

برآورد تعداد کاربران و بازار تجهیزات شبکه‌ی داده‌ی کشور در سال های آتی

منصور شیخان* و محمد اسماعیل کلانتری**

چکیده

در این مقاله با هدف تخمین تعداد کاربران شخصی و سازمانی شبکه‌ی داده‌ی کشور و به دنبال آن، برآورد بازار تجهیزات مورد نیاز مربوط تا چند سال آتی، در ابتدا آمار گروه های متفاوت این کاربران با توجه به اطلاعات آخرین سرشماری ها در کشور، بررسی و با در نظر گرفتن نرخ رشد سالیانه‌ی ترکیبی، تعداد آنها تا پایان سال ۱۳۸۷ برآورد شده است. در ادامه، پهنای باند مورد نیاز با توجه به تعیین سرویس های هدف برای کاربران مذکور، در سطح شهرها و استان های کشور تخمین زده شده و ظرفیت پورت های خروجی هر مسیریاب برآورد گردیده است. سپس توپولوژی شبکه‌ی داده در طرح توسعه مذکور در سطح لایه های "هسته" و "توزیع" پیشنهاد و ظرفیت لینک های بین شهری در سطح کشور، در قالب یازده ناحیه متفاوت، برآورده شده است. در نهایت نیز حجم و بازار تجهیزات سخت افزاری و ملزومات نرم افزاری شبکه‌ی داده را در طرح توسعه‌ی مذکور تخمین زده ایم.

کلید واژه ها: شبکه‌ی داده، کاربران شخصی، کاربران سازمانی، Dial-up، IP، VPN، مسیریاب، بازار تجهیزات.

۱- مقدمه

"کارکنان آموزشی مدارس"، "اعضای هیأت علمی دانشگاه ها"، "شاغلین" و "بیکاران" (دارای تحصیلات عالی) تقسیم شده اند. تخمین آمار گروه های مذکور در سال های آتی (تا پایان سال ۱۳۸۷) نیز با توجه به آمار آنها در سال های قبل [۲] و نرخ رشد سالیانه‌ی ترکیبی (CAGR) در جدول ۱ ارائه شده است.

مشترکین سازمانی شبکه‌ی داده را نیز به دو دسته‌ی کلی "مرکزهای آموزشی، صنعتی، تعاونی و خدماتی، مالی، تأسیسات اقامتی، قضایی، بهداشتی، بهداشتی و فرهنگی" و "وزارتخانه ها و اداره های مربوط و نهادها" تقسیم کرده ایم. در همین راستا تخمین مربوط به تعداد سازمان های دسته‌ی اول را در جدول ۲ آورده ایم [۲ و ۳]. در خصوص دسته‌ی دوم نیز دفاتر تمامی وزارتخانه ها و اداره های مربوط آنها، و نهادهایی چون قوه قضاییه، نهادهای انقلاب اسلامی، سازمان صدا و سیما، مجلس شورای اسلامی و دفتر ریاست جمهوری در نظر گرفته شده اند.

ارایه‌ی سرویس های داده، چند رسانه ای و حامل با نرخ بیت های چند مگابیت بر ثانیه برای مشترکین شخصی و چند صد مگابیت بر ثانیه برای مشترکین سازمانی معمول شده است [۱]. در این راستا در مقاله‌ی حاضر ضمن برآورد تعداد مشترکین شخصی و سازمانی بالقوه در شبکه‌ی داده‌ی کشور تا چند سال آتی و تخمین پهنای باند مورد نیاز مربوط، به ارایه‌ی توپولوژی پیشنهادی شبکه‌ی داده می پردازیم. در ادامه نیز به برآورد تجهیزات لازم و بازار مربوط برای پیاده سازی توپولوژی مذکور در کشور خواهیم پرداخت.

۲- برآورد تعداد مشترکین شخصی و سازمانی

بالقوه‌ی شبکه‌ی داده

در این تحقیق، کاربران شخصی بالقوه‌ی سرویس های شبکه‌ی داده، به ۶ گروه "دانش آموزان"، "دانشجویان"،

*- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، گروه مخابرات (نویسنده

مسئول)، پست الکترونیکی: msheikh@azad.ac.ir

** - استادیار، گروه مخابرات، دانشکده برق، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

^۱.Compound Annual Growth Rate

۳- برآورد پهنای باند مورد نیاز شبکه داده کشور

جهت برآورد پهنای باند مورد نیاز شبکه‌ی داده، ابتدا سرویس های هدف را برای کاربران گروه های مختلف در

جدول ۱. تخمین تعداد بالقوه‌ی مشترکین شخصی شبکه‌ی داده‌ی کشور تا پایان سال ۱۳۸۷

ردیف	نام گروه	CAGR (۸۴-۱۳۷۸)	تخمین تعداد (هزار نفر)		
			۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵
۱	دانش آموزان	۱/۶۰	۴۰۷۹/۶	۴۴۴۱/۹	۴۲۱۱/۲
	الف-۱ - مقطع متوسطه				
۱-ب	- مقطع پیش دانشگاهی	۶/۸۱	۶۲۱/۱	۶۶۳/۴	۷۰۸/۶
۲	دانشجویان دانشگاهها	۵/۰۶	۹۸۶/۳	۱۰۳۶/۲	۱۰۸۸/۶
	الف-۲ - دولتی				
۲-ب	- آزاد اسلامی	۱/۶۶	۹۲۳/۰	۹۳۸/۳	۹۵۳/۹
۲-پ	- تربیت معلم	-۱۷/۵۸	۴/۵	۳/۷	۳/۱
۳	کارکنان آموزشی (معلمین) مدارس	۰/۰۳	۶۶۶/۴	۶۶۶/۶	۶۶۶/۸
۴	اعضای هیأت علمی دانشگاهها	۱۱/۵	۵۷/۰	۶۳/۵	۷۰/۸
	الف-۴ - دولتی				
۴-ب	- آزاد اسلامی	۵/۹۱	۲۷/۱	۲۸/۷	۳۰/۴
۵	شاغلین دارای تحصیلات عالی در سازمانها	۶/۵۴	۱۵۳۵/۷	۱۶۳۶/۱	۱۷۴۳/۱
	الف-۵ - دولتی				
۵-ب	- خصوصی	۱۳/۰۸	۸۹۳/۴	۱۰۱۰/۳	۱۱۴۲/۵
۶	بیکاران دارای تحصیلات عالی	۶/۹۶	۱۴۰۴/۶	۱۵۰۲/۴	۱۶۰۶/۹
مجموع			۱۱۱۹۹	۱۱۶۹۴	۱۲۲۲۶

جدول ۲. تخمین تعداد سازمان های مشترک شبکه‌ی داده تا پایان سال ۱۳۸۷ - دسته‌ی اول

ردیف	نام گروه	CAGR (۸۴- ۱۳۷۸)	تخمین تعداد مرکزهای (هزار)		
			۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵
۱	مراکز آموزشی	۷/۰۴	۲۴/۱۲	۲۵/۸۲	۲۷/۶۴
	الف-۱ - آموزشگاههای متوسطه				
۱-ب	- مراکز پیش‌دانشگاهی	۱۸/۵۴	۹/۰۷	۱۰/۷۶	۱۲/۷۵
۱-پ	- دانشگاهها و مراکز آموزش عالی دولتی	.	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸
۱-ت	- واحدها و مراکز آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی	.	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷
۱-ث	- تربیت معلم	-۸/۲۷	۰/۴۹	۰/۴۵	۰/۴۱
۱-ج	- فنی و حرفه‌ای	۹/۷۱	۰/۷۸	۰/۸۶	۰/۹۴

ردیف	نام گروه	CAGR -۸۴) (۱۳۷۸)	تخمین تعداد مرکزهای (هزار)		
			۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۷
۲	کارگاه‌های صنعتی				
	۲-الف - با ۱۰ تا ۴۹ شاغل	-۱/۲۹	۷/۳۶	۷/۲۶	۷/۱۷
	۲-ب - با ۵۰ تا ۹۹ شاغل	۵/۴۳	۱/۴۹	۱/۵۷	۱/۶۶
۲-پ - با حداقل ۱۰۰ شاغل	۹/۹۴	۱/۹۴	۲/۱۳	۲/۳۴	
۳	شرکت‌های تعاونی و خدماتی				
	۳-الف - کشاورزی	۲۰/۲۵	۳۲/۲۱	۳۸/۷۳	۴۶/۵۸
	۳-ب - معدنی	۴/۳۳	۲/۰۱	۲/۱۰	۲/۱۹
۳-پ - صنعتی	۱۵/۶۸	۱۷/۳۰	۲۰/۰۲	۲۳/۱۶	
۳-ت - تأمین نیاز تولیدکنندگان	۱۱/۱۸	۴/۱۳	۴/۵۹	۵/۱۰	
۳-ث - تأمین نیاز مصرف‌کنندگان	۰/۳۳	۹/۱۷	۹/۲۰	۹/۲۳	
۳-ج - خدماتی	۳۱/۷۴	۳۰/۱۶	۳۹/۷۴	۵۲/۳۵	
۳-چ - حمل و نقل	۱۲/۱۰	۲/۴۳	۲/۷۲	۳/۰۵	
۴	مؤسسات مالی				
	۴-الف - واحدهای بانکی	۵/۳۴	۲۰/۲۸	۲۱/۳۷	۲۲/۵۱
	۴-ب - تعاونی اعتبار	۱۱/۹۶	۲/۷۳	۳/۰۵	۳/۴۲
۵	تأسیسات اقامتی	۵/۴۱	۰/۹۳	۰/۹۹	۱/۰۴
۶	دادگاه‌ها	۶/۵۵	۳/۹۷	۴/۲۳	۴/۵۱
۷	مراکز بهزیستی				
	۷-الف - خدمات اجتماعی شهری	-۱۰/۷۲	۰/۸۰	۰/۷۱	۰/۶۴
	۷-ب - خدمات توان‌بخشی	۱/۹۰	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۹۱
۷-پ - خدمات پیشگیری و امور فرهنگی	۲۸/۴۸	۰/۸۵	۱/۰۹	۱/۴۰	
۷-ت - خدمات کارآموزی و بازپروری	۱۵/۲۰	۰/۴۹	۰/۵۷	۰/۶۵	
۷-ث - مراکز غیردولتی خدمات اجتماعی	۲۷/۲۰	۸/۵۵	۱۰/۸۷	۱۳/۸۳	
۷-ج - مراکز غیردولتی خدمات توان‌بخشی	۵/۶۶	۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۹۱	
۷-چ - واحدهای کمیته امداد امام خمینی	۴/۰۴	۱/۶۳	۱/۶۹	۱/۷۶	
۸	مراکز بهداشتی				
	۸-الف - مؤسسات درمانی	۱/۱۹	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۸
	۸-ب - آزمایشگاه‌های تشخیص بیماری	۲/۵۶	۲/۲۴	۴/۳۵	۴/۴۶
۸-پ - مراکز توان‌بخشی	۱۵/۳۲	۳/۲۳	۳/۷۳	۴/۳۰	
۸-ت - مراکز پرتونگاری	۳/۷۱	۲/۱۷	۲/۲۵	۲/۳۴	
۸-ث - داروخانه‌ها	۲/۰۸	۶/۴۷	۶/۶۰	۶/۷۴	
۹	مراکز فرهنگی				
	۹-الف - مطبوعات	۱۳/۸۶	۳/۰۳	۳/۴۵	۳/۹۲
	۹-ب - کتابخانه‌های عمومی	۵/۶۶	۱/۹۶	۲/۰۷	۲/۱۹
۹-پ - مراکز کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان	۷/۶۳	۰/۷۱	۰/۷۷	۰/۸۲	
مجموع			۲۰۷/۳	۲۳۶/۴	۲۷۱/۹

نیز برابر است با: ۹۰ درصد ترافیک IP + ۷۰ درصد ترافیک VPN.

بقیه‌ی ترافیک نیز در خود هر مرکز و روی رینگ مربوط قرار خواهد گرفت. بر این اساس، محاسبه‌های مربوط به ترافیک خروجی مسیریاب‌های واقع در PC نیز در سطح کشور انجام شده که به عنوان نمونه نتیجه‌های مربوط به استان آذربایجان شرقی در جدول ۷ آورده شده است.

۴- توپولوژی پیشنهادی شبکه‌ی داده در طرح توسعه‌ی آتی

با به کارگیری OSPF^۲ به عنوان پروتکل مسیریابی، یازده شهر اصلی کشور که دارای ترافیک بالایی هستند، به عنوان گره در لایه‌ی هسته‌ی^۳ شبکه در نظر گرفته شده اند [۱۳-۱۵]. شکل (۱) توپولوژی پیشنهادی در سطح لایه‌ی هسته‌ی شبکه را نشان می‌دهد. ارتباط بین شهرهای مذکور (تهران، تبریز، بابل، مشهد، اصفهان، کرمان، شیراز، اهواز، اراک، همدان و قزوین) نیز از راه خطوط STM64 با ذکر تعداد در شکل نشان داده شده است.

در این میان چهار شهر تهران، تبریز، اصفهان و شیراز نیز به عنوان Gateway در نظر گرفته شده اند. در سطح لایه‌ی توزیع^۴ نیز شبکه دارای یازده ناحیه خواهد بود که هر یک از این نواحی دارای رینگ‌های متعددی هستند. ظرفیت این رینگ‌ها نیز از مجموع ترافیک شهرهایی که روی آن هستند، به دست می‌آید.

در این میان چهار شهر تهران، تبریز، اصفهان و شیراز نیز به عنوان Gateway در نظر گرفته شده اند. در سطح لایه‌ی توزیع^۵ نیز شبکه دارای یازده ناحیه خواهد بود که هر یک از این نواحی دارای رینگ‌های متعددی هستند. ظرفیت این رینگ‌ها نیز از مجموع ترافیک شهرهایی که روی آن هستند، به دست می‌آید.

در هر ناحیه نیز یک مسیریاب^۶ ABR در نظر گرفته شده که شهرهای متفاوت با توپولوژی‌های ستاره و رینگ به این مسیریاب متصل می‌شوند.

نواحی مذکور عبارت اند از:

ناحیه ۱: شامل استان‌های قم و مرکزی

طرح توسعه‌ی پیشنهادی تعیین کرده ایم. سرویس‌های مذکور به همراه ویژگی‌ها و نرخ بیت مورد نیاز در جدول ۳ آورده شده اند.

در این طرح نرخ بیت تخصیص یافته به هر یک از کاربران شخصی با ارتباط Dial up، ۸ Kbps با حداکثر ۲ ساعت استفاده در شبانه روز (و اوج استفاده در ساعات بعد از ظهر و شب) در نظر گرفته شده است. برای کاربران سازمانی نیز ارتباط IP و VPN با نرخ بیت‌های آرایه شده در جدول‌های ۴ و ۵، با توجه به سرویس مورد استفاده غالب، منظور شده است [۴-۱۲].

در ضمن در این طرح برای ۵ درصد از کاربران شخصی در هشت شهر بزرگ کشور (تبریز، اصفهان، تهران، کرج، مشهد، اهواز، شیراز و قم) ارتباط باند پهن (با نرخ 10Mbps) در نظر گرفته شده است.

از آنجا که برای طرح توپولوژی شبکه‌ی داده در سال‌های آتی، باید تا حدی ساختار کنونی و نقاط Gateway فعلی کشور را نیز در نظر داشت، لذا براساس مکان مرکزهای بین شهری^۱ PC و همچنین شهرهای دارای موقعیت ویژه ترافیکی که می‌بایست یک مسیریاب در آنها قرار گیرد، پهنای باند تمامی کاربران در آن مرکز محاسبه شده و با توجه به نحوه‌ی توزیع ترافیک کاربران شخصی و سازمانی در سایر کشورهای جهان در ساعات مختلف شبانه روز، پهنای باند روز و شب مطابق رابطه‌های ۱ و ۲ محاسبه و مقدار "بیشتر" برای تعیین ظرفیت پورت‌های خروجی هر مسیریاب به کار گرفته شده است:

پهنای باند روز = کل پهنای باند کاربران

سازمانی + ۲۵ درصد پهنای باند کاربران شخصی (۱)

پهنای باند شب = کل پهنای باند کاربران

شخصی + ۱۰ درصد پهنای باند کاربران سازمانی (۲)

بر این اساس نتیجه‌های محاسبه‌های مذکور در سطح استان‌های کشور در جدول (۶) آورده شده است. در ضمن براساس گزارش‌های ترافیک سنجی شرکت ارتباطات داده، میانگین ترافیک خروجی از هر مسیریاب

2. Open Shortest Path First

3. Core

4. Distribution

5. Distribution

6. Area Border Router

1. Primary Center

جدول ۳. سرویس های هدف در شبکه‌ی داده‌ی کشور و ویژگی آنها

ردیف	نام سرویس	ویژگی‌های پایه* سرویس	گستره‌ی نرخ بیت مورد نیاز
۱	اینترنت		
۱-الف	• انتقال فایل	Nrt, P2P, Ni, Asy	۰/۵ کیلوبیت بر ثانیه تا چندین مگابیت بر ثانیه
۱-ب	• www	Nrt, P2P, Ni, Asy	۰/۵ کیلوبیت بر ثانیه تا چندین مگابیت بر ثانیه
۱-پ	• پست الکترونیکی	Nrt, P2P, Ni, Ud	۰/۵ کیلوبیت بر ثانیه تا چندین مگابیت بر ثانیه
۱-ت	• تجارت الکترونیکی	Nrt, P2P, Ni, Sy/Asy	۳۲ کیلوبیت بر ثانیه
۱-ث	• Chat	Nrt, P2M, Ni, Asy	۰/۵ کیلوبیت بر ثانیه تا چندین مگابیت بر ثانیه
۲	فاکس از راه اینترنت	Nrt, P2P, Ni, Sy, Ud	۱۵ تا ۲۰ کیلوبیت بر ثانیه
۳	ویدئوی درخواستی ^۱ (VoD)	Nrt, P2P, P2M, S, I, Ud	حداکثر ۶ مگابیت بر ثانیه
۴	اخبار درخواستی ^۲	Rt, P2P, P2M, S, Asy	حداکثر ۶ مگابیت بر ثانیه
۵	ویدئو کنفرانس	Rt, P2P, P2M, C, Sy	۳۸۴ کیلوبیت بر ثانیه
۶	آموزش از راه دور	Rt, P2P, P2M, C, Sy	۳۸۴ کیلوبیت بر ثانیه تا ۶ مگابیت بر ثانیه
۷	پزشکی از راه دور ^۳	Rt, P2P, P2M, C, Sy	۳۸۴ کیلوبیت بر ثانیه تا ۶ مگابیت بر ثانیه
۸	بازی ^۴	Rt, P2P, P2M, C, Sy	۰/۵ کیلوبیت بر ثانیه تا چندین مگابیت بر ثانیه

*- در این مورد ویژگی‌های بی‌درنگ (Rt/Real-time)، با درنگ (Nrt/Non real-time)، نقطه به نقطه (P2P)، نقطه به چند نقطه (P2M)، چند نقطه به چند نقطه (M2M)، مکالمه‌ای (C/Conversational)، رشته‌ای (S/Streaming)، تعاملی (I/Interactive)، غیرتعاملی (Ni/Non-interactive)، متقارن (Sy/Symmetric)، نامتقارن (Asy/Asymmetric) و یک‌طرفه (Ud/Unidirectional) بودن مطرح شده اند.

1. Video on Demand
 2. News-on-Demand
 3. Tele-medicine
 4. Game

جدول ۴. نرخ بیت IP و VPN مورد نیاز کاربران سازمانی دسته‌ی اول با توجه به سرویس غالب (از لحاظ پهنای باند) برای آنها

ردیف	نام گروه	جمعیت سازمان	نرخ IP (Kbps)	نرخ VPN (Kbps)
۱	مدارس	-	۶۴	۵۱۲
۲	مرکزهای آموزش عالی	تا ۱۰۰۰ دانشجو	۲۰۴۸	-
		$N \times 1000$ دانشجو	$N \times 2048$	-
۳	کارگاههای صنعتی	۹۹-۱۰ شاغل	۶۴	-
		۴۹۹-۱۰۰ شاغل	۱۲۸	-
		۹۹۹-۵۰۰ شاغل	۵۱۲	-
		حداقل ۱۰۰۰ شاغل	۲۰۴۸	-
۴	شرکتهای تعاونی و خدماتی	-	۶۴	-
۵	مؤسسات مالی	-	۶۴	۶۴
۶	تاسیسات اقامتی	حداکثر ۳ ستاره	۶۴	-
		۴ و ۵ ستاره	۵۱۲	-
۷	مراجع قضایی	-	۶۴	۲۵۶
۸	مرکزهای بهزیستی	-	۶۴	-
۹	مرکزهای بهداشتی	مؤسسات درمانی	۵۱۲	-
		سایر مرکزهای بهداشتی	۶۴	-
۱۰	مرکزهای فرهنگی	-	۵۱۲	-

برای محاسبه‌ی ترافیک IP و VPN بین نواحی متفاوت نیز از ماتریس میل ترافیکی بین نواحی (با توجه به آمار ترافیکی در سال های اخیر که به وسیله‌ی شرکت های ارتباطات داده و زیرساخت ارائه شده اند) استفاده کرده ایم (جدول ۸).

به همین ترتیب ظرفیت لینک های بین شهری در نواحی متفاوت نیز برآورد شده که به عنوان نمونه، نوع لینک های بین شهری در ناحیه‌ی ۳ به صورت ارائه شده در جدول ۹ خواهد بود.

پهنای باند مورد نیاز بین الملل اینترنت نیز در کشور برای گذر از دسته‌ی "کشورهای با درآمد کمتر از متوسط" به دسته "کشورهای با درآمد بالاتر از متوسط" [۵] به میزان ۱۴ گیگابیت بر ثانیه در نظر گرفته شده که به نسبت ترافیک نواحی متفاوت بین چهار Gateway تقسیم می شود.

ناحیه ۲: شامل استان تهران
 ناحیه ۳: شامل دو استان اصفهان و چهارمحال و بختیاری
 ناحیه ۴: شامل سه استان فارس، بوشهر و کهگیلویه و بویر احمد
 ناحیه ۵: شامل استان های یزد، کرمان و هرمزگان
 ناحیه ۶: شامل استان های ایلام، خوزستان و لرستان
 ناحیه ۷: شامل استان های همدان، کردستان و کرمانشاه
 ناحیه ۸: شامل استان های قزوین، زنجان و گیلان
 ناحیه ۹: شامل سه استان آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل
 ناحیه ۱۰: شامل استان های خراسان (رضوی، شمالی و جنوبی) و سیستان و بلوچستان
 ناحیه ۱۱: شامل سه استان مازندران، گلستان و سمنان
 به عنوان نمونه توپولوژی پیشنهادی ناحیه ۶ در شکل ۲ آورده شده است.

جدول ۵. نرخ بیت IP و VPN مورد نیاز کاربران سازمانی دسته‌ی دوم

ردیف	نام سازمان	نرخ IP (Mbps) در				نرخ VPN (Mbps) در	
		مرکزهای شهرستان‌های با حداکثر جمعیت ۱۰۰ هزار نفر	مرکزهای شهرستان‌های با جمعیت بیش از ۱۰۰ هزار تا ۱/۵ میلیون نفر	مرکزهای استان با حداکثر جمعیت ۱/۵ میلیون نفر	مرکزهای استان با جمعیت بیش از ۱/۵ میلیون نفر (بجز تهران)	تهران	مرکزهای استان (بجز تهران)
۱	ریاست جمهوری	-	-	-	-	۱۶	-
۲	وزارت آموزش و پرورش	۱۲۵۶	۱	۴	۸	۶۴	۲
۳	وزارت امور اقتصاد و دارایی	۱۲۵۶	۰/۵۱۲	۲	۲	۸	۲
۴	وزارت امور خارجه	-	-	-	-	۱۶	-
۵	وزارت بازرگانی	۱۲۵۶	۰/۵۱۲	۲	۲	۸	۲
۶	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۱۲۵۶	۰/۵۱۲	۲	۲	۸	۲
۷	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	۱۲۵۶	۱۲۵۶	۱	۱	۳۲	۲
۸	وزارت تعاون	۱۲۵۶	۱۲۵۶	۱	۱	۸	۲
۹	وزارت جهاد کشاورزی	۱۲۵۶	۱۲۵۶	۱	۱	۸	۲
۱۰	وزارت راه و ترابری	۱۲۵۶	۱۲۵۶	۱	۱	۸	۲
۱۱	وزارت صنایع و معادن	۱۲۵۶	۱۲۵۶	۲	۲	۸	۲
۱۲	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	-	-	-	-	۱۶	-
۱۳	وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی	۱۲۵۶	۱۲۵۶	۲	۴	۱۶	۲
۱۴	وزارت کار و امور اجتماعی	۱۲۵۶	۱۲۵۶	۲	۲	۸	۲
۱۵	وزارت کشور	۱۲۵۶	۰/۵۱۲	۸	۸	۱۶	۲
۱۶	وزارت مسکن و شهرسازی	۱۲۵۶	۱۲۵۶	۲	۲	۸	۲
۱۷	وزارت نیرو	۱۲۵۶	۰/۵۱۲	۸	۸	۶۴	۲
۱۸	وزارت نفت	۱۲۵۶	۰/۵۱۲	۴	۸	۶۴	۲
۱۹	قوة قضایه	۱۲۵۶	۱۲۵۶	-	-	۱۶	۲
۲۰	مجلس شورای اسلامی	-	-	-	-	۱۶	-
۲۱	سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی	-	-	۸	۸	۶۴	-
۲۲	نهاد های انقلاب اسلامی	۱۲۵۶	۱	۲	۲	۱۶	۲

برآورد تعداد کاربران و بازار تجهیزات شبکه‌ی داده کشور در سال های آتی

جدول ۶. تخمین پهنای باند شبکه‌ی داده در سطح استان های کشور (در پایان سال ۱۳۸۷)

ردیف	نام استان	برآورد جمعیت شهری در پایان سال ۱۳۸۷ (هزار نفر)	تخمین ضریب نفوذ اینترنت در پایان سال ۱۳۸۷ (درصد)	کاربران Diap-up		تخمین پهنای باند مورد نیاز ارتباط IP کاربران سازمانی دسته‌ی اول (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز ارتباط IP کاربران سازمانی دسته‌ی دوم (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز ارتباط VPN (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز کاربران شخصی با ارتباط باند پهن (Mbps)	تخمین کل پهنای باند مورد نیاز کاربران شخصی (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز در روز (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز در شب (Mbps)
				تعداد (هزار)	تخمین پهنای باند مورد نیاز به ازای میانگین ۲ ساعت استفاده در ساعات ۱۸-۲۴ (Mbps)							
۱	آذربایجان شرقی	۲۵۳۴/۵۹	۱۱/۸۰	۲۹۹/۳۱	۷۷۹	۱۱۸۵	۱۴۴	۱۳۱۷	۸۷۱۳	۹۴۹۲	۳۷۰۲	۹۶۲۵
۲	آذربایجان غربی	۲۵۶۵/۹۲	۷/۶۳	۱۹۶/۹۵	۵۱۳	۷۶۱	۱۲۷	۶۶۳	۱۲۷	۵۱۳	۱۰۱۶	۶۰۲
۳	اردبیل	۷۹۲/۴۷	۸/۸۷	۷۰/۳۳	۱۸۳	۳۸۶	۹۹	۴۷۷	۱۸۳	۱۸۳	۵۳۱	۲۳۲
۴	اصفهان	۴۸۴۲/۹۹	۱۷/۷۵	۸۵۹/۵۵	۲۲۳۸	۱۸۵۷	۲۳۵	۱۵۳۹	۱۴۸۴۷	۱۷۰۸۵	۶۳۶۳	۱۷۲۹۴
۵	ایلام	۴۵۸/۵۳	۹/۱۷	۴۲/۰۵	۱۱۰	۳۱۸	۵۲	۲۸۵	۱۱۰	۱۱۰	۳۹۸	۱۴۷
۶	بوشهر	۶۲۴/۰۸	۲۲/۲۵	۱۳۸/۸۶	۳۶۲	۳۷۹	۸۸	۴۲۲	۳۶۲	۳۶۲	۵۵۸	۴۱۱
۷	تهران	۱۱۳۰۶/۲۶	۵۷/۷۸	۶۵۳۲/۸۵	۱۷۰۱۳	۲۸۹۶	۵۷۳	۳۷۲۸	۲۵۶۵۳۴	۲۷۳۵۴۷	۷۱۸۵۶	۲۷۳۸۹۴
۸	چهارمحال و بختیاری	۷۲۰/۷۶	۹/۴۰	۶۷/۷۵	۱۷۶	۵۱۵	۴۸	۴۸۶	۱۷۶	۱۷۶	۶۰۷	۲۳۲
۹	خراسان(رضوی، شمالی و جنوبی)	۵۰۴۱/۶۱	۱۵/۹۷	۸۰۵/۳۲	۲۰۹۷	۲۱۸۰	۲۷۸	۲۲۴۶	۱۷۸۳۲	۱۹۹۲۹	۷۴۴۰	۲۰۱۷۵
۱۰	خوزستان	۳۶۱۸/۵۸	۶/۹۷	۲۵۳/۴۲	۶۶۰	۱۴۳۵	۱۴۱	۱۱۴۶	۳۶۰۷	۴۲۶۷	۲۶۴۳	۴۴۲۵
۱۱	زنجان	۶۰۵/۶۰	۷/۰۷	۴۲/۷۹	۱۱۱	۳۵۱	۸۰	۳۲۹	۱۱۱	۱۱۱	۴۵۹	۱۵۴
۱۲	سمنان	۵۸۳/۹۴	۲۰/۶۱	۱۲۰/۴۴	۳۱۳	۴۱۰	۸۶	۳۰۵	۳۱۳	۳۱۳	۵۷۴	۳۶۳
۱۳	سیستان و بلوچستان	۱۸۴۵/۴۱	۹/۰۷	۱۶۷/۴۰	۴۳۶	۶۶۱	۹۰	۶۰۳	۴۳۶	۴۳۶	۸۶۰	۵۱۱
۱۴	فارس	۲۹۹۱/۹۳	۲۳/۹۶	۷۱۶/۸۷	۱۸۶۷	۱۴۳۰	۲۱۱	۱۶۵۴	۱۵۵۵۳	۱۷۴۲۰	۵۹۹۶	۱۷۵۸

(ادامهٔ جدول در صفحهٔ بعد)

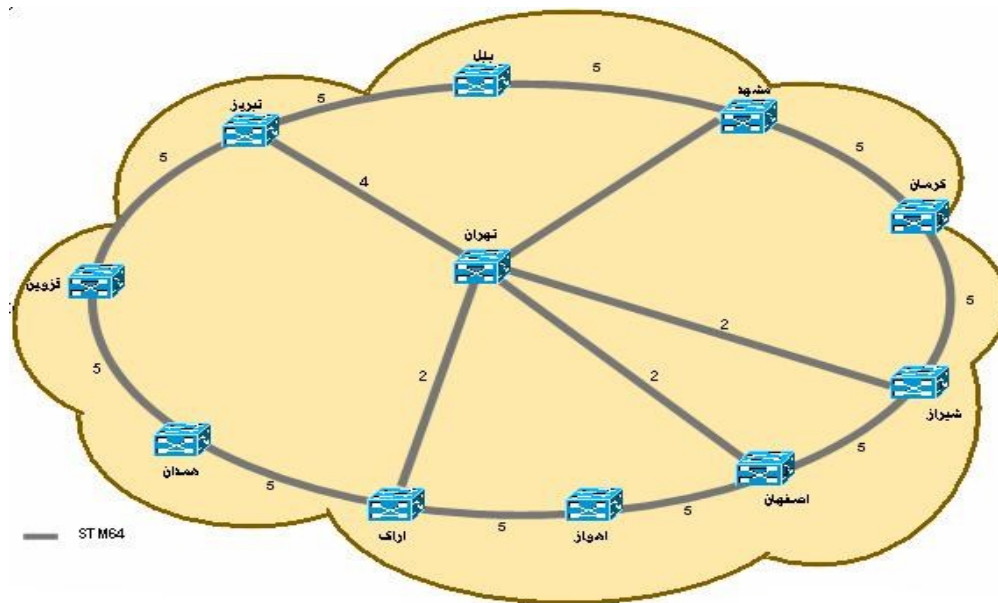
برآورد تعداد کاربران و بازار تجهیزات شبکه‌ی داده کشور در سال های آتی

ادامه‌ی جدول ۶.

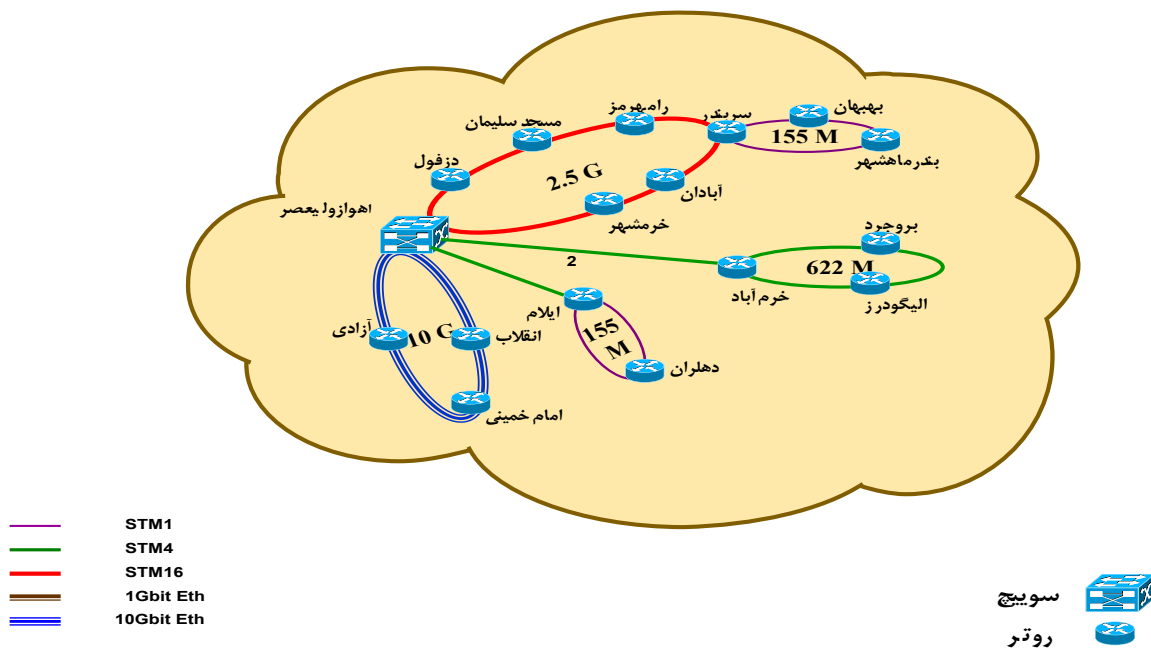
ردیف	نام استان	برآورد جمعیت شهری در سال ۱۳۸۷ (هزار نفر)	تخمین ضریب نفوذ اینترنت در سال ۱۳۸۷ (درصد)	کاربران Diap-up		تخمین پهنای باند مورد نیاز ارتباط IP سازمانی دسته‌ی اول (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز ارتباط IP سازمانی دسته‌ی دوم (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز ارتباط VPN (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز ارتباط شخصی با ارتباط باند پهن (Mbps)	تخمین کل پهنای باند مورد نیاز کاربران شخصی (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز در روز (Mbps)	تخمین پهنای باند مورد نیاز در شب (Mbps)
				تعداد (هزار)	تخمین پهنای باند مورد نیاز به ازای متوسط ۲ ساعت استفاده در ساعات ۱۸-۲۴ (Mbps)							
۱۵	قزوین	۱۱۳۳/۸۱	۳/۱۹	۳۶/۱۵	۹۴	۵۲۹	۶۷	۴۰۰	۹۴	۶۲۰	۱۵۴	
۱۶	قم	۱۰۹۱/۶۶	۱۷/۰۹	۱۸۶/۵۸	۴۸۶	۳۱۶	۵۴	۳۰۴	۹۶۳۵	۲۷۷۹	۹۶۷۲	
۱۷	کردستان	۱۸۲۸/۶۸	۵/۱۳	۹۳/۷۶	۲۴۴	۶۰۹	۱۰۰	۴۹۱	۲۴۴	۷۷۰	۳۱۵	
۱۸	کرمان	۲۳۳۵/۱۰	۱۳/۷۴	۳۲۰/۸۱	۸۳۵	۱۰۷۰	۱۱۷	۱۰۵۲	۸۳۵	۱۳۹۶	۹۵۴	
۱۹	کرمانشاه	۱۷۴۶/۶۵	۶/۶۱	۱۱۵/۸۱	۳۰۲	۸۰۵	۱۰۱	۵۸۹	۳۰۲	۹۸۲	۳۹۳	
۲۰	کهگیلویه و بویراحمد	۹۵۹/۰۵	۲/۷۹	۲۶/۷۹	۷۰	۹۱۵	۴۳	۳۷۰	۷۰	۹۷۶	۱۶۶	
۲۱	گلستان	۹۶۵/۵۰	۱۶/۳۰	۱۵۷/۴۰	۴۱۰	۵۰۲	۱۰۰	۵۳۳	۴۱۰	۷۰۵	۴۷۰	
۲۲	گیلان	۲۱۴۲/۸۶	۶/۹۷	۱۴۹/۳۱	۳۸۹	۱۰۹۵	۱۲۴	۸۵۷	۳۸۹	۱۳۱۶	۵۱۱	
۲۳	لرستان	۲۰۶۴/۲۸	۳/۶۸	۷۵/۹۹	۱۹۸	۸۸۲	۵۱	۶۶۸	۱۹۸	۹۸۳	۲۹۱	
۲۴	مازندران	۱۹۴۵/۲۸	۱۴/۰۰	۲۷۲/۳۷	۷۰۹	۱۱۸۰	۱۹۲	۱۰۵۲	۷۰۹	۱۵۴۹	۸۴۶	
۲۵	مرکزی	۱۲۷۵/۳۳	۷/۸۲	۹۹/۷۶	۲۶۰	۷۱۷	۱۰۰	۳۸۰	۲۶۰	۸۸۲	۳۴۲	
۲۶	هرمزگان	۶۷۴/۹۴	۳۲/۵۷	۲۱۹/۸۴	۵۷۲	۳۹۰	۸۸	۵۰۸	۵۷۲	۶۲۱	۶۲۰	
۲۷	همدان	۱۱۰۵/۶۸	۵/۹۵	۶۵/۷۸	۱۷۱	۴۰۳	۸۷	۵۵۱	۱۷۱	۵۳۳	۲۲۰	
۲۸	یزد	۸۳۵/۰۸	۱۰/۹۸	۹۱/۶۷	۲۳۹	۵۸۶	۹۲	۴۸۲	۲۳۹	۷۳۸	۳۰۷	
	مجموع	۵۸۶۳۷		۱۲۲۲۶	۳۱۸۳۷	۲۴۷۶۳	۳۵۶۸	۲۳۴۳۷	۳۲۶۲۳۵	۱۱۷۸۵۳	۳۶۰۹۱۰	

جدول ۷. تخمین ترافیک خروجی مسیریاب های واقع در مرکزهای PC (Mbps)- استان آذربایجان شرقی

مرکزهای PC	نام شهرستان	ترافیک VPN	ترافیک IP (بیشترین پهنای باند روز و شب)	کل ترافیک خروجی از مسیریاب
اهر	اهر	۵۵/۷۸	۶۴/۴۵	۹۷/۰
جمع PC		۵۵/۷۸	۶۴/۴۵	۹۷/۰
تبریز	تبریز	۸۴۴/۳۸	۹۲۶۸/۳۷	۸۹۳۲/۶
	آذرشهر	۳۱/۷۸	۳۳/۰۵	۵۱/۹
	اسکو	۱۴/۵۷	۱۷/۴۵	۲۵/۹
	بستان آباد	۱۰/۸۵	۱۴/۰۸	۲۰/۳
	بناب	۴۲/۸۴	۵۰/۵۲	۷۵/۵
	کلیبر	۹/۲۵	۱۲/۶۳	۱۷/۹
	هریس	۱۷/۷۵	۲۰/۳۴	۳۰/۷
جمع PC		۹۷۱/۴۱	۹۴۱۶/۴۶	۹۱۵۴/۸
سراب	سراب	۲۴/۷۳	۳۰/۶۶	۴۴/۹
جمع PC		۲۴/۷۳	۳۰/۶۶	۴۴/۹
شبستر	شبستر	۳۰/۹۲	۴۸/۲۷	۶۵/۰
جمع PC		۳۰/۹۲	۴۸/۲۷	۶۵/۰
مرند	جلفا	۱۷/۰۱	۱۹/۶۷	۲۹/۶
	مرند	۷۸/۵۴	۸۸/۴۴	۱۳۴/۶
جمع PC		۹۵/۵۴	۱۰۸/۱۰	۱۶۴/۲
مراغه	قره آغاج	۳/۰۵	۷/۰۱	۸/۴
	مراغه	۹۷/۶۹	۱۰۵/۸۰	۱۶۳/۶
	ملکان	۱۵/۲۴	۱۸/۰۶	۲۷/۰
جمع PC		۱۱۵/۹۸	۱۳۰/۸۷	۱۹۹/۰
میانه	میانه	۵۳/۷۹	۶۲/۰۱	۹۳/۵
	هشتگرد	۹/۵۸	۱۲/۹۴	۱۸/۳
جمع PC		۶۳/۳۷	۷۴/۹۵	۱۱۱/۹
مجموع		۱۳۵۷/۷	۹۸۷۳/۸	۹۸۳۶/۸



شکل ۱. توپولوژی پیشنهادی شبکه‌ی داده در سطح لایه‌ی هسته.



شکل ۲. توپولوژی پیشنهادی برای ناحیه‌ی ۶ شبکه‌ی داده (شامل استان های ایلام، خوزستان و لرستان) در طرح توسعه

۶- نتیجه گیری

در این مقاله تعداد مشترکین شخصی و سازمانی بالقوه‌ی شبکه‌ی داده تا پایان سال ۱۳۸۷ تخمین زده شد. بدین ترتیب که آمار کاربران شخصی در ۶ گروه متفاوت در مجموع تا پایان سال ۱۳۸۷، بالغ بر ۱۲/۲ میلیون کاربر برآورد شده و تعداد سازمان های کاربر نیز در دو دسته‌ی "مرکزهای آموزشی، صنعتی، تعاونی و خدماتی، مالی، تأسیسات اقامتی، قضایی، بهزیستی، بهداشتی و فرهنگی" و "وزارتخانه ها و ادارات مربوط و نهادها" تخمین زده شد. در ادامه با تعیین سرویس های هدف در شبکه‌ی داده‌ی کشور، پهنای باند مورد نیاز کاربران شخصی (با ارتباط Dial-Up و نیز ارتباط باند پهن در ۸ شهر بزرگ کشور) و کاربران سازمانی با ارتباط IP و VPN در سطح شهرها و استان های کشور تخمین، و پهنای باند روز و شب به منظور تعیین ظرفیت پورت های خروجی هر مسیریاب برآورد شد. سپس توپولوژی شبکه‌ی داده در طرح توسعه‌ی آتی برای لایه های "هسته" و "توزیع" پیشنهاد شد.

برای محاسبه‌ی ترافیک IP و VPN بین ۱۱ ناحیه‌ی متفاوت لایه‌ی توزیع، ماتریس میل ترافیکی بین نواحی ارائه و براین اساس ظرفیت لینک های بین شهری در نواحی مختلف برآورد شد. در این راستا پهنای باند بین الملل اینترنت نیز با فرض وجود چهار Gateway در کشور به میزان ۱۴ گیگابیت بر ثانیه در نظر گرفته شد.

در نهایت نیز حجم تجهیزات سخت افزاری مورد نیاز (از جمله پورت های مورد نیاز مسیریابها با واسط های مختلف و سایر تجهیزات مسیریابها مانند دیسک، پردازشگر، سیستم عامل و حافظه) و نیز ملزومات نرم افزاری (مانند دیواره آتش، ابزار مدیریت، سرورهای DNS و Caching) شبکه‌ی داده‌ی کشور در طرح توسعه تا پایان سال ۱۳۸۷ برآورد و با توجه به قیمت نوعی تجهیزات و ملزومات مذکور، بازار کل مربوط قریب به ۳۹۸ میلیون دلار برآورد گردید.

۵- برآورد تجهیزات لازم شبکه‌ی داده و بازار

مربوط

در این قسمت برآورد تجهیزات سخت افزاری و نیز ملزومات نرم افزاری مورد نیاز شبکه‌ی داده در طرح توسعه تا پایان سال ۱۳۸۷ را ارائه و با توجه به قیمت متعارف تجهیزات و ملزومات مذکور به تخمین بازار مربوط خواهیم پرداخت.

بر این اساس در جدول ۱۰ اطلاعات تعداد پورت های مورد نیاز مسیریاب ها با واسط های متفاوت در سطح استان های کشور آورده شده است. بدین ترتیب تعداد مسیریابها در سطح لایه های هسته و لبه‌ی شبکه نیز برآورد شده است. در خصوص ملزومات نرم افزاری نیز میزان نیاز به ^۱IOS، دیواره آتش ^۲، ابزار مدیریت مسیریاب ها، سرورهای ^۳DNS و Caching برآورد شده است [۱۶ و ۱۷]. در این راستا، در مورد IOS به ازای هر مسیریاب باید یک لیسانس از نرم افزار نیز تهیه شود. به تعداد مسیریابها نیز نیاز به تجهیزات دیواره‌ی آتش است. در خصوص سرورهای DNS و Caching نیز آنها را در گذرگاه های بین الملل (واقع در چهار شهر تهران، اصفهان، شیراز و تبریز) به کار گرفته ایم.

حال با توجه به مشخص شدن تجهیزات و ملزومات شبکه‌ی داده در طرح توسعه‌ی آتی، در ادامه به برآورد بازار مربوط می پردازیم. در این راستا در جدول ۱۱ قیمت متعارف انواع پورت های مسیریاب ها آورده شده است. قیمت پایه‌ی سایر تجهیزات مسیریاب ها (مانند دیسک، پردازشگر، سیستم عامل و حافظه ها) نیز در جدول ۱۲ آورده شده است.

با احتساب هزینه‌ی ملزومات نرم افزاری می توان در قالب جدول ۱۳ تخمین بازار تجهیزات و ملزومات شبکه‌ی داده در طرح توسعه را ارائه داد. البته به بازار مذکور در جدول (۱۳) باید برآورد هزینه‌ی ۱۵ میلیون دلاری برای مرکز عملیات شبکه ^۴(NOC) در سطح کشور را اضافه کرد.

لذا با احتساب هزینه‌ی NOC، بازار تجهیزات و ملزومات مورد نیاز شبکه‌ی داده در طرح توسعه تا پایان سال ۱۳۸۷، قریب به ۳۹۷/۸ میلیون دلار خواهد بود.

1. Internetworking Operating System
2. Firewall
3. Domain Name Server
4. Network Operation Center

جدول ۸. میل ترافیکی در سطح لایه‌ی هسته‌ی شبکه‌ی داده

مبدأ / مقصد	اراک	تهران	اصفهان	شیراز	کرمان	اهواز	همدان	قزوین	تبریز	مشهد	بابل
اراک	-	۶۲۶۹	۲۵۳	۳۳۳	۴۶	۵۰۶	۷۹۳	۲۳۳	۳۳۰	۲۶۹	۴۶۶
تهران	۷۳۷۹	-	۹۴۲۰	۳۶۱۱	۲۰۴۱	۴۲۳۹	۷۳۷۹	۱۳۶۵۹	۶۹۰۸	۴۷۱۰	۱۷۸۹۹
اصفهان	۲۶۵	۲۰۵۵	-	۶۹۲	۱۵۰۱	۶۹۲	۵۱۹	۱۷۳	۴۸۵	۳۴۶	۵۴۲
شیراز	۱۰۱	۱۹۷۴	۱۳۱۶	-	۲۵۳	۸۳۵	۲۵۳	۸۸	۴۵۵	۶۳۳	۵۸۲
کرمان	۱۵	۵۹۶	۱۱۴۹	۴۰۸	-	۳۴۵	۳۱۴	۲۵	۳۱۴	۲۵۱	۱۵۷
اهواز	۷۶	۹۱۶	۵۰۹	۲۶۲۰	۳۴	-	۵۰۹	۷۱	۲۴۴	۱۶۸	۲۳۴
همدان	۹۸۰	۱۲۵۹	۱۵۱	۱۰۱	۵	۲۵۳	-	۹۱	۲۰۲	۷۰	۱۲۱
قزوین	۴۱	۶۲۰	۱۴۷	۶۷	۱۴	۹۳	۱۹۵	-	۱۱۰۲	۹۳	۲۵۸
تبریز	۶۴	۱۵۵۲	۴۰۸	۲۴۵	۳۱	۳۲۴	۶۲۰	۴۲۹	-	۲۶۸	۴۵۴
مشهد	۸۴	۸۵۸۸	۱۲۲۰	۱۰۱۱	۲۵۲	۵۸۹	۵۹۱	۲۳۸	۶۷۴	-	۱۲۲۰
بابل	۲۸	۸۷۲	۱۶۵	۹۳	۲۲	۸۴	۱۳۳	۳۴۲	۱۱۵۸	۱۵۲	-

جدول ۹. اطلاعات لینک های بین شهری در ناحیه‌ی ۳ شبکه‌ی داده در طرح توسعه‌ی آتی

مبدأ	مقصد	نوع لینک	تعداد
اصفهان	شهر کرد	STM-4	۲
اصفهان	نجف آباد	STM-16	۱
نجف آباد	خوانسار	STM-16	۱
خوانسار	نائین	STM-16	۱
نائین	شهرضا	STM-16	۱
شهرضا	زرین شهر	STM-16	۱
زرین شهر	اصفهان	STM-16	۱

جدول ۱۰. تعداد پورت های مورد نیاز مسیریاب ها در طرح توسعه‌ی شبکه‌ی داده به تفکیک استان ها

نام استان	E1 Channelized	E1	STM-1 Channelized	STM-1	STM-4	STM-16	STM-64	1Gb Eth.	10Gb Eth.
آذربایجان شرقی	۹۸۸	۶۱	۷۴	۱۲	۰	۱۶	۱۰	۰	۱۰
آذربایجان غربی	۵۵۷	۳۴	۱۲	۰	۸	۲	۰	۸	۰
اردبیل	۳۲۸	۰	۵	۰	۰	۲	۰	۸	۰
اصفهان	۱۳۶۶	۷۵	۱۴۳	۶	۲	۱۲	۱۲	۰	۲۰
ایلام	۲۰۰	۳۶	۳	۴	۱	۰	۰	۰	۰
بوشهر	۲۹۱	۰	۸	۰	۱	۰	۰	۸	۰
تهران	۲۰۴۹۰	۱۱۲۵	۱۹۹۲	۶	۰	۱۰	۱۱	۰	۷۹۰
چهارمحال و بختیاری	۳۲۲	۰	۵	۰	۲	۰	۰	۱۶	۰
خراسان (رضوی، شمالی و جنوبی)	۱۶۷۴	۹۰	۱۵۹	۴	۰	۲۰	۱۰	۰	۲۷
خوزستان	۹۹۴	۵۰	۳۰	۶	۳	۱۴	۱۰	۰	۱۰
زنجان	۲۶۲	۶	۴	۰	۰	۴	۰	۸	۰
سمنان	۴۳۰	۰	۸	۰	۲	۲	۰	۰	۰
سیستان و بلوچستان	۴۴۵	۲۵	۱۰	۸	۰	۱	۰	۱۶	۰
فارس	۱۱۴۶	۸۵	۱۴۰	۲	۴	۱۴	۱۲	۰	۲۰
قزوین	۳۴۱	۶	۳	۰	۰	۴	۱۰	۱۶	۲
قم	۲۵۰	۰	۷۰	۰	۰	۰	۱	۰	۸
کردستان	۳۸۵	۱۰	۶	۴	۰	۴	۰	۸	۰
کرمان	۷۳۶	۴۱	۱۸	۰	۱۴	۰	۱۰	۲۴	۲
کرمانشاه	۵۴۰	۱۱	۷	۴	۰	۴	۰	۱۶	۰
کهگیلویه و بویراحمد	۳۲۸	۱۵	۳	۴	۴	۰	۰	۱۶	۰
گلستان	۳۹۴	۱۶	۹	۰	۲	۲	۰	۸	۰
گیلان	۶۷۸	۳۳	۹	۴	۲	۴	۰	۲۴	۰
لرستان	۴۶۲	۶۴	۴	۰	۱۰	۰	۰	۰	۰
مازندران	۸۵۹	۶۲	۱۶	۰	۰	۱۲	۱۰	۰	۲
مرکزی	۴۲۲	۲۶	۸	۰	۶	۰	۱۲	۱۶	۲
هرمزگان	۳۵۴	۹	۱۳	۸	۲	۰	۰	۱۶	۰
همدان	۳۶۳	۱۹	۵	۴	۰	۴	۱۰	۸	۲
یزد	۴۳۸	۳۲	۶	۶	۲	۰	۰	۱۶	۰
مجموع	۳۶۰۵۳	۱۹۳۱	۲۷۷۰	۸۲	۶۵	۱۳۱	۱۱۸	۲۳۲	۸۹۵

جدول ۱۱. قیمت نوعی پورت های مسیریاب

نوع کارت مورد نیاز	قیمت (هزار دلار)
E1 Channelized	۰/۹۹
E1	۰/۵۱
STM-1 Channelized	۳۲/۱۳
STM-1	۷/۰۱
STM-4	۱۹/۱۲
STM-16	۴۰/۸۰
STM-64	۱۹۸/۹۰
1Gb. Ethernet	۱۲/۷۵
10Gb. Ethernet	۱۹۵/۸۰

جدول ۱۲. قیمت نوعی سایر تجهیزات مسیریاب ها

نوع تجهیزات مورد نیاز	قیمت (هزار دلار)
Flash Disk	۰/۴۸
Processor	۲۱/۷۶
IOS	۹/۱۸
Flash Memory	۵/۱۷
DRAM	۷/۶۲

جدول ۱۳. تخمین بازار تجهیزات و ملزومات شبکه‌ی داده در طرح توسعه تا پایان سال ۱۳۸۷ (هزار دلار)

نام استان	بازار کلی تجهیزات و ملزومات شبکه‌ی داده (میلیون دلار)	نام استان	بازار کلی تجهیزات و ملزومات شبکه‌ی داده (میلیون دلار)
آذربایجان شرقی	۱۰/۵۱۱	قزوین	۴/۸۴۳
آذربایجان غربی	۳/۰۲۱	قم	۵/۷۰۴
اردبیل	۲/۳۹۹	کردستان	۲/۵۹۹
اصفهان	۱۴/۵۸۹	کرمان	۶/۳۷۳
ایلام	۰/۵۰۴	کرمانشاه	۲/۸۹۱
بوشهر	۲/۳۹۷	کهگیلویه و بویر احمد	۲/۴۷۸
تهران	۲۴۷/۶۲۹	گلستان	۲/۶۴۰
چهارمحال و بختیاری	۲/۴۵۲	گیلان	۳/۲۴۳
خراسان (رضوی، شمالی و جنوبی)	۱۶/۶۹۹	لرستان	۱/۰۹۸
خوزستان	۷/۹۶۲	مازندران	۶/۳۵۷
زنجان	۲/۳۸۷	مرکزی	۵/۴۴۴
سمنان	۱/۰۹۱	هرمزگان	۲/۸۰۲
سیستان و بلوچستان	۲/۸۰۶	همدان	۴/۶۹۸
فارس	۱۴/۵۱۷	یزد	۲/۶۵۷
مجموع		۳۸۲/۷۹۱	

۷- سیاست‌گذاری

این مقاله در چارچوب طرح تحقیقاتی "ارزیابی بازار داخلی صنعت مخابرات" با حمایت مرکز صنایع نوین - وزارت صنایع و معادن تدوین شده است. لذا بدین وسیله از مسئولین و کارشناسان محترم مرکز مذکور به واسطه‌ی پشتیبانی های بی دریغ در اجرای این طرح قدردانی می شود.

۸- مراجع

- [1] Weis E., EUROSCOM Project P.1117 Report: Future Access Networks (FAN), IP-based access technologies and QoS, May 2003.
- [۲] سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران ، ۱۳۸۴ (و سال های قبل).
- [۳] آمار کارگاههای صنعتی کشور، مرکز آمار ایران ، ۱۳۸۴ (و سال های قبل).
- [4] http://www.wcom.com/about_the_company/cerfs_up/internet_history/.
- [5] World Telecommunication Development Report, ITU, 2004.
- [6] <http://www.itu.int/ITU-D/ict/cs/Korea/index.html>: Broadband Korea : Internet case study , 2003.
- [7] www.itu.int/birthofbroadband , 2003.
- [8] <http://www.zef.de/publications.htm> : The role of ICT for the performance of SMEs in East Africa, 2003.
- [9] www.itu.int/osg/spu/wsis_themes : ICT success stories on digital education, 2003.
- [10] <http://nces.ed.gov/pubs2002/internet> : Internet access in U.S. Public schools and classrooms : 1994-2001, accessed Dec.1, 2003.
- [11] <http://www.ntia.doc.gov/ntiahome/digitaldivide/>, 2000.
- [12] Kridel D.J., "An econometric model of the demand for the access to the internet", in *The Future of the Telecommunications Industry : Forecasting and Demand Analysis* , Kluwer , 1999.
- [13] Liotine, M., *Mission-Critical Network Planning*, Artech House, 2003.
- [14] www130.nortelnetworks.com (Data Communication Network Planning Guide).
- [15] *The Top Myths of IP Communications*, Cisco White Paper, Nov. 2005.
- [16] www.cisco.com/warp/public/cc/pd/iosw/tech/.
- [17] www.lucent.com/enterprise/