



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

"TELEFONIA DIGITAL Y RDSI
CENTRALES DE CONTROL CENTRALIZADO"

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A

ERNESTO CRUZ CRUZ

ASESOR: ING. BLANCA G. DE LA PEÑA VALENCIA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1999

RECIBIDO
EN LA
SECRETARIA

20/11/99



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

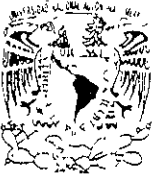


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
PRESENTE.

AFIN: Q. MA. DEL CARMEN GARCIA MIJARES
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES-C

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlan, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:
Telefonía Digital y FDSI "Centrales de Control Centralizado"

que presenta el pasante: Cruz Cruz Ernesto
con numero de cuenta: 8921185-3 para obtener el Título de:
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlan Izcalli, Edo. de Mexico, a 13 de enero de 1999

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
I y III	Ing. José Luis Rivera López	<i>[Firma]</i>
II	Ing. Vicente Zavala González	<i>[Firma]</i>
IV	Ing. [Nombre] de la Peña Valencia	<i>[Firma]</i>

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo.

A MIS PADRES:

Quienes me han brindado su apoyo, madurez, atención y sabiduría en los momentos más difíciles de mi vida.

A LA UNAM:

Por abrirme las puertas en el campo de la superación y el conocimiento.

A LA F.E.S. CUAUTITLAN:

Por darme la oportunidad de crecer en la excelencia y aprender a valorar sus enseñanzas.

A MI ASESOR.

Y profesores que me guiaron a lo largo de mi formación académica

PROLOGO

En los últimos años la evolución de la Industria de las telecomunicaciones en México y en el mundo entero han sido notables. Esta evolución se debe en gran parte a las aplicaciones que soporta el sistema de conmutación digital AXE 10.

El presente tiene el objetivo de introducir al lector al concepto del sistema de conmutación digital AXE 10, en el contexto de la red de telecomunicaciones de los 90's y principios del siglo XXI.

En el Capítulo I, se verán aspectos generales del Sistema AXE 10 y sus características más importantes

En el Capítulo II, se desea dar un orientación al lector de cómo esta integrado una central local AXE 10.

En el Capítulo III, se especifica la capacidad de transmisión de los sistemas móviles públicos.

En el Capítulo IV, veremos las aplicaciones que soporta una central Internacional.

En el Capítulo V, veremos los aspectos más importantes de una central AXE con el sistema de operadoras.

INDICE

CAPITULO 1. ESTRUCTURA PRINCIPAL DEL AXE 10

El Sistema de Conmutación Digital AXE 10	1
El AXE 10 como una plataforma multiplicación	1
Estructura del Sistema	3
Jerarquía en el AXE	3
Procesadores en AXE	6
Los Procesadores Centrales en el AXE	8
La parte de Conmutación del AXE	8
Subsistemas en el APT	8
La Parte de Control del AXE	13
Subsistemas en el APZ	13

CAPITULO 2. CENTRAL LOCAL AXE

Aplicaciones Soportados por la Central Local AXE	16
PSTN	16
PSTN/ISDN Combinado	16
Servicios ISDN	17
Red Inteligente	19
Conmutación en Negocios	19
Estructura del AXE	21
Acceso y Servicio	21
Conmutación y Señalización	24
Operación, Mantenimiento y Administración	25

CAPITULO 3. EL AXE EN LA RED CELULAR

Estándares Celulares Soportados por el AXE	26
Estándares Analógicos Soportados por el AXE	26
Estándares Digitales Soportados por el AXE	26
Conceptos Celulares	28
Arquitectura Básica de Redes Celulares	28
Comunicación entre MS y BS	30
Conceptos básicos	32
Red Analógica Celular Móvil AXE: Arquitectura de la Red CMS 88	32
Centro de Conmutación de Servicios Móviles (MSC) en em CMS 88	32
Funciones del MSC	33
Servicios en el Sistema CMS 88	33
El AXE en las Redes Celulares Digitales. CME 20	34
El Sistema de Conmutación (SS)	36
El Sistema de Operación y Soporte	38
La Estación Móvil (MS)	38
Servicios y Características en el CME 20	39
Servicios Básicos	40
Servicios Suplementarios	40
Características CME 20 para el Operador de Red	41
El MXE. Plataforma de Mensajes en Multimedia	42
Servicio de Mensaje de Voz	42
Servicio de Mensajes Cortos	42
Servicio de Mensajes por Fax	42
Operación y Mantenimiento	43
El AXE y las Comunicaciones Personales	44
Telecomunicaciones Inalámbricas	44
Red de Comunicaciones Personales (PCN)	44
Telecomunicaciones Universales Personales (UPT)	45

CAPITULO 4. EL AXE TRANSGATE (CENTRAL DE TRANSITO NACIONAL E INTERNACIONAL)

Aplicaciones Soportadas por el AXE Transgate	46
El AXE Transgate y la Red PSTN	46
El AXE Transgate como un Punto de Transferencia de Señalización (STP)	46
El AXE Transgate y la Banda Angosta en ISPN	47
El AXE Transgate y la Banda Ancha en ISPN	47
El AXE Transgate y Redes Privadas Virtuales Internacionales (IVPN)	48
El AXE Transgate y la Red IN	49
Estructura del AXE	50
Subsistemas de Provisión de Servicios (SES)	50
Estructura del Subsistema SES	50
Subsistema de Medición Remota (RMS)	53

CAPITLO 5. EL AXE CON EL SISTEMA DE OPERADORAS

La Operadora en Telecomunicaciones	56
Servicio de Operadoras en el AXE	56
¿ Cómo trabaja la Operadora ?	58
Servicios para el Abonado	58
Servicios para el Operador de la Red	59
Cobro de Llamadas Asistidas por Operadoras	60
OTN: El Sistema de Operadora Basado en Una Red PC-LAN	62
Componentes de la Red OTN	62
Conclusiones	64
Nemónicos	65
Bibliografía	70

CAPITULO 1 ESTRUCTURA PRINCIPAL DEL AXE 10

EL SISTEMA DE CONMUTACION DIGITAL AXE 10

El AXE 10 es una multi-aplicación, un producto de conmutación digital abierto para redes de telecomunicaciones públicas. Tiene la capacidad de procesar en tiempo real y puede manejar grandes volúmenes de tráfico.

Cuando el AXE 10 fue introducido al mercado en 1977, el sistema soportó la principal aplicación de las telecomunicaciones, la red PSTN, y estaba basado en un modelo en el cual toda la funcionalidad (conmutación, acceso a la red, acceso de abonado, operación y mantenimiento, control de tráfico y control de tasación) era manejada por cada nodo en la red. Desde entonces, el AXE 10 ha evolucionado continuamente. Ahora, todo esto se despliega en cada una de las capas de conmutación, acceso y servicios de acuerdo al modelo arriba descrito

EL AXE 10 COMO UNA PLATAFORMA MULTI-APLICACION

Hoy en día el AXE 10 soporta un amplio rango de aplicaciones así como también a la red PSTN. Las principales aplicaciones son.

- Red Telefónica Conmutada Pública (PSTN)
- Red Digital de Servicios Integrados (ISDN)
- Red Móvil Pública (PLMN)
- Comunicaciones en Negocios

Superpuestas a estas redes se localizan la Red Inteligente (IN) y la Red de Señalización. Ver figura 1 1.

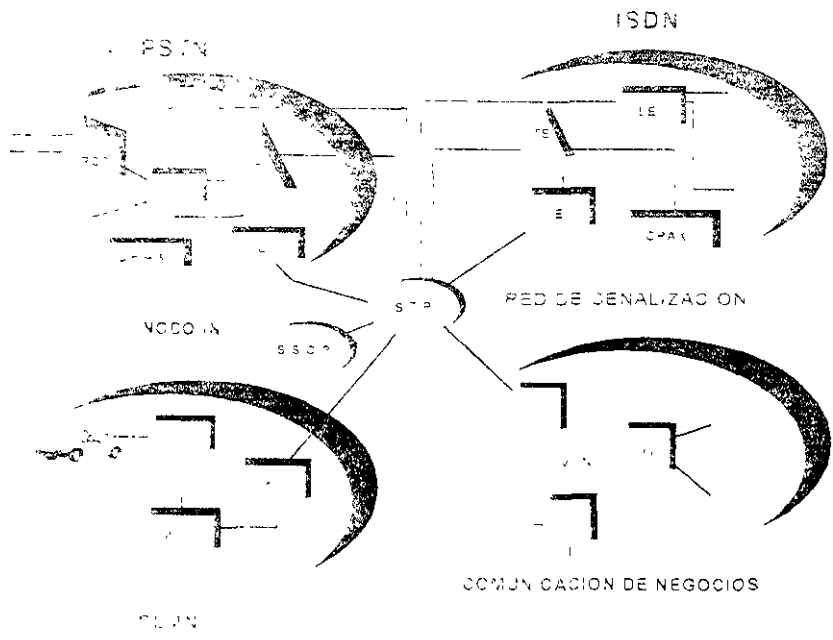


FIG. 1.1 APLICACIONES PRINCIPALES

El AXE proporciona una funcionalidad en diferentes niveles en estas redes. Ver figura 1 2

ESTRUCTURA DEL SISTEMA

El AXE es una central controlada por programa Almacenado (SPC), esto es, los programas de software almacenados en una computadora son los que controlan la operación del equipo de conmutación. Ver figura 1 3.

JERARQUIA EN EL AXE

El AXE está estructurado jerárquicamente en un número de niveles funcionales

El nivel más alto se divide en dos partes:

APT - La parte de conmutación la cual maneja todas las funciones de conmutación en las telecomunicaciones.

APZ - La parte de control la cual contiene los programas de software requeridos para controlar la operación de la parte de conmutación.

Tanto el APT como el APZ se dividen en subsistemas, cada uno de los cuales tiene una función específica. Cada subsistema está diseñado con un alto grado de autonomía y tiene conexión con otros subsistemas vía interfaces estandarizadas.

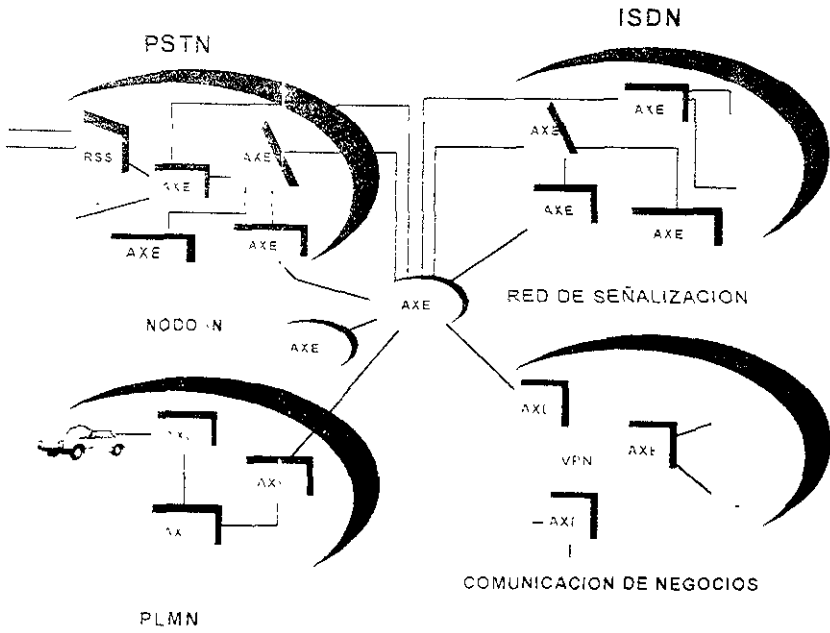


FIG 1.2 DESPLIEGUE DEL AXE10 EN LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES

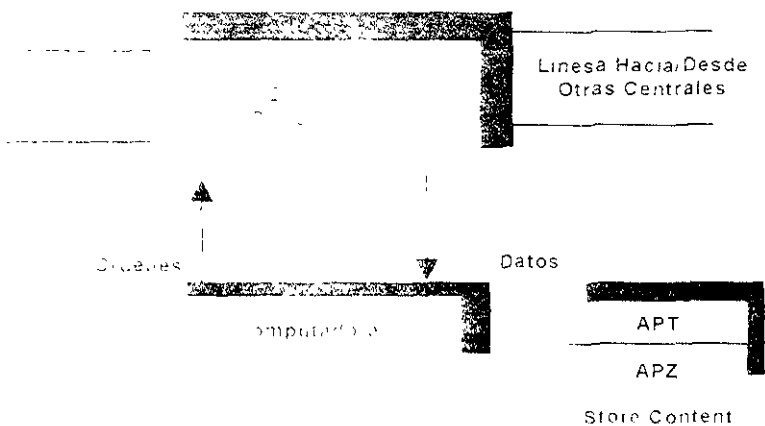


Fig. 1. Estructura funcional SPC

En el nivel funcional más bajo, un bloque funcional se divide en unidades funcionales. Una unidad funcional puede ser ya sea hardware o software ver figura 1 4.

PROCESADORES EN AXE

Todos los procesos del AXE son manejados por la parte de control del AXE el APZ. El procesamiento es distribuido, con un PROCESADOR CENTRAL (CP) poderoso el cual maneja las tareas complejas de toma de decisiones principalmente de naturaleza analítica o administrativa, y un gran número de PROCESADORES REGIONALES (RP), los cuales llevan a cabo simples tareas rutinarias. Sin embargo, los RPs son cada vez más poderosos, tienen también la capacidad de realizar tareas complejas. Los RPs y el CP se comunican usando un medio llamado RP Bus (RPB).

El APZ también contiene PROCESADORES DE SOPORTE (SP) los cuales manejan la comunicación hombre-máquina, la administración de archivos y la comunicación de datos. Ver figura 1 4.

El CP está duplicado, ambos procesadores trabajan de forma paralela y en modo síncrono. Una unidad llamada Unidad de Mantenimiento (MAU) supervisa la operación del CP y toma las acciones propicias si una falla ocurriera.

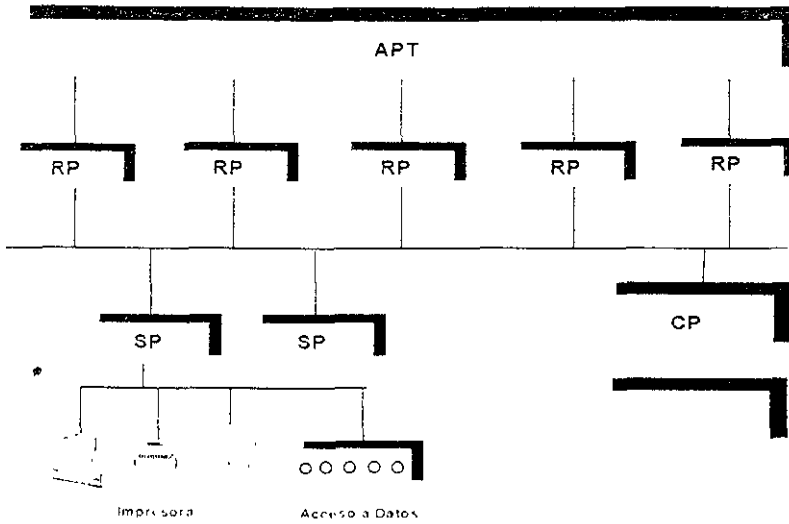


Fig. 1.4 Distribucion del APZ y la interconexion con el APT

LOS PROCESADORES CENTRALES EN EL AXE

Diferentes tipos de Procesadores Centrales están disponibles en el AXE, dependiendo de los requerimientos de procesamiento de datos y tráfico de una central.

El procesador APZ 211 puede manejar hasta 40,000 abonados y es conveniente para centrales de tamaño pequeño o mediano

El procesador APZ 212 puede manejar hasta 200,00 abonados y es conveniente para centrales grandes de tránsito o internacionales.

LA PARTE DE CONMUTACION DEL AXE

El APT maneja todas las funciones de conmutación del AXE. El APT contiene el hardware de conmutación el cual maneja las funciones básicas tales como la conversión de señales analógicas a señales digitales, concentración de llamadas y conmutación. También incluye el software de manejo de tráfico para funciones más complejas tales como mediciones y estadísticas del tráfico, enrutamiento y análisis

SUBSISTEMAS EN EL APT

Una lista completa de los subsistemas del APT se mencionan en la tabla 1.5

<i>SUBSISTEMA</i>	<i>NOMBRE</i>	<i>FUNCIÓN</i>	<i>LÍNEA DE PRODUCTO</i>
BGS	Subsistema Grupo de Negocios	Proporciona funciones para Comunicación en Negocios, tales como funcionalidad PABX en el AXE	LE
CCS	Subsistema de señalización por Canal Común	Maneja señalización CCS7	LE,TE,IE, MSC,GMSC, BSC,SSP, SCP,STP OPAX,HLR
CHS	Subsistema de Tasación	Proporciona las funciones de Tasación y Contabilidad	LE,IE,MSC OPAX
DTS	Subsistema de Transmisión de Datos	Proporciona servicios conmutados por paquetes para tráfico sobre el canal D en el acceso básico de ISDN	LE,MSC
ESS	Subsistema de Transmisión de Datos	Proporciona conexiones múltiples y mensajes grabados	LE,TE,IE, SSP,MSC, GMSC, OPAX
GSS	Subsistema Selector de Grupo	Establece, supervisa y libera conexiones a través del selector de grupo, proporciona también las señales de sincronía para el Selector la Central y la Red	LE,TE,IE, MSC,GMSC, BSC,SSP, STP,OPAX, SSCP

SUBSISTEMA	NOMBRE	FUNCIÓN	LÍNEA DE PRODUCTO
HRS	Subsistema de Registro de Localización Nacional	Almacena las suscripciones de los abonados móviles	HLR
LHS	Subsistema de Manejo de Enlaces	Maneja el selector remoto en la Estación Base	BSC
MTS	Subsistema de Telefonía Móvil	Maneja el tráfico hacia y desde abonados móviles	MSC,GMSC
NMS	Subsistema de Administración de Red	Administra la red, obtiene estadísticas y controla el flujo del tráfico	LE,TE,IE, MSC,BSC, OPAX, GMSC
OMS	Subsistema de Operación y Mantenimiento	Proporciona funciones de mantenimiento y supervisión de la central	LE,TE,IE, MSC,STP, GMSC,SSP, OPAX,BSC, HLR
OPS	Subsistema de Operadoras	Proporciona servicios de operadora,tales como consulta de números de directorio e información del precio de una llamada	OPAX;TE
RCS	Subsistema de Control de Radio	Implementa la administración de la red y maneja las conexiones de la estación móvil	BSC

SUBSISTEMA	NOMBRE	FUNCION	LINEA DE PRODUCTO
RMS	Subsistema de Medición Remoto	Mide sobre circuitos telefónicos entre centrales	LE,TE,IE
ROS	Subsistema de Operaciones de Radio	Maneja la transmisión entre BSC y MSC, tiene funciones para la operación y mantenimiento	BSC
SCS	Subsistema de Control de Abonados	Proporciona funciones de control de tráfico y servicios suplementarios a los abonados	LE
SES	Subsistema de Provisión de Servicios	Proporciona servicios de la red inteligente	LE,TE,SSP, SCP,SSCP
SSS	Subsistema de Paso de Abonado	Maneja el tráfico hacia y desde los abonados	LE
STS	Subsistema de Medición de Tráfico y Estadísticas	Realiza la colección y procesamiento de datos de todos los tipos de manejo de tráfico	LE,TE,IE, MSC,GMSC, BSC,OPAX, SSP,SCP
SUS	Subsistema de Servicios de Abonado	Proporciona servicios especiales, por ejemplo, marcación abreviada	LE
TAS	Subsistema de Administración Transceptor	Es el responsable de la administración de las Estaciones Transceptoras Base (BTS, Base Transceiver Stationns) en CME 20	BSC

SUBSISTEMA	NOMBRE	FUNCIÓN	LINEA DE PRODUCTO
TCS	Subsistema de Control de Trafico	Es responsable del establecimiento, supervisión y liberación de las llamadas. Selecciona rutas y analiza dígitos para tráfico entrante y saliente Almacena la categoría del abonado A	LE, TE, IE, MSC, GMSC, SSP, OPAX
TRS	Subsistema Transceptor	Incluye todo el equipo de radio en la Estación Transceptora Base (BTS) en CME 20	BSC
TSS	Subsistema de Señalización y Troncal	Proporciona funciones de supervisión y señalización entre centrales	LE, TE, IE, MSC, GMSC, SSP, STP, OPAX

BS. Controlador de Estación Base

GMSC Centro de Conmutación de Servicios Móviles Compuerta (Gateway)

IE: Central Internacional

LE. Central Local

MSC: Centro de Conmutación de Servicios Móviles

OPAX. Central con Sistema de Operadoras

SCP: Punto de Control de Servicio

SSCP: Punto de Control y Conmutación de Servicio

SSP: Punto de Conmutación de Servicio

STP. Punto de Transferencia de Señalización

TE. Central de Tránsito

Tabla 1.5 Subsistemas del APT en el AXE

LA PARTE DE CONTROL DEL AXE

El APZ con su poderosa capacidad de procesamiento de datos, provee una plataforma de control flexible y confiable al AXE

SUBSISTEMAS EN EL APZ

El APZ, como el APT, se divide en varios subsistemas los cuales son de dos tipos:

Subsistemas de Control. El Subsistema Procesador Central (CPS), el Subsistema de Mantenimiento (MAS), el Subsistema de Administración de Base de Datos (DBS) y el Subsistema de los Procesadores Regionales (RPS) lo componen.

Subsistemas de entrada/salida. El subsistema Procesador de Soporte (SPS), el Subsistema de Comunicación Hombre-maquina (MCS), el Subsistema de Comunicación de Datos (DCS) y el Subsistema de Comunicaciones Abierto (OCS) La Tabla 1.6 muestra la lista completa de los subsistemas del APZ .

SUBSISTEMA	NOMBRE	FUNCIÓN	LÍNEA DE PRODUCTO
CPS	Subsistema Procesador Central	Incluye el procesador duplicado y realiza las funciones del procesamiento y manejo de datos de alto nivel	Todas
DBS	Subsistema de Administración de bases de datos	Proporciona un sistema de base de datos semi-relacional con extensiones para soportar requerimientos de un sistema de tiempo real	Todas
DCS	Subsistema de Comunicación de Datos	proporciona interfaces físicas y protocolos de comunicación de datos para comunicación con el AXE	Todas las aplicaciones que requieren funciones E/S
FMS	Subsistema de Administración de archivos	Controla los dispositivos de almacenamiento masivo del AXE. Almacena los Archivos en cinta magnética, discos flexibles, discos duros y discos ópticos	Todas las aplicaciones que requieren funciones de E/S
MCS	Subsistema de Comunicación Hombre-Maquina	Proporciona las funciones para la comunicación entre el personal de operación y el AXE por medio de terminales alfanumericas y paneles de alma	Todas las aplicaciones que requieren funciones de E/S

SUBSISTEMA	NOMBRE	FUNCIÓN	LÍNEA DE PRODUCTO
MAS	Subsistema de Mantenimiento	Supervisa la operación del CP y toma las acciones apropiadas si una falla ocurre	Todas
OCS	Subsistema de Comunicación Abierto	Proporciona comunicación de datos en forma de estándar entre aplicaciones en el AXE y sistemas computarizados externos	Todas
RPS	Subsistema de los Procesadores Regionales	Incluye los procesadores regionales los cuales realizan las tareas rutinarias básicas para el CP o actúa como una interface hacia el hardware	Todas
SPS	Subsistema del Procesador de Soporte	Incluye los procesadores de soporte para la comunicación E/S. Proporciona el sistema operativo con interfaces de alarma, comunicación interna y funciones de supervisión del Procesador de Soporte	Todas las aplicaciones que requieren funciones de E/S

Tabla 1 6. Subsistemas del APZ

CAPITULO 2. CENTRAL LOCAL AXE

APLICACIONES SOPORTADAS POR LA CENTRAL LOCAL AXE

La Central Local AXE soporta aplicaciones PSTN y aplicaciones combinadas PST/ISDN

PSTN

La Central Local AXE soporta un rango amplio de servicios básicos y avanzados PSTN. Ejemplos de servicios básicos son: llamadas de alarma, marcación abreviada y llamadas prioritarias. Ejemplos de servicios avanzados son: el desvío de llamadas, identificación de llamadas maliciosas, terminación de llamada en un abonado ocupado y llamadas tripartitas.

PSTN/ISDN COMBINADO

El AXE soporta los servicios ISDN y PSTN en la misma Central Local. La central local AXE combinada PSTN/ISDN ofrece a los abonados, a través de una simple conexión acceso a un rango de servicios de voz, datos y multimedia. El AXE lleva tanto a los abonados de negocios locales como a los abonados de zonas residenciales los beneficios de velocidad y flexibilidad.

SERVICIOS ISDN

La implementación en el AXE de ISDN en la Central Local ofrece a los abonados un rango de servicios portadores, suplementarios y teleservicios:

Servicios portadores Estos servicios ofrecen las capacidades de transmisión básicas en la red

- Circuito en Modo de Conversación: Calidad de audio en las comunicaciones de voz
- Circuito en Modo sin restricciones a 64Kbit/s: Comunicación de datos a alta velocidad

Teleservicios Estos servicios incorporan los aspectos de las comunicaciones entre los abonados. Los teleservicios incluyen las funciones del equipo terminal además de las funciones de red. Ejemplos de estos teleservicios son la telefonía y el fax.

Servicios Suplementarios. Son servicios adicionales para los abonados. Ejemplo de estos servicios: marcación directa, grupo de usuarios cerrado y número de abonados múltiple. La figura 2.1 muestra las redes a las cuales los abonados tienen acceso por medio de una Central Local AXE Combinada PSTN/ISDN

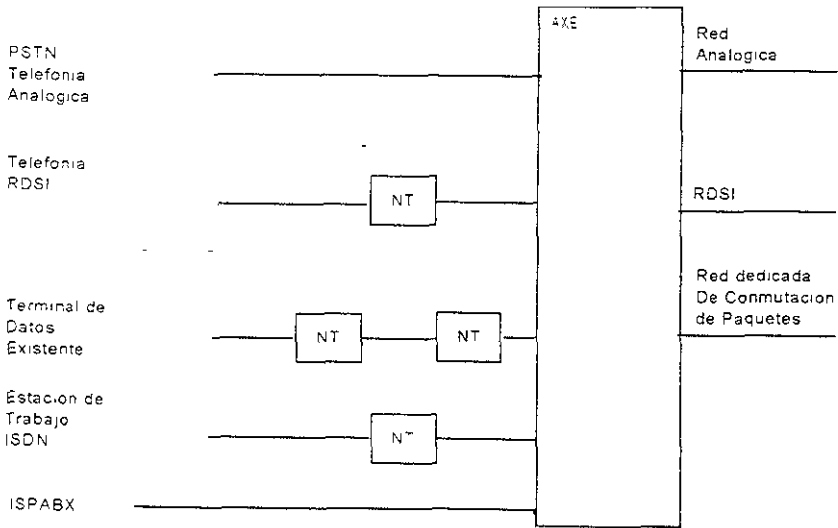


Fig 2 1 Ambiente del AXE-RDSI

RED INTELIGENTE

La Red Inteligente (IN) es una arquitectura para la rápida creación, despliegue y administración de servicios. Un rango de servicios IN puede ser soportados por una Central Local AXE. Estos incluyen llamada sin costo, razón de renumeración, servicios de tarjeta de crédito, servicios de número personal y red privada virtual.

Una de las ventajas de la Red Inteligente (IN) es que todos los servicios pueden estar centralizados en la red y, por lo tanto, pueden ser removidos de las Centrales Locales AXE. Esto permite a la central local concentrarse en el manejo de tráfico en lugar de manejo de servicios.

COMUNICACION EN NEGOCIOS

La Central Local AXE puede ofrecer a los abonados un rango extenso de servicios en negocios tales como **Centrex**, el cual proporciona funciones de PABX en la red pública, sin costo de inversión por parte del abonado. El servicio de comunicación en negocios en el AXE está implementado por el Subsistema de Grupo de Negocios (BGS)

La solución del subsistema BGS, ofrece efectivamente todos los servicios del PABX por medio de la Central Local AXE. Es además, una responsabilidad del operador de la red la operación y el mantenimiento, así como las mejoras del sistema. El abonado BGS puede disponer del mismo rango de servicios como los otros abonados de la red pública, así como a grupo de negocios localizados en diferentes centrales. La figura 2.2. muestra un número de centrales con funcionalidad BGS.

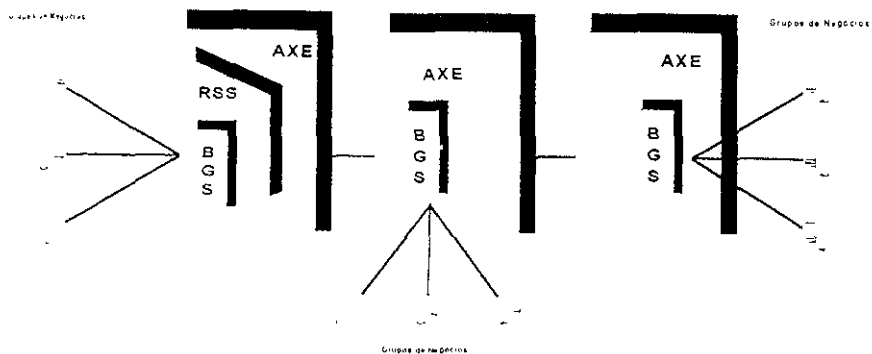


Fig 2.2 Servicios del Grupo de Negocios

ESTRUCTURA DEL AXE

La figura 2.3. muestra la composición típica de los subsistemas en una Central Local AXE.

La Central Local AXE contiene subsistemas del APT los cuales implementan:

- Accesos y Servicios (SSS; SCS, SUS, BGS)
- Conmutación y Señalización (GSS, TCS, TSS, CCS, ESS)
- Operación, Mantenimiento y Administración (OMS, NMS, STS, CHS)

Todos los subsistemas del APZ (CPS, RPS, FMS, MAS, SPS, DCS y MCS) proporcionan una plataforma común de control para la central local AXE.

ACCESO Y SERVICIO

Los accesos y servicios son implementados en el AXE mediante. Subsistema de Paso de Abonado (SSS), el cual provee la interface entre el abonado y el resto de la central. Contiene hardware y software para el manejo de los accesos de abonados de la telefonía normal y de ISDN. Únicamente centrales con abonados requieren el subsistema SSS. Una central internacional no tiene Paso de Abonado (SSS).

Subsistema de Control de Abonado (SCS), el cual coordina las funciones de tráfico entre el SSS y el Subsistema de Control de Tráfico (TCS), además de proporcionar acceso hacia servicios suplementarios. El subsistema SCS esta implementado en software únicamente.

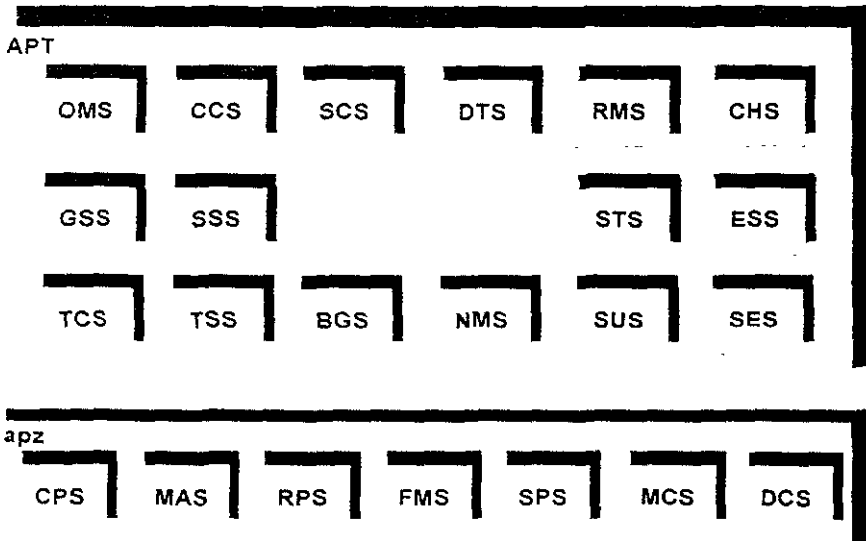


Fig. 2.3 Subsistemas en la Central Local AXE

Subsistema de Servicios de Abonados (SUS), el cual proporciona los servicios a los abonados. A continuación se mencionan algunos de los servicios proporcionados por el subsistema SUS:

- Marcación Abreviada
- Llamada Automática e Alarma
- Desvío de Llamada.
- Hay 4 tipos de desvío de llamada:
 - Desvío de llamada hacia mensajes fijos.
 - Desvío de llamada al no contestar
 - Desvío de llamada al estar ocupada la línea
 - Desvío de llamada incondicional.
- Llamada en espera.
- Restricción de Identificación de la línea que llama.
- Identificación de llamada maliciosa.

Subsistema de Grupo de Negocios (BGS), que implementa las Comunicaciones en Negocios en el AXE. Este subsistema conecta directamente a los grupos de negocios al AXE. Algunos de los servicios que ofrece este subsistema son los siguientes:

Señal de Campana Distintiva. Permite a los abonados de grupo de negocios distinguir entre diferentes tipos de llamadas entrantes por sus señales de campana

Captación de Llamadas. Esta opción permite a los abonados redireccionar y contestar llamadas destinadas a otros abonados dentro del grupo de negocios.

Servicios Multilínea. Estos servicios ofrecen a las compañías control adicional sobre el tráfico entrante.

Servicio de Operadora. Una Operadora del grupo de negocios realiza servicios los cuales son ejecutados típicamente por el operador PABX en una red privada.

CONMUTACION Y SEÑALIZACION

La conmutación y señalización esta implementada en el AXE por medio de los siguientes Subsistemas:

Subsistema Selector de Grupo (GSS). Establece, supervisa y libera las conexiones entre los dispositivos del subsistema SSS y el Subsistema de Señalización y Troncal (TSS)

Subsistema de Control de Tráfico (TCS). Controla y coordina las principales actividades en las diferentes partes del AXE involucradas en el manejo de las llamadas.

Subsistema de Señalización y Troncal (TSS). Implementa funciones de supervisión y señalización para el manejo del tráfico entre las centrales en la red de conmutación

Subsistema de Señalización por Canal Común (CCS). Implementa funciones del Sistema de Señalización por Canal Común Número 7 (CCS7)

Subsistema de Conmutación Extendido (ESS). Implementa funciones las cuales permiten la conexión de más de dos abonados al mismo tiempo, así como funciones para anuncio de mensajes grabados.

OPERACION, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACION

Estos subsistemas juegan un papel muy importante en el funcionamiento diario de la central, en la optimización de la red en que opera la central y en la generación de datos estadísticos y de facturación.

Las funciones de Operación, Mantenimiento y Administración en el AXE están implementadas en los siguientes subsistemas:

Subsistema de Operación y mantenimiento (OMS) Implementa la supervisión, prueba y localización de fallas de las líneas de abonados y de las líneas de las troncales, así como también las mediciones de tráfico y la colección de estadísticas.

Subsistema de Mediciones de Tráfico y Estadísticas (STS). Proporciona la información requerida para la operación, mantenimiento y administración de la red a través del almacenamiento de datos y compilación de reportes.

Subsistema de Administración de la Red (NMS). Es el responsable de los servicios de supervisión y optimización de la red.

Subsistema de Tasación (CHS). Proporciona las funciones de tasación y de contabilidad

CAPITULO 3. EL AXE EN LA RED CELULAR

ESTANDARES CELULARES SOPORTADOS POR EL AXE

El AXE soporta los principales estándares analógicos y digitales.

ESTANDARES ANALOGICOS SOPORTADOS POR EL AXE

Hasta 1989 todos los sistemas de comercialización celular usaban únicamente técnicas de transmisión analógica.

Los estándares son:

Sistema Telefónico Móvil Avanzado (AMPS). Estándar americano de comunicación móvil analógica.

Sistema Comunicaciones de Acceso Total (TACS). El estándar TACS se derivó del estándar AMPS.

Telefonía Móvil Nórdica (NMT). Hay dos estándares NMT; el NMT 450, el cual opera en la banda de 450 Mhz y el NMT 900, que opera en la banda de 900 Mhz.

ESTANDARES DIGITALES SOPORTADOS POR EL AXE

Los sistemas celulares móviles del futuro serán digitales, combinando una alta capacidad de la red con el uso eficiente del espectro de radio. Un método de

acceso conocido como Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA) otorga alta capacidad y eficiencia dividiendo el ancho de banda disponible en los dominios del tiempo y frecuencia.

El TDMA ha sido seleccionado como una base para los estándares de telefonía digital en Norte América, Europa y Japón.

Los principales estándares celulares son.

- Telefonía Celular Digital Norteamericana (ADC): Este se basa en el estándar desarrollado por la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones (TIA). El estándar ADC es frecuentemente llamado Digital-AMPS (D-AMPS).
- Sistemas Globales para Comunicaciones Móviles (GSM). Estándar correspondiente al Instituto de Estándares de Telecomunicaciones Europeo (ETSI), para telefonía celular digital. Un gran número de países alrededor del mundo han entrado por ellos mismos al GSM el cual opera a 900 Mhz.
- El Sistema Celular Digital 1800 (DCS 1800) es un nuevo desarrollo del GSM el cual opera a 1800 Mhz
- Telefonía Celular Digital Personal (PDC). Esta es la red celular digital japonesa PDC utiliza los conceptos de radio de ADC mientras la arquitectura de la red es similar a la del sistema GSM. Opera a 800 Mhz, pero también esta definida una banda de 1500 Mhz.

CONCEPTOS CELULARES

Antes de tratar el CMS 88 y el CME 20, hay ciertos conceptos básicos comunes a estos productos los cuales deben ser definidos

ARQUITECTURA BASICA DE REDES CELULARES

Un sistema celular consiste de varios bloques de construcción. Ver figura 3.1.

Algunos de estos bloques de construcción son:

Estación Móvil (MS). Este es el equipo físico utilizado por los abonados móviles para comunicarse con la red, por ejemplo, un teléfono instalado en un carro.

Estación Base (BS). Se utiliza para manejar tráfico por radio hacia y desde una estación móvil dentro de un área llamada célula (cell). Un grupo de estas células forman un Área de Localización (Location Area).

Centro de Conmutación de Servicios Móviles (MSC). Este es el elemento central de coordinación en la red celular móvil. Realiza funciones similares a aquellas que son ejecutadas por una central en una red fija. Estas funciones incluyen conmutación, señalización, procesamiento de llamadas de facturación y conexiones con otras redes (móviles o fijas).

El área controlada por un MSC se conoce como área de servicio del MSC, la cual se compone de varias áreas de localización

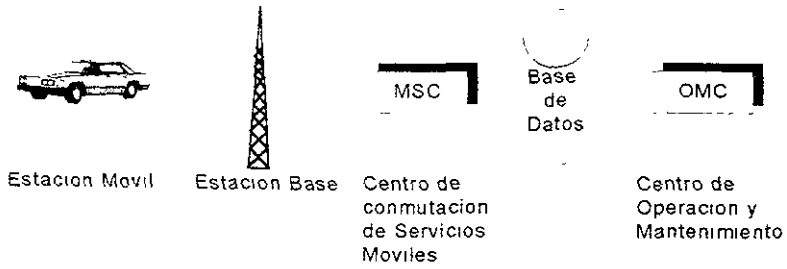


Fig 3 1 Bloques de Construcciones Basicos en las Redes Celuiars

Una Red Móvil Pública (PLMN) es la red lógica cuyo servicio lo proporciona un operador de la red y se compone de un número de Areas de Servicio. Ver figura 3.2.

Bases de Datos. Para almacenar datos como la localización actual de los abonados viajan a través de la red. En una red PLMN hay típicamente dos bases de datos, el Registro de Localización Nacional (HLR) y el Registro de Localización de Visitantes (VLR). El VLR se integra generalmente con el MSC mientras que el HLR puede estar implementado como un elemento de la red autónomo.

COMUNICACION ENTRE MS Y BS

Centro de Operación y Mantenimiento (OMC). Este proporciona al operador de la red los medios para monitorear y controlar la red.

Una comunicación entre una Estación Móvil (MS) y una Estación Base (BS) es a través de canales de radio. Un canal de radio tiene dos frecuencias: una para la transmisión de la Estación Móvil (MS) y otra para la transmisión de la Estación Base (BS). Ver figura 3.3.

Hay dos tipos de canales de radio.

- Canales de control utilizados para señalización
- Canales de voz usados principalmente para conversión

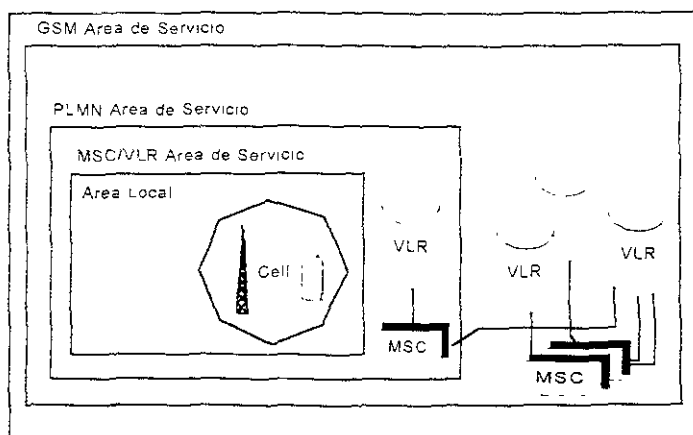


Fig 3 2 Red movil Publica

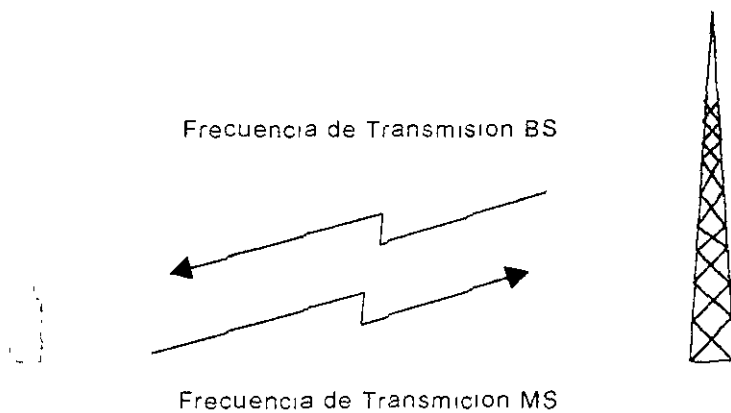


Fig. 3.3 Comunicacion entre MS y BS

CONCEPTOS BASICOS

Vagabundeo (Roaming): Este es el movimiento de una MS entre un Area de Localización y otra. Para permitir a la MS recibir llamadas durante el vagabundeo (Roaming), la información de su localización se almacena en una base de datos o en registros dentro del MSC. Esta información se actualiza mientras la MS vaga a través de la red.

Ceder (Handover). Esto ocurre cuando una MS se mueve entre células adyacentes durante la conversación en una llamada, la cual es cambiada a un nuevo canal de radio en la Estación Base (BS) de la "nueva" célula

Frecuencia de Reuso (Frequency Reuse) Dos células pueden utilizar el mismo grupo de frecuencias, con la condición de que haya suficiente distancia entre ellas.

RED ANALOGICA CELULAR MOVIL (AXE). ARQUITECTURA DE LA RED CMS 88

La arquitectura de la red CMS 88 es similar a la Arquitectura Básica de Redes Celulares Móviles. Esta red esta estructurada en células, áreas de localización, áreas de servicio y área de servicio de la red PLMN.

CENTRO DE CONMUTACION DE SERVICIOS MOVILES (MSC) EN EL CMS 88

El MSC es el elemento central de coordinación de la red CMS 88 y puede contener el Registro de Localización de Visitantes (VLR) cuya funcionalidad soporta el vagabundeo y es conocido como MSC/VLR, implementado en el AXE

FUNCIONES DEL MSC

Las principales funciones del MSC en el CMS 88 son:

- Transmisión de señalización y habla entre la BS y el MSC
- Colección y análisis de las mediciones de intensidad de las señales.
- Conmutación de llamadas hacia la BS apropiada.
- Interrogación de datos de enrutamiento hacia HLR y MSC-Home.
- Actualización de la información de localización de la MS.
- Mantenimiento de la continuidad de la trayectoria de habla a medida que los abonados se mueven entre las BSs y entre las Areas de Servicio.

SERVICIOS EN EL SISTEMA CMS 88

Los principales servicios celulares provistos por el sistema CMS 88 son el vagabundeo automático y diferentes versiones del handover (ceder).

El sistema CMS 88 también ofrece a los abonados servicios con un rango similar del que proporciona la red PSTN.

Algunos de estos servicios son:

Transferencia de llamada. Permite que llamadas hacia un abonado móvil sean automáticamente desviadas hacia otro número por el MSC. También están disponibles los servicios de Transferencia de llamada si la línea está ocupada o no contestan.

No Molestar o Abonado Ausente Con éste servicio las llamadas se pueden dirigir a una operadora o hacia una máquina de mensajes.

Llamada en Espera. Opción que indica al abonado que tiene una llamada en espera al estar atendiendo otra llamada.

Otros servicios incluyen el rastreo de llamadas maliciosas, servicio de interceptación y conferencias tripartitas

Los servicios provistos por el MS incluyen: marcación abreviada (Dial-in Handset), remarcación del último número (On Hook Dialling), cerradura electrónica (Electronic Lock).

EL AXE EN LAS REDES CELULARES DIGITALES : CME 20

La estructura jerárquica de la red GSM se muestra en la figura 3.4. La red está integrada por células, áreas de localización, áreas de servicio MSC/VLR y áreas de servicio PLMN. También tiene un área de servicio GSM la cual es el área servida por todas las redes GSM.

MODELO DEL SISTEMA CME 20

El CME 20 se divide en tres sistemas. Ver figura 3.5.

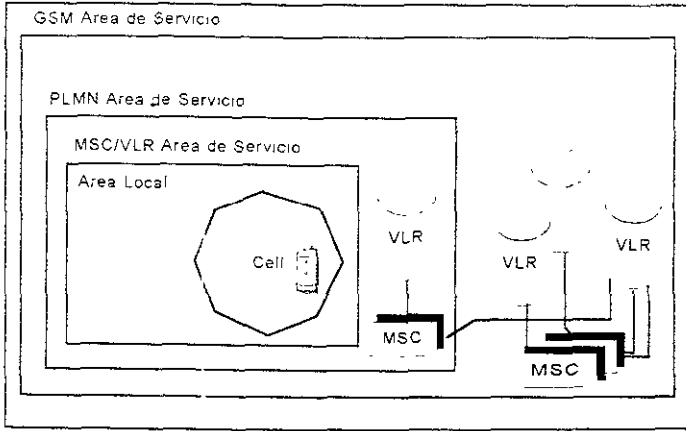


Fig. 3.4 Jerarquía de la Red GSM

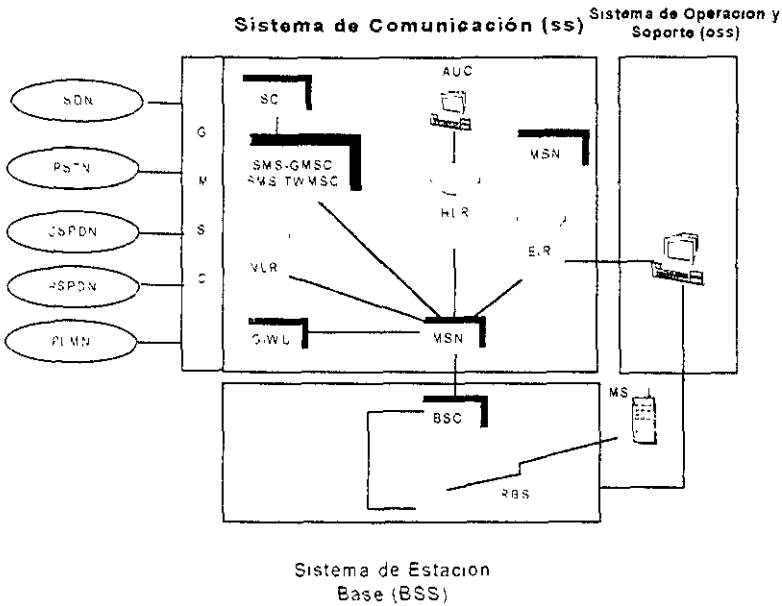


Fig 3.5 El Sistema CME20 como Modelo

MODELO DEL SISTEMA CME 20

El Sistema de Conmutación (SS)

El Sistema de Estación Base (BSS)

El Sistema de Operación y Soporte (OSS)

EL SISTEMA DE CONMUTACION (SS)

Las funciones normales de las comunicaciones, tales como el control de tráfico, análisis de números, tasación y estadísticas de llamadas, son realizadas por el sistema de conmutación, que en el sistema CME 20 incluye los siguientes elementos:

Centro de Conmutación de Servicios Mviles (MSC). Realiza todas las funciones de conmutación, señalización y procesamiento para las estaciones móviles (MS) localizadas en un área de servicio del MSC, el cual esta implementado en el AXE.

Registro de Localización de Visitante (VLR) Contiene temporalmente, por cada MS localizado en el área de servicio MSC/VLR, tanto la información del abonado como la información relativa al área de localización en la cual el MS está actualmente situado

Registro de Localización Nacional (HLR). Contiene toda la información del abonado tales como su número de abonado, información de servicios suplementarios y sus categorías

Centro de Conmutación de Servicios Móviles Compuerta (GMSC). Esta es la compuerta para todas las llamadas hacia y desde la red PLMN.

Centro de Autenticación (AUC). Implementa algunas de las características de seguridad en el GSM, tales como la verificación de la identidad de la MS durante el establecimiento de la llamada.

Registro de Identidad de Equipo (EIR). Es la base de datos responsable de la validación de la MS, de MSs aprobadas o restringidas.

Unidad de Interconexión GSM (GIWU). Permite que los datos sean conmutados en el GSM.

Servicio de Mensajes Cortos (SMS). Proporciona un medio para el envío de mensajes de tamaño limitado hacia y desde la MS.

Nodo de Servicios Móviles (MSN). Proporciona una plataforma para la introducción a las redes celulares móviles, tanto analógicas como digitales, de los Servicios de la Red Inteligente Móvil (MINS).

EL SISTEMA DE ESTACION BASE (BSS)

El Sistema de Estación Base (BSS) incluye dos elementos:

Estación de Radio Base (RBS). Conocida como una Estación Transceptora Base (BTS) en el GSM.

Controlador de la Estación Base (BSC). Administra la red de radio, esto es, administra las células y sus canales de radio mediante la continua colección de datos estadísticos sobre el número de llamadas, handovers exitosos y no exitosos, tráfico por célula, etc.

EL SISTEMA DE OPERACION Y SOPORTE

Este sistema ofrece al operador de la red herramientas amigables para la planeación, operación y mantenimiento de la red celular móvil con una alta calidad de servicio. Algunas de las funciones que ofrece son las siguientes:

- Supervisión y Operación de la Red. Manejo de alarmas y modelo de la red.
- Configuración de Radio. Adición de células y canales
- Configuración de la Conmutación. Administración de las actualizaciones del software
- Administración del Desempeño. Generación de reportes estadísticos.

LA ESTACIÓN MÓVIL (MS)

La Estación Móvil (MS) es el equipo físico usado por el abonado para tener acceso a la red PLMN. El Equipo Móvil (ME) y el módulo de Identidad del Abonado (SIM) constituyen juntos la Estación Móvil (MS).

Una MS tiene un número de identidades

El equipo móvil (ME) está únicamente identificado por una Identidad de Equipo Móvil Internacional (IMEI)

Cuando lo está usando el abonado, la MS también lleva una Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI). Esta es la información única que identifica al abonado en la red PLMN GSM.

El IMSI no es usado normalmente sobre la trayectoria de radio por razones de seguridad. En lugar de eso, el VLR asigna una Identidad de Abonado Móvil Temporal (TMSI) el cual puede ser cambiado en cualquier instante.

Cuando una llamada esta siendo enrutada hacia un MS un número de vagabundeo (roaming) temporal (MSRN) se utiliza para identificar la MS

Los abonados GSM son llamados vía su número ISDN de Estación Móvil (MSISDN). Los números ISDN y por consiguiente los números MSISDN, están estandarizados de la siguiente manera:

Código del País (CC) + Código de Destino Nacional (NDC) + Número del Abonado (SN).

SERVICIOS Y CARACTERISTICAS EN EL CME 20

El CME 20 es un sistema que está basado totalmente en ISDN, por lo que ofrece a sus usuarios un rango de servicios básicos y suplementarios

SERVICIOS BÁSICOS

Los Servicios Básicos que ofrece el CME 20 incluyen.

- Roaming Internacional. Es la capacidad para moverse libremente a través de toda el área de servicio GSM, sin tener en cuenta en que país se encuentre ni que operador administre la red

Seguridad En el uso de las comunicaciones celulares móviles, durante la transmisión hacia los abonados móviles, las redes PLMNs se vuelven sensitivas a un mal uso por personas no autorizadas, al poder interferir llamadas sin que se den cuenta los abonados. El CME 20 incluye cuatro principales características de seguridad:

- Autenticación de la Identidad del Abonado
- Confidencialidad de los Datos del Usuario (por codificación de los datos)
- Identificación del Equipo
- Confidencialidad de la Identidad del Abonado

SERVICIOS SUPLEMENTARIOS

Los servicios suplementarios disponibles en el CME 20 incluyen

- Restricción de llamada (Call-Barring) Los abonados pueden restringir cierto tipo de llamadas hacia y desde las Estaciones Móviles. Hay algunas variaciones de restricción de llamada, tales como en llamadas salientes, en llamadas internacionales, en llamadas entrantes y en llamadas entrantes externas de la red PLMN Nacional

- Servicios de Mensajes Cortos
- Retención de llamada (Call Hold). Los abonados pueden interrumpir una llamada y regresar a ella en cuanto quiera.
- Desvío de llamada (Call Forwarding). Permite que las llamadas sean desviadas a otro número por alguna causa.

Otros servicios disponibles son. llamada en espera, terminación de llamada para abonados ocupados, identificación del número del abonado que llama, identificación de llamada maliciosa, llamada de emergencia y servicio multiparte.

CARACTERISTICAS CME 20 PARA EL OPERADOR DE RED

Algunas de las características disponibles para el operador de la red incluyen:

- Tasación por Tarificación Detallada (Toll Ticketing) para voz y datos.
- Funciones de Contabilidad.
- Operación y Mantenimiento con supervisión continua del desempeño de la central y reconfiguración automática en el caso de una falla.
- Administración, operación y mantenimiento centralizado de la red disponible vía el Sistema de Operación y Soporte (OSS)
- La habilidad de crear y desplegar rápidamente servicios de la red IN.

EL MXE. PLATAFORMA DE MENSAJES EN MULTIMEDIA

Proporciona un sistema de mensajes de voz, texto, datos y fax, sobre una plataforma de sistemas abiertos con procesamiento en tiempo real.

El MXE es independiente del proveedor y puede integrarse en cualquier red ya sea fija, móvil o de voceo.

SERVICIO DE MENSAJE DE VOZ

Este servicio es la colección, almacenaje y envío de los mensajes de voz. Por ejemplo, llamadas a los abonados, quienes están ocupados o no están disponibles, pueden ser desviadas al buzón de ese abonado donde se le invita a la persona que hace la llamada a dejar su mensaje. El abonado a quien se hizo la llamada es alertado de que tiene un mensaje en su buzón y puede oírlo cuando lo desee.

SERVICIO DE MENSAJES CORTOS

En SMS los mensajes de texto de tamaño limitado, pueden ser transmitidos desde y hacia las Estaciones Móviles. Por ejemplo, mensajes indicando la hora y puntos de encuentro de reuniones.

SERVICIO DE MENSAJES POR FAX

Los principales servicios de mensajes por fax son:

- Correo personal de Fax: Este servicio permite que un fax sea enviado y almacenado en el buzón del abonado y recuperado posteriormente
- Concentrador de Fax: Este servicio es usado por Organizaciones con un alto volumen de tráfico de fax. El MXE puede almacenar algunos faxes para hacer más fácil el flujo y la transmisión de estos cuando el nivel de tráfico haya bajado.
- Solicitud de Fax: Este servicio proporciona un sistema basado en menú donde las personas que llaman pueden solicitar información de productos y servicios desde los comercios y los prestadores de servicios.
- Almacenamiento y Remisión de Faxes: Este servicio proporciona una manera efectiva a bajo costo de enviar faxes a larga distancia para un grupo de receptores

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La interface del operador del MXE provee un ambiente de interface de Usuario Gráfica (GUI) para facilitar las tareas de Operación y Mantenimiento. Estas tareas incluyen:

- Administración del Sistema de Bases de Datos.
- Comandos del MXE.
- Definición de servicios y construcción de menús de voz y diálogos utilizando la Herramienta de Creación de servicios (SCT)
- Monitoreo del Sistema
- Recopilación de estadísticas

EL AXE Y LAS COMUNICACIONES PERSONALES

Las comunicaciones personales permiten a los abonados hacer y recibir llamadas desde cualquier parte ya sea en redes fijas o móviles.

TELECOMUNICACIONES INALÁMBRICAS

Las Comunicaciones Inalámbricas se basan en *terminales móviles*, en donde no hay una conexión fija entre la terminal del usuario y la red, y el abonado puede vagar dentro de una área limitada, por ejemplo, una oficina. Las telecomunicaciones inalámbricas se implementan utilizando la tecnología de radio. La principal aplicación de esta tecnología actualmente se da en redes fijas.

Ejemplos de aplicaciones de telecomunicaciones inalámbricas son:

- Teléfonos inalámbricos residenciales.
- PABX inalámbricos.
- Extensiones inalámbricas para el Centrex.

RED DE COMUNICACIONES PERSONALES (PCN)

La PCN se basa en la *movilidad personal*. Esto está implementado por el abonado al insertar una tarjeta SIM (Modulo de Identidad de Abonado) en cualquier terminal compatible y, en efecto, personalizándola.

En la red PCN los abonados pueden recibir y hacer llamadas desde sus terminales en cualquier punto de la red. La red PCN ofrece los servicios ISDN a los abonados.

TELECOMUNICACIONES UNIVERSALES PERSONALES (UPT)

Las Telecomunicaciones Universales Personales (UPT) se basan en la movilidad personal. El UPT remueve las asociaciones fijas entre la terminal y la identificación del usuario, esto es, un número esta asociado con el abonado en lugar de que con una terminal. Un abonado puede tener acceso a cualquier servicio de telecomunicaciones desde cualquier terminal capaz de manejar dichos servicios. La tasación y los servicios están asociados a un número personal y no a una terminal.

CAPITULO 4.: EL AXE TRANSGATE (CENTRAL DE TRANSITO NACIONAL E INTERNACIONAL)

APLICACIONES SOPORTADAS POR EL AXE TRANSGATE

EL AXE TRANSGATE Y LA RED PSTN

La red PSTN es la aplicación clave soportada por las centrales de tránsito nacionales e internacionales.

EL AXE TRANSGATE COMO UN PUNTO DE TRANSFERENCIA DE SEÑALIZACION (STP)

Las redes de telecomunicaciones modernas con el sistema de señalización de Canal Común No. 7 (CCS7) están lógicamente construidas de dos partes: la red de comunicación y la red de señalización.

El AXE Transgate provee dos tipos de STPs:

Un STP integrado, que es, una central de Tránsito Nacional e Internacional con funciones de señalización CCS7.

Un STP autónomo (stand alone), que lleva sólo tráfico de señalización

Las siguientes son algunas de las funciones de señalización del sistema CCS7 en un STP provisto por el AXE Transgate:

- Parte de Transferencia de Mensajes (MTP).
- Parte de Usuario de la Red Digital de Servicios Integrados (ISUP).

- Parte de Control de Conexión de Señalización (SCCP).
- Parte de Aplicación de la Capacidad de Transacción (TCAP).
- Parte de Aplicación de la Red Inteligente (INAP)

EL AXE TRANSGATE Y LA BANDA ANGOSTA EN ISDN

El AXE Transgate ofrece una conectividad completa a la red ISDN para voz y datos (hasta 64 Kbit/s). Conecta a las "Islas ISDN" permitiendo a los abonados ISDN conexiones "sin costuras" a través de los límites nacionales e internacionales

La red ISDN provee un rango de servicios suplementarios los cuales están implementados en la Central Local AXE. ISUP implementa la funcionalidad ISDN en una Central AXE Transgate

EL AXE TRANSGATE Y LA BANDA ANCHA EN ISDN

La banda ancha de la red ISDN es una red pública de alta velocidad para la entrega de datos, videos y voz a los usuarios. Cubre un ancho de banda entre los 64 Kbit/s y los 1984 Kbit/s.

La banda ancha de la red ISDN en el AXE Transgate soporta por ejemplo:

Videoconferencias. Las cuales aumentan la eficiencia en las comunicaciones en negocios.

Comunicación de datos. Permiten la transmisión de gran cantidad de datos, y la interconexión de Redes de Area Local (LAN)

Alta calidad de audio. Proporciona a la transmisión de audio con la calidad de discos compactos.

El AXE Transgate también proporciona una puerta para redes de Banda Ancha tanto Nacionales como Internacionales

EL AXE TRANSGATE Y REDES PRIVADAS VIRTUALES INTERNACIONALES (IVPN)

La red IVPN es una red internacional dedicada a un usuario privado, la cual utiliza recursos de la red pública.

La red IVPN ofrece a abonados corporativos una alternativa a las líneas rentadas internacionales, con lo cual se reduce sus costos.

El AXE Transgate implementa a la red IVPN como una solución de Red Inteligente (IN) soportando:

Plan de Numeración Privado. Los abonados corporativos pueden definir su propio Plan de Numeración Privado (PNP), esto es, ellos pueden definir su plan de numeración interno único en todo el mundo

Contabilidad internacional. Permite convenios contables fáciles entre los operadores de la red para llamadas internacionales.

El AXE Transgate también ofrece otras características a la red IVPN.

Las conexiones de la red IVPN son establecidas cuando se necesitan y el abonado paga solo cuando éste las usa.

Tasación Flexible Las llamadas IVPN pueden ser tasadas con diferentes tarifas a las llamadas no IVPN. La tasación es proporcionada por Medición de Pulso o por Tasación Detallada

Acceso Remoto. El acceso remoto permite que llamadas IVPN sean realizadas desde locaciones las cuales no son parte de la red IVPN. El abonado marca un código, teclea un Número de Identificación Personal (PIN) y después de su verificación, marca el número deseado, ya sea privado o público

EL AXE TRANSGATE Y LA RED IN

La Red Inteligente requiere de cierta nueva funcionalidad en la red, la cual debe desplegarse en ésta con el fin de tener conmutación independiente del proceso de proporcionar servicios a los abonados.

El AXE Transgate implementa estas funciones con:

- Punto de Control de Servicio (SCP)
- Punto de Conmutación de Servicio (SSP)
- Punto de Control y de Conmutación de Servicio (SSCP).

Con esta funcionalidad, el AXE Transgate soporta la capacidad de la red IN para crear e introducir en la red nuevos servicios personalizados tales como llamada sin cobro (Freephone) y llamadas con Tarjetas de Crédito (Credit-card Calling). A estos servicios el abonado puede tener acceso a través de la Central Local AXE .

ESTRUCTURA DEL AXE

El AXE Transgate opera en una forma similar a la central local AXE. La principal diferencia es que los abonados no están conectados directamente al AXE Transgate. Por lo tanto, el AXE Transgate no incluye un SSS y no implementa servicios asociados a los abonados.

El AXE Transgate consiste de los principales subsistemas del APZ y de subsistemas del APT que son comunes a la mayoría de las líneas de productos del AXE.

La mayoría de los subsistemas ya fueron tratados por lo tanto mencionaremos dos subsistemas claves del AXE transgate: el Subsistema de Provisión de Servicios (SES) y el Subsistema de Medición Remota (RMS).

SUBSISTEMA DE PROVISION DE SERVICIOS (SES)

El subsistema SES implementa las funciones de la Red Inteligente en el AXE y consiste de software central únicamente.

ESTRUCTURA DEL SUBSISTEMA SES

El subsistema SES se divide en dos elementos funcionales. Ver figura 4.1.

Función de Control de Servicios (SCF), la cual implementa la funcionalidad del SCP

Función de Conmutación de Servicios (SSF), la cual implementa la funcionalidad del SSP.

El SCF y el SSF proporcionan la funcionalidad de un SSCP

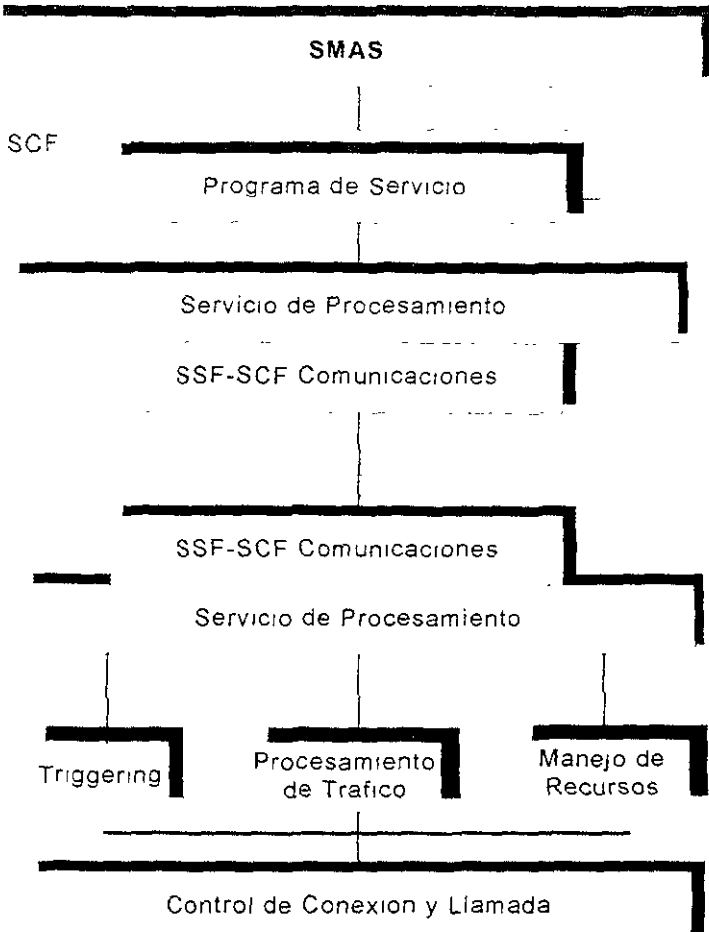


Fig. 4.1 Estructura Funcional del Subsistema SES

El subsistema SES tiene interrelación con dos elementos:

- El Sistema de Administración de Servicios (SMAS)
- El Control de la llamada y su Conexión

Función de Control de Servicio (SCF)

Programas de Servicio Estos programas permiten que los servicios de la red IN sean implementados en una forma rápida y eficiente.

Procesador de Servicios Esta parte proporciona la ejecución de los programas de servicio, esto es, si un servicio es solicitado desde el SSF, el procesador de servicios invoca las funciones de un programa de servicios.

Comunicación SSF-SCF Establece el diálogo entre el SSF y el SCF en una llamada IN. Ambos se comunican directamente utilizando señales internas del AXE. Cuando se encuentran en diferentes centrales, utilizan el sistema de señalización CCS7 para comunicarse.

Funciones de Conmutación de servicios (SSF)

La funcionalidad SSF provee el acceso a los servicios de la red IN en el SCF y sus componentes son:

- Comunicación SSF-SCF
- Proceso de Operaciones. Lleva a cabo las operaciones requeridas por el SCF
- Triggering: Contiene las funciones de disparo, esto es, una función para detectar cuando un abonado quiere acceder un servicio de la red IN.

- Proceso de Tráfico. Maneja el establecimiento, monitoreo y desconexión de llamadas por el SCF. El SSF monitorea el estado actual de una llamada IN en progreso
- Manejo de Recursos. Controla los anuncios cuando éstos son utilizados en una llamada IN. Esta función maneja la recepción de dígitos marcados por el abonado.

Control de la llamada y su conexión

El control de la llamada y de su conexión son las funciones básicas que se necesitan para establecer llamadas ordinarias en la red.

Sistema de Administración y Creación de Servicios (SMAS)

Proporciona las funciones de creación de servicios y de administración de éstos para el ambiente AXE. La creación de servicios involucra la definición, desarrollo y validación de servicios de la red IN.

SUBSISTEMA DE MEDICION REMOTA (RMS)

El subsistema RMS permite que las troncales sean probadas en forma remota. El subsistema RMS está implementado en el Procesador de Soporte (SP) y consiste tanto de hardware como software

La principal ventaja del subsistema RMS es que el personal de la central puede ordenar mediciones sobre ciertas troncales desde un Centro de Operación y Mantenimiento (OMC), el cual está normalmente conectando vía un enlace de datos al AXE donde las troncales van a ser probadas. Ver figura 4.2.

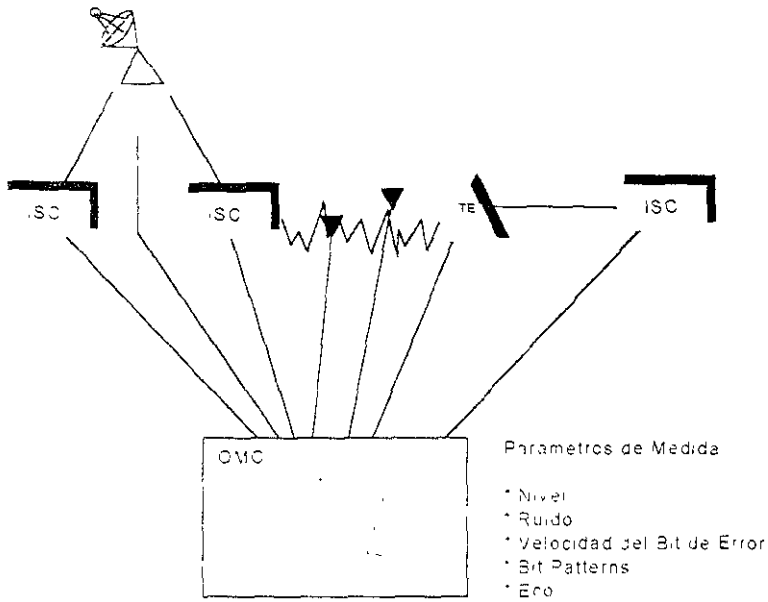


Fig. 4.2 Medición Ordenada desde un OMC

Las funciones de medición del subsistema RMS en el AXE son.

- Mediciones sobre líneas conectadas semipermanentemente y conmutadas.
- Mediciones controladas por tiempo sobre líneas troncales.
- Medición de transmisores automáticos

CAPITULO 5. EL AXE CON EL SISTEMA DE OPERADORAS

LA OPERADORA EN LAS TELECOMUNICACIONES

En un ambiente enfocado a prestar servicios y cada vez más competitivo, los servicios asistidos por las operadoras y los basados en el Sistema de Operadoras están convirtiéndose en una fuente principal de ingresos para los operadores de la red

Las operadoras son la interface humana entre el público (abonados) y la red de telecomunicaciones.

Las operadoras realizan muchas funciones. Los abonados pueden requerir información de números en el directorio. Ellos pueden querer solicitar una llamada antes de la hora o querer arreglos de tarifas especiales, o pueden requerir asistencia para una llamada normal o para tener acceso a servicios avanzados de valor agregado.

SERVICIOS DE OPERADORAS EN EL AXE

Los servicios de operadora están implementados en el AXE por el Subsistema de Operadoras (OPS) y una Red de Terminales de Operadoras (OTN), que consiste de terminales de operadoras conocidas como estaciones de trabajo (WS), conectadas en una Red de Area Local (LAN) Las operadoras pueden tener acceso a bases de datos externas vía una compuerta OTN. Ver figura 5 1.

Terminales Operadoras

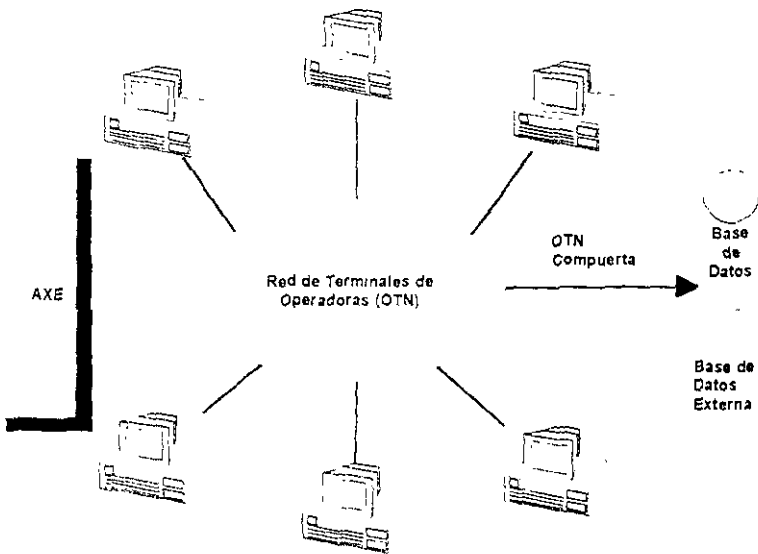


Fig. 5.1 Red de Terminales de Operadoras

¿COMO TRABAJA LA OPERADORA?

En centrales manuales las operadoras realizan tareas tales como, anotar el número requerido de un abonado-B, marcar ese número y medir el tiempo de duración de esa conversación. Toda esa información será registrada en una boleta.

En el AXE con el Sistema de Operadoras las boletas también son utilizadas pero en forma gráfica en el monitor de la Estación de Trabajo (WS). Toda la información relativa a una llamada en particular es introducida en esa boleta.

SERVICIOS PARA EL ABONADO

El AXE con Sistema de Operadoras provee los servicios tradicionales a los abonados:

- Asistencia en el establecimiento de llamadas nacionales e internacionales.
- Información de Números de Directorio.
- Servicio de emergencia y llamadas de alarma.

Otros servicios que también están disponibles:

- Servicios Automáticos de Facturación Alterna (AABS).
- Servicio de mensajes.
- Servicio de soporte para pequeñas compañías.
- Información/notificación sobre precios.

- Restricción de la duración de una llamada.
- Llamadas en serie.
- Ofrecimiento de troncal.
- Servicio del estado de la red.
- Servicio de nuevo número con terminación de llamada.
- Rastreo de llamadas maliciosas.
- Llamadas de conferencia.

SERVICIOS PARA EL OPERADOR DE LA RED

El AXE con el Sistema de Operadoras provee servicios tradicionales y nuevos para el operador de la red.

Clase de llamada. Se dividen en seis clases: emergencia, gobierno, servicio, militar, prensa y privada.

Prioridad de la llamada. Se dividen en cuatro tipos: alarma, relámpago, urgente y ordinaria

Distribución Automática de Llamadas (ACD). Distribuye las llamadas de acuerdo al perfil y a las tareas de cada operadora y permite a los operadores de la red utilizar mejor sus recursos humanos.

Registro de estadísticas. Se basa en tres tipos de objetos: tipo de llamada, grupo de operadoras y localidad del grupo. Los tipos de llamadas incluyen llamadas entrantes, llamadas con reclamo, llamadas retrasadas y llamadas en cola.

Funciones de supervisión. Los supervisores no solo dirigen el trabajo de las operadoras sino que también controlan el flujo del tráfico entrante hacia las posiciones de las operadoras.

Conexión a base de datos externas. Las estaciones de trabajo de las operadoras pueden estar conectadas a bases de datos externas para consulta de números de directorio o verificación de tarjetas de crédito.

El Axe con el Sistema de Operadoras también presenta otras características para ayudar a las operadoras en su trabajo, con el fin de incrementar la eficiencia del centro de operadoras

- Retención de Llamadas.
- Código de Traducción.
- Impresión y registro de boletas de pago.
- Supervisión del desarrollo de la llamada.

COBRO DE LLAMADAS ASISTIDAS POR OPERADORA

Las llamadas asistidas por operadoras utilizan el Método de Tasación Detallada (Toll Ticketing) para la cobranza. La duración de cada llamada es automáticamente registrada en un archivo con otros códigos de información dados por la operadora. En la figura 5.2. se ven los diferentes elementos involucrados en el procesamiento de las boletas detalladas en el AXE con el Sistema de Operadoras, comenzando con el abonado y terminando con la emisión de facturas por la administración (operador de la red).

Cadena de Tasación Detallada

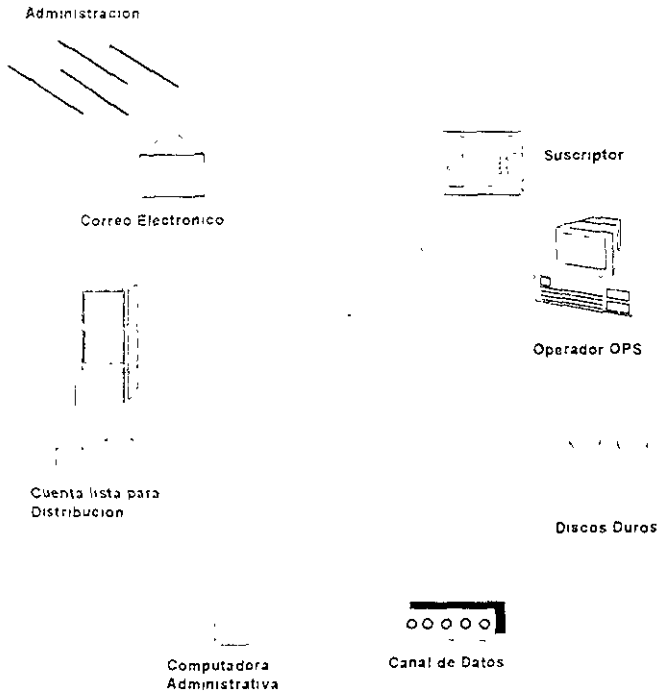


Fig. 5.2 La Cadena de Tasacion Detallada

OTN EL SISTEMA DE OPERADORAS BASADO EN UNA RED PC-LAN

La Red de Terminales de Operadoras (OTN) contiene funciones para la comunicación entre estaciones de trabajo de las operadoras, el AXE y las bases de datos externas Ver figura 5.3.

COMPONENTES DE LA RED OTN

Los principales componentes de la red OTN son:

- Las Estaciones de Trabajo (WS) de las operadoras y el Servidor de Archivos (FS). Ambos son Computadoras Personales (Pcs)
- La red LAN, la cual conecta las WS y el FS. Una segunda LAN puede estar conectada vía un puente (Bridge) que también es una PC.
- La red LAN, está conectada a bases de datos externas vía una Compuerta Externa (GW-EXT).

La voz es transmitida sobre circuitos analógicos entre la WS y el Dispositivo de Pulsos Codificados (PCD). Los auriculares telefónicos de la operadora están conectados a una tarjeta especial de audio en la WS.

La Terminal de Mantenimiento (MT) está conectada al panel de alarmas en el AXE y las alarmas se generan cuando hay problemas operacionales en la red OTN La MT también es una PC.

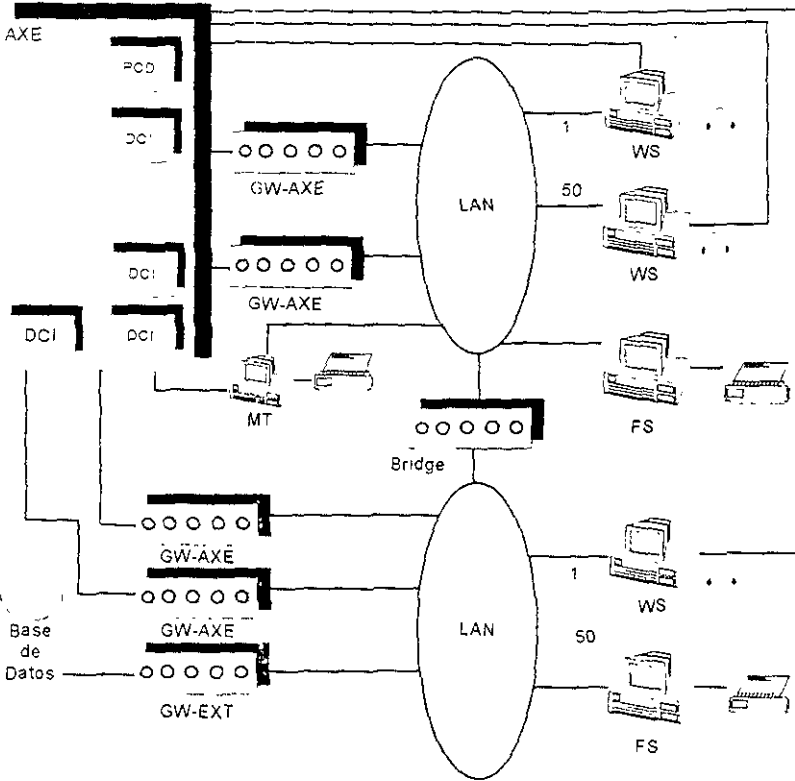


Fig 5 3 Arquitectura de la Red OTN

CONCLUSIONES

El campo de las telecomunicaciones es muy amplio y, continuamente se actualizan e incorporan nuevas tecnologías; en este ámbito el sistema AXE 10 maneja la mayoría de las aplicaciones de las telecomunicaciones (ISDN, PSTN, IN, etc).

En este trabajo de seminario se observa la importancia de conocer los principios básicos y el funcionamiento de las centrales de control centralizado AXE 10.

El documento trata de explicar al lector de una manera sencilla, como esta integrado una central de control centralizado y, de adentrarlo en el amplio mundo de las telecomunicaciones.

NEMONICOS

AABS:	Servicios automáticos de Facturación alterna
ACD:	Distribución automática de llamada
ADC:	Telefonía celular digital norteamericana
AMPS:	Sistema telefónico móvil avanzado
APT:	Parte de conmutación del AXE
APZ:	Parte de control del AXE
AT	Adaptador terminal
AUC:	Centro de autenticación
BG	Grupo de negocios
BGS:	Subsistema de grupo de negocios
BS:	Estación base
BSC:	Controlador de estación base
BSS:	Sistema de estación base
BTS:	Estación transceptora base
CC:	Código del país
CCS:	Subsistema de señalización por canal común
CCS7:	Sistema de señalización por canal común #7
CHS	Subsistema de tasación
CP:	Procesador central
CPS:	Subsistema procesador central
CSPDN:	Red de datos pública conmutada por circuitos
D-AMPS:	Digital-Sistema telefónico móvil avanzado
DBS:	Subsistema de administración de base de datos
DCI:	Interface de canal de datos
DCS	Subsistema de comunicación de datos
DCS 1800:	Sistema celular digital 1800
DTS	Subsistema de transmisión de datos
EIR	Registro de identidad de equipo

E/S	Entrada/salida
ESS	Subsistema de conmutación extendido
ETSI:	Instituto de estándares de telecomunicaciones europeo
FMS:	Subsistema de administración de archivos
FS:	Servidor de archivos
GIWU	Unidad de interconexión GSM
GMSC.	Centro de conmutación de servicios móviles compuerta
GSM.	Sistemas globales para comunicaciones móviles
GSS:	Subsistema selector de grupo
GUY:	Interface de usuario gráfico
GW:	Compuerta
HLR:	Registro de localización nacional
HRS:	Subsistema de registro de localización nacional
IE:	Central internacional
IMEI:	Identidad de equipo móvil internacional
IMSI	Identidad de abonado móvil internacional
IN	Red inteligente
INAP.	Parte de aplicación de la red inteligente
ISC	Centro de conmutación internacional
ISDN:	Red digital de servicios integrados
ISPABx.	Central automática privada de servicios integrados
ISUP:	Parte de usuario ISDN
IVPN	Red privada virtual internacional
LAN.	Red de área local
LE:	Central local
LHS:	Subsistema de manejo de enlaces
MHS:	Subsistemas de mantenimiento
MAU:	Unidad de mantenimiento
MCS	Subsistemas de comunicación hombre-máquina
ME.	Equipo móvil

MINS:	Servicio de la red inteligente móvil
MS:	Estación móvil
MSC:	Centro de conmutación de servicios móviles
MSISDN	Número ISDN de estación móvil
MSN:	Nodo de servicios móviles
MSRN:	Númerc de vagabundeo temporal
MT:	Terminal de mantenimiento
MTP:	Parte de transferencia de mensajes
MTS:	Subsistemas de telefonía móvil
MXE:	Plataforma de mensajes multimedia
NDC:	Código de destino nacional
NMS:	Subsistema de administración de red
NMT:	Telefonía móvil nórdico
NT:	Terminal de red
OCS:	Subsistema de comunicación abierto
OMC:	Centro de operación y mantenimiento
OMS:	Subsistema de operación y mantenimiento
OPAX:	Central de operadoras
OPS:	Subsistema de operadoras
OSS:	Sistema de operación y soporte
OTN:	Red de terminales de operadoras
PABX:	Central automática privada
PCD:	Dispositivo de pulsos codificados
PCN:	Red de comunicaciones personales
PDC:	Telefonía celular digital personal
PIN:	Número de identificación personal
PLMN:	Red móvil público
PNP:	Plan de numeración privado
PSPDN:	Red de datos público conmutada por paquetes
PSTN:	Red telefónica conmutada pública

RBS:	Estación radio base
RCS	Subsistema de control de radio
RMS	Subsistema de medición remoto
ROS	Subsistema de operación de radio
RP:	Procesador regional
RPB	Procesador regional bus
RPS:	Subsistema de procesador de soporte
RSS:	Paso de abonado remoto
SC.	Centro de servicio
SCCP:	Parte de control de conexión de señalización
SCF	Función de control de servicios
SCP:	Punto de control de servicio
SCS.	Subsistema de provisión de servicios
SCT:	Herramienta de creación de servicios
SES:	Subsistema de provisión de servicios
SIM:	Módulo de identidad del abonado
SMAS:	Sistema de administración de servicios
SMS:	Servicio de mensajes cortos
SMS-GMSC:	Servicio de mensajes cortos – GMSC
SMS-IWMSC:	Servicio de mensajes cortos-interconexión MSC
SN.	Número del abonado
SP:	Procesador de soporte
SPC:	Central controlada por programa almacenado
SPS:	Subsistema del procesador de soporte
SS:	Sistema de conmutación
SSCP:	Punto de control y conmutación de servicios
SSF:	Función de conmutación de servicios
SSP:	Punto de conmutación de servicios
SSS	Subsistema de paso de abonado
STP	Punto de transferencia de señalización

STS:	Subsistema de medición de tráfico y estadísticas
SUS:	Subsistema de servicios de abonado
TACS:	Sistema comunicaciones de acceso total
TAS:	Subsistema de administración transceptor
TCAP:	Parte de aplicación de la capacidad de transacción
TCS:	Subsistema de control de tráfico
TDMA:	Acceso múltiple por división de tiempo
TE:	Central de tránsito
TIA:	Asociación de industrias de telecomunicaciones
TMSI:	Identidad de abonado móvil temporal
TRS:	Subsistema transceptor
TSS:	Subsistema de señalización y troncal
UPT:	Telecomunicaciones universales personales
VLR:	Registro de localización del visitante
VPN:	Red privada virtual
WS:	Estación de trabajo

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

BIBLIOGRAFIA

- Fundamentos de Telefonía
Enrique Herrera
Limusa, Noriega Editores
1989

- Apuntes Seminario
Telefonía Digital y Red Digital de
Servicios Integrados

- AXE 10 SINOPSIS
ERICSSON TELECOM
Centro Internacional de Entrenamiento
En Telecomunicaciones Ericsson