

شبکه های هوشمند
Intelligent Networks

تالیف:

غلامعلی برنگی

سرشناسه	برنگی ، غلامعلی ، ۱۳۴۱ -
عنوان و نام پدیدآور	شبکه های هوشمند Intelligent Networks / نویسنده غلامعلی برنگی ؛ ویراستار ناهید صائب
مشخصات نشر	تهران : حسام شیر محمدی ، ۱۳۸۶ .
مشخصات ظاهری	۱۱۰ ص. : مصور ، جدول ، نمودار .
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۸۶۲۱-۱۰-۵ :
وضعیت فهرست نویسی	فیا :
یادداشت	کتابنامه : ص. ۹۹
یادداشت	نمایه .
موضوع	شبکه های ارزش افزوده (شبکه های کامپیوتری)
موضوع	مخابرات -- سیستم ها .
موضوع	عوامل هوشمند (نرم افزار کامپیوتر)
موضوع	شبکه های کامپیوتری
موضوع	تلفن -- سیستم ها .
شناسه افزوده	صائب ، ناهید ، ویراستار
رده بندی کنگره	۲ش ۵۱۰۲/۵/ TK
رده بندی دیویی	۶۲۱/۳۸۲ :
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۵۰۴۳۰ :



نام کتاب	شبکه های هوشمند
نویسنده	مهندس غلامعلی برنگی
ناشر	موسسه انتشارات حسام شیر محمدی
ویراستار	ناهید صائب
نوبت چاپ	اول ۱۳۸۶
طراح جلد	خلیل رسولی
تیراژ	۲۱۰۰ نسخه
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۸۶۲۱-۱۰-۵ :
قیمت	۱۵۰۰ تومان
مرکز پخش	تهران ، میدان انقلاب ، خ ۱۲ فروردین ، کوچه بهشت آئین
پلاک ۳۴	تلفن : ۱۳-۶۶۹۵۷۸۱۲-۶۶۴۱۰۵۱۴
همراه	۰۹۱۲۱۷۵۸۲۰۸ :

فهرست مطالب :

صفحه

عنوان

مقدمه اول

مقدمه دوم

پیشگفتار

فصل اول

۱۵

سیگنالینگ شماره هفت (SSV)

۱۵

سیگنالینگ کانال مرتبط (CAS)

۱۵

سیگنالینگ کانال مشترک (CCS)

۱۶

ساختار سیگنالینگ شماره ۷

۱۷

شبکه های سیگنالینگ شماره ۷

۲۰

مسیرهای سیگنالینگ

۲۲

مودهای سیگنالینگ

۲۲

فصل دوم

۲۵

استانداردهای IN

۲۵

پیکره استاندارد سازی

۲۵

چرخه های استاندارد سازی

۲۶

مدل فرضی IN (INCM)

۲۸

سطح سرویس (SP)

۳۰

سطح عملیاتی سراسری (GFP)

۳۱

SIB

۳۲

پردازش مکالمه مبنا (BCP)

۳۶

سطح عملیاتی توزیع شده (DFP)

۳۸

ماهیت های عملیاتی

۳۹

Half call

۴۱

نقاط شناسایی

۴۲

پردازش Trigger

۴۵

سطح فیزیکی (PP)

۴۷

پروتکل کاربردی IN

۵۱

۵۵	فصل سوم
۵۵	دلایل استفاده از شبکه هوشمند
۵۷	سرویس های شبکه هوشمند
۵۷	مکالمه اعتباری
۵۸	مکالمه رایگان
۶۱	شبکه خصوصی مجازی
۶۵	شماره اختصاصی
۶۶	شماره فراگیر
۶۸	مشاوره تلفنی
۷۱	رای گیری تلفنی از راه دور
۷۳	جایجایی شماره
۷۵	مکالمه کارتی
۷۸	مکالمه انبوه
۷۸	هدایت از راه دور
۷۸	شماره سیار
۷۹	سرویس خبری
۸۰	منتظر مکالمه اینترنتی
۸۱	اینترنت صوتی
۸۲	سرویس نقطه به نقطه
۸۲	سرویس وارد کردن اطلاعات
۸۳	سرویس گرفتن اطلاعات
۸۵	فصل چهارم
۸۵	ساختار کلی طرح شماره گذاری
۸۶	طرح شماره گذاری (نا مبرینگ)
۸۷	پارامترهای طرح شماره گذاری
۸۸	فازهای اجرایی ایجاد IN در شبکه کشور
۸۹	طرح های کلی شبکه هوشمند
۹۱	شبکه های هوشمند استانی

مقدمه اول

بسمه تعالی

آغاز هزاره سوم همراه با شکوفایی روز افزون ارتباطات و اطلاع رسانی در اشکال مختلف و حجم فوق العاده زیاد بوده و نیاز به تعریف و ارائه سرویسهای متنوع جدید و انتظارات بیشتر در کاربردهای شبکه های ارتباطی احساس و مطرح میشوند که شبکه های موجود بدون تغییرات زیر ساختی سخت افزاری در سیستم های سوئیچ و ترکیب شبکه قادر به ارائه آنها نیستند .

شبکه های هوشمند (IN) قادرند این سرویس ها را بدون تغییرات فوق الذکر در سوئیچ ها و ترکیب آنها ، با تعریف و طراحی سرویس دهندگان خصوصی ارائه دهند . این نیاز در کشور ایران هم مانند و همگام با سایر کشورهای پیشرفته دنیا احساس می شود و خوشبختانه شرکت مخابرات ایران هم گامهای اولیه را در این راستا برداشته و ایجاد این شبکه را در برنامه خود قرار داده و اجرای آن را آغاز کرده است که ما هم اکنون شاهد اجرا و توسعه آن هستیم .

فارغ التحصیلی آقای مهندس غلامعلی برنگی از دانشگاه در رشته مهندسی مخابرات مقارن با مطرح بودن شبکه هوشمند در سطح جهانی واز جمله ایران بود. لذا پروژه دانشجویی وی برای فارغ التحصیلی (شبکه های هوشمند) تعیین و اینجانب نیز با توجه به

شناختی که از توانمندی نامبرده داشتم مسئولیت هدایت انجام آنرا بعنوان استاد راهنما بعهده گرفتم. آقای برنگی یکی از دانشجویان فعال و زحمتکش رشته مهندسی مخابرات بود که ضمن خدمت در شرکت مخابرات استان تهران به تحصیل در دانشگاه هم مشغول بود و این باعث غنای بیشتر وی در درک و فهم مباحث فنی - علمی می گردید. وی چند درس اصلی و تخصصی مخابرات را با من گذرانده و نشان داده بود که فردی فنی - علمی و علاقمند است و بواسطه کار همزمان در شرکت مخابرات و آشنایی اولیه با سیستم های مخابراتی قوی ترین و مناسب ترین فرد برای موضوع فوق بود.

آقای برنگی با زحمات زیادی که متحمل شد بیش از ۲۰۰۰ صفحه مطلب گردآوری کرده و همه را با علاقه و دقت مطالعه و پروژه خود را با تسلط کامل، ننحو احسن و در قالب یک سمینار با ارزش، موثر و مفید به جمعی از دانشجویان مخابرات ارائه و دفاع نمود.

کتاب حاضر چکیده این مطالعات و تجربه های همزمان و بعدی آقای برنگی میباشد که مطالعه آنرا برای کلیه کارشناسان مخابرات علی الخصوص آنانکه در گرایش سیستم فعالیت میکنند توصیه میکنم.

ایشان ابتدا به توضیح کلی سیگنالینگ و بعد به توضیح و کاربرد های سیگنالینگ شماره هفت (SSY) پرداخته و سپس مفاهیم و ساختار شبکه هوشمند را تشریح کرده و در پایان سرویس هایی چند از این شبکه را شرح داده است.

اینجانب زحمات بی شائبه و غیر انتفاعی وی را که صرفا برای ارتقاء سطح فنی و علمی مخابرات در کشور متحمل شده ارج نهاده و آنرا به جامعه مخابراتی کشورمان و شخص خودشان تبریک گفته و توفیق وی را در تمام شئون زندگی از جمله در عرصه تخصصی او (مخابرات) از خداوند باری تعالی خواستارم و امید دارم که در آینده آثار ارزنده دیگر ایشان را هم شاهد خواهیم بود.

ابوالفضل ناجی

بهمن ماه ۸۵

مقدمه دوم

بسمه تعالی

شبکه تلفن ثابت (PSTN) بخشی از مخابرات ، مخابرات بخشی از ارتباطات است که این ارتباطات نیز بنیان پیشرفت جامعه می باشد . به این اعتبار خدمات شبکه تلفن ثابت به عنوان یکی از خدمات شهری با سایر خدمات شهری از قبیل برق رسانی ، گاز رسانی ، ترابری ، آموزش و پرورش و نه تنها به رقابت برخاسته بلکه از رقبای خویش مطرح تر است زیرا این خدمات شبکه تلفن نقشی سازنده در تعاملات فرهنگی ، اجتماعی و اقتصادی جامعه ایفا می کند و برای بخش های فرهنگی و اقتصادی کشور نقش حلال مشکلات را بر عهده دارد و در همه زمینه های پیشرفت جامعه ما را یاری می رساند ، از این رو تقاضای روز افزون خدمات تلفن ثابت ، برنامه ریزان کشور را به توسعه شبکه تلفن ثابت و ارائه سرویس های ارزش افزوده مانند سرویس های IN وارد می کند همچنین مخابرات قادر است درآمد تولید کند و فقر را بزداید ، فرصت های اقتصادی به وجود آورد و جهش از اقتصاد سنی به اقتصاد نوین را ممکن سازد و سبب ارتقاء بهره وری در همه زمینه ها گردد . امروزه ۳۵٪ از درآمد کل اپراتورهای شبکه تلفن ثابت متعلق به سرویس های ارزش افزوده و مخصوصا (سرویس های هوشمند) می باشد . ما پیاده سازی شبکه IN در ایران را در راستای تحقق نیازهای مشترکین و کمک به اقتصاد نوین تلقی می کنیم و با توجه به شرایط خاص تحولات تکنولوژیک و گذر به سوئیچ بسته ای و نظر به پیگیری سیاست پیاده سازی NGN توسط مدیریت کلان مخابرات مسئولیت تک تک دست اندر کاران و کارشناسان دو چندان می نماید لذا توجه به استفاده درست و بموقع از سرویس های قابل ارائه و درآمدزای IN و شبکه تلفن ثابت از اهم وظایف مدیران ، کارشناسان و تدوین کنندگان برنامه های آتی امور ارتباطات می باشد . در این خصوص جا دارد از کلیه اساتید ، مدرسان ، مربیان و همکاران عزیز مخابراتی ، از جمله برادر برنگی که سهم قابل توجهی در امر انتقال اطلاعات و دانش IN به علاقمندان داشته اند قدر دانی گردد . باشد ما بزودی شاهد اعتلای میهن عزیزمان باشیم . انشاءالله

پیشگفتار :

انسان همواره بدنیهال زبانی مشترک بوده است تا بتواند احساسات، افکار و خواسته‌های خود را منتقل نماید. از زمانهای دور تا به امروز اطلاع رسانی نقش بسیار مهمی در بین مردم داشته است. انتقال پیامها و اطلاعات با تکیه بر فناوری و تجهیزات مدرن مخابرات بصورت (صوت - دیتا - تصویر) از مکانی به مکان دیگر امکان پذیر است. استفاده از سیم مسی، فیبر نوری، آنتن، ماهواره و غیره طرق ارسال پیامها تا به امروز بوده است. تاریخچه انتقال پیامهای مخابراتی بیانگر تلاش و زحمات بزرگان این رشته است که با پشتکار و نبوغ خود به سیر روند اختراعات و اکتشافات کمکیهای شایانی نموده اند برای مثال :

- سال ۱۸۳۲: اختراع دستگاه تلگراف توسط مورس.
- سال ۱۸۶۶-۱۸۳۸: استین هیل ثابت کرد از زمین می توان بعنوان یک سیر جریان استفاده نمود.
- سال ۱۸۷۶-۱۸۹۹: اختراع تلفن توسط الکساندر گراهام بل.
- سال ۱۸۸۷-۱۹۰۷: اختراع بی سیم تلگرافی و عملی ساختن تئوری ماکسول توسط هنریش هرتز.
- سال ۱۹۲۰-۱۹۰۴: سیستم مالتی پلکس تلفنی و گیرنده‌های سوپرهترودین توسط آرمسترانگ.
- سال ۱۹۲۸-۱۹۲۰: مدون نمودن تئوریهای ارسال سیگنال و نویز توسط فامکیولست، کارسون و لندمارک.
- سال ۱۹۳۸-۱۹۲۳: تئوریهای پهنای باند.
- سال ۱۹۳۷: پیشنهاد سیستم PCM توسط Reeves
- سال ۱۹۴۵-۱۹۳۸: سیستم مایکروویو.
- سال ۱۹۴۸: تئوری ریاضی مخابرات توسط شانون.
- سال ۱۹۵۵: پیشنهاد ماهواره مخابراتی.
- سال ۱۹۸۰: پدیده سیگنالینگ شماره هفت.
- سال ۱۹۹۲: انتشار اولین استاندارد سازی IN.

امروزه صنعت مخابرات با سرعت چشمگیری در حال رشد و توسعه میباشد و با بهم پیوستن شبکه‌های صوتی و دیتا سرویس‌های مختلفی ارائه می شود مانند IN و NGN که در شبکه‌های جدید با هدفمندی عرضه سرویس‌های سطح بالا به مردم طراحی می شود . SSV (سیگنالینگ شماره هفت) می تواند با اعمال در شبکه‌های تلفنی قدیمی سرعت و بازده سیگنالینگ را بالا برده و برای شبکه‌هایی مانند IN امکان ارائه سرویس‌های متعددا بوجود آورد . بهمین منظور SSV بطور کامل در شبکه‌های PSTN و ISDN پیاده‌سازی گردیده است و با استفاده از این فناوری امکان جداسازی شبکه سیگنالینگ و شبکه تلفنی فراهم میشود . بعنوان مثال شبکه هوشمند (IN) یکی از این تکنولوژیهای جدید است که برای ارائه سرویس به متقاضیان طراحی و ساخته شده است. شبکه هوشمند بطور کلی به SSV وابسته بوده و بدون آن امکان پیاده‌سازی آن وجود ندارد. همچنین شبکه‌های سلولار از دیگر شبکه‌های جدید مخابراتی هستند که از فناوری SSV استفاده می‌کنند مانند :

۱- Public Switch Telephone Network

۲- Intelligent Network

۳- Video and Telephone Network

۴- Broadband Data Communication Network

شبکه‌های هوشمند یکی از شبکه‌های مدرن مخابراتی است که انواع مختلفی از سرویس‌های جدید را بصورت یکپارچه ارائه می‌دهد . این شبکه ، خدمات خود را براحتی و در حداقل زمان به متقاضیان واگذار می‌کند در حالی که در شبکه تلفنی عادی ارائه یک سرویس جدید به تغییرات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در سوئیچ نیاز خواهد داشت که بی‌تردید مقرون به صرفه نبوده و هزینه سرویس را بالا خواهد برد .

همانطور که قبلا اشاره شد شبکه هوشمند بر اساس پروتکل SSV و بعنوان زیر ساخت پایه‌ریزی شده است و بدون آن تحقق نمی‌یابد . این شبکه شامل مجموعه‌ای از نودهای خاص است که این نوع نودها معمولاً از طریق شبکه سیگنالینگ با یکدیگر ارتباط دارند . از آنجایی که سیگنالینگ شماره هفت دارای اهمیت زیادی میباشد در فصل بعد مختصر نگاهی به آن خواهیم داشت .