت‌ها
- انتخاب استانداردها و رویه‌های موثر و متناسب با شرایط کشور
- ارزیابی مستمر فعالیت‌ها
- جلب مشارکت مشاوران و آموزش‌دهندگان بین‌المللی
- ایجاد سازوکار مناسب تامین منابع مالی و حرکت به سمت خودگردانی پایدار طرح
- پیشگیری از بروز رفتارهای فرصت‌طلبانه که ارزش واقعی دستاوردهای طرح را کاهش می‌دهد.

برنامه‌های آموزشی تخصصی در سطح مدیران ارشد سازمان‌ها و انتقال مفاهیم مرتبط و تحریک نیازهای آنان است.

به همین منظور اولین اقدام انس برگزاری نشست‌های تخصصی در سطح مدیران ارشد سازمان‌های برتر تجاری و بزرگ در ایران است. این برنامه نیز تهیه شده است و برنامه‌ریزی‌های مورد نیاز برای اجرای آن در حال انجام است.

■ ۹- به نظر شما عوامل مهم موفقیت (CSF) این طرح چیست؟

□ آقای دکتر ناظمی:

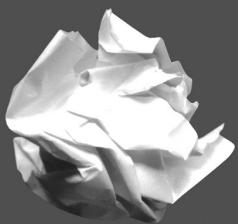
مهم‌ترین عوامل موفقیت از نظر بنده، عبارت است از:

- شفافیت در عملکرد ارکان بدون جانب‌داری
- همکاری صمیمانه ارکان در مسیر هم‌افزایی فعالیت‌های انس و نه هریک از ارکان به تنهایی
- حمایت مالی از طریق پشتیبانی تخصصی و کارشناسی توسط ارکان
- برنامه‌ریزی دقیق منطبق با نقشه‌راه برای اجرای پروژه‌ها

چاپ دوم منتشر شد !

بازنگری در کار

مؤلفه جیسون فرید و دیوید هاین مایرهنسون
ترجمه ابراهیم نفیس زاده مشایخ



ISI
انجمن انفورماتیک ایران

برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن زیر تماس حاصل فرمایید
۶۶۴۱۲۸۶۱ (انجمن انفورماتیک ایران)

جیسون فرید و دیوید هاین مایرهنسون، بنیانگذاران شرکت نرم افزاری 37signals هستند. محصولات تولید شده توسط شرکت آن‌ها میلیون‌ها کاربر در سراسر جهان دارد. آن‌ها در این کتاب رازهای موفقیت شرکتشان را با شما در میان می‌گذارند. این کتاب در فهرست پرفروش‌ترین کتاب‌های روزنامه نیورکتایمز قرار داشته است.

ملاحظات آدابی شزان*

سید ابراهیم ابطحي

استاديار دانشكده مهندسي كامپيوتر - دانشگاه صنعتي شريف

پست الكترونيكي: abtahi@sharif.edu

اندیشیدن و اعلان تمهیداتی جهت فعالیت‌های ترویجی خطر کاهانه در حوزه‌های تهدید آفرین، وظیفه خود را در ترویج و استفاده از فرصت‌های فناوریانه، همراه با کاهش تهدیدهای احتمالی کاربری، ایفا نماید.

نگاه «لوچیانو فلورییدی» به فناوری‌های نو، نگاهی پیش‌تازانه، عمیق، آینده‌نگرانه^۶ و اخلاق‌گرا^۷ است. تحلیل و طبقه‌بندی انقلابی - تاریخی او فلسفی و نوآورانه است. او عصر نوی امروز را، عصر انقلاب چهارم یا انقلاب هستموندهای اطلاعاتی (اینفورگ‌ها)^۸ می‌داند. کوتاه نوشت استعاره «اینفورگ» ابداع فلورییدی است. آن را از ترکیب دو واژه اطلاع و ارگانیزم ساخته است و آن‌ها را ارگانیزم‌های تجسد یافته اطلاعاتی (هستموندهای اطلاعاتی) می‌داند که امروزه به‌عنوان عامل‌های طبیعی در سپهر اطلاعاتی و فضای مجازی می‌زیند^۹. از منظر فلورییدی سه انقلاب علمی پیشین (انقلاب‌های کوپرنیکی، داروینی و فرویدی)، جایگاه بشریت را از محوریّت عالم، تنزل بخشیده‌اند. فلورییدی می‌نویسد: در انقلاب

بی‌اعتقادی به خنثی نبودن فناوری میراث «کرانبرگ» در بیانیه اوست («فناوری نه خوب است و نه بد، اما قطعاً خنثی نیست»). در عصر فرارشته، پسارشته و ضد رشته‌ها، فناوری‌های شزان در هر دو نگره امریکایی^۱ و اروپائی^۲ از صدر نشینان برنامه‌های آینده‌نگارانه هستند و هر دو نگره‌هایی آشنا هستند^۳. به همین دلیل است که در سناریوهای جهان در سال‌های ۲۰۵۰، ۲۰۸۸ و ۲۱۰۰ جایگاه آنان مورد تاکید است^۴.

پس از گذشت یک و نیم دهه از مطرح شدن فناوری‌های شزان در ایران به مدیریت، همت پژوهشی و پیشگامی استادانی همچون دکتر رضا منصوری و دکتر علی پایا^۵، اینک که دانشگاه‌هایی در اندیشه یا صدد راه‌اندازی دوره‌های آموزش دانشگاهی شزان هستند، ضروری است دانشگاه با اعلام اشراف بر تبعات احتمالی به‌کارگیری لجام گسیخته این فناوری‌ها در حوزه‌های پرخطر و

* NBIC ETHICS (NBIC: Nano + BIO + IT + Cognitive =

شزان: فناوری‌های شناختی + زیستی + اطلاعاتی + نانو)

۱- شزان برون‌داد هم جوشی چهار فناوری سازنده است. این روایت متکی بر یگانگی تبیین پدیده‌ها در این چهار حوزه در ابعاد خرد و مولکولی است.

۲- روایت اتحادیه اروپا به دنبال قابلیت هم افزایی این حوزه‌هاست که نتیجه نگاهی بین رشته‌ای و استفاده از قابلیت‌های مکمل آن‌هاست.

۳- مرضیه فخرانی و همکاران، «فناوری‌های آینده»، نشر آینده پژوه، ۱۳۹۳.

۴- محسن کیقبادی، سه تصویر از جهان آینده، نشر آینده پژوه، ۱۳۹۴.

۵- گفتگو با دکتر علی پایا در مورد آینده فناوری‌های همگرا، «رنسانس فناوری کی از راه می‌رسد؟»، منتشر شده در روزنامه شرق، ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۵.

6-Lucio Floridi, "The Fourth Revolutions: how the infosphere is reshaping human reality", OXFORD University Press, 2014.

7 - Luciano Floridi, "Information and Computer Ethics", The Cambridge University Press, 2010.

8 - Inforgs: Informational Organisms

۹- علیرضا ثقه الاسلامی، درآمدی بر اخلاق اطلاعات: مبانی مفاهیم اخلاق اطلاعات از دیدگاه لوچیانو فلورییدی، نشر چاپار، ۱۳۹۴.

اول، «آلفرد نیکولاس کوپرنیک» با نظریه کیهان‌شناسی خورشید مرکزی، جایگاه زمین و به دنبال آن جایگاه بشریت را از مرکزیت عالم، تغییر داد. در انقلاب دوم، «چارلز داروین» نشان داد که تمامی انواع زیستی در طول تاریخ از نیاکانی مشترک و از طریق انتخابی طبیعی تکامل یافته‌اند، در نتیجه جایگاه بشریت از مرکزیت موجودات زیستی نیز تغییر کرد. در انقلاب سوم، «زیگموند فروید» نشان داد که ذهن، ضمیر ناخودآگاه و تابع سازوکار دفاعی سرکوب است و به این ترتیب جایگاه بشریت از مرکز عقلانیت محض نیز تغییر کرد. اینک پرسش این است: آیا در «جهان اینفورگی فلوریدی» که در پی «جهان سایبرگی وینری»^{۱۰} تبیین شده است با طلعه خودروهای خودران (بدون راننده) و حضور آدمواره^{۱۱} های همه کاره، انسان متعارف، قادر خواهد بود حتی جایگاه تنزل یافته کنونی خود را حفظ کند؟ آیا با حضور ممکن الوقوع «پسا-انسان»^{۱۲} اینفورگی، انسان کنونی چون نیاکان نئاندرتال خود، در مسیری تکامل نما، در معرض فراموشی نخواهد بود؟

با تسامح می‌توان گفت در این میان، پرسش اصلی هرچند ماهیتا فلسفی است اما ظاهراً اخلاقی و مربوط به مسئولیت‌های اخلاقی است. «آداب شزان»^{۱۳} حوزه‌ای است که باید به جد به آن پرداخت و پژوهش و ترویج سواد عمومی در حوزه‌های فرصت و تهدید آن را عمومی ساخت. شاید گزارش‌هایی نظیر «گزارش آدابی دانشگاه برگن نروژ»^{۱۴} نقطه شروعی بر مباحث بسیار گسترده‌ای باشد که در تعیین حوزه‌های مناسب پژوهش، تولید و مصرف فناوری‌های شزان (با ماهیت اخلاقی فرصت‌ساز و تهدیدکاه) باید مد نظر قرار گیرد. شاید برای یافتن رهیافتی یکپارچه به آداب شزانی، بتوان مدل اطلاعات به عنوان منبع-محصول-هدف^{۱۵} فلوریدی را تعمیم داد^{۱۶} و برای فرآورده‌های فناوری‌های شزان به‌عنوان منبع، محصول و یا هدف به کار گرفت و حوزه‌های آدابی و آداب‌نامه‌های متفاوتی تدوین کرد. در این میان باید به محدودیت‌های هر رویکرد خرد اخلاقی به آداب شزان توجه کرد. ملاحظات فلوریدی در گزینش اخلاق اطلاعات به مثابه یک اخلاق کلان می‌تواند راهنما باشد. اخلاقی که او آن را هستی‌محور^{۱۷}، معلول‌گرا^{۱۸} و بوم شناخت^{۱۹} می‌داند.

۱۰- نوربرت وینر مبدع دانش سیرنیتیک.

11 - ROBOT

12 - Post-human

13 - NBIC ETHICS

14-Roger Strand & Mattias Kaiser, "Report on Ethical Issues Raised by Emerging Science and Technologies", Center the study of the Sciences and the Humanities, University of Bergen, Norway, 23 JAN 2015.

15 - RPT: Resource-Product-Target

16 - NBIC RPT

17 - Ontocentric

18 - patient-Oriented

19 - Ecological

درگفتمان^{۲۰} اخلاقی شزان با این رهیافت یکپارچه، مدعاهای مهمی مبتنی بر تعامل با عامل ایجاد می‌شود و به هدایت تصمیم‌های اخلاقی عامل و محدودیت‌های آدابی رفتار او کمک می‌کند. گیرنده این کنش به‌عنوان محور ملاحظه اخلاقی، در هسته این گفتمان قرار می‌گیرد در حالی که فرستنده عامل، به حاشیه گفتمان رانده می‌شود.

دکتر علی پایا در پاسخ به پرسش گونه مناسب مواجهه با شزان، می‌گوید: «واقعیت این است که شتاب تحولات فناورانه چنان زیاد است و رقابت میان دست اندرکاران چنان گسترده است که پیش‌بینی خط سیرهای آتی این تحولات، خارج از تصور طراحان آن است. درعین حال رژیم‌های نظارتی و مراقبتی و رویه‌های هماهنگ‌کننده میان تحولات فناوری در زمانه کنونی چنان نیست که بتوان امیدوار بود رشد آینده فناوری‌ها به گونه‌ای موزون و حساب شده و در پاسخ به نیازهای واقعی و مبرم افراد و جوامع تحقق یابد. وقتی در بهترین شرایط و تحت کنترل شده‌ترین فعالیت‌ها، بسیاری نتایج ناخواسته، نامنتظر و پیش‌بینی نشده تحقق می‌یابد در شرایطی که میزان نظارت و کنترل در حداقل قرار دارد تا چه اندازه باید در انتظار این گونه عواقب نامطلوب و نامنتظر بود.» اولریش یک جامعه‌شناس آلمانی در کتاب «جامعه هم‌آغوش» می‌نویسد: «در شرایطی که اعمال کنترل‌های فراگیر از بالا و از طریق نهادهای بالادستی، به تنهایی از دستیابی به نتایج مورد نظر ناتوان است، راه صیانت از بشریت در برابر خطراتی که از رهگذر رشد لجام گسیخته دانش-فناوری‌های نو می‌تواند عارض جوامع بشری شود، اعمال کنترل مردم‌سالارانه به شیوه‌ای مرکب از دو رویه از پایین به بالا و از بالا به پایین است؛ یعنی از یک سو باید همکاری‌های بین‌المللی و نهادهای بین‌المللی ناظر به فعالیت‌های فناورانه را تشویق و تقویت کرد و از سوی دیگر باید حوزه عمومی را به حضور فعال در صحنه و ایفای مسئولیت نظارتی و تصحیح‌گرانه‌ای که بر دوش دارد، تشویق کرد. اما به‌کارگیری این رویه از یک سو به آموزش مستمر شهروندان درباره سازوکارهای نظارت مردم سالارانه و نیز از سوی دیگر به گردش آزاد و بدون خلل اطلاعات در سطح رسانه‌های مستقل، نیاز دارد.»

آمیختن پژوهش اجباری آدابی در آموزش بین رشته‌ای فناوری‌های شزان در دوره‌های تحصیلات تکمیلی و اجبار تولید اسناد آدابی در کنار مطالعات، پروژه‌ها و پایان نامه‌ها و انتشار ترویجی این پیوست‌ها برای اطلاع‌رسانی عمومی، سازوکاری موثر، ترویجی، پیشگیرانه، فرصت ساز و تهدیدکاه می‌تواند باشد.

درس‌هایی در مهندسی نرم‌افزار

تضمین کیفیت نرم‌افزار چیست؟

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

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

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

مقدمه

فضایی گودارد^۱ ناسا^۲ است. او از متخصصان شناخته شده و به نام در حوزه‌های تضمین کیفیت نرم‌افزار، معیارهای نرم‌افزاری^۳ و قابلیت اطمینان نرم‌افزار است.

در این مقاله، نیاز به تضمین کیفیت نرم‌افزار و ابعاد آن بررسی شده است. اگر چه از زمان انتشار این مقاله در سال ۲۰۰۲، تا کنون زمان زیادی گذشته و این موضوع بسیار بالغ‌تر و گسترده‌تر شده، ولی موضوعاتی که در این مقاله به آن‌ها اشاره شده، می‌تواند مبنای مناسبی برای درک این مفهوم باشد. این مقاله بیشتر از دیدگاه تضمین کیفیت نرم‌افزارهایی که برای ماموریت‌های فضایی تولید یافته و عملیاتی می‌شوند، نوشته شده است.

چکیده

نرم‌افزار نه تنها به شکل مستقیم روی موفقیت ماموریت‌های فضایی که بر روی ایمنی ماموریت آن‌ها هم تاثیر دارد. تضمین کیفیت نرم‌افزار برای موفقیت هر ماموریت ناسا حیاتی است؛ ولی با این حال، گاهی نقش‌ها و مسئولیت‌های مرتبط با آن به درستی درک نمی‌شود. تضمین کیفیت نرم‌افزار تمامی مراحل فرآیند تولید نرم‌افزار را، شامل ایمنی، قابلیت اطمینان، صحت سنجی و اعتبار سنجی مستقل و معیارها، پوشش می‌دهد. هدف این مقاله، کمک به خواننده در درک مفهوم تضمین کیفیت نرم‌افزار است.

اجرای موفق پروژه‌های نرم‌افزاری، همواره یکی از نگرانی‌های متخصصان و فعالان حوزه مهندسی نرم‌افزار بوده است. در تعریف موفقیت یک پروژه نرم‌افزاری، رعایت ظرفیت‌های زمانی و هزینه‌ای و میزان تحقق نیازها و اهداف کسب‌وکاری، عوامل تعیین‌کننده‌ای به شمار می‌آیند. مشکلات و موانعی که بر سر راه اجرای موفقیت‌آمیز یک پروژه نرم‌افزاری، به دلیل پیچیدگی‌های خاص که در فرآیند تولید محصول نرم‌افزاری وجود داشته و دارد، متنوع و گسترده است.

این قسمت از نشریه گزارش کامپیوتر که «درس‌هایی در مهندسی نرم‌افزار» نام گرفته، تلاش دارد تا با بازخوانی آموزه‌ها و تجربه‌های ناشی از اجرای پروژه‌های نرم‌افزاری از یک سو، و تحلیل ارکان و فرآیندهای تولید یک محصول نرم‌افزاری از سوی دیگر، محتوایی را ایجاد کند که به متخصصان داخلی در طراحی و اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌های داخلی کمک کند. با پرهیز از طرح موضوعات نظری، هدف این قسمت آن است مسایل و موضوعاتی را منعکس کند که برای خواننده داخلی آشنا و ملموس باشد.

درباره نویسنده

دکتر لیندا روزنبرگ پژوهشگر ارشد تضمین کیفیت نرم‌افزار در مرکز

1- Goddard Space Flight Center

2- National Aeronautics and Space Administration (NASA)

3- Software metrics

۱- مقدمه

طی تولید سامانه‌های پیچیده در سرتاسر صنعت هوانوردی، نرم‌افزار به شکل فزاینده‌ای نقش مهمی را در موفقیت مأموریت بازی می‌کند. روش‌هایی که برای تولید و تضمین کیفیت نرم‌افزار وجود دارند، گاهی توسط مدیران برنامه‌ها (برنامه‌های یک مأموریت) به‌درستی درک نشده و به همین دلیل اغلب به سادگی نادیده گرفته می‌شوند. طی سال‌های اخیر ناسا بر رویکردهای سریع‌تر، بهتر و ارزان‌تر برای تولید مأموریت‌ها تأکید کرده و به همین دلیل حصول اطمینان از کیفیت محصولات نرم‌افزاری از همیشه مهم‌تر شده است. این همان ضرورتی است که نه تنها نقش تضمین کیفیت نرم‌افزار را در کوتاه مدت حیاتی ساخته، بلکه آن را به موفقیت مأموریت در بلند مدت هم گره زده است.

تضمین کیفیت نرم‌افزار محتاج آن است که دانش و نظام مهندسی در تمامی مراحل چرخه‌حیات تولید اعمال شوند. علاوه بر آن، دقیقاً عین سخت‌افزار، گام نهایی در تولید محصولات کیفی با آزمون‌های موشکافانه قبل از ارائه محصول، به اوج می‌رسد. ضروری است مهندسان تضمین کیفیت از دانش حوزه (نرم‌افزار) برای ارزشیابی جامعیت و صحت نیازمندی‌های سامانه به قدر کفایت برخوردار بوده و نیز باید این قابلیت را داشته باشند که تضمین کنند آیا تمامی نیازمندی‌ها به شکل دقیقی در طراحی لحاظ و گنجانده شده است یا خیر. در نهایت، این متخصصان مسئول دادن مشاوره به مدیریت در این مورد که چه موقع یک محصول قابل اطمینان است و آیا استانداردهای کیفی را برآورده می‌سازد یا خیر، هستند.

این مقاله، با این بحث که تضمین کیفیت نرم‌افزار به چه معنی است، آغاز می‌شود. در ادامه، ابعاد چگونگی اعمال تضمین کیفیت نرم‌افزار را هم در محصولات و هم در فرآیند، بحث می‌کند. مقاله با معرفی مولفه‌های عمده تضمین کیفیت نرم‌افزار ادامه می‌یابد. معیارهای نرم‌افزاری برای کمک به تضمین کیفیت محصولات به شکل عددی استفاده شده، ضمن آن که یادآوری می‌شود که از آن‌ها بهره‌برداری لازم نشده و گاهی به شکل بدی درک می‌شوند. دیگر حوزه‌ای از تضمین کیفیت که به خوبی درک نشده، صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل^۴ (IV & V) است که این مقاله به نقشی که صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل در تضمین کیفیت بازی می‌کند، اشاره مختصری خواهد داشت. بالاخره، این مقاله روش‌هایی که ایمنی و قابلیت اطمینان نرم‌افزار از دیدگاهی کیفی ارزیابی می‌شوند را به بحث خواهد گذاشت. این دو حوزه‌ای هستند که باوجود نقش حیاتی آن‌ها در موفقیت مأموریت، اغلب مغفول می‌مانند.

۲- تعاریف

تضمین کیفیت نرم‌افزار تلفیقی از سه مفهوم است: نرم‌افزار، کیفیت

نرم‌افزار، تضمین کیفیت نرم‌افزار. در حالی که این اصطلاحات اغلب به جای هم استفاده می‌شوند، ولی نیاز است مبانی کیفیت را درک کنیم، قبل از آن که بتوانیم مولفه‌ها و مشکلات تضمین کیفیت نرم‌افزار را درک کنیم.

۱-۲- تعریف کیفیت

قبل از تعریف کیفیت نرم‌افزار، نیاز داریم تعریف کنیم منظور از «کیفیت» چیست؟ «واژگان استاندارد مهندسی نرم‌افزار» که توسط موسسه مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) منتشر شده، کیفیت را این گونه تعریف می‌کند: «سطحی که یک سامانه، مولفه یا فرآیند (۱) نیازمندی‌های مشخص شده و (۲) نیازها و انتظارات مشتری یا کاربر را برآورده می‌سازد.» سازمان جهانی ایزو (ISO) نیز کیفیت را این گونه تعریف می‌کند: «جمع ویژگی‌ها و مشخصه‌های یک محصول یا خدمت که دال بر قابلیت آن برای تحقق نیازهای مشخص شده یا تلویحی است.» تعاریفی که توسط IEEE و ISO ارائه شده، کیفیت را به توانایی محصول یا خدمت در برآورده کردن کارکردهای آن مرتبط می‌کند. این از طریق ویژگی و مشخصه‌های محصول حاصل می‌شود.

با وجودی که این تعریف روشن و بدون ابهام به نظر می‌رسد، مفهوم کیفیت واقعاً این گونه نیست. کیچنهام^۵ کیفیت را این گونه تعریف می‌کند: «دشوار برای تعریف، غیر ممکن برای اندازه‌گیری، و آسان برای تشخیص». جیلی^۶ بیان می‌کند که «کیفیت هنگامی که وجود دارد محسوس نیست، ولی هنگامی که وجود ندارد به راحتی قابل تشخیص و شناسایی است.»

بنابراین، در حالی که کیفیت را به شکل نظری تعریف می‌کنیم، در عمل و در استفاده ارائه یک تعریف مطلق از آن دشوار است.

۲-۲- تعریف کیفیت نرم‌افزار

در «کتابچه تضمین کیفیت نرم‌افزار»، کیفیت نرم‌افزار به چند روش تعریف شده، ولی جمع‌بندی همه آن‌ها این جمله است: «کیفیت نرم‌افزار، مناسب بودن استفاده از محصول نرم‌افزاری است.» این تعریف تلویحاً به معنی ارزشیابی کیفیت نرم‌افزار در ارتباط با مشخصه و کاربرد کیفیت نرم‌افزار است. با این حال، معیارهایی وجود دارند که به ارزشیابی کیفیت نرم‌افزار کمک می‌کنند. برای هر پروژه نیاز است معیارهای مناسب محیط شناسایی شوند.

دوتا از مدل‌هایی که خیلی از آن‌ها نام برده شده و این معیارها را اعمال می‌کنند، عبارتند از: مدل GE که توسط مک‌کال^۷ پیشنهاد و بعداً توسط واتس^۸ به کار گرفته شده، و مدل بوهم^۹. در زیر، فهرستی

5- Kitchenham

6- Gillies

7- McCall

8- Watts

9- Boehm

4- Independent Verification and Validation (IV&V)

است که شواهدی را دال بر توانایی فرآیند نرم‌افزار برای تولید یک محصول نرم‌افزاری که برای استفاده مناسب است، فراهم می‌کند. این فعالیت‌ها بخشی در مقایسه با معیارهای فوق ارزشیابی و اندازه‌گیری شده، آن گونه که در بخش آخر این مقاله توصیف شده است.

۳- به کارگیری تضمین کیفیت نرم‌افزار

بنابراین تمرکز تضمین کیفیت نرم‌افزار، پایش کل چرخه‌حیات تولید نرم‌افزار است، به منظور حصول اطمینان از کیفیت محصول تحویل شده. این مستلزم پایش هم فرآیندها و هم محصولات است. در تضمین فرآیند، تضمین کیفیت نرم‌افزار بازخوردهای عینی را در خصوص انطباق با طرح‌های مصوب، رویه‌ها، استانداردها و تحلیل‌ها به مدیریت ارائه می‌دهد. فعالیت‌های تضمین محصول، بر روی سطح در حال تغییر کیفیت محصول در هر مرحله از چرخه‌حیات، مانند نیازمندی‌ها، طراحی، کد، و طرح آزمون، متمرکز است. هدف آن، شناسایی و حذف نواقص در کل چرخه‌حیات در اولین زمان ممکن بوده و بنابراین هزینه‌های آزمون و نگهداری را کاهش می‌دهد.

۳-۱- تضمین فرآیند

اثبات شده که استفاده از استانداردها و مدل‌های فرآیندی تاثیر مثبتی روی کیفیت نرم‌افزار نهایی دارد. هدف استانداردسازی تضمین کیفیت نرم‌افزار، حصول اطمینان از این موضوع است که در فرآیند تولید نرم‌افزار، از طریق ارزشیابی‌های مستقل، نظام‌مندی و کنترل وجود دارد. استاندارد ISO 9000 روشی را برای به دست آوردن اعتبارسنجی خارجی برای یک نظام مدیریت کیفیت فراهم می‌کند. بسیاری از شرکت‌ها از به کارگیری این استاندارد برای نرم‌افزار استفاده کرده‌اند، اما مشکل این است که استاندارد تمایل دارد رویه‌ها را ثابت و بدون تغییر کند، به جای آن که مشوق بهبود فرآیند باشد.

یکی از مرسوم‌ترین مدل‌های تولید نرم‌افزار، مدل بلوغ قابلیت^{۱۲} CMM بوده که توسط موسسه مهندسی نرم‌افزار (SEI) تولید شده و اخیراً به CMMI تکامل یافته است.^{۱۳} فرض اصلی زیربنایی هم CMM و هم CMMI آن است که کیفیت محصول نرم‌افزاری به میزان زیادی توسط کیفیت فرآیندهای تولید و نگهداری نرم‌افزار که در ساخت آن استفاده شده، تضمین می‌شود.

بسیاری استانداردهای تجاری نیز در روش‌های مرسوم تولید نرم‌افزار یافت می‌شوند. سازمان‌های بسیاری از قبیل وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا و ناسا در گذشته استانداردهای خاص خود را برای تولید نرم‌افزار تدوین کردند ولی اخیراً از به کارگیری استانداردهای تجاری استقبال کرده‌اند. در حال حاضر، سیاست ناسا استفاده از استانداردهای تجاری است؛ هر کجا ممکن باشد. بنابراین این سیاست مشوق استانداردسازی

ترکیبی از تعاریف معیارهای کیفی نرم‌افزار آمده است:

- صحت: میزانی که یک برنامه مشخصات خود را برآورده می‌کند.
- کارایی: استفاده از منابع، اجرا، و منابع
- انعطاف‌پذیری: سهولت ایجاد تغییرات مورد نیاز از طریق تغییرات در محیط عملیاتی
- یکپارچگی: محافظت از برنامه در قبال دسترسی‌های غیر مجاز
- تعامل‌پذیری: تلاش لازم برای جفت کردن یک سامانه به سامانه‌های دیگر
- قابلیت نگهداری: تلاش لازم برای مکان‌یابی و رفع یک عیب در برنامه درون محیط عملیاتی خودش
- قابلیت حمل: تلاش مورد نیاز برای انتقال برنامه از یک محیطی دیگر
- قابلیت اطمینان: توانایی شکست‌ناپذیری
- قابلیت استفاده مجدد: سهولت استفاده مجدد از نرم‌افزار در یک زمینه^{۱۴} متفاوت
- قابلیت آزمون: سهولت آزمون برنامه به منظور حصول اطمینان از این که عاری از خطا است و مشخصات خود را برآورده می‌کند.
- کاربردپذیری: سهولت استفاده (به کارگیری) نرم‌افزار

در یک دنیای ایده‌آل، تمامی این معیارها برآورده خواهند شد، ولی نرم‌افزار در چنین دنیایی تولید نشده و اجرا نمی‌شود، و بده‌بستان^{۱۵} همواره بخشی از همه پروژه‌های تولیدی است. گاهی کارترین نرم‌افزار قابل حمل نیست، چرا که به قابلیت حمل نیاز نیست چرا که قابلیت حمل محتاج کد اضافی است که کارایی را کاهش می‌دهد. کاربردپذیری معیاری ذهنی و حسی بوده و بسته به سلیقه کاربران سامانه متغیر است. هنگام استفاده از معیارهای فوق برای تعریف اهداف کیفی یک سامانه نرم‌افزاری، هدف و استفاده از سامانه باید مد نظر قرار گیرد. در پروژه‌های واقعی تولید نرم‌افزار، معیارهای کیفیت شناسایی شده و بر اساس تصمیم‌گیری‌ها در مورد بده‌بستان‌ها، در گستره‌های مختلفی اعمال می‌شوند.

۳-۲- تعریف تضمین کیفیت نرم‌افزار

اگر دوباره به مستندات IEEE رجوع شود، تضمین کیفیت این گونه تعریف شده است: «یک الگوی طرح‌ریزی شده و نظام‌مند از همه اقدامات ضروری برای ایجاد اعتماد کافی از این که یک قلم یا محصول منطبق با نیازمندی‌های فنی ایجاد شده است.» نیاز است این تعریف برای محصولات نرم‌افزار تطبیق داده شود، با این ملاحظه که نرم‌افزار مانند سخت‌افزار استهلاک ندارد. در نتیجه سودمندی آن طی زمان نسبت به شرایط آن در زمان تحویل، بدون تغییر باقی می‌ماند. تضمین کیفیت نرم‌افزار باید یک تلاش نظام‌مند برای بهبود شرایط تحویل باشد. در «کتابچه تضمین کیفیت نرم‌افزار»، این تعریف ارائه شده است: «تضمین کیفیت نرم‌افزار مجموعه‌ای از فعالیت‌های نظام‌مند

12- Capability Maturity Model (CMM)

۱۳- ذکر این نکته ضروری است که مدل‌های CMMI از تاریخ انتشار این مقاله تا کنون دچار تغییرات بنیادین ساختاری و محتوایی شده؛ اگر چه مفاهیم بنیادین و کلیات آن بدون تغییر باقی مانده است.

10- Context

11- Trade-offs

بیشتر نه تنها در سطح ناسا که در کل صنعت نیز هست.

۳-۲- تضمین محصول

در مرکز فضایی گودارد، تضمین کیفیت نرم‌افزار توسط یک گروه مستقل از افراد انجام شده که همه کار آن‌ها پایش پیاده‌سازی کیفیت است. دفتر مدیریت تضمین^{۱۴} اخیراً فهرستی از کارهایی را که تضمین کیفیت نرم‌افزار باید طی هر مرحله از چرخه‌حیات تولید نرم‌افزار انجام دهد، تهیه کرده است. این فهرست جامع بوده ولی از مرحله مفهومی یک پروژه پیشنهادی شروع شده و با مرحله عملیات و نگهداری پایان می‌یابد. برای مثال، در مرحله مفهومی، تضمین کیفیت نرم‌افزار باید طرح‌های مختلف برنامه/پروژه را تولید کرده و/یا در تدوین/بازنگری آن‌ها مشارکت و همکاری داشته باشد؛ این طرح‌ها محدود به طرح‌های مدیریت پروژه یا طرح مدیریت پیمانکار فرعی و امثالهم نیست. در مرحله نیازمندی‌ها، تضمین کیفیت نرم‌افزار باید به‌روشنی نیازمندی‌ها را تدوین کرده و/یا در تدوین آن مشارکت و همکاری داشته باشد؛ ولی همچنین باید فعالیت‌هایی را از قبیل مشاهده، نظارت و/یا همکاری در فعالیت‌های نمونه‌سازی انجام دهد.

انجام همه این کارها، یک مجموعه ایده‌آل از فعالیت‌های تضمین کیفیت نرم‌افزار برای یک پروژه خواهد بود، ولی پروژه‌ها به‌ندرت منابع مالی لازم را داشته و یا نیاز به اجرای همه آن‌ها دارند. برای اکثر پروژه‌ها، حجم کاری از تضمین کیفیت نرم‌افزار که باید انجام شود، بر مبنای هدف، سطح مخاطره مأموریت و سطح منابع مالی پروژه، مذاکره و نهایی می‌شود. این مذاکره برای موفقیت تضمین کیفیت نرم‌افزار حیاتی است. بخش‌های پیش رو، چهار فعالیتی که تضمین کیفیت نرم‌افزار باید طی همه مراحل چرخه‌حیات در آن مشارکت کند را بحث خواهد کرد: معیارها، صحت سنجی و اعتبارسنجی مستقل، ایمنی و قابلیت اطمینان.

۳-۳- معیارها

معیارهای نرم‌افزاری اغلب طی مراحل اولیه چرخه‌حیات تولید نرم‌افزار نادیده گرفته می‌شوند و عموماً فعالیت‌های مرتبط با تضمین کیفیت نرم‌افزار تلقی نمی‌شوند؛ در حالی که باید بشوند. برای کارورزان^{۱۵} تضمین کیفیت نرم‌افزار، که مسئولیت تضمین هم‌فرآیندها و هم محصولات تولید نرم‌افزار را دارند، اندازه‌گیری حیاتی است. در سرتاسر هر مرحله از چرخه‌حیات، معیارها می‌توانند برای کمک به ارزشیابی استفاده شوند. مرکز فناوری تضمین نرم‌افزار^{۱۶} در مرکز فضایی گودارد، معیارهای مرتبطی را که می‌تواند به پروژه‌ها در ارزشیابی بهتر محصولات خود در نقاط معینی حین تولید آن‌ها کمک کند، شناسایی کرده است. به عنوان مثال، این مرکز ابزاری را تولید داده که اطلاعات مربوط به معیارها را از طریق تحلیل مستندات مشخصات نیازمندی‌ها استخراج می‌کند. این ابزار که با نام ARM^{۱۷} شناخته شده، شاخص‌هایی را از کیفیت مجموعه

14- Assurance Management Office

15- Practitioners

16- Software Assurance Technology Center (SATC)

17- Automatic Requirement Measurement (ARM)

نیازمندی‌ها به‌دست می‌دهد. هدف این ابزار، شناسایی اصطلاحاتی در متن است که ممکن است نیازمندی‌ها را دچار ابهام کرده و بنابراین، شناسایی و آزمون نیازمندی‌های ناقص را دشوار می‌کند.

این مسئولیت سازمان تضمین کیفیت نرم‌افزار است که از معیارهای قابل دسترسی و مرتبط که می‌تواند به ارزشیابی و تضمین محصولات کمک کند، آگاهی داشته باشد. هنگامی که پروژه‌ها به شکل یکنواختی از معیارهای نرم‌افزاری به عنوان بخشی از تولید خود بهره می‌گیرند، تیم تضمین کیفیت نرم‌افزار فقط نیاز دارد که معیارها را صحت‌گذاری کرده و از تفسیر صحیح داده‌ها اطمینان حاصل کند. به هر حال، اگر پروژه‌ای معیارها را به خدمت نگرفته باشد، مسئولیت تضمین کیفیت نرم‌افزار است که استفاده از آن‌ها را تشویق و استفاده از آن‌ها را تسهیل کند؛ یا برنامه‌ای مستقل از معیارها را برای ایجاد بینش کافی به فرآیند تولید تدوین کند.

۳-۴- صحت سنجی و اعتبارسنجی مستقل

صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل توسط سه مولفه تعریف می‌شود: باید از حیث فنی، مدیریتی و مالی مستقل باشد. صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل باید تلاش‌های خود را اولویت‌بندی کرده و جاهایی را که باید فعالیت‌ها متمرکز باشد، شناسایی کند. باید یک مسیر روشن گزارش‌دهی به مدیریت برنامه داشته و بودجه این تلاش‌ها باید توسط برنامه تخصیص داده و کنترل شود. کنترل باید در سطحی مستقل از سازمان تولید اتفاق بیفتد، به نحوی که اثربخشی فعالیت صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل خدشه‌دار نشود.

صحت‌سنجی به عنوان فرآیند تعیین این‌که محصول یک مرحله مشخص از چرخه‌حیات تولید نرم‌افزار، نیازمندی‌های ایجاد شده در مرحله قبل را برآورده می‌کند یا نه تعریف می‌شود؛ به بیان دیگر آیا محصول از حیث داخلی به قدر کافی کامل، سازگار و صحیح است که بتواند مرحله بعدی را پشتیبانی کند یا خیر. اعتبارسنجی، فرآیند ارزشیابی نرم‌افزار در سرتاسر فرآیند تولید آن است با هدف حصول اطمینان از انطباق با نیازمندی‌های نرم‌افزار. صحت‌سنجی اغلب می‌پرسد: «آیا محصول را به درستی می‌سازیم؟» اعتبارسنجی می‌پرسد: «آیا محصول درستی می‌سازیم؟»

ناسا دارای امکاناتی در ویرجینیای غربی است که هدف اصلی آن حصول صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل است. بدون تضمین کیفیت نرم‌افزار، صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل گران بوده و اغلب اثربخشی کمتری دارد. جایی که تضمین کیفیت نرم‌افزار یک پوشش گسترده روی پروژه است، نظارت تمامی فعالیت‌های محصول و فرآیند از جمله نرم‌افزار است، صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل روی آن فرآیندها و محصولاتی تمرکز کند که تعیین شده دارای بالاترین مخاطره هستند و یک ارزیابی عمیق از آن‌ها انجام می‌دهد.

۳-۵- ایمنی

ایمنی یک کار تیمی بوده و مسئولیت همه است. نرم‌افزار یک قسمت

این تعریف بار قابلیت اطمینان را نه فقط بر دوش مرحله آزمون، بلکه بر کل چرخه حیات گذاشته تا اطمینان حاصل شود از بروز خطاهایی پیشگیری شده است؛ این در مرحله نیازمندی‌ها با تعیین صفاتی مانند جمله‌بندی، جامعیت و شفافیت آغاز می‌شود. در سرتاسر چرخه حیات، خطاها باید کشف و حذف شوند، از طریق فنونی مانند جلسات بازبینی و بازرسی. اندازه‌گیری‌های مرتبط باید در تمامی مراحل با هدف حصول اطمینان از اثربخشی همه فعالیت‌های تضمین، استفاده شود. در مرحله آزمون، قابلیت اطمینان می‌تواند توسط یکی از چندین مدل قابلیت اطمینان ارزشیابی شود. به هر حال، این مدل‌ها باید با موشکافی خیلی دقیق اعمال شده تا از دقت اطمینان حاصل شود.

این مسئولیت سازمان تضمین کیفیت نرم‌افزار است که اطمینان حاصل کند قابلیت اطمینان به شکل مستمری در کل چرخه حیات، آن گونه که در بالا مشخص شد، ارتقا یافته و ارزشیابی می‌شود. کیفیت نمی‌تواند در پایان تولید یک محصول آزمون شود؛ باید هم‌زمان با این که نرم‌افزار تولید می‌یابد، ایجاد شود. قابلیت اطمینان، ایمنی را متأثر می‌کند؛ نمی‌توان سامانه‌ای را ایمن پنداشت اگر قابل اطمینان نباشد.

۴- نتیجه‌گیری

تضمین کیفیت نرم‌افزار با چالش‌های زیادی مواجه شده که با روش تعریف کیفیت برای نرم‌افزار آغاز می‌شود. نیاز به یک درک مشترک در مورد این که نرم‌افزار با کیفیت بالا چیست وجود دارد، ولی محیط به کارگیری نرم‌افزار معمولاً تعریف نهایی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. جنبه‌های مختلفی از تضمین کیفیت نرم‌افزار وجود دارند، از آن‌هایی در مراحل چرخه حیات تولید نرم‌افزار هستند تا آن‌هایی که چندین مرحله را پوشش می‌دهند، یعنی: ایمنی، قابلیت اطمینان، صحت‌سنجی و اعتبارسنجی مستقل. تضمین کیفیت نرم‌افزار حوزه بسیار پیچیده‌ای است که برای موفقیت نهایی یک پروژه حیاتی است. همچنین حوزه‌ای است که نیازمند مجموعه‌ای متنوع‌تر از مهارت‌ها است. حوزه‌های جدید دانشی مانند ایمنی و قابلیت اطمینان نرم‌افزار در حال اضافه شدن به مجموعه اصلی مهارت‌های مورد نیاز است. بالاخره این که، برای موفق بودن تضمین کیفیت نرم‌افزار، باید مستقل از سازمان‌های تولید کننده باشد.

۵- قدردانی

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

۶- منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

Linda H. Rosenberg, What is Software Quality Assurance?, Cross-Talk, May 2002, pp. 22-25.

مهم سامانه است. مدیران پروژه، مهندسان سامانه، مدیران و مهندسان نرم‌افزاری، تضمین نرم‌افزار یا تضمین کیفیت و کارکنان ایمنی سامانه همه به سهم خود در خلق یک سامانه امن نقش دارند. نرم‌افزاری که از حیث ایمنی حیاتی است توسط استاندارد ایمنی نرم‌افزار ناسا این گونه تعریف شده است: «نرم‌افزاری که مستقیم یا غیرمستقیم، در ایجاد حالتی خطرناک از سامانه مشارکت داشته، کارکردهای حیاتی ایمنی را کنترل یا پایش کرده، روی همان سامانه به عنوان نرم‌افزار حیاتی از حیث ایمنی اجرا شده، یا سامانه‌هایی که نرم‌افزارهای حیاتی از حیث ایمنی را اجرا می‌کنند متأثر می‌کند، یا داده‌های حیاتی از حیث ایمنی را مدیریت می‌کند.» هدف فعالیت تضمین کیفیت، حصول اطمینان از این موضوع است که نرم‌افزار در ایمنی و کارکرد کل سامانه مشارکت دارد.

هنگامی که یک افزاره یا سامانه شاید بتواند منجر به آسیب، مرگ، یا از دست دادن تجهیزات مهم (و گران قیمت) شود، ایمنی سامانه همواره مطرح است. اغلب افزاره‌های سخت افزاری برای کاهش خطر بالقوه استفاده شده یا سازوکاری خراب-ایمن (Fail-Safe) را ارائه کرده، در بدترین شرایط عمل می‌کنند. از آن‌جا که نرم‌افزار در حال تبدیل شدن به بخش بزرگتری از سامانه‌های الکترومکانیکی است، کنترل‌های سخت‌افزاری خطر، در حال جایگزینی یا پشتیبانی توسط کنترل‌های نرم‌افزاری است. نرم‌افزار نه تنها قابلیت آشکارسازی انواع شرایط خطر را با سرعت بیشتری نسبت به سخت‌افزار دارد، که می‌تواند به شکل هوشمندانه‌تری عکس‌العمل نشان داده و به این وسیله از بروز یک حالت بالقوه خطرناک پیشگیری کند. اتکای روز افزون به نرم‌افزار، به معنای آن است که ایمنی و قابلیت اطمینان نرم‌افزار مولفه‌ای مهم در یک سامانه ایمن تلقی می‌شوند.

۳-۶- قابلیت اطمینان

موسسه مهندسان برق و الکترونیک (IEEE) قابلیت اطمینان نرم‌افزار را این گونه تعریف می‌کند: «احتمال این که نرم‌افزار موجب توقف یک سامانه برای یک زمان مشخص شده و تحت شرایط مشخص شده، نشود.» احتمال، تابعی از ورودی‌ها به سامانه و استفاده از سامانه است؛ همچنین تابعی از وجود عیب‌ها در نرم‌افزار. با این تعریف، انتظارات از قابلیت اطمینان باید مبتنی بر چگونگی و مدت زمان استفاده از سامانه باشد. در ناسا، بسیاری از ماهواره‌ها برای چندین سال پرواز می‌کنند؛ قابلیت اطمینان نرم‌افزار آن‌ها باید طول عمر مورد انتظار را پشتیبانی کند. شرایط استفاده از آن نرم‌افزار توسط مأموریت ماهواره مشخص خواهد شد.

در ادامه، IEEE مدیریت قابلیت اطمینان نرم‌افزار را این گونه تعریف می‌کند: «فرآیند بهینه‌سازی قابلیت اطمینان نرم‌افزار از طریق برنامه‌ای که بر پیشگیری نرم‌افزاری خطا، حفاظت و حذف عیب و استفاده از اندازه‌گیری برای بیشینه کردن قابلیت اطمینان با توجه به محدودیت‌های پروژه از قبیل منابع، زمان‌بندی و عملکرد تاکید دارد.»

جشن چهل سالگی رشته کامپیوتر در دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده کامپیوتر، مدت کوتاهی با نام دانشکده فنی و مهندسی و سپس با نام دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر با رشته‌های تحصیلی مهندسی کامپیوتر با گرایش‌های نرم‌افزار و سخت‌افزار و مهندسی برق با گرایش الکترونیک به فعالیت خود ادامه داد. در آبان ۱۳۹۳ دانشکده مهندسی برق از این دانشکده تفکیک شد و نام دانشکده به دانشکده علوم و مهندسی کامپیوتر تغییر یافت. به گفته خانم دکتر شمس‌فرد هم‌اکنون ۹۰۰ دانشجو و ۲۵ عضو هیئت علمی در دانشکده مشغول تحصیل و تدریس هستند. همچنین ۱۸ دانشجوی خارجی نیز در این دانشکده به تحصیل می‌پردازند.



سخنران بعدی، آقای مهندس نصرالله جهانگرد، معاون وزیر و رئیس سازمان فناوری اطلاعات بود که خود دانش‌آموخته همین دانشکده است. آقای مهندسی جهانگرد گفت میزان رشد تمامی حوزه‌ها در طول ۵ برنامه توسعه کشور حدود ۷ درصد بوده و در این میان، تنها حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات رشدی معادل ۱۹/۴ درصد داشته که در میان صنایع مختلف بی‌نظیر است. در برنامه ششم توسعه نیز رشد ۱۹/۶ درصدی برای این حوزه در نظر گرفته شده است. آقای مهندس جهانگرد با بیان این که هم‌اکنون نقش فاوا در تولید ناخالص داخلی در حدود ۲/۷ درصد است، پیش‌بینی کرد که این

جشن چهل سالگی رشته کامپیوتر در دانشگاه شهید بهشتی در تاریخ ۱۸ اردیبهشت ۱۳۹۶ با حضور استادان، فارغ‌التحصیلان و دانشجویان کنونی دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر آن دانشگاه، در محل سالن همایش‌های بین‌المللی دانشگاه شهید بهشتی برگزار شد. در ابتدای این مراسم، خانم دکتر مهرنوش شمس‌فرد، رئیس فعلی دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، تاریخچه‌ای از فعالیت‌های ۴۰ ساله این دانشکده را به اطلاع حاضران رساند. به گفته خانم دکتر شمس‌فرد این دانشکده در سال ۵۶-۱۳۵۵ به نام دانشکده جامع انفورماتیک و مدیریت با رشته‌های علوم کامپیوتر، مهندسی سیستم،



آمار کاربردی، حسابداری و مدیریت فعالیت خود را آغاز کرد. پس از بازگشایی دانشگاه‌ها بعد از انقلاب فرهنگی، بخشی از مجتمع دانشگاهی علوم در دانشگاه شهید بهشتی ادغام شد و بدین ترتیب دانشجویان رشته‌های کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستم‌ها، ریاضیات عملی و تحقیقات در عملیات، و برنامه‌ریزی از مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر و دانشجویان رشته آمار و انفورماتیک از مدرسه عالی ریاضیات و مدیریت کرج و دانشجویان مؤسسه آموزش عالی آمار و انفورماتیک به این دانشکده انتقال یافتند. بعد از چند سال، دانشجویان رشته‌های مدیریت و آمار از این دانشکده به دانشکده‌های ذیربط در دانشگاه شهید بهشتی منتقل شدند و دانشکده با نام‌های



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)

میزان در پایان برنامه ششم توسعه به بیش از ۵ درصد برسد.

وی در خاتمه، چهل سالگی رشته کامپیوتر در دانشگاه شهید بهشتی را به تمامی استادان، پیش‌کسوتان و دانشجویان دانشکده تبریک گفت. پس از سخنان آقای مهندس جهانگرد، نماهنگی با موضوع چهار دهه تلاش و دستاوردهای رشته کامپیوتر در دانشگاه شهید بهشتی پخش شد که بخش‌هایی از آن به گزیده سخنان رؤسای دانشکده از آغاز تاکنون اختصاص داشت.

در ادامه این جشن از استادان بازنشسته و پیش‌کسوت دانشکده از جمله خانم‌ها شهلا طباطبائی و ملیحه بهادری و آقایان مهدی عربی، اسماعیل نامور، محسن صدیقی‌مشکنانی، محمدتقی روحانی رانکوهی و فرخ واعظ‌ایروانی با اهداء لوح، تقدیر به عمل آمد.

پس از استراحتی نیم‌ساعته و پذیرایی از حاضران که با بازدید از نمایشگاه جانبی معرفی دستاوردها و آزمایشگاه‌های دانشکده همراه بود، آقای محمدتقی روحانی رانکوهی به‌عنوان چهره ماندگار دانشکده به حاضران معرفی شد و از وی تقدیر به عمل آمد. آقای روحانی رانکوهی نیز در سخنانی به اهمیت واژه‌گزینی و معادل‌یابی برای واژه‌های علمی و فنی بیگانه پرداخت.

سپس نماهنگی با موضوع خاطرات استادان پیش‌کسوت دانشکده پخش شد و از خدمات شادروان دکتر جواد اسماعیلی، از استادان بازنشسته دانشکده، و نیز خانواده شهدای دانشجوی دانشکده تقدیر به عمل آمد. پایان بخش جشن چهل سالگی رشته کامپیوتر، سخنرانی آقای اوتاد العجم، یکی از فارغ‌التحصیلان دانشکده بود که به ذکر خاطراتی از دوران دانشجویی خود پرداخت.

کلان داده‌ها در شبکه‌های اجتماعی در کاربردهای تجارت اجتماعی با معماری خدمت‌گرا، نیازمند تایید گواهی‌های الکترونیکی

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

امکان را فراهم ساخته است که فیس‌بوک علایق اشخاص را با توجه به مطالبی که به‌عنوان دلخواه انتخاب می‌کنند و مطالبی که منتشر می‌کنند، استخراج کند. در نتیجه به دریایی از اطلاعات مفید برای یافتن مشتریان هدف شرکت‌ها، دست یافته است.

پس از ایجاد جریان‌های درآمدزایی جدید، کلان داده‌ها، مسیر جدیدی نیز به اجبار پیش روی این شبکه‌ها قرار داده‌اند. این شبکه‌ها جریان‌های فوق‌العاده درآمد زایی را با استفاده از کلان داده ایجاد کرده‌اند، حال آن‌که روش‌های بسیار بهتری برای به دست آوردن این اطلاعات پیدا شده است و آن خدمات پیمایی مانند واتس‌آپ هستند. در حقیقت جریان درآمدزایی اصلی این شبکه‌ها تبلیغات و رسانه بودن آن‌هاست. از این رو با این محوریت، فناوری ابعاد جدیدی از خود را نمایان ساخته است. موج جدید را در زیر مشاهده می‌کنید:

نمودار زیر روند رشد تعداد کاربران خدمات تبادل پیام مانند وایبر و واتس‌آپ را در مقایسه با شبکه‌های اجتماعی مانند فیس‌بوک نمایش می‌دهد. همان‌طور که در شکل پیداست از انتهای سال ۲۰۱۱ تا انتهای سال ۲۰۱۴ روند رشد شبکه‌های اجتماعی رو به کاهش است، در حالی که خدمات ارسال پیام به صورت نمایی روند فزاینده روبه رشد داشته‌اند. به عبارتی در حالی که تعداد کاربران این دو خدمت به بیش از دو میلیارد کاربر می‌رسد، اینک تلاش می‌شود تغییراتی در شبکه‌های اجتماعی ایجاد شود که این روند کاهنده، ادامه نیابد. شاید اگر در شبکه‌های اجتماعی نوآوری خاصی دیده نشود، به

شبکه‌های اجتماعی اینک در بین عموم جامعه، از فضاهای خصوصی گرفته تا بخش‌های عمومی رسوخ کرده‌اند. این محصول رقمی، به‌نظر می‌رسد در حال جایگزینی رسانه‌های خبری است. شبکه‌های اجتماعی در تعامل با بدنه اصلی جامعه هستند و به‌نظر می‌رسد تبدیل به کانال‌های توزیع اطلاعات شده‌اند که در دنیای قبل از این رسانه‌ها، وجود نداشت.

اینک این شبکه توزیع رایگان، در اختیار شرکت‌ها قرار گرفته است. صاحبان این جوامع مجازی، در راستای بهره‌وری هرچه بیشتر از این رسانه‌ها و در جهت تأمین منافعشان تلاش می‌کنند. پیش از این همیشه صحبت از لو رفتن اطلاعات خصوصی اشخاص در فضاهایی مانند فیس‌بوک بوده است. ولی با تحولات کلان داده، بسیار می‌توان پا را فراتر گذاشت و به اطلاعات جمعی اشخاص و جوامع که خودشان نیز دسترسی ندارند، رسید. به عبارتی علاوه بر رد و بدل شدن اطلاعات، بخشی از هویت جوامع نیز در حال شکل گرفتن است و این فرهنگ را می‌توان به تمامی بخش‌های اجتماع تسری داد.

فیس‌بوک زمانی اعلام کرد: هر کاربر به صورت متوسط در هر روز ۱۵۰۰ مطلب جدید از دوستان و مطالب مورد علاقه، برای مشاهده دارد. ولی اکثر کاربران وقت کافی برای مرور این همه مطلب ندارند. لذا با هوشمندی فیس‌بوک وارد کار می‌شود. با فیلتر کردن مطالب دلخواه افراد و نشان دادن مطالب برگزیده، به‌عنوان شبکه‌ای برای جهت‌دهی افکار و تبلیغات هوشمند عمل می‌کند. کلان داده این

تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ نامیده می‌شود. این اطلاعات مفید به سازمان‌ها و شرکت‌ها در جهت کسب بینش غنی‌تر و عمیق‌تر و موفقیت در رقابت کمک می‌کند.^۱

محتوای کتاب

کتاب دارای سخنی از مترجمان، دو بخش و هشت فصل مطلب و پیوستی شامل نتیجه‌گیری مطالعه موردی و واژه نامه است. عناوین بخش‌ها و فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

بخش اول: اصول و مبانی داده‌های بزرگ.

فصل اول: درک داده‌های بزرگ.

فصل دوم: انگیزه‌های کسب و کار و پیشران‌های به‌کارگیری داده‌های بزرگ.

فصل سوم: به‌کارگیری داده‌های بزرگ و ملاحظات برنامه‌ریزی.

فصل چهارم: حاکمیت فناوری اطلاعات سبز.

بخش دوم: ذخیره‌سازی و رویکرد تحلیلی داده‌های بزرگ.

فصل پنجم: فناوری‌های سازمانی و هوش کسب و کار داده‌های بزرگ.

فصل ششم: مفاهیم پردازش داده‌های بزرگ.

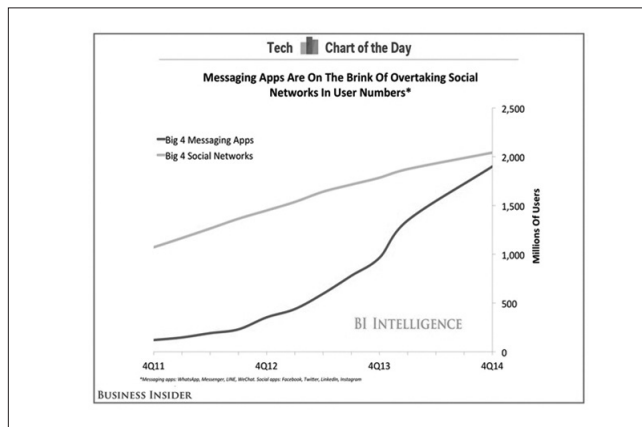
فصل هفتم: فناوری ذخیره‌سازی داده‌های بزرگ.

فصل هشتم: تکنیک‌های تحلیل داده‌های بزرگ.

در فصل سوم کتاب در عنوان دوره عمر رویکرد تحلیلی داده‌های بزرگ آمده است: «تحلیل داده‌های بزرگ از تحلیل داده‌های سنتی عمدتاً به دلیل حجم، سرعت و تنوع خصوصیات داده متفاوت است.

برای رسیدگی به نیازهای مجزا برای انجام تحلیل داده‌های بزرگ، یک روش گام به گام برای سازماندهی فعالیت‌ها و وظایف درگیر با کسب، پردازش، تحلیل و هدف‌گذاری داده مورد نیاز است. بخش‌های بعدی به بررسی دوره عمر رویکرد تحلیلی داده‌ها می‌پردازند که وظایف و فعالیت‌های مرتبط با تحلیل داده‌های بزرگ را سازماندهی و مدیریت می‌کنند. از چشم‌انداز پذیرش داده‌های بزرگ و برنامه‌ریزی، علاوه بر دوره عمر، در نظر گرفتن مسائل مربوط به آموزش، ابزارها و نیروی انسانی یک تیم رویکرد تحلیلی داده‌ها، مهم است. دوره عمر رویکرد تحلیلی ترافیک داده‌های بزرگ را می‌توان به نه مرحله تقسیم کرد: ارزیابی مورد کسب و کار^۱، شناسایی داده‌ها^۲، اکتساب و پالایش داده‌ها^۳، استخراج داده‌ها^۴، اعتبار سنجی و پاک‌سازی داده‌ها^۵، تجمیع و بازنمایی داده‌ها^۶، تحلیل داده‌ها^۷، مصورسازی داده‌ها^۸ و استفاده از نتایج تحلیل^۹».

- 1-Business Case Evaluation
- 2-Data Identification
- 3-Data Filtering
- 4-Data Extraction
- 5- Data Validation & Cleansing
- 6- Data Aggregation
- 7- Data Analysis
- 8- Data Visualization
- 9- Utilization of Analysis Results



زودی عصر غلبه شبکه‌های اجتماعی، پایان یابد. خدمات رایج چون بزرگ و بالغ هستند شاید جایگاه امن خود را حفظ خواهند کنند اما خانواده‌ها به تدریج از پیام‌رسان‌هایی مثل واتس‌آپ به جای فیس‌بوک بیشتر استفاده می‌کنند. اینستاگرام جای خود را به اسنپ‌چت داده است و خرید واتس‌آپ توسط فیس‌بوک این روند را تأیید می‌کند. شاید شبکه‌های اجتماعی نیز به ناچار برای بقا، به سمت رسانه شدن و شکل دادن فرهنگ جمعی، بیشتر پیش روند. از این منظر، کلان داده‌ها، تجارت اجتماعی، خدمت‌گرائی و صحت‌سنجی ارتباطات به‌ویژه زمانی که مبنای مبادلات مالی باشند، مباحث مهمی هستند. بر این مبنا در این شماره به معرفی چهار کتاب در این زمینه‌ها می‌پردازیم.

عنوان کتاب: اصول داده‌های بزرگ:

مفاهیم، پیشران‌ها و تکنیک‌ها.

نویسندگان: توماس ارل، وجید ختاک و

پاول بوهرلو

مترجمان: حسن رشیدی، اسماعیل

زینالی، حامد حیدری و سعید جلالیان.

ناشر: آتی نگر (www.ati-negar.com).

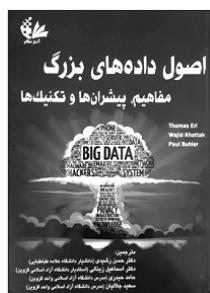
زمان نشر: ۱۳۹۵

تعداد صفحات: ۲۴۰ برگ

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

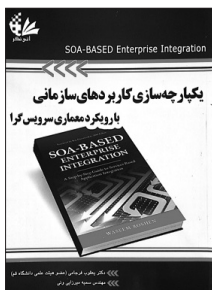
شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۷۶۳۱ - ۴۳ - ۰

قیمت: ۱۵ ۰۰۰ تومان



مقدمه

در سخنی از مترجمان کتاب آمده است: «داده‌های بزرگ اصطلاحی است برای مجموعه داده‌های حجیم، متنوع، با ساختار پیچیده و بادشواری‌هایی برای ذخیره‌سازی، تحلیل و مصورسازی. فرآیند پژوهش روی داده‌های بزرگ برای آشکارسازی الگوهای پنهان،



عنوان کتاب: یکپارچه سازی کاربردهای سازمانی با رویکرد معماری سازمانی.

نویسنده: Waseem Roshen

مترجمان: یعقوب فرجامی و سمیه میرزائی و نی.

ناشر: آتی نگر (www.ati-negar.com).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۳۹۰ برگ.

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۷۶۳۱ - ۳۳ - ۱

قیمت: ۲۳۰۰۰ تومان



عنوان کتاب: تجارت الکترونیکی از منظر مدیریتی و شبکه های اجتماعی.

نویسندگان: افرایم توربان و همکاران.

مترجمان: منیژه حقیقی نسب، غلامحسین قاسمی و سامیه خسروی.

ناشر: آتی نگر (www.ati-negar.com).

زمان نشر: چاپ اول، ۱۳۹۶.

تعداد صفحات: ۴۲۴ برگ.

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۷۶۳۱ - ۲۱ - ۸

قیمت: ۲۴۰۰۰ تومان

مقدمه

در پیشگفتار کتاب آمده است: «معماری سرویس گرا تکه ای از فناوری نیست که به عنوان یک جعبه سیاه مستقل که قابل خرید و به کارگیری است، فروخته شود. بلکه پارادایمی است که بخش جدائی ناپذیر بافت این سوال است که چگونه راه حل های کسب و کار با استفاده از سیستم های فناوری اطلاعات ایجاد می شوند. SOA چه نیست، چگونه است. به علاوه اتخاذ موفقیت آمیز معماری سرویس گرا هنگامی کامل می شود که از سطح پایین کسب و کار آغاز شود و نه از سطح بالای فناوری اطلاعات».

محتوای کتاب

کتاب دارای پیشگفتار مقدمه و شانزده فصل مطلب در شش بخش، فهرست مراجع و واژه نامه است. عناوین بخش ها و فصل های کتاب به شرح زیر است:

بخش ۱: مقدمه.

فصل اول: مقدمه ای بر کتاب.

فصل دوم: مرور و مفاهیم پایه.

بخش ۲: تکامل الگوهای یکپارچه سازی.

فصل سوم: سوکت ها و تسهیم داده ها.

فصل چهارم: فراخوانی رویه راه دور (RPC).

فصل پنجم: اشیای توزیع شده و سرویس های برنامه کاربردی.

فصل ششم: پیام رسانی.

بخش ۳: یکپارچه سازی مبتنی بر معماری سرویس گرا.

فصل هفتم: مروری بر وب سرویس ها.

فصل هشتم: گذرگاه سرویس زمانی.

بخش ۴: یکپارچه سازی برنامه های کاربردی موجود.

فصل نهم: یکپارچه سازی برنامه های کاربردی کامپیوترهای بزرگ.

فصل دهم: یکپارچه سازی بسته های برنامه های کاربردی.

بخش ۵: درک و توسعه وب سرویس ها.

مقدمه

در مقدمه مترجمان آمده است: «دکتر افرایم توربان با درک درست از تحولات فناوری و کاربردهای آن در تجارت و کسب و کارها، یکی از پیشگامان دانشی، در این رشته به شمار می آید. ایشان مولف بیست کتاب و یک صد مقاله با سابقه تدریس در دانشگاه های مختلف و مشاور بسیاری از کسب و کارها در جهان است».

محتوای کتاب

کتاب دارای مقدمه مترجمان، پیشگفتار، هفت فصل مطلب، فهرست منابع است. عناوین فصل های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: مروری بر تجارت الکترونیکی.

فصل دوم: تجارت الکترونیکی، سازوکارها، پلت فرم ها و ابزارها.

فصل سوم: خرده فروشی در تجارت الکترونیکی، محصولات و خدمات.

فصل چهارم: تجارت الکترونیکی بنگاه به بنگاه.

فصل پنجم: سیستم های تجارت الکترونیکی ابتکاری.

فصل ششم: تجارت سیار و رایانش همه جا حاضر.

فصل هفتم: تجارت اجتماعی، مبانی، بازاریابی اجتماعی و تبلیغات.

در فصل هفتم کتاب با عنوان تجارت اجتماعی، تعاریف و مشخصات نویسنده نوشته است: «تجارت اجتماعی^{۱۰} که تحت عنوان کسب و کار اجتماعی^{۱۱} نیز شناخته می شود، به تبادلات تجارت الکترونیکی که از طریق رسانه های اجتماعی ارائه می شوند، اطلاق می شود. برخی تجارت اجتماعی را به عنوان زیر مجموعه ای از تجارت الکترونیکی در نظر می گیرند. در واقع، تجارت اجتماعی ترکیبی از تجارت الکترونیکی، بازاریابی الکترونیکی، فناوری های پشتیبان و محتوای رسانه های اجتماعی است».

10- Social Commerce

11- Social Business

فصل چهارم: آئین نامه اجرائی ماده ۳۲ قانون تجارت الکترونیک.
فصل پنجم: پیاده سازی سطوح اطمینان در زیر ساخت کلید عمومی کشور.
فصل ششم: گواهی الکترونیکی.
فصل هفتم: امضای الکترونیکی.
فصل هشتم: مرکز صدور گواهی الکترونیکی.
فصل نهم: مراکز صدور گواهی الکترونیکی.
فصل دهم: صدور گواهی الکترونیکی.
فصل یازدهم: ابطال گواهی الکترونیکی.
فصل دوازدهم: نحوه دریافت گواهی الکترونیکی.
فصل سیزدهم: مراحل صدور گواهی الکترونیکی.

در فصل ششم کتاب آمده است: «گواهی الکترونیکی همان شناسنامه ای است که هویت واقعی شما را به صورت مجازی و برای کسب و کار الکترونیکی تعیین می کند. کاربرد گواهی الکترونیکی در حقیقت، استفاده از امضای الکترونیکی و رمزنگاری اطلاعات است. در صورتی که در فضای اینترنت، قصد مبادله الکترونیکی با هویت مجازی مشخصی را داشته باشید می توانید با اعتماد به امضای الکترونیکی طرف مقابل و معرفی خود با استفاده از امضای الکترونیکی تان، به کسب و کار پردازید... استفاده از گواهی الکترونیکی در خصوص تشخیص و قابل پیگیری شدن اسناد است. به این معنا که اگر قبلا پیام ارسالی در اینترنت هیچ اعتبار قانونی نداشت، اکنون با استفاده از گواهی الکترونیکی شکل قانونی به خود می گیرد».

در فصل هفتم کتاب در بیان امضای الکترونیکی آمده است: «... در قراردادهای الکترونیکی نیز اسناد و اطلاعات و داده پیام ها باید به امضای شخص صادر کننده برسد تا بتوان صحت انتساب شان را به وی احراز کرد... در واقع امضای الکترونیکی عبارت است از امضا کردن اطلاعات ارسالی برای اطمینان گیرنده از فرستنده اطلاعات و به معنی اسکن کردن امضای سنتی فرد نمی باشد. امضای الکترونیکی همان قفل کردن اطلاعات است که قابل جعل و تغییر نیست و بر اساس علوم رمز نگاری بوده و اختصاص به شخص استفاده کننده دارد. همچنین قابلیت تطبیق دهی داشته و تحت کنترل انحصاری شخص استفاده کننده است و طری به داده متصل می شود که اگر تغییری در داده ها صورت گیرد، امضا بی اعتبار است».

خواندن این کتاب کوچک را به عموم کاربران خدمات تجارت الکترونیکی می توان توصیه کرد زیرا شامل جزییات پیاده سازی این فناوری در کشور هم می شود.

فصل یازدهم: XML.
فصل دوازدهم: SOAP.
فصل سیزدهم: WSDL.
فصل چهاردهم: رجستری UDDI.
فصل پانزدهم: پیاده سازی وب سرویس ها.
فصل شانزدهم: یکپارچه سازی از طریق ترکیب سرویس (BPEL).
بخش ۶: پیوست ها.

در فصل اول در بیان اهداف کتاب آمده است: «مقصود اولیه این کتاب شرح یکپارچه سازی برنامه های کاربردی مبتنی بر معماری سرویس گرا در یک سازمان بزرگ به روشی قابل فهم است. به این منظور، رویکردی عملی به کار گرفته می شود که با ساده ترین الگوهای یکپارچه سازی آغاز می شود و مفاهیم مختلف یکپارچه سازی مبتنی بر معماری سرویس گرا را به روشی گام به گام شرح می دهد».



عنوان کتاب: آشنائی با امضای الکترونیکی

مؤلف: مرجان مظفری.

ناشر: شرکت چاپ و نشر بازرگانی.

زمان نشر: خرداد ۱۳۹۰.

تعداد صفحات: ۱۴۸ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸ - ۹۶۴ - ۴۶۸ - ۲۶۸ - ۱

قیمت: ۳۰۰۰ تومان.

مقدمه

در مقدمه مؤلف، نویسنده نوشته است: «امنیت تجارت الکترونیکی با فراهم آوردن زیرساخت ها و ابزارهای لازم الکترونیکی از طریق پیاده سازی زیرساخت کلید عمومی برای احراز و تایید هویت در فضای الکترونیکی و در جهت ایجاد فضایی مناسب برای انجام تعاملات امن و پایدار و رفع نیازهای امنیتی جامعه اطلاعاتی به ویژه در حوزه های دولت الکترونیکی و تجارت الکترونیکی است».

محتوای کتاب

کتاب دارای مقدمه مؤلف، سیزده فصل، واژه نامه، اطلاعات گواهی الکترونیکی و فهرست مراجع است. عناوین فصل های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: دولت الکترونیک.

فصل دوم: تجارت الکترونیک.

فصل سوم: قانون تجارت الکترونیک.

چگونه دنیا را تغییر دهیم؟

مدیریت تغییرات ۳,۰

(قسمت دوم)

نوشته: یورگن آپلو

ترجمه: علی حاجی‌زاده مقدم

پست الکترونیکی: ali.moghadam@gmail.com

• وقتی من اسکرام را به سازمانی که کمی قبل ترش در آن کار می‌کردم معرفی کردم، تقریباً همه از آن خوششان آمد. تیم تولید از این تغییر خوشش آمد، چون اسکرام نظم و ترتیبی به محیط آشفته ما می‌داد. مدیریت از آن خوشش آمد، به‌خاطر موقعیتی که اسکرام به آن‌ها به عنوان رهبران شرکتی مدرن و به روز می‌داد. و مشتریان هم آن را دوست داشتند، چون قدرت بیشتری به آن‌ها درخصوص بک‌لاگ و تغییر هفتگی آن می‌داد.

توجه کنید که اثر خواستنی ایده شما نباید لزوماً منطقی باشد. اگر مردم از ایده شما وقتی آبی یا بزرگ یا نرم است بیشتر خوششان می‌آید، شما می‌دانید که ناچارید آن را سراپا رنگ بزنید، داخل فوم‌های بزرگ جا دهید، و در میان پر بگذارید.

«همان‌طور که مشخص است، این میل به پذیرفته شدن، مورد احترام بودن، و در ارتباط بودن است که قلب انسان را واقعاً به حرکت در می‌آورد. و همان‌طور که مدیران، والدین، و مربی‌ها همیشه دغدغه‌اش را دارند، با یادگرفتن چگونگی استفاده از این قدرت شگفت، می‌توانی هرچیزی را تغییر دهی.»

کری پاترسون

بعضی‌ها تغییر را دوست ندارند، چون از برخی از نتایج آن می‌ترسند. به عنوان یک تغییر دهنده، شما باید دریابید چطور یک تغییر بر

یادداشت سردبیر

کتاب چگونه دنیا را تغییر دهیم؟ توسط آقای مهندس علی حاجی‌زاده مقدم و با دریافت مجوز از نویسنده کتاب، به فارسی برگردانده شده و نسخه الکترونیکی آن در نشانی اینترنتی www.adanic.ir/download در دسترس همگان قرار داده شده است. مترجم، این کتاب را برای چاپ در اختیار انجمن انفورماتیک ایران گذاشته است که ضمن سپاسگزاری از ایشان، به صورت یک مقاله دنباله‌دار تقدیم خوانندگان گزارش کامپیوتر می‌گردد.

* * *

چطور آن را خواستنی می‌سازید؟

مردم فقط با درک ضرورت ایده‌های شما تغییر نمی‌کنند. آن‌ها وقتی تغییر می‌کنند که احساس بهتری پیدا کنند! بنابراین، اگر می‌خواهید مردم را تغییر دهید، باید بکوشید به امیال و غریزه‌های اصلی‌شان برسید (شکل ۱). نیاز آن‌ها را به موقعیت، نظم و ترتیب، افتخار، هدف، یا کنجکاوی نشانه بگیرید. بر میل آن‌ها به احساس شایستگی، استقلال، پذیرش، قدرت، و ارتباط اجتماعی انگشت بگذارید. مادرها می‌دانند که باید داروهای فرزندانشان را همراه با قاشق عسل به آن‌ها بدهند. تغییر دهنده‌ها هم می‌دانند که باید ایده‌های خوب را همراه با چیزهای غیرقابل مقاومت به مردم ارائه دهند. (و البته برای برخی از افراد موقعیت و مقام خواستنی‌ترین چیز است. در این موارد باید خلاق باشید!)



شکل ۱: ده غریزه اصلی (با یادمان‌هایشان)

دانش

خب، حالا مردم از نیاز به تغییر آگاهی دارند، و میل به انجام کاری برای تغییر هم دارند. بعد چی؟ آیا بلافاصله متوجه می‌شوند که باید چه کاری انجام دهند؟ آیا درست همان‌طوری که شما قصد داشتید تغییر را پیاده می‌کنند؟

چه کسی یاد می‌دهد؟

بعضی‌ها برای انطباق یافتن با تغییر نیاز به کمک دارند، و خیلی مهم است که از چه کسی کمک می‌گیرند. یک متخصص شناخته شده گاهی وقت‌ها می‌تواند بیشتر از یک همکار باهوش کمک کند، هرچند ممکن است هر دوی آن‌ها دقیقا یک چیز را بگویند. مربی‌ها، معلم‌ها، و مرشدها ممکن است به شما در هدایت مردم در سفرشان به طرف تغییر کمک کنند. این کار ممکن است از طریق دوره‌های آموزشی، مشاوره، کتاب‌ها، یا وبینارها انجام شود، و به هر حال صدای متخصص می‌تواند کمک بزرگی در راه تلاش شما باشد.

- یکی از شرکت‌کنندگان در یکی از دوره‌های آموزشی اخیرم به

خواسته‌های درونی مردم اثر می‌گذارد. شاید بتوانید کاری برای کاستن از این ترس‌ها انجام دهید.

- یک برنامه‌نویس در برابر استفاده از اسکرام مقاومت می‌کرد، چون ناچار می‌شد کدهایش را با دیگران به اشتراک بگذارد. او از این کار خوشش نمی‌آمد، چون کدهای او کیفیت بالاتری داشت و او دوست نداشت دیگران کارش را خراب کنند. من پی‌بردم که افتخار و مقام نقش مهمی در انگیزش این شخص دارند، و بنابراین به او یک مقام غیر رسمی به عنوان هماهنگ‌کننده شیوه‌های بهبود کیفی بین چند تیم اسکرام پیشنهاد کردم. او با اشتیاق از این پیشنهاد استقبال کرد و از آن لحظه به یکی از قوی‌ترین پشتیبان‌های اسکرام تبدیل شد.

وقتی می‌خواهید مردم را تغییر دهید، کافی نیست که به سادگی یک ایمیل برایشان بفرستید و در آن دلایل منطقی برای تغییر را بنویسید. شما باید کاری کنید که آن‌ها احساس کنند تغییر هم ضروری است و هم دلخواه و خواستنی.

در پاد-کنفرانس^۱ ALE 2011 ما همه تلاش‌مان را کردیم تا افرادی از همه کشورهای اروپایی را درگیر کنیم. ما برلین را انتخاب کردیم، چون تقریباً در وسط اروپاست (که باعث آسان‌تر شدن سفر می‌شود)؛ ما از ابتدا جاهایی را برای کشورهای کوچک‌تر نگه داشتیم (با تعیین حداکثر تعداد شرکت‌کننده‌ها از هر کشور)؛ و حتی کوشیدیم به سخنران‌های کشورهای با درآمد پایین‌تر کمک کنیم (با فراهم کردن امکان سفر و اقامت ارزان قیمت). ما همه این کارها را کردیم تا همکاری بین-اروپایی برای همه آسان‌تر شود. (و این روش‌ها آنقدر خوب کار کرد که از ۳۴ کشور «شامل» کانادا و آمریکا هم جواب گرفتیم.)

چطور می‌توان تمرین کرد؟

برای بسیاری از افراد، تغییر نیازمند مهارت و تمرین است. حتی اگر آن‌ها بخواهند که تغییر کنند، معمولاً نمی‌توانند یک شبه این کار را انجام دهند. انجام درست کارها نیاز به زمان و تلاش دارد. به افراد فضا و فرصتی برای یادگیری بدهید، و برای این که مهارت‌ها و روش‌های انجام یک کار خوب را تمرین کنند.

برنامه‌نویس‌های حرفه‌ای یادگرفته‌اند چطور با استفاده از تکنیک‌های کدنویسی کار کنند. ولی برای آن‌که مهارت‌هایشان را به حد عالی برسانند، نیاز به این دارند که موانع از سر راهشان برداشته شود، و هر از چندی زمانی فارغ از کار و پروژه‌های شلوغ داشته باشند. برنامه‌نویس‌ها مثل موسیقی‌دان‌ها و ورزشکارها هستند که برای به دست آوردن نتیجه خوب نیازمند مقدار کافی تمرین‌اند.

حتی وقتی مردم می‌خواهند که تغییر کنند، گاهی اوقات موقعیت آن‌ها مانع‌شان می‌شود. یک تغییر دهنده باید روی از بین بردن موانع و فراهم کردن فرصت تمرین کار کند.

تقویت

من اطمینان دارم که شما این حالت را می‌شناسید. در ابتدای سال شما تصمیم می‌گیرید که امسال سالی خواهد بود که شما بالاخره شروع می‌کنید به ورزش / تماشای تلویزیون را متوقف می‌کنید / یک گیاه‌خوار می‌شوید / به والدین‌تان زنگ می‌زنید / (جای خالی را پر کنید). ولی با وجود برخی فعالیت‌های اولیه نویدبخش، در دومین ماه سال دوباره خودتان را روی میل، با یک همبرگر، در حال تماشای برنامه‌ای درباره خانواده‌های مشکل‌دار می‌یابید. افراد اغلب تلاش‌های خوبی برای تغییر می‌کنند، ولی باز به الگوهای قدیمی و عادت‌های آشنا برمی‌گردند.

پیروزی‌های کوتاه-مدت کدام‌اند؟

وقتی مردم تغییر می‌کنند، باید ببینند و حس کنند که کارشان را خوب انجام می‌دهند. هدف اصلی معمولاً مقصدی دور در مسیر است. اطمینان بیاورید که موفقیت‌های کوچک را جشن می‌گیرید، طوری که افراد بدانند در مسیر درست حرکت می‌کنند و بخواهند که به کار

من گفت که آموزشی که در دوره دیده چقدر او را برانگیخته که به عنوان یک مدیر تغییر کند. او اعتراف کرد که دوره من در واقع هیچ اطلاعات تازه‌ای برای او نداشته. او گفت که بسیاری از این چیزها را قبلاً می‌دانسته. (من در این لحظه سعی کردم لبخندی به نشانه این که درک می‌کنم بزنم). ولی این حقیقت که من آن‌جا بودم که همه آن‌ها را دوباره توضیح بدهم، باعث آن همه تفاوت می‌شد. (در این لحظه لبخند من صادقانه‌تر شد.)

چگونه به آن‌ها می‌آموزید؟

روشی که یک معلم چیزی را یاد می‌دهد هم به اندازه خود پیام مهم است. از آن‌جا که سخنرانی‌ها به ندرت اثری روی مردم می‌گذارند، بهتر است که یک ایده را از طریق داستان، تمرین، بازی، و بحث منتقل کنید. سعی کنید مردم را بخندانید. یا بگریانید. افکار و بدن‌های آن‌ها را حرکت دهید. و اجازه دهید به یکدیگر بیاموزند.

وقتی برای دوره مدیریت ۳۰ آماده می‌شدم، برخی کتاب‌های پر فروش درباره مغز را خواندم، مانند قوانین مغز [Medina 2008]، و غنی‌سازی مغز [Jensen 2006]، و کتاب‌هایی برای معلم‌ها و آموزش‌دهنده‌ها، مثل آموزش از ته کلاس [Bowman 2009] و ۱۰۰ بازی محبوب تی‌اگی [Thiagarajan 2006]. این کتاب‌ها به من آموختند که سخنرانی کم‌اثرترین روش برای آموزش است. مردم وقتی بهتر یاد می‌گیرند که با هم و با محیط‌شان تعامل داشته باشند، با استفاده از حواس مختلف و با تکنیک‌های مختلف. به همین دلیل است که من ترجیح می‌دهم شرکت‌کنندگان بازی کنند و با هم گفت‌وگو داشته باشند. (البته من برای هر موضوع یک سخنرانی ۲۰ دقیقه‌ای در نظر می‌گیرم. در غیر این صورت چطور پولی را که می‌گیرم توجیه کنم؟)

مردم نیاز دارند بدانند برای پیاده کردن موفقیت‌آمیز تغییر چکار کنند. شما می‌توانید با دعوت از متخصصان، و با استفاده از روش‌های آموزشی تعاملی، به افراد در تغییر کمک کنید.

توانایی

برای بسیاری از مردم، تغییر کاری دشوار و تجربه‌ای طاقت‌فرساست. به نظر می‌رسد همه چیز باید به شکل متفاوت و به شیوه درستش انجام شود، ولی موقعیتی که آن‌ها خود را در آن می‌یابند به آن‌ها اجازه نمی‌دهد آن چه را که از آن‌ها انتظار می‌رود انجام دهند.

چطور می‌توان آسانش کرد؟

به عنوان یک تغییر دهنده، شما باید کمک کنید موانعی که جلوی افراد را در مسیر تطابق یافتن با رفتارهای مورد نظر می‌گیرد برداشته شوند. حتی با وجود آگاهی، میل، و دانش مناسب، اگر شرایط یک نفر مانع او شود، برداشتن یک قدم کوچک هم می‌تواند به شدت دشوار باشد.



شکل ۲: چرا وب‌نویسی را شروع کردم

- چطور خواستنی‌اش می‌کنم؟
- چه کسی یاد می‌دهد؟
- چطور به آن‌ها یاد می‌دهم؟
- چطور آسان می‌شود؟
- چطور می‌توانند تمرین کنند؟
- پیروزی‌های کوتاه-مدت کدام‌ها هستند؟
- چه چیزی آن را تاب آوردنی می‌کند؟

شبکه را برانگیز

مردم عاشقانه به سنت‌های قدیمی‌شان می‌چسبند و بی‌میلی شدیدی نسبت به تغییر رفتارهای مرسوم و متداول از خود نشان می‌دهند، و افراد نوآور همیشه این را با هزینه خودشان درمی‌یابند. وزن سنگین محافظه‌کاری، بدون شک پیشرفت بشریت را کند کرده است...

گوردن چلید، باستان‌شناس استرالیایی (۱۸۹۲-۱۹۵۷)

بیست و یک نفری که در استوس سوئیس جمع شدند، دستاوردی ارائه کردند که در چشم بعضی‌ها، چیزی نبود که دنیا را تکان دهد. این انتقاد بارها شنیده شد، حتی قبل از آن که رویداد تمام شده باشد، و قبل از آن که شرکت‌کننده‌ها فرصت بیابند بخوابند، به کشورشان برگردند، و مطالبی برای انتشار در وب‌نوشت‌هایشان بنویسند یا ویدیوهایی بسازند. در همان حال، افراد دیگری هم از رویداد کوچک ما الهام گرفتند و گردهمایی‌های مشابه خودشان را شروع کردند.

البته هم منتقدان ما حق داشتند و هم پیروانمان. رویداد استوس قرار بود قدم اول باشد برای شکل دادن به یک «ائتلاف راهنما»، و بحث درباره این که چطور می‌توان قدم‌های بعدی را برداشت. قرار نبود این رویداد همه مشکلات بزرگ دنیا را در یک روز و نیم حل کند. ولی بازخوردی که دریافت شد، یک نکته کلیدی را درباره مدیریت تغییرات آشکار کرد. بیشتر آغازگران تغییر کارشان را با یک گروه کوچک پشتیبان شروع می‌کنند، یک گروه کوچک بدبین و شکاک، و یک گروه بزرگ از کسانی که اهمیتی نمی‌دهند. وقتی هم بازخورد مثبت و هم منفی درباره کاری که انجام می‌دهید به شما داده شود، نباید گیج شوید. برعکس، حالا

کردن برای رسیدن به موفقیت کوچک بعدی ادامه دهند. شواهدی نشان دهد مبنی بر این که پیشرفت کرده‌اند و این پیشرفت ارزش تلاش‌هایشان را دارد.

• من در طول زندگی بارها شروع به نوشتن یک کتاب کردم. و هر بار شکست خوردم. من به سادگی اراده و انگیزه‌ام را برای ادامه دادن از دست می‌دادم. ولی بعد تصمیم گرفتم وب‌نویسی کنم. و بعد از چند پیام، نظرات و تشویق‌هایی دریافت کردم. معلوم شد این بازخورد از خوانندگان، دقیقاً چیزی بود که من برای نوشتن یک پیام دیگر در وب‌نوشت نیاز داشتم. و همین‌طور یکی دیگر. و قبل از این که بفهمم چطور، به اندازه کافی مطلب برای نشان دادن به یک ناشر و تبدیل آن به کتاب داشتم. هرچه من پیروزی‌های کوتاه-مدت بیشتری را جشن می‌گرفتم، هدف بلند-مدت من (نوشتن یک کتاب) به طور آرام اما پیوسته قابل تحقق‌تر می‌شد.

چه چیزی آن را تاب‌آوردنی می‌کند؟

رفتار جدید وقتی تاب‌آوردنی می‌شود که شما بتوانید قسمت‌های خسته‌کننده آن را تبدیل به چیزی سرگرم کننده کنید. مثلاً می‌توانید رویکرد جدیدتان را با اضافه کردن جنبه‌های اجتماعی، رقابتی، یا سایر ابعاد اعتیادآور در ذهن افراد جا بیندازید، طوری که خودشان بخواهند به اجرای آن ادامه دهند. گاهی اوقات شما مجبورید برای تقویت رفتارهای خوب با شرایط پیچیده‌ای روبرو شوید، ولی اغلب اوقات یک «متشکر» خالی هم برای نشان دادن این که کسی کار خوبی انجام داده، و تشویق او به ادامه آن کافی است.

در دوره گوشی‌های هوشمند جدید، بعضی از مردم تمرین‌های ورزشی روزانه‌شان را به شکل برخط ثبت می‌کنند، و با دوستان‌شان در شبکه‌های اجتماعی رقابت دارند. به این روش با افزودن یک جنبه اجتماعی و اعتیادآور (بازی-گونه کردن)، یک رفتار خوب (تمرین ورزشی) را تاب‌آوردنی می‌کنند، که منجر به تقویت رفتار مطلوب می‌شود.

تمرکز بر پیروزی‌های کوتاه-مدت در کنار افزودن یک بعد اجتماعی می‌تواند به شما کمک کند که به رفتارهای تاب‌آوردنی در طول زمان برسید.

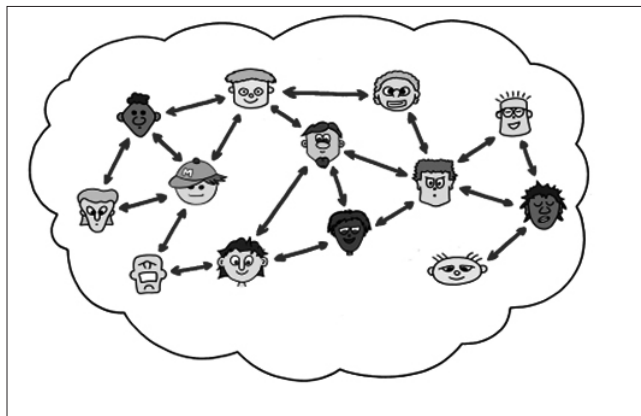
یک شخص مردمی باشید

وقتی می‌خواهید مردم تغییر کنند، معمولاً فرستادن یک پیام منطقی به آن‌ها کافی نیست. با مردم به عنوان موجوداتی احساسی برخورد کنید که می‌توانند در راه ارتباط و همکاری با هم کمک بگیرند. یعنی اگر درباره تغییر جدی هستید، باید از خودتان سوالات مهمی بپرسید، مثل:

- من چطور ارتباط برقرار می‌کنم؟
- چطور یک نمونه ایجاد می‌کنم؟
- چطور ضروری‌اش می‌کنم؟

توجه: من یک دسته جدید به نام آغازنده‌ها^۶ به مدل راجرز اضافه کرده‌ام. آغازنده‌ها (که برخی آن‌ها را «شعله‌افروز»^۷ می‌نامند) خودشان تغییردهنده هستند. کسانی که می‌خواهند رفتار دیگران را تغییر دهند. منحنی سازگاری یک چتر بزرگ^۸ نیست. یک راه حل برای همه نیست. وقتی شما یک تغییر را رهبری می‌کنید، با روش‌ها و پیام‌های متفاوتی در رابطه با افراد مختلف سر و کار خواهید داشت. آن‌چه برای نوآورها جواب می‌دهد، ممکن است برای اکثریت جواب ندهد. و روشی که شما با آن پذیرنده‌های نخستین را قانع می‌کنید، مطمئناً برای قانع کردن عقب‌مانده‌ها ناموفق خواهد بود.

در این فصل ما گروه‌های مختلف شبکه را مرور می‌کنیم و می‌بینیم که چطور می‌توانید از این دسته‌بندی به نفع خودتان استفاده کنید.



شکل ۳: سازمان به‌سان یک شبکه اجتماعی

و قتش است که خودتان را برای مسیری که شما را به سوی بله-گویان، نه-گویان، و از-راه-من-کنار-برو-گویان می‌برد آماده کنید.

آغازنده‌ها

گروه تغییردهنده‌ها اولین گروهی است که باید درباره‌شان صحبت کنیم. آن‌ها خود شما! خیلی‌ها دوست دارند یک تغییر دهنده یا یک شعله‌افروز باشند، ولی شرایط مناسبی برای این‌که بتوانند این کار را خوب انجام دهند برای خودشان فراهم نمی‌کنند.

آیا متعهد هستید؟

هیچ تلاشی برای تغییر به موفقیت نمی‌رسد، مگر آن‌که تغییردهنده‌ها کاملاً متعهد باشند. آیا انرژی و زمان مورد نیاز برای پیش بردن تغییر را دارید؟ آیا خودتان را وقف هدف‌تان کرده‌اید، یا وقت‌تان را با پرداختن به سایر پروژه‌ها پریشان کرده‌اید؟

من در شرکت اینترنتی ISM به‌عنوان مدیر فناوری اطلاعات، بسیار به معرفی اسکرام به شرکت متعهد بودم. بهبود مداوم بخش مهمی از کار من بود و من می‌توانستم هر مقدار زمان که فکر می‌کردم نیاز است برای آن صرف کنم. من ادعا نمی‌کنم که کارم عالی و چشمگیر بوده، ولی دلیلش کمبود منابع نبود. مطمئناً خیلی‌ها چنین شرایط مطلوبی ندارند. ولی آن‌ها هم باید راه‌های دیگری برای ایجاد موقعیت مناسب بیابند.

چه کسی به شما کمک می‌کند؟

تغییردهندگان موفق به ندرت تنها کار می‌کنند. تلاش کنید که همکار یا دوستی را بیابید که بتوانید به او برای پیروز شدن در برابر بقیه سازمان اعتماد کنید. بسیاری از آغازنده‌ها یک «ائتلاف پیش‌قراول»^۹ از افرادی می‌سازند که به آن‌ها، آشکار یا پنهان، کمک می‌کنند [Kotter 1996]. شما باید کسانی را بیابید که به شما و برنامه‌تان برای تغییر اهمیت می‌دهند. جرئت دخالت دادن بقیه را داشته باشید، مخصوصاً وقتی که آن‌ها نسبت به شما تجربه و دانش بیشتری در برخورد با شبکه اجتماعی دارند.

با پیچ پیچید

یک سازمان یک شبکه است، و مانند هر سیستم پیچیده اجتماعی، رفتارها در سازمان مانند ویروس پخش می‌شوند (شکل ۳). همان‌طور که بیانیه جابک می‌گوید، این شبکه شامل افراد و تعاملات آن‌هاست. اگر می‌خواهید در سازمان‌تان یک تغییردهنده باشید، آگاهی از شبکه به شما کمک می‌کند بر مقاومت‌ها در برابر تغییر غلبه کنید، و تمام یک سیستم اجتماعی را دگرگون کنید.

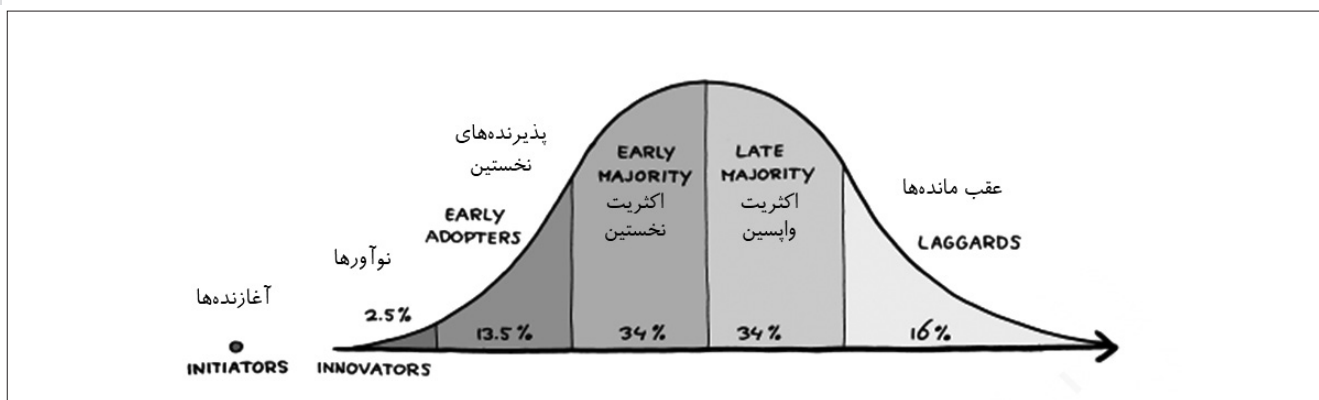
منحنی سازگاری

نرخ سازگاری رفتاری با سرعت سازگار شدن با یک تغییر یا نوآوری نسبت مستقیم دارد. دشوارترین نقطه وقتی است که یک رفتار به جرم بحرانی، یا نقطه اوج می‌رسد [Gladwell 2000]. این نقطه‌ای از نمودار سازگاری است که در آن افراد زیادی مشارکت کرده‌اند، و سازگاری بعدی می‌تواند خودانگیخته باشد. (شکل ۴)

ولی چگونه می‌توانید به این جرم بحرانی برسید؟ پرفسور اورت راجرز در سال ۱۹۶۲ نظریه‌ای ارائه داد به نام انتشار نوآوری. در این نظریه او توضیح می‌دهد که نوآورها نخستین کسانی هستند که از یک ایده جدید در یک شبکه اجتماعی پشتیبانی می‌کنند. پس از آن نوبت پذیرنده‌های نخستین^۲ می‌رسد، بعد اکثریت نخستین^۳ و اکثریت واپسین^۴ هستند، و سرآخر عقب‌مانده‌ها^۵ تغییردهنده‌هایی مثل شما و من باید دنبال یافتن رویکردها و پیام‌های مختلفی برای رفتار با این گروه‌های متفاوت باشند.

6- Initiators
7- Igniters
8- Party tent
9- Guiding coalition

2- Early Adopters
3- Early Majority
4- Late Majority
5- Laggards



شکل ۴: منحنی سازگاری نوآوری

شروع تغییر است و کجا می‌توان نوآورها را به دام انداخت و به آن‌ها پیشنهادی داد که نتوانند در برابرش مقاومت کنند، چون آن‌ها تغییر را طوری می‌بینند که انگار به طور خاص برای خود آن‌ها طراحی شده است.

نوآورها کسانی هستند که وقتی محصول جدیدی مثل آی‌پد عرضه می‌شود، ساعت‌ها توی صف می‌ایستند. آن‌ها کسانی بودند که در جشن انتشار رسمی کتاب من زمانی که تازه منتشر شده بود شرکت کردند. و آن‌ها خوانندگانی هستند که اولین نظرها را در وب‌نوشت من می‌دادند، وقتی که تازه شروع کرده بودم. عجیب نیست که تغییر دهنده‌ها رفتار خاصی با نوآورها داشته باشند. چرا که آن‌ها کسانی هستند که باید موج تغییر را به حرکت در آورند.

متخصصان مدیریت تغییرات همه موافقت می‌کنند که در نخستین مرحله از هر ابتکاری برای تغییر، شما نباید زمان زیادی را صرف جنگیدن با منتقدان و مخالفان بکنید. سعی کنید ابتدا بر کسانی تمرکز کنید که اشتیاق و میل بیشتری به پذیرش و سازگاری با تغییر دارند، و برنامه تغییرتان را از آن‌جا گسترش دهید. ولی باید به یک هشدار مهم توجه کرد. ایده‌تان را به نوآورهایی نفروشید که مورد احترام بقیه افراد مورد نظرتان برای تغییر نیستند. اگر افراد اشتباهی را برای شروع انتخاب کنید، بقیه سخت‌تر مقاومت خواهند کرد.

«کلید همراه کردن اکثریت هر جمعیتی برای پذیرش و سازگار شدن با هر رفتار حیاتی، این است که آدم‌های نوآور "نامطلوب" را پیدا و از آن‌ها مانند طاعون اجتناب کنید. اگر آن‌ها ایده جدید شما را بپذیرند، ایده شما حتما خواهد مرد.»

کری پاترسون [Patterson 2008]

پذیرندگان نخستین

هنگامی که افراد اندک اولیه را قانع کردید که با تغییر شما سازگار شوند، باید جلوتر بروید و به دنبال گروه بعدی در منحنی سازگاری با نوآوری باشید.

وقتی من کار روی شبکه چابک ناب اروپا را شروع کردم، از تعدادی از اشخاص مناسب برای گسترش این اجتماع اروپایی درخواست کمک کردم. از طریق ایمیل و یک فهرست پستی خصوصی، ما رویکردمان را مورد بحث قرار دادیم و چگونگی پاسخ محیط به پیام‌مان را ارزیابی کردیم.

اطمینان از میزان مناسب زمان، انرژی، و دوستان، شرط ضروری برای هر تغییر دهنده موفق است. حتی پرزیدنت اوباما، یک تغییر دهنده برنده جایزه نوبل، هم به تنهایی کار نمی‌کند او در کارهایی موفق شده که بقیه شکست خورده بودند (اگر نه در همه زمینه‌ها، حداقل در بعضی از آن‌ها) چون اطراف خودش را با مشاوران و کمک‌کننده‌ها پر کرده، و زمان و انرژی زیادی را صرف انجام ایده‌هایش می‌کند.

من فکر می‌کنم بخش مربوط به مربی‌گری اغلب فراموش می‌شود، یا بسیار ضعیف انجام می‌شود. من دریافته‌ام که مربی‌گری تک به تک، بخصوص برای نوآورها و پذیرنده‌های نخستین، شانس پدید آمدن تعداد کافی آدم‌های ترویج دهنده تغییر در داخل سازمان را افزایش می‌دهد. کسانی که می‌خواهند تغییر ایجاد کنند، پیش و بیش از همه باید روی خودشان کار کنند. همانند روندهای ایمنی هواپیما، که به والدین توصیه می‌شود ابتدا ماسک اکسیژن را به صورت خودشان بزنند و سپس فرزندانشان، کسانی هم که برنامه‌ای برای تغییر دارند باید اول توانایی خودشان را برای درک و حس کردن محیط افزایش دهند. اگر تغییر دهنده‌ها در فهمیدن درست احساسات کسانی که می‌خواهند تغییرشان دهند خوب نباشند، کارهای اشتباهی انجام می‌دهند و خرابی بار می‌آورند.

نوآورها

هر برنامه تغییری با گروهی منتخب از افراد شروع می‌شود که بیشترین آمادگی را برای پذیرش و سازگاری با تغییر دارند.

نوآورها چه کسانی خواهند بود؟

آدم‌های نوآور را در سازمان خود بیابید و ببینید چه چیزی به آن‌ها انگیزه می‌دهد. دریابید کجای شبکه اجتماعی بهترین نقطه برای

میل به پذیرفتن ایده‌های جدید دارند. ولی آن‌ها از یک جنبه بسیار مهم با نوآورها فرق دارند: آن‌ها دارای ارتباطات و احترام اجتماعی هستند. و نکته کلیدی در اثرگذاری همین است. بقیه جمعیت (بیش از ۸۵ درصد) تا زمانی که رهبران فکری با روش‌های جدید سازگار نشوند، این روش‌ها را نخواهند پذیرفت.»

کری پاترسون [Patterson 2008]

در شبکه چابک ناب اروپا، پشتیبان‌های نخستین ما از تعدادی از شناخته‌شده‌ترین نویسندگان و سخنران‌ها، مانند لیسا کریسپین، راشل دیویس، و جی بی رینسبرگر بودند. این کمک زیادی به ارائه ایده به بخش‌های بزرگتری از شبکه کرد.

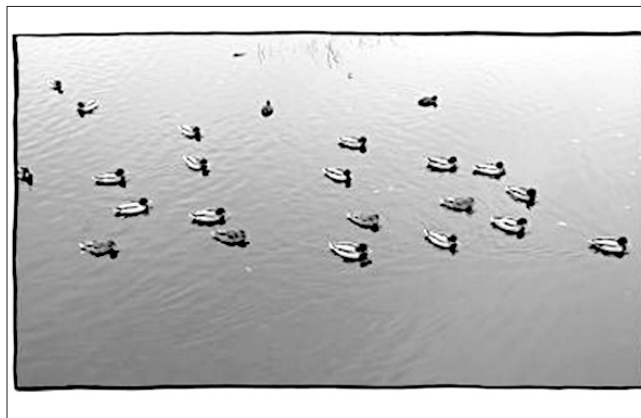
پس از نوآورها، گروه بعدی در منحنی سازگاری پذیرندگان نخستین هستند. «آلوده کردن» شبکه با ایده شما وقتی موثرتر خواهد بود که گروه پذیرندگان نخستین شامل رابط‌ها و رهبرانی باشند که بتوانند بر تعداد زیادی از افراد تاثیر بگذارند. شما باید بکوشید چنین افرادی را بیابید (شکل ۵).

اکثریت نخستین

و بعد شما به یک مشکل برمی‌خورید. چرا که بعد از نوآورها و پذیرندگان نخستین، گروه بعدی اکثریتی است که خود به دو بخش نخستین و واپسین تقسیم می‌شود. بیشتر این آدم‌ها اهمیتی به برنامه تغییر شما نمی‌دهند. آن‌ها کارهای بهتری برای انجام دادن دارند. نوآورها و پذیرندگان نخستین واقعا به مشکلی که شما سعی در حل آن دارید اهمیت می‌دهند. ولی اکثریت بیشتر به روابط این و آن اهمیت می‌دهند! (یا ممکن است آن‌ها به مشکل اهمیت بدهند، ولی ریسک‌پذیری‌شان پایین باشد).

چطور می‌توان به اکثریت نخستین دست یافت؟

از یک‌جا به بعد، دیگر نمی‌توانید با تک تک آدم‌ها سر و کار داشته باشید. شما ناچار خواهید بود که ساز و کار دیگری بیندیشید. در این نقطه شما به افراد ایده‌پرداز نیاز ندارید، بلکه افراد «معمولی» لازم دارید که توجه کنند. بنابراین ارتباط شما با اکثریت به روشی که با گروه‌های قبلی ارتباط داشتید فرق خواهد داشت. جئوفری مور توضیح می‌دهد که «شکاف» بزرگی بین پذیرندگان نخستین و اکثریت وجود دارد [Moore 2002]. بسیاری از نوآوری‌ها و برنامه‌های تغییر در این جا گیر می‌افتند، چرا که رفتارهای جدید از این شکاف رد نمی‌شوند. نخستین آیدها را نوآورها و پذیرندگان نخستینی خریدند که عاشق طراحی آن و قابلیت‌های لمس چندگانه آن بودند، و خود همین واقعیت که محصول جدیدی از ایل بود. ولی اکثریت آدم‌ها به این چیزها اهمیتی نمی‌دهند. برای آن‌ها این مهم است که بتوانند توی قطار فیلم تماشا کنند.



شکل ۵: رهبران را بیابید

پذیرندگان نخستین چه کسانی هستند؟

گسترش تغییر در یک شبکه اجتماعی زمانی ساده‌تر می‌شود که افراد بانفوذ با رفتار جدید سازگار شوند. شما باید دریابید که رابط‌ها در سازمان شما چه کسانی هستند [Gladwell 2000]. آن‌ها کسانی‌اند که همه را می‌شناسند و می‌توانند بر تعداد زیادی از آدم‌های دیگر اثر بگذارند. تمرکز خود را بر تلاش برای پیوستن آن‌ها به برنامه تغییر بگذارید.

کسانی هستند که ادعا می‌کنند در هر تلاشی برای تغییر، عاقلانه است که ابتدا بر منشی‌ها و مدیر دفترها تمرکز شود، چرا که آن‌ها با همه سازمان ارتباط نزدیک دارند. ممکن است این حرف کمی اغراق آمیز باشد، ولی حقیقتی در آن نهفته است. به دلایلی مشابه، همه‌گیری‌های ویروسی هم از طریق کسانی پخش می‌شوند که زیاد مسافرت می‌کنند. آلودگی‌ها این‌طوری موثرتر هستند.

«نکته اصلی این نیست که مشتریان معمولی را بیابید، بلکه مهم یافتن پذیرندگان نخستین است: مشتریانی که به شدت نیاز به محصول را حس می‌کنند. این مشتریان بیشتر اشتباهات را می‌بخشند و مشتاق دادن بازخوردند.»

اریک ریس [Ries 2011]

رهبران چگونه کمک می‌کنند؟

تغییرات زمانی که رهبران شناخته شده آن‌ها را تایید کنند آسان‌تر گسترش می‌یابند. بکوشید تعدادی «پشتیبان شناخته‌شده» پیدا کنید، افراد اثرگذاری که به ایده شما باور دارند و می‌توانند تغییر مورد نظر شما را (سریع‌تر) به دیگر بخش‌های شبکه ببرند. با دریافت پشتیبانی اجتماعی از افراد قدرتمند، مشهور، مدیران بالا، رهبران شایستگی، یا گروه‌های دارای نفوذ، ابتکار تغییر شما در چشم دیگران بارزتر به نظر می‌رسد. «بسیاری از پذیرندگان نخستین همان کسانی هستند که به عنوان رهبران فکری شناخته می‌شوند. این آدم‌های مهم حدود ۱۳,۵ درصد از جمعیت را تشکیل می‌دهند. آن‌ها باهوش‌تر از متوسط هستند، و

چطور می‌توانید واگیردارش کنید؟

بخشی از چالش پیش رو برای دست یافتن به اکثریت، این است که بتوانید بخشی از کارتان را به افراد دیگری واگذار کنید. شما نمی‌توانید شخصا برای همه آدم‌ها مزایای تغییر را توضیح بدهید، و بنابراین کسان دیگری باید این کار را برایتان انجام دهند. ابتکار تغییر باید واگیردار باشد. باید نوعی پدیده به‌منی^{۱۰} باشد.

مهم‌ترین دلیل موفقیت هات‌میل و جی‌میل این است که آدم‌ها (پذیرندگان نخستین) از این ابزارهای رایگان ارسال ایمیل برای فرستادن نامه به دوستان‌شان (اکثریت) استفاده می‌کردند. مایکروسافت و گوگل لازم نبود خودشان کاری کنند، به غیر از این که اطمینان بیابند توان و ظرفیت روبرو شدن با استقبال سریع را دارند. چرا که مشتریان نخستین خودشان مزایای این خدمات ایمیل مجانی را برای دوستان‌شان توضیح می‌دادند.

برای دست یافتن به اکثریت نخستین، شما باید تفاوت نیازهای گروه‌های متفاوت را هم در نظر بگیرید. چیزی که برای نوآورها و پذیرنده‌های نخستین خوب جواب داده، ممکن است برای اکثریت جواب ندهد. همچنین باید به جنبه واگیردار برنامه تغییرتان هم فکر کنید. باید کاری کنید که آدم‌ها سفیر تغییر در حلقه‌های اجتماعی‌شان باشند، گاهی حتی بدون آن که خودشان متوجه آن باشند.

اکثریت واپسین

و کار بازهم سخت‌تر می‌شود! بعد از آن که موفق شدید ایده‌تان را در دیدرس رادار اکثریت قرار دهید، تقریبا نیمی از آن اکثریت به شکلی مثبت به آن ابراز علاقه می‌کنند. در حالی که برخورد نیم دیگر تا حدودی منفی خواهد بود.

چطور با آدم‌های شکاک برخورد می‌کنید؟

در هر ابتکار تغییری، گروهی شکاک وجود دارند. این لزوما چیز بدی نیست. آدم‌های شکاک می‌توانند شما و ابتکار تغییرتان را هشیار نگه‌دارند. شما با گوش کردن به انتقادهای معمولاً می‌توانید راه‌هایی برای بهبود بیابید. و بهبودها به پیروزی‌های کوتاه مدتی می‌انجامند که می‌تواند برای قانع کردن تعداد بیشتری از مردم و به حاشیه راندن شکاک‌ها به کار برود.

من پس از آن که با تعدادی آدم شکاک نسبت به حرکت چابک/ناب اروپایی روبرو شدم، آموختم که چگونه ارتباطاتم را سامان و بهبود دهم. من به ناچار با اظهارنظرهایی دردناک و شایعاتی درباره تلاش‌ها و انگیزه‌هایم سر و کار داشتم. این اصلا خوشایند نبود، ولی فایده‌هایی داشت. با تغییراتی در پیام‌مان، و با ایستادگی در بیان و ارائه پیروزی‌های کوتاه-مدت‌مان، توانستیم اثر شکاک‌ها را خنثی کنیم و آدم‌های بیشتری را قانع سازیم. در واقع، من فکر می‌کنم شکاک‌ها به

ما کمک کردند که کار بهتری انجام دهیم.

به یاد داشته باشید که شما می‌توانید از شکاک‌ها بیاموزید، ولی تلاش برای قانع کردن آدم‌های واقعا بدبین، معمولاً فقط باعث تلف کردن وقت شما می‌شود. از بازخوردی که می‌گیرید برای آموختن استفاده کنید، نه برای جنگیدن. تمرکز انرژی‌تان را بر بقیه اکثریت بگذارید. اگر بتوانید به خوبی از پس انتقادات بربیایید، مقاومت در برابر تغییر در اکثریت واپسین بسیار زودتر از آنچه فکرش را می‌کنید از بین می‌رود.

عقب‌مانده‌ها

تقریبا رسیدیم! ولی هنوز نمی‌توانیم تیک انجام شد را بزنیم. یک ابتکار تغییر مانند طراحی دوباره یک باغ است. بعد از تمام شدن همه مراحل سخت‌کنند و حمل کردن و کاشتن، دوره نگهداری شروع می‌شود.

چطور جلوی برگشت به عقب را می‌گیرید؟

گاهی ابتکارات تغییر خیلی زود «موفق» قلمداد می‌شوند، و بعد مقاومتی برطرف نشده می‌تواند کل کار را به وضع اول برگرداند. شما باید ارتباطاتان را با آدم‌های درگیر در برنامه تغییرتان حفظ کنید و پیش‌گیرانه عمل کنید. حالا زمان آن است که مردم را مشتاق نگه‌دارید و بر خوب کار کردن برنامه تغییر نظارت کنید. این کار را تا وقتی که رفتارهای جدید بخشی از فرهنگ سازمان شوند مرتب ادامه دهید.

یک‌بار شنیدم که کسی می‌گفت: «یک مربی باید به محض این که سازمان چابک شد آن‌را ترک کند.» ولی این ممکن است خیلی زود باشد. تا وقتی که رفتارهای جدید در فرهنگ سازمان ریشه ندوانده باشند، عقب‌مانده‌هایی که از ابتدا هم با آن مخالف بودند، هر آن چه بتوانند برای کشاندن سازمان به همان الگوهای رفتاری قبلی انجام خواهند داد.

«وقتی که اوضاع خوب به نظر می‌رسد، شما ممکن است در خلسه خوشایندی فرو روید، و این حس اشتباه به شما دست دهد که کارتان کامل شده. پیروزی را زود جشن نگیرید!»

میشا رامسایر، مربی چابک در زوریخ، سویس

در یک پروژه، با عقب‌افتاده‌هایی سر و کار داشتم که تاثیرگذاری زیادی بر سازمان داشتند. آن‌ها باعث شدند بسیاری از تغییرات کلیدی که من ایجاد کرده بودم به شکل اول برگردند. این برای من تجربه بسیار سختی بود. با نگاه دوباره به آن چه اتفاق افتاد، باید اقرار کنم که من رابطه خوبی با این عده ایجاد نکردم. شاید من آن‌ها را در زمره افراد موثر لیست خودم نگذاشته بودم. هر تغییردهنده‌ای باید به یاد داشته باشد که تحلیل افراد موثر در هر برنامه تغییر بخشی از «برانگیختن شبکه» است.

(ادامه دارد)

10- Snowball effect

فرهنگ لغات کامپیوتری

Expert System:	برنامه‌ای که اشتباهات شما را تکرار می‌کند، اما سریع‌تر	Assembler:	یک برنامه جزئی که فقط ر مورد علاقه برنامه‌نویسان و سواسی است
Format:	پاک کردن غیر عمدی محتویات دیسک	Backup:	نسخه دیگری از داده‌های حساس که هیچکس زحمت تهیه آن را به خود راه نمی‌دهد.
Kernel:	هسته اصلی برنامه و منبع تمام خطاها	Beta test version:	نسخه‌ای که هنوز هم خیلی خطا دارد
Machine-independent program:	برنامه‌ای که روی هیچ ماشینی اجرا نمی‌شود	Binary:	روش شمارش به وسیله انگشتان شست. استفاده از ۱۰ انگشت برای سازندگان کامپیوتر، گیج‌کننده بود
Meeting:	گردهمایی متخصصان کامپیوتر برای تصمیم‌گیری در مورد این که کدام شخص یا دپارتمانی که در جلسه حضور ندارد باید مشکل را حل کند	Bug:	یک ویژگی برنامه که هنوز برای واحد بازاریابی و فروش توضیح داده نشده است
Megabyte:	بیشتر از آنچه بتوانید درک کنید و کمتر از آنچه بدان نیاز دارید	C:	زبانی بعد از A و B. دنیا هنوز منتظر D و E تا Z است
Motherboard:	نسخه سخت‌افزاری هسته نرم‌افزار	Consultant:	مدیر فروش قبلی
Mouse:	یک دستگاه ورودی پیشرفته که تولید خطاهای کامپیوتر را آسان‌تر می‌کند. این وسیله، کاربران کامپیوتر را مجبور می‌کند که حداقل یک قسمت از میزشان را تمیز کنند.	Crash:	پایان عادی برنامه
Multitasking:	روشی هوشمندانه برای کند کردن همزمان برنامه‌ها در کامپیوتر	Documentation:	رمانی که همراه با نرم‌افزار فروخته می‌شود و برای سرگرم کردن مسئول نگهداری نرم‌افزار طراحی شده است.
		Encryption:	یک تکنیک رمزگذاری الگوریتمی و قدرتمند که در تولید جزوه راهنمای کامپیوتر به کار گرفته شده است

Software:	هر چیز بجز سخت‌افزار. چیزی که تولیدکنندگان سخت‌افزار بتوانند عیب‌های فیزیکی را به گردن آن بیندازند	Natural Language:	زبانی که با هیچ زبانی که تا کنون شنیده شده شباهت نداشته باشد
Source code:	رکوردی از افکار برنامه‌نویس در یک دوره زمانی	Network:	ابزاری الکترونیکی برای آن که به بیش از یک نفر اجازه داده شود که به طور همزمان به خراب کردن و از بین بردن داده‌های مفید بپردازند.
Total Business Solution:	اصطلاحی که توسط فروشنده کامپیوتر به کار می‌رود تا شما را قانع کند که او حرف‌های شما را فهمیده است	Portable Computer:	ابزاری که اختراع شده است تا کارمندان را مجبور کند در خانه، در تعطیلات و در مسافرت هم کار کنند.
User:	کسی که به تجربه دریافته باشد که برنامه قابل اعتماد نیست	Processor:	دستگاهی برای تبدیل چیزهای پامعنی به بی‌معنی، به سرعت برق، و ندرتا برعکس
Warranty:	لیستی از تعهدات فروشنده همراه با استثناهایی که تمام تعهدات را از بین می‌برد	Recursion:	یک روش برنامه‌نویسی که محدوده حافظه موجود را به شیوه‌ای تکراری با استفاده از پشته می‌آزماید
Word processor:	برنامه‌ای که کامپیوتر ۵۰۰۰ دلاری را به ماشین تحریر ۲۵۰ دلاری تبدیل می‌کند		



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



آفرینش رایانه کیهان



ایریسا
(بین المللی مهندسی سیستم ها و اتوماسیون)



بهکو (بهینه کوشان سپهر)



برگ سیستم پویا



پارس رویال نفیس



پارس اوک کیش



پارس تصمیم



پردازش موازی سامان



پردازش اطلاعات ریسمان



پویندگان تجارت دهکده جهانی



توسعه یکپارچه ایلیا



تدوین فرآیند



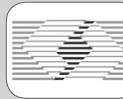
تحقیق و توسعه ارتباط



چارگون



خدمات مهندسی عصر اندیشه



درگاه ارتباطات جدید



دی رایانه نوین



دانش افزار نارون شریف



راهکارهای برتر یکپارچه ساپارد اروپا



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



گلرنگ سیستم



فناوری نوین رایا شریف



فرهیختگان فناوری اطلاعات و ارتباطات
فرافن



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)



مجمع 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 پردازی نیلرام



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

گروه مشاورین و رانگر نوین



گروه توسعه فناوری اطلاعات بصیر



گام الکترونیک



مشاوران یام آذر



نوماتک



اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

آریا ایمن تدبیر



آتیه ژرف اندیشان سیمرغ



اطلاع رسانی پیوند داده ها



ایران رایانه



ایده نوآوران سرا تدبیر



امن پردازان سورنا



آریانا پرداز آینده (آریا)



انتقال دانش صنعت انرژی برق



پندار کوشک ایمن



پژند الکترونیک



پردازش اطلاعات و ارتباطات هاماوران آسیا



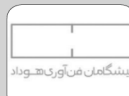
پیک فرزانه پویان



پاریزان صنعت دانش



پیشگامان فن آوری هوداد



توسعه ارتباطات رایانه ای آبانگان



توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارنوین



تدبیرگران نوآوری رایسان



توسعه زیر ساخت ماهان تک



تیم تعمیرات و نگهداری خطوط لوله خاورمیانه



تحلیلگران فن آوری پوشش نور



حامیان ماندگار فراتک روشن



حافظه سبز نوین پارس



خدمات مهندسی فن آوری های طیف گسترطها



چشم انداز تجارت به دان



داده پردازان احداث



داده پردازان آبشار



دی کاو ماندگار



راهبر نیروی خراسان (رانیر)



رایانه خدمات امید



سافت سیستم کیش



سنجه حساب



سبزافزار آریا



سروش رایانه ایرانیان



شایگان سیستم



صنایع فن آوری طراحان بهینه



مهندسی فرا طرح نوین مهرگان پیشتاز



مهندسی تکر و سیستم



مدیران سیستم پاسارگاد



مهندسی نرم افزار ایده گستر پوریا



مهندسی نرم افزار فرا پیام



مهندسین مشاور نقش بوستان گستر

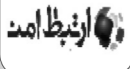
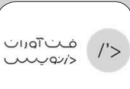


فاوا هزاره کیش



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

توسعه همیان شهر		حامی سیستم شریف		فاوا وب بیست و چهار	
توسعه فناوری رفاه پردیس		اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی		فراکنش	
توسعه فناوری تجارت حکمت		الماس هوشمند ایرانیان		فناوری ارتباط امن خاورمیانه	
توسعه خدمات الکترونیکی آدونیس		آسمان صبح فردا		همراهان سیستم گهر	
ثامن ارتباط عصر		ارتباطات هدی ارقام		هورماه رابین خاور	
شرکت کسب و کارهای نوپای خاورزمین		بهسازان ملت		همکاران سیستم	
ماتریس تحلیلگران سیستم‌های پیچیده		بانک اقتصاد نوین		فن اوران درنویس	
خدمات انفورماتیک		بانک آینده		نرم‌افزاری امن پرداز	
توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری نگین (توسن)		به‌پرداخت ملت		رهیاب ریان فردا	
خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه		پدیسار انفورماتیک		کهکشان دانا	
سامان امنیت پرداز کیش		پردازشگران سامان		مدار گسترش فناوری اطلاعات	
سفیر آبی آرام		پرداخت الکترونیک سداد		موسسه فرهنگی دیجیتال تدارک نرم‌افزار	
شرکت توسعه فن‌افزار توسن		پویا		پایتخت پارسیان	
داده‌پردازی ایران		پردازش اطلاعات مالی پارت		کارانس ایرانیان	
داده‌پردازان ماهان شبکه جنوب		بانک سرمایه		گروه شرکت‌های مهندسی نرم‌افزار فرایم	
		توسعه فن‌افزار توسن		گستره چتر نیلی	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

رایان هوشمند نوین



فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس
پردازش سدید



فن آوری اطلاعات پارسیان میزبان



فناوری رادین پاسارگاد



کیانا پارسیان کیش



کلیدگستر آینده (نت بینا)



گروه شرکت های فن آوا



مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات
و فرهنگی ندا رایانه



هاست ایران



نویان ابر آوران



اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار

آوید رایانه هیراد



آداک فناوری مانیا



آلبالو رایانه سخت افزار



آرین وب ایرانیان



ایده نگر نوین اطلس



هوشمند الکترونیک
الماس شرق کیش



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال ها

آریا رسانه نوین تنکابن



آوای هوشمند زورق آرامش



ارتباطات فن آوا



ارتباطات مبین نت



افرانت



پارس لین



پیشگامان دامنه فناوری



توسعه آرمان ارتیاش تارینا



تندیس تلاش و تفکر



توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین



تبادل الکترونیک فردا



تدبیر (ایران سون استار)



فناوران اهل قلم نوین



داده پردازی پویای شریف



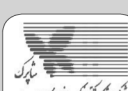
داده ورزی فرادیس البرز



داتیس آرین قشم



شرکت شبکه الکترونیکی پرداخت کارت
شاپرک



سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان
دولت



سامانه واریزی



فناوران تجارت الکترونیک
الماس



مشاورین بهبود روش ها و
سامانه های مبنا



فناوری اطلاعات ناواکو



فرانگر صنعت کارت اریا



فناوری اطلاعات ارتباطات پارسه بین
الملل آتیه ونداد



مدیریت و مهندسی کرون راد



گرایش تازه کیش



گسترش فناوری های نوین کشاورز



مهندسی آتی ساز اب ایرانیان



توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی



بانک سینا



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فرا اتصال رایان عصر



فرصت کیش



فدک رایان



مهندسی پیمان عمران نیرو



مهندسی رادین راهبرد رایانه



موسسه آموزشی نکوئی



شایان توسعه البرز



شیوه نوین ارتباط پایدار



شبکه پایدار فناوری اطلاعات



شبکه هوشمند پدیده آپادانا



صبا کاربردلتا



شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو خاورمیانه



شبکه گستر نسل جدید



فن آوری اطلاعات و ارتباطات
آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)



کارنما رایانه



کیسان صنعت ایرانیان



دانشگاه آزاد علوم تحقیقات
خوزستان



دانش رایان ارتباطات روز



رایان مهر الکتریک



رهنمون فناوری اطلاعات



هروان طب ثمین



خدمات کامپیوتری خانه سیستم



خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا



خدمات آواژنگ



جی پارس اسپادانا



چرخه ارتباط سبز



سرو رایانه



سامانه هوشمند سورنا



سیمرغ سامانه تهران



شکوه تجارت صدف



فاوا موج



فناوری اطلاعات سهلان



پارس فایبرنت



پیشتازان اندیشه پویا



اروند رایان گستر



برد پرداز رایانه



بهاور فناوری ویرا



پارسیان فیبر ارتباط



پرتو بیتا جاوید



پیشرو توسعه نوآوران آرتا



توانش



ترویج صنعت سومی پارسیان



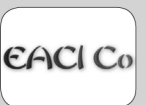
تحلیلگران شبکه گستر پارسه



تحلیلگران اطلاعات نگاره



تحلیلگران ارتباط ایرانیان



توسعه سرمایه گذاری گروه آروند



توسعه داده پردازی بنیس



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

کیسون



گروه مهندسين فرايند



گروه بازرگانی آريانا پارس راژمان



گروه داده ورز جویا



لايف سرويس پارسه



مهندسی رایان توان افزار



مهندسی شبکه گستر



مهندسی پارتیان ابتکار پایدار



مهندسی افق داده ایرانیان



نوین ارتباط نوآوا



شرکت توانش



اندیشه پرداز دوران



گروه تجارت اوزن کیش



انتقال داده پرشین



ویژن پلاس اروپا



ویرا صنعت پارسه



نوآوران اندیش رایانه غرب



همجوا رایانه تهران



اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

آتی سپهر توسعه آریانوآور



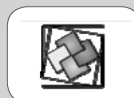
فناوران اطلاعات بهاران



اندیشه وران



سامان اندیشه ستیا



نفت ایرانول



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

آوای فناوری اطلاعات سلامت



ارتباطات نت میهن



اتصال صنعت میانه



پارسین تجارت پایا کیش



پتروسان کالا نماد



توزیع برق آذربایجان



توسعه زیر ساخت سفر



تراپربین المللی پرس



تجارت الکترونیک تدبیر کیش



پردازش هوشمند البرز



خدمات مشاور خرد پیروز



زورق آرامش



مهندسی و ساخت بویلر مپنا



گروه کارخانجات چینی مقصود



گسترش فناوری اطلاعات



ستاره ویدا



مهندسی آریا تدبیر ایلیا



میزان گستر رایانه



طبیعت‌زنده

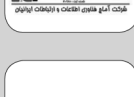


اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش

آماج فناوری اطلاعات



وارتباطات ایرانیان



آموزش‌سکده فنی و حرفه ای سما



واحد گرگان

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران



سبز داده افزار

نام مدیر عامل: 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: ۲۲۵۲۲۳۷

ایمیل: info@greendataware.com

آدرس وب: www.GreenDataware.com

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

طبقه ۱۲



شرکت نت بینا

- عضو انجمن انفورماتیک ایران
- عضو سازمان نظام صنفی رایانه ای کشور
- عضو سازمان جهانی IAA - سازمان iab

مدیر عامل: سرکار خانم طاهره خانی کلویی

خدمات: تبلیغات اینترنتی

توضیحات: نت بینا تنها نماینده رسمی شرکت پرسیکام انگلیس

در ایران از سال ۱۹۹۵ در زمینه فعالیت های تحت وب مشغول

می باشد این شرکت با به کارگیری تیم متخصص و حرفه ای در زمینه

تبلیغات اینترنتی و راه حل های بازاریابی اینترنتی به شرکت های

بزرگ ایرانی و خارجی در حال خدمت دهی است.

تیم حرفه ای نت بینا تاکنون به شرکت های بزرگی مانند: سامسونگ،

ال جی، کان، اچ تی سی، نستله، هواپیمایی امارات، سونی اریکسون،

کاله، مبین نت، ماهان، نت برگ، مانگو، شیپور، سرویس های ویژه و

اختصاصی جهت پیشبرد هدف های تبلیغاتی خود داده است.

تلفن: ۸۸۰۴۵۰۰۲

نمابر: ۸۸۶۰۰۵۴۰

ایمیل: sales@netbina.com

وبسایت: www.netbina.com

آدرس: شیخ بهایی شمالی، میدان پیروزان، خیابان پیروزان،

نیش کوچه بیست و یکم، پلاک ۱۸، ساختمان نت بینا، واحد ۶



• عضو انجمن انفورماتیک ایران

مدیر عامل: یحیی پالیزدار

رئیس هیات مدیره: محمد حسین معینی

مدیر فنی: حسن نیلفروشان

خدمات: ارائه دهنده راه حل های یکپارچه انفورماتیکی

و تولید کننده ERP

تلفن: ۸۸۵۴۸۸۰۲

نمابر: ۸۸۵۴۸۶۷۶

ایمیل: info@raydana.com

وبسایت: www.raydana.com

آدرس: شهرودی شمالی، خیابان قندی (پالیزی)، ابتدای

خیابان سیزدهم، شماره ۱۱

مشاوره مدیریت رایزن سامانه گستر



موسسه حقوقی واقتصادی آرمان ایرانیان



طرح و توسعه الکترونیک افق



سرآمد فناوری اطلاعات



مهندسی کاربرد سیستم سدید



شرکت ارتباطات مبین نت

- عضویت در انجمن انفورماتیک ایران
- برترین اپراتور وایمکس در ایران به انتخاب وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات

مدیر عامل: حسین ریاضی

زمینه فعالیت: ارائه دهنده خدمات ارتباطی باندپهن

بی سیم ثابت با فناوری های LTE, WiMAX

Wi-Fi در بخش های خانگی، اداری و سازمانی در

سراسر ایران

تلفن: ۰۲۱ - ۸۳۸۶۹۰۰۰

فاکس: ۰۲۱ - ۸۸۷۰۰۳۹۶

تلفن مرکز خدمات: ۱۵۷۵

وبسایت: www.mobinnet.ir

پست الکترونیک: info@mobinnet.ir

نشانی دفتر مرکزی: تهران - ابتدای خیابان استاد

مطهری - پلاک ۳۷۷



جای تبلیغ شما خالی است

۸۸۳۲۸۴۱۷-۲۱

الماس رایان ایرانیان



سماتک



فناوری اطلاعات بین الملل



مؤسسه عالی مدیریت دانش



کهکشان نور



شرکت علم یاران



پرداز گستر تدبیر



طلیعه کاوش



گروه فنی مهندسی ایده سازان



مبتکر قرن

موسسه پژوهشی پندار همایش



پارس

موسسه پژوهش و آموزش همکاران



سیستم

مهندسی اوژن تدبیر پارس



اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

آرین



الهه کوچک نرم افزار



تیوا سیستم

