

## فن آوری اطلاعات: استراتژی رشد و توسعه

### صنعت نرم افزار و خدمات فن آوری اطلاعات

فن آوری اطلاعات، این صنعت دانش محور، دارای یک نیروی بالقوه‌ی شگرف در تبدیل شدن به موتور رشد اقتصادی پرشتاب، بهبود بهره‌وری برای همه‌ی بخش‌های اقتصادی و ابزاری برای حکومت مؤثر است. این فن آوری دسترسی به اطلاعات را بهبود می‌دهد، از مشتریان حمایت می‌کند، دسترسی به خدمات دولتی را فراهم می‌آورد، شکل‌گیری مهارت و برنامه‌های آموزشی را اثربخش‌تر می‌کند، ارائه خدمات بهداشتی را بهبود می‌دهد، و شفافیت را افزایش می‌دهد. فن آوری اطلاعات، توانایی بالقوه بالایی برای استخدام به وجود می‌آورد و بین دولت و افراد در سطح شهری و روستایی رابطه به وجود می‌آورد. سرمایه‌گذاری در صنایع دانش محور، سطح موقعیت تسلط کشورها را در اقتصاد جهان در دو دهه‌ی آینده مشخص می‌کند.

### وضعیت صنعت نرم افزار و خدمات فن آوری اطلاعات در هند

صنعت نرم افزار و خدمات فن آوری اطلاعات به عنوان یکی از بخش‌هایی که سریع‌ترین رشد را اقتصاد هند داشته است ظهور پیدا کرده است، که نرخ این رشد طی پنج سال گذشته از پنجاه درصد در صادرات و چهل درصد در کل صنعت فزونی داشته است. جدول شماره ۱، گردش معاملات این صنعت را در داخل و خارج نشان داده است.

جدول شماره ۱: صنعت نرم افزار و خدمات هند

سال	داخلی	صادرات	مجموع	درصد نرخ رشد (صادرات)	درصد نرخ رشد (داخلی و صادرات)
۱۹۹۴-۹۵	۰.۳۵	۰.۴۸۵	۰.۸۳۵		
۱۹۹۵-۹۶	۰.۴۹	۰.۷۳۴	۱.۲۲۴	۵۱.۳۴	۴۶.۶۰
۱۹۹۶-۹۷	۰.۶۷	۱.۰۸۵	۱.۷۷۵	۴۷.۸۲	۴۳.۴۰
۱۹۹۷-۹۸	۰.۹۵	۱.۷۵۰	۲.۷۰۰	۶۱.۲۹	۵۳.۸۰
۱۹۹۸-۹۹	۱.۲۵	۲.۶۵۰	۳.۹۰۰	۵۱.۴۳	۴۴.۴۰
۱۹۹۹-۲۰۰۰	۱.۷۰	۴.۰۰۰	۵.۷۰۰	۵۰.۹۴	۴۶.۱۰
۲۰۰۰-۰۱	۱.۹۶	۶.۳۰۰	۸.۲۶۰	۵۷.۵۰	۴۴.۹۰

صادرات طی سال ۲۰۰۱-۰۲ در وهله‌ی اول در نتیجه‌ی رکود اقتصادی امریکا پس از حمله تروریستی ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ کاهش پیدا کرد. در هر حال گزارش NASSCOM-McKinsey در سال ۲۰۰۲ نشان داد که صنعت نرم افزار و

خدمات IT هند، به دلیل افزایش پیش‌بینی شده در بخش خدمات به‌وجودآمده توسط IT (ITES)، به حجم معاملات ۸۰ میلیون دلار در سال ۲۰۰۸ (تقریباً ۷ درصد درآمد ناخالص ملی) خواهد رسید.

صنعت نرم‌افزار و خدمات IT در سه بخش وسیع طبقه‌بندی شده است:

- محصولات نرم‌افزاری و خدمات تکنولوژی
- خدمات IT
- خدمات به‌وجودآمده توسط IT
- حجم معاملات پیش‌بینی شده‌ی صنعت در هند تا سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول شماره ۲: حجم معاملات پیش‌بینی شده برای صنعت نرم‌افزار و خدمات هند تا سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸

طبقه	تا سال ۲۰۰۷ (دلار آمریکا)	تا سال ۲۰۰۸ (دلار آمریکا)
<b>الف. صادرات</b>		
محصولات نرم‌افزاری و خدمات تکنولوژی	۸	۱۱
خدمات IT	۲۲	۳۰
خدمات به‌وجودآمده توسط IT	۱۸	۲۴
<b>مجموع</b>	<b>۴۸</b>	<b>۶۵</b>
<b>ب. داخلی</b>	<b>۱۲</b>	<b>۱۵</b>
<b>الف + ب</b>	<b>۶۰</b>	<b>۸۰</b>

### وضعیت صنعت نرم‌افزار و خدمات IT در پنجاب

طی دوره‌ی برنامه هشتم یعنی سال ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۷، به سختی یک فعالیت در صنعت نرم‌افزار و خدمات IT در پنجاب وجود داشت. این برنامه زمانی شروع شد که پارک فن‌آوری نرم‌افزار<sup>۱</sup> هند در سال ۱۹۹۸-۹۹ در موهای شروع به فعالیت کرد. به‌خاطر اعلان خط‌مشی دولت هند مبنی بر معاف از مالیات بودن پارک‌های فن‌آوری نرم‌افزار به مدت ۱۰ سال، ۱۴۵ واحد نرم‌افزاری تا سال ۲۰۰۱-۰۲ در پارک‌های فن‌آوری نرم‌افزار موهای ثبت‌نام کردند، هرچند که تعداد واحدهای درحال کار تنها ۶۵ واحد بود. جدول شماره ۳ صادرات نرم‌افزاری ایالات هند از طریق پارک‌های فن‌آوری نرم‌افزار طی سال‌های ۲۰۰۰-۰۱ نمایش می‌دهد.

<sup>1</sup> STPI

جدول شماره ۳: صادرات نرم‌افزاری ایالات هند از طریق پارک‌های فن‌آوری نرم‌افزار

ایالت	صادرات (برحسب کروڑ)	برحسب درصد
کارناتاکا	۷۴۷۵	۳۷.۲۷
تامیل نادو	۲۹۵۶	۱۴.۷۴
ماهاراشتا	۲۵۷۰	۱۲.۸۲
آندرا پارادش	۲۰۱۷	۱۰.۰۶
یوتار پارادش	۱۶۶۰	۸.۲۳
هاریانا	۱۴۵۰	۷.۲۳
دهلی	۱۱۰۰	۵.۴۹
بنگال غربی	۲۵۰	۱.۲۵
اوریسا	۲۰۰	۱.۰۰
کراالا	۱۴۱	۰.۷۰
گوجارات	۱۰۲	۰.۵۱
پنجاب (STPI، موهالی)	۵۲	۰.۲۶
مادیا پارادش	۵۰	۰.۲۵
راجستان	۳۰	۰.۱۵
مجموع	۲۰۰۵۴	۱۰۰.۰۰

جدول شماره ۴، صادرات نرم‌افزار و خدمات IT موهالی (پنجاب) را از طریق پارک‌های فن‌آوری نرم‌افزار طی سال‌های ۹۹-۱۹۹۸ تا ۲۰۰۲-۲۰۰۱ نشان می‌دهد، صادرات در مجموع ۷۰ کروڑ بوده است.

جدول شماره ۴: صادرات نرم‌افزار و خدمات IT از طریق پارک‌های فن‌آوری نرم‌افزار، موهالی

	۲۰۰۰-۰۱	۱۹۹۹-۲۰۰۰	۱۹۹۸-۹۹	
خدمات به‌وجود آمده توسط IT	۱۷.۳۶	۷.۰۱	۴.۷۰	۲۰۰۱-۰۲
توسعه نرم‌افزار	۳۴.۶۴	۷.۷۹	۳.۰۷	۴۰.۰۰
مجموع	۵۲.۰۰	۱۴.۸۰	۷.۷۷	۷۰.۰۰

طی دو سال آخر، بخش خصوصی در فرایند دائر کردن زیرساخت IT در پنجاب دخالت داشت: ماهیندرا و پارک فن‌آوری نرم‌افزار ماهیندرا در موهالی؛ HFCL و VSNL زیرساخت تلکام<sup>۲</sup> را در پنجاب برقرار کردند. این فرایند بسیار آرام بود.

<sup>2</sup> Telecom

سهم پنجاب در صنعت نرم‌افزار و خدمات IT هند بسیار ناچیز بود یعنی ۰.۲۶ درصد را در سال ۲۰۰۱-۰۲ به خود اختصاص داده بود. (رجوع شود به جدول شماره ۳)

طی برنامه نهم، هیچ پیشرفت قابل‌ملاحظه‌ای در صنعت IT انجام نشد، علیرغم این واقعیت که خط‌مشی‌های دولت پنجاب به همان اندازه‌ای جذاب بود که برای سایر ایالت‌ها مانند کارناتاکا بود. برخی از محدودیت‌ها برای عدم رشد قابل‌ملاحظه در صنعت IT به شرح زیر است:

- کیفیت زیرساخت‌هایی که برای صنعت IT موردنیاز بود، در دسترس نبود.
- کیفیت نیروی انسانی با نیازمندی‌های صنعت IT مطابقت نداشت.
- منابع مالی ناکافی برای صنعت IT.
- فقدان جهت‌گیری یا چشم‌انداز.
- محیط نامساعد.

صنعت IT در سایر ایالات هند که در آنجا زیرساخت باکیفیت و نیروی انسانی آموزش دیده در دسترس بود، به یک رشد پرشتاب دست یافت و سهم خود را طی پنج سال آخر از ۰.۶ درصد به ۶ درصد از حجم کل معاملات صنعت IT هند افزایش داد. این امر به‌طور عمده در نتیجه‌ی رشد زیاد در بخش ITES بود. صنعت IT در هیریا نا از حجم معاملات ۴۰۰ کرور در سال ۲۰۰۰-۱۹۹۹ به ۲۰۵۴ در سال ۲۰۰۰-۱ افزایش یافت، و تقریباً پنج‌برابر شد. از اینرو پنجاب نیز می‌تواند تا سال ۲۰۰۷، با تأکید بر ITES به سهم ۵ درصد در صنعت IT هند دست یابد. در نگاه به وضعیت درصد صنعت نرم‌افزار در پنجاب، یعنی ۰.۲۶ درصد سهم، پیش‌بینی ۵ درصد تا سال ۲۰۰۷ بسیار خوش‌بینانه است. برای دستیابی به این امر، یک رویکرد پیگیری سریع باید اتخاذ شود. پیشنهادات و توصیه‌هایی که در این گزارش ارائه شده‌اند بایستی برای اطمینان از چنین رشد سریعی اجرا شوند. برای اطمینان از استقرار MCN‌های ملی و بین‌المللی صنایع IT در پنجاب، یک محیط مساعد باید ایجاد شود.

برای دستیابی به سهم پنج درصد، توصیه می‌شود که اهداف برای حجم معاملات ملی محصولات نرم‌افزاری و خدمات تکنولوژیکی و خدمات IT برای سهم چهار درصد تنظیم شوند، به خاطر اینکه هر یک از آنها مستلزم تکنولوژی بالا و دوره‌ی طولانی‌تری هستند. و برای خدمات به‌وجودآمده توسط IT، از آنجاییکه این خدمات دوره‌ی کوتاه‌تری دارند و توانایی بالقوه‌ی بالایی برای استخدام نیروی انسانی دارند، سهم هفت درصد پیشنهاد می‌شود. حجم معاملات پیش‌بینی شده در سطح طبقه‌ای برای صنعت نرم‌افزار و خدمات IT در ایالت پنجاب تا سال ۲۰۰۷ در جدول شماره ۵ آمده است.

جدول شماره ۵: حجم معاملات پیش‌بینی شده در سطح طبقه برای صنعت نرم‌افزار و خدمات IT در ایالت پنجاب تا سال ۲۰۰۷

صنعت نرم‌افزار و خدمات	سهم درصدی هدفگذاری شده بر مبنای حجم معاملات ملی پیش‌بینی	حجم معاملات در سال ۲۰۰۶-۰۷ بر حسب کرور
------------------------	--	--

	شده	
الف. صادرات "طبقه الف"	۴	۱۶۰۰ (۰.۳۲)
محصولات نرم‌افزاری و خدمات فن‌آوری "طبقه ب"	۴	۴۴۰۰ (۰.۸۸)
خدمات IT "طبقه ج"	۷	۶۳۰۰ (۱.۲۶)
خدمات به‌وجود آمده توسط IT		
ب. داخلی	۵	۳۰۰۰ (۰.۶۰)
الف + ب	۵	۱۵۳۰۰ (۳.۰۶)

### محصولات نرم‌افزاری و خدمات فن‌آوری

یک فرصت رشد بالا برای صنعت نرم‌افزار هند فراهم می‌آورد. شرکت‌های هندی یک فرصت بالقوه فروش برای توسعه محصولات نرم‌افزاری مانند نرم‌افزار سازمان (راهکارهای تجارت الکترونیک، ERP، دولت شرکت الکترونیک)، نرم‌افزار مشتری (ابزارهای بهره‌وری شخصی) و نرم‌افزارهای ادغام‌شدنی دارند. شرکت‌های هندی تعدادی از بسته‌های نرم‌افزاری موردتوسعه و مشهور مانند مدیریت منابع انسانی و حسابداری تجاری بوسیله‌ی TCS، بسته‌های خودکارسازی بانکی بوسیله‌ی Infosys، ابزارهای ERP بوسیله‌ی RANCO و غیره را توسعه دادند.

این بخش مبتنی بر تکنولوژی بالا است و نیازمند متخصصانی با مهارت بالا می‌باشد. در مدت‌زمان کوتاه‌تر، به‌موازات اینکه بودجه تحقیقات و توسعه شرکت‌ها محدود شود، توسعه در این حوزه محدود می‌شود. با به‌حساب آوردن این عوامل، پنجاب باید به حداقل ۴ درصد ۸ میلیارد دلار یعنی ۰.۳۲ میلیارد (۱۶۰۰ کرور) تا سال ۲۰۰۷ دست پیدا کند (جدول شماره ۵).

خدمات IT: خدمات IT در حال یک تغییر ساختاری را از سرویس‌دهنده/مشتری به خدمات مبتنی بر وب/بسته هستند. این امر میزان قابل توجهی از خدمات IT را شکل می‌دهد. رشد در خدمات IT موجب فراهم آوردن فرصت‌های بزرگتری را فراهم می‌آورد، در صورتیکه سایر بخش‌های صنعت نرم‌افزار IT مشارکت عمده‌ای را در این امر داشته باشند. خدمات IT، هم صادرات و هم داخلی، به سرعت به عنوان فرصت‌های جدیدی هستند که در خدمات مدیریت/مشاوره، نگهداری نرم‌افزار و خدمات اینترنت ظاهر می‌شوند. کاربران عمده‌ی خدمات IT شامل حکومت، خدمات مالی و بانکداری، تولید و خرده‌فروشی و توزیع می‌باشند. حوزه‌های جدیدی که احتمال ظاهر شدن دارند عبارتند از ارتباطات، خدمات بهداشتی و

تسهیلات زندگی، البته به موازات اینکه از حکومت خارج شوند. در حال، خدمات IT الزاماً نیازمند نیروی انسانی با کیفیت، مهارت‌های کار با جدیدترین تکنولوژی، تلکام سطح جهانی، محیط مبتنی بر دانش IT می‌باشند.

اهمیت خدمات IT می‌تواند براساس این حقیقت که آنها ۴۵.۸ درصد حجم کل معاملات صنعت نرم‌افزار را تشکیل می‌دهند قضاوت کرد، یعنی ۲۲ میلیارد دلار خارج از ۴۸ میلیون پیش‌بینی شده صادرات تا سال ۲۰۰۷. هدف پنجاب باید حداقل ۴ درصد از ۲۲ میلیارد دلار، یعنی ۰.۸۸ میلیارد دلار (۴۴۰۴ کرور) تا سال ۲۰۰۷ باشد.

بخش ITES در هند به عنوان یک موتور رشد کلیدی برای صنعت IT هند و صنعت خدمات هدایت شده توسط IT ظاهر شده است. این بخش از مجموع ۲۴۰۰ کرور در سال ۲۰۰۰-۱۹۹۹ به مجموع ۴۱۰۰ در سال ۲۰۰۱-۰۲ رشد پیدا کرد و زمینه‌ی اشتغال ۷۰۰۰۰ نفر را فراهم آورد.

این بخش طیف وسیعی از خدمات را پوشش می‌دهد که برخی از آنها به شرح ذیل هستند:

- خدمات تعامل با مشتری شامل مراکز تماس.
- دفاتر پشتیبانی، حسابداری درآمدها، ورود داده‌ها، تبدیل داده و خدمات منابع انسانی.
- خدمات نسخه‌برداری و انتقال.
- توسعه‌ی محتوا و متحرک‌سازی.
- سایر خدمات شامل آموزش از راه‌دور، جستجوی داده، GIS، تحقیقات بازار و مشاوره شبکه.

قدرت استخدام بالقوه‌ای که در ITES وجود دارد قابل توجه است و دوره‌ی رشد آن نسبت به سایر بخش‌های صنعت IT کوتاه‌تر است. این بخش بسیار کیفیت‌محور و متمرکز بر نیروی انسانی است که نیازمند عملکرد سازگار با استانداردهای بالا می‌باشد. از اینرو، موفقیت ITES به‌طور عمده به نیروی انسانی و زیرساخت بستگی دارد. آموزش دانش‌محور مبتنی بر مهارت، کلید کیفیت نیروی انسانی است. برای اینکه ITES موفق باشد، نیازمند زیرساخت در حد بالا با پهنای باند کافی، عاری از اشتباه و برق مستمر با دو لایه افزونگی برای اجتناب از از کارافتادگی است.

شرکت‌های دارای تکنولوژی آمریکا به سرعت کارکردهای دفتر پشتیبانی را به هند انتقال دادند. شرکت‌های خارجی مشتاقانه منتظر تأسیس مراکزی برای پردازش مطالبات مالی، داده‌های صورت‌پرداخت، ساخت میز حمایت از مشتری، و غیره می‌باشند. براساس مطالعه NASSCOM، شرکت جنرال‌الکترونیک ۲۷۰ میلیون دلار، بانک CITI ۷۰ میلیون دلار، شرکت هواپیمایی انگلیس ۴۲ میلیون دلار ذخیره کردند و به‌طورمجموع ۳۸۵ میلیون دلار طی یک سال ذخیره کردند. این امر در نتیجه انتقال کارکردهای دفاتر پشتیبانی از آمریکا به هند بود. اکثر شرکت‌هایی که قبلاً در هند بودند، در فرایند توسعه بودند و مشتاق بودند که عملیاتی را در سایر حوزه‌های کشور تأسیس کنند.

ITES یا پردازش از راه دور، یک فرایند طلائی را در پنجاب ارائه می‌کند. برای وقوع این امر، ایالت باید بر شکل‌گیری مهارت از طریق آموزش و ساخت زیرساختارها در سطح جهانی تأکید داشته باشد. پنجاب نیاز دارد که حداقل هفت درصد سهم از مجموع درآمد هند را در زمینه ITES ذخیره کند. این امر می‌تواند موجب اشتغال ۷۷۰۰۰ جوان آموزش‌دیده شود و حجم معاملات ۱.۲۶ میلیارد دلار (۶۳۰۰) را تا سال ۲۰۰۷ را ایجاد کند.

یک کمیته سطح بالا از متخصصان باید برای ارتقا صنعت IT در ایالت تشکیل شود تا یک خط‌مشی برای اطمینان از یک محیط بدون مشکل و مساعد که MCNها و NRLها را به‌منظور تأسیس صنایع IT در پنجاب جذب کند تدوین کنند. یک تأکید خاص باید بر روی NRLها وجود داشته باشد و این امر را مدنظر داشته باشیم که تعداد زیادی از آنها در پنجاب، به‌طور فعال در صنعت IT آمریکا و سایر کشورهای توسعه‌یافته حضور داشته باشند. همچنین کمیته پیشنهادی باید رشد صنعت IT را در ایالت تحت‌نظر داشته باشد.

### توسعه منابع انسانی IT

مزیت رقابتی اصلی هند در صنعت نرم‌افزار و خدمات، مکالمه‌ی فراگیر انگلیسی در آن و منابع انسانی دارای کارایی هزینه‌ای است. به‌طوریکه در ۳۱ مارس ۲۰۰۱، ۳۴۰۰۰۰ نفر در بخش نرم‌افزار و خدمات هند کار می‌کردند که دومین نیروی کار بزرگ، بعد از آمریکا بود. برطبق پیش‌بینی گزارش وزارت فن‌آوری اطلاعات، هند تا سال ۲۰۰۸، نیاز به توسعه‌ی بیش از ۲۲۰۰۰۰۰ نفر کارگر دانشی باکیفیت، در نرم‌افزار و حوزه‌های مرتبط با آن دارد. برای دستیابی به هدف کلی پنج درصد از حجم معاملات ملی، یعنی ۳۰۶ میلیارد دلار تا سال ۲۰۰۷، پنجاب به ۹۹۰۰۰ نیروی کار آموزش‌دیده‌ی IT نیاز خواهد داشت که باید دارای کیفیت بالا بوده و ترکیبی از مهارت‌های فنی، تجاری و عملیاتی باشند تا بتوانند نیازهای همه‌ی بخش‌های تجارت را برآورده سازند.

برطبق گزارش MIT، منابع انسانی در IT در سه طبقه، طبقه‌بندی می‌شوند: طبقه‌ی "الف" شامل متخصصان دارای قابلیت‌های زیاد، طبقه "ب" شامل متخصصانی است که به‌طور عمده با خدمات IT در ارتباط باشند و طبقه‌ی "ج" مختص ITESها می‌باشد. برای دستیابی به حجم معاملات پیش‌بینی‌شده، پنجاب نیازمند ۶۰۰۰ متخصص برای طبقه‌ی "الف"، ۱۶۰۰۰ برای طبقه‌ی "ب" و ۷۷۰۰۰ برای طبقه‌ی "ج" می‌باشد. جدول شماره ۶ نیازمندی‌های نیروی کار پیش‌بینی‌شده مربوط به طبقات را برای پنجاب تا سال ۲۰۰۷ نمایش می‌دهد.

برای دستیابی به حجم معاملات پیش‌بینی‌شده در صنعت IT پنجاب، تدوین استراتژی و اقدامات مناسب در رابطه با زیرساخت‌های ضروری و با تأکید خاص بر منابع انسانی و به حساب آوردن تکنولوژی‌های آموزشی پدیدار شونده الزامی است. هزینه تخمینی مجموع برای بهبود کیفیت نیروی کار طی سال‌های ۲۰۰۲-۰۷ در مجموع ۶۰ کروڑ می‌باشد (مجموعاً ۳۰ کروڑ برای طبقه "ج" و ۱۵ کروڑ برای طبقه‌های "الف" و "ب").

جدول شماره ۳: نیازمندی‌های نیروی کار پیش‌بینی شده‌ی IT تا سال ۲۰۰۷ و طی آن

شرایط	نیازمندی‌های تخمینی نیروی کار IT (هند)	نیازمندی‌های پیش‌بینی شده به عنوان درصدی از نیازمندی ملی
طبقه "الف" محصولات نرم‌افزاری و خدمات فن‌آوری	تکنولوژی MS/M/B، تکنولوژی در علوم کامپیوتری	۱۵۰۰۰۰۰ ۶۰۰۰ (٪۴)
طبقه "ب" خدمات IT	B تکنولوژی در علوم غیر کامپیوتری، MCA	۴۰۰۰۰۰۰ ۱۶۰۰۰ (٪۴)
طبقه "ج" خدمات به‌وجود آمده توسط IT	BA/B.SC/B.com و گواهینامه	۱۱۰۰۰۰۰ ۷۷۰۰۰ (٪۷)
مجموع		۱۶۵۰۰۰۰ ۹۹۰۰۰ (٪۶)

### توصیه‌ها برای توسعه‌ی نیروی انسانی IT

- پنجاب برای بهبود کیفیت باید ۹۹۰۰۰ نیروی کار با کیفیت بالا طی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۰۲ آموزش دهد. خدمات IT نیازمند (۱۶۰۰۰)، محصولات نرم‌افزاری IT و خدمات تکنولوژیکی نیازمند (۶۰۰۰)، و ITES نیازمند (۷۷۰۰۰) نیروی انسانی می‌باشند.
- به‌روزرسانی، شامل شبکه‌بندی زیرساخت‌های دانشکده‌های مهندسی می‌باشد.
- آموزش دادن دانشکده‌ها برای برآورده کردن استانداردهای موردنیاز. تعامل و مبادله‌ی اعضای دانشکده‌ها با مؤسسه‌های آموزش عالی در هند و خارج از کشور هند.
- یک موسسه استاندارد بین‌المللی باید برای بهبود زنجیره ارزش در صنعت IT تأسیس شود. این امر به ایالت کمک می‌کند که به سایر ایالات توسعه‌ی یافته هند در زمینه‌ی IT برسد. این امر همچنین به پر کردن شکاف‌های موردنیاز در زمینه کیفیت منابع انسانی کمک می‌کند.
- برای اطمینان از اینکه نیروی کار باکیفیت IT توسط دولت و مؤسسات خصوصی تولید می‌شود، توصیه می‌شود که دولت پنجاب یک انجمن ایالتی برای آموزش کامپیوتر و IT (SCCE) تشکیل دهد، یک مجموعه از متخصصان که مسئول بازبینی و تثبیت استانداردهای حداقلی برای کیفیت آموزش IT در ایالت می‌باشند.



## زیرساختار IT

در دنیای امروز که IT را تجربه کرده است، رشد هر اقتصادی با رشد فن آوری اطلاعات آن پیوند دارد و متعاقب آن، زیرساختارهای صدا و تصویر کاملاً برای این امر لازم هستند.

طی دهه گذشته، اکثر کمک‌ها جهت ساخت زیرساختار IT، در پارک فن آوری نرم‌افزار در موهالی انجام شده است، که در آن شرکت‌های بخش خصوصی در فرایند برقرار ساختن زیرساختارهای ارتباطات راه‌دور بودند. تا کنون عملکرد پنجاب در مقایسه با سایر بخش‌های توسعه یافته از نظر IT جالب نبوده است. طی سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۰۲، پنجاب خارج از صادرات کل STPIها در سراسر کشور که مبلغ آنها ۲۰۰۵۲ کروور بوده است، دارای مجموع صادرات ۵۲ کروور می‌باشد، در حالیکه پارک فن آوری نرم‌افزار بانگالور ۷۴۷۵ کروور، نو دیا ۴۳۵۰ کروور، چنای ۲۹۵۶ کروور، مومبای ۱۶۱۰ کروور و پون ۹۶۰ کروور صادرات داشته‌اند.

برای دستیابی به حجم معاملات پیش‌بینی شده‌ی ۳۰۰۶ میلیارد دلار تا سال ۲۰۰۷ و دستیابی به سایر نیازمندی‌ها برای استفاده از IT در سایر کاربردها مانند دولت الکترونیک، توسعه زیرساختار باکیفیت IT مورد نیاز است.

اجزای اصلی تشکیل‌دهنده‌ی زیرساختار IT، استحکام ارتباطات راه‌دور ملی و بین‌المللی، زیرساختار V-SAT و فراهم‌آوردن‌گان سرویس اینترنت<sup>۳</sup> هستند. نرم‌افزار و خدمات IT شامل ITES و اینترنت جزو کاربران عمده‌ی زیرساختار IT با پهنای باند ارتباطی کافی هستند. این بخش نسبت به کیفیت و اندازه‌ی زیرساختار به شدت حساس است. به نظر می‌رسد زیرساختاری که در بخش ارتباطات راه‌دور در پنجاب وجود دارد، به‌زودی با پیاده‌سازی برنامه‌های VSNL و سایر گرداننده‌های خصوصی مانند HFCL و Reliance، بتواند تا سال به نیازمندی‌های اساسی زیرساختار IT در رابطه با کیفیت خوب و اتصال دست یابد. زیرساختار IT برای توسعه صنعت IT بسیار حیاتی شده است، وزارت فن آوری اطلاعات دولت هند در برنامه‌ی نهم خود استانداردهای خاصی را برای پهنای‌باند توصیه کرده است. دولت هند باید از پیاده‌سازی به‌موقع و سریع آن اطمینان حاصل کند.

برطبق مطالعه‌ی NASSCOM، تا سال ۲۰۰۲، الزام پهنای باند بین‌المللی برای اتصال به اینترنت 100Gbps پیش‌بینی شده است. در حال، این پیش‌بینی‌ها قابل‌دسترسی نیستند، از آنجاییکه رشد موردانتظار در اینترنت در نتیجه‌ی تعرفه‌های بسیار بالای تلفن به همراه هزینه‌های بالای استحکام اینترنت نمی‌تواند ممکن شود. تعداد کاربران اینترنت و پهنای باند با یکدیگر مرتبط هستند؛ بدین لحاظ نیازمندی‌های پهنای باند به بازار بستگی دارد.

در حال، اخیراً فراهم‌آوردن‌گان اصلی خدمت هزینه‌های تلفن را کاهش داده‌اند، اما تعداد کاربران/مشترکان اینترنت با نرخ موردانتظار افزایش نیافته است. دولت پنجاب باید یک خط‌مشی تنظیم کند که از استفاده از اینترنت در همه‌ی

<sup>3</sup> ISP

ادارات، مکان‌های عمومی، و سطح بلوک‌ها و روستاهای خود اطمینان پیدا کند. این امر مستلزم اطمینان از تقاضاهای کافی بوسیله‌ی خلق یک فرهنگ مناسب و زیرساختار مناسب IT، و همچنین بهبود دسترسی به ISPها می‌باشد.

توصیه شده است که برای دستیابی به حجم معاملات پیش‌بینی شده در صنعت نرم‌افزار IT سه شهر جدید IT توسعه داده شود و زیرساختار موجود در موهای ارتقا داده شود. زیرساختار و کیفیت باید به نحوی باشد که هر شهر IT باید قادر به تولید متوسط حجم معاملاتی بین ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ کرور تا سال ۲۰۰۷ باشد. گذشته از این، شهرهای پیشنهاد شده‌ی IT باید دارای کیفیت خوب زیرساختار ارتباطات راه‌دور، زیرساختار بنیادی کافی برحسب عرضه‌ی نیروی غیرمنقطع مستمر، راه‌های با کیفیت خوب، انتقال کارآمد، نزدیکی به فرودگاه، و یک مرکز خوب آموزشی و تحقیقات و توسعه باشند. انتخاب بین این شهرهای IT باید بر مبنای محیط دانشگاهی باشد. با مدنظر داشتن این امر، شهرهای جدید پیشنهاد شده پاتیا، جالاندر و لودیانا بودند. آنها دارای محیط دانشگاهی مناسب برای رشد صنعت IT بودند. در حال، این شهرها در آینده می‌توانند به راحتی به روزرسانی شوند، به موازات اینکه به کانون جاذبه برای سرمایه‌گذاری تبدیل شود که می‌خواهند تسهیلات تولید/تحقیق و توسعه خود را در زمینه‌ی فن‌آوری اطلاعات دائر نمایند. هزینه‌ی تخمینی برای هر شهری ممکن است در حدود ۲۰۰-۱۵۰ کرور باشد و هزینه‌ی به‌روزرسانی زیرساختار در موهای ممکن است در حدود ۵۰ کرور باشد. پیشنهادات مشروح برای هر شهر IT باید به‌طور جداگانه تنظیم شود. هر شهر یک STP به عنوان یک عامل محرک کل خواهد داشت. پیشنهاد می‌شود که برای اطمینان از رشد و توسعه‌ی مناسب، هر شهر دارای اختیار توسعه‌ی جداگانه در الگوی اختیار توسعه‌ی نو دیا و کارکرد مستقل باشد.

#### سرمایه مخاطره‌آمیز<sup>۴</sup>

نقش مهمی را در عینیت بخشیدن و تجاری‌سازی ایده‌های نوآورانه و خلاق بازی می‌کند. صنعت نرم‌افزار و خدمات هند به عنوان یکی از بخش‌های دارای بیشترین رشد در کشور هند پدیدار شده است. تعداد زیادی شرکت‌های نرم‌افزاری، با حرفه‌ای‌های دارای تمایل تحقیقاتی با ایده‌های خلاقانه که در اقدامات خود موفق شده بودند و از آن منتفع شده بودند، با کمک تأمین وجه اولیه از طریق سرمایه‌گذاری در پول و سرمایه مخاطره‌آمیز شروع به کار کردند. آمریکا منبع اولیه‌ی سرمایه مخاطره‌آمیز است. بر طبق کار انجمن سرمایه مخاطره‌آمیز هند<sup>۵</sup>، سرمایه‌گذاری در سرمایه مخاطره‌آمیز در هند در انتهای مارس ۲۰۰۲ یک میلیارد دلار بود که امکان داشت که ۵۰ درصد افزایش یابد و به یک و نیم میلیون دلار در سال مالی جاری می‌رسد.

دولت ایالت قبلاً قدم اول را در این رابطه با سرمایه‌گذاری ۲۰ کرور وجه برای رشد صنعت نرم‌افزار در ایالت برداشته بود. توصیه می‌شود که این وجه به ۵۰ کرور افزایش یابد و ۳۰ کرور برای صنعت IT در ایالت اختصاص داده شود. در حال،

<sup>۴</sup> VC

<sup>۵</sup> IVCA

ایالت باید توسط فراهم آوردن وجوه برای کارآفرینان جوان با استعداد، نقش پیشگیرانه‌تری را بازی کند، به این منظور که شروع به کارها و مخاطرات انجام شده توسط حرفه‌ای‌های واجد شرایط، برای خواستن کمک‌های مالی ناموفق نباشد. به وجود آوردن اعتماد بین کارآفرینان جوان مؤثر در آینده زمانی بسیار طولانی لازم دارد و یک فرهنگ مساعد و تواناسازنده ایجاد می‌کند، و برای رشد صنعت نرم‌افزار IT و خدمات در ایالت بسیار لازم است.

## دولت (حکمرانی) الکترونیک

هدف دولت الکترونیک توزیع اطلاعات به عموم و فراهم آوردن خدمات در هر مکان و هر زمانی است، که تشکیلات دولت را قابل دسترس‌تر، شفاف‌تر، کارا تر، اثربخش‌تر، و پاسخگو تر می‌سازد. یک پرتال جامع خدمت به شهروندان به این منظور باید دایر شود، که دارای خدماتی مانند خدمات زیر باشد: انتشار اوراق قرضه عمومی، خدمات مرتبط با مالیات‌ها، درآمد، انتقال، اجازه‌ها و گواهینامه‌ها، همه‌ی انواع ثبت‌نام، طرح‌های حقوق بازنشستگی، طرح‌های امنیت و رفاه اجتماعی، آموزش و پرورش، استخدام، خانه سازی، زیرساختار، طرح‌های کمک مالی، صنایع، کشاورزی، و سایر خدمات گوناگون. پرتال نه تنها به پیاده‌سازی دولت الکترونیک کمک می‌کند، بلکه فرهنگ IT را در ایالت تلقین می‌کند و آنرا خلق می‌کند. پیاده‌سازی دولت الکترونیک، یک اولویت بالا را برای کامپیوتری کردن و شبکه‌بندی همه‌ی ادارات در دفتر مرکزی و سطح بخش و بلوک، شناسایی کارکردهای کلیدی اداری، خلق پایگاه‌های داده، دیجیتالی کردن اطلاعات حوزه‌ی عمومی، و در دسترس بودن داده‌های اداری بر مبنای داده‌های روزانه ایجاد می‌کند.

دولت ایالت قبلاً برای پیاده‌سازی دولت الکترونیک، یک پروژه‌ی دولت الکترونیک مبهم را آغاز کرده بود، که رابط شهروند-دولت الکترونیک نامیده می‌شد. این پروژه، فاتگار سهیب را به عنوان بخش آزمایشی برای پیاده‌سازی این پروژه انتخاب کرد. این پروژه، بسط ارتباطات شبکه، شامل نرم‌افزار و سخت‌افزار را داخل بخش، به منظور ارتباط دفاتر مختلف که با دفاتر DC مرتبط هستند مورد بررسی قرار می‌دهد که بعدها به مراکز بخش و دفتر مرکزی ایالت مرتبط خواهد شد. ایالت باید از تکمیل پروژه در فاتگار سهیب مطمئن شود و پروژه‌های مشابهی را در سایر بخش‌ها ترتیب دهد تا دولت و مردم، حداکثر مزایا را از IT و دولت الکترونیک دریافت کنند.

برای تسهیل پیاده‌سازی دولت الکترونیک در ایالت، اقدامات زیر توصیه می‌شود:

- شروع به یک برنامه‌ی عظیم برای اتصال روستایی و شهری. تشکیل یک شبکه محلی در پنجاب<sup>6</sup> برای فراهم آوردن قابلیت ارتباط بین دفاتر مرکزی ایالت، شبکه محلی سری، شبکه محلی اداره، بخش‌ها، زیربخش‌ها، بلوک‌ها و روستاها.

<sup>6</sup> PUNWAN

- تسهیل ۲.۵ میلیون ارتباط اینترنتی پیش‌بینی شده تا سال ۲۰۰۷، همراستا با خط‌مشی دولت هند.
- تسهیل کیوسک‌های IT در فواصل مدور چهار تا پنج کیلومتری، شامل حوزه‌های روستایی تا سال ۲۰۰۵، و از طریق مشارکت بخش خصوصی. دولت پنجاب باید به شکلی تصاعدی دسترسی به ارتباط اینترنتی و تسهیلات پست الکترونیکی را در تمام دفاتر دولتی ممکن کند.
- اجرای برنامه‌ای برای آموزش Panches و Sarpanches در سطح روستا و شهرداران و قائم‌مقام شهرداران در سطح مؤسسات مربوط به شهرداری.

برطبق توصیه‌های گروه‌کاری IT برای عموم مردم، دولت پنجاب باید پنج‌درصد از بودجه‌ی کل ایالت را به برقراری IT اختصاص دهد. پنجاب قبلاً دپارتمان فن‌آوری اطلاعات را تشکیل داده بود. پیشنهاد می‌شود که این دپارتمان در آینده از نظر متخصص و وجوه مالی تقویت شود. توصیه می‌شود که حداقل ۰.۵ درصد بودجه در سال اول، و به‌طور تصاعدی ۲ درصد در سال پایانی طول برنامه، باید برای ارتقا و پیاده‌سازی دولت الکترونیک به‌کار گرفته شود.

شدیداً توصیه می‌شود که دولت الکترونیک ایالت باید به یک شکل کلی و یکپارچه پیاده‌سازی شود و این کار از طریق واحدهای بازبینی، با قوانین تعریف‌شده و رویه‌هایی بر مبنای اصول برابری، پاسخگویی، شفافیت و مسئولیت‌پذیری صورت پذیرد. این برنامه باید قادر به بازبینی عملکرد و وضعیت همه‌ی پروژه‌ها، دپارتمان‌ها و وزارتخانه‌ها در برابر اهداف تعیین شده باشد. در مورد غیرعملکردی، واحد بازبینی یک علامت هشدار و علت را دریافت می‌کند.

## IT برای عموم مردم

جمعیت روستایی در پنجاب، ۶۵ درصد جمعیت کل ایالت را تشکیل می‌دهند. از آنجاییکه این ایالت غالباً یک ایالت کشاورزی است، کیفیت زندگی و سلامت اقتصادی آن به‌طور وسیعی تحت تأثیر بخش روستایی قرار دارد. فن‌آوری اطلاعات فرصت‌های جدیدی را برای برطرف کردن مشکلات مرتبط با فقر، سلامت، بی‌سوادی، بیکاری و تفکیک محیط روستایی فراهم می‌آورد. گروه‌کاری خاصی که توسط دولت هند تشکیل شده بود، استفاده از جدیدترین فن‌آوری اطلاعات را برای توسعه‌ی کشاورزی و توسعه‌ی روستایی، در امتداد پروژه‌ی موفق وارانانا در کولهاپور و بخش‌های سنگالی ماهاراشترا توصیه می‌کند.

این پروژه، به‌طور مؤثر مشارکت یک زیرساختار IT را به توسعه‌ی شتاب‌یافته‌ی اجتماعی-اقتصادی گروهی متشکل از ۷۰ روستای سیم‌کشی شده‌ی نزدیک به هم نشان می‌دهد. هدف پروژه، استفاده از IT برای افزایش کارایی/بهره‌وری شرکت‌های مشارکتی موجود، بوسیله‌ی برقرار ساختن شبکه ارتباطات کامپیوتری دارای جدیدترین تکنولوژی و خلق پایگاه داده‌ای از روستاها در مورد جنبه‌های مختلف اجتماعی-اقتصادی مانند سلامت، آموزش، ذخیره‌ی آب، سیستم تخلیه فاضلاب و جمعیت می‌باشد. همچنین این پروژه اطلاعاتی را در مورد طرح‌های مرتبط با کشاورزی، طرح‌های

اشتغال‌زایی، و رویه‌های دولتی برای گرفتن کارت‌های جیره‌ی غذایی، گواهی تولد و مرگ و غیره برای روستاییان فراهم می‌آورد.

پیشنهاد می‌شود که پنجاب باید مفهوم "روستای سیم‌کشی‌شده" را اتخاذ کند تا بتواند ۱۲۴۰۰ روستای خود با همه‌ی تسهیلات اطلاعاتی و ارتباطی، شامل اینترنت شبکه‌بندی کند. برای تحت پوشش قرار دادن کل ایالت، همه‌ی مراکز توزیع اطلاعات جامعه<sup>۷</sup>، هر یک باید در سطح بلوک تشکیل شوند که بتوانند به هر روستا مرتبط باشند. همچنین این مراکز می‌توانند به‌شکلی اثربخش، اطلاعات مربوط به ۲۹ موضوع انتقال داده شده به پانچایات، تحت هفتاد و سومین اصلاح قانون اساسی را توزیع کنند. همچنین CDICها می‌توانند به عنوان کیوسک‌های IT عمل کنند و پیوندهای مستقیمی را بین مردم و دولت برقرار کنند. CDICها در آینده می‌توانند آموزش به پانچ‌ها و سرپانچ‌ها را در استفاده از IT و مزایای آن در نیازمندی‌های روزمره‌شان، سازماندهی کنند.

مجموع سرمایه‌گذاری برای ساختن این ۱۳۸ مرکز ۳۷۲ کرور، با نرخ ۲.۷ کرور برای هر CDIC برآورد شده است. (به‌طور میانگین، صدهزار روپیه برای هر روستا و یک CDC ۹۰ روستا را پوشش می‌دهد). توصیه می‌شود که پنجاب تلاش‌هایی برای دستیابی به وجوه موردنیاز برای پروژه را از دولت هند انجام دهد. (دولت هند قبلاً بر روی پروژه‌ای مشابه در جنوب کشور ۲۲۰ کرور سرمایه‌گذاری کرد که ۴۸۷ مرکز را پوشش می‌داد). برنامه بر اساس تسهیم درآمد بود و به‌شکلی برنامه‌ریزی شده بود که پس از دو یا سه سال اولیه‌ی رشد پروژه، CDICها متکی به نیروی خود باشد. همچنین پروژه زمین‌هی استخدام حدوداً ۲۵۰۰۰ جوان تحصیلکرده را در حوزه‌های روستایی پنجاب طی سال‌های ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۰۷ فراهم آورد. دولت هند قبلاً تدارک یک سرمایه‌گذاری ضروری را دیده بود که ۶۰۰۰ CIC را پوشش می‌داد و برای کل کشور بود، همانطوری که گزارش MIT در نهمین برنامه پنج ساله نشان داده بود.

همچنین CDIC به بهبود بهره‌وری و عملکرد کشاورزی کمک می‌کند. حمایت و خدمات به سایر ذینفعان و آژانس‌های الحاقی، مانند دانشگاه کشاورزی پنجاب، لودیانا، دپارتمان کشاورزی ایالت، هیئت مدیره مندی، مارکفد، شوگرفد، و غیره و سایر صنایع وابسته به کشاورزی باید برای به‌روزرسانی، آخرین اطلاعات و محصولات و خدمات، و تکنولوژی‌ها و روش‌های جدید را به کار گیرند.

IT می‌تواند در تمام جنبه‌های کشاورزی به کار گرفته شود. IT می‌تواند نقشی عمده در مدیریت درو، ارتقا بهره‌وری و محصول درو از طریق اطلاعات درمورد روش‌های کشاورزی، بذرها، سایر ورودی‌های تولید، اطلاعات آب‌وهوا، بهبود ادراک، تقلیل تولید کمتر از میزان معین، کنترل آفات و بیماری‌ها و غیره ایفا کند. سیستم اطلاعات کشوری می‌تواند اطلاعاتی در مورد بازارها، قیمت‌گذاری غذاها، واردات و صادرات، تعرفه‌ها و سهمیه‌ها، تولید کم‌تر از حد و بیش‌از حد، و اطلاعات فیزیکی در مورد خاک‌ها، بررسی آب‌های زیرزمینی و باران‌ها و غیره فراهم آورد. کارکردهای IT می‌توانند

<sup>7</sup> CIDC

به شکلی مؤثر برای مدیریت و نظارت بر منابع محیطی، سیستم‌های هشداردهی آلودگی، سیستم‌های مدیریت اورژانسی محیطی برای سیل‌ها، آتش‌سوزی جنگل‌ها و سایر بلایای طبیعی به کار گرفته شوند.

همچنین IT می‌تواند به‌طور مناسبی در صنایع کوچک و ناچیز برای اطلاعات آنلاین و بلادرنگ به کار گرفته شود که به صنعتگران کوچک و حاشیه‌ای در فروش و تلاش‌های بازاریابی کمک می‌کند. این امر نه تنها به آنها کمک می‌کند که دریافتی بهتری داشته باشند و روحیه خود را بهبود دهند، بلکه این مهارت‌های نادر را حفظ می‌کند، که در غیر اینصورت رو به نابودی می‌رفتند.

دولت هند پیشنهاد تأسیس یک شبکه که ویدیا واهینی نامیده می‌شد را داد تا مزایای دانشجویان IT را انتقال دهد. امروزه در هند بیش از نهصد هزار مدرسه وجود دارند که نیازهای بیش از ۲۵ کرور دانش‌آموز و یک کرور معلم را فراهم می‌کنند. بیشتر این مدرسه‌ها هیچ دسترسی به عصر اطلاعات ندارند. تحت برنامه‌ی ویدیا واهینی، به مدرسه‌ها و مؤسسه‌های آموزش عالی پیشنهاد شده بود که با صداها، یکپارچه، شبکه‌های داده و ویدئو متصل شوند. به دولت هند پیشنهاد شده بود که این برنامه را در دو فاز معرفی کند. در اولین فاز، یعنی در دو سال اول برنامه، پیشنهاد شده است که ۶۰۰۰۰ محقق با برنامه مرتبط شوند. پنجاب باید در فاز اول ۵۰۰۰ مدرسه را شبکه‌بندی کند و در فاز دوم ۵۰۰۰ مدرسه دیگر را شبکه‌بندی کند.

تخمین زده می‌شود که دویست هزار روپیه برای هر مدرسه مورد نیاز است. برای پیاده‌سازی توصیه‌ی دولت هند، توصیه می‌شود که همه‌ی این مدرسه‌ها باید تنها از حوزه‌های روستایی باشند. پیاده‌سازی سریع و به‌موقع پروژه بوسیله‌ی ایالت، راه زیادی را برای افزایش استفاده از IT توسط مردم پیش‌رو دارد.

### تحقیق، طراحی و توسعه<sup>۸</sup>

ملتهایی که بر روی توسعه منابع انسانی، تحقیق و توسعه، و آموزش دانشگاهی با کیفیت بالا سرمایه‌گذاری کرده‌اند، به رهبری و پژوهشگری جهانی دست یافته‌اند. امروزه، زمانی که این ملت‌ها را با سایر ملت‌های در حال توسعه مقایسه می‌کنیم، شاخص کیفیت زندگی در این ملت‌ها با یکدیگر برابر نیست. در محیط‌های روشنفکر و جهانی شده، و تحت سیستم WTO، توسعه‌ی فن‌آوری‌ها، محصولات و خدمات جدید دارای کیفیت جهانی برای رقابتی ماندن الزامی شده است. تحقیق و توسعه راه فائق آمدن بر این چالش‌ها می‌باشد. در حوزه‌ی IT در هند، تا کنون اکثر پروژه‌های تحقیقات و توسعه، تحت حمایت مالی دولت هند قرار داشته است. هرچند که کارناتاکا، آندرا پارادش و مهاراشتا، تعداد کمی از پروژه‌های طراحی و توسعه را عهده‌دار شده‌اند که توسط دولت‌های مربوط به خود حمایت مالی می‌شوند.

---

<sup>۸</sup> RD&D

تحقیق، طراحی و توسعه برای رشد و توسعه‌ی صنعت IT حیاتی است، برای اینکه پنجاب به عنوان یک مقصد پیش‌تاز در IT تبدیل شود و زنجیره‌ی ارزش، پروژه‌های طراحی و توسعه را ارتقا دهد، باید پتانسیل اقتصادی خود را شناسایی کند و مشارکت بخش خصوصی را در آنها تشویق کند. ایالت باید بر برنامه‌های تحقیق، طراحی و توسعه در مقیاس‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت تمرکز کند. پروژه‌های کوتاه‌مدت که دارای کاربردهای مستقیم در صنعت هستند، که دارای ریسک کمتر و دوره‌ی رشد کوتاه‌تری می‌باشند، باید در اولویت اول قرار گیرند. سایر حوزه‌های مهم شامل توسعه‌ی نرم‌افزار برای کامپیوتری کردن دپارتمان‌های مختلف دولت و کاربرد نرم‌افزار برای عموم مردم روستایی در زبان محلی می‌باشد.

در دوره‌های بلندمدت‌تر، ایالت باید بر فن‌آوری‌های کلیدی پدیدار شونده مانند فن‌آوری بی‌سیم، اینترنت نسل دوم، یکپارچه‌سازی سطح نرم‌افزار تمرکز کند و MNCها برای تأسیس مراکز تحقیق، طراحی و توسعه در پنجاب و مشارکت مالی و فنی در آژانس‌های بین‌المللی برای استفاده‌ی اهرمی از تجارب جهانی خود تحریک کند. مفهوم تحقیق قرارداد فرعی و یکپارچه‌سازی سیستم باید به منظور کمک به توسعه تخصص یکپارچه‌سازی سیستم و طراحی محصولات مورد تشویق قرار گیرد.

یک سرمایه‌انحصاری باید برای مدون کردن و پیاده‌سازی این برنامه‌های تحقیق، طراحی و توسعه تدارک دیده شود. ممکن است طی سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۷ برای این کار تخصیص داده شود. به‌علاوه، حمایت‌های فنی و مالی و مشارکت دولت هند، آژانس‌های بین‌المللی، MCNها و بخش خصوصی بسیار مهم است.

#### سرمایه‌گذاری با منابع پیشنهادی طی سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۷

حوزه	مجموع سرمایه‌گذاری پیش‌بینی شده	تأمین مالی که باید توسط دولت پنجاب انجام شود	تأمین مالی که باید توسط دولت هند انجام شود	تأمین مالی که باید توسط بخش خصوصی انجام شود.
<u>توسعه‌ی منابع انسانی</u> الف) بهبود کیفیت توسعه منابع انسانی ب) برقرار ساختن یک IIT	۶۰.۰۰	۴۵.۰۰	--	۱۵.۰۰
	۱۵۰.۰۰	--	۱۵۰.۰۰	-

۴۶۰.۰۰	---	۱۱۵.۰۰	۵۷۵.۰۰	<u>زیرساختار IT</u> الف) تأسیس سه شهر IT در پاتیالا (مجموع ۱۷۵ کرور)، جالاندر (۱۷۵ کرور) و لودیانا (۱۷۵ کرور) و به روزرسانی موهالی (۵۰) کرور ب) سرمایه مخاطره آمیز، وجوه اضافی برای IT
---	---	۳۰.۰۰	۳۰.۰۰	<u>دولت الکترونیک</u> از ۰.۵ درصد در سال اول به ۲ درصد در آخرین سال برنامه
۱۸۶.۰۰	۱۸۶.۰۰	---	۳۷۲.۰۰	<u>IT برای عموم مردم</u> استقرار ۱۳۸ CIDS سیم کشی شده در سطح بلوک برنامه‌ی ویدیواوهینی برای ۱۰۰۰۰ مدرسه
---	---	۲۰.۰۰	۲۰.۰۰	<u>طراحی و توسعه‌ی تحقیق</u>
۶۶۱.۰۰	۵۳۶.۰۰	۳۹۸.۶۰	۱۵۹۵.۶۰	<u>مجموع</u>