دانشکده مهندسی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی فناوری اطلاعات گرایش تجارت الکترونیک

ارائه طرح پیشنهادی برای ارائه پهنای باندبه کاربر نهایی در لایه دسترسی در ایران

توسط

علیرضا اخلاص

استاد راهنما:

دکتر ناصری

خرداد ماه1388

-

-

بسم الله الرحمن الرحيم

چکیده

ارائه طرح پیشنهادی برای ارائه پهنای باند به کابر نهایی در لایه دسترسی در ایران

به کوشش

علیرضا اخلاص

معماری های شبکه که بتواند سرویس[1] باند پهن با پوشش مناسب را ارائه دهد در این پروژه بررسی شده است.تمرکز بر معماریهای ترکیبی برای قسمت دسترسی میباشد که هزینه آن پایین باشد.سرویس های مختلف برای استفاده های مختلف تعریف شده است.سرویس های باند پهن به

[1] broadband

چهار دسته تقسیم شده است:سرویسهای ADSL[۲]-like وسرویسهای NOMADICو-triple play و symmetric triple-play برای سرویس ویدیوی دو طرفه با کیفیت بالا.سناریو ها با سرویس های مختلف در مناطق شهری و حومه فرانسه , هلند و لهستان برای تشخیص بهترین تکنولوژی بررسی شده است.برای ارزیابی تکنولوژی ها پارامتر های مختلفی از جمله ظرفیت , ناحیه تحت پوشش ,[۳] QOS و قابلیت کار کردن با تکنولوژی های دیگر در نظر گرفته میشود.قوانین و محدودیت ها برای هر تکنولوژی بررسی شده است تکنولوژی ها به دو دسته هدایت شده و هدایت نشده تقسیم شده اند که هدایت شده شامل سیمی وفیبر میباشد و تکنولوژی سیمی شامل xDSLها, کابل و غیره میباشد و هدایت نشده شامل تکنولوژی های بیسیم از جمله[۴]BFWA های بالا و پایین 20GHZ می باشد که استاندارد IEEE802.16 یا همان Wimax را پوشش می دهد .تکنولوژی های دسترسی سیمی از جمله ADSL/ADSL2+/VDSL/HFC[۵]/HFR و تکنولوژی های بیسیم BFWA ها بالا و پایین 20GHZ بررسی میشود.تکنولوژی های point-point و فیبر برای [۶]پی بستر بررسی شده است.ترکیب تکنولوژی های بیسیم همانند WLAN و BFWAو ترکیب BFWA ها بالا و پایین 20GHZ , ترکیب تکنولوژی ها ی سیمی DSL با فیبر و BFWA با فیبر و کابل با فیبر(HFC) یا رادیو با فیبر [۷](HFR) برای گسترش شبکه بررسی شده اند .آنالیز تکنولوژی ها و تطبیق آنها صورت گرفته تا مناسب ترین تکنولوژی با کمترین هزینه در سناریویی مشخص استفاده گردد.

[2] Asymetric Digital Subscriber Line
[3] Quality Of Service
[4] Broadband Fixed Wireless Access
[5] Hybrid Fiber Cable
[6] Backhaul
[7] Hybrid Fiber Radio

خلاصه

مجموعه سرویس هایی که انتظارات استفاده کنندگان را در 5 تا 10 سال آینده تامین میکند تعریف شده است.سرویسها طبقه بندی شده اند از ADSL-like تا nomadic و triple-play و در طولانی مدت symmetric triple-play برای ارتباط دو طرفه با کیفیت بالا برای کاربرد ویدیو.ظرفیت مورد نیاز در موقعیت ها مختلف و بر اساس نوع مشترک متفاوت میباشدبرای مثال مصرف کنندگان خانگی و شرکتهای خصوصی کوچک و بزرگ و دولتی ظرفیت های متفاوت نیاز دارند.به هر حال در انتظار افزایش تقاضای پهنای باند به خصوص در ارسال[8](از مشترک به شبکه)هستیم.

سناریوهایی که فاکتور های مهم را در بر داشته اند تعریف شده اند.سه کشور نروژ ,فرانسه,هلند انتخاب شده اند که از نظر شیوه پرداخت و تراکم جمعیتی و زیر ساخت ها متفاوت میباشند.در حالی که رقابت باند وسیع در اروپای شرقی رونقی ندارد در اروپای غربی اینچنین نیست و رقابت در افزایش پوشش ADSL و VDSL[9] و FTTH[10] وجود دارد.برای اپراتورهایی که هم اکنون کار میکنند و اپراتور هایی که با تکنولوژی های جدید به بازار می آیند قوانینی تدوین شده بالاخص برای تکنولوژی های بیسیم.پوشش و ظرفیت ارتباطات سیمی و BFWA توضیح داده شده است.سیستم های رادیویی باند آزاد و باند مجاز پایین و بالای 20GHZ بررسی شده است.

معماری کاملی از مشترک نهایی تا تامین کننده سرویس ار ائه شده است.بلوک های مختلف در لایه دسترسی و Backhaul مشخص شده است که شامل

[8] Uplink
[9] Very High Speed
[10] Fiber To The Home

ADSL,VDSL,ADSL2+وBFWA بالاو پایین 20GHZ که استاندارد ,(802.16 یا همان WIMAXقسمتی از آن میباشد)نقطه به نقطه (P-P)ونقطه به چند نقطه(P-MP), WLAN , فیبر و رادیو بر روی فیبرمیباشد.این تکنولوژی ها هم میتوانند در لایه دسترسی استفاده شوند وهم در لایه Backhaul و بعضی از آنها در هر دو وقتی از شبکه های ترکیبی استفاده میشود در حقیقت ترکیب تکنولوژی ها باعث افزایش محل تحت پوشش و ظرفیت شبکه میشود.از آنجایی که توجه بیشتری به سرویسهای triple-play که سرویس ویدیو زنده را پوشش میدهدمیبایست صورت گیرد , معماری و همبندی لازم برای ارائه این سرویس مطالعه شده است.سیستم IP-TV از Multicast برای کاهش مصرف استفاده میشود.مدیریت شبکه در switching وrouting در شبکه های نا متناجس ارائه سرویس ویدیو را آسان میکند.

استفاده از تکنولوژی های دسترسی xDSL,BFWA,fiber بیشتر گسترش پیدا کردندتا پوشش و ظرفیت شبکه را افزایش دهد.ویژگی های ذاتی هر تکنولوژی بررسی میشود.برای مثال فرکانسهای زیر 20GHZ پوشش محدود و قطعه قطعه دارد ولی برای پوشش مناطقی که در دید مستقیم نمیباشد [11](NLOS) مناسب میباشد , باالاخص برای مناطق شهری با بلوک های ساختمانی مناسب میباشد.بالعکس فرکانس های بالای 20GHZ سهم بیشتری در پوشش دارد ولی نیاز به دید مستقیم دارد.فیبر همچنان برای پیاده سازی پر هزینه میباشد , حتی در مناطق شهری پر جمعیت ,اما رقابت در کشور های اروپای غربی باعث ایجاد ظرفیت های بالایی در دسترسی بیسیم در رقابت با VDSL ایجاد کرده است.

به همین منوال مجموعه ای از تکنولوژی ها در Backhaul توضیح داده شده است.که شامل فیبر, رادیو ورادیو بر روی فیبر میباشد. Backhaul های رادیویی انعطاف پذیرتر , کاربردی تر و اقتصادی تر از فیبر میباشند مخصوصا برای فاصله های نزدیک.ولی فیبر آینده ای تضمین شده دارد. رادیو و فیبر برای شبکه های ترکیبی در کنار هم قرار میگیرند برای مثال فیبر در Backhaul و رادیو در دسترسی(HFR) که بر همبندی فیبر در Backhaul وکابل در

[11] Non Line Of Sight

دسترسی برتری دارد.سیستم های رادیویی همچنان میتوانند Backhaul باشند برای دیگر سیستم های رادیویی مثلا BFWA برایWLAN .که میتواند سیستم های Hotspot را تغذیه کند همچنین برای سرویس هایی که در مناطق موقت و کمپی میباشد مناسب میباشد.گسترش انواع آنتن ها باعث شده که سیستم های رادیویی هم در دسترسی و هم در Backhaul مورد استفاده باشد و و مرزهای بین شبکه های سنتی P-P و P-MP را بر دارد.مکانیزمهای تضمین کیفیت(QOS) برای شبکه های ترکیبی توضیح داده شده است.مسائل امنیتی نیز بررسی میشود.آنالیز تکنولوژی ها و تطبیق تکنولوژی ها صورت گرفته تا تکنولوژی مناسب در جای مناسب و پایین ترین قیمت بدست مشتری برسد.تحلیل اقتصادی تکنولوژیکی برای سرویسهای مختلف صورت گرفته است .

فهرست مطالب

عنوان صفحه

1.معرفی 1

1-1مفهوم دسترسي در شبكه هايPSTN 3

1-2 مفهوم دسترسي در شبكه اينترنت 4

1-3 مفهوم دسترسي در شبكه هاي موبايل 4

2 .انواع سيستم دسترسي 7

1.2 سيستم دسترسي سيمی 10

1.1.2 تكنولوژي هاي xDSL از نوع symmetric 12

HDSL1.1.1.2 12

1.1.1.1.2 موارد استفاده HDSL: 13

VDSL2.1.1.2 13

1.2.1.1.2 VDSL نامتقارن(Asymmetric VDSL) 17

2.2.1.1.2 VDSL متقارن (Symmetric VDSL) 19

3.2.1.1.2 مجموعه خدمات بر مبناي VDSL 20

4.2.1.1.2 ارائه خدمات تصويري با VDSL 22

VDSL23.1.1.2 23

SDSL4.1.1.2 24

1.4.1.1.2 فناوري SDSL براي انتقال ديتا 24

5.1.1.2 Multi_Rate SDSL 26

6.1.1.2 G.SHDSL 26
2.1.2 تكنولوژي هاي xDSL از نوع Asymmetric باالاخص ADSL 26
1.2.1.2 ADSL 26
1.1.2.1.2 واحد هاي تشكيل دهنده ADSL 29
2.1.2.1.2 POTS Splitter 32
3.1.2.1.2 قابليت ها ى ADSL 34
4.1.2.1.2 اتصال مجازي دائمي 35
5.1.2.1.2 نرخ ديتا در ADSL 36
6.1.2.1.2 كدينگ و تصحيح خطا 36
7.1.2.1.2 قا ب بندي و درهم كردن(Framing & Scrambling) 37
8.1.2.1.2 ارسال ATM روي DSL ها 37
9.1.2.1.2 چگونگي استفاده از ATM در DSL 38
10.1.2.1.2 روش هاي مدولاسيون در ADSL 38
1.10.1.2.1.2 مدولاسيون CAP :مدولاسيون دامنه- فاز بدون كاريير 38
2.10.1.2.1.2 مدولاسيون DMT: 39
3.10.1.2.1.2 مدولاسيون QAM 40
11.1.2.1.2 مقايسه CAP و DMT 42
12.1.2.1.2 مقايسه CAP با QAM 43
13.1.2.1.2 استفاده از DMT در سيستم هاي ADSL 44
14.1.2.1.2 مزاياي استفاده از DMT 47
15.1.2.1.2 حذف پژواک 49
16.1.2.1.2 خدمات تصويري روي ADSL 52
17.1.2.1.2 شبكه ترانسپورت 54
18.1.2.1.2 شبكه Broadcast 55
19.1.2.1.2 DSLAM 57
20.1.2.1.2 شبكه خانگي 58
21.1.2.1.2 مزاياي ADSL 59
22.1.2.1.2 آينده ADSL 60
2.2.1.2 ADSL2 60
3.2.1.2 ADSL2+ 61
2.2 سيستم دسترسي نوري 64

1.2.2 مزاياي استفاده از حلقه فيبر نوري 65
2.2.2 انواع سيستم هاي دسترسي نوري 65
1.2.2.2 فيبر نوري تا كافو (Fibre To The Cabinet) FTTC 67
2.2.2.2 فيبر نوري تا ساختمان (Fiber To The Building) FTTB 67
3.2.2.2 فيبر نوري به خانه و محل كار (Fibre To The Home) FTTH 68
1.3.2.2.2 تكامل FTTH 68
2.3.2.2.2 برآورد نياز امروز و پيش بيني نياز آينده 68
3.3.2.2.2 چگونگي كاركرد FTTH 69
4.3.2.2.2 مزاياي شبكه FTTH 70
5.3.2.2.2 سطح نفوذ و پذيرش در بازار 71
6.3.2.2.2 آينده FTTH 71
7.3.2.2.2 مزاياي استفاده از FTTH 74
8.3.2.2.2 پياده سازي سيستم FTTH 74
3.2 سيستمهاي دسترسي بي سيم 74
1.3.2 مزاياي شبكه هاي دسترسي راديوئي 75
2.3.2 منطقه پوشش 77
3.3.2 استفاده از راديو براي ارائه خطوط دسترسي با نرخ ارسال بيت بالا 78
4.3.2 استفاده از شبكه بدون سيم بعنوان پشتيباني خطوط دسترسي 79
5.3.2 انواع سيستم هاي دسترسي بيسيم 82
1.5.3.2 سيستم هاي دسترسي اترنت بر روي بيسيم 82
1.1.5.3.2 اجزاى سيستمهاي اترنت بي سيم 83
2.1.5.3.2 انواع WLAN 84
3.1.5.3.2 مزايا و معايب WLAN 84
2.5.3.2 BFWA هاي پايين تر از20GHZ 85
1.2.5.3.2 معماري سلولي 85
2.2.5.3.2 معماري سلوليmicro 88
3.2.5.3.2 گسترش سلول ها 88
4.2.5.3.2 تركيب فركانس ها 90
3.5.3.2 BFWA هاي بالاي 20GHZ 91
1.3.5.3.2 شبكه هاي MESH 93
4.5.3.2 سيستم دسترسي WIMAX 94

1.4.5.3.2 استانداردهاي مربوط به IEEE 802.16 94
2.4.5.3.2 مزاياي WIMAX نسبت به فناوري هاي موجود 95
3.4.5.3.2 ويژگيهاي فني WIMAX 96
4.4.5.3.2 عوامل موثر بر كيفيت WIMAX 96
4.2 سيستم هاي دسترسي تركيبي 98
3. backhaul براي سناريو هاي مختلف 99
1.3 سيستم هاي مختلف backhaul 100
1.1.3 سيستم هاي بيسيم براي backhaul 100
1.1.1.3 سيستم هاي بيسيم point to point براي backhaul 100
2.1.1.3 سيستم هاي بيسيم MESH براي backhaul 101
2.1.3 سيستم هاي فيبر براي backhaul 101
3.1.3 سيستم هاي تركيبي براي backhaul 102
1.3.1.3 Radio Over Fibre 104
2.3.1.3 معماري HFR 105
4.1.3 سيستمهاي ليزري براي Backhaul 107
2.3 backhaul هاي سيمي در برابر بيسيم 108
4.قوانين مربوطه 109
1.4 انواع باند هاي فركانسي 109
1.1.4 باند فركانسي راديويي ثابت(fixed) 110
2.1.4 باند فركانسي آزاد 111
3.1.4 باند فركانسي با مجوز 112
1.3.1.4 پايين تر از 1GHZ 112
2.3.1.4 حدود3.5GHZ 112
3.3.1.4 حدود 5GHZ 113
4.3.1.4 حدود 10.5GHZ 113
5.3.1.4 باند فركانسي 28GHZ 113
6.3.1.4 باند فركانسي 40GHZ 113
4.1.4 باند فركانسي DTT 113
2.4 قوانين محدود كننده در سيستم هاي دسترسي 114
1.2.4 قوانين محدود كننده در سيستم دسترسي بيسيم 114
1.1.2.4 قوانين حاكم بر باند فركانسي آزاد 114

2.1.2.4 قوانين حاكم بر باند فركانسي با مجوز 115
باند فركانسي 3.5GHZ 115
باند فركانسي5.4GHZ 115
باند فركانسي حدود 10.5GHZ 115
باند فركانسي40.5GHZ-43.5GHZ 115
3.1.2.4 قوانين حاكم بر باند فركانسي راديويي موقت 116
2.2.4 قوانين محدود كننده در سيستم دسترسي سيمي 117
5.نياز هاي مشتري وسيستم 118
1.5 نيازمنديهاي سيستم 118
1.1.5 ملاحظات توپولوژيكي 118
2.1.5 دسترسي به Backhaul(pop) 119
3.1.5 ابزارهاي درون ساختمان وبيرون ساختمان 120
2.5 نيازمندي هاي مشتري 120
1.2.5 سرويس ها 120
2.2.5 انواع مشتريان 123
3.2.5 درصد نفوذ 125
3.5 سناريوهاي مختلف 126
1.3.5 سناريو هاي مربوط به حومه 126
2.3.5 سناريو هاي مربوط به شهر 130
6. پوشش وظرفيت در سيستم هاي دسترسي 132
1.6 پوشش و ظرفيت براي سيستم دسترسي سيمي 133
1.1.6 ناحيه تحت پوششDSL 133
2.6 پوشش و ظرفيت براي سيستم دسترسي فيبر نوري 134
3.6 پوشش و ظرفيت براي سيستم دسترسي بيسيم 134
1.3.6 پوشش در فركانسهاي آزاد و با مجوز 134
1.1.3.6 ناحيه تحت پوشش وظرفيت يک تک ايستگاه پايه 135
2.1.3.6 ناحيه تحت پوشش و ظرفيت مجموعه اي از ايستگاه پايه ها 137
2.3.6 ناحيه تحت پوشش و ظرفيت سيستمهاي BFWA بالاي 20GHZ 137
1.2.3.6 ناحيه تحت پوشش در مناطق شهري و حومه 138
3.2.3.6 موانع ساختماني و طبيعي 140
4.2.3.6 تک ايستگاه پايه 142

5.2.3.6 چندين ايستگاه پايه 143
3.3.6 ناحيه تحت پوشش و ظرفيت سيستمهاي BFWAپايين 20GHZ 144
4.6 پوشش و ظرفيت براي سيستم دسترسي تركيبي 144
7. معماري شبكه 146
1.7 معرفي 146
2.7 معماري شبكه باند پهن 149
2.2.7 انعطاف درمعماري شبكه باند پهن 154
3.2.7 انواع شبكه دسترسي درمعماري شبكه باند پهن 155
4.2.7بلوک هاي معماري شبكه باند پهن 156
5.2.7 QOS در معماري شبكه باند پهن 156
6.2.7 بلوک هاي شبكه دسترسي در معماري باند پهن 157
7.2.7 بهينه شده معماري باند پهن براي ويديو 158
الف)iptv 158
ز)كارايي multicast 163
ح)fec 165
ط)مزاياي fec 166
8.2.7 تركيب تكنولوژي هاي مختلف در معماري باند پهن 169
9.2.7 امنيت در معماري باند پهن 169
8. معماري پيشنهادي 171
1.8 تطابق ظرفيت ها 171
2.8 ملاحظات techno-economic 172
1.2.8 سرويس هاي ADSL-like 172
1.1.2.8 مناطق شهري 172
2.1.2.8 مناطق حومه 173
2.2.8 سرويس هاي triple-play 173
1.2.2.8 مناطق شهري 173
2.2.2.8 مناطق حومه 174
3.2.8 ظرفيت مورد نياز براي uplink 174
1.3.2.8 مناطق شهري 174
2.3.2.8 مناطق حومه 175
9. نتيجه گيري 176

فهرست جدول ها

عنوان وشماره صفحه

جدول1:سرعت انتقال داده ها و نرخ بيت هاي مجاز 14

جدول2: مقايسه VDSL با ديگر تكنولوژی ها ..... **Error! Bookmark not defined.**

جدول3:سرعت خط به سمت مشترک براي سرويس های نا متقارن VDSL (*ANSI T1E1.4*) . **Error! Bookmark not defined.**

جدول4:سرعت خط به سمت مركز براي سرويس های نا متقارن VDSL (*ANSI T1 E1.4*) 19

جدول5 :سرعت خط براي سرويس هاي VDSL متقارن (ANSI T1E1.4) 20

جدول6: موارد استفاده از VDSL 21

جدول7:نياز هاي كاربردي VDSL در مقايسه با ADSL 22

جدول 8: هشت نوع سيگنال ايجاد شده توسط 3 بيت 41

جدول 9:اطلاعات كلی در مورد DSL 63

جدول10:مقايسه WIFI وWIMAX 97

جدول11:هزينه سيستم فيبر در برابر بيسيم 108

جدول11:جدول تخصيص فركانسي ITU از فركانس2.2GHz تا43.5GHz 111

جدول12:شماي سكونت در فرانسه و نروژ و لهستان 119

جدول14:تفكيک مناطق شهري و حومه به سه گروه 124

جدول15:اندازه NUTS5 124

جدول16:ميانگين ساكنين,خانوارهاومراكز تجاري در مناطق شهري و حومه 125

جدول17 :ظرفيت براي سرويس s1 در مناطق حومه لهستان 128

جدول18:ظرفيت براي سرويس هاي S1وS2 128

جدول19:ظرفيت براي سرويس S3 در مناطق حومه شهر 129

جدول20:ظرفيت براي سرويس هاي nomadic 129

جدول21:ظرفيت براي سرويس هاي S1 وS2 در مناطق حومه لهستان 130

جدول22:ظرفيت براي سرويس S3 در مناطق شهري فرانسه 131

جدول23:ظرفيت براي سرويس ها ي nomadic 131

جدول24:مثالي از ميزان تحت پوشش سلول ها در ديد مستقيم 140
جدول24.ظرفيت مورد نياز براي سناريو هاي مختلف 176
جدول25.تكنولوژيهاي دسترسي براي مناطق شهري و حومه 177
جدول26:تراكم كاربران اينترنت 178
جدول27:ظرفيت مورد نياز هر استان براي سرويس هاي مختلف و تكنولوژي پيشنهادی 180
جدول28.تکنولوژی های مختلف و خصوصیات آنها 189

فهرست شکل ها

عنوان صفحه

شکل1.معماريDSL 10
شکل2:نمودار تخصيص محدوده فرکانسي 15
شکل3: نمودار طيف نا متقارن VDSL 17
شکل4:ساختار سيستم ADSL 29
شکل5 :توزيع سيگنال در محل مشترک 31
شکل 7:سرويس با جداکننده 33
شکل 8:سرويس بدون استفاده از جدا کننده 33
شکل9: سيگنال کد شده توسط بر اساس رشته بيت هاي بايناري 42
شکل10:استفاده FDM در ADSL :نيازي به حذف پژواک وجود ندارد 50
شکل11:ADSL با حذف پژواک 51
شکل12: تحويل سرويس هاي تصويري 53
شکل13:IP Multicast Overlay با استفاده از توذيع کننده ATM 56
شکل14:شبکه IP Multicast Overlay با استفاده از روتر 56
شکل15:Multicast for existing DSLAMs 58
شکل16:سرويسهاي چند گانه مشترک 59
شکل 17.محدوده فرکانسي استفاده شده توسطADSL و+ADSL2 61
شکل18.سرعت در +ADSL2.ADSL2,ADSL 62
شکل19:سيستم دسترسي فيبر 66
شکل20.معماري FTTH 72
شکل21.قسمتي از معماري FTTH 73
شکل22:مسير آلترناتيو پشتيباني در شبکه دسترسي محلي 80
شکل23: سلول هاي راديوئي داراي پوشش مشترك ، شبکه دسترسي را با ارائه مسير هاي پشتيباني ايجاد ميکند ..81

شکل25:ترکیب فرکانسي سکتورها 87
شکل26:معماري براي 3 سکتور 87
شکل27.افزایش توان با استفاده از repeater هايinband 89
شکل28:.ترکیب فرکانسهاي 3.5و5.8GHz 90
شکل29:.دو فرکانس در دو جهت 91
شکل30:ترکیب فرکانسي براي جلوگیري از تداخل 92
شکل31:مثالي از معماري سلولیBFWA وbackhaul 100
شکل32.BFWA به عنوانbackhaul براي 2G وWLAN 103
شکل33:معماري شبکه WLAN وBFWA در مناطق حومه 104
شکل34:شمایي از معماري دو لایه HFR 105
شکل35:استفاده از شبکه فیبر براي انتقال 106
شکل35:حداکثر اندازه سلول با ظریف تضعیف15db 139
شکل36.ناحیه تحت پوشش براي ایستگاه پایه هاي5 و10و15و20و25و30متر 141
شکل37:ناحیه تحت پوشش ایستگاه پایه متاثر از فاصله تا ایستگاه پایه 143
شکل38:ناحیه تحت پوشش HFC 145
شکل39: سه الگوي اساسي در رابطه با اتصال مراکز سوئیچ بیکدیگر 146
شکل40.معماري ساده شبکه 149
شکل41.معماري عمومي براي دسترسي باند پهن 150
شکل42.معماري کلي براي سیستم دسترسي باند پهن بیسیم 152
شکل43.معماري شبکه ترکیبي 154
شکل44.مدل معماري 155
شکل45.معماري کلي دسترسي 157
شکل46.معماري BFWA براي ویدیو 159
شکل47.شبکه خانگي 161
شکل48.ظرفیت مورد نیاز براي تلویزیون در حالت multicast و unicast 164
شکل49.شبکه ترکیبي براي گسترش شبکه کابل براي ارائه سرویس ویدیو 167
شکل50.معماريWMS41/10 168

1.معرفی

در مسیر تحول و تکامل شبکه های مخابراتی ، بحث شبکه های دسترسی همواره با مفهوم شبکه های کابل مسی همراه بوده است این همراهی باعث شده که ایجاد و توسعه شبکه های دسترسی بعنوان مشکل ترین و هزینه برترین قسمت در توسعه شبکه ها قلمداد شود . این مهم باعث بکارگیری فن آوریهای جدید در این بخش شده به نحوی که کارائی شبکه های کابل مسی افزایش یافته و یاسیستمهایی معرفی گردد که به نحوی جایگزین شبکه کابل شود . این روند باعث گردید تنوعی ازفن آوریها در حوزه دسترسی بکارگرفته شود که علاوه بر حل مشکلات مربوط به شبکه کابل مسی ،توانایی پشتیبانی گستره وسیعی از سرویس ها را نیز بهمراه داشته باشد.

بطور کلی شبکه ارتباطی بین مرکز تلفن و مشترک را شبکه دسترسی می نامند .در بیشتر کشورها هنوز ازشبکه کابل مسی بعنوان شبکه دسترسی استفاده میگردد .این امر سبب شده است که بخش عظیمی ازشبکه بصورت غیرفعال غیرقابل انعطاف و نسبتًا غیرمطمئن مورد بهره برداری قرار گیرد. شبکه های سنتی جهت سرویس هایی نظیر صوت، خطوط ۱۲استیجاری و دیتاهای با

سرعت پائین طراحی شده است و با توجه به اینکه در دهه های گذشته تغییرات قابل ملاحظه ای درموردفناوریهای شبکه دسترسی انجام نشده، لذا شبکه مذکور تغییر زیادی نکرده است.

[12] Leased line

بایستی اذعان داشت که در حال حاضر بیشتر نارضایتی مشتریان و مشترکین مربوط به اشکالات متعددی است که در شبکه دسترسی سنتی ایجاد می گردد .هم اکنون بخش بزرگی از شبکه های مخابراتی که هزینه های سرسا م آوری را دارد، بخش شبکه مشترکین می باشد و این بخش که شامل شبکه اتصال مشترکین و مشتریان به مراکز تلفن است، شبکه دسترسی نامیده می شود.معمولا شبکه های دسترسی موجود دنیا، شبکه هائیست که از زوج های کابل مسی و یا کابل کواکسیال و یا ترکیبی از این دو تشکیل یافته و طی دهه های اخیر کابل فیبرنوری نیز به آن اضافه گردیده است . با توجه به نیازهای روزافزون، شبکه های مذکور بطور قابل ملاحظه ای دچار پیچیدگی شده و بنابراین طراحان شبکه های دسترسی را ملزم به استفاده از این شبکه ها و فن آوریهای جدید نموده تا با بکارگیری ازامکانات موجود و حذف هزینه های اضافی، ساختاری را ارائه نمایند تا بوسیله آن و با استفاده از فن آوریهای جدید، به اهداف بلندمدت مورد نظر دست یابند.

مشترکین بخش های دولتی، مسکونی، تجاری، آموزشی و نظامی نیاز بیشتری به سرویس های مخابراتی دارند .بنابراین با توجه به درخواست یکپارچه برای در اختیار داشتن صوت، تصویر، سرویسهای دیتا بااستفاده از پهنای باند باریک راضی نخواهند شد .

اطلاعات مورد نیاز بطور کلی شامل : شناخت شبکه، نیازهای مشترکین، سیستم ها و تجهیزات و فن آوری موجود و تکنولوژی های جدید و همچنین اطلاعات لازم در رابطه با انتقال صدا، متن, دیتا, عکس و تصویر می باشد .با داشتن این اطلاعات میتوان سرویس های مورد نیاز را بررسی ، تأمین و در اختیار مشتریان قرار داد.

علاوه بر موارد فوق آنچه امروز در توسعه وایجاد شبکه های دسترسی مهم و قابل توجه میباشد ، تاثیرفن آوریهای مطرح دراین حوزه بر روی ساختارهای قدیمی شبکه های مخابراتی میباشد ، گرچه دربخش های بعدی این موضوع کاملا تشریح میگردد ولی میتوان بطور خلاصه به موارد زیر اشاره نمود: