

## پتانسیل اشتغال‌زایی فناوری اطلاعات - یک بررسی نظری

مظاهر ضیایی قهنبویه

عضو هیأت علمی و معاون پژوهشی مرکز تحقیقات مهندسی اصفهان

### چکیده

اقتصاد ما با چالش‌های مختلفی مانند پائین بودن بهره‌وری و سطح فناوری مواجه است. اشتغال یکی از چالش‌هاست که با توجه به شرایط خاص فعلی حتی از آن به عنوان بحران نیز یاد می‌شود. فناوری اطلاعات نه تنها پتانسیل اشتغال‌زایی بالایی دارد بلکه تأثیری جدی بر حل سایر چالش‌های اقتصادی دارد. هدف این مقاله نشان دادن این پتانسیل است و همچنین نگاهی گذرا به شرایطی است که باعث فعال شدن این پتانسیل می‌شود.

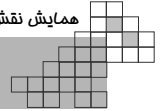
بدیهی است میزان اشتغال‌زایی هر فناوری به میزان تقاضا برای آن فناوری و این خود ناشی از تقاضای محصول می‌باشد. اطلاعات به عنوان محصول فناوری اطلاعات تقاضایی پیوسته در حال افزایش دارد. زیرا به عنوان یک عامل تولید بازده صعودی دارد و به عنوان یک عامل در تصمیم‌گیریها به دلیل افزایش سرعت تغییرات همواره اطلاعات جدیدی با سرعت بیشتری مورد نیاز می‌باشد. هم چنین به دلیل بستگی کامل قیمت اطلاعات به موقعیت و نوع مشتری، اطلاعات جدیدی با سرعت بیشتری مورد نیاز می‌باشد.

فناوری اطلاعات را می‌توان به عنوان عامل پردازش، توزیع یا انتقال و انبارش اطلاعات دانست. به دلیل افزایش تقاضا در هر یک از این سه حوزه و تقاضا برای توسعه فناوری اطلاعات در حال افزایش می‌باشد. روند سرمایه‌گذاریهای و اشتغال در کشورهای پیشرفته نشان دهنده این امر می‌باشد، بنابراین می‌توان گفت پتانسیل اشتغال‌زایی فناوری اطلاعات بالا و در حال افزایش می‌باشد.

در این مقاله با بررسی مطالب فوق، لزوم ایجاد شرایط مناسب برای اشتغال از این پتانسیل مورد تأکید قرار خواهد گرفت.

### مقدمه

اقتصاد ما با چالش‌های مختلفی مانند پائین بودن بهره‌وری و فناوری، عدم توان رقابتی مواجه است. اشتغال یکی از مهمترین این چالش‌هاست که با توجه به شرایط جمعیتی خاص فعلی حتی از آن به عنوان بحران نیز یاد می‌شود. برای حل مشکل اشتغال لازم است کلیه پتانسیلهای موجود مورد بررسی قرار گرفته و شرایط بهره‌گیری از این پتانسیل‌ها فراهم شود. از طرف دیگر اطلاعات را می‌توان در کنار انرژی و ماده (جرم) سه عنصر هر سیستم دانست. روندهای مختلف نشان دهنده اهمیت روزافزون اطلاعات نسبت به دو عنصر دیگر می‌باشد. بنابراین رشد و توسعه فناوری اطلاعات مهمترین عامل هرگونه توسعه در سیستم‌ها می‌باشد. هرگاه یک سیستم اقتصادی - اجتماعی مدنظر باشد، این اهمیت بیشتر و بلکه عنصر کلیدی آن خواهد بود با این حال این مقاله با هدف بررسی اهمیت اطلاعات در کل سیستم اقتصادی نبوده و تنها به بررسی پتانسیل این



فناوری برای رفع مشکل اشتغال به عنوان مهمترین مشکل فعلی اجتماعی - اقتصادی کشور می پردازد. اما توسعه فناوری اطلاعات با توجه به ماهیت خود تأثیری جدی بر حل سایر چالشهای اقتصادی مانند توسعه فناوری، کاهش هزینه و ... دارد. برای بررسی پتانسیل اشتغالزایی فناوری اطلاعات، ابتدا نشان داده می شود که تقاضا برای اطلاعات به عنوان محصول فناوری اطلاعات پیوسته در حال افزایش بوده و این تقاضا در عین حال هر روز متنوع تر نیز می شود. سپس نشان داده می شود که خصوصیات فناوری اطلاعات به گونه ای است که حداقل تا آینده قابل تصور، تقاضا برای عرضه فناوریهای جدید اطلاعاتی وجود دارد. در ادامه روند واقعی اشتغال و سرمایه گذاری در فناوری اطلاعات بررسی خواهد شد و نشان داده می شود که چگونه آمار و ارقام مطالب فوق را در عمل تأیید می کنند. در پایان ضرورت ایجاد شرایط مناسب برای بهره گیری از این پتانسیل مورد توجه و تأکید قرار گرفته برخی از آنها بیان خواهد شد.

یک نکته ضروری اینکه منظور از فناوری اطلاعات در این مقاله هم تولید سخت افزارهای جدید، هم نرم افزارهای جدید و هم اقداماتی است که توسط افراد و گروهها و سازمانهای مختلف برای عرضه اطلاعات صورت می گیرد.

## ۱- خصوصیات تقاضای اطلاعات

در اینجا ابتدا با بررسی نقش اطلاعات به عنوان یک عامل تولید و سپس به عنوان یک عامل کلیدی در تصمیمات برای مقابله با تغییرات نشان داده می شود که تقاضا برای اطلاعات همواره رو به رشد می باشد و در نهایت با بررسی خصوصیات اطلاعات به عنوان یک کالای مورد معامله مشخص می شود که برای اطلاعات متنوع مشتریان مختلفی وجود دارند، لذا تنوع اطلاعات مورد تقاضا نیز هر روز افزایش می یابد.

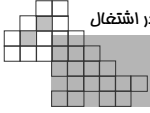
### ۱-۱- اطلاعات به عنوان یک عامل تولید

چنانکه آلفرد مارشال حدود ۱۰۰ سال پیش گفته است، گرایش مسلط در طبیعت و اصولاً هر فعالیتی که با طبیعت سر و کار دارد، بازدهی نزولی است، در حالی که دانایی انسان به بازده صعودی گرایش دارد. به موجب قانون بازده نزولی، اگر در یک فعالیت نهادهای آن فعالیت افزایش یابد، به همان تناسب، محصول افزایش نمی یابد. با توجه به تبعیت اطلاعات (دانایی) از قانون بازده صعودی بکارگیری هر میزان دانایی منجر به کاهش محصول نشده بلکه به افزایش آن منجر می شود.

بنابراین براساس قانون بازده صعودی تقاضا برای اطلاعات در هر واحد تولیدی، رفتاری متفاوت با سایر عوامل تولید دارد و به عبارت دیگر تقاضای آن با بکارگیری میزان تقریباً مشخصی از بین نمی رود و در کلیه فعالیتهای اقتصادی و در شرایط مختلف اقتصادی این تقاضا نه تنها وجود ندارد، بلکه رو به رشد نیز می باشد.

### ۲-۱- اطلاعات به عنوان یک عنصر اساسی در تصمیمات

اگر تصمیم گیری را فرایند رفع تهدیدات و یا بهره گیری از فرصتها بدانیم، وجود اطلاعات در خصوص محیط دور و نزدیک سازمان و داخل سازمان از عناصر اصلی چنین فرایندی است. سرعت تغییرات در جهان امروز بسیار زیاد و در حال افزایش نیز می باشد. این تغییرات فرصتها و تهدیدهایی را برای سازمانها و افراد بوجود می آورد و مقابله با این فرصتها و تهدیدها تقاضای روزافزونی برای اطلاعات را بوجود می آورد.



به عنوان یک نمونه از افزایش سرعت تغییرات اگر زمان دو برابر شدن دانش بشری را در نظر بگیریم، این زمان از حدود پنجاه سال اکنون بسیار کوتاه شده و اکنون حتی زمان کمتر از ده سال نیز مطرح شده است و این تنها یکی از جنبه‌های تغییر در جهان امروز می‌باشد. بدیهی است حتی مقابله با همین تغییر نیز گسترش تقاضا برای اطلاعات و دانش را نشان می‌دهد، هم چنین این تغییرات تنها برای سازمانهای اقتصادی مطرح نیست، بلکه کلیه سازمانهای اجتماعی، فرهنگی و سیاسی را دربر می‌گیرد و مهمتر از آن زندگی کلیه آحاد بشر را دچار تغییر کرده است، به گونه ای که اکنون کلیه افراد بشر ناچار به تلاش برای مقابله با این تغییرات می‌باشند و لذا تقاضا برای اطلاعات نه تنها توسط سازمانها، بلکه توسط کلیه آحاد جوامع در حال افزایش می‌باشد.

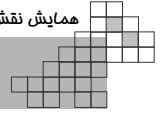
از طرف دیگر، گستره تأثیر تغییرات نیز هر روز دامنه دارتر می‌شود، بدین معنی که بسیاری از تغییرات قبلاً تأثیری محدودی بر اطراف خود داشتند و فقط برخی از آنها کل جامعه را تحت تأثیر قرار می‌دادند، اما اکنون تعداد زیادی تغییرات هستند که کل جامع را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مثلاً شناخت ژنوم انسانی، فناوری اطلاعات، بیوتکنولوژی، نانو تکنولوژی هر کدام می‌توانند کل جامعه بشری را دچار تحولات بسیار وسیعی کنند. از این زاویه نیز مشاهده می‌شود که تنوع اطلاعات مورد نیاز برای تصمیمات نیز در حال افزایش می‌باشد. بنابراین افزایش سرعت و دامنه تأثیر تغییرات به طور دائمی اطلاعات بیشتر، متنوع تر و با سرعت بالاتری را طلب می‌کند.

### ۱-۳- اطلاعات به عنوان کالای مورد معامله

اطلاعات را می‌توان به عنوان کالای مورد معامله نیز در نظر گرفت. ویژگی اطلاعات در این خصوص نسبت به سایر کالاها و خدمات مورد معامله این است که قیمت اطلاعات بستگی تمام به نوع و موقعیت مشتری دارد. مثلاً یک اطلاعات ساده، مانند یک استاندارد فنی را در نظر بگیرید. این استاندارد برای یک کتابخانه، یک کارخانه در حال احداث، یک شرکت مشاوره، ارزشهای متفاوتی دارد و برای یک شرکت پیمانکار که در زمان کوتاهی باید اسناد یک مناقصه بزرگ را تهیه کند، دسترسی به این استاندارد چندین برابر ارزش دارد.

این اختلاف در قیمت ناشی از بهره برداری است که مشتریان از اطلاعات دارند. در مثال فوق یک کتابخانه ممکن است برای تکمیل موجودیهای استاندارد خود بدنبال آن است و یک شرکت مشاوره ممکن است یک عدد خاص از این استاندارد را برای تکمیل طراحی و خود نیاز دارد و شرکت پیمانکار نیاز دارد که اولاً به کارفرما نشان دهد که امکان دسترسی به این استانداردها برایش فراهم است و مهمتر از آن اینکه برآورد دقیقی از هزینه‌ها بدست آورده، اسناد مناقصه را براساس آن تکمیل کند. به عبارت دیگر ممکن است حتی در یک بسته اطلاعاتی مشتریان به بخشهای یا اجزاء این اطلاعات و یا از دیدگاههای مختلف علاقه مند باشند. بنابراین هر زمان فرصتهایی جدید و متنوع برای عرضه اطلاعات بوجود می‌آید و به عبارت دیگر با کمی مسامحه می‌توان گفت برای هر نوع اطلاعات بهر حال مشتری وجود دارد.

از مجموعه مطالب فوق مشخص می‌شود که تقاضا برای اطلاعات هر روز بیشتر و متنوع می‌گردد، اما این خصوصیت به تنها نمی‌تواند نشان دهد که پتانسیل اشتغال‌زایی فناوری اطلاعات بالاست، بلکه باید خصوصیات این فناوری نیز بررسی گردد.



## ۲- فناوری اطلاعات نگاهی به برخی خصوصیات

فناوری اطلاعات را می‌توان عامل پردازش، انتقال (توزیع) و انبارش اطلاعاتی دانست. فناوری اطلاعات در هر سه حوزه فوق به شدت در حال رشد و توسعه می‌باشد. در این بخش نشان داده می‌شود که تقاضای روزافزونی و متنوعی که برای اطلاعات وجود دارد باعث گسترش دائمی فناوری اطلاعات می‌شود و به عبارت دیگر خصوصیات تقاضا و فناوری اطلاعات به گونه ای است که مانند فرایندهای تولید و توزیع کالا براحتی نمی‌تواند با تولید انبوه به افزایش تقاضا پاسخ داد.

در حوزه انتقال اطلاعات فناوریهای مختلف اطلاعاتی به طور موازی حضوری دارند و این تکنولوژیها هیچگاه جایگزین یکدیگر نشده‌اند. تکنولوژیهای عمده انتقال را می‌توان به صورت زیر تقسیم کرد:

- روابط رو در رو

- ادبیات مکتوب (کتاب، مجله، روزنامه و ...)

- تلفن و سایر فناوری مخابرات

- رادیو و تلویزیون

- اینترنت

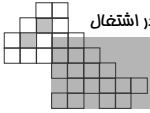
یک بررسی ساده حتی در سطح یک خانواده نشان می‌دهد که با ورود تکنولوژی نو خانواده‌ها در حد توانایی و شرایط خود در آن سرمایه‌گذاری می‌کنند ولی این به معنی عدم استفاده از تکنولوژیهای قبلی نیست، مثلا یک خانواده هم رادیو و تلویزیون دارد هم روزنامه می‌خرد، هم کتاب و اگر توانایی داشته باشد از اینترنت نیز استفاده می‌کند، بنابراین این تکنولوژیها نه تنها جایگزین هم نشده است بلکه در اغلب موارد، فناوریهای قبلی نیز به طور موازی رشد خود را دارند.

با وجود گسترش وسیع سایر تکنولوژیها مشاهده می‌شود که ابتدایی ترین روش انتقال اطلاعات یعنی روابط رو در رو همیشه در حال افزایش بوده است، مثلا تعداد سمینارهای علمی یا گردهمایی مدیران شرکتها هیچگاه کمتر از گذشته نشده است.

البته با مطرح شدن فناوریهای چند رسانه ای ممکن است در آینده تعدادی از این فناوریها به طور همزمان بکار گرفته شوند و رقیب فناوریهای مستقل فوق شوند ولی هنوز با قطعیت نمی‌توان چنین پیش‌بینی را صحیح دانست، بنابراین فناوریهای انتقال اطلاعات رشد و گسترش دائمی خود را در چندین زمینه موازی دارند و بستر در حال گسترش برای ایجاد اشتغال تلقی می‌شوند.

در خصوص فناوریهای پردازش اطلاعات هر چند این فناوریها اغلب حالت جایگزین دارند ولی تنوع روزافزون تقاضا و خصلت ترکیب پذیری اطلاعات مختلف باعث شده است هر روز تعداد بیشتری واحدهای پردازش اطلاعات برای مشتریان مختلف شروع به فعالیت کنند، عبارت دیگر افزایش واحدهای یک کار در زمینه پردازش و عرضه اطلاعات شده است و این به معنی وجود گسترش پتانسیل اشتغالزایی فناوریهای پردازش اطلاعات می‌باشد.

در خصوص فناوری انبارش اطلاعات هر چند با تکنولوژیهای فعلی هر نوع افزایش تقاضا برای انبارش ظاهرا با عرضه آن تقریبا متناسب است اما باید توجه کرد که با توجه به تقاضای روبه افزایش تقاضا برای اطلاعات می‌توان مطمئن شد که فناوری انبارش همواره حداقل با کاهش اشتغال مواجه نمی‌شود.



در ادامه با بیان میزان اشتغال و سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات نشان داده می‌شود که واقعیات بر صحت مطالب گفته شده دلالت دارد.

### ۳- نگاهی به روند اشتغال و سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات

همانطور که نواز شریف بیان می‌کند [ شریف ۶۷] روند اشتغال در بخش اطلاعات با ورود جوامع به مرحله فراصنعتی رو به رشد می‌باشد (نمودار ۱) آمار و ارقام زیادی در این خصوص وجود دارد از جمله تعداد شاغلین بخش تولید و توزیع اطلاعات در امریکا در سال ۲۰۰۰ حدود ۶۰٪ کل شاغلین بوده است [ راماسوامی، ۷۹].

افزایش اشتغال در بخش اطلاعات با توسعه جوامع [ شریف، ۶۷]

در خصوص میزان سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات نیز از انبوه اطلاعات آمار و اخبار تنها به نمودار زیر در مورد امریکا اکتفا می‌شود.

رشد لُفجار گونه هزینه‌های مربوط به فناوری اطلاعات در امریکا [ گزیده مدیریت، آبان ۷۹]

توجه به سرمایه‌گذاری و اشتغال در فناوری اطلاعات حتی در کشورهای جهان سوم نیز در حال افزایش است، از جمله می‌توان به برنامه‌های هند اشاره کرد. [ روحانی، ۸۰] و [ حاجی، ۸۰] هند حتی ۲/۲ میلیون اشتغال در سال ۲۰۰۸ در فناوری اطلاعات را پیش‌بینی می‌کند. [ حاجی، ۸۰]

روندهای فوق ضمن تأیید مطالب پیش گفته ضرورت توجه به شرایطی که این پتانسیل به صورت بالفعل درمی‌آیند را نشان می‌دهد. به برخی از این شرایط در بخش بعد اشاره خواهد شد.

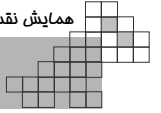
### ۴- ضرورت توجه به شرایط برای بهره‌گیری از پتانسیل

#### اشتغالزایی فناوری اطلاعات

بدیهی است پتانسیل اشتغالزایی فناوری اطلاعات در شرایط مناسب فعال می‌شود و بهره‌گیری از این پتانسیل منوط به ایجاد و تسهیل این شرایط می‌باشد. با توجه به هدف این مقاله، در اینجا مجموعه‌ای از شرایط به صورت گذرا اشاره می‌شود، زیرا بررسی مفصل‌تر نیازمند بحث جداگانه‌ای است.

شرایط اصلی بهره‌گیری از پتانسیل اشتغالزایی فناوری اطلاعات را می‌توان در چهار دسته قرار داد :

- ۱- جریان آزاد اطلاعات - بدیهی است در صورت عدم جریان آزاد اطلاعات نه تنها زمان و هزینه جمع‌آوری اطلاعات را زیاد می‌شود بلکه ریسک و عدم اطمینان تولید و توزیع کنندگان را در سرمایه‌گذارها در این زمینه افزایش می‌دهد.
- ۲- احترام به مالکیت معنوی - از آنجائی که هزینه‌های تکثیر اطلاعات اصولاً کم می‌باشد بدون حفظ حقوق پدیدآورندگان تولید اطلاعات اقتصادی نخواهد بود.
- ۳- فضای رقابت در تولید و توزیع اطلاعات - بدون رقابت آزاد و با ایجاد انحصار بخصوص دولتی، سرمایه‌گذاری در تولید و توزیع اطلاعات را ناکارآمد و ریسک آن را افزایش می‌دهد.
- ۴- ایجاد و گسترش زیرساختهای اطلاعاتی - سرمایه‌گذارهای سنگین برای گسترش زیربنای اطلاعاتی از قبیل تلفن و مخابرات شبکه اینترنت پر سرعت و حتی ارتباط ماهواره ای تلویزیون از ضرورت‌های توسعه فناوری اطلاعات می‌باشد. اصولاً این سرمایه‌گذارها با مشارکت، حمایت و با توجه به سیاستهای دولتها انجام می‌شود.



## نتیجه گیری

فناوری اطلاعات با توجه به تقاضای روزافزونی که برای اطلاعات وجود دارد پتانسیل بالایی برای ایجاد اشتغال و بهبود عملکرد اقتصادی دارد اما بهره گیری از این پتانسیل نیازمند ایجاد شرایط خاصی است. به نظر می رسد با وجود مشکلات عدیده که کشور ما با آن مواجه است اما هنوز عزم قطعی برای بهره گیری از این پتانسیل وجود ندارد و تأکید و توضیح این پتانسیل امری ضروری است. ۰۸۹۱/

## منابع

- [۱] حاجی رضا، فناوری اطلاعات (IT) در هند چشم انداز سال ۲۰۰۸، خبرنامه انفورماتیک شماره ۷۹، سال ۱۳۸۰، صفحه ۳۳-۳۰
- [۲] شریف، نواز، مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه، ترجمه رشید اصلانی، تهران، سازمان برنامه و بودجه، سال ۱۳۶۷
- [۳] راماسوامی و دیگران، آیا تولید اهمیتی دارد؟ ترجمه مصلی دانش مژگان، گزیده مدیریت، شماره ۵، ۱۳۷۹ اصل مقاله در Harvard Business Review Nov.Dec 2000 می باشد.
- [۴] روحانی، محمد خیام، ۱۳۸۰، طرحهای بلند پروازانه مخابرات هند، خبرنامه انفورماتیک، شماره ۷۹، ۱۳۸۰، صفحه ۳۰-۳۰

