٢٧٣٧٩

۱۳۷۸ /۱۷/ ۹۴

دانشگاه علم و صنعت ایران

دانشکده کامپیوتر

مرکز اطلاعات علمی ایران
شعبه مازندران

پیاده سازی ارتباط شبکه های انتقال داده بر اساس سیستم سیگنالینگ شماره۷

5097

حسین صباغیان بیدگلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی کامپیوتر

(معماری سیستم های کامپیوتری)

استاد راهنما: دکتر مرتضی آنالویی

تابستان۱۳۷۸

۲۷۳۷۹

چکیده

در این پروژه سعی شده ضمن شناسایی ساختار و بررسی عملکرد سیستم سیگنالینگ شماره۷ و بخشهای مختلف آن ، بطور جزئی تر به بخش کاربری ISUP که ارائه کننده سرویسهای ISDN میباشد پرداخته شود. انواع مختلف پیغام ، فرمت آنها وروالهای مختلف در این بخش از استاندارد SS7 مورد بررسی قرار گرفته و نهایتاً با انتخاب پیغامها و روالهای لازم، عملیات برقراری و قطع ارتباط برای انتقال انواع داده پیاده سازی شود. دراین پروژه سعی شده است با پرهیز از در گیری با پیچیدگی های مربوط به عملیات لایه های مختلف و حالات خاص و با پیاده سازی فانکشنال روالها زمینه برای رسیدن هر چه سریعتر به اهداف پیاده سازی فراهم شود. پیاده سازی بکمک یک سخت افزار مناسب و نرم افزاری که به زبان C نوشته شده است انجام شده است. این روش بدلیل سادگی نصب و راه اندازی و نیاز به تجهیزات کم و قابلیت جابجایی روش مناسبی برای تست و پیاده سازی اولیه سیگنالینگ شماره ۷ در مراکز علمی ودانشگاهی میباشد. از طرفی امکان انتقال نرم افزار های پیاده سازی و آزمایش شده به سیستمهای مخابراتی که از قطعه مشابه استفاده کرده اند خواهد بود از این طریق میتوان بسیاری از سیستمهای تلفن دیجیتال را که از روش CAS استفاده میکنند به CCS7 مجهز نمود.

فهرست مطالب | صفحه

مقدمه ۱

فصل اول : مروری برسیستم سیگنالینگ شماره ۷ ..... ۳

فصل دوم : بررسی ایجاد ارتباط با بهره گیری از ISUP ۷

۱-۲) تعریف ISDN ۷

۱-۱-۲) تعریف سرویس های ISDN ۷

۲-۱-۲) انواع سرویس های ISDN ۸

۲-۲) بخش کاربری ISDN ۹

۱-۲-۲) روالهای پایه (Basic Procedures) ۹

۲-۲-۲) متدهای سیگنالینگ در ISUP ۹

۳-۲-۲) پیغام های سیگنالینگ مربوط به ISUP ۱۰

۱-۳-۲-۲) پیغام تکمیل آدرس (ACM) ۱۰

۲-۳-۲-۲) پیغام پاسخ (ANM) ۱۰

۳-۳-۲-۲) پیغام بلوکه (BLO) ۱۰

۴-۳-۲-۲) پیغام تصدیق بلوکه (BLA) ۱۰

۵-۳-۲-۲) پیغام پیشرفت کار تماس (CPG) ۱۱

۶-۳-۲-۲) پیغام اتصال (CON) ۱۱

۷-۳-۲-۲) پیغام تقاضای چک مداوم (CCR) ۱۱

۸-۳-۲-۲) پیغام آدرس اولیه (IAM) ۱۱

۹-۳-۲-۲) پیغام تکمیل قطع ارتباط (RLC) ۱۱

۱۰-۳-۲-۲) پیغام قطع ارتباط (REL) ۱۱

۱۱-۳-۲-۲) پیغام ریست مدار (RSC) ۱۱

۱۲-۳-۲-۲) پیغام قطعه بندی شده (SGM) ۱۲

۱۳-۳-۲-۲) پیغام مابقی آدرس (SAM) ۱۲

۴-۲-۲) فرمت عمومی پیغامهای ISUP ۱۲

۱-۴-۲-۲) فیلد هشت بیتی اطلاعات سرویس (SIO) ۱۲

۲-۴-۲-۲) فیلد اطلاعات سیگنالینگ (SIF) ۱۳

۳-۴-۲-۲) برحسب مسیریابی (Routing Label) ۱۴
۴-۴-۲-۲) کد مشخصه مدار (Circuit Identification Code) ۱۵
۵-۴-۲-۲) کد نوع پیغام (Message Type Code)..... ۱۵
۶-۴-۲-۲) اصول فرمت بندی پیغامها ۱۷
۷-۴-۲-۲) بخش اجباری با طول ثابت (The Mandatory Fixed Part) ۱۷
۸-۴-۲-۲) بخش اجباری باطول متغیر(The Mandatory Variable Part) ... ۱۸
۹-۴-۲-۲) بخش پارامترهای اختیاری Optional Part..... ۱۸
۱۰-۴-۲-۲) بایت انتهایی پارامتر های اختیاری ۱۸
۱۱-۴-۲-۲) ترتیب ارسال ۱۸
۱۲-۴-۲-۲) کد گذاری اشاره گر ها ۱۸
۵-۲-۲) برخی پیغامهای ISUP و کد های آنها ۱۹
۶-۲-۲) روالهای سیگنالینگ ISUP برای کنترل ارتباط پایه ۲۲
۱-۶-۲-۲) انواع Exchange ها ۲۲
۲-۶-۲-۲) برقراری موفقیت آمیز یک ارتباط پایه ۲۳
۳-۶-۲-۲) برقراری ناموفق ارتباط ۲۷
۳-۶-۲-۲) برقراری ارتباط بروش Overlap Operation ۲۷
۴-۶-۲-۲) شماره مشترک شروع کننده تماس ۲۸
۵-۶-۲-۲) پیغامهای ACM وCON ۲۸
۶-۶=۲-۲) پیغام Call Progress ۲۹
۷-۶-۲-۲) پیغام Answer ۲۹
۸-۶-۲-۲) بازگشت پاسخ از ترمینال های خود کار ۲۹
۹-۶-۲-۲) قطعه بندی ساده ۳۰

فصل سوم : پیاده سازی ایجاد ارتباط با بهره گیری از ISUP ۳۵

۱-۳) حامل E1 ..... ۳۵

۲-۳) تهیه سخت افزار مناسب ۳۶

۱-۲-۳) انتخاب قطعه MT9075 ..... ۳۷

۲-۲-۳) دلایل استفاده برد MEB9075 ..... ۳۷

۳-۲-۳) شناسایی وبکارگیری قابلیت های برد MEB9075..... ۳۸

۱-۳-۲-۳) فرمت دستورات ۴۰
۲-۳-۲-۳) استاندارد VT-100 ..... ۴۱

۴-۳) شرح نرم افزار نوشته شده ۴۱

۱-۴-۳) زیر برنامه initial_com() ۴۲
۲-۴-۳) زیر برنامه wait_until_data_ready() ۴۲
۳-۴-۳) زیر برنامه wait_until_buffer_empty() ۴۳
۴-۴-۳) زیر برنامه send_command(char *command) ۴۳
۵-۴-۳) زیر برنامه get_response(char *response) ۴۳
۶-۴-۳) زیر برنامه send_command_get_response() ۴۳
۷-۴-۳) زیر برنامه get_receiveed_message() ۴۳
۸-۴-۳) زیر برنامه put_transmit_message() ۴۴
۹-۴-۳) زیر برنامه call_setup() ۴۵
۱۰-۴-۳) زیر برنامه call_release() ۴۶
۱۱-۴-۳) برنامه اصلی main() ۵۰
۱-۱۱-۴-۳) انتخاب حرف I ۵۰
۲-۱۱-۴-۳) انتخاب حرف F ۵۰
۳-۱۱-۴-۳) انتخاب حرف T ۵۰
۴-۱۱-۴-۳) انتخاب حرف R ۵۱
۵-۱۱-۴-۳) انتخاب حرف S ۵۱
۶-۱۱-۴-۳) انتخاب حرف E ۵۱
۷-۱۱-۴-۳) انتخاب کلید <Esc> ۵۱

فصل چهارم : نتیجه گیری ۵۲

ضمیمه الف) : شرح قطعه MT9075 ..... ۵۵
الف-۱) اینترفیس PCM 30 ..... ۵۶
الف-۲) همترازی فریم پایه ۵۷
الف-۳) مالتی فریمینگ CRC-4 ..... ۵۹
الف-۴) مالتی فریمینگ سیگنالینگ CAS ۵۹
الف-۵) دسترسی به MT9075 و کنترل آن ۶۰
الف-۵-۱) دسترسی به رجیسترها ۶۰

الف-۵-۲) شریانهای ST-BUS ۶۰
الف-۶) عملیات ریست ۶۱
الف-۷) عملیات لینک داده ۶۲
الف-۷-۱) اسلات زمانی صفر ۶۲
الف-۷-۲) اسلات زمانی ۱۶ ..... ۶۲
الف-۸) HDLC های موجود در قطعه MT9075 ..... ۶۲
الف-۸-۱) HDLC0 ..... ۶۳
الف-۸-۲) HDLC1 ..... ۶۳
الف-۸-۳) مروری بر HDLC ۶۳
الف-۸-۴) ساختار پیغام در HDLC ۶۴
الف-۸-۵) شفافیت داده ۶۴
الف-۸-۶) فریمهای خراب ۶۵
الف-۸-۷) توصیف عملیاتی HDLC ۶۶
الف-۸-۸) فرستنده HDLC ۶۶
الف-۸-۹) دریافت کننده HDLC ۶۸
الف-۹) الگوریتم فریمینگ ۷۰

ضمیمه ب) : شرح بورد MEB9075 ..... ۷۱

ضمیمه ج) : لیست برنامه نرم افزار پیاده سازی CCS7 ..... ۷۵

کلمات اختصاری ۸۷

فهرست مراجع ۸۹

فهرست شکلها و جداول

شماره	شرح	مرجع	صفحه
شکل ۱-۱)	فرمت واحدهای خبری	[8]	۵
شکل ۱-۲)	فرمت فیلد SIO	[14]	۱۲
شکل ۲-۲)	ساختار برچسب مسیردهی	[14]	۱۴
شکل ۳-۲)	فرمت فیلد CIC	[15]	۱۵
شکل ۴-۲)	فرمت عمومی انواع پیغام در ISUP	[15]	۱۷
شکل ۵-۲)	نمودار روش En bloc برای برقراری ارتباط	[16]	۳۱
شکل ۶-۲)	نمودار روش Overlap برای برقراری ارتباط	[16]	۳۲
شکل ۷-۲)	نمودار عملیات برقراری ارتباط شامل پیغام طویل	[16]	۳۳
شکل ۸-۲)	نمودار عملیات قطع ارتباط	[16]	۳۴
شکل ۱-۳)	بورد MEB9075	[19]	۳۸
شکل ۲-۳)	فلوچارت زیربرنامه get_received_message()	[ ]	۴۴
شکل ۳-۳)	فلوچارت زیربرنامه put_transmit_message()	[ ]	۴۵
شکل ۴-۳)	فلوچارت زیربرنامه call_setup()	[ ]	۴۷
شکل ۵-۳)	فلوچارت زیربرنامه call_release()	[ ]	۴۹
شکل الف-۱)	فرمت PCM 30	[18]	۵۶
شکل ب-۱)	بلوک دیاگرام بورد MEB9075	[22]	۷۲
جدول ۱-۲)	کد انواع پیغام	[15]	۱۶
جدول ۲-۲)	فرمت پیغام ACM	[15]	۱۹
جدول ۳-۲)	فرمت پیغام IAM	[15]	۲۰
جدول ۴-۲)	فرمت پیغام ANM	[15]	۲۱
جدول ۵-۲)	فرمت پیغام REL	[15]	۲۱
جدول ۶-۲)	فرمت پیغام RLC	[15]	۲۲
جدول ۷-۲)	فرمت پیغام SAM	[24]	۲۲
جدول الف-۱)	رابطه کانالها و بازه های زمانی	[18]	۵۷
جدول الف-۲)	ساختار FAS و NFAS	[18]	۵۸
جدول الف-۳)	خلاصهٔ رجیسترها MT9075	[18]	۶۱
جدول الف-۴)	عملیات ریست	[18]	۶۱
جدول الف-۵)	ساختار پیغام در HDLC	[18]	۶۴

مقدمه :

جهت برقراری ، سرپرستی و قطع ارتباطات در شبکه های مخابراتی نیاز به تبادل اطلاعاتی است که به آن سیگنالینگ گویند. تاکنون استانداردهای متعددی توسط CCITT ارائه شده است که سیگنالینگ شماره ۷ (SS7) از مهمترین و پیچیده ترین آنهاست. SS7 آخرین سری از استانداردهای سیگنالینگ شبکه است که گامی انقلابی در جهت تکامل سیستمهای سیگنالینگ محسوب می شود. پیشرفتهای آن در موضوع انتقال داده ، انعطاف پذیری آن در پشتیبانی سرویسهای جدید مورد نیاز و ساختار لایه ای آن ، آن را از سایر استانداردهای موجود متمایز ساخته است. SS7 از دو بخش عمده تشکیل شده است. بخش انتقال پیغام (یا MTP) و بخش کاربرد های مختلف (یا User Part). MTP که سه لایه پائین از ساختار چهار لایه ای را شامل میشود وظیفه انتقال مطمئن پیغامهای لایه ۴ را برعهده دارد. درSS7 سه کاربرد مختلف تلفن، داده و ISDN ، در قالب سه بخش کاربری بنامهای TUP و DUP و ISUP تعریف شده است که هر سه آنها برای انتقال پیغامهای خود از MTP سرویس می گیرند. از میان این بخشهای کاربری ، ISUP رویه تقریبا واحدی برای انتقال انواع داده ارائه کرده و دو بخش کاربری دیگر را نیز پو شش می دهد. پیاده سازی ISUP در شبکه های مخابراتی آنها را قادر به ارائه سرویسهای مختلف جهت انتقال انواع داده می نماید. هدف عمده این پروژه پیاده سازی بخشی از ISUP است جهت که برقراری و قطع ارتباط بکار میرود. پیاده سازی با استفاده ازنرم افزاری به زبان C و یک سخت افزار مناسب صورت گرفته است .

در پی انتشار SS7 در سال ۱۹۸۱ توسط CCITT بسیاری از شرکتهای تلفنی منطقه ای و جهانی اقدام با پیاده سازی این استاندارد نمودند. در کشور مانیز مرکز تحقیقات مخابرات ایران فعالیتهای مستمر و طولانی را با هدف پیاده سازی این سیستم انجام داده است. بدیهی است موفقیت در پیاده سازی و بکارگیری کلیه قابلیتهای این استاندارد میتواند تحولات مطلوبی در سیستم مخابراتی کشور بوجود آورد. در این مرکز سعی شده است علاوه بر بکار گرفتن نیروهای متخصص در داخل مرکز با تعریف

پروژه های دانشجویی از نیروهای فعال دانشگاهی نیز در جهت پیشبرد این هدف استفاده شودکه از آن جمله می توان به پروژه هایی که با عناوین:

"طراحی و ساخت سیستم شماره۷ توصیه شده توسط CCITT "در سال ۶۶ [1]

"طراحی و پیاده سازی TUP در شبکه سیستم سیگنالینگ شماره ۷ " در سال ۷۳ [2]

"طراحی و پیاده سازی MTP در سیستم سیگنالینگ شماره ۷ " در سال ۷۴ [3]

ومقاله "طراحی و پیاده سازی SCCP در سیگنالینگ شماره ۷ "در سال ۷۶ [4]

اشاره کرد. نکته ای که در برخی پروژه های فوق به چشم می خورد استفاده از قطعات قدیمی در بخش پیاده سازی آنهاست در این پروژه سعی شده است با استفاده از تراشه جدید با استفاده از سخت افزار مناسب بخشی از ISUP که مربوط به برقراری و قطع ارتباط است پیاده سازی شود.

این پایان نامه شامل چهار فصل می باشد در فصل اول سیستم سیگنالینگ شماره ۷ بطور اجمالی معرفی می شود. در فصل دوم به بررسی روالها و پیغامهای مورد نیاز جهت ایجاد ارتباط پایه مناسب برای انتقال انواع داده با استفاده از ISUP می پردازیم. فصل سوم شامل توضیحات مربوط به سخت افزار و نرم افزار پیاده سازی میباشدو در فصل چهارم مزایا و معایب روش پیاده سازی بررسی شده و پیشنهاداتی برای ادامه کار ذکر شده است . دو ضمیمه الف و ب بترتیب شامل شرح تراشه بکار رفته در سخت افزار پیاده سازی و لیست نرم افزار نوشته شده به زبان C می باشد. بدلیل نیاز به ذکر مکرر برخی اسامی کلیدی و بمنظور پرهیز از تکرار اسامی طولانی در متن پایان نامه ، از نامهای اختصاری آنها استفاده شده و در انتها بخشی به کلمات اختصاری اختصاص داده شده است.

فصل اول :

مروری برسیستم سیگنالینگ شماره۷

سیگنالینگ زبانی است که شبکه های مخابراتی را قادر به ایجاد ارتباط و ارائه خدمات به کاربران میکند[3]. استانداردهای مختلفی توسط CCITT در ارتباط با سیستمهای سیگنالینگ ارائه شده است که سیستم سیگنالینگ شماره۷ (SS7) از مهمترین و پیچیده ترین آنها است.

SS7 که امروزه بوسیله شرکتهای تلفنی منطقه ای و برد بلند[1] پیاده سازی می شود ارتباط تنگاتنگی با ISDN دارد. بطوری که بدون حضور SS7 در شبکه های تلفنی، پیاده سازی ISDN تا حدی غیر ممکن می شود. SS7 و ISDN از جهات مختلف به هم وابسته اند. به عبارت دیگر SS7 با دیدگاه پیاده سازی ISDN بوجود آمده است. SS7 یک پروتکل و متد برای ارتباط شبکه های سوئیچ با یکدیگر می باشد. گرچه ISDN بدون SS7 نیز می تواند پیاده سازی شود ولی با پیاده سازی SS7 ، ISDN می تواند بطور جامعتر و وسیعتر وارد میدان شود.[5]

SS7 از نقطه نظر پیاده سازی یک CCS (سیگنالینگ کانال مشترک) است به همین دلیل به آن CCS7 نیز گفته میشود. سیگنالینگ CCS از ارتباط مبتنی بر پیغام استفاده می کند. به این معنی که درCCS7 سیگنالها بشکل پیغام بین Exchange ها مبادله میشوند. بدلیل اینکه در این پیغامها فیلدهایی جهت مشخص کردن مبدا و قصد پیغام و مداری که پیغام مربوط به آن است، وجود دارد جدایی لینک سیگنالینگ از لینک داده امکان پذیر میشود[6]. SS7 قادر است علاوه بر مود مرتبط، درمود نیمه مرتبط نیز کار کند.[7]

بدلیل حضور سیگنالهای بسیار متنوع و وجود ساختار لایه ای در SS7 این استاندارد از قابلیت انعطاف بالایی برخوردار است لذا دارای قابلیت تکامل، پیشرفت وپشتیبانی مجموعه وسیعی ازسرویس ها میباشد. [8]

---

[1] regional and long-distance telephone companies

SS7 دارای ساختار چهار لایه ای است. مجموعه لایه های۱ تا ۳ (لایه های فیزیکی، لینک سیگنالینگ، وشبکه سیگنالینگ) یک مکانیزم انتقال ایجاد می کند که موظف به ارسال صحیح و مرتب پیغام ها تا مقصد میباشد. به مجموع این سه لایه بخش انتقال پیغام یا Transfer Part,(MTP) Message گویند. MTP فقط مسئول انتقال پیغامها از مبدا تا مقصد بطور صحیح میباشد و معنی پیغامهای ارسالی را نمی فهمد.[8]

لایه۴ در واقع بخش کابردهای مختلف است که به هر یک از آنها User Part گویند. این User Partها هستند که مفهوم پیغامهایی ارسالی و ترتیب عملیاتی که برای یک کاربرد معین (مثل تلفن) باید انجام شود را مشخص می کنند. User Part ها بدلیل اینکه برای ارسال پیغامهای خود از MTP استاندارد شده استفاده میکنند، User Part نامیده میشوند. User Part های زیر در استاندارد CCS7 ازقبل تعریف شده است. User Part های دیگری نیز میتوانند برای کاربردهای جدید تعریف شوند.[8]

- Telephone User Part (TUP)
- ISDN User Part (ISUP)
- Data User Part (DUP)

هرسه User Part فوق اساسا برای کنترل برقراری و قطع مدارات ترافیک تعریف شده اند و بنابراین در طراحی بصورت Circuit-related هستند. [7]

علاوه موارد مذکور گاهی SCCP و TC و TCAP و OMAP که از اجزای CCS7 هستند نیز جزو User Part ها منظور میشوند به این دلیل که همه برای ارسال پیغامهای خود از سرویسهای بخش MTP یا SCCP+MTP استفاده میکنند. [9]و[10]

همانطور که در بالا اشاره شد، در CCS7 اطلاعات سیگنالینگی که بین نقاط سیگنالینگ ارسال می شود به پیغامهایی تقسیم می شوند. درCCS7 این پیغامها واحد خبری یا واحد سیگنال (Signal Unit) نامیده می شوند. سه نوع واحد خبری با طولهای مختلف وجود دارد که عبارتند از:

۱. *واحد خبری پیغام یا MSU*[1] : با طول حداقل ۳ و حد اکثر۲۷۲ اکتت (بجز فیلدهای کنترلی)، که برای ارسال پیغامهایی که بوسیله یک User Part یا SCCP ایجاد می شود بکار می رود.

۲. *واحد خبری وضعیت لینک یا LSSU*[2] : با طول یک یا دو اکتت که اعلام وضعیت لینک سیگنالینگ به طرف مقابل بکار میرود.

---

[1] Message Signal Unit

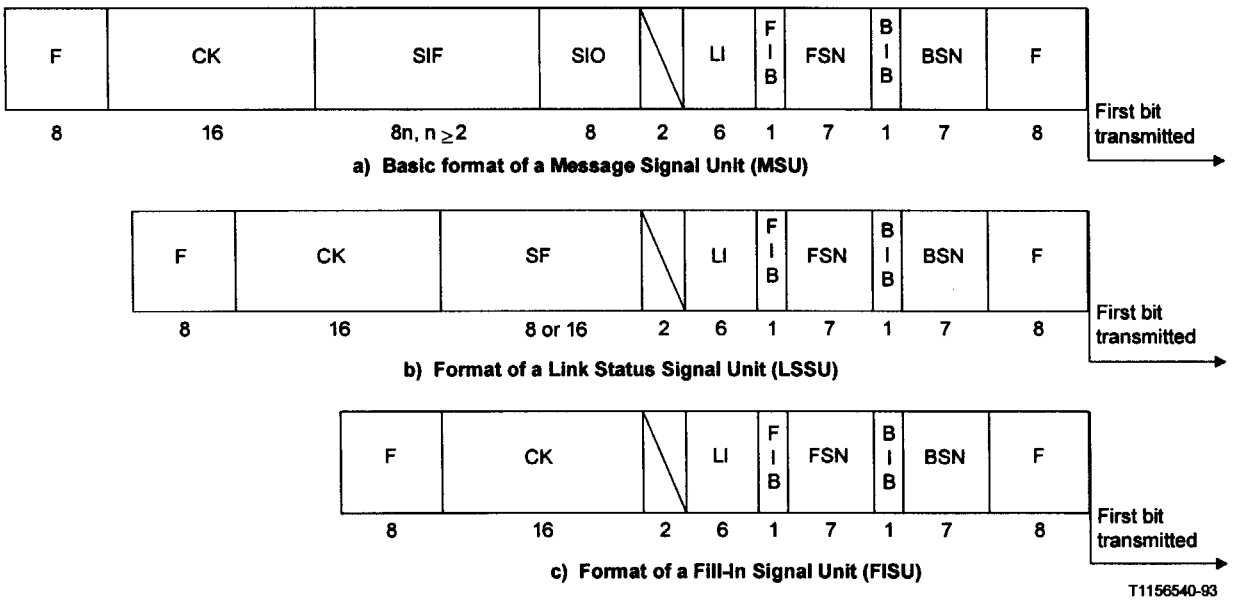
[2] Link - Status Signal Unit

۳. *واحد خبری پر کننده (اشغال کننده) یا FISU* [1] : وقتی که هیچ نقل و انتقال سیگنالینگی وجود ندارد بکار می رود تا ارتباط لینک را برقرار نگهدارد. طول این واحد سیگنال صفر است و فقط شامل فیلدهای کنترلی است.

نوع واحد خبری با استفاده از فیلد آشکار ساز طول LI (Length Indicator) که یکی از فیلدهای واحد خبری است مشخص می شود. به شکل زیر :

- اگر LI = 0 باشد واحد خبری پر کننده یا FISU می باشد.
- اگر LI = 1 یا 2 باشد واحد خبری وضعیت لینک یا LSSU می باشد.
- اگر LI > 2 باشد واحد خبری پیغام یا MSU می باشد.

سه نوع واحد خبری فرمت خیلی مشابهی دارند که در شکل ۱-۱ نشان داده شده است.



BIB	Backward Indicator Bit
BSN	Backward Sequence Number
CK	Check bits
F	Flag
FIB	Forward Indicator Bit
FSN	Forward Sequence Number
LI	Length Indicator
n	Number of octets in the SIF
SF	Status Field
SIF	Signalling Information Field
SIO	Service Information Octet

شکل ۱-۱) فرمت واحدهای خبری

[1] Fill - In Signal Unit

در هر سه نوع واحد خبری ۸ فیلد کنترلی وجود دارد که جهت جداسازی، همترازی و تشخیص خطا بکار میرود. مکانیزم تصحیح خطا فقط برای MSU بکار میرود یعنی در صورتی که خطایی برای واحد خبری پیغام (MSU) اتفاق بیافتد ارسال مجدد می گردد. ولی واحدهای خبری پر کننده (FISU) و وضعیت لینک (LSSU) ارسال مجدد نمی شود. بعبارت دیگر MSU بدلیل اینکه حاوی اطلاعات سیگنالینگ لایه های بالاتر است نیاز به تصحیح خطا دارد. پیغامهای FISU و LSSU برای کنترل حالت لینک در سطح لایه۲ بکار میروند FISU که فقط شامل ۸ فیلد کنترلی است در موقعی که هیچ پیغامی برای ارسال وجود ندارد روی خط ارسال میشود. واحد خبری LSSU حامل فیلد وضعیت لینک بین دو نقطه سیگنالینگ همسایه است . [11],[8]

فیلدهای BIB , FIB , BSN , FSN در مکانیزم تصحیح خطا برای عملیات کنترل ترتیب واحدهای سیگنال و عملیات تصدیق[1] بکار میروند. FSN شماره ترتیب رفت و BSN شماره ترتیب برگشت است. شماره ترتیب رفت و برگشت هر کدام یک عدد دودویی در محدوده چرخشی صفر تا ۱۲۷ هستند. LI طول واحد سیگنال (بجز ۸ فیلد کنترلی) را مشخص می کند. از طرفی طول واحد سیگنال مشخص کننده نوع واحد سیگنال نیز می باشد. فیلد SIO مشخص می کند که پیغام مربوط به کدام بخش کاربری (یا User Part) است. مثلا تلفن، DATA ، ISDN یا SCCP . [7]

فیلد SIF یا فیلد اطلاعات سیگنالینگ می تواند تا ۲۷۲ اکتت (هر اکتت برابر هشت بیت یا یک بایت) باشد. فرمت زیر فیلدها و کد آنها در این فیلد بوسیله بخش کاربر تعریف می شوند.

SIF شامل اطلاعاتی است که لازم است بین بخش کاربری (User Part) دو نقطه سیگنالینگ ارسال شود. بنابراین MTP از محتوای SIF خبر ندارد، بجز Routing label که اطلاعاتی است برای مسیر یابی پیغام در شبکه سیگنالینگ بکار می رود[7],[8]. در فصل بعد دو فیلد SIO و SIF مربوط به بخش ISDN User Part بطور مفصل تر بررسی خواهد شد.

هدف از این فصل ارائه چکیده ای از سیستم سیگنالینگ شماره۷ و شناختی اجمالی از قسمتهای مختلف آن بود. برای آشنایی بیشتر با سیگنالینگ شماره۷ به سمینار کارشناسی ارشد اینجانب مراجعه نمایید[2].

---

[1] Acknowledgement

[2] صباغیان ح، بررسی سیستم سیگنالینگ شماره۷، سمینار کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه علم و صنعت ایران، بهار ۱۳۷۸، نارمک، تهران، ایران

فصل دوم :

بررسی ایجاد ارتباط با بهره گیری از ISUP

همانطور که در فصل قبل به آن اشاره شد یکی از کاربردهای مهم سیستم سیگنالینگ شماره۷ ، ISDN میباشد. پیاده سازی ISDN در جایی که CCS7 وجود ندارد امری مشکل و عملا غیر ممکن است. گرچه CCS7 برای پیاده سازی ISDN مناسب می باشد ولی به ISDN محدود نمی شود[12]. سرویسهایISDN درCCS7 توسط ISDN User Part که بطور مختصر ISUP نامیده میشود، ارائه میشود.

ISUP روالها و پیغامهای متعددی جهت ارائه سرویسهای ISDN فراهم میکند. در این فصل پس از معرفی اجمالی ISDN و سرویسهای آن به بررسی ایجاد یک ارتباط بین شبکه ای مناسب برای انوع داده، با بهره گیری از پیغامها و روالهای ISUP می پردازیم.

۱-۲) تعریف ISDN

ISDN همانطور که از نامش پیدا است شبکه ای است که بر اساس اصول دیجیتال کار می کند و برای حمل رنج گسترده ای از سرویس هایی که از یک تکنیک واحد استفاده می کنند شامل صدا و غیر صدا طراحی شده است. این سرویس ها در اختیار کاربرانی قرار می گیرد که دارای مجموعه محدودی از واسطه های کار بر- شبکه ای[1] همه منظوره استاندارد می باشند [13] .

۱-۱-۲) تعریف سرویس های ISDN :

سرویس های ISDN در سه مرحله تعریف می شود. مرحله اول شامل توصیف سرویس از دیدگاه کاربر است که جنبه پیاده سازی آن در نظر گرفته نمی شود. در این مرحله توصیف هر سرویس بر حسب مجموعه Attribute ها تعریف می شود. هرAttribute یک ویژگی خاص از یک سرویس را نمایش میدهد. بنابراین بوسیله تعدادی Attribute همه ویژگی های یک سرویس شرح داده میشود.

---

[1] user-network Interface s