

ارزیابی موضوع تأثیر تحولات فناوری

محمدهادی قهرمانی^{۱*}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۱۰/۰۱

چکیده

تغییرات سریع فناوری اطلاعات، عملکرد را به طور عمیقی تحت تأثیر قرار داده است. در واقع کسب مزایای رقابتی سازمانها، شرکتها و صنایع به بهره برداری مناسب از فناوری اطلاعات وابسته است. رشد سریع تجارت الکترونیکی، تأثیر بسزایی بر چگونگی تجارت در جهان می گذارد. تجارت الکترونیکی خود تحت تأثیر تحولات در فناوری اطلاعات است. این مقاله، تغییرات فناوری را که باعث تحول خواهد شد بررسی نموده و اثرات اقتصادی آن را مورد بحث قرار داده است و چشم اندازی از اقتصاد کاملاً پویا و هوشمند آینده را در اختیار قرار می دهد.

واژگان کلیدی

ارزیابی، فناوری اطلاعات، شهرداری

۱. مسئول IT، شهرداری جنت شهر.

مقدمه

ظرفیتهای فنی؛ مانند پهنای باند، قدرت محاسبه و ظرفیت حافظه، به سرعت در حال رشد هستند. سیستمها به سمت رابط کاربرهای استاندارد و پردازش توزیع شده، در حال شکل گیری هستند. نرم افزارهای برنامه ریزی منابع بنگاه (ERP) که بعد از سال ۲۰۰۰ به علت مسئله Y2K رشد روزافزونی به خصوص در کشورهای غربی داشته است، به منظور پوشش هر چه بیشتر بنگاههای مختلف، به سمت سیستمهایی که از مؤلفههای نرم افزاری مستقل تشکیل شده است پیش می روند. ایده مؤلفه نرم افزاری، از مدلسازی سیستمها به صورت شیء گرا که امکان طراحی سیستمها را به صورت قطعات مجزا و نهایتاً اتصال آنها به یکدیگر که تشکیل سیستم را می دهد، گرفته شده است. در ارتباط با روش مدلسازی شیء گرا، عاملهای نرم افزاری چنین تعریف می شوند [۱]. یک عامل، برنامه ای نرم افزاری است که به اشخاص کمک کرده و از طرف آنها عمل می نماید. به عبارت دقیق تر، یک عامل، یک شیء نرم افزاری است که در یک محیط اجرایی واقع می شود و دارای خواص زیر است:

- عکس العملی است - تغییرات را در محیط متوجه شده و نسبت به آن عکس العمل نشان می دهد؛

- خودکار است - روی اعمال خود کنترل دارد؛

- هدف گراست - دائماً در حال اجراست؛

و نیز می تواند هر یک از خواص ذیل را دارا باشد:

- قادر به ایجاد ارتباط با دیگر عاملهاست (پیام می فرستد و دریافت می کند)؛

- متحرک است - می تواند از یک کامپیوتر میزبان به دیگری نقل مکان نماید؛

- یادگیری دارد - با توجه به تجربیات به دست آمده، خود را با شرایط جدید وفق می دهد؛

- مطیع کاربر است.

سیستمهایی که بر مبنای عامل ایجاد می گردد را سیستمهای عامل گرا می نامند. به صورت ساده می توان آنها را سیستمهای شیء گرایی دانست که اشیاء در آنها هوشمند بوده و قابلیت حرکت دارند. این خواص باعث شده که بتوان سیستمهای توزیع شده ای را ایجاد نمود که در آنها عوامل به جای انسان بتواند انواع کارهای تجاری از جمله شرکت در حراجی ها، خرید از فروشگاهها و مذاکره با عاملهای تجاری دیگر را انجام دهند. چنین سیستمهایی فعالیتهای سنتی تجاری را که بر مبنای محل شخص، سیستمهای سخت افزاری و نرم افزاری معین، محدودیتهای سازمانی، روابط نزدیک تجاری، بخشهای مرتبط صنعتی و مرزهای کشوری انجام می گرفت را با تجارت الکترونیکی پیویای نفوذکننده ای که بر مبنای محاسبات توزیع شده، مؤلفههای نرم افزاری خدماتی شبکه ای، بنگاههای مجازی، معاملات رقابتی، بازارهای صنعتی و جهانی شدن است جایگزین می نماید.

علاوه بر تحولات نرم افزاری که ذکر شد و اثرات زیادی نیز که هم اکنون بر تجارت الکترونیکی دارد، فناوری دیگری مطرح است که مربوط به آینده است و کشورهای غربی و شرکتهای بزرگ کامپیوتری؛ مانند IBM، SUN و غیره،

سرمایه‌گذاری زیادی روی آن نموده‌اند. این فناوری در حال شکل‌گیری است و اینترنت را که زیر ساخت اصلی تجارت الکترونیکی است، از وضع موجود که ارائه اطلاعات است، به ارائه اطلاعات و خدمات توزیع شده تبدیل می‌نماید. در ذیل به توضیح این فناوری که به نام تور (Grid) شناخته شده است می‌پردازیم.

تور

مغز انسان حداقل از حدود بیست بلیون نرون تشکیل شده است که در هر تصمیم‌گیری و یا حل یک مسئله، پنج بلیون آن همچون کامپیوترهای مستقل، با ایجاد ارتباط و تشریک مساعی، سعی به حل آن می‌نمایند. هم اکنون حدود شش بلیون نفر بر روی زمین زندگی می‌کنند. پیش بینی می‌شود در آینده نزدیک، با ازدیاد جمعیت، زمانی خواهد رسید که پنج بلیون انسان توسط کامپیوتر از طریق شبکه‌های کامپیوتری همچون نرون‌ها به هم متصل گردند که در آن زمان با پیشرفت هوش مصنوعی، و در نظر گرفتن مطالبی که در پی خواهد آمد، انسان قادر خواهد بود؛ همچون نرون‌های مغز با همکاری و همفکری، مسائل بسیار پیچیده‌تری را حل نماید.

تور با هدف استفاده بهتر از منابع کامپیوتری تعریف گردید. پیش زمینه ایجاد این فناوری برمی‌گردد به بیش از دویست سال پیش [۲]. به دنبال اختراع باتری الکتریکی توسط الکساندرو ولتا در سال ۱۸۰۰، توماس ادیسون و نیکلا تسلا با اختراع لامپ و کشف جریان برق، راه را برای استفاده همگانی از الکتریسیته گشودند. احتمالاً ولتا در آن زمان، چشم‌اندازی از آینده نداشت که این اختراع، به ایجاد شبکه نیروگاه‌های برق منجر خواهد شد که دسترسی مطمئن، یکسان و نفوذکننده‌ای را در نیروگاه‌های برق ایجاد نموده و جزئی جداناپذیر از اجتماع می‌گردد.

اطمینان، منتشر شونده‌گی و سهولت استفاده از شبکه نیروگاه‌های برق، دانشمندان کامپیوتر را بر آن داشت تا در اواسط دهه ۹۰، طراحی زیر ساختار مشابه‌ای با نام نیروی محاسباتی تور، برای محاسبات توزیع شده و موازی در نظر بگیرند. انگیزه چنین کاری در ابتدا، اجرای برنامه‌های کاربردی علمی بود که به منابع زیاد (محاسباتی و داده) نیاز داشت و امکان تأمین آن با استفاده از کامپیوتر شخصی یا سوپر کامپیوتر موجود در یک سازمان ممکن نبود [۳]. تور، حل مسائل بزرگ علوم، مهندسی و تجاری را که نیازمند منابع زیاد هستند را با اشتراک، انتخاب و مجتمع‌سازی منابع مختلف که از نظر جغرافیایی توزیع شده‌اند (شامل سوپر کامپیوتر، سیستم‌های حافظه، منابع داده‌ای و دستگاه‌های خاصی که سازمان‌های مختلف دارا هستند) امکان پذیر می‌سازد. همیشه در ساخت تور، توسعه و به کارگیری سرویس‌های گوناگون مورد نیاز است. تور؛ شامل سرویس‌های سطح پایین؛ مانند امنیت، اطلاعات، فهرست راهنما، مدیریت منابع (تبادل منابع، اختصاص منابع، کیفیت خدمات) و خدمات و ابزار سطح بالا؛ مانند توسعه سیستم‌های کاربردی، مدیریت منابع و برنامه‌ریزی (کشف منبع، مذاکره در مورد هزینه دسترسی، انتخاب منبع، استراتژی برنامه‌ریزی، کیفیت خدمات و مدیریت اجرا) است که در مورد اینها برنامه‌ریزی و مدیریت اجرا، نقش مهمتری را دارا هستند. هدف اصلی تور، اشتراک هماهنگ منابع و حل مسئله در یک سازمان مجازی پویاست. اشتراک مورد اشاره در اینجا، تنها به تبادل فایل گفته نمی‌شود؛ بلکه دسترسی مستقیم به کامپیوترها، نرم افزارها، داده‌ها و منابع دیگر مورد لزوم برای حل با هم مسائل و رفع نیاز به منابع در

صنعت، علوم و مهندسی را نیز شامل می‌شود. این اشتراک‌گذاری منابع، کاملاً کنترل شده خواهد بود. اینکه چه به اشتراک گذاشته شود، که مجاز به استفاده از منبع است و چه شرایطی حاکم بر اشتراک منابع است، کاملاً برای تأمین‌کننده منابع و استفاده‌کنندگان آن تعریف شده است.

مجموعه‌ای از اشخاص حقیقی و یا سازمانها که تابع چنین قواعد اشتراک منابع باشند، تشکیل یک سازمان مجازی را می‌دهند. مثالهایی از آن در ذیل می‌آید:

تأمین‌کننده‌های خدمات کاربردی، تأمین‌کننده‌های خدمات حافظه‌های کامپیوتری، اعضای یک کنسرسیوم صنعتی که در مناقصه ساخت یک هواپیمای جدید شرکت دارند و تیم مدیریت بحران و بانکهای اطلاعاتی و سیستم‌های شبیه‌سازی که از آنها برای برنامه‌ریزی برای پاسخ به شرایط اضطراری استفاده می‌شود. همان‌طور که این مثالها مشخص می‌کنند، سازمانهای مجازی نسبت به اهداف، دامنه فعالیت، اندازه، مدت زمان فعالیت، ساختار جمعیتی و ساختار اجتماعی می‌توانند متفاوت باشند.

فناوری محاسباتی توزیع شده جاری، نیازهای متذکر شده در بالا را برآورده نمی‌کنند. فناوری اینترنت موجود، تنها ارتباطات و تبادل اطلاعات را بین کامپیوترها ممکن می‌سازد و در زمینه استفاده هماهنگ از منابع در محل‌های مختلف، راه حل ارائه نمی‌دهد. در چند سال گذشته، محققان به پیشرفتهای قابل ملاحظه‌ای در زمینه ایجاد زیر ساختار تور بر روی اینترنت نایل آمده‌اند.

زیر ساختاری به نام گلوباس^۱ با امکانات فوق و قابلیت دسترسی به برنامه مبدأ آن، در مرحله تحقیقاتی هم اکنون در دسترس است. شرکت آی بی ام و گلوباس، توسعه این زیر ساختار را که شامل اشتراک منابع غیر سخت‌افزاری؛ مانند برنامه‌های وب کاربردی باشد را در مارس ۲۰۰۲ اعلام کردند. این دو شرکت به معرفی معماری خدمات تور باز (OGSA: Open Grid Services Architecture) پرداختند که مجموعه‌ای است از مشخصات و استانداردها که فواید محاسباتی تور و خدمات وب را توأمآ داراست [4].

برای درک اهمیت این موضوع، به نقل قولی از ولا داسکی برگر^۲ معاون استراتژی و فناوری گروه سرور آی بی ام که در مارس ۲۰۰۲ در معرفی این فناوری ابراز شده است، توجه فرمایید: "این یک جهش است که ما را به مرحله بعدی محاسبات می‌رساند. اینترنت از مرحله نامه الکترونیکی، محتوا و تجارت الکترونیکی تکامل بیشتری می‌یابد. تور تبدیل به یک بستر محاسباتی واقعی می‌شود که کیفیت خدمات محاسباتی بنگاه را با توانایی اشتراک منابع توزیع شده در اینترنت ترکیب می‌نماید و این شامل برنامه‌های کاربردی، داده، حافظه، سرورها و تمام چیزهای موجود بین این موارد می‌باشد". همین‌طور ادد کسلمن^۳، مدیر مرکز تحقیقات فناوری تور در امریکا، در این رابطه بیان می‌کند:

"معماری خدمات تور باز، امکان توسعه و مجتمع سازی برنامه‌های کاربردی را برای محاسبات تور میسر می‌سازد؛ به

^۱ Globus.

^۲ Wladawsky Berger.

^۳ Added Kesselman.

طوری که این امر باعث حرکت به ماورای حیطه فنی و علمی و ورود به دنیای واقعی کسب و کار می گردد.^۴ جاناتان اونیس^۴ تحلیل گر ارشد و مشاور فناوری اطلاعات شرکت ایلومینانا^۵ در امریکا در این رابطه معتقد است: "کسب و کار الکترونیکی، تنها قلب فناوری اطلاعات نیست؛ بلکه قلب تپنده کسب و کار جهانی است. خدمات وب، محاسبات تور و مجازی سازی، سه تا از مهمترین فوونی است که ما را به مرحله بعد استفاده از اینترنت به عنوان بستر محاسبات کسب و کار می رساند".

در ادامه، اثرات این فناوری را بر تجارت و اقتصاد، به طور اجمالی بررسی می کنیم.

اثرات فناوریهای جدید

استفاده از فناوری جدید، تغییراتی را در بخشهای جامعه موجب می گردد. نکاتی چند را در این رابطه بررسی می نماییم [5] و [6] همزمان با انقلاب صنعتی؛ یعنی انقلابی که سوخت فسیلی را جایگزین قدرت بازو نمود، رشد سریع جمعیت مشاهده می شود. حاصل رشد جمعیت، ازدیاد تعداد مشتریان در سطح جهان است و این خود، خدمات به مشتری را در سطح محلی، منطقه ای و جهانی مطرح نموده است.

جهان در صد سال قبل، شاهد رشد فوق العاده در فناوری و دانش، همراه با تغییرات قابل ملاحظه ای در اقتصاد، ساختار اجتماعی و کسب و کار بوده است. چنانچه داده را به عنوان نماد در نظر بگیریم، اطلاعات، داده های پردازش شده ای است که به سؤالاتی از نوع چه کسی؟ چه چیزی؟ کجا؟ چه زمان؟ پاسخ می دهد. دانش کاربرد داده و اطلاعات در پاسخ به سؤال، از نوع چگونه است. به کارگیری داده، اطلاعات، دانش و استنتاج صحیح از آنها در پاسخ به سؤالات از نوع چرا را می توان هوش نامید. مشخص است که هر چه اطلاعات و دانش شخص بیشتر باشد، به نتایج بهتری دست یافته و در نتیجه هوشمندتر خواهد بود. مسیر تکاملی که اینترنت؛ همانند اقتصاد طی می نماید، از داده شروع شده و با اطلاعات تا هم اکنون ادامه داشته و مراحل دانش و هوشمندی را در پی دارد. فناوری توسعه سیستم های عامل گرا و تور، ابزاری برای این تکامل خواهند بود. انقلاب فناوری اطلاعات که با ساخت کامپیوتر آغاز گردید؛ همانند انقلاب صنعتی که قدرت بدنی انسان را تقویت نمود، باعث ازدیاد شنوایی (تلفن)، بینایی (تلویزیون) و در نهایت، ازدیاد هوش انسان (کامپیوتر و اینترنت، عامل نرم افزاری و تور) خواهد شد. انسان قادر به حل مسائل و رفع مشکلاتی خواهد شد که قبلاً از آن عاجز بوده است. انقلاب فناوری اطلاعات، اقتصادی برتر را در بر خواهد داشت که پویا بوده، هوشمندی و بهره برداری از نوآوری و ابتکارات در آن بیشتر باشد. فناوری اطلاعات، بر بخشهای جامعه تأثیر گذاشته و تغییراتی را موجب می شود؛ از جمله این تغییرات، موارد ذیل را می توان برشمرد:

- بازاریابی محصولات و خدمات: در ارتباط با کامپیوتر، تقلیل قیمت و ازدیاد سرعت و افزایش توانایی در انجام امور باعث شده است، افراد زیادی به کامپیوتر و اینترنت دسترسی داشته باشند که از منظر تجارت الکترونیکی، به معنای

^۴ Jonathan Eunice.

^۵ Illuminana, Inc.

ازدیاد روزافزون مشتریان و توسعه بازار الکترونیکی بوده و تحول در روشهای بازاریابی محصولات و خدمات را به همراه داشته است.

- کیفیت خدمات: فناوری اطلاعات، باعث پدید آمدن سیستم‌هایی شده است که می‌توانند حس کنند (صدا، تصویر، حرارت، تماس، بو)، تشخیص بدهند، تصمیم بگیرند و عمل نمایند. فناوری اطلاعات، باعث بالا رفتن کیفیت خدمات به مشتریان شده است. نمونه‌های آن را در عملیات بانکی، حمل و نقل جاده‌ای و غیره می‌توان یافت.

- تأثیرات بخشی: انقلاب فناوری اطلاعات، باعث ایجاد تحول و تغییر در بخشهای علمی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و ارزشی جوامع شده و دولت، سازمانهای خصوصی و دولتی، نیرو و بهداشت را تحت تأثیر قرار داده است. این تغییرات، مسلماً بر مشتریان و خدمات ارائه شده به آنان نیز تأثیر می‌گذارد.

- حذف تدریجی ساختار سلسله مراتبی: با به کارگیری فناوری اطلاعات، ارتفاع ساختارهای سلسله مراتبی، به سمت هم سطح شدن پیش می‌روند. این تغییر ساختار سازمانی، در سازمانها و دولتها مشهود است.

- تقلیل زمان کار: زمانی را که افراد، صرف کسب درآمد می‌نمایند، در حال تقلیل یافتن است. زمان تخصیص داده شده برای کسب درآمد، افت زیادی را نشان می‌دهد که نشان از تغییر نیازهای مشتریان دارد.

- تغییر الگوی مصرف: امروزه هزینه تفریحات، بخش بسیار بیشتری از هزینه کل را نسبت به قبل نشان می‌دهد. خانه، پوشاک و غذا که در ۱۲۵ سال قبل، ۳/۴ هزینه را تشکیل می‌داد، امروزه فقط ۱۲ درصد را به خود اختصاص می‌دهد. انقلاب فناوری اطلاعات، تأثیر زیادی روی بالا رفتن استفاده و هزینه نمودن بشر برای سلامت و بهداشت، تعلیم و تفریحات داشته است که این امر، نشان‌دهنده توسعه بازارهای مصرف جدیدی است که بحث خصوصی‌سازی را برای ارائه خدمات کیفی مطرح می‌نماید.

- بازار مشتری محور: تکامل انقلاب فناوری اطلاعات، قوانین اقتصاد بازار را به سمت مشتری محوری تغییر می‌دهد. با ایجاد رقابت بین تولیدکنندگان و ایجاد و امکان مقایسه و بررسی دقیق‌تر و سریع‌تر محصولات توسط مشتری، بازار الکترونیکی به سمت بازار تکامل یافته آدام اسمیت سوق داده می‌شود.

جمع بندی و نتیجه گیری

فناوریهای مورد اشاره در این مقاله، ما را به سمت شبکه‌های قابل هم عملکرد، توزیع شده و هوشمندی سوق می‌دهد که نتیجه آن، سرعت عملیاتی بسیار بالا و امکان اشتراک منابع و ارائه سرویسهایی با کیفیت بالا و نهایتاً تجارت سریع و هوشمند، بدون محدودیتهای مکانی و زمانی است. بررسی تاریخ، حکایت از پیشرفت بشر دارد که در نهایت، موجب حذف و یا تقلیل موانع زمانی و مکانی و ازدیاد هوشمندی او شده است. به عنوان مثال، یخچال، محدودیتهای زمانی و مکانی نگهداری مواد خوراکی را برای بشر تقلیل داده و این خود، باعث ایجاد سهولت در امور زندگی شده است.

می‌توان پیش‌بینی کرد که روند فناوری تجارت الکترونیکی نیز، به سمت رفع و یا تقلیل موانع زمانی و مکانی و هوشمند شدن تجارت در جهان و در نهایت، پویایی اقتصاد و هوشمندی آن خواهد گردید. این فناوری، باعث شکاف دیجیتالی

بیشتری بین گروهی که مورد اصابت خود قرار می‌دهد با گروههای دیگر می‌شود. به عبارت دیگر، فرصتهای گروه مورد اصابت فناوری را زیاده‌تر و محدودیتهای گروههای دیگر را به نسبت بیشتر خواهد کرد.

سیاستهای اقتصادی، در گذشته، بر روی صنایع با فناوری بالا و صادرات به عنوان پایه‌های رشد تأکید داشت. لازمه این کار، سرمایه‌گذاری زیاد روی ساختارهای فیزیکی و تحقیق و توسعه بود. امروزه بدون تجارت کارآ، رشد اقتصادی مطلوب امکان پذیر نیست. با تغییراتی که فناوریهای جدید بر روی تجارت خواهد داشت، نپرداختن و مهیا نبودن برای چنین زمانی، جز پذیرفتن شکاف دیجیتالی و نهایتاً عقب‌ماندگی اقتصادی، عایدی به همراه نخواهد داشت.

گروه‌ای که از فناوری اطلاعات به اقتصاد، از طریق تجارت الکترونیکی خورده است، ما را ناچار می‌سازد برای داشتن رشد اقتصادی معقول در آینده، بخش قابل توجهی از منابع خود را به پیشرفت فناوری اطلاعات در کشور اختصاص داده و خود را مهیای مواجه با تغییرات شدید و شگفت فناوری آینده بسازیم. در آینده، هوشمندی را نه تنها در اینترنت و سیستم‌های تجاری؛ بلکه در محصولات نیز خواهیم داشت. کارخانه‌های هوشمند، محصولات هوشمند تولید خواهند کرد؛ به طور مثال، در آینده خودروهایی حامل تراشه‌های کامپیوتری، سیستم‌های خانگی که به اینترنت متصل شده و از راه دور قابل کنترل بوده و با اطلاعات به دست آمده و زمان تعویض قطعات به طور خودکار توسط کارخانه سازنده، تعیین می‌گردد. کارخانه‌ها قادر خواهند بود با کسب اطلاعات، از سوابق سلاقی مشتریان از طریق اینترنت، تولید خاص مشتریان را داشته باشند. می‌توان نتیجه گرفت که لازمه موفقیت در اقتصاد پویا و هوشمند آینده، ایجاد زیر ساختهای لازم برای تربیت و به کارگیری نیروهای متخصص و تولید محصولات، با به کارگیری فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی است.

منابع و مآخذ

- Lange and Oshima, Programming and Deploying Java Mobile Agents with Aglets, Addison-wesley, 1998.
- Buyya Rajkumar, Economic-Based Distributed Resource Management and Scheduling for Grid Computing, PhD Thesis, School of Computer Science and Software Engineering, Monach Univ., Melbourne, Australia, April 2002.
- Foster Ian, Carl Kesselman and Steven Tuecke, "The Anatomy of the Grid, Enabling Scalable Virtual Organizations", Intl J. Supercomputer Application, 2001.
- Online: News About the NPACI and SDSC Community, Volume 6, Issue 5- March 6, 2002.
- "The Potential and Effect of the Chips for Neurons Revolution", Conference Board of Canada, 2000 ITX Conference: Excellence in Customer Service Through Information Technology, CEO Panel, Feb. 22, 2000.
- Rust.R.T. and P.K Kannan., "E-Services: A New Paradigm for Business in the Electronic Environment", CACM, Vol. 46, No. 6, June 2003