

سُبْحَانَ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

١٥٩٥١

جمهوری اسلامی ایران

سازمان هواپیمایی کشوری ایران

دانشکده هواپیمایی کشوری

پایان نامه

برای دریافت درجه لیسانس (کارشناسی)

در رشته: مهندسی مخابرات

موضوع:

سیستم سوئیچینگ داده‌ها و پیام

MESSAGE & DATA SWITCHING SYSTEM

استاد راهنما:

آقای مهندس علی اکبر والفی نصری

ترجمه و تدوین و تحقیق

حسین صفامینش داود مزینانی

مرداد ۱۳۶۶

۱۰۹۵۸

MESSAGE
& DATA
SWITCHING
FOR **ICAO**
ORIENTED
NETWORKS
system

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱۰	مقدمه
	<u>فصل اول</u>
۱۳	سیرتکاملی سیستم های ارتباطی در AFTN بطور خلاصه
۱۳	مورس
۱۴	رادیوتلفنی
۱۵	رادیوتله تایپ و PBTT
۱۷	سیستم های نیمه اتوماتیک
۱۸	سیستم های سوئیچینگ اتوماتیک
	<u>فصل دوم</u>
۲۰	سیستم های سوئیچینگ اتوماتیک (کامپیوتری)
۲۱	روش های ساخت سیستم های سوئیچینگ
۲۳	انواع سیستم های سوئیچینگ کامپیوتری از نظر کاربرد
۲۶	شرایط یک سوئیچ مناسب
۲۷	شرایط سیستم های سوئیچینگ کامپیوتری مناسب
۲۹	عناصر سیستم های سوئیچینگ
۳۰	دستورالعمل ها

عنوان

صفحه

فصل سوم

۳۵	سیستم سوئیچینگ تمام اتوماتیک مدل ۷۹۰
۳۵	شرح عمومی سیستم
۳۸	بلاک دیاگرام اجزای اصلی سیستم و چگونگی ارتباط آنها با هم
۳۹	واحدهای اصلی سیستم
۴۰	واحد پردازش مرکزی
۴۱	واحد حافظه مرکزی
۴۴	واحد لینک انتقال داده‌ها
۴۶	کانال ورودی و خروجی چندگانه
۴۷	واحد ذخیره سازی و انتقال
۵۰	کنترل کننده‌های جانبی
۵۲	واحد نوار مغناطیسی
۵۸	واحد چاپگر خط
۵۹	واحد دیسک
۶۳	رابط‌های سیستم اصلی سوئیچینگ با خطوط مخابراتی
۶۳	رابط FEP
۶۶	واحد پردازش رابط (FPU)، وابسته به FEP
۷۰	وسایل ارتباطی سیستم On-Line با خطوط مخابراتی CCITT

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۷۲	مدار رابط دوپراسور
۷۵	تسهیلات سیستم سوپروایزری
۷۶	واحد سوپروایزری
۷۶	سیستم ساعت
۸۱	سیستم تستر
۸۴	کنسول های عملیاتی سوپروایزر
۸۸	واحد ویدیویا نما یشگر بصری (VDU)
۹۱	کامپیوتر شخصی
۹۵	نگارنده خط
۹۶	تقسیمات صفحه دیسپلی
۱۰۶	سیستم سوئیچ کانال
۱۰۹	ساختمان فیزیکی سیستم
۱۱۲	نرم افزار سیستم
۱۱۳	نوار افزار On-Line
۱۱۴	سازمان نرم افزار
۱۱۵	برنامه های سیستم On-Line
۱۱۶	نرم افزار FEP
۱۱۷	نرم افزار Off-Line

صفحه

عنوان

۱۱۸	برنامه‌های هات استندبای (Hot Standby)
۱۱۸	کاربرد برنامه‌های پشتیبانی
۱۱۹	نرم افزار سیستم سوپروایزری
۱۲۳	برنامه متقابل اسمبلر
۱۲۴	برنامه متقابل ترجمه
۱۲۴	برنامه شبیه‌سازی
۱۲۷	برنامه‌های آزمایش سخت افزار
۱۲۸	برنامه‌های آزمایش برد زشگر مرکزی و سیستم های فرعی
۱۳۰	شرح کلی بررسی‌های کامپیوتری
۱۵۳	تعاریف
۱۶۰	اختصارات

پیشگفتار

با عنایت و فضل خداوند متعال، این مجموعه که در سه فصل تدوین و ارائه گردیده، حاصل بررسی و تحقیقات متعددی از آخرین دستاوردهای علمی، در حدود امکان، در زمینه سیستمهای سوئیچینگ دادهها و پیام می باشد. روند منطقی در این نوشتار، دنبال نمودن چگونگی طراحی، عملکرد و کاربرد این نوع سیستمهای تمام اتوماتیک، در شبکه ثابت ارتباطات راه دور ناوبری هوایی و همچنین دستورالعملهای در این خصوص است. بنا بر این در فصل اول، انواع سیستمهای ثابت مخابرات هوا نوردی و سیرتکا ملی آنها، به لحاظ آگاهی و چگونگی سرعت رشد این فن، بطور اختصار و گذرا بیان گردیده و در فصل دوم، یک مدل جامع از مفهوم کلی سیستمهای سوئیچینگ تمام اتوماتیک بدست خواهیم آورد. سپس با در نظر گرفتن این نمونه، آماده خواهیم بود تا چگونگی، ساخت، عملکرد و کاربرد یک سیستم مشخص را در فصل سوم، ضمن معرفی، با توجه به نسوآوری آن، همراه با نرم افزار مربوطه، مورد بررسی قرار دهیم. در تدوین این مجموعه سعی گردیده که مطالب از نظر موازین علمی، حتی الامکان سادهترین بیان ارائه شود و کلیه اصطلاحات، اختصارات، کلمات فنی و اختصای که درک مفاهیم و معانی آنها تا اندازه ای گنگ به نظر می رسد، تحت عناوین " تعاریف " و " اختصارات " در پایان همین مجموعه توضیح داده شده است.

در خاتمه از تمامی ما حینظران، متخصصان و اساتید محترم در این امر،

صمیمانه تقاضای نمائیم، در صورت مشاهده کم و کاستی در عرضه مطالب آنرا بر ما
ببخشند و با انتقادات سازنده و راهنمایی‌های موثر و دلسوزانه ما را راهنمایی‌های
خود قرار دهند و همچنین از کلیه کسانی که ما را در تدوین این مجموعه یاری
نموده و مشوق ما در این راه بوده‌اند علی‌الخصوص استاد راهنما، آقای
مهندس والفی تشکر و قدردانی می‌نمائیم و سلامتی و توفیق روزافزون همگان را از
خداوند متعال مسئلت داریم.

والله ولی التوفیق

مقدمه:

پیشرفتهای تکنولوژی وسیعی که از نقطه نظر ایجا دو تکامل سیستم های اطلاعاتی و پرورش داده ها Data-Processing حاصل شده بمنزله نوری است که در پرتو آن میدان دید بشر از هر لحاظ در زمینه های گوناگون بطوراً عجاب آمیزی گسترش یافته است.

آغاز این تحولات از زمانی است که، آزمایشگاه های بل به تجربه جدیدی برای جایگزین کردن وسیله های ساده تری به جای لامپ های الکترونیکی دست زدند و دیود و ترازیستور با بهره گیری از خواص نیمه ها دیها ساخته شدند.

از آن تاریخ تا به امروز مدت زیادی نمیگذرد، ولی پیشرفتهای حیرت انگیز و ما فوق تصویری در رشته الکترونیک حاصل گشته و فن ارتباطات به حد اعلای ترقی، دست یافت و امکانات بسیار وسیعی با بهره گیری از الکترونیک پیشرفته در افق بی انتهای آمال و اندیشه های بشر فراهم و بعد جدیدی را در ایجاد کامپیوترهای مختلف، از جمله دیجیتال (رقومی) ایجاد نموده در حال حاضر کاربرد کامپیوتر در کلیه جوامع بشری کاملاً قابل لمس و مشهود می باشد که ارتباطات نیز از این پیشرفت تکنولوژی بی بهره نبوده و ترکیب آنها یعنی کامپیوتر و ارتباطات Computer-Communication بعد جدیدی در استفاده از تکنولوژی را بوجود آورده است.

تکنولوژی C70 چنان درهم تلفیق گردیده، که میتوان گفت از یکدیگر

تفکیک نشدنی هستند و نه تنها از بعد بسیار مهم مخابراتی آن، بلکه از نظر سیاسی، اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، همچنین در صنایع و امور هواپیمائی نقش بسیار مهمی را ایفاء مینماید.

در سالهای اخیر کاربرد کامپیوتر در ارتباطات آنقدر افزایش یافته که از طرف سازمانها و اتحادیههای بین المللی فعالیت های گسترده ای در ابعاد مختلف از جمله استاندارد نمودن انواع سیستمهای کامپیوتری بمنظور بهره برداری مشترکین در سرویسهای ارتباطی خود بطور هم آهنگ و یکساخت، انجام گرفته است.

از جمله سازمانهای بین المللی که در این راستای فعالیت های چشمگیری داشته، سازمان بین المللی هواپیمائی کشوری (ایکائو) را میتوان نام برد که اقدامات موثری در بهره برداری از سیستم های سویچینگ کامپیوتری در شبکه ثابت ارتباطات راه دور هوا نوردی AFTN به لحاظ اهمیت حیاتی این شبکه سعی فراوان مبذول داشته و نتیجه فعالیت های خود را در کاربرد عملی و موثر این سیستم به تمامی کشورهای عضو ارائه کرده است.

لذا در این نوشتار رنگاهی مختصر و گذرا به سیر تکاملی تکنیک های مورد استفاده در AFTN خواهیم داشت که در تمام آن آخرین تحولات در سیستم های ارتباطی، سیستم های سویچینگ کامپیوتری که حاوی تکنولوژی پیچیده و بسیار پیشرفته ای میباشد را مورد بررسی قرار داده و سوانجام خصوصیات سیستم های

سویچینگ کامپیوتری و نمونه‌های از آن که مورد استفاده بسیاری در شبکه AFTN پیدا نموده است ، با توجه به معیارهای مهم و اساسی در انتخاب سیستم های کامپیوتری مناسب ، طبق توصیه‌های ایکنودراین خصوص مورد بررسی قرار خواهیم داد .

فصل اول

سیرتکاملی سیستم های ارتباطی در AFTN

بهره برداری از سیستم های مخابراتی مورد اطمینان در شبکه ثابت مخابراتی

هوانوردی، همگام با سیر تحولات تکنولوژی، در هر عصر زمانی متفاوت به شرح ذیل

بوده است .

۱- مورس:

اولین وسیله ای که برای انتقال پیام با استفاده از جریان برق مورد

استفاده قرار گرفت ، توسط شخصی بنام ساموئل مورس مخترع امریکائی با نام وی

(مورس) به جهان عرضه شد در این سیستم پیام توسط یک سیستم کدگذاری کسه

حروف الفبا و اشکال مختلف آن بوسیله علامت هایی مرکب از نقطه و خط نشان داده

میشد ، مبادله میگردید .

مورس سیستمی است بسیار ساده که با به حرکت درآوردن اهرمی (کلید مورس)

بوسیله دست باعث قطع و وصل جریان برق و در نهایت ایجاد خط (اتصال طولانی)

و نقطه (اتصال کوتاه) می نماید و در عین سادگی بعلت کیفیت خوب ارتباطی آن

وسيله ای است مطمئن که هم اکنون نیز مورد استفاده بیشماری از جمله در صنعت

کشتی رانی و غیره دارد .

۲- رادیوتلفنی:

نوعی دیگر از وسایل ارتباطی که در امر مبادله پیام بصورت صوت از آن استفاده میشود، یک سیستم رادیویی میباشد که این سیستم بر روی باندهای فرکانس های HF و VHF و UHF و غیره فعالیت داشته و چون امواج رادیوتلفنی در باندهای HF همیشه با اغتشاشات همراه میباشد برای حصول اطمینان از مبادله پیامها از الفبای خصوصی که استانداردها رسیده از زمان ایالات آمریکا استفاده میشود. این الفبا را بدین خاطر بوجود آورده اند تا بر طرف کننده لهجه های متفاوت گوینده پیام و اغتشاشات و نویزهای ناخاسته که روی پیام اثر نامطلوبی دارد، باشد.

مخابرات هواپیمائی کشوری (AFTN) همواره سعی نموده که از این سیستم به عنوان یک مدار پشتیبانی برای سایر سیستم های مخابراتی خود، بهره برداری نماید.

۳- Teleprinter:

سیستم تله پریینتر از نظر ظاهر شبیه به ماشین تحریرهای معمولی است با این تفاوت که در ماشین تحریر انرژی مکانیکی حاصله از کار انگشتان ماشین-نویس باعث میشود که مطالب روی کاغذ چاپ شوند در حالیکه در دستگاه های تله پریینتر این انرژی مکانیکی تبدیل به انرژی الکتریکی شده و در عین حال که دستگاه را یکا رمز ندارد کلمات، بهر نقطه دیگر نیز قابل انتقال میباشد.

اساساً " از تله‌پرینتر برای فرستادن پیام از یک نقطه به نقطه‌ای دیگر استفاده

میشود و نام‌های دیگری از جمله تلکس و تله‌تایپ نیز دارد.

سیستم تله‌پرینتر تا قبل از پیدایش سیستم‌های پیشرفته سویچینگ که

در فصول آینده به شرح آنها خواهیم پرداخت، مطلوبترین سیستم ارتباطی از

نظر راندمان کار محسوب میگردید زیرا اگر مدار مخابراتی AFTN را مورد توجه

قرار دهیم ارتباط دائم را میتوان یک اصل کلی برای مبادله پیامها در این

شبکه دانست و این چنین سیستمی دارای عملکردی بسیار خوب بوده است. حتی در

سیستم‌های سویچینگ نیز مورد استفاده بسیار دارد.

۴- رادیو تله‌تایپ:

در سیستم رادیو تله‌تایپ علاوه بر مشکلاتی از قبیل گرفتن پیامها از مدار

های مختلف و ارسال آنها به مدارات تله‌تایپی دیگر و ایجاد تاخیر بر روی پیامها

و یا گم شدن آنها از نظر جابجائی مشکلات دیگری دارد که شامل اغتشاشات جوی

میباشد که طبعاً " تاخیر پیامها را ممکن است به چند برابر افزایش دهد. برای

جلوگیری از این نقیصه انتخاب فرکانس‌های مناسب و حساب شده و دستگاههای

با قدرت زیاد در حد استانداردهای بین‌المللی توصیه شده است.

۵- Pushbutton Torn-Tape (PBT):

سیستم‌های رله‌تورن تیب‌داری محلی است معین برای نشستن پراتور

و گذشته از آن هر پراتور میتواند پیامها را کاملاً "جا بجا کند و از طریق مدارهای