

گزارش کامپیوتر

سال سی و نهم، مرداد و شهریور ۱۳۹۶، شماره ۲۳۴، ۴۰۰۰ تومان

• مقاله

- ۸ روش های صوری و مهندسی نرم افزار سخت گیر - علیرضا خلیلیان
- ۱۲ بی نام سازی داده های بزرگ با استفاده از روش نگاشت-کاهش - زهره رضایی
- کینجی، احمد عبدالله زاده بار فروش
- ۲۴ ارائه یک روش معنایی مبتنی بر یادگیری ماشین برای شناسایی استلزامات متنی -
- زینب رحیمی، مهرنوش شمس فرد
- ۳۲ درس هایی در مهندسی نرم افزار: نگاهی گذشته نگر به قوانین مهندسی نرم افزار -
- سیدعلی آذرکار
- ۵۲ رویکردی ترکیبی در افزایش تحمل پذیری خطای مسیریابی و پوشش خطاهای
- ارسال داده در شبکه های اقتضایی متحرک - نغمه عسگری، محمدرضا ختام باشی

• گزارش

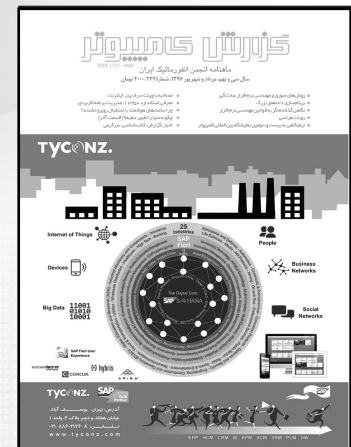
- ۱۹ روبات هراسی - ابراهیم نقیب زاده مشایخ
- ۳۰ چرا ساعت های هوشمند با استقبال روبرو نشدند؟ - ابراهیم نقیب زاده مشایخ

• بخش

- ۲ اخبار (انجمن، ایران، جهان)
- ۲۰ دیدگاه - نیم نگاهی به بیست و سومین نمایشگاه بین المللی کامپیوتر - سید ابراهیم ابطی
- ۴۰ کتاب شناسی - معرفی کتاب های منتشر شده از سوی سازمان فناوری اطلاعات ایران -
- سید ابراهیم ابطی
- ۴۹ مصاحبه - وینت سرف پدر اینترنت - ابراهیم نقیب زاده مشایخ
- ۶۰ استاندارد - معرفی استاندارد ۱۶۳۵۰: مدیریت برنامه کاربردی - سیدعلی آذرکار
- ۶۸ گوناگون - چگونه دنیا را تغییر دهیم (قسمت آخر) - علی حاجی زاده مقدم
- ۷۳ سرگرمی

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

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



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

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

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

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

سازمان آگهی ها: مهناز خاوندکار

تلفکس: ۸۸۳۲۸۴۱۷-۲۱

حروفچینی: تارتن سامانه

لیتوگرافی: نگارین پرتو ۷۷۵۳۰۳۰۷

چاپ علوی تهران: ۶۶۷۰۱۵۲۷

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

اخبار انجمن

برگزاری مجمع عمومی سالانه

سی و هشتمین مجمع عمومی سالانه انجمن انفورماتیک ایران (دعوت اول) در تاریخ یکشنبه ۳۰ مهرماه ۱۳۹۶ ساعت ۱۶ در محل سالن هشترونی دانشکده علوم کامپیوتر دانشگاه تهران (خیابان انقلاب) برگزار می‌گردد.

دستور جلسه مجمع عمومی به قرار زیر است:

۱- گزارش فعالیت‌های هیئت مدیره

۲- گزارش مالی و تصویب ترازنامه

۳- انتخابات هیئت مدیره و بازرس قانونی

بحث آزاد پیرامون فعالیت‌های انجمن در سال آینده

بدین وسیله از کلیه اعضای پیوسته و برجسته انجمن برای حضور در جلسه مجمع عمومی دعوت به عمل می‌آید.

در صورتی که مجمع عمومی در نوبت اول به رسمیت نرسد (حضور نصف به اضافه یک اعضای پیوسته و برجسته انجمن)، دعوت دوم مجمع عمومی برای تاریخ سه شنبه ۳۰ آبان ماه ۱۳۹۶ در همان محل برنامه‌ریزی شده است. مجمع عمومی در دعوت دوم با هر تعداد اعضای حاضر رسمیت می‌یابد.

انتخابات هیئت مدیره

در سی و هشتمین مجمع عمومی سالانه

انجمن انفورماتیک ایران که در مهرماه امسال برگزار خواهد شد، انتخابات اعضای هیئت مدیره در دستور جلسه مجمع عمومی قرار دارد. لذا بدین وسیله از آن دسته از اعضای پیوسته انجمن (ترجیحاً اعضای هیئت علمی تمام وقت دانشگاه‌ها) که داوطلب عضویت در هیئت مدیره می‌باشند تقاضا می‌شود اطلاعات خلاصه‌ای شامل سوابق علمی، سوابق کاری و سابقه عضویت و فعالیت‌های خود در انجمن را همراه با یک قطعه عکس به دفتر انجمن ارسال نمایند.

عضویت در هیئت مدیره انجمن به صورت افتخاری است و نیازمند علاقه‌مندی به فعالیت‌های علمی انجمن و در نظر گرفتن وقتی معادل حداقل ۵ ساعت در هفته است. توجه اعضای پیوسته انجمن را به این نکته جلب می‌کنیم که ادامه و گسترش فعالیت‌های انجمن صرفاً از طریق همکاری و حمایت آنان میسر است.

و

برگزاری وبینار معماری کسب و کار

وبینار «معماری کسب و کار، نگاهی به تاریخچه، ادبیات و مفاهیم» در تاریخ ۲۸ مرداد ۹۶ توسط آقای مهندس رضا کرمی، مدیرعامل شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان، برگزار گردید. این وبینار از سوی گروه راهبری

و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات انجمن انفورماتیک ایران برنامه‌ریزی شده بود. رئیس مطالبی که در این وبینار مورد بحث قرار گرفت عبارت بودند از:

- تعریف «معماری کسب و کار»
 - تفاوت‌ها و ارتباطات معماری کسب و کار و معماری سازمانی
 - مفاهیم و روش‌های اساسی در معماری کسب و کار
 - آشنایی با نهادهای استانداردگذار در حوزه معماری کسب و کار
 - استانداردها و چارچوب‌های معماری کسب و کار
 - گواهینامه‌های حرفه‌ای در حوزه معماری کسب و کار
 - کاربردهای عملی معماری کسب و کار
 - مفهوم قابلیت کسب و کار و نقش آن در معماری کسب و کار
 - مسائلی برای پژوهش در معماری کسب و کار
- انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای مهندس رضا کرمی به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وبینار صمیمانه تشکر می‌کند.
- فایل صوتی این وبینار از طریق وبگاه انجمن (www.isi.org.ir) در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

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.

اخبار ایران

پنجمین همایش ملی مدیریت فناوری اطلاعات

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) با همکاری مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات و امنیت ریاست جمهوری، پنجمین همایش ملی مدیریت فناوری اطلاعات را با موضوع «حکمرانی داده‌ها از دیدگاه علوم و فناوری اطلاعات» در تاریخ یکم آذرماه ۱۳۹۶ در سالن اجلاس سران نهاد ریاست جمهوری در تهران برگزار می‌کند.

این همایش که تکیه بر تجربه‌های کاربردی و یافته‌های کاربست‌پذیر دارد، در سه محور علمی- فناوری، سیاسی- مدیریتی و اجتماعی- فرهنگی مقاله می‌پذیرد و جوایزی به مقالات برتر اهداء خواهد شد.

سومین جایزه ملی فناوری اطلاعات برتر (فاب) نیز همزمان با برگزاری همایش ملی مدیریت فناوری اطلاعات در سه سطح طلایی، نقره‌ای و برنزی به برگزیدگان داده خواهد شد. اهداف این جایزه، تشویق به توسعه محصولات فناورانه، کمک به تولید و صادرات محصولات، معرفی محصولات فناورانه در نمایشگاه تخصصی فناوری اطلاعات و کمک به ایجاد بازار است.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات تکمیلی می‌توانند به نشانی اینترنتی ITConference@irandoc.ir مراجعه کنند.

هفتمین همایش بیوانفورماتیک ایران

انجمن بیوانفورماتیک ایران با همکاری

دانشگاه تربیت مدرس، هفتمین همایش بیوانفورماتیک ایران را در دی ماه ۱۳۹۶ برگزار می‌کند.

محورهای اصلی این همایش عبارتند از:

- داده کاوی در زیست‌شناسی
 - زیست‌شناسی تکاملی محاسباتی
 - بیوانفورماتیک ساختاری
 - کشف و طراحی محاسبات دارو
 - آنالیز داده‌های نسل جدید توالی‌یابی
 - آنالیز شبکه‌های زیستی
 - مدل‌سازی ریاضی و آماری در زیست‌شناسی
- این همایش دارای امتیاز بازآموزی همراه با برگزاری کارگاه آموزشی است. نشانی وبگاه همایش www.icb7.ir است.

اولین سمینار کنترل و بهینه‌سازی

دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد، اولین سمینار کنترل و بهینه‌سازی را در ۱۹ و ۲۰ مهرماه ۱۳۹۶ در محل آن دانشکده برگزار می‌کند.

محورهای سمینار عبارتند از:

- کنترل ریاضی
- کنترل در پزشکی
- کنترل فازی
- کنترل تصادفی
- کنترل پروژه
- بهینه‌سازی
- شبکه‌های عصبی

نشانی وبگاه این سمینار fsc0.um.ac.ir است.

چهارمین ماراتون برنامه‌نویسی تلفن همراه

دانشگاه صنعتی شریف پس از برگزاری سه دوره ماراتون برنامه‌نویسی تلفن همراه در سال‌های ۹۳ تا ۹۵ که با حضور گسترده برنامه‌نویسان حرفه‌ای از کل کشور همراه بود، در حال آماده‌سازی برگزاری چهارمین دوره در تاریخ ۲۳ تا ۲۵ شهریور ماه سال جاری است. این مسابقه در محل دانشگاه صنعتی شریف برگزار خواهد شد.

در این مسابقه، تیم‌هایی شامل برنامه‌نویس،

گرافیکست و ایده‌پرداز، ۴۸ ساعت وقت دارند تا نسخه اولیه یک برنامه کاربردی تلفن همراه را طی یک سری قوانین و مقررات خاص طراحی و پیاده‌سازی نمایند. علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه mpm.sharif.ir مراجعه کنند.

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 به‌صورت سالانه و گردشی بین دانشگاه‌ها برگزار شود و تمامی دانشگاه‌های معتبر کشور که در حوزه بازی‌ها 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

از حامیان برگزاری این کنفرانس است.

نشانی وبگاه کنفرانس www.dgrconf.com می باشد.

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 گردند.

علاقه مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می توانند به وبگاه جشنواره بین المللی خوارزمی به نشانی www.khwarizmi.ir مراجعه کنند.

اخبار جهان

کم اثر بودن علامت لبخند در نامه های الکترونیکی

بر پایه مطالعه تازه ای که صورت گرفته است، استفاده از علامت لبخند (اسمایل) در نامه های الکترونیکی اثر چندانی بر روی مخاطب ندارد.

در مقاله ای که در تاریخ ۳۱ جولای در مجله علم روان شناسی اجتماعی و شخصیت منتشر شده آمده است که استفاده از این علامت ها می تواند باعث آسیب رساندن به اشتراک اطلاعات گردد و واکنش مثبتی را در ارتباطات ایجاد نکند.

این مطالعه که با کمک دانشگاه آمستردام (هلند) صورت گرفته، بر روی ۵۴۹ نفر از ۲۹ کشور انجام شده است.

بر پایه این مطالعه، با وجودی که لبخند در ارتباطات چهره به چهره به عنوان نشانه صمیمیت پذیرفته می شود و برداشت مثبتی

از طرف مقابل در ذهن ایجاد می کند، اما علامت لبخند در ارتباطات رایانه ای چنین اثری ندارد. این مسئله بخصوص در نامه های الکترونیکی کاری، بیشتر صادق است.

در یکی از آزمایش هایی که انجام شد، از شرکت کنندگان خواسته شد که یک نامه الکترونیکی کاری را بخوانند و میزان صمیمیت فرد فرستنده را ارزیابی کنند. نامه ای که برای تمام شرکت کنندگان فرستاده شد یکسان بود اما بعضی از آن ها شامل علامت های لبخند می شد. پژوهشگران دریافتند که برخلاف ارتباطات چهره به چهره، علامت لبخند هیچ تأثیری نداشته و در واقع در بسیاری از موارد تأثیر منفی نیز داشته است.

در این مطالعه همچنین مشخص شد که هنگامی که از شرکت کنندگان خواسته شد به نامه های الکترونیکی دریافتی، پاسخ رسمی دهند، پاسخ آن هایی که نامه های دریافتی شان شامل علامت لبخند نبود، با جزئیات بیشتر و اطلاعات محتوایی افزون تری بود.

اینترنتشال بیزنس تایمز، ۱۴ آگوست ۲۰۱۷

کشف ارتباط بین رشته ها توسط هوش مصنوعی

مقایسه بین دو چیز، معمولاً با هدف توضیح یا روشن تر ساختن یک مفهوم خاص صورت می گیرد. یک مقایسه خوب، همانند یک استعاره خوب، می تواند ابزار مناسبی برای افرادی مانند نویسندگان باشد. اما در زمینه حل مسئله نیز می تواند بسیار راهگشا باشد زیرا مقایسه مسایل یا روش های مختلف می تواند برای مشخص کردن مشابهت ها مورد استفاده قرار گیرد. برای نمونه، چند سال پیش، فردی با مشاهده یک فیلم ویدیویی در یوتیوب در مورد چگونگی خارج کردن چوب پنبه از سربطری، این ایده به نظرش رسید که از روش تقریبی مشابهی می توان برای کمک به نوزادانی که در مجرای رحم مادر گیر کرده اند استفاده کرد.

متأسفانه مقایسه ها به طور مستقیم توسط رایانه قابل درک نیستند. حال که بیش از پیش از هوش مصنوعی برای حل مسائل استفاده می کنیم، نیاز به نرم افزاری که بتواند مقایسه ها را درک کند، اهمیت بیشتری یافته است. به همین خاطر، یک پروژه یادگیری عمیق در دانشگاه کارنگی ملون کلید خورده است. پژوهشگران هوش مصنوعی در آنجا ابزاری تولید کرده اند که توسط آن، عامل های هوشمند می توانند به حل مسائل جدید یا تولید محصولات ابتکاری کمک کنند.

به گفته مدیر این پروژه، یافتن مقایسه های مفید به صورت خودکار، برای رایانه ها بسیار دشوار است. کارهای پیشین عمدتاً بر دادگان هایی که به طور دستی ایجاد شده بودند تکیه داشتند که تولید آن ها هزاران نفر ساعت طول می کشید. در عوض ما تصمیم گرفتیم که رویکرد مبتنی بر داده ها را امتحان کنیم. تعداد بسیار زیادی مخزن ایده ها با میلیون ها مسئله و راه حل، به صورت برخط وجود دارد. ما با استفاده از پیشرفت های اخیر در یادگیری عمیق و هوش مصنوعی، به روش سبک وزنی برای یادگیری با در دست داشتن توصیف یک محصول، کاری که انجام می دهد و چگونگی انجام آن کار، دست یافتیم. بدین ترتیب، می توانیم سؤالاتی مانند «محصول دیگری را پیدا کن که مسئله مشابهی را به طریق کاملاً متفاوتی حل می کند» و «استفاده دیگری از این محصول را پیدا کن» را بپرسیم.

البته کار انجام گرفته لزوماً به معنی کنار گذاشتن تلاش انسانی نیست. در آزمایشی که به عمل آمد، مسئله حل نشده ای - مثل افزایش طول عمر باتری تلفن هوشمند - به شرکت کنندگان داده شد. به گفته مدیر این پروژه در کارنگی ملون، «کسانی که در معرض الهامات الگوریتم ها قرار گرفته بودند، به ایده های بسیار خلاقانه تری دست یافته بودند. ما حتی در بعضی موارد دیدیم که چگونه الگوریتم به افراد در کشف بخش های گسترده تری از فضای طراحی کمک کرده

یادگیری ماشین در داخل مرورگر

گوگل یک کتابخانه متن‌باز برای یادگیری ماشین عرضه می‌کند که در داخل مرورگر اجرا می‌شود. این کتابخانه هم اکنون تنها در نسخه رومیزی کروم وجود دارد اما گوگل در صدد پشتیبانی از آن در دستگاه‌های بیشتر است.

کتابخانه DeepLearn.js، آموزش شبکه‌های عصبی درون مرورگر را امکان‌پذیر می‌سازد و نیاز به نصب هیچ نرم‌افزاری ندارد. این کتابخانه می‌تواند بن‌سازه‌ای برای توضیحات تعاملی، پیش‌نمون‌سازی سریع و مصورسازی، و حتی محاسبات برون‌خط باشد.

با وجودی که تایپ‌اسکرپت میکروسافت زبان متداول‌تری است اما DeepLearn.js را می‌توان با جاوا اسکرپت ساده مورد استفاده قرار داد. پروژه‌هایی دیگری نظیر تنسورفایر نیز هستند که یادگیری ماشین را به داخل مرورگر می‌آورند و اجازه می‌دهند تا شبکه‌های عصبی درون صفحه وب اجرا شوند.

آی تی ورلد، ۱۵ آگوست ۲۰۱۷

گونه ۶۴ بیتی فایرفاکس

موزیلا گونه ۶۴ بیتی فایرفاکس را به‌طور خودکار برای تمام کاربران ویندوز که سخت‌افزار همساز با آن داشته باشند ارسال می‌کند. به عبارت دیگر، آن دسته از کاربران ویندوز ۶۴ بیتی که فایرفاکس را بارگیری کنند، اینک گونه ۶۴ بیتی آن را به صورت پیش‌فرض دریافت خواهند کرد.

گونه ۶۴ بیتی فایرفاکس که در تاریخ ۸ آگوست عرضه شد، اکنون به‌صورت پیش‌فرض بر روی تمام سخت‌افزارهای ۶۴ بیتی که نسخه ۶۴ بیتی ویندوز را اجرا می‌کنند، نصب شده است. تنها چیز مورد نیاز این است که رایانه شخصی باید مجهز به حداقل ۲ گیگا بایت حافظه اصلی باشد. یک مرورگر ۶۴ بیتی بر روی یک سیستم

هوش مصنوعی، واقعیت افزوده (AR) و بن‌سازه‌های دیجیتال، نقطه عطف بعدی در فناوری اطلاعات خواهند بود.

گارتنر پیش‌بینی کرده است که ترکیبی از توان بالای محاسباتی، حجم تقریباً بی‌انتهای داده‌ها و پیشرفت‌های بی‌سابقه در شبکه‌های عصبی عمیق، سازمان‌ها را قادر خواهد ساخت که به حل مسائلی بپردازند که پیش از آن با آن‌ها برخورد نداشتند.

گارتنر معماران سازمانی را تشویق می‌کند که شروع به پیگیری فناوری‌های کلیدی هوش مصنوعی، شامل یادگیری عمیق، یادگیری عمیق تقویتی، یادگیری ماشین، رایانش شناختی و رابط‌های کاربری محاوره‌ای نمایند. گارتنر همچنین فناوری‌های ساده‌تری چون طبقه‌بندی سازمانی و مدیریت هستان‌شناسی (آنتولوژی) را برای رشد و توسعه هوش مصنوعی، مهم قلمداد می‌کند.

کمپیوتر ویکلی، ۱۵ آگوست ۲۰۱۷

افزایش فروش آی‌پد

شرکت اپل در هفته گذشته گزارش کرد که فروش آی‌پد با ۱۵٪ رشد همراه بوده است. این نخستین بار ظرف بیش از چهار سال است که افزایش فروش آی‌پد اتفاق می‌افتد. به عقیده تحلیل‌گران، این امر بیشتر به خاطر آی‌پدهای ارزان‌تر اپل است نه موفقیت این شرکت در متقاعد کردن مشتریان در جایگزین ساختن لوحه (تبلت) به جای رایانه شخصی. میانگین قیمت فروش آی‌پد در این سه ماهه ۴۳۵ دلار بوده که ۱۱٪ کمتر از دوره مشابه در سال ۲۰۱۶ است. ارزان‌ترین آی‌پد ۳۲۹ دلار قیمت دارد.

موفقیت بیشتر آی‌پد، بستگی زیاد به سیستم عامل iOS11 دارد که قرار است ماه آینده عرضه شود. این نسخه ارتقاء یافته سیستم عامل iOS، قابلیت‌هایی چون مدیریت پرونده‌ها، پنجره‌های چندگانه و بکش و بنداز (drag-and-drop) را به لوحه می‌افزاید.

آی تی ورلد، ۸ آگوست ۲۰۱۷

بود، چیزهایی که خود افراد فکرش را هم نمی‌کردند.»

پژوهشگران نتیجه کارشان را این هفته در کنفرانس کشف دانش و داده‌کاوی در هالیفاکس (کانادا) ارائه خواهند کرد.

دیجیتال ترندز، ۱۵ آگوست ۲۰۱۷

بسته‌شدن وب‌گاه نئونازی‌ها توسط گوگل

گوگل دامنه‌ای را که نژادپرستان سفید پوست برای وب‌گاه Daily Stormer استفاده می‌کردند، به‌خاطر ترویج خشونت، باطل کرد. گوگل به صاحب این دامنه ۲۴ ساعت فرصت داد تا آن را به میزبان دیگری منتقل کند. سخنگوی گوگل ابتدا گفت که دامنه Daily Stormer به خاطر نقض شرایط خدمت‌رسانی گوگل باطل شده است. اما ترویج خشونت در بین آن شرایط ذکر نشده است. البته گفته شده است که گوگل می‌تواند به صلاح‌دید خود، ثبت دامنه‌ای را رد کند.

پس از حوادث شارلوتزویل، وب‌گاه Daily Stormer در رأس وبگاه‌های مورد نفرت در آمریکا قرار گرفته است.

یاهونیوز، ۱۶ آگوست ۲۰۱۷

هوش مصنوعی در صدر روند فناوری در دهه آینده

در سال ۲۰۱۰، شبکه‌های اجتماعی، رایانش ابری، تحلیل داده‌ها و ابزارهای همراه به‌عنوان روندهای اصلی فناوری شناخته می‌شدند. اینک پس از گذشت ۷ سال، تحلیل‌گران شرکت گارتنر پیش‌بینی کرده‌اند که هوش مصنوعی بزرگ‌ترین روند فناوری در دهه آینده خواهد بود.

با وجودی که شبکه‌های اجتماعی، رایانش ابری، تحلیل داده‌ها و ابزارهای همراه در سال‌های اخیر طبیعت وب و سامانه‌های فناوری اطلاعات را تحت تأثیر قرار داده‌اند، تحلیل‌گران گارتنر ادعا می‌کنند که

عامل ۶۴ بیتی می‌تواند بیش از ۴ گیگابایت حافظه در دسترس یک برنامه کاربردی ۳۲ بیتی را نشانی‌دهی کند و بدین ترتیب، کاربران می‌توانند برنامه‌های وبی پیچیده‌تر و بزرگ‌تری را اجرا کنند. رقیبان موزیلا مرورگرهای ۶۴ بیتی را خیلی پیش از این عرضه کرده‌اند. برای نمونه، گوگل مرورگر ۶۴ بیتی کروم را برای ویندوز ۶۴ بیتی در آگوست ۲۰۱۴ و برای macOS در نوامبر همان سال عرضه کرد و نسخه‌های ۶۴ بیتی سفاری اپل و اینترنت اکسپلورر مایکروسافت نیز به ترتیب از ۲۰۰۹ و ۲۰۰۶ در دسترس بوده‌اند. مرورگر ایچ مایکروسافت نیز ۶۴ بیتی است. فایرفاکس ۶۴ بیتی برای موزیلا اهمیت فزاینده‌ای دارد زیرا کاربران بیش از پیش به سیستم‌عامل‌های ۶۴ بیتی، از جمله ویندوز ۱۰، روی می‌آورند.

کامپیوتر ورلد، ۱۷ آگوست ۲۰۱۷

انتخاب نخستین مدیر ارشد دیجیتال توسط شهردار لندن

صادق خان، شهردار لندن، تفویض را به‌عنوان نخستین مدیر ارشد دیجیتال برای شهر لندن منصوب کرد. بلکول هم‌اکنون مشاور عالی امور مالی، فناوری و توسعه شهرک کامدن در شمال غربی لندن است و پیشگام پیاده‌سازی یک راهبرد بلندپروازانه دیجیتال برای آن شهرک است. او از طرفداران سرسخت راهبردهای دیجیتالی بهتر در دولت‌های محلی است. صادق خان جستجو برای انتخاب مدیر ارشد دیجیتال را از ماه می آغاز کرد. این یکی از قول‌های او هنگام انتخاب شدن به‌عنوان شهردار لندن در سال ۲۰۱۶ بود. بنابر اطلاعیه دفتر شهردار، بلکول در شغل جدید به توسعه برنامه «لندن هوشمند» کمک خواهد کرد و نقشی کلیدی در ایجاد همکاری بین شهرک‌های لندن و کسب و کارها به منظور دیجیتالی کردن خدمات عمومی، ایفا خواهد نمود. او همچنین در برنامه‌ریزی برای تأسیس دفتر فناوری و

نوآوری لندن مشارکت خواهد کرد. صادق خان گفت: «من مصمم هستم که لندن را پیش‌تاز شهرهای هوشمند جهان کنم و با فناوری دیجیتال، این شهر را به مکان بهتری برای زندگی، کار و بازدید تبدیل کنم.» او افزود: «آهنگ تغییرات در دهه آینده نیازمند ارتباط قوی‌تر خدمات عمومی با بخش فناوری است.»

کامپیوتر ویکلی، ۲۵ آگوست ۲۰۱۷

متخصصان امنیت، مهم‌ترین عامل نقض امنیت

مهم‌ترین دلیل موفقیت‌آمیز بودن حملات رایانه‌ای که بیش از نیمی از سازمان‌ها را گرفتار کرده، خود متخصصان امنیت هستند. به گفته متخصصان امنیت اطلاعات، خطای انسانی، کمبود نیروی انسانی و سیل هشدارهای امنیتی، مهم‌ترین دلایلی هستند که رخنه‌گران از آن‌ها برای نفوذ به سازمان‌ها استفاده می‌کنند. نزدیک به ۵۵٪ از ۱۳۰ شرکت‌کننده در کنفرانس امنیت ۲۰۱۷ در لاس‌وگاس گفتند که سازمان آن‌ها مورد حمله رایانه‌ای قرار گرفته است.

بر پایه نظرخواهی شرکت امنیتی لست‌لاین، یک پنجم حملاتی که به سازمان‌ها شده از نوع باج‌افزار بوده است. البته دو سوم این سازمان‌ها به توصیه‌های مؤکدی که برای عدم پرداخت شده توجه کرده و پولی به رخنه‌گران نپرداخته‌اند.

۸۴ درصد کسانی که شرکتشان از حملات رایانه‌ای آسیب دیده، خطای انسانی را عامل آن دانسته‌اند. با وجودی که این یافته بر اهمیت آموزش افراد تأکید دارد، اما پاسخ‌دهندگان گفته‌اند که خطای انسانی به دلیل کمبود نیرو در تیم امنیتی سازمان و سیل هشدارها و مثبت کاذب‌ها تشدید گردیده است. هم‌اکنون در سراسر جهان کمبود افرادی که در امنیت اطلاعات مهارت داشته باشند وجود دارد و این امر، سازمان‌ها را برای استخدام نیروی ماهر با مشکل روبرو ساخته است.

۴۲ درصد شرکت‌کنندگان در این نظرخواهی

به کمبود منابع اطلاعاتی برای درک و مقابله با حملات نیز اشاره کرده‌اند.

کامپیوتر ویکلی، ۲۵ آگوست ۲۰۱۷

آمازون خرید هول‌فودز را تکمیل کرد

شرکت آمازون اعلام کرد که خریداری سوپرمارکت‌های هول‌فودز را به انجام رسانده است. قیمت این معامله، ۱۳/۷ میلیارد دلار بوده که بالاترین مبلغی است که تاکنون آمازون برای خریداری یک شرکت دیگر پرداخته است. این مهم‌ترین اقدام آمازون برای ورود به بازار ۸۰۰ میلیارد دلاری مواد خوراکی در آمریکاست. تحلیل‌گران پیش‌بینی می‌کنند که این معامله باعث شکسته شدن قیمت‌ها خواهد شد. این معامله هم‌اکنون اثر خود را بجا گذاشته و قیمت‌ها از ۷ تا ۴۳ درصد کاهش یافته است. برای مثال، مرغ بریان که قبلاً ۱۳/۹۹ دلار بود اکنون به قیمت ۹/۹۹ دلار و کره بادام‌زمینی که ۷/۹۹ دلار بود اکنون به قیمت ۶/۹۹ دلار به فروش می‌رسد. آمازون اعلام کرده است که کاهش قیمت‌های بیشتری در راه خواهد بود.

آمازون همچنین اعلام کرده است که برنامه اعضای اصلی خود را با برنامه جایزه‌های هول‌فودز ادغام خواهد کرد. هم‌اکنون آمازون دارای ۸۵ میلیون عضو اصلی در آمریکاست. معامله آمازون و هول‌فودز باعث شده تا سایر رقیبان مانند وال‌مارت، کاستکو و کروگر نیز به کاهش قیمت‌ها بپردازند. تحلیل‌گران وال استریت پیش‌بینی می‌کنند که نهایتاً آمازون برنده این جنگ قیمت‌ها باشد.

سی‌نت، ۲۸ آگوست ۲۰۱۷

حمل پیتزا با ماشین خودران

شرکت خودروسازی فورد و پیتزا فروشی زنجیره‌ای دومینو اعلام کردند که از ماه سپتامبر به حمل آزمایشی پیتزا توسط ماشین‌های خودران در شهر آن‌آربور ایالت میشیگان و ارزیابی واکنش مشتریان خواهند پرداخت.

در اندونزی، تایلند، فیلیپین و ویتنام بوده است. از نتایج دیگر این مطالعه این است که تنها ۱۸ درصد متخصصان فناوری اطلاعات گفته اند که به طور فعال در جستجوی کار دیگری هستند و بیش از ۶۵ درصد گفته اند که به دنبال رشد و رسیدن به مناصب بالاتر در درون شرکتشان می باشند. در ناحیه آسه آن، تنها ۲۰ درصد متخصصان فناوری اطلاعات را زنان تشکیل می دهند.

کامپیوتر ویکلی، ۲۷ آگوست ۲۰۱۷

اوراکل دیگر جاوا را نمی خواهد

اوراکل می خواهد به پیشگامیش در تولید جاوا پایان دهد و در جستجوی بنیاد متن بازی برای به عهده گرفتن این نقش است.

شرکت اوراکل اعلام کرد که Java EE8 آینده نزدیک عرضه می شود، فرصتی برای تفکر مجدد در مورد چگونگی تولید و توسعه این بُن سازه (پلتفرم) است. با وجودی که تولید این محصول به صورت متن باز و با مشارکت جامعه متن باز صورت گرفته، اما به قدر کافی چابک، انعطاف پذیر یا حتی باز نبوده است. اوراکل در بیانیه ای اعلام کرده است که انتقال فناوری Java EE به یک بنیاد متن باز، اقدام مناسبی است که باعث به کارگیری فرایندهای چابک بیشتر، پیاده سازی مجوزدهی انعطاف پذیرتر و تغییر فرایند راهبری آن خواهد شد.

با وجودی که اوراکل نامی از شرکت جایگزین نبرده است اما آپاچی و اکلیپس محتمل ترین نامزدها می باشند. اوراکل تاکنون مجموعه اوپن آفیس و محیط تولید یکپارچه نت بینز را به آپاچی و کارساز یکپارچه سازی هادسون را به اکلیپس اهداء کرده است. این ها همانند جاوا، همگی در سال ۲۰۱۰ با خریداری شرکت سان مایکروسیستمز، در اختیار اوراکل قرار گرفته بودند.

اوراکل اعلام کرده است که علیرغم تمایل به واگذاری Java EE، همچنان به مشارکت خود در تکامل فناوری های آن ادامه خواهد داد.

اینفو ورلد، ۱۷ آگوست ۲۰۱۷

- ۱- کلاود ۹، ۳۵/۷۷ درصد
- ۲- جی اس فیدل، ۳۱/۴۲ درصد
- ۳- کدینگ، ۹/۰۵ درصد
- ۴- آیدیوان، ۵/۹۳ درصد
- ۵- کودیو، ۵/۹۲ درصد
- ۶- کد اینیور، ۴/۹۹ درصد
- ۷- پایتون اینیور، ۲/۵۳ درصد
- ۸- کد انوای، ۱/۶۷ درصد
- ۹- کدیاد، ۰/۵۸ درصد
- ۱۰- پایتون فیدل، ۰/۴۳ درصد

اینفو ورلد، ۱۶ آگوست ۲۰۱۷

بالاترین دستمزدها برای کارکنان فناوری اطلاعات در جنوب شرقی آسیا

بیش از ۵۰ درصد متخصصان فناوری اطلاعات در جنوب شرقی آسیا در سال ۲۰۱۶ افزایش حقوق داشته اند.

بر پایه بررسی شرکت تک تارگت در مورد میزان حقوق سالانه، ۵۶/۳ درصد متخصصان فناوری اطلاعات در منطقه آسه آن افزایش حقوق دریافت کرده اند و ۴۴/۳ درصد گفته اند که علاوه بر آن، پاداش نیز گرفته اند. تنها ۳/۷ درصد با کاهش حقوق روبرو گشته اند.

به نظر می رسد که بازار کار فناوری اطلاعات در سال ۲۰۱۸ نیز همچنان پررونق باشد. ۶۰/۶ درصد کسانی که در این مطالعه شرکت داشتند گفته اند که انتظار افزایش حقوق در سال آینده دارند.

میانگین حقوق سالانه متخصصان فناوری اطلاعات در این ناحیه بین ۵ هزار تا ۲۵ هزار دلار در سال ۲۰۱۶ بوده است. میانگین حقوق سالانه مدیران فناوری اطلاعات ۴۶ هزار دلار و تولیدکنندگان نرم افزار ۳۳ هزار دلار بوده است. سنگاپور همچنان مکان جذابی برای متخصصان فناوری اطلاعات است و آن ها بیشتر از همتایانشان در سال ۲۰۱۶ حقوق دریافت کرده اند.

برای مثال، میانگین حقوق سالانه یک متخصص فناوری اطلاعات با کمتر از ۷ سال تجربه در سنگاپور ۳۹،۸۸۳ دلار در مقایسه با ۸،۶۷۳ دلار

این البته نخستین تجربه در فناوری حمل پیشرفته پیتزا نیست. شرکت استرالیایی دومینو و فورد قبلاً نیز حمل پیتزا توسط پهپاد و روبات های خود را در نیوزیلند آزمایش کرده اند.

فورد و دومینو به حمل پیتزا با ماشین های فیوژن فورد برای برخی مشتریان که به طور تصادفی انتخاب می شوند در ناحیه آن آر بور خواهند پرداخت. در ابتدا راننده همراه نیز در ماشین حضور خواهد داشت. مشتریان می توانند به وسیله سیستم مکان نمای جغرافیائی (GPS) فرایند حمل را پیگیری کنند و هنگامی که ماشین به مقصد رسید، مشتری از طریق پیامک از آن آگاه خواهد شد.

رویترز، ۲۹ آگوست ۲۰۱۷

محبوب ترین محیط های تولید یکپارچه (IDE)

بر پایه شاخص محبوبیت PYPL در ماه آگوست، ویژوال استودیو مایکروسافت پیشتاز بازار محیط های تولید یکپارچه (IDE) است. این شاخص بر پایه تحلیل میزان جستجوی IDE ها در گوگل است. فرض گرفته می شود که جستجوی بیشتر به معنی محبوبیت بیشتر است.

۱۰ محیط یکپارچه از لحاظ محبوبیت در ماه آگوست به قرار زیر بوده اند:

- ۱- ویژوال استودیو، ۲۲/۴ درصد
- ۲- اکلیپس، ۲۰/۳۸ درصد
- ۳- اندروید استودیو، ۹/۸۷ درصد
- ۴- ویم، ۸/۰۲ درصد
- ۵- نت بینز، ۴/۷۵ درصد
- ۶- جت برینز، ۴/۶۹ درصد
- ۷- اکس کد ایل، ۴/۳۵ درصد
- ۸- کومودو، ۴/۳۳ درصد
- ۹- ساب لیم تکست، ۳/۹۴ درصد
- ۱۰- زامارین، ۳/۴۶ درصد

PYPL همچنین به رده بندی محبوب ترین محیط های تولید برخط نیز با استفاده از همان معیار قبلی پرداخته است. نتیجه به قرار زیر بوده است:

روش‌های صوری و مهندسی نرم‌افزار سخت‌گیر

علیرضا خلیلیان

دانشجوی دکتری نرم‌افزار

گروه مهندسی نرم‌افزار، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه اصفهان

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

چکیده

نرم‌افزار هم مانند هر محصول دیگر بشری باید با کیفیت باشد. شاید اگر ویندوز سیستم شخصی شما از کار بیفتد، بجز دو سه دقیقه صبر تا راه‌اندازی مجدد سیستم، هزینه دیگری تحمیل نشود. اما اگر نرم‌افزار پرتودرمانی که اشعه ایکس به بیماری می‌تاباند، خطا داشته باشد، بیمار ممکن است جان‌ش را از دست بدهد. این مقاله راجع به استفاده از روش‌های ریاضی در توسعه نرم‌افزار است که جلوی چنین مشکلاتی را بگیرد. هدف ما صرفاً روشن کردن زمینه مفاهیم موضوع و اهمیت آن است؛ بنابراین از ارائه هر گونه جزئیات فنی و تخصصی اجتناب شده است. مقاله سعی می‌کند با شیوه روایی مطلب را ارائه دهد.

مقدمه

آن هم باعث خسارت‌های مالی و هم جانی هنگفت می‌گردد. بنابراین مهندسان نرم‌افزار باید سعی کنند طوری سیستم‌های کامپیوتری و نرم‌افزاری را طراحی کنند که عاری از هر گونه نقص و مشکل باشد.

نقص‌ها گاهی در کارکرد^۱ سیستم‌ها هستند و گاهی در خصوصیت‌های غیر کارکردی^۲ سیستم دیده می‌شوند. مثلاً با زدن دکمه‌ای در نرم‌افزار، انتظار دارید اطلاعاتی چاپ شود ولی نرم‌افزار ناگهان بسته می‌شود. یا ممکن است موقع گزارش گرفتن در نرم‌افزار، بیش از حد نرم‌افزار تأخیر داشته باشد. اولی نقص کارکردی است و دومی مشکل غیر کارکردی. مشکل غیر کارکردی

نرم‌افزارهای امروز بسیار بزرگ و پیچیده هستند و پیچیده‌تر هم می‌شوند. افزایش پیچیدگی نرم‌افزار مستقیماً بر کیفیت آن اثر می‌گذارد و تضمین کیفیت دشوارتر می‌گردد. دشواری این فعالیت به‌خاطر اینست که نرم‌افزارها را انسان‌ها تولید می‌کنند و انسان‌ها اشتباه می‌کنند؛ و احتمال اشتباه کردن انسان با افزایش پیچیدگی محصول تولیدی بیشتر می‌گردد. خطای انسان باعث می‌شود نرم‌افزار حاصل معیوب باشد و همیشه و مطابق خواسته برنامه‌سازان کار نکند. در این صورت، می‌گوییم نرم‌افزار تولید شده کیفیت پایینی دارد. چون اکثر کارهای روزمره بشر وابستگی شدیدی به نرم‌افزار دارد، کارکرد نادرست نرم‌افزار یا کیفیت پایین

1- Functional

2- Non-functional

«استدلال»⁵ کنیم. اگرچه استفاده از ریاضی در کل گران است ولی دقت و کیفیتی که به دست می آید، هزینه های کلی طراحی، توسعه، پیاده سازی و نگهداری نرم افزار را کاهش می دهد؛ و مشتریان هم رضایت مندی بیشتری دارند. گران بودن ریاضیات یعنی یادگیری آن زمان گیر و دشوار است و ابزارهای مرتبط با آن هم پیچیدگی های محاسباتی زیادی دارند. روش های صوری در بسیاری از جنبه های سیستم های کامپیوتری مورد استفاده قرار گرفته اند: نظریه احتمالات در مدل سازی و ارزیابی کارایی سیستم های کامپیوتری، استفاده از جبر و حساب رابطه ای در پایگاه داده ها و استفاده از دستور زبان های ناپسته به متن نمونه های رایج هستند. علاوه بر این ها، گونه های از روش های صوری هم برای توصیف و طراحی سیستم های نرم افزاری استفاده می شود. هدف این روش ها، توصیف خصوصیات حالت و مبتنی بر حالت، نظریه پالایش⁶ و ارتقاء⁷ است که در همه مراحل توسعه برنامه قابل استفاده است.

از بین انبوه روش های صوری، زبان Z یکی از مشهورترین هاست که توسط جیم وودکوک⁸ و جیم دیویس در دانشگاه آکسفورد ابداع شد. زبان Z تشکیل می شود از یک زبان ریاضی حاوی نظریه مجموعه ها و منطق در قالب «حساب مسندات مرتبه اول»⁹ به همراه سازوکار ساختار بندی. زبان Z در ترکیب با زبان طبیعی محاوره ای برای تولید و توصیف رسمی قابل استفاده است و با کمک اثبات قضیه، می توان در مورد توصیف ها استدلال کرد. همچنین توصیف را می توان پالایش کرد تا توصیف دیگری نزدیک به کد نرم افزار به دست آید. از زبان Z نمی توان برای توصیف خصوصیت های غیر کارکردی یا رفتار زمان دار و هم روند استفاده کرد و برای این منظورها زبان های دیگری وجود دارند.

زبان Z تأکید بسیاری بر اثبات قضیه دارد. اثبات مانند غلط گیری در متن نوشته شده است و بخش ضروری در نوشتن هر توصیف است. توصیف رسمی بدون اثبات، آزمون نشده است. در این صورت احتمال ناسازگاری، توصیف های اضافی، حذف توصیف های ضروری و فرض های نامناسب وجود دارد. استدلال در مورد توصیف و ساخت اثبات باعث می شود مهندسان مشکلات احتمالی را در مراحل اولیه توسعه سیستم کشف کنند. اثبات در مرحله توصیف نیازمندی ها سهم مهمی در کیفیت نرم افزار دارد. اثبات در مرحله طراحی نشان می دهد طراحی درست است یا خیر و کمک می کند پیامدهای ناشی از تغییرها، تکامل و افزوده ها را ساده تر بررسی و کشف کنیم. اثبات در مرحله پیاده سازی تضمین می کند کد نوشته شده مطابق توصیف اولیه عمل می کند و سهم مهمی در کیفیت نرم افزار دارد.

وقتی است که سیستم رفتار درستی دارد ولی مشکلات دیگری دارد مثل کارایی پایین، امنیت کم و قابلیت نگهداری ضعیف. کیفیت ناشی از دقت، سخت گیری، وضوح و عدم ابهام در مراحل طراحی و پیاده سازی است. این ویژگی ها در ریاضیات دیده می شوند. بنابراین دانشمندان علم کامپیوتر سعی کردند که از ابزار ریاضی مناسب در تولید نرم افزار استفاده کنند. این مقاله برخی از جنبه های مهم این کار را بازگو می نماید.

در تولید هر نرم افزار ابتدا باید بگوییم چه می خواهیم: نیازهای خود را بیان کنیم. سپس نرم افزار را طراحی و پیاده سازی کنیم و بعد واریسی کنیم که درست ساخته ایم یا خیر. در هر سه کار از ریاضی استفاده می شود که بر پایه «روش صوری»³ هدایت می شود: بیان ریاضی نیازها.

مقاله در سه بخش بعدی، ابتدا راجع به روش های صوری صحبت می کند، سپس وارد بخش مهندسی نرم افزار سخت گیر می شود و در نهایت پیرامون رویکرد صحیح به ساخت برای برنامه سازی بحث می نماید. مقدمه ای که در این بخش ذکر شد، عمومی است و هر یک از بخش های بعدی نیز به فراخور مطالب اختصاصی اش، مقدمه ای دارد.

روش های صوری

با همه تلاش های بشر، مواقع بسیاری می بینم که نرم افزار مطابق نظر طراح و برنامه ساز کار نمی کند. در این صورت نرم افزار معیوب است و کیفیت پایینی دارد. معیوب بودن یعنی نرم افزار قابل اعتماد نیست و مشکلات احتمالی آن گاهی پیامدهای سنگینی دارد، باعث سقوط هواپیما، انفجار نیروگاه یا تشعشع بیش از حد پرتو ایکس به بیماران سرطانی می شود. همه این موارد یعنی کیفیت پایین نرم افزار باعث تحمیل خسارت های مالی و جانی سنگین شده است.

یکی از علت های کیفیت پایین نرم افزار، مستندات مبهم⁴ است. همراه با هر نرم افزار مستندات بسیاری عرضه می شود که راهنمای کاربران، مستندات طراحی و جزئیات نرم افزار را تشریح می کنند. متأسفانه متنی که به زبان محاوره ای طبیعی نوشته می شود ممکن است ناقص، ناسازگار یا مبهم باشد. پس هر محصولی که بر پایه چنین مستنداتی تولید شود، در معرض معیوب بودن قرار می گیرد. روش های صوری، راهی دقیق و نامبهم برای توصیف سیستم ها به جای متن، عکس و نمودار، جدول و مستندات متنی است. روش های صوری بر مبنای ریاضی کار می کنند تا دقیق تر باشند، بهتر درک شوند و بتوانیم در مورد جنبه های آن ها با اطمینان

5- Reason

6- Refinement

7- Promotion

8- Jim Woodcock and Jim Davis

9- First-order predicate calculus

3- Formal method

4- Ambiguous

شناخته نشده عرضه می‌کنند. همچنین سیستم‌های خودکار گزارش اشکال نیز داخل نرم‌افزار تعبیه می‌کنند که در موقع بروز خطا اطلاعاتی به شرکت سازنده ارسال کند. شرکت نرم‌افزاری با این اطلاعات بهتر می‌تواند خرابی را تعمیر کند. آمارهای بسیاری راجع به حوادث و پیامدهای ناشی از نرم‌افزارهای معیوب موجود است. این آمار شاهی از دو حقیقت مهم هستند:

- هزینه نگهداری نرم‌افزار دو سوم کل هزینه نرم‌افزار است.
- اگر وجود خطایی در توصیف و مشخصات نرم‌افزار بعد از عرضه معلوم شود، ۲۰ برابر هزینه بیشتری دارد تا این خطا قبل از عرضه نرم‌افزار آشکار گردد.

پس درستی نرم‌افزار هزینه‌های مالی سنگین و هزینه‌های جانی غیرقابل جبران دارد. متأسفانه گواهی درستی نرم‌افزار به صورت مطلق، به شدت دشوار است. پس سعی می‌کنیم درجه اطمینان‌پذیری و اعتماد خود را به محصول نرم‌افزاری، با هر شیوه معقول و ممکن بالا ببریم.

مشهورترین روش تضمین درستی نرم‌افزار آزمون است. آزمون بسیار ساده است ولی آزمون جامع حداقل فعلاً غیرعملی است. با این حال، مهندسی آزمون، نظام بالغی است که تخصص در آن بسیار در صنعت جا افتاده است و رواج دارد.

غیر از آزمون، از روش‌های صوری هم می‌توان برای تضمین و بررسی اطمینان‌پذیری نرم‌افزار استفاده کرد. به خاطر پیشرفت چشمگیر ابزارها و زیرساخت‌های استفاده از روش‌های صوری، در سال‌های اخیر، استفاده از آن‌ها در صنعت رشد داشته است و رو به افزایش هم هست.

روش‌های صوری از مدل‌سازی ریاضی و حساب و منطق در توصیف مشخصات، طراحی، پیاده‌سازی و تحلیل سیستم‌های نرم‌افزار استفاده می‌کنند. در قلب روش‌های صوری مجموعه‌ای از ابزارهای ریاضی و نشانه‌گذاری‌ها و ساختاری صوری است که برای مدل‌سازی و استدلال در مورد سیستم‌های نرم‌افزاری (و سخت‌افزاری) استفاده می‌شوند. با روش‌های صوری امکان استدلال در مورد فضای کامل داده‌ها و پیکربندی سیستم فراهم می‌شود. وقتی کل چرخه حیات نرم‌افزار از روش‌های صوری استفاده کند، یک روشگان (متدولوژی) سخت‌گیر برای توسعه نرم‌افزار شکل گرفته است. در حال حاضر وقتی قرار باشد برای سیستم‌های حیاتی که نیازمندی‌های خاصی دارند، نرم‌افزار بسازیم، از مهندسی نرم‌افزار سخت‌گیر استفاده می‌شود. سیستم‌های پزشکی، نظامی، فضاپیماها، نیروگاه‌ها، هواپیما، سیستم‌های کنترل صنعتی از نمونه‌های سیستم‌های حیاتی هستند.

مهندسی نرم‌افزار سخت‌گیر از روش‌های صوری برای توصیف نیازمندی‌های نرم‌افزار استفاده می‌کند و سپس طراحی و

نکته مهم اینست که بدانیم اثبات‌ها در چه موقعیتی باید استفاده شوند. در حال حاضر، وقتی از روش‌های سبک‌وزن استفاده شود و اثبات‌ها در سطح مناسبی از رسمیت ساخته شوند، روش‌های صوری کاملاً در صنعت مقیاس‌پذیر می‌شوند.

یکی از خصوصیت‌های مهم توصیف صوری خوب، انتخاب مناسب سطح «انتزاع»^{۱۰} است. اولین نقشه‌ای که برای متروی لندن در سال ۱۹۰۸ عرضه شد، به خاطر ارائه جزئیات دقیق پیچ‌ها، مسیرها و تقاطع راه‌ها بسیار پیچیده شده بود و استخراج اطلاعات را سخت می‌کرد. سپس در سال ۱۹۳۳ نقشه دیگری ارائه شد که انتزاعی‌تر بود: این نقشه جدید اتصال ایستگاه‌ها به هم و توالی آن‌ها را حفظ کرده بود ولی جزئیات غیرضروری را حذف کرده بود. یعنی دیگر لازم نبود در نقشه پیچیدن مسیر نشان داده شود، صرفاً کافی بود معلوم شود ایستگاه بعدی چیست و این خط مترو با چه خطی در چه نقطه‌ای تلاقی دارد. نقشه جدید در سطح «لازم» از رسمیت ارائه شده بود:

- انتزاعی: چون صرفاً طرح منطقی را نشان می‌دهد نه واقعیت فیزیکی با همه جزئیات
- فشرده: چون اندازه‌اش کوچک است تا راحت استفاده شود.
- کامل: حاوی اطلاعات همه ایستگاه‌ها
- نامبهم: توضیح معنای همه نمادها با زبان ساده، دقیق و صحیح
- قابل نگهداری: چون در طی بیش از ۷۰ سال توانسته منعکس کننده تغییرات، افزوده‌ها و حذفی‌ها باشد.
- قابل درک: چون عموم مردم (کاربران) می‌توانند آن را درک کنند.
- مقرون به صرفه: هزینه توصیف آن کم است.

مهندسی نرم‌افزار سخت‌گیر

مهندسی نرم‌افزار سخت‌گیر راجع به طراحی و پیاده‌سازی و چرخه حیات نرم‌افزار عاری از نقص‌های منطقی یا کارکردی است؛ یعنی اجتناب از خطاها. لفظ سخت‌گیر یعنی استدلال‌های عاری از خطا ریشه در علم کامپیوتر، منطق و ریاضی دارند تا مطالعه‌های تجربی و آماری.

مسئله، کیفیت نرم‌افزار است و اطمینان به اعتمادپذیری آن. هر چند که برای همه نرم‌افزارها کیفیت مهم است، وقتی اگر نرم‌افزار مورد بحث قرار باشد سیستم حیاتی همچون تجهیزات پزشکی و هسته‌ای را مدیریت کند، کیفیت بسیار ضروری می‌شود و همه تمرکز طراح و برنامه‌ساز را به خود معطوف می‌سازد.

نرم‌افزار اگر با روش‌های سنتی تولید شود، قطعاً بی‌خطا نیست. شرکت‌های سازنده نرم‌افزارها را با خطاهای شناخته شده و

استفاده می‌شود. پس درستی نرم‌افزار در حین ساخت، گام به گام واری و اثبات می‌گردد.

برای پالایش توصیف‌ها، تعدادی قانون لازم است. هر گام پالایشی، اطلاعات الگوریتمی بیشتری به توصیف‌ها اضافه می‌کند و می‌توان ثابت کرد که پالایش صحیحی است: یعنی پالایشی که با مشخصات قبلی سازگار است. به تدریج مشخصات الگوریتمی کامل مسئله اصلی به دست می‌آید. می‌توان ضمانت کرد که الگوریتم به دست آمده صحیح است، همان‌طور که می‌توان ضمانت کرد که یک قضیه ریاضی درست است. مفهوم ثابت‌ها^{۱۶} نقش اساسی در این فرایند دارند. دو نکته حائز اهمیت است:

- اگر توصیف‌های اولیه نادرست باشند، نرم‌افزار حاصل هم نادرست است. یعنی ما می‌توانیم ثابت کنیم که نرم‌افزاری که به روش صحیح به ساخت تولید شده، دقیقاً از مشخصات توصیفی اولیه پیروی می‌کند. ولی اگر توصیف‌های اولیه با نیازهای واقعی کاربران نرم‌افزار مطابقت نداشته باشد، نرم‌افزار حاصل هم همان‌طور ساخته می‌شود. پس درستی، نسبت به توصیف‌ها معنی پیدا می‌کند.

- ضمانت درستی با قضیه یک موضوع نسبی است نه مطلق. یعنی وقتی شما درستی قضیه‌ای را اثبات می‌کنید، حالا باید اثبات کنید که اثبات اولیه درست است، و این موضوع تا بی‌نهایت ادامه دارد.

نتیجه‌گیری

این مقاله سعی کرد با تشریح روش‌های صوری، به درک بهتر آن کمک کند. سپس کاربرد روش‌های صوری را در توسعه نرم‌افزارهای با کیفیت مورد بحث قرار داد. هدف این مقاله روشن کردن مفاهیم و اصطلاحات است نه ورود به بحث تخصصی. بنابراین از ارائه جزئیات فنی خودداری شده است و با متن روایی، موضوع تبیین گشته است. جان کلام اینست که روش‌های صوری دقیقند و نرم‌افزار حاصل را باکیفیت می‌سازند ولی استفاده از آن‌ها دشواری‌های فنی و تخصصی نیز دارد.

مراجع

- 1- Woodcock, J., & Davies, J. (1996). Using Z: specification, refinement, and proof (Vol. 39). Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- 2- Almeida, J. B., Frade, M. J., Pinto, J. S., & de Sousa, S. M. (2011). Rigorous software development: an introduction to program verification. Springer Science & Business Media.
- 3- Kourie, D. G., & Watson, B. W. (2012). The Correctness-by-Construction Approach to Programming. Springer Science & Business Media.

16- Invariant

برنامه‌سازی را نیز بر اساس همین روش‌های صوری انجام می‌دهد. روش‌های صوری هم برای توصیف نیازمندی‌های کارکردی قابل استفاده‌اند و هم از آن‌ها می‌توان برای نیازمندی‌های غیرکارکردی مثل ایمنی حافظه، دسترسی‌های غیرمجاز، احراز اصالت و مجوزهای دسترسی استفاده نمود.

وقتی سراغ مهندسان صنعتی می‌رویم، این‌که روش‌های صوری اطمینان‌پذیری بیشتری فراهم می‌آورند، دلیل موجهی برای استفاده از آن‌ها نیست. دو عامل مهم باعث می‌شود در صنعت از روش‌های صوری استفاده شود:

- واقعاً به آن نیاز داشته باشد؛
- واقعاً از آن سود ببرد.

وقتی شرکتی بخواهد نرم‌افزارهایی حساس و دقیق برای صنعت هوانوردی بسازد که از استانداردها تبعیت کند و درجه ایمنی مشخصی داشته باشد، واقعاً به روش‌های صوری نیاز پیدا می‌کند. اگر صنعت بخواهد واقعاً از روش‌های صوری بهره‌مند گردد، باید آن‌را به‌عنوان نظامی در حوزه مهندسی نرم‌افزار قرار دهد. چند نکته کلیدی مهم در استفاده از روش‌های صوری سهمیم هستند:

- بلوغ و پایداری مفاهیم و ابزارهای زیربنایی
- پشتیبانی ابزاری مناسب در کاربرد صنعتی
- امکان کسب تخصص لازم و مهارت کافی برای استفاده درست
- امکان یکپارچه‌سازی فنون و دانش مهندسی نرم‌افزار موجود با روش‌های صوری
- درک و پذیرش تأثیر و هزینه‌های اولیه روش‌های صوری در شرکت

مطالبی که معمولاً برای استفاده از روش‌های صوری در مهندسی نرم‌افزار سخت‌گیر لازم هستند عبارتند از: منطق گزاره‌ها^{۱۱}، منطق مرتبه اول، منطق هور^{۱۲}، درستی‌آزمایی^{۱۳}، خصوصیات ایمنی^{۱۴} و قراردادهای^{۱۵}.

صحیح به ساخت

وقتی روش ساخت نرم‌افزار، صحیح بودن آن را ضمانت نماید، نرم‌افزار حاصل بعد از ساخت درست است. برای تحقق این امر از روش‌های صوری استفاده می‌شود. مشخصات و نیازمندی‌های نرم‌افزار در قالب نمایش ریاضی توصیف می‌شود. سپس توصیف موجود گام به گام پالایش می‌شود تا نهایتاً به کد تبدیل شود. در جریان این پالایش از روش‌های اثبات قضیه و استدلال رسمی

- 11- Propositional logic
- 12- Hoare
- 13- Verification
- 14- Safety properties
- 15- Contracts

بی‌نام‌سازی داده‌های بزرگ با استفاده از روش نگاشت-کاهش*

زهره رضائی کینجی

کارشناس ارشد، مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران،

پست الکترونیکی: zohre.rezaei@aut.ac.ir

احمد عبدالله زاده بارفروش

استاد، مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران،

پست الکترونیکی: ahmad@ce.aut.ac.ir

چکیده

رایانش ابری مسئله‌ای است که امروزه بیش از هر موضوع دیگری مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به پیشرفت‌های مختلفی که در عرصه فناوری به وجود آمده است، هم‌روزه حجم بالایی از داده تولید می‌شود به‌طوری‌که داده‌های برخاسته از جهان به طرز قابل توجهی در حال افزایش هستند و موضوع داده‌های بزرگ** پا به عرصه گذاشته است. در بحث داده‌های بزرگ علاوه بر مسائل ذخیره‌سازی و بازیابی، نیازمند آن هستیم که امنیت و حریم خصوصی آن‌ها را تضمین کنیم. در این راستا، در این مقاله با استفاده از روش نگاشت-کاهش روشی برای تضمین حریم خصوصی داده‌های بزرگ ارائه شده است و به‌علاوه زمان اجرا و مقیاس‌پذیری روش موجود را بهبود بخشیده است. کلمات کلیدی: رایانش ابری، داده‌های بزرگ، حریم خصوصی، نگاشت-کاهش، بی‌نام‌سازی.

۱- مقدمه

شروع بحث داده‌های بزرگ از اوایل قرن ۲۱ بود که اولین بار زمانی که صفات توصیف‌کننده داده بسیار بزرگ و غیر ساختاری به نظر می‌رسیدند، مطرح شد. با حضور شبکه‌های اجتماعی، کاربران جزئیات زندگی روزمره خود را ثبت می‌کنند و مسائلی مانند فعالیت‌هایی که

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

** منظور از داده‌های بزرگ در این مقاله big data است. این واژه در فارسی به‌صورت «کلان داده(ها)» بیشتر به کار می‌رود اما این مقاله چون از مقالات کنفرانس کامپیوتر نقل شده است، در آن تغییری داده نشد. سردبیر

انجام می‌دهند، مکان‌هایی که می‌روند، عکس‌های آن‌ها و موضوعاتی که از آن‌ها لذت می‌برند را به اشتراک می‌گذارند. [۱]
با توجه به مطالعات انجام‌شده [۲-۱۰] آنچه حائز اهمیت است وجود وجه اشتراکی بین تعاریف بیان‌شده از داده‌های بزرگ است و تقریباً در همه این تعاریف بیان‌شده و سایر منابع مورد مطالعه، به دو موضوع بیشتر توجه شده است:

اول این‌که داده‌های بزرگ دارای ویژگی‌هایی از قبیل حجم، تنوع و سرعت هستند. حجم بسیار بالای این داده‌ها در حد چند ده ترابایت

۲-۱- کارهای گذشته

در راستای حفظ حریم خصوصی روش‌های متمرکز و توزیع شده زیادی ارائه شده‌اند. از جمله این روش‌ها در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۵ [۱۲]، [۱۳] توسط Samarati و Bayardo ارائه شده است که برای بی‌نام‌سازی مجموعه داده‌ها از یک شبکه استفاده می‌شود. در واقع ابتدا سطوح عمومی‌سازی بی‌نام‌سازی برای هر یک از شبه‌شناسه‌ها به صورت یک سلسله‌مراتب تعیین می‌گردد. سپس با استفاده از این سطوح و ادغام آن‌ها با یکدیگر یک شبکه ساخته می‌شود که در هر سطح یک یا چند گره ایجاد می‌شود. هر گره بیانگر سطوح عمومی‌سازی شبه‌شناسه‌ها در کنار یکدیگر است. سپس با پیمایش سطحی این شبکه مشخص می‌شود کدام گره داده‌های ورودی را به سطح بی‌نام‌سازی مورد نظر می‌رساند.

در سال ۲۰۰۸ یک پروتکل توزیع شده بی‌نام‌سازی توسط Jurczyk و همکارانش ارائه شده است [۱۴] که به ارائه‌دهندگان مستقل داده امکان ایجاد پایگاه داده بی‌نام مجازی از پایگاه‌های داده‌ای که به صورت افقی تقسیم‌بندی شده‌اند بسازند. در این سیستم یک واسطه اجرای دستورات حفظ حریم خصوصی به صورت مقیاس‌پذیر ارائه شده است.

از جمله روش‌های متمرکز ارائه شده در سال ۲۰۰۹ توسط Mohammed و همکارانش [۱۵] بوده است. در این روش ابتدا نیازمندی‌های اطلاعات و حریم خصوصی با توجه به شرح مسئله توضیح داده شده است. سپس به ارائه یک الگوریتم بر اساس این نیازمندی‌ها و تعاریف پرداخته است.

در سال ۲۰۰۹ روش جدیدی برای بی‌نام‌سازی صفات شبه‌شناسه توسط Shen و همکارانش ارائه شد. [۱۶] این روش k-بی‌نامی ریزدانه شخصی نام گرفت. همان‌طور که از اسم این روش مشخص است در این روش به شخصی‌سازی بی‌نام‌سازی پرداخته شده است.

Kisilevich و همکارانش در سال ۲۰۱۰ [۱۷] یک روش متمرکز ارائه داده‌اند. آن‌ها روش جدیدی برای دستیابی به بی‌نام‌سازی معرفی کرده‌اند که بی‌نام‌سازی درخت‌های دسته‌بندی با استفاده از فرونشانی نام دارد. در این روش فرونشانی چندبعدی بهینه انجام می‌شود. برای مثال مقادیر تنها در رکوردهایی که وابسته به سایر مقادیر صفات هستند فرونشانی می‌شوند، بدون آن‌که نیاز باشد درخت سلسله‌مراتب دامنه را به طور دستی بسازند. بنابراین در این روش که kACTUS نام دارد، صفاتی که روی دسته‌بندی رکوردهای داده تأثیر کمتری داشته باشند شناسایی شده و در صورت نیاز آن‌ها را فرونشانی می‌کنند تا به k-بی‌نامی دست یابند.

در روش ارائه شده توسط Kohlmayer [۱۸] که Flash نام دارد، از شبکه موجود در روش Samarati و Bayardo استفاده شده است. در این روش با ایجاد تغییری در عمل پیمایش شبکه، زمان الگوریتم را به میزان قابل توجهی کاهش داده‌اند. در واقع

تا پتابایت است که مقدار قابل توجهی است. به علاوه سرعت تولید این داده‌ها و نیز سرعت انتقال آن‌ها از یک مکان به مکان دیگر چالش بزرگی را به همراه دارد. این در حالی است که این داده‌ها از هر منبعی تولید می‌شوند و چه از نظر منبع و چه از نظر ساختار دارای تنوع زیادی هستند. در واقع این تنوع شامل داده‌هایی از یک نوع نیز می‌شود. چراکه ممکن است داده‌هایی از یک نوع دارای ساختاری متفاوت با یکدیگر باشند. لازم به ذکر است از نظر ساختاری این داده‌ها را می‌توان در سه دسته ساختاریافته، نیمه ساختاریافته و غیر ساختاری دسته‌بندی کرد.

دومین وجه مشترک بین تعاریف بحث مدیریت این داده‌ها می‌باشد. می‌توان گفت هر زمان داده‌های ما دارای ویژگی‌هایی بودند که موجب می‌شود نتوان آن‌ها را با امکانات موجود (روش‌ها و پایگاه‌های داده رابطه‌ای) مدیریت کرد، می‌توان گفت داده‌های ما داده‌های بزرگ محسوب می‌شوند.

علاوه بر این ویژگی‌ها، دو مسئله دیگر نیز که در برخی از منابع به آن اشاره شده است، ویژگی‌های پیچیدگی و ارزش داده‌های بزرگ است. [۶، ۷، ۱۱] البته می‌توان انتظار داشت داده‌های بزرگ با ویژگی‌های اصلی (حجم، تنوع و سرعت) به تبع این دو چالش را نیز شامل شوند. در واقع داده‌هایی را جزء داده‌های بزرگ می‌دانیم که خواص 3V (Volume, Velocity, Variety) را دارا باشند و تنها به صرف داشتن چالش‌های پیچیدگی و ارزش نمی‌توان داده‌ای را به عنوان داده بزرگ تلقی کرد.

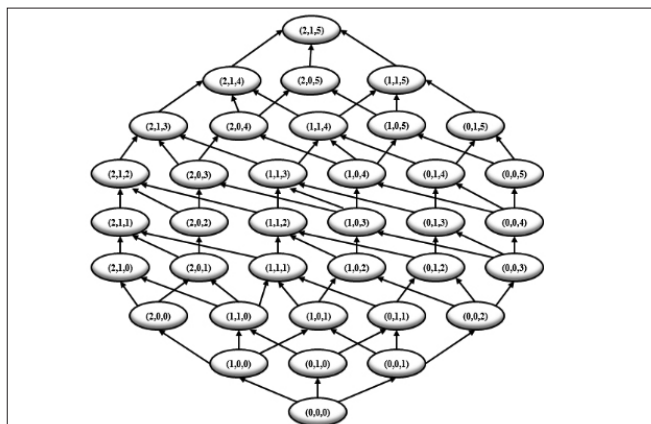
با توجه به تعاریف موجود و مقایسه‌های انجام شده در واقع می‌توان داده‌های بزرگ را به صورت زیر تعریف کرد:

«داده‌هایی با حجم بیشتر از پتابایت، تنوع در ساختار و نوع، و شتاب در تولید و انتقال»

با توجه به ویژگی‌های داده‌های بزرگ، این داده‌ها دارای چالش‌های زیادی هستند که در بین آن‌ها می‌توان به ذخیره، بازیابی، انتقال، امنیت و موارد دیگر اشاره کرد. با مهاجرت داده‌های بزرگ به محیط ابر تا حد ممکن به این چالش‌ها پاسخ داده شده است اما هنوز هم چالش امنیت و حفظ حریم خصوصی این داده‌ها مسئله‌ای است که باید مورد توجه قرار گیرد.

۲- حفظ حریم خصوصی

با توجه به اشتراک داده‌ها در محیط ابر و حملاتی که در این محیط وجود دارد و این که اکثر تهدیدات در زمینه نقض حریم خصوصی رخ می‌دهند، مسئله حفظ حریم خصوصی داده‌های ذخیره شده در محیط ابر امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است. به علاوه هر فرد حق دارد هر مقدار از اطلاعاتی را که می‌خواهد در اختیار دیگران قرار دهد. بنابراین پس از بررسی روش‌های موجود برای حفظ حریم خصوصی و انتخاب روش بی‌نام‌سازی، به ارائه روشی برای برقراری آن پرداختیم.



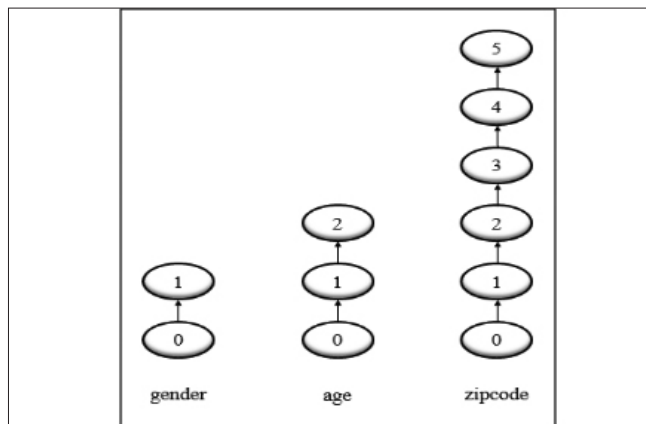
شکل ۲: شبکه سطوح عمومی سازی برای شبه شناسه های age, gender و zipcode

نقش های ارباب یا کارگر اختصاص می یابد به طوری که در نهایت یک گره ارباب وجود خواهد داشت. برنامه نویس، پردازشی را که قرار است روی فایل ورودی انجام گیرد در قالب دو تابع نگاشت و کاهش می نویسد. گرهی که به عنوان ارباب انتخاب شده است تعدادی از گره ها را به عنوان کارگر در فاز نگاشت و باقی گره ها را به عنوان کارگر در فاز کاهش تعیین می کند. ارباب هر بخش از فایل ورودی را در اختیار یک کارگر قرار می دهد. هر کارگر تابع نگاشت را روی بخش مربوط به خود اعمال می کند و داده های میانی را به صورت کلید-مقدار تولید می کند. در فاز کاهش این کلید-مقدارها ادغام شده و نتیجه نهایی تولید می شود.

۳- روش Flash-MR

برای آن که بتوانیم یک مسئله را با استفاده از مدل برنامه نویسی نگاشت-کاهش حل کنیم در قدم اول باید بتوانیم مسئله را به دو بخش تقسیم کنیم. چراکه یک بخش مسئله باید در فاز نگاشت و بخش دیگر مسئله در فاز کاهش اجرا شود. از سوی دیگر برای بی نام سازی داده ها در روش Flash [۱۸] ابتدا از شبکه شبه شناسه ها یک گره انتخاب می شود و سپس با استفاده از این گره انتخابی مجموعه داده ها تغییر می یابد. پس از تغییر مجموعه داده ها باید بررسی شود که آیا مجموعه داده ها k-بی نام شده اند یا خیر. با توجه به روش Flash می توان مسئله بی نام سازی بهینه را به دو بخش تقسیم کرد:

- بخش اول اعمال تغییر با توجه به گره انتخابی از شبکه،
 - بخش دوم بررسی این که آیا این تغییر باعث k-بی نامی شده است یا خیر.
- برای درک بهتر، مسئله را با یک مثال [۱۸] پیش می بریم. فرض کنید اگر سه شبه شناسه age, gender و zipcode داشته باشیم سطوح عمومی سازی برای هر کدام طبق شکل (۱) خواهد بود.



شکل ۱: سطوح عمومی سازی شبه شناسه های age, gender و zipcode

به جای پیمایش سطحی از پیمایشی مشابه جستجوی دودویی استفاده شده است.

با توجه به اشتراک داده ها در محیط ابر و شرط ها و قیود حریم خصوصی متفاوت افراد در به اشتراک گذاری داده ها، در سال ۲۰۱۳، Ding و همکارانش [۱۹] یک پروتکل توزیع شده بر اساس مفهوم

نیازمندی های حریم خصوصی شخصی ارائه داده اند. در سال ۲۰۱۳، Zhang و همکارانش [۲۰] با توجه به مسائل گفته شده، با استفاده از شاخص گذاری بر اساس شبه شناسه ها یک روش جدید برای حفظ حریم خصوصی ارائه کرده اند.

در سال ۲۰۱۴، Zhang و همکارانش [۲۱] برای داده های موجود در محیط ابر با استفاده از نگاشت-کاهش یک روش حریم خصوصی ارائه کرده اند. این روش مقیاس پذیر است اما از الگوریتم بهینه برای بی نام سازی استفاده نشده است.

در روش پیشنهادی ارائه شده در این مقاله، برای حفظ حریم خصوصی داده های بزرگ از روش بی نام سازی استفاده کرده ایم. به منظور بی نام سازی داده ها در حوزه داده های بزرگ از روش نگاشت-کاهش بهره بردیم. آنچه در این مقاله حائز اهمیت است این است که علاوه بر زمان اجرای کوتاه و مقیاس پذیری روش، الگوریتم مورد استفاده برای بی نام سازی داده ها بهینه بوده است.

۲-۲ روش نگاشت-کاهش

به منظور بیان روش پیشنهادی لازم است ابتدا به صورت مختصر روش نگاشت-کاهش معرفی شود. نگاشت-کاهش [۲۲، ۲۳] یک مدل برنامه نویسی برای پردازش مجموعه داده های بزرگ است. این مدل برنامه نویسی موجب موازی سازی پردازش های دسته ای روی داده های با مقیاس بزرگ در سیستم های توزیع شده می شود. در این روش که برای پردازش داده ها می توان از آن بهره جست دو فاز اصلی وجود دارد: فاز نگاشت و فاز کاهش.

در نگاشت-کاهش به هر گره موجود در یک سیستم توزیع شده یکی از

Function MapRows is

Input: The selected node from lattice and Main Data Table
Produce Row Blocks.
For each rows in Blocks do
CahngeValue(node,row)
End

شکل ۴: فاز نگاشت

Function ReduceRows is

Input: Chunks
For each Chunks in RowChunk do
Add or Update(row,1,(oldValue))
End

شکل ۵: الگوریتم تابع ReduceRows- فاز کاهش

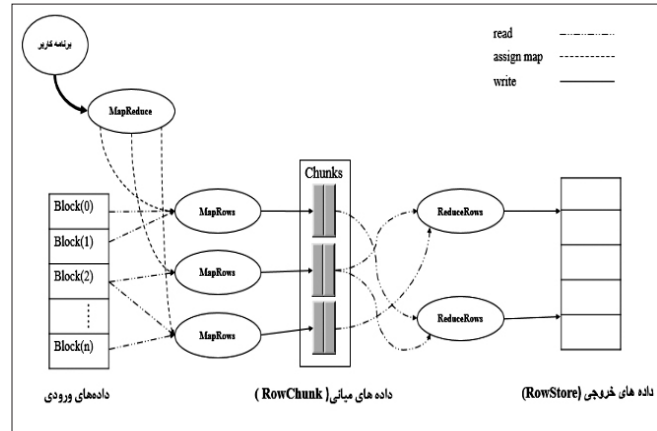
است. در پیاده‌سازی نهایی مقدار limit را برابر با ۵ قرار داده‌ایم. درواقع در زمان تقسیم‌بندی مجموعه داده‌ها، هر ۵-تایی در یک دسته قرار می‌گیرند و متناظر با هر ۵-تایی یک ریسه اجرا می‌شود. پس از تقسیم‌بندی، این بلوک‌ها در یک فرهنگ لغت قرار می‌گیرند. پس از قرار گرفتن بلوک‌ها در این فرهنگ لغت، به ازای تمام بلوک‌های موجود، به‌طور موازی، تابع ChangeValue اجرا می‌شود. در تابع ChangeValue، تغییرات مبتنی بر گره انتخاب‌شده از شبکه روی داده ورودی اعمال می‌شود.

به دنبال انجام این عمل و اعمال تغییرات مبتنی بر گره انتخاب‌شده از شبکه، گره‌های کارگر فاز نگاشت داده‌های میانی را تولید می‌کنند. این داده‌های میانی در قالب قطعه‌هایی درون RowChunk ذخیره می‌شوند. لازم به ذکر است داده‌های میانی در اینجا همان مجموعه داده‌های عمومی‌سازی شده هستند.

برای مثال اگر گره انتخابی از شبکه برابر (۱،۰،۲) باشد و بخواهیم n-تایی را بر اساس آن تغییر دهیم که اطلاعات این n-تایی برابر با "age = 46", "gender = male", "zipcode = 91326" باشد، پس از تغییر این تاپل به‌صورت "age = <50", "gender = male", "zipcode = 913**" به‌عنوان داده میانی در RowChunk ذخیره می‌شود.

پس از آن که گره‌های کارگر فاز نگاشت داده‌های میانی را تولید و در RowChunk ذخیره کردند، گره‌های کارگر فاز کاهش عمل ReduceRows را انجام می‌دهند. در عمل ReduceRows همان‌طور که در الگوریتم شکل (۵) مشاهده می‌کنید، به ازای تمام قطعه‌های موجود در RowChunk، به صورت موازی، یک داده خروجی تولید می‌شود. درواقع در صورتی که این داده خروجی از قبل ایجاد نشده باشد یک مقدار جدید ایجاد‌شده و Value آن برابر ۱ قرار می‌گیرد، در غیر این صورت Value آن به‌روز شده و یک مقدار افزایش می‌یابد. بعد از انجام عمل ReduceRows، گره‌های کارگر فاز کاهش داده‌های نهایی را تولید می‌کنند. این داده‌ها به‌صورت خروجی درون RowStore ذخیره می‌شوند.

زمانی که اجرای فازهای نگاشت و کاهش توسط گره‌های کارگر به



شکل ۳: معماری روش Flash-MR

در شبکه ایجادشده با استفاده از این سطوح عمومی‌سازی، گره حاوی (۱،۰،۲) نشان‌دهنده این است که شبه‌شناسه اول در سطح یک، شبه‌شناسه دوم در سطح صفر و شبه‌شناسه سوم در سطح دو عمومی‌سازی قرار دارند. گره‌های موجود در هر سطح در صورتی به گره سطح بعد پیوند دارند که تنها در یک شبه‌شناسه متفاوت باشند. برای مثال گره حاوی (۱،۰،۲) به گره‌های حاوی (۲،۰،۲) و (۱،۱،۲) و (۱،۰،۳) پیوند دارند. به‌این ترتیب شبکه سه‌شبه‌شناسه age، gender، zipcode به‌صورت شکل (۲) تشکیل می‌شود.

۳-۱- معماری

الگوریتم روش Flash-MR بر اساس مدل برنامه‌نویسی نگاشت-کاهش نوشته‌شده است. درواقع الگوریتم روش Flash را با اعمال کمی تغییر به دو بخش تقسیم کردیم و بخشی از آن را در فاز نگاشت و بخش دیگر آن را در فاز کاهش انجام دادیم. بنابراین معماری سطح بالای روش Flash-MR به‌صورت شکل (۳) است.

۳-۲- پیاده‌سازی

به‌منظور اعمال تغییر روی داده‌ها و بررسی بی‌نام‌سازی آن‌ها از شبکه شکل (۲) استفاده‌شده است. برای انتخاب گره از این شبکه طبق روش Flash عمل می‌کنیم که از پیمایشی مشابه جستجوی دودویی استفاده‌شده است. درواقع اگر تعداد سطوح عمومی‌سازی، n سطح باشد ابتدا سطح $\frac{n}{2}$ بررسی می‌شود. در صورت دریافت پاسخ بله از بخش بررسی، کل سطوح بین سطح 0 و $\frac{n}{2}$ در نظر گرفته می‌شود و الگوریتم برای این سطوح تکرار می‌شود، در غیر این صورت الگوریتم برای سطوح بین $\frac{n}{2}$ و n تکرار خواهد شد (اگر مجموعه داده‌ها در سطح k، m-بی‌نام باشند بدیهی است در سطح m+1 نیز k-بی‌نام خواهند بود چراکه از سطوح عمومی‌سازی آن‌ها کاسته نمی‌شود). گره‌های کارگر موجود در فاز نگاشت، پس از خواندن داده‌های ورودی عمل MapRows را انجام می‌دهند. در عمل MapRows همان‌طور که در الگوریتم شکل (۴) مشاهده می‌کنید، بلوک‌هایی را از داده‌های ورودی ایجاد می‌کنیم. اندازه این بلوک‌ها برابر با مقدار متغیر limit

جدول ۱: مشخصات محیط ابر

عنوان	توضیحات
زبان برنامه‌نویسی	C#
محیط برنامه‌نویسی	Visual studio .Net 2012
سیستم‌عامل	Windows 7
حافظه	32G
پردازنده	2 Processor

۴- ارزیابی

در این مطالعه سه روش پیاده‌سازی شدند. مشخصات محیط ابری که این پیاده‌سازی در آن انجام شده در جدول (۱) نشان داده شده است. هرکدام از روش‌ها به ازای ورودی‌های مختلف آزمایش شدند. زمان به‌دست‌آمده برای تمامی سه روش برحسب ثانیه در جدول (۲) نشان داده شده است. به‌علاوه این زمان‌ها به ازای ورودی‌های مختلف برای زمانی که $k=2$ است حاصل شده‌اند.

با توجه به جدول (۲) برای مثال روش قدیمی [۱۳، ۱۲] برای داده‌های برابر ۱۰۰۰ تا بی زمانی معادل ۴۰ دقیقه به طول انجامید و برای داده‌های بیشتر مسلماً به بیش از یک ساعت نیاز داشت درحالی‌که برای روش پیشنهادی این زمان در حد چند ثانیه بوده است، بنابراین روش قدیمی را برای داده‌های بیشتر از ۱۰۰۰ تا بی آزمایش نکردیم. به‌طور مشابه برای روش Flash نیز برای داده‌های بیشتر از ۳۰۰۰ تا بی آزمایش انجام نشد.

با توجه به نمودار شکل (۷) مشاهده می‌شود که زمان الگوریتم پیشنهادی بسیار کمتر از دو روش دیگر است. برای مقایسه بهتر روش‌های پیاده‌سازی شده، از خط برازش استفاده کردیم. با توجه به نمودار شکل (۸) خط برازش زمان اجرای روش پیشنهادی را رسم کردیم و معادله این خط را به دست آوردیم (معادله (۱)).

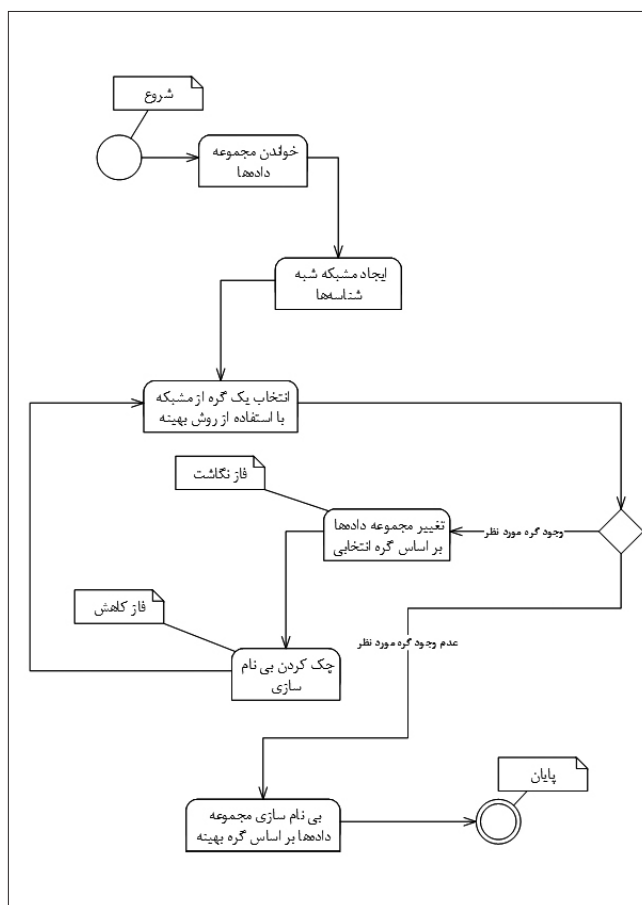
به‌طور مشابه خط برازش زمان اجرای دو روش دیگر نیز رسم شده و معادله زمان اجرای آن‌ها به‌صورت معادله (۲) و معادله (۳) به دست آمد.

$$y = 0.0662x + 4.847 \quad (۱)$$

$$y = 0.0003x^2 - 0.0483x + 12.093 \quad (۲)$$

$$y = 0.0024x^2 - 0.0093x + 4.6148 \quad (۳)$$

طبق معادلات به‌دست‌آمده مشاهده می‌کنیم زمان اجرای روش پیشنهادی برای داده‌های ورودی در حجم بالا، درست است که افزایش یافته اما از اعداد به‌دست‌آمده می‌توان نتیجه گرفت با یک ضریب ثابت این افزایش صورت گرفته است که برای داده‌های با

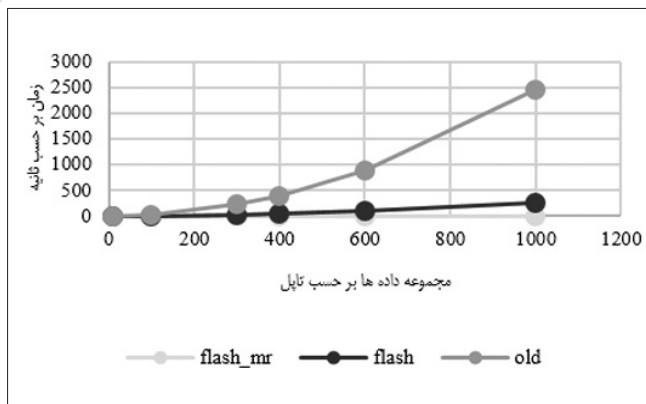


شکل ۶: نمودار حالت روش پیشنهادی

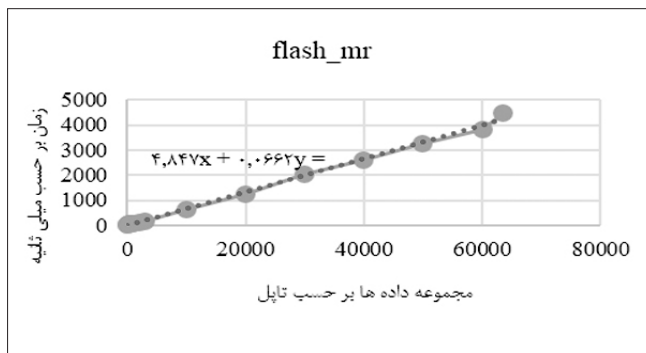
اتمام رسید، باید خروجی نهایی بررسی شود. بدین منظور به بررسی داده‌های موجود در RowStore می‌پردازیم. در این بررسی اگر مقدار تمام Value‌های داده‌های نهایی تولید شده بزرگ‌تر یا مساوی k بود آنگاه پاسخ به این سؤال که آیا گره انتخاب‌شده از شبکه منجر به k -بی‌نامی شده است یا خیر، بله خواهد بود. در غیر این صورت پاسخ به این سؤال خیر است.

مراحل بیان‌شده در روش Flash-MR را به‌طور خلاصه می‌توانید در قالب نمودار حالت در نمودار شکل (۶) مشاهده کنید.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت، در الگوریتم روش Flash-MR ابتدا داده‌های ورودی خوانده شده و شبکه‌ای بر اساس شبه‌شناسه‌ها ایجاد می‌شود. سپس بر اساس روش Flash، یک گره از این شبکه انتخاب می‌شود. با استفاده از این گره انتخابی مجموعه داده‌ها تغییر می‌یابند. چه گره انتخابی مجموعه داده‌ها را بی‌نام کند چه خیر، به سراغ گره بعدی طبق الگوریتم می‌رویم. همان‌طور که قبلاً بیان شد الگوریتم با روشی مشابه جست‌وجوی دودویی این گره را از شبکه انتخاب می‌کند. در صورت اتمام پیمایش شبکه، طبق گره بهینه‌ای که مجموعه داده‌ها را بی‌نام کرده است، مجموعه داده‌ها را بی‌نام کرده و الگوریتم پایان می‌یابد.



شکل ۷: مقایسه زمان اجرای سه روش



شکل ۸: خط برازش زمان اجرای روش Flash-MR

مراجع

- [1] B. NEDELUCU, "About Big Data and its Challenges and Benefits in Manufacturing," Database Systems Journal, vol. 4, pp. 10-19, 2013.
- [2] J. Gantz and D. Reinsel, "Extracting value from chaos," IDC iVIEW, pp. 1-12, 2011.
- [3] M. Chen, S. Mao, and Y. Liu, "Big Data: A Survey," Mobile Networks and Applications, vol. 19, pp. 171-209, 2014.
- [4] (2015, 2/20/2015). What is Big Data. Available: <https://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/what-is-big-data.html>
- [5] S. Madden, "From databases to big data," IEEE Internet Computing, vol. 16, pp. 4-6, 2012.
- [6] S. Kaisler, F. Armour, J. A. Espinosa, and W. Money, "Big data: Issues and challenges moving forward," in System Sciences (HICSS), 2013 46th Hawaii International Conference on, 2013, pp. 995-1004.
- [7] A. Katal, M. Wazid, and R. Goudar, "Big data: Issues, challenges, tools and Good practices," in Contemporary Computing (IC3), 2013 Sixth International Conference on, 2013, pp. 404-409.
- [8] P. Zikopoulos and C. Eaton, Understanding big data: Analytics for enterprise class hadoop and streaming data: McGraw-Hill Osborne Media, 2011.
- [9] S. Sagioglu and D. Sinanc, "Big data: A review," in Collaboration Technologies and Systems (CTS), 2013 International Conference on, 2013, pp. 42-47.
- [10] H. U. Buhl, M. Röglinger, D.-K. F. Moser, and J. Heidemann, "Big data," Business & Information Systems Engineering, vol. 5, pp. 65-69, 2013.

جدول ۲: زمان اجرای روش‌ها در محیط ابر (تعداد داده‌ها بر حسب تاپل و زمان اجرا بر حسب ثانیه)

Algorithm Data	Old	Flash	Flash-mr
10	1.585	0.045	0.045
100	27.259	2.828	0.043
300	236.432	24.868	0.066
400	385.459	43.858	0.053
600	873.694	95.215	0.060
1000	2442.245	262.994	0.087
2000	-	1009.348	0.123
3000	-	2404.475	0.164
10000	-	-	0.633
20000	-	-	1.249
30000	-	-	2.012
40000	-	-	2.591
50000	-	-	3.258
60000	-	-	3.827
63441	-	-	4.447

حجم بالاتر نیز زمان اجرا به صورت تقریبی قابل محاسبه است. به علاوه با توجه به این معادلات مشاهده می‌شود زمان به صورت خطی افزایش یافته است. این در حالی است که در دو روش دیگر این افزایش زمان خطی نیست.

۵- نتیجه

در روش ارائه شده در این مقاله که Flash-MR نام دارد از مدل برنامه نویسی نگاشت-کاهش برای پیاده سازی الگوریتم روش Flash استفاده شده است. بدین منظور ابتدا شبکه ای که در الگوریتم روش Flash وجود داشت تشکیل شده و سپس باقی الگوریتم به روش نگاشت-کاهش تبدیل شد. در واقع الگوریتم روش Flash را به دو بخش تقسیم کردیم. یک بخش تقسیم بندی داده های ورودی و اعمال تغییرات گره انتخابی از شبکه و بخش دیگر بررسی این که آیا داده ها بی نام شده اند یا خیر.

از آنجاکه الگوریتم روش Flash به صورت یکجا داده ها را تغییر داده و بی نام سازی آن ها را بررسی می کرد برای حوزه داده های بزرگ مناسب نبود. در روش ارائه شده با تبدیل روش Flash به مدل نگاشت-کاهش این مشکل رفع شد و به علاوه زمان اجرا و مقیاس پذیری روش Flash بهبود چشمگیری یافت.

Data Engineering, IEEE Transactions on, vol. 22, pp. 334-347, 2010.

[18] F. Kohlmayer, F. Prasser, C. Eckert, A. Kemper, and K. Kuhn, "Flash: efficient, stable and optimal k-anonymity," in Privacy, Security, Risk and Trust (PASSAT), 2012 International Conference on and 2012 International Conference on Social Computing (Social-Com), 2012, pp. 708-717.

[19] X. Ding, Q. Yu, J. Li, J. Liu, and H. Jin, "Distributed Anonymization for Multiple Data Providers in a Cloud System," in Database Systems for Advanced Applications, 2013, pp. 346-360.

[20] X. Zhang, C. Liu, S. Nepal, and J. Chen, "An efficient quasi-identifier index based approach for privacy preservation over incremental data sets on cloud," Journal of Computer and System Sciences, vol. 79, pp. 542-555, 2013.

[21] X. Zhang, L. T. Yang, C. Liu, and J. Chen, "A scalable two-phase top-down specialization approach for data anonymization using mapreduce on cloud," Parallel and Distributed Systems, IEEE Transactions on, vol. 25, pp. 363-373, 2014.

[22] J. Dean and S. Ghemawat, "MapReduce: simplified data processing on large clusters," Communications of the ACM, vol. 51, pp. 107-113, 2008.

[23] C. Doukeridis and K. Nøravåg, "A survey of large-scale analytical query processing in MapReduce," The VLDB Journal, vol. 23, pp. 355-380, 2014.

[11] Y. Demchenko, P. Grosso, C. de Laat, and P. Membrey, "Addressing big data issues in scientific data infrastructure," in Collaboration Technologies and Systems (CTS), 2013 International Conference on, 2013, pp. 48-55.

[12] R. J. Bayardo and R. Agrawal, "Data privacy through optimal k-anonymization," in Data Engineering, 2005. ICDE 2005. Proceedings. 21st International Conference on, 2005, pp. 217-228.

[13] P. Samarati, "Protecting respondents identities in microdata release," Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on, vol. 13, pp. 1010-1027, 2001.

[14] P. Jurczyk and L. Xiong, "Towards privacy-preserving integration of distributed heterogeneous data," in Proceedings of the 2nd PhD workshop on Information and knowledge management, 2008, pp. 65-72.

[15] N. Mohammed, B. Fung, P. C. Hung, and C.-K. Lee, "Centralized and distributed anonymization for high-dimensional healthcare data," ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data (TKDD), vol. 4, p. 18, 2010.

[16] Y. Shen, Y. Liu, and Y. Zhang, "Personalized-Granular k-Anonymity," in Information Engineering and Computer Science, 2009. ICIECS 2009. International Conference on, 2009, pp. 1-4.

[17] S. Kisilevich, L. Rokach, Y. Elovici, and B. Shapira, "Efficient multidimensional suppression for k-anonymity," Knowledge and

بزرگان دانش رایانه زندگی و نوآوری‌های پانزده دانشمند علوم رایانه

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



جان بکوس

جان مک کارتی

دونالد کنوت

ادوین دایکسترا

فردریک بروکز

آلن کی

اسطفن کوک

لئونید لویین

مایکل رابین

لسلی لمپورت

برتون اسمیت

رابرت تارزان

داکلاس لغات

ادوارد فایکن بام

دانیل هیلیمس



دبیرخانه شورای عالی اطلاع‌رسانی

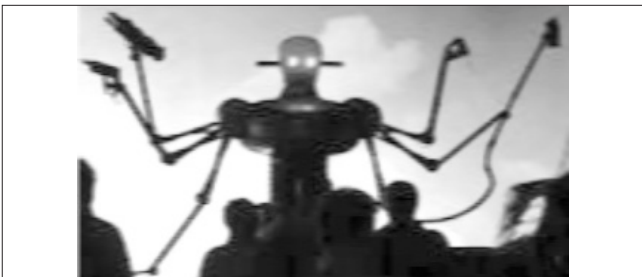


انجمن انفورماتیک ایران

قیمت: ۲۵۰۰ ریال

شابک ۹۶۴-۸۸۲۶-۱۹-۷ | ISBN 964-8846-19-7

روبات هراسی



با رد ادعای شاکي، اظهار داشتند که روبات «به‌طور تصادفی» سر آن فن‌ورز را له کرده است.

هوری چاست، استاد دانشگاه کارنگی ملون و مدیرارشد فناوری یک شرکت خصوصی که به تسهیل راه‌حل‌های روباتی در تولید می‌پردازد، درباره‌ی هراس از روبات‌ها در مورد گرفتن شغل انسان‌ها، نظر دیگری دارد. او می‌گوید «باید این بحث را بر این پایه شروع کرد که خودکارسازی^۲ و نوآوری باعث ایجاد شغل می‌شود. تولید محصولات و فرایندهای جدید، شغل‌های تازه‌ای برای ساختن و کار کردن با آن‌ها به‌وجود می‌آورد. بعد شما باید از خودتان بپرسید چرا نباید از روبات‌ها استفاده کرد؟ و مردم فوراً پاسخ می‌دهند: چون روبات‌ها هوشمندند و می‌توانند کار انسان‌ها را انجام دهند. و این هراس، ذره ذره توسط داستان‌های علمی تخیلی به‌وجود آمده است.»

چاست هراس از روبات‌ها را با نگرانی‌هایی که در قرن نوزدهم درباره‌ی تأثیرات ماشین بخار به‌وجود آمده بود، مقایسه می‌کند و می‌گوید: «روبات‌ها فقط نسل بعدی ابزارها هستند.»

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده‌ی مشایخ

منبع: آسوشیتدپرس، ۱۶ آگوست ۲۰۱۷

روبات‌ها در حال توطئه برای کشتن ما، یا به بردگی گرفتن ما و یا در بهترین حالت، گرفتن شغل ما، یکی بعد از دیگری هستند.

رابطه‌ی بین روبات‌ها و انسان‌ها، از داستان علمی تخیلی ایزاک آسیموف در ۸۰ سال پیش تا کارتون امروزی «دیلبرت»، همواره مورد توجه و در عین حال نگران‌کننده بوده است.

اصطلاح «روبات هراسی»^۱ نیز در همین ارتباط برای اضطراب نامعقول درباره‌ی روبات‌ها و سایر ماشین‌های خودکار پیشرفته، وضع شده است.

استیو وُزنیاک، از پیشگامان شرکت اپل، یکبار اظهار داشت که روبات‌ها سرانجام ما را به حیوانات خانگی خود تبدیل خواهند کرد. استفن هاوکینگ، فیزیکدان سرشناس، و الان ماسک، کارآفرین حوزه‌ی فناوری، نیز درباره‌ی خطرات تولید «روبات‌های اندیشمند» که مجهز به هوش برنامه‌نویسی شده هستند و ممکن است در پیشرفت‌های بعدی به نوعی «خودآگاهی» دست یابند، هشدار داده‌اند. نمونه‌ی آن‌ها را در انسانواره‌های سریال «وست‌ورلد» دیده‌ایم.

هاوکینگ در مصاحبه‌ای با بی‌بی‌سی در سال ۲۰۱۴ گفت که «تولید و توسعه‌ی هوش مصنوعی کامل، می‌تواند به پایان نژاد انسان بینجامد». پژوهشگران در این که چه مدت طول می‌کشد تا چنین تهدیدی به وجود آید، اگر اصلاً چنین چیزی وجود داشته باشد، اختلاف نظر دارند.

تا کنون مرگ انسان توسط روبات‌ها در حوادث صنعتی به ندرت اتفاق افتاده است. اما در ماه جولای سال ۲۰۱۵، یک فن‌ورز (تکنیسین) ۵۷ ساله در کارخانه‌ای در میشیگان توسط یک روبات به قتل رسید. همسر او به دادگاه فدرال شکایت کرد ولی متهمان (صاحبان کارخانه)

2- automation

1- robophobia

نیم‌نگاهی به بیست و سومین نمایشگاه بین‌المللی الکترونیک، کامپیوتر و تجارت الکترونیک (ی)

۳۰ تیر تا دوم مردادماه ۱۳۹۶ در محل نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

این که حجم بازار فناوری اطلاعات و ارتباطات اکنون ۴۰ هزار میلیارد تومان است گفت: افق پیش رو این است که تا پایان برنامه ششم حجم بازار به ۱۲۰ هزار میلیارد تومان برسد. جهانگرد با بیان این که فناوری اطلاعات چرخ دنده اقتصاد و پیشران تعامل مشترک اقتصادی با سایر صنایع است گفت: با مطالعه روی اقتصاد دیجیتال، به ارقام عجیب و بزرگی درباره تاثیر فاوا در اقتصاد می‌رسیم. من در اینجا از همه فعالان فاوا تقاضا می‌کنم به مطالعه در این حوزه با نگاه بومی‌سازی بپردازند.

معاون وزیر ارتباطات با اشاره به تحولی که فناوری‌های اطلاعاتی در اقتصاد کشور ایجاد کرده و فرهنگ اقتصادی را تغییر می‌دهند گفت: برای مثال اپلیکیشن حوزه حمل و نقل به طور کلی فرهنگ حمل و نقل را در کشور تغییر داد. باید بپذیریم فناوری بازار را کوچک نکرده و سبب تحولات و چابک‌سازی فضای کسب و کار می‌شود. باید در چابک‌سازی این فضا دولت به کمک کسب و کارهای نوین بیاید و مقررات حقوقی و قانونی و حمایتی را به عنوان یک قاعده مشخص برای آن‌ها اعمال کند. وی همچنین پیشنهاد کرد نظام پولی و بانکی به جای تکیه بر فعالیت‌های سنتی، به سمت تامین مالی فعالیت‌های نوآورانه حرکت کند. جهانگرد با بیان این که ۱۷ درصد ظرفیت آموزش عالی مختص به رشته‌های مربوط به حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات است گفت: ورود ۲۰۰ هزار فارغ‌التحصیل این رشته‌ها به صورت سالانه به بازار کار را نباید تهدید ببینیم و می‌توان از این فرصت بزرگ برای رشد اقتصاد کشور بهره برد

در حالی که نصرالله جهانگرد معاونت وزیر فناوری اطلاعات و ارتباطات و ریاست سازمان فناوری اطلاعات ایران در همایش آینده اقتصاد فناوری اطلاعات پیش‌بینی کرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه ششم توسعه رشد میانگین سالانه ۶/۱۹ درصدی را تجربه کند، همه در انتظار الکامپ امسال بودند تا آمادگی برای این جهش را محک بزنند. نصرالله جهانگرد در این نشست با بیان این که برگزاری این گونه همایش‌ها به صورت سالانه می‌تواند در ارتقای اقتصاد فناوری اطلاعات در کشور و ارتقای دانش این حوزه نقش موثری داشته باشد گفت: برآوردهای صورت گرفته از وضعیت دسترسی به خدمات ارتباطی و اطلاعاتی از برنامه اول توسعه تا برنامه پنجم نشان می‌دهد که در هر برنامه، رشدی بیش از دو برابر در این حوزه را داشته‌ایم. وی با بیان این که بیشترین تمرکز در برنامه‌های توسعه‌ای روی فناوری ارتباطات بود در برنامه اول توسعه حدود ۸ هزار خط ثابت در کشور وجود داشت اما در برنامه چهارم بیش از ۲۰ میلیون خط و هم‌اکنون نزدیک به ۳۰ میلیون خط تلفن ثابت در کشور وجود دارد. در بخش شبکه موبایل نیز که از برنامه سوم توسعه شاهد عرضه آن بودیم رشد چند برابری را شاهد هستیم.

جهانگرد با بیان این که از نظر فناوری هم سو با سطح جهانی در حوزه فناوری‌های نسل سوم و چهارم شبکه موبایل حرکت می‌کنیم گفت: برای برنامه ششم توسعه رشد سالانه ۶/۱۹ درصدی پیش‌بینی شده است و به لحاظ اندازه بازار باید حداقل به سه برابر وضعیت فعلی برسیم. وی با بیان



سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور برگزارکننده دوره بیست و سوم الکامپ با حمایت ارزشمند سازمان توسعه تجارت و شرکت سهامی نمایشگاه‌های بین‌المللی ایران و مشارکت و حمایت موثر نهادها، انجمن‌ها و تشکل‌ها نهایت تلاش خود را به کار گرفت تا این دوره از نمایشگاه با کیفیت و نظم متفاوت برگزار گردد. بازخورد مشارکت‌کنندگان پس از برگزاری دوره بیست و سوم نیز تا حدودی موید همین امر بود.

شایان ذکر می‌باشد در دوره گذشته این نمایشگاه ۴۲۴ شرکت داخلی و خارجی و ۲۵۰ شرکت در قالب استارت‌آپ در فضایی به مساحت ۳۶۵۰۰ متر مربع از ۱۸ کشور حضور داشتند که در طول برپایی نمایشگاه توانمندی‌های خود را ارائه نمودند. در نمایشگاه امسال بیش از ۸۰۰ شرکت از ایران و ۲۰ کشور خارجی، در فضایی به مساحت ۶۰ هزار متر مربع دستاوردها، خدمات و محصولات خود را به نمایش گذاشتند.

جهت ارتقاء سطح محتوای نمایشگاه همزمان با برپایی این رویداد مهم تعدادی نشست و میزگرد تخصصی در حوزه‌های مختلف با حضور استادان برجسته بین‌المللی و چهره‌های ارزشمند داخلی نیز پیش‌بینی شده بود. همچنین با عنایت به استقبال چشمگیر استارت‌آپ‌ها در دوره قبل برنامه‌ریزی جهت حضور گسترده‌تر و برپایی سالن استارت‌آپ‌ها با رویکرد متفاوت نیز از برنامه‌های مهم این دوره بود.

با عنایت به ظرفیت و پتانسیل این نمایشگاه در حوزه‌های مختلف، شناسایی نیروی کار فعال و متخصص از طریق فراخوان عمومی و معرفی این افراد به شرکت‌ها جهت جذب و ایجاد اشتغال یکی دیگر از برنامه‌های پیش‌بینی شده در این دوره از نمایشگاه بود که در قالب برپایی سالن اختصاصی تحت عنوان اشتغال شکل گرفت و شرکت‌ها این امکان را یافتند که از نزدیک با متخصصان و کارشناسان جویای کار مذاکره و نسبت به جذب این افراد اقدام نمایند.

حضور سازمان‌ها و نهادهای دولتی و معرفی خدمات دولت در حوزه‌های مختلف در قالب سالن دولت الکترونیکی طبق سنوات گذشته نیز پیش‌بینی شده بود و برنامه‌های جامعی جهت دعوت از مقامات و مسئولان بخش دولتی و خصوصی جهت حضور و بازدید از نمایشگاه در دستور کار ستاد قرار داشت.

آن‌طور که مهندس ناصر علی سعادت رئیس سازمان نظام صنفی رایانه‌ای اعلام کرد علت جا بجایی زمان برگزاری نمایشگاه الکامپ اختصاص فضای بیشتر به این نمایشگاه بود و بر این اساس نمایشگاه امسال در فضایی بالغ بر ۶۰ هزار متر مربع برگزار شد تا به این ترتیب یکی از خواسته‌های

در این شرایط بیست و سومین نمایشگاه بین‌المللی الکترونیک، کامپیوتر و تجارت الکترونیک (ی) از ۳۰ تیر تا دوم مردادماه در محل نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار گردید. الکامپ امسال از بهترین‌ها بود. این برگزاری را باید به مجریان آن از جمله نظام صنفی رایانه‌ای کشور و مدیر آن آقای مهندس سعادت و همکارانشان در سازمان فناوری اطلاعات ایران تبریک گفت. گشت‌زنی چندین ساعته ما برای بیان گزارش کاملی از این نمایشگاه کافی نیست. پس این گزارش را از زبان دیگری که مفصل به آن پرداخته‌اند نقل می‌کنیم. هدف ما بیان نسبتاً کامل و چند جانبه از یک اتفاق خوش‌آیند با هدف گفتن خسته نباشید به همه مجریان آنست. نوشته را با گزارشی متنی - تصویری از وب نوشت نوبی آغاز می‌کنیم^۱ که با پویش همراه^۲ کد ماتریسی سریع پاسخ^۳ بالا می‌توانید آن را بخوانید و ببینید و بشنوید. بقیه مطالب را از وبگاه نمایشگاه، نظام صنفی رایانه‌ای کشور، سازمان فناوری اطلاعات و شماره‌هائی از هفته نامه وزین عصر ارتباطات با ویرایش نقل می‌کنیم.

نمایشگاه الکامپ بزرگترین رویداد تجاری در عرصه تولید و عرضه محصولات و خدمات صنایع الکترونیک و کامپیوتر کشور است که همه ساله با حضور گسترده و چشمگیر دست‌اندرکاران این حوزه و مخاطبان آن‌ها در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار می‌گردد. در این نمایشگاه آخرین دستاوردهای این صنعت اعم از سخت‌افزار و نرم‌افزار به علاقمندان عرضه می‌گردد و فرصتی بی‌بدیل برای تبادل نظر و مذاکره در اختیار شرکت‌کنندگان قرار می‌گیرد. دستاوردهای این تعاملات نقطه آغاز بسیاری از همکاری‌های تجاری و تکنولوژیکی فی‌مابین دست‌اندرکاران حوزه الکترونیک و کامپیوتر است که نقش معنی‌داری در تحرک بخشیدن به این حوزه صنعت و تولیدکنندگان و بازرگانان شاغل در آن ایفاء می‌نماید. گشایش‌های اخیر در حوزه بین‌الملل و اراده ملموس دولت، که خود نیز با پیگیری استقرار دولت الکترونیکی در زمره بزرگترین مشتریان بالقوه این حوزه می‌باشد، در افزایش حضور صنایع کشور در عرصه‌های بین‌المللی، زمینه شکوفایی این حوزه از صنعت و فناوری را بیش از پیش فراهم نموده و انتظار می‌رفت در این دوره نمایشگاه الکامپ فرصتی تکرار نشدنی را در اختیار فعالان این حوزه در داخل و خارج کشور قرار گیرد تا با یافتن مخاطبان بالقوه خود، سطح تعامل بین‌المللی خویش را به‌طور چشمگیری ارتقاء بخشند.

1 - nooby.ir

2 - Mobile Scan

3 - QR Code : Quick Response Code

همیشگی نظام صنفی برآورده شود.

امسال اما با توجه به افتتاح فاز سوم شبکه ملی اطلاعات و افتتاح سامانه انتشار و دسترسی آزاد اطلاعات انتظار می‌رفت که دولتی‌ها چیزهای بیشتری برای ارایه به کاربران داشته باشند. از سوی دیگر از آنجایی که دولت الکترونیکی می‌بایست امسال به زودی به بهره‌برداری برسد و وعده آن را هم وزیر ارتباطات اعلام کرده بود دولتی‌ها به تکاپوی بیشتری افتاده و از سامانه‌های رنگ و وارنگ خود رونمایی کردند. البته تجربه نشان داده است که در عرصه دولتی کارها بسیار کندتر و آهسته‌تر از پیش‌بینی‌ها جلو می‌رود و نباید تعجب کرد اگر سالن دولتی‌های نمایشگاه الکامپ امسال هم سالنی پرشور نبود و تعدادی غرفه‌دار که با روحیه کارمندی پشت میز نشسته بودند، کاتالوگ به دست منتظر عبور مراجعانی از کنار غرفه هاشان بودند.

اگر سال گذشته به نمایشگاه الکامپ سر زده باشید می‌دانید که سالن مربوط به استارت‌آپ‌ها پرطرفدارترین سالن تمام نمایشگاه بود. با وجود کوچکی این سالن تعداد زیاد استندهایی که در آن مستقر شده بود باعث شدند که کاربران به سمت این سالن هجوم بیاورند. استارت‌آپ‌ها در سال گذشته با ارایه مسایل مختلف پذیرای بازدیدکنندگان بودند. برخی از استارت‌آپ‌ها در امور آموزشی اشتغال داشتند و در زمینه مسایل کنکوری و آموزش زبان انگلیسی و آموزش دروس اپلیکیشن‌هایی را ارایه کرده بودند. برخی دیگر از برنامه‌هایی که توسط استارت‌آپ‌ها ارایه شده بود، به زمینه طب و سلامتی می‌پرداختند. گروهی از استارت‌آپ‌ها نیز ایده‌های خلاقانه‌ای داشتند مثلاً روش‌هایی را برای پایین آوردن احتمال دزدیده شدن تبلت و موبایل پیشنهاد می‌دادند و البته برخی نیز به کل از فضای اپلیکیشن خارج شده و در زمینه‌هایی دیگر ارایه خدمت می‌کردند؛ برای مثال یکی از گروه‌های استارت‌آپی که از دانشگاه شریف در نمایشگاه الکامپ پارسال حاضر بود به ارایه لوازم هوشمند منازل می‌پرداخت و البته چندین اختراع نیز درست کرده بود و در نمایشگاه ارایه می‌داد. امسال اما با توجه به استقبال گسترده سال گذشته و نیز با نظر به افزایش مترآژ محوطه‌ای که به الکامپ‌استارز اختصاص یافته بود که این گول‌های کوچک دوست داشتنی یعنی استارت‌آپ‌های ایرانی وضعیت بهتری داشته باشند. آن‌طور که نظام صنفی اعلام کرده تغییرات زیادی در الکامپ ۹۶ ایجاد شد و سخنرانی و داوری و کارشناسی استارت‌آپ‌ها متفاوت با سال قبل انجام شد. بر این اساس سه مدل فرصت ارایه ایده در نظر گرفته شده بود و هر استارت‌آپ می‌توانست از یکی از این روش‌ها استفاده کند. در مدل اول استارت‌آپ‌ها فرصت ارایه و طرح کسب کار خود به داوران را داشتند در این روش می‌بایست برای ایجاد آمادگی استارت‌آپ‌ها اقدامات خاصی صورت گیرد هزینه ثبت‌نام در این روش ۵۰ هزار تومان بود. دومین مدل فرصت ارایه ایده مشاور تجربی بود که در سال قبل هم وجود داشت در این روش استارت‌آپ‌ها با پرداخت هزینه ۱۰۰ هزار تومان می‌توانند در بخش رقابتی حضور یابند و در نهایت به برندگان جوایزی اهدا می‌شد.

فرصت آخر اما ارایه ایده‌ها طبق استانداردهای حرفه‌ای و بین‌المللی بود؛ داوران این بخش از بین سرمایه‌گذاران خطرپذیر بودند. استارت‌آپ‌ها

می‌توانند با پرداخت ۵۰۰ هزار تومان فرصت ارایه ایده و طرح خود را به داوران که اینجا همان سرمایه‌گذاران بودند داشته باشند. سرمایه‌گذاران هم که در جایگاه داور قرار داشتند تعهد می‌کردند که تعدادی از تیم‌های برتر را تحت حمایت خود قرار دهند. مدارک توسط استارت‌آپ‌های متقاضی ارایه می‌شد و تیم داوری الکامپ استارز آن‌ها را ارزیابی کرده و در صورت تایید برای پرداخت مبلغ در نظر گرفته شده می‌بایست اقدامات لازم صورت گیرد.

بدین ترتیب امسال الکامپ برای استارت‌آپ‌ها از هر سال دیگری پربارتر بود. اختصاص دو سالن ۸ و ۹ با وسعت بیش از چهار هزار متر مربع به استارت‌آپ‌ها باعث شده بود که بتوانند برخلاف سال گذشته نفسی به راحتی بکشند و ازدحام و سیل عظیم جمعیت آن‌ها را آزار ندهد. سال گذشته ازدیاد جمعیت حاضر در سالن الکامپ‌استارز که تنها یک سالن، آن‌هم در منطقه‌ای دور نسبت به سالن‌های دیگر بود، باعث شده بود که هم غرفه‌داران سالن استارت‌آپ‌ها حال و روز خوبی نداشته باشند و هم مراجعانی که این کسب‌وکارهای نوپا را نزدیک‌ترین ارایه‌کننده‌های خدمات به خواسته‌های خود می‌دیدند با مشکلات زیادی مواجه شوند.

نگاهی گذرا به نحوه فعالیت استارت‌آپ‌ها در الکامپ امسال گویای آن است که اختصاص فضای کافی برای آن‌ها بسیاری از مشکلات سال‌های گذشته را حل کرده است و باعث شده آن‌ها با انگیزه بیشتری به ارایه خدمات خود بپردازند. از سوی دیگر بسیاری از استارت‌آپ‌هایی که سال گذشته تازه شروع به کار کرده بودند و هنوز هیچ کاربری نداشتند، توانسته‌اند امسال کاربران زیادی را به دست آورند که نشان از ثبات در زمینه فعالیت کسب‌وکارهای نوپا در کشور است. پس هیچ بعید نیست که استارت‌آپ‌هایی که همین امسال هم شروع به کار کرده‌اند و وقتی سراغ آن‌ها می‌رویم می‌بینیم پنج یا شش کاربر بیشتر ندارند، بتوانند در الکامپ سال بعد با هزاران کاربر و درآمدهای میلیونی که کسب کردند حاضر شده و همه را شگفت‌زده کنند.

همچون سال‌های گذشته پررنگ‌ترین حضور در نمایشگاه الکامپ به اپراتورهای موبایلی اختصاص داشت. این اپراتورها در الکامپ ۹۶ با اجازه چندین غرفه به جذب مراجعه‌کنندگان پرداختند. آن‌ها با برگزاری مسابقات گوناگون و با دعوت از چهره‌های سرشناس برای حضور در غرفه‌هایشان و با استفاده از مجری‌های مطرح صدا و سیما قصد داشتند که مخاطبان بیشتری به دست آورند. تقریباً در هر کجای الکامپ ۹۶ که پا بگذارید یک نفر را که لباسی به رنگ اپراتور خاصی را پوشیده می‌بینید که کاغذ به دست شما را ترغیب می‌کند تا اقدام به خرید سیم‌کارت یا تراپردپذیری کنید.

البته افزایش مترآژ الکامپ باعث شده بود که غرفه‌داران بتوانند غرفه‌های مورد نظر خود را با مترآژهای بیشتر در اختیار بگیرند و البته این افزایش مترآژ تا حدودی از ازدحام جمعیت حاضر در سالن‌ها هم کاسته بود که رضایت نسبی مراجعه‌کنندگان را در پی داشت. شاید در این میان مهم‌ترین علتی که همچنان باعث سرگشتگی مراجعان به نمایشگاه الکامپ می‌شود نبود افرادی برای دادن اطلاعات به کاربران در خصوص

به سه استارتاپ نخست این رقابت تنگاتنگ که موفق به کسب بالاترین امتیاز از سوی داوران شدند، جوایز ویژه‌ای اهدا شد و همینطور جوایزی برای هفت استارتاپ بعدی در نظر گرفته شده بود. دستگاه‌های دولتی نیز در الکامپ دستاوردهای خود در حوزه دولت الکترونیکی را معرفی کردند. شبکه ملی اطلاعات به‌عنوان مهم‌ترین طرح دولت در حوزه فاوا نیز در روز سوم الکامپ رونمایی شد.

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)

محل قرارگیری غرفه‌ها و سالن‌های نمایشگاه بود. در شرایطی که عملاً در نمایشگاه بین‌المللی تهران نیروی کافی و لازم برای راهنمایی مراجعان وجود ندارد، بازدیدکنندگان از الکامپ به ناچار برای پیدا کردن سالن‌های مورد نظر خود دست به دامن پارکبان‌ها و نیروهای خدماتی حاضر در نمایشگاه می‌شدند تا از طریق آن‌ها از محل قرارگیری هر سالن اطلاع یابند.

از سوی دیگر مدیریت نه چندان مناسب مجموعه پارکینگ‌های نمایشگاه هم باعث شده بود ضمن پدید آمدن صف‌های طولی در ورودی‌های پارکینگ در عین موجود بودن فضای خالی زیاد، خودروهای مراجعه‌کننده مدت زمان زیادی را در صف معطل شوند. در حال حاضر با الکترونیکی شدن ورود و خروج‌ها در بسیاری از پارکینگ‌های کشور نیازی به ثبت مشخصات به‌صورت دستی وجود ندارد اما مسئولان پارکینگ نمایشگاه بین‌المللی همچنان با تکیه بر روش‌های قدیمی و سنتی برای ثبت دستی شماره‌های پلاک، باعث ایجاد ترافیک در ورودی‌های پارکینگ‌ها شدند. همچنین ضعف مدیریتی موجب شده بود که عملاً نیروهای هدایت‌کننده خودروها نتوانند اطلاعات دقیق و لازم را در خصوص این که خودروها در کدام قسمت پارکینگ کمترین تراکم را دارند داشته باشند. با برگزاری مناسب و کم‌مشکل آن در سال جاری عملاً خیال برگزارکنندگان این نمایشگاه از زمان برگزاری و آینده آن راحت شده است.

به گزارش روابط عمومی سازمان نظام صنفی رایانه‌ای کشور، در این دوره از برگزاری الکام استارز سه مدل ارائه ایده برای استارتاپ‌ها در نظر گرفته شد که در بخش مسابقه‌ای استارتاپ‌ها با ارائه‌های خود برای متقاعد کردن داوران و استادان با یکدیگر به رقابت پرداختند. ۲۰ استارتاپ برتر نوآک، بازار آنلاین خدمات استادکار، موزرا، برکت، لوکز، لینکپ، خانه داران و نولا، ویزلاک، چوبید، ردکالا، تحلیل ارتباط برنا، کامنت ماینر، پیاده، کیف پول شخصی نیو، ابرا آروان، اسمارت وای فای، دیاگ، می‌بریم، کتابخوان الکترونیک دانا و شباویز در بخش رقابتی ارائه‌های الکام استارز این دوره از سوی داوران انتخاب شدند که از این میان، ده استارتاپ برگزیده به شرح زیر بودند:

رتبه	عنوان استارتاپ
۱	تحلیل ارتباط برنا
۲	موزرا
۳	کامنت ماینر
۴	بازار آنلاین خدمات استادکار
۵	پیاده
۶	نوآک
۷	برکت
۸	کیف پول شخصی نیو
۹	لوکز
۱۰	ابرا آروان

www.isi.org.ir

برای دریافت
اسلاید سخنرانی‌های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.

www.isi.org.ir

ارائه یک روش معنایی مبتنی بر یادگیری ماشین برای شناسایی استلزامات متنی*

زینب رحیمی

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

پست الکترونیکی: rahimi.zeinab@gmail.com

مهرنوش شمس فرد

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

پست الکترونیکی: m-shams@sbu.ac.ir

چکیده

بسیاری از کاربردهای پردازش زبان طبیعی مانند سیستم‌های پرسش و پاسخ، استخراج اطلاعات و خلاصه‌سازی متن با پدیده بیان معنای یکسان در قالب جملات متفاوت و بیان غیرمستقیم معنا در متون روبرو هستند. حوزه پژوهشی استلزامات متنی به شناسایی، استخراج یا تولید جملات قابل نتیجه‌گیری از متن اختصاص دارد. در این مقاله یک روش جدید برای شناسایی استلزامات متنی (RTE) معرفی می‌گردد. در این روش رابطه استلزام متنی به صورت مسئله دسته‌بندی دوکلاسه در نظر گرفته شده و یک سیستم یادگیری ماشین با استفاده از ویژگی‌های معنایی برای حل آن آموزش داده شده است. این ویژگی‌ها به صورت عمده از بازنمایی معنایی زوج متن و فرضیه استخراج شده‌اند. نتایج ارزیابی نمایانگر عملکرد قابل قبول سیستم معنایی ارائه شده است که در آن مقدار ۶۲ برای معیار f بر روی مجموعه‌ای ترکیبی از دادگان رقابت‌های RTE به دست آمده است. صرف نظر از این موضوع که سیستم پیشنهادی نسبت به سیستم‌های شرکت کننده در رقابت‌های RTE سال‌های مختلف عملکرد خوب و قابل قبولی ارائه نموده است، در مقایسه با سیستم پایه پیاده‌سازی شده که بر اساس یک معیار ترکیبی شباهت سنجی طراحی شده است، کارایی بهتری داشته است. کلمات کلیدی: شناسایی استلزامات متنی، یادگیری ماشین، بازنمایی معنایی.

۱- مقدمه

متفاوت بیان شود و یا به عبارت دیگر از متون مختلف معنای یکسان دریافت گردد. همچنین گاهی در متون زبان طبیعی مواردی وجود دارد که به صراحت بیان نشده ولی با استفاده از دانش زمینه از متن قابل نتیجه‌گیری است. بنابراین برای فهم بهتر لازم است تا

وجود تفاوت در نحوه بیان معنا، یک مسئله متداول در پردازش زبان طبیعی است که در آن معنای یکسان می‌تواند در قالب روستاخت

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

- روش یادگیری ماشین: در این روش‌ها مسئله RTE تبدیل به مسئله طبقه‌بندی دو کلاسه می‌شود و با استفاده از یک مجموعه ویژگی و یک روش یادگیری ماشین عملیات انجام می‌شود [۶]. این مجموعه ویژگی‌ها می‌توانند در قالب‌های زیر باشند:

O فاصله [۷]

- تعداد کلمات مشترک
- طول زیررشته مشترک
- طولانی‌ترین زیردرخت نحوی مشترک [۸]
- O عوامل محرک [۹]
- ویژگی قطبیت (وجود کلمات باردار و مثبت بودن یا منفی بودن محتوای t و h می‌تواند در تطبیق آن‌ها تعیین کننده باشد)
- ویژگی تضاد (حضور یا عدم حضور واژگان متضاد در دو جمله، مانند open و close)
- ویژگی‌های الحاقی (هنگام مقایسه t و h، اگر تفاوت دو جمله تنها رخداد کلمه‌ای مثل regularly در انتهای t باشد، تفاوت در معنا و استلزام ایجاد می‌کند)
- O ویژگی‌های زوج

مدل‌سازی ساختار و محتوای t و h با استفاده از معیارهایی دقیق‌تر از فاصله مثل روش‌های مقایسه درخت‌های تجزیه آن‌ها [۱۰]

- روش مبتنی بر تطبیق گراف: نمایش t و h در قالب گراف و استفاده از روش‌های تطبیق گراف [۱۱]. این بازنمایی می‌تواند با استفاده از درخت تجزیه [۱۰] و استخراج وابستگی‌ها در قالب یکسری قانون صورت بگیرد و سپس با استفاده از مدل‌سازی تابع‌های هزینه امتیازدهی صورت بگیرد.

- روش مبتنی بر معنا: این روش‌ها غالباً شامل روش‌های مبتنی بر معیارهای شباهت سنجی معنایی و استفاده از منابع معنایی بوده و در موارد اندکی بازنمایی معنایی منطقی انجام شده [۱۲، ۱۳] و سپس استدلال صورت گرفته است (روش‌های مبتنی بر منطق). همچنین مقالاتی نیز وجود دارند که حاشیه نویسی معنایی انجام داده‌اند [۱۴، ۱۵].

روش مطرح شده در این مقاله در دسته روش‌های مبتنی بر یادگیری ماشین قرار می‌گیرد که برخلاف سایر روش‌ها در این دسته از ویژگی‌های معنایی در آن استفاده شده است. به همین دلیل روش پیشنهادی در دسته آخر (روش‌های مبتنی بر معنا) نیز دسته‌بندی می‌شود. همچنین روش پایه پیاده‌سازی شده نیز در دسته اول یعنی روش‌های واژگانی قرار می‌گیرد.

۳- معرفی سیستم پیشنهادی

همان‌طور که پیشتر ذکر شد، در این مقاله یک روش معنایی مبتنی بر یادگیری ماشین برای شناسایی استلزامات متنی معرفی شده

مواردی که مستقیماً در متن بیان نشده نیز استخراج گردد. در ادبیات پردازش زبان طبیعی به پدیده نتیجه‌گیری یک متن از متن دیگر استلزام متنی گویند. استلزام متنی به صورت زوج متن و فرضیه (t, h) به صورت $t \Rightarrow h$ نمایش داده شده و در منابع علمی تعاریف زیر برای آن ارائه شده است:

- تعریف کلاسیک [۱]: متن t فرضیه h را استلزام می‌کند اگر h به ازای تمام حالات ممکن که t درست است، درست باشد.

- تعریف کاربردی [۱]: متن t فرضیه h را استلزام می‌کند اگر انسانی t را بخواند h را نتیجه بگیرد.

- تعریف ریاضی [۲]: متن t فرضیه h را استلزام می‌کند اگر

$$P(h \text{ is true} | t) > P(h \text{ is true})$$

با این تعابیر، به صورت کلی در زمینه تحلیل استلزامات متنی اقدامات مختلفی صورت می‌گیرد که این اقدامات عموماً به ۳ دسته مجزا دسته‌بندی می‌شوند [۳]:

- تشخیص استلزام‌های متنی (تشخیص درستی زوج‌های t و h)
 - تولید استلزام‌های متنی (تولید همه نتایج ممکن h از روی متن t)
 - استخراج استلزام‌های متنی (تولید زوج‌های (t, h))
- در این مقاله بر مسئله شناسایی استلزامات متنی (دسته اول) با استفاده از یک روش معنایی مبتنی بر یادگیری ماشین تمرکز شده است. همچنین یک روش پایه نیز برای مقایسه با روش پیشنهادی پیاده‌سازی و آزمایش شده است. در ادامه مقاله، در بخش دوم به مرور روش‌های پیشین پرداخته شده است، در بخش سوم روش پیشنهادی و جزئیات آن آورده شده است و در نهایت در بخش چهارم و پنجم، ارزیابی و نتیجه‌گیری ارائه شده است.

۲- مروری بر کارهای پیشین

روش‌های مطرح شده در زمینه استلزام متنی به صورت کلی به ۴ دسته واژگانی، یادگیری ماشین، مبتنی بر گراف و معنایی قابل تقسیم‌بندی هستند که غالباً روی مسئله تشخیص استلزام‌ها (مورد اول از ۳ وظیفه مطرح شده در قسمت قبل) کار شده است:

- روش واژگانی: این روش‌ها تحلیل سطحی بر روی متن ورودی انجام می‌دهند. در این روش‌ها پس از انجام پیش پردازش روی متن، بازنمایی انجام شده (کیسه کلمات و یا n-gram) و با استفاده از منابع دانشی مثل وردنت، امتیازدهی انجام می‌دهند. این امتیازدهی عموماً با توجه به همپوشانی لغات، تطبیق توالی‌های کلمات و یا زیررشته‌های مشترک [۴] صورت می‌گیرد. در روش‌های واژگانی، روش‌های پیش‌پردازش مورد استفاده می‌تواند روش‌های ساده‌ای مثل توکن بندی، ریشه‌یابی، لم یابی و کشف ایست واژه‌ها [۵] بوده و یا از روش‌های پیچیده‌تر مثل تشخیص افعال چندبخشی، تشخیص اصطلاحات و ضرب المثل‌ها، تشخیص موجودیت‌های اسمی و تشخیص آرگومان‌های زمان استفاده شود.

است. همچنین یک سیستم پایه مبتنی بر شباهت سنجی برای نمایش تفاوت روش معنایی و واژگانی پیاده سازی شده است. این دو روش بر روی مجموعه ای از زوج های متن و فرضیه دارای برچسب وجود یا عدم وجود رابطه استلزامی ارزیابی شده اند. این دو سیستم در ادامه معرفی شده اند.

۱-۳- سیستم پایه

در سیستم پایه، یک روش واژگانی پیاده سازی شده است. در این سیستم برای تشخیص این که آیا فرضیه از متن استلزام می شود یا خیر از شباهت بین دو جمله استفاده می شود و با توجه به یک حد آستانه این تصمیم گیری انجام می شود. برای محاسبه امتیاز شباهت از یک معیار ترکیبی استفاده می شود که سعی می کند دو عامل ساختار و محتوای جملات را در نظر بگیرد. به صورت دقیق تر برای محاسبه میزان شباهت دو جمله از جمع وزندار ۶ عامل زیر استفاده می شود:

- شباهت بر اساس اشتراک کلمات دو جمله با حذف ایست واژه ها (شباهت کسینوسی)
 - شباهت بر اساس n-gram های مشترک
 - o ۲- گرام های مشترک
 - o ۳- گرام های مشترک
 - شباهت بر اساس مقوله نحوی (pos) کلمات
 - o شباهت افعال
 - o شباهت اسمی
 - o شباهت اسمی خاص
- فلوچارت روش پایه در شکل ۱ آورده شده است.

۲-۳- سیستم مبتنی بر معنا

در روش مبتنی بر معنا که اساس سیستم پیشنهادی در این مقاله است، سعی می شود تا از اطلاعات معنایی به صورت مستقیم برای شناسایی استلزام متنی کمک گرفته شود. برای این هدف از روش یادگیری ماشین استفاده می شود تا با در نظر گرفتن ویژگی های معنایی استخراج شده از زوج جملات، تصمیم گیری انجام دهد. در این راستا ابتدا با استفاده از روش برچسب زنی نقش معنایی^۲ (با استفاده از ابزار سنا)^۲ بازنمایی معنایی جملات تولید می شود. سپس با توجه به این بازنمایی یک مجموعه ویژگی معنایی از هر زوج متن و فرضیه استخراج شده و سیستمی مبتنی بر یادگیری ماشین آموزش داده شده است. در این مقاله ۳ روش متفاوت یادگیری ماشین برای آموزش سیستم مورد استفاده قرار گرفته است که جزئیات آن در ادامه آورده شده است. همچنین فلوچارت روش در شکل ۲ آورده شده است.

۱-۲-۳- بازنمایی معنایی

گفتیم که برای بازنمایی معنایی متون از روش برچسب زنی نقش معنایی (SRL) استفاده شده است. این روش که از آن با عنوان تجزیه معنایی سطحی نیز نام برده می شود، در پردازش زبان طبیعی شامل فرآیند تشخیص آرگومان های معنایی متناظر با مسند (معمولاً فعل) در یک جمله و تخصیص نقش های خاص آن هاست [۱۶].

گفتیم که در روش پیشنهادی برای تعیین نقش های معنایی از ابزار سنا استفاده شده است. برچسب ها در این ابزار بر پایه دستورالعمل PropBank [۱۷] بوده و شامل ۶ آرگومان اصلی (Arg0-5) که نمایانگر نقش هایی از قبیل عامل و پذیرنده هستند و ۱۴ توصیف کننده (مانند EXT، TMP، CAU، ADV و ..) هستند. شکل ۳ بازنمایی معنایی با استفاده از SRL را برای یک جفت جمله نمونه نشان می دهد.

۲-۲-۳- بردار ویژگی

پس از بازنمایی معنایی جملات، یک بردار ویژگی بر اساس اطلاعات معنایی ساخته می شود. پس برای هر زوج متن و فرضیه یک بردار ویژگی ساخته شده که با توجه به برچسب آن زوج، در فرآیند آموزش سیستم مورد استفاده قرار می گیرد. مجموعه ویژگی های مورد استفاده عبارتند از:

• درصد شباهت آرگومان ها

برای مقایسه محتوای زوج جملات، نیاز داریم که آرگومان های مسندهای متن و فرضیه با هم مقایسه شوند. برای محاسبه این ویژگی آرگومان های اصلی متن و فرضیه با هم مقایسه شده و امتیاز آن ها نرمال می شود. چون ممکن است تعداد آرگومان ها در دو جمله متفاوت باشد، این فرآیند یکبار از سمت فرضیه به متن و بار دیگر به صورت برعکس انجام می شود.

• شباهت معنایی مسند با استفاده از ورد نت با در نظر گرفتن نفی با استفاده از برچسب AM-NEG

برای افزایش دقت در روش پیشنهادی، از منبع دانشی ورد نت برای مقایسه مسندها استفاده شده است. اگر مسندهای متن و فرضیه از نظر معنایی یکسان باشند ویژگی مقدار یک می گیرد. همچنین با توجه به این که در بازنمایی مبتنی بر SRL برچسب AM-NEG وجود دارد، هر گاه این برچسب در متن یا فرضیه موجود بود مسندها برای رابطه تضاد بررسی می شوند.

• شباهت مکان با بررسی برچسب AM-LOC

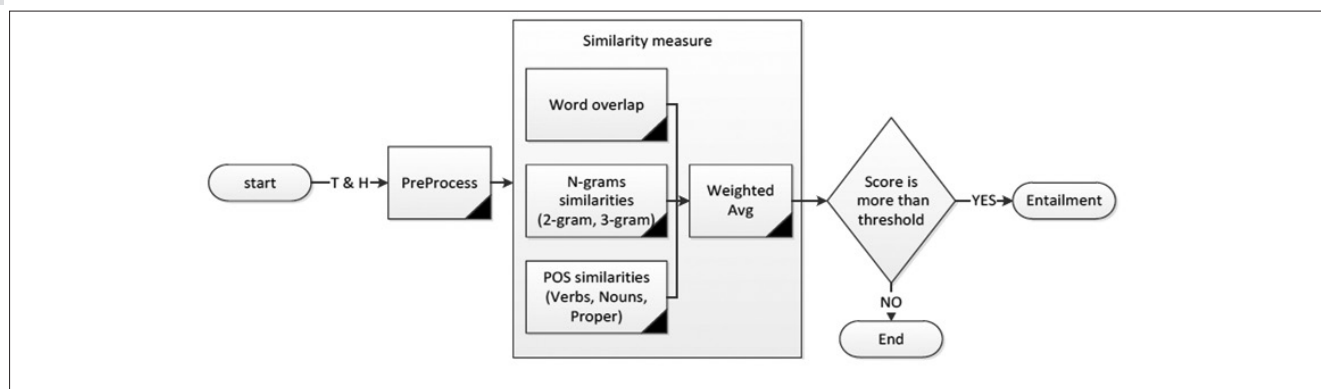
با استفاده از برچسب زن نقش های معنایی، بخش هایی از جمله که دارای معنای مکان هستند با برچسب AM-LOC مشخص می شوند. این ویژگی با بررسی میزان شباهت دو عبارت دارای برچسب مکان با استفاده از معیار کسینوسی محاسبه می گردد.

• شباهت زمان با توجه به برچسب های AM-TMP و AM-EXT

مشاهده و بررسی برخی نمونه های بازنمایی شده نشان داد که اطلاعات زمانی در قالب دو برچسب AM-TMP و AM-EXT بیان می شوند. پس این دو برچسب با هم مقایسه می شوند.

2- Semantic Role Labeling

3- ronan.collobert.com/senna/



شکل ۱: فلوچارت روش پایه

۴- ارزیابی

همان‌طور که توضیح داده شد، در این مقاله دو روش پایه و مبتنی بر معنا برای شناسایی استلزامات متنی توسعه یافتند. در این بخش ارزیابی این دو روش ارائه شده است.

۴-۱- دادگان

مجموعه دادگان مورد استفاده در این مقاله به صورت ترکیبی از دادگان رقابت‌های RTE1-3 تهیه شده و بخش آزمون و توسعه شامل ۴۵۰۰ زوج جمله برچسب خورده بوده است. پس از اعمال ابزار سنا برای بازنمایی معنایی حدود ۱۰۰۰ زوج به دلیل عدم تولید خروجی حذف شدند. پس ۳۵۲۴ زوج دارای برچسب وجود یا عدم وجود استلزام متنی برای آموزش سیستم مورد استفاده قرار گرفت. آزمون سیستم با روش 10-fold برای سیستم مبتنی بر معنا و استفاده از داده مشابه برای سیستم پایه انجام گرفت. پراکندگی کلاس‌های استلزام در دادگان به صورت زیر است:

۴-۲- معیار ارزیابی

معیارهای ارزیابی برای شناسایی استلزامات متنی مشابه اغلب کاربردها در پردازش زبان طبیعی دقت (P)، فراخوانی (R) و معیار F هستند که به صورت زیر تعریف می‌شوند.

$$P = \text{تصمیم‌های YES درست سیستم} / \text{تمامی تصمیم‌های YES سیستم}$$

$$R = \text{تصمیم‌های YES درست سیستم} / \text{تمامی نمونه‌های YES}$$

$$\text{معیار } F = 2 * P * R / (P + R)$$

۴-۳- آزمایش‌ها و بحث

ارزیابی سیستم مبتنی بر معنای پیشنهادی با استفاده از روش 10-fold و ارزیابی روش پایه به سادگی با مقایسه برچسب سیستم با برچسب مرجع انجام شد. نتایج ارزیابی در جدول ۲ آورده شده است: همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد، تمامی سه روش مبتنی بر یادگیری ماشین به نتایج بهتری نسبت به سیستم پایه دست یافتند. اگرچه در روش پایه از ویژگی‌های واژگانی، چندگرام‌ها و ویژگی اجزای

• شباهت علی با استفاده از برچسب‌های AM-CAU و AM-PNC با توجه به این که علت و هدف با دو برچسب AM-CAU و AM-PNC بیان می‌شوند برای این بخش این نقش‌ها مقایسه شدند.

• جهت با استفاده از برچسب AM-DIR (مواردی مانند بالا و پایین) در برخی جملات که جهت در آن‌ها وجود دارد مانند «افزایش قیمت‌ها» در بازنمایی برچسب AM-DIR وجود دارد. در جملات حاوی این برچسب، در دو جمله متن دارای این دو برچسب مقایسه شدند. همچنین ویژگی تضاد در این مورد در نظر گرفته شد.

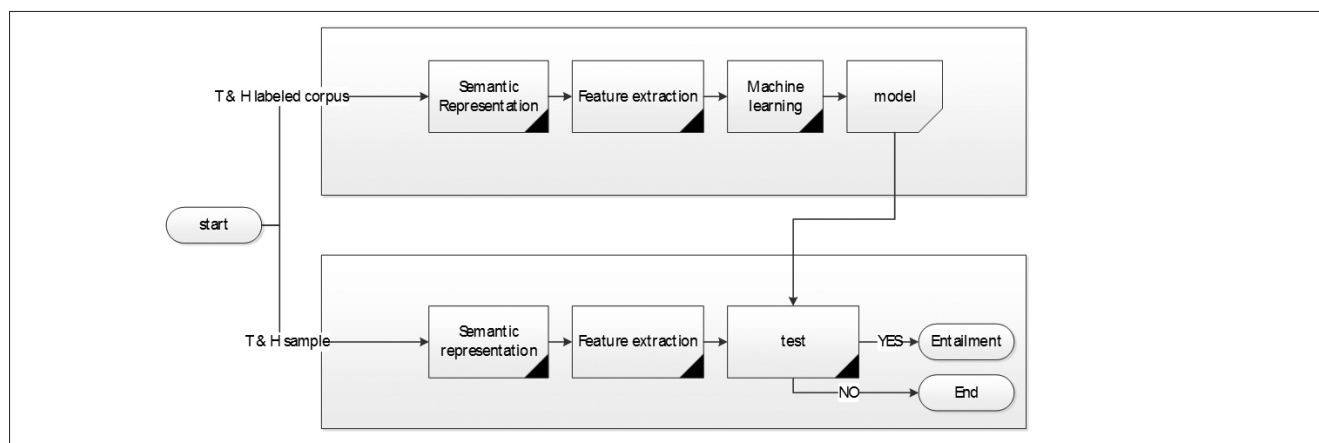
• شباهت دسته فعل با توجه به دسته‌بندی‌های وردنت در این ویژگی اشتراک دسته‌بندی افعال (در دسته‌بندی وردنت) بررسی شده است.

• میزان ارتباط بین آرگومان‌ها با استفاده از وردنت به عنوان یک منبع دانشی مناسب در زبان انگلیسی ارتباطات واژگانی را مدل کرده است. در این ویژگی بررسی می‌شود که آرگومان‌ها چقدر به هم مرتبط هستند. به عبارت دیگر هم وقوعی آرگومان‌ها در وردنت بررسی شده است و چنانچه کلمات موجود در آرگومان‌ها در یک سینست وردنت رخ داده باشند امتیاز مثبت محسوب می‌شود.

• تطبیق زمان و شخص افعال و POS آن میزان تطابق افعال از نظر شخص و زمان با توجه به برچسب اجزای کلام مد نظر بوده است.

۳-۲-۳- یادگیری ماشین

همان‌طور که قبل‌تر گفته شد در روش‌های شناسایی استلزام متنی با استفاده از یادگیری ماشین، مسئله به صورت دسته‌بندی دو کلاسه مدل می‌شود. در روش پیشنهادی نیز به همین صورت پس از تولید بردار ویژگی برای هر زوج، سیستم با الگوریتم‌های متفاوتی ارزیابی شد و سه الگوریتم متفاوت Naïve Bayes، Multi-Layer Perceptron و Meta Multiclass classifier انتخاب و با استفاده از ابزار وکا آموزش داده شد.



شکل ۲: فلوچارت روش معنایی

Text: a plane carrying 200 French Jewish immigrants has landed in Israel, at a time of strained diplomatic relations between Israel and France. A0 a plane V carrying A1 200 French Jewish immigrants A1 a plane carrying 200 French Jewish immigrants V landed AM-LOC in Israel , AM-TMP at a time of strained diplomatic relations between Israel and France hyp: Nearly 2,000 Jews emigrate from France to Israel every year. A0 Nearly 2,000 Jews V emigrate A3 from France A4 to Israel AM-TMP every year.

شکل ۳: بازنمایی معنایی برای یک زوج متن و فرضیه

جدول ۲: ارزیابی سیستم ها

System/Measure	Precision	Recall	F-Measure
Base system	0.564	0.37.1	0.443
Naïve Bayes	0.528	0.704	0.604
Multi-layer Perceptron	0.511	0.751	0.608
Meta Multiclass Classifier	0.521	0.774	0.622

نتایج سیستم با سایر سیستم‌ها در رقابت‌های RTE وجود نداشت. اما به صورت کلی با مشاهده نتایج سیستم‌ها در مقالات ارائه شده عملکرد سیستم پیشنهادی نسبت به بهترین سیستم‌ها عملکرد خوب و مشابهی است. این ادعا بر این اساس است که در [۱۸] عنوان شده که بهترین نتیجه در رقابت‌های RTE1-3، صحت ۸۰ درصد (در نظر گرفتن نمونه‌های درست هر دو کلاس بخش بر کل نمونه‌ها) بوده است. این در حالی است که صحت بهترین سیستم پیشنهادی در این مقاله بر روی دادگان تجمیع شده RTE1-3 برابر ۷۷,۴ محاسبه شده است که نتیجه نزدیک و قابل قبولی است.

۵- نتیجه‌گیری

در این مقاله یک روش معنایی مبتنی بر یادگیری ماشین برای شناسایی

جدول ۱: پراکندگی کلاس‌های استلزام

۱۷۶۴	کلاس مثبت (وجود استلزام)
۱۷۶۰	کلاس منفی (و نامشخص)

کلام استفاده شده است، اما نتایج نشان می‌دهد که ویژگی‌های مبتنی بر معنا به تصمیم انسان نزدیکتر هستند و ظاهراً مجموعه مناسبی هستند. همچنین به نظر می‌رسد توصیف کننده‌های استخراج شده از بازنمایی معنایی SRL جملات را به خوبی توصیف نموده‌اند. در میان سیستم‌های مبتنی بر یادگیری ماشین سیستم فرا طبقه‌بند چندکلاسه بهترین نتیجه یعنی معیار F ۶۲ را ارائه نموده است. (لازم به ذکر است که ارزیابی برای کلاس منفی و نامشخص نیز انجام شد که نتیجه برای بهترین سیستم معیار F ۵۶,۷ بود، اما به دلیل تمرکز فعلی کاربرد بر تشخیص استلزام و نه رد استلزام، ارزیابی کلاس مثبت مورد توجه قرار گرفت.)

در بخش دیگری از ارزیابی میزان تاثیر هر یک از ویژگی‌ها با استفاده از ابزار وکا (بخش انتخاب ویژگی‌ها و روش SVM attribute evaluator) محاسبه شده و ویژگی‌ها بر این اساس رتبه‌بندی شدند. این رتبه‌بندی به ترتیب اشتراک آرگومان‌ها، زمان، جهت، ویژگی‌های نحوی فعل، مکان، ارتباط بر اساس وردنت، معنی فعل، علیت و نوع فعل است. با توجه به این که دادگان آموزشی به اقتضای حجم به صورت ترکیبی برای آموزش و آزمون سیستم استفاده شده بودند امکان مقایسه دقیق

tures and Filters,” pp. 240–243, 2014.

8- Y. Mehdad, A. Moschitti, and F. M. Zanzotto, “Syntactic/Semantic Structures for Textual Entailment Recognition,” in The 2010 Annual Conference of the North American Chapter of the ACL, 2010, no. June, pp. 1020–1028.

9- H. Ren, D. Ji, and J. Wan, “WHU at TAC 2009: A Tri-categorization Approach to Textual Entailment Recognition,” in Proceedings of Text Analysis Conference, 2009.

10- R. Bar-haim, “Semantic Inference at the Lexical-Syntactic Level,” Proteus, no. January, pp. 871–876, 2010.

11- A. D. Haghighi, A. Y. Ng, and C. D. Manning, “Robust textual inference via graph matching,” in Proceedings of the conference on Human Language Technology and Empirical Methods in Natural Language Processing - HLT '05, 2005, pp. 387–394.

12- B. MacCartney and C. D. Manning, “Natural Logic for Textual Inference,” Proc. ACL-PASCAL Work. Textual Entailment Paraphrasing - RTE '07, no. June, pp. 193–200, 2007.

13- J. Bos and K. Markert, “Recognising textual entailment with robust logical inference,” Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics), vol. 3944 LNAI, pp. 404–426, 2006.

14- A. Toledo, S. Katrenko, S. Alexandropoulou, H. Klockmann, A. Stern, I. Dagan, and Y. Winter, “Semantic annotation for textual entailment recognition,” Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics), vol. 7630 LNAI, no. PART 2, pp. 12–25, 2013.

15- A. Burchardt and M. Pennacchiotti, “Fate: a framenet-annotated corpus for textual entailment,” Proc. Lr., vol. 2008, no. iii, pp. 539–546, 2008.

16- D. Gildea and D. Jurafsky, Automatic Labeling of Semantic Roles,. In Proceedings of the 38th Annual Conference of the Association for Computational Linguistics (ACL-00), pp. 512–520, Hong Kong, October 2000.

17- Martha Palmer, Dan Gildea, Paul Kingsbury, The Proposition Bank: A Corpus Annotated with Semantic Roles Computational Linguistics Journal, 31:1, 2005.

18- I. DAGAN, B. DOLAN, B. MAGNINI, and D. ROTH, “Recognizing textual entailment: Rational, evaluation and approaches,” Nat. Lang. Eng., vol. 15, no. 4, pp. i–xvii, 2009.

استلزامات متنی پیشنهاد شده است. همچنین یک سیستم ساده مبتنی بر شباهت سنجی نیز برای مقایسه با سیستم اصلی توسعه یافته است. در روش مبتنی بر معنا مجموعه‌ای از ویژگی‌های معنایی برای آموزش سیستم یادگیری ماشینی مورد استفاده قرار گرفتند که با استفاده از آن سیستم بتواند تصمیم‌گیری کند که آیا بین متن و فرضیه رابطه استلزامی برقرار است یا خیر. ویژگی‌های مورد استفاده نیز به صورت عمده از روی بازنمایی معنایی زوج متن و فرضیه استخراج می‌گردند. همان‌طور که پیش‌بینی می‌شد با توجه به نتایج ارزیابی‌ها، روش مبتنی بر معنا نسبت به روش پایه عملکرد بهتری داشت که این موضوع به دلیل نمایش بهتر محتوا با استفاده از ویژگی‌های معنایی است. به عنوان کار آینده در این زمینه می‌توان به تعریف دقیق‌تر ویژگی‌ها و استفاده از مدل‌های دیگر بازنمایی معنایی اشاره نمود.

مراجع

- 1- S. Ghuge and A. Bhattacharya, “Survey in Textual Entailment,” Cfilt.Iitb.Ac.in, no. 1, pp. 1–28, 2013.
- 2- O. Glickman and I. Dagan, “A probabilistic setting and lexical cooccurrence model for textual entailment,” in Proceedings of the ACL Workshop on Empirical Modeling of Semantic Equivalence and Entailment - EMSEE '05, 2005, no. June, pp. 43–48, 2005.
- 3- I. Androustopoulos and P. Malakasiotis, “A survey of paraphrasing and textual entailment methods,” J. Artif. Intell. Res., vol. 38, pp. 135–187, 2010.
- 4- Y. Tan, “Applying CRFs and SVMs to Textual Entailment Recognizing,” Recognizing Textual Entailment (RTE),” vol. 1, no. January, pp. 1–8, 2012.
- 5- P. Pakray, S. Neogi, S. Poria, and A. Gelbukh, “A Textual Entailment System using Anaphora Resolution,” 2011.
- 6- E. Agichtein, W. Askew, and Y. Liu, “Combining Lexical, Syntactic, and Semantic Evidence For Textual Entailment Classification,” Proc. TAC, pp. 1–6, 2008.
- 7- Y. Tan, “Recognizing Textual Entailment Using Multiple Fea-



چرا ساعت‌های هوشمند با استقبال روبرو نشدند؟

فاصله زیاد در مکان دوم قرار دارد و اندروید در انتهای لیست است. بنابر مطالعه شرکت استراتژی آنالیتیکس، در سه ماهه نخست سال جاری، ساعت اپل ۵۷٪، ساعت تیزان سامسونگ ۱۹٪ و اندروید ۱۸٪ سهم بازار را در اختیار داشته‌اند. گارتر پیش‌بینی کرده است که ساعت اپل حداقل تا سال ۲۰۲۱ در بالای لیست باقی خواهد ماند. شرکت‌ها در ارائه آمار صداقت کامل ندارند. اما به احتمال خیلی زیاد، اغلب یا تمام تولیدکنندگان ساعت‌های هوشمند با زیان روبرو گشته‌اند. این مسئله برای اپل و سامسونگ اهمیتی ندارد. ساعت‌های هوشمند آن‌ها پشتگرم به بُن‌سازهای تلفن‌های هوشمند و وفاداری مشتریان هستند.

بی‌توجهی مصرف‌کنندگان

بنابر آمارها، تا پایان سال گذشته میلادی، تنها ۱۵/۶ درصد آمریکایی‌ها ساعت هوشمند یا بند سلامتی خریداری کرده بودند که تفاوت چندانی با سال گذشته‌اش نداشت. این در حالی است که ۷۷ درصد آمریکایی‌ها تلفن هوشمند دارد. تعداد اروپائینی که ساعت هوشمند دارند، کمتر از ۱۰ درصد است.

اما حتی این درصدهای پائین نیز گویای واقعیت نیست. بسیاری از کسانی که ساعت هوشمند خریداری کرده‌اند، آن را به دستشان نمی‌بندند. پس از خریداری و چند ماه استفاده، آن ساعت‌ها اکنون درون کشوها یا جاهای دیگر در حال خاک خوردن هستند. دلیل: نداشتن توجیه.

ساعت‌های هوشمند به دلایل مختلف نتوانستند انتظارات را برآورده کنند و به بازار لوازم مصرفی نفوذ کنند. مهم‌ترین دلیلش این است که یا خیلی گنده و گراند یا عملکرد آن‌ها آنقدر محدود است که خریداری و استفاده از آن‌ها را، جز برای کسانی که شور و شوق استفاده از ابزارک‌ها^۷ را دارند، توجیه نمی‌کند.

علت این که ساعت‌های هوشمند به‌عنوان یک رده محصول جا نیفتادند، اشتباه بزرگی بود که نقش‌آفرینان اصلی صنعت مرتکب شدند. آن‌ها ابتدا به سراغ ساعت‌های هوشمند برای مصرف‌کنندگان فردی رفتند و مشتریان سازمانی را به بعد موکول کردند، در صورتی که باید برعکس عمل می‌کردند.

سه سال پیش، انتظار می‌رفت که ساعت‌های هوشمند به سرعت جای خود را در بین رده‌های محصولات الکترونیکی باز کنند. اما در عوض، آن‌ها به سیستم‌های مچی برای حمل گزارش‌ها و اعلانات تلفن‌های هوشمند و نیز ابزاری برای نمایش پارامترهای سلامتی تبدیل گشته‌اند و از دیگر کاربردهای آن‌ها نظیر آخرین اخبار، تلفن کردن، هشدارها، پست الکترونیکی، تماشای عکس‌ها و فیلم‌ها، ناوش^۱، پخش موسیقی و خودکارسازی خانه^۲، کمتر اثری هست.

موتورولا از بازار تلفن‌های هوشمند خارج شده است. پپل^۳ در ماه دسامبر و جابون^۴ در ماه جولای نیز همین کار را کردند. اینتل که شرکت پیسیس، تولیدکننده ابزارهای الکترونیکی پوشیدنی را خریداری کرده بود، آن شرکت را تعطیل کرد و از فضای ساعت هوشمند و ردگیر^۵ سلامتی، به‌طور کامل خارج شد.

فیت‌بیت در سه ماهه گذشته، ۲/۳ میلیون دستگاه کمتر از دوره مشابه در سال گذشته فروش داشت. سه سال و نیم پیش، بُن‌سازه^۶ اندروید و گوگل که بُن‌سازه^۶ باز و استاندارد ارائه می‌کرد که هر ساعت هوشمندی می‌توانست بر پایه آن بنا شود، محبوب صنعت بود. اما امروز، ساعت اپل که تحت سیستم عامل اختصاصی watchOS کار می‌کند، پیش‌تاز بازار است. تیزان، ساعت اختصاصی سامسونگ، با

- 1- navigation
- 2- home automation
- 3- Pebble
- 4- Jawbone
- 5- tracker
- 6- Android Wear platform

7- gadgets

است: این که ساعت‌های هوشمند باید محصولی برای مصرف‌کننده شخصی باشند نه محصولی برای سازمان‌ها. بلکه برعکس، تولیدکنندگان ساعت‌های هوشمند باید همانند عینک‌های هوشمند، نخست محصولاتی برای سازمان‌ها تولید می‌کردند و بعد برای افراد. داستان نادرستی که هنوز هم درباره عینک گوگل شنیده می‌شود این است که گوگل ابتدا عینک‌های هوشمند را برای بازار مصرف شخصی عرضه کرد و پس از آن که این محصول با شکست روبرو شد، تغییر مسیر داد و این بار عینک‌ها را به‌عنوان محصول سازمانی معرفی کرد. اما آنچه در واقع اتفاق افتاد این بود که آزمایشگاه تحقیق و توسعه گوگل، تصمیم‌گیری در مورد بهترین نحوه استفاده از عینک‌های هوشمند را از طریق جمع‌سپاری^{۱۰} انجام داد. نتیجه‌ای که برای پژوهشگران گوگل به دست آمد این بود که شرایط و وضعیت فناوری عینک‌های هوشمند برای مصرف‌کنندگان شخصی آماده نیست، اما برای سازمان‌ها آمادگی دارد. بنابراین، گوگل عینک‌ها را از بخش پژوهشی به یک گروه از محصولات منتقل کرد و کار بر روی «عینک نسخه‌سازمانی» را آغاز کرد. این دقیقاً همان اتفاقی است که باید در مورد ساعت‌های هوشمند هم می‌افتاد. اگر شرکت‌های بزرگی چون اپل، سامسونگ یا گوگل نظرسنجی می‌کردند به این نتیجه می‌رسیدند که باید تمام تمرکشان را بر روی سازمان‌ها معطوف کنند و بازار مصرف شخصی را بعداً در نظر بگیرند. به جای تولید ساعت‌های هوشمندی که اخبار اینستاگرام و ضربان قلب را نشان دهد، باید ساعت‌هایی ساخته می‌شد با قابلیت‌هایی مانند امنیت بیومتریک (زیست‌سنجی)، سیستم مکان‌نمای جغرافیایی (GPS) برای کاربردهای حمل و توزیع، انتقال ساعت به ساعت اطلاعات کارت ویزیت و دیگر کاربردهای سازمانی. بر خلاف بازار مصرف شخصی، برای اغلب کاربردهای سازمانی مانند تولید، تدارکات و غیره، گنده‌بودن، قابلیت عملیاتی محدود (تا جایی که اهداف کسب و کار را برآورده سازد) و قیمت بالا، اهمیتی ندارد. در نتیجه، برخی سازمان‌ها مجبور شده‌اند برنامه‌های^{۱۱} کسب و کار (مانند تسک‌واچ) را بر روی دستگاه‌هایی که برای مصرف‌کنندگان شخصی ساخته شده‌اند اضافه کنند. صنعت راه اشتباه را در پیش گرفت و اول به سراغ مصرف‌کنندگان شخصی رفت. و به همین دلیل است که اکنون نه مصرف‌کنندگان شخصی و نه سازمان‌ها ساعت‌هایی ندارند که نیاز واقعی‌شان را برآورده سازد. تولیدکنندگان ساعت‌های هوشمند سرمایه‌شان را از دست می‌دهند و بعضی شرکت‌ها هم از این کسب و کار خارج شده‌اند. مصرف‌کنندگان نسبت به دستگاه‌هایی که نه اندازه مناسبی دارند، نه ویژگی‌های عملکردی خاصی دارند و نه قیمت توجیه‌پذیری دارند، بی‌علاقه‌اند. و بازار ساعت‌های هوشمند سازمانی هم اساساً وجود ندارد.

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

منبع: کامپیوتر ورلد، ۲۶ آگوست ۲۰۱۷

امروز برخی از محبوب‌ترین ساعت‌های هوشمند، آن‌هایی هستند که خیلی شبیه ساعت‌های غیرهوشمند قبلی می‌باشند و به خاطر همان ویژگی‌هایی خریداری شده‌اند که ساعت‌ها ده‌ها سال است در اختیار خریداران‌شان قرار می‌دهند، نه به خاطر «هوشمندی» آن‌ها. ساعت هوشمند تیتانیومی مون‌بلان به نام سامیت که ۹۸۰ دلار قیمت دارد، نمونه‌ای است از رده ساعت‌هایی که در اساس همانند ساعت‌های سنتی هستند و فقط پیشوند «هوشمند» به آن‌ها افزوده شده است. این ساعت تحت سیستم عامل اندروید ور ۲/۰ کار می‌کند. این ساعت فقط اطلاعیه‌ها و هشدارهای تلفن هوشمند را نشان می‌دهد و بهترین ویژگی‌اش این است که شبیه یک ساعت هوشمند نیست! ساعت هوشمند تگ هویر^۸ به نام کانکتت ماجولار ۴۵، خیلی زیباست اما به ندرت خریداری می‌شود زیرا محدوده قیمتش از ۱۷۰۰ تا ۶۷۵۰ دلار است. و ساعت لویی ویتان به نام تمبور هورایزن، خیلی گنده، با عملیات محدود و قیمت ۲۴۹۰ دلار است. بعضی ساعت‌ها روی زمینه‌های خاصی تمرکز دارند. مثلاً ساعت هوشمند فانتوم برای طرفداران فوتبال است و شما را از اخبار مربوط به تیم محبوبتان آگاه می‌سازد. بعضی از ساعت‌های هوشمند نیز برای بچه‌ها ساخته شده‌اند، مثل داکای واچ، سیفرکیدز و کیدی زوم. برخی شرکت‌ها ویژگی‌هایی در ساعت‌های هوشمندشان قرار داده‌اند که ده‌ها سال است در ساعت‌های معمولی وجود دارند. برای مثال، شرکت سوئیسی سیکوئنت، ساعت هوشمندی عرضه کرده است که باتری آن با حرکت دست شارژ می‌شود و «هوشمندیش» فقط نشان دادن اطلاعیه‌ها و هشدارهای تلفن هوشمند است. آخرین ساعت هوشمند اپل که قرار است ماه آینده به بازار عرضه گردد، ساعت LTE (استاندارد نسل چهار ارتباطات همراه) است و قادر به تلفن کردن و دریافت مستقیم داده‌ها بدون نیاز به آیفون برای اتصال به اینترنت است. ساعت‌های دیگری، از جمله واچ ۲ شرکت هواوی نیز همین ویژگی را دارند. ساعت دیگری به نام ساعت هوشمند آرو^۹، دوربینی مانند تلفن هوشمند دارد به اضافه یک قابلیت ابتکاری اضافی. این دوربین روی یک لبه شیب‌دار می‌چرخد، به نحوی که می‌توانید عکس از خود (سلفی) بگیرید و بعد آن را بچرخانید و عکس از جلو بگیرید. آنچه بازار مصرف، انتظار و نیاز دارد، ده‌ها ساعت مختلف که هر کدام یک ویژگی موجود در تلفن‌های هوشمند یا حتی ساعت‌های آنالوگ را عرضه می‌کنند نیست. خریداران یک ساعت منفرد می‌خواهند که تمام ویژگی‌ها را به رخ بکشد.

اشتباه بزرگ: فراموش کردن سازمان‌ها

صنعت فناوری که در سال‌های اخیر غرقه در بازار تلفن‌های هوشمند است، ساعت‌های هوشمند را بر پایه یک فرض اشتباه تولید کرده

10- crowdsourcing

11- app

8- TAG Heuer

9- Arrow Smartwatch

درس‌هایی در مهندسی نرم‌افزار نگاهی گذشته‌نگر به قوانین مهندسی نرم‌افزار

ترجمه سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

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

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

چکیده

توسعه نرم‌افزار هم اکنون بیش از شصت سال قدمت دارد. تعدادی از قوانین و مشاهدات جالب توسط پژوهشگران حوزه مهندسی نرم‌افزار و تعدادی هم توسط دانشگاهیان وضع شده است. این مقاله کوتاه، این مشاهدات را جمع‌بندی (خلاصه) کرده و درباره داده‌ها و حقایقی که در آن‌ها نهفته است، اظهار نظر می‌کند. قوانینی که در این مقاله بحث شده، بر حسب نام آن‌ها به شکل الفبایی (لاتین) مرتب شده‌اند. بسیاری از این قوانین ریشه در مهندسی نرم‌افزار نداشته، بلکه از فیزیک و سایر حوزه‌های علمی برگرفته شده است. به هر حال، از آنجا که به نظر می‌رسد مرتبط با توسعه نرم‌افزار هستند، در این مقاله لحاظ شده‌اند.

۱- مقدمه

در سال ۲۰۱۷، مهندسی نرم‌افزار هنوز مبتنی بر طراحی‌های سنتی و برنامه‌نویسی دستی است. این واقعیت، نرم‌افزار را تقریباً در همان سطحی از پیچیدگی قرار می‌دهد که ساخت اسلحه در سال ۱۷۸۴ داشت، پیش از آن‌که الی ویتنی^۱ قطعات استاندارد قابل استفاده مجدد را عرضه کرد و فرآیند ساخت را برای همیشه دگرگون نمود.

روشن است که طراحی‌های سنتی و برنامه‌نویسی دستی، مستقل از

این‌که چه روشگان یا زبان برنامه‌نویسی استفاده شود، ماهیتاً گران و خطازا هستند.

این مقاله کوتاه تلاش می‌کند تا عوامل شناخته شده مهندسی نرم‌افزار تا سال ۲۰۱۶ را یکپارچه سازد. عوامل به ترتیب الفبایی هستند. از آنجا که روش‌هایی دستی متکی به نیروی انسانی برای ساخت نرم‌افزار استفاده می‌شود، بسیاری از این قوانین مرتبط با مشکلات و شکست‌های نرم‌افزاری هستند.

همان‌طور که اشاره شد، برخی از این قوانین ریشه در نرم‌افزار نداشته، بلکه ریشه در نظام‌های قدیمی‌تری مانند فیزیک و شیمی دارند.

1- Eli Whitney

اصل برنولی^۲

«جایی که چگالی حداقل است، سرعت حداکثر است.»

این در واقع قانونی از مکانیک سیالات بوده که ناظر به جریان مایعات ویسکوز (گران‌رو یا چسبنده) است. این اصل همچنین برای الگوهای ترافیکی به کار رفته و به منظور بهینه‌سازی جریان ترافیکی در تونل‌ها استفاده شده است. به نظر می‌رسد این اصل برای نرم‌افزار هم کاربرد داشته باشد، چرا که کار تیم‌های کوچک سریع‌تر از کار تیم‌های بزرگ پیش می‌رود. این اصل تلاش می‌کند به مفهوم چابکانه تیم‌های کوچک اعتبار دهد.

قانون اول بوهم^۳

«خطاها در فعالیت‌های نیازمندی و طراحی دارای بسامد بیشتری است و هر چه دیرتر کشف شوند، هزینه رفع آن‌ها گران‌تر است.» خطاها در (شناخت و تحلیل) نیازمندی‌ها و طراحی بیشتر از خطاها در مرحله برنامه‌نویسی است. به هر حال، هزینه به ازای هر نقص از زمان آزمون تا نگهداری ثابت می‌ماند. معیار «هزینه به ازای نقص» تهدیدی برای کیفیت بوده و کمترین ارزش را برای پرخطرترین نرم‌افزار به دست می‌دهد. برای نرم‌افزار عاری از خطا^۴ «هزینه به ازای نقص» بی‌نهایت است چرا که هنوز آزمون لازم است. هزینه رفع نقص به ازای هر امتیاز کارکرد^۵ بهترین انتخاب برای تحلیل اقتصادی کیفیت است. این که به نظر می‌رسد هزینه هر نقص رو به افزایش است، به دلیل هزینه‌های ثابت است. اگر نوشتن و اجرای ۱۰۰ آزمایش^۶، ۱۰۰۰۰ دلار هزینه داشته و ۵۰ خطا رفع شود، برای ۱۰۰۰۰ دلار دیگر، هزینه به ازای هر نقص ۲۰۰ دلار است. اگر نوشتن و اجرای ۱۰۰ آزمایش^۷ ۱۰۰۰۰ دلار هزینه داشته باشد و فقط ۱ (یک) خطا رفع شود، برای ۲۰۰ دلار بعدی، هزینه به ازای هر نقص ۱۰،۲۰۰ دلار است. نوشتن و اجرای آزمایش‌ها هزینه‌های ثابت هستند.

قانون دوم بوهم^۸

«پیش‌نمون‌سازی، خطاهای مربوط به نیازمندی‌ها و طراحی را، به ویژه برای خطاهای کاربر، به شکل قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد.» داده‌های تجربی شواهدی برای پشتیبانی این قانون به دست می‌دهد. اگر چه، بازرسی‌ها^۹ و تحلیل‌های ایستا نیز هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. یک هشدار این است که پیش‌نمون‌ها حدود ۱۰٪ اندازه سامانه طرح‌ریزی شده هستند. برای یک برنامه کاربردی با ۱۰۰۰ امتیاز کارکرد، پیش‌نمون باید حدود ۱۰۰ امتیاز کارکرد بوده و به راحتی

۲- Bernoulli's Principle (دانیل برنولی، فیزیکدان و ریاضی‌دان معروف سوئیس قرن هجدهم میلادی)

۳- Boehm's First Law (باری بوهم: یکی از متخصصان حوزه مهندسی نرم‌افزار و مبدع مدل COCOMO برای تخمین هزینه نرم‌افزار)

4- Zero Defect

۵- Function Point (معیاری است برای تخمین زمان و هزینه توسعه نرم‌افزار بر اساس امتیازدهی به کارکرد آن)

6- Test Case

7- Boehm's Second Law

8- Inspections

ساخته شود. برای برنامه‌های بزرگ با ۱۰۰،۰۰۰ امتیاز کارکرد، خود پیش‌نمون باید یک سامانه بزرگ با حدود ۱۰،۰۰۰ امتیاز کارکرد باشد. بنابراین می‌توان به این نتیجه رسید که در صورت امکان، بهترین مسیر برای توسعه سامانه‌های بزرگ، توسعه افزایشی است.

قانون بروکز^۹

«افزودن افراد به پروژه‌ای که تاخیر دارد، تاخیر آن را بیشتر خواهد کرد.»

داده‌های تجربی از این قانون تا سطح معینی پشتیبانی می‌کند. پیچیدگی کانال‌های ارتباطی با افزایش اندازه برنامه کاربردی و اندازه تیم افزایش پیدا می‌کند. هرچه برنامه کاربردی بزرگتر باشد، جبران تاخیرهای زمانی دشوارتر است. برای پروژه‌های کوچک که اعضای تیم آن‌ها کمتر از ۵ نفر است، افزودن یک فرد ماهر باعث طولانی شدن زمان‌بندی نخواهد شد، ولی افزودن یک فرد تازه‌کار باعث طولانی شدن آن خواهد شد. پروژه‌هایی که در حال ساخت برنامه‌های بزرگ بوده و تعداد اعضای تیم آن‌ها بیش از ۱۰۰ نفر است، تقریباً همواره به دلیل کنترل بد کیفیت و کنترل ضعیف تغییرات، با تاخیر مواجه هستند. افزودن افراد، به دلیل پیچیدگی کانال‌های اطلاع‌رسانی و تاخیرها در آموزش، باعث کاهش سرعت انجام کارها می‌شود.

قانون سوم بودا^{۱۰}

«همه اشیاء از بخش‌هایی تشکیل شده‌اند که محکوم به فنا هستند.» بودای تاریخی، سیدارتا گوتاما، در سال ۵۲۵ قبل از میلاد در شمال هند متولد شد. او یک دین عمده را پایه‌گذاری کرد. برخی از اصول زیربنایی بودائیسیم به نحو شگفت‌آوری مرتبط با دنیای مدرن امروزی است. یکی از آن‌ها این است که پوچی یا نیستی، منشأ همه چیز است. اصل دوم این است که هستی، و هر آنچه در آن است، از میلیون‌ها ذره کوچک تشکیل شده است. قانون سوم، که اینجا به آن اشاره شد، این است که همه چیز از ذرات یا بخش‌هایی تشکیل شده که محکوم به رویارویی با آنتروپی و فنا طی زمان هستند. اگر چه این اصل هزاران سال قبل از ابداع رایانه‌ها بیان شد، قطعاً در مورد نرم‌افزارهای رایانه‌ای صادق است: نرم‌افزار طی زمان از بین رفته و ارزش خود را از دست می‌دهد. نگهداری ثابت (بدون اعمال تغییر) طی زمان می‌تواند آنتروپی نرم‌افزار را به تاخیر اندازد؛ همان‌گونه که در مورد نرم‌افزارهای قدیمی (موروثی) شاهد آن هستیم. ولی در نهایت، همه سامانه‌های نرم‌افزاری تا نقطه‌ای پیش خواهند رفت که باید کنار گذاشته شوند. به قوانین لمان/بلادی^{۱۱} که شبیه قانون بودا است و در ادامه این مقاله خواهد آمد، رجوع کنید. جالب توجه است

۹- Brooks' Law (فردریک فیلیپس بروکز، دانشمند آمریکایی علوم رایانه و نویسنده کتاب مشهور «نفر-ماه افسانه‌ای»)

۱۰- Buddha's Third Law (بودا، مؤسس مذهب و تفکر فلسفی بودایی)

11- Lehman/Belady

که استیو جابز،^{۱۲} مدیر عامل قبلی شرکت اپل، تا حدودی به خاطر این ارتباط، یک بودایی شد.

قانون کانوی^{۱۳}

«هر بخش از نرم افزار، بازتاب دهنده ساختار سازمانی است که آن را تولید کرده است.»

داده‌های تجربی تمایل به پشتیبانی از این قانون دارند. یک نظر دیگر این است که اندازه هر مولفه نرم افزاری، به نحوی طراحی خواهد شد که با اندازه تیمی که این کار به آن‌ها واگذار شده، مطابقت داشته باشد. چون اکثر تیم‌ها مشتمل بر ۸ نفر است، این به آن معنی است که هر سامانه بسیار بزرگ می‌تواند به مولفه‌هایی تجزیه شده که به واحدهای ۸ نفری اختصاص یابد؛ این ممکن است برای معماری کلان برنامه کاربردی بهینه نباشد.

قانون کراسبی^{۱۴}

«کیفیت رایگان است.»

داده‌های تجربی شواهدی را دال بر پشتیبانی از این قانون مشهور کراسبی^{۱۵}، برای نرم افزار و همچنین سایر محصولات ساخته شده، ارائه می‌دهد. در مورد نرم افزار، کیفیت بالا وابسته به زمان‌بندی‌های کوتاه‌تر و هزینه‌های کمتر، نسبت به پروژه مشابه با کیفیت پایین، است. کراسبی یکی از معاونان شرکت آی‌تی‌تی بود که بعداً یک شرکت مشاوره جهانی در حوزه کیفیت شد. کتاب او با نام «کیفیت رایگان است»، یکی از پرفروش‌ترین کتاب‌ها است.

قانون گکز^{۱۶}

«زمانی که مدیران اجرایی یا مشتریان خواهان زمان‌بندی‌های غیر واقعی و دست‌نیافتنی برای پروژه هستند، احتمال افزایش هزینه‌ها و تاخیرهای زمانی دو برابر می‌شود؛ زمان‌بندی واقعی پروژه احتمالاً دو برابر زمان‌بندی خوش‌بینانه مورد نظر سودبر خواهد بود.»

برای سال‌های متمادی، این اصل برای مشاوران کیفیت و فرایند نرم افزار شناخته شده بوده است. به هر حال، با وجود هزاران پروژه‌ای که با مشکل به پایان رسیده‌اند، به نظر می‌رسد زمان‌بندی‌های ناممکن، بدون بهره‌گیری از تخمین‌های دقیق پارامتریک یا هم‌سنجی‌های دقیق با سایر پروژه‌های مشابه، به‌عنوان مرسوم‌ترین روش برای تولید برنامه‌های کاربردی متوسط بین ۱۰،۰۰۰ تا ۱۰۰،۰۰۰ امتیاز کارکرد از حیث اندازه، ادامه داشته باشند. ویژگی این طیف از اندازه برنامه‌های کاربردی دو چیز است: تخمین‌های آماتوری دستی و عدم موفقیت در به‌کارگیری هم‌سنجی‌های خارجی از پروژه‌های مشابه. (پروژه‌های واقعاً بزرگ در اندازه ۱۰۰،۰۰۰ امتیاز کارکرد تمایل دارند از متخصصان حرفه‌ای تخمین، ابزارهای پارامتریک تخمین و داده‌های

تاریخی هم‌سنجی استفاده کنند، ولی با وجود این، بسیاری از این پروژه‌های بزرگ نیز به مشکل برمی‌خورند.)

قانون هفتم گالوراث^{۱۷}

«پروژه‌ای که عقب افتاد، عقب خواهند ماند.»

دن گالوراث قوانین زیادی دارد، ولی این یکی حقیقت تلخی است که آن را در میان پرکاربردترین قوانین نرم‌افزاری قرار داده است. در حالی که کم و بیش چندین مشاور در کنار متخصصان حضور دارند، با این حال، جبران عقب افتادگی پروژه‌هایی که دارای تاخیر هستند، بی‌نهایت دشوار است. بسیاری از تلاش‌ها برای جبران زمان از دست رفته مانند حذف بازرسی‌ها، قطع آزمون، نتیجه معکوس داشته و حتی باعث تاخیر بیشتر می‌شود. این قانون تا حدی با قانون بروکز که پیش‌تر به آن اشاره شد، همخوانی دارد. به قانون گکز هم رجوع شود.

قانون گریشام^{۱۸}

«بدی، خوبی را دور می‌کند.»

پیشینه این قانون مربوط به قبل از عصر نرم‌افزار بوده و نام یک سرمایه‌گذار دوره تیودور^{۱۹}، سر گراهام گریشام، بر روی آن است. این قانون اولین بار درباره ارزش بیان شد و ناظر به این واقعیت است که اگر دو ارزش دارای ارزش ماهوی نامساوی باشند، مانند کاغذ و طلا، مردم ارزش‌شمند (ذی‌قیمت) را ذخیره کرده و آن را از گردش خارج خواهند کرد. به هر حال، این قانون اثرات اجتماعی نیز دارد. بررسی‌ها بر روی مهندس نرم‌افزاری که از مصاحبه بیرون می‌آید، آشکار می‌کند که مهندسان نرم‌افزاری که دارای بالاترین امتیاز ارزیابی هستند، بیشتر از آن‌هایی که دارای امتیاز کمتری هستند، کار خود را ترک می‌کنند. شایع‌ترین دلیل آن‌ها برای ترک کار این است: «نمی‌خواهم با یک مدیریت بد کار کنم». بیان مجدد این قانون برای اهداف جامعه‌شناسی نرم‌افزار این گونه خواهد بود: «مدیران بد، مهندسان خوب نرم‌افزار را دور می‌کنند.»

قانون هارتری^{۲۰}

«هنگامی که یک پروژه آغاز می‌شود، زمان‌بندی آن تا زمان پایان، تغییر نمی‌کند.»

داده‌های تجربی این قانون را برای پروژه‌های متوسط یا ناکارآمدی که به شکل ضعیفی برنامه‌ریزی شده‌اند، پشتیبانی می‌کند. برای پروژه‌هایی که از تحلیل اولیه مخاطره (ریسک)، سود جسته و تیم‌های توان‌مندی مجهز به روش‌های اثربخش دارند، این قانون صدق نمی‌کند. این قانون در مورد ۹۰٪ از پروژه‌ها صادق بوده ولی در مورد ۱۰٪ بالایی صدق نمی‌کند. هم‌چنین به قانون بروکز، قانون گکز، و قانون هفتم گالوراث رجوع شود.

۱۷- Galorath's Seven Law (دن گالوراث، رئیس و مدیر عامل شرکتی به همین نام است که ابزاری را برای مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری توسعه داده است.)

۱۸- Gresham's Law

۱۹- Tudor Era (یک دوره تاریخی در انگلستان بین سال‌های ۱۴۸۵ و ۱۶۰۳ میلادی)

۲۰- Hartree's Law

۱۲- Steve Jobs

۱۳- Conway's Law

۱۴- Crosby's Law

۱۵- فیل کراسبی (۲۰۰۱-۱۹۲۶) از پیشگامان حوزه مدیریت کیفیت است.

۱۶- Gack's Law

قانون هیک^{۲۱}

«زمان مورد نیاز برای یک تصمیم‌گیری، تابعی از تعداد انتخاب‌های ممکن است.»

این قانون در ابتدا برای نرم‌افزار بیان نشده ولی داده‌های تجربی این قانون را برای تصمیم‌گیری در مورد موضوعات نیازمندی‌ها، موضوعات طراحی، موضوعات برنامه‌نویسی و موضوعات کنترل کیفی پشتیبانی می‌کند. این قانون مربوط به نظریه پیچیدگی است.

قانون همفری^{۲۲}

«کاربران انتظارات خود را از سامانه افزاری نمی‌دانند، تا هنگامی که کار کردن آن را ببینند.»

این قانون واتس همفری، توسط داده‌های تجربی مربوط به هزاران برنامه کاربردی ویژه مشتری که برای مشتریان خارجی تولید شده، پشتیبانی می‌شود. البته، کسانی که برای خود برنامه‌های کاربردی تولید می‌کنند، چشم‌اندازی را از آنچه برنامه کاربردی باید انجام بدهد، در ذهن دارند. این قانون مفهوم افزایش تدریجی قابلیت‌های برنامه را، که هر کدام در جای خود قابل استفاده هستند، پشتیبانی می‌کند. اما اجرای آن برای برنامه‌های کاربردی بزرگ و پیچیده دشوار است.

قانون جیونس^{۲۳}

«افزایش کارایی در استفاده از یک محصول مصرفی، تقاضا برای آن محصول را افزایش می‌دهد.»

ریشه این قانون به سال ۱۸۶۵ برمی‌گردد، زمانی که ویلیام استنلی جیونس دریافت افزایش کارایی در سوختن زغال‌سنگ تقاضا برای این محصول را افزایش داده است. اگرچه قانون برای یک محصول فیزیکی به کار رفته شده، ولی همین مفهوم برای تراشه حافظه‌های رایانه‌ای و گرداننده‌های^{۲۴} کوچک (مانند Cool Disk) مورد توجه قرار گرفته است: هر چه بهتر باشند، بیشتر از آن‌ها استفاده می‌کنیم.

قانون جونز در مورد شکست‌های نرم‌افزاری^{۲۵}

«احتمال این که یک پروژه نرم‌افزاری شکست خورده و کامل نشود، متناسب است با ریشه سوم اندازه برنامه کاربردی برحسب امتیاز کارکرد IFPUG و نتیجه‌ای که بر حسب درصد بیان می‌شود. برای برنامه‌های کاربردی با ۱۰,۰۰۰ امتیاز کارکرد، این عدد حدود ۸٪ است، برای برنامه کاربردی با ۱۰,۰۰۰ امتیاز کارکرد حدود ۱۶٪ و برای برنامه کاربردی با ۱۰۰,۰۰۰ امتیاز کارکرد حدود ۳۲٪.»

این قانون بر اساس داده‌های تجربی که از ۲۶,۰۰۰ پروژه به‌دست آمده، پشتیبانی می‌شود. در هر حال، پروژه‌های دولتی و سامانه‌های

اطلاعاتی بیشتر از نرم‌افزارهای سامانه‌ای و برنامه‌های کاربردی نهفته^{۲۶}، شکست می‌خورند.

قانون جونز در مورد کارایی رفع نقص^{۲۷}

«هرگونه فعالیت رفع نقص دارای مشخصه‌ای از سطح کارایی، یا درصد خطاهایی که واقعاً کشف شده، است. اغلب گونه‌های آزمون حدود ۳۵٪ کارایی دارند، یا به عبارتی یکی از سه خطای موجود را کشف می‌کنند. بازرسی‌ها حدود ۸۵٪ کارایی برای تمامی انواع منابع نقص کارایی دارند. کارایی تحلیل ایستا برای خطاهای برنامه‌نویسی حدود ۵۵٪ است.»

معیار «کارایی رفع نقص» برای اولین بار توسط شرکت آی‌بی‌ام در اوایل دهه ۱۹۷۰ توسعه یافت، هنگامی که این شرکت در حال کاوش بازرسی‌های رسمی به‌عنوان روشی برای بهبود کلی کیفیت نرم‌افزار بود. تا سال ۲۰۱۴، دو روش مرسوم برای اندازه‌گیری این معیار وجود داشت. روش اولیه‌ای که توسط آی‌بی‌ام، نام‌کوک آنالیتیکز^{۲۸} و دیگر شرکت‌ها استفاده شد، اندازه‌گیری خطاهای داخلی و مقایسه آن با خطاهایی است که طی ۹۰ روز اول استفاده توسط کاربران گزارش شده است. اگر طی سه ماهه اول استفاده، تولیدکنندگان ۹۰۰ خطا را یافته و کاربران ۱۰۰ خطا را گزارش کنند، این معیار ۹۰٪ است. روش دیگری که توسط گروه بین‌المللی استانداردهای هم‌سنجی نرم‌افزار^{۲۹} یا ISBSG به‌کار گرفته شده، این است که نواقص تولید را با نواقص گزارش شده توسط کاربران طی ۳۰ روز اول استفاده مقایسه می‌کند. نتایج ISBSG در مورد معیار «کارایی رفع نقص»، در مقایسه با روش اولیه استفاده شده توسط آی‌بی‌ام، معمولاً ۱۵٪ بیشتر است. میانگین فعلی معیار «کارایی رفع نقص» برای ایالات متحده آمریکا، با استفاده از روش آی‌بی‌ام و نام‌کوک کمتر از ۹۰٪ است، ولی برای پروژه‌های برتر به ۹۹٪ هم می‌رسد. ترکیب معیارهای امتیاز کارکرد برای چگالی نقص و «کارایی رفع نقص»، روش بسیار خوبی برای تحلیل کیفیت ارائه می‌دهد. در مقابل، معیار «هزینه به ازای نقص» مضر است، چرا که تهدیدی برای کیفیت بوده و ارزان‌ترین برای پرخاطرترین نرم‌افزارها است. صنعت نرم‌افزار دارای شیوه‌های خیلی ضعیف اندازه‌گیری است و به استفاده از معیارهایی مثل «تعداد خط برنامه» و «هزینه به ازای نقص» ادامه داده که پیش‌فرض‌های اقتصادی استاندارد را نقض می‌کند.

قانون جونز در مورد تعداد آزمایش‌های نرم‌افزار برای تحقق پوشش ۹۸ درصدی آزمون

«اندازه برنامه کاربردی برحسب امتیاز کارکرد IFPUG را به توان ۱/۲ رسانده تا تعداد احتمالی آزمایش‌هایی که برای حصول ۹۸٪ پوشش

26- Embedded

27- Jone's Law of Defect Removal Efficiency (DRE)

۲۸- Namcook Analytics (یک شرکت آمریکایی مشاور در تخمین هزینه‌های نرم‌افزاری و مدیریت مخاطره آن‌ها. کپیور جونز، نویسنده این مقاله هم اکنون ریاست این شرکت را بر عهده دارد)

29- International Software Benchmark Standards Group (ISBSG)

21- Hick's Law

22- Humphrey's Law

۲۳- Jevons' Law (اقتصاددان و منطق‌شناس انگلیسی قرن نوزدهم میلادی)

24- Drivers

25- Jones' Law of Software Failures

به روز شوند.»

این قوانین توسط دکتر لمان و دکتر بلادی از شرکت آی بی ام و از یک مطالعه طولانی مدت درباره سیستم عامل OS/360 استخراج شد. با این حال، این قوانین به شکل مستقلی توسط نویسنده این مقاله و دیگر مطالعات، اثبات شده است. قانون اول روشن است ولی قانون دوم نه. اصلاحات مستمر نرم افزار به منظور رفع خطاها و ایجاد ارتقاءهای کوچک، منجر به افزایش پیچیدگی سایکلو ماتیک در طول زمان شده و بنابراین، آنتروپی یا بی نظمی^{۳۱} نرم افزار را افزایش می دهد. به تبع آن، کار نگهداری کند شده و ممکن است نیازمند کارمندان اضافی برای نگهداری باشد؛ مگر این که جایگزینی یا تجدید ساختار اتفاق افتد. تجدید ساختار یا نوسازی نرم افزار می تواند آنتروپی را معکوس کرده یا دست کم روند آن را کند کند. به قانون سوم بودا که در ابتدای این مقاله آمد، رجوع شود.

قانون لاو^{۳۲} در مورد تغییرات معماری برنامه های کاربردی موروژی

«اگر می خواهید معماری یک سامانه موروژی را اصلاح کنید، ابتدا سازمان پشتیبان را بازشناسی و بازسازی کرده و سپس اندکی تامل کنید.»

این قانون منطبق با چند قانون دیگر است که اظهار می کند معماری نرم افزار قصد دارد منعکس کننده ساختار سازمان انسانی باشد؛ خواه این بهترین معماری برای خود نرم افزار باشد یا نباشد. این قانون با قانون کانوی («هر بخش از نرم افزار، بازتاب دهنده ساختار سازمانی است که آن را تولید کرده است.»)، تطابق دارد. به نظر می رسد یک واقعیت اساسی در ملاحظه این که نرم افزار، بازتاب دهنده سازمان های انسانی، چه خوب و چه بد، و احتمالاً بد، است وجود دارد.

قانون لاو/پوت نام^{۳۳} در مورد حداکثر فشردگی زمان بندی

«زمان بندی پروژه های نرم افزاری یک نقطه ثابت برای بیشینه فشردگی زمانی دارند. هنگامی که این زمان فرا رسیده، زمان بندی دیگر نمی تواند کوتاه شود؛ مستقل از این که چه تعداد منابع و از چه نوعی به کار گرفته شود.»

این قانون که توسط تام لاو و لاری پوت نام ارائه شده، نسخه ای انتزاعی از قانون جونز است که نشان می دهد اگر امتیاز کارکرد IFPUG به توان 0.38 برسد، یک زمان بندی میانگین را بر حسب ماه تقویمی تخمین می زند. به طور کلی، نقطه بیشینه فشردگی سازی بیشتر از 0.3 زیر میانگین نیست؛ به بیان دیگر، اگر توان 0.38 یک زمان متوسط به دست دهد، توان 0.35 نقطه ای را به دست می دهد که پائین تر از آن، زمان بندی ها قابل فشردگی سازی نیستند. برای 1.000 امتیاز کارکرد، توان 0.38 زمان $0.38/13$ ماه تقویمی را به دست می دهد.

آزمون برای مسیرهای کد و نیازمندی های تصریح شده مورد نیاز است، به دست آید. بنابراین، برای برنامه های کاربردی با 100 امتیاز کارکرد، ممکن است 251 آزمایش وجود داشته باشد؛ برای یک برنامه کاربردی با $10,000$ امتیاز کارکرد حدود $3,981$ آزمایش و برای یک برنامه کاربردی با $10,000$ امتیاز کارکردی حدود $63,095$ آزمایش. حدود 25 نوع مختلف از آزمون برای نرم افزار وجود داشته، ولی شش نوع شناخته شده آن عبارت است از: (۱) آزمون واحدی، (۲) آزمون کارکرد جدید، (۳) آزمون پس نمایی (رگرسیون)، (۴) آزمون مولفه، (۵) آزمون سامانه، و (۶) آزمون بتا. قانونی که بیان شد، فقط برای 5 آزمون اولیه قابل اعمال است. آزمون های بتا گاهی توسط هزاران کاربر خارجی انجام شده که ممکن است آزمون را به شیوه های مختلفی انجام دهند. این قانون مبتنی بر داده های تجربی از شرکت هایی مانند آی بی ام و آی تی تی بوده که از کارکنان تایید شده (دارای گواهینامه) آزمون استفاده می کنند. شرکت ها و پروژه هایی که از تولیدکنندگان برنامه و افراد آماتور برای انجام آزمون استفاده می کنند، توان کمتر از $1/2$ و نیز پوشش آزمون کمتری خواهند داشت. این قانون نیاز دارد تا در بازه های زمانی بررسی شود. بسط نوشتارهای علمی در مورد ارتباط تعداد آزمایش ها و پوشش آزمون، مفید خواهد بود. نیازی به توضیح نیست که پیچیدگی سایکلو ماتیک^{۳۰} می تواند توان را در هر دو سمت جابجا کند.

قانون جونز در مورد زمان بندی های تولید نرم افزار

«رساندن اندازه برنامه کاربردی در مقیاس امتیاز کارکرد IFPUG به توان 0.38 ، تقریبی مفید از زمان تولید را بر حسب ماه تقویمی به دست می دهد. برای یک برنامه کاربردی با 100 امتیاز کارکرد، زمان (تولید) حدود $5/8$ ماه تقویمی است، برای یک برنامه کاربردی با $10,000$ امتیاز کارکرد حدود $13/8$ ماه تقویمی و برای یک برنامه کاربردی با $10,000$ امتیاز کارکرد حدود $32/2$ ماه تقویمی.» داده های تجربی که از $26,000$ پروژه به دست آمده، از این قانون پشتیبانی می کند. با این حال، پروژه های دفاعی و نظامی نیازمند توان متفاوتی، حدود 0.4 ، هستند. این توان برای پروژه های کوچک تر چابکانه حدود 0.36 است. برای پروژه هایی که عمدتاً از مولفه های قابل استفاده مجدد ساخته می شوند، این توان حدود 0.33 است.

قوانین لمان/بلادی در مورد تکامل نرم افزار

«نرم افزار باید به شکل مستمری به روز رسانی شود، و گر نه به تدریج فایده خود را از دست خواهد داد.»

«آنتروپی یا پیچیدگی نرم افزار در طول زمان افزایش می یابد.»

«برنامه های کاربردی نرم افزار طی زمان بزرگ تر می شوند.»

«کیفیت نرم افزار با گذشت زمان کاهش می یابد.»

«تمامی کاربران و کارکنان نرم افزار، باید همراه با تغییرات نرم افزاری

۳۰- Cyclomatic Complexity (پیچیدگی سایکلو ماتیک، یک معیار نرم افزاری برای تعیین پیچیدگی برنامه ها است. این پیچیدگی سنجهای کمی از تعداد مسیرهای مستقلی است که به شکل خطی در متن برنامه وجود دارند.)

31- Disorder

۳۲- Love Tom (استاد دانشگاه کارنگی ملون و از متخصصین حوزه مهندسی نرم افزار)

۳۳- Larry Putnam (از متخصصان در زمینه تخمین پروژه های نرم افزاری)

توسط داده‌های تجربی پشتیبانی می‌شود. مطالعه این قانون دشوار است، زیرا برخی شکست‌ها تا سال‌ها پس از آن که نرم‌افزار منتشر شده و به کار گرفته می‌شود، رخ نمی‌دهند. یک وبگاه جالب وجود دارد (<http://murphys-laws.com>) که چند دوجین از انواع قوانین مورفی را که برای نرم‌افزار رایانه‌ای اعمال شده، فهرست می‌کند.

اصل پاول^{۳۷}

«صلاحیت دانشکاران^{۳۸} طی گذر زمان کاهش می‌یابد، چرا که دانش سریع‌تر از آن تغییر می‌کند که آن‌ها بتوانند مهارت‌های جدید را فرا گیرند.»

این یک مشاهده تفکربرانگیز برای متخصصان نرم‌افزار از قبیل آزمون‌گرها، تحلیل‌گران کسب و کار، معماران و مانند آن‌هاست. به نظر می‌رسد این مفهوم توسط مشاهدات و شواهد پشتیبانی می‌شود. این می‌تواند به شرکت‌هایی مانند اپل و مایکروسافت هم تعمیم پیدا کند، چرا که نرخ ابداعات اولیه در آن‌ها طی زمان کاهش داشته است. برخی دیگر از کارهای دانشی مانند پزشکی و وکالت نیز به نحوی مدیریت شده‌اند تا از طریق لزوم آموزش مستمر به منظور حفظ اعتبار پروانه‌ها، بر این اصل فارغ آیند. از آنجا که نرم‌افزار هیچ پروانه‌ای نداشته و در کمتر جایی الزام آموزش مستمر برای متخصصان وجود دارد (تا سال ۲۰۱۶)، به نظر می‌رسد این یک ضعف برای مهندسی نرم‌افزار باشد.

قانون پارکینسون^{۳۹}

«کار آن قدر توسعه می‌یابد تا زمان موجود برای خاتمه را پر کند.» نرم‌افزار وابسته به نیروی انسانی است و شاهد قوی و پشتیبانی دال بر این موضوع وجود ندارد که مهندسان نرم‌افزار پروژه‌ها را آن قدر کش می‌دهند تا زمان خالی را پر کنند؛ چرا که اکثر پروژه‌های نرم‌افزاری زمان آزاد خیلی کمی دارند.

قانون سنچ^{۴۰}

«سرعت بخشی باعث کندتر شدن می‌شود.» پیتر سنچ دریافت که برای کسب‌وکار در حالت کلی، تلاش‌ها برای سرعت بخشیدن به تحویل یک پروژه، گاهی آن را کندتر می‌کند. این پدیده برای نرم‌افزار صادق است. اشتباه‌های رایجی که هنگام سرعت بخشیدن به پروژه روی می‌دهد، شامل حذف بازرسی‌ها و ناتمام گذاشتن آزمون است. این کارها تولید نرم‌افزار را طولانی‌تر می‌کنند نه کوتاه‌تر. گردآوری و بازنگری عجولانه نیازمندی‌ها، ورود به برنامه‌نویسی قبل از طراحی، و نادیده گرفتن مشکلات جدی همه روش‌هایی هستند که نتیجه معکوس داشته و باعث کندتر شدن

توان ۰/۳۵ زمانی معادل ۱۱/۲ ماه تقویمی به‌دست داده که وراي آن فشرده‌سازی بعدی امکان‌پذیر نخواهد بود. البته باید توجه داشت که ساخت برنامه‌های کاربردی از کتابخانه‌ها یا مولفه‌های قابل استفاده مجدد تایید شده یا یک مولد مبتنی بر مدل نیازمندی‌ها، هر دو نشان داده‌اند که از نقطه قابلیت فشرده‌سازی فراتر رفته‌اند. قانون لاو برای طراحی‌های سنتی یا برنامه‌نویسی دستی صادق است و نه برنامه‌های کاربردی ساخته شده از مولفه‌های استاندارد قابل استفاده مجدد که در آن‌ها برنامه‌نویسی دستی کمینه بوده یا اصلاً استفاده نشده است. نسخه اولیه این قانون توسط نگارنده این مقاله در سال ۱۹۷۳، هنگام ساخت اولین مدل تخمینی پارامتریک در شرکت آی‌بی‌ام، پیشنهاد شد. این احتمالاً موردی از یک کشف مستقل است چرا که پوت‌نام، لاو، و جونز به انواع مشابهی از داده‌ها نگاه می‌کردند.

قانون متکاف^{۴۱}

«ارزش یک سامانه شبکه‌ای متناسب با مجذور تعداد کاربران سامانه رشد می‌کند.» این قانون خارج از محدوده تحقیقاتی و گردآوری داده‌های نگارنده است. این قانون به نظر منطقی می‌رسد، ولی به دلیل فقدان داده‌ها نگارنده نمی‌تواند آن را در اینجا تایید کرده یا به چالش بکشد. بدیهی به نظر می‌رسد که ارزش شبکه زمانی که افراد بیشتری از آن استفاده کنند، افزایش می‌یابد؛ با این فرض که استفاده زیاد باعث کاهش عملکرد و قابلیت اطمینان نشود.

قانون مور^{۴۲}

«توان رایانه‌ها به اندازه هر واحد هزینه، هر ۲۴ ماه دو برابر می‌شود.» تعداد ترانزیستورهایی که می‌توانند بر روی یک تراشه قرار گیرند، هر ۱۸ ماه دو برابر می‌شود.» این قانون برای سال‌های متمادی یک نقطه اتکا برای اقتصاد رایانشی بوده است. این قانون، گام به گام، به نقطه پایانی فناوری‌های مختلف، همانند سیلیکون و گالیوم آرسنید، می‌رسد و فقط با فناوری‌های جدیدتر ادامه می‌یابد. رایانش کوانتومی احتمالاً نقطه پایانی نهایی است که این قانون دیگر در مورد آن صادق نیست. قانون مور یک تداوم طولانی و موفق داشته است؛ احتمالاً طولانی‌تر از اکثر قوانین این مقاله.

قانون مورفی^{۴۳}

«اگر چیزی بتواند عیب پیدا کند یا شکست بخورد، چنین خواهد شد.» این یک قانون نرم‌افزاری نیست؛ ولی قانونی است که در مورد همه مصنوعات بشری صادق است. این قانون تا یک سطح معینی

37- Pual's Principle

38- Knowledge Workers

39- Parkinson's Law

40- Senge's Law

34- Metcalfe's Law

۳۵- Moore's Law (گوردن مور، از بنیانگذاران شرکت اینتل)

36- Murphy's Law

کارهای مهندسی. اگر این قانون به افراد مدیریتی، به جای افراد فنی محدود شود، به نظر می‌رسد موضوعیت بیشتری داشته باشد. در واقع بارزترین تجلی این قانون، گاهی در سطوح مدیرعامل یا هیئت‌مدیره شرکت‌ها است.

قانون اول واینبرگ^{۴۷}

«اگر الزامی به درستی برنامه نباشد، می‌تواند هر نیازی را برآورده کند.»

این قانون فریبنده است. بسیاری برنامه‌ها صحیح نیستند ولی هنوز هر روز تولید و استفاده می‌شوند. فقط هنگامی که خطاهای جدی رخ می‌دهند، فقدان صحت، تبعات عمده‌ای خواهد داشت. چکیده ایده این است که داشتن برنامه صحیح دشوار است، ولی دیگر عوامل این قدر دشوار نیستند.

قانون دوم واینبرگ^{۴۸}

«اگر ساختمان‌سازان، ساختمان‌ها را همان‌گونه می‌ساختند که برنامه‌نویسان برنامه‌ها را می‌نویسند، یک دارکوب می‌توانست تمدن بشری را نابود کند.»

این تفکربرانگیزترین قانون در این مقاله است. این قانون مستحق توجه جدی است. داده‌های تجربی آن را تا سطح معینی پشتیبانی می‌کنند. برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری با معماری غیرقابل اعتماد و سطح بالایی از پیچیدگی سایکلماتیک و بنیادی، شکننده هستند. خطاهای کوچک و حتی یک خط کد بد، می‌تواند برنامه را به شکل کامل متوقف کرده و مشکلات بزرگ و پرهزینه‌ای را ایجاد کند.

قانون واینبرگ/اوکیموتو^{۴۹} درباره خطرات Temp

«نگهداری هر برنامه کاربردی که حاوی رشته TEMP باشد دشوار است، زیرا این رشته نشان‌دهنده یک کار موقتی بوده که احتمالاً به نحو بی‌دقتی انجام شده است.»

این قانون جالب که توسط جری واینبرگ و گری اوکیموتو وضع شده، از بررسی رشته‌های واقعی کد در نرم‌افزار استخراج شده است. آن‌هایی که به‌عنوان روال‌های موقت علامت‌گذاری شده، مستعد ایجاد خطا هستند.

قانون واینبرگ/جونز در مورد علیت پودمان‌های خطا^{۵۰}

«اکثر پودمان‌های خطا، چند یا همه گام‌های اثربخش و اثبات شده کنترل کیفیت از قبیل بازرسی، تحلیل ایستا و آزمون رسمی را انجام نداده‌اند.»

این قانون به شکل مستقلى حین بررسی پودمان‌های خطای برنامه‌های کاربردی مختلف، در آزمایشگاه‌های مختلف تولید

پروژه خواهند شد. برای بهینه کردن سرعت تولید نرم‌افزار، کنترل کیفیت (شامل بازرسی‌ها و تحلیل ایستا قبل از آزمون) ارزشمند است.

اصل پارتو^{۴۱}

(توسط کیپر جونز در بحث کیفیت نرم‌افزار استفاده شده است.)
«بیش از ۸۰٪ خطاهای نرم‌افزاری در کمتر از ۲۰٪ پودمان‌های^{۴۲} نرم‌افزار یافت می‌شوند.»

کشف پودمان‌های خطا^{۴۳} که خطاهای بسیار بیشتری از آن‌ها نسبت به پودمان‌های عادی گزارش می‌شود، اولین بار در آی‌بی‌ام در دهه ۱۹۷۰ انجام و توسط شرکت‌های دیگری از جمله آی‌تی‌تی و آی‌تی‌اندتی (AT&T) و بسیاری دیگر، تایید شد. به طور کلی خطاها به شکل نرمال توزیع نشده، بلکه در تعداد کوچکی از پودمان‌ها جمع شده‌اند؛ پودمان‌هایی که اغلب دارای پیچیدگی سایکلماتیک بالا هستند. این پدیده در برنامه‌های کاربردی بزرگی بیش از ۱۰۰۰ امتیاز کارکرد شایع است. در مورد پروژه پایگاه داده IMS شرکت آی‌بی‌ام، ۵۷٪ از خطاهای گزارش شده توسط مشتریان در ۳۲ پودمان (از کل ۴۲۵ پودمان برنامه کاربردی) یافت شدند. برای بیش از ۳۰۰ پودمان، هیچ نقصی از سوی مشتریان گزارش نشد. بازرسی‌ها و اصلاح اساسی پودمان‌های خطا، قابلیت اطمینان و رضایت‌مندی مشتری را بالا برد، و به‌طور همزمان باعث شد که هزینه‌های نگهداری بیش از ۴۵٪ و چرخه‌های توسعه ۱۵٪ کاهش یابند. این گونه یافته‌ها، تاییدی است بر قانون کراسبی که کیفیت نرم‌افزار واقعاً رایگان است. گاهی اتفاق می‌افتد که کمتر از ۵٪ پودمان‌های نرم‌افزار حاوی بیش از ۹۵٪ خطاها هستند. اصل پارتو توسط بسیاری از پژوهشگران نرم‌افزاری از جمله جرال واینبرگ^{۴۴} و واکر رویس^{۴۵} مورد کند و کاو قرار گرفته شده و به نظر می‌رسد با طیف گسترده‌ای از پدیده‌های نرم‌افزاری مرتبط باشد.

اصل پیتر^{۴۶}

«در یک سلسله مراتب اداری، هر کارمند آنقدر ترقی می‌کند تا به سطح عدم کارایی خود برسد.»

به عبارت دیگر، ترقی یک کارمند در سلسله مراتب اداری وقتی متوقف می‌شود که دیگر کارکرد مؤثری نداشته باشد. این یک ملاحظه صرفاً نرم‌افزاری نیست بلکه یک ملاحظه کلی کسب‌وکاری است. به نظر می‌رسد این برای کار فنی نرم‌افزاری صادق نباشد، چرا که مهندسان خوب نرم‌افزاری ممکن است سطح عدم کارایی نداشته باشند. به نظر می‌رسد این قانون بیشتر مرتبط با کارهای ذهنی و حسی باشد تا

41- Pareto's Principle

42- Modules

43- Error-Prone Modules

44- Gerald Weinberg

45- Walker Royce

46- The Peter Principle

47- Weinberg's First Law

48- Weinberg's Second Law

49- Okimoto

قانون زیپف^{۵۳}

«در زبان طبیعی، بسامد یک کلمه نسبت عکس با رتبه آن در جدول بسامد دارد (یعنی، رایج‌ترین کلمه، دو برابر بیشتر از دومین کلمه رایج استفاده می‌شود). به نظر می‌رسد قانون زیپف در مورد کلید واژه‌های برنامه‌نویسی و نیز متن زبان طبیعی صادق باشد.»

این قانون در اصل بر اساس الگوهای زبان شناختی زبان‌های طبیعی، و خیلی قبل از آن‌که نرم‌افزار حتی وجود داشته باشد، توسعه یافت. با وجود این، به نظر می‌رسد با فرآورده‌های نرم‌افزاری از قبیل نیازمندی‌ها، طراحی و کد برنامه مرتبط باشد. یک تعمیم مفید از قانون زیپف این خواهد بود: «تولید یک تحلیل بسامدی از واژگان استفاده شده برای تعریف برنامه‌ها و سامانه‌ها، به‌عنوان گامی به سوی افزایش حجم مولفه‌های قابل بازه‌کارگیری.»

خلاصه و نتیجه‌گیری

این فهرست از قوانین نرم‌افزاری نشان‌دهنده تعدادی از مفاهیم بنیادی مرتبط با مهندسی نرم‌افزار است. این قوانین در اصل توسط نگارندگان طی یک مقطع ۳۵ ساله و در ۱۶ کتاب و حدود ۱۰۰ مقاله علمی منتشر شدند. این اولین باری است که این قوانین نگارندگان یک‌جا و در یک سند آورده شده است.

این قوانین از مجموعه داده‌های کمتی نگارنده، که از سال ۱۹۷۰ در آی‌بی‌ام شروع شده و تا به امروز هم ادامه دارد، استخراج شده است. بخت با نگارنده یار بوده که توانسته به داده‌های داخلی شرکت‌های آی‌بی‌ام و آی‌تی‌تی و دیگر شرکت‌های عمده نرم‌افزاری دسترسی داشته باشد. نگارنده همچنین به داده‌ها، هنگام کار به‌عنوان یک شاهد خبره در تعدادی از طرح دعاوی نرم‌افزاری، دسترسی داشته است.

در حالی که قوانین زیادی در این مقاله معرفی شدند، ولی بدون شک قوانین بسیاری از قلم افتادند. این یک کار ادامه‌دار است و قوانین جدیدی گاه‌گاه به آن اضافه خواهند شد.

قدردانی

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

منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

Linda H. Rosenberg, A Retrospective View of the Laws of Software Engineering, CrossTalk, January-February 2017, pp. 17-23.

53- Zipf's Law

نرم‌افزار و در بخش‌های مختلف کشور، توسط جری واینبرگ و نگارنده استخراج شد. هر دو نفر به این نکته توجه کردند که عمده پودمان‌های خطا از روش‌های اثبات شده و اثربخش کنترل کیفی، مانند بازرسی‌ها، تحلیل ایستا، و آزمون‌های رسمی، پیروی نکرده بودند. تحلیل ریشه‌ای علت نیز نشان داد که بسیاری از تولیدهای نسنجیده مربوط به پودمان‌هایی بود که لحظات آخر و به دلیل نیازمندی‌های جدید مشتری، به برنامه اضافه شده بودند.

قانون ویرث^{۵۰}

«عملکرد نرم‌افزار سریع‌تر از افزایش سرعت سخت‌افزار، کند می‌شود.»

این قانون در روزگار رایانه‌های بزرگ^{۵۱} بیان شد و به نظر می‌رسد برای آن‌ها صادق است. به هر حال، با وجود ریزپردازنده‌های شبکه‌ای و رایانش موازی، به نظر می‌رسد این قانون صادق نباشد.

قانون یانی^{۵۲}

«بهره‌وری برنامه‌نویسی هر ۶ سال دو برابر می‌شود.»

داده‌های خود نگارنده نشان می‌دهد که بهره‌وری برنامه‌نویسی، راه رفتن فرد مست را به ذهن متبادر می‌کند؛ تا حدودی به این خاطر که برنامه‌های کاربردی در حال بزرگ‌تر شدن هستند. در هر حال، اگر شما از تحلیل نیازمندی‌ها و طراحی صرف‌نظر کرده و صرفاً بر روی کدنویسی تمرکز کنید، احتمالاً دقت این قانون بیشتر خواهد بود. البته زبان‌های مدرن برنامه‌نویسی از قبیل جاوا، روبی، C# و Go، مانند این‌ها، عملکرد کدنویسی بهتری نسبت به زبان‌های قدیمی‌تر مانند C و اسمبلی دارند. البته باید به این نکته توجه داشت که سرعت واقعی کدنویسی عامل اصلی نیست. عامل اصلی این است که زبان‌های مدرن برنامه‌نویسی تا حدودی به خاطر ویژگی‌های قابل بازه‌کارگیری بیشتر، به کد یکتای کمتری برای یک برنامه کاربردی مشخص نیاز دارند. قانون یانی بهتر می‌بود اگر نتایج جداگانه‌ای را بر اساس اندازه و نوع برنامه کاربردی مشخص می‌کرد. به‌عنوان مثال، شواهد متقنی برای دستیابی به بهره‌وری در برنامه‌های کاربردی زیر ۱۰،۰۰۰ امتیاز کارکرد وجود دارد ولی برای دستیابی به بهره‌وری در برنامه‌های کاربردی بالای ۱۰،۰۰۰ امتیاز کارکرد، شواهد کمی وجود داشته یا هیچ شواهدی وجود ندارد. نرخ‌های بهره‌وری با توجه به تجربه تیم، روش‌ها، زبان‌های برنامه‌نویسی، سطوح CMMI، و حجم مولفه‌های معتبر قابل بازه‌کارگیری، متغیر است. برای یک پروژه نرم‌افزاری معین از هر نوع و هر اندازه، نرخ‌های بهره‌وری دست کم ۲۰۰٪ در هر دو جهت، نسبت به میانگین‌های رسمی، متغیر است.

50- Wirth's Law

51- Mainframe

52- Yannis' Law

پاسداشت اراده معطوف به فرهنگ سازمان فناوری اطلاعات ایران در زمانه عسرت منابع فارسی مکتوب سوادآموزی فنی رایانه

سید ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

مقدمه

قدرشناسی از فعالیت‌های موثر مجریان دولتی در فرهنگی موروثی، که نسنجیده با تفاخر به قانون‌گریزی و تظاهر به دولت‌ستیزی (به روایت آن جهانگرد شاهد سقوط اصفهان) وجه رشد ناکافی مدنی خود را عیان می‌کند، وظیفه‌ای اخلاقی است. چه باک اگر به جای افتخار وجیه الملکی ثمرش اتهام و کیل الدولگی باشد زیرا با حمایت از قلیلی که از منظر فضیلت‌گرایی، بار جوامع را به‌دوش می‌کشند، راه برای همیشه روشن نگه داشتن چراغ خدمت بی‌چشم داشت، باز می‌ماند تا آیندگانی که از راه می‌رسند، نیز این سنت حسنه را پی بگیرند.

سازمان فناوری اطلاعات ایران به مدیریت آقای مهندس نصرالله جهانگرد غیر از اقدامات و فعالیت‌های اثربخش نقدپذیر در دوران خدمتی در دولت پیشین، کتاب‌هایی برای سوادآموزی اقشار مختلف جهت آماده‌سازی با کاروان فاوا که سبک زندگی انسان دوزیست امروز را خواسته و ناخواسته رقم زده است، نشر و در نمایشگاه کامپیوتر امسال به همگان عرضه نمود که در این شماره گزارش کامپیوتر به معرفی مختصری از برخی از آن‌ها می‌پردازیم و تلاش خواهیم کرد در شماره‌های بعد، دیگر گزارش‌های تحلیلی و فنی ارزشمند این سازمان را هم به شما معرفی کنیم.

چهار مجموعه از انتشارات مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه در بیست جلد توسط این سازمان به کمک و ترجمه مترجمان انتشارات آتی‌نگر منتشر شده است. مجموعه اول در دو عنوان زیر حاوی دو مطالعه موردی است:

۱- ظرفیت‌سازی انسانی فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.

۲- فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت کاهش مخاطره بلایا. مجموعه دوم با عنوان مجموعه‌های تسهیم دانش شامل سه عنوان زیر است:

۳- فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه نهادسازی.

۴- امنیت فضای سایبری.

۵- پرورش مدیر فناوری اطلاعات دولتی در کشورهای در حال توسعه. مجموعه سوم با عنوان مجموعه‌های مقدماتی آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه برای جوانان شامل چهار عنوان کتاب زیر است:

۶- مقدمه‌ای بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.

۷- مدیریت پروژه‌های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.

این شکاف، برنامه تبدیل جوانان امروز به رهبران فردا را توسعه داد که هدف آن توسعه ظرفیت لازم فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیران ارشد و نیروی کار نسل بعدی است. این اقدام نوآوری مهمی است که پتانسیل زیادی برای توسعه همکاری جنوب - جنوب به منظور ایجاد جامعه دیجیتالی دارد. من همه را تشویق به بهره‌برداری کامل از آن می‌کنم».

هیون سوک ری^۴ مدیر UN-APCICTESCAP در مقدمه این مجموعه‌ها نوشته است: برای بهبود دسترسی و برقراری ارتباط در بافت‌های محلی، مرکز آموزش آسیا و اقیانوسیه سازمان ملل متحد برای توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات و شرکای آن در پایه‌ریزی آکادمی به زبان‌های ارمنی، آذری، اندونزیایی، چینی، انگلیسی، خمری، مغولی، میانمار، پشتو، روسی، تاجیک و ویتنامی همکاری داشته‌اند. ما مفتخریم که زبان فارسی را در خانواده سرفصل‌های بومی شده آکادمی داریم. صادقانه امیدوارم که آکادمی با برانگیختن احساسات مدیران ارشد جمهوری اسلامی ایران نسبت به الزامات فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به این کشور کمک کند، به‌طوری که آرمان‌ها و چشم‌اندازهای این کشور بتواند کاملاً منطبق بر مسیر فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی شوند».

محمود واعظی وزیر پیشین ارتباطات و فناوری اطلاعات ایران در بخشی از پیش‌گفتار خود بر این مجموعه‌ها نوشته است: «در ایران طراحی و اجرای برنامه‌های توسعه و مدیریت مطلوب، با فاوا در خدمت توسعه همراه شده است. مدیران و صاحبان تفکر به خوبی می‌دانند که برای ایفای نقش تاثیر گذار در اقتصاد جهانی از چه پیش‌شران‌هایی بهره ببرند. آن‌ها می‌دانند جهان در حال خیز تازه‌ای به سمت یک تحول دوران ساز است. جان مایه این تحول بر حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و دانائی، استقرار یافته است و برای جهانی شدن متخصصان، دانش راهبردمحور نیاز است. نوآوری در مدیریت سرمایه انسانی، به‌عنوان ابزار کلیدی برای ظرفیت‌سازی و ارتقای آن در عصر جهانی‌سازی است. در این راستا، آموختن و تربیت نسل جدیدی از متخصصان در سطح بین‌المللی، یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌های مدیران عالی کشور است. در راستای این هدف، همکاری جدیدی با مرکز آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه (APCICT)، به‌عنوان آموزش منطقه‌ای کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل برای آسیا و اقیانوسیه (UN/ESCAP) شروع شده است. ضمن قدردانی از دبیرخانه شورای عالی فناوری اطلاعات و سازمان فناوری اطلاعات ایران به جهت مدیریت این مهم، امیدوارم که این همکاری جایگاهی زین برای ارتقاء جایگاه ایران اسلامی در تعاملات بین‌المللی و ارتقاء شاخص‌های توسعه‌ای فناوری اطلاعات و ارتباطات باشد».

۸- مدیریت ریسک بلایا به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات.
۹- مقدمه‌ای بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات اقلیم و رشد سبز. مجموعه چهارم با عنوان فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی شامل یازده عنوان کتاب زیر است:

۱۰- پیوند میان کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه هدفمند.

۱۱- فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه سیاست‌ها، فرآیندها و حاکمیت.

۱۲- کاربردهای دولت الکترونیکی.

۱۳- روندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی.

۱۴- حاکمیت اینترنت.

۱۵- امنیت و حریم خصوصی.

۱۶- مدیریت پروژه فناوری اطلاعات در تئوری و عمل.

۱۷- گزینه‌های تامین بودجه پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.

۱۸- مدیریت ریسک بلایا به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات.

۱۹- فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات اقلیمی و رشد سبز.

۲۰- توسعه به کمک رسانه‌های اجتماعی.

نوئلین هیزر^۱ معاون دبیرکل سازمان ملل متحد و دبیر اجرایی ESCAP^۲ در پیش‌گفتار این مجموعه‌ها نوشته است: «وظیفه پرکردن شکاف دیجیتالی، وظیفه بزرگی است و نیازمند تلاش‌های هماهنگ و همکاری‌های زیادی بین سازمان‌ها و موسسات مرتبط با توسعه است. برای رسیدن به این هدف، کمیسیون اقتصادی و اجتماعی آسیا و اقیانوسیه، ارتباطات اقتصادی و اجتماعی را از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات افزایش داده و چارچوبی را برای همکاری‌های منطقه‌ای فراهم کرده است. این کمیسیون همچنین، به دلیل اهمیت به اشتراک‌گذاردن دانش، تجربیات و بهروش‌ها در توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات بین انواع سودبران (ذینفعان)، توافق‌نامه‌ای را تنظیم کرده است. برای آگاه کردن دیگران در مورد اهمیت فاوا در خدمت توسعه اجتماعی و اقتصادی، مرکز آموزش فاوا در خدمت توسعه در آسیا و اقیانوسیه^۳ که سازمانی منطقه‌ای از اسکاپ است، برنامه آکادمی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی را با موفقیت در منطقه اجرا می‌کند. برای تکمیل این تلاش‌ها، مرکز آموزش فاوا در خدمت توسعه در آسیا و اقیانوسیه قصد دارد مجموعه مطالعات موردی خود را به‌عنوان منبع مفیدی برای تدوین و انتشار بهروش‌ها در فاوا در خدمت توسعه ارائه دهد. این منبع می‌تواند به‌عنوان مرجع توسط گروهی از سودبران از جمله موسسات دولتی، موسسات بین‌المللی، نهادهای غیردولتی و بخش خصوصی استفاده شود. این مرکز با درک نیاز به پرکردن

1 - Noleen Heyzer

2 - Economic and Social Commission for Asia and the Pacific

3 - Asian and Pacific Training Center for ICT for Development (APCICT)

4 - Hyeun-Suk Rhee

محتوای کتاب

کتاب دارای اختصارات، دو پیشگفتار، دو مقدمه، هشت فصل مطلب و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت کاهش ریسک بلایا در آسیا و اقیانوسیه.

فصل دوم: برنامه مدیریت جامع بلایا و فناوری اطلاعات و ارتباطات در بنگلادش.

فصل سوم: سیستم اطلاعات و ارتباطات یکپارچه برای مدیریت شرایط اضطراری در بنگلادش.

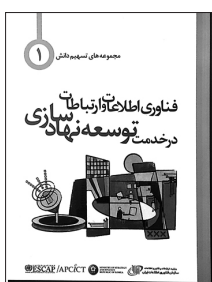
فصل چهارم: کاربرد فناوری اطلاعات فضائی برای مدیریت بلایا در چین.

فصل پنجم: رسیدن به گام آخر با مدیریت ریسک بلایای جامعه محور.

فصل ششم: سیستم مدیریت بلایای متن باز و آزاد ساهاانا در هائیتی.

فصل هفتم: ایجاد و نهادینه سازی پایگاه داده خسارات حاصل از بلایا: تجربه ای از برنامه توسعه سازمان ملل.

فصل هشتم: وبلاگ زلزله و سونامی جنوب شرقی آسیا.



عنوان کتاب: فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه نهادسازی (مجموعه‌های تسهیم دانش ۱: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر

(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴

تعداد صفحات: ۱۱۲ برگ

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۰۶ - ۱

قیمت: ۹۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، در خصوص مجموعه تسهیم دانش، خلاصه اجرایی شامل اختصارات، پنج فصل مطلب و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: مقدمه.

فصل دوم: مدل‌سازی نهادها برای سیاست فاوا در خدمت توسعه.

فصل سوم: نهادهای تدوین خط مشی فاوا در خدمت توسعه در جمهوری کره.

فصل چهارم: نهادهایی برای سیاست دولت الکترونیکی در جمهوری کره.

فصل پنجم: خلاصه و توصیه‌های سیاستی.



عنوان کتاب: ظرفیت‌سازی انسانی فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه (مطالعه موردی ۱: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر

(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴

تعداد صفحات: ۱۱۴ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۰۹ - ۲

قیمت: ۹۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای اختصارات، دو پیشگفتار، دو مقدمه، شش فصل مطلب و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: ظرفیت‌سازی انسانی فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه: دیدگاه‌های ملی و منطقه‌ای.

فصل دوم: مطالعه موردی کشورها: افغانستان.

فصل سوم: مطالعه موردی کشورها: اندونزی.

فصل چهارم: مطالعه موردی کشورها: مغولستان.

فصل پنجم: مطالعه موردی کشورها: فیلیپین.

فصل ششم: مطالعه موردی کشورها: کشورهای جزیره‌ای اقیانوس آرام.



عنوان کتاب: فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت کاهش مخاطره بلایا (مطالعه موردی ۲: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر

(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴

تعداد صفحات: ۱۱۴ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۱۰ - ۸

قیمت: ۱۶۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه تسهیم دانش شامل اختصارات، پنج فصل مطلب و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: مدیر ارشد اطلاعات و مدیر ارشد اطلاعات دولتی.

فصل دوم: نهادینه کردن.

فصل سوم: مدیریت استعداد.

فصل چهارم: توسعه آموزش مدیر ارشد اطلاعات دولتی مبتنی بر شایستگی.

فصل پنجم: تحول دولت و مدیر ارشد اطلاعات دولتی.



عنوان کتاب: مقدمه‌ای بر فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.

(مجموعه‌های مقدماتی آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه برای جوانان ۱: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر
(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۳۱۶ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۰۲ - ۳

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، سرفصل مجموعه مقدماتی شامل اهداف و خروجی‌های آموزش، نحوه استفاده از این مجموعه شامل اختصارات و فهرست شمایل‌ها، سه بخش و دوازده فصل مطلب، واژه‌نامه، راهنمای سازمان‌ها، نهادها و موسسات بین‌المللی و منطقه‌ای شامل مطالعات بیشتر، پاسخ پرسش‌های خود آزمائی و فهرست منابع است. عناوین بخش‌ها و فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

بخش اول: مفاهیم.

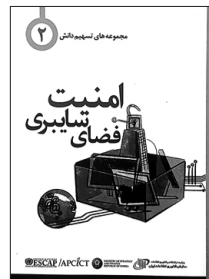
فصل اول: درک توسعه.

فصل دوم: فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.

بخش دوم: کاربردها.

فصل سوم: کاربردهای فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه در بخش‌های محوری توسعه.

فصل چهارم: کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه پایدار.



عنوان کتاب: امنیت فضای سایبری.

(مجموعه‌های تسهیم دانش ۲: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر
(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران
(www.itc.ir)

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۳۸ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۱۰ - ۸

قیمت: ۱۱۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، در خصوص مجموعه تسهیم دانش، خلاصه اجرایی شامل اختصارات، نه فصل مطلب، پیوست خصوصیات و دسته‌بندی جرائم سایبری و فهرست منابع است.

عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: مقدمه‌ای بر امنیت سایبری.

فصل دوم: استراتژی‌های امنیت سایبری.

فصل سوم: حفاظت از زیر ساخت اطلاعات حیاتی.

فصل چهارم: احراز هویت الکترونیکی.

فصل پنجم: مدیریت حوادث ملی.

فصل ششم: معیارهای رایج برای راه حل‌های امنیت اطلاعات.

فصل هفتم: حفاظت از اطلاعات شخصی.

فصل هشتم: قوانین و مقررات امنیت سایبری.

فصل نهم: سیستم مدیریت امنیت اطلاعات.



عنوان کتاب: پرورش مدیر فناوری اطلاعات

دولتی در کشورهای در حال توسعه

(مجموعه‌های تسهیم دانش ۳: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر
(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران
(www.itc.ir)

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۱۴ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۰۸ - ۵

قیمت: ۹۰۰۰ تومان

فصل پنجم: کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه در حاکمیت و صلح.

فصل ششم: کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه در فرهنگ و گردشگری.

بخش سوم: مدیریت.

فصل هفتم: معضلات مدیریت پروژه.

فصل هشتم: مدیریت محتوا.

فصل نهم: مدیریت فناوری.

فصل دهم: ایجاد ظرفیت انسانی به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات.

فصل یازدهم: ارزیابی پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات.

فصل دوازدهم: نتیجه گیری.

فصل پنجم: مدیریت پروژه و فناوری اطلاعات و ارتباطات.
فصل ششم: شناخت پروژه‌های توسعه سیستم‌ها و تحلیل نیازمندی‌ها.

فصل هفتم: برنامه‌ریزی پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.

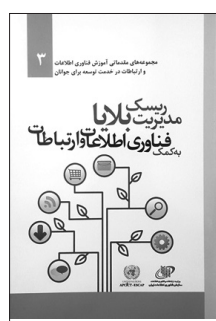
فصل هشتم: پیاده‌سازی و تکمیل پروژه.

فصل نهم: جمع‌بندی - معضلات مدیریت پروژه و ملاحظات اخلاقی.
پیوست یکم: مطالعه موردی کلارا و برنامه امداد دانشگاه: راه حل‌های سند.

پیوست دوم: یک چارچوب ارتباطی برای پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.

پیوست سوم: مطالعه موردی.

پیوست چهارم: مرور کلی برنامه کاربردی Open Project



عنوان کتاب: مدیریت ریسک بلایا به

کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات

(مجموعه‌های مقدماتی آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه برای جوانان ۳: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر

(www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۱۴ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۰۴ - ۷

قیمت: ۹۰۰۰ تومان



عنوان کتاب: مدیریت پروژه‌های مربوط به

فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه

(مجموعه‌های مقدماتی آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه برای جوانان ۲: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر

(www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۱۴ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۰۳ - ۰

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، کتاب ۲: مدیریت پروژه و فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه شامل اهداف و خروجی‌های آموزش، روش استفاده از این کتاب مقدماتی شامل اختصارات و فهرست شمایل‌ها، دو بخش و نه فصل مطلب، چهار پیوست، واژه‌نامه، حرف پایانی و فهرست منابع است. عناوین بخش‌ها و فصل‌ها و پیوست‌های کتاب به شرح زیر است:

بخش اول: مفاهیم و ابزارهای مدیریت پروژه.

فصل اول: مفاهیم کلیدی مدیریت پروژه فناوری اطلاعات و ارتباطات.

فصل دوم: آغاز و تدوین پروژه.

فصل سوم: برنامه تفصیلی پروژه.

فصل چهارم: پیاده‌سازی، پایش و تکمیل پروژه.

بخش دوم: مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در

خدمت توسعه.

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، مدیریت ریسک بلایا به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل اهداف و نتایج یادگیری، روش استفاده از این کتاب مقدماتی شامل اختصارات و فهرست شمایل‌ها، شش فصل مطلب، یک پیوست و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: مقدمه‌ای بر مدیریت ریسک بلایا.

فصل دوم: نیاز به فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت ریسک بلایا.

فصل سوم: کاهش بلایا به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات.

فصل چهارم: آمادگی در برابر بلایا به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات.

فصل پنجم: واکنش در برابر بلایا به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات.

فصل ششم: بهبود و بازسازی پس از بلایا به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات.



عنوان کتاب: مقدمه‌ای بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات اقلیم و رشد سبز. (مجموعه‌های مقدماتی آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه برای جوانان ۴: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر (www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).
زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۱۴ برگ.
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۱۶۶-۰۵-۴
قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، مقدمه‌ای بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات اقلیمی و رشد سبز شامل اهداف و نتایج یادگیری، نحوه استفاده از این کتاب شامل اختصارات و فهرست شمایل‌ها، پنج فصل مطلب، واژه‌نامه، یک پیوست و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

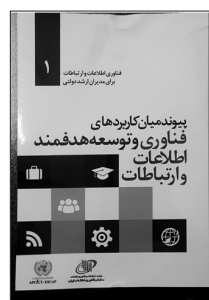
فصل اول: مقدمه‌ای بر تغییرات اقلیمی و رشد سبز.

فصل دوم: روندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیامدهای آن‌ها برای حل مسئله تغییرات اقلیمی.

فصل سوم: کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در سازگاری با تغییرات اقلیمی.

فصل چهارم: کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در کاهش تغییرات اقلیمی.

فصل پنجم: فناوری اطلاعات و ارتباطات برای رشد سبز و توسعه پایدار.



عنوان کتاب: پیوند میان کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و توسعه هدفمند (فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۱: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر (www.ati-negar.com).
ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).
زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۵۶ برگ.
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۱۰۳-۱-۰
قیمت: ۱۲۵۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل یک شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، چهار فصل مطلب، واژه‌نامه، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: مقدمات.

فصل دوم: توسعه انسانی و فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی: تصویری بزرگ.

فصل سوم: کاربردهای فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در توسعه.

فصل چهارم: عوامل کلیدی در استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی در توسعه.



عنوان کتاب: فناوری اطلاعات و ارتباطات برای توسعه سیاست‌ها، فرایندها و حاکمیت (فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۲: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر (www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).
زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۲۸ برگ.
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۱۰۳-۲-۷
قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

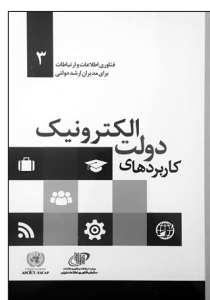
محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل دو شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، سه فصل مطلب، واژه‌نامه، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: بسط سیاست‌های فاوا در خدمت توسعه.

فصل دوم: عناصر یک سیاست ملی فاوا در خدمت توسعه.

فصل سوم: راهبری فاوا.



عنوان کتاب: کاربردهای دولت الکترونیکی.
(فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۳: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).
مترجمان: گروه ترجمه انتشار آتی نگر
(www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران
(www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۴۸ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۶۱۰۳ - ۳ - ۴.

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل سه شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، چهار فصل مطلب، واژه‌نامه، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:
فصل اول: مروری بر دولت الکترونیکی.
فصل دوم: پیاده سازی دولت الکترونیکی.
فصل سوم: انواع کاربردهای دولت الکترونیکی: تعدادی مثال.
فصل چهارم: روندها و مسیرهای آتی دولت الکترونیکی.



عنوان کتاب: روندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی
(فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۴: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).
مترجمان: گروه ترجمه انتشار آتی نگر
(www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۶۸ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

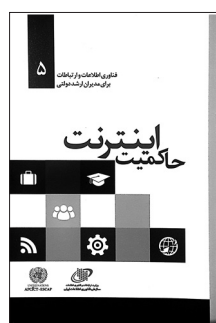
شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۶۱۰۳ - ۴ - ۱.

قیمت: ۱۲۵۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل چهار شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست

شمایل‌ها، چهار فصل مطلب، واژه‌نامه، زمان بندی مختصری از ایجاد و توسعه اینترنت، اکوسیستم اینترنت، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:
فصل اول: تکامل تکنولوژیک: توسعه فراگیر.
فصل دوم: اجزای سازنده شبکه.
فصل سوم: اینترنت: بزرگراه اطلاعات.
فصل چهارم: اتصال به سازمان مدرن.



عنوان کتاب: حاکمیت اینترنت.
(فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۵: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).
مترجمان: گروه ترجمه انتشار آتی نگر
(www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران
(www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۹۸ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۶۱۰۳ - ۵ - ۸.

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل پنج شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، هفت فصل مطلب، واژه‌نامه، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:
فصل اول: مسئله و گستره حاکمیت اینترنت.
فصل دوم: نظارت چند جانبه و چند بخشی اینترنت.
فصل سوم: ابعاد حاکمیت اینترنت I- استفاده از اینترنت.
فصل چهارم: ابعاد حاکمیت اینترنت II- سوء استفاده از اینترنت.
فصل پنجم: مسائلی که با دنیای آفلاین هم پوشانی دارند.
فصل ششم: بعد توسعه: شکاف دیجیتال.
فصل هفتم: حاکمیت اینترنت: نگاهی به جلو.



عنوان کتاب: امنیت و حریم خصوصی.
(فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۶: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).
مترجمان: گروه ترجمه انتشار آتی نگر

فصل دوم: مدیریت پروژه فناوری اطلاعات و ارتباطات، منابع انسانی و مشارکت سودبران.
فصل سوم آغاز پروژه، برنامه ریزی و تعریف گستره: مقررات، مسائل و روش‌ها.
فصل چهارم: پیاده سازی و کنترل پروژه: زمینه ها، مسائل و شیوه‌ها.
فصل پنجم: کنترل و پایش پروژه: زمینه، مسائل و شیوه‌های اجرا.
فصل ششم: اتمام پروژه: زمینه، مسائل و شیوه‌ها.
فصل هفتم: فعالیت‌های پس از پروژه: بهره‌برداری از سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و مسائل مربوط به پایداری سیستم‌ها.



عنوان کتاب: گزینه‌های تامین بودجه پروژه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در خدمت توسعه.
(فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۸: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).
مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر
(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).
زمان نشر: ۱۳۹۴.
تعداد صفحات: ۱۴۸ برگ.
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۶۱۰۳ - ۸ - ۹
قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

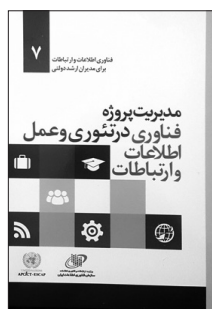
کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل هشت شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، هفت فصل مطلب، واژه‌نامه، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:
فصل اول: اشاعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصاد جهانی.
فصل دوم: گونه‌های مختلف تامین بودجه.
فصل سوم: مشارکت‌های بخش خصوصی و عمومی.
فصل چهارم: مشارکت عمومی - خصوصی و پروژه‌های دولت الکترونیکی.
فصل پنجم: ریسک‌های موجود در پروژه‌های مشارکت عمومی - خصوصی برای دولت الکترونیکی.
فصل ششم: سایر گزینه‌های تامین بودجه.
فصل هفتم: تهیه راهبرد تدارک و تجهیز منابع.

(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).
زمان نشر: ۱۳۹۴.
تعداد صفحات: ۱۶۰ برگ.
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۶۱۰۳ - ۶ - ۵
قیمت: ۱۲۵۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل شش شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، هفت فصل مطلب، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:
فصل اول: نیاز به امنیت اطلاعات.
فصل دوم: روندها و مسیرهای امنیت اطلاعات.
فصل سوم: فعالیت‌های امنیت اطلاعات.
فصل چهارم: روش شناسی امنیت اطلاعات.
فصل پنجم: حفاظت از حریم خصوصی.
فصل ششم: برپائی و عملیاتی کردن تیم پاسخ به حوادث امنیتی رایانه ای.
فصل هفتم: چرخه حیات خط مشی امنیت اطلاعات.



عنوان کتاب: مدیریت پروژه فناوری اطلاعات در تئوری و عمل.
(فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۷: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).
مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر
(www.ati-negar.com)

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).
زمان نشر: ۱۳۹۴.
تعداد صفحات: ۱۷۵ برگ.
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۷۶۳۱ - ۰۸ - ۹
قیمت:

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل هفت شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شکلک‌ها، هفت فصل مطلب، واژه‌نامه، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:
فصل اول: مفاهیم کلیدی مدیریت پروژه فناوری اطلاعات و ارتباطات.

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل ده شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، شش فصل مطلب، واژه‌نامه شامل مطالعه بیشتر، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: مقدمه‌ای بر تغییرات اقلیمی و رشد سبز.

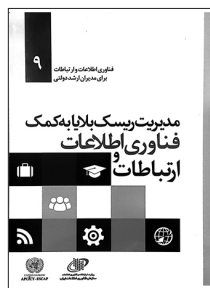
فصل دوم: روندهای فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیامدهای آن‌ها در مقابله با تغییرات اقلیمی.

فصل سوم: برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای انطباق با تغییرات اقلیمی.

فصل چهارم: برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات برای کاهش تغییرات اقلیمی.

فصل پنجم: فناوری اطلاعات و ارتباطات در راه رشد سبز و توسعه پایدار.

فصل ششم: نتیجه‌گیری.



عنوان کتاب: مدیریت ریسک بلایا به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات.

(فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۹: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر

(www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۶۰ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۹۶۱۰۳ - ۹ - ۶.

قیمت: ۱۲۵۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل نه شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، هشت فصل مطلب، واژه‌نامه، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: معرفی مدیریت ریسک بلایا.

فصل دوم: نیاز به اطلاعات در مدیریت ریسک بلایا.

فصل سوم: فناوری اطلاعات و ارتباطات برای تسکین بلایا.

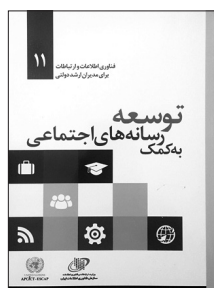
فصل چهارم: فناوری اطلاعات و ارتباطات برای آمادگی در برابر بلایا.

فصل پنجم: فناوری اطلاعات و ارتباطات برای پاسخ به بلایا.

فصل ششم: فناوری اطلاعات و ارتباطات برای بهبود بلایا و بازسازی.

فصل هفتم: ساخت شبکه‌های منطقه‌ای و بین‌المللی.

فصل هشتم: نتیجه‌گیری.



عنوان کتاب: توسعه به کمک رسانه‌های اجتماعی.

(فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۱۱: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر

(www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۷۶ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۰۱ - ۶.

قیمت: ۱۳۰۰۰ تومان

محتوای کتاب

کتاب دارای دو پیشگفتار، دو مقدمه، درباره مجموعه سرفصل‌ها، سرفصل یازده شامل اهداف و نتایج یادگیری، اختصارات و فهرست شمایل‌ها، نه فصل مطلب، واژه‌نامه، پیوست‌ها و فهرست منابع است. عناوین فصل‌های کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: مقدمه.

فصل دوم: رسانه‌های اجتماعی و جامعه.

فصل سوم: رسانه‌های اجتماعی به‌عنوان ابزار توسعه: بخش ۱.

فصل چهارم: رسانه‌های اجتماعی به‌عنوان ابزار توسعه: بخش ۲.

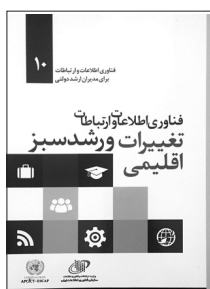
فصل پنجم: رسانه‌های اجتماعی و حاکمیت.

فصل ششم: رسانه‌های اجتماعی و ارتباطات عمومی.

فصل هفتم: اشکالات رسانه‌های اجتماعی.

فصل هشتم: توسعه سیاست SM4D.

فصل نهم: آینده رسانه‌های اجتماعی.



عنوان کتاب: فناوری اطلاعات و ارتباطات، تغییرات اقلیمی و رشد سبز. (فناوری اطلاعات و ارتباطات برای مدیران ارشد دولتی ۱۰: مرکز آموزش توسعه به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات در آسیا و اقیانوسیه).

مترجمان: گروه ترجمه انتشارات آتی‌نگر

(www.ati-negar.com).

ناشر: سازمان فناوری اطلاعات ایران (www.itc.ir).

زمان نشر: ۱۳۹۴.

تعداد صفحات: ۱۲۰ برگ.

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.

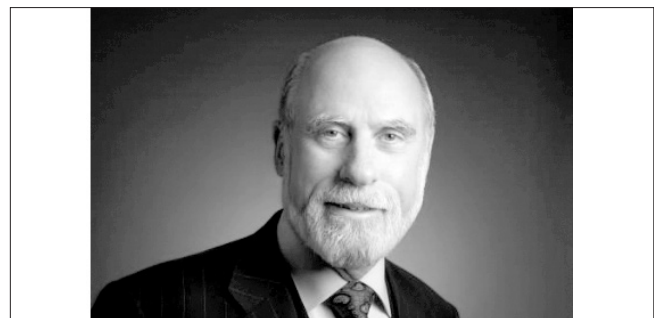
شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۱۶۶ - ۰۰ - ۹.

قیمت: ۹۰۰۰ تومان

مصاحبه با وینت سرف پدر اینترنت

سرف در طول سال‌های متمادی، عضو هیئت علمی دانشگاه استنفورد و دانشمند برجسته دارپا (بنگاه پروژه‌های پیشرفته پژوهشی وزارت دفاع آمریکا) بوده است. مدت زمانی نیز مهندس سیستم‌ها در شرکت آی‌بی‌ام و نایب رئیس شرکت MCI بوده است. او در حال حاضر نایب رئیس و مرشد اعظم اینترنت در شرکت گوگل است.

این مصاحبه با وینت سرف توسط مجله کامپیوترورلد در ویژه نامه پنجاهمین سال انتشارش انجام گرفته است. او در این مصاحبه از آن دسته رویدادهای فناوری که بیش از همه باعث شگفتی او شده‌اند، بزرگ‌ترین دستاوردش، نگرانی‌هایش و پیش‌بینی‌هایش درباره آینده فناوری سخن گفته است.



هنگامی که وینتون سرف ۱۰ ساله بود، بر روی ریاضیات پیشرفته کار می‌کرد و هنگامی که ۱۷ ساله شد در دانشگاه UCLA شروع به برنامه‌نویسی کرد و از اینجا ارتباط عاشقانه و ماندگارش با رایانش آغاز گشت.

امروز، سرف که از او به‌عنوان پدر اینترنت یاد می‌شود، می‌گوید که خطاهای نرم‌افزاری جزء بزرگ‌ترین خطراتی هستند که سازمان‌های فناوری اطلاعات را تهدید می‌کنند و در مورد چالش‌هایی که جامعه فناوری اطلاعات در آنچه که او «قرون وسطای دیجیتالی»^۱ می‌نامد، باید با آن‌ها روبرو گردد، هشدار می‌دهد.

سرف ۷۳ ساله که به خاطر کارهای ارزشمندش در زمینه فناوری، شهرت جهانی دارد، مدال ملی فناوری آمریکا^۲ را به خاطر پایه‌گذاری و توسعه اینترنت دریافت کرده است. او همچنین برنده جایزه تورینگ، مدال آزادی ریاست جمهوری و ۲۹ مدرک افتخاری دیگر است.

■ آیا شما از قدیم خواننده کامپیوترورلد بوده‌اید؟

□ بله، در واقع حتی چند جایزه IDG هم دریافت کرده‌ام (IDG شرکت مادر کامپیوترورلد است). کامپیوترورلد نشریه بسیار معتبری بود و گستره وسیعی از موضوعات را پوشش می‌داد. اگر به ۵۰ سال پیش برگردید، نشریات زیادی وجود نداشتند که به موضوعات فناوری می‌پرداختند. کامپیوترورلد یکی از اولین‌ها بود.

■ چگونه با فناوری رایانه آشنا شدید؟

□ من همیشه به علوم و ریاضیات علاقه‌مند بودم. از همان دوران کودکی. هنگامی که ۱۰ سالم بود، در کلاس پنجم بودم ولی تمرینات جبر کلاس هفتم را حل می‌کردم. در سال ۱۹۵۸، برای نخستین بار یک سیستم رایانشی بزرگ را از نزدیک دیدم. سیستم Sage در

1- Vinton Cerf

2- digital dark age

3- U.S National Medal of Technology

استفاده می‌کنید، در واقع دارید از هوش مصنوعی استفاده می‌کنید. همه این‌ها فناوری‌های کمک‌کننده هستند و من شک دارم که تمام موارد استفاده هوش مصنوعی چنین باشد.

■ بزرگ‌ترین تغییراتی که ظرف ۵۰ سال گذشته در فناوری دیده‌اید چه بوده‌اند؟

□ ما از مدارهای مجتمع به تراشه‌هایی رسیدیم که ۱۴ میلیارد ترانزیستور دارند. اندازه‌ها تا حد نانومتر کوچک شده‌اند که واقعاً باورکردنی نیست. ما به نقطه‌ای رسیده‌ایم که چگالی این تراشه‌ها فراتر از تصوّر هر کس است.

و تولید رایانه‌های کوانتومی. ما کاملاً مطمئنیم که ترکیب رایانه‌های سنتی و کوانتومی نتایج مهمی را در پی خواهد داشت.

■ برخی از بزرگ‌ترین شگفتی‌هایی که شاهدش بوده‌اید چه بوده‌اند؟

□ بزرگ‌ترین شگفتی برای من شبکه عصبی^۷ بوده است. شبکه عصبی ۱۵۰ لایه‌ای واقعاً حیرت‌انگیز است. هنگامی که از شبکه عصبی برای تشخیص نورپاتی (آسیب‌شناسی) ناشی از بیماری قند استفاده شد، رایانه‌ها بهتر از متخصصان عمل کردند.

■ بزرگ‌ترین چالشی که امروز فناوری اطلاعات با آن مواجه است چیست؟

□ بزرگ‌ترین مسئله در حال حاضر مربوط به خطاهای نرم‌افزار^۸ است. این یک مشکل جدی است زیرا در تمام ۷۰ سالی که از نوشتن نرم‌افزار می‌گذرد، هنوز هیچکس نتوانسته نرم‌افزار بدون خطا بنویسد. ما واقعاً به ابزارهایی نیاز داریم که به برنامه‌نویسان در جلوگیری از اشتباه کردن کمک کنند.

■ بزرگ‌ترین مسئله فناوری اطلاعات در ۱۰ سال دیگر چیست؟

□ همین مسئله لعنتی! من فکر نمی‌کنم که ظرف ۱۰ سال بتوانیم مشکل خطاهای نرم‌افزار را حل کنیم. دلم می‌خواست که بتوانم چیز دیگری بگویم اما نمی‌توانم. امیدوارم در این مورد اشتباه کرده باشم. در این فاصله، ما از برنامه‌های هوش مصنوعی به منظور تشخیص این که آیا برنامه‌ها کاری را که قرار نیست انجام دهند، انجام می‌دهند یا نه، استفاده می‌کنیم. ایده جالب گماردن یک رایانه برای مواظبت از رایانه دیگر.

■ چه چیزی از آینده شما را نگران می‌کند؟

□ یک چیز واضح که مرا نگران می‌کند بدافزار^۹ و سایر رفتارهای

شرکت «توسعه سیستم» در سنتامونیکای کالیفرنیا. این سیستم در اصل از رادارهای شمال کانادا برای ردگیری بمبافکن‌های روسی که از طریق قطب شمال می‌آمدند استفاده می‌کرد. آنقدر بزرگ بود که برای کار کردن با آن باید به درونش می‌رفتید.

دو سال بعد، هنگامی که هنوز در دبیرستان بودم، همراه با بهترین دوستم اجازه دستیابی به رایانه‌های دانشگاه UCLA را پیدا کردیم. این نقطه آغاز عشق من به رایانش بود. من و دوستم برای انجام محاسبات مختلف ریاضی، بر روی آن ماشین‌ها برنامه‌نویسی می‌کردیم.

■ هدف شما در فناوری چه بود؟

□ جالب‌ترین و جذاب‌ترین چیز این بود که شما می‌توانستید دنیای کوچک خود را درون رایانه ایجاد کنید و آن همان کاری را انجام می‌داد که از او می‌خواستید. بسیار سرگرم‌کننده بود. یک چیزی که در ماشین‌های در یک جا اتفاق می‌افتاد باعث می‌شد تا هزاران کیلومتر آن طرف‌تر چیزی اتفاق بیفتد. فوق‌العاده جالب بود. من هم مثل بسیاری از مهندسان، علاقه‌مند به حل مسئله بودم. بخش بزرگی از زندگی حرفه‌ای من به حل کردن مسائلی گذشته است که دیگران از من می‌خواستند. ایجاد اینترنت هم مسئله‌ای بود که یکی از همکاران مطرح کرد.

■ آیا فکر می‌کنید که این بزرگ‌ترین دستاوردها بوده است؟

□ نه. راه‌اندازیش کار بزرگی بود. سرپا نگاه داشتنش برای چند سال، کاری بزرگ‌تر. محافظت از آن در برابر دولت‌هایی که خواهان تعطیلی آن هستند و پشتیبانی از کاربردهای جدید با ظرفیت بالاتر، همگی تکامل‌های بعدی هستند. و تکامل ادامه دارد. نمی‌دانم که می‌توانم روی یک چیز به عنوان بزرگ‌ترین دستاورد دست بگذارم یا نه. اما می‌توانم بگویم که فتح قلّه مهمی بود.

■ اتفاق بزرگ بعدی چیست؟

□ اتفاق بزرگ بعدی در افق فعلی اینترنت اشیاء^۴ است. در کنار تمام مزایایی که دارد، خطرات بسیاری هم دارد. ما شاهد اخباری درباره حمله رخنه‌گران^۵ به این گونه دستگاه‌ها بوده‌ایم و نکات و مسائل زیادی درباره حرمانگی و امنیت و ایمنی وجود دارد. هوش مصنوعی و یادگیری ماشین هم موضوع بعدی است. ما در حال یافتن راه‌های به کار بستن این فناوری‌ها هستیم. اما من نگران این همه حق خودمختاری دادن به یک تکه نرم‌افزار هستم.

■ آیا درباره هوش مصنوعی نگرانی دارید؟

□ نه. نه مثل استفن هاوکینگ یا الون ماسک که دلواپس هوش مصنوعی هستند. هر بار که از جویشرگر گوگل یا ماشین‌های خودران^۶

7- neural network

8- software bugs

9- malware

4- Internet of Things

5- hackers

6- self-driving cars

می‌کنیم. برای دیدن آن‌ها یا تعامل با آن‌ها به نرم‌افزار نیاز داریم.

آیا آن نرم‌افزار ۱۰۰ سال یا ۵۰۰ دیگر هم موجود خواهد بود؟

من نگرانم که صدسال دیگر نوادگان ما چیز زیادی درباره‌ی ما ندانند یا قادر نباشند نامه‌ها یا پیام‌های الکترونیکی یا مستندات ما را بخوانند زیرا هیچکس آن‌ها را ذخیره نکرده یا نرم‌افزار مورد نیاز برای خواندن آن‌ها دیگر وجود نداشته باشند.

من خودم پرونده‌هایی دارم که ۲۰ سال پیش با وُردپرکت نوشته‌ام اما دیگر وُردپرکت در جایی وجود ندارد که بتوانم آن‌ها را باز کنم. ما کار زیادی برای حفظ محتوای دیجیتالی برای یک دوره‌ی زمانی طولانی در پیش داریم.

■ و پرسش آخر این که چه چیزی پیش‌روی ماست که شما را بیشتر از بقیه‌ی چیزها هیجان‌زده می‌کند؟

□ من زیاد هیجان‌زده نیستم زیرا سالیان زیادی از عمرم باقی نمانده است. مگر آن که پیش‌بینی‌های ری کورتزویل درست از آب درآید و من بتوانم ضمیر خودآگاهم را در رایانه‌ای بارگذاری^{۱۲} کنم.

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده‌ی مشایخ

منبع: کامپیوتر ورلد، ۱۹ می ۲۰۱۷

12- upload

مخرب مانند حملات رد خدمت^{۱۰} و نفوذهاست. آدم‌ها راه‌های تازه‌ای برای آسیب‌رسانی پیدا کرده‌اند و ما باید ابزارهای فنی و قانونی برای محدود کردن خسارت‌هایی که آن‌ها باعث می‌شوند ابداع کنیم.

■ مهم‌ترین اختراع یا دستاوردی که از دارپا بیرون آمده چیست؟

□ اختراع مورد علاقه‌ی من، اینترنت است، هر چند واضح است که در این مورد من تعصب دارم. آن‌ها کارهای فوق‌العاده‌ای در زمینه‌ی روباتیک و به‌ویژه جایگزین‌سازی اندام‌های مصنوعی انجام داده‌اند. همچنین سهم شایان و عمده‌ای در زمینه‌ی امنیت رایانه‌ها ایفا کرده‌اند و حامی دیرپای هوش مصنوعی بوده‌اند. بیش از ۵۰ سال است که وارد این بازی شده‌اند.

■ آینده‌ی اینترنت را چگونه می‌بینید؟

□ ما اکنون نظاره‌گر قرون وسطای دیجیتالی هستیم. ما لحظه‌به‌لحظه در حال تولید حجم عظیمی محتوای دیجیتالی هستیم. ما وب‌نویسی می‌کنیم، پیام می‌فرستیم، عکس می‌گیریم، کاربرگ^{۱۱} و فیلم درست

10- denial-of-service

11- spreadsheet

منتشر شد!

پایان کار غول‌ها

نوشته: نیکومیل

ترجمه: ابراهیم نقیب‌زاده‌ی مشایخ

قیمت: ۱۰/۰۰۰ تومان

برای تهیه‌ی کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره

www.chare.ir

رویکردی ترکیبی در افزایش تحمل پذیری خطای مسیریابی و پوشش خطاهای ارسال داده در شبکه‌های اقتضائی متحرک*

نغمه عسگری

دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی کامپیوتر، موسسه آموزش عالی صفاهان، اصفهان،

پست الکترونیکی: naghmehasgari@yahoo.com

محمدرضا خیام باشی

دانشیار دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه اصفهان، اصفهان

پست الکترونیکی: M.R.Khayyambashi@eng.ui.ac.ir

چکیده

شبکه اقتضائی متحرک شامل مجموعه‌ای از گره‌های متحرک و بی‌سیم است که در آن هیچ گونه زیرساخت ثابتی وجود ندارد. در شبکه‌های اقتضائی متحرک به علت تحرک گره‌ها همبندی شبکه به سرعت تغییر می‌کند، بنابراین یک چالش مهم برای این شبکه‌ها توسعه رویکردی است که با وجود تغییر پویای همبندی شبکه قادر باشد تحمل پذیری خطای بخصوص در بحث مسیریابی را تامین کند. در این مقاله رویکردی ترکیبی مبتنی بر پروتکل AOMDV جهت افزایش تحمل پذیری خطای در مسیریابی و پوشش خطاهای ارسال داده ارائه می‌شود. رویکرد پیشنهادی شامل سه فاز است که در فاز اول به مسیریابی چندمسیری تحمل پذیری خطا و قابل اطمینان پرداخته می‌شود، در فاز دوم تحمل پذیری خطا و قابلیت اطمینان تبادلات داده در نظر گرفته شده و در فاز سوم سازوکاری ارائه گردیده که تأثیرات منفی بازیابی و پوشش خطا را کاهش می‌دهد. با استفاده از شبیه‌ساز OPNET رویکرد مورد نظر شبیه‌سازی و سپس جهت تعیین میزان بهبود و یا ضعف روش پیشنهادی نسبت به روش‌های دیگر، نتایج شبیه‌سازی، در معیارهایی همچون نرخ ارسال، تأخیر و بازدهی شبکه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نتایج آزمایش‌ها بیانگر کارایی بیشتر الگوریتم پیشنهادی نسبت به الگوریتم‌های استاندارد موجود می‌باشد. کلمات کلیدی: شبکه اقتضائی متحرک، مسیریابی، تحمل پذیری خطا.

۱- مقدمه

(توپولوژی) شبکه‌های اقتضائی متغیر است زیرا گره‌های شبکه می‌توانند تحرک داشته باشند و در هر لحظه از زمان، جای خود را تغییر بدهند. پس از تشکیل شبکه، به دلیل نبود زیرساخت و قدرت کنترل کننده مرکزی، گره‌ها از طریق گره‌های مجاور (گره موجود در فرکانس رادیویی) تبادلات شبکه را انجام می‌دهند. بنابراین می‌توان

شبکه‌های اقتضائی متحرک فاقد هسته مرکزی برای کنترل ارسال و دریافت داده می‌باشد و حمل بسته‌های اطلاعاتی به شخصه توسط خود گره‌های یک مسیر مشخص صورت می‌گیرد. همبندی

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

در ادامه در بخش ۲، به مروری بر کارهای پیشین پرداخته می‌شود. با توجه به این که روش پیشنهادی این مقاله مبتنی بر پروتکل AOMDV می‌باشد، بخش ۳ به معرفی پروتکل AOMDV می‌پردازد. در بخش ۴ رویکرد روش پیشنهادی مطرح و در بخش ۵ نتایج آزمایش‌های انجام شده برای ارزیابی رویکرد پیشنهادی ارائه می‌شود و در نهایت در بخش ۶ نتیجه‌گیری به عمل می‌آید.

۲- مروری بر کارهای پیشین

در [۶]، روشی بر پایهٔ تشکیل درخت پوشا، هنگام کشف مسیر استفاده شده است. تمرکز این پژوهش در این راستا استوار است که سعی در انتقال کار با کمترین میزان از دست رفتن بسته در شبکه را دارد. روش کار به این صورت است که گرهی که بیشترین انرژی باقی‌مانده را دارد به‌عنوان ریشه انتخاب می‌گردد و تبادلات با استفاده از این گره در مسیر شبکه انجام می‌گیرد. در این روش یک مدیریت پویا نیاز است تا انتخاب گره‌ها را به صورت مؤثر در سطح شبکه انجام دهد. روش پیشنهادی توجهی به خطاهای مسیرهای ارسال نداشته و تنها کاهش از دست رفتن بسته به منظور پیش‌گیری از ازدحام را پشتیبانی می‌نماید و کنترل ازدحام کلی شبکه را به همراه ندارد.

در [۷]، یک پروتکل سه مرحله‌ای تحت عنوان MSR^۱ ارائه گردیده است. تمرکز این پروتکل بر روی افزایش قابلیت اطمینان تحویل بسته به همراه تصدیق گام به گام می‌باشد. مراحل این پروتکل شامل: مسیریابی چندگانه برحسب تقاضا^۲، افزودن تأیید غیرفعال^۳ و توزیع بار شبکه در بین اتصالات کشف شده، می‌باشد. از محدودیت‌های این روش عدم پوشش خطاهای مسیریابی و مسیرها است و همچنین روش پیشنهادی سربار و تأخیر بالایی را به همراه دارد.

در [۸] پروتکلی تحت عنوان AOMDV^۴ ارائه گردیده که تمرکز این پروتکل بر روی استفاده از مفهومی تحت عنوان مسیریابی چندمسیری اتصال گسسته و خالی از حلقه می‌باشد. این فرایند به پروتکل، قابلیت یافتن مسیرهای چندمسیری از هم گسسته با هزینه برابر بین مبدأ و مقصد را می‌دهد. در این پژوهش مفهوم تحمل‌پذیری خطا بر روی اتصالات شبکه بوده که با این وجود کارایی روش پیشنهادی در راستای تحمل‌پذیری خطا محدود به مسیرهای شبکه می‌باشد.

در [۹] به روی مفهوم افزایش تحمل‌پذیری خطا در مسیرهای بهینه تمرکز گردیده است. اساس این مقاله بر این استوار گردیده است که بسته‌ها با کمترین تأخیر و با اطمینان بالا به دست مقصد برسند و ارسال بسته‌ها با صرف کمترین انرژی و ازدحام همراه باشد. در واقع در این کار تمرکز بر روی تعداد مسیرهای کمینه بین مبدأ و مقصد با

نتیجه گرفت که انجام تبادلات بین گره‌ها، اساس و بنیاد عملکرد شبکه‌های اقتضائی است [۱].

در رابطه با خصوصیات شبکه‌های اقتضائی و بخصوص در بحث انجام تبادلات بین گره‌ها، تحمل‌پذیری خطا از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در واقع می‌توان گفت عملکرد شبکه اقتضائی وابسته به انجام تبادلات صحیح گره‌ها بوده به طوری که انجام صحیح و کارای تبادلات، وابسته به راه کارها و مدل‌های پیاده‌سازی تحمل‌پذیری خطا در شبکه می‌باشد [۱،۲].

از این رو به جهت این که شبکه بتواند به عملکرد صحیح خودش به صورت پیوسته ادامه دهد نیاز به روش‌های تحمل‌پذیر خطا به‌ویژه در مقوله مسیریابی و ارسال اطلاعات است، تا در صورت خرابی، شبکه دچار اختلال نشود و به سرویس‌دهی خود به صورت پیوسته ادامه دهد [۲،۳].

۱-۱- انگیزش

شبکه‌های اقتضائی متحرک، امروزه در مراکز تحقیقاتی کامپیوتری، الکترونیکی و مخابرات، یک بستر مهم تحقیقاتی محسوب می‌شوند. یکی از مفاهیم اساسی و پرچالش این دسته از شبکه‌ها، موضوع تحمل‌پذیری خطا و قابلیت اطمینان در مبحث مسیریابی و ارسال اطلاعات است که به عنوان یکی از مهم‌ترین مباحث شبکه‌های اقتضائی متحرک مطرح است. اهمیت این موضوع هنگامی بیشتر می‌شود که اساس شبکه و عملکرد شبکه وابسته به فرآیند مسیریابی صحیح باشد. در واقع به دلیل عدم وجود زیرساخت ثابت و قدرت کنترل کننده مرکزی، فرآیند مسیریابی به واسطه دست‌به‌دست کردن خود گره‌های شبکه انجام می‌گیرد و با توجه به دلایل ذکر شده و عواملی مثل همبندی پویای شبکه، فرآیند مسیریابی با خطا، آسیب‌ها و خرابی‌های زیادی همراه است.

با توجه به خصوصیات و محدودیت‌های شبکه‌های اقتضائی متحرک، سازوکاری برای تامین تحمل‌پذیری خطا در مقوله مسیریابی، مورد نیاز است. جهت پیاده‌سازی و افزایش تحمل‌پذیری خطا بخصوص در مقوله تبادلات شبکه‌های اقتضائی متحرک، روش‌های بسیاری ارائه گردیده که مجموع این روش‌ها را می‌توان به صورت، روش‌های چندمسیری و روش‌های بازیابی بسته در مقصد دسته‌بندی کرد [۴،۵].

غالب روش‌های ارائه شده در این مقوله دارای برخی محدودیت‌ها و مشکلات بوده که در نهایت منجر به کاهش کارایی و بازدهی روش‌های پیشنهادی در مقوله یاد شده گردیده‌اند که این مقاله سعی در بهبود این مسائل دارد.

این مقاله به دنبال ارائه راه‌کاری خواهد بود که تحمل‌پذیری خطا در مسیریابی و پوشش خطاهای مسیر را در نظر گرفته و همچنین علاوه بر این، مسئله بازیابی داده و مقابله با مسئله فقدان بسته را نیز بهبود بخشد.

1- MSR: a Multipath Secure Reliable routing protocol for WSNs

2-On-demand Multipath Routing

3-Enhanced Passive Acknowledgment

4-Ad-hoc On-demand Multipath Distance Vector

و سربرار زیادی بوده که منجر به کاهش کارایی و عدم وفق پذیری روش‌های پیشنهادی با میزان خطا و شرایط زمینه کاربردی گردیده و در سوی دیگر به مقوله تحمل پذیری خطا در مقابل فقدان بسته توجهی ننموده‌اند و تنها در تلاش برای پوشش خطاها در مسیرها و بازیابی مسیرهای از دست رفته توانمند عمل نموده‌اند.

در سمت دیگر روش‌های ارائه شده در راستای بازیابی بسته‌ها و مقابله با فقدان بسته غالباً دارای محاسبات و پردازش زیاد بوده و در صورت بروز خطا در مسیر ارسال با مشکلات مربوط به مسیریابی از جمله از دست رفتن داده‌ها و مسیریابی مجدد، افزایش تأخیر و کاهش کیفیت سرویس و غیره مواجه خواهند شد.

پیشنهاد جاری به دنبال ارائه مدلی خواهد بود که تحمل پذیری خطا در مسیریابی و پوشش خطاهای مسیر را در نظر گرفته و همچنین علاوه بر این، مسئله بازیابی داده و مقابله با مسئله فقدان بسته را نیز بهبود بخشد. در واقع قابلیت پوشش خطاهای مسیریابی (در صورت اتمام طول عمر گره، حرکت گره و شکسته شدن مسیر، کاهش کارایی گره‌های میانی با گذشت طول عمر شبکه) از یک سو و همچنین خطاهای داده و بازیابی داده (در صورت اغتشاشات و عوامل محیطی، عدم ارسال توانمند داده‌ها توسط گره‌های میانی و غیره) را از سوی دیگر داشته باشد، به نحوی که از بروز خطا به واسطه مسیریابی پیشگیری کرده و در صورت بروز خطا، قادر باشد خطای ایجاد شده را پوشش دهد.

۳- پروتکل AOMDV

این پروتکل از پروتکل تک مسیره AODV سرچشمه گرفته است. مفهوم اصلی AOMDV [۸] مسیرهای بدون حلقه چندگانه در هر مرحله کشف مسیر است. با مسیرهای اضافی چندگانه در دسترس، هرگاه که مسیر اولی شکست بخورد پروتکل به سراغ مسیر بعدی می‌رود و از این رو از فرآیند کشف مسیر جدید جلوگیری می‌شود. کشف مسیر فقط زمانی که همه مسیرها به مقصد شکست بخورد، پایهریزی می‌شود. در AOMDV تأخیر انتها به انتها با استفاده از چندین مسیر موازی کاهش می‌یابد. این الگوریتم تا حد امکان سعی در استفاده از تعداد زیادی مسیر پرت^۶ و بدون حلقه دارد تا قابل اعتماد بودن گره را زیاد کند و منابع اشتراکی را کاهش دهد، همچنین افزایش پهنای باند و کاهش تأخیر از گره دیگر را در برداشته باشد. در این حالت مسیرها کاملاً مستقل‌اند و هیچ گرهی در بین دو مسیر پیوسته نیست و هیچ منبع اشتراکی هم ندارند.

۴- رویکرد روش پیشنهادی

جهت توسعه روش پیشنهادی از پروتکل‌های برحسب تقاضا^۷

حداکثر بازدهی می‌باشد. ولی بر روی خطاهای ارسال داده و بازیابی داده‌های ارسالی تمرکزی نشده که در نهایت کاهش کارایی کلی روش را به دنبال خواهد داشت.

در [۱۰] روشی به منظور محاسبه کارایی مسیر ارسال بر اساس تأخیر انتها به انتها، تأخیر هر گام و کاهش احتمال از دست رفتن بسته به منظور افزایش تحمل پذیری خطا ارائه گردیده که در این کار سعی بر ارسال اطلاعات از کاراترین مسیر می‌باشد. در این مقاله، در محاسبه کارایی مسیر، پارامتر تأخیر نیز منظور گردیده تا مسیر انتخابی علاوه بر کارا بودن از لحاظ کاهش ارسال‌های مجدد و افزایش بازدهی، از جنبه تأخیر نیز تا حد امکان کارا و بهینه باشد. در نهایت در این روش با محاسبه معیارهای کاربردی، کارایی مسیرهای شبکه برای ارسال محاسبه و با توجه به میزان کارایی مسیرها، کاراترین مسیر برای ادامه ارسال اطلاعات انتخاب می‌گردد. در این پژوهش به خطاهای مسیرها و پوشش خطای مسیرهای ارسالی توجهی نشده و در صورت بروز خطا در مسیر، افت کارایی روش را در پی خواهد داشت.

در [۱۱] روشی به نام LRMR، مبتنی بر مسیریابی چندمسیری به واسطه شایسته‌ترین مسیرهای تحمل‌پذیر و قابل اطمینان ارائه گردیده است. عملکرد این روش بر اساس پروتکل مسیریابی AOMDV توسعه و بر اساس تحلیل گام به گام اتصالات مسیرهای میانی، از مسیرهای چند مسیری استفاده کرده و بر اساس معیارهای کاربردی، برترین مسیرها انتخاب می‌شوند. در هنگام بروز خطا و اختلالات از مسیرهای پشتیبان استفاده می‌نماید. در واقع تمرکز این پژوهش بر روی پوشش خطاهای مسیرها و پوشش خطاهای مسیرهای ارسالی بوده و به تشخیص خطای داده‌های ارسالی و بازیابی خطای داده توجهی ننموده است.

در [۱۲] روشی بر مبنای پروتکل چندمسیری AOMDV به نام، Multi-criteria AOMDV ارائه گردیده است. در این روش جهت شناسایی مسیرهای قابل اطمینان از معیارهای تأخیر و نرخ دریافت استفاده شده است، بدین صورت که مسیرهای کم تأخیر شناسایی شده و سپس توسط سازوکاری با ترکیب نرخ دریافت و تأخیر اولویت‌بندی شده و جهت افزایش تحمل پذیری خطا و قابلیت اطمینان از مسیرهای اصلی و مسیرهای پشتیبان استفاده می‌کند. در این پژوهش به معیارهای انرژی، پهنای باند و ازدحام که از معیارهای مهم در افزایش قابلیت اطمینان است توجهی نشده و از مسیرهای چندگانه ایجاد شده به واسطه مسیریابی چند مسیری، بهره‌ای گرفته نشده است. در واقع تمرکز این پژوهش بر روی خطاهای مسیرها و پوشش خطاهای مسیرهای ارسالی بوده و در جهت بازیابی و تحمل‌پذیری خطای داده‌های ارسالی سازوکاری در نظر نگرفته است. همان‌گونه که مشاهده گردید غالب روش‌های ارائه شده در زمینه تحمل‌پذیری خطا را می‌توان در دو دسته روش‌های چندمسیری و روش‌های بازیابی بسته در مقصد جمع‌بندی نمود. روش‌های پیشنهادی به واسطه مسیریابی چندمسیری غالباً دارای تأخیر

6- Disjoint

7- On-demand

5-Link Reliable Multipath Routing

شبکه را پشتیبانی نمود. پهنای باند از رابطه (۳) [۱۳] و میزان میانگین پهنای باند مسیر از رابطه (۴) بدست خواهد آمد:

$$BW = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{Tb} * BW_{Total} \quad (3)$$

$$Route_{BW} = \prod_{k \in \emptyset \neq k \neq destination} BW_k \quad (4)$$

I_i : دور زمانی بیکار

n : تعداد شکافهای خالی

BW : پهنای باند باقیمانده از تمامی کانالهای موجود

Tb : تعداد اشغال بودن کانال

Route Packet Receive Ratio: میزان نرخ دریافت بسته‌ها

با توجه به این که رسانه انتقال شبکه‌های اقتضائی، بی‌سیم می‌باشد، پارامتر نرخ دریافت و فقدان بسته‌ها با فاصله بین گره‌ها ارتباط مستقیم دارد. باتوجه به مرجع [۱۰] نرخ دریافت از رابطه (۵) و نرخ دریافت مسیر از رابطه (۶) به‌دست می‌آید:

$$Packet\ Rectve\ Ratio = \begin{cases} 1 & d < D_1 \\ \left[\frac{D_2 - d}{D_2 - D_1} + X \right] & D_1 < d < D_2 \\ 0 & d > D_2 \end{cases} \quad (5)$$

$$Route_{Packet\ Rectve\ Ratio} = \prod_{k \in \emptyset \neq k \neq destination} PRR_{i+1} \quad (6)$$

جهت محاسبه نرخ انتقال و دریافت بسته بین دو گره از رابطه (۷) استفاده می‌گردد.

Route congestion: میزان ازدحام مسیر

با در نظر گرفتن ازدحام مسیر می‌توان ظرفیت خالی شبکه و توزیع حجم بار در سطح شبکه را یکنواخت‌تر کرد. جهت محاسبه میزان ازدحام دو گره از رابطه (۷) و جهت محاسبه میزان ازدحام مسیر از رابطه (۸) استفاده می‌شود.

$$Node_{Congestion} = \frac{Free\ Space\ of\ Queue}{All\ Space\ of\ Queue} \quad (7)$$

$$Route_{Congestion} = \prod_{k \in \emptyset \neq k \neq destination} Node_{Congestion}_i \quad (8)$$

Route Delay: میزان تأخیر

تأخیر در شبکه‌های اقتضائی به تعداد گام‌های میان مسیر (گره‌های میانی) از مبدأ تا مقصد بستگی دارد. میزان تأخیر مسیرهای ارسالی شبکه به تعداد گره‌های میانی وابسته است و از طریق رابطه (۹) به‌دست می‌آید.

$$Route_{Delay} = \sum_{i=1}^{n-1} d_i \quad (9)$$

با توجه به رابطه، متغیر d_i برابر با تأخیر پیوند نام و شامل تأخیر ارسال

استفاده گردیده است و از میان پروتکل‌های مسیریابی مبتنی بر تقاضا، جهت توسعه روش پیشنهادی، از پروتکل AOMDV بهره گرفته شده است. با توجه به این که این پروتکل از سازوکار بسته خطای مسیر^۸ در هنگام بروز خطا در شبکه (قابلیت‌های مربوط به تشخیص و بازیابی خطا و تحمل پذیری خطا) پشتیبانی می‌کند استفاده از آن جهت ارائه روشی با هدف افزایش قابلیت اطمینان و تحمل پذیری خطا مناسب است.

عملکرد روش پیشنهادی در سه فاز تشریح می‌شود.

۱. مسیریابی چندمسیری قابل اطمینان

۲. قابلیت اطمینان تبادلات داده‌ها

۳. کاهش تأثیرات منفی بازیابی و پوشش خطا

۴-۱- مسیریابی چندمسیری قابل اطمینان

باتوجه به عملکرد پروتکل موردنظر، هنگامی که گرهی قصد دارد اطلاعاتی را به مقصد ارسال کند، یک فرآیند مسیریابی با ارسال و همه‌پخش بسته‌های درخواست مسیر^۹ راه‌اندازی می‌شود. در این پروتکل، هر گرهی که بسته درخواست مسیر را دریافت نمود، تعداد گام^{۱۰} موجود در بسته را افزایش داده، طول عمر بسته را کاهش و شناسه خود را به بسته اضافه می‌کند و سپس بسته را جهت رسیدن به مقصد، در شبکه همه‌پخش می‌کند. این عمل در روش پیشنهادی، از طریق تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان مسیرهای تبادلات با استفاده از تحلیل گره‌های میانی انجام خواهد شد. این تجزیه و تحلیل براساس رابطه (۱) محاسبه خواهد شد.

(۱)

$$Route_{Reliability} = \frac{Route_{Energy} * Route_{Band\ Width} * Route_{Packet\ Rectve\ Ratio} * Route_{Congestion}}{Route_{Delay}}$$

با توجه به رابطه (۱) معیارهای مطرح شده به شرح زیر است:

Route Energy: میزان انرژی مسیر

با استفاده از معیار انرژی گره‌ها در فرآیند مسیریابی، می‌توان انرژی گره‌های میانی را به صورت متوازن در شبکه صرف کرد و با تحمیل کردن مسیریابی به تعداد خاصی از گره‌ها از اتمام باتری گره‌ها جلوگیری نمود. میزان انرژی مسیر، وابسته به انرژی میانی گره‌ها خواهد بود و از رابطه (۲) به‌دست می‌آید. با توجه به رابطه (۲) Re-
sidual Energy (i) میزان انرژی باقیمانده گره i ام و $E_{init}(i)$ میزان انرژی اولیه گره نام است.

$$Route_{Energy} = \prod_{k \in \emptyset \neq k \neq destination} \left(\frac{Residual\ Energy(i)}{E_{init}(i)} \right)_k \quad (2)$$

Route Band width: میزان میانگین پهنای باند مسیر

پهنای باند اتصالات بر روی نرخ ارتباطات میان گره‌ها تاثیر مستقیم گذاشته و با استفاده از این پارامتر می‌توان بهبود کلی تبادلات در

8- On-demand

9-RREQ

10-Hop Count

جدول ۱: خلاصه ای از پارامترهای شبیه سازی

پارامتر	مقدار
ابعاد محیط شبکه	۲۰۰۰*۲۰۰۰
حجم بسته داده	۵۱۲ بایت
تعداد گره‌ها	۵۰ گره
سرعت حرکت گره‌ها	۰ تا ۱۰ متر بر ثانیه
زمان شبیه سازی	۶۰۰ ثانیه
مقصد بسته‌ها	تصادفی
پروتکل لایه انتقال	UDP
نحوه حرکت گره‌ها	Random way point
توزیع گره‌ها	تصادفی

تبادلات انتهایی به صورت مطلوب پشتیبانی گردد. در این حالت مبدأ بسته ارسالی اول را با بسته ارسالی دوم ترکیب کرده و در شبکه ارسال می‌کند. گره‌های میانی و مقصد با دریافت بسته‌ها، با ترکیب مجدد آن‌ها، متوجه بروز خطا در تبادلات خواهد شد. هدف این سازوکار تشخیص خطای داده در عملکرد روش پیشنهادی می‌باشد.

۳-۴- کاهش تأثیرات منفی بازبازی و پوشش خطا

با توجه به این که روش پیشنهادی از پروتکل مبتنی بر تقاضا AOMDV استفاده می‌کند و اکثر پروتکل‌های برحسب تقاضا هزینه‌های بالایی را به شبکه تحمیل می‌کنند، در روش پیشنهادی از سازوکاری استفاده گردیده که بتوان خطای محلی را بازبازی نمود، به طوری که با کمترین میزان هزینه، تأخیر و سربار، قابلیت پوشش خطا را فراهم نماید. برای این منظور در هنگام بروز خطا برخلاف عملکرد پروتکل‌های واکنشی که نیاز است تا مبدأ فرایند بازبازی خطا و ارسال مجدد را انجام دهد، در این مرحله نزدیک‌ترین گره به خطای ایجاد شده سعی بر بازبازی محلی خطا دارد. بدین صورت که گره مورد نظر با آگاهی از شکست ایجاد شده، خود سعی بر یافتن مسیر مناسب به مقصد کرده و فرایند بازبازی خطا را انجام می‌دهد. از این رو تأثیرات منفی از خطای ایجاد شده شامل تأخیر، سربار و غیره مبتنی بر عملکرد پروتکل‌های واکنشی به حداقل خواهد رسید.

شکل (۳-۴) نمودار فعالیت روش پیشنهادی را نمایش می‌دهد.

۵- شبیه سازی

در محیط شبیه ساز^{۱۲} OPNET، مدل و اجزا شبکه تعریف می‌شود و پس از آن عملکرد روش پیشنهادی با پژوهش‌های LRMR [۱۱] و Multi-criteria AOMDV [۱۲] مقایسه و ارزیابی می‌گردد. در جدول (۱) خلاصه‌ای از پارامترهای شبیه سازی نمایش داده شده است.

معیارهای مورد نظر در شبیه سازی عبارتند از:

نرخ ارسال: که شامل، مجموع داده‌های ارسالی از کلیه مبدأها به تمامی مقصدها در شبکه اقتضائی شبیه سازی شده، است. شکل (۱) نشان دهنده میزان نرخ ارسال می‌باشد.

نرخ تأخیر شبکه: به میزان زمان مورد نیاز جهت انجام تبادلات از مبدأها تا مقصدها اشاره دارد. شکل (۲) نشان دهنده میزان نرخ تأخیر شبکه می‌باشد.

بازدهی شبکه: به توان عملیاتی شبکه و یا میزان کارایی شبکه، در مقابل عملکرد روش‌های مورد مقایسه اشاره دارد. شکل (۳) نشان دهنده میزان بازدهی شبکه می‌باشد.

همان طور که در شکل‌های (۱-۳) مشاهده می‌شود، از نظر نرخ ارسال داده شبکه، در روش پیشنهادی با توجه به عملکرد گام دوم طراحی،

D_r ، تأخیر انتشار D_{prop} ، تأخیر صف D_q و تأخیر عملیات پردازش بسته می‌باشد، d_i از رابطه (۱۰) محاسبه می‌شود. [۱۴]

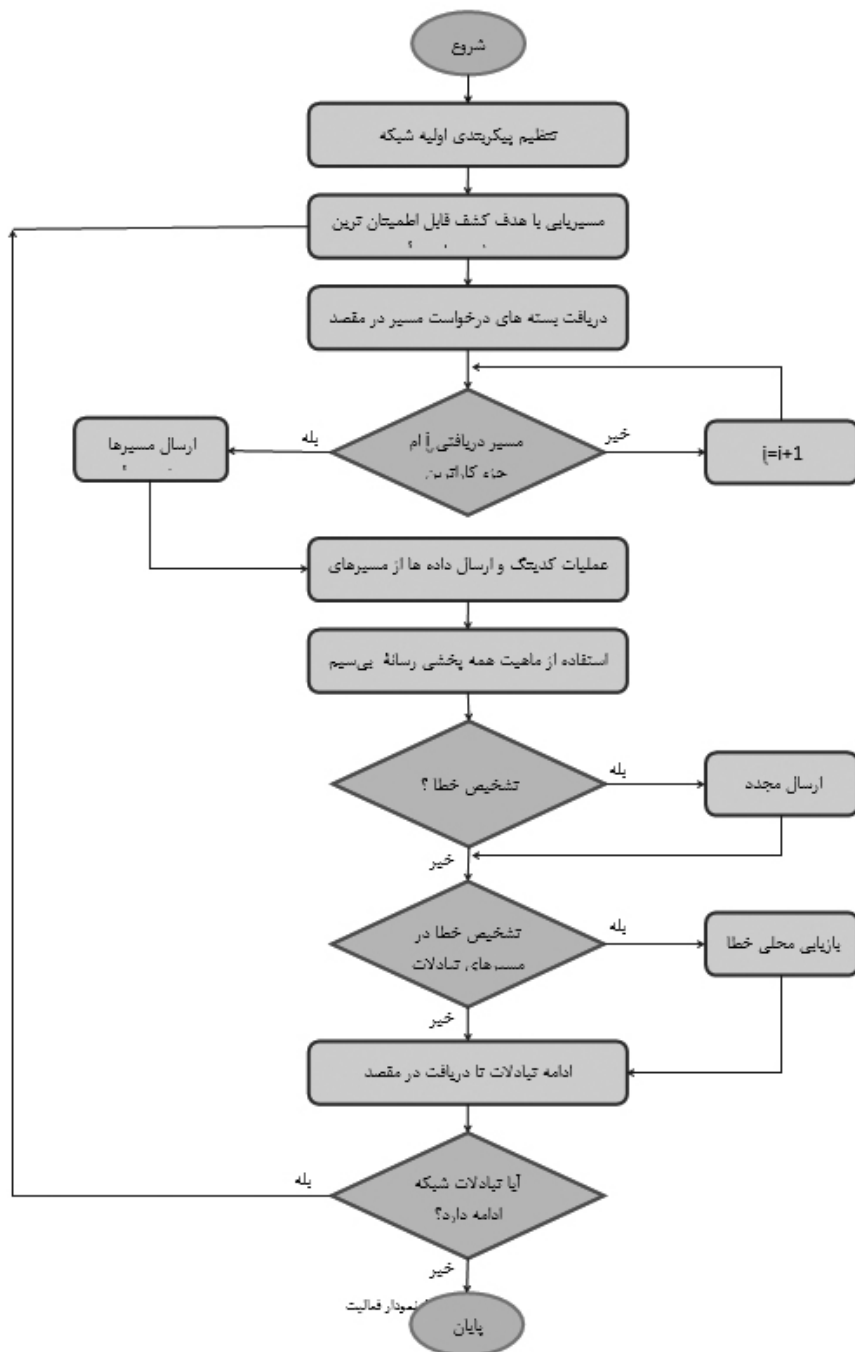
$$Link_{delay} = D_q + D_r + D_{prop} \quad (10)$$

بنابراین براساس ارزیابی رابطه (۱) گره مقصد، از طریق ارسال بسته‌های پاسخ مسیر، سه مسیر با برترین قابلیت اطمینان را به گره مبدأ گزارش می‌دهد. با توجه به عملکرد این مرحله از روش پیشنهادی، به واسطه تجزیه و تحلیل مسیرهای تبادلات و با استفاده از مسیریابی چند مسیری، قابلیت اطمینان و تحمل پذیری خطا در مسیرها پشتیبانی می‌گردد.

۴-۲- قابلیت اطمینان تبادلات داده‌ها

عملکرد این مرحله به این صورت است که مبدأ پس از این که بسته‌های پاسخ مسیر^{۱۱} را دریافت نمود، جداول مسیریابی خود را به روزرسانی کرده و سپس از طریق قابل اطمینان‌ترین مسیرها بین مبدأ و مقصد شروع به انجام تبادلات می‌کند. هر گره ارسال کننده بسته، با استفاده از ماهیت همه پخشی رسانه بی سیم، گره همسایه ارسال کننده بسته را، از جهت ارسال بسته‌ها بررسی نموده و چنانچه که ارسال بسته، به دلایلی از جمله بروز خطا و خرابی، ازدحام، عدم کارایی و غیره به صورت صحیح انجام نگردد، بسته ارسالی را مجدداً به گره مورد نظر ارسال خواهد کرد. در حقیقت معمولاً زمانی که گره همسایه‌ای بسته را ارسال می‌کند، بقیه همسایه‌های آن گره نیز بسته ارسالی را دریافت می‌نمایند اما با توجه به بررسی‌های انجام شده در لایه MAC فقط گرهی بسته را ارسال می‌کند که در گام اول، به عنوان مقصد در نظر گرفته شده باشد.

همچنین جهت تشخیص و بازبازی خطاهای داده‌ها در مقصد از یک سازوکار کد کردن استفاده خواهد شد تا تشخیص خطا در



شکل ۴-۳: نمودار فعالیت

تبادلات با قابلیت بالا انجام و عوامل بروز تاخیر از جمله ارسال های مجدد، شکست مسیرها و فرآیندهای مجدد مسیریابی، عدم استفاده از مسیرهایی با ازدحام و تاخیر بالا و پهنای باند پایین، کاهش باید. با توجه به شکل (۳) مشاهده می شود عملکرد روش پیشنهادی در جهت افزایش قابلیت اطمینان و تحمل پذیری خطا، به نحوی است که از هر دو جنبه مسیریابی و مسیرها، و داده ها و تبادلات داده ها، به خوبی پشتیبانی می کند. روش پیشنهادی با تکیه بر سازوکارهای پیشنهادی

شبکه با تزریق ترافیک داده ای افزونه همراه می شود و نسبت به دو روش LRMV و Multi-criteria AOMDV ضعیف تر عمل کرده است، هدف از این تزریق ترافیک افزونه شده به شبکه این است که از قابلیت اطمینان از تبادلات انتهایی شبکه پشتیبانی شود. با توجه به شکل (۲) مشاهده می شود که روش پیشنهادی از نظر نرخ تاخیر تبادلات نسبت به روش های مورد مقایسه عملکرد بهتری داشته است. در واقع طراحی مناسب روش پیشنهادی باعث شده که میزان

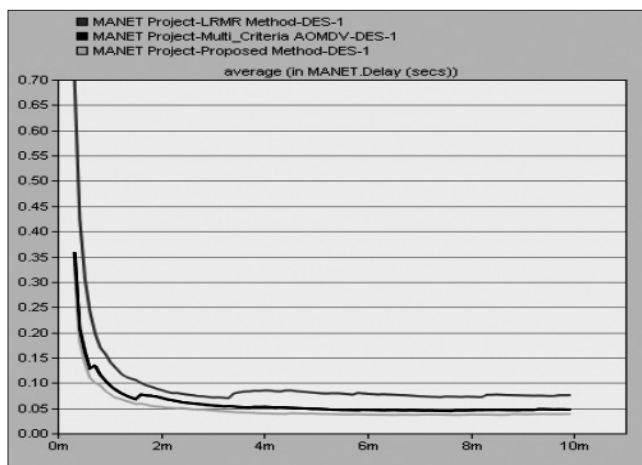
را در شبکه ایجاد کرده و نهایتاً نسبت به روش‌های مورد مقایسه دیگر بهبود نرخ بازدهی شبکه را به همراه دارد. در روش Multi-criteria AOMDV عواملی چون دقت بالا در تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان و تحمل‌پذیری خطای مسیرها، انتخاب بهترین مسیر تبادلات و ترکیب شدن عوامل تأخیر و قابلیت اطمینان، باعث شده که این روش نسبت به روش LRMN بهبود یابد. با در نظر گرفتن محدودیت‌ها و چالش‌های پیش‌رو در زمینه افزایش سرشار و تأخیر فرآیند مسیریابی، میزان این بهبود اندک است. با توجه به نیازمندی شبکه‌های اقتصای به هر دو جنبه تحمل‌پذیری خطا، روش Multi criteria AOMDV به دلیل عدم سازوکارهای پشتیبان تحمل‌پذیر خطا و قابلیت اطمینان مطلوب در حوزه بازیابی مسیرها و داده‌های تبادلی، نسبت به روش پیشنهادی با تضعیف همراه است. روش LRMN نیز با استفاده از مسیریابی چندمسیره با تجزیه و تحلیل گام‌های میانی شبکه و استفاده از گره‌های میانی، در نرخ بازدهی شبکه بهبودی به‌دست آورده اما با توجه به دلایلی همچون عدم توجه به معیارها و پارامترهای اساسی تحمل‌پذیر خطا و عدم بازیابی خطای مسیرها و داده‌ها تبادلی، این بهبود در مقایسه با دو روش دیگر در سطح پایین‌تر می‌باشد.

نتیجه‌گیری

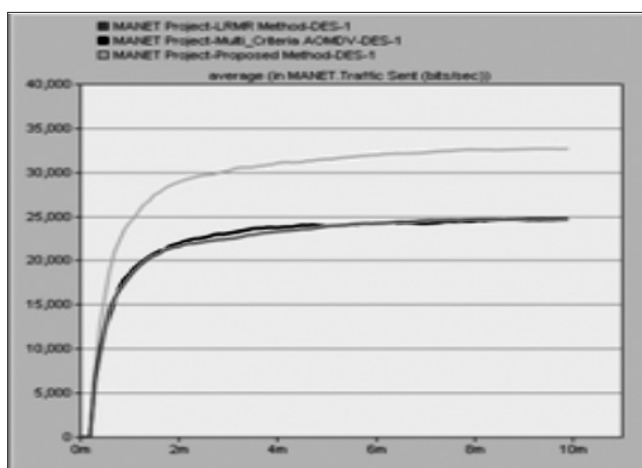
در این مقاله یکی از اساسی‌ترین چالش‌های شبکه‌های اقتصائی متحرک، تحت عنوان تحمل‌پذیری خطا بررسی شد. با در نظر گرفتن نیازمندی‌های پیاده‌سازی تحمل‌پذیری خطا و قابلیت اطمینان در این نوع شبکه‌ها، این مقاله در هنگام طراحی، به گونه‌ای عمل کرده که از تحمل‌پذیری خطا و قابلیت اطمینان از مسیرهای شبکه و تبادلات داده‌های شبکه، به طور مطلوب پشتیبانی می‌کند. عملکرد سه فاز الگوریتم پیشنهادی نشان‌دهنده برتری روش ارائه شده در افزایش تحمل‌پذیری خطا و قابلیت اطمینان در مسیرها و تبادلات گام به گام و انتها به انتها می‌باشد. در ادامه روش پیشنهادی در نرم‌افزار شبیه‌ساز OPNET پیاده‌سازی گردید و جزئیات مربوطه بیان گردید.

مراجع

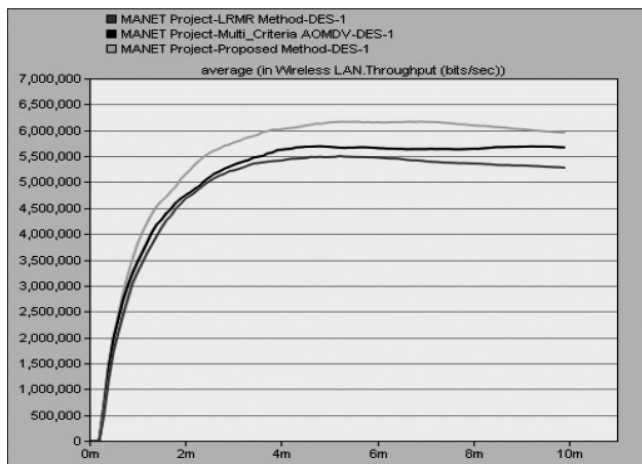
- 1- B. Dezfouli, M.Radi, S.Abd Razak, K.Whitehouse, K.Abu bakr and T.Hwee-pink, "Improving broadcast reliability for neighbor discovery, link estimation and collection tree construction in wireless sensor networks," Computer Networks Elsevier Journal, pp. 101-121, 2014.
- 2- N. Cao, R. Higgs and R. Wu, "Lifetime and Reliability Evolution Models base on the Nearest Closer Protocol in Wireless Sensor Networks," Computer Science and Information Systems, 2014,



شکل ۱: نرخ ارسال داده شبکه



شکل ۲: نرخ تاخیر تبادلات



شکل ۳: بازدهی شبکه

مسیریابی چندمعیاره، پوشش خطای محلی، پشتیبانی گام به گام از تبادلات داده‌ها، و بررسی و بازیابی خطای داده انتها به انتها (با تکیه بر کد کردن شبکه)، قابلیت اطمینان و تحمل‌پذیری خطای بالایی

- 9-S. Muhammad, I. Ullah, A. Khayam and M. Farooq, "On the reliability of ad hoc routing protocols for loss-and-delay sensitive applications," Ad Hoc Networks, Vol. 3, pp.285-299, 2011.
- 10- M. Busse, T. Haenselmann and W. Effelsberg, "An Energy-efficient Forwarding Scheme for Wireless Sensor Networks," International Workshop on Wireless Mobile Multimedia, IEEE Computer Society Washington, pp. 125-133, Dec 2005.
- 11-P. Periyasamy and E. Karthikeyan, "Link Reliable Multipath Routing protocol for mobile ad hoc networks," Power and Computing Technologies [ICCPCT] IEEE, pp. 7-14, 2015.
- 12-K. Khan, and W. Goodridge, "Fault Tolerant Multi-Criteria Multi-Path Routing in Wireless Sensor Networks," Intelligent Systems and Applications, Vol. 6, pp. 55-63, 2015.
- 13-V. R. Budyala, S. S. Manvi, "ANFIS and agent based bandwidth and delay aware anycast routing in mobile ad hoc networks," Journal of Network and Computer Applications Elsevier, Vol. 39, pp. 140-151, 2014.
- 14-G. Feng et al., "Performance Evaluation of Delay-Constrained Least-Cost Routing Algorithms Based on Linear and Nonlinear Lagrange Relaxation," In the Proceedings of the IEEE ICC'2002, New York, April 2002.
- pp. 993-1000.
- 3- J. R. Diaz, J.Lloret, J.M.Jimenez, S.Sendra and J.P.C.Rodrigues., "Fault Tolerant Mechanism for Multimedia Flows in Wireless Ad Hoc Networks Based on Fast Switching Paths," Mathematical Problems in Engineering, Vol. 8, pp. 1-12, 2014.
- 4- M. Yoon and Y. K. Kim, "An Energy-efficient Routing Protocol using Message Success Rate in Wireless Sensor Networks," Journal of Convergence, Vol. 3, pp. 15-22, March 2013.
- 5- D. Feng, C.Jiang, G.Lim, L.J.Cimini, Jr, G.Feng and G.Yeli., "A Survey of Energy-Efficient Wireless Communications," IEEE Communications Surveys & Tutorials, Vol. 15, No. 1, pp. 167-178, 2013.
- 6- M. Lee and V.W.S. Wong, "An Energy-aware Spanning Tree Algorithm for Data Aggregation in Wireless Sensor Networks," IEEE PacRim 2005, Canada, Aug 2005.
- 7- M. A. Moustafa, M.A. Youssef and M.N. El-Derini, "MSR: A multipath secure reliable routing protocol for WSNs," in Computer Systems and Applications (AICCSA), 9th IEEE/ACS International Conference on, 2011, pp. 54-59.
- 8- M. K. Marina and S. R. Dasn, "Ad hoc on-demand multipath distance vector routing," in Wireless Communications and Mobile Computing, Vol. 6, no. 7, pp. 969-988, 2006.

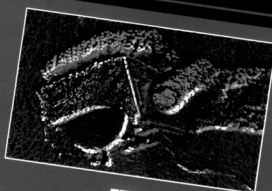
پشت پرده

ماجراهای پشت پرده

چگونه نهضت شد فرهنگ دهه شصت
به شکل گیری 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

۸۸۸۶۱۴۲۱-۳ (انجمن انفورماتیک ایران)

و یا برای خرید اینترنتی به وبگاه زیر مراجعه فرمایید

www.chara.ir

معرفی استاندارد ۱۶۳۵۰: مدیریت برنامه کاربردی

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

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

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱- مقدمه

برنامه‌های کاربردی^۱ محصول فرآیند مهندسی نرم‌افزار هستند که ممکن است طول عمر عملیاتی آن‌ها به سی تا چهل سال به درازا بکشد. چه بسیار برنامه‌هایی که بیش از بیست سال از تولید و عملیاتی‌سازی آن‌ها گذشته و هنوز ممکن است برای سالیان طولانی نیز استفاده شوند. طی عمر یک برنامه کاربردی، نیاز است تا برنامه به‌روز شده، قابلیت‌های آن‌ها ارتقا یابد یا حتی مشمول بازنگری و بازسازی^۲ شوند. بنابراین از حیث هزینه‌ای، نگهداری یک برنامه کاربردی ممکن است هزینه‌های بسیار بیشتری را در مقایسه با تولید اولیه آن، طلب کند. به همین دلیل مدیریت آن‌ها در زمان اجرا و استفاده عملیاتی باید با دقت بیشتری انجام شود.

اگر چه برای توسعه برنامه‌های کاربردی استانداردهای متنوع و جامعی تهیه شده، ولی برای مرحله بعد از آن کمتر استاندارد تدوین شده است. استاندارد ISO/IEC 16350 با عنوان «مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار-مدیریت برنامه کاربردی» منحصرأ به موضوع مدیریت برنامه‌های کاربردی پس از توسعه (یعنی از ابتدای زمان اجرا و عملیاتی شدن تا زمان امحا) اختصاص یافته است.

منظور از «برنامه کاربردی» در این استاندارد، سامانه‌ای شامل گردآوری، ذخیره‌سازی، پردازش، و نمایش داده‌ها توسط یک رایانه

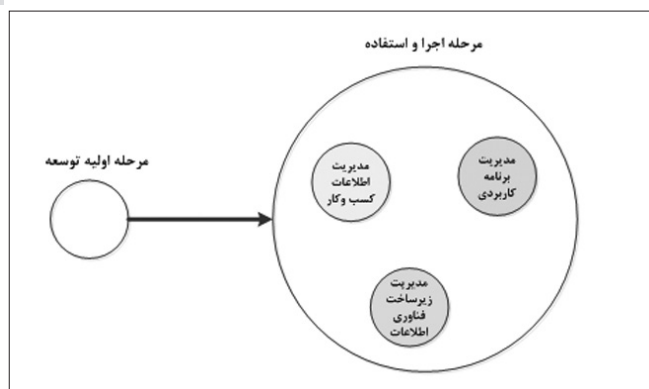
است. منظور از «مدیریت برنامه کاربردی»، جمیع فعالیت‌ها و کارهایی است که با هدف مدیریت، پشتیبانی، نگهداری و بازسازی برنامه‌های کاربردی و ساختارهای داده‌ای مرتبط با آن انجام می‌شود. «سازمان مدیریت برنامه کاربردی» سازمان و ساختاری است که وظیفه و مسئولیت نگهداری و پشتیبانی برنامه کاربردی را بر عهده دارد. «پورتفولیوی برنامه کاربردی» هم ناظر است به مجموعه برنامه‌های کاربردی که توسط سازمان مدیریت برنامه کاربردی (یا واحدی درون آن)، مدیریت می‌شود.

توسعه برنامه کاربردی معمولاً در یک محیط محدود که تعامل به نسبت کمتری با فرآیندهای کسب‌وکار و محیط عملیاتی دارد، رخ می‌دهد. در مرحله نهایی توسعه، که برنامه کاربردی به محیط عملیاتی منتقل می‌شود، قاعده بازی عوض می‌شود: فرآیندهای کسب‌وکار سازمان بهره‌بردار به طور کامل یا تا حد زیادی وابسته به برنامه کاربردی است. در این برهه، دو اقدام عمده باید انجام شود:

- پشتیبانی از به‌کارگیری و اجرای برنامه کاربردی
 - تطبیق برنامه کاربردی، بر اساس تغییرات مورد نیاز یا بهبودهای کیفی (رفع خطاها، نصب وصله‌ها، و انتشار نسخه‌های جدید)
- هدف این استاندارد، ارائه یک استاندارد خوش‌تعریف، کاربردی‌پذیر و کامل برای سازمان‌هایی است که مدیریت برنامه‌های کاربردی را بر عهده دارند. اگر چه این استاندارد با استانداردهایی از قبیل ISO/IEC 12207 یا ISO/IEC 20000 همپوشانی دارد، ولی به طور

1- Application

2- Renew



شکل ۱: حوزه‌های درگیر در مرحله اجرا و استفاده از برنامه کاربردی

۴- کلیات

این استاندارد چارچوب مشترکی را برای ایجاد فرآیندها، کارها، و فعالیت‌های ارائه‌دهندگان خدمت که برنامه کاربردی یا مولفه‌های آن را پس از توسعه اولیه نگهداری کرده، ارتقا داده یا بازسازی می‌کنند، ارائه می‌دهد. این استاندارد همچنین از تعریف، کنترل، ارزیابی و بهبود این گونه فرآیندها پشتیبانی می‌کند. این فرآیندها می‌توانند به شکل مجزا یا در کنار هم، به شکل موازی یا متوالی، به کار گرفته شوند.

بر این اساس، استاندارد مذکور روی موارد زیر تمرکز دارد:

- مدیریت روزمره برنامه کاربردی، ساختارهای داده‌ای مرتبط و پشتیبانی از سازمان‌های کاربری (شامل مدیریت درخواست‌ها مانند رخدادهای تقاضای درخواست)
- نگهداری و بازسازی برنامه‌های کاربردی و ساختارهای داده‌ای در هماهنگی با نیازمندی‌ها و نیازهای در حال تغییر
- فرصت‌ها، تهدیدها و تغییرات کسب‌وکار و/یا فناوری‌هایی که آینده برنامه کاربردی را متاثر خواهد کرد؛ و به همین دلیل نیاز به تدوین یک راهبرد برای نگهداری و بازسازی برنامه‌های کاربردی
- راهبرد و سازمان لازم برای سازمان‌های مسئول مدیریت برنامه کاربردی

در مرحله اجرا و استفاده از برنامه کاربردی، سه حوزه نقش بازی می‌کنند (شکل ۱):

- مدیریت اطلاعات کسب‌وکار
- مدیریت زیرساخت فناوری اطلاعات (نگهداشت زیرساختی که میزبانی برنامه کاربردی را دارد).
- مدیریت برنامه کاربردی؛ شامل: (۱) پشتیبانی از اجرا و به‌کارگیری و (۲) نگهداری و بازسازی نرم‌افزار کاربردی و ساختارهای داده‌ای شایان ذکر است سازمان‌های مختلفی ممکن است فعالیت‌های متفاوتی را در حوزه مدیریت برنامه کاربردی انجام دهند؛ به عنوان نمونه:
- برخی سازمان‌ها ممکن است مسئول نگهداری برنامه کاربردی پس از توسعه اولیه باشند.

مشخص از منظر مدیریت برنامه کاربردی سازمان‌دهی شده و به فعالیت‌های توسعه‌ای نمی‌پردازد.

۲- مشخصات

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

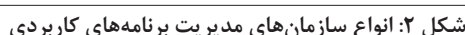
جدول ۱: مشخصات استاندارد

شماره:	۱۶۳۵۰
قسمت:	-
نوع سند:	استاندارد بین‌المللی
عنوان لاتین:	Software and Systems Engineering — Application Management
عنوان فارسی:	مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - بازنگری‌های محصول کاری
تعداد صفحات:	۸۵
سال چاپ:	۲۰۱۵
زبان:	تک زبانه، انگلیسی
شماره ویرایش:	ندارد
متمم و اصلاحیه:	ندارد
استاندارد(های) جایگزین شده:	ندارد
کد رده‌بندی استاندارد (ICS):	۳۵.۰۸۰
نهاد استانداردگذار:	ایزو
شماره استاندارد معادل فارسی:	-
ناشر استاندارد فارسی:	-
سال چاپ:	-
شماره ویرایش:	-
تعداد صفحات:	-

۳- ساختار

ساختار این استاندارد به شرح زیر است:

- بند ۱: دامنه کاربرد
- بند ۲: انطباق
- بند ۳: مراجع الزامی
- بند ۴: اصطلاحات و تعاریف
- بند ۵: فرآیندهای مدیریت برنامه کاربردی
- پیوست A (اطلاعاتی): بیانیه‌های توضیحی
- پیوست B (اطلاعاتی): فرآیند مناسب‌سازی
- پیوست C (اطلاعاتی): مدل مرجع فرآیند برای مقاصد ارزیابی
- کتابشناسی



- فرآیندهای مربوط به راهبرد
- فرآیندهای مربوط به مدیریت
- فرآیندهای مربوط به اجرا

فرآیندهای راهبردی مدیریت برنامه کاربردی تعریف اعتبار و بازار بند ۱-۶-۴ تعریف ظرفیت‌ها بند ۲-۶-۴ تعریف فن‌ی بند ۳-۶-۴ تعریف تأمین‌کننده و منبع‌یابی بند ۴-۶-۴ تعریف ارائه خدمت بند ۵-۶-۴	فرآیندهای راهبردی برنامه کاربردی تحلیل توسعه‌های فناوری اطلاعات بند ۱-۵-۴ تحلیل سازمان‌های مشتری بند ۲-۵-۴ تحلیل محیط مشتری بند ۳-۵-۴ مدیریت چرخه‌حیات برنامه کاربردی بند ۴-۵-۴ مدیریت پورت‌نولوی برنامه کاربردی بند ۵-۵-۴					
فرآیندهای مدیریتی <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">مدیریت قرارداد بند ۱-۴-۴</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">طرح‌ریزی و کنترل بند ۲-۴-۴</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">مدیریت کیفیت بند ۳-۴-۴</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">مدیریت مالی بند ۴-۴-۴</td> <td style="width: 20%; padding: 5px;">مدیریت تأمین‌کننده بند ۵-۴-۴</td> </tr> </table>		مدیریت قرارداد بند ۱-۴-۴	طرح‌ریزی و کنترل بند ۲-۴-۴	مدیریت کیفیت بند ۳-۴-۴	مدیریت مالی بند ۴-۴-۴	مدیریت تأمین‌کننده بند ۵-۴-۴
مدیریت قرارداد بند ۱-۴-۴	طرح‌ریزی و کنترل بند ۲-۴-۴	مدیریت کیفیت بند ۳-۴-۴	مدیریت مالی بند ۴-۴-۴	مدیریت تأمین‌کننده بند ۵-۴-۴		
فرآیندهای پشتیبانی برنامه کاربردی پشتیبانی کاربری بند 1-1-4 مدیریت پیگیری بند 2-1-4 مدیریت اجرای فناوری اطلاعات بند 1-1-4 مشتری‌نوا بند 1-1-4	فرآیندهای ارتباطی مدیریت تغییر برنامه کاربردی بند ۱-۳-۴ کنترل و توزیع نرم‌افزار بند ۲-۳-۴	فرآیندهای نگهداری و تجدید برنامه کاربردی تحلیل تأثیر بند ۱-۲-۴ طراحی نرم‌افزار بند ۲-۲-۴ ساخت نرم‌افزار بند ۳-۲-۴ آزمون نرم‌افزار بند ۴-۲-۴ آماده‌سازی برای انتقال به تولید بند ۵-۲-۴				

شکل ۳: فرآیندهای مربوط به مدیریت برنامه کاربردی

- برخی سازمان‌ها، سازمان کاربری و سازمان مدیریت زیرساخت فناوری اطلاعات را پشتیبانی می‌کنند.
- برخی سازمان‌ها فقط اقلام نرم‌افزاری را تغییر داده و اصلاح می‌کنند.
- برخی سازمان‌ها ممکن است مسئول کل چرخه حیات (از

۵-فرآیندهای مربوط به راهبرد

فرآیندهای ذیل این دسته، عبارت است از:

- فرآیندهای راهبرد سازمان مدیریت برنامه کاربردی
- فرآیندهای راهبرد برنامه کاربردی

۵-۱-فرآیندهای راهبرد سازمان مدیریت برنامه کاربردی

این فرآیند، خود شامل فرآیندهای زیر است:

- تعریف اعتبار و بازار (زیربند ۴-۶-۱)
- تعریف ظرفیت‌ها (زیربند ۴-۶-۲)
- تعریف فناوری (زیربند ۴-۶-۳)
- تعریف تامین‌کننده و منبع‌یابی (زیربند ۴-۶-۴)
- تعریف ارائه خدمت (زیربند ۴-۶-۵)

۵-۱-۱- تعریف اعتبار و بازار

• قصد: بهینه‌سازی موقعیت سازمان مدیریت برنامه کاربردی در بازار فعلی و بازارهای جدید

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به ترکیب‌هایی از بازارهای فعلی و مطلوب به‌دست آورده است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی صاحب یک راهبر برای (کسب) به‌دست آورده است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی صاحب یک راهبر برای (کسب) اعتبار (خود) شده است.

۵-۱-۲- تعریف ظرفیت‌ها

• قصد: درک بینشی از تجربه و مهارت‌های مورد نیاز سازمان مدیریت برنامه کاربردی در آینده نزدیک

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی از ظرفیت‌های فعلی و مورد نیاز خود به‌دست آورده است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی به راهبردی برای ظرفیت‌ها دست یافته است.

۵-۱-۳- تعریف فناوری

• قصد: مدیریت ابزارهای جاری، جایگزینی فناوری‌های منسوخ و انتخاب راه‌حل‌های جدید فناورانه

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی از فناوری‌های جاری و توسعه‌های فناورانه در بازار به‌دست آورده است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی صاحب یک راهبرد فناورانه شده است.

۵-۱-۴- تعریف تامین‌کننده و منبع‌یابی

• قصد: تدوین راهبرد منبع‌یابی که امکان انتخاب تامین‌کنندگان مناسب را در زمان مورد نیاز خواهد داد.

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی به یک راهبرد برای منبع‌یابی دست یافته است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی به یک پورتفولیو برای تامین‌کنندگان دست یافته است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی صاحب یک راهبرد برای تامین‌کنندگان شده است.

۵-۱-۵- تعریف ارائه خدمت

• قصد: طراحی یک خط‌مشی و یک راهبرد ارائه خدمت توسط سازمان مدیریت برنامه کاربردی برای دو تا سه سال آینده

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی دارای سرفصل‌های کلی خط‌مشی برای ارائه خدمت در سازمان خود است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی صاحب مأموریت، اهداف و راهبرد برای سال‌های پیش‌رو و نیز یک طرح فعالیت برای رسیدن به این اهداف شده است.

۵-۲-فرآیندهای راهبرد برنامه کاربردی

این فرآیند، خود شامل فرآیندهای زیر است:

• تحلیل توسعه‌های فناوری اطلاعات (زیربند ۴-۵-۱)

• تحلیل سازمان‌های مشتری (زیربند ۴-۵-۲)

• تحلیل محیط مشتری (زیربند ۴-۵-۳)

• مدیریت چرخه‌حیات برنامه کاربردی (زیربند ۴-۵-۴)

• مدیریت پورتفولیوی برنامه کاربردی (زیربند ۴-۵-۵)

۵-۲-۱- تحلیل توسعه‌های فناوری فناوری اطلاعات

• قصد: کاوش در توسعه‌های فناورانه در زمینه ابزارهای توسعه، ابزارهای مدیریت خدمت، بن‌سازه‌های برنامه‌های کاربردی، زیرساخت فناوری اطلاعات، تعیین تاثیر بر روی پورتفولیوی برنامه کاربردی و مشاوره در خصوص انتخاب‌های راهبردی مربوط به برنامه‌های کاربردی و پورتفولیوی برنامه کاربردی

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به وضعیت فعلی فناوری‌های استفاده شده و کارکردهای آن به‌دست آورده است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به فرصت‌ها و تهدیدهای حوزه فناوری اطلاعات و کارکردهای استاندارد به‌دست آورده است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به پیامدهای تغییرات و امکانات فناورانه در برنامه‌های کاربردی به‌دست آورده است.

• سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به یک راهبرد فناوری به‌دست آورده است.

۵-۲-۲- تحلیل سازمان‌های مشتری

• قصد: پایش فعالانه پیامد توسعه‌ها در سازمان(های) مشتری بر روی برنامه کاربردی و پورتفولیوی آن، و تعیین این‌که چه محدودیت‌هایی برنامه کاربردی با این توسعه‌ها خواهد داشت.

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به توسعه در سازمان مشتری به‌دست آورده است.
- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به تاثیر توسعه برنامه کاربردی در سازمان مشتری در پورتفولیوی آن، به‌دست آورده است.
- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به موانعی که برنامه کاربردی فعلی برای توسعه‌های در سازمان مشتری ایجاد می‌کنند، به‌دست آورده است.

۵-۲-۳- تحلیل محیط مشتری

- قصد: پایش فعالانه توسعه‌ها در زنجیره اطلاعاتی (که سازمان مشتری بخشی از آن است) و تعیین پیامدهای این توسعه‌ها بر روی برنامه کاربردی و پورتفولیوی برنامه کاربردی. این فرآیند همچنین تعریف می‌کند برنامه‌های کاربردی فعلی چه موانعی در مسیر این توسعه‌ها ایجاد می‌کنند.
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به توسعه‌ها در زنجیره مشتریان خود به‌دست آورده است.
- سازمان مدیریت برنامه کاربردی بینشی را به پیامد توسعه‌ها در زنجیره سازمان‌های مشتری بر روی برنامه‌های کاربردی در پورتفولیوی خود، به‌دست آورده است.

۵-۲-۴- مدیریت چرخه‌حیات برنامه کاربردی

- قصد: تعیین دورنما و آینده یک برنامه کاربردی، به نحوی که بتواند به شکل بهینه‌ای از فرآیندهای کسب‌وکار پشتیبانی کند.
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاورد زیر حاصل می‌شود:
- سازمان مدیریت برنامه کاربردی دارای یک راهبرد برای هر برنامه کاربردی در پورتفولیوی خود است.

۵-۲-۵- مدیریت پورتفولیوی برنامه کاربردی

- قصد: هم‌راستایی و هماهنگی مولفه‌های مختلف در چشم‌انداز برنامه کاربردی، توازن و اولویت‌بندی و هماهنگی تغییرات و سرمایه‌گذاری‌ها در پورتفولیوی برنامه کاربردی
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- سازمان مدیریت برنامه کاربردی کلیاتی از پورتفولیوی برنامه کاربردی به‌دست آورده است.
- سازمان مدیریت برنامه کاربردی یک خط‌مشی برای پورتفولیوی برنامه کاربردی به‌دست آورده است.

۶- فرآیندهای مربوط به مدیریت

فرآیندهای ذیل این دسته، عبارت است از:

- فرآیندهای مدیریت

۶-۱- فرآیندهای مدیریت

این فرآیند، خود شامل فرآیندهای زیر است:

- مدیریت قرارداد (زیربند ۴-۴-۱)
 - طرح‌ریزی و کنترل (زیربند ۴-۴-۲)
 - مدیریت کیفیت (زیربند ۴-۴-۳)
 - مدیریت مالی (زیربند ۴-۴-۴)
 - مدیریت تامین‌کننده (زیربند ۴-۴-۵)
- ۶-۱-۱- مدیریت قرارداد
- قصد: مدیریت این که خدمات ارائه شده توسط سازمان مدیریت برنامه کاربردی، الزامات توافق شده با مشتری را برآورده کرده یا از آن‌ها فراتر رفته است.
 - بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
 - خدمات و وابستگی‌های شناسایی شده است.
 - اهداف سطح خدمت و مشخصات بارکاری خدمات در تفاهم‌نامه سطح خدمت تعریف شده است.
 - خدمات (در مقایسه با تفاهم‌نامه‌های سطح خدمت) پایش شده است.
 - عملکرد سطح خدمت (در مقایسه با اهداف سطح خدمت) به طرف‌های علاقه‌مند اطلاع‌رسانی شده است.
 - تغییرات در نیازمندی‌های خدمت در تفاهم‌نامه سطح خدمت منعکس شده است.
 - تفاهم‌نامه به شکل منظمی بازنگری شده است.
- ۶-۱-۲- طرح‌ریزی و کنترل
- قصد: مدیریت خدماتی است که در زمان توافق شده باید از طریق استقرار کارکنان ذی‌صلاح با ظرفیت‌های مناسب در زمان مناسب، فراهم شده باشد.
 - بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
 - محدوده کاری پروژه تعریف شده است.
 - کارها و منابع لازم برای اتمام کار، اندازه‌گیری و تخمین زده شده است.
 - طرح‌های لازم برای اجرای پروژه‌ها توسعه یافته است.
 - طرح‌های سالانه یا فصلی در دسترس قرار گرفته است.
 - پیشرفت پروژه پایش و گزارش‌دهی شده است.
 - سازمان مدیریت برنامه کاربردی معیارهایی مانند اعداد بهره‌وری و داده‌های تجربی کارهای قبلی را فراهم کرده است.
- ۶-۱-۳- مدیریت کیفیت
- قصد: مدیریت محصولات، فرآیندها، منابع و ساختار برنامه کاربردی سازمان مدیریت برنامه کاربردی، با تبعیت از الزامات سازمان مشتری و قوانین مرتبط
 - بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
 - راهبردی برای اجرای تضمین کیفیت تدوین شده است.
 - معیارهای تضمین کیفیت تعریف شده است.
 - شواهدی دال بر تضمین کیفیت، تولید و نگهداری شده است.
 - اهداف تضمین کیفیت سازمان تعریف شده است.

- فرآیندی برای شناسایی، ثبت و رسیدگی به مشکلات (کمبودهای نظام تضمین کیفیت)، جاری و عملیاتی شده است.
- ۴-۱-۶- مدیریت مالی
- قصد: مدیریت هزینه‌های سازمان مدیریت برنامه کاربردی و حفظ توازن با فواید آن‌ها و نیز قیمت‌گذاری رقابتی محصولات و خدمات بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- یک ساختار تخصیص و صرف هزینه توسط سازمان مدیریت برنامه کاربردی تعریف شده است.
- هزینه آماده‌سازی خدمت تعیین شده است.
- بودجه‌ها با استفاده از تخمین‌های هزینه‌ای برآورده شده است.
- بازنگری‌های مالی به شکل منظمی انجام شده است.
- انحراف از بودجه شناسایی و رفع شده است.
- ۵-۱-۶- مدیریت تامین‌کننده
- قصد: مدیریت این‌که خدمات تامین‌کننده با ارائه خدمات یکپارچه شده، تا نیازمندی‌های توافق شده برآورده شود.
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- روابط بین ارائه‌دهنده خدمت و تامین‌کنندگان مدیریت شده است.
- خدماتی که باید ارائه شود، با هر تامین‌کننده مذاکره شده است.
- نقش‌ها و مسئولیت‌ها بین تامین‌کنندگان تعیین شده است.
- ظرفیت پیمانکاران فرعی برای ادای تعهدات تایید شده است.
- عملکرد تامین‌کننده بر اساس معیارهای توافق شده، پایش شده است.
- گزارش‌های مربوط به عملکرد تامین‌کنندگان و فعالیت‌های مدیریت تامین‌کننده به شکل منظمی تولید شده است.
- درخواست‌های خدمت و رخدادهای ثبت و دسته‌بندی شده است.
- درخواست‌های خدمت و رخدادهای رفع و بسته شده است.
- گزارش نتایج فعالیت‌های این فرآیند به شکل منظم تولید شده است.
- ۷-۱-۲- مدیریت پیکربندی
- قصد: دستیابی به بینشی مستمر به مولفه‌ها و پیکربندی‌های برنامه کاربردی (در حیطه سازمان مدیریت برنامه کاربردی)
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- راهبردی برای مدیریت پیکربندی تعریف شده است.
- وضعیت اقلام پیکربندی و تغییرات آن‌ها ثبت و گزارش‌دهی شده است.
- تغییرات اقلام تحت مدیریت پیکربندی کنترل شده است.
- یکپارچگی برنامه کاربردی و مولفه‌های آن و نیز مولفه‌های خدمت تضمین شده است.
- پیکربندی اقلام نشر شده، کنترل شده است.
- ۷-۱-۳- مدیریت اجرای فناوری اطلاعات
- قصد: مدیریت فناوری اطلاعات و مولفه‌های آن به نحوی که رفتار صحیح و توافق شده را در شرایط (محیط) اجرا از خود نشان داده، و این‌که خدمات سازمان مدیریت برنامه کاربردی طبق توافق ارائه می‌شود.
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- نیازمندی‌های مربوط به قابلیت اطمینان شناسایی شده است.
- نیازمندی‌های مربوط به دسترسی‌پذیری شناسایی شده است.
- نیازهای فعلی و آتی ظرفیت و عملکرد شناسایی و توافق شده است.
- یک طرح اجرا توسعه یافته است.
- دسترسی‌پذیری خدمات پایش شده است.
- ظرفیت استفاده، پایش و تحلیل شده و عملکرد تنظیم شده است.
- گزارش‌های مربوط به اجرا به شکل منظم تولید شده است.
- ۷-۱-۴- مدیریت تداوم
- قصد: مدیریت تداوم فرآیند کسب‌وکار با به‌کارگیری برنامه‌های کاربردی از طریق حصول اطمینان از تداوم مولفه‌های برنامه کاربردی در دراز مدت و در محیط مورد انتظار
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- نیازمندی‌های مربوط به قابلیت اطمینان شناسایی شده است.
- نیازهای تداوم خدمت شناسایی شده است.
- طرح تداوم خدمت با استفاده از نیازهای تداوم خدمت تدوین شده است.
- سنجش‌های تداوم تعیین شده و نتایج سنجش ثبت و ارائه شده است.
- گزارش‌های مربوط به جنبه‌های تداوم به شکل منظم تولید شده است.

- فرآیندی برای شناسایی، ثبت و رسیدگی به مشکلات (کمبودهای نظام تضمین کیفیت)، جاری و عملیاتی شده است.
- ۴-۱-۶- مدیریت مالی
- قصد: مدیریت هزینه‌های سازمان مدیریت برنامه کاربردی و حفظ توازن با فواید آن‌ها و نیز قیمت‌گذاری رقابتی محصولات و خدمات بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- یک ساختار تخصیص و صرف هزینه توسط سازمان مدیریت برنامه کاربردی تعریف شده است.
- هزینه آماده‌سازی خدمت تعیین شده است.
- بودجه‌ها با استفاده از تخمین‌های هزینه‌ای برآورده شده است.
- بازنگری‌های مالی به شکل منظمی انجام شده است.
- انحراف از بودجه شناسایی و رفع شده است.
- ۵-۱-۶- مدیریت تامین‌کننده
- قصد: مدیریت این‌که خدمات تامین‌کننده با ارائه خدمات یکپارچه شده، تا نیازمندی‌های توافق شده برآورده شود.
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- روابط بین ارائه‌دهنده خدمت و تامین‌کنندگان مدیریت شده است.
- خدماتی که باید ارائه شود، با هر تامین‌کننده مذاکره شده است.
- نقش‌ها و مسئولیت‌ها بین تامین‌کنندگان تعیین شده است.
- ظرفیت پیمانکاران فرعی برای ادای تعهدات تایید شده است.
- عملکرد تامین‌کننده بر اساس معیارهای توافق شده، پایش شده است.
- گزارش‌های مربوط به عملکرد تامین‌کنندگان و فعالیت‌های مدیریت تامین‌کننده به شکل منظمی تولید شده است.

۷- توصیف فرآیندهای «مربوط به اجرا»

فرآیندهای ذیل این دسته، عبارت است از:

- فرآیندها پشتیبانی برنامه کاربردی
- فرآیندهای ارتباطی
- فرآیندهای نگهداری و بازسازی برنامه کاربردی

۷-۱- فرآیندها پشتیبانی برنامه کاربردی

این فرآیند، خود شامل فرآیندهای زیر است:

- پشتیبانی از به‌کارگیری (بند ۴-۱-۱)
- مدیریت پیکربندی (زیربند ۴-۱-۲)
- مدیریت اجرای فناوری اطلاعات (بند ۴-۱-۳)
- مدیریت تداوم (بند ۴-۱-۴)

۷-۱-۱- پشتیبانی از به‌کارگیری

- قصد: ارائه خدمات پشتیبانی به مشتریان در به‌کارگیری و استفاده از برنامه کاربردی از طریق ارتباط فعالانه و مدیریت درخواست‌ها
- بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:
- مشتریان به شکل فعالانه‌ای از وضعیت فعلی و توسعه‌های آتی مطلع شده‌اند.

۷-۲- فرآیندهای ارتباطی

این فرآیند، خود شامل فرآیندهای زیر است:

- مدیریت تغییر برنامه کاربردی (زیربند ۴-۳-۱)
- توزیع و کنترل نرم‌افزار (زیربند ۴-۳-۲)

لازم به ذکر است که فرآیندهای ارتباطی، از هماهنگی و هم‌نواختی بین فرآیندهای «پشتیبانی برنامه کاربردی» و فرآیندهای «نگهداری و بازسازی برنامه کاربردی» مراقبت می‌کنند.

۷-۲-۱- مدیریت تغییر برنامه کاربردی

• قصد: کنترل تغییرات در کارکردهای برنامه کاربردی از طریق اولویت‌بندی درخواست‌های تغییر و تصمیم‌گیری در مورد آن‌ها به شکلی استاندارد

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- درخواست‌های تغییر ثبت و رده‌بندی شده است.
- درخواست‌های تغییر بر اساس معیارهای تعریف شده ارزیابی شده است.

• درخواست‌های تغییر قبل از توسعه تغییرات، تایید شده است.

• یک برنامه زمان‌بندی از پیاده‌سازی تغییرات و نشرها به طرف‌های علاقه‌مند اطلاع‌رسانی شده است.

• پیشرفت هر تغییر و نشر پایش شده است.

• تغییرات و نشرها ارزشیابی شده است.

• پیشرفت تغییرات و نشرها به شکل منظمی گزارش‌دهی شده است.

۷-۲-۲- توزیع و کنترل نرم‌افزار

• قصد: ذخیره‌سازی مولفه‌های برنامه کاربردی، انتقال نسخه صحیح مولفه‌های برنامه کاربردی به محیط یا فرآیند درست در زمان مناسب و آگاه ساختن سودبران از وضعیت و مکان مولفه‌های برنامه کاربردی بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- وضعیت و اطلاعات مربوط به مولفه‌ها (نسخه‌ها، سوابق و ارتباطات بین نشرها) ثبت و در دسترس سودبران و فرآیند «مدیریت برنامه کاربردی» قرار گرفته است.
- گزارش پیشرفت و ارزشیابی فعالیت‌های این فرآیند به شکل منظم تولید شده است.

۷-۳- فرآیندهای نگهداری و بازسازی برنامه کاربردی

این فرآیند، خود شامل فرآیندهای زیر است:

- تحلیل تاثیر (زیربند ۴-۲-۱)
- طراحی نرم‌افزار (زیربند ۴-۲-۲)
- ساخت و یکپارچه‌سازی نرم‌افزار (زیربند ۴-۲-۳)
- آزمون نرم‌افزار (زیربند ۴-۲-۴)
- آماده‌سازی برای انتقال به تولید (زیربند ۴-۲-۵)

۷-۳-۱- تحلیل تاثیر

• قصد: تعیین راهکارها و انتخاب‌های ممکن برای تحقق تغییرات پیشنهادی، تعیین بهترین راهکار کلی، تعیین پیامدهای (پیاده‌سازی)

یک یا چند راهکار (بر حسب فعالیت‌ها، تلاش‌ها مورد نیاز، اثرات احتمالی بر آینده استفاده و اجرا و تاثیر بر محیط)

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- تاثیر تغییرات در سامانه موجود بر روی سازمان، اجرا و واسط‌ها شناسایی شده است.

• تاثیر تغییرات پیشنهادی بر برنامه‌های کاربردی در گزارش تحلیل تاثیرات آمده است.

• گزارش فعالیت‌های تحلیل تاثیر به شکل منظم تولید شده است.

۷-۳-۲- طراحی نرم‌افزار

• قصد: ایجاد توصیفی از کارکرد مطلوب سامانه اطلاعاتی به نحوی که بتواند به سادگی (آسانی) محقق و آزمون شود.

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- طراحی معمارانه نرم‌افزار توسعه یافته و مبنایگذاری شده است.
- واسط‌های داخلی و خارجی هر قلم نرم‌افزاری تعریف شده است.
- یک طراحی از آزمون کارکردی تولید شده است.

• گزارش‌های مرتبط با طرح‌ریزی و پیشرفت فعالیت‌های طراحی، به همراه توصیف مشکلات احتمالی، به شکل منظم تولید شده است.

۷-۳-۳- ساخت و یکپارچه‌سازی نرم‌افزار

• قصد: تولید اقلام یکپارچه نرم‌افزاری که با طراحی سازگار است. این اقلام نشان می‌دهد که نیازهای کارکردی و غیر کارکردی بر روی یک سامانه معادل (یا کامل) برآورده شده است.

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- مستندات فنی ایجاد یا اصلاح شده است.
- معیارهای تصدیق برای همه اقلام نرم‌افزاری (در مقایسه با نیازمندی‌های آن) تعریف شده است.

• واحدهای نرم‌افزاری که توسط طراحی تعریف شده، پیاده‌سازی شده است.

• نتایج آزمون یکپارچه‌سازی ثبت شده است.

• گزارش‌های و ارزشیابی‌ها در مورد پیشرفت این فرآیند به شکل منظم تولید شده است.

۷-۳-۴- آزمون نرم‌افزار

• قصد: تایید این که محصول یکپارچه‌شده نرم‌افزاری نیازمندی‌های تعریف شده را برآورده ساخته، و این که آیا پیاده‌سازی هر نیازمندی نرم‌افزاری به منظور رضایت‌مندی آزمون شده است یا خیر؛ یعنی نرم‌افزار رفتار صحیح نشان داده و برای تحویل آماده است؟

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

- آزمون‌های فنی و کارکردی نرم‌افزار انجام شده است.

• نرم‌افزار یکپارچه با استفاده از معیارهای تعریف شده و سطح پوشش آزمون، تصدیق شده است.

• محصولات آزمون (راهبرد آزمون، طرح‌های آزمون، موارد آزمون، محیط آزمون، و ...) تدوین و ذخیره شده است.

• آزمون‌ها ارزشیابی شده است.

عنوان «مدیریت برنامه کاربردی» پرداخته شد. قصد استاندارد تدوین چارچوبی مشتمل بر مجموعه‌ای از فرآیندها است که برای نگهداشت و پشتیبانی از برنامه کاربردی پس از زمان تولید تا انتهای طول عمر آن، ضروری است. از آنجا که هزینه‌های نگهداری و پشتیبانی محصول بسیار بیشتر از هزینه توسعه اولیه است، استاندارد از این منظر دارای اهمیت خاصی است. لازم به ذکر است که استانداردهای متعددی برای توسعه برنامه‌های کاربردی تدوین شده، ولی این استاندارد منحصرأ بر مقطع عملیاتی و اجرای آن متمرکز است.

چارچوبی که این استاندارد فراهم می‌کند، دربرگیرنده ۲۶ فرآیند است که در سه سطح کلی: «فرآیندهای مربوط به راهبرد»، «فرآیندهای مربوط به مدیریت» و «فرآیندهای مربوط به اجرا» رده‌بندی شده است. «فرآیندهای مربوط به راهبرد» ناظر به فرآیندهای مربوط به چشم‌انداز نگهداری برنامه کاربردی در بازار و روند فناوری و نیز ظرفیت‌های لازم در آینده است. موضوعات کیفیت، مالی و استفاده از تامین‌کنندگان در زمان اجرا، در «فرآیندهای مربوط به مدیریت» بحث شده است. «فرآیندهای مربوط به اجرا» کلاً به موضوعات فنی مرتبط با نگهداشت و پشتیبانی برنامه کاربردی می‌پردازد.

• گزارش پیشرفت و ارزشیابی فعالیت‌های آزمون به شکل منظم تولید شده است.

۷-۳-۵- آماده‌سازی برای انتقال به تولید

• قصد: پایان (خاتمه دادن به) فعالیت‌های نگهداری و بازسازی برنامه کاربردی به منظور برآورده ساختن پیش‌نیازهای برای انتقال بدون خطای نسخه جدید به محیط تولید (اجرا)

بر اثر پیاده‌سازی موفق این فرآیند، دستاوردهای زیر حاصل می‌شود:

• آزمون‌های پذیرش کارفرما بازرنگری و پشتیبانی شده است.
• به نواقص آزمون که حین آزمون پذیرش به‌وجود آمده، رسیدگی شده است.

• راهبردی اجرایی (عملیاتی) تعریف شده است.

• مستندات اصلاح شده یا تولید شده در فرآیند «نگهداری و بازسازی برنامه کاربردی»، ثبت و بایگانی شده است.

• گزارش‌های پیشرفت و ارزشیابی در خصوص فعالیت‌های پیاده‌سازی به شکل منظم تولید شده است.

۸- خلاصه

در این مقاله به بررسی اجمالی استاندارد ISO/IEC 1630، با

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 رازهای موفقیت شرکتشان را با شما در میان می‌گذارند. این کتاب در فهرست پرفروش‌ترین کتاب‌های روزنامه نیورکتایمز قرار داشته است.



چگونه دنیا را تغییر دهیم؟

مدیریت تغییرات ۳,۰

(قسمت آخر)

نوشته: یورگن آپلو

ترجمه: علی حاجی‌زاده مقدم

پست الکترونیکی: ali.moghadam@gmail.com

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.

* * *

مقدمه نویسنده

سوالاتی که خیلی‌ها شاید داشته باشند این است: چطور با مشکلات سازمانی که در آن هستم سر و کله بزنم؟ من از کارم خوشم می‌آید، ولی کارهایی را که مدیریت سازمان انجام می‌دهد دوست ندارم. چکارش کنم؟

جواب ساده است. شما سه گزینه دارید:

۱- نادیده بگیریدشان. تغییر دادن سازمان‌ها خیلی کار سختی است.

اگر توان و طاقت یادگرفتن این‌که چطور باید یک تغییر دهنده بود را ندارید، شکایت کردن درباره مشکلات را متوقف کنید. سازمان را همان‌طور که هست بپذیرید و از نقاط مثبت کارتان لذت ببرید. در این صورت می‌توانید خواندن این متن را همین‌جا متوقف کنید.

۲- از کارتان استعفا دهید. تنها دلیل این‌که سازمان‌های بد وجود دارند این است که مردم به کار در آن‌ها ادامه می‌دهند. با یافتن یک جای بهتر، شما به دنیا هم لطف می‌کنید. به سازمان‌های ناجور هم با کار نکردن برایشان کمک کنید که بهتر شوند.

۳- درباره مدیریت تغییرات بیاموزید. بیشتر مردم در اثرگذاری بر دیگران و تغییر دادن سازمان‌ها ضعف دارند. ولی اگر شما در این‌باره جدی هستید، می‌توانید بیاموزید که چطور به شکل موثرتری یک تغییر دهنده شوید.

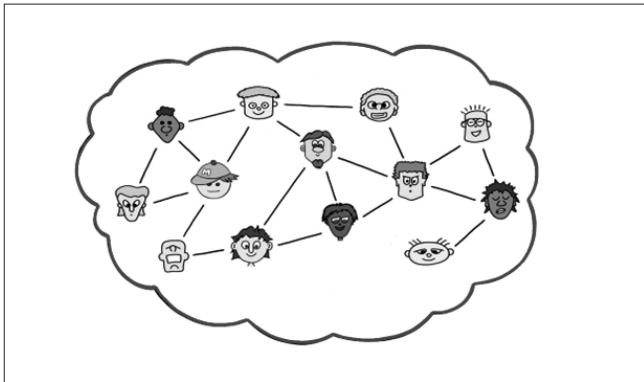
آنطور که دوستم اولاف لویتر گفته، «یا قبولش کن، یا ترکش کن، و یا تغییرش بده...»

این کتاب را برای کسانی نوشته‌ام که گزینه سوم را انتخاب می‌کنند.

یورگن آپلو

روتردام، مارچ ۲۰۱۲

jurgen@noop.nl



شکل ۷: مرز اطراف سیستم

سامان ده انجام می شوند. ولی خود-سامان دهی جام مقدس کارایی نیست. در برخی شرایط شما ناچارید جلوی وقوع تراژدی کارهای مشترک^۲ را بگیرید که در آن افراد یا تیم ها فقط کار خودشان را بهینه می کنند، و «منافع بزرگتر» را که سازمان می خواهد به دست بیاورد در نظر نمی گیرند.

خوشبختانه راهی برای روبرو شدن با این مشکل وجود دارد. خود-سامان دهی در داخل یک مرز و محدوده اتفاق می افتد (شکل ۷). محیط بر شیوه رفتار آدم ها اثر می گذارد و آن را محدود می کند. و شما می توانید محیط را انگولک کنید. بنابراین، وقتی شما محیط را دست کاری کنید، به طور خودکار رفتار آدم ها را هم دست کاری کرده اید.

چهار شین، به علاوه یک

اگر بخواهید با تغییر محیط، خود-سامان دهی را هدایت کنید، می توانید از این پیشنهادها استفاده کنید که از مدل چهار شین ارائه شده توسط مارک ون وگت [Van Vugt 2009] گرفته شده اند، و من پنجمین شین را به آن افزوده ام (شکل ۸).

شفافیت اطلاعات: از نمایشگرهای اطلاعات برای آگاه کردن افراد از عواقب رفتار فعلی شان استفاده کنید.

شناسه: توسل به یک شخصیت و هویت بالاتر (مثل فرهنگ سازمانی) به شکلی که افراد نیاز به کار با یکدیگر را درک کنند.

شوق آورها: دادن پاداش های کوچک برای رفتارهای خوب، به شکل تعریف و تمجید و یا نشان های قدردانی.

شالوده: ابزارها و زیرساختی که شما اطراف آدم ها برپا می کنید به شدت بر رفتارهای آن ها اثر می گذارد و آن را هدایت می کند.

تشکیلات: ایجاد گروه های تخصصی، یا سایر شکل های سازمان دهی غیر رسمی که می توانند استانداردهای رفتار قابل قبول را تعیین کنند.

رفتار، تابعی است از یک آدم و محیط او، همان طور که مدت ها پیش

ایده را منتشر کنید

رفتارها در یک شبکه اجتماعی از یک نفر به نفر دیگر منتقل می شوند. شما باید ایده خود را به سان یک ویروس مفید در نظر بگیرید که می خواهید واگیردار شود.

بنابراین، شما باید از خودتان سوالات مهمی بپرسید، مانند:

آیا من متعهدم؟

چه کسی به من کمک می کند؟

نوآورها چه کسانی خواهند بود؟

پذیرندگان نخستین چه کسانی هستند؟

رهبران چطور کمک خواهند کرد؟

چطور به اکثریت نخستین دست یابم؟

چطور می توانم مسری اش کنم؟

با منتقدان چطور سر و کله بزنم؟

چطور جلوی برگشت به عقب را بگیرم؟

محیط را تغییر بده

ما در بیشتر موارد نمی دانیم موفقیت و شکست اجتماعی چقدر مربوط به وراثت است و چقدر مربوط به محیط. ولی از بین این دو گزینه، محیط را آسان تر می توان بهبود داد.»

جی.بی.اس. هالدانه، نسل شناس انگلیسی (۱۸۹۲-۱۹۶۴)

یکی از موضوعاتی که در استوس مورد بحث قرار گرفت، نام و شناسه حرکتی بود که ما خود را بخشی از آن حس می کردیم. ما باید خود را چه بنامیم، وقتی حس می کنیم بخشی از گروه مردمانی هستیم که تلاش می کنند مدیریت را در دنیا مدرنیزه کنند؟ اسم رویدادهای بعدی احتمالی که ما برگزار خواهیم کرد چه خواهد بود؟ به شبکه اجتماعی و جریان توییتر گروهمان چه نام و نشانی بدهیم؟

شرکت کنندگان نمی توانستند در همان زمان روی یک کلمه یا نام که به خوبی نشانگر ما باشد به جمع بندی برسند. هیچ کدام از نام هایی که مطرح شد شور و شوق ما برای ایجاد تحول در سازمان ها را نشان نمی داد. بنابراین تصمیم گرفتیم از همان اسم «استوس» برای مدتی استفاده کنیم، و اسم گروه در لینکداین را هم «شبکه استوس» گذاشتیم^۱، تا وقتی که کسی اسم جذاب تری پیشنهاد کند.

این بحث ها اهمیت دارد، چرا که تشکیل یک هویت مشترک، بخشی از تلاش برای ایجاد محیطی است که افراد در آن با ملایمت (و گاهی هم نه چندان ملایم) به طرف مسیر تغییر رانده شوند. انگولک کردن محیط آخرین موضوع اصلی این کتاب است که ما در این فصل به آن می پردازیم.

خود-سامان دهی در یک حد و مرز

در سازمان های مدرن، ما می بینیم که کارها توسط تیم های خود-

2- Wikipedia: Tragedy of the Commons, http://en.wikipedia.org/wiki/Tragedy_of_the_commons

1- Stoops Network, <http://www.linkedin.com/groups/?gid=4243114>

چطور ارتباطات را ساده می‌کنید؟

گاهی وقت‌ها، شما باید به افراد کمک کنید که با هم بهتر ارتباط برقرار کنند، تا رفتارهای خوب آسان‌تر در شبکه منتشر شوند. برهم‌کنش بین آدم‌ها خیلی مهم است و باید تاجایی که ممکن است ساده باشد. به این بیندیشید که چطور می‌توانید فاصله‌ها را کم کنید، یا پهنای باند ارتباط را افزایش دهید. برای مثال با برداشتن دیوارها، جایگزین کردن حصارهای آهنی با شیشه، دادن گوشی اسکایپ، یا استفاده از ابزارهای شبکه اجتماعی. رفتار مثل یک هلندی^۴ (گفتن چیزی که توی ذهن‌تان است با خوشحالی و بی‌خبر از حساسیت‌های دیگران) هم گاهی نتایج شگفت‌آوری دارد.

همزمان با شکل گرفتن شبکه ALE (انجمن چابک ناب اروپا)، من یک گروه در لینکداین برای آسان کردن ارتباط بین افرادی که می‌خواستند مشارکت داشته باشند ساختم. گروه‌های لینکداین دسترس‌پذیری خیلی خوبی دارند، چون همه یک شناسه کاربری در لینکداین دارند. بعد هم شرکت‌کنندگان به سرعت هشتگ #alenetwork را در توییتر ساختند که به آن‌ها امکان داد ایده‌ها را سریع‌تر در شبکه به اشتراک بگذارند. نمایشگرهای اطلاعات همه‌جا در اطراف ما هستند. آن‌ها در خانه ما، در خیابان‌ها، و در محل کار ما وجود دارند و بر چگونگی رفتار ما اثر می‌گذارند. تغییردهنده‌های باهوش درمی‌یابند که چطور از آن‌ها به نفع خودشان استفاده کنند.

۲- شناسه

بخش دوم مدل پنج‌شین سخت‌تر است. این بخش درباره گروه اجتماعی است، به شکل هویتی که می‌تواند آدم‌ها را به سوی مقصد مطلوب هل دهد یا بکشد.

شناسه گروهی چیست؟

در یک فرآیند تغییر، اغلب توسل به یک شناسه یا شخصیت و هویتی که افراد خودشان را به آن مرتبط بدانند می‌تواند کمک کند. آدم‌ها مخلوقات اجتماعی هستند. آن‌ها دوست دارند بخشی از چیزی بزرگ‌تر باشند. و آن‌ها دوست دارند چنین بینکارند که دیگران هم این موضوع را تشخیص می‌دهند.

هروقت تیم فوتبال هلند یک بازی مهم بین‌المللی دارد، هلندی‌ها لباس‌هایی با نشان فرهنگ هلند می‌پوشند و بیرون می‌روند. همه این لباس‌ها نارنجی هستند، چرا که این رنگ سلطنتی ماست. (برای من جالب است که این طرفدارها شعارهایی مثل «ما پیروز خواهیم شد» و «ما بهترین تیم هستیم» می‌دهند، ولی چیزی که واقعا اتفاق می‌افتد این است که آن‌ها کاری جز نوشیدن مقادیر فراوانی الکل انجام نمی‌دهند.)

چطور فشار از سوی هم‌تایان^۵ را افزایش می‌دهید؟

یک رفتار وقتی مٌسری می‌شود که افراد همدیگر را برای تغییر تحت

شفافیت اطلاعات

شناسه (شخصیت)

شوق آورها

شالوده

تشکیلات



شکل ۸: مدل پنج‌شین (شفافیت اطلاعات، شناسه، شوق آورها، شالوده، تشکیلات)

توسط کورت لوین روان‌شناس به شکل فرمول معروف زیر بیان شد^۳:

$$B=f(P,E)$$

برای تغییر رفتار آدم‌ها، به جای تغییر خود آن‌ها (که بدون یک میز جراحی گران‌قیمت انجامش سخت است)، شما باید به فکر تغییر محیط باشید، و اجازه دهید افراد خودشان را (باز) سامان‌دهی کنند.

۱- شفافیت اطلاعات

نخستین پیشنهاد مدل پنج‌شین، معمولاً آسان‌ترین آن‌ها برای پیاده‌سازی است. این شین می‌گوید که ما باید اطلاعات درباره وضعیت سازمان و نتایج رفتار آدم‌ها را در دسترس همه بگذاریم.

چطور اطلاعات را نمایش می‌دهید؟

یک قدم بسیار مهم در بسیاری از برنامه‌های تغییر، تغییر محیط است، به شکلی که آدم‌ها بتوانند از آن‌چه می‌گذرد بهتر باخبر شوند. اطمینان حاصل کنید که پیشرفت به سوی تغییر برای همه قابل دیدن است، و حتی بهتر از آن، به آن‌ها نشان دهید که رفتار فعلی‌شان با چیزی که واقعا نیاز هست چه فرقی دارد.

در مدیریت ترافیک، این نکته توسط همه تایید شده که نمایشگرهای سرعت اثر مثبتی بر رفتار بیشتر رانندگان دارند [Goetz 2011]. (این نمایشگرها یک تابلوی الکترونیکی هستند که به یک رادار متصل شده‌اند و سرعت‌تان را با ارقام درشت به شما نشان می‌دهند.) وقتی چنین تابلویی به شما خبر می‌دهد که دارید زیادی تند می‌روید، احتمال زیادی وجود دارد که شما سرعت‌تان را کم کنید. نه به خاطر این که در غیر این صورت جریمه می‌شوید (که نمی‌شوید)، بلکه به این دلیل که شما حس نمی‌کردید دارید خیلی تند می‌روید، و یا چون نمی‌خواهید به عنوان یک خلاف‌کار شناخته شوید.

«شگفت‌آور است که تغییرهای رفتاری چه سریع و ساده می‌توانند ایجاد شوند، حتی با وجود توسعه محدود عقلانیت، به شرطی که اطلاعات بهتر، کامل‌تر و به موقع‌تر ارائه شوند.»

دونلا میدوس، اندیشه در سیستم‌ها [Meadows 2008]

^۴ - دقت کنید که نویسنده خودش هلندی است - مترجم

جایزه می‌گیرند (تعریف و تمجید، بغل شدن، بستنی، یا پیراشکی گوشت). و مانع هم معمولاً به تدریج بالا و بالاتر می‌رود، چرا که جایزه برای تلاش انجام شده داده می‌شود. اگر برنامه روزانه تبدیل به چیزی ساده شده است، دیگر نباید جایزه دادن ادامه پیدا کند. در عوض باید جایزه برای کارهایی که هنوز نیاز به تلاش بیشتری دارند نگه داشته شود. آخر کار، پیراشکی‌های گوشتی فقط وقتی داده می‌شوند که همه گوسفندها (قاشق‌های غذا) به مزرعه درست (دهان بچه) رفته باشند. من راه بهتری برای سیر نگه داشتن بچه‌ها سراغ ندارم. به یاد داشته باشید که پاداش دادن برای نتایج خوب با پاداش دادن برای رفتارهای خوب فرق دارد. نتایج خوب (مثلاً نمره خوب در مدرسه) ممکن است خیلی وقت‌ها تقلبی باشند، در حالی که معمولاً تقلب در رفتارهای خوب (مثلاً انجام تکالیف) سخت‌تر است. و جایزه هم باید کوچکترین چیزی باشد که جواب می‌دهد. خیلی وقت‌ها یک «متشکرم» صمیمانه یا در آغوش گرفتن کافی است. البته بستگی به طرفش دارد.

۴- شالوده

ابتکارهای تغییر معمولاً به دلیل وجود موانع در محیط بی‌نتیجه می‌مانند. این موانع جلوی تغییر کردن افراد را می‌گیرند و از گسترش رفتارهای خوب جلوگیری می‌کنند. بنابراین شما باید از خودتان بپرسید که آیا می‌توانید با برخی تغییرات در زیرساخت و شالوده فیزیکی یا دیجیتالی در محیطی که افراد کار و زندگی می‌کنند، موانعی را بردارید؟ (البته یک گزینه دیگر هم این است که به جای برداشتن موانع، موانعی ایجاد کنید.)

در خیلی از جاهای زادگاه من روتردام، افراد عادت داشتند که برای روبرو نشدن با چراغ قرمز، میان‌بر بزنند و در این راه چمن‌های سبز و مرتب را خراب کنند. در نتیجه دولت تصمیم گرفت که جدول‌های کنار خیابان را بلندتر کند و الان آن‌ها حدود نیم متر ارتفاع دارند. از آن وقت کیفیت رانندگی مردم خیلی بهتر شده. (و همین‌طور استخدام در کسب و کار تعمیر تایر.)

کدام علائم راهنمایی را نصب می‌کنید؟

گاهی وقت‌ها تنها چیزی که افراد برای تغییر کردن نیاز دارند، راهنمایی در جهت مناسب است. شیوه رفتار مردم تنها به شخصیت‌شان ربط ندارد، بلکه به موقعیتی که آن‌ها خود را در آن می‌یابند هم مربوط است. شما ممکن است بتوانید این موقعیت را تغییر دهید و از برخی تکنیک‌های بصری مدیریتی برای اثر گذاشتن بر رفتار افراد استفاده کنید.

فرودگاه شیفل در آمستردام، محبوب‌ترین فرودگاه من است، چون خیلی کاربرپسند و خوش آیند است. طراحی هوشمندانه علائم، تابلوها، پله‌های برقی، مسیرها، و سایر علائم دیداری و فیزیکی مرا به شکل تقریباً خودکار به طرف درگاه مربوطه هدایت می‌کنند. البته اول به طرف فروشگاه‌ها و بعد به طرف درگاه.

به‌عنوان یک تغییر دهنده، شما باید محیط را بکاوید و دریابید که

فشار می‌گذارند. با بهره بردن از نیروی فشار همتا، بدون این که لازم باشد شما کاری انجام دهید، افراد همدیگر را قانع می‌کنند که با رفتار جدید سازگار شوند. فشار همتا وقتی درست کار می‌کند که افراد حس قوی‌تعلق به یک واحد اجتماعی دارند و شما توانسته‌اید رفتار مورد نظر را به شناسه و هویت گروه مرتبط کنید. صدا البته، این آرزوی هر بازاریاب تجاری است. و البته اصلاً هم کار آسانی نیست. چیزی که بیشتر مردم آن را شیک و مدرن می‌پندارند، معمولاً ربطی به کارآمدی خود آن چیز ندارد، بلکه به کسان دیگری ربط دارد که همان چیز را می‌پوشند. این تنها توجیه برای چیزهایی مثل اُپل سرشانه، کراوات‌های کوتاه چرمی، و شلوارهای گشاد بگی است. به شکلی مشابه، روش‌های محبوب بین کارکنان دانش‌ورز معمولاً به این دلیل استفاده می‌شوند که به فرد حس تعلق می‌دهند، بسیار بیش از حس کارآمدی که ایجاد می‌کنند. به نظر من این دلیل محبوبیت لباس کارهای رسمی، عناوین شغلی و جلسه‌هاست.

برای ابتکار تغییرات اسم‌های کسل‌کننده نگذارید، به‌جایش یک نشان و شناسه شناخته‌شده را که افراد حس خوبی نسبت به آن دارند قرض بگیرید. سعی کنید رفتارهای مطلوب را به این شناسه مرتبط کنید، به طوری که فشار همتا بتواند در خدمت شما قرار بگیرد و روش مورد نظر به دلیل این که همبستگی اجتماعی را افزایش می‌دهد محبوبیت پیدا کند.

۳- شوق آورها

سومین مورد از مدل پنج شین خطرناک‌ترین آن‌هاست. در بسیاری از سازمان‌ها، مدیران تلاش می‌کنند با استفاده از شوق آورها (مثل پاداش‌ها، هدایا، پرداخت‌های اضافی و کارانه، و غیره) بر رفتار افراد تأثیر بگذارند. متأسفانه شوق آورها معمولاً بد استفاده می‌شوند، و در قریب به اتفاق موارد اثرات جانبی بدی از خود به جا می‌گذارند و به رفتارهای نامطلوب منتهی می‌شوند [Pink 2009]. اما تحقیقات علمی به ما می‌گویند که ما می‌توانیم از شوق آورها به شکل موفق استفاده کنیم، اگر رفتارهای مطلوب کارهایی خلاقانه نباشند، و اگر به جای تمرکز بر نتیجه، بر رفتار خوب تمرکز کنیم، و اگر پاداش‌ها کوچک باشند [Fleming 2011].

آیا می‌توانید رفتارهای خوب را شوق آور کنید؟

ممکن است شما تصمیم بگیرید برای کارهایی که جالب نیستند ولی در عین حال ضروری هستند مشوق‌هایی تعیین کنید. مانند تمیز کردن آشپزخانه بعد از استفاده از آن، پر کردن فرم‌های تحمیل‌شده توسط قوانین، و انجام بررسی‌های امنیتی بعد از نصب یک بسته نرم‌افزاری. یک نفر باید این کارها را انجام دهد، بنابراین شما می‌خواهید همه بدانند که از این کارها قدردانی خواهد شد.

شوق آورها به فراوانی توسط مربیان حیوانات و والدین استفاده می‌شوند. سگ‌ها و بچه‌ها برای رفتارهایی که در مسیر درست هستند

چه مواعی را می‌توانید بردارید و کجا می‌توانید راهنماهای بهتری بگذارید. همچنین توجه داشته باشید که گاهی وقت‌ها موانع در ذهن افراد هستند، هنگامی که آن‌ها به سادگی اعتقاد دارند که نمی‌توانند یا اجازه ندارند کاری را که شما می‌خواهید انجام دهند.

۵- تشکیلات

بسیاری از مشکلات در سازمان‌ها (یا جوامع) به دلیل کمبود قانون ایجاد نمی‌شوند، بلکه اتفاقاً دلیل‌شان خود قوانین هستند. کسانی که مرا می‌شناسند با رویکرد من در برابر حکومت جنون‌آمیز قانون^۶ آشنا هستند. ولی من هم قبول دارم که گاهی وقت‌ها برای بهبود رفتار آدم‌ها نیاز به کمی حکمرانی وجود دارد.

چه کسی قانون را وضع می‌کند؟

افراد و تیم‌های خودگردان گرایش به بهینه ساختن شرایط برای خودشان دارند. ولی مهم است که افراد گوشه چشمی به سازمان (یا جامعه) به عنوان یک کل هم داشته باشند. و داشتن برخی قوانین از این جهت مهم است. نکته در این است که افراد را وادار کنیم خودشان به نوعی حکمرانی برسند. به عنوان مثال، می‌توانید به آن‌ها پیشنهاد کنید کمیته‌های تخصصی و صنفی درست کنند که قدرت تعریف قوانینی در سطح سازمان برای مشخص کردن رفتارهای حرفه‌ای قابل قبول و غیر قابل قبول را داشته باشند.

بعد از آن که من اسکرام را در سازمان‌مان معرفی کردم، اسکرام مسترهای تیم‌های مختلف به طور مرتب دور هم جمع می‌شدند تا درباره قوانین و رویه‌ها صحبت کنند. نیازی به درگیر شدن مدیریت ارشد در تعریف این محدودیت‌های جزیی نبود. من فقط باید برخی مشکلات را مطرح می‌کردم و کمی افراد را به طرف راه‌حل‌های احتمالی هل می‌دادم. و بعد آن‌ها خودشان با کمک هم می‌توانستند قوانینی عالی وضع کنند.

حکمرانی برای رسیدن به رفتارهای خوب اغلب می‌تواند در قالب گروه‌های صنفی یا ساختارهای غیر رسمی انجام شود. سعی کنید تا جایی که می‌شود از ایجاد یک حکومت جنون‌آمیز قانون خودداری کنید. این کار مرا خیلی خوشحال می‌کند.

محیط را بهینه کنید

خود-سامان‌دهی همیشه در یک حد و مرز اتفاق می‌افتد. اگر شما می‌خواهید افراد خود را در جهتی متفاوت سامان دهند، باید به جای تلاش برای بهبود رفتار افراد، محیط را بهبود دهید. از خودتان سوال‌هایی مثل این بپرسید:

چطور می‌توانم اطلاعات را نمایش دهم؟

چطور می‌توانم ارتباطات را ساده کنم؟

شناسه و هویت گروه چیست؟

چطور می‌توانم فشار هم‌تا را زیاد کنم؟
چطور می‌توانم رفتارهای خوب را تشویق کنم؟
چه مواعی را بروا هم داشت؟
چه علائم راهنمایی نصب خواهم کرد؟
چه کسی قانون وضع می‌کند؟

نتیجه‌گیری

«مدیریت خوب، هنر ایجاد مسئله‌هایی چنان جذاب با راه‌حل‌هایی چنان سازنده است که هر کسی بخواهد با آن‌ها سر و کله بزند.»

پائول هاوکن، محیط‌شناس آمریکایی (۱۹۴۶)

گاهی وقت‌ها، افراد این سوال متداول را از من می‌پرسند که «چطور من می‌توانم فرهنگ سازمانم را تغییر دهم؟» پاسخ من همیشه این است که شما نمی‌توانید مستقیماً فرهنگ سازمانی را عوض کنید. ولی اگر کارهایی را که در این‌جا توضیح دادم انجام دهید، و موفق شوید برخی رفتارها را تغییر دهید، و رفتارهای جدید پدیدار بمانند، آن‌گاه نتیجه‌ای که پدیدار خواهد شد این است که شما فرهنگ سازمانی را تغییر داده‌اید.

«فرهنگ فقط پس از آن تغییر می‌کند که شما به طور موفقیت‌آمیزی کنش‌های افراد را تغییر دهید و پس از آن که رفتارهای جدید در یک بازه زمانی، منافع گروهی ایجاد کردند.»

جان پی. کوتر، رهبری تغییر

من امیدوارم با این کتاب کوچک، الهام‌بخش شما برای تغییر دنیای اطرافتان باشم. چه این تغییری کوچک باشد، مثل تلاش برای قانع کردن اعضای تیم‌تان که سگ کوچولوی چی‌هاوای^۷ شما را مسخره نکنند، و چه تغییری بزرگ، مثل آموزش دادن به همه دنیا که بیشتر به این نژاد سگ اهمیت بدهند. در همه این موارد، مدل تغییرات مدیریت ۳،۰ یکسان است. پرسش‌هایی است که شما باید در هر نوع برنامه تغییری از خودتان بپرسید. حداقل برای من این طور بود.

اگر به راهنمایی بیشتری برای پاسخ به پرسش‌ها در خصوص مدیریت تغییرات نیاز دارید، من پیشنهاد می‌کنم یک نسخه از کتاب تغییر بدون ترس: الگوهایی برای معرفی ایده‌های جدید [Manns, Rising 2005] را بگیرید. این کتاب شامل ده‌ها الگوست که شما می‌توانید در ابتکارهای تغییر خود برای افزایش شانس موفقیت به کار بگیرید.

میشا رامسایر به من یادآوری کرد که فقط آغازنده‌ها/شعله‌افروزها به مدل مدیریت تغییرات ۳،۰ علاقمند خواهند بود. این مدل به عنوان یک ورقه تقلب برای تغییر دهنده‌ها ارائه شده، نه راهنمایی برای سازمان. شما ممکن است بخواهید مدل را هنگام کارهای روزمره همراه داشته باشید، ولی خودتان را برای نشان دادن آن به سایر افرادی که می‌خواهید تغییرشان دهید به زحمت نیندازید. بعید است کمکی بکند.

(پایان)

زنگ تفریح

تابلوی بالای یک کامپیوتر

احتیاط
این ماشین مغز ندارد
از مال خودتان استفاده کنید

دانشجوی تقلبی

بعد از آگهی‌های مربوط به نوشتن پایان‌نامه ارشد و دکتری و مقاله ISI، چشمان به این آگهی هم روشن شد:

«ماهی سه هزار دلار برای کسی که به جای من به دانشگاه هاروارد برود. پیش‌نیازش داشتن معدل ۲۰ در دبیرستان است. متقاضی این کار باید مرد باشد زیرا اسم من مردانه است. فردی که برای این شغل داوطلب می‌شود باید در تمام کلاس‌ها حضور یابد، تمام امتحانات را با نمره قبولی بگذراند و تمام تمرین‌ها و پروژه‌های درسی را به موقع تحویل دهد و همه این کارها را باید به اسم من بکند.»

یک سوال

آیا چاپگر سه بُعدی می‌تواند کارتریج برای چاپگر معمولی تولید کند؟

نکته

قبل از لینک‌داین، من این همه آدم غریبه را نمی‌شناختم!

پیام آخر

شاید اگر به مردم بگوئیم که مغز هم یک برنامه (app) است، شروع به استفاده از آن کنند.

انتخابات کامپیوتری

پس از آن که حرف و حدیث‌های بسیاری درباره شمارش آراء انتخابات ریاست جمهوری آمریکا پیش آمد از شرکت‌های یونی‌سیس، مایکروسافت و دل کامپیوتر خواسته شد که یک سیستم جدید برای رأی‌گیری کامپیوتری طراحی و پیاده‌سازی کنند.

قرار بود سیستم جدید تمام فرایندها و مراحل انتخابات از ثبت‌نام رأی‌دهندگان تا شمارش آراء را یکپارچه سازد و به‌طور کامل جایگزین سیستم قبلی گردد.

حال بشنوید بقیه داستان را:

- شرکت یونی‌سیس پس از آن که نتوانست نتایج آراء انتخابات کنگره که بیست روز پیش برگزار شد را اعلام کند، توصیه کرد که سیستم را «ریبوت» کنند و انتخابات را دوباره برگزار کنند.
- مایکروسافت اعلام کرد به دلیل تأخیر در عرضه نسخه ۴ نرم‌افزار انتخابات، برگزاری انتخابات ریاست جمهوری در ماه آینده به سه ماهه چهارم سال بعد موکول گردید.

- (یکسال و نیم بعد)- رئیس جمهوری و معاونش در ساعت ۸ شب شکست در انتخابات را پذیرفتند. نتایج نهایی انتخابات که بلافاصله پس از بسته شدن شعب رأی‌گیری اعلام شد، حاکی از آن بود که رئیس جمهوری و رقیبش از حزب دموکرات، روی هم کمتر از ۱۰۰ رأی در کل کشور به دست آورده‌اند. نفر دوم فرماندار لوئیزیانا با ۳۳۲۲ رأی بود که چون او اصلاً نامزد انتخابات نشده بود، رأی‌هایش به حساب نیامد. برنده انتخابات کسی نبود جز بیل گیتس که ۱/۰۷۳/۷۴۱/۸۲۴ رأی به دست آورده بود. مایکل دل (رئیس شرکت دل کامپیوتر) که معاون رئیس جمهوری منتخب است اعلام کرد که از این پیروزی تاریخی احساس غرور می‌کند.

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه راه حل های برنامه ریزی منابع سازمان و نرم افزار های 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 اروین



رایاوران توسعه



مهندسی رای دانا آفرین



سامانه پرداز اریس



پایه ریزان راه کارهای فراگیر



سامه آرا پردازشگر



سبز داده افزار



سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا



سند پرداز



شماران سیستم



گروه نرم افزاری پیوست



گلرنگ سیستم



فناوری نوین رایا شریف



فرهیختگان فناوری اطلاعات و ارتباطات
فرافرن



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 مانا



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

داده کاوان پیشرو ایده ورائنگر



داده پردازان آبخار



دی کاو ماندگار



راهبر نیروی خراسان (رانیر)



سافت سیستم کیش



سنجه حساب



سبزافزار آریا



سروش رایانه ایرانیان



شایگان سیستم



صنایع فن آوری طراحان بهینه



مهندسی تکرو سیستم



مدیران سیستم پاسارگاد



مهندسی نرم افزار ایده گستر پوریا



مهندسی نرم افزار فرا پیام



مهندسین مشاور نقش بوستان گستر



فاوا هزاره کیش



پردازش اطلاعات و ارتباطات هاماوران آسیا



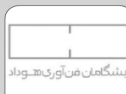
پیک فرزانه پویان



پاریزان صنعت دانش



پیشگامان فن آوری هوداد



توسعه ارتباطات رایانه ای آبانگان



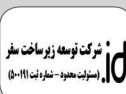
توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارنوبین



تدبیرگران نوآوری رایسان



توسعه زیر ساخت ماهان تک



تیم تعمیرات و نگهداری خطوط لوله خاورمیانه



تحلیلگران فن آوری پوش نور



حامیان ماندگار فرتاک روشن



حافظه سبز نوین پارس



خدمات مهندسی فن آوری های طیف گسترها



خبره حسابان ره آورد



چشم انداز تجارت به دان



داده پردازان احداث



گروه مشاورین ورائنگر 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

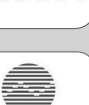
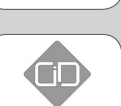


پژند الکترونیک



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

توسعه همیان شهر		عصر امار و فناوری اطلاعات		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 رایان 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		بانک سرمایه		گروه شرکت‌های مهندسی نرم‌افزار فرایم	
داده‌پردازان ماهان شبکه جنوب		توسعه فن‌افزار توسن		گستره چتر نیلی	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

تدبیر (ایران سون استار)



حامی سیستم شریف



فناوران اهل قلم نوین



داده پردازی پویای شریف



رایان هوشمند نویان



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



بانک سینا



صنایع پرسو الکترونیک



هوشمند الکترونیک
الماس شرق کیش



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال ها

آریا رسانه نوین تنکابن



آوای هوشمند زورق آرامش



آریا سپهر اطلاع رسان تهران



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



داده ورزی فرادیس البرز



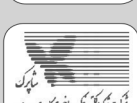
رایانه خدمات امید



داتیس آرین قشم



شرکت شبکه الکترونیک 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



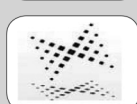
مدیریت و مهندسی کرونراد



گرایش تازه کیش



گسترش فناوری های نوین کشاورز



مهندسی آتی ساز اب ایرانیان

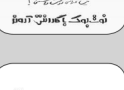
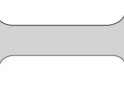
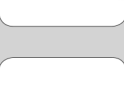


توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

سامانه هوشمند سورنا		تحلیلگران اطلاعات نگاره		آداک فناوری مانیا	
سیمرغ سامانه تهران		تحلیلگران ارتباط ایرانیان		آلبالو رایانه سخت افزار	
شکوه تجارت صدف		توسعه سرمایه گذاری گروه آروند		آرین وب ایرانیان	
فاوا موج		توسعه داده پردازی بنیس		ایده نگر نوین اطلس	
فناوری اطلاعات سهلان		دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان		پارس فایبرنت	
فرا اتصال رایان عصر		دانش رایان ارتباطات روز		پیشتازان اندیشه پویا	
فرصت کیش		رایان مهر الکتریک		اروند رایان گستر	
فدک رایان		رهنمون فناوری اطلاعات		برد پرداز رایانه	
مهندسی پیمان عمران نیرو		رهروان طب ثمین		بهاور فناوری ویرا	
مهندسی رادین راهبرد رایانه		خدمات کامپیوتری خانه سیستم		پارسیان فیبر ارتباط	
موسسه آموزشی نکویی		خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا		پرتو بیتا جاوید	
شایان توسعه البرز		خدمات آواژنگ		پیشرو توسعه نوآوران آرتا	
شیوه نوین ارتباط پایدار		جی پارس اسپادانا		توانش	
شبکه پایدار فناوری اطلاعات		چرخه ارتباط سبز		ترویج صنعت سومی پارسیان	
شبکه هوشمند پدیده آپادانا		سرو رایانه		تحلیلگران شبکه گستر پارسه	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فناوران اطلاعات بهاران



اندیشه وران



سامان اندیشه ستیا



نفت ایرانول



مهندسی فرا طرح نوین مهرگان پیشتاژ



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



تراپریبین المللی پرس



نوین ارتباط نوآوا



شرکت توانش



اندیشه پرداز دوران



گروه تجارت اوژن کیش



انتقال داده پرشین



ویژن پلاس اروپا



ویرا صنعت پارسه



نوآوران اندیش رایانه غرب



نوآوران سامانه سهند ایماژ



نوین داده پرداز روناش



همجوا رایانه تهران



اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

آتی سپهر توسعه آریانوآور



پروژه کاران کوروش پرشیاء



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



کیسون



گروه مهندسین فرایند



گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان



گروه دا ده ورز جویا



لایف سرویس پارسه



مهندسی رایان توان افزار



مهندسی شبکه گستر



مهندسی پارتیان ابتکار پایدار



مهندسی افق داده ایرانیان



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

مشاوره مدیریت رایزن سامانه گستر



سماتک



تجارت الکترونیک تدبیر کیش



موسسه حقوقی و اقتصادی آرمان ایرانیان



فناوری اطلاعات بین الملل



پردازش هوشمند البرز



طرح و توسعه الکترونیک افق



مؤسسه عالی مدیریت دانش



خدمات مشاور خرد پیروز



سرآمد فناوری اطلاعات



کهکشان نور



زورق آرامش



مهندسی کاربرد سیستم سدید



شرکت علم یاران



مهندسی و ساخت بویلر مپنا



گروه کارخانجات چینی مقصود



پرداز گستر تدبیر



گسترش فناوری اطلاعات



ستاره ویدا



سبزه 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: ۲۲۲۲۸۹۲۵

نمابر: ۲۲۲۵۲۳۳۷

ایمیل: info@Greendataware.com

آدرس وب: www.GreenDataware.com

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

طلیعه کاوش



گروه فنی مهندسی ایده سازان



مبتکر قرن



مؤسسه پژوهشی پندار همایش



پارس

مؤسسه پژوهش و آموزش همکاران



سیستم

مهندسی اوژن تدبیر پارس



فن آوری اطلاعات وین



• 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

وب سایت: www.raydana.com

آدرس: سه‌رودی شمالی، خیابان قندی (پالیزی)، ابتدای خیابان سیزدهم، شماره ۱۱

اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

آرین



آشنا ایمن



الهه کوچک نرم افزار



تیوا سیستم



اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش

آماج فناوری اطلاعات



و ارتباطات ایرانیان

آموزشکده فنی و حرفه ای سما



واحد گرگان

آموزشکده فنی و حرفه ای سما



ارومیه

الماس رایان ایرانیان

