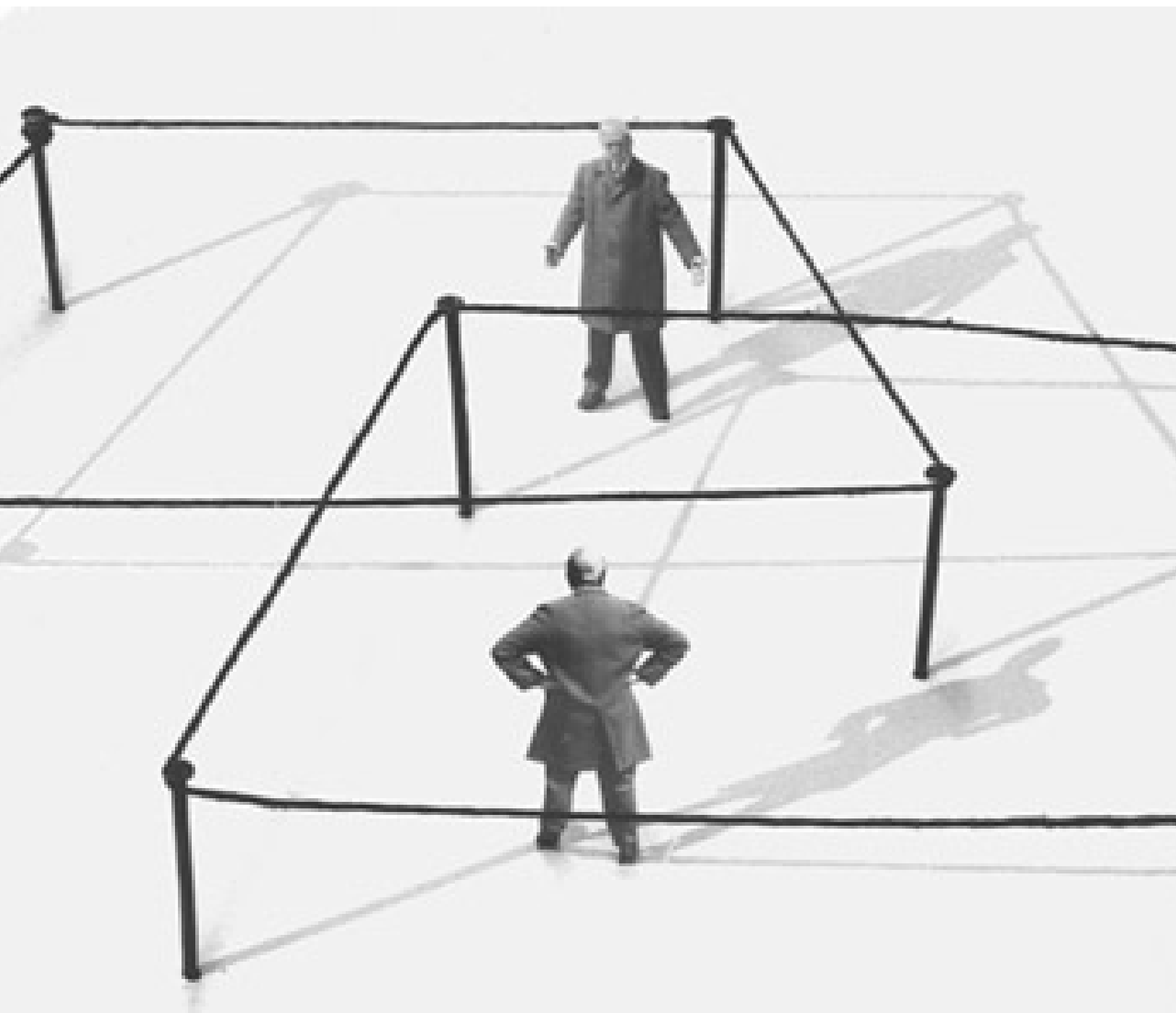
گزارش کامپیوتر

ISSN 1735 - 4404
ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران
سال چهل و دوم، مهر و آبان ۱۳۹۹، شمارهٔ ۲۵۰

- استفاده از فناوری «SIM» در اینترنت اشیاء
- چالش‌های مانایی در مهندسی نرم‌افزار
- معماری سازمانی چابک
- ارائهٔ روشی برای اولویت‌بندی فرایندهای حرفه برای خودکارسازی
- استفاده از فرایندکاوی در سیستم‌های آگاهی وضعیتی سایبری
- مهارت‌های نرم (قسمت نهم)
- یادوارهٔ دهمین سال درگذشت زنده یاد دکتر مرتضی انواری
- پی‌آیند روایات تجارب آموزشی
- دین دیجیتال
- اخبار، کتاب‌شناسی، واژه‌گزینی، سرگرمی



ماهنامهٔ انجمن انفورماتیک ایران
(فعلاً هردوماه یکبارمنتشرمی شود.)

گزارش کامپیوتر

سال چهل و دوم، مهر و آبان ۱۳۹۹، شمارهٔ ۲۵۰



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

- مقاله
  - **استفاده از فرایندکاوی در سیستم‌های آگاهی وضعیتی سایبری** - محسن محمدی‌نژاد، فریدون شمس‌علیئی ۸
  - **استفاده از فنّاوری eSIM در اینترنت اشیاء** — سیّدابوذر مزارعی ۱۶
  - **ارائهٔ روشی برای اولویت‌بندی فرایندهای حرفه برای خودکارسازی** — علی رضایی، حمیدرضا اقیری ۲۳
  - **چالش‌های مانایی در مهندسی نرم‌افزار** — سیّدعلی آذرکار ۴۲
  - **معماری سازمانی چابک** - بتول ذاکری ۵۰
  - **شبیه‌سازی سیستم‌های دینامیکی اقتصادی** - محمدرضا نجفی، دارا رحمتی، جمال امانی‌راد ۶۷
- گزارش
  - **انتشار هجدهمین شمارهٔ مجلّهٔ علوم رایانشی** ۲۰
  - **یادوارهٔ دهمین سال درگذشت زنده یاد دکتر مرتضی انواری** - سیّدابراهیم ابطحی ۳۰
  - **پی‌آیند روایات تجارب آموزشی** - سیّدابراهیم ابطحی ۶۴
  - **فعّالیت‌های یکسالهٔ انجمن انفورماتیک ایران** ۷۳
- بخش‌ها
  - **اخبار (انجمن،ایران،جهان)** ۲
  - **دیدگاه - دین دیجیتال** - سیّدابراهیم ابطحی ۳۸
  - **خواندنی - مهارت‌های نرم (قسمت نهم)** - ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ ۴۵
  - **کتاب‌شناسی - همهٔ کتاب‌های استاد سیّدمحمدتقی روحانی رانکوهی** - سیّد ابراهیم ابطحی ۵۴
  - **واژه‌گزینی - تأملی در واژه‌گزینی و واژه‌سازی** - علیرضا خلیلیان ۶۱
  - **سرگرمی** ۷۵

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 به‌صورت آماده چاپ ارسال شوند. مطالب ارسالی پس فرستاده نمی‌شوند.

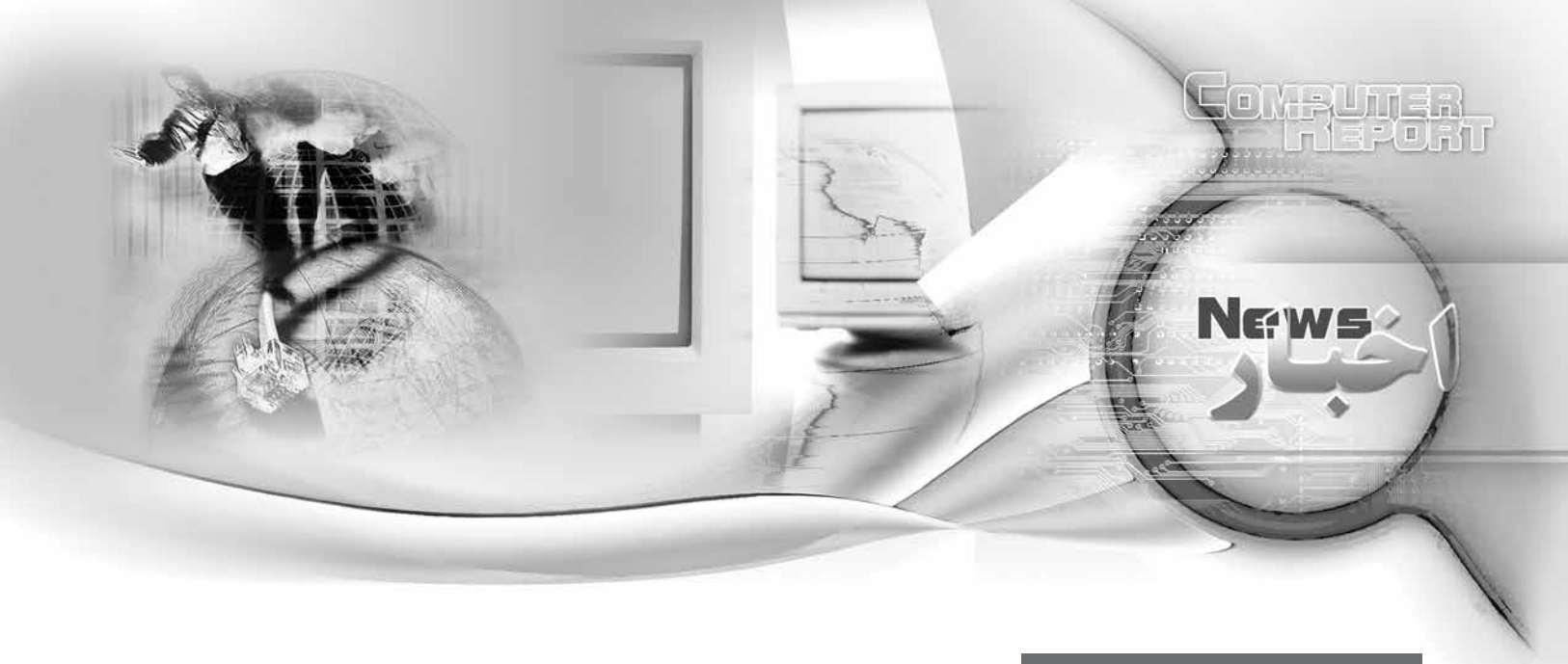
مسؤولیت مطالب گزارش کامپیوتر با نویسندگان است و لزوماً نشان‌دهنده نظر انجمن انفورماتیک ایران نیست. ذکر نام شرکتها و محصولات در مطالب گزارش کامپیوتر برای ارائه اطلاع به خوانندگان است و نباید به معنی تائید انجمن از آنها تلقی شود.

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

سازمان آگهی‌ها: مهناز خاوندکار
تلفکس: ۸۸۳۲۸۴۱۷-۲۱
حروفچینی: انجمن انفورماتیک ایران
لیتوگرافی: نگارین پرتو ۷۷۵۳۰۳۰۷
چاپ علوی تهران: ۶۶۷۰۱۵۲۷
خ جمهوری، ۳۰ تیر، کوچه مصری پور، پلاک ۲۵۶

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

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



اخبار انجمن

برگزاری دومین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران

انجمن انفورماتیک ایران و پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، دومین کنفرانس ملّی انفورماتیک ایران را در تاریخ ۳ و ۴ دی ماه جاری به صورت مجازی برگزار کردند.

امسال این کنفرانس در ۴ شاخهٔ اصلی برگزار گردید:

- سیستم
- هوش مصنوعی
- تئوری
- زمینه‌های بین رشته‌ای

گزارش کاملی از برگزاری این کنفرانس در شمارهٔ آیندهٔ گزارش کامپیوتر به آگاهی اعضای گرامی انجمن رسانده خواهد شد.

برگزاری چهارمین همایش ملّی پیشرفت‌های معماری سازمانی

انجمن انفورماتیک ایران و دانشگاه تهران، چهارمین همایش ملّی پیشرفت‌های معماری سازمانی را در تاریخ ۲۱ و ۲۲ آبان ۱۳۹۹ به صورت مجازی برگزار کردند.

محورهای اصلی این همایش به قرار زیر بود:

- راهبردهای نوآورانه در معماری سازمان
- آیندهٔ معماری سازمانی
- نقش فنّاوری‌های نو در سازمان‌ها
- تجربیات عملی معماری سازمانی
- چهارچوب‌ها، زبان‌ها و ابزارهای مدل‌سازی و ارزیابی معماری سازمانی
- مدیریت فرایندهای کسب و کار
- مدیریت داده‌های سازمان و کاربردهای هوش تجاری و داده کاوی
- مهندسی سرویس و هماهنگی با متدولوژی و مدل‌های نرم‌افزاری
- کاربردهای معماری سازمانی در دولت الکترونیکی

گزارش کاملی از برگزاری این همایش در شمارهٔ بعدی گزارش کامپیوتر به آگاهی علاقه‌مندان خواهد رسید.

چاپ کتاب تراوش‌های ذهنی

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

در این کتاب که شامل ۲۵ فصل است، در هر فصل یکی از دانشمندان برجستهٔ جهان نظراتش را دربارهٔ آیندهٔ هوش مصنوعی بیان کرده است. ویراستار این کتاب جان بروکمن و مترجم آن آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ 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 نقیب‌زادهٔ مشایخ ترجمه شده و کلیهٔ 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.

خرید این کتاب از طریق دفتر انجمن (۶۶۴۱۲۸۶۱) و فروشگاه اینترنتی چاره (www.chare.ir) امکان پذیر است.

عضویت دائمی در انجمن

هیئت مدیرهٔ انجمن به‌منظور تأمین بودجهٔ لازم برای خریداری محلّی ثابت برای دفتر انجمن، نوع عضویت جدیدی را با عنوان عضو دائمی انجمن در نظر گرفته است.

بنابراین مصوّبهٔ هیئت مدیره، اعضای حقیقی با پرداخت ۱۰میلیون ریال و اعضای حقوقی با پرداخت ۵۰ میلیون ریال به عضویت دائمی انجمن درخواهند آمد.

تأمیـــن محلّی ثابـــت برای دفتـــر انجمن، از هدف‌های دیرپای انجمن بوده است و هیئت مدیـــرهٔ فعلی انجمن تمام تلاش خود را برای تأمیـــن بودجهٔ کافی بـــرای خریداری محلّی بدین منظور به‌کار گرفته است.
امید اســـت با حمایت اعضـــای انجمن از این طرح، بودجهٔ لازم برای برآورده ســـاختن این هدف مهم فراهم گردد.
تاکنون این افـــراد و شـــرکت‌ها به عضویت دائمی انجمن درآمده‌اند:
۱- آقای علی موفّقی 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- شـــرکت تجارت ســـرور مانـــدگار (عضو حقوقی)
۷- شرکت گلرنگ سیستم (عضو حقوقی)
۸- شرکت ندا رایانه (عضو حقوقی)
۹- پژوهشـــگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات (عضو حقوقی)
۱۰-شـــرکت داده ورزی فرادیس البرز (عضو حقوقی)
۱۱- شـــرکت تجارت الکترونیک پارســـیان کیش (عضو حقوقی)
۱۲- شرکت اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها
۱۳- شرکت توســـعه فناوری اطلاعات جهان افزار نوین (عضو حقوقی)
۱۴- شرکت پرداخت الکترونیک سداد (عضو حقوقی)
۱۵- شرکت رایانه همراه کیان (عضو حقوقی)
۱۶- شـــرکت فناوری اطلاعـــات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)

چاپ پنجم کتاب کار عمیق

با اســـتقبال گستردهٔ جامعهٔ فناوری اطلاعات کشور، کتاب کار عمیق، از انتشارات انجمن، در اســـفند ماه ۱۳۹۸ به چاپ پنجم رسید. شـــایان ذکر است که چاپ اوّل این کتاب در بهمن ماه ۱۳۹۶، چاپ دوم آن در اسفند ماه ۱۳۹۶، چاپ سوم آن در شهریور ماه ۱۳۹۷ و چاپ چهارم آن در اردیبهشت ۱۳۹۸ منتشر و در اختیار علاقه‌مندان قرار داده شـــده بود. هـــر چهار چاپ قبلی و چاپ پنجم با حمایت مالی شرکت پویا منتشر شده است.
فروش کتاب کار عمیـــق تنها از طریق دفتر انجمـــن انفورماتیـــک ایران (شـــماره تلفن ۶۶۴۱۲۸۶۱) و فروشـــگاه اینترنتـــی چـــاره (www.chare.ir) صورت می‌گیرد.

وبینارهای گروه تخصّصی معماری سازمانی

گروه تخصّصی معماری ســـازمانی انجمن در آذر ماه ۱۳۹۹ دو وبینار به شـــرح زیر برگزار کرد:

۱- وبینار استفاده از مدل BIAN در طرح تحوّل فنّاوری اطلاعات و تحوّل دیجیتال

ســـخنران: آقای مهندس محمدجعفر زارعی، مدیر پـــروژهٔ تحوّل فنّـــاوری اطلاعات بانک پارسیان
زمان: پنجشنبه ۶ آذر ماه از ساعت ۱۸ تا ۲۰
در ایـــن وبینار که با اســـتقبال چشـــمگیر علاقه‌منـــدان بـــه کاربرد مدل‌هـــای مرجع معماری ســـازمانی در صنعت بانکداری روبرو شـــد، آقای مهندس زارعی بـــه معرفی مدل مرجـــع BIAN و عناصر تشـــکیل دهندهٔ آن پرداخت. در ادامه، راهنمایی‌های عملی برای کاربرد این مدل در طراحی نقشـــهٔ معماری سازمانی بانک‌ها و همچنین طراحی و اجرای طرح‌های تحوّل سازمانی در صنعت بانکداری ارائه شد.
ظرفیـــت ۱۰۰ نفـــرهٔ این وبینـــار در همان ساعت‌های اوّلیه تکمیل گردید.

۲- وبینـــار کاربـــرد پویانمایـــی و شبیه‌سازی در طراحی مجدّد فرایندها

ســـخنران: آقای مهندس سیّدمحمدمسعود صدرنـــژاد، مهنـــدس نرم‌افزار و پژوهشـــگر معماری نرم‌افزار
زمان: پنجشنبه ۲۰ آذر ماه از ساعت ۱۸ تا ۲۰
در این وبینار آقای مهندس صدرنژاد، کاربرد دو تکنیـــک پویانمایی و شبیه‌ســـازی را در تحلیـــل و طراحی فرایندهای کســـب و کار معرفی و با ارائـــهٔ نمونه‌های عملی، چگونگی اســـتفاده از نرم افزار ویژوال پارادایم را برای اجرای این تکنیک‌ها تشریح نمود.
انجمـــن انفورماتیک ایران بدین وســـیله از آقایان مهندس زارعی و مهندس صدرنژاد به خاطر قبول دعوت انجمن برای برگزاری این وبینارها صمیمانه قدردانی می‌نماید.
لازم به ذکر اســـت که این وبینارها از سوی گروه تخصّصـــی معماری ســـازمانی انجمن انفورماتیـــک ایـــران برنامه‌ریزی شـــده بود. سرپرســـتی ایـــن گـــروه تخصّصـــی را آقای مهندس رضا کرمی برعهده دارند.
فیلـــم ضبط شـــدهٔ ایـــن وبینارهـــا از طریق وبـــگاه ایســـمینار در دســـترس کســـانی که برای هـــر وبینار ثبت نام کرده‌انـــد قرار گرفته است.

راه‌انـــدازی گـــروه تخصّصـــی محاسبات و سامانه‌های توزیعی

یک گـــروه تخصّصـــی جدید بـــه گروه‌های تخصّصی انجمن افزوده شد.
گـــروه تخصّصی محاســـبات و ســـامانه‌های توزیعی به سرپرســـتی آقای دکتر شمس الله قنبری فعّالیت خود را آغاز کرد.
گـــزارش کاملـــی از محورهـــای فعّالیـــت و برنامه‌هـــای این گروه تخصّصـــی جدید، در شمارهٔ آینده به آگاهی اعضای انجمن رسانده خواهد شد.

نتیجهٔ ارزیابی مجلّهٔ علوم رایانشی

بر پایهٔ ارزیابی وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری از نشـــریات علمی کشـــور در ســـال ۱۳۹۹، مجلّهٔ علوم رایانشـــی، فصلنامهٔ علمی انجمن انفورماتیک ایران حائز رتبهٔ «ب» گردید.

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

انجمن انفورماتیک ایـــران آمادگی برگزاری

دوره‌های زیر را برای کارشناسان سازمان‌های مختلف در محل آن سازمان‌ها 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 وکار (IT Alignment) از طریق COBIT5

۷-کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5

۸-کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)

۹-کارگاه نیم روزه مدیریت تدوام کسب و کار ISO2012:22301

۱۰-کارگاه نیم روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC

۱۱-کارگاه نیم روزه تدوین راهبرد خدمات فناوری اطلاعات

۱۲-کارگاه یک روزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

۱۳-کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011

۱۴-کارگاه یک روزه مدیریت مخاطرات فناوری اطلاعات

۱۵-کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5

۱۶-کارگاه نیم روزه توسعه نیازمندی‌ها مبتنی بر چارچوب CCMI-ACQ و استاندارد ISO/IEC29148:2011

۱۷- دورهٔ دو روزهٔ اسکرام مستر حرفه‌ای

ویژگی‌های این کارگاه‌ها عبارتند از :

- مشارکت گروهی، بحث و انجام سناریو، حل نمونه آزمون‌های امتحانی
- استفاده از مثال‌های مرتبط با حوزه فعالیت هر کسب وکار
- 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

بیست و ششمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر

بیست و ششمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر توسط انجمن کامپیوتر ایران و دانشکدهٔ مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی به‌طور مجازی در تاریخ ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۹ برگزار خواهد شد.

دو زمینهٔ علمی کنفرانس امسال «یادگیری عمیق» و «یادگیری و یاددهی الکترونیکی» در نظر گرفته شده است. کلیهٔ پژوهشگران، صاحب‌نظران، متخصصان و علاقه‌مندان می‌توانند مقالات خود را که حاوی آخرین یافته‌های علمی در زمینه‌های محورهای کنفرانس باشد از طریق وبگاه کنفرانس به نشانی csicc2021.kntu.ac.ir ارسال نمایند.

هشتمین همایش پیشرفت و توسعهٔ علمی کشور

شورای انجمن‌های علمی ایران، هشتمین همایش پیشرفت و توسعهٔ علمی کشور را در تاریخ ۷ بهمن ماه ۱۳۹۹ از ساعت ۱۴ تا ۲۰ برگزار می‌نماید.

محورهای این همایش عبارتند از:

- راهبردهای اقتصاد کلان در اقتصاد غیرنفتی
- چالش‌های تأمین منابع مالی در اقتصاد غیرنفتی
- نقش مردم در اقتصاد غیرنفتی
- اقتصاد دانش بنیان

نشانی وبگاه شورای انجمن‌های علمی ایران www.cisa.ir است.

دومین نمایشگاه بین‌المللی شهر هوشمند

اتحادیهٔ انجمن‌های علمیِ فناوری، نوآوری و تجاری‌سازی، دومین نمایشگاه بین‌المللی شهر هوشمند را با حفظ پروتکل‌های بهداشتی مورد نظر ستاد ملّی مبارزه با کرونا و با مجوّز وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی از تاریخ ۵ تا ۷ بهمن ماه ۱۳۹۹ در مرکز نمایشگاه‌های مصلّی تهران برگزار می‌کند.

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه نمایشگاه به نشانی www.iransmartcity.com مراجعه کنند.

سومین جشنواره ملّی زن و علم

معاونت فرهنگی و اجتماعی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با همکاری معاونت امور زنان و خانوادهٔ ریاست جمهوری، در راستای معرفی و تجلیل از نقش برجستهٔ بانوان نخبه و فعّال دانشگاهی، اقدام به برگزاری سومین جشنوارهٔ ملّی زن و علم (جایزهٔ 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، جشنوارهٔ فوق مشمول امتیاز بند ۱۵ جدول ۳-۱ و بند ۱۶ جدول ۳-۲ آیین‌نامهٔ ارتقاء اعضای هیئت علمی می‌باشد.

برگزاری انتخابات ششمین دورهٔ هیئت مدیرهٔ سازمان نظام صنفی استان تهران

انتخابات ششمین دورهٔ هیئت مدیرهٔ سازمان نظام صنفی استان تهران در تاریخ اوّل آذرماه ۱۳۹۹ به‌صورت مجازی برگزار شد. این انتخابات در چهار شاخهٔ شرکت‌ها، فروشگاه‌ها، مشاوران و بازرس به عمل آمد. بر پایهٔ آرای شمارش شده، افراد زیر در بخش

شرکت‌ها به عضویت هیئت مدیره درآمدند:
خانم نازنین دانشور و آقایان محمدعلی یوسفی‌زاده، آزاد معروفی، علیرضا عابدی‌نژاد، مازیار نوربخش، حمید توسّلی، کیوان جامه‌بزرگ، امیرمسعود اسکوئیلر، جعفر محمّدی، حسین اسلامی، سیّدمجید اورعی، احسان زرّین بخش، نیما نامداری، رضا قربانی، فرهادکرم‌زاده،سیّدمحمدعلی‌شریفی‌الحسینی، حمید بابا دینیا و حسین زارعان.
انجمن انفورماتیک ایران برای همکاران خود در هیئت مدیرهٔ سازمان نظام صنفی آرزوی موفّقیت در انجام وظایف محولّه می‌نماید.

سومین همایش بین‌المللی مهندسی فنّاوری اطلاعات، کامپیوتر و مخابرات ایران

انجمن مدیریت و مهندسی توسعهٔ فناوری، سومین همایش بین‌المللی مهندسی فنّاوری اطلاعات، کامپیوتر و مخابرات ایران را در تاریخ ۲۹ دی ماه ۱۳۹۹ برگزار می نماید.
علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه همایش به نشانی www.ict.bcnf.ir مراجعه کنند.

برگزاری وبینار رویکردها و برنامه‌های ارزیابی و رتبه بندی نشریات علمی

از سوی ادارهٔ کل سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی امور پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری، وبینار رویکردها و برنامه‌های ارزیابی و رتبه‌بندی نشریات علمی، ویژه سردبیران و مدیران مسئول نشریات علمی در تاریخ ۹۹/۰۸/۲۸ از ساعت ۱۰ تا ۱۲ برگزار شد.
محورهای بحث در این وبینار عبارت بودند از:

- سیاست‌های کلّی و برنامه‌های وزارت علوم برای ارتقاء کمّی و کیفی نشریات علمی
- ارائهٔ گزارش و تحلیل وضعیّت ارزیابی و رتبه بندی سال ۱۳۹۸ نشریات علمی
- شاخص های ارزیابی و شیوه نامهٔ اجرایی رتبه بندی نشریات علمی
- برنامه ها و اقدامات ارزیابی و رتبه بندی سال ۱۳۹۹ نشریات علمی
- جایگاه ارزیابی و رتبه بندی سال ۱۳۹۹ نشریات علمی
- پشتیبانی و حمایت وزارت علوم از نشریات برتر براساس رتبه‌بندی نشریات علمی

لازم به ذکر است که آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ، مدیر مسئول مجلّهٔ علوم رایانشی انجمن انفورماتیک ایران در این وبینار شرکت داشت.

برگزاری هفتهٔ پژوهش و فنّاوری

هفتهٔ پژوهشی و فنّاوری با شعار پژوهش و فنّاوری در خدمت جهش تولید از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری از ۲۲ تا ۲۸ آذرماه برگزار شد.
به همین مناسبت، کمیسیون انجمن‌های علمی ایران، نشست سالانهٔ خود را به صورت مجازی با عنوان نقش‌آفرینی انجمن‌های علمی ایران در جامعه، دولت، صنعت و چالش‌های آن در تاریخ یکشنبه ۹۹/۰۹/۲۳ از ساعت ۹ تا ۱۲ برگزار نمود. در این نشست از سامانهٔ ارزیابی انجمن‌های علمی رونمایی گردید.
شایان ذکر است که آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ به نمایندگی از سوی انجمن انفورماتیک ایران در این نشست شرکت داشت.

اخبار جهان

ساخت کوچک‌ترین واحد حافظه

مهندسان در دانشگاه تگزاس موفّق به ساخت کوچک‌ترین واحد حافظه شدند. بدین ترتیب، تراشه‌های سریع‌تر، کوچک‌تر، هوشمندتر و از نظر مصرف انرژی با صرفه‌تر به زودی در دسترس دنیای رایانش قرار خواهد گرفت.
این پژوهش که به تازگی در مجلّهٔ «نیچر نانوتکنولوژی» انتشار یافته، بر پایهٔ کشفی است که دو سال پیش توسط پژوهشگرانی که ظریف‌ترین و کوچک‌ترین واحد حافظه تا آن زمان را ساخته بودند، صورت گرفته بود. در این کار جدید، پژوهشگران موفّق شدند که آن اندازه را باز هم کاهش دهند و ناحیهٔ سطح مقطع را تا حدّ یک نانومتر مربع کوچک کنند. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، راه را برای تولید و توسعهٔ کاربردهای نسل بعد، نظیر حافظه‌های فوق فشرده، سامانه‌های رایانش عصب‌ریختی (نورومورفیک) و سامانه‌های ارتباطات بسامد رادیویی باز می‌کند.

ساینس دیلی، ۲۳ نوامبر ۲۰۲۰

یادگیری عمیق در دستگاه‌های اینترنت اشیاء

امروز یادگیری عمیق همه جا حاضر است. این شاخه از هوش مصنوعی هم‌اکنون در خدمت رسانه‌های اجتماعی و نتایج جستجوهای گوگل شماست. امّا به زودی یادگیری عمیق می‌تواند علائم حیاتی شما را بررسی کند یا حتی دستگاه تنظیم حرارت خانهٔ شما را میزان کند.
پژوهشگران ام‌آی‌تی، سامانه‌ای را تولید کرده‌اند که می‌تواند شبکه‌های عصبی یادگیری عمیق را به مکان‌های خیلی کوچک، نظیر تراشه‌های رایانه‌ای درون دستگاه‌های پوشیدنی پزشکی، وسایل خانگی و ۲۵۰ میلیارد اشیاء دیگری که روی هم «اینترنت اشیاء» را تشکیل می‌دهند بیاورد.
این سامانه که MCUNet نام دارد، شبکه‌های عصبی فشرده‌ای را طراحی می‌کند که سرعت و دقّت فوق‌العاده‌ای را برای یادگیری عمیق در دستگاه‌های اینترنت اشیاء، علیرغم حافظه و توان پردازشی محدود، فراهم می‌سازد.
اینترنت اشیاء در اوایل دههٔ ۱۹۸۰ متولّد شد. دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه کارنگی ملون، یک ماشین فروش کوکاکولا را به اینترنت وصل کردند. انگیزهٔ آن‌ها فقط «تنبلی» بود. آن‌ها می‌خواستند پیش از آن که از اتاقشان برای خرید نوشابه خارج شوند مطمئن گردند که ماشین، نوشابه داشته باشد. این نخستین دستگاه و کارافزاری در جهان بود که به اینترنت وصل شد.
پس از آن ماشین کوکاکولا، اشیاء دیگری به‌طور فزاینده به شبکه متّصل شدند و

اینترنت اشـــیاء را به وجود آورند. دستگاه‌های اینترنت اشـــیاء غالباً بر روی میکروکنترلرها اجرا می‌شوند- تراشـــه‌های رایانه‌ای ساده‌ای بدون سیستم عامل، با توان پردازشی اندک و کمتر از یک هزارم حافظهٔ یک تلفن هوشمند معمولی. بنابراین، انجام کارهای بازشناسی الگو نظیر یادگیری عمیق در دستگاه‌های اینترنت اشیاء دشوار است و برای تحلیل‌های پیچیده، داده‌های گردآوری شـــده توسط دستگاه‌های اینترنت اشیاء غالباً به ابر فرستاده می‌شود.

به کارگیری شبکه‌های عصبی مستقیماً بر روی این دستگاه‌های بسیار کوچک، حوزهٔ پژوهشی جدیدی است که این روزها بسیار داغ شده است و شرکت‌هایی نظیر گوگل و ARM نیز بر روی آن کار می‌کنند.

ساینس دیلی، ۱۳ نوامبر ۲۰۲۰

تمدید رایگان گواهینامه تخصّصی مایکروسافت

شرکت مایکروسافت اعلام کرد که متخصّصان فنّاوری اطلاعات از فوریهٔ ۲۰۲۱ می‌توانند به رایگان گواهینامه‌های تخصّصی این شـــرکت را تمدید کنند. در همین حال، مایکروسافت قصـــد دارد تا از آن‌هایی که این گواهینامه‌ها را دارند بخواهد که اعتبار گواهینامه‌شـــان را در فواصل زمانی کوتاه‌تر به‌روزرسانی کنند.

بنابر اعلان مایکروسافت، متخصّصان نرم‌افزار از اوایـــل ســـال ۲۰۲۱ قادر خواهنـــد بود تا گواهینامه‌هـــای تخصّصی خـــود را از طریق گذراندن امتحان رایگان ارزیابی بر روی وبگاه Learn مایکروسافت، تمدید کنند. این ارزیابی می‌تواند در هر زمان که فرد آمادگی داشـــته باشد و در بازهٔ زمانی شش ماه تا زمان انقضای گواهینامه، به‌صورت برخط انجام گیرد.

پـــس از آن که فرد این امتحان ارزیابی تمدید را بـــا موفّقیـــت بگذرانـــد، گواهینامه‌اش به مدّت یکســـال از زمان انقضاء، تمدید خواهد شد. مایکروســـافت برای هر امتحان ارزیابی، مجموعه‌ای از پرسش و پاسخ‌های آموزشی را در اختیار علاقه‌مندان می‌گذارد.

زد دی نت، ۱۸ دسامبر ۲۰۲۰

سال ۲۰۲۰ ســـال خداحافظی با گذرواژه‌ها

بنابر اظهار مایکروســـافت، پس از ۶۰ ســـال حاکمیّـــت گذرواژه‌ها در ســـامانه‌های احراز هویّـــت، ســـال ۲۰۲۰، ســـال گـــذر از آن و خداحافظی با گذرواژه‌هاست.

فرنانـــدو کورباتو، دانشـــمند آمریکایی رایانه، کســـی بود که به‌عنوان خالـــق گذرواژه‌های رایانه‌ای شناخته می‌شود. او سامانهٔ اشتراک زمانـــی همســـاز (CTSS) را به‌وجود آورد که به کاربران اجازه مـــی‌داد تا منابع رایانه را به اشـــتراک بگذارند امّا در عین حال به روشی نیاز داشـــت تا آن‌ها از پرونده‌های شـــخصی خود محافظت کنند.

با وجودی که پیشتازان علم رایانه از ۶۰ سال پیش به مردم کمک کردند تا از پرونده‌هایشان محافظت کننـــد، صنعت رایانـــه از یک دههٔ پیش در صـــدد رهایـــی از گذرواژه‌هاســـت زیرا مـــردم گذرواژه‌های نامناســـبی انتخاب می‌کردند، دادگان‌ها مرتبـــاً مورد رخنه‌گری قرار می‌گرفتند و مردم عادت داشـــتند که از گذرواژه‌های یکسانی برای سامانه‌های مختلف استفاده کنند. از سوی دیگر، هنگامی که یک رخنه‌گر موفّق می‌شد به یک دادگان نفوذ کند، گذرواژهٔ میلیون‌ها کاربر را به‌دست می‌آورد.

عـــلاوه بر خطرات امنیّت فـــردی گذرواژه‌ها، مدیریـــت ایـــن روش احـــراز هویّـــت برای ســـازمان‌ها پرهزینـــه نیز بود. آمارها نشـــان می‌دهـــد که نیمی از تماس‌هایی که با بخش پشتیبانی مایکروســـافت صورت گرفته برای بازنشانی گذرواژه بوده است.

در چنـــد ســـال گذشـــته، مایکروســـافت، گوگل، اپل و شـــرکت‌های دیگر در تلاش برای طراحی احراز هویّـــت بدون گذرواژه تحت اتحادیهٔ هویّت سریع برخط (FIDO) بوده‌اند.

بنابـــر اعـــلان مایکروســـافت، ۹۰ درصـــد کارمندانش در ســـال گذشته از سامانهٔ احراز هویّت بدون گذرواژه استفاده کرده‌اند.

زد دی نت، ۱۸ دسامبر ۲۰۲۰

پایان دورهٔ عمر فلش پلیر

فلش پلیر شـــرکت ادوبی که زمانی همه جا بـــرای نمایـــش محتویات رســـانه‌ای بر روی اینترنت به کار می‌رفت، به پایان راه رســـیده است.

شرکت ادوبی، نســـخهٔ نهایی فلش پلیر را در تاریخ ۸ دســـامبر عرضه کـــرد و از ماه آینده دیگر از ایـــن محصول پشـــتیبانی نمی‌کند. محتویـــات فلش از ۱۲ ژانویهٔ ۲۰۲۱ دیگر در فلش پلیر اجرا نخواهند شد.

ادوبـــی به تمام کاربران توصیـــه کرده تا فوراً برای محافظت از سامانه‌هایشـــان، فلش پلیر را از حالت نصـــب خارج کنند. ادوبی از تمام مشـــتریان و تولیدکنندگان نرم‌افـــزار که از این فنّاوری ظرف دو دههٔ گذشـــته استفاده کرده‌اند تشکّر کرده است.

ادوبـــی از ماه جـــولای ۲۰۱۷ اعـــلام کرده بود که در پایان امســـال دیگـــر فلش پلیر را ادامـــه نخواهد داد. فنّـــاوری فلش پس از آن که فنّاوری‌های اســـتانداردی مانند HTML5 نظرهـــا را به خـــود جلب کردنـــد، رفته‌رفته موقعیّت انحصاری خود را از دست داد. ضربهٔ دیگـــری که به فلش خـــورد هنگامی بود که اپل از پشـــتیبانی آن در آیفون و آی‌پد ســـر باز زد. به‌علاوه، جنبه‌های امنیتی برای فلش دردسر ساز شـــد و مرورگرهای عمده از این فنّاوری فاصله گرفتند. یوتیوب نیز در ســـال ۲۰۱۵ فلش را کنار گذاشـــت و HTML5 را انتخاب کرد.

ادوبی با یک پیش آگهی ســـه ساله، امیدوار اســـت زمان کافی در اختیار تولیدکنندگان، طراحان و کســـب و کارها گذاشـــته باشد تا محتویات فلش خـــود را به اســـتانداردهای جدید منتقل کنند.

اینفو ورلد، ۱۴ دسامبر ۲۰۲۰

استقبال فزاینده از زبان روست

جذّابیت زبان برنامه‌نویســـی روست (Rust) در بین تولیدکنندگان نرم‌افزار و مهندســـان نرم‌افـــزار در حال افزایش اســـت و غول‌هایی مانند مایکروســـافت و آمازون به اســـتفاده از

این زبان برای تولید زیرساخت و سامانه‌ها روی آورده‌اند.
هر زبان برنامه‌نویسی جدید باید ابتدا توسط پشتیبانان اصلی و مرکزی خود مورد استفاده قرار گیرد تا رفته‌رفته مورد توجّه تولیدکنندگان نرم‌افزار و سازمان‌ها قرار گیرد و آیندهٔ روشنی را برای خود بسازد. به نظر می‌رسد که روست، زبانی که در سال ۲۰۱۵ نخستین نسخه‌اش توسط موزیلا عرضه شد، نیز همین راه را طی کرده است.
در فهرست ماه جون شاخص تیوبی از محبوب‌ترین زبان‌های برنامه‌نویسی، روست در بین ۲۰ زبان بالای فهرست ظاهر شد.
در مطالعه‌ای که سال گذشته به عمل آمد، ۳۴٪ گزارش کردند که از زبان روست در پروژه‌هایی با حداقل ۱۰،۰۰۰ خط کد استفاده کرده‌اند. این رقم در مطالعه‌ای که سپتامبر امسال صورت گرفت به ۴۴٪ رسیده است. البته کسانی که در این بررسی مشارکت داشتند اظهار کرده‌اند که روست باید هم‌کنش‌پذیری خود را با زبان‌های غالب نظیر C، C++ و پایتون بهبود بخشد.

زد دی نت، ۱۸ دسامبر ۲۰۲۰

رد پیشنهاد فروش تسلا به اپل

ایلان ماسک فاش ساخت که در روزهای سخت برنامهٔ مدل ۳، به تیم کوک مدیرعامل اپل پیشنهاد کرده بود که فروش تسلا به اپل (به یک دهم قیمت کنونی) را مورد بحث قرار دهند امّا کوک از این ملاقات سر باز زده بود. سال‌هاست که شایعاتی مبنی بر فروش تسلا به اپل به گوش می‌رسد امّا این نخستین بار است مطلبی معتبر و موثّق در این باره از زبان ایلان ماسک منتشر می‌شود.
مدّتی است که شایعهٔ تولید خودرو برقی اپل به گوش می‌رسد. بنابر گزارش‌ها، اپل در حال تولید یک باتری پیشرفته با به‌کارگیری طراحی «تک سلّولی» است. این باتری برد بیشتری را در مقایسه با خودروهای برقی فعلی در اختیار خودرو احتمالی اپل قرار می‌دهد.

رویترز، ۲۳ دسامبر ۲۰۲۰

صفر کردن تعداد دنبال‌کنندگان @POTUS توسط توئیتر

توئیتر اعلام کرد که پس از آن که بایدن دورهٔ ریاست جمهوریش را آغاز کرد، تعداد دنبال کنندگان حساب توئیتری رئیس جمهوری آمریکا (@POTUS) را دوباره از صفر آغاز می‌کند. این حساب هم‌اکنون ۳۳/۲ میلیون دنبال کننده دارد. علاوه بر آن، تعداد دنبال‌کنندگان حساب‌های توئیتری کاخ سفید (با ۲۶ میلیون دنبال کننده)، همسر رئیس جمهوری (@FLOTUS با ۱۶/۴ میلیون دنبال کننده) و سخنگوی مطبوعاتی کاخ سفید (با ۶/۳ میلیون دنبال کننده) نیز دوباره از صفر آغاز خواهد شد.

یاهو نیوز، ۲۲ دسامبر ۲۰۲۰

تشکیل گروه ضربت برای مقابله با باج‌افزار

باج افزارها گونه‌ای از بدافزارها هستند که دسترسی به سامانه‌ها را محدود می‌کنند و ایجاد کنندهٔ آن برای برداشتن محدودیت، درخواست باج می‌کند. حملات باج‌افزاری می‌توانند باعث اختلالات جدّی گردند و تاکنون نیز مشکلات بسیاری را برای کاربران اینترنت پدید آورده‌اند.
اینک مایکروسافت، مکافی و ۱۷ شرکت فنّاوری، امنیتی و غیرانتفاعی، گروه ضربت باج‌افزار را برای مقابله با این مشکل پدید آورده‌اند.
قربانیان حملات باج افزاری، غالباً دست به دامن متخصّصان امنیّت می‌شوند امّا این متخصّصان ممکن است توصیه‌ها و راه‌حل‌های بسیار متفاوتی را پیشنهاد کنند. یکی از هدف‌های گروه ضربت، ایجاد چهارچوبی استاندارد برای پاسخگویی به حمله‌هاست.
به گفتهٔ سخنگوی مؤسسهٔ امنیّت و فنّاوری (IST) که یکی از اعضای گروه ضربت است، این گروه پاسخ‌های کنونی به باج‌افزارها را ارزیابی می‌کند، تفاوت‌ها در رویکردهای موجود را شناسایی می‌کند و نقشهٔ راهی را در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار می‌دهد. جزئیات بیشتر دربارهٔ برنامه‌های گروه ضربت باج‌افزار در ماه آینده اعلام خواهد شد.

یاهو نیوز، ۲۲ دسامبر ۲۰۲۰

کمک فیسبوک به ایجاد رقیب

فیسبوک برای رهایی از طرح دعوای ضدّ انحصار، مجوّز استفاده از کدش را در اختیار دیگران قرار می‌دهد و به آن‌ها کمک می‌کند تا شبکه‌های اجتماعی رقیب به‌وجود آورند. امّا به عقیدهٔ بازرسان ضدّ انحصار، دادن کد و سایر مجوّزها برای ایجاد فضای رقابتی کافی نیست.
طرح دعواهای کمیسیون بازرگانی فدرال (FTC) و ۴۸ ایالت بر تصاحب اینستاگرام و واتس‌اپ توسط فیسبوک تمرکز دارد. با وجودی که هر دو معامله به ترتیب در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۴ مورد موافقت رسمی قرار گرفتند، امّا فیسبوک اکنون متّهم به استفاده از این دو معامله برای از بین بردن رقابت از سوی رقبا شده است. فیسبوک این طرح دعوی را فاقد وجاهت قانونی می‌داند و به شرکت‌هایی مانند گوگل، اسنپ، تیک‌توک و توئیتر به‌عنوان شاهدی برای رقابت شدید اشاره می‌کند. فیسبوک از تبلیغات و دیگر ابزارهای سیاسی برای جلوگیری از رأی منفی دادگاه استفاده می‌کنند.
فیسبوک مطمئن نیست که در اختیار گذاشتن مجوّز استفاده از کد بتواند راهگشا باشد. در سال‌های اخیر، شبکه‌های اجتماعی دیگری نیز به‌وجود آمده‌اند که دانش فنّی لزوماً مسئلهٔ آن‌ها نبوده است. بلکه مسئلهٔ اصلی، پایگاه مشتریان و تأثیر شبکه است. هنگامی که دوستان و خانوادهٔ شما در فیسبوک باشند، ترک کردن آن دشوار است و این مسئله دشوارتر هم می‌شود هنگامی که شما از قابلیّت‌های فیسبوک برای خدماتی مانند اینستاگرام و واتس‌اپ استفاده کنید.

یاهو نیوز، ۲۲ دسامبر ۲۰۲۰

استفاده از فرآیندکاوی در سیستم‌های آگاهی وضعیتی سایبری*

محسن محمدی نژاد
کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، ایران،
پست الکترونیکی: m.mohammadinezhad@sbu.ac.ir

فریدون شمس علیئی
دانشیار دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، ایران
پست الکترونیکی: f_shams@sbu.ac.ir

چکیده

با ظهور تهدیدها و حملات سایبری جدید و پیشرفته، امنیت اطلاعات یکی از مهم‌ترین چالش‌های سازمان‌ها شده است. نگرانی از خطراتی که دارایی‌ها و اطلاعات با ارزش سازمان‌ها را تهدید می‌کند، هر روز بیشتر می‌شود. در این راستا سامانه‌های مختلف امنیتی از راهبردها و راه‌حل‌های متفاوتی، جهت حل دغدغه‌های حوزه امنیت، استفاده می‌کنند. یکی از رویکردهای مهم در این زمینه، استفاده از سیستم‌های جامع آگاهی وضعیتی سایبری* است.

یکی از حوزه‌هایی که می‌تواند کمک شایانی به بحث آگاهی وضعیتی بکند حوزه فرآیندکاوی است. فرآیندکاوی، تکنیکی برای استخراج دانش فرآیندی از رویدادهای ثبت شده توسط یک سیستم اطلاعاتی است. در این تحقیق، ضمن بررسی سیستم‌های آگاهی وضعیتی سایبری به کاربرد فرآیندکاوی در تشخیص حملات سایبری، پرداخته شده است. هدف اصلی این مطالعه، بررسی کاربرد فرآیندکاوی در سیستم‌های آگاهی وضعیتی سایبری و ارائه رویکردی در این زمینه است، که در بخش‌های بعدی به آن پرداخته شده است. بررسی تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد، استفاده از فرآیندکاوی می‌تواند، تاثیر زیادی در پیشرفت سیستم‌های آگاهی وضعیتی داشته باشد.**

واژگان کلیدی: فرآیندکاوی، آگاهی وضعیتی سایبری، تشخیص نفوذ، مدل حمله، تهدیدهای سایبری

۱- مقدمه

رشد سریع شبکه‌های کامپیوتری، این شبکه‌ها را به‌طور فزاینده‌ای در معرض تهدید قرار می‌دهد. برای دفاع از شبکه‌ها در مقابل حملات سایبری، اقدام‌های دفاعی مدافعان شبکه، باید به‌موقع و متناسب با حملات باشد. آن‌ها باید آگاهی وضعیتی کامل و در زمان واقعی داشته باشند. مدیران شبکه و ابزارهای آن‌ها نیاز زیادی به اطلاعات صحنه سایبری نسبت به قبل از دفاع در مقابل رخنه‌گران و رسیدن به اهداف امنیتی خود دارند. مدیران شبکه همچنین اطلاعات زیادی را به منظور تجزیه و تحلیل موثر پردازش می‌کنند تا تهدیدهای واقعی را شناسایی کنند و قبل از رسیدن به آسیب بیش‌تر، به آن‌ها پاسخ مناسب بدهند.
برای حل این مشکل باید فرآیند خودکار وجود داشته باشد، تا بتواند رویدادهای شبکه را جمع‌آوری کرده و در مراحل بعد، مورد تجزیه

* این مقاله در سومین همایش ملّی پیشرفت‌های معماری سازمانی، ۲۲ و ۲۳ آذر ۱۳۹۸، ارائه شده است.
** Process Mining
*** Cyber Situational Awareness

و تحلیـــل قرار دهـــد [۱]. با توجه به گســـترش روزافزون شـــبکه‌ها و زیرساخت‌های سایبری و لزوم حفاظت و دفاع در مقابل تهدیدات سایبری بر علیه این زیرساخت‌ها، وجود سیستم‌های دفاع سایبری ضروری است. همچنیـــن، جهت درک و فهم وضع موجود، بـــه منظور آمادگی دفاعی بیشـــتر و پیش‌بینی تهدیدات آینده، وجود سامانه‌های آگاهی وضعیتی سایبری، لازم است.

در بخش‌های دوم و ســـوم این مقاله، به‌طور اجمالی، به مفاهیم آگاهی وضعیتی سایبری و فرآیندکاوی، پرداخته می‌شود. در بخش چهارم، به بررسی و تحلیل کاربردهای فرآیندکاوی در تشخیص حملات سایبری، پرداخته می‌شود. در بخش پنجم، رویکرد پیشنهادی برای آگاهی وضعیتی سایبری با استفاده از روش‌های فرآیندکاوی ارائه می‌شود. همچنین در این بخش مطالعه موردی به منظور ارزیابی روش پیشنهادی ارائه می‌شود. در بخش ششم ضمن ارائه خلاصه‌ای از نتایج تحقیق‌های ارائه شده، به ارزیابی و نتیجه‌گیری فعالیت‌های ارائه شده پرداخته می‌شود، و همچنین در این بخش در مورد کارهای آتی پیشنهادهایی ارائه خواهد شد.

۲- آگاهی وضعیتی

آگاهی از وضعیت، یعنی درک آنچه در حال انجام شدن است، چه آنچه با چشم دیده می‌شود و چه آن‌هایی که از دید ما مخفی هستند. آگاهی وضعیتی یک پدیده چندوجهی اســـت که می‌توان آن را از دیدگاه‌های مختلف مورد بررســـی قـــرار داد. از دیدگاه فنی، آگاهـــی وضعیتی به جمـــع‌آوری، پردازش و ترکیب داده‌ها می پردازد. این به نوبه خود باعث می شـــود که به‌صورت فنـــی ارتباطات بیـــن موجودیت‌های اطلاعاتی اســـتخراج شود. در مقابل، فهم و شناخت در آگاهی وضعیتی، مربوط به ظرفیت انسانی است که بتواند مفاهیم فنی را درک کند، و نتیجه‌گیری‌ها را برای تصمیم‌گیری‌های آگاهانه انجام دهد [۲].

اندسلی[۱]، تعریف آگاهی وضعیتی را در سه سطح مختلف بیان می‌کند. پایین‌ترین سطح مشاهده و درک، ســـطح بعدی فهم و بالاترین سطح آن پیش‌بینی و تجســـم آینده است. لایه اول عوامل حیاتی در محیط را دریافت(مشاهده) می‌کند، که برای یک تصمیم‌گیرنده خاص مهم است. درک، شامل شناسایی و ارزیابی وضعیت، بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از منابع مختلف در محیط است. لایه دوم فاکتورهایی را از لایه اول دریافت می‌کند. مرحله شناخت شامل یکپارچگی و همبستگی عناصر مختلف است که باید در چارچوب نقش تصمیم‌گیرنده برای ایجاد یک تصمیم صحیح، درک شـــوند. لایه سوم شامل تجسم و پیش‌بینی آینده است [۳].

۲-۱- آگاهی وضعیتی سایبری

آگاهی وضعیتی سایبری، پیش نیاز ضروری برای تحلیل‌گران امنیت است که می‌خواهند به خوبی از شبکه دفاع کنند. تحلیل‌گران باید به وضوح از آنچه که در شبکه رخ می‌دهد، برای کمک به فرآیند تصمیم‌گیری مطلع شوند. بخش عمده‌ای از کار در تجزیه و تحلیل امنیت، شامل الگوریتم‌ها یا ابزارهایی اســـت که در تجزیه و تحلیل آسیب‌پذیری، تشخیص نفوذ، ارزیابـــی تاثیر و غیره دخیل هســـتند. این ابزار تحلیلی بـــرای ارزیابی وضعیت شـــبکه‌ها و تسهیل مدیریت امنیت شبکه، مفید هستند. برای مثال، با ترکیب آسیب‌پذیری‌های موجود در شبکه، گراف حمله می‌تواند مسیرهای حمله و چگونگی بهره‌برداری نفوذگران از شبکه را، نشان دهد. بدون گراف حمله، تحلیل‌گران امنیتی باید به‌صورت دستی، سناریوهای حمله احتمالی را با تجزیه و تحلیل گزارش‌های پویش آسیب‌پذیری‌های ارائه شـــده توســـط پویشـــگرها، ایجاد کنند. اگر هدف تجزیه و تحلیل گزارش‌های مربوط به یک شبکه بزرگ سازمانی با صدها دستگاه باشد، این کار تبدیل به کار بسیار دشوار و زمان‌بر خواهد شد [۴].

آگاهی وضعیتی ســـایبری به‌عنوان یک زیرمجموعه از آگاهی وضعیتی اســـت، آگاهی وضعیتی سایبری، بخشـــی از آگاهی وضعیتی است که مربوط به محیط «سایبر» است. چنین آگاهی وضعیتی می‌تواند از طریق استفاده از داده‌های حســـگرهای حوزه فناوری اطلاعات (سیستم های تشخیص نفوذ و غیره)، حاصل شود. [۲].

۲-۲ فهم حملات سایبری مبتنی بر ترکیب هشدارها

فهم حملات سایبری مبتنی بر ترکیب هشدارها، شامل تجزیه و تحلیل هشدارهای به دست آمده از یک یا چند حسگر، مانند سامانه تشخیص نفوذ اســـت که امکان ارائه دید سطح بالا از حملات سایبری را می‌دهد. برای مثـــال در پژوهش [۵]، یک نوع چارچوب ترکیب اطلاعات، جهت ارزیابی تهدیدها، ارائه شده است. در این روش، اطلاعات از منابع داده‌ای متفاوت دریافت و به منظور ارزیابی تهدیدها، ترکیب می‌شود. هدف این چارچوب، فراهم کردن ابزاری مناســـب، برای ترکیب داده‌ها به منظور ارزیابی تهدیدها، در حوزه‌های مختلف اســـت. پس از به دســـت آوردن داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها به منظور استخراج ویژگی‌ها، اطلاعات در سطح تصمیم ارائه می‌شود [۵].

۲-۳ ارزیابی تاثیر حملات سایبری بر ماموریت‌ها

یک راه موثر برای درک روابط بین عناصر در آگاهی وضعیتی ســـایبری، تمرکز بر چگونگی تاثیر این عناصر بر ماموریت شـــبکه است. این شامل پاسخ به سوال‌هایی است که نشان دهد، چگونه حملات احتمالی مختلف مربوط به یکدیگر هســـتند و چگونه با اجزای شبکه ارتباط دارند؟ و این که چگونه اختلال‌ها، و یا تخریب خدمات، روی عناصر ماموریت و اهداف کلی مأموریت تاثیر می‌گذارند؟

پژوهش [۶]، یک چارچوب مفهومی و یک روش برای ارزیابی تاثیرهایی که ممکن اســـت حملات سایبری به دارایی‌های ســـایبری، خدمات و مأموریت‌ها داشته باشند، ارائه می‌دهد. این پژوهش، مدل حملهٔ اینترنتی را بر اساس یک گراف مفهومی گسترش می‌دهد. این مفهوم، یک حوزه سایبر را به‌عنوان ساختار اطلاعات چند سطحی حاوی دارایی‌ها، خدمت‌ها و وابستگی‌های آن‌ها معرفی می‌کند. همچنین مدل ماموریت و نمودار وابستگی تأثیر را نشـــان می‌دهد که به‌صورت یکنواخت، وابستگی بین حوزه سایبری و مأموریت‌های موجود در آن را نشان می‌دهد. این تحقیق

یک مبنای الگوریتمی برای محاسبه اثر حملات سایبری به دارایی‌ها، ارائه می‌دهد.

ارزیابی تاثیر بر ماموریت، اساسا می‌تواند به دو فرآیند برآورد وضعیت و ارزیابی تاثیر تقسیم شود. برآورد وضعیت، فرآیند تعیین وضعیت فعلی دارایی‌ها است، در حالی که ارزیابی تاثیر، فرآیند محاسبه تاثیر حملات، بر اساس وضعیت فعلی دارایی‌ها است. برآورد وضعیت، یک امتیاز آسیب‌پذیری برای هر دارایی فراهم می‌کند و می‌تواند به روش‌های مختلفی، انجام شود. ارزیابی تأثیر، تخمین‌های سریعی از وضعیت سلامت ماموریت، ارائه می‌دهد، که می‌تواند با استفاده از یک درخت ماموریت محاسبه شود [۷].

تحقیق [۸]، با عنوان تحلیل اثرات ماموریتی اقدام‌های سایبری (آمیکا)، یک رویکرد یکپارچه برای درک تاثیرهای مأموریتی حملات سایبری است. آمیکا ترکیبی از مدل‌سازی فرایند، شبیه‌سازی رویدادهای گسسته، مدل‌سازی وابستگی مبتنی بر گراف و تصویرسازی پویا است. این یک همگرایی جدید بین دو حوزه تحقیق با عنوان‌های مدل‌سازی/شبیه‌سازی فرایند و گراف حمله است. آمیکا، جریان‌های فرآیندی را برای انجام وظایف ماموریتی و همچنین تاکتیک‌ها، تکنیک‌ها و روش‌های دفاعی و حملات سایبری ذخیره می‌کند. گراف وابستگی آسیب‌پذیری، مسیرهای حملات شبکه را به گراف وابستگی ماموریت‌ها، نگاشت می‌کند. گراف وابستگی ماموریت، به‌صورت سلسله مراتبی از نگاشت نیازهای ماموریت به دارایی‌های سایبری تشکیل شده است. از طریق شبیه‌سازی مدل یکپارچه حاصل شده، تاثیر حملات سایبری بر ماموریت‌ها، قابل محاسبه است [۹].

۳- فرآیندکاوی

هدف از فرآیندکاوی، کشف، نظارت و بهبود فرآیندهای واقعی با استخراج دانش از رویدادهای اتفاقی موجود در سیستم‌های اطلاعاتی امروزی است. طی دهه گذشته، داده‌های رخداد و تکنیک‌های استخراج فرآیند به‌طور قابل‌توجهی رشد یافته است. در نتیجه، گرایش‌های مدیریتی مربوط به بهبود فرآیند و سازگاری، می‌تواند از استخراج فرآیند سود ببرد. نقطه شروع برای استخراج فرآیند، ثبت رخداد است [۱۰].

فرآیندکاوی، تکنیکی برای استخراج دانش از رویدادهای ثبت‌شده توسط یک سیستم اطلاعاتی است. در مرحله اکتشاف فرآیند، یک مدل فرآیند به گونه‌ای ساخته می‌شود که به‌طور سیستماتیک فرآیندهای کسب و کار را نمایش دهد. مدل فرآیند ساخته شده، می‌تواند در نتیجه فرآیندهای ساختار یافته و غیر ساختار یافته در زندگی واقعی، بسیار پیچیده باشد [۱۱].

اولین نوع فرآیندکاوی، اکتشاف است. در این حالت از گزارش رویداد به‌عنوان ورودی استفاده می‌کنیم. خروجی نیز مدلی است، که رفتار موجود در گزارش را توصیف می‌کند. یکی از الگوریتم‌های این نوع فرآیندکاوی، الگوریتم آلفا است. دومین نوع فرآیندکاوی تطبیق است. در این حالت مدل موجود از یک فرآیند با گزارش رویداد به‌دست آمده از همان فرآیند قیاس می‌شود. با استفاده از این قیاس می‌توان منطبق بر واقعیت بودن مدل را بررسی کرد. سومین نوع فرآیندکاوی، بهبود است. هدف اصلی این نوع، توسعه و بهبود مدل موجود فرآیند، با استفاده از اطلاعات گزارش‌های موجود همان فرآیند است [۱۰].

۴- کاربرد فرآیندکاوی در تشخیص حملات

با وجود این‌که در عصر حاضر، وابستگی زندگی روزمره به اطلاعات رقمی برخط افزایش یافته است، اما زمینه جدیدی از جرایم را نیز ایجاد کرده است. بیشتر حملات علیه خدمات برخط، با هدف استخراج اطلاعات شخصی کاربران، مانند گذرواژه‌ها و داده‌های شخصی و یا از دسترس خارج کردن خدمات ارائه شده برای کاربران است [۱۲].

حملات سایبری در گذشته عموماً یک بعدی بوده و از پیچیدگی کمتری برخوردار بود، نمونه این حملات مانند حمله انکار سرویس، بدافزارهای ساده یا کرم‌ها هستند. این در حالی است که اخیراً، حملات به‌طور اساسی تغییر کرده‌اند. امروزه تهدیدهای سایبری، منجر به حملات چند مرحله‌ای و چند بعدی می‌شوند که از انواع ابزارها و فناوری‌های مختلف حمله استفاده می‌شود [۱۳].

با توجه به این‌که حملات سایبری، در نهایت منجر به تغییر در رفتار سیستم می‌شود، فرآیندکاوی می‌تواند به‌عنوان یکی از روش‌های موثر در تشخیص حملات مورد استفاده قرار گیرد. تحقیق [۱۴]، یک رویکرد نظارت خودکار بر اجرای فرآیندهای برنامه‌های رایانه‌ای ارائه می‌دهد. به این ترتیب می‌توان مسیرهای اجرای غیر عادی را به منظور شناسایی و جلوگیری از حملات امنیتی تشخیص داد. به‌طور خاص هدف تحقیق در جهت تشخیص حملات و کشف نفوذ مبتنی بر جریان کلی فرآیند یک سیستم است. در این تحقیق، برای ایجاد تکنیک‌های مناسب تجزیه و تحلیل اجرای فرآیندها و تمایز بین رفتار سیستم عادی و مشکوک، از فرآیندکاوی استفاده شده است [۱۴].

۴-۱ استفاده از فرآیندکاوی در طبقه‌بندی و تشخیص راهبردهای حملات

سیستم‌های تشخیص نفوذ، معمولا روزانه هزاران هشدار را تولید می‌کنند، که نیاز به تحلیل دستی متخصصان برای تعیین برنامه واکنش دارد. رسیدگی به مقادیر غیرقابل مهار هشدارها به‌صورت دستی مستعد خطا است. علاوه بر این، تحلیل هشدارهای حیاتی را پیچیده می‌کند [۱۵].

یکی از مراحل اصلی در سیستم‌های آگاهی وضعیتی سایبری، مرحله جمع‌آوری اطلاعات از حسگرهای مختلف (ادراک) است. این مرحله شامل فرایندهای نظارت، تشخیص و شناسایی است که منجر به استخراج ارزش عناصر مختلف می شود. یکی از این عناصر، هشدارهای گزارش شده توسط سیستم‌های تشخیص نفوذ[2] است [۱۶]. متأسفانه، حسگرهای

2- Intrusion Detection Systems (IDS)

سیستم‌های تشخیص نفوذ، مقادیر زیادی هشدار تولید می‌کنند که تجزیه و تحلیل آن‌ها و شناسایی هشدارهای مربوطه را دشوار می‌کند. برای رفع این مشکل، تکنیک‌های همبستگی هشدار برای استخراج اطلاعات سطح بالا از مقادیر زیادی هشدار، پیشنهاد شده است [۱۵].

در تحقیق [۱۵]، رویکردی به منظور تحلیل هشـــدارهای سیستم‌های تشـــخیص نفوذ، از دیدگاه فرآیندی ارائه شده اســـت. در این پژوهش، هشدارها به‌عنوان رویدادهای یک فرآیند در نظر گرفته شده است و آن‌ها با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی برای تولید یک مدل فرآیند، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. مدل فرآیند، یک نمایش تصویری سطح بالایی از راهبردهای حمله مشـــاهده شـــده در هشدارهای سیستم‌های تشخیص نفوذ است.

در [۱۷]، از یک روش جدید برای استخراج مدل‌های حمله از هشدارهای نفوذ با استفاده از یک رویکرد مبتنی بر فرآیندکاوی، استفاده شده است. طبق ادعای نویســـندگان مقاله، مدل‌های حمله تولید شده توسط این روش، قابلیت تفسیر راهبردهای حمله را به شکلی ارائه می‌دهند، که به ســـختی می‌توان با انجام تجزیه و تحلیل دستی هشدارها، به آن دست یافت.

در [۱۸]، یک روش تشـــخیص ناهنجاری بر مبنـــای فرآیندکاوی برای شناسایی رفتارهای غیرعادی و حملات سایبری روی سیستمهای کنترل صنعتی، با استفاده از داده‌های ورودی و روش بررسی انطباق از روش‌های فرآیندکاوی ارائه شـــده است. بررسی انطباق از طریق مقایسه نگاره‌های رخداد تولید شده توسط سیســـتم‌ها با مدل فرآیند (رفتار مورد انتظار سیستم)، به منظور تطبیق رفتار واقعی (ثبت شده در نگاره‌های رخداد) با رفتار مورد انتظار (ثبت شده در مدل) است.

افزایش روش‌های ارائه شـــده در حوزه تشـــخیص حملات ســـایبری و ناهنجاری‌ها از طریق فرآیندکاوی در ســـال‌های اخیر، نشان از پتانسیل خوب فرآینـــدکاوی در ارائه راه‌حل‌های تشـــخیص دارد. در جدول زیر خلاصـــه‌ای از روش‌های ارائه شـــده در حوزه کاربـــرد فرآیندکاوی در تشخیص حملات سایبری، ارائه شده است.

جدول ۴-۱: روش‌های ارائه شده در زمینه کاربرد فرآیندکاوی در تشخیص حملات

مقاله	توضیحات	سال
[۱۸]	در این مقاله، روشی برای تشخیص ناهنجاری مبتنی بر فرآیندکاوی، برای شناسایی رفتارهای غیرعادی و حملات سایبری روی سیستم‌های کنترل صنعتی ارائه شده است.	۲۰۱۸
[۱۹]	در این مقاله، الگوریتم‌های فرآیندکاوی، به منظور استفاده در سیستم‌های تشخیص نفوذ، تجزیه و تحلیل و مقایسه شده است.	۲۰۱۸
[۲۰]	در این مقاله، روشی مبتنی بر فرآیندکاوی برای تشخیص حملات یکپارچه به شبکه‌های هوشمند[1]، ارائه شده است.	۲۰۱۸
[۱۷]	روشی برای استخراج مدل‌های حمله از هشدارهای نفوذ، با استفاده از یک رویکرد مبتنی بر فرآیندکاوی ارائه شده است.	۲۰۱۸
[۲۱]	این مقاله روشی مبتنی بر سیستم کلان داده را، با استفاده از فرآیندکاوی، برای توسعه سیستم تشخیص نفوذ، پیشنهاد می‌دهد.	۲۰۱۷
[۲۲]	هدف از این مقاله، استخراج پتانسیل‌های فرآیندکاوی برای تشخیص نفوذ به سیستم‌های اندازه‌گیری هوشمند است.	۲۰۱۷
[۲۳]	در این مقاله، یک سیستم شناسایی تهدیدهای داخلی، بر اساس فرآیندکاوی پیشنهاد شده است. این سیستم، مدل کنترل جریان فرآیند را با استفاده از الگوریتم‌های فرآیندکاوی، استخراج می‌کند.	۲۰۱۷
[۱۴]	با استفاده از فرآیندکاوی، رویکردی را برای تشخیص مسیرهای اجرای غیرعادی نرم‌افزارها، به منظور شناسایی و جلوگیری از حملات سایبری، ارائه می‌دهد.	۲۰۱۷
[۲۴]	در این مقاله، روشی مبتنی بر فرآیندکاوی برای بهبود امنیت سیستم‌های اطلاعاتی وب، پیشنهاد شده است	۲۰۱۷
[۲۵]	در این مقاله، رویکردی برای شناسایی پویای بدافزار، مبتنی بر تکنیک‌های فرآیندکاوی ارائه شده است.	۲۰۱۷
[۱۵]	در این مقاله، رویکردی به منظور تحلیل هشدارهای سیستم‌های تشخیص نفوذ، با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی ارائه شده است.	۲۰۱۵
[۲۶]	در این مقاله، از فرآیندکاوی برای تشخیص ناهنجاری در رفتار پروتکل DNS استفاده شده است.	۲۰۱۴
[۲۷]	در این مقاله، روشی برای شناسایی فعالیت‌های غیرطبیعی کاربر در شبکه‌های اجتماعی، با استفاده از فرآیندکاوی ارائه شده است.	۲۰۱۴
[۲۸]	در این مقاله، روش جدیدی برای تجسم تشخیص نفوذ حملات بر روی پایگاه داده، با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی ارائه شده است.	۲۰۱۲
[۲۹]	در این مقاله، یک مدل تشخیص مبتنی بر میزبان فرآیندمحور ارائه شده است، که با استفاده از تکنیک‌های فرآیندکاوی، نفوذهای مبتنی بر میزبان در سیستم‌های اطلاعاتی فرآیندمحور را تشخیص می‌دهد.	۲۰۱۰

1- Smart Grids

۵- ارائـــه رویکرد مبتنـــی بر فرآینـــدکاوی برای سیستم‌های آگاهی وضعیتی سایبری

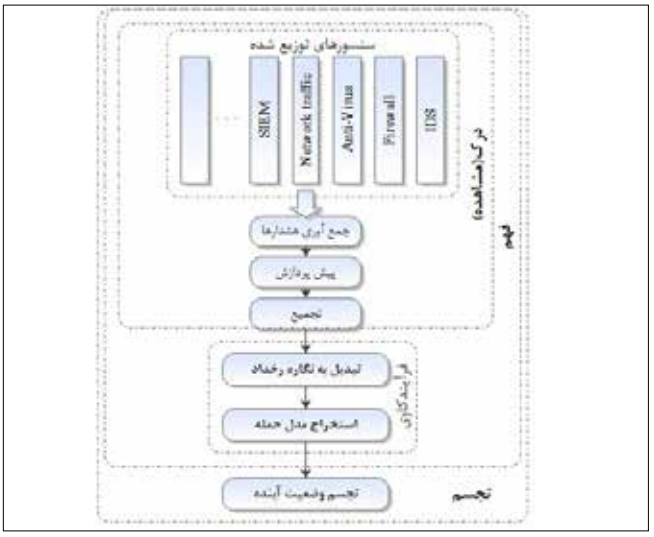
۵-۱ رویکرد پیشنهادی

اندازه و پیچیدگی شـــبکه‌های کامپیوتری به‌طور قابل توجهی، افزایش یافته و تحلیل دستی داده‌های شـــبکه و امنیت را ناکارآمد کرده است. برای رفع این مشـــکل، آگاهی وضعیتی سایبری، برای طیف گسترده‌ای از اهداف، مانند نظارت و مدیریت شـــبکه، تشخیص حملات، تعادل بار، ارزیابی آسیب‌پذیری، و بهینه‌سازی تحمل خطا و موارد دیگر مورد نیاز است [۳۰]. برای تجزیه و تحلیل رویدادهای امنیتی در شبکه، یک رویکرد آگاهی وضعیتی سایبری با استفاده از فرآیندکاوی پیشنهاد می‌شود. برای این منظور از رویکرد ارائه شده در [۱۵]، استفاده شده است.

در ایـــن رویکرد، هدف، ارائه آگاهی وضعیتی ســـایبری به منظور ایجاد تصویری کلان از تهدیدهای سایبری است. در مدل پیشنهادی، اطلاعات هشدار حســـگرهای مختلف مانند سیستم‌های تشخیص نفوذ، باروها[3]، ضدبدافزارها، ترافیک شـــبکه و غیره به‌عنوان ورودی به سیســـتم داده می‌شود و مدل حملات انجام شده، به‌عنوان خروجی تولید می‌شود. در این سیستم هدف این است که کشف کنیم چگونه یک شبکه یا سازمان، به‌عنوان هدف حمله، به خطر می‌افتد.

بر اســـاس تعریف سیســـتم آگاهی وضعیتی، رویکرد ما شامل سه لایه اصلی اســـت. لایه اول لایه درک(مشاهده) است. لایه درک، اطلاعاتی را درباره وضعیت، ویژگی و رفتار عناصر مربوطه به محیط، فراهم می‌کند. همچنین شامل طبقه‌بندی اطلاعات به‌صورت الگوهای قابل فهم است که

3- firewalls



شکل ۵-۱: مدل کلان رویکرد پیشنهادی

پایه‌ای برای فهم و پیش‌بینی را فراهم می‌کند. در این لایه، هشدارها از حسگرهای مختلف جمع آوری شده و در مراحل بعد دسته‌بندی و مرتب می‌شـــوند. لایه درک، شامل مراحل جمع آوری هشدارها، پیش‌پردازش و تجمیع است.

لایه دوم، لایه فهم است، که در این لایه، توصیف مفهومی از روابط بین اشـــیاء یا رویدادها ایجاد می‌شود. در واقع تعیین وضعیت اشیاء و روابط معنی‌دار بین آن‌ها در این سطح انجام می‌گیرد. این لایه اطلاعات آماده شـــده را از لایه اول دریافت می‌کند. در رویکرد ما، به منظور هم‌بستگی بین اطلاعات به‌دست آمده، از روش‌های فرآیندکاوی استفاده می‌شود.

فرآیندکاوی، امکان اتصال بردارهای حملات سایبری و سطوح مختلف مدل‌های فرآیندی اقدام‌های تهاجمی به دســـت آمـــده از گزارش‌های حملات ســـایبری را، فراهم می‌کند. در این رویکـــرد از فرآیندکاوی به منظور استخراج فرآیند حملات سایبری و ارائه تصویر کلان از حملات، استفاده می‌شود. برای استخراج تصویر کلان از حملات، از الگوریتم‌های استخراج فرآیند روی گزارش‌های به‌دست آمده از سیستم‌های شبکه و امنیت استفاده می‌شود.

لایه ســـوم شامل تجســـم و پیش‌بینی حملات آینده است. در این لایه به تجزیه و تحلیل هشـــدارهای هم‌بسته شده می‌پردازد و از این طریق تهدیدهای احتمالی در آینده را پیش‌بینی می‌کند. استفاده از فرآیندکاوی در این لایه، باعث افزایش قدرت تصمیم‌گیری برای مدیران شده و با ارائه تجزیه و تحلیل و پیش‌بینـــی فعالیت‌های خصمانه و تهدیدهای آینده، بینش‌های عملی تقریباً واقعی را امکان‌پذیر می‌کند.

۵-۲- مراحل رویکرد پیشنهادی

۵-۲-۱ جمع‌آوری هشدارها

در این مرحله، هشدارها از حســـگرهای مختلف و ناهمگن، جمع‌آوری می‌شوند. حسگرها، شامل انواع دستگاه‌های امنیتی مانند سیستم‌های تشخیص نفوذ، باروها، ضد بدافزارها و غیره است.

۵-۲-۲ پیش‌پردازش

در سیستم‌های آگاهی وضعیتی، منابع و حسگرهای هشدار دهنده، بسیار متنوع هستند و هشدارهایی که صادر می‌کنند نیز در قالب‌های مختلفی تولید می‌شوند، بنابراین این هشدارها، باید تبدیل به قالبی استاندارد شوند تا قابل پردازش در مراحل بعدی باشند. در این مرحله عمل پیش‌پردازش روی داده‌های منابع صورت می‌گیرد. هدف از این مرحله، به دست آوردن اطلاعات اولیه در مورد ویژگی‌های اهداف مورد نظر است. در واقع اعمالی مانند همخوانی داده‌ها، انتخاب داده‌های مرتبط، پاکسازی، عادی‌سازی و نهایتا شناسایی، در این سطح انجام می‌گیرد. پاکسازی داده‌ها، شامل حذف داده‌های نویز و اعمال پالایش روی داده‌های جمع‌آوری شـــده از حسگرهای امنیتی است. با توجه به ویژگی‌هایی که در مرحله فرآیندکاوی نیاز است، هشدارهای مختلف به منظور تامین نیازهای فرآیندکاوی در این مرحله مورد توجه قرار می‌گیرند. برای مثال، در این مرحله بررســـی می‌شود که آیا همه هشـــدارها، شامل حوزه‌های نشانی و نوع یا امضای حمله به منظور نشان دادن تهدیدها، هستند؟

۵-۲-۳ تجمیع

به منظور انجام فرآیندکاوی، در این مرحله هشدارهای تولید شده توسط حســـگرهای مختلف با هم تجمیع شـــده و در قالب یک فایل به‌صورت یکپارچه در می‌آید. همچنین در این مرحله برای ساده‌ســـازی تجزیه و تحلیل و مدیریت هشدارها، ممکن است تعداد سطوح تولید شده، کاهش یابد.

۵-۲-۴ تبدیل به نگاره رخداد استاندارد

برای تجزیه و تحلیل هشدارهای حســـگرها از طریق فرآیندکاوی، باید فایل رخدادها به اســـتاندارد مورد قبول فرآیندکاوی تبدیل شود. برای این منظور از ویژگی‌های خاص رویدادها، برای ســـاخت فایل مورد نظر استفاده می‌شود. از آنجا که هدف اصلی سامانه آگاهی وضعیتی، استخراج مدل‌های کلان تهدیدات و حملات اســـت، باید ویژگی‌هایی از هشدارها که اطلاعاتی در مورد حملات ارائه می‌دهند، انتخاب شـــوند. برای مثال در یک حمله سایبری، اطلاعاتی مانند نشانی حمله کننده، نشانی حمله شـــونده، زمان حمله و نوع حمله مهم هستند، بنابراین از این اطلاعات جهت ایجاد فایل رویداد به‌عنوان ورودی مرحله فرآیندکاوی اســـتفاده می‌شود. قالب فایل رویداد، که در رویکرد پیشنهادی به کار رفته است، جریان رویداد توسعه یافته (XES)[4] است. XES یک استاندارد مبتنی بر XML است، که برای ذخیره فایل‌های رویداد، به منظور پشتیبانی بیشتر ابزارهای استخراج فرآیند، استفاده می‌شود.

۵-۲-۵- ادغـــام هشـــدارها از طریق فرآیندکاوی و اســـتخراج مدل(طرح) حمله

برای اســـتخراج مدل حمله، در این مرحله از الگوریتم‌های فرآیندکاوی استفاده می‌شود. این الگوریتم‌ها، فایل رویداد را به‌عنوان ورودی گرفته و مدل حمله را به‌عنوان خروجی تولید می‌کند. برای استخراج مدل حمله، از الگوریتم‌های کشـــف مربوط به فرآیندکاوی، استفاده می‌شود. در این الگوریتم‌ها، گزارش‌های رویداد، برای کشف الگوهای خاص حمله، بررسی

4-eXtensible Event Stream

می‌شـــود. در این مرحله از الگوریتم‌هایی مانند آلفا[5] و اکتشـــاف‌کاوی[6] استفاده می‌شود.

۵-۲-۶ تجسم وضعیت آینده

بالاترین ســـطح از آگاهی وضعیتی یا همان ســـطح تجسم، پیش‌بینی چگونگی وقوع یک وضعیت در آینده با توجه به وضعیت فعلی است. در سطح تجسم، از طریق تحلیل مدل حمله تولید شده، حملات محتمل در آینده یا مرحله بعدی از حملات سایبری، پیش‌بینی می‌شود. تجسم تهدیدهای آینده می‌تواند بر اساس تنظیمات شبکه، آسیب‌پذیری‌ها و یا رفتارهای مهاجم باشد.

۵-۳-مطالعه موردی

برای ارزیابی روش پیشنهادی، از هشدارهای سیستم‌های تشخیص نفوذ تولید شـــده در [۳۱]، با عنوان CICIDS2017 استفاده شده است. این مجموعه داده‌ها، حاوی حملات به روز است، که شبیه به داده‌های دنیای واقعی اســـت. مجموعه داده‌های برچسب‌گذاری شـــده CICIDS2017، مربوط به انواع حملات جمع‌آوری شـــده از انواع سیستم‌های تشخیص نفوذ اســـت، کـــه از طریق تجزیه و تحلیل مجموعـــه داده‌های ترافیک شبکه به‌دست آمده اســـت. این داده‌ها همچنین، شامل نتایج تجزیه و تحلیل ترافیک شبکه با استفاده از ابزار CICFlowMeter، با جریان‌های برچسب‌گذاری شده بر اساس مهر زمانی، نشانی منبع و مقصد، درگاه‌های منبع و مقصد، پروتکل‌ها، نوع حمله و موارد دیگر است. تقسیم‌بندی این مجموعه داده‌ها، شامل موارد زیر است:

- روز دوشنبه، شامل فعالیت‌های طبیعی
- روز سه شنبه شامل فعالیت‌های طبیعی و حملات
- روز چهارشنبه شامل فعالیت‌های طبیعی و حملات
- روز پنج‌شنبه شامل فعالیت‌های طبیعی و حملات
- روز جمعه شامل فعالیت‌های طبیعی و حملات

به منظور انجام فرآیندکاوی، از ابزار دیسکو[7]، استفاده شده است.

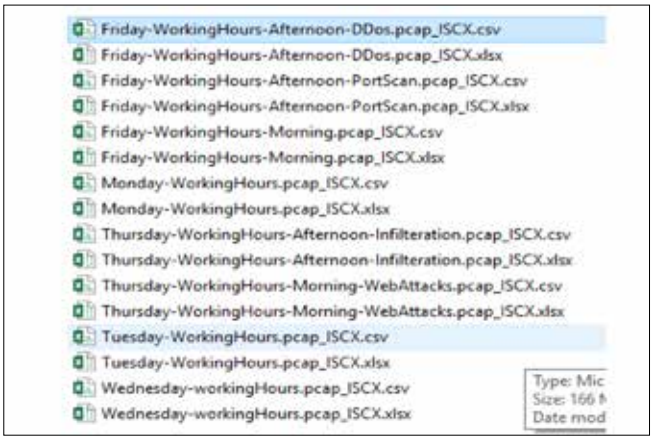
۵-۳-۱ جمع‌آوری هشدارها

در ایـــن مرحله، فایل‌های هشـــدار که مربوط به حمـــلات مختلف در زمان‌های مختلف اســـت، جمع‌آوری و جهت استفاده در مراحل بعدی مشخص شد. در زیر نمایی از فایل‌ها، قابل مشاهده است. این هشدارها از طریق تحلیل ترافیک شـــبکه ایجاد شده است. هشدارها شامل زمان، نوع حمله، نشانی مبدأ و مقصد، درگاه مبدأ و مقصد، پروتکل و اطلاعات دیگر اســـت. در شکل ۵-۲، نمایی از فایل‌های مختلف به تفکیک روز و نوع حمله، قابل مشاهده است.

۵-۳-۲ پیش پردازش

در این مرحله، اطلاعات مربوط به هشـــدارها، به منظور یکسان‌سازی و تطبیق ســـتون‌ها و حذف داده‌های اضافی، مورد بررسی قرار گرفت. به منظور فراهم‌سازی امکان تجمیع در مراحل بعد، حوزه‌های مورد نیاز در مراحل بعدی مشخص و بقیه حوزه‌ها حذف شد. فایل‌های نهایی شامل

5-Alpha
6-Heuristic mining
7-Disco



شکل ۵-۲: نمایی از فایل‌های مربوط به هشدار حملات

حوزه‌های نشانی مبدأ، درگاه مبدأ، نشانی مقصد، درگاه مقصد، پروتکل، زمان حمله و نوع حمله است.

۵-۳-۳ تجمیع

در این مرحله، اطلاعات مربوط به هشدارها در فایل‌های مختلف، در قالب یک فایل واحد تجمیع شد. همچنین به منظور سهولت در تحلیل، برخی از ســـتون‌های نامرتبط حذف شده است. بخشی از فایل تجمیع شده در شکل ۵-۳، قابل مشاهده است.

۵-۳-۴ تبدیل به نگاره رخداد استاندارد

بعد از آماده شدن فایل تجمیع شده در این مرحله، فایل استاندارد با قالب XES، برای ورودی فرآیندکاوی از طریق ابزار دیسکو ساخته شد. در این مرحله باید یکسری از ویژگی‌های مهم برای ابزار دیسکو مشخص شود، که این مشخصات شامل موارد زیر است:

شناسهٔ رده[8]: به منظور مشخص کردن رویدادهای به هم مرتبط، استفاده می‌شود. برای اســـتخراج مدل حملات انجام گرفته بر روی نشانی‌های مختلف، دو حوزهٔ نشانی مقصد و بازه زمانی را به‌عنوان شماره مورد، در نظر گرفتیم. حوزهٔ نشـــانی مقصد به‌عنوان شماره مورد، باعث استخراج اطلاعات مرتبط با یک هدف مشـــخص می‌شـــود و مشخص کردن بازه زمانی یک روز، به منظور دقت بیشتر در اطلاعات استخراج شده است.

مهر زمانی: هر رویداد ثبت شده، دارای زمان ثبت است، که از این حوزه به‌عنوان مهر زمانی استفاده شد. مهر زمانی باعث استخراج توالی حملات و فرآیند حمله می‌شود.

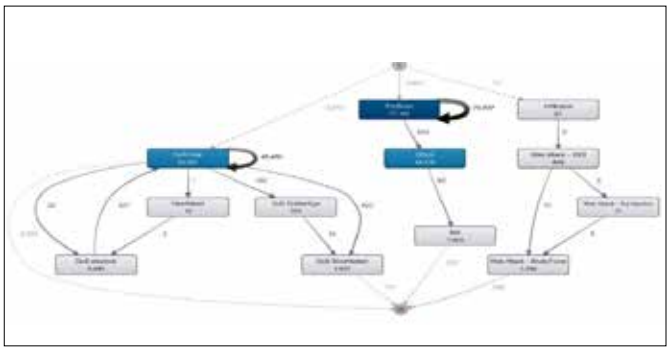
فعالیت: فعالیت مورد نظر در هر هشدار که در این جا حوزهٔ مربوط به نوع حملات را برای این منظور در نظر گرفتیم. این حوزه نشانگر نوع حمله ثبت شده در هشدار است. این حملات در پایگاه مربوط به مجموعه داده استفاده شده، تشریح شده است. نوع حملات شامل موارد زیر است:

- DoS
  - o DDoS
  - o DoS slowloris
  - o DoS Slowhttptest
  - o DoS Hulk
  - o DoS GoldenEye

8-Case ID

Source IP	Source Port	Destination IP	Destination Port	Protocol	Timestamp	Label
192.168.10.3	60352	192.168.10.1	53	17	05/07/2017 08:42	DoS slowloris
40.83.143.209	443	192.168.10.14	49461	6	05/07/2017 08:42	DoS slowloris
192.168.10.15	54383	103.203.138.103	443	6	07/07/2017 01:22	PortScan
192.168.10.15	54382	103.203.138.103	443	6	07/07/2017 01:22	PortScan
192.168.10.15	54384	103.203.138.103	443	6	07/07/2017 01:22	PortScan
192.168.10.15	54385	103.203.138.103	443	6	07/07/2017 01:22	PortScan
192.168.10.19	60246	103.224.182.245	443	6	07/07/2017 03:52	DDoS
192.168.10.19	60247	103.224.182.245	443	6	07/07/2017 03:52	DDoS
192.168.10.50	137	192.168.10.17	137	17	05/07/2017 08:42	DoS slowloris
192.168.10.17	138	192.168.10.255	138	17	05/07/2017 08:42	DoS slowloris
192.168.10.16	8612	192.168.10.255	8612	17	05/07/2017 08:42	DoS slowloris

شکل ۵-۳: نمایی از فایل رخداد تجمیع شده



شکل ۵-۴: نمایی از مدل حمله تولید شده

- Heartbleed
- Infiltration
- Bot
- PortScan
- Web Attack (Brute Force, XSS, SQL Injection)

۵-۳-۵ استخراج مدل حمله

برای اســـتخراج مدل حمله، از ابزار دیســـکو استفاده شده است. در این مرحله فایل نگاره رخداد ساخته شده در مرحله قبل، به‌عنوان ورودی به ابزار دیسکو داده شده و با استفاده از الگوریتم‌های اکتشاف، خروجی مورد نظر تولید شـــد. در شکل ۵-۴، خروجی نهایی قابل مشاهده است. برای انجام فرآیندکاوی در ابزار دیسکو، حداقل باید سه حوزهٔ شناسهٔ رده، مهر زمانی و فعالیت مشـــخص شود، که در اینجا، با توجه به توضیحات قبل، ســـه حوزهٔ نشـــانی مقصد و بازه زمانی یک روز برای حوزهٔ شماره مورد، زمـــان حمله برای مهر زمانی و نوع حمله به‌عنوان فعالیت در نظر گرفته شـــد. خروجی به‌دست آمده، وضعیت کلی حملات را مشخص می‌کند. بـــا توجه به تعیین نوع حملات به‌عنوان حـــوزهٔ فعالیت در این خروجی گرافیکی، مراحل فرآیند شامل اسامی حملات است، که مسیر حملات را نشان می‌دهد. همچنین به علت تعیین نشانی مقصد به‌عنوان شماره مورد، شماره یال‌ها، تعداد نشانی‌های مورد حمله را مشخص می‌کند. در این خروجی مواردی مانند فرکانس حملات، مسیر حمله، تعداد تکرارها و موارد دیگر، قابل مشاهده است.

۵-۳-۶ بررسی نتایج حاصل از مدل حمله تولید شده

در مدل حمله تولید شده نتایج زیر قابل استخراج است:

- شروع حملات شامل حملات Portscan، Infiltration و DoS Hulk است.
- بیشـــترین تعداد هشـــدار، مربوط به حمله Portscan، با تعداد هشدار ۷۷۱۹۴ است.
- با توجه به این‌که در تعیین شماره مورد از ترکیب نشانی مقصد و بازه زمانی یک روز اســـتفاده شد، خروجی شامل سه مسیر اصلی حملات بر روی نشانی‌های مختلف است. به علت وجود سه روز متفاوت، سه مسیر اصلی به ازای روزهای مختلف تولید شده است. روزها شامل ۲۰۱۷/۷/۷، ۶/۷/۲۰۱۷ و ۵/۷/۲۰۱۷ است.
- بر اساس مسیر شـــماره دو از راست، سه حمله به ترتیب Portscan، DDoS و Bot انجام شده است.
- بر اساس مسیر شماره دو، در ۹۰ نشانی مختلف، هر سه حمله اجرا شده است، در حالی که در ۶۹۴ نشانی مختلف، دو حمله اول اجرا شده است.
- بر اســـاس مسیر شماره یک از سمت راست، ۴ حمله مختلف شامل حمـــلات SQL Injection، XSS، Infilteration و Brute Force، بـــر روی نشانی‌های مختلف اجرا شده است.
- بر اساس مسیر شماره یک، در نه نشانی مختلف، حملات Infilteration و XSS هر دو انجام شـــده اســـت و در ۴۱ مورد حملات XSS و Brute Force هر دو انجام شده اســـت، بنابراین نتیجه می‌گیریم در ۹ نشانی مختلف، هر سه حمله اجرا شده است.
- در مسیر شماره سه از سمت راست، ۵ نوع حمله اجرا شده است. این حملات شـــامل DoS Hulk، DoS Slowhttptest، DoS slowloris، DoS GoldenEye و Heartbleed است.
- در مسیر شماره سه، همیشه بعد از حمله Heartbleed، حمله DoS slowloris اتفاق افتاده است.
- در مسیر شماره سه، حمله DOS Hulk، بیشترین تعداد هشدار را دارد.
- مدل حمله ارائه شـــده در شـــکل ۴-۵، تهدیدهای مختلف را نشان می‌دهد، و همچنین نشان می‌دهد که چگونه و با چه حملاتی، نشانی‌های IP سازمان فرضی، در حال تهدید شدن هستند.

۶- نتیجه گیری و کارهای آینده

۶-۱ نتیجه گیری

در این مقاله، رویکردی، به منظور استفاده در سیستم‌های آگاهی وضعیتی سایبری ارائه شد. در این رویکرد به منظور ترکیب و تحلیل اطلاعات از روش‌های فرآیندکاوی اســـتفاده شده است. مدل ارائه شده قادر است به تجزیه و تحلیل مقادیر زیادی از هشـــدارهای امنیتی مانند هشدارهای سیســـتم‌های تشخیص نفوذ و ضدبدافزارها و دیگر سیستم‌های امنیتی بپردازد، و در نهایت تصویر کلان از حملات بر روی یک هدف مشـــخص را ارائه کند. برای ارزیابی روش پیشـــنهادی، از هشدارهای سیستم‌های تشخیص نفوذ تولید شده، با عنوان CICIDS2017، استفاده شده است. این مجموعه داده‌ها، حاوی حملات به روز اســـت، که شبیه به داده‌های

دنیای واقعی است.

در این روش، یک تصویر سطح بالا از تهدیدهای مشاهده شده در هشدارها، بر روی نشانی‌های مختلف سازمان، ارائه شده است. بر اساس تصویر به‌دست آمده، امکان تحلیل تهدیدها بر روی نشانی‌های مهم سازمان، فراهم شده است.

با استفاده از ارزیابی مدل از طریق مطالعه موردی، نشان دادیم که این روش می‌تواند اطلاعات مهمی مانند تصویر سطح بالا از تهدیدها، بیشترین تعداد حملات، مراحل مختلف حمله، مسیرهای مهم حملات، تهدیدهای عمده بر علیه گره‌های مختلف سازمان و موارد دیگر را ارائه دهد.

۶-۲کارهای آینده

به‌عنوان کار بعدی، می‌توان مدل ارائه شده را به منظور ارائه تاثیر حملات بر روی ماموریت‌های سازمان گسترش داد. همچنین ارائه الگوریتم‌های و روش‌های جدید، به منظور محاسبه دقیق‌تر مدل‌های حمله می‌تواند از جمله کارهای بعدی در این زمینه باشد.

مراجع

[1] E. L. Raulerson, K. M. Hopkinson, and K. R. Laviers, "A framework to facilitate cyber defense situational awareness modeled in an emulated virtual machine testbed" Int. J. Energy Res.,vol.12, pp.229-239, 2015

[2] U. Franke and J. Brynielsson, "Cyber situational awareness - A systematic review of the literature," Comput. Secur., vol. 46, pp. 18–31, 2014.

[3] H. Tianfield, "Cyber Security Situational Awareness," Proc. - 2016 IEEE Int. Conf. Internet Things; IEEE Green Comput. Commun. IEEE Cyber, Phys. Soc. Comput. IEEE Smart Data, iThings-GreenCom-CPSCom-Smart Data 2016, pp. 782–787, 2017.

[4] X. Sun, J. Dai, A. Singhal, and P. Liu, Eds., Enterprise-Level Cyber Situation Awareness. Cham: Springer International Publishing, 2017.

[5] J. M. Beaver, R. A. Kerekes, and J. N. Treadwell, "An Information Fusion Framework for Threat Assessment," Proc.12th Int. Conf.Inf. Fusion, pp. 1903–1910, 2009.

[6] G. Jakobson, "Mission cyber security situation assessment using impact dependency graphs," 14th Int. Conf. Inf. Fusion, pp. 1–8, 2011.

[7] J. Holsopple, S. J. Yang, and M. Sudit, "Mission Impact Assessment for Cyber Warfare," vol. 563, 2015.

[8] S. Noel et al., "Analyzing Mission Impacts of Cyber Actions (AMICA)," NATO IST-128 Work. Cyber Attack Detect. Forensics Attrib. Assess. Mission Impact, Istanbul, Turkey., no. 15, pp. 1–16, 2015.

[9] A. Kott, J. Ludwig, and M. Lange, "Assessing Mission Impact of Cyberattacks: Toward a Model-Driven Paradigm," IEEE Secur. Priv., vol. 15, pp. 65–74, 2017.

[10] W. van der Aalst, "Process Mining: Overview and Opportunities," ACM Trans. Manage. Inf. Syst., vol. 3,
no. 2, pp. 1–17, 2012.

[11] A. Adriansyah, B. F. van Dongen, and W.M.P. van der Aalst, Eds., Conformance Checking Using Cost-Based Fitness Analysis, IEEE.

[12] T. Spyridopoulos, G. Karanikas, T. Tryfonas, and G. Oikonomou, "A game theoretic defence framework against DoS/DDoS cyber attacks," Comput. Secur., vol.

38, 2013.

[13] D. Shen, G. Chen, L. Haynes, and E. Blasch, "Strategies comparison for game theoretic cyber situational awareness and impact assessment," FUSION 2007

[14] S. Mauser and T. Eggendorfer, "Detecting Security Attacks by Process Mining," Algorithms and Tools for Petri Nets, p. 33, 2017.

[15] Sean Carlisto de Alvarenga, Bruno Bogaz Zarpelão, Sylvio Barbon Junior, Rodrigo Sanches Miani, and Michel Cukier, "Discovering Attack Strategies Using Process Mining," 2015.

[16] R. B. Almeida et al., "A distributed event-driven architectural model based on situational awareness applied on internet of things," Information and Software Technology, vol. 111, pp. 144–158, 2019.

[17] S. C. de Alvarenga, S. Barbon, R. S. Miani, M. Cukier, and B. B. Zarpelão, "Process mining and hierarchical clustering to help intrusion alert visualization," Computers & Security, vol. 73, pp. 474–491, 2018.

[18] D. Myers, S. Suriadi, K. Radke, and E. Foo, "Anomaly detection for industrial control systems using process mining," Computers & Security, pp.103-125, 2018

[19] V. P. Mishra, J. Dsouza, and L. Elizabeth, Eds., Analysis and Comparison of Process Mining Algorithms with Application of Process Mining in Intrusion Detection System: IEEE, 2018.

[20] S. Bernardi, R. Trillo-Lado, and J. Merseguer, Eds., Detection of Integrity Attacks to Smart Grids using Process Mining and Time-Evolving Graphs: IEEE, 2018.

[21] V. P. Mishra, Y. Sivasubramanian, and S. Jeevanandham, "Detecting Attacks Using Big Data with Process Mining," Int. J. Syst. Model. Simul., vol. 2, no. 2,
p. 5, 2017.

[22] G. Eibl et al., Eds., Exploration of the Potential of Process Mining for Intrusion Detection in Smart Metering: SCITEPRESS - Science and Technology Publications,
2017.

[23] F. Xhafa et al., Eds., Business Process Mining based Insider Threat Detection System: Advances on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing: Springer International Publishing, 2017.

[24] S. Bernardi, R. P. Alastuey, and R. Trillo-Lado, Eds., Using Process Mining and Model-Driven Engineering to Enhance Security of Web Information Systems. Los Alamitos, California, Washington, Tokyo: Conference Publishing Services, IEEE Computer Society, 2017.

[25] M. L. Bernardi, M. Cimitile, F. Martinelli, and F. Mercaldo, "A fuzzy-based process mining approach for dynamic malware detection" IEEE Int. Conf. Fuzzy Syst.,2017.

[26] C. Saint-Pierre, F. Cifuentes, and J. Bustos-Jimenez, Eds., Detecting anomalies in DNS protocol traces via Passive Testing and Process Mining: IEEE, 2014.

[27] M. Sahlabadi, R. C. Muniyandi, and Z. Shukur, "Detecting abnormal behavior in social network websites by using a process mining technique," Journal of Computer Science, vol. 10, no. 3, p. 393, 2014.

[28] M. Chau et al., Eds., Process Mining and Security: Visualization in Database Intrusion Detection: Intelligence and Security Informatics: Springer Berlin Heidelberg, 2012.

[29] H. Jalali and A. Baraani, "Genetic-based Anomaly Detection in Logs of Process Aware Systems", 2010.

[30] L. F. Sikos et al., "Representing network knowledge using provenance-aware formalisms for cyber-situational awareness," Procedia Comput. Sci., vol. 126, pp. 29–38, ,2018

[31] I. Sharafaldin, A. H. Lashkari, and A. A. Ghorbani, Eds., Toward Generating a New Intrusion Detection Dataset and Intrusion Traffic Characterization, 2018.



استفاده از فنّاوری eSIM در اینترنت اشیاء

سید ابوذر مزارعی
کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات
پست الکترونیکی: Mazarei.a@chmail.ir

چکیده

دنیای امروز با هوش مصنوعی و اینترنت اشـیاء احاطه شـده است. به دلیل ماهیت عملکردی اینترنت اشیاء، سـیم‌کارت‌های موجود در بسیاری از دستگاه‌های اینترنت اشـیاء، ثابت هسـتند و بسیار به ندرت تغییر می‌کنند. اینترنت اشیاء دنیای فناوری اطلاعات را تغییر خواهد داد. از سوی دیگر در آینده‌ای نه چندان دور eSIM جایگزین سـیم‌کارت‌های فعلی یا سـنتی خواهد شد. این مقاله کاربرد و مزایای eSIM در سطوح مختلف و تأثیرات آن بر زندگی انسان و ماشین آلات را بررسی می‌کند و چگونگی استفاده از eSIM در اینترنت اشیاء مورد بررسی قرار گرفته است و نقش eSIM در توسعه اینترنت اشیاء شرح داده خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: سیم‌کارت، شبکه تلفن همراه، هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، eSIM.

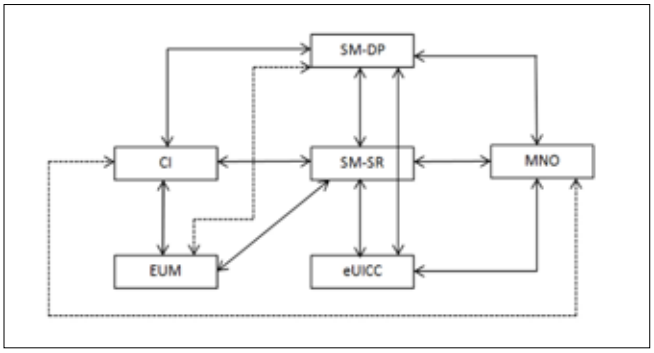
۱- مقدمه

eSIM[1] (که در بعضی از منابع eUICC[2] نیز نامیده می‌شود) سیم‌کارت جاسازی شده[3] در دستگاه است و بر خلاف سیم‌کارت‌های سنتی[4] (یا قابل جابجایی[5]) از قبل شخصی‌سازی[6] نمی‌شود، بلکه یک سیم‌کارت قابل شخصی‌سازی است که می‌تواند از طریق هوا[7] و بعد از قرارگرفتن در دسـتگاه دوباره برنامه‌ریزی شـود. به عبارت دیگر، eSIM نوعی سـیم‌کارت است که در دستگاه لحیم[8] و سپس به‌طور ایمن از طریق OTA شخصی‌سـازی می‌شود و امکان تغییر اپراتور شبکه در هر زمان و بدون برداشتن فیزیکی سـیم‌کارت را فراهم می‌کند. eSIM اساساً به یک اپراتور شـبکه تلفن همراه[9] خاص وابسـته نیست. این قطعه مسـتقیماً در دستگاه تلفن همراه جاسـازی شده است و برای تغییر اپراتـور نیازی به تعویض فیزیکی سـیم‌کارت نیسـت [۱]. کاربران می‌تواننـد بین اپراتورها از OTA بر روی یک دسـتگاه جابجا شـوند و می‌توانند چندین اپراتور شـبکه به‌صورت همزمان داشـته باشند. فناوری eSIM می‌تواند به‌طور گسـترده‌ای در چارچوب‌های مختلف اینترنت اشـیاء مورد اسـتفاده قرار گیرد. این نوع سیم‌کارت قابلیت ثبت[10] شدن در شـبکه تلفن همراه از طریق OTA را دارد. از eSIM می‌توان برای اینترنت اشیاء و همچنین تجهیزات ماشین به ماشین[11] نیز استفاده کرد.

۲- معماری eSIM

مشخصات eSIM که توسـط انجمن سامانهٔ جهانی ارتباطات سیار[12] یا به اختصار GSMA ارایه شـده اسـت از دو عنصر اصلی eUICC و

1- Embedded SIM
2- Embedded Universal Integrated Circuit Card
3- Embedded
4- Traditional SIM
5- Removable SIM
6- Personalization
7- Over the AIR (OTA)
8- Solder
9- Mobile Network Operator (MNO)
10- Provisioning
11- Machine to Machine (M2M)
12- Global System for Mobile Communications



شکل ۱: معماری eSIM

بُن‌سازهٔ مدیریت مشترک تلفن همراه[۱۳] یا SM تشکیل شده است. بُن‌سازهٔ SM به‌طور کلی شامل بخش‌های زیر می‌باشد: SM-DP[۱۴] (مدیر مشترک تلفن همراه – آماده‌سازی داده) و SM-SR[۱۵] (مدیر مشترک تلفن همراه - مسیریابی امن). معماری eSIM در شکل ۱ نشان داده شده است.

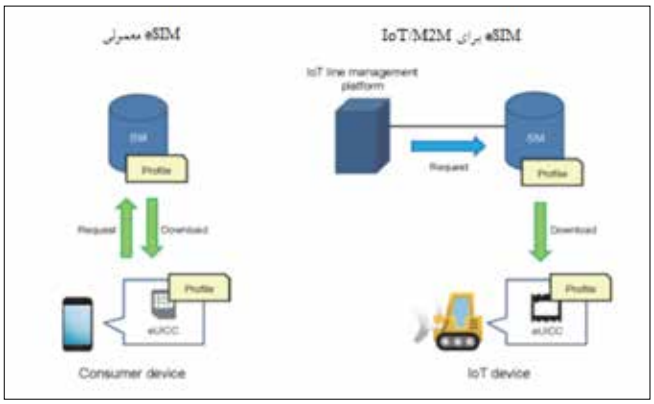
معماری eSIM از اجزای زیر تشکیل شده است:

- eUICC: این عنصر، شامل پروفایل مشترک تلفن همراه[۱۶] می‌باشد. eUICC یک عنصر امن[۱۷] است که امکان تغییر نوع اشتراک با اپراتور تلفن همراه را فراهم می‌کند. این عنصر به راحتی قابل تعویض و تغییر از روی دستگاه نیست. eUICC کلیه قابلیت‌های موجود در سیم‌کارت‌های معمولی یا سنتی را پوشش می‌دهد.
- SM-DP: این بخش، عمدتاً وظیفه ذخیره امن پروفایل اپراتور و اعتبارنامه[۱۸] را در eUICC بر عهده دارد. وظیفه این پروفایل در eUICC کمک به نصب پروفایل عملیاتی و نهایی اپراتور از طریق OTA می‌باشد.
- SM-SR: این بخش، وظیفه مدیریت سیم‌کارت، پس از نصب ایمن پروفایل و اعتبارنامه اپراتور را بر عهده دارد. به‌طور کلی اعتبارنامه‌ها را در هر زمان که لازم باشد حذف، فعال و غیرفعال می‌کند. پروفایل‌های اپراتور بین SM-DP و eUICC رد و بدل می‌شوند که امنیت آن‌ها توسط SM-SR حفظ می‌شود.
- EUM[۱۹]: این قسمت همان تولید کننده eUICC است.
- CI[۲۰]: این بخش وظیفه صدور گواهینامه را دارد.

۳- eSIM معمولی در مقایسه با eSIMهای ویژه IoT/M2M

eSIM کاربر یا مصرف‌کننده عادی، اساساً برای بهبود و راحتی استفاده طراحی شده است. راه‌حل‌های مبتنی بر مصرف‌کننده، با دیدگاه مصرف‌کننده آغاز شد، جایی که کاربر نهایی می‌تواند از راه دور چندین پروفایل را از طریق OTA تهیه کند. این امر به مشتریان، امکان انتخاب اپراتورها در مناطق مختلف جغرافیایی را ارائه می‌دهد.

13- Subscription Management platform
14- Subscription Manager-Data Preparation
15- Subscription Manager-Secure Routing



شکل ۲: eSIM معمولی در مقایسه با eSIM ویژه IoT/M2M

کاربران یا مصرف‌کنندگان می‌توانند با درخواست و بارگیری[۲۱] مشخصات پروفایل، به شبکه موجود در آن کشور یا منطقه متصل شوند (شکل ۲).

ماشین به ماشین[۲۲] یک فناوری است که ماشین‌ها/دستگاه‌ها را قادر می‌سازد بدون دخالت انسان با یکدیگر ارتباط برقرار کنند. این امر با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی[۲۳] و یادگیری ماشین[۲۴] امکان‌پذیر است. داده‌ها با دستگاه‌های اینترنت اشیاء واکشی[۲۵] می‌شوند و با استفاده از مدل‌های داده‌ای که قبلاً واکشی شده‌اند، تحلیل می‌شوند. پس از پردازش، این دستگاه‌ها در صورت لزوم با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و در مواردی تصمیمات مستقلی را می‌توانند اتخاذ کنند. دستگاه‌های متصل به شبکه اینترنت اشیاء، معمولاً از طریق واسطه‌های بی‌سیم به یکدیگر و همچنین به شبکه متمرکز، متصل می‌شوند که مستعد هرگونه شرایط غیرمنتظره مانند شرایط نامساعد جوی، در دسترس نبودن شبکه و غیره هستند. ترکیب eSIM با M2M/IoT می‌تواند به رفع این مشکلات کمک کند. از آنجا که eSIM از قبل بر روی دستگاه جاسازی شده است، هیچ گونه وابستگی به عوامل محیطی نداشته و علاوه بر آن هیچ‌گونه دخالت دستی انسان نیز در نصب آن وجود ندارد بنابراین استفاده از eSIM می‌تواند به برطرف کردن مشکلات موجود کمک کند.

۴- اینترنت اشیاء

اینترنت اشیاء یک شبکه عظیم از دستگاه‌های متصل به‌هم است که در صنایع مختلف مورد توجه قرار گرفته است. انگیزه استفاده از اینترنت اشیاء ارتقاء تجربهٔ کاربر[۲۶] در زندگی روزمره برای افراد عادی و از سوی دیگر کمک به پیشرفت صنایع و شرکت‌ها است. هر دستگاه IoT به‌طور کلی، یک هویت دیجیتالی برای دستگاه ایجاد کرده و

21- Machine to Machine (M2M)
22- Artificial Intelligence
23- Machine Learning
24- Fetch
25- User Experience
26- Sensors and Actuators

بـــا خوانـــدن و تجزیه و تحلیل داده‌هـــا از آن و محیط اطراف آن کار می‌کند. برخی از عناصر اصلی وجود دارند که وظیفه عملکرد اینترنت اشیاء را بر عهده دارند که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود:

- حســـگرها و محرک‌ها[۲۷]: این مولفه‌ها، مسئول جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات اطراف خود هســـتند. ایـــن اجزا می‌توانند در لوازم خانگی، پوشـــیدنی‌ها[۲۸]، تلفن‌های هوشمند، ماشین آلات، حسگرهای محیطی و بسیاری از دستگاه‌های دیگر زندگی، وجود داشته باشند.
- کانال ارتباطی[۲۹]: اینترنت اشیاء، شبکه‌ای از دستگاه‌ها است. برای اتصال این دستگاه‌ها و به اشـــتراک گذاشتن اطلاعات بین آن‌ها نیاز به کانال ارتباطی اســـت. این کانال ارتباطی وظیفه اتصال دستگاه‌ها و خدمات مبتنی بر ابر، برای پردازش مداوم اطلاعات را دارد.
- ذخیره‌سازی ابری[۳۰]: داده‌ها و اطلاعاتی که از دستگاه‌ها جمع آوری می‌شوند، با داده‌های موجود در گذشته، ترکیب، ذخیره، تغییر شکل و مدل می‌شوند. اینجاســـت که پردازش نهایی انجام می‌شود و نتایج برای کاربر نهایی تولید می‌شود.
- تحویل اطلاعات[۳۱]: آخرین مرحله در زنجیرهٔ اینترنت اشیاء، تحویل و مصرف این نتایج تولید شـــده به کاربران نهایی یا دستگاه‌ها است و براساس آن تصمیم‌گیری صورت می‌گیرد.

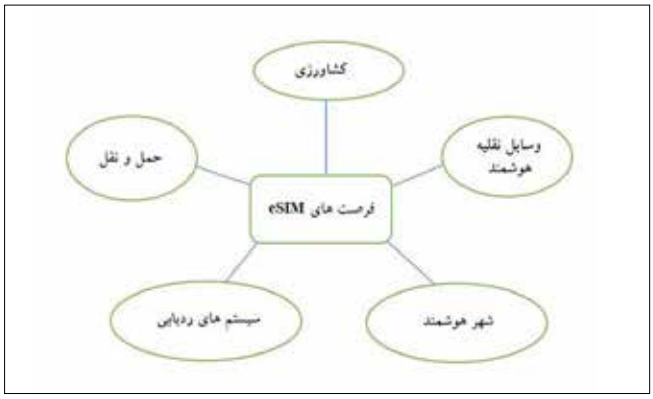
۵-eSIM: دروازه ای از فرصت‌هـــا بـــرای تجهیزات اینترنت اشیاء

هـــر فنّـــاوری جدید، فرصت‌هـــای جدیدی را نیـــز ارایه می‌کند. فنّاوری‌هـــای تلفن همـــراه و اینترنت اشـــیاء با اســـتفاده از eSIM، فرصت‌هـــای جدیدی را ارایه می‌دهند. تا کنون فعالیت‌های زیادی در حوزه اینترنت اشیاء انجام شده اســـت. نیاز مستمر به مقیاس‌پذیری در راه‌حل‌هـــای مبتنی بر اینترنت اشـــیاء، منجر به توســـعه بیشـــتر فناوری eSIM شـــد. دو استفاده عمده از eSIM به‌طور معمول، برای مصرف‌کنندگان و ماشین به ماشین، می‌باشد[۲].

بخش‌های اینترنت اشیاء که eSIM در آن‌ها فرصت‌ها جدیدی را ارایه داده است در شکل ۳ نشان داده شده است[۳]:

- **کشاورزی هوشمند**[۳۲]: صنعت کشاورزی با چالش‌های زیادی مانند کمبود زمین قابل کشـــت، عدم اطمینان از شـــرایط آب و هوا، عدم استفاده صحیح از آب، کمبود آب، اســـتفاده نادرست از کودها، عدم اطمینان از در دسترس بودن انرژی و قیمت و غیره روبرو است. برای غلبه بر این مشکلات، روش‌های نوین کشاورزی در حال استفاده است کـــه مبتنی بر نظارت بر محصولات، نحوه اســـتفاده از منابع، دریافت شرایط کشاورزی و مدل‌های پیش‌بینی آن‌ها از طریق حسگرها است.

27- Wearables
28- Communication Channel
29- Cloud Storage
30- Information Delivery
31- Smart Agriculture
32- Smart Vehicles



شکل ۳: فرصت‌های eSIM برای IoT

با اســـتفاده از این حسگرها به راحتی می‌توان تعیین کرد که چه نوع محصولاتی باید در چه شـــرایطی کشت شـــوند. از آنجا که حسگرها می‌توانند سرعت باد و جهت آن، دمای محیط، تابش خورشید، میزان رطوبت در خاک و غیره را تعیین کنند، دســـتگاه‌های اینترنت اشیاء حاوی این حسگرها را می‌توان با eSIM استفاده کرد که در این حالت می‌تـــوان آن را نوعی از مدل M2M در نظـــر گرفت[۴]. عمده‌ترین شرکت‌های بین‌المللی ارائه دهنده راه‌حل‌های کشاورزی عبارتند از:

- Deere & Company,
- Trimble,
- Topcon Positioning Systems and Raven Industries.
- Other significant vendors include AGCO, Ag Leader Technology, DICKEY- john and Hexagon [5].

- **وسایل نقلیه هوشمند**[۳۳]: سیم‌کارت‌های سنتی در حال حاضر در برخی از وسایل نقلیه بخصوص خودروها وجود دارند اما در موارد زیادی از جمله دماهای بالا و پایین، قرار گرفتن در معرض شـــرایط مختلف، مشـــکلات مربوط بـــه خوردگی[۳۴]، اصطکاک ناشـــی از موتور و غیره، محدودیت‌هایی دارند. یکی دیگر از محدودیت های ســـیم‌کارت‌های سنتی این است که آن‌ها می‌توانند همزمان فقط به یک شبکه متصل شوند. eSIM اکنون طبق استاندارد [۶] AIS-140 (استاندارد صنعت خودرو) برای وسایل نقلیه تجاری، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. این استاندارد، ردیابی وسایل نقلیه در زمان واقعی، نظارت بر دوربین، اطلاع رســـانی اضطراری، ردیابی خودکار و مراقبت از خودرو را فراهم می‌کند. در حال حاضر شـــرکت‌های خودروســـازی زیر عضو GSMA شده و مجهز به eSIM می‌باشند [۷].
- General Motors, Jaguar, Land Rover, Renault Nissan, Scania, Volvo, Hyundai, MG Hector

اتصال در وســـایل نقلیه با سیستم‌های تماس اضطراری پدیدار شد و اکنون این برنامه از بســـیاری از کاربردها مانند راه‌حل‌های مبتنی بر تحلیل مثل کنترل درجه حرارت داخل خودرو، هشـــدارهای سوخت، یافتن مسیرهای جایگزین، کمک به ردیابی خودرو، زنگ خطر، هشدار

33- Corrosion Issues
34- Asset tracking and tracing

سرعت، اطلاعات رانندگی و غیره پشتیبانی می‌کند[۸].
اکنون کاربران می‌توانند به‌طـــور همزمان از خدمات صوتی و داده‌ای اســـتفاده کنند و علاوه بر آن به‌صورت برخـــط فعالیت‌های مورد نیاز خود را انجام دهند. eSIM هویت منحصر به فرد خود را برای وسایل نقلیه دارد که به آن‌ها در رمزگـــذاری ارتباطات و اطمینان از امنیت در اتصال به شبکه جهانی برای سیســـتم‌های وسایل نقلیه هوشمند کمک می‌کند[۹].

• **سیســـتم‌های ردیابی**[۳۵]: بســـیاری از تولیدکنندگان ماشین‌آلات سنگین، تولیدکنندگان تجهیزات ساختمانی یا تولیدکنندگان وسایل نقلیه در سراســـر جهان با سایر دارایی‌ها در ارتباط هستند. آن‌ها باید فعالیت‌های خود را انجام داده و محصولاتشـــان را در مناطق مختلف و پراکنـــده از نظر جغرافیایی، در هـــر نقطه از جهان توزیع کنند. اگر ســـیم‌کارت سنتی برای سیســـتم حمل و نقل آن‌ها و از طریق تلفن همراه انجام شـــود می‌تواند چالش‌های تجاری بسیاری ایجاد کند، از جمله:

- مقصد ناشناخته دارایی
- فرآیندهای پیچیده لجستیکی
- تنظیم مقررات.

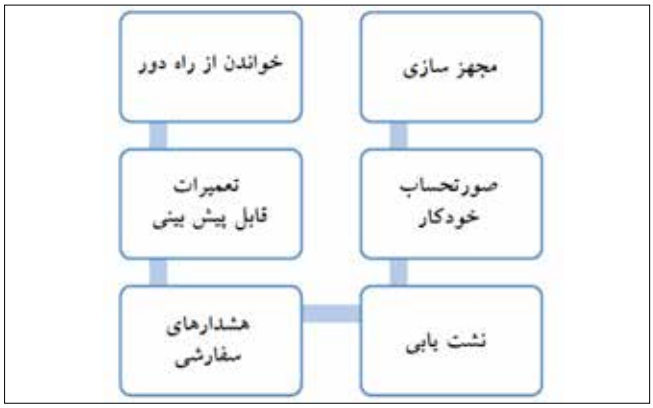
با اســـتفاده از راه‌حل‌های مبتنی بر eSIM، تولیدکنندگان بین‌المللی می‌توانند از ماژول واحد یکپارچه، برای همه دستگاه‌های متصل بدون در نظر گرفتن محل استقرار آن‌ها استفاده کنند. هنگامی دستگاه به مقصد رســـید، با توجه به پروفایل شرکت مخابراتی مقصد، که ممکن است حتی کشـــوری در قاره دیگری باشد، می‌تواند پروفایل آن را بر روی eSIM ثبت[۳۶] کند. اگر دســـتگاه به مقصد جدیدی منتقل شود، امکان ثبت مجدد پروفایل جدید بر روی eSIM وجود دارد. اســـتفاده از eSIM برای سیستم‌های ردیابی، مزایایی زیر را دارد[۱۰]:

- اتصال بهینه به شبکه
- عملیات کارآمد
- کنترل پیشرفته

در مقایســـه با ســـیم‌کارت‌های تلفن‌های همراه، سیم‌کارت‌های IoT eSIM دوام بیشـــتری دارند و می‌توانند شـــرایط نامســـاعد جوی را بیشـــتر تحمل کنند. این ســـیم‌کارت‌ها اطمینان حاصل می‌کنند که یک ارتباط مداوم بین eSIM و فضای ذخیره‌ســـازی ابری وجود دارد که اجازه جریان مداوم داده‌ها را می‌دهد. اگر دارایی‌ها آســـیب ببینند یا در منطقه‌ای با پوشـــش ضعیف قرار داشته باشند، eSIM با داشتن سازوکار یکپارچگی داده‌ها، حتی در زمانی که دارایی‌ها در زیر زمین است، قادر خواهد بود اطلاعات را ذخیره و مدیریت کند[۱۱]

• **مدیریت انرژی**[۳۷]: یکی از کاربردهای اینترنت اشـــیاء در مدیریت انرژی، اندازه گیری هوشـــمند است. اندازه‌گیری هوشمند، خواندن از راه دور کنتورهـــای برق، گاز، آب و غیره را میســـر می‌کند و می‌تواند

35- Provisioning
36- Energy Management
37- Smart Metering



شکل ۴: مزایای اندازه گیری هوشمند

هزینه عملیاتی را کاهش داده و خدمات و تعمیر و نگهداری شـــبکه را به صورت خـــودکار انجام دهد. داده‌های جمع آوری شـــده از این کنتورهای هوشـــمند با اســـتفاده از پروتکل‌های استاندارد به صورت دوره‌ای جمع‌آوری شـــده و به فضای ذخیره‌ســـازی ابر IoT ارســـال می‌شوند.
از مهم‌ترین مزایای اندازه‌گیری هوشمند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (شکل ۴):

- **خواندن از راه دور**: نیازی به مداخله دستی نیست. داده‌های مورد نیاز می‌توانند مستقیماً به ابر ارسال شوند.
- **تعمیـــرات قابل پیش‌بینی**: بر اســـاس داده‌های به‌دســـت آمده، می‌توان پیش‌بینی‌های مورد نیاز را انجام داد.
- **هشدارهای پیش‌فرض و سفارشی**: هشدارهای مختلف می‌تواند در مـــوارد خاص مانند مصـــرف بیش از حد انرژی، نوســـانات ولتاژ، مدیریت فشار و غیره ایجاد شوند.
- **تشخیص نشتی**: با بررسی متقابل میزان انرژی ارایه شده و انرژی مصرف شده، می‌تواند نشتی یا سایر مشکلات زیرساختی را تشخیص دهد.
- **صدور خودکار صورتحســـاب**: اندازه‌گیری هوشمند، امکان تولید صورتحساب مطمئن و دقیق بر اساس مصرف انرژی و بدون هیچ‌گونه تلاش انسانی را فراهم می‌کند.
- **تجهیز**: اندازه‌گیری هوشمند را می‌توان روی هر سیستم از پیش نصب شده نصب کرد.

۶- نتیجه‌گیری

امروزه، در فضای همیشه در حال تغییر فنّاوری، گرایش عمده به سمت دســـتگاه‌های اینترنت اشیاء اســـت. کانال ارتباطی یکی از مهمترین مولفه‌ها در دســـتگاه‌های اینترنت اشیاء است که استفاده از روش‌های ارتباطی مطمئن و پایدار با شـــبکه، به منظور تبادل داده و اطلاعات، می‌تواند به گسترش و استفاده موثرتر از اینترنت اشیاء کمک کند. با توجه به ویژگی های فناوری eSIM که در مقاله به آن‌ها اشـــاره شد پیشنهاد می‌شـــود این فناوری در تمامی دستگاه‌های اینترنت اشیاء

◄ دنباله در صفحهٔ ۲۲



انتشار هجدهمین شمارهٔ مجلهٔ علوم رایانشی

هجدهمین شمارهٔ مجلهٔ علوم رایانشی، نشریهٔ علمی انجمن انفورماتیک ایران، در پاییز ۱۳۹۹ منتشر شد. در این شماره، ۷ مقاله به چاپ رسیده است که عنوان چکیدهٔ آن‌ها برای اطلاع خوانندگان گزارش کامپیوتر در زیر آمده است:

متن کامل مقالات در وبگاه مجلّه علوم رایانشی به نشانی www.csj.isi.org.ir در اختیار علاقه‌مندان قرار دارد.

۱- مدل‌سازی محاسباتی بازشناسی اشیاء در قشر بینایی مغز با استفاده از شبکه‌های عصبی ضربه‌ای

نویسنده: محمد گنج‌تابش

چکیدهٔ مقاله: تصویر منعکس شده از اشیاء پیرامون بر روی شبکیه چشم همواره با تغییراتی در اندازه، زاویه دید، شرایط نوری، پس‌زمینه و نوفه همراه است. با این وجود، سیستم بینایی انسان می‌تواند اشیاء را در زمان بسیار کوتاهی شناسایی کند. تا به امروز مدل‌های محاسباتی متعددی به منظور شبیه‌سازی فرایند پردازشی سلسله‌مراتبی در قشر بینایی مغز ارائه شده‌اند که با موفقیت‌های محدودی همراه بوده‌اند. در این مقاله نشان می‌دهیم که ترکیب ساختاری مبتنی بر قشر بینایی با قواعد یادگیری موجود در مغز منجر به افزایش دقت در بازشناسی اشیاء مستقل از تغییرات می‌گردد. مدل پیشنهادی یک شبکه عصبی ضربه‌ای پیشرو است که در آن نورون‌های لایه اول لبه‌های موجود در تصویر با زوایای مختلف را شناسایی می‌کنند به طوری که نورون متناظر با لبه‌ای با تضاد نوری بیشتر سریع‌تر از سایر نورون‌ها فعال می‌شود. نورون‌های لایهٔ بعدی نیز با استفاده از قاعده یادگیری وابسته به ترتیب زمانی ضربه‌ها به یادگیری ویژگی‌های بینایی موجود در تصاویر ورودی می‌پردازند. نتایج به‌دست آمده بر روی مجموعه داده‌های 3D-Object و ETH-80، قدرت بالای مدل پیشنهادی در بازشناسایی اشیاء را نشان می‌دهد. همچنین ویژگی‌های استخراج شده در مدل پیشنهادی بازسازی و به همراه مکان شناسایی آن‌ها در تصاویر ورودی نشان داده شده‌اند.

۲- بازسازی دید کوررنگی برای افراد با دید رنگ طبیعی

نویسندگان: شیدا عنبری، حمیدرضا حمیدی، شکوه کرمانشاهانی

چکیدهٔ مقاله: کوررنگی اثرات مهمی در فعالیت روزانه افراد دارد زیرا اکثر فعالیت‌ها نیاز به تشخیص بین رنگ‌ها دارند. فهم این‌که افراد مبتلا به کوررنگی چگونه رنگ‌ها را درک می‌کنند، برای مهندسان و طراحان حائز اهمیت است. لذا روش‌های بسیاری برای شبیه‌سازی درک رنگ افراد مبتلا به دورنگ‌بینی و سه رنگ‌بینی ناهنجار پیشنهاد شده است. در این مقاله، بر پایه یک روش ترکیبی درک رنگ افراد مبتلا به درجات مختلف قرمزدشواربینی و سبزدشواربینی نسبت به برند ۲۴ بشقاب آزمون دید رنگ ایشیهارا شبیه‌سازی شده است. سپس تصاویر شبیه‌سازی شده در اختیار افراد با دید رنگ طبیعی قرار گرفت. برداشت افراد با دید طبیعی نسبت به تصاویر شبیه‌سازی شده آزمون ایشیهارا، سنجیده شد تا میزان دقت شبیه‌سازی ارزیابی شود. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که عملکرد شبیه‌سازی نسبت به تصاویر شبیه‌سازی شده با درجات بالای کوررنگی بهتر بوده است. همچنین بین ارزیابی داوطلب‌های زن و مرد نیز تفاوت قابل توضیح وجود دارد. همچنین در این مطالعه درک رنگ افراد مبتلا به آبی-زردکوری نیز در نظر گرفته شده است.

۳- رویکردی برای بهبود فرایندهای سازمانی با استفاده از تکنیک‌های فرایندکاوی

مطالعه موردی: فرایند کنترل کیفیت درخواست‌های کارت هوشمند ملی ایران

نویسندگان: فریدون شمس‌علئیی، لیلا حیدری، محمود نشاطی

چکیدهٔ مقاله: اخیراً دانشمندان علم داده متوجه رشد نمایی انباره‌های داده شدند. آنان بر آن شدند تا این انبوه داده را به اطلاعاتی مختصر و مفید تبدیل نمایند. بخشی از این داده‌ها، رفتارهای ثبت شده از فرایندهای کسب و کارها بود. با پایش این رفتارها مشخص شد، بیشتر مشکلات فرایندهای کسب و کارهای امروز، ریشه در رفتارهای برجای مانده از گذشته آن‌ها دارد. تکنیک‌های فرایندکاوی از این داده‌ها برای کشف مدل واقعی فرایندی و تعیین تفاوت‌های بین مدل اصلی با مدل واقعی فرایند (که از رفتار فرایند در دنیای واقعی تهیه شده است)، استفاده می‌کند. در نتیجه انحرافات، گلوگاه‌ها و خطاهای فرایندها در زمان اجرا شناسایی شده و امکان تحلیل آن‌ها به منظور رفع یا بهبودشان فراهم می‌شود. بدین ترتیب می‌توان مدل فرایندی را ارتقاء داد. با این حال، با تکنیک‌ها و ابزارهای موجود، خروجی این الگوریتم‌ها به طور کامل با ویژگی‌های کسب و کار مرتبط نیست. بنابراین هنوز نیاز به تحقیق و توسعه در مورد علم فرایندکاوی، تکنیک‌ها و ابزارهای مربوط به آن احساس می‌شود. هدف این مقاله ارائه رویکردی[1] برای بهبود فرایندهای سازمانی، با استفاده از تکنیک‌های فرایندکاوی است. این رویکرد با ترکیب دو مدل فرایندکاوی و چرخه حیات فرایندهای کسب و کار، و توجه به ارتباط میان فرایندهای یک سازمان، ارائه و به روش مطالعه موردی ارزیابی شده است. بدین منظور فرایند کنترل کیفیت درخواست‌های کارت هوشمند ملی ایران از سازمان ثبت احوال کشور، انتخاب و با تحلیل نگاره رویداد آن گلوگاه‌ها، انحرافات و خطاهای موجود در فرایند کشف شده است. سپس پیشنهاداتی جهت بهبود و رفع مشکلات کشف شده، ارائه گردیده است.

۴- ارائه راهکاری برخط جهت تخصیص بهینه منابع در ردیابی سیگنالهای مغزی با معماری مه

نویسندگان: غلامرضا حیدری، دادمهر رهبری، محسن نیک‌رأی

چکیدهٔ مقاله: اینترنت اشیاء باعث افزایش حجم داده‌های تولیدشده در شبکه‌های رایانه‌ای شده است. هدف پردازش مه کنترل این حجم از داده است. زمان‌بندی در محیط‌های توزیع‌شده مسئله‌ای NP-hard است. در این مقاله به زمان‌بندی در مه به‌وسیله دسته‌بندی بیزین پرداخته‌شده است. از دسته‌بندی بیزین برای به دست آوردن نیازمندی‌های پردازشی وظایف استفاده‌شده است. پس از دسته‌بندی، متناسب با هر دسته، ماشین‌های مجازی به‌صورت پیش‌بینی‌شده ایجاد خواهند شد. شبیه‌ساز iFogsim برای بررسی عملکرد روش پیشنهادی در محیط مه استفاده‌شده است. الگوریتم‌ها روی برنامه سیستم ردیابی سیگنال‌های مغزی مورد ارزیابی قرارگرفته‌اند. بر طبق نتایج، تصمیم‌گیری هوشمند در محیط ابر ترکیب‌شده با مه باعث شده است تا انرژی مصرفی در ابر، هزینه اجرای وظیفه در ابر و میانگین انرژی مصرفی دستگاه‌های موبایل کاهش یابد.

1- Approach

۵- انتخاب نمونه‌های آموزشی بهینه براساس معیارهای فاصله برای آموزش رده‌بندی احساسات

نویسندگان: شیوا نوری سرای، جعفرطهمورث‌نژاد

چکیدهٔ مقاله: افزایش چشمگیر دسترس‌پذیری به نظرها و توصیه‌های برخط باعث می‌شود رده‌بندی احساسات در متون کوتاه یکی از موضوع‌های جالب توجه در تحقیقات علمی و صنعتی باشد. در زمینه رده‌بندی احساسات، اصطلاحات به کار برده شده در دامنه‌های مختلف ممکن است متفاوت باشند. درنتیجه مدلی که با داده‌های برچسب‌دار آموزشی (دامنهٔ منبع) یادگیری می‌شود ممکن است عملکرد خوبی در برچسب‌گذاری داده‌های آزمایشی (دامنهٔ هدف) نداشته باشد. یادگیری انتقالی[2] و انطباق دامنه[3] دو راه حل مفید برای مواجهه با این مشکل هستند. یادگیری انتقالی و انطباق دامنه، توزیع‌های دامنه منبع و هدف را به هم نزدیک می‌کنند تا عملکرد رده‌بند در دامنهٔ هدف بهبود یابد اما نکتهٔ حائز اهمیت این است که کدام دامنه از مجموعه دامنه‌های نامزد به‌عنوان دامنه منبع انتخاب شود. روش پیشنهادی در این مقاله یک ترکیب خطی از معیارهای فاصله بین توزیع دامنه‌های منبع و هدف است که بهترین دامنهٔ منبع را برای یادگیری رده‌بند انتخاب می‌کند. روش پیشنهادی بر روی مجموعه داده‌های همگن[4] و ناهمگن[5] ارزیابی شده است. همان‌طورکه نتایج نشان می‌دهد، مدل پیشنهادی، در مجموعه داده همگن با احتمال ۴۷,۱ درصد (۵,۹ درصد در مدل تصادفی) و در مجموعه داده ناهمگن با احتمال ۲۳,۱ درصد (۸,۳ درصد در مدل تصادفی) می‌تواند دامنه منبع صحیح را انتخاب کند که حاکی از بهبود چشمگیر عملکرد مدل پیشنهادی نسبت به مدل تصادفی در انتخاب دامنه منبع صحیح است.

۶- شناسایی مقاوم اشیاء مبتنی بر قطعه‌بندی تصاویر با استفاده از بسط دوگانه سوپرپیکسل و الگوریتم خوشه‌بندی DBSCAN و مدل ویژگی‌های SURF

نویسندگان: زینب جوان‌بخت، جعفر شقاقی

چکیدهٔ مقاله: شناسایی شیء یک وظیفه مهم در پردازش تصویر

2- transfer learning
3- domain adaptation
4- homogeneous
5- heterogeneous

و بینایی ماشین است. اســـتخراج ویژگی در شناسایی شیء نقش مهمی را ایفا می‌کند. پیچیدگی و مشکلاتی که در تشخیص شیء با آن روبرو می‌شویم، تغییرات مختلفی است که در شیء به وجود می‌آید که می‌توان به تبدیلات هندسی و شلوغی محیط اشاره کرد. لذا این مقاله ســـعی بر معرفی روشی مبتنی بر قطعه‌بندی تصاویر با اســـتفاده از بسط دوگانه سوپرپیکســـل SDE به همراه الگوریتم خوشـــه‌بندی DBSCAN و مدل ویژگی‌هـــای SURF دارد. در این روش ابتدا تصاویر به مد خاکستری تبدیل می‌شوند و سپس جهت حذف ویژگی‌های اســـتخراج شده مناطق کم اهمیت، با استفاده از بسط دوگانه سوپرپیکســـل (SDE) به همراه الگوریتم خوشه‌بندی DBSCAN، قطعه‌بنـــدی تصاویـــر انجام می‌شـــود. ســـپس جهت استخراج ویژگی‌های مناسب و مقاوم، از الگوریتم SURF به همراه مدل بســـته ویژگی‌ها جهت نمایش توصیف‌گرها استفاده می‌شود. در پایان هر تصویر به‌عنوان ورودی با یک بردار نمودار پیشـــینه‌نما نمایش داده می‌شـــود. سپس جهت ورودی دســـته‌بندی‌کننده‌ها این نمودارها اســـتفاده می‌شـــود. معیارهای ارزیابی نشان می‌دهد که روش معرفی شـــده، دارای دقت ۹۸،۲ می‌باشـــد که این میزان بهبودیافته روش‌های موجود می‌باشد.

۷- شناســـایی و اولویت‌بندی ریســـک‌پذیرش رایانش ابری در شرکت توسعه نیشکر

نویسندگان: احسان طاهری‌پور، فریبا نظری

چکیدهٔ مقاله: هـــدف پژوهش حاضر، شناســـایی و اولویت‌بندی ریسک‌پذیرش رایانش ابری در شرکت توسعه نیشکر با استفاده از فن آنتروپی شـــانون بود. پژوهش از لحاظ هدف کاربردی، از لحاظ رویکرد پیمایشی و از نوع مطالعات توسعه‌ای بود. در مرحلهٔ شناسایی ریسک، جامعه آماری تحقیق حاضر، مدیران و کارشناسان فنّاوری اطلاعات در شرکت توسعه نیشکر (و شرکت‌های وابسته) بودند که مستقیماً با بحث امنیت داده‌ها و اطلاعات در شرکت مذکور درگیر می‌باشـــند. تعداد این افراد ۱۰۰ نفر بـــود. ابزار جمع‌آوری داده‌ها، ســـه پرسشنامه محقق ســـاز بود که بنا به اهداف مختلف طراحی و در میـــان جامعه آماری توزیع شـــد. تجزیـــه و تحلیل از طریق نرم‌افزارهای اس.پی.اس.اس، اسمارت پی.ال.اس و اکسل در دستور کار قرار گرفت. در این فرایند، تحلیل‌هایی همچون تحلیل مســـیر و آنتروپی شـــانون به انجام رسید. ســـرانجام، نتایج تحقیق منجر به شناســـایی ۱۰ ریســـک‌پذیرش رایانش ابری در شرکت توسعه نیشـــکر شد و بر اســـاس اولویت‌بندی انجام شـــده، ریسک زیر به ترتیب اولویت‌های اول تا ســـوم را کسب کردند: تعهد تأمین‌کننده سرویس ابری، قرداد ضعیف شرکت با تأمین‌کننده سرویس ابری، و محرمانگی داده‌های شرکت.

◄ دنباله در صفحهٔ ۱۹

تعبیه گردد تا با کمک انعطاف‌پذیری بسیار بالایی که در شناسایی و ثبت در انواع شـــبکه های تلفن همراه با پروفایل‌های مختلف را دارد، وابستگی به نوع شبکه را به حداقل برساند.

استفاده از فنّاوری eSIM در دستگاه‌های اینترنت اشیاء همچنین می‌تواند نگرانی‌های موجود در نوع اتصال، نظارت، امنیت، قابلیت ردیابی و غیره را تا حد زیادی کاهش دهد.

مراجع

1. eSIM Whitepaper- The what and how of Remote SIM Provisioning, March 2018 https://www.gsma.com/esim/wp-content/uploads/2018/06/eSIM-Whitepaper-v4.11.pdf
2. Embedded SIM Remote Provisioning Architecture Version 1.1, 17 December 2013 https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2014/01/1.-GSMA-Embedded-SIM-Remote-Provisioning-Architecture-Version-1.1.pdf
3. K.Makino, D.Kishi, J.Bian - Building GSMA3.1- Compilant eSIM Commercial System for IoT /M2M, NTT DOCOMO Technical Journal, Jul 2018, https://www.nttdocomo.co.jp/english/binary/pdf/corporate/technology/rd/technical_journal/bn/vol20_1/vol20_1_005en.pdf
4. Whitepaper An Introduction to IoT,2019, Thinxtream https://www.thinxtream.com/whitepapers/thinxtream-introduction-to-iot-wp-001.pdf
5. M.Sharma - Senior Product Manager, Secure Identity, Arm, eSIM and a trillion device opportunity, June 2019. https://www.arm.com/blogs/blueprint/esim-trillion-device-opportunity
6. Automotive Industry Standard, 2019, Intelligent Transportation Systems (ITS) - Requirements for Public Transport Vehicle Operation,http://www.intangles.ai/the-ais-140-irnss-regulation-mandated-from-april-1-2019-and-what-it-means-for-your-public-service-commercial-vehicles/
7. Automotive Industry Adopts GSMA Embedded SIM Specification to Accelerate Connected Car Market, Frbruary 2016, https://www.gsma.com/newsroom/press-release/automotive-industry-adopts-gsma-embedded-sim-specification/
8. R.Kawamura - Future Of eSIM, August 14, 2019, https://www.soracom.io/blog/the-future-of-esim/
9. White Paper: Enabling the Smart Agriculture Revolution, 2016, https://www.libelium.com/libeliumworld/white-paper-enabling-the-smart-agriculture-revolution/
10. F.Stålbrand - M2M/IoT Applications in the Agricultural Industry, Berg Insight. http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-agriculture-ps.pdf
11. A.Raheja - Connecting Seamlessly With e-SIMs for Future Mobility,Auto Tech Review, January 2020, https://autotechreview.com/technology/connecting-seamlessly-with-esims



ارائه روشی برای اولویت‌بندی فرآیندهای حرفه برای خودکارسازی*

علی رضایی
مدیریت خدمات مشاوره معماری سازمانی شرکت مهندسی نرم‌افزار گلستان، تهران
پست الکترونیکی: a.rezaee@golsoft.com

حمیدرضا اقیری
مدیریت برنامه‌ریزی، پژوهش و پروژه‌های راهبردی شرکت خدمات انفورماتیک
پست الکترونیکی:hr.aghiri@golsoft.com

چکیده

در سال‌های اخیر، مدیریت فرآیندهای حرفه در سازمان‌ها به‌عنوان یکی از موضوعات حائز اهمیت در نظم‌دهی، افزایش سرعت و دقت در مدیریت تغییرات داخلی و خارجی سازمان، فراگیر شده است. یکی از مهم‌ترین مراحل مدیریت فرآیندهای حرفه، اقدامات مرتبط با پیاده‌سازی فرآیندها در سازمان است. پیاده‌سازی و به تبع آن، خودکارسازی فرآیندها نیازمند هزینه‌های اجتناب‌ناپذیری است. مدیریت این هزینه‌ها به صورتی که بیشترین تاثیر ممکن را در کوتاه‌ترین زمان ممکن داشته باشند، امر بسیار مهمی است. یکی از عوامل تاثیرگذار در موفقیت خودکارسازی فرآیندها، انتخاب صحیح نقاط شروع است. در مقاله حاضر با معرفی معیارهای تحلیل فرآیند و پیشنهاد روشی برای اولویت‌بندی فرآیندهای منتخب، نتایجی در حوزه مدیریت هزینه‌ها، کسب آمادگی لازم و تسهیل تغییر فرهنگ سازمانی به دست می‌آید.

واژه‌های کلیدی: فرآیندهای حرفه، مدیریت فرآیندهای حرفه، خودکارسازی فرآیندهای حرفه، اولویت‌بندی فرآیندهای حرفه

۱- مقدمه

امروزه، تغییر در سازمان امری اجتناب‌ناپذیر است. فارغ از این‌که این تغییرات به منظور بهبود داخلی سازمان صورت می‌پذیرد یا در پاسخ به تغییرات خارجی سازمان، الزام می‌شود؛ مدیریت این تغییرات در سطح کسب‌وکار (حرفه)، قوانین و توالی انجام کارها از اهمیت چشم‌گیری برخوردار شده است. یکی از موضوعاتی که برای نظم و سرعت بخشیدن به مدیریت تغییرات مطرح شده است، مدیریت فرآیندهای حرفه[1] است. مدیریت فرآیندهای حرفه شامل روش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارهایی جهت طراحی، مدیریت، اجرا و تحلیل فرآیندهای حرفه می‌باشد. انجام این مهم در سازمان، نیازمند صرف هزینه‌های زمانی، مالی و انسانی خواهد بود. ازین‌رو مدیریت این هزینه‌ها به منظور افزایش اثربخشی و افزایش سرعت پاسخگویی دقیق به تغییرات، بحث مهمی است. معمولا مرحلهٔ اجرای فرآیندها در سازمان، بخصوص در مراحل و دفعات ابتدایی، هزینه‌های زیادی را به سازمان تحمیل

1- Business Process Management(BPM)

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

خواهد کرد که با اســـتفاده از روش‌ها و متدولوژی‌های استاندارد، این هزینه‌ها کاهـــش می‌یابند. در این میان، اولویت‌بندی فرآیندها جهت پیاده‌سازی و در ادامه خودکارسازی، می‌تواند نقش مهمی در کاهش هزینه‌ها و افزایش آمادگی تیم پیاده‌ســـازی، ســـودبران (ذی‌نفعان) فرآیند و به‌طور کلی سازمان ایفا کند. در ادبیات موضوع، جایگاه این اولویت‌بندی بخصوص در مراحل مرتبط با اجرا و پیاده‌ســـازی شفاف نیســـت. همچنین معیار یا روش سیستماتیکی برای این اولویت‌بندی وجود ندارد. اغلب این اولویت‌بندی به گروه‌های کارشناســـی و خبره ســـپرده شده است که این امر، خطاهایی را شامل خواهد بود. در این مقاله بعد از توضیح مفاهیـــم پایه و تاریخچه‌ای از ادبیات موضوع، به شـــرح معیارهایی خواهیم پرداخت که جنبه مشخصی از فرآیند را با تمرکز بر پیاده‌ســـازی آن در ســـازمان، بازنمایی می‌کنند. بعد از آن، روشی به منظور تحلیل نتایج حاصل از این معیارها پیشنهاد می‌گردد که منجر به اولویت‌بندی فرآیندهای مورد بررسی خواهد شد. ما نتایج به دست آمده از این روش را در یک سناریوی واقعی با نتایج به دست آمده از روش‌هایی همچون برگزاری جلســـات با کارشناسان حرفه و تکمیل پرسشنامه توسط تیم‌های خبره، مقایسه خواهیم کرد.

۲- مفاهیم پایه

در این بخش، برخی مفاهیم پایه مرتبط با موضوع مقاله شـــرح داده می‌شـــود. از این‌رو، بعد از معرفی فرآیند حرفـــه، به ارائه تعریف‌های مرتبط با مدیریت فرآیندهای حرفه می‌پردازیم.

۲-۱- فرآیند حرفه

فرآینـــد حرفه به مجموعه‌ای از وظایف مرتبط و ســـاخت‌یافته اطلاق می‌گردد که توسط افراد یا تجهیزات، برای تولید یک محصول یا ارائه خدمت به یک مشتری خاص یا مشتریان، انجام می‌شود. فرآیندهای حرفه در تمامی ســـطوح ســـازمان جریان دارند و ممکن است برای مشـــتریان شفاف باشند و یا نباشـــند [۱] [۲][۳]. یک فرآیند حرفه اغلـــب به صورت روندنمایی[2] از توالی فعالیت‌ها و ارتباط آن‌ها با نقاط تصمیم‌گیری، قوانین و داده‌ها، مدل‌سازی می‌شود [۲][۳][۴][۵]. از مزایای استفاده از فرآیندهای حرفه می‌توان به بهبود رضایت مشتری و بهبود چابکی در واکنش به تغییرات بازار اشاره کرد [۱] [۲].

۲-۲- مدیریت فرآیندهای حرفه

تاکنون تعاریف زیادی از مدیریت فرآیندهای حرفه مطرح شده است. در این بخش تعدادی از این تعاریف را مرور خواهیم کرد. از جمله این تعاریف می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- تعریـــف، بهبـــود و مدیریت فرآیندهـــای حرفه ســـازمان که به منظور دســـتیابی به ســـه نتیجه مهم در یک سازمان عملکردمحور و مشـــتری‌محور انجام می‌گیرد. این ســـه نتیجه عبارت‌اند از: شفافیت در جهت‌گیری‌های راهبردی، هم‌راستاسازی منابع سازمان و افزایش نظم در فعالیت‌های روزانه [۶].
- مدیریـــت فرآیندهـــای حرفـــه شـــامل ترکیبی از مدل‌ســـازی، خودکارســـازی، اجرا، کنترل، اندازه‌گیری و بهبود جریان فعالیت‌های حرفه می‌باشد که از اهداف، ســـامانه‌ها، کارمندان و شرکای سازمان پشتیبانی می‌کنند [۷].
- مدیریت فرآیندهای حرفه، رویکردی برای شناسایی، طراحی، اجرا، مستندســـازی، اندازه‌گیری، نظارت و کنترل بـــر فرآیندهای خودکار و غیرخودکار می‌باشـــد. این رویکرد برای دســـتیابی به نتایج مداوم، هدفمند و منطبق با اهداف راهبردی ســـازمان به کار گرفته می‌شود [۸].
- مدیریت فرآیندها (به جای وظایف) به‌عنوان وسیله‌ای برای بهبود نتایج عملکرد شـــغلی و افزایـــش چابکی عملیاتی انجـــام می‌گیرد. مدیریت فرآیندها برای ایجاد و ارائه ارزش به مشـــتریان یک سازمان، روی ارتباط افراد، جریان اطلاعات، ســـامانه‌ها و سایر دارایی‌ها تمرکز دارد [۹].

۳- کارهای گذشته

در زمینه مدیریـــت فرآیندهای حرفه، پژوهش‌هـــای متعددی انجام گرفته اســـت. بنا بر موضوع این مقاله، پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه را به دو گروه کلی تقسیم‌بندی خواهیم کرد.

گروه اول، شامل کارهایی می‌شود که به عوامل موفقیت در پیاده‌سازی و به‌طور کلی در چرخه حیات مدیریت فرآیندهای حرفه پرداخته‌اند. از جملـــه این کارها می‌توان به کار [۱۰] و یا کار [۱۱] اشـــاره کرد. نویســـندگان در این کارها و کارهای مشـــابه، مواردی چون مدیریت تغییر، هم‌سویی با اهداف راهبردی، مشـــتری‌محوری، اندازه‌گیری و بهبود فرآیند، همکاری مدیران ارشد، سامانه‌های اطلاعاتی، بهره‌گیری از متدولوژی اســـتاندارد، آگاهی‌بخشی به کارکنان و مدیریت فرآیند را به‌عنـــوان عوامل موفقیـــت در چرخه حیات مدیریـــت فرآیندهای حرفه شـــناخته‌اند. در میان عوامل بالا، برخـــی از کارهای این گروه از پژوهش‌ها به لـــزوم مرتب نمودن و اولویت‌بندی فرآیندها اشـــاره کرده‌اند. از نمونه این کارها می‌توان به [۱۲] و [۱۳] اشـــاره کرد که مرتب نمودن فرآیندها و استفاده از متدولوژی استاندارد برای طراحی فرآیندها در ســـازمان‌های بزرگ را عامل اصلی دســـتیابی به اهداف راهبردی حرفه نظیر کاهش هزینه کل، کنترل ریســـک و حفاظت از مالکیت‌های ذهنی دانسته‌اند.

گروه دوم کارهایی که در ادبیات موضوع قابل بررسی هستند، کارهایی هستند که به معرفی چارچوب یا متدولوژی مدیریت فرآیندهای حرفه پرداخته‌انـــد. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به متدولوژی AVE، چارچوب وسک [۱۴]، چارچوب چانگ [۱۵] و چارچوب جستون-نلیس [۱۶] اشاره کرد.

2- Flowchart



شکل ۱: چارچوب جستون-نلیس (۱۸)

همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، چارچوب جستون-نلیس شامل مراحل مختلفی می‌باشد. در این چارچوب، به اولویت‌بندی فرآیندها برای مرحلهٔ شناخت، به‌عنوان یکی از خروجی‌های مرحلهٔ سوم (Launch Pad) اشاره شده است.

در مقاله حاضر، با توجه به این‌که در مراحل مختلف مدیریت فرآیندهای حرفه، اولویت‌بندی فرآیندها نیازمند تمرکز و توجه می‌باشد، روشی پیشنهاد می‌گردد تا بعد از مراحل شناخت و پیش از شروع پیاده‌سازی و صرف هزینه، بسته‌های کاری‌ای از فرآیندهای منتخب ایجاد گردد.

۴- روش پیشنهادی

روش پیشنهادی حاضر را می‌توان به دو بخش تقسیم نمود. بخش اول که به معرفی سه معیار اصلی می‌پردازد. این معیارها با این رویکرد انتخاب شده‌اند که شفاف‌ترین تصویر را از آمادگی فرآیندها جهت پیاده‌سازی ارائه نمایند. هر یک از این معیارها به صورت مجرد از یکدیگر، مابه‌ازای یک فرآیند قابل بررسی و اندازه‌گیری خواهند بود و هر یک جنبه‌ای از آمادگی فرآیند جهت پیاده‌سازی را نمایش می‌دهند. با این‌حال، به منظور دستیابی به یک دید جامع و در ادامه فهرست مرتبی از فرآیندهای حرفه بر اساس اولویت پیاده‌سازی، در بخش دوم روشی پیشنهاد می‌شود که به تحلیل ترکیبی از این معیارها می‌پردازد. با استفاده از این روش تحلیل داده‌های محاسبه شده، فرآیندهای هدف مرتب‌سازی خواهند شد.

۴-۱ معیارهای پیشنهادی

در این بخش، شرح کاملی از معیارهای پیشنهادی و نحوه محاسبه هر یک، ارائه می‌گردد. این معیارها شامل تکرارپذیری، درجه پیچیدگی و درجه خودکارسازی می‌باشند.

۴-۱-۱ تکرارپذیری

پیاده‌سازی و خودکارسازی فرآیندهای حرفه در سازمان، نیازمند صرف هزینه‌های مالی و انسانی خواهد بود. این هزینه‌ها اغلب با محدودیت‌هایی در سازمان روبه‌رو هستند. از این‌رو، مدیریت بهینه هزینه‌های انجام شده در جهتی که پیاده‌سازی فرآیندها در سازمان دارای نتایج ملموس باشد، اهمیت پیدا می‌کند. در حقیقت، هر چقدر که نتایج اولیه پیاده‌سازی برای تمامی سودبران ملموس‌تر باشد، دشواری‌های تغییر فرهنگ سازمانی و افزایش آمادگی سازمان در این مسیر کاهش می‌یابد. یکی از مواردی که در اولویت‌بندی فرآیندها می‌توان مد نظر قرار داد، انتخاب فرآیندهایی است که بیشترین هم‌پوشانی را با وظایف روزمره سودبران دارا هستند. به این منظور یکی از معیارهای پیشنهادی، اندازه‌گیری تکرارپذیری فرآیندها می‌باشد.

بسته به سطح بلوغ فرآیندهای سازمان و اطلاعات موجود از نمونه‌فرآیندهای اجرا شده؛ برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز اندازه‌گیری معیار تکرارپذیری، می‌توان از روش انجام مصاحبه با کارشناسان حرفه و یا سایر اطلاعات موجود از تاریخچه اجرای نمونه‌فرآیندها استفاده نمود. فرمول ۱ شیوه محاسبه معیار تکرارپذیری را مشخص می‌کند. در این فرمول، میزان تکرار انجام یک فرآیند در ۳۶۵ روز سال محاسبه می‌گردد. متغیر p، بازه تکرار را به روز مشخص می‌کند و متغیر t، تعداد دفعات تکرار فرآیند در بازه اعلامی را مشخص می‌کند. نهایتا به منظور مقایسه‌پذیری اعداد به دست آمده برای هر یک از فرآیندها، نیاز است که بازه مشخصی در نظر گرفته شود. بنابراین تمامی بازه‌های اعلامی به بازه ۳۶۵ روزه تبدیل می‌شوند.

$$R = t * \left[\frac{730 + p}{2p}\right] \qquad (۱)$$

R تکرارپذیری

t تعداد دفعات تکرار فرآیند

p بازه تکرار (به روز)

درجه خودکارسازی

پیش از به‌کارگیری یک راه‌حل جامع برای خودکارسازی فرآیندهای حرفه در سطح سازمان، بسته به سطح بلوغ سازمان، تعداد، نوع و نقشه ارتباطات مولفه‌های نرم‌افزاری، ممکن است انجام بخشی از فرآیندهای حرفه توسط این مولفه‌ها پشتیبانی شود. این پشتیبانی می‌تواند تمامی وظایف یک فرآیند را شامل شود و یا فقط برخی از وظایف را در بر بگیرد. فارغ از این‌که نحوه پیاده‌سازی شیوه ارتباطی این وظایف نیز حائز اهمیت خواهد بود، در مرحله اولویت‌بندی، با استفاده از این معیار حوزه‌های فرآیندی با کم‌ترین پشتیبانی نرم‌افزاری مشخص می‌گردد. فرمول ۲ شیوه محاسبه معیار درجه خودکارسازی را مشخص می‌کند. در این فرمول، درصد وظایفی که از یک فرآیند توسط حداقل یک سیستم پشتیبانی می‌شوند، مشخص می‌شود.

$$TM = \frac{T_{Mechanized}}{T_{total}} * 100 \qquad (۲)$$

TM درجه خودکارسازی

$T_{Mechanized}$ تعداد وظایف مکانیزه

T_{total} تعداد کل وظایف

۴-۱-۳- درجهٔ پیچیدگی

پیاده‌سازی فرآیندهای حرفه در سازمان، با تغییر بُن‌انگاره‌ها[۳] و فرهنگ سازمانی همراه خواهد بود. مدیریت این تغییرات همواره یکی از نکات بااهمیت می‌باشد. به منظور کسب آمادگی لازم در سطح سازمان و تغییرات تدریجی فرهنگ سازمانی، بهتر است به پیچیدگی فرآیندهای منتخب اولیه جهت خودکارسازی توجه ویژه‌ای شود. هر چقدر که خودکارسازی از فرآیندهای ساده‌تر آغاز شود، آمادگی و فرهنگ لازم به تدریج در سازمان ایجاد می‌گردد. مزایای این تغییر تدریجی هم در تیم پیاده‌سازی نمود پیدا خواهد کرد و هم سایر سودبران سازمان از آن بهره خواهند برد. البته نهایتا تحلیل این معیار به سطح آمادگی و فرهنگ سازمانی، بستگی دارد. به بیان دیگر، تجربه نشان داده است که سازمان‌هایی که به تازگی قدم در راه پیاده‌سازی و خودکارسازی فرآیندها گذاشته‌اند، بهتر است خودکارسازی را از فرآیندهایی با پیچیدگی کمتر شروع کنند. اما در ادامه و با افزایش آمادگی سازمان، فرآیندهای پیچیده‌تر در اولویت بالاتر قرار می‌گیرند؛ چرا که احتمال تغییرات در فرآیندهای پیچیده‌تر بیشتر است و همچنین نظارت و ممیزی دقیق‌تری را لازم خواهند داشت که این امر موجب افزایش اهمیت داده‌های مرتبط با اجرای نمونه‌فرآیندها می‌شود. این داده‌ها بهتر است از طریق یک روش خودکار و با کم‌ترین دخالت انسانی ذخیره گردند. در این مقاله، تحلیل انجام گرفته با این فرض پیش خواهد رفت.

معیار درجهٔ پیچیدگی، عناصر مورد استفاده در نمودار گردش‌کار فرآیند را بررسی می‌کند و به هر فرآیند یک درجهٔ پیچیدگی تخصیص می‌دهد. هر کدام از این عناصر، وزن‌دهی شده‌اند. این وزن‌دهی در وهله اول نسبت پیچیدگی‌ای که هر یک از این عناصر به نمودار گردش‌کار تحمیل می‌کنند را با یکدیگر حفظ می‌کند. به بیان دیگر، وزن‌های مشخص شده برای هر عنصر، باید نسبتی با وزن سایر عناصر داشته باشد. همچنین این وزن‌دهی با توجه به ابزارهای تجاری خودکارسازی فرآیندها قابل تغییر خواهد بود. در این مقاله، وزن‌های تخصیص داده شده به هر عنصر، حد میانگینی از ویژگی‌های ارائه شده توسط BPMSهای پرکاربرد را در نظر گرفته است. یکی دیگر از عوامل تاثیرگذار روی وزن‌دهی، توجه به این نکته است که هر یک از این عناصر تا چه میزان وابستگی فرآیند به تغییرات را افزایش می‌دهند. وجود برخی عناصر در نمودار گردش‌کار فرآیند (پیچیدگی فرآیند) با افزایش وابستگی فرآیند به تغییرات، رابطه مستقیمی دارد و کنترل جریان فرآیند را برای عامل انسانی دشوار می‌کند. این عناصر

جدول ۱: عناصر مهم در تشخیص میزان پیچیدگی نمودار گردش‌کار

شناسه	عنوان	وزن
E_1	شروع با پیش‌شرط	۲
E_2	شروع با زمان‌بندی	۶
E_3	شروع توسط فرآیند دیگر	۵
E_4	تعدد شیوه آغاز فرآیند	۳
E_5	مسیرهای موازی (AND)	۷
E_6	مسیرهای شرطی «یا» (OR)	۱
E_7	مسیرهای شرطی «یای انحصاری» (XOR)	۱
E_8	نمایش گزارش‌هایی از سامانه‌های دیگر	۶
E_9	نمایش گزارش‌هایی از فرآیندهای دیگر	۱۰
E_{10}	رخداد زمان بندی شده	۶
E_{11}	نیازمند DMS	۵
E_{12}	دارای زیرفرآیند	۱۰
E_{13}	شروع‌کننده فرآیند دیگر	۷
E_{14}	لغو و پایان فرآیند	۵
E_{15}	ارتباط با بیرون از سازمان	۷
E_{16}	نگهداری تاریخچه اطلاعات	۱۰
E_{17}	نظر کارشناسی	۱۵

در جدول ۱ معرفی شده‌اند. همچنین فرمول ۳ شیوه محاسبه معیار درجهٔ پیچیدگی فرآیند را مشخص می‌کند. در این فرمول، مجموع وزن عناصری که در نمودار گردش‌کار فرآیند وجود دارند، محاسبه می‌شود و درصد آن‌ها محاسبه می‌گردد. این عدد هر چقدر که بزرگ‌تر باشد، نمودار گردش‌کار فرآیند شامل عناصر بیشتری خواهد بود، در نتیجه حین پیاده‌سازی پیچیدگی بیشتری خواهد داشت.

$$C(p) = \frac{\sum_{E=1}^{17}(Exist_E * Weight_E)}{\sum_{E=1}^{17}(Weight_E)} * 100 \qquad (۳)$$

C(p) درجه پیچیدگی

$Weight_E$ تعداد وظایف مکانیزه

اگر E در فرآیند p:

وجود نداشته باشد، $Exist_E = 0$

وجود داشته باشد، $Exist_E = 1$

۴-۲ روش اولویت‌بندی فرآیندها

با محاسبه هر یک از معیارهای معرفی شده، آمادگی هر فرآیند از سه جنبه روشن می‌شود. اما برای دستیابی به فهرست اولویت‌داری از فرآیندهای حرفه، نیازمند روشی جهت تحلیل این معیارها خواهیم بود. روش مذکور باید به گونه‌ای باشد که هر یک از جنبه‌های مورد بررسی معیارها، تاثیر مستقیمی در اولویت‌بندی فرآیندها داشته باشند. روش پیشنهادی در این مقاله، ایجاد جداول و دسته‌بندی‌هایی دوبعدی و سه‌بعدی می‌باشد.

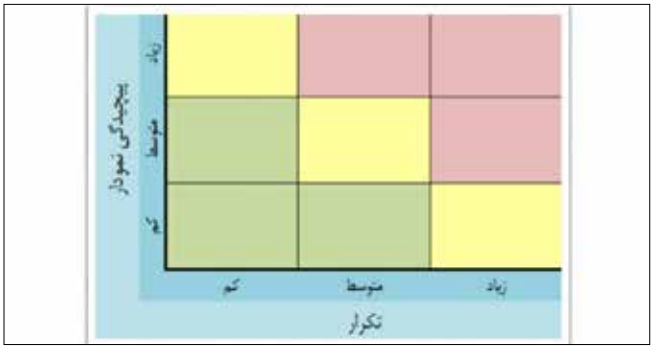
ابتدا، فهرست فرآیندها با استفاده از هر یک از معیارها به صورت مجزا به سه دسته کلی تقسیم‌بندی خواهد شد. به‌عنوان مثال، بعد از محاسبه معیار تکرارپذیری برای تمامی فرآیندهای مورد بررسی



شکل ۲: تقسیم‌بندی فرآیندها بر اساس ترکیب معیارهای تکرارپذیری و درجه خودکارسازی



شکل ۳: تقسیم‌بندی فرآیندها بر اساس ترکیب معیارهای درجه پیچیدگی و درجه خودکارسازی



شکل ۴: تقسیم‌بندی فرآیندها بر اساس ترکیب معیارهای تکرارپذیری و درجه پیچیدگی

در سازمان، فهرست فرآیندهای حرفه را بر اساس میزان تکرارپذیری آن‌ها، به سه گروه فرآیندهای با تکرار کم، متوسط و زیاد تقسیم خواهیم کرد. این گروه‌بندی بر اساس دو معیار دیگر نیز قابل ایجاد است. اما همان‌طور که مشخص است، تحلیل جداگانه هر یک از این معیارها، همچنان تصویر روشنی از وضعیت فرآیندهای مورد بررسی به دست نمی‌دهد. به این منظور، با ایجاد جداول دوبعدی و سه‌بعدی، گروه‌های فرآیندی جزئی‌تری از فرآیندها ایجاد خواهیم کرد. شکل ۲، شکل ۳ و شکل ۴، دسته‌های قابل ایجاد از ترکیب هر دو معیار انتخابی را مشخص می‌کند.

گروه‌های مشخص شده با رنگ قرمز، فهرستی از فرآیندهایی را مشخص می‌کند که از منظر هر دو معیار، اولویت بیشتری برای پیاده‌سازی و خودکارسازی دارند. گروه‌هایی که با رنگ سبز مشخص شده‌اند، با توجه به دو معیار در حال بررسی، شامل فرآیندهای با اولویت پایین برای پیاده‌سازی می‌باشند. گروه‌های زردرنگ، فرآیندهایی را در برمی‌گیرند که به نسبت گروه‌های قرمز و سبز، حد وسطی از اولویت پیاده‌سازی را شامل می‌شوند.

در ادامه و به منظور تحلیل نهایی و دستیابی به فهرستی از فرآیندها، تقسیم‌بندی نهایی بر اساس ترکیب سه معیار انجام می‌گیرد. شکل ۵، این تقسیم‌بندی را نمایش می‌دهد.

گروه‌های سبزرنگ، که پایین‌ترین اولویت خودکارسازی را دارند، شامل فرآیندهایی با درصد خودکارسازی بالا می‌باشند. از سوی دیگر گروه‌های زرد، اولویت متوسطی جهت پیاده‌سازی دارند و شامل فرآیندهایی می‌شوند که یکی از دو شرط زیر در مورد آن‌ها صادق باشد:

۱ .فرآیند دارای تکرارپذیری کمی باشد و سطح خودکارسازی وظایف آن نیز کم یا متوسط باشد.

۲ .فرآیند دارای تکرارپذیری متوسطی باشد و سطح خودکارسازی وظایف آن نیز متوسط باشد.

با اولویت‌ترین فرآیندها به منظور خودکارسازی در گروه‌های قرمزرنگ قرار خواهند گرفت. این گروه‌ها فرآیندهایی را شامل می‌شوند که یکی از دو شرط زیر را دارا باشند:

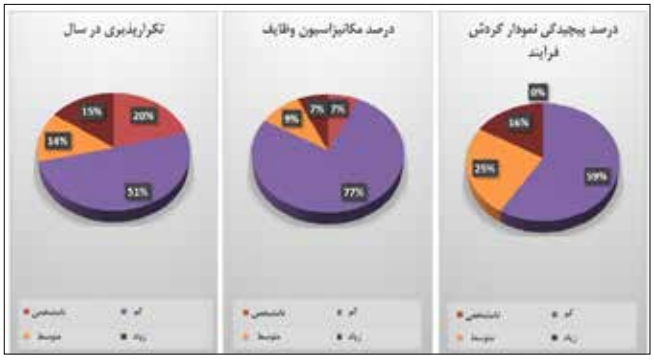
۱ .فرآیند دارای تکرارپذیری زیادی باشد و سطح خودکارسازی وظایف آن نیز کم یا متوسط باشد.

۲ .فرآیند دارای تکرارپذیری متوسط باشد و سطح خودکارسازی وظایف آن نیز کم باشد.

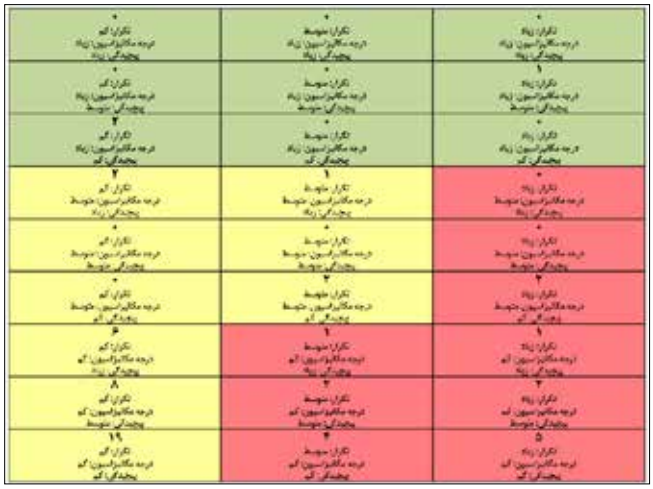
همان‌طور که پیش‌تر توضیح داده شد، تحلیل معیار درجه پیچیدگی باید با توجه به آمادگی سازمان انجام پذیرد. بنابراین هر یک از گروه‌های قرمز، زرد و سبز، بسته به تصمیم راهبردی سازمان درباره فرآیندهای پیچیده، می‌توان به زیرگروه‌هایی تقسیم‌بندی شوند تا گروه‌های اولویت‌بندی‌شده نهایی تشکیل گردند. بعد از انجام این گروه‌بندی از فرآیندها و اولویت‌بندی فرآیندها، بهتر است که فرآیندهای موجود در هر گروه بر اساس ارتباط‌های فرآیندی که با یکدیگر دارند تحلیل شده و فرآیندهایی که بیشترین ارتباط را با هم دارند، بسته‌های کاری پیاده‌سازی مجزا از یک‌دیگری تشکیل دهند. در این مرحله، ممکن است که این بسته‌های کاری شامل برخی فرآیندهایی با اولویت‌های متفاوت از هم باشند.

۵- مطالعه موردی

در این بخش، به منظور بررسی کاربردپذیری معیارها و روش پیشنهادی، از یک سناریوی مطالعه موردی استفاده می‌شود. این سناریو مرتبط با تحلیل اولویت‌بندی فرآیندهای شرکت بیمه دی می‌باشد. شرکت بیمه دی، دارای ۳۶۱ عنوان فرآیندی شناسایی‌شده می‌باشد که ۸۰ درصد از این تعداد را فرآیندهایی تشکیل می‌دهند که



نمودار ۱: نتایج گروه‌بندی فرآیندها بر اساس هر یک از معیارها به صورت مجزا

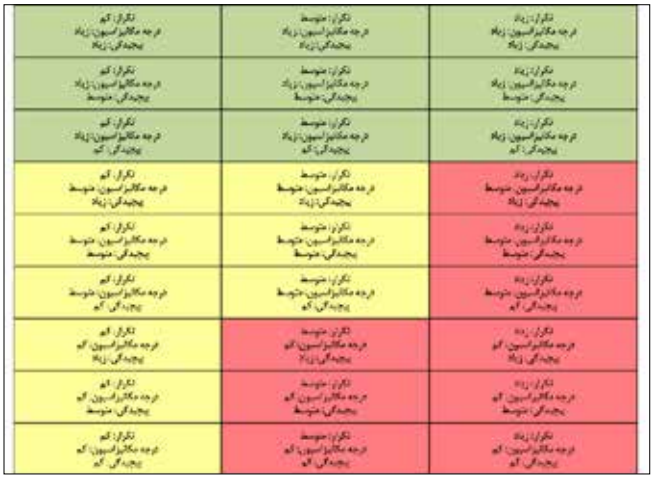


شکل ۶: تقسیم‌بندی فرآیندهای شرکت بیمه دی بر اساس ترکیب معیارهای تکرارپذیری، پیچیدگی نمودار گردش‌کار و درجه خودکارسازی

تکرارپذیـــری و درجه خودکارســـازی برای برخـــی از فرآیندها قابل محاســـبه نبود. از این‌رو، بررسی ۱۵ فرآیند به دلیل اطلاعات ناکافی متوقف شد.

بر اساس این گروه‌بندی، تحلیل‌های دوبعدی و سه‌بعدی انجام گرفت. همان‌طور که توضیح داده شده، با ترکیب هر دو معیار، می‌توان گروه‌های فرآیندی ایجـــاد نمود که فرآیندها را از دو جنبـــه معیار اولویت‌بندی کرده‌اند. در این‌جا ما بنابر نیازهای شرکت بیمه دی، هر سه جنبه را در اولویت‌بندی نهایی دخیل نمودیم و به ایجاد جدول سه‌بعدی پرداختیم. شکل ۶ و نمودار ۲ نتایج این تحلیل را نشان می‌دهند.

همان‌طور کـــه پیش‌تر توضیح داده شـــد، به منظـــور ارزیابی روش پیشنهادی، نتایج حاصل از اولویت‌بندی پیشنهادی را با اولویت‌بندی انجام گرفته توســـط گروه‌های خبره مقایســـه کردیم. نمودار ۳ نتایج حاصل از این مقایسه را نمایش می‌دهد. همان‌طور که مشخص است، میزان تطبیق گروه‌بندی فرآیندها در ســـه اولویت پایین، متوســـط و زیاد به ترتیب ۶۷، ۸۷ و ۶۵ درصد می‌باشـــد. در حقیقت، فرآیندهای هـــر گروه اولویتی، بیش از ۶۵ درصد با گروه‌بندی تیم خبره مطابقت دارد. در مجمـــوع، اولویت‌بنـــدی انجام گرفته با روش پیشـــنهادی، تقریبـــا ۸۰ درصد با اولویت‌بندی تیم خبره بر اســـاس نیازمندی‌ها و

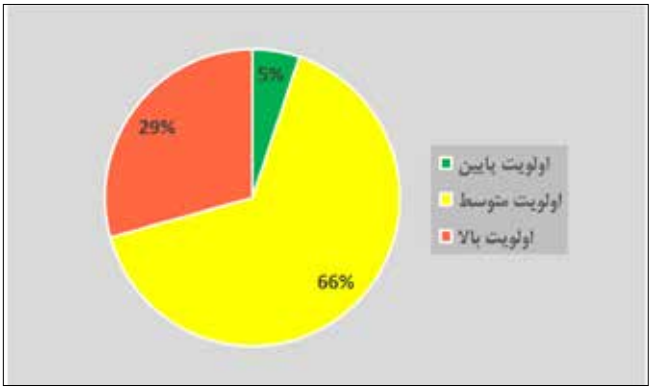


شکل ۵: تقسیم‌بندی فرآیندها بر اساس ترکیب معیارهای تکرارپذیری، پیچیدگی نمودار گردش‌کار و درجه خودکارسازی

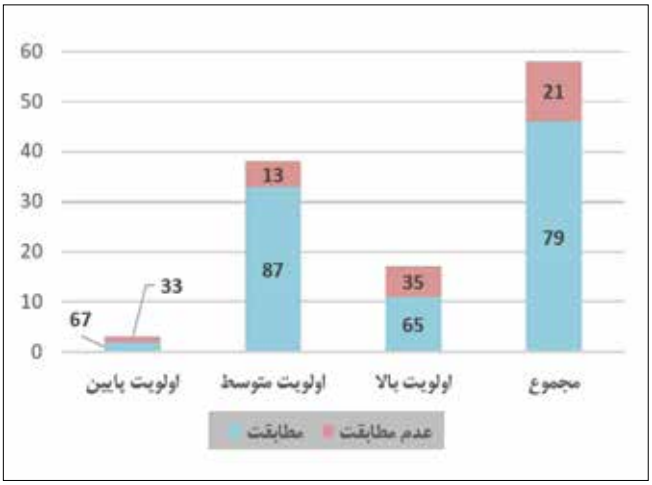
به صورت ماشینی در سازمان جریان دارند و یا سطح جزئیات آن‌ها به نحوی مشـــخص و تعریف‌شده نیست. بنابراین در این مطالعه موردی، ۷۳ عنوان فرآیندی که همچنان در ســـازمان به صورت غیرماشـــینی انجام می‌گیرند و جزئیات قابل بررسی (نمودار گردش‌کار و شناسنامه فرآیند) دارا هســـتند، با روش پیشـــنهادی اولویت‌بندی خواهند شد. برای این‌که نتیجه اولویت‌بندی با روش پیشنهادی با نیازهای سازمان و ســـودبران مورد ارزیابی قرار گیرد، از طریق پرسشنامه‌ها و جلسات گروهی در تیم‌های خبره و بررسی درخواست‌های درجریان واحدهای مختلف مبنی بر اعلام نیاز خودکارسازی حوزه‌های فرآیندی، فهرست دارای اولویتی از همان فرآیندها تهیه شـــده اســـت تا نتایج به دست آمده از این دو شیوه با یکدیگر قابل مقایسه باشند.

در مرحلـــه اول، برای هر یک از این ۷۳ فرآیند مورد بررســـی، هر یک از ســـه معیار تکرارپذیـــری، درجه خودکارســـازی و درجه پیچیدگی محاسبه گردید. اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه معیار تکرار از طریق مصاحبه با کارشناسان حرفه به دست آمد. یکی از مشکلات فرآیندهای غیرماشینی در ســـازمان، عدم وجود داده‌های کاملا موثق از تاریخچه اجرای نمونه‌فرآیندها می‌باشد. بنابراین از طریق مصاحبه با کارشناسان حرفه و اســـتفاده از تجربیات کاری و داده‌های نگهداری شده به صورت دستی از تاریخچه انجام نمونه‌فرآیندها، تعداد تکرار هر فرآیند مشخص و با استفاده از فرمول معیار تکرارپذیری، تکرار فرآیند در سال مشخص گردید. همچنین با اســـتفاده از داده‌های به دســـت آمده از مصاحبه با کارشناسان حرفه، فنّاوری اطلاعات و مخزن معماری شرکت بیمه دی، درجهٔ خودکارســـازی در هر فرآیند محاســـبه گردید. درجهٔ پیچیدگی نمودار نیز با بررسی کارشناسی انجام گرفته روی هر نمودار گردش‌کار به صورت مجزا برای هر فرآیند محاسبه شد.

بعد از محاسبه معیارها، دسته‌بندی کلان فرآیندها به گروه‌های زیاد، متوســـط و کم بـــا توجه مجزا به هر معیار انجـــام پذیرفت. نتایج این گروه‌بندی را در نمودار ۱ مشـــاهده می‌کنید. همان‌طور که مشاهده می‌شـــود، به دلیل دردســـترس نبـــودن برخی داده‌هـــا، معیارهای



نمودار ۲: پراکندگی تعداد فرآیندهای مورد بررسی در سه گروه اولویتی



نمودار ۳: تطبیق نتایج حاصل از اولویت‌بندی پیشنهادی با اولویت‌بندی گروه‌های خبره

درخواست‌های مطرح در سازمان، مطابقت دارد.

۶- نتیجه‌گیری

در ایـن مقاله، به منظور افزایش دقت، روشـی جهـت اولویت‌بندی خودکارسـازی فرآیندهـای حرفه ارائـه گردید. روش پیشـنهادی شـامل معرفی سـه معیار و روش تحلیل فرآیندها از جنبه این سـه معیار می‌باشـد. از مزایای روش پیشنهادی در پروژه‌های پیاده‌سازی فرآیندهای حرفه در سـازمان، می‌توان بـه کاهش هزینه‌های مالی و انسـانی، فرهنگ‌سازی تدریجی در سازمان، مدیریت تغییرات حاصل از پیاده‌سازی فرآیندهای حرفه در سازمان، افزایش تدریجی آمادگی تیم پیاده‌سازی و سایر سودبران و همچنین پیش‌بینی نیازهای آینده سازمان درباره خودکارسازی فرآیندها اشاره کرد. به‌عنوان یکی دیگر از مزایای روش پیشـنهادی، می‌توان به این مورد اشـاره کرد که با تکمیل اطلاعـات مرتبط با فرآیندها، در هـر لحظه و به‌طور برخط، اولویـت فرآیندها قابل تشـخیص خواهد بود. به‌طور مثـال با بروز تغییـرات در فرآیندها و در ادامه نتایج به دسـت آمده از هر معیار، جایگاه این فرآیند در فهرسـت اولویت‌بندی‌شـده، به صورت برخط، تغییر خواهد کرد.

به‌عنـوان کارهای آتـی، می‌توان به شـیوه ایجاد بسـته‌های کاری پیاده‌سـازی فرآیندها اشاره کرد. به بیان دیگر، در هر گروه فرآیندی، سـایر عوامل موثر در ایجاد بسته‌های کاری پیاده‌سازی (مثل ارتباط منطق کاری فرآیندها با یکدیگر) و ارتباط این عوامل با یکدیگر قابل شناسایی هستند.

سپاسگزاری

در این قسمت از پرسنل شرکت بیمه دی که در جمع‌آوری داده‌های مرتبط با فرآیندها همکاری نموده‌اند، تشکر به عمل می‌آوریم.

مراجع

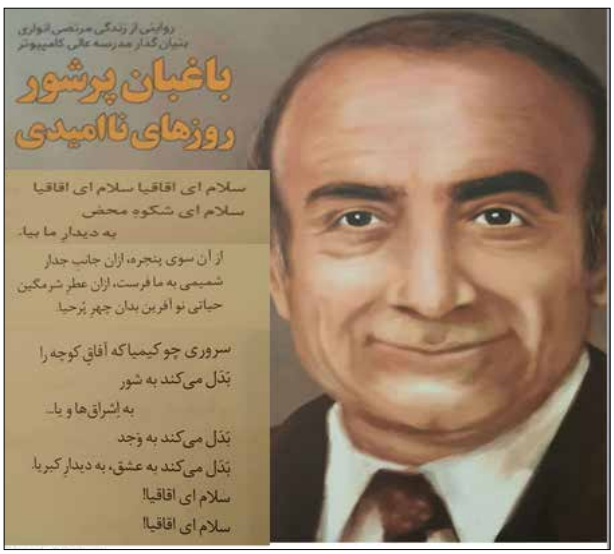
1. Weske, M., 2012. Business process management architectures. In Business Process Management (pp. 333-371). Springer, Berlin, Heidelberg.
2. Kirchmer, M., 2017. Business process management: what is it and why do you need it?. In High Performance Through Business Process Management (pp. 1-28). Springer, Cham.
3. Rosing, M.V., Scheel, H.V. and Scheer, A.W., 2014. The Complete Business Process Handbook: Body of Knowledge from Process Modeling to BPM, Volume I. Morgan Kaufmann Publishers Inc..
4. Chen, M., 1999. BPR methodologies: Methods and tools. In Business process engineering (pp. 187-211). Springer, Boston, MA.
5. Shankararaman, V. ed., 2012. Business Enterprise, Process, and Technology Management: Models and Applications: Models and Applications. IGI Global.
6. Rock, G., 2019. What is BPM Anyway? Business Process Management Explained. [Online] Available at: https://www.bpminstitute.org/resources/articles/what-bpm-anyway-business-process-management-explained
7. User, Super., 2019. What is BPM? - Workflow Management Coalition. [Online] Available at: http://wfmc.org/what-is-bpm
8. 2019. The BPM Profession - ABPMP International. [Online] Available at: https://www.abpmp.org/page/BPM_Profession
9. Gartner, 2019. Business process management (BPM). [Online] Available at: https://www.gartner.com/it-glossary/business-process-management-bpm
10. Rummler, G.A. and Brache, A.P., 2004. Business process management in US firms today. Rummler-Brache Group.
11. Trkman, P., 2010. The critical success factors of business process management. International journal of information management, 30(2), pp.125-134.
12. Chang, J.F., 2016. Business process management systems: strategy and implementation. Auerbach Publications.
13. Ravesteyn, P. and Versendaal, J., 2007. Success factors of business process management systems implementation. ACIS 2007 Proceedings, p.60.
14. Weske, M., 2007. Business process management architectures (pp. 305-343). Springer Berlin Heidelberg.
15. Chang, J.F., 2016. Business process management systems: strategy and implementation. Auerbach Publications.
16. Jeston, J. and Nelis, J., Management by Process: A Roadmap to Sustainable Business Process Management. 2008.

یادوارهٔ دهمین سال درگذشت زنده یاد دکتر مرتضی انواری

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
نایب رئیس انجمن انفورماتیک ایران
پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

مرگ چنین خواجه نه کاریست خرد *





نوشتهٔ سیّد ابراهیم ابطحی مفتخر به دانش آموختگی مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر

امروز که این یادواره را می‌نویسم ۹۹/۹/۹ است و دکتر انواری ۸۹/۹/۹ خاطره شد. ده سال گذشت. باور کردنش ساده نیست. یادِ یارِ مهربان سرشارِ از سرخوشی است. او که از جنس نکونامانی بود که تاهمیشه، خاطراتشان با ماست و زندگی چیست جز مشتی خاطره و این مشت افسوس نمونه خروار نیست. چه افسوس‌ها بر خاطراتی که یادآوری‌شان جانکاه است و چه افسونی است در خاطراتی شیرین‌تر از عسل که شور یادآوری‌شان خلسه مطلق است.

* بر گرفته از محتوا، تصویر روی جلد و تصاویر درون متنِ ویژه نامهٔ عصر تراکنش، شماره ۲۰، سال دوم اسفند ۱۳۹۷، با عنوان «باغبان پرشور روزهای ناامیدی» گردآوری و نوشتهٔ فاطمه قوتی و مطالب نگارنده در بزرگداشت دکتر انواری در شماره‌های ۱۸۲ و ۱۹۴ و ۱۹۶ و ۲۱۱ گزارش کامپیوتر و شعر سلام ای اقاقیای استاد محمدرضا شفیعی کدکنی از مجموعه طفلی به نام شادی، از انتشارات نشر سخن، ۱۳۹۹.



انواری در سال ۱۳۱۰ (۱۹۳۱) در تهران متولد شد. او نخستین فرزند خانواده‌ای پر جمعیت بود.



مرتضی انواری پس از دریافت بورسیه به آمریکا رفت. از فیزیک به ریاضی مهاجرت کرد و فوق‌لیسانس و دکترایش را در این رشته و در دانشگاه ایلینویز ادامه داد. این عکس مربوط به سال ۱۹۵۶ در دانشگاه ایلینویز است.



او در سال ۱۹۵۶ همسرش نانسی را برای نخستین بار ملاقات کرد و در ژانویه ۱۹۵۸ با او ازدواج کرد. در دسامبر ۱۹۵۸، نخستین فرزند او الکس متولد شد.



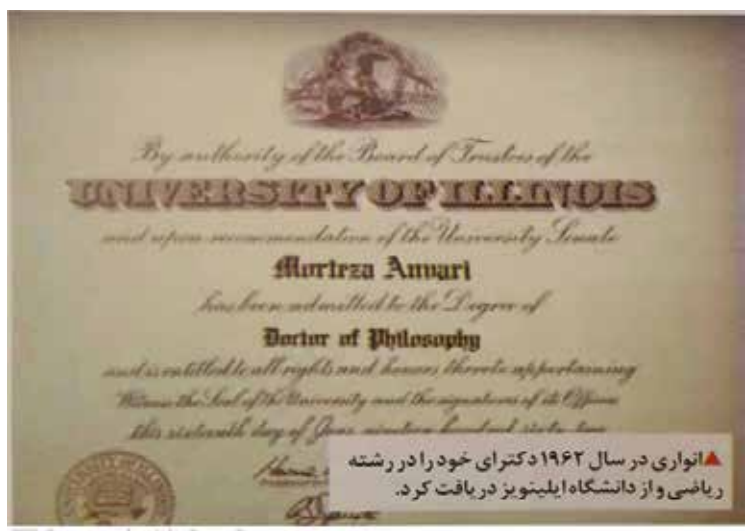
او مدتی در گرگان به همراه دوستش منوچهر آریان‌پور به تدریس پرداخت.



انواری، دوران تحصیل خود را در دبیرستان البرز گذراند.



انواری در سال ۱۹۶۳ به کانادا رفت و در آنجا فرزند دومش، رلی به دنیا آمد.



By authority of the Board of Trustees of the
UNIVERSITY OF ILLINOIS
and upon recommendation of the University Senate
Murtrza Amari
has been admitted to the Degree of
Doctor of Philosophy
and is entitled to all rights and honors thereto appertaining
Witness the Seal of the University and the signatures of its Officers
this sixteenth day of June nineteen hundred sixty-three

انواری در سال ۱۹۶۲ دکترای خود را در رشته ریاضی و از دانشگاه ایلینویز دریافت کرد.



انواری در سال ۱۹۶۸ به ایران بازگشت. او استاد ریاضیات دانشگاه آریامهر (شریف فعلی) شد.





۲۷ مرداد آگهی پذیرش دانشجو در مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر

مدرسه‌عالی برنامه ریزی و کاربرد کامپیوتر واقع در تهران‌درسال‌تحصیلی ۵۳-۵۲ برای‌دوره های لیسانس‌و فوق دیپلم باشرایط‌و مشخصات مشروحه زیردانشجو می پذیرد :

رشته های تحصیلی

۱- دوره لیسانس‌در کاربرد کامپیوتر وآنالیز سیستمها (۱۵۰نفر)
۲-دوره لیسانس در ریاضیات عملی وتحقیق در عملیات (۱۲۵نفر)
۳- دوره لیسانس در برنامه ریزی (۱۲۵نفر)
٤-دوره‌فوق دیپلم ۲ساله در برنامه نویسی وابراتوری کامپیوتر (۵۰نفر)

مواد امتحان

برای تمام رشته ها عبارتند از : ریاضیات (باضریب ۲)
هوش‌واستعداد (باضریب ۲)
زبان‌فارسی‌و زبان‌انگلیسی

شرایط اختصاصی

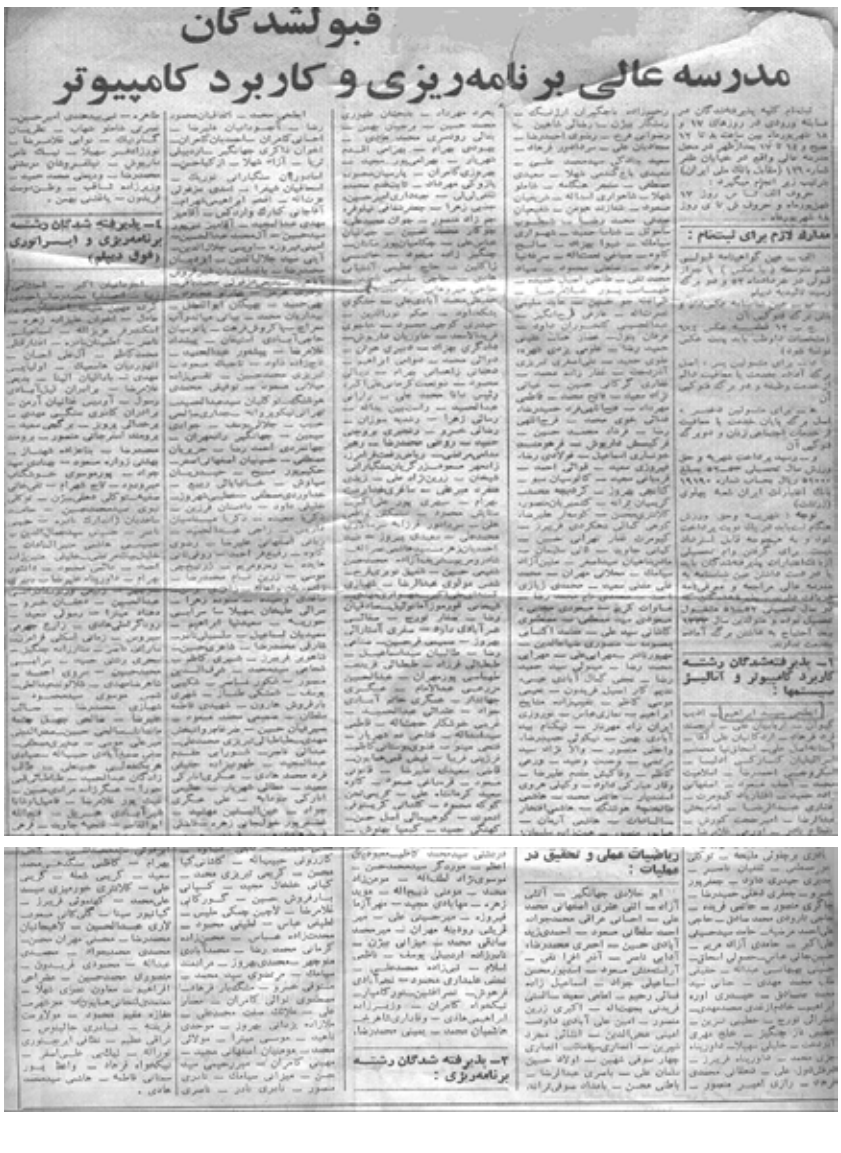
دانشجویان بایدبرای شرکت در کلاسهای درسی تمام اوقات روز آزاد بوده‌وطبق‌برنامه‌ای که موسسه تنظیم‌می‌نماید در کلاسها شرکت نمایند.
-دارابودن دیپلم کامل متوسطه دررشته ریاضی
-شهریه سالانه ۵۰۰۰۰ ریال (شامل‌استفاده ازوقت کامپیوتر ها) وحق‌ورزش‌وبیمه ۱۰۰۰ ریال
-وجه‌دریافتی ثبت‌نام ومدارك ارسال شده بهیچ عنوان مسترد نخواهدشد .
پذیرفته‌شدگان برطبق تقدم مجموع نمرات امتحانی‌وتقدم‌انتخاب رشته‌های تحصیلی تعیین خواهندشد .

ثبت نام

داوطلبان باید فرم درخواست‌شرکت در مسابقه‌ورودی را تنظیم وتقدم انتخاب خود را ازنظر هریك از چهاررشته (موضوع‌رشته های تحصیلی مدرسه) مشخص‌ودربرك درخواست درج نموده و از تاریخ ۱۶ مرداد ماه لغایت ۲۷ مرداد ماه‌همراه بامدارك خواسته شده به نشانی تهران صندوق پستی ۱۳۶۲-٤٤قلمك بایست سفارشی ارسال‌دارند (مدارك ثبت نام منحصراً بایست سفارشی‌دریافت میشود).
کارتهای ورودی داوطلبان در تاریخ ۵و ۶ شهریور ماه در دانشگاه صنعتی آریامهر واقع در خیابان آیزنهاور توزیع‌خواهدشد .محل و ساعت امتحان در روز توزیع کارت به اطلاع داوطلبان‌خواهدرسید .



▲ انواری در سال ۱۹۷۴ مدرسه عالی کامپیوتر را بنیان نهاد.



قبولشدگان
مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر







گزارش کامپیوتر

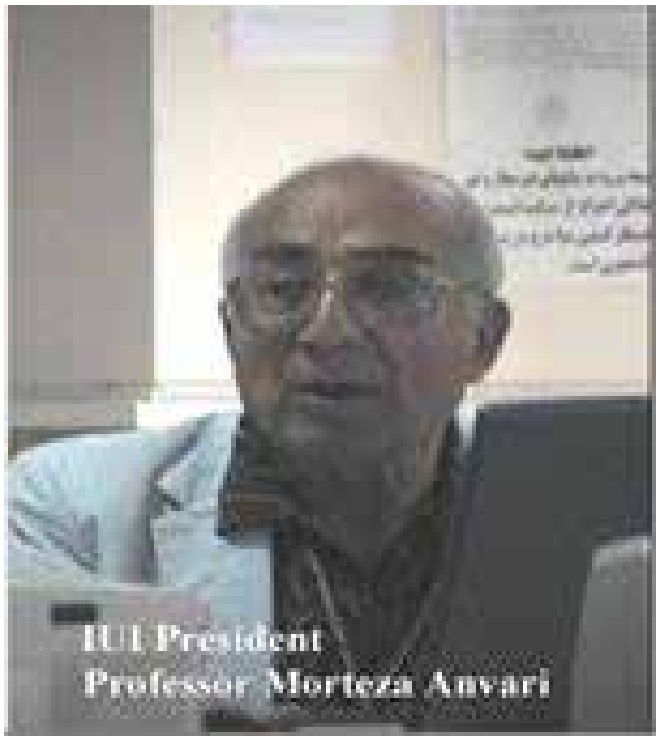
ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران

سال اول ـ شماره ۱ — شماره پیاپی ۱ — تیرماه ۱۳۵۸

فهرست

آشنائی

سرمقاله



دکتر مرتضی انواری که از پایه‌گذاران موسس دوره‌های کارشناسی ریاضی و علوم کامپیوتر در دهه چهل شمسی در دانشگاه صنعتی شریف و دوره کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر در همین دهه در این دانشگاه بوده است در سال ۱۳۵۲ در شرایطی که افزایش یکباره بهای نفت کشور را در مسیر اسراف در هزینه برای تهیه ابزارهای رایانه‌ای و بعضاً کم یا بلااستفاده نموده بود به تأسیس «مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر» اقدام کرد. او آینده اندیشانه در ساختمانی کوچک ۵۰۰ نفر دانشجو را برای تحصیل در رشته‌های کاربرد کامپیوتر و آنالیز سیستم‌ها، برنامه‌ریزی و تحقیق در عملیات انتخاب کرد و ارتقاء چشمگیری در کیفیت فارغ التحصیلان این رشته در کشور رقم زد. دکتر انواری در تیرماه سال ۱۳۸۴ در اولین نشست ملّی فناوری اطلاعات به‌عنوان ارشدترین فرد از پنج نفر برگزیده جامعه دانشگاهی کشور (متشکل از اساتید سیّد محمد تقی روحانی رانکوهی و دکتر محمد قدسی و دو تن از دانشجویان دکتر انواری، جناب ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ و نگارنده) در این زمینه توسط رئیس جمهور وقت (آقای خاتمی) به کوشش دیگر دانشجوی سابق دکتر انواری و عضو برجسته انجمن انفورماتیک ایران جناب مهندس جهانگرد (حاضر در تصویر زیر) تقدیر شد. این نوشته را با ذکر مختصر زندگی‌نامه عباراتی از مصاحبه‌های سال‌های دور ایشان در دهه ۴۰ و ۵۰ شمسی پایان می‌دهیم[۱و۲].

۱- سید ابراهیم هاشمی اقدام، «در محضر استاد»، شماره اول الگوریتم مجله دانشجویان دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر، زمستان ۱۳۵۱.

۲- کیومرث افشارپاد، «پای صحبت رئیس»، شماره اول نشریه مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر، نوزدهم دیماه ۱۳۵۲.



آقای دکتر انواری در خانواده‌ای متوسط چشم به دنیا گشودند، دوران متوسطه را در دبیرستان البرز به پایان رساندند و در سال ۱۳۲۹ وارد دانشگاه تهران شدند و بعد از سه سال لیسانس خود را در رشته فیزیک گرفتند. پس از مدتی تدریس در دبیرستان‌های کشور با گرفتن یک بورس از دولت آمریکا به آن کشور عزیمت کرده و به ادامه تحصیل در رشته فیزیک مشغول شدند و سپس از فیزیک به ریاضی تغییر رشته داده و پس از دو سال به دریافت درجه دکتری نائل شدند. دکتر انواری فوق لیسانس و دکترای خود را از دانشگاه ایلی نوی دریافت کردند. ایشان در دانشگاه‌های ایلی نوی، ایالتی میشیگان، ایالتی اوهایو، برکلی و در دانشگاه‌های کانادا و فرانسه تدریس و تحقیق کرده‌اند و پس از ۱۱ سال تدریس و تحقیق در سال ۱۳۴۸ به ایران مراجعت و در دانشگاه صنعتی شریف فعلی ریاست دپارتمان ریاضی را به عهده گرفتند و پس از یکسال حضور مجدد در دانشگاه میشیگان در سال ۱۳۴۹ به ایران مراجعت کردند و دوره کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر را در دانشکده ریاضی دانشگاه صنعتی شریف پایه‌گذاری کردند. در سال ۱۳۵۲ مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر را تأسیس و در سال‌های پس از انقلاب تا زمان کسالت در سال ۸۵ علیرغم حضور در خارج از کشور همواره ماه‌هائی را در ایران به کار، تحقیق و تدریس اشتغال داشتند.

درمصاحبه‌ای در پاسخ به علت تأسیس مدرسه عالی برنامه‌ریزی و کاربرد کامپیوتر در سال ۱۳۵۲ ایشان گفته اند: «مدت‌ها در ایران و در دانشگاه میشیگان در مورد مسئله کامپیوتر و کارشناسان آن مطالعه کردم. چرا که در ایران بیش از یکصد کامپیوتر (بزرگ) وجود دارد و با پیشرفت تکنولوژی احتیاج به تعداد بیشتری کامپیوتر نیز خواهد بود. ولی اصل اساسی کارشناس در این رشته است که ایران از این نظر در مضیقه بوده و این امر موجب استفاده ناقص از کامپیوترها شده است که این خود موجب بی‌استفاده ماندن آن‌ها است. در این راه هیچ موسسه دیگری پیشقدم نشده بنابراین خودم دست به کار تأسیس این مدرسه عالی زدم». در مورد انتخاب اساتید ایشان گفته‌اند: «بسیاری از دانشگاه‌هائی که به فکر ایجاد رشته کامپیوتر افتاده بودند با کمبود استاد مواجه شدند. اساتیدی که شما می‌بینید یعنی از شاگردان خود من بوده‌اند و تحقیقات و سمینارهای زیادی در دانشگاه برای آشنائی آن‌ها برقرار کردم. ایشان را که همه از بهترین‌ها بودند انتخاب کردم. بعضی دیگر از دوستان قدیمی بوده‌اند که با قدرت کار و تفکر آن‌ها آشنائی نزدیک داشته ام و با بعضی دیگر نیز قبلاً همکاری داشته‌ام و ایشان را به‌خوبی می‌شناسم».

به نام آنکه جان را حکمت آموخت

دکتر مرتضی انواری

استاد برجسته دانشگاه صنعتی شریف و پدر علوم رایانه ایران به دیار باقی شتافت

با کمال تاثر و تاسف درگذشت شادروان دکتر مرتضی انواری

اولین رئیس دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف(۱۳۴۵)

پایه گذار دوره کارشناسی ریاضی و علوم رایانه و کارشناسی ارشد علوم رایانه(۱۳۴۷ ، ۱۳۴۹)

موسس مدرسه عالی برنامه ریزی و کاربرد کامپیوتر(۱۳۵۲)

عضو موسس و برجسته انجمن انفورماتیک ایران(۱۳۵۷)

دانشگاهی برگزیده اولین نشست ملی فناوری اطلاعات کشور(۱۳۸۴)

را به اطلاع همکاران و دانشجویان ایشان و جامعه فناوری اطلاعات کشور میرسد ، خدمات فرهنگی آن فقید سعید، یکتا ، تاثیر گذار و جاودان است. برنامه نکوداشت این شخصیت برجسته علمی و دانشگاهی کشور متعاقبا اعلام خواهد شد.

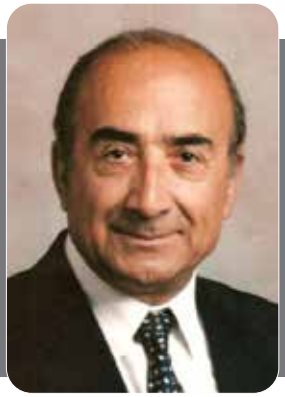
دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

هیئت اجرائی و اعضای انجمن انفورماتیک ایران

هیئت مدیره و اعضای انجمن کامپیوتر ایران



مزار انواری در شهر المپیا در ایالت واشنگتن آمریکا



تقدیم به خاطرهء آقای دکتر مرتضی انواری ، پدروارهء دانشجویان "مدرسه عالی کامپیوتر"، که بزرگواریهایش را درهیجانات جوانیمان گم کرده بودیم و اندکی از آن همه نیکی را سالهای بعد شناختیم...

در کوچه های ظفر
با روزهای دیرگذر درس
در کلاس و کارنامهء ماه و سال
با روزهای پر شتاب آرزو در پله های پا خوردهء خیال
سالها گذشت و رفت ،
اما تغافل بزرگ ،
دستان تو بود
که بی دریغ بر شانه های جوانمان
گرم و دلنواز
همت گشوده بود
اینک هزار حسرت بازم نیاورد شبنمی ازآن خیال ،
دستی به نقش عشق ،
پایی به پله های آرزو..
لیک ای پدر ،
یاد گرامیت زان کوچه ها برون شده اکنون به سطح شهر
تا ماندگار شود
نام نکوی تو

فرشید رادمند آذر ۱۳۸۹

فرشید رادمند



کاه نبود او که به بادی پرید — آب نبود او که به سرما فسرد
شانه نبود او که به مویی شکست — دانه نبود او که زمینش فشرد
گنج زری بود در این خاکدان — کو دو جهان را بجوی می‌شمرد
قالب خاکی سوی خاکی فکند — جان خرد سوی سماوات برد
جان دوم را که ندانند خلق — مغلطه گوییم به جانان سپرد
صاف درآمیخت به دردی می — بر سر خم رفت جدا شد ز درد
در سفر افتند به هم ای عزیز — مرغزی و رازی و رومی و کرد
خانه خود بازرود هر یکی — اطلس کی باشد همتای برد
خامش کن چون نقط ایرا ملک — نام تو از دفتر گفتن سترد

تصویر فوق (۲۰۱۱) سه تن از اساتید آینده‌ساز نسل بعد از دکتر انواری واز یاران و فراخوان شده از طریق او بودند (از راست به چپ: دکتر بهرام مودت-اولین مدرسِ معرفِ درس و رشته هوش مصنوعی در اوایل دهه ۵۰ در کشور، دکتر آرمن نهاپطیان – مدرسِ معرفِ موسس دروسی نظیر کمپایلر -و دکتر بهروز پرهامی- مدرسِ معرفِ موسس دروسی نظیر اتوماتا و معماری کامپیوتر، طراح جدول کد و صفحه کلید فارسی رایانه و نویسهٔ ابداعی ریال و اولین و سردبیر سالیانِ ماهنامه گزارش کامپیوتر و نویسنده اولین کتاب پر شمارگان عمومی مبانی کامپیوتر و طراح اولین برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر که بیش از دو دهه در ایران به‌کار گرفته شد) که بعدها با تشکیل گروه کامپیوتر دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در دهه پنجاه به شکل‌گیری و اجرای رشته علوم رایانه در دوره‌های کارشناسی وکارشناسی ارشد که بعدها به استقلال آموزش های رشته رایانه از علوم به مهندسی در دوره گذاری بیست ساله، با تربیت شاگردانی زبده که برخی دانشجویان سابق دکتر انواری بودند که بعدها از اساتید مدرسه عالی کامپیوتر شدند (نظیر اساتید ناصر ترکمانی، بهروز ارباب و ابراهیم هاشمی اقدم) یاری‌ها رساندند. عمرشان به بلندی آفتاب.





دین دیجیتال*

سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

مقدمه

در پشت جلد کتاب آمده است: «ظهور رسانه‌های نوین نه تنها بستری جدید در ارتباط میان افراد به‌وجود آورده بلکه در سطحی گسترده، نهادهای اجتماعی از جمله دین را به شدّت تحت تاثیر و دگرگونی قرار داده است. حضور دین در فضای رسانه‌های دیجیتال، مفهوم بسیار تازه‌ای از نهاد دین برساخته است. پدیده دین دیجیتال برآمده از تغییرات در سپهر تکنولوژی است. اما دین دیجیتال و معنای آن چیست؟ از چه ویژگی و جنبه‌هایی برخوردار است؟ چه دیدگاه‌های نظری در کار تفسیر و تبیین آنند؟ با چه روش‌هایی می‌توان به مطالعه این پدیده پرداخت؟ کتاب حاضر می‌کوشد به همه این پرسش‌ها از طریق مقالاتی به قلم مهم‌ترین و برجسته‌ترین نویسندگان این حوزه پاسخی در خور بدهد. خواننده از طریق این مقالات به تصویر روشن و جامعی از دین دیجیتال دست می‌یابد. در عین حال پژوهشگران با الهام از این کتاب قادر خواهند بود متناسب با شرایط فرهنگی در ایران نظریه‌پردازی و مدل‌سازی کنند».

* Digital Religion

متن دیدگاه‌ها

متن دیدگاه را به بیان دیدگاه دو خبرگزاری تخصصی در معرفی این کتاب اختصاص داده‌ایم. خبرگزاری کتاب ایران (ایبنا) تحت عنوان چگونه رسانه‌های دیجیتال به دین معنای تازه‌ای می‌دهند؟ به معرفی و بررسی این کتاب پرداخته و این گونه نوشته است: کتاب «دین دیجیتال» به ترجمه مریم هاشم‌پور صادقیان و مجید موحد از سوی انتشارات طرح نو در ۳۱۲ صفحه، با شمارگان هفتصد نسخه به قیمت ۵۶ هزار تومان منتشر شده است.

کتاب دو بخش دارد؛ در بخش اول کتاب به رویکردهای نظری در مطالعه دین دیجیتال پرداخته شده و در بخش دوم رویکردهای روش شناختی در مطالعه دین دیجیتال آمده است.

بخش اول ابتدا به مرور بر نظریاتی می‌پردازد که از گذشته تاکنون به تبیین رابطه دین و رسانه‌های نوین پرداخته‌اند. در دو مقاله ابتدایی این بخش، دو نویسنده از منظر خود این نظرات را بررسی و مقایسه می‌کنند و در مجموع پنج نظریه «جبرگرایی فناورانه»،

«رسانه‌ای شدن»، «میانجیگری معنا»، «میانجیگری صور مقدس» و «شکل‌گیری دین- اجتماعی فناوری» معرفی و ارائه می‌شوند. در ادامه این بخش سه مقاله دیگر ارائه می‌شود. هر یک از این مقالات تلاش دارند به گونه‌ای رویکردهای نظری برجسته در این حوزه را بررسی کنند. مقاله سوم به ارائه بستری نظری در تبیین دین و رسانه‌های نوین می‌پردازد. مقاله چهارم متکی بر رویکردی جامعه‌شناختی، سنخ‌شناسی نظری الگوهای تعلق دینی آنلاین (برخط) و آفلاین (برون خط) را مطرح می‌کند و آخرین مقاله این بخش، الگویی نظری را برای بررسی دین دیجیتال به‌عنوان یک فضای سوم برای ارائه دین معرفی می‌کند.

بخش دوم همچنان که از نام آن مشخص است به جنبه‌های روش‌شناختی مطالعات حوزه دین و رسانه‌های نوین می‌پردازد. در مقاله اول، مراحل تحول رویکردهای روش‌شناختی این حوزه از ابتدا تا زمان حال بررسی می‌شود. لذا درکی کلی از فضای روش‌شناختی این حوزه شکل می‌گیرد. سپس در مقاله‌های دوم و سوم برخی مسائل روش‌شناختی مشارکت دینی در اینترنت و نیز تحقیق در فضای مجازی به بحث گذاشته می‌شود. در ادامه در مقاله چهارم به‌طور دقیق سه روش پرکاربرد برای پژوهش در حوزه مطالعات دین و رسانه‌های نوین معرفی و شرح داده می‌شود و در نهایت در آخرین مقاله برخی ملاحظات اخلاقی برای پژوهش در این حوزه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در فصل اول کتاب «بررسی رویکردهای نظری در مطالعات دین دیجیتال»، هیدی کمپل[1] به مروری اجمالی بر چگونگی رشد و گسترش مطالعات دین دیجیتال می‌پردازد و نشان می‌دهد که چگونه این حوزه تحققی به یک حوزه منحصر به فرد در مطالعات اینترنت و همچنین مطالعات رسانه‌ها، دین و فرهنگ تبدیل شده است.

در فصل دوم «چهارچوب‌های نظری برای رهیافتی به سوی دین و رسانه‌های جدید»، نات لاندبای[2] رهیافت‌های نظری مسلط در مطالعات دین و رسانه‌های نوین را بررسی می‌کند.

در فصل سوم، «فهم ارتباط بین دین آنلاین و آفلاین در یک جامعه شبکه‌ای»، هیدی کمپل به معرفی دین شبکه‌ای به‌عنوان ابزاری تفسیری برای فهم تغییرات در حال وقوع در جهان آفلاین و شیوه‌ای برای توضیح چگونگی عملکرد آنلاین دین می‌پردازد.

در فصل چهارم «الگوهای تعلق به ارتباطات آنلاین/ آفلاین دین»، نات لاندبای به بررسی الگوهای تعلق می‌پردازد که می‌تواند حول فعالیت‌های دینی در مجموعه‌های ارتباط آنلاین و آفلاین گسترش یابد.

در فصل پنجم «نظریه رسانه‌ها و فضاهای سوم دین دیجیتال»، استوارت هوور و نابیل اخشایبی[3] «موضوع» عمل دینی دیجیتال و شیوه‌های تفسیر و تفکر پیرامون آن را بازنگری می‌کنند.

در فصل ششم، «چالش‌های روش‌شناختی، نوآوری‌ها و مشکلات پیش روی پژوهش پیرامون دین دیجیتال»، هیدی کمپل و برایان آلتنهوفن[4] به بررسی تحول روش‌شناسی‌های مطالعه دین دیجیتال می‌پردازند.

در فصل هفتم، «دین آنلاین به‌عنوان یک دین زنده: مسائل روش‌شناختی در مطالعه مشارکت دینی در اینترنت»، کریستوفر هلند[5] یک تمایز نظری بین انواع فعالیت‌های دینی اینترنتی تحت عنوان «دین آنلاین» و «دین در فضای آنلاین» مطرح می‌کند.

در فصل هشتم «جست‌جوی اینترنت نامرئی: جنبه‌های روش‌شناختی تحقیق بر روی دین در اینترنت»، اولیور کروگر[6] با رویکردی جامعه شناختی و مبتنی بر نظریه مدرنیته گیدنز، این پیش فرض مطرح می‌شود که امروزه تعامل مناسکی از زمان و مکان جدا شده است.

در فصل نهم «رویکردهایی در خصوص روش‌های دیجیتال در مطالعات دین دیجیتال»، روت سوریا[7] و همکاران روش‌شناسی‌های دیجیتال در زمینه دین دیجیتال را مرور می‌کند و در نهایت در فصل دهم، «مسائل اخلاقی در مطالعه دین و رسانه‌های نوین»، مارک جانز[8] نگاهی اجمالی دارد به مسائل کلیدی اخلاقی در تحقیقات رسانه‌های نوین».

خبرگزاری بین‌المللی قران (ایکنا) تحت عنوان از سوی طرح نو کتاب دین دیجیتال منتشر شد در مورد این کتاب نوشته است: به گزارش ایکنا، کتاب «دین دیجیتال» از سوی مریم هاشم‌پور صادقیان و مجید موحد گردآوری و ترجمه شده و آن را انتشارات طرح نو در ۳۱۲ صفحه و با شمارگان هفتصد نسخه به قیمت ۵۶ هزار تومان منتشر کرده است.

در ابتدا وقتی عنوان کتاب را مشاهده می‌کنید به این فکر فرو می‌روید که دین دیجیتال به چه معناست؟ در واقع این عنوان این شائبه را در ذهن ایجاد می‌کند که دین دیجیتال آیا دینی جدید است. در لابه‌لای بحث‌ها متوجه می‌شوید که منظور از دین دیجیتال استفاده ابزارها و روش‌های دیجیتال در ارائه و به تعبیری رابطه برقرار کردن دینداران با همدیگر است؛ یعنی به خدمت گرفتن ابزارها، فناوری‌های نوین از سوی دین‌داران برای ارائه و برداشت‌های دینی خودشان. بنابراین به‌عنوان یک خواننده این عنوان سبب کج‌فهمی می‌شود و بهتر بود مترجمان عنوان دیگری را برای آن انتخاب می‌کردند.

کتاب دو بخش دارد که هر کدام از این بخش‌ها شامل مقالاتی درباره موضوع مطرح‌شده است. در بخش اول کتاب به رویکردهای نظری در مطالعه دین دیجیتال پرداخته شده و این بخش از پنج فصل یا بهتر است بگویم پنج مقاله تشکیل شده است. در بخش دوم رویکردهای

1-Heidi Campbell
2- Knut Lundby
3-Stewart Hoover & Nabil Echchaibi
4- Heidi Campbell & B. Altenhofen
5- Christopher Helland
6- Oliver Kruger
7- Ruth Tsuria
8- Mark D,Johns

روش شـــناختی در مطالعه دین دیجیتـــال آمده که این بخش هم از پنج فصل تشـــکیل شده و در ادامه نیز چند صفحه‌ای به نتیجه‌گیری اختصاص داده شده است.

در مقدمه مترجمان، که کاری پژوهشـــی اســـت چـــون مقالات را گردآوری کرده و آن‌ها را در یک مجموعه گنجانده‌اند، آمده اســـت: «بخـــش اول ابتدا به مـــروری بر نظریاتی می‌پردازد که از گذشـــته تاکنـــون به تبیین رابطه دین و رســـانه‌های نوین پرداخته‌اند. در دو مقالـــه ابتدایی این بخش، دو نویســـنده از منظر خود این نظرات را بررســـی و مقایســـه می‌کنند و در مجموع پنـــج نظریه «جبرگرایی فناورانه»، «رسانه‌ای شدن»، «میانجیگری معنا»، «میانجیگری صور مقدس» و «شـــکل‌گیری دین- اجتماعی فنـــاوری» معرفی و ارائه می‌شوند.

در ادامه این بخش سه مقاله دیگر ارائه می‌شوند، هر کدام این مقالات تـــلاش دارند به گونـــه‌ای رویکردهای نظری نوین بـــه دین دیجیتال را معرفـــی کرده یا برخـــی مفاهیم نظری برجســـته در این حوزه را طرح و بررســـی کنند. مقاله ســـوم به ارائه بســـتری نظری در تبیین دین و رســـانه‌های نوین می‌پردازد. مقاله چهـــارم متکی بر رویکردی جامعه‌شـــناختی، سنخ‌شناســـی نظری الگوهای تعلّق دینی آنلاین و آفلاین را مطرح می‌کنـــد و آخرین مقاله این بخش، الگویی نظری را برای بررســـی دین دیجیتال به‌عنوان یک فضای سوم برای ارائه دین، معرفی می‌کند.

بخـــش دوم همچنان که از نام آن مشـــخص اســـت بـــه جنبه‌های روش‌شناختی مطالعات حوزه دین و رســـانه‌های نوین می‌پردازد. در مقاله اول، مراحل تحول رویکردهای روش‌شناختی این حوزه از ابتدا تا زمان حال بررســـی می‌شود. لذا درکی کلی از فضای روش‌شناختی این حوزه شـــکل می‌گیرد. ســـپس در مقاله‌های دوم و ســـوم برخی مسائل روش‌شـــناختی مشـــارکت دینی در اینترنت و نیز تحقیق در فضای مجازی به بحث گذاشـــته می‌شـــود. در ادامه در مقاله چهارم به‌طور دقیق سه روش پرکاربرد برای پژوهش در حوزه مطالعات دین و رســـانه‌های نوین معرفی و شرح داده می‌شود و در نهایت در آخرین مقالـــه برخی ملاحظات اخلاقـــی برای پژوهش در ایـــن حوزه مورد بررسی قرار می‌گیرد».

در ادامه کتاب به‌عنوان نمونه در فصل پنجم مقاله «نظریه رســـانه‌ها و فضاهای سوم دین دیجیتال» آورده شده است «نویسندگان بر این باورند که دین دیجیتال فضای سومی را برای ارائه دین فراهم می‌کند. دین دیجیتال می‌تواند آگاهی جدیدی نســـبت به دین ایجاد کند که ریشـــه در ادراکات و تجـــارب منحصر به فـــرد از میانجیگری معنایی داشته باشد که از طریق فناوری دیجیتال شکل گرفته است.»

در پایان از متن کتاب جدول مقایســـه رهیافت های مطالعه دین در رسانه‌های نوین و شـــرح حال تخصصی برخی از نویسندگان مقالات را درج می کنیم:

رهیافت‌های مطالعهٔ دین در «رسانه‌های نوین»

رهیافت‌های مطالعه رسانه‌ها و دین	نویسنده برگزیده	تعریف دین	روش‌شناسی
جبرگرایی فنّاورانه	مارشال مک‌لوهان	جی. کی. چسترتون	فلسفی
رسانه‌ای شدن دین	اس. هاروارد	پی. بویر	پیمایش
میانجیگری معنا	استوارت ام. هوور	کلیفورد گیرتز	مردم‌نگاری
میانجیگری صور مقدس	جی. لینچ	امیل دورکیم	جامعه‌شناسی فرهنگی
شکل‌گیری اجتماعی فناوری	ه. کمپل	کلیفورد گیرتز	مطالعات موردی



هیدی کمپل از محققان برجستهٔ حوزهٔ دین و رسانه است. او دوره کارشناسی خود را در رشتهٔ «ارتباطات و مطالعات بین‌الملل» در دانشگاه اسپرینگ آربر میشیگان گذراند (۱۹۹۲-۱۹۸۸) و چند سال بعد موفق به اخذ مدرک کارشناسی ارشد در رشته الهیات و اخلاق ارتباطات از دانشگاه ادینبورگ اسکاتلند شد (۱۹۹۶-۱۹۹۷). وی بلافاصله پس از اخذ مدرک کارشناسی ارشد، وارد دورهٔ دکتری دانشگاه ادینبورگ شد و سرانجام در سال ۲۰۰۲ مدرک دکترای خود را در رشتهٔ «ارتباطات با واسطهٔ رایانه و الهیات عملی» دریافت کرد. رسالهٔ دکتری او به بررسی اجتماعات دینی آنلاین مسیحی اختصاص داشت. کمپل در سال ۲۰۰۵ دانشیار بخش ارتباطات دانشگاه تگزاس ای. اند. ام. (Texas A&M University) شد و هم‌اکنون دانشیار این دانشگاه است.

او مدیریت شبکهٔ مطالعات رسانه‌های جدید، دین و فرهنگ دیجیتال را برعهده دارد و کمک‌ویراستار مجموعه کتاب‌های دین و فرهنگ دیجیتال است. کمپل همچنین عضو هیئت تحریریهٔ چندین مجله است که عبارت‌اند از: *ارتباطات با واسطهٔ رایانه*، *رسانه‌های جدید و جامعه*، *رسانه‌ها، دین و فرهنگ دیجیتال* و *کلیساشناسی و مردم‌نگاری* است. او بیش از ۷۰ مقاله و کتاب از جمله «بررسی اجتماع دینی آنلاین» (۲۰۰۵) و «زمانی‌که دین با رسانه‌های جدید روبه‌رو می‌شود» (۲۰۱۰) را به نگارش درآورده و چهار کتاب نیز ویرایش نموده است.



نات لاندبای دورهٔ کارشناسی ارشد خود را در رشتهٔ «جامعه‌شناسی» در دانشگاه اسلو گذراند (۱۹۷۳-۱۹۷۵). هفت سال بعد وارد دورهٔ دکتری شد و در سال ۱۹۸۵ مدرک خود را در جامعه‌شناسی دین گرفت. او در رسالهٔ دکتری خود به مطالعهٔ جامعه‌شناختی فرایند انحلال کلیسای مردمی نروژ پرداخت.

لاندبای هم‌اکنون در حوزه‌های جامعه‌شناسی دین و جامعه‌شناسی رسانه‌ها و تلاقی آن‌ها تخصص دارد و صاحب‌نظر است. وی در سال‌های تحصیل به عنوان یک روزنامه‌نگار فعالیت کرد و از سال ۱۹۸۷ به عنوان دانشیار مطالعات ارتباطات جمعی در بخش تازه تأسیس رسانه‌ها و ارتباطات مشغول به کار شد و در طول سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۹۵ به ریاست همین بخش منصوب شد. او اواخر آگوست ۲۰۱۸ بازنشسته شد.

لاندبای تاکنون شش عنوان کتاب در حوزهٔ تلاقی رسانه‌ها و دین ویراسته و ۵۲ مقاله علمی یا فصل‌هایی از کتاب‌های علمی را به نگارش درآورده. او یک جامعه‌شناس فعال محسوب می‌شود که علاوه بر تألیف کتب متعدد، فعالیت‌های دیگری نیز در جامعهٔ علمی داشته، از جمله تأسیس مرکز تحقیقات بین رشته‌ای *طراحی، ارتباطات و یادگیری در محیط‌های دیجیتال*.



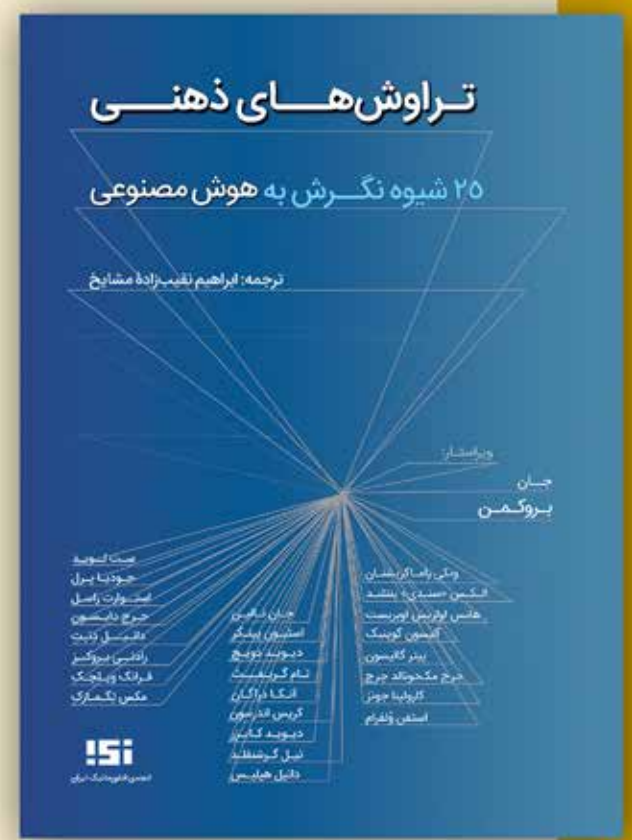
استوارت هوور در یک محیط مذهبی و نیز یک شهر کوچک رشد کرد. پس از ورود به دانشگاه، رشتهٔ فلسفه و دین را در دورهٔ کارشناسی انتخاب کرد و در کالج مک فرسن به تحصیل پرداخت. پس از آن مدرک کارشناسی ارشد خود را در رشتهٔ اخلاق (۱۹۷۶) و سپس در رشتهٔ ارتباطات (۱۹۸۱) دریافت کرد. او دورهٔ کارشناسی ارشد خود را در دانشگاه پنسیلوانیا گذراند و بدون وقفه وارد دورهٔ دکتری در همین رشته و دانشگاه شد و در سال ۱۹۸۵ مدرک دکتری گرفت. او هم‌اکنون یکی از اعضای هیئت علمی بخش مطالعات رسانه‌ها در کالج رسانه‌ها، ارتباطات و اطلاعات دانشگاه کلرادوست و در رتبهٔ دانشیاری قرار دارد. هوور به عنوان متخصص مطالعات مخاطب رسانه‌ها و متخصص بین‌المللی رسانه‌ها و دین شناخته می‌شود. او سابقهٔ تدریس، سخنرانی و راهنمایی و مشاورهٔ تحقیقات در یازده کشور جهان را دارد. او نویسنده یا ویراستار دوازده کتاب و مقالات مشهور متعددی است. کتاب *فضاهای سوم دین دیجیتال* یکی از کتاب‌های اوست که با همکاری نابیل اخشایی به نگارش درآمده و به‌زودی چاپ می‌شود.

کریستوفر هلند دورهٔ کارشناسی و کارشناسی ارشد خود را در دانشگاه کنکوردیای کانادا گذراند و برای اخذ مدرک دکتری وارد دانشگاه تورنتو شد. او در حال حاضر دانشیار بخش جامعه‌شناسی و انسان‌شناسی اجتماعی دانشگاه دالهاوسی است. حوزهٔ علاقه‌مندی هلند بر دین در فرهنگ معاصر از منظر جامعه‌شناختی تمرکز دارد. او در ابتدا به بررسی تأثیر اینترنت و شبکهٔ جهانی وب بر سنت‌ها و اعمال متفاوت دینی پرداخت. هلند در تحقیقاتش به بررسی نقش رسانه‌های جدید در ارتباط با مسائل اقتدار و قدرت دینی، دنبال کردن اطلاعات دینی، مناسک دینی و حتی تغییر نظام‌های باور پرداخته است. تازه‌ترین پروژهٔ تحقیقاتی او بررسی اثرات ارتباطات بواسطهٔ رایانه بر گروه‌های دینی است. او در مجلات علمی و نیز در قالب فصل‌هایی از کتاب‌های مختلف، مقالات علمی متفاوتی به چاپ رسانده است. کتاب او با عنوان «دین مجازی: مطالعهٔ موردی بر روی تبت مجازی» نیز در سال ۲۰۱۵ به چاپ رسید.



روت سوریا دورهٔ کارشناسی ارشد خود را در دانشگاه کپنهاگ دانمارک گذراند و مدرک دکتری خود را از بخش ارتباطات دانشگاه تگزاس دریافت کرد. او در حال حاضر استادیار کالج ارتباطات و هنر دانشگاه ستون هال است. حوزهٔ علاقه‌مندی سوریا تلاقی رسانه‌های دیجیتال، دین و فمینیسم مطالعات او دربارهٔ موضوعات متفاوتی در حوزهٔ رسانه‌ها است؛ موضوعاتی نظیر نرم‌افزارهای کاربردی تلفن همراه، وب‌سایت‌ها و رسانه‌های اجتماعی. او مقالات متعددی به چاپ رسانده و هم اکنون اولین کتاب خود را می‌نویسد.

جدیدترین کتاب
از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران
منتشر شد!



تراوش‌های ذهنی

تهیهٔ کتاب از دفتر انجمن انفورماتیک ایران
(۶۶۴۱۲۸۶۱) و فروشگاه اینترنتی چاره
www.chare.ir

قیمت ۴۰/۰۰۰ تومان

چالش‌های مانایی در مهندسی نرم‌افزار

سیّدعلی آذرکار
شرکت مهندسی پدیدپرداز
کمیسیون استاندارد و تدوین مقررات، سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران
پست الکترونیکی: ali.azarkar@pdpsoft.com

۱-چکیده

شیوه‌ها و روش‌های موجود حاکی از آن است که کیفیت نرم‌افزار آنچنان که انتظار می‌رود، مطلوب نبوده است. سازمان‌های تولیدکنندهٔ نرم‌افزار، تلاش و هزینه زیادی را مصروف رفع خطاها و مشکلات در مراحل پایانی تولید آن می‌کنند. یک از وجوه کیفی نرم‌افزار که سالیان اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته، مانایی آن از حیث قابلیت استفاده* است. نرم‌افزارهایی که مانایی کمی دارند به احتمال زیاد در یک بازار رقابتی دوام نمی‌آورند و شکست می‌خورند. به همین دلیل است که سازمان‌های تولیدکنندهٔ نرم‌افزار، توجه ویژه‌ای به حصول اطمینان از مانایی نرم‌افزار تولیدی خود دارند. برای آن‌که بتوان نرم‌افزارهای مانایی را به شکلی مقرون به صرفه (از حیث هزینه) تولیدکرد، تولیدکنندگان باید ارتباط بین ویژگی‌های مانایی و نرم‌افزار را بررسی و به آن توجه کنند. در حوزه مهندسی نرم‌افزار، مانایی با چهار ویژگی تبیین می‌شود. موثق بودن، اعتماد انسانی، قابلیت اعتماد*** و کاربردپذیری****. برای بیان ارتباط بین این ویژگی‌ها، طراحان نرم‌افزار باید نیازمندی‌های مانایی را که باید به منظور تحقق نیازمندی‌های خاص قابلیت استفاده نرم‌افزار پیاده‌سازی شوند، تحلیل کنند. هدف اصلی مقاله ارائه درکی عمیق از ارتباط بین ویژگی‌های مانایی و نرم‌افزار است.**

۲-مقدمه

چرخه نرم‌افزار دربرگیرنده مراحل زیادی است، از جمله مهندسی نیازمندی‌ها، طراحی، برنامه‌نویسی، آزمون، خطازدایی و نگهداری. نگهداری معمولاً به‌عنوان آخرین مرحله از تولید نرم‌افزار تلقی می‌شود. سوال این است که اگر این مرحله برای سال‌های متمادی ادامه داشته باشد، چه خواهد شد؟ پاسخ به این سوال، همان نقطه‌ای است که موضوع قابلیت استفاده مطرح می‌شود. قابلیت استفاده را می‌توان شرایطی تعریف کرد که در آن نرم‌افزار هنوز مفید و قابل نگهداری است. قابلیت استفاده از نرم‌افزار باید تحقق قابلیت نگهداری، مانا و ماندگار باشد. در حوزه نرم‌افزار، منظور از مانایی آن بازه زمانی است که نرم‌افزار قادر به ارائه خدمت است.

کارهای زیادی در حوزه نگهداری نرم‌افزار، از نظر مانایی، انجام شده است. ناتان انسنگر[1] در مقاله‌ای با نام «وقتی نرم‌افزارهای خوب، بد می‌شوند.» مشکلات مرتبط با نگهداری نرم‌افزار را بیان کرده است. او اظهار می‌کند که نیاز است روی مشکلات مرتبط با تحقق نگهداری نرم‌افزار تمرکز بیشتری انجام شود. او ضمن تاکید بر اینکه مانایی نرم‌افزار به قابلیت استفاده از نرم‌افزار وابسته است، اشاره می‌کند

* Serviceability
**Trustworthiness
*** Dependability
****Usability

1- Nathan Ensenger

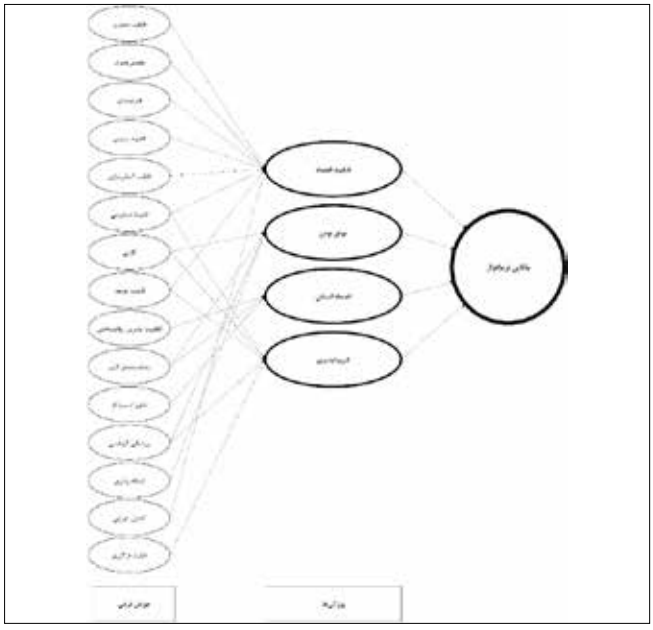
که تحقق مانایی ممکن اســت قابلیت اســتفاده نرم‌افزار را نیز بهبود بخشــد. طراحی مانای خدمت‌گرای نرم‌افزار، هدف این مطالعه است. بخش باقی‌مانده مقاله، به این شکل ساختاردهی شده است: در بخش ۳ مفاهیم پایه‌ای مانایی تعریف شــده است. ظهور مانایی نرم‌افزار در بخش ۴ تعریف شــده است. ارائه راهبردهای موفق (برای این منظور) نیز موضوع بخش ۵ است. مقاله در نهایت با جمع‌بندی و نتیجه‌گیری به پایان می‌رسد.

۳- مفاهیم پایه‌ای مانایی

محیط در حال تکامل منعطف در ابتدای قرن ۲۱ چالش‌های جدیدی را برای همه بخش‌ها، از جمله مهندسی نرم‌افزار ایجاد کرد. تعداد زیادی از برنامه‌نویسان روی یک پروژه کار می‌کنند؛ در حالی که هر برنامه‌نویس روی یــک کارکرد مجزای نرم‌افزار یا یــک مولفه معماری جداگانه کار می‌کنــد. این مولفه‌ها معمولا در یــک چارچوب زمانی ثابت و معین و جداگانه توسعه می‌یابند. هنگامی که نوبت ترکیب آن‌ها می‌رسد، مدیر پروژه این مولفه‌های مختلف را با یکدیگر یکپارچه کرده تا نتیجه مطلوب حاصل شود. این فرآیند، تولید نرم‌افزار را فعالیتی پیچیده کرده است.

پیچیدگی تولید نرم‌افزار، منجر به بروز مشــکلات فراوانی شــده که آســیب‌پذیری‌های طراحی یکی از مهم‌ترین آن‌ها به شــمار می‌آید. برخی از اصول بنیادین طراحــی و ابزارهای نظام‌مند مرتبط، عبارت اســت از دســترس‌پذیری، قابلیت اطمینان، امنیت و کاربردپذیری[2]. خدمت (ارائه شده توســط) نرم‌افزار مانا است، اگر نرم‌افزار به شکلی کارا و اثربخــش طی بازه زمانی مورد انتظار کار کرده و رضایت‌مندی کاربــر را نیز فراهم کنــد. عوامل زیادی قابلیت اســتفاده نرم‌افزار را متاثــر می‌کنند که معدودی از آن‌ها عبارتنــد از: موثق بودن، اعتماد انســانی، قابلیت اعتماد و کاربردپذیری. این عوامل بر مانایی نرم‌افزار تاثیر مستقیم دارند؛ ولی عواملی مانند قابلیت‌پذیری، مقیاس‌پذیری، قدرت‌مندی، قابلیت ردیابی، قابلیت آشکارسازی[3]، قابلیت دسترسی، کارایی، قابلیت توســعه، پذیرش روانی، رضایت‌منــدی کاربر، تداوم کســب‌وکار، قابلیت فراگیری، اثربخشــی، انعطاف‌پذیــری و کنترل اجرایی، مانایی را به شکل غیرمستقیمی متاثر می‌کنند.

معنی این عوامل در ســناریو توســعه نرم‌افزار متفاوت است. به طور مشخص، موثق بودن تضمین این است که نرم‌افزار آن گونه که مورد انتظار اســت عمل می‌کند؛ اعتماد انســانی به معنــی تکیه کردن به نرم‌افزار از روی اعتماد اســت؛ قابلیت اعتماد عبارت است از توان ارائه خدمتی که به شــکل قابل توجیهی قابل اعتماد است؛ کاربردپذیری ناظر بر این موضوع است که نرم‌افزار چگونه می‌تواند به شکل مناسبی توســط کاربران مشــخصی برای دســتیابی به نتایج کمی، به شکلی کارا و اثربخش اســتفاده شــود. عواملی که مستقیم یا غیرمستقیم بر مانایی تاثیر دارند، تاثیرات مثبت و منفی بر طراحی خدمت محصول



شکل ۱: ساختار عوامل موثر در مانایی نرم‌افزار

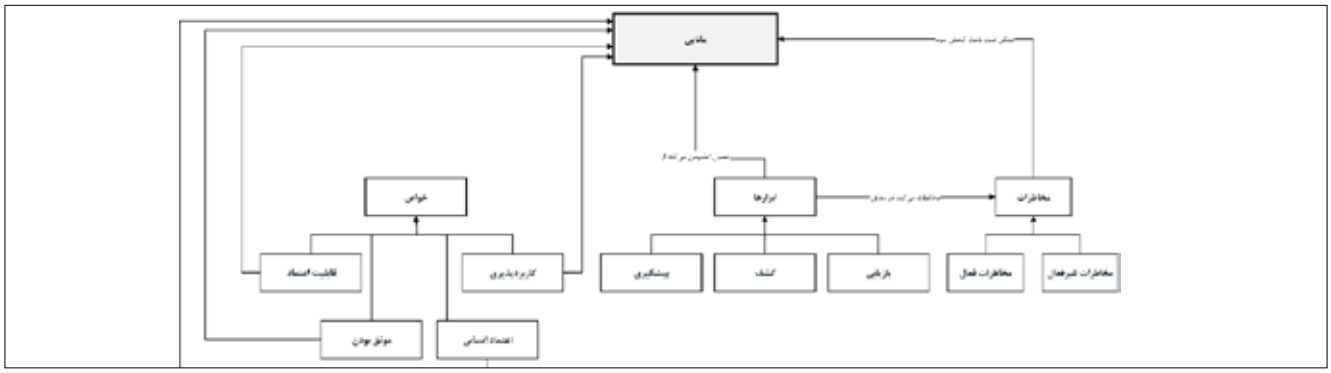
نرم‌افزاری دارند، آن گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است. مشکلی حین حصول اطمینــان از مانایی از طریق اصلاح معماری نرم‌افزار به وجود می‌آید. این اصلاح کاری بسیار پرهزینه و زمان‌بر است.

۴- ظهور مانایی نرم‌افزار

نرم‌افزارهــا معمــولاً بدون امنیــت قابل‌توجهی ارائه می‌شــوند. این امر خود آســیب‌پذیری‌های بعــدی را به دنبــال دارد. برای کاهش این آســیب‌پذیری‌ها، وصله‌هایی نصب می‌شــود که خــود به ایجاد آســیب‌پذیری‌های جدید دیگری در آینده بدل خواهد شــد. به طور معمول، انتظار می‌رود که این طراحی کماکان قابلیت استفاده را برای کل عمر نرم‌افزار داشــته باشد، علی‌رغم این‌که خدمات و کیفیت آن در طول زمان تغییر می‌کند. این باعث می‌شود که طراحان و کاربران نرم‌افــزار ارتباط بین مانایی و باقی معمــاری نرم‌افزار را مد نظر قرار دهند. مانایی نرم‌افزار واژه‌ای اســت که بــرای توصیف مفید بودن و عمر خدمت یک محصول نرم‌افزاری به کار می‌رود که این خود شامل طراحی و ساخت با سطح بهینه‌ای از نگهداری است.

این عبارت ممکن اســت برای توصیف کل چرخه عمر توسعه نرم‌افزار از طریق مقایســه آن با طول عمر خدمــت طراحی و عدم مطلوبیت کارکردی آن اســتفاده شود. مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهد که به استثنای مولفه‌های عملیاتی نرم‌افزار، همه عناصر آن نیازمند سطوح مختلفــی از نگهداری، تعمیر و تعویض خدمت طی چرخه عمر تولید هســتند. میزان و شــدت این نیازها و خدمات به شکل قابل توجهی متغیر است و بسته به این است که مانایی نرم‌افزار و سامانه تا چه حد مناسبی همگام (سنکرون) شده و این‌که چگونه آن‌ها برای نگهداری، تعمیر و تعویض منظم در دسترس هستند.

2- Usability
3- Detectability



شکل ۲: فعالیت‌های عمومی مربوط به مانایی نرم‌افزار

مانایی نرم‌افزار می‌تواند به‌عنوان تابعی از کیفیت خدمت و طول عمر خدمت طی چرخه تولید بیان شوند. سه آستانه مهم کیفیت خدمت مرتبط با مانایی وجود دارد: (۱) کیفیت کمّی شده که توسط تولیدکنندهٔ نرم‌افزار شناخته شده یا توسط کمینه کد تعریف می‌شود، (۲) کمینه کیفیت قابل پذیرش که نیاز به تعویض را مشخص می‌کند، (۳) شکست یا توقف نرم‌افزار. آن گونه که در شکل شماره ۲ نشان داده شده، برای حصول مانایی نرم‌افزار باید مخاطرات کمینه شود. دو نوع مخاطره، فعال و غیرفعال، نرم‌افزار را طی مرحله تولید متاثر می‌کند. اگر مخاطرات با استفاده از ابزارهایی مانند کشف، پیشگیری و بازیابی به درستی مدیریت شوند، مانایی نرم‌افزار افزایش می‌یابد.

۵- راهبردهای موفق برای تولیدکنندگان نرم افزار

کیفیت مهم‌ترین ویژگی نرم‌افزار است که باید به آن پرداخته شود و مانایی هم عامل مهمی در ارزیابی کیفیت نرم‌افزار است. خلق طراحی یک نرم‌افزار، فرآیندی یک‌باره و از پیش‌ساخته نیست، بلکه مبتنی بر استفاده مجدد از مشخصات موجود در بازار است. نکته کلیدی این مقاله، تحلیل طول عمر خدمت نرم‌افزار نسبت به کیفیت آن است. این مقاله بر افزایش طول عمر خدمت همراه با قابلیت استفاده مانا و امن نرم‌افزار است. گام هایی که در ادامه آمده، فرآیندی را شکل می‌دهد که وقتی به شکل تکراری، افزایشی یا موازی با دیگر فعالیت‌ها کارها و اهداف اولیه انجام شوند، در تحقق مانایی موثر هستند.

- مانایی را به‌عنوان عامل قدرتمندی در کیفیت نرم‌افزار ایجاد کنید.
- مدل‌های تهدیدکننده مانایی برای شناسایی سازوکارهای تخفیف شناسایی کنید.
- طرح یک برنامه مانایی را که شامل موثق بودن، اعتماد انسانی، قابلیت اعتماد و کاربردپذیری است، تدوین کنید.
- منابع بالقوه آن‌ها را بررسی و امتیازدهی کنید.
- مخاطرات مرتبط با مانایی را برای این دارایی‌های مرتبط تخمین بزنید.
- مخاطرات را حسب شدت تبعات منفی تاثیرات آن‌ها مرتب کنید.
- ضرورت‌های مانایی قابلیت استفاده را به‌عنوان یک هم‌سنجی برای کیفیت شناسایی کنید.
- خصیصه‌های جدیدی را به منظور ارائه یک عمر خدمتی امن نرم‌افزار طی یک بازه شخصی زمانی، شناسایی کنید.
- عوامل فرعی مرتبط با مانایی را شناسایی و تاثیر آن‌ها را بر کل نرم‌افزار تعیین کنید.
- مخاطرات نرم‌افزار مرتبط با مانایی را تحلیل کنید.
- اهداف کمّی برای کاهش پیچیدگی طراحی نرم‌افزار از طریق ایجاد مانایی که قابلیت نگهداری را بهینه می‌کند، ایجاد کنید.
- کیفیت نرم‌افزار را از طریق طراحی‌های خدمت‌گرا بهبود دهید.
- پارامترهای مانایی را با استفاده از مدل‌های محاسباتی در دسترس یا مدون، محاسبه کنید.
- در صورت امکان، ابزارهای معمول طراحی معماری را با هدف مانایی، به‌هنگام کنید.

۶- نتیجه‌گیری

روشن است که تولید سامانه‌های کاملاً امن غیرممکن است؛ بنابراین، ایجاد نرم‌افزارهایی عالی و امن نمی‌تواند به‌عنوان هدف ارزیابی مانایی نرم‌افزار تلقی شود. پس هدف کاهش موضوعات مربوط به نگهداری برای نرم‌افزارهایی است که قرار است در درازمدت استفاده شوند. از آنچه آمد، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تحقق نرم‌افزارهای مانا در حال تبدیل شدن به چالشی جدید در صنعت نرم‌افزار است. این به اندازه تحقق سایر خصیصه‌های کیفیت، مانند قابلیت اعتماد، کاربردپذیری و قابلیت پشتیبانی مهم است. یک نتیجه قابل توجه نیز مشاهده شد: تحقق مانایی در مراحل اولیه توسعه نرم‌افزار سطح کیفی آن را افزایش خواهد داد. در این مقاله، ساختاری عمومی برای حصول اطمینان از مانایی نرم‌افزار طراحی، و فرآیندهای آن به اجمال بیان شدند.

۷- منبع

این مقاله از منبع زیر برگرفته شده است:

Rajeev Kumar, Suhel Ahmad Khan and Raees Ahmad Khan, Durability Challenges in Software Engineering, CrossTalk, July/August 2016, pp. 29-31.



مهارت‌های نرم
راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار
(قسمت نهم)

ترجمهٔ ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ
پست الکترونیکی: mashayekh@isi.org.ir

مقدمهٔ مترجم

سال گذشته، آقای احسان ریحانی‌منش، از اعضای گرامی انجمن انفورماتیک ایران، با ارسال یک نسخه از کتاب «مهارت‌های نرم: راهنمای زندگی تولیدکنندگان نرم‌افزار» نوشتهٔ جان سانمز، ترجمهٔ 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 غیرفنّی هر کار اشاره می‌کند. در حوزهٔ 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، نویسندهٔ کتاب، خود تولیدکنندهٔ 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 programmar.com است. کتاب مهارت‌های نرم که در سال ۲۰۱۴ انتشار یافته، یکی از پرفروش‌ترین کتاب‌ها در رده‌بندی وبگاه آمازون بوده است.

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

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

* * *

فصل ۲۵- نوشتن کتاب و مقاله‌های جالب

اگر می‌خواهید در نوشتن موفّق باشید، باید با مخاطبانتان ارتباط برقرار کنید. اکنون که این کلمات را می‌خوانید، این دقیقاً همان کاری است که من دارم با شما می‌کنم. من می‌توانستم این فصل را به شکل کاملاً متفاوتی آغاز کنم، امّا تصمیم گرفتم که این کار را نکنم زیرا می‌خواستم با صحبت کردن مستقیم با شما، ارتباط قوی‌تری ایجاد کنم.

اگر کارم را درست انجام داده باشم، اکنون شما با خواندن این متن باید حس کرده باشید که من دارم با شما حرف می‌زنم، نه به شما. کلمات، صرفاً اطلاعات نیستند، بلکه ابزار قدرتمندی برای رساندن صدای شما به دیگران هستند. گاهی اوقات هنگامی که آنچه نوشته‌ام را می‌خوانید، واقعی‌تر از موقعی است که همان کلمات را به شما بگویم. از طریق کلمات، می‌توانید صدایتان را برسانید و اگر آن صدا جالب باشد، نظر خواننده را جلب می‌کند، برای او ارزش‌آفرین می‌شود، با شما ارتباط برقرار خواهد کرد و پشتیبان شما خواهد شد.

چرا کتاب و مقاله اهمیت دارند؟

آیا تاکنون این عبارت را شنیده‌اید که «فلانی کتابی دربارهٔ این موضوع نوشته است»؟ نوشتن کتاب، وزن و اعتبار برای نویسنده به همراه می‌آورد. بنابراین، اگر می‌خواهید به‌عنوان فرد معتبری در صنعت شناخته شوید، باید کتاب بنویسید. همین موضوع در مورد نوشتن مقاله برای یک مجلّهٔ تخصّصی تولید نرم‌افزار هم صدق می‌کند. اغلب مردم فرض می‌کنند که اگر کسی کتابی نوشته باشد یا مقالهٔ منتشر شده‌ای دربارهٔ یک موضوع خاص داشته باشد، در آن موضوع خبرگی دارد. اگر می‌خواهید برای خودتان بازاریابی کنید، خیلی خوب است که به‌عنوان فردی خبره در نظر گرفته شوید.

امّا ورای اسم و رسمی که قرار گرفتن نام شما در پشت جلد یک کتاب برایتان به همراه می‌آورد، کتاب ابزاری است برای رساندن پیام شما به شکلی هدفمند و متمرکز. هنگامی که شخصی می‌نشیند تا کتابی را بخواند، شما توجّه متمرکزش را برای مدّتی طولانی به‌دست آورده‌اید. خواندن یک کتاب معمولی در حدود ۱۰ تا ۱۵ ساعت طول می‌کشد. شما به سختی ممکن است رسانهٔ دیگری را پیدا کنید که کسی این مقدار از زمان را به شنیدن پیام شما اختصاص دهد. شما با کتاب می‌توانید پیام کامل و خلاصه نشدهٔ خود را منتقل کنید.

با وجودی که مقاله‌ای که در مجلّه چاپ می‌شود به شما اجازه نمی‌دهد که این حجم از محتوا را به خوانندگان خود منتقل کنید، امّا زمانی که برای انتقال پیام در اختیارتان می‌گذارد، معمولاً بیشتر از یک پیام وب‌نوشتی[1] است و تیراژ آن هم می‌تواند خیلی زیاد باشد.

کتاب و مقاله پولساز نیستند

بسیاری از تولیدکنندگان نرم‌افزار، تصوّر اشتباهی از نوشتن کتاب و مقاله دارند و فرض می‌کنند که نویسندگان کتاب و مقاله باید درآمد خوبی از نوشتن به‌دست آورند. امّا واقعیت این است که شما کتاب را به خاطر درآمدزایی نمی‌نویسید. شما برای افزایش شهرت‌تان کتاب می‌نویسید.

به ندرت ممکن است یک، کتاب فروش خیلی زیادی داشته باشد و نویسنده هم فقط بخش کوچکی از درآمد حاصل از فروش کتاب نصیبش می‌شود. اغلب مجلّات هم فقط دستمزد اندکی برای مقاله‌ای که ممکن است زمان زیادی صرف نوشتن و ویرایشش شده باشد، می‌پردازند. بر روی درآمدزایی از نوشتن کتاب و مقاله حساب باز نکنید، مگر آن که بختتان بزند و نوشتهٔ شما سر از پرفروش‌ها درآورد. امّا این که انتشار کتاب و مقاله مستقیماً پول چندانی به شما برنمی‌گرداند به این معنی نیست که سودآور نیست. همان‌گونه که پیش از این گفتم، سود واقعی نوشتن کتاب یا مقاله در توزیع گسترده آن‌ها و اعتباری است که بابت انتشار آن‌ها به‌دست می‌آورید. صنعت نشر همانند نگهبان دروازهٔ کیفیت عمل می‌کند. اگر بتوانید از این دروازه عبور کنید، خواهید دید که انواع فرصت‌های سودآور به‌صورت غیرمستقیم از انتشار کتاب یا مقاله برای شما فراهم می‌شود.

نویسندگان کتاب یا مقالهٔ منتشر شده، خیلی راحت‌تر برای سخنرانی در همایش‌ها دعوت می‌شوند و می‌توانند موقعیّت خود را به‌عنوان صاحب صلاحیّت در آن موضوع خاص تثبیت کنند. و این به نوبهٔ خود می‌تواند باعث مشتری بیشتر و پیشنهاد کار بهتر گردد.

انتشار

من اعتراف می‌کنم که این نخستین کتاب من است که به شیوهٔ سنّتی منتشر می‌شود، امّا از صحبت‌هایی که با بسیاری از نویسندگان کتاب‌های منتشر شده کرده‌ام می‌دانم که انتشار کتاب آسان نیست، به‌ویژه اگر نخستین کتاب شما باشد. ناشران کمی ممکن است بر روی یک نویسندهٔ کاملاً ناشناخته خطر کنند و این خطر نیز وجود دارد که نویسنده، کتاب را به پایان نرساند، زیرا واقعاً کار ساده‌ای نیست.

بهترین راه برای این که فرصت انتشار به کتاب خود بدهید این است که موضوع مشخصی را در نظر بگیرید که می‌دانید برای آن بازار وجود دارد و شما می‌توانید دانش خود را به‌عنوان یک فرد خبره در آن حوزه، نشان دهید. اگر حوزهٔ تخصّصی محدودی را برای نشان ویژهٔ[2] خود تعریف کرده باشید، کار شما در اینجا خیلی ساده‌تر است زیرا می‌توانید روی همان حوزهٔ تخصّصی محدود تمرکز کنید که رقابت کمتری هم وجود خواهد داشت. هر چه موضوع شما محدودتر و دقیق‌تر باشد، آسان‌تر می‌توانید خبرگی خود را اثبات کنید، امّا از سوی دیگر، دامنهٔ مخاطبان شما هم کوچک‌تر خواهد شد. بنابراین، باید موازنهٔ مناسبی پیدا کنید که برای ناشر گیرایی داشته باشد.

شما همچنین باید برای تثبیت خود در آن بازار، کارهای زیادی از قبل انجام دهید. توصیه می‌کنم با یک وب‌نوشت و ارسال مقاله‌هایی برای مجلات کوچک‌تر آغاز کنید. با ایجاد سابقه و به‌دست آوردن شهرت در یک حوزهٔ تخصّصی، فرصت‌های انتشاراتی بزرگ‌تری برایتان فراهم می‌شود. ناشران از چاپ کتاب نویسندگانی که از قبل مخاطبان نسبتاً زیادی داشته باشند استقبال می‌کنند زیرا این به نوعی تضمین خریدار برای آن کتاب است. شما با نشان دادن تعداد زیاد مخاطبان خود، می‌توانید گیرایی خود را برای ناشران، بیشتر و بیشتر کنید.

سرانجام، شما باید پیشنهاد محکم و استواری داشته باشید که خوب‌نوشته شده باشد و هدف کتاب، مخاطبان بالقوّه، علّتی که فکر می‌کنید موفّق می‌شود و اعتبار خود شما به‌عنوان بهترین فرد برای نوشتن این کتاب را به روشنی توضیح دهد. هر چه پیشنهاد شما جامع‌تر و مستدل‌تر باشد، بخت پذیرفته شدنش بیشتر خواهد بود.

من نویسندهٔ خوبی نیستم

این حرف از خیلی‌ها شنیده می‌شود. من هم نیستم، امّا دارم این کتاب را می‌نویسم. در تمام سال‌های مدرسه، ضعیف‌ترین درس من انگلیسی بود. من در تمام کلاس‌های ریاضی، علوم و حتی تاریخ،

1- blog

2- brand

بالاترین نمره‌ها را می‌گرفتم امّا نمرات انگلیسی‌ام از میانگین کلاس پایین‌تر بود. هرگز تصوّرش را هم نمی‌کردم که بخش بزرگی از زندگی حرفه‌ایم را مثل الان، صرف نوشتن کنم.
چه اتفاقی افتاد؟ خوب، من شروع به نوشتن هر روزه کردم. عمدتاً با وب‌نویسی آغاز کردم. وب‌نوشت‌های اولیه‌ام افتضاح بودند، امّا رفته‌رفته بهتر و بهتر شد. در حال حاضر هم نویسندهٔ برجسته‌ای نیستم، امّا می‌توانم به نحو مؤثری افکار و ایده‌هایم را در قالب کلمات، دست‌کم در بیشتر مواقع، با دیگران به اشتراک گذارم.
توصیهٔ من این است: نگران این که نویسندهٔ خوبی نیستید نباشید. مهم نیست که هم‌اکنون این مهارت را داشته باشید. آنچه اهمیّت دارد این است که شروع به نوشتن کنید و در این کار پایداری داشته باشید. مهارت شما به مرور زمان افزایش می‌یابد.

انتشار شخصی

انتشار سنّتی تنها گزینهٔ شما نیست. نویسندگان بیشتر و بیشتری از طریق انتشار شخصی به موفّقیّت رسیده‌اند، به‌ویژه اگر مخاطبانی موجود داشته باشند. من چند کتاب اوّلم را خودم منتشر کردم و توانستم آن‌ها را خیلی خوب به فروش برسانم. من منابع و سیستم توزیع یک ناشر بزرگ را در اختیار نداشتم، امّا سربار آن را هم نداشتم. من توانستم تقریباً تمام درآمد فروش کتاب‌ها را از آن خود کنم.
انتشار شخصی، روش خوبی است، زیرا می‌توانید همهٔ کارها را خودتان انجام دهید و انجامش هم آسان است. همچنین راه خوبی است برای این که پیش از قرارداد بستن با یک ناشر و الزام به رعایت مهلت آماده کردن کتاب، ببینید آنچه را برای نوشتن یک کتاب لازم است در اختیار دارید یا نه.
خدمات مختلفی وجود دارد که می‌توانید برای انتشار شخصی کتاب خود از آن‌ها استفاده کنید. یکی از خدمات محبوب برای برنامه‌نویسان، لین‌پاب است (http://simpleprogrammer.com/ss-leanpub). برای استفاده از این خدمت، شما باید کتابتان را با استفاده از یک زبان سادهٔ قالب‌بندی[3] به نام مارک‌داون بنویسید و پس از آن، لین پاب کار قالب‌بندی کلّ کتاب را به زیبایی انجام می‌دهد، آن را برای فروش از طرف شما عرضه می‌کند و پول فروش را جمع‌آوری می‌کند. آن‌ها درصد نسبتاً کمی را از قیمت کتاب بابت کارمزد برمی‌دارند.
شما همچنین می‌توانید به سادگی کتابتان را با برنامهٔ «انتشار مستقیم کیندل[4]» بر روی وبگاه آمازون فهرست کنید یا حتی از خدماتی مانند اسمش‌وُردز (http://simpleprogrammer.com/ss-smashwords) یا بوک‌بیبی (http://simpleprogrammer.com/ss-bookbaby) برای توزیع کتابتان به چند مرکز فروش استفاده کنید. این خدمات همچنین می‌توانند به شما کمک کنند تا کتابتان را به قالب کتاب الکترونیکی تبدیل کنید.

3- formatting
4- Kindle Direct Publishimg

دو نفر از دوستان خوب من، هر دو کتاب‌هایشان را خودشان منتشر می‌کنند و سالیانه بین ۱۰،۰۰۰ تا ۲۰،۰۰۰ دلار از فروش کتاب‌هایشان به‌دست می‌آورند. این می‌تواند درآمد جانبی خوبی باشد، و نیز راهی عالی برای شناساندن نام شما و کسب اعتبار، هر چند انتشار سنّتی همیشه کمی وزن بیشتری دارد.

اقدامات

- به فهرست کتاب‌های پرفروش مرتبط با تولید نرم‌افزار در وبگاه آمازون مراجعه کنید و ببینید چه نوع کتاب‌هایی بیشترین فروش را دارند.
- پیش از نوشتن یک کتاب مفصّل، به کار کوچک‌تری مثل نوشتن یک مقاله برای مجلات بپردازید. مجلّه‌های کم تیراژتر در حوزهٔ تولید نرم‌افزار را پیدا کنید و چکیدهٔ مقالهٔ خود را برای آن‌ها بفرستید.

فصل ۲۶- از این نترسید که دیگران دربارهٔ شما چه فکر می‌کنند

اگر واقعاً خواهان موفّقیّت در بازاریابی برای خود هستید، باید یاد بگیرید که بر ترسی که اغلب ما داریم، غلبه کنید: دیگران دربارهٔ ما چه فکر می‌کنند؟
رفتن روی صحنه و صحبت کردن در مقابل دیگران آسان نیست. نوشتن مطلبی در وب‌نوشت[5] که تمام کاربران اینترنت می‌توانند آن را بخوانند و درباره‌اش اظهارنظر کنند، آسان نیست. ممکن است از این که صدای شما در یک نشر صوتی[6] شنیده شود یا چهرهٔ شما در یک فیلم ویدیویی نشان داده شود خجالت بکشید. حتی نوشتن کتاب هم تا اندازه‌ای دل و جرئت می‌خواهد.
امّا اگر می‌خواهید در تلاش‌هایتان موفّق شوید، باید یاد بگیرید که از این که دیگران دربارهٔ شما چه فکر می‌کنند نترسید.

همه چیز ابتدا ناراحت کننده است

نخستین باری که روی صحنه رفتم تا ارائه‌ای در جلو جمع داشته باشم، خیس عرق شدم. سعی می‌کردم صدایم را ثابت و بدون لرزش نگاه دارم امّا نمی‌شد. خواستم اسلاید بعدی را نمایش دهم امّا دست لرزانم دوبار کلیک کرد و دو اسلاید بعدی نمایش داده شد. امّا می‌دانید چه اتفاقی افتاد؟ بالاخره بر خودم مسلّط شدم. شاید بهترین ارائه‌ای را که می‌توانستم انجام ندادم. شاید مخاطبان تحت تأثیر نفوذ کلام من قرار نگرفتند، امّا زمان گذشت و سخنرانی به آخر رسید.
بار بعد که بر روی صحنه رفتم، هنوز دستپاچه بودم امّا مانند بار قبل عصبی و بی‌قرار نبودم. دستانم زیاد نمی‌لرزید. پیراهنم خیس عرق نشد. و بار بعد هم بهتر شد. اکنون، وقتی روی صحنه می‌روم، بلندگو را می‌گیرم و با خاطر آسوده از یک سو به سوی دیگر قدم می‌زنم و انرژی موجود در داخل سالن به من نیرو می‌بخشد و حس می‌کنم که زنده هستم. چند بار نخستی که سخنرانی کردم هرگز فکر نمی‌کردم

که به این نقطه برسم.
واقعیّت امر این است که چیزها تغییر می‌کنند. در طول زمان، چیزهایی که باعث ناراحتی شما می‌شدند به‌صورت طبیعت ثانویهٔ شما در می‌آیند. باید به آن‌ها زمان کافی بدهید و با صبوری ناراحتی‌ها را تحمّل کنید تا دیگر ناراحت‌کننده نباشند.
هنگامی که کاری را برای نخستین بار انجام می‌دهید و احساس ناراحتی می‌کنید، تصوّرش را هم نمی‌کنید که روزی انجام این کار چقدر برایتان راحت خواهد شد. شما وسوسه می‌شوید که فکر کنید برای آن کار ساخته نشده‌اید یا این که دیگران برای انجام کارهای خاصّی استعداد طبیعی دارند و شما ندارید. باید یاد بگیرید که این‌گونه تفکّرات را کنار بگذارید و درک کنید که تقریباً همه همین احساس ناراحتی‌ها را هنگامی که برای نخستین بار یک کار چالش‌برانگیز انجام می‌دهند خواهند داشت، به‌ویژه در مقابل گروهی از مردم.
باید صادقانه اعتراف کنم که اغلب افراد از پسش برنمی‌آیند و همان اوایل دلسرد می‌شوند و دست می‌کشند. آن‌ها خیلی به آنچه دیگران درباره‌شان فکر می‌کنند اهمیت می‌دهند و پشتکار لازم را برای عبور از دشواری‌ها به خرج نمی‌دهند. به همین دلیل است که اگر به توصیه‌های این کتاب عمل کنید، موفّق خواهید شد در حالی که دیگران ناکام می‌مانند. اغلب تولیدکنندگان نرم‌افزار مایل به انجام کارهایی که شما تمایل به انجامشان دارید نیستند. اغلب تولیدکنندگان نرم‌افزار نمی‌توانند نترسند از این که دیگران درباره‌شان چه فکر می‌کنند و بنابراین به فرصت‌های بهتر دست نمی‌یابند.

اشکالی ندارد که نادان به نظر آیید

بسیار خوب، شاید پذیرفته باشید که کارها به مرور زمان راحت‌تر می‌شوند. این که اگر پشتکار داشته باشید و ادامه دهید، اگر در وب‌نویسی مداومت داشته باشید، اگر به صحبت‌کردن روی صحنه ادامه دهید، اگر فیلم‌های ویدیویی برای یوتیوب درست کنید، سرانجام احساس ناراحتی برطرف خواهد شد و حتی این کارها طبیعی به نظرتان خواهند رسید. امّا وقتی دستتان بدون اختیار می‌لرزد و حتی نمی‌توانید بلندگو را نگهدارید، چگونه به این نقطه برسید؟
پاسخش ساده است. نگران نباشید. نگران نباشید که ممکن است نادان به نظر آیید. نگران نباشید که یک نفر ممکن است وب‌نوشت شما را بخواند و فکر کند که کاملاً در اشتباهید. نگران نباشید که یک نفر ممکن است شما را مسخره کند. باز هم می‌گویم که این حرف ها گفتنش راحت است نه عمل کردنش، امّا بگذارید کمی بیشتر آن را بشکافیم.
نخست، اگر شما به‌عنوان فردی نادان به نظر دیگران آیید، بدترین اتفاقی که ممکن است بیفتد چیست؟ صدمهٔ جسمی که به خاطر آن به شما نمی‌رسد. صرفنظر از این که ارائهٔ شما بر روی صحنه چقدر بد باشد، هیچکس واقعاً خیلی اهمیتی نمی‌دهد. البته ممکن است مسخره باشد اگر روی صحنه بلندگو به دلیل لرزش دستتان بیفتد و یا عرق از پیشانی شما به زمین بریزد، امّا وقتی تمام شد، به احتمال زیاد هیچکس به یادش نخواهد ماند.
به این شکل درباره‌اش فکر کنید. آخرین باری که دیدید کسی روی صحنه کار احمقانه‌ای کرد کِی بود؟ آیا حتی به یاد می‌آورید؟ آیا او را هو کردید؟ آیا به او ناسزا گفتید؟ آیا بعداً برایش نامهٔ الکترونیکی فرستادید یا تلفن کردید که بگویید چه حرکت زشتی کرده و این که وقت شما را تلف کرده است؟ البته که نه. پس نگران چی هستید؟
اگر می‌خواهید موفّق شوید، باید یاد بگیرید که غرورتان را زیر پا بگذارید، کارتان را انجام دهید و نگران این که کارتان احمقانه به نظر آید نباشید. تک‌تک هنرپیشگان، نوازندگان، ورزشکاران حرفه‌ای و سخنرانان یک بار کارشان را خوب انجام نداده‌اند. امّا بهترین تلاششان را کرده‌اند و ادامه داده‌اند. سرانجام، نتیجه به‌دست خواهد آمد. نمی‌شود که کاری را به‌طور مداوم انجام دهید ولی در آن پیشرفت نکنید. فقط باید دلسرد نشوید و پشتکارتان را حفظ کنید تا آن اتفاق بیفتد. برای عبور از این مسیر باید نگران این نباشید که دیگران دربارهٔ شما چه فکر می‌کنند. از این که نادان به نظر آیید نترسید.

«من بیش از ۵۰۰۰ پرتابم در دورانی که بازی می‌کردم وارد سبد نشده است. در حدود ۳۰۰ بازی را باخته‌ام. ۲۶ بار به من اعتماد شد و توپ آخر بازی را به من دادند که پرتاب کنم تا برنده شویم و من آن را از دست دادم. من بارها و بارها و بارها در زندگی ناموفّق بوده‌ام. و دلیل موفّقیّت من همین است.»

مایکل جردن

گام‌های کوچک بردارید (یا یک باره شیرجه بروید)

اگر دست من بود، شما را یک راست لب استخر می‌بردم و به درون آب هُل‌تان می‌دادم، زیرا می‌دانم که این سریع‌ترین راه یادگیری است. امّا می‌دانم که همه از این که داخل آب انداخته شوند خوششان نمی‌آید. پس ممکن است که ترجیح دهید کار را آهسته و با گام‌های کوچک آغاز کنید.
اگر از صحبت کردن، نوشتن یا کارهای دیگری که در فصل‌های پیشین این بخش گفتم واهمه دارید، به کوچک‌ترین کاری که می‌توانید انجام دهید و شما را نگران نمی‌کند فکر کنید و از همان جا آغاز کنید.
یک نقطهٔ آغاز خوب، نوشتن توضیحات و اظهارنظر بر روی وب‌نوشت‌های دیگران است. می‌دانم که حتی این کار هم برای بعضی از تولیدکنندگان نرم‌افزار ترسناک است، امّا نقطهٔ خوبی برای شروع است زیرا نباید حجم زیادی مطلب بنویسید و می‌توانید به جای آن که شروع کننده باشید، در بحث‌های دیگران مشارکت کنید.
خودتان را برای انتقاد آماده کنید، امّا از آن نهراسید. ممکن است بعضی‌ها از آنچه شما می‌گویید خوششان نیاید و با آن موافق نباشند. امّا مهم نیست. اینترنت است و هر کس حق دارد عقیده‌اش را بیان

کند. بنابراین، به خودتان نگیرید. خوب است که به کمی ناسزا شنیدن عادت کنیـــد! زیرا حتی کامل‌ترین و عالی‌تریـــن کار هم مورد انتقاد بعضی‌ها قرار می‌گیرد. شما هیچگاه نمی‌توانید همه را راضی کنید.

پس از آن که حس کردید کمی شـــجاع‌تر شـــده‌اید، برای وب‌نوشت خودتان مطلب بنویســـید. دربارهٔ موضوعی که درباره‌اش آگاهی دارید بنویسید، یا حتی دربارهٔ چگونگی انجام یک کار. با مطالب متعصّبانه و عقیدتی شروع نکنید زیرا آن‌ها حساسیت برانگیزند و احتمال بیشتری دارد که مورد انتقاد قرار گیرید. کم‌کم در می‌یابید که وب‌نویسی کار ســـختی نیست و بعضی از مردم از آنچه می‌نویسید خوششان می‌آید. (فقط مواظب باشید مغرور نشوید.)

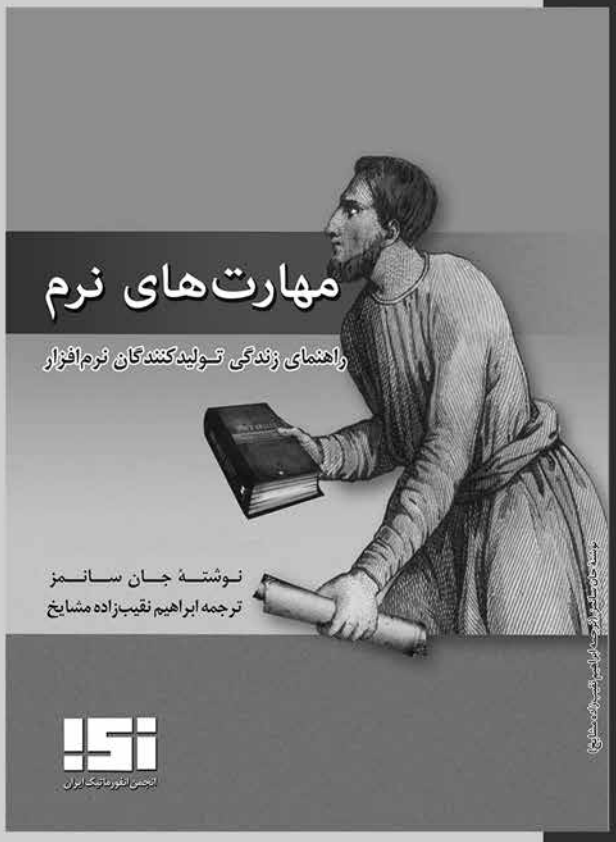
از این نقطه به بعد می‌توانید دامنهٔ فعّالیت‌تان را گسترش دهید. مثلاً می‌توانید در وب‌نوشـــت یک نفر دیگر پیام بگذارید و یا در یک نشـــر صوتی مورد مصاحبه قرار گیرید. حتی می‌توانید به باشگاه‌هایی مانند تُست مسترز (http://www.toastmasters.org/) بپیوندید تا به شـــما کمک کنند تا به صحبت کردن در مقابـــل جمع عادت کنید. بسیاری از کسانی که هیچگاه فکرش را هم نمی‌کردند که روزی قادر باشـــند در جلوی جمع صحبت کنند، پس از مراجعه به تُست مسترز، سخنرانان عالی و برجسته‌ای شده‌اند.

نکتهٔ مهم این است که همیشه رو به جلو حرکت کنید. فرقی نمی‌کند که گام‌های کوچک بردارید و کم‌کم به درجه حرارت آب عادت کنید یا این که یک باره درون آب شـــیرجه بروید. ممکن اســـت احســـاس ناراحتی کنید، ممکن اســـت بترســـید، حتی ممکن است وحشت‌زده شـــوید، امّا خواهد گذشـــت. اگر بـــه حرکتتان ادامه دهیـــد و آمادهٔ روبروشـــدن با چالش‌های پیش رو باشید، اگر به حرف‌های دیگران و این که چگونه دربارهٔ شـــما فکر می‌کنند اهمیت ندهید- برای مدّتی کوتاه- موفّق خواهید شد و من تضمین می‌کنم که ارزشش را خواهد داشت.

اقدامات

- شـــجاع باشید. امروز روز شماســـت. برخیزید و کاری را که از آن هراس دارید انجام دهید. بزرگ یا کوچک، فرقی نمی‌کند. خودتان را مجبور کنید که در وضعیّت ناراحت و ناخوشـــایندی قرار بگیرید و به خودتان یادآوری کنید که اهمیتی ندارد.
- اکنون، اقدام بالا را دست‌کم هفته‌ای یک بار تکرار کنید.

جدیدترین کتاب
از انتشارات انجمن انفورماتیک ایران
منتشر شد!



مهارت‌های نرم

برای تهیهٔ کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران
تماس بگیرید ۶۶۴۱۲۸۶۱

چاپ اول



معماری سازمانی چابک

ترجمهٔ بتول ذاکری

پست الکترونیکی: bzakeri2010@gmail.com

مقدمه

در حال حاضر «چابکی» یکی از داغ‌ترین واژه‌های شعارگونه در دنیای کسب وکار و فنّاوری اطلاعات است که در متون و مقالات مختلف به آن اشاره می‌شود. معمولا وقتی از معماری سازمانی چابک بحث می‌شود، توجه‌ها به سمت معماری‌های راه حل[1] و توسعه و طراحی و اجرای چابک نرم‌افزار معطوف می‌شود، در حالی که این چابکی امروز به کل لایه‌ها و فرایند معماری سازمانی تسری پیدا کرده است. آقای Svyatoslav Kotusev از موسسه BCS- The Chartered Institute for IT، محقق، مدرس دانشگاه، مشاور و نویسنده کتاب: "The Practice of Enterprise Architecture: A modern Approach to Business and IT alignment" و بسیاری مقالات دیگر در مجلات و کنفرانس‌های مختلف در زمینه معماری سازمانی است. در این مقاله آقای دکتر Kotusev ابعاد چابکی را در کل فرایند معماری سازمانی بررسی و در پایان در مورد نحوه و چگونگی پذیرش ایده چابکی توصیه‌های لازم را می‌کند.

تعریف معماری سازمانی چابک

« امروز هر شرکت یا سازمانی باید بی‌درنگ چابکی را بپذیرد، در غیر این صورت قادر نخواهد بود که در برابر تحول دیجیتال تاب بیاورد و به زودی از بین می رود. علاوه براین به معنای واقعی کلمه، اکنون همه جنبه‌های سازمان باید چابک شود از توسعه نرم‌افزار گرفته تا مدل‌های کسب وکار. معماری سازمانی هم قطعا از این قاعده مستثنی نیست. به‌عنوان مثال چرخه هایپ گارتنر[2] برای هردو سال متوالی ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ گزارش می‌دهد و نتیجه‌گیری می‌کند که «معماری چابک» درست در اوج انتظارات قرارگرفته است.»

مثل بسیاری نوآوری‌های چابک اگر نه بیشتر، معماری چابک بار معنایی قوی دارد (چه کسی دوست ندارد که چابک باشد؟)، اما معنای خاصی ندارد. یکی از گزارش‌های چرخه هایپ گارتنر، تعریفی زیرکانه از این مفهوم می‌دهد: «معماری چابک به روش‌های معماری اشاره دارد که تحویل مداوم نرم‌افزارهای ارزشمند را امکان پذیر می‌کند.»، و به همین ترتیب یکی از مقالات دانشگاهی اخیر، معماری چابک را به‌عنوان «فرایند برانگیختن و مدیریت مدل‌سازی و طراحی مجدد تلاش‌ها با اصول روش‌های چابک برای سازمان‌های توسعه سریع نرم‌افزار» تعریف می‌کند. در عین حال به سختی می‌توان توصیفات یا ایده‌های کمابیش مشخصی راجع به روش‌های خاص تشکیل دهندهٔ پدیده معماری سازمانی چابک یافت. احتمالا تنها چیزی که با اطمینان در مورد معماری چابک می‌توان گفت این است که قطعا بهتر از معماری سفت و سخت است.

معماری سازمانی چابک چیست؟

واقعا اگر تمام هیاهوی بی‌وقفه، ادعاها و وعده‌های مشاوران را کنار بگذاریم، در این صورت معماری سازمانی چابک چگونه خواهد بود؟ شاید بتوان بدون تردید تمام بحث‌های چابکی را به یک سوال ساده که همیشه در ادبیات کسب و کار مطرح می‌شود، تبدیل کرد: «چقدر برنامه‌ریزی کافی است؟»

1- Solution Architecture

2- Gartner hype cycle

بدیهی است که سازمان‌ها نمی‌توانند از برنامه‌ریزی به‌طور کامل غافل شوند (یعنی کاملا چابک شوند)، و همچنین از قبل نمی‌توانند با همه جزییات برنامه‌ریزی کنند (یعنی کاملا سفت و سخت). به همین دلیل سازمان‌ها باید به‌جای تلاش برای مقابله با چابکی، برای پیش‌برد برنامه‌ریزی تفکر عملگرایی داشته باشند و موقعیت‌های بهینه را در جایی از طیف مداوم بین چابکی و برنامه‌ریزی کل پیدا کنند. به زبان ساده، شرکت‌ها باید از هردوحالت افراط و تفریط اجتناب کنند و به میزان قابل قبولی متناسب با نیازهای منحصر به فرد کسب وکار خود، برنامه‌ریزی کنند. این نتیجه‌گیری مسلما جهانی است و به همه مانیفست‌های برنامه‌ریزی در سازمان از جمله معماری سازمانی مربوط می‌شود.

ابعاد (منظرهای) چابکی در روش‌های معماری سازمانی

تحلیل من از روش‌های EA در ده‌ها سازمان مختلف نشان می‌دهد که روش‌های معماری سازمانی در حقیقت می‌توانند در چندین بعد هم‌بسته که جمعا چابکی کلی آن‌ها را تعیین می‌کند، متفاوت باشند. جنبه‌های مختلف یک روش معماری سازمانی می‌تواند یا به سمت نهایت چابکی (یعنی رویکردهای غیر رسمی و سبک‌تر در مواردی که می‌توان تصمیم‌گیری بیشتر را به تعویق انداخت)، یا به سمت نهایت برنامه‌ریزی از پیش (رویکردهای وزنی سنگین‌تر و رسمی‌تر که در آن‌ها تصمیمات بیشتری از قبل حل و فصل می‌شود)، گرایش پیدا کند.

به‌طورکلی روش‌های معماری سازمانی کمتر چابک با محیط‌های کسب وکاری پایدار و روش‌های بیشتر چابک معماری سازمانی معمولا به محیط‌های پویا مربوط می‌شود. اگرچه این مشاهده به‌عنوان یک ساده‌سازی قابل ملاحظه دارای تفاوت‌های ظریف زیادی است و نباید سطحی تفسیر شود.

با توجه به ماهیت پیچیده، فراگیر و چندوجهی روش‌های معماری سازمانی، تهیه لیستی جامع و غیرهمپوشان از همه ابعاد ممکن چابکی دشوار است، اما در زیر سعی شده است به جنبه‌های عمده چنین چابکی اشاره شود.

۱- چابکی و برنامه‌ریزی راهبردی[3]

گروه مهمی از ابعاد (منظرهای) چابکی به فرایند برنامه‌ریزی راهبردی مربوط می‌شود. جایی که رهبران و معماران کسب وکار به‌طور عملی اقدامات کلان آینده کسب وکار و فنّاوری اطلاعات را تعیین می‌کنند در این گروه یکی از ابعاد میزان کلی تلاش و زمانی است که صرف برنامه‌ریزی راهبردی می‌شود. برخی از شرکت‌ها منابع قابل توجهی را در بحث تکامل فنّاوری اطلاعات خود سرمایه‌گذاری می‌کنند، در حالی که شرکت‌های دیگر توجه خیلی کمتری به این موضوعات می‌کنند.

3- Strategic Planning

بعد دیگر، گستره سازمانی[4] تحت پوشش برنامه‌ریزی راهبردی است. برخی شرکت‌ها تمام واحدها و حوزه‌های کسب وکاری خود را در تلاش‌های برنامه‌ریزی بلندمدّت درگیر می‌کنند، در حالی که برخی دیگر به عمد گستره این تلاش‌ها را به تعداد کمی از حوزه‌های اصلی کسب وکار محدود می‌کنند.

بعد مرتبط دیگر در این گروه به افق برنامه‌ریزی[5] راهبردی مربوط می‌شود. برخی سازمان‌ها برای بیشتر از ۲-۳ سال برنامه‌ریزی نمی‌کنند، درحالی که برخی دیگر به افق ۵ ساله یا بیشتر می‌اندیشند. با این حال یک بعد مرتبط دیگر نحوه تعریف آینده مطلوب[6] است. برخی شرکت‌ها توصیف‌های نسبتا مشخصی از آیندهٔ هدف خود ایجاد می‌کنند، در حالی که برخی دیگر آیندهٔ خود را فقط با توجه به اقدامات (ابتکارهای) خاص برنامه‌ریزی شده در نقشه راه سرمایه‌گذاری تعریف می‌کنند.

۲- چابکی و تحویل اقدامات ابتکاری[7] (طرح هاو پروژه‌های راهبردی)

گروه دیگری از ابعاد چابکی به فرایند تحویل اقدامات ابتکاری (طرح‌ها و پروژه‌های راهبردی) مربوط می‌شود، جایی که ایده‌های خاص کسب وکار و نیازها به سیستم‌های ملموس فناوری اطلاعات و تغییرات فرایند مرتبط تبدیل می‌شود. (این ابعاد به‌طور طبیعی با حوزه توسعه چابک نرم‌افزار همپوشانی دارد)

یکی از این ابعاد جریان منطقی[8] تحویل اقدامات ابتکاری است. در برخی موارد، برنامه‌ها به صورتی کاملا متوالی و پشت سرهم به صورت آبشاری، پیاده‌سازی می‌شوند، در حالی که در موارد دیگر از چرخه‌های با تکرار پذیری[9] بالا پیروی می‌کنند (به‌عنوان مثال دوره‌های سرعتی دوهفته‌ای اسکرام).

بعد دیگر، حجم انواع فرآورده‌های[10] توسعه یافته معماری سازمانی برای هراقدام (برنامه) است، یعنی رئوس کلی و طراحی‌ها[11].

از یک طرف اقدامات را می‌توان با رئوس کلی سرفصل‌های اصلی و پایه و خلاصه‌ها و طراحی‌های ناب، که برای اطلاع رهبران کسب وکار در مورد ساختار راه‌حل‌های پیشنهادی کافی است، و تنها با مستندسازی مرتبط‌ترین و مهمترین تصمیمات مربوط به‌پروژه‌ها (مانند مجموعه زیرساخت‌های فنّاوری، یکپارچه‌سازی بیرونی و الزامات نیازهای زیرساخت‌های فناوری)، به ترتیب پشتیبانی کرد و از طرف دیگر می‌توان اقدامات را با طرح‌های دقیق و طراحی‌های گسترده‌ای که موارد رسمی کسب وکارها را با محاسبه دقیق بازگشت سرمایه نشان می‌دهد، و همچنین ارائه برنامه‌های به‌خوبی فکر شده

4- Organisational Scope
5- Horizon of strategic Planning
6- Desired Future
7- Initiatives
8- Logical flow
9-Iterative Lifecycle
10- Artifacts
11- outlines and designs

برای اجرای پروژه که گاهی اوقات به صدها صفحه می‌رسد، پشتیبانی کرد.

۳- چابکی و تخصیص منابع مالی

دو بعد چابکی به‌طور اخص به ترتیبات تخصیص منابع مالی مربوط می‌شود که یکی از آن‌ها به ترکیب سبد سرمایه‌گذاری فنّاوری اطلاعات شرکت‌ها اختصاص دارد. در برخی موارد سبد سرمایه‌گذاری اکثرا شامل اقدامات برنامه‌ریزی شده حاصل از برنامه‌ریزی دقیق راهبردی است. در حالی که در موارد دیگر این سبد عمدتا شامل برنامه‌ها و اقدامات فوری ناشی از محیط‌های خارجی کسب وکار (مثلا واکنش به اقدامات رقبا) است . بعد دیگر مالی ساختار فرایندهای بودجه‌گذاری است. برخی از سازمان‌ها چرخه بودجه سالانه جایی که تمام سرمایه‌گذاری‌های عمده باید تایید شده و برای دوره پیش رو برنامه‌ریزی شوند را ایجاد می‌کنند، در حالی که سازمان‌های دیگر روش‌های بودجه‌گذاری انعطاف پذیرتر یا حتی رویه‌های بودجه‌گذاری مستمر که سرمایه‌گذاری‌های فنّاوری اطلاعات را در هر لحظه از سال امکان‌پذیر می‌کند، اتخاذ می‌کنند

۴- چابکی و حاکمیت معماری

دو بعد چابکی به‌طور اخص به ترتیبات حاکمیت (راهبری) معماری مربوط می‌شود که یکی به رسمی بودن فرایندهای تصمیم‌گیری می‌پردازد. در برخی از سازمان‌ها تایید بسیاری از تصمیمات مرتبط با معماری سازمانی عمدتا بستگی به توافق شفاهی حاصل شده بین سودبران (ذینفعان) آن‌ها بستگی دارد، در حالی که در سایر سازمان‌ها تمام این تصمیمات رسما از پیش موافقت شده و ثبت می‌شود.
بعد دیگر، پایبندی به برنامه‌های تصویب شده است. برخی شرکت‌ها به تایید دقیق برنامه‌های موجود نیاز دارند، در حالی که شرکت‌های دیگر در تایید درخواست‌های مختلف سخاوت به خرج می‌دهند.

۵- چابکی و وظیفه یا کارکرد معماری

دو بعد دیگر چابکی مشخصا به کارکرد یا وظیفه معماری در سازمان مربوط می‌شود. یکی از آن‌ها تعداد معماران شاغل به‌عنوان درصدی از کل نیروی کار فناوری اطلاعات در سازمان است. برخی شرکت‌ها تعداد کمی معمار به‌کار می‌گیرند (مثلا فقط ۲-۱٪ کارکنان فنّاوری اطلاعات خود) و تلاش‌های آن‌ها را بر موضوعات کلیدی متمرکز می‌کنند. درحالی که سایر شرکت‌ها تعداد زیادی معمار استخدام می‌کنند (معمولا ۷-۶٪ کارکنان فنّاوری اطلاعات خود) و آن‌ها را در تمام بحث‌های مهم معمارانه احتمالی درگیر می‌کنند.
بعد دیگر از این دست میزان مشارکت معماران در پروژه‌های فنّاوری اطلاعات است. در برخی سازمان‌ها، معماران سازمانی کم و بیش بر همه پروژه‌های فنّاوری اطلاعات نظارت می‌کنند، در حالی که در بقیه معماران فقط بر پروژه‌های مهم کسب وکاری تمرکز دارند.

۶- سایر ابعاد چابکی (ابزارها و استانداردها)

سرانجام شیوه‌های معماری سازمانی از نظر استانداردهای فنی و استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری برای معماری سازمانی هم در چابکی متفاوتند. برخی شرکت‌ها استانداردهای جامعی برای به‌دست آوردن هریک از جنبه‌های فناوری، الگوها و رهنمودها تدوین می‌کنند، درحالی که شرکت‌های دیگر فقط ضروری‌ترین گزینه‌های فنی را استاندارد می‌کنند (به‌عنوان مثال فروشندگان و محصولات عمده).
برخی سازمان‌ها ابزارهای پیچیده تجاری ویژه نرم‌افزار معماری استفاده می‌کنند، درحالی که سازمان‌های دیگر به MS Visio و پاورپوینت معمولی برای ایجاد و مدیریت کلیه اسناد معماری بسنده می‌کنند.
تمام ابعاد چابکی ذکر شده در روش‌های معماری سازمانی، در جدول ۱ خلاصه شده است.

۷-پرهیز از ایده‌های سطحی

از جنبه‌های گوناگون وعمدتا مستقل رویه‌های معماری سازمانی که می‌تواند در جهت انعطاف پذیری بیشتر یا کمتر باشد (جدول ۱)، چنین آشکار می‌شود که تمام بحث‌های صفر و یک در مورد «چابک در مقابل غیر چابک» بیانگر ساده‌سازی‌های یک واقعیت پیچیده سازمانی است. تقابل چیزی به نام «معماری چابک» با چیزی به نام «معماری سنتی»، یک جهان بینی فریبنده ساده را شکل می‌دهد، و تفکر سطحی را تحریک می‌کند که بهترست از این امر جلوگیری شود. به‌جای درک پیچیدگی روش های معماری سازمانی، این جهان‌بینی اساسا تلاش می‌کند تا آن‌ها را به دوکهن الگوی غیر قابل تعریف تقلیل دهد، که هردو در شکل‌های خالص خود بعید به نظر می‌رسد که نیازهای واقعی شرکت‌ها را برآورده کند.
در مجموع سازمان‌ها و معماران باید مباحث ایدئولوژیک بی نتیجه را بر له یا علیه اصطلاح معماری سازمانی چابک متوقف کنند و واقع‌بینانه‌تر و عملی‌تر فکر کنند. یعنی میزان انعطاف‌پذیری مطلوب را درمنظرهای مختلف روش‌های معماری سازمانی (جدول ۱)، براساس درک هوشیارانه از نیازهای واقعی سازمان‌هایشان تعیین کنند. به بیان ساده شرکت‌ها باید برنامه‌ریزی را تاحدی که در شرائط منحصر بفرد آن‌ها نتیجه می‌دهد، اتخاذ کنند، یعنی وقتی که مزایای برنامه‌ریزی بیش از هزینه بالای آن باشد.

۸- رویکردهای متفاوت برای شرکت‌های مختلف

سازمان‌های مختلف به احتمال زیاد برای تامین نیازهایشان به روش‌های برنامه‌ریزی متفاوت نیاز دارند. مثلا شرکت‌هایی که در صنایع نسبتا کند کار می‌کنند (مثل شرکت‌های خدماتی آب و برق و گاز و..)، ممکن است بهتر باشد که سرمایه‌گذاری قابل توجهی در برنامه‌ریزی کل سازمان با چشم‌انداز چندین سال در آینده داشته باشند، از نزدیک نقشه راه تعیین شده را دنبال کنند و سبد

Dynamic Environments	◄ ►	Stable Environments
Full Agility	◄ ►	Total Planning
"Agile" EA Practice	◄ ►	"Rigid" EA Practice
Strategic Planning		
Low Effort	◄ Planning Effort ►	High Effort
Only Core Areas	◄ Organisational Scope ►	Entire Company
Short Horizon	◄ Planning Horizon ►	Long Horizon
Only Initiatives	◄ Desired Future ►	Concrete State
Initiative Delivery		
Highly Iterative	◄ Logical Flow ►	Strictly Sequential
Basic Outlines	◄ Volume of Outlines ►	Elaborate Outlines
Lean Designs	◄ Volume of Designs ►	Extensive Designs
Finance Allocation		
Urgent Initiatives	◄ Investment Portfolio ►	Planned Initiatives
Continuous	◄ Budgeting Process ►	Yearly
Architecture Governance		
Verbal Agreements	◄ Governance Procedures ►	Written Decisions
Loose Adherence	◄ Adherence to Plans ►	Strict Adherence
Architecture Function		
Few Architects	◄ Ratio of Architects ►	Many Architects
Only Key Projects	◄ Involvement in Projects ►	All IT Projects
Other Aspects		
Few Standards	◄ Standardisation ►	Many Standards
Simplest Tools	◄ Software Tools ►	Complex Toolkits

Svyatoslav Kotusev (kotusev@kotusev.com) for the British Computer Society (BCS)

جدول۱: انواع ابعاد چابکی در روش های معماری سازمانی

سرمایه‌گذاری آتی فنّاوری اطلاعات را عمدتا بر مبنای مقاطع سالانه از اقدامات برنامه‌ریزی شـــده، تشـــکیل دهند. در مقابل شرکت‌هایی از بخش صنایع به شـــدت پویا (مانند خرده فروشـــی)، ممکن اســـت مناسب‌تر باشد که فقط در برخی از زمینه‌های کسب وکاری معین و فقط برای حدود یکی دو ســـال آینده به صورتی انتخابی برنامه‌ریزی کنند و به طریقی آرام نقشـــه‌های پیش‌بینی شـــده را دنبال کنند و غالبا برنامه‌های ابتکاری فوری در پاســـخ سریع به آخرین تغییرات در محیط رقابتی (مثلا ترجیحات و مدل‌های زودگذر مشتری) را اجرا و فرایندهای بودجه گذاری مســـتمر را برای تامین این خواسته‌ها اتخاذ نمایند.

به‌علاوه درجه مناسبی از چابکی همچنین می‌تواند برای انواع مختلف برنامه‌هـــای ابتکاری در همان ســـازمان متفاوت باشـــد، مثلا معمولا پذیرفته شـــده اســـت که قانون‌های چابک بیشـــتری می‌تواند برای پروژه‌های نرم‌افزاری ســـاده و کارآمد کاربرد داشـــته باشـــد، درحالی کـــه پروژه‌های پیچیـــده به ویژه زیرســـاخت‌های ســـنگین هنوز به برنامه‌ریزی‌های اساسی اولیه نیاز دارند.

به همین دلیل ســـازمان‌ها نباید سعی کنند که روشگان (متدولوژی) ارائه راه حل یکسانی را به کلیه پروژه‌های خود از ارتقاء وبگاه گرفته تا سیستم‌های بزرگ که اجزای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری را باهم دارند، تحمیل کنند، بلکه باید روشـــگان را با توجه به نوع وظیفه در دست، تطبیق دهند.

۹- تصمیم‌گیری باشماست نه با مشاور شما

سرانجام در اوج هیاهوی تبلیغات پیرامون چابکی، در انتخاب رویکرد برنامه‌ریزی موثر، ســـازمان‌ها باید خودشان تصمیم بگیرند نه این‌که فقط به توصیه مشاوران و رهبران فکر اعتماد کنند- به‌ویژه کسانی که از نسخه‌های غیرمسئولانه «یک اندازه برای همه» استفاده می‌کنند، یا دیدگاه‌های افراطی خطرناک دارند (مثل افراد فرمالیســـت قدیمی کـــه مبلغ مزایای پیروی از مراحل اثبات شـــده TOGAF ADM بوده ومشتاق به‌دست آوردن پول از راه آموزش آن هستند و یا متخصصان پیشـــرفته چابک‌گرایی که مبلغ ایده «معماری سازمانی مرده است و باید به نفع چابکی کنار گذاشـــته شود » هســـتند). این ایده‌ها برای سازمان شما می تواند مضر باشد.

هیچکس بهتـــر از خودتان نمی‌تواند بگوید چـــه رویکرد برنامه‌ریزی مناسب کســـب وکار شماســـت. و هیچکس نباید اجازه داشته باشد این تصمیمات را به‌جای شـــما بگیرد. بنابراین کورکورانه تبلیغات را دنبال نکنید و ســـعی نکنید آخرین ایده‌های مد شده را فقط به‌خاطر این‌که به‌طور گسترده‌ای فراگیر شده است، دنبال کنید. فکر کنید چه رویکردی در واقع می‌تواند در وضعیت شما کارکند و آن را خردمندانه بپذیرید.

سایر منابع مرتبط از همین نویسنده

1. Enterprise Architecture on a single page
2. The process view of enterprise architecture
3. Six types of Enterprise Architecture artifacts
4. Eight Essential Enterprise Architecture Artifacts

منبع

* What is Agile Enterprise Architecture? , Svyatoslav Kotusevis, 12/4/2020

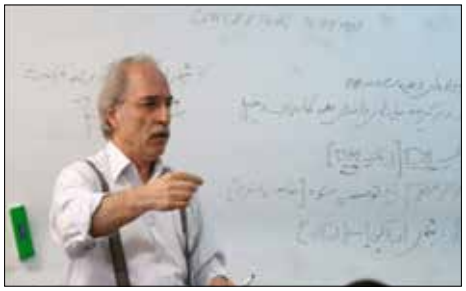
برای دریافت
اسلاید سخنرانی های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.
www.isi.org.ir



همه کتاب‌های استاد سیّد محمد تقی روحانی رانکوهی

گنجینه‌ای از مولفی معلم و معلمی عالم و عالمی عامل

که شاگردانش با شیفتگی از سر مهر، پذیرای انضباط خدشه‌ناپذیرَ آموزشی اویند



سیّد ابراهیم ابطحی

استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف

نایب رئیس انجمن انفورماتیک ایران

پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

پیش گفتار

استاد سیّد محمدتقی روحانی رانکوهی، زاده ۱۳۲۶ در رودسر، گیلان از اســتادان سرشــناس در حوزه علوم رایانه در ایران اســت. ایشان دانش آموخته ســال ۱۳۴۸ رشــته ریاضی، دانشــکده علوم دانشگاه تهران هســتند. استاد در سال ۱۳۵۲ راهی دانشــگاه پاریس ۶ (پیر و ماری کوری) شــدند و مدارک کارشناســی و کارشناسی ارشد در رشــته انفورماتیک و دیپلم مطالعــات عالی تخصصی (DESS) در تله انفورماتیــک را از آن دانشــگاه دریافت کردنــد. در پاییز ۱۳۵۸ در مؤسســه آموزش عالی آمار و انفورماتیــک ایران به‌عنوان عضو هیئت علمی استخدام و در همان سال به‌عنوان سرپرست موقت آن مؤسسه انتخاب شــدند. استاد در ســال ۱۳۶۰ به دانشکده جامع انفورماتیک و مدیریت دانشــگاه شهید بهشــتی منتقل شدند. از آن تاریخ در این دانشــگاه و دانشکده علوم و مهندسی کامپیوتر، به آموزش و پژوهش مشــغول شدند و سال‌های متمادی در دانشــگاه‌های تهران، صنعتی

شـــریف، و علم و صنعت ایران تدریس، و مقالات پژوهشی در مجلات علمی معتبر به نشـــر رساندند. در تیرماه ۱۳۸۴ در اولین نشست ملی انفورماتیک کشـــور به همراه چهار نفر از همکارانشان (زنده یاد دکتر مرتضی انواری، دکتر محمد قدســـی، آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ و نگارنـــده این متـــن) به‌عنوان برگزیدگان موثـــر در بخش آموزش دانشـــگاهی انفورماتیک کشـــور در حضور رییس جمهور وقت (دکتر خاتمی) تقدیر شدند. استاد روحانی در سال ۱۳۸۹ با مرتبه دانشیاری پایه ۳۱ به درخواست خود بازنشسته شدند.

برخی از آثار

تالیفات

- شیوه ارائه مطالب علمی فنی
- شیوه ارائه گفتاری-نوشتاری
- مقدمه‌ای بر ذخیره و بازیابی اطلاعات (بارویکرد کاربردی)
- سیستم و ســـاختار فایل‌ها: مهندســـی فایل‌ها (ذخیره و بازیابی اطلاعات)
- مقدمه‌ای بر پایگاه داده‌ها (کتاب شایســـته تقدیر در مراسم کتاب سال)
- سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها
- مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها (کتاب برگزیده سال و کتاب برگزیده دانشگاه تهران)
- مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها (جلد دوم)
- واژه‌نامه مهندسی داده‌ها (با همکاری یوسف امیری)
- سیستم‌های پایگاهی نامتمرکز
- پرسش‌هایی در پایگاه داده‌ها
- سؤال‌های چهارگزینه‌ای با پاسخ تشریحی در مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها

ترجمه‌ها

- سیستم‌عامل
- زبان ماشین و اسمبلی (کتاب شایسته تقدیر -دانشگاه تهران)
- ساخت نرم‌افزار شی‌گرا (با همکاری یوسف امیری)
- پایگاه‌داده‌هـــای شـــیءگرا و شـــیء-رابطه‌ای (کتاب شایســـته تقدیر فصل و سال)
- تنظیم پایگاه داده‌ها، اصول، تجربه ها و تکنیک‌های عیب‌یابی.

افتخارات

استاد روحانی رانکوهی به خاطر تألیفات متعدد خود در زمینه پایگاه داده‌هـــا، ذخیره و بازیابی اطلاعات، و شـــیوه ارائه مطالب علمی فنی مشـــهور است. بیشـــتر تألیفات او مفتخر به دریافت جوایز شده‌اند، از آن میان:

- کتاب شایسته تقدیر دانشـــگاهی در مراسم کتاب دانشگاه تهران سال ۱۳۷۱
- کتاب شایسته تقدیر در مراسم کتاب سال ۱۳۷۲
- کتاب برگزیده دانشگاهی در مراسم کتاب سال دانشگاه تهران سال ۱۳۸۱
- کتاب ســـال در مراسم کتاب ســـال جمهوری اسلامی ایران سال ۱۳۸۱
- کتاب شایسته تقدیر فصل و شایسته تقدیر سال ۱۳۸۸
- کتاب شایسته تقدیر سال ۱۳۹۰
- کتاب برگزیده فصل و کتاب برگزیده سال ۱۳۹۲

مصاحبـــه‌ای با گـــزارش کامپیوتر (از مصاحبه با پیشـــگامان فناوری اطلاعات کشور در شماره ۲۰۰ گزارش کامپیوتر)

- شرح مختصری در مورد تألیف نخستین کتاب پایگاه داده‌ها به زبان فارسی.

(کتاب مقدمه‌ای بر پایگاه داده‌ها) بانک اطلاعاتی، در سال ۱۳۷۱ پس از ده سال تجربه تدریس در پایگاه داده‌ها نوشته شده، حاوی مباحثی اســـت در شرح و بسط مفاهیم اساسی پایگاه داده‌ها و مخاطب آن در اساس دانشجویان دوره کارشناسی کامپیوتر بوده است. از ویژگی‌های کتاب این است که پیش از پرداختن به جنبه‌های عملی، اصول پایه‌ای دانش پایگاه داده‌ها را در چندین فصل به‌طور مفصل پوشش می‌دهد و این لازمه به‌کارگیری آگاهانه پایگاه داده‌ها در عمل است. این کتاب چندین ســـال به‌عنوان منبع درســـی درس پایگاه داده‌ها در دانشگاه اســـتفاده می‌شده اســـت پیش از آن‌که کتاب «مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها» به همین قلم جایگزین آن شـــود. کتاب در سال ۷۱ به‌عنوان کتاب شایان تقدیر سال معرفی شد.

با انجمن انفورماتیک ایران و نشـــریه گزارش کامپیوتر چقدر آشنایی دارید و چه نقش و جایگاهی برای آن‌ها قائلید؟

- من با انجمن از همان اوایل تأسیس آن آشنا شده‌ام و به گمانم در برخی جلسات اولیه آن نیز شرکت داشتم. با نشریه گزارش کامپیوتر هم از همان اوایل همکاری می‌کردم و چند مقاله در آن از من به چاپ رسیده اســـت. فکر می‌کنم این نشریه، اولین نشریه در زمینه فناوری اطلاعات اســـت و نقش قابل توجهی در انتقال این فناوری به‌ویژه در جنبه‌هـــای فنی و کاربردی داشـــته و دارد. من خودم هم نشـــریه را می‌خوانم و برخی مطالب آن برایم سودمندند.

به نظر خودتان مهمترین فعالیت شما در حوزه فناوری اطلاعات کشور چه بوده و اکنون چه می‌کنید؟

- به گمان خودم، مهم‌ترین وجه کار من در ۳۳ ســـال گذشته نشر دانش مهندســـی داده‌هـــا از طریق تدریس در دانشـــگاه‌ها و تألیف و ترجمه ۱۲ عنوان کتاب دانشگاهی بوده است که برخی از این کتاب‌ها مســـتقیماً متون درســـی در بسیاری دانشـــگاه‌های کشورند. در حال حاضـــر اکثر وقتم را در خانه به مطالعات شـــخصی در ادبیات و تاریخ

می‌گذرانم، در عین حال که کماکان تألیف و ترجمه متون دانشگاهی و پژوهشی در مهندسی داده‌ها را ادامه می‌دهم.

یک فرد شاخص در فناوری اطلاعات ایران و یک نفر شاخص در فناوری اطلاعات جهان را نام ببرید و علت شاخص بودن او را از نظر خودتان بنویسید.

• من در این ۳۳ سال کار دانشگاهی، شاهد خدمات ارزشمند بسیاری از همکاران دانشگاهی بوده‌ام. ضمن ادای احترام به همگی آن‌ها و نیز به مهندسان و کارشناسان با تجربه در فناوری اطلاعات، اگر باید از یکی از آن‌ها یاد کنم، آقای دکتر انواری را نام می‌برم که از پیشگامان بنیانگذاری آموزش عالی انفورماتیک در ایران بودند، یادشان گرامی. اما در سطح جهان، با توجه به حیطه کاری خودم می‌توانم نظر بدهم و آقای سی‌جی دیت را نام می‌برم که با حدود چهل سال پژوهش در زمینه دانش و تکنولوژی پایگاه داده‌های رابطه‌ای، مرجع مسلم و بی‌نظیر جهانی در این زمینه هستند.

جالب‌ترین اثر هنری یا علمی که اخیراً خوانده‌اید یا دیده‌اید (اعم از کتاب، مقاله، فیلم، تئاتر) و نظرتان را جلب کرده است نام ببرید.

• اخیراً کتاب «تنهایی پر هیاهو» نوشته بهومیل هرابال را خوانده‌ام و به نظرم بسیار جالب آمد.

آینده فناوری اطلاعات در جهان را در ده سال آینده چه پیش‌بینی می‌کنید؟

• روند گسترش این فناوری در دهه‌های اخیر نشان می‌دهد که در دهه آینده فناوری اطلاعات بیش از پیش در زمینه‌های مختلف زندگی انسان تأثیرگذار خواهد بود. گویی همه کارها از فعالیت‌های شخصی و اجتماعی سو به انفورماتیزه شدن دارد.
شاید بی‌مناسبت نباشد که به همان جملهٔ آغازین پیشگفتار همین کتاب پایگاه داده‌ها -که از آن یاد کردید- اشاره کنم. انگار آنچه که بیست سال پیش در آنجا وصف کرده‌ام بیش از پیش در حال تحقق است:
فراموشی آرمان‌های «یتوپیای اندیشمندان کهن و «ظهور تازنده» کامپیوترپیای فن‌مداران و دانش‌سالاران که در آن «همه چیز تحت امر و کنترل نئوماشین» خواهد بود.
«حتی خود انسان!»

عنوان یک آرزو یا هدف برآورده نشده:

• من در جوانی آرزو داشتم یک نقاش حرفه‌ای شوم



معرفی کوتاه برخی از کتاب‌های استاد روحانی



عنوان کتاب: تنظیم پایگاه داده: اصول،تجربه‌ها و تکنیک‌های عیب یابی
نویسندگان: دنیس شاشا، فلیپ بونه
مترجم: محمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
سال چاپ: ۱۳۹۴
نوبت چاپ: یکم
تیراژ: ۳۰۰ نسخه
تعداد صفحات: ۷۰۲
شابک: ۹۷۸۹۶۴۶۶۱۸۵۶۵



عنوان کتاب: شیوه ارائه مطالب علمی - فنی
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۶ دی ۱۳۹۳
تعداد صفحه: ۲۵۶
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۱۸-۵۳-۴
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: شومیز



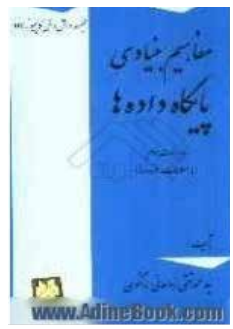
عنوان کتاب: پایگاه داده‌های شیءگرا و شیء-رابطه‌ای (ترجمه از سه منبع آکادمیک)
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۲۳ تیر، ۱۳۸۷
تعداد صفحه: ۳۷۴
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۱۸-۴۲-۸
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: شومیز



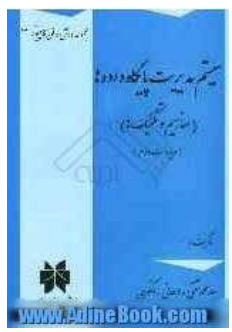
عنوان کتاب: واژه‌نامه مهندسی داده‌ها (انگلیسی - فارسی، فارسی - انگلیسی)
نوشته: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی، با همکاری یوسف امیری
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۱۶ شهریور، ۱۳۹۲
تعداد صفحه: ۵۹۶
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۱۸-۵۲-۷
قطع کتاب: پالتویی
نوع جلد: گالینگور



عنوان کتاب: پرسش‌هایی در پایگاه داده‌ها (چهارگزینه‌ای)
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۰۳ بهمن، ۱۳۸۹
تعداد صفحه: ۳۸۴
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۱۸-۴۶-۶
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: شومیز



عنوان کتاب: مفاهیم بنیادی پایگاه داده‌ها (با اصلاحات و افزوده‌ها)
سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۲۰ شهریور، ۱۳۹۰
تعداد صفحه: ۸۳۲
شابک: ۹۶۴-۶۶۱۸-۳۰-۸
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: گالینگور



عنوان کتاب: سیســـتم مدیریـــت پایگاه داده‌ها (مفاهیم و تکنیک‌ها)
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۱۴ مهر، ۱۳۸۶
تعداد صفحه: ۴۶۰
شابک: ۹۶۴-۶۶۱۸-۳۳-۲
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: گالینگور



عنوان کتاب: پرسش‌هایی در پایگاه داده‌ها (چهارگزینه‌ای)
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر:جلوه
تاریخ نشر: بهمن، ۱۳۸۹
تعداد صفحه: ۳۸۴
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۱۸-۴۶-۶
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: شومیز



عنوان کتاب: پایگاه داده‌های شیءگرا و شیء-رابطه‌ای (ترجمه از سه منبع آکادمیک)
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۲۳ تیر، ۱۳۸۷
تعداد صفحه: ۳۷۴
شابک:۹۷۸-۹۶۴-۶۶۱۸-۴۲-۸
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: شومیز



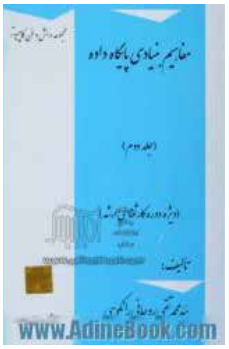
عنوان کتاب: سیستم‌های پایگاهی نامتمرکز
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۱۴ اردیبهشت، ۱۳۸۹
تعداد صفحه: ۴۱۲
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۱۸-۴۷-۳
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: شومیز



عنوان کتاب: ذخیـــره و بازیابی اطلاعات: سیســـتم و ســـاختار فایل‌ها (مهندســـی فایل‌ها) (با تمرینات تشریحی و پرسش‌های چهارگزینه‌ای)
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی (به اهتمام)
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: ۱۸ شهریور، ۱۳۹۳
تعداد صفحه: ۵۹۲
شابک: ۹۶۴-۹۰۸۷۱-۰-۹
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: شومیز



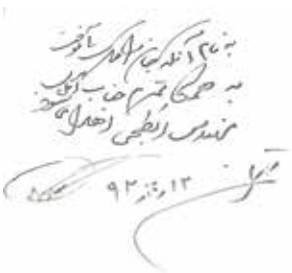
عنوان کتاب: مقدمه‌ای بر: ذخیره و بازیابی اطلاعات (با رویکردی کاربردی)
ویژه دوره کاردانی کامپیوتر
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر: جلوه
تاریخ نشر: آبان، ۱۳۹۴
تعداد صفحه: ۳۴۶
شابک: ۹۶۴-۶۶۱۸-۳۵-۹
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد: شومیز



عنوان کتاب: مفاهیم بنیادی پایگاه داده - جلد دوم (ویژه دوره کارشناسی ارشد)
نویسنده: سیدمحمدتقی روحانی رانکوهی
ناشر:جلوه
تاریخ نشر: دی، ۱۳۹۳
تعداد صفحه: ۶۶۲
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۶۱۸-۵۱-۰
قطع کتاب: وزیری
نوع جلد:گالینگور

بسیاری از دانشجویان پیشین اســـتاد روحانی، در داخل و خارج کشور متصدی سمت‌های برجسته دانشگاهی و حرفه‌ای هستند (که نظر سه تـــن از آنان را در پایان این نوشـــته آورده‌ایم).. در حوزه‌های مهندســـی داده و پایگاه‌های داده‌ای و ذخیره و بازیابی اطلاعات و شـــیوه‌های ارائه مطالب علمی فنی، دروس و کتب درســـی تالیفی فارسی مرتبط، نقش ایشان بی‌تردید، تاسیسی است.کتاب شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی ایشان از پر شمارگان‌ترین کتاب‌های درسی دانشگاهی منتشره در حیات بخش انفورماتیک کشور است. واژه نامه دو زبانهِ مهندسی داده‌ها کاری سترگ است که باید بسیار در باره آن نوشت ولی پیشگفتار حدود پنجاه صفحه‌ای آن، غیر از تالیفـــی فنی و تخصصی، متنی ادبی و هنری و به شدت خواندنی و شعرگونه است و این از استادی که، اشعارش هم بسی خواندنی است، نامنتظر نیست.

طنز کلامی ایشـــان که- از ظرافت طبعشان می تراود- وقتی امکان بروز و تجلی می یابد، یگانه و فراموش نشـــدنی اســـت. استاد جامع الاطراف ما به رسم حکما، خطی چشم‌نواز و دل‌پسند هم دارند. دریغم آمد انبوه جوانانی که از آموزش‌های حضوری ایشـــان محروم مانده انـــد و تنها از کتاب‌های ایشـــان بهره‌ها گرفته‌اند، خط زیبـــای ایشـــان را نبینند. هر چنددست خطی که در زیر می‌بینید



ترجمان لطف استاد به نگارنده است و موجب افتخاری که خود را شایسته آن نمی‌دانم. عمرشان به بلندای آفتاب.

استاد از زبان همکلاسان

از دیدهٔ دوست، نوشتهٔ: یوسف مهرداد بی بالان
دانشجوی دوره دکترای رایانه در دانشگاه کلگیری کانادا
یادِ آشنا، خاطرات یک همکلاسی

دلا نزد کسی بنشین، که او از دل خبر دارد.
به زیر آن درختی رو، که او گلهای تر دارد.
در این بازار عطاران، مرو هر سو چو بیکاران
به دکان کسی بنشین، که در دکان شکر دارد.

برای من یکی از نمودهای این شـــعر مولانای بزرگ، همکلاسی با استاد ارجمنـــد جناب آقای محمدتقی روحانی رانکوهی بوده اســـت. موهبتی که یکی از بزرگ‌ترین افتخارات تحصیلی من شـــد و توفیقی که یکی از اثرگذارترین دوران زندگی‌ام را رقم زد.

هم‌کلاس شـــدن من با این اســـتاد بزرگوار باز می‌گردد به زمانی که من دانشجوی سال چهارم کارشناسی بودم. آقای دکتر ثانی که معاون آموزشی وقت دانشکدهٔ کامپیوتر شریف بودند در تمنایی از استاد خواسته بودند تا درس پایگاه داده را به ما بیاموزند. اســـتاد هم پذیرفته بودند، پذیرشی که بی‌شک از بزرگواری ایشان بود.

بر این رواق زبرجد نوشته‌اند به زر
که جز نکویی اهل کرم نخواهد ماند

کلاس استاد پنج‌شنبه‌ها از صبح تا ظهر برگزار می‌شد و تا آنجا که در خاطر دارم تعداد دانشـــجویان بسیار زیاد بود. استاد معمولا برای تلطیف فضای کلاس گاهگاهی طنز و خنده را چاشنی آموزش می‌کردند. هنری که تاثیر آن شگرف بود. در یکی از همین سخنان آمیخته با طنز استاد گفتند: «این آقای دکتر ثانی شما هم ما رو آورده سر این کلاس، من هم فکر می‌کردم سی نفر دانشجو باشند. حالا می‌بینم شصت نفر دانشجو سر کلاسند. فکر من پیرمرد رو نمی‌کنه آخه. من با این آقای دکتر ثانی شـــما هم کلاس بودم، فقط ایشون می‌نشستند و من می‌ایستادم». خنده‌ای سراسر کلاس را فرا گرفت چرا که همه می‌دانستیم که آقای دکتر ثانی شاگرد ایشان بودند. بله، من هم با استاد روحانی رانکوهی هم‌کلاس بودم، فقط من می‌نشستم و ایشـــان بزرگوارانه می‌ایستادند. این‌که واژهٔ همکلاسی را که در این متن برگزیدم در واقع گرته‌برداری از کلام خود اســـتاد بود در توصیف جایگاه شـــاگردی‌ام. به گمانم پس از این همه سال، تاثیر عاطفی و احساسی آن کلاس درس برایم جلوه‌گرتر است از آموزش‌های فنی که در کلاس دیدم و هنوز روزانه در امور حرفه‌ای با آن‌ها مانوس و مشغولم. لذا همکلاسی بودن بهتر از هر واژه‌ای بیانگر احساسات درونی من از آن کلاس است.

اســـتاد عزیزم جناب آقای مهندس ابطحی امر کردند که یادداشتی برای بزرگداشت این استاد فرهیخته بنویسم. به خود گفتم که عرصهٔ سیمرغ نه جولانگه توست. اندیشیدم که وصف جایگاه رفیع این استاد در کلام من گنجایی ندارد، با این همه دل گفت:

آب دریا را اگر نتوان کشید
هم به قدر تشنگی باید چشید

لاجرم برای ادای دین به ایشـــان و انجام وظیفهٔ شاگردی، تصمیم گرفتم چند سطری از خاطرات خویش را از کلاس درس استاد برگزیده و با شما در میان بگذارم. تا چه قبول افتد و چه در نظر آید.

بی هیچ اغراقی در کلام، استاد روحانی رانکوهی آموزگاری خردمند و فرزانه بودند. روش‌ها و تکنیک‌های آموزشی ایشان به معنای واقعی کلمه بی‌بدیل بود. استفاده از آهنگ صدا، حرکات فیزیکی، شیوهٔ منحصر به فرد نوشتن روی تابلو، طنزهای به هنگام در کنار دانش وســـیع و تجربهٔ فراوان ایشان واقعا کلاس درس را به محیطی جذاب و دل‌انگیز تبدیل می‌کرد.

جمع صورت با چنین معنای ژرف
می نیاید جز ز سلطانی شگرف

آشنایی با استاد برجسته‌ای در کامپیوتر آن هم از زادگاه، خطه‌ی رودسر، برای منِ جوانِ عاشق نرم‌افزار بی‌گمان نوعی نمایی‌شدن تابع انگیزه بود. استاد زادهٔ «رانکوه» شـــهری از شهرستان رودسر بود و من هم جوانی از «بی‌بالان» رودسر. حدس می‌زدم از پسوند نام خانوادگی من- «بی‌بالان»- استاد می‌دانند که من هم رودسری هستم، اما مطمئن نبودم.

یادم هست که به رسم مالوفِ دانشجویان، کلاس‌های صبح و بیش از آن‌ها، کلاس پنج‌شنبه‌ها که دانشگاه تعطیل بود، جای مناسبی برای چرت‌زدن‌ها بود و حواس‌پرتی‌ها. با این حال، هیچ‌کس نه می‌توانســـت و نه زَهره و نه تمایل به چرت زدن در کلاس پایگاه داده را داشـــت. کلاس ما در یکی از کلاس‌های درس ساختمان ابن سینای شریف برگزار می‌شد. اتاقی بزرگ و شـــیب‌دار که تخته سیاه در گودی کلاس قرار گرفته بود. استاد یک بار هنگام تدریس به ناگاه با ســـرعت تمام از جلوی تابلو تا انتهای کلاس را دویدند. نمی‌دانم چند نفر از همکلاسی‌ها چرت‌شان پاره شد!

کســـانی که استاد را می‌شناسند می‌دانند که ایشان تسلط بی‌نظیری در برگردان فارسی واژگان حوزهٔ کامپیوتر دارند. با این پیش‌زمینه، یادم هست یک بار روی تابلو نوشـــتند database و با کمی فاصله نوشتند «پایگاه داده» (درســـت خاطرم نیست، شـــاید هم نوشتند بانک اطلاعاتی). بعد حرف‌شـــان را ادامه دادند. «بچه‌ها این کلمه [اشـــاره به پایگاه داده] زبان مادری است.» و زیر آن نوشتند مادری. بعد ادامه دادند «این یکی [اشاره به database] زبان مادرجانی است» روی کلمهٔ جان تاکید کردند و زیر آن نوشـــتند مادرجانی. و ادامه دادند «خوب معلوم هست که مادرجانی از مادری عزیزتره؛ خوب چرا؟ بدیهی هســـت! چون آخرش «جان» داره. «جان» هم وقتی به کار می‌بریم که خیلی برای ما عزیز باشـــه».اگر چه همه ما آن روز به این بیان شیرین استاد خندیدیم، اما بعدها دانستم که ما به جای خنده باید بر آنچه بر ادبیات پارســـی می‌گذرد می‌گریستیم. استاد نازنین! امروز دیگر database از زبان «مادرجانی» فراتر رفته و زبان «عزیزتر از جان» شده است. با این همه تاثیر این دغدغه استاد برای من این شد که همواره کوشیده‌ام که تا جای ممکن از واژگان پارسی در نوشتار تخصصی استفاده کنم.

بیش از دو دهه از زمان آن کلاس من با استاد می‌گذرد ولی کماکان دلم برای نوشته‌های استاد روی تختهٔ سیاه تنگ می‌شود. پیش‌نیاز دنبال کردن درس و برداشت یادداشت از مطالب کلاس این بود که یک لحظه از استاد و تخته ســـیاه کلاس غافل نشـــوی؛ یک لحظه غفلت همان و گم کردن سررشته درس همان. به‌عنوان مثالی بر این امر، فرض کنید استاد مشغول نوشتن مطلبی در گوشهٔ راست بالای تابلو بودند، با کمبود فضای لازم برای نوشـــت ناگهان با یک فلش بسیار بلند کج معوج مطلب را در گوشهٔ چپ پایین تابلو ادامه می‌دادند، بعد یک فلش بلند کج معوج دیگر ادامه مطلب را به گوشه چپ بالای تابلو جابجا می‌کرد. گاهی از راست به چپ، گاهی از بالا به پایین می‌نوشتند. به فرمایش مولانا در وصف حال دلدادگی و تشبیه به حرکات مهره‌های شطرنج:

گاه چون رخ رفته بالا تا نشیب
گاه چون پیلی برفته بر اریب

چقدر برای کلاس‌شان دلتنگم. دریغ و صد افسوس که نتوانستم تصویر آن لحظات دل‌انگیـــز را جز در مغز و لوح خاطر بر صفحه دیگری نقش کنم.

بعد از اتمام تحصیلات، تا مدت‌ها هر وقت به دانشگاه می‌رفتم یا کلاسی در آنجا داشـــتم، یکی از دل‌خوشی‌ها و تجدید خاطراتم از کلاس درس اســـتاد این بود که می‌رفتم به ساختمان ابن ســـینا، درب کلاس را باز می‌کردم و به بالای تابلو نگاه می‌کردم تا ببینم نوشـــتهٔ استاد هنوز باقی است یا نه. داستان از این قرار بود که یک بار استاد موقع نوشتن مطالب درســـی و با پر شدن تمامی صفحه تابلو، به یک باره صندلی ویژه اساتید را جلوی تخته گذاشته، بر روی آن رفتند و با ترسیم یک فلش به فضای بالای تخته، مطلب بعدی را بر روی دیوار نوشتند. من لبخندی زدم بی‌آن که بدانم چه تحولی در نگاه من به آموزش در حال شکل‌گیری است.

روز امتحان پایانی درس که در یک سالن خیلی بزرگ (ساختمان تالارها) برگزار می‌شد، موقع پاسخ‌گویی به پرسش‌ها، یکی از پرسش‌ها را درست متوجه نشدم. با خود گفتم از استاد راهنمایی بگیرم که منظور این پرسش چیســـت. دستم را بلند کردم و منتظر ماندم. آمدند بالای سرم. از استاد پرسیدم که منظور این پرســـش را متوجه نشده‌ام. یک باره استاد رو به همه کردند و با صدای بلند گفتند: «بچه‌ها این می‌گه منظور این سوال چیه، برای این ســـوال باید...». بعد راهنمایی کردند که چگونه به سوال پاسخ بدهیم. بعد رو کردند به من با صدای خیلی آرام و با خنده گفتند: «می‌خواستی همشهری بازی در بیاری؟». من هم خندیدم و با خوشحالی به پاسخگویی ادامه دادم. چه افتخار بزرگی: همشهری استاد، همکلاسی استاد! جوانی اســـت دیگر! بعدها به این نتیجه رسیدم که چقدر جالب! اســـتاد هم مرا راهنمایی کردند که چگونه به ســـوال جواب بدهم و هم عدالت را در مورد بقیهٔ شاگردان رعایت کردند. دست مریزاد استاد! امروز بر این باورم که همشهری بودن با استاد برای من اعتباری به همراه نخواهد داشـــت اما همکلاسی بودن با او، بی‌شک یکی از بزرگ‌ترین موهبت‌ها و افتخارات زندگی من بوده است.

به راستی چگونه می‌توان در کنار این همه دستاوردهای آموزشی، تالیف منابع تخصصی و برگردان واژگان به فارســـی، بر قلب و روان دانشجویان

نفوذ کرد؟ ذهن من در یادآوری گذشـــته عملکرد بسیار ضعیفی دارد، با این همه واقعا برای من شگفت‌آور است که این همه اطلاعات و خاطرات از آن کلاس و آن انســـان فرهیخته را چگونه در خود محفوظ و تازه نگاه داشـــته است. شاید باورش سخت باشد ولی درست ۲۵ سال از زمان آن کلاس می‌گذرد.

این خاطرات را بازگو کردم تا بگویم که آموزگاری وســـعتی دارد بالاتر از دانـــش و انتقال آن به آموزندگان. جایی که هنرِ آموزگاری با بزرگواری و مهر و شـــخصیت آموزگار گره می‌خورد و بر قلب‌ها می‌نشیند. خواستم بگویم که کوچک‌تریـــن مهربانی‌ها در ضعیف‌تریـــن حافظه‌ها جاودان می‌شـــود. دایره بزرگواری انسان‌های والا با همهٔ ناکرانمندی، دل‌ها را در کمند خود چون نقطه پرگار دوره می‌کند و بر خاطرها نقش ابدی می‌زند.

خلاصه آن که:

از صدای سخن عشق ندیدم خوشتر
یادگاری که در این گنبد دوار بماند

برای اســـتاد ارجمند، آقای روحانی رانکوهی بهترین‌ها را آرزومندم و از ایشان صمیمانه سپاسگزارم. ایام به کامشان باد و باده توفیق در جامشان.

***

قدر استاد نکو دانستن،
حیف استاد به من یاد نداد

نوشته: یوسف امیری
کارشناس ارشد بانکداری الکترونیکی در تورنتوی کانادا

اســـتاد روحانی رانکوهی بی‌گمان یکی از پیشـــگامان دانش نرم‌افزار در کشـــور عزیزمان ایران است و جزو نخستین نویسندگان و مترجمان در این رشتهٔ مهم دانش امروزی، و از این راه بر بسیاری از دانش‌آموختگان و نیز دانشجویان امروز این شاخه حقی دارد بزرگ. شمار زیادی از استادان امروز رشـــتهٔ نرم‌افزار در ایران مستقیم یا نامستقیم شاگردان اویند. من به‌عنوان یکی از دانشجویان وی در سال‌های پایانی دههٔ ۱۳۶۰ خ. افتخار داشته‌ام که هم واحدهای درسی زیادی را با ایشان بگذرانم و هم درس‌های فراوانی از وی بیاموزم. پس از پایان دوران دانشگاه نیز همکاری با ایشان در تالیف و ترجمهٔ چند کتاب و ادامهٔ شاگردی جزو افتخارهای حرفه‌ای من است. از ویژگی‌های علمی و اخلاقی استاد روحانی رانکوهی که از همان روزهای نخستین برخورد با او به چشم من آمده است می‌توان از مهربانی و دلســـوزی و پشتیبانی برای حل مشـــکل دانشجویان، شیوهٔ آموزش و کلاس‌داری ویژه و شاید جادویی در جذب مخاطب، تلاش پیوسته برای دانســـتن آخرین یافته‌ها و انتقال آن‌ها به دانشجویان و کارشناسان این رشـــته، فروتنی و بزرگ‌منشی، و البته عشـــق و علاقه به زبان پارسی و فرهنگ ایران زمین نام برد. همیشـــه وامـــدار دانش و بزرگی او بوده‌ام و امیدوارم سالیان سال شاداب و تندرست باشند. از استاد ابطحی هم برای این بزرگداشت سپاسگزارم.

***

حس خوش‌آیند دستیاری، نوشته: سید حسن میریان

دانشیار دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف

ترم تابستانی سال ۵۸ استاد روحانی که گویا تازه به ایران آمده بودند در موسسه آموزش عالی آمار و انفرماتیک درس اسمبلی را ارایه کردند. من با سایر دانشجویانی که ترم‌های قبل این درس را به دلایلی حذف کرده بودیم برای اولین بار سرکلاس ایشان حاضر شدیم. در همان جلسه اول صدای گرفته، لحن بیان شـــاعرانه، نحوه تدریس متفاوت و تسلط ایشان به مطالب درس همه ما را میخکوب کرد. نفهمیدم تابستان چطور تمام شد. با شرایطی که پیش آمده بود علیرغم این‌که تمام کلاس‌ها را شرکت کرده و آماده امتحان بودم قصد گذراندن واحدهای تابســـتان را نداشتم. برای حذف درس به ایشان رجوع کردم و به هر ترتیبی بود اجازه حذف درس را گرفتم. بیشتر از این خوشحال بودم که ترم بعد دوباره این درس را با استاد خواهم گرفت و دوباره لذتی که از کلاس ایشان برده بودم تکرار می‌شد. فرصتی هم بود که با گرفتن نامه‌ای از ایشان به سازمان برنامه و بودجه بروم و برنامه‌های اسمبلی را اجرا کنم.

ترم پاییز شروع شد و من هم کلاس اسمبلی را با ایشان داشتم و هم در اجرا کردن برنامه سایر دانشجویان کلاس کمک می‌کردم. به یک تعبیری کمک استاد و به تعبیر خود اســـتاد دستیار ایشان بودم و این برای من ارزش بالایی داشـــت. از آن ترم به بعد هر ترم هم با استاد روحانی درس داشـــتم و هم در درس‌هایی که برای دانشـــجویان دیگر می‌دادند کمک می‌کردم. درس پایگاه داده که ایشـــان برای اولیـــن بار برای ما تدریس کردند نقطه عطفی برای من بود. کاربردی بودن و تسلط استاد به مطالب تئوریک این درس مرا به فکر انداخت که جزوه درس را که عادت داشتم سر کلاس ایشان بردارم بازنویسی کنم. با استاد در این مورد صحبت کردم و قرار شـــد هر هفته مطالب آن هفته را به ایشان جهت تصحیح و اعلام نظر بدهم. در طی آن ترم جزوه کاملی از درس پایگاه داده تهیه شد. همه این‌ها باعث شـــده بود که ارتباطم با استاد بیشتر و بیشتر شود. ایشان از همان ترم تابســـتان ۵۸ لطف خاصی به من داشتند. این لطف هم حس خوبی به من می‌داد و هم مسئولیت‌آور بود. در تمام دوران تحصیل، کار دانشگاهی و زندگی شخصی همیشه از لطف ایشان بهره‌مند بودم و از آن انگیزه می‌گرفتم. هنوز هم حس خوش‌آیند دستیاری ایشان با من است.

***

در پایان این یادنامه، در تایید ویژگی برجســـته استاد که خوش خلقی بی‌حد و زمزمه محبتی است که طفل گریزپای را به مدرسه می‌کشاند و به یک مثال بین اساتید تبدیل شده است که علیرغم جدی بودن ایشان در نمره‌دهی فقط بر اساس توان دانشجویان، که معمولا به میانگین کمی در نمره دانشجویان، منجرمی‌شود ایشان از همین دانشجویان بالاترین نمرات ارزشیابی را می‌گیرند. آنجا که برخی اساتید قلت گرایش دانشجویان به دروس خود و نمرات ارزشـــیابی کم یا معمولی را به جدی بودن خود در تدریس نسبت می‌دادند و عملا با کنایه از توافق ناگفته و مصالحه گونه‌ای بین برخی اساتید و دانشجویان، در آسان گیری به ازای ارزشیابی مثبت خبر می‌رساندند، اما همواره مثال استاد روحانی آن‌ها را وادار به سکوت می‌کرد که این نیز می‌شود.



تأمّلی در واژه‌گزینی و واژه‌سازی برای واژگان فنّی و تخصّصی رایانش

علیرضا خلیلیان
پست الکترونیکی: khalilian@eng.ui.ac.ir
ORCID: 0000-0002-4079-703X

مقدمه

در سال‌های گذشته که مشغول انجام رساله خودم بود، تلاش کردم برای بعضی از واژه‌های تخصّصی رشته خودم یعنی مهندسی نرم‌افزار، معادل‌های فارسی بیابم یا بسازم. در این‌کار، با واژه‌های خوش‌ساخت بسیاری از فرهیختگان آشنا شدم و درس‌هایی در واژه‌گزینی و واژه‌سازی آموختم. در این مقاله مختصری در مورد آموزه‌ها و نیز معادل‌هایی که جمع‌آوری کردم شرح می‌دهم. امیدوارم این مقاله انگیزه‌ای برای استفاده از واژگان فارسی و پیشنهاد معادل‌های مناسب‌تر باشد.

ما باید واژگان فارسی به‌کار ببریم چون به فردوسی، خواجه نصیر طوسی و مولوی بدهکاریم. فردوسی با شاهنامه کار سلطه فرهنگی دمشق و بغداد را ساخت. خواجه‌نصیر فارسی می‌نوشت آن‌هم چه فارسی در کتاب اخلاق ناصری. مولوی در سرزمین ترک‌زبان می‌زیست ولی فارسی می‌سرود.

فارسی از زبان‌های هند و اروپایی است که صامت و مصوت پابه‌پای هم در ساخت صیغه‌های مختلف یک ریشه شرکت دارند [۱]. در فارسی با وجود ریشه‌ها و وندها می‌توان تا بیش از دویست میلیون واژه ساخت [۲]. این ویژگی، مزیت بزرگی است نسبت به زبان‌های سامی مثل عربی، که واژگان برپایه ریشه‌های سه یا چهار حرفی ساخته می‌شوند. بیش از هفتاد درصد واژه‌های انگلیسی از ریشه‌های لاتین یا یونانی ساخته شده است، درحالی‌که ما چنین نیازی نداریم و همه ریشه‌ها و وندها و اجزای لازم را در زبان خودمان داریم.

علم و فنّاوری در غرب با سرعت سرسام‌آوری پیشرفت می‌کند و برای فنّاوری‌ها و پدیده‌های نو واژگان جدید ساخته می‌شود یا به‌کار می‌رود. متأسفانه زیربنای علم و فنّاوری ما نیز فعلاً تا حدود زیادی برپایه علم و فنّاوری غربی است. پیامد این موضوع این‌است که شمار انبوه واژگان علمی و تخصّصی غربی به‌تدریج وارد فارسی می‌شود. اگر دست روی دست بگذاریم، بعد از مدتی، واژگان و دستور زبان دیگر زبان‌ها همچون غدّهٔ سرطانی، زبان فارسی را نابود می‌سازند. یک راه خلاصی از این بلا، واژه‌گزینی یا واژه‌سازی است که گفته می‌شود واژه‌گزینی مقدم بر واژه‌سازی است. در واژه‌گزینی باید دقت کنیم که واژه می‌تواند دو معنی داشته باشد، یکی معنای ظاهری و تحت‌اللفظی و دیگری معنای مجازی و فنّی. موقع واژه‌گزینی در متون تخصصی و علمی باید واژه‌ای برگزینیم که معنای فنّی آن‌را در حوزه تخصصی‌اش بدهد.

گاهی دیده می‌شود استادان دانشگاهی برای جلوگیری از بدفهمی در کلاس‌ها از واژه خارجی استفاده می‌کنند. در ابتدای ظهور واژه جدید علمی و در نبود ترجمه‌ای که رسانای مقصود فنّی واژه باشد، این‌کار موقتاً و در کوتاه‌مدت بد نیست. اما به‌نظر می‌رسد بهتر است استادان و متخصّصان هرچه‌زودتر برای واژه علمی نو واژه‌گزینی یا واژه‌سازی کنند تا جلوی رواج معادل خارجی را بگیرند و باعث اشاعه معادل فارسی جایگزین شوند. در ادامه این مقاله ۱۶ مورد از واژگان

انگلیسی تخصصی در رایانش و معادل فارسی موجود یا پیشنهادی را برای آن‌ها ذکر می‌کنیم.

۱ .واژه Instrumentation: معنـــای ظاهـــری ایـــن واژه تجهیز کردن و ابزارسازی اســـت. اما معنای فنّی این واژه یعنی درج کردن کـــدی داخل کد نرم‌افـــزار که حین اجرا، اطلاعاتی از کد اجراشـــده جمع‌آوری نمایـــد. به‌همین دلیل، معنای «فراکدگذاری» را برای آن پیشـــنهاد می‌کنیم. این واژه از قیاس با واژه فراداده در پایگاه داده‌ها گرفته شده که به‌معنای داده‌ای راجع به داده‌هاست.

۲ .واژه Bug: معنـــای ظاهـــری ایـــن واژه حشـــره اســـت. اما در رایانـــش به نقصـــی در برنامه گفته می‌شـــود. در متـــون کتاب‌ها و رساله‌های فارســـی از معادل‌هایی مثل عیب، خطا و اشکال استفاده می‌شود. اما پیشنهاد می‌شـــود که برای این واژه از معادل «اِشکال» استفاده شـــود که با واژه Debug به‌معنی «اشکال‌زدایی» هم‌خوانی داشته باشد. خاطرنشان می‌کنیم که در متون تخصّصی رایانش، برای انواع عیوب، خطاها و خرابی‌ها از واژه اشکال استفاده می‌شود.

۳ .واژه Systematic: فرهنگســـتان زبان فارســـی برای این واژه معادل «نظام‌مند» را پیشـــنهاد کرده است. اما به‌خاطر وجود دو میم کنار هم و دشواری خواندن، پیشنهاد می‌کنیم از معادل «نظام‌یافته» استفاده شود. نظام‌یافته یعنی فنّی که تکرارپذیر و روشمند باشد.

۴ .واژه Oracle (Test): معنـــای ظاهـــری ایـــن واژه، وحی مُنزَل و آدم پرخرد و آینده‌بین است. در رایانش و گرایش آزمون نرم‌افزار، معنای فنّی این واژه الگوریتمی است که به‌ازای هر ورودیِ سیستم نرم‌افزاری، خروجـــی منتظره آن را تولید می‌کند و تعیین می‌کند خروجی واقعی نرم‌افـــزار با خروجی منتظره مطابقت دارد یا خیر. به‌همین دلیل برای آن معادل «حَکَم (آزمون)» را پیشـــنهاد می‌کنیم. گاهی معادلی مثل پیش‌گوی آزمون را پیشنهاد می‌کنند. به‌نظر می‌رسد این معادل صحیح نیســـت چون در پیش‌گویی، مفهوم سلیقه و طالع‌بینی هست و دوم، پیش‌گویی اشاره به رخداد چیزی در آینده دارد. درحالی‌که در اینجا، سیستم‌نرم‌افزاری خروجی دارد، ولی مقدار آن برای ما ناشناخته است.

۵ .عبـــارت Pretty-printer: معنـــای ظاهری ایـــن واژه چاپگر زیباست. اما در رایانش و گرایش ترجمه کد، معنای فنی واژه تبدیل کد مبدأ زبانی مثل جاوا به‌شـــکلی خوانا برای انسان است. به‌همین دلیل، معادل «خوش‌نماسازی» را برای آن پیشنهاد می‌کنیم.

۶ .واژه Synthesis: معنـــای ظاهـــری این واژه ترکیب اســـت و گاهی حتی آن‌را ســـنتز می‌نویسند. اما در کاربرد فنّی، منظور برهم نهادن چند مؤلفه باشـــد تا موجودیّت جدیدی ساخته شود. به‌همین دلیل معادلِ «هم‌نهش» را پیشنهاد می‌کنیم.

۷ .عبـــارت Embarrassingly parallel: ایـــن لغـــت در ظاهر به‌معنی به‌طور شرم‌آور موازی است. اما در کاربرد فنی به محاسبه یا الگوریتمی گفته می‌شود که ذاتاً موازی‌شونده است و با این‌کار کارایی آن بسیار بالا می‌رود. به‌همین دلیل معادل «به‌سهولت موازی‌پذیر» را پیشنهاد می‌کنیم.

۸ .واژه Randomness: در فارســـی آن‌را تصادفـــی ترجمـــه می‌کنند. اما بنابر بحث دکتر محجـــوب، تصادفی یعنی انجام عملی بـــدون قصـــد، درحالی‌که منظور مـــا انجام عملی بدون الگو اســـت. بنابراین معادل «بختانگی» وفق دســـتور زبان فارســـی از روی واژه بخت پیشنهاد شده است.

۹ .عبـــارت Zero-day (vulnerability): در ادبیـــات امنیّـــت کامپیوتـــر، آن‌را روز صفر ترجمه می‌کنند. اما کاربرد فنی واژه یعنی آســـیب‌پذیری نرم‌افزاری که تاکنون کسی در سیستم نرم‌افزار از آن خبر نداشته است. به‌همین دلیل معادل «(آسیب‌پذیری) ناشناخته یا ملاحظه‌نشده» را برای آن پیشنهاد می‌کنیم.

۱۰. واژه Snowballing: معنـــای ظاهـــری ایـــن واژه یعنی گلوله برف زدن اســـت. اما در تحقیق‌های پیمایشـــی و بازبینی این واژه به جمع‌آوری مقالات در فهرســـت مراجع یـــک مقاله دیگر و ادامه این عمل گفته می‌شود. بنابراین معادل «جست‌وجوی انبوهشی» را برای آن پیشنهاد می‌کنیم.

۱۱. عبارت Correct-by-construction: ایـــن واژه را می‌توان «صحیح در حین ساخت» ترجمه کرد چون معنای فنّی آن این‌است که حین ســـاخت نرم‌افزار، روش‌هایی را به‌کار بگیریم که از ســـاخت صحیح سیستم نرم‌افزاری مطمئن باشیم.

۱۲. واژه Repair: در ادبیـــات آزمون و اشـــکال‌زدایی نرم‌افزار این واژه را تعمیـــر یا ترمیم ترجمه می‌کنند. به‌نظر می‌رســـد تعمیر واژه مناسب‌تری باشد که عمل مکانیکی رفع اشکال نرم‌افزار را نشان دهد.

۱۳. عبـــارت Curse of dimensionality: ایـــن واژه در ظاهر به‌معنی زشتی، نفرین یا مشقت ابعاد است. اما در معنای فنّی، منظور این‌اســـت که داده‌هایی که ابعاد زیادی داشـــته باشند، در یادگیری ماشـــینی و مدل‌های داده‌کاوی مشکلات محاسباتی ایجاد می‌کنند. به‌همین دلیل می‌توان از معادل «بلای بُعدمندی» استفاده کرد.

۱۴. واژه Tournament: ایـــن واژه در ظاهـــر به‌معنـــی مســـابقه اســـت. اما در گرایش الگوریتم‌های تکاملـــی، منظور انتخاب یکی از افراد جمعیت تحت تکامل است که مقدار یکی از ویژگی‌هایش مثل برازندگی بالاتر باشـــد. به‌همین دلیـــل دکتر محجوب در کتاب قوی سیاه از معادل «پیشی‌جویی» استفاده کرده است.

۱۵. واژهEntropy : ایـــن واژه را آشـــوب، درون‌گشـــتی، بی‌نظمی و پریشـــانی ترجمه می‌کنند. تعریف فنّی این واژه این‌اســـت: تعداد چیدمان‌های میکروسکوپیک یک سیستم که با حالت ماکروسکوپیک آن مطابقت داشته باشـــند. آشوب معادل مناسبی نیست چون برای chaos به‌کار می‌رود. درون‌گشتی هم معنای ظاهری واژه است چون en یعنی inside و tropē هم ریشـــه یونانی است و transforma-tion ترجمه می‌شـــود. از طرفی، بی‌نظمی و پریشانی هم معنای واژه را به کاربـــرد آن در قانون دوم ترمودینامیک ربط می‌دهند: آنتروپی یک سیســـتم منفـــرد در حالت تکامـــلِ خودبه‌خـــود، هرگز کاهش نمی‌یابد. به‌نظر می‌رســـد باید واژه را مستقل ترجمه کنیم. به‌همین

دلیل معادلی مثل «درون‌چینی» می‌تواند ترجمه مناسبی باشد.

۱۶.واژه Heuristic: ریشه این واژه در یونانی به‌معنی کشف کردن و پیدا کردن است. اما معنای فنّی آن در هوش مصنوعی در سال‌های گذشته تغییر کرده است. معمولاً از معادل‌هایی مثل اکتشافی، مکاشفه‌ای، ابتکاری یا الهامی استفاده می‌شود. به‌نظر می‌رسد هیچ‌کدام معنای فنی واژه را دقیقاً نمی‌رسانند. منظور از هیوریستیک الگوریتم یا فنّی است که راه‌حلی را پیدا می‌کند که اگرچه ممکن است بهینه یا دقیق نباشد، اما این جواب را سریع پیدا می‌کند و جواب پیداشده کار ما را راه می‌اندازد. به سخن دیگر، هیوریستیک یعنی مصالحه سرعت و بهینگی. به‌همین دلیل دکتر محجوب در کتاب قوی سیاه از معادل «چابک‌یابی» استفاده کرده است.

این مقاله را با ذکر سه موضوع به پایان می‌برم. اول این‌که من ادعا نمی‌کنم که واژگان پیشنهادی بهترین معادل‌ها هستند. بلکه این‌ها پیشنهادهایی هستند که می‌توان آن‌ها را شروعی برای کنکاش به‌دنبال معادل‌های بهتر درنظر گرفت. بحث مرکزی من این‌است که لازم است استفاده از واژگان خارجی را کنار بگذاریم و کاملاً فارسی بنویسیم و حرف بزنیم. یک‌بار خبرنگار در یکی از شبکه‌های رسانه ملی که از فرانسه گزارش می‌کرد، گفت روی تابلوهای راهنمای کوچه و خیابان‌ها در فرانسه، معادل انگلیسی نمی‌بینید. بعد گفت علت این‌است که فرانسوی‌ها معتقدند اگر هر خارجی که به کشورشان می‌آید، مجبور شود تنها یک واژه فرانسوی هم بیاموزد، این باعث اشاعه زبان آن‌ها می‌شود. من نمی‌دانم این توصیف خبرنگار چقدر درست است. اما هرچه باشد، پیام زیبا و مهمی دارد.

دوم، درطی سال‌های گذشته که سعی کردم در کلاس درس، مقالات، رساله‌های دانشگاهی و حتی در پیام‌های شبکه‌های اجتماعی از واژگان فارسی استفاده کنم، با تمسخر، انتقاد و مخالفت دانشجو و استاد و داور و همکار مواجه بوده‌ام. اما این باعث نشده که دست از تلاش بردارم و هر بار مصمم‌تر شده‌ام. به‌گمانم، بخشی از این‌کار تاحدود زیادی به‌عهده جامعه‌شناسان و روان‌شناسان است که راه موثری برای متقاعد کردن مردم بیابند.

سوم، گاهی به من گفته‌اند که کاربرد این معادل‌های فارسی بیشتر باعث تشتت می‌شود. یعنی مثلاً وقتی کلمه‌ای مثل تلفن جا افتاده است، چرا باید از «دورگو» استفاده کنیم که باعث پراکندگی و تنوع واژگان شود. به‌نظرم این حرف، مغلطه است. اگر ما خودمان را مجبور کنیم که واژه تلفن را کنار بگذاریم و همگی از دورگو استفاده کنیم، دیگر تشتت پدید نمی‌آید. نه این‌که چون به استفاده از واژه خارجی تلفن به غلط عادت کرده‌ایم، دورگو را کنار بگذاریم که دچار تشتت نشویم. سال‌های سال بود که عادت داشتیم برای پرداخت قبوض به شعبه بانک مراجعه کنیم. اما پس از ظهور سیستم‌های نرم‌افزاری بانک‌ها، عادت خود را خیلی سریع عوض کردیم و غیرحضوری پرداخت می‌کنیم. پس ما می‌توانیم عادتِ استفاده از واژگان خارجی را نیز کنار بگذاریم...فقط باید بخواهیم.

مراجع

۱- علی اشرف صادقی، زهرا زندی مقدم؛ فرهنگ املایی خط فارسی؛ فرهنگستان زبان و ادب فارسی، نشر آثار، ۱۳۹۴.

۲- محمود حسابی؛ فرهنگ حسابی فرهنگ واژگان انگلیسی به فارسی؛ سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی؛ ۱۳۷۲.



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



پی‌آیند روایات تجارب آموزشی
روایت چهارم: تجربیاتی در تدوین و ارائهٔ درس مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات

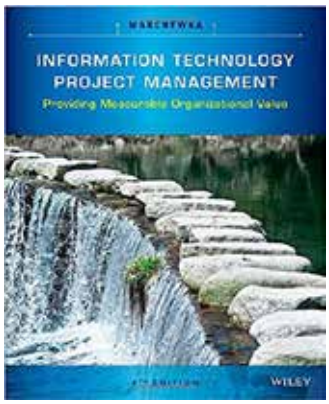
سیّد ابراهیم ابطحی
استادیار دانشکده مهندسی کامپیوتر- دانشگاه صنعتی شریف
نایب رئیس انجمن انفورماتیک ایران
پست الکترونیکی: abtahi@sharif.edu

مقدمه

در پاسخ به ابتکار و فراخوان مشترک کرسی یونسکو در آموزش مهندسی و انجمن آموزش مهندسی ایران در زمستان سال گذشته (۱۳۹۸)، در موضوع اشتراک تجربیات یاددهی- یادگیری در آموزش مهندسی، اقدام به ارسال چهار نمونه از تجارب تدریسی خود به این فراخوان نمودم. در اردیبهشت ماه ۹۹ داوران این فراخوان، هفت تجربه ارسالی از جمله دو مورد مربوط به من را، در صورت هفت منتخب این تجارب، اعلام و در خردادماه یکی از این دو رتبه دوم را در این مسابقه به‌دست آورد. گردآوری تجارب آموزشی از طریق فراخوان عمومی، اقدامی شایسته با اثرات ترویجی است که می‌تواند ثمرات اثربخشی در گردآوری یک حافظه زمانمند برای تدوین و انتقال تجارب آموزشی و ترویج گونه‌های موفق و ارزشمند آن برای اجرا و ارتقاء، بین اساتید جوان را، به دنبال داشته باشد. به همین اعتبار بر آن شدیم از شماره ۲۴۷ گزارش کامپیوتر ، صفحاتی را به درج این گونه تجارب با عنوان پی‌آیند (سریال) روایات تجارب آموزشی، اختصاص دهیم. از تمامی همکاران دانشگاهی مجرب و جوان دعوت می‌کنیم با ارسال تجارب نوآورانه آموزشی خود به غنای این صفحات و تعمیق این اقدام فرهنگی یاری رسانند. ما آماده نشر این تجارب ارزنده و معرفیِ فرهیختگانِ نوآورِ مبدعِ آن، به جامعه انفورماتیک کشور هستیم. روایت اول و دوم و سوم را در سه شماره پیشین به دروس شیوه‌های ارائه مطالب علمی و فنی، مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی فناوری اطلاعات و آداب فناوری اطلاعات اختصاص دادیم. در این شماره به درس مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات پرداخته‌ایم و برای شماره‌های بعد به دروس تجارت الکترونیکی، مهندسی نرم‌افزار، تحلیل و طراحی سامانه‌های اطلاعاتی و آموزش الکترونیکی خواهیم پرداخت. امیدواریم با همت دوستان عزیز، انتشار این صفحه با دروس مختلف استادان پژوهش‌گر علاقمند، استمرار یابد.منتظر دریافت تجارب آموزشی شما می‌مانیم.







روایت چهارم: درس مدیریت پروژه‌های فناوری اطلاعات[1]

درس مدیریت پروژه فناوری اطلاعات درسی اختصاصی در دوره کارشناسی مهندسی کامپیوتر است. نگارنده طی دوازده سال از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۷ در یازده ترم تحصیلی این درس را در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف تدریس کرده است. نگارنده در اجرای این درس با سه نقص پایه‌ای، یکی در کتاب درسی و دو مورد دیگر، یکی در محتوا و دیگری در شکل اجرای پروژه درسی، مواجه شد که به رفع آن‌ها به ترتیب زیر اقدام کرد. ابتدا با جستجو و مطالعه و استفاده از بهترین تجارب موجود، کتاب خانم مرچوکا[2] با عنوانی مشابه نام درس با مزیت‌های زیر انتخاب گردید. توجه کتاب به ماهیت چند زیست‌چرخهٔ[3] پروژه‌های فناوری اطلاعات و توجه هرچند ناکامل به یک مدل مرجع کارایی سنجی[4] (که در چاپ‌های بعدی کتاب به تدریج کامل‌تر شد) و ارائه گزارش‌های تحلیلی کی.آس[5] شرکت استندیش[6] که بیانگر عدم توفیق حدود چهل درصدی پروژه‌های فاوا طی سالیان و علت کاوی آن و توجه نسبتا کافی کتاب به مفاهیم مدیریتی مرتبط بود. اصلاح دوم، با توجه به عدم وجود درسی در اصول و مبانی مدیریت برای این دانشجویان، افزودن فشرده این مفاهیم، در جلسات آغازین درس در محتوای آن، شامل نحوه امکان سنجی گزینه‌های راه‌حل بود. اصلاح نوآورانه مهم و سوم، چاره‌اندیشی در نحوه اجرای مهارتی پروژه درسی بود. در مورد پروژه درسی دشواری یکم، واقعی یا فرضی بودن موضوع تمرین بود. که با توجه به متوسط سطح و نظر دانشجویان در مورد آن تصمیم گرفته می‌شود که در صورت انتخاب اول، این تمرین، در پاسخ به یک گزارش درخواست پیشنهاد مدرس درس، بخش اول شامل ارائه گزارش پیشنهادی امکان‌سنجی شده، از سوی دانشجویان بود. بخش دوم تمرین شامل ترسیم درخت شکست کار[7] پروژه و تبدیل کارها به فعالیت و تخصیص منابع پس از تعریف، به آن بود. در این بخش به‌عنوان منبع کمکی، علاوه بر مستند استانداردهای درخت شکست کار، درخت شکست کار نمونه‌ای برای چرخه‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، سازمان ابزاری و زنده افزاری در اختیار آن‌ها قرار می‌گرفت. اطلاعات این بخش تمرین باید در نرم‌افزار مدیریت پروژه منتخب دانشجو درج و تحویل می‌گردید. قبل از شروع تمرینات با نظر سنجی از دانشجویان از دو نرم‌افزار پرطرفدار، از طرف دستیاران جلسات آموزش مهارتیِ نرم‌افزار مدیریت پروژه، برگزار می‌گردد. برای بخش سوم تمرین صورت آخرین جدول هزینه بهای دستمزدهای حرفه‌های فاوا منتشره از سوی نظام صنفی رایانه، در اختیار دانشجویان قرار می‌گرفت و دانشجویان بعد از برآورد نفر/ ماه مصروفه مورد نیاز فعالیت‌ها بر اساس تقویم کاری پروژه و منابع انسانی و ضریب کارایی هریک و محاسبه سربارها، با درج اطلاعات در نرم‌افزار زمان‌بندی و هزینه پروژه و مسیرهای بحرانی آن در نرم‌افزار محاسبه و ثبت می‌کردند. بخش چهارم تمرین، با یک دشواری در اجرا مواجه بود. به علت کم تجربگی وعدم امکان سپردن مدیریت پروژه‌ای واقعی به دانشجویان، برای حل این مشکل از روش شبیه‌سازی استفاده شد که تا حدود قابل قبولی، کسب مهارت مدیریت پروژه را ممکن می‌کرد. بنابراین در این بخش تمرین، خانواده‌ای از رخدادهای مطلوب و نامطلوب تعریف گردید که دانشجو باید به‌عنوان مدیر پروژه فرضی، بر اساس اطلاعاتی از پروژه که تا کنون در نرم‌افزار درج کرده بودند و مدیریت خطر رخدادهای تعریف شده، عکس‌العمل‌های خود را بیان و در نرم‌افزار درج کرده و مسیرهای بحرانی جدید پروژه را با نرم‌افزار استخراج و تحویل می‌دادند. بخش پنجم و پایانی تمرین، تصمیم گیری مستدل در مورد ادامه، قطع یا پایان دهی به پروژه بر مبنای مدل های پایانی آموخته شده در درس بر مبنای وضعیت فعلی پروژه در نرم‌افزار پس از اعمال تصمیمات دانشجو در قبال رخدادهای بخش قبلی تمرین بود.

1 - Information Technology Project Management

2- J.T.Marchewka,"Information Technology Project Management, Providing Measurable Organizational value",4th edition,Wiley,2014.

3- Life Cycle

4- PRM : Performance Reference Model

5- CHAOS

6- The Standish Group International

7- WBS : Work Breakdown Structure

با اعمال این بهبودها، در شـرایط عدم امـکان ارائه کارگاهی یا واقعـی این تمرین درسـی، به تجربه به‌نظر می‌رسـد تمهیدات اصلاحی بخشـی – حدود نیمی - از مهارت مورد نیاز درسـی را از طریق شبیه‌سازی در تمرین محقق کرده بود. بدنه‌های دانشی اسـتاندارد مدیریت پروژه۸ هم در آخریـن گونه‌های خود، منبع دیگری بود که در اختیار دانشجویان قرار می گرفت.

در پایان نمونه‌ای از برنامه درسـی و زمان‌بندی اجرای این درس نشان داده شده است:

8- PMBOK : Project Management Body Of Knowledge

برنامه زمان‌بندی جلسات دروس	ترم اول ۹۸ - ۹۷	زمان جلسات: یکشنبه‌هاو سه شنبه‌ها ۱۰:۳۰ الی ۱۲

عنوان درس: مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات	تعداد واحد: ۳	شماره‌درس : ۴۰۴۲۸	پیش‌نیاز: اصول فناوری اطلاعات ۴۰۴۶۷	تعداد دانشجویان : ۲۹ نفر	مدرس و طراح درس : سید ا براهیم ابطحی

هفته	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	مفاهیم بنیادی مدیریتی	۲
۲	۹۷/۷/۱	مروری بر مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات - فصل ۱	۳	۹۷/۷/۳	موارد کاری (کسب و کاری) - فصل ۲-۱	۴
۳	۹۷/۷/۸	موارد کاری (کسب و کاری) - فصل ۲-۲	۵	۹۷/۷/۱۰	بیانیه پروژه - فصل ۳-۱	۶
۴	۹۷/۷/۱۵	بیانیه پروژه - فصل ۳-۲	۷	۹۷/۷/۱۷	گروه پروژه - فصل ۴	۸
۵	۹۷/۸/۲۲	طرح مدیریت دامنه - فصل ۵-۱	۹	۹۷/۷/۲۴	طرح مدیریت دامنه - فصل ۵-۲	۱۰
۶	۹۷/۸/۲۹	ساختارشکست کار - فصل ۶-۱	۱۱	۹۷/۸/۱	ساختارشکست کار - فصل ۶-۲	۱۲
۷	۹۷/۸/۶	زمان بندی و بودجه بندی پروژه ها - فصل ۷ - ۱	۱۳	۹۷/ ۸/۸	اربعین حسینی – تعطیل رسمی	
۸	۹۷/۸/۱۳	زمان بندی و بودجه بندی پروژه ها - فصل ۷ - ۲	۱۴	۹۷/۸/۱۵	نرم افزارهای مدیریت پروژه و وب گاه ها و داشبوردها	۱۵
۹	۹۷/۸/۲۰	استاندارد بدنه های دانشی مدیریت پروژه – ۱	۱۶	۹۷/۸/۲۲	طرح مدیریت خطر پروژه - فصل ۸- ۱	۱۷
۱۰	۹۷/۸/۲۷	طرح مدیریت خطر پروژه - فصل ۸-۲	۱۸	۹۷/۸/۲۹	طرح ارتباطات پروژه - فصل ۹-۱	۱۹
۱۱	۹۷/۹/۴	طرح ارتباطات پروژه - فصل ۹-۲	۲۰	۹۷/۹/۶	طرح کیفیت پروژه های فا - فصل ۱۰	۲۱
۱۲	۹۷/۹/۱۱	مدیریت تغییرات ، مقاومتها و تعارضات - فصل ۱۱	۲۲	۹۷/۹/۱۳	مدیریت تدارک و برون سپاری پروژه ها – فصل-۱۲-۱	۲۳
۱۳	۹۷/۹/۱۸	ولادت پیامبر - تعطیل رسمی		۹۷/۹/۲۰	مدیریت تدارک و برون سپاری پروژه ها – فصل-۱۲-۲ + جمع سپاری	۲۴
۱۴	۹۷/۹/۲۵	رهبری و آداب پروژه - فصل ۱۳	۲۵	۹۷/۱۰/۲۷	طرح پیاده سازی و پایان دهی و پروژه ها - فصل ۱۴	۲۶
۱۵	۹۷/۱۰/۲	آزمون پایان ترم	۲۷	۹۷/۱۰/۴	مدل بلوغ و تکاملی وروش چابک مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات	۲۸

زمان آزمون‌میان‌ترم: پنجشنبه ۹۷/۹/۱	زمان آزمون پایان ترم: ۹۷/۱۰/۲	زمان ارائه تمرینات: طی ترم درسی با زمان بندی مندرج در برنامه درسی	دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر

الگوی ارزیابی تجمیعی و تکوینی دروس	دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر	ترم اول : ۹۸ - ۹۷

عنوان درس: مدیریت پروژه های فناوری اطلاعات	تعداد واحد: ۳	شماره درس: ۴۰۴۲۸	مدرس: سید ابراهیم ابطحی	تعداد دانشجویان : ۲۹ نفر

ردیف	شکل ارزیابی	الگوی ارزیابی	امتیاز ارزیابی	زمینه های موضوعی	شکل اجرا	گونه ارزیابی	زمان تحویل و ارزیابی
۱	آزمون میان ترم	تجمیعی	۶نمره	هفت فصل اول کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	انفرادی	کتاب بسته	۹۷/۹/۱
۲	آزمون پایان ترم	تجمیعی	۶.۵ نمره	۱۴ فصل کتاب درسی + مطالب کلاسی + مطالب وبگاه درس	انفرادی	کتاب بسته	۹۷/۱۰/۲
۳	سه تمرینک مهارتی رایانه ای	تکوینی	۷.۵ نمره	۱- ترسیم درخت شکست کار و درج رایانه ای شبکه فعالیتی . ۲- برآورد توان انجام فعالیتها ، تخصیص و تسطیح منابع ، تعیین و درج هزینه و زمان انجام فعالیت ها ، تعیین مسیر بحرانی . ۳- مواجهه با تنگناهای زمانی – هزینه ای و کیفی و اخذ تصمیمات ادامه یا قطع اجرای پروژه نرم افزار و فا .	فردی	ارزیابی شکل انجام کار ، درج رایانه ای و نتایج تمرینک ها	تحویل تمرین ۱ : ۱۲ آبان تحویل تمرین ۲ : ۱۰ آذر تحویل تمرین ۳ : ۱ دی

موضوعات موارد ارزیابی تکوینی درس	
۱ تمرینک های درسی	شبیه سازی واقع نمای مدیریت عملی پروژه های فا به کمک نرم افزارهای مدیریت پروژه

شبیه‌سازی سیستم‌های دینامیکی اقتصادی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی ژرف*

محمدرضا نجفی

دارا رحمتی
استادیار، دپارتمان علوم و مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
پست الکترونیکی: d_rahmati@sbu.ac.ir

جمال امانی راد
استادیار، دپارتمان مدل‌سازی شناختی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
پست الکترونیکی: j_amanirad@sbu.ac.ir

چکیده

ارزش‌گذاری اختیارات در بورس اهمیت بسیار زیادی دارد که برای این منظور از معادلهٔ بلک- شولز که در سیستم‌های اقتصادی و قیمت‌گذاری اختیارات مورد استفاده قرار می‌گیرد استفاده می‌شود و باید با سرعت و دقت بالایی حل شود تا قیمت اختیارات با دقت خوبی به‌دست آورده شود. در سال های اخیر روش‌های مبتنی بر شبکه عصبی به دلیل توان محاسباتی بالا و قابلیت‌های پردازش موازی بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در این مقاله، بر روی روش جدید برای حل معادله بلک- شولز ارائه می‌دهیم. این روش برپایه استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی عمیق است و می‌تواند برای شبیه‌سازی پدیده‌ها در سیستم‌های مختلف کاربرد داشته باشد و بازدهی خوبی را از خود نشان بدهد.

واژه‌های کلیدی: ارزش اختیار، بلک-شولز، شبکه عصبی مصنوعی.

۱-مقدمه

روش‌های عددی برای حل معادلات اقتصادی بسیار متداول است ولی اســـتفاده از آن برای بعضی از مدل‌های اقتصادی که دارای معادلات غیرخطی و چند بعدی هستند سخت و دشوار است.

یکی از معـــادلات اقتصادی که در بخش ارزش اختیـــار کاربرد دارد معادلهٔ بلک-شولزاســـت. در [۲] می‌توان به یکی از روش‌های عددی که برای حل این معادله اســـتفاده شده است دســـت یافت. با بزرگ شدن فضای ابعادی معادلات دقت و سرعت روش‌های عددی کاهش پیدا می‌کنند.

شـــبکه‌های عصبی مصنوعی از بهترین روش‌های یادگیری ماشـــین هستندکه برای کار روی داده‌های حجیم مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

* این مقاله در اوّلین کنفرانس ملّی انفورماتیک ایران، ۲۵ و ۲۶ دی ماه ۱۳۹۸ ارائه شده است.

شبکه‌های عصبی دارای مدل‌های فراوانی هستند. به‌طور مثال می‌توان از شبکه‌های عصبی بازگشتی برای کار بر روی سری‌های زمانی [۳]، شبکه‌های عصبی فیلتردار برای کار بر روی پردازش تصویر [۴] و همچنین از شبکه‌های عصبی برای تقریب زدن معادلات غیرخطی [۵, ۶, ۷] استفاده کرد و همچین برای حل PDEها نیز از شبکه‌های عصبی استفاده می‌شود[۸,۹]

پیشرفت‌های اخیر که در حوزهٔ علوم داده صورت گرفته است موجب شده است که شبکه‌های عصبی به عنوان یک ابزار قوی برای تقریب‌زدن جواب معادلات بدون استفاده از روابط ریاضی بین ورودی و خروجی تبدیل شود. این شبکه‌ها همچنین برروی معادلات اقتصادی داری دقت خوبی هستند و با استفاده از روش موازی‌سازی پردازش از سرعت پردازش بالایی برخوردار خواهند شد. [۱۰,۱۱]

در این مقاله به حل معادله بلک-شولز که در ارزش اختیار مورد استفاده قرار می‌گیرد به وسیله شبکه‌های عصبی مصنوعی عمیق پرداخته شده است.

ارزش اختیار دارای انواع مختلفی است که در این مقاله برروی حل اختیار آمریکایی و اختیار اروپایی تمرکز شده است.

الگوریتم استفاده شده در این مقاله به دو بخش یادگیری و آزمایش تقسیم می‌شود. در بخش یادگیری با استفاده از داده‌هایی که از روش‌های عددی با دقت خوبی به‌دست آمده است شبکه برروی معادله مورد نظر انطباق داده می‌شود و با محاسبهٔ مقدار خطای شبکه که در بخش نتایج عددی توضیح داده شده است، دقت شبکه بهبود داده می‌شود. در قسمت آزمایش نیز دقت شبکه را نشان می‌دهیم. در ادامه معادلهٔ بلک_شولز و مفهوم اختیار پرداخته شده است.

۱-۱-اختیارخرید

در چند دهه اخیر، در میان آن دسته از مشتقات مالی که ارزش آن‌ها بر اساس اوراق بهادار است، اختیارات توجه بسیاری را به خود جلب کرده‌اند. اختیار معامله قراردادی دوطرفه بین خریدار و فروشنده است. براساس این قرارداد، خریدار قرارداد حق (نه اجبار) دارد که مقدار معینی از دارایی مندرج در قرارداد را با قیمت معین و در زمانی مشخص بخرد یا بفروشد. بنابراین براساس این قرارداد، دو طرف، توافق می‌کنند که در زمان آینده معامله‌ای انجام دهند. نکته اصلی در این نوع قراردادها کلمه «اختیار» است. یعنی خریدار قرارداد اختیار دارد که آن را اعمال بکند و یا نکند. در این معامله خریدار اختیار معامله، در ازای پرداخت مبلغ معینی، حق خرید یا فروش دارایی مندرج در قرارداد را در زمانی مشخص با قیمتی که هنگام عقد قرارداد تعیین شده است، به دست می‌آورد. از طرف دیگر، فروشنده قرارداد اختیار معامله، در مقابل اعطای این حق به خریدار با دریافت مبلغ معینی هنگام عقد قرارداد، براساس مفاد قرارداد، باید آماده فروش دارایی مذکور درصورت تمایل خریدار باشد. نکته اساسی در نظریه قیمت‌گذاری اختیارات فرض نقدشوندگان کامل بازار است.

جدول ۱: تعریف علامت های اختصاری به کار رفته در این مقاله

پارامتر	تعریف
T	تاریخ سررسید
E	قیمت اعمال
s	قیمت ورقه بهادار
σr	نرخ بهره
σ	ریسک
$\max(E-s,0)$	تابع بازپرداخت

براساس همین نظریه مدل بلک-شولز یا بلک شولز-مرتون برای قیمت‌گذاری اختیارات معرفی شده است. در این مدل پارامترهای بسیاری همچون نوع اختیار، قیمت سهام، قیمت خرید (فروش)، ریسک، نرخ بهره بدون ریسک و زمان در نظر گرفته می‌شود تا ارزش منصفانه یک اختیار خرید یا فروش را تعیین کند. اختیاری که فقط در سررسید آن اعمال دارد اختیار اروپایی و اختیاری که در هر زمانی قبل از سررسید قابل اعمال است اختیار آمریکایی نامیده می‌شود. برای اختیارات اروپایی جواب‌های دقیق ارائه می‌شود این درحالی است که اختیارات آمریکایی دارای جواب دقیق نیستند و جواب‌های موجود برای آن‌ها از طریق درخت‌های دودویی یا سایر روش‌های تقریبی محاسبه می‌شود. در این‌جا معادلات بلک-شولز مربوط به اختیارات اروپایی و آمریکایی به صورت جداگانه و با کمک شبکه‌های عصبی حل می‌شوند و جواب محاسبه شده با جواب‌های قبلی مقایسه و دقت روش مشخص می‌شود در ادامه ما به تعریف معادله بلک-شولز می‌پردازیم و سپس شکل اختیار اروپایی و آمریکایی این معادله توضیح خواهیم داد.

۱-۱-۱-تعریف معادله بلک_شولز

در این بخش، اختیاری با قیمت اعمال اختیار E، تاریخ سررسیدT، قیمت ورقه بهادار s که دارای معادله‌ی دیفرانسیل زیر است را بررسی می‌کنیم:

$$d_s = r\,dt + \sigma s\,dW \qquad (۱)$$

که در این معادله r ریسک و σ نرخ نوسانات بازار است، و همین‌طور عملگر بلک-شولز به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$\Gamma V(s,t) = \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{1}{2}\sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} + rs\frac{\partial V}{\partial S} - rV \qquad (۲)$$

که V(s,t) مقدار ارزش اختیار را نشان می‌دهد. این عملگر همان‌گونه که در بالا به آن اشاره شد دارای چند نوع مختلف است که ما در پایین به مدل اروپایی و آمریکایی آن می‌پردازیم.

۱-۱-۲-مدل اروپایی معادله بلک-شولز

در مدل اروپایی که تاریخ سررسید در آن مهم است مقدار ارزش اختیار با صفر قرار دادن عمگر بلک-شولز به‌دست می‌آید که در زیر آمده است.

$$\Gamma V(s,t) = 0, \quad (۳)$$

اختیار اروپایی داری شرایط مرزی به شکل زیر است:

$$V(s,T) = g(s) \quad (۴)$$

$$lim_{\{s\to\infty\}} V(s,t) = 0 \quad (۵)$$

کــه در آن $g(s)$ همان تابع بازپرداخت اســت که در جدول ۱ آمده است و دارای شرایط اولیه:

$$V(0,t) = E \times exp\big(-r(T-t)\big) \quad (۶)$$

اختیار اروپایی همان طور که در بالا گفته شد دارای جواب دقیق است که در زیر آمده است:

$$V_{exact} = -x \times N(-d_1) + K \times \exp\big(-r(T-t)\big) \times N(-d_2) \quad (۷)$$

که در آن تابع N به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$N(X) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} \exp(-\frac{1}{2}\, y^2) dy \quad (۸)$$

و d_1 , d_2 طبق فرمول‌های زیر به‌دست می‌آیند:

$$d_1 = \frac{\log\left(\frac{s}{E}\right) + (r + 0.5\sigma^2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}} \quad (۹)$$

$$d_2 = \frac{\log\left(\frac{s}{E}\right) - (r + 0.5\sigma^2)(T-t)}{\sigma\sqrt{(T-t)}} \quad (۱۰)$$

بنابر این می‌توانیم جواب دقیق اختیار اروپایی را به‌دست آوریم که از این جواب در بخش ۳ استفاده خواهیم کرد.

۱-۱-۳- مدل آمریکایی معادله بلک-شولز:

در مدل آمریکایی برای V(s,t) همانند مدل اروپایی شــرایطی تعریف شده است با این تفاوت که در اختیار آمریکایی زمان سررسید مطرح نیســت و زمان سررسید تابع از t اســت که با B(t) نشان می‌دهیم. بنابراین داریم:

$$\Gamma\, V(s,t) = 0\,, \qquad s > B(t), \quad (۱۱)$$

$$v(s,t) = E - s\,, \qquad 0 < s < B(t), \quad (۱۲)$$

و شرایط مرزی زیر:

$$V(s,T) = g(s) \quad (۱۳)$$

$$\lim_{\{s\to\infty\}} v(s,t) = 0\,, \quad (۱۴)$$

معادلات و شرایط بالا جواب شکل دقیق و بسته‌ای ندارند برای همین باید از تقریب‌هایی اســتفاده کنیم،که شکل اختیار آمریکایی متفاوت خواهد شــد. ما از شکل تقریب زده شده در [۲] استفاده خواهیم کرد که به صورت زیر است:

$$\Gamma\, V(s,t) - \frac{C\,\epsilon}{V(s,t) + \epsilon - E + s} = 0 \quad (۱۵)$$

و شرایط مرزی زیر:

$$V(s,T) = g(s), \quad (۱۶)$$

$$\lim_{\{s\to\infty\}} v(s,t) = 0 \quad (۱۷)$$

و همین‌طور شرایط اولیه زیر:

$$V(0,t) = 0 \quad (۱۸)$$

که در آن ϵ مقدار کوچکی دارد و همین‌طور شرط زیر برقرار است.

$$C \geq rE \quad (۱۹)$$

۲- الگوریتم پیشنهادی

در این بخش، ما روش پیشنهادی خود را برای حل معادله (۳) و (۱۰) توضیح می‌دهیم. روش ما بر روی استفاده از شبکه‌های عصبی عمیق قرار گرفته اســت که برای آموزش شــبکه ما از روش حداقل کردن خطای شبکه استفاده می‌کنیم.

برای حل معادله‌ای به شکل زیر:

$$F\left(V(s,t)\right) = g(s,t), \qquad t \in [0,T], \quad s \in \Omega \subset R^d, d \geq 1, \quad (۲۰)$$

با شرایط اولیه:

$$V(s,0) = f(s), \qquad s \in \Omega \cup \partial\Omega, \quad (۲۱)$$

و شرایط مرزی:

$$V(s,t) = h(t), \qquad s \in \partial\Omega\,, \qquad 0 \leq t \quad (۲۲)$$

که در آن F یک تابع خطی و دیفرانســیلی اســت. باتوجه به [۷] ما می‌توانیم V(s,t) را به وســیله شبکه عصبی تقریب بزنیم که ابتدا به تعریف تابعی به فرم زیر می‌پردازیم.

۲-۱-تابع فعال کننده

هر تابع که به شکل زیر تعریف شود را سیگموئیدال می‌گوییم:

$$f(x) \to \begin{cases} 1 & if \quad x \to +\infty \\ 0 & if \quad x \to -\infty \end{cases} \quad (۲۳)$$

تابع‌های سیگموئیدال دارای انواع متنوعی هستند که در زیر به تعدادی از این تابع‌ها اشاره شده‌است:

$$tanh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}, \quad (۲۴)$$

$$sigmoid(x) = \frac{1}{1+e^x}. \quad (۲۵)$$

ما در این مقاله از تابع tanh برای تابع فعال کننده استفاده کرده‌ایم. در ادامه برای حل کردن معادله (۲۰) با استفاده از شبکه‌های عصبی تئوری زیر را تعریف می‌کنیم.

- **تئوری ۱**

اگر فرض کنیم تابع f یک تابع فعال کننده باشــد می‌توانیم تابع z را به شکل زیر فرض کنیم:

$$Z(s,W) = \sum_{i=1}^{n} \omega_i\, f(s)\,. \quad (۲۶)$$

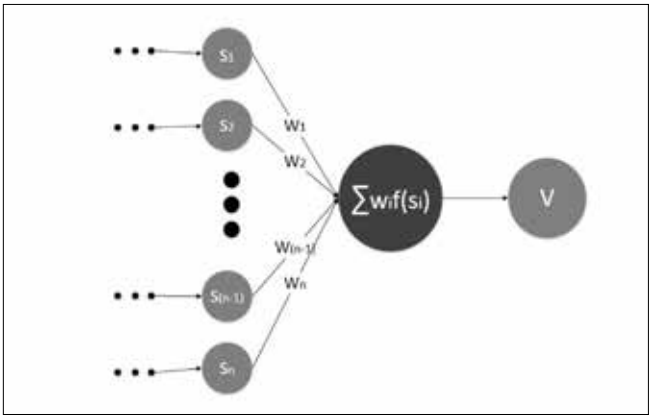
که در آن W برابر است با:

$$W = (\omega_0\,, \omega_1, .., \omega_n) \quad (۲۷)$$

فرض بعدی خود را این شــکلی بیان می‌کنیم که اگر تابع پیوســته V فرض شــود در فضای پیوســته این تابع می‌توان ε>0 فرض کرد به‌طوری که داریم:

$$|Z(s\,W) - V(s,t)| < \epsilon, \qquad \forall\, x \in I. \quad (۲۸)$$

که در آن s برابر است با:



شکل ۱: ساختمان نرون شبکه عصبی

$$s = \binom{S}{t} \quad (۲۹)$$

بنابراین در نهایت می‌توانیم تقریب زیر را داشته باشیم:

$$V(s,t) \approx Z(x,W), \quad (۳۰)$$

بنابراین می‌توانیم برای حل معادله (۲۰) از فرض (۳۰) استفاده کنیم و به شکل زیر داریم:

$$F(Z(s,W)) = g(s,t), \quad (۳۱)$$

بنابراین می‌توانیم شـــکل معادله بالا را با استفاده از شبکه عصبی حل کنیم.

باتوجه به شکل شبکه ما به سه بخش کلی تقسیم می‌شود.

- **لایه ورودی**

این لایه از یک ماتریس تشـــکیل شـــده که از s,tهایی که برای حل معادله است تشکیل شده‌است.

- **لایه مخفی**

این لایه از ده لایه شـــبکه عصبی تشـــکیل شـــده که هرکدام از این لایه‌ها از ماتریس‌های وزن [۲۰×۲۰] تشکیل شده است که در شکل ۲ می‌بینید.

- **لایه خروجی**

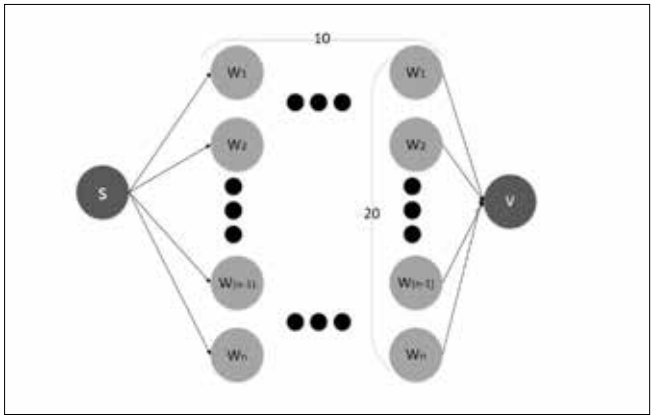
این لایه شامل مقدار V(s,t)پیش‌بینی شده به‌وسیله‌ی شبکه عصبی است. بعد از تولید شـــدن مقادر V(s,t) به‌دست آمده از شبکه برای آموزش شـــبکه این مقدار را با مقدار واقعی V_exact(s,t) که از روی شرایط اولیه و مرزی به‌دســـت آمده است مقایسه می‌کنیم و با تعریف کردن یک تابع خطا مطابق زیر مقدار خطا را مجاسبه می‌کنیم.

(۳۲)

$$\sum_{i=1}^{n}\left(F\left(Z(s_i,W)-g(s_i,t_i)\right)^2 + \sum_{i=1}^{n}\left(Z(s_i,W)-f(s_i)\right)^2 + \sum_{i=1}^{n}\left(Z(s_i,W)-h(t_i)\right)^2\right.$$

و در انتها نســـبت به کمینه کردن این خطا می‌پردازیم و شبکهٔ خود را آموزش می‌دهیم.

در جدول زیر خلاصه مشخصات شبکه مورد استفاده نشان داده شده است.



شکل ۲: ساختمان شبکه عصبی عمیق

جدول ۲: مقدار مشخصه‌های شبکه عصبی استفاده شده برای حل مسئله

مشخصه	مقدار
تعداد لایه مخفی	[۸]
اندازه ماتریس وزن‌ها	[۲۰×۲۰]
Drop out	۰,۰
تابع فعال کننده	tanh(x)
optimizer	loss.minimize

در آخر ما الگورتیم مورد اســـتفاده برای حـــل معادله (۳۱) را در زیر آورده‌ایم:

الگوریتم ۱
۱.تولید داده‌ها از روی شرایط مرزی و اولیه معادله برای آموزش شبکه ۲.آموزش شبکه از روی دادهای تولید شده برای آموزش ۳.تولید داده از روی جواب دقیق معادله برای آزمایش شـــبکه و محاســـبهٔ دقت شبکه ۴.محاسبهٔ خطا شبکه از روی داده‌های تولید شده برای آزمایش و گزارش دادن دقت شبکه

در ادامه برای نشان دادن دقت شبکه عصبی دو مثال از حل معادله‌ی بلک-شـــولز بر روی اختیار اروپایی و اختیار آمریکایی حل می‌کنیم و نتایج را گزارش می‌دهیم.

۳-نتایج عددی

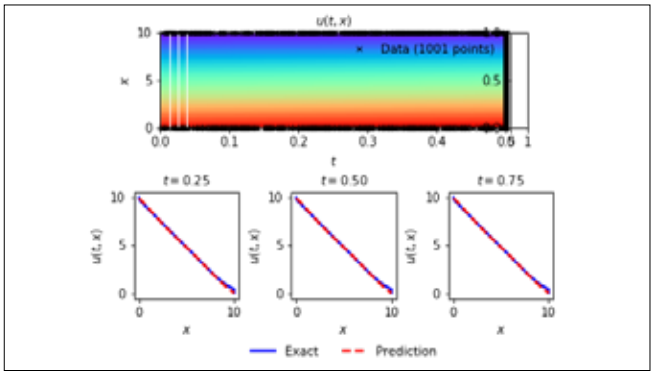
در این قسمت، ما به حل معادلهٔ بلک-شولز برروی اختیار آمریکایی و اختیار اروپایی (۲-۱-۱)، (۳-۱-۱) می‌پردازیم.

قبل از پرداختن به مسائل به تذکر زیر برای نحو تولید داده‌های مورد نیاز برای آموزش شبکه و آزمایش آن می‌پردازیم.

تذکـــر ۱: برای تولید داده‌های مورد نیاز برای شـــبکه ما ابتدا بازه‌ای که در آن s و t تعریف شده‌اند را به ۱۰۰۰ قسمت تقسیم می‌کنیم. بـــرای تولید جواب‌های واقعی نیز همان گونه که در بالا به آن اشـــاره

جدول ۳: نتایج و مقدار خطای شبکه عصبی روی اختیار اروپایی و خطای روش عددی روی اختیار اروپایی

مشخصه	مقدار
زمان یادگیری	53.2767 s (GPU) , 103.342 s (CPU)
N_f	1001
N_u	1000000
تعداد لایه	8
تعداد نورون در هر لایه	20
تعداد تکرار	42
خطا شبکه عصبی	6.706788e-10
خطا روش عددی	9.51e-05



شکل ۳: نمودار مقدار جواب دقیق و جواب پیش‌بینی شده به وسیله شبکه عصبی

جدول ۴: دقت شبکه در تغییرات تعداد نقاط مرزی و اولیه نسبت به کل نقاط

N_u \ N^f	1001	800	500	100
1000	1.2e-5	2.3e-05	3.4e-07	1.4e-07
10000	1.3e-07	5.9e-09	2.4e-06	8.9e-07
800000	1.9e-08	5.2e-09	4.9e-08	3.9e-09
1000000	6.7e-10	4.6e-09	4.5e-09	5.8e-10

جدول ۵: دقت شبکه در تغیرات تعداد نرون در هر لایه نسبت به تعداد کل لایه

#layers \ #neurons	10	20	40	50
2	6.8e-07	7.9e-09	6.2e-08	5.3e-09
4	7.4e-08	6.4e-09	9.4e-09	2.3e-09
8	4.5e-10	6.7e-10	6.8e-10	7.7e-10

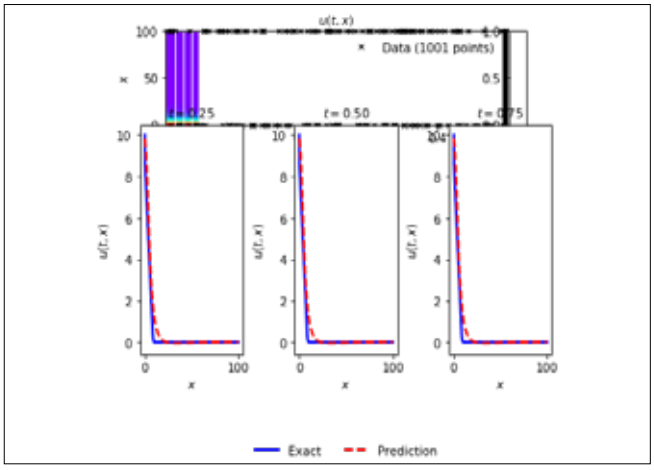
جدول ۶: نتایج و مقدار خطا شبکه عصبی روی اختیار آمریکایی و خطا روش عددی روی اختیار آمریکایی

مشخصه	مقدار
زمان یادگیری	57.674 s (GPU) , 112.475 s (CPU)
N_f	1001
N_u	1000000
تعداد لایه	8
تعداد نورون در هر لایه	20
تعداد تکرار	53
خطا شبکه عصبی	4.416742e-06
خطا روش عددی	7.66e-05

شـد برای اختیار اروپایی جواب دقیق معادله (۷) آن وجود دارد ولی برای اختیار آمریکایی که جواب دقیق آن وجود ندارد با اسـتفاده از روش‌های عددی با دقت خوبی آن را محاسبه می‌کنیم.

۳-۱- مثال (اختیار اروپایی):

برای یک اختیار اروپایی که در آن $T=0.5$, $r=0.02$, $0.05=\sigma 10=E$ و همین‌طـور $0<s<10$ و $0<t<0.5$ ابتدا داده‌های مورد نیاز را تولید می‌کنیم سپس به ورودی شبکه عصبی می‌دهیم. نتایج در جدول (۳) و شـکل (۳) نشان داده شده‌اسـت که در آن خطای شبکه عصبی را با روش عددی مقایسـه می‌کنیم و نشان می‌دهیم که خطای شبکهٔ عصبی بسـیار کمتر از روش عددی اسـت که در آن N_u تعداد نقاط مرزی و اولیه اسـتفاده شده در یادگیری است و همچنین N_f مجموع کل تعداد نقاط است.



شکل ۴: نمودار مقدار جواب دقیق و جواب پیش‌بینی شده به وسیله شبکه عصبی

۳-۲-مثال (اختیار آمریکایی):

در اختیار آمریکایی σ , r , E و T شـبیه اختیـار اروپایی مثال قبل اسـت و s و t نیز همانند مثال قبل انتخاب شده‌است. نتایج این مثال در جدول (۶) و مثال (۴) قرار دارد.

۴-نتیجه‌گیری

در این مقاله، از شـبکه عصبی مصنوعی برای حل معادلهٔ بلک-شـولز استفاده شده‌اسـت، زیرا شـبکه‌های عصبی نه تنها در حل معادلات اقتصـادی با ابعاد زیاد کاربرد دارند بلکه عملکرد خوبی از خود نشـان داده‌اند و به علاوه می‌توان از آن‌ها برای کاهش زمان حل استفاده کرد. ما شبکه عصبی پیشـنهادی را برروی داده‌هایی که از شرایط اولیه و شرایط مرزی تولید شده‌اند آموزش می‌دهیم و از ان برای حل معادله

جدول ۷: دقت شبکه در تغییرات تعداد نقاط مرزی و اولیه نسبت به کل نقاط

N_u \ N_f	1001	800	500	100
1000	3.1e-00	3.3e-01	3.5e-01	4.3e-00
10000	4.2e-01	2.4e-01	7.5e-02	2.4e-03
800000	5.2e-04	1.2e-03	6.8e-05	1.5e-06
1000000	2.4e-06	8.7e-05	6.2e-05	3.5e-06

جدول ۸: دقت شبکه در تغییرات تعداد نرون در هر لایه نسبت به تعداد کل لایه

#layers \ #neurons	10	20	40	50
2	7.1e-02	4.1e-03	6.2e-04	3.8e-04
4	2.4e-02	3.8e-04	9.4e-03	1.5e-04
8	3.3e-05	4.4e-06	3.4e-06	5.7e-06

اســـتفاده می‌کنیم که این کار باعث افزایش سرعت حل ما در مقابل استفاده از روش‌های عددی شد. باوجود این که ما اختیار آمریکایی و اروپایی را حل کردیم ولی شـــبکهٔ ما توانایی حل اختیارات پیچیده‌تر مانند اختیار برمودا و یا اختیار اگزوتیک را دارد.

روش حل ما بـــه خوبی قدرت و ســـرعت روش یادگیری معادلات و استفاده از داده‌ها را در حل معادلات اقتصادی نشان داده است. دقت این روش می‌تواند با افزایش تعداد لایه‌ها و پیچیده‌تر شـــدن شـــبکه افزایش یابد ولی این کار باعث افزایش زمان یادگیری می‌شـــود. ما در این مقاله اثبات کرده‌ایم که شبکه‌های ساده که زمان یادگیری کمی دارند باز هم دقت بهتری نسبت به روش‌های عددی دارند.

در آخـــر ما می‌توانیم این روش را برای حل معادلهٔ بلک-شـــولزی که دارای چند بعد اضافه‌تـــر یعنی (sn s1, s2, s3...) که در آن n بعد ارزش اختیار ما است به‌کار بریم و معادله را حل کنیم.

مراجع

[1] Raissi, M. a. (n.d.). Hidden physics models: Machine learning of nonlinear partial differential equations.

[2] Rad, J. A. (n.d.). Pricing European and American options by radial basis point interpolation.

[3] Lipton, Z. C. (n.d.). A critical review of recurrent neural networks for sequence learning.

[4] LeCun, Y. a. (n.d.). Deep learning.

[5] Hornik, K. a. (n.d.). Universal approximation of an unknown mapping and its derivatives using multilayer feedforward networks.

[6] Hornik, K. (n.d.). Approximation capabilities of multilayer feedforward networks.

[7] Cybenko, G. (n.d.). Approximation by superpositions of a sigmoidal function.

[8] Lagaris, I. E. (n.d.). Artificial neural networks for solving ordinary and partial differential equations.

[9]Sirignano, J. a. (n.d.). Stochastic gradient descent in continuous time.

[10] Jones, A. a. (n.d.). Smith:2013jd.

[11] Jouppi, N. P. (n.d.). In-datacenter performance analysis of a tensor processing unit.

[12]Baydin, A. G. (n.d.). Automatic differentiation in machine learning: a survey.

[13]Beck, C. a. (n.d.). Machine learning approximation algorithms for high-dimensional fully nonlinear partial differential equations and second-order





فعّالیت‌های یک سالهٔ انجمن انفورماتیک ایران

(مهرماه ۱۳۹۸ تا مهرماه ۱۳۹۹)

آنچـــه در زیر به نظر اعضـــای گرامی انجمن می‌رســـد، خلاصه‌ای از فعّالیت‌های انجام گرفته توســـط کمیته‌های مختلف انجمن در سال گذشته است:

کمیتهٔ انتشارات

ایـــن کمیته همچون گذشـــته از فعّال‌ترین کمیته‌هـــای انجمن بود. مهم‌ترین فعّالیت‌های کمیتهٔ انتشـــارات در یک ســـال گذشته به قرار زیر بوده است:

۱- انتشار ۵ شماره از نشریهٔ گزارش کامپیوتر (شماره‌های پیاپی ۲۴۵ تا ۲۴۹).

۲- انتشار ۴ شماره از مجلّهٔ علمی-ترویجی علوم رایانشی (شماره‌های پیاپی ۱۴ تا ۱۷).

۳- چاپ کتاب مهارت های نرم در اسفند ۱۳۹۸.

۴- چاپ پنجم کتاب کار عمیق در بهمن ۱۳۹۸.

۵- انتشار گزارش کامپیوتر به صورت الکترونیکی از شماره ۲۴۶

۶- تکمیل و ارســـال فرم ارزیابی مجلات علمی به معاونت پژوهشـــی وزارت علوم برای مجله علوم رایانشی

۷- ایجاد ارتباط با نویســـندگان و مترجمان مقاله‌های علمی در حوزهٔ علوم و مهندسی کامپیوتر برای جذب مقاله.

۸- قراردادن مقاله‌هـــای برگزیدهٔ گزارش کامپیوتر و اخبار انجمن در وبگاه انجمن.

۹- ارتقاء وبگاه مجلّهٔ علوم رایانشی.

۱۰-تلاش برای ارتقاء کیفیت نشریه.

کمیتهٔ گردهمایی‌های علمی

اهم فعّالیت‌های این کمیته در سال گذشته به قرار زیر بوده است:

۱- تشکیل گروه تخصّصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات به سرپرستی آقای مهندس حمید گردش.

۲- تشـــکیل گروه تخصّصی معماری ســـازمانی به سرپرســـتی آقای مهندس رضا کرمی.

۳- تشـــکیل گروه تخصّصی محاســـبات و ســـامانه هـــای توزیعی به سرپرستی آقای دکتر شمس الله قنبری.

۴-ترتیب دادن ســـخنرانی‌های علمی. در ســـال گذشته ۶ سخنرانی علمی به صورت وبینار برگزار گردید.

۵- ترتیب دادن وبینـــار علم داده ها با همکاری انجمن آمار ایران در تاریخ ۲۱ خرداد۱۳۹۹.

۶- برگزاری ســـومین همایش ملی پیشرفت های معماری سازمانی با همکاری دانشگاه صنعتی شریف در تاریخ ۲۲ و ۲۳ آبان ۱۳۹۸

۷- برگزاری نخســـتین کنفرانس ملی انفورماتیـــک ایران با همکاری پژوهشگاه دانش های بنیادی در تاریخ ۲۵ و ۲۶ دی ماه ۱۳۹۸

۸-برنامه ریزی برای برگزاری چهارمین همایش ملی پیشـــرفت های معماری سازمانی با مشارکت دانشگاه تهران در آبان ماه ۱۳۹۹

۹- برنامه ریزی برای برگزاری دومین کنفرانس ملی انفورماتیک ایران با همکاری پژوهشگاه دانش های بنیادی در دی ماه ۱۳۹۹

۱۰-داوری مقالات ارسال شده برای مجلّهٔ علوم رایانشی.

۱۱-کمک به تأمین مقالات علمی برای نشریهٔ انجمن.

۱۲-پاسخگویی به پرسش‌های علمی و فنی اعضای انجمن.

۱۳- قراردادن اسلایدهای کلیهٔ سخنرانی‌های علمی در وبگاه انجمن.

کمیتهٔ آموزش

فعالیت‌های کمیتهٔ آموزش در سال گذشته به قرار زیر بوده است:
۱- همکاری با کمیتهٔ انتشارات انجمن برای تأمین مقالات علمی.
۲- پاسخگویی به پرسش‌های علمی و فنّی اعضای انجمن.
۳- برنامه‌ریزی برای برگزاری ۱۷ کارگاه آموزشی برای سازمان‌های مختلف در محل آن‌ها.
۴- همکاری با انجمن آموزش مهندسی ایران.
۵- اهداء کتاب به اعضای ۳ تیم نخست مسابقه بین المللی برنامه سازی دانشجویی در تاریخ ۲۹ آذر ۹۸.
۶- داوری مقالات ارسال شده برای مجلّهٔ علوم رایانشی.
۷- انعکاس اخبار مربوط به برگزاری همایش‌های علمی مرتبط در نشریهٔ گزارش کامپیوتر.

کمیتهٔ روابط عمومی

مهم‌ترین فعالیت‌های این کمیته در سال گذشته به قرار زیر بود:
۱- تأمین امکانات برگزاری وبینارهای علمی انجمن.
۲- برنامه‌ریزی برای برگزاری چهل و یکمین مجمع عمومی سالانهٔ انجمن.
۳- برنامه‌ریزی برای برگزاری انتخابات بیستمین هیئت مدیره و بازرس قانونی انجمن.
۴- برپایی و ادارهٔ غرفهٔ انجمن در سومین همایش ملی پیشرفت های سازمانی در دانشگاه صنعتی شریف در تاریخ ۲۲ و ۲۳ آبان ۹۸.
۵- برپایی غرفه انجمن در نمایشگاه جانبی شرکت های دانش بنیان و استارتاپ ها در حوزه روباتیک و اتوماسیون صنعتی در تاریخ ۲۷ و ۲۸ آبان ۹۸.
۶- فروش مجلات، کتاب‌ها و سایر انتشارات انجمن.
۷- تلاش برای جذب کمک‌های مالی برای انجمن.
۸- تلاش برای جذب حامی مالی برای چاپ کتاب‌های انجمن.
۹- بروز رسانی مرتّب وبگاه انجمن.

کمیتهٔ عضویت

کمیتهٔ عضویت یکی از فعال‌ترین کمیته‌های انجمن در سال گذشته بود. مهم‌ترین فعالیت‌های این کمیته به قرار زیر بوده است:
۱- انجام امور مربوط به اعضای جدید، تمدید عضویت‌ها، تغییر نشانی‌ها و صدور کارت عضویت.
۲- تلاش برای جذب اعضای حقوقی.
۳- تلاش برای جذب اعضای دائمی انجمن.
۴- صدور گواهی‌نامهٔ عضویت برای اعضای حقوقی.
۵- ارسال نشریهٔ گزارش کامپیوتر شماره ۲۴۵ برای اعضای انجمن.
۶- تماس مستمر با اعضای حقوقی انجمن و انعکاس فعّالیت‌های آن‌ها در نشریهٔ گزارش کامپیوتر.
۷- پاسخ به نامه ها و درخواست‌های اعضای انجمن.

سایر فعالیت‌ها

علاوه بر فعالیت‌های فوق که از طریق کمیته‌های مختلف انجمن صورت گرفته‌اند، فعالیت‌های زیر نیز در سال گذشته از طریق دفتر انجمن انجام شده است:
۱- همکاری و تعامل مستمر با کمیسیون انجمن‌های علمی ایران.
۲- همکاری و تعامل مستمر با شورای انجمن‌های علمی ایران.
۳- تکمیل و ارسال فرم‌های ارزیابی و رتبه‌بندی به کمیسیون انجمن‌های علمی ایران.
۴- شرکت در هفتمین همایش ملی پیشرفت و توسعهٔ علمی کشور که از سوی شورای انجمن‌های علمی ایران در آبان ۹۸برگزار گردید.
۵- حمایت از برگزاری کنفرانس های مرتبط ملّی و بین المللی.
۶- شرکت در مجمع عمومی شورای انجمن‌های علمی ایران
۷- تنظیم دفاتر مالی و ارائه آن ها به سازمان امور مالیاتی.
۸- تنظیم قرارداد با شرکت تندیس تلاش و تفکر برای بازطراحی و ارتقاء وبگاه انجمن
۹- برگزاری مرتّب جلسات هیئت مدیره.

انتخاب مسئولان جدید انجمن

به دنبال برگزاری مجمع عمومی سالانهٔ انجمن در تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۱۰ و برگزاری انتخابات بیستمین هیئت مدیرهٔ انجمن، نخستین جلسهٔ هیئت مدیرهٔ جدید با شرکت کلیهٔ اعضاء در تاریخ ۱۳۹۹/۱۰/۱۸ برگزار شد و افراد زیر به‌عنوان مسئولان انجمن به مدّت ۳ سال انتخاب گردیدند.

۱- آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ، رئیس هیئت مدیره و سرپرست کمیتهٔ انتشارات

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

۳-آقای مهندس محمدحسن محوری، خزانه‌دار

۴-آقای مهندس سیّدعلی آذرکار، دبیر و سرپرست کمیتهٔ عضویت و روابط عمومی

۵-آقای سیّدابراهیم ابطحی، عضو هیئت مدیره و سرپرست کمیتهٔ آموزش)



زنگ تفریح

نتیجه‌گیری منطقی

Nothing is better than permanent happiness.
A cheese sandwich is better than nothing.
Therefore, a cheese sandwich is better than permanent happiness.

پاسخ منطقی

همسر یک منطق‌دان نوزادی را به دنیا آورد. دکتر بلافاصله نوزاد را در دستان پدرش قرار داد.
همسر منطق‌دان از او پرسید «بچه‌مان پسر است یا دختر؟»
منطق‌دان پاسخ داد «بله»

برنامه‌نویس و ریاضی‌دان

می‌دانید یک برنامه‌نویس چگونه می‌تواند یک ریاضی‌دان را گیج کند؟ با این جمله: x=x+1

علّت مجرّد ماندن برنامه‌نویسان

می‌دانید چرا اغلب برنامه‌نویسان مجرّد هستند؟
چون زنان را به‌عنوان یک «شیء» در نظر می‌گیرند.

باز هم دربارهٔ برنامه‌نویسان

برنامه‌نویسی هر شب قبل از خواب دو لیوان کنار تخت خوابش می‌گذاشت.
یکی پر از آب برای مواقعی که نصفه شب تشنه‌اش می‌شد و یکی خالی برای مواقعی که نصفه شب تشنه‌اش نمی‌شد.

چگونگی بازنشستگی به هنگام ورشکستگی

دو مرد سالمند در پارکی با هم آشنا شدند و شروع به صحبت کردند. معلوم شد که هر دو همشهری هستند و هر دو صاحب کارخانه‌های کوچکی بودند و اکنون هر دو بازنشسته هستند.
اوّلی گفت «من کارخانهٔ تولید مبلمان منزل داشتم. کسب و کار موفّقی بود و سال‌ها درآمد خوبی داشتم. امّا بعد واردات مبلمان ارزان قیمت از چین، کسب و کار ما را خراب کرد و برای چندین سال ضرر می‌کردیم. دیگر نمی‌دانستم چکار باید بکنم. تا آن که یک شب کارخانه‌ام آتش گرفت و همه چیز سوخت و از بین رفت. من می‌توانستم با پولی که از بیمه گرفتم یک کارخانهٔ جدید بسازم امّا دیدم که دیگر برای این کار پیر شده‌ام و انرژی کافی ندارم. این بود که پول بیمه را گرفتم و با آن زندگی خوبی دارم و روزها برای پیاده‌روی به پارک می‌آیم.»
دومی گفت: «عجب، داستان من هم شباهت زیادی به مال شما دارد. من کارخانه‌ای داشتم که قایق موتوری تولید می‌کردیم. سال‌ها کسب و کار پر رونقی داشتم و پول خوبی به‌دست می‌آوردم. امّا فنّاوری تولید قایق موتوری به سرعت در حال تغییر بود و من نتوانستم همپای آن حرکت کنم. این بود که محصولات ما روی دستمان می‌ماند و کارخانه هر سال ضرر می‌داد. تا آن که یک روز زلزله آمد و کلّ کارخانه فروریخت. خوشبختانه من بیمه بودم و درست مثل شما تصمیم گرفتم پول بیمه را بگیرم و دیگر کار نکنم. من هم مثل شما زندگی خوبی دارم و روزها به پارک می‌آیم.»
نفر اوّلی برای چند لحظه بر روی چشمان دومی خیره ماند، سپس صدایش را پایین آورد و آهسته در گوش نفر دوم گفت «چطور توانستی زلزله به‌وجود آوری؟»

مصاحبهٔ استخدامی

در پایان مصاحبهٔ استخدامی، مدیر منابع انسانی از برنامه‌نویس جوانی که تازه از دانشگاه فارغ‌التحصیل شده بود پرسید «چه حقوقی مورد نظرتان است؟»
برنامه‌نویس جوان گفت: «در حدود ماهی سی میلیون تومن، البته با سایر مزایای شغلی.»
مدیر منابع انسانی گفت «مزایای شغلی ما شامل دو ماه مرخصی، پرداخت هزینه‌های دو هفته مسافرت خانوادگی، بیمهٔ کامل پزشکی و دندان پزشکی، بیمهٔ عمر، ذخیره بازنشستگی با ۵۰٪ حقوق ماهیانه از طرف شرکت و هر دو سال یکبار یک ماشین نو می‌باشد. نظرتان چیست؟»
برنامه‌نویس گفت «شوخی می‌کنید؟»
مدیرمنابع انسانی گفت «شوخی را خودت شروع کردی»

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

اعضای حقوقی فعال در حوزه راه‌حل‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان و نرم‌افزارهای پیشرفته سازمانی

- آفرینش رایانه کیهان
- آریانا پرداز آینده
- ایریسا (بین‌المللی مهندسی سیستم‌ها و اتوماسیون)
- بهکو (بهینه کوشان سپهر)
- برگ سیستم پویا
- پارس رویال نفیس
- پارس اوک کیش
- پارس تصمیم
- پردازش موازی سامان
- پردازش اطلاعات ریسمان
- پویندگان تجارت دهکده جهانی
- توسعه یکپارچه ایلیا
- تدوین فرآیند
- تحقیق و توسعه ارتباط
- تیم یار کیش
- چارگون
- درگاه ارتباطات جدید
- راهکارهای برتر یکپارچه ساپارد اروین
- رایاوران توسعه
- راهبر نیروی خراسان (رانیر)
- مهندسی رای دانا آفرین
- سامانه پرداز اریس
- پایه‌ریزان راه‌کارهای فراگیر
- سامه آرا پردازشگر
- سبز داده افزار
- سیستم‌های 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 نرم‌افزاری پیوست
- گلرنگ سیستم
- فناوری نوین رایا شریف
- فرابوم کسب و کاری نو آوری باز
- فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)
- داده‌ورزی فرادیس البرز
- نوید ایرانیان (گسترش فضای مجازی)
- نماتک ایرانیان
- مانیر (مشاورین انفورماتیک نیرو)
- مهندسی بهینه ایران
- مدیریت سیستم های دیجیتال
- مهندسی نرم‌افزاری رایورز
- مهندسی نرم افزار فرارای (سهامی خاص)
- مبنا داده ارتباط شبکه
- نماد ایران

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

داده پردازی نیلرام مانا

گروه مشاورین ورانگر نوین

کومشیان پارت پیشرفته

گام الکترونیک

همکاران سیستم

هورماه رابین خاور

مشاوران یام آذر

اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم‌افزارهای کاربردی

آریا ایمن تدبیر

آناد صنعت سپهر

آریاز بهگران کسب و کار

آریو برزن نوین

آمایشگران تجارت کامیاب

ایده زرین پرهام

اپلیکشن پوستر

شرکت پارسا نواوران سامان ایرانیان

اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها

ایران رایانه

اصحاب رسانه پویا

ایده‌پرداز تجارت مهر آفاق

آریانا پرداز آینده (آرپا)

انتقال دانش صنعت انرژی برق

پندار کوشک ایمن

پژند الکترونیک

پردازش اطلاعات و ارتباطات هاماوران آسیا

توسعه هوش موازی

توسعه ارتباطات رایانه‌ای آبانگان

توسعه فناوری اطلاعات جهان افزارنوین

تدبیرگران نوآوری رایسان

تیم تعمیرات و نگهداری خطوط لوله خاورمیانه

خدمات مهندسی فن آوری های طیف گستر اطلس طاها

خبره حسابان ره آورد

چشم انداز تجارت به دان

داده پردازان احداث

داده کاوان پیشرو ایده ورانگر

رایان پرتو نگار

سنجه حساب

سروش رایانه ایرانیان

سازه های اطلاعاتی و ارتباطی سامان پرتو گستر آریا

سامانه های یکپارچه سیمرغ تجارت

شایگان سیستم

شرکت اطلاع رسانی پیوند داده‌ها

شرکت آوید پیک فردا

شرکت مشاورین انفورماتیک نیرو (مانیر)

شرکت داده پرداز ماکان سیستم دانشمند

صنایع فن آوری طراحان بهینه

مهندسی تکرو سیستم

مهندسی نرم افزار فرا پیام

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

- مهندسین مشاور نقش بوستان گستر
- مجتمع داده‌ها و سیستم‌ها (MDS)
- موسسه حقوقی و مطالعات اقتصادی آرمان ایرانیان
- فاوا وب بیست و چهار
- فناوری ارتباط امن خاورمیانه
- فن آوران مشاور همراه آسایش
- فناوری نوین زنجیره بلوکی سگال
- همراهان سیستم گوهر
- یوتاب ارتباطات آرینا
- نرم‌افزاری امن پرداز
- نوین آوازه گران فرا وب
- شرکت نواندیشان مدیا نام
- شرکت ویرا سگال کارو
- رهیاب ریان فردا
- مدار گسترش فناوری اطلاعات
- کیان سرویس صدرا

- گروه فناوری اطلاعات و ارتباطات هیواتک
- گروه شرکت های مهندسی نرم افزار فراپیام
- گروه فناوری اطلاعات آتیه ویستانگر
- گستره چتر نیلی
- عصر امار و فناوری اطلاعات

اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی

- الماس هوشمند ایرانیان
- آسمان صبح فردا
- ارتباطات هدی ارقام
- الکترونیک تراکنش ویرا
- بهسازان ملت
- بانک اقتصاد نوین
- بانک آینده
- به‌پرداخت ملت
- پدیسار انفورماتیک ایران
- پرداز گستر تدبیر

- پردازشگران سامان
- پرداخت اکترونیک سداد
- پویا
- پردازش اطلاعات مالی پارت
- پایا انرژی باتاب
- پایا تراکنش هزاره سوم
- توسعه سامانه‌های نرم افزاری نگین
- توسعه فن آوران لوتوس شبکه
- توسعه فناوری رفاه پردیس
- توسعه خدمات الکترونیکی آدونیس
- ثامن ارتباط عصر
- تامین کالای پتروسینا
- تجارت الکترونیک پارسیان کیش
- تلکام سافت
- شرکت کسب و کارهای نوپای خاورزمین

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت راهکارهای هوشمند و یکپارچه آسا

شرکت آوید پی فردا قشم

شرکت سکوی کسب و کار الکترونیک

شرکت توسعه سامانه نرم‌افزاری نگین (توسن)

ماتریس تحلیلگران سیستم‌های پیچیده

خدمات انفورماتیک

توسعه تجارت الکترونیک نگین توسن

خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه

سامان امنیت پرداز کیش

سفیر آبی آرام

شرکت سامانه واریزی

شرکت مهندسی آتی سازاب ایرانیان

شرکت توسعه ارتباطات الکترونیک تجارت ایرانیان

شرکت سامان ایمن پرداز شرق پاژ

شرکت صنایع الکترونیک فاران

شرکت توسعه فن‌افزار توسن

داده‌پردازی ایران

رایانه خدمات امید

شرکت مشاوره رتبه بندی اعتباری ایران

سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان دولت

سامانه واریزی

مشاورین بهبود روش‌ها و سامانه‌های مبنا

فاوا هزاره کیش

فن‌آوران اطلاعات آسام

فناوری اطلاعات ناواکو

فرانگر صنعت کارت اریا

گرایش تازه کیش

گسترش فناوری‌های نوین

توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی

صنایع پرسو الکترونیک

اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال‌ها

آسیانت چهارمحال

ارتباطات مبین نت

افرا فناوری ایکاد

بهسو نوران نارین

افرانت

فرا ارتباط کویر کاشان

پارس لین

تندیس تلاش و تفکر

توسعه فناوری ریز فن پردازش پرشین

داده پردازی پویای شریف

داده پردازان اسپیناس وب

رایان هوشمند نویان

روند تازه

دانش افزار نارون شریف

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس پردازش سدید

فن‌آوری اطلاعات پارسیان میزبان

شرکت فن آوری اطلاعات لونا پارس

فرابرد داده‌های ایرانیان

فناوری رادین پاسارگاد

شرکت کلید گستر بینا (نت بینا)

شرکت درگاه داده آسمان

شرکت فن‌آوری اطلاعات لونا پارس

کیانا پارسیان کیش

کلیدگستر آینده (نت بینا)

گروه شرکت‌های فن‌آوا

مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات و فرهنگی ندا رایانه

هاست ایران

شرکت هزار یک فرصت

اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت‌افزار

آوید رایانه هیراد

آلبالو رایانه سخت افزار

آرین وب ایرانیان

آرسسس پارت پرداز قرن

ایمن تصویر مهرگان

ایمن سازان تارنمای ایرانیان

امن پرداز ان سورنا

ارم تک مبین

امواج گستر نوین

بانی رایان پرداز نو

توسعه فناوری برنا پارسه

تجارت سرو پارسه

توسعه فناوری تجارت حکمت

توسعه و تجهیز فدک رایان

پارس فایبرنت

پایه ریزان فناوری داتیس

پارس تکنولوژی سداد

پیشتازان اندیشه پویا

سرو حامی پارس

شرکت آوا فناوری ماندگار

خدمات آواژنگ

شرکت ارتباطات نوین اکابر

شرکت فنی مهندسی نوآوران افرا تک هوشمند

شرکت مهندسی پیما عمران نیرو

شبکه پردازان ریتون

شرکت شبکه بانان پاژ

شرکت تجارت سرور ماندگار

شرکت آوای همراه هوشمند هزاردستان(کافه بازار)

شرکت مهندسی سیستم‌های اطلاعاتی پیشرو

شبکه اندیش آژمان

شرکت فناوران آتیه گئومات

شبکه گستران یاقوت سرخ

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شبکه گستر فن آوا

توسعه سرمایه گذاری گروه آروند

برد پرداز رایانه

بهاور فناوری ویرا

پارسیان فیبر ارتباط

پرتو بیتا جاوید

پیشرو توسعه نوآوران آرتا

ترویج صنعت سومی پارسیان

تحلیلگران شبکه گستر پارسه

تحلیلگران اطلاعات نگاره

تحلیلگران ارتباط ایرانیان

توسعه داده‌پردازی بنیس

تامین و توسعه فناوری کوثر

توسعه فن آوری ارتباطات و اطلاعات راهکار مفید پرداز

توسعه صنایع زیر ساخت سگال فرتاک

دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان

شرکت رایانه همراه کیان

رایان مهر الکتریک

رابین نوآوری برساد

رادمان داده‌پردازی فرنام

رهنمون فناوری اطلاعات

خدمات آواژنگ

خدمات کامپیوتری خانه سیستم

خدمات رایانه ای بهینه پرداز پویا

رایان ارتباط گستر تاو

داده پردازان فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات جم

سرو رایانه

سیمرغ سامانه تهران

شبکه گستر نسل جدید

فرا ارتباط گستر پویا

فناوران اهل قلم نوین

فناوری اطلاعات سهلان

فرصت کیش

مهندسی ارتباطات دوربرد فارس

مفتاح رایانه افزار

مهندسی رادین راهبرد رایانه

شایان توسعه البرز

شبکه پایدار فناوری اطلاعات

شرکت ویرا اندیش خاورمیانه

شبکه هوشمند پدیده آپادانا

صبا کاربردلتا

صنایع پرسو الکترونیک

شرکت مهندسی گسترش ارتباطات نو خاورمیانه

شرکت توسعه ارتباطات پویا اندیش

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)

کاسپین آبی آریانا

کارنما رایانه

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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

مهندسی افق داده ایرانیان

مهندسین مشاور ارتباط گستران شرق

نوین ارتباط نوآوا

نوآوران سامانه سهند ایماژ

شرکت

اندیشه‌پرداز دوران

انتقال داده پرشین

ویژن پلاس اروپا

نگرش تحلیل سیستم‌ها

نوین ابر آوران

نوآوران اندیش رایانه غرب

نوین داده پرداز روناش

یاشار طرح آذربایجان

اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

پروژه کاران کوروش پرشیاء

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

آئین تجارت الکترونیک آوا

ایریسا

استاندارد تکنولوژی کایند

اتصال صنعت میانه

پارسین تجارت پایا کیش

پردیس خدمات هزاره کیش

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

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

شرکت توسعه خدمات مراکز داده پیشرو

شرکت سروش آفرینان دیبا

مطبوع عمران

مهندسی و ساخت بویلر مپنا

گروه کارخانجات چینی مقصود

گسترش فناوری اطلاعات ستاره ویدا

مهندسی آریا تدبیر ایلیا

مهندسی شریف برودت

طبیعت‌زنده

فن‌آوران سپاکو رایانه

فناوگستر روبینا

فن‌آوری اطلاعات ویژن

نوین پردازان آتیه عصر ویرا

اعضای حقوقی فعال در حوزهٔ آموزش و پژوهش

آکادمی یاسان

آماج فناوری اطلاعات وارتباطات ایرانیان

الماس رایان ایرانیان

پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

پژوهشکده آفافق دانش خوارزمی

سماتک

شاهین دریا خزر رامسر

فناوری اطلاعات بین‌الملل

مؤسسه عالی مدیریت دانش

کهکشان نور

شرکت علم یاران

گروه فنی مهندسی ایده سازان مبتکر قرن

گذرگاه امن آسیا

مهندسی اوژن تدبیر پارس

اعضای حقوقی فعال در حوزهٔ مشاوره

الهه کوچک نرم افزار

تیوا سیستم

موسسه حقوقی واقتصادی آرمان ایرانیان

طرح و توسعه الکترونیک افق

سرآمد فناوری اطلاعات

شرکت مشاور فن آوران و اطلاعات فهامه

شرکت شبکه گستر ساینا

مهندسی کاربرد سیستم سدید

اعضای حقوقی فعال در حوزه توسعه وب فارسی

شرکت به رسان پویا