

کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و مدل‌های آن

مدیریت اطلاعات ۱/ (۲-۱): ۱۳۸۵/۲۵-۱

سیروس علی‌دوستی

دکترای مدیریت - استادیار
پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران
alidousti@irandoc.ac.ir

چکیده

فناوری اطلاعات با ورود به دنیای کسب‌وکار به سرعت به فناوری غالب در این حوزه بدل شد و تأثیری شگرف بر جوامع و سازمان‌ها نهاد. اهمیت این فناوری به گونه‌ای بوده که سرمایه‌گذاری‌های فراوانی در جهان و ایران به آن اختصاص داده شده است. با این وجود، شواهد نشان می‌دهند که کارایی و اثربخشی مورد انتظار از سرمایه‌گذاری در این حوزه به دست نیامده است. مطالعات و پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که یکی از عوامل مؤثر بر موفقیت کاربرد فناوری اطلاعات، آگاهی از این فناوری و کاربردهای آن به ویژه در میان مدیران سازمان‌هاست. بنابراین در این مقاله پس از تعریف فناوری اطلاعات و ویژگیهای منحصر به فرد آن، تأثیرات این فناوری بر سازمان‌ها بیان می‌شوند. سپس مدل‌های کاربرد آن در دو دسته ارائه می‌گردند. پاره‌ای از این مدل‌ها به مراحل کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌ها اشاره می‌کنند. پاره‌ای دیگر تنها به گونه‌های کاربردهای این فناوری می‌پردازند بدون آنکه الزاماً در پی تعیین مراحل برای آن باشند. در اینجا مدل شش مرحله‌ای «نولان» و مدل شش مرحله‌ای «گالیز» و «ساترن» از پاره اول ارائه می‌شوند. دسته‌بندی‌های «زوبوف»، «هیکس»، «ونکاترامان»، و «واتکینز» از کاربردهای فناوری اطلاعات نیز به عنوان نمونه‌هایی از پاره دوم معرفی می‌گردند.

کلیدواژه‌ها

فناوری اطلاعات / تعریف / تأثیرات بر سازمان‌ها / مدل‌های کاربرد / ایران

۱. مقدمه

کامپیوترها از سال ۱۹۵۲ میلادی از حوزه نظامی وارد قلمرو کسب و کار شدند (Remenyi ۲۰۰۲). پس از آن، دگرگونی‌های اجتماعی ناشی از فناوری اطلاعات از تبدیل اطلاعات به رقم‌های صفر و یک آغاز گردید (Breck ۲۰۰۱، ۷۹). این دگرگونی‌ها با تحولات وسیع در سیستم‌های ارتباطی (Wymbs ۲۰۰۴، ۷۴، ۷۱، ۲۰۰۱) و یکپارچگی قدرت کامپیوترها با فناوری‌های ارتباطی (Coombs, Knights, and Willmott ۱۹۹۲) ادامه یافته و به سرانجامی منتهی شده است که با نام‌هایی گوناگون شناخته می‌شود. «کاستلز» این دوران را «عصر اطلاعات»^۱ می‌خواند (Castells ۱۹۹۶)، عنوانی که شاید پرکاربردترین نام برای دوران معاصر به شمار رود. این عصر در واقع محصول توسعه گسترده فناوری اطلاعات و ارتباطات است. این توسعه پرشتاب و شدید که از سال‌ها پیش آغاز شده (Frissen ۱۹۹۷، ۱۲۱-۱۴) و همچنان ادامه دارد (US Congress... ۱۹۸۱، ۱۲۱-۴۳) منجر به کاربرد وسیع آن در ابعاد گوناگون جامعه گردیده است (Webster ۱۹۹۵، ۷). از این‌رو، فناوری اطلاعات به عنوان عامل پر قدرت تغییرات اقتصادی و اجتماعی شناخته می‌شود (Winter and Taylor ۲۰۰۱، ۱۷; Freeman ۱۹۹۴). پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهند که این فناوری به رشد سریع خود و کاربرد همه‌جانبه در ابعاد گوناگون زندگی بشر، در سالهای آینده نیز ادامه خواهد داد (Remenyi ۲۰۰۲). چنین کاربردی از زاویه‌های مختلف بررسی گردیده و نام‌هایی گوناگون را برای جوامع این عصر به همراه آورده است. جامعه شفاف^۲ (Vattimo ۱۹۹۲)، فضای سبیرنتیک^۳ (Whittle ۱۹۹۷، ۴، ۹)، جامعه دانش‌مدار^۴ (Jones ۱۹۹۸)، جامعه سبیرنتیک^۵ (Mansell and Wehm ۱۹۹۸)، جامعه مراقبتی^۶ (Lyon ۲۰۰۱، ۲)، جامعه شبکه‌ای^۷ (Castells ۲۰۰۱، ۲، ۲۷۵)، و جامعه اطلاعاتی^۸ (Stevenson ۲۰۰۱، ۷۳) از جمله نام‌هایی هستند که کاربردهای وسیع فناوری اطلاعات را در جوامع این عصر نشان می‌دهند.

اهمیت فناوری اطلاعات باعث شده است که سرمایه‌گذاری‌های فراوانی در سراسر جهان به آن اختصاص داده شود. در سال ۲۰۰۴ میلادی در بازار جهانی فناوری اطلاعات و ارتباطات بیش از ۲/۶ تریلیون دلار هزینه شده است. این رقم برای سال ۲۰۰۷ میلادی ۳/۲ تریلیون دلار آمریکا پیش‌بینی می‌گردد (WITSA ۲۰۰۴، ۱۵). سرمایه‌گذاری جهانی در زمینه کاربرد فناوری اطلاعات در بخش عمومی نیز بیش از ۵۰۰ میلیارد دلار در سال تخمین زده می‌شود (Heeks and Davies ۲۰۰۰، ۲۳).

در ایران نیز فناوری اطلاعات از حدود ۵۰ سال پیش و با شروع به کار شرکت «آی. بی. ام.» به کشور وارد شد. اما استفاده از اولین کامپیوترها به مفهوم امروزی آن در بانک ملی ایران و شرکت ملی نفت ایران در سال ۱۳۴۱ آغاز گردید. این کاربرد با افزایش بهای

نفت در اوایل دهه ۱۳۵۰ افزایش یافت (دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور ۱۳۷۳، ۱۸۹-۲۰۲). با این وجود ده سال لازم بود تا برنامه‌ریزی در زمینه کاربرد فناوری اطلاعات نیز آغاز شود. در سال ۱۳۵۱ و در برنامه پنجم عمرانی اعتباری حدود ۴۷۱ میلیون ریال به بخش انفورماتیک اختصاص داده شد. علاوه بر این، تمهیدات دیگری نیز برای این بخش در قالب برنامه ششم عمرانی کشور (۶۱-۱۳۵۷) پیش‌بینی شده بود که به اجرا درنیامدند. پس از انقلاب اسلامی اولین بار در برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی، و فرهنگی کشور (۸۳-۱۳۷۹) به فناوری اطلاعات و اهمیت آن توجه شد (دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور ۱۳۷۸، ۷۵) و هشت ماده از این برنامه مستقیماً به فناوری اطلاعات و کاربردهای آن در کشور اختصاص یافت (سازمان برنامه و بودجه ۱۳۷۹). در برنامه چهارم توسعه توجه بیشتری به فناوری اطلاعات شد. در این برنامه در ۲۱ ماده به صورت مستقیم به فناوری اطلاعات و کاربردهای آن اشاره شده است (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۱۳۸۳). در سال ۱۳۷۷ و همزمان با این پیشرفت‌ها در حوزه برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات، شورای عالی انقلاب فرهنگی اقدام به تشکیل شورایی به نام شورای عالی اطلاع‌رسانی کرد (شورای عالی انقلاب فرهنگی ۱۳۷۷). سپس مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۸۲ با تصویب قانونی اقدام به تغییر نام «وزارت پست، تلگراف و تلفن» به «وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات» نمود و وظایف مربوط به برنامه‌ریزی و توسعه فناوری اطلاعات را در کشور بر عهده این وزارت قرار داد (مجلس شورای اسلامی ۱۳۸۲).

از سال ۱۳۸۱ به بعد نیز در قالب قانون بودجه و آیین‌نامه‌های اجرایی آن، صدها میلیارد تومان در این حوزه به بخش دولتی تخصیص داده شده است. (قانون بودجه سال ۱۳۸۱، ۴۲-۴۴، ۹۹۶؛ قانون بودجه سال ۱۳۸۲، ۵۶-۵۸، ۱۰۵۵؛ قانون بودجه سال ۱۳۸۳، ۶۵-۶۷، ۹۹۸؛ هیات وزیران ۱۳۸۱؛ هیات وزیران ۱۳۸۲).

با این وجود در سطح سازمانی، کارایی و اثربخشی مورد انتظار از سرمایه‌گذاری در این حوزه به دست نیامده است. به همین دلیل از معمای بهره‌وری در کاربرد فناوری اطلاعات سخن به میان می‌آید (Santos and Sussman ۲۰۰۰). بر اساس اطلاعات موجود، در کشورهای توسعه‌یافته، چه در بخش دولتی و چه در بخش خصوصی، ناکامی‌های زیادی در این زمینه وجود داشته است (Clegg et al ۱۹۹۶؛ GAO ۲۰۰۰، ۵؛ Cabinet Office ۲۰۰۰، ۷۶؛ Heeks and Bhatnagar ۲۰۰۰، ۴۹، ۵۷؛ IT-۱۹۹۴، ۴؛ Heeks ۲۰۰۰b، ۷۵؛ Cortex n.d).

شواهد نشان می‌دهند که در سطح ملی نیز، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، کاربرد این فناوری باعث رشد نشده است (Avgerou ۱۹۹۸؛ Edwards ۲۰۰۲). «هیکس» با مرور گزارش‌ها و موردپژوهش‌های انجام شده درباره کاربرد این فناوری در حوزه

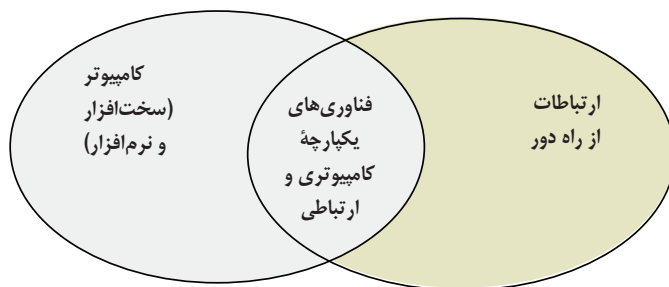
عمومی در کشورهای در حال توسعه به نتیجه مشابهی رسیده است. بررسی وی نشان می‌دهد که تنها ۱۵ درصد از ابتکار عمل‌ها در این زمینه با موفقیت قرین بوده‌اند (Heeks ۲۰۰۳؛ ۲۰۰۲). گزارش سازمان ملل نیز نشان می‌دهد که نرخ شکست در اقدامات مربوط به دولت الکترونیک در کشورهای در حال توسعه بین ۶۰ تا ۹۰ درصد بوده است (United Nations ۲۰۰۳، ۶۰).

مطالعات و پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهند که یکی از عوامل مؤثر بر موفقیت یا ناکامی در کاربرد فناوری اطلاعات، آگاهی از این فناوری و کاربردهای آن به ویژه در میان مدیران سازمان‌هاست (Khandelwal ۲۰۰۱؛ Kanungo and Chouthoy ۱۹۹۸؛ Fink ۱۹۹۸؛ Clegg et al. ۱۹۹۷). از این رو در این مقاله پس از تعریف فناوری اطلاعات و کاربردهای آن در سازمان‌ها، مدل‌های گوناگون کاربرد آن ارائه می‌شوند.

۲. فناوری اطلاعات

واژه «فناوری اطلاعات» احتمالاً در اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی برای اشاره به استفاده از فناوری کامپیوتر برای کار با اطلاعات ابداع شده است (Grauer ۲۰۰۲، ۳۰۱۴). برای فناوری اطلاعات تعریف‌های گوناگونی ارائه شده‌اند که با کنکاش دقیق و عمیق، ناسازگاری‌هایی نیز بین آنها آشکار می‌شوند (Duff ۲۰۰۱، ۱۰۷-۱۱۱). با این وجود بسیاری از آنها از لحاظ دامنه شمول مشابه یکدیگر هستند. «اسکات مورتون» این فناوری را بسیار گسترده و شامل تمامی گونه‌های کامپیوترها، هم سخت‌افزار و هم نرم‌افزار آنها، و همچنین شبکه‌های ارتباطات^۱ بین دو کامپیوتر شخصی تا بزرگترین شبکه‌های خصوصی و عمومی می‌داند. علاوه بر این، وی فناوری‌های کامپیوتری^۲ و ارتباطی یکپارچه را شامل سیستمی که یک کامپیوتر شخصی را به یک ابرکامپیوتر در یک اداره متصل می‌کند، تا شبکه‌های جهان‌گستر در زمره فناوری اطلاعات می‌داند (Scott Morton ۱۹۹۱a، ۷). «هیکس» فناوری‌های مربوط به کامپیوتر و ارتباطات از راه دور^۳ را که ابزار خودکار کار با اطلاعات را فراهم می‌نمایند، به عنوان فناوری اطلاعات تعریف می‌کند. تعریف او هم سخت‌افزار و هم نرم‌افزار را شامل می‌شود (Heeks ۲۰۰۰a، ۱۵). «وارد» و «پپارد» فناوری اطلاعات را اختصاصاً برای اشاره به سخت‌افزار، نرم‌افزار، و شبکه‌های ارتباط از راه دور به کار می‌برند. از نظر آنها این فناوری هم دارای جنبه‌های ملموس^۴ مانند کامپیوترهای شخصی، کابل‌های شبکه، سرورها، و مانند آنهاست و هم شامل جنبه‌های غیرملموس^۵ یعنی تمامی انواع نرم‌افزارها می‌شود (Ward ۲۰۰۲، ۳ and Peppard). «شارما» و «جاین» نیز این فناوری را شامل فنونی تعریف می‌کنند که به کار با اطلاعات مربوط می‌شوند و استفاده از سیستم‌های ارتباطات از راه دور و کامپیوترها را در کار با داده‌ها و پردازش آنها دربر دارند (Sharma and Jain ۲۰۰۳).

۱۸۸). بدین ترتیب، فناوری اطلاعات علاوه بر سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتر، فناوری‌های یکپارچه کامپیوتری و ارتباطی را نیز دربر می‌گیرد (شکل ۱).



شکل ۱. فناوری اطلاعات

۳. تأثیرات فناوری اطلاعات بر سازمان‌ها

فناوری اطلاعات دارای ویژگی‌هایی منحصر به فرد است که آن را از دیگر فناوری‌ها و تأثیرات آنها بر سازمان‌ها متمایز ساخته است (Coombs, Knight, and Willmott ۱۹۹۲). براین اساس، موضوع تأثیرات این فناوری بر سازمان‌ها همزمان با ظهور و کاربرد آن در دهه ۵۰ میلادی (Somogyi and Galliers ۲۰۰۳، ۴، ۱۴) مطرح شده است. به عنوان نمونه «لویت» و «ویسلر» در سال ۱۹۵۸ میلادی به بررسی و پیش‌بینی تأثیرات این فناوری نوپدید بر سازمان‌ها، به‌ویژه سازمان‌های بزرگ و متوسط پرداختند. از نظر آنها این تأثیرات، بیشتر معطوف به مدیریت میانی سازمان بودند. پیش‌بینی آنها این بود که مشاغل مدیران میانی بسیار ساخت‌یافته و میزان بیشتری از کار آنان برنامه‌ریزی شده خواهد گردید. بدین ترتیب تجدید ساختاری بنیادین در سطح مدیریت میانی به وقوع خواهد پیوست، به نحوی که انواع بخصوصی از مشاغل آنان به دلیل نیاز کمتر به اختیار و مهارت به سطوح پایینتر و پاره‌ای از آنها نیز به سطوح بالاتر سازمان انتقال خواهند یافت. در سازمان‌های بزرگ نیز تمرکز بیشتری پدید خواهد آمد، به نحوی که مدیران ارشد، نسبت بیشتری از برنامه‌ریزی و دیگر وظایف خلاقانه را خود انجام خواهند داد (Leavitt and Whisler ۱۹۵۸).

با گسترش کاربرد فناوری اطلاعات (Alkadi, Alkadi, and Totaro ۲۰۰۳)، پژوهش‌های بیشتری نیز در این زمینه انجام شده‌اند. «روکارت» و «شورت» با بررسی نتایج مطالعات انجام شده در زمینه تأثیرات اصلی فناوری اطلاعات بر سازمان‌ها تا اواخر دهه ۸۰ میلادی به چهار دیدگاه عمده دست یافته‌اند (Rockart and Short ۱۹۹۱، ۲۰۳-۲۰۶).

بسیاری از مطالعاتی نیز که پس از این دهه انجام شده‌اند در همین چارچوب قابل ارائه هستند. در اینجا ضمن بیان این دیدگاه‌ها، اطلاعات جدیدتر نیز درباره هر دیدگاه اضافه می‌شود. دیدگاه اول، بر تأثیرات این فناوری بر ساختار مدیریتی، نقش‌ها، و فرایندهای داخلی سازمان تأکید دارد. یافته‌ها در این زمینه متفاوت هستند. تمرکز یا عدم تمرکز بیشتر در تصمیم‌گیری، سطوح کمتر مدیریت میانی و بالاتر، و تمرکز یا عدم تمرکز بیشتر قدرت مدیریتی از جمله این موارد محسوب می‌شوند. هر چند این یافته‌ها با یکدیگر در تعارض هستند، اما پژوهش‌های بعدی کاربردهای دوگانه‌ای را برای این فناوری نشان می‌دهند که تا حدی این مساله را روشن می‌سازند. «مالون» با انجام پژوهشی به این نتیجه دست یافت که کاهش چشمگیر هزینه‌های فناوری اطلاعات، باعث تغییر الگوی تصمیم‌گیری شده و کنترل غیر متمرکز را در بسیاری از شرایط، مطلوب ساخته است. وی رابطه تغییرات در الگوی تصمیم‌گیری را با تغییرات در هزینه‌های فناوری اطلاعات بررسی کرد. مطالعات او نشان می‌دهند که با توسعه فناوری اطلاعات و کاهش هزینه‌های آن، بهترین راه برای تصمیم‌گیری از سه مرحله عبور می‌کند. در مرحله اول که این هزینه‌ها زیاد هستند، بهترین راه برای تصمیم‌گیری، استقلال و عدم تمرکز است. با کاهش هزینه‌ها، در بسیاری از موقعیت‌ها بهتر است که اطلاعات پراکنده گرد آورده و تصمیم‌ها به صورت متمرکز گرفته شوند. در این صورت، می‌توان به دیدگاهی وسیع دست یافت و بنابراین بهتر از تصمیم‌گیرندگان محلی و جدا از هم تصمیم گرفت. با کاهش بیشتر هزینه‌ها موقعیتی پدید می‌آید که در آن تصمیم‌گیرندگان مرتبط^{۱۵} و غیرمتمرکز، مؤثرتر هستند. این افراد می‌توانند بهترین اطلاعات را از سراسر جهان با دانش و خلاقیت خود ترکیب و بهترین تصمیم را اتخاذ کنند (Malone ۱۹۹۷). مفهوم کنترل نیز با جایگزینی بوروکراسی با زیرساخت و معماری اطلاعات دستخوش تغییر شده است. از این رو برای کنترل به سازوکارهای بوروکراتیک و نظارت سلسله‌مراتبی نیازی نیست. به این ترتیب، در سطوح ملی، سازمان‌های محلی به طور مؤثری تحت کنترل مرکزی قرار می‌گیرند (Frissen ۱۹۹۷, ۱۱۴).

دومین دیدگاه بر پدیداری گروه‌های کاری مساله محور، مبتنی بر کار تیمی، و متغیر به عنوان شکل اصلی سازمانی تمرکز دارد که با ارتباطات الکترونیکی پشتیبانی می‌شوند. براین اساس، تیم‌ها و دیگر ساختارهای تصمیم‌گیری موقت، زیربنای یک شکل ثابت را برای سازمان فراهم می‌کنند. این دیدگاه بر نقش فناوری اطلاعات در تأمین هماهنگی بهتر فعالیت‌ها برای گروه‌های پراکنده تأکید دارد. از نظر «فریسن» نیز برخلاف سابقه تاریخی کاربرد دیگر فناوری‌ها در سازمان‌ها و اداره امور دولتی که با امکان بزرگ کردن مقیاس همراه بوده‌اند، فناوری اطلاعات از عدم تمرکز و کاهش مقیاس پشتیبانی می‌کند. بدین تربیت از لحاظ فنی دیگر نیازی به سازمان‌های بوروکراتیک و سلسله‌مراتبی نیست و واحدهای سازمانی

کوچک، هوشمند، و منعطف سازمان‌های جدید را شکل می‌دهند. از سوی دیگر، افزایش ظرفیت‌های فناوری اطلاعات در ذخیره و پردازش داده‌ها عملیات بزرگ‌مقیاس را امکان‌پذیر و اقتصادی ساخته است. بنابراین موضوع پشتیبانی از سازمان‌های دولتی محلی با مقیاس خرد برای ارائه خدمات و گردآوری اطلاعات درباره امور محلی با این توجیه که این سازمان‌ها کارایی بیشتری دارند، اعتبار چندانی ندارد (Frissen ۱۹۹۷, ۱۱۴). ساختارهای شبکه‌ای که با کاربرد این فناوری پدید آمده‌اند، می‌توانند بسته به نیاز هر کار، دارای اجزای اندک یا بی‌شمار، به صورت محلی یا گیتیایی باشند. محلی یا گیتیایی بودن برای شبکه محدودیتی فنی به حساب نمی‌آید. شبکه می‌تواند بسته به نوع استراتژی، بدون هزینه چندان زیادی تحول یا گسترش یابد یا محدود شود (Castells ۲۰۰۱, ۱, ۷۶).

دیدگاه سوم، بر این اساس استوار است که سازمان‌های سلسله‌مراتبی در حال از دست دادن یکپارچگی^{۱۶} خود هستند و مرزهای سازمانی خلل می‌یابند. این موقعیت به دلیل کاهش فزاینده هزینه‌های ارتباطات الکترونیکی و افزایش جریان‌های اطلاعات است. واسطه‌گری الکترونیکی^{۱۷} عاملی دیگر در این زمینه به حساب می‌آید که بر قابلیت فناوری اطلاعات در ایجاد ارتباط میان عرضه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان گوناگون از طریق پایگاه‌های اطلاعات مرکزی استوار است. یکپارچگی الکترونیکی با ارتباط و اتصال محکم‌تر^{۱۸} فرایندهای میان‌سازمانی، عاملی دیگر برای این موضوع به حساب می‌آید. در این دیدگاه، تأثیر اصلی فناوری اطلاعات بر سازمان‌ها تنها در چگونگی انجام کارها (سریع‌تر، بهتر، ارزان‌تر، ...) خلاصه نمی‌شود، بلکه تأکید بیشتر بر چگونگی سازماندهی جریان کالاها و خدمات در زنجیره‌های ارزش سازمان‌هاست. «اسکات مورتون» نیز در بیان نتایج یک پژوهش در دانشگاه «ام‌آی‌تی»^{۱۹}، تأثیر این فناوری را بر یکپارچه‌سازی و ادغام کارکردها در تمامی سطوح، در درون و میان سازمان‌ها بیان می‌کند. این پژوهش نشان می‌دهد که رشد ارتباطات از راه دور باعث شده است که مرزهای سازمانی نفوذپذیرتر شوند و مفاهیمی مانند محل انجام، زمان انجام، و انجام‌دهنده کار تغییر کنند. بر این اساس، یکپارچگی حاصل از کاربرد شبکه‌های کامپیوتری را می‌توان در چهار شکل ملاحظه کرد. یکپارچگی درون زنجیره ارزش سازمان، ارتباط پایان به پایان^{۲۰} در زنجیره‌های ارزش بین سازمان‌ها، جایگزینی بخشی از زنجیره ارزش با پیمانکاری یا ادغام، و بازارهای الکترونیکی چهار شکل متداول یکپارچه‌سازی الکترونیکی هستند (Scott Morton ۱۹۹۱b, ۱۳_۱۴). با کاربرد فناوری اطلاعات، سازمان‌ها توانسته‌اند برای انجام انجام بسیاری از کارهای خود بر منابع بیرونی تکیه کنند. بسیاری از وظایفی که متخصصان در سازمان‌های بزرگ به انجام می‌رساندند، اینک با قراردادهایی با شرکت‌های کوچک‌تر و تخصصی‌تر انجام می‌شوند (Winter and Taylor ۲۰۰۱, ۲۱). افقی‌سازی روابط از دیگر تأثیرات فناوری اطلاعات است که از افزایش ارتباطات الکترونیکی ناشی

شده است. با کاربرد این فناوری، برای برقراری روابط درون و برون‌سازمانی به‌ویژه برای انتقال اطلاعات یا دانش، نیازی به ساختارهای سلسله‌مراتبی نیست. از این‌رو تناظری میان شبکه‌های الکترونیکی و شبکه‌های خط‌مشی‌گذاری در حال رشد است که باعث می‌شود خط‌مشی‌گذاری ماهیتی کمتر سلسله‌مراتبی داشته باشد (Frissen ۱۹۹۷، ۱۱۵). امکان ارتباط در هر زمان؛ با عرضه‌کنندگان، مشتریان، پیمانکاران، و کارفرمایان؛ در سیستم اطلاعات و تصمیم‌گیری‌ای که فرای کانال‌های ارتباطی عمودی است، از دیگر قابلیت‌های این فناوری به‌شمار می‌رود. نتیجه چنین ارتباطی، کیفیت بالاتر اطلاعات و سازگاری بهتر واحدها و افراد درگیر در فرایند کسب‌وکار است (Castells ۲۰۰۱، ۱، ۷۶). این فناوری با تولید اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری مدیریت به‌ویژه در سطح استراتژیک، چابکی^{۲۱} یا قابلیت مدیریت سریع و آسان تغییرات سازمانی را برای بقا امکان‌پذیر می‌سازد (Zain, Kassim, and Mokhtar ۲۰۰۳).

دیدگاه چهارم، دیدگاهی بیشتر فنی است و یکپارچگی کسب‌وکار را بر اثر یکپارچگی داده‌ها و سیستم‌ها مورد توجه قرار می‌دهد. در اینجا مفهوم یکپارچگی سازمانی با کاربرد فناوری اطلاعات، نتیجه طبیعی توسعه ارتباطات و دسترس‌پذیری بیشتر داده‌های مشترک تلقی می‌شود. بنابراین، منظور از یکپارچگی در این دیدگاه یکپارچگی داده‌ها، ارتباطات سازمانی با تأکید بر گروه‌ها، و فرایندهای کسب‌وکار از لحاظ جغرافیایی، وظیفه‌ای، و محصول است. سازمان‌های مجزا می‌توانند با کاربرد این فناوری، تمام یا بخشی از زنجیره‌های ارزش خود را به صورت خودکار توسعه دهند و ارتباط نزدیکی با یکدیگر برقرار سازند (Groth ۱۹۹۹، ۸).

تأثیر فناوری اطلاعات بر چگونگی انجام کار در سازمان‌ها یکی از موضوع‌های اصلی در بررسی‌های این حوزه به‌شمار می‌رود. دانشگاه «ام‌آی‌تی» در سال‌های ۹۰-۱۹۸۴ میلادی پژوهشی را با هدف بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر سازمان‌ها انجام داد. اولین و مهمترین یافته این پژوهش، نقش این فناوری در میسر ساختن تغییرات بنیادین در چگونگی انجام کارهای تولیدی، هماهنگی^{۲۲}، و مدیریتی است. در کارهای تولیدی، نقش فناوری اطلاعات قابل ملاحظه است. سه حوزه تولید کالا، تولید اطلاعات، و تولید دانش با کاربرد روبات‌ها، ابزار کنترل فرایند، کامپیوترها، و نرم‌افزارهای گوناگون تغییرات زیادی می‌کنند. کارهای هماهنگی نیز در سه زمینه دستخوش دگرگونی‌هایی اساسی خواهند شد. مقوله فاصله به سوی صفر میل می‌کند و روز به روز از اهمیت آن کاسته می‌شود. بنابراین محل انجام کار و چگونگی گزینش همکاران مورد بازنگری قرار می‌گیرند. زمان نیز به سمت صفر میل می‌کند یا اهمیت آن کاهش می‌یابد. بدین ترتیب، سازمان‌های واقع در افق‌های زمانی گوناگون با استفاده از این فناوری به راحتی مسأله تفاوت در زمان‌های خود را حل می‌کنند. حافظه

سازمانی نیز در قالب پایگاه‌های اطلاعات مشترک، بدون محدودیت زمانی، توسط تمامی واحدها و اعضای سازمان قابل استفاده هستند. کارهای اصلی مدیریت شامل هدایت^{۳۳} و کنترل نیز از کاربرد این فناوری تأثیر می‌پذیرند. کار هدایت به اطلاعات روزآمد از تغییرات محیط بیرونی و ایده‌ها و واکنش‌های درون سازمانی نیاز دارد که این فناوری فراهم می‌کند. کنترل نیز دارای دو جنبه اصلی شامل ارزیابی عملکرد سازمان در مقابل استانداردها و انجام اقدام‌های اصلاحی است. دو جنبه‌ای که با دسترسی بیشتر به فناوری اطلاعات دچار تغییراتی اساسی می‌شوند (۱۳-۱۱, Scott Morton ۱۹۹۱b). کاربرد این فناوری و تأثیر آن بر کار، مکان، و زمان گونه جدیدی از کار را با عنوان «دورکاری»^{۳۴} پدید آورده است. بدین ترتیب امکان انجام کار در محلی سواى جایی که نتایج آن مورد نیاز هستند یا محلی متفاوت با سرپرست، زیردست، یا همکار، فراهم شده است (۲۴، ۲۰۰۱, Iacono and kling ۱۹۹۸). آینده‌شناسان اعتقاد دارند که گسترش شبکه‌های ارتباطی، دسترسی فراگیر به اطلاعات، و ظرفیت افزایش‌یابنده پردازش این اطلاعات باعث می‌شوند که به جای ساختارها، فرایندها، و سلسله‌مراتب خشک و انعطاف‌ناپذیر عصر صنعتی، ساختارهای سازمانی سیال، پراکنده، و شبکه‌مانند پدید آیند. در چنین شرایط متغیری روابط بلندمدت استخدامی که بر اساس آن، کارکنان وفاداری که در طول عمر کاری خود تنها برای یک سازمان واحد کار می‌کنند، به استثنا بدل خواهند شد (Institute for the Future ۲۰۰۲, viii).

فناوری اطلاعات با تأثیر بر چهار متغیر معمول طراحی شامل متغیرهای ساختاری، فرایندی، ارتباطات، و روابط بین سازمانی فرصت‌های جدیدی را برای طراحی ساختارهای سازمانی فراهم می‌کند. برخی از متغیرهای ناشی از کاربرد این فناوری، در واقع دنباله‌ای از متغیرهای معمول به حساب می‌آیند، درحالی که پاره‌ای از آنها کاملاً از این متغیرها متمایز دارند. «لوکاس» و «بارودی» این متغیرها را شامل این موارد می‌دانند (Lucas and Baroudi ۱۹۹۴): اجزای مجازی^{۳۵}، روابط و ارتباطات الکترونیکی، سطوح مدیریت، حیطه نظارت مدیران، خودکارسازی عملیات، جریان کار الکترونیکی^{۳۶}، ماتریس‌سازی فنی^{۳۷}، روابط الکترونیکی با مصرف‌کنندگان، عرضه‌کنندگان. کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌ها، پدید آمدن ساختارهای جدیدی را هم در سطح سازمان و هم در سطح محیط امکان‌پذیر کرده است که با ساختارهای سنتی شباهتی ندارند (Groth ۱۹۹۹, ۸; Kambil and Short ۱۹۹۴).

سازمان مجازی^{۳۸} از جمله ساختارهای جدیدی به‌شمار می‌رود که حاصل کاربرد فناوری اطلاعات است. فناوری اطلاعات این امکان را برای سازمان‌ها فراهم می‌کند که در ابعاد زمان و مکان گسترش یابند. پاره‌ای از پژوهشگران، چنین امکانی را که باعث پدید

آمدن سازمان‌های مجازی شده است، تغییری در پارادایم سازمان می‌داند (Harris ۱۹۹۸، ۸۳-۷۹). بعد اصلی سازمان مجازی، اطلاعات است و چنین سازمانی بر اساس استفاده مؤثر از اطلاعات و سیستم‌های اطلاعات کار می‌کند. سازمان‌های مجازی بر سه محور استوارند. این سه محور عبارت‌اند از انعطاف‌پذیری، ارتباطات روان، و مجازی بودن^{۲۹} (Gil-Estallo ۲۰۰۰). سازمان‌های مجازی با استفاده از قابلیت‌های فناوری اطلاعات از جمله امکان واکنش انعطاف‌پذیر و سریع و همچنین سازمان دادن به کارها به روش‌های نوین پدید آمده‌اند. این سازمان‌ها چابک، دارای قابلیت بازطراحی^{۳۰}، و با سیستم‌های عملیاتی مبتنی بر فناوری اطلاعات هستند. در مقایسه با سازمان‌های سنتی، این سازمان‌ها دارای مرزهای داخلی و خارجی نامشخص و سیالی هستند. سازمان‌های مجازی به جای سلسله‌مراتب معمول که نسبتاً ثابت و انعطاف‌ناپذیر است، دارای ساختارهای سازمانی تخت و انعطاف‌پذیر هستند و از تیم‌های بین‌بخشی^{۳۱} استفاده زیادی می‌کنند. این تیم‌ها قابلیت تشکیل، انحلال، و بازطراحی سریعی دارند (Cooper and Muench ۲۰۰۰). سازمان مجازی امکان کار در فرای مکان، زمان، و مرزهای سازمانی و همچنین ارتباطات و هماهنگی را با کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات فراهم می‌آورد (Ahuja and Carley ۱۹۹۹).

۴. کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌ها

توسعه فناوری اطلاعات در سازمان‌ها را می‌توان از رویکردهای گوناگونی تحلیل کرد. این رویکردها منجر به ارائه مدل‌هایی برای تبیین چگونگی کاربرد این فناوری در سازمان‌ها شده‌اند.

«نولان» بر اساس مطالعه تعداد زیادی از سازمان‌ها، شش گام را برای کاربرد فناوری اطلاعات در آنها می‌یابد. این شش گام در حقیقت بر مبنای مدل چهار مرحله‌ای خود وی و «گیسون» استوار است که در سال ۱۹۷۴ میلادی منتشر شد (Gibson and Nolan ۱۹۷۴). این شش مرحله به ترتیب عبارت‌اند از: آغاز به‌کارگیری^{۳۲}، اشاعه^{۳۳}، کنترل، ترکیب و یکپارچه‌سازی، مدیریت داده‌ها، و بلوغ (Nolan ۱۹۷۹). در مرحله اول، این فناوری برای کاهش هزینه‌های عملیات به کار می‌رود. در مرحله بعد، این کاربردها افزایش پیدا می‌کنند. در این مرحله سازمان، نوآوری و کاربرد وسیع فناوری اطلاعات را با ارائه آزادی عمل زیاد و کنترل کم، تشویق می‌کند. در مرحله سوم، کاربردهای موجود مستندسازی می‌شوند و ارتقا می‌یابند. در این مرحله، نگرش سازمان از مدیریت کامپیوترها به مدیریت منابع اطلاعات معطوف می‌شود. ویژگی اصلی این مرحله، بازسازی و تخصصی‌سازی کاربرد فناوری اطلاعات است تا پایداری بیشتری در سازمان بیابد. در مرحله بعد، با استفاده از فناوری پایگاه‌های اطلاعات، کاربردهای موجود از نو با یکدیگر هماهنگ می‌شوند^{۳۴}. در این مرحله،

کنترل بر کاربران افزایش می‌یابد. مرحله پنجم به ترکیب و یکپارچه‌سازی کاربردها در سطح سازمان اختصاص دارد. در مرحله پایانی، یکپارچه‌سازی کاربردها به نحوی صورت می‌گیرد که جریان‌های اطلاعات را در سازمان منعکس می‌سازد. (جدول ۱).

جدول ۱. مدل کاربرد فناوری اطلاعات «نولان» (بر اساس ۱۹۷۹ Nolan)

مرحله	نام	کاربرد
اول	آغاز به کارگیری	کاهش هزینه‌های عملیاتی
دوم	اشاعه	افزایش و توسعه کاربردها
سوم	کنترل	مستندسازی و ارتقای کاربردهای موجود
چهارم	ترکیب و یکپارچه‌سازی	هماهنگ‌سازی کاربردهای موجود با استفاده از فناوری پایگاه‌های اطلاعات
پنجم	مدیریت داده‌ها	ترکیب و یکپارچه‌سازی کاربردها در سطح سازمان
ششم	بلوغ	یکپارچه‌سازی کاربردها برای انعکاس جریان‌های اطلاعات در سازمان

«گالیرز» و «ساترلند» مدلی شش مرحله‌ای را برای کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌ها ارائه کرده‌اند (جدول ۲). آنان با ترکیب این مدل با مدل «هفت اس»^{۳۵} نیز به تبیین اقداماتی پرداخته‌اند که باید برای گذار از هر مرحله به مرحله بالاتر به انجام رسند. مدل «هفت اس» شامل استراتژی، ساختار، سیستم‌ها، کارکنان، سبک مدیریت، مهارت‌ها، و هدف‌های فراگیر است. به این ترتیب آنان گامی فراتر از مدل‌های پیشین نهادند که تنها به مراحل کاربرد این فناوری اختصاص داشتند. خلاصه این عبارت‌اند از (Galliers and Sutherland ۲۰۰۳، ۴۳-۵۷):

مرحله اول: بدون برنامه پیشین^{۳۶}. این مرحله، رویکرد کنترل نشده و موردی به استفاده از فناوری اطلاعات را نشان می‌دهد که سازمان‌ها معمولاً در آغاز کاربرد این فناوری دارند. تمامی سازمان‌ها استفاده از فناوری اطلاعات را از این مرحله آغاز می‌کنند اما همگی در آن باقی نمی‌مانند و به مراحل بعد گذر می‌کنند. استراتژی اصلی و یگانه سازمان‌ها در این مرحله، فراهم‌آوری سخت‌افزار، نرم‌افزار، و متخصصان فناوری اطلاعات در سراسر سازمان است. تمرکز سازمان در این مرحله بر توسعه نرم‌افزارهای مالی است.

جدول ۲. مدل کاربرد فناوری اطلاعات «گالیرز» و «ساترلند» (بر اساس Galliers and Sutherland ۲۰۰۳)

مرحله	نام	کاربرد
اول	بدون برنامه پیشین	استفاده کنترل نشده و موردی از فناوری اطلاعات
دوم	شالوده‌گذاری	آغاز حاکمیت تقدس فناوری اطلاعات در سازمان
سوم	استبداد متمرکز	برنامه‌ریزی متمرکز و از بالا به پایین برای توسعه فناوری اطلاعات
چهارم	همکاری و گفتمان دموکراتیک	یکپارچگی و هماهنگی میان واحد فناوری اطلاعات و کاربران
پنجم	فرصت کارآفرینی	اتکا به فناوری اطلاعات در تأمین منافع استراتژیک برای سازمان
ششم	روابط یکپارچه هماهنگ	هماهنگی میان متخصصان فناوری اطلاعات و دیگر کارکنان سازمان

مرحله دوم: شالوده‌گذاری^{۳۷}. در این مرحله، تقدس^{۳۸} فناوری اطلاعات، شروع به حاکمیت در سازمان می‌کند. متخصصان فناوری اطلاعات در سازمان تلاش می‌کنند نیازهای کاربران را درک نمایند و به آنها پاسخ گویند. در این مرحله سازمان بر توسعه نرم‌افزارهای کاربردی مربوط به دیگر حوزه‌های کسب‌وکار متمرکز می‌شود. فعالیت‌های سازمان در این مرحله از برنامه‌ریزی مؤثری پیروی نمی‌کند.

مرحله سوم: استبداد متمرکز^{۳۹}. تلاش در این مرحله بر اصلاح عدم تعادل‌های ناشی از ماهیت موردی و بدون برنامه کاربردهای مرحله اول و هجوم چشم‌پسته به سیستم‌ها در مرحله دوم است. برخی از مدیران، نیاز به برنامه‌ریزی جامع را تشخیص می‌دهند. این برنامه‌ریزی در یک واحد متمرکز و از بالا به پایین انجام می‌شود. این برنامه جهت توسعه آینده فناوری اطلاعات را تعیین خواهد کرد و فعالیت‌های آتی بر اساس آن ارزیابی خواهند شد.

مرحله چهارم: همکاری و گفتمان دموکراتیک^{۴۰}. تعارض‌های ناشی از کنترل متمرکز و حرکت به سوی استقلال کاربران نهایی، فناوری اطلاعات را در وضعیتی آشفته و بی‌نظم قرار می‌دهد. در این حالت میان واحد سازمانی فناوری اطلاعات و استفاده‌کنندگان از این فناوری هماهنگی اندکی وجود دارد. بنابراین تأکید این مرحله بر یکپارچگی و هماهنگی است.

مرحله پنجم: فرصت کارآفرینی^{۴۱}. در این مرحله کارکرد فناوری اطلاعات از ارائه صرف خدمات پشتیبانی به دیگر بخش‌های سازمان فراتر می‌رود و می‌تواند منافع استراتژیک را تنها با اتکا به خود فراهم کند. استراتژی اصلی در این مرحله جست‌وجوی فرصت‌هایی برای کاربرد استراتژیک فناوری اطلاعات با هدف فراهم کردن مزیتی رقابتی برای سازمان است.

مرحله ششم: روابط یکپارچه هماهنگ^{۴۲}. این مرحله، آغاز دوره جدیدی از پیچیدگی و کاربرد فناوری اطلاعات است. متخصصان فناوری اطلاعات و دیگر کارکنان سازمان روابط کاری هماهنگی می‌یابند و این فناوری در تمامی ابعاد سازمان ریشه می‌گیرد.

در طول تاریخ، انسان‌ها ماشین‌هایی را طراحی کرده‌اند تا ظرفیت‌ها و نیروی بدن خود را به عنوان ابزاری برای کار، بازتولید کنند یا توسعه بخشند. از آنجایی که ماشین‌ها خاموش، دقیق، و قادر به تکرار کارها هستند؛ می‌توان آنها را براساس مجموعه‌ای از اصول منطقی کنترل کرد که انجام آن درباره بدن انسان امکان‌پذیر نیست. بدون شک فناوری اطلاعات می‌تواند جایگزینی با دقت و قطعیت بیشتر نسبت به فناوری‌های ماشینی برای بدن انسان

باشد. «زوبوف» در اثر کلاسیک خود «در عصر ماشین هوشمند»، با این توضیح، به تفاوت این فناوری با انواع پیشین فناوری‌های ماشینی اشاره می‌کند. فناوری اطلاعات در همان حالی که برای بازتولید، گسترش، و بهبود فرایند جایگزینی عامل انسان با ماشین به کار می‌رود، داده‌هایی را نیز دربارهٔ خودِ فعالیت‌های ماشینی شده، ثبت می‌کند و جریان‌های جدیدی را از اطلاعات پدید می‌آورد. این جریان‌های جدید اطلاعات می‌توانند برای بسیاری از تحلیل‌ها در سازمان به‌کار روند. بدین ترتیب، این فناوری هم از اطلاعات استفاده و هم آن را تولید می‌کند.

این ویژگی فناوری اطلاعات که «زوبوف» آن را دوگانگی^۳ می‌خواند، باعث می‌شود که این فناوری از یک طرف در «خودکارسازی»^۴ عملیات و انجام فرایندهایی که انسان انجام می‌دهد با پیوستگی و کنترل بیشتر به کار رود و از طرف دیگر، به طور همزمان اطلاعاتی را دربارهٔ فرایندهای عملیاتی و مدیریتی سازمان تولید کند. «زوبوف» این ظرفیت فناوری اطلاعات که منطبق معمول خودکارسازی را از دور خارج کرده است، «آگاه‌سازی»^۵ نام گذاشته است. این ظرفیت‌های دوگانهٔ فناوری اطلاعات در تضاد نیستند بلکه به صورت سلسله‌مراتبی تلفیق شده‌اند. در حقیقت، آگاه‌سازی از خودکارسازی نشأت می‌گیرد و بر آن بنا می‌شود. به عبارت دیگر، خودکارسازی شرط لازم برای آگاه‌سازی است اما کافی نیست. بنابراین سازمان‌ها در عمل ممکن است تنها به خودکارسازی بپردازند، بدون اینکه از قابلیت آگاه‌سازی این فناوری بهره‌برند. در مقابل نیز امکان دارد مجبور باشند برای آگاه‌سازی، از خودکارسازی آغاز کنند، بدون اینکه واقعاً قصد استفاده از این قابلیت را داشته باشند.

سومین کاربرد فناوری اطلاعات که «زوبوف» به آن اشاره می‌کند، «دگرگون‌سازی»^۶ است (جدول ۳). از نظر وی ظرفیت آگاه‌سازی فناوری اطلاعات می‌تواند چنان تغییراتی بنیادین ایجاد کند که ویژگی‌های ذاتی کار را متحول سازد و گزینه‌های جدیدی را فراروی سازمان‌ها قرار دهد (Zuboff ۱۹۸۸، ۸-۱۲).

جدول ۳. کاربردهای فناوری اطلاعات از نظر «زوبوف» (بر اساس ۱۹۸۸ Zuboff)

کاربرد	شرح
خودکارسازی	بازتولید، گسترش، و بهبود فرایند جایگزینی عامل انسان با ماشین.
آگاه‌سازی	تولید اطلاعات دربارهٔ فعالیت‌هایی که خودکار شده‌اند.
دگرگون‌سازی	تغییرات بنیادین در ویژگی‌های ذاتی کار و تأمین گزینه‌های جدید فراروی سازمان‌ها.

«شاین» با توسعهٔ مدل «زوبوف»، آگاه‌سازی را به دو بخش آگاه‌سازی رو به بالا^۷ و آگاه‌سازی رو به پایین^۸ تقسیم کرده است. در آگاه‌سازی رو به بالا، فناوری اطلاعات برای گردآوری و تمرکز هر چه بیشتر اطلاعات دربارهٔ تمامی قسمت‌های سازمان با هدف تسهیل

برنامه‌ریزی و کنترل توسط مدیریت رده بالا، به کار می‌رود. به این ترتیب، سازمان برای این مدیران کاملاً شفاف و آشکار می‌شود. در آگاه‌سازی رو به پایین، فرایندهای عملیاتی سازمان برای کارکنان تبیین می‌شوند. کارکنان به جای درک تنها یک جزء کوچک از یک فرایند، با تمام آن آشنا می‌شوند و به این ترتیب خواهند توانست تصمیم‌هایی را اتخاذ کنند که پیش از آن توسط لایه‌های متعدد مدیریت گرفته می‌شدند (Schein ۱۹۹۴, ۱۳۰).

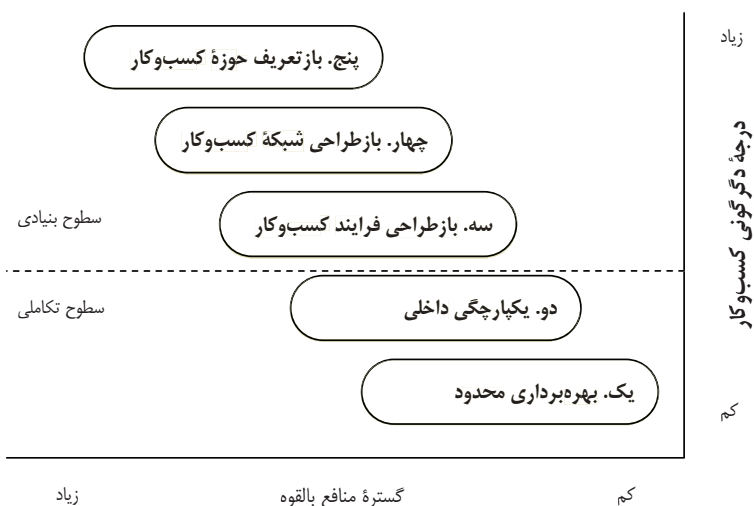
«هیكس» به کاربردهای فناوری اطلاعات از دریچهٔ اصلاحاتی اشاره می‌کند که این فناوری امکان‌پذیر می‌سازد^۹. به اعتقاد وی از لحاظ نظری، هر آنچه فناوری اطلاعات می‌تواند به انجام رساند، با دیگر ابزارها نیز انجام شدنی است. اما در عمل، توان این فناوری در افزایش سرعت و یا کاهش هزینه‌ها بدین معناست که فناوری اطلاعات می‌تواند کارهایی را امکان‌پذیر سازد که بدون آن شدنی نیستند. از این رویکرد، این فناوری سه قابلیت بالقوه برای تغییر در چارچوب اصلاحات دارد که عبارت‌اند از جایگزینی^{۱۰}، پشتیبانی، و نوآوری (جدول ۴). در کاربرد جایگزینی، فرایندهای دستی^{۱۱} پذیرش، ذخیره، پردازش، برون‌داد، و انتقال اطلاعات، خودکار می‌شوند. به عبارت دیگر، فناوری اطلاعات جایگزین انسان می‌شود. این فناوری می‌تواند به انجام فرایندهایی نیز که انسان انجام می‌دهد، کمک کند. به عنوان نمونه کمک به فرایندهای تصمیم‌گیری در دولت، ارتباطات، و اجرای تصمیم‌ها از این جمله‌اند. «هیكس» چنین کاربردی را پشتیبانی می‌خواند. نوآوری، سومین کاربرد این فناوری است. از این طریق فرایندهای جدیدی خلق می‌شوند که کاملاً توسط فناوری اطلاعات به انجام می‌رسند یا این فناوری به عنوان پشتیبان فرایندهای جدیدی که انسان انجام می‌دهد، به کار می‌رود (Heeks ۲۰۰۰a, ۱۷).

جدول ۴. کاربردهای فناوری اطلاعات از نظر «هیكس» (بر اساس Heeks ۲۰۰۰a)

کاربرد	شرح
جایگزینی	جایگزینی انسان با فناوری اطلاعات در کار با اطلاعات.
پشتیبانی	کمک به انجام فرایندهایی که انسان انجام می‌دهد.
نوآوری	خلق فرایندهای جدیدی که کاملاً توسط فناوری اطلاعات انجام می‌شوند یا پشتیبانی از فرایندهای جدیدی که انسان انجام می‌دهد.

«ونکاترامان» کاربردهای فناوری اطلاعات را در بازطراحی^{۱۲} کسب‌وکار در یک سلسله‌مراتب پنج‌سطحی طبقه‌بندی کرده است (Venkatraman ۱۹۹۱, ۱۲۶-۱۲۸). البته این سطوح به عنوان مدل مراحل تکامل^{۱۳} ارائه نشده‌اند، اما سطوح متمایز بازطراحی کسب‌وکار را با تأکیدی روشن بر نقش فناوری اطلاعات نشان می‌دهند. شکل ۲، این پنج سطح را در دو بعد اصلی نشان می‌دهد. این دو بعد عبارت‌اند از درجهٔ دگرگونی^{۱۴} کسب‌وکار و گسترهٔ منافع بالقوه.

در اولین سطح کاربرد فناوری اطلاعات یعنی بهره‌برداری محدود^{۵۵}، از فناوری اطلاعات در اموری مانند تولید یا بازاریابی، یا حتی در فعالیت‌هایی مجزا در این امور استفاده می‌شود. در این سطح، هدف از کاربرد فناوری اطلاعات، بهبود کارایی عملیات است، بنابراین برخی از عملیات را در بر می‌گیرد بدون اینکه لزوماً تأثیری بر حوزه‌های مرتبط با این عملیات داشته باشد.



شکل ۲. پنج سطح کاربرد فناوری اطلاعات (Venkatraman ۱۹۹۱, ۱۲۷)

دومین سطح کاربرد فناوری اطلاعات که منطقاً دنباله سطح اول به‌شمار می‌رود، یکپارچگی داخلی^{۵۶} نام دارد. در این سطح، از قابلیت‌های فناوری اطلاعات در تمامی فعالیت‌های ممکن درون فرایند کسب‌وکار استفاده می‌شود. دوگونه یکپارچگی در این سطح حائز اهمیت هستند. اول، یکپارچگی فنی که در آن سیستم‌ها و کاربردهای گوناگون با استفاده از یک زیرساخت^{۵۷} مشترک یکپارچه می‌شوند. دوم، یکپارچگی سازمانی نقش‌ها و مسئولیت‌هایی که از قابلیت‌های یکپارچگی فنی بهره می‌برند. به عبارت دیگر، استفاده از زیرساخت مشترک فناوری اطلاعات، یکپارچگی فرایندهای کسب‌وکار سازمان، و کارایی و اثربخشی را به دنبال دارد.

دو سطح اول کاربرد فناوری اطلاعات، سطوح تکاملی^{۵۸} هستند که به تغییراتی تدریجی در فرایندهای سازمانی موجود نیاز دارند. در مقابل، سه سطح دیگر بنیادین^{۵۹} هستند و چنانکه

خواهد آمد، به تغییراتی اساسی در ماهیت فرایندهای کسب و کار نیاز دارند. سطح سوم، بازطراحی فرایندهای کسب و کار^{۶۰} است که با استفاده از فناوری اطلاعات به عنوان وسیله و اهرم اصلی انجام می شود. در این سطح به جای تلقی فرایندهای موجود به عنوان محدودیت برای طراحی زیرساخت پهنه فناوری اطلاعات، خود فرایندها با هدف استفاده بیشینه از این فناوری بازطراحی می شوند. این امر به معنای تلاش آگاهانه برای هم ردیف سازی^{۶۱} زیرساخت فناوری اطلاعات با فرایندهای کسب و کار است نه اینکه تنها به قرار دادن زیرساخت فناوری بر پایه فرایندهای موجود اکتفا شود.

در سطح چهارم یا بازطراحی شبکه کسب و کار^{۶۲}، کانون و وظایف شبکه کسب و کار که به تولید و عرضه کالاها و خدمات مربوط می شوند، بازطراحی می گردند. این سطح، هم فعالیت های درون و هم برون مرزهای رسمی سازمان مرکزی^{۶۳} را در بر دارد و منجر به بازطراحی «شبکه مجازی کسب و کار» از طریق قابلیت های فناوری اطلاعات می شود. در نهایت، سطح پنجم کاربرد این فناوری را بازتعریف حوزه کسب و کار^{۶۴} تشکیل می دهد. در این سطح، مأموریت و حوزه فعالیت سازمان گسترش می یابد و همچنین حوزه کسب و کار از طریق جایگزینی قابلیت های سنتی با مهارت های ناشی از فناوری اطلاعات تغییر می یابد.

تغییر در تقاضا برای انواع خروجی های سیستم های کامپیوتری بر رشد و جهت توسعه این سیستم ها در سازمان تأثیر می گذارد. فعالیت های سازمان را می توان به سه دسته عملیاتی، کنترلی، و استراتژیک تقسیم کرد. این دسته بندی می تواند در بررسی تأثیر فناوری اطلاعات مفید واقع شود. کاربرد این دسته بندی منجر به ارائه گونه هایی از مدل «سه دوره ای»^{۶۵} شده است که توسعه فناوری اطلاعات را به سه دوره پردازش داده ها، سیستم های اطلاعات مدیریت، و سیستم های اطلاعات استراتژیک تقسیم می کنند. «واتکینز» خلاصه ای از این مدل را به این صورت بیان می کند (Watkins ۱۹۹۸, ۵۸-۶۰):

دوره اول: پردازش داده ها. سیستم های کامپیوتری در این دوره بر خودکارسازی فعالیت های عملیاتی تمرکز داشتند. این فعالیت ها شامل وظایف اداری می گردند که قبلاً به خوبی قاعده مند و درک شده اند. این سیستم ها برای ثبت و ضبط، ذخیره، و پردازش داده ها به منظور تولید خروجی های عملیاتی طراحی شده اند. چنین سیستم هایی گزارش های مدیریتی ساده ای را نیز برای استفاده در کنترل و ره گیری فعالیت های روزمره تولید می کنند. کارکرد اصلی فناوری اطلاعات در این دوره بهبود کارایی عملیاتی با خودکارسازی فرایندهاست. پیش بینی می شود که حتی در آینده نیز بیش از ۵۰ درصد سرمایه گذاری ها در فناوری اطلاعات به بهبود کارایی از طریق پردازش داده ها اختصاص داشته باشد.

دوره دوم: سیستم های اطلاعات مدیریت. این سیستم ها از کامپیوتر برای ساخت دادن

و کنترل کردن داده‌ها به منظور تولید اطلاعات متمرکزتر برای سطح بالاتری از فعالیت‌های کنترل و تصمیم‌گیری استفاده می‌کند. هدف اصلی از سیستم‌های اطلاعات مدیریت، افزایش اثربخشی مدیریت با پاسخ به نیازهای اطلاعاتی آنهاست. نیازی که همچنان یکی از مسائل مدیریت به حساب می‌آید.

دوره سوم: سیستم‌های اطلاعات استراتژیک. از اواخر دهه ۷۰ و اوائل دهه ۸۰ میلادی، برخی از سازمان‌ها از فناوری اطلاعات به نحوی استفاده کردند که روش انجام کسب‌وکارشان دچار تغییرات بنیادین شد. در این دوره فناوری اطلاعات به یک سلاح استراتژیک با تأثیری مستقیم بر موقعیت رقابتی سازمان‌ها بدل گردید. سیستم‌های جدید این قابلیت را داشتند که بخش‌های اقتصادی، شرکت‌ها، و بازارها را از نو ساختار دهند.

۵. خلاصه و نتیجه‌گیری

فناوری اطلاعات که علاوه بر سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتر، فناوری‌های یکپارچه کامپیوتری و ارتباطی را نیز دربر می‌گیرد، با ورود به دنیای کسب‌وکار به سرعت به فناوری غالب بدل شد و تأثیری شگرف بر جامعه و سازمان‌ها نهاد. اهمیت این فناوری به گونه‌ای بوده که سرمایه‌گذاری‌های فراوانی در ایران جهان به آن اختصاص داده شده‌اند.

فناوری اطلاعات دارای ویژگی‌هایی منحصر به فرد است که آن را از دیگر فناوری‌ها و تأثیرات آنها بر سازمان‌ها متمایز ساخته است. مطالعه این تأثیرات نیز همزمان با ظهور و کاربرد فناوری اطلاعات در دهه ۵۰ میلادی آغاز شده است. این تأثیرات در چهار دیدگاه قابل دسته‌بندی هستند. دیدگاه اول، بر تأثیرات این فناوری بر ساختار مدیریتی، نقش‌ها، و فرایندهای داخلی سازمان تأکید دارد. یافته‌ها در این زمینه کاربردهای دوگونه‌ای را برای این فناوری نشان می‌دهند که تمرکز یا عدم تمرکز بیشتر در تصمیم‌گیری، سطوح کمتر مدیریت میانی و بالاتر، و تمرکز یا عدم تمرکز بیشتر قدرت مدیریتی از نمونه‌های این دوگونگی به شمار می‌روند.

دومین دیدگاه بر پدیداری گروه‌های کاری مساله محور، مبتنی بر کار تیمی، و متغیر به عنوان شکل اصلی سازمانی تمرکز دارد که با ارتباطات الکترونیکی پشتیبانی می‌شوند. این دیدگاه بر نقش فناوری اطلاعات در تأمین هماهنگی بهتر فعالیت‌ها برای گروه‌های پراکنده تأکید دارد.

دیدگاه سوم، بر این اساس استوار است که سازمان‌های سلسله‌مراتبی در حال از دست دادن یکپارچگی^{۶۶} خود هستند و مرزهای سازمانی خلل می‌یابند. این موقعیت به دلیل کاهش فزاینده هزینه‌های ارتباطات الکترونیکی و افزایش جریان‌های اطلاعات است. در این دیدگاه، تأثیر اصلی فناوری اطلاعات بر سازمان‌ها تنها در چگونگی انجام کارها (سریع‌تر،

بهرتر، ارزان تر، ...) خلاصه نمی شود، بلکه تأکید بیشتر بر چگونگی سازماندهی جریان کالاها و خدمات در زنجیره های ارزش سازمان هاست.

دیدگاه چهارم، دیدگاهی بیشتر فنی است و یکپارچگی کسب و کار را در نتیجه یکپارچگی داده ها و سیستم ها مورد توجه قرار می دهد. در اینجا مفهوم یکپارچگی سازمانی با کاربرد فناوری اطلاعات، نتیجه طبیعی توسعه ارتباطات و دسترس پذیری بیشتر داده های مشترک تلقی می شود. بنابراین، منظور از یکپارچگی در این دیدگاه یکپارچگی داده ها، ارتباطات سازمانی با تأکید بر گروه ها، و فرایندهای کسب و کار از لحاظ جغرافیایی، وظیفه ای، و محصول است. با وجود کاربردهای فراوان فناوری اطلاعات در سطح ملی و سازمانی، کارایی و اثربخشی مورد انتظار از سرمایه گذاری در این حوزه به دست نیامده است. مطالعات و پژوهش های پیشین نشان می دهند که یکی از عوامل مؤثر بر موفقیت کاربرد فناوری اطلاعات، آگاهی از این فناوری و کاربردهای آن به ویژه در میان مدیران سازمان هاست.

برخی از پژوهشگران تلاش کرده اند این کاربردها را در قالب مدل هایی تبیین کنند که در این مقاله به تعدادی از آنها اشاره گردید. پاره ای از این مدل ها به مراحل کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان ها اشاره می کنند. پاره ای دیگر تنها به گونه های کاربردهای این فناوری می پردازند بدون آنکه الزاماً در پی تعیین مراحل برای آن باشند. در اینجا مدل شش مرحله ای «نولان» و مدل شش مرحله ای «گالیز» و «ساترمن» از پاره اول ارائه شدند. دسته بندی های «زوبوف»، «هیکس»، «ونکاترامان»، و «واتکینز» از کاربردهای فناوری اطلاعات نیز به عنوان نمونه هایی از پاره دوم معرفی گردیدند.

۶. یادداشت ها:

- ۱ information age
- ۲ transparent society
- ۳ cyberspace
- ۴ knowledge society
- ۵ cybersociety
- ۶ on-line society
- ۷ surveillance society
- ۸ network society
- ۹ information society
- ۱۰ communications
- ۱۱ computing
- ۱۲ telecommunications
- ۱۳ tangible

- ۱۴ intangible
- ۱۵ connected
- ۱۶ dis-integrating
- ۱۷ electronic brokerage
- ۱۸ tighter coupling
- ۱۹ MIT Sloan School of Management
- ۲۰ end-to-end
- ۲۱ agility
- ۲۲ coordinative work
- ۲۳ direction
- ۲۴ teleworking
- ۲۵ virtual components
- ۲۶ electronic workflow
- ۲۷ electronic matrixing
- ۲۸ virtual organization
- ۲۹ virtuality
- ۳۰ reconfigurable
- ۳۱ cross-functional teams
- ۳۲ initiation
- ۳۳ contagion
- ۳۴ retrofitting
- ۳۵ Seven 'S's: Strategy, Structure, Systems, Staff, Style, Skills, and Superordinate goals.
- ۳۶ ad hocracy
- ۳۷ starting foundations
- ۳۸ priesthood
- ۳۹ centralized dictatorship
- ۴۰ democratic dialectic and cooperation
- ۴۱ entrepreneurial opportunity
- ۴۲ integrated harmonious relationship
- ۴۳ duality
- ۴۴ automate
- ۴۵ informate
- ۴۶ revolution
- ۴۷ informing up
- ۴۸ informing down
- ۴۹ information technology-supported reform
- ۵۰ supplant
- ۵۱ human-executed processes
- ۵۲ reconfiguration
- ۵۳ stages-of-evolution model

- ۵۴ transformation
- ۵۵- localized exploitation
- ۵۶- internal integration
- ۵۷- platform
- ۵۸- evolutionary
- ۵۹- revolutionary
- ۶۰- business process redesign
- ۶۱- alignment
- ۶۲- business network redesign
- ۶۳- focal organization
- ۶۴- business scope redefinition
- ۶۵- three era
- ۶۶- dis-integrating

۷. منابع

- دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور. (۱۳۷۳). گزارش بررسی عمومی وضعیت نرم افزار. تهران: سازمان برنامه و بودجه.
- دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور. (۱۳۷۸). سیاست های استراتژیک و برنامه های عملیاتی فناوری اطلاعات. تهران: سازمان برنامه و بودجه.
- سازمان برنامه و بودجه. (۱۳۷۹). قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۷۹-۱۳۸۳) مصوب ۱۳۷۹/۱/۱۷ مجلس شورای اسلامی. تهران: سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات.
- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. (۱۳۸۳). قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۳-۱۳۸۷) مصوب ۱۳۸۳/۶/۱۱ مجلس شورای اسلامی. تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی. (۱۳۷۷). آیین نامه شورای عالی اطلاع رسانی، مصوب چهارصد و هجدهمین جلسه تاریخ ۱۳۷۷/۲/۸.
- قانون بودجه سال ۱۳۸۱ کل کشور. (۱۳۸۱). تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- قانون بودجه سال ۱۳۸۲ کل کشور. (۱۳۸۲). تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- قانون بودجه سال ۱۳۸۳ کل کشور. (۱۳۸۳). تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- مجلس شورای اسلامی. (۱۳۸۲). قانون وظایف و اختیارات وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات. مصوب ۱۳۸۲/۹/۱۹.
- هیئت وزیران. (۱۳۸۱). آیین نامه نحوه اجرای فعالیت های مشخص به منظور گسترش کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور. تصویب نامه هیئت وزیران، شماره ۱۶۴۲۶/ت ۲۶۶۹۶، تاریخ ۱۳۸۱/۴/۱۲.
- هیئت وزیران. (۱۳۸۲). آیین نامه نحوه اجرای فعالیت های مشخص به منظور گسترش

کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات کشور. تصویب‌نامه هیات وزیران، شماره ۷۳۸۶/ت ۲۸۴۹۶ هـ تاریخ ۱۳۸۲/۲/۱۷.

Ahuja, M. K., and Carley, K. M. (۱۹۹۹). Network structure in virtual organizations. *Organization Science* ۱۰ (۶): ۷۴۱-۷۵۷.

Alkadi, I., Alkadi, G., and Totaro, M. (۲۰۰۳). Effects of information technology on the business world. *Human Systems Management* ۲۲: ۹۹-۱۰۳.

Avegerou, C. (۱۹۹۸). How can IT enable economic growth in developing countries? *Information Technology for Development* ۸ (۱): ۱۵-۲۸.

Breck, J. ۲۰۰۱. *The wireless age*. Maryland: Scarecrow.

Cabinet Office. (۲۰۰۰). *Successful IT: Modernizing government in action*. London: Central IT Unit. [On line] <<http://www.e-envoy.gov.uk/assetRoot/۰۴/۰۰/۰۸/۳۵/۰۴۰۰۰۸۳۵.pdf>> (۲۵ Jan. ۲۰۰۴).

Castells, M. (۱۹۹۶). *The information age: Economy, society and culture*. Vol. ۱, *The rise of network society*. Oxford: Blackwell.

Castells, M. (۲۰۰۱). *The Internet galaxy*. Oxford: Oxford.

Clegg, C. et al. (۱۹۹۶). *The performance of Information Technology and the role of human and organizational factors*. UK: The University of Sheffield. [On line] <<http://www.shef.ac.uk/~iwp/publications/reports/itperf.html>> (۱۲ Nov. ۲۰۰۳).

Clegg, C. et al. (۱۹۹۷). *Information technology: A study of performance and the role of human and organizational factors*. *Ergonomics* ۴۰ (۹): ۸۵۱-۸۷۱.

Coombs, R., Knight, D., and Willmott, H. C. (۱۹۹۲). *Culture, control and competition: Towards a conceptual framework for the study of information technology in organizations*. *Organization Studies* ۱۳ (۱): ۵۱-۷۲.

Cooper, W. W., and Muench, M. L. (۲۰۰۰). *Virtual organization: Practice and the literature*. *Journal of Organizational Computing & Electronic Commerce* ۱۰ (۳): ۸۹-۲۰۹.

Duff, A. (۲۰۰۱). *Information society studies*. London: Routledge.

Edwards, S. (۲۰۰۲). *Information technology and economic challenge in developing countries*. *Challenge* ۴۵ (۳ May/June): ۱۹-۴۳.

Fink, D. (۱۹۹۸). *Guidelines for successful adoption of information technology in small and medium enterprises*. *International Journal of Information Management* ۱۸ (۴): ۲۴۳-۲۵۳.

Freeman, C. (۱۹۹۴). *The diffusion of information technology and communication technology in the world economy in ۱۹۹۰s*.

In Management of information and communication technologies: Emerging patterns of control, edited by Robin Mansell. London: Aslib. ۸-۴۱.

Frissen, P. (۱۹۹۷). The Virtual state: Postmodernism, information and public administration. In The Governance of Cyberspace, edited by Brian D. Loader. London: Routledge. ۱۱۱-۱۲۵.

Galliers, R. D., and Sutherland, A. R. ۳rd ed. (۲۰۰۳). The evolving information system strategy – Information systems management and strategy formulation: Applying and extending the 'stages of growth' concept. In Strategic information management: Challenges and strategies in managing information systems, edited by R. D. Galliers and D. E. Leinder. Oxford: BH. ۳۳-۶۳.

General Accounting Office (GAO). (۱۹۹۴). Executive guide: Improving mission performance through strategic information management technology. Washington, DC: Government Printing Office. [On line] <<http://www.gao.gov/>> (۱۶ Jan. ۲۰۰۳).

Gibson, C. F., and Nolan, R. L. (۱۹۷۴). Managing the four stages of EDP growth. Harvard Business Review ۵۲ (۱): ۷۶-۸۸.

Gil-Estallo, M. A. et al. (۲۰۰۰). The new organization structure and its virtual functioning. International Advances in Economic Research ۶ (۲): ۲۴۱-۲۴۸.

Grauer, M. (۲۰۰۲). Information technology. In International encyclopedia of business and management, edited by M. Warner. ۲nd ed. Australia: Thomson Learning. ۳۰۱۴-۳۰۲۴.

Groth, L. (۱۹۹۹). Future organization design: The scope for the IT-based enterprise. England: Wiley.

Harris, M. (۱۹۹۸). Rethinking the virtual organization. In Teleworking: International perspectives, edited by P. J. Jackson and J. M. van der Wielen. London: Routledge. ۷۴-۹۲.

Heeks, R. (۲۰۰۰a). Reprint. Reinventing government in the information age. In Reinventing Government in the Information Age, edited by Richard Heeks. London: Routledge. ۱۹۹۹. ۹-۲۱.

Heeks, R. (۲۰۰۰b). Reprint. Better information age reform: Reducing the risk of information systems failure. In Reinventing Government in the Information Age, edited by Richard Heeks. London: Routledge. ۱۹۹۹. ۷۵-۱۰۹.

Heeks, R. (۲۰۰۲). Information systems and developing countries: Failure, success, and local improvisations. The Information Society ۱۸: ۱۰۱-۱۱۲.

Heeks, R. (۲۰۰۳). Success and failure rates of eGovernment in developing/transitional countries: Overview. [On line] <<http://www>.

egov&dev.org/sfoverview.htm> (۷ Jan. ۲۰۰۴).

Heeks, R., and Bhatnagar, S. (۲۰۰۰). Reprint. Understanding success and failure in information age reform. In *Reinventing government in the information age*, edited by Richard Heeks. London: Routledge. ۱۹۹۹. ۴۹-۷۴.

Heeks, R., and Davies, A. (۲۰۰۰). Reprint. Different approaches to information age reform. In *Reinventing Government in the Information Age*, edited by Richard Heeks. London: Routledge. ۱۹۹۹. ۲۲-۴۸.

Iacono, S., and Kling, R. (۲۰۰۱). Computerization movements: The rise of Internet and distant forms of work. In *Information technology and organizational transformation: History, Rhetoric, and practice*, edited by JoAnne Yates and John Van Maanen. London: Sage. ۹۳-۱۳۵.

Institute for the Future. (۲۰۰۲). ۲۰۰۲ ten-year forecast. California: Institute for the Future.

IT Cortex. (n.d.) Failure Rate: Statistics over IT projects failure rate. [On line] <http://www.it-cortex.com/Stat_Failure_Rate.htm> (۲۳ Nov. ۲۰۰۳).

Jones, S. G., ed. (۱۹۹۸). *Virtual culture*. London: Sage. ۱۹۹۷.

Kambil, A., and Short, J. E. (۱۹۹۴). Electronic integration and business network redesign: A roles-linkage perspective. *Journal of Management Information Systems* ۱۰ (۴): ۵۹-۸۳.

Kanungo, S., and Chouthoy, M. (۱۹۹۸). IT planning in India: Implications for IT effectiveness. *Information Technology for Development* ۸: ۷۱-۸۷.

Khandelwal, V. K. (۲۰۰۱). An empirical study of misalignment between Australian CEOs and IT managers. *Strategic Information Systems* ۱۰: ۱۵-۲۸.

Leavitt, H. J., and Whisler, T. L. (۱۹۵۸). Management in the ۱۹۸۰'s. *Harvard Business Review* ۳۶ (Nov.-Dec.): ۴۱-۴۸.

Lucas Jr., H. C., and Baroudi, J. (۱۹۹۴). The role of information technology in organizational design. *Journal of Management Information Systems* ۱۰ (۴): ۹-۲۳.

Lyons, D. (۲۰۰۱). *Surveillance Society*. Buckingham: Open University.

Malone, T. W. (۱۹۹۷). Is empowerment just a fad? Control, decision making, and IT. *Sloan Management Review* ۳۸ (۲): ۲۳-۳۵.

Mansell, R., and Wehm, U., eds. (۱۹۹۸). *Knowledge society: Information technology for sustainable development*. New York: Oxford.

McGrath, P., and Houlihan, M. (۱۹۹۸). Conceptualising telework: Modern or postmodern? In *Teleworking: International perspectives*, edited by P. J. Jackson and J. M. van der Wielen. London: Routledge. ۵۶-۷۳.

Nolan, R. L. (۱۹۷۹). Managing the crises in data processing. *Harvard Business Review* ۵۷ (۲): ۱۱۵-۱۲۶.

Poster, M. (۲۰۰۱). *The information subject*. Australia: G + B Arts.

Remenyi, D. (۲۰۰۲). As the first ۵۰ years of computing draw to an end What kind of society do we want? *Journal of Information Technology* ۱۷: ۳-۷.

Rockart, J. F., and Short, J. E. (۱۹۹۱). The networked organization and the management of interdependence. In *The corporate of the ۱۹۹۰s: Information technology and organizational transformation*, edited by Michael S. Scott Morton. New York: Oxford University Press. ۱۸۹-۲۱۹.

Santos, B. D., and Sussman, L. (۲۰۰۰). Improving the return on IT investment: The productivity paradox. *International Journal of Information Management* ۲۰: ۴۲۹-۴۴۰.

Schein, E. H. (۱۹۹۴). Innovative cultures and organizations. In *Information technology and the corporation of ۱۹۹۰s: Research studies*, edited by Thomas J. Allen and Michael S. Scott Morton. New York: Oxford. ۱۲۵-۱۴۶.

Scott Morton, M. S. (۱۹۹۱a). Foreword to *The corporate of the ۱۹۹۰s: Information technology and organizational transformation*. New York: Oxford University Press.

Scott Morton, M. S. (۱۹۹۱b). Introduction to *The corporate of the ۱۹۹۰s: Information technology and organizational transformation*. New York: Oxford University Press. ۳-۲۳.

Sharma, A., and Jain, R. (۲۰۰۳). *A dictionary of information technology*. India: CBS.

Somogyi, E. K., and Galliers, R. D. ۳rd ed. (۲۰۰۳). Development in the application of information technology in business. In *Strategic information management: Challenges and strategies in managing information systems*, edited by Robert D. Galliers and Doherty E. Leinder. Oxford: BH. ۳-۲۶.

Stevenson, Nick. (۲۰۰۱). The future of public media cultures. In *Culture and politics in the information age*, edited by F. Webster. London: Routledge. ۶۳-۸۰.

United Nations. (۲۰۰۳). *World pulic sector report ۲۰۰۳: E-government at the crossroads*. New York: UN.

US Congress, Office of Technology Assessment. (۱۹۸۱).

Computer-Based National Information Systems: Technology and Public Policy Issues. Washington, DC: US Government Printing Office. [On line] <http://www.wws.princeton.edu/~ota/ns۲۰/topic_f.html> (۱۳ Jan. ۲۰۰۳).

Vattimo, G. (۱۹۹۲). The transparent society. Baltimore: John Hopkins University.

Venkatraman, N. (۱۹۹۱). IT-induced business reconfiguration. In The corporate of the ۱۹۹۰s: Information technology and organizational transformation, edited by Michael S. Scott Morton. New York: Oxford University Press. ۱۲۲-۱۵۸.

Ward, J., and Peppard, J. (۲۰۰۲). Strategic planning for information systems. ۳rd ed. England: Wiley.

Watkins, J. (۱۹۹۸). Information technology, organizations and people: Transformations in the UK retail financial services sector. London: Routledge.

Webster, F. (۱۹۹۵). Theories of the Information Society. London: Routledge.

Whittle, D. B. (۱۹۹۷). Cyberspace: The human dimension. New York: W. H. Freeman and Company.

Winter, S. S., and Taylor, S. L. (۲۰۰۱). The role of information technology in the transformation of work. In Information Technology and Organizational Transformation: History, Rhetoric, and Practice, edited by Joanne Yates and John Van Maanen. Thousand Oaks: Sage. ۷-۳۳.

World Information Technology and Services Alliance (WITSA). (۲۰۰۴). Digital Planet ۲۰۰۲: The Global Information Economy. [On line] <<http://www.witsa.org/digitalplanet/DP۲۰۰۴-Summary.pdf>> (۲۹ May ۲۰۰۵).

Wymbs, C. (۲۰۰۴). Telecommunications, an instrument of radical change for both the ۲۰th and ۲۱st centuries. Technological Forecasting and Social Change ۷۱: ۶۸۵-۷۰۳.

Zain, M., Lassin, N. M., and Mokhtar, E. (۲۰۰۳). Use of information technology and information systems for organizational agility in Malaysian firms. Singapore Management Review ۲۵ (۱): ۶۹-۸۳.

Zuboff, S. (۱۹۸۸). In the Age of the Smart Machine: The Future of Work and Power. USA: Basic Books.