

22060

**AKILLI ŞEBEKELERİN VE
UYGULANABİLİRLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Müh. K. Sinan DİNÇSOY

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22. HAZİRAN 1992

Tezin Savunulduğu Tarih : 08. TEMMUZ 1992

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Günsel DURUSOY

Diğer Jüri Üyeleri : Doç. Dr. Füsun TUNALI

: Y.Doç. Dr. Ümit AYGÖLÜ

TEMMUZ 1992

ÖNSÖZ

Bu yüksek lisans tezinde Türkiye'de ilk olarak uygulanacak sistemler hakkında bilgi vermeye ve uygulamalar yapmaya çalıştım. Türkiye'deki uygulamalarda önemli adımlar atıldığına inanıyorum. Bu çalışmada bana yol gösteren ve kaynak sağlayan Prof. Dr. Günsel Durusoy'a ,Netas R766 DMS yazılım destek departmanı ekip lideri Haydar Çelik'e, R771 DMS 300 destek departman müdürü Durali Akbaş'a burada teşekkürü bir borç bilirim.

20 .Haziran.1992

Koray Sinan Dincsoy



İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa No

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	iv
ÖZET	x
SUMMARY	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. İşaretleşme Sistemleri	5
2.1.1. İşaretleşme	5
2.1.2. Santrallerarası İşaretleşme	7
2.1.3. Ortak Kanal İşaretleşmesi	8
2.1.4. Ortak Kanal İşaretleşmesinin Özellikleri ve Yararları	10
2.2. No :7 İşaretleşme Sistemi	11
2.2.1. Temel Kısımlar	11
2.2.2. CCS7 İşaretleşme Şebekesi ve Modları	13
2.2.3. Numara 7'nin Fonksiyonel Blokları	22
2.2.4. MTP Fonksiyonları	25
2.2.5. Adresleme	30
2.2.6. TUP ve ISUP Mesajları	34
2.3. Akıllı Şebekeler	53
2.3.1. Akıllı Şebekelerin Tanımı, Yapısı ve Özellikleri	53
2.3.2. Akıllı Şebekelerin Hizmetleri	58
2.3.3. DMS Santralleri Kullanılarak Akıllı Şebekelerin Gerçeklenmesi	60

3. DMS SANTRALLARINDA C7TU KOLAYLIĞI	73
3.1. DMS Santrallarında CCS7 Protokol ve Prosedürleri	73
3.1.1. CCS7 Telefon Santralı	73
3.1.2. CCS7 Hizmet Bağlaşma Noktası (SCP)	77
3.1.3. DMS Santrallarında CCS7 Mimarisi	79
3.2. C7TU (CCS7 Test Kolaylığı)	84
3.2.1. C7TU Yapısı ve Özellikleri	84
3.2.2. C7TU Kullanımı	86
3.2.3. C7TU Yazılımı	87
4. DMS SANTRALLARINDA YAZILIM YÜKÜNÜN ÜRETİLMESİ	90
4.1. Temel Prensipler	90
4.1.1. PLS (Product Library System) Yazılım Kütüphanesi	90
4.1.2. Paketleme ve Görüntü Yük Oluşması	93
4.1.3. Yazılımın deneme Santralına Yüklenmesi	95
4.2. Derleme Süreci	96
SONUÇ	99
KAYNAKLAR	100
EKLER	102
ÖZGEÇMİŞ	110

KISALTMALAR

ACCS	: Automatic Calling Card Service
ACK	: ACKnowledgement
ACM	: Adress Complete Message
ANM	: ANswer Message
BCS	: Bulk Change Supplement
BIB	: Backward Indicator Bit
BLO	: BLOcking message
BLA	: BLocking Acknowledgement message
BSN	: Backward Sequence Numbering
CCC	: Central Control Complex
CCITT	: International Telegraph and Telephone Consultative Committee
CCR	: Continuity Check Request message
CCS	: Common Channel Signaling
CCS7	: Common Channel Signaling Number 7
CFN	: ConFusioN Message
CGB	: Circuit Group Blocking message
CGBA	: Circuit Group Blocking Acknowledgement message
CGU	: Circuit Group Unblocking message
CGUA	: Circuit Group Unblocking Acknowledgement message
CIC	: Circuit Identification Code
CK	: Check Bits
CMC (DMS)	: Central Message Controller
CMC (ISUP)	: Call Modification Completed message

CMR	: Call Modification Request message
CMRJ	: Call Modification ReJect message
CON	: CONnect message
COT	: COntinuiTy message
CPG	: Call ProGress message
CQM	: Circuit group Query Message
CQR	: Circuit group Query Response message
CRG	: ChaRGe information message
CMS	: Conversational Monitoring System for IBM mainframe
CPU	: Central Processing Unit
C7TRKMEM	: CCS7 Trunk MEMbers table
C7TU	: Common channel signaling number 7 Test Utility
C7TUCI	: CCS7 Test Utility Commands Interpreter module
C7TUDTC	: C7TU command interpreter for DTC module
C7TULINK	: CCS7 Test Utility LINK commands module
C7TULOG	: C7TU LOG definitions module
C7TUP	: C7TU Process module
C7TUTRFC	: C7TU TRAffic command interpreter module
C7TUUI	: C7TU User Interface module
DCM	: Digital Carrier Module
DDU	: Disk Drive Unit
DMS	: Digital Multiplex System
DMS-Bus	: DMS-supernode için ana ve çevre birimlerin bağlantısı
DMS-core	: Supernode tipi santralın merkezi işlem birimi
DMS-Link	: DMS-Supernode için CCS7 hat bağlantıları
DMS-Supernode	: Geliştirilmiş DMS santrali
DMS-100	: Yerel santral olarak kullanılan DMS
DMS-100/200	: Abone ve jonksiyon hatları bulunan DMS
DMS-200	: Sadece jonksiyon hatları bulunan transit DMS

DMS-300	: Uluslararası yolverme santrali
DPC	: Destination Point Code
DRS	: Delayed Release message
DTC	: Digital Trunk Controller
DUP	: Data User Part
ENET	: Enhanced Network
EXT	: Extension file for datafill
E800	: Enhanced 800 number service
F	: Flag
FAA	: Facility Accepted message
FAR	: Facility Request message
FC	: Functional Component
FIB	: Forward Indicator Bit
FISU	: Fill-In Signal Unit
FOT	: Forward Transfer message
FRJ	: Facility Reject message
FSN	: Forward Sequence Numbering
FTP	: File Transfer Protocol
GRA	: Circuit group Reset Acknowledgement message
GRS	: Circuit group Reset message
HP-UX	: Unix for Hewlett-Packard workstations
H0,H1	: Heading code
IAM	: Initial Address Message
IB	: Indicator Bit
IBM	: International Business Machines
IN	: Intelligent Network
INF	: Information message
INR	: Information Request message
IOC	: Input / Output Controller
IPL	: Initial Program Loading

IPML : Inter-Peripheral Module Link
ISDN : Integrated Services Digital Network
ISUP : ISDN User Part
LCM : Line Concentrating Module
LGC : Line Group Controller
LI : Length Indicator
LPA : Loop back Acknowledgement message
LSM : Link Set Management
LSSU : Link Status Signal Unit
MAP : Maintenance and Administration Position
MSB7 : Message Switch and Buffer number 7
MSU : Message Signal Unit
MTD : Magnetic Tape Driver
MTM : Maintenance Trunk Module
MTP : Message Transfer Part
MTX : Mobile Telephone eXchange
NCMS : Connection to IBM from DMS
NET : NETwork module
NO.7 : Number 7 of CCS
NSP : Network Service Part
OLM : OverLoad Message
OMAP : Operation and Maintenance Application Part
OPC : Originating Point Code
OSI : Open System Interconnect
PAM : Pass-Along Message
PBX : Private Branch eXchange
PCM : Pulse Code Modulation
PLS DMS : PLS library for DMS modules
PLS DMSDATA : PLS library for DATAfill tables
PM : Peripheral Module

PRI : Primary Rate Interface

PROTEL : PROcedure Oriented Type Enforcing Language

PTT : Post Telegraph Telephone company

PVN : Private Virtual Network

REL : RELease message

RES : RESume message

RLC : ReLease Complete message

RSC : ReSet Circuit message

SAM : Subsequent Adress Message

SAO : Subsequent Adress message with One signal

SCCP : Signaling Connection Control Part

SCP : Service Control Point

SF : Status Field

SIF : Signaling Information Field

SIO : Service Information Octet

SLI : Service Logic Interpreter

SLP : Service Logic Programs

SLS : Signaling Link Selection

SMH : Signaling Message Handling

SMS : Service Management System

SN : Sequence Numbering

SNM : Signaling Network Management

SOS : Support Operating System for DMS exchange

SOSIMAGE : IMAGE loaded to SOS

SP : Signaling Point

SPC : Stored Program Control

SSP : Service Switching Point

ST : Signalling Terminal

STP : Signal Transfer Point

SUS : SUSpend message

TCAP : Transaction Capabilities Application Part
TUP : Telephone User Part
UBA : UnBlocking Acknowledgement
UBL : UnBlocking message
UCIC : Unequipped Circuit Identification Code message
USR : USeR-to=user information message
UP : User Part
VFN : Vendor Feature Node



- * DMS , Northern Telecom 'un tescilli markasıdır .
- * MAP , Northern Telecom 'un tescilli markasıdır .
- * Supernode Northern Telecom 'un tescilli markasıdır .
- * HP-UX , Hewlett Packard 'in tescilli markasıdır .
- * IBM , International Business Machines 'in tescilli markasıdır .
- * Unix , AT&T 'nin tescilli markasıdır .

OZET

Bu alışmada Akıllı şebekeler ve CCS7 işaretleşme sistemi üzerinde durulmuştur .
İlk bölümde akıllı şebekelerin temel taşı olan Numara-7 işaretleşme sistemi irdelenmiş , ardından Akıllı şebe_lerin Türkiye'de uyarlanabilirliği araştırılmıştır .
İkinci bölümde C7TU adı verilen test kolaylığı incelenmiş ve bu kolaylığa bazı eklemeler yapılmıştır .
Son bölümde sayısal santrallerin yazılım yükünün hazır_lanması'nın incelemesi yapılmıştır .

SUMMARY

INTELLIGENT NETWORKS AND THEIR APPLICABILITY

Nowadays , the progress in telecommunications field and computer science is known from everybody . In this master thesis , todays most innovative work, the intelligent network and Common Channel Signalling System CCS7 are investigated . The goal is not to rebuild the intelligent network effectively . But giving the concepts of the intelligent network and its service provisioning is the first objective . The signalling system number seven is the indispensable material of the intelligent network.

This thesis is constituted by three main chapters :

The first chapter is the introduction . Signalling, signalling network , switching , switching systems , digital exchanges are explained . After these concepts, the common channel signalling system number 7 is investigated . Through digital technology , signalling information can be separated from the transmission path and be processed in a computer . And whatever you can do with a computer , you can do with signalling . So CCS7 is the best suited and universally adopted signalling system for the intelligent network. The DMS digital exchanges used frequently in Turkey , are the adaptable switching nodes to the common channel signalling system number 7 (CCS7) . In this chapter , implementation of CCS7 with these exchanges is made . STP (Signal Transfer Point) , one of the basic stones of the common channel signalling , is used as a tandem (trunk to trunk) switching node in CCS7 backbone network. SCP (Service Control Point) is introduced to handle the complexity of the service creation and distribution .

After the investigation of the common channel signalling the IN (Intelligent Network) is explained. The intelligent network is a telecommunications network services control architecture . In essence , IN is a concept for network development and service provisioning, in a competitive environment . It provides the framework of the introduction and growth of new network services.

The technical features that the intelligent network architecture must provide are :

- Network connection control intelligence at centralised nodes. This node is SCP (Service Control Point) at CCS7.
- Network nodes which switch connections under the direction of the Service Control Point . These nodes are Service Switching Points (SSP) .
- Standard network interfaces (for example , CCS7 and ISDN) at points such as the SCP at CCS7 and SSP . These interfaces facilitate competition between suppliers of network and service products for multi-vendor environments.
- Rapid and economic service creation capabilities (such as customer programmability and program portability)

The main advantages of the intelligent network can be summarised as follows :

- Fast introduction capability of new services
- Service programmability
- Customer control of network services
- Cost-effective network implementation
- Open standards solution , for multi-vendor environments
- Powerful Service Management System for service creation administration , deployment and monitoring .

A network with these attributes will contribute to the growth of the networks as well as actively encourage the development of new , competitive services .

The additional functionality required for the intelligent network applications is all software based .

Essentially , subscriber services provided by the intelligent network are a customized set of features , which can be regarded as building blocks. Some examples of the services are :

- Freephone : Charge-free calling or freephone enables to assume the cost for calls that originate from their customers .
- Televoting : The televoting service provides business subscribers in the intelligent network with the capability to pose questions via newspaper , radio , television and to advertise special voting numbers. Callers provide their answers by dialing the special number they wish to give which shows their vote .
- Personal number : The Personal Number service assigns a distinct number to each subscribing user. Calls originating with the user's personal numbers as the called will be routed to a location designated by the user .
- Teleconferencing : teleconferencing service provides multipoint capability that is accessible from the public network. The service allows subscribers to establish conference calls .
- Private Virtual Network (PVN) : PVN provides the interconnection between terminating nodes of the private network by using PSTN to achieve the same network features and functions that have been provided by dedicated private lines .
- Card calling : This service allows a subscriber to charge calls to a billing number associated with a personal identification (credit card), thus enabling the telephone administration to provide an alternative charging option to its subscribers.

After investigating these features , two basic services of the intelligent network taken up for the Turkish telephone network. These are Freephone (or green number service GNS or E-800 service) and Automatic Calling Card service ACCS . The adaptation of these two services into the Turkish telephone network is made . But the related software currently exists in North American base . All the DMS switch nodes work with an international software. The existing Turkish Network is examined at high level.

At the end of this chapter , DMS supernode , which is most advanced type of DMS switches , is fully investigated . The DMS supernode is the central side of the SONE_T DMS. S/DMS is the one the milestones to get the intelligent network in Turkey . DMS Switches are the dominant exchanges in the Turkish telephone network . So the telephone network points are the considered DMS switches in this study .

In the second chapter, C7TU (CCS7 test utility) is described and some features added to this software by PROTEL (DMSs software language) programming . C7TU provides the ability to test CCS7 features , especially those for which the signalling messages are difficult to generate by any other methods . C7TU is intended as a tool for the designers and testers in laboratory. The utility is designed to provide a facility to :

- Send CCS7 messages to a signalling terminal ,
- Intercept and monitor messages between an MSB7 (Message Switch and Buffer No.7) and its associated signalling terminals .
- Allow messaging between two CCS7 networks on the same DMS using looped-back links ,
- Monitor messages within a Digital Trunk Controller ,
- Allow Digital Trunk Controller messages to loop back bypassing the IPML (Interperpheral Module Link) and MSB7.
- Generate message traffic across the IPML , through the MSB7 and signalling terminals .

In this chapter , C7TU is developped by adding the other signalisation message code to this utility .

Some ISUP (ISDN User Part) messages codes ,which are missing in this utility have been added to module software code. These message codes are :

- OLM (Overload Message)
- CQM (Circuit Group Query Message)
- CMRJ (Call Modification Reject Message)

The final chapter is intended to build the CCS7 or other signalling type based software loads of the digital exchange . This process , named CC loadbuilding , is formed in two part: First is the hardest part.The goal is the building the software image of the DMS digital exchange in computer network environment . The second is loading this binary image to the DMS switching office and giving office specific datas to the switch . Total process is named CC (Central Complex) Loadbuilding . Building the sotware load of the digital exchange is constituted from various long processes . The design of the software projects is made by the designers . They make their updates to the PLS (Program Library System) library . After they submit their code , the source code is downloaded to the unix workstations from the mainframe computer by the service virtual machines. Downloaded module sources form a compile set on workstation data-

files directory . This compile set is been compiled and linked by other workstation server . The compile and link errors are fixed by the designers or loadbuilders . This is a critical section of the compile process because one or more modules can affected thousand other modules. DMS software language is PROTEL , the programs segments written in this language form the modules. These are the smallest units of the DMS exchange that can run processes by using data store . One DMS central complex load is consisted from approximately 14 000 modules . The group of modules , which have the same job , forms a subsystem. The subsystems are for example , related to metering , billing , call processing or signalling. A group of subsystems constitutes one Area . These areas can be part of the one global package , for example Mobile Telephone area, North American software central complex of the DMS or Turkish specific software . At Netas CC loadbuilding process is made minimum twice per week . So packaging globally all areas and choosing the subsystems change dynamically . After packaging the subsystems the compilation is started . All the modules which are included in these subsystems are compiled and linked. After compilation the binary formatted image formed these complied modules, is generated . The first step is completed. Loading of binary image to the office is the second step .

After loading the binary image to the switch, all the modules have been contained . These modules must be initialised . This process is named as IPL (Initial Program Loading) and all the modules can be activated only by this method . This is the only way to define the modules to the digital switch . After the IPL process, many restart action must be do to renovate the dynamic datas . The next step is to introduce the specified datas into the switch tables. In DMS switch, all the constant datas are stored in form of matrix tables . After the datafill is completed , one image of this switch at build time must be dumped onto a scratch tape for the security, after image dumping , the software load is ready to use for testing . After the tests if this is a last load of the project , this image can be load to the PTTs DMS digital switches. The purpose is to add or substract subsystems from the switch using the flexibility of the CC Loadbuilding . So you can add new features to Turkish software load or remake a new package for the China software load for example .

The result : The deployment of the IN and CCS7 into Turkish market is ready for the environment and will be ready for the Switching Software . But the network planning and different types of digital exchanges can form a

problem to perform the Intelligent Network in Turkey. The software and signalisation adaptation of the Intelligent Network and CCS7 , system and software testing and building the global switch load can be done at Netaş. There are three kinds of digital exchange used in Turkish telephone network . These are DMS (Northern Telecom) System-12 (Alcatel) , EWSD (Siemens) digital exchanges. In the intelligent Network, all of them have to work together with the same signalisation . One other problem is making the common channel signalling link to all sides of the telephone network . Applicability of the intelligent network requires the new switching nodes, the new software and the adaptation of the different digital exchanges to work together .

G İ R İ Ő

Günümüzde telekomünikasyonda yaşanan gelişmeler herkes tarafından bilinmektedir. Bu yapılan çalışmada çok gelişmiş bir işaretleşme sistemi olan CCS7 (Ortak kanal işaretleşmesi numara 7) ve IN (Akıllı şebekeler) ele alınmıştır.

Çalışma 3 ana bölümden oluşmaktadır.

Bölüm 2.1 de işaretleşme tanımı yapılmış, çağırma işleme incelenmiş, ortak kanal işaretleşmesinin yararları üzerinde durulmuştur.

Bölüm 2.2. de Numara-7 işaretleşme sistemi ele alınmış, Türkiye haberleşmesine şebekesinde kullanımı incelenmiştir. Bölüm 2.3. de akıllı şebekeler içinde, tanım yapılmış ve temel blokları incelenmiştir. Türkiye için uygulanabilirliği de araştırılmıştır. Bu incelemelerde temel bağlaşma düğümü olarak DMS sayısal santralleri alınmıştır.

Üçüncü bölümde, C7TU adı verilen santrallerarası hatların test kolaylığının geliştirilmesi yapılmıştır. Bu uygulamada bir sayısal santraldan gönderilen Numara-7 işaretleşme bilgilerini alarak, yine bu işaretlere karşı bir Numara-7 santralı gibi yanıt verebilen bir CCS7 simülatörü incelenmiştir. Böylece bu kolaylıkla santrallerarası CCS7 mesajları üretmenin yanı sıra, bu gelen mesajları ekrandan izleme olanağı da sağlanmıştır. Bu çalışma için gerekli donanım biçimi diğer DMS sayısal santralleri ile aynıdır, sadece işaretleşme terminallerinden çıkan hatların bir

kısmı tekrar kendi üzerine bağlanmaktadır. Böylece, yalnız yazılımla ikinci santral simüle edilmektedir.

Dördüncü bölümde, bu tip sayısal santralların yazılımı yapısal ve global olarak incelenmiştir. Bilindiği gibi elektronik santrallar bilgisayar mantığına dayanan büyük bağlaşma sistemleridir. Bu büyük donanımı yöneten güçlü bir yazılım bulunmaktadır. Bu yazılımın da kendine özel bir programlama dili vardır. Bu dille yazılan modüller, toplu bir paket halinde santrala yüklenir.

Çalışmanın bu bölümünde, bu santralların toplu yazılımının oluşturulması ve düzenlenmesi açıklanmıştır. Yük üretimi (CC Loadbuilding) olarak geçen bu proses uzun süreli aşamalardan oluşmaktadır. Kısaca anlatacak olursak proses iki büyük bölümden meydana gelir. İlk bölümde yazılımın tamamen bilgisayar ortamında oluşturulması anlatılmaktadır. Burada santral yazılımını oluşturan en küçük birimler olan modüller ilgili veri tabanından çekilip derleme ortamına aktarılır. Sonra derleme ve derlenen modüllerin bağlantıları yapılır. Bu işlemin ardından santrala yüklenecek şekilde ikili (binary) formata görüntü yük oluşturulur. Bu yük manyetik teyp bandına kaydedilerek santrala yüklenir. Fakat bu işlemler yapılmadan önce modüllerin paketleri hazırlanmalıdır. Yüklenen bu modüller tek tek IPL (Initial Program Loading) projesinden geçer ve işlerlik kazanır. Bunun ardından santrala özgü veri tabloları tanımlanır ve doldurulur. Netaş DMS Araştırma-Geliştirme Departmanında bütün yazılım yükleri bu biçime bağlı kalınarak her hafta üretilir.

Böylece çeşitli ülkelerde kullanılan işaretlemelere göre değişik modül gruplarını bulunduran paket yükler hazırlanabilir. Her hafta ayrı bir paketlenme dolayısıyla ayrı bir yapılanma söz konusudur. Bu bölümde yapılan çalışmada, modül, alt-sistem ve alan (area) bazında olan yazılım yapısını koşullara göre seçerek yapılan paketleme ve yük üretme işlemi incelenmiştir.



BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, işaretleşme genel olarak ele alınmış, genel kavramlar ve işaretleşme tipleri incelenmiştir. Bölüm 2.1'de Numara 7 işaretleşme sistemi, temel blokları, işaretleşme şebekesi ve modları, OSI (Open System Interconnect) ile benzeşimi, adresleme, mesaj formatları, MTP (Message Transfer Part) kısımları, ayrı ayrı incelenmiştir. Bölüm 2.2.'in sonunda Numara-7 için örnek çağırma tipleri gösterilmiştir. Ayrıca bu bölümde, işaretleşme şebekesi kısmında, Türkiye şebekesi için örnek bir şebeke bağlantısı önerilmiştir.

Bölüm 2.3.'de Akıllı şebekelerin esasları, hizmetleri ve mimarisi ayrı ayrı incelenmiş, ayrıca DMS (Digital Multiplex System) santrallerinin ve gelişmiş modeli olan DMS-supernode tipi santralin tanıtımı yapılmıştır.

Sonra, SSP (Service Switching Point), STP (Service Transfer Point) ve SCP (Service Control Point) bağlama noktaları, DMS santralleri olarak incelenmiştir. Sonra Türkiye telefon şebekesi tanıtılmış ve santral tiplerine karar verilmiştir.

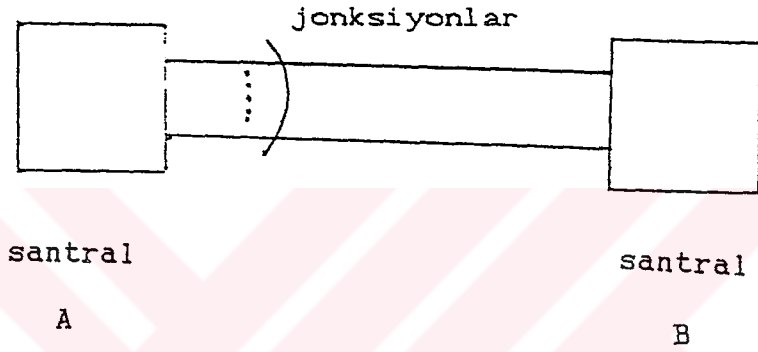
Son olarak yeşil numara ve kredi kartı hizmetleri incelenmiş ve akış kontrol mekanizmaları belirtilmiştir.

Bu bölümde ise, Türkiye için bir akıllı şebeke yapısı önerilmiştir.

2.1. İŞARETLEŞME SİSTEMLERİ

2.1.1. İŞARETLEŞME

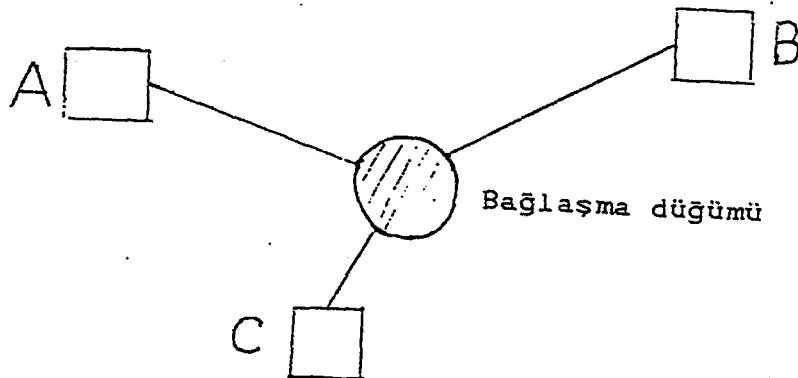
En genel anlamda işaretleşme iki haberleşme noktası arasında bir bağlantının kurulması ve kontrol ile ilgili bilgilerin şebeke içerisinde iletilmesidir. [1]



Şekil 2.1 : İşaretleşme

Bağlantı yolunun kurulması, çözülmesi ve kontrolünü sağlayan bu bilgiler, elektriksel işaretlerdir.

Bağlaşma merkezi veya santral, haberleşme noktasından gelen kontrol işaretlerini alır ve haber işaretlerini ileriye gönderir. Ayrıca bağlanma ve çözülme sağlar.



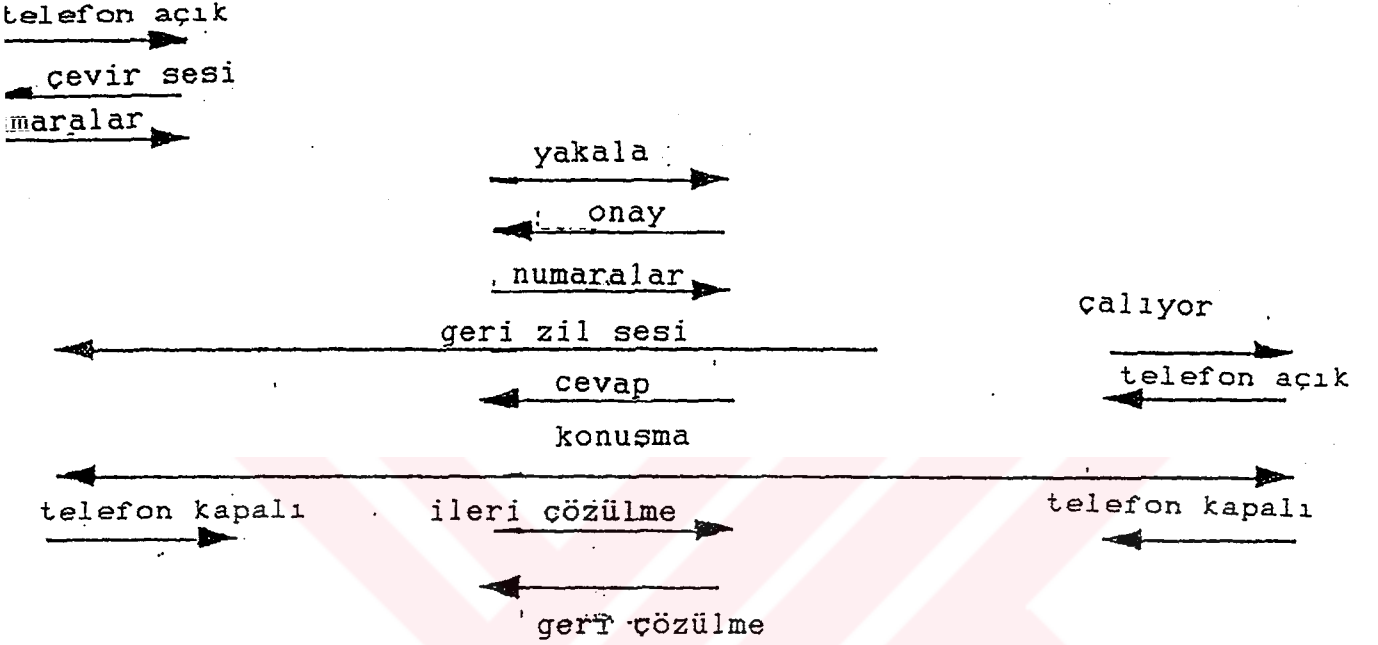
Şekil 2.2 : Bağlaşma Düzümü

İşaretlerin süresi, frekansı, varlığı yokluğu, yönü ve genliği gibi özellikler kullanılarak bir işaret repertuarı oluşturur ve bundan yararlanılarak işaretleyen birimler karşılıklı olarak haberleşebilir.

Telefon haberleşmesinde, iki abone arası (line to line) abone santral arası, veya iki santralin arasında işaretleşme yapılabilir. Modern bir telefon sisteminde yapılan bir çağırma şu safhalardan oluşur:

- a) Abone mikrotelefonu kaldırır. (off-hook)
- b) Çağırma isteği santral tarafından sezilir ve çağırma için ön hazırlıklar yapılır. (Bellek alanı tahsisi, çağırmanın sınıfını belirleme, yol kurma gibi).
- c) Çevir sesi (çağırma yapılabilir) gönderilir.
- d) Aranabone aboneye ait rakamlar gönderilir.
- e) Rakamlar santrale tarafından alınır ve bağlantı isteği belirlenmiş olur.
- f) Santraldan aboneye, rakamları aldım mesajı gelir.
- g) Santral rakamları verilen aboneye yöneltme yapar ve isteye uygun yol kurar.
- h) Aranabone abone meşgul değilse zil çalar ve geri zil sesi arayan aboneye dek bu uygun yol üzerinden gider.
- i) Konuşma yapılırken ücretlendirme faturalama gibi gerekli kayıtlar tutulur. Gerekli kontrol bakımı yapılır.
- j) Konuşma bittiği an çözülme isteği farkedilir.

k) İleri çözülme ve geri çözülme gerçekleşir.



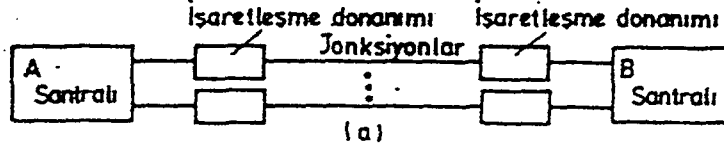
Şekil 2.3 : Başarılı bir çağırma

Şekil (2.3) den de görüldüğü gibi, en basit çağırmada bile, santral-abone, santral-santral, abone-santral arası birçok işaretleşme işaretleri gidip gelir.

2.1.2. SANTRALLARARASI İŞARETLEŞME

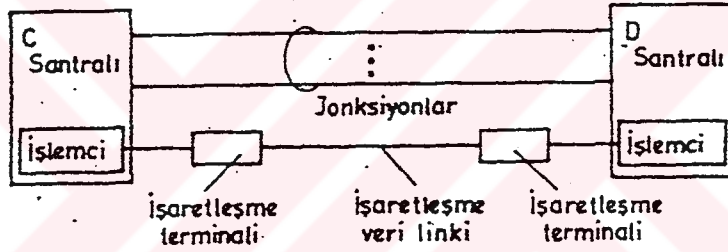
Santrallararası işaretleşme, bir santrallararası hat (trunk) üzerinden veya bu hatla tahsis edilmiş bir link üzerinden gerçekleştirilir. Bunlardan birincisi kanala bağlı işaretleşme olarak adlandırılır. Link üzerinden gerçekleştirilen işaretleşmeye de Ortak Kanal İşaretleşmesi (CCS: Common Channel Signalling) denir. [2]

Kanalda bağılı işaretleşmede, işaretleşme mesajları, konuşma işaretleri ile aynı yoldan iletilir.



Şekil 2.4 : Kanala bağılı işaretleşme

Ortak kanal işaretleşmesinde, işaretleşme mesajları için ayrı bir veri linki tahsis edilmiştir.

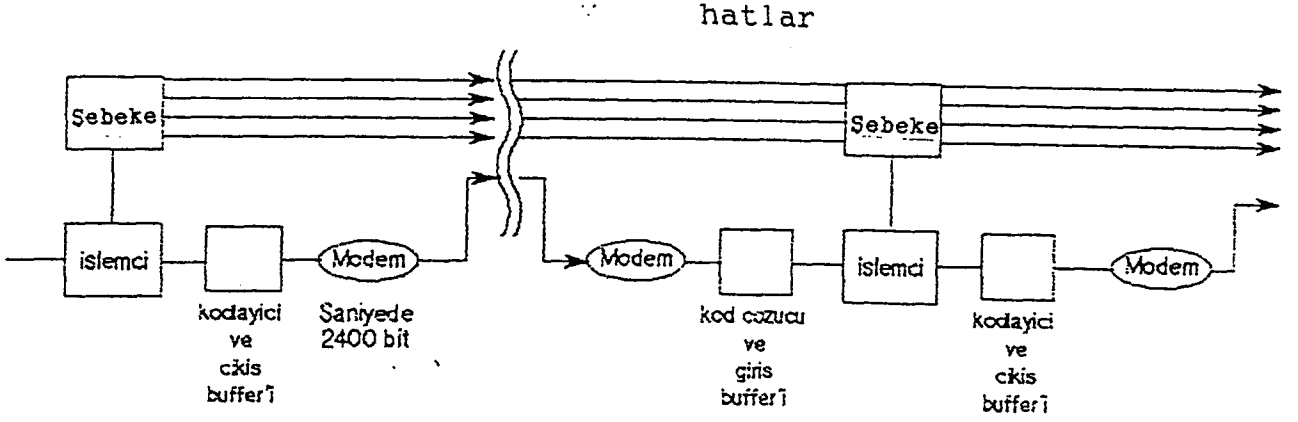


Şekil 2.5 : Ortak kanal işaretleşmesi

2.1.3. ORTAK KANAL İŞARETLEŞMESİ

Bu tip işaretleşmede, işlemcileri yüksek hızlı, iki yönlü bir veri linki bağlayarak, işaretleşme bilgilerinin transferi yapılır. Bu veri linki, birçok konuşma yolunun işaretleşme işaretlerinin gönderilmesinde zaman paylaşımli olarak kullanılabilir.

Birçok santralin bulunduğu bir telekomünikasyon sisteminde bu veri yolları ayrı bir şebeke oluşturur. Bu şebeke, devre veya paket bağlaşmalı olabilir.



Analog Şebeke

Şekil 2.6 : Analog Şebeke Üzerinden ortak Kanalda
İşaretleşme

Aslında, ortak kanal işaretleşmesi yayılmış bir bilgisayar ağıdır.

İşaretin hangi konuşma kanalına ait olduğu, işaret-
leşme mesajındaki adres alanından alınır.

Analog şebekelerde, işlemci haberleşmesi için modem kullanılır. Sayısal şebekede PCM çoğullama ile sayısal bit akımı elde edilir. Bugüne kadar, CCITT Sistem No. 6 ve Sistem No.7 olmak üzere iki uluslararası ortak kanal işaret-
leşme sistemi tanımlanmıştır. Bu çalışmada, CCITT sistem numara. 7 ele alınmıştır. Bu sistemde, iletim hızı 64kbit/s olan veri linkleri üzerinden işaretleşme yapılır. Sistem paket bağlaşmalı ve OSI (Open System Interconnection) referans modeline uygundur.

Kullanıcı kısmı ve mesaj transfer kısmı olarak ikiye ayrılır.

2.1.4. ORTAK KANAL İŞARETLEŞMESİNİN ÖZELLİKLERİ VE YARARLARI

CCS'nin başlıca özellikleri şunlardır.

- a) İşaretleşme hızlıdır,
- b) İşaretleşme şebekesi ayrı bir bilgi şebekesi oluşturur,
- c) Mesaj transferi, veri linki üzerinden yapılır, mesaj işlenmesi yine işlemcilerde yapılır,
- d) Konuşma sırasında da işaretleşme yapılabilir,
- e) İşaretlerin değiştirilebilmesi esnekliğine sahiptir.

Bu özelliklerin yanında, ortak kanal işaretleşmesi (CCS), abonelere ve haberleşme yönetimine önemli yararlar sağlar.

Abonelere daha hızlı bağlanım, yeni hizmetler, tamamlanan çağrılar oranının artması gibi önemli avantajlar haberleşme şebekesine kazandırılır.

Şebekenin işletim ve idaresinde, birleştirilmiş işaretleşme sistemi tasarlamaya olanak verir. Ayrıca şebeke bakım ve işletiminde büyük kolaylıklar sağlar. Şebekedeki trafik yığılmasını da önler. [1]

2.2. NO :7 İŞARETLEŞME SİSTEMİ

Numara 7 işaretleşme sisteminin tüm görevi, bugün artık standartlaşmış olan ortak kanal işaretleşme sistemin amaçlarını yerine getirmektir. Bu amaçlar genel olarak, şunlardır :

- SPC (Stored Program Control) ile çalışan sayısal şebekelerin, işletme ve bakımını optimize etmek.
- Çağırma kontrol, uzaktan kontrol, yönetim ve bakım işaretleşmesi gibi bilgilerin transferini sağlamak.
- Hatasız ve hızlı bir bilgi transferi gerçekleştirmek.

2.2.1. TEMEL KISIMLAR

CCS7 (Ortak kanal işaretleşme sistemi numara 7 iki fonksiyonel modülden oluşur. [3]

1) MTP (Message Transfer Part) : Mesaj transfer kısmı. Bu bölüm OSI'nin ilk 3 katmanına karşılık gelir. Uçlar arasında işaret taşıma işlemlerinin tümüdür. Güvenilir bir veri iletişimi için gerekli mekanizmayı içerir.

2) UP (User Part) : Kullanıcı kısmı, değişik kullanıcı gruplarının veya hizmetlerin MTP'ye ulaşımını sağlar. OSI'nin 4 ve daha üst katmanlarına karşılık gelir.

Kullanıcı kısmı 6 değişik fonksiyonu içerir :

a) TUP (telephone User Part) : Telefon kullanıcı tarafı, ISDN özelliği olmayan telefon bağlantıları için

gerekli işaretlemeleri tanımlar.

b) ISUP (ISDN User Part) : ISDN kullanıcı tarafı, ISDN abonelerinin görüşme yapabilmelerini sağlar. ISDN şebekelerindeki işaretleme yöntemlerini ve kodlamaları tanımlar.

c) DUP (Data User Part) : Veri kullanıcı tarafı, devre bağlaşmalı veri şebekeleri için hazırlanmıştır. Veri haberleşmesi için gerekli işaretlemeleri tanımlar.

d) SCCP (Signalling Connection Control Part) : Bağlantı kontrol tarafı, gelişmiş veri tabanı işletme yöntemi ve OSI şebeke hizmetleri uyumluluğunu sağlar. Bu bölüm çevrilen dijitlere göre mesajın gideceği işaretleme noktasını (SP) bulmak ve mesajı uygun kanallar üzerinden yönlendirmek ile görevlidir. Ayrıca tüm şebekeyi ilgilendiren durum (Status) bilgilerini gerekli düğümlere aktarır.

MTP ve SCCP bölümlerinin birlikte oluşturduğu gruba şebeke hizmet kısmı (Network Service Part) adı verilir ve bu grup OSI'nin ilk 3 seviyesine karşılık gelir.

e) TCAP (Transaction Capabilities Application Part): OSI'nin 4-7 seviyelerini görevlerini yerine getirir.

f) OMAP (Operation and Maintenance Application Part) : Şebeke yönetim ve bakım işlemlerini içerir.

No 7 esas olarak OSI'nin ilk 3 seviyesi üzerine tanımlanmış bir fonksiyondur. Diğer 4 katmanı OSI ile tam bir uyum içerisinde değildir.

2.2.2. CCS7 İŞARETLEŞME ŞEBEKESİ VE MODLARI

a) CCS7 İşaretleşme Şebekesi

CCS7 kullanan bir telekomünikasyon şebekesi transmisyon linkleri ile bağlanmış bağlaşma ve işlemci düğümlerinden ibarettir. Her düğüm noktası o noktaya No 7 sistemi ile haberleşebilme özelliği kazandıran yazılım ve donanım ile yüklenmelidir.

Bu tip düğüm noktalarına işaretleşme noktası (signaling Point:SP) adı verilir.

SP ve SP'leri birbirine bağlayan hatlardan oluşan şebekeye CCITT No 7 şebekesi adı verilir.

SP'ler çeşitlidir. Bu işaretleme noktalarına örnek olarak telefon santralları, İşletme Bakım ve Onarım merkezleri, Servis kontrol Noktaları (SCP), İşaret Transfer noktaları (STP) gösterilebilir.

STP'ler, işaretleşme şebekesinin transit noktalarıdır. Sadece bir santraldan gelen bilgileri diğer santrala aktarmak için kullanılırlar.

SCP'ler bugünün şebekeleri için tasarlanmışlardır. Bu noktalar veri tabanlarını ve çağrı işleme prosedürlerini temin ederler.

Mesajın yaratıldığı kaynak düğüme başlatan (Originating SP, mesajın gönderilmek istendiği hedef düğüme de varılacak (destination) SP adı verilir.

Herhangi iki işaretleşme noktasının kullanıcı kısımları arasında haberleşme olasılığı varsa bir işaretleşme ilişkisi oluşur. Buna örnek olarak, konuşma devreleri ile bağlanmış iki santral gösterilebilir.

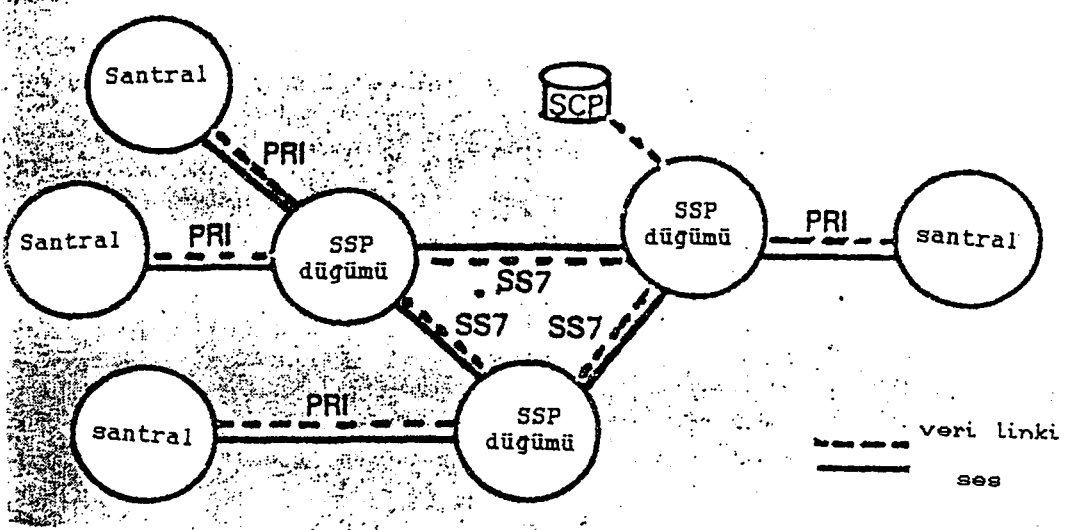
Burada TUP fonksiyonları, santralların işaretleşme noktası olmasını sağlamışlardır.

Ortak kanal işaretleşme sistemi, iki işaretleşme noktası arasında mesajlarını, işaretleşme linkini kullanarak gönderir. İki işaretleşme noktasını bağlayan linklerin tümüne, işaretleşme link kümesi (linkset) denilir.

b) İşaretleşme Modları

Her CCS7 mesaj formatı, ait olduğu konuşma devresini gösteren bir bilgi taşır. Bunun için ortak kanal işaretleşmesi, konuşma yollarından az yada çok bağımsız kılınabilir. Bu yüzden CCS7 bağımlı (associated) ve bağımlı olmayan (non-associated) olmak üzere iki işaretleşme modu kullanılabilir.

a) Bağımlı İşaretleşme Modu: Bu modda işaretleşme bilgileri, konuşma bilgileri ile aynı yolu izler. (şekil 2.7)



Şekil 2.7 : Bağımlı modda çalışan şebeke mimarisi

Bu şekilde, SSP (Service Switching Point)'ler ana santrallerin bağlandığı bağlaşma düğümleridir. Bazı gelişmiş çağırma tipleri ve özellikleri için uzaktaki veri tabanı uygulamalarına, yani SCP'lere, erişimi sağlarlar. [4]

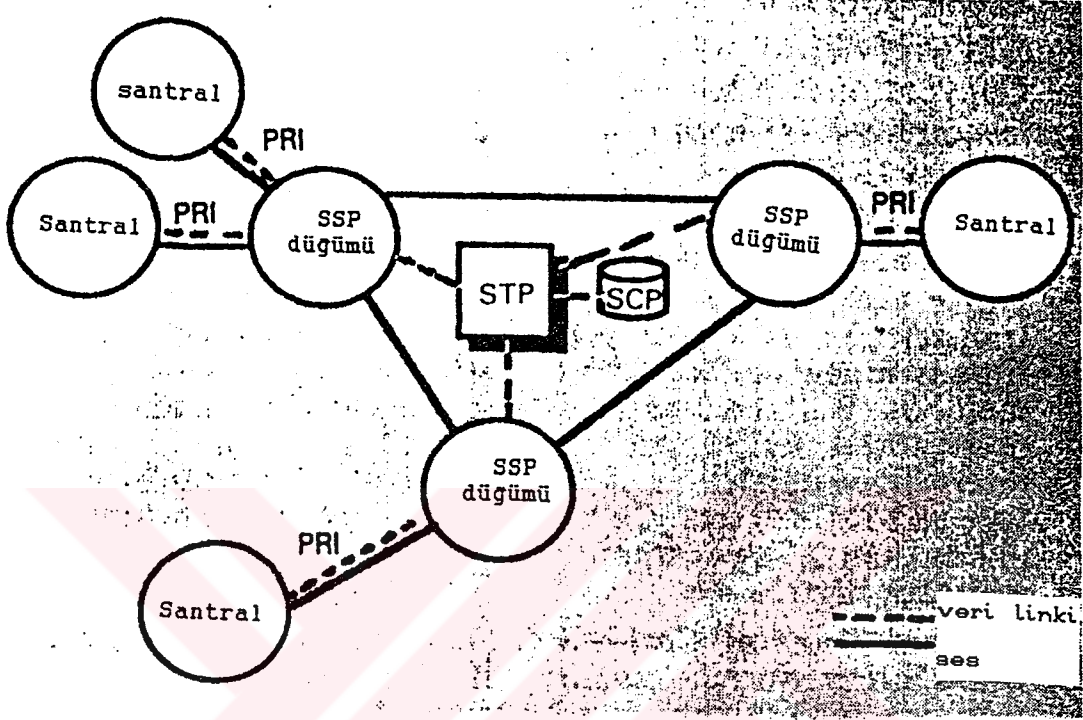
İki SSP arasındaki mesajlar bu SSP'leri bağlayan işaretleme linki ile doğrudan nakledilir. Başka düğümlere veya SCP'ye mesajlar ancak SSP'ler üzerinden olabilir.

Fakat bu yöntem gerek küçük fonksiyon grupları için pahalı olması gerek işletme bakım merkezleri için verimsiz olması açısından pek geçerli değildir. [1]

b) Bağımlı olmayan işaretleme modu iki türlü olabilir:

- 1- Sanki bağımlı mod (Quasi-Associated mode)
- 2- Tamamen bağımsız mod (Fully disassociated mode)

Sanki bağımlı modda, iki santral arasındaki işaretleşme mesajları daha önceden belirlenmiş sabit yollar üzerinden CCS linkleri ile gönderilir.



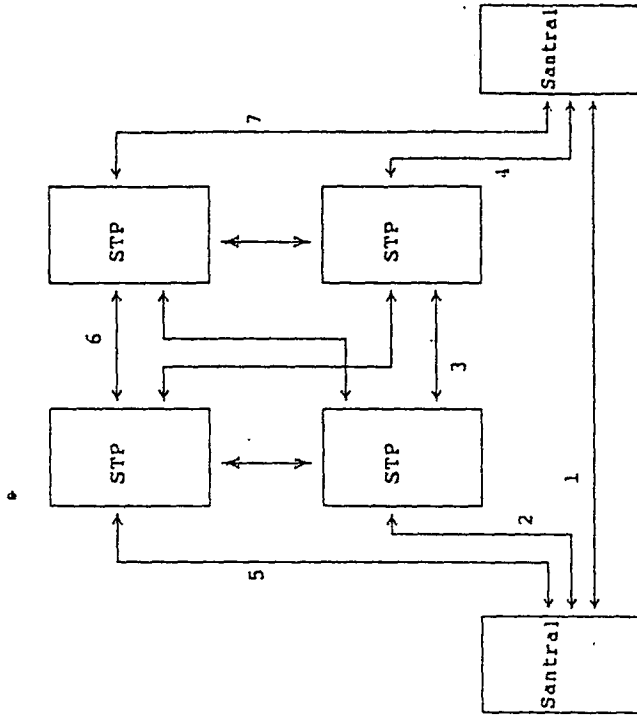
Şekil 2.8 : Sanki bağımlı modda çalışan şebeke mimarisi

PRI : Primary Rate Interface [5]

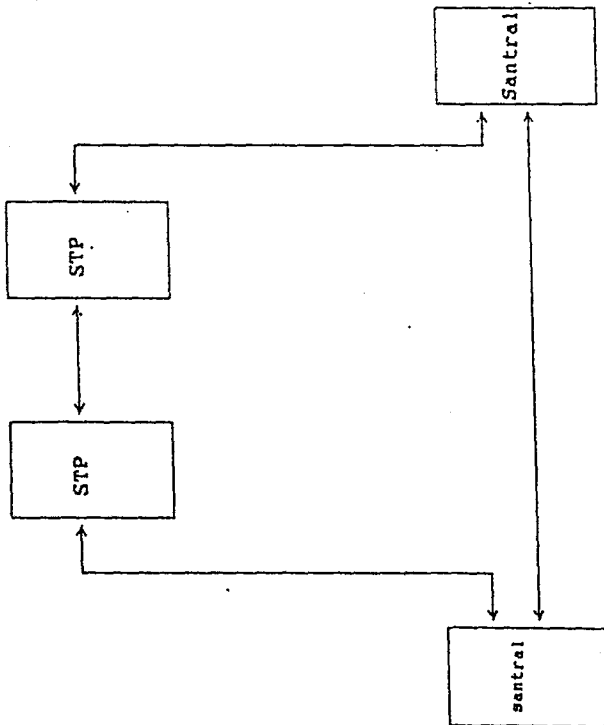
Bu şekillerde görülen PRI protokolu, santral ile SSP'ler arasında tanımlanmıştır. Sayısal abone işaretleşmesi için öncelikli bir arabağdaşım kullanır. No.7, şebeke uygulamaları için daha kuvvetli ve geniş özelliklidir. CCITT'nin ISDN modeline göre şebeke erişim protokolu olarak tanımlanmıştır.

Şekil 2.8'den de görüldüğü gibi iki SSP arasındaki mesajlar STP transit düğümü üzerinden nakledilir.

Tamamen bağımsız modda, işaretleşme bilgisi her yoldan gidebilir. STP noktalarında dinamik bir karar verme sözkonusudur. 2 santral arasındaki bir çağırma ait iki mesaj farklı



Sekil 2.10: Alternatif vollar saglayan isaretlesme sebekesi



Sekil 2.9: Basit isaretlesme sebekesi

farklı yollardan gidebilir. No.7 işaretleşme sistemi, dinamik mesaj yöneltmesi olan bu mod için tanımlanmamıştır.

İşaretleşme güvenliği için, işaretleşme modu ne olursa olsun, iki santral arasında birden fazla işaretleşme yolu sağlanmalıdır. Şekil 2.9'da tek alternatif yolu olan basit bir işaretleşme şebekesi görülmektedir.

Fakat, sanki-bağımlı modda çalışan STP'ler için yük paylaşımı da önemlidir. Bunun için birbirleri ile birden fazla bağlantısı olan STP grubu kullanmak daha yararlıdır. Şekil 2.10'da böyle bir işaretleşme şebekesi görülmektedir.

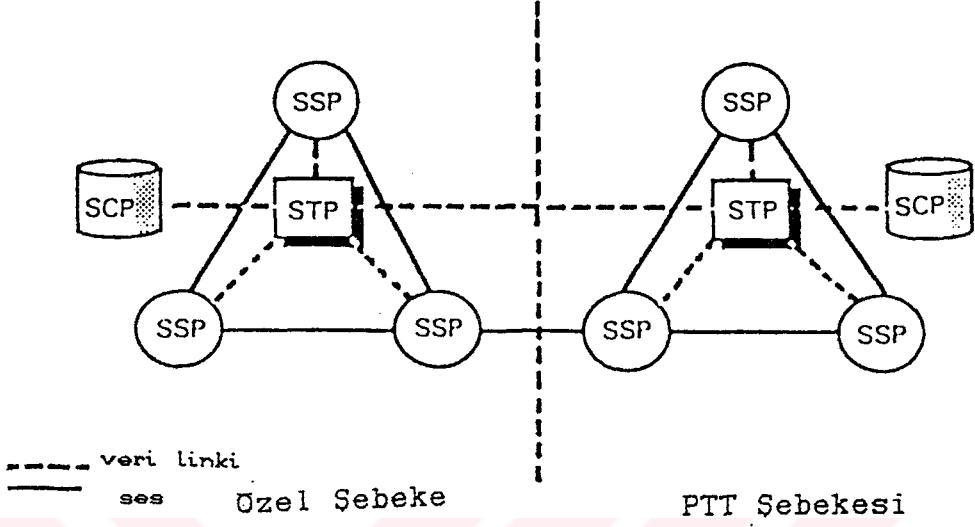
c) PTT Şebekesi İle Özel Şebekelerin Ara-Bağlantıları

Hiçbir haberleşme ağı, ada değildir. Bütün potansiyelini gösterebilmesi için mutlaka diğer şebekelere bağlanmalıdır. CCS7 şebekesi, PTT hatları olduğu kadar, özel hatlarda da kullanılabilir.

Özel ve PTT CCS7 şebekelerini birbirine 3 türlü bağlanabilir. [5]

1-) Eşdeğer (Peer Top Peer) Yaklaşım

Bu yaklaşımda, iki sanki-bağımlı modda çalışan CCS7 şebekesi birbirine kendi STP'leri yoluyla bağlanırlar. STP-STP bağlantısı, yöneltme kapasitesini arttırmayı veri tabanlarına ulaşımı ve işaretleşmeden tam olarak yararlanmayı sağlar.

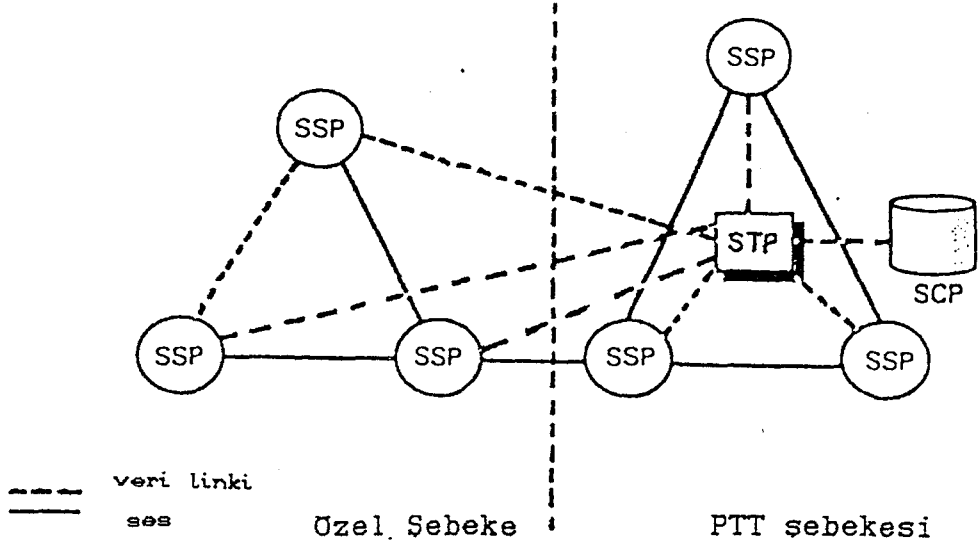


Şekil 2.11 : Eşdeğer Yaklaşım Mimarisi

2-) "Dolaylı" Yaklaşım

Bu yaklaşımda, yine iki CCS7 şebekesi mevcuttur. Bu durumda bağlantı için, eşdeğer yaklaşımda olduğu gibi, STP'ler kullanılmaz.

Özel şebekeler, PTT şebekesinde bulunan STP'yi kullanır. Böyle dolaylı bir bağlantı kurmanın, ücretlendirme gibi, bazı önemli bilgilere açık ulaşım sağlayacağı açıktır. Aynı zamanda STP kullanmayan, telefon kuruluşlarına da, diğer telefon şebekesine bağlanıp, STP'yi dolaylı yoldan kullanma olanağı verir.

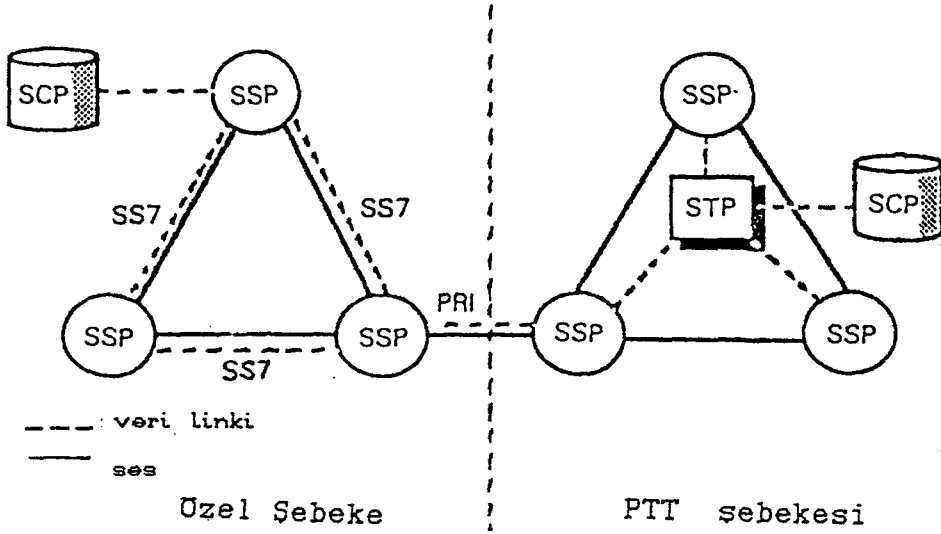


Şekil 2.12 : Dolaylı Yaklaşım Mimarisi

Bu özellik Türkiye için önerilebilir, çünkü gerek özel şebekeler, gerek Türkiye'nin bağlantı kurduğu yakın ülkelerde, Türkiye içindeki STP'lerden faydalanma imkanı bulacaklardır.

3- PRI Yaklaşım

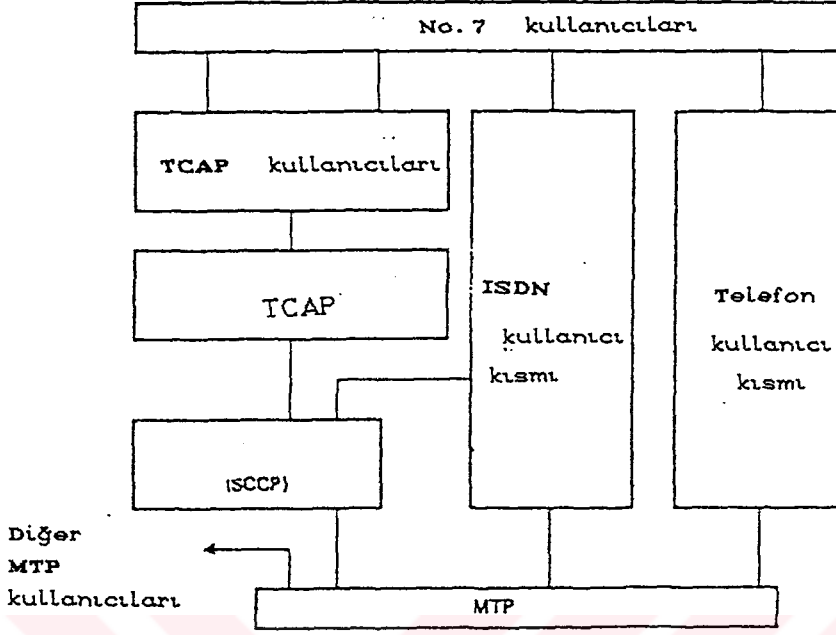
Bu yaklaşımda, şekil 2.13'de görüldüğü gibi, özel şebeke PTT hatlarının bağlı olduğu STP'den yararlanır. Fakat özel şebeke, aynı bir PBX (Private Branch Exchange) küçük santralı gibi, PTT hatlarına SSP'lerden biriyle bağlanır. Bağlantı protokolu olarak, daha önce anlatılan PRI kullanılır.



Şekil 2.13 : PRI Tipi Yaklaşım Mimarisi

Sonuç olarak, Türkiye için en verimli işaretleşme şebekesi, özel ve PTT şebekelerinin birlikte oluşturduğu hibrid bir CCS7 şebekesidir. PTT şebekesinin de noktadan noktaya (end-to-end) işaretleşme yapısında olması zorunludur.

2.2.3. NUMARA 7'NİN FONKSİYONEL BLOKLARI



Şekil 2.14 : CCITT No.7 Mimarisi

CCS7 işaretleme sisteminin fonksiyonel blokları, daha önce tanımlandığı gibi, MTP ve kullanıcı kısmının bloklarından oluşurlar.

MTP'nin işlevi, kullanıcı fonksiyonlarına işaretleme mesajlarını güvenilir bir biçimde taşımaktır. Bu kullanıcı fonksiyonları da kullanıcı kısmının ISUP, TUP, SCCP ve DUP kısımlarıdır.

SCCP'nin de iki kullanıcısı vardır. Bunlar ISUP ve TCAP kısımlarıdır. SCCP'nin genel işlevleri şunlardır: [6]

- SCCP performansını ve MTP ile katman arabağdaşımını, kodlama ve işaretleme prosedürlerini ve santral performansını belirler.

- MTP'ye bağlantısız veya bağlantı yönlendirmeli hizmetler gibi ek işlevler sağlar.

- İşaretleşme birimlerini, CCS7 şebekesi üzerinden lojik işaretleşme birimlerinin bağlantıları yoluyla transfer eder.

- Yöneltilme fonksiyonunu da çevrilen dijitaler (numaralar) ile sağlar.

DUP, yani veri kullanıcı tarafı, devre bağlaşmalı veri şebekelerindeki protokollar için hazırlanmıştır.

ISUP kısmının yaklaşık 3 önemli görevi vardır.

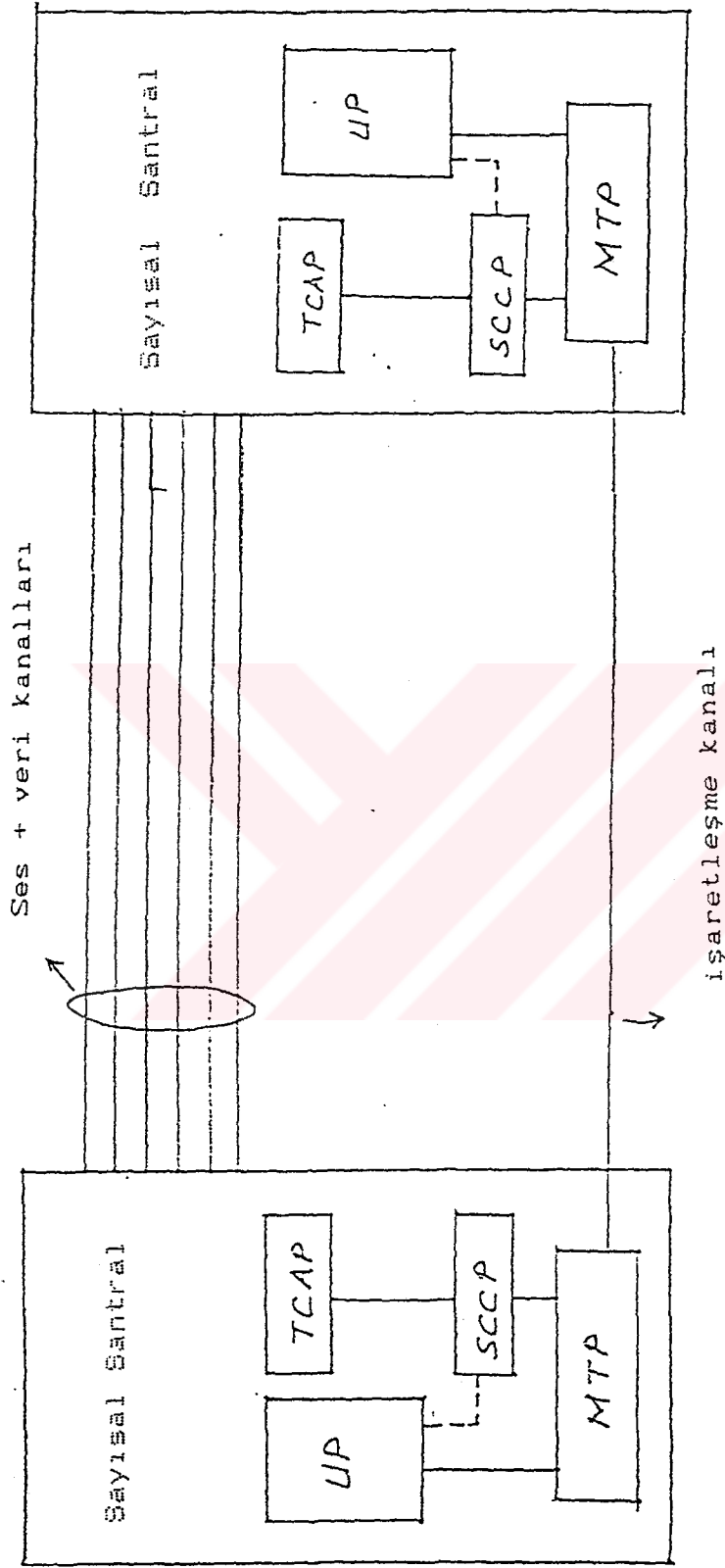
- Bağlaşma hizmetleri ve ISDN'deki ses ve ses olmayan uygulamaları için işaretleşme fonksiyonlarını yerine getirir.

- Özel telefon hatları ve devre bağlaşmalı veri şebekeleri için uygulamaları yapabilir.

- SSCP ile 4. katmanda yani taşıma katmanında bir arada çalışır. Böylece, noktadan noktaya işaretleşme için SSCP'yi kullanabilir.

TCAP, bağlantısız şebeke servislerini sağlar. OSI'nın geri kalan (4...7) katmanlarının görevlerini yerine getirir.

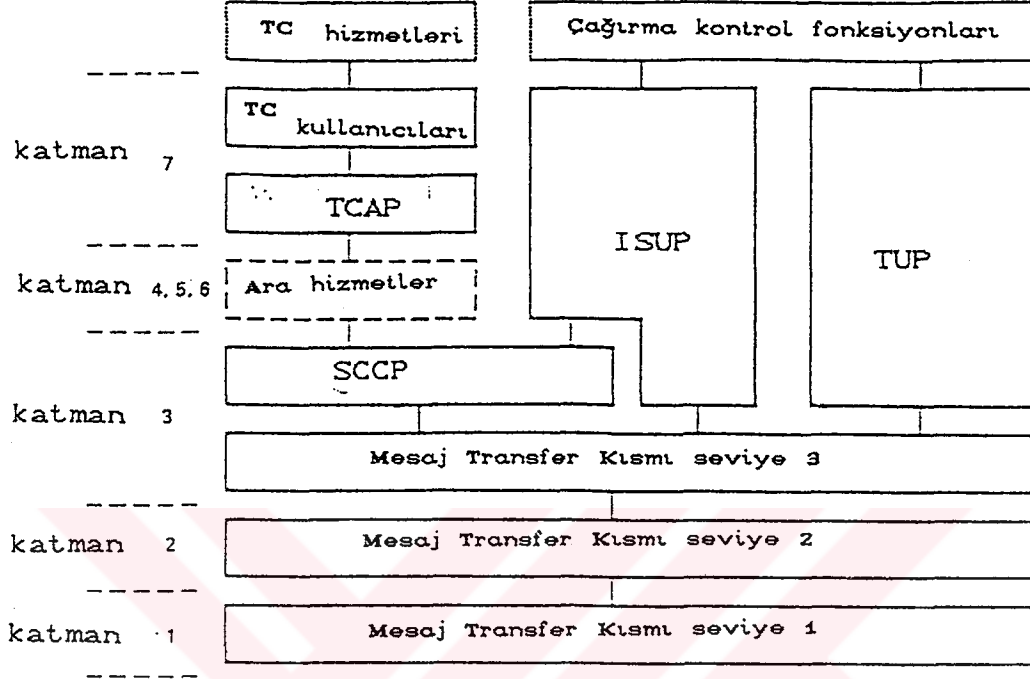
Kullanıcı taraflarının, birbirleri ile olan ilişkileri şekil 2.16'da gösterilmiştir. [7]



ŞEKİL 2.16 : KULLANICI TARAFLARININ İLİŞKİLERİ

CCS7 mimarisinin, OSI referans modeli ile karşılaştırılması Şekil 2.17'de görülmektedir. [8]

Sadece ilk 3 seviye OSI modeline uygundur.

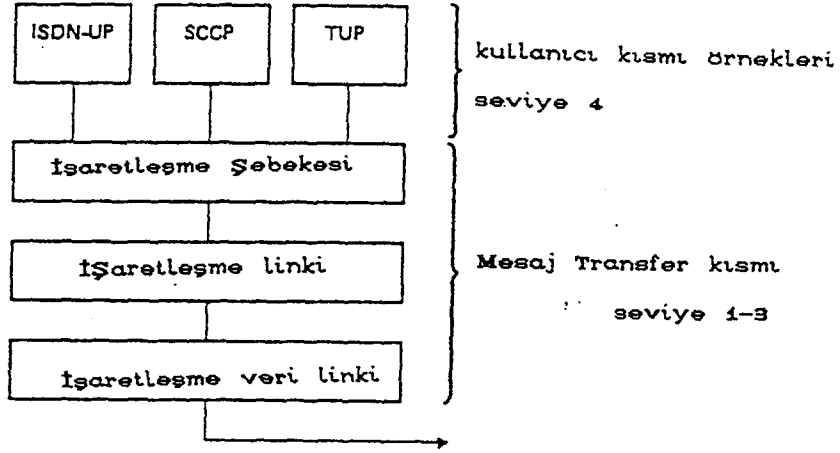


Şekil 2.17 : CCS7 ve OSI referans modeli

2.2.4. MTP FONKSİYONLARI

MTP bölümünün görevi, haberleşen kullanıcılar arasındaki işaretleşme mesajlarını iletecek güvenilir bir taşıma ortamı oluşturmaktadır.

Şekil 2.18'de, MTP ve bileşenleri ayrıntılı bir şekilde görülmektedir. Mesaj transfer kısmını biraz daha basitleştirirsek, MTP'nin, OSI'nin ilk üç katmanına karşı gelen 3 ayrı fonksiyonel seviyeye düştüğünü görürüz. [3]



Şekil 2.18 : Ortak Kanal İşaretleşmesinde Fonksiyonel Seviyeler

Bunlar, işaretleşme veri linki, işaretleşme linki ve işaretleşme şebekesi fonksiyonlarıdır.

a-) İşaretleşme veri linki fonksiyonları (1. seviye)

Bu seviye kullanılacak işaretleşme hattının fiziksel, elektriksel ve fonksiyonel karakteristiklerini tanımlar.

İşaretleşme hattı karşıt yönde ve aynı hızda çalışan iki veri kanalından oluşmaktadır. Sayısal iletişim kanalları 1544, 2048 veya 8448 Kbit/s lik PCM (Pulse Code Modulation) yapılarından herhangi birinden türetilebilir.

Kanaldaki bit hızı 64 Kbit/s olur. Telefon görüşmeleri için 4,8 Kbit/s'lik hız da kullanılabilir. Şebeke işlemleri için daha düşük hızlar kullanılır.

Sayısal transmisyonunda standart bir 64 Kbit/s'lik ara-bağdaşım kullanılır.

Analog iletişim için 3,4 KHz aralıklı ses frekans kanalları ve modemler kullanılır.

b-) İşaretleşme linki Fonksiyonları (2. Seviye)

Bu seviye tek bir veri hattından işaretleşme mesajlarının iletilebilmesi için gerekli fonksiyonel işlemleri tanımlar. Ayrıca mesaj transferinin güvenilir olması için yapılması gereken hata sezme ve düzeltme işlemlerini tanımlar.

1. seviye ile birlikte doğrudan bağlanmış iki SP arasındaki mesajın, güvenilir bir şekilde, transfer edilmesini sağlar.

İşaretleşme mesajları, hattan değişken uzunluktaki işaret birimleri şeklinde gönderilir.

Bu seviye aşağıdaki fonksiyonları kapsar:

- İşaret birimi delimitasyonu : İşaret biriminin başında ve sonundaki 8 bitlik bayrak alanının ayrılmasını sağlar.

- İşaret birimi düzenlenmesi : İşaret birimlerine sıralarına göre numara verilir. Alış kolunda sıralama yapılır.

- Hata sezilmesi : Hata kontrolü için 10 bitlik alan ayrılmıştır.

- Hata düzeltilmesi: Karasal haberleşme sistemleri ayrı, uydu bağlantıları için ayrı olmak üzere iki ayrı tip hata düzeltme yöntemi kullanılmaktadır.

- Başlangıç düzenlemesi: Hattın açılması durumunu veya hattın kesilmesi sonrası, yeniden başlatılmasını içerir.

- İşaretleşme linki hatalarını işleme: Hatta oluşan hataların istatistiksel amaçla sayılması.

- Akış Kontrol : Bu fonksiyon alış düğümünün meşgul olması durumunda devreye girer ve veriş düğümünü bu durum hakkında periyodik mesajlar göndererek uyarır. Bu süre içinde mesaj işaret birimi için gelen doğrulama işaretlerini de bekletir.

c-) Mesaj Kullanımı ve İşaretleşme Şebekesi Fonksiyonları

Bu seviye işaretleşme şebekesindeki mesajların yönlendirilmesini ve mesajların ilgili hatta veya kullanıcıya ulaştırılmasını sağlar. Bu seviyenin çalışması için, birbirlerine bağlı SP'lerin 1. ve 2. seviye fonksiyonlarını yerine getirmesi gereklidir.

3. Seviye Fonksiyonları İki Ana Gruba Ayrılabilir.

1-) İşaretleşme mesaj kullanımı (Signaling Message Handling: SMH)

Bu bağlantı, birbirine doğrudan veya STP'ler üzerinden bağlı iki SP için yapılabilir. [9]

SMH fonksiyonları, kaynak ve hedef noktaları açıkça tanımlayan ve mesajların içinde yer alan etiketler (label) kullanılarak gerçekleştirilir.

SMH üç temel fonksiyona ayrılır:

- Mesaj ayırdetme fonksiyonu: SP alınan mesajın kendisine gelip gelmediğini bu bölümde anlar. Eğer alınan mesaj

kendisine ait değilse, mesajı Mesaj Yönelme fonksiyonuna aktarır.

-Mesaj Yönelme Fonksiyonu: Mesajın hangi linkten gideceğini kararlaştırır.

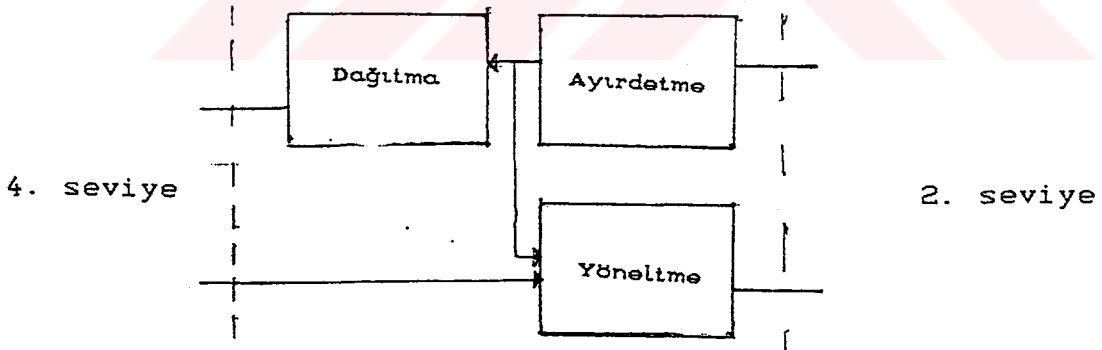
- Mesaj dağıtma fonksiyonu: Alınan mesajları uygun kullanıcı kısımlara verir.

Mesaj 4. seviyeden geliyorsa, mesaj yönelme fonksiyonu çalışır.

Mesajın gideceği SP'ye doğru bir hat seçilir.

Mesaj 2. seviyeden geliyorsa, mesaj ayırdetme fonksiyonu çalışır. Önce mesajın kime ait olduğu belirlenir. Yönelme ve dağıtma fonksiyonları çalışır.

Şekil 2.19'da mesaj kullanım fonksiyonları daha basit bir biçimde gösterilmiştir.



Şekil 2.19 : Mesaj Kullanım Fonksiyonları

2-) İşaretleşme Şebekesi Yönetimi (Signalling Network Management : SNM)

Bu bölüm işaretleşme şebekesinde ve SP'lerde olası bir arıza sonrası yapılması gereken işlemleri içerir. Bu işlemler,

hatalı hattın devreden çıkartılması ve arızanın giderilmesinden sonra sistemin yeniden konfigürasyonunu sağlaması içindir.

SNM fonksiyonları 3 ayrı alt fonksiyona ayrılabilir.

- İşaretleşme trafiği yönetimi
- İşaretleşme linki yönetimi
- İşaretleşme doğrultusu yönetimi

Birinci fonksiyon, bir bozukluk halinde trafiğin nereye, nasıl aktarılacağı ve tekrar nasıl dönüleceğini belirler.

İşaretleşme linki yönetimi fonksiyonu, arızalı linkleri düzeltip, yeniden aktive ederek, SP'ye bağlı link grupları üzerinde belirli bir mesaj transfer kapasitesini sağlar ve bunu sürdürür.

Üçüncü fonksiyon, SP'den hangi işaretleşme linklerine erişebileceğini belirler. [9]

2.2.5. ADRESLEME

No.7 mesajlarını adreslemek her seviye için değişik şekilde olur. Örneğin, MTP, SP'ye mesajlarını iletmek için DPC (Destination Point Code) kullanılır. ISUP ve TUP aynı seviyelerde olmalarına rağmen, IAM (Initial Address Message)'daki adres alanları farklıdır.

İşaretleşme Mesajının Yapısı:

İşaretleşme mesajı, mesaj transfer özelliğini sağlayan bir bilgi kümesidir.

İşaretleşme mesajı, telefon ve veri çağırma kontrol işaretleri, yönetme ve bakım bilgileri gibi normal kullanıcı bilgileri dışında mesajın tipini ve formatını belirleyen bilgileri de içerir. Ayrıca herbir mesajda yöneltme etiketi bulunur. Şekil 2.20'de bu yöneltme etiketinin yapısı görülmektedir.

SLS	başlangıç noktası kodu	varış noktası kodu
-----	---------------------------	-----------------------

Şekil 2.20 : CCS7 Yöneltme Etiketi

4 tip etiket vardır:

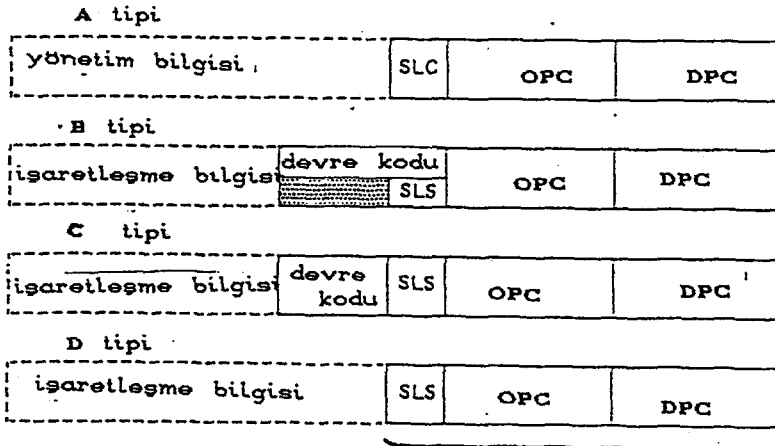
MTP yönetim mesajları için A tipi

TUP için B tipi

ISUP mesajları için C tipi

SCCP mesajları için D tipi etiketler kullanılır.

Bu etiketler şekil 2.21'de gösterilmiştir. [3]



Şekil 2.21 CCS7 mesaj etiket tipleri

Devre belirtme kodu (CIC: Circuit Identification (Code)) devre ile ilgili işaretleşme mesajları için kullanılır. (TUP ve ISUP gibi). En az anlamlı 4bit (TUP için), işaretleşme SLS (Signalling Link Selection) alanıdır ve yük paylaşımı için kullanılır. ISUP etiketinde, SLS devre belirtme kodundan ayrıdır.

İşaret Birimi Formatları:

Bir işaret birimi, bilgiyi taşıyan değişken uzunluktaki SIF (Signal Information Field) ve mesaj transferini kontrol eden sabit uzunluktaki alanlardan oluşmuştur.

3 çeşit işaret birimi tanımlanmıştır. Bunlar:

- MSU (Message Signal Unit): Mesaj işaret birimi
- LSSU (Link Status Signal Unit): Link durumu işaret birimi
- FISU (Fill-in Signal Unit): Doldurma işaret birimi

MSU, kullanıcı kısmının verdiği bilgileri içerir.

LSSU, mesaj transfer kısmına ait bilgileri içerir.

FISU, hiçbir enformasyon taşımaz.

3 çeşit işaret biriminin de formatları şekil 2.24'de gösterilmiştir.

İşaret birimindeki alanların görevleri:

F(bayrak): İşaret biriminin başında ve sonunda bulunan 8 bitlik alandır. İşaret birimlerinin başlangıcını ve sonunu belirler. 01111110 değerini alır.

LI (uzunluk göstergesi): İşaretin uzunluğunu ve tipini belirler.

LI=0 ise FISU , LU=1 veya 2 ise LSSU, LI 2 ise MSU'dur. 6 bitlik bir alandır. 0-63 arası değerler olabilir.

SIO (Service Information Octet): Hizmet Bilgi Oktet'i, 4 bitlik bir hizmet göstergesi ile 4 bit'lik bir alt-hizmet alanına sahiptir.

Sadece MSU'da bulunur. Hizmetin türünü (kullanıcı kısmını) ve şebekenin cinsini belirler.

Alt-hizmet alanı kodlaması şöyledir.

<u>DCBA</u>	<u>ANLAMI</u>
00	Uluslararası şebeke
10	Ulusal şebeke

Diğer iki bit'lik alan yedek olarak ayrılmıştır.

Hizmet göstergesi kodlamasında 9 bit kombinasyonu yedek olarak ayrılmıştır.

<u>DCBA</u>	<u>ANLAMI</u>
0000	İşaretleşme şebekesi yönetim mesajları
0001	İşaretleşme şebekesi şebeke test ve bakım
0010	Yedek
0011	SCCP
0100	TUP
0101	ISUP
0110	DUP
0110	DUP
1000	MTP test kısmı

SN (Sequence Numbering): 0-127 arasında belirtilen bir rakamdır.

FSN (Forward SN): İleriye gönderilen işaret birimlerinin sıra numarası.

BSN (Backward SN): Tasdiklenen işaret birimlerinin sıra numarası

IB (Indicator Bit, FIB, BIB): SN ile temel hata kontrolu yapan, sıra kontrolu için kullanılan gösterge

CK (Check bits): 16 bitlik hata kontrol alanıdır.

SIF (Signaling Information Field): 2-272 oktet'lik, işaretleme bilgisini taşıyan bir alandır.

SF (Status Field): LSSU'da bulunur. Hattın durumu hakkında bilgi verir.

MTP, ISUP, TUP, SCCP için MSU formatları şekillerde ayrı ayrı incelenmiştir. [7]

2.2.6. TUP VE ISUP MESAJLARI

a) Telefon kullanıcı kısmı mesajları, işaretleme veri linkine, işaret birimleri ile taşınır.

TUP Mesajları

1-) Forward adress message group : Bu mesaj grubu, adres bilgisi içeren, ileri yönde gönderilen mesajları içine alır.

IAM (Initial Adress Message): Çağırma kurulmasında ileri yöndeki ilk mesaj çeşididir.

SAM (Subsequent Adress Message): IAM'dan sonra gönderilen, ek adres bilgisi içeren mesaj çeşididir.

2-) Forward set-up message group Adres mesajları ardından gelen ve çağırma kurmasında daha fazla bilgi içeren mesaj grubudur.

3-) Backward set-up request message group: Geri yönde gönderilen çağırma kurulması için daha fazla bilgi talep eden mesaj grubudur.

4-) Succesful backward set-up information message group: Bu grup geri yönde gönderilen başarılı çağırma kurulması ile ilgili bilgi içeren mesajlardan oluşur. Örnek: Adress-complete message.

5-) Unsuccessful backward set-up information message group: Bu grup, geri yönde gönderilen başarısız bir çağrı kurulması ile ilgili bilgileri içeren mesaj grubudur.

b-) ISUP, ISDN devrelerinde çağrıların kontrolü, hizmetlerin ve özelliklerin işlenmesi için gerekli fonksiyonları ve mesajları tanımlar.

ISUP mesajlarından bazıları aşağıda verilmiştir.

1-) Çağırma kurma mesajları

IAM (Initial Adress Message)

SAM (Subsequent Adress Message)

ACM (Adress Complete Message)

ANM (Answer Message)

2-) Çağırma çözülmesi mesajları

REL (Release Message)

RLC (Release Complete Message)

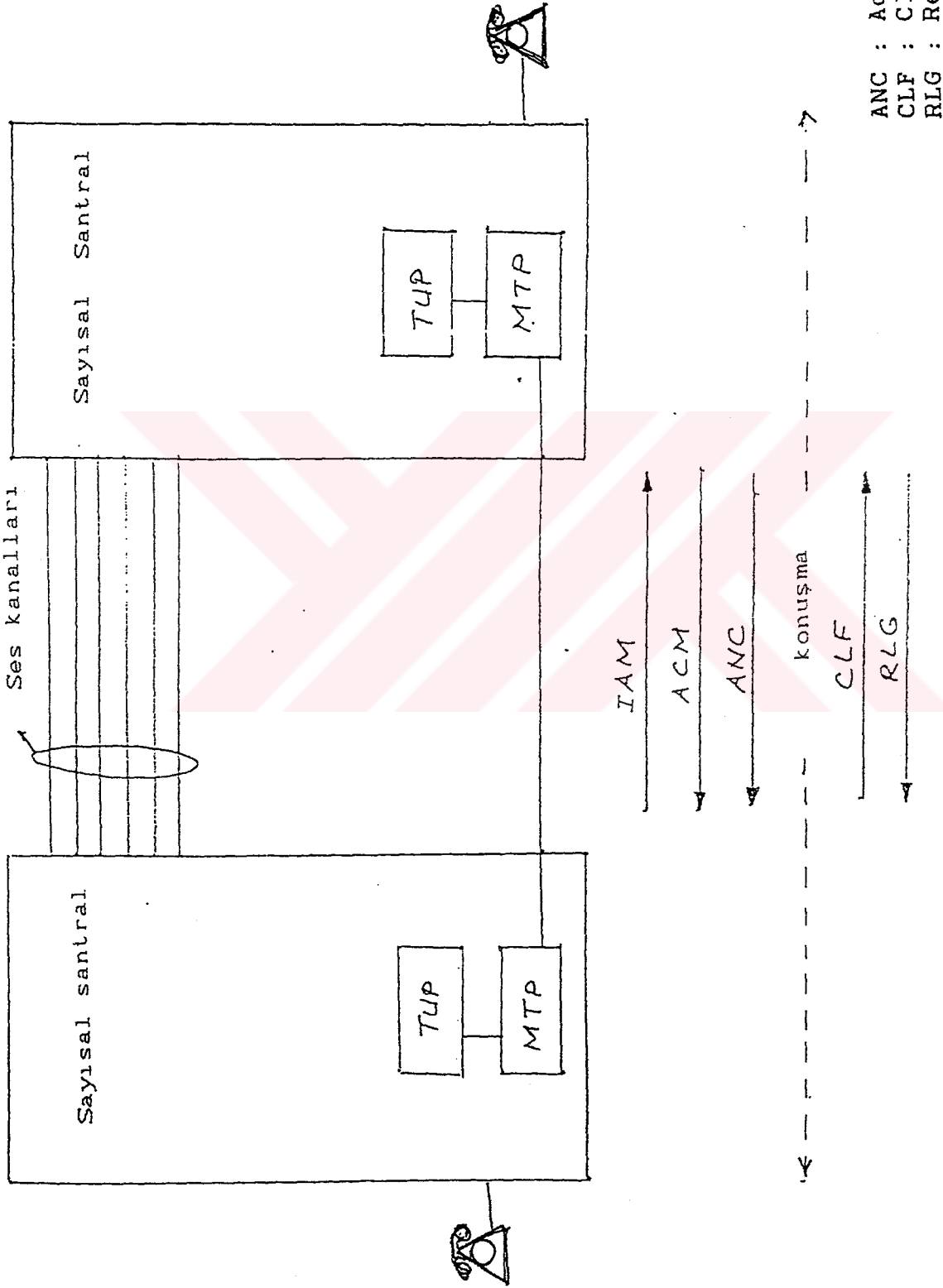
3-) Devrelerin Yönetimi ile ilgili mesajlar

BLO (Blocking Message)

UBL (Unblocking Message)

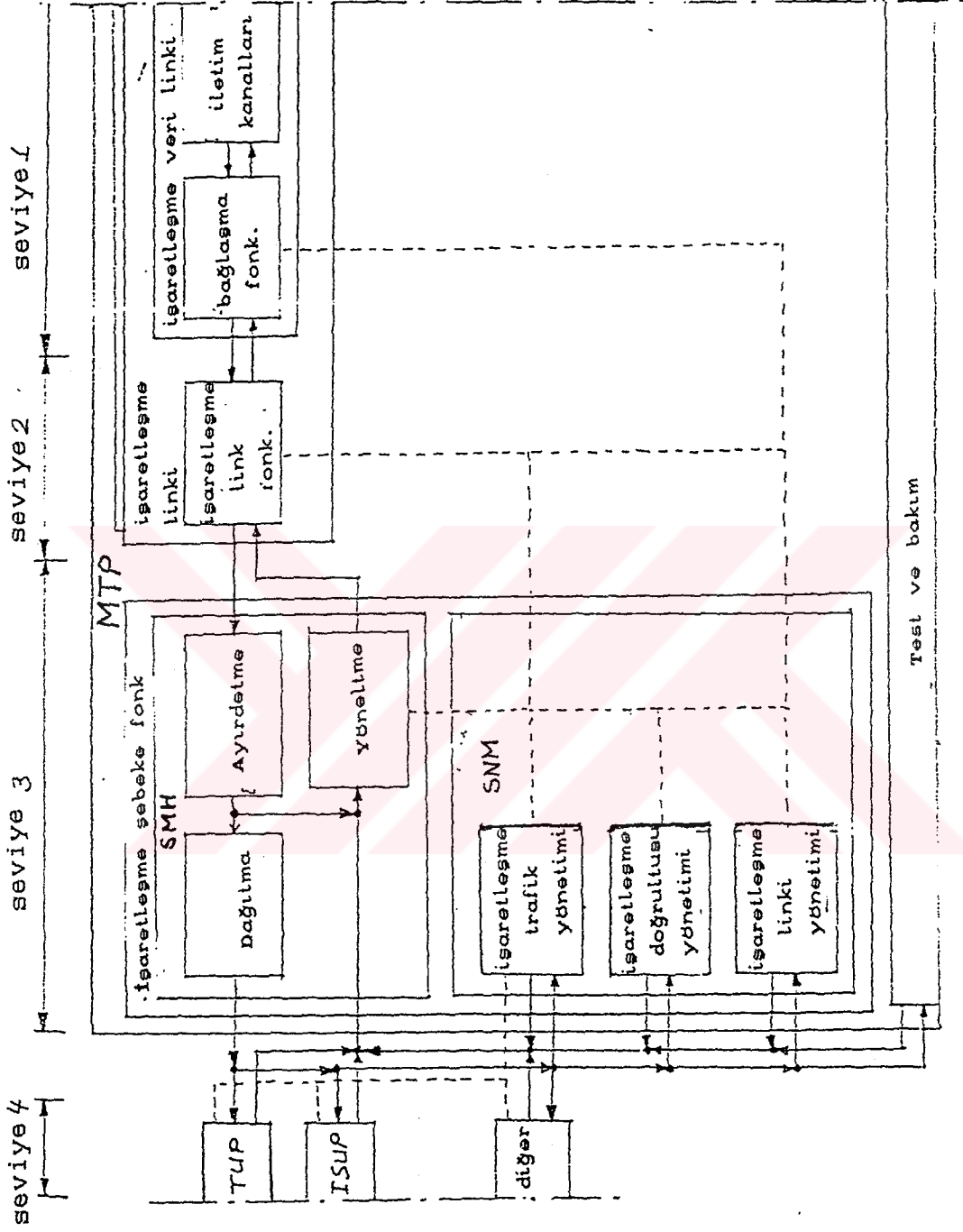
CCS7 için örnek çağırma (başarılı ve başarısız) tipleri şekillerde incelenmiştir. [7]



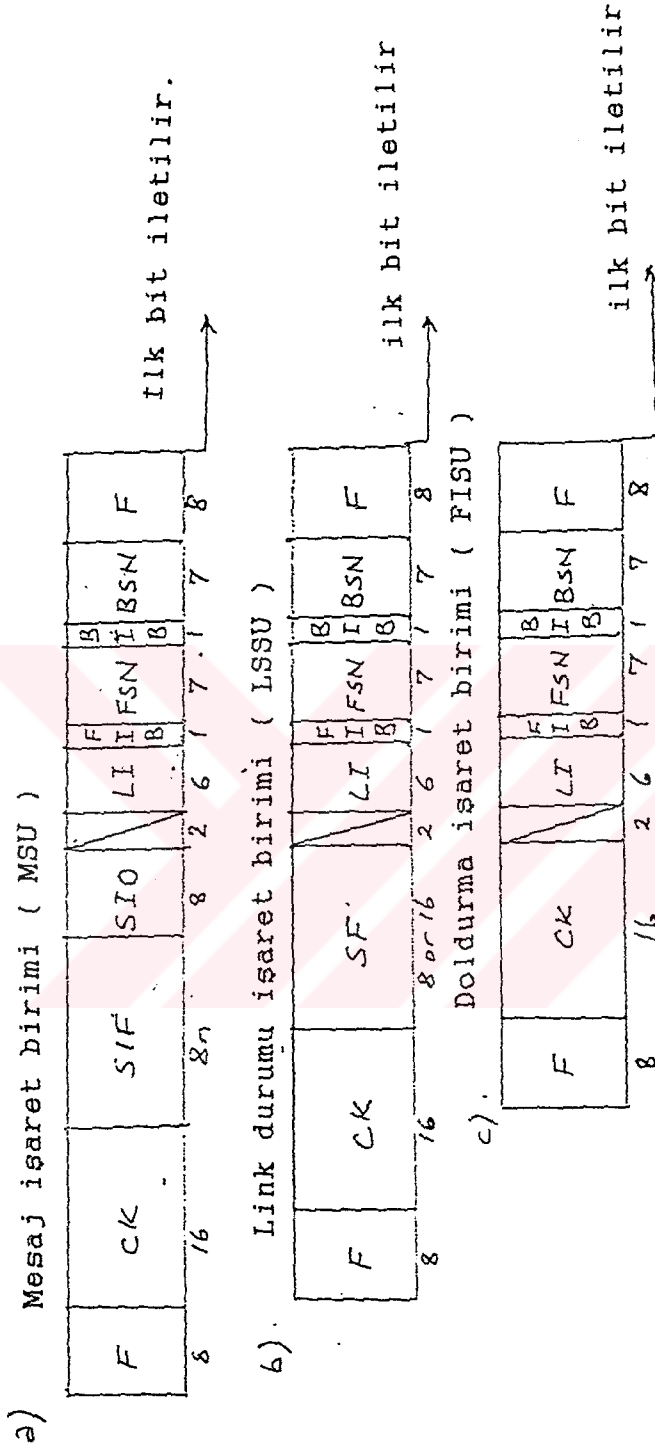


ŞEKİL 2.22 TUP'ler Kullanılarak Yapılan Konuşma

--- isaretleşme mesaj akışı
--- Kontrol, göstergeler



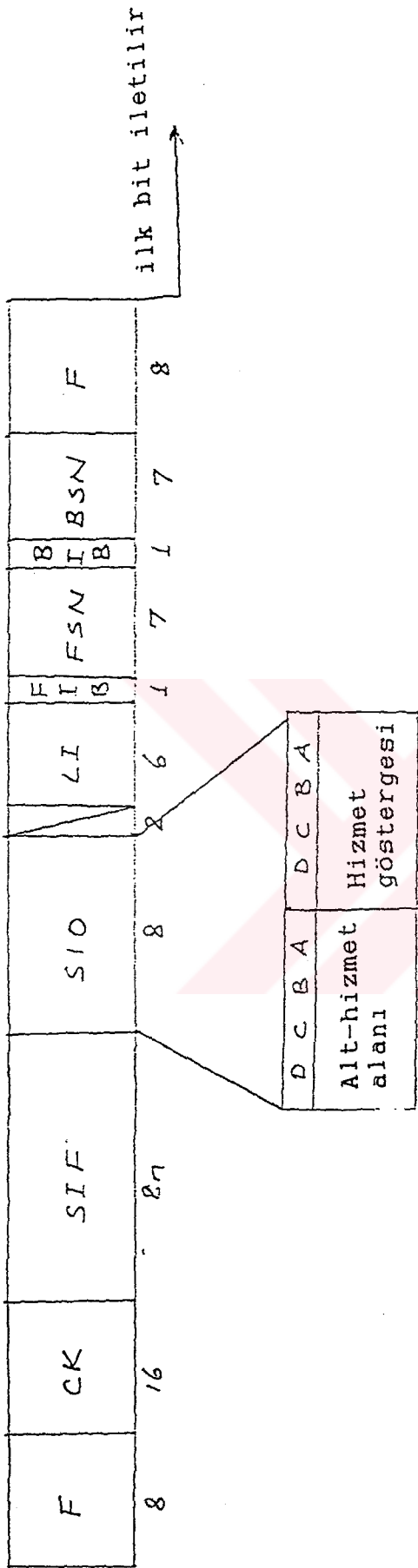
ŞEKİL 2.23 Mesaj Transfer Kısmı



Uncelikler :

- 1- LSSU
- 2- MSU
- 3- FISU
- 4- Bayraklar

ŞEKİL 2.24 İşaret Birim Formatları



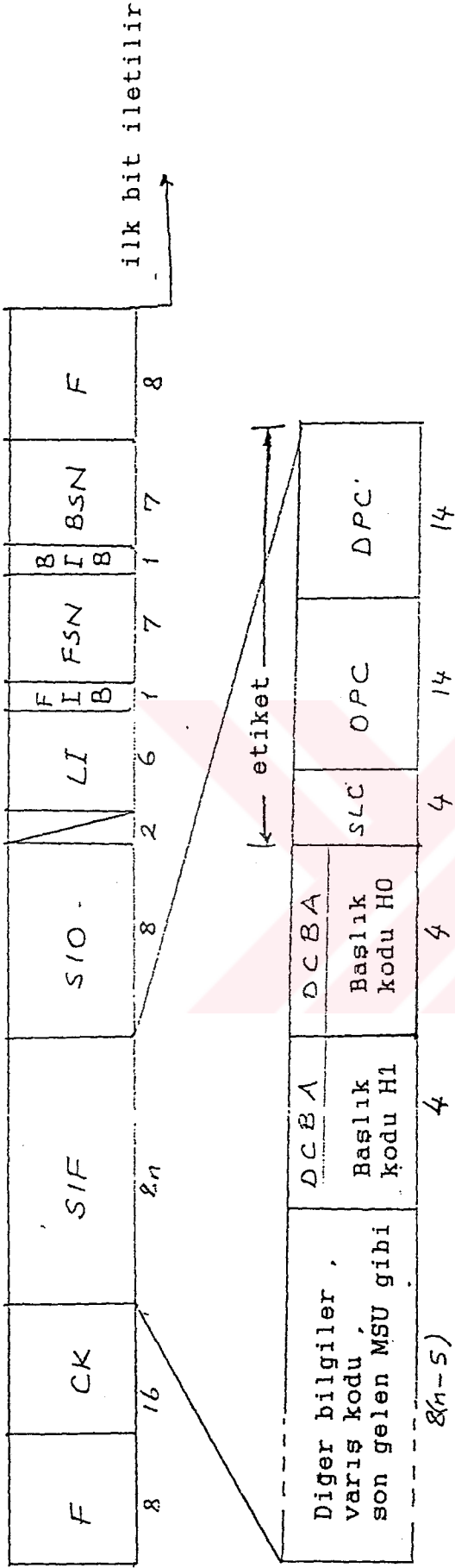
Alt-hizmet alanı :

D	C	B	A	
0	0	0	0	uluslararası sebekeler
0	0	0	0	yedek (uluslararası)
0	1	0	0	ulusal sebekeler
1	0	0	0	ulusal (ulusal)
1	1	0	0	yedek (ulusal)

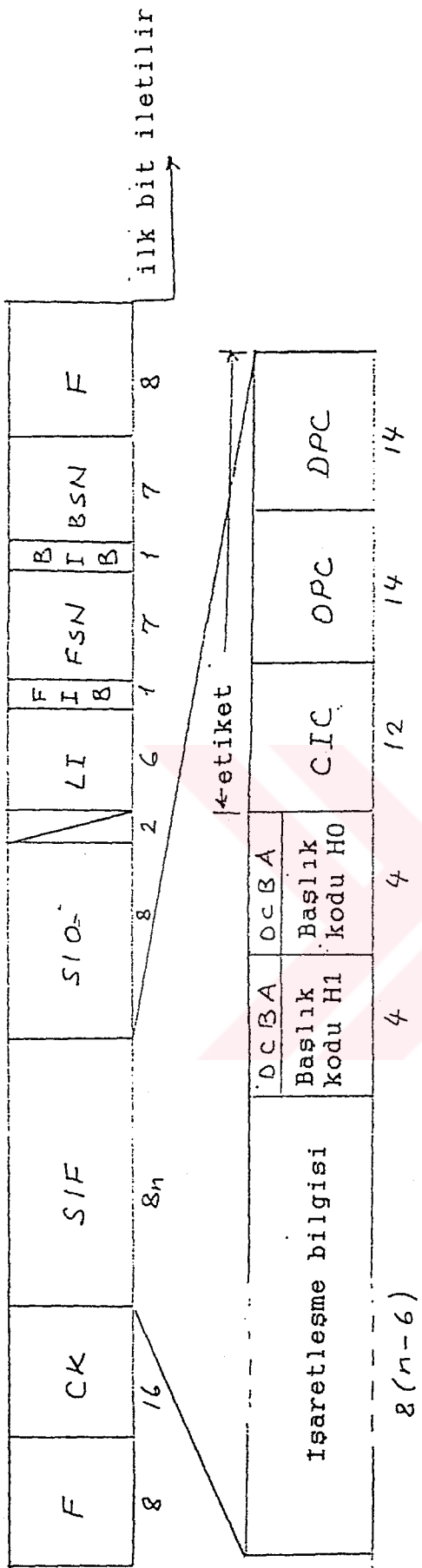
Hizmet göstergesi :

	D	C	B	A	
	0	0	0	0	İşaretleşme şebekesi yönetim mesajları
	0	0	0	0	İşaretleşme şebekesi bakım ve yönetim mesajları
	0	0	0	1	Yedek
	0	0	1	0	SCCP
	0	0	1	1	TUP
	0	1	0	0	ISUP
	0	1	0	1	DUP (çağırma ve devre mesajları)
	0	1	1	0	DUP (kolaylık ve iptal mesajları)
	0	1	1	1	

ŞEKİL 2.25 Mesaj İşaret Birimleri



ŞEKİL 2.27 MTP için Mesaj İşaret Birimleri



ŞEKİL 2.28 TUP İçin Mesaj İşaret Birimleri

	Adres işaretleri	Adres işaret sayısı	L K J I H G F E D C B A	Mesaj Göstergeleri	F E D C B A	Arayan kısm kategorisi
m x 8		4	12	2	6	



- Arayan kısım kategorisi : Operatör, normal abone, öncelikli abone
- Mesaj göstergeleri :
 - BA : Adres göstergesi tipi (abone numarası, ulusal numara)
 - DC : Devre göstergesi tipi (uydu , normal)
 - FE : Süreklilik kontrol göstergesi
 - G : Yankı giderici göstergesi
 - H : Gelen uluslararası çağırma göstergesi
 - I : Tekrar yönlendirilen çağırma göstergesi
 - J : Bütün sayısal yol göstergesi
 - K : İşaretleşme yolu göstergesi (Herhangi veya No.7)

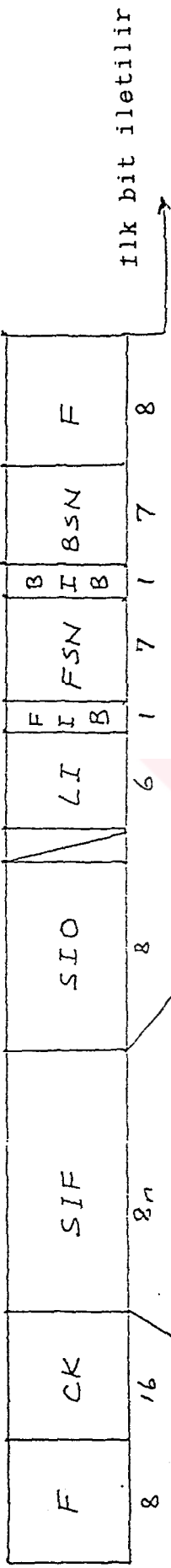
- Adres işaretleri :

0 0 0 0 dijital 0
0 0 0 1 dijital 1

.

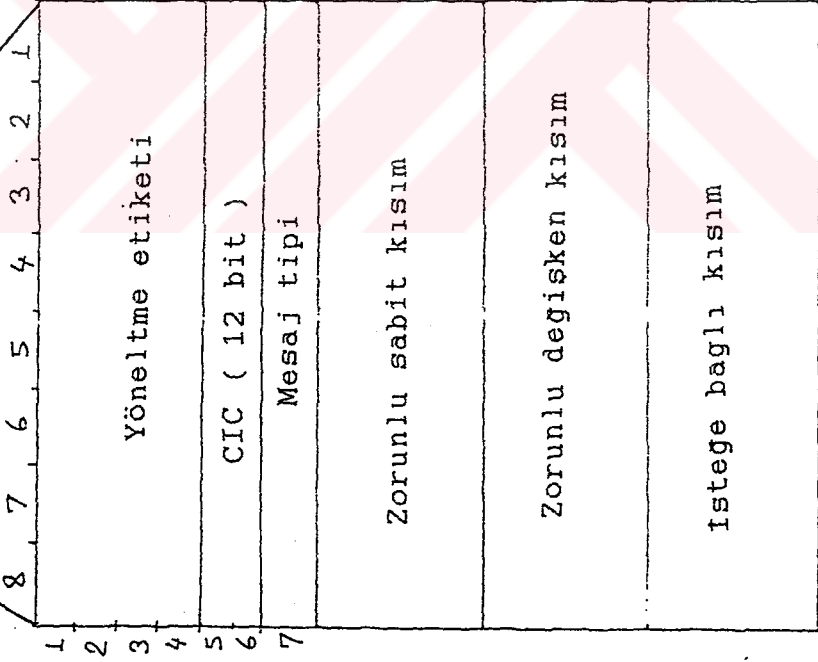
1 0 0 1 dijital 9
1 1 1 1 dijitalin sonu

ŞEKİL 2.29 IAM İşaret Formatı

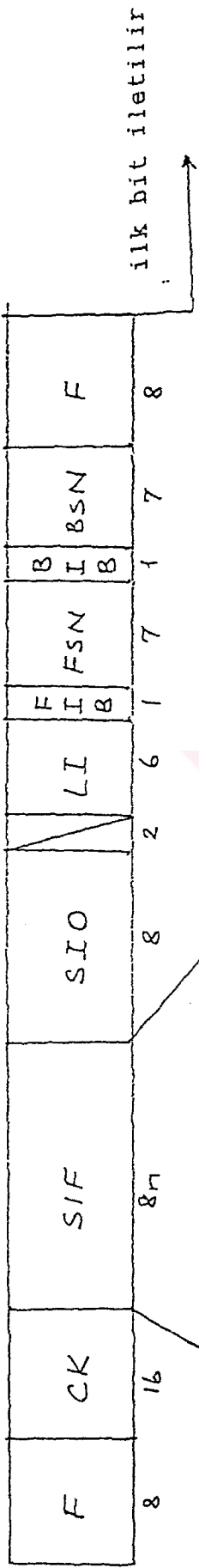


Mesaj tipleri :

IAM
SAM
ACM
ANM
REL
BLO
UBL
. . .
CMR
CMC
RES
USR
PAM
. . .



ŞEKİL 2.30 ISUP için Mesaj İşaret Birimleri

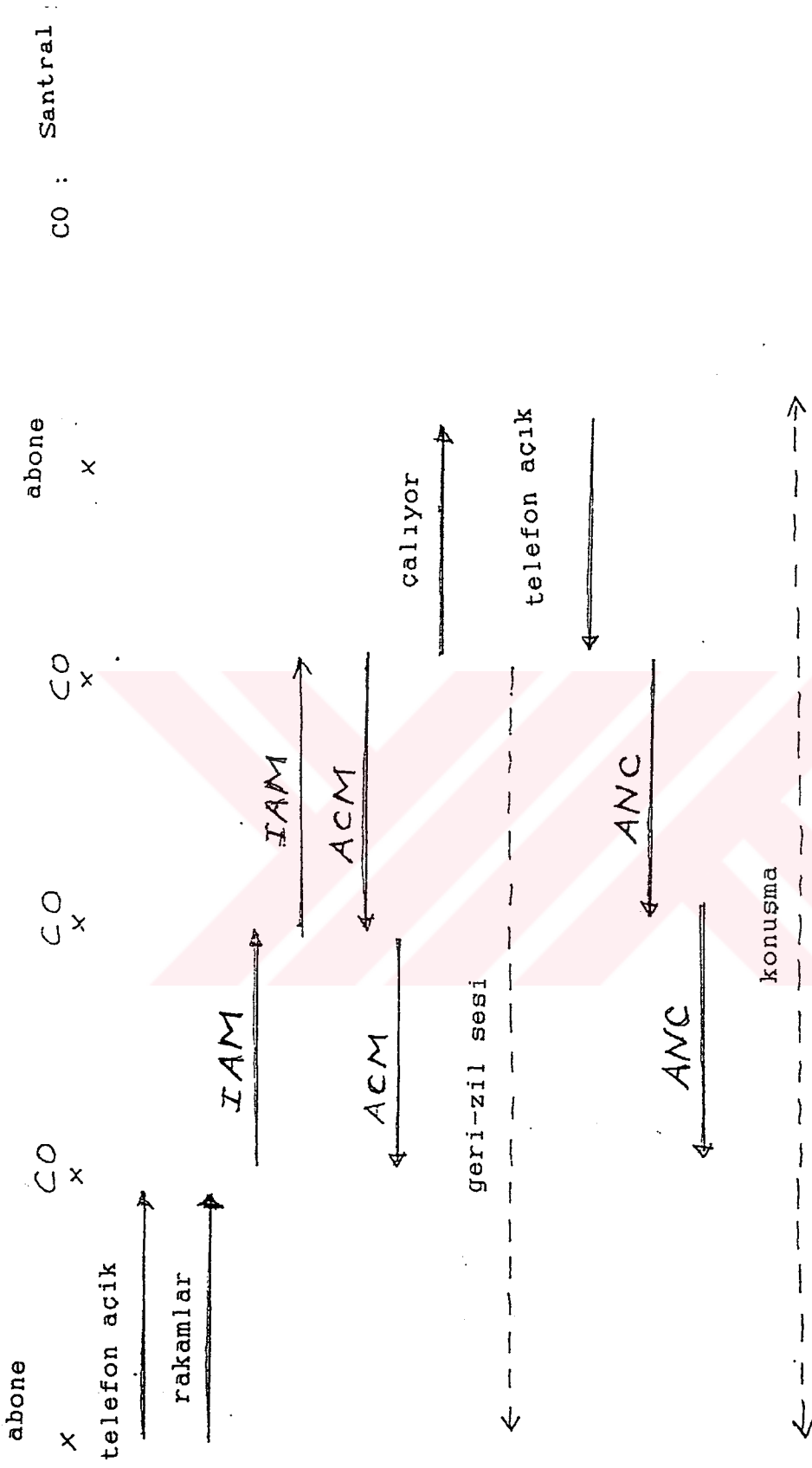


Mesaj tipleri :

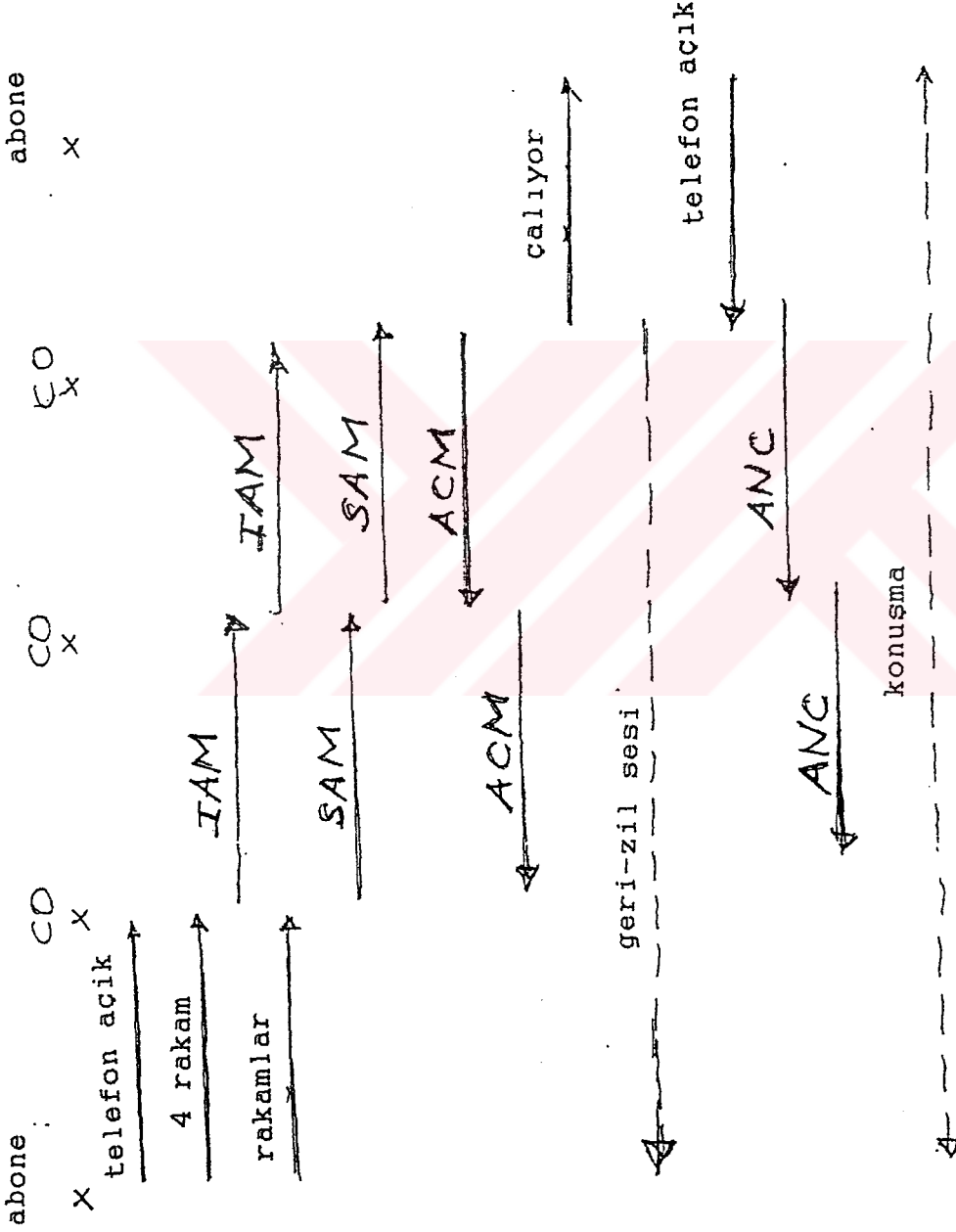
- Baglantı isteği
- Baglantı belirtme
- Baglantı geri çevrildi
- Çözülme
- Çözülme tamam
- Veri form 1
- Veri form 2
- Veri onay
- Birim veri
- Beklenmeyen veri
- Reset isteği
- Reset belirtme
- Hata

1	8	7	6	5	4	3	2	1
2	Yönelme etiketi							
3	Mesaj tipi							
4	Zorunlu sabit kısım							
5	Zorunlu degisken kısım							
	Istege bağlı kısım							

ŞEKİL 2.31 SCCP İçin Mesaj İşaret Birimleri

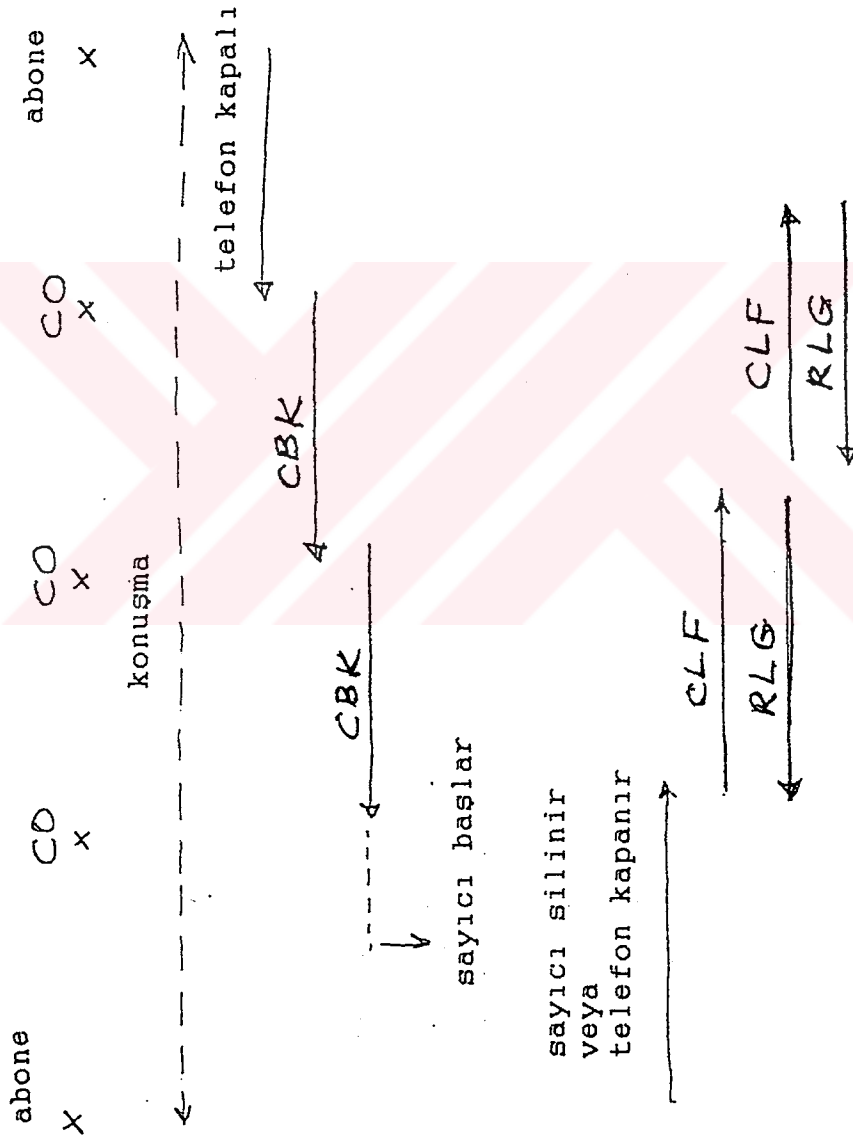


ŞEKİL 2.32 Başarılı Bir Çağırma Kurulan (Blok Olarak)

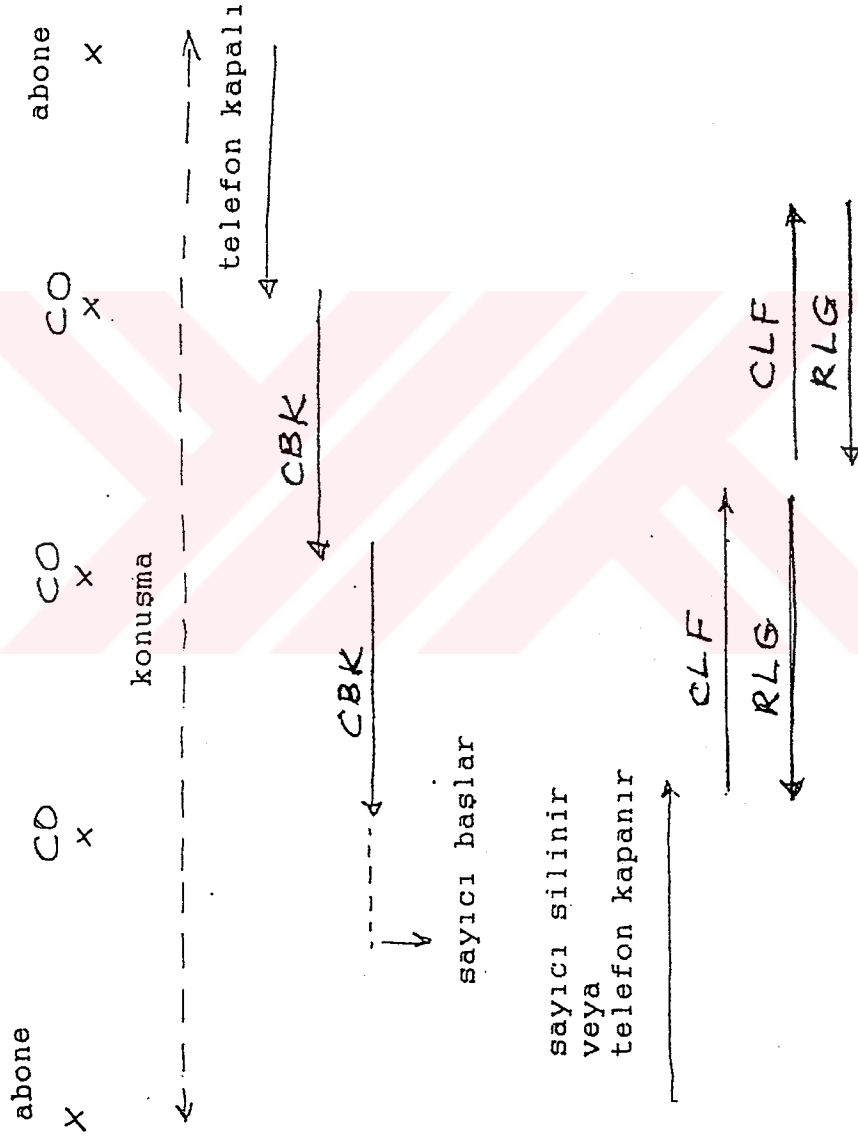


ŞEKİL 2.33 Başarılı Bir Çağırma Kurulması (Çakışma Durumu)

CBK : Clear Back message

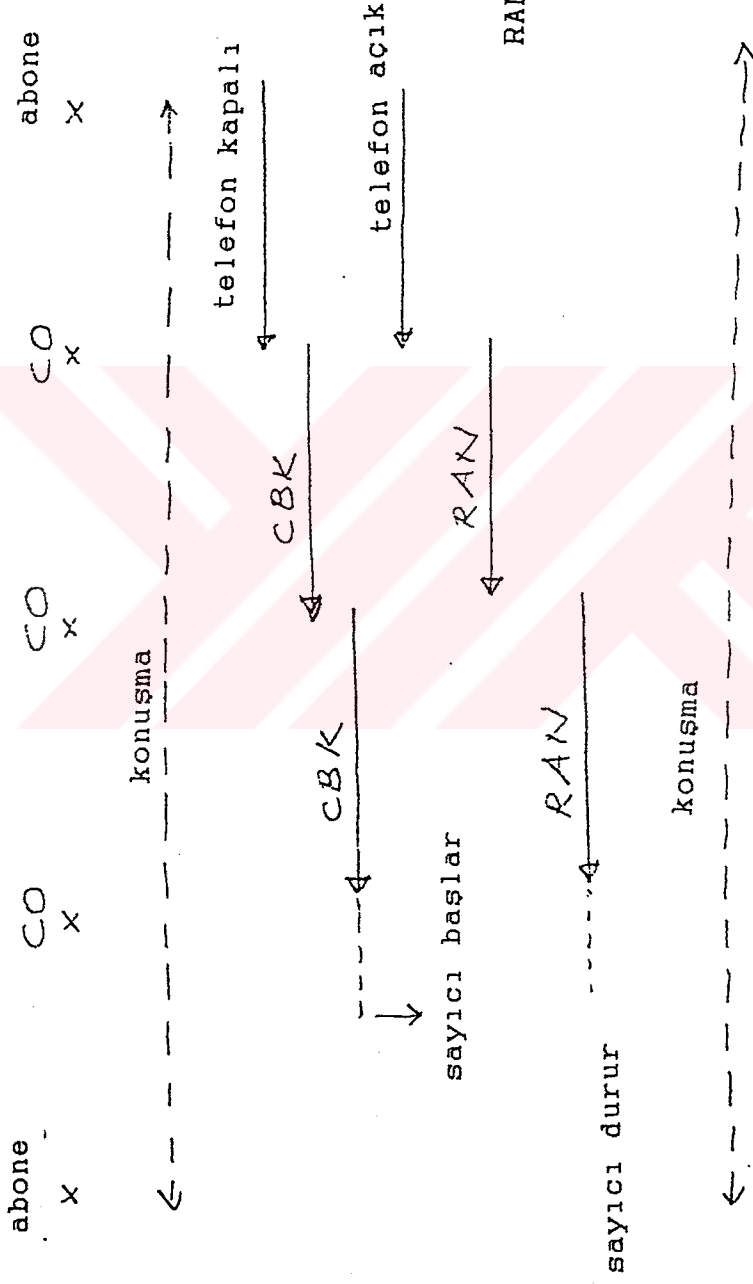


ŞEKİL 2.35 Geriye Serbest (CBK) İşaretinin Gönderilmesi



CBK : Clear Back message

ŞEKİL 2.35 Geriye Serbest (CBK) İşaretinin Gönderilmesi



RAN : Re-answer message

ŞEKİL 2.36 Tekrar Cevap Verme İşareti Gönderilmesi

abone x

$$0 \times$$
$$\cup \times$$

00x

abone

telefon açık

rakamlar

I AM

I AM

UBM

UBM

ton veyā
anons

CLF

RLG

telefon kapalı

UBM : Unsuccessfull backward message

ŞEKİL 2.37 Başarısız bir Çağırma Kurulması

2.3. AKILLI ŞEBEKELER

Bu kısımda, akıllı şebekeler anlatılmış, genel mimarisi incelenmiştir. Amaçlar açıklandıktan sonra bu amaçlara cevap verebilecek bir akıllı şebeke mimarisi üzerinde durulmuş ve mimarinin uğradığı değişiklikler açıklanmıştır. Daha sonra akıllı şebekelerin getirdiği hizmetler kısaca anlatılmıştır.

Akıllı şebekelerin temel taşı olan ortak kanal işaretlenmesi No.7 işaretlenmesi önceki bölümde incelenmişti. Bu bölümde, işaretlenme noktaları yani sayısal santraller, DMS santralleri baz alınarak incelenmiştir. SCP, STP, SSP ve veri akışı santral bazında incelendikten sonra Türkiye telefon şebeke hiyerarşisi anlatılmıştır.

Ayrıca, akıllı şebekelerin önemli hizmetleri olan E800 ve dolaylı faturalama hizmetleri anlatılmıştır.

2.3.1. Akıllı Şebekelerin Tanımı, Yapısı ve Özellikleri

Akıllı şebeke (Intelligent Network: IN), fiziksel şebeke mimarisine bağlı olmadan ileri telekomünikasyon hizmetleri sunar.

Akıllı şebekeler, iletişim ağı hizmetlerini sağlayan bir kontrol mimarisidir. Temel amaç telefon şebekesinin veri tabanı zekasını ve sayısal bağlaşma biçimlerini kullanarak özel hizmetler sunabilmesidir. Varolan haberleşme ağı, bu ileri hizmetleri yerine getirebilmek için, kontrol yapabilen, bilgiyi yönlendirebilen, akıl noktalarına bağlantı kurabilen

sayısal santrallara ihtiyaç duyar. Bu açıdan akıllı şebeke CCS7 linkleri ile veri tabanı ile hızlı bir ilişki kurabilen sayısal santrala veya santrallara ve yönetilebilecek bir veri tabanına ihtiyaç duyar. Sonuç olarak akıllı şebekeler şu özellikleri ile tanımlanabilir. [10]

- Yeni şebeke hizmetlerini sağlayan temel bir mimari
- Oluşturulacak hizmete göre yapılan adaptasyon ve programlamada kolaylık ve düşük maliyet
- Abone ve kullanıcı esnekliği
- Hizmetlerin işlevleri ve özelliklerinde direkt PTT kontrolu

En basit durumda sistemin iki birimi vardır:

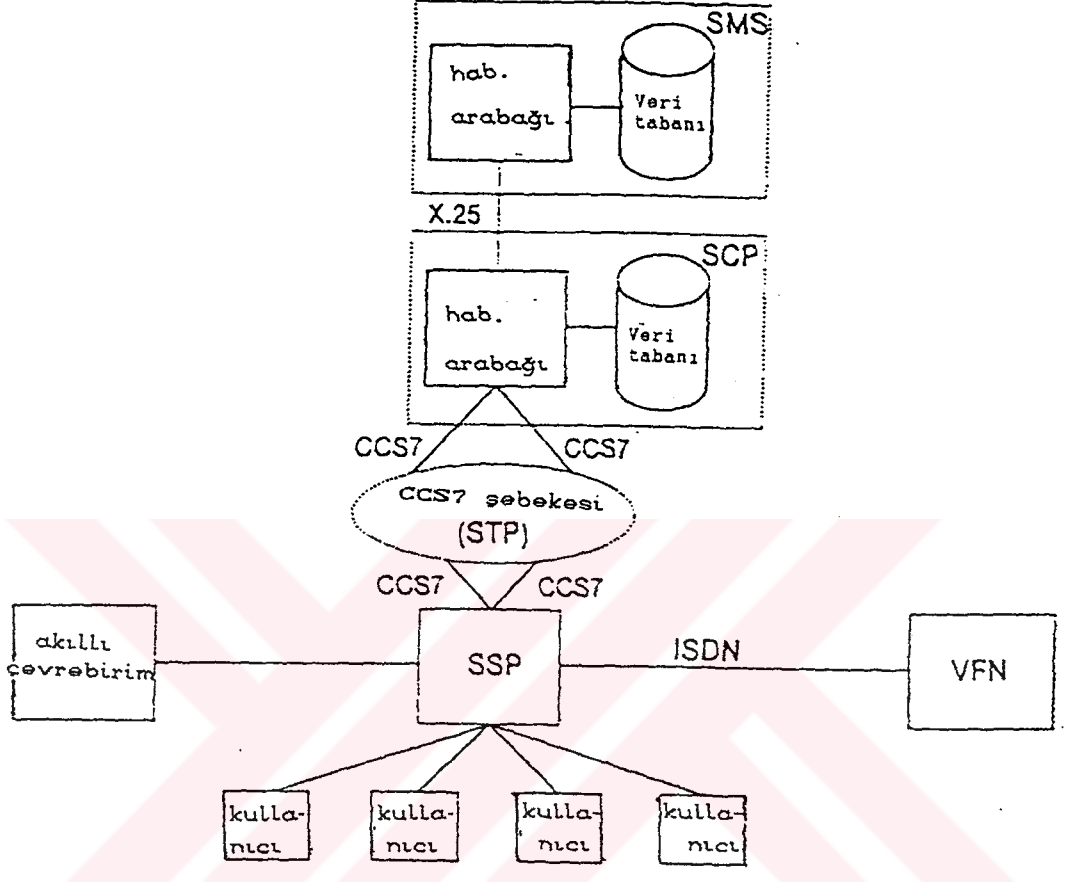
1) SSP (Service Switching Point): Hizmet bağlama noktaları.

2) SCP (Service Control Point): Hizmet kontrol noktaları

1) SSP 'ler, telefon abonelerinin, akıllı şebeke tabanlı hizmetlere erişimini sağlarlar. SSP, akıllı şebeke hizmet yazılımları ve ortak kanal işaretleme sistemi No.7 ile donatılmış bir sayısal bağlama sistemidir.

2) SCP, daha yüksek seviyede kullanılır. Zekanın (veri ve program) bulunduğu noktadır. Bu nokta gerçek zaman veri tabanını ve çağırma karşılama mantığını bulundurur. Hizmet için referans bölgesini bulur, teknik ve ticari yönetimi sağlar. Bu nokta da, SSP gibi ortak kanal işaretleme sistemi No.7 ile donatılmıştır.

SSP ve SCP CCS7 şebekesi üzerinden haberleşirler. Şekil (2.38)'de akıllı şebeke mimarisi ve elamanları gösterilmiştir. [10]

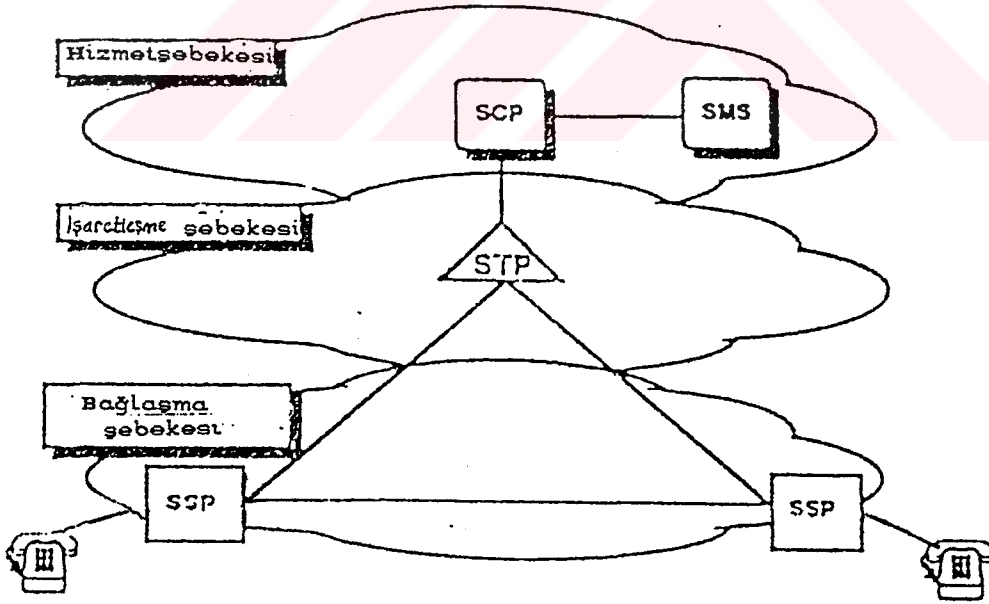


Şekil (2.38) Akıllı Şebekelerin Yapısı

CCS7 şebekesi içindeki STP'ler de birer bağlaşma noktasıdır. Bu şekilde görülen akıllı şebeke yapısı genel bir yapıdır. SCP (Service Control Point) ve SSP (Service Switching Point), bu sistemin temel taşları olan iki santral tipidir. STP (Signal Transfer Point), sadece santrallararası haberleşmeyi sağlayan bir ara-santraldır. Tandem santral denilen bu tip bağlaşma noktalarında, aboneye giden hat yoktur. Yalnızca jonksiyon (santrallararası hat) çıkışları mevcuttur. SMS (Service Management System), uygulama düzeyinde bir birimdir.

Hizmet kontrol noktalarını (SCP), sürekli olarak yeni program ve verilerle yeniler veri tabanı yönetimi vardır, istatistiklerive diğer raporları tutar. Yeni hizmetlerin hızla devreye girmesini sağlar.

Akıllı şebekeler mimarisini 3 katmanlı olarak düşünebiliriz. Şekil (2.39)'den de görüleceği gibi ilk katman bağlaşma şebekesi olarak düşünülebilir. Bu katmanda, normal sant-rallar, SSP'ler ve akıllı çevre birimleri vardır. İkinci katman, işaretleşme şebekesidir. Bu işaretleşme şebekesi de, CCS7 ile çalışan STP'ler kümesidir. Son katman hizmet şebekesidir. Hizmet kontrol noktaları (SCP) ve hizmet yönetim sistemleri birbirine, X.25 paket protokolu ile bağlanmışlardır. Akıllı şebekelerdeki zeka, buradaki yazılım ve veritabanlarıdır.



Şekil - 2.39 : Katmanlı Akıllı Şebeke Mimarisi

Bu şekilde tanımlanan akıllı şebeke mimarisi IN/1 olarak adlandırılmıştır. [11]

Daha sonraları, temel birimlerin içine SLI (Service Logic Interpreter) hizmet lojiği yorumlayıcısı katan IN/2 mimarisi geliştirilmiştir. Bu mimariyi şu şekilde anlatabiliriz: SSP ve SCP'ler, kendi içlerinde temel hizmet elemanlarını bulundurlar. (hattı bağlama, hattın çözülmesi gibi) Bu hizmet elemanları fonksiyonel parçalar (FC : Functional Components) olarak bilinirler. Her FC şebeke tarafından gerçekleştirilen bütün bir prosedürdür ve hizmetlerden bağımsızdır. Bu FC'ler yeni hizmetler yaratmak için değişik yollardan bağlanabilir ve böylece bazı şebeke elemanlarındaki yazılım azaltılabilir.

Her akıllı şebeke hizmeti, bir yada daha çok hizmet lojiği programları (SLP : Service Logic Programs) üzerinden tanımlanmıştır. Bu SLP'lerde FC'lere yani temel hizmet elemanlarına dayanarak yapılmışlardır. Hizmet lojiği yorumlayıcısı (SLI : Service Logic Interpreter) SCP ve SSP'ler üzerine tanımlanır. Böylece çokca kullanılan hizmetler, şeffaf bir şekilde SSP'lere ulaşmış olur. Bu da hızlı hizmet yaratılması ve kullanıcı programlanabilirliği özellikleri, akıllı şebekeye kazandırır. [12] [13]

2.3.2. Akıllı Şebekelerin Hizmetleri

Akıllı şebekelerin bize sunduğu hizmetler şunlardır: [14]

E-800, Serbest Çağırma : Ödeme aranan tarafından yapılır ve aranan numara için çağırma, 800 veri tabanından okunan numaraya yöneltilir.

Sarı Numara : Serbest çağırma (yeşil numara) ile aynı hizmeti verir. Fakat ödeme arayan ve aranan arasında paylaşılır.

ACCS (Automatic Calling Card Service) : Kredi kartı olarak da bilinen bu özellik, arama ücretini, kişisel kimlik numarasına (örneğin kredi kartı) faturalar.

Evrensel Numara : Birçok kuruluşu olan bir abone için geçerlidir. Çağırma, arananın coğrafi konumuna göre, en yakın kuruluşuna gönderilir. Bu hizmet bankalar için çok gereklidir.

PVN (Private Virtual Network) : Özel görüntü şebeke, kamu şebekelerinden yararlanarak, ufak çaplı santralleri birbirine bağlamayı sağlar. Böylece her abone kendi şebekesini oluşturabilir.

Genişletilmiş Bölgede Centrex : Aynı şirketin, birçok kuruluşu arasındaki haberleşmelerin santral hatlarını meşgul etmemeleri için tasarlanmıştır. Bu da şirket içinde aynı numaralandırma sistemine gidilmesine olanak verir.

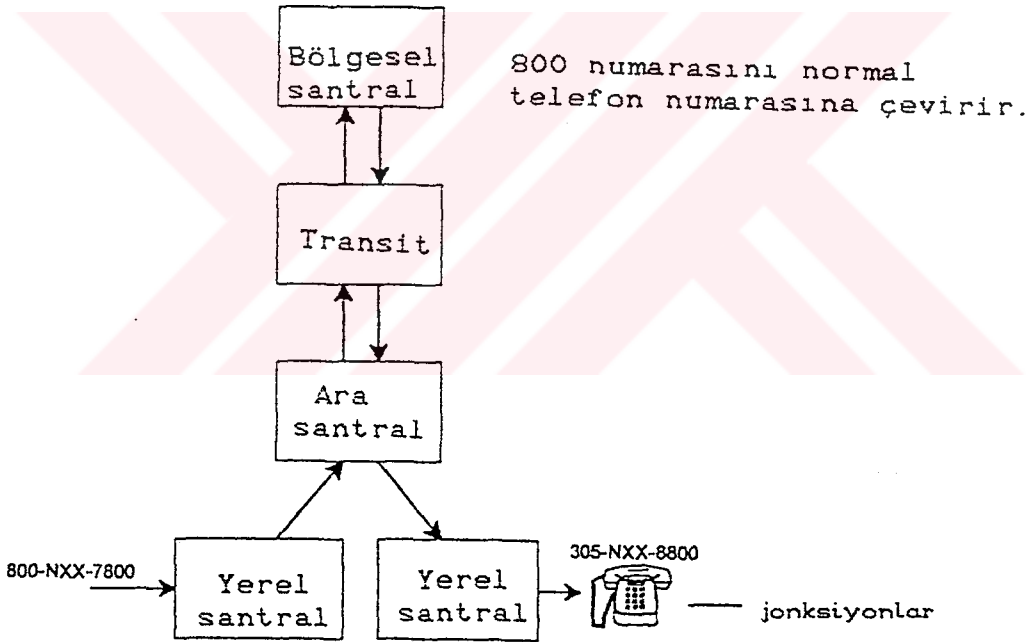
Radio - Telefon : Hareketli posta araçları ve kamu şebekeleri arasında haberleşmeyi içerir.

Eklemeli Fiyatlandırma : Abone bilgi için ayrı bir hizmet yükümlüsünü arayabilir.

Kişisel Numara : Abonenin kişisel numarasına yapılan bütün çağırımlar abonenin haberleşme şebekesi içinde bu abonenin belirlediği başka bir numaraya yönltilir.

Oy ve Kamuoyu Araştırması : Bütün TV ve radyo dinleyicileri oylarını ve görüşlerini iki veya daha çok çağırma numarasına bırakabilirler.

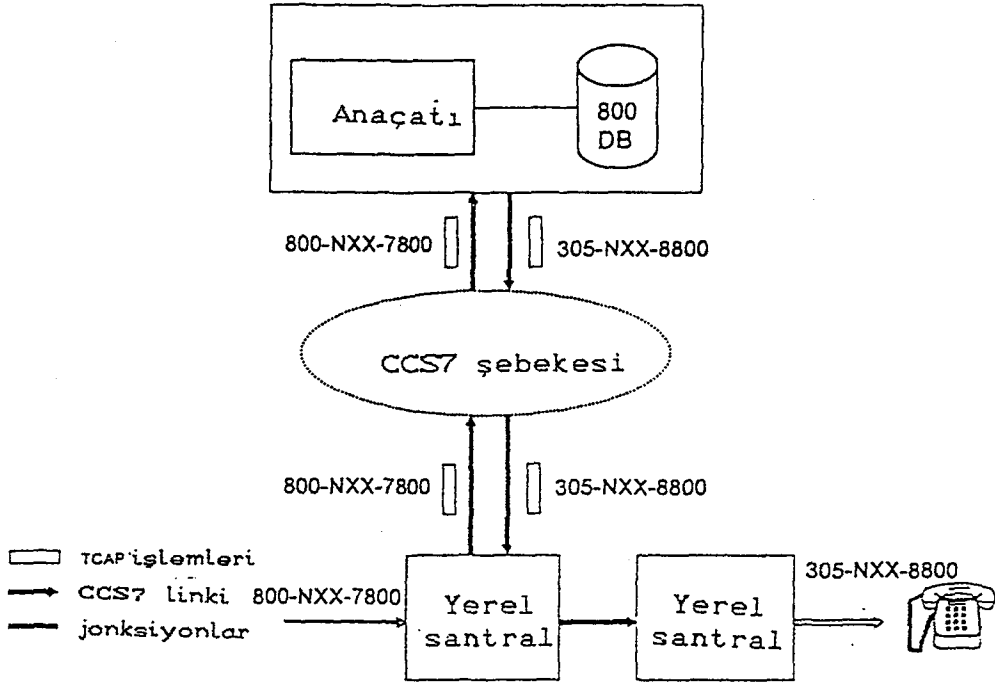
Bir IN (Intelligent Network) Hizmeti ile IN Olmayan Hizmetin Karşılaştırılması : E-800 (yeşil numara) hizmeti ele alınmıştır. Normal olarak, bir E-800 çağırması şekil 2.42'deki gibi olur.



Şekil - 2.42 : Normal Bir E-800 Hizmeti

Geniş şebekelerde, bu tip kullanım hem verimliliği etkiler hem de çağırma kurma zamanını uzatır.

Şekil 2.43'de akıllı şebeke tabanlı bir E-800 hizmeti görülmektedir.



ŞEKİL 2.43 : Akıllı Şebeke Tabanlı E.800 Hizmeti

Bu şekilde, 800 numarası SCP'ye ulaşır ve burada 800 veri tabanını bulur. SCP şebekeye gerçek numarayı yollar ve E-800 abonesine ulaşır.

Böylece, çok büyük nüfuslu kentler için daha verimli kullanım, dış hatlardan arama kolaylığı ve aranan aboneye daha kısa zamanda erişim sağlanır.

2.3.3. DMS Santralları Kullanılarak Akıllı Şebekelerin Gerçeklenmesi

a) DMS Santralları : Bir DMS sayısal santrali, merkezi bir kontrol birimi ve ona bağlı çevre birimlerinden oluşur. Merkezi kontrole CCC (Central Control Complex), çevre birimlerine de PM'ler (Peripheral Modules) denir. Bu birimler birbirlerine bağlaşma modülü üzerinden bağlanırlar. Aboneler de

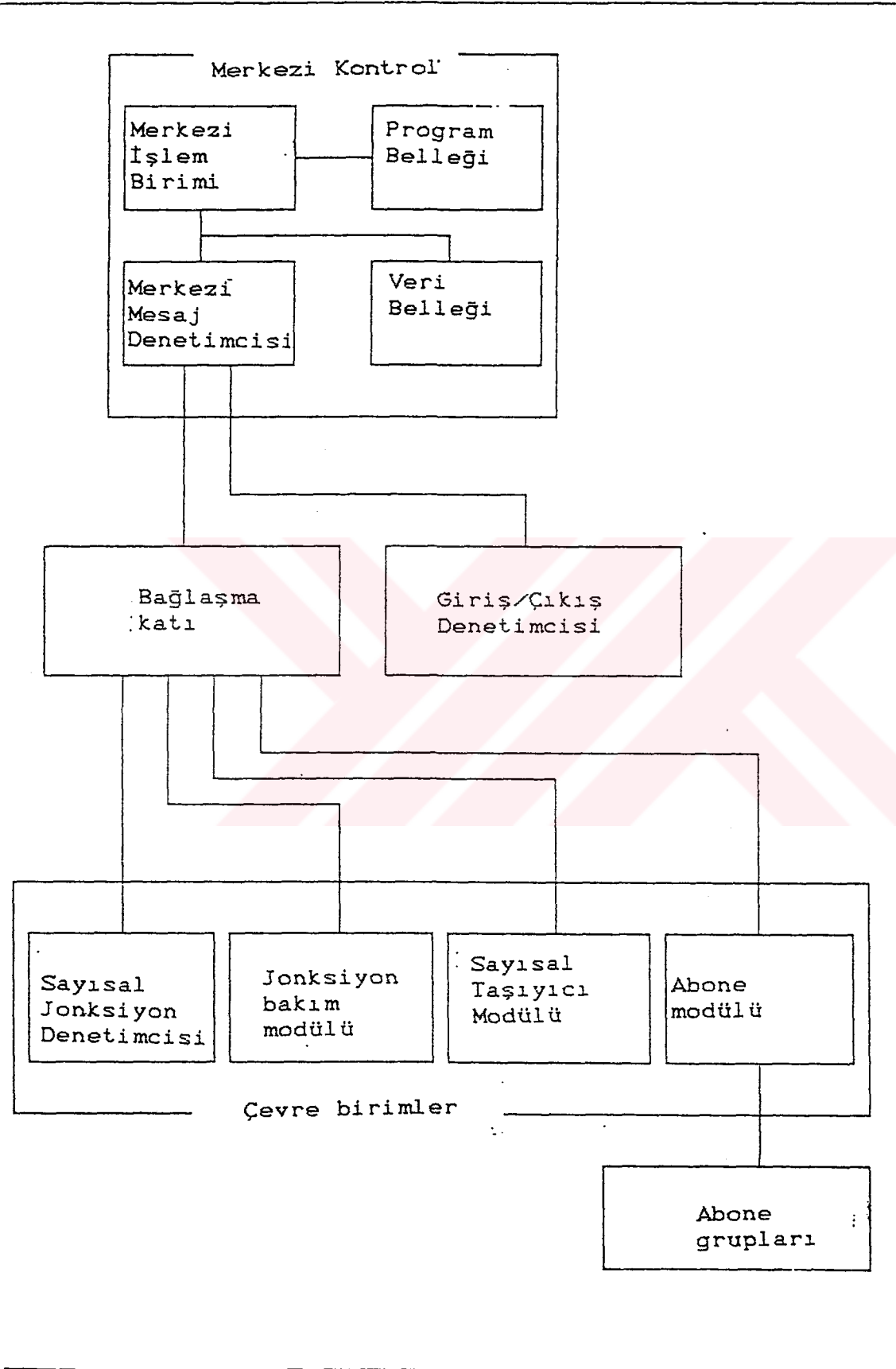
santrale bu çevre birimleri üzerinden bağlanırlar. Çevre birimleri şunlardır :

- 1-) DTC (Digital Trunk Controller) : Sayısal Jonksiyon denetimcisi
- 2-) LGC (Line Group Controller) : Abone grup denetimcisi
- 3-) LCM (Line Concentrating Module) : Abone yoğunlaştırma katı
- 4-) MTM (Maintenance Trunk Module) : Jonksiyon bakım modülü.
- 5-) DCM (Digital Carrier Module) : Sayısal taşıyıcı modülü.

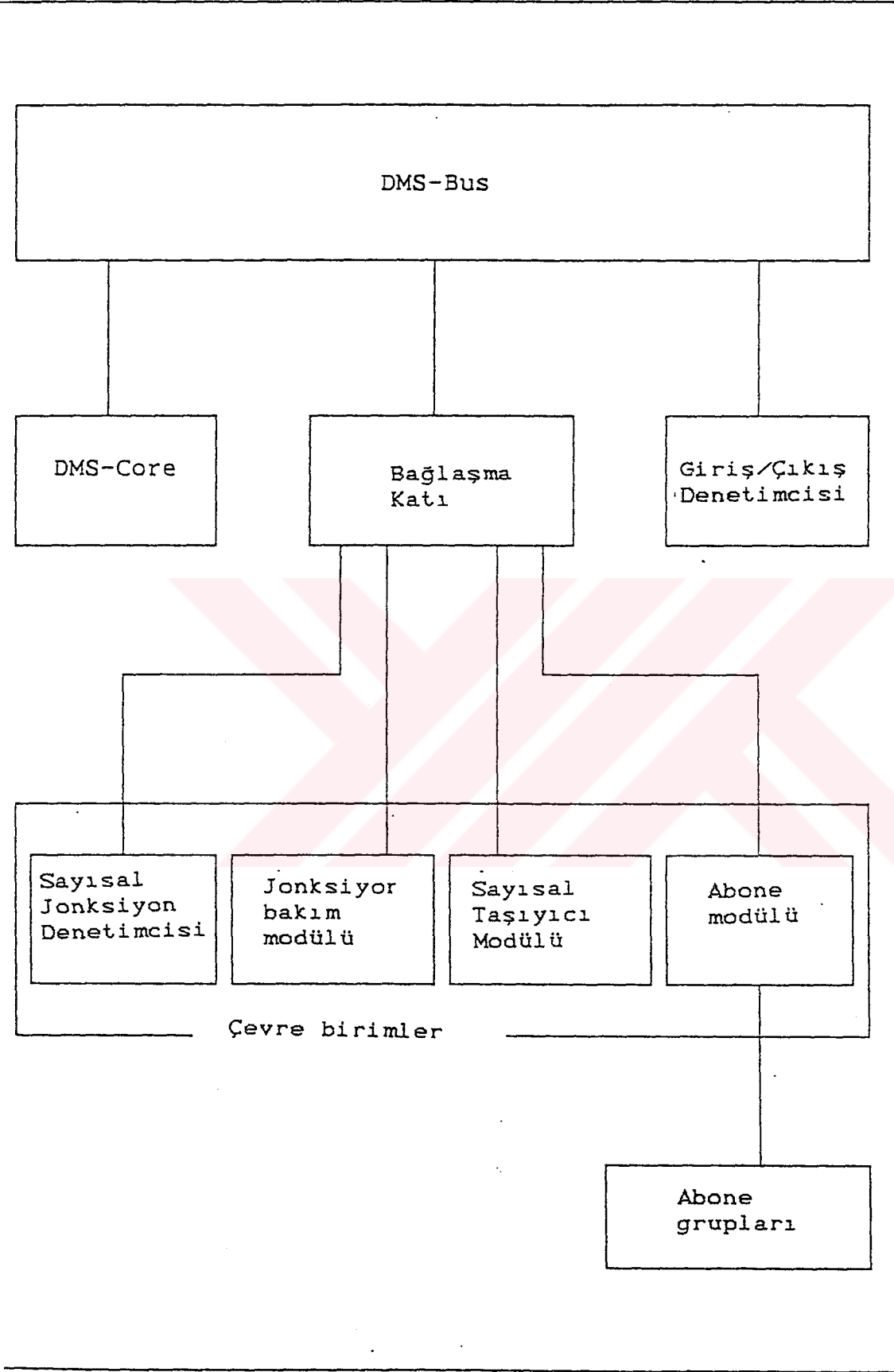
Santralin güvenliği için hem merkezi kontrolün hem çevre birimlerinin, duplike çalıştıkları bir eşleri vardır. Örneğin bir CC (Merkezi kontrol birimi) aktif iken diğeri arıza durumlarında onun yerini almak için aktif durumda bekler. Gerekirse, santralı yönetenler tarafından SWACT (Switch Activity) bağlaşma aktivitesi değiştirilerek, ilk önce inaktif olan CC inaktif, diğeri de aktif duruma geçerek yönetimi ele alır.

Şekil 2.44'de bir DMS santralının fonksiyonel mimarisi görülmektedir. [15]

DMS santrallarının çok daha gelişmiş bir tipi olan DMS-supernode şekil 2.45'de gösterilmiştir. Bu yapıda, beyin kısmı olan DMS-Core, diğer birimlere DMS-Bus üzerinden ulaşır. Bu daha çok dağılmış bir yapıya benzemektedir.



ŞEKİL 2.44 : DMS Santral Mimarisi



ŞEKİL 2.45 : DMS Supernode Mimarisi

Ülkemizde 4 türlü DMS santralı kullanılır :

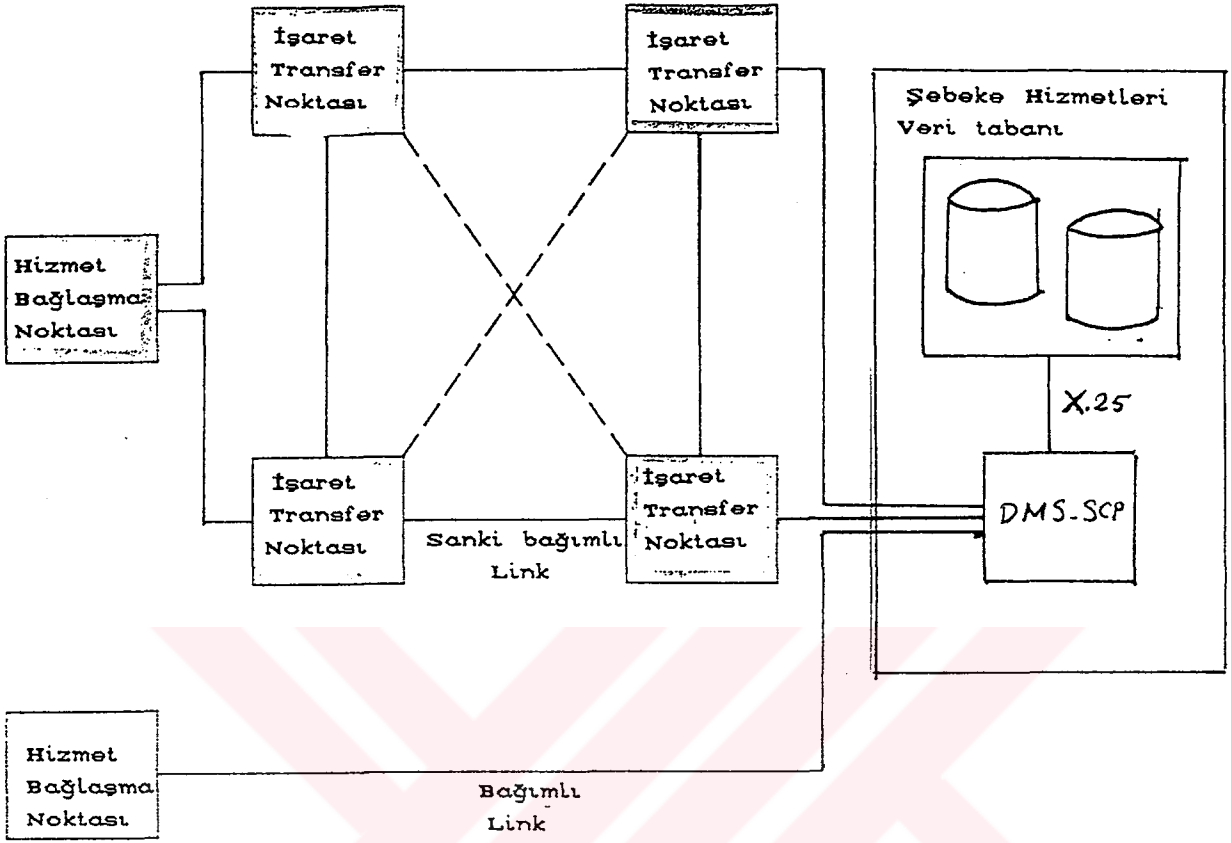
1-) DMS - 100 : Abonelere hizmet veren yerel bir santraldir.

2-) DMS - 100/200 : Bu tip santralda, hem abone hem de santrallararası hatlar bulunmaktadır. Dolayısıyla abonelere ve diğer santrallara ulaşabilir.

3-) DMS - 200 : Sadece santrallar arası haberleşebilir. Tandem adı verilen bu santrallar şehirlerarası santralların haberleşmeleri için kullanılır.

4-) DMS - 300 Gateway : Yurtdışı çıkış ve girişleri olan milletlerarası santraldir.

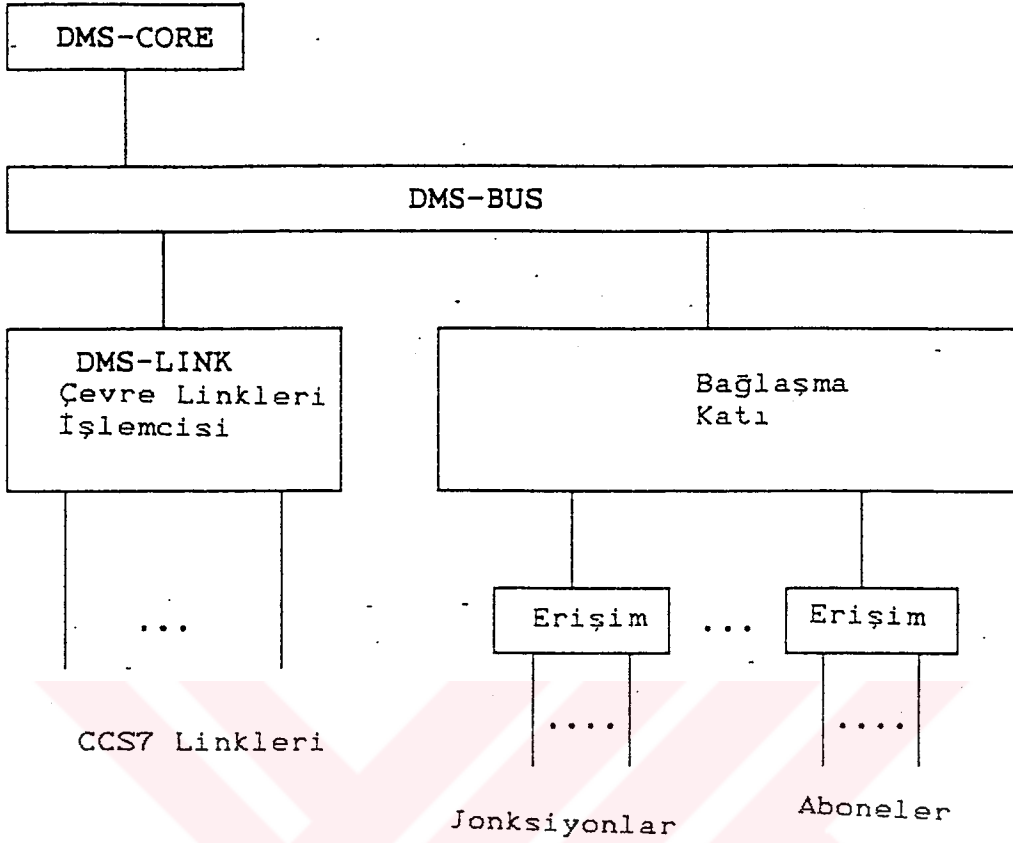
b) DMS Santralları Kullanılarak Yapılan Akıllı Şebeke Konfigürasyonu : Bu konfigürasyonda akıllı şebekelerin önemli noktaları olan SSP, STP, SCP gibi bağlaşma noktaları DMS sayısal santralları ile gerçekleştirilmiştir. [16] [17]



Şekil - 2.46 : Akıllı Şebeke Konfigürasyonu

b-1) DMS - SSP Yapısı :

DMS - SSP'nin tandem santrallara sürekli bağlantısı vardır, kendi bağlaşma şebekesi üzerinden çevre birimlerine bağlanabilir. Yazılım ve donanım olarak normal santrallara göre üstünlükleri vardır. Uygulama Veri tabanları ile iletişim kurabilir.



Şekil - 2.47 : DMS - SSP Konfigürasyonu

SSP noktası olarak, kendine gelen istekleri formatlar ve veri tabanlarının bulunduğu SCP noktasına yollar. Bir cevap alınmaya kadar, çağırma işlemeyi askıda bırakır. Cevap gelince, çağırma için gerekli olan yöneltme veya diğer bilgiyi sağlar. Bir SSP, gelen uygulamaların sayısına ve çeşidine bağlı olarak birçok SCP ile iletişim kurabilir.

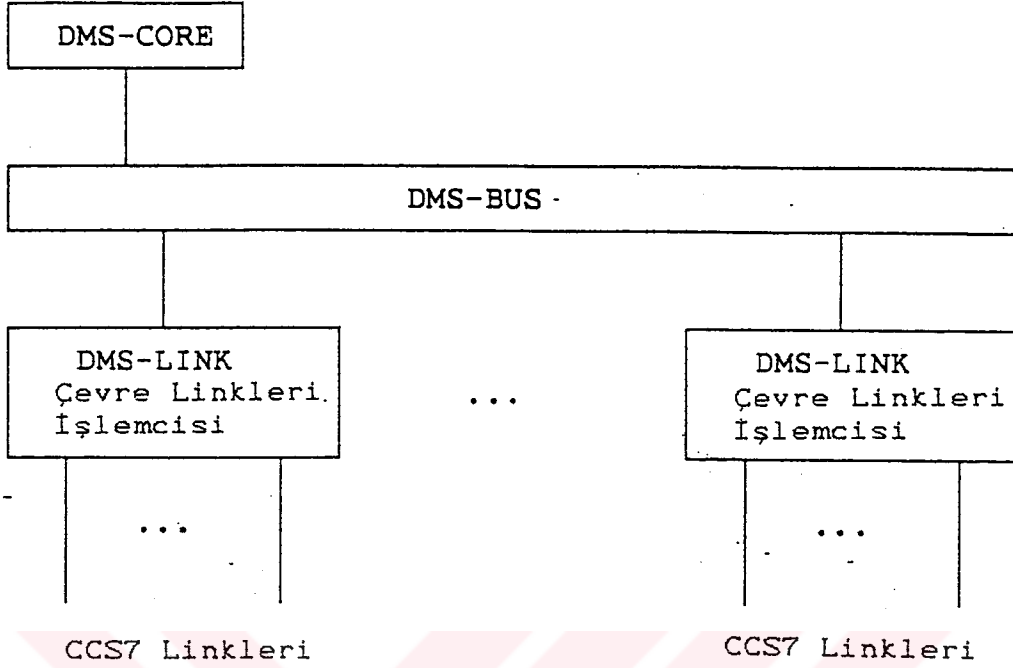
Bir DMS - SCP noktası, DMS-Core, DMS-Bus, DMS-Link, bağlaşma şebekesi ve diğer ulaşım birimlerinden oluşur.

b-2) DMS - STP Yapısı:

DMS - STP'ler, aslında CCS7 düğümleri arasındaki mesajları taşıyan paket bağlaşmalı sistemlerdir. Maliyet düşürücü yöntemlerle, birbirlerine direkt olarak bağlanan DMS - STP'ler CCS7 şebekesinin faaliyet merkezleridir. Bir STP'ye gelen mesajlar, bu STP şebekesi üzerinden istenilen varış düğüme yönlendirilir. Çünkü bir STP çok geniş sayıda CCS7 düğümlerine bağlıdır ve mesaj işleme verimliliği yüksektir. Her STP, birçok işaretleşme linkini karşılayabilecek kadar donanıma sahip olmalıdır.

STP'ler, giren ve çıkan işaretleşme linkleri arasında mesajları transfer ederler fakat yeni mesaj üretmezler ve varolan mesajları sonlandıramazlar.

Bir DMS - STP , DMS - Core, DMS - Bus ve DMS - Link'lerden oluşmuştur.

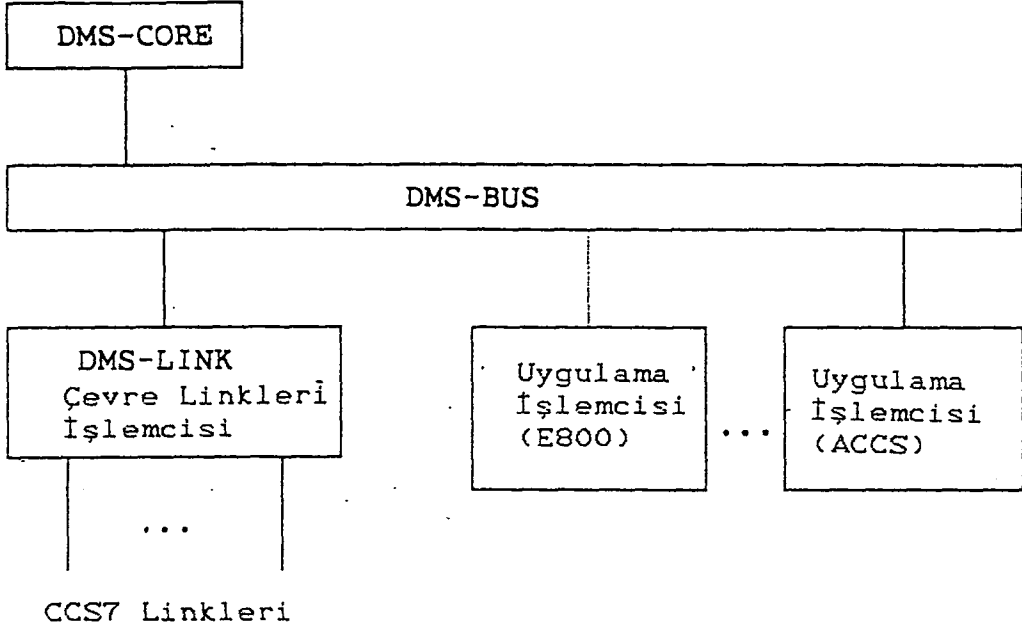


Şekil - 2.48 : DMS - STP Konfigürasyonu

b-3) DMS - SCP Yapısı :

DMS - SCP'ler CCS7 şebekesindeki akıl merkezleridir.

İlk fonksiyonu, bilgi sorgulamasını kabul etmek, gerekli ve-
ritabanında bilgiyi sağlamak ve isteği yapana cevabı yolla-
maktır. SCP'ye veri tabanlarına eklemeler yapılarak daha fazla
işlerlik kazandırılabilir. Bu yapılırken CCS7 şebekesi içe-
risindeki hiçbir düğüme etki yapılmaz.

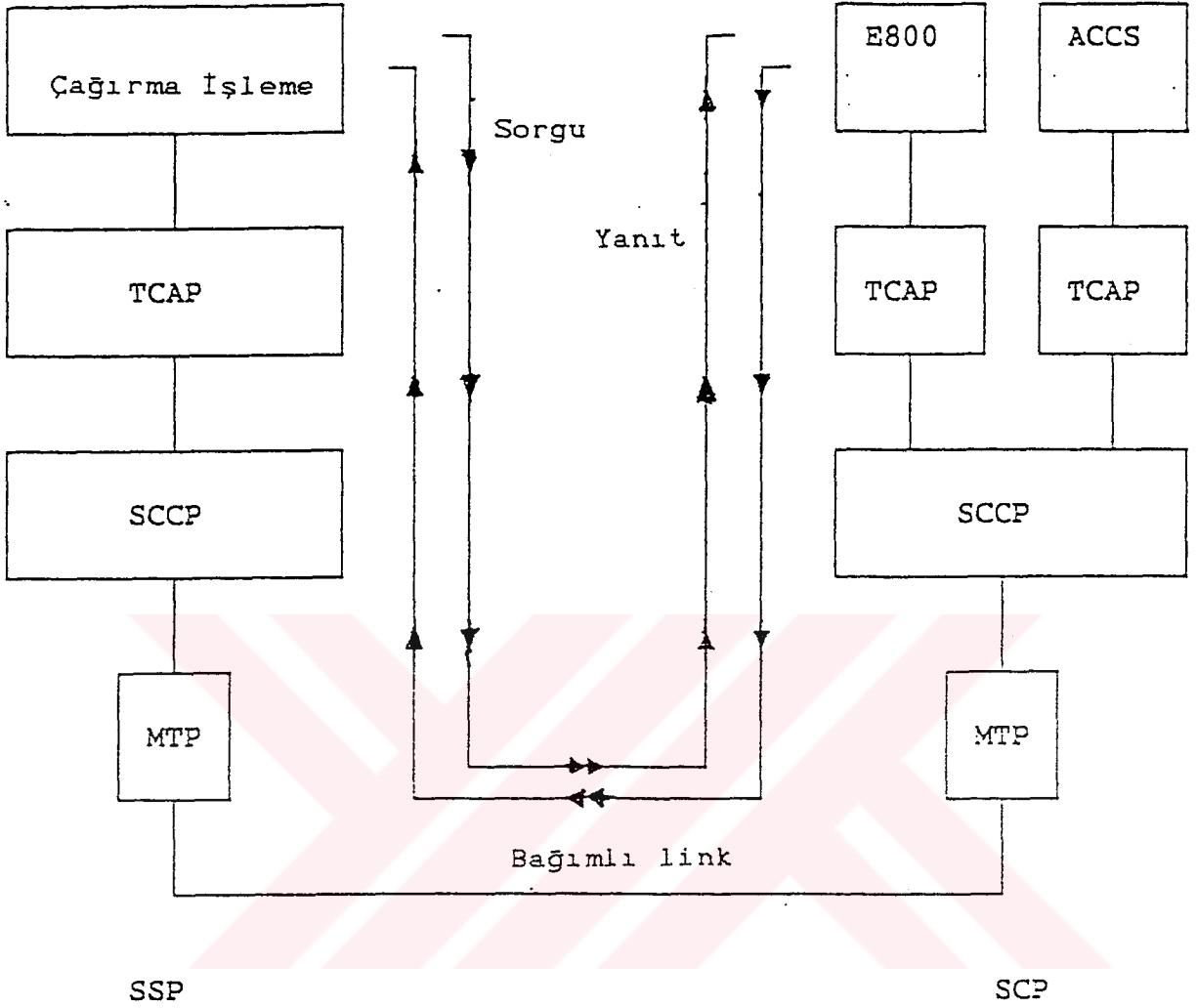


Şekil - 2.49 : DMS - SCP Konfigürasyonu

STP, SSP ve SCP'nin DMS mimari yapıları sayesinde, bu elemanlar şebeke içerisinde, ayrı ayrı veya tek bir düğüm üzerinde optimal kombinasyonda gerçekleştirilebilir.

No.7'nin TCAP seviyesi, CCS7 şebekesi tarafından SSP'nin gerekli SCP hizmetine ulaşması için kullanılır. TCAP seviyesinin altındaki, MTP ve SCCP tarafları yönlendirme, uygulama adreslemesi ve yönetimden sorumludurlar.

TCAP tarafı SCCP/MTP üzerinde kayıt tabanlı hizmetlerin (E-800 hizmeti gibi) prosedürlerini uygular. Şekil 2. 50 de SSCP/SCP işaretlemesi ve protokol mimarisi görülmektedir.



Şekil - 2.50 : SSP/SCP No.7 Seviyeleri ve Veri Akışı

Bu şekilde, SSP ve SCP bağımlı modda işletişme yaparlar. CCS7 şebekesinin STP düğümlerini de bulundurması durumunda sanki bağımlı modda çalışma söz konusudur.

Bağımlı veya bağımsız modda çalışan, akıllı şebeke hizmet akışı şu şekilde olur :

1) Arayan kısmı, IN (Intelligent Network) hizmetine erişimi başlatır.

2) Arayan abonenin santralı, erişim kodunu (örneğin E-800 için 800 öneki) ve veri tabanı için gerekli sorgulamaları SSP'ye iletir.

3) SSP, gerekli bilginin saklandığı SCP'ye, sorgulama iletir.

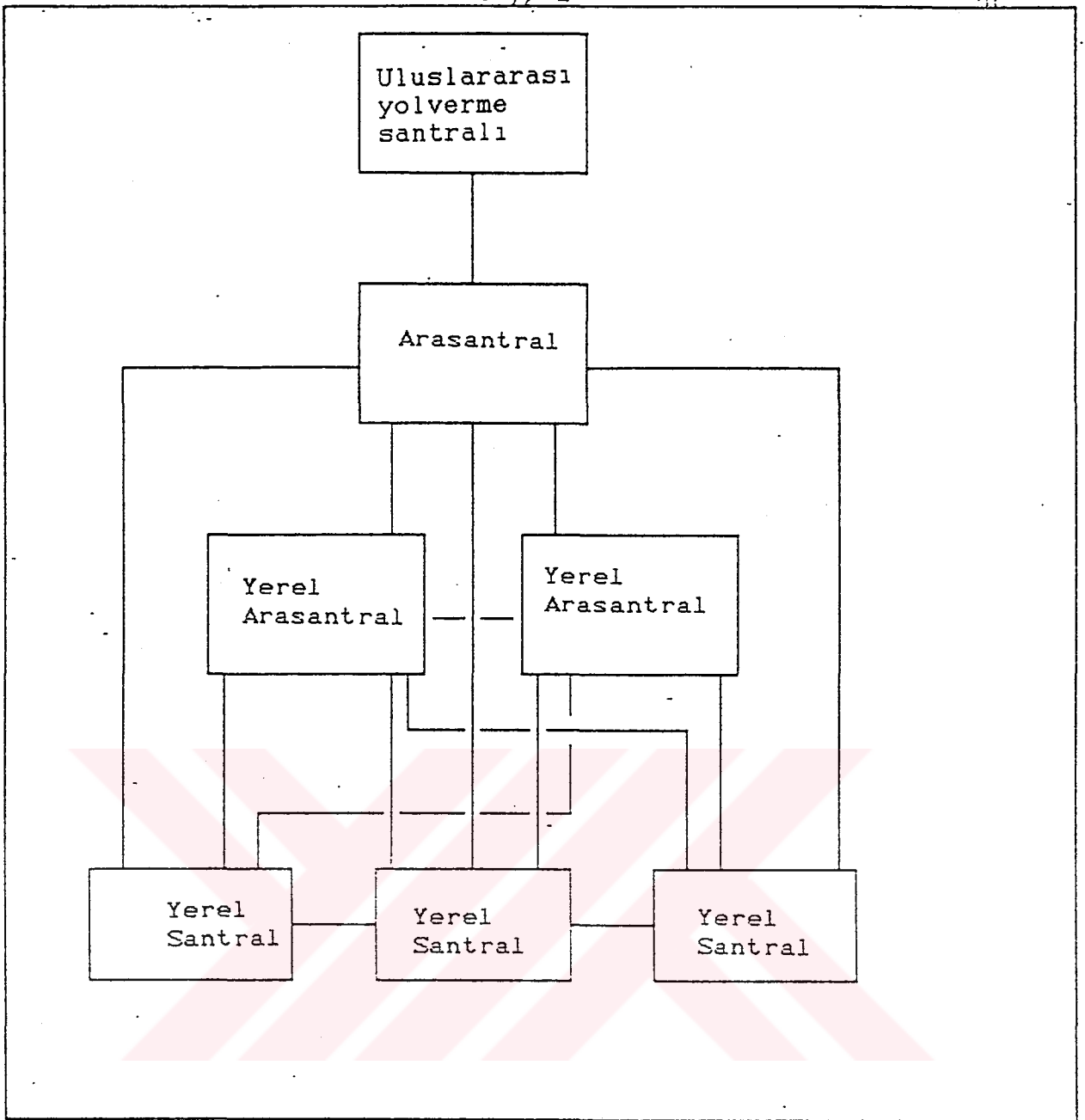
4) SCP, sorgulamayı başlatan SSP'ye, şebeke bağlantısı ve faturalama yapmak için gerekli bilgiyi yollar.

5) SSP, arayan ve aranan kısımlar arasında bağlantı kurar.

6) SSP, hizmet çağırması için ücretlendirme fonksiyonunu da gerçekleştirir.

Şekil 2.51 'de Türkiye telefon şebekesi hiyerarşisi görülmektedir. Gateway tipi santrallar DMS-300, tandem tipi santrallar DMS-200, yerel santrallar da DMS-100, System-12, EWSD ve crosbar tipi santrallardır. [18]

İstanbul-Ankara şebekesi iki gateway santral ve tandem santrallardan oluşmuştur. Bu aşamada No.7 işaretleşmesi sadece İstanbul ve Ankara gateway santralları arasında kullanılmaktadır.



Şekil - 2.51. Türkiye Telefon Şebeke Hiyerarşisi

BÖLÜM III

DMS SANTRALLARINDA C7TU KOLAYLIĞI

Bu bölümde, DMS sayısal santrallarında, Numara.7 işaretlemesi incelenmiş ve testleri yapılmıştır. Bunun için önce CCS7 bağlaşma santralı şeklinde düzenlenmiş bir DMS sayısal santralı ele alınmış, MTP, ISUP, NSP (Network Service Part) kısımları incelenmiştir. Sonra DMS santrallarında kullanılan, Numara.7 mimarisinin çevre birimleri MSB7 (Message Switch and Buffer 7) ve DTC (Digital Trunk Controller) ayrı ayrı incelenmiştir. [15]

İkinci kısımda C7TU (CCS7 Test Utility) özelliğiyle santral simülasyonu incelenmiş, kullanılış biçimi ve amaçları anlatılmıştır. Ayrıca bu özellik için yazılmış program koduna, bazı modüllerde ekleme yapılmış ve böylece C7TU'nun desteklediği Numara.7 mesaj tipleri arttırılmıştır.

3.1. DMS SANTRALLARINDA CCS7 PROTOKOL VE PROSEDÜRLERİ

3.1.1. CCS7 Telefon Santralı

CCS7 düğümü gibi çalışan bir DMS sayısal santralı, işaretlemeleri yapar ve konuşma kurulma ve çözülme işlemlerini gerçekleştirir. ISUP ve MTP kısımlarından oluşur.

Ses özellikleri, iki santral arasında ISDN ses ve veri haberleşmesini sağlayan ISUP hatları ile santrala kazandırılır.

MTP - Mesaj Transfer Kısmı

Mesaj transfer kısmı CCS7 modelindeki 1-2-3 seviyelerdeki prosedürleri yerine getirir. ISDN kullanıcı tarafı CCS7 modelindeki 7. seviyeye karşılık gelir.

Şekil 3.1'de, DMS santralı ve işaretleşme şebekesi arasındaki işaretleşme mesajlarını kayıpsız bir şekilde transfer eden MTP görülmektedir.

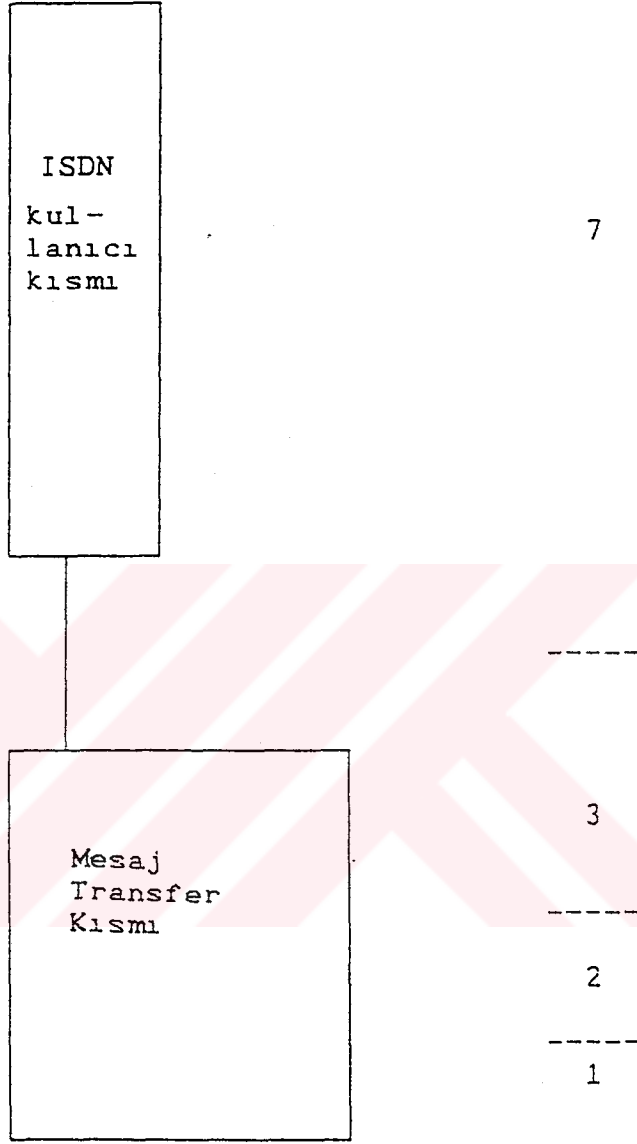
1. SEVİYE : İşaretleşme veri linki seviyesi, CCS7 işaretleşmesi için kullanılan iki yönlü bir transmisyon yoludur. Veri linkinin fiziksel kısmı, Jonksiyon çevre biriminde (DTC) biten DS1 taşıyıcıdır. Bu çevre biriminin (DTC) diğer tarafı Numara.7 işaretleşme terminaline bağlıdır. Bu işaretleşme terminali de (ST7) DMS şebeke birimine, MSB7 çevre birimi ile bağlıdır.

2. SEVİYE : İşaretleşme veri linki, giden ve gelen işaretleşme mesajlarını yönetir. Bu fonksiyonları işaretleşme terminali ST7 (Signaling Terminal 7) yerine getirir.

Temel fonksiyonlar şunlardır:

- Gelen bit akımlarından işaretleşme mesajlarının çıkarılması
- İşaretleşme mesajlarının birleştirilmesi
- Bu mesajlar üzerinde hata sezilmesi ve düzeltilmesi
- Diğer santralın ST (İşaretleşme terminali) ile doğrulanması

CCS7 Seviyeleri



ŞEKİL 3.1 : Mesaj Transfer Kısmı

- İşlemcinin devreden çıkmasının sezilmesi
- Trafik kontrolü
- Dışa giden bit akımının kodlanması

3. SEVİYE : İşaretleşme şebekesi seviyesi, santraller arasında mesajları transfer eder. DMS sayısal santrallerinde bu iki fonksiyonel gruba ayrılmıştır.

- İşaretleşme Mesajlarını Kullanma : İşaretleşme mesajlarının yöneltme kontrolü için yapılır.
- İşaretleşme Şebekesi Yönetimi : İşaretleşme hizmetinin bakımı için yapılır. Linkset (Link kümesi) yönetimi ve yöneltme kümesi yönetimi olarak ikiye ayrılır.

Link Kümesi Yönetimi: İşaretleşme trafiğini taşımadan önce, iki santral arasındaki işaretleşme linkleri senkronize yapılmalıdır. Linkler eşzamanlı yapıldıktan sonra aktive olsalar da yine aynı kalırlar. İşaretleşme bit akımında hata veya kaybolma olursa, LMS (Link kümesi yönetimi), işaretleşme hizmetini tekrar başa alır. Bu şu şekilde olur. Hatalı linki test eder ve servise getirmeye çalışır. Eğer mümkün değilse, boş bir linki aktive eder ve hatalı linkin yerine koyar.

LMS, santralin giriş/çıkış birimine bağlı MAP (Maintenance and Administration Position) kullanıcı terminaline sürekli bilgi verir.

Yöneltme Kümesi Linki : CCS7 şebekesi üzerinden mesajlarının yönlendirilmesini kontrol eder. Eğer linkte hata varsa, LSM ile ilişki kurup, işaretleşme mesajlarını gönderecek yeni bir link bulur.

3.1.2. CCS7 Hizmet Bağlaşma Noktası (SCP)

Şebeke Kullanıcı Tarafı

Şekil 3.2'de görüldüğü gibi MTP ve SCCP'den oluşan NSP (Şebeke kullanıcı tarafı) ilk 3 seviyenin fonksiyonlarını yerine getirir. İşaretleşme mesajları, MTP'ye mesajların bağlantısız işaretleşme için olduğunu bildirirler. Böylece SCCP kısmına geçerler.

SCCP (İşaretleşme bağlantısı kontrol tarafı) : MTP'nin bir uzantısıdır. Şu protokollar için prosedürler sağlar:

- 1-) Varış noktasına yöneltme
- 2-) Protokol sınıflarını belirleme
- 3-) Yöneltme bilgisini gösterme

1-) MTP'den gelen mesajlarda aranan kısım adresi bulunur.

Aranan kısım adresi şunlar olabilir :

- Alt-sistem numarası : Mesajın varış düğümü
- Global başlık : Hangi yollar üzerinden gideceği

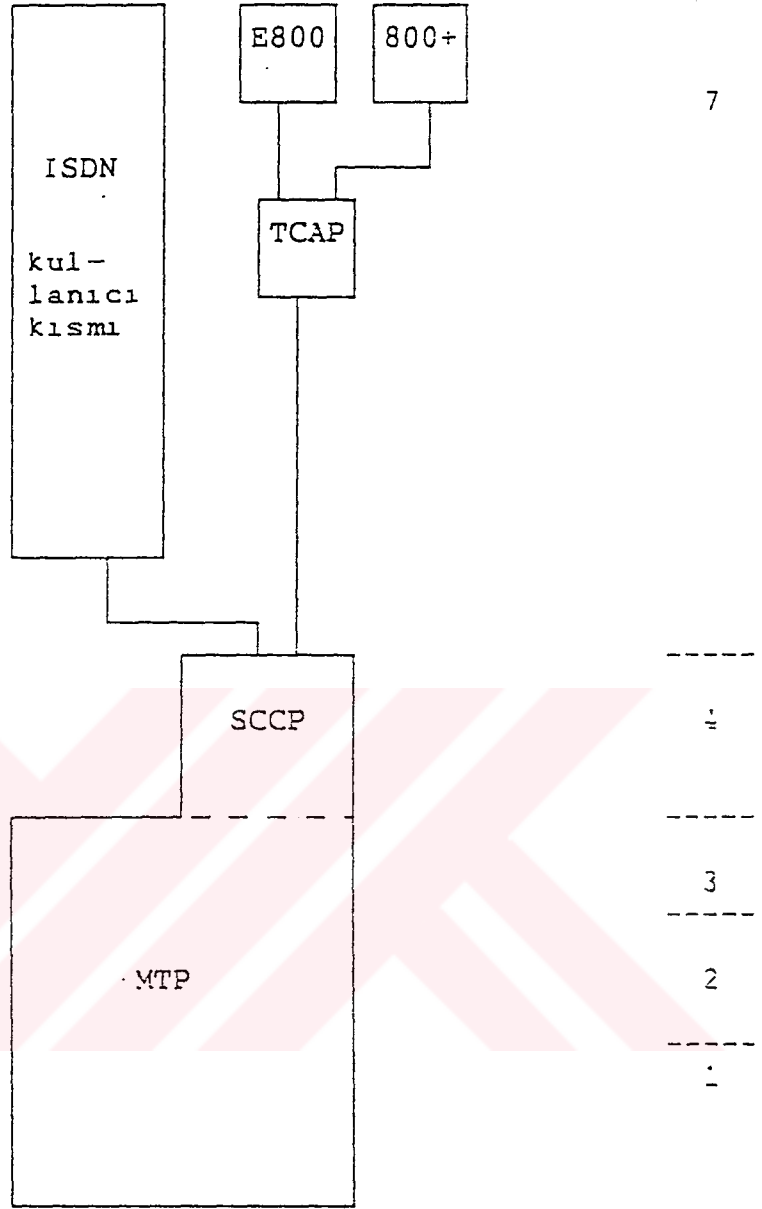
Her ikisi birden yöneltme için kullanılabilir.

2-) Bağlantısız protokol sınıf 0 ve sınıf 1 olarak ikiye ayrılır.

Sınıf 0 temel bağlantısız protokoldur. Mesajları sıralamadan teslim eder. İşaretleşme mesajlarının sırası önemli olmadığı durumlarda kullanılır.

Sınıf 1 geliştirilmiş bağlantısız protokoldur. İşaretleşme mesajlarının iletimi için bir sıralama kümesi kullanır.

3-) SCCP, bakım ve yönetim için , MAP kullanıcı terminalinde, kullanılabilir linklerin durumunu verir.



Şebeke Hizmet Kısmı

ŞEKİL 3.2 : Bağlantısız İşaretleşme Mimarisi

Bağlantısız İşaretleşme Kullanıcıları

Bağlantısız işaretleşme kullanıcıları alt-sistem olarak adlandırılırlar. CCS7 modelinin 4.seviyesinde, SSCP ile aşağıdaki kullanıcı prosesleri ile haberleşebilir.

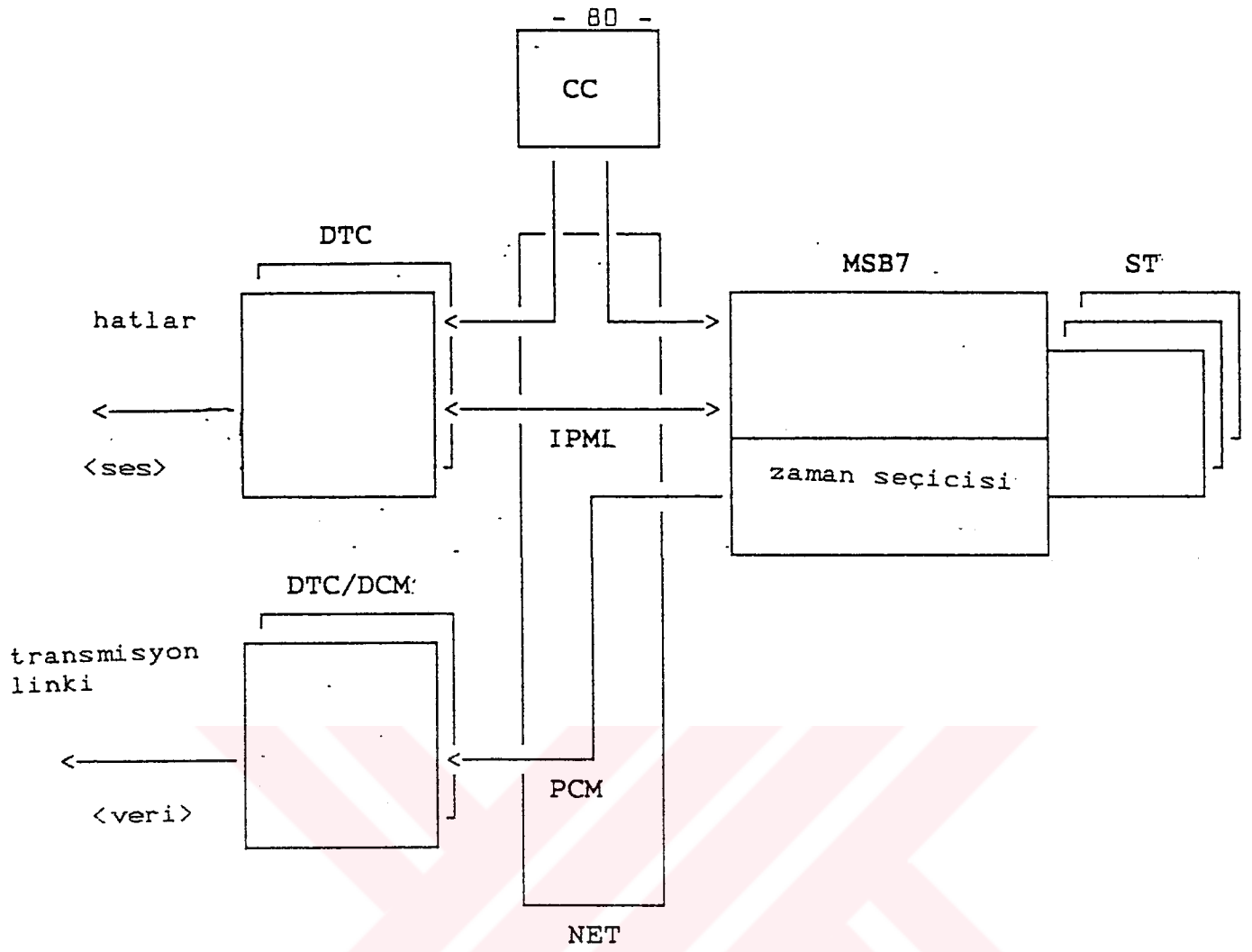
- ISDN kullanıcı kısmı.
- Uygulama prosesleri.
- ISDN kullanıcı kısmı, ISDN kolaylıkları ile bağlantısız işaretleşme için gerekli prosedürleri bulundurmur.

Uygulama prosesleri : Uygulama prosesleri, SCCP ile TCAP (Transaction Capabilities Application Part) içindeki protokollar ile haberleşirler. TCAP, CCS7 şebekesinde, uzak işlemler için ortak bir protokol sağlar. Protokol, mesaj formatlama, mesaj içerik kuralları ve santral prosedürlerinden oluşur.

3.1.3. DMS Santrallarında CCS7 Mimarisi

DMS santrallarında CCS7 mimarisi şekil (3.3)'deki gibidir. Kısaca merkezi birimin (CC), çevre birimlere (PM) şebeke modülü üzerinden ulaştığı bir bağlaşma sistemidir, diyebiliriz. Sisteme No.7 özelliği katan, merkezi birimdeki CCS7 yazılımı ve MSB7 ve DTC çevrebirimleridir.

Şekil (3. 4)'de bir DMS santralında CCS7 mimarisi görülmektedir.



CC : Merkezi birim
DTC : Sayısal jonksiyon denetimcisi
IPML : Çevre birimleri aralinki
MSB7 : Numara 7 birimi
PCM : Darbe kod modülasyonu
ST : İşaretleşme terminali

Şekil 3.4; DMS santralında CCS7 mimarisi

MSB7 (Message Switch and Buffer 7):

Sakla-ilet tekniğine göre çalışan bu çevre birimi, CCS7 kullanımı için tasarlanmıştır. Aşağıdaki görevleri yerine getirir.

1-) Transmisyon linki ve işaretleşme terminali arasındaki yolu kurar ve bakımını sağlar.

2-) ST ile DTC arasındaki mesajları, gelen hatlar için, dağıtır.

3-) Merkezi birim ve ST arasında, gelen çağrımları işlemek için gerekli mesajları dağıtır

4-) Merkezi birim ve ST arasında, giden çağrımlarla ilgili mesajları dağıtır.

5-) ST ve DTC arasındaki mesajları, giden hatlar için dağıtır.

6-) SCCP mesajlarını her alt-sistem yani bağımsız işaretleşme kullanıcısı için yöneltir.

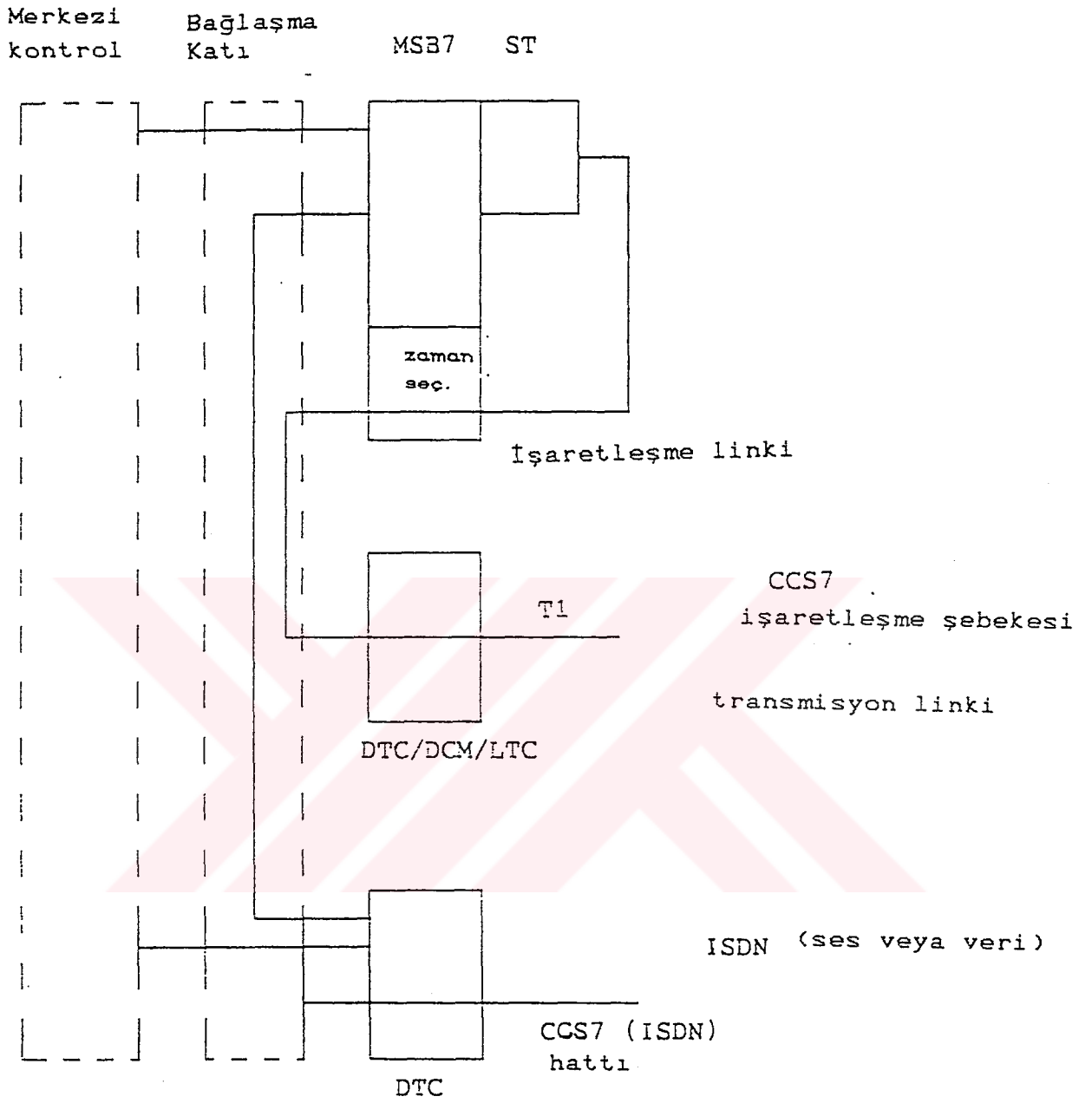
MSB7 biriminin, şebeke kanalları ve ST'ler arasındaki işaretleşmeler için yolu belirleyen bir zaman anahtarı vardır.

İşaretleşme Terminali (ST)

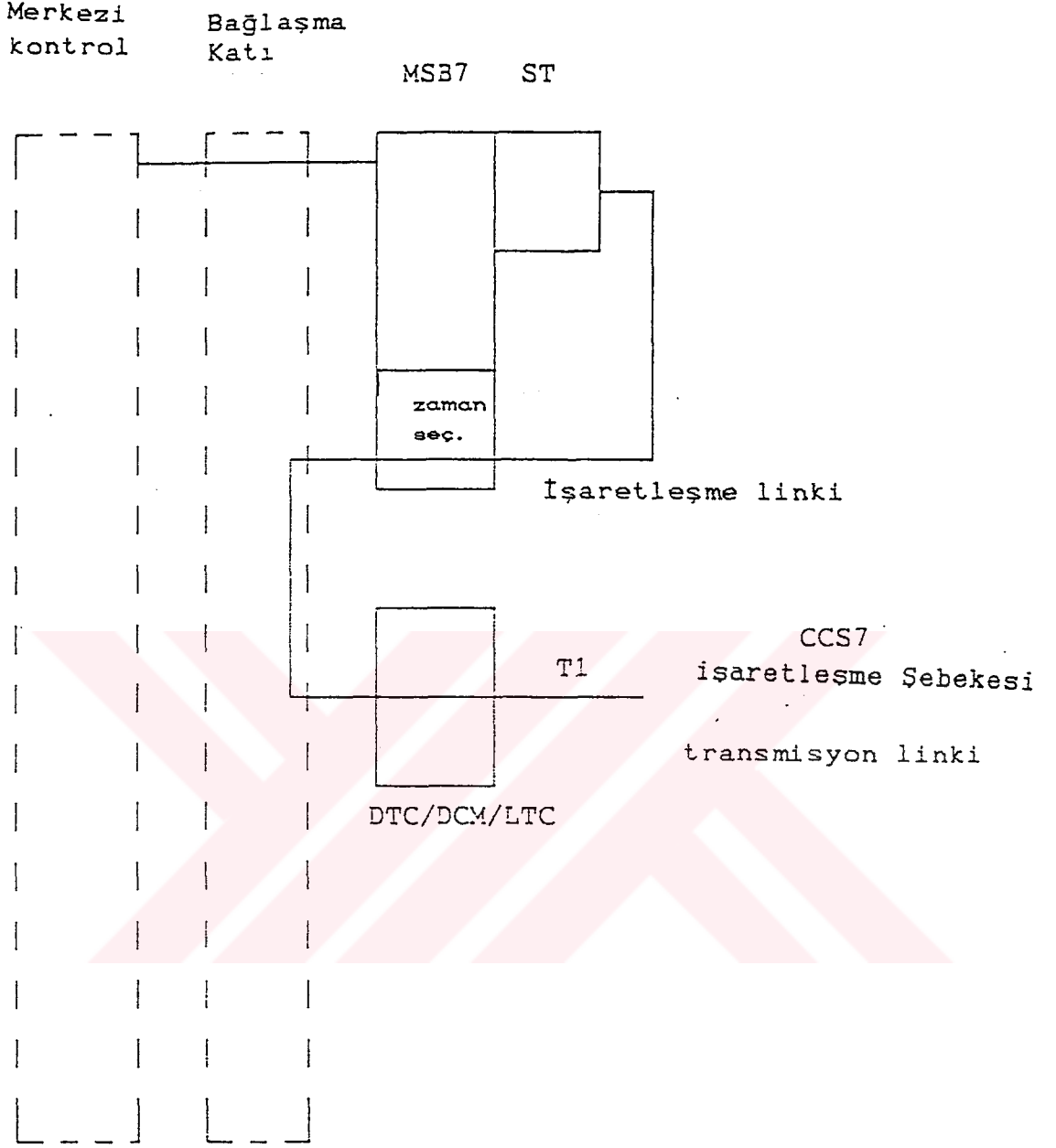
ST, CCS7 protokolunu gerçekleştirir, MSB7 ile mesaj alışverişi yapar, transmisyon linkinin performansını gözler.

DTC (Sayısal Jönksiyon Denetleyicisi)

Transmisyon linki ve ISDN hatları ile arabağdaşım için kullanılır. Aktif ve bekleme modunda çalışan iki ünitesi



Şekil - 3.5 : Bağlantı Yönlendirmeli İşaretleşme Donanımı



Şekil - 3.6 : Bağlantısız İşaretleşme Donanımı

vardır, bunlar gerekli durumlarda yer deşiştirecek şekilde duplike ęalıřır. Her Ünitenin ęaęırma işleme ve arabağdaşım fonksiyonlarını yöneten iki işlemcisi vardır.

Her DTC'nin arabağdaşım kapasitesi şöyledir:

- 4 ile 16 arası şebeke modöline bağlantı kapısı
- 480 şantrallararası hat.

IPML (Inter-Peripheral Message Link)

Bu link ęevre birimleri arasında mesajlaşmayı sağlar. Sadece ISDN hatlarına bağlı ęevre birimi ve MSB7 ęevre birimi arasında bağlantı kurar.

Ayrıca, bağlantı yönlendirmeli ve bağlantısız işaretleşme bişimleri için, ęevre birimlerinin bağlantıları şekil (3.5) ve şekil (3.6)'de gösterilmiştir.

3.2. C7TU (CCS7 TEST KOLAYLIğI)

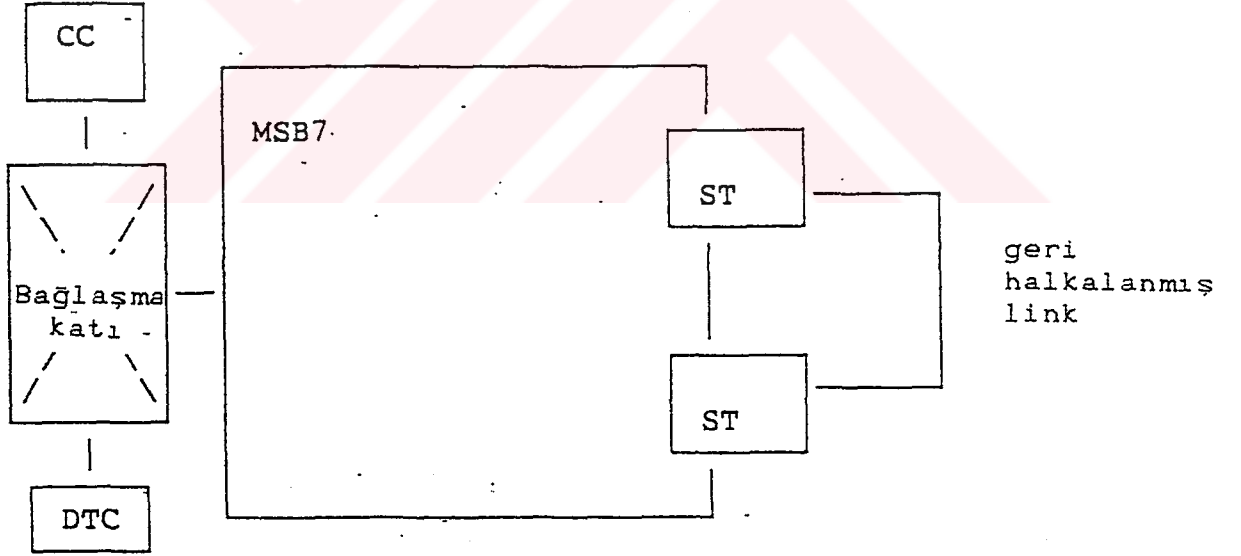
3.2.1. C7TU Yapısı ve Özellikleri

CCS7 test kolaylığı, DMS santralında CCS7 mimarisi üzerinde ęalıřan bir sistemdir. Bu kolaylık CCS7 mesajlarını yakalamak ve izlemek için büyük kolaylık sağlar. Sağladığı özellikler şunlardır: [19]

- İşaretleşme terminaline CCS7 mesajlarını yollar.
- MSB7 ve ona bağlı ST arasındaki mesajları keser ve izler.

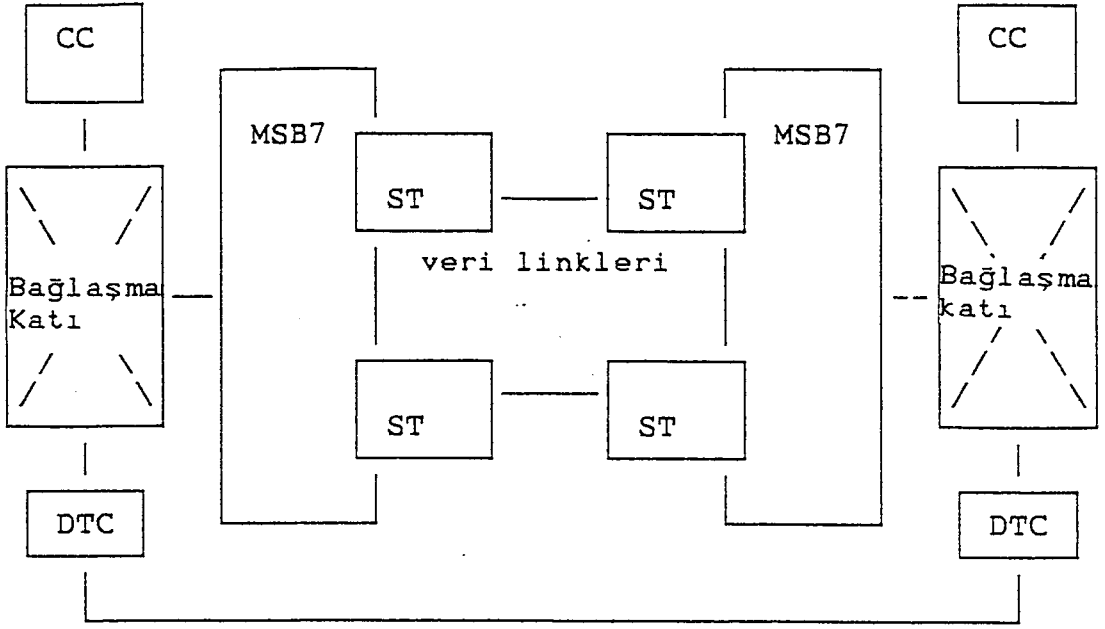
- Aynı DMS santrali üzerinde iki CCS7 linki arasında, kendi içine kapanan linkleri kullanarak, mesajlaşma sağlar.
- DTC mesajları izler.
- DTC mesajlarının MSB7 üzerinden geçmesine izin verir.
- MSB7 ve ST'ler arasında mesaj trafiği yaratır.

Tek bir DMS santrali, işletme terminalleri üzerinde bazı test durumları için trafik yaratabilir. Bu yüzden giden mesajları, yine linkler üzerinden santral üzerine gelen mesajlar haline dönüştürmek mümkündür. Bu yüzden tek bir santralde, C7TU yazılımı ve geri halkalanmış linklerle bir CCS7 mesaj alış-verişi yaratılabilir. (Şekil 3.7)



Şekil 3.7 : Tek Bir Santralin CCS7 Mesajlarını Üretmesi

Eğer iki santralla test yapmak mümkün olsaydı, aşağıdaki santral konfigürasyonu gerekliydi.



ses hattı

Şekil - 3. 8 : 2 Santral İle Yapılan Test Configürasyonu

3.2.2. C7TU Kullanımı

DMS sayısal santrallarının, giriş/çıkış birimine bağlı, MAP kullanıcı terminalleri kullanılır. Bu terminallerde C7TU komutunu girerek, C7TU test ortamına geçilir. Buradan C7TU LINK komutuyla C7TULINK alt seviyesine geçilir.

a-) Monitor "Link adı" "Link yönü" "Mesaj kodu" komutu ile MSB7 ve ST arabağdaşımını izlemek için bir kalıp oluşturulur.

Link adı : ST adı, Link adı, yada ikisi birden

Link yönü : Giren, çıkan

Mesaj kodu : ISUP mesajlarından birisinin kodu.

b-) Build "Şebeke" "Mesaj kodu" "Mesaj gövdesi" komutu ile linke verilecek CCS7 mesajı üretilir.

Şebeke : CCITT veya ANSI

Mesaj kodu : Örneğin IAM

Mesaj gövdesi: Parms "CIC" şeklinde olur. Burada CIC devre belirtme kodudur. (Konu 2). Her No.7 hattı bir CIC numarasına sahiptir. Bu sayı C7TRKMEM adlı No.7 hatlarının yazıldığı veri tablosunda öğrenilebilir.

c-) Intercept "Link adı" "Link yönü" "Mesaj kodu" komutu ile MSB7 ve ST arabağdaşımını kesmek için bir kalıp oluşturulur.

d-) İstenirse ALTER komutu ile mesaj kodu değiştirilir.

e-) Send "Link yönü" "Link adı" komutu ile belirtilen işaretleşme linkine veya işaretleşme terminaline mesaj gönderilir.

f-) "Display all" komutu ile daha önce üretilen bütün işaretleşme mesajları görüntülenir.

g-) "Status" komutu ile bütün kesilen link kümeleri görüntülenir.

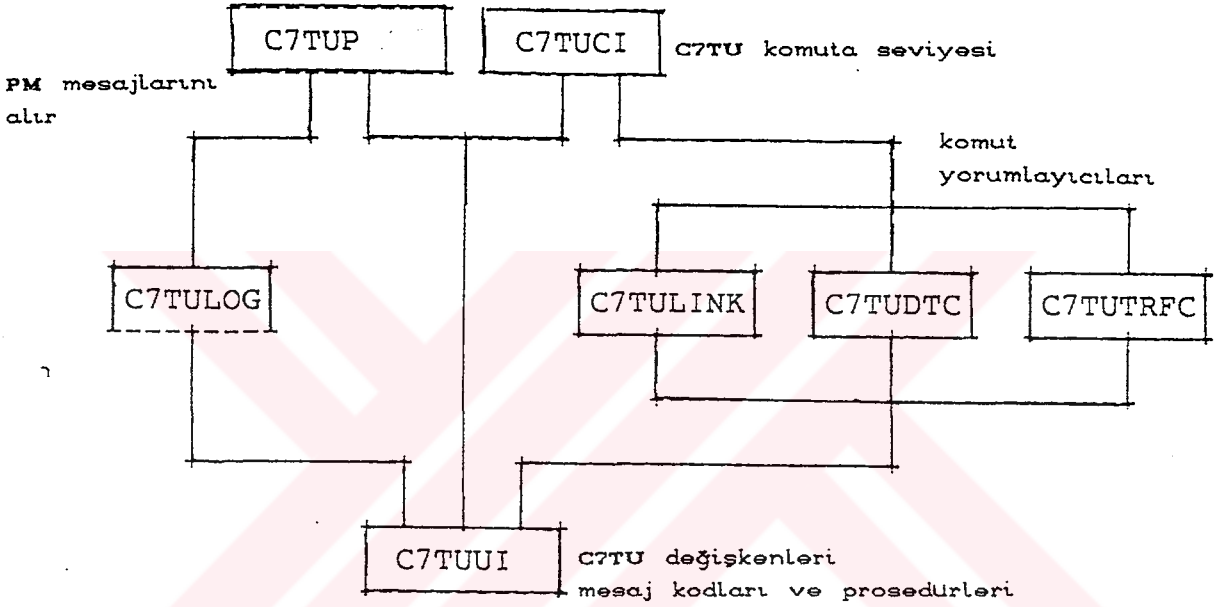
h-) "Remove all" ile bütün kesilmeler kaldırılır.

3.2.3. C7TU Yazılımı

C7TU özelliği, modül adı verilen program parçaları ile yazılmıştır. DMS santrallarının programlama dili PROTEL

(Procedure Oriented Type Enforcing Language)'dir. Her modülün kendine ait alt kısımları ve gerekirse diğer modüllerle arabağdaşımı sağlayan arabağdaşım kısımları vardır. Bu şekilde kısımlardan oluşan modüllerin görev paylaşımı ile C7TU yazılımı oluşmuştur.

Bu görev paylaşımı şekil (3.9)'de görülmektedir.



Şekil - 3.9 : Modül Yapısı

C7TUP, çevre birimlerinden gelen mesajları alır.

C7TUCI, komuta seviyesini oluşturur.

C7TULOG, C7TU kayıt mesajlarını tutar.

C7TULINK link seviyesini yönetir.

C7TUDTC, C7TUDTC seviyesini yönetir.

C7TUTRFC, C7TU trafik seviyesini yönetir.

C7TUUI, C7TU mesaj kodlarını, değişkenlerini ve prosedürlerini içinde bulunduran, kullanıcı arabağdaşını sağlayan ana modüldür.

Bu alışmada C7TUUI modülüne eklemeler yapılarak mesaj kodlarına yeni ISUP mesajları eklenmiştir. C7TUUI modülünün ekleme yapılmış hali ek'de gösterilmiştir.



BÖLÜM IV

DMS SANTRALLARINDA YAZILIM YÜKÜNÜN ÜRETİLMESİ

Telefon santralleri, geçmişten günümüze birçok aşamalar geçirmiştir. Elektromekanik santrallardan SPC (Stored Program Control) santrallara geçiş telefon sistemindeki ilk bilgisayar uygulamasıydı.

Günümüzdeki sayısal santraller tamamen sayısal sistemlerden oluşmaktadır. Bir sayısal santral aslında büyük bir anabilgisayardır. Bu bağlaşma sistemi ancak çok büyük bir yazılım ile kontrol edilebilir.

Donanımı harekete geçiren bu büyük yazılım çeşitli evlerden geçirilerek hazırlanır. Bu bölümde DMS sayısal santrallerinin yazılım yükünün üretilmesi ve geliştirilmesi ile ilgili yapılan çalışma anlatılmıştır.

4.1. TEMEL PRENSİPLER

4.1.1. PLS (Product Library System) Yazılım Kütüphanesi

Bir DMS santralına yüklenen modüllerin sayısı 5000-6000 kadardır. Bu sayı, gelişmiş bir DMS-supernode santralında 10.000'e kadar çıkabilmektedir.

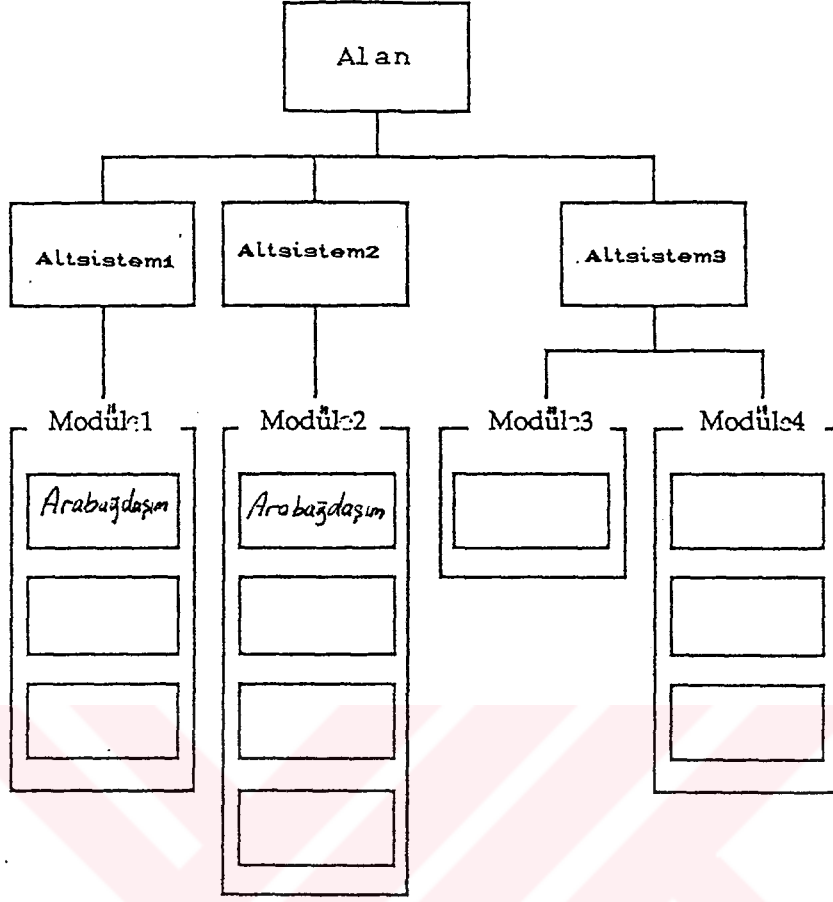
Modüller, PROTEL dili ile yazılmış, kendi içinde aradaşım ve kod kısımları bulunan program parçalarıdır.

Bir bakıma santral yazılımının en temel birimleridir.

Yazılım kütüphanesi bu temel birimlerinin saklandığı ve büyük bir esneklikle kullanılabildiği bir veri tabanıdır. PLS, aslında dökümanları, program kodlarını, tabloları ve veri dosyalarını saklayan bir kaynak yöneticisidir. PLS kütüphanesinde ortamında derleme, sorgulama, ekleme ve çıkarmalar yapılabilir. İstenirse buradaki kaynaklar başka bir ortama alınabilir. PLS kütüphanesi çok dinamik bir ortamdır. Her an kaynaklarda bir yenilenme söz konusudur. Çünkü kütüphane diskleri, sürekli olarak diğer araştırma grupları tarafından eklenen kaynaklarla güncelleştirilir. Kanada'da olan bu araştırma gruplarının eklediği kaynaklar Netaş anaçatı bilgisayarına transmisyon linkleri yoluyla gelir. Burada alınıp işlenen kaynaklarla kütüphane en az saatbaşı güncelleştirilir. Kütüphane disklerine bağlanan kullanıcılar da, bağlandıkları andaki kütüphane ortamını görürler. [20]

Yazılım kütüphanesinde aynı amaca hizmet eden modüller bir alt-sistem (subsystem) oluştururlar. Örneğin ücretlendirme alt-sistemi gibi. Santralin belirli görevlerini gören bu alt-sistemlerde birleşerek bir alan (Area) oluştururlar. Bu düğümlerin hiyerarşisi şekil (4.1)'de gösterilmiştir.

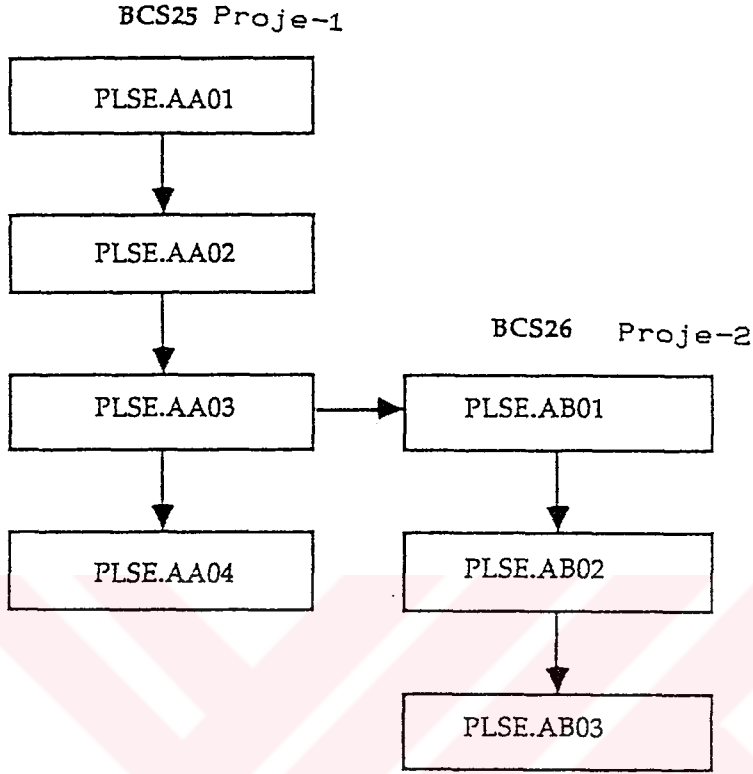
Bir modül, güncelleştirmeye uğradıkça baskı kodu değişir. Yeni açılan bir modülün baskı kodu AA01'dir. Üzerinde yapılan her değişiklikte, modülün yeni bir baskısı çıkar. (AA02, AA03, AA04,.....). Hazırlanan 6 aylık projeler bitip yenisi başladığı zaman, değişikliğe uğrayan modül AB01 baskı kodunu alır ve öylece artarak devam eder (AB02, AB03,...).



Şekil 4.1 : PLS hiyerarşisi

Her hafta yeni bir Context (genel durum) kurulur. Bu genel durum Modül alt-sistem ve alanların son çıkan baskı kodlarını yoksa sondan bir öncekilerini içine alır.

Bu genel duruma BCS34xx (BCS34AB, BCS34AC gibi) ismi verilir ve her hafta bir harf arttırılarak bu duruma ilişkin yazılım yükü hazırlanır. BCS34 Hazırlanan projenin kodudur.



Şekil 4.2 : Modüllerin baskı kodları

4.1.2. Paketleme ve Görüntü Yük Oluşması

Paketleme santralda olması istenen modüllerin saptanması işlemidir. Fakat santraldeki modül sayısının en az 6.000 olacağı düşünülürse, bu işlemin modül bazında olamayacağı açıktır. Bu yüzden paketleme işlemi makro düzeyde, yani alan ve alt-sistem düzeyinde yapılır. Gereksiz alt-sistem çıkarılabilir, ihtiyaç duyulanlar eklenebilir. Yük üretiminde amaç, hazırlanan yazılımın santrale yüklenmeden önce istenildiği kadar ekleme ve çıkarma yapılabilmesidir. Çok büyük

esneklik sağlayan bu işlemde herhangi bir işaretleşme için yk hazırlanabilir. (CCS7 işaretleşmesi yapan bir santralin yazılım yükü gibi). Yada yerel ve gateway (milletlerarası) tipi santrallar için ayrı ayrı yükler oluşturulabilir.

Paketleme için, önce kütüphane ortamında alt-sistemlerin modül listeleri sıralı bir şekilde oluşturulur. Bunlara modlist adı verilir. Her modlistin adı kendi alt-sisteminin adıdır. Sonra yine aynı ortamda üretilecek yüke ait paket listeler hazırlanır. (DMS300, in, Türkiye'gibi). Oluşan bu modlistler içindeki modüller ve paket listeler içindeki alt-sistemler, birbirlerini istek sıralarına göre dizilmişlerdir.

Modüllerin birbirine ihtiyaç duyması veya istemesi şu şekilde olur. A modülünün içindeki bir x değişkeni, başka bir B modülünde tanımlı ise, A modülü B modülüne ihtiyaç duyar, denilir. Bu mantığa göre modül ve alt-sistem adları altalta dizilmişlerdir.

Oluşturulan bu paket listesine dayanarak, görüntü yükünün oluşturulmasına sıra gelir. Fakat bundan önce kullanılacak modüllerin derlen ve birbiri ile bağlantılarının yapılması gerekir. Derlemesi ve bağlantısı yapılmış modüller kullanılır durumdadır. Yük oluşturulurken paket listelerdeki modüller, hazır ortamlardan çekilerek binary (ikili) formatta görüntü yükü oluşturulur.

Bütün bu işlemler Unix iş istasyonlarında yapılır. Oluşan görüntü yk, alt kataloglarda saklıdır. FTP (file

transfer protocol), dosya transfer protokolu ile bu yazılım yükü Unix ortamından IBM anaçatı sistemine aktarılır. Buradaki ortamdan da, ikili görüntü yük manyetik teyp bandına alınır.

4.1.3. Yazılımın Deneme Santralına Yükleneesi

Hazırlanan teyp bandı santrala yüklenmeden önce, santralin veri ve program belleği sıfırlanır. Santrala yükleme işi bittikten sonra, yüklenen modüllerin tek tek IPL (Initial Program Loading) aşamasına gelinir.

IPL süreci modüllerin santrala tanıtılmasını ve işlerlik kazanmasını sağlar. IPL olmayan bir modül santralda hiçbir görev yapamaz. Bunun ardından, santralin dinamik verilerini yenileyen restart (yeniden başla) işlemleri yapılır.

Son durumda santral modüllerle yüklü fakat veri tabloları boştur. Sonraki aşamada bu veri tabloları yeni bir teyp bandı üzerinden doldurulur. Bütün bu işlemler bittikten sonra, santralin o andaki durumunun bir kopyası boş bir teyp bandına kaydedilir.

6 aylık proje bittikten sonra, hazırlanan son yazılım yükünün mutlaka testleri son değişiklikleri yapılır ve PTT'ye hazır duruma getirilir.

4.2. DERLEME SÜRECİ

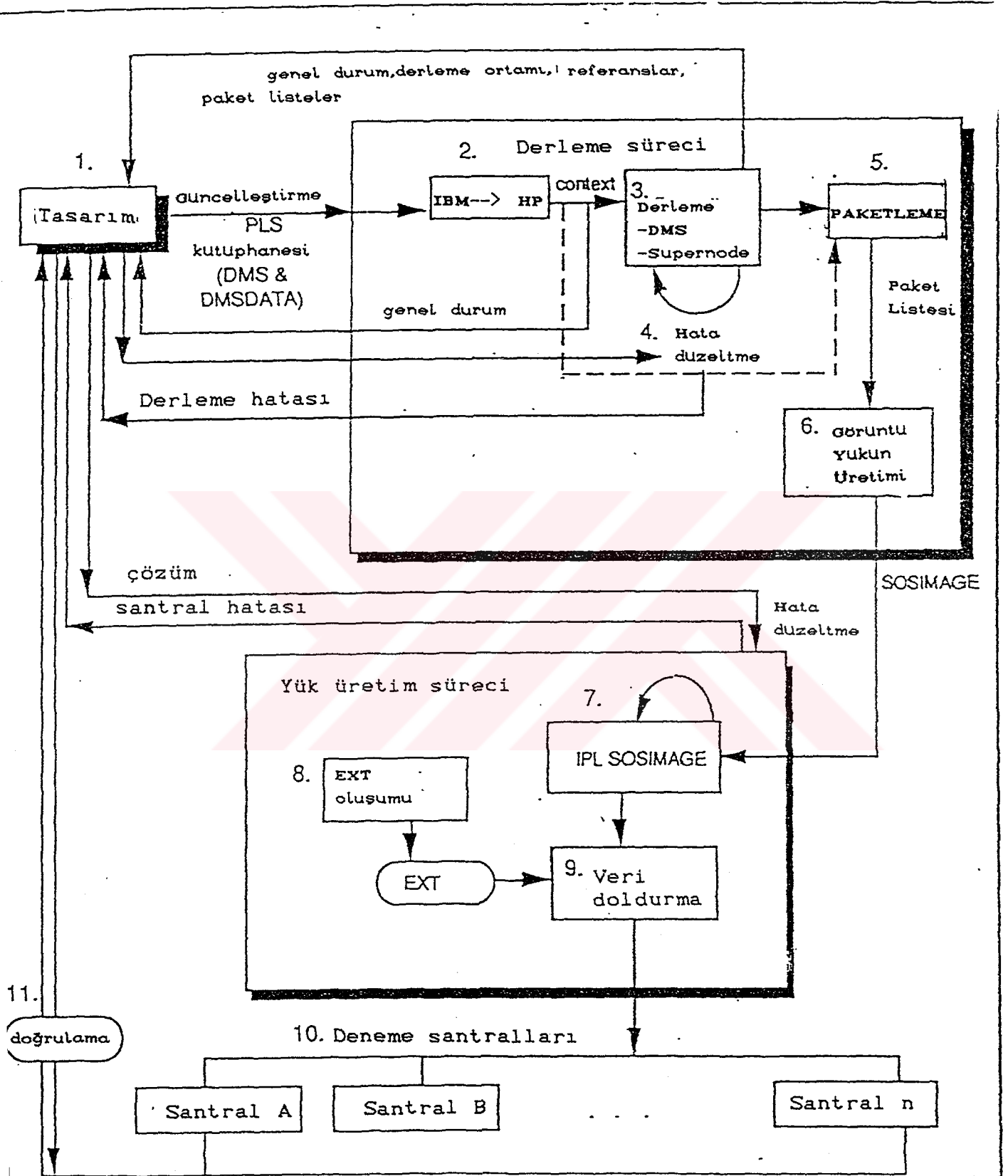
Hazırlanan yükün tuğla taşları modülleridir. Bunun için her modülün doğru derlemesi ve bağlantısı yapılmalıdır. Derlemeye başlamadan önce IBM anaşatı tarafında, kütüphane içerisinde bir derleme kümesi oluşturulur. Bu derleme kümesi son context (genel durum) için hazırlanmıştır ve içinde her modülün bir ve yalnızca bir baskı kodu bulunur. Oluşturulan bu derleme kümesi FTP yoluyla, Unix ortamına aktarılır. Derlemeye başlanmadan önce modüllerin kaynak kodlarının, derleme kataloglarına dağıtımı yapılır.Ön-derleme yapılır ve eksikler giderilir.

Derleme ve bağlantı hataları derleme esnasında giderilir.

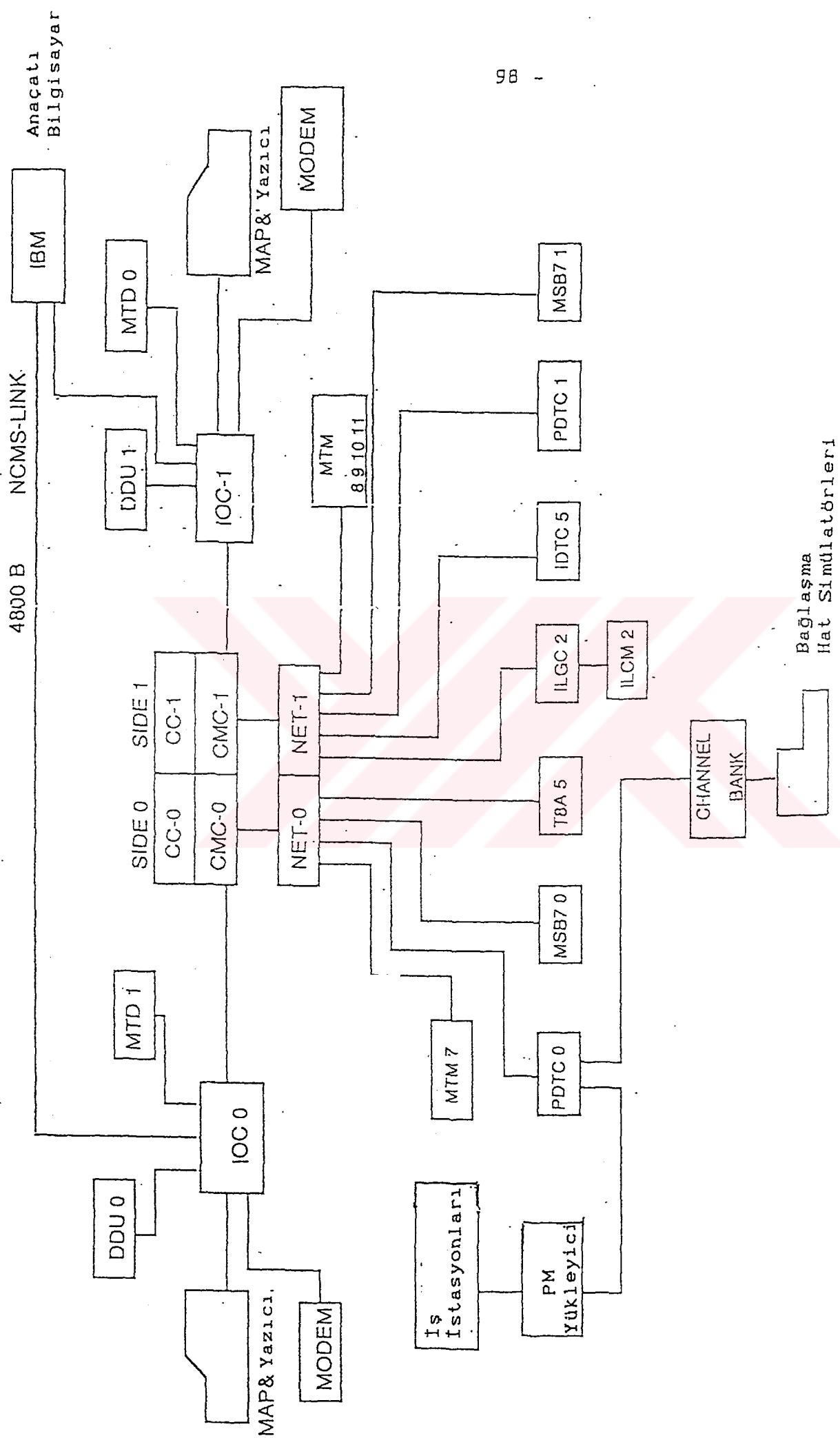
Esas derleme ve bağlantı 9 iş istasyonu üzerinde (herbiri 68030 mikro işlemciye sahip) yaklaşık 8 saat sürer. Bir derleme kümesinde yaklaşık 15.000 modül bulunur. Derleme ve bağlantı sonucu oluşan modüller, oluşturulacak görüntü yüküne girmeye hazır durumdadırlar. Şekil 4.3'de geniş bir özet görülmektedir. [21]

4.3. SONUÇ

Bu şekildeki bir çalışma, bilgisayar ağları ile birbirine bağlı 10-15 araştırma grubunun birlikte tasarım yapmasını ve projeleri tamamlamasını sağlar. Paket üretimindeki esneklik ile ortak kanal işaretleşmesi ve akıllı şebekeler ile ilgili alt-sistemler paketlenerek yazılım yüküne dahil edilebilir ve böylece özel CCS7 ve IN yazılım yükleri hazırlanmış olur.



ŞEKİL - 3.4 : DERLEME VE YÜK ÜRETİM SÜREÇLERİ



ŞEKİL - 4.4 : DENEME SANTRALİ DONANIM MİMARİSİ

SONUÇ

Bu çalışmada akıllı şebekeler ve CCS7 incelenmiştir. Akıllı şebekelerin Türkiye için uyarlanabilirliği tartışılabilir. santral bakımından gerekli donanım ve yazılım kapasitesi vardır. Numara 7 tasarım ve testleri, C7TU özeliğinden yararlanılarak büyük bir kolaylıkla, DMS santrallerinde gerçekleştirilebilir. Ayrıca yük üretimi, bugün modüler bir yapıya sahip bütün bağlaşma yazılımları için vazgeçilmez bir süreçtir. Bu sayede akıllı şebekeler ile ilgili paket yük hazırlanabilir. Bu nedenle santral kapasitesi bakımında uyarlanabilirlik konusunda bir sorun yoktur. Fakat işaretleşme şebekesinin sa yısallaştırılması ve değişik santraller arasındaki uyum bu geçişte önemli sorunlar çıkarabilir.

Türkiye'de DMS, Sistem-12 ve EWSD (Siemens) tipi 3 tür büyük santral mevcuttur. Akıllı şebeke yapısında bunların birbiri ile uyum sağlaması gereklidir. Ayrıca haberleşme şebekesinin de yeniden tasarlanması zorunludur. En önemli sorun da, CCS7 işaretleşme sisteminin Türkiye'de kullanılan, R1 ve R2 gibi kanala bağlı işaretleşme tiplerinin yerini almasıdır.

KAYNAKLAR

- [1] DURUSOY, G. , İşaretleşme sistemleri, Ders Notları ,1988
- [2] DURUSOY, G. , Telekomünikasyonda Bağlaşma Sistemleri , 1990
- [3] CCITT , Blue Book , Specifications of Signalling System No 7 Fascicle VI.6 , Fascicle VI.7 , Fascicle VI.8 ,1988
- [4] REX, R.H. , Can you afford to be without CCS7 network surveillance ? , Telephony , 1990 August
- [5] FRANCIS, K.M. , CCS7 Corporate Networks , IEEE Comm.Mag. July 1990
- [6] MODARESSI, A.R., SKOOG, R.A. , Signalling system No 7 , A Tutorial , IEEE Comm.Mag. , July 1990
- [7] BEKTAŞ, A. , DMS and No 7 , Netaş notlar , 1991
- [8] WILLMAN, G., KUHN, P.J. , Performance Modeling of Signalling System No 7 , IEEE Comm.Mag. , July 1990
- [9] YENİGÜN, E. , CCITT No 7 Ortak Kanal İşaretleşmesi , PTT AR-GE bulteni , 1990
- [10] AMBROCH, W.D., MAHER, A., SASCER, B., The Intelligent Network , Springer Verlag , 1989
- [11] PIERCE, M. , Impact of the IN on the capacity of network elements , IEEE Com.Mag. , December 1988
- [12] YILDIZLI, A. , Intelligent Network Basics , Netaş 1991
- [13] GILMOUR, J. , GOVE, R.D. , Intelligent Network , IEEE Comm.Mag. December 1988
- [14] DUNOGUE, J. , KERIHUEL, J.B. , MARTIN, M. , Du concept a l'application du reseau intelligent , Commutation & Transmission , November 1989

- [15] BNR, DMS System Description , 1990
- [16] BUCHANAN, C. , PAMELA G. , DMS Supernode Stars in the
 Network , BNR miscellany , AUG 1988
- [17] PFEFFR, R. , Supernode : Design for the future , Bell
 Northern Research (BNR) , Miscellany , August 1988
- [18] İDİL, M. , Turkish IN high level design , DDOC on PLS
 library at Netaş , May 1991
- [19] BNR, CCS7 Test Utility , September 1986
- [20] BNR, PLS Library System , April 1989
- [21] BNR, Compile and Loadbuild Processes , March 1991

EK : C7TUUI (C7TUUIE) ve XPMCOMM
MODÜLLERİNDE
YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER



125 TYPE MSGCODE_DESC DESC [msgcode_index] OF MSGCODE_ENTRY;
126
127 % THIS IS THE ACTUAL MSGCODE TABLE. SEE C7TUUIE FOR CONTENTS
128
129 DCL C7TU_MSGCODES MSGCODE_DESC; % initialized on restarts
130
131 %L% contents for offsets into the msgcode table to prevent
132
133 %% Index into MSGCODE_DESC table
134

135 TYPE MSGCODE_INDEX {MTC_IDX,
136 LDR_IDX,
137 MON_IDX,
138 EXT_IDX,
139 SNM_IDX,
140 CHM_IDX,
141 COO_IDX,
142 COA_IDX,
143 CBD_IDX,
144 CBA_IDX,
145 ECM_IDX,
146 ECO_IDX,
147 ECA_IDX,
148 FCM_IDX,
149 RCT_IDX,
150 TFC_IDX,
151 TFM_IDX,
152 TFP_IDX,
153 TCP_IDX,
154 TFR_IDX,
155 TCR_IDX,
156 TFA_IDX,
157 TCA_IDX,
158 RTM_IDX,
159 RSP_IDX,
160 RCP_IDX,
161 RSR_IDX,
162 RCR_IDX,
163 MIM_IDX,
164 LIN_IDX,
165 LUN_IDX,
166 LIA_IDX,
167 LUA_IDX,
168 LID_IDX,
169 LFU_IDX,
170 LIT_IDX,
171 RIT_IDX,
172 DLM_IDX,
173 DLC_IDX,
174 CSS_IDX,
175 CNS_IDX,
176 CNP_IDX,

TPHUA_IDX,
TPGRS_IDX,
TPGRA_IDX,
TPNRU_IDX,
ISUP_IDX,
IAM_IDX,
SAM_IDX,
INR_IDX,
INF_IDX,
COT_IDX,
ACM_IDX,
CON_IDX,
FOT_IDX,
ANM_IDX,
UBM_IDX,
REL_IDX,
SUS_IDX,
RES_IDX,
RLSD_IDX,
RLC_IDX,
CCR_IDX,
RSC_IDX,
BLO_IDX,
UBL_IDX,
BLA_IDX,
UBA_IDX,
GRS_IDX,
CGB_IDX,
CGBA_IDX,
CGU_IDX,
CGJA_IDX,
CMR_IDX,
CMRJ_IDX,
CMC_IDX,
RCM_IDX,
FAR_IDX,
FAA_IDX,
FRJ_IDX,
FAD_IDX,
FAY_IDX,
LPA_IDX,
CSVR_IDX,
CSVS_IDX,
DRS_IDX,
OLM_IDX,
PAM_IDX,
GRA_IDX,
CQU_IDX,
CQR_IDX,
CQM_IDX,
CPG_IDX,
USR_IDX,

PROTEL DMS VERSION 5.00 RELEASE 5.35 OF OCT 5 1990 AT 12:25
 BELL NORTHERN RESEARCH -- COMPILED ON JUN 26 1992 AT 16:13:37

```

1 SECTION C7TUUIE OF C7TUUI;
2 % EDITION A008, DMS LEV.194 (91/05/10 15:48:18) -- CLOSED
3
4 DCL C7TU_INIT PROC() IS ENTRY;
5 %%%
6 -----
7 PROTECTED C7TUUI_MODID ID;
8 %%%
9 =====
10
11 %L% Note: If you add any new message codes, be sure to correct the
12 %L% offsets for the LSM_INDEX, RSM_INDEX and EXT_INDEX in C7TUUI if req'd
13 %L% These offsets are used to prevent matching on these messages
14 %L% while still allowing them to be displayed in the msgcode table.
15
16 PROTECTED ALL_MSGCODES MSGCODE_DESC;
17
18 PROTECTED MSGCODES_TABLE_SIZE INT; %%% filled in later
19
20 DCL ADD_MSGCODE_TABLE_ENTRIES PROC
21 %
22 -----
23 (UPDATES ALL_MSGCODES MSGCODE_DESC) IS
24 BLOCK
25 { 'MTC', DI_MSGCODE, DI_MTC, 'ST Maintenance' }
26 -> ALL_MSGCODES [mtc_idx];
27 { 'LDR', DI_MSGCODE, DI_LDR, 'ST Loader' }
28 -> ALL_MSGCODES [ldr_idx];
29 { 'MON', DI_MSGCODE, DI_MON, 'ST Monitor' }
30 -> ALL_MSGCODES [mon_idx];
31 { 'EXT', DI_MSGCODE, DI_EXT, 'C7 External (NO MATCH ALLOWED)' }
32 -> ALL_MSGCODES [ext_idx];
33 { 'SNM', SI_MSGCODE, SI_SNM, 'Signalling Network Management' }
34 -> ALL_MSGCODES [snm_idx];
35 { 'CHM', HO_MSGCODE, HO_CHM, 'Changeover/back Msgs' }
36 -> ALL_MSGCODES [chm_idx];
37 { 'COO', H1_MSGCODE, H1HO_COO, 'Changeover Order' }
38 -> ALL_MSGCODES [coo_idx];
39 { 'COA', H1_MSGCODE, H1HO_COA, 'Changeover Ack' }
40 -> ALL_MSGCODES [coa_idx];
41 { 'CBD', H1_MSGCODE, H1HO_CBD, 'Changeback Declaration' }
42 -> ALL_MSGCODES [cbd_idx];
43 { 'CBA', H1_MSGCODE, H1HO_CBA, 'Changeback Ack' }
44 -> ALL_MSGCODES [cba_idx];
45 { 'ECM', HO_MSGCODE, HO_ECM, 'Emergency Changeover Msgs' }
46 -> ALL_MSGCODES [ecm_idx];
47 { 'ECO', H1_MSGCODE, H1HO_ECO, 'Emergency Changeover Order' }
48 -> ALL_MSGCODES [eco_idx];
49 { 'ECA', H1_MSGCODE, H1HO_ECA, 'Emergency Changeover Ack' }
50 -> ALL_MSGCODES [eca_idx];
51 { 'FCM', HO_MSGCODE, HO_FCM, 'Traffic Flow Control Msgs' }
    -> ALL_MSGCODES [fcm_idx];
  
```

BELL NORTHERN RESEARCH -- COMPILED ON JUN 26 1992 AT 16:13:37

```
416 {'TPHBA', TUPP_MSGCODE, TUP_HBA, 'HW fail oriented grpblo ack msg'}
417 -> ALL_MSGCODES [tphba_idx];
418 {'TPHGU', TUPP_MSGCODE, TUP_HGU, 'HW fail oriented grp unblock'}
419 -> ALL_MSGCODES [tphgu_idx];
420 {'TPHUA', TUPP_MSGCODE, TUP_HUA, 'HW fail oriented grp unblo ack'}
421 -> ALL_MSGCODES [tphua_idx];
422 {'TPGRS', TUPP_MSGCODE, TUP_GRS, 'Ckt group reset msg'}
423 -> ALL_MSGCODES [tpgrs_idx];
424 {'TPGRA', TUPP_MSGCODE, TUP_GRA, 'Ckt group reset ack msg'}
425 -> ALL_MSGCODES [tpgra_idx];
426 {'TPNRU', TUPP_MSGCODE, TUP_PLUS_NRU, 'Ntwrk Release Unavailable'}
427 -> ALL_MSGCODES [tpnru_idx];
428 {'ISUP', SI_MSGCODE, SIO_ISUP, 'ISDN User Part'}
429 -> ALL_MSGCODES [isup_idx];
430 {'IAM', ISUP_MSGCODE, ISUP_IAM, 'Initial Address Message'}
431 -> ALL_MSGCODES [iam_idx];
432 {'SAM', ISUP_MSGCODE, #02, 'Subsequent Address'}
433 -> ALL_MSGCODES [sam_idx];
434 {'INR', ISUP_MSGCODE, #03, 'Information Request'}
435 -> ALL_MSGCODES [inr_idx];
436 {'INF', ISUP_MSGCODE, #04, 'Information'}
437 -> ALL_MSGCODES [inf_idx];
438 {'COT', ISUP_MSGCODE, ISUP_COT, 'Continuity'}
439 -> ALL_MSGCODES [cot_idx];
440 {'ACM', ISUP_MSGCODE, ISUP_ACM, 'Address Complete'}
441 -> ALL_MSGCODES [acm_idx];
442 {'CON', ISUP_MSGCODE, ISUP_CON, 'Connect Message'}
443 -> ALL_MSGCODES [con_idx];
444 {'FOT', ISUP_MSGCODE, ISUP_FOT, 'Forward Transfer'}
445 -> ALL_MSGCODES [fot_idx];
446 {'ANM', ISUP_MSGCODE, ISUP_ANM, 'Answer'}
447 -> ALL_MSGCODES [anm_idx];
448 {'UBM', ISUP_MSGCODE, ISUP_UBM, 'Unsuccessful Back Set-Up'}
449 -> ALL_MSGCODES [ubm_idx];
450 {'REL', ISUP_MSGCODE, ISUP_REL, 'Release'}
451 -> ALL_MSGCODES [rel_idx];
452 {'SUS', ISUP_MSGCODE, ISUP_SUS, 'Suspend'}
453 -> ALL_MSGCODES [sus_idx];
454 {'RES', ISUP_MSGCODE, ISUP_RES, 'Resume'}
455 -> ALL_MSGCODES [res_idx];
456 {'RLSD', ISUP_MSGCODE, ISUP_RLSD, 'Released'}
457 -> ALL_MSGCODES [rlsd_idx];
458 {'RLC', ISUP_MSGCODE, ISUP_RLC, 'Release Complete'}
459 -> ALL_MSGCODES [rlc_idx];
460 {'CCR', ISUP_MSGCODE, #11, 'Continuity Check Request'}
461 -> ALL_MSGCODES [ccr_idx];
462 {'RSC', ISUP_MSGCODE, ISUP_RSC, 'Reset Circuit'}
463 -> ALL_MSGCODES [rsc_idx];
464 {'BLO', ISUP_MSGCODE, ISUP_BLO, 'Blocking'}
465 -> ALL_MSGCODES [blo_idx];
466 {'UBL', ISUP_MSGCODE, ISUP_UBL, 'Unblocking'}
467 -> ALL_MSGCODES [ubl_idx];
```

```
468 {'BLA', ISUP_MSGCODE, ISUP_BLA, 'Blocking Ack'}
469 -> ALL_MSGCODES [bia_idx];
470 {'UBA', ISUP_MSGCODE, ISUP_UBA, 'Unblocking Ack'}
471 -> ALL_MSGCODES [uba_idx];
472 {'GRS', ISUP_MSGCODE, ISUP_GRS, 'Reset Circuit Group'}
473 -> ALL_MSGCODES [grs_idx];
474 {'CGB', ISUP_MSGCODE, ISUP_CGB, 'Circuit Group Blocking'}
475 -> ALL_MSGCODES [cgb_idx];
476 {'CGBA', ISUP_MSGCODE, ISUP_CGBA, 'Circuit Group Blocking Ack'}
477 -> ALL_MSGCODES [cgba_idx];
478 {'CGU', ISUP_MSGCODE, ISUP_CGU, 'Circuit Group Unblock'}
479 -> ALL_MSGCODES [cgu_idx];
480 {'CGUA', ISUP_MSGCODE, ISUP_CGUA, 'Circuit Group Unblock Ack'}
481 -> ALL_MSGCODES [cgua_idx];
482 {'CMR', ISUP_MSGCODE, #1C, 'Call Modification Request'}
483 -> ALL_MSGCODES [cmr_idx];
484 {'CMC', ISUP_MSGCODE, #1D, 'Call Modification Complete'}
485 -> ALL_MSGCODES [cmc_idx];
486 {'RCM', ISUP_MSGCODE, #1E, 'Reject Connect Modify'}
487 -> ALL_MSGCODES [rcm_idx];
488 {'FAR', ISUP_MSGCODE, #1F, 'Facility Request'}
489 -> ALL_MSGCODES [far_idx];
490 {'FAA', ISUP_MSGCODE, #20, 'Facility Accepted'}
491 -> ALL_MSGCODES [faa_idx];
492 {'FRJ', ISUP_MSGCODE, #21, 'Facility Reject'}
493 -> ALL_MSGCODES [frj_idx];
494 {'FAD', ISUP_MSGCODE, #22, 'Facility Deactivated'}
495 -> ALL_MSGCODES [fad_idx];
496 {'FAI', ISUP_MSGCODE, #23, 'Facility Information'}
497 -> ALL_MSGCODES [fai_idx];
498 {'LPA', ISUP_MSGCODE, #24, 'Link Loop-around Ack'}
499 -> ALL_MSGCODES [lpa_idx];
500 {'CSVR', ISUP_MSGCODE, #25, 'Select & Validate Request'}
501 -> ALL_MSGCODES [csvr_idx];
502 {'CSVS', ISUP_MSGCODE, #26, 'Select & Validate Response'}
503 -> ALL_MSGCODES [csvs_idx];
504 {'DRS', ISUP_MSGCODE, ISUP_DRS, 'Delayed Release'}
505 -> ALL_MSGCODES [drs_idx];
506 {'PAM', ISUP_MSGCODE, #28, 'Pass Along'}
507 -> ALL_MSGCODES [pam_idx];
508 {'GRA', ISUP_MSGCODE, ISUP_GRA, 'Reset Circuit Group Ack'}
509 -> ALL_MSGCODES [gra_idx];
510 {'CQU', ISUP_MSGCODE, ISUP_CQU, 'Circuit Query'}
511 -> ALL_MSGCODES [cqu_idx];
512 {'CQR', ISUP_MSGCODE, ISUP_CQR, 'Circuit Query Reply'}
513 -> ALL_MSGCODES [cqr_idx];
514 {'CPG', ISUP_MSGCODE, ISUP_CPG, 'Call progress message'}
515 -> ALL_MSGCODES [cpg_idx];
516 {'USR', ISUP_MSGCODE, ISUP_USR, 'User to User Info'}
517 -> ALL_MSGCODES [usr_idx];
518 {'UCIC', ISUP_MSGCODE, ISUP_UCIC, 'Unequipped CIC'}
519 -> ALL_MSGCODES [ucic_idx];
```

C7TUUIE

PROTEL DMS VERSION 5.00 RELEASE 5.35 OF OCT 5 1990 AT 12:25
BELL NORTHERN RESEARCH -- COMPILED ON JUN 26 1992 AT 16:13:37

```
520 {'CFN', ISUP_MSGCODE, ISUP_CFN, 'Confusion'}
521 -> ALL_MSGCODES [CFN_IDX];
522 {'CRG2', ISUP_MSGCODE, ISUP_CRG2, 'Charge information'}
523 -> ALL_MSGCODES [CRG2_IDX];
524 {'CRA', ISUP_MSGCODE, #E9, 'Circuit reservation ack'}
525 -> ALL_MSGCODES [cra_idx];
526 {'CRM', ISUP_MSGCODE, #EA, 'Circuit reservation message'}
527 -> ALL_MSGCODES [crm_idx];
528 {'CVR', ISUP_MSGCODE, #EB, 'Circuit validation response'}
529 -> ALL_MSGCODES [cvt_idx];
530 {'CVT', ISUP_MSGCODE, #EC, 'Circuit validation test'}
531 -> ALL_MSGCODES [cvt_idx];
532 {'EXM', ISUP_MSGCODE, ISUP_EXM, 'Exit message'}
533 -> ALL_MSGCODES [exm_idx];
534 {'A7REL', ISUP_MSGCODE, ISUP_A7_REL, 'Austrian Release'}
535 -> ALL_MSGCODES [a7rel_idx];
536 {'ALT', ISUP_MSGCODE, ISUP_I7_ALT, 'TTC Alerting'}
537 -> ALL_MSGCODES [alt_idx];
538 {'FANG', ISUP_MSGCODE, ISUP_A7_FANG, 'Fangen'}
539 -> ALL_MSGCODES [fang_idx];
540 {'PRG', ISUP_MSGCODE, ISUP_I7_PRG, 'TTC Progress'}
541 -> ALL_MSGCODES [prg_idx];
542 {'EIN', ISUP_MSGCODE, ISUP_A7_EIN, 'Einhaengen'}
543 -> ALL_MSGCODES [ein_idx];
544 {'CRG', ISUP_MSGCODE, ISUP_I7_CRG, 'TTC Charge'}
545 -> ALL_MSGCODES [crg_idx];
546 {'AUF', ISUP_MSGCODE, ISUP_A7_AUF, 'Aufschalten'}
547 -> ALL_MSGCODES [auf_idx];
548 {'CMRU', ISUP_MSGCODE, ISUP_CMRU, 'Call Modification Reject'}
549 -> ALL_MSGCODES [cmr_idx];
550 {'OLM', ISUP_MSGCODE, ISUP_OLM, 'Overload message'}
551 -> ALL_MSGCODES [olm_idx];
552 {'CQM', ISUP_MSGCODE, ISUP_CQM, 'Circuit group query message'}
553 -> ALL_MSGCODES [cqm_idx];
554 {'DUPO', ISUP_MSGCODE, ISUP_DUPO, 'Data User Part O'}
555 -> ALL_MSGCODES [dupo_idx];
556 {'DUP1', ISUP_MSGCODE, ISUP_DUP1, 'Data User Part 1'}
557 -> ALL_MSGCODES [dup1_idx];
558 {'LSM', ISUP_MSGCODE, ISUP_LSM, 'Linkset Management (NO MATCH ALLOWED)'}
559 -> ALL_MSGCODES [lsm_idx];
560 {'LMSB', ISUP_MSGCODE, #AO, 'LSM MSB/LIU to ST Msgs'}
561 -> ALL_MSGCODES [lmsb_idx];
562 {'LCF', ISUP_MSGCODE, C7_LCF, 'Configure (LIU)'}
563 -> ALL_MSGCODES [lcf_idx];
564 {'STR', ISUP_MSGCODE, C7_STR, 'Start Align'}
565 -> ALL_MSGCODES [str_idx];
566 {'STP', ISUP_MSGCODE, C7_STP, 'Stop Align'}
567 -> ALL_MSGCODES [stp_idx];
568 {'EMR', ISUP_MSGCODE, C7_EMR, 'Emergency'}
569 -> ALL_MSGCODES [emr_idx];
570 {'EMC', ISUP_MSGCODE, C7 EMC, 'Emergency Ceases'}
571 -> ALL_MSGCODES [emc_idx];
```

X X X

```
667 %%% CCS 7 MESSAGES SENT TO CID ISUP OR INCOMING TO CC. %
668 % REF. CCITT#7 RED BOOK OR T1X1.1 SPECIFICATION FOR COMMON %
669 % CHANNEL SIGNALLING #7 ISDN USER PART %
670 %
671 % NOTE: DO NOT MODIFY HEX VALUES, THEY ARE HARD CODED IN THE DTC %
672 % ---- %
673 % ALL MESSAGES INCOMING TO CC ARE OF TYPE CCS7_UP (DEFINED IN %
674 % CPSYSD. ) %
675 %
676 % ALL MESSAGES OUTGOING TO THE PERIPHERAL ARE SENT TO #AB %
677 % CID_CCS7_UP. %
678 %
679 %%% T1X1.1 SPECIFIED MESSAGE TYPES : %
680 %%%
681 %%%
682 %%%
683 DCL ISUP_IAM CCS7_MSG_TYPE IS #01: %% TO/FROM CC
684 DCL ISUP_SAM CCS7_MSG_TYPE IS #02:
685 DCL ISUP_INR CCS7_MSG_TYPE IS #03:
686 DCL ISUP_INF CCS7_MSG_TYPE IS #04:
687 DCL ISUP_COT CCS7_MSG_TYPE IS #05: %% TO/FROM CC
688 DCL ISUP_ACM CCS7_MSG_TYPE IS #06: %% TO/FROM CC
689 DCL ISUP_CON CCS7_MSG_TYPE IS #07:
690 DCL ISUP_FOT CCS7_MSG_TYPE IS #08: %% TO CC
691 DCL ISUP_FOT CCS7_MSG_TYPE IS #09: %% TO/FROM CC
692 DCL ISUP_ANM CCS7_MSG_TYPE IS #0A: %% TO/FROM CC
693 DCL ISUP_UBM CCS7_MSG_TYPE IS #0C: %% TO/FROM CC
694 DCL ISUP_REL CCS7_MSG_TYPE IS #0D: %% TO/FROM CC
695 DCL ISUP_SUS CCS7_MSG_TYPE IS #0E: %% TO/FROM CC
696 DCL ISUP_RES CCS7_MSG_TYPE IS #0F:
697 DCL ISUP_RLSD CCS7_MSG_TYPE IS #10: %% TO/FROM CC
698 DCL ISUP_RLC CCS7_MSG_TYPE IS #11: %% TO/FROM CC
699 DCL ISUP_CCR CCS7_MSG_TYPE IS #12: %% DITTO
700 DCL ISUP_RSC CCS7_MSG_TYPE IS #13:
701 DCL ISUP_BLO CCS7_MSG_TYPE IS #14:
702 DCL ISUP_UBL CCS7_MSG_TYPE IS #15:
703 DCL ISUP_BLA CCS7_MSG_TYPE IS #16:
704 DCL ISUP_UBA CCS7_MSG_TYPE IS #17:
705 DCL ISUP_GRS CCS7_MSG_TYPE IS #18:
706 DCL ISUP_CGB CCS7_MSG_TYPE IS #1A:
707 DCL ISUP_CGBA CCS7_MSG_TYPE IS #19:
708 DCL ISUP_CGU CCS7_MSG_TYPE IS #1B:
709 DCL ISUP_CGUA CCS7_MSG_TYPE IS #1F:
710 DCL ISUP_FAR CCS7_MSG_TYPE IS #20:
711 DCL ISUP_FAA CCS7_MSG_TYPE IS #21:
712 DCL ISUP_FRJ CCS7_MSG_TYPE IS #24:
713 DCL ISUP_LPA CCS7_MSG_TYPE IS #27:
714 DCL ISUP_DRP CCS7_MSG_TYPE IS #28:
715 DCL ISUP_PAM CCS7_MSG_TYPE IS #29:
716 DCL ISUP_GRA DCL ISUP_CQU CCS7_MSG_TYPE IS #2A:
717 DCL
```

BELL NORTHERN RESEARCH -- COMPILED ON JUN 26 1992 AT 16:02:21

718	DCL	ISUP_CQR	CCS7_MSG_TYPE	IS #2B;
719	DCL	ISUP_CPG	CCS7_MSG_TYPE	IS #2C;
720	DCL	ISUP_USR	CCS7_MSG_TYPE	IS #2D;
721	DCL	ISUP_UCIC	CCS7_MSG_TYPE	IS #2E;
722	DCL	ISUP_CFN	CCS7_MSG_TYPE	IS #2F;
723	DCL	ISUP_RPM	CCS7_MSG_TYPE	IS #30;
724	DCL	ISUP_CRG2	CCS7_MSG_TYPE	IS #31;
725	DCL	ISUP_CRA	CCS7_MSG_TYPE	IS #E9;
726	DCL	ISUP_CRM	CCS7_MSG_TYPE	IS #EA;
727	DCL	ISUP_CVR	CCS7_MSG_TYPE	IS #EB;
728	DCL	ISUP_CVT	CCS7_MSG_TYPE	IS #EC;
729	DCL	ISUP_EXM	CCS7_MSG_TYPE	IS #ED;
730	DCL	ISUP_I7_CRG	CCS7_MSG_TYPE	IS #FE;
731	DCL	ISUP_I7_PRG	CCS7_MSG_TYPE	IS #FD;
732	DCL	ISUP_I7_ALT	CCS7_MSG_TYPE	IS #FC;
733	DCL	ISUP_CMRJ	CCS7_MSG_TYPE	IS #EF;
734	DCL	ISUP_OLM	CCS7_MSG_TYPE	IS #FB;
735	DCL	ISUP_CQM	CCS7_MSG_TYPE	IS #FC;
736	%% DMS MESSAGE TYPES FOR BTUP MESSAGES TO/FROM THE CC			
737				
738	DCL	BT_IFAM	CCS7_MSG_TYPE	IS #80; %% BTUP IFAM
739	DCL	BT_ASI	CCS7_MSG_TYPE	IS #81; %% BTUP ASI
740	DCL	BT_SASI	CCS7_MSG_TYPE	IS #82; %% BTUP SASI
741	DCL	BT_ACM	CCS7_MSG_TYPE	IS #83; %% BTUP ACM
742	DCL	BT_ANM	CCS7_MSG_TYPE	IS #84; %% BTUP ANM
743	DCL	BT_IAM	CCS7_MSG_TYPE	IS #85; %% BTUP IAM
744	DCL	BT_SAM	CCS7_MSG_TYPE	IS #86; %% BTUP SAM
745	DCL	BT_FAM	CCS7_MSG_TYPE	IS #87; %% BTUP FAM
746	DCL	BT_FAM	CCS7_MSG_TYPE	IS #88; %% BTUP FCI
747	DCL	BT_ACI	CCS7_MSG_TYPE	IS #89; %% BTUP CFSN
748	DCL	BT_CFSN	CCS7_MSG_TYPE	IS #90; %% BTUP SAD
749	DCL	BT_SAD	CCS7_MSG_TYPE	IS #91; %% BTUP CLR
750	DCL	BT_CLR	CCS7_MSG_TYPE	
751				
752				
753				
754	%% DMS DEFINED MESSAGES TO THE CC FROM PERIPHERAL			
755	DCL	ISUP_SUPER	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #00; %% FROM CC
756		%% PRE BCS23 SUPERVISION_MESSAGE_ONLY		
757	DCL	ISUP_REATTEMPT	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #40; %% TO CC
758	DCL	ISUP_ADC_TIMEOUT	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #41; %% TO CC
759	DCL	ISUP_GLARE_RETRY	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #42; %% TO CC
760	DCL	ISUP_RECOVERING	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #43; %% TO CC
761	DCL	ISUP_TRK_RECOVERED	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #44; %% TO CC
762	DCL	ISUP_PROTOCOL_NOT_COMPLETE	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #48; %% TO CC
763	DCL	RSC_TIMEOUT	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #49; %% TO CC
764	DCL	RSC_COMPLETE	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #50; %% FROM CC
765	DCL	ISUP_RLC_TIMEOUT	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #51; %% TO CC
766	DCL	ISUP_STATE_CHECK	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #52; %% TO CC
767	DCL	ISUP_RLSD_TMO	ISUP_MESSAGE_TYPE	IS #53;
768	DCL	ISUP_SUBSEQ_CDPN_DIGITS_TMO		
769				

ÖZGEÇMİŞ

1966 Yılı Kasım ayının 22 sinde doğan K.Sinan Dinçsoy lise eğitimini Saint-Benoit Fransız Lisesinde tamamladıktan sonra 1985 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Fakültesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümüne girdi. 1989 Yılında mezun olduğu bölümde yüksek lisans eğitimine başladı. 1989-1990 döneminde İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü gece bölümünü bitirdi. 1990 yılı Ekim ayında Netaş'ta işe başlayan Sinan Dinçsoy, halen bu kuruluşun DMS Araştırma-Geliştirme Yazılım Destek Bölümünde görevini sürdürmektedir.

