

10623
6



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILÁN**

**"APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE TERCERA
GENERACIÓN (3G) EN EL PROCESO DE
LEVANTAMIENTO DE PEDIDOS".**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN INFORMÁTICA**

P R E S E N T A :

JOSÉ ALFREDO NÚÑEZ TOLEDO

ASESOR: L.C. CARLOS PINEDA MUÑOZ.

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO. 2003.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS
U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
P R E S E N T E

INSTITUTO DE
EXAMENES PROFESIONALES
ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Aplicación de tecnologías de tercera generación (3G) en
el proceso de levantamiento de pedidos".
que presenta el pasante: José Alfredo Núñez Toledo
con número de cuenta: 9201782-9 para obtener el título de:
Licenciado en Informática

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTA MENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 19 de mayo de 2003

PRESIDENTE Ing. Sergio Pedro Acosta Torres
VOCAL L.C. Carlos Pineda Muñoz
SECRETARIO L.C. Magali Valdivia Velasco
PRIMER SUPLENTE MAI. Manuel Jauregui Renault
SEGUNDO SUPLENTE L.C. Jaime Navarro Mejía

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Zayra y mi hija Dany: que siempre me comprendieron y me soportaron en mis momentos difíciles así como en todas aquellas cosas que me propuse realizar, aunque estas significaran pasar por limitaciones y sacrificios, demostrándome con ello el gran amor que me tienen.

A mi mamá Martha: que a pesar de todos los problemas que hemos pasado, siempre estuvo a mi lado cuidándome y preocupándose por mí, dándome todo su cariño.

A mi papá Antonio: porque esta es una de las mejores recompensas que puedo darle ya que ha compartido conmigo su experiencia, tiempo y sabiduría para hacer de mí un hombre de provecho.

A Margarita: que me tendió su mano y me dio todo su apoyo y cariño cuando atravesé por una de las etapas más difíciles de mi vida.

A mis hermanos: Toño, Gaby, Liliana, Remigio, y el Güero también a mis sobrinos América y Braulio que fueron en muchas ocasiones difíciles la fuerza que me hacía seguir y dar lo mejor de mí, espero que esto los inspire para que sigan adelante.

A mis suegros: Gustavo y Avelina y mis cuñados Val y Liz: por el invaluable apoyo que nos han brindado para salir adelante y ser mejores cada día.

A mis amigos: Wendy, Claudia, Oscar, Jorge (miembros de Fogosoft), Fernando, Octavio y a todos los de Informática en especial a Elvia que me ayudó mucho para poder realizar este trabajo. A todos ellos gracias y espero que siempre sigamos unidos.

A mi abuelita Socorro y a todos mis tíos que me han visto crecer y me ofrecen su cariño y apoyo.

A mi abuelito Vicente que ya no pudo llegar a ver este trabajo pues se fue repentinamente, pero se que allá donde esta se sentirá muy orgulloso y contento.

A todos mis profesores de la Facultad que contribuyeron a mi formación universitaria para convertirme en un buen profesional, particularmente al Licenciado Carlos Pineda Muñoz por haberme guiado y corregido a lo largo de la elaboración de la tesis.

A todos ellos mi enorme gratitud

José Alfredo Núñez Toledo

CAPÍTULO 1. EL CONCEPTO DE M-COMMERCE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CONCEPTO DE M-COMMERCE	3
3. CARACTERÍSTICAS DEL M-COMMERCE	4
3.1 UBICUIDAD.....	4
3.2 CONVENIENCIA Y ACCESIBILIDAD.....	4
3.3 PERSONALIZACIÓN.....	4
3.4 FACTORES DE FORMA.....	5
3.5 CAPACIDAD.....	5
4. CATALIZADORES DEL M-COMMERCE	6
4.1 CRECIMIENTO EN EL USO DE INTERNET.....	6
4.2 AUMENTO EN LA DISPOSICIÓN DE REALIZAR TRANSACCIONES EN LÍNEA.....	7
4.3 AUGE DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES.....	7
4.4 APARICIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS.....	7
4.5 PLATAFORMAS ESTANDARIZADAS.....	8
4.5 PERFIL DE LOS USUARIOS DEL M-COMMERCE.....	8
5. PROTAGONISTAS DEL M-COMMERCE	9
5.1 OPERADORES MÓVILES.....	9
5.2 PROVEEDORES DE EQUIPO Y TECNOLOGÍA.....	9
5.3 PORTALES MÓVILES.....	10
5.4 PROVEEDORES DE MICROTÉLEFONOS.....	10
6. EL PANORAMA DE LA TECNOLOGÍA MÓVIL	10
6.1 SISTEMAS OPERATIVOS.....	12
6.2 CAPA DE APLICACIONES.....	12
7. TECNOLOGÍAS INVOLUCRADAS EN EL M-COMMERCE	13
7.1 SISTEMA GLOBAL PARA LAS COMUNICACIONES MÓVILES (GSM).....	14
7.2 HIGH SPEED CIRCUIT SWITCHED DATA (HSCD).....	14
7.3 GENERAL PACKET RADIO SERVICE (GPRS).....	14
7.4 UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM (UMTS).....	16
7.5 SHORT MESSAGING SERVICE (SMS).....	17
7.6 WIRELESS APPLICATION PROTOCOL (WAP).....	17
7.7 MICROBROWSERS.....	18
7.8 BLUETOOTH.....	18
8. EJEMPLOS DE INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS	19
8.1 CASO 1: PDA SIN UN MICROBROWSER WAP.....	19
8.2 CASO 2: TELÉFONO INTELIGENTE CON UN MICROBROWSER WAP.....	20
9. FUENTES DE GENERACIÓN DE GANANCIAS	20
9.1 PUBLICIDAD.....	21
9.2 SERVICIOS FINANCIEROS.....	21
9.3 DESARROLLO DE SOFTWARE.....	21
10. TENDENCIAS	22

CAPÍTULO 2. EL PROTOCOLO DE COMUNICACIONES WAP

1. INTRODUCCIÓN	23
2. CONCEPTO Y CARÁCTERÍSTICAS DEL PROTOCOLO WAP	24
3. EL PROTOCOLO WAP	29
3.1 LA CAPA DE PRESENTACIÓN: WML, WMLSCRIPT, WBMP.....	30
3.1.1 LOS FORMATOS BINARIOS DE LA CAPA DE PRESENTACIÓN: WBXML Y WMLSCRIPTC.....	31
3.2 LA CAPA DE SESIÓN: WSP/B Y WSP	32
3.3 LA CAPA DE TRANSACCIÓN: WTP	33
3.4 LA CAPA DE SEGURIDAD: WTLS	34
3.5 LA CAPA DE TRANSPORTE DE DATOS: WDP.....	35
4. EL MODELO DE COMUNICACIONES WAP	35
5. ELEMENTOS DE UN SISTEMA CON CAPACIDAD WAP	36
5.1 WAP GATEWAY	36
6. ALGUNAS APLICACIONES DEL PROTOCOLO WAP	39
7. LA SEGURIDAD EN WAP: UN ASPECTO DE GRAN IMPORTANCIA	42
7.1 LA SEGURIDAD EN INTERNET	43
7.2 LA SEGURIDAD EN EL ENTORNO WAP.....	46
8. PLANTEAMIENTO DEL USO DE LA TECNOLOGÍA (BASES QUE SOPORTARÁN EL SISTEMA DE PUNTO DE VENTA MÓVIL SPVM)	48
8.1 EL SISTEMA OPERATIVO LINUX.....	52
8.2 WML (WIRELESS MARKUP LANGUAGE).....	52
8.3 WMLSCRIPT	55
8.4 EL LENGUAJE PHP PARA PROGRAMACIÓN EN INTERNET	57
8.5 EL MANEJADOR DE BASES DE DATOS MYSQL	60
8.6 EL SERVIDOR WEB APACHE.....	61

CAPÍTULO 3. SISTEMAS DE BASES DE DATOS

1. INTRODUCCIÓN	63
2. BASE DE DATOS.....	64
2.1 PROCESAMIENTO DE ARCHIVOS Vs. PROCESAMIENTO DE BASE DE DATOS	64
2.2 ¿QUÉ ES UNA BASE DE DATOS?.....	69
2.3 CARACTERÍSTICAS DE UNA BASE DE DATOS	69
2.4 DESVENTAJAS DE UNA BASE DE DATOS.....	70
2.5 LENGUAJES DE BASES DE DATOS.....	70
2.6 ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE BASE DE DATOS?.....	72
2.7 ARQUITECTURA PARA SISTEMAS DE BASES DE DATOS	76
2.8 OPERACIONES SOBRE UNA BD	79
2.9 SISTEMA MANEJADOR DE BASE DE DATOS (SMBD).....	79
2.10 COMPONENTES FUNCIONALES DEL SISTEMA MANEJADOR DE BASE DE DATOS	84
3. MÉTODOS DE ORGANIZACIÓN DE BD.	87
3.1 MODELOS LÓGICOS BASADOS EN REGISTROS	88
3.1.1 <i>Modelo Relacional</i>	88
3.1.2 <i>Modelo de Red</i>	89
3.1.3 <i>Modelo de Jerárquico</i>	90
3.2 MODELOS LÓGICOS BASADOS EN OBJETOS.....	91
3.2.1 <i>Modelo Entidad/Relación</i>	92

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PUNTO DE VENTA MÓVIL (SPVM)

1. ANÁLISIS DEL SISTEMA	95
1.1 RAZONES Y ALCANCE	95
1.2 PRINCIPALES PROBLEMAS IDENTIFICADOS	95
1.3 PROBLEMAS ESPECÍFICOS IDENTIFICADOS	96
1.4 RECURSOS REQUERIDOS	97
2. DISEÑO DEL SISTEMA DE PUNTO DE VENTA MÓVIL (SPVM)	99
2.1 RESUMEN	99
2.2 VISTA GENERAL	101
2.3 ENTRADAS Y SALIDAS	102
A) PROCESO DE ACCESO AL SISTEMA	102
B) PROCESO DE APERTURA DE REGISTRO DE CLIENTES	102
C) PROCESO DE SELECCIÓN Y REGISTRO DE PEDIDOS	102
2.4 MÓDULOS	105
2.4.1 MÓDULO DE ACCESO AL SISTEMA	105
2.4.2 MÓDULO DE APERTURA PARA REGISTRO DE CLIENTES	105
2.4.3 MÓDULO DE SELECCIÓN DE PRODUCTOS Y REGISTRO DE PEDIDOS	106
2.4.4 MÓDULO DE VISUALIZACIÓN DEL CONCENTRADO DE PEDIDOS	107
3. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	109
4. BASE DE DATOS DEL SISTEMA SPVM	110
5. ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN	113
5.1 SOLICITUD DE TECNOLOGÍA	113
5.2 REVISIÓN DE ESPECIFICACIONES	113
5.3 PREPARACIÓN DEL LUGAR E INSTALACIÓN	114
5.4 PRUEBA DE LA TECNOLOGÍA	114
5.5 ESCRIBIR PROGRAMAS	115
5.6 PRUEBA DE LOS PROGRAMAS	115
5.7 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN DEL PERSONAL	115
5.8 PRUEBAS DE ENTRADA	116
5.9 PRUEBAS DE SALIDA	116
5.10 CONVERSIÓN DEL SISTEMA	117
5.11 REUNIÓN DE ACEPTACIÓN	117
6. CONCLUSIONES	118
7. BIBLIOGRAFÍA	123
8. GLOSARIO	125

CAPÍTULO 1. EL CONCEPTO DE M-COMMERCE

1. INTRODUCCIÓN

El mundo actual está en constante evolución, un buen ejemplo de esto es la tecnología de las comunicaciones inalámbricas que en años recientes ha logrado un avance significativo al integrar a un número cada vez más grande de usuarios al ofrecer una mayor variedad de servicios, lo que representa un mercado de muchos millones de dólares. Es por esto que la tecnología, además de facilitar la vida del hombre se utiliza hoy como un arma estratégica para la apertura de nuevos mercados; ofreciendo servicios que antes no podríamos imaginar, encaminándose a la convergencia tecnológica.

Este es el caso de las tecnologías de tercera generación (3G) en las comunicaciones inalámbricas que pretende crear una serie de servicios como el comercio electrónico móvil, el envío de mensajes, la transferencia de archivos, y el entretenimiento, entre otros; a gran velocidad utilizando dispositivos de comunicación móvil como teléfonos celulares o palm pilots. En este trabajo hablaremos sobre el comercio electrónico móvil como uno de los servicios de Tercera Generación (3G) con mayor oportunidad de crecimiento y que esta despertando gran interés entre los grupos involucrados en el desarrollo de tecnologías inalámbricas de tercera generación que buscan consolidar esta nueva forma de hacer negocios.

Como punto de partida consideremos un escenario para el M-Commerce (Mobile-Commerce). Supongamos que nos encontramos un viernes por la tarde rumbo al aeropuerto, cuando nos damos cuenta que no hay manera de hacer el vuelo de las 6:00 PM a Monterrey. Armados con nuestro teléfono celular y a través de una pequeña aplicación

cargada en el mismo decidimos cambiar nuestro boleto para un vuelo mas tarde, también lo escogemos de primera clase, ordenamos una comida vegetariana y mandamos un correo electrónico al servicio de renta de autos y al hotel, informando que llegaremos mas tarde. Con estas acciones podremos respirar más tranquilos sin problemas.

Finalmente llegamos a Monterrey, pero el servicio de renta de autos no llega a la cita. Sin molestarnos usamos nuestro PDA (Personal Digital Assitant) para buscar los servicios de alguna empresa local que ofrezca los servicios de renta de autos. Dentro de unos minutos seleccionamos a AVIS que nos ofrece un paquete completo y a mitad de precio...

Lo anterior es una pequeña muestra de lo que se pretende alcanzar con el comercio electrónico móvil que permitiría facilitar el desarrollo de operaciones comerciales o el desarrollo de aplicaciones para solucionar algunos problemas operativos y administrativos de las organizaciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2. CONCEPTO DE M-COMMERCE

Existen varios conceptos de comercio electrónico móvil, a continuación presentamos algunos:

“M-Commerce es el uso de dispositivos handheld móviles para la comunicación, realizar transacciones y entretenimiento usando texto y video vía una conexión a una red pública o privada.” (Lehman.com)

“El Comercio Móvil se refiere a cualquier transacción con valor monetario que es realizada a través de una red de telecomunicaciones móviles.” (Durlacher.com)

“M-Commerce es el uso de dispositivos móviles para comunicar e interactuar vía una conexión de gran velocidad y siempre conectado a Internet.” (Forrester.com)

“El M-commerce es un subconjunto del e-commerce que tiene que ver con transacciones electrónicas utilizando equipos de comunicación móvil. Se refiere a transacciones electrónicas y negocios tales como servicios financieros o compras. La diferencia más notoria con el e-commerce es la conexión inalámbrica en lugar de una conexión alámbrica como lo es en la actualidad”. (Mobilecity.com)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3. CARACTERÍSTICAS DEL M-COMMERCE

Existen varias características que diferencian al e-commerce del m-commerce:

3.1 UBICUIDAD.

¿Cuándo fue la última vez que salimos de casa sin un teléfono móvil, PDA o algún otro dispositivo móvil que se han convertido en el centro del universo personal y profesional? Los dispositivos móviles llenan la necesidad de información y comunicación en tiempo real de la forma en que lo hace una PC de escritorio, sólo que esta última dependerá de la ubicación del usuario ya que si no se encuentra en el lugar donde la PC está, no podrá tener acceso a la información. Con las nuevas tecnologías móviles este problema será resuelto ya que podremos tener acceso a muchos recursos sin importar donde nos encontremos.

3.2 CONVENIENCIA Y ACCESIBILIDAD.

En el mundo alámbrico del e-commerce la gente esta restringida por un lugar y tiempo. No así en el M-Commerce donde el estar sentado frente a una PC no es un requisito previo para enviar un e-mail o tener los últimos resultados del fútbol. Aún más, los usuarios pueden mantener su privacidad al limitar quien tiene acceso a los servicios y en que momento al tener siempre consigo el dispositivo de comunicación móvil.

3.3 PERSONALIZACIÓN.

Mientras la personalización ha comenzado a traer problemas con la web alámbrica, el mundo inalámbrico ofrece una oportunidad superior para que las compañías proporcionen servicios personalizados uno a uno para sus clientes. Mientras una PC es a menudo

compartida por muchos usuarios, los dispositivos móviles son operados y configurados por una sola persona.

3.4 FACTORES DE FORMA

La forma física de los dispositivos móviles (pantallas, teclados, peso) invoca a una nueva y diferente experiencia para los usuarios en oposición a una PC de escritorio.

3.5 CAPACIDAD

Mientras el flujo de audio y video sobre los dispositivos móviles esta creciendo muy rápido, el actual ancho de banda y las limitaciones de los dispositivos como procesador, velocidad, memoria y capacidad de almacenamiento requieren que la primera generación de servicios móviles sea predominantemente de tipo texto. Las nuevas tecnologías ofrecen grandes velocidades que pueden llegar hasta los 2 Mbps en comparación con las velocidades que ofrecen las conexiones a Internet vía cables donde menos del 10% de los usuarios tienen conexiones más rápidas que 6 Kbps.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

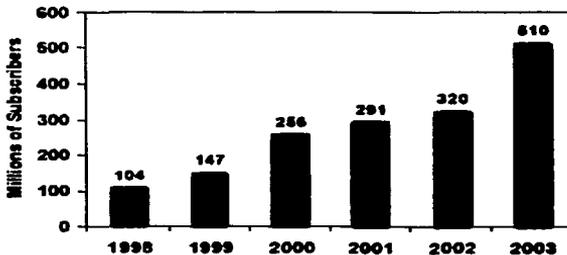
4. CATALIZADORES DEL M-COMMERCE

Algunas personas sugieren que es cuestión de tiempo antes de que el valor del mercado de M-commerce exceda al del e-commerce, su predecesor. De acuerdo con ciertos análisis se tienen datos que indican que para el año 2003 el mercado global de m-commerce alcanzará los \$200 billones de dólares. Este crecimiento será de carácter exponencial y tiene que ver con la adopción, cada vez mayor, de tecnologías inalámbricas por parte de los consumidores y usuarios de Internet que encontrarán en el m-commerce una forma más cómoda para realizar transacciones de bienes y servicios. A continuación se describen algunos factores que influyen en el desarrollo del m-commerce.

4.1 CRECIMIENTO EN EL USO DE INTERNET

A nivel mundial el número de usuarios de Internet será de 500 millones en el 2003. Este deseo de acceder información en Internet llevará a los usuarios que desean tener acceso en cualquier momento y lugar al uso del m-commerce.

Figure 2. Worldwide Growth in Internet Users (Source: CSFB)



4.2 AUMENTO EN LA DISPOSICIÓN DE REALIZAR TRANSACCIONES EN LÍNEA

Actualmente según estimaciones de IDC (idc.com) el 22% del total de los usuarios de Internet ya realizan transacciones en línea y que llegará a alcanzar un 36 % en el año 2003.

4.3 AUGE DE LAS COMUNICACIONES MÓVILES

Recordemos cuando los teléfonos móviles eran percibidos como exclusivos. Esto ya no lo es. Las últimas estimaciones sugieren que existen dos veces más teléfonos celulares que computadoras personales; también se estima que tan sólo en Estados Unidos las ganancias por servicios inalámbricos han crecido un 32% comparado con un 5% de los servicios alámbricos. En Europa la penetración de los servicios móviles se estima en 71.5% para el 2003 contra un 14.4% en 1997 (lehman.com). Este crecimiento puede ser atribuido a las mejoras en la calidad de las llamadas, la ampliación de la cobertura y los servicios de roaming y el aumento de la competencia; lo que hace bajar las tarifas y aumenta el número de servicios de valor agregado. En adición, muchos gobiernos están fomentando la utilización de las redes inalámbricas debido a las mayores velocidades y bajos costos de desarrollo.

4.4 APARICIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS

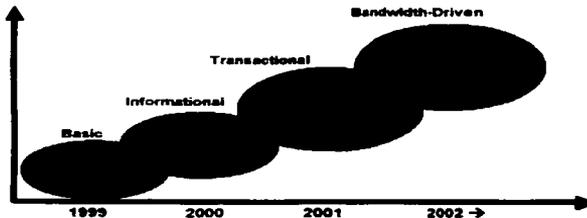
El crecimiento del m-commerce depende en gran parte en las nuevas tecnologías que faciliten las comunicaciones inalámbricas y permitan ofrecer mejores servicios con gran calidad. Se espera ver avances rápidos en el sector del hardware (ejemplo: microteléfonos con capacidad WAP), el mejoramiento de la interoperabilidad entre sistemas operativos y

microbrowsers, además de mayor inversión en este sector para el crecimiento y aumento en la capacidad de las redes móviles.

4.5 PLATAFORMAS ESTANDARIZADAS

La introducción de WAP y otros esfuerzos relacionados para estandarizar las tecnologías clave, llevarán al desarrollo de aplicaciones móviles que podrán integrar diferentes tipos de información y ofrecerán servicios diversos para todo mundo.

Figure 3. Evolution of M-Commerce Service Offering



4.5 PERFIL DE LOS USUARIOS DEL M-COMMERCE

El segmento de consumidores al que se orienta el M-Commerce consiste en aquellos usuarios que están familiarizados con Internet, que tienen y utilizan teléfonos móviles. Así el segmento comprende a aquellos que usan Internet y que podrían tener una conexión de red y a aquellos que son usuarios de teléfonos móviles. Además tendrán la necesidad de contar con suficiente liquidez para acceder a productos de valor agregado con costos

adicionales y por lo tanto pertenecerán a un nivel económico medio y alto. Podríamos definir algunas otras características:

La edad, principalmente jóvenes entre 20 y 35 años que se espera sean los que se involucren más con las nuevas tecnologías.

Restricción a las áreas urbanas principalmente las ciudades más grandes de un país las cuales cuentan con el porcentaje más alto de usuarios de teléfonos móviles.

Las áreas rurales prósperas donde la conectividad por teléfono es inadecuada y sufre por la infraestructura pobre y que cuenta con una elite dispuesta a pagar por servicios comerciales.

En tales casos el M-commerce podría ser superior al E-commerce basado en Internet por cables.

5. PROTAGONISTAS DEL M-COMMERCE

5.1 OPERADORES MÓVILES

Se conocen también como proveedores de servicios móviles, actualmente están empezando a ofrecer algunas aplicaciones de m-commerce tales como el e-mail y el envío de mensajes electrónicos (ejemplo: TELCEL, IUSACELL, UNEFON).

5.2 PROVEEDORES DE EQUIPO Y TECNOLOGÍA

Son aquellos que proporcionan la infraestructura y las aplicaciones de software como los microteléfonos, equipo de comunicaciones, microbrowsers, etc., (ERICSSON, NOKIA)

5.3 PORTALES MÓVILES

Estos portales desbancarían a las versiones especializadas de sitios web tradicionales. Hay ciertos requerimientos que son importantes y que han de tomarse en cuenta; como la personalización de usuarios móviles y los servicios. Aquí también podemos encontrar a los llamados proveedores de información.

5.4 PROVEEDORES DE MICROTELÉFONOS

Estos pueden jugar un papel muy importante en la actualización de los teléfonos para utilizar completamente los servicios móviles y la disponibilidad del contenido.

6. EL PANORAMA DE LA TECNOLOGÍA MÓVIL

Las redes inalámbricas de hoy son una sopa alfabética de tecnologías incompatibles y estándares. Los suscriptores no pueden usar sus dispositivos móviles fuera del área de cobertura y los desarrolladores son forzados a crear múltiples versiones de la misma aplicación. En contraste el Internet por cables es un ambiente más homogéneo con estándares implementados de manera global. Algunos análisis sugieren que debido al único estándar de comunicaciones inalámbricas dominante en Europa el GSM están 18 meses adelante del mercado inalámbrico norteamericano. En octubre de 1999, 21 millones de personas (50% de los suscriptores de teléfonos móviles en el mundo) usaban teléfonos soportados por redes GSM. De este total únicamente 5 millones de suscriptores estaban en Estados Unidos trabajando con otras tecnologías como TDMA (AT&T), CDMA (Spring y Varizon) o IDEN/ (Nextel). Es en gran parte por esto que aparece el termino "tercera Generación" 3G que se utiliza para definir el siguiente gran paso en el desarrollo de la tecnología móvil con el firme propósito de ser un único y veloz estándar en las

comunicaciones inalámbricas. El estándar llamado Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) es el resultado de estos trabajos convirtiéndose en el estándar que marcará el rumbo de las comunicaciones móviles de tercera generación.

En cuanto a los dispositivos utilizados en el M-commerce existen estimaciones de Yankee Group, que dicen que para el año 2003 habrá más de 1 millón de aparatos móviles con capacidad de usar Internet, pero este número nos revela el hecho de que existirá un amplio rango de dispositivos individuales. Algunos atributos de los dispositivos se pueden dividir en las siguientes categorías:

- a) Funcionalidad: incluye voz, texto y gráficos.
- b) Forma física: incluye tamaño, tamaño de la pantalla y tipo, dispositivos de entrada.
- c) Método y velocidad de acceso: incluye módems inalámbricos y sincronización.

Los dispositivos móviles primarios incluyen:

PDA's (Personal Digital Assistants). Se conectan al Internet a través de módem inalámbricos o conectados a una PC. Ejemplos: Palm Pilots, o el Casio Pocket PC.

Low-end smartphones. Teléfonos celulares con capacidades de acceso a Internet que soportan tecnologías WAP o algunos microbrowsers propietarios.

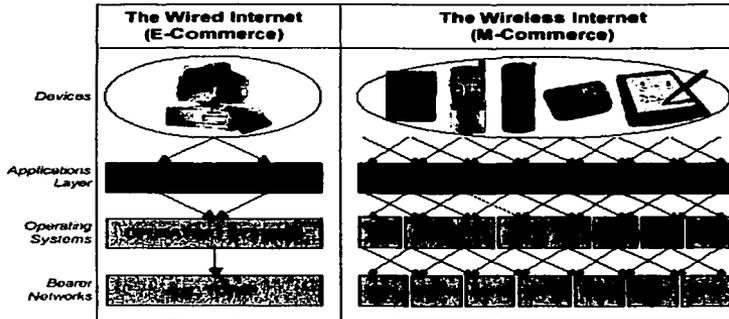
High-end smartphones. Son dispositivos híbridos de teléfonos celulares con PDA's que soportan voz y servicios de datos como e-mail, acceso a Internet y herramientas de organización personal. Ejemplos: Nokia Communicator y Ericsson MC218.

6.1 SISTEMAS OPERATIVOS

El entorno de la computación alámbrica es enormemente homogéneo, comprende un limitado número de sistemas operativos maduros e interoperables. En contraste hay un gran número de sistemas operativos y microbrowsers usados para correr aplicaciones web en dispositivos móviles. Cada categoría de dispositivos incluye un sistema operativo diferente.

6.2 CAPA DE APLICACIONES

Las aplicaciones son la sangre de vida tanto del comercio móvil como del electrónico tradicional. Mientras que las aplicaciones de e-commerce han prosperado como resultado de estándares, conectividad a gran velocidad y dispositivos de acceso más amigables para los usuarios, el número de aplicaciones para el M-Commerce es aún limitado. Pero este problema parece que se resolverá con la operación de la tecnología Universal Mobile Telecommunications System (UMTS).



7. TECNOLOGÍAS INVOLUCRADAS EN EL M-COMMERCE

Existen unas palabras que están haciendo mucho ruido en la industria de las comunicaciones inalámbricas: "Tercera Generación" o mejor conocida como 3G, la siguiente generación de tecnologías inalámbricas de comunicaciones. Actualmente no existe un estándar global que sea utilizado por las compañías que ofrecen servicios de comunicación móvil lo que implica que el mercado este lleno de un gran número de tecnologías diferentes que hasta hace un tiempo pugnaban por tener el control y ser consideradas como la mejor alternativa, este es el caso de tecnologías como CDMA y GSM; que según algunas investigaciones la primera se visualiza como con la tecnología con mas rápido crecimiento a pesar de que la segunda domina la mayor parte del mercado en el mundo. Al conjunto de tecnologías de tercera generación se le conoce como servicios de tercera generación. El IMT-2000 es el organismo internacional que coordina el estándar global para las comunicaciones móviles de tercera generación. El mayor reto a enfrentar por las compañías que desean ofrecer estos servicios es el establecimiento de una ruta evolutiva que las lleve a la tercera generación representada principalmente por la tecnología UMTS que se orienta a atender el crecimiento en la demanda de servicios móviles ofreciendo incrementos en la velocidad de transmisión de hasta 2 Mbps por usuario. A continuación se describen brevemente algunas de las principales tecnologías involucradas en el desarrollo del m-commerce.

7.1 SISTEMA GLOBAL PARA LAS COMUNICACIONES MÓVILES (GSM)

GSM o Sistema Global para las Comunicaciones Móviles, es de hecho el estándar en los servicios de telefonía celular en Europa y Japón. También es el estándar más utilizado en gran parte de Asia. GSM permite ocho llamadas simultáneas en la misma radio frecuencia. Esta opera en frecuencias de 900 a 1800 Mhz. GSM fue introducida por primera vez en 1991 y se ha convertido en la más ampliamente usada de las tres principales tecnologías de telefonía inalámbrica (TDMA, GSM, CDMA). GSM es usada por mas del 50 % de los usuarios móviles alrededor del mundo y esta disponible en 120 países.

7.2 HIGH SPEED CIRCUIT SWITCHED DATA (HSCD)

HSCD o High Speed Circuit Switched Data, es un protocolo basado en GSM que usa 4 canales para proporcionar velocidades de 200 Kbps. Sin embargo no es muy utilizada y es probable que quede fuera cuando GPRS aparezca en escena.

7.3 GENERAL PACKET RADIO SERVICE (GPRS)

GPRS o General Packet Radio Service, es un servicio de comunicación inalámbrica basado en paquetes. GPRS esta basado en GSM, sin embargo este tiene una velocidad de hasta 11 Kbps comparado con el sistema GSM actual de 9.6 Kbps. Así la velocidad de la comunicación inalámbrica crece mucho más rápido que las redes alámbricas. Esto promete conexión continua a Internet de usuarios de teléfonos móviles y computadoras. Debido al gran ancho de banda, el servicio de Internet proporcionado vía dispositivos móviles llegaría a ser un gran rival para el Internet vía una conexión por alambres, incluyendo los servicios

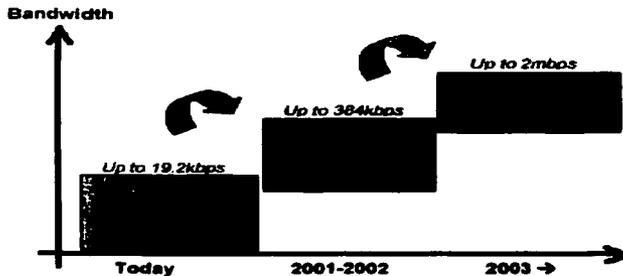
como el chat, búsquedas, transferencias de archivos, etc. La ventaja más importante de GPRS es que permite una conexión permanente que permite un acceso inmediato a Internet. Todo esto nos lleva a la necesidad de crear nuevas técnicas para el sistema de cobro, cuando anteriormente sólo se cobraba por la unidad de tiempo ahora hay que diseñar nuevas alternativas. También GPRS requiere de una estrecha colaboración entre los fabricantes de equipos para desarrollar terminales móviles que puedan efectivamente utilizar los grandes anchos de banda disponibles con esta tecnología.

La tecnología usada para implementar GPRS es similar a la que se usa en Internet. En las tecnologías basadas en circuitos hacer una llamada requiere del establecimiento de un enlace o circuito entre dos puntos en una línea. Este circuito es mantenido por el tiempo que dura una llamada. La información es enviada en paquetes que son etiquetados con una dirección destino que los guía por la red y al llegar a su destino los paquetes son reordenados en la forma correcta. La ventaja de este método de transmisión descansa en la eficiente utilización de la red móvil. Debido a que no se necesita establecer un circuito, el usuario estará permanentemente conectado y el concepto dial-up no se aplicara más. Otra característica de GPRS es que cualquier dispositivo puede tener su propia dirección IP y puede direccionarse a través de Internet.

EDGE o Enhanced Data Rate for Global Evolution, es una tecnología intermedia entre GPRS y UMTS que ofrece velocidades de hasta 38 Kbps.

7.4 UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATION SYSTEM (UMTS)

UMTS o Universal Mobile Telecommunication System, es una tecnología basada en paquetes, que da inicio a la tercera generación para la transmisión de banda ancha a velocidades de hasta 2 Mbps. UMTS puede transportar cualquier tipo de información (voz, video, datos, audio). Basado en GSM, UMTS es el estándar planeado para los usuarios móviles alrededor del mundo en el año 2002. Una vez que UMTS este totalmente implementado hará posible proporcionar nuevos servicios de tercera generación para Internet donde los teléfonos celulares jugarán un papel protagónico, claro que estos evolucionarán para poder disfrutar de aplicaciones multimedia y otros servicios que requieren de pantallas más grandes o incluso a color. Empresas como Nokia y Ericsson están trabajando en el desarrollo de nuevos dispositivos con pantallas diseñadas especialmente para el uso de aplicaciones de m-commerce.



7.5 SHORT MESSAGING SERVICE (SMS)

SMS o Short Messaging service, proporciona la habilidad de transmitir texto que contenga hasta 160 caracteres alfanuméricos a teléfonos móviles, que puedan ser vistos en las pantallas de los dispositivos móviles. Es ampliamente usado para enviar mensajes cortos o e-mail, así como información de deportes, clima o noticias. Proporciona la habilidad de almacenar mensajes en caso de que el usuario no reciba el mensaje inmediatamente. La desventaja de este servicio es que no trabaja en tiempo real.

7.6 WIRELESS APPLICATION PROTOCOL (WAP)

WAP o Wireless Application Protocol, es un estándar diseñado para permitir a los dispositivos portátiles móviles acceder a sitios WEB especialmente diseñados independientemente del operador telefónico inalámbrico o del sistema operativo.

Los sitios son creados en un lenguaje llamado wireless Markup Language (WML) y Wireless Markup language Script (WMLscript). El dispositivo móvil ejecuta un programa llamado browser WAP, pero la mayoría de la inteligencia se encuentra en el servidor WAP. Un teléfono móvil con capacidades WAP esta especialmente diseñado para la operacion de aplicaciones específicas. La necesidad para el desarrollo de WAP parte de que HTML no es aplicable a los teléfonos móviles además de la utilización de HTTP que envía los encabezados y comandos en un formato de texto ineficiente en lugar de un código binario comprimido como lo hace WAP. Además el contenido no puede ser visualizado efectivamente en las pequeñas pantallas y la navegación resulta difícil por lo que WAP esta completamente optimizado para su utilización en dispositivos móviles.

7.7 MICROBROWSERS

Una nueva generación de browsers llamados microbrowsers especialmente adaptados para teléfonos móviles son versiones más simples de un browser WEB que permiten la visualización de versiones en pequeño de las páginas WEB para los dispositivos móviles. Estos permiten a los usuarios realizar tareas de navegación por la WEB, recibir o enviar e-mails o acceder a otra información en Internet que anteriormente sólo estaba restringida al su uso por medio de una computadora.

7.8 BLUETOOTH

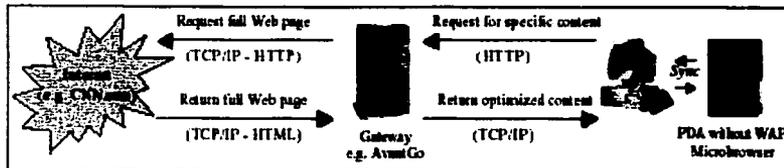
Es una tecnología de bajo costo que permite a los dispositivos tales como computadoras, teléfonos celulares y asistentes digitales personales comunicarse con otro de forma inalámbrica. Ésta usa ondas de radio frecuencia para proporcionar enlaces entre dispositivos portátiles y conectividad con Internet.

8. EJEMPLOS DE INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS INALÁMBRICAS

En la sección anterior se habló sobre algunas de las principales tecnologías, a continuación se describen dos casos simples que demuestran como se interrelacionan éstas tecnologías. El principal objetivo de esto es dar una apreciación de cómo los componentes tecnológicos se complementan.

8.1 CASO 1: PDA sin un microbrowser WAP

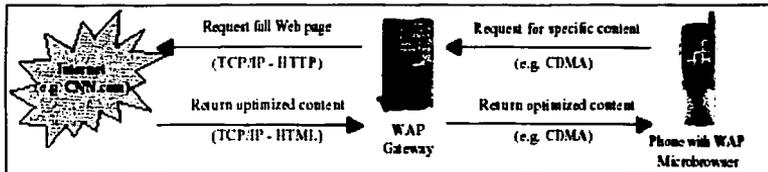
Un usuario móvil quiere leer las últimas noticias de la CNN.com en su Palm Pilot. Si el dispositivo no tiene un módem inalámbrico, éste se debe sincronizar con una PC con capacidad de acceso al WEB, por medio de la cual se comunicará a la página de la CNN.com vía el protocolo TCP/IP. Si el dispositivo cuenta con un módem inalámbrico la solicitud todavía se realiza por TCP/IP y no se requiere un GATEWAY WAP. Otro GATEWAY como AVANT GO es requerido para optimizar el contenido y desplegarlo en el dispositivo móvil.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

8.2 CASO 2: Teléfono inteligente con un microbrowser WAP

El mismo usuario prefiere leer las ultimas noticias desde su teléfono celular equipado con un microbrowser WAP. Debido a que su teléfono no usa el protocolo TCP/IP sino en su lugar tecnología CDMA se necesita un GATEWAY WAP como traductor que permite que a través la red CDMA se comuniquen con Internet sobre TCP/IP. El rol del GATEWAY WAP no es el optimizar el contenido WEB para su presentación en el dispositivo móvil esto generalmente ocurre en el servidor de aplicaciones.



9. FUENTES DE GENERACIÓN DE GANACIAS

Todo lo que se dijo anteriormente en relación con el m-commerce resultaría ser en vano si todo este movimiento tecnológico no cumpliera además de ofrecer un panorama de servicios útiles a los usuarios con las expectativas de todas aquellas personas que ponen en riesgo grandes cantidades de dinero para poner en marcha los nuevos servicios; por lo que es conveniente señalar algunas de las oportunidades que existen para realizar negocios que justifiquen estas grandes inversiones.

9.1 PUBLICIDAD

La publicidad llegará a convertirse en la clave del m-commerce en cuanto a la generación de ganancias se refiere, pero podría no ser tan poderosa en algunos lugares debido a las limitaciones que existirán con los dispositivos móviles como las pantallas pequeñas, la dificultad de encontrar quien pague con ella y la reducida base de usuarios móviles.

9.2 SERVICIOS FINANCIEROS

Los servicios financieros como los corredores de bolsa móviles, pagos móviles y servicios bancarios móviles serían la segunda fuente más importante de ganancias. También podríamos mencionar los servicios de compra y venta entre particulares o entre empresas, subastas, reservaciones, etc.

9.3 DESARROLLO DE SOFTWARE

La oportunidad que tienen las empresas informáticas para desarrollar aplicaciones móviles que cubrirían las necesidades específicas de cada cliente también se visualiza como otra fuente de ganancias al ofrecer sus servicios.

10. TENDENCIAS

La nueva tecnología vendrá a conformar otra manera de hacer negocios, creará una nueva cultura entre las personas para comprar y vender o realizar tramites que antes sólo podían realizarse asistiendo físicamente al lugar. Las empresas se enfocarán a los servicios que cubran algunos vacíos o que sean los más fáciles de adoptar por los consumidores, como la información de vuelos, la facilidad de realizar transacciones bancarias, consulta de noticias, realización de pedidos, entre otros.

Las operadoras de servicios móviles empezaran a controlar más aspectos de la cadena de valor y dejarán de ofrecer únicamente los servicios de voz. Esto puede llevar a la formación de alianzas entre diferentes protagonistas en la cadena de valor, como los bancos y otras empresas de servicios.

Al incrementarse el uso de los teléfonos móviles para realizar compras convergerán el uso de las tarjetas de crédito y la tecnología inalámbrica. El aumento en la seguridad de la información será parte fundamental del m-commerce y a la que habrá que ponerle gran interés pues de no hacerlo llegará a ser un obstáculo en su desarrollo. Existen hoy en día dos tecnologías en el m-commerce orientadas a la seguridad en las transacciones, las tecnologías “dual-slot” que usan una tarjeta inteligente del tamaño de una tarjeta de crédito con un lector, y los teléfonos “dual-chip” que tienen una segunda tarjeta adaptada. En ambos casos el segundo chip almacena la información para realizar pagos y la transmite directamente de manera segura.

El m-commerce representa un mercado que ofrece innumerables posibilidades de hacer negocios, en el que todos aquellos que se involucren y que diseñen estrategias de negocios bien cimentadas podrían encontrar una buena oportunidad.

CAPÍTULO 2. EL PROTOCOLO DE COMUNICACIONES WAP

1. INTRODUCCIÓN

Motorola, Ericsson y la compañía de Software Phone.com (Unwired Planet) fueron los socios iniciales que formaron un equipo de trabajo en 1997 para desarrollar el protocolo WAP. El protocolo WAP es un intento para definir un estándar de cómo el contenido de Internet es filtrado para las comunicaciones móviles. El contenido está ahora disponible en Internet y WAP fue especialmente diseñado como la forma de hacer este contenido disponible a los dispositivos móviles.

El protocolo WAP tiene una arquitectura cliente-servidor para realizar su trabajo. Éste incorpora un microbrowser relativamente simple dentro de los teléfonos móviles, requiriendo sólo recursos limitados en el teléfono móvil. Esto hace del WAP recomendable para la utilización de teléfonos inteligentes y dispositivos portátiles móviles. WAP coloca la inteligencia en los GATEWAYS WAP añadiendo un microbrowser a los teléfonos móviles. Las aplicaciones y servicios basados en microbrowsers residen en servidores y no están permanentes en los teléfonos. El WAP está enfocado en cambiar un mercado masivo de teléfonos móviles en una red de teléfonos inteligentes. Lo más representativo o la filosofía de WAP es la utilización del menor número de recursos como sea posible en el dispositivo móvil y compensándolo enriqueciendo la funcionalidad de la red.

El WAP está planeado para ser un protocolo escalable y completo para usarse con cualquier teléfono móvil desde aquellos con una sola línea de display hasta un teléfono inteligente; y para

la utilización de cualquier servicio existente o planeado a futuro como el servicio de envío de mensajes.

La importancia del WAP reside en el hecho de que proporciona un camino evolutivo para los desarrolladores de aplicaciones y los operadores de red para ofrecer servicios en diferentes tipos de red, bearers y capacidades de terminales. El diseño estándar de WAP separa los elementos de la aplicación, del bearer (portadora) que se está usando. Esto ayuda en la migración de algunas aplicaciones ya que WAP ha sido creado para trabajar con todos los estándares celulares y está soportado por los mayores líderes de la industria de las comunicaciones inalámbricas.

2. CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DEL PROTOCOLO WAP

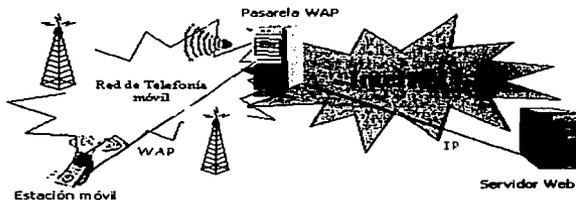
WAP (Wireless Applications Protocol) es un protocolo estandarizado y de libre distribución, desarrollado inicialmente por Ericsson, Motorola, Nokia y Phone.com, y apoyado por más de 200 empresas en todo el mundo. Se trata de un sistema nuevo que surge de la combinación de las dos tecnologías de mayor crecimiento y difusión en los últimos cinco años: Internet y la telefonía móvil.

Se utiliza desde terminales móviles, con un nuevo modelo de terminal de pantalla algo mayor que las actuales para tener mejor visualización, que empezará a aparecer en el mercado de consumo en el año 2000, y permite el control y manejo de llamadas, transmisión de mensajes y acceso a Internet.

Distintos operadores de móviles, entre ellos Telefónica, Telcel y Iusacell, esperan poder ofrecer a sus clientes la información disponible en Internet, ampliando significativamente la utilidad de

sus teléfonos móviles (que deberán estar preparados para esta función, con una pantalla especial más grande).

En el terminal móvil hay un "navegador específico simple", parecido a Netscape Navigator o Internet Explorer, que se encarga de la coordinación con la pasarela a la que realiza peticiones de información, que son tratadas y encaminadas al servidor de información. El servidor procesa la petición y envía la información resultante a la pasarela, que la procesa y la envía al teléfono móvil. El lenguaje utilizado es el WML (Wireless Markup Language), una versión de HTML (Hipertext Markup Language).

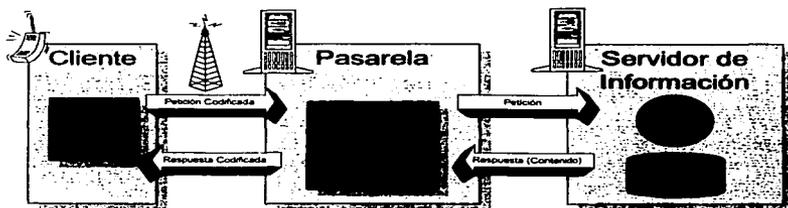


La inteligencia se pone en los servidores WAP, mientras que en los terminales se añade un simple micronavegador con el objeto de que no se encarezcan demasiado.

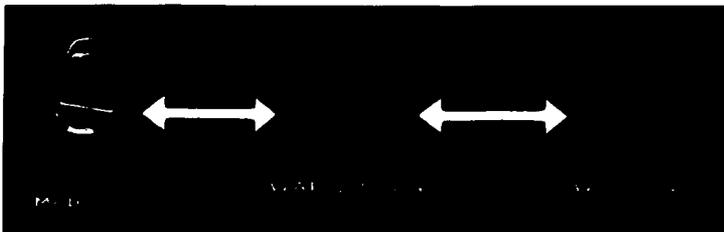
WAP no es una sustitución de los estándares tradicionales, sino que cohabita con ellos ya que su arquitectura se ha diseñado para que servidores de Internet genéricos puedan proveer servicios a dispositivos sin cable. La necesidad de la especificación de un nuevo estándar surge de

limitaciones en los estándares anteriores que estaban pensados para otros medios y que se mostraban ineficientes sobre redes móviles de ancho de banda limitado, como ocurre con los estándares de Internet (HTML, HTTP, TLS y TCP); o que les impedían ser visualizados en pantallas de pequeño tamaño.

El nuevo protocolo ha sido optimizado para tratar de dar solución a estos problemas utilizando técnicas de compresión de datos, o capacitándolo para soportar latencias largas, anchos de banda relativamente bajos, o coberturas intermitentes. Para ello utiliza varios protocolos tomando como base el protocolo IP siempre que sea posible.

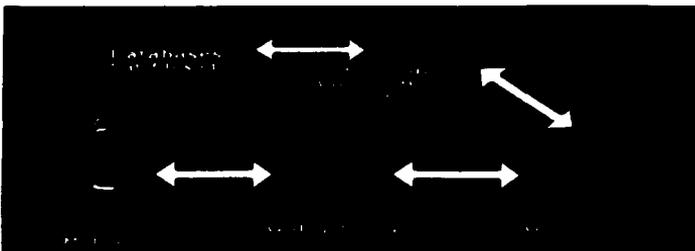


Existen tres partes principales en cualquier sistema con capacidad WAP, que son: el Gateway WAP, el servidor WEB y el dispositivo móvil con capacidad WAP que interactúa con el Gateway como se muestra en la figura anterior. El Gateway WAP envía contenido en formato WML al dispositivo WAP así también el Gateway debe comunicarse con el servidor WEB a través del protocolo primario para WEB, HTTP.



Todos los servidores WEB pueden comunicarse con una gran variedad de fuentes de información, usando diferentes herramientas de integración y protocolos. Por ejemplo, un servidor WEB puede proporcionar páginas con información que son generadas por herramientas como Active Server Pages (ASP), Cold Fusión o PHP. La integración de bases de datos se logra utilizando protocolos como CGI (the common gateway interfase) o más probablemente ODBC, como se muestra en la figura siguiente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



El protocolo para aplicaciones inalámbricas WAP es un tema muy sonado que ha sido ampliamente tocado en la industria de las comunicaciones móviles y fuera de ella. WAP es simplemente un protocolo, una forma estandarizada en que un teléfono móvil se comunica con un servidor instalado en una red. Es sorprendente como en tan solo unos meses se ha convertido en parte fundamental para todas las compañías de tecnología de información en muchos países que han llegado a crear una división especializada para WAP. Muchas empresas de publicidad y compañías punto com han ya anunciado servicios WAP.

El protocolo WAP es importante por varias razones:

1. - Proporciona una forma estandarizada para enlazar el Internet con los teléfonos móviles, de esta manera se enlazan dos de las industrias con más crecimiento en el mundo.
2. - Sus miembros fundadores incluyen a los principales vendedores de tecnología inalámbrica como NOKIA y Motorola en conjunto con Phone.com y Ericsson.

3. - Para abril del año 2000, el WAP Forum tenía mas de 350 empresas miembros.
4. - Los servicios de información móvil no han tenido tanto éxito como los operadores de redes móviles esperaban por lo que WAP es visto como una alternativa viable para el desarrollo de aplicaciones móviles.

3. EL PROTOCOLO WAP

El protocolo WAP es diseñado y mantenido por el WAP Forum (www.wapforum.com). El WAP Forum es un consorcio de compañías que han desarrollado conjuntamente el estándar WAP y lo han presentado como un protocolo abierto para usarlo como un estándar global para las comunicaciones inalámbricas. WAP esta construido sobre de varios protocolos predecesores.

El protocolo WAP 1.1 consiste de los siguientes componentes o capas:



3.1 LA CAPA DE PRESENTACIÓN: WML, WMLScript, WBMP.



El lenguaje de marcado inalámbrico, WML esta derivado del lenguaje XML definido por el WAP Forum. Está especialmente diseñado para pantallas pequeñas y se basa en el concepto de CARDS. Varias CARDS pueden definirse y estar contenidas en el mismo archivo físico. Esto sería llamado una PAGE en el mundo WEB, y DECK en la nomenclatura WAP.

WMLScript esta basado en ECMA Script (formalmente conocido como JAVA Script). Las funciones WML Script pueden ser llamadas desde dentro de WML Decks o Cards, aunque el cuerpo de la función debe estar definido en archivos WML Script por separado. WML Script soporta diseño básico de imágenes, manipulación de texto y funciones matemáticas. Es un lenguaje que convierte automáticamente los formatos de las variables sin necesidad de teclearlos. Existen varias librerías disponibles en los clientes WAP que soportan WML Script. Estas librerías proporcionan manipulación básica de cadenas y transformaciones matemáticas, así como funciones específicas para teléfonos móviles.

El formato Bitmap, WBMP es un formato de intercambio para gráficos planos. Es un formato simple que define bits individuales para formar imágenes básicas en blanco y negro. Aunque la meta del WAP Forum es que WBMP soporte escala de grises e imágenes a color en el futuro próximo, el estándar actual no tiene esta capacidad.

3.1.1 LOS FORMATOS BINARIOS DE LA CAPA DE PRESENTACIÓN: WBXML Y WMLScriptc



El formato binario WML, WBXML, es una forma codificada del lenguaje WML. WML binario esta basado en un formato de código binario XML genérico que el WAP Forum ha diseñado para permitir transferencia compactada de los lenguajes XML de marcado. El formato define un encabezado básico, una tabla tipo string y una serie de codificaciones binarias para las etiquetas XML, atributos y etiquetas de final. El contenido WML es normalmente analizado gramaticalmente y codificado en un formato binario antes de su transmisión de un servidor de contenido a un cliente WAP.

WMLScriptc o WMLScript "compilado" es la codificación binaria del lenguaje WMLScript. A diferencia de ECMA/JavaScript que se interpreta directamente el browser, WMLScript es compilado en un código de byte virtual en el gateway WAP o WAP server. Este código de bytes es ejecutado en una máquina virtual en el dispositivo WAP cliente. Con respecto a esto, WMLScript es similar a Java que se ejecuta en una JVM (Java Virtual Machine).

3.2 LA CAPA DE SESIÓN: WSP/B Y WSP



La capa de sesión WSP/B, es un protocolo binario creado después de HTTP. Consiste en un método de petición-respuesta. WSP/B contiene campos que describen el contenido, origen y tipo al igual para las respuestas y peticiones. Existe una correspondencia uno a uno con un subconjunto de los campos del HTTP 1.1. Ninguna confirmación se mantiene entre las peticiones. WSP usa el protocolo WAP de datagramas directamente para las comunicaciones con clientes WAP. WSP/B es algunas veces llamado modo WAP sin conexión.

El protocolo de sesión WAP, WSP, es una sesión orientada, es un protocolo binario usado en conjunción con WTP. WSP es un superconjunto de WSP/B y utiliza los mismos campos de información. WSP define también formatos adicionales del protocolo para soportar la iniciación de sesiones, suspensión y para mantener la información del estado de la sesión. Una sesión es iniciada por un cliente WAP y se mantiene hasta que este explícitamente se desconecte. Toda la información WSP es intercambiada usando el protocolo WAP de transacción, WTP que se describe a continuación. WSP es a menudo conocido como modo WAP orientado a conexión.

3.3 LA CAPA DE TRANSACCIÓN: WTP



La capa de transacción WAP, WTP, es un protocolo de transacción confirmada usado en conjunción con WSP. WTP esta basado en un protocolo de Internet relativamente desconocido llamado TTCP/IP. Tres diferentes clases de transacciones son definidas en el protocolo. La clase más simple de transacción, la clase 0, no es completamente una transacción en forma. Es un simple envío no confirmado de información en una dirección. Esta clase de transacción es usada para el intercambio básico de información.

La transacción clase 1 es usada para enviar información y es un simple esquema de envío-confirmación. La transacción clase 2 es un esquema de tres partes donde existe un esquema de envío-confirmación-respuesta enviado desde un iniciador al que responde y de regreso. WTP tiene también una capacidad opcional para segmentar y reensamblar la información. Esto es similar a la parte de TCP/IP. Las transacciones clase 1 y 2 usan un mecanismo de finalización de tiempo y reenvío cuando los paquetes no pueden ser confirmados. Los tiempos y el número máximo de intentos de reenvío puede variar.

3.4 LA CAPA DE SEGURIDAD: WTLS



La capa de seguridad de transacción WAP, WTLS, es un protocolo orientado a sesión creado en base a la capa segura de seguridad (SSL) del WEB y la capa de transacción (TSL). Una función única de WTLS es la capacidad que tiene tanto el cliente como el servidor para independientemente recalcular la información clave de encriptación basado en una secuencia de números incrustada. WTLS es de ésta manera optimizado para minimizar el intercambio de información entre el cliente y el servidor. Existen tres niveles de sesiones seguras en WTLS. El nivel 1 es encriptación anónima donde ni el cliente ni el servidor son autenticados. El nivel 2 soporta certificación del servidor donde los clientes autentican el servidor. El nivel 3 soporta certificación de clientes donde el servidor puede autenticar al cliente. WTLS soporta tres tipos de certificación: X.509, WTLS y X.968. El formato de certificación WTLS es único para WAP y esta diseñado para minimizar la transferencia de información. La certificación X.509 es el mismo formato que el usado en la WEB por SSL y TLS para las transacciones. Y el formato X.968 no esta totalmente especificado pero será soportado en el futuro. WTLS es compatible con WSP/B y WSP con WTP y puede activarse como un protocolo adicional entre alguna de las capas superiores y el protocolo WDP.

3.5 LA CAPA DE TRANSPORTE DE DATOS: WDP



La capa de transporte de datos WAP, WDP, es un protocolo de capa de red orientada a datagramas modelado después de la creación del protocolo de datagramas de usuario (UDP) usado en Internet. UDP es un miembro del protocolo TCP/IP y es un protocolo simple de entrega de datos. En aquellas redes donde los protocolos de Internet están presentes, WDP y UDP son idénticos. En redes donde UDP no está disponible, WAP define un equivalente a UDP. Estos UDP's equivalentes son conocidos como "mappings". Los mappings actualmente definidos crean el equivalente de UDP sobre SMS, USSD, entre otros transportadores móviles de datos. WDP no realiza ningún intento para confirmar la entrega, reenviar paquetes perdidos o corregir errores en la transmisión. Esto se lo deja a los protocolos de capas superiores.

4. EL MODELO DE COMUNICACIONES WAP

WML, WMLScript y WBMP usualmente residen en los servidores WEB en Internet. Un Gateway WAP es colocado entre la red móvil y los servidores de contenido en Internet. El Gateway WAP recibe solicitudes WAP usando los protocolos de comunicación binarios WAP. El Gateway traduce estas solicitudes de los protocolos binarios WAP a los protocolos basados en texto del World Wide Web y envía las solicitudes traducidas a los servidores de contenido

usando el protocolo TCP/IP. El gateway WAP espera por la respuesta del protocolo de texto WWW a la solicitud original, recibe la respuesta vía TCP/IP y entonces reformata de nueva cuenta a los protocolos binarios WAP. El gateway WAP envía la respuesta reformateada al cliente WAP vía WDP.



5. ELEMENTOS DE UN SISTEMA CON CAPACIDAD WAP

5.1 WAP GATEWAY

Un sistema con capacidades WAP esta formado principalmente por un dispositivo móvil de comunicación como un teléfono celular o un dispositivo tipo palm, el servidor WEB y el más importante de estos el Gateway WAP, debido a ésta consideración nos enfocaremos al análisis de esta parte.

La manera más simple de imaginar un gateway WAP es como un sistema con el que los dispositivos WAP se comunican directamente, y cualquier contenido entregado a los dispositivos

WAP vía redes IP (como Internet) debe viajar a través de estos gateways en su camino a las diminutas pantallas de los dispositivos móviles. El gateway WAP realiza las operaciones de un Host, como la traducción de protocolos que es necesaria para conectarse al mundo de Internet alámbrico basado en TCP/IP con el mundo inalámbrico de los dispositivos móviles basados en WAP. Sin un gateway que realice estas actividades esenciales, WAP simplemente no funcionaría.

Un gateway WAP es una pieza de software que usualmente reside en un servidor dedicado tipo UNIX. Con frecuencia el gabinete en sí mismo es conocido como gateway, pero para el propósito de este trabajo únicamente consideramos la funcionalidad del software de los gateways WAP. Existen también gateways WAP que pueden correr en sistemas basados en Windows así como la combinación de productos que en un mismo equipo albergan el servidor de contenido y el gateway, pero la norma es tener un servidor stand-alone UNIX corriendo el software del gateway.

Un gateway realiza muchos roles en el esquema de tener servicios funcionales en el modelo WAP.

Una lista de algunos de ellos son:

- Implementación del stack de protocolos WAP
- Convertir protocolos
- Convertir lenguajes de marcado
- Compilar programas WMLScript
- Codificar WML en flujo binario de datos
- Proporcionar control de acceso

- **Cacheo**
- **Servicios de resolución de nombres de dominio (DNS)**
- **Funciones de seguridad**

Estos gateways pueden contener un gran potencial. Existe una amplia gama de productos disponibles, grupos de funciones diferentes y rangos de precio (desde los gratuitos que podemos obtener en Internet hasta los de muchos miles de dólares) es por esto que trataremos las funciones mas comúnmente implementadas e importantes para un gateway.

Proporcionar el software para mantener las capas del protocolo WAP es una función crítica de cualquier gateway WAP, aunque no todos implementan las mismas capas. Los gateways que soportan servicios sin conexión no necesitan implementar la capa WTP, así como los productos que no soportan servicios seguros no necesitan incluir la capa WTLS. Un gateway que se utilizará para ofrecer servicios seguros, orientados a conexión necesitarán implementar WSP, WTP, WTLS y WDP.

Convertir entre WSP de WAP y el HTTP de Internet es otra de las funciones centrales de cualquier gateway WAP. Una de las principales diferencias entre WSP y HTTP es que los encabezados de WSP son codificados en formato binario o tokenizado. Por ejemplo, el token "accepta" del encabezado en HTTP 1.1 se convierte en "0x80". Esta es la manera en que WAP ahorra ancho de banda al transmitir el menor número de bits posibles para representar un número específico de caracteres .

Algunos gateways también ofrecen conversión de HTML a WML, aunque esta función raramente resulta en servicios WAP funcionales. Es generalmente aceptado que las aplicaciones

móviles deben servir WML directamente desde el servidor de origen, y que el código necesita ser diseñado y probado separadamente de las implementaciones HTML.

Otra función importante del gateway WAP es la compilación de programas WMLScript. WMLScript es el único lenguaje que trabaja con dispositivos WAP, y aunque existen muchas similitudes con Java Script, hay algunas diferencias principales en como se llamaban y compilan los programas. Mientras que el código Java Script es encerrado dentro de archivos HTML e interpretados por el Browser cliente, el código WMLScript es colocado en un archivo por separado y compilado en el gateway, en la constante búsqueda para reducir los requerimientos de procesamiento en el dispositivo móvil. El script compilado es entonces enviado al dispositivo como un flujo binario codificado, reduciendo también el ancho de banda.

Codificar el contenido WML es otra función obligatoria de un gateway WAP, y de nuevo es hecho para ahorrar el precioso ancho de banda de las redes inalámbricas. Al convertir el WML en formato binario la cantidad de información enviada sobre la red inalámbrica disminuye en gran parte. El gateway también checa el WML en busca de errores como una parte de este proceso que es riguroso, ya que WML es derivado de XML y tiene estrictos requerimientos de sintaxis.

6. ALGUNAS APLICACIONES DEL PROTOCOLO WAP

El protocolo WAP se vislumbra como una gran oportunidad para hacer negocios por medio de los teléfonos móviles y según estimaciones se convertirá en una de las industrias más provechosas en los años por venir. Así también las transacciones con teléfonos celulares vendrá a

ocupar un lugar muy importante en la vida de los usuarios ya que representara mayor comodidad y ofrecerá servicios que antes era imposible imaginar tenerlos en la palma de la mano.

WAP posibilita el acceso a contenidos e información presente en Internet o su Intranet, por ejemplo guías en línea, control de stocks, reserva de entradas de cines y espectáculos, información meteorológica o de tráfico, información turística, etc.

En el caso de las empresas permitirá ofrecer a sus clientes, proveedores, empleados y a millones de usuarios en todo el mundo sus servicios a través de tecnología WAP, que serán accesibles desde cualquier lugar, 24 horas al día y 7 días a la semana.

Nosotros podremos acceder remotamente a las aplicaciones de la empresa, tales como: agenda, bases de datos, etc., aumentando el rendimiento y disminuyendo los costos.

¿Tiene futuro la tecnología WAP?

La tecnología WAP es el primero de una serie de protocolos que, unido a la inminente implantación de tecnologías como GPRS y UMTS, irán aumentando la potencia y las posibilidades multimedia de los terminales móviles, haciendo del mercado inalámbrico el sector con más proyección de crecimiento de los próximos años.

Se estima que en el año 2003 se realizarán más transacciones comerciales desde terminales móviles que desde accesos a Internet basados en otras tecnologías (PC, WebTV, PDA...), lo cual ha acuñado el nuevo término M-commerce para designar el comercio móvil.

¿Necesita la tecnología WAP?

La respuesta es siempre **SÍ**, y es especialmente útil si la empresa hace uso de:

- Una red de clientes que requieran acceder a las aplicaciones de bases de datos de su empresa.
- Catálogos on-line.
- Gestión de reservas
- Sistemas de telemetría o control remoto.

La tecnología móvil de acceso a Internet resulta muy útil para los negocios, por lo que las compañías de software comienzan ya a ofrecer sus servicios para diseñar e implementar su sitios WAP, introduciendo a las empresas en el mercado de mayor proyección de crecimiento económico de los próximos años.

7. LA SEGURIDAD EN WAP: UN ASPECTO DE GRAN IMPORTANCIA

Con la llegada del comercio y la banca electrónica, Internet, ha cambiado la forma de comprar y operar con el dinero de mucha gente. El comercio, los bancos y las tiendas “on-line” han abierto repentinamente sus puertas a millones de usuarios en todo el mundo, con un costo similar al de un establecimiento, que en el mejor de los casos podría atender a todo un barrio o por mucho, una ciudad.

Como resultado natural del avance de las tecnologías inalámbricas (ejemplo: GSM), estos servicios de operaciones con dinero “on-line” están comenzando a abrirse camino en las aplicaciones WAP. Con estos servicios, los usuarios pueden acceder a sus cuentas, operar en bolsa y comprar objetos, desde cualquier parte y en cualquier momento, usando únicamente su teléfono. Esta demanda de comercio electrónico viene propiciada en gran parte por el protocolo WAP, el estándar abierto y dirigido por el WAP Forum, que está compuesto por más de 200 empresas de programación y telecomunicaciones.

Según los analistas, para el año 2003, habrá más de 500 millones de móviles con navegadores WAP, y todos ellos son potenciales “clientes virtuales”.

El protocolo WAP, prevee mecanismos de seguridad independientes de la red de transmisión que se use, para fomentar el uso del comercio electrónico desde el móvil. Por lo tanto, podemos operar en nuestra cuenta bancaria, invertir en la bolsa en tiempo real o comprar (ejemplo: Amazon.com) con total seguridad desde nuestro teléfono móvil.

A continuación se explica el modelo de seguridad WAP y la capa WTLS que proporciona un entorno seguro para las transacciones y datos sensibles. Se explican los conceptos claves y como se solucionan con WAP.

7.1 LA SEGURIDAD EN INTERNET

El primer paso para comprender como funciona el modelo de seguridad WAP, es revisar la capa de seguridad SSL (Secure Sockets Layer) que hace posible las transacciones económicas en Internet.

Cuando se habla de seguridad, hay que pensar en cuatro pilares distintos: privacidad, integridad, autenticidad y no-repudio.

- La privacidad asegura que sólo pueden leer el contenido de un mensaje codificado, el remitente y destinatario del mismo. Para garantizarla, se debe asegurar que nadie pueda ver, acceder o usar los datos sensibles (ejemplo: direcciones, números de tarjetas de crédito, números de teléfono, etc...) mientras se transmiten por Internet.
- La integridad asegura la detección de cualquier cambio en el contenido de un mensaje desde que se envía hasta que se recibe. Por ejemplo, si un cliente introduce la orden de transferir \$100 desde una de sus cuentas a otra, la integridad permite que el banco y/o el cliente se percaten si la orden fue modificada desde que la emitió el cliente hasta que la recibió el banco.
- La autenticidad asegura que las partes involucradas en una transacción son quien dicen ser. La autenticidad del servidor sirve al cliente para asegurarse que está comprando en el

servidor web al que cree estar conectado. La autenticidad del cliente le asegura al servidor web que el cliente no está usando una identidad falsa.

- El no repudio proporciona un método para que ninguna de las partes involucradas pueda reclamar, falsamente, que no estuvo en la transacción. El ejemplo más claro en el mundo real, es la firma manuscrita en un documento.

En Internet, el protocolo SSL certifica digitalmente a cualquier usuario y proporciona los cuatro pilares que acabamos de ver para llevar a cabo una transacción.

El elemento clave del protocolo SSL, es la criptografía de clave pública. Para ello, se usa un par de claves y algoritmos matemáticos que convierten el “texto plano” en “texto codificado”, y al revés. El par de claves, consta de una clave registrada y pública y otra privada que es guardada en secreto por el propietario. Un mensaje codificado con la clave pública, sólo puede ser decodificado con la clave privada, y a revés, un mensaje codificado con la clave privada, únicamente puede ser decodificado por aquellos que tengan la clave pública.

La criptografía de clave pública es muy útil para “trozos” pequeños de datos, pero resulta lenta cuando se trata gran cantidad de datos. Para este último caso, se usa la codificación con clave secreta o simétrica, donde ambas partes han debido de acordar de antemano una clave para codificar y decodificar.

Seguridad en WAP. Las 4 bases de la seguridad



Privacidad

- ¡Mantener información en secreto!



Integridad de Datos

- ¡Que no se pueda modificar los datos!



Autenticación

- ¡Demostrar quién eres!



No Repudiable

- ¡Honrar las promesas!

El protocolo SSL, combina ambas técnicas para realizar las transacciones. En una primera fase conocida como negociación, utilizando criptografía de clave pública, las partes se intercambian una única clave simétrica que será la que se use durante el resto de la transacción asegurando la privacidad.

Para proporcionar integridad, el protocolo SSL, usa algoritmos Hash, que crean una “huella digital” matemática de cada mensaje. Si el mensaje se modifica por el camino, el destinatario comprobará que la huella digital no coincide con el mensaje y lo desechará.

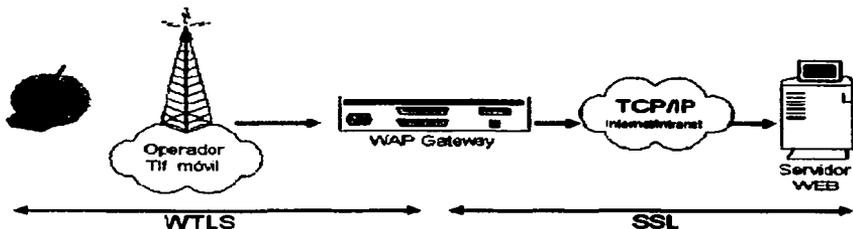
Para proporcionar la autenticidad de ambas partes, y evitar que alguien en medio intercepte todas las transacciones, se usan los certificados digitales. Los certificados aseguran al cliente, que el servidor web es quien dice ser.

Cuando el navegador solicita una conexión segura con un servidor web, este muestra su certificado. El navegador comprueba la validez del certificado, confirmando que está firmado por una tercera entidad de confianza. A continuación, usa la clave pública del certificado, para codificar la clave simétrica que se usará en la transacción y se la devuelve al servidor web.

En este breve ejemplo, sólo se ha autenticado al servidor web, ya que la mayoría de las aplicaciones web, confían en los datos que proporciona el cliente.

7.2 La Seguridad en el entorno WAP

Como se puede ver en el siguiente dibujo, hay dos partes diferenciadas en el modelo de seguridad WAP. En la parte derecha del dibujo, el gateway WAP sencillamente usa SSL para establecer una comunicación segura con el servidor WEB, asegurando la privacidad, integridad y autenticidad del servidor.



En la parte de la izquierda, el gateway recoge los mensajes codificados con SSL del servidor web y los transforma para transmitirlo usando WAP y la capa de seguridad WTLS. Las peticiones desde el teléfono hacia el servidor web, recorren el camino inverso. En resumen, el gateway actúa de pasarela entre las capas WTLS y SSL.

La necesidad de cambio de SSL a WTLS viene impuesta por la naturaleza de las comunicaciones inalámbricas: ancho de banda reducido con alta latencia. Dado que SSL se diseñó para ordenadores de sobremesa con capacidad de proceso superior a la de un teléfono móvil y con mayor ancho de banda y menor latencia. Si se intentara incluir SSL en los teléfonos móviles, esto dispararía los precios de los terminales frenando el crecimiento de la industria WAP.

WTLS se diseñó específicamente para conseguir un nivel de seguridad suficiente, sin necesitar una gran capacidad de proceso.

La transformación entre SSL y WTLS tan solo dura unos mili-segundos y ocurre en la memoria del gateway simultáneamente con otros clientes o miles de peticiones simultáneas, permitiendo una conexión virtual y segura entre los dos protocolos. Los desarrolladores de gateways WAP y los operadores de red, toman todas las medidas posibles para mantener seguro el wateway WAP:

1. El gateway nunca guarda el contenido decodificado en algún tipo de medio "secundario".
2. El proceso de decodificación/re-codificación está desarrollado bajo unos parámetros de seguridad optimizados en velocidad, de forma que el contenido original sea borrado de la memoria volátil del gateway tan pronto como sea posible.
3. Restringiendo el acceso administrativo al gateway a direcciones internas al firewall del operador.

4. Usando las habituales medidas de seguridad que aplican para proteger los sistemas de facturación y HLR con el gateway WAP.

La posibilidad de acceder a Internet de manera inalámbrica ya es un hecho, y cada vez son más quienes eligen tener acceso a la Web mediante los teléfonos celulares para poder conectarse a la gran red desde cualquier lugar.

8. PLANTEAMIENTO DEL USO DE LA TECNOLOGÍA (BASES QUE SOPORTARÁN EL SISTEMA DE PUNTO DE VENTA MÓVIL SPVM)

El sistema de punto de venta móvil estará soportado tecnológicamente por la combinación de varias herramientas, principalmente de libre distribución; éste es el caso del sistema operativo LINUX que servirá de plataforma principal para la aplicación, el cual ha demostrado tener la capacidad necesaria para el control de tareas críticas además de ofrecer un esquema de seguridad muy confiable y permitir su implementación con un mínimo de requerimientos de hardware.

Para la creación de la interfase de usuario en el servidor se utilizará el lenguaje PHP, que es un lenguaje de programación del lado del servidor, gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden

realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente.

La base de datos se creará y administrará por la herramienta llamada MySQL que es un gestor de bases de datos SQL (Structured Query Language). Es una implementación Cliente-Servidor que consta de un servidor y diferentes clientes (programas/librerías). Podemos agregar, acceder, y procesar datos grabados en una base de datos. Actualmente el gestor de base de datos juega un rol central en la informática, como única utilidad, o como parte de otra aplicación.

MySQL es muy rápido, confiable, robusto y fácil de usar tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños (siempre, claro está, comparada con las de su categoría). Además tiene un conjunto muy práctico de características desarrolladas en cooperación muy cercana con los usuarios. Sin embargo bajo constante desarrollo, MySQL hoy en día ofrece un rico y muy útil conjunto de funciones. La conectividad, velocidad y seguridad hace de MySQL altamente conveniente para acceder a bases de datos en Internet.

Parte fundamental para el desarrollo de la aplicación es la utilización del protocolo WAP (Wireless Applications Protocol) que es un protocolo estandarizado y de libre distribución, desarrollado inicialmente por Ericsson, Motorola, Nokia y Phone.com, y apoyado por más de 200 empresas en todo el mundo. Se trata de un sistema nuevo que surge de la combinación de las dos tecnologías de mayor crecimiento y difusión en los últimos cinco años: Internet y la telefonía móvil.

Se utiliza desde terminales móviles, con un nuevo modelo de terminal de pantalla algo mayor que las actuales para tener mejor visualización, que empezarán a aparecer en el mercado de

consumo a partir 2000, y permite el control y manejo de llamadas, transmisión de mensajes y acceso a Internet.

Este protocolo también emplea dos lenguajes de programación para dispositivos móviles: el lenguaje WML (Wireless Markup language) y el WML Script que forman parte del protocolo de comunicaciones inalámbricas WAP.

WML (Wireless Markup Language)

Es un lenguaje de marcado basado en Extensible Markup Language (XML) y fue desarrollado para especificar contenido y la interfase de usuario para dispositivos con poco ancho de banda, tales como los teléfonos celulares y organizadores electrónicos personales.

WML esta diseñado para trabajar con dispositivos pequeños inalámbricos que tienen las siguientes características:

- pequeñas pantallas con baja resolución. Por ejemplo, la mayoría de los teléfonos móviles pueden sólo mostrar unas pocas líneas de texto, y en cada línea se pueden contener de 8 a 12 caracteres.
- Los dispositivos de entrada tienen capacidad limitada o están diseñados para un propósito especial. Un teléfono móvil típicamente tiene un teclado numérico y algunas otras teclas para funciones especiales. Los dispositivos mas sofisticados podrían contar con botones programables de software pero no un mouse o algún otro dispositivo apuntador.
- Los recursos computacionales están con frecuencia limitados por un procesador de bajo poder y memoria limitada.

Muchos de los servicios que pueden ser usados con pequeños clientes móviles pueden ser implementados con WML. Sin embargo se puede usar el WMLScript para soportar funciones mas avanzadas para la interfase de usuario, añadir inteligencia al cliente, proporcionar acceso al agente de usuario y su funcionalidad y reduce el ancho de banda requerido para enviar información entre el servidor y el cliente.

WMLScript fue diseñado para proporcionar capacidades generales de scripting para la arquitectura WAP. Especificamente se puede utilizar WMLScript para complementar WML, que a su vez se basa en XML. Fue especialmente diseñado para especificar el contenido de las aplicaciones para dispositivos de banda estrecha como los teléfonos celulares. Este contenido puede tener texto, imágenes, listas de selección, etc.

Apache es en la actualidad el principal servidor de web. Es el más rápido, eficiente y el que evoluciona a mayor velocidad. Y Apache, por su naturaleza de software abierto, es ideal para instalar en máquinas GNU/Linux, que aseguran un Sistema Operativo con comunicaciones excelentes. Apache y GNU/Linux es una combinación que se está utilizando en el mundo empresarial, Apache ha ayudado a que el campo de GNU/Linux se amplíe de forma muy sólida en el mundo Internet, creando una Internet-box que dificilmente puede ser superada por otra plataforma en los sistemas actuales, tanto en coste como en potencia.

8.1 EL SISTEMA OPERATIVO LINUX

Linux implementa la mayor parte de las características que se encuentran en otras implementaciones de UNIX, mas algunas otras que no son habituales. Linux es un sistema operativo completo con multitarea y multiusuario (como cualquier otra versión de UNIX). Esto significa que pueden trabajar varios usuarios simultáneamente en él, y que cada uno de ellos puede tener varios programas en ejecución.

El sistema Linux es compatible con ciertos estándares de UNIX a nivel de código fuente, incluyendo el IEEE POSIX.1, System V y BSD. Fue desarrollado buscando la portabilidad de los fuentes: encontrará que casi todo el software gratuito desarrollado para UNIX se compila en Linux sin problemas. Y todo lo que se hace para Linux (código del núcleo, drivers, librerías y programas de usuario) es de libre distribución.

En Linux también se implementa el control de trabajos POSIX (que se usa en los shells csh y bash), las pseudoterminales (dispositivos pty), y teclados nacionales mediante manejadores de teclado cargables dinámicamente. Además, soporta consolas virtuales, lo que permite tener más de una sesión abierta en la consola de texto y conmutar entre ellas fácilmente.

El núcleo es capaz de emular por su cuenta las instrucciones del coprocesador 387, con lo que en cualquier 386 con coprocesador o sin él se podrían ejecutar aplicaciones que lo requieran.

Linux soporta diversos sistemas de ficheros para guardar los datos. Algunos de ellos, como el ext2fs, han sido desarrollados específicamente para Linux. Otros sistemas de ficheros, como el Minix-1 o el de Xenix también están soportados. Y con el de MS-DOS se podrán acceder desde Linux a los disquetes y particiones en discos duros formateados con MS-DOS. Además, también soporta el ISO-9660, que es el estándar seguido en el formato de los CD-ROMs.

Linux implementa todo lo necesario para trabajar en red con TCP/IP. Desde manejadores para las tarjetas de red más populares hasta SLIP/PPP, que permiten acceder a una red TCP/IP por el puerto serie. También se implementan PLIP (para comunicarse por el puerto de la impresora) y NFS (para acceso remoto a ficheros). Y también se han portado los clientes de TCP/IP, como FTP, telnet, NNTP y SMTP.

El núcleo de Linux ha sido desarrollado para utilizar las características del modo protegido de los microprocesadores 80386 y 80486. En concreto, hace uso de la gestión de memoria avanzada del modo protegido y otras características avanzadas. Linux hace uso de esta funcionalidad precisamente.

El núcleo soporta ejecutables con paginación por demanda. Esto significa que sólo los segmentos del programa que se necesitan se cargan en memoria desde el disco. Las páginas de los ejecutables son compartidas mediante la técnica copy-on-write, contribuyendo todo ello a reducir la cantidad de memoria requerida para las aplicaciones.

Con el fin de incrementar la memoria disponible, Linux implementa la paginación con el disco: puede tener hasta 256 megabytes de espacio de intercambio o 'swap' en el disco duro. Cuando el sistema necesita más memoria, expulsará páginas inactivas al disco, permitiendo la ejecución de programas más grandes o aumentando el número de usuarios que puede atender a la vez. Sin embargo, el espacio de intercambio no puede suplir totalmente a la memoria RAM, ya que el primero es mucho más lento que ésta.

Por lo anterior y algunas razones más que Linux es considerado como un sistema operativo muy completo y funcional.

8.2 WML (Wireless Markup Language)

Es un lenguaje de marcado basado en Extensible Markup Language (XML) y fue desarrollado para especificar contenido y la interfase de usuario para dispositivos con poco ancho de banda, tales como los teléfonos celulares y organizadores electrónicos personales.

WML esta diseñado para trabajar con dispositivos pequeños inalámbricos que tienen las siguientes características:

- pequeñas pantallas con baja resolución. Por ejemplo, la mayoría de los teléfonos móviles pueden sólo mostrar unas pocas líneas de texto, y en cada línea se pueden contener de 8 a 12 caracteres.
- Los dispositivos de entrada tienen capacidad limitada o están diseñados para un propósito especial. Un teléfono móvil típicamente tiene un teclado numérico y algunas otras teclas para funciones especiales. Los dispositivos mas sofisticados podrían contar con botones programables de software pero no un mouse o algún otro dispositivo apuntador.
- Los recursos computacionales están con frecuencia limitados por un procesador de bajo poder y memoria limitada.

Las características de WML pueden ser agrupadas en cuatro áreas principales:

- WML ofrece soporte a texto e imágenes y cuenta con una variedad de comandos de formato y diseño.

- Las WML cards se agrupan en decks. Un deck WML es similar a una página HTML que es identificada por una dirección URL y es la unidad de transmisión de contenido.
- WML brinda soporte para el manejo de la navegación entre cards y decks, e incluye comandos para el manejo de eventos. Estos pueden ser usados para navegar o ejecutar scripts. WML también soporta links como los usados en HTML 4.
- Los parámetros pueden establecerse para todos los decks WML usando un modelo de estado. Las variables pueden ser usadas en forma de string y pueden ser sustituidas en el tiempo de la ejecución de esta manera el establecimiento de los parámetros de esta manera permite que los recursos de la red sean usados de manera más eficiente.
- Toda la información WML es transmitida en un formato codificado sobre las redes inalámbricas.

8.3 WMLScript

Es parte del protocolo de aplicaciones inalámbricas (WAP) y se puede utilizar para añadir a los clientes cierta lógica procedural a las cards y decks WML. El lenguaje está basado en ECMAScript pero ha sido modificado para soportar mejor el bajo ancho de banda de los dispositivos móviles. Se puede utilizar WMLScript con WML para proporcionar inteligencia a los clientes o se puede utilizar como una herramienta stand-alone.

WMLScript tiene definido un código de byte y un intérprete. Además todos los datos WMLScript son transmitidos en formato binario sobre las redes inalámbricas. Esto permite usar los canales de comunicaciones con banda estrecha al máximo y mantener la memoria requerida

por el cliente al mínimo. Muchas funciones avanzadas del lenguaje ECMAScript han sido retiradas para hacer al lenguaje más pequeño y más fácil de compilar y más fácil de entender. Por ejemplo, WMLScript es un lenguaje procedural que soporta librerías estándar localmente instaladas.

WMLScript fue diseñado para proporcionar capacidades generales de scripting para la arquitectura WAP. Específicamente se puede utilizar WMLScript para complementar WML, que a su vez se basa en XML. Fue especialmente diseñado para especificar el contenido de las aplicaciones para dispositivos de banda estrecha como los teléfonos celulares. Este contenido puede tener texto, imágenes, listas de selección, etc. Además se puede utilizar un formato simple para hacer las interfaces de usuario más atractivas y legibles. Sin embargo, todo el contenido es estático y no hay forma de extender el lenguaje sin modificar el código WML en sí mismo. La siguiente lista contiene algunas de las principales funciones que no son soportadas por WML:

- checar la validez de la entrada de los usuarios
- acceder las facilidades del agente de usuario. Por ejemplo, en un teléfono móvil, permiten al programador hacer llamadas, enviar mensajes y agregar números telefónicos a la agenda de direcciones.
- Generar mensajes y diálogos locales, permitiendo alertas, mensajes de error, confirmaciones etc. Que son vistos más rápido por los usuarios.

WMLScript fue diseñado para sobreponer estas limitaciones y proporcionar funcionalidad programable que puede ser usado sobre enlaces de comunicaciones con anchos de banda limitados y clientes con capacidades limitadas.

Muchos de los servicios que pueden ser usados con pequeños clientes móviles pueden ser implementados con WML. Sin embargo se puede usar el scripting para soportar funciones más avanzadas para la interfase de usuario, añadir inteligencia al cliente, proporcionar acceso al agente de usuario y su funcionalidad y reduce el ancho de banda requerido para enviar información entre el servidor y el cliente.

8.4 EL LENGUAJE PHP PARA PROGRAMACIÓN EN INTERNET

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor, gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML o WML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML o WML, es compatible con casi todos los navegadores.

Una vez que ya conocemos el concepto de lenguaje de programación de scripts del lado del servidor podemos hablar de PHP. PHP se escribe dentro del código HTML o WML, lo que lo hace realmente fácil de utilizar, al igual que ocurre con el popular ASP de Microsoft, pero con algunas ventajas como su gratuidad, independencia de plataforma, rapidez y seguridad. Cualquiera puede descargar a través de la página principal de PHP y de manera gratuita, un

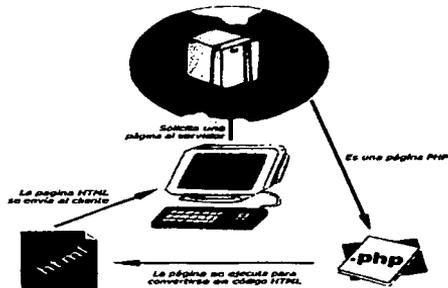
módulo que hace que nuestro servidor web comprenda los scripts realizados en este lenguaje. Es independiente de plataforma, puesto que existe un módulo de PHP para casi cualquier servidor web.

Esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje y significa una ventaja importante, ya que permite portar el sitio desarrollado en PHP de un sistema a otro sin prácticamente ningún trabajo.

PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux u Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página. Esto hace que cualquier sistema pueda ser compatible con el lenguaje y significa una ventaja importante, ya que permite portar el sitio desarrollado en PHP de un sistema a otro sin prácticamente ningún trabajo.

PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux u Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página.

Esquema del funcionamiento de las páginas de PHP



Por último señalábamos la seguridad, en este punto también es importante el hecho de que en muchas ocasiones PHP se encuentra instalado sobre servidores Unix o Linux, que son de sobra conocidos como más veloces y seguros que el sistema operativo donde se ejecuta las, Windows NT o 2000. Además, PHP permite configurar el servidor de modo que se permita o rechacen diferentes usos, lo que puede hacer al lenguaje más o menos seguro dependiendo de las necesidades de cada cual.

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros

desarrolladores. Actualmente PHP se encuentra en su versión 4, que utiliza el motor Zend, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades de las aplicaciones web actuales. Este lenguaje de programación está preparado para realizar muchos tipos de aplicaciones web gracias a la extensa librería de funciones con la que está dotado. La librería de funciones cubre desde cálculos matemáticos complejos hasta tratamiento de conexiones de red, por poner dos ejemplos.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, mSQL, Oracle, Informix, y muchas más a través de ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales.

8.5 EL MANEJADOR DE BASES DE DATOS MySQL

MySQL es el sistema manejador de bases de datos Open Source mas famoso hoy en día. Es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional. El modelo relacional se caracteriza a muy grandes rasgos por disponer que toda la información debe estar contenida en tablas, y las relaciones entre datos deben ser representadas explícitamente en esos mismos datos. Esto añade velocidad y flexibilidad.

MySQL es un software de código abierto esto quiere decir que es accesible para cualquiera, usarlo o modificarlo. Podemos descargar MySQL desde Internet y usarlo sin pagar nada, de esta manera cualquiera puede inclinarse a estudiar el código fuente y cambiarlo para adecuarlo a sus

necesidades. MySQL usa el GPL (GNU Licencia Publica General) para definir que podemos y no podemos hacer con el software en diferentes situaciones. Entre otras cuestiones esta licencia aclara que no cuesta dinero a menos que lo incluyamos en un software comercial y tenemos el código fuente.

¿Porque usar MySQL? MySQL es muy rápido, confiable, robusto y fácil de usar tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños .Además tiene un conjunto muy práctico de características desarrolladas en cooperación muy cercana con los usuarios. Sin embargo bajo constante desarrollo, MySQL hoy en día ofrece un rico y muy útil conjunto de funciones. La conectividad, velocidad y seguridad hace de MySQL altamente conveniente para acceder a bases de datos en Internet.

8.6 EL SERVIDOR WEB APACHE

El servidor web Apache es uno de los mayores triunfos del software libre. En Diciembre de 1997 tenía una cuota de mercado cercana al 45% y en la actualidad (Julio 2000) ya está por encima del 60%, según los estudios de Netcraft que ya se han establecido como la referencia dentro del mercado de servidores web. Esta es la primera cifra que hace que cualquier responsable de la estrategia Internet de una empresa tenga que tomar a Apache como el servidor de referencia.

Apache era inicialmente unos parches al servidor que de WWW de NCSA conocido como httpd (principios de 1995). Al igual que GNU/Linux, fue un proyecto que atrajo a mucha gente por el gran interés de su objetivo: lograr el servidor web más rápido, más eficiente y con mayor funcionalidad desde el enfoque del software libre. Y ha sido un objetivo que como veremos, se ha logrado. Sólo hacían sobras en Apache ciertos aspectos de rendimiento, fundamentalmente

por no utilizar hebras de ejecución. Este aspecto se va a solucionar en el próximo Apache 2.0, un nuevo paso de Apache.

Con un enorme equipo de voluntarios a lo largo y ancho de toda la red, se han logrado estos objetivos, logrando batir a compañías comerciales de la talla de Microsoft y Netscape. Y no sólo se ha logrado batir a los servidores web de grandes compañías: se ha logrado atraer al todopoderoso IBM que está apoyando Apache tanto a nivel de soporte como de desarrollo. La incorporación de empresas al desarrollo de proyectos de software abierto es una característica que ha brotado en el año 2000. Otros ejemplos son Corel, Dell etc.

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos (HTTP 1.1). Entre sus características destacan:

- Multiplataforma
- Es un servidor de web conforme al protocolo HTTP/1.1
- Modular: Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona, y con la API de programación de módulos, para el desarrollo de módulos específicos.
- Incentiva la realimentación de los usuarios, obteniendo nuevas ideas, informes de fallos y parches para la solución de los mismos.
- Se desarrolla de forma abierta.
- Extensible: gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor.

CAPÍTULO 3. SISTEMAS DE BASES DE DATOS

1. INTRODUCCIÓN

Toda empresa u organización necesita tener un control centralizado de sus datos, y las computadoras operan sobre datos que han sido organizados dentro de agrupamientos lógicos. Normalmente, los datos que las computadoras manejan están organizados en agrupamientos lógicos, para que los procesos sean efectivos y los resultados obtenidos sean útiles.

A continuación se presenta una visión general acerca de las bases de datos, permitiendo inicialmente comparar el procesamiento de base de datos con el procesamiento de archivos para destacar las ventajas y desventajas de cada uno de estos enfoques. Posteriormente se exponen los aspectos esenciales en cuanto a su definición y características.

Se describen los conceptos básicos de base de datos, así como las características de una Base de Datos, los usuarios de la misma y las operaciones que se pueden realizar sobre una base de datos. Luego se define el Sistema Manejador de Base de Datos (SMBD), destacándose sus ventajas y limitaciones y las funciones del Administrador de Base de Datos.

Después se centra en los métodos de Organización de Base de Datos. Entre estos métodos se estudiarán los Modelos Lógicos basados en Registros: Modelo Relacional, Modelo de Red y Modelo Jerárquico; los Modelos Lógicos basados en Objetos, enfocándose principalmente en el Modelo Entidad/Relación y por último, los Modelos Físicos de Datos.

2. BASE DE DATOS

2.1 Procesamiento de Archivos Vs. Procesamiento de Base de Datos

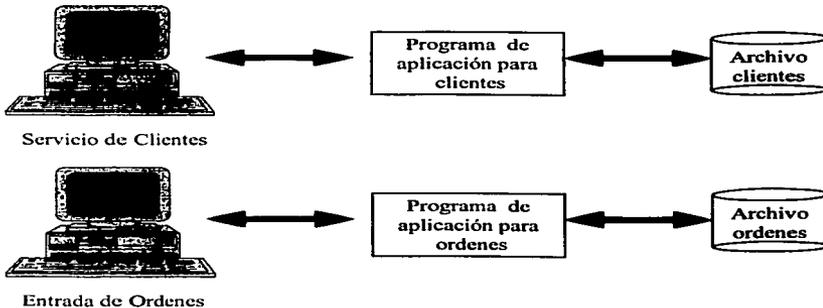
Para realizar el procesamiento de los datos con el objeto de obtener información utilizando tecnología computacional se puede ver dos enfoques:

- 1.- Sistemas de Procesamiento de Archivos.
- 2.- Sistemas de Procesamiento de Base de Datos.

Sistemas de Procesamiento de Archivos.

Los Sistemas de Procesamiento de Archivos almacenan grupos de registros en archivos separados, los cuales se procesan por separado, de forma independiente, como se muestra en la siguiente figura.

Sistema de Procesamiento de Archivos



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En este enfoque, cada aplicación o área tiene su propio conjunto de archivos maestros y de transacciones, que se usan para almacenar, procesar y recuperar datos. Los archivos y programas para cada aplicación se diseñan específicamente para esa aplicación. Cada área funcional de una organización tiene su propio conjunto de archivos y programas para manipular esos datos. Este enfoque se centra alrededor de transacciones y archivos maestros independientes para cada aplicación. La manera según la cual se almacenan los datos (estructura de registros) no puede ser alterada fácilmente.

Problemas de los Sistemas de Procesamiento de Archivos:

1.- **Redundancia de Datos:** consiste en el almacenamiento de información idéntica en múltiples archivos. Los mismos datos han sido registrados para más de una aplicación. Almacenar y mantener los mismos datos en 2 archivos en vez de uno, es más costoso ya que requiere doble espacio de almacenamiento y doble cantidad de trabajo. Esto puede llevar a inconsistencia de los datos, es decir, las diversas copias de los mismos datos no concuerdan entre sí. Ejemplo: Registro de Cuentas de Ahorro y de Cuentas Corrientes, información de dirección, teléfono, etc..

2.- **Falta de integridad de los datos:** Los valores de datos almacenados en la BD deben satisfacer ciertos tipos de restricciones de consistencia, ya que una colección de datos tiene integridad si es lógicamente consistente, esto significa que los datos duplicados deben ser consistentes entre sí, y para lograr esto, cada vez que se actualice un elemento de dato debe actualizarse en todos los sitios donde se encuentra. Si existe mucha redundancia el hecho de garantizar integridad conlleva a un procesamiento excesivo.

Por lo cual, podemos decir, que la redundancia de datos puede llevar a inconsistencia de los datos, las diversas copias de los mismos datos no concuerdan entre sí. Es obvio que una base de datos en estado inconsistente puede proporcionar información incorrecta o contradictoria a sus usuarios.

3.- Carencia de flexibilidad: Cambiar algunas características de un archivo frecuentemente resulta extremadamente difícil, pues cualquier programa u otros archivos que accedan al primero también deben ser cambiadas. Esto reduce la flexibilidad, posibilidad de hacer un cambio rápidamente.

4.- Interdependencia del Programa y archivos de datos: Cambiar las características de los campos en un archivo determinado suele ser difícil o imposible. Si un campo se ha de agregar, borrar o cambiar debe ser creado primero un nuevo archivo que refleje el cambio; y luego debe crearse un programa que lea un registro del archivo anterior y lo copie en su nuevo formato al nuevo archivo. Si se ha agregado un nuevo campo al registro, la información debe ser introducida manualmente para cada registro.

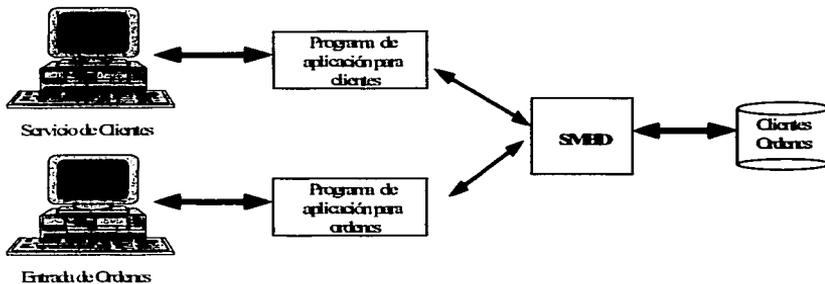
5.- Problemas de seguridad: No todos los usuarios deben poder acceder a todos los datos. Ejemplo: Sistema bancario, el personal de las nóminas necesita ver información acerca de los distintos empleados del banco, no ver información sobre las cuentas.

Sistemas de Procesamiento de Base de Datos.

La tecnología de base de datos fue desarrollada para superar las limitaciones y problemas de los sistemas de procesamiento de archivos. En los sistemas de procesamiento de base de datos se añade un nuevo componente, el Sistema Manejador de Base de Datos (SMBD),

que es un conjunto de programas o también hardware que superan las desventajas del procesamiento de archivos.

Sistema de Procesamiento de Base de Datos



Ventajas de los Sistemas de Procesamiento de Base de Datos.

* Es posible disminuir la redundancia.

En los sistemas sin base de datos cada aplicación tiene sus propios archivos privados. Esto puede provocar considerable redundancia en los datos almacenados, con el consecuente desperdicio de espacio de almacenamiento.

* Es posible mantener la integridad, evitando la inconsistencia.

En un sistema de base de datos, toda la información está almacenada en un sólo sitio llamado Base de Datos (BD). Un programa de aplicación puede preguntar al SMBD para acceder cualquier tipo de datos.

El problema de integridad radica en asegurar que la información de la base de datos sea correcta. Ejemplo: la inconsistencia entre dos entradas que supuestamente representan el mismo hecho es un ejemplo de falta de integridad.

* Es posible compartir los datos.

El compartir datos implica no sólo que las aplicaciones ya existentes pueden compartir la información de la base de datos, sino también que se pueden desarrollar aplicaciones nuevas para trabajar con los mismos datos almacenados.

* Es posible hacer cumplir las normas.

Al tener un control centralizado de la base de datos, el Administrador de la Base de Datos (DBA) puede garantizar la observancia de todas las normas aplicables para la representación de los datos.

* Es posible aplicar restricciones de seguridad.

Al tener jurisdicción completa sobre la base de datos, el DBA a) puede asegurar que el acceso a la base de datos sea sólo a través de los canales apropiados y, por tanto, b) puede definir las verificaciones de seguridad a realizar cuando se intente acceder a información delicada.

2.2 ¿QUÉ ES UNA BASE DE DATOS?

Es un almacén (repositorio) centralizado o distribuido de datos, que permite almacenar y organizar hechos ó eventos y restituirlos a demanda del usuario para producir información.

Colección de registros o archivos relacionados lógicamente. Una BD consolida muchos registros almacenados previamente en archivos independientes, de modo que un cúmulo (pool) común de registros sirvan como una sola central para muchas aplicaciones de procesos que necesitan este tipo de datos.

Base de Datos → Archivos → Registros → Campos

Una base de datos está constituida por cierto conjunto de datos persistentes utilizado por los sistemas de aplicaciones de una empresa determinada.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE UNA BASE DE DATOS

- 1.- Control centralizado o distribuido de los datos.
- 2.- Integridad de los datos.
- 3.- Minimización de la redundancia.
- 4.- Independencia de los datos y las aplicaciones.
- 5.- Acceso concurrente a los datos.
- 6.- Costo mínimo de almacenamiento y mantenimiento.
- 7.- Versatilidad para la representación de relaciones.
- 8.- Establecimiento de medidas de seguridad.
- 9.- Facilidad para el cambio de hardware o software.

2.4 DESVENTAJAS DE UNA BASE DE DATOS

- 1.- Son costosas, aunque se podría considerar la utilización de software libre.
- 2.- Representan un consumo de recursos elevados.
- 3.- Se necesita contratar personal capacitado.
- 4.- La recuperación de una base de datos después de una falla puede requerir bastante tiempo.

2.5 LENGUAJES DE BASES DE DATOS

Un sistema de base de datos proporciona dos tipos de lenguajes diferentes: uno para especificar el esquema de base de datos y el otro para expresar las consultas y actualizaciones de la base de datos.

Lenguaje de Definición de Datos (DDL: Data Definition Language):

Un esquema de base de datos se especifica mediante un conjunto de definiciones expresadas mediante un lenguaje especial llamado Lenguaje de Definición de Datos.

Este lenguaje permite definir la estructura lógica (o esquema) de la BD. El esquema define las características de los registros dentro de un archivo: los campos de cada registro, sus nombres, el tipo de dato y la extensión. Un subesquema es la manera en la cual a un programa de aplicación o a un usuario específico se les permite acceder los datos de un archivo. Esto puede limitar el acceso a los campos definir los derechos de acceso (sólo leer, leer y escribir).

El resultado de la compilación de las instrucciones en DDL es un conjunto de tablas que se almacenan en un archivo especial llamado Diccionario de Datos o Directorio de Datos.

Un diccionario de datos es un archivo que contiene metadatos; es decir, datos acerca de los datos. Este archivo se consulta antes de leer o modificar los datos reales del sistema de base de datos. La estructura de almacenamiento y los métodos de acceso usados por el

sistema de base de datos se especifican mediante un conjunto de definiciones en un tipo especial del DDL llamado un lenguaje de almacenamiento y definición de datos. El resultado de la compilación de estas definiciones es un conjunto de instrucciones para especificar los detalles de implementación de los esquemas de la base de datos - los detalles normalmente se ocultan a los usuarios.

Lenguaje de Manipulación de Datos (DML: Data Manipulation Language):

Por manipulación de datos se quiere decir:

- La recuperación de información almacenada en la base de datos.
- La inserción de información nueva en la base de datos.
- El borrado de información de la base de datos.
- La modificación de información almacenada en la base de datos.

Un lenguaje de manipulación de datos es un lenguaje que permite a los usuarios acceder o manipular los datos organizados mediante el modelo de datos apropiado. Incluye todos los comandos que permiten al usuario almacenar, recuperar, cambiar, borrar u ordenar los datos o registros dentro de la BD. Hay dos tipos básicamente:

DML procedimentales:

Requieren que el usuario especifique qué datos se necesitan y cómo obtener esos datos.

DML no procedimentales:

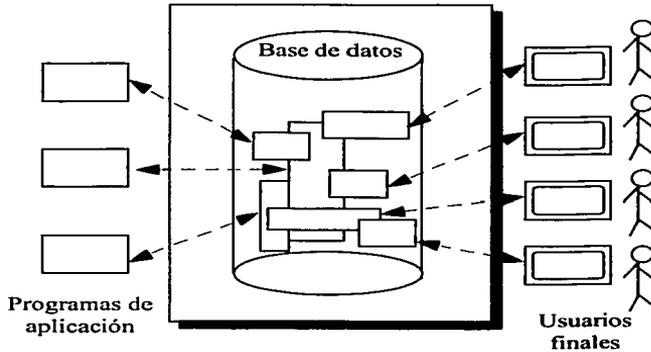
Requieren que el usuario especifique qué datos se necesitan, sin especificar cómo obtener esos datos.

Una consulta es una instrucción de solicitud para recuperar información. La parte de un DML que implica recuperación de información se llama *lenguaje de consultas*.

2.6 ¿QUÉ ES UN SISTEMA DE BASE DE DATOS?

Sistema de Información diseñado para manejar grandes cantidades de datos y producir información. Un sistema de bases de datos es básicamente un sistema para archivar en el computador; es decir, es un sistema computarizado cuyo propósito general es mantener información y hacer que éste disponible cuando se solicite. La información en cuestión puede ser cualquier cosa que se considere importante para el individuo o la organización a la cual debe servir el sistema; dicho de otro modo, cualquier cosa necesaria para apoyar el proceso general de atender los asuntos de un individuo u organización .

En la siguiente figura se muestra la forma como se integran los cuatro componentes principales de un sistema de base de datos: la información, el equipo, los programas y los usuarios.



Esquema simplificado de un sistema de base de datos.

Información.

En general, la información en la base de datos estará integrada y además será compartida. Integrada significa que la base de datos puede considerarse como una unificación de varios archivos de datos, por lo demás distintos, y que elimina del todo o en parte cualquier redundancia entre ellos. Por ejemplo, cierta base de datos podría tener un archivo de EMPLEADOS, con datos de nombre, domicilio, departamento, salario, etc., y también un archivo de INSCRIPCIÓN, que representaría la inscripción de empleados en cursos de adiestramiento. Supóngase que para llevar a cabo el proceso de administración de los cursos de adiestramiento es preciso conocer el departamento de cada estudiante inscrito. En este caso es evidente que no hace falta incluir esa información, de manera redundante, en el archivo INSCRIPCIÓN, porque siempre podrá obtenerse mediante una consulta al archivo EMPLEADOS.

Compartida significa que los elementos individuales de información en la base de datos pueden compartirse entre varios usuarios distintos, en el sentido de que todos ellos pueden tener acceso al mismo elemento de información (y diferentes usuarios pueden utilizarlo para propósitos diferentes). Esta capacidad de compartir (en forma simultánea o no) se desprende en parte de la integración de la base de datos. En el ejemplo de EMPLEADOS/INSCRIPCIÓN, los datos de departamento del archivo EMPLEADOS seguramente serán compartidos por los usuarios del Departamento de Personal y los Departamentos de Educación, estos departamentos utilizarían la información con diferentes propósitos.

Equipo.

Los componentes de equipo del sistema son:

* Los volúmenes de almacenamiento secundario - por lo regular discos magnéticos de cabeza móvil - donde se conservan los datos almacenados , junto con los dispositivos de E/S asociados (unidades de disco, etc.), controladores de dispositivos, canales de E/S y demás.

* El procesador o procesadores y la memoria principal asociada que hacen posible la ejecución de los programas del sistema de bases de datos.

Programas.

Entre la base de datos física misma (los datos y como están almacenados) y los usuarios del sistema existe un nivel de programas, el manejador de base de datos o, en la mayoría de los

casos, el sistema de administración de base de datos (SMBD, database management system).

Usuarios.

Hay 4 tipos diferentes de usuarios, diferenciados por la forma en que esperan interactuar con el sistema.

* **Programadores de aplicaciones:** Los profesionales en computación interactúan con el sistema por medio de llamadas en DML, las cuales están incorporadas en un programa escrito en un lenguaje principal (Cobol, Pascal, etc.). Estos son programas de aplicación. Ejemplo: Sistema bancario incluyen programas que generan cheques de nómina, realiza cargos a las cuentas, etc.. Las llamadas en DML están precedidas de un carácter especial de forma que se pueda generar el código apropiado. Un preprocesador especial, llamado precompilador de DML, convierte las sentencias en DML a llamadas normales en el lenguaje de programación. El programa resultante se ejecuta entonces por el compilador del lenguaje de programación, el cual genera el código objeto apropiado.

* **Usuarios sofisticados:** Interaccionan con el sistema sin escribir programas. Escriben sus preguntas en un lenguaje de consultas de BD. Cada consulta se somete a un procesador de consultas cuya función es tomar una sentencia en DML y descomponerla en instrucciones que entienda el gestor de BD.

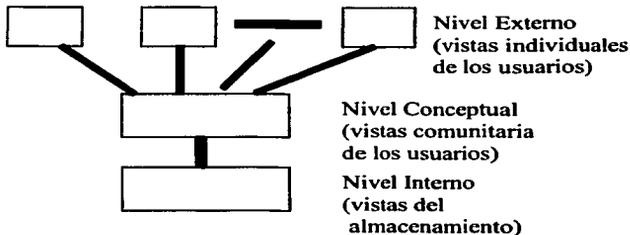
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

* **Usuarios especializados:** Usuarios sofisticados que escriben aplicaciones de BD que no encajan en el marco tradicional de procesamiento de datos; sistemas de diseño ayudados por computadoras, sistemas expertos y basados en conocimiento, etc...

* **Usuarios ingenuos:** Usuarios no sofisticados interactúan con el sistema invocando a uno de los programas de aplicación. Ejemplo: Transferencia (cajero de un banco).

2.7 ARQUITECTURA PARA SISTEMAS DE BASES DE DATOS

La arquitectura ANSI/PARC se divide en tres niveles, denominados niveles interno, conceptual y externo. En términos generales:



Los tres niveles de la arquitectura.

(a) Nivel de Vistas (Visión Externa):

Es el nivel más alto de abstracción, en él se escriben sólo vistas o subconjuntos de la BD completa, esto con el fin de mostrar a los usuarios sólo las partes que necesitan. Es el nivel más cercano a los usuarios, es decir, es el que se ocupa de la forma como los usuarios individuales perciben los datos.

(b) Nivel Conceptual (Visión Conceptual):

Es el siguiente nivel que se define, describe que datos son realmente almacenados en la BD, así como las relaciones que existen entre estos. Se describe la BD a través de un número pequeño de estructuras. Es un “nivel de mediación” entre los otros dos.

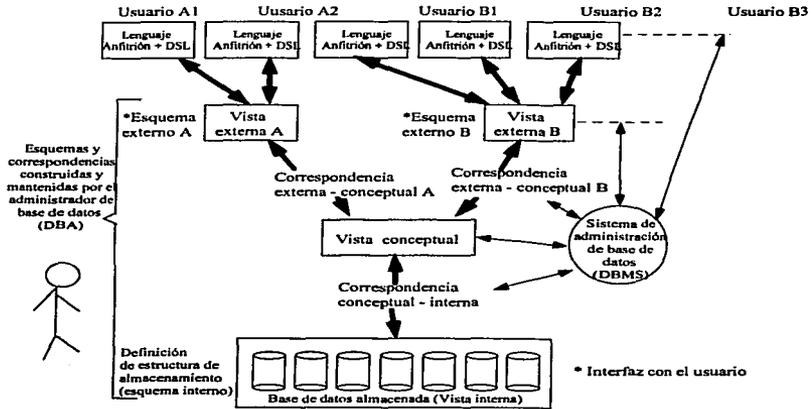
(c) Nivel Físico (Visión Interna):

Es el nivel más bajo, el más cercano al almacenamiento físico, es decir, es el que se ocupa de la forma como se almacenan físicamente los datos y describe cómo se almacenan realmente los datos. Se describe en detalle las estructuras complejas de datos utilizadas.

Esta arquitectura permite implementar el concepto de Independencia de Datos, definida como la capacidad de modificar la definición del esquema en el primer nivel sin afectar el nivel intermedio. Existen 2 niveles de independencia:

Independencia Física: Se define entre el nivel físico y el nivel conceptual. Capacidad de modificar el esquema físico sin alterar la estructura lógica de la BD, es decir, el nivel conceptual.

Independencia Lógica: Se define entre el nivel externo y el nivel conceptual. Capacidad de modificar la estructura lógica de la BD sin obligar a reescribir los programas de aplicación.



Arquitectura detallada del sistema

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2.8 OPERACIONES SOBRE UNA BD.

* Consultas de BD: Solicitar a la BD la información específica. Una consulta puede ser una búsqueda simple de un registro específico o una solicitud de seleccionar todos los registros que satisfagan un conjunto de criterios. Una vez hecha la selección, se puede producir un listado.

* Ordenamiento de los datos: Para poder usar los datos en la forma más eficiente. Es posible acomodar los registros en orden alfabético o numérico con base en los valores de uno o más campos.

* Impresión de informes, etiquetas y formatos de cartas: Salidas impresas, informes: lista ordenada de los campos y registros seleccionados en un formato fácil de leer. Producir etiquetas para envíos por correo y formatos de cartas personalizados.

* Consultas complejas. Ejemplo: Escoger todos las personas de sexo masculino y cuya edad sea mayor a 25 años.

2.9 SISTEMA MANEJADOR DE BASE DE DATOS (SMBD)

Es el conjunto de programas que maneja todo acceso a la base de datos.

Un SMBD consiste de un conjunto de datos relacionados entre sí y un conjunto de herramientas de software (y/o hardware) para tener acceso a esos datos.

Un SMBD consiste de un conjunto de programas que son usados para definir, procesar y administrar la BD y sus aplicaciones.

Conjunto de equipos y programas que organiza los datos y proporciona los mecanismos utilizados para crear un archivo computarizado de BD; añadir, borrar o cambiar datos dentro del archivo; cambiar el modo en que están almacenados los datos dentro de los archivos de una BD, buscar en la BD aquellos datos que cumplen ciertos criterios, etc..

El SMBD para organizaciones grandes requiere de un gran número de personas y altos gastos de equipos, programas y capacitación personal.

Conceptualmente, lo que sucede es lo siguiente:

- 1.- Un usuario emite una solicitud de acceso utilizando algún lenguaje de manipulación de datos específico (DML: Data Manipulation Language).
- 2.- El SMBD intercepta la solicitud y la interpreta.
- 3.-El SMBD inspecciona en orden: a) el esquema externo, b) la correspondencia externa / conceptual, c) el esquema conceptual, d) la correspondencia conceptual/interna y e) la definición de la estructura de almacenamiento.
- 4.- El SMBD realiza las operaciones necesarias sobre la base de datos almacenada.

Se requieren programas de computadora para almacenar y consultar el contenido de una BD.

Un SMBD puede organizar, procesar y presentar los datos seleccionados de una BD. Esta capacidad permite a quienes toman decisiones rastrear, probar y consultar el contenido de la BD para extraer las respuestas a las preguntas no recurrentes y no previstas en informes regulares.

Los SMDB administrarán los datos almacenados y reunirán las partes necesarias de la BD común para responder a las preguntas de quienes no sean programadores.

El *Objetivo* primordial de un SMDB es proporcionar un entorno para recuperar información y almacenar nueva información en la BD, para lo cual debe proporcionar a los usuarios una visión abstracta de los datos. Es decir, los detalles de cómo se almacenan y se mantienen los datos, son transparentes para los usuarios. Esto se debe a que muchos de ellos, no tienen experiencia en computadores, por ello se les esconde la complejidad a través de diversos niveles de abstracción, para simplificar la interacción con el sistema.

Las Funciones del SMDB son:

* **Definición de datos:** El SMDB debe ser capaz de aceptar definiciones de datos (esquema externo, el esquema conceptual, el esquema interno y todas las correspondencias asociadas) en versión fuente y convertirlas en la versión objeto apropiada.

Dicho de otro modo, el SMDB debe incluir componentes procesadores de lenguajes para cada uno de los diversos lenguajes de definición de datos (DDL).

* **Manipulación de datos:** El SMDB debe ser capaz de atender las solicitudes del usuario para extraer, poner al día, datos que ya existen en la base de datos o para agregar en ella datos nuevos. Dicho de otro modo, el SMDB debe incluir componentes procesadores de lenguajes para cada uno de los diversos lenguajes de manipulación de datos (DML).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

* **Seguridad e integridad de los datos:** El SMBD debe supervisar las solicitudes de los usuarios y rechazar los intentos de violar las medidas de control y seguridad definidas por el DBA.

* **Recuperación y concurrencia de los datos:** El SMBD debe cuidar del cumplimiento de ciertos controles de recuperación y concurrencia.

* **Diccionario de Datos:** El SMBD debe incluir una función de diccionario de datos.

* **Desempeño:** El SMBD debe ejecutar todas las funciones recién identificadas en la forma más eficiente posible.

El poder de los SMBD, integra muchos conjuntos de datos anteriormente separados y proporcionan un conjunto completo de programas que sirven como interfaz entre uno o varios usuarios y sus diversas aplicaciones.

En un SMBD, los datos se pueden crear, borrar o cambiar en una BD integrada. El término integrada se refiere a la capacidad del SMBD de relacionar lógicamente un registro con otro. El usuario tiene acceso directo mediante instrucciones en el teclado.

Un SMBD permite entonces:

1.- **Independencia de los Datos:** La independencia de los datos es un objetivo primordial de los sistemas de bases de datos. Esta independencia puede definirse como la

inmunidad de las aplicaciones ante los cambios en la estructura de almacenamiento y en la técnica de acceso, lo cual implica que las aplicaciones en cuestión no dependen de una estructura de almacenamiento o una técnica de acceso.

Todos los datos necesarios pueden ser almacenados en una base general. Si hay que hacer cualquier cambio a los datos pueden efectuarse sin necesidad de cambiar los programas que accedan datos. Esto es posible porque el SMBD proporciona dos aspectos de los datos. La visión física de una BD, se relaciona con la localización actual de los datos en el dispositivo de almacenamiento. La visión lógica representa los registros.

2.- Eliminación de la redundancia e incremento de la integridad de los datos: Todos los datos relacionados se almacenan en un lugar, si un elemento de los datos debe ser cambiado sólo tiene que hacerse en un lugar.

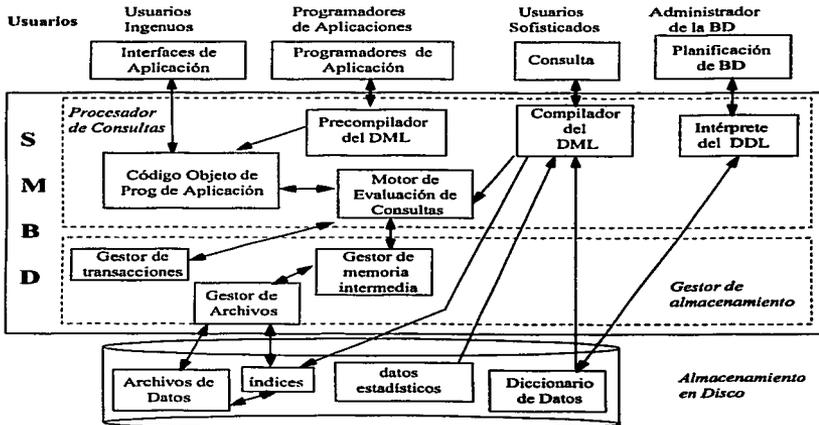
3.- Datos integrados, a partir de otros archivos: Un usuario puede recabar datos de cierto número de archivos de una base de datos y aplicar esos datos combinados, a reportes u otras aplicaciones, creando relaciones entre los registros. Realza la flexibilidad.

4.- Mayor seguridad, a través del manejo de acceso de datos: La capacidad para negar el acceso a usuarios no autorizados, a datos restringidos, mejora enormemente la seguridad de los datos y pone a salvo la integridad.

5.- Normalización de reportes y consultas: Un SMBD permite a un usuario que realizar reportes normalizados. Esto permite que el usuario formule preguntas breves.

2.10 COMPONENTES FUNCIONALES DEL SISTEMA MANEJADOR DE BASE DE DATOS

Los componentes funcionales se pueden dividir a grandes rasgos en componentes de procesamiento de consultas y componentes de gestión de almacenamiento.



Componentes Funcionales del Sistema Manejador de Base de Datos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los componentes de procesamiento de consultas incluyen:

Compilador DML: Traduce las instrucciones del DML a instrucciones de bajo nivel que entiende el Motor de Evaluación de Consultas. Además, intenta transformar las peticiones del usuario en otras equivalentes pero más eficientes, encontrando así una buena estrategia para ejecutar la consulta.

Precompilador DML: Convierte sentencias en DML incorporadas en un programa de aplicación en llamadas a procedimientos normales. El precompilador debe interactuar con el compilador DML para generar el código objeto apropiado.

Intérprete DDL: Interpreta las instrucciones del DDL y las registra en un conjunto de tablas que contiene metadatos.

Motor de Evaluación de Consultas: Ejecuta las instrucciones a bajo nivel generadas por el compilador del DML.

Los componentes de gestión de almacenamiento proporcionan la interfaz entre los datos de bajo nivel almacenados en la base de datos y los programas de aplicación y envío de consultas al sistema. El gestor de almacenamiento incluye:

Gestor de Transacciones: Asegura que la base de datos quede en un estado consistente (correcto) a pesar de los fallos del sistema, y que las ejecuciones de transacciones concurrentes ocurran sin conflictos.

Gestor de Archivos: Gestiona la reserva de espacio de almacenamiento de disco y las estructuras de datos utilizadas para representar la información almacenada en disco.

Gestor de Memoria Intermedia: Responsable de traer los datos del disco de almacenamiento a memoria principal y decidir qué datos tratar en la memoria caché.

Además, se necesitan varias estructuras de datos como parte de la implementación física del sistema:

Archivos de Datos: Almacenan la BD.

Diccionario de Datos: Almacena metadatos (datos acerca de los datos).

Índices: Proporcionan acceso rápido a elementos de datos que tienen valores particulares.

Datos estadísticos: Almacenan información estadística sobre los datos en la base de datos.

El procesador de consultas utiliza esta información para seleccionar las formas eficientes para ejecutar una consulta.

2.11 VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS SISTEMAS MANEJADORES DE BASES DE DATOS:

VENTAJAS	LIMITACIONES
* Mejor integración y menos duplicidad de los datos que se originan en los diferentes puntos.	* Se necesitan hardware y software más complejos y caros.
* Menos errores cuando varios registros pueden actualizarse en forma simultánea.	* Fallas del hardware o del software pueden ocasionar la destrucción de información vital de la BD.
* Facilitan el almacenamiento de grandes cantidades de información.	* Pueden requerirse un largo periodo de conversión, elevados gastos de capacitación y habilidades mayores en quienes son responsables del Sistema de BD.
* Facilitan la organización y reorganización de la información.	
* Facilitan la recuperación rápida y flexible de la información.	
* Ahorrar en el costo de desarrollo de nuevas aplicaciones, así como en los costos de entrada de los datos y su almacenamiento.	

3. MÉTODOS DE ORGANIZACIÓN DE BD.

Una característica fundamental del enfoque de bases de datos es que proporciona cierto nivel de abstracción de los datos al ocultar detalles de almacenamiento que la mayoría de los usuarios no necesitan conocer. Los modelos de datos son el principal instrumento para ofrecer dicha abstracción. Un modelo de datos es un conjunto de conceptos que pueden servir para describir la estructura de la base de datos. Es decir, un Modelo de Datos no es más que una colección de herramientas conceptuales que se utilizan para describir los datos, las relaciones existentes entre ellos, la semántica asociada a los mismos y las restricciones de consistencia. Los modelos de datos se dividen en 3 grupos:

- Modelos Lógicos basados en Registros
- Modelos Lógicos basados en Objetos
- Modelos Físicos de Datos

3.1 MODELOS LÓGICOS BASADOS EN REGISTROS

Se utilizan para especificar la estructura lógica global de la BD y para proporcionar una descripción de alto nivel de la implementación. El nombre asociado a este modelo se debe a que la BD está estructurada en registros de formato fijo de diferentes tipos. En cada tipo de registro se define un número fijo de campos o atributos, y cada campo tiene normalmente una longitud fija. Este modelo permite describir los datos en los niveles conceptual y de vista. Una subdivisión de este modelo se presenta a continuación:

3.1.1 Modelo Relacional

Representa los datos y las relaciones existentes entre los datos mediante una colección de tablas, cada una de las cuales tiene un número de columnas con nombres únicos. Cada fila de la tabla representa una colección de valores de datos relacionados entre sí. Dichos valores se pueden interpretar como hechos que describen una entidad o un vínculo (relación) entre entidades del mundo real. Los nombres de las columnas ayudan a interpretar el significado de los valores que están en cada fila de la tabla.

A continuación se presenta un ejemplo de una base de datos relacional, la cual consiste de dos tablas: una tabla muestra los clientes de un banco y la otra tabla muestra las cuentas que pertenecen a esos clientes:

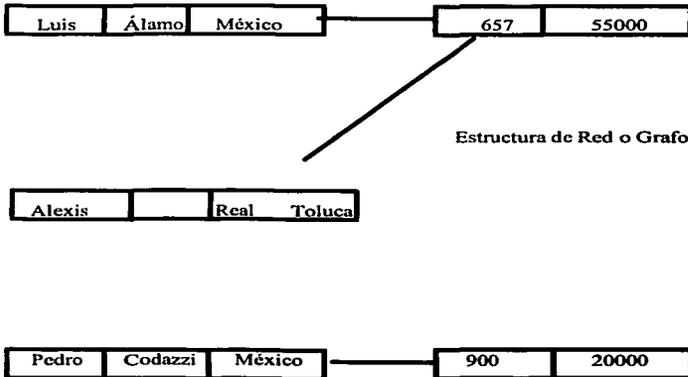
Nombre	Calle	Ciudad	Número
Pedro	Codazzi	México	900
Luis	Álamo	México	657
Alexis	Real	Toluca	657

Número	Saldo
657	55000
801	1500
900	20000

3.1.2 Modelo de Red

Los datos se representan mediante colecciones de registros y las relaciones entre los datos se representan mediante enlaces, los cuales pueden verse como punteros. Los registros en la BD se organizan como colecciones de grafos dirigidos. Los datos se almacenan en registros; cada registro consiste en un grupo de valores de datos relacionados entre sí.

A continuación se presenta un ejemplo de una base de datos en red, la cual utiliza la misma información que la base de datos relacional:



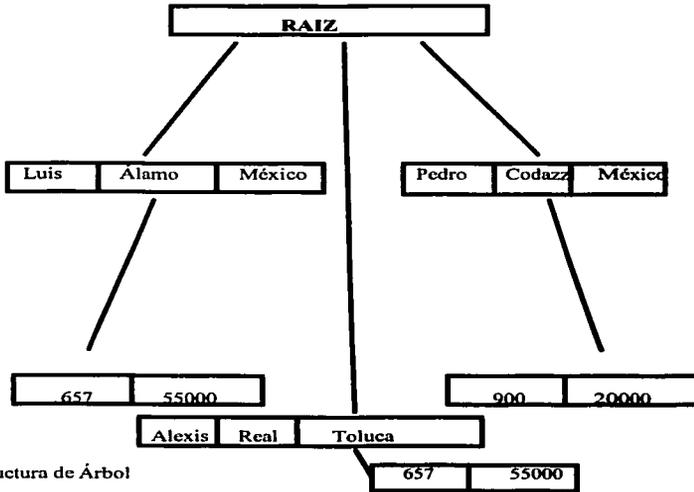
Estructura de Red o Grafo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.1.3 Modelo de Jerárquico

Similar al modelo de red en sentido de que los datos y las relaciones entre los datos se representan mediante registros y enlaces, respectivamente. Se diferencia del modelo de red en que los registros están organizados como colecciones de árboles en lugar de grafos dirigidos.

A continuación se presenta un ejemplo de una base de datos jerárquica con la misma información presentada en los ejemplos anteriores:



Estructura de Árbol

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.2 MODELOS LÓGICOS BASADOS EN OBJETOS

Se caracterizan por el hecho de proporcionar capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Se usan para describir datos en los niveles conceptuales y de vistas.

Dentro de este tipo de modelo, podemos encontrar:

Modelo Entidad/ Relación.

Modelo orientado a objetos.

Modelo binario, etc.

A continuación, se presenta una descripción del modelo Entidad/Relación, por ser uno de los modelos mas utilizados:

3.2.1 Modelo Entidad/Relación

Se basa en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos llamados **entidades**, y de **relaciones** entre estos objetos. Una entidad es una "cosa" u "objeto" en el mundo real distinguible de otros objetos. Por ejemplo, cada Persona es una entidad y las Cuentas Bancarias pueden ser consideradas entidades. Es decir,

Entidad: es un Objeto que existe y es distinguible de otros Objetos.

Ejemplo: Pedro Pérez con C.I: 10.503.806, es una entidad ya que identifica únicamente a una persona específica. Igualmente, el Número de Cuenta 900 del Banco de México con monto de 20.000 es una entidad.

Con base al concepto anterior, se presenta la siguiente definición:

Un conjunto de entidades es un conjunto de entidades del mismo tipo.

Así, por ejemplo:

Conjunto de todas las personas que tienen una cuenta en un Banco → Cliente.

Conjunto de todas las cuentas de un Banco → Cuenta.

Una entidad está representada por un conjunto de atributos (propiedades o características de las entidades). Por ejemplo: Nombre del Cliente, Cédula de Identidad, calle (Cliente) y Número de Cuenta y Saldo (Cuenta).

Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos, llamado dominio del atributo.

Ejemplo: Nombre del Cliente: conjunto de cadenas de caracteres de una longitud determinada; Número de Cuenta: conformada solamente por números enteros positivos, etc.

Una relación es una asociación entre entidades. Por ejemplo, una relación IMPOSITOR asocia un Cliente con cada Cuenta que tiene. Ahora bien, además de las entidades y relaciones, el modelo Entidad/Relación representa ciertas ligaduras (restricciones) que los contenidos de la base de datos deben cumplir. Una ligadura importante es la *correspondencia de cardinalidades*, que expresa, como se explicará posteriormente, el número de entidades con las que otra entidad se puede asociar a través de un conjunto de relaciones.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diagrama Entidad-Relación:

La totalidad de estructuras lógicas de una base de datos se puede expresar gráficamente mediante el diagrama Entidad/Relación, el cual consta de los siguientes componentes:



Rectángulos: Representan conjuntos de entidades.

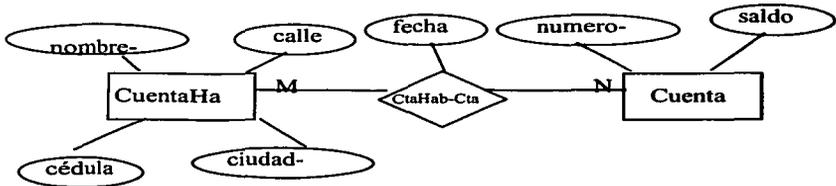


Elipses: Representan atributos.



Rombos: Representan relaciones entre conjuntos de entidades.

————— Líneas: Enlazan atributos de los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades con las relaciones.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PUNTO DE VENTA MÓVIL (SPVM)

1. ANÁLISIS DEL SISTEMA

1.1 RAZONES Y ALCANCE

El análisis de sistemas se realizó para determinar la factibilidad y la dirección del sistema de punto de venta móvil (SPVM). Este reporte contiene los hallazgos del análisis de sistemas.

1.2 PRINCIPALES PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Problemas importantes diversos que experimentan algunas empresas en el proceso de levantamiento, registro de pedidos.

- Falta de coordinación entre el departamento de ventas y el almacén
- Falta de información oportuna para el despacho de la mercancía y su distribución.
- Retrasos en el trabajo debido al registro de pedidos hasta el final del día.
- Altos costos en la adquisición y mantenimiento de equipos especializados para la captura de pedidos (terminales de captura de datos portátiles y scanners).
- Altos costos en el desarrollo de aplicaciones de software necesarias para la realización y control de las operaciones de captura y registro de pedidos a través del uso de terminales de captura portátiles.
- Falta de un sistema informático sencillo y en tiempo real para el control de los pedidos.

1.3 PROBLEMAS ESPECÍFICOS IDENTIFICADOS

1.- En muchas ocasiones el departamento de ventas no comunica oportunamente la información sobre las cantidades y productos que se necesitan para distribuir a los diferentes clientes, por lo que en el almacén se generan problemas de falta de existencias o excedentes de productos además de retrasos en el trabajo por falta de información.

2.- Los vendedores son incapaces de enviar la información de un pedido en el momento mismo de su captura. Por ejemplo, el procedimiento que siguen los vendedores es registrar los pedidos de cada uno de los clientes que visitan en la terminal de captura de datos que llevan consigo, pero toda esa información tendrá que ser vaciada en una computadora localizada generalmente en las instalaciones de la empresa por lo que el vendedor regresará al final del día después de terminar su recorrido a realizar esta tarea.

3.- El equipo actual para el registro de pedidos con que cuentan los vendedores de las grandes compañías es costoso en su adquisición y mantenimiento. La adquisición de un equipo de captura en propiedad representa un desembolso de varios miles de dólares, que multiplicado por el número total de vendedores con que cuenta la empresa representa una cantidad muy importante, aunque también se puede manejar un plan de renta que bajaría un poco los costos pero que sigue representando una fuerte inversión; además se requiere de un plan de adquisición de seguros que cubra los casos de pérdida o robo y tomar en cuenta la necesidad de contar con un contrato de servicios para la reparación y mantenimiento de los equipos, mismos que también se cotizan en dólares. Lo anterior nos lleva a la

consideración de reducir los costos en este rubro a través de la implementación de tecnologías diferentes que resulten ser eficientes, que permitan condiciones muy similares para realizar el trabajo y que sean económicamente más accesibles.

4.-Es necesario contar con la información en el momento mismo que se esta generando, ya que de no hacerlo así los trabajos se retrasan, lo que se ve reflejado en los índices de productividad de la empresa. El desarrollo de un sistema informático en línea que permita a los vendedores realizar su trabajo en tiempo real resulta muy costoso por lo que muy pocas compañías pueden contar con una herramienta de este tipo debido a la tecnología que se utiliza como el uso de terminales de captura de datos inalámbricas portátiles así como toda la infraestructura que hay detrás de estos equipos.

1.4 RECURSOS REQUERIDOS

Si se hace el compromiso para el desarrollo del sistema, la empresa deberá identificar los recursos adicionales con los que no se cuenta actualmente o quitarle al personal parte de su tiempo dedicado a sus compromisos actuales. Estos requerimientos de recursos pueden incluir:

1.- La fase de desarrollo requerirá personal adicional para formar un equipo de desarrollo. Se anticipa la necesidad de dos diseñadores de sistemas. Deberán contar con experiencia en el diseño de sistemas en Internet y experiencia en programación con PHP, MySQL, y el protocolo WAP para comunicaciones inalámbricas.

2.- Si el desarrollo se realiza internamente, se requiere la adquisición del hardware y el software según se especifique en el diseño de sistemas. Si los programas se adquieren de un proveedor externo, se anticipa una adquisición similar para el soporte del producto obtenido. En este momento se anticipa que se requerirá de un servidor con características que soporten una carga de trabajo alta, además de contar con software que permita su utilización como servidor WEB se propone la utilización del servidor de internet APACHE. Un punto muy importante de destacar es que todo el software que se pretende utilizar es de libre distribución lo que permite una optimización de recursos económicos significativa, lo que da a la solución una gran ventaja.

3.- La adquisición bajo un esquema de renta de dispositivos móviles de acuerdo a lo establecido por el diseño del sistema, en este caso teléfonos celulares con soporte al protocolo WAP que harán las veces de terminales de captura de datos para que sean utilizados por los vendedores.

2. DISEÑO DEL SISTEMA DE PUNTO DE VENTA MÓVIL (SPVM)

2.1 RESUMEN

Las empresas compiten entre sí por conseguir una mejor posición en el mercado, por lo que siempre están en una constante revisión de sus estrategias de venta y optimizando sus recursos y procesos internos, así como actualizando su tecnología que representa un arma esencial para permanecer vigentes y ser más competitivas en el mercado. En este sentido el Internet juega un papel muy importante en los planes estratégicos que desarrollan las empresas para consolidarse en el mercado como también recientemente lo parece ser otra herramienta que aún no es muy utilizada en nuestro país y que ofrece una fuente interesante para hacer negocios: la tecnología de las comunicaciones móviles de tercera generación. Esta tecnología ya se utiliza en países como Japón y algunos otros de Europa, misma que combinada con Internet ofrece un potencial gigantesco de oportunidades ya que reúne a las dos industrias con mas desarrollo en la actualidad.

La informática moderna aspira en silenciosa complicidad con la telefonía móvil a mucho más que hermanar entre sí a todas las computadoras del planeta, lo que pretende es generar nuevas oportunidades de negocio. Hemos llegado al momento en que la gente disfrutará de un nuevo mundo de servicios en la palma de la mano, disponibles con sólo apretar un botón y donde quiera que se encuentren. Estos son los llamados servicios de tercera generación: aquellos que permitirán el Internet móvil o las compras en línea desde un vehículo en movimiento casi en cualquier parte. Del pago con tarjeta de crédito pasaremos al micropago con teléfono celular o un asistente personal (tipo palm pilot).Podremos descargar un peso

de nuestra cuenta bancaria personal para poder leer una noticia completa o unos cuantos centavos para conocer las ofertas de una tienda departamental. Hoy en día en Europa se pone a prueba el empleo del teléfono celular para pagar en la caja del supermercado y leer las ofertas del día, también se podría enlazar los teléfonos celulares y las cuentas bancarias para poder consultar saldos, realizar transferencias o poder comprar cualquier cosa sin necesidad de efectivo, además de muchas otras aplicaciones que irán surgiendo de la necesidad y creatividad de las personas.

Este proyecto pretende desarrollar un sistema informático de punto de venta que combine el Internet y las comunicaciones inalámbricas móviles de tercera generación a través de la tecnología WAP (Wireless Application Protocol) y la utilización de herramientas de desarrollo de software de libre distribución mejor conocidas como "Open Source".

Hemos realizado un análisis previo, observando que muchas empresas comercializan sus productos a través de vendedores que visitan cliente por cliente recopilando la información que se requiere para elaborar un pedido. Para recopilar esta información los vendedores cuentan con un dispositivo especializado de captura de datos o terminales de captura que resultan en la mayoría de los casos muy costosos, en estos dispositivos se almacenan una serie de datos necesarios para generar un pedido, como por ejemplo: nombre del cliente, productos solicitados, cantidad de producto, precio, fecha, etc. Así; el vendedor recorre su ruta a lo largo del día registrando la información de los pedidos y al finalizar su ruta tiene que regresar a las oficinas o al almacén de producto de la empresa para descargar toda la información que obtuvo a lo largo de su recorrido. Una vez que la información es vaciada en una computadora los pedidos comienzan a procesarse lo cual retrasa el trabajo ya que generalmente los pedidos se procesan al final del día.

Nuestro proyecto pretende desarrollar un sistema informático que permita levantar y procesar los pedidos en tiempo real utilizando un teléfono celular que sustituya a los dispositivos especializados de captura de datos y así lograr que los pedidos se procesen en el momento mismo que se recopila la información y evitar la pérdida de tiempo en el trabajo optimizando también el proceso y reduciendo los costos. Además se busca que en una fase posterior los clientes por sí mismos puedan realizar sus pedidos desde su propio teléfono celular en su casa o en cualquier otro lugar en que se encuentren.

2.2 VISTA GENERAL

Desde un criterio de ventas en una empresa, el sistema de punto de venta móvil está diseñado para mantener un registro de los pedidos de mercancía que los vendedores de la empresa recopilan al visitar a los clientes, apoyándonos para tal efecto en tecnología de tercera generación como el protocolo WAP (Wireless Application Protocol) que permitirá la utilización de un dispositivo móvil, particularmente un teléfono celular con soporte a WAP para realizar las actividades de captura y registro de pedidos en tiempo real de manera remota. El sistema estará soportado principalmente por herramientas informáticas de libre distribución, como el sistema operativo LINUX, el lenguaje de programación en Internet PHP y el manejador de base de datos MySQL, todo esto implementado conjuntamente con un servidor WEB APACHE.

2.3 ENTRADAS Y SALIDAS

Toda la información necesaria para generar un pedido será introducida por el vendedor a través del teclado del teléfono celular. Las entradas de datos requeridas serán las siguientes:

A) PROCESO DE ACCESO AL SISTEMA

Para acceder al sistema el vendedor tendrá que introducir su identificador personal que será cotejado en una base de datos lo que le permitirá o no el acceso al sistema.

B) PROCESO DE APERTURA DE REGISTRO DE CLIENTES

El vendedor necesita introducir el identificador del cliente para poder acceder a su registro y capturar el pedido.

C) PROCESO DE SELECCIÓN Y REGISTRO DE PEDIDOS

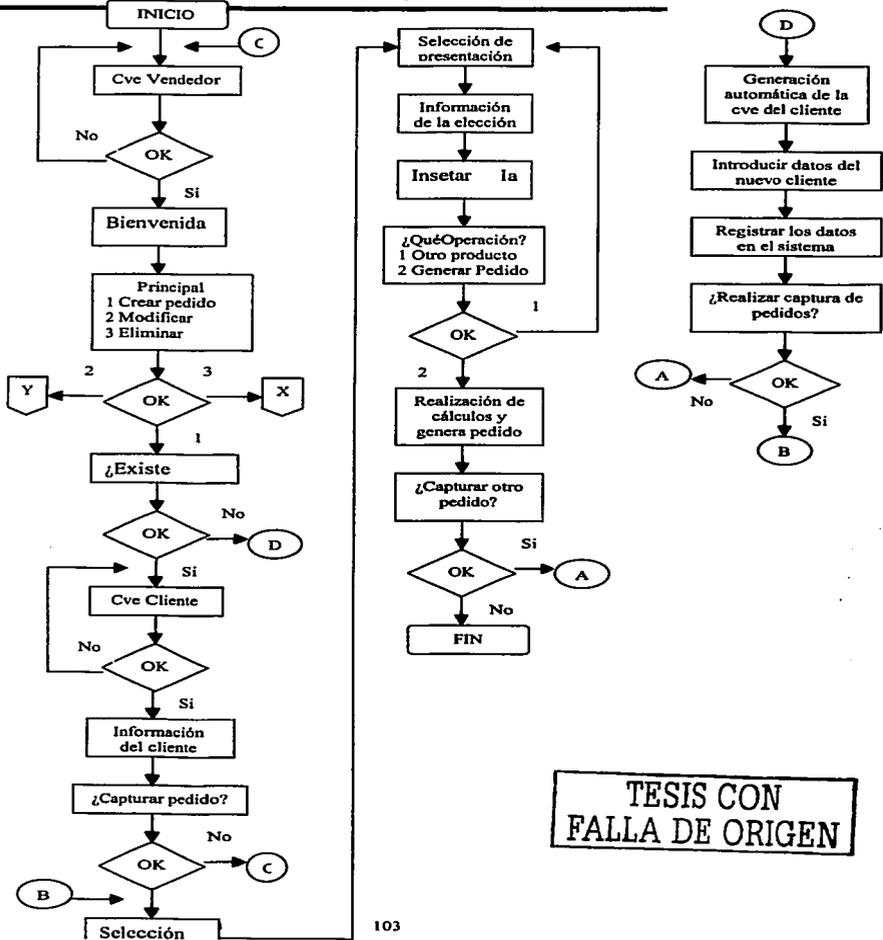
El vendedor podrá seleccionar los productos, la presentación y las cantidades que soliciten los clientes para conformar un pedido, además de tener la capacidad de grabar la información.

Las claves personales dan a los vendedores la autoridad para acceder, modificar, capturar o eliminar información correspondiente a un pedido específico.

A continuación se presenta un diagrama de flujo que muestra la estructura general del sistema.

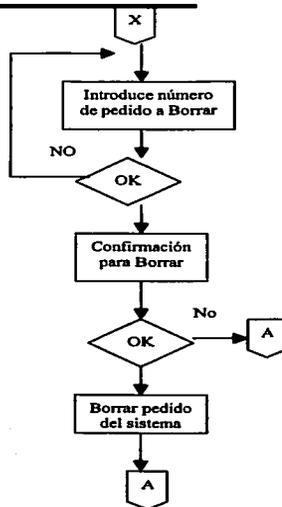
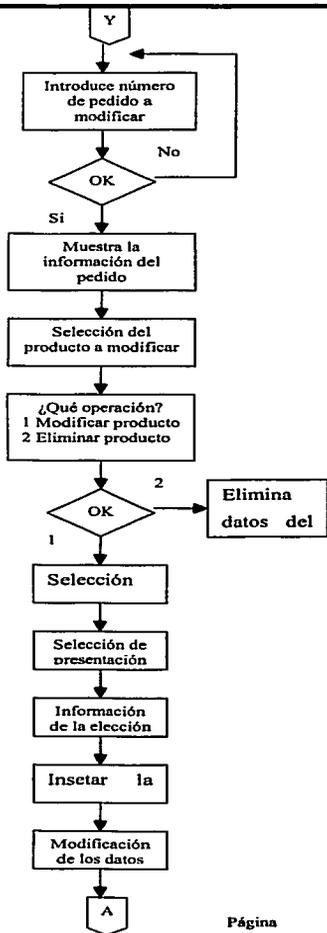
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Capítulo 4. Análisis del sistema de punto de venta móvil SPVM



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Capítulo 4. Análisis del sistema de punto de venta móvil SPVM



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2.4 MÓDULOS

2.4.1 MÓDULO DE ACCESO AL SISTEMA

La pantalla de acceso al sistema de punto de venta móvil (SPVM) le permitirá al vendedor introducir su clave personal para poder acceder al mismo. Cuando el usuario ha introducido la información, el sistema deberá cotejarla con la información relacionada con los vendedores en la base de datos, si estos son correctos el usuario podrá continuar con el procedimiento de registro de pedidos y en caso contrario tendrá que introducir los datos nuevamente, en caso de fallar se le negará el acceso al sistema. Una vez que la clave del vendedor fue aceptada por el sistema, el vendedor estará en posibilidades de seleccionar una de tres opciones: 1)CREAR PEDIDO, 2)MODIFICAR PEDIDO Y 3)BORRAR PEDIDO.

2.4.2 MÓDULO DE APERTURA PARA REGISTRO DE CLIENTES

La pantalla de apertura para de registro de clientes permitirá al vendedor abrir el registro de un cliente específico con solo introducir el identificador del cliente. Esta opción nos permite también obtener información del cliente como su nombre, dirección y tipo de cliente, entre otros datos. Una vez que se abrió el registro del cliente el vendedor esta en posibilidad de registrar el pedido a cuenta del cliente. En la apertura del registro de clientes se tienen dos posibilidades:

a) El cliente es nuevo

Si el cliente no ha sido registrado en la base de datos el vendedor tendrá la posibilidad de registrarlo en ese momento proporcionando los datos solicitados por el sistema

como: nombre, dirección, teléfono, tipo de cliente (el tipo de cliente estará determinado por su tamaño), entre otros datos.

Los datos serán almacenados por el vendedor y el sistema generará automáticamente el identificador del cliente solo hasta que el vendedor haya cargado la información. Una vez hecho esto se continuará con el procedimiento del registro del pedido.

b) El cliente ya existe

En el caso de que el cliente ya este registrado el sistema solicitará únicamente la introducción del identificador del cliente para poder así desplegar su información de identificación y poder registrar el pedido a su cuenta.

2.4.3 MÓDULO DE SELECCIÓN DE PRODUCTOS Y REGISTRO DE PEDIDOS

La Pantalla de registro de pedidos le permitirá al vendedor agregar un pedido. El vendedor tiene la posibilidad de entre una lista de productos seleccionar aquellos que le solicite el cliente. Al hacerlo el sistema presentará otra lista con las diferentes presentaciones o variedades del mismo producto, en este punto el vendedor introducirá la cantidad de cada producto solicitado.

Una vez introducidos los datos de la cantidad del producto, es necesario que se graben para poder almacenarlos en la base de datos.

En este punto el vendedor tendrá la posibilidad de seleccionar otro producto diferente para incluirlo en el pedido o generar en ese momento el pedido.

Cada vez que se graben los datos de un producto, el sistema realizará automáticamente los cálculos necesarios para determinar el importe parcial de este producto y al finalizar la captura se realizarán las operaciones para obtener las cantidades totales del pedido. El

sistema contara con la información de los precios de cada producto por lo que le vendedor no tendrá que introducir esta información.

Cuando se hayan capturado todos los productos que conforman el pedido, el vendedor contará con una opción para generar el pedido, lo que implica la realización automática por parte del sistema de los cálculos para obtener el importe total de la venta y generar un informe con los productos solicitados, su importe parcial, el importe total de la venta y datos identificadores del cliente así como el identificador del pedido creado.

Al generar el pedido toda la información será almacenada en la base de datos automáticamente y el proceso de registro de pedidos terminará. Es importante hacer notar que la información de los pedidos esta almacenada en una base de datos que se encuentra en un servidor localizado en las instalaciones de la empresa, por lo que los datos son transmitidos de manera remota y en tiempo real.

2.4.4 MÓDULO DE VISUALIZACION DEL CONCENTRADO DE PEDIDOS

El sistema contará con la opción de mostrar un listado de todos los pedidos que se van registrando durante el día por parte de los vendedores. Esto se podrá realizar directamente desde una computadora localizada en los almacenes o las oficinas donde se necesita procesar la información de los pedidos. Esta computadora deberá conectarse al servidor que contiene la aplicación y toda la información que se ha ido almacenando, a través de la utilización de algún visualizador de páginas WEB como el Internet Explorer de Microsoft.

Una vez conectado el usuario podrá ver una lista general de todos los pedidos registrados que contiene datos generales del pedido como número de pedido, vendedor, fecha de captura, cliente, almacén, etc.



Capítulo 4. Análisis del sistema de punto de venta móvil SPVM

Para poder ver la información detallada de cada uno de los pedidos bastará con seleccionar el pedido o introducir número del mismo una vez que el sistema lo haya localizado se podrá contar con toda la información a detalle relativa a ese pedido, como el número de productos, tipo de producto, su cantidad, precio, totales parciales, total de venta, entre otros datos.

4. BASE DE DATOS DEL SISTEMA SPVM

A continuación se presenta el diccionario de datos de cada tabla contenida en la base de datos del sistema que se llamará SPVM .

ARCHIVO MAESTRO DE CLIENTES		
NOMBRE DE LA ENTIDAD: Clientes		
DESCRIPCIÓN: Esta relación almacena la información particular de los clientes. Contiene un registro por cada uno de los clientes.		
Número de Atributo	Atributo de datos	Representación de datos
1	Id_cliente	Integer (8)
2	Nom_negocio	Varchar(30)
3	Responsable	Varchar(30)
4	Direccion	Varchar(50)
5	Tipo_cliente	Integer(2)
6	Telefono	Varchar(12)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ARCHIVO MAESTRO DE PEDIDOS

NOMBRE DE LA ENTIDAD: Pedidos

DESCRIPCIÓN: Esta relación almacena la información de los pedidos. Contiene un registro por cada uno de los pedidos.

Número de Atributo	Atributo de datos	Representación de datos
1	Num_pedido	Integer (8)
2	Responsable	Varchar(30)
3	Fecha_captura	Date
4	Fecha_embarque	Date
5	Almacen	Varchar(20)
6	Status	Varchar(15)
7	Totalvta	Integer(8)
8	Observaciones	Varchar(100)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ARCHIVO MAESTRO DE PRODUCTOS

NOMBRE DE LA ENTIDAD: Productos

DESCRIPCIÓN: Esta relación almacena la información particular de los productos contenidos dentro de los pedidos. Contiene varios registros por cada uno de los pedidos.

Número de Atributo	Atributo de datos	Representación de datos
1	Id_producto	Integer (4)
2	Id_pedido	Integer(8)
3	Nom_producto	Varchar(20)
4	Presentacion	Varchar(20)
5	Cantidad	Integer(4)
6	Precio	Numeric(8)
7	Parcial	Numeric(8)
8	Total	Numeric(8)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

ARCHIVO MAESTRO DE VENDEDORES

NOMBRE DE LA ENTIDAD: Vendedores

DESCRIPCIÓN: Esta relación almacena la información particular de los vendedores.

Contiene un registro por cada uno de los vendedores.

Número de Atributo	Atributo de datos	Representación de datos
1	Id_vendedor	Integer (4)
2	Nombre	Varchar(50)
3	Ruta	Integer(2)
4	Vehiculo	Varchar(15)

5. ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN

5.1 SOLICITUD DE TECNOLOGÍA

Se solicitará al proveedor seleccionado para la compra de los equipos, se realice la entrega de acuerdo a las fechas establecidas de manera que se permita realizar la preparación y acondicionamiento del lugar.

5.2 REVISIÓN DE ESPECIFICACIONES

Un programador revisará las especificaciones de los modelos, entradas, salidas y bases de datos, para preparar la codificación de los programas necesarios para la puesta en marcha del sistema de punto de venta móvil, según se describieron en el diseño del sistema.

5.3 PREPARACIÓN DEL LUGAR E INSTALACIÓN

Antes de que el proveedor entregue la tecnología, se deberá proceder a un diagnóstico de la misma en las instalaciones del proveedor para hacer una simulación de varias semanas de operación continua. Esta prueba de “arranque” verifica si no hay cortos en el sistema eléctrico, en los interruptores, en los conectores y en diversos componentes.

Cuando se realicen las pruebas de arranque, la preparación del lugar para la tecnología deberá estar casi concluida. Adicionalmente, este lugar deberá cumplir con los estándares ambientales para asegurar una prueba válida de aceptación una vez que llegue la tecnología del proveedor.

Se deberá proporcionar un espacio adecuado para cada equipo y pieza de mobiliario. Deberán instalarse los alambres, cables, suministros, ventilación y aire acondicionado adecuados para asegurar un ambiente viable y limpio. Un lugar preparado adecuadamente asegura una instalación rápida y fácil cuando llegue la tecnología en el lugar con un alto grado de seguridad de que si se detectan errores u ocurren fallas, estas no sean ocasionadas por falta de adecuación del lugar.

5.4 PRUEBA DE LA TECNOLOGÍA

Se utilizarán monitores de desempeño para el hardware y el software para supervisar el buen funcionamiento de los componentes, además de la utilización de programas de utilería como organizadores de conjuntos de datos para mejorar el rendimiento, reduciendo el almacenamiento de archivos que se desperdicia en disco.

5.5 ESCRIBIR PROGRAMAS

La programación se llevara a cabo por los programadores de acuerdo con las especificaciones establecidas en los modelos descritos en el diseño del sistema.

5.6 PRUEBA DE LOS PROGRAMAS

La prueba de los programas proporcionará una base documentada para asegurar que el programa funcione como se requiere. La prueba de programas es la última oportunidad para asegurarse que el programa cubra con los requerimientos de los usuarios.

Se crearan diferentes casos de prueba que simulen fielmente los datos reales que el programa pretende procesar, así se correrán transacciones de prueba válidas e inválidas para determinar el buen funcionamiento del sistema.

5.7 CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN DEL PERSONAL

Para implementar con éxito el nuevo sistema de información, primeramente se deberá crear una conciencia de las responsabilidades individuales con el sistema en todos aquellos que se vean afectados por el mismo y, en segundo lugar, acerca de lo que el sistema les proporcionará. Idealmente la capacitación deberá realizarse antes de instalar la tecnología. Ya que de no ser así, el sistema estará ocioso, mientras que los usuarios y el personal están siendo capacitados. Se plantea la realización del siguiente programa capacitación:

- a) Instrucción para la gerencia y responsables del mantenimiento del sistema
 - revisión de la plataforma tecnológica
 - Vista general del diseño del sistema de punto de venta móvil

- Base de datos del sistema de punto de venta móvil
 - Controles administrativos y de procedimientos
 - Mantenimiento
 - Reportes
- b) Instrucción en grupo para los usuarios
- Vista general del diseño del sistema
 - Descripción de menús y pantallas
 - Relación lógica de la base de datos del sistema
 - Aspectos específicos del módulo de apertura de registro de clientes
 - Aspectos específicos del módulo de selección y registro de pedidos

5.8 PRUEBAS DE ENTRADA

Se harán una serie de pruebas para determinar si los usuarios están introduciendo los datos de manera correcta. Se identificarán y corregirán las pantallas que se vean amontonadas o que contengan datos innecesarios.

5.9 PRUEBAS DE SALIDA

Se probará la exactitud de los reportes y la información con base en datos reales introducidos durante las sesiones de capacitación y se preguntará a los usuarios por medio de un cuestionario si son satisfechas sus necesidades de información. Las preguntas del cuestionarios considerarán los siguientes aspectos:

- 1 ¿Son exactos y entendibles las pantallas?
- 2 ¿Son correctas las características de captura de los campos de registro de pedidos?
- 3 ¿Son entendibles y exactos los reportes?

5.10 CONVERSIÓN DEL SISTEMA

El proceso de conversión del sistema se realizara de forma modular lo que implica que el sistema se implementará por partes dentro de la organización. Se especificara una zona determinada en la cual se implementará el sistema y, si resulta que su funcionamiento es exitoso, se seguirá en una segunda zona, y así sucesivamente. Las ventajas de este enfoque de implementación son:

- el riesgo de fracaso del sistema estará localizado
- los problemas identificados en el sistema pueden corregirse antes de intentar una mayor implementación
- se puede capacitar a otros usuarios en un ambiente “en vivo” antes de implementar el sistema

5.11 REUNIÓN DE ACEPTACIÓN

Se llevará acabo una reunión de aceptación para discutir las sesiones de capacitación recientemente concluidas y para determinar si la empresa esta lista para llevar a cabo la conversión por módulos. A la reunión asistirán los analistas de sistemas, el personal de operaciones de sistemas y los usuarios. Si se logra un consenso de que el sistema instalado esta listo para usarse se determinara la liberación del sistema.

CONCLUSIONES

El término M-commerce esta sonando cada vez con mayor fuerza en el mundo, es un subconjunto del e-commerce que tiene que ver con transacciones electrónicas utilizando equipos de comunicación móvil. Se refiere a transacciones electrónicas y negocios tales como servicios financieros o compras, la diferencia más notoria con el c-commerce es la conexión inalámbrica en lugar de una conexión alámbrica como lo es en la actualidad.

El M-commerce ofrece una conveniencia y accesibilidad atractiva para los usuarios comparado con el e-commerce del mundo alámbrico, donde por ejemplo la gente esta restringida por lugar y tiempo. No así en el M-Commerce donde el estar sentado frente a una PC no es un requisito previo para enviar un e-mail o tener los últimos resultados del fútbol. Aún más, los usuarios pueden mantener su privacidad al limitar quien tiene acceso a los servicios y en que momento, al tener siempre el dispositivo de comunicación móvil a su lado. Hay que hacer notar, que aunque por el momento el flujo de audio y video sobre los dispositivos móviles esta creciendo muy rápido, el actual ancho de banda y las limitaciones de los dispositivos como procesador, velocidad, memoria y capacidad de almacenamiento requieren que la primera generación de servicios móviles sea predominantemente de tipo texto. Las nuevas tecnologías ofrecen grandes velocidades que pueden llegar hasta los 2 Mbps en comparación con las velocidades que ofrecen las conexiones a Internet vía cables donde menos del 10% de los usuarios tienen conexiones más rápidas que 6 Kbps.

Lo que se dijo anteriormente en relación con el m-commerce resultaria ser en vano si todo este movimiento tecnológico no cumpliera además de ofrecer un panorama de servicios

CONCLUSIONES

útiles a los usuarios con las expectativas de todas aquellas personas que ponen en riesgo grandes cantidades de dinero para poner en marcha los nuevos servicios por lo que es conveniente señalar algunas de las oportunidades que existen para realizar negocios que justifiquen estas grandes inversiones.

La publicidad llegara a convertirse en la clave del m-commerce en cuanto a la generación de ganancias se refiere pero podría no ser tan poderosa en algunos lugares debido a las limitaciones que existirán con los dispositivos móviles como las pantallas pequeñas, la dificultad de encontrar quien pague con ella y la reducida base de usuarios móviles.

Los servicios financieros como los corredores de bolsa móviles, pagos móviles y servicios bancarios móviles serían la segunda fuente más importante de ganancias. También podríamos mencionar los servicios de compra y venta entre particulares o entre empresas, subastas, reservaciones, etc.

La oportunidad que tienen las empresas informáticas para desarrollar aplicaciones móviles que cubrirían las necesidades específicas de cada cliente también se visualiza como otra fuente de ganancias al ofrecer sus servicios. Por todo lo anterior el M-commerce promete una serie de beneficios tanto a usuarios como a empresas que deseen incursionar en este nuevo mercado, lo que ayudará a la aceleración de su desarrollo y establecimiento como la nueva manera de hacer negocios.

La industria del software está centrada en un modelo de producción que denominaremos "propietario". Sus ingresos son el resultado de cobrar un precio por copia a sus clientes. La legislación actual de derechos de copia (copyright) está diseñada para favorecer esta práctica, y la industria del software propietario está intentando que se acomode aún más a sus intereses.

CONCLUSIONES

Como en este modelo económico los ingresos provienen de la venta de copias, las empresas de producción de software están muy incentivadas para dedicar sus esfuerzos a vender más y más copias. Por lo tanto, tienden a limitar lo más posible las posibilidades de redistribución de las copias que ellas no controlen (como por ejemplo, los préstamos entre usuarios). Por otra parte, como sólo la empresa que tiene los derechos de un programa dado puede mejorarlo y adaptarlo a las necesidades de sus clientes, se corta de raíz la competencia, que queda limitada a la posibilidad de los usuarios para adquirir un programa u otro. Sin embargo, una vez que el usuario ha elegido un programa, no puede acudir a cualquier profesional o empresa para que lo adapte a sus necesidades o lo mejore.

Sin embargo, este modelo no es el único posible. Al menos hay otro, que ya ha demostrado su viabilidad con la producción de sistemas tan completos como GNU/Linux, y ha sido utilizado de diversas formas por empresas tan importantes en la industria informática como Netscape, Motorola, IBM o Corel. El tipo de software desarrollado según este modelo, se llama "software libre", nombre dado por la libertad que tiene cualquier persona o empresa que lo usa para adaptarlo a sus necesidades y redistribuirlo a terceras partes.

Aunque el software libre no es algo que comenzara a desarrollarse ayer (sus comienzos pueden trazarse a la década de 1970), en los finales del siglo XX estamos asistiendo a una explosión en sus niveles de producción y de uso. La calidad que han alcanzado algunos de los programas libres disponibles en la actualidad, y las implicaciones que tiene su uso y desarrollo hacen absolutamente necesario que la sociedad en general y los usuarios informáticos en particular (ya sean personas o empresas) conozcan su existencia y consideren su utilidad. Lo contrario puede suponer la pérdida de enormes oportunidades.

Es muy importante acercarnos al software libre, sus modelos de desarrollo y distribución, sus ventajas y desventajas, la situación actual en torno a él y las evoluciones futuras

CONCLUSIONES

previsibles y, en general, todo lo relevante para alguien que desee aproximarse a esta realidad para así poder contar con un panorama más amplio de oportunidades de desarrollo y crecimiento tanto personal como en el ámbito tecnológico, lo que redundará en la aparición de nuevas herramientas informáticas que ofrecerán a los usuarios una alternativa cada vez más interesante debido a la gran capacidad y confiabilidad que ha demostrado tener el software libre.

Tomando en cuenta el contexto en el que el comercio electrónico móvil se desenvuelve y considerando también que el momento de su aparición esta tocando la puerta, este trabajo se oriento a proponer una solución informática que permitiera el desarrollo de un sistema que combine el Internet y las comunicaciones inalámbricas además de privilegiar la utilización de algunas de las herramientas de software libre más utilizadas y con mayor crecimiento hoy en día; para que a través de la combinación de todos éstos recursos se pudiera realizar la captura y transferencia de datos útiles, para que las empresas que comercializan sus productos por medio de vendedores que visitan a los clientes a lo largo de un recorrido específico logren eficientar sus etapas de levantamiento y proceso de pedidos lo que implicaría que el procesamiento de la información podrá realizarse en el momento mismo de su captura y así lograr un aumento en la productividad evitando retrasos en el trabajo, además de colocar a la empresa a la vanguardia tecnológica en los medios para llevar a cabo su operación.

Este es sólo un intento para despertar el interés en el mundo de las comunicaciones inalámbricas móviles combinadas con Internet así como presentar al software libre como una alternativa viable para la creación de aplicaciones de software eficientes, seguras y de bajo costo.

CONCLUSIONES

Por lo anterior podríamos advertir que la combinación de estos dos mundos, podría representar el siguiente paso de la evolución en las comunicaciones. Las grandes compañías de tecnología han empezado a trabajar en el desarrollo de este concepto así como en los servicios que podrían ofrecerse a través del uso de un teléfono celular y el Internet, lo que se denomina "Internet móvil".

Para las empresas comerciales el Internet móvil representa un nuevo mercado de muchos millones de dólares; es por esto que se perfila como el arma estratégica moderna para la apertura de nuevos mercados ofreciendo servicios que antes no se podían imaginar, entre los cuales destacan el comercio electrónico móvil (M-commerce), el envío de mensajes escritos, la transferencia de archivos, el vídeo, entre otros.

Así, se ha considerado trascendente desarrollar un sistema informático que a través de la utilización del Internet móvil en combinación con el software libre, permita el levantamiento y proceso de pedidos en tiempo real requerido por empresas que comercializan sus productos por medio de visitas a sus clientes.

El sistema desarrollado ayudará entre otros aspectos a mejorar el servicio a clientes, aumentar la productividad y el desempeño del personal, a la optimización de procesos que permitan evitar los costos que representan el preproceso o retrabajo, los desperdicios y la pérdida de tiempo en el trabajo, además se pretende dotar a las empresas de una ventaja competitiva en el mercado al utilizar tecnologías de tercera generación.

Finalmente, éste trabajo contribuirá a fomentar el desarrollo de aplicaciones que involucren el Internet y las comunicaciones móviles en México.

BIBLIOGRAFÍA

DATE, C.J. "Introducción a los Sistemas de Bases de Datos". Vol I. Quinta Edición. Addison-Wesley Iberoamericana. 2000.

KORTH H., SILBERSCHATZ A. "Fundamentos de bases de datos". Segunda Edición. McGraw-Hill. 1998.

HANSEN & HANSEN. "Diseño y Administración de Base de Datos". 2da. Edición. 1997.

CHEN, Peter. "The Entity-Relationship approach to logical database design". QED Information Sciences, Data Base Monograph Series Number 6 (1977)

KROENKE, David M. "Database Processing: Fundamentals, Design and Implementation". Fourth Edition. Macmillan Publishing Company, 1992.

ELMASRI / NAVATHE. "Sistemas de Bases de Datos. Conceptos fundamentales". Addison Wisley. Segunda Edición 1997

TSICHRITZIS D., LOCHOVSKY F. "Data Models". Prentice Hall Software Series. 1982.

SEEN, James "Análisis y diseño de sistemas". Editorial Mc. Graw-Hill, 1994

KENDALL & KENDALL "Análisis de sistemas" Editorial Prentice-Hall, 1995

WIELSCH, Michael "Todo sobre LINUX" Editorial Marcombo, 1999

BLANCO, Vicente "LINUX intalación, Administración y uso del sistema" Editorial RA-MA, 1998

RAYA José Luis-LÓPEZ Antonio "HTML Guía de referencia y tutorial" Editorial Alfa Omega- RA-MA

KARPINSKI, Richard "Beyond HTML" editorial Mc. Graw-Hill, 1996

ORÓS, JUAN CARLOS "Diseño de páginas WEB interactivas con Java Script" Editorial Alfa-Omega, 2000

KOLBERK, Kainer "El gran libro de Java Script" Editorial Marcombo, 1997

SITIOS CONSULTADOS EN INTERNET:

www.anywhereyougo.com
www.durlacher.com
www.ericsson.com
www.forrester.com
www.gs.com
www.gsm.org
www.jup.com
www.lehman.com
www.mobie.com
www.mobilelifestreams.com
www.mobilocity.net
www.motorola.com
www.palm.net
www.pcsdata.com
www.strategyanalytics.com
www.the-arc-group.com
www.wapforum.com
www.unwiredguru.com
www.wirelessdata.org
www.wapforum.org
www.php.net
www.apache.org
www.mysql.org
www.ericsson.com
www.nokia.com
www.telcel.com.mx
www.gsmworld.com
www.iec.org
www.3g-generation.com
www.openresources.com
www.openwave.com
www.umtsworld.com
www.bulmalug.net
www.webestilo.com
www.maestrosdelweb.com
www.wmlclub.com
www.zend.com
www.sunsite.unc.edu
www.phpbuilder.com
www.ugr.es

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GLOSARIO

NNTP (Network News Transfer protocol)

Es el protocolo predominante usado por clientes y servidores para el manejo de notas publicadas en los grupos de noticias USENET. El cliente NNTP esta incluido como parte de Netscape, Internet Explorer, Opera entre otros.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

Es un protocolo de TCP/IP usado para enviar y recibir correos electrónicos a través de Internet.

XML (Extensible Markup Language)

Es una forma flexible para crear formatos de información común que permite compartir la información y los formatos en el World Wide Web o Intranet.

CGI (Common Gateway Interfase)

Es una manera estándar en que un servidor Web pasa la solicitud de un usuario a un programa de aplicación y recibe información de regreso dirigida al usuario.

ODBC (Open database Connectivity)

Es una interfase de programación de aplicaciones estándar API para acceder bases de datos. Al utilizar declaraciones de ODBC en un programa se pueden acceder archivos en un número de bases de datos diferentes incluyendo Access, dBase, DB2, entre otras.

SLIP (Serial Line Internet Protocol)

Es un protocolo de TCP/IP usado para comunicaciones entre dos máquinas que previamente fueron configuradas para esta tarea.

PPP (Point to Point Protocol)

Es un protocolo de comunicaciones entre dos computadoras usando una interfase serial, típicamente una computadora personal conectada a un servidor por medio de una línea telefónica.

NFS (Network File System)

Es una aplicación cliente-servidor que le permite a un usuario de computadora ver y opcionalmente almacenar o actualizar un archivo en una computadora remota como si se encontrara en la propia computadora.

TDMA (Time Division Multiple Access)

Es una tecnología utilizada en las comunicaciones telefónicas celulares digitales, dividiendo cada canal celular en tres ranuras de tiempo a fin de incrementar la cantidad de información que puede ser transportada.

CDMA (Code Division Multiple Access)

Es una tecnología utilizada en las comunicaciones telefónicas celulares digitales, que toma todo el rango de frecuencia disponible para un determinado servicio y multiplexa información para todos los usuarios a través del espectro al mismo tiempo.

TLS (Transport Layer Security)

Es un protocolo que asegura la privacidad entre aplicaciones que se comunican entre ellas y sus usuarios en Internet. Cuando un cliente y un servidor se comunican, TLS se encarga de que ninguna otra persona pueda interrumpir o interceptar algún mensaje.

ASP (Active Server Page)

Es una página HTML que incluye uno o más scripts (pequeños programas incrustados) que son procesados en un servidor Web Microsoft antes de que la página sea enviada al usuario.