

گزارش کامپیوتر

ISSN 1735-4404

ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سال چهل و دوم، بهمن و اسفند ۱۳۹۹، شماره ۲۵۲

(www.isi.org.ir)

- مهارت‌های نرم (قسمت یازدهم)
- سوالات بیست و دومین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی
- سرمیداری و انقلاب بن‌سازهای
- معرفی استاندارد ۴۳۶۴۳
- اخبار، گزارش، کتاب‌شناسی، سرگرمی

- سرشت فناوری
- بهبود جلسات روزانه سرپایی اسکرام
- روشی برای بهبود تعامل‌پذیری خدمات داده‌ای
- تراوش‌های ذهنی (قسمت اول)
- پی‌آیند روایات تجارب آموزشی



گزارش کامپیوتر

سال چهل و دوم، بهمن و اسفند ۱۳۹۹، شماره ۲۵۲



صاحب امتیاز: انجمن انفورماتیک ایران

مدیر مسئول و سردبیر: ابراهیم نقیبزاده مشایخ

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

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

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

سازمان آگهی‌ها: مهناز خاوندکار

تلفکس: ۰۹۱۲۶۳۵۱۳۶۰

حروفچینی: انجمن انفورماتیک ایران

• مقاله

- ۸ بهبود جلسات روزانه سرپایی اسکرام - سیدعلی آذرکار
- ۱۶ روشی برای بهبود تعامل پذیری خدمات داده‌ای دولت الکترونیکی - هادی معصومی، فریدون شمس‌علینی، بهار فراهانی
- ۴۶ سرشت فناوری - علیرضا خلیلیان
- ۶۰ تراوش‌های ذهنی: ۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی (قسمت اول) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ

• گزارش

- ۱۳ اولین نشست مجمع آزمایشگاه‌های معماری سازمانی - عرفان الهامی
- ۳۶ پی‌آیند روایات تجارب آموزشی - سیدابراهیم ابطی
- ۵۰ بیست و دومین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی (ICPC) منطقه غرب آسیا
- ۵۲ سؤالات بیست و دومین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی

• بخش‌ها

- ۲ اخبار (انجمن، ایران، جهان)
- ۲۶ خواندنی - مهارت‌های نرم (قسمت یازدهم) - ابراهیم نقیبزاده مشایخ
- ۴۱ کتاب‌شناسی - پیچیدگی‌های زبان در تصرف اینترنت - سید ابراهیم ابطی
- ۷۰ دیدگاه - سرمایه‌داری و انقلاب بن‌سازه‌ای - سیدابراهیم ابطی
- ۷۴ استاندارد - معرفی استاندارد ۲۳۵۳۱: قابلیت‌های ابزارهای مدیریت مسئله - سیدعلی آذرکار
- ۸۰ سرگرمی

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

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

اخبار انجمن

برگزاری وبینار «مروری بر ابزارهای معماری سازمانی»

سومین وبینار گروه تخصصی معماری سازمانی انجمن انفورماتیک ایران، روز دوشنبه اول دی ماه با عنوان «مروری بر ابزارهای معماری سازمانی» برگزار شد. در این وبینار که توسط آقای علی رضایی مدیر خدمات مشاوره معماری سازمانی شرکت مهندسی نرم‌افزاری گلستان ارائه گردید، شرکت‌کنندگان با ضرورت استفاده از ابزارهای معماری سازمانی و ویژگی‌ها و امکانات این ابزارها آشنا شدند و در پایان مشخصات و امکانات تعدادی از ابزارهای مطرح معماری سازمانی در دنیا معرفی شد. فیلم ضبط شده این وبینار و سایر وبینارهای برگزار شده توسط گروه تخصصی معماری سازمانی، از طریق سایت ایسمینار در دسترس کسانی که برای هر وبینار ثبت‌نام کرده‌اند، قرار می‌گیرد. انجمن انفورماتیک ایران بدین وسیله از آقای علی رضایی به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وبینار صمیمانه قدردانی می‌نماید.

انتخاب مسئولان جدید انجمن

به دنبال برگزاری انتخابات هیئت مدیره انجمن در مجمع عمومی مورخ ۹۹/۱۰/۱۰، نخستین جلسه هیئت مدیره جدید انجمن

در تاریخ ۹۹/۱۰/۱۸ با حضور کلیه اعضای برگزار شد و مسئولان جدید انجمن به شرح زیر برای مدت سه سال انتخاب گردیدند:

۱- آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، رئیس هیئت مدیره و سرپرست کمیته انتشارات

۲- آقای دکتر اسلام ناظمی، نایب رئیس هیئت مدیره و سرپرست کمیته فعالیت‌های علمی و فنی

۳- آقای مهندس محمدحسن محوری، خزانه‌دار

۴- آقای مهندس سیدعلی آذرکار، دبیر و سرپرست کمیته عضویت و روابط عمومی

۵- آقای سیدابراهیم ابطحی، عضو هیئت مدیره و سرپرست کمیته آموزش

چاپ کتاب تراوش‌های ذهنی

کتاب «تراوش‌های ذهنی: ۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی» در ۳۵۸ صفحه و به قیمت ۴۰ هزار تومان از سوی انجمن انفورماتیک ایران انتشار یافت.

در این کتاب که شمال ۲۵ فصل است، در هر فصل یکی از دانشمندان برجسته جهان نظراتش را درباره آینده هوش مصنوعی بیان کرده است. ویراستار این کتاب جان بروکمن و مترجم آن آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ است.

کتاب تراوش‌های ذهنی با حمایت مالی شرکت پویا انتشار یافته که بدین وسیله

از مدیریت محترم آن شرکت صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد. خرید این کتاب از طریق دفتر انجمن (تلفن ۶۶۴۱۲۸۶۱) و فروشگاه اینترنتی چاره (www.chare.ir) امکان‌پذیر است.

چاپ کتاب مهارت‌های نرم

کتاب «مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار» در اسفند ماه گذشته از سوی انجمن انفورماتیک ایران منتشر شد. این کتاب توسط آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ ترجمه شده و کلیه حقوق آن به انجمن انفورماتیک ایران واگذار شده است. کتاب مهارت‌های نرم با حمایت مالی شرکت پویا انتشار یافته است که بدین وسیله از مدیریت محترم آن شرکت صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

عضویت دائمی در انجمن

هیئت مدیره انجمن به منظور تأمین بودجه لازم برای خریداری محلی ثابت برای دفتر انجمن، نوع عضویت جدیدی را با عنوان عضو دائمی انجمن در نظر گرفته است. بنابراین مصوبه هیئت مدیره که باید به تصویب مجمع عمومی آینده انجمن نیز برسد، اعضای حقیقی با پرداخت ۱۰ میلیون ریال و اعضای حقوقی با پرداخت ۵۰ میلیون

۱۵- کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5
۱۶- کارگاه نیم روزه توسعه نیازمندی‌ها مبتنی بر چارچوب CCMI-ACQ و استاندارد ISO/IEC29148:2011
۱۷- دوره دو روزه اسکریم مستر حرفه‌ای و ویژگی‌های این کارگاه‌ها عبارتند از:
• مشارکت گروهی، بحث و انجام سناریو، حل نمونه آزمون‌های امتحانی
• استفاده از مثال‌های مرتبط با حوزه فعالیت هر کسب و کار
• برگزاری دوره حداقل توسط دو مدرس دارای مدرک بین‌المللی
• برگزاری دوره در محل سازمان متقاضی
• ارائه مدرک شرکت در دوره از سوی انجمن انفورماتیک ایران
• ارائه مستندات آموزشی
علاقه‌مندان می‌توانند با دفتر انجمن انفورماتیک ایران (۶۶۴۱۲۸۶۱) و ۶۶۴۱۲۹۷۶ و یا نشانی پست الکترونیکی member@isi.org.ir تماس بگیرند.

اخبار ایران

هفتمین سمینار تخصصی نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن

گروه آمار دانشگاه بیرجند با همکاری انجمن آمار ایران هفتمین سمینار تخصصی نظریه قابلیت اعتماد و کاربردهای آن را در تاریخ ۲۹ و ۳۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ در دانشکده علوم ریاضی و آمار دانشگاه بیرجند برگزار می‌نماید.
علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه سمینار به نشانی www.wosdce.um.ac.ir مراجعه کنند.

سومین جشنواره ملی زن و علم

معاونت فرهنگی و اجتماعی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با همکاری معاونت امور زنان و خانواده ریاست جمهوری، در راستای معرفی و تجلیل از نقش برجسته بانوان

گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیعی به سرپرستی آقای دکتر شمس‌الله قنبری فعالیت خود را آغاز کرد.
علاقه‌مندان برای آگاهی از اهداف و برنامه‌های این گروه تخصصی به وبگاه انجمن (www.isi.org.ir)، بخش گروه‌های تخصصی مراجعه کنند.

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

انجمن انفورماتیک ایران آمادگی برگزاری دوره‌های زیر را برای کارشناسان سازمان‌های مختلف به صورت حضوری در محل آن سازمان‌ها و یا به صورت مجازی دارد:

- ۱- کارگاه نیم روزه تدوین توافقنامه‌های سطح خدمات
- ۲- کارگاه یک روزه طراحی و استقرار پیشخوان خدمات
- ۳- کارگاه نیم روزه طراحی کاتالوگ خدمات
- ۴- کارگاه یک روزه ابزارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
- ۵- کارگاه نیم روزه برون‌سپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات
- ۶- کارگاه نیم روزه همسوسازی IT با کسب و کار (IT Alignment) از طریق COBIT5
- ۷- کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5
- ۸- کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)
- ۹- کارگاه نیم روزه مدیریت تدوین کسب و کار ISO2012:22301
- ۱۰- کارگاه نیم روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC
- ۱۱- کارگاه نیم روزه تدوین راهبرد خدمات فناوری اطلاعات
- ۱۲- کارگاه یک روزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
- ۱۳- کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011
- ۱۴- کارگاه یک روزه مدیریت مخاطرات فناوری اطلاعات

ریال به عضویت دائمی انجمن درخواهند آمد. تأمین محلی ثابت برای دفتر انجمن، از هدف‌های دیرپای انجمن بوده است و هیئت مدیره فعلی انجمن تمام تلاش خود را برای تأمین بودجه کافی برای خریداری محلی بدین منظور به کار گرفته است.

امید است با حمایت اعضای انجمن از این طرح، بودجه لازم برای برآورده ساختن این هدف مهم فراهم گردد.

تاکنون این افراد و شرکت‌ها به عضویت دائمی انجمن درآمده‌اند:

- ۱- آقای علی موققی اردستانی (عضو پیوسته)
- ۲- آقای وحید مجیدی (عضو پیوسته)
- ۳- آقای امیر خاوران (عضو پیوسته)
- ۴- خانم لادن جزی (عضو پیوسته)
- ۵- شرکت توسعه و تجهیز فدک رایان (عضو حقوقی)
- ۶- شرکت تجارت سرور ماندگار (عضو حقوقی)
- ۷- شرکت گلرنگ سیستم (عضو حقوقی)
- ۸- شرکت ندا رایانه (عضو حقوقی)
- ۹- پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (عضو حقوقی)
- ۱۰- شرکت داده ورزی فرادیس البرز (عضو حقوقی)
- ۱۱- شرکت تجارت الکترونیک پارسیان کیش (عضو حقوقی)
- ۱۲- شرکت اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها (عضو حقوقی)
- ۱۳- شرکت توسعه فناوری اطلاعات جهان افزار نوین (عضو حقوقی)
- ۱۴- شرکت پرداخت الکترونیک سداد (عضو حقوقی)
- ۱۵- شرکت رایانه همراه کیان (عضو حقوقی)
- ۱۶- شرکت گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و اصلیت ماندگار

راه‌اندازی گروه تخصصی محاسبات و سامانه‌های توزیعی

یک گروه تخصصی جدید به گروه‌های تخصصی انجمن افزوده شد.

نخبه و فعال دانشگاهی، اقدام به برگزاری سومین جشنواره ملی زن و علم (جایزه مریم میرزاخانی) نموده است.

متقاضیان می‌توانند جهت ثبت‌نام و کسب اطلاعات بیشتر به نشانی <http://wsfestival.ir> مراجعه کنند.

شایان ذکر است که براساس اعلام معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، جشنواره فوق مشمول امتیاز بند ۱۵ جدول ۳-۱ و بند ۱۶ جدول ۳-۲ آیین‌نامه ارتقاء اعضای هیئت علمی می‌باشد.

دهمین کنفرانس الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت

مرکز الگوی اسلامی ایرانی پیشرفت، دهمین کنفرانس خود را با عنوان «الگوی اسلامی ایران پیشرفت: تبیین و بایسته‌های اجرا» در تاریخ ۲۹ و ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۰ به‌صورت مجازی برگزار می‌نماید.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی conference.olgou.ir مراجعه کنند.

اخبار جهان

نسخه جدید مرورگر اج بر پایه کرومیوم

مایکروسافت به مشتریان اعلام کرده است که در به‌روزرسانی ماه آوریل ویندوز ۱۰، نسخه اولیه، و اکنون از رده خارج شده مرورگر اج حذف و به جای آن نسخه جدید این مرورگر که بر پایه کرومیوم است قرار داده خواهد شد. مرورگر قدیمی اج در میانه سال ۲۰۱۵ به‌عنوان مرورگر پیش فرض ویندوز ۱۰ عرضه شده بود.

به کاربران ویندوز ۱۰ توصیه شده تا به‌روزرسانی ماه آوریل را انجام دهند زیرا به‌روزرسانی‌های بعدی نیز همگی شامل نسخه جدید مرورگر اج خواهند بود.

نسخه جدید مرورگر اج در ۱۵ ژانویه ۲۰۲۰

عرضه شده بود. نسخه‌های ویندوز ۱۰ که در ماه اکتبر ۲۰۲۰ به‌روزرسانی شده‌اند هم‌اکنون شامل مرورگر جدید اج می‌باشند. بنابراین، مرورگر جدید دوباره نصب نخواهد شد و به‌روزرسانی ماه آوریل فقط مرورگرهای قدیمی را جایگزین خواهد ساخت.

کامپیوتر ورلد، ۸ فوریه ۲۰۲۱

موفقیت‌های عظیم شرکت‌های فناوری در سال همه‌گیری کرونا

سال ۲۰۲۰ برای همیشه در یادها باقی خواهد ماند، به‌عنوان سالی وحشتناک برای تمام کسب‌وکارها، به استثنای چند شرکت انگشت شمار فناوری که از رویکرد جهانی به دورکاری بهره‌سرشاری بردند.

شرکت‌های آمریکایی به تنهایی به رکورد ۴۳۵ میلیارد دلار فروش سهام در سال ۲۰۲۰ دست یافتند که بیش از یک چهارم آن مربوط به سهامی است که عرضه عمومی سهام آن‌ها برای نخستین بار صورت گرفته است. بخش عمده این فهرست جدید را شرکت‌هایی تشکیل می‌دهند که خود را شرکت‌های فناوری قلمداد می‌کنند.

شرکت‌های نرم‌افزاری که بر پایه رایانش ابری فعالیت می‌کنند مانند زوم، اسنوفلیک، آسانا، ایربی‌اندبی و پالانتیر همگی عملکرد بسیار خوبی داشتند و به دلیل ادامه دورکاری و تجارت الکترونیکی به‌عنوان شیوه و هنجار فعالیت‌ها در سال ۲۰۲۱، پیش‌بینی می‌شود که افزایش قیمت سهام آن‌ها ادامه یابد.

علاوه بر این شرکت‌ها، شرکت‌های تازه‌ای هم هستند که در سال ۲۰۲۱ پا به عرصه فعالیت گذاشتند و چشم به استفاده از این شرایط دارند، هر چند تعدادی از تحلیل‌گران صنعت درباره‌ی حباب این فعالیت‌ها هشدار داده‌اند.

بزرگ‌ترین عرضه عمومی سهام یک شرکت فناوری در سال ۲۰۲۱ تاکنون متعلق به شرکت نرم‌افزاری کوالتریکس بوده است که سهامش در ۲۸ ژانویه عرضه شد. این شرکت دو سال پیش به قیمت ۸ میلیارد دلار توسط شرکت نرم‌افزاری SAP خریداری شده بود.

قیمت اولیه هر سهم کوالتریکس ۳۰ دلار بود که خیلی زود با رشدی ۵۲ درصدی روبرو شد و به ۴۵/۵ دلار رسیده است. بدین ترتیب، ارزش شرکت بالغ بر ۲۷/۳ میلیارد دلار گشته است.

کوالتریکس ابتدا فعالیتش را به‌عنوان فراهم‌کننده نرم‌افزار نظرسنجی برخط آغاز کرد و بعداً به بُن‌سازه شرکت‌های بزرگی چون دیزنی، بی‌ام‌و و آدیداس برای جمع‌آوری انواع داده‌های تجربی از کارمندان و مشتریان تبدیل گشت. درآمد این شرکت در ۹ ماهه نخست سال ۲۰۲۰ با ۳۰ درصد رشد به ۵۵۰ میلیون دلار بالغ گشت. شرکت SAP همچنان سهامدار عمده کوالتریکس باقی مانده است.

کامپیوتر ورلد، ۲۹ ژانویه ۲۰۲۱

پیش فرض HTTPS توسط کروم

اگر کاربری یک نشانی URL وارد کند و فراموش کند که پیشوند HTTP یا HTTPS را قرار دهد، کروم به زودی از HTTPS به‌عنوان پیش‌فرض استفاده خواهد کرد.

مهندسان گوگل همواره از ترویج‌کنندگان ویژگی‌های امنیتی مرورگرها ظرف سالیان گذشته بوده‌اند و در پشت بسیاری از تغییراتی که مرورگرها را به شکل امروزی درآورده‌اند قرار داشته‌اند.

یکی از بزرگ‌ترین زمینه‌های علاقه‌مندی مهندسان کروم ظرف سالیان گذشته، تشویق و ترویج استفاده از HTTPS، هم درون مرورگرهایشان و هم در بین دارندگان وبگاه‌ها بوده است.

اکنون به‌عنوان بخشی از این تلاش‌ها، کروم تلاش می‌کند تا وبگاه‌ها را از HTTP به HTTPS ارتقاء دهد. کروم همچنین به کاربران در مورد وارد کردن گذرواژه‌ها یا داده‌های کارت پرداخت در صفحات ناامن HTTP هشدار داده است.

کروم همچنین جلوی بارگیری از منابع HTTP را اگر URL صفحه HTTPS باشد می‌گیرد تا کاربران فکر نکنند که بارگیریشان

امن است در صورتی که در واقع چنین نیست. باوجودی که هم‌اکنون ۸۲٪ تمام وبگاه‌های اینترنتی بر روی HTTPS اجرا می‌شوند اما تا تکمیل این فرایند هنوز راه درازی در پیش است. نخستین تغییرات در کروم ۹۰ که قرار است در اواسط ماه آوریل عرضه شود صورت خواهد گرفت. در این نسخه از کروم اگر کاربر پیشوند HTTP یا HTTPS را وارد نکند، مرورگر به‌طور پیش‌فرض HTTPS را در نظر خواهد گرفت.

زد دی نت، ۲۶ فوریه ۲۰۲۱

شبکه رایانه‌های کوانتومی

به گفته پژوهشگران، پیشرفت‌های مهم در زمینه کیوبیت، گام بزرگی به سوی ایجاد شبکه رایانه‌های کوانتومی بوده است. دانشمندان برای نخستین بار موفق شدند دو کیوبیت جداگانه را به وسیله یک کابل به هم درگیر کنند. این پیشرفت به احتمال زیاد ایجاد شبکه‌های کوانتومی را تسریع خواهد کرد.

پژوهشگران در دانشگاه شیکاگو موفق به ایجاد دو گره کوانتومی، هر یک شامل سه کیوبیت ابررسانا شدند. سپس با یک کابل ابررسانای یک متری آن دو گره را به هم متصل کردند و آنگاه یک کیوبیت از هر گره را از طریق کابل به هم درگیر کردند.

کیوبیت‌ها یا بیت‌های کوانتومی، واحد پایه اطلاعات کوانتومی هستند و ویژگی‌های آن‌ها می‌تواند در ساخت فناوری‌های کوانتومی نسل بعد مورد استفاده قرار گیرد. یکی از این ویژگی‌ها، درگیر کردن است. درگیر کردن هنگامی روی می‌دهد که دو کیوبیت به طریقی به هم پیوند می‌یابند. آن‌ها به محض درگیر شدن به یکدیگر، شروع به اشتراک ویژگی‌های مشابه می‌کنند، صرف‌نظر از این که چقدر با هم فاصله داشته باشند. این بدان معنی است که دانشمندان با نگاه به نیمی از یک جفت درگیر شده می‌توانند از ویژگی‌های جزء دیگر آگاهی یابند، حتی اگر هزاران کیلومتر دورتر باشد. دانشمندان با

استفاده از این خاصیت توانسته‌اند شبکه‌ای از کیوبیت‌های به هم پیوسته را تشکیل دهند که این به نوبه خود می‌تواند رایانش کوانتومی را قدرتمندتر سازد و پایه‌ای برای شبکه‌های ارتباطی کوانتومی آینده باشد.

زد دی نت، ۲۶ فوریه ۲۰۲۱

اپل یا سامسونگ: کدامیک تلفن بهتری تولید می‌کنند؟

میزان فروش جهانی اکثر تلفن‌ها مشخص است اما کدام شرکت تلفن‌های بهتری تولید می‌کند؟

بر پایه گزارش گارتنر، هم‌اکنون اپل پیش‌تاز فروش تلفن‌های هوشمند در جهان شده و برای نخستین بار ظرف ۵ سال گذشته از سامسونگ پیشی گرفته است.

فروش تلفن‌های همراه در سه ماهه چهارم سال ۲۰۲۰ به قرار زیر بوده است:

۱- اپل: ۷۹/۹۴۲/۷۰۰ دستگاه (۲۰/۸ درصد بازار)

۲- سامسونگ: ۶۲/۱۱۷/۰۰۰ دستگاه (۱۶/۲ درصد بازار)

۳- زیامی ۴۳/۴۳۰/۳۰۰ دستگاه (۱۱/۳ درصد بازار)

۴- اوپو: ۳۴/۳۷۳/۷۰۰ دستگاه (۸/۹ درصد بازار)

۵- هواوی: ۳۴/۳۱۵/۷۰۰ دستگاه (۸/۹ درصد بازار)

۶- سایرین: ۱۳۰/۴۴۲/۸۰۰ دستگاه (۳۳/۹ درصد بازار)

مجموع تلفن‌های هوشمند فروش رفته در سه ماهه چهارم سال ۲۰۲۰ بالغ بر ۳۸۴ میلیون دستگاه بوده است.

اما کدام شرکت تلفن بهتری تولید می‌کند؟ نویسندگان زد‌دی‌نت، وبگاه رسانه‌ای صنعت، به بررسی و مقایسه ویژگی‌های تلفن‌های هوشمند اپل و سامسونگ پرداخته و برای هر ویژگی از ۱ تا ۱۰ به آن‌ها نمره داده‌اند. نتیجه بررسی آن‌ها به قرار زیر بوده است:

۱- تجربه کاربری: اپل (۷)، سامسونگ (۷)
۲- طراحی صنعتی و دوام محصول: اپل (۹)،

سامسونگ (۹)

۳- عملکرد محصول: اپل (۹)، سامسونگ (۸)

۴- یکپارچگی زنجیره تأمین: اپل (۸)،

سامسونگ (۱۰)

۵- یکپارچگی محصول: اپل (۹)، سامسونگ

(۷)

۶- بوم سامانه تولیدکننده: اپل (۹)،

سامسونگ (۳)

۷- زیرساخت پشتیبانی کاربرنهایی: اپل (۹)،

سامسونگ (۷)

۸- امنیت و محرمانگی بُن‌سازه: اپل (۹)،

سامسونگ (۷)

۹- شفافیت و بازبودن بُن‌سازه: اپل (۲)،

سامسونگ (۶)

۱۰- بوم سامانه برنامه‌ها و خدمات: اپل (۹)،

سامسونگ (۶)

امتیاز نهائی: اپل (۸۰)، سامسونگ (۷۰)

زد دی نت، ۲۶ فوریه ۲۰۲۱

روبات‌هایی برای مراقبت‌های بهداشتی

ممکن است در آینده، روبات‌ها وظایف مراقبت‌های اولیه بهداشتی را برای کمک به پزشکان و پرستاران بر عهده گیرند. کسی چه می‌داند شاید روزی در آینده، یک روبات بتواند برای شما نسخه بنویسد و دارو تجویز کند. این ایده‌ای است که در پشت روبات‌هایی که هم‌اکنون ساخته و آزمایش شده‌اند قرار دارد.

به گفته ووسوکیم، دانشیار دانشگاه سایمون فریزر، همه‌گیری اخیر نشان داد که تعامل رو در رو بین کادر درمانی و بیماران باید به حداقل برسد. تیم پژوهشی کیم برای این منظور دو روبات را برنامه‌ریزی کرده است، یکی به شکل انسان و دیگری یک بازوی روباتیک برای ارزیابی علائم فیزیولوژیک انسان.

بازوی روباتیک شامل الکترودهای زیست‌پزشکی در نوک هر انگشت می‌باشد. هنگامی که دست روبات انسان را لمس می‌کند، علائم فیزیولوژیک شامل علائم

الکتروکاردیوگرام (که ضربان قلب را پایش می‌کند)، تعداد یا نرخ تنفس، الکترومیوگرام (پایش علائم الکتریکی از حرکت عضلات) و دمای بدن را تشخیص می‌دهد. روبات آدمواره می‌تواند سطح اکسیژن را نیز که برای پایش وضعیت کسانی که به‌طور حاد دچار کووید-۱۹ شده‌اند می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، پایش می‌کند. داده‌ها به‌صورت بیدرنگ قابل مشاهده در صفحه نمایش روبات و یا ارسال مستقیم به تأمین‌کننده مراقبت‌های بهداشتی می‌باشند.

ساینس دلی، ۲۷ فوریه ۲۰۲۱

تولید بسیار سریع اعداد تصادفی توسط سامانه لیزری

دانشمندان سامانه‌ای را تولید کرده‌اند که می‌تواند اعداد تصادفی را با سرعتی صدبرابر بیشتر از فناوری‌های کنونی تولید کند و راه را برای رمزگذاری سریع‌تر، ارزان‌تر و امن‌تر داده‌ها در دنیای به شدت متصل امروز بگشاید.

یک تیم بین‌المللی از دانشمندان از دانشگاه‌های نان یانگ سنگاپور، ییل آمریکا و ترینیتی کالج دوبلین این سامانه تولید اعداد تصادفی را به‌وجود آورده‌اند.

اعداد تصادفی به‌منظورهای مختلفی مانند تولید کلید رمزگذاری داده‌ها و گذرگاه‌های یکبار مصرف در بانکداری برخط و تجارت الکترونیکی به کار می‌روند.

سامانه جدید از یک لیزر با حفره‌ای به شکل ساعت شنی برای تولید الگوهای تصادفی استفاده می‌کند که توسط شعاع‌های نور که درون حفره برهم منعکس می‌شوند و تعامل می‌کنند، شکل می‌یابند. سامانه با خواندن الگوها، به‌طور همزمان رشته‌های بسیاری از اعداد تصادفی را تولید می‌کند.

دانشمندان دریافته‌اند که هیچ دو رشته اعداد تولید شده توسط سامانه مشابه نیستند و این به خاطر طبیعت پیش‌بینی‌ناپذیر چگونگی انعکاس و تعامل شعاع‌های نور با یکدیگر درون حفره است.

لیزر استفاده شده در سامانه در حدود یک میلیمتر طول دارد و از سایر لیزرها کوچک‌تر است. از لحاظ انرژی مصرفی نیز فقط به یک جریان یک آمپری نیاز دارد.

سامانه لیزری جدید می‌تواند ۲۵۰ ترابایت بیت‌های تصادفی در هر ثانیه تولید کند که صدبرابر سریع‌تر از تولیدکننده‌های رایانه‌ای اعداد تصادفی است. این سامانه با سرعتی که دارد می‌تواند ظرف ۱۲ ثانیه حجمی از اعداد تصادفی معادل اندازه اطلاعات در بزرگ‌ترین کتابخانه جهان، یعنی کتابخانه کنگره آمریکا، تولید کند.

تیم پژوهشی هم‌اکنون بر روی استفاده عملی از این فناوری از طریق گنجاندن لیزر در یک تراشه فشرده که بتواند اعداد تصادفی تولید شده را مستقیماً وارد رایانه کند، کار می‌کند.

ساینس دلی، ۲۵ فوریه ۲۰۲۱

برنامکی برای تشخیص سرفه ناشی از سرماخوردگی از سرفه ناشی از ویروس کرونا

همه می‌دانند که یکی از علائم اصلی کووید-۱۹ سرفه است. اما چه نوع سرفه‌ای؟ هم‌اکنون برنامه‌ی (app) برای تلفن‌های هوشمند دردست تولید است و آزمایش‌های بالینی آن به زودی آغاز می‌گردد که هدفش پاسخگویی به این پرسش است. دکتر دانیل کارلین، مدیرعامل شرکت نوآفرین (استارت‌آپ) هلت مود با بیان این که «سرفه‌ها مشابه هم نیستند» در جستجوی شرکت‌کنندگان در آزمایش نرم‌افزار «کاف مود» است.

کاربرانی که برنامه را نصب می‌کنند، می‌توانند هنگامی که به شروع به سرفه کردن می‌کنند، صدایش را در نرم‌افزار هلت‌مود بارگذاری کنند. این صدا سپس برای ویژگی‌هایی نظیر بلندی صدا، بسامد و مدت زمان مورد تحلیل قرار می‌گیرد. سپس وضعیت بهداشتی یا پرسشنامه‌های هفتگی پایش می‌شود. با مطابقت صدای سرفه‌ها با سایر داده‌های بالینی، شرکت هلت مود امیدوار است دادگانی بسازد که بتواند برای

پیش‌بینی تشخیصی مورد استفاده قرار دهد. از لحاظ نظری، سرفه ناشی از ویروس کرونا که نوعاً ریه‌ها را درگیر و عفونی می‌کند از سایر انواع سرفه‌ها مانند آن‌هایی که به دلیل عفونت‌های تنفسی یا تب‌یونجه (واکنش حساسیتی به مواد حساسیت‌زای موجود در هوا) یا استنشاق گرد و غبار حادث می‌شوند، متفاوت است.

یاهو نیوز، ۱۵ اپریل ۲۰۲۱

۳/۵ میلیارد اتصال اینترنت اشیاء تا سال ۲۰۳۰

مطالعه‌ای که از سوی مؤسسه استراتژی آنالیتیکس صورت گرفته نشان می‌دهد که پس از رشد کمتر از انتظار اتصالات اینترنت اشیاء در سال ۲۰۲۰ به خاطر همه‌گیری کووید-۱۹، رشد مشابهی نیز با اندکی افزایش برای سال ۲۰۲۱ قابل پیش‌بینی است.

بنابر این گزارش، تنها ۱٪ اتصالات اینترنت اشیاء در سال ۲۰۲۰ از اتصالات نسل ۵ بوده است اما این میزان به ۴۰٪ کل ۳/۵ میلیارد اتصال اینترنت اشیاء در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید. اتصالات نسل ۵ تا سال ۲۰۲۶ بخش عمده‌ای را تشکیل نخواهد داد و نسل ۴ تا آن زمان به‌عنوان فناوری مسلط باقی خواهد ماند.

یاهو نیوز، ۲ مارچ ۲۰۲۱

راه جدید پول درآوردن توئیتر

توئیتر علاوه بر تبلیغات، به دنبال یافتن راه‌های جدیدی برای پول درآوردن است، هم برای خودش و هم برای کاربران برگزیده‌اش اعم از کسب‌وکارها، افراد مشهور یا آدم‌های عادی.

این شرکت رسانه اجتماعی ویژگی جدیدی را به نام «سوپرفالو» در نظر گرفته که به کاربران اجازه می‌دهد برای مطالب انحصاری و اضافی که به دنبال کنندگان‌شان به‌صورت عادی نمایش داده نمی‌شود، مطالبه وجه

در گزارش کمیسیون امنیت ملی آمریکا آمده است که استفاده محدود از هوش مصنوعی در حملاتی که امروزه صورت می‌گیرد به مثابه قلۀ کوه یخ است. بحران‌های جهانی که بر اثر همه‌گیری کووید-۱۹ تشدید شده و تغییرات اقلیمی، نیاز به توسعه درک ما از امنیت ملی و یافتن راه‌حل‌های ابتکاری بر پایه هوش مصنوعی را برجسته ساخته است. زد دی‌نت، ۲ مارچ ۲۰۲۱

ارائه سریع‌تر نسخه‌های ارتقاء یافته

گوگل در رقابت با موزیلا، فاصله زمانی بین عرضه نسخه‌های ارتقاء یافته مرورگر کروم را کاهش خواهد داد و به چهار هفته خواهد رساند. بر پایه اعلام گوگل، این تصمیم به دنبال بهبود فرایندهای آزمایش گرفته شده است.

این تصمیم شرکت گوگل در رقابت با موزیلا گرفته شده است. موزیلا در ماه سپتامبر ۲۰۱۹ اعلام کرد که نسخه‌های ارتقاء یافته مرورگر فایرفاکس را هر چهار هفته یکبار عرضه خواهد کرد تا ویژگی‌های جدید، سریع‌تر به دست کاربران برسد.

تصمیم گوگل برای عرضه سریع‌تر نسخه‌های جدید کروم، یک شبه اتفاق نخواهد افتاد. این اقدام گوگل از ماه سپتامبر آینده و با نسخه کروم ۹۴ آغاز خواهد بود. گوگل هفته پیش کروم ۸۹ را عرضه کرد. پیش از این، نسخه‌های تازه کروم هر ۶ تا ۸ هفته عرضه می‌شد.

کامپیوتر ورلد، ۸ مارچ ۲۰۲۱

۶٪ از پاسخ‌دهندگان گفته‌اند که اصلاً دورکاری نمی‌کنند اما ۶۱٪ آن‌ها گفته‌اند که اگر فرصت می‌یافتند این کار را می‌کردند.

۹۶٪ پاسخ‌دهندگان گفته‌اند که رویکرد دورکاری شرکت آن‌ها کاملاً موفقیت‌آمیز بوده است. در بین بهترین شیوه‌هایی که کارفرمایان کار را برای کارمندان‌شان آسان‌تر نموده‌اند، فراهم ساختن ابزارهای برگزاری کنفرانس (۸۱٪)، سخت‌افزار رایانه (۷۴٪) و ابزارهای اتصال به شبکه مثل VPN یا دستگاه‌های بیسیم (۷۳٪) قرار داشتند.

۸۰٪ پاسخ‌دهندگان گزارش کرده‌اند که برای دورکاری به بن‌سازه‌های کنفرانس ویدیویی نظیر زوم یا تیم مایکروسافت وابسته بوده‌اند. مجموعه نرم‌افزارهای ابری برای همکاری و مشارکت نظیر ورک‌پلیس گوگل یا آفیس ۳۶۵ برای دورکاری ۶۳٪ از پاسخ‌دهندگان ضروری بوده است. برای ۵۷٪ نیز VPN جنبه اساسی داشته است.

نکته جالب توجه این که ۷۵٪ پاسخ‌دهندگان اظهار داشته‌اند که برای کار از خانه نیازی به تغییر اتصال قبلی خود به اینترنت نداشته‌اند.

زد دی‌نت، ۲ مارچ ۲۰۲۱

پیش‌تاز هوش مصنوعی در جهان کیست؟

کمیسیون امنیت ملی آمریکا در زمینه هوش مصنوعی (NSCAI) گزارش نهایی خود را درباره وضعیت کنونی توسعه هوش مصنوعی در آمریکا و تهدیدهای ناشی از توسعه قابلیت‌های هوش مصنوعی چین منتشر کرد. در این گزارش ۷۵۰ صفحه‌ای خاطر نشان شده است که چنانچه روند کنونی تغییر نیابد، چین استعداد و جاه‌طلبی لازم را برای پشت سر گذاشتن آمریکا به‌عنوان پیش‌تاز هوش مصنوعی در جهان ظرف ده سال آینده دارد. در این گزارش همچنین از عمیق‌تر شدن تهدیدهای ناشی از حملات سایبری بر اثر پیشرفت‌های هوش مصنوعی ابراز نگرانی شده است.

کنند. این وجه می‌تواند در قالب پرداخت حق اشتراک ماهانه باشد.

این حق اشتراک، در دنیایی که تبلیغات برخط تحت تسلط فیس‌بوک و گوگل قرار دارد، منبع درآمدی تازه‌ای را در اختیار توییتر قرار خواهد داد. توییتر اعلام نکرده است که چه درصدی از این درآمد را به خود کاربران خواهد داد.

توییتر همچنین با محصولی به نام Revue به افراد اجازه انتشار روزنامه‌های رایگان یا پولی برای مخاطبان‌شان می‌دهد.

توییتر اعلام کرده است که برای درآمدی معادل ۷/۵ میلیارد دلار برای سال ۲۰۲۳ هدف‌گذاری کرده است. درآمد این شرکت در سال ۲۰۲۰ معادل ۳/۷ میلیارد دلار بوده است.

آسوشیتدپرس، ۲۶ فوریه ۲۰۲۱

چگونگی کنار آمدن کسب‌وکارها با دورکاری

به خاطر همه‌گیری کووید-۱۹، دورکاری برای بسیاری از متخصصان به‌صورت عادی درآمده است. محیط کار از دفاتر کاری به میز آشپزخانه منتقل شده، تلفن‌های تصویری جایگزین جلسات در اتاق‌های کنفرانس شده و پوشیدن لباس خانه، اونیفورم عادی کسب‌وکارها گشته است.

مؤسسه «تک ریپابلیک پرومیوم» به مطالعه‌ای درباره چگونگی مدیریت نیروی کار توسط سازمان‌ها پرداخته است. این مطالعه که در ماه‌های ژانویه و فوریه و به‌صورت برخط انجام گرفته، نظرات ۸۵۷ پاسخ‌دهنده را درباره این که شرکت آن‌ها چه دستاوردی در رویکرد دورکاری داشته، جمع‌آوری کرده است.

بر اثر همه‌گیری کووید-۱۹، ۶۱٪ کسب‌وکارها دورکاری را برای اغلب کارمندان‌شان امکان‌پذیر ساخته‌اند. ۷۸٪ گفته‌اند که ۵ روز از هفته را از خانه کار می‌کنند. پنج درصد، چهار یا سه روز دورکاری می‌کنند، چهار درصد دو روز در هفته و ۲٪ یک روز در هفته.

بهبود جلسات روزانه سرپایی اسکرام

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

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

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱- چکیده

در میان مهم‌ترین نشست‌های کاری اسکرام، می‌توان به «جلسات روزانه سرپایی اسکرام» اشاره کرد. این جلسات که برای اثربخشی باید هر روز کاری برگزار شوند، از این بابت حیاتی و مهم است که اعضای تیم تعهدات کاری خود را به یکدیگر اطلاع می‌دهند. بعد از چندین سال کار با تیم‌های چابک، مهم‌ترین دلایلی که چرا جلسات روزانه اسکرام اثربخش نیستند، بر من روشن شده است: اگر چه دسته‌بندی آن‌ها دشوار است. برای این کار، فرد می‌تواند صرفاً بر تجربیات شخصی خود تکیه کند. طی سال‌های متمادی که کار سخت و دشوار مربی‌گری تیم‌ها را برعهده داشته‌ام، مشاهده کردم که اغلب مشکلات مرتبط با جلسات روزانه اسکرام ناشی از مشکلات مربوط به افراد تیم، تیم‌های پروژه یا مدیریت است. در این مقاله، چندین نمونه از سناریوهای نامطلوب برگزاری جلسات روزانه اسکرام، که مثال‌هایی از سه دلیل فوق است، به بحث گذاشته شده است. فرض بر این است که خوانندگان با فرآیند جلسات روزانه اسکرام آشنایی دارند؛ به همین دلیل نحوه برگزاری یک جلسه روزانه اسکرام در این مقاله بحث نشده است.

بلافاصله به ذهن من خطور می‌کند که «چرا تیم کلمه روزانه را درک نمی‌کند؟»

راه‌حل: تیم باید بداند که جلسات روزانه سرپایی اسکرام، یک جلسه کوتاه کاری است که به بهره‌وری لطمه‌ای نمی‌زند. در عوض، این جلسه شفافیت پروژه را افزایش داده به نحوی که همه می‌دانند اهداف اسپرینت^۲ تیم چیست و این که آیا تیم قادر است این اهداف را محقق کند یا خیر. از منظر بهره‌وری، این به معنی پرهیز و جلوگیری از انجام کار موازی یا دوباره کاری است. همچنین این جلسه‌ای است متعلق به تیم که توسط خود تیم هم برگزار می‌شود. هر کدام از اعضای تیم تعهدات خود را با کل تیم به شکلی آزادانه و صادقانه به اشتراک می‌گذارند. هرگاه تیم ارزش واقعی این جلسات را درک کند،

۲- عدم برگزاری جلسات سرپایی اسکرام در هر روز کاری

سناریو: به عنوان یک مربی چابک و فرد تحول‌آفرین، اغلب از من خواسته می‌شود که به تیم‌های دارای مشکل کمک کنم. اولین سوالی که از اسکرام‌مستر^۱ این تیم‌ها می‌پرسم این است: «آیا تیم جلسات روزانه اسکرام را برگزار می‌کند؟» اگر پاسخ مثبت باشد، موضوع را با این سوال به ظاهر غیرضروری دنبال می‌کنم: «تیم جلسات را در چه بازه زمانی برگزار می‌کند؟» پاسخ آن‌ها معمولاً این است که این جلسات هفته‌ای دو تا سه بار برگزار می‌شود. این پاسخ به من در شناسایی علت ریشه‌ای مشکلات آن‌ها کمک می‌کند. این فکر

۱ - Scrum master در روش‌گان اسکرام، فردی است که مسئولیت هدایت فعالیت‌های این روش‌گان را بر عهده دارد.

2 - Sprint

زیر به وجود می‌آید: آموزش ناکافی اسکرام، افرادی از تیم که به ارزش این جلسات واقف نیستند، تسهیلات و ملزومات ناکافی برای برگزاری جلسه. در گزارشی که اخیر توسط موسسه ویژن وان (Vision One) منتشر شده، اعلام شده که جلسات روزانه اسکرام فراگیرترین شیوه فنون روشگان چابک است که در ۸۳٪ موارد پیاده‌سازی شده است؛ بعد از آن تکرارهای کوتاه^۴ و اولویت‌بندی بک‌لاگ‌ها^۵ به ترتیب با ۸۲٪ و ۷۹٪ در رده‌های بعدی قرار دارند.

راه‌حل: جلسات روزانه اسکرام اغلب به این دلیل به موقع شروع نمی‌شود که اعضای تیم فکر می‌کنند که کاری که انجام می‌دهند مهم‌تر از حضور در جلسه است. این فرصتی برای اسکرام‌مستر است تا با آموزش به کسانی که دیر در جلسات حاضر می‌شوند یا آن‌هایی که اصلاً حضور پیدا نمی‌کنند، اهمیت این جلسات را یادآوری کند. در نهایت، توصیه اسکرام‌مستر منجر به تغییر این رفتار شده و از عدم اطلاع‌رسانی و به اشتراک‌گذاری اطلاعات بین اعضای تیم جلوگیری خواهد شد. به‌عنوان یک ایده مفرح، به تیمی پیشنهاد دادم به این ایده که «هر فردی که به هر دلیلی دیر در جلسه حاضر شد، یک دلار به صندوق تیم برای تهیه پیتزا کمک می‌کند» رای دهند. اغلب اعضای تیم به این ایده رای مثبت دادند! این یک اقدام اصلاحی کم‌هزینه بود که کمی شوخی و تفریح هم به کار اضافه کرد.

۵- اطلاع بیشتر از حد معمول جلسات روزانه

سناریو: اغلب دیده شده که یکی دو نفر از اعضای تیم تمایل دارند مباحثی طولانی را در جلسات روزانه طرح کنند. این موضوعات غیرضروری شامل مواردی است مانند این که چگونه فرد مشکلی را حل کرده، بازگویی خاطرات فردی با دوستانش در تعطیلات آخر هفته، یا شرح مفصلی از این که چگونه یکی از اعضای تیم عیبی را در طراحی پیدا و آن را اصلاح کرده است.

راه‌حل: مثل همه جلسات کاری اسکرام، جلسات روزانه هم زمان‌مند و محدود است. یعنی این که جلسات طبق زمان‌بندی سر زمان مشخص شروع شده و پایان می‌یابند. برخی افراد تمایل به پرحرفی دارند، بدون توجه و احترام به سایر افراد تیم که دوست دارند از کارهای دیگر اعضای تیم، کمک اعضای تیم برای رفع مشکلات و کارهای تکمیل شده اسپرینت، مطلع شوند. به همین دلیل است که اسکرام‌مستر باید فرآیند برگزاری این جلسات را تسهیل کند. حضور او به این دلیل نیست که جلسات را برگزار کند؛ این وظیفه خود تیم است. به هر حال، و به‌خصوص برای تیم‌های جدید، دلیل حضور اسکرام‌مستر آن است که مطمئن شود همه اعضای تیم از فرآیند توافق شده برای برگزاری جلسات روزانه تبعیت و پیروی کرده، و علاوه بر آن از طرح مباحث غیرضروری و بی‌فایده جلوگیری کند. بیان و توضیح راه‌حل‌ها باید به بعد از پایان جلسات روزانه

در نهایت خود آن را تطابق داده و آن را بخشی اساسی از هر روز کاری خود قلمداد می‌کند.

۳- حضور ضعیف در جلسات روزانه

سناریو: همچنین مشاهده کرده‌ام که چگونه عدم حضور و مشارکت اعضای تیم در جلسات روزانه اسکرام، باعث از بین رفتن تدریجی فرآیند اسکرام شده است. وقتی افراد تیم در جلسات روزانه حضور پیدا نمی‌کنند، بهره‌وری تیم لطمه می‌بیند. این موضوع به تناوب اتفاق می‌افتد و خود یکی از مهم‌ترین دلایل بروز مناقشه در تیم و گاهی شکست آن است. وقتی که افراد روزانه به یکدیگر اطلاع‌رسانی نمی‌کنند، کار به بیراهه می‌رود. به دلیل عدم تمایل و علاقه به حضور، جلسات روزانه به شکل ضعیفی برگزار می‌شود.

راه‌حل: هنگام آموزش تیم‌های پروژه، به اعضای تیم یادآوری و تاکید می‌کنم که حضور دیر هنگام یا به طور کلی عدم حضور در جلسات روزانه، نوعی بی‌احترامی به هم‌تیمی‌ها است. در اسکرام، جلسات روزانه یک جلسه کاری است که همه اعضای تیم باید نسبت به حضور در آن متعهد باشند؛ در غیر این صورت روشگان چابک یا فرآیند اسکرام شروع به فروپاشی کرده و از بین می‌رود. ضرورت دارد که کل اعضای تیم در این جلسه مهم روزانه شرکت کرده تا هر عضو تیم به خوبی آگاه باشد که چه کاری را دیگر اعضای تیم به پایان برده‌اند و چه طرح‌هایی را قرار است در آینده اجرا کنند. همچنین از موضوعات و موانعی که ممکن است اهداف اسپرینت آن‌ها را متاثر کرده یا بر کارهای در دست اجرای آن‌ها اثر دارد، مطلع می‌شوند.

هنگامی که تیم علاقه به حضور در جلسات روزانه اسکرام را از دست می‌دهد، معمولاً به این دلیل است که اعضا فرآیند توافق شده (برای برگزاری جلسات) را نادیده گرفته یا اسکرام‌مستر قادر نیست دلیل بی‌انگیزگی تیم برای حضور در این جلسات را شناسایی کند. به‌عنوان یک مربی چابک، بسیاری از این اصلاحات فوری را حین مشاوره و آموزش‌های لازم ارائه داده‌ام. هنگامی که لازم است شیوه برگزاری جلسات روزانه تغییر کند، تشویق می‌کنم که تیم‌ها این تصمیم‌ها را به‌عنوان مشکلاتی شناسایی شده تلقی کرده و آن‌ها را طی بازنگری‌های اسپرینت^۳ حل کنند. این فعالیت به بهبود فرآیند (برگزاری) جلسات روزانه کمک می‌کند.

۴- عدم شروع به موقع جلسات روزانه

سناریو: من در اکثر جلسات روزانه خیلی زودتر از بقیه حضور پیدا می‌کنم تا مطمئن شوم اولین فرد حاضر در جلسه هستم. در بسیاری از موارد، می‌بینم که برخی از اعضای تیم ۱۰ تا ۱۵ دقیقه بعد از زمان برنامه‌ریزی شده در جلسات حاضر می‌شوند. این مانع اغلب به دلایل

4- Short iterations

۵- Backlog فهرستی است از درخواست‌های مربوط به محصول که در صف پیاده‌سازی قرار دارند.

3- Sprint Retrospectives

۷- عدم تعریف یا شناسایی درست موانع در جلسات روزانه

سناریو: از چندین سال پیش که کار مربی‌گری تیم‌ها را شروع کردم، هیچ‌گاه با افرادی که از بیان موضوعات و مشکلات خود هراس داشته باشند، مواجه نشده بودم. ولی این افراد وجود دارند. دلایل این امر مختلف است و نوعاً دو دلیل هم وجود دارد: (۱) یک ترس از این که فرد تصور می‌کند مشکل پیش آمده آن قدر که فکر می‌کرده دشوار و حاد نیست و (۲) ترس از این که فرد سخن‌چین شناخته شود. هنگامی که فرد نمی‌تواند مشکلات را بیان کند، نمونه‌های دیگری از این موارد در جلسات روزانه رخ می‌دهد. در هر دو حالت، ناکامی در گزارش‌دهی یا شناسایی هر چیزی که باعث ناراحتی، مزاحمت یا اتلاف وقت تیم بشود، بسیار بدتر از گزارش آن است. این مشکل می‌تواند کل تیم را تحت تاثیر قرار دهد.

راه‌حل: هنگامی که به دانشجویان اهمیت برگزاری جلسات سرپایی روزانه را آموزش می‌دهم، بر شناسایی موانع و رفع آن‌ها تاکید می‌کنم. با این کار، اعضای جدید هم یاد می‌گیرند که چگونه باز، صادق و رک باشند. موضوعات و مشکلات بالقوه و هر چیز دیگری که مانع پیشرفته تیم شده، باید در اسرع وقت گزارش شده و با هدف اطمینان از رفع سریع آن اعلام شود؛ چه به اسکرآم‌مستر، چه به مالک محصول، چه به مدیر پروژه، چه به اعضای تیم. ترس از انتقام، سرزنش، شرمندگی یا عدم قطعیت هیچ‌گاه نباید بخشی از شناسایی یا رفع موانع باشد.

۸- اختلالات فراوان حین برگزاری جلسات روزانه

سناریو: دلایل متعددی برای این که چرا جلسات روزانه مختل می‌شوند، وجود دارد. این‌ها سه نمونه مرتبط هستند، اگر چه تعداد آن‌ها خیلی بیشتر است:

- وارد محل کار می‌شوید و به سمت اتاق اسکرآم برای حضور در جلسه روزانه حرکت می‌کنید. می‌بینید که یک مدیر در خصوص موضوعی که هیچ ارتباطی با اهداف اسپرینت ندارد، در حال ارائه سخنرانی برای تیم است.
 - حین برگزاری جلسه روزانه، یک مدیر ارشد از بخش فنی سرزده وارد جلسه شده و بحثی را در خصوص الگوهای معماری شروع می‌کند.
 - هنگامی که اعضای تیم در حال گزارش و اطلاع‌رسانی پیشرفت کارهای خود هستند، افراد معدودی در یک گوشه شروع به صحبت و بحث کرده و روند برگزاری جلسه را مختل می‌کنند.
- راه‌حل:** این‌ها نمونه‌های شایع از وقفه‌ها و اختلالاتی هستند که طی زمان برگزاری جلسات روزانه رخ می‌دهد. در همه این حالات، اسکرآم‌مستر موظف است تا فوراً این اختلال را متوقف کند. اگر چه جلسه روزانه متعلق به خود تیم است ولی اسکرآم‌مستر مسئولیت دارد

اسکرآم موکول شود. با این روش، افرادی که به این مباحث علاقه‌ای نداشته یا این مباحث بر کار آن‌ها تاثیرگذار نیست، الزامی به حضور ندارند.

۶- چاره‌جویی و حل سایر موانع و مشکلات در جلسات روزانه

سناریو: بسیاری از تیم‌های جدید اسکرآم تلاش می‌کنند تا در جلسات روزانه همه مشکلات و موانع را بررسی و حل کنند. گاهی اوقات مشکلات از آنچنان اهمیتی برخوردار هستند که خود اسکرآم‌مستر هم به درون جریان حل آن‌ها کشیده می‌شود. در این شرایط است که جلسه می‌تواند به راحتی از هدف اصلی آن منحرف کند؛ به تبع آن، تمرکز جلسات روزانه تغییر کرده و جلسه به یک مسیر پر آشوب کشانده می‌شود.

راه‌حل: آیا این مشکلات باید فوراً حل شوند؟ نه. آیا پایان دادن به یک موقعیت خیلی بد در جلسه روزانه درست است؟ بله. آیا نادیده گرفتن یک تهدید شناسایی شده، عاقلانه است؟ نه. به همان اندازه که این پاسخ‌ها روشن و صریح به نظر می‌رسند، اغلب هم به اشتباه درک می‌شوند. حل مشکلات در جلسات روزانه، یکی از دلایلی است که باعث می‌شود افراد به برگزاری آن‌ها توجه نکرده و آن‌ها «بیهوده» یا «اتلاف وقت» تلقی کنند. تیم‌های جدید و تازه‌کار اغلب با این وضعیت‌ها مواجه می‌شوند؛ چرا که یا هنوز نظم لازم را فرا نگرفته‌اند یا اسکرآم‌مستر در میانه این هیاهو تمرکز خود را از دست داده است. راه‌های زیادی برای حل این مشکلات وجود دارد ولی همه آن‌ها نیازمند کنترل و نظم است. به طور قطع مشکلی که درباره آن بحث می‌شود مهم است و اگر به روشی زمان‌مند تصحیح نشود، ممکن است نتایج فاجعه‌آمیزی به دنبال داشته باشد، ولی در هر حال ترس و نگرانی کمکی به حل مشکل نخواهد کرد. آیا این مشکلات باید بلافاصله حل شوند؟ نه. هنگامی که تیم‌ها بالغ شده و شیوه درست کار کردن با یکدیگر را به خوبی فرا می‌گیرند، می‌دانند چه کاری باید انجام شود. ابتدا، اعضای تیم باید گزارشی از موانع یا مشکلات را تهیه کرده و سپس یک جلسه جانبی را بلافاصله پس از جلسه روزانه اسکرآم، با حضور افرادی که می‌توانند به حل آن کمک کنند، برنامه‌ریزی و برگزار کنند. بنابراین، تیم می‌تواند جلسه روزانه را تا زمانی که هر فرد وضعیت خود را بیان می‌کند، ادامه دهد. جلسات روزانه، جلساتی خیلی کوتاه و در عین حال، راهبردی هستند. توقف اطلاع‌رسانی و استمرار کار تیم، به دلیل یک مشکل پیش آمده، عقلانی نیست. عدم توجه به یک تهدید شناسایی شده هم کار عاقلانه‌ای نیست، مگر آن‌که این تهدیدی عاجل برای زندگی افراد باشد. در غیر این صورت، مشکل باید یادداشت شده و راه‌حل آن به چند دقیقه بعد موکول شده و جلسه ادامه یابد.

را در محلی دور از کانبان برگزار کرده که این خود شفافیت پروژه و اثربخشی تیم را کاهش می‌دهد. این مانع می‌شود اعضای تیم، اسکرام‌مستر و ناظران نتوانند کارهای مشکل‌دار و اینکه اعضای تیم چه حجم کاری در دست انجام دارند، را مشاهده و شناسایی کنند. **راه‌حل:** کانبان یک ابزار پویا است که توسط تیم برای ردیابی پیشرفت اسپرینت و شناسایی موضوعات و مشکلات استفاده می‌شود. بنابراین، اثربخش‌ترین راه برای ارتقای اثربخشی تیم و شفافیت پروژه، ایجاد یک تیم اختصاصی یا اتاق پروژه در همان ابتدای پروژه است. این چنین اتاقی که اتاق «چابک» یا «اسکرام» تلقی می‌شود، یک محل ویژه و متمرکز است که تیم می‌تواند در آن با سطح بالایی از مشارکت کار و تعامل کند. این اتاق نباید در یک جای دنج و خارج از ساختمان اصلی سازمان باشد. در عوض، شایسته است که این اتاق در بطن اجرای پروژه باشد تا اطمینان حاصل شود افراد علاقه‌مند به پروژه می‌توانند از فعالیت‌های جاری اجرایی آن مطلع شوند.

۱۱- شواهد آماری

برای کمی کردن دلایل استفاده از جلسات روزانه اسکرام و دیگر روش‌های چابک، برخی معیارهای کلیدی در ادامه آمده که می‌تواند تاییدی بر مثال‌های ارائه شده در این مقاله باشد. این معیارها بر اساس بررسی انجام شده توسط شرکت ویژن وان در سال ۲۰۱۵ است.

این بررسی به وضوح نشان می‌دهد که توسعه نرم‌افزار روشگان چابک، طی دهه گذشته به شکل فرآیندهای عمومیت پیدا کرده است. مشارکت‌کنندگان در این بررسی سه برابر شده است؛ در سال ۲۰۰۶ کمتر از ۱,۰۰۰ نفر به پرسشنامه پاسخ دادند در حالی که در آخرین بررسی در سال ۲۰۱۵، این تعداد به ۳,۸۸۰ رسید.

۱۱-۱- موانع پذیرش و موفقیت

اگر چه استفاده از روشگان چابک رو به افزایش است، ولی هنوز موانعی وجود دارند که باید رفع شوند. موانع کلیدی به کارگیری روشگان چابک حول و حوش موضوعات فرهنگ سازمانی است؛ شامل: توانایی تغییر، مقاومت عمومی در قبال تغییر و حمایت مدیریتی. نکته جالب توجه این که بخش عمده‌ای از مشارکت‌کنندگان در این بررسی فرهنگ سازمانی را عامل اصلی شکست پروژه‌های چابک تلقی کرده بودند. هنگامی که این موانع برداشته شوند، عوامل بازدارنده در مسیر استفاده در روشگان چابک، محدود به دسترسی به افرادی با تجربه کافی خواهد بود.

۱۱-۲- سه عامل برتر در موفقیت استفاده از روشگان چابک

حال که عزم استفاده برای از چابک در حال افزایش است، عوامل کلیدی موفقیت برای این کار چیست؟ طبق اعلام نظر مشارکت‌کنندگان در بررسی فوق، سه نکته کلیدی برای موفقیت‌آمیز بودن استفاده از

تا روند برگزاری جلسه را تسهیل کرده و از تیم در قبال فعالیت‌های نامرتب با پروژه، از طریق متمرکز کردن تیم بر روی کارهای مرتبط با اسپرینت، مراقبت کند. با این روش، اطمینان حاصل می‌شود که تیم هم از فرآیند توافق شده برای برگزاری جلسات روزانه پیروی کرده و هم به طور کامل کارا و بهره‌ور است.

۹- دیکته کردن جلسات روزانه توسط مدیریت

سازمانی استفاده از روشگان چابک را می‌پذیرد، ولی بلافاصله مدیریت با اعلام راهبرد اجرای «ترجیحی» در فرآیند اجرا دخالت می‌کند. این مدیر که ممکن است در یک دوره آموزشی آشنایی با روشگان چابک حضور داشته، عقیده دارد که این فرآیند را به خوبی شناخته به نحوی که می‌تواند چگونگی پیاده‌سازی آن را دیکته کند؛ این کار را هم از «چگونگی» برگزاری جلسات روزانه شروع می‌کند. مدیر بر حضور در جلسات روزانه اصرار داشته و تعیین می‌کند جلسات کی و کجا برگزار شوند. این مدیر سر وقت در جلسات حاضر نمی‌شود و وقتی هم که به‌موقع حاضر می‌شود روند برگزاری جلسات را با طرح موضوعاتی بیهوده و غیرمرتبط با پروژه و تیم، مختل می‌کند. گاهی مدیریت به این هم بسنده نکرده و در حالی که تیم تلاش می‌کند جلسه را طبق شیوه‌های توافق شده اسکرام به شکل موفقیت‌آمیزی برگزار و به پیش برد، روند برگزاری جلسه را به طور متناوب مختل می‌کند.

راه‌حل: اثربخش‌ترین راه‌حل برای این مشکل، آموزش و مربی‌گری ویژه برای مدیریت است. مدیریت باید به فایده جلسات روزانه آگاه باشد. همچنین باید اجازه دهند که، به خاطر منفعت تیم و حصول اطمینان از تولید محصول به شکلی کارا و بهره‌ور، خود تیم جلسات روزانه را مدیریت و اجرا کند. آن دسته از مدیران سازمان که سعی بر دیکته کردن ماهیت جلسات روزانه دارند، در واقع برای شکست اجرای چابک پروژه تلاش می‌کنند. از آنجا که تیم از این جلسات به منظور اطلاع‌رسانی پیشرفت تعهدات پروژه بهره می‌برد، باید قادر به مدیریت و اجرای آن هم باشد تا از وجود اطلاع‌رسانی اثربخش و پرهیز از اتلاف وقت، مطمئن شود.

۱۰- عدم توجه به کانبان در جلسات روزانه

کانبان^۶ (یا صفحه کارهای پروژه) عمدتاً توسط تیم‌های اسکرام آن به منظور نمایش و ردیابی اجرای کارهای منتخب استخراج شده از اقلام منتخب بک‌لاگ^۷ استفاده می‌شود. این مسئولیت تیم است که محدوده تلاش لازم را برای انجام اقلام منتخب بک‌لاگ در هر اسپرینت مشخص و تعیین کند. طی برگزاری جلسات روزانه، کانبان ابزار مفیدی را برای تعیین کارهای در حال انجام است.

با این حال، بسیاری از تیم‌ها، هم جدید و هم با تجربه، جلسات روزانه

6- Kanban

7- Product Backlog Items (PBIs)

روشگان چابک به شرح زیر است:

- ۱- فرآیند و شیوه‌های یکنواخت و یکسان (۴۳٪)
- ۲- پیاده‌سازی ابزارهای عمومی برای همه تیم‌ها (۴۰٪)
- ۳- (استفاده از) مشاوران یا مدرسین روشگان چابک (۴۰٪)

اندازه سازمان

درصد مشارکت‌کنندگان، حسب اندازه سازمان‌هایی که در آن کار می‌کنند، به شرح زیر است:

- ۱- کمتر از ۱۰۰۰ نفر (۴۴٪)
- ۲- بین ۱۰۰۱ تا ۵۰۰۰ نفر (۱۷٪)
- ۳- بین ۵۰۰۱ تا ۲۰۰۰۰ نفر (۱۵٪)
- ۴- بیش از ۲۰۰۰۰ نفر (۲۴٪)

۱۱-۴- اندازه سازمان نرم‌افزار

اندازه سازمان‌های توسعه نرم‌افزار مورد بررسی، به شرح زیر است:

- ۱- کمتر از ۱۰۰ نفر (۳۸٪)
- ۲- بین ۱۰۱ تا ۱۰۰۰ نفر (۳۱٪)
- ۳- بین ۱۰۰۱ تا ۵۰۰۰ نفر (۱۵٪)
- ۴- بیش از ۵۰۰۰ نفر (۱۶٪)

۱۱-۵- مزایای توسعه چابک

بر اساس بررسی فوق، سه مزیت عمده استفاده از توسعه چابک به این شرح اعلام شده است:

- ۱- توانایی مدیریت اولویت‌های متغیر (۸۷٪)
- ۲- افزایش بهره‌وری تیم (۸۵٪)
- ۳- افزایش دیدپذیری پروژه (۸۴٪)

۱۱-۶- پنج فن برتر استفاده شده در روشگان چابک

بر اساس بررسی فوق، این پنج فن روشگان چابک بیشترین کاربرد و استفاده را داشته است:

- ۱- جلسات روزانه سرپایی (۸۳٪)
- ۲- بک‌لاگ اولویت‌بندی شده (۸۲٪)
- ۳- تکرارهای کوتاه (۷۹٪)
- ۴- بازنگری‌ها (۷۴٪)
- ۵- طرح‌ریزی تکرار (۶۹٪)

۱۱-۷- معیارهای موفقیت

سه عامل عمده اولیه شکست پروژه‌های چابک، بر اساس نظر مشارکت‌کنندگان در بررسی فوق، به شرح زیر است:

- ۱- فلسفه یا فرهنگ شرکت، که در تقابل با ارزش‌های اصلی روشگان توسعه چابک است.
- ۲- فقدان تجربه استفاده از روش‌های چابک
- ۳- فقدان حمایت مدیریتی

۸- Retrospectives فنی است در روشگان چابک که در آن تیم پس از پایان جلسه روزانه، تمهیداتی را به منظور رفع مشکلات و بهبود کارها اندیشیده و آن را از جلسات بعدی اجرا می‌کنند.

سه مانع عمده اولیه برای به‌کارگیری روشگان چابک به قرار زیر است:

- توانایی تغییر فرهنگ سازمانی
 - مقاومت عمومی سازمان در مقابل تغییر
 - سابقه استفاده پیشین از روشگان‌های سنتی مانند آبشاری
- سه ابزار عمده اولیه و مرجع، بر اساس نظر مشارکت‌کنندگان، به قرار زیر است:
- تابلوی وظایف^۹ (۸۲٪)
 - ردیاب اشکال^{۱۰} (۸۰٪)
 - کاربرگ^{۱۱} (۷۴٪)

۱۲- نتیجه‌گیری

سناریوهای گوناگونی که در این مقاله بحث شد، همه واقعی هستند. راه‌حلی‌هایی هم که برای حل این مشکلات به کار رفته شده، فنی هستند که من از آن‌ها استفاده کرده‌ام. اگر این مشکلات رفع نشوند، قطعاً بهره‌وری تیم کاهش قابل توجهی خواهد داشت که ممکن است تاثیر گسترده‌ای بر کل پیشرفت پروژه داشته باشد.

ممکن است موقعیت‌های دیگری را شما تجربه کرده باشید که در این مقاله به آن‌ها اشاره‌ای نشده است. از خواننده می‌خواهم تجربیات خود را از طریق شناسایی موقعیت‌های مشکل‌زا و چگونگی حل آن‌ها به اشتراک بگذارد، تا دیگران بتوانند متخصصین بهتری در توسعه چابک باشند.

۱۳- منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

- Dick Carlson, Improving the Scrum Daily Standup Meeting, CrossTalk, November/December 2016, pp. 7-9.

9- Taskboard

10- Bug Tracker

11- Spreadsheet

اولین نشست مجمع آزمایشگاه‌های معماری سازمانی

۳۰ بهمن ۱۳۹۹

عرفان الهامی

پست الکترونیکی: erfanehhami@gmail.com

همچنین برگزاری همایش پنجم در سال آینده با کمک دانشگاه و آزمایشگاه فردوسی مشهد را یکی از مهم‌ترین نشانه‌ها و زمینه‌های ادامه حیات اکوسیستم معماری سازمانی کشور دانستند. وی تاکید کرد که در ادامه این راه ایجاد مجمع آزمایشگاه‌های معماری سازمانی آغاز دوره جدیدی در حوزه معماری سازمانی در کشور است که تجربه‌های جدید در توسعه دانش کاربردی و گسترش فرهنگ معماری سازمانی را به همراه خواهد داشت و می‌تواند به الگوی مناسب برای شکل‌گیری همکاری‌های داوطلبانه در حوزه معماری سازمانی برای سایر ارکان این اکوسیستم در کشور بدل شود.

ایشان در ادامه صحبت‌های خود مجمع آزمایشگاه‌های معماری سازمانی را بستری برای مدیریت و اشتراک دانش معماری در کشور دانستند و بر لزوم توجه به همکاری با سایر رشته‌های مرتبط با معماری سازمانی مانند دانشکده‌های مدیریت، صنایع و اقتصاد با توجه به ماهیت میان‌رشته‌ای معماری سازمانی تاکید کردند و جلب مشارکت و همکاری‌های بیشتر میان‌رشته‌ای را در افق برنامه‌های آینده این مجمع دانستند. آقای دکتر فریدون شمس در این باره یاد آور شد که استخراج نقشه راه پژوهشی معماری سازمانی کشور یکی از اولین مأموریت‌های مجمع آزمایشگاه‌ها است و این نقشه راه به ارتباط علوم و فناوری‌های جدید نوظهور و گرایش‌های تحقیقاتی همیسته با معماری سازمانی در روندهای جهانی تحقیقات معماری سازمانی یاری رسانده و به شکل‌گیری درخت دانش معماری سازمانی کشور کمک شایانی خواهد. علاوه بر آن از این طریق بنای اصلی فعالیت‌های پژوهشی، اشتراک دانش و همکاری داخلی و با سایر

اولین نشست مجمع آزمایشگاه‌های معماری سازمانی در تاریخ سی‌ام بهمن‌ماه با حضور جمعی از استادان، مدیران و اعضاء آزمایشگاه‌های معماری سازمانی کشور برگزار شد. در این نشست که به صورت مجازی و به میزبانی دانشگاه شهید بهشتی برگزار شد مدیران آزمایشگاه‌های هشت‌گانه معماری سازمانی آقایان دکتر فریدون شمس علیی از آزمایشگاه دانشگاه شهید بهشتی، دکتر فرهاد مردوخی از آزمایشگاه دانشگاه رازی کرمانشاه، دکتر سید رؤف خیامی از آزمایشگاه دانشگاه صنعتی شیراز، دکتر حمیدرضا احمدی‌فر از آزمایشگاه دانشگاه گیلان، دکتر سید اکبر مصطفوی از آزمایشگاه دانشگاه یزد، دکتر سعید عربان از آزمایشگاه دانشگاه مشهد، دکتر اکبر نبی الهی از آزمایشگاه دانشگاه آزاد نجف آباد و دکتر مهدی وحیدی پور از آزمایشگاه دانشگاه کاشان به همراه سایر استادان و اعضاء آزمایشگاه‌ها حضور داشتند. همچنین استاد سید ابراهیم ابطحی از دانشگاه صنعتی شریف و دکتر علی کمندی از دانشگاه تهران سخنرانان میهمان این نشست بودند.

در ابتدای جلسه دکتر فریدون شمس علیی ضمن بیان خشنودی و امیدواری خود از پویایی جامعه علمی معماری سازمانی در کشور بر این نکته اشاره کرد که لازمه ادامه حیات و پویایی بیشتر اکوسیستم معماری سازمانی در کشور توجه به برنامه‌ریزی و استخراج نقشه راه پژوهشی برای تنظیم و ادامه فعالیت آزمایشگاه‌های معماری سازمانی است. ایشان برگزاری موفق چهار دوره همایش پیشرفت‌های معماری سازمانی به همراه انجمن انفورماتیک ایران و با همکاری دانشگاه‌های شهید بهشتی، دانشگاه صنعتی شیراز، دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه تهران با مشارکت فعال آزمایشگاه‌های معماری سازمانی و

اولین نشست دوره‌ای آزمایشگاه‌های معماری سازمانی

نشست مجازی به میزبانی دانشگاه شهید بهشتی
پنجشنبه ۳۰ بهمن ۱۳۹۹ - ساعت ۱۰ تا ۱۲:۳۰

شرکت کنندگان

- ☐ مدیران آزمایشگاه‌های معماری سازمانی
- ☐ اعضای اصلی آزمایشگاه‌ها
- ☐ دانشجویان دکترا و ارشد
- ☐ مدعوین و سخنرانان دوره‌ای

محورهای نشست

- ☐ ایجاد تشکل آزمایشگاه‌ها
- ☐ انتخاب مدیران کمیته‌های تشکل
- ☐ گزارش برگزاری همایش چهارم
- ☐ سخنرانی مدعوین



دکتر سعید عربان
برنامه همایش پنجم



دکتر علی کمندی
گزارش همایش چهارم



استاد ابراهیم ابطحی
سخنران مدعو



دکتر فریدون شمس
تأسیس تشکل آزمایشگاه‌ها

سخنرانان

موضوعات نشست	ارایه دهنده	مدت زمان
خیرمقدم خدمت حضار و اعلام برنامه نشست	دکتر بهار فراهانی	۱۰:۰۰ تا ۱۰:۱۰
برنامه تأسیس تشکل آزمایشگاه‌ها	دکتر فریدون شمس	۱۰:۱۰ تا ۱۰:۳۰
ارایه نقطه نظرات اعضا پیرامون پیشنویس تأسیس تشکل و انتخاب مدیران کمیته‌ها	کلیه شرکت کنندگان	۱۰:۳۰ تا ۱۱:۲۰
گزارش برگزاری همایش چهارم	دکتر علی کمندی	۱۱:۲۰ تا ۱۱:۴۰
گزارش برنامه‌ریزی همایش پنجم	دکتر سعید عربان	۱۱:۴۰ تا ۱۱:۵۰
سخنرانی مدعو نشست	استاد ابطحی	۱۱:۵۰ تا ۱۲:۱۰
جمع بندی و اعلام برنامه جلسات آتی	دکتر بهار فراهانی	۱۲:۱۰ تا ۱۲:۳۰

soea@sbu.ac.ir

۰۲۱-۲۲۴۲۴۵۷۲



انتظار آن پرداختند. ایشان تهیه نقشه‌های دانشی برای آزمایشگاه‌ها در قالب درخت دانشی و توجه به مباحث مربوط به پژوهش در آموزش را از فعالیت‌های مهم مجمع آزمایشگاه‌ها بر شمردند و بر لزوم توجه به ایجاد ساختار همکاری و مشارکت آزمایشگاه‌ها به شکلی منعطف و متمرکز بر معضلات جغرافیایی و ایجاد هم‌افزایی تاکید کردند. جلوگیری از تکرار در آموزش و پژوهش در حوزه معماری سازمانی، توجه به جلب مشارکت در ساختار داوطلبانه با محوریت دانشجویان، افزایش مهارت و انتقال تجربه به نسل جدید، حفظ استقلال با وجود ایجاد ارتباط موثر با بخش خصوصی و دولتی از دیگر نکات مطرح شده در سخنرانی‌های جلسه بود.

در خلال اولین جلسه نشست مجمع آزمایشگاه‌های معماری سازمانی دبیران کمیته‌های مجمع با نظر اعضای جهت تشکیل ساختار اولیه مجمع و پیشبرد اهداف آن برای مدت یکسال تعیین شدند. همچنین برنامه زمان‌بندی جلسات آتی مجمع در سال آینده به میزبانی هر یک از دانشگاه‌های محل آزمایشگاه‌ها مشخص شد و بدین ترتیب نشست بعدی مجمع آزمایشگاه‌ها در تاریخ دوم اردیبهشت ماه سال ۱۴۰۰ به میزبانی دانشگاه صنعتی شیراز برگزار خواهد شد.

انتخاب مسئولان جدید انجمن

به دنبال برگزاری مجمع عمومی سالانه انجمن در تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۱۰ و برگزاری انتخابات بیستمین هیئت مدیره انجمن، نخستین جلسه هیئت مدیره جدید با شرکت کلیه اعضای در تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۱۸ برگزار شد و افراد زیر به عنوان مسئولان انجمن به مدت ۳ سال انتخاب گردیدند.

- ۱- آقای ابراهیم نقیبزاده مشایخ، رئیس هیئت مدیره و سرپرست کمیته انتشارات
- ۲- آقای دکتر اسلام ناظمی، نایب رئیس هیئت مدیره و سرپرست کمیته فعالیت‌های علمی و فنی
- ۳- آقای مهندس محمدحسن محوری، خزانه‌دار
- ۴- آقای مهندس سیدعلی آذرکار، دبیر و سرپرست کمیته عضویت و روابط عمومی
- ۵- آقای سیدابراهیم ابطی، عضو هیئت مدیره و سرپرست کمیته آموزش

رشته‌ها در مجمع ایجاد خواهد شد. از دیگر برنامه‌های مجمع تفکیک و مشخص سازی خدمات آزمایشگاه‌ها، تعرفه‌سازی آن‌ها و شفاف‌سازی ورودی و خروجی‌های خدمات آزمایشگاه‌ها است.

در بخش بعد نشست هر یک از مدیران آزمایشگاه‌ها و استادان حاضر در جلسه به ارائه نقطه نظرات خود پیرامون پیش‌نویس تشکیل مجمع آزمایشگاه‌ها پرداختند و بر لزوم توجه به الگوهای موفق در تشکلهای مشابه در کشور، تعریف دقیق جایگاه مجمع آزمایشگاه‌ها در اکوسیستم معماری سازمانی و همچنین تعامل سازنده با سایر سودبران (ذینفعان) در این اکوسیستم تاکید کردند. ایشان مهارت‌آموزی و شناسایی فرصت‌های شغلی برای فراگیران و دانش‌آموختگان معماری سازمانی را به عنوان بدنه مجمع بسیار با اهمیت بیان کردند و ایجاد تعامل قوی بین آزمایشگاه‌ها شامل انتقال تجربه، اجرای پروژه‌های مشترک و طرح‌های تحقیقاتی بر اساس نقاط قوت و پتانسیل‌های علمی و جغرافیایی هر یک از آزمایشگاه‌ها را یکی از مهم‌ترین اهداف پیش روی مجمع دانستند. همچنین بر ترویج فرهنگ معماری سازمانی و فرهنگ‌سازی در نهادها برای گذر از فردمحور بودن معماری سازمانی در سازمان‌ها و شکست پروژه‌ها با تغییر مدیران و تغییر جهت‌گیری افراد و جلب مشارکت سازمان‌ها و نهادها در کارهای تحقیقاتی، علمی و عملی آزمایشگاه‌ها از طریق تعریف جایگاهی نظام‌مند برای مجمع آزمایشگاه‌ها را در خور توجه در برنامه‌های مجمع دانستند.

در ادامه نشست گزارشی از برگزاری و دستاوردهای همایش چهارم پیشرفت‌های معماری سازمانی در دانشگاه تهران توسط آقای دکتر علی کمندی ارائه شد. این همایش با همکاری انجمن انفورماتیک ایران و با محوریت حکمرانی داده و به صورت مجازی در آبان ماه با سخنرانی پنج سخنران کلیدی از مدیران دولتی و سخنرانان علمی دانشگاه‌های داخلی و خارجی برگزار شده است. ایشان اظهار داشت که در همایش چهارم کارگاه‌های متنوعی با همکاری ارائه دهندگان متفاوت از داخل و دانشگاه‌های خارجی تشکیل شده که در مجموع بیش از ۵۰۰ نفر در این کارگاه‌ها حضور یافته‌اند. تعداد مقالات دریافتی در اولین مرحله دریافت مقالات بیش از ۷۰ مقاله بوده است و از مقالات پذیرفته شده بیش از شصت درصد مقالات در حوزه‌های مرتبط با معماری سازمانی، فرآیند معماری و مورد مطالعاتی معماری سازمانی بوده است و سایر مقالات شامل ارائه نتایج تحقیقات در دیگر حوزه‌های همبسته با معماری سازمانی بوده است.

سپس در ادامه جلسه آقای دکتر سعید عربان گزارشی از برنامه‌ریزی همایش پنجم پیشرفت‌های معماری سازمانی در دانشگاه فردوسی مشهد ارائه کردند. این همایش که در آبان ماه سال آینده برگزار خواهد شد با محوریت مدیریت بحران با کمک معماری سازمانی برگزار خواهد شد.

در بخش انتهایی نیز استاد سید ابراهیم ابطی به عنوان سخنران جلسه به ارائه پیشنهادهایی در رابطه با تشکیل مجمع و ماموریت‌های مورد

روشی برای بهبود تعامل پذیری خدمات داده‌ای دولت الکترونیکی*

هادی معصومی

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
پست الکترونیکی: h.masoumi@mail.sbu.ac.ir

فریدون شمس علیئی

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
پست الکترونیکی: f_shams@sbu.ac.ir

بهار فراهانی

پژوهشکده فضای مجازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
پست الکترونیکی: b_farahani@sbu.ac.ir

چکیده

فراهم کردن زمینه باز کردن و انتشار داده‌های بخش عمومی از بستر دولت الکترونیکی، در قالب مجموعه‌های داده باز امری است که طی چند سال اخیر توسط دولت‌ها در سراسر جهان دنبال می‌شود. این مجموعه‌های داده باز، در صورت برخورداری از تعامل پذیری داده‌ای مطلوب، قابلیت را خواهند داشت که با سایر منابع داده‌ای تلفیق شده و جهت ایجاد ارزش جدید مورد استفاده قرار گیرند. با این حال در وضعیت کنونی، اکثر دولت‌ها به صورت محدود برخی مجموعه داده‌ها را در سطح پایینی از کیفیت و تعامل پذیری داده‌ای منتشر می‌کنند. در این مقاله، با استفاده از یک رویکرد مبتنی بر هسته‌شناسی، روشی پیشنهاد شده است که به سازمان‌های دولتی کمک می‌کند تا بتوانند طی گام‌های مشخص، داده‌های غیرحساس و قابل عمومی‌سازی را شناسایی و در شکل خدمات داده‌ای خوش تعریف منتشر کنند. در این راستا یک بستر داده دولتی باز شامل یک درگاه (www.iranopendata.ir) جهت انتشار خدمات داده‌ای و یک سامانه مدیریت داده (www.ogdms.iranopendata.ir) به منظور تسهیل و مدیریت فعالیت‌های مرتبط توسعه داده شده است. در نهایت طی یک مطالعه موردی بر روی شهرداری تهران، روش پیشنهادی به طور کامل پیاده‌سازی شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که به کارگیری روش پیشنهادی منجر به ایجاد مجموعه داده‌های با کیفیت و با سطح قابل قبولی از تعامل پذیری می‌گردد. بهره‌گیری از یک رویه مبتنی بر هسته‌شناسی و پیاده‌سازی آن بر روی یک بستر داده دولتی باز از جمله نقاط قوت روش پیشنهادی نسبت به روش‌های پیشین است که منجر به انسجام در استخراج، توصیف و انتشار سرویس‌های داده‌ای می‌شود. واژه‌های کلیدی: دولت الکترونیکی، سرویس داده‌ای الکترونیکی، تعامل پذیری داده‌ای، داده باز، انتشار داده‌های دولتی، هسته‌شناسی

* این مقاله در سومین همایش ملی پیشرفت‌های معماری سازمانی، ۲۲ و ۲۳ آبان ماه ۱۳۹۸ ارائه شده است.

۱- مقدمه

یکی از پر بازخوردترین محورهای تحقیقاتی در زمینه دولت الکترونیکی، اتخاذ رویکرد «داده دولتی باز»^۱ به عنوان بسطی از دولت الکترونیکی [۱][۲] و همچنین مولفه‌ای از دولت باز^۲ [۳] است. هدف از چنین رویکردی انتشار و به اشتراک گذاری داده‌های بخش عمومی^۳، میان سازمان‌های مختلف دولتی، خصوصی و همچنین شهروندان، به منظور رسیدن به منافع مشترک است [۴]. بدین صورت که بخش‌های عمومی همچون سلامت، آموزش و پرورش، حمل و نقل، گردشگری، آب و هوا و غیره، مجموعه داده‌های بزرگی ایجاد، جمع‌آوری و استفاده می‌کنند که به طور فزاینده‌ای، پتانسیل انتشار در قالب خدمات داده‌ای^۴ را دارند [۵]. خدمات داده‌ای به آن دسته از خدمات گفته می‌شود که هدف آن «به طور مطلق ارائه داده و اطلاعات در قالب مجموعه داده‌های توصیف شده» باشد. انتشار داده‌های دولتی در قالب داده باز، مصداق بارزی از خدمات داده‌ای است که از بستر دولت الکترونیکی ارائه شده و در دسترس شهروندان و کسب و کارها قرار می‌گیرد. انتشار این خدمات، نه تنها موجب ایجاد شفافیت^۵، افزایش سطح پاسخگویی^۶ دستگاه‌های دولتی و ایجاد بستری برای مشارکت عموم مردم در فعالیت‌های دولت می‌گردد، بلکه سازمان‌های غیردولتی، بنگاه‌های نوآفرین^۷، دانشگاه‌ها و حتی شهروندان را نیز قادر می‌سازد که از این داده‌ها برای تولید ارزش جدید و ایجاد نوآوری‌ها و توسعه خدمات کاربردی نوین بهره ببرند [۶].

در این راستا طی یک دهه گذشته، تلاش‌ها و اقدامات زیادی برای فراهم کردن امکان انتشار و استفاده مجدد از داده‌های بخش عمومی از طریق بستر داده دولتی باز در کشورهای مختلف به وجود آمده است [۷]. راه‌اندازی درگاه‌های داده دولتی باز در کشورهای توسعه‌یافته همچون ایالات متحده آمریکا^۸، انگلستان^۹، آلمان^{۱۰} و حتی در کشورهای در حال توسعه همانند هند^{۱۱}، چین^{۱۲} و عمان^{۱۳} از نمونه‌های بارز چنین اقداماتی در سطح دولت‌ها است. در کشور ما نیز اقداماتی مشابه از سال ۱۳۹۴ آغاز شده و درگاهی با عنوان «سامانه ملی کاتالوگ و مجموعه داده‌های باز و کاربردی کشور»^{۱۴} راه‌اندازی شده است.

با وجود مزایایی که در انتشار داده‌های دولتی باز وجود دارد، موانع و چالش‌های مختلفی باعث می‌شوند که اکثر دولت‌ها اهتمامی به انتشار داده‌های خود نداشته باشند و به صورت محدود برخی مجموعه داده‌ها را در سطح پایینی از کیفیت و تعامل‌پذیری داده‌ای^{۱۵} منتشر کنند [۸]. از طرف دیگر مصرف‌کنندگان داده نیز به علت وجود برخی از موانع قانونی و فنی رغبتی به استفاده مجدد این داده‌ها ندارند. وجود مجموعه‌ای از موانع فنی، از جمله، ناخواندنی بودن داده‌ها برای ماشین^{۱۶}، معتبر نبودن، کامل نبودن محتوا، عدم برخورداری از فراداده^{۱۷} مناسب، دقت پایین داده‌ها از عوامل تاثیرگذار بر پایین بودن مشارکت و رغبت مصرف‌کنندگان نسبت به استفاده داده‌های باز منتشر شده است که در نهایت منجر به کاهش تعامل‌پذیری داده‌ای می‌گردد [۹].

تعامل‌پذیری داده‌ای، به قابلیت پیوند، ترکیب و پردازش دو یا چند مجموعه داده گفته می‌شود که برای توسعه برنامه‌های کاربردی مبتنی بر اطلاعات مسئله حیاتی است [۱۰]. تعامل‌پذیری داده‌ای، مقوله‌ای است که هم به کیفیت و هم به سطح قابلیت استفاده مجدد مجموعه داده (هم از نظر قانونی و هم از نظر فنی) وابسته است. از طرفی، قابلیت استفاده مجدد نیز از نظر فنی به قالب^{۱۸} مجموعه داده و همچنین به کیفیت فراداده‌ای که جهت توصیف آن به کار رفته است، مرتبط است. هر چه قالب داده برای ماشین خوانا تر و هر چه محتوای فراداده غنی‌تر باشد، مجموعه داده دارای قابلیت استفاده مجدد بالاتر و در نهایت تعامل‌پذیری بیشتری خواهد بود.

با نگاهی بر مطالعات انجام شده مرتبط می‌توان دریافت که به طور معمول، پژوهشگران در اکثر راهکارها جهت افزایش تعامل‌پذیری داده‌ای، بر پردازش و غنی‌سازی^{۱۹} محتوای مجموعه داده‌های باز، پس از انتشار آن‌ها از طریق درگاه‌های داده دولتی باز تمرکز کرده‌اند. در حالی که کنترل کیفیت داده‌های باز و عوامل موثر در سطح تعامل‌پذیری داده‌ای بایستی قبل از انتشار در مرحله تولید و جمع‌آوری داده و در محدوده تامین‌کننده داده^{۲۰} اعمال شود [۱۱]. [۱۲] [۱۳]. به طور واضح اولین وظیفه در فرایند باز کردن داده‌های دولتی، شناسایی عناصری^{۲۱} از منابع داده‌ای سازمان است که باید باز شوند [۱۱] [۱۲]. این فعالیت در اغلب پژوهش‌های داده دولتی باز، به صورت سلیقه‌ای، خوداظهاری و یا بر اساس برخی دستورالعمل‌های سازمانی غیرشفاف انجام می‌گیرد. بر این اساس در این مقاله به طور خاص جنبه‌ای از فرایند باز کردن و انتشار داده‌های دولتی، یعنی «شناسایی، استخراج و توصیف عناصر داده‌ای مناسب برای باز کردن»، مورد هدف قرار داده شده که تقریباً در مقالات گذشته به طور کامل نادیده گرفته شده است. راه حل مورد نظر، با یک رویکرد بالا

16- Data Interoperability

17- Non Machine-Readable

18- Metadata

19- Format

20- Data Enrichment

21- Data Provider

22- Data Element

1- Open Government Data (OGD)

2- Open Government

3- Public Sector

4- Data Services

5- Transparency

6- Accountability

7- Startups

8- Portal

9- <https://www.data.gov/>10- <https://data.gov.uk/>11- <https://www.govdata.de/>12- <https://data.gov.in/>13- <http://datashanghai.gov.cn/>14- <https://data.gov.om/>15- <http://data.gov.ir>

جدول ۱: مقایسه رویکردهای بالا به پایین و پایین به بالا در انتشار داده‌های دولتی باز [۱۵]

رویکرد	بالا به پایین	پایین به بالا
نقاط قوت	✓ افزایش شفافیت ✓ فهم و اشراف بهتر بر داده‌های بخش ✓ افزایش ارزش داده‌ها ✓ بهبود کیفیت مجموعه داده‌ها	- مناسب برای زمانی که محدودیت و موانع برای انتشار زیاد باشد. - شروع به کار با حداقل‌ها
نقاط ضعف	✓ نیازمند بودجه و زمان برای تحلیل و تدوین طرح و نقشه راه ✓ نیازمند همکاری وسیع در سطح سازمان ✓ نیازمند حمایت کامل مدیریت ارشد سازمان	پایین بودن کیفیت و تعداد مجموعه داده‌های منتشر شده

به پایین^{۲۳}، شامل رویه‌ها و فناوری‌های معنایی^{۲۴} از جمله استفاده از هستان‌شناسی^{۲۵} برای ایجاد الگوی فراداده^{۲۶} است و در نهایت منجر به ارائه یک روش جدید [۱۴]، برای انتشار داده‌های دولتی باز و ارائه دستورالعمل‌هایی برای دستگاه‌های دولتی می‌گردد. نوآوری‌های این مقاله عبارتند از:

- ارائه یک روش گام به گام با یک رویکرد بالا به پایین جهت انتشار داده‌های دولتی باز
- توسعه یک سازوکار مبتنی بر هستان‌شناسی جهت شناسایی و توصیف عناصر داده‌ای که بایستی برای باز شدن انتخاب شوند. طی این سازوکار عناصر داده‌ای به صورت URI منحصر به فرد و بر اساس استانداردهای فراداده‌ای توصیف می‌شوند. بنابراین به دلیل استفاده از واژگان مشترک و استاندارد، زمینه تعامل پذیری خدمات داده‌ای فراهم می‌گردد.

در ادامه، در بخش ۲، کارهای مرتبط معرفی شده است. تشریح روش پیشنهادی در بخش ۳ و معرفی بستر داده دولتی باز توسعه داده شده در بخش ۴ صورت می‌گیرد. در بخش ۵ مطالعه موردی، در بخش ۶ ارزیابی و در نهایت در بخش ۷ نتیجه‌گیری انجام شده است.

۲- کارهای مرتبط

۲-۱- رویکردهای بالا به پایین و پایین به بالا^{۲۷} در انتشار داده‌های دولتی باز

کارهای انجام شده در راستای اجرای سیاست‌های داده‌های دولتی باز را می‌توان در دو دسته رویکرد «بالا به پایین» یا «پایین به بالا» طبقه‌بندی کرد. این دو رویکرد دارای دو نگرش متفاوت به مسئله و ارائه راه‌حل هستند که در زمینه‌ها و موضوعات مختلف پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌طور خلاصه، یک رویکرد «بالا به پایین» با ایجاد یک تصویر کلان از مسئله-راه‌حل(ها) و طراحی سطح بالا شروع می‌شود. سپس با تجزیه و تحلیل و مدل‌سازی فضای مسئله، به

23- Top-Down Approach
24- Semantic Technology
25- Ontology
26- Metadata Template
27- Bottom-Up Approach

طراحی سطوح پایین راه‌حل ختم می‌گردد. اما رویکرد «پایین به بالا»، بدون در نظر گرفتن تصویر کلان، به صورت موقعیتی و به سرعت به ارائه راه‌حل برای مسائل می‌پردازد و به تدریج با اجرا و با درک ارتباط میان عناصر مسئله، به راه‌حل کلی می‌رسد.

در مقاله [۱۵] هر یک از این رویکردها شرح داده شده و نقاط قوت و ضعف هر یک مطرح شده است. جدول ۱ به‌طور خلاصه دو رویکرد را باهم مقایسه می‌کند [۱۵]. نتیجه بررسی نشان می‌دهد که هر یک از رویکردهای «بالا به پایین» و «پایین به بالا» با توجه به شرایط و محدودیت‌های مختلف سازمان، قابل اتخاذ است [۱۶]. رویکرد «پایین به بالا» این اجازه را می‌دهد که بخش‌های دولتی به سرعت اقدامات داده‌های دولتی باز خود را شروع کرده و تجربه لازم را برای گسترش اقدامات داده باز کسب کنند. با این حال چندان نباید انتظار داشت که مجموعه داده‌های منتشر شده، الزامات مورد نظر برای سرویس داده باز همچون کیفیت مطلوب مجموعه داده‌های باز را داشته باشند. از سوی دیگر اتخاذ رویکرد «بالا به پایین» به سازمان کمک می‌کند تا با تحلیل و مطالعه، شناخت و درک بهتری نسبت به مجموعه داده‌های خود پیدا کرده و برای برنامه‌ریزی و مدیریت برنامه داده‌های دولتی باز بهتر عمل کند [۱۷]. اکثر طرح‌های داده‌های دولتی باز موفق، چنین دیدگاهی را دنبال می‌کنند.

در این مقاله، با توجه این که هدف، افزایش کیفیت مجموعه داده‌های باز است، رویکرد مورد نظر به صورت «بالا به پایین» خواهد بود.

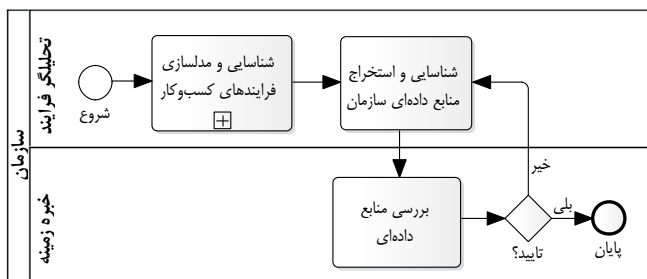
۲-۲- دیدگاه‌های مختلف در انتشار داده‌های دولتی باز

با تکیه بر [۸] و [۱۸]، می‌توان ۴ دیدگاه مختلف را در انتشار داده‌های دولتی باز به صورت زیر شناسایی کرد:

۱) دیدگاه تامین‌کننده/ناشر داده: در این دیدگاه، سازمان‌های بخش عمومی به عنوان تامین‌کنندگان و ناشران داده‌های دولتی مورد نظر است و فعالیت‌های انتخاب و استخراج عناصر داده‌ای تا انتشار بررسی می‌شود [۸]، [۱۱]، [۱۹].

۲) دیدگاه پژوهشگر داده: این دیدگاه به صورت عمده توسط پژوهشگران (در خارج از سازمان تامین‌کننده/ناشر داده) دنبال می‌شود. به این صورت که داده‌های منتشر شده از طریق درگاه‌های بخش عمومی جمع‌آوری شده و سپس با هدف ارتقای کیفیت و آماده‌سازی جهت انتشار مجدد، مجموعه‌ای از پردازش‌ها و فعالیت‌ها بر روی آن‌ها انجام می‌شود. در چنین دیدگاهی، به دلیل آن که فعالیت‌ها در محدوده‌ای از خارج سازمان تامین‌کننده/ناشر داده انجام می‌گردد، بنابراین کمتر بر فعالیت انتخاب و شناسایی مجموعه داده‌های خام بالقوه برای باز کردن پرداخته شده است [۲۰]، [۲۱]، [۲۲]، [۲۳]، [۲۴]، [۲۵].

۳) دیدگاه مصرف‌کننده: این دیدگاه دربردارنده نیازمندی‌های مرتبط با آن دسته از سودبرانی است که در فرایند ابتدا تا انتهای انتشار هیچ نقشی ندارند و تنها به عنوان مصرف‌کننده نهایی در چرخه حیات داده باز حضور دارند. شهروندان و روزنامه‌نگاران به عنوان دو مصداق بارز



شکل ۱: فرایند شناسایی و استخراج منابع داده‌ای

توصیف عناصر داده‌ای به کار گرفته می‌شود، نه تنها ممکن است منجر به برداشت‌های متفاوتی از محتوای آن گردد، بلکه قابلیت پیوند و تعامل‌پذیری داده‌ای را نیز کاهش می‌دهد. بنابراین نیاز است که با استفاده از استانداردهای فراداده‌ای مناسب، این منابع داده‌ای توصیف گردند. در این گام مجموعه‌ای از فعالیت‌ها در قالب زیرگام‌های زیر جهت انتخاب استانداردهای فراداده‌ای تا ایجاد الگوهای فراداده‌ای مناسب انجام می‌شود:

زیرگام ۱-۲: انتخاب استاندارد فراداده‌ای

برای انتخاب مناسب استانداردها و ابزارهای ایجاد فراداده، لازم است نیازمندی‌ها و الزامات ضروری برای توصیف مناسب مفاهیم متناسب به منابع داده‌ای را در نظر گرفت. از جمله معیارهای انتخاب استاندارد عبارت هستند از [۳۳]، [۳۴]: سازمان، منابع داده‌ای، هدف، دانه‌بندی، تعامل‌پذیری واژگان استاندارد، پشتیبانی، مقبولیت و استفاده و فهم آسان.

زیرگام ۲-۲: طراحی مدل داده‌ای بر اساس الگوی گراف RDF^{۲۹}

طراحی مدل داده‌ای بر اساس گراف‌های RDF، مشابه مدل‌سازی‌های پایگاه‌داده‌ای همچون نمودار موجودیت-رابطه و یا نمودارهای رده در مهندسی نرم‌افزار است. با این تفاوت که در الگوی گراف‌های RDF، اشیاء، مجموعه‌ای از منابع (به‌طور مشخص منابع وبی) با چند URI^{۳۰} منحصر به فرد هستند و هدف، توصیف این منابع در قالب گزاره‌های سه‌تایی (رده^{۳۱}، خصیصه^{۳۲} و نمونه^{۳۳}) است. این سه تایی‌ها در واقع هم‌ارز با سه‌تایی‌های RDF (S, P, O)^{۳۴} هستند. به عبارتی در این گام، مولفه‌ها و روابط موجود میان مولفه‌ها، جهت توسعه و ساخت هستان‌شناسی، شناسایی و مدل‌سازی می‌گردد. شکل ۲ فرایند طراحی مدل داده‌ای را بر اساس الگوی گراف RDF نشان می‌دهد. بدین منظور ابتدا مفاهیم، واژگان مرتبط با زمینه مورد نظر، مترادفات و همچنین روابط میان آن‌ها توسط خبره یا کارشناس آگاه به زمینه، استخراج شده و سپس توسط مهندس هستان‌شناسی یک مدل داده‌ای شامل ساختار سلسله‌مراتبی از مفاهیم و روابط میان آن‌ها

برای این دیدگاه هستند [۲۶]، [۲۷]، [۲۸].

۴) دیدگاه تلفیقی مصرف‌کننده-تامین‌کننده: در این دیدگاه بر حلقه بازخوردی میان مصرف‌کننده و تامین‌کننده داده تاکید می‌شود. به این صورت که فعالیت‌هایی جهت اخذ بازخورد از مصرف‌کننده نسبت به مجموعه داده‌های منتشر شده و همچنین نحوه انگیزش و ارتقای سطح مشارکت شهروندان در استفاده از داده‌های باز مورد هدف قرار می‌گیرد [۲۹]، [۳۰]، [۳۱]، [۳۲].

در این مقاله دیدگاه اول اتخاذ شده است. از طرفی دیدگاه دوم نیز به علت همپوشانی در هدف و محدوده مورد نظر نزدیک‌ترین دیدگاه به مقاله جاری است.

۳- روش پیشنهادی

راه‌حل مورد نظر در این مقاله، با یک رویکرد بالا به پایین، شامل رویه‌ها و فناوری‌های معنایی از جمله استفاده از هستان‌شناسی برای ایجاد فراداده است که در نهایت منجر به ارائه یک روش انتشار داده‌های دولتی باز [۱۴] و ارائه دستورالعمل‌هایی برای دستگاه‌های دولتی می‌گردد. این روش، به‌طور کلی شامل ۵ گام است که در ادامه به تشریح هر کدام پرداخته می‌شود.

گام ۱: شناسایی منابع داده‌ای

در این گام هدف شناسایی منابع داده‌ای است که هر روزه در سازمان تولید می‌شوند. فرایند کسب‌وکار مرتبط در شکل ۱ نشان داده شده است.

نکته حائز اهمیت در این گام آن است که علاوه بر داده‌هایی که ثبت می‌شوند، داده‌هایی که به‌صورت موقت تولید شده و به گردش در می‌آیند و جایی ثبت نمی‌شوند نیز باید شناسایی گردند. این دسته از داده‌ها با وجود این که هدف نهایی سازمان نیستند، اما ممکن است شامل محتوای با ارزشی باشند که بتوان با هدف دیگر آن‌ها را مورد استفاده قرار داد. بدون شک در سازمان‌هایی که قبلاً معماری کسب‌وکار و یا در بهترین حالت معماری سازمانی^{۲۸} انجام شده باشد، تصویر شفافی از لایه داده و اطلاعات وجود خواهد داشت. در چنین سازمانی، با مرور مستندات معماری، نقشه فرایندی و نقشه گردش داده و اطلاعات، به راحتی می‌توان منابع داده‌ای سازمان را شناسایی کرد. اما در سازمان‌هایی که چنین وضعیتی ندارند، اولین مرحله، شناسایی و مدل‌سازی فرایندهای کسب‌وکار خواهد بود.

گام ۲: ایجاد الگوی فراداده‌ای مبتنی بر هستان‌شناسی

منابع داده‌ای که در بدنه سازمان ایجاد و بایگانی می‌شوند، اغلب در قالب‌های غیرساخت‌یافته و نیمه‌ساخت‌یافته و در شکل‌های ناممکن قرار دارند. از این‌رو از قابلیت فهم پایینی هم برای عامل انسانی و هم برای عامل غیرانسانی (همچون برنامه‌های کاربردی) برخوردار هستند. از سوی دیگر به جهت آن که واژگان فراداده‌ای متفاوت برای

29- Resource Description Framework

30- Uniform Resource Indicator

31- Class

32- Property

33- Individual or Instance

34- RDF Triple (Subject, Predicate, Object)

28- Enterprise Architecture

۱-۲، الزامی است.

در صورتی که فراداده‌های ایجاد شده مورد تایید ممیز قرار نگیرند، استخراج‌کننده مجدداً باید مراحل ذکر شده را تکرار نماید. اما در صورت تایید، برای استفاده در گام بعدی، جهت استخراج عناصر داده‌ای مناسب، الگوی فراداده ایجاد می‌گردد. با اجرای این رویه، می‌توان جامعیت، کامل بودن و قابل اعتماد بودن الگوی فراداده را تضمین کرد.

گام ۳: شناسایی و استخراج عناصر داده‌ای

در گام قبلی الگوی فراداده‌ای ایجاد شد. در این گام استخراج‌کننده داده وظیفه دارد بر اساس ساختار الگوی فراداده‌ای مورد نظر که شامل نام حوزه، نوع داده‌ای^{۳۵} و توضیحات (در صورت وجود) است و همچنین دانش خود از منابع داده‌ای سازمان، عناصر داده‌ای مناسب را شناسایی و استخراج نماید.

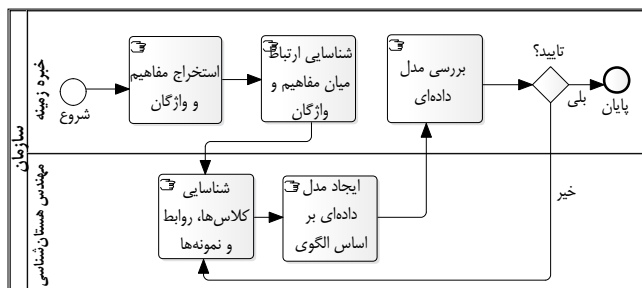
گام ۴: پیش‌پردازش و ممیزی داده

در گام قبلی مجموعه داده‌های مورد نظر برای باز شدن ایجاد شدند. در این گام پیش‌پردازش‌هایی از جمله تمیزکاری داده‌ها^{۳۶}، کنترل حریم خصوصی^{۳۷}، حفاظت از داده‌های حساس، اعتبارسنجی مقادیر داده‌ای^{۳۸} بر روی مجموعه داده‌ها انجام می‌شود. نکته بسیار مهمی که بایستی در این گام مورد توجه قرار گیرد این است که حفظ خام بودن داده‌های تولید شده امری ضروری است. به عبارتی داده‌ها در همان شکلی که ایجاد شده‌اند، باید باقی بمانند و تنها پیش‌پردازش‌هایی قابل اعمال است که منجر به تغییر شکل اولیه داده‌ها نشود. بنابراین روش‌هایی همچون نرمال‌سازی داده^{۳۹}، گسسته‌سازی داده^{۴۰}، کاهش ابعاد داده^{۴۱} نباید مورد استفاده قرار گیرند.

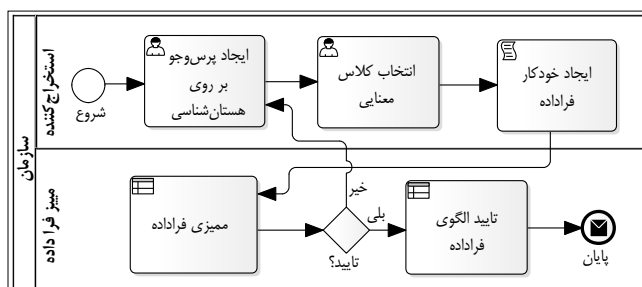
گام ۵: ایجاد و انتشار سرویس داده‌ای

در این گام، ابتدا بایستی مجموعه داده‌های تولید شده در گام قبل، به شکل و ساختار یک خدمت داده‌ای خوش‌تعریف تبدیل شوند. سپس از طریق یک درگاه داده دولتی باز منتشر شوند. منظور از خدمت داده‌ای خوش‌تعریف، خدمتی است که:

- بر اساس استانداردهای فراداده‌ای همچون eGMS، DCAT توصیف شده باشد. هدف اصلی از به کارگیری این استانداردها ارائه مجموعه‌ای از عناصر فراداده‌ای جهت توصیف و قابل کشف بودن خدمات در وب است.
- بر مبنای معماری REST و با استفاده از واسطه‌های RESTful API ایجاد شده باشد. علت انتخاب معماری REST این است که این نوع معماری با همه قالب‌های داده‌ای پر استفاده (همچون XML، JSON)



شکل ۲: فرایند طراحی مدل داده‌ای بر اساس الگوی گراف RDF



شکل ۳: فرایند ایجاد و ممیزی فراداده

به دست می‌آید. نکته قابل توجه در استخراج و نام‌گذاری مفاهیم، الزام در پیروی از حداقل یک استاندارد فراداده‌ای است. هر استاندارد فراداده‌ای شامل مجموعه‌ای از واژگان و عناصر داده‌ای تعریف شده است و پیروی از چنین استانداردهایی منجر به همگن‌سازی توصیفات و برداشت واحد از مفاهیم می‌گردد.

زیرگام ۲-۳: ساخت هستان‌شناسی

در این گام به تشریح چگونگی ساخت هستان‌شناسی پرداخته می‌شود. مبنای روشگان (متدولوژی) ساخت هستان‌شناسی مورد نظر در این مقاله، روشگان معرفی شده در [۲۱] است.

زیرگام ۲-۴: ایجاد و ممیزی فراداده

در گام‌های قبل بستر ایجاد فراداده بر اساس یک رویکرد معنایی و استفاده از هستان‌شناسی یکپارچه فراهم گردید. در این گام به فرایند استخراج و ممیزی فراداده از هستان‌شناسی یکپارچه پرداخته می‌شود. این فرایند در شکل ۳ قابل مشاهده است. در این فرایند، استخراج‌کننده داده از طریق یک SPARQL Endpoint، پرس‌وجوهایی را بر اساس مفاهیم استخراج شده، بر روی هستان‌شناسی اعمال می‌کند و در پاسخ لیست رده‌های مرتبط برگردانده می‌شود که هر رده، نماینده‌ای از یک مجموعه سه‌تایی‌های RDF است. استخراج‌کننده داده، بایستی از میان این رده‌ها، یک یا چند مورد را انتخاب کند. پس از انتخاب هر رده، تمام روابط متعلق به آن به‌عنوان فراداده، در یک الگوی فراداده‌ای به‌صورت خودکار ایجاد می‌شوند.

فراداده‌های ایجاد شده، باید توسط ممیز داده که خود خبره و یا کارشناس آگاه به زمینه و سازمان است، بررسی گردند. در این بررسی استفاده از استانداردهای فراداده‌ای انتخاب شده در زیرگام

35- Data Type

36- Data Cleansing

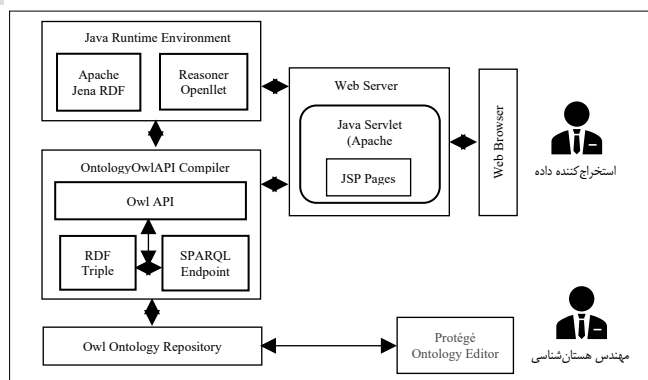
37- Privacy Checking

38- Data Values Validation

39- Data Normalization

40- Data Discretization

41- Dimensionality Reduction



شکل ۴: معماری ماژول ترجمه برخط هستان شناسی

بهره برده شده است. مولفه OntologyOwlAPI، یک هستان شناسی را به عنوان ورودی گرفته و تجزیه می کند. سپس انبارهای از مولفه های هستان شناسی شامل رده ها، خصیصه ها، نوع های داده ای و نمونه ها را تشکیل می دهد.

مطابق با معماری ارائه شده، ابتدا هستان شناسی مورد نظر با استفاده از ابزار Protégé ساخته می شود، سپس در کارساز سامانه بارگذاری شده و پیکربندی های مورد نیاز جهت ارتباط با مترجم OntologyOwlAPI، با استفاده از مولفه Java Servlet^{۴۵} انجام می گیرد.

تجهیز بستر داده دولتی باز به ماژول مترجم برخط هستان شناسی، یکی از نوآوری های مقاله جاری محسوب می شود. چرا که هیچ کدام از بسترهای موجود دیگر، از چنین امکانی بهره مند نیستند.

۴-۲-۲- داشبورد مدیریتی داده

داشبورد مدیریتی داده امکانی است که گام های اصلی روش پیشنهادی از طریق آن اجرا و ردیابی می شوند. در این داشبورد برای هر کدام از نقش های درگیر در فرایند انتشار، سطح دسترسی مشخصی تعریف شده است. شکل ۵، نمایی از امکانات داشبورد را بر مبنای نقش های تعریف شده نشان می دهد.

۵- مطالعه موردی

۵-۱- معرفی

جهت بررسی کاربردپذیری روش پیشنهادی، در این مقاله یکی از واحدهای ستادی شهرداری تهران مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است. عمده وظایف واحد ستادی مورد نظر، شناخت و ارزیابی وضعیت موجود محیط زیست شهر تهران، تدوین معیارها و الگوهای پایدار زیست محیطی و ارائه راهکارهای تحقق آن ها، مدیریت مصرف منابع (انرژی و آب)، پایش کمی و کیفی منبع اکولوژیک شهر تهران اعم از آب، خاک، هوا و ...، نظارت بر توسعه انرژی های تجدیدپذیر، تدوین راهکارهای اجرایی در جهت حفظ ذخایر زیستی و تقویت شبکه اکولوژیکی شهر تهران است.

و ... سازگار است. درخواست های ارسال شده از طرف کاربران توسط واسطه های RESTful API دریافت می شود و بر اساس نوع درخواست پاسخ مناسبی برگردانده می شود. نوع درخواست می تواند به صورت درخواست بارگیری^{۴۲} مستقیم مجموعه داده ها و درخواست دریافت محتوای مجموعه داده ها از طریق وب سرویس های RESTful باشد.

۴- بستر داده دولتی باز

۴-۱- درگاه داده دولتی باز

در این بخش به معرفی درگاه داده دولتی باز به عنوان یکی از مولفه های این معماری پرداخته می شود. دسترسی به تمام مزایا و نتایج مورد انتظار از اجرای طرح های داده دولتی باز، در انتها از طریق راه اندازی درگاه داده دولتی باز حاصل می شود. جایی که کاربران می توانند داده های منتشر شده را جستجو کرده، به آن ها دسترسی داشته و بازخورد خود را از استفاده آن ها مطرح کنند و بدین صورت ارتباط میان تامین کنندگان و مصرف کنندگان فراهم می گردد. در این مقاله جهت پوشش گام های روش پیشنهادی، یک درگاه داده دولتی باز با الگوبرداری از درگاه دولتی باز کشورهای دیگر توسعه داده شده است که از طریق نشانی www.iranopendata.ir قابل دسترس است.

۴-۲- سامانه مدیریت داده

طی مقاله جاری، یک سامانه مدیریت داده مطابق معماری نشان داده شده توسعه داده ایم که از طریق نشانی www.ogdms.iranopendata.ir قابل دسترس است. این سامانه، به عنوان یکی از سازوکارهای مدیریتی جهت تسهیل و انجام خودکار دسته ای از گام های معرفی شده طی روش پیشنهادی، از جمله ترجمه برخط هستان شناسی ها، ایجاد پرس و جوهای برخط SPARQL، ایجاد الگوی فراداده ای، استخراج عناصر داده ای و ایجاد مجموعه داده های دولتی باز نقش محوری دارد. در ادامه هر یک از مولفه های سامانه تشریح می گردد.

۴-۲-۱- ترجمه برخط هستان شناسی

ترجمه برخط هستان شناسی جزو اساسی ترین ماژول های سامانه است که وظیفه مدیریت هستان شناسی و اجرای پرس و جوهای SPARQL را بر عهده دارد. شکل ۴، معماری این ماژول را نشان می دهد. در پیاده سازی این ماژول از چارچوب های منبع باز OWI API^{۴۳} و Apache Jena^{۴۴} استفاده گردیده است. هر دو چارچوب به منظور ایجاد و ترجمه برخط هستان شناسی های OWL به کار می رود. با این حال در این ماژول، از چارچوب OWI API جهت ترجمه هستان شناسی و اجرای پرس و جوهای SPARQL و از چارچوب Apache Jena برای ایجاد و مدیریت مجموعه داده های پیوندی RDF

42- Download

43- <https://github.com/owlics/owlapi/wiki>

44- <https://jena.apache.org/index.html>

45- <https://www.oracle.com/technetwork/java/index-jsp-135475.html>



ردیف	عنوان	موضوع	نوع	تاریخ	محل	وضعیت
۱	مجموعه داده‌های منطقه ۴ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۴ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۲	مجموعه داده‌های منطقه ۵ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۵ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۳	مجموعه داده‌های منطقه ۶ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۶ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۴	مجموعه داده‌های منطقه ۷ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۷ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۵	مجموعه داده‌های منطقه ۸ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۸ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۶	مجموعه داده‌های منطقه ۹ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۹ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۷	مجموعه داده‌های منطقه ۱۰ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۱۰ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۸	مجموعه داده‌های منطقه ۱۱ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۱۱ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۹	مجموعه داده‌های منطقه ۱۲ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۱۲ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده
۱۰	مجموعه داده‌های منطقه ۱۳ تهران	مجموعه داده‌های منطقه ۱۳ تهران	مکان	۱۳۹۸/۰۵/۰۱	تهران	مستقر شده

شکل ۵: نمایشی از داشبورد مدیریتی داده

۲-۵- پیاده‌سازی روش پیشنهادی

داده پیاده‌سازی شده است. بنابراین با استفاده از سامانه مورد نظر، الگوهای فراداده‌ای بر اساس اجرای پرس‌وجوهای SPARQL بر روی هستان‌شناسی ایجاد گردیدند.

شکل ۷ نمایشی از الگوی فراداده‌ای ایجاد شده طی مطالعه موردی را نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، در این الگو، امکان حذف و اضافه کردن فراداده جدید جهت ممیزی فراداده تعبیه شده است. این الگوی فراداده‌ای، در واقع به مثابه یک ظرف خالی، برای مشخص کردن آن دسته از عناصر داده‌ای است که بایستی برای باز شدن انتخاب شوند.

در گام ۳، استخراج‌کننده داده با بررسی منابع داده‌ای، مقادیر مرتبط با هر یک از فراداده‌ها را شناسایی و مقادیر مرتبط را در فرم ورود داده‌ها وارد می‌کند.

پس از وارد کردن مقادیر و اضافه کردن آن‌ها، یک سطر در مجموعه داده نهایی ایجاد می‌گردد. بدین صورت استخراج‌کننده داده می‌تواند مجموعه‌ای از داده‌ها را بر اساس یک الگوی فراداده‌ای استاندارد ایجاد نماید. شکل ۸ نمایشی از مجموعه داده ایجاد شده را نشان می‌دهد.

در گام ۴، پیش‌پردازش‌هایی از جمله تمیزکاری داده‌ها، کنترل حریم خصوصی، حفاظت از داده‌های حساس، اعتبارسنجی مقادیر داده‌ای و ... بر روی این مجموعه‌های داده انجام شود. در سامانه توسعه داده شده، امکان تمیزکاری داده تعبیه شده است و کنترل حریم خصوصی نیز طی ممیزی فراداده و داده انجام می‌گیرد.

در گام ۵، مجموعه داده‌های ایجاد شده در قالب خدمات داده‌ای خوش تعریف از طریق درگاه داده دولتی باز منتشر می‌شود. در این راستا، یک درگاه دولتی باز (www.iranopendata.ir) راه‌اندازی گردیده است. در این گام، مجموعه‌های داده‌ای ایجاد شده، در قالب خدمات داده‌ای از طریق این درگاه منتشر می‌شوند. هر خدمت داده‌ای دارای یک صفحه منحصر به فرد است که علاوه بر ارائه خلاصه‌ای از مجموعه داده، امکان بارگیری آن در دو قالب JSON-LD و RDF/XML و همچنین دسترسی API نیز فراهم شده است.

در این مطالعه موردی، جهت اجرای گام ۱ روش پیشنهادی، سازمان مورد نظر در سطح پایینی از بلوغ در شناخت معماری کسب‌وکار و معماری اطلاعات قرار داشته است. بنابراین در راستای شناسایی فرایندهای کسب‌وکار، مصاحبه‌هایی با چند نفر از کارمندان بخش واحد پژوهشی و واحد تدارکات سازمان انجام شده است. سپس با بررسی برخی از مستندات دریافتی، حوزه‌های فعالیت آن به‌طور منسجم بررسی شده است. نتیجه، تهیه زنجیره ارزش فرایندی سازمان است که فرایندهای سازمان در سه دسته فرایندهای مدیریتی، فرایندهای اصلی-عملیاتی و فرایندهای پشتیبانی طبقه‌بندی شدند. پس از شناسایی فرایندهای کلان سازمان، با استفاده از استاندارد ArchiMate و با تمرکز بر لایه کسب‌وکار و جنبه‌های رفتاری^{۴۶}، ساختار فعال^{۴۷} و منفعل^{۴۸}، منابع داده‌ای مرتبط با هر فرایند استخراج گردیده است. در ادامه با کمک خبره زمینه، زمینه موضوعی هر منبع داده‌ای و میزان محرمانگی آن تعیین گردیده است.

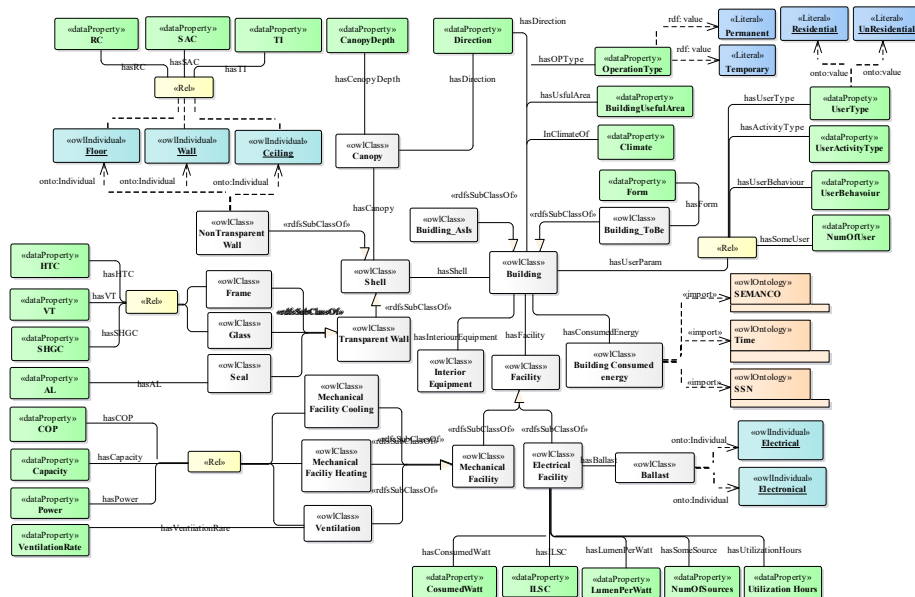
در گام ۲، هدف ایجاد الگوهای فراداده‌ای است. در این راستا با در نظر گرفتن معیارهای انتخاب ارائه شده در زیرگام ۲-۱، ابتدا استانداردهای فراداده‌ای مرتبط زمینه شناسایی شده، سپس مطابق با فرایند ترسیم شده در شکل ۲، واژگان و مفاهیم مرتبط با زمینه استخراج و سپس با استفاده از استانداردهای فراداده‌ای مرتبط توصیف گردیدند. در نهایت یک مدل داده‌ای مطابق با شکل ۶ ترسیم گردید.

این مدل داده‌ای بر اساس الگوی گراف‌های RDF و دربردارنده مفاهیم و روابط میان آن‌ها است و ایجاد آن به‌عنوان پیش‌مرحله‌ای برای ساخت هستان‌شناسی دامنه‌ای انجام می‌گردد. در ادامه مطابق با در نظر گرفتن مراحل تشریح شده در زیرگام ۲-۳ هستان‌شناسی مورد نظر ساخته شده است. این هستان‌شناسی به‌عنوان ورودی مازول ترجمه‌برخط هستان‌شناسی است که بر روی سامانه مدیریت

46- Behavior

47- Active

48- Passive



شکل ۶: مدل داده‌ای دامنه

Date	ConsumedHeat	consumedElectricity	ConsumedCO2	Cooling	Heating
2018/05/04	430.5368799520753	36.24032113191196	167.44736973818867	111.2571270222258	73.1119038198933
2018/05/05	357.6713894071896	25.29558232129427	168.854177168667	190.3282517386499	246.5382356723483
2018/05/06	456.4880656682895	31.444818271359929	332.3356437309576	138.89466022473347	114.5831958454854
2018/05/07	368.4311099575258	32.894763830728835	282.9270495198038	111.81257082408794	115.23495961992223
2018/05/08	421.45127023211173	27.224213080244948	265.3034824837915	88.94681132852796	100.2660811959023
2018/05/09	498.3359456198647	33.61297918793279	299.6861988893179	122.7232828329306	298.897273456327

شکل ۸: مجموعه داده ایجاد شده

○ باز بودن مجوز: این سنججه مشخص می‌کند که آیا استفاده مجدد مجموعه داده‌ها تحت مجوز خاصی است یا خیر. در صورت مثبت بودن، سطوح دسترسی و استفاده از آن به چه نحو است. بر این اساس می‌توان ۴ نوع باز بودن مجوز را تعریف کرد:

- مجوز آزاد: دسترسی به داده‌ها برای عموم مخاطبان آزاد است.
- مجوز سازمانی: داده‌ها تنها برای اعضای سازمان قابل دسترسی است.
- مجوز دامنه‌ای: داده‌ها تنها برای یک دامنه خاصی از مخاطبان قابل دسترسی است. به عبارتی، محدودیت بر روی واحدهایی که وظایف و یا امور خاصی را انجام می‌دهند، تعریف می‌شود، نه بر روی افراد.
- مجوز خصوصی: در این نوع مجوز، حق استفاده از داده‌ها به صورت خصوصی به اشخاص داده ارائه می‌شود.

○ باز بودن قالب داده‌ای: این سنججه به سطوح معرفی شده در مدل ۵ ستاره‌ای داده باز [۳۶] اشاره دارد. هر چه مجموعه داده در سطح بالاتری از این مدل باشد، میزان باز بودن قالب بیشتر خواهد بود.
- کیفیت داده: کیفیت داده‌ها معمولاً بر اساس مجموعه‌ای از سنججه‌هایی سنجیده می‌شود که در زیر به آن‌ها اشاره می‌کنیم:
- کامل بودن داده: این سنججه به این پرسش پاسخ می‌دهد که آیا داده مورد نظر موجود است و یا خیر [۷].
- یکتا بودن داده: این سنججه نشان می‌دهد که آیا عناصر داده‌ای

شکل ۷: الگوی فراداده‌ای ایجاد شده

۶- ارزیابی تعامل‌پذیری خدمات داده‌ای

در این بخش قصد بر این است که بر اساس دسته‌ای از معیارهای معرفی شده در [۱۴]، تعامل‌پذیری خدمات داده‌ای ایجاد شده طی مطالعه موردی، مورد ارزیابی قرار گیرد. در ادامه به صورت خلاصه هر یک از معیارها و سنججه‌های مرتبط تشریح می‌شود:

- قابلیت استفاده مجدد: این معیار همان‌طور که از نام آن مشخص است، درجه‌ای از قابلیت را نشان می‌دهند که بتوان مجموعه داده‌ها را بدون محدودیت در هدف و ابزار به کارگیری، مورد استفاده مجدد قرار داد. این معیار توسط دو سنججه^{۴۹} باز بودن مجوز^{۵۰} و باز بودن قالب داده‌ای^{۵۱} اندازه‌گیری می‌شود [۳۵]:

49- Metric

50- License Openness

51- Data Format Openness



ب) سنجش تعامل پذیری داده



الف) سنجش کیفیت داده

شکل ۹: ارزیابی خدمات داده‌ای، بر اساس الف) کیفیت و ب) تعامل پذیری داده‌ای

شکل ۹-الف، نتیجه ارزیابی را بر اساس سنجه‌های کامل بودن، یکتا بودن و به‌هنگام بودن سرویس‌های داده‌ای نشان می‌دهد. میانگین عددی این سنجه به‌عنوان یکی از ابعاد نمودار راداری نشان داده شده در شکل ۹-ب که نتیجه ارزیابی میزان تعامل‌پذیری داده‌ای سرویس مورد نظر را نشان می‌دهد، قرار می‌گیرد.

با توجه به نتایج به دست آمده، میزان کیفیت و تعامل‌پذیری تمام خدمات مورد نظر در سطح مطلوبی قرار دارد. با در نظر گرفتن مراحل و سازوکارهایی که طی فرایند باز کردن و انتشار مورد استفاده قرار گرفت، می‌توان حاصل شدن نتایج مورد نظر را منطقی و قابل توجیه دانست. مدل‌سازی و طراحی مدل داده‌ای و همچنین بهره‌گیری از یک رویه مبتنی بر هسته‌شناسی رابطه مستقیمی با ایجاد الگوهای فراداده غنی، مرتبط و کامل دارد. استفاده از این الگوهای فراداده‌ای جهت استخراج مناسب‌ترین عناصر داده‌ای و همچنین شفافیت در فرایندها، نقش‌ها و مسئولیت‌های مرتبط و از جمله عوامل تاثیرگذار در ارتقای میزان کیفیت و تعامل‌پذیری خدمات داده‌ای منتشر شده هستند.

۷- نتیجه گیری

همان‌طور که در بخش اول اشاره شد، وجود مجموعه‌ای از موانع فنی و سازمانی از عوامل تاثیرگذار بر پایین بودن مشارکت و رغبت استفاده‌کنندگان نسبت به استفاده داده‌های باز منتشر شده است. با تمرکز بر این موانع، در این مقاله یک روش جدید برای ارتقای سطح تعامل‌پذیری مجموعه داده‌های دولتی باز ارائه گردید. به عبارتی طی این روش، به‌طور خاص جنبه‌ای از فرایند باز کردن داده‌های دولتی و انتشار آن‌ها، یعنی شناسایی، استخراج و توصیف عناصر داده‌ای مناسب برای باز کردن، مورد هدف قرار داده شد که تقریباً در مقالات گذشته به‌طور کامل نادیده گرفته شده است. جهت نشان دادن کاربردپذیری و ارزیابی روش پیشنهادی یک مطالعه موردی بر روی شهرداری تهران انجام شد. نتایج حاصل از مطالعه موردی نشان می‌دهد که به کارگیری روش پیشنهادی منجر به ایجاد مجموعه داده‌های با کیفیت و با سطح قابل قبولی از تعامل‌پذیری داده‌ای می‌گردد.

جدول ۲: معیارهای ارزیابی تعامل‌پذیری داده‌ای

معیار	سنجه	نحوه محاسبه هر یک از سنجه‌ها	نتیجه
قابلیت استفاده (Re)	باز بودن (LOI)	$\begin{aligned} &\text{if License is private} \rightarrow LOI = 0 \\ &\text{if License is organizational} \rightarrow LOI = 0.33 \\ &\text{if License is dominical} \rightarrow LOI = 0.66 \\ &\text{if License is open} \rightarrow LOI = 1 \end{aligned}$	$\text{if } LOI = 0 \rightarrow Re = 0 \\ \text{else } Re = \frac{FOI + UI}{2}$
	باز بودن قالب (FOI)	$\begin{aligned} &\text{if format has 1Star} \rightarrow FOI = 0.25 \\ &\text{if format has 2Star} \rightarrow FOI = 0.5 \\ &\text{if format has 3Star} \rightarrow FOI = 0.75 \\ &\text{if format has 4Star} \rightarrow FOI = 1 \end{aligned}$	
کیفیت داده (Q)	کامل بودن (DCI)	$DCI_{Data} = 1 - \frac{\sum \text{Number of Null Field}}{\text{Nubmer Of Total Field}}$	$Q = \frac{DCI + DUI + TI}{3}$
	یکتا بودن (DUI)	$DUI_{Dataset} = 1 - \frac{\text{Number of Duplicated Row}}{\text{Nubmer Of Row}}$	
	به‌هنگام بودن (T)	$TI_{Data} = \frac{Date_{exp} - Date_{curr}}{Date_{exp} - Date_{crea}}$	
قابلیت کشف (DDI)		$\begin{aligned} &\text{if Dataset Link is null} \rightarrow DDI = 0 \\ &\text{else} \\ &DDI = \frac{\text{Number of Active Links}}{\text{Number of Total Links}} \end{aligned}$	

منتسب به یک موجودیت، منحصر به فرد است یا خیر [۳۵].
 ○ به‌هنگام بودن: این سنجه کمی، میزان به‌روز بودن داده‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به ابعاد به‌هنگام بودن داده، عناصر داده‌ای باید به‌صورت ایده‌آل ضبط و گزارش شوند [۳۵].
 • قابلیت کشف: جنبه‌ای از تعامل‌پذیری داده‌ای را توصیف می‌کند که بتوان داده‌ها را با استفاده از سازوکارهای تعبیه شده در درگاه، جستجو کرده و به آن‌ها دسترسی پیدا کرد [۳۵].
 جدول ۲، نحوه محاسبه هر یک از معیارهای معرفی شده در بالا را نشان می‌دهد [۱۴]:

سنجه‌های معرفی شده در جدول ۲ بر اساس رابطه مورد نظر به‌صورت نرمال‌سازی شده در محدوده ۰ تا ۵ (کمترین و بیشترین)، توسط سامانه مدیریت داده به‌صورت خودکار محاسبه می‌گردند. شکل ۹، نمونه‌ای از نتایج ارزیابی را برای یکی از خدمات را نشان می‌دهد.

- [19] J. Kučera, "Open government data publication methodology," *J. Syst. Integr.*, vol. 6, no. 2, pp. 52–61, 2015.
- [20] J. Hoxha, A. Brahaj, and D. Vrandečić, "open. data. al: increasing the utilization of government data in Albania," in *Proceedings of the 7th International Conference on Semantic Systems*, 2011, pp. 237–240.
- [21] F. Radulovic, M. Poveda-Villalón, D. Vila-Suero, V. Rodríguez-Doncel, R. García-Castro, and A. Gómez-Pérez, "Guidelines for Linked Data generation and publication: An example in building energy consumption," *Autom. Constr.*, vol. 57, pp. 178–187, 2015.
- [22] C. A. Nusapati and W. D. Sunindyo, "Semi-automated data publishing tool for advancing the Indonesian open government data maturity level case study: Badan pusat statistik Indonesia," in *Data and Software Engineering (ICoDSE), 2017 International Conference on*, 2017, pp. 1–6.
- [23] P. R. Aryan, F. J. Ekaputra, W. D. Sunindyo, and S. Akbar, "Fostering government transparency and public participation through linked open government data: Case study: Indonesian public information service," in *Data and Software Engineering (ICoDSE), 2014 International Conference on*, 2014, pp. 1–6.
- [24] B. Villazón-Terrazas, L. M. Vilches-Blázquez, O. Corcho, and A. Gómez-Pérez, "Methodological guidelines for publishing government linked data," in *Linking government data*, Springer, 2011, pp. 27–49.
- [25] V. Saquicela et al., "LOD-GF: An Integral Linked Open Data Generation Framework," in *Conference on Information Technologies and Communication of Ecuador*, 2018, pp. 283–300.
- [26] A. M. Evans and A. Campos, "Open government initiatives: Challenges of citizen participation," *J. Policy Anal. Manag.*, vol. 32, no. 1, pp. 172–185, 2013.
- [27] S. J. Piotrowski and G. G. Van Ryzin, "Citizen attitudes toward transparency in local government," *Am. Rev. Public Adm.*, vol. 37, no. 3, pp. 306–323, 2007.
- [28] M. Abu-El Seoud and R. Klischewski, "Mediating Citizen-Sourcing of Open Government Applications—A Design Science Approach," in *International Conference on Electronic Government*, 2015, pp. 118–129.
- [29] M. Gascó-Hernández, E. G. Martín, L. Reggi, S. Pyo, and L. F. Luna-Reyes, "Citizen Co-production through Open Data: Cases of Citizen Training and Engagement," in *Proceedings of the 18th Annual International Conference on Digital Government Research*, 2017, pp. 562–563.
- [30] S. Chun, S. Shulman, R. Sandoval, and E. Hovy, "Government 2.0: Making connections between citizens, data and government," *Inf. Polity*, vol. 15, no. 1, 2, pp. 1–9, 2010.
- [31] J. Gurin, "Open governments, open data: A new lever for transparency, citizen engagement, and economic growth," *SAIS Rev. Int. Aff.*, vol. 34, no. 1, pp. 71–82, 2014.
- [32] M. P. Canares, D. Marcial, and M. Narca, "Enhancing citizen engagement with open government data," *J. Community Informatics*, vol. 12, no. 2, 2016.
- [33] J.-R. Park and Y. Tosaka, "Metadata quality control in digital repositories and collections: criteria, semantics, and mechanisms," *Cat. Classif. Q.*, vol. 48, no. 8, pp. 696–715, 2010.
- [34] J.-R. Park, "Metadata quality in digital repositories: A survey of the current state of the art," *Cat. Classif. Q.*, vol. 47, no. 3–4, pp. 213–228, 2009.
- [35] C. Batini and M. Scannapieco, "Erratum to: data and information quality: dimensions, principles and techniques," in *Data and Information Quality*, Springer, 2016, pp. E1–E1.
- [36] T. Berners-Lee, "The 5 Star Open Data." [Online]. Available: <https://5stardata.info/en/> (Accessed on 4.12.2018).
- [1] U. Nation, "United Nations E-Government Survey 2018." UNIT-ED NATIONS New York, 2018 publicadministration.un.org, p. 300, 2018.
- [2] T. Jetzek, M. Avital, and N. Bjørn-Andersen, "Generating sustainable value from open data in a sharing society," in *International Working Conference on Transfer and Diffusion of IT*, 2014, pp. 62–82.
- [3] D. Petrušić, M. Segedinac, and Z. Konjović, "Semantic modelling and ontology integration of the open government systems," *Teh. Vjesn. - Tech. Gaz.*, vol. 23, no. 6, pp. 1631–1641, 2016.
- [4] K. Cenci, P. Fillottrani, and J. Ardenghi, "Government Data Interoperability: a Case Study from Academia," in *Proceedings of the 10th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 2017, pp. 625–628.
- [5] G. Magalhaes and C. Roseira, "Open government data and the private sector: An empirical view on business models and value creation," *Gov. Inf. Q.*, 2017.
- [6] C. M. L. Chan, "From open data to open innovation strategies: Creating e-services using open government data," in *System Sciences (HICSS), 2013 46th Hawaii International Conference on*, 2013, pp. 1890–1899.
- [7] Y. Zhao and B. Fan, "Exploring open government data capacity of government agency: Based on the resource-based theory," *Gov. Inf. Q.*, vol. 35, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [8] Y. Charalabidis, A. Zuiderwijk, C. Alexopoulos, M. Janssen, T. Lampoltshammer, and E. Ferro, *The World of Open Data: Concepts, Methods, Tools and Experiences*, 1st ed. Springer International Publishing, 2018.
- [9] M. Beno, K. Figl, J. Umbrich, and A. Polleres, "Perception of key barriers in using and publishing open data," *JeDEM-eJournal eDemocracy Open Gov.*, vol. 9, no. 2, pp. 134–165, 2017.
- [10] M. Janssen, E. Estevez, and T. Janowski, "Interoperability in Big, Open, and Linked Data-Organizational Maturity, Capabilities, and Data Portfolios," *IEEE Comput.*, vol. 47, no. 10, pp. 44–49, 2014.
- [11] J. Denis and S. Goëta, "Rawification and the careful generation of open government data," *Soc. Stud. Sci.*, vol. 47, no. 5, pp. 604–629, 2017.
- [12] M. R. Johnson, "Material participation: Technology, the environment and everyday publics." Taylor & Francis, 2013.
- [13] N. V. Raman, "Collecting data in Chennai City and the limits of openness," *J. Community Informatics*, vol. 8, no. 2, 2012.
- [۱۴] هادی معصومی، فریدون شمس علیئی، «روشی برای بهبود تعامل پذیری سرویس های داده ای دولت الکترونیک» پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۹۸.
- [15] P. A. Sabatier, "Top-down and bottom-up approaches to implementation research: a critical analysis and suggested synthesis," *J. Public Policy*, vol. 6, no. 1, pp. 21–48, 1986.
- [16] Y. Hu and K. Janowicz, "Enriching top-down geo-ontologies using bottom-up knowledge mined from linked data," *Adv. Geogr. Inf. Sci. Past Next Twenty Years*, vol. 183, 2016.
- [17] J. Kučera and D. Chlapek, "Comparison of approaches to publication of open government data in two czech public sector bodies," *JeDEM-eJournal eDemocracy Open Gov.*, vol. 6, no. 1, pp. 106–111, 2014.
- [18] UNPAN, "Execution of Open Government Implementation Plan." [Online]. Available: <http://www.unpan.org/ELearning/OnlineTrainingCentre/tabid/1456/language/en-US/Default.aspx> (Accessed on 5.21.2018).

مهارت‌های نرم راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار (قسمت یازدهم)

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ
پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

مقدمه مترجم

سال گذشته، آقای احسان ریحانی‌منش، از اعضای گرامی انجمن انفورماتیک ایران، با ارسال یک نسخه از کتاب «مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار، نوشته جان سانمز، ترجمه آن را به من پیشنهاد کرد. در تعطیلات نوروز امسال، فرصتی شد تا به خواندن این کتاب جالب بپردازم. عبارت «مهارت‌های نرم»، عبارتی است که به قابلیت‌های ناملموس و غیرفتنی هر کار اشاره می‌کند. در حوزه تولید نرم‌افزار، برخی از این مهارت‌ها عبارتند از تعامل با مشتریان، همکاران و مدیران، یافتن شغل مناسب، به‌دست آوردن امنیت مالی، حفظ تناسب اندام و یافتن عشق واقعی در زندگی.

جان سانمز، نویسنده کتاب، خود تولیدکننده نرم‌افزار، مدرّس و فردی است که به برنامه‌نویسان و مهندسان نرم‌افزار در دستیابی به هدف‌هایشان در زندگی کمک می‌کند. وی همچنین بنیان‌گذار بزرگ‌ترین وب‌نوشت برنامه‌نویسان در اینترنت Simple programmer.com است. کتاب مهارت‌های نرم که در سال ۲۰۱۴ انتشار یافته، یکی از پرفروش‌ترین کتاب‌ها در رده‌بندی وبگاه آمازون بوده است.

ترجمه کتاب «مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار» به‌صورت یک سلسله مقاله دنباله‌دار تقدیم خوانندگان گرامی گزارش کامپیوتر می‌گردد.

من از خواندن این کتاب بسیار لذت بردم و حیفم آمد که آن را با شما به اشتراک نگذارم. امیدوارم برای شما نیز جالب و آگاهی‌بخش باشد. از آقای ریحانی‌منش به خاطر معرفی این کتاب، صمیمانه تشکر می‌کنم.

فصل ۳۱- در جستجوی مربی

تقریباً در تمام فیلم‌های سینمایی یا داستان‌هایی که قهرمان داستان به سن بلوغ می‌رسد، مربی و مرشدی دارد که راه زندگی را به او نشان می‌دهد و دانایی و خردمندی مورد نیاز را برایش فاش می‌سازد. کسی که قهرمان داستان را به چالش می‌کشد تا رشد کند.

داشتن مربی و مرشد، دارایی مهمی در حرفه تولید نرم‌افزار شماست زیرا یک مربی خوب موجب می‌شود که از مزایای تجربیات او بهره‌مند شوید، بدون آن که خودتان مجبور به گذشتن از هفت‌خوان آزمایش‌ها برای به‌دست آوردن آن شوید. شما می‌توانید چیزهای زیادی از شکست‌ها و موفقیت‌های او که هم‌اکنون راه را برایتان نشانه‌گذاری کرده است، بیاموزید. مربی خوب می‌تواند به شما کمک کند تا با یک فناوری، خیلی سریع‌تر از موقعی که خودتان می‌خواستید یاد بگیرید، آشنا شوید.

اما مثل اکثر چیزها در زندگی، پیدا کردن مربی کار آسانی نیست. در این فصل، راهنمایی‌ها و توصیه‌هایی به شما درباره این که به دنبال چه چیزی در یک مربی بگردید، چگونه پیدایش کنید و چگونه متقاعدش سازید که شما ارزش آن را دارید که بر رویتان سرمایه‌گذاری کند تا شرایط بُرد-بُردی فراهم گردد، خواهیم کرد.

ویژگی‌های مربی

مربیان انواع و اقسام گوناگونی دارند. و جالب اینجاست که برخلاف

هنگامی که به دنبال یک مربی می‌گردید، قضاوت‌ها و استدلال‌های خود را کنار بگذارید و به نتایج نگاه کنید. در جستجوی کسی باشید که کاری را که شما می‌خواهید یاد بگیرید انجام داده باشد یا یک پله از خودتان بالاتر باشد. دنبال کسی بگردید که به دیگران کمک کرده باشد تا به سطحی برسند که شما می‌خواهید برسید، حتی اگر خود آن‌ها به آن سطح نرسیده باشند.

بازبینی یافتن مربی

- آیا آن‌ها کاری را که من می‌خواهم انجام دهم، انجام داده‌اند؟
- آیا کس دیگری را کمک کرده‌اند تا کاری را که من می‌خواهم انجام دهم، انجام دهد؟
- چه نتایج و دستاوردهایی را برای عرضه دارند؟
- آیا از نظر شخصیتی با این فرد سازگاری دارید؟

از کجا یک مربی پیدا کنیم؟

اکنون که می‌دانید در جستجوی چه چیزی هستید، در کجا باید دنبالش بگردید؟ محل خاصی وجود ندارد که بروید آنجا و یک مربی اجاره کنید. (خوب، البته به نوعی می‌توانید این کار را بکنید. اگر به وبگاه <http://simpleprogrammer.com/ss-clarity> سر بزنید، می‌توانید با مربیان در حوزه‌های متفاوت با نرخ ساعتی صحبت کنید. همچنین می‌توانید مربیانی را به استخدام درآورید تا شما را در زمینه‌های مختلف زندگی آموزش دهند.)

بهترین گزینه شما یا کسی است که شخصاً می‌شناسید یا یکی از دوستان یا دوست دوستان و یا اعضای خانواده شماست. اگر مایلید کمی جستجو کنید و از اطرافیان بپرسید، شاید بتوانید کسی را در شبکه خانواده یا دوستان پیدا کنید که مربی خوبی برای زمینه مورد نظر شما باشد. پیدا کردن مربی به این شیوه، بهینه است زیرا احتمال زیادی دارد که بتوانید از کسی که از قبل می‌شناسید یا کسی که توسط یکی از دوستان نزدیک یا اعضای خانواده به او معرفی شده‌اید، وقت بگیرید.

البته گاهی اوقات شبکه شخصی شما به قدر کافی گسترده نیست و شما باید در جای دیگری جستجو کنید. پیش از هر کار دیگر، بهتر است به سراغ گروه‌های محلی در ناحیه خود بروید. معمولاً برای هر نوع کار و فعالیت، گروه‌هایی وجود دارند. اگر در جستجوی مربی در زمینه تولید نرم‌افزار هستید، می‌توانید گروه محلی تولیدکنندگان نرم‌افزار را در وبگاه‌هایی مانند میت‌آپ (<http://meetup.com>) بیابید. همچنین می‌توانید بسیاری از گروه‌های کارآفرینی را در ناحیه خود پیدا کنید و به آن‌ها بپیوندید.

در اغلب این گروه‌های محلی، افراد گوناگونی با سطوح مهارتی متفاوت وجود دارند اما پاتوق و میعادگاهی هستند برای افراد کارکشته و با تجربه‌ای که یا تمایل دارند که دانسته‌هایشان را در اختیار جمع بگذارند و بدین ترتیب دین‌شان را به آن گروه ادا کنند و یا در

انتظار، غالباً نمی‌توان در مورد توانایی آن‌ها برای کمک به دیگران، برحسب زندگی شخصی خودشان قضاوت کرد. برخی از موفق‌ترین مربیان تیم‌های ورزشی حرفه‌ای، نمی‌توانند برای گذران زندگی خود، آن ورزش را انجام دهند. بعضی از مربیان بدن‌سازی چهره‌های مشهور، به نظر می‌رسد که هرگز پایشان به باشگاه ورزشی نرسیده است. و برخی از سخنرانان انگیزشی، در زندگی خصوصی خود، درست برعکس آنچه به دیگران توصیه می‌کنند، عمل می‌کنند.

آیا این بدان معنی است که شما نمی‌توانید یک مربی و راهنمای خوب پیدا کنید؟ نه. اما به این معنی است که شما نباید افراد را به خاطر دستاوردهای زندگی شخصی‌شان یا به خاطر ظاهرشان دست کم بگیرید. بهترین معلمان غالباً کسانی هستند که خودشان در بیشترین تله‌ها افتاده‌اند.

اگر می‌خواهید نمونه‌هایی از این‌ها بیابید، به جلسات ترک اعتیاد الککل یا حتی یک کلیسای محلی سر بزنید. غالباً بسیاری از مربیان و مرشدان در این محل‌ها کسانی هستند که خودشان به شدت گرفتار بوده‌اند و بعداً توانسته‌اند بر مشکلشان فائق آیند و یاد گرفته‌اند که به دیگران کمک کنند تا آن‌ها هم چنین کنند.

بسیار خوب، در یک مربی به دنبال چه چیزی می‌گردید؟ شما باید به جستجوی کسی برآید که یا آنچه را می‌خواهید انجام دهید خودش قبلاً به نحو موفقیت‌آمیزی انجام داده باشد و یا به دیگران کمک کرده باشد که همان کاری را که شما می‌خواهید، انجام داده باشند. اگر خودشان انجام داده باشند، عالی است. اما شاخص قوی‌تر، کاری است که برای دیگران انجام داده‌اند. هرچقدر یک نفر توانسته باشد بر روی افراد بیشتری تأثیر مثبت گذاشته و آن‌ها را به هدفشان رسانده باشد، احتمال این که بتواند همان کار را در مورد شما هم انجام دهد، بیشتر خواهد بود.

ما باید آنچه را درباره یک نفر فکر می‌کنیم یا آنچه را خودشان می‌گویند از نتایجی که به‌دست می‌آورند مجزاً کنیم. این البته آن چنان که به نظر می‌رسد کار ساده‌ای نیست. هنگامی که ما در جستجوی کمک گرفتن از کس دیگری هستیم، باید فرض کنیم که نمی‌دانیم چه چیزی بهترین است. درغیراین‌صورت، به کمک نیاز نخواهیم داشت. این بدان معنی است که به هر تجزیه و تحلیلی که رسیده باشیم احتمالاً اشتباه است. ما باید باور کنیم که آنچه فکر می‌کنیم راه درست است، در واقع نیست و به جای تکیه بر منطق و استدلال خودمان، به نتایجی که یک مربی بالقوه به‌دست آورده است، اتکاء کنیم.

یادگیری شناکردن را در نظر بگیرید. هنگامی که برای نخستین بار به یادگیری می‌پردازید، ذهنتان پر است از انواع اطلاعات غلط درباره چگونگی شنا کردن و خطرات آب. ممکن است فکر کنید که نمی‌توانید روی آب خودتان را نگه دارید و به زیر آب خواهید رفت. شما باید به کسی که به شما آموزش می‌دهد اعتماد کنید که بیشتر از شما می‌داند و قضاوت شما درباره شنا کردن اشتباه است.

واقع، معمولاً آدم‌های موفق، سرشان خیلی شلوغ است و وقت اضافه‌ای برای پذیرش شاگرد تازه ندارند. بنابراین، چگونه باید چنین فردی را مجاب کنید که شما ارزشش را دارید که راهنمایی‌تان را بپذیرد؟ یکی از بهترین شیوه‌ها برای انجام این کار این است که به او در قبال کمکی که به شما می‌کند، متقابلاً چیزی را پیشکش کنید. و یکی از بهترین چیزهایی که می‌توانید پیشکش کنید، اشتیاقاتان به یادگیری و کار رایگان برای اوست. بله، درست شنیدید. خیلی سخت است که کسی نیروی کار رایگان را قبول نکند. اگر آماده باشید تا در ازای یادگیری چگونگی انجام یک کار، در کارهای سخت به او کمک کنید، احتمال بیشتری دارد تا او شما را به شاگردی بپذیرد.

شاید وقت اضافه یا منابع مالی لازم برای انجام کار رایگان برای فردی دیگر را نداشته باشید. شاید فقط به اندکی کمک در یک زمینه زندگی نیاز داشته باشید یا شاید مرتبی شما به کمکتان نیازی نداشته باشد. در این صورت، چه می‌توانید بکنید؟ او را به یک ناهار یا شام دعوت کنید و راهنمایی‌ها و توصیه‌های او را بشنوید. پافشاری کنید. اغلب مردم با نخستین «نه»، عقب‌نشینی می‌کنند. این گونه نباشید. در عوض، دست از خواسته خود نکشید و پافشاری کنید. پیگیری و سماجت شما همیشه با موفقیت روبرو نمی‌شود اما احتمالاً از دفعاتی که این چنین خواهد شد تعجب خواهید کرد.

اقدامات

- پیش از آن که بتوانید مرتبی و مرشدی بیابید، باید بدانید که از او انتظار دارید چه کاری برایتان بکند. بنشینید و فکر کنید که چرا به مرتبی نیاز دارید و امیدوارید از این رابطه چه دستاوردی داشته باشید.
- فهرستی از تمام کسانی که احتمال می‌دهید مرتبی خوبی برای شما باشند تهیه کنید. از دیگران نیز بخواهید که افرادی را که می‌شناسند به شما معرفی کنند. از شبکه دوستان و اعضای خانواده خود استفاده کنید.
- به این فکر کنید که در ازای کمکی که از مرتبی و راهنمای خود دریافت می‌کنید، چه چیزی می‌توانید به او پیشکش کنید.

فصل ۳۲- شاگرد و نوآموز بگیرید

داشتن مرتبی و راهنما خیلی خوب است، اما گاهی اوقات مرتبی و راهنما شدن بهتر است. صرفنظر از این که در حرفه تولید نرم‌افزار چقدر پیشرفت کرده باشید، همیشه احتمال دارد کسانی باشند که بتوانند از دانش و راهنمایی شما استفاده کنند. شما باید در قبال خدماتی که از جامعه دریافت کرده‌اید، متقابلاً به جامعه خدمت کنید. و این کار را نه فقط به خاطر این که کار درست و مسئولانه‌ای است باید انجام دهید، بلکه به خاطر این که فایده زیادی برای خودتان دارد.

در این فصل، به برخی از مزایای مرتبی بودن و چگونگی انتخاب شاگرد و نوآموز می‌پردازیم.

جستجوی شاگرد و نوآموز جدیدی هستند تا آن‌ها را سرمشق خود قرار دهد. حتی اگر نتوانستید مرتبی خوبی در یکی از این گروه‌ها پیدا کنید، احتمال دارد کسی را ملاقات کنید که او مسیر درست را به شما نشان دهد یا ارتباطاتی داشته باشد که به دردتان بخورد. اگر می‌خواهید از نردبان ترقی در شرکت خود بالا بروید، یک اقدام هوشمندانه، جستجو برای مرتبی در داخل شرکت خودتان است. یک فرد ارشد، شاید حتی رئیس خودتان یا رئیس ریاست، فرد مناسبی به عنوان مرتبی است زیرا احتمالاً همان چیزهایی را خواهید آموخت که دقیقاً برای پیشرفت در شرکت نیاز دارید. داشتن دوستانی در رده‌های بالاتر، هیچگاه به حرفه کسی آسیب نمی‌زند.

مرتبیان مجازی

اما اگر پس از همه تلاش‌ها و جستجوها نتوانستید به گزینه مورد نظرتان برسید چه؟ خوب، در بعضی موارد شاید بتوانید خودتان مرتبی و راهنما برای خود درست کنید.

هنگامی که من در ابتدا به کار معاملات املاک پرداختم، هیچکس را نمی‌شناختم که کاری را که من می‌خواستم انجام دهم، قبل از آن انجام داده باشد. هیچ ارتباطی هم با افراد این حوزه نداشتم و فکر نمی‌کردم بتوانم گروهی را هم در ناحیه خود پیدا کنم. بنابراین، از روی کتاب‌ها، مرتبی و مرشد خودم را به وجود آوردم.

بهترین کتاب‌هایی را که می‌توانستم در موضوع سرمایه‌گذاری ملکی پیدا کنم، جمع‌آوری کردم و تا جایی که می‌توانستم از این مرتبیان مجازی خود، آموختم. سعی کردم در کنار خواندن نوشته‌های آن‌ها، بفهمم که چه نوع تصمیم‌هایی گرفته‌اند و چرا آن تصمیم‌ها را گرفته‌اند.

واضح است که مرتبی و راهنمای واقعی، گزینه بهتری است اما هنگامی که در پیدا کردنش ناکام ماندید، می‌توانید به سراغ کسانی بروید که دوست داشتید در زندگی واقعی، مرتبی و مرشد شما باشند. در واقع، شاید حتی بتوانید از طریق اینترنت به بعضی از آن‌ها دسترسی پیدا کنید و از راهنمائیشان بهره‌مند شوید.

در یکی از کتاب‌های محبوب من، رشد فکری و ثروت نوشته ناپلئون هیل (انتشارات وایلد، ۲۰۰۷)، نویسنده شرح می‌دهد که چگونه نتوانسته مرتبیان و راهنمایی را که می‌خواست، بیابد و وجود آن‌ها را در ذهنش تصوّر کرده است. او کتاب‌های افراد معروفی را که می‌خواست همانند آن‌ها شود خوانده و تصوّر کرده که با آن‌ها گفتگو می‌کند. او پیش خود تصوّر کرده است که چه توصیه‌هایی ممکن بود آن‌ها به او بکنند و واکنش او چه می‌بود. ممکن است احقمانه به نظر آید اما مکسول مالتز، نویسنده کتاب سایکوسایبرنتیک - یک کتاب عالی دیگر - نیز دقیقاً همین را پیشنهاد می‌کند.

به خدمت گرفتن مرتبی

حتی اگر بتوانید مناسب‌ترین مرتبی و راهنما را برای خود پیدا کنید، تضمینی وجود ندارد که او شما را به عنوان شاگرد خود بپذیرد. در

مرتب بودن

خیلی از تولیدکنندگان نرم‌افزار فکر نمی‌کنند که شرایط لازم را برای آن که مرتب و راهنمای کس دیگری شوند، دارا هستند. شاید شما هم این‌گونه باشید. شاید حس می‌کنید که شایستگی لازم را برای هدایت یک نفر دیگر ندارید.

من شرایط شما را نمی‌دانم، بجز این که احتمالاً کدنویسی را دوست دارید، اما تقریباً ۱۰٪ تضمین می‌کنم که می‌توانید مرتب فرد دیگری باشید. یکی از چیزهایی که خیلی دوست دارم به دیگران بگویم این است که برای کمک به فردی دیگر، فقط کافی است یک گام از او جلوتر باشید. صرفنظر از این که در زندگی یا حرفه خود در چه موقعیتی قرار دارید، حتماً یک نفر هست که یک گام از شما در زمینه‌ای عقب‌تر باشد و شما بتوانید کمکش کنید.

یک لحظه فکر کنید که چه کسانی هستند که شما از آن‌ها یک گام جلوتر هستید. به تولیدکنندگان نرم‌افزاری فکر کنید که آن‌ها را می‌شناسید و در حال یادگیری چیزی هستند که شما هم اکنون بلدید. چگونه می‌توانید از طریق به اشتراک گذاشتن دانش خود به آن‌ها کمک کنید، حتی اگر هنوز خودتان خبره نشده‌اید؟

مرتبی و راهنما بودن به این معنی نیست که همیشه برای تمام پرسش‌ها، پاسخ درست داشته باشید یا آنقدر به خودتان اطمینان داشته باشید که فکر کنید هیچگاه اشتباه نمی‌کنید. مرتب بودن یعنی نگاه کردن بی‌غرضانه به مشکلات فردی دیگر و ارائه راه‌حل‌هایی که خود او به دلیل آن که خیلی نزدیک به مشکل است، نمی‌تواند ببیند. شما غالباً مشاهداتان را با تجربیات و دانسته‌های خود درهم خواهید آمیخت، اما بعضی وقت‌ها فقط آگاهی از دیدگاه یک فرد بیرونی کافی است تا در رسیدن به موفقیت به یک نفر کمک کند.

من خودم در این مورد تجربه شخصی دارم. یک نفر که هیچ چیز از مشکلات من نمی‌دانست، فقط با گوش سپردن دقیق به حرف‌های من و دیدن چیزهای واضحی که من نمی‌توانستم ببینم، راهنمای من شد. گاهی وقت‌ها برای آن که مرتب و راهنمای کس دیگری شوید، به تنها چیزی که نیاز دارید، توجه است. بسیاری از مربیان و راهنمایان زندگی که دستمزد بالایی هم دارند، دقیقاً همین کار را می‌کنند.

همه ما در زندگی خود، برای دیدن چیزهایی که نمی‌توانیم ببینیم به کمک نیاز داریم، زیرا وقتی نوبت به مسائل و شرایط خودمان می‌رسد، کمی نزدیک‌بین می‌شویم. تایگر وودز، یکی از بزرگ‌ترین گلف‌بازان جهان، مرتب‌ای دارد که به خوبی خود او بازی نمی‌کند اما می‌تواند چیزهایی را که تایگر قادر به دیدنش نیست، ببیند. برای مرتب بودن، فقط به مشاهده‌گری و صبوری نیاز دارید. شما باید همدلانه به حرف‌های شاگردتان گوش کنید، هنگامی که به تشویق و دلگرمی نیاز دارند تشویقشان کنید و هنگامی که ناامید شده‌اند به آن‌ها انگیزه بدهید.

مزایای مرتب‌گری

بیاپید با هم صادق باشیم. با وجودی که دوست داریم به خودمان

به‌عنوان فردی خیر و بخشنده نگاه کنیم، اما انگیزه اصلی همه ما از علائق شخصی‌مان برمی‌آید. همه ما انسانیم و این ویژگی انسان‌هاست. من می‌توانم به حس نوع دوستی و بخشندگی شما متوسل شوم و بگویم که چقدر راهنمایی دیگران فرصت خوبی است برای ادای دین به جامعه، که در واقع همین‌طور هم هست. اما همچنین می‌خواهم به شما بگویم که مرتب‌گری و راهنمایی دیگران چه مزایای ملموسی می‌تواند در زندگی خود شما و نه فقط کسانی که کمکشان می‌کنید، داشته باشد.

ما در این باره در فصل‌های بعد بیشتر صحبت می‌کنیم و تاکنون نیز کمی در این مورد در فصل‌هایی که در باره برنامه ۱۰ مرحله‌ای بود صحبت کرده‌ام، اما آموزش دادن، بهترین شیوه یادگیری است. وقتی نقش مرتب را به خود می‌گیرید، غالباً خودتان بیشتر از کسی که راهنمائیش می‌کنید یاد خواهید گرفت زیرا افکارتان را درباره یک موضوع مورد بازنگری قرار می‌دهید و با چشمانی تازه به آن می‌نگرید. هنگامی که نقش مرتب را به خود می‌گیرید، غالباً با یکی از مهم‌ترین پرسش‌ها روبرو می‌شوید: چرا؟ چرا این درست است؟ چرا باید کارها را به این ترتیب انجام دهیم؟ هنگامی که مجبور شوید به این چراها پاسخ دهید، درمی‌یابید که خودتان هم نمی‌دانید چرا. در تلاش برای کمک به فردی دیگر، متوجه می‌شوید که پاسخ شما به این پرسش‌ها، دانش عمیق‌تری از موضوع به شما می‌بخشد و چه بسا به‌طور کامل نظراتان را درباره آن تغییر دهد.

مرتب‌گری کمی هم شبیه شرکت در مسابقه بخت‌آزمایی است. هر کسی که به او کمک کنید، ممکن است روزی شما را پشت سر بگذارد و نوبت او برسد که به شما کمک کند. به هر شخصی کمک می‌کنید مانند دانه‌ای است که می‌کارید. دانه‌های بسیاری بکارید. سرانجام یکی از آن‌ها درخت تنآوری خواهد شد و یک روز برایتان سایه‌گستر می‌شود. افراد بسیاری بوده‌اند که من مرتب آن‌ها بوده‌ام و بعداً در موقعیتی قرار گرفته‌اند که لطفشان شامل حال من شده است. مردم کسانی را که به آن‌ها کمک کرده‌اند، در زمان نیاز به یاد خواهند آورد. حال، اگر جنبه نوع دوستانه و خیرخواهانه قضیه را هم در نظر بگیرید، به شما می‌گویم که کمک به دیگران حس خوبی در شما به وجود خواهد آورد. راهنمایی فردی دیگر، به زندگی خود شما معنی جدیدی خواهد داد و درخواهید یافت که شادی واقعی معمولاً تنها از طریق کمک به دیگران تجربه خواهد شد.

مزایای مرتب‌گری

- حس خوب کمک به دیگران و ادای دین به جامعه.
- یکی از بهترین راه‌های یادگیری عمیق یک چیز.
- احتمال این که کسی که مرتب او هستید، روزی قادر به کمک کردن شما باشد.
- فرصت رشد. شما هنگامی رشد می‌کنید که به رشد دیگران کمک کنید.

انتخاب یک شاگرد بارز

یکی از مشکلات مربی‌گری، یافتن نوآموزی است که ارزش سرمایه‌گذاری زمانی را داشته باشد. به مرور که در حرفه خود پیشرفت می‌کنید و موفق می‌شوید، افراد بیشتر و بیشتری تقاضای وقت و کمک از شما می‌کنند، اما همه آن‌ها صادق و بی‌غل و غش نیستند. به سادگی ممکن است وقت بارزشتان را برای کسی که میل واقعی به کمک‌کردن خودش ندارد، هدر دهید. به این دلیل، انتخاب دقیق و محتاطانه نوآموز اهمیت دارد.

هنگامی که می‌خواهید کسی را به شاگردی بپذیرید، به دنبال ویژگی‌هایی در او بگردید که می‌دانید برای موفقیت لازم است. کسی که اصول و ویژگی‌های درستی داشته باشد، حتی اگر فاقد ارزش باشد، با راهنمایی صحیح، سرانجام به موفقیت خواهد رسید. و فردی بدون آن‌ها اگر تمام کمک‌های عالم را هم بگیرد، پیشرفتی نخواهد داشت.

به دنبال کسی بگردید که واقعاً تمایل به یادگیری داشته و آماده کار سخت برای آن باشد. به دنبال کسی بگردید که تقاضای کمک از شما را به خاطر تنبلی و بی‌میلی برای تلاش لازم، نکرده باشد بلکه کمک شما را برای شتاب بخشیدن به پیشرفت و جلوگیری از اشتباهاتی که با داشتن تجربه به سادگی قابل اجتناب هستند بخواهد.

اقدامات

- در چه زمینه‌هایی می‌توانید به دیگران کمک و راهنمایی کنید؟ فهرستی از موضوعاتی را که برای آن‌ها شور و شوق دارید و نیز دانش کافی برای کمک‌کردن به دیگران دارید، تهیه کنید.
- پیش بروید و مربی دیگران شوید. کسی را پیدا کنید که به کمک شما نیاز داشته باشد. فقط اطمینان حاصل کنید که معیارهای یک شاگرد خوب و بارز را داشته باشد.

فصل ۳۳- درس دادن: می‌خواهی یاد بگیری؟ باید درس بدهی

ما پیش از این درباره این موضوع در فصل‌های مربوط به فرایند ۱۰ مرحله‌ای صحبت کرده‌ایم، اما به نظر من، اهمیت این مفهوم به قدری است که ارزش پرداختن بیشتر به جزئیات را دارد. یکی از بهترین روش‌های یادگیری، و شاید تنها روش یادگیری عمیق، درس دادن است.

این واقعیت مسلّم غالباً نادیده گرفته می‌شود زیرا بسیاری از مردم از درس دادن به دیگران می‌هراسند و غالباً خود را شایسته این کار نمی‌دانند. این فصل درباره کنار گذاشتن این ترس، درک ارزش درس دادن و توصیه‌هایی برای شروع این کار و دستیابی به مزایای بی‌شمار آن در فرایند یادگیری خودتان است.

من معلّم نیستم

هنگامی که به تولیدکنندگان نرم‌افزار می‌گویم که باید تدریس کنند، یکی از متداول‌ترین بهانه‌هایی که می‌شنوم این است که آن‌ها معلّم نیستند و نمی‌دانند چگونه باید تدریس کنند. این درست است که همه ما با روش‌های تدریس آشنا نیستیم اما همگی قابلیت درس دادن را داریم. در بیشتر مواقع، موضوع اصلی قابلیت نیست، بلکه اعتماد به نفس است. اگر از شما بخواهم که نحوه انجام کاری را که در آن مهارت دارید به من نشان دهید، به احتمال زیاد می‌توانید بیدرنگ این کار را بکنید. اما اگر از شما بخواهم که نحوه انجام کاری را که خودتان در آن تسلط دارید به من نشان دهید، دست و پایتان را گم خواهید کرد و شاید بترسید.

اگر فقط به تدریس موضوعاتی که حس می‌کنید در آن‌ها خبره هستید بپردازید، در واقع یک مسئله مهم را نادیده گرفته‌اید و آن این که بخشی از پیش‌نیاز خبره شدن، تدریس است. به سختی ممکن است در زمینه‌ای مهارت کسب کنید بدون این که آن را به کس دیگری درس داده باشید. در واقع، می‌خواهم شما را به چالش بکشم که تلاش کنید مهارتی را پیدا کنید که در آن تسلط کامل دارید اما هرگز آن را به کس دیگری آموزش نداده‌اید. ممکن است چند مورد پیدا کنید اما حدس من این است که اغلب مهارت‌هایی را که واقعاً در آن‌ها تسلط دارید عمدتاً از طریق کمک به یادگیری فرد دیگری به دست آورده‌اید. نکته‌اش اینجاست که اغلب ما بدون آن که خودمان بدانیم، آموزش می‌دهیم.

با وجودی که تدریس، لفظ پرطمطراقی است اما در واقع فقط به اشتراک گذاشتن دانش با فردی دیگر است. شما این کار را همیشه انجام می‌دهید، بدون آن که توجهی به آن داشته باشید. چندبار تا کنون موضوعی را برای یکی از همکارانتان توضیح داده‌اید یا به او نشان داده‌اید که چگونه از یک چهارچوب^۲ یا کتابخانه استفاده کند؟ شما ممکن است این کار را در یک کلاس درس و با گچ و تخته انجام نداده باشید، اما این دلیل نمی‌شود که کار شما را تدریس ندانیم.

شما نیاز ندارید که حتماً رتبه و مدرک داشته باشید تا معلّم شوید و مطمئناً حتماً نباید خبره باشید. فقط باید یک گام از فردی جلوتر باشید تا بتوانید به‌طور موفقیت‌آمیزی به او درس بدهید. بنابراین، با وجودی که ممکن است فکر کنید شایستگی‌اش را ندارید، اما واقعیت این است که همه ما معلّم هستیم.

هنگامی که درس می‌دهید چه اتفاقی می‌افتد؟

هنگامی که نخستین بار موضوعی را یاد می‌گیریم، معمولاً درباره میزان دانشمان اغراق می‌کنیم. تا وقتی که سعی نکنید مطلبی را آموزش دهید، به سادگی ممکن است خودتان را گول بزنید و فکر کنید که واقعاً آن را درک کرده‌اید.

آیا تا کنون برایتان پیش آمده است که کسی پرسش ساده‌ای از

قرار دهید و آن‌ها را به نحوی تجدید سازمان‌دهی کنید که قابل درک گردند. شما اساساً باید پیش از آن که بتوانید به فرد دیگری تدریس کنید، دوباره به خودتان درس بدهید. به همین دلیل است که درس دادن این قدر برای یادگیری مؤثر است.

شروع کنید

شاید تاکنون توانسته باشم شما را متقاعد کنم که تدریس، کاری است که هم می‌توانید و هم باید انجام دهید، به‌ویژه اگر می‌خواهید درک عمیقی از آنچه می‌دانید پیدا کنید. اما ممکن است ندانید که از کجا می‌توانید تدریس را آغاز کنید. بازی کردن نقش معلم کار آسانی نیست.

من دریافته‌ام که بهترین رویکرد به امر تدریس، از موضع فروتنی است، اما با صدای مطمئن و تحکم‌آمیز. منظور من از این جمله این است که هنگامی که تدریس می‌کنید، نباید طوری رفتار کنید که گویا دانشی که دارید شما را در سطحی بالاتر یا هوشمندتر از شاگردانتان قرار داده است، اما باید با اعتماد به نفس و باور کامل به آنچه می‌گویید، تدریس کنید. هیچکس دوست ندارد از کسی که دربارهٔ آنچه می‌گوید نامطمئن است چیزی بیاموزد و نیز هیچکس دوست ندارد هنگامی که به او درس می‌هند احساس کودنی و کم‌هوشی کند.

برای رسیدن به این مرحله باید تمرین کرد. به راحتی ممکن است از هر طرف زیاده از حد پیش رفت. باید تلاش کنید تا به این درک برسید که کار شما در تدریس، کمک به یک نفر دیگر است، نه اثبات برتری خود و گرفتن تأییدیه برای آن.

به برخی از اثربخش‌ترین معلمان در زندگی خود فکر کنید. آن‌هایی که از یادگیری درسشان لذت برده‌اید و بر زندگی شما تأثیر گذاشته‌اند. آن‌ها چه ویژگی‌هایی داشتند؟ چه رهیافت و رویکردی برای تدریس در پیش می‌گرفتند؟

حال از کجا باید شروع کرد؟ آیا باید کلاس درس بگذارید و از دیگران دعوت کنید که در آن حضور یابند؟

پیشنهاد من این است که در مقیاس کوچک آغاز کنید تا رفته‌رفته به ایده به اشتراک‌گذاری دانسته‌هایتان عادت کنید. من همیشه به تولیدکنندگان نرم‌افزار توصیه می‌کنم که با وب‌نوشت^۳ آغاز کنند (بخش ۲ را خوانده‌اید؟) که مکان مناسبی است برای یاد دادن آنچه آموخته‌اید، بدون فشارهای طبیعی. پس از آن که چیزی دربارهٔ یک موضوع یاد گرفتید، دربارهٔ آن وب‌نویسی کنید. ببینید آیا می‌توانید اطلاعاتی را که به‌دست آورده‌اید به روش ساده‌ای خلاصه‌سازی کنید. هر چه باشد، وب‌نوشت خود من، سیمیل پروگرامر، هم دقیقاً به همین طریق آغاز شد. هدف اصلی، و هنوز هم یکی از مهم‌ترین هدف‌های من، ساده‌کردن پیچیدگی‌هاست.

هنگامی که وب‌نویسی را آغاز کردم، می‌خواستم آنچه را که یاد می‌گرفتم، ساده کنم به نحوی که دیگران بتوانند بهتر آن را درک کنند.

شما بکنید و از ناتوانی شما در بیان پاسخ حیرت‌زده شود؟ شما شروع می‌کنید به گفتن این که «خوب، واضح است که» و بعد از آن، من کردن. همیشه برای من پیش می‌آید. این پدیدهٔ شایع، غالباً هنگامی روی می‌دهد که ما فکر می‌کنیم موضوعی را درک کرده‌ایم اما در واقع فقط سطح رویه و کم‌عمق آن دانش را فرا گرفته‌ایم.

به این خاطر است که تدریس این قدر با ارزش است. تدریس شما را مجبور می‌کند که با تمام زمینه‌های دانش خود که عمق کافی ندارند روبرو شوید تا بتوانید آن را به نحو مناسبی برای فردی دیگر توضیح دهید. مغز ما انسان‌ها در تشخیص الگوها خیلی خوب عمل می‌کند. ما غالباً می‌توانیم الگوها را تشخیص دهیم و بسیاری از مسائلی را که با الگوهایی که تشخیص داده‌ایم انطباق دارند، بدون آن که واقعاً بدانیم چه کاری انجام می‌دهیم یا چرا، حل کنیم.

این نوع درک سطحی و کم‌عمق تا وقتی که بتوانیم کارمان را پیش ببریم و انجام دهیم، مورد توجه قرار نمی‌گیرد. اما زمانی که سعی کنیم به فرد دیگری توضیح دهیم که چگونه یک چیز کار می‌کند یا چرا ما کاری را انجام می‌دهیم، خلأ موجود در درک ما نمایان می‌گردد.

اما این چیز بدی نیست. ما باید نقطه ضعف‌های خود را بشناسیم تا بتوانیم آن‌ها را برطرف کنیم. با تلاش برای یاد دادن یک چیز به یک نفر دیگر، خودتان را مجبور می‌کنید که با پرسش‌های سخت دربارهٔ آن موضوع روبرو شوید و یافتن پاسخ آن‌ها موجب درک عمیق‌تر آن موضوع می‌گردد و در نتیجه، شما را از مرحلهٔ یادگیری به مرحلهٔ درک می‌رساند. یادگیری معمولاً موقتی است اما درک، پایدار است. من می‌توانم جدول ضرب را حفظ کنم، اما اگر چگونگی عمل ضرب را درک کنم، هرگاه که حافظه‌ام یاری نکرد می‌توانم جدول ضرب را دوباره بسازم.

هنگامی که درس می‌دهید، همچنین مجبور می‌شوید داده‌ها را در مغزتان دوباره سازمان‌دهی کنید. هنگامی که در ابتدا چیزی را یاد می‌گیرید، معمولاً به‌صورت تکه‌های کوچک و بزرگ است. موادی که به شما درس داده می‌شود ممکن است به خوبی سازمان‌یافته باشند اما وقتی وارد مغز شما می‌شود غالباً به شکلی کاملاً غیرسازمان‌یافته می‌باشد. شما یک مفهوم را درک می‌کنید و سپس سراغ بعدی می‌روید و پس از آن که فهمیدید بخشی از مطلب قبلی را خوب درک نکرده‌اید دوباره به آن باز می‌گردید.

ذخیره‌سازی داده‌ها به این شیوه در مغز، ناکافی و گیج‌کننده است. به همین دلیل است که وقتی کسی از شما سؤال می‌پرسد که می‌دانید که جوابش را می‌دانید، کلمات غالباً درهم و برهم و نامنظم به زبان‌تان می‌آیند. شما می‌دانید که می‌دانید، اما نمی‌توانید توضیح دهید.

هنگامی که تلاش کنید تا به کسی آموزش دهید، مجبور می‌شوید که داده‌ها را در مغزتان تجدید سازمان‌دهی کنید. فکر کردن دربارهٔ بهترین روش توضیح دادن یک چیز و روی کاغذ یا اسلاید آوردن آن، باعث می‌شود که قطعات ناپیوستهٔ اطلاعات در مغزتان را کنار هم

به این پرسش عاری از خطا باشد، اما به من دید روشنی از تلاش برای گرفتن کار و ارتقاء شغلی در هر دو وضعیت می‌بخشد. تجربیات من نشان می‌دهد که به داشتن مدرک برای موفقیت نیازی نیست، اما مطمئناً عامل محدودکننده‌ای است که تعداد مشاغل در دسترس شما، و تا حدودی پیشرفت شما را، به‌ویژه در سازمان‌های بزرگ‌تر، محدود می‌سازد. نداشتن مدرک می‌تواند باعث شود که پیش از آن که سابقه کاری شما توسط کسی مورد بررسی قرار گیرد، کنار گذاشته شوید. بسیاری از شرکت‌ها، به‌ویژه شرکت‌های بزرگ، تقاضاهای کار را بر حسب سطح آموزش، پلایش می‌کنند. در واقع، بعضی سازمان‌ها سیاست‌های استخدامی صریحی دارند که براساس آن، تولیدکنندگان نرم‌افزار باید دارای مدرک دانشگاهی باشند. باز هم تکرار می‌کنم که این بدان معنی نیست که نمی‌توانید در یکی از آن شرکت‌ها کار بگیرید، همیشه استثناء وجود دارد، اما مطمئناً دشوارتر خواهد بود.

من مایل نیستم که در اینجا اهمیت مدرک را بیش از حد نشان دهم اما می‌خواهم درک کنید که نداشتن آن، گزینه‌های شما را محدود خواهد ساخت. با همه این‌ها، اعتقاد راسخ دارم که برای موفقیت نیازی به مدرک نیست.

بسیاری از تولیدکنندگان نرم‌افزار را می‌شناسم که در کارشان بسیار موفق بوده‌اند بدون آن که مدرک دانشگاهی داشته باشند. بیل گیتس بهترین نمونه است. او دوره تحصیل دانشگاهی را تمام نکرد، اما ببینید اکنون در چه وضعیتی است. خود من، در بخش زیادی از حرفه تولید نرم‌افزار مدرک نداشتم و کارم هم به‌خوبی پیش رفت. در حوزه تولید نرم‌افزار، مهم‌ترین چیز، قابلیت است. اگر بتوانید کد خوبی بنویسید و مشکلات را حل کنید و بتوانید این قابلیت و توانایی خود را نشان دهید، خیلی بیشتر از یک تکه کاغذ که می‌گوید شما «فارغ‌التحصیل» شده‌اید، شما را پیش خواهد برد.

تفاوتی که تولید نرم‌افزار در مقایسه با بسیاری از صنایع دیگر دارد این است که این حوزه به‌طور مداوم در حال تغییر است. هر روز یک چهارچوب و فناوری تازه معرفی می‌گردد. تقریباً ناممکن است که در یک مؤسسه آموزشی بتوان یک تولیدکننده نرم‌افزار را برای محیط واقعی کار، به قدر کافی آماده کرد. در مدت زمانی که طول می‌کشد تا کتاب‌های درسی منتشر شوند و در مورد برنامه آموزشی درس‌ها تصمیم‌گیری شود، بسیاری از چیزها تغییر یافته‌اند.

البته این بدان معنی نیست که در حوزه تولید نرم‌افزار برخی قسمت‌های کلیدی وجود ندارد که تغییر نمی‌کنند. بسیاری از مدارک دانشگاهی علوم رایانه شامل درس‌هایی درباره الگوریتم‌ها، سیستم‌های عامل، نظریهٔ داده‌گان^۵ رابطه‌ای، و موضوعات دیگری هستند که وابسته به زمان نیستند، اما واقعیت ساده این است که وقتی پشت میزتان می‌نشینید تا کد بنویسید، به ندرت به مهارت‌هایی

البتة شما نباید به وب‌نویسی بسنده کنید. گام خوب دیگری برای شروع، ارائه مطالب علمی و فنی در گروه‌های کاربری محلی یا محل کار خودتان است. فروتنی و در عین حال اعتماد به نفس را فراموش نکنید، حتی اگر ارائه‌کننده خیلی خوبی هم نباشید.

فیلم‌های ویدیویی و به‌ویژه نشرهای تصویری^۶ آموزشی، راه خوب دیگری برای آموزش است و شروع کردن آن، زمان زیادی نمی‌برد. می‌توانید از نرم‌افزارهای ضبط تصویر مانند کامتاسیا (<http://simpleprogrammer.com/ss-camtasia>) یا اسکرین فلو (<http://simpleprogrammer.com/ss-screenflow>) برای ضبط صفحه نمایش‌تان استفاده کنید و با صداگذاری بر روی آن، توضیح دهید که چه می‌گذرد. این نوع تدریس به‌طور واقعی شما را به چالش می‌کشد و مجبورتن می‌کند که به بهترین شیوه ارائه اطلاعات فکر کنید زیرا شامل صدا، تصویر و نمایش واقعی است.

اقدامات

- موضوعی را که می‌توانید تدریس کنید انتخاب کنید و این کار را بکنید. می‌توانید وب‌نویسی کنید، ارائه دهید یا نشر تصویری ضبط کنید، اما همین هفته تدریس را به شکلی آغاز کنید.
- در حین آماده شدن برای تدریس یک موضوع، توجه کنید که چگونه آماده شدن شما برای تدریس، به‌طور واقعی درک خود شما را از آن موضوع افزایش می‌دهد. به‌خلافی در دانشتان توجه کنید که اگر سعی نمی‌کردید تدریس کنید، آن‌ها را کشف نمی‌کردید.

فصل ۳۴- آیا به مدرک دانشگاهی نیاز دارید یا بدون آن هم می‌توانید موفق شوید؟

از دیرباز، بحثی جدی در بین تولیدکنندگان نرم‌افزار درباره ارزش مدرک دانشگاهی در جریان بوده است. آیا یک تولیدکننده نرم‌افزار، بدون مدرک دانشگاهی می‌تواند در حرفه و زندگیش موفق شود؟ در این فصل، مزایا و معایب به دنبال آموزش عالی رفتن را مورد بحث قرار خواهیم داد. من همچنین راهنمایی‌هایی به شما برای موفقیت، در صورتی که راهتان در زندگی به‌سوی دانشگاه نینجامید، خواهم کرد.

آیا برای موفقیت به مدرک دانشگاه نیاز دارید؟

مطمئناً می‌دانید که این پرسش بسیار چالش‌برانگیزی است. اگر این پرسش را از کسی که مدرک دانشگاهی دارد بپرسید، به احتمال زیاد پاسخ مثبت می‌دهد. و اگر از کسی که مدرک دانشگاهی ندارد بپرسید، احتمالاً جواب منفی می‌دهد، مگر این که در آن لحظه بیکار باشد. اما واقعیت چیست؟ بالاخره نیاز دارید یا نه؟

در مورد خودم باید بگویم که من مدرک دانشگاهی در رشته علوم رایانه دارم، اما حرفه‌ام را با آن آغاز نکردم. بنابراین، در هر دو طرف این طیف قرار می‌گیرم. این به‌هیچ‌وجه باعث نمی‌شود که پاسخ من

5- resume

6- framework

7- database

4- screencasts

مزایای مدرک	معایب
آموزش جامع و همه جانبه تولید نرم افزار	زمانی که صرف یادگیری می شود می توانست صرف درآمدزایی شود
شروع آسان تر به کار بدون داشتن تجربه	پیدا کردن یک شیوه تفکر خاص که تغییر دانش مشکل است
گزینه های بیشتر، ارتقاء آسان تر به مشاغل اجرایی و مدیریتی	

جدول ۳۴-۱: مزایا و معایب داشتن مدرک دانشگاهی

اگر مدرک نداشتید چه؟

بسیار خوب، پس دریافتیم که داشتن مدرک، مفید است و می تواند به شما کمک کند، اما اگر مدرک دانشگاهی نداشتید چه کار باید بکنید؟ اگر مدرک دانشگاهی ندارید، باید بیشتر بر تجربه خود اتکا کنید و توانایی های خود را به اثبات رسانید. داشتن مدرک، دست کم به کارفرما این اطمینان را می دهد که شما درباره تولید نرم افزار چیزهایی می دانید. در نتیجه، بدون آن، شما باید توانایی هایتان را خودتان به اثبات رسانید.

بهترین راه برای اثبات توانایی تان، از طریق تجربیات قبلی است. اگر بدون داشتن مدرک، پنج سال گذشته را به تولید نرم افزار گذرانده اید، این خود نشانگر این است که می توانید کد بنویسید. اما اگر تازه کار هستید، کارتان کمی سخت تر است. در این حالت، شما باید ثابت کنید که می توانید آنچه را ادعا می کنید، انجام دهید. یکی از بهترین روش های انجام این کار، داشتن پرونده کار^۸ است.

من توصیه می کنم پرونده ای از کارهای خود داشته باشید، چه مدرک یا تجربه داشته باشید چه نداشته باشید، اما اگر هیچک را ندارید، بهتر است بتوانید برخی از کدهایی را که نوشته اید نشان دهید. امروز یکی از بهترین روش های انجام این کار، مشارکت یا آغاز یک پروژه متن باز^۹ است که در وبگاه هایی مانند GitHub (<http://github.com>) میزبانی می شود. خدمتی است که بسیاری از پروژه های متن باز را میزبانی می کند. همه می توانند به حساب^{۱۰} شما در GitHub مراجعه کنند و کارهایی را که انجام داده اید ببینند.

شما همچنین می توانید کد مبدأ^{۱۱} بعضی از وبگاه ها و برنامه های کاربردی را که درست کرده اید همراه خودتان به مصاحبه استخدامی ببرید. من همیشه توصیه می کنم که تولیدکنندگان نرم افزار، به ویژه تازه کاران، یک برنامه کاربردی برای تلفن همراه تولید کنند، همانند یک برنامه^{۱۲} اندروید یا iOS. این راه خوبی است که به کارفرمای آینده خود نشان دهید که از مراحل ساخت و راه اندازی یک برنامه به طور کامل آگاهی دارید.

که در مدرسه آموخته اید بازگشت می کنید. بخش اعظم کاری که ما به عنوان تولیدکننده نرم افزار می کنیم، استفاده از فناوری های جدید و یادگیری چگونگی کار با آنهاست. به ندرت پیش می آید که به ریشه های علوم رایانه مان بازگشت کنیم.

باز هم تکرار می کنم که این بدان معنی نیست که آموزش مبانی علوم رایانه بی ارزش است. قابلیت واکاوی عمیق مسائل و به دست آوردن درکی عمیق تر، می تواند بسیار ارزشمند باشد. فقط این که برای اغلب تولیدکنندگان نرم افزار، شاخص مناسب تر برای موفقیت در کار، تجربه مرتبط است.

مزایای داشتن مدرک

تاکنون درباره برخی مزایای داشتن مدرک صحبت کرده ایم و حالا می خواهیم کمی عمیق تر به آن بپردازیم.

نخست، داشتن مدرک، مطمئن می سازد که آموزش جامع و همه جانبه ای در تولید نرم افزار داشته اید. مدرک علوم رایانه یا مدرک مشابهی مرتبط با تولید نرم افزار، تمام آموزش لازم را برای آن که تولیدکننده خوب نرم افزار شوید، در اختیارتان قرار نمی دهد اما اغلب برنامه های آموزشی دست کم شما را با مبانی و بنیادهای اصلی این حوزه آشنا می سازد.

البته شما می توانید این چیزها را پیش خودتان هم یاد بگیرید اما در این صورت، ممکن است خلأهایی در آموزش شما به وجود آید که بعداً در حرفه شما مشکل ایجاد کند. مدرک علوم رایانه یا مشابه آن، شما را با ریاضیات سطح بالا، درک زبان های برنامه نویسی، سیستم های عامل، الگوریتم ها و چند موضوع کلیدی دیگر آشنا می سازد. شما ممکن است لزوماً در کار روزمره خود به اینها نیاز نداشته باشید اما اینها پایه خوب و درک عمیق تری از کاری که می کنید و چگونگی انجام کارها برایتان فراهم می سازد.

داشتن مدرک همچنین به شما کمک می کند تا بدون تجربه قبلی شروع به کار کنید. وارد شدن به حوزه تولید نرم افزار، به ویژه اگر تجربه عملی نداشته باشید، بسیار دشوار است. در این مورد، داشتن مدرک می تواند تفاوت زیادی به وجود آورد. هنگامی که هیچ گونه سابقه کار نداشته و نیز آموزش رسمی ندیده باشید، بسیار دشوار است که کسی را متقاعد سازید که می توانید کدنویسی کنید.

مدرک دانشگاهی همچنین گزینه های بیشتری را برای شما فراهم می کند. چند موقعیت شغلی، به ویژه در سازمان های بزرگ، هستند که هرگز بدون مدرک نمی توان به آنها دست یافت. و رسیدن به موقعیت اجرایی نیز بدون مدرک، بسیار دشوار است. اگر تصمیم دارید که به مشاغل مدیریتی ارتقاء یابید، معمولاً به مدرک مدیریت بازرگانی (MBA) نیاز خواهید داشت که این خود نیازمند یک مدرک پایین تر است. جدول ۳۴-۱ چند مزیت و عیب داشتن مدرک را نشان می دهد.

8- portfolio
9- open source
10- account
11- source code
12- app

فصل ۳۵- یافتن خلأها در دانش خود

خیلی خوب است که آدم بر روی نقاط قوتش تمرکز کند، اما گاهی اوقات اگر نقاط ضعف خود را مورد توجه قرار ندهید، می‌تواند عامل محدودکننده‌ای در حرفه یا به‌طور کلی زندگی شما گردد. همه ما دارای نقاط ضعف هستیم. همه ما دارای خلأهایی در دانشمان هستیم که مانع از انجام کارها با حداکثر اثربخشی می‌شود. هر چه بیشتر بتوانیم این خلأها را شناسایی و حذف کنیم، وضعیت بهتری در آینده خواهیم داشت.

این فصل درباره یافتن این خلأها در دانش است که شما را از رسیدن به حداکثر توانایی‌تان باز می‌دارد. علت وجود این خلأها را بررسی خواهیم کرد و این که چگونه آن‌ها را بیابیم و سرانجام چگونه آن‌ها را پر کنیم به نحوی که آنچه نمی‌دانیم برایمان محدودیت ایجاد نکند. چرا این خلأها وجود دارند؟

برای مدتی طولانی درک نمی‌کردم که عبارت‌های لاند در C# چگونه کار می‌کنند. عبارت‌های لاند در اصل، توابع بی‌نامی هستند که برای ایجاد نماینده یک تابع در C# به کار می‌روند. شما می‌توانید از یک عبارت لاند به‌عنوان راه میانبری^{۱۴} برای تعریف یک تابع بی‌نام استفاده کنید.

هنگامی که با C# کار می‌کردم، عبارت‌های لاند را می‌دیدم و تا حدودی می‌توانستم حدس بزنم چکار می‌کنند. اما به‌درستی آن را درک نمی‌کردم، می‌دانستم که اگر وقت بگذارم و نحوه کار عبارت‌های لاند را به‌طور کامل درک کنم، می‌توانم کارم را بهتر انجام دهم اما برای این کار وقت نداشتم.

سرانجام برایم مشخص شد که خلأ جدی در دانشم وجود دارد. غفلت از وقت گذاشتن برای درک کامل نحوه کار عبارت‌های لاند، ساعت‌ها وقت مرا تلف کرده بود. سرانجام تصمیم گرفتم برای درک عبارت‌های لاند وقت بگذارم. فقط به چند ساعت مطالعه و آزمایش نیازداشت تا مطلب کاملاً برایم جا بیفتد.

کسی اگر مرا در حال کار می‌دید، می‌توانست بیدرنگ نقطه ضعف مرا تشخیص دهد و ببیند که چقدر بر روی کارایی من تأثیرگذار است، اما باوجودی که الان برایم واضح است، در آن زمان نمی‌توانستم آن را ببینم. این مشکلی است که با خلأهای موجود در دانشمان داریم. ما تمایل داریم که آن‌ها را نادیده بگیریم و کم اهمیت بشماریم و معمولاً آنقدر مشغولیم که نمی‌توانیم برای پر کردن آن‌ها وقت بگذاریم. نتیجه‌اش این می‌شود که یا کاری را که انجام می‌دهیم دقیقاً درک نمی‌کنیم و یا برای پرهیز از ورود به ناحیه‌هایی که ضعف داریم، کارمان را به نحو ناکارآمدی انجام می‌دهیم.

حتی هنگامی که سرانجام این خلأها را تشخیص دادیم و مشکلاتی را که برایمان به‌وجود می‌آورند درک کردیم، هنوز تمایل داریم که کاری در موردش نکنیم، حتی با وجودی که به ضرورتش واقفیم. شبیه پرهیز از رفتن نزد دندان‌پزشک به هنگام دندان درد است، زیرا نمی‌خواهیم ناراحت شویم.

اکنون برای چند لحظه به برنامه‌هایی که می‌توانید تولید کنید یا این که چگونه می‌توانید نوعی پرونده کار برای خودتان درست کنید که به جلسه مصاحبه ببرید، فکر کنید. آیا تا کنون کد یا پروژه‌ای دارید که بتوانید استفاده کنید؟

اگر در حال حاضر مدرک دانشگاهی ندارید، چیز دیگری که باید در نظر بگیرید این است که آیا تمایل دارید که در آینده مدرک بگیرید یا نه. من در شروع کار، مدرک دانشگاهی نداشتم. چند کار نخست را خیلی به سختی به‌دست آوردم. اما بعد به نقطه‌ای رسیدم که آنقدر تجربه کاری داشتم که دیگر داشتن مدرک خیلی اهمیت نداشت. باوجود این، تصمیم گرفتم بعد از ساعت‌های کار به دنبال مدرک بروم و بالاخره توانستم آن تکه کاغذ را بگیرم. پس از آن، هنوز قادر به کارکردن بودم و حالا در حدود چهار سال از هم‌تایانم تجربه بیشتری داشتم، ضمن آن که مدرک دانشگاهی هم به‌دست آورده بودم. تنها عیبش این بود که برای چند سال مجبور بودم شب‌ها به مطالعه بپردازم. هزینه‌اش هم عامل مهمی برایم نبود زیرا مدارس شبانه و مکاتبه‌ای معمولاً ارزان‌تر هستند. به‌علاوه، وقتی شما همزمان شغلی دارید، می‌توانید هزینه تحصیل را تأمین کنید و نیازی به وام گرفتن ندارید. نه تنها این، بلکه بعضی از شرکت‌ها، بخشی یا تمام هزینه تحصیلی کارمندان را می‌پردازند.

اگر در حال حاضر مدرک دانشگاهی ندارید، می‌توانید همین مسیری را که من پیمودم در پیش بگیرید. می‌توانید کار فعلی خود را حفظ کنید و مدرکتان را با شرکت در کلاس‌های درس به‌صورت نیمه‌وقت بگیرید. این برنامه پشتیبان خوبی است که می‌تواند در آینده به کمک‌تان آید.

یکی دیگر از مدارکی که می‌توانید بگیرید، گواهی‌نامه‌های تخصصی و حرفه‌ای است. با وجودی که به قدرتمندی مدرک دانشگاهی نیستند اما گرفتن آن‌ها هزینه چندانی ندارد و می‌تواند به اثبات شایستگی شما در یک زمینه کمک کند. گواهی‌نامه‌های حرفه‌ای برای مایکروسافت و فناوری‌های جاوا و برای روش‌گانه‌هایی^{۱۵} نظیر اسکرام وجود دارد. شما برای به‌دست آوردن این گواهی‌نامه‌ها معمولاً می‌توانید خودآموزی کنید و در آزمون‌های نسبتاً ارزان قیمت آن‌ها شرکت کنید و گواهی‌نامه رادریافت کنید.

اقدامات

- اگر مدرک دانشگاهی ندارید، ببینید در چه دوره‌های برخط یا نیمه وقتی می‌توانید شرکت کنید. ببینید هزینه‌اش چقدر است و چقدر طول می‌کشد تا فارغ‌التحصیل شوید.
- اگر کلاً تصمیم گرفته‌اید که دنبال مدرک نروید، پرونده خوبی از کارتان تهیه کنید. مثال‌های خوبی از کدهایی را که نوشته‌اید در آن قرار دهید به نحوی که نشان دهد می‌دانید که دارید چه کار می‌کنید.

یافتن خلأها

تمامی خلأهای موجود در دانشتان آشکار نیستند. در واقع، باید بگویم از اغلب آن‌ها یا آگاهی مبهم و نامشخصی دارید و یا اصلاً آگاهی ندارید. غالباً دانستن چیزهایی که نمی‌دانیم کار دشواری است و به سادگی ممکن است نادیده گرفته شوند.

یکی از بهترین روش‌ها برای شناسایی خلأهای دانشتان که ممکن است شما را از کار مؤثر باز دارد این است که ببینید بیشترین زمانتان را صرف چه کارهایی می‌کنید و کدام کارها را به‌صورت تکراری انجام می‌دهید. غالباً در خواهید یافت که کارهایی که زمان زیادی را صرف انجام آن‌ها می‌کنید، به دلیل خلأهایی که در دانشتان وجود دارد، کندتر از حد معمول انجام می‌گیرند. شما ممکن است به دلیل فقدان درک کامل، کاری را ناشیانه و غیرمؤثر انجام دهید. این دقیقاً همان چیزی بود که در مورد خود من و عبارت‌های لاندای اتفاق افتاده بود. من زمان زیادی را صرف اشکال‌زدایی یا کار با کدهایی که شامل آن‌ها بودند می‌کردم، به جای آن که چند ساعت وقت بگذارم و آن‌ها را به درستی درک کنم.

همین مسئله در مورد کارهای تکرارشونده هم صادق است. هر کاری را که به‌طور مکرر انجام می‌دهید، ارزشش را دارد که مورد بررسی دقیق قرار دهید و ببینید آیا چیزی وجود دارد که شما نمی‌دانید و اگر می‌دانستید، کارایی‌تان افزایش می‌یافت. مثلاً میانبرهای صفحه کلید را در نظر بگیرید. شاید شما از یک برنامه کاربردی به‌طور مکرر استفاده می‌کنید اما به دلیل آن که باید به‌صورت دستی موش را در اطراف صفحه نمایش بکشید و کلیک کنید، کارتان فاقد کارایی لازم است. یک خلأ احتمالی در دانش شما می‌تواند میانبرهای صفحه کلید باشد. اگر برای یادگیری میانبرهای صفحه کلید برای برنامه‌ای که روزی چند ساعت با آن کار می‌کنید وقت بگذارید، می‌توانید هفته‌ای چندین ساعت صرفه‌جویی زمانی داشته باشید.

روش دیگری برای شناسایی خلأهای موجود در دانشتان این است که همواره تلاش کنید تا از چیزی که درک نمی‌کنید یا برایتان روشن نیست، آگاه باشید. می‌توانید فهرستی از چیزهایی که نیاز به تحقیق دارند یا برایتان واضح نیستند تهیه کنید و ببینید هر چند وقت یکبار موضوعی تکرار می‌شود. از رشد سریع این فهرست تعجب خواهید کرد. با خودتان صادق باشید: اگر با چیزی روبرو شدید که درکش نمی‌کنید، لزومی ندارد که بلافاصله به یادگیریش بپردازید، اما به فهرستتان اضافه کنید تا بتوانید دست‌کم خلأهای دانشتان را شناسایی کنید.

اگر برای مصاحبه استخدامی آماده می‌شوید و می‌خواهید نیازهای مطالعاتی خود را شناسایی کنید، این روش خیلی خوب کار می‌کند. تلاش کنید تا جایی که می‌توانید، پرسش‌های مصاحبه‌های استخدامی را که فکر می‌کنید ممکن است در مصاحبه از شما پرسیده شوند پیدا کنید. تمام پرسش‌ها را بررسی کنید و هر مفهومی را که درک نمی‌کنید یا هر پرسشی را که نمی‌توانید با اطمینان پاسخ دهید، به فهرستتان اضافه کنید. پس از آن، فهرستی طولانی از موضوعاتی برای مطالعه به‌دست خواهید آورد. آنچه می‌گویم به نظر ساده و واضح می‌آید اما بسیاری

از تولیدکنندگان نرم‌افزار که برای مصاحبه استخدامی آماده می‌شوند، ایده‌ای از این که چه چیزی را مطالعه کنند و چگونه از آن سر در آورند، ندارند. تکمیل جدول ۳۵-۱ می‌تواند به شما در این امر کمک کند.

خلأهای شما چه هستند؟	ناحیه‌هایی برای یافتن خلأها
	جایی که بیشترین زمانتان را صرف آن می‌کنید کارهای تکراری که می‌توانند بهبود یابند چیزهایی که به‌طور کامل درک نمی‌کنید پرسش‌های مصاحبه‌های استخدامی که نمی‌توانید پاسخ دهید

جدول ۳۵-۱: بررسی خلأهای دانشی

پرکردن خلأها

شناسایی تمام خلأهای دانشی، اگر راهی برای پر کردن آن‌ها نداشته باشید، به درد نمی‌خورد. خوشبختانه، همانند مراجعه به دندان‌پزشک، کاری که برای پر کردن خلأها باید بکنید، به آن ترسناکی که تصور می‌شود نیست.

در واقع، نکته کلیدی در پر کردن یک خلأ دانشی، شناسایی آن است. پس از آن که متوجه شدید چه خلئی در دانش شما وجود دارد و چگونه مانع از کارکرد مؤثر شما می‌شود، معمولاً تشخیص این که چگونه می‌توان آن خلأ را پر کرد کار سختی نیست. هنگامی که پی بردم که یاد نگرفتن عبارت‌های لاندای در C# مرا عقب انداخته است، تنها کاری که باید می‌کردم این بود که چند ساعت بنشینم و با تمرکز و دقت آن را یاد بگیرم.

فقط مطمئن شوید که دقیقاً می‌دانید که به یادگیری چه چیزی نیاز دارید و مطمئن شوید که تمرکزتان بر روی ناحیه محدود و باریکی باشد. برای مثال، اگر نقطه ضعف شما این است که فیزیک را خوب بلد نیستند، به راحتی نمی‌توانید این خلأ را پر کنید. اما اگر تشخیص دادید که عدم درک چگونگی کار فترها آن چیزی است که برایتان مشکل ایجاد کرده است، می‌توانید زمانی را صرف مطالعه قانون هوک کنید و مشکل را برطرف نمایید.

غالباً می‌توانید خلأ دانشی خود را خیلی سریع با پرسش از دیگران پر کنید. ممکن است از این کار کمی خجالت بکشید زیرا نشانگر این است که چیزی را نمی‌دانید. اما اگر بر این شرمندگی فائق آیید و هنگامی که چیزی را نمی‌دانید بپرسید، می‌توانید بسیاری از خلأهای اطلاعاتی خود را با اندک تلاشی پر کنید. هنگامی که در بحث یا مکالمه با چیزی مواجه می‌شوید که آن را به‌طور کامل درک نمی‌کنید، آن را نادیده بگیرید و تقاضای توضیح بیشتر کنید.

اقدامات

- برای چند روز آینده، کاغذ و قلم همراه داشته باشید و هرگاه به چیزی برخوردید که آن را درک نمی‌کردید، روی کاغذ بنویسید.
- هرگاه در مکالمه با دیگران چیزی را درک نکردید، تلاش آگاهانه‌ای برای سؤال پرسیدن نکنید، حتی اگر باعث شرمندگی باشد.
- چند مشکلی را که در طول یک روز کاری با آن مواجه بوده‌اید شناسایی کنید و با پر کردن خلأهای دانشی خود، راه‌هایی را برای خلاصی از آن‌ها پیدا کنید.

ادامه دارد

۳۶ کُزُرَشْ کَامِيهَئِرْ دويست و پنجاه و دو

دروس دپارتمان کامپیوتر			
تعداد واحد	نام درس	تعداد واحد	نام درس
۲	۱۸- طراحی سیستمهای اطلاعاتی	۳	۱- مبانی کامپیوتر
۲	۱۹- سازندگی نرم افزار	۲	۲- خردترین
۲	۲۰- ارتباطات	۱	۳- مفاهیم کامپیوتری (نسبی و نسبی)
۲	۲۱- مدیریت داده ها	۲	۴- کوپول ۱
۲	۲۲- قانون قرارداد	۳	۵- عملیات داخلی ماشین
۳	۲۳- سخت افزار	۱	۶- کوپول ۲
۱	۲۴- بسته های پیش نوشته	۲	۷- اسمبلر
۲	۲۵- مایم ریاضی	۲	۸- برنامه نویسی ساختمان داده شده
۲	۲۶- ارزیابی سیستمها	۱	۹- پی. ال. دی
۲	۲۷- سیستمهای کنترل شده توسط کامپیوتر	۳	۱۰- ساختمان داده ها
۲	۲۸- ذخیره سازی اطلاعات	۱	۱۱- کوپول ۳
۲	۲۹- تئوری اتومات ریاضی	۱	۱۲- مراحل ساختن سیستمهای اطلاعاتی
۲	۳۰- سیستمهای مدیریت پایگاه های اطلاعاتی	۱	۱۳- آنالیز زمان
۲	۳۱- بسته های پیش نوشته	۳	۱۴- روشهای عددی
۲	۳۲- آنالیز تئوری سیستمها	۳	۱۵- سازندگی نرم افزار
۲	۳۳- آنالیز تئوری سیستمها	۲	۱۶- سخت افزار
۲	۳۴- آنالیز تئوری سیستمها	۱	۱۷- روابط و مدارک نسبی

شکل ۱: لیست دروس کاربردی مدرسه عالی کامپیوتر

برنامه رایانه‌ای، سر کرد امروزه در چارچوب‌های برنامه‌سازی^{۱۵} گونه‌ای فعالیت مولفه ابزاری است تا برنامه‌سازی سنتی. اما واقعیت تولید سامانه‌های کاربردی رایانه‌ای به نظریه سامانه‌ها گره خورد که به فرایند زیست‌چرخ تحلیل و طراحی سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای منجر می‌شود. به شهادت ریز دروس برنامه‌های درسی دانشگاهی در ایران در آن سال‌ها، که در زیر تصویر آن‌ها آمده است، دروس این شاخه کاربردی رایانه در سال‌های دهه ۵۰ شمسی در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر که به همت استاد موسس زنده‌یاد دکتر مرتضی انواری شکل گرفته بود در دوره کارشناسی کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستم‌ها در سال ۱۳۵۲ متولد شد.

زیرا در زمانی که در مدرسه عالی کامپیوتر در شاخه دروس کاربردی مستقل مراحل ساختن سیستم‌های اطلاعاتی، تحلیل سیستم‌ها، طراحی سیستم‌های اطلاعاتی، مستندسازی سیستم‌ها (ضوابط و مدارک نویسی)، سازندگی نرم‌افزار ۱ و ۲ و بسته‌های پیش نوشته نرم‌افزاری، در کنار دروس متعدد برنامه‌سازی زبان‌های گوناگون، کاربردی تدریس می‌شد، سال‌ها بعد در دانشگاه‌های دیگر دروس کاربردی، محدود به درس دو واحدی سیستم‌های تجاری و تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی سه واحدی و بعدها و چند سال اخیر، محدود به دو درس مهندسی نرم‌افزار ۱ و ۲ شده است که مهندسی نرم‌افزار ۱ در برخی دانشگاه‌ها از جمله دانشگاه صنعتی شریف با عنوان تحلیل و طراحی سیستم‌ها عرضه می‌شد و می‌شود که البته امروزه در برخی دانشگاه‌ها از جمله همین دانشگاه دروس جدید کاربردی مثل تحلیل و طراحی سیستم‌های شیء‌گرا و تحلیل نیازمندی‌ها و سیستم‌های چابک به آن‌ها افزوده شده است. اما مشکلات ارائه درسی

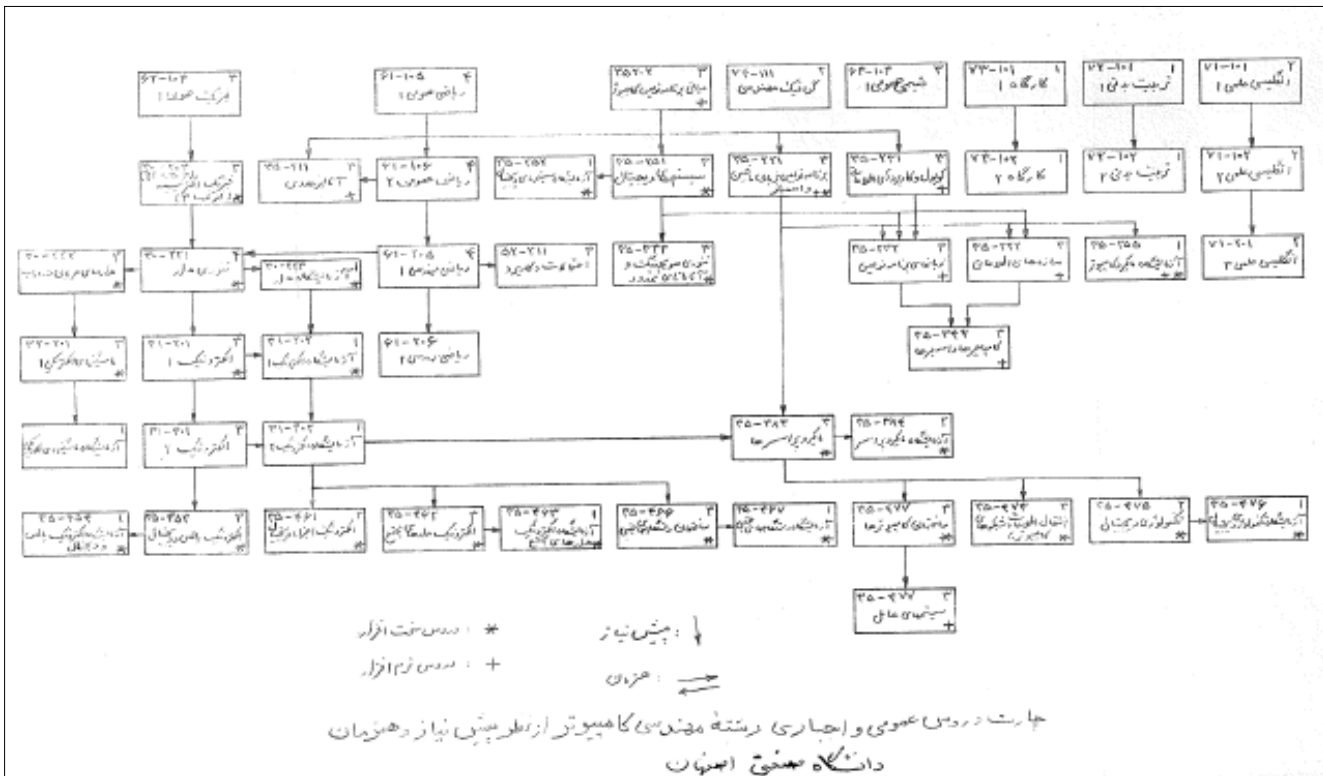
15- Programming FRAMEWORK



مقدمه

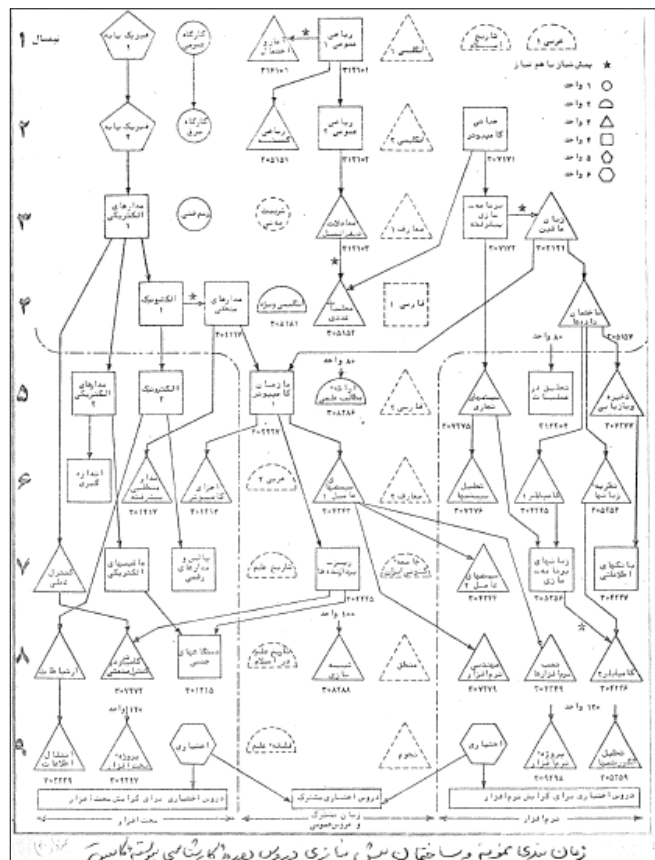
بیان پیشینه چارچوب و محتوای برنامه و ارائه این درس برای مدرسان فعلی و طراحان محتواهای آینده آن، می‌تواند مفید باشد. درس مهندسی نرم‌افزار از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین دروس شاخه تولیدی سامانه کاربردی رایانه‌ای در آموزش دانشگاهی رایانه است. با مرور بر پیشینه تدریس دانشگاهی آن می‌توان تا حدودی با نقش، دشواری‌های اجرا، اثرات آموزشی، نقش فعلی و آتی آن در یک زنجیره درسی کاربردی آشنا شد. آموزش شاخه کاربردی کامپیوتر در زمینه تولید سامانه‌های کاربردی رایانه‌ای ابتدا با دروس برنامه‌سازی آغاز شد. این برنامه‌سازی ابتدا با زبان برنامه‌سازی فرتن^۱ و برای نوشتن برنامه‌های مهندسی و سپس سامانه‌های کوچک اداری استفاده می‌شد. شاخه برنامه‌سازی با آموزش زبان‌های تجاری نظیر کوپول^۲ و آر.پی.جی^۳ منجر به نوشتن سامانه‌های کوچک تجاری شد. این شاخه دروس دانشگاهی بعدها به آموزش زبان‌های خاص سایر حوزه‌های کاربردی از پاسکال^۴ و الگول^۵ گرفته تا سی^۶ و امروزه جاوا^۷ و پایتون^۸ و زبان‌های برنامه‌سازی هوش مصنوعی از لیسپ^۹ گرفته تا پرولوگ^{۱۰} و امروزه تا آر و زبان‌های شبیه سازی از گسپ^{۱۱} گرفته سیمولا^{۱۲} و وی.آر.ام.ال^{۱۳} گسترش یافت و سپس بعد از دوران کوتاهی که در کیس^{۱۴} (مهندسی کامپیوتر به کمک کامپیوتر) برای تولید رایانه‌ای

- 1- FORTRAN
- 2-COBOL
- 3- RPG
- 4-PASCAL
- 5-ALGOL
- 6-C
- 7-JAVA
- 8- Python
- 9- LISP
- 10- Prolog
- 11- GASP
- 12- SIMULA
- 13- VRML
- 14- CASE



آن ارائه سبندی خاص از دروس اجباری و اختیاری دروس است که این مهارت‌های مورد نیاز را، حاصل می‌کند که برای پیاده‌سازی آن اینک دشواری دیگری به‌عنوان ادغام گرایش‌ها در رشته کامپیوتر بر آن افزوده شده است که باید برای آن هم چاره‌اندیشی شود:

- نازل بودن سواد سامانه‌های دانشجویان که تولید سامانه‌های اطلاعاتی را با نوشتن برنامه‌های بزرگ خلط می‌کنند.
- کمبود مدرسین مجربی که هم دانش و هم مهارت تولید سامانه‌های رایانه‌ای را داشته و از فناوری‌های روز این حوزه مطلع باشند.
- عدم تفاهم طراحان برنامه‌های این دروس بر محتوا، شکل اجرا و هستان‌شناسی آن جهت از جمله گزینش منظر سامانه‌ای یا شیء‌گرا، در نقطه شروع.
- عدم تفاهم مدرسان بر شالوده مناسب فناوریانه این دروس و خلط کردن منظرهایی نظیر چابک که اساساً روشگانی در حوزه مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری است به‌عنوان روشگان تولید سامانه‌های نرم‌افزاری.
- ارائه بدون پروژه پایانی درس مهندسی نرم‌افزار و یا احاله اجرای آن به درسی یک واحدی به‌عنوان آزمایشگاه مهندسی نرم‌افزار.
- تعدد و تکثر موضوعات و مفاهیم دروس شاخه کاربردی از تحلیل و طراحی سیستم‌ها گرفته تا مهندسی نرم‌افزار، که شاید غیر از راه‌حل‌گرته‌برداری از مدل‌های موفق امروزی ارائه دروس این شاخه، راه‌حلی شبیه مدرسه عالی کامپیوتر برای شکستن محتوا در دروسی با تعداد واحد کمتر به‌علت ماهیت مهارتی و تکوینی این دروس هنوز مناسب به‌نظر برسد.



مثل مهندسی نرم‌افزار شامل برخی مشکلات عمومی ارائه دروس کاربردی است که برخی از این موانع به شرح زیر است که البته راه‌حل آن‌ها، سال‌هاست در دانشگاه‌های جهان یافت و اصلاح شده است و



نمونه برنامه درسی و زمان بندی اجرای درس

انگوی ارزیابی تجمعی و تکوینی دروس		دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر			ترم اول : ۹۸ - ۹۷	
عنوان درس: مهندسی نرم افزار		تعداد واحد: ۳	شماره درس: ۴۰۲۲۴	مدرس: سید ابراهیم لطیفی	تعداد دانشجویان: ۲۲ نفر	
ردیف	شکل ارزیابی	انگوی ارزیابی	امتیاز ارزیابی	زمینه های موضوعی	شکل اجرا	گونه ارزیابی
۱	آزمون میان ترم	تجمعی	۳ نمره	هفت فصل اول کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	انفرادی	کتاب بسته
۲	آزمون پایان ترم	تجمعی	۷ نمره	۱۴ فصل کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	انفرادی	کتاب بسته
۳	سه تمرین مهارتی رایانه ای	تکوینی	۳ نمره	۱- تهیه صورت پایشی ملاحظات طراحی و تبیین مستند ایرادات تحلیلی پروژه درسی طراحی سیستمها ۲- تهیه صورت پایشی ملاحظات طراحی و معماری و تبیین مستند ایرادات پروژه درسی تحلیل و طراحی سیستمها در این دو زمینه ۳- تهیه صورت پایشی ملاحظات پدیده سارکو آزمون و یافتن ایرادات پروژه درسی تحلیل و طراحی سیستمها در این دو مورد و انجام ۲ مورد اصلاح برشده ای و اصلاح کارکرد پروژه در این موارد	فردی	ایراد پایی مستند و اصلاح مبتنی بر روش یک کار انجام شده
موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس						
۱	تمرینک های درسی	شناسایی و رفع ایرادات پروژه درسی تحلیل و طراحی سیستمها بر اساس معیارهای مهندسی نرم افزار				

- تشکیل گروه های درسی متشکل از سه تا چهار دانشجو و توافق بر ادامه کار بر روی پروژه درسی درس قبلی پیش نیاز که محصول قابل اجرا و مستندات نسبتا کافی داشته باشد.
- غیر از دو امتحان مجموعی میان ترم و پایان ترم با جمع نمره ای که امکان قبولی درس را بدون تمرینات تکوینی میسر نکند، دادن سه تا چهار تمرین برای بهبود پروژه شهودی انجام شده درس قبلی بر اساس روش های مهندسی آموخته در کلاس درس مهندسی نرم افزار.
- انجام هر تمرین در دویخش، بخش اول تهیه صورت پایشی از ویژگی های مفاهیم آموخته شده ماحول های همبسته درس، به اضافه راه حل اجرا و اعمال آن ها و بخش دوم اعمال این تصحیحات بر پروژه درس قبلی و تولید گونه اصلاح شده کد نهائی و تهیه و ارائه نمایشی اجرای کدهای اصلاح شده.

- کتب درسی مناسب اما حجیم این دروس در حوزه مهندسی نرم افزار و کتب مناسب اما وابسته به ابزار فناورانه پرتغییر در درس تحلیل و طراحی سیستم های اطلاعاتی.
- راه حلی که نگارنده در چارچوب محدودیت های اجرایی طی چندین نوبت اجرای این درس در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف برای اجرای آن یافت، بعدها علیرغم اثر بخشی و مهارت آموزی با نظر سنجی دانشجویان، به علت عادت به اجرای آن در قالب درسی نظری با مطالبی حفظی، از تکرار ارائه آن صرف نظر کرد. البته علت دیگری هم را نباید فراموش کرد از جمله عدم انجام پروژه درس قبلی پیش نیاز توسط برخی از دانشجویان. این راه حل به شرح زیر بود:
- دسته بندی مطالب کتاب درسی به چندین سبد همگن و همساز و آموزش مرتبط آن ها.

برنامه زمان‌بندی جلسات دروس				ترم اول ۹۸ - ۹۷				زمان جلسات: یکشنبه‌ها و سه شنبه‌ها ۱۶:۳۰ تا ۱۸					
عنوان درس: مهندسی نرم افزار				تعداد واحد: ۳		شماره درس: ۴۰۴۷۴		پیش‌نیاز: تحلیل و طراحی سیستم‌ها-۴۰۴۱۸		تعداد دانشجویان: ۲۳ نفر		مدرس و طراح درس: سید ابراهیم ابطحی	
هفته	زمان	موضوع جلسه		شماره جلسه	زمان	موضوع جلسه		شماره جلسه	زمان	موضوع جلسه		شماره جلسه	
۱	۹۷/۶/۲۵	اهداف، برنامه درسی و توافق بر الگوی تعلیم و چارچوب درس		۱	۹۷/۶/۲۷	پیشینه، کاربرد و تعاریف مهندسی نرم افزار (فصول ۱ و ۲)		۲					
۲	۹۷/۷/۱	ساختار و مدل های فرآیندی نرم افزار (فصول ۳ و ۴)		۳	۹۷/۷/۳	معیارهای محصول، مفاهیم مدیریت پروژه و معیارهای فرآیند و پروژه نرم افزاری (فصول ۳۰ و ۳۱ و ۳۲)		۴					
۳	۹۷/۷/۸	برآورد هزینه و زمان بندی پروژه (فصول ۲۳ و ۲۴)		۵	۹۷/۷/۱۰	جنبه های انسانی مهندسی نرم افزار (فصل ۶)		۶					
۴	۹۷/۷/۱۵	مدل سازی: مشی های راهنمای عمل (فصل ۷)		۷	۹۷/۷/۱۷	مدل سازی: فهم نیازها (فصل ۸)		۸					
۵	۹۷/۸/۲۲	مدل سازی نیازها: روش های مبتنی بر سناریو (فصل ۹)		۹	۹۷/۷/۲۴	مفاهیم طراحی نرم افزار ۱- (فصل ۱۲)		۱۰					
۶	۹۷/۸/۲۹	مفاهیم طراحی نرم افزار ۲- (فصل ۱۲)		۱۱	۹۷/۸/۱	طراحی معماری (فصل ۱۳)		۱۲					
۷	۹۷/۸/۶	طراحی واسط کاربر (فصل ۱۵)		۱۳	۹۷/۸/۸	اربعین حسینی - تعطیل رسمی							
۸	۹۷/۸/۱۳	مفاهیم کیفیت (فصل ۱۹)		۱۴	۹۷/۸/۱۵	فنون مرور (فصل ۲۰)		۱۵					
۹	۹۷/۸/۲۰	تضمین کیفیت نرم افزار (فصل ۲۱)		۱۶	۹۷/۸/۲۲	راهبردهای آزمون نرم افزار (فصل ۲۲)		۱۷					
۱۰	۹۷/۸/۲۷	آزمون کاربردهای مرسوم نرم افزار (فصل ۲۳)		۱۸	۹۷/۸/۲۹	مهندسی امنیت (فصل ۲۷)		۱۹					
۱۱	۹۷/۹/۴	مدیریت پیگیر بندی نرم افزار (فصل ۲۹)		۲۰	۹۷/۹/۶	مدیریت خطر (فصل ۳۵)		۲۱					
۱۲	۹۷/۹/۱۱	نگهداری و مهندسی مجدد نرم افزار (فصل ۳۶)		۲۲	۹۷/۹/۱۳	بهبود فرآیند نرم افزار (فصل ۳۷)		۲۳					
۱۳	۹۷/۹/۱۸	ولادت پیامبر - تعطیل رسمی			۹۷/۹/۲۰	روند های نوظهور در مهندسی نرم افزار (فصل ۳۸)		۲۴					
۱۴	۹۷/۹/۲۵	از روشگان های تولید سامانه های نرم افزاری: SCRUM		۲۵	۹۷/۱۰/۲۷	از روشگان های تولید سامانه های نرم افزاری: RUP		۲۶					
۱۵	۹۷/۱۰/۲	پایان دهی (FINISHING)		۲۷	۹۷/۱۰/۴	آزمون پایان ترم		۲۸					
زمان آزمون میان ترم: پنجشنبه ۹۷/۸/۲۴				زمان آزمون پایان ترم: ۹۷/۱۰/۴				زمان ارائه تمرینات: طی ترم درسی با زمان بندی مندرج در برنامه درسی					
دانشگاه صنعتی شریف				دانشگاه صنعتی شریف				دانشگاه مهندسی کامپیوتر					

منابع درسی و کمک درسی

فراگرفتن این درس را با کتاب درسی نسبتاً مناسب و منابع جبرانی و ماهیت از منظر مهندسی آموختن مفاهیم مهندسی نرم افزار، برای مهندسان کامپیوتر لازمست. تا آنچه در درس پیش نیاز مهندسی نرم افزار یعنی تحلیل و طراحی سیستم‌ها به شکل شهودی آموخته‌اند را از منظر مهندسی بازآموزی کنند. از این منظر نگارنده با توجه به تحولات محتوایی این درس را با کتب درسی زیر، مراجع مکمل، برنامه درسی و محتوای پیوست آن، مناسب اجرا می‌دانست. کتاب پرسمن^{۱۶} را هم به علت غلبه وجوه مهارتی مهندسی آن بر کتاب سامرویل^{۱۷} ترجیح می‌داد. کتاب دکتر صدیقی به‌ویژه برای جبران مفاهیم غایب در این دو کتاب به‌ویژه پایان‌دهی، به کتاب درسی برای مدرس درس اضافه شد.

سیر و جمع‌بندی نتایج آموزش

نگارنده برای افزودن جنبه‌های مهارتی به درس و در عین آشنا کردن مهارتی دانشجویان با مفاهیم و ابزارهای نوین در طی دفعات اجرای این درس در دهه هفتاد از نسخه آموزشی ابزار مهندسی به کمک کامپیوتر^{۱۸} PREDICT و زبان نسل چهارم NATURAL و پایگاه داده ADABAS محصول شرکت نرم‌افزاری Software AGE

16 -Pressman

17- Sommerville

18 -CASE: Computer Aided Software Engineering



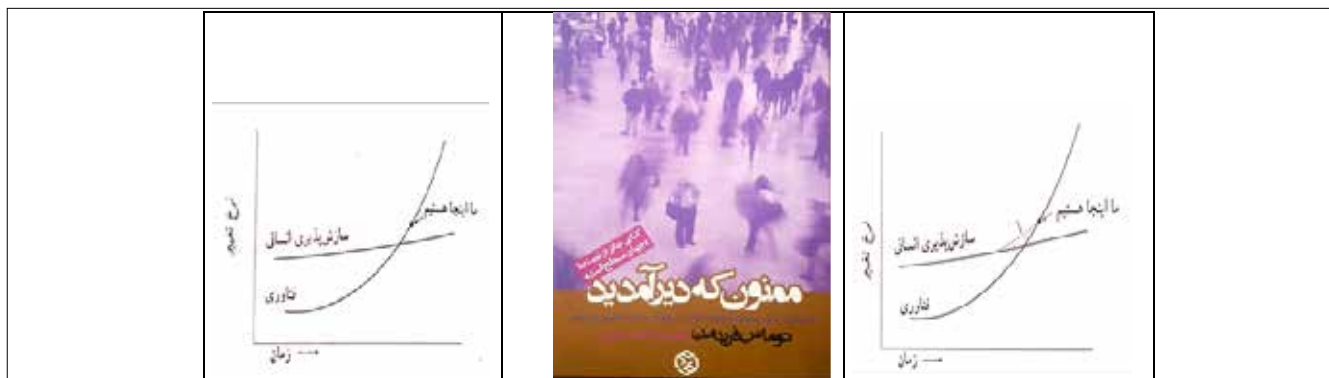
پیچیدگی‌های زبان در تصرف اینترنت، رسانه‌ها و طراحی اشیاء آینده و پدیدارشناسی علوم‌شناختی در گذر از بحران تعلیم و تربیت

سید ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

و مسئول کمیته آموزش انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu



مقدمه

توماس فریدمن^۱ روزنامه‌نگار، ستون‌نویس و نویسنده آمریکایی است. فریدمن متخصص مباحث سیاست خارجی، خاورمیانه و مسائل زیست‌محیطی است و تاکنون سه بار برنده جایزه پولیتزر شده‌است. وی هم‌اکنون هفته‌ای دو بار برای نیویورک تایمز قلم می‌زند. ممنون که دیر آمدید از آخرین کتاب‌های اوست. دو منحنی که در بالا کنار تصویر جلد ترجمه کتاب او درج شده است را فریدمن در کتابش از

قول اریک تلر^۲ مدیر عامل آزمایشگاه پژوهش و تولید ایکس گوگل به‌عنوان فرمانده کاوش‌های نوآورانه که سازنده اتومبیل خودران گوگل است، نقل می‌کند که نقطه‌ای که تلر به‌عنوان ما اینجا هستیم در نمودارها مشخص کرده است نشانگر واقعیتی مهم است. به باور او اینک با وجود تداوم سازش انسان‌ها و جوامع با تغییر، شتاب میانگین نرخ تغییر فناوری از میانگین توانایی هضم این تغییرات از سوی بیشتر مردم را پشت سر گذاشته و بسیاری از ما دیگر توانایی همپایی

2 - Teller, Eric "Astro"

1 - Friedman, Thomas L.

با چنین تغییراتی را نداریم^۳. به نظر فریدمن مفهوم این نتیجه‌گیری در عصر شتاب، الزامی همگانی خواهد بود برای ارتقای قابلیت‌ها طی سال‌های آموزش، و البته ادامه آن در همه عمر، مفهوم این ارقام، تحمل‌ناپذیر شدن عقب‌ماندگی فرزندانمان نیز خواهد بود^۴. به باور تِلر ارتقای سازش‌ناپذیری انسانی تا نود درصد به بهینه‌سازی امر یادگیری^۵ مرتبط است و نیز اعمال موازینی محرک ابداعات فناورانه همسو با زیرساخت‌های فرهنگ و جامعه‌مان. دانشگاه‌ها که امروز در حال تجربه تغییر سریع‌تر برنامه‌های درسی‌شان هستند، همپایی بیشتر با آهنگ تغییر، با تاریخ مصرف قایل شدن برای دروسی معین باید به عمل آورند^۶. در مواجهه با استعاره فریدمن در نام‌گذاری کتابش شاید عبارت «متاسفم که زود می‌خواهید بروید»، کنایه‌ای به فن‌سالاران سیلیکون ولی باشد که این سان از تصرف جایگاه اشرافیت مدرن سرخوش نباشند که نه تنها رشد و توسعه به بهای افزایش نابرابری با پایداری سازگار نیست حتی ناهمساز با توصیه اخلاق طلایی ایشان است که هر آنچه بر خود نمی‌پسندی بر دیگری می‌پسند. در این شماره گزارش کامپیوتر کتاب‌های معرفی نگاه‌هایی دیگر به فرصت‌ها و تهدیدات شبکه‌های زندگی متأثر از کاربرد گسترده فناوری اطلاعات را معرفی خواهیم کرد.

عنوان کتاب: چه بود و چه شد، زبان در
تصرف اینترنت.
نویسنده: گرچن مک کالک.
مترجم: مائده بشارت.
ناشر: نشر خوب.
زمان نشر: چاپ اول، ۱۳۹۹.
تعداد صفحات: ۴۱۶ برگ.
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۹۸۳-۵۱-۸.
قیمت: ۵۳۰۰۰ تومان.



مقدمه

گرچن مک کالک^۷ می‌نویسد: «زبان تماشایی‌ترین ابزار ارتباطی بشر است که تا ابد ظرفیت تغییر و تحول دارد و اینترنت باعث شده این تغییر و تحول نسبت به هر زمان دیگری سریع‌تر و به شکلی جذاب‌تر

۳- البته او به علت این پیشی اشاره نمی‌کند. شاید ثروت‌اندوزی افزون طلب پنج سلطان سیلیکون ولی، که نیمی از ثروت جهان را در اختیار دارند، موثر باشد، آن‌ها که اقتصاد مبتنی بر نیاز آفرینی امروز جهان را حمایت می‌کنند و به نظر گروهی ثمره تنوع‌طلبی تفرغی آن‌ها، گسترش نابرابری در جهانی است که در پرتاب شدگی کرونايي امروز آن، در عین ضرر بسیاری از کاسب‌وکارها، آن‌ها سود بسیار اندوخته‌اند که حتی به اندکی از مازاد آن به شکل خیریه- به سیل واکسن خواهان بی‌چیز - بیشتر از صدقه، شبهه مالیات کاهی را به ذهن می‌آورد.
۴- حالا شاید هشدارهای پیکتی را در کتاب سرمایه در قرن بیستم و یکم باید جدی‌تر بگیرند.
۵- شاید تعلیم و تربیت انتقادی هنری ژيرو را در این زمینه خواندنی ببایید.
۶- البته اگر ثمره اش تغییراتی در حد برنامه‌های اخیر ACM & IEEE نباشد که خواهان درج مفاهیم کسب و کاری در بیشتر دروس باشد باید نگران وضعیت مشابه مدرسه‌زدایی ایلچ هم بود که آموزش برای تربیت مصرف کننده را بر نمی‌تابید.

7- Gretchen McCulloch

صورت گیرد. از نظر زبان شناسی، گروه‌های آنلاین (برخط) تاثیر قابل توجهی بر گسترش زبان عامیانه و اصطلاحات و کلمات جدید دارند. حتی در پس زبان عامیانه‌ای که در ظاهر ممکن است بسیار بی‌معنی به نظر برسد الگویی قرار دارد ... زبان نوعی توانایی بشری بسیار بسیار قدیمی است، چند صد هزار سال قدیمی‌تر از هر نوع نوشتار .. زبان فوق‌العاده ماندگار است. جوامع زیادی را بدون هیچ‌گونه سیستم نوشتاری دیده‌ایم، اما هیچ جامعه‌ای را بدون زبان اشاره یا گفتاری ندیده‌ایم. علاوه بر آن، پیچیدگی زبانی به پیچیدگی فرهنگ مادی‌ای که از آن نشئت می‌گیرد نامرتبط است. زبان با یا بدون همه گونه‌های فناوری وجود دارد و اینترنت هم از این قاعده مستثنا نیست. در واقع، تنها کسانی که می‌توانند به زبان آسیب برسانند خود انسان‌ها هستند. زبان‌های زیادی منسوخ شدند یا از طریق جنگ یا تصرف به دیگران تحمیل شدند. قابلیت تغییر زبان نقطه قوت آن است: اگر کودکان مجبور باشند که دقیقاً نحوه صحبت کردن والدینشان را تکرار کنند تا زبان انتقال یابد، همان‌طور که شیوه‌های باستانی هنر یا معماری می‌توانند از بین بروند، در آن صورت زبان نیز آسیب‌پذیر و شکننده می‌شود و از بین خواهد رفت. اما زبان انعطاف‌پذیر و قوی است، زیرا ما زبان را در همه نسل‌ها بازسازی می‌کنیم. آن را از همسالان خودمان یاد می‌گیریم و با این‌که به شکلی ماهرانه به گونه‌های شخصی متفاوتی صحبت می‌کنیم، می‌توانیم منظور یکدیگر را درک کنیم. وقتی به زبان مثل یک کتاب نگاه کردیم، شاید این مسئله طبیعی بود که درباره این‌که چه چیزی را در آن ارزشمند می‌شماریم نگران و محتاط بودیم. اما حالا که به زبان هم مانند اینترنت نگاه می‌کنیم، روشن است که فضا برای نوآوری وجود دارد، فضا برای نسخه‌های گوناگونی از زبان انگلیسی و بسیاری از زبان‌های دیگر وجود دارد، فضا برای بازیگوشی و خلاقیت زبانی وجود دارد. در این شبکه زبانی باشکوه، برای شما نیز فضا وجود دارد.»

محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، هشت فصل مطلب، سپاس‌گذاری، یادداشت‌ها، نمایه و اطلاعاتی درباره نویسنده کتاب است. عناوین فصول کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: نوشتار غیر رسمی.

فصل دوم: زبان و جامعه.

فصل سوم: افراد اینترنتی.

فصل چهارم: نویسه نگاری لجن.

فصل پنجم: ایموجی‌ها و دیگر ایما و اشاره‌های اینترنتی..

فصل ششم: چگونه گفتگوها تغییر می‌کنند؟

فصل هفتم: میم‌ها و فرهنگ اینترنتی.

فصل هشتم: استعاره جدید.

مقدمه

مجله ساینس این کتاب را یک راهنمایی صمیمی، با بصیرت و مشتاقانه دانسته است. در پشت جلد کتاب آمده است: «هیچکس دقیقاً نمی‌داند چطور جامعه‌ای از ارگانیسم‌های اجتماعی-مورچه‌ها، موریه‌ها، انسان‌ها- به صورت جمعی ساختارهای استادانه‌ای می‌سازند که احتمال بقا جامعه به‌عنوان یک کل را افزایش می‌دهد. معمای مشابه این است که چطور تشکیلات پیچیده سیستم‌های ایمنی به مبارزه با بیماری‌ها می‌پردازند، چطور گروهی از سلول‌ها برای تبدیل شدن به چشم یا مغز خود را سازمان دهی می‌کنند. چطور اعضای مستقل یک اقتصاد، که هر کدام برای سود خود کار می‌کنند، بازارهای جهانی ساختاریافته و پیچیده را ایجاد می‌کنند و اسرارآمیزتر از همه این‌ها، چطور پدیده‌هایی که ما هوشمند و هوشیار می‌نامیم از زیر لایه‌های غیرهوشمند و غیرهوشیار ظهور می‌کنند؟ چنین سوالاتی موضوع سیستم‌های پیچیده هستند».

محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، سخن نویسنده برای خوانندگان ایرانی، مقدمه مترجم، سپاس‌گذاری، پیش‌گفتار، پنج بخش و نوزده فصل مطلب، ضمایم، واژگان و تعاریف و کتاب شناسی است. عناوین بخش‌ها و فصول کتاب به شرح زیر است:

بخش اول: پیش زمینه و تاریخچه.

فصل اول: پیچیدگی چیست؟

فصل دوم: دینامیک، آشوب و پیش‌بینی.

فصل سوم: اطلاعات.

فصل چهارم: رایانش

فصل پنجم: تکامل.

فصل ششم: ژنتیک به زبان ساده.

فصل هفتم: تعریف و سنجش پیچیدگی.

بخش دوم: حیات و تکامل در کامپیوترها.

فصل هشتم: برنامه‌های کامپیوتری خود تکثیر حیات چیست؟

فصل نهم: الگوریتم‌های ژنتیک.

بخش سوم: شواهدی بیشتر بر رایانش.

فصل دهم: آتاماتای سلولی، حیات و عالم.

فصل یازدهم: رایانش کردن با ذرات.

فصل دوازدهم: پردازش اطلاعات در سیستم‌های زنده.

فصل سیزدهم: چگونگی تشبیه کردن.

فصل چهاردهم: چشم اندازه‌های مدل‌سازی کامپیوتری.

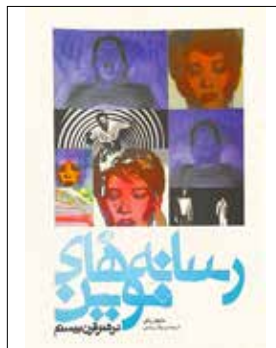
بخش چهارم: تفکر شبکه‌ای.

فصل پانزدهم: علم شبکه‌ها.

فصل شانزدهم: استفاده از علم شبکه برای شبکه‌های دنیای واقعی.

فصل هفدهم: راز مقیاس‌گذاری.

فصل هجدهم: تکامل، به زبان پیچیده.



عنوان کتاب: رسانه‌های نوین در هنر قرن بیستم.
نویسنده: مایکل راش.
مترجم: بیتا روشنی.
ناشر: چاپ و نشر نظر.
زمان نشر: ۱۳۸۷.
تعداد صفحات: ۲۵۰ برگ.
شمارگان: ۱۵۰۰ نسخه.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۱۹۱-۴۸-۶.
قیمت: ۶۰۰۰ تومان.

مقدمه

در پشت جلد کتاب آمده است: «رسانه‌های نوین در هنر قرن بیستم به معرفی تمام مواد و رسانه‌هایی می‌پردازد که هنرمندان قرن بیستم از آن‌ها سود جسته‌اند تا هنر را به سمت و سویی تازه سوق دهند. اجراء، ویدئو آرت، چیدمان، هنر دیجیتال، دستکاری در عکس، واقعیت مجازی و دیگر اشکال قابل توجه در خلاقیت‌های هنری، محور اصلی مباحث این کتاب است. در این کتاب با هنرمندانی آشنا می‌شوید که با ورود به دنیای جدید، ساختارهای ذهنی گذشته را به پرسش گرفته و برای عصر حاضر شیوه‌ای نو پیشنهاد کردند. این رویکرد که به تغییراتی مهم و بنیادین در معنای گستره هنر منجر شد. در آثار آن‌ها، بیننده به مشارکت دعوت شده و به‌عنوان عنصری از ذات هنر شناخته می‌شود. و بدین ترتیب هنر ساحتی نو می‌یابد».

محتوای کتاب

کتاب دارای مقدمه، سه یادداشت حامیان، پیشگفتار، مقدمه نویسنده و سه فصل و یازده عنوان مطلب و نمایه مصل اشخاص است. فصول و عناوین کتاب به شرح زیر است:

فصل ۱: رسانه و اجرا.

فصل ۲: هنر ویدئویی.

فصل ۳: هنر چیدمان ویدئویی.

فصل ۴: هنر دیجیتال.

عنوان کتاب: پیچیدگی.

نویسنده: ملانی میچل.

مترجم: محمد صالح سعادت‌مند.

ناشر: نشر شور آفرین.

زمان نشر: ۱۳۹۱.

تعداد صفحات: ۵۰۹ برگ.

شمارگان: ۵۰ نسخه.

شابک: ۹۶۸-۹۶۴-۲۹۹۵-۶۸-۴.

قیمت: ۴۰۰۰ تومان.



بخش پنجم: نتیجه گیری.

فصل نوزدهم: گذشته و آینده علوم پیچیدگی.

شابک: ۷-۲۰-۰۲۶۵-۶۰۰-۹۷۸.

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان.

مقدمه

مترجم در پیش گفتار کتاب نوشته است: «علوم‌شناختی ترکیبی از روان‌شناسی شناختی، علوم رایانه، هوش مصنوعی، سیبرنتیک، و فیزیولوژی اعصاب است و می‌کوشد در باب وجوه مختلف ذهن انسان با استفاده از روش‌های علوم تجربی پژوهش کند. علمی که نویسنده کتاب از آن تعبیر به علم ذهن^۱ می‌کند. یعنی علوم‌شناختی بیش از فلسفه همراه علم تجربی است. این کتاب با برقراری گفتگو بین حوزه فلسفی پدیدارشناسی و رشته علمی علوم‌شناختی چشم‌اندازی بدیع، اما دشوار خلق می‌کند که مترجم به همین دلیل آن را شایسته ترجمه دانسته است».

مترجم کتاب بر این باور است که بسیاری از متخصصان علوم‌شناختی، بدن ما از ماشین‌های بسیار پیچیده فیزیکی ساخته شده که امکان فکر کردن در آن محقق شده است (بلک برن، ۱۳۹۶). از همین منظر فیزیک‌مآبانه است که ساخت انواع ماشین‌های هوشمند قابل حصول می‌نماید و از همین منظر نیز علوم‌شناختی، که درگیر مسئله وجود انسان می‌شود، بدون داشتن تلقی خاصی از اگزیستانس انسان، علوم‌شناختی قوامی ندارند و برقراری گفتگو بین پدیدارشناسی هایدگر و علوم‌شناختی، در همین مرز اگزیستانسیال رخ می‌دهد.

محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب، پیش‌گفتار مترجم، چهار فصل مطلب و دو پیوست با عناوین هایدگر و علوم‌شناختی و فلسفه و علوم‌شناختی است. عناوین فصول کتاب به شرح زیر است:

فصل یک: مدل کامپیوتری ذهن و منتقدان آن.

فصل دوم: جستجوی رویکردی هایدگری به علوم‌شناختی.

فصل سوم: نظر هایدگر درباره آزمایش‌های علمی.

فصل چهارم: به سوی تلفیق پدیدارشناسی و علوم‌شناختی.

عنوان کتاب: گذار در بحران (تعلیم و تربیت در گذار به سمت نظام برتر).

نویسنده: اردوان مجیدی.

ناشر: خبرگزاری فارس.

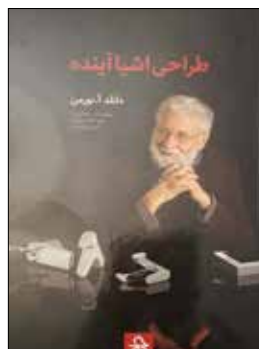
زمان نشر: ۱۳۹۹.

تعداد صفحات: ۵۰۰ برگ.

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.

شابک: ۱-۷۳۲۰-۵۰۰-۶۰۰-۹۷۸.

قیمت: ۱۱۵۰۰۰ تومان.



عنوان کتاب: طراحی اشیاء آینده.

نویسنده: داندل آ. نورمن.

مترجمان: جهانبخش سادگی‌راد، ملینا

هاشم منیری و فرشید فرشادی.

ناشر: حرفه هنرمند.

زمان نشر: ۱۳۹۹.

تعداد صفحات: ۱۴۴ برگ.

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.

شابک: ۱-۷۶-۵۷۵۹-۶۰۰-۹۷۸.

قیمت: ۳۹۰۰۰ تومان.

مقدمه

در کتاب طراحی اشیاء آینده، نویسنده که مدیر موسسه علوم‌شناختی در دانشگاه کالیفرنیاست نشان می‌دهد که چگونه طراحی هوشمند رقیب جدید و پیشرو در این عرصه خواهد بود. وی پیوندهای بین طراحی و روان‌شناسی و نظریه مشتری‌گرایی مبتنی بر تعامل طبیعی انسان و ماشین را مورد بررسی قرار می‌دهد. این نظریات می‌تواند توسط هنرمندان، مهندسين و طراحان صنعتی دستگاه‌های هوشمند آینده مورد مطالعه و استفاده قرار گیرد.

محتوای کتاب

کتاب دارای فهرست مطالب و هفت فصل مطلب است. عناوین فصول کتاب به شرح زیر است:

فصل یک: ماشین‌های محتاط و آشپزخانه‌های بد اخلاق.

فصل دوم: روان‌شناسی انسان و ماشین‌ها.

فصل سوم: تعامل طبیعی.

فصل چهارم: خدمتکاران ماشین‌هایمان.

فصل پنجم: نقش اتوماسیون (خودکارسازی).

فصل ششم: تعامل با ماشین‌هایمان.

فصل هفتم: آینده اشیاء روزمره.

عنوان کتاب: پدیدارشناسی مارتین

هایدگر و علوم‌شناختی.

نویسنده: چارلز هالینگزورث..

مترجم: محمد خندان.

ناشر: نشر پرسش.

زمان نشر: ۱۳۹۸.

تعداد صفحات: ۱۶۰ برگ.

شمارگان: ۵۰۰ نسخه.



مقدمه

نویسنده کتاب که در همین زمینه حدود بیست سال پیش کتابی مقدماتی با عنوان نظام برتر: آینده آموزش و آموزش آینده برای طرح مسئله نوشته بود به نظر می‌رسد پس از کمتر از یک دهه پیاده‌سازی تجربی، الگوی پیشنهادی خود را، در مدرسه حکمت نمونه‌سازی کرده و با تجارب کسب شده به مدل پیشنهادی خود در پیاده‌سازی، ساختاری معماری‌گونه بر مبنای مدل چم پیشنهادی خود برای معماری سازمانی در ایران، سامانی داده و آن را تشریح و نشر کرده است.

اردوان مجیدی در پیش‌گفتار کتابش نوشته است: «در این کتاب از دو بحران صحبت می‌کنیم، بحران ناکارآمدی در ایفای مأموریت نظام تعلیم و تربیت ... و بحران شرایط ایجاد شده به واسطه فراگیری کرونا. در کتاب، معماری نظام تعلیم و تربیت کنونی، گذار و برتر را در سه دوران مختلف ترسیم می‌کنیم و خصوصیات آن‌ها را به اجمال مورد بحث قرار خواهیم داد. سپس در جمع‌بندی و تحلیل خصوصیات تعلیم و تربیت در شرایط بحران، علاوه بر خصوصیات ماهوی تعلیم و تربیت، به تحلیل تحولات ماهوی حاکمیت و حکمرانی و جامعه پرداخته و از این منظر نیز بافت مناسب برای نظام گذار را مورد بحث قرار خواهیم داد. بر اساس این تحلیل، راهبردهای گذار را در قالب یک برنامه درسی نامتقارن پیشنهاد داده و در انتها مدلی را از سازوکار عملیاتی در معماری گذار، به همراه گام‌های گلوگاهی برای تحقق آن بیان می‌کنیم ... این کتاب بر خلاف کتاب‌های تجزیه‌گرای معمول که یا دیدگاهی نظری، یا دیدگاهی راهبردی و یا دیدگاهی عملیاتی را در بر دارند، ترکیبی از هر سه دیدگاه را در یک تبیین یکپارچه، به‌صورتی ترکیب گرا، ارائه می‌کند».

این پژوهشگر در بخش دیگری از پیش‌گفتار نوشته است: به‌نظرم آمد که با توجه به فضای موجود، نوشته‌های آکادمیک و راهبردی در تحول تعلیم و تربیت، در صفحه کتاب‌ها می‌مانند ... عزم بر زمینه‌سازی عملی و اقدامات راهبردی برای تحقق تحول نظام تعلیم و تربیت شد. در این تلاش راهبردی، به‌عنوان یک نمونه‌سازی از ابعادی از برنامه درسی در سطح مدرسه‌ای، تجربه نظریه پردازی، طراحی، بستر سازی و راه اندازی مدرسه راه حکمت انجام شد، تجربه ای که زمینه‌سازی آن شش سال و اجرای آن هشت سال طول کشید و تحلیل و انتشار نتایج آن نیز ادامه دارد».

مشتاخانه در انتظار نشر تجارب عملی پیاده‌سازی نظریات این پژوهشگر پرتلاش و پیگیر در برپایی مدرسه حکمت می‌مانیم تا نحوه مواجهه صادقانه از منظر عقلانیت نقدپذیر او را، با توفیقات و عدم توفیقات اجرائی احتمالی این نظریات بخوانیم. و در پایان یک توصیه و پیشنهاد دوستانه به ایشان، که اگر می‌پسندند، از پسوند برتر، در عنوان طرح خود، که حاوی گونه‌ای پیش‌داوری و قضاوت بی‌مرجع است، صرف‌نظر کنند و آن را به خوانندگان واگذار کنند تا این عامل

بازدارندگی ناخودآگاه، از مقابل خوانندگان احتمالی نظریاتشان، برداشته شود، هر چند بر ماست که به اراده معطوف به فرهنگ ایشان بگوییم: خسته نباشید آقای مجیدی.

محتوای کتاب

کتاب علاوه بر فهرست مطالب، دارای پیش‌گفتار، نه فصل مطلب و فهرست تفصیلی منابع است. عناوین فصول کتاب به شرح زیر است: فصل یک: فرصت در تنگنای یک بحران.

فصل دوم: نقشه تحلیل.

فصل سوم: نظام تربیت در چالش.

فصل چهارم: میدان یادگیری.

فصل پنجم: در تلاطم ورود به آینده.

فصل ششم: بسترهای راهبردی در تحول.

فصل هفتم: تعلیم و تربیت.

فصل هشتم: راهبردهای گذار.

فصل نهم: ساز و کار عملیاتی در گذار.

سرشت فناوری

علیرضا خلیلیان

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

ORCID: 0000-0002-4079-703X

مقدمه

ویلیام برایان آرتور^۱ استاد اقتصاد و مطالعات جمعیت‌شناسی در دانشگاه استنفورد، متفکر و پژوهشگر پیشگام در رشته نوظهور پیچیدگی و عضو مؤسسه سانتافه^۲ است. او به‌خاطر ابداع مسئله‌ای موسوم به ال‌فارول^۳ شهرت دارد. آرتور کتاب سرشت فناوری [۱] را در سال ۲۰۰۹ نوشته است و در آن نظریه شکل‌گیری و تکامل فناوری را مطرح کرده است. آرتور معتقد است فناوری از شکل‌های اولیه تکامل می‌یابد و دستخوش تکامل خودش قرار می‌گیرد. در نهایت او ادعا می‌کند که اقتصاد را نباید تنها ظرفی برای این ابداعات ببینیم، بلکه اقتصاد از فناوری شکل می‌گیرد و در نتیجه توسعه فناوری‌های تازه برخاسته است. کتاب سرشت فناوری آرتور یک دیباچه و یازده فصل دارد و درست مانند یک مقاله پژوهشی، موضوع را با طرح سؤال‌های پژوهشی آغاز می‌کند، هدف خود را تبیین می‌نماید و جزئیات نظریه خود را شرح می‌دهد. در پایان نیز بحثی در پیامدها و نتایج ارائه می‌کند. در مقام مقایسه، کتاب سرشت فناوری را باید مکمل و ادامه کتاب «ساختار انقلاب‌های علمی» [۲] دانست که تامس کوهن^۴ در ۱۹۶۲ نوشته است. هر دو کتاب را می‌توان آثاری کلاسیک به‌شمار آورد یعنی بهترین مورد در بین نمونه‌های مشابه خود هستند. در ساختار انقلاب‌های علمی، کوهن به تبیین اجزاء و منطق مشترک در انقلاب‌های علمی می‌پردازد، درحالی‌که در سرشت فناوری، آرتور همین کار را برای فناوری انجام می‌دهد. در این مقاله کوتاه قصد دارم

با معرفی ساختار و محتوای کتاب سرشت فناوری، پیام مرکزی آن را بازگو نمایم.



دیباچه

آرتور سخن خود را چنین آغاز می‌کند که کتاب وی حاصل دو رشته سخنرانی است که در سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۰ ایراد شده‌اند. آرتور پس از زیر و رو کردن مقاله‌ها و کتاب‌های متعدد دریافته بود که درباره ماهیت فناوری و چگونگی تکامل آن کار مفصلی انجام نشده است و نظریه کلانی برای فناوری وجود ندارد. او به دنبال پاسخ این سؤال بود که اصول زیربنایی فناوری چیست، آن منطق مشترکی که به فناوری ساختار می‌دهد و مسیر پیشروی و پیشرفت آن را مشخص می‌کند؟

۱. چند پرسش

فصل اول کتاب با ارائه تعریف واژگان و پرسش‌های کلیدی آغاز

- 1- William Brian Arthur
- 2- <https://www.santafe.edu/>
- 3- El Farol
- 4- Thomas Kuhn

زیست‌فناوری. ج) فناوری مجموعه فراگیری است از دستگاه‌ها و ورزدهای مهندسی که هر تمدنی داراست. وقتی فناوری را سرزنش می‌کنیم که زندگی را پرشتاب کرده یا وقتی می‌گوییم فناوری امید آینده بشریت است منظور تعریف سوم است. این سه تعریف لازم هستند چون هر کدام با چشم‌انداز متفاوتی به فناوری می‌نگرند و فناوری از هر کدام به‌شیوه‌ای متفاوت پدید می‌آید و تکامل می‌یابد. فناوری به‌صورت خرد^{۱۰}، در دستگاهی همچون ماشین بخار پدیده تازه‌ای است که با بهبود قطعات درونی‌اش تکامل می‌یابد. فناوری به‌صورت جمع^{۱۱} در الکترونیک از هم‌نهمش پدیده‌ها و اجزای ویژه‌ای حاصل می‌شود و با تغییر اجزاء و ورزدها تکامل پیدا می‌کند. فناوری در معنای کلان^{۱۲} هم به‌صورت مجموعه‌ای از همه فناوری‌های قدیم و امروزی و با کاربرست پدیده‌های طبیعی جان می‌گیرد.

سپس آرتور تشریح می‌کند که فناوری‌ها ساختار کالبدشناسی مشترکی دارند و این اصل اول از اصول سه‌گانه فناوری است. آن‌ها ترکیبی از اجزاء و مجموعه‌ها و چیدمانی از مصالح پیوندخورده هستند. برای درک هر فناوری باید قاعده^{۱۳} حاکم بر آن را درک کرد، یعنی آن اندیشه بنیادینی که فناوری پیرامون آن شکل می‌گیرد و فناوری ترجمان آن قاعده به معماری و اجزای فیزیکی است. این معماری سه بخش دارد: یک ستون فقرات اصلی، گروهی از زیرمجموعه‌های پشتیبان و پیوندهای میان آن‌ها. قاعده بنیادین ساعت این است که ضرباهنگ منظمی را شمارش کند. قاعده کار رادار، ارسال امواج رادیویی با بسامد بالا و سنجش بازتاب این امواج پس از برخورد با اشیای دور است. چاپگر لیزری برپایه این قاعده کار می‌کند که شعاع لیزری مشخصی را روی استوانه کپی‌کننده بنگارد. اصل دوم این است که فناوری ساختاری تودرتو^{۱۴} دارد، یعنی در دل فناوری، فناوری دیگری قرار گرفته تا پایین‌ترین سطح. پس مصالح فناوری خودش فناوری است.

۳. پدیده‌ها

سومین اصل فناوری که آرتور شرح می‌دهد، پدیده‌هاست؛ یعنی هر فناوری را که بررسی کنید، در دل آن پدیده‌هایی را پیدا می‌کنید که در فناوری به‌کار گرفته شده‌اند. مثلاً آنچه برای کامیون نیروی پیشران تولید می‌کند، پدیده احتراق است که برطبق آن، هر ماده شیمیایی مثل گازوئیل که بسوزد، انرژی تولید می‌کند. پدیده‌ها چشمه‌های حیاتی هستند که ما آن‌ها را رام، دست‌آموز، آراسته، آماده و کوک^{۱۵} می‌کنیم تا کارکرد مطلوب را پیدا کنند. به‌کار گرفتن پدیده خودش نیازمند انبوهی از مجموعه‌ها و فناوری‌های پشتیبان است. برای

می‌شود. جوهر ژرف وجود فناوری چیست؟ فناوری از کجا می‌آید؟ و چگونه می‌بالد؟ باتوجه به این سوال‌ها به‌نظر رسیده که جای یک «...شناسی» در فناوری خالی است. در مورد فناوری بشر با محتوا آشنایی فراوان دارد ولی اصول چندان برایش شناخته شده نیست. مثلاً در حدود سال‌های ۱۸۰۰ میلادی، طبیعی‌دانان اطلاعات مفصل و عمیقی درباره جانوران و پیوندهای خانوادگی آن‌ها داشتند ولی برای ربط دادن این اطلاعات به‌هم اصول کمی داشتند. آن‌ها آگاهی کمی داشتند که جانوران چگونه پدید آمده‌اند و سازوکاری برای تکامل آن‌ها نمی‌شناختند. همه این‌ها بعداً آشکار شد و مبانی اصولی این رشته پایه‌ریزی گشت. به عقیده آرتور، فناوری امروزه در چنین وضعی است. سپس آرتور برای تشریح تکامل فناوری، تکامل را تعریف می‌کند. از نظر او تکامل دو معنی دارد. یکی تحویل تدریجی چیزها که می‌توان آن‌ها را پرورش^۵ نامید. در تعریف دوم، تکامل فرایندی است که در آن، همگی اعضای طبقه‌ای، از راه پیوندهایی که با تبار مشترک خود دارند، با یکدیگر نسبت پیدا می‌کنند. در مورد تکامل فناوری، آرتور تعریف دوم را در نظر دارد.

اولین راه فهم تکامل فناوری، تکامل ترکیبی است. این یعنی فناوری نورس، باید به‌نوعی ریشه در فناوری‌های پیش از خود داشته باشد؛ یعنی از تبار فناوری‌های خاصی باشد. به‌سخن دیگر، تکامل نیاز به نوعی سازوکار توارث دارد. برای نمونه اگر به درون موتور جت هواپیما بنگرید، اجزای درون آن شامل توربین، سامانه احتراق و کمپرسورها همگی از قبل وجود داشته‌اند و همگی فناوری‌اند. این‌ها با هم ترکیب شده‌اند و فناوری تازه شکل گرفته است. پس ترکیب، یکی از راه‌های پدید آمدن نوپافته‌ها در فناوری است و لازمه آن این است که اجزای لازم فناوری جدید در فناوری‌های پیشین موجود باشد. به این ترتیب، فناوری از کوچک به بزرگ و از ساده به پیچیده خودش را می‌سازد و بالا می‌آید؛ به‌عبارتی فناوری خودش را از خودش به‌صورت ارگانیک^۶ می‌سازد و فرایندی خویش‌زا^۷ است. علاوه بر این، سازوکار دیگری نیز لازم می‌شود و آن، تصرف^۸ مدام در پدیده‌های طبیعی تازه و کاربرست آن‌ها برای هدف‌های خاص بوده است. برای نمونه، ما با تصرف در بازتاب امواج الکترومغناطیسی [که یک پدیده طبیعی است] رادار را ساختیم تا هواپیما را ردگیری کنیم.

۲. ترکیب و ساختار

در فصل دوم آرتور سه تعریف برای فناوری ارائه می‌دهد و در سرتاسر کتاب از آن‌ها استفاده می‌کند. الف) فناوری واسطه‌ای است برای برآوردن خواسته‌های انسان مثل فناوری پالایش نفت. ب) فناوری مجموعه‌ای است از اجزاء و ورزدها، مثل فناوری الکترونیک یا

10- Singular

11- Plural

12- General

13- Principle

14- Recursive

15- Program

5- Development

7- Self-creating, Autopoietic

8- Capture

9- Practices

۶- به‌دست آمده از طریق فرایند طبیعی

این که انرژی ناشی از سوخت گازوئیل را به حرکت تبدیل کنیم، به دانش فلزات و چرخ‌دنده‌ها نیاز داریم.

۴. تیره‌های فناوری؛ یا جهان‌هایی که به خاطر کارهایی که در آن‌ها انجام‌پذیرند به آن‌ها پا می‌گذاریم

خانواده‌های پدیده‌ها پس از این که کشف و بهره‌برداری شدند گروه‌ها یا تیره‌های^{۱۶} فناوری را تشکیل می‌دهند؛ مثل گروه الکترونیک که با رسانه الکترون کار می‌کنند یا گروه فوتونیک که با نور و انتقال آن سروکار دارند. هر گروه یک زبان خلق می‌کند که در قلمروی آن، فناوری بخصوصی مثل جملات یک گفتار در کنار هم قرار می‌گیرند. پس تیره فناوری گروهی است از مؤلفه‌ها به علاوه مجموعه ورزها و دانش‌هایش و قواعد ترکیب و شیوه‌های اندیشه متناظر با این تیره فناوری. هر فناوری بزرگ معمولاً از چندین تیره فناوری تشکیل می‌شود. برای نمونه یک نیروگاه برق از فناوری ساختمان، هیدرولیک و الکترونیک قدرت ساخته می‌شود. گاهی اوقات در گذر زمان تیره منتخب در یک فناوری تغییر می‌کند. مثلاً در گذشته طراحان هواپیما برای طراحی سامانه‌های کنترل بالچه^{۱۷}، تثبیت‌کننده^{۱۸} و ارباب فرود^{۱۹} از تیره مکانیک و هیدرولیک استفاده می‌کردند. اما با ظهور فناوری رقی و رایانشی، تیره فناوری کنترل هواپیما تغییر کرد. تغییر تیره فناوری، عامل اصلی پیشرفت فناوری است. تیره‌های هر عصر، بیانگر کارهای ممکن و سبک آن عصر از تاریخ تمدن بشر هستند.

۵. مهندسی و چاره‌هایش

در فصل پنجم آرتور به این سؤال می‌پردازد که نسخه جدید یک فناوری موجود چگونه پدید می‌آید؟ از طریق مهندسی استاندارد. برای این منظور مهندسان موارد جدیدی از فناوری‌های شناخته شده را برنامه‌ریزی، آزمایش و مونتاژ می‌کنند تا نسخه جدیدی از فناوری موجود و معلوم را طراحی و تولید نمایند. آن‌ها ابتدا هدف و مفهوم کلی را تعیین می‌کنند. سپس مجموعه‌ای از نیازهای کلی را شناسایی می‌نمایند. پس از آن نیازهای مجموعه پشتیبان و بعد نیازهای زیرمجموعه‌های مجموعه پشتیبان مشخص می‌شوند تا طراحی تکمیل شود. جوزف ساتر رئیس مهندسی بوئینگ ۷۴۷ در اواخر دهه ۱۹۶۰ می‌گوید: «ما می‌خواستیم هواپیمایی بسازیم که بتواند ۳۵۰ مسافر را جابه‌جا کند. در ذهن داشتیم که کابین هواپیما یک طبقه و پهن باشد. در بخش توربستی هواپیما نیز خیال داشتیم نه تا ده نفر را شانه به شانه بنشانیم. به این ترتیب طول بدنه هواپیما تا اندازه زیادی معلوم شد. می‌خواستیم از نظر مصرف سوخت و برد پرواز و توانایی بالابری به نقطه بهینه برسیم و از روی این‌ها باید ابعاد بال را معلوم می‌کردیم. پهنای بال‌ها نخست از روی نیازهای آیرودینامیک

- 16- Domains
- 17- Flaps
- 18- Stabilizer
- 19- Landing gear

معلوم می‌شد از این رو که هواپیما باید می‌توانست پس از برخاستن از زمین، وزنش را بر دوش هوا بگذارد، به ارتفاع مناسبی برای پرواز یکنواخت برسد، و با سرعتی مناسب بتواند به سفرش پایان دهد. جوری که خلبانان هنگام نشاندن هواپیما به دردر نیفتند.» می‌توان مشاهده کرده که طراحی مهندسی مجموعه‌ای است از بده‌بستان‌ها و سازش‌ها^{۲۰}.

۶. ریشه فناوری

سپس نوبت به نو فناوری یا اختراع می‌رسد که آرتور در مورد چگونگی پدید آمدن آن صحبت می‌کند. اختراع برپایه یک قاعده متفاوت استوار است و می‌توانیم میان ابتکار اصیل و اصلاح، مرز روشنی بکشیم. اختراع دو الگوی بزرگ دارد: الف) گاهی از یک نیاز یا هدف خاص به سمت قاعده‌ای که آن نیاز را برطرف کند می‌رویم. برای نمونه در دهه ۱۹۲۰ طراحان هواپیما متوجه شده بودند که هواپیما در ارتفاعات بالا سریع‌تر پرواز می‌کند چون آنجا هوا رقیق‌تر است. اما در این ارتفاعات ملخ‌های هواپیما خوراک کمتر نصیبشان می‌شود. پس به قاعده‌ای متفاوت با قاعده کارکرد موتورهای پیستونی نیاز بود. گاهی نیز از یک پدیده یا اثر شروع می‌شود، یک کشف جدید و کاربردی برای آن به نظر می‌رسد. در سال ۱۹۲۸ الکساندر فلمینگ متوجه شد وقتی ماده‌ای کپک می‌زند رشد باکتری‌های استافیلوکوک متوقف می‌شود. سیزده سال پس از کشف فلمینگ طول کشید که پنی‌سیلین به عنوان فناوری کارا عرضه شد. ذکر دو نکته ضروری است. اول این که قبل از فلمینگ، تیندال در ۱۸۷۶ و گراتیا در ۱۹۲۰ هم این پدیده را دیده بودند اما متوجه خاصیت درمانی آن نشدند. فلمینگ چون پزشک در جنگ بود و تلفات ناشی از عفونت را دیده بود به این موضوع پی برد. یعنی مخترع باید عمیقاً در بطن موضوعی درگیر شود تا قادر به درون‌بینی و شهود گردد. نکته دوم این که وقتی قاعده یا پدیده‌ای دیده می‌شود سال‌ها طول می‌کشد که به یک فناوری تبدیل شود چون باید خوب فهم شود و ابزارهای کارکردن با آن ساخته و پرداخته شوند. البته اختراع گونه‌های دیگری هم دارد که نقطه آغاز آن نه نیاز است نه پدیده، مثل کار برادران رایت. سال‌ها پیش از برادران رایت دو قاعده بنیادین پرواز یعنی پیش‌رانی^{۲۱} با بهره‌گیری از موتور درون‌سوز سبک و خیز برداشتن^{۲۲} به کمک بال‌های ثابت برای برش هوا شناخته شده بود. اما برادران رایت برای چهار زیرچالش کلیدی که نمی‌گذاشتند قاعده به یک فناوری تبدیل شود، چاره‌ای پیدا کردند.

۷. ژرفابخشی ساختاری

در فصل هفتم آرتور به این پرسش پاسخ می‌دهد که مراحل توسعه و

- 20- Compromises
- 21- Propulsion
- 22- Lift

تکامل، خویش آفرینی است یعنی ترکیب کردن مجموعه‌ای از فناوری‌های موجود. فناوری خودش فناوری پدید می‌آورد و نیز روزنه فرصت ایجاد می‌کند یعنی فراخوانی برای تولید فناوری بیشتر. آرتور در فصل نهم گام‌های فرایند تکامل شبکه فناوری‌های فعال را ارائه می‌کند و توضیح می‌دهد که این گام‌ها الگوریتمی هم‌روند و غیرقطعی را تشکیل می‌دهند. آرتور برای بررسی تجربی نظریه تکامل فناوری خود، شبیه‌سازی رایانشی بسیار محدودی انجام داد که اجزای فناوری را عناصر پایه مدارهای منطقی پایه در نظر گرفت. هدف این بود که بررسی کند از ترکیب و ژرفابخشی ساختاری، چه مدارهای پیشرفته‌تر حاصل می‌شود. نتایج شبیه‌سازی کاملاً با نظریه او سازگار بود. آهنگ دگرگونی تکامل گاهی آرام و یکنواخت و گاهی تند و انفجاری است.

۱۰. تکامل اقتصاد در پی تکامل فناوری

از آنجائی که آرتور یک اقتصاددان است، در فصل‌های پایانی کتاب اثر فناوری را بر اقتصاد کاویده است. او تعریف می‌کند که اقتصاد مجموعه تدارکات و فعالیت‌هایی است که از رهگذر آن نیازهای اجتماع برآورده می‌شوند. اگر همه این تدارکات را در مجتمع فناوری بگنجانیم، آنگاه دیگر اقتصاد فقط انبان بزرگی از فناوری‌هایش نیست، بلکه ساختاری است که با فناوری‌هایش ساخته شده است و اقتصاد را شکل می‌دهند؛ اقتصاد بازتابی است از فناوری‌هایش.

۱۱. تکلیف ما با این آفریده خودمان چیست؟

در فصل پایانی آرتور مطالب خود را جمع‌بندی می‌کند و بحثی در نتایج و پیامدها ارائه می‌کند. او نتیجه گرفته که هر چه به آینده برویم، نظریه تکامل فناوری او بیشتر معتبر می‌شود و مصداق پیدا می‌کند. همچنین فناوری با نگاه بالا به پایین، ساعت‌واره و مکانیکی است و با نگاه پایین به بالا، همزمان زیستی، طبیعی و سوخت‌وسازی هم هست.

مراجع

- ۱- ویلیام برایان آرتور. سرشت فناوری، فناوری چیست و چگونه تکامل می‌یابد. ترجمه محمدابراهیم محبوب. نشر نی. چاپ سوم، ۱۳۹۷.
- ۲- تامس کوهن. ساختار انقلاب‌های علمی. ترجمه سعید زیباکلام. انتشارات سمت. چاپ هشتم، ۱۳۹۹.

تکامل یک نو فناوری (اختراع) چیست؟ سازوکارهای این تکامل، الف) جایگزینی درونی و ب) ژرفابخشی ساختاری هستند. در مورد الف، همین که فناوری در قلمروی نظامی یا بازار تجاری ظاهر می‌شود، عملکردش زیر فشار قرار می‌گیرد تا از آن کار بیشتری کشیده شود. طرفداران آن فناوری به دنبال قطعات بهتر و به‌سازی ساختار آن هستند و به دقیق‌تر کردن اجزای فناوری می‌پردازند اما فناوری را تاجایی می‌توان زیر فشار قرار داد تا بالاخره برخی از اجزای سامانه آن به مانع برمی‌خورند و توسعه بیشتر ناممکن می‌شود. رادار از همان روزهای اول تحت فشار بود که برای دقت بیشتر، امواجی با بسامد بالاتر بفرستند ولی افزایش بسامد به توان الکتریکی بیشتری هم نیاز دارد. به این ترتیب فناوری پروان می‌تواند قطعه‌ای که به مانع برخورد را با قطعه بهتری جایگزین نمایند. در مورد ب، قطعه‌ای که به مانع برخورد با قطعه دیگر جایگزین نمی‌شود بلکه آن قطعه سرچایش می‌ماند و قطعات و مجموعه‌های^{۲۳} دیگری به فناوری افزوده می‌شوند. مثلاً در رادارهای قدیمی گاهی موج برگشتی با موج ارسالی منطبق می‌شد و آن را محو می‌کرد. به همین دلیل مجموعه قطعاتی که مجموعاً دوپلکسر نامیده می‌شد، به سامانه اضافه شد که موج ارسالی را برای کسری از ثانیه خاموش می‌کرد تا موج برگشتی دریافت شود. اضافه کردن قطعات و مجموعه‌های بیشتر به فناوری آن را مفصل‌تر^{۲۴}، شلوغ‌تر و پیچیده‌تر می‌کند.

۸. انقلاب و تغییر تیره فناوری

اکنون نوبت به این پرسش می‌رسد که پیکره یا همان تیره فناوری چگونه پدید می‌آید و پرورش می‌یابد؟ تیره فناوری اختراع نمی‌شود بلکه به صورت ارگانیک پیرامون مجموعه‌ای از پدیده‌ها خوشه می‌بندد. مقیاس زمانی تشکیل تیره فناوری دهه‌هاست و به دست شماره گسترده‌ای از دست‌انداران محقق می‌شود. تیره جدید فناوری انبانی است از فناوری‌ها و ورزها. برای مثال، مهندسی ژنتیک به صورت جوانه کوچکی از تیره‌های والدینش یعنی زیست‌شناسی ملکولی و زیست‌شیمی پدیدار شد. به دنبال دگرگونی در پیکره‌های فناوری الگوی اقتصاد نیز تغییر می‌کند و عناصر اقتصاد با پیکره فناوری جدیدی رویارو^{۲۵} می‌شوند. هر دوی این رویدادها اتفاق پیچیده‌ای هستند. فرایند دگرگونی‌های متقابل بین اقتصاد و تیره فناوری و نوآوری دوجانبه به زبان آرتور انقلاب نامیده می‌شود.

۹. سازوکارهای تکامل

در فصل نهم، آرتور با استفاده از مطالب فصل‌های گذشته توضیح می‌دهد که مجتمع^{۲۶} فناوری چگونه تکامل می‌یابد. هسته مرکزی

23- Assemblies

24- Elaborated

25- Encounter

26- Collective

بیست و دومین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی (ICPC) منطقه غرب آسیا

منطقه‌ای در نقاط مختلف جهان برگزار می‌شود. سال گذشته ۶۴۳ مسابقه منطقه‌ای در سطح جهان برگزار شد که طی آن‌ها بیش از ۵۳ هزار دانشجو از ۳۴۰۰ دانشگاه از ۱۰۴ کشور در نقاط مختلف جهان طی مدت ۴ ماه به رقابت پرداختند و در نهایت ۱۲۸ تیم برتر به مسابقه جهانی راه یافتند. تقویت مهارت‌های حل مسئله، طراحی و پیاده‌سازی پروژه در زمان محدود، تقویت مهارت‌های گروهی و انجام کار تیمی از هدف‌های برگزاری این مسابقه است. در زیر مشخصات ۳ تیم اول این مسابقه آورده شده است.

۱- تیم اول: دیکتاتور از دانشگاه صنعتی شریف (با حل ۱۲ مسئله)
اعضای تیم: کسری مظاهری، شایان پردیس، ابوالفضل سلطانی



بیست و دومین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی (ICPC) منطقه غرب آسیا با حضور بیش از ۳۵۰ نفر از بهترین برنامه‌نویسان کشور به میزبانی دانشگاه صنعتی شریف به صورت مجازی برگزار شد. در این مسابقه که در روزهای ۱۰ و ۱۱ دی ماه برگزار شد، ۱۱۸ تیم سه نفره از ۵۰ دانشگاه داخل کشور به رقابت پرداختند و در نهایت تیم برتر از دانشگاه صنعتی شریف با کسب عنوان قهرمانی این مسابقه به چهل و پنجمین مسابقه جهانی برنامه‌نویسی ICPC راه یافت. لازم به ذکر است که مسابقه منطقه‌ای امسال به دلیل محدودیت‌های ناشی از شیوع ویروس کرونا به صورت برخط برگزار شد و خوشبختانه تجربه موفق از برگزاری یک رقابت حرفه‌ای را به صورت غیرحضوری به نمایش گذاشت.

در پایان این مسابقه، ۸ تیم شرکت‌کننده از دانشگاه صنعتی شریف موفق شدند با کسب رتبه‌های اول تا هشتم، مدال‌های طلا و نقره این مسابقه را از آن خود کنند. چهار تیم از دانشگاه‌های تهران و شهید بهشتی نیز موفق شدند با کسب رتبه‌های نهم تا دوازدهم به مدال‌های برنز این مسابقه دست یابند.

بدین ترتیب تیم اول از دانشگاه صنعتی شریف مستقیماً به چهل و پنجمین مسابقه جهانی برنامه‌نویسی دانشجویی ICPC که در سال ۲۰۲۱ برگزار می‌شود راه یافت. چند تیم بعدی این مسابقه با حضور در مسابقه فرامنطقه‌ای غرب آسیا که بین تیم‌های برتر کشورهای مختلف غرب آسیا برگزار می‌شود همچنان بخت خود را بر کسب جواز حضور در مسابقه جهانی امتحان خواهند کرد. مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی (ICPC) هر ساله به صورت



۳- تیم سوم: نیمرو از دانشگاه صنعتی شریف (با حل ۱۱ مسئله)
اعضای تیم: علی شفیعی، حمیدرضا هدایتی، کیوان رضایی



۲- تیم دوم: ماست از دانشگاه صنعتی شریف (با حل ۱۲ مسئله)
اعضای تیم: علی بهجتی، مهرشاد میرمحمدی، شایان چشم جهان

جوایز مسابقه

- چهار تیم دوم (از هر دانشگاه حداکثر یک تیم): هر تیم ۳ میلیون تومان
- پنج تیم سوم (از هر دانشگاه حداکثر دو تیم): هر تیم ۲ میلیون تومان
- همچنین مبلغ ۵۰۰ هزار تومان برای سریع‌ترین حل هر مسئله در نظر گرفته شده بود.

- امسال گروه توسعه فناوری اطلاعات هزاردستان حامی مسابقه بود و جوایز زیر را برای برندگان در نظر گرفته بود:
- سه تیم اول (از هر دانشگاه حداکثر یک تیم): هر تیم ۵ میلیون تومان

جدیدترین کتاب از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران منتشر شد!

مهارت‌های نرم

برای تهیه کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران
تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ اول



سؤالات بیست و دومین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی (ICPC)

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ

پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

یادداشت مترجم

به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت باشد، آن شهر پرخطر و به رنگ قرمز در نمودار نشان داده خواهد شد. بقیه شهرها زرد خواهند بود. با وجودی که داده‌های موارد جدید بیماری و بستری شدگان در دسترس عموم قرار دارد، اما وزارت بهداشت نمودار رنگ شهرها را زود به زود به روزرسانی نمی‌کند. یک دانشجوی کنجکاو که می‌خواهد در هر لحظه سطح خطر شهر خود را بداند از شما کمک خواسته است تا داده‌های مربوط به موارد جدید بیماری و بستری شدگان را که از طریق اینترنت در دسترس قرار دارد به رنگ شهر تبدیل کنید.

ورودی

ورودی شامل ۲ خط است. خط اول شامل عدد صحیح p ($0 \leq p \leq 1000$)، نشانگر میانگین تعداد موارد جدید بیماری در روز به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت ظرف دو هفته گذشته در شهر آن دانشجویست. خط دوم شامل عدد صحیح q ($0 \leq q \leq 500$)، نشانگر میانگین تعداد بستری شدگان جدید در روز به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت ظرف دو هفته گذشته در آن شهر است. دقت کنید که $q \leq p$.

خروجی

رنگ شهر آن دانشجو را چاپ کنید.

مثال

ورودی	خروجی
50 7	white

بیست و دومین مسابقه بین‌المللی برنامه‌نویسی دانشجویی (ICPC) منطقه غرب آسیا با حضور ۱۱۸ تیم سه نفره از ۵۰ دانشگاه داخل کشور در روزهای ۱۰ و ۱۱ دی ماه ۱۳۹۹ به صورت برخط برگزار شد. در این مسابقه ۱۳ سؤال به زبان انگلیسی در اختیار تیم‌ها قرار داده شده بود و تیم‌ها ۵ ساعت برای حل آن‌ها زمان داشتند. در زیر سؤالات این مسابقه برای آگاهی علاقه‌مندان آورده شده است.

مسئله A: کووید-۱۹

وزارت بهداشت ناکجاآباد به تازگی برای درک بهتر مردم از میزان خطر کووید-۱۹ در شهرهای مختلف و اقدام و احتیاط متناسب با آن، نمودار رنگی منتشر کرده است.

در این نمودار، هر شهر بر پایه سطح خطر ویروس کرونا با رنگ‌های قرمز، زرد و سفید مشخص می‌شود. ضابطه‌ای که برای تعیین رنگ شهرها به کار می‌رود بدین قرار است: اگر میانگین تعداد موارد جدید بیماری در هر روز ظرف دو هفته گذشته، حداکثر ۵۰ نفر به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت و میانگین تعداد بستری شدگان جدید در هر روز ظرف دو هفته گذشته حداکثر ۱۰ نفر به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت باشد، رنگ شهر سفید خواهد بود، یعنی آن شهر در ناحیه کم‌خطر قرار دارد. از سوی دیگر، اگر میانگین تعداد بستری شدگان جدید در هر روز در یک شهر ظرف دو هفته گذشته، بیش از ۳۰ نفر

ورودی	خروجی
4 10 0 9 8	17

مسئله C: علمی - تخیلی

هنر و ادبیات همواره تحت تأثیر علم بوده‌اند. این امر برای مثال در فیلم‌های کریستوفر نولان مشهود است. اما دانشمندی وجود دارد که پژوهش‌هایش را با فرضیاتی بر پایه داستان‌های تخیلی انجام می‌دهد. دکتر خسرو، فیزیکدان نظری، تحت تأثیر داستان‌های ایزاک آسیموف، بر روی دنیا‌های موازی با ابعاد بزرگ تحقیق می‌کند. او در خلال این پژوهش به روشی برای مرتب کردن در شبکه سیاره‌های خیالی خود نیاز دارد. در دنیا‌ی خیالی و n بُعدی دکتر خسرو، 2^n سیاره وجود دارد و یک شبکه کرم‌چاله^۱ (لوله‌ای فرضی در خمینه فضا-زمان که ناحیه‌های بسیار دور عالم را به هم نزدیک می‌کند. م) آن‌ها را به هم متصل می‌کند. این شبکه شبیه یک آب‌مکعب 2^n بُعدی است. سیاره‌ها با اعداد صحیح و غیرمنفی کوچک‌تر از 2^n شماره‌گذاری شده‌اند و یک کرم‌چاله از سیاره a به سیاره b وجود دارد اگر و فقط اگر نمایش دو دویی n بیتی a و b دقیقاً در یک موقعیت بیتی با هم اختلاف داشته باشند. در مدل دکتر خسرو، عددی بر روی هر سیاره نوشته شده و ما می‌توانیم اعداد دو سیاره را فقط در صورت وجود یک کرم‌چاله مستقیم بین آن‌ها جابجا کنیم. اعداد نوشته‌شده بر روی هر سیاره به شما داده شده است. دنباله‌ای از جابجایی‌های قابل قبول بسازید که دنباله اعداد را از کوچک به بزرگ مرتب کند. به عبارت دیگر، اگر عدد نوشته شده روی سیاره i $(0 \leq i \leq 2^n)$ با a_i نشان داده شده باشد، شما باید دنباله‌ای از جابجایی‌های قابل قبول بسازید که دنباله $(a_0, a_1, \dots, a_{2^n-1})$ را به ترتیب صعودی درست کند.

ورودی

خط اول ورودی شامل n $(1 \leq n \leq 10)$ ، تعداد ابعاد دنیا‌ی خیالی دکتر خسرو است. خط بعدی شامل 2^n عدد صحیح متمایز، نشانگر $a_0, a_1, \dots, a_{2^n-1}$ $(0 \leq a_i \leq 10^6)$ است.

خروجی

تعداد جابجایی‌های خود را در خط اول چاپ کنید. این عدد باید غیرمنفی و کوچک‌تر از 12000 باشد. سپس در خطوط بعدی، دنباله جابجایی‌ها را چاپ کنید. هر جابجایی باید بین دو سیاره که دارای یک کرم‌چاله مستقیم بین خود باشند صورت گیرد.

مثال

ورودی	خروجی
2 3 2 10 4	2 0 1 2 3

ورودی	خروجی
60 40	Red

ورودی	خروجی
15 12	Yellow

مسئله B: آمار

ویروس کرونا هم‌اکنون در ناکجاآباد به سرعت در حال انتشار است و تعداد بیماران رو به افزایش است. علت آن، گونه جدیدی از ویروس است که سرعت انتشار بیشتری از گونه اصلی دارد. مردم از مشاهده بالا رفتن آمار موارد بیماری به شدت نگران شده‌اند و برآورد روشنی نیز از زمان شروع واکسیناسیون در کشور وجود ندارد. با وجودی که گونه جدید ویروس، کشنده‌تر نیست اما افزایش آمار موارد جدید بیماری، مردم را مضطرب و وحشت‌زده کرده است. به این خاطر، دولت ناکجاآباد تصمیم گرفته است برای کاهش اضطراب مردم، آمار موارد جدید بیماری را کمی دستکاری کند. هدف از این کار این است که نشان داده شود موارد جدید بیماری در چند روز آینده افزایش نخواهد یافت. به عبارت دقیق‌تر، تعداد موارد جدید بیماری که در روزهای آینده اعلام می‌شود باید برابر یا کمتر از تعداد اعلام شده در روز قبل باشد. بر پایه بررسی‌های به عمل آمده، تنها راه تغییر دادن آمار، کنار گذاشتن بعضی از نتایج آزمایش است. در نتیجه، تعداد اعلام شده همیشه باید برابر یا کمتر از تعداد واقعی باشد. دولت شما را استخدام کرده تا کمترین مقداری را که توسط آن، اعداد واقعی باید تغییر داده شوند تا هدف فوق برآورده گردد محاسبه کنید.

ورودی

خط اول ورودی شامل n $(1 \leq n \leq 10000)$ ، تعداد روزهای آینده است. هر یک از n خط بعدی شامل عدد صحیح p_i $(0 \leq p_i \leq 1000)$ است که نشانگر تعداد واقعی موارد جدید بیماری در روز i ام است.

خروجی

کمترین مقداری که باید اعداد واقعی تغییر داده شوند تا موارد بیماری در روزهای آینده افزایش نیابد.

مثال

ورودی	خروجی
3 100 150 200	150

ورودی	خروجی
2 5 4	0

مسئله E: فاصله‌گذاری اجتماعی

لیلا در یک بیمارستان بزرگ جراح است. او برای رسیدن به اتاق عمل باید از یک سالن انتظار بگذرد که در آن چند بیمار با نشانه‌های ویروس کرونا منتظر آزمایش دادن هستند. لیلا برای جلوگیری از آلوده‌شدن به ویروس، می‌خواهد به گونه‌ای از سالن عبور کند که بیشترین فاصله را با بیماران داشته باشد. وظیفه شما کمک به او در یافتن بیشترین فاصله ممکن از هر بیمار در حین عبور از سالن انتظار است. نقشه سالن به صورت یک ماتریس به شما داده شده که در آن، محل قرار گرفتن بیماران و صندلی‌های خالی مشخص گشته است. فاصله دو خانه (X_1, Y_1) و (X_2, Y_2) در ماتریس به صورت $\max(|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|)$ تعریف شده است. صندلی‌ها مانع انتشار ویروس نیستند. بنابراین، در تعریف فاصله بین دو خانه، محل صندلی‌ها را در نظر نمی‌گیریم. در هر گام، لیلا می‌تواند از یک خانه ماتریس به یکی از چهار خانه همسایه‌اش برود: بالا، پایین، راست و چپ در سالن، چنانچه هیچ صندلی یا بیماری در آن نباشد.

ورودی

نخستین خط ورودی شامل دو عدد صحیح m ($1 \leq m \leq 500$) و n ($1 \leq n \leq 500$) با یک فاصله از هم است که به ترتیب تعداد سطرها و ستون‌ها می‌باشند. سپس نقشه سالن انتظار در m خط بعدی قرار دارد. هر خط نشانگر یک سطر ماتریس و شامل n نویسه است. '*' برای بیمار، '#' برای صندلی خالی و '.' برای مکان خالی که لیلا می‌تواند عبور کند. نقطه شروع حرکت لیلا با نویسه 'S' نشان داده شده و نقطه انتهایی مسیرش با حرف 'E' در ماتریس. دقت کنید که لیلا در طول مسیرش نمی‌تواند از سالن خارج شود.

خروجی

بیشترین فاصله ممکن که لیلا می‌تواند از بیماران در طول مسیرش حفظ کند را چاپ کنید. اگر برای لیلا رسیدن به اتاق عمل ممکن نباشد عدد ۱- را چاپ کنید. اگر هیچ بیماری در سالن حضور نداشته باشد، کلمه 'safe' را چاپ کنید.

مثال

ورودی	خروجی
4 5 .*#.. *..E ..##. S....	2

ورودی	خروجی
6 8E**. S.....	3

ورودی	خروجی
1 100 10	0

مسئله D: ساخت گردن‌بند

یلدا می‌خواهد هدیه ارزشمندی به بهار برای تولدش بدهد. او طرح یک گردن‌بند شامل n دانه تسبیح به رنگ‌های مختلف را بر روی کاغذ کشیده است. گردن‌بند توسط رشته‌ای به طول n نشان داده شده که از حروف کوچک انگلیسی که نشانگر رنگ دانه‌های تسبیح هستند تشکیل شده است. هر یک از ۲۶ حرف الفبای انگلیسی نشان‌دهنده یک رنگ متمایز است. یلدا گردن‌بند را با تعداد نامحدودی از دانه‌های رنگی مختلفی که دارد درست می‌کند. اما روز تولد بهار نزدیک است و او زمان کمی در اختیار دارد و می‌خواهد گردن‌بند را در حداقل گام‌های ممکن بسازد. یلدا در ابتدا دو گردن‌بند خالی در دست دارد. یکی از گردن‌بندها، هدیه نهایی خواهد شد و دیگری به عنوان گردن‌بند کمکی در ساخت گردن‌بند اصلی به کار می‌رود. او در هر گام می‌تواند یکی از کارهای زیر را انجام دهد:

- افزودن یک دانه به رنگ دلخواه در یک مکان دلخواه در گردن‌بند کمکی
 - حذف یک دانه از یک مکان دلخواه از گردن‌بند کمکی
 - جایگزین کردن یک دانه در گردن‌بند کمکی با دانه‌ای به رنگ دلخواه یا
 - الحاق یک رشته از دانه‌ها به انتهای گردن‌بند اصلی. رشته افزوده شده دقیقاً مشابه گردن‌بند کمکی خواهد بود. اما ترتیب دانه‌ها در گردن‌بند کمکی در خلال این عمل معکوس خواهد شد (برای مثال، اگر گردن‌بند اصلی برابر با pq و گردن‌بند کمکی برابر با abc باشند، گردن‌بند اصلی $pqabc$ و گردن‌بند کمکی cba خواهند شد).
- یلدا می‌خواهد کمترین تعداد گام‌های لازم برای ساخت گردن‌بند را به دست آورد.

ورودی

تنها خط ورودی شامل رشته غیرتهی از حروف کوچک الفبای انگلیسی با حداکثر ۳۰۰ حرف است. این رشته نشانگر طرح گردن‌بند مطلوب است.

خروجی

خروجی شامل یک عدد است که نشانگر کمترین تعداد گام‌های مورد نیاز برای ساخت گردن‌بند است.

مثال

ورودی	خروجی
abaadbcbceaaefc	12
ورودی	خروجی
abaddbeageabdkpkdpqg	16

نام تمام اجرام آسمانی شناخته شده است. این رشته‌ها با فاصله از هم جدا شده‌اند. اجرام از ۱ تا n به ترتیب مشابه شماره گذاری شده‌اند. K خط بعدی S_1 تا S_k را مشخص می‌کنند. هر خط با $|S_i|$ (اندازه S_i) شروع می‌شود و به دنبال آن $|S_i|$ عدد صحیح، شماره اجرام در S_i قرار دارد.

خروجی

برای هر روز یک خط چاپ کنید. خط m باید با کمترین هزینه ممکن برای گرفتن عکس‌های روز m شروع شود. سپس باید شامل نمایش S_i برای آن هزینه کمینه باشد. اگر نمایش شامل m عنصر بود، عدد صحیح m و به دنبال آن m عنصر را چاپ کنید. تمام شماره‌ها و رشته‌ها در خط باید با یک فاصله خالی جدا شوند. اگر چند نمایش بهینه برای یک مجموعه وجود داشت، می‌توانید هر یک از آن‌ها را چاپ کنید.

مثال

ورودی	
8 7	K-PAX SIRIUS REGULUS ARCTURUS BELLATRIX ANDROMRDA CYGNUS SCORPIUS
8 1 2 3 4 5 6 8 7	
6 2 3 4 7 8 6	
5 1 2 3 5 8	
3 5 6 7	
2 2 8	
0	
1 1	
خروجی	
8001 1 *	
6002 2 *US A*	
5003 3 *X *IUS REGULUS	
3003 3 B* AND* *NUS	
2001 1 S*	
0 0	
1001 1 K*	

مسئله G: مسابقه اتومبیل رانی

این آخر هفته مرکز شهر خیلی شلوغ است. جواد و جلال هر یک در حال سازمان‌دهی یک مسابقه هستند. آن‌ها چهارراه‌های آغاز و پایان هر مسابقه را تعیین کرده‌اند و در حال مذاکره با پلیس برای نهایی کردن مسیر هر مسابقه هستند. پلیس چهارراه‌های مسیر مسابقه را در روز مسابقه خواهد بست بنابراین هیچ تقاطع مشترکی در مسیرها نخواهد بود. به علاوه، از آنجا که مسیرهای مسابقه در روز مسابقه توسط پلیس بسته هستند و این باعث ترافیک زیادی در مرکز شهر می‌شود، هر مسیر مسابقه باید کوتاه‌ترین مسیر از چهارراه آغاز تا چهارراه پایان باشد. جواد و جلال در تعیین مسیرهای بدون برخورد مشکل دارند و این رو از شما خواسته‌اند که در تعیین تعداد راه‌های مختلف برای سازمان‌دهی مسابقه به آن‌ها کمک کنید. نقشه شهر به شکل n تقاطع از شماره ۱ تا n و نیز m جاده متصل‌کننده

خروجی	ورودی
-1	3 3 # E # # # # # S #

خروجی	ورودی
safe	3 3 S E

مسئله F: هزاردستان

یک شرکت فناوری اطلاعات به نام هزاردستان، پروژه جدیدی را آغاز کرده است: یک دوربین نجومی خصوصی برای عکس گرفتن از تمام اجرام آسمانی (ستاره‌ها، سیاره‌ها، کهکشان‌ها، صورت‌های فلکی و ...). ما برای یک پژوهش خاص به استفاده از این سرویس نیاز داریم. این پژوهش باید در K روز متوالی انجام گیرد، از شماره ۱ تا n . فرض کنید S_i نشانگر مجموعه اجرام آسمانی باشد که عکس آن‌ها باید در روز i (که $1 \leq i \leq K$) گرفته شود. ما باید مجموعه S_i را برای هر روز به طور جداگانه در وبگاه عکاسی مشخص کنیم. برای مشخص کردن یک مجموعه از اجرام آسمانی، باید نام اعضایش را وارد کنیم. نام هر جرم آسمانی، یک رشته غیر تهی به طول حداکثر ۱۰ نویسه است. نویسه‌ها می‌توانند خط تیره (-)، ارقام (صفر تا ۹) و حروف بزرگ (A تا Z) باشند. وبگاه پشتیبانی محدودی از جانشین‌ها^۲ برای وارد کردن مجموعه‌ای از اسامی اجرام آسمانی می‌کند. به طور مشخص‌تر، هر رشته وارد شده در وبگاه می‌تواند با دارا بودن حداکثر یک علامت ستاره (*)، یا در ابتدا و یا در انتها (اما نه هر دو) به چند جرم آسمانی اشاره کند. علامت ستاره به هر رشته‌ای (حتی رشته تهی) انطباق می‌یابد. برای مثال، A^* به تمام اجرام آسمانی شناخته شده‌ای که نامشان با حرف A آغاز می‌گردد اشاره می‌کند و 99^* به تمام اجرامی که نامشان به ۹۹ ختم می‌شود (شامل خود ۹۹ اگر جرمی با این نام وجود داشته باشد).

ما باید برای هر عکس ۱۰۰۰ دلار بپردازیم. به منظور کاهش بار وبگاه، هزاردستان بر روی ورود داده‌ها نیز کارمزد اضافی می‌گیرد: یک دلار اضافی برای هر رشته وارد شده برای مشخص کردن مجموعه‌ای از اجرام آسمانی. بنابراین برای مثال، باید ۵۰۰۲ دلار با وارد کردن مجموعه $\{A^*, B^*\}$ اگر ۵ جرم آسمانی وجود داشته باشد که نامش با A شروع شود و یا با B پایان پذیرد بپردازیم.

با در دست داشتن نام تمام اجرام آسمانی شناخته شده و مجموعه‌های $S_1, \dots, S_k$ ، وظیفه شما یافتن کمترین هزینه نمایش برای هر S_i است.

ورودی

ورودی با یک خط شامل دو عدد صحیح n ($1 \leq n \leq 1000$) و k ($1 \leq k \leq 100$) آغاز می‌گردد. خط دوم شامل n رشته یگانه به عنوان

²- wildcards

آن تقاطع‌ها داده شده است. هر جاده دارای طول مشخصی است. به‌علاوه، برای هر مسابقه، تقاطع آغاز و پایان داده شده است. شما باید تعداد کوتاه‌ترین مسیرهای بدون برخورد و متفاوت مسابقه‌ها را محاسبه کنید.

ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد صحیح n ($4 \leq n \leq 24$) و m ($1 \leq m \leq \frac{n(n-1)}{2}$) است. خط بعدی توصیف جاده‌هاست. جاده m دارای سه عدد صحیح است: u_i ($1 \leq u_i \leq n$), v_i ($1 \leq v_i \leq n$), و w_i ($1 \leq w_i \leq 1000$)، نشانگر دو رأس ابتدایی و انتهایی و طول آن. در نقشه داده شده، هیچ دایره و یال‌های چندگانه وجود ندارد و تمام جاده‌ها دو طرفه هستند. خط آخر شامل ۴ عدد صحیح است: s_1, t_1, s_2, t_2 ($1 \leq s_1, t_1, s_2, t_2 \leq n$). به ترتیب شماره‌های تقاطع‌های آغاز و پایان مسیر جواد و مسیر جلال. تمام این اعداد از یکدیگر متمایزند و حتماً مسیری بین هر دو تقاطع وجود دارد.

خروجی

تعداد راه‌های متفاوت برای سازمان‌دهی هر دو مسابقه را چاپ کنید.

مثال

ورودی	خروجی
4 4 1 2 2 2 3 1 1 3 1 3 4 1 1 2 3 4	1
ورودی	خروجی
4 3 1 2 1 2 3 1 3 4 1 1 3 2 4	0
ورودی	خروجی
6 8 1 4 1 1 3 1 4 2 1 3 2 1 1 2 2 1 5 1 5 2 1 5 6 2 1 2 6 5	3

مسئله H: عادت‌های پرندگان

پرندگان موجودات کم‌هوشی هستند. بسیاری از گونه‌های آن‌ها حرکات مختلفی را از روی عادت در طول زندگی‌شان انجام می‌دهند. ما در این مسئله از بین عادت‌های پرندگان «رقص جایگشتی»^۳ را مورد مطالعه قرار می‌دهیم. این رفتار توسط گروهی از پرندگان که

3- Permutation dance

در کنار هم بر روی یک سیم برق یا شاخه درخت نشسته‌اند صورت می‌گیرد و آن را می‌توان در دنباله‌ای از عملیات زیر خلاصه کرد:

- ورود: یک پرنده جدید به گروه می‌پیوندد و خود را در مکانی در صف پرندگان جای می‌دهد.
 - خروج: یک پرنده صف پرندگان را ترک می‌کند و پرواز می‌کند و می‌رود.
 - جابجایی: یک پرنده از مکانی که در صف دارد پرواز می‌کند و در مکان دیگری در صف خود را جای می‌دهد.
- با در دست داشتن مکان اولیه پرندگان در صف و دنباله‌ای از عملیات، وظیفه شما به دست آوردن وضعیت نهایی آن‌هاست.

ورودی

ورودی با یک خط شامل دو عدد صحیح n ($1 \leq n \leq 1000$) و s ($1 \leq s \leq 5000$) شروع می‌شود. خط دوم شامل n نام پرندگان در صف اولیه از چپ به راست است. هر نام، رشته‌ای غیر تهی به طول حداکثر ۱۰ نویسه الفبای عددی است. دنباله عملیات در s خط بعدی آورده شده است، هر عمل در یک خط. هر خط یکی از قالب‌های زیر را دارد:

- insert bird-name position (ورود)

پارامتر position یک عدد صحیح است که تعداد پرندگان در سمت چپ محل ورود را نشان می‌دهد. این پارامتر در محدوده $[0, M]$ است که M تعداد کل پرندگان در صف پیش از ورود پرنده جدید است. اگر مقدار این پارامتر صفر باشد، پرنده در ابتدای صف (از سمت چپ) و اگر M باشد در انتهای صف قرار می‌گیرد.

- depart bird-name (خروج)
- relocation bird-name displacement (جابجایی)

پارامتر displacement یک عدد صحیح است که می‌تواند مثبت، منفی یا صفر باشد. اگر این پارامتر صفر باشد یعنی پرنده پرواز می‌کند و دوباره سر جای اولش می‌نشیند. در غیر این صورت، پرنده پرواز می‌کند و پس از k پرنده در سمت راست (اگر مقدار پارامتر مثبت بود) یا سمت چپ (اگر مقدار پارامتر منفی بود) در صف جای می‌گیرد. K قدر مطلق displacement است. مقدار این پارامتر در محدوده $\{-L, +R\}$ است که L و R به ترتیب تعداد پرندگان در سمت چپ و راست پرنده‌ای که جابجا می‌شود قبل از جابجایی است.

خروجی

وضعیت نهایی قرار گرفتن پرندگان در صف را در یک خط چاپ کنید.

مثال

ورودی	خروجی
3 1 juju ashi mashi Insert fifi 1	juju fifi ashi mashi

خروجی

برای هر j ($1 \leq j \leq q$) تعداد جان‌هایی را که رز با انتخاب گزینه j نجات می‌دهد چاپ کنید.

مثال

ورودی	خروجی
6 5 1 2 4 8 16 32 1 2 2 1 5 1 1 2 3 4 5 2 6 6 6	63 14 56 62 32

مسئله ۱: واکسیناسیون علیه کرونا

در ناکجاآباد، هنگامی که کودکی به دنیا می‌آید، جایی در جاده اصلی به او اختصاص داده می‌شود. در هر فعالیت مرسوم، مثل ورزش صبحگاهی، هر شهروند ناکجاآباد در مکان تخصیص یافته خودش در جاده اصلی شرکت می‌کند. متأسفانه در خلال همه‌گیری کرونا، تمام فعالیت‌های بیرونی و در هوای آزاد لغو شده است. دولت ناکجاآباد پس از تأیید واکسن کرونا تصمیم گرفته است تا فعالیت‌ها را بازگشایی کند اما با مقررات ایمنی خاص. دولت فرض کرده است که فردی که واکسن زده، هم در گرفتن بیماری و هم در انتقال آن مصونیت می‌یابد. از سوی دیگر، کسانی که واکسن نزده‌اند با حفظ یک فاصله خاص بینشان ایمن می‌مانند. با دانستن مکان‌های تخصیص یافته به هر شهروند در فعالیت‌های مرسوم، دولت ناکجاآباد تصمیم گرفته است تا حداقل تعداد شهروندان را واکسینه کند به نحوی که فعالیت آن‌ها ایمن باقی بماند.

ورودی

ورودی شامل دو خط است. خط اول شامل دو عدد صحیح n ($1 \leq n \leq 10^5$)، تعداد شهروندانی که در فعالیت‌ها مشارکت می‌کنند و L ($1 \leq L \leq 10^5$) فاصله ایمن است. یعنی دو نفر اگر حداقل با فاصله L از هم قرار داشته باشند ویروس را نمی‌گیرند. خط بعدی شامل n عدد صحیح در محدوده $\{10^5, -10^5\}$ است در جایی که آمین عدد نشانگر مکان آمین شهروند می‌باشد. مکان به صورت فاصله به متر از ابتدای جاده اصلی محاسبه می‌گردد.

خروجی

کمترین تعداد شهروندانی که باید واکسن بزنند را چاپ کنید.

مثال

ورودی	خروجی
5 2 -1 0 1 2 3	2

ورودی	خروجی
3 15 m1 m2 f insert m3 0 relocate m2 -2 relocate m1 -2 relocate m3 -2 relocate m2 -2 relocate m1 -2 relocate m3 -2 deport m2 relocate m1 1 relocate f 0 relocate m3 0 relocate f -1 relocate m3 -1 relocate m1 -2 relocate f -1	m1 f m3

مسئله ۱: درخت خانوادهٔ بلک

تونل زمان یک دستگاه معجزه‌آسا است که برای برگشت به زمان‌های قبل، گذراندن مدتی در آنجا و بازگشت به زمان حال به کار می‌رود. رز گرانگر این دستگاه را به دست آورده و می‌خواهد به گذشته باز گردد و بعضی از افراد خانوادهٔ بلک (داستان هری پاتر) را خارج سازد تا جان افراد غیر جادوگر را نجات دهد.

خانوادهٔ بلک دارای n عضو است که به ترتیب تولد از ۱ تا n شماره‌گذاری شده‌اند. عضو شماره ۱ نخستین عضو ثبت شدهٔ خانواده است. برای هر i ($2 \leq i \leq n$)، عضو i از نوادگان عضو p_i ($1 \leq p_i < i$) است. یعنی عضو p_i و تمام پیشینیانش از نیاکان عضو i هستند. همچنین در کتاب نوشته شده است که آمین عضو خانوادهٔ بلک، مسئول مرگ عضو غیر جادوگر c_i است.

اکنون رز q گزینه در پیش دارد. گزینهٔ q ام استفاده از تونل زمان برای برگشت به زمان قبل و بیرون آوردن تمام اعضای از a_j تا b_j ($a_j \leq b_j$) و سپس بازگشت به زمان حال است. در نتیجهٔ این اقدام، هر عضو خانوادهٔ بلک که دارای یک نیا در بین اعضای a_j تا b_j باشد هرگز به دنیا نخواهد آمد. برای هر عضو i که در بین a_j تا b_j باشد یا دارای نیا در بین اعضای a_j تا b_j باشد، رز جان c_i را نجات خواهد داد. برای هر گزینه، به رز کمک کنید تا بفهمد با انتخاب آن گزینه جان چند نفر را نجات خواهد داد.

ورودی

خط اول ورودی شامل دو عدد صحیح n و q ($1 \leq q \leq 10^5$ و $2 \leq n \leq 10^5$) است. خط دوم شامل n عدد صحیح c_1 تا c_n ($0 \leq c_i \leq 10^4$) است. خط سوم شامل $n-1$ عدد صحیح p_2 تا p_n ($1 \leq p_i < i$) است. خط بعدی شامل یک گزینه است. خط q ام شامل دو عدد صحیح a_j و b_j ($1 \leq a_j \leq b_j \leq n$) می‌باشد.

مسئله L: شام آخر

کیوان کشور را برای ادامه تحصیل ترک خواهد کرد. او همه دوستانش را برای مهمانی خداحافظی به یک رستوران دعوت کرده است. او از آن‌ها خواسته که از دو هفته قبل از شب مهمانی در خانه بمانند تا از بابت انتشار ویروس کرونا مشکلی پیش نیاید.

کیوان یک میز گرد رزرو کرده بود، صندلی هر کس را مشخص کرده بود و ترتیب مهمانانش را در جلوی صندلی آن‌ها قرار داده بود. مهمانی تمام شد و همه از غذا خوششان آمد. متأسفانه بعضی از مهمانان پس از مهمانی تب کردند. در نتیجه، کیوان از همه آنان خواست که دوباره آزمایش PCR بدهند. نتیجه آزمایش آن گونه که همه انتظار داشتند نبود. بعضی از دوستان او آلوده به ویروس کرونا شده بودند. می دانیم که نتیجه آزمایش PCR ممکن است منفی کاذب باشد، اما هیچگاه مثبت کاذب نمی‌شود.

اکنون کیوان گیج شده است. او نمی‌داند که دوستانش چگونه بیمار شده‌اند. مدیر رستوران به او گفت که فقط یکی از مهمانان سفارش سوپ خفاش داده بود. برای یافتن آن فرد به سراغ فیلم دوربین‌های رستوران رفتند. متأسفانه فیلم کیفیت پائینی داشت و به سختی می‌شد سفارش‌های مهمانان را دید. اما فعالیت‌ها و زمان ورود و خروج مهمانان قابل مشاهده بود. کیوان تلاش کرد تا از روی فعالیت‌ها پی ببرد که چه کسی سوپ خفاش سفارش داده است.

کیوان فعالیت‌های دوستانش را به ترتیب زمان و به شکل صعودی روی کاغذ نوشت. هر فعالیت مربوط به صحبت کردن یک فرد با یکی از مهمانان کناریش بود. می‌دانیم که شخصی که سوپ خفاش خورده بلافاصله آلوده به ویروس شده است. پس از آن، اگر شخص بیمار با یکی از افراد کناریش صحبت کند، نفر دوم هم بیمار می‌شود. راه دیگری برای انتقال ویروس وجود ندارد.

ورودی

نخستین خط ورودی دارای سه عدد صحیح است: n و m و q ($1 \leq m \leq n \leq 10^5$ و $1 \leq q \leq 10^5$) که به ترتیب تعداد مهمانان، تعداد مهمانان بیمار و تعداد کل فعالیت‌های مهمانان است. مهمانان از شماره ۱ تا n در جهت حرکت عقربه‌های ساعت شماره‌گذاری شده‌اند. خط بعدی شامل دقیقاً m عدد صحیح متمایز a_i ($1 \leq a_i \leq n$) است که هر یک نشانگر یکی از مهمانانی است که آلوده به ویروس کرونا شده‌اند. q خط بعدی، فعالیت مهمانان به ترتیب زمانی و صعودی است. هر خط شامل یک عدد صحیح b_i ($1 \leq b_i \leq n$) و به دنبال آن یک نویسه ($C_i \in \{L, R\}$) است. این نشان می‌دهد که مهمان b_i با فرد سمت چپ (L) یا راستش (R) صحبت می‌کند.

خروجی	ورودی
3	5 4 1 2 4 6 8

مسئله K: مک فلای

مگسی به نام مک‌فلای امشب روانه یک مهمانی است. متأسفانه این مهمانی برای انسان‌هاست نه برای مگس‌ها. میزی به طول 10^9 متر در مهمانی وجود دارد که انسان‌ها شیرینی‌های خود را برای مدتی روی آن می‌گذارند و بعداً آن را برمی‌دارند. مزه کردن شیرینی‌ها از کارهای مورد علاقه مک‌فلای است. او نمی‌خواهد آن‌ها را بخورد بلکه فقط می‌خواهد هر چه بیشتر آن‌ها را مزه کند. او از مزه کردن چند باره شیرینی‌های مشابه لذت می‌برد در صورتی که حداقل یک شیرینی دیگر را بین دو شیرینی مشابه مزه کرده باشد.

مک‌فلای به ملاقات یک پیشگو می‌رود تا بفهمد چه اتفاقی در مهمانی خواهد افتاد. پیشگو اطلاعاتی به او درباره n شیرینی که بر روی میز گذاشته خواهد شد می‌دهد. آمین شیرینی در مکان x_i گذاشته خواهد شد (یعنی x_i متر از سر میز)، از زمان s_i تا f_i (زمان به ثانیه از ابتدای مهمانی). هیچ دو شیرینی در یک زمان در یک مکان مشابه قرار داده نخواهند شد. مک‌فلای قبل از شروع مهمانی در هر موقعیتی می‌تواند قرار داشته باشد. پس از آن، او می‌تواند با سرعت یک متر در ثانیه در طول میز پرواز کند و یا در جایی که قرار داشت بماند. مک‌فلای می‌تواند شیرینی i را مزه کند اگر در موقعیت x_i در زمان t ($s_i \leq t \leq f_i$) قرار داشته باشد. مزه کردن شیرینی زمانی نمی‌برد.

ورودی

نخستین خط ورودی شامل عدد صحیح ($1 \leq n \leq 100000$) است. آمین خط از n خط بعدی شامل سه عدد صحیح s_i, x_i و f_i ($0 \leq s_i \leq 10^9$ و $0 \leq x_i \leq 10^9$) است. کل زمانی که شیرینی‌ها روی میز می‌مانند حداکثر 10^5 است ($\sum_{i=1}^n f_i - s_i \leq 10^5$)

خروجی

حداکثر تعداد مزه‌های جدید را که مک‌فلای می‌تواند از آن بهره‌مند گردد چاپ کنید.

مثال

خروجی	ورودی
3	4 7 2 5 1 2 4 4 1 6 2 9 10
خروجی	ورودی
8	3 0 0 11 2 0 11 3 4 9

خروجی

تمام مهمانانی که ممکن است سوپ خفاش سفارش داده باشند را به ترتیب صعودی در یک خط چاپ کنید.

مثال

ورودی	خروجی
3 1 3 2 1 L 2 L 3 L	1 2

ورودی	خروجی
3 2 2 2 3 1 R 3 R	1 3

ورودی

نخستین خط ورودی شامل دو عدد صحیح n و m ($1 \leq m$ و $n \leq 50$) نشانگر تعداد سطرها و ستون‌های جدول نمایش دهندهٔ بافت‌نگاشت است. m خط بعدی، هر یک شامل دقیقاً n نویسه است. "*"ها نشانگر کران بافت‌نگاشت هستند. بقیه با نقطه‌ها (".") پر شده‌اند. هر لبهٔ بافت‌نگاشت شامل دست‌کم سه "*" است. می‌توانید فرض کنید که بافت‌نگاشت مفروض دارای دست‌کم چهار و حداکثر ۱۶ لبه است و لبه‌ها همپوشانی، تقاطع یا تماس با یکدیگر ندارند. یعنی هر "*" همجوار با دقیقاً دو نویسه "*" دیگر است.

خروجی

عدد شکافت بافت‌نگاشت داده شده را در یک خط چاپ کنید.

مثال

ورودی	خروجی
8 15*****.***.*.....*.*.*..... *****..... *.....*. *****.	2

مسئلهٔ M: عدد شکافت

بافت‌نگاشت (هیستوگرام)، یک چندضلعی راست‌خط^۴ ساده مثل H است (یعنی زاویهٔ داخلی هر رأس ۹۰ یا ۲۷۰ درجه است) که یک لبهٔ افقی دارد که هر نقطهٔ q داخل H را می‌بیند. ما می‌گوئیم یک لبه نقطهٔ $q \in H$ را می‌بیند اگر یک بخش عمودی s وجود داشته باشد که e را به q درون H متصل کند.

فرض کنید H بافت‌نگاشتی با n رأس باشد و تجزیهٔ R از H را به مستطیل‌هایی که اضلاعش افقی یا عمودی هستند در نظر بگیرید. لزومی ندارد که رؤوس مستطیل‌ها همگی رؤوس H باشند: معرفی رؤوس اضافی در کران H و یا درون آن مجاز است. عدد شکافت یک بخش عمودی یا افقی s درون H بر حسب چنین تجزیهٔ R ، تعداد

4- rectilinear



برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن‌های زیر تماس حاصل فرمایید
۳-۸۸۸۶۱۴۲۱ (انجمن انفورماتیک ایران)
و یا برای خرید اینترنتی به وبگاه زیر مراجعه فرمایید
www.chare.ir

تراوش‌های ذهنی

۲۵ شیوه نگرش به هوش مصنوعی (قسمت اول)

ترجمه ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ
پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

۱۷۲ پاسخ دریافت شده، ۱۵۰ پاسخ بعداً در کتابی به همین نام با ویراستاری بروکمن منتشر شد.

بروکمن در سال ۲۰۱۸ به سراغ موضوع هوش مصنوعی آمده است. موضوعی که او آن را «داستان امروز، داستانی در پشت همه داستان‌ها» خوانده است. از پرسش‌شوندگان خواسته است تا نظرشان را درباره آینده هوش مصنوعی در ۷ تا ۱۵ صفحه بیان کنند. کتابی که در دست دارید، دربردارنده پاسخ‌های ۲۵ نفر از دانشمندان و اندیشمندان برجسته است که هر یک در یک فصل جداگانه آورده شده است. تقریباً همه آن‌ها اتفاق نظر دارند که پرسش‌هایی نظیر این که هوش فراگیر مصنوعی (یعنی هوشی هم‌تراز با هوش انسان) چه موقع به دست خواهد آمد؟ چگونه ساخته خواهد شد؟ آیا خطرناک خواهد بود؟ و زندگی ما را چگونه تغییر خواهد داد؟ پرسش‌های حیاتی و مهمی هستند، اما تقریباً روی بقیه چیزها، حتی تعاریف بنیادی، هم عقیده نیستند.

ترجمه این کتاب از این شماره گزارش کامپیوتر به صورت یک سلسله مقاله دنباله‌دار به نظر خوانندگان گرامی می‌رسد. امیدوارم ترجمه این کتاب مورد استقبال جامعه علمی و فرهیختگان کشور قرار گیرد.

مقدمه ویراستار کتاب

درباره نویدها و مخاطرات هوش مصنوعی

هوش مصنوعی، داستان زمانه کنونی ماست - داستانی در پس تمام داستان‌های دیگر. داستانی شبیه جنگ خیر و شر در کتاب‌های دینی: هوش مصنوعی خوب و مفید در برابر هوش مصنوعی زیانبار و

یادداشت مترجم

جان بروکمن از افراد شناخته شده و مشهور دنیای علم و فناوری است. او پایه‌گذار بنیاد اج^۱ است، سازمانی برای گردهم آوردن متفکران و پیشگامان حوزه‌های علمی و فنی و فراهم ساختن نظرگاهی برای تبادل افکار و بیان دغدغه‌های آنان درباره موضوعات مختلف دنیای فناوری. تعداد اعضای زنده و درگذشته این بنیاد هم‌اکنون به ۶۶۰ نفر بالغ گشته است. بروکمن نظرات و گفتگوهای اعضای بنیاد اج را از طریق وبگاه Edge.org در اختیار علاقه‌مندان می‌گذارد و به همین خاطر، این وبگاه همواره یکی از جالب‌ترین و تفکربرانگیزترین وبگاه‌های اینترنت بوده است.

بروکمن از دهه ۱۹۹۰ تا کنون به طور مرتب از متفکران برجسته و دانشمندان عضو بنیاد اج درخواست کرده تا نظرشان را درباره موضوعات مهم و مختلف علمی بیان کنند. شهرت او به عنوان بنیان‌گذار و ناشر Edge.org و نیز بنیان‌گذار یکی از معتبرترین بنگاه‌های انتشارات کتاب‌های علمی در آمریکا باعث شده است که درخواستش پذیرفته شود و در نتیجه، مجموعه‌های مفصلی از گفت‌وگوهای تفکربرانگیز درباره یک موضوع پدید آمده است.

بد نیست به چند نمونه از پرسش‌هایی که بروکمن در سال‌های مختلف از اندیشمندان عضو بنیاد اج به عمل آورده و نظر آنان را جویا شده است اشاره کنم:

- به چه چیزی باور دارید با وجودی که نمی‌توانید آن را اثبات کنید؟ (۲۰۰۵)
- خطرناک‌ترین ایده شما چیست؟ (۲۰۰۶)
- درباره چه چیز خوش‌بین هستید؟ (۲۰۰۷)
- نظراتان را درباره چه چیز تغییر داده‌اید؟ (۲۰۰۸)
- چه چیزی همه چیز را تغییر خواهد داد؟ (۲۰۰۹)
- اینترنت چگونه در حال تغییر دادن طرز فکر شماست؟ (۲۰۱۰) از میان

غیرمنتظره‌ای از آرتور سولومون، یکی از همکاران وینر و رئیس دوره تحصیلات تکمیلی بیوفیزیک در دانشگاه هاروارد، به من شد. وینر یک سال پیش از آن در گذشته بود و سولومون و چند همکار نزدیک دیگر وینر در ام‌آی‌تی و هاروارد از طریق مقاله‌ای در نیویورک تایمز از پروژه ما آگاهی یافته و در مورد ارتباطش با کار وینر کنجکاو شده بودند. سولومون از من دعوت کرد تا به همراه چند هنرمند برای ملاقات او و گروهی از پژوهشگران ام‌آی‌تی به کمبریج برویم.

همانند سایر تجربیات قبلی که از ملاقات هنرمندان با دانشمندان داشتم، این رویداد دو روزه نیز دستاورد خاصی نداشت و با شکست روبرو شد. اما نکته جالبی که این رویداد برای ما داشت این بود که آن‌ها «رایانه» را به ما نشان دادند. رایانه‌ها در آن زمان بسیار کمیاب بودند و دست کم هیچکدام ما تا آن روز آن‌ها را ندیده بودیم. ما را به فضای بزرگی در پردیس ام‌آی‌تی راهنمایی کردند که در وسط آن، اتاق شیشه‌ای بسیار سردی سر برآورده بود و افرادی با روپوش سفید آزمایشگاهی و کلاه و دستکش، سرگرم قراردادن کارت‌های منگنه در یک ماشین بسیار بزرگ بودند. هنگامی که من نزدیک شدم، شیشه‌های آن اتاق سرد از نفس‌هایم بخار گرفت. من با دستم بخار روی شیشه را پاک کردم، رایانه را دیدم و عاشقش شدم.

سپس در پاییز ۱۹۶۷، به منلو پارک رفتم تا مدت زمانی را با استوارت برند بگذرانم. من او را در سال ۱۹۶۵ در نیویورک، هنگامی که عضو ماهواره‌ای گروه هنرمندان USCO بود، ملاقات کرده بودم. اکنون او به همراه همسرش لوتیز که ریاضیدان بود، سرگرم آماده سازی انتشار نخستین شماره «فهرست کل زمین»^۲ بود (یک مجله ضدفرهنگ رایج آمریکا که چند نوبت در سال بین سال‌های ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۲ منتشر می‌شد و شامل یادداشت‌ها و مقالات و عمدتاً مرور محصولات بود. م.) در حالی که لوتیز سرگرم کارهای نهایی چاپ مجله بود، من و استوارت به مدت دو روز در گوشه‌ای نشسته بودیم و کتاب رایانیک را که سال قبل کیچ به من داده بود، می‌خواندیم، زیر بعضی از مطالب آن خط می‌کشیدیم و درباره ایده‌ای وینر بحث می‌کردیم.

من با الهام گرفتن از مجموعه‌ای از آن ایده‌ها، شعاری را سرلوحه کارهای خود قرار دادم: «فناوری‌های تازه = برداشت‌های تازه» و پس از آن، مشتاقانه به مطالعه در حوزه‌های نظریه اطلاعات، رایانیک و نظریه سامانه‌ها پرداختم. مک لوهان به من پیشنهاد کرد که کتاب «شک و یقین در علم» اثر جان زاخاری یانگ زیست‌شناس را بخوانم که در آن گفته بود ما ابزارها را به وجود می‌آوریم و استفاده از آن‌ها به موجودیت ما شکل می‌بخشد. مطلب دیگری که او خواندنش را به من توصیه کرد، مقاله‌ای بود که وارن ویور و کلود شانون در سال ۱۹۴۹ با عنوان «مطالعات تازه در نظریه ریاضی ارتباطات» نوشته بودند. آن مقاله با این عبارت شروع می‌شد: «واژه ارتباطات که در اینجا به کار برده خواهد شد، به طور کلی شامل تمام رویه‌هایی است که ذهن یک نفر می‌تواند دیگری را تحت تأثیر قرار دهد. این البته فقط شامل

شیطانی. این کتاب برآمده از گفتگوهای مداومی است که با تعدادی از مهم‌ترین اندیشمندان، هم در دنیای هوش مصنوعی و هم‌ورای آن، درباره این که هوش مصنوعی چیست و به چه منظوری است، به عمل آمده است. آغاز این گفتگوها در سپتامبر ۲۰۱۶ در شهر واشنگتن در ایالت کانتیکات با برخی از نویسندگان این کتاب بود.

آنچه خیلی زود در همان نخستین ملاقات مشخص شد این بود که هیجان و هراسی که هم اکنون پیرامون هوش مصنوعی در جامعه وجود دارد، شبیه وضعیتی است که ایده‌های نوربرت وینر^۳ درباره رایانیک^۴ (علم ارتباطات و سامانه‌های کنترل خودکار در ماشین‌ها و موجودات زنده.م.) در دهه ۱۹۶۰ به وجود آورد. من خود از نزدیک شاهد تأثیرات آن ایده‌ها بودم و در واقع، مسیر زندگی خود مرا نیز تغییر داد. با پیدایش عصر دیجیتال در اوایل دهه ۱۹۷۰، دیگر کسی به وینر فکر نمی‌کرد، اما امروز، ایده‌های رایانیک او آنچنان به طور گسترده مورد اقتباس قرار گرفته و نهادینه شده که دیگر نیازی به داشتن نام و نشانی ندارد. همه جا هست.

فناوری‌های تازه = برداشت‌های تازه

پیش از هوش مصنوعی، رایانیک بود- ایده کنترل خودتنظیمی و خودکار که در کتاب بنیادین نوربرت وینر در ۱۹۴۸ ارائه شده بود. من برای نخستین بار در سال ۱۹۶۶ با این کتاب آشنا شدم و آن هنگامی بود که جان کیچ^۵، آهنگساز معروف، من و چهار یا پنج هنرمند جوان دیگر را به یک سری جلسات شبانه به صرف شام دعوت کرد. صحبت‌های ما در این جلسات پیرامون رسانه، ارتباطات، هنر، موسیقی و فلسفه و با تمرکز بر علاقه‌مندی کیچ به ایده‌های وینر، کلودشانون و مارشال مک لوهان بود که آن روزها در فضای هنری نیویورک دهان به دهان می‌گشت. کیچ به‌ویژه، این ایده مک‌لوهان نظرش را جلب کرده بود که با اختراع فناوری‌های الکترونیکی، ما در واقع به دستگاه مرکزی اعصاب خود، یعنی به ذهنمان، موجودیت خارجی بخشیده‌ایم و اکنون باید فرض کنیم که «فقط یک ذهن و یک تفکر وجود دارد که همگی به اشتراک می‌گذاریم.»

ایده‌هایی از این دست، مورد علاقه شدید هنرمندانی که من با آن‌ها در موزه سینمایی نیویورک کار می‌کردم، قرار گرفته بود. من در آنجا مدیر برنامه‌ریزی یک سری محصولات چند رسانه‌ای به نام نیوسینما وان^۶، زیر نظر یوناس مکاس^۷، فیلسماز و کارگردان موج نو بودم. بسیاری از هنرمندانی که از حوزه‌های گوناگون در این پروژه گرد آمده بودند، کتاب وینر را خوانده بودند و رایانیک همه جا بر سر زبان‌ها بود. در یکی از همین جلسات شبانه بود که کیچ یک نسخه از کتاب رایانیک را از کیفش در آورد و به من داد و گفت «این مال تو.» در یکی از روزهایی که در پروژه نیوسینما وان کار می‌کردم، تلفن

2- Norbert Wiener

3- cybernetics

4- John Cage

5- New Cinema 1

6- Jonas Mekas

7- Whole Earth Catalog

نوشتجات و بیان شفاهی نمی‌شود، بلکه موسیقی، هنرهای تصویری، تئاتر، باله و در واقع تمام رفتارهای انسانی را دربرمی‌گیرد.»^۹ چه کسی می‌دانست که کمتر از دو دهه از آن زمان، ما به بازشناخت مغز به‌عنوان یک رایانه خواهیم پرداخت؟ و دو دهه دیگر پس از آن، هنگامی که رایانه‌ها درون شبکه اینترنت قرار گرفتند، شروع به درک مغز نه به‌عنوان یک رایانه، بلکه شبکه‌ای از رایانه‌ها خواهیم کرد؟ مطمئناً نه وینر، نه هیچیک از هنرمندان، و نه مخصوصاً خود من.

بوسه بر شلاق

نوربرت وینر، دو سال پس از انتشار رایانیک، در سال ۱۹۵۰، کتاب «استفاده انسانی از انسان‌ها»^{۱۰} را منتشر کرد که در آن به‌طور عمیق‌تری ملاحظاتی را درباره بهره‌کشی لگام گسیخته تجاری و دیگر پیامدهای پیش‌بینی نشده فناوری‌های جدید کنترل، بیان کرده بود. من تا بهار ۲۰۱۶ این کتاب را که در کتابخانه‌ام در کنار کتاب رایانیک قرار داشت نخوانده بودم. کتاب من، چاپ اول بود و آنچه مرا شگفت زده کرد این بود که چگونه وینر توانسته بود در سال ۱۹۵۰ آنچه را که امروز در دنیای ما می‌گذرد پیش‌بینی کند. با وجودی که چاپ اول این کتاب بسیار پرفروش بود و از همان ابتدا گفتگوها و بحث‌های فراوانی را برانگیخت، وینر زیر فشار همتایانش، نسخه اصلاح شده و ملایم‌تری از کتاب را در سال ۱۹۵۴ منتشر ساخت که در آن، فصل نتیجه‌گیری چاپ اول با عنوان «صدای پای شدت عمل و انعطاف‌ناپذیری» به‌طور کامل حذف شده بود.

جرج دایسون، تاریخ‌نگار علم، می‌گوید که در این فصل حذف شده، وینر احتمال خطر «پیدایش نوع جدیدی از فاشیسم بر پایه ماشین حکمران» را پیش‌بینی کرده بود.

به گفته دایسون، به این هشدار در آن زمان توجه چندانی نشد و علتش این نبود که وینر درباره رایانش دیجیتال اشتباه کرده بود بلکه به خاطر خطر بزرگ‌تری بود که در زمان نوشتن کتاب او در پائیز ۱۹۴۹ وجود داشت. در واقع، وینر مخالف رایانش دیجیتال نبود بلکه قویاً مخالف سلاح‌های هسته‌ای بود و از همکاری با گروهی که سرگرم ساختن رایانه‌های دیجیتال برای به کارگیری در ساخت یک بمب هیدروژنی با هزار برابر قدرت بیشتر بودند، سرباز زده بود.

هر چند نسخه اولیه کتاب «استفاده انسانی از انسان‌ها» اکنون در دسترس نیست، اما فریاد از دل برآمده وینر نباید فراموشمان شود. سخنی که امروز حتی از زمانی که او در شصت و هشت سال پیش آن را نوشت، قابل درک‌تر و مربوط‌تر است: «باید از بوسیدن شلاقی که با آن ما را می‌زنند، دست برداریم.»

ذهن، تفکر، هوش

در بین دلایلی که باعث شده‌اند تا ما امروز کمتر سخنی از رایانیک بشنویم، دو دلیل عمده وجود داد: نخست، با وجودی که کتاب «استفاده انسانی از انسان‌ها» در زمان خودش کتاب مهمی انگاشته می‌شد، اما بر خلاف آرمان‌ها و آرزوهای بسیاری از همکاران وینر، از

جمله جان‌فن‌نویمان و کلود شانون بود که علاقه‌مند به تجاری‌سازی فناوری‌های جدید بودند. و دوم این که جان مک کارتی، از بزرگان و پیش‌تازان دانش رایانه، از وینر خوشش نمی‌آمد و از به کار بردن واژه «رایانیک» امتناع می‌کرد. مک کارتی در عوض، واژه هوش مصنوعی را وضع کرده بود و بنیان‌گذار این حوزه شده بود. آن‌گونه که جودیا پرل، کسی که در دهه ۱۹۸۰ رویکرد تازه‌ای را به هوش مصنوعی به نام شبکه‌های بی‌زی^{۱۱} ارائه کرده، برای من توضیح داد:

«آنچه وینر می‌گفت این بود که ما روزی ماشین‌های هوشمند خواهیم ساخت. او دانشمند رایانه نبود. او درباره بازخورد^{۱۲}، ارتباطات و سامانه‌های قیاسی^{۱۳} حرف می‌زد. استعاره کاری او یک مدار بازخوردی بود، یعنی همان چیزی که او در آن تخصص داشت. اما با شروع عصر دیجیتال در اوایل دهه ۱۹۶۰، افراد می‌خواستند درباره برنامه‌نویسی، کد، توابع محاسباتی، حافظه کوتاه مدت (موقتی) و حافظه بلند مدت (پایدار) حرف بزنند. این‌ها استعاره‌های با معنی رایانه بودند. وینر بخشی از آن نبود و به نسل جدیدی که از ایده‌های او جوانه زدند و روئیدند نرسید. استعاره‌های او خیلی قدیمی و از مد افتاده بودند. اکنون ابزارهای جدیدی در دسترس بودند که تصورات و تخیلات انسان را به سوی خود جلب می‌کردند. در سال ۱۹۷۰، دیگر کسی درباره وینر صحبت نمی‌کرد.»

یکی از عوامل کلیدی که در دیدگاه وینر وجود نداشت، عنصر شناختی بود: ذهن، تفکر و هوش. حتی در همان سال ۱۹۴۲، در نخستین سری از جلسات بنیادین میان رشته‌ای درباره کنترل سامانه‌های پیچیده که به همایش‌های میسی^{۱۴} معروف شد، پژوهشگران پیشرو درباره گنجاندن عنصر شناختی در گفتگوها بحث می‌کردند. در حالی که فون نویمان، شانون و وینر درگیر سامانه‌های کنترل و ارتباطات سامانه‌های مورد نظر بودند، وارن مک کالو^{۱۵} می‌خواست که ذهن و فکر نیز گنجانده شود. او به سوی مردم‌شناسان فرهنگی^{۱۶} مانند گریگوری بیتسون^{۱۷} و مارگارت مید روی آورد تا ارتباط با علوم اجتماعی را برقرار سازد. بیتسون به‌ویژه، بسیار درباره الگوها و فرایندها یا «الگوی متصل‌کننده» صحبت می‌کرد. او نوع جدیدی از بوم‌شناسی^{۱۸} سامانه‌ها را پیشنهاد کرد که در آن، موجودات و محیطی که در آن زندگی می‌کنند، یکسان بودند و به‌عنوان یک مدار واحد در نظر گرفته می‌شدند. در اوایل دهه ۱۹۷۰، رایانیک سامانه‌های مشاهده شده (رایانیک مرتبه اول) به رایانیک سامانه‌های در حال مشاهده (رایانیک مرتبه دوم) یا به قول هاینز فون فورستر که در نیمه‌های دهه ۱۹۵۰ به همایش‌های میسی پیوست و پیشگام حرکت جدید شد، «رایانیک رایانیک»^{۱۹} تبدیل شد.

9- Bayesian Networks

10- feedback

11- analog

12- Macy Conferences

13- Warren McCullough

14- cultural anthropologist

15- Gregory Bateson

16- ecology

17- cybernetics of cybernetics

8- The Human Use of Human Beings

بازی با اشتاین‌ها

کتاب. (فرانکنشتاین، معروف‌ترین اثر نویسنده انگلیسی، مری شلی، است. فرانکنشتاین، دانشمند جوان و جاه‌طلبی است که با کنار هم قراردادن بدن مردگان و اعمال نیروی الکتریکی، هیولایی به شکل انسان می‌سازد که خودش نیز نمی‌تواند آن را کنترل کند و مقهور آن می‌شود. م.)

سخنرانی من پیامدهای پیش‌بینی نشده‌ای داشت. در بین شرکت‌کنندگان در همایش، چند نویسنده بودند که کتاب‌هایشان جزء فروش‌ترین کتاب‌ها در فهرست نیویورک تایمز بود اما هیچ‌یک از آن‌ها نماینده یا وکیل برای کارهای ادبی خود نداشتند. و من متوجه شدم که همگی آن‌ها سرگرم نوشتن کتاب‌هایی در زمینه‌ای (ژانری) هستند که برای ناشران نیویورکی نامشخص و ناشناخته است. از آنجا که من مدرک مدیریت بازرگانی (MBA) از دانشگاه کلمبیا داشتم و قبلاً نیز موفقیت‌هایی در کارهای تجاری به دست آورده بودم، تشویق شدم که به کار نمایندگی و وکالت نویسندگان پردازم و با موفقیتی که در فروش سریع کتاب‌های گریگوری بیتسون و جان لیلی به دست آوردم که مبلغ قابل توجهی نصیبم ساخت، این کار را به‌عنوان حرفه خود در پیش گرفتم.

من هیچگاه ریچارد فین‌من را ملاقات نکردم.

دوران رکود هوش مصنوعی

این حرفه جدید، مرا در ارتباط نزدیک با اغلب پیشگامان هوش مصنوعی قرار داد و در طول چند دهه، من شریک کامیابی‌ها و ناکامی‌های آنان بودم. در اوایل دهه هشتاد، دولت ژاپن برنامه‌ای ملی برای پیشبرد هوش مصنوعی در نظر گرفت. آن‌ها آن برنامه را «نسل پنجم» نامیدند که هدفش تغییر معماری محاسبات رایانه‌ای با از بین بردن «تنگنای فون نویمانی» از طریق ایجاد رایانه‌های موازی بود. آن‌ها می‌خواستند با این کار، جهش اقتصادی ایجاد کنند و در این حوزه، قدرت اول جهان شوند. در سال ۱۹۸۳، رهبر کنسرسیوم نسل پنجم ژاپن، برای شرکت در جلسه‌ای که از طرف هاینز پیگلز^{۱۸}، رئیس فرهنگستان علوم نیویورک ترتیب داده شده بود، به نیویورک آمد. صندلی من در کنار رهبران نسل اول، ماروین مینسکی و جان مک‌کارتی، رهبران نسل دوم، ادوارد فایگن‌بام و راجر شَنک، و جوزف تراب، سرپرست کنسرسیوم آبرایانه ملی قرار داشت.

من در سال ۱۹۸۱ با کمک هاینز پیگلز، ریالیتی کلاب را که جلسات اولیه‌اش در اتاق هیئت رئیسه فرهنگستان علوم نیویورک تشکیل می‌شد، تأسیس کرده بودم. هاینز بر روی کتابش «روایات انگیزه‌بخش: رایانه و ظهور علم پیچیدگی» کار می‌کرد و تصوّرش این بود که دستور کار پژوهشی برای دانشمندان در دهه ۱۹۹۰ قرار خواهد گرفت.

من در خلال جلسات ریالیتی کلاب، با دو پژوهشگر جوان که در حال ایفای نقشی کلیدی در متحوّل کردن دانش رایانه بودند، آشنا شدم. دنی هیلپس در اواخر دهه هفتاد در ام‌آی‌تی، الگوریتم‌هایی را توسعه داده بود که رایانش موازی را در سطح گسترده‌ای امکان‌پذیر می‌ساخت. در سال ۱۹۸۳، شرکت او، «تینکینگ ماشینز»، با

نوشته‌های من در آن زمان درباره این موضوعات مورد توجه جماعت رایانیک مرتبه دوم، از جمله هاینز فون فورستر و نیز جان لیلی و آلن واتس قرار داشت. این سه نفر، برگزارکننده همایشی به نام AUM^{۱۹} بودند که در سال ۱۹۷۳ برگزار شد و اجتماعی بود از فیلسوفان، روان‌شناسان و دانشمندانی که از آن‌ها خواسته شده بود تا درباره کارهای خود در ارتباط با ایده‌های اسپنسر براون، ریاضیدان انگلیسی، که در کتابش با عنوان «قوانین فرم»^{۲۰} ارائه شده بود، سخنرانی کنند. هنگامی که دعوت‌نامه برای شرکت در آن همایش به دستم رسید، که در واقع دعوت‌نامه دیر هنگامی هم بود، کمی تعجب کردم. آن‌ها در دعوت‌نامه خود توضیح داده بودند که به ایده‌هایی که من در کتاب «پایان سخن»^{۲۰} ارائه کرده بودم علاقه‌مند شده و آن ایده‌ها را همراستا با طرز تفکر خود یافته بودند. من از این فرصت استفاده کردم و دلیل اصلیش هم این بود که سخنران کلیدی همایش، کسی نبود جز ریچارد فین‌من. من عاشق وقت‌گذرانی با فیزیکدان‌ها بودم زیرا آن‌ها درباره جهان هستی فکر می‌کردند. و هیچ فیزیکدانی به شهرت فین‌من در بیان شیوا و رسا نبود. من برای ملاقاتش لحظه‌شماری می‌کردم. بنابراین، دعوت به شرکت در همایش را پذیرفتم، با وجودی که «دانشمند» شمرده نمی‌شدم و تا آن زمان در جلوی جمع سخنرانی نکرده بودم، آن هم درباره یک نظریه ریاضی مبهم در مقابل گروهی از بزرگ‌ترین متفکران جهان. هنگامی که به محل برگزاری همایش رسیدم بود، متوجه دعوت دیر هنگام از خودم شدم. از میز ثبت‌نام همایش پرسیدم «سخنرانی فین‌من چه ساعتی است؟» پاسخی که شنیدم این بود: «اوه، آلن واتس به شما نگفت؟ فین‌من بیمار است و در بیمارستان بستری است. شما جایگزین او هستید. راستی عنوان سخنرانی کلیدی شما چیست؟»

من سعی کردم چند روز از جلوی چشم‌ها بگریزم. آلن واتس که فهمیده بود من از پشت تریبون رفتن پرهیز می‌کنم، یک شب ساعت سه صبح در اتاقم را زد و از خواب بیدارم کرد. او را دیدم که جامه بلندی شبیه لباس رسمی قضاوت به تن داشت، کلاهش را انداخته بود به نحوی که بیشتر صورتش را پوشانده بود، در یک دست فانوس و در دست دیگرش یک بطری اسکاچ داشت. با لهجه انگلیسی اشرافی و تحکم‌آمیز به من گفت: «جان، تو آدم زرنگی هستی. من هم آدم زرنگی هستم. اما من از تو زرنک‌ترم!»

روز بعد من سخنرانی خود را زیر عنوان «اینشتین، گرتروید اشتاین، ویتگنشتاین و فرانکنشتاین» انجام دادم. اینشتین: انقلاب در فیزیک قرن بیستم. گرتروید اشتاین: نخستین نویسنده‌ای که ایده جهان ناپیوسته و نامشخص را جزء بنیادین و جدایی‌ناپذیر کارش قرار داد. ویتگنشتاین: دنیا به‌عنوان حد و مرز زبان. «محدوده زبان من به معنی محدوده دنیای من است.» پایان تمایز بین مشاهده‌گر و مشاهده شده. فرانکنشتاین: رایانیک، هوش مصنوعی، دانش و فن ساخت روبات‌ها، همه در یک

18- American University of Masters

19- Laws of Form

20- Afterwords

آن، همانند حکایت فیل در تاریکی است. بنابراین، اگر نگاه نویسندگان ما به آن متفاوت باشد نباید تعجب کرد. به قول استیو برن «ملاقات دوباره با پیشگامان تفکر در هر حوزه‌ای از علوم و فنون، همواره سودمند و الهام‌بخش است و راه را برای تلاش‌های تازه می‌گشاید». دانیل هیلپس از کسانی که در زمینه هوش مصنوعی کار می‌کند می‌خواهد که به اهمیت کتاب وینر آگاهی داشته باشند. او می‌گوید «شما بدون آن که بدانید، دارید همان نقشه راهی را که در آن کتاب ترسیم شده، اجرا می‌کنید».

دانیل دنت، کتاب وینر را «منبعی از ایده‌های آشفته و مغشوش برای تکان دادن ساختارهای فکری سازمان یافته و به ثبات رسیده» می‌داند.

نیل گرشنفلد می‌گوید «خواندن کتاب وینر برای کسانی که پنج کشور قدرتمند جهان را اداره می‌کنند، می‌تواند بسیار آموزنده باشد». فریمن دایسون، یکی از افراد معدودی که هنوز زنده است و وینر را از نزدیک می‌شناخت خاطر نشان می‌سازد که «کتاب استفاده انسانی از انسان‌ها یکی از بهترین کتاب‌هایی است که تا کنون نوشته شده است. درک وینر تقریباً همه جا درست بوده است. علاقه‌مندم که ببینم خبرگان شما با آن چه می‌کنند».

داستان در حال تکامل هوش مصنوعی

همه چیز تغییر کرده و این تغییرات ادامه خواهد داشت. اکنون هوش مصنوعی در همه جا حاضر است. اکنون اینترنت داریم. تلفن‌های هوشمند داریم. بنیان‌گذاران شرکت‌های مسلط بر بازار، همان شرکت‌هایی که «بر شلاق‌هایشان بوسه می‌زنیم»، سرمایه‌شان بالغ بر ۶۵، ۹۰ و ۱۳۰ میلیارد دلار است. افراد برجسته و معروفی چون ایلان ماسک، نیک بوسستروم، مارتین ریس، الیزر بودکوفسکی و استفن هاوکینگ فقید، هشدارهای هولناکی درباره هوش مصنوعی داده‌اند که باعث ایجاد مؤسسه‌ای با هدف ترویج «هوش مصنوعی خوب» شده است. اما آیا ما به تنهایی می‌توانیم این هوش مصنوعی بدون سرپرست و ناظر، خودبه‌ساز^{۲۲} و تحقق یافته را کنترل کنیم؟ پندها و هشدارهای وینر در کتاب «استفاده انسانی از انسان‌ها» اکنون خیلی واقعی هستند و باید در طلیعه انقلاب هوش مصنوعی، توسط پژوهشگران از نو مورد توجه قرار گیرند.

باز هم به گفته‌های دایسون بازگردیم:

«وینر به شدت از دست ابزارک^{۲۳} پرستانی که صرفاً از روی خودخواهی و نه از روی کنجکاو معقول و مشروع در صدد خودکارسازی^{۲۴} همه چیز بودند، سرخورده و دلسرد شده بود. او می‌دانست که خطر این نیست که ماشین‌ها بیشتر و بیشتر شبیه انسان‌ها شوند، بلکه خطر اصلی این است که انسان‌ها شبیه ماشین‌ها رفتار کنند. وینر در کتاب «شرکت خدا و گولم»^{۲۵} (گولم در افسانه‌های یهودی، نوعی موجود

به کارگیری معماری موازی، سریع‌ترین ابررایانه جهان را ساخت. ماشین او منعکس‌کننده نحوه کار ذهن انسان بود. ست لوید در دانشگاه راکفلر، به انجام کارهای نوآورانه‌ای در حوزه‌های محاسبات کوانتومی و ارتباطات کوانتومی، شامل ارائه نخستین طرح یک رایانه کوانتومی که از نظر فناوری امکان‌پذیر بود، می‌پرداخت.

و ژاپنی‌ها؟ تاخت و تاز آن‌ها در زمینه هوش مصنوعی به شکست انجامید که بیست سال رشد اقتصادی کم رمقی را به دنبال داشت. اما دانشمندان پیشگام آمریکا این برنامه را خیلی جدی گرفتند. و فایگن‌بام که پیشگام دانشمندان رایانه در آن زمان بود، به همراه پاملا مک کوردوک، کتابی درباره آن نوشت. کتاب «نسل پنجم: هوش مصنوعی و چالش رایانه‌ای ژاپنی‌ها در جهان» در سال ۱۹۸۳ منتشر شد. نام رمزی این پروژه «می‌آید! می‌آید! می‌آید!» بود. اما نیامد، رفت.

از آن زمان به بعد، من با پژوهشگران بسیاری در تقریباً تمام حوزه‌های هوش مصنوعی و پیچیدگی کار کرده‌ام. پژوهشگرانی چون رادنی بروکز، هانس موراوک، جان آرچی بالد ویلر، بنوئی مندل‌برات، جان هنری هالند، دنی هیلپس، فریمن دایسون، کریس لنگتون، داین فارمر، جفری وست، استوارت راسل و جودیا پرل.

یک سامانه نوپدید و پویا

از نخستین ملاقات در شهر واشنگتن در ایالت کانتیکات تاکنون، جلسات و مباحثات گوناگونی را در شهرها و محل‌های مختلف ترتیب داده‌ام. در بین حاضران در این جلسات، تاریخ‌نگاران علم، نظریه‌پردازان ارتباطات و دانشمندان برجسته‌ای بودند که همگی آن‌ها در طول دوران حرفه‌ای خود درباره جنبه‌های مختلف هوش مصنوعی به تفکر جدی پرداخته‌اند. من به همه آن‌ها نوشتن مقاله‌ای را با یا بدون ارجاع به وینر (به اختیار خودشان) سفارش دادم. در آخر، بیست و پنج نفر از آنان که همگی علاقه‌مند به اتفاقاتی بودند که امروز در عصر هوش مصنوعی می‌افتد، مقاله‌هایشان را در اختیار من قرار دادند. این کتاب، کتاب من نیست. کتاب همه ماست: ست لوید، جودیا پرل، استوارت راسل، جرج دایسون، دانیل دنت، رادنی بروکز، فرانک ویلچک، مکس تگمارک، جان تالین، استیون پینکر، دیوید دویچ، تام گریفیث، آنکا دراگان، کریس اندرسون، دیوید کایزر، نیل گرشنفلد، دانیل هیلپس، ونکی اماکریشن، الکس سندی پنتلند، هانس اولریش اوبریست، آلیسون گوپینک، پیترو گالیسون، جرج چرچ، کارولین جونز و استفن ولفرام.

من پروژه تراوش‌های ذهنی را یک سامانه نوپدید و پویا و مداوم می‌انگارم، ارائه ایده‌های جمعی از اندیشمندان کارکشته و آگاه که دانش و تجربه خود را در زمینه هوش مصنوعی روایت می‌کنند و افکارشان را با یکدیگر در میان می‌گذارند. هدف، ارائه دیدگاه‌های گوناگونی است که به درک بهتر این حوزه به سرعت در حال تحول کمک کند.

هوش مصنوعی آنچنان موضوع گسترده‌ای است که نوشتن درباره

22- self-improving

23- gadget

24- automatization

25- God & Golem, Inc.

انسانی می‌انجامد. م.) که به اعتقاد بعضی‌ها جایگزین نوع انسان خواهد شد، ردیابی کرده است. به عقیده او باید انتظارات معقول‌تر و کم‌ادعائری از یادگیری عمیق داشت. او می‌گوید با وجود پیشرفت‌های فوق‌العاده هوش مصنوعی، «هنوز روبات‌ها نمی‌توانند بند کفش‌هایشان را گره بزنند.»

برای من دشوار است که از ست لوید صحبت کنم بدون آن که به ارتباط او با دوست و استادش، هاینز پیگلز، استاد فیزیک نظری دانشگاه راکفلر، اشاره‌ای نکنم. این استاد و دانشجوی تحصیلات تکمیلی، تأثیر عمیقی بر ایده‌های یکدیگر داشته‌اند.

در تابستان ۱۹۸۸، هاینز و ست را در مرکز فیزیک آسپن ملاقات کردم. کار مشترک آن‌ها با موضوع پیچیدگی^{۳۳} به تازگی در مجلهٔ ساینتفیک آمریکن چاپ شده بود و آن‌ها از این بابت خیلی خوشحال بودند. این درست دوهفته پیش از مرگ غم‌انگیز هاینز در حادثهٔ کوهنوردی، به هنگام پایین آمدن از کوه پیرامیدپیک در کالیفرنیا، به همراه ست بود. آن‌ها داشتند دربارهٔ رایانش کوانتومی با هم صحبت می‌کردند.

نوربرت وینر^{۳۴} در کتاب «استفادهٔ انسانی از انسان‌ها» که در سال ۱۹۵۰ نوشت و هدفش همه‌فهم کردن مطالب کتاب بسیار تأثیرگذارش، یعنی «رایانیک^{۳۵}: کنترل و ارتباطات در حیوان و ماشین» (۱۹۴۸) بود، به بررسی تأثیر متقابل و برهم‌کنش بین انسان‌ها و ماشین‌ها در دنیایی که ماشین‌ها به‌طور فزاینده‌ای از نظر محاسباتی قدرتمندتر می‌شوند، می‌پردازد. مطالب این کتاب، فوق‌العاده پیشگویانه و فوق‌العاده نادرستند. این کتاب که در اوج جنگ سرد نوشته شده، حاوی یادآوری‌های ترسناکی از خطرات سازمان‌ها و جوامع خودکامه و خطرانی که تلاش برای مقابله با خودکامگی با سلاح‌های خودش، برای مردم سالاری دارد است.

کتاب رایانیک وینر، نگاه علمی دقیقی به فرایند کنترل از طریق بازخورد انداخته است. (واژهٔ رایانیک از یک واژهٔ یونان قدیم به معنی سکاندار که ریشهٔ واژهٔ امروزی فرماندار است گرفته شده است.) از آنجا که وینر غرق در مسائل مربوط به کنترل بود، دنیا را به‌صورت مجموعه‌ای از حلقه‌های بازخوردی^{۳۶} پیچیده و به هم وابسته می‌دید که در آن، حسگرها، نشانک‌ها^{۳۷} و کاراندازه‌هایی^{۳۸} مانند موتورهای طریق مبادلهٔ پیچیدهٔ نشانک‌ها و اطلاعات تعامل می‌کنند. کاربردهای رایانیک در مهندسی، بسیار تأثیرگذار بود و موجبات ساخت موشک‌ها، روبات‌ها، خط تولید خودکار و شمار زیادی از فنون دقیق مهندسی را فراهم کرد و به عبارت دیگر، پایه‌گذار جامعهٔ صنعتی معاصر گردید. با این همه، وینر بلندپروازی‌های بزرگ‌تری برای مفاهیم رایانیک داشت و در کتاب «استفادهٔ انسانی از انسان‌ها»، افکار و ایده‌هایش را

33- complexity

34- Norbert Wiener

35- cybernetics

36- feedback

37- signals

38- actuator

شبیه انسان است که با استفاده از سحر و جادو از اشیای بیجان ساخته می‌شود. م.) که در سال ۱۹۶۴، یعنی همان سال درگذشتش، انتشار یافت هشدار می‌دهد: دنیای آینده، از همیشه بیشتر شاهد تلاش ما در برابر محدودیت‌های هوشمان خواهد بود. دنیای آینده، گهوارهٔ راحتی نخواهد بود که بتوانیم در آن بخوابیم و روبات خدمتکارمان آن را برایمان تکان دهد.»

اکنون زمان آن است که به بررسی داستان تکامل هوش مصنوعی از زبان پیش‌تازان و پیشگامان این رشته، با وجود همهٔ اختلاف نظرها و دگراندیشی‌ها بپردازیم.

جان بروکمن

نیویورک، ۲۰۱۹



فصل ۱

نادرست، اما مربوط‌تر از همیشه

ست لوید^{۳۶}

ست لوید، استاد فیزیک نظری و مهندسی مکانیک در مؤسسهٔ فناوری ماساچوست (MIT) است.

من ست لوید را در اواخر دههٔ ۱۹۸۰ ملاقات کردم، هنگامی که شیوه‌های تازهٔ تفکر در همه جا گسترده بود: اهمیت اصول سازمان‌دهی زیستی، دیدگاه محاسباتی به فرایندهای ریاضی و فیزیک، تأکید بر شبکه‌های موازی، اهمیت پویایی‌شناسی^{۳۷} غیرخطی، درک تازه از آشوب^{۳۸}، ایده‌های همبندگرا^{۳۹}، شبکه‌های عصبی و پردازش توزیعی موازی. پیشرفت‌های رایانش در خلال آن دوره، شیوهٔ تازه‌ای از تفکر دربارهٔ دانش را برای ما فراهم ساخته بود.

ست لوید دوست داشت که خود را فردی در حوزهٔ مکانیک کوانتومی بنامد. او به خاطر کارهایش در حوزهٔ محاسبات کوانتومی شهرت جهانی دارد. او تلاش کرده است تا ویژگی‌های شگفت‌انگیز نظریهٔ کوانتوم، نظیر برهم‌نهی^{۴۰} و درهم‌تافتگی^{۴۱}، را برای حل مسائلی که حلشان بر روی رایانه‌های معمولی صدها سال به طول می‌انجامد، به کار گیرد.

او در مقاله‌ای که در پی می‌آید، تاریخچهٔ نظریهٔ اطلاعات را از بینش‌های آینده‌نگرانهٔ نوربرت وینر در مورد پیش‌بینی «تکنیکی فناوری»^{۴۲} (زمانی فرضی در آینده که رشد فناوری غیرقابل کنترل و برگشت‌ناپذیر می‌شود و به تغییرات پیش‌بینی نشده‌ای در تمدن

26- Seth Lloyd

27- dynamics

28- chaos

29- connectionist

30- superposition

31- entanglement

32- technological singularity

و متنوع‌تری از سامانه‌های سیاسی، اجتماعی و علمی از آن چیزی است که او قادر به تصوّرش بود. با وجود این، هشدارهای او در مورد اتفاقاتی که در صورت عدم اصلاح مسیر می‌افتد، مثلاً کنترل کامل و جهانی اینترنت توسط یک رژیم خودکامه، همچنان همانند سال ۱۹۵۰، امروز نیز وارد است.

نظریات درست وینر

معروف‌ترین کار ریاضی وینر به مسئله تحلیل نشانک^{۴۱} و تأثیرات نوفه^{۴۲} تمرکز دارد. او در خلال جنگ جهانی دوم، روش‌هایی را برای نشانه‌گیری پدافند هوایی از طریق ساخت مدل‌هایی که می‌توانستند مسیر آتی یک هواپیما را از روی رفتار گذشته‌اش استنتاج کنند، توسعه داد. وینر در کتاب «رایانیک» و کتاب «استفاد انسانی از انسان‌ها» می‌گوید که این رفتار گذشته، شامل ویژگی‌ها و عادت‌های خلبان (انسان) می‌باشد و بنابراین، یک دستگاه ماشینی می‌تواند رفتار انسان‌ها را پیش‌بینی کند. وینر نیز همانند آلن تورینگ که آزمونش^{۴۳} حاکی از آن بود که ماشین‌های رایانشی می‌توانند به پرسش‌ها، پاسخ‌هایی دهند که از پاسخ‌های انسانی قابل تشخیص نباشد، شیفته درک رفتار انسان از طریق توصیف‌های ریاضی بود. او در دهه ۱۹۴۰، دانشش در زمینه کنترل و حلقه‌های بازخوردی^{۴۴} را بر روی بازخوردهای عصبی-عضلانی در سامانه‌های زنده به کار بست و نیز وارن مک کالو و والتر پیتس را به ام‌آی‌تی آورد که به اتفاق آن‌ها در آنجا پیشگام کار بر روی شبکه‌های عصبی مصنوعی شدند. بینش اصلی وینر این بود که باید دنیا را بر حسب اطلاعات درک کرد. سامانه‌های پیچیده، نظیر اندامگان^{۴۵}، مغز و جوامع انسانی، شامل حلقه‌های بازخوردی به هم پیوسته‌ای هستند که در آن‌ها، نشانک‌ها بین زیرسامانه‌ها رد و بدل می‌شوند و رفتار پیچیده اما پایداری را نتیجه می‌دهند. هنگامی که حلقه‌های بازخوردی شکسته می‌شوند، سامانه ناپایدار می‌گردد. او تصویر بسیار جالبی از چگونگی عملکرد سامانه‌های زیستی پیچیده ترسیم کرد که امروز نیز در همه جا مورد پذیرش قرار دارد.

دیدگاه وینر از اطلاعات به‌عنوان کمیت اصلی در اداره رفتار سامانه‌های پیچیده، در زمان خود بسیار قابل توجه بود. امروز که خودروها و یخچال‌ها پر از ریزپردازنده‌ها هستند و بیشتر جوامع انسانی به دور محور رایانه‌ها و تلفن‌های همراه متصل به اینترنت می‌گردد، تأکید بر مرکزیت اطلاعات، رایانش و ارتباطات، عادی و پیش پا افتاده به نظر می‌آید. اما در زمان وینر، نخستین رایانه‌های رقمی، تازه ساخته شده بودند و اینترنت حتی در تصوّر فناوری‌ها نیز نمی‌گنجید.

درک قوی وینر در مورد این که نه تنها سامانه‌های پیچیده

درباره کاربرد رایانیک در موضوعاتی به گستردگی زبان‌های انسانی، مغز، دگرگشت^{۳۹} حشرات، نقش نوآوری‌های فناوری‌ها در حکومت و دین، به دقت توضیح می‌دهد. این کاربردهای گسترده‌تر رایانیک، تقریباً همگی ناموفق بودند. گزافه‌پردازی‌های زیادی از اواخر دهه ۱۹۴۰ تا اوایل دهه ۱۹۶۰ درباره رایانیک می‌شد، تقریباً مشابه گزافه‌پردازی‌هایی که درباره فناوری رایانه و ارتباطات می‌شد و به فروپاشی شرکت‌های دات‌کام در سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۰۱ انجامید. در آن دوران، رایانیک موجبات ساخت ماهواره‌ها و سامانه‌های سودهی^{۴۰} تلفن را فراهم کرد اما اگر نگوئیم هیچ، تأثیر مفید بسیار اندکی در سازمان‌های اجتماعی و به‌طور کلی جامعه گذاشت.

البته تقریباً هفتاد سال بعد یعنی امروز، کتاب «استفاده انسانی از انسان‌ها»، درس‌های بیشتری برای ما انسان‌ها نسبت به زمان نوشته شدنش دارد. شاید چشمگیرترین ویژگی کتاب، معرفی و شناساندن شمار زیادی از موضوعات مرتبط با تعامل انسان و ماشین است که هنوز ربط قابل توجهی دارند. در این کتاب، چند پیش‌بینی درباره وقایع ناگوار در نیمه دوم قرن بیستم شده که بسیاری از آن‌ها تقریباً مشابه پیش‌بینی‌هایی است که امروز درباره نیمه دوم قرن بیست و یکم می‌شود.

برای نمونه، وینر زمانی را در آینده نزدیک (نسبت به سال ۱۹۵۰) پیش‌بینی کرده که انسان‌ها کنترل جامعه را به هوش مصنوعی رایانیکی واگذار می‌کنند که این به نوبه خود به خسارت‌ها و فجایع بزرگی برای نوع بشر می‌انجامد. وینر پیش‌بینی کرده بود که خودکارسازی تولید، از یک سو پیشرفت عمده‌ای را در میزان تولید به همراه می‌آورد اما از سوی دیگر باعث از دست دادن شغل برای بسیاری از کارگران می‌گردد- دنباله رویدادهایی که در واقع در دهه‌های بعد اتفاق افتاد. وینر هشدار داده بود که چنانچه جامعه نتواند مشاغل مولدی برای این کارگران بیکار بیابد، شورش‌های اجتماعی در پی خواهد آمد.

اما وینر نتوانسته بود پیشرفت‌های مهم و سرنوشت‌ساز فناوری‌ها را پیش‌بینی کند. او نیز همانند بیشتر فناوری‌ها در دهه ۱۹۵۰، در پیش‌بینی انقلاب رایانه ناکام بود. او تصوّر می‌کرد قیمت رایانه‌ها نهایتاً از صدها هزار دلار (در دهه ۱۹۵۰) به ده‌ها هزار دلار کاهش خواهد یافت. نه او و نه هیچیک از همپایگانش قادر به پیش‌بینی رشد فوق‌العاده سریع قدرت رایانه‌ها به دنبال تولید ترانزیستورها و مدارهای مجتمع نبودند. و سرانجام، به دلیل تأکیدی که وینر بر کنترل داشت، نتوانست دنیای فناوری‌های را پیش‌بینی کند که در آن، نوآوری و خودسازماندهی، از پایین سر بر می‌آورد نه این که از بالا تحمیل گردد.

وینر با تمرکز بر جنبه‌های منفی خودکامگی (سیاسی، علمی و دینی)، نگاه بدبینانه‌ای به دنیا داشت. کتاب او هشدار می‌دهد که اگر هر چه سریع‌تر مسیرمان را اصلاح نکنیم، فاجعه‌ای در پیش خواهد بود. دنیای کنونی انسان‌ها و ماشین‌ها، بیش از نیم قرن پس از انتشار کتاب وینر، بسیار پیچیده‌تر، غنی‌تر و دربرگیرنده انواع گسترده‌تر

41- signal

42- noise

43- Turing Test

44- feedback loops

45- organism

39- metabolism

40- switching

می‌زند که بتوانند دو تا سه حرکت بعد را مورد بررسی قرار دهند. او بسیار شگفت‌زده می‌شد اگر می‌فهمید که ظرف نیم قرن، رایانه‌ای قهرمان شطرنج جهان را شکست می‌دهد.

گزاره‌گویی درباره فناوری و خطرات تکینگی

هنگامی که وینر کتاب‌هایش را نوشت، نمونه مهمی از گزاره‌گویی درباره فناوری در حال پدیدار شدن بود. دهه ۱۹۵۰ شاهد نخستین تلاش‌ها در زمینه هوش مصنوعی توسط پژوهشگرانی چون هربرت سایمون، جان مک کارتی و ماروین مینسکی بود که شروع به برنامه‌نویسی رایانه‌ها برای انجام کارهای ساده و ساخت روبات‌های ابتدایی کرده بودند. موفقیت این تلاش‌های آغازین باعث شد تا سایمون اعلام کند که «ماشین‌ها ظرف بیست سال قادر خواهند شد تا هر کاری را که انسان می‌کند انجام دهند.» چنین پیش‌بینی‌هایی کاملاً اشتباه از آب درآمدند. رایانه‌ها هر چه قدرتمندتر شدند توانستند بهتر و بهتر شطرنج بازی کنند زیرا توانستند حرکات احتمالی بیشتری را مورد ارزیابی قرار دهند. اما اکثر پیش‌بینی‌هایی که در مورد هوش مصنوعی می‌شد، مثلاً روبات خدمتکارخانه، واهی و خیالی بود. هنگامی که رایانه دیپ‌بلو در سال ۱۹۹۷، گری کاسپاروف قهرمان شطرنج جهان را شکست داد، قوی‌ترین روبات جاروبرقی «رومبا» بود که به‌طور تصادفی این طرف و آن طرف حرکت می‌کرد و هنگامی که زیر کاناپه گیر می‌کرد به جیرجیر می‌افتاد.

پیش‌بینی در مورد فناوری بسیار وابسته به بخت و اقبال است. پیشرفت‌های فناوری معمولاً از طریق یک سری بهسازی و پالایش، به دنبال آن برخورد با موانع، و غلبه بر موانع از طریق نوآوری صورت می‌گیرد. بسیاری از موانع و بعضی از نوآوری‌ها قابل پیش‌بینی هستند اما نه بیشتر. من در زمینه تجربیات کاری خودم در ساخت رایانه‌های کوانتومی، بسیار پیش آمده است که گام‌های فناورانه‌ای که انتظار داشتیم راحت باشند، ناممکن از آب درآمده‌اند و برخی از کارهایی که ناممکن می‌پنداشتیم، آسان بوده‌اند. شما تا نیازماید، نخواهید دانست. در دهه ۱۹۵۰، جان فون نویمان، با الهام گرفتن از گفتگوهای که با وینر داشت، مفهوم «تکینگی فناوری»^{۴۹} را ارائه کرد. فناوری‌ها به‌طور نمایی در حال پیشرفت بودند و در یک فاصله زمانی، قدرت یا حساسیتشان دوبرابر می‌شد. (برای نمونه، از ۱۹۵۰ تا کنون، قدرت فناوری‌های رایانه تقریباً هر دو سال دو برابر شده است - مشاهده‌ای که به قانون مور معروف است). فون نویمان با نتیجه‌گیری از نرخ نمایی رشد فناوری، پیش‌بینی کرد که «پیشرفت فناوری به طرز غیرقابل تصویری سریع و پیچیده خواهد شد و در آینده‌ای نه چندان دور، قابلیت‌های انسان را پشت سر خواهد گذاشت.» در واقع، اگر کسی فقط رشد قدرت رایانشی خام را در نظر بگیرد، می‌تواند نتیجه‌گیری کند که رایانه‌ها ظرف دو یا چهار دهه آینده با مغز انسان برابری خواهند کرد (برحسب این که قدرت پردازش اطلاعات مغز انسان را چقدر برآورد کند).

مهندسی شده، بلکه تمام سامانه‌های پیچیده حول محور چرخه‌های نشانک‌ها و محاسبات می‌گردند، سهم عظیمی در تولید و توسعه سامانه‌های پیچیده ساخته انسان داشت.

برای نمونه، روش‌هایی که او و دیگران برای کنترل موشک‌ها توسعه دادند، بعداً برای ساخت موشک مهنورد ساترن ۵ که یکی از برجسته‌ترین دستاوردهای مهندسی در قرن بیستم به شمار می‌آید، به کار گرفته شد. به‌ویژه، کاربردهای مفاهیم رایانیک وینر در مغز و در ادراک رایانه‌ای، پیش‌درآمد مستقیم مدارهای یادگیری عمیق بر پایه شبکه عصبی و نیز خود هوش مصنوعی می‌باشد. اما توسعه‌های کنونی در این حوزه‌ها از دیدگاه او فاصله گرفته‌اند و توسعه‌های آتی آن‌ها می‌تواند بر استفاده انسانی، هم از انسان‌ها و هم از ماشین‌ها، بسیار تأثیر بگذارد.

نظریات نادرست وینر

دقیقاً در توسعه ایده رایانیک به انسان‌هاست که پنداشت‌های وینر هدفشان را گم می‌کنند. بیایید فعلاً تفکرات او را در مورد زبان، قانون و جامعه انسانی کنار بگذاریم و به نوآوری بالقوه مفیدی که او در ۱۹۵۰ فکر می‌کرد زودآیند (قریب‌الوقوع) است نگاهی بیندازیم. وینر می‌گوید که اندام‌های مصنوعی (دست و پا)، چنانچه دارنده آن‌ها بتوانند مستقیماً از طریق نشانک‌های عصبی خود با آن‌ها ارتباط برقرار کنند و با دریافت اطلاعات در باره فشار و وضعیت، حرکت بعدی آن‌ها را هدایت کند، بسیار اثربخش‌تر و مؤثرتر خواهند شد. این امر، بسیار دشوارتر از آن چیزی است که وینر تصوّر می‌کرد. اکنون که هفتاد سال از آن زمان می‌گذرد، هنوز اندام‌های مصنوعی که دربرگیرنده بازخورد عصبی باشند در مراحل بسیار ابتدائی قرار دارند. مفهوم ارائه شده توسط وینر بسیار عالی بود، فقط مسئله اینجاست که واسطه‌گذاری^{۴۶} بین نشانک‌های عصبی و دستگاه‌های مکانیکی-الکتریکی بسیار دشوار است.

نکته مهم دیگر این که وینر (همانند تقریباً همه افراد دیگر در ۱۹۵۰) توانایی بالقوه محاسبات رقمی را بسیار کمتر از واقع ارزیابی می‌کرد. همان گونه که گفته شد، فعالیت‌های ریاضی وینر در زمینه تحلیل نشانک‌ها و نطفه‌ها بود و روش‌های تحلیلی او در تحلیل نشانک‌های پیوسته متغیر، یا قیاسی^{۴۷}، به کار برده می‌شد. با وجودی که او در توسعه محاسبات رقمی در زمان جنگ مشارکت داشت، هرگز انفجار قدرت رایانش بر اثر عرضه و کوچک‌شدن مداوم مدارهای نیمه‌هادی را پیش‌بینی نمی‌کرد. این را البته به سختی می‌توان به‌عنوان اشتباه وینر به شمار آورد: ترانزیستور هنوز اختراع نشده بود و فناوری لامپ^{۴۸} در رایانه‌های رقمی که او با آن آشنایی داشت، غیرقابل اطمینان، قدیمی و مقیاس‌ناپذیر به دستگاه‌های بزرگ‌تر بود. وینر در یکی از پیوست‌های نسخه ۱۹۴۸ کتاب «رایانیک» پیش‌بینی می‌کند رایانه‌هایی برای بازی شطرنج ساخته خواهند شد و حدس

46- interfacing

47- analog

48- vacuum tube

49- technological singularity

خام پردازش اطلاعات رایانه‌ها به پای مغز انسان برسد، دست کم از لحاظ تعداد بیت‌ها و تعداد دستکاری بیت‌ها^{۵۴} در ثانیه.

ساختار مغز انسان بسیار پیچیده است و حاصل فرایند میلیون‌ها سال انتخاب طبیعی است. در زمان وینر، درک ما از معماری مغز، ابتدایی و ساده‌انگارانه بود. از آن زمان تاکنون، فنون تصویربرداری و ابزارهای دقیق و حساس نشان داده‌اند که مغز ما از لحاظ ساختاری و پیچیدگی عملکرد، بسیار متفاوت‌تر از آن چیزی است که وینر می‌توانست تصورش را بکند. من به تازگی از توماسو پوجیو، یکی از پیشگامان علم عصب‌شناسی مدرن، پرسیدم که آیا نگران نیست که رایانه‌ها با قدرت پردازشی فزاینده‌ای که دارند به زودی بتوانند به تقلید از کارکرد مغز انسان بپردازند؟ او پاسخ داد: «هیچ بختی ندارند».

پیشرفت‌های اخیر در یادگیری عمیق و محاسبات بر پایه شبکه‌های عصبی در بازتولید جنبه خاصی از هوش انسان که بر عمل پوسته^{۵۵} مغز، یعنی آنجایی که الگوها پردازش و تشخیص داده می‌شوند، تمرکز دارد بسیار خوب هستند. این پیشرفت‌ها رایانه‌ها را توانا ساخته‌اند که در برخی مسابقات قهرمان جهان را شکست دهند، اما هنوز تا ساخت روباتی که بتواند یک اتاق را مرتب کند فاصله زیادی وجود دارد. (در واقع، روبات‌هایی که به توانایی انسان در انجام حرکت‌های منعطف برسند، بسیار دور از انتظارند. روبات‌ها در جوشکاری دقیق بر روی خطوط تولید خیلی خوبند اما هنوز نمی‌توانند بند کفششان را ببندند.)

قدرت پردازش اطلاعات خام به معنی قدرت پردازش اطلاعات پیچیده نیست. با وجودی که قدرت رایانه‌ها به‌طور نمایی افزایش یافته است، برنامه‌هایی که رایانه‌ها از طریق آن‌ها عمل می‌کنند پیشرفت چندانی نکرده‌اند. یکی از واکنش‌های اولیه شرکت‌های نرم‌افزاری به افزایش قدرت پردازش، افزودن ویژگی‌های «مفید» است که غالباً استفاده از نرم افزار را دشوارتر می‌کند. نرم‌افزار وُرد مایکروسافت در سال ۱۹۹۵ به بالاترین مرحله عملکردی خود رسید و از آن زمان تاکنون کم‌کم زیر وزن ویژگی‌های اضافه شده در حال غرق شدن است. به محض آن که قانون مور رو به کندی گذارد، تولیدکنندگان نرم‌افزار با گزینش‌های سختی بین کارایی، سرعت و نحوه کارکرد روبرو خواهند شد.

ترس عمده طرفداران تکینگی این است که اگر رایانه‌ها بیشتر درگیر طراحی نرم‌افزارهای خود گردند، به زودی برنامه‌هایی برای خود طراحی خواهند کرد که به توانایی‌های محاسباتی فوق بشری دست یابند. اما مشاهداتی که از یادگیری ماشین داریم، نقطه مقابل آن را نشان می‌دهد. ماشین‌ها هر چه قدرتمندتر و توانا تر برای یادگیری می‌گردند، نحوه یادگیری‌شان بیشتر و بیشتر شبیه انسان‌ها می‌شود، غالباً تحت سرپرستی معلم‌های انسانی و ماشینی. آموزش همان قدر برای رایانه‌ها دشوار و کند است که برای نوجوانان. در نتیجه، سامانه‌های مبتنی بر یادگیری عمیق کم و بیش شبیه انسان

ناکامی در پیش‌بینی‌های بیش از حد خوش‌بینانه اولیه در زمینه هوش مصنوعی، صحبت‌ها را در مورد تکینگی فناوری برای چند دهه فرونشاند، اما با انتشار کتاب «تکینگی نزدیک است»^{۵۶} توسط ریموند کورتزویل در سال ۲۰۰۵، ایده این که پیشرفت فناوری به آبرهوشمندی^{۵۱} خواهد انجامید، دوباره جان گرفته است. برخی از کسانی که به این امر اعتقاد دارند، که البته شامل خود کورتزویل هم می‌شود، این تکینگی را به‌عنوان یک فرصت قلمداد می‌کنند: انسان‌ها می‌توانند مغزشان را با آبرهوشمندی ادغام کنند و در نتیجه برای همیشه زنده بمانند. برخی دیگر، استفن هاوکینگ و ایلان ماسک، نگرانند که این آبرهوشمندی بدفراجم باشد و آن را به‌عنوان بزرگ‌ترین تهدید موجود برای تمدن بشر می‌دانند. کسان دیگری هم، از جمله برخی از نویسندگان این کتاب، این بحث را غلوآمیز می‌پندارند.

مهم‌ترین اثر وینر و نیز ناکامی او در پیش‌بینی پیامدهای آن، اساساً وابسته به ایده زودآیند (قریب‌الوقوع) بودن تکینگی فناوری است. کارهای او در زمینه علم عصب‌شناسی^{۵۲} و حمایت اولیه او از مک کالو و پیتس، پیش‌درآمد روش‌های امروزی یادگیری عمیق بود. ظرف دهه گذشته، و به‌ویژه پنج سال گذشته، این فنون یادگیری عمیق، برای مثال قابلیت تشخیص دایره حتی اگر از یک طرف کشیده شده و شبیه بیضی شده باشد، سرانجام به جایی رسیده‌اند که وینر دوست داشت آن را گشتالت (شکل ادراکی کامل، متشکل از عناصری یکپارچه و متعامل به نحوی که هیئت کلی آن ویژگی‌هایی را دارد که تک‌تک عناصر سازنده آن فاقد آن هستند. م.) بنامد. کارهای او در زمینه کنترل، در ترکیب با کارهایش در زمینه بازخورد عصبی-عضلانی، برای توسعه طراحی، ساخت و کاربرد روبات‌ها مهم بود و الهام‌بخش واسطه‌های عصبی انسان و ماشین است. با این همه، خطای او در پیش‌بینی آینده فناوری، به ما توصیه می‌کند که با شک و تردید به مفهوم تکینگی فناوری بنگریم. مشکلات کلی در پیش‌بینی آینده فناوری و مشکلات خاص توسعه آبرهوشمندی، باید به ما هشدار دهد که در مورد قدرت و اثربخشی پردازش اطلاعات گزافه‌گویی نکنیم.

بحث‌هایی پیرامون شک و تردید درباره تکینگی

هیچ افزایش نمایی‌ای برای همیشه ادامه نمی‌یابد. انفجار اتمی به‌طور نمایی رشد می‌کند، اما فقط تا هنگامی که سوختش تمام شود. به‌طور مشابه، رشد نمایی قانون مور نیز کم‌کم با محدودیت‌های علم فیزیک روبرو شده است. سرعت ساعت^{۵۳} رایانه‌ها از پانزده سال پیش به حداکثر خود یعنی چند گیگاهرتز رسیده، زیرا تراشه‌ها شروع به ذوب شدن کردند. کوچک‌سازی ترانزیستورها هم‌اکنون به خاطر جریان‌های ناشی به مشکلات مکانیکی-کوانتومی برخورد کرده است. نهایتاً، پیشرفت‌های نمایی در حافظه و پردازش ناشی از قانون مور به پایان خواهد رسید. با وجود این، چند دهه دیگر کافی است تا قدرت

50- The Singularity Is Near

51- super intelligence

52- neuroscience

53- clock speed

54- bit-flips

55- cortex

به عنوان یک تهدید در نظر گیرد، آن را به عنوان پدیده‌ای متفاوت از هوش انسان اما همپای تکاملی آن در نظر می‌گرفت.

وینر اگر اکنون زنده بود، احتمالاً از پدیده گرمایش زمین شگفت زده نمی‌شد و در عوض، پیشرفت‌های نمایی در فناوری‌های انرژی‌های جایگزین را تحسین می‌کرد و احتمالاً مهارت و خبرگی رایانیک خود را در تولید مجموعه پیچیده‌ای از حلقه‌های بازخورد مورد نیاز برای یکپارچه کردن آن فناوری‌ها با شبکه‌های برقی هوشمند به کار می‌بست. با وجود این، او با تشخیص این که راه حل مسئله تغییرات اقلیمی، همان قدر که فناوریانه است همان قدر هم سیاسی است، بدون شک درباره بخت ما در حل بموقع این مسئله که تمدن ما را مورد تهدید قرار داده است، بدبین می‌بود. وینر از دغلكاران، و از همه بیشتر دغلكاران سیاسی، نفرت داشت اما اذعان می‌کرد که دغلكاران همیشه با ما خواهند بود.

به سادگی می‌توان فراموش کرد که دنیای وینر چقدر ترسناک بود. آمریکا و اتحاد شوروی در رقابت تسلیحاتی فزاینده‌ای بودند. بمب‌های هیدروژنی ساخته بودند که بر کلاهک‌های هسته‌ای سوار می‌شد و توسط موشک‌های قاره‌پیما تحت هدایت سامانه‌های ناووشی^{۵۶} که وینر هم در طراحی مشارکت کرده بود، حمل می‌شدند. هنگامی که وینر درگذشت، من چهار ساله بودم. در ۱۹۴۶، در زیر میزهای ما در کودکستان، به منظور آمادگی در مقابل یک حمله هسته‌ای لباس‌های مخصوص قرار داده بودند. با در نظر گرفتن استفاده انسانی از انسان‌ها در زمان خود وینر، اگر او می‌توانست وضعیت کنونی ما را ببیند، نخستین واکنشش این بود که از این که ما هنوز زنده هستیم، آرامش می‌یافت.

ادامه دارد

می‌شوند. مهارت‌هایی که می‌خواهند یاد بگیرند، بهتر از مهارت‌های انسانی نیست بلکه مکمل آن‌هاست. سامانه‌های یادگیری رایانه می‌توانند الگوهای را که انسان‌ها نمی‌توانند، شناسایی کنند و برعکس. بهترین شطرنج‌بازان جهان، نه رایانه‌ها هستند و نه انسان‌ها، بلکه انسان‌هایی هستند که با رایانه‌ها کار می‌کنند.

اگر وینر زنده می‌شد

وینر خاطرنشان ساخت که پیشرفت‌های نمایی فناوری، پدیده نسبتاً جدیدی است و همه آن‌ها خوب نیستند. از نظر او تسلیحات اتمی و تولید موشک‌هایی با کلاهک هسته‌ای، دستورالعملی برای خودکشی نوع بشر است. او در مورد بهره‌برداری بی‌پروا و نسجیده از منابع کره زمین هشدار می‌داد و می‌گفت بشر در حال ویران کردن محیط‌ها، یکی پس از دیگری است. خوش‌بینی وینر درباره تولید رایانه‌ها و سامانه‌های عصبی-مکانیکی با بدبینی او درباره بهره‌برداری از آن‌ها توسط حکومت‌های خودکامه در هم آمیخته بود و او نگران بود که حکومت‌های مردم سالار نیز برای مقابله با تهدید خودکامگی، خودشان خودکامه‌تر گردند.

وینر درباره استفاده انسانی کنونی از انسان‌ها چه فکر می‌کرد؟ احتمالاً از قدرت رایانه‌ها و اینترنت شگفت زده می‌شد. او احتمالاً از این که شبکه‌های عصبی اولیه که خودش هم در آن نقش داشت، پایه‌گذار سامانه‌های یادگیری عمیقی شده‌اند که نشانگر همان قابلیت‌های ادراکی مطلوبش بود، خوشحال می‌شد- هر چند ممکن بود از این که یکی از برجسته‌ترین مثال‌های چنین «گشتالت» رایانه‌ای شده‌ای، قابلیت تشخیص عکس‌های بچه‌گربه‌ها در وب جهانی است، تحت تأثیر قرار نگیرد. به نظر من، او به جای آن که هوش ماشینی را

56- navigation system

جدیدترین کتاب

از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران

منتشر شد!

تراوش‌های ذهنی

تهیه کتاب از دفتر انجمن انفورماتیک ایران
(۶۶۴۱۲۸۶۱) و فروشگاه اینترنتی چاره

www.chare.ir

قیمت ۴۰/۰۰۰ تومان



تراوش‌های ذهنی

۲۵ شیوه نگارش به هوش مصنوعی

ترجمه: فرهنگ نقی‌زاده مشار

ویراستار: حسن پروانه

چاپ: ۱۳۹۵

تعداد صفحات: ۲۵۰

قیمت: ۴۰/۰۰۰ تومان

سرمایه‌داری و انقلاب بُن‌سازهای* در رو در روئی دو دیدگاه ایجابی و سلبی

سید ابراهیم ابطاحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

و مسئول کمیته آموزش انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu



مقدمه

غفلت واقع می‌شود. در این نوشته بر آن نیستیم که راجع به این اعتبارسنجی، گفتگو کنیم. بلکه می‌خواهیم مروری بر دو کتاب که از دو منظر نا همساز به یک موضوع پرداخته‌اند، انجام دهیم تا شاید خوانندگان ما ضمن آشنایی با یک مضمون تازه، خود راجع به مسئله میزان استعاری بودن یا اصالت برخی مضامین نو و ارزشمندی آن‌ها در زمانه‌ای که بسیاری از پدیده‌ها، مفاهیم و ارزش‌ها از جمله سبک زندگی بسیاری از معاصرین، به کسب‌وکار آمیخته و در حد آن نازل - به اعتبار تغییر جایگاهش از وسیله به هدف- شده است، بیندیشند.

امواج رسانه‌ای در جایگاه سازنده و مروج عبارات و مضامین تازه، آن چنان فضائی سرشار از آلودگی اطلاعاتی^۱ در اثر گرانبازی^۲ ایجاد کرده‌اند که بین حوزه‌های اصیل مضامین فناورانه و برجسب‌های کم‌اعتبار موردی، خلط صورت می‌گیرد. زمانی که این مضامین استعاری با سیل موافقان و مخالفان به‌ویژه در فضای مجازی قرین می‌شود، بر پیچیدگی افزوده می‌شود زیرا اصل اعتبار مضمون مورد

* Platform Capitalism & Revolution

1- Information pollution

2- Overload

چکیده مختصر دیدگاه‌های انقلاب پلت فرمی

جفری پارکر^۳، مارشال آلستاین^۴ و سنگیت چودری^۵ نویسندگان کتاب انقلاب پلت فرم: بازارهای شبکه‌ای چگونه اقتصاد را دگرگون می‌کنند، معتقدند ارتباطات دیجیتال (رقمی) و مدل بُن‌سازهای منشعب از آن، دنیا را برای همیشه متحول خواهد کرد. و علاوه بر تولید منافع زیاد تغییرات گسترده در قوانین پدید خواهند آورد. آن‌ها می‌نویسند: پلت فرم کسب و کاری است که بر قابلیت ایجاد تعاملات ارزش آفرین بین مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان خارجی استوار است. پلت فرم یک زیرساخت باز و مشارکتی برای این گونه تعاملات فراهم کرده و شرایط مدیریت آن‌ها را تبیین می‌کند. هدف غائی پلت فرم، ایجاد رقابت بین کاربران و تسهیل تبادلات کالا، خدمات یا اعتبار اجتماعی^۶ به منظور توانمندسازی تمامی شرکت‌کنندگان در زمینه ایجاد ارزش است.

در ساختار پلت فرم سامانه خط لوله^۷ ارتباطی متعاملین که واجد زنجیره ارزش خطی^۸ است به رابطه پیچیده پلت فرمی که متعاملین در چیدمانی قابل جایگزینی در مجموعه متغیری از ارتباطات قرار می‌گیرند، تغییر می‌کند. نویسندگان مدل پلت فرم را در صنعت منشأ تغییرات بنیادین در تمامی جنبه‌های کسب و کار می‌دانند و این تغییرات را در عناوین زیر خلاصه می‌کنند:

- پلت فرم‌ها می‌توانند بر سامانه‌ای خط لوله‌ای غلبه کنند زیرا با حذف فیلتر^۹ها، به نحو موثرتری مقیاس خود را افزایش می‌دهند.
 - پلت فرم‌ها بر سامانه‌های خط لوله‌ای غلبه می‌کنند زیرا منابع جدیدی را برای ایجاد و تامین ارزش فراهم می‌کنند.
 - پلت فرم‌ها با به کارگیری ابزارهای بر مبنای- داده^{۱۰} به منظور ایجاد حلقه‌های بازخورد^{۱۱} جمعی، بر سامانه‌های خط لوله‌ای غلبه می‌کنند.
 - پلت فرم‌ها، شرکت‌ها را معکوس یا زیر و رو می‌کنند.
- نویسندگان کتاب معتقدند طراحی معماری پلت فرم‌ها بر اساس یک تعامل اصلی بین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان صورت می‌گیرد که مهم‌ترین ثمر آن تبادل یک ارزش بخصوص است. سه جزء اصلی هر تعامل اصلی شرکت‌کنندگان، واحد ارزش و فیلتر (داور دریافت واحدهای ارزش مناسب) است. برای ساده‌سازی و اجتناب ناپذیر کردن تعامل اصلی، یک پلت فرم باید سه عملکرد مهم: کشش (مشتریان)، تسهیل‌گری (ساخت و مبادله کالاها و خدمات) و انطباق (کاربران مناسب) را به سرانجام برساند.

به نظر نویسندگان کتاب پیدایش پلت فرم‌ها در حال دگرگون کردن

3- Parker, Geoffrey

4- Van Alstyne, Marshall

5- Choudary, Sangeet Paul

6- Social Currency

7- Pipeline

8- Linear Value Chain

۹- فیلتر یک ابزار الگوریتمی نرم افزاری است که پلت فرم برای مبادله واحدهای اطلاعاتی مناسب بین کاربران از آن استفاده می‌کند.

10- Data-based

11- Feedback Loops

کسب و کارها و تغییرات ساختاری در بسیاری از صنایع (از طریق تجدید واسطه‌گری، جداسازی مالکیت و کنترل و تجمیع بازار) است. آن‌ها در حال شکل‌دهی مجدد تولید ارزش برای به کارگیری منابع جدید تامین، شکل دهی مجدد مصرف ارزش با ممکن ساختن شکل های جدید رفتار مصرف‌کنندگان و شکل دهی مجدد کنترل کیفیت از طریق مجموعه اعضای پلت فرم، هستند.

اما هر هشت راهبرد پیشنهادی آن‌ها برای تحقق پلت فرم‌های موفق، آشکارا اقداماتی نیاز آفرین هستند: راهبردهای خرگوش را دنبال کن، سوار شدن، کاشت دانه، نفوذ، تک-سمتی، معرفی تولیدکننده، انفجار بزرگ و بازار کوچک. راه‌های ایجاد ارزش افزوده هم در پلت فرم‌ها به چهار روش ایجاد ارزش، دسترسی به بازار، دسترسی به ابزارها و کنترل معرفی شده و کسب درآمد پلت فرم به معنای جذب بخشی از ارزش افزوده ایجاد شده تعریف شده است. شیوه‌های کسب درآمد هم به همین سیاق تعریف شده است: دریافت هزینه به ازای معامله، به ازای دسترسی پیشرفته، از تولیدکنندگان ثالث در قبایل دسترسی به مجموعه کاربران و به ازای کنترل پیشرفته. باز بودن هم به تعیین مجوزها یا منع‌های مشارکت کاربران توسط پلت فرم تعبیر و تعریف شده است. به نظر آن‌ها خود-مدیریتی هولاکراتیک^{۱۲} بر مبنای شفافیت و مشارکت توصیه برای مدیریت موثر پلت فرم‌هاست.

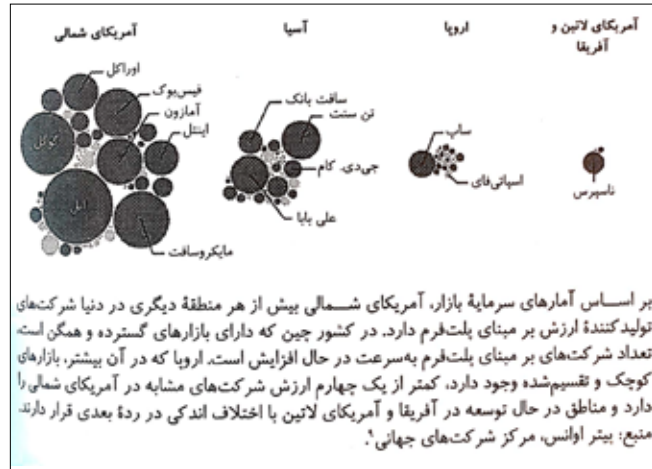
رقابت پلت فرمی مستلزم سه سطح رقابت در قالب‌های: پلت فرم در مقابل پلت فرم، پلت فرم در مقابل همکار و همکار در مقابل همکار توصیف شده است. نویسندگان کتاب از قانون‌گذاری مختص کسب و کارهای پلت فرمی سخن می‌گویند و آن را در حوزه‌های دسترسی به پلت فرم‌ها، سازگاری، قیمت‌گذاری منصفانه، حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، کنترل ملی دارایی‌های اطلاعاتی، سیاست مالیاتی و قوانین نیروی کار قابل طرح می‌دانند. به نظر نویسندگان صنایع پلت فرمی آینده آن‌هایی هستند که متمرکز بر اطلاعاتند یا آن‌هایی که کنترل کنندگان مقیاس پذیر دارند یا بسیار تقسیم شده‌ها و گروه آخر که مشخصه آن‌ها عدم تقارن شدید در اطلاعات دارند.

پارکر از نویسندگان کتاب، استاد مهندسی در کالج دارت موث، استاد مدیریت دانشگاه تولین و استاد مدعو مجموعه خلاقیت موسسه فناوری ماساچوست (MIT) در اقتصاد دیجیتال است که مدارک تحصیلی خود را از پرینستون و ام‌آی‌تی گرفته است. همکار او، ون آلستاین که در ام‌آی‌تی همکار اوست استاد دانشگاه بوستون و یک متخصص جهانی در اقتصاد اطلاعات است، او که شش بار افتخار کسب جایزه بهترین مقاله از بنیاد ملی علوم را دارد، دانش‌آموخته دانشگاه ییل و ام‌آی‌تی است.

چودری دیگر نویسنده کتاب، بنیان‌گذار اندیشکده‌های پلت فرمی و مشاور ارشد مدیریتی در زمینه کسب و کارهای پلت فرمی است.

۱۲- Holacratic رجوع کنید به هولاکراسی: سیستم جدید مدیریت برای دنیای به سرعت در حال تغییر، نوشته رابرتسون، ترجمه امین کنزی از انتشارات دنیای اقتصاد، ۱۳۹۹

اقتصادی را بررسی می‌کنند، اما آن‌ها را پدیده‌هایی منحصر به فرد در نظر می‌گیرند که از تاریخشان جدا هستند... شماری از تحلیل‌ها نیز به این مسئله می‌پردازند که چقدر منافع اقتصاد هوشمند برای کارگران ناچیز است و چگونه کار دیجیتال، نشان دهنده تغییر در روابط کارگران و سرمایه است، اما آن‌ها نیز هرگونه تحلیل از روندهای اقتصادی گسترده‌تر و رقابت‌های درون سرمایه‌داری را به کناری نهاده‌اند (هیوز، ۲۰۱۴). نویسنده اعتقاد دارد: سرمایه‌داری پس از یک دوره کاهش طولانی در سودآوری تولید، رو به سوی اطلاعات آورده است و اطلاعات را روشی برای حفظ رشد اقتصادی و نیروی حیاتی در رویارویی با بخش تنبل تولید می‌داند. در قرن بیست و یکم و بر اساس تغییرات فناوری‌های دیجیتال، اطلاعات به نحوی فزاینده تبدیل به نقطه مرکزی بنگاه‌های اقتصادی و ارتباط آنان با کارگران، مشتریان و دیگر سرمایه‌داران شده است. پلتفرم در اینجا به‌عنوان الگوی جدید تجاری پدیدار می‌شود که قادر به استخراج و کنترل مقادیر عظیمی از اطلاعات است و ما با این تغییر، شاهد ظهور شرکت‌های بزرگ انحصاری هستیم. امروزه سرمایه‌داری اقتصادی با درآمد بالا و متوسط، به گونه‌ای فزاینده در انحصار این شرکت‌هاست. از دیدگاه سرنیچک سرمایه‌داری قرن بیست و یکم، در استخراج داده‌های خام به‌عنوان مواد اولیه متمرکز شده است، داده‌هایی (اطلاعات اتفاقات) که از دانش (دلایل اتفاقات) متمایزند. اما داده‌ها برای در اختیار گرفتن به حسگرها و برای ضبط به نظام‌های ذخیره‌سازی بزرگ و به انرژی برای راهبری مراکز داده نیاز دارند (بیش از ۹ درصد مصرف برق جهان صرف اینترنت می‌شود). اما الگوهای تجاری قدیمی بنگاه‌های سرمایه‌داری برای استخراج و استفاده از داده‌ها به خوبی طراحی نشده‌اند بنابراین بنگاه‌های جدید در سیمای پلتفرم‌ها ظاهر شدند و به دلیل نیازهای داخلی برای استفاده و دستکاری داده‌ها، تبدیل به روشی کارآمد برای انحصار، استخراج، تحلیل و استفاده از داده‌ها شدند. پلتفرم‌ها ساختارهایی شدند که امکان تعامل دو یا چند گروه را فراهم کنند و موقعیت خود را به‌عنوان میانجی‌هایی طرح کنند که توانایی جمع‌آوری مخاطبینی شامل مشتریان، تبلیغ‌کنندگان، ارائه‌کنندگان خدمات، تولیدکنندگان، تامین‌کنندگان و حتی اشیاء فیزیکی را دارند. این پلتفرم‌ها در اکثر اوقات ابزاری دارند که کاربران آن‌ها را قادر به ساخت محصولات، خدمات و بازارهای خود می‌نماید. به این ترتیب پلتفرم‌ها به جای ساخت یک بازار روی زمین، زیرساختی برای میانجیگری بین گروه‌های مختلف فراهم می‌آورند. اطلاعات، کلیدی‌ترین مزیت آن‌ها نسبت به الگوهای تجارت سنتی است. پلتفرم‌ها به این ترتیب خود را میان کاربران قرار می‌دهند و زمینه را برای فعالیت آن‌ها فراهم می‌کنند. ویژگی مهم دیگر آن‌ها بهره‌گیری از تأثیرات شبکه‌ای در گسترش است که منوط به گسترش فیزیکی تولید نیست بلکه وابسته به مثلاً اجاره کارگران سخت‌افزاری بیشتر، برای نگهداری اطلاعات است. سومین ویژگی بهره‌گیری از مزیت کمک‌های متقابل سودبران (دینفعان) در پلتفرم‌هاست. در نهایت پلتفرم‌ها که با روش‌های مختلف طراحی شده‌اند، اغلب



چکیده مختصر دیدگاه سرمایه‌داری پلتفرمی

نیک سرنیچک^{۱۳} نویسنده کتاب سرمایه‌داری پلتفرمی با عنوان فرعی، چگونه سرمایه‌داری جدید خود را با پلتفرم‌ها، استارت‌آپ‌ها و اقتصاد دیجیتال باز تولید می‌کند؟ استاد آمریکایی اقتصاد دیجیتال در کالج کینگ لندن است که با دانشگاه‌های سیتی و وست مینستر هم همکاری دارد.

نویسنده در مقدمه کتاب می‌نویسد: اصطلاحاتی مانند اقتصاد اشتراک‌گذاری^{۱۴}، اقتصاد گیگی^{۱۵} و انقلاب صنعتی چهارم نیز با تصویری اغوا کننده از کارآفرینی و انعطاف‌پذیری به پیرامون ما پرتاب می‌شوند. ما ... باید از قیود مشاغل دائمی رهایی یابیم و با فروش کالاها و خدماتی که شاید به آن‌ها علاقه داریم، فرصت‌هایی را برای ساخت(ن) خویش به‌دست آوریم. به‌عنوان مصرف‌کننده نیز به ما طبقی از خدمات مبتنی بر درخواست ارائه می‌گردد و وعده‌ای از شبکه‌ای داده داده می‌شود که به همه جا وصل است و پذیرای همه خیالات و پنداره‌های ماست ... برای این لحظه تاریخی معین و آواتارهایش که در فناوری پدید آمده‌اند، یعنی پلتفرم‌ها، کلان داده‌ها^{۱۶}، واقعیت افزوده^{۱۷}، رباتیک پیشرفته، یادگیری ماشین^{۱۸} و اینترنت اشیاء^{۱۹}... در ادبیات موجود، گروهی از نظرات متمرکز بر سیاست‌های فناوری‌های در حال ظهور است. و بر حریم خصوصی و نظارت دولت تأکید می‌کند، اما مسائل اقتصادی پیرامون مالکیت و سود را به کناری می‌نهد. گروه دیگر به این مسئله می‌نگرند که چگونه شرکت‌ها تجسم‌کننده ایده‌ها و ارزش‌های خاص هستند و از آن‌ها به دلیل رفتارهای غیرانسانی و بی‌رحمانه انتقاد می‌کنند، اما آن‌ها نیز از زمینه‌های اقتصادی و الزامات نظام سرمایه‌داری غفلت می‌ورزند (موروزوف، ۲۰۱۵). پژوهشگران دیگر (ی) نیز روندهای نوظهور

- 13- Nick Srnicek
- 14- Sharing Economy
- 15- The gig economy
- 16- Big Data
- 17- Augment Reality
- 18- Machin Learning
- 19- IOT Internet Of Things



نیک سرنیچک



جفری پارکر



مارشال آلستاین



سنگیت چودری

شرکت‌ها	ذخایر (میلیارد دلار)	ذخایر خارج از کشور (میلیارد دلار)	ذخایر خارج از کشور (درصد)
آپل	۲۱۵.۷	۲۰۰.۱	۹۲.۸
مایکروسافت	۱۰۲.۶	۹۶.۳	۹۳.۹
گوگل	۷۳.۱	۴۲.۹	۵۸.۷
سیسکو ^{۲۷}	۶۰.۴	۵۶.۵	۹۳.۵
اوراکل ^{۲۸}	۵۰.۸	۴۶.۸	۹۲.۱
آمازون	۴۹.۶	۱۸.۳	۳۶.۹

کنند و با کاهش هزینه‌ها تا حد ممکن سود برند. ترکیب این انواع ممکن و در آمازون محقق است. آمازون که یک شرکت تجارت الکترونیکی بوده به سرعت در قالب یک شرکت تدارکاتی نیز در حال گسترش است. امروزه بازار به درخواست^{۲۷} با برنامه‌های خدمات در منزل در همکاری با تسک رُیت^{۲۸} گسترش یافته است، در حالی که مکانیکال ترک^{۲۹} آمازون از جهاتی پیشگام اقتصاد گیگی است و در عین حال آمازون پیشگام توسعه خدمات وب ابری است یعنی آمازون تقریباً در تمام انواع پلتفرم‌ها حاضر است. بنابراین با وجود فناوری‌های دیجیتال پلتفرم‌ها، به‌عنوان ابزاری برای هدایت و کنترل صنایع پدیدار شده‌اند و زمینه تغییر فرآیند تولید از محصول به خدمت را فراهم کرده و در عین ادعای پایان مالکیت مولد تمرکز مالکیت شده‌اند. تعمیم هدف بی‌سرمایگی پلتفرم‌های نحیف با شعار عصر دسترسی به عقیده سرنیچک باعث نمی‌شود که بنینیم مهم‌ترین پلتفرم‌ها به دنبال ایجاد زیرساخت‌های بزرگ و صرف هزینه‌های قابل توجه برای خرید و سرمایه‌گذاری در سایر شرکت‌ها هستند و در نتیجه به دور از صاحبان اطلاعات مالک زیرساخت‌های جامعه شده‌اند. چیزی که سرنیچک نگران آن است. پس می‌نویسد: پلتفرم‌ها بیش از پیش، زیرساخت‌های دیجیتالی ما را می‌سازند و جامعه نیز به‌طور فزاینده‌ای به آن‌ها متکی است، بنابراین بسیار تعیین کننده است درک کنیم آن‌ها چه عملکردی دارند و چه کاری می‌توانند انجام دهند. شاید تجربه کمبریج آنالیتیکا ما را به پذیرش بخش‌هایی از دیدگاه‌های او قانع کند.

27- On Demand Market

28- TaskRabbit

29- AMT: Mechanical Turk

خود را به‌عنوان فضاهای خالی برای تعامل دیگران جلوه می‌دهند، در حالی که قوانین توسعه محصولات و خدمات و همچنین تعامل در بازار توسط مالک پلتفرم تنظیم شده و جلوه فوق تجسم یک سیاست است. بدین ترتیب پلتفرم‌ها در جایگاه میانجیگری خود نه تنها به داده‌های بیشتری دسترسی پیدا می‌کنند بلکه کنترل و حاکمیت بر قوانین بازی را نیز به‌دست می‌آورند. همه این ویژگی‌ها باعث می‌شود که پلتفرم‌ها الگوهای اصلی تجاری برای استخراج و کنترل داده‌ها باشند. پنج نوع رایج پلتفرم‌ها به شرح زیرند:

- نوع اول پلتفرم‌های تبلیغاتی نظیر گوگل و فیس بوک، که اطلاعات را از کاربران خود استخراج و تحلیل و نتایج را برای فرآیندهای فروش فضای تبلیغاتی استفاده می‌کنند.
- نوع دوم پلتفرم‌های ابری مانند خدمات وب آمازون ۲۰ و سیلر فورس ۲۱ که دارای سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای وابسته به کسب و کارهای دیجیتال هم هستند و در صورت نیاز آن‌ها را اجاره هم می‌دهند.
- نوع سوم پلتفرم‌های صنعتی مانند جنرال الکتریک و زیمنس هستند که سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای ضروری برای تبدیل تولید صنعتی به فرآیندهای متصل به اینترنت ایجاد می‌کنند و موجب کاهش هزینه‌های تولید و تبدیل کالاها به خدمات می‌شوند.
- نوع چهارم پلتفرم‌های محصولات هستند نظیر رولزرویس ۲۲ و اسپاتیفای ۲۳ که با استفاده از دیگر پلتفرم‌ها و با تبدیل یک کالای سنتی به خدمات، و جمع‌آوری هزینه‌های اجاره یا اشتراک از آن‌ها، سود می‌برند.

فیس بوک	۱۵.۸	۱.۸	۱۱.۴
جمع	۵۹۸	۴۶۲.۷	۸۱.۵

جدول ۱-۱- میزان ذخایر در درون و بیرون مرزها
منبع: پرونده‌های Q-۱۰ یا K-۱۰ کمپسیون بورس و اوراق بهادار (SEC) از مارس ۲۰۱۶

نوع پنجم پلتفرم‌های نحیف^{۲۴} یا کم هزینه هستند مانند اوبر^{۲۵} و ایربی‌ان‌بی^{۲۶} که تلاش می‌کنند مالکیت کارایی‌های خود را کمینه

20- AWS

21- Salesforce

22- Rolls Royce

23- Spotify

24- Lean

25- Uber

26- Airbnb

معرفی استاندارد ۲۳۵۳۱

قابلیت‌های ابزارهای مدیریت مسئله

سیدعلی آذرکار

شرکت مهندسی پدیدپرداز

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

پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱- مقدمه

در چرخه عمر نرم‌افزار (از زمان شکل‌گیری مفهومی سامانه تا توسعه تا از کار افتادگی آن)، «مسائل»^۱ مختلفی بروز می‌کند که باید مورد توجه قرار گرفته، بررسی شده و در نهایت حل شوند. تنوع این مسائل زیاد است و با افزایش پیچیدگی سامانه، افزایش هم خواهند یافت. یکی از مهم‌ترین چالش‌ها طی چرخه عمر نرم‌افزار، مدیریت همین مسائل است. برای این کار هم ابزارهای طی سال‌های اخیر توسعه یافته و به کار گرفته شده است. همزمان با ابداع ابزارهای متعدد و مختلف برای این منظور، نیاز به استانداردسازی قابلیت‌های آن‌ها هم احساس شده است.

برای پاسخ‌گویی به این نیاز از بازار، استاندارد ISO/IEC 23531 (با عنوان «مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - قابلیت‌های ابزارهای مدیریت مسئله») که از این پس در این مقاله «استاندارد» نامیده شده، با هدف تبیین قابلیت‌های ابزارهای این حوزه تدوین شده است.

این استاندارد تلاش می‌کند تا چارچوبی از قابلیت‌های ابزارهای مدیریت مسئله (در حوزه توسعه نرم‌افزار) را بیان کرده و به نحوی که بتوان بر اساس آن یک ابزار مناسب را از میان ابزارهای

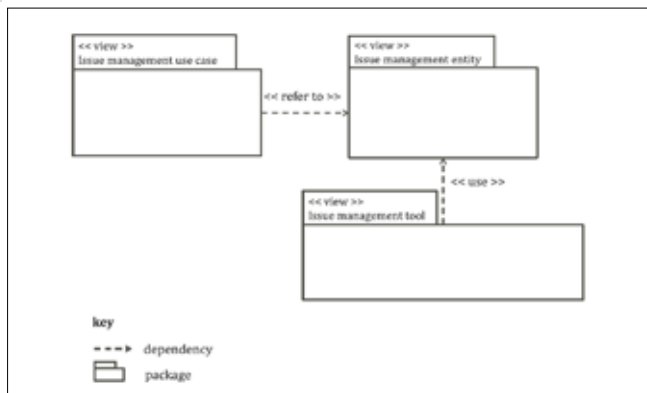
متعدد موجود انتخاب کرد. ارزشیابی و انتخاب این ابزارها بر اساس رویه‌های ارائه شده در استاندارد ISO/IEC 20741^۲ خواهد بود، که در آن فرایند عمومی ارزشیابی و معیارهای انتخاب یک محصول به شکل عمومی توضیح داده شده است. مدیریت مسئله مبتنی بر کارهایی است که در فعالیت‌های مختلف فرآیندهای استاندارد ISO/IEC/IEEE 12207 (با عنوان «مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - فرآیندهای چرخه عمر نرم‌افزار»)^۳ آمده است؛ به عنوان مثال مدیریت و کنترل پروژه، مدیریت تصمیم یا تعریف نیازمندی‌های نرم‌افزار/سامانه.

«مسئله» که این استاندارد به آن اشاره دارد، «هرگونه مشاهده‌ای است دال بر انحراف از انتظارات». لازم به ذکر است که مفاد این استاندارد مستقل از روش‌گان استفاده شده برای توسعه نرم‌افزار (آبشاری یا چابک) و فرآیندهای چرخه عمر به (عنوان نمونه، طراحی یا پیاده‌سازی) است.

۲) مشخصات

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

۲- این استاندارد در شماره ۲۳۵ گزارش کامپیوتر، مهر و آبان ۱۳۹۶، به اجمال بیان شده است.
۳- این استاندارد در شماره ۲۱۰ گزارش کامپیوتر، مرداد و شهریور ۱۳۹۲، به اجمال بیان شده است.



شکل ۱: مدل شیء‌گرای ابزارهای مدیریت مسئله

استاندارد ISO/IEC/IEEE 12207 به شکل عام بنا شده است.

- هستار مدیریت مسئله: نشان‌دهنده مجموعه اطلاعات شناسایی شده است که در کارهای مربوط به مدیریت مسئله وجود داشته و به‌عنوان یک رده در مدل شیء‌گرا تعریف می‌شود.
- ابزار مدیریت مسئله: ابزاری است که از ایجاد، ارجاع، به‌روزرسانی و حذف یک ساختار مدیریت مسئله پشتیبانی می‌کند.

هستار مدیریت مسئله خود مشتمل بر چندین هستار است. مجموعه‌ای از این هستارها، هنگامی ایجاد خواهد شد که یک مسئله رخ داده، ارجاع شده، طی چرخه عمر خود به‌روز شده تا وضعیت آن قابل ردیابی باشد و پس از خاتمه بایگانی می‌شود. یکی اطلاعات مربوط به خود مسئله است مانند شناسه مسئله، تاریخ بروز و مواردی از این دست. دیگر اطلاعات مربوط به ارتباط آن (مسئله) و دیگر فرآورده‌های فرآیند توسعه (مانند سند نیازمندی‌ها و متن برنامه) است. خود این فرآورده‌ها در هستار مدیریت مسئله لحاظ نشده‌اند.

ابزارهای مدیریت مسئله، هستارهای مدیریت مسئله را به‌عنوان ورودی دریافت کرده و هستارهای مدیریت مسئله را به‌عنوان خروجی تولید می‌کنند. ابزار مدیریت مسئله، به نحو اثربخشی از کارهای مدیریتی، از طریق تولید خودکار هستارهای مدیریت مسئله، پشتیبانی می‌کند.

۴-۱ مورد کاربرد مدیریت مسئله

مدیریت مسئله، کاری است که طی فرآیند توسعه و اجرای سامانه اجرا می‌شود. این به‌عنوان یک فرآیند یا فعالیت تعریف نشده ولی به‌عنوان یک کار در چندین فرآیند و فعالیت در استاندارد ISO/IEC/IEEE 12207 اشاره و توصیف شده است. بنابراین موارد کاربرد مختلف، اطلاعات مختلفی را هم در خصوص (در ارتباط) با مسئله داشته و توصیف همه آن‌ها در قالب یک مورد کاربرد مناسب نیست.

سه مورد کاربرد برای فرآیندهای مختلف چرخه عمر به شرح زیر شناسایی شده است (شکل شماره ۲):

- مدیریت کار در فرآیند توسعه: پاسخ به مسائل مختلف در فرآیند توسعه سامانه، از قبیل تحلیل نیازمندی‌ها، تعریف طراحی و پیاده‌سازی.
- مدیریت نقص در فرآیند آزمون: پاسخ به موانع فرآیند آزمون سامانه

جدول ۱: مشخصات استاندارد

شماره:	۲۳۵۳۱
قسمت:	-
نوع سند:	استاندارد بین‌المللی
عنوان لاتین:	Systems and software engineering — Capabilities of issue management tools
عنوان فارسی:	مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - قابلیت‌های ابزارهای مدیریت مسئله
تعداد صفحات:	۳۶
سال چاپ:	۲۰۲۰
زبان:	تک زبانه، انگلیسی
شماره ویرایش:	ندارد
متمم و اصلاحیه:	ندارد
استاندارد(های) جایگزین شده:	-
کد رده‌بندی استاندارد (ICS):	-
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: مراجع الزامی
- بند ۳: اصطلاحات و تعاریف
- بند ۴: مدل شیء‌گرای ابزارهای مدیریت مسئله
- بند ۵: رده هستارهای مدیریت مسئله
- بند ۶: قابلیت ابزارهای مدیریت مسئله
- پیوست A: نحوه استفاده از این استاندارد به همراه ISO/IEC 20741
- پیوست B: مرور کلی رویکرد این استاندارد
- کتابشناسی

۴) مدل شیء‌گرای ابزارهای مدیریت مسئله

ساختار کلی مدل شیء‌گرای ابزارهای مدیریت مسئله از عناصر زیر تشکیل شده است (شکل شماره ۱):

- مورد کاربرد مدیریت مسئله: موارد کاربردی برای توصیف مدیریت مسئله به‌عنوان یک فعالیت یکپارچه که بر پایه فعالیت‌های کارهای

فنی (مسئول رفع نواقص)، توسعه‌دهنده، آزمون‌گر و ابزار مدیریت مسئله، سناریوهای مرتبط نیز به شرح زیر است:

(۱) آزمونگر، سامانه را آزمون کرده و در صورت یافتن نقص، یک قلم کاری نقص را ایجاد خواهد کرد.

(۲) مدیر فنی مسئول نواقص، قلم کاری نقص را تایید و مسئولیت رفع نقص را به توسعه‌دهنده محول می‌کند.

(۳) توسعه‌دهنده علت و ریشه نقص محول شده توسط مدیر فنی را شناسایی و سامانه را بر آن اساس اصلاح می‌کند.

(۴) توسعه‌دهنده سامانه اصلاحی را مجدداً آزمون کرده و نتیجه را به مدیر فنی منعکس می‌کند.

(۵) مدیر فنی سامانه اصلاحی را تایید کرده، اعلام می‌کند که مسئله حل شده و آن را پایان می‌دهد.

۴-۲-۳ سناریو مورد کاربرد مدیریت رخداد در سامانه اجرایی

مدیریت مسئله می‌تواند برای رفع دغدغه‌های کاربر حین اجرای سامانه استفاده شود. کنشگرها عبارتند از کاربر، مدیر اجرایی، مدیر فنی (مسئول نواقص)، توسعه‌دهنده، آزمون‌گر و سامانه.

سناریوهای مربوط به این موارد کاربرد به شرح زیر است:

(۱) اگر کاربر رخدادی را حین استفاده از سامانه مشاهده کند، مدیر اجرایی سامانه را از محتوای رخداد آگاه می‌کند.

(۲) مدیر اجرایی پیامی را از کاربر دریافت کرده و گزارشی را از رخداد تهیه می‌کند.

(۳) مدیر فنی گزارش رخداد را تایید کرده و کار حل مسئله را به توسعه‌دهنده ارجاع می‌دهد.

(۴) توسعه‌دهنده علت مسئله‌ای که توسط مدیر فنی ارجاع شده را شناسایی کرده و سامانه را در محیط آزمون، اصلاح می‌کند.

(۵) آزمون‌گر سامانه اصلاحی را در محیط آزمون مجدداً آزمون کرده و نتیجه آن را به مدیر فنی گزارش می‌دهد.

(۶) مدیر فنی سامانه محیط آزمون را بررسی کرده و اگر رفع مشکل را تایید کرد، با نشر آن توسط توسعه‌دهنده موافقت می‌کند.

(۷) با تایید مدیر فنی، توسعه‌دهنده سامانه اصلاحی را در محیط اجرایی جایگزین می‌کند.

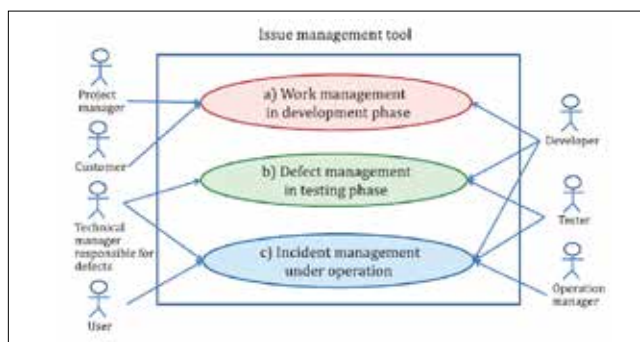
(۸) مدیر فنی تایید می‌کند که مسئله در محیط اجرایی حل شده و به کاربر اعلام می‌کند (گزارش می‌دهد) که رخداد بررسی و رفع شده است.

(۹) کاربر تایید می‌کند که رخداد در محیط اجرایی حل شده و با مدیر اجرایی تماس می‌گیرد.

(۱۰) مدیر اجرایی گزارش رخداد را پایان می‌دهد.

۴-۳ مدل شنی‌عکرای هستار مدیریت مسئله

شکل شماره ۳، نمای توصیفی هستار مدیریت مسئله (را بر اساس آنچه پیش‌تر بیان شد) نشان می‌دهد. همان‌گونه که آمد، سه مورد کاربرد مختلف برای مسئله وجود دارد؛ بسته به این‌که مسئله در چه مرحله از چرخه عمر بروز کند. همه این موارد کاربرد، اطلاعات



شکل ۲: نمودار مورد کاربرد مدیریت مسئله

جدول ۲: توضیحات مربوط به موارد کاربرد «مدیریت کار»

فرآیند	نام کنشگر	ورودی	خروجی
تحلیل نیازمندی‌ها (مشتری)	مشتری	اقدام مورد بررسی	نتیجه بررسی
تحلیل نیازمندی‌ها (توسعه‌دهنده)	توسعه‌دهنده (تحلیلگر سامانه)	اقدام مورد بررسی	نتیجه بررسی
تعریف طراحی	توسعه دهنده (طراح)	نیازمندی	طراحی
پیاده سازی	توسعه‌دهنده (برنامه نویسی)	طراحی	متن برنامه

• مدیریت رخداد حین فرآیند اجرا: پاسخ به چالش‌هایی مرتبط با عدم موفقیت سامانه در فرآیند اجرا

۴-۲ سناریوهای موارد کاربرد

۴-۲-۱ سناریوی مورد کاربرد مدیریت کار در فرآیند توسعه سامانه

حین فرآیند توسعه سامانه، مسائل مختلفی بروز می‌کند که نیازمند مدیریت مناسب است. به‌عنوان مثال، در اجرای فرآیند تحلیل نیازمندی‌ها ممکن است سوالاتی در مقایسه با نتایج تحلیل اولیه بروز کند که باید ردیابی و در نهایت رفع شوند. یا در زمان بازنگری محصولات کاری (طبق استاندارد ISO/IEC 20246^۴، مسائل حل نشده‌ای وجود خواهد داشت که مرتبط با فرآیندهای مختلف، کنشگرهای مختلف و محصولات کاری مختلف خواهد بود.

سناریوی کلی مدیریت مسئله برای این حالت به شرح زیر است:

(۱) مدیر پروژه کار را تعریف و آن را به مشتری یا توسعه‌دهنده مشخص شده، تخصیص (ارجاع) می‌دهد.

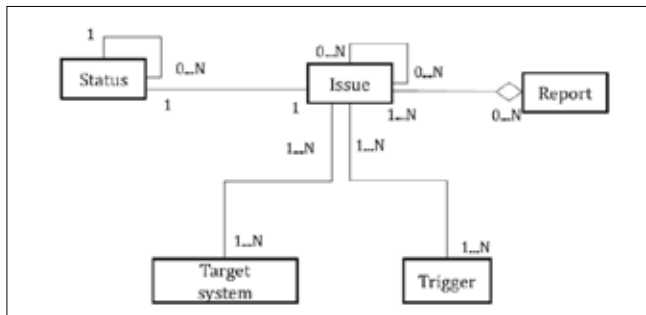
(۲) مشتری یا توسعه‌دهنده‌ای که کار به او تخصیص داده شده، آن را انجام داده و نتایج را گزارش می‌دهد.

(۳) مدیر پروژه نتایج را تایید کرده تا کار کامل شده و پایان می‌پذیرد. توضیحات مربوط به موارد کاربرد «مدیریت کار» در فرآیند توسعه سامانه، در جدول شماره ۲ آمده است.

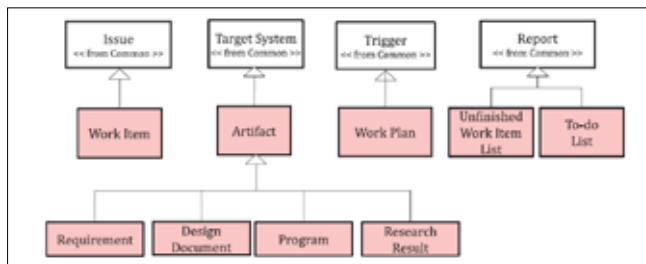
۴-۲-۲ سناریو مورد کاربرد مدیریت نقص در فرآیند آزمون

مدیریت مسئله می‌تواند برای مدیریت نواقصی که حین آزمون پویای سامانه یافت می‌شوند، استفاده شود. کنشگرها عبارت هستند از مدیر

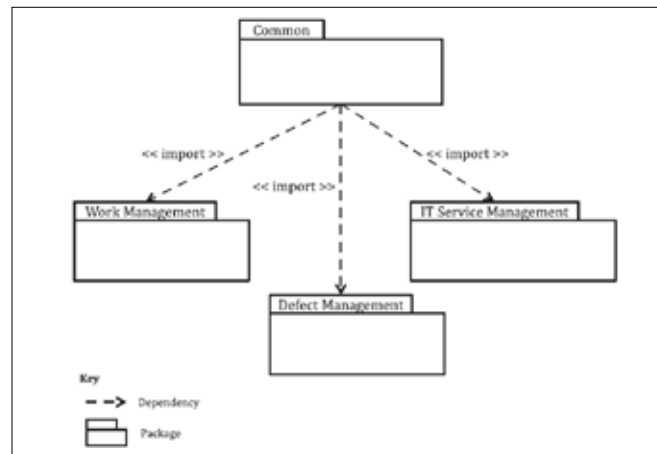
۴- این استاندارد در شماره ۲۲۲ گزارش کامپیوتر، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۶، به اجمال بیان شده است.



شکل ۴: نمودار رده هستارهای مشترک



شکل ۵: نمودار رده هستارهای مدیریت کار



شکل ۳: چهار فضای اسمی برای هستار مدیریت مسئله

مشترکی هم دارند.

در شکل شماره ۳، اطلاعاتی که بین همه موارد کاربرد مشترک است، در یک فضای اسمی به نام Common قرار دارد. اطلاعاتی که در مدیریت و اجرای هر مورد کاربرد استفاده شده، در فضاهای اسمی به نام‌های IT Defect Management، Work Management Service Management قرار دارند.

۳-۴-۱ هستارهای مشترک

همان گونه که در شکل شماره ۴ نشان داده شده، هستارهای مشترک مربوط به هر سناریویی مورد کاربرد مدیریت مسئله می‌تواند با پنج رده داده نشان داده شود.

- Issue: وظیفه ثبت و مدیریت مسئله را دارد.
- Status: وضعیتی را که Issue دارد، نگهداری می‌کند.
- Target system: بیانگر موضوع یا منبع بروز Issue است.
- Trigger: نشان‌دهنده فعالیت‌ها یا شرایطی است که Issue تحت آن یافت شده است.
- Report: در مجموع نشان‌دهنده وضعیت چندین نمونه Issue است.

لازم به یادآوری است که Status، بسته به سازمان‌ها و مسئولیت‌هایی که باید تایید کنند، معمولاً یک ساختار سلسله مراتبی دارد.

۳-۴-۲ هستارهای مدیریت کار

مدیریت کار شامل چندین هستار است؛ طبق آنچه در شکل شماره ۵ نشان داده شده است. این‌ها به‌عنوان زیر رده‌هایی از چهار رده تعریف شده که از موجودیت Common برگرفته می‌شود.

- Issue: از هستار Common برگرفته شده و از Work Item ارث‌بری داشته و ملاحظه‌ای است که حین فرآیند توسعه یافت شده است.
- Target System: از هستار Common برگرفته شده و از Arti- fact ارث‌بری داشته و برای سامانه هدف ایجاد شده است.
- Artifact: از فرآورده‌هایی مانند مستندات طراحی و تحلیل ارث‌بری داشته و بر اساس همین‌ها با تفصیل بیان می‌شود.

- Trigger: از هستار Common برگرفته شده و از Work Plan ارث‌بری دارد.

- Report: از هستار Common برگرفته شده و از To-do List و Unfinished Work Item List ارث‌بری دارد.

۳-۴-۳ هستار مدیریت نقص

طبق آنچه در شکل شماره ۶ نشان داده شده، مدیریت نقص شامل چندین هستار است. این‌ها به‌عنوان زیر رده‌هایی از چهار رده تعریف شده که از موجودیت Common برگرفته می‌شود.

- Issue: از هستار Common برگرفته شده و از Defect ارث‌بری دارد.

- Target System: از هستار Common برگرفته شده و از Arti- fact ارث‌بری داشته و برای سامانه هدف ایجاد شده است.

- Artifact: از فرآورده‌هایی مانند مستندات طراحی و تحلیل ارث‌بری داشته و بر اساس همین‌ها با تفصیل بیان می‌شود.

- Report: از هستار Common برگرفته شده و از Defect Status List ارث‌بری و نشان‌دهنده وضعیت مسئله است.

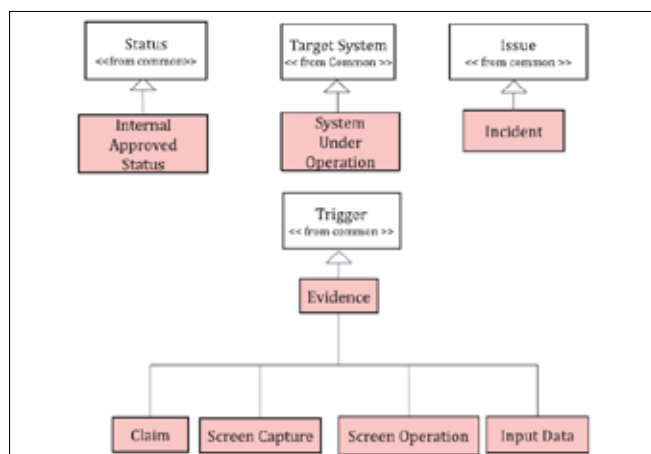
- Trigger: از هستار Common برگرفته شده و از Testing ارث‌بری دارد.

- Testing: خود شامل زیررده‌های Test Programs، Test Plan، Test Data و Test Result است.

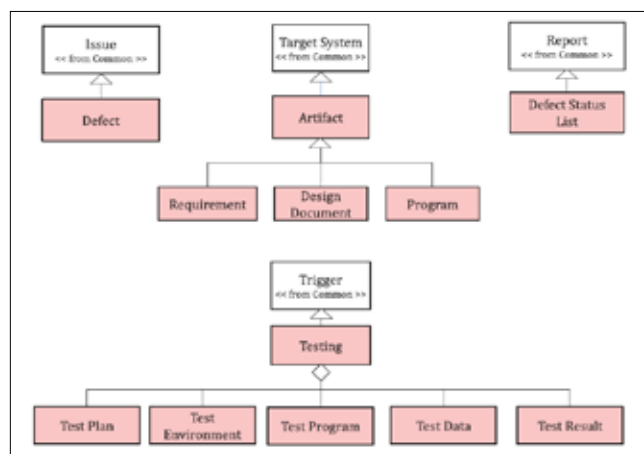
۳-۴-۴ هستار مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

طبق آنچه در شکل شماره ۷ نشان داده شده، مدیریت خدمات فناوری اطلاعات شامل چندین هستار است. این‌ها به‌عنوان زیر رده‌هایی از چهار رده تعریف شده که از موجودیت Common برگرفته می‌شود.

- Status: از هستار Common برگرفته شده و از Internal



شکل ۷: نمودار رده هستارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات



شکل ۶: نمودار رده هستارهای مدیریت نقص

توصیف محتوا، زمان و تاریخ وقوع، نام فردی که مسئله به او ارجاع شده، اولویت مسئله، فایل‌های وابسته به آن، مهلت زمانی رفع، نرخ (میزان) پیشرفت، درجه تاثیرگذاری.

• **Status**: وضعیت هر مسئله به‌عنوان یک نمونه از Status ثبت و مدیریت می‌شود. خصیصه‌های هر نمونه Status عبارت است از: شناسه ارجاع، شناسه وضعیت، نام وضعیت، مسئولیت تایید، نام تاییدکننده، زمان و تاریخ تایید.

• **Target System**: اطلاعات مربوط به شیئی که مسئله در آن رخ داده به‌عنوان یک نمونه از Target System ثبت و مدیریت می‌شود. معمولاً اشیاء حسب رده‌ها، متفاوت هستند و هیچ اطلاعاتی به شکل مشترک مدیریت نمی‌شود.

• **Trigger**: اطلاعات مربوط به علت بروز مسئله به‌عنوان یک نمونه از Trigger ثبت و مدیریت می‌شود. معمولاً اشیاء حسب رده‌ها متفاوت هستند و هیچ اطلاعاتی به شکل مشترک مدیریت نمی‌شود.

• **Report**: مجموعه‌ای از مسائل متناظر با یک شرط دلخواه به‌عنوان یک نمونه از Report به همراه نتایج پردازش آماری و محاسباتی مجموعه مسائل ثبت و مدیریت می‌شود. معمولاً شرایط تعیین شده، پردازش محاسباتی و آماری با هدف کاربرد تفاوت داشته و هیچ اطلاعاتی به شکل مشترک مدیریت نمی‌شود.

۵-۲ هستارهای مدیریت کار

اطلاعات هستارهای مشترک و خاص مدیریت کار به‌عنوان یک نمونه از هستارهای Work Management ثبت و مدیریت می‌شوند. جدول ۳ خصیصه‌هایی که توسط هر هستار نگهداری می‌شود را نشان می‌دهد.

۵-۳ هستارهای مدیریت نقص

اطلاعات هستارهای مشترک و خاص مدیریت نقص به‌عنوان یک نمونه از هستارهای Defect Management ثبت و مدیریت می‌شوند. جدول ۳ خصیصه‌هایی که توسط هر هستار نگهداری می‌شود را نشان می‌دهد.

Approved Status ارث‌بری دارد.

- **Issue**: از هستار Common برگرفته شده و از Incident ارث‌بری دارد.
- **Target System**: از هستار Common برگرفته شده و از System Under Operation ارث‌بری داشته و برای سامانه هدف ایجاد شده است.
- **Trigger**: از هستار Common برگرفته شده و از Evidence ارث‌بری دارد.

Evidence: از هستارهای Claim، Screen Capture، Screen Operation و Input Data برگرفته شده و تشریح می‌شود.

۴-۴ رده‌های قابلیت ابزار مدیریت مسئله

رده قابلیت ابزار مدیریت مسئله، توسط سناریوی نوع مورد کاربرد تعیین می‌شود. قابلیت‌هایی که هستارهای مشترک را پردازش کرده و به صورت مشترک توسط سه مورد کاربرد مدیریت می‌شود، با عنوان قابلیت‌های مشترک تعریف می‌شود. هر قابلیت برای پردازش هر کدام از سه مجموعه از هستارهای تعریف شده به ترتیب، به‌عنوان قابلیت‌های مدیریت کار، مدیریت نقص و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات تعریف شده است. قابلیت مدیریت کار برای اداره کردن^۵ اطلاعات مرتبط به کارهای فرآیند توسعه است. قابلیت مدیریت نقص برای اداره کردن نقص‌هایی است که در زمان آزمون سامانه رخ می‌دهد. قابلیت مدیریت خدمات فناوری اطلاعات برای اداره کردن اطلاعات رخدادهایی است که کاربر هنگام اجرای خدمات فناوری اطلاعات با آن مواجه می‌شوند.

۵-۵ رده هستار مدیریت مسئله

۵-۱ هستارهای مشترک

همانگونه که اشاره شد، هر مورد کاربر توسط پنج هستار به شرح زیر مدیریت می‌شود:

- **Issue**: مسئله رخ داده شده به‌عنوان یک نمونه از Issue ثبت و مدیریت می‌شود. این نمونه دارای این خصیصه‌ها است: شناسه، نام،

5- Handle

جدول ۳: توضیحات مربوط به موارد کاربرد «مدیریت کار»

رده	نام هستار مشترک	برخی از خصیصه‌ها
Common	Issue	شناسه، نام، توصیف، زمان وقوع، پروژه، پروژه‌های مرتبط، مسئول، اولویت، حساسیت، مهلت زمانی رفع، میزان پیشرفت
	Status	شناسه، نام وضعیت، مسئولیت‌های تایید، تاریخ تایید، تاییدکننده
	Target System	-
	Trigger	-
	Report	شناسه، مجموعه شناسه‌های مسئله، شرایط خاص برای فیلتر کردن مسائل
Defect Management	Target System	شناسه، شماره نسخه، محتوا
	Trigger	نمونه صفحه نمایش
	Report	شناسه، مجموعه شناسه‌های مسئله، شرایط خاص برای فیلتر کردن مسائل
Work Management	Issue	شناسه انواع مسائل، نام انواع مسائل، فهرست وضعیت انواع مسائل، وضعیت گذار انواع مسائل
IT Service Management	Target System	نسخه متاثر شده، نسخه‌ای که رخداد در آن روی داده، زمان‌بندی رفع مسئله، احتمال مخاطره، بسامد مخاطره
	Trigger	گزارش‌دهنده، نام سازمان در سمت مشتری
	Status	وضعیت تایید داخلی

- مناسب‌سازی مدیریت مسئله

۴-۶) قابلیت‌های IT Service Management

- اَهم قابلیت ابزار در این رده در دو سرفصل ارائه شده است: قابلیت مدیریت مسئله و قابلیت راهبری.
- قابلیت مدیریت مسئله شامل موارد زیر است:
- ثبت، ارجاع و به‌روزرسانی مسئله
 - انتقال (گذار) وضعیت مسئله
 - اطلاع‌رسانی
- قابلیت راهبری شامل موارد زیر است:
- تنظیمات مربوط به اجرا (عملیات)
 - مناسب‌سازی مدیریت مسئله

۷) خلاصه

موضوع مدیریت مسائل مختلفی که حین توسعه و اجرای سامانه‌های نرم‌افزاری رخ می‌دهد، همزمان با پیچیدگی این سامانه‌ها اهمیتی بیش از پیش یافته است. برای این منظور، ابزارهایی هم طی سال‌های اخیر توسعه یافته که به مدیریت مسائل کمک شایانی کرده‌اند. استاندارد ISO/IEC 23531 با عنوان «مهندسی سامانه‌ها و نرم‌افزار - قابلیت‌های ابزارهای مدیریت مسئله»، که در این مقاله به اجمال بررسی شد، تلاش دارد تا به تبیین قابلیت‌های این ابزارها در این حوزه بپردازد. در این استاندارد یک مدل شیء‌گرا از این ابزارها ارائه شده و علاوه بر آن ضمن شناسایی موارد کاربرد مشخص، قابلیت‌های مربوط نیز شناسایی و احصا شوند.

۵-۴) هستارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

اطلاعات هستارهای مشترک و خاص مدیریت خدمات فناوری اطلاعات به‌عنوان یک نمونه از هستارهای IT Service Management ثبت و مدیریت می‌شوند. جدول ۳ خصیصه‌هایی که توسط هر هستار نگهداری می‌شود را نشان می‌دهد.

۶- قابلیت ابزارهای مدیریت مسئله

این استاندارد، قابلیت‌های یک ابزار مدیریت مسئله را طبق چهار رده تعریف شده پیشین، بیان می‌کند. در ادامه این قابلیت‌های به اختصار بیان شده است. خواننده علاقه‌مند می‌تواند برای شناخت کامل قابلیت‌ها و توصیف هر کدام، به متن اصلی استاندارد مراجعه کند.

۶-۱) قابلیت‌های Common

- اَهم قابلیت ابزار در این رده در دو سرفصل ارائه شده است: قابلیت مدیریت مسئله و قابلیت راهبری.
- قابلیت مدیریت مسئله شامل موارد زیر است:
- ثبت، ارجاع و به‌روزرسانی مسئله
 - انتقال (گذار) وضعیت مسئله
 - گزارش‌دهی
 - ردیابی
 - اطلاع‌رسانی
- قابلیت راهبری شامل موارد زیر است:
- تنظیمات مربوط به اجرا (عملیات)
 - مناسب‌سازی مدیریت مسئله

۶-۲) قابلیت‌های Work Management

- اَهم قابلیت ابزار در این رده در دو سرفصل ارائه شده است: قابلیت مدیریت مسئله و قابلیت راهبری.
- قابلیت مدیریت مسئله شامل موارد زیر است:
- ثبت، ارجاع و به‌روزرسانی مسئله
 - اطلاع‌رسانی
- قابلیت راهبری شامل موارد زیر است:
- تنظیمات مربوط به اجرا (عملیات)
 - مناسب‌سازی مدیریت مسئله

۶-۳) قابلیت‌های Defect Management

- اَهم قابلیت ابزار در این رده در دو سرفصل ارائه شده است: قابلیت مدیریت مسئله و قابلیت راهبری.
- قابلیت مدیریت مسئله شامل موارد زیر است:
- ثبت، ارجاع و به‌روزرسانی مسئله
 - ردیابی
 - اطلاع‌رسانی
- قابلیت راهبری شامل موارد زیر است:
- تنظیمات مربوط به اجرا (عملیات)

زنگ تفریح

جنسیت گوگل

سؤال: گوگل زن است یا مرد؟

جواب: زن است. زیرا به شما اجازه نمی‌دهد تا جمله‌تان را تمام کنید و قبل از آن به شما پیشنهاد می‌دهد.

لیوان شیر

یک نفر یک لیوان نیمه پر شیر را کنار صفحه کلید کامپیوترش جا گذاشته بود.

به برخی از واکنش‌ها توجه کنید:

خوش‌بین: نصف لیوان پر است.

بدبین: نصف لیوان خالی است.

آینده‌نگر: شیر در نیمه اشتباه لیوان قرار دارد.

برنامه‌نویس پاسکال: شیر از چه نوعی (TYPE) است؟

برنامه‌نویس C: خیلی ممنون، من مستقیماً از بطری می‌خورم.

برنامه‌نویس اسمبلی: خیلی ممنون، من مستقیماً از پستان گاو می‌خورم.

برنامه‌نویس بیسیک: خیلی ممنون، من هنوز از پستان مادرم شیر می‌خورم.

منطق‌دان: من ممکن است که بخشی از آن شیر را خورده باشم یا

ممکن است که نخورده باشیم.

کاربر ویندوز: نی من کجاست؟

کاربر مک: تلمبه من کجاست؟

نویسنده بازی‌های کامپیوتری رایگان (shareware): این لیوان رایگان است اما باید برای بعدی پول بدهید.

کارشناس حق تألیف: یک نفر نصف شیر را خورده و برای آن پول نداده است!

جای حرف «ژ» در صفحه کلید

اوایل نمی‌دونستم چه جوری باید حرف «ژ» را تایپ کنم. روی صفحه کلید پیدااش نمی‌کردم. هر جا لازم می‌شد حرف «ژ» را تایپ کنم، فرهنگ لغات برخط معین را روی کامپیوترم باز می‌کردم و برای کلمه عمیق جستجو می‌کردم. یکی از معنی‌هایی که براش می‌آمد ژرف بود. از اونجا «ژ» را کپی پیست می‌کردم.

نکته

فناوری، دنیا را به هم متصل کرده و آدم‌ها را از هم منفصل.



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه راه حل های برنامه ریزی منابع سازمان و نرم افزار های پیشرفته سازمانی

آفرینش رایانه کیهان



آریانا پرداز آینده



آریسا (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 فرایند



تحقیق و توسعه ارتباط



تیم یار کیش



شرکت توسعه سرمایه گذاری شبا



چارگون



درگاه ارتباطات جدید



راهکارهای برتر یکپارچه ساپارد اروین



رایاوران توسعه



راهبر نیروی خراسان (راتیر)



رایانش دانش محور نوین تک



مهندسی رای دانا آفرین



سامانه پرداز اریس



پایه ریزان راهکارهای فراگیر



سامه آرا پردازشگر



سامانه پی نگار هوشمند



سبز داده افزار



سیستم های اطلاعات مدیریت شرق رایا



سیما رایان روز



سند پرداز



شرکت داده پردازان پرسیس پویا



شماران سیستم



شرکت باران آبی بلورین



شرکت فنی و مهندسی و خدماتی پیام صنعت صدرا



گروه نرم افزاری پیوست



گلرنگ سیستم



فناوری نوین رایا شریف



فرابوم کسب و کاری نوآوری باز



فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)



داده ورزی فرادیس البرز



نوید ایرانیان (گسترش فضای مجازی)



نماتک ایرانیان



منابر (مشاورین انفورماتیک نیرو)



مهندسی بهینه ایران



مدیریت سیستم های دیجیتال



مهندسی نرم افزاری رایورز



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

تیم تعمیرات و نگهداری خطوط لوله خاورمیانه	
خدمات مهندسی فن آوری های طیف گسترده اطلاعات	
خبره حسابداری ره آورد	
چشم انداز تجارت به دن	
داده پردازان احداث	
داده کاوان پیشرو ایده ورائگر	
رایان پرتو نگار	
سنجه حساب	
سپهر اندیش حساب آسیا	
سروش رایانه ایرانیان	
سازه های اطلاعاتی و ارتباطی سامان پرتو گستر آریا	
سامانه های یکپارچه سیستم تجارت	
شایگان سیستم	
شرکت اطلاع رسانی پیوند داده ها	
شرکت آوید پیک فردا	
شرکت مشاورین انفورماتیک نیرو (مانیر)	

ایده زرین پرهام	
اپلیکشن پوستر	
شرکت پارسا نوآوران سامان ایرانیان	
اطلاع رسانی پیوند داده ها	
ایران رایانه	
اصحاب رسانه پویا	
ایده پرداز تجارت مهر آفاق	
آریانا پرداز آینده (آریا)	
انتقال دانش صنعت انرژی برق	
پندار کوشک ایمن	
پژند الکترونیک	
پردازش اطلاعات و ارتباطات هاماوران آسیا	
توسعه هوش مولزی	
توسعه ارتباطات رایانه ای آبانگان	
توسعه فناوری اطلاعات جهان افزار نوین	
تدبیرگران نوآوری رایسان	

مهندسی نرم افزار فرارای (سهامی خاص)	
مینا داده ارتباط شبکه	
نماد ایران	
داده پرداز نیلرام مانا	
گروه مشاورین ورائگر نوین	
کوشش پارت پیشرفته	
گام الکترونیک	
همکاران سیستم	
هورماه رایان خاور	
مشاوران یام آذر	

اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم افزارهای کاربردی

آریا ایمن تدبیر	
آناد صنعت سپهر	
آریاز بهگران کسب و کار	
آریو برزن نوین	
آمایشگران تجارت کامیاب	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

بهبازان ملت	شرکت بهبازان ملت	نیکو داده ی مجازی زیگورات	NICODE	شرکت داده پرداز ماکان سیستم دانشمند	
بانک اقتصاد نوین	بانک اقتصاد نوین	شرکت نواندیشان مدیا نام	مدیا نام	صنایع فن آوری طراحان بهینه	
بانک آینده	بانک آینده	شرکت ویرا سگال کارو		مهندسی تکر و سیستم	
به پرداخت ملت	شرکت به پرداخت ملت	رهیاب ریان فردا		مهندسی نرم افزار فرا پیام	
پدیسار انفورماتیک ایران	adisar informatic inc	مدار گسترش فناوری اطلاعات		مهندسمین مشاور نقش بوستان گستر	
پرداز گستر تدبیر	پرداز گستر تدبیر	کیان سرویس صدرا		مجموع داده ها و سیستم ها (MDS)	
پردازشگران سامان		گروه فناوری اطلاعات و ارتباطات هیوانک		موسسه حقوقی و مطالعات اقتصادی آرمان ایرانیان	
پرداخت اکترونیک سداد	سداد	گروه شرکت های مهندسی نرم افزار فراپیام		متین شبکه ویستا	
پویا	شرکت پویا	گروه فناوری اطلاعات آتیه ویستاگر		فاوا وب بیست و چهار	
پردازش اطلاعات مالی پارت	پارت	گستره چتر نیلی		فناوری ارتباط امن خاورمیانه	
پایا انرژی باتاب	BATAB	عصر امار و فناوری اطلاعات		فن آوران مشاور همراه اسایش	
پایا تراکنش هزاره سوم				فناوری نوین زنجیره بلوکی سگال	
توسعه سامانه های نرم افزاری نگین	TOSAN	اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی		همراهان سیستم گوهر	
توسعه فن آوران لوتوس شبکه	LOTUS NET	الماس هوشمند ایرانیان		یوتاب ارتباطات آرینا	
توسعه فناوری رفاه پردیس		آسمان صبح فردا		نرم افزاری امن پرداز	
توسعه خدمات الکترونیکی آدونیس		ارتباطات هدی ارقام		نوین آوازه گران فرا وب	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فرانگر صنعت کارت اریا



گرایش تازه کیش



گسترش فناوری های نوین



توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی



صنایع پرسو الکترونیک



اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال ها

آسیانت چهارمحال



ارتباطات مبین نت



افرا فناوری ایکاد



بهسو نوران نارین



افرات



فرا ارتباط کویر کاشان



پارس لین



تندیس تلاش و تفکر



توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین



داده پردازی پویای شریف



شرکت سامانه واریزی



شرکت مهندسی اتی سازاب ایرانیان



شرکت توسعه ارتباطات الکترونیک
تجارت ایرانیان



شرکت سامان ایمن پرداز شرق پاژ



شرکت صنایع الکترونیک فاران



شرکت توسعه فن افزار توسن



داده پردازی ایران



رایانه خدمات امید



شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران



سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان
دولت



سامانه واریزی



مشاورین بهسود روش ها و
سامانه های مینا



فاوا هزاره کیش



فن آوران اطلاعات آسام



فناوری اطلاعات ناواکو



ثامن ارتباط عصر



تامین کالای پتروسینا



تجارت الکترونیک پارسیان کیش



تلکام سافت



شرکت کسب و کارهای نوپای خاورزمین



شرکت راهکارهای هوشمند و یکپارچه آسا



شرکت آوید پی فردا قشم



شرکت سکوی کسب و کار الکترونیک



شرکت توسعه سامانه نرم افزاری نگین
(توسن)



ماتریس تخلیگران سیستم های پیچیده



خدمات انفورماتیک



توسعه تجارت الکترونیک نگین توسن



خدمات ماشین های اداری امیم رایانه



سامان امنیت پرداز کیش



سفیر ابی آرام



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

توسعه فناوری تجارت حکمت



توسعه و تجهیز فذک رایان



پارس فایبرنت



پایه ریزان فناوری داتیس



پارس تکنولوژی سداد



پیشازان اندیشه پویا



سرو حامی پارس



شرکت آوا فناوری ماندگار



خدمات آوازنگ



شرکت ارتباطات نوین اکابر



شرکت فنی مهندسی نوآوران



افرا تک هوشمند



شرکت مهندسی پیمان عمران نیرو



شبکه پردازان ریتون



شرکت شبکه بانان پاژ



شرکت تجارت سرور ماندگار



شرکت آوای همراه هوشمند



هزاردستان (کافه بازار)

شرکت هزار یک فرصت



اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت افزار

اوید رایانه هیراد



آلبالو رایانه سخت افزار



آرین وب ایرانیان



آوش افزار



آرسس پارت پرداز قرن



ایمن تصویر مهرگان



ایمن سازان تارنمای ایرانیان



امن پردازان سورنا



ارم تک مبین



امواج گستر نوین



بانی رایان پرداز نو



توسعه فناوری برنا پارسه



تجارت سرو پارسه



داده پردازان اسپیناس وب



رایان هوشمند نویان



روند تازه



دانش افزار نارون شریف



فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس



فن آوری اطلاعات پارسیان میزبان



توسعه فن آوری اطلاعات فراهم



افق پارس



فرابرد داده های ایرانیان



فناوری رادین پاسارگاد



شرکت کلید گستر بینا



(نت بینا)

شرکت درگاه داده آسمان



شرکت فن آوری اطلاعات



لونا پارس

کیانا پارسیان کیش



کلیدگستر آینده (نت بینا)



گروه شرکت های فن آوا



مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات



و فرهنگی ندا رایانه



هاست ایران



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

سرو رایانه		توسعه داده‌پردازی بنیسی		شرکت مهندسی سیستم‌های اطلاعاتی پیشرو	
سیمرغ سامانه تهران		تامین و توسعه فناوری کوثر		شبکه اندیش آژمان	
شبکه گستر نسل جدید		توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات راهکار مفید پرداز		شرکت فناوران آتیه گنومات	
فرا ارتباط گستر پویا		توسعه صنایع زیر ساخت سگال فرتاک		شبکه گستران یاقوت سرخ	
فناوران اهل قلم نوین		دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان		شبکه گستر فن آوا	
فناوری اطلاعات سهلان		شرکت رایانه همراه کیان		توسعه سرمایه گذاری گروه آروند	
فرصت کیش		رایان مهر الکتریک		برد پرداز رایانه	
مهندسی ارتباطات دوربرد فارس		رهاورد نوین رسام آسا		بهاور فناوری ویرا	
مفتاح رایانه افزار		رایبیل نوآوری برساد		پارسیان فیبر ارتباط	
مهندسی رادین راهبرد رایانه		رادمان داده‌پردازی فرنام		پرتو بیتا جاوید	
شایان توسعه البرز		رهنمون فناوری اطلاعات		پیشرو توسعه نوآوران آرتا	
شبکه پایدار فناوری اطلاعات		خدمات آوازنگ		ترویج صنعت سومی پارسیان	
شرکت ویرا اندیش خاورمیانه		خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا		تحلیلگران شبکه گستر پارسه	
شبکه هوشمند پدیده آپادانا		رایان ارتباط گستر ناو		تحلیلگران اطلاعات نگاره	
صبا کاربردلتا		داده پردازان فن آوری اطلاعات و ارتباطات جم		تحلیلگران ارتباط ایرانیان	

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فناوران اطلاعات بهاران



اندیشه وران



سامانه ورز هزاره



کامپیوتری خانه سیستم



مدیریت پروژه نیروگاه‌های سولار



ماهان شبکه ایرانیان



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

آمایشگران تجارت کامیاب



این تجارت الکترونیک اوا



ایریسا



استاندارد تکنولوژی کابند



اتصال صنعت میانه



شرکت اکسپن ایمن نیکراد



پارسین تجارت پایا کیش



پردیس خدمات هزاره کیش



مهندسی افق داده ایرانیان



مهندسین مشاور ارتباط گستران شرق



نوین ارتباط نواوا



نواوران سامانه سپند ایماز



شرکت



اندیشه پرداز دوران



انتقال داده پرشین



ویژن پلاس اروپا



نگرش تحلیل سیستمها



نویان ابر اوران



نواوران اندیش رایانه غرب



نوین داده پرداز روناش



یاشار طرح اذربایجان



اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

پروژه کارن کوروش پرشیا



صنایع پرسوالکترونیک



شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو
خاورمیانه



شرکت توسعه ارتباطات پویا اندیش



فناوری اطلاعات و ارتباطات
آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)



کاسپین آبی آریانا



کارنما رایانه



کیسان صنعت ایرانیان



کیسون



گروه مهندسین فرایند



گروه بازرگانی آریانا پارس راژمان



لایف سرویس پارسه



مهندسی رایان توان افزار



ماهان شبکه ایرانیان



شرکت ماکان پرتو پردازش
خاورمیانه



مهندسی شبکه گستر



مهندسی کارن پارت شرق



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

مؤسسه عالی مدیریت دانش



کهکشان نور



شرکت علم یاران



گروه فنی مهندسی ایده سازان
مبتکر قرن



گذرگاه امن آسیا



مهندسی اوزن تدبیر پارس



اعضای حقوقی فعال در حوزه مشاوره

الیه کوچک نرم افزار



توسعه الکترونیک ماهان



تارا فرآیند تهران



تیوا سیستم



موسسه حقوقی و اقتصادی آرمان ایرانیان



طرح و توسعه الکترونیک افق



رایمندان تالی پارسه



سرآمد فناوری اطلاعات



شرکت مشاور فن اوران و اطلاعات فهامه



مهندسی شریف پرودت



طبیعت زنده



فن اوران سپاکو رایانه



فناوگستروپتا



فن آوری اطلاعات ویزن



توین پردازان آتیه عصر ویرا



اعضای حقوقی فعال در حوزه آموزش و پژوهش

آکادمی یاسان



اماج فناوری اطلاعات
و ارتباطات ایرانیان



الماس رایان ایرانیان



پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات



پژوهشکده آفاق دانش خوارزمی



موسسه رایان تدبیر ایتوک



سمانک



شاهین دریا خزر رامسر



فناوری اطلاعات بین الملل



توزیع برق آذربایجان



شرکت توسعه فناوری آریا رهجو



ترابری بین المللی پرس



تجارت الکترونیک تدبیر کیش



پردازش هوشمند البرز



خدمات مشاور خرد پیروز



زورق آرامش



راه آرمان مهر نیکان



شرکت فناوری اطلاعات سات بان



شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیثرو



شرکت سروش آفرینان دیبا



مطبوع عمران



مهندسی و ساخت بویلر مینا



گروه کارخانجات چینی مقصود



گسترش فناوری اطلاعات



ستاره ویدا



مهندسی آریا تدبیر ایلیا



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت شبکه گستر ساین



مهندسی کاربرد سیستم سدید



شرکت نرم افزاری امن پرداز



اعضای حقوقی فعال در حوزه توسعه
وب فارسی

شرکت به رسان پویا



گروه اقتصادی و فناوری اهلیت و
اصلیت ماندگار

