**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**(Universidad del Perú, decana de América)**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**E.A.P. INGENIERÍA DE SISTEMAS**

****

**“SISTEMA DE LOCALIZACIÓN Y CONSULTA DE SERVICIOS DE SUPERMERCADOS MEDIANTE JAVA MÓVILES J2ME Y BLUETOOTH”**

**RESUMEN**

La propuesta se basa en desarrollar un sistema capaz de localizar al supermercado más cercano a la posición del usuario que lo solicite.Se propone también que el usuario pueda interactuar con el sistema en caso de efectuar alguna operación como por ejemplo consultas,entre otros servicios extra que pueda brindar el proveedor en servicio.

**PALABRAS CLAVE**

* GSM :Global System for Mobile Communications.
* GPRS :General Packet Radio Services.
* UMTS : Universal Mobile Telecomunications System.
* MPS : Mobile Positioning System.
* LBS : Location based System, software libre, métodos de localización.

Índice

[INTRODUCCIÓN 1](#_Toc359199123)

[CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO 2](#_Toc359199124)

[1.1. Introducción 2](#_Toc359199125)

[1.2. Antecedentes del Problema 2](#_Toc359199126)

[1.3. Fundamentación del Problema 21](#_Toc359199134)

[1.4. Objetivos del Proyecto 22](#_Toc359199135)

[1.4.1. Objetivo General 23](#_Toc359199139)

[1.4.2. Objetivos Específicos 24](#_Toc359199140)

[1.5. Importancia (Justificación) 24](#_Toc359199141)

[1.6. Alcance 26](#_Toc359199145)

[CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 42](#_Toc359199150)

[2.1. Introducción 42](#_Toc359199151)

[2.2. Fundamentos Básicos 42](#_Toc359199152)

[2.2.1. GPS 42](#_Toc359199153)

[2.2.2. GPRS 43](#_Toc359199154)

[2.2.3. UMTS 48](#_Toc359199155)

[2.2.4. SISTEMA DE POSICIONAMIENTO MÓVIL 48](#_Toc359199156)

[2.2.5. MPS 49](#_Toc359199157)

[2.2.6. LBS 51](#_Toc359199158)

[CAPÍTULO III: ESTADO DEL ARTE 65](#_Toc359199165)

[3.1. Introducción 65](#_Toc359199166)

**CAPÍTULO 1 : VISIÓN DEL PROYECTO**

* 1. **Introducción:**

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de localización y consulta de servicios ofrecidos por proveedores basados en el posicionamiento del cliente que hace uso de un terminal móvil.

Los sistemas de comunicación móviles(GSM,GPRS,UMTS) y el desarrollo de los sistemas de localización son de gran interés para los operadores de la red móvil, por la gran cantidad de aplicaciones y servicios que se pueden ofrecer a los usuarios basados en la posición desde donde se efectúa la llamada.

La propuesta se basa en desarrollar un sistema capaz de localizar al supermercado más cercano a la posición del usuario que lo solicite.

* 1. **Antecedentes del problema:**

Falta de cultura tecnológica ya que no son aprovechadas adecuadamente las nuevas teorías de la comunicación y de la información así como, el conocimiento sobre sus aplicaciones y la capacitación pertinentes para el estudio y transmisión de los contenidos.

* 1. **Fundamentación del problema:**

El problema es cubrir la demanda que tienen las personas sobre geolocalización de las empresas que brindan servicios para obtener información en línea cercanos a su posición, además efectúen sus consultas de acuerdo a sus necesidades, todo de ello a bajo costo y que brinde ganancias a las empresas que prestan los servicios y a la empresa que presta el servicio de localización.

La localización de los terminales móviles es de gran interés tanto para las empresas que prestan servicios como para las empresas de telefonía móvil, por la gran cantidad de aplicaciones y servicios que se pueden ofrecer al usuario basados en la posición desde la que se efectúa la llamada.

La conclusión es sencilla: ¿Por qué no proveer al usuario que dispone de un terminal móvil un sistema de localización y consulta de servicios de un supermercado?

* 1. **Objetivos:**
		1. **Objetivo principal:**

Proveer al usuario un servicio de localización y consulta de servicios para celulares que tienen acceso a internet haciendo uso de la tecnología Java para Móviles J2ME y bluetooth.

* + 1. **Objetivos específicos:**
* Conocer y analizar en detalle las tecnologías de

localización.

* Investigar las diferentes técnicas y métodos de

localización para dispositivos móviles.

* Investigar el mercado peruano de los celulares y los

servicios que prestan las empresas de telefonía móvil.

* Poner al alcance del usuario con terminal móvil los

servicios más usados para la satisfacción de sus

necesidades.

* Implementar una aplicación de localización de servicios en base a la posición donde se encuentre el usuario del terminal móvil.
	1. **Importancia(justificación):**

El creciente avance de la tecnología Java para móviles J2ME que constituye un entorno sólido y flexible para aplicaciones ejecutadas en dispositivos móviles.

Un proyecto de este tipo, por sí mismo, hace que las empresas (proveedores de servicios) no pierdan competitividad en la aplicación de tecnologías de punta, pero lo que realmente supone una fuente importante de un sistema de localización de terminales móviles es el valor añadido que se muestran a través de las aplicaciones que permitan dar un servicio a los usuarios de éstos terminales móviles, así mismo consideramos de gran interés, porque la intención es formular criterios e ideas, encaminadas a obtener resultados satisfactorios.

* 1. **Alcance de la tesis(delimitación del problema):**
* La gran cobertura que tiene actualmente las compañías de comunicaciones, esto alcanza a los operadores a que opten por invertir en servicios de posicionamiento.
* Alcanzar a comprender las diferentes técnicas de localización, conocer el funcionamiento de la red GSM (Global System for Mobile Communications) y su incidencia en la localización de terminales móviles y los protocolos que se hace uso en las redes inalámbricas, para poder desarrollar una aplicación útil, que muestre las posibilidades de usar en un futuro integrando las nuevas tecnologías de tercera generación.

**CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO**

**2.1. Introducción:**

En este capítulo se verán todas las bases teóricas utilizadas como referencia para la realización y aplicación del proyecto de tesis.

**2.2. Fundamentos básicos:**

**2.2.1. GSM (Global System for Mobile Communications)**

GSM es un sistema de comunicación que se basa en enlaces de radio para permitir un acceso digital a la red telefónica por medio de terminales móviles. GSM es una red digital. Esto quiere decir que la información viaja desde nuestro móvil a la estación receptora del mismo modo que las tramas viajan por una red, solo que sustituyendo el cable de red y la electricidad por el aire y las ondas de radio respectivamente.

GSM, nació como estándar internacional de comunicaciones digitales móviles en 1987 tras la firma por 13 países del MOU (Memorandum de comprensión) [9]. Con este tratado se acordó la construcción de un sistema de comunicaciones que operara en una banda de 900 Mhz. Así, GSM no sólo se convirtió en un estándar europeo, sino que se utiliza en gran parte del mundo.

Dado que se trata de un estándar mundial, permite la utilización de estos servicios por toda Europa, así como en muchos países de Oceanía, Asia y África. En la actualidad se utiliza en 171 países y existen 400 redes mundiales de GSM.

**Factores del éxito de GSM:**

Han sido varios los factores que, combinados, han contribuido al éxito de GSM en los últimos años:

1. Abarata y simplifica el uso de la telefonía móvil.

2. Aceptación de carácter universal.

3. Compatibilidad con las tecnologías actuales y futuras.

4. Acceso a servicios de gran utilidad.

5. Ofrece gran calidad de voz.

6. Distinción de los tipos de datos y adecuación a cada uno de

ellos.

7. Permite el roaming internacional.

8. Incorpora mecanismos de seguridad fiables.

**Servicios actuales de GSM**

El éxito de GSM como un estándar abierto trajo consigo un mercado global y multi-proveedor para infraestructura, terminales y desarrollo de aplicaciones. En la actualidad GSM ofrece una amplia variedad de servicios y aplicaciones que pueden ser implementadas por los operadores en sus sistemas. No todos los servicios y prestaciones están implementados en todos los terminales GSM del mercado, pero sirven de referencia para corroborar la expansión de GSM desde su lanzamiento, cuando ofrecía básicamente servicios de voz (transmisión y recepción de llamadas).

Los servicios descritos a continuación constituyen una selección representativa de los mismos, sin pretender abarcar todos los existentes.

* EFR (Enhanced Full Rate): sistema a través del cual se aumenta la calidad de comunicación codificando la señal de voz .
* Buzón de voz: servicio de contestador automático en el teléfono móvil que puede activarse en caso de tener desconectado el móvil de estar fuera de cobertura.
* Agenda electrónica: permite almacenar en el SIM una cantidad variable, según el modelo de terminal, de números de teléfono.
* Reconocimiento de voz: permite elegir a través de la voz el número destinatario.
* Llamadas de emergencia: servicio 112 para emergencias disponible incluso con el teclado bloqueado o sin disponer de tarjeta SIM.

• Servicio de conferencia: también denominado llamada múltiple,permite mantener una comunicación simultánea con múltiples usuarios.

* CLIP (Calling Line Identification Presentation): permite ver en

pantalla el número que nos está llamando.

* CLIR (Calling Line Identification Restriction) impide que el número llamante sea visto por alguien anónimo.
* Visualización de créditos / costes: la operadora facilita, a través de una llamada, el saldo disponible o el gasto efectuado.

• Control del gasto: función que se ejecuta a través de la

operadora, que calcula el gasto y restringe las llamadas al llegar al límite fijado por el propio usuario.

* Llamada en espera: notificación de llamadas en espera y

posibilidad de retener momentáneamente la comunicación y

recuperarla posteriormente.

* Desvío de llamada: permite el desvío automático de las

llamadas hacia el buzón de voz, o hacia cualquier otro número de teléfono de una red de telefonía móvil o fija nacional.

* Reenvío de llamadas para otro número: permite redirigir una

llamada a una tercera persona.

* Filtros de llamadas: posibilidad de impedir la recepción /

transmisión de llamadas por parte de ciertos destinatarios designados por el usuario.

* Vibración del móvil: sustituye a la señal acústica o luminosa

para avisar al usuario de una llamada entrante.

* Servicio de mensajes cortos (SMS): envío y recepción de

mensajes de texto de hasta 160 caracteres.

* Sistema T9: sistema de escritura de mensajes cortos que

recurre a las palabras de un diccionario interno con sólo escribir las primeras letras.

* GPS: tecnología basada en la localización por satélite, que

permite estar localizable en cualquier lugar del mundo a través de dispositivos móviles.

* Módem: el teléfono móvil puede actuar como un módem,

conectándose al ordenador y enviando y recibiendo datos a 9.600 Bits por segundo.

**Las limitaciones de GSM:**

La tecnología GSM fue diseñada en principio para utilizar básicamente servicios de voz. Hoy la mayoría de los servicios GSM

están, de hecho, relacionados con la voz: llamadas en espera, servicios de conferencia, filtros de llamadas, etc.

Sin embargo hemos visto cómo se han desarrollado multitud de servicios y aplicaciones de datos que confieren un valor añadido.

Pese a ofrecer soluciones eficaces para la comunicación de datos sencillos, y pese al éxito de servicios como SMS, GSM muestra carencias cuando hablamos de servicios de datos avanzados como WAP, aplicaciones y servicios multimedia y utilización del móvil como módem.

Los principales motivos por los que GSM muestra carencias a la hora de soportar servicios de datos avanzados son los siguientes:

• Los terminales GSM operan mediante conmutación de

circuitos. En este sistema de transmisión, cada llamada establece un circuito con el otro extremo y cuando la llamada concluye, dicho circuito se libera. Esta forma de transmisión de datos es extremadamente limitada en términos de capacidad.

• No es posible el acceso directo a Internet al no soportar el

protocolo IP.

• Las limitaciones de coste y ancho de banda hacen que la

velocidad máxima de transmisión de datos en GSM sea de 9,6 Kbps.

• La tarificación de GSM por tiempo de conexión no es la más

adecuada, debido sobre todo a la lentitud de las conexiones.

**2.2.2. GPRS:**

GPRS, Servicio General de Paquetes por Radio, es un sistema que viene a complementar al GSM, permitiendo un mejor aprovechamiento de los recursos.

El concepto principal que rige GPRS y que lo diferencia de GSM es la orientación a la conmutación de paquetes frente a la conmutación de circuitos.

**¿Por qué surge GPRS?**

Porque Las tradicionales redes GSM no se adaptan adecuadamente a las necesidades de transmisión de datos con terminales móviles. Por ello surge esta nueva tecnología que unifica el mundo IP con el mundo de la telefonía móvil, creándose toda una red paralela a la red GSM y orientada exclusivamente a la transmisión de datos. Así pues, a este sistema se le conoce también como GSM-IP, ya que usa la tecnología IP (Internet Protocol) para acceder directamente a los proveedores de contenidos de Internet.

Entonces podemos colegir que GPRS es una nueva tecnología que comparte el rango de frecuencias de la red GSM utilizando una transmisión de datos por medio de 'paquetes'. En GSM, cuando se realiza una llamada se asigna un canal de comunicación al usuario,

que permanecerá asignado aunque no se envíen datos. En GPRS los canales de comunicación se comparten entre los distintos usuarios dinámicamente, de modo que un usuario sólo tiene asignado un canal cuando se está realmente transmitiendo datos. Para utilizar GPRS se precisa un teléfono que soporte esta tecnología.

Estos terminales soportan también GSM, por lo que se pueden realizar las llamadas de voz utilizando la red GSM de modo habitual y las llamadas de datos (conexión a Internet y WAP) tanto con GSM como con GPRS.

**Características de la tecnología GPRS**

Las características enumeradas a continuación permiten mejorar y facilitar el acceso a servicios de datos desde dispositivos móviles.

• GPRS se basa en la conmutación de paquetes realizando la transmisión sobre la red GSM que usamos actualmente. Esto implica una utilización más eficiente de los recursos de red al basarse en canales compartidos por varios usuarios y no dedicados(modelo GSM).

• Como la conexión se realiza en el momento de utilización del canal,se pierde el concepto de facturación por tiempo, pasando a ser por utilización del canal de emisión.

• Característica de "Always connected": un usuario GPRS puede estar conectado todo el tiempo que desee, puesto que no hace uso de recursos de red (y por tanto no paga) mientras no esté recibiendo ni transmitiendo datos.

• Conectividad IP directa e instantánea: No necesita de establecimiento de llamada. Los usuarios GPRS están siempre conectados.

• Permite a las redes celulares una mayor velocidad de conexión. En GSM sólo se puede tener un canal asignado (un timeslot), sin embargo, en GPRS, se pueden tener varios canales asignados, tanto en el sentido de transmisión del móvil a la estación base como de la estación base al móvil. La velocidad de transmisión aumentará con el número de canales asignados. Además, GPRS permite el uso de esquemas de codificación de datos que permiten una velocidad de transferencia de datos mayor que en GSM. Esta velocidad puede llegar a los 171,2 Kbps.

**2.2.3. UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)**

El Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles, UMTS es un sistema multimedia de banda ancha que pretende integrar todos los servicios ofrecidos por las distintas tecnologías y redes actuales.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es la que se ha encargado de desarrollar una solución para la unificación de las diferentes tecnologías y estándares analógicos y digitales que coexisten en nuestro planeta.

Dicho proyecto se ha denominado IMT-200 (International Mobile Telephone - 2000), compuesto por una serie de estándares definidos para proporcionar capacidad multimedia a los móviles.

Dentro de estos estándares está el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Los responsables del desarrollo UMTS son el Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI), la Asociación de Industrias de Telecomunicación (TIA) en Estados Unidos y la Asociación de las Empresas de Difusión de Radio (ARIB) en Japón.

UMTS busca basarse en extender las actuales tecnologías móviles, inalámbricas y de satélite proporcionando mayor capacidad, posibilidades de transmisión de datos y una gama de servicios mucho más extensa, usando un innovador programa de acceso radioeléctrico y una red principal mejorada.

**2.2.4. Sistema de posicionamiento Móvil:**

Ericsson ha desarrollado un Sistema de Posicionamiento Móvil (Mobile Positioning System, MPS) integrado en la red que permite calcular la localización de los teléfonos móviles e integrar diversas aplicaciones basadas en la localización.

El MPS de Ericsson es el único sistema existente en la actualidad capaz de localizar todos los teléfonos móviles sin necesidad de modificar los dispositivos de bolsillo; este método se puede aplicar a GSM, a TDMA y a los futuros sistemas de banda ancha durante la transición hacia las redes de 3G. Posee una interfaz abierta de programas de aplicación para desarrollar fácilmente aplicaciones y servicios basados en el lugar.

El núcleo del sistema MPS de Ericsson radica en el Centro de posicionamiento móvil (siglas en ingles MPC, Mobile Positioning Center), una pasarela de posicionamiento instalada en la red. El MPC se conecta a los Centros de conmutación móviles, al Registro de lugares visitantes y al Registro de lugares de inicio de la red móvil, lo cual requiere ciertos cambios en el software. El Controlador de la estación base también exige algunas actualizaciones de software. El sistema emplea un protocolo basado en Internet, el protocolo de posicionamiento móvil (MPP), para comunicar el MPC y las aplicaciones que utilizan los datos de posición.

El MPC está dividido en dos partes fundamentales: GMPC y

S-MPC. El primero de ellos es el Gateway MPC y es el encargado de manejar la recepción y envío de peticiones, mientras el segundo, el centro de Servicios, es el encargado del cálculo de la posición correspondiente.

El cliente móvil realiza una petición a una determinada aplicación de posicionamiento que es proporcionada por el operador o por un proveedor de servicios en Internet. Esta a su vez se encarga de, en un determinado momento, realizar una petición al GMPC de la posición del cliente móvil correspondiente.

El GMPC realiza, entre otras cosas, la comprobación de usuario válido y de autorización para dicha petición. La petición es entonces transmitida a través de la red interna del operador al SMPC, que a su vez obtiene información de posicionamiento de la red GSM/GPRS/UMTS y finalmente calcula las coordenadas del cliente móvil que serán usadas por la aplicación de servicios.

Las coordenadas son devueltas al GMPC que a continuación conforma una respuesta de posición que es enviada a la aplicación.