ماهنامهٔ انجمن انفورماتیک ایران
(فعلاً هردوماه یکبارمنتشرمی شود.)

گزارش کامپیوتر

سال سی و هفتم، فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۴، شمارهٔ ۲۲۰، ۴۰۰۰ تومان



- مقاله
  - **مدل‌سازی محاسباتی چهره نرمال برای تشخیص هویت**- خاچاطوریان، گنج‌تابش، ابراهیم‌پور ۹
  - **زمان‌بندی وظایف در محیط رایانش ابری**- هدیه ساجدی، سیدجواد عبداللهی ۱۶
  - **راهبری سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات (بخش اول)** - بتول ذاکری ۲۴
  - **بررسی نسل‌های فناوری ارتباطی تلفن‌های بیسیم**- ستاره سپهری، هدیه ساجدی ۴۸
- گزارش
  - **قانون مور ۵۰ ساله شد** - ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ ۲۲
  - **معرفی پایان‌نامه‌های موفق و کاربردی تحصیلات تکمیلی** - امیرحسین جهانگیر ۴۴
  - **مشکل فیل‌ها: آینده پایگاه داده‌ها چگونه است؟**- هدیه ساجدی ۵۹
- بخش‌ها
  - **اخبار (انجمن، ایران، جهان)** ۲
  - **خواندنی-پایان کار غول‌ها (قسمت هفتم)**- ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ ۳۲
  - **دیدگاه - نگاهی به ضرورت پژوهش‌های چند ساحتی**- سیدابراهیم ابطحی ۵۶
  - **استاندارد- معرفی مجموعه استانداردهای ۲۹۱۱۹**- سیدعلی آذرکار ۶۲
  - **کتاب‌شناسی-سیدابراهیم‌ابطحی** ۷۴
  - **گوناگون- کاربرد فناوری اطلاعات در تدوین دانشنامه**- ضیاء مرتضوی ۸۰
  - **سرگرمی** ۸۸

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

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

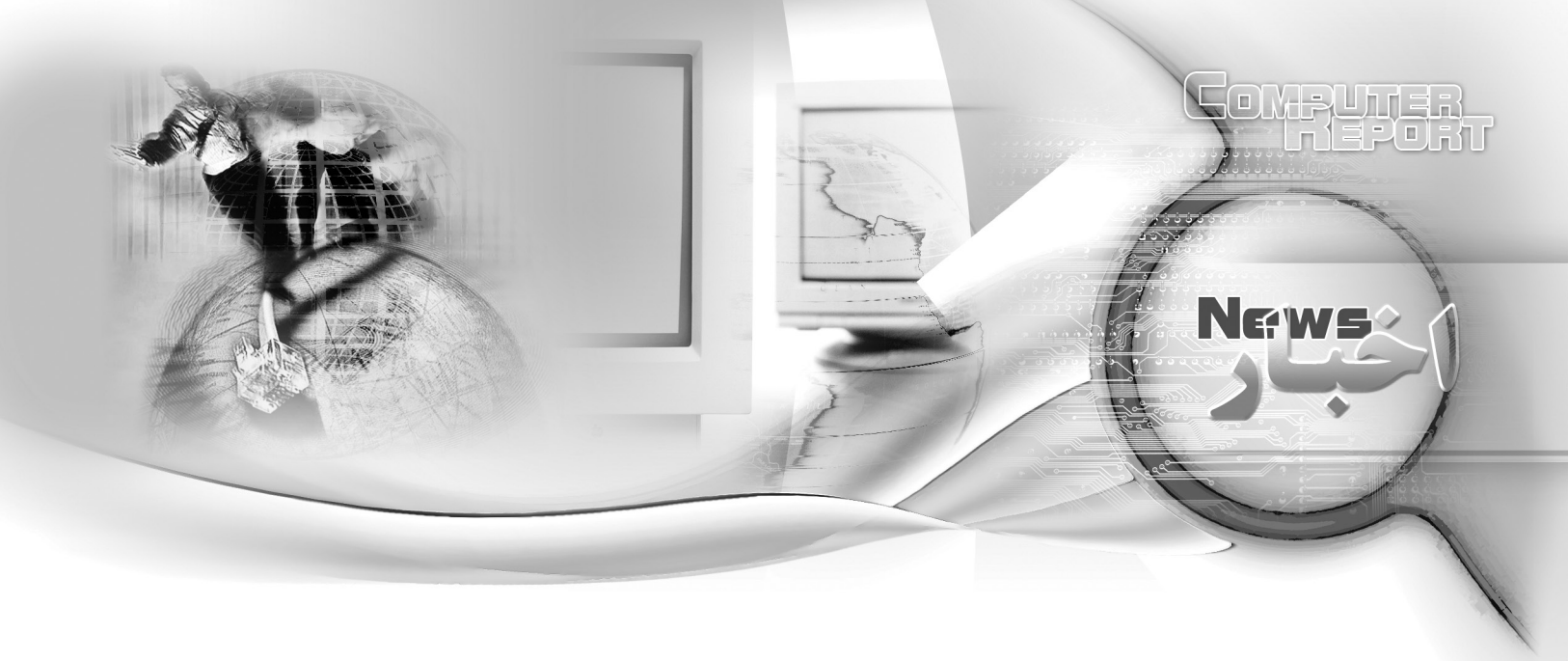
تمام حقوق به انجمن انفورماتیک ایران متعلق است. نقل مطالب گزارش کامپیوتر با ذکر منبع بلامانع است.

اعضای هیئت تحریریه و ویراستاران علمی

- مهندس سید ابراهیم ابطحی
- دکتر مجید علیزاده
- دکتر کامبیز بدیع
- دکتر محسن رستمی
- 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

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

تهران، خیابن طالقانی غربی، روبروی سینما عصر جدید، ساختمان پزشکان صدف، طبقه اول، واحد ۵



اخبار انجمن

شرکت در مجمع عمومی شورای انجمن‌های علمی کشور

مجمع عمومی سالانه به‌طور فوق‌العاده شورای انجمن‌های علمی کشور در تاریخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۸ برگزار شد. انتخابات هیئت مدیرهٔ جدید شورا در دستور این مجمع بود. آقای مهندس محمدحسن محوری، عضو هیئت مدیره و خزانه‌دار انجمن انفورماتیک ایران، به‌عنوان نمایندهٔ انجمن در این مجمع شرکت داشت.

شرکت در جلسهٔ هم‌اندیشی شورای انجمن‌های علمی و رؤسای انجمن‌های علمی

پس از انتخابات هیئت مدیرهٔ جدید شورای انجمن‌های علمی ایران، جلسه‌ای در تاریخ ۲۶ فروردین ۱۳۹۴ در سالن اجتماعات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با حضور هیئت مدیرهٔ جدید شورا و رؤسای انجمن‌های علمی برگزار گردید.

در این جلسه ابتدا آقای دکتر قاسمی، رئیس هیئت مدیرهٔ شورای انجمن‌های علمی، ضمن خیر مقدم به ارائهٔ محورهای فعالیت‌های آتی شورا پرداخت. سپس رؤسای انجمن‌های حاضر در جلسه به بیان نظرات خود در رابطه با همکاری و تعامل انجمن‌های علمی با شورا پرداختند.

قرار بود در این جلسه، آقای دکتر فرهادی وزیر علوم نیز حضور یابد که تا پایان ساعت پیش‌بینی شده برای این جلسه (ساعت ۱۹) این اتفاق نیفتاد.

لازم به ذکر است که آقای ابراهیم نقیب‌زاده مشایخ، رئیس هیئت مدیرهٔ انجمن انفورماتیک ایران، در این جلسه حضور داشت و به بیان انتظارات انجمن از شورای انجمن‌های علمی پرداخت.

شرکت در جلسه با وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

از سوی معاونت پژوهش و فناوری و معاونت فرهنگی و اجتماعی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری جلسه‌ای در تاریخ اول اردیبهشت ۱۳۹۴ در سال اجتماعات آن وزارتخانه برگزار شد.

عنوان این جلسه «انجمن‌های علمی ایران، نظریه‌پردازی و آزاداندیشی، فرصت‌های پیش‌رو و راهکارهای اجرایی» بود و آقای دکتر فرهادی وزیر علوم نیز در جلسه حضور داشت.

در این جلسه ابتدا آقای دکتر براری، دبیر کمیسیون انجمن‌های علمی ایران، گزارشی از فعالیت‌های انجمن‌های علمی را به اطلاع حاضران رساند. سپس آقای دکتر احمدی، معاون پژوهش و فناوری وزارت علوم و رئیس کمیسیون انجمن‌های علمی، درباره برنامه‌های کمیسیون در زمینه حمایت از انجمن‌های علمی، مواردی را به اطلاع حاضران رساند. آخرین سخنران، آقای دکتر هاشمی، معاون فرهنگی و اجتماعی وزارت، بود که دربارهٔ لزوم برقراری کرسی‌های نظریه‌پردازی و آزاداندیشی و حمایت انجمن‌های علمی از آن به سخنرانی پرداخت.

پس از انجام سخنرانی‌های فوق، رؤسای انجمن‌های علمی حاضر در جلسه به بیان نقطه نظرات خود درباره موضوع جلسه پرداختند. در انتها، آقای دکتر فرهادی، وزیر علوم، طی سخنان کوتاهی به جمع‌بندی نظرات ارائه شده پرداخت و قول داد این جلسات در آینده به‌طور مرتب برگزار گردد.

لازم به ذکر است که آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ، رئیس هیئت مدیرهٔ انجمن انفورماتیک ایران، در این جلسه حضور داشت.

شرکت در جلسه با وزیر ارتباطات و فناوری اطلاعات

در جلسه‌ای به تاریخ ۱۹ فروردین ۹۴ که

در مجموعه تـالار همایش وزارت ارتباطات و فنـاوری اطلاعات و با حضـور آقای دکتر واعظی، وزیر آن وزارتخانه برگزار شد، اهداف و برنامه‌های کلان سال ۹۴ وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، شرکت‌ها و سازمان‌های تابعهٔ آن و میزان مشـارکت بخش خصوصی در آن مورد بحث و بررسی قرار گرفت.
این جلسـه با گزارش کوتاهی از سـوی آقای مهندس نصـرالله جهانگـرد، معـاون وزیر و رئیس سـازمان فنـاوری اطلاعات آغاز شـد و سـپس در قالب ۵ میزگـرد اختصاصی در زمینه‌های مختلف دنبال شـد. به دلیل تعداد زیاد شرکت‌کنندگان در این میزگردها، به هر یک از سخنرانان وقت کمی در حدود ۳ دقیقه برای بیان نظراتشان اختصاص داده شده بود.
یکی از ایـن میزگردها به انجمن‌های علمی و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها اختصاص داشـت که در آن آقای دکتر حبیبی، رئیس انجمن کامپیوتر ایـران، آقای دکتر ربیعی، عضـو هیئـت علمی دانشـکدهٔ مهندسـی کامپیوتـر دانشـگاه صنعتی شـریف، آقای مهندس شنتیایی و آقای نقیب‌زاده مشایخ، رئیـس انجمن‌انفورماتیـک ایران، شـرکت داشتند. آقای مشایخ در زمان کوتاهی که در اختیار داشـت به طرح موزهٔ کامپیوتر ایران که از سوی دو انجمن کامپیوتر و انفورماتیک ایران آماده شده و جهت تخصیص بودجه به وزارت ارتباطـات و فنـاوری اطلاعات ارائه شده اشـاره کرد و خواستار حمایت مادی و معنوی وزارت از آن شد.
در پایان میزگردها، آقای دکتر واعظی وزیر ارتباطات و فناوری اطلاعات طی سـخنانی به برنامه‌های کلان وزارت در سال ۹۴ اشاره کرد و از بخش خصوصی تقاضای مشـارکت هر چه بیشتر در تحقق این برنامه‌ها کرد.

تجدیـد سـازماندهی گروه‌های تخصصی انجمن

هیئت مدیـرهٔ جدید انجمن، پـس از چند جلسـه بررسـی و با در نظر گرفتن سوابق فعالیت‌هـای گروه‌های تخصصـی انجمن، تصمیم بـه راه‌اندازی چنـد گروه تخصصی جدید و ادغـام فعالیت‌های چنـد گروه در قالب گروه‌های تازه گرفت. ۷ گروه تخصصی انجمن به شرح زیرند:
۱- گروه تخصصی شـبکه و سـخت‌افزار به سرپرسـتی آقای مهندسـی علیرضا اهری لاحق
۲- گـروه تخصصـی راهبـری و مدیریـت خدمات فناوری اطلاعات به سرپرستی آقای مهندس محمود کریمی
۳- گـروه تخصصـی نرم‌افزارهـای پایه به سرپرستی آقای مهندس علی پروینی
۴- گروه تخصصی اینترنت و رایانش ابری به سرپرستی آقای دکتر اسلام ناظمی
۵- گـروه تخصصی نرم‌افزارهای پیشـرفتهٔ سازمانی به سرپرستی آقای مهندس سعید امامی
۶- گروه تخصصی تحلیل، طراحی و معماری نرم‌افزار به سرپرسـتی خانم مهندس بتول ذاکری
۷- گروه تخصصی بانک‌های اطلاعاتی و کلان داده به سرپرستی آقای دکتر علیرضا باقری
محورهـای فعالیـت گروه‌هـای تخصصـی انجمن و نشانی تماس با سرپرستان گروه‌ها در وبگاه انجمن به نشانی www.isi.org.ir در دسترس علاقه‌مندان قرار دارد.

چاپ کتاب پایان کار غول‌ها

کتاب «پایان کار غول‌ها» که تاکنون ترجمهٔ هفت فصـل آن در همین نشـریه به چاپ رسیده و مورد اسـتقبال وسیع خوانندگان قرار گرفته است، با حمایت مالی شرکت‌های پویا و همکاران سیسـتم در اسـفند سـال گذشته به چاپ رسید.
قیمت این کتـاب یکصدهزارریال می‌باشـد و علاقه‌مندان می‌توانند برای سفارش و خرید آن با دفتر انجمن (۳-۸۸۸۶۱۴۲۱) تماس بگیرند.

چاپ واژه‌نامهٔ راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات

واژه‌نامه توصیفی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات که از سوی گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات انجمن آماده گردیده اسـت با حمایت مالی شـرکت‌های مشـاوره پیشداد سـرویس و اینفوامن به زیر چاپ رفت.
ایـن واژه‌نامـه که مشـتمل بـر ۶۰۰ واژهٔ تخصصـی در حـوزهٔ راهبـری و مدیریـت خدمات فنـاوری اطلاعات اسـت، علاوه بر معادل فارسی واژه‌ها، تعریف آن‌ها را نیز در بردارد.
قیمت این واژه‌نامه هشتاد هزار ریال می‌باشد و علاقه‌منـدان می‌تواننـد برای سـفارش و خرید آن بـا دفتر انجمن (۳-۸۸۸۶۱۴۲۱) تماس بگیرند.

امضـای تفاهـم نامـه بـا انجمن بیوانفورماتیک ایران

به پیشنهاد انجمن بیوانفورماتیک ایران و با اسـتقبال از سوی انجمن انفورماتیک ایران، بنابـر ارتباط تنگاتنگ میـان موضوع علوم بیوانفورماتیـک و انفورماتیک، مقرر شـد از این پس کلیهٔ اعضای حقیقی معرفی شـده توسـط هر یک از ایـن دو انجمن بتوانند با ۵۰٪ تخفیـف بـه عضویـت انجمـن دیگر درآینـد. همچنین ایـن دو انجمن علمی به عنوان اعضای حقوقـی یکدیگر نیز پذیرفته شدند.

اتمـام چـاپ اول کـتاب کار برنامه‌نویسان

با استقبال زیادی که از سوی جامعهٔ فناوری اطلاعات کشور و به ویژه برنامه‌نویسان جوان از کتاب «کار برنامه‌نویسـان» به عمل آمد، چاپ اول این کتاب در کمتر از یک سـال و نیم پس از انتشار به پایان رسید.
لازم به ذکر اسـت که این کتاب که توسط آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشـایخ به فارسـی ترجمـه شـده اسـت، در اسـفند ۱۳۹۱ با حمایت مالی شـرکت‌های پویـا و همکاران سیستم به چاپ رسـید. اینک انجمن برای تجدید چـاپ این کتاب همچنـان نیازمند

حمایت مالی است. از شرکت‌ها و مؤسساتی که مایلند در این زمینه یاری‌رسان انجمن باشند تقاضا می‌شود با دفتر انجمن (۳-۸۸۸۶۱۴۲۱) تماس بگیرند.
بدیهی است نام شرکت به عنوان حامی مالی در پشت جلد کتاب درج خواهد شد.

برگزاری دوره‌های تخصصی برای سازمان‌ها

گروه تخصصی «راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات» انجمن انفورماتیک ایران آمادگی برگزاری دوره‌های زیر را برای کارشناسان سازمان‌های مختلف در محل آن سازمان دارد.
۱- کارگاه نیم روزه تدوین توافقنامه‌های سطح خدمات
۲- کارگاه یک روزه طراحی و استقرار پیشخوان خدمات
۱-کارگاه نیم روزه طراحی کاتالوگ خدمات
۲-کارگاه یک روزه ابزارهای مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
۳-کارگاه نیم روزه برونسپاری خدمات و محصولات فناوری اطلاعات
۴-کارگاه نیم روزه همسوسازی IT با کسب وکار (IT Alignment) از طریق COBIT5
۵-کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance) از طریق COBIT5
۶-کارگاه یک روزه راهبری فناوری اطلاعات (IT Governance)
۷-کارگاه نیم روزه مدیریت تدوام کسب و کار ISO2012:22301
۸-کارگاه نیم روزه راهبری فناوری اطلاعات و ITBSC
۹-کارگاه نیم روزه تدوین استراتژی خدمات فناوری اطلاعات
۱۰-کارگاه یک روزه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
۱۱-کارگاه سه روزه ITIL V3 Foundation 2011
۱۲-کارگاه یک روزه مدیریت مخاطرات فناوری اطلاعات
۱۳-کارگاه سه روزه دوره جامع COBIT5
۱۴-کارگاه نیم روزه توسعه نیازمندی‌ها مبتنی بر چارچوب CCMI-ACQ و استاندارد ISO/IEC29148:2011

ویژگی‌های این کارگاه‌ها عبارتند از :
- مشارکت گروهی، بحث و انجام سناریو، حل نمونه آزمون‌های امتحانی
- استفاده از مثال‌های مرتبط با حوزه فعالیت هر کسب 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 می توانند با دفتر انجمن انفورماتیک ایران(۳-۸۸۸۶۱۴۲۱) و یا نشانی پست الکترونیکی member@isi.org. ir تماس بگیرند.

اخبار ایران

انتخاب هیئت مدیرهٔ شورای انجمن‌های علمی ایران

مجمع عمومی عادی سالانه به طور فوق‌العاده شورای انجمن‌های علمی کشور در تاریخ ۱۳۹۳/۱۱/۲۸ برگزار شد و هیئت مدیرهٔ جدید شورا به شرح زیر انتخاب شدند:
۱- آقای دکتر مجید قاسمی به‌عنوان رئیس شورا (از انجمن مدیریت ایران)
۲- آقای دکتر محمد همایون صدر به‌عنوان نایب رئیس شورا (از انجمن هوا و فضا)
۳- خانم دکتر حشمت خلیفه سلطانی به‌عنوان خزانه‌دار شورا (از انجمن مدیریت رفتار سازمانی)
۴- آقای دکتر محمد خدابخشی، عضو اصلی (از انجمن ایرانی تحقیق در عملیات)
۵- آقای دکتر مختار جلالی، عضو اصلی (از انجمن ژنتیک ایران)
۶- آقای دکتر جواد محمدقلی‌نیا، عضو اصلی (از انجمن ترویج و آموزش کشاورزی)
۷- آقای مهندس حسین مهریان، عضو اصلی (از انجمن بهره‌وری صنعت برق)
۸- آقای دکتر سیدکمال طبائیان، عضو علی‌البدل (از انجمن مدیریت تکنولوژی)
۹- آقای مهندس سید ابوالفضل بهره‌دار، عضو علی‌البدل (از انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی)
ضمناً آقای دکتر ناصر پرتوی (از انجمن حسابداری) به‌عنوان بازرس اصلی و آقای دکتر علی ایرانمنش (از انجمن ریاضی) به‌عنوان بازرس علی‌البدل شورا انتخاب گردیدند.

هفتمین کنفرانس بین‌المللی فناوری اطلاعات و دانش

انجمن فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران با همکاری دانشگاه ارومیه، هفتمین کنفرانس بین‌المللی فناوری اطلاعات و دانش را از ۵ تا ۷ خرداد ۱۳۹۴ در محل دانشگاه ارومیه برگزار می‌کند.
محورهای این کنفرانس عبارتند از:
۱- مدیریت دانش
۲- داده کاوی و پردازش داده‌های عظیم
۳- سیستم‌های مبتنی بر وب
۴- سامانه‌های هوشمند و محاسبات نرم
۵- سیستم‌های چند رسانه‌ای
۶- شبکه‌های کامپیوتری
۷- امنیت سایبری
۸- محاسبات توزیع شده و ابری
۹- محاسبات فراگیر و اینترنت اشیاء
۱۰- بازیابی پیشرفتهٔ اطلاعات
۱۱- شبکه‌های اجتماعی
۱۲- خدمات الکترونیکی
۱۳- فناوری اطلاعات و مدیریت
۱۴- تجربه‌های عملی در زمینه‌های مرتبط با کنفرانس
علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر و ثبت‌نام می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.ikt2015.ir مراجعه کنند.

کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در فناوری اطلاعات

شرکت مخابرات خراسان رضوی در نظر دارد کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در فناوری اطلاعات، کامپیوتر و مخابرات را در شهریور ماه امسال در محل دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت حیدریه برگزار نماید.

محورهای اصلی این همایش عبارتند از:

- فناوری اطلاعات
- مهندسی نرم‌افزار
- هوش مصنوعی
- شبکه‌های کامپیوتری
- بسته‌های مخابراتی و ارتباطی
- امنیت

در اطلاعیه کنفرانس آمده است که با توجه به هماهنگی‌های انجام شده، امکان چاپ مقالاتی که مورد پذیرش نهایی قرار می‌گیرند در مجلات معتبر ISI و ISC فراهم گردیده است.

علاقه‌مندان برای کسب اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه کنفرانس به نشانی www.itcc2015.ir مراجعه کنند.

هجدهمین سمپوزیوم بین‌المللی معماری رایانه و سامانه‌های رقمی

انجمن کامپیوتر ایران و دانشگاه صنعتی شریف، هجدهمین سمپوزیوم بین‌المللی معماری رایانه و سامانه‌های رقمی را در تاریخ ۱۵ و ۱۶ مهرماه ۱۳۹۴ در تهران برگزار می‌کنند.

محورهای اصلی این سمپوزیوم عبارتند از:

- معماری رایانه، طراحی پردازنده و سامانه‌های حافظه
- حافظه‌های پایدار و گرداننده‌های حالت – جامد
- معماری سامانه‌های ورودی و خروجی با کارایی بالا و سامانه‌های ذخیره‌سازی
- پردازش موازی و سامانه‌های چندپردازنده‌ای بر روی یک تراشه
- طراحی سامانه‌های با تحمل خرابی
- آزمایش، صحت‌سنجی و امنیت سامانه‌های رقمی
- فناوری‌های نوپدید در VLSI
- معماری‌های کم مصرف
- رمزنگاری
- معماری پردازنده‌های شبکه‌ای
- الگوریتم‌های موازی
- ابزارهای طراحی سخت‌افزار/نرم‌افزار و ارزیابی چند هسته‌ای

علاقه‌مندان برای دریافت اطلاعات بیشتر و آگاهی از تاریخ‌های ارسال مقاله می‌توانند به وبگاه سمپوزیوم به نشانی http://sharif.edu/~cads2015 مراجعه کنند.

سومین همایش ملی مدیران فناوری اطلاعات مراکز علمی کشور

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، سومین همایش ملی مدیران فناوری اطلاعات مراکز علمی کشور را در ۲۰ خرداد ۱۳۹۴ برگزار می‌کند.

هدف از برگزاری این همایش، تبادل نظر و به اشتراک‌گذاری نوآوری‌ها و تجربه‌های برتر در حوزهٔ به‌کارگیری فناوری اطلاعات در مراکز علمی کشور است.

بخش‌های اصلی همایش امسال عبارتند از:

- معرفی دستاوردهای برتر
- معرفی دستاوردهای برتر دانشجوئی
- میزگرد تخصصی
- نمایشگاه تخصصی
- کارگاه آموزشی
- جایزه فاب (فناوری اطلاعات برتر)

محورهای اصلی همایش عبارتند از:

- دستاوردهای مبتنی بر روندهای تازه حوزهٔ فناوری اطلاعات
- بهروش‌ها، نوآوری‌ها و دستاوردهای فناوری اطلاعات در مراکز علمی
- فرایندها، معماری‌ها و زیرساخت‌های موفق خدمات فناوری اطلاعات
- مدیریت و راهبری فناوری اطلاعات
- تسهیل و ایمن‌سازی ارتباطات درون سازمانی و میان سازمانی
- استانداردهای طراحی، تولید و کاربست فناوی اطلاعات
- امنیت و ایمنی اطلاعات
- پردازش، تحلیل و مدیریت اطلاعات و یافته‌های علمی
- آموزش و یادگیری الکترونیکی
- تجاری‌سازی، کارآفرینی و صادرات خدمات فناوری اطلاعات
- آموزش، بومی‌سازی، فرهنگ‌سازی و نهادینه‌سازی فناوری اطلاعات
- پیامدهای اجتماعی- فرهنگی به‌کارگیری دستاوردهای گذشته، کنونی و آینده

علاقه‌مندان برای آگاهی از تاریخ ارسال دستاوردها و اطلاعات بیشتر می‌توانند به وبگاه همایش به نشانی http://itmanc.irandoc.ac.ir مراجعه کنند.

اخبار جهان

ادامهٔ پشتیبانی کروم از ویندوز اکس‌پی تا پایان سال

گوگل اعلام کرد که پشتیبانی کروم از ویندوز اکس‌پی را در پایان سال ۲۰۱۵ قطع خواهد کرد. یکسال و نیم پیش، گوگل اعلام کرده بود که حداقل تا اپریل ۲۰۱۵ به پشتیبانی کروم از این سیستم عامل قدیمی ادامه خواهد داد.

به گفتهٔ مدیر مهندسی کروم، «افراد به آسانی به یک سیستم عامل جدید روی نمی‌آورند و هنوز میلیون‌ها نفر از سیستم عامل اکس‌پی استفاده می‌کنند و گوگل می‌خواهد این افراد حق انتخاب یک مرورگر به روزرسانی شده و امن را حتی بر روی سیستم عاملی که دیگر پشتیبانی نمی‌شود، از دست ندهند.»

مایکروسافت در سال گذشته اعلام کرد که به پشتیبانی از سیستم عامل ویندوز اکس‌پی خاتمه می‌دهد. این شرکت در ۱۴ اپریل ۲۰۱۴ آخرین اصلاحیهٔ امنیتی خود برای مرورگر IE بر روی ویندوز اکس‌پی را عرضه کرد. متخصصان امنیت، کاربران این سیستم عامل را تشویق کرده‌اند که از مرورگرهای دیگر نظیر کروم، فایرفاکس یا اُپرا استفاده کنند.

موزیلا و اپرا هنوز تاریخی را برای خاتمهٔ پشتیبانی مرورگرهایشان از ویندوز اکس‌پی اعلام نکرده‌اند.
سیستم عامل ویندوز اکس‌پی در سال ۲۰۰۱ عرضه شد. بنابر آمارها هنوز تقریباً ۱۸/۵ درصد رایانه‌های شخصی ویندوز از اکس‌پی استفاده می‌کنند. این میزان در اکتبر ۲۰۱۳ بالغ بر ۳۴/۵ درصد بود.

کامپیوتر ورلد، ۱۶ اپریل ۲۰۱۵

بالون‌های گوگل در راه آسمان

بنابر اعلام شرکت گوگل، پروژهٔ «لون» این شرکت مراحل پایانی خود را پشت سر می‌گذارد و به زودی هزاران بالون برای تأمین دستیابی به اینترنت از آسمان، به هوا فرستاده می‌شوند.
هدف از این پروژه، نخست فراهم ساختن دستیابی به اینترنت برای کاربران مناطق دور افتاده‌ای است که در حال حاضر از طریق شبکه‌های زمینی خدمت‌رسانی نمی‌شوند.
اکنون چندین سال است که این پروژهٔ جاه‌طلبانه آغاز گشته است. براساس این پروژه، بالون‌هایی در چند هزار پایی سطح زمین، به قدر کافی بالاتر از ارتفاعی که هواپیماهای مسافربری پرواز می‌کنند، قرار داده خواهد شد که سیگنال‌های سلّولی LTE را به ابزارهای دستی مانند تلفن یا رایانهٔ لوحی می‌تابانند.
مهندس ارشد این پروژه می‌گوید در ابتدا ۳ تا ۴ روز برای درست کردن هر بالون طول می‌کشیده امّا امروز با امکانات تولیدی خود گوگل، سیستم‌های خودکار می‌توانند ظرف تنها چند ساعت یک بالون را تولید کنند و بدین ترتیب به زودی هزاران بالون آمادهٔ پرواز خواهند شد.
هم‌اکنون آزمایش‌های اولیه در حال انجام است. شرکت‌های تکسترا در استرالیا، تله فونیکا در آمریکای جنوبی و وُدافون در نیوزیلند شروع به ارائهٔ خدمات اینترنت از طریق بالون‌های گوگل کرده‌اند.
ماه گذشته در یک کنفرانس اروپایی، یکی از مدیران اجرایی شرکت گوگل اعلام کرد که بالون‌ها تا ۶ ماه در هوا می‌مانند و این شرکت سامانه‌ای را تولید کرده که محل فرود آمدن آن‌ها را پیش‌بینی می‌کند و بدین ترتیب می‌توانند آن‌ها را جمع‌آوری کنند. او گفت در ابتدا ما می‌توانستیم یک بالون را در هر روز به هوا بفرستیم امّا اکنون با سامانهٔ خودکاری که شرکت در اختیار دارد، ده‌ها بالون در روز به هوا فرستاده می‌شوند.
در یک فیلم ویدیویی، نمایندهٔ شرکت وُدافون در نیوزیلند می‌گوید که پروژهٔ «لون» به شرکت‌های تلفن همراه و اینترنتی امکان داده است که خدمات اینترنت را در اختیار جوامعی که فاقد آن بودند قرار دهد. بدین ترتیب مشخص می‌شود که خدمات پروژهٔ «لون» از طریق شرکت‌های موجود فراهم کنندهٔ خدمات عرضه خواهد شد نه مستقیماً از طریق خود گوگل.
به گفتهٔ مدیر اجرایی گوگل «هر کس با یک تلفن هوشمند در هر جای جهان قادر به دریافت خدمات اینترنت خواهد شد. گوگل هنوز جزئیاتی در مورد نتایج تجاری این فناوری منتشر نکرده است.»

آی‌دی‌جی نیوز، ۱۷ اپریل ۲۰۱۵

پیدا کردن تلفن خود از طریق گوگل

بارها اتفاق افتاده است که یادمان رفته تلفن همراهمان را کجا گذاشته‌ایم و مدّت‌ها دنبال آن گشته‌ایم. اگر تلفن شما از سیستم عامل اندروید استفاده کند، گوگل می‌تواند در این مواقع به کمک شما بیاید. البته به شرط آن که بدانید کامپیوترتان کجاست! کافیست از طریق کامپیوترتان از گوگل بخواهید تا تلفن اندروید شما را پیدا کند.
با استفاده از آخرین نسخهٔ برنامهٔ کاربردی (app) جویشگر گوگل برای اندروید، شما می‌توانید وارد حساب گوگل خود بر روی کامپیوترتان شوید و در ناحیهٔ جستجو تایپ کنید «Find my phone». گوگل زنگ تلفن شما را به صدا درخواهد آورد. و اگر تلفن خود را در اداره یا جای دیگری جا گذاشته باشید، گوگل می‌تواند بر روی نقشه، آن محل را به شما نشان دهد.

کامپیوتر ورلد،۱۶ اپریل ۲۰۱۵

خریداری Lynda.com توسط لینکداین

شرکت لینکداین هفتهٔ گذشته وبگاه آموزشی Lynda.com را به قیمت ۱/۵ میلیارد دلار خریداری کرد. این بزرگ‌ترین خرید لینکداین تاکنون و چهارمین خرید بزرگ در حوزهٔ رسانه‌های اجتماعی است.
لینکداین هم‌اکنون ۳۴۷ میلیون کاربر دارد و امیدوار است این خرید، درآمد بیشتری را برایش به ارمغان آورد. جف وینر مدیرعامل لینکداین هدف اساسی شرکتش را «ارتباط دادن آدم‌ها به فرصت‌ها» می‌داند.
به عقیدهٔ تحلیل‌گران، این حرکت هوشمندانه‌ای از سوی لینکداین بوده است و ارزش این شبکهٔ تخصصی را برای اعضایش افزایش خواهد داد. همچنین باعث توسعهٔ فعالیت لینکداین در مدارس، کسب و کارها و ادارات دولتی که هم اکنون از وبگاه Lynda.com برای دوره‌های آموزش از دور استفاده می‌کنند، خواهد شد. فهرست Lynda.com هم‌اکنون شامل نزدیک به ۳۵۰۰ دورهٔ آموزشی برخط است.
هزینهٔ ۱/۵ میلیارد دلاری خریداری Lynda.com بیش از یک میلیارد دلاری است که سه سال پیش فیسبوک برای خریداری اینستاگرام و ۱/۱ میلیارد دلاری که دو سال پیش یاهو برای خریداری تامبلر پرداخت کرد است. فقط خریداری ۱/۶۵ میلیارد دلاری یوتیوب توسط گوگل و خریداری ۲ میلیارد دلاری اوکولوس و ۱/۹ میلیارد دلاری واتس‌آپ توسط فیسبوک تاکنون بیش از معاملهٔ صورت گرفته توسط لینکداین بوده است.
به عقیدهٔ تحلیل‌گران، لینکداین با یکپارچه‌سازی دوره‌های آموزشی .Lynda com در بُن‌سازهٔ (پلتفرم) خود، می‌تواند بسامد بازدید اعضا و زمان مصرفی آن‌ها در این شبکه را افزایش دهد. همچنین

می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری از مهارت‌هایی که اعضایش از طریق دوره‌های .Lynda com کسب می‌کنند به دست آورد. بدین ترتیب سازمان‌هایی که به دنبال نیروی کار برای استخدام هستند می‌توانند به دادگان لینکداین مراجعه کنند و کسانی که دوره‌های آموزشی خاصی را گذرانده‌اند بیابند.

آسوشیتدپرس، ۱۷ اپریل ۲۰۱۵

از بین بردن پسندهای جعلی در فیسبوک

فیسبوک تشخیص و حذف پسندهای (لایک) جعلی را که می‌توانند باعث برجسته‌سازی مصنوعی یک نشان تجاری (برند) و فریب کاربران گردند، تا سه برابر افزایش داده است.

فیسبوک از ماه اکتبر گذشته شروع به بهبود فرایندهای خود برای حذف پسندهای جعلی کرد. پسندهای جعلی، مشکلی واقعی برای این وبگاه هستند زیرا می‌توانند باعث گمراهی صاحب یک صفحه یا کسب و کار گردند به نحوی که او فکر کند که در فیسبوک از محبوبیت بالایی برخوردار است و به همین ترتیب می‌تواند باعث گمراهی کاربران نیز بگردد.

پسندهای جعلی از طریق حساب‌های جعلی، کلیک‌های خودکار و بدافزارهایی صورت می‌گیرند که به صاحبان صفحات فروخته می‌شوند تا عرضهٔ خود در فیسبوک را بهبود بخشند.

فیسبوک با بهبود فناوری خود برای تشخیص الگوهای ساختگی پسندها، تعداد پسندهای جعلی که شناسایی و حذف کرده است را تا سه برابر افزایش داده است. در نتیجه، بسیاری از افراد یا شرکت‌هایی که سعی داشتند پسندهای نامعتبر را به صاحبان صفحات فیسبوک بفروشند به کسب و کارشان خاتمه داده‌اند.

فیسبوک از ماه گذشته، حذف پسندهای جعلی را به اطلاع صاحبان صفحات می‌رساند. از آن زمان تاکنون، فیسبوک به ۲۰۰ هزار صاحب صفحه این موضوع را اطلاع داده است. فیسبوک اعلام نکرده که دقیقاً چند پسند جعلی را حذف کرده است.

آی‌دی جی نیوز، ۱۷ اپریل ۲۰۱۵

لاجیتک تولید موش رایانه را متوقف کرد

شرکت لاجیتک اعلام کرد که سود سه ماههٔ نخست سال ۲۰۱۵ آن شرکت با ۳۴ درصد کاهش روبرو گردیده است. این شرکت علت آن را نوسانات نرخ ارز و کاهش تقاضا برای تجهیزات جانبی نظیر موش رایانه می‌داند. شرکت لاجیتک شهرت نشان تجاری خود را از تولید همین تجهیزات به دست آورده است. در همین حال، تقاضای بسیار برای تجهیزات و لوازم جانبی موسیقی و ویدیو، باعث شده است تا لاجیتک تمرکز خود را بر روی خطوط تولید جدید نظیر گوشی‌های بیسیم موسیقی، کنفرانس ویدیویی و کنترل‌گرهای بازی‌های ویدیویی بگذارد. این تصمیم، واکنشی است به کاهش تقاضا برای رایانه‌های شخصی و در نتیجه، موش و صفحه کلید.

سود عملیاتی لاجیتک در سه ماههٔ منتهی به ۳۱ مارچ، ۱۴/۵ میلیون دلار بوده است. این مقدار سود از درآمدی بالغ بر ۴۶۷/۲ میلیون دلار در این دوره به دست آمده است. لاجیتک موفق شده بود ظرف ۶ سال گذشته رشد افزایشی میزان فروش خود را حفظ کند، هر چند مقدار رشد زیاد نبود. امّا امسال برای نخستین بار فروش این شرکت نسبت به سال گذشته با کاهش روبرو گشته است.

رویترز، ۲۳ اپریل ۲۰۱۵

درآمد بیش از انتظار آمازون

درآمد شرکت آمازون در نخستین سه ماههٔ سال ۲۰۱۵، بیش از آنچه توسط تحلیل‌گران بازار پیش‌بینی می‌شد بوده است. میزان فروش این شرکت در این دوره با ۱۵ درصد افزایش به ۲۲/۷ میلیارد دلار رسیده است.

آمازون برای نخستین بار اطلاعات مالی مربوط به کسب و کار رایانش ابری خود را منتشر کرده است. درآمد این بخش از خدمات آمازون با ۵۰ درصد رشد، بالغ بر ۱/۵۷ میلیارد دلار بوده که در حدود ۷ درصد درآمد کلّ شرکت را تشکیل می‌دهد.

فروش آمازون در آمریکای شمالی در سه ماههٔ نخست سال ۲۰۱۵ با ۲۴ درصد افزایش به ۱۳/۴ میلیارد دلار بالغ گشته است. فروش بین‌المللی این شرکت در حدود ۳۵ درصد کلّ فروش را تشکیل داده و با ۱/۷۷ درصد افزایش به ۷/۷۵ میلیارد دلار رسیده است.

آمازون برای سه ماههٔ دوم امسال رشدی معادل ۷ تا ۱۸ درصد در فروش را پیش‌بینی کرده است.

رویترز، ۲۳ اپریل ۲۰۱۵

درآمد گوگل، نزولی امّا همچنان امیدوارکننده

با وجودی که ذرّه ذرّه از تسلّط گوگل بر بازار جویشگرهای اینترنتی کاسته می‌شود و برخی از سیاست‌های این شرکت توسط کمیتهٔ ضدانحصار اتحادیهٔ اروپا زیر سوال رفته است، امّا ماشین پول‌سازی گوگل همچنان به کار خود ادامه می‌دهد.

درآمد گوگل در سه ماههٔ نخست سال ۲۰۱۵ با ۱۴ درصد افزایش نسبت به دورهٔ مشابه سال قبل بالغ بر ۱۷/۳ میلیارد دلار شده که سودی ۳/۶ میلیارد دلاری را نصیب این شرکت ساخته است. البته این میزان سود، ۴ درصد کمتر از برآوردهای تحلیل‌گران بوده است. درآمد گوگل پس از کسر کارمزد تبلیغات ۱۳/۹ میلیارد دلار شده که در حدود ۱۰۰ میلیون دلار کمتر از پیش‌بینی تحلیل‌گران بوده است.

این ششمین سه ماههٔ متوالی است که سود گوگل کمتر از برآورد تحلیل‌گران که شکل‌دهندهٔ انتظارات سرمایه‌گذاران می‌باشد، گشته است. گوگل به تازگی با تغییراتی در نحوهٔ کسب اطلاعات و دستیابی به محتوای دیجیتالی توسط مردم روبرو شده است. نرم‌افزارهای کاربردی تلفن‌های همراه،

مردم را قادر ساخته است تا به جای جستجو در گوگل، مستقیماً به سراغ محتویاتی که می‌خواهند بروند. مردم همچنین به خدماتی مانند آمازون برای یافتن محصولات و یا وبگاه‌هایی مانند Yelp برای یافتن رستوران‌ها اتکاء می‌کنند. به عقیدهٔ تحلیل‌گران، گوگل از چند جبهه مورد حمله قرار گرفته است.

کنار گذاشتن رایانه‌های شخصی و روی آوردن به تلفن‌های هوشمند نیز باعث کاهش قیمت میانگین تبلیغاتی که در کنار نتایج جستجوی گوگل نشان داده می‌شوند گشته است. تبلیغ دهندگان تاکنون اشتیاقی به پرداخت هزینهٔ تبلیغات بر روی صفحه‌های کوچک تلفن‌های همراه، به میزان برابر با رایانه‌های شخصی نداشته‌اند. امّا اکنون این روند رو به تغییر نهاده است. در این راستا، قیمت میانگین تبلیغات گوگل در سه ماههٔ نخست امسال ۷ درصد کاهش یافته است. این برای چهاردهمین سه ماههٔ متوالی است که این معیار، که به نام «هزینهٔ هر کلیک» خوانده می‌شود، نسبت به سال قبل کاهش یافته است.

آسوشیتدپرس، ۲۳ اپریل ۲۰۱۵

وضعیت امیدوارکنندهٔ مایکروسافت

مایکروسافت در حال تغییر کسب و کار خود است. امّا پرسشی که وجود دارد این است که آیا این تغییر از سرعت کافی برخوردار است؟ گزارش عملکرد مایکروسافت در سه ماههٔ نخست امسال، نشانگر درآمدی بیش از پیش‌بینی قبلی تحلیل‌گران و رشد بیشتری در بخش نسبتاً جدید رایانش ابری این شرکت است. ساتیا نادلا، مدیرعامل مایکروسافت، بر روی خدمات جدید و بازطراحی محبوب‌ترین برنامه‌های مایکروسافت برای تلفن‌های هوشمند و سایر ابزارهای همراه، سرمایه‌گذاری کرده است.

امّا نزول مداوم صنعت رایانه‌های شخصی باعث شده است که قیمت سهام مایکروسافت در ماه‌های اخیر با کاهش روبرو گردد و بدین ترتیب ماه عسل یکساله‌ای که قیمت سهام این شرکت پس از روی کار آمدن نادلا در فوریه ۲۰۱۴ به‌طور مرتب افزایش می‌یافت، به پایان برسد. گزارش مالی مایکروسافت برای سه ماههٔ نخست امسال، نشانگر کاهش دیگری در سود و درآمد شرکت از نرم‌افزار ویندوز برای رایانه‌های شخصی است.

گزارش مالی مایکروسافت بر اهمیت تلاش‌های نادلا تأکید دارد. درآمد ناشی از رایانش ابری این شرکت به سرعت در حال افزایش است و کسب و کارهای بیشتری به استفاده از نرم‌افزارهای مستقر در مراکز دادهٔ مایکروسافت روی آورده‌اند. مایکروسافت اعلام کرده است که انتظار دارد درآمد بخش رایانش ابری شرکت در سال جاری از ۶ میلیارد دلار فراتر رود.

درآمد مایکروسافت در سه ماههٔ نخست ۲۰۱۵ بالغ بر ۲۱/۷ میلیارد بوده که هنوز بخش عمدهٔ آن را فروش نرم‌افزارهای سنتی این شرکت تشکیل داده است. با وجودی که درآمد کلّ مایکروسافت افزایش داشته امّا درآمد ناشی از مجوّزدهی ویندوز برای کاربران خانگی رایانه‌های شخصی ۲۶ درصد و برای رایانه‌های شخصی شرکت‌ها و سازمان‌ها ۱۹ درصد افت داشته است.

بنابر پیش‌بینی مؤسسهٔ IDC، تقاضا برای رایانه‌های شخصی جدید در سال ۲۰۱۵ نیز برای چهارمین سال متوالی کاهش خواهد یافت. مایکروسافت امیدوار است این روند در ماه‌های آینده با عرضهٔ نسخهٔ بازطراحی شدهٔ ویندوز برای رایانه‌های شخصی و دستگاه‌های همراه متوقف گردد.

آسوشیتدپرس، ۲۳ اپریل ۲۰۱۵

نسخهٔ بتای مترجم اسکایپ

مایکروسافت نسخهٔ بتای مترجم همزمان اسکایپ را که در پائیز گذشته به نمایش گذاشته بود، اکنون در اختیار هر آزمونگر علاقه‌مندی که بخواهد قرار می‌دهد.

پیش از این، این برنامهٔ کاربردی (app) فقط در دسترس مخاطبان اندکی که خود مایکروسافت برگزیده بود، قرار داشت.

مترجم اسکایپ، هر دو سوی مکالمه را به طور همزمان ترجمه می‌کند. زبان‌هایی که در مکالمهٔ تصویری پشتیبانی می‌شوند عبارتند از انگلیسی، فرانسه، آلمانی، اسپانیایی و ایتالیایی. مکالمات متنی نیز به ۴۴ زبان دیگر از جمله عربی، هندی، ژاپنی، روسی و سوئدی ترجمه می‌شوند.

نسخهٔ بتای مترجم اسکایپ بر روی ویندوز ۸/۱ و ویندوز ۱۰ اجرا می‌شود.

کامپیوتر ورلد، ۱۲ می ۲۰۱۵

یوتیوب و نت‌فلیکس، تهدیدی برای محیط زیست

بار بعد که به تماشای فیلم بر روی نت‌فلیکس یا یوتیوب پرداختید، به تأثیراتی که این عمل شما بر روی محیط زیست می‌تواند داشته باشد بیندیشید.

با ارائهٔ خدمات بیشتر در اینترنت، از نمایش فیلم‌های ویدیویی گرفته تا پخش غذا بر حسب تقاضا، انرژی مصرفی در مراکز داده به نحو روزافزونی رو به افزایش گذاشته است. شرکت‌هایی نظیر اپل، گوگل و فیسبوک برای کاهش این تأثیر بر محیط زیست، گام‌هایی در زمینهٔ استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، مانند انرژی‌های آبی و خورشیدی برداشته‌اند. امّا با وجود این تلاش‌ها، رشد نمایش فیلم‌های ویدیویی از وبگاه‌هایی نظیر نت‌فلیکس، هولو و یوتیوب، چالش ناخوشایندی را برای این‌گونه تلاش‌ها به‌وجود آورده است.

ممکن است به نظر آید خدمات برخط نظیر پخش فیلم باعث کاهش گاز کربنیک ناشی از رانندگی تا محل سینما گردد امّا با فراهم‌سازی سطح مصرفی بسیار بالا، انتخاب فیلم‌های ویدیویی دیجیتال در واقع میزان برق مصرفی را افزایش خواهد داد.

در رده‌بندی شرکت گرین‌پیس از شرکت‌هایی که به انرژی‌های تجدیدپذیر روی آورده‌اند، اپل رتبهٔ نخست را دارد و این بیشتر به خاطر سرمایه‌گذاری این شرکت در استفاده از انرژی خورشیدی است. گوگل و فیسبوک نیز رتبه‌های بعدی را دارا هستند.

آی‌دی‌جی نیوز، ۱۲ می ۲۰۱۵

مدل‌سازی محاسباتی چهره نرمال برای تشخیص هویت مبتنی بر قشر بینایی مغز

آرتین قوستان خاچاطوریان
گروه علوم کامپیوتر، دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، پردیس علوم، دانشگاه تهران
پست الکترونیکی: artin_khatchatoorian@outlook.com

محمد گنج‌تابش
دانشیار گروه علوم کامپیوتر، دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، پردیس علوم، دانشگاه تهران
نویسنده مسئول
پست الکترونیکی: mgtabesh@ut.ac.ir

رضا ابراهیم‌پور
دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
پست الکترونیکی: ebrahimpour@ipm.ir

چکیده

بازشناسی چهره و اشیاء همواره از اهمیت بسیار بالایی در حوزه علوم شناختی و سایر حوزه‌های علوم و مهندسی برخوردار بوده است. به طور کلی، بازشناسی چهره و اشیاء به معنای یافتن یک شیء یا یک چهره در یک صحنه یا تصویر است. انسان‌ها قادر هستند که چهره و اشیاء پیرامون خود را بدون کوچکترین مشکلی شناسایی و تفکیک نمایند، هرچند ممکن است که چهره و اشیاء موجود در یک صحنه در حالت‌های گوناگون و با زوایای دید مختلف و همچنین در اندازه‌های متفاوت باشند.

بررسی‌های اخیر که توسط محققان بر روی سیستم بینایی مغز انجام شده نشان داده است که یک چهره نرمال در مغز با توجه به محیطی که انسان در آن زندگی می‌کند تشکیل می‌شود. این چهره از زمان تولد شروع به شکل گرفتن می‌کند و هر بار که انسان یک چهره جدید را می‌بیند، چهره نرمال نیز تکمیل شده و به عبارتی نرمال‌شده تمام چهره‌هایی می‌شود که انسان تا آن زمان دیده است.

کاربرد چهره نرمال این است که به وسیله آن می توان انسان‌ها را شناخته و بین آن‌ها تمایز قائل شد. برای شناسایی هر فرد اختلاف چهره او با چهره نرمال سنجیده شده و نسبت به میزان اختلاف، آن فرد شناسایی می شود.

در این مقاله یک مدل محاسباتی بازشناسی چهره مبتنی بر فرآیند قشر بینایی مغز و در راستای دیدگاه چهره نرمال ارائه خواهد شد. برای انجام این کار مدل استاندارد HMAX در راستای پردازش بر پایه چهره نرمال توسعه داده شده و سپس کارایی مدل توسعه داده شده برای چالش‌های مطرح در حوزه بازشناسی چهره مانند تشخیص هویت , شناسایی مستقل از زاویه دید و تشخیص هویت اشخاص تغییر چهره یافته مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: بازشناسی چهره, چهره نرمال, قشر بینایی مغز, تشخیص هویت

مقدمه

یکـی از مسـائل مطرح در حـوزه علوم اعصاب بینایی، یافتن سـاز و کارهای نورونی اسـت که در قشر بینایی مغز موجودات برای پردازش اطلاعات بصری مورد اسـتفاده قرار می‌گیرد. برای یافتن این سـاز و کارهـا، آزمایش‌های متعددی بر روی موجودات مختلف انجام شـده اسـت. در سال ۱۹۵۹ میلادی دو دانشـمند به نام‌های هابل و ویسل بـرای اولین بـار از آزمایش‌هایی کـه بر روی مغز گربـه انجام دادند دریافتند که در بخش ابتدایی قشر بینایی سلول‌هایی وجود دارند که به وجود خط یا لبه‌ای از نور با زاویه‌ای مشـخص و در منطقه خاصی از میدان دید پاسـخ می‌دهند. در سـال‌های بعد، یافته‌های حاصل از این آزمایش‌ها پایه و اساس بسیاری از مدل‌های محاسباتی را تشکیل می‌دهد. در سـال ۱۹۸۰ میلادی مـدل نئوکوگنیترون بر پایه مدل اولیه هابل و ویسل به‌صورت یک مدل محاسباتی ارایه شد.

این مدل یک سیسـتم سلسـله مراتبی با لایه‌هایی از دو نوع سـلول سـاده و پیچیده اسـت که به صورت متوالی در سلسـله مراتب قرار گرفته‌اند. مدل VisNet در سـال ۱۹۹۷ میلادی توسط والیس و رولز معرفی گردید.

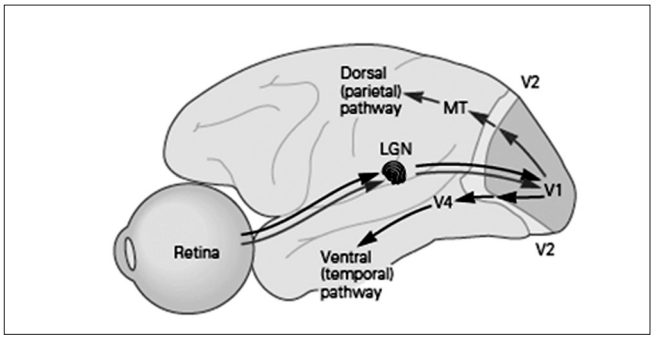
بر پایه یک سـری آزمایش‌ها، این دو دانشـمند به این نتیجه دسـت یافتند که اسـاس کار قشـر بینایی بر مبنای یادگیری بوده و برای به دست آوردن مدلی از قشر بینایی از شبکه‌های خود سازمانده با نوعی قانـون یادگیری هبی اسـتفاده کردند. پـس از آن مدل HMAX در سال ۱۹۹۹ میلادی توسـط پوجیو و ریزن هوبر در دانشگاه ام‌آی‌تی معرفی گردید.

عامل مهمی که موجب شـد این مدل مورد توجه قرار بگیرد، استفاده از عملگر ماکسیمم‌گیری برای مدل سازی عملکرد سلول‌های پیچیده در ناحیـه V1 و لایه‌هـای بالاتر بود. آن‌ها نشـان دادنـد که عملگر ماکزیمم‌گیری می‌تواند رفتار سـلول‌های پیچیـده را توصیف کند و با ثبت‌های نورونی انطباق بیشـتری دارد. در سال‌های اخیر مدل‌های محاسـباتی مختلفی در جهت شبیه‌سازی قشر بینایی مغز در مواجهه با مسائل متفاوت ارائه شده‌اند. پردازش چهره در قشر بینایی مغز یکی از این مسائل می‌باشد که برای آن، دو نظریه عمده وجود دارد.

نظریه پردازش مولفه‌ای چهره در سـال ۲۰۰۱ میلادی توسـط برند هیسل و توماس سِر ارائه شد که در آن هر جزء از صورت به‌عنوان یک مؤلفه در نظر گرفته می‌شود.

نظریه دیگر پردازش چهره نرمال بود که در سال ۲۰۰۶ توسط دیوید لیولد ارائه شـد. ایـن نظریه بیان می‌کند که برای شناسـایی هر فرد اختلاف او با چهره نرمالی که در مغز شکل گرفته است سنجیده شده و بر اساس میزان اختلاف، آن فرد شناسایی می‌شود.

مسیر اطلاعات بینایی از شبکیه در چشم شروع شده و پس از عبور از هسته‌های خمیده جانبی در ناحیه تالاموس به قشر اولیه مغز می‌رسد. اولین ناحیه درقشـر بینایی ناحیه V1 اسـت که عمدتاً از سلول‌های سـاده (S) و سلول‌های پیچیده (C) تشـکیل شده است. همانطور که



شکل ۱: مسیرهای بینایی

اشاره شد، سلول‌های ساده به وجود لبه‌ای از نور با زاویه مشخص و در منطقه خاصی از ناحیه بینایی ناحیه دریافت سـلول پاسـخ می‌دهند. همچنین سـلول‌های پیچیده به وجود لبه‌ای از نور با زاویه مشخص و تا حدودی مستقل از مکان آن لبه پاسخ می‌دهند. اطلاعات استخراج شـده در ناحیه V1، به ناحیه V2 ارسال می‌شـود که در آن سلول‌ها بـه ترکیبات مختلفی از خطوط (خط‌های بزرگتر، زاویه‌ها،...) پاسـخ می‌دهند. در ادامه، اطلاعات اسـتخراج شـده از تصویر ورودی در دو مسیر متفاوت (شکل ۱) و مستقل به صورت زیر پردازش می‌شوند:

۱- مسیر تشخیص چیستی شیء: در این مسیر، شناسایی ویژگی‌های اشیاء (رنگ، شکل و...) در سلسه مراتبی از نواحی استخراج می‌شوند. این مسیر از نواحی V1 ←V2← V4 ←IT تشکیل شده است.

۲- مسـیر تشخیص مکان شیء: در این مسـیر، شناسایی مشخصات فضایی اشـیاء (موقعیت اشیاء نسـبت به هم، جهت حرکت آن‌ها،...) مورد پـردازش قرار می‌گیرند. این مسـیر از نواحی V1 ←V2← MT تشکیل شده است.

یکی از قسمت‌های مهم ناحیه IT که وظیفه پردازش چهره را بر عهده دارد ناحیه FFA می‌باشد. در این ناحیه، ویژگی‌ها و مشخصات چهره‌ها طوری استخراج می‌شوند که به کمک آن‌ها بتوان پردازش‌هایی مانند تمایز چهره از اشـیاء دیگر و همچنین تشـخیص هویت افراد را انجام داد. بررسی‌های اخیر که توسط محققان بر روی این ناحیه انجام شده نشـان می‌دهد که یک چهره نرمال در این ناحیه با توجه به محیطی که در آن زندگی می‌کنیم تشـکیل می‌شود. این چهره نرمال از زمان تولد شروع به شکل گرفتن می‌کند و هر بار که انسان یک چهره جدید را می‌بیند این چهره نرمال نیز تکمیل شـده و به عبارتی نرمال شده چهره‌هایی می‌شود که انسان تا آن زمان دیده است. (شکل ۲)

چهـره نرمـال در طول عمر همواره در حال تغییر اسـت و بسـته به مکانی که ما در آن زندگی می‌کنیم شـکل آن متفاوت اسـت (نرمال شـده چهره انسـان‌ها در نقاط مختلف کره زمین یکسـان نیست). با اسـتفاده از چهره نرمال می‌توانیم انسـان‌ها را شـناخته و آن‌ها را از یکدیگر تشخیص دهیم. برای این کار، اختلاف چهره هر فرد با چهره نرمال سـنجیده شده و نسبت به میزان این اختلاف آن فرد شناسایی می‌شود.

بـه عنوان مثال، ما همه چینی‌ها را تقریباً به یک شـکل می‌بینیم اما

زمانـــی که برای مدتی در بین آن‌ها زندگـــی می‌کنیم چهره نرمال ما متناسب با چهره چینی‌ها تغییر کرده و می‌توانیم به راحتی آن‌ها را از یکدیگر تشـــخیص دهیم. اساس نظریه چهره نرمال بر این پایه استوار است که پردازش چهره در مغز به صورت کلی انجام شده و مولفه‌های آن به صورت جدا از یکدیگر پردازش نمی‌شوند.

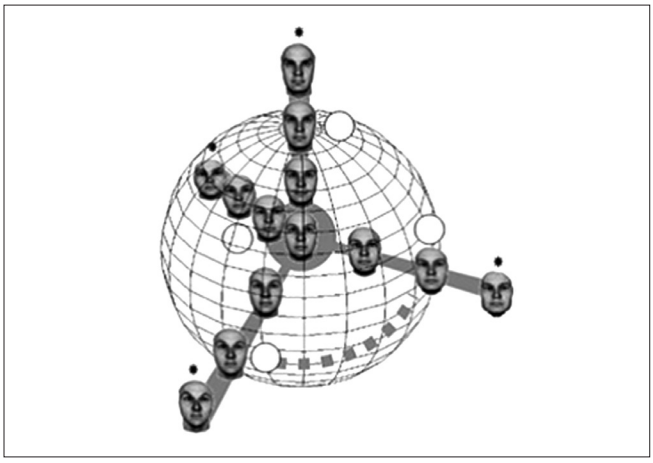
HMAX چهره پرداز

HMAX چهـــره پرداز مدلی تکمیل شـــده و توســـعه یافتـــه از مدل اســـتاندارد HMAX اســـت که توانایی پردازش چهره‌ها در حالت‌های گوناگون را دارد. تفاوت اصلی این مدل با HMAX اســـتاندارد در آن اســـت که این مدل برای هر مســـئله، الگوهایی متناسب با آن مسئله را اســـتخراج کرده و همچنین قادر اســـت همواره خود را با مجموعه داده‌های جدید وفـــق داده و الگوهای جدید را بیاموزد. به بیان دیگر، انتظـــار می‌رود که هنگام پردازش چهره در قشـــر بینایی، هزاران الگو توســـط نورون‌های متفاوت اســـتخراج شـــده و الگوهای مناسب با هر مســـئله مورد اســـتفاده قرار گیرند. به عنوان مثال اگـــر الگویی برای تشخیص چهره از اشیاء مناسب است لزوماً همین الگو برای تشخیص زاویه یک چهره مناســـب نیســـت. از این رو فرض بر آن اســـت که در مغز انســـان برای تشـــخیص هر نوع عملکرد مربوط به چهره (منظور تشخیص چهره از اشـــیاء، تشخیص زاویه چهره، تشخیص هویت و...) تنها اطلاعات الگوهای خاص مورد بررســـی قرار می‌گیرند و لزوماً این الگوها یکسان نیستند.

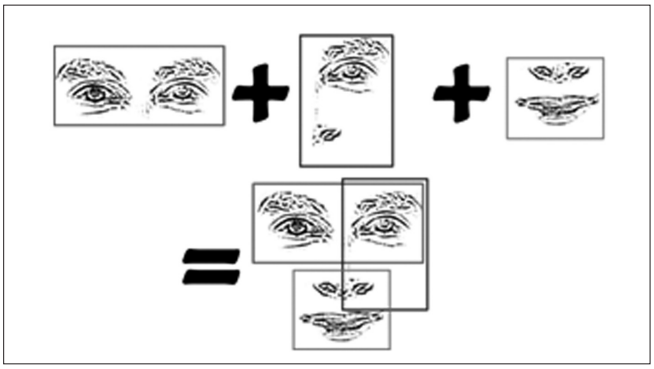
نظریه غالب در پردازش چهره در مغز آن اســـت که هر چهره با کلیه اجـــزاء آن به صورت واحد پردازش می‌شـــود. اما باید در نظر داشـــت کـــه چهره نرمال همـــواره در حال تغییر و دگرگونی اســـت. به عنوان مثال افراد زرد پوســـت برای یک فرد ســـفید پوســـت معمولاً شبیه به هـــم به نظر می‌رســـند، زیرا که الگوهای مناســـبی برای تفکیک آن‌ها در چهره نرمال مغز وی تشـــکیل نشده است. اما اگر وی چند سال در چین زندگی کند دیگر این مشکل را نخواهد داشت، چرا که الگوهای مناســـب برای این تفکیک در مغز او ایجاد می‌شوند. برای شبیه‌سازی چنین ســـاختاری در مدل، از روش بردار الگو برای پیاده‌سازی چهره نرمال استفاده شده است. این بدان معنا است که هر جزء از چهره یک بعد از بردار الگو را تشکیل می‌دهد.

در مدل پیشنهادی برای هر ویژگی خاص از چهره (مانند چشم، بینی، دهان،...) چند نوع مختلف از آن ویژگی استفاده شده است. هم‌پوشانی این ویژگی‌ها با یکدیگر باعث می‌شـــود روابط بین اجزای چهره حفظ شـــود (به عنوان مثال هم‌پوشـــانی الگوهای دو چشـــم، چشم و بینی، بینی و دهان را درنظر بگیرید. (شـــکل ۳). دلیل اســـتفاده از چند نوع مختلف از یک ویژگی خاص مانند چشم این است که نمی‌توان با یک الگوی چشم همه چشم‌های انسان‌ها را طبقه‌بندی کرد.

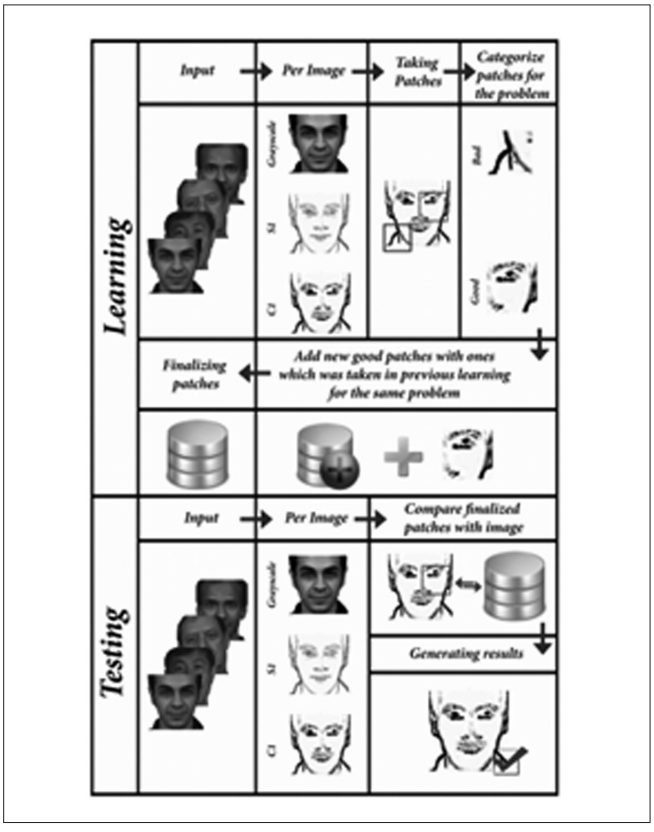
انســـان‌ها بســـته به نژاد خود دارای چشـــم‌های گوناگونی هستند که



شکل ۲: پردازش چهره نرمال



شکل ۳: مثال هم‌پوشانی الگوها



شکل ۴: شمای کلی مدل پیشنهادی

برای پردازش هر یک، الگوی متناسب با آن لازم است. شمای کلی مدل پیشنهادی در شکل ۴ نشان داده شده است. در ادامه مراحل اصلی مدل HMAX چهره‌پرداز توضیح داده می‌شوند.

استخراج الگوهای تصادفی از تصاویر ورودی: در این مرحله چند تصویر گوناگون از چهره‌ها (متناسب با هدف آزمایش) به مدل داده می‌شود تا مدل بتواند از هر یک از این تصاویر، الگوهایی (به قطعه‌ای که با اندازه‌ای مشخص از تصویر استخراج می‌شود یک الگو گویند) را به صورت تصادفی استخراج کرده و به وسیله آن‌ها الگوهای متناسب را شناسایی کند. در آغاز، تصاویر رنگی وارد مدل شده و به تصاویر سیاه و سفید تبدیل می‌شوند. سپس برای شبیه‌سازی عملکرد سلول‌های ساده ناحیه V1 فیلترهای لبه‌یاب بر روی تصاویر اعمال شده و لبه‌های موجود درآن‌ها در اندازه و زوایای گوناگون شناسایی می‌شوند. برای این منظور از فیلترهای لبه یاب گابور استفاده شده است. سپس برای شبیه سازی کارکرد سلول‌های پیچیده در ناحیه V1 تصاویر لبه‌یابی شده (به صورت محلی با اندازه‌های مختلف و زوایای یکسان) با یکدیگر ماکسیمم‌گیری می‌شوند. این کار باعث می‌شود تا تصاویر لبه‌یابی شده تا حدودی مات شده و حساسیت نسبت به محل قرارگیری لبه‌ها کم شود. با انجام این کار، تفاوت‌های جزئی از بین رفته و الگوها پاسخ‌دهی بهتری بر روی تصاویر خواهند داشت. پس از انجام مراحل فوق، الگوهایی از داخل تصاویر به صورت تصادفی و به تعداد زیاد انتخاب می‌شوند.

ارزیابی الگوهای استخراج شده: در این مرحله الگوهای استخراج شده از مرحله قبل بر روی مجموعه‌ای از تصاویر اعمال شده و نتایج آن‌ها ذخیره می‌شوند. برای انجام این کار ابتدا خروجی لایه‌های S1 و C1 برای هر یک از تصاویر تولید می‌شود. سپس هر یک از الگوهای به‌دست آمده از مرحله قبل را بر روی خروجی لایه C1 هر یک از تصاویر حرکت داده و بیشینه پاسخ‌گویی آن ذخیره می‌شود. به عبارت دیگر بردار الگویی به طول تعداد الگوها برای هر تصویر ایجاد می‌شود که در هر بعد آن عدد مربوط به بیشینه پاسخ الگوی مرتبط با آن بعد ذخیره شده است (مشابه لایه C2 می‌باشد).

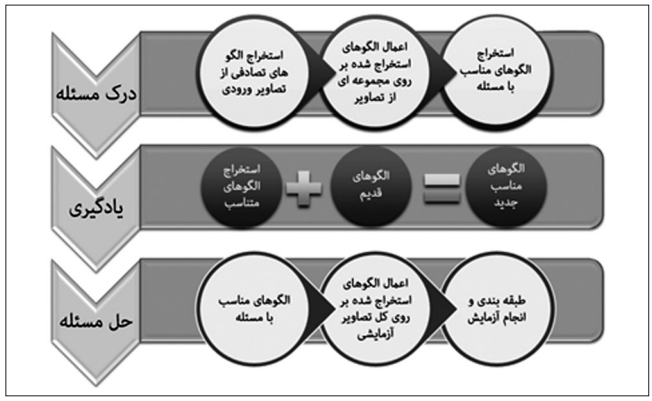
استخراج الگوهای متناسب با آزمایش: در این مرحله نتایج به‌دست آمده از مرحله قبل مورد بررسی قرار می‌گیرند و الگوهای مناسب از میان تمامی الگوها (متناسب با آزمایش مورد بررسی) برای طبقه‌بندی استخراج می‌شوند. فرض کنید برای تشخیص چهره از اشیای دیگر وجود الگوی با دو چشم مهم باشد. در حالت فعلی ممکن است یک یا چند الگو از دو چشم به صورت تصادفی انتخاب شده باشند. اما زمانی که الگوی دو چشم به عنوان یک الگوی مهم شناسایی شود آنگاه می‌توان به صورت هوشمندانه الگوهای دو چشم را از تصاویر استخراج کرده و بردار الگوی متناسب‌تر با مسئله را ایجاد نمود. لازم به ذکر است که HMAX در این مرحله مستقیماً اطلاعات لایه C2 خود را به یک طبقه‌بند می‌دهد تا بتواند به وسیله آن طبقه‌بندی را انجام دهد. دو ضعف اساسی HMAX در این قسمت آن است که: تعداد الگوها که HMAX به‌صورت تصادفی انتخاب می‌کند بسیار زیاد است که این امر حجم محاسباتی بسیار زیادی را لازم دارد.

HMAX تفاوتی میان مسائل قائل نیست و برای همه مسائل، فارغ از ماهیت آن‌ها، به صورت تصادفی الگو برداری کرده و سعی در حل آن‌ها می‌نماید. این در حالی است که مدل پیشنهادی در این قسمت الگوهای تصادفی را بررسی می‌کند و از بین آن‌ها الگوهای متناسب با مسئله را استخراج کرده و از آن به بعد با همین الگوها کار می‌کند. در این مدل به هر مسئله نگرشی متناسب با آن صورت می‌گیرد.

استخراج متناظر الگوهای متناسب از چند تصویر آزمایشی: این مرحله تقریباً شبیه به مرحله اول است با این تفاوت که دیگر الگوها به صورت تصادفی انتخاب نمی‌شوند. در این مرحله ابتدا چند تصویر متناسب با مسئله به مدل داده شده و خروجی لایه‌های S1 و C1 محاسبه می‌شوند. سپس الگوهایی که در مرحله سوم استخراج شده بودند بر روی خروجی لایه C1 اعمال می‌شوند. در این مرحله الگو بر روی تصویر حرکت می‌کند و قسمتی از تصویر که بیشترین پاسخ را بدهد به عنوان الگوی جدید استخراج می‌شود. با این کار الگوهایی که متناسب با آزمایش پیش رو باشند استخراج می‌شوند. به عنوان مثال فرض کنید دو چشم الگوی مناسب و مفیدی باشد. با روش فوق از هر یک از تصاویر ورودی یک الگوی دو چشم استخراج می‌شود و این کار این قدرت را به مدل می‌دهد تا رده‌های مختلفی از دو چشم را در بردار الگوی خود داشته باشد. سپس الگوها با یکدیگر مقایسه شده و آن‌هایی که مناسب‌تر هستند (با توجه به الگوریتم Classifier Subset Evaluator رتبه بهتری دارند) برای ادامه پردازش در نظر گرفته می‌شوند.

اعمال الگوهای جدید بر روی کل تصاویر آزمایشی: در این مرحله الگوهای استخراج شده از مرحله قبل بر روی مجموعه‌ای از تصاویر اعمال شده و نتایج آن‌ها ذخیره می‌شوند. برای انجام این کار ابتدا خروجی لایه‌های S1 و C1 برای هر یک از تصاویر تولید می‌شود. سپس هر یک از الگوهای به‌دست آمده از مرحله قبل را بر روی خروجی لایه C1 هر یک از تصاویر حرکت داده و بیشینه پاسخ‌گویی آن ذخیره می‌شود. به عبارت دیگر بردار الگویی به طول تعداد الگوها برای هر تصویر ایجاد می‌شود که در هر بعد آن عدد مربوط به بیشینه پاسخ الگوی مرتبط با آن بعد ذخیره شده است (مشابه لایه C2 می‌باشد). این مرحله همانند مرحله دوم می‌باشد با این تفاوت که الگوهای جدید همگی تا حدود زیادی با مسئله متناسب هستند.

طبقه‌بندی و انجام آزمایش: در این مرحله نتایج لایه C2 استخراجی از مرحله پنج به یک طبقه‌بند داده می‌شود. طبقه‌بند انتخاب شده برای این مدل روش بهینه‌سازی حداقلی متوالی است. نتایج حاصل از این طبقه‌بندی به عنوان خروجی مدل در نظر گرفته می‌شود. چهره نرمال در این مدل همان بردار الگوها بوده و همچنین فرض شده است که مغز با توجه به مسئله الگوهای مناسب را که از قبل یاد گرفته است مورد استفاده قرار می‌دهد. باور دانشمندان بر آن است



شکل ۵: شمایی دیگر از روند انجام آزمایشات در مدل پیشنهادی



شکل ۷: مجموعهٔ داده‌ای Feret

که هر بار که مغـز چهره‌ای را پردازش می‌کند الگوهای خود را با آن پردازش بهبود می‌بخشـد و همواره می‌تواند به الگوهای چهره نرمال خـود الگویی را اضافـه و یا الگویی را کم کند. مغـز همواره الگوهای چهره نرمال خود را مقایسـه می‌کند و سـعی می‌کنـد در یک روال یادگیری آن‌ها را به حالتی متناسب برای کارهای روزمره خود تبدیل کند. مدل پیشـنهادی نیـز پس از هر بار پردازش خود را با شـرایط جدید وفق می‌دهد.

شمای کلی: مراحل عملکرد مدل پیشنهادی در شکل ۵ نمایش داده شده است.

مجموعه‌های داده‌ای اسـتفاده شـده: مجموعـه داده‌ایCaltech101 متشـکل از ۱۰۱ مجموعه تصاویر از اشیاء گوناگون است (یکی از این مجموعه‌ها حـاوی تصاویری از چهره با زاویه صفر درجه اسـت.) هر مجموعه از ۴۰ الی ۸۰۰ تصویر تشـکیل شده است و اکثر مجموعه‌ها شـامل ۵۰ تصویر می‌باشـند. این مجموعه داده‌ای در سپتامبر سال ۲۰۰۳ میلادی به وسـیله فی فی لی و همکارانش گردآوری شـده و اندازه هر تصویر از آن تقریباً برابر ۳۰۰×۲۰۰ پیکسـل اسـت. در این مقاله از این مجموعه داده‌ای برای تفکیک چهره از غیر چهره استفاده شده اسـت. نمونه‌ای از تصاویر موجود در این مجموعه داده در شکل ۶ نشـان داده شده اسـت. با توجه به شکل ۶، از این مجموعه داده‌ای نمی‌توان برای تشـخیص چهره در زوایای گوناگون استفاده کرد، زیرا تصاویـر فقـط در یک زاویه وجـود دارند. از این رو بـرای این کار از مجموعه داده‌ای Feret استفاده شده است.



شکل ۶: مجموعهٔ داده‌ای Caltech101

مجموعه داده‌ای Feret

از سـال ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۷ میلادی با حمایت وزارت دفاع آمریکا انجام شـد. مأموریت اصلی این پروژه توسـعه قابلیت‌های تشـخیص چهره به صورت خودکار اسـت که می‌تواند در مسـایل امنیتی، شناسـایی مجرمان و هوش مصنوعی مورد اسـتفاده قرار گیرد. این تصاویر ابتدا درحالت سیاه و سفید بودند و در سال ۲۰۰۱ میلادی از این مجموعه ۳۷۳۷ تصویر به صورت سیاه و سفید منتشر شد

در سال ۲۰۰۳ میلادی اداره تحقیقات پیشرفته دفاعی آمریکا تصاویر رنگی همین مجموعه را نیز منتشر کرد.

در این مقاله از مجموعه داده‌ای رنگی (شـکل ۷) استفاده شده است. این مجموعه داده‌ای با داشـتن زوایای مختلف از چهره انسان، قابلیت انجـام آزمایش‌های تشـخیص چهـره در زوایای گوناگـون را فراهم می‌سازد.

آزمایش‌ها و نتایج

تفکیـک چهـره از اشـیاء: تفکیک چهره از اشـیاء یکی از مسـائل مهـم در حوزه بازشناسـی چهره می‌باشـد. در ایـن آزمایش توانایی مدل پیشـنهادی در قبال تفکیک چهره در زوایای مختلف از اشـیاء مورد بررسـی قرار گرفته اسـت. برای این آزمایش ابتدا ۱۰ تصویر از چهره‌های متفاوت که از روبرو گرفته شده بودند (چهره‌ها با زاویه صفر درجه از شکل۷) و ۱۰ تصویر از همان چهره‌ها که از کنار (۹۰ درجه) گرفته شـده بودنـد (چهره‌ها با زاویه ۹۰ درجه از شـکل ۷) به مدل داده شـد. مدل پس از الگوبرداری و بررسـی نتایج، الگوهای مناسب برای تفکیک چهره انسـان از اشـیاء را استخراج می‌کند. سپس ۴۴۰ تصویر که نیمی از آن‌ها چهره انسـان (شکل ۷) در زوایای گوناگون و نیم دیگر مجموعه‌ای از تصاویر اشـیاء و حیوانات است (تصاویر اشیاء و حیوانات اسـت از شکل ۶)، برای شناسایی به مدل داده می‌شود. در این آزمایش مدل پیشـنهادی توانست با استفاده از تنها دو ویژگی با دقت ۹۹,۷۷ درصد تصاویر چهره انسان را در زوایای گوناگون از سایر تصاویر تشـخیص دهد. این بدان معنا است که مدل از توانایی بسیار

جدول ۱: مقایسه مدل پیشنهادی با HMAX

مدل	تعداد الگو	دقت (٪)
HMAX چهره‌پرداز	۲	۹۹.۷۷
HMAX	۲ ۱۰۰ ۵۰۰	۹۵.۶۸ ۹۹.۵۴ ۹۹.۵۴

بالایی در تشـخیص چهره انسـان (در مقابل اشـیاء) برخوردار است. نتایج مقایسـه عملکرد مدل HMAX در شـرایط مسـاوی و با تعداد الگوهای متفاوت با مدل پیشنهادی در جدول ۱ آورده شده است.

تشـخیص زاویه چهره: تشـخیص زاویه چهره یکی از مسـائل مطرح شـده در زمینه بازشناسی چهره می‌باشد. در این آزمایش توانایی مدل پیشـنهادی در یافتن الگوهای مناسب برای تشخیص زاویه چهره مورد بررسـی قرار گرفته اسـت. برای این آزمایش ابتدا دو مجموعه تصاویر از چهره‌هایـی بـا زوایای صفر و ۹۰ درجه در نظر گرفته شـده و از هر مجموعه ۱۰ تصویر برای آزمایش انتخاب شـده است (شکل ۷) با ارائه این تصاویر به مدل، مدل پس از الگو برداری و بررسـی نتایج، الگوهای مناسـب را برای شناسایی زوایای صفر و ۹۰ درجه استخراج می‌کند. با ترکیب این الگوها در کنار یکدیگر و حذف الگوهای اضافی (قبل از این که دو مجموعه الگو با شرایط استخراجی مختلف در کنار یکدیگر قرار گیرد، بهتر است بار دیگر ترکیب آن‌ها به مدل داده شود تا مدل الگوهای اضافی را از بین آن‌ها حذف کند تا نتیجه به‌دست آمده صحیح‌تر باشد). مدل قادر به تشـخیص تصاویر صفر و ۹۰ درجه از یکدیگر می‌باشـد. برای آزمایش مدل، دو مجموعه از تصاویر چهل تایی (شکل ۷) به مدل داده شد که هر دو این مجموعه‌ها شامل ۲۰ تصویر روبرو و ۲۰ تصویر از زاویه ۹۰ درجه هسـتند. در مجموعه نخست تصاویری که برای الگو برداری از آن‌ها اسـتفاده شـده قرار دارند. امـا مجموعه دوم تصاویری کاملاً جدید برای مدل هستند. مدل پیشنهادی توانست برای مجموعه نخست با دقت صد درصد و برای مجموعه دوم با استفاده از تنها ۳ الگو با دقت ۹۷،۵ درصد (تنها با یک اشتباه) چهره‌های صفر و ۹۰ درجه را از یکدیگر تفکیک کند (در صورت وجود داده‌های بیشـتری از تصاویر دقت آزمایش بالاتر خواهد رفت). نتایج مقایسه عملکرد مدل HMAX در شـرایط مسـاوی و با تعداد الگوهای متفاوت با مدل پیشنهادی در جدول ۲ آورده شده است.

تشـخیص هویت چهره: یکی دیگر از مسائل مهم در حوزه بازشناسی چهره، تشخیص هویت چهره می‌باشـد. در این آزمایش توانایی مدل پیشـنهادی در یافتن الگوهای مناسـب برای تشخیص هویت از روی تصاویر چهره انسـان در زاویه‌ای خاص مورد بررسی قرار گرفته است. بـرای این آزمایش ابتدا ۱۰ تصویـر از چهره‌های متفاوت که از روبرو گرفته شـده بودند به مدل داده شـده است (شـکل ۶) مدل پس از الگو برداری و بررسی نتایج، الگوهای مناسب را برای تشخیص هویت چهره انسـان اسـتخراج می‌کند. سـپس برای آزمون دقت تشخیص هویت در مدل، ۲۶۰ تصویر از چهره انسان از روبرو (زاویه صفر درجه) به مدل داده می‌شوند (شکل ۶) مدل پیشنهادی توانست با استفاده از

جدول ۲: مقایسه مدل پیشنهادی با HMAX

مدل	تعداد الگو	دقت (٪)
HMAX چهره‌پرداز	۳	۹۹.۵
HMAX	۳ ۱۰۰ ۵۰۰	۸۲.۵ ۹۷.۵ ۹۷.۵

جدول ۳: مقایسه مدل پیشنهادی با HMAX

مدل	تعداد الگو	دقت (٪)
HMAX چهره‌پرداز	۳۰	۹۸،۰۷
HMAX	۳۰ ۱۰۰ ۵۰۰	۸۵،۳۸ ۹۱،۵۳ ۹۲،۳۰

۳۰ الگو با دقت ۹۸،۰۷ درصد تصاویر چهره انسان را تشخیص هویت کند. نتایج مقایسه عملکرد مدل HMAX در شرایط مساوی و با تعداد الگوهای متفاوت با مدل پیشنهادی در جدول ۳ آورده شده است.

تشـخیص هویت چهره در زوایای گوناگون: تشخیص هویت چهره در زوایای گوناگـون اهمیت بالایی در زمینه بازشناسـی چهره دارد. در این آزمایش توانایی مدل پیشـنهادی در یافتن الگوهای مناسب برای شناسـایی و تشـخیص هویت چهره انسـان در زوایای مختلف مورد بررسی قرار گرفته اسـت. برای این آزمایش ابتدا دو مجموعه تصاویر از چهره‌هایـی بـا زوایای صفر و ۹۰ درجه در نظر گرفته شـده (برای هـر مجموعه ۱۰ تصویر) و تصاویر مربوط به هر مجموعه به ترتیب به مدل داده می‌شود (شکل ۷). مدل پس از الگو برداری و بررسی نتایج، الگوهای مناسـب را برای شناسـایی چهره از هر یـک از مجموعه‌ها اسـتخراج می‌کند. سـپس نتایج را با یکدیگر ترکیب کرده و با حذف الگوهای اضافی، الگوهای نهایی را در کنار یکدیگر قرار می‌دهد. برای تشـخیص هویت چهره در زوایای گوناگون از ۱۰ فرد (این افراد قبلاً توسط مدل پردازش نشده‌اند) و به ازای هر یک ۱۱ تصویر در زوایای بین صفر تا ۹۰ درجه (شکل ۷) به مدل داده می‌شود. مدل پیشنهادی توانسـت با اسـتفاده از ۱۹ الگو بـا دقت ۸۷،۲۷ درصـد چهره‌ها را تشـخیص هویت کند. بدین ترتیب مدل تنها با داشـتن الگوهایی از دو زاویه چهره، قادر اسـت بقیه زوایای دیگر را شناسـایی کند. نتایج مقایسـه عملکرد مدل HMAX در شرایط مساوی و با تعداد الگوهای متفاوت با مدل پیشنهادی در جدول ۴ آورده شده است.

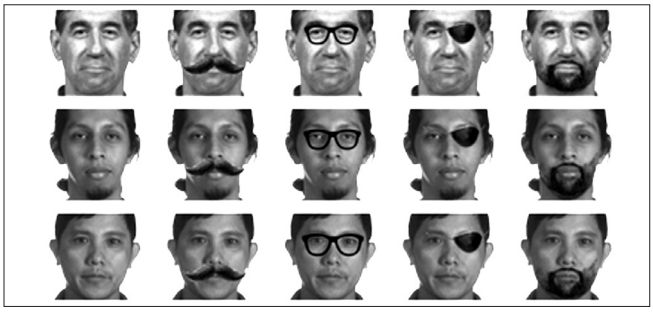
تشـخیص هویت چهره‌های تغییر یافته: تشـخیص هویت چهره‌های تغییر یافته نیز یکی دیگر از مسـائل جالب توجه در زمینه بازشناسی چهره می‌باشـد. در ایـن آزمایش توانایی مدل پیشـنهادی در یافتن الگوهای مناسب برای شناسـایی چهره‌های تغییر یافته (مثلاً داشتن عینک) مورد بررسـی قرار گرفته اسـت. ابتدا ۱۰ تصویر که هیچگونه تغییری در آن‌ها صورت نگرفته است (شکل ۷) برای آزمایش انتخاب و به مدل ارائه می‌شـوند. مـدل پس از الگو برداری و بررسـی نتایج و انتخاب الگوهای مناسـب و حذف الگوهـای اضافی، مجموعه‌ای از الگوهـا را برای تشـخیص هویت چهره‌ها اسـتخراج می‌کند. سـپس مجموعـه‌ای از ۵۰ تصویر که در هر یک به نحـوی تغییر چهره داده

جدول ۴: مقایسه مدل پیشنهادی با HMAX

مدل	تعداد الگو	دقت (٪)
HMAX چهره‌پرداز	۱۹	۸۷.۲۷
HMAX	۱۹	۷۴.۵۴
	۱۰۰	۷۸.۱۸
	۵۰۰	۸۲.۷۲

جدول ۵: مقایسه مدل پیشنهادی با HMAX

مدل	تعداد الگو	دقت (٪)
HMAX چهره‌پرداز	۱۸	۶۸
HMAX	۱۸	۳۸
	۱۰۰	۶۲
	۵۰۰	۶۸



شکل ۸: نمونه‌هایی از چهره‌های تغییر یافته

جدول ۶: مقایسه کلی توانایی‌های مدل پیشنهادی با HMAX

توانایی	HMAX	HMAX چهره‌پرداز
تمایز بین مسائل	x	√
مبتنی بر چهره نرمال	x	√
توانایی یادگیری	x	√
الگوهای کمتر	x	√
سرعت بالاتر	x	√
دقت بیشتر	x	√

شـــده (به تصاویر عینک، ســـبیل، ریش، و چشم‌بند اضافه شده بود)، برای تشخیص هویت به مدل داده شد (شکل ۸).

مدل پیشـــنهادی توانست با اســـتفاده از ۱۸ الگو و با دقت ۶۸ درصد تصاویر تغییر یافته را شناســـایی کند. مشـــابه ایـــن آزمایش در مقاله موریس موکویچ نیز آورده شده است. در آن آزمایش که بر روی افراد عادی و {CK} صورت گرفته بود به ترتیب توانســـته بودند با دقت ۶۶ درصد و ۶۸ درصد چهره های تغییر یافته را شناســـایی کنند. این امر نشـــان می‌دهد که مدل پیشنهادی تقریباً همان دقتی را در تشخیص هویـــت چهره‌های تغییر یافته دارد که مغز انســـان دارا اســـت. نتایج مقایســـه عملکرد مدل HMAX در شرایط مساوی و با تعداد الگوهای متفاوت با مدل پیشنهادی در جدول ۵ آورده شده است.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از آزمایش‌های فوق نشـــان می‌دهد که مدل پیشنهادی دارای دقت بالایی می‌باشد. علت این امر آن است که الگوها به صورت هوشـــمندانه انتخاب می‌شـــوند و تنها آن الگوهایی مورد بررسی قرار می‌گیرند که متناسب با مســـئله باشند. انتخاب الگوهای زیاد آن هم به صورت تصادفی در مدل HMAX باعث می‌شـــود که الگوهای بد در کنـــار الگوهای خوب قرار گیرند و دقت عملکرد مدل را پایین بیاورند (برای حل یک مســـئله لازم نیســـت تعداد کل الگوها زیاد باشند بلکه بایســـتی تعداد الگوهـــای خوب زیاد و الگوهای بد کم باشـــند). بدین ترتیب می‌توان گفت که مدل پیشـــنهادی HMAX چهره‌پرداز نسبت بـــه مدل اســـتاندارد HMAX به خوبی می‌تواند بین مســـائل مختلف تفاوت قائل شـــود. مدل HMAX چهره‌پرداز، بر خلاف مدل HMAX، مبتنی بر چهره نرمال بوده و توانایی یادگیری را نیز دارد. این دو عامل باعث می‌شـــوند که ســـازوکار مدل HMAX چهره‌پرداز هر چه بیشتر شبیه مغز شود. انتخاب الگوهای کمتر همراه با سرعت و دقت بیشتر، مدل HMAX چهره‌پرداز را تبدیل به مدلی پرقدرت و متفاوت نسبت به ســـایر مدل‌های موجود کرده اســـت. مقایسه کلی توانایی‌های مدل پیشنهادی با مدل HMAX را می‌توان در جدول ۶ زیر مشاهده نمود.

منبع

[1] David H Hubel and Torsten N Wiesel. Receptive fields of single neurones in the cat's striate cortex.
The Journal of physiology, 148(3):574, 1959.

[2] Kunihiko Fukushima.Neocognitron: A self-organizing neural network model for a mechanism
of pattern recognition unaffected by shift in position. Biological cybernetics, 36(4):193--202, 1980.

[3] Guy Wallis and Edmund T Rolls. Invariant face and object recognition in the visual system.
Progress in neurobiology, 51(2):167--194, 1997.

[4] Thomas Serre, Lior Wolf, Stanley Bileschi, Maximilian Riesenhuber, and Tomaso Poggio. Robust object recognition with cortex-like mechanisms. Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on, 29(3):411--426, 2007.

[5] Bernd Heisele, Thomas Serre, Massimiliano Pontil, and Tomaso Poggio. Component-based face detection. Computer Vision and Pattern Recognition, 2001. CVPR 2001.Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference on, volume 1, pages I--657. IEEE, 2001.

[6] David A Leopold, Igor V Bondar, and Martin A Giese.Norm-based face encoding by single neurons in the monkey inferotemporal cortex.Nature, 442(7102):572--575, 2006.

[7] Gillian Rhodes and Linda Jeffery.Adaptive norm-based coding of facial identity.Vision research, 46(18):2977--2987, 2006.

[8] John Platt et al.Sequential minimal optimization: A fast algorithm for training support vector machines. 1998.

[9] http://www.vision.caltech.edu/image_datasets/caltech101/ .

[10] http://www.itl.nist.gov/iad/humanid/feret/feret_master.html .

[11] Morris Moscovitch, Gordon Winocur, and Marlene Behrmann.\newblock What is special about face recognition? nineteen experiments on a person with visual object agnosia and dyslexia but normal face recognition.Cognitive Neuroscience, Journal of, 9(5):555--604, 1997.



زمانبندی وظایف در محیط رایانش ابری با استفاده از الگوریتم رقابت استعماری بهبود یافته*

هدیه ساجدی
استادیار، دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر، پردیس علوم، دانشگاه تهران
پست الکترونیکی: hhsajedi@ut.ac.ir

سید جواد عبداللهی
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، گروه برق، رایانه و فناوری اطلاعات، قزوین، ایران
پست الکترونیکی: Abdollahi.j@qiau.ac.ir

زمانبندی وظایف یکی از مهم‌ترین چالش‌های سیستم‌های رایانش ابری است. به دلیل محدودیت‌ها و ناهمگن بودن منابع، مسئلهٔ زمانبندی جزء مسائل NP-Complete می‌باشد. یک روش زمانبندی مناسب، در کاهش زمان اجرای وظایف و بهره‌وری منابع بسیار تاثیرگذار است. تاکنون از روش‌های بسیاری مانند Max-Min ، Min-Min و الگوریتم‌های فرامکاشفه‌ای مانند GA و PSO برای زمانبندی وظایف در محیط ابر استفاده شده است. در الگوریتم‌های مختلف ارائه شده برای زمانبندی وظایف در محیط ابر در بیشتر موارد، خصوصیات منابع مانند پهنای باند، به عنوان پارامتر موثر در تولید جواب نهایی در نظر گرفته نشده است. در این مقاله برای دستیابی به یک توازن بار مناسب و افزایش بهره‌وری منابع، از تابع هزینه جدیدی برای محاسبه زمان اجرای وظایف بر روی منابع موجود در محیط ابر استفاده می‌کنیم. در این تابع هزینه، پارامتر پهنای باند منابع نیز به عنوان معیار موثر در تولید جواب نهایی در نظر گرفته می‌شود. برای دستیابی به پاسخ بهینه نیز، نسخه بهبود یافته الگوریتم رقابت استعماری جهت نگاشت مجموعه وظایف به منابع موجود در محیط ابر ارائه گردیده است. هدف این الگوریتم استفاده از توانایی‌های الگوریتم رقابت استعماری با توجه به سرعت مناسب آن در یافتن پاسخ بهینه است. همچنین به منظور افزایش قابلیت پویش و جلوگیری از همگرایی سریع الگوریتم به بهینه محلی از فرآیندی مشابه با بازترکیب یکنواخت در بخش سیاست جذب(همگون‌سازی) استفاده شده است. نتایج پیاده‌سازی مسئله و مقایسه آن با الگوریتم‌های ژنتیک و PSO، نشان‌دهنده دستیابی به زمانبندی بهتر وظایف می‌باشد.

کلمات کلیدی: رایانش ابری، زمانبندی وظایف، الگوریتم رقابت استعماری، پهنای باند

۱- مقدمه

رایانش ابری[1] نوعی از سیستم‌های توزیع‌شده و موازی است که در آن یک مجموعه مرتبط با هم به‌صورت یک منبع پردازشی یکپارچه نمایش داده می‌شود. کاربران با استفاده از پایانه‌های ارتباطی مانند رایانه‌های شخصی، رایانه‌های لوحی و تلفن‌های همراه هوشمند خود به منابع پردازشی و فضای ذخیره‌سازی فراهم شده توسط محیط ابر دسترسی خواهند داشت. رایانش ابری یک نمونه سیستم رایانشی با هدف رهاسازی کاربران از قید و بند مدیریت سخت‌افزار، نرم‌افزار و منابع داده‌ای و انتقال این مسئولیت بر عهده فراهم‌کننده سیستم رایانش ابری است[۱]. در واقع رایانش ابری را به اختصار می‌توان

* این مقاله در نوزدهمین کنفرانس سالانهٔ انجمن کامپیوتر ایران، ۱۴ تا ۱۵ اسفند ۱۳۹۲، در دانشگاه شهید بهشتی ارائه شده است.

1- Cloud Computing

استفاده از منابع و نرم‌افزارهای تحت وب نامید.
از یک دیدگاه می‌توان رایانش ابری را شکل توسعه یافته‌ای از رایانش تـوری[۲] در نظـر گرفت[۲]. رایانش ابری در مقایسـه با رایانش توری برخی ویژگی‌های جدید را ارائه می‌کند:

- تور با هدف انجام محاسـبات علمی سنگین و حل مسائل با اهداف خاص مطرح شـد. اما رایانش ابری دارای یک الگوی کاربرگرا است که خدمات متفاوتی را برای برطرف کردن نیازهای کاربران مختلف فراهم می‌کند. در واقع رایانش ابری بیشتر با رویکرد تجاری(کاهش هزینه‌ها) پدید آمده است.
- تور یک پروژه بزرگ را میان چند رایانه تقسـیم می‌کند اما رایانش ابری اجازه می‌دهد تا درخواست‌های کاربران به‌صورت هم‌زمان اجرا شوند.
- تـور نیازمند به‌کارگیری نرم‌افزاری اسـت که بتوانـد یک برنامه را به بخش‌های مختلف تقسـیم کرده و سپس هر بخش را روی یک رایانه اجرا نماید و سـپس نتایج به‌دست آمده را جمع‌بندی کرده و ارائه نماید.

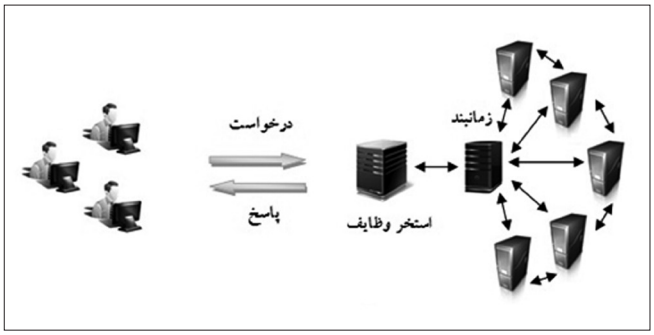
بـا وجود مزایا و کاربردهای مختلف رایانش ابری، این فناوری هنوز با چالش‌ها و موانع بسیاری رو به رو است. یکی از اساسی‌ترین چالش‌های رایانش ابری و به‌طور کلی سیستم‌های توزیع شده، زمانبندی وظایف در ایـن محیط‌ها اسـت[۳]. زمانبندی، نگاشـت مجموعه وظایف به منابع موجود، مطابق با اصول دسـتیابی به هدف بهینه اسـت. شکل (۱) نحوه زمانبندی وظایف در محیط رایانش ابری را نشان می‌دهد.

۱-۱- معماری رایانش ابری

محیط ابر از یک معماری سـه لایه تشـکیل شده اسـت. پایین‌ترین لایـه که لایه زیرسـاخت[۳] نام دارد وظیفه مدیریـت منابع را بر عهده دارد. لایه بُن‌سازه[۴] که لایه میان‌افزار نیز نامیده می‌شود بر روی لایه زیرساخت قرار دارد و تسهیلاتی را برای توسعه برنامه‌های کاربردی بر روی منابع ابری فراهم می‌کند. لایه نرم افزار[۵] نیز برنامه‌های کاربردی را در اختیار کاربران نهایی قرار می‌دهد[۴].

۱-۲- کارهای انجام شده

الگوریتم‌هـای زیادی برای زمانبندی وظایف در محیط ابر ارائه شـده اسـت. ژان و همکارانش[۵] دو پارامتر میانگین زمان اجرای وظایف و دسترس‌پذیری منابع را در تابع هدف مدنظر قرار دادند. در این مقاله از ترکیبی از الگوریتم ازدحام ذرات و تبرید شبیه‌سـازی شـده برای بهینه‌سـازی زمانبندی وظایف در محیط رایانش ابری اسـتفاده شده اسـت. نتایج به‌دسـت آمده نشـان‌دهنده میانگین زمان اجرای کمتر وظایف در مقایسـه با الگوریتم‌های دیگر فرامکاشفه‌ای مانند ژنتیک، کلونی مورچه‌ها و تبرید شبیه‌سازی شده است.



شکل ۱: زمانبندی وظایف در محیط ابر شکل

ورمـا و همکارانش[۳] از نوعـی الگوریتم ژنتیـک بهبودیافته به نام SGA برای زمانبندی وظایف در محیط رایانش ابری اسـتفاده کردند. جمعیـت اولیه در این الگوریتم بر خلاف الگوریتم ژنتیک اسـتاندارد به صورت تصادفی انتخاب نمی‌شـود و از نتایج حاصله از دو الگوریتم SCFP و LCFP در تولیـد جمعیت اولیه اسـتفاده می‌شـود. تینگ و همکارانش[۶] یک الگوریتم بهینه‌سـازی بـرای زمانبندی وظایف در محیط رایانش ابری ارائه کردند که از دو بخش تشـکیل شـده است. بعد از اعمال عملگرهای انتخاب، بازترکیب و جهش الگوریتم ژنتیک، از تبرید شبیه‌سـازی شده استفاده می‌شـود که در این صورت نسل جدید به‌دست آمده به جواب بهینه نزدیک‌تر خواهد بود. همچنین در این مقاله پارامتر کیفیت سـرویس از پنج پارامتر زمان تکمیل، پهنای باند، هزینه، فاصله و قابلیت اعتماد تشـکیل شده است که با توجه به نوع وظیفه به هرکدام از این پارامترها وزن‌های متفاوتی نسـبت داده می‌شود.
وی و همکارانـش[۸] از الگوریتم ژنتیک با هدف حداقل کردن زمان تکمیل وظایف در محیط رایانش ابری اسـتفاده کردند. از ماتریسـی که زمان پیش‌بینی شـده اجرای هر وظیفه روی هر منبع است برای محاسـبه زمان تکمیل استفاده شده اسـت. همچنین از پارامتری به نام ready[i] اسـتفاده شده که نشان دهنده زمانی است که پردازنده i کار قبلی تخصیص‌یافته در زمانبندی قبلی را به اتمام می‌رساند که با این پارامتر، بـار کاری منبع نیز در پیدا کردن دنباله بهینه تاثیرگذار خواهد بود.
بسیاری از تحقیقات انجام شده در زمینه زمانبندی وظایف در رایانش ابری با محدودیت‌های زیادی به طرح مسئله پرداخته‌اند و بسیاری از پارامترهـای تاثیرگذار در محیط پویای ابر را در نظر نگرفته‌اند. هدف ما ارائـه الگوریتمی بهینه برای زمانبنـدی وظایف در محیط رایانش ابری اسـت که بـا در نظر گرفتن پارامترهـای مختلف در تابع هدف، مسـئله را به صورت تک بعدی و ایسـتا مورد بررسی قرار ندهد. برای دسـتیابی به این هـدف و اعمال نوعی توازن بـار، برخی ویژگی‌های منابـع مانند پهنای باند و سـرعت پردازنده منابـع را در تولید جواب نهایی، تاثیر می‌دهیم.
همچنین برای دسـتیابی به یک زمانبندی مناسـب، از نسخه بهبود یافته الگوریتم رقابت اسـتعماری جهت نگاشـت مجموعه وظایف به

2- Grid Computing
3- Infrastructure as a Service
4- Platform as a Service
5- Software as a Service

منابـع موجود در محیط ابر اسـتفاده می‌کنیم. هـدف این الگوریتم اسـتفاده از توانایی‌های الگوریتم رقابت استعماری با توجه به سرعت مناسـب آن در یافتن پاسـخ بهینه اسـت. به منظور افزایش قابلیت پویـش و جلوگیری از همگرایی سـریع الگوریتم بـه بهینه محلی از فرآیندی مشـابه با بازترکیب یکنواخت در بخش جذب استفاده شده اسـت. نتایج پیاده سازی مسئله نشان‌دهنده دسـتیابی به زمانبندی مناسب‌تر وظایف و افزایش قابلیت بهره‌وری منابع است.

بخش ۲ از مقاله، چالش‌های زمانبندی وظایف در محیط ابر و جزئیات الگوریتم پیشـنهادی را بیان می‌کند. بخش ۳ به بررسـی پیاده‌سازی الگوریتم و مقایسه آن با الگوریتم‌های ژنتیک، ازدحام ذرات و الگوریتم رقابت استعماری استاندارد می‌پردازد. نتایج به‌دست آمده از الگوریتم پیشنهادی نیز در بخش ۴ ذکر شده است.

۲- زمانبندی وظایف در محیط رایانش ابری

بـه دلیل پویا بودن محیط رایانش ابری، زمانبندی وظایف در آن یک مسئلهٔ NP-complete محسـوب می‌شود. بنابراین به‌دست آوردن یک راه‌حل مناسـب که بتواند زمان اجرای دنباله وظایف را بهینه کرده و توازن بار بین منابع را در نظر بگیرد امری مشکل است. زیرا:

- محیط رایانش ابری از مجموعه‌ای از منابع ناهمگن تشـکیل شـده است.
- منابع موجـود در محیط رایانـش ابـری دارای ویژگی‌های پویای سـخت‌افزاری و نرم‌افـزاری مانند بار منابع، پهنـای باند، ترافیک، میزان حافظه آزاد و غیره است.
- تعداد وظایف وارد شده به سیستم از تعداد منابع بسیار بیشتر است.

بنابراین باید به یک راه‌حل نزدیک به حالت بهینه بسـنده کرد. یکی از تفاوت‌هـای اصلی مسـئلهٔ زمانبندی وظایف در محیط ابر با سـایر محیط‌ها، مسـئلهٔ ارتباطات و تاخیرهای ارتباطی است. از آنجایی که در محیط ابر منابع از نظر موقعیت جغرافیایی، توزیع‌شده هستند و در مکان‌های با فاصله از یکدیگر قرار دارند، بنابراین زمان ارسـال وظایف بـه منابع باید به عنوان یکی از ویژگی‌های مهم در مسـئلهٔ تخصیص وظایف بـه منابع در نظر گرفته شـود. در الگوریتم‌های مختلف ارائه شده برای زمانبندی وظایف در محیط ابر در بیشتر موارد خصوصیات منابـع مانند پهنای باند منبع به عنـوان پارامتر موثر در تولید جواب نهایـی در نظر گرفته نشـده‌اند. در این مقاله برای دسـتیابی به یک توازن بار مناسـب و در نظر گرفتن زمان ارسـال، پارامتر پهنای باند را نیز در محاسـبه زمـان اجرای وظایف بر روی منابـع موجود تاثیر می‌دهیم. رابطه (۱) زمان اجرای هر درخواست روی هر منبع را به دو بخش تقسیم می‌کند:

- زمان ارسـال(مدت زمانی که طول می‌کشد یک درخواست به یک منبع ارسال شود).
- زمان اجرا(مدت زمان اجرای یک درخواست روی یک منبع).

$$ET_{ij} = \frac{Task_Size_i}{Bandwidth_j} + \frac{Task_Length_i}{CPU_Speed_j} \quad (۱)$$

ET_{ij} زمان کل اجرای درخواسـت i روی منبع j را نشـان می‌دهد. بخش اول زمان ارسـال درخواسـت i به منبع j را محاسـبه می‌کند که بر اسـاس تقسـیم اندازه کار i بر پهنای باند بین زمانبند و منبع به‌دسـت می‌آید. بخش دوم نیز زمان اجرای درخواسـت i روی منبع j را محاسـبه می‌کند. به دلیل وجود پارامترهای پهنای باند و سرعت پردازنده در مخرج رابطه، هرچقدر منبعی دارای پهنای باند و سـرعت پردازنده کمتری باشـد، زمان اجرای وظایف روی آن بیشـتر در نظر گرفته می‌شـود. لذا پاسخ‌ها به تدریج به سمت نتایج بهتر و توازن بار بیشـتر همگرا می‌شـوند. راهکار ارائه شـده در این مقاله به‌کارگیری نسـخه بهبود یافته از الگوریتم رقابت اسـتعماری جهت دستیابی به یک نگاشـت نزدیک به بهینـه از مجموعه وظایف به منابع موجود در محیط ابر است.

۲-۱- الگوریتم رقابت استعماری

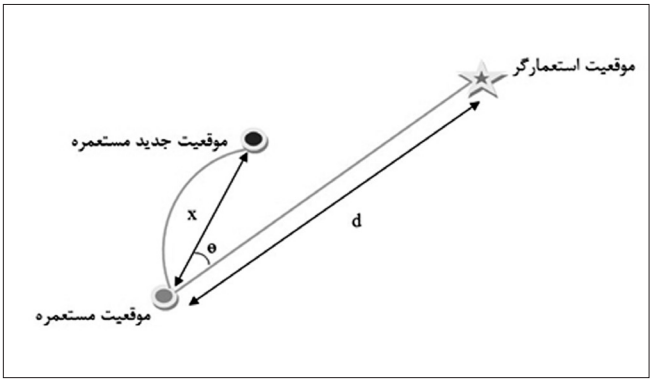
الگوریتم رقابت استعماری[۶]، یک روش جستجوی فرامکاشفه‌ای است که از یک پدیده اجتماعی- انسانی الهام گرفته شده است[۹]. به طور کلی این الگوریتم به فرآیند اسـتعمار، به عنـوان مرحله‌ای از تکامل اجتماعی-سیاسـی بشر نگریسته و با مدل‌سـازی ریاضی این پدیده تاریخی، از آن به عنوان منشـأ الهام یک الگوریتم قدرتمند در زمینه بهینه‌سازی بهره می‌گیرد.

الگوریتـم رقابت اسـتعماری، همانند دیگر الگوریتم‌هـای تکاملی با تعدادی جمعیت اولیه تصادفی که هر کدام یک کشور نامیده می‌شوند، شروع می‌شود. تعدادی از بهترین عناصر جمعیت به عنوان استعمارگر[۷] انتخـاب می‌شـوند. باقیمانـده جمعیت نیـز به عنوان مسـتعمره[۸] در نظر گرفته می‌شـوند. هر استعمارگر با توجه به میزان قدرت خود تعدادی مستعمره را در اختیار می‌گیرد.

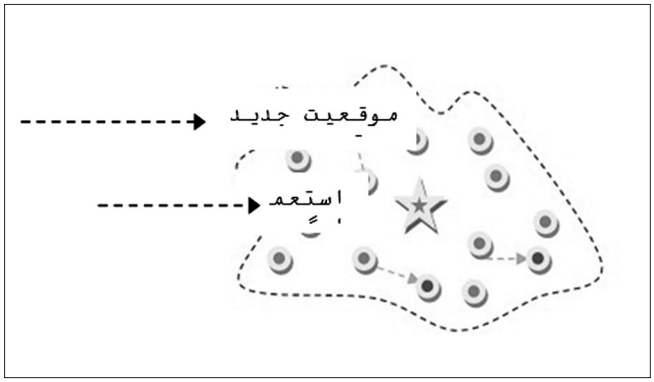
۲-۲- سیاست جذب(همگون‌سازی)[۹]

پس از شکل‌گیری امپراطوری‌های اولیه، سیاست جذب(همگون‌سازی) با هدف همگرایی مسـتعمره‌ها به سمت اسـتعمارگر متناظر صورت می‌گیرد. کشـور مسـتعمره به انـدازه x واحد در جهـت خط واصل مستعمره به استعمارگر، حرکت کرده و خود را در موقعیت جدید قرار می‌دهـد. x عددی تصادفی با توزیع یکنواخت اسـت. اگر فاصله میان اسـتعمارگر و مسـتعمره با d نشان داده شـود، بنابراین $x \sim U(0,\beta*d)$ می‌باشد، که در آن β، بزرگتر از صفر و نزدیک به ۲ است. همچنین در کنـار این حرکت، یک انحراف زاویه‌ای کوچک نیز با توزیع یکنواخت به مسیر حرکت افزوده می‌شود. شکل (۲) نحوه اعمال سیاست جذب را نشان می‌دهد.

6-Imperialist Competitive Algorithm
7-Imperialist
8-Colony
9-Assimilation



شکل (۲) : سیاست جذب(همگون سازی)



شکل ۳: سیاست انقلاب در الگوریتم رقابت استعماری

۲-۳- سیاست انقلاب[10]

در الگوریتم رقابت اســتعماری، انقلاب با جابجایی تصادفی یک کشور مستعمره به یک موقعیت جدید مدل‌سازی می‌شود. شکل (۳) فرآیند انقــلاب و تغییر تصادفی مکان کشــورها را نشــان می‌دهد. انقلاب از دیدگاه الگوریتمی باعث می‌شود روند حرکت تکاملی از به دام افتادن در نقاط بهینه محلی نجات یابد و حتی در برخی موارد ممکن اســت کشور مورد نظر را به یک افق جدیدتر با محدوده بهینگی بهتر منتقل کند.

۲-۴- رقابت درون‌گروهی

ممکن اســت پس از اعمال سیاست‌های جذب و انقلاب، مستعمره‌ای در یک امپراطوری به موقعیتی بهتر از استعمارگر خود دست یابد(تابع هزینه در این نقاط، مقدار کمتری نسبت به موقعیت استعمارگر داشته باشــد). در این حالت، کشور استعمارگر و کشور مستعمره، جای خود را با یکدیگر عوض می‌کنند.

۲-۵- رقابت میان‌گروهی

روند حرکتی الگوریتم رقابت استعماری به این صورت است که به مرور زمان، امپراطوری‌های ضعیف، مســتعمره‌های خود را از دســت داده و امپراطوری‌هــای قویتر، این مســتعمره‌ها را تصاحب کــرده و بر قدرت خویــش می‌افزاینــد. به این صورت که در هر تکــرار، یک یا چند مورد از ضعیف‌ترین مســتعمره‌ها در ضعیف‌ترین امپراطوری انتخاب شده و رقابتی برای تصاحب این مستعمره‌ها در بین سایر امپراطوری‌ها صورت می‌گیرد. امپراطوری‌های قویتر، احتمال تصاحب بیشتر مستعمره‌ها را دارند. قدرت هر امپراطوری نیز به صورت قدرت کشــور استعمارگر، به اضافه درصدی از قدرت کل مستعمره‌های آن تعریف می‌شود. رابطه (۲) نحوه محاسبه قدرت هر امپراطوری را نشان می‌دهد.

$$TC_i = Cost(imperialis\ t_n) + \delta mean\{Cost(Colonies_n)\} \quad (۲)$$

شروط متفاوتی را می‌توان برای سقوط یک امپراطوری در نظر گرفت. در الگوریتم رقابت استعماری، یک امپراطوری زمانی حذف شده تلقی می‌شود که مستعمره‌های خود را از دست داده باشد.

10-Revolution

```
Input: npop(Population-size), problem-size, ep, α, β, pr
For i=1 to npop do
  C_iposition ← RandomPosition(problem-size);
  If i≤ep then
    EmpiresPopulation ← C_iposition;
  Else
    C_w ← GetWorstSolution(EmpiresPopulation);
    If Cost(C_iposition) < Cost(C_wiposition) then
        Replace(EmpiresPopulation, C_i, C_w);
    Else
        C_iempire ← AssignAnEmpire(EmpiresPopulation);
    End
  End
  Population ← C_i;
End
While ~StopCondition() do
  Foreach C_i ∈ Population do
        C_iposition ← Assimilation(C_i, β);
        C_iposition ← UniformCrossover(C_i, α);
        C_iposition ← Revolution(C_i, pr);
        E ← C_iempire
        If Cost(C_iposition) < Cost(E_iposition) then
          Replace(EmpiresPopulation, C_i, E);
        End
  End
  EvaluatePopulation(Population);
  EvaluateEmpiresPopulation(EmpiresPopulation,
Population);
  ImperialisticCompetition(EmpiresPopulation, Population);
  EliminateWeakestEmpire(EmpiresPopulation, Population);
End
EvaluatePopulation(Population);
BestSol ← GetBestSolution(Population);
Return BestSol
```

شکل ۴: شبه‌کد الگوریتم ICAC

۲-۶- الگوریتم ICAC

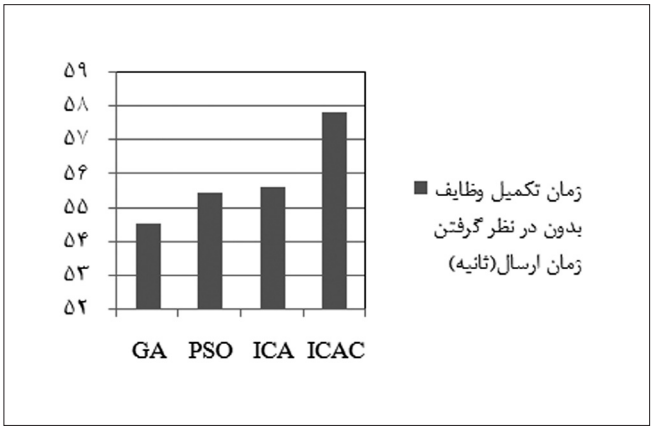
یکــی از نقاط ضعف الگوریتم رقابت اســتعماری همگرایی ســریع آن به ســمت نقاط بهینه محلی اســت. برای بهبود این مسئله و افزایش قابلیت پویش الگوریتم، از فرآیندی مشــابه با بازترکیب یکنواخت که در الگوریتم ژنتیک به کار رفته است، در بخش سیاست جذب استفاده می‌کنیــم. بــه این صورت که پــس از اعمال سیاســت جذب بر روی امپراطوری‌ها برای افزایش دامنه جستجوی مسئله، از نوعی بازترکیب

جدول ۱: شرایط موجود برای منابع و درخواست‌ها

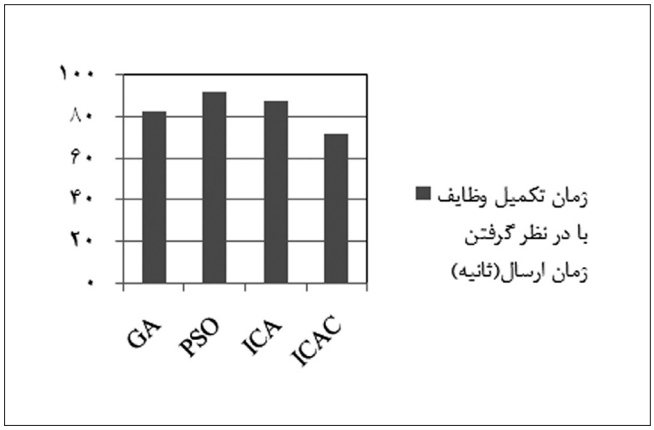
Task Number	30~60
Virtual Machine	6~12
Task Length	1000~6000(MI)
Task Size	50~200(MB)
Bandwidth	100~500(Mbps)
Cpu Speed	100~500(MIPS)

جدول ۲: پارامترهای مربوط به الگوریتم رقابت استعماری

Maximum Iteration	100
Population Size	50
Number of empires	10
β(Assimilation coefficient)	2
Revolution probability	0.1
Revolution rate	0.05
δ(Colonies mean cost coefficient)	0.1
η(Selection pressure)	10



شکل ۵: نمودار مقایسه الگوریتم‌ها بر حسب زمان تکمیل بدون در نظر گرفتن زمان ارسال



شکل ۶: نمودار مقایسه الگوریتم‌ها بر حسب تابع هزینه پیشنهادی

یکنواخت در تولید موقعیت جدید مستعمره‌ها استفاده می‌کنیم. در اینجا یکی از والدین عملگر بازترکیب، موقعیت استعمارگر و دیگری موقعیت مستعمره است. برای جلوگیری از تصادفی شدن جستجو و پرش‌های زیاد به پاسخ‌های نامناسب، شرطی را بدنه الگوریتم به‌کار می‌بریم که در صورت بهتر شدن موقعیت به‌دست آمده نسبت به موقعیت قبلی هر مستعمره، موقعیت فعلی جایگزین شود. رابطه (۳) نحوه عملکرد این فرآیند را نشان می‌دهد که در آن $Colony_{ik}$، مستعمره i از امپراطوری k ام و $Imperialist_k$، استعمارگر امپراطوری k ام را نشان می‌دهد. α نیز یک بردار تصادفی است که از صفر و یک تشکیل شده است.

$$Colony_{ik} = \alpha(Colony_{ik}) + (1-\alpha)(imperialist_k) \quad (۳)$$

شکل (۴)، مراحل کلی الگوریتم پیشنهادی را به صورت شبه‌کد نمایش می‌دهد.

۳- پیاده‌سازی

جهت ارزیابی کارایی الگوریتم پیشنهادی در این مقاله، آن را با سایر روش‌های زمانبندی وظایف پیشنهاد شده در محیط ابر مانند الگوریتم‌های ژنتیک و PSO و همچنین الگوریتم رقابت استعماری استاندارد، از نظر زمان تکمیل وظایف و میزان بهره‌وری منابع مقایسه نموده‌ایم. برای پیاده‌سازی الگوریتم‌ها از محیط برنامه‌نویسی Matlab استفاده شده است. جهت ارزیابی کارایی الگوریتم پیشنهادی از داده‌های موجود در جدول (۱) استفاده شده است.

به دلیل ذات الگوریتم‌های فرامکاشفه‌ای و تصادفی بودن موقعیت‌های اولیه، هر الگوریتم به طور متوسط ۱۰ بار اجرا گردیده و میانگین نتایج به‌دست آمده به عنوان پاسخ نهایی و معیار مقایسه در نظر گرفته شده است. شکل (۵) نمودار مقایسه روش پیشنهادی با سایر روش‌های موجود را بر حسب معیار زمان تکمیل، بدون در نظر گرفتن زمان ارسال را نشان می‌دهد.

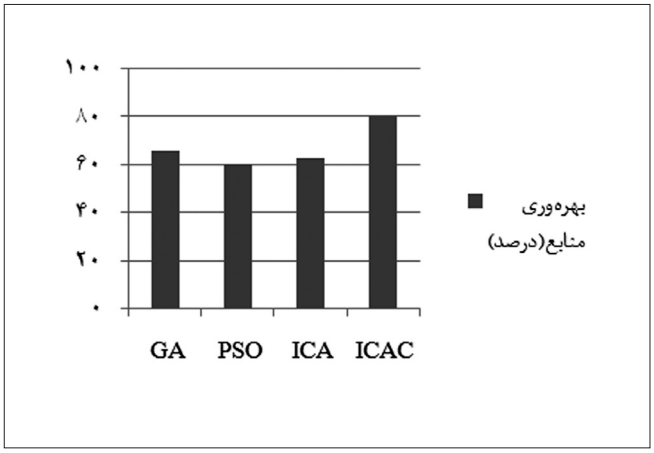
نمودار مقایسه الگوریتم ICAC با سایر الگوریتم‌های ارائه شده در محیط ابر، بر اساس تابع هزینه پیشنهادی رابطه (۱) نیز، در شکل (۶) نشان داده شده است. زمان ارسال وظایف از زمانبند به منابع نیز، با توجه به پارامتر پهنای باند، در تابع هزینه پیشنهادی، در نظر گرفته می‌شود.

شکل (۷) نیز میزان بهره‌وری منابع در الگوریتم ICAC در مقایسه با سایر الگوریتم‌ها را نشان می‌دهد. نتایج، نشان‌دهنده بهبود عملکرد الگوریتم پیشنهادی نسبت به سایر روش‌های ارائه شده برای

زمانبنـــدی وظایف در محیط ابر ماننـــد الگوریتم‌های ژنتیک، ازدحام ذرات و الگوریتم رقابت استعماری استاندارد است.

۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مقاله، نســخه بهبود یافتــه‌ای از الگوریتم رقابت اســتعماری برای زمانبندی وظایف در محیط ابر پیشـــنهاد شـــده است. در بیشتر الگوریتم‌های ارائه شـــده برای نگاشـــت وظایف به منابع در محیط ابر، تنها به زمان اجرای وظایف توجه شده و خصوصیت پهنای باند منابع و زمان ارسال وظایف، به عنوان پارامتر تاثیرگذار در تولید جواب نهایی در نظر گرفته نشـــده اســـت. در این مقاله برای انجـــام یک زمانبندی بهینـــه و افزایش بهره‌وری منابع، از یک تابع هزینه آگاه به پهنای باند برای زمانبندی وظایف در محیط رایانش ابری استفاده می‌کنیم.
همچنیـــن برای جلوگیری از بـــه دام افتادن الگوریتـــم در بهینه‌های محلی و افزایش قابلیت پویش الگوریتم، فرآیندی مشـــابه با بازترکیب یکنواخـــت موجود در الگوریتـــم ژنتیک را پس از سیاســـت جذب بر روی امپراطوری‌ها اعمال می‌کنیم. نتایج پیاده‌سازی مسئله و مقایسه آن با ســـایر روش‌های پیشـــنهادی برای زمانبندی وظایف در محیط ابـــر، مانند الگوریتم‌های ژنتیک و ازدحـــام ذرات و همچنین الگوریتم رقابت اســـتعماری استاندارد، نشان دهنده دستیابی به پاسخ‌های بهتر و زمانبندی مناسب‌تر وظایف است.



شکل ۷: نمودار مقایسه الگوریتم‌ها بر حسب بهره‌وری منابع

مراجع

[1] Gua, G., Ting, H., "Genetic Simulated Annealing for Task Scheduling based on cloud Computing Environment", Intelligent Computing and Integrated Systems (ICISS), pp. 60-63, 2010.
[2] Xu, B., Zhao, Ch., Hu, E., Hu, B., "Job scheduling algorithm based on Berger model in cloud environment", Advances in Engineering Software, Vol. 42, pp. 419-425, 2011.
[3]Kaur, Sh., Verma, A., "An Efficiant Approach to Genetic Algorithm for Task Scheduling in Cloud Computing Environment", International Journal of Information Technology and Computer Science, Vol. 10, pp. 74-79, 2012.
[4]Chawla, Y., Bhonsle, M., "A Study on Scheduling Methods in Cloud", International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science, Vol. 1, pp. 12-17, 2012.
[5]Zhan, Sh., Huo, H., "Improved PSO-based Task Scheduling Algorithm in Cloud Computing ", Journal of Information & Computational Science, Vol. 9, pp. 3821-3829, 2013.
[6]Ting, H., Guo, G., Shuai, G., "Genetic Simulated Annealing Algorithm for Task Scheduling based on Cloud Computing Environment", IEEE, pp. 60-63, 2010.
[7]Mondal, B., Dasgupta, K., Dutta, P., "Load Balancing in Cloud Computing using Stochastic Hill Climbing-A Soft Computing Approach", Procedia Technology Published by Elsevier, pp. 783-789, 2012.
[8]Wei, G., Ge, Y., "GA-Based Task Scheduler for the Cloud Computing Systems", International Conference on Web Information Systems and Mining, pp. 60-63, 2010.
[9]Atashpaz-Gargari, E., Lucas, C., "Imperialist Competitive Algorithm: An Algorithm for Optimization Inspired by Imperialistic Competition", IEEE Congress on Evalutionary Computation, pp. 4661-4667, 2007.

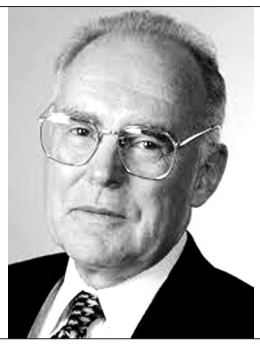

نسخه ی قدیم...چت روم...واتساپ...وایبر

قانون مور ۵۰ ساله شد

این روزها هنگامی که دارید ساعت هوشمندتان را به مچ می‌بندید و یا صفحهٔ آیفون‌تان را بالا و پائین و چپ و راست می‌کنید، احتمالاً یا به‌طور کلّی از قانون مور بی‌خبرید و یا به آن فکر نمی‌کنید. قانونی که به مدّت ۵۰ سال به‌عنوان یک طرح و نقشهٔ کلّی برای تولید رایانه‌های کوچک‌تر، ارزان‌تر و سریع‌تر مورد استفاده قرار گرفته است.

بدون قانون مور، به احتمال زیاد، انواع جدید رایانه‌ها مانند رایانه‌های هولولنز[1] مایکروسافت، یک رایانهٔ پوشیدنی و هولوگرافیک (تمام‌نگار) که با آن کاربران می‌توانند با تصاویر شناور تعامل کنند، هرگز تولید نمی‌شدند. قانون مور برای ۵۰ سال ستارهٔ راهنمای تولید ابزارهای الکترونیکی مدرن بوده، هر چند در سال‌های اخیر، موضوعیتش مورد بحث قرار گرفته است.

قانون مور یک نظریهٔ علمی نیست، امّا مجموعه‌ای است از مشاهده‌ها و پیش‌بینی‌هایی که توسط گوردون مور، یکی از بنیان‌گذاران شرکت اینتل، به عمل آمده و برای نخستین بار در ۱۹ اپریل ۱۹۶۵ در مجلّهٔ «الکترونیکس مگزین» به چاپ رسیده است. پیش‌بینی اصلی او این بود که تراکم ترانزیستورها، یا تعداد ترانزیستورها بر روی یک تراشه، هر دو سال دو برابر می‌شود و این امر به دو برابر شدن سرعت می‌انجامد. به عبارت ساده‌تر، این بدان معنی است که شما ظرف ۱۸ تا ۲۴ ماه می‌توانید با همان مقدار پول، رایانه‌ای خریداری کنید که بسیار سریع‌تر از آنی باشد که امروز در اختیار دارید.



تفسیری که صنعت از پیش‌بینی مور به عمل آورد این بود که تولید تراشه‌ها ارزان‌تر می‌شود: تراکم ترانزیستورها دو برابر می‌شود، اندازهٔ تراشه‌ها کوچک‌تر می‌شود، سرعت پردازش افزایش و هزینهٔ پردازنده‌ها کاهش می‌یابد. ظرف پنج دههٔ گذشته، دنیای فناوری برنامه‌ریزی محصولات و راهبردهای تولید خود را بر پایهٔ این مفهوم قرار داده و بدین ترتیب تجهیزات کوچک‌تر، ارزان‌تر و سریع‌تر ساخته شده است.

پیشرفت‌های تولید همچنین باعث تولید تراشه‌هایی با مصرف انرژی کمتر شده که این امر به نوبهٔ خود طول عمر باتری‌ها را افزایش داده است.

امّا مهندسان پیش‌بینی کرده‌اند که عمر قانون مور در دههٔ بعد به دلیل چالش‌های اقتصادی و فیزیکی به سر خواهد آمد. رایانه‌های متداول

1- holoLens

امروزی ممکن است با رایانه‌های کوانتومی و سامانه‌هایی با تراشه‌های عصبی جایگزین گردند که عملکرد آن‌ها با پردازنده‌های فعلی کاملاً تفاوت دارد. تراشه‌های سیلیکونی ممکن است با تراشه‌هایی که از مواد جدیدی مانند گرافین یا نانولوله‌های[2] کربنی ساخته شده باشند، جایگزین گردند.

شرکت اینتل مشاهدات مور را ابتدا در تولیدات حافظه به کار بست و هزینهٔ تولید به ازای هر بیت را کاهش داد. سپس قانون مور را در مدارهای مجتمع به کار بست و نخستین تراشهٔ اینتل در سال ۱۹۷۱، یعنی تراشهٔ ۴۰۰۴، دارای ۲۳۰۰ ترانزیستور بود. آخرین تراشهٔ اینتل دارای میلیاردها ترانزیستور است، ۳۵۰۰ بار سریع‌تر است و ۹۰۰۰۰ بار مصرف انرژی کمتری دارد.

از آن زمان تا کنون، قانون مور به قدر کافی انعطاف‌پذیر بوده است که با تغییرات در دنیای رایانش وفق یابد. به گفتهٔ یکی از مدیران ارشد اینتل، این قانون عامل محرّک افزایش فوق‌العادهٔ کارایی رایانه‌ها در دههٔ ۱۹۹۰ و نیز کاهش مصرف انرژی در دههٔ گذشته بوده است.

وی گفت کارایی و سرعت رایانه‌های رومیزی ۱۵ سال قبل با کارایی تلفن‌های هوشمندی که امروز در دست داریم مطابقت دارد.

قانون مور به‌عنوان یک اصل راهنما در تولید رایانه‌های پوشیدنی، دستگاه اینترنت اشیاء (IoT) و حتی روبات‌هایی که قادر به تشخیص اشیاء و تصمیم‌گیری هستند، مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین گسترهٔ وسیعی از محصولات مانند خودروها، تجهیزات پزشکی و لوازم خانگی که عملکردشان به‌طور روزافزونی وابسته به مدارهای مجتمع می‌گردد، تحت تأثیر قانون مور قرار دارند.

امّا همان گونه که گفته شد مهندسان بر این باورند که با کوچک‌شدن تراشه‌ها در مقیاس اتمی، قانون مور روزهای آخرش را پشت سر می‌گذارد. خود گوردون مور در طول ۵۰ سال گذشته چند بار قانون مور را مورد بازنگری قرار داده و چندین بار طول عمر آن را مورد تردید قرار داده است. او در مصاحبه‌ای که اخیراً با مجلّهٔ اسپکتروم IEEE کرده است گفته که بقای قانون مور «بیش از پیش دشوار» شده است.

نوآوری‌های خود اینتل، قانون مور را زیر سوال برده است. تازه‌ترین فناوری این شرکت به نام FinFET اجازه می‌دهد که ترانزیستورها بر روی یکدیگر قرار گیرند و در نتیجه، ویژگی‌های بیشتری می‌تواند بر روی تراشه‌ها مجتمع گردد. اینتل میلیاردها دلار خرج راه‌اندازی کارخانه‌های جدید کرده و نوآوری‌هایی مانند FinFET به بی‌اعتبار شدن قانون مور کمک کرده است.

به گفتهٔ ژیان‌هی سون، استاد علوم کامپیوتر در انستیتو تکنولوژی ایلی‌نوی در شیکاگو، «چون اینتل به شدّت بر روی این فناوری‌ها کار می‌کند، کاربردهای تازه‌ای که نیازمند محاسبات زیاد می‌باشند، هر روز پدیدار می‌گردند.»

امّا قرار دادن تعداد زیادی از ویژگی‌ها بر روی تراشه‌های کوچک‌تر، کار دشواری است و به نحو فزاینده‌ای در معرض خطاها و عیب‌ها قرار دارد. طراحی و تولید تراشه‌ها به توجه بیشتری نیاز دارد و به فرایندها و نیروی انسانی بیشتری برای پیشگیری از خطاها احتیاج است.

به علاوه، با پژوهش‌هایی که در زمینهٔ مواد و فناوری‌های جدید در دست انجام است، ممکن است استفاده از سیلیکون نیز به پایان راهش نزدیک باشد و این تغییر می‌تواند قانون مور را به‌طور بنیادی دگرگون سازد. هم‌اکنون علاقه‌مندی‌های بسیاری نسبت به موادی که به خانوادهٔ III-V موسومند (ترکیباتی بر پایهٔ عناصر ستون سوم و پنجم جدول مندلیف، مانند گالیوم ارسنید یا ایندیوم گالیوم ارسنید) به‌وجود آمده است.

هم‌اکنون شرکت EPC در حال تولید تراشه‌هایی با گالیوم نیترید (GAN)، جانشین احتمالی سیلیکون، است که هادی بهتری برای الکترون‌هاست و از لحاظ کارایی و مصرف انرژی بر سیلیکون برتری دارد. تراشه‌های GAN هم‌اکنون در ارتباطات بی‌سیم به کار گرفته شده و ممکن است روزی راهش را به تراشه‌های دیجیتال نیز باز کند، هر چند مدیرعامل EPC زمان خاصی را برای این منظور پیش‌بینی نکرده است.

از لحاظ اقتصادی نیز تولید تراشه‌های کوچک‌تر و سریع‌تر با چالش روبرو گشته است. راه‌اندازی کارخانه‌های پیشرفته، روز به روز پرهزینه‌تر می‌شود و بازگشت سرمایه از تولید این تراشه‌ها دشوارتر می‌گردد. ابزارهای مهمی مانند لیتوگرافی EUV (ماوراء بنفش شدید) که الگوهای مداری را به زیرلایه‌ها[3] تبدیل می‌کند و امکان تولید تراشه‌های باز هم کوچک‌تری را فراهم می‌سازد، هنوز در دسترس نیستند.

خبرگان نمی‌توانند پیش‌بینی کنند که قانون مور چه موقع به کلّی کنار گذاشته می‌شود، امّا از آنجا که تولید تراشه‌های کوچک‌تر دیگر از نظر اقتصادی معقول نیست، بالاخره به زودی عمرش به سر خواهد آمد. با وجود این، میراث قانون مور برای همیشه به‌عنوان مدلی برای پایین آوردن قیمت تجهیزات الکترونیکی و در نتیجه رایانه‌ها، پابرجا خواهد ماند.

مقالهٔ مور در سال ۱۹۶۵ در شرایطی چاپ شد که ما در عصر تغییرات فزایندهٔ فناوری قرار داشتیم. کارسازهایی[4] به اندازهٔ یک اتاق به تراشه‌های تلفن‌های همراه تبدیل گشته‌اند. کاری که در طول این دوره صورت گرفته واقعاً اعجاب‌انگیز است.

ترجمهٔ ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ

منبع: کامپیوتر ورلد، ۱۶ اپریل ۲۰۱۵

2- nanotube

3- substrate

4- server

راهبری سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات
چارچوب Val IT

(بخش اول)

گردآوری و ترجمه: بتول ذاکری
پست الکترونیکی: bzakeri2000@yahoo.com

مقدمهٔ مترجم

با توجه به رشـد روز افزون فناوری اطلاعات و پیچیدن وگره خوردن آن در بافـت کسـب و کارها، سـرمایه‌گذاری‌های مبتنـی بر فناوری اطلاعات دیگر پیاده‌سـازی راه‌حل‌های فناوری اطلاعات نیست، بلکه سرمایه‌گذاری برای تغییر و تحول سازمانی برمبنای فناوری اطلاعات اسـت. این سرمایه‌گذاری‌ها در صورتی که به خوبی راهبری و هدایت شوند، می‌توانند برای سازمان خلق ارزش کنند.

خلق ارزش/ارزش افزایی یکی از پنج حوزه تمرکز راهبری (حاکمیت) فناوری اطلاعات [1](شـامل: همسـویی راهبردی فنـاوری اطلاعات با اهداف و راهبردهای سـازمان، ایجاد ارزش/ارزش افزایی IT، مدیریت ریسک، مدیریت منابع فناوری اطلاعات و اندازه‌گیری عملکرد فناوری اطلاعات) است. حاکمیت فناوری اطلاعات مبحث تازه‌ای است که به سـرعت فراگیر شـده و اهمیت روزافزونی پیدا کرده است. این حوزه که مسـئولیت هیئت مدیره و مدیران ارشد سازمان و بخشی یکپارچه از حاکمیت کل سـازمان [2] است، اطمینان حاصل می‌کند که فناوری اطلاعات، اهداف و راهبردهای کسـب و کار را برآورده می‌سـازد و آن را تقویت می‌کند.

موسسه ITGI [3] که ماموریت آن انجام مطالعات و پژوهش‌های دست اول در حوزه‌هـای راهبری فنـاوری اطلاعات و تهیـه و تولید محتوا در هریـک از زمینه‌های راهبری فناوری اطلاعات اسـت، نشـریات و کتب متعددی منتشـر کرده است که کتاب «ارزش سازمان: راهبری سـرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات، چارچوب Val IT [4]» یا Val IT2.0 بخشی از این انتشارات است.

از این شماره مجله گزارش کامپیوتر، مبحث بهینه‌سازی تحقق ارزش از سـرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات، با ترجمه مستقیم فصولی از کتاب چارچوب Val IT 2.0 و یا گردآوری و ترجمه منتخبی از سـایر نشـریات مرتبط و مکمل آن از ابتدا تا کنون آغاز می‌شـود. به ناچار تاریخ برخی از نظرسـنجی‌ها و آمارهای اعلام شـده در این نشریات قدیمی اسـت ولی برای دانستن علل ایجاد وروند رو به رشد مفاهیم Val IT و شـناخت چالش‌های این حوزه خواندن آن‌ها خالی از فایده نیست.

در ایـن شـماره، خلاصه‌ای از طـرح Val IT، مفاهیـم و واژگان مورد اسـتفاده، فرایندها و مولفه‌های Val IT و ارتباط آن با راهبری فناوری اطلاعات و COBIT، تشریح می‌شود.

1- IT Governance
2-Corporate Governance
3- IT Governance Institute
4- Enterprise Value: Governance of IT Investment, The Val IT Framework

بخش ۱-خلاصه‌ای از طرح Val IT از موسسه ITGI

هدف طرح Val IT که شـامل پژوهش، نشـریات و خدمات پشتیبانی اسـت، کمک بـه مدیریت برای حصـول اطمینان از این اسـت که سـازمان‌ها از سـرمایه‌گذاری‌های کسـب و کاری مبتنـی بر فناوری اطلاعـات خود با هزینه مناسـب و مقرون به صرفه و با سـطح قابل قبولی از ریسک، ارزش بهینه دریافت می‌کنند.Val IT برای کمک به هیئت مدیره و مدیریت ارشد سازمان در درک و اجرای نقش خود در رابطه با چنین سـرمایه‌گذاری‌هایی، رهنمودها، فرایندها و روش‌های پشتیبانی فراهم می‌کند.

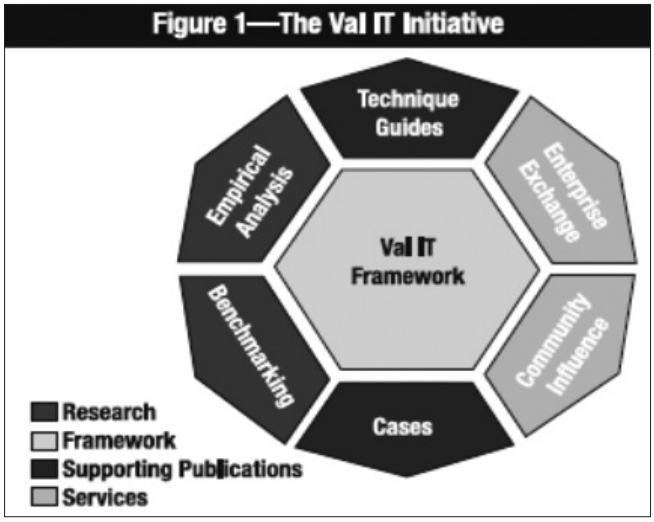
طرح اولیه Val IT متعلق به موسسـه غیرتجاری حرفه‌ای ITGI است که در سـال ۱۹۹۸ توسـط انجمن ISACA، برای انجام پژوهش‌های دسـت اول در زمینـه راهبری و مدیریت فناوری اطلاعات و رشـد و تعالـی افکار و اسـتانداردهای بین‌المللی راهبـری فناوری اطلاعات در سـازمان‌ها، تاسیس شـد. راهبری موثر فناوری اطلاعات اطمینان حاصل می‌کند که فناوری اطلاعات اهداف کسـب و کار را پشتیبانی می‌کند، سـرمایه‌گذاری‌های کسب و کار در فناوری اطلاعات را بهینه می‌سـازد و فرصت‌ها و ریسـک‌های مرتبط با فناوری اطلاعات را به درستی مدیریت می‌کند.

موسسـه ITGI از بـدو تاسـیس خـود تاکنـون پژوهش‌هـا، منابع الکترونیکـی و مطالعات موردی زیادی برای کمک به رهبران و هیئت مدیره سازمان‌ها در وظایف و مسئولیت‌های راهبری IT تهیه و منتشر کرده اسـت؛ یکی از این انتشـارات کتاب «ارزش سـازمان: راهبری سـرمایه‌گذاری‌های IT، چارچوبVal IT» اسـت که نسخه اول آن در سـال ۲۰۰۶ و با انجام برخی اصلاحات در سال ۲۰۰۸ دومین نسخه آن با عنوان Val IT 2.0 منتشر شد.

چارچـوب Val IT بـر مبنای تجربـه یک تیم جهانـی از متخصصان حرفـه‌ای و اسـتادان دانشـگاه، روش‌هـا و متدولوژی‌هـای موجود و نوظهـور و رشـد ناگهانـی بدنه پژوهـش در این خصـوص، تهیه و تدویـن شـده اسـت. Val IT چارچوبـی اسـت بـرای راهبـری، متشـکل از اصـول راهنما و تعـدادی فراینـد منطبق بـا آن اصول کـه بیشـتر بـه عنـوان «روش‌هـای کلیـدی مدیریـت[5]» تعریف می شـوند. به تدریج که طرح Val IT تکامل پیدا کرده اسـت، ITGI و ISACA با انجام فعالیت‌های پژوهشـی، تهیه نشـریات و خدمات جانبـی متعـدد، چارچـوب اصلـی Val IT را پشـتیبانی کرده‌اند. (شکل ۱).

۱-۱- ارتباط Val IT با چارچوب COBIT

چارچـوب Val IT به COBIT کـه چارچوبی جامع برای ارائه اطلاعات و خدمات با کیفیت مبتنی بر فناوری اطلاعات اسـت، خیلی نزدیک، مکمـل و با آن همسوسـت. در حقیقـت چارچوب اولیـه Val IT بر مبنای COBIT تهیه و تدوین شده است. چارچوب COBIT روش‌های



شکل ۱

خوبـی[6] به عنوان «وسـیله» کمک بـه فرایندهای خلـق ارزش ارائه می‌کند و چارچوب Val IT روش‌های خوبی برای اندازه‌گیری، پایش و بهینه‌سـازی تحقق ارزش کسب و کاری (یعنی پایان مورد انتظار)، از سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات سازمان، فراهم می‌کند. مولفه‌های Val IT، کوبیت را از لحاظ جنبه‌های کسب و کاری و مالی تکمیـل و به همه کسـب و کارها و متخصصـان حرفه‌ای علاقمند به ارزش افزایی از IT، کمک می‌کند.

Val IT مشخصا بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاری (آیا چیز های درستی انجام می‌دهیم؟) و تحقق منافع (آیا منافعی کسب می‌کنیم)، متمرکز اسـت؛ در حالی که COBIT که اسـتاندارد پذیرفته شده بین‌المللی بـرای کنترل بر IT اسـت، مشـخصا بر اجرا (آیا آن‌هـا را به‌طریقی درست انجام می‌دهیم؟ و آیا آن‌ها را بخوبی انجام می‌دهیم؟)، تاکید دارد.

۱-۲- مشارکت کنندگان در تهیه و تدوین Val IT

شـرکت‌ها و سـازمان‌های مختلفـی تجربـه و یافتـه هـای خود را در ایـن رابطـه دراختیـار موسسـه ITGI قـرار داده اند و بـه تولید نمونه‌ها و موارد واقعی Val IT کمک کرده‌اند. از آن جمله:

شـرکت فوجیتسو که سـال‌ها تجربه خود را در زمینه مدیریت ارزش سازمان با ITGI به اشتراک گذاشته و کمک بزرگی به توسعه روش‌های مدیریتی Val IT کرده است.

ING و SeaQuation که تجارب آن‌ها بخش بزرگی از توسعه روش‌های مدیریتی Val IT را شکل داده است. ING در ابتدا از طریق گردش کار اندازه‌گیری عملکرد و مدیریت سـرمایه‌گذاری و سپس از سال ۲۰۰۵ به‌عنوان SeaQuation یک شـرکت کاملا مسـتقل، پژوهش‌های قابل ملاحظه‌ای در IT و ارزش (برای) سـازمان انجام داده است که مبنای تولید نمونه‌های عملی Val IT بوده است.

5- Key Management Practices

6- Good Practices

۱-۳- گستره Val IT

به عنوان نشـریه اصلی و پایه در مجموعه نشریات Val IT، کتاب «ارزش سازمان: چارچوب راهبری سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات»، فرایندها و روش‌های کلیدی مدیریتی برای سه حوزه[۷] زیر را تعریف می‌کند:

- راهبری ارزش[۸]
- مدیریت سبد[۹](سرمایه‌گذاری های مبتنی بر فناوری اطلاعات)
- مدیریت سرمایه‌گذاری

نسخه اولیه چارچوب Val IT (۲۰۰۶)، صرفا سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات را در برمی‌گرفت در حالی که آخرین نسـخه آن Val IT 2.0 در ۲۰۰۸، چارچـوب Val IT را گسـترش داده و اکنـون همه سرمایه‌گذاری‌های مربوط به فناوری اطلاعات از جمله خدمات مسـتمر فناوری اطلاعات، دارایی‌ها و سایر منابع فناوری اطلاعات را در بر می‌گیرد؛ و این کار از طریق شناسـایی دامنه وسیع‌تری از سبد عملیاتی که ممکن اسـت در اثر سـرمایه‌گذاری‌های Val IT گسترش پیدا کند، ولی در حیطه COBIT مدیریت می‌شود، انجام گرفته است. همچنیـن واژگان و اصطلاحات به‌کار رفته در نسـخه Val IT 2.0 با واژگان COBIT هماهنگ شـده اسـت. و علاوه برآن نسخه جدید با اضافـه کردن رهنمودهـای مدیریتی که جزییات بیشـتری در مورد فرایندهـای Val IT و روش‌های مدیریتی کلیدی ارائه می‌کنند، عمق بیشتری به چارچوب Val IT داده است.

نسـخه Val IT 2.0 بـه دو شـکل در دسـترس اسـت، یـک نسـخه کامـل و یـک نسـخه خلاصـه. نسـخه خلاصه بـرای هر خواننده‌ای که مایل است تصویری کلی از چارچوب Val IT بدون وارد شـدن به جزییات آن داشته باشد، مناسب است. و شامل چهار فصل اول نسخه کامل به شرح زیر است:

- مقدمه‌ای برای رویارویی با چالش‌های ارزش برای سازمان و نیاز به چارچوبی ساخت یافته برای راهبری آن
- مقدمه‌ای بر چارچوب Val IT
- واژگان کلیدی، اصول و حوزه‌های Val IT
- مروری بـر فرایندهای Val IT، شـامل رهنمودهای کلان مدیریت، مدل‌های بلوغ و ارتباط بین Val IT و COBIT

نسخه کامل Val IT 2.0 برای خوانندگانی که نیاز به شناخت بیشتری از جزییـات چارچوب Val IT دارند، مفید اسـت و شـامل دو فصل اضافی در موارد زیر است:

- توصیـف جزییـات Val IT و روش‌هـای کلیدی مدیریتی شـامل رهنمودهای مدیریت و مدل‌های بلوغ
- شکست و تجزیه مسئولیت‌ها و پاسخگویی‌های وظیفه‌ای (سازمانی) برای طرح‌های Val IT

گرچه رهنمودها و مثال‌های ارائه شده در این نشریه، قابل اجرا در تمام سازمان‌هاسـت، و به تمام جنبه‌هایی که در تعریف، ارزیابی، انتخاب و مدیریت هر سـرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات باید در نظر گرفته شود می‌پردازد، با این حال قرار نیست این کتاب تجویزی باشد؛ بلکه باید برای هر رویکرد مدیریتی مناسب‌سـازی شود. سازمان‌های کوچک و متوسـط می‌توانند الگوها را بپذیرند و برای مقاصد خود آن را ساده‌تر کنند. اما در همه موارد مدل اقتباس شـده باید همسـویی با کسب و کار، هزینه و فایده (مالی و غیر مالی) و ریسک‌ها را پوشش دهد، زیرا نقش مهمی در تحلیل هر سرمایه‌گذاری در سازمان ایفا می‌کند.

بخش ۲- ارزش برای سـازمان: نیاز مهم برای ایجاد رویکردی جامع و عملی

ارزش یـک مفهوم سـاده نیسـت، پیچیـده و پویاسـت. «ارزش در چشـم بیننده اسـت.» طبیعت و ماهیـت ارزش برای سـازمان‌های مختلـف، متفـاوت اسـت. بـرای سـازمان‌های تجـاری، ارزش معمـولا در قالـب اصطلاحـات مالـی دیـده می‌شـود و می‌توانـد به سـادگی مثلا افزایش سـودی باشد که از سـرمایه‌گذاری سازمان ایجاد می‌شـود. برای سـازمان‌های غیر تجاری و بخش دولتی ارزش قدری پیچیده‌تر و اغلب غیرمالی اسـت؛ می‌تواند مثلا بهبود عملکرد سازمانی در مقابل سنجه‌های کسب و کاری تعیین شده باشد.

معضـل مهـم رو در روی سـازمان‌ها امروز- بدون توجـه به عواملی مانند اندازه، درآمد، صنعت، ناحیه، مدل کسب و کار-چگونگی حصول اطمینان از دریافت ارزش از سرمایه‌گذاری‌های بزرگ و تحولات مبتنی بر فناوری اطلاعات است؛ و این مستلزم انتخاب بین سرمایه‌گذاری‌ها و مدیریـت چالش‌های پیچیـده همراه با حصـول اطمینان از ارزش آفرینی ملموس سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات است.

۲-۱- دشواری ارزش حاصل از فناوری اطلاعات

در سال‌های اخیر[۱۰] نظرسنجی‌ها به‌طور مستمر نشان می‌دهند که ۲۰ تا ۷۰ درصد سـرمایه‌گذاری‌های بزرگ در تغییر و تحولات مبتنی بر فناوری اطلاعات، یا به هدر رفته اند، یا به چالش کشـیده شده‌اند، یا نتوانسـته‌اند بازده مورد انتظار سازمان را حاصل نمایند. در واقع یکی از نظرسنجی‌ها در مورد اندازه‌گیری هزینه‌ها و ارزش فناوری اطلاعات نشان می‌دهد که در بسیاری از سازمان‌ها کمتر از ۸ درصد بودجه‌های فناوری اطلاعات برای طرح‌هایی که واقعا برای سـازمان ارزش آفرین هستند، صرف می‌شود.

سـطح سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات قابل ملاحظه و همچنان رو به افزایش است. سازمان‌های معدودی می‌توانند بدون زیر ساخت‌های فنـاوری اطلاعات خود در طولانی مـدت دوام بیاورند. با این حال با وجود شواهد زیادی از سـازمان‌هایی که از سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات خود تولید ارزش می‌کنند، باز هم بسـیاری از مدیران ارشد، در مورد ارزش کسـب و کاری حاصل از فناوری اطلاعات تردید دارند و آن را زیر سـئوال می برند؛ این زیر سـئوال بردن‌ها حاصل تجارب

7- Domain
8- Value Governance
9- Portfolio Management

۱۰- با توجه به سال‌های تهیه این نشریات

خاص این سازمان‌ها از کار با فناوری اطلاعات و فراتر از آن براساس تجارب اعلام شده صنایع مختلف شکل گرفته است. مثلا:

- پژوهش منتشر شده‌ای از گارتنر در سال ۲۰۰۲ نشان می‌دهد که ۲۰ درصد تمام هزینه‌های فناوری اطلاعات هدر می‌رود. و این در سطح و مقیاس جهانی نشان دهنده کاهش ارزش سالانه به میزان ۶۰۰ میلیون دلار امریکایی است.
- در یک نظرسنجی انجام شده توسط آی‌بی‌ام در سال ۲۰۰۴ از ۱۰۰۰ مدیر ارشد فناوری اطلاعات در شرکت‌های فورچون گزارش می‌شود که به‌طور متوسط ۴۰ درصد از تمام هزینه‌های صرف شده در فناوری اطلاعات، بازده سرمایه‌ای برای آن‌ها نداشته است.
- گزارش دیگری در سال ۲۰۰۴ توسط استندیس نشان می‌دهد که فقط ۲۹ درصد از تمام پروژه‌های فناوری اطلاعات موفق شده‌اند در حالی که بقیه یا شکست خورده‌اند یا به چالش کشیده شده‌اند.

بنابراین جای تعجب نیست که تقاضای روزافزونی از طرف هیئت مدیره و مدیریت ارشد سازمان‌ها برای رهنمودهای پذیرفته شده عمومی برای تصمیم‌گیری و تحقق منافع مرتبط با سرمایه‌گذاری‌های کسب و کاری مبتنی بر فناوری اطلاعات، وجود داشته باشد.

سرمایه‌گذاری‌های کسب و کاری مبتنی بر فناوری اطلاعات اگر در یک چارچوب موثر راهبری و به‌خوبی مدیریت شوند، می‌توانند فرصت‌های قابل توجهی برای خلق ارزش برای سازمان‌ها به‌وجود آورند. برعکس بدون یک راهبری و مدیریت موثر، این سرمایه‌گذاری‌ها به همان اندازه می‌تواند فرصتی برای تخریب ارزش باشند. داستان‌های ترسناک فراوانی در مورد تخریب ارزش توسط سرمایه‌گذاری‌های شکست خورده مبتنی بر فناوری اطلاعات در سازمان‌های بزرگ روایت می‌شود. بنا به گزارش:

- شرکت نایک بیش از ۲۰۰ میلیون دلار در اثر مشکلات ناشی از پیاده‌سازی نرم‌افزار تدارکات خود از دست داده است.
- شکست در سیستم‌های لجیستیک مبتنی بر فناوری اطلاعات در MFI و Sainsbury در انگلستان منجر به هشدارهای جدی در مورد سودآوری و افت قیمت چندین میلیون پاوندی شده است.
- شرکت Tokyo Gas یک ضرر ۴۶/۶ میلیون دلاری را در اثر لغو پروژه مدیریت مدیریت مشتریان خود گزارش می‌کند.
- در بخش دولتی، دپارتمان کار و بازنشستگی آمریکا با رها کردن سه پروژه مهم بیش از ۲ میلیارد دلار از دست داد.
- در سایر سازمان‌ها نیز مانند Hershey و AMR و بانک ملی استرالیا و حتی نهادهای دولتی مثل اداره گذرنامه انگلستان، آژانس حمایت کودکان و خدمات درآمد ملی ایالات متحده، گزارش‌هایی از صدمات حاصل از سرمایه‌گذاری‌های ناموفق مبتنی بر فناوری اطلاعات ارائه شده است.

۲-۲- تبدیل فناوری اطلاعات به ارزش کسب وکاری روشن

با این حال در همین زمان‌ها، بسیاری از سازمان‌ها توانسته‌اند موفقیت‌های چشمگیری در کسب ارزش از طریق سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات به‌دست آورند. مثلا:

- هواپیمایی ساوت وست با ایجاد تحول در سیستم اطلاعاتی زنجیره تامین خود در حین کاهش هزینه‌ها، توانسته است پیش بینی تقاضا، کاهش هزینه‌های تدارکات و افزایش سطح خدمات خود را بهبود دهد.
- آی‌بی‌ام در عرض ۲ سال با یکپارچه‌کردن قطعات نرم‌افزاری جزیره‌ای خود به هم، توانست با کاهش سطح موجودی، ۱۲ میلیارد دلار صرفه‌جویی کند.
- Great West Life قدم به قدم با ایجاد انسجام همه جانبه در فناوری اطلاعات خود، موفقیت مالی مهمی در ارزش سهام خود در بازار به‌دست آورد.
- در سال ۲۰۰۷ بانک HSBC، اهمیت راهبرد جهانی فناوری اطلاعات خود را در درعین خلق فرصت‌های بیشتر برای برآورده ساختن نیازهای مالی مشتریان، در کمک به ۱۷ درصد افزایش در سود، به‌کارگیری روزافزون فناوری در ایجاد محصولات بهتر که با قیمت کمتری در دنیا قابل عرضه باشد، اعلام می‌کند.
- رویال مِیل در انگلستان با کسب و کار جدید و سیستم‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات مالی خود، هزینه‌های روزانه یک میلیون پاوندی را به درآمد ۲ میلیون پاوندی و صرفه جویی ده ها میلیون پاوندی تبدیل کرده است.

پیام روشن است؛ سرمایه‌گذاری کسب و کاری مبتنی بر فناوری اطلاعات می‌تواند منافع کلان و بزرگ حاصل نماید. در واقع یک مطالعه جهانی در گروه خدمات مالی ING نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری‌های کسب و کاری مبتنی بر فناوری اطلاعات نسبت به هرگونه سرمایه‌گذاری معمولی دیگر بازگشت سرمایه به مراتب بزرگتری دارد. این تحقیق که در نیمه دوم سال ۲۰۰۴ انجام شد، نشان می‌داد که در مقایسه با بیشتر سرمایه‌گذاری‌های سنتی مانند سرمایه‌گذاری در املاک، سهام و غیره، انتظار بازگشت‌ها از یک سبد سرمایه‌گذاری مبتنی بر فناوری اطلاعات به‌خوبی متوازن شده، به‌طرز قابل ملاحظه‌ای بالاتر است. با این حال به‌کارگیری غلط آن نیز می‌تواند زیان‌های مالی فاجعه بار و نقطه ضعف رقابتی زیاد به بار آورد.

نتایج مقدماتی یک نظر سنجی جهانی در بلژیک از ۶۰۰ مدیر ارشد (شامل یک چهارم مدیران عامل شرکت‌ها و سه چهارم مدیران ارشد فناوری اطلاعات) که توسط پرایس واترکوپرز برای موسسه ITGI در سال ۲۰۰۵ انجام شد، نشان می‌داد که عنوان «تحقق ارزش از سرمایه‌گذاری‌های کسب و کاری مبتنی بر IT» در دستور جلسات مدیران ارشد، بسیار زیاد بوده است و این مدیران تقاضای بهبود حاکمیت فناوری اطلاعات را داشته‌اند.

با این‌که Val IT برای تمام تصمیم‌های سرمایه‌گذاری قابل اجراست، اما هدف اصلی آن سرمایه‌گذاری‌های کسب و کاری مبتنی بر فناوری

اطلاعات است. این سرمایه‌گذاری‌ها برای پایداری، رشد، یا تحول کسب و کار از طریق مولفه مهم فناوری اطلاعات به عنوان وسیله‌ای برای کمک به فرایند تولید ارزش در سازمان است.

یک درس کلیدی که از تجارب فوق الذکر و دیگر مثال‌ها می‌توان آموخت، این است که سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات، دیگرفقط پیاده‌سازی راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات نیست، بلکه در واقع اجرای تغییرات مبتنی بر فناوری اطلاعات است. ارزش کسب و کاری با «آن‌چه» سازمان از طریق فناوری اطلاعات انجام می‌دهد، ایجاد می‌شود و نه به‌وسیله خود فناوری اطلاعات. واین پیچیدگی بیشتر و ریسک بزرگتر نسبت به موارد سنتی گذشته است. روش‌های مدیریتی که به‌طور سنتی به‌کارگرفته شده است، از این پس دیگر کافی نیست. امروز یک مشوق روشن برای مدیریت، حصول اطمینان از وجود و برقراری فرایندهای راهبری و مدیریتی درست برای خلق ارزش در سازمان است. همان‌طور که اخیرا در مجله هاروارد بیزنس ریویو اشاره شده است، «فقدان نظارت هیئت مدیره بر فعالیت‌های فناوری اطلاعات خطرناک است یا شرکت را به خطر می‌اندازد، درست مثل قصور در حسابرسی دفاتر» حصول اطمینان از دریافت ارزش کسب و کاری از سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات، امروز یک مولفه ضروری حاکمیت سازمان است. و این کار مستلزم انتخاب هوشمندانه سرمایه‌گذاری و مدیریت آن‌ها به عنوان یک دارایی یا خدمت در طول چرخه زیست آن‌هاست.

در یک تحلیل مقدماتی تعهد شده برای ITGI، موسسه SeaQuation نشان می‌دهد که به‌کارگیری هوشمندانه فرایندهای تعریف شده توسط COBIT و Val IT می‌تواند به بهبود بازگشت سرمایه سازمان‌ها کمک کند.

با این حال فقط وجود فرایندها کافی نیست. شواهد تجربی وجود دارد که به‌طور فزاینده ای بلوغ فرایند مهم‌ترین تاثیر برخلق ارزش از لحاظ بازگشت کل سرمایه سهامداران وکارایی سرمایه یا بازگشت بر دارایی دارد. این یافته‌ها با مطالعه اخیر مکنزی که مشخص می‌کند سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات تاثیر کمی دارد مگر این‌که با روش‌های مدیریتی درجه یک همراه باشد، و شرکت‌هایی که روش‌های مدیریت خوب را با سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات ترکیب کرده‌اند، بهترین عملکرد را دارند، تایید می‌شود.

۲-۳-چرا Val IT به حاکمیت/راهبری فناوری اطلاعات مربوط می‌شود؟

ITGI، ارائه ارزش را یکی از ۵ حوزه تمرکز راهبری (حاکمیت) فناوری اطلاعات- همراه با همسویی راهبردی، اندازه‌گیری عملکرد، مدیریت منابع و مدیریت ریسک، می‌داند. در واقع اگر موفقیت در ۴ حوزه دیگر تمرکز راهبری فناوری اطلاعات حاصل شود، ارزش افزایی محقق می‌شود، در غیر این صورت دستیابی به ارزش دشوار خواهد بود.

مطالعه دیگری از CISR و برخی پروژه‌های مرتبط ادعا می‌کنند که: «راهبری موثر فناوری اطلاعات مهم‌ترین پیش بینی کننده ارزشی است که یک سازمان از فناوری اطلاعات تولید می‌کند و شرکت‌هایی با راهبرد متمرکز و بالاتر از حد متوسط راهبری فناوری اطلاعات، ۲۰ درصد سود دهی بیشتری نسبت به شرکت‌هایی که همان راهبردها را دنبال می‌کنند، دارند.»

Val IT همراه با COBIT، حال منبع معتبر و مدونی متشکل از چارجوب راهبری کلان و فرایندهای پشتیبان برای حصول به راهبری موثر فراهم می‌کنند. علاوه بر آن در این کار، Val IT شراکت نزدیک‌تر بین فناوری اطلاعات و کسب و کار را با پاسخگویی‌ها و سنجه‌های روشن و بدون ابهام – یکی دیگر از الزامات راهبری موثر، تقویت می‌کند.

راهبری موثر با رهبری[11]، تعهد و پشتیبانی و حمایت از بالا آغاز می‌شود. با این حال این‌گونه رهبری درعین مهم بودن کافی نیست.Val IT این رهبری را با به‌کارگیری فرایندهای روشن و مداوم پشتیبانی می‌کند؛ اطلاعات مرتبط، ساختار مناسب سازمانی برای به حداکثر رساندن بازده سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات، وجود چارچوب محکم راهبری، توجه به سبد و مدیریت طرح‌ها و پروه‌های فناوری اطلاعات، آماده سازی طرح‌های توجیهی رسمی و سازگار با کسب و کار، استفاده از نرخ‌های موانع و به‌کارگیری سنجه‌ها ضروری است. شکل ۲ برخی از پرسش‌های راهبری که سازمان‌ها باید از خود بپرسند و نوع اطلاعاتی که برای پاسخگویی موثر به آن‌ها لازم است، را نشان می‌دهد.

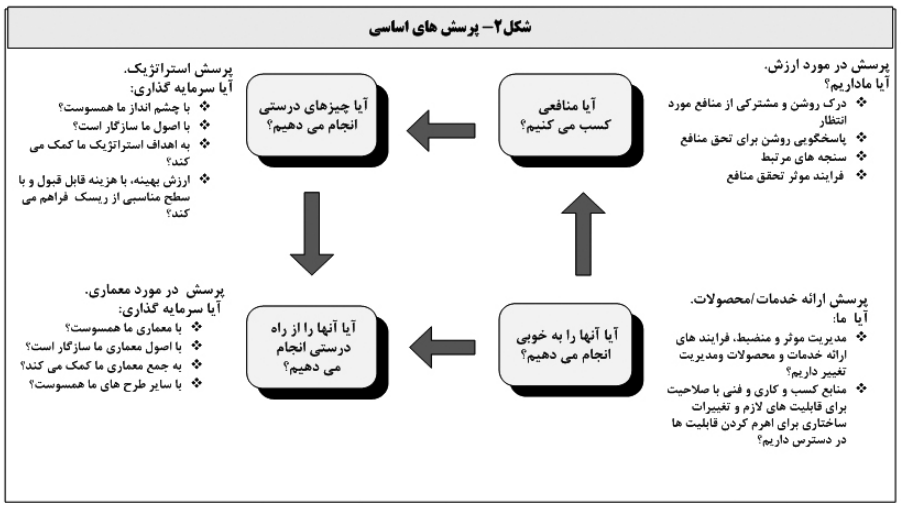
برای این‌که سازمان در وضعیتی قرارگیرد که این اطلاعات ضروری و پاسخ‌های آن‌ها را داشته باشد، و اقدامات لازم در مورد آن پاسخ‌ها انجام دهد، سازمان باید فرایندها، روش‌ها و سنجه‌هایی برای پشتیبانی مستمر و شفافیت تصمیم‌گیری، برقرار نماید. با سرمایه‌گذاری‌های کسب و کاری مبتنی بر فناوری اطلاعات باید مانند هرگونه تصمیم‌های دیگر سرمایه‌گذاری که درآن سرمایه‌گذار درعین حصول اطمینان از دریافت منافع، توازنی بین فرصت‌ها، بازده و ریسک برقرار می‌کند، رفتار شود.

چالش کلیدی در اینجا، حصول اطمینان از دریافت منافع تعدیل ریسک شده موردانتظاری است که پاسخگوی اهداف تعیین شده برای سرمایه‌گذاری باشد. انجام موثر و کارآمد و مستمر این کار نیازمند وجود یک فرهنگ تغییر در سازمان‌هاست.

این مثال‌ها با هم یک پرسش اساسی را پررنگ می‌کند: چطور می‌توان اطمینان حاصل کرد که فناوری اطلاعات نتایج مثبت و شاید حتی تحول در ارزش کسب و کار به بارآورد؟

یکی از مهم‌ترین عوامل انجام درست فناوری اطلاعات، درک روشن-

11- Leadership



شکل۳: رابطه بین اصول Val IT، فرایندها و روش‌ها و COBIT

Val IT هدف کسب و کاری زیر را پشتیبانی می‌کند:
تحقق ارزش بهینه از سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات و با هزینه مقرون به صرفه با سطح پذیرفته شده‌ای از ریسک
و هدایت می‌شود به‌وسیله
مجموعه‌ای اصول مورد استفاده در فرایندهای مدیریت ارزش
که فعال می‌شود از طریق
روش‌های مدیریتی اشاره شده در کنترل‌های کلیدی COBIT
و اندازه‌گیری می‌شود با:
معیارهای کلیدی نتایج و عملکرد

هم از طرف هیئت مدیره وهم مدیریت ارشد سازمان است از این‌که فناوری اطلاعات خود پایان کار نیست، اما وسیله‌ای برای توانمندسازی نتایج کسب و کار است. فناوری اطلاعات دیگر پیاده‌سازی فناوری نیست بلکه ایجاد ارزش از طریق تغییرات سازمانی مبتنی بر فناوری اطلاعات است.

به همان اندازه تعهد رهبری حمایت شده راهبردی برای برقراری قابلیت راهبری (حاکمیت) فناوری اطلاعات مهم است. حصول اطمینان از این‌که سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات برای سازمان ارزش ایجاد، ابقاء یا افزایش می‌دهند، از مسئولیت‌های مهم راهبری سازمان است.

۲-۴- مزایای به‌کارگیری Val IT

کاربرد موثر اصول، فرایندها، و روش‌های مندرج در Val IT سازمان‌ها را در موارد زیرتوانمند می‌سازد:

- افزایش درک و شفافیت هزینه، ریسک‌ها و مزیت‌های منجر به تصمیم‌های مدیریتی آگاهانه تر و مطلع‌تر
- افزایش احتمال انتخاب سرمایه‌گذاری‌هایی که پتانسیل تولید بیشترین برگشت سرمایه را دارند
- افزایش احتمال موفقیت اجرای سرمایه‌گذاری‌های منتخب به‌طوری که بازده بالقوه آن محقق یا بیش ازآن شود
- کاهش هزینه‌ها با انجام ندادن آنچه نباید انجام شود. و انجام اقدامات اصلاحی زود هنگام روی آن یا خاتمه سرمایه‌گذاری‌هایی که نتایج بالقوه مورد انتظار از آن‌ها حاصل نمی‌شود.
- کاهش ریسک بخصوص ریسک شکست‌های با تاثیر زیاد
- کاهش غافلگیری‌های مرتبط با هزینه‌ها و ارائه خدمات یا محصولات فناوری اطلاعات، و با این کار افزایش ارزش کسب و کاری، کاهش هزینه‌های غیر ضروری و افزایش سطح کلی اعتماد و اطمینان به فناوری اطلاعات

بخش۳- چارچوب Val IT

Val IT شامل مجموعه‌ای اصول راهنما و تعدادی فرایند مطابق با آن اصول است که در کل به عنوان بسته اصول کلیدی مدیریت تعریف می‌شود. ارتباطات بین این عوامل و اتصال آن به COBIT [۱۲] در شکل زیر نشان داده شده است.

در شکل ۴ برخی از واژگان کلیدی و پر استفاده در چارچوب Val IT تعریف می‌شود. گرچه سازمان‌ها ممکن است واژگان متفاوتی استفاده کنند، یا معانی مختلفی به این واژگان بدهند، اما مهم

۱۲ - عبارات مندرج در شکل ۴ به نسخه COBIT4.1 مربوط می شود.

شکل ۴: تعریف واژگان کلیدی استفاده شده در Val IT

ارزش
نتایج نهایی کسب و کاری که ازیک سرمایه‌گذاری مبتنی بر فناوری اطلاعات، انتظار می‌رود و ممکن است مالی یا غیر مالی یا ترکیبی از هردو باشد.
سبد*
گروه‌بندی برنامه‌ها **، پروژه‌ها، خدمات یا دارایی‌های انتخاب شده، مدیریت شده، و پایش شده به منظور بهینه‌سازی بازگشت به کسب و کار. متوجه باشید که تمرکز اولیه Val IT عمدتا به سبدی از برنامه‌ها بود، در حالی که COBIT به سبد پروژه‌ها، خدمات یا دارایی‌ها نیز توجه دارد.
برنامه
گروهی ساخت یافته از پروژه‌های به‌هم وابسته که برای حصول به نتایج مورد انتظار کسب و کار، هم ضروری‌اند و هم کافی. این پروژه‌ها می‌توانند شامل- اما نه محدود به- تغییرات در ماهیت کسب و کار، فرایندهای کسب و کار، کارهایی که توسط افراد انجام می‌شود، همچنین صلاحیت‌های لازم برای انجام کار، توانمندسازی فناوری و ساختار سازمانی را شامل شود. برنامه سرمایه‌گذاری، واحد اصلی سرمایه‌گذاری در Val IT است.
پروژه
مجموعه‌ای ساخت یافته از فعالیت‌های به‌هم متصل و مرتبط برای ارائه قابلیت های تعریف شده به سازمان (که برای حصول به نتایج مورد انتظار کسب و کار لازم، اما کافی نیستند)، برمبنای زمان بندی و بودجه توافق شده.
اجرا
شامل چرخه زیست کامل برنامه سرمایه‌گذاری ازابتدا تا انتها. یعنی، وقتی که انتظارات کامل از سرمایه‌گذاری محقق شد، همه ارزشی که ممکن است محقق شود، یا معلوم شود که ارزش مورد انتظار نمی‌تواند به‌دست آید و برنامه خاتمه یابد.

* Portfolio
** Programme or program

است که خوانندگان واژگان استفاده شده در این نشریه را درک کنند.

۳-۲- اصول Val IT

اصول حاکم بر چارچوب Val IT به شرح زیر است:

- سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات به صورت سبد سرمایه‌گذاری مدیریت می‌شوند.
- سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات شامل گستره‌ای کامل از فعالیت‌هایی است که برای به‌دست آوردن ارزش کسب و کاری لازم است.
- سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات از طریق چرخه زیست کامل اقتصادی مدیریت خواهد شد.
- روش‌های ارزش افزایی/ ارائه ارزش نشان می‌دهد که گروه‌های سرمایه‌گذاری‌های مختلفی وجود دارد که به صورت متفاوتی ارزیابی و مدیریت خواهند شد.
- روش‌های ارزش افزایی / ارائه ارزش سنجه‌های کلیدی را تعریف و پایش می‌کنند و به سرعت به هرگونه تغییرات یا انحرافات پاسخ می‌دهند.
- روش‌های ارزش افزایی/ ارائه ارزش تمام ذینفعان را درگیر و مسئولیت‌های پاسخگویی درستی برای ارائه قابلیت‌ها و تحقق منافع کسب و کار تخصیص می‌دهند.
- روش‌های ارزش افزایی به‌طور مستمر پایش، ارزیابی و بهبود داده خواهند شد.

۳-۳- فرایندهای Val IT

به منظور بازگشت سرمایه، اصول Val IT باید توسط سودبران (ذینفعان) سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات در فرایندهای زیر به‌کاربرده شود:

- راهبری ارزش[۱۳]
- مدیریت سبد سرمایه‌گذاری
- مدیریت سرمایه‌گذاری

راهبری ارزش

هدف راهبری ارزش، بهینه‌سازی ارزش حاصل از یک سرمایه‌گذاری سازمانی مبتنی بر فناوری اطلاعات از طریق:

- برقراری چارچوب راهبری، پایش و کنترل
- تعیین جهت‌گیری راهبردی برای سرمایه‌گذاری
- تعریف خصوصیات سبد سرمایه‌گذاری

چارچوب کنترلی مرتبط با راهبری سرمایه‌گذاری کسب و کاری مبتنی برفناوری اطلاعات، فرایندها و فعالیت‌هایی که در متن راهبری کلان سازمان اتفاق می افتد را تعریف می‌کند.

این چارچوب ارتباط بین وظیفه فناوری اطلاعات و سایر بخش‌های کسب و کار و بین وظیفه فناوری اطلاعات و وظایف سازمانی با مسئولیت‌های راهبری مانند و CEO و هیئت مدیره را تعریف می‌کند.

مدیریت سبد سرمایه‌گذاری

هدف مدیریت سبد سرمایه‌گذاری، حصول اطمینان از این‌که سبد سرمایه‌گذاری‌های مبتنی بر IT از طریق زیر با اهداف راهبردی سازمان همسو است:

- ایجاد و مدیریت پروفایل منابع
- تعریف آستانه سرمایه‌گذاری
- ارزیابی، اولویت بندی و انتخاب، به تعویق انداختن یا رد کردن سرمایه‌گذاری‌های جدید
- پایش و گزارش‌دهی در مورد عملکرد سبد

13- Value Governance

برنامه‌های سـرمایه‌گذاری مبتنی بر فناوری اطلاعات به‌عنوان سـبد سرمایه‌گذاری مدیریت می‌شود. برنامه‌ها در سبد باید به‌طور روشنی تعریف،ارزیابـی، اولویت‌بنـدی، انتخـاب و در طول چرخه زیسـت اقتصـادی آن‌ها به صورتی فعال مدیریت شـوند تـا ارزش هربرنامه به‌طور جداگانه و کل سبد بهینه شود. و این شامل تخصیص صحیح منابع، مدیریت ریسـک، شناسایی مسائل در مراحل اولیه و تصحیح آن (ازجملـه لغـو برنامه در صورت لزوم) و نظـارت هیئت مدیره بر برنامه سبد است.

مدیریت سبد نیاز به یک سبد متوازن شده و همچنین گروه‌بندی‌های مختلف سـرمایه‌گذاری با سـطوح مختلفی از پیچیدگی و آزادی در تخصیص وجوه را شناسـایی می‌کند. معیارهـای ارزیابی با وزن‌دهی مناسـب برای هرگروه از سرمایه‌گذاری تعیین می‌شود. تصمیم‌گیری درمورد قراردادن یک برنامه در سبد سرمایه‌گذاری یک تصمیم یکبار برای همیشـه نیست. سبد سـرمایه‌گذاری فعالانه مدیریت می‌شود و بسته به عملکرد برنامه مرتبط در سبد و تغییرات در محیط داخلی و خارجی کسب و کار، چینش سبد سرمایه‌گذاری ممکن است اصلاح شود.

فرایند مدیریت سر مایه‌گذاری

هدف مدیریت سـرمایه‌گذاری، حصول اطمینـان از این‌که هریک از برنامه‌های سـرمایه‌گذاری مرتبط با فنـاوری اطلاعات، با هزینه قابل قبول، سـطح پذیرفته شـده‌ای از ریسـک از طرق زیـر ارزش بهینه حاصل می‌نماید:

- شناسایی نیازهای کسب و کار
- توسعه درک روشن از برنامه‌های سرمایه‌گذاری منتخب
- تحلیل راه‌حل‌های مختلف
- تعریف برنامه و مستندسـازی طرح توجیهـی حاوی جزییات مزایا و منافع
- تخصیص روشن مسئولیت پذیری و مالکیت
- مدیریت برنامه از طریق چرخه زیست کامل اقتصادی آن
- پایش و گزارش‌دهی از عملکرد برنامه
- سه مولفه کلیدی در مدیریت سرمایه‌گذاری وجود دارد:
- تهیـه طـرح توجیهـی – پشـتیبانی از انتخاب برنامه درسـت سرمایه‌گذاری
- مدیریت برنامه – مدیریت اجرای برنامه‌ها
- تحقق منافع – مدیریت فعالانه تحقق منافع حاصل از برنامه

منابع و مراجع:

Val-IT-Framework-2.0-Extract-Jul-2008,ITGI

Enterprise Value: Governance of It Investment, Val IT Framework,2006 ,ITGI

Val IT FAQs

Val-IT-Getting-Started-Jul-2008,ITGI

اعضاء هیئت مدیره انجمن:

آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ (رئیس)

آقای دکتر اسلام ناظمی (نایب رئیس)

آقای دکتر علیرضا باقری (دبیر)

آقای مهندس محمدحسن محوری (خزانه‌دار)

آقای دکتر محمد گنج‌تابش

آقای دکتر علی فرخی (عضو علی‌البدل)

آقای مهندس سعید امامی (عضو علی‌البدل)

کمیته‌های انجمن:

آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ (سرپرست کمیتهٔ انتشارات)

آقای دکتر محمد گنج‌تابش (سرپرست کمیتهٔ آموزش)

آقـای مهندس سـعید امامی (سرپرسـت کمیتهٔ عضویت و روابط عمومی)

آقـای مهنـدس علیرضـا ماهیـار (سرپرسـت کمیتـهٔ گردهمایی‌های علمی)

www.isi.org.ir

برای دریافت
اسلاید سخنرانی های انجمن
به وبگاه انجمن
مراجعه کنید.

www.isi.org.ir

پایان کار غول‌ها

«چگونه اینترنت، داوود را به جالوت تازه‌ای بدل ساخت»

(قسمت هفتم)

«مغزهای بزرگ»

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

مقدمهٔ مترجم

آنچــه در زیــر به‌عنوان پاورقــی جدید گزارش کامپیوتــر به نظرتان می‌رســد، ترجمهٔ کتاب «The End of Big» نوشتهٔ نیکومیل است. او یکی از افراد پیشــتاز در زمینهٔ پیش‌بینی آیندهٔ کسب و کار، سیاست و فرهنگ در عصر دیجیتالیِ تندگذر ماســت. او در سال ۲۰۰۴ مدیر وبگاه هاوارد دین در رقابت‌های انتخاباتی ریاست جمهوری آمریکا بود و باعث رواج به کارگیری فناوری و رسانه‌های اجتماعی برای گردآوری کمک‌های مالی گردید. نیکو میل عضو چندین هیئت مدیره، از جمله بنیاد روزنامه‌نگاری نیمن در هاروارد، یکی از بنیان‌گذاران جشــنوارهٔ شــعر ماساچوســت و عضو هیئت علمــی دانشــکده مدیریت دولتی هاروارد اســت. او در این کتاب به چگونگی زوال سازمان‌های بزرگ و پیدایش کســب و کارهای کوچک در عصر اینترنت می‌پردازد. از بین بردن جالوت، پهلوان تنومند فلســطینی، توسط حضرت داوود که در زیرعنوان کتاب به آن اشــاره شده است، استعاره‌ای از همین موضوع است.

متن کامل این کتاب در اسفندماه ۱۳۹۳ از سوی انجمن انفورماتیک ایران چاپ و عرضه شده است که علاقه‌مندان می‌توانند برای خریداری آن با دفتر انجمن (۳-۸۸۸۶۱۴۲۱) تماس بگیرند.

* * *

چند سال پیش، از دوست و همکار پیشینم زِفیر تیچ‌آوت دعوت کردم تا برای دانشــجویان مدرسهٔ کندی در دانشگاه هاروارد سخنرانی کند. او عنوان سخنرانیش را «آیا دانشگاه‌ها واقعاً ضرورت وجودی دارند؟» انتخــاب کرد و بــه این موضوع پرداخت که اینترنــت، گونهٔ تازه‌ای از یادگیری توزیع شده را امکان‌پذیر ساخته است که آموزش را دگرگون خواهد ســاخت و جایگزین منابع تثبیت شــدهٔ دیریــن یعنی مراجع صلاحیت‌دار فکری و فرهنگی خواهد شــد. با در نظر گرفتن نقشــی

که دانشـگاه‌های نخبه و طراز اوّل در شـکل‌دهی امور سیاسی کشور ما داشـته‌اند (تمامی اعضای فعلی دیوان عالی کشور یا فارغ‌التحصیل دانشـگاه هاروارد هستند یا دانشگاه ییل)، تغییر ماهیت آموزش عالی می‌تواند به فروپاشـی ماهیت قدرت و حتی فراتر از آن در کشـور ما منجر گردد.

تیچ‌آوت راسـت می‌گفت. مراجع صلاحیت‌دار و بـا مهارت هم‌اکنون در حال جایگزین شدن هسـتند. چپاندن هزار دانشجو در یک سالن سخنرانی، دوبار در هفته، برای فراگیری دانش از یک استاد برجسته، هنگامی که آن سـخنرانی‌ها می‌تواند به راحتـی به‌صورت دیجیتالی ضبط و توزیع گردد، عاقلانه به نظر نمی‌رسـد. توانایی انتشار هر چیز در هـر زمان برای هر مخاطب و تقریباً بـدون هزینه، به انفجار منابع برخط[1] آموزشـی و پژوهشی انجامیده و تولید، مصرف و نشر دانش را کاملاً مردمی سـاخته است. و این پدیده، خیلی‌ها را از برج عاجی که در آن قرار داشتند، بیرون کشیده است. با پیدایش خدمات برخط که جریان اطلاعات را به راحتی امکان‌پذیر سـاخته است، دیگر زمانی که یک استاد، دانش دست اوّل و منحصر به فردی در حوزه‌های تخصصی گسترده‌ای مانند پزشکی، حقوق یا علوم داشت به سر رسیده است. با وجودی که دسترس‌پذیری دانش، مزایای بسیاری دارد امّا باید نگران کیفیت دانش نیز باشـیم. اگر مراجـع صلاحیت‌دار علمی دیگر وجود نداشـته باشـند، چطور می‌توانیم به دانشـی که فرا می‌گیریم اعتماد کنیم؟ هنگامی که مغزهای متفکّر بزرگ از بین رفته باشـند، چه نوع خرد جمعی برای ما باقی می‌ماند؟ آیا ما محکوم به زندگی در دنیایی ناشناخته و آشوب‌گونه از حقایق نیم‌بند، شایعه‌ها و کنایه‌ها هستیم؟

معایب یک آموزش نخبه

آمـوزش عالـی نیز همانند اغلـب نهادهای تثبیت شـده و جا افتادهٔ دیگری که در این کتاب مورد بررسی قرار گرفته‌اند، رو به زوال نهاده و اتصال افراطی[2]، این فرایند را سـرعت بیشتری بخشیده است. رشد فراینـدهٔ فعالیت‌های تجاری، تعداد زیاد و نامتعادل مدیران ارشـد و بی‌اعتنایی به وظایف اجتماعی مرسـوم، انتقادهای بسیاری را متوجه نهادهای آموزش عالی و دانشگاه‌ها کرده است. ویلیام دِرسیویچ پیش از آن کـه محیط دانشـگاهی را ترک کند و به نویسـندگی رو آورد، اسـتاد زبان انگلیسی در دانشگاه ییل بود. او در کتاب معروفش به نام «معایب یک آموزش نخبه» می‌نویسد:

«بهترین دانشگاه‌های ما فراموش کرده‌اند که علّت وجودیشان پرورش مغزهای متفکر بوده اسـت نه ایجاد شـغل ... در بیشتر سال‌های قرن بیسـتم، با رشد آرمان‌های انسانی در دانشگاه‌های آمریکا، دانشجویان با پرسـش‌های مهم و اساسی از سوی استادانی که برای آموزش آنان عمیقاً احسـاس وظیفه می‌کردند، روبرو بوده‌اند. چنین استادانی هنوز هم در این کشـور وجود دارند امّا ضرورت‌های مبرم حرفه‌ای‌سـازی آموزشی، آن‌ها را در دانشگاه‌های نخبه خاموش ساخته است.»

به گفتهٔ دِرسـیویچ، امروزه دسـتاوردهای آموزشـی تقریبـاً فقط بر حسـب پژوهش‌های علمی و انتشار مقاله سنجیده می‌شوند و در این میان، آموزش واقعی دانشـجویان به فراموشـی سپرده شده است. به گفتهٔ دِرک باک، رئیس پیشـین دانشـگاه هاروارد، به دلیل نداشـتن پیامدهای منفی، «نه اعضای هیئت علمی و نه رؤسـای دانشکده‌ها و دانشـگاه‌ها خود را برای جستجوی مداوم شیوه‌های بهتر و جدیدتری برای آموزش دانشـجویان، تحت فشار حس نمی‌کنند.» هری لوئیس، اسـتاد دانش رایانه[3] و رئیس پیشین این دانشکده در هاروارد، از نقش رو به زوال دانشـگاه‌ها در شکل‌دهی شـخصیت دانشجویان به‌عنوان شـهروندان و رهبران آینده، افسـوس می‌خورد: «سهمیهٔ استخدامی عمدتـاً بـه پژوهش و کمی هم بـه آموزش تعلّق می‌گیـرد و در این میان، هیچ جایی برای کسـانی که علاقه‌مند به رشـد و بارورسـازی ذهنی دانشجویان هستند و یا در این زمینه مهارت دارند، وجود ندارد. تعداد بسـیار کمی از اسـتادانی که امروزه وارد محیط‌های دانشگاهی می‌شوند، چنین رسالتی را بر دوش خود حس می‌کنند.»

در نخسـتین ترمی که بـرای تدریس به هاروارد رفتـه بودم، با چند دانشـجوی ممتاز در دانشـکدهٔ علوم سیاسی آشنا شدم. یکی از آن‌ها مقاله‌ای در یکی از مجلات نوشته بود که در آن، سرخوردگی شدیدش از تحصیل در هـاروارد را بیان کرده بود. او گفته بود: «اعضای هیئت علمی در اینجا در دسـترس نیسـتند، دانشجویان درگیر فعالیت‌های اجتماعی و میان‌فردی نیستند و آموزش دو سویه[4] به هیچوجه پذیرفته نیسـت.» او در مقاله‌اش تا آنجا پیش رفته بود که از دوران تحصیلش در هاروارد به‌عنوان «یکی از کم ثمرترین تجربیات زندگیش از لحاظ برانگیختگـی فکری و ذهنی» یاد کرده بود. تجربهٔ تحصیلی خود من در کالـج ویلیام و مری اسـتثنایی بود زیرا اسـتادان، زمان زیادی در اختیارمان می‌گذاشـتند و توجه زیادی به دانشجویان داشتند. من از آن‌ها شیوهٔ تدریسی را فرا گرفتم که هستهٔ اصلیش تقویت روابط پویا بین دانشـجویان و استادان بود و این بیشترین چیزی است که من از تدریس لذّت می‌برم. من همیشه سعی می‌کنم که بفهمم آن‌ها چگونه فکر می‌کنند و عاشق این هستم که راهی بیابم تا ایدهٔ تازه‌ای را پیش روی آن‌ها قرار دهم. امّا چیزی که از این نیز برایم لذت‌بخش‌تر اسـت هنگامی است که دانشجویانم از تفکرات من پیشی می‌گیرند و مرا به سوی راه‌های چالش برانگیز و تازه‌ای برای درک جهان هُل می‌دهند. متأسفانه چنین فرایند دو سویه‌ای برای رشد فکری، این روزها بسیار نادر است.

در این میان، هزینهٔ تحصیل دانشـگاهی نیز رشد سرسام‌آوری داشته اسـت. بین سـال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۱۰، هزینهٔ تحصیل چهارسـاله در یک دانشـگاه معمولـیِ دولتی ۱۱۶ درصد افزایـش یافته- و این بعد از تطبیـق آن بـا نرخ تورّم اسـت. این در حالی اسـت که در همین

1- online
2- radical connectirity
3- Computer Science
4- two-way education

دورهٔ زمانی، درآمد متوسط خانوارهای شهری تقریباً ثابت باقی مانده است. حتی هزینهٔ دورهای دو سالهٔ دانشگاهی نیز تقریباً دو برابر شده است. امّا آیا دانشگاه‌ها متناسب با این افزایش هزینهٔ تحصیل، ارزش اقتصادی افزونتری به دانشجویان تحویل داده‌اند؟ به هیچوجه. به گزارش واشنگتن پست:

«نرخ بیکاری در بین کسانی که با درجهٔ کارشناسی[5] فارغ‌التحصیل شده‌اند به بالاترین میزان خود رسیده است. در سال ۱۹۷۰، هنگامی که نرخ کلّی بیکاری ۴/۹ درصد بود، نرخ بیکاری در بین فارغ‌التحصیلان دانشگاه قابل اغماض بود، چیزی در حدود ۱/۲ درصد ... امّا امسال (۲۰۱۰) که نرخ بیکاری در سطح کشور به ۹/۶ درصد رسیده، نرخ بیکاری فارغ‌التحصیلان دانشگاه به ۴/۹ درصد یعنی بیش از نصف نرخ بیکاری کلّ جمعیت، بالغ گشته است. ویژگی این دسته از بیکاران این است که کمتر از بقیه صدایشان در می‌آید!»

تحلیل‌ها و بررسی‌های بسیار نشان داده‌اند که ارتباط مثبتی بین تحصیلات دانشگاهی و عملکرد درآمدی بلند مدّت و استخدام وجود دارد. آن‌گونه که در گزارش کریستین ساینس مانیتور آمده: «این‌گونه بررسی‌ها مثل عکس‌ها هستند و فقط به ثبت گذشته می‌پردازند. آن‌ها چیزی دربارهٔ خطر کنونی و آشکارِ کم ارزش شدن مدرک کارشناسی نمی‌گویند.» سخنگوی اتحادیهٔ دانشگاه‌ها و کالج‌های آمریکا می‌گوید که مدارک کارشناسی دقیقاً به این خاطر ارزششان را از دست داده‌اند که خیلی عادی و پیش پا افتاده شده‌اند: «اکنون مدرک کارشناسی همانند دیپلم در دوران گذشته است.» ریچارد ویدر، استاد دانشگاه اوهایو، در مقاله‌ای نوشته است که «در حدود ۱۷ میلیون آمریکایی با مدرک دانشگاهی، به کارهایی اشتغال دارند که به مهارتی کمتر از سطح مرتبط با درجهٔ کارشناسی نیاز دارند.» هنگامی که ۱۴ درصد مراقبان پارکینگ خودروها در آمریکا دارای درجهٔ کارشناسی یا بالاتر هستند، متوجه می‌شویم که یکجای کار اشکال دارد.

مطالعهٔ جدیدتری از مؤسسهٔ پیو در سال ۲۰۱۱ نشان می‌دهد که افکار عمومی در آمریکا به نحو فزاینده‌ای نگران هزینهٔ تحصیلات دانشگاهی و ارزش آموزش عالی است. پدر و مادرها هنوز انتظار دارند که فرزندانشان به دانشگاه بروند امّا عقیده دارند که بیش از حدّ گران است و مطمئن نیستند که فرزندانشان آموزش خوبی ببینند. پژوهش دیگری نشان می‌دهد که تنها ۱۹ درصد رؤسای دانشگاه‌ها و دانشکده‌ها در آمریکا فکر می‌کنند که نظام دانشگاهی آمریکا، بهترین در دنیاست. و بسیاری از آن‌ها فکر می‌کنند که نظام دانشگاهی ما چیز فوق‌العاده‌ای نیست و در حال بدتر شدن است.

پیتر تیل یکی از کارآفرینان برجستهٔ فناوری است. او آموزش عالی را آنچنان ناکارآمد و بیهوده یافته است که به دانش‌آموزان باهوش دبیرستانی پول می‌پردازد به شرطی که قول دهند به دانشگاه نروند. تیل یکی از بنیان‌گذاران سامانهٔ پرداخت برخط پِی‌پَل[6] و یکی از نخستین سرمایه‌گذاران و مشاوران دو غول درّهٔ سیلیکان، یعنی فیسبوک و پالانتیر[7] بود (پالانتیر یک شرکت نرم‌افزاری و خدمات رایانه‌ای است که در حوزهٔ تحلیل داده‌ها تخصص دارد. مشتریان اصلی این شرکت، سازمان‌های دولتی آمریکا هستند. مترجم) او هر سال بیست جوان زیر بیست سال را انتخاب می‌کرد و به آن‌ها صدهزار دلار می‌داد که برای دو سال به دانشگاه نروند و بر روی تأسیس شرکت‌های نوپای[8] خودشان تمرکز کنند. دریافت‌کنندگان این بورس، علاوه بر پول، مشاوره و خدمات گستردهٔ دیگری نیز دریافت می‌کردند. تیل، آموزش عالی را با حبابِ دات کام (تأسیس قارچ‌گونه شرکت‌های اینترنتی در خلال سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۰ و افزایش سریع قیمت سهام آن‌ها که تب آن به تدریج از سال ۲۰۰۰ به بعد فروکش کرد. مترجم) مقایسه کرده است: «حباب واقعی هنگامی است که برای یک چیز بیش از حدّ ارزش قائل شده و به شدّت به آن باور داشته باشند ... آموزش شاید تنها چیزی باشد که هنوز مردم در آمریکا به آن باور دارند. زیر سؤال بردن آموزش واقعاً خطرناک است. یک تابوی کامل است. مثل این می‌ماند که کسی بگوید بابانوئل وجود ندارد.»

امّا بررسی‌های مؤسسهٔ پیو نشان می‌دهد که اغلب آمریکائیان حس ملموسی نسبت به عدم کفایت آموزش عالی دارند. و ما با یک نهاد بزرگ دیگر مواجه هستیم که در برآورده ساختن اهدافش با شکست روبرو شده است.

ارائهٔ جداگانهٔ دروس دانشگاهی

در حالی که دانشگاه‌های بزرگ با مشکلات بسیاری روبرو هستند، اتصال افراطی راه را برای رویکرد تازه‌ای به امر آموزش باز کرده است. دانشگاه ام‌آی‌تی در سال ۲۰۰۲ اعلام کرد که می‌خواهد تمام مطالب مرتبط با دوره‌های درسی‌اش (هم کارشناسی و هم کارشناسی ارشد و دکتری) را بر روی اینترنت قرار دهد و آن‌ها را به رایگان در اختیار همگان بگذارد. این پروژه Open CoursWare (درس‌افزارِ باز) نام داشت. ام‌آی‌تی اکنون بیش از ۲۰۰۰ درس را فهرست کرده و برای هر یک، منابعی را عرضه کرده است. برای بعضی از درس‌ها فقط سر فصل مطالب و برای برخی دیگر، فیلم ویدیویی هر جلسهٔ کلاس، کتاب درسی به طورکامل و تمرین‌های وب بنیاد تعاملی[9]، عرضه شده است. تا زمان نوشتن این کتاب، پروژهٔ درس‌افزار باز ام‌آی‌تی بیش از ۱۲۲ میلیون بازدید از بیش از ۸۷ میلیون بازدیدکنندهٔ یگانه داشته است. این بدان معنی است که تقریباً بیش از یک درصد کلّ جمعیت جهان از پروژهٔ درس‌افزار باز ام‌آی‌تی بازدید کرده‌اند.

البته در اختیار داشتن کتاب درسی، جزوه‌های هر جلسهٔ کلاس و سؤالات امتحان به هیچوجه جایگزین یک معلّم خوب نمی‌شود.

5- bachelor's degree
6- PayPal
7- Palantir
8- start-up
9- interactive web-based

ماجرای سلمان‌خان شنیدنی است. خان، دانشجوی موفقی در ام‌آی‌تی بود که در رشتهٔ کارشناسی ریاضی و کارشناسی ارشد دانش رایانه تحصیل می‌کرد. او سپس در دانشکدهٔ بازرگانی هاروارد پذیرفته شد و تحصیلش را در آنجا ادامه داد. در سال ۲۰۰۶ که او در نیویورک به‌عنوان تحلیل‌گر صندوق‌های سرمایه‌گذاری کار می‌کرد، دخترعمویش نادیا با دروس ریاضی خود در دورهٔ راهنمایی دست و پنجه نرم می‌کرد. خان با استفاده از یک ابزار وب بنیاد به نام دودِل[10] و گپ تصویری[11] اسکایپ، شروع به آموزش نادیا که در تگزاس زندگی می‌کرد کرد. به زودی دیگر بستگان نیز از او درخواست تدریس کردند و مدتی بعد خان از کلاس‌های درسش فیلم ویدیویی تهیه کرد و آن‌ها را از طریق اینترنت برای بستگانش فرستاد.

این معلّم بسیار خوب به زودی دانش‌آموزان مشتاق دیگری پیدا کرد و ویدیوهای آموزشی خان دست به دست می‌گشت. خان، وبگاهی[12] به نام «آکادمیِ خان»[13] راه‌اندازی کرد و اکنون بیش از ۲۴۰۰ درس در آن قرار داده است. تنها در یک ماه، ۳/۵ میلیون بازدیدکنندهٔ یگانه، ۳۹ میلیون صفحه را در وبگاه خان برای یادگیری بیشتر در حوزهٔ ریاضی و علوم مشاهده کردند.

یکی از محبوب‌ترین استادان دانشگاه استنفورد، با الهام از آکادمی خان، شروع به تدریس یک کلاس برخط دربارهٔهوش مصنوعی کرد. سباستیان تران هنگامی که ۱۶۰ هزار نفر از سراسر دنیا برای شرکت در کلاسش ثبت‌نام کردند، به کلّی بهت‌زده شد. تقریباً ۱۳۷ هزار نفر در طول ترم درس را حذف کردند امّا تعداد شگفت‌انگیز ۲۳ هزار نفر درس را با موفقیت گذراندند. تران به خبرنگار رویترز گفت: «پس از برگزاری این کلاس، دیگر نمی‌توانم در استنفورد تدریس کنم. در استنفورد، اولویت با کار پژوهشی شماست ... این با درس دادن به صدهزار نفر که صد هزار نامهٔ الکترونیکی برای شما می‌فرستند مغایرت دارد.»

تران پس از این تجربه، شرکت آموزش برخط یوداسیتی[14] را تأسیس کرد که ده‌ها درس عمدتاً در حوزهٔ دانش رایانه و ریاضیات ارائه می‌کند. هر کس می‌تواند به طور رایگان درسی را بردارد امّا برای دریافت گواهی نامهٔ تکمیل دوره باید مبلغی بپردازد و در امتحان نهایی قبول شود. هنوز مشخص نیست که این گواهی‌نامه‌ها اعتباری دارند یا نه. دانشجویانی که در اجتماع برخط یوداسیتی حضور دارند به یکدیگر آموزش می‌دهند و دانشجویانی که درس‌ها را با موفقیت بگذرانند می‌توانند سابقهٔ[15] خود را به صورت برخط ارسال کنند. یوداسیتی با توجه به کاری که در خلال درس انجام داده‌اید و سابقه‌ای که فرستاده‌اید، تلاش می‌کند تا برای شما در یک شرکت فناوری پیشرفته کاری دست و پا کند و البته پولی هم از این بابت به دست خواهد آورد. مهارت و تخصصی که بخشی از آن را توسط یوداسیتی به دست آورده‌اید، ابزاری برای درآمدزایی آن شرکت می‌شود.

هنگامی که تران داشت یوداسیتی را راه‌اندازی می‌کرد، همکار دیگرش در استنفورد با راه‌اندازی وبگاه کورسرا[16] به رقابت با او برخاست. کورسرا از مدل کسب و کار متفاوتی پیروی می‌کند. با برترین دانشگاه‌ها مانند استنفورد و پرینستون همکاری می‌کند تا بهترین کلاس‌های آن‌ها را بر روی شبکه قرار دهد. اندرو ان‌جی، استاد دانش رایانه در استنفورد و یکی از بنیان‌گذاران کورسرا می‌گوید: «من معمولاً درس یادگیری ماشینی[17] را هر سال به ۴۰۰ نفر تدریس می‌کردم اما اکنون می‌توانم به صورت برخط به صدهزار نفر تدریس کنم. اگر می‌خواستم به طور معمول کلاس‌هایم در استنفورد را داشته باشم، ۲۵۰ سال طول می‌کشید تا به این تعداد دانشجو برسم.»

شرکت‌های نوپا مانند یوداسیتی و کورسرا تنها نمونه‌هایی از انفجار فرصت‌های یادگیری برخط با کیفیت هستند. اتصال افراطی- قابلیت رسیدن به هر کس در هر کجا با فیلم‌های ویدیویی با کیفیت و از همه مهم‌تر بدون هیچ هزینه- به بسته‌گشایی[18] (منظور از بسته‌گشایی، جدا کردن محتویات بسته و فروش جداگانهٔ آن‌هاست. مترجم) آموزش دانشگاهی انجامیده است، درست همانند بسته‌گشایی اخبار. در وضعیت بسته‌بندی شدهٔ قبلی، بخش‌های پرطرفدار یک روزنامه، مثلاً بخش اخبار ورزشی، مشترکان زیادی را جذب می‌کرد و البته آن‌ها باید پول بخش‌های کم طرفدارتر، مثل بررسی کتاب‌های چاپ شده، را نیز می‌پرداختند. اکنون دیگر چنین بسته‌بندی وجود ندارد و هر بخش روزنامه، جداگانه به طور برخط در اختیار همگان است و بخش مهمی از مدل کسب و کار روزنامه‌ها از بین رفته است. در بسته‌گشایی دانشگاه، تمام درس‌ها و استادان به طور جداگانه در دسترس قرار دارند. فقط می‌توانید درس شیمی آلی را بگیرید! و فقط کلاس‌ها و استادان نیستند که دارند بسته گشایی می‌شوند، بلکه این رابطهٔ بین پژوهش دانشگاهی، تدریس و آموزش فراگیر است. تمام این تکه‌ها در حال جدا شدن از یکدیگر و قرار گرفتن در جاهای متفاوت هستند. و در بعضی موارد، به کلّی از دست رفته‌اند.

آلن جاکوبز، استاد زبان انگلیسی در کالج ویتون عقیده دارد که دانش به طور کلّی نیز در خطر بسته‌گشایی قرار دارد و این به خاطر یکی دیگر از عناصر کلیدی آموزش دانشگاهی، یعنی «تأیید صلاحیت» است. دانشگاه‌ها از قدیم دانشجویان را قادر می‌ساختند تا «مطالبی را یاد بگیرند که در جای دیگر نمی‌توانستند فرا بگیرند- و این بدین خاطر بود که چنان متخصصانی در جای دیگر یافت نمی‌شدند- و گواهی‌نامه‌ای که دریافت می‌کردند به اعتبار وجود آن متخصصان بود.» اکنون که دانشگاه‌ها کنترل خود را بر انتشار دانش از دست می‌دهند، باید نگران باشیم که صلاحیت مدّرسان جدید را چه نهاد یا سازمانی تأیید می‌کند.

10- Doodle
11- video chat
12- web site
13- Khan Academy
14- Udacity
15- re›sume›
16- Coursera
17- machine learning
18- unbundling

اگر همین مسئلهٔ تأیید صلاحیت مدرّسان را مورد توجه قرار دهیم، آنگاه سخن پیشین پیتر تیل در مورد «حباب آموزش»، توجیه‌پذیر می‌گردد. دانشگاه‌های نخبه و خصوصی که مدرکشان را به دانشجویان برگزیده و شایسته اعطاء می‌کنند، اکنون تنها بخش کوچکی از این تصویر را تشکیل می‌دهند. در خلال ده سال گذشته، آموزش انتفاعی رشته‌های فناوری، یکی از صنایعی در آمریکا بوده که سریع‌ترین رشد را داشته است و امروز تقریباً ۱۰ درصد از تمام دانشجویان دانشکده‌ها- یعنی بیش از ۲ میلیون دانشجو- در نهادهای آموزش انتفاعی به استخدام درآمده‌اند. دانشگاه فونیکس که بزرگ‌ترین فراهم کنندهٔ آموزش انتفاعی است، سالانه بیش از ۴ میلیارد دلار درآمد دارد. با گسترش روزافزون «صنعت» آموزش، و عرضهٔ انواع و اقسام گواهی‌نامه‌ها و مدارک نامعمول، ارزش چنین مدارکی رو به کاهش گذاشته و صلاحیت «فرد آموزش دیده»، مبهم و نامشخص گردیده است.

یک مطالعهٔ دقیق که به مقایسهٔ دانشگاه‌ها و کالج‌های انتفاعی با مؤسسات آموزشی عمومی و غیرانتفاعی پرداخته، چنین یافته است که «گرفتن گواهی‌نامه و مدارک از دانشگاه‌های عمومی و غیرانتفاعی مزایای مهم و بزرگی دارد که مدارک مؤسسات انتفاعی فاقد آن هستند.» این مطالعه نتیجه‌گیری می‌کند که: «دانش‌آموختگان مؤسسات انتفاعی، دورنمای کاریِ بدتری دارند و حقوق کمتری نسبت به همتایانشان که از دانشگاه‌های غیرانتفاعی فارغ‌التحصیل شده‌اند دریافت می‌دارند ... و بسیاری از مدارک دانشگاه‌های انتفاعی در بازار کار تقریباً بی‌ارزش قلمداد می‌شوند.»

بعضی چیزها نظیر شهرت و آوازهٔ یک مؤسسه، در ارزش بازار مدرکی که ارائه می‌کند دخالت دارد. امّا اکنون دانشجویان نه تنها می‌توانند جایگزینی برای آن در خارج از محیط دانشگاهی بیابند بلکه راه‌های تازه‌ای پیدا شده که شهرت و آوازهٔ برخط به وجود می‌آورند، روش‌هایی مانند ایجاد یک وب‌نوشت[19] تخصصی و پژوهشی دربارهٔ یک موضوع خاص و یا مشارکت فعّالانه در ویکی‌پدیا. آن کاریکاتور قدیمی مجلّهٔ نیویورکر را به یاد بیاورید که می‌گفت «در اینترنت هیچکس نمی‌داند که شما یک سگ هستید!» از نقطه نظر شهرت و آوازه، اینترنت فکر می‌کند که آن کاربر ویکی‌پدیا که تحت نام «هوپی»[20] مطلب می‌نویسد، خیلی بیشتر از تاریخدان معروف، دوریس گودوین، دربارهٔ آبراهام لینکلن چیز می‌داند زیرا هوپی بیش از ۱۳۳۹ بار در صفحهٔ آبراهام لینکلن در ویکی‌پدیا مشارکت داشته در حالی که دوریس گودوین حتی یکبار هم مشارکت نکرده است. در سپتامبر ۲۰۱۱، در گردهمایی بنیاد نیمن برای روزنامه‌نگاری در هاروارد، گودوین توسط یکی از حاضران مورد پرسش قرار گرفت که چرا به‌عنوان ویراستار با ویکی‌پدیا همکاری نمی‌کند. او گفت از این که ویراستار مطالب مربوط به لینکلن در ویکی‌پدیا شود، بسیار ذوق زده خواهد شد. حتی اگر گودوین به ویکی‌پدیا بپیوندد، وضعیتش به عنوان پژوهشگر دربارهٔ آبراهام لینکلن سال‌ها طول می‌کشد تا به پای وضعیت هوپی برسد.

یکی دیگر از دلایل رفتن به دانشگاه – ورای کسب مدرک و شهرت- برقراری تماس با دیگران است. پیش از دوران اتصال افراطی، مؤسسات آموزش عالی به دانشجویان در برقراری و حفظ رابطه با دیگران کمک می‌کردند و شبکه‌ای از افراد با هویت مشترک را به‌عنوان «انجمن فارغ‌التحصیلان» پدید می‌آوردند. قدرت آن شبکهٔ اجتماعی کاهش نیافته است امّا مطمئناً توسط شبکه‌های اجتماعی که بر روی اینترنت تشکیل گردیده به چالش کشیده شده است. آیا کسی را که یکبار در یک میهمانی دیدید و او در همان شرکتی که شما تقاضای کار در آن کرده بودید کار می‌کرد به یاد می‌آورید؟ این روزها پیدا کردن برخط آن‌ها و «دوست» شدن با آن‌ها بسیار آسان گشته است. گروه‌های غیررسمی که بر روی شبکه‌های اجتماعی نظیر فیسبوک و لینکداین[21] شکل می‌گیرند بسیار وسوسه‌انگیزتر از انجمن فارغ‌التحصیلان یا انجمن دانشجویان خوابگاه هستند.

مروری بر داوری همتایان[22]

نه تنها تعریف یا هویّت فرد تحصیل کرده از بابت بسته‌گشایی آموزش زیر سوال رفته است بلکه ساختار و ترکیب دانش نیز تغییر یافته است. در گذشته، دانشگاه‌ها به‌عنوان گردآورنده و متولّی دانش عمل می‌کردند و ابزارهای تبادل دانش بین نسل‌های مختلف را تدوین و تنظیم می‌کردند. امّا شرایطی که باعث به وجود آمدن دانشگاه شد- به ویژه اهمیت کتاب‌های فیزیکی و نیاز به تجمیع کتاب‌ها و افراد در یک محل به منظور تسهیل انتقال دانش- اکنون از میان رفته است. این امر به نوبهٔ خود سنّت قدیمی داوری همتایان (ارزیابی کار توسط یک یا چند نفر با همان سطح دانش و مهارت. این فرایندی است که مجلات علمی برای اطمینان از اصالت، صحت و دقت مطالبی که می‌خواهند چاپ کنند، به کار می‌برند. مترجم) را که به منظور تعالی آموزشی صورت می‌گرفت، به شدّت مورد حمله قرار داده است.

مدّت‌های مدیدی است که ما برای تشخیص واقعیت از تخیّل و نیز استقرار یک سیستم سلسله مراتبی درون نهادهای آموزشی، به داوری همتایان وابسته بوده‌ایم. ایده‌ای که در پشت داوری همتایان قرار دارد این است که افراد دیگر در حوزهٔ تخصصی شما بتوانند کارتان را ارزیابی کنند و پژوهشتان را مورد تأیید قرار دهند و نیز انگیزه‌بخش تداوم روند تعالی در یک حوزهٔ تخصصی خاص گردند. برای مثال، در حوزهٔ علم تاریخ، داوری همتایان مشخص خواهد کرد که آیا فرد دانشمند یا متخصص، مطالب موجود در بایگانی‌ها را به خوبی مطالعه کرده، آن‌ها را به خوبی مستند کرده و نتیجه‌گیری مستدل و معقولی به عمل آورده است یا نه. رسیدن به مرتبه‌های بالای علمی عمدتاً براساس مقالاتی است که مورد داوری همتایان قرار گرفته باشند و

19- blog
20- Hoppyh
21- LinkedIn
22- peer review

اغلب پژوهش‌هایی که در دنیا با بودجه‌های دولتی صورت می‌گیرند نیز به‌عنوان یکی از معیارهای اصلی برای تخصیص بودجه بر داوری همتایان اتکاء دارند.

اکنون انتقادهای بسیاری به کلّ این سیستم وارد می‌شود و آن را منسوخ و قدیمی می‌شمارند. در عصر ما که عصر ارتباطات آنیِ جهانی است، آهنگ کند داوری‌های مقالات مانع پیشرفت علمی به نظر می‌رسد. نیویورک تایمز در مقالهٔ «آشکارسازی خطاها و مشکلات فرایند علمی»، این انتقادها را به صورت زیر خلاصه کرده است:

«منتقدان می‌گویند این سیستم، پرهزینه، نخبه‌گرا و تعصّب آمیز است. داوری همتایان ممکن است ماه‌ها به طول انجامد، اشتراک مجلات ممکن است بسیار پرهزینه باشد، و تعداد معدود داوران، جریان اطلاعات را محدود می‌کند. به قول مایکل نیلسن، دانشمند فیزیک کوانتوم، این یک سیستم آرمانی برای به اشتراک گذاشتن دانش است، چنانچه هنوز به فناوری قرن هفدهم وفادار مانده باشید. دکتر نیلسن و دیگر هواداران «دانشِ باز»[۲۳] می‌گویند دانش می‌تواند در یک محیط مشارکتی و فارغ از اختلاف نظر و اصطکاک بر روی اینترنت، دستاوردهای بسیار بیشتر و سریع‌تری داشته باشد.»

داوری همتایان می‌تواند متضمن مسئولیت‌پذیری و پاسخگوبودن باشد امّا از بسیاری جهات در عصر دیجیتال ناکافی و پرنقص است. انتشاراتی که براساس داوری همتایان صورت می‌گیرند به طور میانگین در حدود دو سال به طول می‌انجامد و حق اشتراک سالانهٔ بسیاری از مجلات علمی، خیلی گران است. نه تنها این، بلکه اگر یک پژوهش علمی با موفقیت همراه نباشد، معمولاً نوشته و چاپ نمی‌شود. کدام مجلّه مقاله‌ای را چاپ می‌کند که بگوید «ما این را امتحان کردیم امّا درست عمل نکرد»؟ «گرایش انتشارات»[۲۴]چالش شناخته شده و معروفی در محیط‌های دانشگاهی و علمی است. منظور از گرایش انتشارات این است که پژوهشگران و ویراستاران، بیشتر تمایل به گزارش آزمایش‌هایی دارند که نتایج مثبت داشته باشند. یعنی نمایش دهندهٔ یک یافتهٔ مهم باشند. امّا مطالعاتی که نتایج مهم داشته باشند لزوماً از لحاظ کیفی برتر از مطالعاتی که نتیجهٔ منفی داشته‌اند نیستند. آمارها نشان می‌دهند که احتمال چاپ مقالاتی که به نتایج مهم رسیده‌اند سه بار بیشتر از مقالاتی است که نشانگر نتیجهٔ منفی بوده‌اند. (منظور از نتیجهٔ منفی یعنی این که نشان داده شود رابطه‌ای بین دو پدیده وجود ندارد. مترجم) یک مطالعهٔ جامع که بر روی بیش از ۴۶۰۰ مقالهٔ دانشگاهی داوری شده در زمینه‌های تخصصی متفاوت و در کشورهای مختلف صورت گرفته نشان داده است که در طول بیست سال گذشته، نتایج مثبت تقریباً [۲۵] درصد افزایش داشته‌اند. و این در حالی است که می‌دانیم عدم موفقیت، بخش بسیار مهمی در فرایند علمی است. برای آن که بهتر بفهمیم چه چیزی کار می‌کند، نیاز داریم که بدانیم چه چیزی کار نمی‌کند.

علیرغم آن که داوری همتایان در نهادهای دانشگاهی و علمی، کاملاً جا افتاده است، اصلاحیه‌ها و جایگزین‌های برخط نیز به سرعت سربرآورده‌اند. موضوع گزارش شکست‌های پژوهشی را در نظر بگیرید. ژان کلود بردلی، از دانشمندان دانشگاه دِرکسل، آزمایشگاهی را اداره می‌کند که در جستجوی ترکیبات شیمیایی مفید در مبارزه علیه بیماری مالاریاست. او یک «دفترچه یادداشت باز»[۲۵] به نام UsefulChem را برای انعکاس نتایج منفی آزمایشگاهی، در کنار نتایج مثبت، راه‌اندای کرد (منظور از دفترچه یادداشت باز، محیطی برخط برای در اختیار عموم گذاشتن تمام اطلاعات یک پروژهٔ پژوهشی است. مترجم). آزمایشگاه او آغاز به آزمایش انواع ترکیبات کرد و نتایج روزانه را درآن دفترچه یادداشت باز، بدون جهت‌گیری خاصی، ثبت کرد. او سپس دفترچه یادداشت باز دیگری را راه‌اندازی کرد که در آن همگان به بحث دربارهٔ این که کدام مواد شیمیایی در مواد شیمیایی دیگر قابل حل شدن هستند، می‌پرداختند. نتیجه‌اش حجم عظیمی از مقالات بود که اغلب آن‌ها قابل پیش‌بینی و پیش‌افتاده بودند. اما چنین اطلاعاتی نیز در این زمینه بسیار مهم بودند زیرا نوعی واکنش‌های شیمیایی که می‌توانستند پایهٔ ساخت داروی جدیدی باشند در رسانه‌ای واکنش‌ناپذیر و ساکن صورت می‌گرفت. بردلی با شفاف‌سازی کامل فعالیت‌های آزمایشگاهش، منبع با ارزشی از اطلاعات و دانش قابلِ دستیابی را ایجاد نمود.

پژوهش‌هایی که معمولاً فقط در مجلات داوری شده یافت می‌شدند اکنون به شیوه‌های دیگری راه به خارج برده‌اند. پروژه‌هایی مانند arXiv و کتابخانهٔ عمومی دانش[۲۶]، دستیابی به مقالات و سایر پژوهش‌ها را در اختیار دانشگاهیان می‌گذارند. پروژهٔ دیگری به نام دروازهٔ پژوهش[۲۷]، یک شبکهٔ اجتماعی برای دانشگاهیان و دانشمندان، به تشویق مشارکت و همکاری در پژوهش می‌پردازد و مسیری موازی با فرایند پایگانی[۲۸] داوری مقالات را فراهم می‌سازد. پژوهش‌های علمی مهم به طور فزاینده‌ای در دسترس عموم قرار می‌گیرند. وبگاه Scistarter.com مردم را تشویق می‌کند تا نتایج پژوهش‌هایشان را ارسال کنند و از دانشگاهیان دعوت می‌کند تا از آن وبگاه به عنوان مکانی برای به خدمت‌گیری داوطلبان برای کمک به آن‌ها در پژوهش‌های جمع‌سپاری[۲۹] استفاده کنند. (جمع‌سپاری عبارت است از فرایند تهیهٔ خدمات، ایده‌ها یا محتوای مورد نیاز از طریق درخواست مشارکت از گروه بزرگی از مردم و به ویژه از یک اجتماع برخط. مترجم) بازدیدکنندگان GalaxyZoo (یک پروژه جمع‌سپاری که از مردم دعوت می‌کند تا در رده‌بندی ریخت‌شناسی[۳۰] تعداد زیادی از کهکشان‌ها همکاری کنند. مترجم) می‌توانند به دانشمندان در نگاشت و درک بهتر کهکشان ما با استفاده از عکس‌ها و داده‌های تهیه شده توسط تلسکوپ هابل کمک کنند: «شما ثبت نام می‌کنید،

23- open Science
24- publication bias

25- open notebook
26- Public Library of Science
27- Research-Gate
28- hierarchical
29- crowd source
30- morphological

آزمون کوتاه و مختصری را انجام می‌دهید تا مشخص شود چقدر در شناسایی کهکشان‌ها مهارت دارید (سرگرم کننده است!)، و اگر نمرهٔ لازم را به دست آورید، کار تمام است و می‌توانید ادامه دهید. تصویر یک کهکشان برایتان فرستاده می‌شود و از شما پرسیده می‌شود که یک کهکشان بیضوی[31] یا مارپیچی[32] و یا ادغامی (حاصل برخورد دو کهکشان)؟ شما بر روی دکمهٔ مناسب کلیک می‌کنید و کهکشان بعدی به طور خودکار جلویتان ظاهر می‌شود.» تنها ظرف چند ماه پس از راه‌اندازی، ۸۰ هزار داوطلب بیش از ۱۰ میلیون تصویر کهکشان‌ها را رده‌بندی کردند.

جمع‌سپاری دانش، فرصت‌های جالبی را به وجود می‌آورد. تقریباً بیست سال پس از نشت نفت در خلیج آلاسکا، دانشمندان سرگرم کار پاکسازی ۲۰ هزار گالن نفتی هستند که هنوز در پایین‌ترین بخش خلیج آلاسکا وجود دارد. به خاطر سرمای هوا در آلاسکا، نفت‌ها غلیظ و مثل سیمان سفت شده‌اند و تجهیزات تلمبه‌زنی به سختی قادر به بالا آوردن آن‌ها هستند. مؤسسهٔ غیرانتفاعی ترمیم نشت نفت[33]، مشکل را پیشاروی همگان قرار داد و ۲۰ هزار دلار جایزه برای ارائهٔ یک راه حل عملی در نظر گرفت. این مؤسسه، موضوع این مسابقه را برای شرکت اینوسنتیو[34]، یک شرکت نوپای وِبی که با شرکت‌ها و مؤسسات غیرانتفاعی در زمینهٔ برگزاری مسابقه برای حل چالش‌های مهم علمی و مهندسی کار می‌کند، ارسال کرد. جان دیویس، یک شیمیدان اهل ایلی‌نویز که هیچ سابقه‌ای در صنعت نفت نداشت، با استفاده از راه حلی عمومی در صنعت ساختمان، برندهٔ مسابقه شد. دیویس متوجه شد که در پروژه‌های ساختمانی پیچیده، برای جلوگیری از سفت‌شدن سیمان، آن را می‌لرزانند و او راه حل مشابهی را برای نفت‌های غلیظ در ته اقیانوس پیشنهاد کرد.

در یک مقالهٔ پژوهشی تحت عنوان «ارزشِ باز بودن[35] (آشکارگی) در حل مسائل علمی» در مدرسهٔ بازرگانی هاروارد، دانشگاهیان با بررسی داده‌های چند سالهٔ اینوسنتیو به این نتیجه رسیدند که موفقیت رویکرد این شرکت به خاطر گستردگی حل کنندگان مسئله است. مشخص گردید که داشتن مهارت‌های گسترده و متنوع برای گرده افشانی فکری، به یافتن راه حل کمک شایانی می‌کند. اسکات پیج، استاد علوم سیاسی و اقتصاد در دانشگاه پرینستون، کتاب فوق‌العاده‌ای نوشته است به نام «تفاوت: چگونه قدرت تنوع و چندسانی، گروه‌ها و شرکت‌ها، مدارس و جوامع بهتری به‌وجود می‌آورد» که در آن به شیوه‌ای روشمند نشان داده است چگونه گروه‌هایی که از افرادی با پس زمینه‌های فکری متفاوت تشکیل شده باشند، بهتر از گروه‌های همفکر و هم‌سلیقه عمل می‌کنند. پیج ثابت می‌کند که «تنوع و چندسانی به نتایج عالی‌تری می‌انجامد» و تا آنجا پیش می‌رود که یک قضیهٔ ریاضی را دربارهٔ پیش‌بینی دقت یک گروه در حل مسئله به عنوان تابعی از تنوع افراد گروه، مطرح می‌سازد. به گفتهٔ پیج، صرفنظر از نوع مسئله‌ای که می‌خواهید حل کنید، تنوع افراد به شما کمک می‌کند که سریع‌تر به کارآمدترین راه حل دست یابید. آبراهام لینکلن این را می‌دانست. او کابینه‌اش را از «تیمی از رقیبان» تشکیل داده بود. آن‌گونه که دوریس گودوین بیان می‌کند «رهبریِ خوب، مستلزم گردآوردن افرادی با دیدگاه‌های متنوع و مختلف به دور خود است که بتوانند بدون هراس از انتقام‌جویی با شما مخالفت کنند.»

پایان عصر خبرگان؟

برای مقامات دانشگاهیِ سنتی، تنوع حاصل از اتصال افراطی، هراس‌انگیز است. ما اکنون پا به دنیای تازه‌ای گذاشته‌ایم که در آن، هر کس می‌تواند فارغ از مدرک و رتبهٔ علمی، انتشارات، ارائهٔ سخنرانی در کنفرانس‌ها یا سایر دستاوردهای آموزشی و پژوهشی‌اش، به طور بالقوه در مباحثات علمی و فکری مشارکت نماید. نتیجه‌اش تضعیف اقتدار و نفوذ حرفه‌ای است، روندی که در سایر حوزه‌های حرفه‌ای نیز قابل رؤیت است. اگر به مشاورهٔ حقوقی نیاز داشته باشید، لزومی ندارد به سراغ وکلای رسمی بروید و کافی است سری به وبگاه‌هایی مانند LawPivot.com بزنید. جوامع برخط، بیمارانی که از شرایط پزشکی مشابهی رنج می‌برند را نیز به هم مرتبط می‌سازند و به آن‌ها امکان می‌دهند تا از تجربیات سایر افراد (PatientsLikeMe.com) و نحوهٔ درمان آن‌ها (MediGuard.org) آگاه گردند. در سطحی گسترده‌تر، در سایهٔ موفقیت وبگاه‌های چون Quora که به پرسش‌های ارسال شده از سوی کاربران اینترنت پاسخ می‌دهد، می‌توانیم پایان عصر خبرگان- یا حداقل خبرگان مدرک‌دار- را در نظر مجسّم سازیم. من به طور تصادفی سه حوزهٔ تخصصی مختلف- مهندسی مکانیک، داروسازی و حقوق- را در Quora انتخاب کردم. مهم‌ترین پرسش‌های روز به قرار زیر بودند:

اگر در ساختمانی از خنک‌سازی منطقه‌ای[36](استفاده از یک منبع مرکزی برای تأمین سرما برای تعدادی ساختمان، به جای استفاده از سیستم‌های سرمایشی جداگانه برای هر یک. مترجم) استفاده شود، به طور میانگین چقدر مصرف برق و دی‌اکسیدکربن صرفه‌جویی می‌شود؟

آیا از لحاظ اثربخشی، تفاوت عمده‌ای بین نکسیوم (اِزومپرازول) و اومپرازول OTC (پریلوسِک) در درمان بیماری GERD (فروکشند[37] مری و معده) وجود دارد؟

اگر یک تقاضای ثبت اختراع دارای یک ادعای مستقل و ده ادعای وابسته باشد و ادعای مستقل رد شود، می‌توان ادعاهای وابسته را به عنوان ادعای مستقل مطرح نمود؟

31- elliptical
32- spiral
33- Oil Spill Recovery
34- InnoCentive
35- openness
36- district cooling
37- reflux

پاسخ به این پرسش‌ها با استفاده از اطلاعات تجمیعی مشارکت کنندگان وبگاه Quora، همه‌جانبه، از نظر اطلاعات غنی و کاملاً مفید بودند. از سوی دیگر، پرسشی که مطرح می‌شود این است که چگونه می‌توانیم به دقت و جامعیت پاسخ‌های Quora اطمینان داشته باشیم؟ اگر خبرگان تأیید شده و دارای مدارک معتبر دانشگاهی را کنار بگذاریم چه چیزی را از دست خواهیم داد؟ آیا دیگر می‌توانیم به چیزی اطمینان داشته باشیم، همانند پدرانمان هنگامی که به پزشکان، وکلا یا حسابداران مراجعه می‌کردند؟

حرفه‌ای‌زدایی[38] دانش که از طریق اینترنت صورت گرفته است، اگر نگوئیم کاملاً مشکل‌زا، امّا می‌تواند گیج‌کننده باشد و تصمیم‌گیری عملی را بسیار پیچیده سازد. پژوهش‌هایی که توسط لیزا گالتیری، استاد دانشگاه تافتس، صورت گرفته نشان داده است که جستجوی مداوم اطلاعات پزشکی در گوگل توسط بیماران، رابطهٔ بین آن‌ها و پزشکانشان را پیچیده ساخته و حتی باعث مشکلاتی در مراقبت‌های پزشکی شده است. ما براساس اطلاعاتی که به صورت برخط پیدا می‌کنیم، تشخیص پزشکانمان را زیر سؤال می‌بریم و سعی می‌کنیم صلاحیت و حذاقت آن‌ها را مورد ارزیابی قرار دهیم و این کار غالباً استرس بیشتری برای خود ما در فرایند درمان ایجاد می‌کند. گالتیری به شرح حال بیماری می‌پردازد که پیش از آن که وقت ملاقات پزشکش فرا برسد، با گردآوری اطلاعات برخط فکر می‌کرده سرطان دارد و چندماه بیشتر از عمرش باقی نمانده است. پزشک پس از انجام معاینات پزشکی به او گفته است که تا نمونه‌برداری نکند قادر به تشخیص دقیق نیست. صحبت از نمونه‌برداری، اضطراب او را دو چندان کرده است. سرانجام، نتیجهٔ نمونه‌برداری منفی بوده و ترس او از بین رفته است. او روزهای پیش از دریافت جواب نمونه‌برداری را تلخ‌ترین روزهای زندگیش دانسته و گفته است که حتی چند بار به فکر خودکشی افتاده بوده است. او این را نتیجهٔ جستجوی وسواسی «در اعماق اینترنت» عنوان کرده است.

طراحی سیستم پزشکی ما در آمریکا به گونه‌ای است که پزشکان غالباً امکان یا انگیزهٔ صرف وقت زیاد با بیمارانشان را ندارند. هر پزشک خانواده در آمریکا به طور میانگین ۲۳۰۰ بیمار دارد و بسیار بعید است که اگر شما را در خیابان ببینند، نام یا حتی سیمای شما راتشخیص دهد. دسترسی سریع و آسان به اطلاعات پزشکی برخط، کمک می‌کند تا این جای خالی سیستم پزشکیمان را پر کنیم امّا غالباً باعث می‌شود که افراد بدتر گیج شوند، ندانند که باید چه بکنند و خودشان را بیمار بپندارند.

حجم عظیم اطلاعاتی که اکنون بر اثر اتصال افراطی، در اختیار همگان قرار دارد، مانع از بحث‌های اقناعی و دستیابی به یک توافق عمومی می‌گردد زیرا امکانات بیشماری برای رد یا قبول هر واقعیت مفروض، در اینترنت وجود دارد. در دنیایی که آنچه من حقیقت می‌پندارم همیشه می‌تواند با آنچه شما حقیقت می‌پندارید اختلاف داشته باشد، و «وزن برخط» هر دوی ما هم یکسان باشد، رسیدن به اجماع علمی در مورد بسیاری از اختلاف نظرها بی‌معنی است. دان کاهان، استاد دانشکدهٔ حقوق دانشگاه ییل که انتشارات زیادی در حوزهٔ شناخت فرهنگی دارد، می‌پرسد: «چرا افراد اجتماع دربارهٔ موضوعاتی که دانشمندان و خبرگان عموماً بر سر آن‌ها توافق دارند، این قدر متعصبانه و لجوجانه اختلاف نظر دارند؟» کاهان بر پایهٔ پژوهش‌هایش اظهار می‌دارد که ارزش‌های ما، باورهایمان را شکل می‌دهند، تا بدانجا که حتی این ارزش‌ها در دستگاه منطق و روش استدلال ما نیز مداخله و اخلال می‌کنند. به جای آن که بپرسیم یک ادّعا (یا فرضیه) براساس داده‌های موجود، قابل درک و درست است یا نه، دنبال این هستیم که آیا با جهان‌بینی آرمانی‌مان مطابقت دارد یا نه. به همین خاطر است که هنگامی که با یک نفر دربارهٔ تغییرات جوّی صحبت می‌کنیم، هیچگاه نظرش تغییر نمی‌کند و غالباً حتی در موضع قوی‌تری فرو می‌رود. هنگامی که با کسی بر سر دیدگاه علمی‌اش اختلاف نظر دارید، در واقع کلّ جهان‌بینی و بافت فرهنگی او را مورد تردید قرار می‌دهید.

این عدم اطمینان دربارهٔ دانش و حقیقت، بخشی از فلج سیاسی ماست- قطبی شدن که در فصل ۳ مورد بحث قرار دادیم. تمام موضوعات، مورد مناقشه قرار می‌گیرند و هر طرف، واقعیت‌هایی را برای پشتیبانی از مواضعش در اختیار دارد. در نتیجه، دستیابی به سیاستی که همه بر سر آن اتفاق نظر داشته باشند، سخت‌تر و سخت‌تر می‌شود و مجادلات سیاسی حتی به واقعیت‌های عینی و پذیرفته شده نیز مجال سر بر آوردن نمی‌دهند. حجم گسترده و روزافزون اطلاعات برخط، از بین بردن هویت گروهی و اشتراکی ناشی از تأثیر «حباب پالایش شده»[39]- که پیش از این دربارهاش بحث کردیم- را نیز تشدید می‌کند. از طریق فناوری شخصی‌سازی، شما نه تنها چیزهای مختلف را مطابق با سلیقهٔ فردی خود دریافت می‌کنید، بلکه می‌توانید داده‌ها و اطلاعات بیشماری را نیز برای پشتیبانی از دیدگاه فرقه‌گرایانهٔ خود بیابید.

آیا تصویر تیره و تار و نومیدکننده‌ای را ترسیم کرده‌ام؟ دیوید وینبرگر از افول اقتدار دانشگاه‌ها نگران نیست. او در کتاب تازه‌اش به نام «بزرگ‌تر از حدّ فهم»[40] می‌گوید که وضع فعلی دانش «بزرگ‌تر» از آن است که یک انسان یا حتی گروهی از انسان‌ها بتوانند درک کنند. راه حل در دانش توزیع شدهٔ اتصال افراطی نهفته است: برای درک یک چیز، به گفتگوی برخط با دیگران بپرداز. شبکهٔ قدرتمندی از متفکران حوزه‌های دانشی مختلف را فراهم بیاور. آنگاه قادر به حل مسائل بزرگ خواهی شد وینبرگر در مصاحبه‌ای به طور خلاصه نظریه‌اش را چنین بیان کرده است:

«نسل من، و بسیاری نسل‌های پیش از من، فکر کرده‌اند که دانش، مجموعه‌ای برگزیده از محتویات مورد اطمینان است که نوعاً در

38- deprofessionalization

39- filter bubble

40- Too Big to Know

کتابخانه‌های پر از کتاب نمود می‌یابد. امّا برای نسل آینده، کسب دانش، بیشتر از طریق پیوستن و درگیر شدن در شبکه‌های بحث و گفتگو صورت می‌گیرد تا مطالعهٔ کتاب. این فعالیت اجتماعی- مشارکتی و در عین حال بحث‌انگیز- انعکاس دقیق‌تری است از وضعیت ما به‌عنوان موجودات اجتماعی ناقص که تلاش دارند دنیایی را درک کنند که بزرگ‌تر و پیچیده‌تر از آنی است که حتی توسط بزرگ‌ترین مغزهای متفکر بشر فهمیده شود.»

وینبرگر می‌گوید به جای آن که برای یافتن دانش، خود را درگیر فرایند طولانی و عمیق مطالعهٔ خط به خط یک کتاب کنید، آن را در شبکه‌ها بجوئید و در واقع، منزلگاه دانش در آینده، همین شبکه‌ها خواهند بود. دنیا آنقدر در حال پیچیده‌تر شدن است که خبرگی و کارشناسی، کمتر مورد قبول و پذیرش قرار می‌گیرد و در نتیجه، دنیای آشفته‌ای پدید می‌آید که در آن، خبرگان و کارشناسان دیگر نمی‌توانند به عنوان مرجع، وظیفه‌شان را به خوبی انجام دهند و این به نوبهٔ خود باعث می‌شود که دنیا حتی بزرگ‌تر و پیچیده‌تر از آنی که هست نیز به نظر آید!

آیا اوباما مسلمان است؟

اینترنت گاهی به ابزاری برای پخش شایعات بی‌سروته تنزل می‌یابد. عملاً هر کس می‌تواند هر چیزی بگوید و گفته‌اش (هر چند زودگذر) مخاطبانی بیابد و تأثیراتی برجای گذارد. حرف‌هایی از قبیل این که وارد کردن وارونهٔ رمزعبور کارت‌های بانکی در دستگاه‌های خودپرداز، باعث خبرکردن پلیس می‌شود و یا قطعات خودرو، بخار بنزن که سرطان‌زاست ساطع می‌کنند. که البته هیچکدام واقعیت ندارند.

وینبرگر اثرگذاری این شایعات را چنین خلاصه می‌کند: «آبشاری از اطلاعات دروغ و ایده‌های آزارنده که نه تنها سرعت جریانش به خاطر سهولت انتشار افزایش می‌یابد بلکه از بابت تعداد زیاد ارجاعات، اعتبار نیز پیدا می‌کند.» برای مثال، افراد و گروه‌هایی در اینترنت ممکن است باور کنند که باراک اوباما مسلمان است و خارج از آمریکا متولد شده و در نتیجه یک رئیس جمهوری غیرقانونی است. در واقع، انتشار همین حرف بدون مأخذ از طریق اینترنت، چالش ناخوشایند و مهمی برای مبارزات انتخاباتی اوباما پدید آورد که اثرش تا مدّت‌ها در کارکنان ستاد انتخاباتش باقی ماند.

به گزارش لس‌آنجلس تایمز، شایعات دروغین که می‌گفتند اوباما به طور نهانی مسلمان بوده از سال ۲۰۰۴ و در خلال مبارزات انتخاباتی او برای ورود به سنای آمریکا آغاز شد و تا سال ۲۰۰۶ از طریق ارسال نامه‌های الکترونیکی بیشمار گسترش یافت. لس‌آنجلس تایمز این شایعه را با شایعهٔ دروغین دیگری که در سال ۲۰۰۰ دربارهٔ جان مک کین نامزد ریاست جمهوری پخش شد و او را پدر بچهٔ سیاهپوستی که خارج از روابط زناشویی رسمی متولد شده می‌دانست، مقایسه کرده است. در دسامبر۲۰۰۷، ستاد انتخاباتی هیلاری کلینتون از یکی از کارمندان داوطلبش خواست که از ستاد انتخاباتی بیرون برود زیرا او نامه‌ای را بر روی اینترنت دربارهٔ مسلمان بودن اوباما پخش کرده بود. در جون ۲۰۰۸، مایکل بلومبرگ شهردار نیویورک که خودش یهودی است، به رأی‌دهندگان یهودی در فلوریدا گفت که به شایعهٔ دروغین مسلمان بودن نهانی اوباما و این که بدین خاطر از اسراییل پشتیبانی نمی‌کند توجه نکنند. شما نیز ممکن است چنین نامه‌های الکترونیکی دربارهٔ سابقهٔ مسلمان بودن اوباما را دریافت کرده باشید. نامه‌هایی که در آن نوشته شده بود «اوباما به شدّت مراقب پنهان کردن مسلمان بودنش بود و سرانجام اذعان کرد که یک زمان مسلمان بوده ولی بعد به مدرسهٔ کاتولیک‌ها رفته است.»

آن‌گونه که واشنگتن پست می‌نویسد، این نوع نامه‌های الکترونیکی چیز تازه‌ای نیستند: «وبگاه‌های حقیقت‌یابی مانند FactCheck.org و Snopes.com و PolitiFact.com سال‌هاست این داستان‌ها را تعقیب کرده‌اند و آبی بر آتش آن‌ها ریخته‌اند. غالباً برای این وبگاه‌ها دشوار بوده است که بتوانند با قاطعیت بگویند این دروغ پردازی‌ها از کجا آغاز می‌شوند.» دانشگاه ایندیانا یک پروژهٔ پژوهشی تعریف کرده است که گسترش ویروسی شایعات را پایش می‌کند تا درک بهتری از پویایی‌شناسی[41] شبکه به دست آید.

چالشی که در عصر دانش شبکه‌ای[42] و پایان عصر مغزهای بزرگ و باورپذیری‌های بزرگ وجود دارد این است که چگونه با این ادعاها مقابله کنیم بدون آن که، به قول دان کاهان، با جهان‌بینی افراد تعارض پیدا کند و بدتر باعث تقویت ادعاهای دروغین گردد. ستاد انتخاباتی اوباما با راه‌اندازی وبگاه به نام FightTheSmears.com و تشکیل شبکهٔ خود، به مقابله با شایعات برخط برخاست. امّا آن شایعات به نفوذ انتشارشان ادامه دادند تا سرانجام دونالد ترامپ در یک برنامهٔ تلویزیونی درخواست کرد که گواهی تولّد رئیس جمهوری را ببینند. این درخواست، رئیس جمهوری را در تنگنای خاصی قرارداد: بی‌توجهی به آن، برای جناح راست پیروزی محسوب می‌شد و از سوی دیگر، موضوع آنقدر بزرگ شده بود که دهان به دهان می‌گشت. در آخر، اوباما شایعهٔ مربوط به تولد و دین اولیه‌اش را بخش اصلی سخنرانیش در اجلاس سالانهٔ سیاست‌مداران در واشنگتن قرار داد. او سخنرانیش را با ذکر این نکته آغاز کرد که فیلم جدیدی از تولدش به دست آمده است و سپس نماهنگی (کلیپ) از کارتون شیرشاه دیسنی را برای حاضران پخش کرد. اوباما در حالی که ترامپ در بین حاضران نشسته بود، اظهارات مضحک او دربارهٔ گواهی تولّدش را بیرحمانه مورد تحقیر و سرزنش قرار داد. در واقع، سه روز پیش از آن، گواهی اصلی تولّد اوباما منتشر شده بود و یک روز پس از آن نیز دولت آمریکا اعلام کرد که مخفیگاه اسامه بن‌لادن را یافته و او را کشته است. این سه ضربه برای نک اوت کردن اظهارات مربوط به غیرقانونی بودن ریاست جمهوری اوباما کافی بود. اما با وجود این، چرخش برخط

41- dynamics

42- networked knowledge

شـایعات ادامه یافت و دو سال بعد، فرماندار آریزونا تا آنجا پیش رفت که گفت اوباما در رأی‌گیری آریزونا شرکت داده نمی‌شود مگر آن که بتواند ثابت کند در آمریکا به دنیا آمده است.

این وظیفهٔ ماسـت که شـیوه‌های تازه‌ای برای ایجاد وفاق اجتماعی پیرامـون اطلاعـات به وجود آوریـم، به نحوی که در باتـلاق باورها، پندارها و شـایعات فرو نرویم. وگرنه روزگار سختی برای پرداختن به چالش‌های فردی‌مان در پیش خواهیم داشت. در عین حال، توانایی ما برای آن که به طور جمعی به چالش‌های پیچیدهٔ اجتماعی، سیاسـی و محیطـی بپردازیم نیز بـا افزایش افراطی‌گـری و نابردباری، رو به کاهش گذاشـته است. اگر مراقب نباشـیم، ممکن است شایعاتی که دسـت به دسـت می‌گردند را، حتی با شدّت بیشـتری، باور کنیم و طعمهٔ عوام فریبی قرار گیریم و درک درست از واقعیت‌های دنیا را از دست بدهیم.

وضعیت از این هم ترسناک‌تر است

تعجب نکنید! ممکن اسـت دانش و قابلیت‌های فنی که به سختی به دسـت آورده‌ایم، همه را یکجا از دسـت بدهیم و دوباره به سـال‌های تیـرهٔ قرون وسـطی بازگردیم. سیسـتم داوری همتایـان که بر روی پژوهش‌های علمی اعمال می‌گردد، به خاطر دسـتاوردهای شـگرف فنی در قرن گذشـته، در حال تغییر اسـت. هنگامی که به طور کلّی از میان برداشـته شود چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا دانشِ قابل تشخیص و واقعیت‌های تأییدپذیر کاملاً از بین خواهند رفت؟ اگر شـبکه منزلگاه دانش شـود، چنانچه شـبکه مختل گـردد و از کار بیفتد چه اتفاقی خواهد افتاد؟ آیا دانش هم فرو می‌پاشد.

من پاسخش را نمی‌دانم امّا بیایید با هم نگاهی به روم باستان بیندازیم. اندازهٔ امپراطوری روم، شـگفت‌آور بود. در دوران اوجش، بیش از ۵۰ هزار مایل جاده داشـت. این را مقایسه کنید با ۴۷۱۸۲ مایل جاده‌ای که اکنون سیسـتم بزرگراهی بین ایالتی را در آمریکا تشکیل می‌دهد و همه می‌دانیم که دسـتگاه‌های مکانیکی و سایر تجهیزات هم در آن زمان وجود نداشـت. به نظر می‌رسـید که تمدّن رومـی تا ابد پابرجا خواهد ماند. و سـپس به آرامی شروع به از هم‌پاشی کرد و در نهایت، دانش و خبرگی و مهارتی که اساس آن تمدّن را تشکیل می‌داد، محو و ناپدید شد. یکی از معروف‌ترین نوآوری‌های رومی‌ها- سیمان‌کَشان و انعطاف‌پذیر که باعث برجاماندن خرابه‌های امپراتوری روم در سراسر اروپا و خاورمیانه شـده اسـت- برای قرن‌ها در اروپا گم شده بود. به سـرعت به زمان حال بیائیم. تنهـا ۳۹٪ آمریکایی‌ها به نظریهٔ تکامل باور دارند- نظریه‌ای که بر پایهٔ روش علمی اسـت و زیربنای بسیاری از پیشرفت‌های علمی و فناوری ما را در قرن گذشته تشکیل می‌دهد. این خطای فناوری نیسـت، امّا هنگامی کـه می‌بینم بخش بزرگی از مردم، یک علم به ثبوت رسـیده را نمی‌پذیرند، نگران می‌شـوم که به کجا داریم می‌رویم و آیا افول دانشگاه‌ها و مغزهای متفکر و هنجارهای مرتبط تحصیلی باعث شتاب بخشیدن به این غفلت نخواهد شد.

دانـش و قابلیت‌هـای فنی، امـروزه آنقدر فراگیر و نافذند که بسـیار محکم و استوار به نظر می‌رسند و این‌طور به نظر می‌آید که می‌توانند تـا مدّت‌هـای طولانی پابرجا باقـی بمانند. امّا در واقع، آن‌ها بسـیار شـکننده‌تر از آن چیزی هسـتند کـه ما فکـرش را می‌کنیم و ما به نهادهایی برای محافظت از آن‌ها نیاز داریم. کولین و لز به ما می‌گوید که چگونه شـاهکارهای ادبـی یونان قدیم در صومعه‌های بیزانسـی (امپراتوری روم شـرقی. مترجم) باقی ماندند تا در اوایل دوران نوزایی (رنسانس) در ایتالیا دوباره احیا شدند:

«با جدا شدن غرب روم و شرق یونان (از این دو عبارت برای مشخص سـاختن دو بخش اصلی امپراتوری روم اسـتفاده می‌شـود. مترجم) در قرون وسـطی، دانشـمندان بیزانس از شـاهکاری‌های ادبی یونان قدیم با دقت و وسـواس خاصی محافظت کردند. سـپس در سـپیده دم رنسانس، آن‌ها به ایتالیا آمدند و ادبیات یونان قدیم را به نخستین انسـان‌گراهای[۴۳] ایتالیایی که تشـنهٔ یادگیری دانش پیشـین یونانی و رومـی بودنـد، آموختند. اگر تلاش همین گـروه کوچک امّا پویای آموزگاران انسـان‌گرای بیزانسـی نبود، امکان داشت که ادبیات یونان قدیم هنگامی که ترک‌ها قسطنطنیه را در سال ۱۴۵۳ تصرّف کردند، برای همیشه از بین برود.»

اگر صومعه‌های امپراتوری بیزانـس به نگهداری و محافظت از مخزن مهمی از دانش بشـری در خلال قرون وسطی در اروپای غربی کمک کردنـد، مـن در این فکرم که کـدام نهاد از ارزشـمندترین ادبیات و محصـولات فکری مـا محافظت خواهدکـرد. شـفافیت افراطی- در دسـترس قراردادنِ هرچه بیشتر مطالب و داده‌ها - «یک نهاد» جدید و نوپدید در عصردیجیتال اسـت. امّا شـفافیت بـه خودی خود کافی نیست. در این محیط، ما کجا از دانش محافظت می‌کنیم؟ صومعه‌های عصرما کجا هستند؟ آیا بالاخره آن‌ها راشناسایی خواهیم کرد؟

اقتدار بازیافته؟

مشـکل اینجاسـت: اینترنت، همان منبعی که از طریق آن، من وشما نامه‌های الکترونیکی ارسـال شـده‌ای را دریافـت می‌کنیم که ادعای ارائـهٔ «واقعیاتی» را دارنـد که همگی دروغین و غیرواقعی هسـتند، در عین حال بزرگترین منبعی اسـت که جهـان تاکنون برای تغذیهٔ ذهن‌های کنجکاو و موشـکاف، به خود دیده اسـت. اگر تشنهٔ دانش هستید می‌توانید در هر یک از هزاران موضوعی که در اینترنت وجود دارد، غوطه‌ور شوید. این یکی از ویژگی‌های اینترنت است که من آن را خیلی دوست دارم. مثلاً ممکن است اظهارنظری را درجایی بشنوم و یا پانویسـی را درمطلبی که می‌خوانم ببینم، و پیش ازآن‌که معنی آن را دریابم، ساعت‌ها صرف خواندن، گوش کردن و یا تماشای حجم عظیمی از مطالب راجع به آن موضوع، غالباً به کمک ویکی‌پدیا، بکنم. مـن به عنوان بخشـی از کار کلاسـی، از دانشـجویانم می‌خواهم که

43- humanists

حسابی[44] در ویکی‌پدیا ایجادکنند و به مشارکت بپردازند. همان‌گونه که در فصل ۶ شرح دادم، تقریباً ۵٪ کلّ جمعیت جهان هر ماهه از ویکی‌پدیا استفاده می‌کنند. من مطمئن هستم که تا چند دههٔ دیگر، شهرت دانشجویان من به عنوان کمک کنندگان به ویکی‌پدیا به همان اهمیت مدرک تخصصیشان از دانشگاه هاروارد خواهد بود. اگر شما تاکنون سعی نکرده‌اید که به ویکی‌پدیا کمک کنید، باید این کار را بکنید!

علّت تأکید من بر ویکی‌پدیا این است که آن را به عنوان مدلی برای از نوسازمان دادن خبرگی و اقتدار فرهنگی در عصر دیجیتال تعبیر می‌کنم. مدل کافی نیست امّا حداقل، مسیر محتملی را به سوی مرجعیت و دانش فراهم می‌سازد. جیمی‌ویلز، یکی از بنیانگذاران این دایره‌المعارف برخط که به صورت مشارکتی ساخته شده است، ویژگی این وبگاه را چنین توصیف می‌کند «تمام قوانین و مقررات را نادیده بگیرید» که البته بعداً روشن می‌سازد که منظورش این است که «اگر قانون یا مقرراتی شما را از بهبود بخشیدن یا حفظ ویکی‌پدیا باز می‌دارد، آن را نادیده بگیرید» ویکی‌پدیا هرگونه سلسله مراتبی را نادیده می‌گیرد و هرتصمیم را تا حد امکان برای جامعه، باز می‌گذارد. با وجودی که نگهداری چنین وبگاه عظیم و سنگینی مستلزم تشکیلات اداری مفصّلی است، امّا به هیچوجه از اعمال قدرت‌های مدیریتی و دیوانسالاری‌های مرسوم در آن خبری نیست و مدیرانش وظایفشان را در حدّ «سرایداری» و «دربانی» می‌دانند. البته هنوز شهرت اهمیت دارد امّا تنها در زمینهٔ میزان مشارکت در بالا بردن کیفیت ویکی‌پدیا.

با وجودی که ویکی‌پدیا هیچ قاعده و قانونی ندارد امّا به فرهنگ مستحکمی می‌بالد که حول دو ارزش اصلی بنا شده است: راستی‌آزمایی[45] و دیدگاه بیطرف، همکاری با ویکی‌پدیا نمی‌تواند جانبدارانه باشد، باید دیدگاهی بی‌طرف داشته باشد و برای هر مطلبی، مرجع استنادی ارائه کند. مطالب باید بر اطلاعاتی از منابع منتشر شده- روزنامه‌ها، مجلات پژوهشی و کتاب‌ها متّکی باشند. در نتیجه، شاهد یک تضاد بنیادی هستیم: بزرگترین موجود رسانه‌ای جهان، رسانه‌ای که به طور مطلق بیشترین مخاطب را دارد، رسانه‌ای که اقتدار بقیهٔ رسانه‌های انتشاراتی را متزلزل ساخته، خود برنهادهایی اتکاء دارد که در حال از بین بردن آن‌هاست. یادآور یورمون گاندر، مارعظیم الجثهٔ داستان اساطیری اسکاندیناوی که دُم خودش را می‌خورد، است.

در ستایش حافظه

نهادهای آموزش عالی ما افول قابل ملاحظه‌ای داشته‌اند. از نظر من، از دست رفتن اقتدار فرهنگی و دانش تأییدپذیر، یکی از ناراحت کننده‌ترین و نگران کننده‌ترین پیامدهای پایان کار غول‌هاست – مشخصاً به دلیل آن‌که نهادهای قدیمی دانش، ارزش انسان‌گرایانه و یگانه‌ای برای خود داشتند. من مایلم به عنوان پایان بخش این فصل، به موضوع حافظه بپردازم. اگر توانایی ما به عنوان یک جامعه در رسیدن به اجماع و اتفاق نظر دربارهٔ انسان‌ها و دنیای طبیعی، زیر سؤال رفته است، در مورد توانائی‌مان به عنوان فرد برای کشف، درک، ثبت و به خاطر سپردن واقعیت‌هایی دربارهٔ زندگی خودمان، چه می‌توانیم بگوئیم؟

گوردون بل یکی از پیشتازان رایانه است که به پدیدآمدن عصر دیجیتال کمک زیادی کرده است و هم در تاریخچهٔ پردازش رایانه و هم در تاریخچهٔ اینترنت یکی از چهره‌های محوری است. او از سال ۱۹۹۸ در پروژهٔ پژوهشی مایکروسافت به نام MyLifeBits شرکت داشته و وظیفهٔ سنگین مستندسازی رقمی (دیجیتالی) هر ثانیه از زندگیش را به شکلی قابل جستجو و بایگانی شده، بر عهده داشته است. او یک دوربین فیلم‌برداری به خود وصل می‌کند و یک بازوبند مخصوص می‌بندد که کلیهٔ داده‌های زیستی[46] او را ثبت می‌کنند. به عبارت دیگر، کلیهٔ واقعیت‌های مربوط به زندگی او به شکل رقمی ثبت شده‌اند. شری تورکل ملاقاتش با گوردون بل را چنین شرح می‌دهد:

«بل گمان می‌کند که پروژه‌اش ممکن است ماهیت حافظه‌اش را تغییر دهد. او می‌گوید چون جزئیات زندگی به آسانی در بایگانی رقمیِ زندگیش قابل دسترسی است، علاقه و کنجکاوی چندانی نسبت به آن‌ها ندارد. و او بر روی چیزهایی که بایگانی به آسانی در اختیارش می‌گذارد، تمرکز می‌کند. آدم، پویش تازه‌ای را حس می‌کند: هنگامی که شما به رایانه برای یادآوری گذشته وابسته شوید، بر روی آن چیزهایی از گذشته که در رایانه نگهداری شده‌اند تمرکز می‌کنید. و یاد می‌گیرید که از گذشته‌ای که ساده‌ترین دستیابی را دارد، پشتیبانی و طرفداری کنید.»

این مسئله که فناوری ممکن است ماهیت حافظه- و در پی آن ماهیت دانش- را تغییر دهد، تاکنون بسیار مورد بحث قرار گرفته است. نیک‌کار[47] مقاله‌ای به یادماندنی در مجلّهٔ آتلانتیک نوشت با عنوان «آیا گوگل ما را احمق کرده است؟» که آنچنان بازتاب گسترده‌ای داشت که بعداً آن را تبدیل به کتاب «کم‌مایه‌ها»[48] کرد. حس خودمن این است که فناوری واقعاً حافظهٔ ما در مورد واقعیت‌ها را تغییر داده و این که ممکن است کم‌مایه‌تر نباشیم امّا مطمئناً چیزی را از دست داده‌ایم.

سرگرمی من در ده سال گذشته، حفظ کردن شعر بوده است. در حال حاضر، در حدود سیصد شعر را به حافظه‌ام سپرده‌ام. این‌ها شعرهای مختلفی هستند، از شکسپیر گرفته تا شعرای معاصر مانند ایمون‌گرنان و بیلی‌کالینز. بلندترین شعری که از حفظ دارم از تی‌اس الیوت است که دوازده دقیقه از حفظ خواندنش طول می‌کشد. من حفظ کردن شعر را به طور تصادفی شروع کردم. در سال ۲۰۰۲، هنگامی که در نیویورک زندگی می‌کردم، «ماه ملّی شعر» در اپریل

44- account
45- verification
46- biometrics
47- Nick Carr
48- The Shallows

برگزار می‌شد. من هر روز راهی طولانی را با مترو طی می‌کردم و یک روز، کتابی که در مترو می‌خواندم را تمام کردم و داشتم به دور و برم نگاه می‌کردم که چشمم به تکه شعری در فضای مربوط به آگهی‌های مترو افتاد که بخشی بود از تبلیغ آغاز ماه ملّی شعر.

آن تکّه شعر در تمام آن روز در خاطرم بود و آن را زیر لب می‌خواندم. صبح روز بعد، هنگامی که دوش می‌گرفتم دوباره به فکرش افتادم. چند روز بعد، از جلوی یک کتاب‌فروشی می‌گذشتم که دیدم در کنار پوستر بزرگ تبلیغاتی ماه ملّی شعر، کتابی را برای فروش گذاشته بود با عنوان «۱۰۰ شعر برتر برای حفظ کردن.» من آن کتاب را خریدم و به مدّت دو سال، زمان‌هایی که در مترو بودم را به حفظ کردن آن شعرها می‌پرداختم. از حفظ کردن شعرها بسیار لذت می‌بردم. دیگر هر جا می‌رفتم این شعرها همراهم بود و دربارهٔ هر موضوعی که پیش می‌آمد، چند خط از آن‌ها را به تناسب موقعیت از حفظ می‌خواندم.

احساسم در مورد شعرهایی که حفظ کرده‌ام چنین است: آن‌ها دوست و همراه من هستند، آن‌ها فرزندان من هستند (هر چند من آن‌ها را نساخته‌ام)، و آن‌ها تمام تجربیاتم را رنگی کرده‌اند و تک‌گویی[۴۹] درونیِ غنی و پرمایه‌ای را در زندگیم فراهم ساخته‌اند. با وجودی که هر لحظه که بخواهم می‌توانم از طریق گوگل به آن‌ها دسترسی داشته باشم، امّا حمل کردن آن‌ها در سرم، اثر فوق‌العاده‌ای دارد. من بدون آن‌ها تنها و به شدّت افسرده خواهم شد.

حفظ کردن مطالب به عنوان بخشی از کار کلاسی، عمدتاً از برنامهٔ درسی کنار گذاشته شده است. من نگران این هستم که در این زندگی دیجیتال، با تحلیل رفتن و سرانجام از بین رفتن نهادهای آموزشی انسان‌گرا و تجربیاتی که حافظ فرهنگ و خرد جمعی ما بوده‌اند، چه چیزی را از دست خواهیم داد. دیوید شاپیرو در مقالهٔ اخیرش در مجلّهٔ شعر، نوشته است: «مادرم گفت شعرهای زیادی رابه خاطر بسپار. در زندان به دردت می‌خورند.»

تی‌اس الیوت در مقالهٔ معروفش «سنّت و استعداد فردی»، دلایل خوبی می‌آورد که چرا نبوغ هنری باید سرشار از دانش تاریخی باشد. الیوت استدلال می‌کند که این دو برای پدیدآوردن هنر، لازم و ملزوم یکدیگرند. من می‌گویم که آن‌ها برای ماهیت و طبیعت رهبری نیز جنبهٔ اساسی دارند.

(ادامه دارد)

منبع

"The End of Big", Nicco Mele, St Martin's Press, 2013.

49- monologue

منتشر شد!



پایان کار غول‌ها

نوشتهٔ: نیکو میل

ترجمهٔ: ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ

قیمت: ۱۰/۰۰۰ تومان

برای تهیهٔ کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران

تماس بگیرید ۳-۸۸۸۶۱۴۲۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره

www.chare.ir



معرفی پایان‌نامه‌های موفق و کاربردی تحصیلات تکمیلی

امیرحسین جهانگیر
دانشیار دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف
پست الکترونیکی: Jahangir@sharif.ir

یادداشت سردبیر

انجمن انفورماتیک ایران از پیشنهاد استاد و عضو محترم انجمن آقای دکتر امیر حسین جهانگیر به شرح یادداشت زیر، در زمینه اختصاص صفحاتی در گزارش کامپیوتر به موضوع معرفی پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی رشته رایانه استقبال کرده و بدین‌وسیله از استادان محترم دانشگاه‌ها در کشور جهت معرفی پایان‌نامه‌های تحت سرپرستی‌شان دعوت به همکاری می‌نماید. آقای دکتر جهانگیر به تقاضای ما، با معرفی دو پایان‌نامه کارشناسی ارشد تحت سرپرستی خود که کاربردی صنعتی یافته است، این ستون را گشودند که از ایشان سپاسگزاریم.

* * *

حاصل کارهای تحقیقاتی دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترای رشته کامپیوتر و فناوری اطلاعات را که دستکم یکی از مشخصات زیر را دارند می‌توانیم معرفی کنیم تا هم به نوعی انجام این نوع کارها را تشویق کنیم و هم به جامعه علمی و فنی کشور معرفی نماییم تا هم از کار تکراری برحذر داریم و رقابت سالم علمی ایجاد نماییم و در ضمن مقدمات تشکیل یک فن بازار محصولات دانش بنیان رایانه و فناوری اطلاعات و ارتباطات را فراهم سازیم تا سرمایه‌گذاران مشتاق برای حمایت از این‌گونه پژوهش‌ها اعلام آمادگی کنند. البته یک هدف دیگر ما اثبات و نشان دادن این موضوع است که کارهای بسیار ارزشمند (ولی اکثراً ناشناخته) در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط دانشجویان و پژوهشگران این کشور انجام می‌شود که اگر مورد حمایت قرار گیرند می‌توانند تجاری‌سازی شوند و گامی بلند در جهت تولید محصولات فناورانه برداشته شود.

مشخصات پروژه‌ها

۱- از سطح علمی یا فناوری روزآمد و بالایی برخوردار باشد و تکراری یا نسخه‌برداری نباشد.
۲- باعث قطع وابستگی به خارج و تسهیل تامین قطعات یا خدمات از داخل گردد.

۳- قابل تجاری‌سازی و تولید در داخل و/یا صادرات به خارج باشد.
۴- نیـاز امروز یـا فردای صنعت یـا جامعه را به طـور قابل قبول یا محسوسی مرتفع نماید.
۵- برای کشور افتخارآفرین و تحسین برانگیز باشد.
دو پایان نامه نمونه در زیر در این جهت به خوانندگان معرفی می‌شود:

مشخصات پروژه‌های دانشجویی کارشناسی ارشد

۱- عنوان پروژه

فارسی: طراحی پیمانه سخت‌افزاری امنیتی قابل بازپیکربندی بر پایه تشخیص پروتکل‌های شبکه

انگلیسی:Design of reconfigurable hardware security module based on network protocol detection

نام و نام خانوادگی دانشجو: حمید رضا ظهوری
تاریخ انجام پروژه: بهمن ۱۳۹۱ تا بهمن ۱۳۹۲
گرایش دانشجو: معماری کامپیوتر
نام استاد راهنمای پروژه: دکتر جهانگیر
تعداد واحد پروژه: ۶

سامانه رمزنگاری لایه پیوند داده

اتصال به شبکه

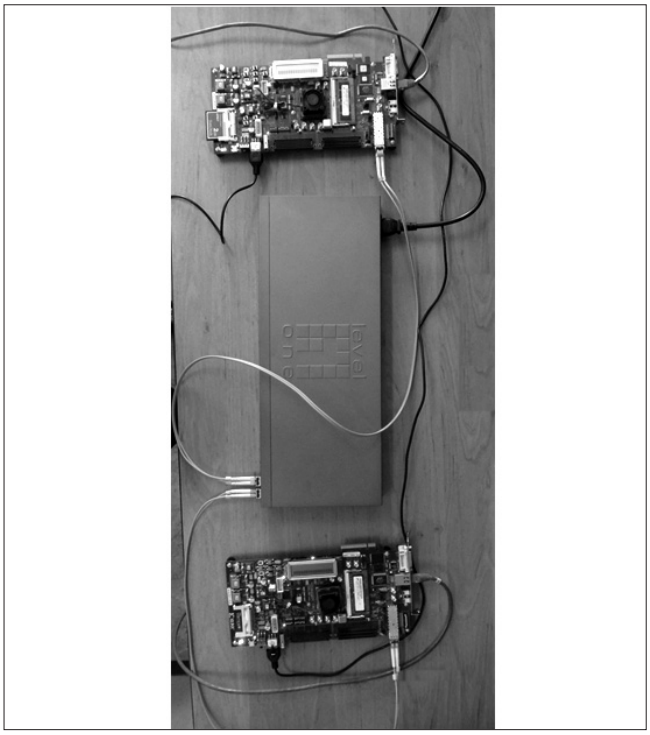
• یک درگاه مسی (RJ45) و یک درگاه نوری (SFP)
• ۱ گیگابیـت بر ثانیـه ورودی و خروجی در هر دو جهت، مجموعاً ۲ گیگابیت بر ثانیه
• امکان استفاده از سوییچ‌های شبکه در بین پیمانه رمزگذار و پیمانه رمزگشا

قابلیت‌های رمزنگاری

• رمزنگاری در لایه پیوند داده‌ای
• رمزگذاری با الگوریتم AES، پشتیبانی از همه طول کلیدها
• امکان تغییر طول کلید بر اساس اولویت در استاندارد 802.1Q
• استفاده از حالت کاری CTR
• شمارنده ۶۴ بیتی، امکان رمزگذاری ۲۲۸ ترابایت داده

گذردهی و تاخیر

• گذردهی نزدیک به گذردهی خط ارتباطی
• ۸ تا ۲۶ بایت سربار رمزنگاری به ازای هر قاب (Frame)



طرز استفاده

• تاخیر بسیار پایین، در حد سوییچ‌های عادی شبکه

دیگر قابلیت‌ها

• مصرف توان بسیار پایین، حداکثر ۲۶ وات
• قابلیـت بازپیکربنـدی جزیی (تغییر سیاسـت رمزنـگاری) و کلی (بروزرسانی Firmware)

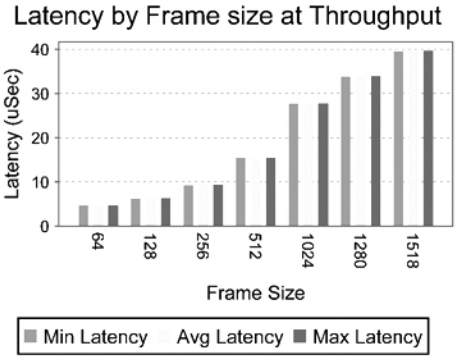
۲- عنوان پروژه:

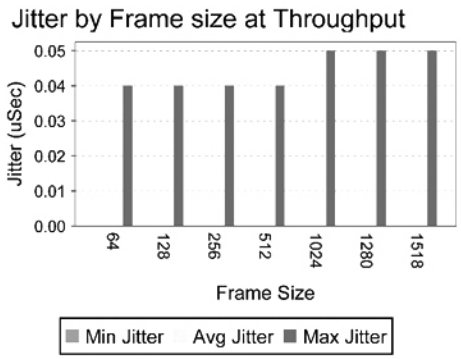
فارسی: طراحی یک پردازنده پرسرعت برای آزمون تجهیزات شبکه
انگلیسی: Design of a high speed processor for network equipment test

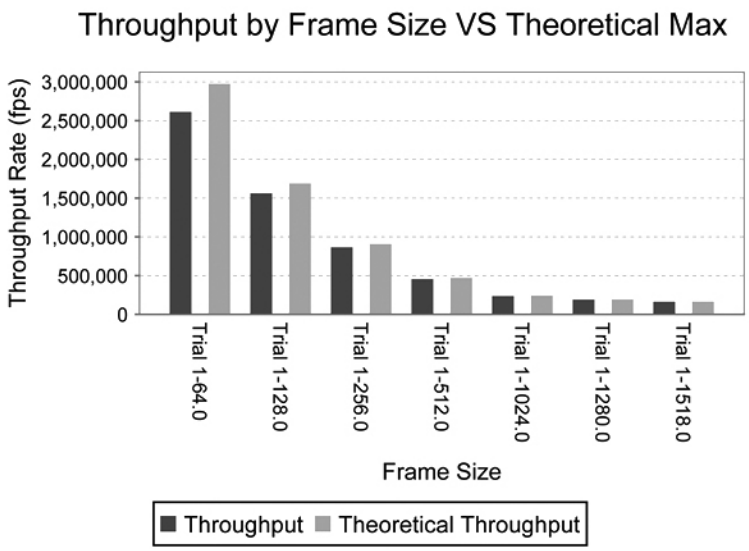
نام و نام خانوادگی دانشجو: سید محمد حسینی
تاریخ انجام پروژه: مهر ۱۳۹۲ تا شهریور ۱۳۹۳
گرایش دانشجو: معماری کامپیوتر
نام استاد راهنمای پروژه: دکتر جهانگیر
تعداد واحد پروژه: ۶

سامانه آزمون کارایی تجهیزات شبکه 10G

سامانه آزمون برای اندازه‌گیری مشخصات کارایی تجهیزات شبکه 10G طراحی و پیاده‌سـازی شده است. این ابزار دارای چهار درگاه SFP+ (نوری) است و قابلیت تولید ترافیک آزمون با نرخ 40 Gbps







Frame Size (bytes)	Intended Load (%)	Offered Load (%)	Throughput (%)	Aggregated Throughput (fps)	Aggregated Theoretical Max (fps)	Aggregated Throughput (Mbps)	Aggregated Theoretical Max (Mbps)
64	87.812	87.812	87.812	2613452.433	2976190.476	1756.24	2000
128	92.5	92.5	92.5	1562500.033	1689189.189	1850	2000
256	95.312	95.312	95.312	863333.367	905797.101	1906.24	2000
512	97.187	97.187	97.187	456705.833	469924.812	1943.74	2000
1024	98.125	98.125	98.125	234973.667	239463.602	1962.5	2000
1280	99.062	99.062	99.062	190503.867	192307.692	1981.24	2000
1518	99.062	99.062	99.062	161024.067	162548.765	1981.24	2000

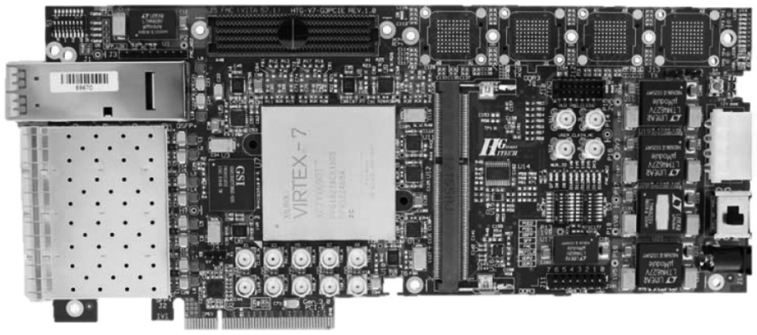
نتایج آزمون با دستگاه Spirent Test Center

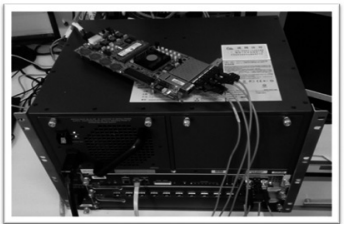
و دریافت و تحلیل بی‌درنگ ترافیک با همین نرخ را دارد. الگوریتم اندازه‌گیـری و نحوه تولید ترافیک آزمون توسـط این ابزار مطابق با اسـتاندارد RFC2544 اسـت و بر اساس این اسـتاندارد قابلیت اندازه‌گیری گذردهی، تاخیر و نرخ از دست رفتن بسته‌ها را دارد.

یکی از محصولات جانبی پروژه

سامانه ضبط و پخش ترافیک

سـامانه ضبط ترافیک مبتنی بر یک پردازنده سخت‌افزاری اختصاصی







طراحی شده اســت که می‌تواند بدون محدودیت زمانی، ترافیک یک خط اترنت با ســرعت 1Gbps را با حداکثر پهنای باند و بدون از دست رفتن هیچ بســته‌ای ضبط کند. این ابــزار با قرار گرفتن در میان یک خط شبکه، به صورت شفاف عملیات پردازش و ضبط ترافیک را انجام می‌دهد و همچنین قابلیت بازپخش دقیق ترافیک ضبط شــده را نیز دارد.

ویژگی‌ها

- ضبط خطوط 1Gbps با حداکثر پهنای باند
- دارای یک درگاه RJ45 و یک درگاه فیبر نوری SFP (قابل تبدیل به RJ45 با Copper SFP Transceiver)
- قابلیت ضبط طولانی مدت ترافیک (فقط به ظرفیت دیسک بستگی دارد)
- امکان استقرار در میان خط شبکه بدون ایجاد اختلال
- قابلیت ضبط دو طرفه تا نرخ 2Gbps
- دقت اندازه‌گیری زمانی ۸ نانو ثانیه
- ذخیره ترافیک در قالب استاندارد pcap
- امکان ضبط جزئی بسته‌های شبکه برای کاهش حجم فایل ترافیک (قابل ارتقا در نسخه آینده)

کاربردها

- ضبط ترافیک یک سازمان، کارساز یا سوییچ
- کشف حمله یا رخنه امنیتی
- تحلیل ترافیک ورودی/خروجی
- امکان تعبیه فیلترهای ورودی/خروجی

بررسی نسل‌های فناوری ارتباطی تلفن‌های بی‌سیم

ستاره سپهری
دانشجوی علوم کامپیوتر دانشکده ریاضیات، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران
پست الکترونیکی: setareh.sepehri@ut.ac.ir

هدیه ساجدی
استادیار دانشکده ریاضیات، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران
پست الکترونیکی: hhsajedi@ut.ac.ir

چکیده
در طول چند دهه اخیر، فناوری ارتباط از طریق موبایل، ۴ یا ۵ نسل از فناوری را با نام‌های 0G (نسل صفر) تا 4G (نسل چهار) تجربه نموده است. این صنعت، فعالیت‌های اساسی خود را از اوایل دهۀ ۱۹۷۰ شروع کرده است. با شروع از 0G و تلفن‌های رادیویی، تا امروز و تحقیقات بر روی 5G، هر یک از نسل‌ها، سیستم‌ها و مشخصه‌هایی با معایب و محاسن مربوط به خود داشته‌اند. در فناوری 1G ارتباط سیار در حجم گسترده ممکن شد. در 2G ارتباطات آنالوگ در 1G به دیجیتال تبدیل شد که به‌طور محسوسی باعث افزایش کیفیت ارتباط بی‌سیم گشت. علاوه بر ارتباطات صوتی، در نسل سوم موبایل‌ها ارتباط داده‌ای هم امکان‌پذیر شد و در واقع همسویی شبکه برای ارتباطات صوتی و داده‌ای مورد نظر قرار گرفت. روند اصلاح ارتباطات در نسل چهارم و ایجاد شبکه‌های LTE و LTE پیشرفته با سرعت بالا و امکانات زیاد ادامه یافت تا امروز که تلاش برای پیاده‌سازی نسل پنجم ارتباطات موبایلی در حال انجام است. در این مقاله قصد داریم مروری بر تغییرات فناوری بی‌سیم و توسعۀ نسل‌های مختلف فناوری بی‌سیم موبایل داشته باشیم.

۱- مقدمه
ارتباط بی‌سیم عبارت است از انتقال اطلاعات از یک فاصله (کوتاه – در حد چند متر مانند کنترل تلویزیون- یا بلند – هزاران و میلیون‌ها کیلومتر برای ارتباطات رادیویی) بدون استفاده از هیچ‌گونه رسانای الکتریکی یا سیم. این ارتباط که به شکل خلاصه بی‌سیم نامیده می‌شود شامل انواع ثابت، سیار، دستگاه ارتباط رادیویی دوطرفه قابل حمل، تلفن همراه و شبکه‌های بی‌سیم می‌شود[۱].

در دنیای امروز، برقراری ارتباط از طریق تلفن همراه به یک وسیله ارتباطی روزمره تبدیل شده است. در دهه‌های اخیر، این سیستم‌ها از یک فناوری گران که تنها تعداد محدودی افراد می‌توانستند از

آن اســتفاده کنند به سیســتم‌هایی با استفاده بسیار زیاد توسط افراد در تمام دنیا درآمده‌اند. رســیدن به سیســتم‌های ارتباطی مناسب، با شــروع از اولیــن آزمایش‌های ارتباطات رادیویی توســط مارکنی[1] در ســال ۱۹۰۸ نیازمند طی راهی طولانی بود. برای درک بهتر عملکرد سیستم‌های پیچیده ارتباط ســیار، نیاز است بدانیم این سیستم‌ها از کجا آمده‌اند و سیســتم‌های سلولی[2] چگونه شکل گرفته‌اند. همچنین امروزه عملکــرد و نیازمندی‌های عرصه توســعه فناوری‌های موبایلی از یــک بحث ملی و منطقه‌ای به بحثی پیچیده تحت اســتانداردهای جهانی –توســعه ســازمان‌هایی همچــون 3GPP[3] – و درگیر کردن هزاران نفر، مبدل گشته است [۲].

فناوری‌های ارتباطات موبایلی معمولاً به نســل‌هایی تقسیم می‌شود. 1G عنوانی اســت که به سیســتم‌های رادیویی موبایل آنالوگ در دهۀ ۱۹۸۰ اطلاق می‌گردد. 2G اولین سیستم دیجیتال موبایل و 3G اولین سیستم موبایل با پشــتیبانی از داده‌های پهن باند را ارائه می‌کند. در نســل بعد یعنی 4G یا LTE[4] با هدفی مشابه با 3G پهنای باند موبایل بهتری فراهم می‌شــود. انتظار می‌رود که فنــاوری 5G که هم اکنون نســخه‌های اولیه آن در دســت آزمایش است تا ســال ۲۰۲۰ به یک فناوری قابل اســتفاده بدل گردد. آن چه که در این سیســتم‌ها حائز اهمیت اســت، توانایی حقیقی آن‌ها و شــیوه انتقال آن‌ها از نسلی به نسل بعدی است[۲].

در بخش دوم فناوری‌های گذشته تا کنون مورد بررسی قرار می‌گیرند. سپس در بخش سوم به بررسی فناوری‌های 4G و5G پرداخته می‌شود. در بخش چهارم به وضعیت پوشــش نســل های سوم و چهارم توسط اپراتورهــای تلفن همراه در کشــور پرداختــه و در بخش پنجم جمع بندی ارائه می‌شود.

۲- از گذشته تا امروز

۲-۱-فناوری نسل صفر (0G)

نســل صفر با تلفن‌های بی‌سیم آغاز شــد. قدیمی‌ترین عضو خانواده فناوری‌های موبایلی، ســرویس تلفنی از راه دور اســت که دقیقاً بعد از جنــگ جهانی دوم به‌وجود آمد. در آن روزهایی که هنوز تلفن‌های همراه به شکل امروزی به‌وجود نیامده بودند، یک اُپراتور موبایل وجود داشــت که تماس‌ها را برقــرار می‌کرد و تنها تعــداد محدودی کانال ارتباطی موجود بود. 0G به این نسل از ارتباطات اطلاق می‌شود، مانند سیســتم‌های تلفن رادیویی که قبل از ظهور موبایل‌های سلولی برخی افراد در اتومبیل‌هایشــان از آن اســتفاده می‌کردند. این سیستم‌ها در واقع مقدمه‌ای برای ایجاد اولین نســل تلفن‌های همراه امروزی بودند، به همین دلیل است که 0G (نسل صفر) نامیده می شوند [۱].

1- Guglielmo Marconi
2- Cellular
3- 3rd Generation Partnership Project
4- Long-Term Evolution

فناوری‌هــای اســتفاده شــده در نســل صفــر ارتباطــات عبارتند از [۱]:PTT[5]، OLT[6]، MTS[7]، MTD[8]، IMTS[9]، AMTS[10]

سیســتم‌های نسل صفر بر خلاف سیستم‌های ارتباطی بسته[11] (که به عنوان بخشــی از شبکه‌ای بسته مثل شبکه رادیویی پلیس یا سیستم اعزام تاکسی اســتفاده می‌شدند) به عنوان سرویسی تجاری و بخشی از شــبکه عمومی تلفن سوئیچی بودند که هر کدام شماره تلفن خود را داشتند [۱].

ایــن تلفن‌هــا معمولاً در ماشــین‌ها یا کامیون‌ها نصب می‌شــدند اما مدل‌هــای قابل حمل آن به شــکل چمدانی نیز ســاخته شــده بود. فرســتنده و گیرنده این تلفن‌ها در صندوق وسیله نقلیه نصب می‌شد و بخش دیگر آن (شــامل شــماره‌گیر، صفحه نمایش و گوشــی آن) نزدیــک صندلــی راننده نصب شــده و به فرســتنده و گیرنده متصل می‌شد. فروشــنده‌های این سیستم‌ها، شــرکت‌های تلفنی و رادیویی و فروشــندگان سیســتم‌های رادیویی دوطرفه بودنــد. افراد معدودی همچون صاحبان مشــاغلی مانند مشــاوران املاک یا اشخاص نامدار از ایــن تلفن‌هــا به‌عنوان ابزاری برای ارتباط صوتی ســاده اســتفاده می‌کردند [۱].

نمونه‌های اولیه این فناوری عبارتند از [۱]:

۱- ARP[12] که در ســال ۱۹۷۱ در فنلاند به عنوان اولین شبکه تلفن همگانی تجاری این کشور ایجاد شد.

۲- B-Netz که در سال ۱۹۷۲ در آلمان به عنوان دومین شبکه تلفن موبایل همگانی تجاری ایجاد شــد. این شــبکه اولین شبکه‌ای بود که برای برقراری تماس‌ها نیاز به نیروی انسانی یا اپراتور نداشت.

۲-۲- فناوری نسل اول (1G)

1G یا نسل اول ارتباطات، اشاره به اولین نسل فناوری بی‌سیم ارتباط از راه دور دارد که به نام تلفن‌های موبایل شخصی[13] شناخته می‌شود. 1G مجموعه ای از اســتانداردهای ارتباطات بی‌سیم است. شبکه‌های بی‌سیم نسل اول برخلاف نسل‌های بعدی که از سیگنال‌های دیجیتال اســتفاده می‌کردنــد، بر مبنــای اســتفاده از ســیگنال‌های رادیویی آنالوگ شــکل گرفتند. در1G تماس صوتــی در فرکانس‌هایی بالاتر از فرکانس‌هــای معمولی (در حدود ۱۵۰MHz و بالاتر) که میان دو برج رادیویی مخابره می‌شــد قرار می‌گرفت. این کار از طریق به کار بردن روشی به نام FDMA[14] انجام می‌شد. به‌طور کلی فناوری 1G نسبت به

5- Push To Talk
6- Norwegian for Offentling Landmobil Telefoni
7- Mobile Telephone System
8- Swedish for Mobile Telephony System D
9- Improved Mobile Telephone Service
10- Advanced Mobile Telephone Systems
11- closed
12- AutoRadioPuhelin
13- cellular phone
14- Frequency-Division Multiple Access

جانشینان خود کیفیتی نامطلوب داشت. سیستم‌های نسل اول دارای ظرفیت کم، مبادله نامطمئن و ارتباطات صوتی ضعیفی بوده و از آن جایی که تماس‌های صوتی در برج‌های رادیویی پخش می‌شدند، هیچ‌گونه امنیتی نداشته و خطر استراق سمع تماس‌ها توسط شخص سوم وجود داشت. با وجود این کاستی‌ها، 1G مزیت‌های کمی نسبت به نسل بعدی خود یعنی 2G داشت. سیگنال‌های دیجیتال در 2G برخلاف سیگنال‌های آنالوگ 1G، بسیار وابسته به میزان فاصله و موقعیت هستند، اگر یک سیستم 2G تماسی را در فاصلهٔ دوری از یک برج رادیویی برقرار کند، سیگنال دیجیتال آن به اندازه‌ای قدرت نخواهد داشت که به برج مخابراتی مورد نظر برسد، در حالی که تماس برقرار شده توسط سیستم 1G با وجود این‌که به‌طور کلی کیفیت نامطلوبی نسبت به 2G دارد، فاصلهٔ بیشتری را نسبت به آن می‌تواند طی کند. دلیل این امر به نوع موج آنالوگ برمی‌گردد که دارای منحنی با شیب ملایم‌تری در مقایسه با امواج زاویه‌دار دیجیتال است. در شرایط نامناسب، کیفیت تماس برقرار شده توسط سیستم 1G کاهش می‌یابد در حالی که تماس برقرار شده توسط 2G ممکن است به‌طور کامل قطع شود. استانداردهای متفاوتی از 1G در کشورهای مختلف مورد استفاده بوده است مانند: NMT [15](در کشورهای اروپای شمالی، شرقی و روسیه) AMPS [16](در ایالات متحده) TACS [17](در انگلستان)، C-Netz (در آلمان غربی) Radicom 2000 (در فرانسه) و RTMI در ایتالیا [۱].

۲-۳- فناوری‌های نسل دوم (2G)

رشد و توسعه شبکه‌های موبایل 2G به‌طور گسترده بر پایهٔ دو استاندارد جهانی GSM و CDMA با تعداد زیادی متغیر پایه‌گذاری شده است. توان عملیاتی این فناوری‌ها و مسیر توسعه شان درخور توجه است [۳]. در ادامه برخی از فناوری‌های نسل دوم مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۲-۳-۱- فناوری GSM

استاندارد GSM در سال ۱۹۸۷ به وجود آمد و در واقع پیشرفتی در فناوری TDMA [18] بود. این استاندارد از حامل‌های 200KHz استفاده می‌نمود که هرکدام از این حامل‌ها از یک جریان مرکب بر اساس تقسیم زمانی [19] با ۸ شکاف [20] استفاده می‌کردند. نرخ انتقال داده در این سیستم 270 Kbps است [۳].

بنابر آنچه گفته شد، GSM را می‌توان ترکیبی از فناوری‌های FDMA و TDMA دانست. شکاف کانال GSM دارای ظرفیت 22Kbps به ازای هر کانال بوده و هم‌چنین توانایی حمل داده‌های سوییچ مداری و فکس را دارا است. طیف فرکانس امواج GSM با سه باند اصلی فرکانس توصیف می‌شود (مثلا ۸۰۰، ۱۸۰۰، ۱۹۰۰MHz در ایالات متحده آمریکا). این شبکه‌ها در اصل شبکه‌هایی با سوئیچینگ مداری هستند، اما امکانات سوئیچینگ بسته‌ای هم طی پیشرفت این سیستم به اکثر شبکه‌های استفاده کننده از آن اضافه شده است (مثل پوشش GPRS [21] و EDGE [22]) [۳].

GSM از کدگذاری پیشگو [23] (ارتباطاتی کدگذاری شده با نرخ بیت‌های 13، 12.2، 6.5 Kbps) استفاده می‌کند که فرکانس آن بر اساس GMSK [24] است. حامل‌های فرستنده و گیرنده در این سیستم‌ها با زوج باندهای فرکانسی کار می‌کنند [۳].

۲-۳-۲- فناوری 2.5G (GPRS)

GPRS پوششی با سوئیچینگ بسته‌ای برای شبکه‌های با پایه سوئیچینگ مداری GSM است. این سیستم از همان فرکانس‌های حامل موجود در GSM استفاده می‌کند و طیف جدیدی ندارد [۳].

ساختار این فناوری یکی ازحامل‌های TDM با ۸ شکاف و نرخ بیت کل 270 Kbps به داده‌های با سوئیچینگ بسته‌ای اختصاص داده می‌شود، بدین ترتیب استفاده از حامل داده‌های بسته‌ای با نرخ 115 Kbps ممکن شده که می‌تواند بین دستگاه های استفاده کننده از این فناوری به اشتراک گذاشته شود. بنابراین یک ارتباط داده‌ای «همواره برقرار» برای دستگاه‌ها فراهم شده که مشکل تأخیرهای غیرقابل پذیرش در ارتباطات با سوئیچینگ مداری را برطرف می‌کند [۳].

داده‌های با سوئیچینگ بسته‌ای بارگذاری شده با حجم کم وابسته به تعداد کاربرانی که هم‌زمان از شبکه استفاده می‌کنند، به آن‌ها این امکان را می دهند که سرعت بارگیری [25] تا 50 Kbps و بارگذاری [26] 20 Kbps را دریافت کنند. بنابراین کاربردهایی نظیر پست الکترونیکی و ارسال ویدئو و صوت در این سیستم‌ها امکان‌پذیر می باشد [۳].

برای اولین بار در فناوری GPRS، دسته‌هایی از ترافیک با ۴ نوع متفاوت از کیفیت خدمات [27] و بر اساس حساسیت بر تاخیر تعریف شد. به‌طور مثال جاری سازی [28] صوت یا تصویر زنده می‌تواند اولویت بیشتری نسبت به بسته‌های حامل داده یا سایر برنامه‌ها، مثل برنامه‌های پس‌زمینه یا انتقال فایل داشته باشد. به‌طور کلی در این فناوری بسته‌ها در دسته‌هایی با کیفیت خدمات بالاتر می‌توانند با اولویت بالاتری نسبت به بسته‌های سرویس‌های دیگر ارسال شوند [۳].

۲-۳-۳- فناوری 2.5G (EDGE)

گام بعدی در مسیر افزایش نرخ داده شبکه‌ها، EDGE (بهبود نرخ داده درGSM) بود. در این سیستم‌ها، فناوری‌های جدیدی در لایه

15- Nordic Mobile Telephone
16- Advanced Mobile Phone System
17- Total Access teleCommunications System
18- Time-Division Multiple Access
19- Time Division Multiplexed Stream
20- slot

21- General Packet Radio Service
22- Enhanced Data rates for GSM Evolution
23- Regular pulse excitation linear predictive coder
24- Gaussian Minimum Shift Keying
25- downlink speed
26- uplink speed
27- QoS
28- streaming

فیزیکـی و پروتکل‌هایی برای متراکم‌سـازی داده‌هـا و ترمیم خطاها معرفی می‌شـود اما پروتکل‌هـای لایه‌های بالاتر اکثـراً همانگونه که بودند باقی می‌مانند. شـبکه‌های EDGE با اسـتفاده از کانال رادیویی 200KHz (هماننـد آنچه در GPRS و GSM بود)، توانایی حمل داده تا 500 Kbps را به ازای هر حامل دارا هسـتند. این نرخ داده یک پهنای باند به اشتراک گذاشته شده بین تمام کاربران استفاده کننده از یک اشتراک است که در شـرایط ایده‌آل انتقال با سیگنال‌های قوی قابل دسترسی است. بنابراین با توجه به ذات به اشتراک‌گذاری، یک کاربر نباید توقع بیش از 200 Kbps را در این سیستم‌ها داشته باشد [۳].

۲-۳-۴- فناوری 2G (cdmaOne)

خدمـات cdmaOne، همان‌طور که از نام آن پیداسـت بر پایه فناوری دسترسی چندگانه بر مبنای تفکیک کد[۲۹] (CDMA) عمل می‌کنند. سیستم‌های مبتنی بر CDMA ابتدا در سال ۱۹۹۳ تحت استانداردی به نام IS-95 ایجاد شـدند اما بعداً در سـال ۱۹۹۵، با اضافه شـدن خصوصیاتی به اسـتاندارد IS-95A اصلاح شده و به پایه و اساس اکثر شبکه‌های cdmaOne در سراسر دنیا تبدیل شدند [۳].

cdmaOne از پهنـای باند حامل 1.25MHz برای مهیا کردن خدمت در باندهای فرکانسی 800 و 1900MHz استفاده می‌کند. استفاده از ترکیب به تفکیک کد [۳۰] محاسـن زیـادی از قبیل اسـتفاده از فرکانس‌های مشـترک در سـلول‌های مجاور، مبادله نرم[۳۱] و از بین رفتن تدریجی همراه با داخل شـدن [به محدوده سـلول بعدی] را دارا است[۳]. به بیانـی دیگر با بهره‌گیری از فرکانس‌های مشـترک میان سـلول‌های مجاور، در حرکت از محدوده یک سـلول به سلول دیگر ارتباط به‌طور آنی قطع نشـده بلکه با نزدیک شـدن به لبه های سلول از شدت آن کاسته شده و با وارد شدن به سلول بعدی به آرامی افزایش می یابد.

۲-۳-۵- فناوری‌های 2.5G و 3G CDMA

محدودیت‌هـای فناوری cdmaOne باعث بـه وجود آمدن انگیزه برای حرکت به سـوی 2.5G با توانایی‌های بیشتر در ارتباطات داده و حجم بیش تر صوت شد. اولین قدم در این مسیر، سیستم 1xRTT [۳۲] بود که از حامل‌های 1.25 MHz اسـتفاده می‌کرد. واسط انتقال 1xRTT شامل دو کانال اسـت. کانـال بنیادی، یک کانال 8KHz اسـت (با نرخ داده خام 9.6 kbps) و حامل سیگنال‌ها، صوت و خدمات با نرخ دادهٔ پایین است. این کانال، به شکل پایه به هر نشست[۳۳] اختصاص داده می‌شود. کانال دوم، کانال مکمل (SCH[۳۴]) اسـت با نـرخ دادهٔ 144 kbps (نرخ عمدهٔ 153.2 kbps) که حامل ترافیک در حالت انتقال متوالی اسـت. ظرفیت کانال به شـکل پویا به کاربران تخصیص داده می‌شود. کانال مکمل دارای عملکردی بر اساس IP است که می‌تواند با کارایی بالا از چندین دسـتگاه و برنامه پشتیبانی کند. در این سیستم‌ها با استفاده از روش‌های بهتر فشرده‌سـازی داده و تبدیل[۳۵] و با توجه به ساختار کانال‌های به کار گرفته شده، ظرفیت بیش‌تری فراهم می‌شود [۳].

گام بعـدی در مسـیرتحول خدمات CDMA، 3xRTT اسـت که از ۳ حامـل 1.25 MHz اسـتفاده می‌کند. ایـن فناوری کـه می‌تواند نرخ داده‌ای تا اندازهٔ 384 kbps را پشـتیبانی کند [۳]از فناوری‌های نسل سوم به شمار می‌رود.

۲-۴- فناوری‌های نسل سوم (3G)

شـبکه‌های 3G به‌طور ویژه بـرای برآورده کردن نیازهای شـبکه‌ای چندرسـانه‌ای مانند ارسـال فایل‌های صوتی و تصویری و یا دستیابی به محتوای سـنگین تعاملی [مانند تماس تصویری] طراحی شـدند. این شبکه‌ها مشـکل محدودیت داده‌ها (که در نسل‌های قبلی وجود داشـت) را با اختصاص دادن پهنای باند بزرگ‌تر به حامل‌ها (معمولاً 5MHz) رفـع نمودنـد. معماری 3G با ماهیت مبتنـی بر IP، تغییری بزرگ بر معماری 2G و 2.5G ایجاد کرد [۳].

مفهـوم 3G ابتدا تحـت نظـارت IMT2000 [۳۶](اتحادیـه بین المللی ارتباطات ITU[۳۷]) شـکل گرفت. IMT2000 بـا نرخ‌های داده‌ای پیش بینی شـده در شـرایط متفاوت مواجه اسـت: 144Kbps در سـرعت رانندگی، 384Kbps در محیط‌های سـرباز به شـکل ثابت یا با سرعت راه‌رفتن و 2Mbps در فضای بسته [۳].

پروژه‌هـای 3G (3GPP، 3Gpp2) بـا هدف سازگارسـازی اسـتاندارد خدمات 3G در سرتاسـر جهان، تمام جنبه‌های شبکه‌های 3G شامل قالب، وضوح[۳۸] و اسـتانداردهای کدگذاری فایل‌های چندرسانه ای، و واسط انتقال را به شکل بین‌المللی هماهنگ می‌کنند [۳].

پشتیبانی از سیستم‌های چندرسانه‌ای یکی از مشخصه‌هایی است که اولین بار در 3GPP مدنظر قرار گرفت. این شـبکه‌ها ویدئو و VoIP [۳۹]را با کیفیت سـرویس‌دهی تضمین شده پشتیبانی می‌کنند. سیرتکاملی شـبکه‌ها در 2G شامل دو جریان مجزای cdmaOne، GSM بود که در 3G نیز در جریان‌هایی جداگانه ادامه یافت [۳].

شـبکه‌های GSM منجر به ایجاد شـبکه‌های 3GSM تحت چارچوب UMTS[۴۰] شـدند. ایـن سیسـتم‌ها از واسـط انتقـال WCDMA [۴۱] [۴۲] اسـتفاده می‌کنند. از طـرف دیگر شـبکه‌های CDMA از cdmaOne به CDMA2000 که یک اسـتاندارد نسـل سوم است تبدیل شدند. در این سیسـتم‌ها اسـتفاده از چندین حامل 1.25MHz به منظور ممکن ساختن نیازهایی مانند مشاهده تلویزیون در تلفن همراه در کنار سایر سـرویس‌ها مد نظر قرار گرفت. در ادامه برخی از فناوری‌های نسـل سوم مورد بررسی قرار می‌گیرند.

29- Code Division Multiple Access
30- code division multiplexing
31- soft handoffs
32- Single-carrier Radio Transmission Technology
33- session
34- Supplemental CHannel

35- modulation
36- International Mobile Telecommunications-2000
37- International Telecommunication Union
38- resolution
39- Voice over Internet Protocol
40- Universal Mobile Telecommunications System
41- Air interface
42- Wideband Code Division Multiple Access

۲-۴-۱- فناوری 3G حاصل از شبکه‌های GSM

3GSM از یک واسط انتقال به نام UTRAN [۴۳] استفاده می‌کند. در پیاده‌سازی‌های اولیه، به منظور سازگاری با سیستم‌های گذشته، هستهٔ اصلی شبکه عمدتاً بدون تغییر باقی مانده بود [۳].

سیستم‌های 3GSM در دو دامنه قابل استفاده هستند: ۱- سوئیچینگ مداری (CS) و ۲-سوئیچینگ بسته‌ای (PS). در این سیستم‌ها واسط انتقال (WCDMA) از پهنای باند در حدود 5MHz استفاده می‌کند [۳].

دو حالت پایه برای عملکرد این سیستم‌ها وجود دارد:

۱- FDD[۴۴]: در این حالت فرکانس‌های 5MHz مجزا برای لینک بارگذاری و بارگیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. هم چنین در این حالت از زوج فرکانس‌هایی برای UMTS استفاده می‌شود [۳].

۲-TDD[۴۵]: در این حالت همان پهنای باند 5MHz بین بارگذاری و بارگیری به اشتراک گذاشته می‌شود. در ابتدا بنابر آن بود که از طیف غیر مزدوج برای UMTS استفاده شود. باندهای فرکانس اختصاص داده شده برای WCDMA عبارتند از ۱۹۸۰-۱۹۲۰ و ۲۱۷۰-۲۱۱۰ مگاهرتز (مزدوج بر اساس تفکیک فرکانسی[۴۶]) که هر فرکانس به شکل مزدوج با 5MHz (مثلا 2x5MHz) استفاده می‌شود. هم‌چنین مجموع نرخ داده 5.76Mbps در لایه فیزیکی مورد پشتیبانی این سیستم قرار می‌گیرد [۳].

۲-۴-۲- 3.5G (HSDPA)

HSDPA یک بخش اضافه شده به خصوصیات 3GPP در نسخه پنجم[۴۷] است. در این فناوری امکان به اشتراک گذاری بسته‌های کاربران در کانال‌هایی با پهنای باند بالاتر با نام DSCH [۴۸] پرسرعت ایجاد می‌شود. در این سیستم برای دستیابی به نرخ داده‌های خام بالاتر در لایه فیزیکی از طرح‌های تبدیل مرحله‌ای[۴۹] با یک طرح کد[۵۰] تطبیق‌پذیر استفاده می‌شود. همچنین در HSDPA کنترل دستیابی سطح متوسط [۵۱] از کنترل‌کننده شبکهٔ رادیویی به پایگاه اصلی[۵۲] تغییر می‌کند که امکان استفاده از الگوریتم‌های تطبیق سریع[۵۳] به منظور بهسازی کیفیت کانال و افزایش توان عملیاتی تحت شرایط دریافت ضعیف را ایجاد می‌نماید. به‌طور متوسط سرعت بارگیری (مجموع مقدار به اشتراک گذاشته شده بین کاربران) در یک DSCH می‌تواند به 10Mbps برسد که به‌نظر می‌رسد این نرخ در شرایط ایده‌آل می‌تواند تا 14.4Mbps افزایش یابد. بدیهی است که حداکثر نرخ داده برای هر کاربر با حرکت به سمت بیرون سلول کاهش می‌یابد تا حدی که در لبه‌های سلول می‌تواند به 1-1.5Mbps برسد.HSDPA در هستهٔ شبکهٔ خود از IPv6 استفاده می‌کند [۳].

۲-۴-۳- 3.75G (HSUPA) و HSPA+

HSUPA یک فناوری تکمیل کننده UMTS/WCDMA در کانال بارگذاری است. این فناوری ارتباطات داده‌ای پیشرفته نفر به نفر (مثل سرویس ایمیل بر روی موبایل و بازی‌های نفر به نفر بی‌درنگ) را به نرخ داده‌هایی بالاتر و متقارن بهبود می‌بخشد. در این سیستم‌ها، برنامه ها و کاربردهای تجاری سنتی در کنار بسیاری از کاربردهای نوین مورد نیاز کاربران از سرعت بالای بارگذاری بهره می‌گیرند. HSUPA، سرعت بارگذاری UMTS/WCDMA را تا 1.4 Mbps و در نسخه‌های بعدی تا حدود 5.8 Mbps ارتقاء می‌دهد [۱]. +HSPA نیز نسخه بعدی این سیستم‌ها است که درواقع ترکیبی از سیستم‌های HSDPA و HSUPA می‌باشد.

۲-۴-۴- فناوری 3G حاصل از شبکه‌های CDMA (EV-DO)

شبکه‌های EV-DO، با استفاده از تبدیل پیشرفته و فناوری RF به توان عملیاتی بالایی دست می‌یابند. این موضوع در درجه اول شامل یک تبدیل وفق پذیر می‌شود که به گره رادیویی اجازه می‌دهد نرخ ارسال خود را مبنی بر بازخورد کیفیت دریافت از موبایل افزایش دهد. همچنین در این سیستم‌ها از کدگذاری توربینی[۵۴] پیشرفته و تبدیل چندلایه‌ای استفاده می‌شود که باعث افزایش نرخ داده‌ها در لایه فیزیکی می‌شود. به علت گوناگونی فراوان، از یک پردازش انتخاب بخش و قسمتی به نام گوناگونی چندکاربری[۵۵] استفاده می‌شود که امکان به اشتراک‌گذاری کارآمدتری از منبع را میان کاربران فعال فراهم می‌سازد [۳].

1xEV-DO از حامل‌هایی با پهنای باند 1.25 MHz (یا مضاربی از آن) استفاده می‌کند. حداکثر نرخ داده در حامل‌های EV-DO برابر 3 Mbps در استفاده از پهنای باند 1.25 MHz است. این حامل‌ها تنها برای داده‌ای مورد استفاده قرار می گیرند که از شبکه‌های صوتی مستقل است [۳].

۲-۴-۵- 3G-LTE

اهدافی ازشبکه‌های دسترسی رادیویی برای تکامل بلندمدت که به 3GPP-TR25.913 منجر شدند به‌طور خلاصه به شرح زیر است [۳]:

*نرخ داده‌های بالاتر از 100Mbps برای کانال بارگیری و 50Mbps برای کانال بارگذاری با واسط انتقال جدید.

*بهبود در نرخ لبه های سلول و کارایی طیف؛ افزایش نرخ داخل سلول با استفاده از MIMO[۵۶]

*هسته شبکه بر مبنای نقل و انتقالات فقط به شکل بسته‌ای

* پهنای باند مقیاس پذیر: 1.25, 1.6, 2.5, 5, 10, 15, 20MHz

43- UMTS Terrestrial Radio Access Network
44- Frequency Division Duplex
45- Time Division duplex
46- Frequency division Duplex
۴۷- نسخه منتشر شده از نسل سوم در سال ۲۰۰۲
48- Downlink Shared CHannel
49- level modulation schemes
50- code scheme
51- Medium access control
52- Base station
53- Fast adaptation
54- Turbo-coding
55- Multiuser diversity
56- Multi-Input Multi-Output

معماری شـبکه‌های 3G-LTE معماری تمام توری[57] با دو گره اسـت. عناصـر این شـبکه، گذرگاه‌های دسترسـی[58] و گره بهبـود یافته B (eNB[59]) اسـت. هر eNB و کاربر (UE[60]) حداقل دارای دو آنتن هستند که یک شـبکه MIMO 2x2 را می‌سازند. بارگیری برمبنای استفاده از OFDM/OFDMA با اندازه FFT 128-2048 وابسـته به پهنای باند است و بارگذاری براساس FDMA از طریق تقسیم فضای فرکانسی به تعداد بلوک (به‌طور مثال 5MHz دارای ۱۵ بلوک) است. به هر کاربر مبتنی بر شرایط ارسال بهترین بخش طیف فرکانس اختصاص داده می‌شود. در جهت بارگیری هر کاربر می‌تواند یک یا بیش از یک بلوک منبع را به خود اختصاص دهد [۳].

بزرگ‌ترین تغییر در 3G-LTE اسـتفاده از یک معماری ساده است که با عملکرد دامنه‌های دارای سـوئیچینگ مداری و بسته‌ای و هم‌چنین انواع گره‌های چندگانه هماهنگی دارد. این معماری همچنین قابلیت حرکت[61] بین سیسـتم‌های مختلف ماننـد WLAN[62]، 3G یا mobile WiMax[63] را پشتیبانی می‌کند [۳].

۳- به سوی آینده (نسل چهارم و پنجم)

نسل چهارم فناوری‌های موبایل، مشخصه‌هایی همانند 3G را به اضافه خدماتی همچون روزنامه‌های صوتی و تصویری، مشـاهده برنامه‌های تلویزیونی با کیفیت بهتر و ارسـال داده با سرعتی بسیار بالاتر نسبت به نسـل‌های قبلی، پشـتیبانی می‌کند. این فناوری سرعتی در حدود 100Mbps را بـه کاربـران ارائه می‌دهـد. هدف کلی از پیشـبرد این نسـل، یکسوسـازی کیفیت خدمات با نیازمندی‌های نرخ داده‌ای در کاربردهای در حال توسعه مانند دسترسی پهن باند بی‌سیم، پیام‌های چند رسـانه‌ای، گفتگوی ویدئویی، تلویزیون گوشـی همراه با کیفیت بالاتـر (HDTV)، انتشـار دیجیتالی ویدئـو (DVB)، خدمات ابتدایی همچـون ارتباطات صوتی و داده‌ای (البته بـا کیفیتی بهتر) و به‌طور کلی تمـام خدماتی که نیاز به اسـتفاده بهینه از پهنـای باند دارند، می‌باشد[۵].

سیستم‌های IMT پیشرفته (یا به عبارت دیگر همان 4G)، توانایی‌های به ارث رسیده از استاندارد IMT-2000 را گسترش و پیشرفت می‌بخشند. این سیستم‌ها امکان دستیابی به خدمات و کاربردهای متنوعی برپایه IP پیشرفته را برای کاربران فراهم می‌سازند. مشخصه‌های کلیدی این فناوری به شکل زیر خلاصه می‌شود [۴]:

- بهبود کارایی سلول و حداکثر طیف و توان عملیاتی کاربران مستقر در لبه‌های سلول به منظور پشتیبانی از خدمات و کاربردهای پیشرفته
- کاهش مدت زمان تاخیر ارسـال سـیگنال‌ها به منظور پشتیبانی از کاربردهای حساس به تاخیر
- پشتیبانی از پویایی بیشتر کاربران ضمن حفظ نشست ارتباطی
- به کارگیری کارآمد طیف
- روش های سـازگار برقراری ارتباطات تحت فناوری۶۴ که رومینگ جهانی را ممکن می سازد
- کاهش پیچیدگی سیستم و هزینه پیاده سازی
- همسوسازی شبکه‌های ثابت و موبایلی
- توانایی عملکرد همزمان با سایر سیستم‌های دسترسی رادیویی

ایـن خصوصیات سیسـتم‌های IMT پیشـرفته را قادر می سـازند تا بـا خدمات و کاربردهـای به‌وجود آمده قابل تطبیق باشـند. در دهه گذشـته، قابلیت های سیسـتم‌های IMT متناسـب با نیاز کاربران و پیشرفت فناوری به‌طور پیوسته در حال پیشرفت بوده است[۴].

به پنجمین نسـل از فناوری‌های موبایل، اصطلاحاً 5G گفته می‌شود. این سیسـتم‌ها ابزار برقراری ارتباط با پهنای باندهای بسـیار زیاد را فراهم ساخته‌اند به شکلی که کاربران تا پیش از آن چنین فناوری‌ای را تجربـه نکـرده اند. این فنـاوری در آینده‌ای نه چنـدان دور، تمام مشخصه‌های پیشرفته را پشتیبانی خواهد کرد که آن را به قوی‌ترین سیسـتم که حجم زیـادی از نیازهـا را پاسـخگویی می‌کند، تبدیل می‌نماید. همچنین در این سیسـتم‌ها کاربر با متصل کردن گوشـی تلفـن خـود به رایانه همراهـش می‌تواند از طریق رایانـه به اینترنت پهن باند با کیفیت بالا دسـت یابد[65]. خدماتی همچون دسترسـی به دوربین‌هـای زنده، ضبط و پخش موزیک و ویدئو با سـرعتی بسـیار بالاتر از گذشـته در کنار حافظه های حجیم تلفن‌های همراه و انجام موارد بسـیاری که حتی از تصور خارج است در این سیستم‌ها ممکن خواهد شد [۵].

مشخصه‌های کلیدی 5G [۵]:

* اسـتفاده از آن چه با عنوان دنیای حقیقی بی‌سـیم از آن یاد شده بدون محدودیت دستیابی و مشکلات ناشی از مکان
* دستگاه‌های پوشیدنی با توانایی‌های برگرفته از هوش مصنوعی
* استفاده از پروتکل اینترنت نسخه ششم (IPv6)
* یک استاندارد متحد جهانی
* سیستم‌هایی با پایگاه‌های مرتفع بالای استراتوسفر[66] جو
*شـبکه‌ای فراگیر با امکان خدمات رسانی در همه مکان‌ها و شرایط: کاربر بتواند همزمان به شـبکه‌های متعددی متصل شـود و به شکل یکپارچه میان آن‌ها حرکت کند (که البته در شبکه‌های 4G نیز مورد انتظـار بود اما در 5G به مسـیرهای انتقال داده بروز توسـعه خواهد یافت.)

57- full-mesh
58- Access gateway
59- Enhanced node B
60- User Entity
61- mobility
62- Wireless Local Area Network
63- Worldwide Interoperability for Microwave access
64- Inter-technology interoperability
65- Internet sharing
66- stratosferic

جدول ۱: سیستم‌های بی‌سیم از نسل ۰ تا ۵

نسل	1G	2G	2.5G	3G	3.5G	4G	5G
شروع	۱۹۸۰-۱۹۷۰	۲۰۰۰-۱۹۹۰	۲۰۰۴-۲۰۰۱	۲۰۰۵-۲۰۰۴	۲۰۱۰-۲۰۰۶	۲۰۱۱ تا کنون	در آینده ای نزدیک (۲۰۲۰)
پهنای باند داده	۲ Kbps	۶۴ Kbps	۱۴۴ Kbps	۲ Mbps	بیش از ۲ Mbps	۱ Gbps	بیش از ۱ Gbps
فناوری	سلول آنالوگ	سلول دیجیتال	GPRS, EDGE, CDMA	CDMA2000 (1xRTT, EV-DO) , UMTS, EDGE	EDGE, Wi-Fi	WiMAX LTE, Wi-Fi	wwww
خدمات	صوت	صوت دیجیتالی، پیامک، ظرفیت بالاتر اندازه بسته‌های داده	پیامک، پیام چند رسانه ای	صوت، ویدئو و داده با کیفیت بالا	صوت، ویدئو و داده با کیفیت بالا	دسترسی پویا به اطلاعات	دسترسی پویا به اطلاعات
مالتی پلکسینگ	FDMA	TDMA, CDMA	CDMA	CDMA	CDMA	CDMA	CDMA
سوییچ	مداری	مداری، بسته ای	بسته ای	بسته ای	تماما بسته ای	تماما بسته ای	تماما بسته ای
هسته شبکه	۱PSTN	PSTN	PSTN	Packet N/W	اینترنت	اینترنت	اینترنت

*فناوری رادیویی شناسنده یا سیستم رادیویی هوشمند: این سیستم به فناوری‌های مختلف رادیویی اجازه می‌دهد که یک طیف فرکانسی را (از طریق پیدا کردن طیف‌های بدون استفاده و سازگار نمودن تدابیر انتقال با نیازهای سیستم‌هایی که در حال حاضر طیف را به‌صورت مشترک استفاده می‌کنند) به شکلی کارآمد به اشتراک گذارند.

معماری

به‌طور کلی، معماری 4G سه محدوده ارتباطی را شامل می‌شود [۶]:

۱) PAN[۶۷] ها (مانند Bluetooth)

۲) WAN[۶۸] ها (مانند IEEE 802.11)

۳) ارتباطات سلول‌های ارتباطی

بنابراین سیستم‌های مبتنی 4G طیف عظیمی از تلفن‌های همراه را مهیا می‌سازند که از رومینگ بین‌المللی پشتیبانی می‌کنند. هر دستگاه می‌تواند با اطلاعات بر مبنای اینترنت ارتباطی متقابل داشته باشد که بدین منظور در شبکهٔ درحال استفاده با توجه به دستگاه استفاده کننده در هر لحظه تغییرات لازم صورت می‌گیرد[۶].

در سیستم‌های بر پایه IP 5G، هر سیستم دارای یک نشانی IP «خانه» در کنار یک نشانی IP «موقت» که مکان واقعی آن را مشخص می‌کند، است. زمانی که رایانه می‌خواهد از طریق اینترنت با تلفن همراه ارتباط برقرار کند، ابتدا بسته ای را به نشانی خانه آن می‌فرستد. کارساز[۶۹] راهنمای شبکه خانه (که نشانی خانه در این شبکه است)، بستهٔ ارسالی را ازطریق تونل[۷۰] برای نشانی موقت درست مانند IP موبایل معمولی می‌فرستد. سپس این کارساز نشانی موقت تلفن همراه را برای رایانهٔ شروع کننده ارتباط می فرستد تا بسته‌های آینده مستقیماً به نشانی موقت ارسال شوند. این انتقالات در شرایطی قابل اجراست که ارتباطات TCP و بارگیری‌های تحت HTTP با تغییر موقعیت کاربر میان شبکه‌های مختلف پایدار باقی بماند. به علت استفاده از نشانی‌های فراوان و زیر شبکه‌های چند لایه، در این سیستم‌ها نیاز به استفاده از نسخه ششم نشانی دهی IP داریم. در این سیستم ۱۲۸ بیت موجود در نشانی (که ۴ برابر اندازه نشانی IP نسخه چهارم است) به منظور پشتیبانی از عملکردهای گوناگون به چهاربخش تقسیم می‌شود. ۳۲ بیت اول به نشانی خانه و ۳۲ بیت دوم به نشانی موقت تعلق می گیرد. قسمت سوم این نشانی برای برقراری ارتباط تونل بین خط سیمی و شبکه بی‌سیم به کار می رود. در این شرایط یک کارساز عامل[۷۱] از نشانی IP موبایل برای ایجاد یک کانال ارتباطی به گوشی‌های همراه استفاده می‌کند. بخش چهارم و آخر این نشانی هم به نشانی محلی برای اشتراک گذاری VPN اختصاص دارد [۶].

هدف از 4G و 5G، جایگزینی استانداردهای متعدد شبکه‌های تلفن همراه جهانی بر مبنای IPv6 برای کنترل ویدئو، بسته‌های داده‌ای و صوت می باشد. این موضوع بستری یکنواخت را برای ارائه خدمات ویدئو و صوت و داده به میزبان موبایلی بر مبنای نسخه ششم نشانی دهی IP مهیا می‌سازد. به همین علت از IPv6 به عنوان عاملی اتصال دهنده برای امکان‌پذیر ساختن ارتباطات جهانی و حرکت میان شبکه‌ها یاد می‌شود [۶].

جدول ۱ به‌طور خلاصه مشخصات سیستم‌های بی‌سیم را از ابتدا تا امروز نشان می‌دهد [۵]:

۴- اینترنت تلفن همراه در ایران

از ۴ اپراتور ارائه کننده خدمات تلفن همراه در کشور (همراه اول، تالیا، ایرانسل و رایتل)، سه شرکت همراه اول، ایرانسل و رایتل ارائه دهنده خدات اینترنت بر روی تلفن همراه می باشند. خدمات اینترنت توسط شرکت تالیا تاکنون بهره برداری نشده اما به زودی بسترهای EDGE و GPRS توسط این شرکت در دسترس عموم قرار خواهد

67- Personal Area Networks
68- Wide Area Network
69- server
70- tunnel
71- Agent

گرفت [۷]. شـــرکت رایتل، اولین ارائه دهنده نسل سوم ارتباطات در کشور بود. با ورود این سرویس به کشور، بازار رقابتی میان اپراتور های تلفن همراه برای ارائه خدمات اینترنتی داغ شد و ابتدا شرکت ایرانسل و بعـد از آن همـــراه اول، مجوزهای لازم برای ارائه نســـل های بالاتر خدمات تلفن همراه را دریافت و بســـترهای مورد نیاز را مهیا نمودند (قبل از آن نســـل دوم با فناوری های EDGE و GPRS ارائه می شد). بنابرین تا زمان نگاشـــت این مقاله، ایرانسل با ارائه خدمات نسل سوم در بیش از ۲۵۰ شهر و خدمات نسل چهارم در ۶۰ شهر، بزرگ ترین ارائه دهنده خدمات اینترنت بر روی تلفن همراه در کشـــور می باشد [۸]. همراه اول با پوشـــش نسل سوم و چهارم با نام تجاری "نوترینو" به شکل آزمایشـــی در ۱۰۳ شهر [۹] و رایتل با خدمات رسانی نسل ســـوم در بیش از ۱۰۰ شـــهر[۱۰]، دیگر ارائه دهندگان اینترنت پهن باند بر روی موبایل می باشند. قابل ذکر است که نوع اتصال به شبکه اینترنت همراه (اعم از نســـل های ۲، ۳ و۴) بر اســـاس شبکه انتخابی پیش فرض در گوشی تلفن‌همراه تعیین می شود.

۵- جمع بندی

با توجه به آن چه ذکر شـــد، تلفن‌های همراه، تا شکل امروزی خود ۴ نســـل از تغییرات را تجربه کرده‌اند. هر کدام از این نسل‌ها با توجه به فناوری‌های زمان خود با این هدف که بیشترین امکانات را در اختیار کاربران قرار دهند به‌وجود آمده‌اند. نسل اولیه با موج‌های آنالوگ تنها برقـــراری ارتباط صوتی با امنیتی کم را ممکن می‌ســـاخت. در نســـل دوم امکان ارســـال داده‌هایی مانند پیام متنی به شکل پیامک ممکن شـــده و انتقال صوت نیز به شکل دیجیتال درآمد. در ادامه نسل دوم و با بالا رفتن پهنای باند و امکان ســـوئیچ بســـته‌ای، ارسال فایل‌های چندرسانه‌ای کم حجم و در قالب پیام چندرسانه‌ای به امکانات موجود اضافه شد. نسل سوم با افزایش چشم‌گیر ناگهانی پهنای باند، استفاده از اینترنت در تلفن‌های همراه با ســـرعتی قابل قبول را مهیا ســـاخت. فناوری نسل چهارم که امروزه در جهان توسط میلیون‌ها نفر در حال استفاده اســـت، با سرعتی بالا ارتباطات چندرســـانه‌ای و کاربردهایی مانند تماشـــای تلویزیون در تلفن همراه را پشـــتیبانی می‌کند و امید است که نسل پنجم با استفاده از IPv6 و بستری هماهنگ با اینترنت جهانی، نهایت بهره وری را برای کاربران فراهم کند.

منابع

[1] Generations of Mobile Wireless Technology:A Survey ; Mudit Ratana Bhalla, Anand Vardhan Bhalla; International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 5– No.4, August 2010.

[2] 4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband (Second Edition) ; Erik Dahlman, Stefan Parkvall , Johan Skold ; 2014 Elsevier Ltd.

[3] Implementing Mobile TV (Second Edition) ; Amitabh Kumar ; 2010 Elsevier Ltd.

[4] LTE-Advanced: A Practical Systems Approach to Understanding 3GPP LTE Releases 10 and 11 Radio Access Technologies; Sassan Ahmadi; 2014 Academic Press.

[5] Study on 5G wireless communication system; Srishti Mishra, Rakesh Patel, Chhaya Mehar; Global Journal of Engineering Science and Research Management; October 2014.

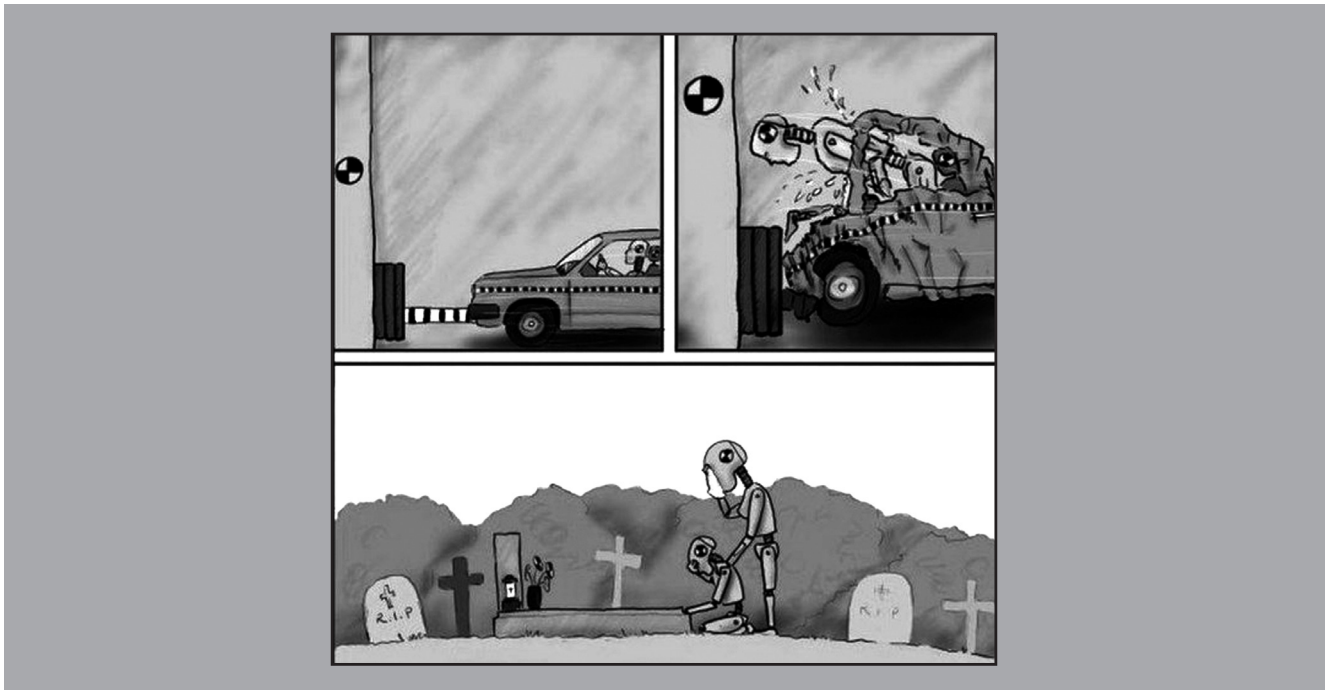
[6] 5G mobile technology; A.W.H.Engineering College Dept. of E&C Engg.; 2010-2011 seminar report.

[7] www.taliya.ir/overview-int.html

[8] www.irancell.ir

[9] www.mci.ir

[10] www.rightel.ir/service-internet



نگاهی به ضرورت پژوهش‌های چند ساحتی در ارتباطات اینترنتی و سیار

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

مقدمه

آن‌چه در تحلیل سامانه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای «فلج تحلیل»[1] نامیده می‌شود، تعبیر عوامانه گویاتر «از حول حلیم توی دیگ افتادن» را تداعی می‌کند، یعنی دچار سردرگمی و بی‌تحلیلی شدن در اثر تلاش برای تحلیل همه جانبهٔ بیش گستره از نیاز. دنیای پرتغییر کنونی در کمینهٔ ویژگی خود، یادآور بیشینه دشواری قابل ادراک بودن یعنی تحلیل‌ناپذیری است. زندگی از بنیان بر پایه فناوری بنا شده، سازه سترگ اما شکننده‌ای می‌نماید که ما را با خود می‌برد، بهت زده از این سفر جادوئی با کمترین فرصت یا امکان برای تعمق در مورد این‌که به کجا می‌رویم. جهان مجازی با ویژگی عدم تجسد با شکل‌دهی به حیات ما بر پایه نیاز آفرینی، ما را ناخودآگاه به سمت گونه‌ای از بی‌ارادگی در انتخاب و عمل می‌برد.

این نگاه، بدبینانه، کمی افراطی تا حدی اغراق‌آمیز، اما هشدار دهنده است. شاید نگاهی «هابز»[2]ی است به ارتباطات که پرتاب آینه‌های جیبی «مک لوهان»[3] در اثر موج سوم «تافلر»[4] به شبکه خشم و امید «کاستلز»[5] را، برنمی‌تابد، اما نباید نگاه فرصت بین خوش باورانه‌ای را موجه جلوه دهد که به شکل انفعالی، چشم بر تهدیدات فناوری‌های نیار آفرین نو، می‌بندند.

مسئله کاوی

گستردگی به‌کارگیری ارتباطات همراه در جهان و به‌ویژه در ایران، دلبستگی در حد اعتیاد نسل نو و گوشی‌های چسبیده به گوش، در همه موقعیت‌ها و مکان‌ها (و در مواردی خطر آفرین برای خود و دیگران نظیر هنگام رانندگی)، تداخل آن با برخی ویژگی‌های ارتباطی مورد نیاز نظیر تمرکز (مثلا در فضاهای آموزشی و کلاس‌های درس) از نگاهی بدبینانه می‌تواند گونه‌ای جعل انزوای رقمی به‌عنوان ارتباط لحظه‌ای تلقی شود.

امکانات سهل ارتباطات همراه (نظیر وایبر و واتس‌آپ) در ایران پدیده‌ای است که نیازمند تحلیل ویژه است. فرهنگ شفاهی بر بستر این امکان ارتباطی، گونهٔ نوینی از ارتباط هدر دهنده هزاران ساعت، وقت مفید را سازمان داده است که صرف انواع لطیفه‌ها و شایعات

1- Analysis Paralysis

۲- توماس هابز، لویاتان، ترجمه حسین بشیریه، نشرنی،چاپ پنجم، ۱۳۸۷.

۳- مارشال مک لوهان، آئینه‌های جیبی، ترجمه ابراهیم رشیدپور، ناشر سروش، چاپ دوم، ۱۳۵۴.

٤- الوین تافلر، موج سوم، ترجمه شهیندخت خوارزمی، ناشر نشر نو، ۱۳۶۲.

۵- امانوئل کاستلز، شبکه‌های خشم و امید: جنبش‌های اجتماعی در عصر اینترنت، ترجمه مجتبی قلی‌پور، نشر مرکز، ۱۳۹۳.

و امواج رسانه‌ای کاذب، از جنس تراکم بی‌دلیل و از سر کنجکاوی و مداخله جویانه برخی از هموطنان ماست که در محل حوادث، در عین نیاز به کمک، مشغول تصویربرداری برای درج در صفحات خود در شبکه‌های اجتماعی می شوند. مثال‌های قابل یادآوری اخیر از موج اعلام نظرهای چشم هم چشمانه در مورد مثلا لیونل مسی در مسابقات اخیر جام جهانی یا خواننده تازه گذشتهٔ یک شبه قهرمان ملی شده و این روزها پورشه نارنجی معروف، در این میان قابل ذکر است.

اگر این روزها نیازمند استخدام پرستار برای مراقبت از سالمندی در خانواده خود شده باشید، موج دختران و بانوان جوان و میانسالی را شاهد بوده‌اید که از روستاها و شهرهای خود برای کار شرافتمندانه عازم تهران شده‌اند (که تحسین شما را بر می‌انگیزد و گرایش به کار، گروه‌های اجتماعی جدید، شما را امیدوار می‌کند). اما وقتی اولین حقوق ماهانه این زحمتکشان را می‌پردازید مشاهده می‌کنید با بخش اعظمی از آن به سرعت ابتدا گوشی همراه خود را به‌روز می‌کنند و در پاسخ به پرسش از روی کنجکاوی شما، می‌گویند در روستایشان حتی ارتباطات محلی هم از طریق وایبر صورت می‌گیرد. این تعجب تشدید می‌شود که به سرعت از شما خواستار دسترسی به پی‌آیندهای (سریال‌های) تلویزیونی ترکیه‌ای با بهانه سرگرمی سالمند در حالی که بیمار در حال احتضار، نیازمند نگهداری لحظه‌ای است. این مثال نمونه‌ایی از اعوجاجات رفتاری است که ممکن است عمومیت نداشته باشد اما اشکال دیگر آن وجود دارد. نسبت اوقات تلف شده به استفاده مفید در این ارتباطات چشمگیر است و وقتی در شمارگان کاربر و اندازه جمعیتی استفاده کننده ضرب شود حسرت هدر رفتگی را با بررسی میزان سرانه مطالعه کتاب توسط شهروندان را چند برابر می‌کند[۶]. در ارتباطات سیار، به‌غیر از محاسن عیانی که عوام از آن با عبارت «آدم پیدا کن» از آن یاد می‌کنند، اگاهی از آسیب‌های جسمانی و روانی این به‌کارگیری مستمر حتی قوانین بازدارنده مثلا منع در حین رانندگی یا حرکت در معابر عمومی باعث نمی‌شود افراد از این مونس انیس دست بردارند. در فضاهای عمومی از جمله محیط‌های آموزشی، اشاره به مطالعات پژوهشی که این امر را با مطالعات بالینی در حد اعتیاد معرفی می‌کند نیز مشکل گشا نیست و عامل عاقل، بالغ و هوشیار (از نظر شما گستاخانه) به این امر اعتراف و این اتهام را، از سر علاقه به جان می‌خرد. بدترین منع، تقاضای خاموش یا بی‌صدا گذاشتن آن در سر کلاس است که نوع مواجهه دانشجو به گونه‌ای است که انگار به حریم شخصی او تعرض شده است. صدای زنگ تلفن همراه با اولویت بالا با گزینه غیرمودبانه ترک کلاس همراه است و این نشان از اولویت بالای آن برای کاربران دارد. این انزوای رقمی چه افسونی است؟ اضطراب کاه، جهان مدرنی است که پر آسایش (نه برای همگان) اما کم آرامش (برای همگان) است؟ مزایای کارکردی ارتباطات سیار در حوزه فردی، خصوصی، عمومی، کشوری و جهانی اظهر من الشمس است و منصفانه نیست همه منتقدان را با چوب کم دانی از این عرصه بیرون کرد. چرا نباید تصور کرد با احتمالی حتی ناچیز، ممکن است بی تدبیری و تجربه شکست خوردهٔ مدرنیته مثلا در زمینهٔ بی‌کارکرد شمردن و فروپاشی نهادی استوار چون خانواده (بدون جایگزین معقول) که امر مبرهنی برای اصحاب تفکر است، نتواند در این مورد هم تکرار شود؟ این دستان و آغوش گشاده بر روی فناوری‌های نو پرفرصت، که مبتنی بر نیاز آفرینی لحظه‌ای، گسترش می‌یابند. این جهان فناورانه که «اینترنت هرچیز»[۷] را فراتر از «اینترنت اشیاء»[۸] نوید می‌دهد، در کنار فرصت‌های عظیم خود با روح و روان، جسم و جان، آرامش و خلوت، تعقل و ارادهٔ ما قرار است چه کند؟ این مواجهه یک معاند فناوری نیست، بلکه نظرات یک مدرس و مروج این فناوری است که جانبداری را به دلبستگی کورکورانه در حد آبی و قرمز تقلیل نداده است. در زمانه‌ای که به گفته اکتاویو پاز اساساً زمانهٔ تقلیل است.

شرایطی که از جنبه اثر بر کاربر، «نیکلاس کار» در تحلیل «اینترنت با ما چه می‌کند؟» آن‌را پدیده «کم عمقی»[۹] می‌نامد. او می‌نویسد: حال زمان پرسشی حیاتی فرا رسیده است. دانش، در مورد تاثیر واقعی‌ای که استفاده از اینترنت بر شیوه کارکرد ذهن ما می‌گذارد، جه حرفی برای گفتن دارد؟ شکی نیست که این پرسش موضوع پژوهش‌های بسیاری در سال‌های آینده خواهد بود. همین الان هم چیزهای زیادی می‌دانیم یا می‌توانیم حدس بزنیم. اما، اخبار نگران کننده‌تر از آنی است که گمان می‌کرده‌ایم، ده‌ها پژوهش صورت گرفته توسط روان‌شناسان، عصب زیست‌شناسان، مدرسان و طراحان وب، همگی به نتیجه مشابهی رسیده‌اند. وقتی بر خط می‌شویم، وارد محیطی شده‌ایم که ما را تشویق به مطالعه سرسری، تفکر عجولانه و بی‌حواس و یادگیری سطحی می‌کند. هر چند، در گشت و گذار در اینترنت هم می‌توان ژرف‌خوانی کرد، همان‌طور که کتاب را هم می‌توان سطحی خواند. اما، ژرف‌اندیشی شیوه‌ای نیست که این فناوری کسی را به آن ترغیب کند.

«نیکلاس کار» می‌نویسد: «مک لوهان» شیوه‌هائی را که فناوری‌هایمان همزمان قدرتمندمان می‌کنند و هم شیره‌مان را می‌مکند، به وضوح شرح می‌دهد. او در یکی از حساس‌ترین، و با این حال کم بازگو شده‌ترین، قطعات «درک رسانه‌ها»، می‌نویسد که ابزارهایمان، دست آخر، آن قسمت از بدنمان را که تقویت می‌کنند، بی‌حس می‌کنند. وقتی بخشی از بدن‌مان را به صورت مصنوعی گسترش می‌دهیم، در عین حال، خودمان را از همان بخش تقویت شده و کارکردهای طبیعی‌اش دور می‌کنیم. بهائی که برای تقبل قدرت فناوری می‌پردازیم، بیگانگی است. بهای فناوری‌های فکری می‌تواند سنگین‌تر هم باشد. ابزارهای ذهنی، خصوصی‌ترین، انسانی‌ترین و طبیعی‌ترین قابلیت‌های‌مان یعنی استدلال، درک، حافظه و احساس

۶- سید مجتبی رضوی طوسی، لیلا باقری، «بررسی میزان مطالعه شهروندان تهرانی در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸» پژوهشگاه فرهنگ، هنر و ارتباطات، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، ۱۳۹۰.

7- IOA : Internet Of Anything

8- IOT : Internet Of Things

۹- نیکلاس کار، «کم عمق‌ها: اینترنت با ما چه می‌کند؟، ترجمه امیر سپهرام ؟، انتشارات مازیار، ۱۳۹۳.

را هم تقویت و هم بی‌حس می‌کنند. وقتی «مک لوهان» به تشـریح اثـر بی‌حس‌کننده فناوری‌ها بر همان قواهـای ذهنی‌مان که در عین حال تقویت‌شـان هـم می‌کنـد، می‌پرداخته- تا جائـی که حتی به اصطلاح قطع عضو خود اشاره می‌کند - تلاش نمی‌کرده از جامعه‌ای که پیش از اختراع نقشـه و سـاعت یا دسـتگاه بافندگی برقی وجود داشـته، تصویری رمانتیک ارائه کند. نکته «مک لوهان» در این است که ارزیابی صادقانه هر فناوری جدید، یا هر پیشرفتی به طور عام، در کنار توجه به عواید، مستلزم حساسیت به هر آن چیزی هم هست که از دست می‌دهیم. نباید بگذاریم که زرق و برق فناوری، چشم نگهبان درون‌مان را براحتمال بی‌حس کردن یکی از اساسـی‌ترین اعضای‌مان ببندد.

برای طرح منصفانهٔ مسئله بد نیست نگاهی هم به دیدگاه متفاوت و مثبت در حوزه اجتماعی «امانوئل کاستلز» در کتاب «شبکه‌های خشم و امید: جنبش‌های اجتماعی در عصر اینترنت» هم بیندازیم آنجـا که میراث احتمالی جنبش‌های شـبکه‌ای شـده را شـکل جدیدی از دموکراسـی در قالب مشـارکت جمعی مـردم برآورد می‌کند.

مسئله یابی

طیف کاملا متفاوت انواع دیدگاه‌های مطروحه بیش از این‌که نشـان از عمق بررسی‌ها داشته باشد، نشان از نگاه‌های تک ساحتی با کمینه تحلیـل عوامل متعامل دارد و پیشـنهاد دهنده ضرورت پژوهش‌های چند سـاحتی اسـت. پژوهش‌هائی عـاری از ضدیت یـا تعلق خاطر شـتابزده یـه فناوری‌های نو و با فرض نیاز انسـان به آرامش در کنار آسایش.

نیاز است این اثرات بر روی انواع جوامع، طبقات و گروه‌های اجتماعی، رده‌های سـنی با نمونه‌های کافی از منظر عالمان بیشـینه حوزه‌های علمی به بحث و گفتگو گذاشته شود. تجربه گرایش امروزین به حفظ طبیعـت امید می‌دهد نگاه‌هـای مصلحانه مبتنی بر درک ضرورت در حد اجبار، در به‌کارگیری این فناوری‌ها، اما معترف و معتقد به ضرورت تهدید کاهی از آن‌ها، از خوردن برچسـب ناچسـب ضدیت با فناوری نهراسـد و خیر عام را بر منفعت خاص ترجیـح ندهد. حتما راه‌هائی هست که عقلانیت را بر احساسات ناشی از شیفتگی نسبت به فناوری، حاکـم کند. به امید این‌که این شـیوه در نگاه طیف گسـترده‌تری، بی‌اجبار یا جوزدگی از سر تعقل، فضیلت تلقی شود.



برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتـاب
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

مشکل فیل‌ها: آیندهٔ پایگاه داده‌ها چگونه است؟

ترجمهٔ: هدیه ساجدی
استادیار دانشکده ریاضیات، آمار و علوم کامپیوتر دانشگاه تهران
پست الکترونیکی: hhsajedi@ut.ac.ir

مایکل استون بریکر، محقق برجسته پایگاه داده‌ها در ام‌آی‌تی، در مورد دریافت جایزه آلن تورینگ و آینده پایگاه‌های داده صحبت می‌کند.

به‌عنوان مردی که دهه هفتم زندگی خود را سپری می‌کند و محقق پیشگام پایگاه داده، هنوز اغلب اوقات هفته در ام‌آی‌تی کار می‌کند و باقی هفته را در سه شرکت نوپایی که خود راه‌اندازی کرده می‌گذراند. علاوه بر آن‌ها، او به‌تازگی برنده جایزه آلن تورینگ شده است (http://amturing.acm.org) که جایزه سالانهٔ تعالی در رایانش است. این جایزه به دلیل مشارکت بنیادی او در حوزه مفاهیم و عملکرد سیستم‌های پایگاه داده‌ای مدرن است.

این جایزه اکنون توسط شرکت گوگل و به ارزش یک میلیون دلار اعطا می‌شود. آلن کِی به دلیل فعالیت‌هایش در حوزه برنامه‌نویسی شیءگرا و توسعه زبان اسمال تاک و داگلاس انگلبرت مخترع موش رایانه و ابرمتن از برندگان پیشین این جایزه هستند. توسعه اولین پایگاه داده کاملاً رابطه‌ای، Ingres و Postgres از دستاوردهای استون بریکر است.

ZDNet با او مصاحبه کرده است تا نظر او را در مورد آینده پایگاه داده‌های رابطه‌ای جویا شود و از انگیزه‌های او بپرسد.

سوال: به خاطر برنده شدن جایزهٔ آلن تورینگ به شما تبریک



می‌گویم، آیا به نحوه خرج کردن این پول فکر کرده‌اید؟

استون بریکر: هیچ فکری نکرده‌ام. من هنوز دارم تلاش می‌کنم که این موضوع را هضم کنم و فعلاً با روزنامه‌نگاران و افرادی که می‌خواهند عکسی از من داشته باشند مشغولم. خوب این جایزه غیرمنتظره بود و من در حال حاضر واقعاً سرم خیلی شلوغ است.

به دلیل این‌که ساز بانجو می‌نوازم فکر می‌کنم مقداری برای آموزش بیشتر در این راه هزینه کنم و ممکن است مقداری از آن را برای پژوهش صرف کنم و در مورد باقی آن برنامه‌ای ندارم.

سوال: شما اغلب اوقات خود در هفته را در ام‌آی‌تی سپری می‌کنید. در باقی اوقات چه می‌کنید؟

جواب: من سه تا چهار روز در هفته در ام‌آی‌تی هستم و باقی هفته را به‌عنوان مدیر ارشد فناوری در سه شرکت نوپایی که راه‌انداخته‌ام می‌گذرانم.

سوال: در یک مصاحبه اخیراً بیان کردید که دوره برتری بلند مدت بازار پایگاه داده‌های شرکت‌هایی مانند اوراکل سپری شده است. آیا همچنان همین نظر را دارید؟

جواب: بازار پایگاه داده تا سال ۲۰۰۰ یا بعد از آن «یک اندازه برای همه» بود و اوراکل گزینه مناسبی بود. اکنون هر کس براساس نیاز خود به دنبال راه‌حل است.

من فکر می‌کنم همه چیز در دهه اول بعد از سال ۲۰۰۰ تغییر کرد. من اکنون فکر می‌کنم که بازار پایگاه داده‌ها، یک سومش پردازش تراکنش است، یک سومش انبار داده‌ها[1] و یک سومش بقیهٔ چیزها. آن‌چه که در ۱۵ سال اخیر به وقوع پیوسته، این است که بازار انبارهای داده تقریباً به طول کامل از ذخیره‌سازی سطری به ذخیره‌سازی ستونی تبدیل شده است. اکنون ذخیره‌سازی ستونی سریع‌تر از ذخیره‌سازی سطری است. این مسئله فروشندگان سنتی را در جهت نادرستی قرار می‌دهد زیرا محصولات مبتنی بر ذخیره‌سازی سطری را برای فروش عرضه می‌کنند.

همچنین در دنیای پردازش تراکنش‌ها، حافظه اصلی آنقدر ارزان شده است که شما می‌توانید اغلب (و نه تمام) پایگاه‌داده‌های تراکنشی را در حافظه اصلی قرار دهید.

می‌دانم که فیسبوک در اندازه‌های بسیار بزرگ فعالیت می‌کند اما در بیشتر موارد، اندازه ترابایت برای یک پایگاه داده پردازش تراکنش بسیار زیاد است. اکنون می‌توان یک حافظه یک ترابایتی را با قیمت ۲۵ هزار دلار خریداری کرد. به عقیده من بازار پردازش تراکنش‌ها از ذخیره‌سازی سطری بر روی دیسک در حال تغییر به پیاده‌سازی بسیار متفاوت تراکنش‌ها در داخل حافظه اصلی است.

HANA مثالی از آن است. Hekaton (پیاده‌سازی یک OLTP از مایکروسافت بر روی SQL Server) و VoltDB شرکتی که من آن را راه‌اندازی کرده‌ام مثال‌های دیگری هستند. فکر می‌کنم بازار به سمت راه‌حل‌های مبتنی بر حافظه اصلی پیش می‌رود و دوباره فروشندگان سنتی در جهتی نادرست قرار دارند.

اکنون اگر به بازار یک سوم آخر نگاهی داشته باشید، به چهار گروه تقسیم شده است. یکی پایگاده داده‌های NoSQL که ۱۰۰ یا در همین حدود فروشنده با مدل‌های داده‌ای متفاوت و قابلیت‌های متنوع و متفاوت برای آن وجود دارد.

Mongo و Redix پایگاه داده‌های محبوبی هستند و امثال آن‌ها هم بسیار است. هیچ یک از این پایگاه‌های داده مشابه پایگاه داده‌های رابطه‌ای نیستند.

گروه دوم افرادی هستند که می‌خواهند تحلیل‌های پیچیده را توسط یادگیری ماشین، خوشه‌بندی داده‌ها، تجزیه مقادیر تکین و غیره انجام دهند. این تحلیل‌ها همگی بر روی آرایه‌ها تعریف می‌شوند نه بر روی جداول.

اکنون تحلیل‌های پیچیده در حال محبوبیت یافتن هستند اما این تحلیل‌ها بر پایهٔ آرایه‌ها انجام می‌گیرند. می‌توان این تحلیل‌ها را به وسیله شبیه‌سازی آرایه بر روی جداول یا با استفاده از یک موتور مبتنی بر آرایه انجام داد.

خواهیم دید در آینده چه اتفاقاتی رخ می‌دهد اما این بازاری است که هیچ مزیت رقابتی بر یک پایگاه دادهٔ رابطه‌ای ندارد.

گروه سوم پردازش گراف است. اگر شما فیسبوک باشید، شبکهٔ اجتماعی شما یک گراف بزرگ است. بنابراین اگر بخواهید فاصله متوسط من تا خود را اندازه بگیرید نیاز به محاسبات مبتنی بر گراف دارید. مجدداً سیستم‌های مبتنی بر جدول مزیتی در این مورد ندارند و خواهیم دید این بازار با بزرگتر شدن چه وضعیتی پیدا خواهد کرد. و پس از این‌ها بازار Hadoop مطرح می‌شود.

بنابراین آن‌طور که من می‌بینم در دو سوم بازار، فروشندگان سنتی در جهتی نادرست قرار دارند و در یک سوم آن دارای مزیت‌های رقابتی مشهودی نیستند.

من در سال ۲۰۰۵ مقاله‌ای نوشتم که بیان می‌کرد: «یک اندازه برای همه: ایده‌ای که زمان آن سر آمده است.» و در سال ۲۰۱۵ بیان محکم‌تری کردم که «یک اندازه برای همه، به درد هیچکدام نمی‌خورد.» پیاده‌سازی‌های موروثی اوراکل، آی‌بی‌ام و مایکروسافت اساساً برای هیچ چیز مناسب نیستند.

سوال: این نظر خیلی سخت‌گیرانه نیست؟

جواب: اگر دسته‌بندی من را بپذیرید دو گروه هستند که هر کدام یک سوم بازار را تشکیل می‌دهند و چهاربخش هم در یک سوم آخر قرار دارند که هر کدام یک دوازدهم بازار را تشکیل می‌دهند.

و در تمام این حالت‌ها، پیاده‌سازی‌های فعلی از فروشندگان بزرگ پایگاه داده‌های رابطه‌ای، که من آن‌ها را فیل‌ها می‌نامم، در هیچکدام از آن بازارها خوب عمل نمی‌کنند. و یا به عبارت دیگر، در هر مورد گزینه‌هایی بهتر از آن‌ها وجود دارد.

سوال: پس به نظر شما بازار RDBMSها با چند تولیدکنندهٔ اصلی مانند اوراکل در حال کمرنگ شدن است و به جای آن پیاده‌سازی‌های مختلف و خاص دیگر در حال مطرح شدن است؟

جواب: خوب، در نگاه اول بله، اما مشخص نیست که چند تا از آن‌ها وجود خواهد داشت. برای مثال نگاهی به بازار Hadoop بیندازیم. Spark به‌عنوان فرزندی برای بازار Hadoop است (برای محاسبات خوشه‌ای سریع مبتنی بر آپاچی). ۷۹ درصد دسترسی‌ها به Spark از طریق SQL است. بنابراین Spark یک بازار SQL است. و اگر نگاهی به Cloudera بیندازید، متوجه می‌شوید که Mpower و Impala پیاده‌سازی SQL هستند. در نتیجه، من فکر می‌کنم MapReduce (مدلی برای تولید

1- data warehouse

مجموعه داده‌های بزرگ) که بخشی از Hadoop است در بدو تولد، مرده است. اساساً، بازار مهم و واقعی Hadoop همان بازار SQL است. اگر Mpower را در نظر بگیرید از نظر معماری Impala یک حافظهٔ ابری است و کاملاً شبیه Vertica از شرکت HP و Redshift شرکت آمازون یا هر پیاده‌سازی دیگر رابطه‌ای و ستونی است. بنابراین من گمان می‌کنم که بخش اعظم بازار Hadoop به سمت یکی شدن با بازار انباره داده پیش می‌رود.

سپس بازار NoSQL در دو بخش مطرح است. سیستمی بود به‌نام Sleepycat (یک پایگاه داده از دانشگاه برکلی) که چند سال پیش به شرکت اوراکل فروخته شده و اگر شما به دنبال یک سیستم ساده باشید گزینه خوبی است و فضای زیادی برای این‌گونه سیستم‌ها وجود دارد و این شرایط بسیار مشابه با بازار NoSQL است.

بجز این سیستم، ۱۰۰ یا بیشتر شرکت در این بازار وجود دارند که اکثر این شرکت‌ها بدون رعایت استانداردهای لازم نمی‌توانند بقا داشته باشند و این استانداردها در انتها به SQL ختم می‌شوند.

اگر به Cassandra از شرکت آپاچی یا Mango نگاه کنید هر دو زبان‌های سطح بالاتر و بسیار شبیه به SQL دارند.

اگر شما یکی از فروشندگان سیستم‌های سنتی سطری و رابطه‌ای باشید و به این دورنما بنگرید و احتمالاً چهار یا پنج سیستم متفاوت داشته باشید، مشاهده برنامه‌ریزی آن‌ها برای حرکت به سوی آینده جالب خواهد بود.

من فکر می‌کنم الان زمان خوبی برای حرفه‌ای شدن در پایگاه داده است زیرا بازار در حال این تغییر است.

سوال: شرکت‌های بزرگی مانند HP، آی‌بی‌ام و غیره چه تغییری خواهند کرد؟

جواب: HP شرکت موفقی است. این شرکت Vertica را خریداری کرده است که یک انباره داده بسیار خوب است. من هیچ ارتباطی با آن‌ها ندارم اما شنیده‌ام که بسیار خوب عمل می‌کنند.

بنابراین سوالی که در مورد آن‌ها مطرح می‌شود این است که راهبرد آینده آن‌ها چیست؟ من برای HP کار نمی‌کنم بنابراین نمی‌توانم در مورد آنچه که ممکن است در آینده به آن بپردازند اظهار نظر کنم. اما می‌توانم در مورد آنچه که فکر می‌کنم راهبرد برنده شدن است صحبت کنم.

من فکر می‌کنم انبارهای داده هرگز به تنهایی وجود نخواهند داشت. من چند سال قبل با یکی از افرادی که با آمازون همکاری می‌کرد صحبت کردم. او می‌گفت من می‌خواهم امروز را با دیروز مقایسه کنم. دیروز در انباره داده من است و امروز در سیستم پردازش تراکنش‌هایم. بنابراین جریان بالا دستی هر انباره داده، یا یک پردازش جریان یا یک سیستم داده‌های عملیاتی است. پس هرگاه به نقطه‌ای برسید که بخواهید حال حاضر را با گذشته مقایسه کنید، نیازمند یکپارچه‌سازی سیستم‌هایی هستید که بالا دست یک انباره داده قرار دارند. به همین دلیل من گمان می‌کنم یک راهبرد برنده شدن، یافتن سیستم‌های بالا دستی مورد نیاز برای یکپارچه‌شدن و سپس یکپارچه شدن با آن‌ها است.

راهبرد برنده‌شدن دیگر این است که اگر به شرکتی مثل FedEx نگاه کنید آن‌ها چیزی در حدود ۵۰۰۰ سیستم داده‌های عملیاتی دارند که غیرعادی نیست. شرکت‌های بزرگی مانند وریزون ۱۰۰۰۰ تا دارند. اگر شرکت FedEx را در نظر بگیریم، از ۱۰ یا ۲۰ سیستم داده عملیاتی، داده دریافت می‌کنند و از فناوری سنتی برای تبدیل، استخراج و بارگذاری استفاده می‌کنند.

۴۹۸۰ سیستم داده‌ای دیگر چگونه هستند؟ آن‌ها در حال حاضر فقط مثل سیلو هستند. در مورد داده‌های عمومی وب و غیره چطور؟ بنابراین، به عقیده من، تمایل برای یکپارچه‌کردن سیلوها زیاد است. و به دنبال آن، تمایل تحلیل‌گران کسب و کار برای تصمیم‌گیری‌های بهتر، گام بعدی است. من برای فناوری یکپارچه‌سازی داده‌ها بخصوص یکپارچه‌سازی سیستم‌های بالادستی انباره داده‌ها سرمایه‌گذاری سنگینی خواهم کرد.

نکتهٔ حائز اهمیت دیگر این است که همین حالا این داده‌ها توسط ابزارهای متنوعی مانند Cognos شرکت آی‌بی‌ام و غیره به وسیله تحلیل‌گران کسب و کار مورد استفاده قرار می‌گیرند. حالا یک ابزار هوش تجاری[2] فقط یک واسط کاربر گرافیکی است که امکان طرح پرس و جوهای SQL را ممکن می‌سازد.

حالا خود را به جای وال مارت تصور کنید. وال مارت سیستمی دارد که بر هر کالایی که زیر دستگاه علامت‌خوان برود نظارت می‌کند. زمستان گذشته برف زیادی در بوستون بارید. حال اگر شما یکی از افراد این فروشگاه باشید و مسئول تامین اقلام فروشگاه، می‌خواهید پرس و جوهایی را در مورد این‌که چه اقلامی یک هفته قبل از برف و یک هفته پس از آن فروخته شده‌اند انجام دهید. حال فرض کنید به جای استخدام یک فرد متخصص هوش تجاری یک متخصص داده‌ها استخدام کرده‌اید. او یک مدل پیشگو برای فروش اقلام می‌سازد. خوب از خود بپرسید، آیا می‌خواهید یک مدل پیشگو داشته باشید یا جدول بزرگی که به شما اقلام فروخته شده را نشان دهد؟

بنابراین من فکر می‌کنم در دهه آینده متخصصان داده با تحلیل‌گران کسب و کار جایگزین بشوند. در حال حاضر متخصصان داده زیادی وجود ندارند. بنابراین عرضه محدود است زیرا به قدر کافی آدم با استعداد در این زمینه وجود ندارد. ولی سرانجام این نقیصه برطرف خواهد شد و ما به تحلیل‌های پیچیده‌تری دست خواهیم یافت.

سوال: از نظر شما یک متخصص داده خوب چه مشخصاتی دارد؟

جواب: خوب، بازآموزی تحلیل‌گران کسب و کار فایده ندارد زیرا یک متخصص داده باید با علم آمار و داده‌کاوی آشنا باشد. در کل به مجموعه مهارت‌هایی نیاز است که در دوره تحصیلات تکمیلی به آن پرداخته می‌شود.

2- BI

معرفی مجموعه استانداردهای ۲۹۱۱۹: آزمون نرم‌افزار

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

مقدمه

موضوع آزمون برنامه‌ها و محصولات نرم‌افزاری، با توجه به پیچیدگی‌های آن‌ها از یک سو و نقش حساس آن‌ها در زندگی روزمره انسان‌ها از سوی دیگر، همواره مورد توجه متخصصان حوزه مهندسی نرم‌افزار، و مشخصاً توسعه‌دهندگان برنامه‌ها و محصولات، بوده است. در این حوزه، مفهوم «آزمون» نرم‌افزار با «کیفیت» نرم‌افزار ارتباط تنگاتنگی داشته و از همدیگر متاثر می‌شوند. مفهوم آزمون به موازات رشد فزاینده پیچیدگی در محصولات تولیدی نرم‌افزاری، پیچیده، گسترده و حساس شده است. آزمون نرم‌افزار عمری برابر توسعه نرم‌افزار دارد.

آزمون نرم‌افزار، به بیان کلی، «تطابق برنامه کاربردی با نیازمندی‌های آن، در مراحل مختلف چرخه عمر، و با هدف تضمین کیفیت مورد نظر کاربر» است. با این حال، تعاریف دیگری هم برای آزمون نرم‌افزار ارائه شده است. واتس همفری (Watts Humphrey) در کتاب مدیریت فرآیند نرم‌افزار[1] و از قول مایر، آزمون نرم‌افزار را «اجرای یک برنامه به منظور یافتن خطاهای آن» می‌داند. او معتقد است که اگر چه زمان زیادی برای آزمون برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری صرف می‌شود، امّا در باب اهداف آزمون سردرگمی‌های زیادی وجود دارد. دایکسترا، دیگر متخصص علوم کامپیوتر، بر این باور است که «آزمون می‌تواند برای اثبات وجود خطاها در برنامه استفاده شود، امّا نمی‌تواند برای انکار آن به‌کار رود». او آزمون را سازوکاری ناکارآمد برای یافتن انواع خطاها می‌داند؛ به این معنی که سازمان‌های نرم‌افزاری می‌توانند کیفیت محصول خود را از طرق دیگری (و با صرف هزینه کمتری) بهبود بخشند.

بر اساس تجارب مختلفی که طی دهه‌های قبل توسط متخصصان در حوزه آزمون نرم‌افزار کسب شد، استانداردهایی در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ و اوایل ۲۰۰۰ توسط نهادهای استانداردگذار تدوین و ارائه شد. شاید یکی از قدیمی‌ترین استانداردهایی که موضوع آزمون نرم‌افزار

۱- واتس همفری، «مدیریت فرآیند نرم‌افزار»، ترجمه علی آذرکار، انتشارات آذرخش، ۱۳۹۱.

جدول ۱: مشخصات کلی مجموعه استانداردهای ۱۵۵۰۴

صفحات لاتین (فارسی)	عنوان فارسی	استاندارد ملی	عنوان لاتین	نام لاتین
۵۶ (۸۲)	مهندسی نرم‌افزار و سامانه‌ها — آزمون نرم‌افزار — قسمت ۱: مفاهیم و تعاریف	۱۹۰۴۳-۱	Software and systems engineering — Software testing — Part 1: Concepts and definitions	ISO/IEC/IEEE 29119-1:2013
۵۹ (۸۳)	مهندسی نرم‌افزار و سامانه‌ها — آزمون نرم‌افزار — قسمت ۲: فرآیندهای آزمون	۱۹۰۴۳-۲	Software and systems engineering — Software testing — Part 2: Test processes	ISO/IEC/IEEE 29119-2:2013
۱۲۷ (۱۶۳)	مهندسی نرم‌افزار و سامانه‌ها — آزمون نرم‌افزار — قسمت ۳: مستندسازی آزمون	۱۹۰۴۳-۳	Software and systems engineering — Software testing — Part 2: Test documentation	ISO/IEC/IEEE 29119-3:2013

را مورد توجه قرار داده، اســتاندارد DOD-STD-2167 است که توسط وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا تدوین شــد. این استاندارد خود در ســال ۱۹۸۵ منتشر شد و در واقع جایگزین دو استاندارد قبل از خود (یعنــی DOD-STD-1679A:1983 و MIL-STD-1644B:1984) گردید. حدود یک دهه بعد، در سال ۱۹۹۴، وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا اســتاندارد MIL-STD-498 را با عنوان «اســتاندارد توســعه نرم‌افزار» منتشر کرد و به این ترتیب، عملاً استاندارد DOD-STD-2167 منسوخ شد.

انســتیتوی مهندســان بــرق و الکترونیــک (IEEE) در ســال ۲۰۰۸ اســتاندارد IEEE 829 را بــا عنوان «اســتاندارد مستندســازی آزمون ســامانه و نرم‌افزار» منتشــر و ارائه کرد. این اســتاندارد اگر چه قالب ۱۰ سندی که باید در زمان آزمون تهیه شود را تعیین می‌کرد، امّا نه الزامی را در باب تولید آن‌ها و نه معیارهایی را برای کفایت محتوایی آن‌ها مشخص می‌کرد.

اســتاندارد BS 7925 (در دو قسمت) هم توســط انستیتوی استاندارد بریتانیا (BSI) ارائه شــد. قسمت استاندارد اول با شماره BS 7925-1و با عنوان «واژگان عبارات آزمون نرم‌افزار»، و قسمت دوم با شماره BS 7925-2 و با عنوان «اســتاندارد آزمون مولفه نرم‌افزار»، هر دو در سال ۱۹۸۸ منتشر شد.

مانند ســایر حوزه‌هایی که قبلاً هم به آن‌ها اشــاره شــد، فعالیت‌های استانداردســازی در حوزه آزمون نرم‌افزار هم در دهه گذشــته همگرا شــده و تلاش برای تدوین یک استاندارد واحد (با محوریت ISO/IEC JTC1) از ســال ۲۰۰۸ شــکل گرفت. ماحصل این تلاش بین‌المللی، مجموعه استانداردهای سری ۲۹۱۱۹ است که در این مقاله با اجمال و اختصار فراوان بررســی و بیان خواهد شد. نکته قابل توجه، مخالفت برخی از مختصصان برای توقف تدوین این مجموعه اســتانداردها بود. به طور مشخص، انجمن بین‌المللی آزمون نرم‌افزار (International Society for Software Testing) در ســال ۲۰۱۴ با تهیه و ارسال طوماری برای ریاســت ایزو، رسماً خواهان توقف تدوین این مجموعه استاندارد و منســوخ کردن آن‌ها شــد.[۲] مهم‌ترین دلیل این افــراد، عدم امکان «استانداردسازی» فعالیت پیچیده و متنوعی مانند آزمون نرم‌افزار بود. آن‌هــا بر این باورند که این استانداردســازی، آزادی عمل آزمون‌گران برنامه‌هــای نرم‌افزاری را در انجــام فعالیت‌های خود، محدود می‌کند. علی‌رغم این مخالفت، امّا اکثریت جامعه متخصصان این اســتاندارد را پذیرفته و ارائه آن با اقبال عمومی مواجه شد.

این مجموعه استاندارد تلاش دارد تا هم چارچوبی فرآیندی به آزمون نرم‌افــزار را ایجاد و ارائه کــرده، و هم جایگاه آن را در ســازمان‌های نرم‌افــزاری مشــخص کند. این اســتاندارد تاکید می‌کنــد که آزمون نرم‌افزار صرفاً اجرای یک ســری فنــون فنی نبوده بلکه مجموعه‌ای از فرآیندها در ســطوح مختلف (مدیریتی و فنی) اســت که باید توسط سازمان نرم‌افزاری به‌درستی مدیریت شود.

روشن است که مشابه سایر استانداردها، پرداختن به موضوعات فنی و تاکید بر روی فنون خاص آزمون نرم‌افزار، مد نظر آن نیســت. اگر چه در پیوست‌های مختلف این استانداردها، سعی شده تا به فنون مختلف آزمون هم پرداخته شده و جایگاه آن‌ها در کل فرآیند تعیین شود.

۲- مشخصات

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

در خصوص استانداردهای مندرج در جدول شماره ۱، موارد زیر قابل ذکر است:

- کد رده‌بندی اســتانداردی (ICS) تمامی این استانداردها، ۳۵،۰۸۰ است.
- قســمت‌های ۱ و ۲ این استاندارد ملی در سال ۱۳۹۳ منتشر شده، و قسمت ۳ آن در حال انتشار است.
- لازم به ذکر اســت که قسمت‌های ۴ و ۵ این استاندارد نیز به شرح زیر، توسط ایزو در دست تدوین است:
- ISO/IEC/IEEE 29119-4 (Software and systems engineering -- Software testing -- Part 4: Test techniques). ایــن ســند در مرحله FDIS است.

۲- برای اطلاع بیشتر، رجوع شود به: http://www.ipetitions.com/petition/stop29119

• ISO/IEC/IEEE 29119-5 (Software and systems engineering -- Software testing -- Part 5: Keyword-driven testing). این سند در مرحله DIS است.

همان‌گونه که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، مجموع تعداد صفحات لاتین این سه قسمت، ۲۴۲ صفحه و تعداد صفحات فارسی آن ۳۲۸ صفحه است. به دلیل حجیم بودن محتوای این مجموعه استاندارد، در این مقاله سعی شده تا کلیاتی از این قسمت‌ها، با هدف ارائه یک تصویر کلی از موضوع، ارائه شود. روشن است که بسیاری از جزییات به دلیل محدودیت فضا، حذف شده است. خواننده علاقه‌مند می‌تواند برای آشنایی بیشتر با موضوع، نسخه‌های فارسی این استاندارد، را از وبگاه سازمان ملی استاندارد ایران، دریافت کند.

۳- کلیات استاندارد

در این فصل زیربنای مفهومی این مجموعه استاندارد، به اختصار اشاره می‌شود.

۳-۱- چارچوب مفهومی

چارچوب مفهومی زیربنای این مجموعه استاندارد، به شرح زیر است:

• آزمون یک فرآیند است. فرآیند، مجموعه‌ای از اقدامات مرتبط و/یا هم‌کنش‌پذیر (متعامل) بوده، که ورودی‌ها را به خروجی‌ها تبدیل می‌کند. هدف این استاندارد، ارائه و توصیف فرآیندهای عام آزمون است.

• برای انجام آزمون، فرآیندهای مرتبط باید طرح‌ریزی، اجرا، پایش و کنترل شده و بازخوردهای مناسب برای تصحیح فرآیندهای مربوط، در بازنگری آن‌ها لحاظ شود.

• آزمون نرم‌افزار باید بر اساس «خط‌مشی سازمانی آزمون» و «راهبرد سازمانی آزمون» (که طی فرآیندهای خاص و در سطح سازمان نرم‌افزاری تدوین می‌شود)، انجام شود. این دو نوعاً برای تمامی پروژه‌های سازمانی تعریف شده و لازم‌الاجرا است. خط‌مشی آزمون، انتظارات و رویکرد مدیریت سازمانی را حسب کسب‌وکار، در آزمون نرم‌افزار بیان می‌کند. اگرچه خط‌مشی سازمانی آزمون برای افرادی که درگیر در آزمون هستند، مفید است، ولی بیشتر به مدیران اجرایی و ارشد کمک می‌کند. راهبرد سازمانی آزمون، نیازمندی‌ها و محدودیت‌های فرآیندهای آزمون که در تمام پروژه‌هایی که در داخل سازمان اجرا می‌شود را بیان می‌کند، مگر آن‌هایی که از نظر مشخصه خیلی مشابه نباشند؛ که در این صورت چندین راهبرد سازمانی آزمون ممکن است تدوین شود. همچنین این امر هم‌تراز با خط‌مشی سازمانی آزمون است و چگونگی انجام آزمون را توصیف می‌کند.

• آزمون‌ها در این مجموعه استاندارد، به آزمون‌های ایستا و پویا تقسیم‌بندی می‌شود. آزمون‌های ایستا را می‌توان «بدون» اجرای محصول در رایانه، در محصول انجام داد. از این نوع آزمون‌ها در استانداردهای دیگر (به طور مثال، IEEE 1028) تحت عنوان بازنگری‌ها، جلسات بررسی (Walkthrough) یا بازرسی‌ها (Inspections) نام برده می‌شود. این استاندارد برای آزمون ایستا، نقش آزمونگر را در این اقدامات تصدیق و شناسایی می‌کند، اگرچه ممکن است توسط گروه‌های دیگر در داخل پروژه انجام شده یا توسط استانداردهای غیرآزمایشی دیگر، تعریف شده باشد. آزمون ایستا، به دلیل اهمیت آن در تولید مقرون به صرفه محصولات کیفی (از طریق شناسایی زودهنگام خطاهای محصولات نرم‌افزاری و تحقق محدودیت‌های زمانی) در چرخه عمر آن مورد توجه قرار می‌گیرد. آزمون‌های پویا، همان آزمون‌های متداول و مرسومی است که «با» اجرای محصول در رایانه انجام می‌شود.

• فرآیندهای آزمون به زیرفرآیندهای آزمون تقسیم شده که می‌توان در هر گام یا سطحی از آزمون (به طور مثال، آزمون سامانه) یا نوعی از آزمون (به طور مثال، آزمون عملکرد) به کار برد.

• آزمون متضمن آزمایش هر «قلم آزمون» است. قلم آزمون نقطه انتهایی آزمون بوده و موجودیتی است که باید آزمون شود؛ یک آزمون برای قلم آزمون در برابر آنچه که از آن انتظار می‌رود (نیازمندی‌های آن)، انجام می‌شود. به عنوان مثال، اقلام آزمون مرتبط با کد می‌تواند شامل: اجزای قابل اجرای نرم‌افزار، زیرسامانه، و سامانه باشد؛ برای مستند، این اقلام می‌تواند شامل: طرح پروژه، طرح آزمون، طرح مدیریت پیکربندی، ویژگی نیازمندی‌ها، طراحی معماری، طراحی تفصیلی، یا کتابچه راهنما باشد.

• طبق این استاندارد، مبنای آزمون نیازمندی‌های سامانه بوده که در قالب «مجموعه ویژگی‌ها»، «شرایط آزمون»، و در نهایت «موارد آزمون»، ورودی اصلی به فرآیند آزمون را شکل می‌دهد. مقایسه «نتایج آزمون» (نتایجی که از اجرای آزمون انتظار است) با «نتایج واقعی» (که نتایج واقعی انجام آزمون است)، به تصحیح فرآیند آزمون و ریشه‌یابی دلایل بروز خطا در برنامه و محصول کمک خواهد کرد. برای حفظ روند پیشرفت در آزمون، آزمون‌های پسنمایی (یا رگرسیون) و آزمون مجدد، پیش‌بینی شده است. آزمون پسنمایی، آزمون قسمت‌هایی از برنامه یا محصول است که کارکرد آن‌ها ممکن است تحت تاثیر تغییرات جدید قرار گرفته، و بر همین اساس لازم است در هر تغییر، دوباره آزمون شود.

• کلیه فعالیت‌های آزمون (از خط‌مشی تا نتایج آزمون و راهکارهای پیشگیری از وقوع مجدد آن‌ها) باید مستند شود. قسمت سوم این استاندارد به مبحث مستندسازی آزمون اختصاص یافته است. توجه به این موضوع ضروری است که انجام آزمون، به مشابه یک آزمایش برای بررسی و اثبات صحت یک فرضیه (یعنی: صحت

کارکرد برنامه یا محصول) اســت؛ بنابراین بایــد با تمامی جزییات مکتوب و مستند شود.

۳-۲- فلسفه نیاز به آزمون نرم‌افزار

طبق این اســتاندارد، آزمــون نرم‌افزار اصولاً به دلیــل زیر، مورد نیاز سازمان‌های نرم‌افزاری است:

- اطلاعاتــی در مــورد مشــخصه‌های کیفی اقلام آزمون که توســط تصمیم‌گیرندگان لازم است،
- اقلام آزمونی که در حال آزمون اســت، همیشــه آنچه مورد انتظار است را انجام نمی‌دهد،
- اقلام آزمون که در حال آزمون است، نیاز به تصدیق دارند،
- اقلام آزمون که در حال آزمون است، نیاز به اعتبارسنجی دارد، و/یا
- ارزیابی اقلام آزمون که نیاز به هدایت در تمامی چرخه عمر توسعه نرم‌افزار و سامانه دارد.

۳-۳- اهداف آزمون

آزمــون برای دســت‌یابی به یک یا چند هدف انجام می‌شــود. اهداف آزمون تحت پوشش این استاندارد عبارت از موارد زیر است:

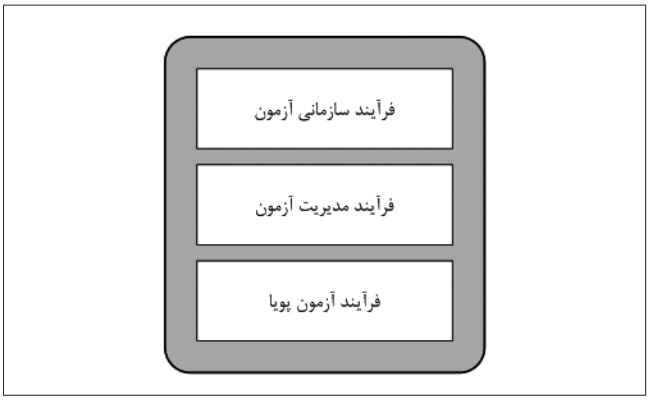
- تدارک اطلاعات در فعالیت مدیریت مخاطره،
- تدارک اطلاعات در مورد کیفیت‌های محصول،
- ارزیابی این که آیا محصول انتظارات سودبران (ذی‌نفعان) را برآورده می‌کند یا خیر،
- ارزیابی این که آیا نقایص به درســتی و بــدون اثرات جانبی مغایر حذف شده‌اند یا خیر،
- ارزیابی پیاده‌سازی صحیح تغییرات با هیچ نوع اثر جانبی مغایر، و
- ارزیابــی تحقــق نیازمندی‌ها (شــامل، قانونی، مقرراتــی، طراحی، قراردادی و غیره).

۴- فرآیندهای آزمون

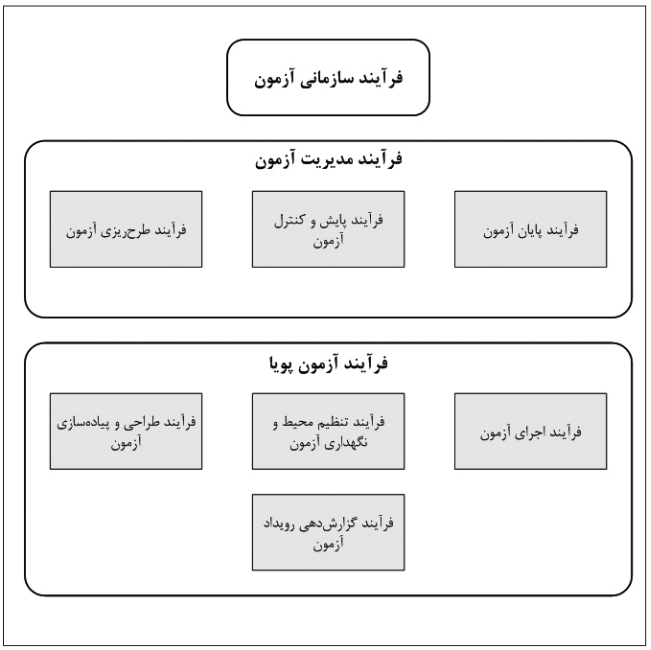
این اســتاندارد یک مدل ســه لایه فرآیندی برای آزمون ارائه می‌کند (شــکل شــماره ۱). مــدل فرآیند با لایه «ســازمانی» آغاز شــده که ویژگی‌های سطح بالای آزمون (سازمانی) را از قبیل خط‌مشی سازمانی آزمون و راهبرد ســازمانی آزمون مدیریــت می‌کند. در حالی که لایه زیریــن تعدادی از فرآیندهای آزمون را تعریف می‌کند که در «آزمون پویا» به کار می‌رود، لایه میانی به «مدیریت آزمون» (مدیریت آزمون پروژه، مدیریت آزمون گام، و مدیریت آزمون نوع) می‌پردازد.

هر کدام از این فرآیندها، خود شــامل فرآیندهایی اســت که در شکل شماره ۲ نشان داده شده است.

در ادامــه، هــر کــدام از فرآیندهای مورد اشــاره به همــراه اهداف، دستاوردها، و اسناد مرتبط با آن، آمده است.



شکل ۱: لایه‌های فرآیندی آزمون



شکل ۲: ساختار فرآیندی آزمون نرم‌افزار

۴-۱- فرآیند سازمانی آزمون

هدف فرآیند ســازمانی آزمون، عبارت است از: تعریف فرآیندی برای ایجاد و نگهداری از ویژگی‌های سازمانی آزمون، از قبیل خط‌مشی‌های ســازمانی آزمون، راهبردها، فرآیندها، رویه‌هــا و دارایی‌های دیگر. در این فرآیند دو سند مهم تدوین می‌شود: «خط‌مشی سازمانی آزمون» و «راهبرد سازمانی آزمون».

خط‌مشــی سازمانی آزمون، سندی در سطح اجرایی است که مقاصد، اهــداف کلی و دامنه کلی آزمون را در ســازمان توصیف می‌کند. این سند همچنین شیوه‌های سازمانی آزمون را ایجاد کرده و چارچوبی را برای ایجاد، بازنگری و بهبود مداوم خط‌مشی سازمانی آزمون، راهبرد ســازمانی و رویکرد مدیریت آزمون پروژه ارائه می‌کند. این یک سند عام بوده و خاص یک پروژه نیست.

راهبرد سازمانی آزمون، یک مستند فنی تفصیلی است که چگونگی انجام آزمون برای هر پروژه را توصیف می‌کند. این یک سند بر اساس خط‌مشی سازمانی آزمون تهیه شده، و مبنای تهیه اسناد مرتبط با آزمون برای یک پروژه خاص است.
موارد زیر، دستاورد پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز فرآیند سازمانی آزمون است:
- نیازمندی‌های ویژگی‌های سازمانی آزمون شناسایی می‌شود،
- ویژگی‌های سازمانی آزمون توسعه داده می‌شود،
- ویژگی‌های سازمانی آزمون مورد توافق سودبران (ذی‌نفعان) قرار می‌گیرد،
- ویژگی‌های سازمانی آزمون در دسترس قرار می‌گیرند،
- انطباق با ویژگی‌های سازمانی آزمون پایش می‌شود،
- بروزرسانی در ویژگی‌های سازمانی آزمون مورد توافق سودبران قرار می‌گیرد، و
- بروزرسانی در ویژگی‌های سازمانی آزمون انجام می‌شود.

برای این فرآیند، فعالیت‌های زیر پیش‌بینی شده است:
- توسعه ویژگی‌های سازمانی آزمون (OT1)
- پایش و کنترل استفاده از ویژگی‌های سازمانی آزمون (OT2)
- بروزرسانی ویژگی‌های سازمانی آزمون (OT3)

قلم(قلم‌های) اطلاعاتی زیر به عنوان نتیجه انجام این فرآیند باید تولید شود:
- ویژگی‌های سازمانی آزمون («خط‌مشی سازمانی آزمون» و «راهبرد سازمانی آزمون»)

۴-۲- فرآیند مدیریت آزمون

هدف فرآیند مدیریت آزمون، عبارت است از: تعریف فرآیندهایی که مدیریت آزمون را برای کل پروژه آزمون و یا هرگونه گام آزمون (به عنوان مثال، آزمون سامانه) یا نوع آزمون (به عنوان مثال، آزمون عملکرد) در یک پروژه آزمون (به عنوان مثال، مدیریت آزمون پروژه، مدیریت آزمون سامانه، مدیریت آزمون عملکرد) پوشش می‌دهد.
فرآیندهای مدیریت آزمون به شرح زیر است:
- فرآیند طرح‌ریزی آزمون
- فرآیند پایش و کنترل آزمون
- فرآیند پایان آزمون

در ادامه، توصیفی اجمالی از این زیرفرآیندهای این فرآیند آمده است.

۴-۲-۱- طرح‌ریزی آزمون

هدف فرآیند طرح‌ریزی آزمون، توسعه، توافق، ثبت و اطلاع‌رسانی به سودبران، دامنه و رویکردی است که در آزمون استفاده خواهد شد، که این امر شناسایی زودهنگام منابع، محیط‌ها و نیازمندی‌های دیگر آزمون را ممکن می‌کند.
موارد زیر، دستاورد پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز از فرآیند طرح‌ریزی آزمون است:
- حوزه کاری پروژه آزمون تحلیل و درک می‌شود،
- سودبران که در طرح‌ریزی آزمون شرکت خواهند کرد، شناسایی شده و به آن‌ها اطلاع‌رسانی می‌شود،
- مخاطراتی که می‌توانند توسط آزمون، مورد تهدید قرار گیرند، با سطح توافق‌شده از افشا مخاطرات، شناسایی، تحلیل و رده‌بندی می‌شوند،
- راهبرد آزمون، محیط آزمون، ابزار آزمون و داده‌های آزمون شناسایی می‌شود،
- نیروی انسانی و آموزش آن‌ها شناسایی می‌شود،
- فعالیت‌ها زمان‌بندی می‌شود،
- برآوردها محاسبه، و شواهد به منظور توجیه برآوردها، ثبت می‌شود،
- طرح آزمون مورد موافقت قرار گرفته و بین تمامی سودبران توزیع می‌شود.

برای این فرآیند، فعالیت‌های زیر پیش‌بینی شده است:
- زمینه مفهومی (TP1)
- سازماندهی توسعه طرح آزمون (TP2)
- شناسایی و تحلیل مخاطرات (TP3)
- شناسایی رویکردهای کاهش مخاطره (TP4)
- طراحی راهبرد آزمون (TP5)
- تعیین نیروی انسانی و زمان‌بندی (TP6)
- ثبت طرح آزمون (TP7)
- اجماع نظر در خصوص طرح آزمون (TP8)
- اطلاع‌رسانی و در دسترس ساختن طرح آزمون (TP9)

قلم(قلم‌های) اطلاعاتی زیر به عنوان نتیجه انجام این فرآیند باید تولید شود:
- طرح آزمون

۴-۲-۲- پایش و کنترل آزمون

هدف فرآیند پایش و کنترل آزمون، تعیین این مورد است که آیا پیشرفت‌های آزمون مطابق با طرح آزمون و ویژگی‌های سازمانی آزمون (به عنوان مثال، خط‌مشی سازمانی آزمون و راهبرد سازمانی آزمون) هستند یا خیر.
موارد زیر، دستاورد پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز از فرآیند پایش و کنترل آزمون است:
- ابزار جمع‌آوری سنجه‌های مناسب به منظور پایش پیشرفت آزمون و تغییر مخاطره تنظیم می‌شود.
- پیشرفت در تقابل با طرح آزمون پایش می‌شود.
- مخاطرات جدید و تغییر یافته مرتبط با آزمون، شناسایی، تحلیل می‌شوند و اقدامات لازم انجام می‌شود،
- اقدامات کنترلی لازم شناسایی می‌شود،
- اقدامات کنترلی لازم به ذی‌نفعان مرتبط اطلاع‌رسانی می‌شود،
- تصمیم به پایان‌دهی آزمون تأیید می‌شود، و

• پیشرفت آزمون و تغییرات در مخاطرات، به ذی‌نفعان گزارش داده می‌شود.

برای این فرآیند، فعالیت‌های زیر پیش‌بینی شده است:

• برپاسازی (TMC1)
• پایش (TMC2)
• کنترل (TMC3)
• گزارش (TMC4)

قلم(قلم‌های) اطلاعاتی زیر به عنوان نتیجه انجام این فرآیند باید تولید شود:

• گزارش وضعیت آزمون
• بروزرسانی‌های طرح آزمون
• راهنماهای کنترلی (به عنوان مثال، تغییرات در آزمون، طرح آزمون، داده‌های آزمون محیط آزمون و کارکنان)
• اطلاعات مخاطرات پروژه و محصول

۴-۲-۳- پایان آزمون

هدف فرآیند پایان آزمون، در دسترس قراردادن دارایی‌های مفید آزمون برای استفاده بعدی، ترک محیط آزمون در شرایط دلخواه و ثبت و اطلاع‌رسانی نتایج آزمون به سودبران مرتبط است. دارایی‌های آزمون شامل طرح‌های آزمون، ویژگی‌های مورد آزمون، نوشتارهای آزمون (Test Scripts)، ابزار آزمون، داده‌های آزمون و زیرساخت‌های محیط آزمون است.

موارد زیر، دستاورد پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز از فرآیند پایان آزمون است:

• دارایی‌های آزمون یا بایگانی شده و یا به طور مستقیم به ذی‌نفعان مرتبط عودت داده می‌شود،
• محیط آزمون به حالت توافق شده برمی‌گردد،
• تمامی نیازمندی‌های آزمون، برآورده و تصدیق می‌شود،
• گزارش پایان آزمون ثبت می‌شود،
• گزارش پایان آزمون تأیید می‌شود، و
• گزارش پایان آزمون به سودبران مرتبط اطلاع‌رسانی می‌شود.

برای این فرآیند، فعالیت‌های زیر پیش‌بینی شده است:

• بایگانی دارایی‌های آزمون (TC1)
• پاک کردن محیط آزمون (TC2)
• شناسایی درس آموخته‌ها (TC3)
• گزارش پایان آزمون (TC4)

قلم(قلم‌های) اطلاعاتی زیر به عنوان نتیجه انجام این فرآیند باید تولید شود:

• گزارش پایان آزمون

۴-۳- فرآیندهای آزمون پویا

• هدف این فرآیند عبارت است از تعریف فرآیندهای عام برای انجام آزمون پویا. آزمون پویا ممکن است در گام خاصی از آزمون (به عنوان مثال، واحد، یکپارچگی، سامانه و پذیرش) انجام شود یا برای نوع خاصی از آزمون (به عنوان مثال، آزمون عملکرد، آزمون امنیت و آزمون کارکردی) در یک پروژه آزمون.

فرآیندهای آزمون به شرح زیر است:

• فرآیند طراحی و پیاده‌سازی آزمون
• فرآیند برپاسازی و نگهداشت محیط آزمون
• فرآیند اجرای آزمون، و
• فرآیند گزارش‌دهی رویداد آزمون

۴-۳-۱- طراحی و پیاده‌سازی آزمون

• هدف فرآیند طراحی و پیاده‌سازی آزمون، اشتقاق رویه‌های آزمونی است که در طی فرآیند اجرای آزمون، اجرا خواهد شد. به عنوان قسمتی از این فرآیند، مبنای آزمون تحلیل می‌شود، ویژگی‌ها با مجموعه‌ای از ویژگی‌ها ترکیب می‌شود، شرایط آزمون، اقلام پوششی آزمون، موارد آزمون رویه‌های آزمون به‌دست آمده و مجموعه‌های آزمون هم‌گذاری خواهد شد.

موارد زیر، دستاورد پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز از فرآیند آزمون پویا است:

• مبنای آزمون برای هریک از اقلام آزمون تحلیل می‌شود،
• ویژگی‌هایی که باید آزمون شوند با مجموعه‌های ویژگی‌ترکیب می‌شود،
• شرایط آزمون مشتق می‌شود،
• اقلام پوششی آزمون مشتق می‌شود،
• موارد آزمون مشتق می‌شود،
• مجموعه‌های آزمون هم‌گذاری می‌شود، و
• رویه‌های آزمون مشتق می‌شود.

برای این فرآیند، فعالیت‌های زیر پیش‌بینی شده است:

• شناسایی مجموعه‌های ویژگی (TD1)
• اشتقاق شرایط آزمون (TD2)
• اشتقاق اقلام پوششی آزمون (TD3)
• اشتقاق موارد آزمون (TD4)
• هم‌گذاری مجموعه‌های آزمون (TD5)
• اشتقاق رویه‌های آزمون (TD6)

قلم(قلم‌های) اطلاعاتی زیر به عنوان نتیجه انجام این فرآیند باید تولید شود:

• ویژگی‌های آزمون (ویژگی‌های طراحی آزمون، ویژگی‌های مورد آزمون و ویژگی‌های رویه آزمون) و اطلاعات مرتبط با قابلیت ردیابی
• الزامات داده‌های آزمون
• الزامات محیط آزمون

۴-۳-۲- برپاسازی و نگهداشت محیط آزمون

• هدف فرآیند برپاسازی و نگهداشت محیط آزمون، ایجاد و نگهداری محیط آزمون لازم و اطلاع‌رسانی وضعیت آن به سودبران مرتبط است.

موارد زیر، دستاورد پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز از برپاسازی و نگهداشت محیط آزمون است:

• محیط آزمون، به حالت آماده برای آزمون تنظیم می‌شود،
• وضعیت محیط آزمون به تمام ذی‌نفعان مرتبط اطلاع‌رسانی می‌شود، و
• محیط آزمون حفظ و نگهداری می‌شود.

برای این فرآیند، فعالیت‌های زیر پیش‌بینی شده است:

• ایجاد محیط آزمون (ES1)
• نگهداری محیط آزمون (ES2)

قلم(قلم‌های) اطلاعاتی زیر به عنوان نتیجه انجام این فرآیند باید تولید شود:

• محیط آزمون
• داده آزمون
• گزارش آمادگی محیط آزمون
• گزارش آمادگی داده‌های آزمون
• بروزرسانی‌های محیط آزمون (در صورت کاربرد)

۴-۳-۳- اجرای آزمون

• هدف فرآیند اجرای آزمون، اجرای رویه‌های آزمون ایجاد شده در فرآیند طراحی و پیاده‌سازی آزمون در محیط آزمون آماده و ثبت نتایج است.

موارد زیر، دستاورد پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز از برپاسازی و نگهداشت محیط آزمون است:

• رویه(های) آزمون اجرا می‌شود،
• نتایج واقعی ثبت می‌شود،
• نتایج واقعی و موردانتظار مقایسه می‌شود، و
• نتایج آزمون تعیین می‌شود.
• برای این فرآیند، فعالیت‌های زیر پیش‌بینی شده است:
• اجرا رویه(های) آزمون (TE1)
• مقایسه نتایج آزمون (TE2)
• ثبت اجرای آزمون (TE3)

قلم(قلم‌های) اطلاعاتی زیر به عنوان نتیجه انجام این فرآیند باید تولید شود:

• نتایج واقعی
• نتایج آزمون
• سوابق اجرا آزمون

۴-۳-۴- گزارش‌دهی رویداد آزمون

• هدف فرآیند گزارش‌دهی رویداد آزمون، این است که رویدادهایی را که نیاز به اقدام بعدی شناسایی شده به عنوان نتیجه اجرای آزمون دارد، به سودبران مرتبط گزارش دهد. در صورت آزمون جدید، این موضوع می‌تواند نیاز به ایجاد گزارش رویداد داشته باشد. در صورت آزمون مجدد، این موضوع نیاز دارد وضعیت قبلی گزارش رویدادی که قبلاً رخ داده شده دارد بروزرسانی شود، امّا ممکن است در جایی هم که رویدادهای بیشتری شناسایی می‌شود، نیاز به یک گزارش رویداد جدید داشته باشدکه باید ایجاد شود.

موارد زیر، دستاورد پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز از گزارش‌دهی رویداد آزمون است:

• نتایج آزمون تحلیل می‌شود،
• رویدادهای جدید، تأیید می‌شود،
• گزارش رویداد جدید به تفصیل ایجاد می‌شود،
• وضعیت و جزئیات قبلی برآمده از رویدادها، تعیین می‌شود،
• جزئیات گزارش رویدادی که در قبل برآمده در جای مناسب بروزرسانی می‌شود، و
• گزارش رویداد جدید و/یا بروزرسانی شده به سودبران مرتبط اطلاع‌رسانی می‌شود.

برای این فرآیند، فعالیت‌های زیر پیش‌بینی شده است:

• تحلیل نتیجه(های) آزمون (IR1)
• ایجاد/بروزرسانی گزارش رویداد (IR2)

قلم(قلم‌های) اطلاعاتی زیر به عنوان نتیجه انجام این فرآیند باید تولید شود:

• گزارش رویداد

فرآیندهای آزمون و زیرفرآیندهای هر کدام به همراه اسنادی که در آن تولید می‌شود، در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

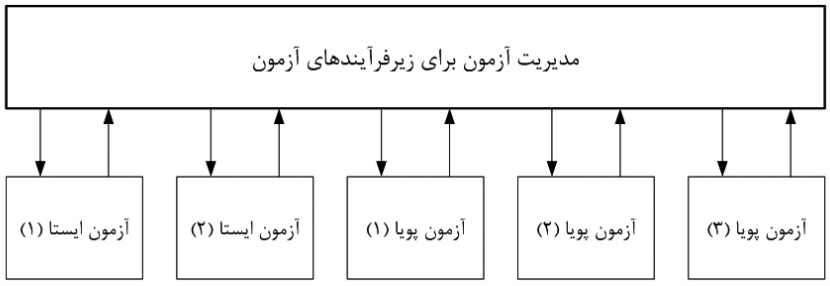
۵- زیرفرآیندهای آزمون

اشاره شد که آزمون نرم‌افزار ممکن است مشتمل بر آزمون‌های ایستا و پویا باشد که به آن‌ها زیرفرآیندهای آزمون اطلاق می‌شود. همه آزمون‌های مختلف باید تحت یک مدیریت قرار گیرد (شکل شماره ۳). تعداد زیرفرآیندهای آزمون در یک پروژه آزمون، بستگی به پیچیدگی و گستردگی پروژه، الزامات قراردادی، راهبرد آزمون، و گام‌های چرخه عمر تعریف شده برای کل پروژه دارد. مثال‌هایی از زیرفرآیندهای آزمون، در زیر آمده است. (این فهرست فقط چند نمونه است؛ وجود بسیاری از زیرفرآیندهای خاص دیگر ممکن است در یک پروژه خاص آزمون مورد نیاز باشد.)

• آزمون پذیرش (Acceptance Test)

جدول ۲: فرآیند و زیرفرآیندهای آزمون

سطح فرآیند	فرآیندها	سند(سندهای) تولیدی
فرآیند آزمون سازمانی	-	خط‌مشی سازمانی آزمون و راهبرد سازمانی آزمون
فرآیند مدیریت آزمون	فرآیند طرح‌ریزی آزمون	طرح آزمون
	فرآیند پایش و کنترل آزمون	گزارش وضعیت آزمون
	فرآیند پایان آزمون	گزارش پایان آزمون
فرآیند آزمون پویا	طراحی و پیاده‌سازی آزمون	ویژگی‌های طراحی آزمون، ویژگی‌های مورد آزمون و ویژگی‌های رویه آزمون، الزامات داده‌های آزمون، الزامات محیط آزمون
	برپاسازی و نگهداشت محیط آزمون	گزارش آمادگی محیط آزمون، گزارش آمادگی داده‌های آزمون
	اجرای آزمون	سوابق اجرا آزمون
	گزارش‌دهی رویداد آزمون	گزارش رویداد



شکل ۳: ارتباط مدیریت آزمون و زیرفرآیندهای آزمون

- آزمون طراحی تفصیلی (Detailed Design Test)
- آزمون یکپارچگی (Integrity Test)
- آزمون عملکرد (Performance Test)
- آزمون پسنمایی (رگرسیون) (Regression Test)
- آزمون مجدد (Retest)
- آزمون سامانه (System Test)
- آزمون مؤلفه (Component Test)
- هر زیرفرآیند آزمون، باید بر اساس موارد زیر توصیف شود:
- اهداف زیرفرآیند آزمون
- محتوای زیرفرآیند آزمون طرح‌ریزی شده (فرآیندهای آزمون ایستا یا پویا که انجام خواهند شد.)

توصیف‌هـا برای هریک از فرآیندهای آزمون ایستا یـا پویا که برای زیرفرآیند آزمون طرح‌ریزی شده شامل موارد زیر است:

- هدف آزمون
- قلم(های) آزمون
- مبنای آزمون
- فرآیندهـای کاربردپذیر آزمون (در صورتی که کاربردپذیر باشـد، فن(های) طراحی آزمون پیشنهادی)

۶- مستندسازی آزمون

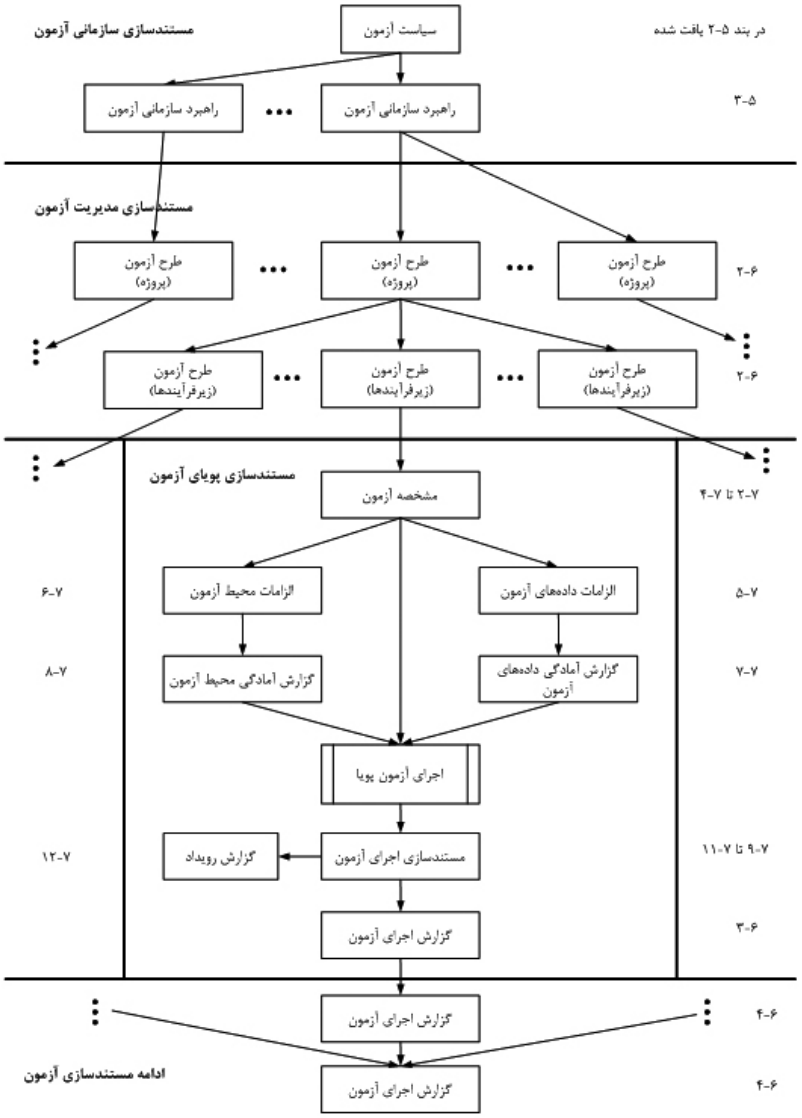
مستندسازی آزمون (قسمت ۳ استاندارد) خروجی فرآیندهای مشخص شـده در قسمت ۲ را توصیف می‌کند. سلسله مراتب مستندسازی در شکل ۳ ارائه شده است.

اعداد سـمت راسـت، بندهای متناظر استانداردی است که این اسناد را توصیف می‌کند. در ادامه، سـرفصل‌های پیشنهادی برای هر سند، ذکر شـده است. توجه به این نکته مهم اسـت که تاکید این قسمت از اسـتاندارد، سـرفصل‌های محتوایی اسـت تا ارائه یک تقسیم‌بندی فیزیکی مشـخص. پروژه‌ها، حسـب نیازمندی‌های خود، ممکن است اسناد مورد اشاره را تلفیق کرده یا تفکیک کند.

لازم به ذکر است که، از دیدگاه این استاندارد، هر سند دارای تعدادی سـرفصل عمومی (قابل کاربرد برای تمامی اسناد) و تعدادی سرفصل خاص (قابل کاربرد در همان سند خاص) است.

سرفصل‌های عمومی اسناد عبارت است از:

- مرور کلی (معرفی کلی سند و توصیف منشأ و تاریخچه آن)
- شناسه یکتای سند (شناسه‌ای برای شناسایی سند به‌شکل یکتا)
- سازمان منتشرکننده (سازمان مسئول آماده‌سازی و نشر سند)



شکل ۴: سلسله مراتب مستندسازی آزمون نرم‌افزار

- مرجع تصویب (فرد یا افراد منتخب مسئول بازنگری و امضای سند)
- سوابق تغییر (شرح تمامی تغییراتی که در سند، از زمان شکل‌گیری آن، اعمال شده)
- مقدمه (اطلاعات تشریحی درباره‌ی زمینه و ساختار سند)
- محدوده (شناسایی و توصیف دامنه پوشش حوزه موضوع توسط سند، و توصیف موارد مشمول و غیرمشمول، فرضیات و/یا محدودیت‌ها)
- مراجع (اسنادی ارجاعی، به تفکیک مراجعی که از خارج از سازمان الزام شده و مراجعی که از داخل سازمان الزام شده)
- واژگان (عبارات، تعاریف، اختصارات، و کوته‌نوشت‌ها)

۶-۱- بیانیه‌های خط‌مشی آزمون

سرفصل‌های خاص سند خط‌مشی آزمون به شرح زیر است:

- اهداف آزمون
- فرآیند آزمون
- ساختار سازمانی آزمون
- آموزش آزمون‌گر
- اخلاق حرفه‌ای آزمون‌گر
- استانداردها
- سیاست‌های مرتبط
- اندازه‌گیری ارزش آزمون
- بایگانی و استفاده مجدد از سرمایه‌های آزمون

• بهبود فرآیند آزمون

۶-۲- راهبرد سازمانی آزمون

سرفصل‌های خاص سند راهبرد سازمانی آزمون به شرح زیر است:
• بیانیه‌های راهبردی سازمانی آزمون برای همه پروژه‌ها
• مدیریت عمومی مخاطره
• انتخاب و اولویت‌بندی آزمون
• مستندسازی و گزارش‌دهی آزمون
• خودکارسازی و ابزارهای آزمون
• مدیریت پیکربندی محصولات آزمون
• مدیریت رویداد
• زیرفرآیندهای آزمون
• بیانیه‌های سازمانی راهبرد آزمون برای آزمون خاص زیرفرآیند

با توجه به این‌که یک زیرفرآیند آزمون، خود شامل فرآیندهای زیر است:
• طراحی و پیاده‌سازی آزمون
• برپاسازی و نگهداری محیط آزمون
• اجرای آزمون
• گزارش‌دهی رویداد آزمون

بیانیه‌های سازمانی راهبرد آزمون (به ازای هر زیرفرآیند آزمون)، باید دربرگیرنده موضوعات زیر باشد:
• معیارهای ورود و خروج
• معیارهای پایان آزمون
• گزارش‌دهی و مستندسازی آزمون
• درجه استقلال
• فنون طراحی آزمون
• محیط آزمون
• معیارهای قابل جمع‌آوری
• آزمون مجدد و آزمون پسنمایی

۶-۳- طرح آزمون

سرفصل‌های خاص سند طرح آزمون به شرح زیر است:
• زمینه آزمون (شامل: پروژه(ها)/زیرفرآیند(های) آزمون، قلم (قلم‌های) آزمون، محدوده آزمون، مفروضات و محدودیت‌ها، و سودبران)
• اطلاع‌رسانی آزمون
• ثبت‌کننده مخاطره (مخاطرات محصول و مخاطرات پروژه)
• راهبرد آزمون (شامل: زیرفرآیندهای آزمون، قلم‌های تحویل‌دادنی آزمون، فنون طراحی آزمون، معیارهای پایان آزمون، معیارهای قابل جمع‌آوری، الزامات داده‌های آزمون، الزامات محیط آزمون، آزمون مجدد و آزمون پسنمایی، معیارهای تعلیق یا تجدید، انحراف از راهبرد سازمانی آزمون)
• فعالیت‌ها و تخمین‌های آزمون
• تامین منابع انسانی (شامل: نقش‌ها، فعالیت‌ها و مسئولیت‌ها، نیازهای استخدامی، و نیازهای آموزشی)
• زمان‌بندی

۶-۴- گزارش وضعیت آزمون

سرفصل‌های خاص سند گزارش وضعیت آزمون به شرح زیر است:
• بازه گزارش‌دهی
• پیشرفت در مقایسه با طرح آزمون
• عوامل بازدارنده پیشرفت
• سنجه‌های آزمون
• مخاطرات جدید و تغییر یافته
• آزمون طرح‌ریزی شده

۶-۵- گزارش پایان آزمون

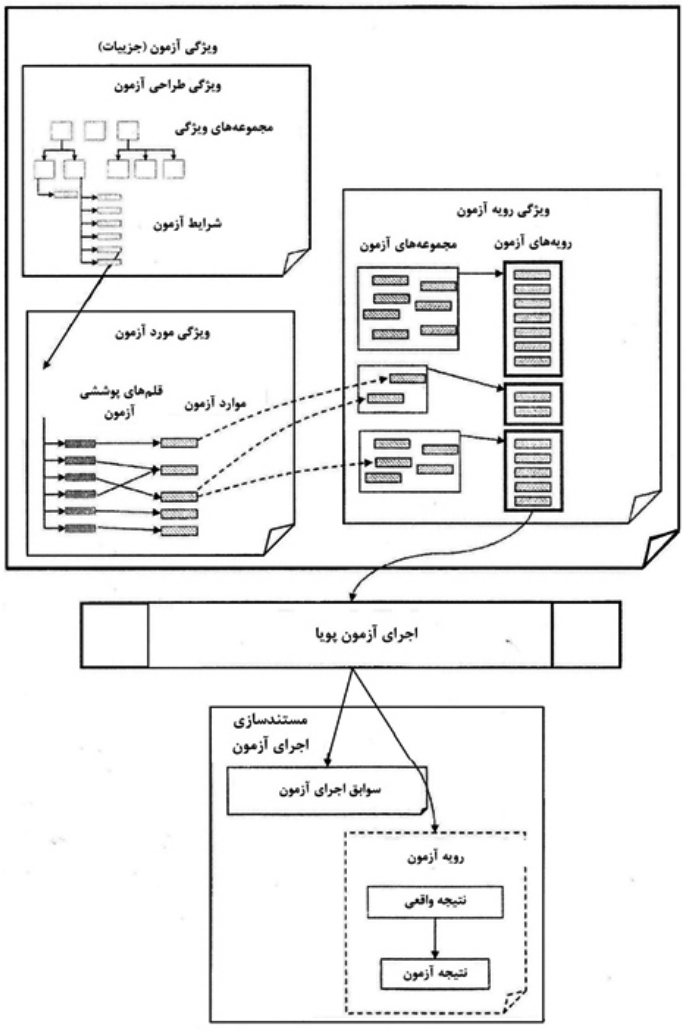
• سرفصل‌های خاص گزارش پایان آزمون به شرح زیر است:
• خلاصه آزمون اجرا شده
• انحرافات از آزمون طرح‌ریزی شده
• ارزیابی پایان آزمون
• عوامل بازدارنده‌ی پیشرفت
• سنجه‌های آزمون
• مخاطرات باقی‌مانده
• قلم‌های تحویل‌دادنی آزمون
• دارایی‌های قابل استفاده مجدد آزمون
• درس آموخته‌ها

۶-۶- ویژگی طراحی آزمون

سرفصل‌های خاص ویژگی طراحی آزمون به شرح زیر است:
• مجموعه‌های ویژگی (شامل: شناسه یکتا، هدف، اولویت، راهبرد مشخص، قابلیت ردیابی)
• شرایط آزمون (شامل: مرور کلی، شناسه یکتا، توصیف، اولویت، قابلیت ردیابی)

۶-۷- ویژگی مورد آزمون

سرفصل‌های خاص ویژگی مورد آزمون به شرح زیر است:
• قلم‌های پوششی آزمون (شامل: مرور کلی، شناسه یکتا، توصیف، اولویت، و قابلیت ردیابی)
• موارد آزمون (شامل: مرور کلی، شناسه یکتا، هدف، اولویت، قابلیت ردیابی، پیش‌شرط‌ها، ورودی‌ها، نتایج مورد انتظار، نتایج واقعی، و نتایج آزمون)



شکل ۵: سلسله مراتب مستندات فرآیند «طراحی و پیاده‌سازی آزمون»

۶-۸- ویژگی رویه‌های آزمون

- سرفصل‌های خاص ویژگی رویه‌های آزمون به شرح زیر است:
- مجموعه‌های آزمون (شامل: مرور کلی، شناسه یکتا، هدف، اولویت، و محتوا (قابلیت ردیابی))
- رویه‌های آزمون (شامل: مرور کلی، شناسه یکتای سند، هدف، اولویت، برپاسازی، موارد آزمونی که باید اجرا شود (قابلیت ردیابی)، ارتباط با سایر رویه‌ها، توقف و جمع‌بندی)

۶-۹- الزامات داده‌های آزمون

سرفصل‌های خاص الزامات داده‌های آزمون به شرح زیر است:

- مرور کلی
- شناسه یکتا
- توصیف
- مسئولیت
- بازه مورد نیاز
- نیازهای تنظیم مجدد
- بایگانی یا امحا

۶-۱۰- الزامات محیط آزمون

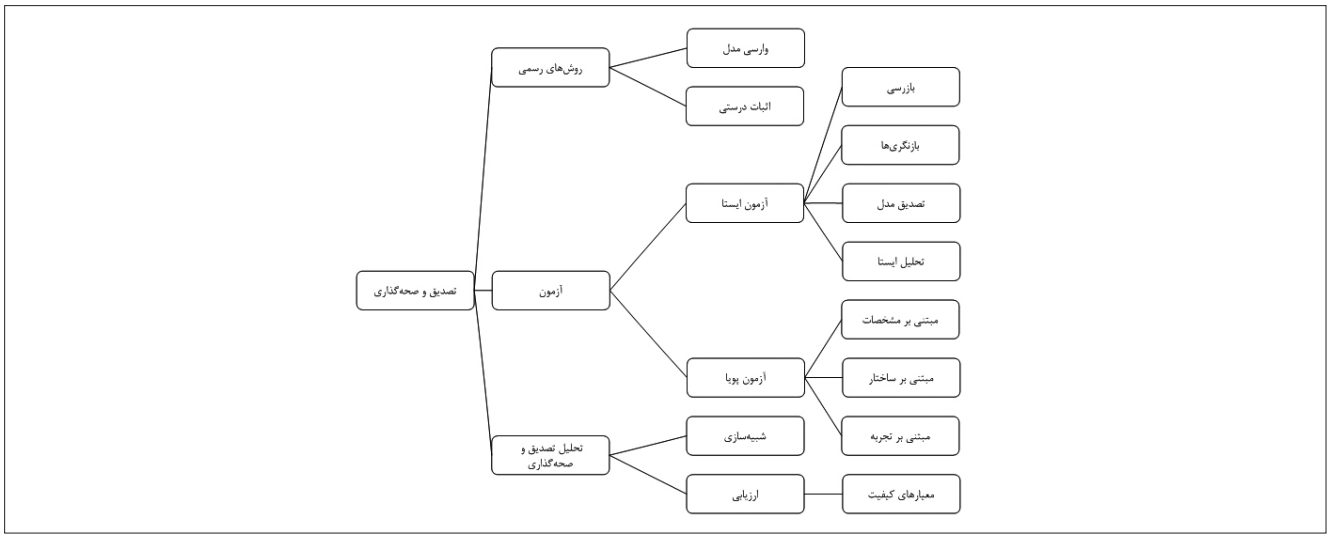
سرفصل‌های خاص الزامات محیط آزمون به شرح زیر است:

- مرور کلی
- شناسه یکتا
- توصیف
- مسئولیت
- بازه مورد نیاز

۶-۱۱- گزارش آمادگی داده‌های آزمون

سرفصل‌های خاص گزارش آمادگی داده‌های آزمون به شرح زیر است:

- مرور کلی



شکل ۶: نقش آزمون در تصدیق و صحه‌گذاری محصول

- شناسه یکتا
- توصیف وضعیت
- گزارش آمادگی محیط آزمون

سرفصل‌های خاص گزارش آمادگی محیط آزمون به شرح زیر است:

- مرور کلی
- شناسه یکتا
- توصیف وضعیت
- سوابق اجرای آزمون
- سرفصل‌های خاص سوابق اجرای آزمون به شرح زیر است:
- رخدادها (شامل: مرور کلی، شناسه یکتا، زمان، توصیف، و تاثیر)
- گزارش رویداد آزمون

سرفصل‌های خاص گزارش رویداد آزمون به شرح زیر است:

- مرور کلی
- گزارش رویداد
- جزییات رویداد (شامل: اطلاعات زمانی، اعلام‌کننده، زمینه، توصیف رویداد، ارزیابی اعلام‌کننده از شدت، ارزیابی اعلام‌کننده از اولویت، مخاطره، وضعیت (فعلی) رویداد)

شکل شماره ۴، سلسله مراتب بین محتوای مستندات تولید شده در تکمیل فرآیند «طراحی و پیاده‌سازی آزمون» (بخش ۴-۳-۱) را نشان می‌دهد.

۷- نقش آزمون در تصدیق و صحه‌گذاری محصول

همان‌گونه در ابتدای مقاله اشاره شد، آزمون یکی از روش‌های حصول کیفیت در محصولات نرم‌افزاری است. روش‌های دیگری هم برای این منظور ابداع شده، که در شکل شماره ۶ نشان داده شده است. در این شکل همچنین جایگاه آزمون نسبت به سایر روش‌ها نشان داده شده است.

۸- روش‌های آزمون

اشاره شد که این استاندارد انتخاب روش‌های آزمون را بر عهده آزمونگر (یا سازمان نرم‌افزاری) گذشته است. با وجود این، در قسمت اول استاندارد، روش‌های زیر توصیف شده است:

- مبتنی بر نیازمندی‌ها
- آزمون مبتنی بر مدل
- آزمون مبتنی بر ریاضی
- آزمون مبتنی بر تجربه
- آزمون نوشتاری و غیرنوشتاری

۹- جمع‌بندی

در این مقاله سعی شد تا تصویری از آزمون نرم‌افزار، آن‌گونه که مجموعه استانداردهای ۲۹۱۱۹ بیان می‌کند، برای خواننده ارایه شود. بدون پرداختن به جزییات، توضیح داده شد که آزمون از دیدگاه این مجموعه استاندارد، اساساً فرآیندگرا بوده و شامل فرآیندهای مدیریتی و فنی است. فرآیندهای مدیریتی ارتباط مدیریت سازمان را با فعالیت‌های فنی آزمون (که تضمین‌کننده کیفیت محصولات تولید و ارایه شده بوده و می‌تواند کسب‌وکار سازمان را متاثر کند) برقرار می‌کند. فرآیندهای فنی، به تشریح و توصیف فعالیت‌های فنی آزمون (شامل آزمون‌های ایستا و پویا) پرداخته و تلاش می‌کند با طرح‌ریزی مناسب (در چارچوب و محدودیت‌های هزینه‌ای، قراردادی، قانونی، و امثالهم)، شرایط انجام آزمون‌های مختلف را با استفاده از روش‌ها و فنون قابل استفاده، مهیا کند. فعالیت‌ها و همچنین سوابق مربوط به اجرای آزمون باید (به عنوان دارایی‌های سازمان) با دقت ثبت و نگهداری شده تا برای پروژه‌های بعدی قابل استفاده باشد.

پایان کارغول‌ها

در زمانه بانکداری رقمی سبز، مدیریت یادگیری الکترونیکی و خدمات فناوری اطلاعات

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

پیشگفتار

با گسترده شدن پیوند فعالیت‌های زندگی روزمره ما با دستاوردهای رایانه و فناوری اطلاعات، سطح سواد رایانه‌ای همگان نیاز به ارتقاء چشمگیر دارد. این موج تغییرات روز افزون، گذشته و آینده به‌کارگیری این فناوری را به گونه‌ای پیوند زده است که فهم واقعیت این تغییرات، نیازمند اسطوره زدائی از اتفاقات مولد آن است.

برای نمایش طیفی از کتاب‌هائی که از وجوه مختلفی این نیازها را تامین می‌کنند برای این شماره گزارش کامپیوتر، پنج کتاب را برگزیده‌ایم که به شما معرفی می‌کنیم به این امید که دانسته‌های بیشتر خوانندگان ما به فهم و بهره‌گیری بهتر از این فناوری‌ها منجر شود.



عنوان کتاب: پایان کار غول‌ها (چگونه اینترنت داوود را به جالوت تازه‌ای بدل ساخت).
نویسنده: نیکو میل.
مترجم: ابراهیم نقیب زاده مشایخ.
ناشر: انجمن انفورماتیک ایران – نشر اقتصاد فردا.
زمان نشر: چاپ اول، ۱۳۹۳.
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.
تعداد صفحات: ۲۳۶ برگ.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۵۲۷-۵-۰
قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

مقدمه

دوست و همکار ارجمند، ریاست انجمن انفورماتیک ایران و سردبیر ماهنامه گزارش کامپیوتر، آقای ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ، در ادامه خدمات مستمر خود به اعضای انجمن و با اراده معطوف به فرهنگ خود، نشر پی آیندی (سریالی) کتاب‌های روز آمد رایانه و فناوری اطلاعات در حوزه عمومی را بیش از یک دهه است، به شکل نوآورانه آغاز کرده و بعد از انتشار قسمت‌هائی از این کتاب‌ها در گزارش کامپیوتر اقدام به نشر نسخه کامل ترجمه آن‌ها می‌نماید. خوانندگان گزارش کامپیوتر حتما از کارهای پیشین ایشان در این زمینه، کتاب درخشان «ماجراهای پشت پرده: چگونه نهضت ضد فرهنگ دهه شصت به شکل‌گیری صنعت رایانه‌های شخصی انجامید» را، به یاد

دارند. آن و این کتاب، در روشـنگری بر اساس واقعیت، اتفاقات مهم در صنعت رایانه، کتاب‌های قابل توجهی هستند که مطالعه آن‌ها برای طیف گسترده ای از مخاطبین، مفید و ثمربخش است.

در پشـت جلـد کتاب «پایان کار غول‌ها»، در شـرح حال نویسـنده آمده است: نیکو میل، پیشـگام حوزهٔ رسانه‌های اجتماعی، متخصص راهبردهای سیاسی و کسب و کار، و عضو هیئت علمی دانشگاه‌هاروارد (مدرسـه کندی) اسـت. او مدیر وبـگاه «هاوارد دیـن» در انتخابات ریاسـت جمهوری امریکا در سال ۲۰۰۴ بود و توانست با به‌کارگیری فناوری و رسـانه‌های اجتماعی، انقلابی در گردآوری کمک‌های مالی بـرای مبارزات انتخاباتی پدید آورد که به تغییر شـکل سیاسـت در امریکا انجامید. او در این کتاب نشان می‌دهد که چگونه توانائی ما در اتصال آنی و پایدار به اینترنت، در حال تغییر شگرف دنیای ماست.

نویسـنده در این کتاب نشـان می‌دهد که چگونه فناوری با سـرعتی شـگرف در حال تغییر دادن تمام جنبه‌های وجودی ما، در محل کار، در خانه، در اجتماع و در زندگی خصوصی است. کسب و کار، سیاست و فرهنگ به شـیوه‌های انقلابی در حال دگرگون شدن هستند برخی از این تغییرات مفیدند. اما نویسـنده با موشکافی خاصی به جنبه‌های منفـی آن‌هـا نیز پرداخته و پرسـش‌های اساسـی و مهمی را مطرح ساخته است.

نویسنده عقیده دارد که اگر انتخاب‌های آگاهانه‌ای در مورد بهره‌گیری از فناوری‌ها به عمل نیاوریم، خود را به دست آینده‌ای خواهیم سپرد که در آن، ارزش‌های انسانی لگد مال می‌شود و ساختارهای اجتماعی دچار بی نظمی و آشوب می‌گردد. «پایان کار غول‌ها» به معنی پایان کنترل بالا به پایین، متمرکز و سلسـله مراتبی اسـت. این کتاب هم هشـدار دهنده و هم امید بخش است و روش تعامل شما با فناوری را دگرگون خواهد ساخت.

چرا عصـر دیجیتال این قدر باعث گسـترش آشـوب‌های اجتماعی، سیاسـی و اقتصادی شده اسـت؟ آیا اتفاقی بوده است؟یا تابعی است از ایـن که چگونه گروه‌های خاصی از کاربران، اسـتفاده از فناوری را انتخاب کرده‌اند؟ یا هیچکدام.

در پشـت فناوری‌هائـی که ابـزار اصلـی ارتباطی امروز را تشـکیل می‌دهند، یک ایدئولوژی ضد تشـکیلاتی و به شدت فردگرا که یادآور دهـه ۱۹۶۰ اسـت، قـرار دارد. فناوری‌های مصرفی فعلی، مشـخصا برای دو چیز طراحی شـده‌اند: قدرت دادن به فرد در مقابل نهادهای موجود و سـنت‌ها و سـاختارهای اجتماعی قدیمی، و تقویت و امتیاز بخشیدن به خوره‌های رایانه[1] (منظور کسانی هستند که نوعا با هوش، وسواسـی و از نظر اجتماعـی دارای اختلالند. آن‌ها زمـان زیادی را صـرف فعالیت‌های غیر معمول و غیرمتداول و عموما فنی و یا فانتزی می‌کنند. آن ها معمـولا آدم‌های خجالتی، دمدمی مزاج و غیرجذابی هستند و در مشارکت در فعالیت‌های ورزشی مشکل دارند).

نویسـنده در این کتاب می‌نویسد: فناوری ظاهرا از نظر ارزشی خنثی اسـت، اما واقعا این گونه نیست. دیدگاه جهانی خاص خودش را دارد، همان که همه ما بدون توجه خود را با آن وفق می‌دهیم زیرا مجذوب راحتی و سـرگرم کنندگی ابزارهای ارتباطی می‌شـویم. مردم استیو جابز را می‌سـتایند و محصولات اپل نظیر آیفون و آی پد را با شوق و لذت اسـتفاده می‌کنند، اما توجه ندارند که این محصولات و در واقع دیـدگاه جابز در حال تجدید سـازماندهی دنیای مـا از بالا تا پایین اسـت. خوره‌هائی که سـه فناوری ارتباطی غالب امـروز، یعنی رایانه شـخصی، اینترنـت و تلفن همراه را برای شـما به ارمغـان آورده‌اند، به شـیوه‌های گوناگون اما خودآگاهانه‌ای دشـمن نهادهای مستقر و سـازمان یافته بودند. رایانه شخصی از دل جنبش ضد فرهنگ اواخر دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ میلادی و بعضا به عنوان واکنشی به شکست نهادها و سـازمان‌های آن زمان زاده شـد. تجاری‌سـازی اینترنت نیز در کشـاکش برنامه «ضد مقررات»[2] حـزب جمهوری خواه به رهبری «نیـوت گینگریچ» و مدیران میانـه روی «بیل کلینتون» که طرفدار بخش خصوصی بودند، اتفاق افتاد. اشـتیاق به اسـتفاده از تلفن‌های همراه نیز در خلال سـال‌های ۲۰۰۰ و در چالش با نهادهای دولتی و آوردن جهانی سازی به دنیای دیجیتال، فوران کرد.

اغلب افراد نسـل پیشین، رایانه را به عنوان ابزاری برای کنترل متمرکز مـی پندارنـد و از این رو با آن مخالفند. اما گروه کوچکی نیز که بعدها بـه «رایانه باز»[3] معروف شـدند، این‌ها با خود رایانه مشـکلی ندارند و در صدد تبدیل آن‌ها به ابزاری برای آزادی هسـتند. این گروه کوچک همان‌هائی هستند که در گاراژ منزل پدرشان و در خوابگاه‌هایشان کار می‌کردند و نهایتا غول‌هائی مانند اپل و مایکروسافت را به‌وجود آوردند. البته محصولات اولیه آن‌ها بیشتر شبیه اسباب‌بازی بود و از سوی تولید کنندگان رایانه‌های واقعی جدی گرفته نشد. یک گروه از این‌ها «شرکت رایانه مردم»[4] را تاسیس کردند و در روی جلد خبر نامه‌شان این جمله نقش بسته بود: «رایانه‌ها عمدتا به جای آن که برای مردم مورد استفاده قرار گیرند، علیه آن‌ها اسـتفاده می شوند، به جای آن که باعث آزادی آن‌ها شـوند برای کنترل کردنشان استفاده می گردند. زمان تغییر فرا رسیده است. آنچه ما بدان نیاز داریم، شرکت رایانه مردم است».

نویسـنده تحت عنوان «مرض خوره‌ها» می‌نویسد: همچنان که تفکر ضد تشـکیلات با فنـاوری پدیدآورنده اتصال افراطی عجین شـده و همچنان که تاثیر «فناوری سـیار»[5] مشـخص‌تر و قطعی‌تر گردیده، تاثیر و نفوذ خوره‌ها نیز قوی‌تر و گسترده‌تر گشته است.« بن‌سازه‌های عظیم»[6] که خوره‌ها ساخته‌اند، یک استثناء واضح و آشکار برای پایان کار غول‌ها به وجود آورده است. خوره‌ها در عصر زوال نهادهای بزرگ، با وارد کردن عمدی پیچیدگی در کاربردهای فناوری، خودشان را در موقعیت یک نهاد – حتی بزرگ‌تر- قرار داده‌اند و برای مهارتشان، نیاز بازار درست کرده‌اند. من این پیچیدگی را «مرض خوره‌ها» می‌نامم و

1-Computer Nerd

2-Antiregulatory
3-Hacker
4-People's Computer Company
5-Mobile Technology
6-Mega Platform

اذعان می‌کنم که خودم هم از آن بهره‌مند شـده‌ام. بخش عمده‌ای از تجربه مشـاوره دادن من، متضمن توضیح به مدیران ارشد سازمان‌ها در زمینه نیاز به مبارزه با «مرض خوره‌ها» و مسئولیت بیشتر دادن به مدیران فناوری و اطلاعاتشان بوده است.

به‌نظر می‌رسد کتاب پایان غول‌ها هدفش وضوح بخشی و هدفمند کردن حیات دیجیتال کنونی ماسـت. دریچه‌ای را به روی ما می‌گشـاید تا ما همدیگر را به سـوی دنیای بهتر، انسـانی‌تر و مترقی‌تر هدایت کنیم. به همین دلیل «نیکو میل» از «فئودالیسم دیجیتال» یاد می‌کند و می‌نویسد: ما به نوعی شاهد یک دوران گذار فوق‌العاده جالب و در عین حال مبهم در تاریخ فرهنگمان هستیم که توسط بن‌سازه‌های عظیم به پیش رانده می‌شود. «آنتونی دی روزا» یکی از مدیران خبرگزاری رویتر، عصر حاضر را به «فئودالیسم دیجیتال» همانند کرده است. هنرمندان آماتور آنچنان شیفته وبگاه‌هائی همچون فیسبوک، توئیتر و یوتیوب می‌شوند که وقت، انرژی و سرمایه خود را صرف تولید محتوای سرگرم کننده‌ای می‌کنند که سـودش بیشتر عاید کس دیگری یعنی بن‌سازه‌های رسانه‌ای می‌شود تا خودشان همانند رعایا در نظام فئودالی قرون وسطی. این تولید کنندگان نیز مالک زمینی که بر روی آن سکونت دارند نیستند و مالک اصلی کس دیگری مانند فیسبوک یا توئیتر یا تامبلر[۷] (یک بن‌سازه وب‌نویسی و وبگاه شـبکه اجتماعی به مالکیت شرکت یاهو) اسـت. از لحاظ فنی، تولید و توزیع کارهای نوآورانه و هنری آسـان‌تر از هر زمان دیگری است اما پول در آوردن از آن‌ها سخت‌تر شده است.

در پایان کتاب نویسـنده می‌نویسد: دهه آینده به آن‌هائی تعلق دارد که بتوانند انرژی توده‌های مردم که توسـط اتصال افراطی آزاد شـده اسـت را بـا یک رهبری اثر بخـش و متعهد پیوند دهنـد و نهادهای پاسـخگو و پایداری را به وجود آورند و به عبارتی دیگر، دهۀ آینده به آن‌هائی تعلق دارد که به ورای آشـوب‌های «پایان کار غول‌ها» چشم می‌دوزنـد و بـه آن آخرین چیز بزرگی که هنوز دسـت نخورده باقی مانده است می‌نگرند: یک فرصت بزرگ.

محتوای کتاب

کتاب دارای پیشگفتار مترجم، جمع‌بندی، منابع، مقدمه، هشت فصل موضوعی، واژه نامه فارسـی به انگلیسـی و شرح حال مولف در پشت جلد کتاب است.عناوین فصول کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: فروپاشی.
فصل دوم: رسانه‌های خبری بزرگ.
فصل سوم: احزاب سیاسی بزرگ.
فصل چهارم: شرکت‌های سرگرمی بزرگ.
فصل پنجم: دولت‌های بزرگ.
فصل ششم: ارتش‌های بزرگ.
فصل هفتم: مغزهای بزرگ.
فصل هشتم: شرکت‌های بزرگ.
فصل نهم: فرصت‌های بزرگ

7-Tumblr



عنوان کتـاب: بانک دیجیتـال (راهکارهای راه‌اندازی یک بانک دیجیتال).
نوشته: کریس اسکینر.
مترجمیـن: آزاده تیموریان، احسـان روحی، امیر حسین پور و رضا قربانی.
ویراستار: احمد مرات نیا.
ناشر: بانک آینده – انتشارات راه دان.
زمان نشر: چاپ اول، زمستان ۱۳۹۳.
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه.
تعداد صفحات: ۳۶۱ برگ
شابک: ۰-۳۶-۶۷۵۷-۶۰۰-۹۷۸
قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

مقدمه

نسل جدید بانک‌های دیجیتال مبتنی بر دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر مشـتریان به انـواع خدمات بانکی اسـت. کتاب بانکـداری دیجیتال کریس اسکینر که تلفیقی از ایده‌ها، نگرش‌ها و دیدگاه‌ها و تفکرات او و همکاران متعددش در نظام بانکداری جهانی است با ارائه تحلیل‌های علمی – تخصصی از روندهای موجود و آینده بانکداری در دنیا همراه است.

نویسـنده در بخـش مهمـی از کتاب مطلـب روزآمـدی را با عنوان «طراحی بانک در مقابل معماری» مطرح می‌کند و می‌نویسد: تبدیل شـدن به بانک دیجیتال کار بسـیار دشـواری اسـت، زیرا افراد غالبا طراحـی را با احساسـات و هیجانات، معماری را بـا توزیع و کانال‌ها را با زیرسـاخت اشـتباه می‌گیرند. طراحی بانک دیجیتال با معماری آغاز می‌شـود و به همین علت اسـت که آن را فونداسیون می‌خوانیم. معماری بانک دیجیتال غالبا با طراحی آن که مقوله‌ای جداست اشتباه گرفته می‌شـود. معماری درباره مواد اولیه، ابعاد و اندازه‌ها، استهلاک و ساختارهاسـت. در حالی که طراحی به معنی تجربه کاربری، جذب مشتری، ارتباطات انسـانی و تصمیم‌گیری در باره ارتباطات رو در رو یا ماشین با ماشین است.این دو مقوله، همگام با هم پیش می‌روند.

کریس اسـکینر دانش آموخته دانشـگاه لافبارای انگلسـتان در علوم مدیریتـی و عضو انجمن کامپیوتر بریتانیا و مولف ده کتاب و مقالات متعدد است.

محتوای کتاب

کتاب دارای دیباچه شامل دو یادداشت، تقدیر و تشکر مولف و مقدمه اوسـت. در دو بخش کتاب با عناویـن بانک‌های دیجیتال و گفتگوها، سـیزده فصل مطلب و یازده گفتگو درخشـان با یـازده خبره مرتبط موضوع کتاب درج شـده است. در پایان کتاب دو مطلب، یکی در باره نویسنده و دیگری درباره کتاب و نویسنده درج گردیده است. عناوین فصول کتاب به شرح زیر است:

فصل اول: چرا به بانک‌های دیجیتال نیاز داریم؟
فصل دوم: طراحی بانک‌های دیجیتال بدون شعبه.
فصل سوم: بانک‌های دیجیتال کانال ندارند..
فصل چهارم: طراحی ارتباطات در بانکداری دیجیتال.
فصل پنجم: فناوری‌ها، طوفانی از بانک‌های دیجیتال به وجود می‌آورند.
فصل ششم: تلفن همراه بانکداری دیجیتال را تقویت می‌کند.
فصل هفتم: بانک‌های دیجیتال، بانک‌های اجتماعی هستند.
فصل هشتم: مبارزه بانک‌های دیجیتال، جنگ با داده‌ها.
فصل نهم: برقراری امنیت در بانک‌های دیجیتال.
فصل دهم: تبدیل شدن به یک بانک دیجیتال.
فصل یازدهم: بانک‌های دیجیتال، همچنان بانک هستند.
فصل دوازدهم: علم اقتصاد نوین در بانکداری دیجیتال.
فصل سیزدهم: راه‌اندازی بانک دیجیتال.

ایـن کتاب به همت آقـای مهندس احمد مرآت‌نیـا از اعضای هیئت موسس و عضو برجسـته انجمن انفورماتیک ایران توسط بانک آینده انتشار یافته است که امید است این بانک و سایر بانک‌های کشور نشر این گونه متون کاربردی را در حوزه بانکداری الکترونیکی ادامه دهند.



عنوان کتاب: بانکداری سبز.
نویسـندگان: جولیانـو عثمـان سـعید و بالاشانموگام.
مترجمین: امید ترابی و فردوس باقری.
ناشر: انتشارات سنا به سفارش موسسه عالی مدیریت دانش
زمان نشر: چاپ ذوم، اسفند ماه ۱۳۹۳.
شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
تعداد صفحات: ۸۰ برگ
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۷۳۹-۲۱-۳
قیمت: ۱۴۰۰۰ تومان.

مقدمه

در متن این کتاب آمده اسـت: توجه به محیط زیسـت و پایداری آن، حساسیت به میزان مصرف انرژی، جلوگیری از آلودگی محیط زیست و توسـعه پایدار از جمله مواردی هستند که در صنعت و کسب و کار سبز مورد توجه قرار می‌گیرند.
بانکداری سـبز از شـاخه‌های بانکداری اسـت. بانک‌ها در دنیا تلاش می‌کنند تا توجه به کسـب و کار سـبز را در تمام زوایای فعالیتشان تسـری دهنـد. در تامین مالی صنایـع به پایداری محیط زیسـت و همکاری با صنایع سبز بها دهند.
بانکداری سـبز امروزه تمام حوزه‌های بانکداری مانند بانکداری خرد، بانکداری شرکتی، بانکداری اختصاصی، بازارهای مالی و بیمه را تحت تاثیر قرار داده و محصولات بانکداری سـبز را در تک تک این حوزه‌ها می‌توان مشاهده کرد.
افزایش فعالیت‌های بانکداری سبز باعث شده تا بانکداری خرد به سوی ابتکار محصولاتی مانند وام‌های خانه سـبز، تسهیلات ساختمان‌های تجاری سـبز، وام‌های لوازم خانگی سبز، تسهیلات خرید خودرو سبز، خدمات کارت اعتباری سـبز، حساب‌های سپرده سبز و فروش و سفر سبز، حرکت نماید.
در کتاب با عنوان «وام خانه سـبز» آمده است: میزان سود وام‌های خانه سبز یا وام‌های استفاده کارآمدتر از انرژی، برای مشتریان خرد کمتر از میزان سـود بازار است تا به عنوان مشوقی برای حرکت به سوی زندگی سبز باشد. گروه هدف، مشتریانی هستند که خانه‌های جدید بـا مصرف انرژی کارآمـد و اثربخش می‌خرند یا بر وسـایل خانگـی با مصرف انرژی کمتـر با بهره وری بالاتر یا وسـایل برقی که امکان اسـتفاده از انرژی‌های تجدید پذیر دارند، سـرمایه‌گذاری می‌کنند.
در نتیجه‌گیری کتاب نویسـنده نوشته است: بسـیاری از محصولات خدمات بانکداری سبز مورد بحث این کتاب در مراحل آغازین طراحی خود هسـتند یا هنوز اطلاعاتی در مورد موفقیت آن‌ها گزارش نشده اسـت. به سبب نبود این اطلاعات و فقدان تجربه، هرگونه اندازه‌گیری دقیـق یا رتبه‌بندی آن‌ها از روی حدس و گمان بوده و ممکن اسـت برخی از موارد به اشتباه معرفی شوند.

محتوای کتاب

کتاب دارای یادداشت، پیش گفتار و هشت بخش مطلب، نتیجه‌گیری و فهرسـت منابع و ماخذ اسـت. عناوین مطالـب بخش‌های کتاب به شرح زیر است:

بخش یک:
مقدمه.

بخش دو:
محصولات و خدمات بانکداری سبز.

بخش سه:
بانکداری خرد.
وام‌های خانه سبز.
وام‌های ساختمان تجاری سبز.
وام‌های لوازم خانگی سبز.
وام خرید خودرو سبز.
کارتهای اعتباری سبز.
حساب‌های پس انداز شخصی سبز.
محصولات مالی خرید و سفر سبز.
سایر محصولات و خدمات سبز در بانکداری خرد.

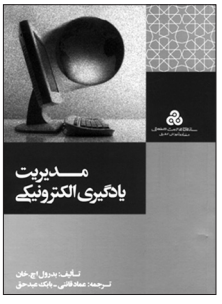
بخش چهار:
بانکداری شرکتی و سرمایه‌گذاری.
تامین مالی پروژه‌های سبز.
انتشار اوراق قرضه جهت پروژه‌های زیست محیطی.
سرمایه راه‌اندازی اقتصادی سبز و سرمایه خصوصی.
شاخص‌های بازار سرمایه سبز.
بازار آتی کالاها و خدمات کربن.
سایر محصولات و خدمات سبز تحت بانکداری شرکت‌ها و سرمایه‌گذاری.

بخش پنج:
مدیریت دارائی.
صندوق‌های مالی سبز.
مدیریت سرمایه‌گذاری صندوق‌های سبز.
مدیریت صندوق‌های کربن.
صندوق‌های اوراق قرضه بلایا.

بخش شش:
بیمه سبز.
بیمه اتومبیل سبز.
بیمه سبز منازل و کسب و کار.
بیمه کربن.

بخش هفت:
محرک‌ها و گرایش‌ها در تقاضا برای محصولات و خدمات بانکداری سبز.
پوشش رسانه‌ای و افزایش دانش محیط زیست.
آگاهی از محیط زیست و نقش افکار عمومی.
مقررات و قوانین محیط زیست.

بخش هشت:
فرصت‌های بانکداری سبز.
فرصت‌های نوظهور.
فرصت‌های خاص اولین اقدام کنندگان.
فرصت‌های هم ترازی ذینفعان.
فرصت‌های بازاریابی و راهبردها.



عنوان کتاب: مدیریت یادگیری الکترونیکی.
نویسنده: بدرول اچ.خان.
مترجمین: عماد قائنی و بابک عبدحق.
ناشر: سازمان مدیریت صنعتی.
زمان نشر: چاپ اول، ۱۳۹۰.
شمارگان: ۲۲۰۰ نسخه.
تعداد صفحات: ۲۵۸ برگ.
شابک: ۲-۶۰-۸۸۹۶-۹۶۴-۹۷۸.
قیمت: ۸۵۰۰ تومان.

مقدمه

در مقدمه مترجمان کتاب آمده است: اکنون دانشگاه‌های مجازی، خدمات آموزشی خود را در بستر اینترنت ارائه می‌کنند. سازمان‌های متعددی برای اهداف مختلف از قبیل کاهش هزینه‌ها، ارتقای اثر بخشی آموزشی، کاهش زمان دور بودن کارکنان از محیط کار به استفاده از یادگیری الکترونیکی روی آورده‌اند. نکته قابل توجه این است که در برخی موارد، مطابق با تلاش‌ها و هزینه‌های صرف شده، بازدهی و اثربخشی مناسبی به‌دست نیامده است.
یادگیری الکترونیکی ترکیبی از سه حوزه دانشی آموزش، فناوری اطلاعات و مدیریت است. در حوزه آموزش مسائلی از قبیل روش تربیتی، طراحی آموزشی، نیازسنجی، سبک‌های یادگیری مطرح می‌شوند که بدون توجه به آن‌ها نمی‌توان به موفقیت پروژه یادگیری الکترونیکی امیدوار بود.
این کتاب در برگیرنده شرح چارچوب یادگیری الکترونیکی است که توسط بدرول خان طراحی شده است.این مدل دارای هشت بعد است که ترکیب آن‌ها سه حوزه دانشی آموزش، فناوری اطلاعات و مدیریت یادگیری الکترونیکی را پوشش می‌دهند.
بدرول اچ خان کارشناسی خود را در شیمی و دکترای خود را در فناوری سیستم‌های آموزشی از دانشگاه ایندیانا در بلومینگتون گرفته است (Badrulkhan.com). او مدرس و مشاور بین‌المللی در زمینه یادگیری الکترونیکی و رئیس و بنیانگذار موسسه آموزش «مک ویدن» ارائه دهنده برنامه‌ها، دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی یادگیری الکترونیکی در سراسر دنیا است. او دارای اعتبار ابداع عبارت «آموزش بر پایه وب»[8] و گسترش مفهوم آن است.
کتاب مدیریت آموزش یادگیری الکترونیکی فرآیندها و عملیات یادگیری الکترونیکی را به بلوغ رسانده و تاکنون به ۱۵ زبان در سراسر دنیا ترجمه شده است. در این کتاب عوامل مختلف حیاتی برای ایجاد، ارزیابی و پیاده‌سازی یادگیری الکترونیکی وصف شده است.

محتوای کتاب

کتاب دارای بخش قدردانی، نه فصل مطلب و هشت پیوست است. عناوین فصول کتاب به شرح زیر است:
فصل اول: مقدمه‌ای بر یادگیری الکترونیکی
فصل دوم: مسائل آموزشگاهی در یادگیری الکترونیکی.
فصل سوم: مسائل مدیریتی در یادگیری الکترونیکی.
فصل چهارم: مسائل فناوری در یادگیری الکترونیکی.
فصل پنجم: مسائل روش تربیتی در یادگیری الکترونیکی.
فصل ششم: مسائل اخلاقی در یادگیری الکترونیکی.

8-Web-Based Instruction

فصل هفتم: مسائل طراح واسط کاربری در یادگیری الکترونیکی.
فصل هشتم: مسائل پشتیبانی منابع در یادگیری الکترونیکی.
فصل نهم: مسائل ارزیابی در یادگیری الکترونیکی.



عنوان کتاب: واژه نامه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات.
نویسندگان: گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات انجمن انفورماتیک ایران.
ناشر: انجمن انفورماتیک ایران – نشر اقتصاد فردا.
زمان نشر: بهمن ماه، ۱۳۹۳.
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه.
تعداد صفحات: ۱۴۰ برگ.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۵۲۷-۴-۳.
قیمت: ۸۰۰۰ تومان.

مقدمه

در راستای سیاست‌های کلان انجمن انفورماتیک ایران، تهیه واژه نامه مدیریت خدمات فناوری اطلاعات در دستور کار گروه تخصصی راهبری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات در سال ۱۳۹۲ قرار گرفت. واژه نامه حاضر، ترجمه نسخه انگلیسی واژگان ITIL2011 است که در جهت تحقق اهداف فرهنگی انجمن انفورماتیک ایران انتشار یافته است.

محتوای کتاب

کتاب دارای واژه نامه الفبائی انگلیسی (شامل حدود ۶۰۰ واژه) مدیریت خدمات فناوری اطلاعات و لیست واژگان به ترتیب معادل فارسی در انتهای کتاب است. مطالعه این کتاب را به کارشناسان رایانه معتقد به ضرورت فارسی نویسی و فارسی گوئی در حوزه‌های فنی و خبرگان مطالعات راهبردی فناوران اطلاعات، معماران این حوزه و دانشجویان رشته‌های رایانه و فناوری اطلاعات توصیه می‌کنیم.

منتشر شد!



پایان کار غول‌ها

نوشتهٔ: نیکو میل
ترجمهٔ: ابراهیم نقیب‌زادهٔ مشایخ
قیمت: ۱۰/۰۰۰ تومان

برای تهیهٔ کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران
تماس بگیرید ۳-۸۸۸۶۱۴۲۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره
www.chare.ir



کاربرد فناوری اطلاعات در تدوین دانشنامه*

ضیاء مرتضوی
کارشناس ارشد سایبرنتیک از آمریکا - پژوهشگر دانشنامه
پست الکترونیکی: ziamortazavi@yahoo.com

مقدمه

امروزه فناوری اطلاعات در هر جنبه‌ای از زندگی بشر نفوذ کرده است و کاربردهای بی‌شمار آن در صنعت، تجارت، پزشکی، صوت و تصویر، مخابرات، آموزش، امور علمی و تحقیقاتی، وسایل ارتباط جمعی و غیره بر کسی پوشیده نیست. در این راستا استفاده از آن در امور علمی و نیز در پژوهش‌های متنی قابل ملاحظه و بسیار با اهمیت است.

فناوری اطلاعات به مدد فناوری ارتباطات ابزار و منبعی برای تولید دانش و بستری برای انتقال محتوا می‌باشد و کاربردهای آن چون پست الکترونیکی و اینترنت امکانات ارتباطی گوناگونی را برای پژوهش‌گران فراهم آورده است.

این فناوری مدرن می‌تواند کتابخانه‌های عظیم را با امکان دسترسی به بخش‌های زیادی از منابع در اختیار پژوهش‌گران بگذارد، می‌تواند امکان دسترسی به پژوهش‌گران مرتبط را فراهم کند، می‌تواند عناصر متنی و غیر متنی را انتقال دهد و مهمتر از همه می‌تواند امور دفتری و بایگانی را به معنای وسیع آن تسهیل نماید. در همه این موارد دقت، صحت، سرعت و سهولت فوق العاده بالاست و خطا وجود ندارد.

در این مقاله با کمی تسامح رایانه و فناوری اطلاعات و نیز فناوری اطلاعات و ارتباطات یکسان گرفته شده است.

تدوین دانشنامه شامل مراحل مختلفی است. در این نوشتار به مراحلی که انجام آن‌ها به کمک رایانه انجام می‌شود پرداخته می‌شود.

۱- جمع‌آوری داده‌ها

داده‌ها شامل موارد زیر می‌باشند:

- مجموعه‌ای نظام‌مند از متون، برای استفاده در مدخل یابی و منابع مورد استفاده مولفان و مترجمان.
- عکس‌ها، جداول، نقشه‌ها و فرمول‌ها
- مدخل‌ها و اطلاعات مرتبط با آن‌ها
- سایر مقولات اطلاعاتی (اطلاعات پایه) مثل اطلاعات نویسندگان، مترجمان، ویراستاران، تاییدکنندگان، منابع، وضعیت مقالات، گروه‌بندی‌های دانشنامه، مشخصات آثاری، سایر مشخصات (شخصیت و غیره) و.....

جمع‌آوری داده‌های فوق شامل همه راهبردها و فنونی است که برای جمع‌آوری ، ذخیره سازی و دسته بندی آن‌ها برای استفاده در مراحل بعدی با استفاده از انواع بانک‌های اطلاعاتی مناسب برای ذخیره‌سازی متون، جداول اطلاعاتی، اطلاعات گرافیکی و غیره انجام می‌پذیرد. البته در همه حالات منابع اینترنتی برای استفاده در مدخل‌یابی و منابع مورد استفاده مولفان و مترجمان مورد استفاده قرار گیرد.

*بخش عمده این مقاله با استفاده از تجربیات و دانش حاکم بر موسسه علمی فرهنگی دانش گستر تدوین شده است.

۲- استخراج، گزینش، تدوین و ساختار دهی مدخل‌ها

مدخل‌های هر دانشنامه‌ای از منابع گوناگونی قابل استخراج است:

- برای استخراج مدخل‌ها از دانشنامه‌ها، فرهنگنامه‌ها و غیره، آن‌ها را پس از استخراج با کمک رایانه مرتب کرده و برای انتخاب مدخل در اختیار کارشناسان مختلف قرار داده می‌شود.
- برای استخراج مدخل‌های ترکیبی، می‌توان با استفاده از مدخل‌های پایه‌ای (کلید واژه) آن‌ها را از متون ذخیره شده یا اینترنت استخراج نمود. به طور مثال از واژه کلیدی «ورزش» کلمات ترکیبی ورزش بانوان، ورزش قهرمانی، توسعه ورزش، ورزش همگانی، ورزش مدارس، ورزش علمی، ورزش پهلوانی، ورزش باستانی، ورزش حرفه‌ای، ورزش گروهی، ورزش جانبازان و غیره را استخراج نمود که هر کدام می‌توانند به عنوان یک مدخل در نظر گرفته شوند.
- برای استخراج عین مدخل از متون الکترونیکی، انتخاب آن‌ها دستی و به‌وسیله افراد انجام شده و جمع آوری و مرتب سازی آن‌ها برای بررسی با کمک رایانه خواهد بود.
- برای ساخت مدخل از مفاهیم، پس از انتخاب عبارات مربوطه به وسیله افراد، استخراج عبارات انتخابی و تجزیه آن‌ها برای ساخت مدخل مناسب با کمک رایانه می باشد. برای نمونه برای مفهوم میزان بازدهی گندم که مقدار آرد حاصل از گندم را مشخص می‌کند از عبارات رایج «در صد استخراج» و «درجه استخراج» و «درجه استحصال»، درجه استخراج به عنوان مدخل بر گزیده شده است.
- پس از گروه‌بندی‌های لازم ، مدخل‌های هر بخش به‌طور جداگانه در اختیار صاحب نظران مربوطه قرار گرفته تا آنان نسبت به حک و اصلاح و اضافه نمودن مدخل‌های ذیربط اقدام نمایند. کاربرد رایانه در این بخش کمک به گروه‌بندی، مرتب‌سازی و تهیه لیست‌های مرتبط می‌باشد.

۳- گروه بندی

گروه‌بندی و تفکیک دانشنامه به موضوعات در سطوح مختلف، در چند مرحله بازنگری و سپس شکل نهایی آن به کمک رایانه انجام می‌پذیرد. کار اصلی در این بخش دانش حاکم بر گروه‌بندی است.

۴- جستجوی منابع در اینترنت

برای مدخل‌یابی، اینترنت یکی از منابع کمکی و موثر می‌تواند باشد و موارد آن در بالا ذکر شد. مولفان و مترجمان نیز برای پیشبرد امور مرتبط می‌توانند از اینترنت استفاده نمایند. به‌علاوه برای جستجوی عناصر تصویری (عکس‌ها، جداول، نقشه‌ها و فرمول‌ها، طراحی‌ها و غیره) منابع اینترنتی از اهمیت خاصی برخوردار است. همچنین پژوهشگران و مدیران می‌توانند از پست الکترونیکی برای انتقال داده‌ها استفاده نمایند و مدیران می‌توانند از امکانات شبکه برای انتقال داده‌ها و نیز ارتباط با یکدیگر استفاده نمایند.

البته در استفاده از منابع ایترنتی به‌دلیل کثرت آن‌ها و عوامل دیگر این منابع دارای اشتباه و بی‌دقتی زیاد است و در استفاده از آن‌ها باید بیشتر دقت شود.

۵- تالیف و ترجمه متون (تدوین شرح مداخل) و ویرایش

ارجاع کار به مؤلفان، مترجمان، ویراستاران و غیره و بازبینی‌های متعدد تا تایید نهایی و ثبت و پی‌گیری این امور از مراحل اصلی تدوین دانشنامه است. کار اصلی رایانه کمک در انتخاب متون مورد نظر و ارجاع آن‌ها به کارشناسان مربوطه و سپس ثبت و پیگیری‌های مربوطه می‌باشد.

۶- سیستم جامع دانشنامه

حجم اصلی کار تدوین دانشنامه را این سیستم به خود اختصاص داده است. معمولا هر موسسه دست اندر کار تدوین دانشنامه برای خود سیستم اختصاصی را ایجاد کرده است.

این سیستم به‌عنوان یک ابزار پایه در موارد زیر نقش اساسی دارد:

جمع آوری مدخل‌ها، گروه‌بندی آن‌ها، تخصیص آن‌ها به پژوهش‌گران و مترجمان مرتبط، ثبت و تصحیح متون آنان در مراحل مختلف، آماده‌سازی متون برای ویرایش‌گران در مراحل مختلف، استاندارد سازی سبک‌ها، آماده‌سازی و انتقال اطلاعات نهایی به نرم افزارهای صفحه آرایی.

این سیستم‌ها عموما باید دارای ویژگی‌ها و امکانات زیر باشند:

- ایجاد، حذف، تصحیح و نمایش مدخل‌ها
- پردازش متون
- ایجاد، حذف، تصحیح و نمایش جداول اطلاعاتی
- تعریف رده‌های دسترسی برای کاربران مختلف
- تهیه گزارش‌های گوناگون
- جستجوهای مختلف
- و غیره

در این سیستم‌ها برای هر مدخل حداقل اطلاعات شامل موارد زیر پیش‌بینی شده است:

اطلاعات مشخصه‌ای (نام، نوع و ..)، اطلاعات متنی، اعلام و اصطلاحات، اطلاعات ارجاعی، اطلاعات تصویری، پدیدآورندگان، گروه بندی، منابع و غیره

در هنگام ثبت و ذخیره‌سازی اطلاعات فوق باید برای هر کدام از

اطلاعات متنی فوق سبکی از نظر نوع فونت، اندازه، رنگ و غیره در نظر گرفت. کاربرد این سبک‌ها بیشتر در صفحه آرایی و غیره است. استاندارد سازی این سبک‌ها بسیار ضروری است.

۷- نمایه‌پردازی

با استفاده از لیست اصطلاحات و کلیدواژه‌ها، متون الکترونیکی (مدخل‌ها و متون و پانویس‌ها) با کمک رایانه نمایه‌زنی تا برای بررسی در اختیار متخصصان قرار بگیرد.

۸- صفحه‌آرایی

صفحه‌أرایی مرحله آماده‌سازی داده‌های نهایی برای چاپ است. این آماده‌سازی که شامل سامان دادن و ایجاد روابط منطقی و منظم بین عناصر نوشتاری (در سبک‌های مختلف) و عناصر تصویری (عکس‌ها، جداول، نقشه‌ها و فرمول‌ها، طراحی‌ها و غیره) و فضاهای خالی در صفحات مقابل هم است و به وسیله نرم‌افزارهای جهانی نشر رومیزی نظیر این دیزاین (InDesign)، کوارک(Quark) و پیج میکر(Page Maker) و غیره انجام می‌شود.

۹- نشرالکترونیکی

نشر الکترونیکی دانشنامه یعنی ذخیره سازی آن در قالب دیجیتال و انتشار روی محمل‌های دیجیتالی نظیر «دیسک فشرده»، شبکه جهانی وب و نظیر آن. نشر الکترونیکی جزو الزامات نشر دانشنامه در دنیای امروز است. اصولا این مرحله بدون رایانه مفهوم ندارد. با توجه به امکانات گسترده دنیای دیجیتال می‌توان دانشنامه را به انواع امکانات اطلاعات چند رسانه‌ای، جستجوهای مختلف، تعریف سطح دسترسی، خرید و پرداخت‌های رایانه‌ای و غیره مجهز نمود. به‌علاوه می‌توان از بازخورد خوانندگان جهت آگاهی از نظرات آنان و نیز در راستای تقویت و تکمیل دانشنامه استفاده نمود.

۱۰- تهیه گزارش‌ها و لیست‌ها و محصولات جانبی دانشنامه

تهیه لیست‌هایی که در تهیه دانشنامه‌ها و کتب فرعی مورد استفاده قرار می‌گیرند، تهیه انواع گزارش‌های مورد نیاز مدیریت از دیگر امکاناتی است که به‌وسیله رایانه امکان‌پذیر است.

منتشر شد!

واژه‌نامهٔ مدیریت
خدمات فناوری اطلاعات

قیمت: ۸۰۰۰ تومان

برای تهیهٔ کتاب با دفتر انجمن انفورماتیک ایران
تماس بگیرید ۳-۸۸۸۶۱۴۲۱

فروش اینترنتی در فروشگاه چاره
www.chare.ir



لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

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

- آینده کاوان کهکشان نرم‌افزار
- آریا همراه سامانه
- ایریسا (بین‌المللی مهندسی سیستم‌ها و اتوماسیون)
- بهکو (بهینه کوشان سپهر)
- برگ سیستم پویا
- پارس رویال نفیس
- پارس تصمیم
- پردازش موازی سامان
- تدوین فرآیند
- تحقیق و توسعه ارتباط
- چارگون
- چرخه داده‌های سبز
- خدمات مهندسی عصر اندیشه
- درگاه ارتباطات جدید
- دی رایانه نوین
- رایاوران توسعه
- سامانه پرداز اریس
- پایه‌ریزان راه‌کارهای فراگیر
- سامه آرا پردازشگر
- سبز داده افزار
- سیستم‌های اطلاعات مدیریت شرق رایا
- سند پرداز
- شماران سیستم
- گروه نرم‌افزاری پیوست
- نوید ایرانیان (گسترش فضای مجازی)
- مانیر (مشاورین انفورماتیک نیرو)
- مجتمع داده‌ها و سیستم‌ها (MDS)
- مهندسی بهینه ایران
- ماموت مدیریت سیستم‌ها
- مدار گسترش فناوری اطلاعات
- مهندسی نرم‌افزاری رایورز
- مهندسی نرم افزار فرارای (سهامی خاص)
- نماد ایران
- پیشگامان آسیا
- گروه مشاورین ورانگر نوین
- رایان دژ سپاهان
- مشاورین یام آذر
- نوماتک

اعضای حقوقی فعال در حوزه نرم‌افزارهای کاربردی

- اطلاع‌رسانی پیوند داده‌ها
- اختر رایانه پارس
- ایران رایانه
- آریانا پرداز آینده (آرپا)
- آناهیتا فن پارس
- پندار کوشک ایمن
- پردازش اطلاعات و ارتباطات هاماوران آسیا
- پیشتازان اندیشه پویا

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

توسعه ارتباطات رایانه‌ای آبانگان

تدبیرگران نوآوری رایسان

توسعه زیر ساخت ماهان تک

تیم تعمیرات و نگهداری خطوط لوله خاورمیانه

داده پردازان احداث

داده‌پردازان آبشار

داده‌پردازی حرفه‌ای‌ها

دی کاو ماندگار

طرفه نگار

رایانه خدمات امید

سارینا سیستم پرداز

سافت سیستم کیش

سنجه حساب

سبزافزار آریا

شایگان سیستم

مشاوران اندیشمند رادنگر

مهندسی تکرو سیستم

مهندسی فاوا ایده‌های پارسیس

Keyanafze

مدیران سیستم پاسارگاد

مهندسی نرم‌افزار ایده‌گستر پوریا

همراهان سیستم گوهر

همکاران سیستم

نرم‌افزاری امن پرداز

تحلیل‌گران اطلاعات و نوآوران داتیس

فنی مهندسی اندیشه پرداز کیهان

اهورا سیستم اهواز

رهیاب ریان فردا

کهکشان دانا

ارغوان پژوهش ایرانیان

کوه نور کسری

راهکارهای جامع ارشن

نوین فن‌آوران اضداد

هفت لوح پایدار

اعضای حقوقی فعال در حوزه بانکی و بانکداری الکترونیکی

الماس هوشمند ایرانیان

بهسازان ملت

بانک اقتصاد نوین

بانک آینده

به‌پرداخت ملت

پدیسار انفورماتیک

پویا

بانک سرمایه

توسعه‌فن‌افزارتوسن

ثامن ارتباط عصر

شرکت کسب و کارهای نوپای خاورزمین

ماتریس تحلیلگران سیستم‌های پیچیده

خدمات انفورماتیک

توسعه سامانه‌های
نرم‌افزاری نگین (توسن)

خدمات ماشین‌های اداری امیم رایانه

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

سفیر آبی آرام

سامانه یکپارچه سیمرغ تجارت

شرکت رایان صنعت اقتصاد نوین

شرکت توسعه فن‌افزار توسن

داده‌پردازی ایران

داده‌ورزی فرادیس البرز

شرکت شبکه الکترونیکی پرداخت کارت شاپرک

سامانه تبادل الکترونیک دفاتر پیشخوان دولت

فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد آریان (فناپ)

مشاورین بهبود روش‌ها و سامانه‌های مبنا

فناوری اطلاعات ناواکو

گرایش تازه کیش

گسترش فناوری‌های نوین کشاورز

توسعه فناوری اطلاعات خوارزمی

بانک سینا

اعضای حقوقی فعال در حوزه اینترنت و پورتال‌ها

آزاد نت رسانه

ارتباطات فن‌آوا

ارتباطات مبین نت

افرانت

ایمان نت

پارس لین

پیشگامان دامنه فناوری

تندیس تلاش و تفکر

تدبیر (ایران سون استار)

داده پردازی پویای شریف

رایان هوشمند نویان

فناوری اطلاعات و ارتباطات پارس پردازش سدید

فن‌آوری اطلاعات پارسیان میزبان

فناوری رادین پاسارگاد

کیانا پارسیان کیش

کلیدگستر آینده (نت بینا)

گروه شرکت‌های فن‌آوا

مؤسسه گسترش اطلاعات و ارتباطات و فرهنگی ندا رایانه

هاست ایران

رسانه آوا برید

اعضای حقوقی فعال در حوزه شبکه و سخت‌افزار

آداک فناوری مانیا

آریا همراه سامانه (سهامی خاص)

آرین وب ایرانیان

اروند رایان گستر

الگام

برد پرداز رایانه

بانی‌نو

بهار سوم فارس

پردیس فن‌آوری افق

پارس ایمن خوارزم

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران

پرتو بیتا جاوید

پارس آوان رایان

تحلیلگران شبکه گستر پارسه

تحلیلگران اطلاعات نگاره

توسعه سرمایه گذاری گروه آروند

تلکام آوا

توسعه دهندگان فن‌آوری گستر طبرستان رایان

توسعه داده‌پردازی بنیس

دانشگاه آزاد علوم تحقیقات خوزستان

رایان مهر الکتریک

رهنمون فناوری اطلاعات

رهروان طب ثمین

خدمات کامپیوتری خانه سیستم

چرخه ارتباط سبز

سرو رایانه

سیمرغ سامانه تهران

فناوری اطلاعات سهلان

مهندسی پیمان عمران نیرو

مهندسی رادین راهبرد رایانه

مهندسی فن آوران ایمن ره آورد

شایان توسعه البرز

شبکه پایدار فناوری اطلاعات

شبکه هوشمند پدیده آپادانا

صبا کاربردلتا

شبکه گستر نسل جدید

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات آرمان تندیس ایرانیان (فن آرا)

کارنما رایانه

کهکشان رایانه الوند

کیسان صنعت ایرانیان

کیسون

گروه مهندسین فرایند

مهندسی رایان توان افزار

مهندسی شبکه گستر

مهندسی پارتیان ابتکار پایدار

مهندسی افق داده ایرانیان

نوین ارتباط نوآوا

شرکت توانش

اندیشه‌پرداز دوران

مهندسین مشاور آمارپردازان فراز

انتقال داده پرشین

همجوا رایانه تهران

اعضای حقوقی فعال در حوزه مدیریت پروژه

فناوران اطلاعات بهاران

توسعه خدمات کامپیوتر دریچه

اندیشه وران

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

ارتباط پردازان تجارت ایرسا

پارسین تجارت پایا کیش

پردازش هوشمند البرز

لیست اعضای حقوقی

انجمن انفورماتیک ایران


خدمات مشاور خرد پیروز


زورق آرامش


مهندسی و ساخت بویلر مپنا


گروه کارخانجات چینی مقصود


گسترش فناوری اطلاعات ستاره ویدا


مهندسی آریا تدبیر ایلیا


مرکز گسترش فناوری اطلاعات (مگفا)


طبیعت‌زنده

اعضای حقوقی فعال در حوزهٔ آموزش و پژوهش


آماج فناوری اطلاعات وارتباطات ایرانیان


پردیس بین‌المللی رشد وتوسعه فناوری خوزستان


آموزشکده دخترانه سما- واحد کرج


سماتک


فناوری اطلاعات بین‌الملل


مؤسسه عالی مدیریت دانش


مرکز تخصصی پردازش هوشمند


فناوران اهل قلم نوین


کهکشان نور


شرکت علم یاران


پرداز گستر تدبیر

اعضای حقوقی فعال در حوزهٔ مشاوره


آریا ایمن تدبیر


الهه کوچک نرم افزار


مشاوره مدیریت رایزن سامانه گستر


موسسه حقوقی واقتصادی آرمان ایرانیان


طرح و توسعه الکترونیک افق


سرآمد فناوری اطلاعات



زنگ تفریح

مشاور حرفه‌ای

چوپانی مشغول چراندن گلهٔ گوسفندان خود در یک مرغزار دور افتاده بود. ناگهان سر و کلّهٔ یک ماشین جدید کروکی از میان گرد و غبار جاده‌های خاکی پیدا شد. رانندهٔ آن که یک مرد جوان با لباس شیک، کراوات ابریشمی و عینک ریبَن بود سرش را از پنجرهٔ ماشین بیرون آورد و پرسید: اگر من به تو بگویم که دقیقاً چند رأس گوسفند داری، یکی از آن‌ها را به من خواهی داد؟

چوپان نگاهی به آن مرد جوان و نگاهی به رمه‌اش که به آرامی در حال چریدن بودن انداخت و گفت اگر درست نگفتی چه؟

مرد جوان گفت اگر درست نگفتم صد هزار تومان به تو خواهم داد.

چوپان پیش خود گفت امکان ندارد که او بتواند تعداد دقیق گوسفندان را حدس بزند. پس شرط را قبول کرد.

مرد جوان، ماشین خود را در گوشه‌ای پارک کرد و کامپیوترش را به سرعت از ماشین بیرون آورد، آن را به اینترنت وصل کرد و وارد صفحهٔ سیستم جستجوی ماهواره‌ای ناسا شد. سیستم مکان‌یابی جغرافیایی (GPS) روی اینترنت را فعال کرد. منطقهٔ چراگاه را مشخص کرد و اطلاعات زیادی را وارد کامپیوتر کرد. روی یک صفحهٔ اکسل نیز فرمول‌های پیچیده‌ای را انجام داد و بالاخره ۱۵۰ صفحه اطلاعات خروجی سیستم را توسط یک چاپگر مینیاتوری همراهش چاپ کرد و آنگاه در حالی که آن‌ها را به چوپان نشان می‌داد، گفت: شما در اینجا دقیقاً ۱۵۸۶ گوسفند داری. چوپان گفت: درست است. حالا همان‌طور که قبلاً توافق کردیم، می‌توانی یکی از گوسفندها را ببری. آنگاه به نظارهٔ مرد جوان که مشغول انتخاب کردن و قرار دادن گوسفند در داخل ماشینش بود پرداخت.

وقتی کار انتخاب آن مرد تمام شد، چوپان رو به او کرد و گفت: اگر من دقیقاً به تو بگویم که چه‌کاره هستی، گوسفند مرا پس خواهی داد؟

مرد جوان گفت: آری، چرا که نه.

چوپان گفت: تو یک مشاور حرفه‌ای هستی.

مرد جوان گفت: راست می‌گویی، اما به من بگو از کجا فهمیدی؟

چوپان گفت: خیلی ساده بود. بدون این که کسی از تو خواسته باشد، به اینجا آمدی. برای پاسخ دادن به سوالی که خود من جواب آن را از قبل می‌دانستم، مزد خواستی. به‌علاوه، این که هیچ چیز راجع به کسب و کار من نمی‌دانی، چون به جای گوسفند، سگ مرا برداشتی.

فرق انشتین با چارلی چاپلین

آلبرت انشتین و چارلی چاپلین با هم دوست بودند و چندین بار با هم ملاقات کرده بودند. این مکالمه‌ای است که بین آن دو واقع شده است. شما خودتان قضاوت کنید که نبوغ کدامیک بیشتر بوده است.

انشتین به چاپلین گفت: بیشترین چیز از هنر شما که تحسین مرا برمی‌انگیزد این است که شما حتی یک کلمه هم حرف نمی‌زنید امّا تمام دنیا منظور شما را می‌فهمند.

چاپلین گفت: درست است. امّا هنر شما از این هم بزرگ‌تر و باارزش‌تر است، زیرا تمام دنیا شما را تحسین می‌کنند بدون آن که حتی یک کلمه از حرف‌های شما را بفهمند.