

## فناوری اطلاعات، استراتژی توسعه اشتغال

محمد مستبصری

علیرضا نجابی

عضو انجمن مهندسين صنايع ايران

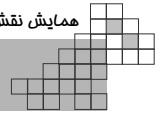
مؤسسه مطالعات و تحقیقات بین‌الملل

### مقدمه

همگام با پیشرفت و افزایش بکارگیری امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری کامپیوتر (جزایر بهره‌وری) استفاده از فناوری اطلاعات روز به روز گسترش می‌یابد. کاهش هزینه‌ها، سرعت بخشیدن به معامله‌ها و بهبود کیفیت و پاسخگویی نسبت به نیازهای مشتریان در سازمان‌های ساخت یافته بر اساس منطق IT امری طبیعی گشته است. اگر در سال ۱۹۰۰ میلادی، بیش از ۹۵٪ مردم شاغل در دنیا، کار یدی انجام می‌دادند، امروزه در کشورهای توسعه یافته، حداکثر ۲۰٪ تا ۲۵٪ از شاغلین به این نوع کارها اشتغال دارند. اگر در سال ۱۹۸۵، انجام هر آزمایش برای پیش‌بینی لطمات ناشی از تصادف خودرو با دیوار در شرکت فورد حدود \$۶۰/۰۰۰ خرج برمی داشت امروزه به کمک شبیه‌سازی‌های کامپیوتری می‌توان فقط با صرف هزینه ای حدود ۱۰۰ \$ چنین آزمایشهایی را انجام داد. اینها همه از نتایج جزایر بهره‌وری می‌باشند. اهمیت تکنولوژی اطلاعات و مطلوبیت بالای نتایج بکارگیری آن هند را بر آن داشته که سرمایه‌گذاری در صنایع برخوردار از تکنولوژی پیشرفته (High-tech) را از ۲۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۶ به ۳۲۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۶ رساند. و طی سال ۲۰۰۰ بیش از ۶ میلیارد دلار در قالب FDI و نیز بورس سهام در صنایع IT سرمایه‌گذاری به عمل آورد.

بدین ترتیب ارزش سهام فعال در این حوزه از حدود ۴ میلیارد دلار در ژانویه ۱۹۹۶ به ۹۵ میلیارد دلار در فوریه ۲۰۰۰ افزایش یافت. سهم هزینه‌های R&D در صنایع IT از ۲/۵٪ درآمد سالانه شرکتها در ۱۹۹۸ به ۳/۵٪ در سال ۲۰۰۰ افزایش یافته است.

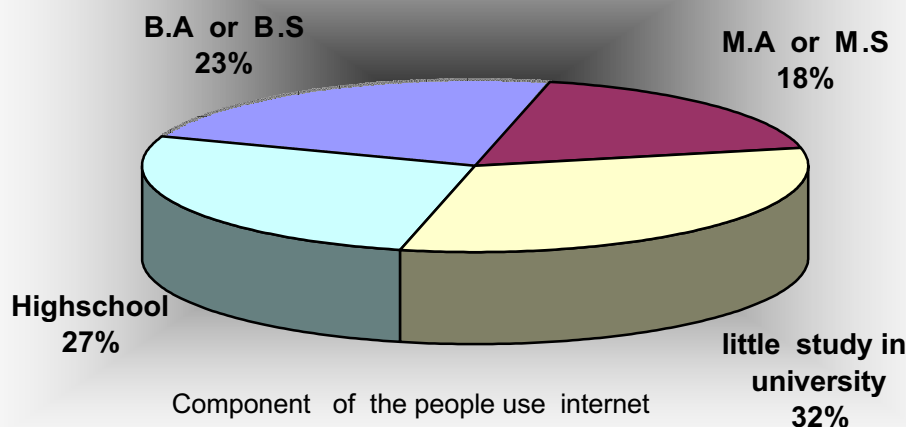
صنعت تولید نرم‌افزار که طی دهه ۱۹۹۰ سالانه ۵۰٪ رشد داشته در سال ۲۰۰۰ به ۶/۳ میلیارد دلار صادرات (۱۵٪ کل صادرات هند) دست پیدا کند. و پیش‌بینی می‌شود که این رقم تا سال ۲۰۰۸ از مرز ۵۰ میلیارد دلار نیز فراتر خواهد رفت. کره جنوبی در سال ۹۹ میلادی ۴۰٪ از سرمایه‌گذاری خود را به توسعه IT اختصاص داد که رقمی معادل ۳۵ میلیارد دلار می‌باشد. درآمد صنایع IT در حوزه‌های مختلف آن از قبیل انواع مدلهای E-C و multimedia و یا طراحی صفحات Web رشد فزاینده و روزافزون داشته است. به طور میانگین درآمد کشورهای خاور میانه در ۱۹۹۹ از تجارت الکترونیک به طور متوسط ۵۰۰ میلیون دلار بود. که پیش‌بینی می‌شود این رقم در سال ۲۰۰۳ به حدود ۷ میلیارد دلار برسد. امارات متحده عربی و آن شهر اینترنتی معروف آن مکانی برای فعالیت ۴۰۰ شرکت بزرگ و معتبر تولید کننده تجهیزات رایانه ای شده که درآمدی حدود ۵۰۰ میلیون دلار در سال ایجاد کرده است. تجارت پرسود در جهان امروز تنها و تنها بر محیط رنگارنگ وب ممکن است و لاغیر و ما که همچنان در زیر ساختهای فنی استقرار چنین سیستمهایی نواقصی داریم. چگونه می‌توانیم از زنجیره توسعه تجارت و فناوری



جهانی حلقه ای را به خود اختصاص دهیم. در ایران امروز اینترنت که حتی در هیچکدام از قوانین کشور ما عبارتش ثبت نگردیده است باید اولویت برجسته ملی تلقی شود.

شرکت مخابرات به طور کامل خصوصی می گردد تا محیطی تکنولوژیکی در عرصه رقابت صنایع IT فراهم گردد. و رفته رفته با توسعه شهرک های الکترونیکی تمام خدمات خرید و فروش بر گستره فراگیر و بی حد و مرز Web قرار گیرد. تا نوآوری و چرخه آن تضمین گردد. و در نتیجه کشور در فرایند توسعه همگام با فناوری های روز و اشتغال سالم و پیوسته به شاخصهای معتبرتری دست پیدا کند.

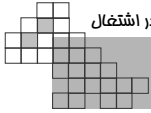
## Level of Education



□  
Source: "A Census in cyberspace," Business week, May 5, 1997, p. 84

### اطلاعات و داده ها

مفهوم دو واژه اطلاعات و داده ها یکسان نمی باشد. داده ها حقایق و پدیده هایی هستند که در رابطه با یک شی، یا یک پدیده، به طور عام مطرح می شوند و یک ویژگی از آن پدیده را به ما منتقل می کنند. به خودی خود مفهوم دارند ولی کاربردی برای آنها متصور نیست. اما اگر مورد پردازش قرار گیرند. و به اطلاعات تبدیل شوند. دارای معنا و مفهوم می شوند. با توجه به اینکه کاربران مختلف در یک سازمان دارای آگاهی و تجربه اولیه متفاوتی هستند. لذا داده های معین که به کاربران می رسد همیشه اطلاعات نیست، پس داده ها فقط برای برخی از افراد در زمان خاصی اطلاعات است و نه برای تمام افراد و همه اوقات.



به طور کلی اطلاعات رگ حیاتی سازمان می‌باشد. بدون اطلاعات هیئت مدیره (مغز شرکت) نمی‌تواند تصمیمات کلی بگیرد. بدون اطلاعات قسمتهای خرید، پرسنلی و مالی (دهان، قلب، ششها) نمی‌توانند منابع مورد نیاز را برای ادامه حیات سازمان بدست آورند.

### فناوری اطلاعات (IT)

IT اصطلاح هزار بیشه ای است که به کاربرد فناوری (کامپیوتر و وسایل مخابرات) به مسائل سیستم اطلاعاتی مدیریت (MIS) دلالت می‌کند.

IT موجب شتاب بیشینه سیر نوآوری و خلاقیت می‌شود چرا که روند پردازش اطلاعات را سهل تر و ارزان تر ساخته و زمان لازم جهت تولیدات را کوتاهتر می‌کند.

IT با فراهم نمودن بستر لازم جهت کاهش هزینه‌های اطلاعاتی و ارتباطی در حقیقت روند جهانی سازی بازارهای تولید و سرمایه را سهل نموده است.

در فناوری اطلاعات، جهان به عنوان یک سازمان و مجموعه ای واحد دیده می‌شود که (طبق تئوری عمومی سیستمها) میزان و گسترش اطلاعات به ساخت یافتگی و نظم و تکامل آن کمک می‌کند.

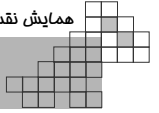
### روند تاریخی تکامل IT و گسترش آن در جهان

برخی از متخصصان علم IT ظهور آن را همزمان با آغاز حیات انسان و نخستین تلاشهای او برای ایجاد ارتباط با سایرین می‌دانند. چنانچه بخواهیم IT را فناوری دریافت، انتقال، بازیابی، نگهداری، پردازش و نمایش اطلاعات بدانیم ارسال اولین پیغام تلگرافی در سال ۱۸۴۴ توسط ساموئل مورس را می‌توان سرآغاز روند تکامل آن دانست. این تحولات تا زمانی که اولین کامپیوتر آنالوگ در سال ۱۹۳۰ تولید گردید همچنان سرعت کمی داشت. اما پس از گذشت دو دهه یعنی در اواسط دهه ۵۰ جریانی از سیستم‌های اطلاعاتی به حرکت در می‌آید که بر اساس مدل علمی دکتر «جیمز کش» باید آن را اولین دوره تکامل (MIS) و به طور کلی IT دانست.

این دوره شاخصه‌های خود را دارد به طوریکه فقط شرکت‌های بزرگ و سازمان‌های دولتی امکان استفاده از کامپیوتر را داشتند. این دوره را دوره «پشتیبانی عملیات» نامیده اند. از اواسط دهه ۷۰ میلادی دوره اول به پایان رسیده بود و حالا سیستم‌های اطلاعاتی وظیفه پشتیبانی مدیریت را بر عهده گرفتند. این دوره که به عنوان دوره دوم از روند تکامل (MIS) با نام دوره «پشتیبانی مدیریت» در مدل عملی کش معرفی شده است تا اواسط دهه ۸۰ یعنی مدت زمانی معادل ۱۰ سال به طول انجامید.

دوره دوم دوره ای بود که کامپیوترها با ارائه اطلاعات پردازش شده به پشتیبانی مدیران آمدند.

در اوایل این دوره واقعه مهمی به وقوع پیوست که سرنوشت معادلات ارتباطی جهان را طور دیگری رقم زد. آن واقعه معرفی پروژه «آرپانت» توسط دپارتمان دفاع آمریکا بود. آرپانت در واقع نخستین جرقه شکل گیری شبکه و در نهایت اینترنت به صورت امروزی بود. در اولین سال دوره دوم رشته‌هایی از شیشه تحت عنوان کابل نوری نیز ساخته شده که بزرگترین تحول در IT محسوب می‌شود. از دیگر وقایع قابل توجه این دوره تأسیس شرکت مایکروسافت در سال ۱۹۷۵ بود. اما دوره سوم که از اواسط دهه ۸۰ آغاز گسترده گردیده و تا به امروز نیز ادامه دارد دوره ای که با رشد و توسعه کامپیوترهای شخصی IT در این



دوره از سرعت خارق العاده ای برخوردار است. به طوری که در هر سال چندین اتفاق مهم و سرنوشت ساز توسعه این صنعت بوقوع پیوست.

حرکت بعدی معرفی شبکه LAN در سال ۱۹۹۷ توسط شرکت Data point و حرکت تکاملی دیگر در جهت توسعه این صنعت در جهان به هر تقدیر عصر IT شاهد تغییرات کمی و کیفی بوده و می باشد. که از جمله تحولات کیفی آن در ادامه می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱- اشاعه و ترویج کاربرد IT

۲- ظهور بازار مشترک محور

۳- افزایش روند تعاملی و ارتباطی بین شبکه ها

### نیروی کار در عصر دیجیتالی

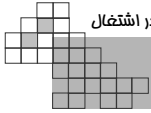
رشد سریع صنایع ارتباطات و کامپیوتر هر روز بیشتر می شود، از جمله رشد تقاضا برای برنامه نویسان سیستم، تجزیه و تحلیل کنندگان، علوم مهندسی و کامپیوتر، اگر تجارت الکترونیک شروع آن، جایگزینی برای فروش مجازی و خدمات باشد، با وجود مشاغل سنتی (فصلی) نیاز به نیروی انسانی ماهر در زمینه تکنولوژی اطلاعات داریم و در بسیاری از موارد افزایش سطوح مربوط به استدلالهای توانمند است. تجارت الکترونیک قسمت عمده آن فراتر از مرزهای ملی است که توجه به آنها نیاز به مهارت افراد و بهبود اساس سیستم آموزش در علوم و ریاضیات است. گستره دیجیتالی همچنین ایجاد فرصتهایی برای تسهیل در ارتباطات است و توجهات خاصی در جهت جهانی شدن رو به افزایش است.

### جهانی شدن اشتغال

تکنولوژی اطلاعات دارای فرصتهای جدیدی است برای تجارت جهانی، سیگنالها انتقال می یابد در اینترنت بدون ایجاد مرز و محدودیتی، کارگران در چنین پروژه هایی می توانند در برخی از مکانها یا برخی از کشورها بدون حضور و وجود فیزیکی بکار گمارده شوند (نیروی انسانی مجازی).

سازمانها می توانند در حال حاضر با بهینه کردن منابع و عملیات در سایر کشورها فعالیت کنند. اطلاعات درباره کالاهای جدید و معرفی آنها با مشارکت، پیش بینی الگوهای فروش و مواد اولیه لازم می توانند سهمی که تقریباً در روشهای همکاری فوری مانند سیستم e-mail و ارزش افزوده ای که شبکه ها و در حال حاضر اینترنت بیشتر ایجاد می کند. توسعه نرم افزار، طراحی خودرو، ایجاد نتایج خدمات به مشتریان می تواند با انجام همکاری گروه کارکنان برای قسمت های مختلف در جهان باشد. به عنوان نمونه مهندسی در کالیفرنیا می توانند با فرستادن e-mail به کشورهای سایر نقاط جهان همکاری و همفکری داشته باشند.

در زمان مشخص شده ای می توانند همدیگر را دیده و به بحث و گفتگو درباره موضوعات مورد علاقه بپردازند. با فرصتهایی که چالشهای جدی امروزه فراهم می سازد کشورها دارای مشکل عرضه نیروی کار با مهارت و پرداخت بالا مواجه هستند. افراد در چنین سازمانهایی مهاجرت می کنند به کشورهایی که می توانند مشکل عرضه مهارت آنها را در مقابل تقاضای مطلوب سازمانها برطرف کنند. برای مشاغل فرصتهای زیادی در سازمانهای خارجی و بین المللی وجود دارد. بدون تلاش



جمعی نسبت به توسعه دانشجویان و کارمندان برای روبرو شدن با چالشهای جدید اقتصاد دیجیتال. ایالات متحده آمریکا نمی‌توانست مواجه شود با مهاجرتی با مهارت بالا و دستمزدهای کلان از سایر کشورها.

### تغییرات نیازمند مهارت

تقاضا برای نیروی انسانی در صنایع تکنولوژی اطلاعات و افراد با انعکاس مشاغل برای طراحی فرایند، نگهداری و تعمیرات سیستم‌های محاسباتی و ارتباطی زیرساختاری که در تداوم رشد مؤثر می‌باشد. در سال ۱۹۹۶ بیش از ۷ میلیون نفر از افراد از طریق این صنعت درآمدهایی را کسب کردند که میانگین سالانه آن در حدود ۴۶۰۰۰ دلار بوده است. درده سال آینده، دفتر آمار کار با ایجاد پروژه‌ها ۲ میلیون فرد احتیاج به تکمیل مشاغل دارند. شرکتها همیشه گزارشاتی از هماهنگی پیچیده نیروی انسانی با این صنعت می‌دهند.

افراد با مهارت تکنولوژی اطلاعات نیاز به صرفه جویی را ایجاد می‌کنند. در تجزیه و تحلیل مشاغل IT تقاضا برای نیروی انسانی به تکمیل مهارت‌های شغلی IT (مهندسی کامپیوتر، دانشمندان، ریاضی دانان، و مهندسی) است و در بسیاری از موارد آموزشهای خاصی یا فارغ التحصیلان در مشاغلی به کار گرفته می‌شوند که احتیاج به مهارت چندانی ندارد. مانند اپراتوری کامپیوتر و در بسیاری از موارد تعداد اپراتورهای ماشین آلات دو برابر شده و برای گسترش آن از ۴۸۱۰۰۰ نفر در سال ۹۶ به ۴۲۰۰۰ نفر در سال ۲۰۰۶ کاهش خواهد یافت.

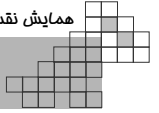
تجارت الکترونیک قبل از اینکه گسترده شود، نیاز به تغییر نیازهای بازار نیروی انسانی دارد در بسیاری از موارد سهم فروش در شرکتهایی که دارای فروش وب هستند هنوز فقط مقدار کمی از فروش کل را به خود اختصاص داده است. با افزایش آن بنابراین، ترکیب نیروی کار به تولید، توزیع یا خدمات باید انتقال یابد.

به عنوان مثال، در توزیع + Online خدمات باید جایگزین قسمتی از سیستم توزیع جدید، افزایش تدریجی و پیوسته به سوی چاپ یا توزیع روزنامه به ایجاد ظرفیت یا مدیریت کامپیوترها منتهی شده است. افراد در کار کردن بادنسگاه پرس، رانندگی با کامیون، و کارکنان هیچگونه نقشی را در توزیع Online ندارند.

این وظایف عملکرد آنها با افزایش جدید مسؤل برای برنامه‌ریزی، اپراتوری و تعمیر سیستم‌های سرور کامپیوتر که توزیع را در شبکه وب میسر می‌سازد. بعضی از افراد می‌پذیرند که خرده فروشی در شبکه Online آغاز جایگزینی برای فروش فروشگاهها می‌باشد. امروزه در سوپرمارکتها، باید افراد جدیدی را استخدام کرد. پرسنل انبار کالاها را دریافت می‌کنند و آنها را در قفسه‌ها و صندوقها قرار می‌دهند. فروشندگان، مشتریان را راهنمایی می‌کنند که کالاها را در آینده روی قفسه‌ها نمی‌توان یافت و فقط کاتالوگهای خاصی برای سفارش آنها وجود دارد.

صندوقدارها با فروشنده ارتباط برقرار می‌کنند و درخواست کالا می‌کنند. دفتر پشتیبانی نموده تحویل و روش خرید، پرداخت و سایر هزینه‌ها و در نهایت فروشنده فاکتور برای فروش صادر می‌کند. روز به روز باید اداره عملیات فروشگاه انجام گیرد، سایر کارکنان باید به کار نظافت و سایر افراد از فروشگاه محافظت کنند. خرده فروشی در اینترنت روش فروش آن نباید نیاز به حضور فیزیکی در فروشگاه یا کار دشواری برای کارکنان باشد که خریدار سفارش می‌دهند.

در خرده فروشی مجازی هزینه افراد با مهارت و تکنولوژی افراد توسعه می‌یابد و برنامه‌های نرم‌افزاری، اپراتوری، نگهداری سرورها و شبکه‌های کامپیوتری گسترش پیدا می‌کند. همچنین نیاز به جذب کارکنان بازاریاب، حسابدار، نماینده خدمات



مشتریان و افرادی ماهر در طراحی گرافیکی وب سایت که در طراحی معیارهای جذب و ارتباط صمیمانه با کاربر اهمیت پیدا می‌کند.

آیا خرده فروشان اداره توزیع فیزیکی برای کلیه کالاها یا قراردادهای دیگر با عملکرد وظیفه انبار و توزیع پرسنل در تداوم لازم حمل کالاهای برای سایت تولید کننده به جهت تحویل درب منازل مشتریان به عهده بگیرند؟ خرده فروشان با ایجاد فروشگاهها، ساختار مشتری که به نظر می‌رسد موفقیت تجارت را در شبکه اینترنت مکمل به تجارت در فروشگاههای سنتی است که در گذشته وجود نداشته است. از آنجایی که فروش Online مجوز آن اختصاص به استراتژی توزیع، خرده فروشان سنتی که باید توزیع کالاها را به مشتریان وب برای نزدیک ترین مکان به فروشگاه تأمین کنند. بعلاوه انجام کارها و ایجاد آن با پرسنل انبار ایجاد می‌شود. دیگر خرده فروشان انتخاب را باید بر اساس تولید کارخانه‌ها و آدرس یا انتقال کالاها از بارانداز کشتیها به دست مشتریان بدون واسطه انجام دهند. یا باید منابع لجستیکی فرایند را برای تجارت Online در سه قسمت داشته باشند. در برخی سناریوها پرسنل فروشگاهها باید خصوصیات شغلها با انتقال اطلاعات از یک قسمت به سایر قسمتها، آژانسهای مسافرتی، آژانسهای بیمه، دلالان اجناس، نماینده خدمات مشتریان داشته باشند.

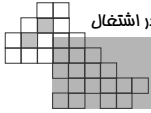
### انعطاف پذیری نیروی کار

نیروی انعطاف پذیر استناد به توانایی شرکت به تولید کالاها و خدمات با کمترین پیچیدگی در ساختار سازماندهی است. بنابراین استناد به توانایی افراد به کار بدون پیوستن به ابزار است. رشته تکنولوژی اطلاعات نقش مهمی را هم در تأمین نیازها برای نیروهای جدید و توانایی انعطاف پذیری بیشتر در محل کار است.

در مدل قدیمی ساختار صنعتی کارگران تولیدی دارای وظایف مشخصی بودند که این وظایف می‌بایست در حال تحول باشد. طرح خودرو در خط مونتاژ تکمیل می‌گردد. کارگران با یک قسمت ارتباط داشته و فرایند را پیگیری می‌شوند تا جایی که عملیات تکمیل خودرو در خط به پایان رسیده و از کنترل خط عبور کند و به عنوان خودرو جدید وارد بازار گردد. مسؤل بانک افتتاح حساب می‌کند. سپرده را به حساب واریز و تدارکات تهیه ترازنامه در طی عملیات را می‌دهد. برخی افراد اداره عملیات (بانکی) را مستلزم گواهی بازار سرمایه پولی و امنیت سپرده برای سپرده می‌داند.

تشریفات اداری در سازمانها روشی را برای انعطاف پذیری (بخشها) و تیم که در میان روشهای شرح شغل ساختار گزارش مدیریت، و واحد سازمانی است. این انتقال نتیجه آن برای مشارکت هدف به اجراء در سیستم مدیریت کیفیت جامع (TQM) و 6σ (شش زیگما) (نشان دهنده عیب یا نقص در حدود صفر) که از طریق سازماندهی است. کاهش خطاها و کاهش نرخ، کاهش زمان سیکل تولید و کاهش هزینه‌ها، منظور آنها بدست آوردن عملیات صحیح در مرحله اول است. افراد در مشاغل اصلی شامل افراد خط تولید، دپارتمان فروش، سازمان خدمات مشتریان، و... که نیاز به آموزش و اطلاعات برای تصمیم‌گیری و حل مشکلات دارند. شرکتها با موفقیت در TQM و 6σ سرمایه‌گذاری وسیعی در آموزش انجام داده اند. آنها همچنین نیازهای افراد را بدست آورده اند. و بطور روشن شرح هدفها و بازخورد در زمان واقعی در اینکه چگونه می‌توان به اهداف رسید.

نیروی شبکه کامپیوتری با آموزش Online و حمایت ابزاری می‌تواند تقویت (یا جایگزینی) جلسات آموزش در کلاسها را انجام دهد. همچنین افراد باید اطلاعات به روز و با آخرین پیش‌بینی، آخرین روز تولید یا فروش، کمبود مواد و دیگر اطلاعات در درخواست به عملکرد بهتر کار روزانه و بدست آوردن نیازهای آینده است.



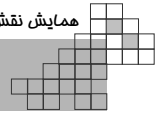
بسیاری از شرکتها روشهای خود را در کلرهای سازمانی نیاز به مشارکت اطلاعات و دانش در میان استفاده کنندگان بهبود و افزایش می دهند. شبکه داخلی سازمانها و اینترنت نقش مهمی را در انتقال اطلاعات دارد. شبکه از پرسنل کامپیوتر، فکس، مودم، تلفنهای ویژه در بسیاری پرسنل شامل ۷ میلیون در ایالت متحده آمریکا در خانه دارای دفاتر مجازی هستند. دپارتمان انتقال تخمین بالای ۱۵ میلیون نفر را در ارتباط مجازی در دهه بعد می دهد. سازمانها با گزارشات ارتباطی به افزایش بهره‌وری تسریع در تکمیل تخصیص‌ها، کاهش غیبت کاری، مدیریت بهتر زمان و افزایش روحیه و ارتباط در شرکت است. همچنین مزایایی برای کاهش فضای مورد نیاز و مشارکت در هزینه‌ها، کاهش توانایی به جذب و نگه داشتن کیفیت کارکنان و بهبود خدمات مشتریان است. ارتباطات جدید مزایایی برای ایجاد شغل دارد. برای این بسیاری از سازمانها و شرکتها برای تکمیل کادر خود نیاز به افراد دارند که هدف آنها (سازمانها) ارتباطات و همکاری و تأمین نیاز مشتریان از منازلشان است. نیروی انسانی پاره وقت می تواند از زمان به نحو کارا استفاده نماید. و زمان کمتری برای رفتن از یک بخش سازمان به یک بخش دیگر صرف کند و در اثر این کار سازمانها می توانند بر تخصیص بهینه افراد به کارها بیشتر نظارت داشته باشند.

### مشاغلی که تکنولوژی اطلاعات ایجاد می کند

علاوه بر مجموعه صنایع تکنولوژی اطلاعات فعالان در تکنولوژی اطلاعات نیاز به تمامی بستر اقتصاد جهت؛ نصب، راه اندازی، برنامه ریزی، نگهداری و تعمیر، طراحی و توسعه ابزارها و سرویسهای IT است که به شرح زیر می باشد:

مشاغل مرتبط با تکنولوژی اطلاعات:

- مهندسی، علوم، مدیران سیستم‌های کامپیوتری
- مهندسين برق و الکترونیک
- متخصص فنی برق، ایجاد و تعمیرات شبکه‌های برق
- تعمیرکاران الکترونیک
- اپراتورها جهت ابزار ارتباطات
- دفتر مرکزی ایجاد و تعمیرات
- اپراتورهای ماشین‌های محاسبه گر
- ایجاد زیرساختارهای الکترونیکی در مونتاژ
- ایجاد و تعمیر خطوط تلفن و تلویزیون
- مهندسی کامپیوتر، مشاغل تحقیقاتی و تجزیه و تحلیل سیستم
- برنامه نویسی کامپیوتر، کامپیوتر و محیط پیرامون آنها مانند اپراتور
- مسئولین ورود اطلاعات
- مونتاژ وسایل الکتریکی
- فرایند اطلاعات در تعمیرات
- مسئول فنی شبکه‌ها
- دو برابر کردن اپراتورهای دستگاهها
- مونتاژ ابزار و وسایل مکانیک



- مونتاژ ابزار و وسایل الکترونیکی و برقی

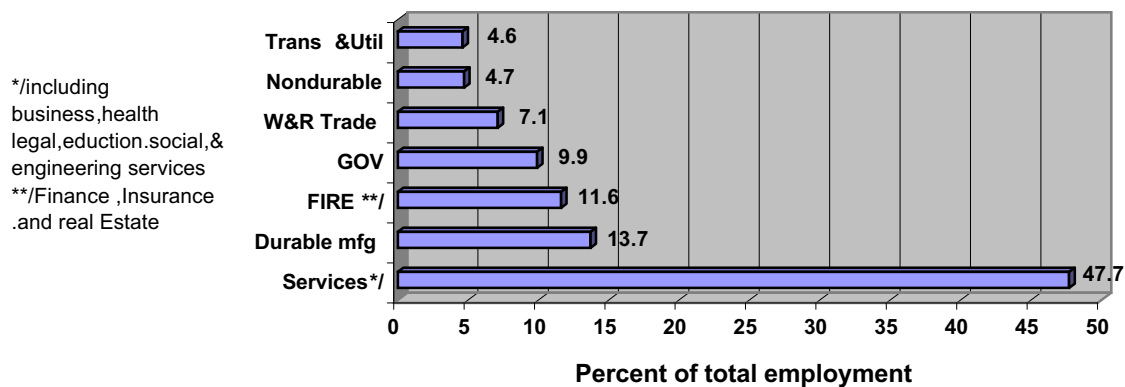
در سال ۱۹۹۶، ۴/۲ میلیون از افراد مشغول به کار در مشاغل مرتبط با تکنولوژی اطلاعات بودند. در حدود ۱/۳ افراد (۱/۴ میلیون نفر) در مشاغل مرتبط با صنایع تکنولوژی اطلاعات و ۲/۸ میلیون نفر در مشاغل غیر مرتبط با صنایع IT فعالیت می کردند.

برای مثال در سال ۱۹۹۶، ۱/۴ میلیون محقق علوم کامپیوتر، تجزیه و تحلیل کننده سیستمها، مهندسان کامپیوتر و برنامه نویسان کامپیوتر فعالیت داشتند. بخش خدمات ۴۷/۷٪ نیرو در مشاغل اولیه مانند: خدمات تجاری، خدمات پزشکی، آموزشی و مهندسی داشته است.

پایداری در تولید کالاهای صنعتی، خدمات مالی و دولتی جذب نیروها را افزایش دادند. تعداد افراد شاغل در تکنولوژی اطلاعات افزایش قابل ملاحظه ای یافته است. به نحوی که از سال ۱۹۸۳ با نیروی انسانی درگیری در حدود ۳/۱ میلیون تا سال ۱۹۹۰ با نیرویی معادل ۳/۷ میلیون نفر از رشدی در حدود ۶٪ میلیون نفر (۶۰۰/۰۰۰ نفر) برخوردار شده است. بعد از دیدگاهی که سبب کاهش در اوایل دهه ۱۹۹۰ شد مشاغل تکنولوژی اطلاعات به رشدی معادل ۴/۲ میلیون در سال ۱۹۹۶ رسید. (شکل A-4)

#### Employment of Computer Engineers, Scientists, Systems Analysts, and Computer Programs, 1996

##### Distribution of 1.4 Million IT Workers



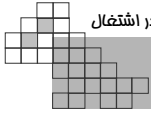
Source : ESA Estimate based on BLS data

(A - 4)

#### مشاغل مرتبط با IT

مهندسی، علوم پایه، مدیریت سیستم‌های کامپیوتری: برنامه‌ریزی، هماهنگی و جهت بخشی در تحقیقات، توسعه، طراحی و تولید فعالیتهای مرتبط با کامپیوتر است. بسیاری از افراد دارای مدرک کارشناسی یا کارشناسی ارشد در علوم مرتبط با کامپیوتر یا کامپیوتر هستند. در سال ۱۹۹۶ مقدار سالانه حقوق مدیران تقریباً ۶۶۰۰۰ دلار بوده است.



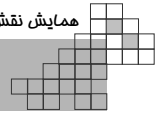


**مهندسی کامپیوتر، علوم تحقیقات و تجزیه و تحلیل کنندگان سیستم‌ها:** کار مهندسی کامپیوتر با سخت‌افزار و نرم‌افزار را انجام می‌دهند و تحقیقات را راهبری می‌کنند. تجزیه و تحلیل کنندگان از مهارت افراد این رشته بهره می‌برند. برای توسعه تجارت از طریق درخواستهای الکترونیکی، دکترا یا کارشناسی ارشد ترجیح می‌دهند برای تحقیقات و مهندسی در لابراتوارهای تحقیقاتی یا مؤسسات دانشگاهی اقدام به این کار کنند. در سال ۱۹۹۶ حقوق مهندسین کامپیوتر در حدود ۵۵۰۰۰ دلار بود. میزان حقوق سالانه در حدود ۴۸۰۰۰ دلار بود.

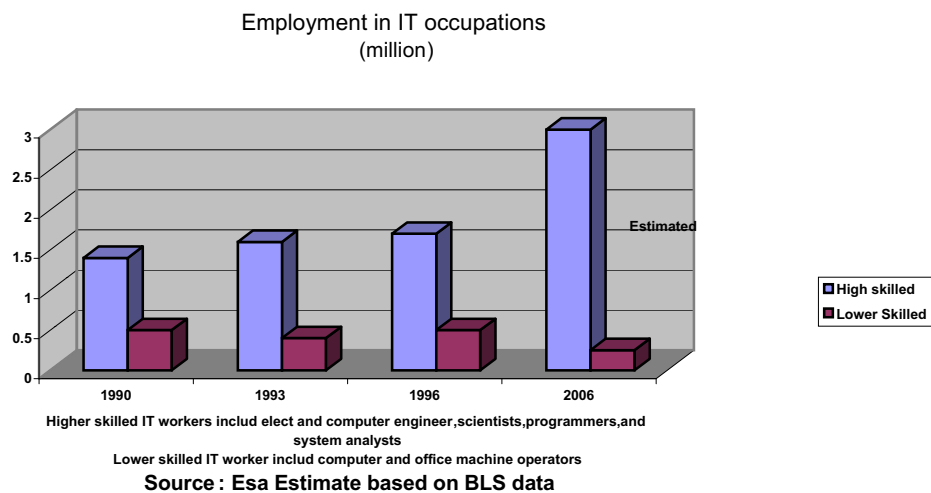
**مهندسی برق و الکترونیک:** طراحی، توسعه، نظارت بر تولید لوازم الکترونیکی و برقی که شامل هارد کامپیوتر، لوازم برقرار کننده ارتباط و است، به یک کارشناس با درجه مهندسی نیازمند است. در سال ۱۹۹۶ مقدار حقوق سالیانه آنها در حدود ۵۳۰۰۰ دلار بوده است.

**برنامه نویسان:** نوشتن و تهیه جزئیات استفاده که کامپیوترها باید اجرای عملکرد وظیفه ای داشته باشد نیازی به آموزش لازم در سطح جهانی درباره برنامه آموزش کوتاه مدت نیست، بلکه نیاز اصلی ۴ سال آموزش دانشگاهی است. در سال ۱۹۹۶ مقدار حقوق سالیانه تجزیه و تحلیل کنندگان سیستم ۴۸۰۰۰ دلار بوده است.

پروژه‌های BLS که ۵/۶ میلیون از افراد را برای تکمیل مشاغل مرتبط با فناوری اطلاعات در سال ۲۰۰۶ نیاز دارد. تقاضای برای مهارت‌ها در مشاغل فناوری اطلاعات توسعه آن به رشد شبیه سازی شده همانند است. که آیا تقاضا برای مهارت‌ها در فناوری اطلاعات با گسترش آنها کاهش می‌یابد. (شکل A-5) برای مثال مشاغل برای مهندسی کامپیوتر، علوم پایه، و تجزیه و تحلیل کنندگان سیستم‌ها که نوعاً نیازمند به ۴ سال مطالعه با درجه دانشگاهی است. که رشد آن از سال ۱۹۹۰ از ۴۷۴۰۰۰ نفر به ۸۷۴۰۰۰ نفر در سال ۱۹۹۶ رسیده است. در سال ۲۰۰۶ پروژه‌های BLS که ۱/۸ میلیون از افراد نیاز به تکمیل این گونه مشاغل دارند. تقاضا برای برنامه‌نویسی و مشاغل که نیاز به دو تا چهار سال درس خواندن در کالج یا آموزش پیشرفته نیازمند است، گسترش آن با افزایش همراه است. به طوری که از سال ۱۹۹۶ از ۵۴۸۰۰۰ نفر به ۶۶۵۰۰۰ نفر در سال ۲۰۰۶ خواهد رسید. از طرف دیگر مهارت مشاغل که اپراتوری نیاز دارد دو برابر شده است، و فقط نیاز به تحصیلات و داشتن دیپلم است. و گسترش آن با کاهش در سال ۱۹۹۶ از ۴۸۱۰۰۰ نفر به ۳۴۲۰۰۰ نفر خواهد رسید.



### Demand should Grow for highly skilled IT Workers, Lower skilled Jobs Decline



(A\_5)

### شاغلین در تکنولوژی اطلاعات

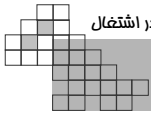
کل نیروی انسانی که با تکنولوژی اطلاعات مرتبط و بر اساس شغل‌های تعریف شده در جهت جذب افراد در تکنولوژی اطلاعات، و کل مشاغلی که مرتبط با تکنولوژی اطلاعات در مشاغل غیر صنعتی بودند در سال ۱۹۹۶ بالغ بر ۷/۴ میلیون نفر نیروی انسانی بوده است. تقریباً ۲/۳ مشاغل صنعتی و ۱/۳ مابقی مربوط به مشاغل که مرتبط با اقتصاد بوده است. قسمتهایی که به دنبال تجزیه و تحلیل جدای افراد در تکنولوژی اطلاعات در صنایع به دنبال بحثهایی در مورد مشاغل مرتبط با تکنولوژی اطلاعات هستند. توجه افراد در تکنولوژی اطلاعات در صنایع و افراد با مشاغل مرتبط با تکنولوژی اطلاعات می‌توانند افزایش تقریبی از ۱/۳ افراد با تکنولوژی اطلاعات مرتبط با مشاغل در تکنولوژی اطلاعات در صنایع یکسان باشد.

افراد صنعت تکنولوژی اطلاعات حجم ثابتی دارند که سهم مهمی در اقتصاد ایفا می‌کنند (شکل A-1). از سال ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۰ جذب افراد در صنعت تکنولوژی اطلاعات رشد ۰/۴ درصدی سالانه و کمتر از ۲/۴٪ نرخ سالانه در رشد برای شروع داشته است.

صنعت تکنولوژی اطلاعات رشد کم ولی سهم عمده ای در بکارگیری افراد در شروع آن داشته است. به خصوص از سال ۱۹۹۳. صنایع تکنولوژی اطلاعات از سال ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۱ سهم ناچیزی در بکارگیری نیروی انسانی و با ایجاد ۵۶۰۰۰ شغل ۱/۲ میلیون شغل را از بین برده است.

عرضه بیش از ۲۳۰/۰۰۰ شغل، ۲/۲ میلیون افزایش در جذب افراد طی سالهای ۹۵-۹۶ داشته بطوریکه ۱۰/۵ درصد رشد را نشان می‌دهد. (شکل A2)

جذب افراد در صنعت تکنولوژی اطلاعات پروژه ای و با افزایش ۳٪ سالانه از سال ۱۹۹۶-۲۰۰۶ می‌باشد. و بیش از دو برابر در میانگین آمریکا که ۱/۴ بوده است. اگرچه تاریخ بکارگیری اطلاعات پیشنهاد آن با تغییری در جذب افراد به همراه بوده است. آن دارای برد اساسی در نیروی کاری صنایع تکنولوژی اطلاعات بوده است. صنایع تکنولوژی اطلاعات روشی بر اساس تولید سخت‌افزار کامپیوتر و ابزار اطلاعات که دارای کاهش مشاغل از طریق تغییر تکنولوژی که ایجاد آن با روش ساده ای است.

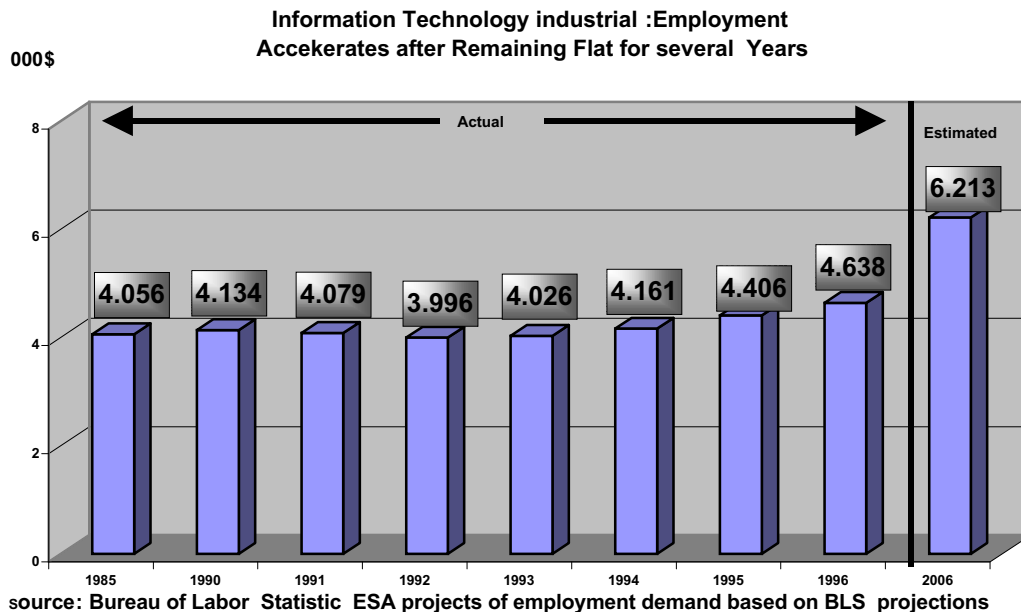


بنابراین حذف مشاغل نیازی برای کارکنان مجازی در برخی مشاغل دارد. افزایش منابع در انعکاس، افزایش جذب نیرو در صنعت تکنولوژی اطلاعات تدارکات نگهداری و سایر خدمات پشتیبانی است. همچنین مونتاژ کامپیوتر برای سطح کلی است. در این میان صنعت تکنولوژی اطلاعات دارای ۴ گروه است که تدارک نرم افزار و خدمات دارای تجربه که رشد سریع جذب افراد را بر عهده دارد. از سال ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۶ جذب افراد در این صنعت بیش از ۱/۲ میلیون نفر رسیده است. با رشد سریع که در ایجاد برنامه‌های کامپیوتری اتفاق افتاده است. و صنعت تولید نرم افزارهای مقدماتی ایجاد شده است.

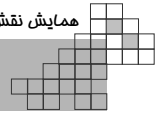
در سال ۲۰۰۶ پرسنل نرم‌افزاری و سرویس دهندگان بیش از ۲ برابر افزایش می یابد و به ۲/۵ میلیون می رسد. هنوز برنامه‌های کامپیوتری و نرم‌افزارهای مقدماتی صنعت آن وجود دارد.

ابزار ارتباطات و سرویس دهندگان ارتباطات دارای رشد سریع نیروی انسانی نبوده اند. علیرغم میانگین رشد بالا در صنایع پایین دستی چون: ابزار و تجهیزات صوتی و تصویری خانگی و تلویزیونهای کابلی در سال ۱۹۹۶ کمتر از ۱۱۶۰۰۰ نفر از افراد در این صنعت در تولید کامپیوتر و قطعات مرتبط با آن قبل از سال ۱۹۸۵ فعالیت داشتند.

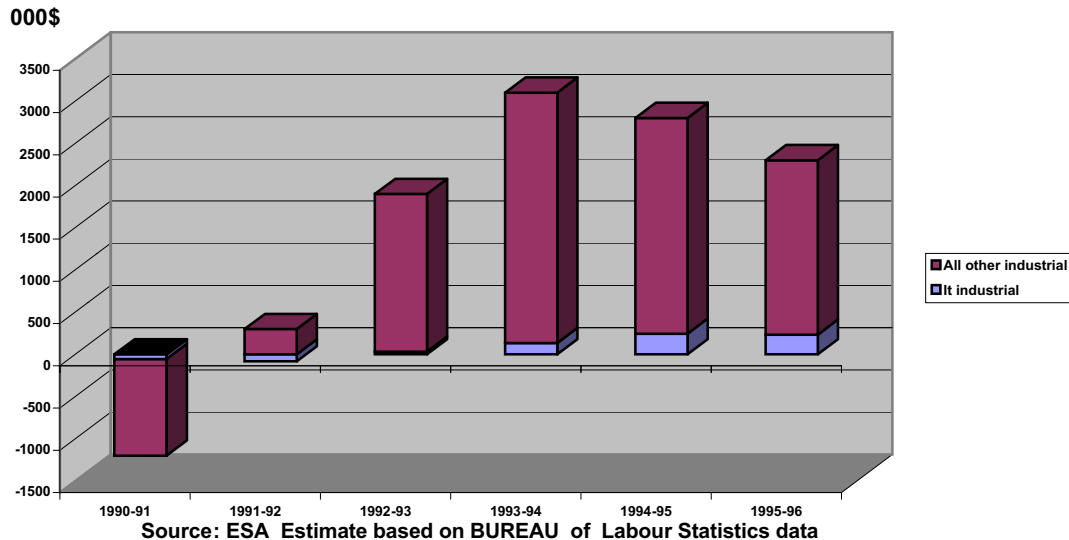
بنابراین کارکنان چندین صنایع پایین دستی چون فروشندگان جزئی و تولید کنندگان در لابراتوار، تحلیل کنندگان مستندات دارای رشد سریع بیش از میانگین هستند.



(A - 1)



### Information Technology Industrial :Contribution to private Employment Growth is Small but Growing



(A - 2)

### درآمد افراد از صنایع تکنولوژی اطلاعات

صنایع تکنولوژی اطلاعات در شروع کوچک ولی سهم رشد سالانه درآمد آنها ۷/۹٪ در سال ۱۹۹۶ بوده که در مقایسه با سال ۱۹۸۵ ۷/۴٪ بوده، از رشد مناسبی برخوردار بوده. رشد سریع ارزش افزوده صنایع تکنولوژی اطلاعات در دهه ۱۹۹۰ و رشد سریع بهره‌وری (مانند اندازه‌گیری ارزش افزوده کارکنان) نتیجه آن برابر با افزایش حقوق بوده است. (A-3)

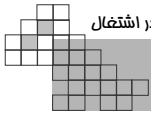
درآمد افراد از تکنولوژی اطلاعات دارای رشد سالانه معادل ۵/۲٪ در سال ۱۹۸۵ مقایسه با ۳/۸٪ در شروع دوره داشته است. در سال ۱۹۹۶ میانگین سالانه حقوق پرداختی به افراد در صنایع تکنولوژی اطلاعات تقریباً ۴۸۰۰۰ دلار بوده که در مقایسه با ۲۸۰۰۰ دلار در شروع دوره از رشد مناسبی برخوردار بوده است.

در این میان صنایع تکنولوژی اطلاعات و افرادی که از صنعت نرم‌افزار و خدمات درآمد بالای سالانه ای را بدست می‌آورند تقریباً ۵۶۰۰۰ دلار در سال ۹۶ بوده است. این گروه همچنین دارای افزایش سریع حقوق سالانه که رشد آن از سال ۱۹۸۵ ۶/۶٪ سالانه بوده است.

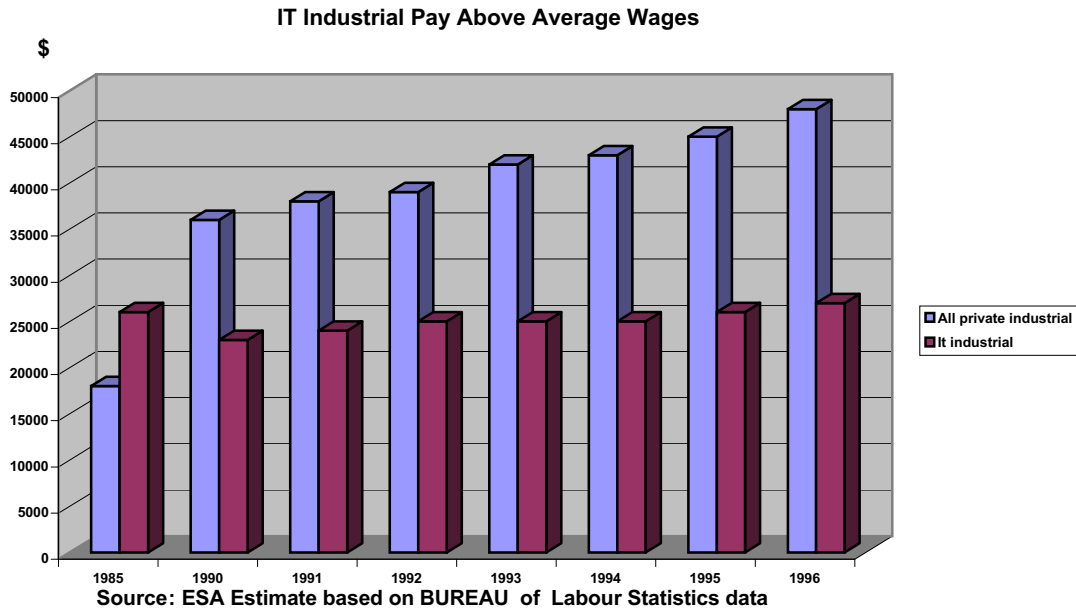
میانگین درآمد افراد از سخت‌افزار و صنعت ارتباطات در خدمات بین ۴۶۰۰۰ دلار تا ۴۸۰۰۰ دلار هر سال بوده است. ارتباطات مناسب افراد درآمد آن در حدود ۳۷۰۰۰ دلار سالانه است.

### برنامه IT 2000 سنگاپور

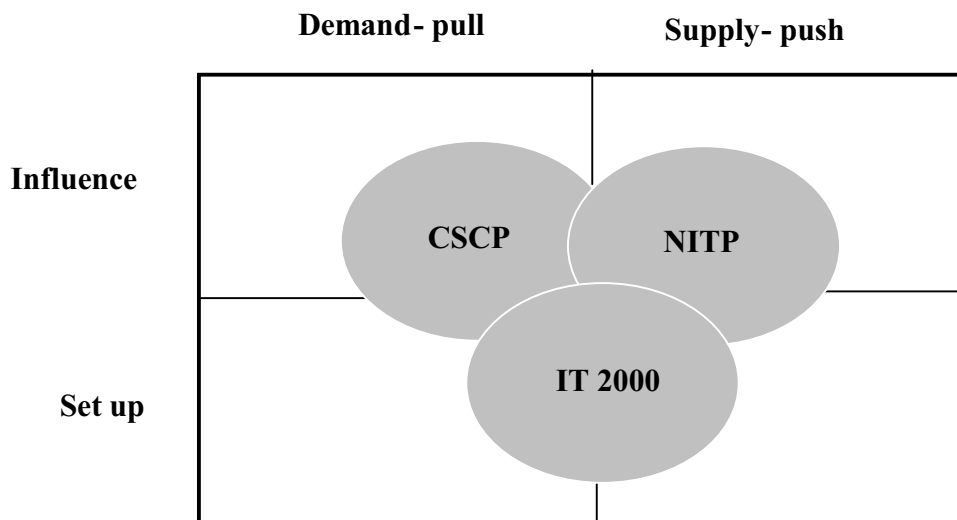
سیر سیاستگذاری مجموع سه برنامه توسعه IT در سنگاپور نتیجه دینامیسم بین اهداف و کارکردها می‌باشد. اهداف را می‌توان به دو گروه عرضه - فشار و تقاضا - کشش تفکیک کرد. اهداف عرضه - فشار تولید ملی IT را چه به صورت شرکتهای بومی و چه شرکتهای همکاری مشترک افزایش می‌دهند. اهداف تقاضا - کشش استفاده ملی از IT را چه در بخش دولتی و چه در بخش خصوصی به وسیله آموزش و آگاهی همگانی، ارتقاء می‌بخشند. کارکردهای دولت نیز قابل تفکیک به دو جنس متفاوت



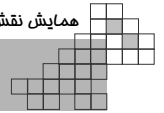
تأثیری و تنظیمی می‌باشند. در نقش تأثیری دولت با استفاده از تشویق‌ها، سوبسیدها، خدمات مشاوره ای و همچنین پروژه‌های مشترک سطح IT را ارتقاء می‌بخشد. در نقش تنظیمی، دولت با وضع قوانین و با استفاده از انتشار جهت گیری اتخاذ شده، تهیه استانداردهای فنی، شکل دهی به فرایندهای مشترک حمایت از حق تألیف و... به گسترش IT کمک می‌رساند.



(A - 3)



(A' - 3)



Century	Program Name	Group	Strategic Goal	Developer Technology
1980-1985	CSCP(1)	Government Part (Ministries, department)	- Increase Productivity. - Services Improvement. - Create Human Resource IT.	- Transaction Processing. - Data Modeling. - DB Management-System.
1986-1990	NITP(2)	Province Part (Industries IT ,Local Corp.)	-Development of Industrial IT (local). - Increase the use of IT - R & D IT	- Software Engineering. - Expert System. -Electronic Data Interchanging
1991-2005	IT 2000(3)	Industrial Parts Associations ,People	- National Competition for use IT. - Improvement the Quality of life	- Broadband Network. - Multimedia. - Telecomputing.

(A" - 3)

1. City Services Computerize Plan.
2. National Information Technology Plan
3. Information Technology

### عناصر اصلی برنامه IT در سنگاپور

#### ۱- انسان

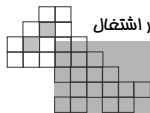
انسان مرکز تمامی فعالیت‌های اطلاعاتی می‌باشد. وی مصرف کننده و انتقال دهنده اطلاعات می‌باشد. او می‌تواند محل، شغل، موقعیت و ... خود را از طریق شبکه‌های اطلاعاتی به هر نحوی که می‌خواهد تعریف کند و موقعیت خود را نسبت به فعالیت‌های حرفه‌ای، تفریحی، اجتماعی و ... که شرکت می‌نماید، تعیین نماید.

#### ۲- ساختمان

در یک جزیره هوشمند ساختمان به عنوان یک انتقال دهنده پیام و امکانی برای تبادل اطلاعات تعریف می‌شود. در چنین جامعه‌ای، ساختمانها تنها بر اساس ظاهر فیزیکی شان در اجتماع نقش ایفا نمی‌کنند. بلکه برخورداری آنها از اطلاعات چندرسانه‌ای، شبکه‌های ارتباطی، سنسورهای الکترونیکی و ... عملکرد آنها را در جامعه تعیین می‌نماید.

#### ۳- سازمان

در چنین جامعه‌ای اکثر سازمان‌ها به صورت سازمان مجازی در خواهند آمد. اما مهمترین تحولی که در مفهوم سازمان در یک جزیره هوشمند پدید می‌آید مربوط به مرز سازمان می‌باشد. مرز یک سازمان مجازی دورترین حدودی می‌باشد که اطلاعات و مستندات آن سازمان میزان دسترسی به اطلاعات به اشتراک گذاشته شده سازمان تعریف خواهد گشت و امکان پراکندگی مدیران - متخصصان و کارمندان در سرتاسر جهان فراهم خواهد آمد. بدین ترتیب سنگاپور بر محدودیت جغرافیایی خود چیره خواهد گشت.



	Demand-pull	Supply-Push
Influence	People Ability	World Axis
Set up	Life Level	Economic Development

### Plan National IT

	Demand-pull	Supply-Push
Influence	Culture IT IT User	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Industrial IT</li> <li>◆ Innovating</li> <li>◆ Coordinating &amp; collaboration</li> </ul>
Set up		Infrastructure

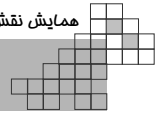
(20 - 1)

### مزایای کاربرد IT

IT در جنبه‌های گوناگون توسعه اقتصادی مورد استفاده قرار گرفته است. در دوره حاضر کامپیوترها به منظور برنامه‌ریزی‌های مالی و مدیریتی، کشاورزی، حمل و نقل، مدیریت منابع آب، سیستم‌های اطلاعاتی، فعالیتهای عام المنفعه، مدیریت مراقبتهای اولیه بهداشتی، بیمه و بانکداری، نقشه برداری و اکتشافات نفت و همچنین طراحی و کنترل ماشین آلات بکار گرفته شده است.

کاربرد IT فشار کارهای تکراری و کسالت آور را کاهش داده و بهره‌وری فرآیندهای ویژه نظیر افزایش دقت و اعتبار سیستم‌ها، کاهش دوباره کاری و ایجاد ثبتهای داخلی مستمر را بهبود می بخشد. استفاده از IT، دولت‌ها را در کشورهای در حال توسعه (با منابع کمیاب) جهت تخصیص بهینه منابع و حضور مفیدتر در اقتصاد ملی یاری می رساند، و همچنین در بخش خصوصی، موجب کاهش هزینه‌ها، بهبود کیفیت تولید و بهره‌وری از طریق افزایش کارایی می‌گردد.

IT می‌تواند به بهبود مدیریتهای کنترل موجودی کالا، هزینه‌ها، همچنین بخش مالی و بازاریابی کمک برساند.



علاوه بر این مزیتها، کشورهای در حال توسعه می‌توانند حضور در بازارهای جهانی چند میلیارد دلاری IT را نیز مد نظر داشته باشند.

### راهکارهای بنیادین در جهت توسعه IT در ایران

- سیاستهای پیشرفته جامعه اطلاعاتی باید به وسیله توسعه منابع انسانی که قادر به پاسخگویی نیازهای عصر اطلاعات هستند پشتیبانی شوند.

- فراهم نمودن موقعیت درک و فهم فنون IT با ابزار آموزش پیوسته و همیشگی به توسط کتابخانه‌ها و کلاس و مدارس Online و مربیان ورزیده و توانا در IT و منابع چند رسانه‌ای.

- حمایت از قوانین هوشمند مربوط به IT برای ارتقاء نوآوری‌ها و رقابت‌ها و تزریق تکنولوژی جدید وابسته به IT.

- قوانین حوزه IT باید قابل تخمین، الهام بخش تجارت و اطمینان بخش مصرف کننده باشد.

- بکارگیری فعال IT در بخش عمومی و ارتقاء سرویسهای Online که ضرورت روشهای دسترسی پیشرفته به دولت را توسط شهروندان تضمین نماید.

- ایجاد وزارت مستقلی به نام وزارت IT و واگذاری کلیه مسؤلیتها و اختیارات در زمینه برنامه‌ریزی و سیاست گذاری در زمینه توسعه IT به وزارت مزبور.

- تغییر نقش دولت به عنوان حمایت کننده و نه رقابت کننده در صنعت IT به جهت توسعه بخش خصوصی.

- ساخت محیطی منظم با سیاستهای رقابتی و محیطی IT پذیر.

- مدیریت کلان اقتصاد سالم و بی خطر برای کمک به تجارت و طرح‌های اقتصادی مصرف با اطمینان برای آینده و بهره برداری از مزایای فناوری‌های اطلاعاتی جدید.

- ایجاد پارک‌های IT در سراسر کشور با تمهیدات و امکانات فراوان و زیرساختارهای فنی و غیر فنی مناسب.

- سرمایه‌گذاری مناسب در IT بر اساس منطق تجاری و سهم آن نسبت به دیدگاه صورت گیرد.

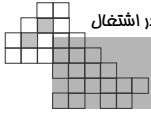
### منابع فارسی

- ۱- سیستمهای اطلاعات مدیریت، دکتر علی صرافی‌زاده، علی پناهی، تهران، انتشارات میر، ۱۳۸۰.
- ۲- همشهری انفورماتیک شماره ۶۶.
- ۳- هفته‌نامه گسترش صنعت، سال یازدهم شماره ۵۳۵.
- ۴- هفته‌نامه گسترش صنعت، سال یازدهم شماره ۵۳۶.
- ۵- مجله مدیریت دولتی، شماره ۳۸، ۱۳۷۶.
- ۶- جان بلانکی، ایوک وینسکی، مدیریت اطلاعات ترجمه گروه مترجمین، تهران، بصیر، ۱۳۷۸.
- ۷- ویژه‌نامه نخستین کنفرانس ملی مهندسی صنایع، تهران، دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی شریف، خرداد، ۱۳۸۰.

### منابع لاتین

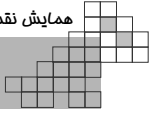
8. Newsweek, No.7, Feb 19/2001, P.41.
9. Business Week, No.11, March 12/2001, P.22-23.





10 Business Week, No.11, March 12/2001, P.4

11. Henry G. Lucas. Jr, Information Technology For Management, McGraw-Hill, new york, 2001,  
p.54,154



**This page is intentionally left blank**