

## تأثیر فناوری اطلاعات بر ساختار سازمانی و ساختار نیروی کار<sup>۱</sup>

دکتر رحمت اله قلی پور<sup>۲</sup>

### چکیده

فناوری، کاربرد علم در حوزه فنون و مهارت‌های کاربردی است و منابع طبیعی، سرمایه و نیروی انسانی را به کالا و خدمات تبدیل می‌کند. فناوری را می‌توان ترکیبی از سخت‌افزار و نرم‌افزار دانست و نرم‌افزار خود دارای سه جزء انسان افزار، اطلاعات افزار و سازمان افزار است. اطلاعات افزار یا فناوری اطلاعات از اجزای مهمی است که توجه بسیاری از کشورها را در دو دهه اخیر به خود جلب نموده است؛ زیرا در عصر حاضر فناوری اطلاعات به عنوان بستر و ابزاری قدرتمند به شمار می‌آید که می‌تواند تأثیرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی شگرفی بر جای گذارد.

مقاله‌ای که پیش رو دارید، خلاصه تحقیقی است که به بررسی بخشی از تأثیرات فوق پرداخته است: «تأثیر فناوری اطلاعات بر ساختار نیروی کار، ساختار مشاغل و ساختار سازمانی».

---

۱. این نوشتار حاصل کاری تحقیقی با همین عنوان است که با همکاری موسسه کار و تامین اجتماعی

اجرا شده است. تاریخ دریافت ۸۳/۱۱/۵ تاریخ پذیرش ۸۳/۱۲/۱۰.

۲. اسنادیار یردیس قم دانشگاه تهران

برای این منظور به طرح فرضیاتی پرداخته که در آن تأثیر فناوری اطلاعات بر ترکیب نیروی کار، تولید مشاغل جدید، ساختار سازمانی و کارآفرینی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

**واژه‌های کلیدی:** فناوری اطلاعات، اشتغال نیروی کار، سازمان‌های مجازی، دانشی شدن کار، تولید مشاغل جدید و جابجایی نیروی کار.

### مقدمه

در سال‌های اخیر صنعت فناوری اطلاعات (IT) به عنوان یکی از عوامل بازار (در کنار پنج عامل سرمایه، نیروی کار، مواد اولیه، مدیریت و ماشین آلات) در سرمایه‌گذاری‌های توسعه‌ای در اقتصاد مورد توجه قرار گرفت به گونه‌ای که آن را نه به عنوان ابزار توسعه، بلکه به عنوان محور توسعه قلمداد می‌کنند. توجه به این صنعت به دلیل ماهیت اقتصادی صرف آن نبود، بلکه فناوری اطلاعاتی نقش فزاینده‌ای در تسهیل ارتباطات دارد. فناوری اطلاعات موجب شکل‌دهی انقلاب اطلاعاتی در جهان شد که تحول‌شگرفی در عرصه زندگی بشر و مناسبات آن به وجود آورد، و چارچوب‌های کلاسیک توسعه را از سرمایه‌محوری به دانش‌محوری تغییر داده است (منتظر، ۱۳۸۱، ۹۷). از این رو سرمایه‌گذاری در این بخش ضمن ارزش افزوده بالایی که به دنبال خواهد داشت، در بهبود فرایندها نقش بسزایی ایفا می‌کند. در طول یکی دو دهه گذشته کشورهای مختلف با سرمایه‌گذاری در

این بخش پیشرفت‌های قابل توجهی داشته‌اند، تا حدی که درآمدهای کلانی از جانب این صنعت تحصیل نموده‌اند.

ورود به حوزه نظری و کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات در کشور ما پدیده‌ای نوین به شمار می‌آید و با عنایت به توسعه کاربرد آن در حوزه‌های تجارت، کسب و کار، روابط دولت با شهروندان و اشتغال آفرینی در عرصه‌های دیگر، پژوهشگران و محققان را بر آن داشت تا آثار و ابعاد مختلف فناوری اطلاعات را مورد نقد و بررسی قرار دهند. یکی از موضوعاتی که بیش‌تر مورد توجه قرار گرفت، بحث IT و ارتباط آن با اشتغال بود. این‌که آیا ماهیت فعالیت‌های IT در جهت اشتغال‌زایی است و یا نقش اشتغال‌زدایی را ایفا می‌نماید. در این جهت فعالیت تحقیقی نسبتاً زیادی انجام شده و کتاب و مقالات متعددی نوشته شده است؛ اما آنچه به نظر ناگفته مانده و این نوشتار در تلاش است که به آن بپردازد، موضوع IT و تأثیر آن بر ساختارهای سازمانی با تأکید بر وضعیت نیروی انسانی شاغل در سازمان‌ها است.

از این رو ضمن توجه به میزان اشتغال‌زایی IT، بر میزان تأثیر آن بر ساختارهای سازمانی و ترکیب نیروی انسانی تأکید خواهد شد. برای این منظور با طرح فرضیاتی به بررسی ارتباط متغییر مستقل (فناوری اطلاعات) با متغیرهای وابسته (ساختار نیروی کار و ساختار سازمانی) پرداخته است.

## فناوری اطلاعات

فناوری اطلاعات مفهومی بین رشته ای و بلکه فرا رشته ای است که از فناوری‌های مختلف سخت افزاری، نرم افزاری و مغزافزاری سود می‌جوید تا محصول یا خدمت جدیدی تولید نماید. بر این اساس در معرفی فناوری اطلاعات گوناگونی‌هایی مشاهده می‌شود.

کارشناسان برق و الکترونیک، فناوری اطلاعات را مجموعه نرم افزار، شبکه و کنترل می‌دانند. کارشناسان و صاحب نظران مخابرات و ارتباطات، فناوری اطلاعات را جنبه اطلاعاتی فناوری‌های ارتباطات می‌دانند. متخصصان علوم رایانه، فناوری اطلاعات را مجموعه نرم افزار، سخت افزار، بانک‌های اطلاعاتی، شبکه و محاسبات پیشرفته می‌دانند.

صاحب‌نظران مدیریت و سازمان، فناوری اطلاعات را مجموعه ای از ابزار می‌دانند که می‌توانند مشتریان یک سازمان را با اطلاعات دقیق در زمان خودش به یک تصمیم‌گیری برسانند و بالاخره متخصصان علوم کیفیت، فناوری اطلاعات را مجموعه فناوری‌هایی می‌دانند که نه تنها باعث صرفه جویی در منابع مختلف زمانی و مکانی می‌شوند، بلکه باعث بهبود فرایندها و افزایش کیفیت کارها نیز می‌شود. همان‌طور که مشاهده شد، در رشته‌های مختلف برداشت‌های متفاوتی از فناوری اطلاعات وجود دارد. این امر سبب ارائه تعریف‌های مختلف از این مفهوم شده است.

در یک تعریف: «فناوری اطلاعات مجموعه ای از ابزارها، تجهیزات، دانش‌ها و مهارت‌هاست که از آن‌ها در گرد آوری، ذخیره سازی، بازیابی و انتقال اطلاعات استفاده می‌شود بر اساس این تعریف فناوری اطلاعات مجموعه ای از ابزار، دانش، روش و مهارت خواهد بود که در تولید، انتقال و پردازش اطلاعات استفاده می‌شود» (آزرنگ - ۱۳۸۰ - ص ۱۷).

بر اساس تعریف دیگر اصطلاح فناوری اطلاعات برای توصیف نوعی از فناوری به کار می‌رود که ما را در ضبط، ذخیره سازی، پردازش، بازیابی، انتقال و دریافت اطلاعات یاری می‌رساند. این اصطلاح، فناوری‌های نوین مانند رایانه، انتقال از طریق فاکس، میکروگراف‌ها، ارتباطات از راه دور را در بر می‌گیرد (هولمز، ۱۳۷۷، ص ۵).

انجمن فناوری اطلاعات آمریکا، فناوری اطلاعات را مطالعه، طراحی، گسترش و توسعه، اجرا، پشتیبانی و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی رایانه ای (کاربردهای سخت افزاری و نرم افزاری)، تعریف نموده است. مطابق این تعریف فناوری اطلاعات به جنبه‌های مرتبط با فناوری یک سیستم اطلاعاتی اشاره دارد و شامل سخت افزار، بانک اطلاعاتی، شبکه‌های نرم افزاری و دیگر ابزارها می‌باشد. در این تعریف فناوری اطلاعات می‌تواند به عنوان یک زیر سیستم از سیستم اطلاعاتی در نظر گرفته شود که قابلیت مطالعه، طراحی، گسترش و توسعه را خواهد داشت.

برخی افراد نیز فناوری اطلاعات را مترادف با سیستم اطلاعاتی به کار می‌برند و یا حتی به عنوان یک مفهوم گسترده‌تر که در برگیرنده چندین سیستم اطلاعاتی کاربران مدیریت است، در نظر می‌گیرند (ترین<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶، ص ۹).

بر اساس تعریف، ۳ مولفه اصلی برای فناوری اطلاعات در نظر گرفته می‌شود که عبارتند از: سخت‌افزار، نرم افزار و بانک اطلاعاتی (رابی<sup>۲</sup>، ۱۹۸۶).

**سخت افزار:** اصطلاحی که در مورد اجزای فیزیکی یک سیستم رایانه‌ای به کار می‌رود. یک سیستم رایانه شامل ۳ بخش اصلی؛ واحد پردازنده مرکزی، ابزار ورودی و خروجی و حافظه اصلی است

**نرم افزار:** مجموعه برنامه‌هایی است که اجزای فیزیکی رایانه‌ای را فعال می‌سازد و به دو گروه نرم‌افزار سیستم و نرم‌افزار کاربردی تفکیک می‌شود. نرم‌افزار سیستم عملیات رایانه را هماهنگ می‌سازد و نرم افزار کاربردی برای حل مسائل خاص تجاری طراحی می‌شود (هولمز، ۱۳۷۷، ص ۳۴).

**پایگاه اطلاعاتی:** به مجموعه‌ای از داده‌های مورد استفاده در یک برنامه کاربردی، خواه یک فایل یا چند فایل، گویند، که در ارتباط با هم هستند و تغییر

---

1 . Turban

2 . Robey

یک فایل از پایگاه اطلاعاتی ممکن است باعث سلسله تغییراتی در دیگر فایل‌های این پایگاه شود.

فناوری اطلاعات، مطابق تعریف، در بسیاری از عرصه‌های اجتماعی و سازمانی می‌تواند نقش ایفا کند. چنین نقشی سبب شده است که در اقتصاد بر پایه دانش و اطلاعات، فناوری اطلاعات به عنوان یکی از عوامل اقتصادی نگریده شده است. می‌تواند ارزش افزوده بالایی ایجاد نماید و تأثیرات شگرفی در صحنه مبادلات تجاری بر جای گذارد. در گزارش اشتغال ۲۰۰۱ سازمان بین‌المللی کار در خصوص منافع اقتصادی حاصل از توسعه فناوری اطلاعات برای کشورهای در حال توسعه آمده است که این کشورها می‌توانند با ترکیب صحیح مهارت‌ها و ایجاد زیرساخت‌های مناسب بخوبی از منافع حاصل از توسعه فناوری اطلاعات بهره‌مند گردند. شناخت بازارهای هدف، بازاریابی، امکان ارتباط مستقیم میان عوامل عرضه و تقاضا، کاهش وقت و زمان و تسریع روند تجاری، مبادله اسناد و اطلاعات لازم، بهره‌گیری در انجام دادن عملیات بانکی، خدمات بیمه‌ای، گواهی‌های لازم در ورود و خروج کالا، عملیات حمل و نقل کالا رسانی، فراگیری اطلاعات و عدم انحصار آن و سرانجام اطمینان بیشتر به صحت اطلاعات و تصحیح عملیات اطلاع رسانی از دستاوردهای موفق تجارت الکترونیکی با استفاده از خدمات شبکه‌های رایانه‌ای است.

فناوری اطلاعات بر زندگی سازمانی نیز تأثیرات زیادی گذاشته است. فناوری اطلاعاتی تعامل ارتباطی میان افراد و گروه‌های سازمان و نیز بین سازمان‌ها را تسهیل نموده، ضمن آن‌که به افراد و گروه‌ها امکان می‌دهد تا از

طریق افزایش سرعت دستیابی به اطلاعات مناسب و جمع آوری و ارزیابی آنها، کیفیت تصمیم‌گیری را بهبود بخشند.

فناوری اطلاعات بر ترکیب و ساختار نیروی انسانی نیز تأثیر گذاشته است. به گونه‌ای که بسیاری از تحقیقات به بحث در خصوص رابطه فناوری اطلاعات با اشتغال و تغییرات ناشی از آن بر ساختار و ترکیب نیروی انسانی پرداخته‌اند.

### فناوری اطلاعات، اشتغال و ساختار نیروی کار

به باور بسیاری از صاحب‌نظران بین فناوری اطلاعات و اشتغال رابطه معنادار وجود دارد. بسیاری از نظریه پردازان معتقدند که ارتباط مذکور مستقیم می‌باشد؛ یعنی فناوری اطلاعات موجب ایجاد شغل و اشتغال‌زایی می‌شود. اینان اشتغال‌زایی IT را در چند بعد مطرح می‌کنند:

- ۱- اشتغال‌زایی در زمینه تولید ابزارهای فیزیکی (سخت افزار) مورد نیاز IT؛
- ۲- اشتغال‌زایی در زمینه تولید نرم‌افزارهای سیستمی یا کاربردی سخت‌افزارها؛

۳- خدمات پشتیبانی و نگهداری سخت افزار و نرم افزارها؛

۴- کاربردهای IT در سایر بخش‌های خدماتی و صنایع.

بر این اساس، یکی از راه‌های برون رفت از مشکل بیکاری را به کارگیری فناوری اطلاعات در جامعه می‌دانند؛ اقدامی که اکثر کشورهای توسعه یافته و حتی بسیاری از کشورهای در حال توسعه انجام داده‌اند. به عنوان نمونه کره جنوبی در حدود ۴۰٪ سرمایه‌گذاری آینده خود را در صنعت فناوری اطلاعات معطوف داشته



است. فیلیپین با سرمایه گذاری در این بخش حدود ۹ تا ۱۰٪ رشد اقتصادی داشته است. ایتالیا در سال ۲۰۰۰ بیش از یک میلیون و دویست هزار شغل در صنعت IT ایجاد کرده است. در حال حاضر بازار خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات<sup>۱</sup> در هند ۱۰۷۰۰۰ نفر را در استخدام خود دارد، که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۰۸ برای بیش از ۱/۱ میلیون نفر هندی فرصت شغلی و درآمد بالقوه‌ای معادل ۱۷ میلیارد دلار ایجاد خواهد کرد (تکفا، ۱۳۸۱، ص ۴۶).

توجه بی‌شائبه به فناوری اطلاعات در این کشورها عمدتاً به این دلیل است که صنعت IT و صنایع وابسته، تولید کننده فرصت‌های شغلی بسیار زیادی هستند. آمار و ارقام نشان می‌دهد که حدود ۸۰٪ شغل‌های جدید در جوامع توسعه یافته مستقیم یا غیر مستقیم به صنعت رایانه، اینترنت و IT وابسته است.

نتیجه یک مطالعه پیمایشی که توسط نگارنده با همکاری موسسه کار و تأمین اجتماعی وزارت کار به منظور بررسی رابطه بین فناوری اطلاعات و تولید مشاغل انجام شده است، نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات زمینه را برای تولید مشاغل جدید فراهم می‌سازد، به گونه‌ای که از مجموع ۱۰۰٪ پاسخ دهندگان، ۹۷٪ آنان وجود این رابطه را تایید می‌نمایند. جدول ذیل داده‌های آماری این بررسی را نشان می‌دهد:

جدول ۱: نتایج آزمون دو جمله ای ارتباط فناوری اطلاعات با تولید مشاغل جدید

گروه‌های نمونه	تعداد	نسبت مشاهده‌کننده	نسبت موفقیت	فرض معنادار بودن
گروه یک	۳	٪۳	٪۵۰	۰/۰۰۰
گروه دو	۹۸	٪۹۷		
کل	۱۰۱	٪۱۰۰		

بنابراین، با توجه به نتیجه حاصل از این مطالعه و با استناد به تجارب دیگر کشورها، صنعت فناوری اطلاعات از توان و قدرت اشتغال زایی بالایی برخوردار است. برای نمونه، آمارها نشان می‌دهد که در ایالات متحده آمریکا، سالانه به طور متوسط ۲۵۰۰۰ شغل برای مهندسان رایانه، تحلیل گران و برنامه‌ریزان سیستم‌ها به وجود می‌آید. همچنین در سال ۱۹۹۶ به طور متوسط ۷۸۰۰۰ فرصت شغلی خویش‌فرمایی برای مهندسان رایانه و تحلیل گران سیستم‌ها به وجود آمده است.<sup>۱</sup> لذا می‌توان به این جمع بندی دست یافت که با ورود به دنیای اطلاعاتی و فضای الکترونیکی و حضور فناوری اطلاعات و ارتباطات در فعالیت‌های اجتماعی و سازمانی، ظرفیت اشتغال زایی افزایش می‌یابد؛ اما این سؤال مطرح خواهد شد که ساختار و نوع نیروی کار مورد نیاز چگونه خواهد بود. به عبارت دیگر، اگر بپذیریم که با ارزش‌ترین دارایی سازمان‌ها در قرن بیستم تکنولوژی عملیات بوده و این نوع تکنولوژی نیازمند نیروهای یدی بوده است، آیا در قرن بیست و یکم که به باور

1. <http://www.technosphere.net/it-jobs-market.htm>

اکثر صاحب نظران با ارزش ترین دارایی فناوری اطلاعات است، ترکیب و نوع نیروی کار مورد نیاز نیز تغییر می‌کند؟ در مطالعه پیمایشی که در صفحات پیشین به آن اشاره شد به بررسی موضوع در قالب فرضیه‌های زیر، پرداخته شد:

۱- فناوری اطلاعات موجب دانشی شدن نیروی کار و کارگر می‌گردد.

بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات بر دانشی شدن کار و کارگر تأثیر می‌گذارد؛ یعنی فناوری اطلاعات موجب دانشی شدن نیروی کار و دانشی شدن ماهیت کار می‌شود. جدول ذیل بیان آماری تحقیق فوق را نمایش می‌دهد.

جدول ۲: نتایج آزمون دوجمله‌ای ارتباط فناوری اطلاعات با دانشی شدن نیروی کار

گروه‌های نمونه	تعداد	نسبت مشاهده‌کننده	نسبت موفقیت	فرض معنی‌دار بودن
گروه یک	۱۳	٪۱۴	٪۵۰	۰/۰۰۰
گروه دو	۸۱	٪۸۶		
کل	۹۴	٪۱۰۰		

بنابراین؛ با رشد فناوری اطلاعات، ترکیب نیروی کار تغییر خواهد کرد و نیروهای دانشگر<sup>۱</sup> جایگزین نیروهای غیر دانشگر و یدی می‌شوند. دراکر معتقد است در عصر فناوری اطلاعات، رشد سیستم از طریق افزایش به کارگیری افراد و افزایش داده‌ها یا تقاضاهای مصرف کنندگان حاصل نخواهد شد، بلکه این رشد از

1 . knowledge worker

طریق افزایش عرضه یک منبع حاصل می‌شود و آن کاردانشی<sup>۱</sup> و کارگران دانشی است (دراکر<sup>۲</sup>، ۱۹۹۷، ص ۲۰).

از طرف دیگر فناوری اطلاعات با ویژگی‌های منحصر به فرد خود در تسهیل و نظم دهی به ساختار اجتماعی، نیروهای متخصص و منحصر به فردی نیاز دارد، به گونه‌ای که این نیروها بتوانند با ذهن‌های پیچیده به سراغ مسائل پیچیده امروزی بروند.

در مجموع می‌توان فناوری اطلاعات و نیروی کار دانشگر را مکمل یکدیگر دانست؛ اما آنچه در این بین می‌تواند روابط میان فناوری اطلاعات و نیروی کار دانشی را بخوبی تعریف نماید، مدیریت است. در واقع نحوه راهبری و مدیریت نیروهای دانشگر یکی از چالش‌های مهم مدیران در قرن بیست و یکم محسوب می‌شود. به طور قطع مدیریت موثر نیروی کار دانشگر نیازمند تدابیری است که حاصل آن توسعه کیفی و کمی ظرفیت دانش‌اندوزی، استفاده کارساز از دانش و توسعه دانش در سطح سازمانی و ملی است. به عبارت دیگر، راهبرد آینده مدیریت به ایجاد و پرورش نیروهای دانشگر، حفظ و نگهداری و تقویت و بهبود مستمر آن‌ها معطوف خواهد بود.

---

1. knowledge worke

2. Druker

۲- تکنولوژی اطلاعات موجب نوسازی مشاغل می‌شود.

بررسی انجام شده در این مورد نیز نشان می‌دهد که بین فناوری اطلاعات و نوسازی مشاغل ارتباط مستقیم وجود دارد. همان‌طور که در جدول ذیل نشان داده شده است بیش از ۹۲٪ نمونه‌های آماری وجود رابطه فوق را تایید نموده‌اند.

جدول ۳: نتایج آزمون دوجمله‌ای ارتباط فناوری اطلاعات با نوسازی مشاغل

گروه‌های نمونه	تعداد	نسبت مشاهده‌کننده	نسبت موفقیت	فرض معنادار بودن
گروه یک	۸	٪۸	٪۵۰	۰/۰۰۰
گروه دو	۹۳	٪۹۲		
کل	۱۰۱	٪۱۰۰		

نتیجه‌ای که از رابطه مذکور می‌توان حاصل نمود این است که فناوری اطلاعات زمینه نوسازی مشاغل را فراهم می‌سازد، و حتی به ساختار شغلی جدیدی نیازمند است. از این رو ضرورت دارد تجدید نظر در ساختار سازمانی، وظایف، ماهیت مشاغل و طراحی مجدد شغل و به طور کلی باز مهندسی سیستم به عمل آید.

در ساختار جدید شغلی به موازات تغییر در ماهیت نیروی کار، در ماهیت وظایف نیز تغییراتی ایجاد خواهد شد و با فراهم شدن فعالیت نیروی کار دانشی، ماهیت مشاغل پیچیده تر و تخصصی تر می‌شود و مشاغل با تنوع بیش‌تر ظهور پیدا می‌کنند.

بررسی فوق نشان می‌دهد که با ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات، دگرگونی‌هایی در مشاغل ایجاد شده و زمینه مشاغل جدید با ساختار نیروی کار

جدید را فراهم ساخته است. برای نمونه، طبق مطالعات انجام شده به وسیله شرکت مشاوره ای مکنزی، سوئد در سال‌های ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۲ توانسته است بیش‌ترین مشاغل را در زمینه نرم افزار و صنایع خدماتی وابسته بوجود آورد. طی این دوره به ازای هر ۱۰۰۰ نفر، ۴/۶ نوع شغل جدید به وجود آمده است؛ در حالی که این میزان در کشورهای ژاپن و امریکا بترتیب ۴/۳ و ۳/۰ است.

با توجه به یافته‌های فوق، مشاغل در عصر اطلاعات را می‌توان به چهار دسته تقسیم نمود که هر یک وضعیت خاصی خواهند داشت:

۱- مشاغل سنتی کشاورزی و پاره ای مشاغل اداری: با توسعه اتوماسیون، این قبیل مشاغل جایگاه اولیه خود را از دست خواهند داد و بتدریج از بین می‌روند.

۲- مشاغل حرفه‌ای، مانند پزشکی، مهندسی، طراحان، حقوق دانان، حسابداران، مؤلفان و سایر مشاغل. این گروه از مشاغل تغییر چندانی نخواهند داشت و فقط انعطاف پذیری بیش‌تری در زمان و مکان انجام آن‌ها پدید خواهد آمد.

۳- مشاغل خدماتی نوین، مانند متصدیان و کارشناسان بیمه، متصدیان و کارشناسان بانک، پی جوها و سایر مشاغل.

این گروه از مشاغل با تجهیز به فناوری‌های نوین (از جمله فناوری‌های اطلاعاتی)، آسان تر و منعطف تر انجام شده از دقت و سهولت بیش‌تری برخوردار خواهند شد.

۴- مشاغل فنی نوین، مانند طراح گرافیکی، مدیر شبکه، تحلیل گر داده، تکنسین شبکه، متصدی ورود داده و سایر مشاغل. این گروه از مشاغل کاملاً جدید هستند و در واقع مولود عصر فرا صنعتی می‌باشند.

مشاغل نوین متأثر از فناوری اطلاعات، به سه گروه زیر دسته‌بندی می‌شوند:

الف- مشاغل مبتنی بر وب؛ مشاغل مرتبط با کار جهان گستر، اینترنت از قبیل مدیریت وب، تکنسین وب، طراح وب و مانند آن.

ب- مشاغل مربوط به مهندسی نرم افزار و پایگاه‌های داده؛ مانند طراحی، توسعه، نگهداری و مدیریت پایگاه‌های داده، مدیریت اطلاعات، مهندسی نرم‌افزار، معماری فنی، توسعه رسانه‌های متعامل و سایر.

ج- مشاغل مبتنی بر شبکه و سیستم، شامل متخصصان عملیات سیستم‌ها، اپراتوران رایانه و شبکه، تحلیلگران پشتیبان فنی و تست کنندگان سیستم‌ها.

بنابراین ظهور فناوری اطلاعات و ورود آن در عرصه مبادلات اقتصادی و اداری ضمن آن که موجب افزایش توان اشتغال‌زایی در جوامع شده است، سبب دگرگونی در ترکیب و ساختار مشاغل نیز گردیده است، که این خود موجبات تغییر در نیروی کار را فراهم نموده است.

اکنون این سؤال مطرح است که تغییرات و دگرگونی‌های فوق چه تأثیری بر ساختار سازمانی گذاشته است و آیا اساساً بین تغییرات فوق و ساختار ارتباطی وجود دارد یا نه؟

### فناوری اطلاعات و ساختار سازمانی

ظهور فناوری عملیات در انتهای قرن نوزدهم و ابتدای قرن بیستم موجب بروز سازمان‌هایی با دیوانسالاری گسترده و سطوح سلسله مراتبی بلند شده است. ساختارهای سلسله مراتبی زمان یاد شده محصول نیازهای بوجود آمده انقلاب صنعتی بوده، و توانسته است جوابگوی نیازهای مذکور باشد؛ اما آیا این گونه ساختارها می‌توانند پاسخگوی شرایط جدید و تغییرات عمده‌ای باشند که در دهه‌های آخر قرن بیستم بوجود آمده است؟ (که یکی از مهم‌ترین آن‌ها ظهور فناوری پیشرفته اطلاعات است)؛

صرف‌نظر از برخی اظهار نظرها که فناوری اطلاعات را عامل تقویت‌کننده دیوانسالاری‌های وزارتخانه‌ای به عنوان قفس‌های آهنین مدرنیته می‌دانند و بر این باورند که این قفس جای خود را به فیبرها، شبکه‌ها و تراشه‌های رایانه‌ای می‌دهد (دانایی فرد، ۱۳۸۳، ص ۶۷)، اما به باور بسیاری از صاحب‌نظران از جمله ای‌پرت<sup>۱</sup>،



دراکر و لوکاس<sup>۱</sup> قدرت فناوری اطلاعات تغییرات شگرفی در محیط کار به وجود آورده است و بر این اساس مدیران ملزم به انجام دادن تغییرات گسترده‌ای در سازمان‌ها هستند. ای پرت معتقد است که سازمان‌ها در دنیای کنونی، بر سر دو چیز با هم به رقابت برخاسته‌اند. از یک طرف بر سر منافع فیزیکی رقابت می‌کنند که وی آن را دنیای فیزیکی می‌خواند و از سوی دیگر رقابت بر سر دنیای مجازی اطلاعات است. از این رو مدیران بایستی ساختار سازمانی خود را براساس دو پارامتر جدید طراحی و مدیریت نمایند.

ایشان در ادامه می‌گوید: نقش فناوری اطلاعات در دنیای مجازی سازمان‌ها قابل توجه است، به گونه ای که در دنیای رقابتی، فناوری اطلاعات مدیران سازمان‌ها را در جهت افزایش ارزش افزوده بخوبی یاری می‌رساند و مانع از اتلاف منابع و انرژی می‌شود (فیونا<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸).

لوکاس در این رابطه می‌گوید: چالشی که فناوری اطلاعات برای مدیران ایجاد می‌کند آن است که چگونه می‌توان متناسب با مقتضیات آن به طراحی سازمان‌ها پرداخت؛ زیرا فناوری اطلاعات ساختار سازمان، استراتژی، نحوه روابط میان اعضای سازمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد (لوکاس، ۱۹۹۴، ص ۸۰ - ۷۴) به عنوان مثال سازمان‌هایی که در زمینه فناوری رایانه فعالیت می‌کنند، در واقع با

---

1 . lucas

2 . Fiona

محیطی مواجه هستند که سرعت در حال تغییر است. در چنین محیطی سازمان‌ها نمی‌توانند با ساختارهای خشک و غیر منعطف به فعالیت بپردازند. رابطه میان فناوری به مفهوم عام آن و ساختار سازمان، در یک تحقیق کلاسیک در دهه ۱۹۶۰ توسط جان وودوارد<sup>۱</sup> بررسی شد و سپس توسط افرادی همچون پرووتامپسون<sup>۲</sup> ادامه یافت؛ اما فناوری پیشرفته اطلاعات دارای ویژگی‌هایی است که باعث می‌شود در مقایسه با فناوری‌های صنعتی دارای آثار متفاوتی بر طراحی سازمان، ارتباطات و تصمیم‌گیری باشد. تأثیرگذاری فناوری اطلاعات بر سلسله مراتب سازمان، تمرکز یا عدم تمرکز سازمانی و کاهش پیچیدگی حاکم بر سازمانهای بوروکراتیک قابل توجه است. رابینز معتقد است فناوری اطلاعات به سازمان اجازه خواهد داد که به طور همزمان تمرکز و عدم تمرکز را محقق سازند (رابینز ۱۳۷۶، ص ۴۱۸).

بنابراین، براساس تحقیقات انجام شده این اصل پذیرفته است که فناوری اطلاعات به ساختاری متفاوت با فناوری عملیات نیاز دارد و نیز فناوری اطلاعات تأثیر شگرفی بر ساختار سازمانی و نوع سازمان مورد نیاز به جای خواهد گذاشت. با پذیرش این پیش فرض به بیان فرضیاتی در ارتباط با فناوری اطلاعات و ساختار سازمانی و نوع سازمان مورد نیاز پرداخته شده که به شرح ذیل می‌باشد:

---

1 . J. woodward

2 . perrow and thompson

### ۱. فناوری اطلاعات موجب کاهش سلسله مراتب سازمانی می‌گردد

داده‌های آماری حاصل از آزمون توزیع دو جمله‌ای فرضیه فوق نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات موجب کاهش سلسله مراتب سازمانی می‌گردد. همان‌طور که در جدول شماره ۴ نمایش داده شده است، ۶۲٪ گویه‌های آماری به تایید رابطه فوق پرداخته‌اند.

جدول ۴: نتایج آزمون دو جمله‌ای ارتباط II با سلسله مراتب سازمانی

فرض معنادار بودن	نسبت مورد انتظار (موفقیت)	نسبت مشاهده‌کننده	تعداد	گروه‌های نمونه
۰/۱۷۰	۰/۵	٪۳۸	۳۸	گروه یک
		٪۶۲	۶۳	گروه دو
			۱۰۱	کل

نتیجه حاصل از داده‌های فوق نشان می‌دهد که کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌ها موجبات کاهش سلسله مراتب و حرکت سازمان به سوی ساختار تخت را فراهم می‌نماید؛ لذا توصیه می‌شود که اصلاحات ساختاری در جهت کاهش سطوح سلسله مراتب و تخت نمودن سازمان، طراحی ساختارهایی تخت با تاکید بر هسته عملیاتی و ستاد تخصصی گسترده، صورت گیرد. در این خصوص الگوی ساختاری متعددی وجود دارد که یکی از آن‌ها ساختار ترکیبی یا دو رگه<sup>۱</sup> است، که قسمتی از سازمان دارای نوعی از ساختار متفاوت با قسمت دیگر آن است، و در

واقع مزایای دو نوع ساختار را با هم ترکیب می‌کند. این شکل دارای انواع مختلفی مانند ادغام یا تلفیق<sup>۱</sup>، سرمایه‌گذاری مشترک<sup>۲</sup> و تولید قراردادی<sup>۳</sup> است. همچنین طراحی ساختارهای ارگانیک و بخشی که پویایی، تطابق سریع با محیط، انعطاف پذیری، تصمیم‌گیری غیر متمرکز و عدم وجود قوانین و دستورالعمل‌ها از ویژگی‌های بارز آن است، به منظور توسعه فناوری اطلاعات در سازمان‌ها ضروری خواهد بود. به طور کلی سازمان متناسب با عصر فناوری اطلاعات بایستی دارای ویژگی‌های ذیل باشد:

- الف- درصدد کاهش سلسله مراتب طولانی و تخت کردن ساختار سازمان برآید و پویایی و واکنش به موقع را سر لوحه سازماندهی خود قرار دهد.
- ب- کاهش سلسله مراتب فوق بایستی در جهت تسهیل دسترسی کارکنان اداری به یکدیگر و به حداقل رساندن مکاتبات اداری و گردش امور و فرایندهای کاری جهت تامین خواسته‌های شهروندان صورت پذیرد.
- ج- تمرکز و عدم تمرکز همزمان را در ساختار سازمانی خود بپذیرد.
- د- روش‌های انجام دادن کار منعطف را به واسطه پیشرفت‌های فناوری اطلاعات تشویق نماید.

---

1. merger

2. Joint venture

3. Contract manufacturing

نتیجه نهایی آن که فناوری اطلاعات با خصوصیت تسهیل ارتباطات و اطلاعات سبب انعطاف در ساختار سازمانی و شکل دهی پویایی سازمان خواهد شد که به موجب آن، ساختارهای ارگانیک و حرفه ای جایگزین ساختارهای مکانیک و ماشینی خواهد شد.

## ۲. فناوری اطلاعات موجب مجازی شدن سازمان می‌گردد

به طور قطع ساختارهای مجازی الگوی ویژه ای است که به موازات رشد و توسعه اطلاعات و ارتباطات، مطرح شده است. در واقع فراگیر شدن فناوری اطلاعات و مزیت‌هایی که می‌تواند برای سازمان‌ها به ارمغان آورد، فشار برای مجازی شدن را دوچندان ساخته است.

سازمان‌های مجازی با تمرکز بر فناوری و ارتباطات رایانه‌ای در تلاش هستند تا مرزهای کنونی را درهم نوردیده و به جای عمل کردن در قالب مرزهای درونی سازمان، در ماورای آن اقدام نمایند. بنابراین، فناوری اطلاعات عامل تحریک کننده ایجاد رشد و گسترش سازمان‌های مجازی می‌باشد. نتایج حاصل یک مطالعه پیمایشی که توسط نگارنده انجام شده است، نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات سازمان‌ها را به سمت ساختارهای مجازی سوق می‌دهد. همان‌طور که در جدول شماره ۵ مشاهده می‌شود، اکثر گویه‌های آماری با نسبت موفقیت بسیار بالایی به تایید فرضیه فوق پرداخته‌اند.

جدول ۵: نتایج آزمون دوجمله ای ارتباط IT با مجازی شدن سازمان

فرض معنادار بودن	نسبت موفقیت	نسبت مشاهده‌کننده	تعداد	گروه‌های نمونه
۰/۰۰۰	۰/۵	٪۴	۴	گروه یک
		٪۹۶	۹۷	گروه دو
		٪۱۰۰	۱۰۱	کل

براین اساس به منظور افزایش و توسعه استفاده از فناوری اطلاعات بایستی در جهت ایجاد سازمان‌های مجازی کوشا بود، تا از این طریق بسترسازی لازم صورت گیرد؛

لذا ایجاد، توسعه و تقویت زیر ساخت‌های ارتباطی و شاهرهای اطلاعاتی لازم به پهنای باند کافی، ایجاد ساختارهای شبکه ای که دارای یک سازمان مرکزی کوچک برای انجام وظایف تولید، توزیع و بازاریابی است، اعتمادسازی، شفافیت، انعطاف پذیری و ایجاد تیم‌های کاری چند منظوره و خودگردان از جمله اقداماتی است که برای این منظور توصیه می‌شود.

اقدامات فوق سبب خواهد شد به سازمان‌هایی با ویژگی‌های ذیل دست یابیم که به ما در اجرای کارا و اثر بخش وظایف کمک رساند:

الف- سازمان‌هایی که در آن، زمان و مکان محدودیت به شمار نمی‌آید و می‌توان از روش‌هایی مانند تیم‌های چند منظوره، سفارش از بیرون سازمان، ارتباطات درون سازمانی و ... استفاده نمود.

ب- افراد داخل سازمان از سطح بالاتری از اعتماد نسبت به یکدیگر برخوردار باشند.

ج- اطلاعات محور اصلی فرایندهای مختلف سازمانی باشد.

د- انعطاف پذیری لازم در انجام وظایف سازمانی وجود داشته باشد.

ه- هر کدام از واحدهای سازمانی به طور مستقل درصدد پاسخ به نیازهای مشتریان باشند.

و- توان برقراری فوری روابط با بیرون سازمان بر مبنای فرصت‌های ایجاد شده، وجود داشته باشد (میر فخر الدینی، ۱۳۸۰، ص ۱۴۸).

سازمان‌ها با ویژگی‌های فوق کار ویژه‌هایی را شکل خواهند داد که از آن جمله است؛ سرعت، نیروی انسانی ماهر، آزادی عمل، مهارت‌های همکاری، ارتباطات خوب، مدیریت اثر بخش، رضایت‌مندی، تمرکز بر نیازهای مشتری، مدیریت دانش و رهبری از طریق نظارت.

### نتیجه گیری

ظهور و توسعه فناوری اطلاعات در دو دهه اخیر علاوه بر تأثیرات شگرف اقتصادی بر نوع و ترکیب نیروی کار، بر ساختار و سطوح سلسله مراتبی و بر توسعه سازمان‌های مجازی نقش و تأثیر فزاینده‌ای داشته است.

فناوری اطلاعات ضمن آن‌که به تولید مشاغل جدید می‌پردازد، سبب نوسازی مشاغل و تغییر در ترکیب نیروی کار خواهد شد و نیروی کار دانشی را جایگزین نیروی کار یدی می‌نماید. در این عرصه دانشجویان به فعالیت می‌پردازند

که هم از لحاظ سطح مهارت و هم از لحاظ نوع فعالیتی که انجام می‌دهند، متفاوت خواهند بود. اینان بدنه اصلی سرمایه انسانی<sup>۱</sup> و سرمایه دانایی<sup>۲</sup> سیستم را تسکیل می‌دهند و عامل اصلی بقا و رشد سازمان‌ها در شرایط رقابتی به حساب می‌آیند. همچنین فناوری اطلاعات به جهت ماهیت آن موجبات تغییر در ابعاد ساختاری و بافتی سازمان را فراهم می‌کند. به ساختارهای منعطف و پویا، پیچیده، رسمیت پایین، و حرفه گرا نیاز دارد. نتیجه بررسی نشان داده است که فناوری اطلاعات موجب تغییر در نوع ساختار سازمانی می‌شود و ساختارهای تخت با تاکید بر هسته عملیاتی به جای ساختارهای بلند، غیر سلسله مراتبی به جای سلسله مراتبی و غیر متمرکز به جای تمرکز را خواستار هستند. ساختارهای مجازی و شبکه ای نیز از ضرورتها سازمانی فناوری اطلاعات است که همزمان دارای مزیت بزرگ بودن و درعین حال کوچک بودن است و از صرفه جویی ناشی از مقیاس در اثر بزرگ بودن و انعطاف پذیری بالا برای پاسخ به تغییرات سریع محیطی برخوردار است. در ساختار شبکه ای وقتی همه وظایف در خارج از سازمان مرکزی انجام می‌گیرد، ما با یک سازمان مجازی مواجه خواهیم بود.

نتیجه دیگر آن که فناوری اطلاعات بستر و عرصه لازم را برای فعالیت کارآفرینان و نوآوران فراهم می‌سازد، و سازمان‌ها و جامعه را به سمت اقتصاد دانش محور سوق می‌دهد.

---

1. Human capital

2. Intellectuel capital



## منابع و مآخذ

- ۱- آزرنگ، عبدالحسین اطلاعات و ارتباطات- تهران. سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، ۱۳۸۰ ش.
- ۲- دیانا هولمز و کیت جهان آشنایی با فناوری اطلاعاتی. ترجمه مجید آذرخش. تهران. انتشارات سمت، ۱۳۷۷ ش.
- ۳- رابینز، استیفن تئوری سازمان ترجمه الوانی و دانائی فرد. تهران. نشر صفار، ۱۳۷۶ ش
- ۴- میر فخر الدین، سید حیدر ویژگی‌های سازمان‌های مجازی. تدبیر. شماره ۱۱۷، ۱۳۸۰ ش
- ۵- خدمات مبتنی بر فناوری اطلاعات- مجله تکفا. شماره ۲. تهران. ۱۳۸۱ ش
- ۶- منتظر غلامعلی، توسعه مبتنی بر فناوری اطلاعات...، تهران فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی شماره ۲۵، ۱۳۸۱ ش
- ۷- دانایی فرد حسن الزامات فناوری اطلاعات و ارتباطات: نظریه پردازی در مدیریت دولتی، تهران، فصلنامه دانش مدیریت، شماره ۶۴. ۱۳۸۳ ش
- ۸- قلی پور رحمت ا...، طرح پژوهش و بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر اشتغال نیروی کار، تهران، مؤسسه کار و تامین اجتماعی ۱۳۸۱ ش.

9-E. Fram Turban (1996). *"Information technology for management"*. First Edition. Newyork. West

10- Danial Robey (1986). *"Designing organization"*. Second edition. Richard D. Irwin

11- Drucker, Peter (1997). *"The future that Has Already Happened"* Harward Business Reviw.

12- Fiona. Potter(1998). *"Business in a virtual world"*. Macmillan business.

13-Henry C.Lucas (1994). *"information systems: com copts for management"*.Mc Graw – Hill

14- *"the economic and social impact of telework"* Available at:[www.dol.gov](http://www.dol.gov)