

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA



FACULTAD DE CIENCIAS

INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

Resumen del trabajo práctico realizado para la superación de la asignatura
Proyecto Fin de Carrera.

TÍTULO

**SISTEMA PARA LA LOCALIZACIÓN BASADA EN GPS DE UN
SISTEMA MULTIROBOT: MÓDULO SERVIDOR**

AUTOR

D. JESÚS SÁNCHEZ VARAS

TUTORES

DÑA. BELÉN CURTO DIEGO

D. VIDAL MORENO RODILLA

Febrero de 2007

Tabla de contenidos.

1. Introducción.....	1
2. Objetivos.....	3
3. Aspectos relevantes del desarrollo.....	5
3.1. Adquisición distribuida de datos.....	6
3.2. Interfaz flexible.....	7
4. Conclusiones y líneas de trabajo futuro.....	9
4.1. Conclusiones.....	9
4.2. Líneas de trabajo futuras.....	10

1. Introducción

La localización de un robot móvil no es un problema trivial; el robot debe saber dónde está y a su vez el supervisor de dicho robot necesita conocer su localización.

Este proyecto iba a centrarse en la localización de robots móviles, pero se pensó que se podría ampliar la aplicabilidad del proyecto no restringiéndolo a la localización de robots, puesto que también podría servir para la localización de flotas de vehículos, viajeros o incluso en un futuro servir como servidor de los denominados "MOTES" (red de sensores de bajo coste que envían diversa información a un computador).

Finalmente no restringiremos el sistema únicamente a la localización de robots, por lo que hemos de pensar en algún tipo de dispositivo de computación más general, que nos permita su localización. El tipo de dispositivo escogido será la PDA, la cual podremos añadir a un robot dando así soporte a la concepción inicial del proyecto. Se ha elegido la PDA debido sobre todo a su gran capacidad de conectividad a equipos (Bluetooth, IrDA, WiFi...).

La PDA debe ser capaz de enviar los diversos datos a un servidor a través de Internet, de manera que estos datos sean accesibles en todo momento a través de Internet.

Creemos necesario no restringir el uso del proyecto únicamente a la localización GPS, sino que nos interesará que además de datos relativos a la localización GPS, las PDAs puedan enviar otro tipo de datos, como temperatura o velocidad.

Es por esto que este proyecto quedaría mejor definido como un servidor para la recepción de datos procedentes de dispositivos distribuidos basados en PDAs.

2. Objetivos

A continuación se señalan los principales objetivos de este proyecto:

- Se desea que una serie de dispositivos móviles sean capaces de enviar datos de diversos tipos a un servidor, teniendo en cuenta las restricciones impuestas por la tecnología usada, de manera que el servidor pueda proporcionar un sistema de consultas fiable.
- Puesto que el dispositivo móvil no siempre podrá tener una conexión fiable con el servidor se debe desarrollar una política de conexión que permita tanto al cliente como al servidor la comunicación determinando el comportamiento de ambos en caso de que esa comunicación se interrumpa abruptamente.
- Relacionado con esto, se debe definir también un protocolo de suscripción para que el dispositivo envíe los datos que determine el tipo de suscripción realizada y también un protocolo de envío y recepción entre cliente y servidor para permitir el envío de los datos. Para lo cual se pretende que el proyecto incluya dos políticas de comunicación:
 - Envío – recepción: siendo el dispositivo el que debido a su configuración envía los datos al servidor.
 - Polling: siendo el servidor el que realice peticiones a un dispositivo concreto.
- Se desea plantear también una definición previa de la especificación del proyecto de la parte del cliente, para facilitar el desarrollo del mismo reduciendo el tiempo de desarrollo al estar previamente definidos los protocolos de suscripción y de envío y recepción.
- Para el sistema de consultas en el servidor se debe desarrollar una aplicación web que nos permita gestionar estos datos.

- Además se debe definir una política de seguridad para esta aplicación web, de manera que el acceso a la misma y la gestión de su contenido esté restringido.
- También se pretende que la Interfaz de la aplicación web sea lo más flexible posible, permitiendo al administrador de la misma modificarla y adaptarla lo máximo posible.
- Se pretende también que el proyecto sirva también para el aprendizaje, ya que permitirá profundizar en el proceso de desarrollo completo de un sistema software, así como para ampliar el conocimiento de los lenguajes y herramientas necesarios para realizarlos como pueden ser Java o Struts.

3. Aspectos relevantes del desarrollo

El objetivo principal es la implementación de una aplicación web que permita el acceso a los datos obtenidos por las distintas PDAs, de manera independiente al tipo de datos que la PDA deba enviar.

Además se ha desarrollado una aplicación independiente encargada de la recepción de los datos procedentes de las PDAs.

La siguiente figura muestra el esquema global del proyecto.

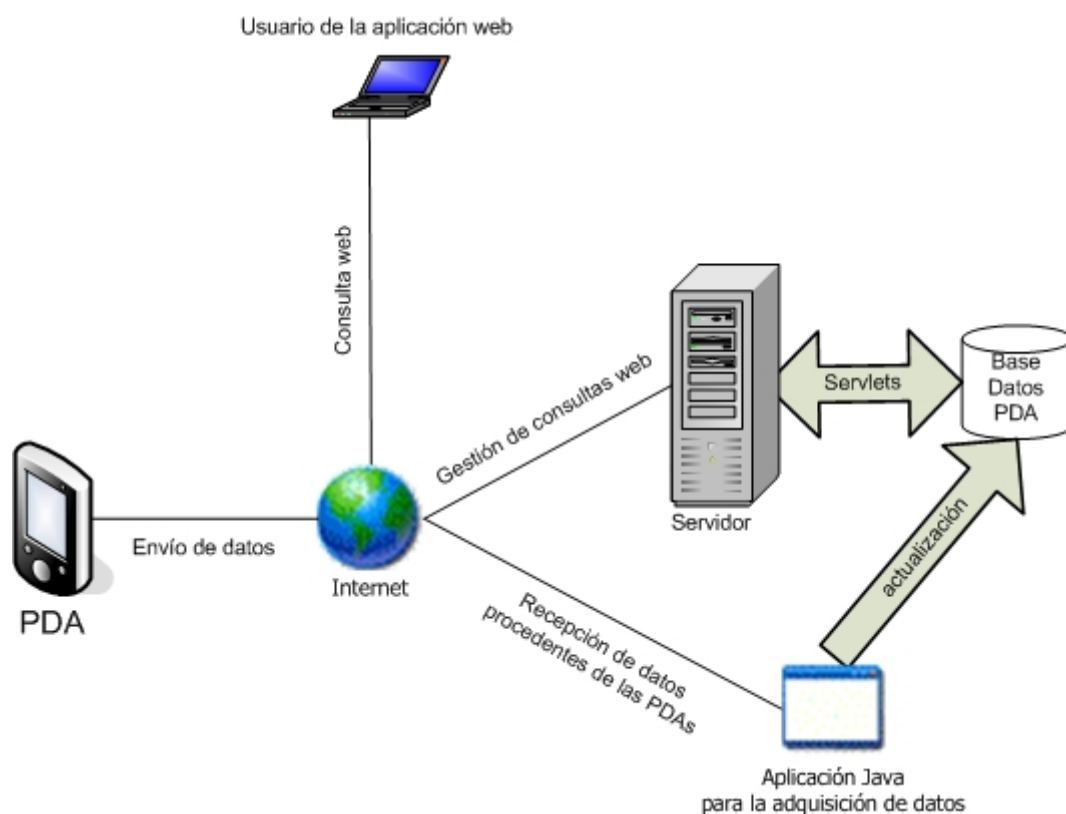


Figura 1 - Esquema global del proyecto

3.1. Adquisición distribuida de datos

La comunicación con las distintas PDAs que enviarán sus datos al servidor todavía no ha sido definida completamente, por lo que era necesario el diseño de un sistema de recogida de datos.

El sistema recibirá los datos a través de un socket, creando para cada PDA que se conecte un hilo de ejecución que atienda ese socket.

Debido a que las distintas PDA no estarán siempre conectadas, se ha pensado que la mejor manera de implementar la comunicación, sería que cada PDA que se conecte, envíe al servidor un mensaje a través de socket, indicando su nombre de dispositivo, contraseña y un número de puerto a través del cual la PDA podrá recoger eventuales requerimientos por parte del servidor.

De esta manera, en el servidor se modificará la tabla de dispositivos, indicando que la PDA está conectada, determinando así que esta PDA podrá recibir peticiones.

Una vez conectada, la PDA dependiendo de la configuración interna del dispositivo, tendrá que enviar cada cierto tiempo una serie de datos al servidor. Cuando esto ocurra, la PDA enviará a través del socket su nombre de dispositivo, contraseña, tipo de datos que envía y los datos que desea enviar. El servidor recibirá la petición y modificará la tabla de información de la base de datos, quedando accesible esta información a través de la aplicación web.

Por último cuando la PDA se desconecte, o exista algún problema con la conexión, el servidor modificará la tabla de dispositivos indicando que la PDA ha dejado de ser accesible.

Una última opción sería que desde el servidor se deseara configurar una pda para que envíe un tipo de datos cada cierto tiempo. Esta configuración se podrá realizar a través de la aplicación web de manera que se enviará un mensaje con la nueva configuración a la pda conectada.

No obstante, puesto que este sistema de comunicación podría modificarse en un futuro, se adjunta el código fuente de esta aplicación temporal (tanto de la parte del servidor como de la parte cliente de la PDA), para hacer más comprensible su funcionamiento.

Para que implementar este sistema de adquisición de datos, se ha implementado una pequeña aplicación Java, que permite recoger los datos enviados por la PDA cliente, y guardar esta información en la base de datos instalada en el servidor. Por tanto la aplicación web sólo tendrá que tener en cuenta los datos guardados en la base de datos y no dependerá de la implementación del método de recogida de datos del servidor para ofrecer su funcionalidad.

Puesto que la aplicación web, permite que los usuarios pidan datos a sus PDAs que estén conectadas, si se modifica el sistema de comunicación habría que modificar algunas de las clases de la misma.

3.2. Interfaz flexible

Ya que deseamos que los tipos de datos enviados por la PDA sean dispares, se ha diseñado la base de datos de manera que exista una única tabla donde se inserte la información proveniente de la PDA, y otra tabla con definiciones de tipos de datos, de manera que tanto el programa de transferencia de datos entre PDA y servidor, como la aplicación web para la consulta de estos sean capaces de realizar su función independientemente del tipo de datos y su significado.

Además, la aplicación web debe ofrecer distinta funcionalidad al usuario dependiendo del tipo de usuario que acceda a la aplicación, es decir necesitamos implementar un sistema de perfiles.

No obstante, no nos interesaban unos perfiles estáticos, que estuvieran predefinidos por el desarrollador del sistema, si no unos perfiles dinámicos que pudieran evolucionar con las necesidades de uso de la aplicación.

Con este fin, los perfiles quedan determinados por una serie de tablas en la base de datos, de manera que con una sencilla modificación de estas tablas (modificación que puede ser realizada a través de la propia aplicación web) podamos cambiar las características de cada perfil.

4. Conclusiones y líneas de trabajo futuro

4.1. Conclusiones

La principal aportación que se ha obtenido en la realización de este Proyecto es el desarrollo completo de un servicio que permite la gestión de datos de distintos dispositivos (PDAs) sin tener acceso físico a estos dispositivos y de manera independiente al tipo de datos, desarrollando para ello un sistema de adquisición de datos y una aplicación web.

Para la consecución de este proyecto ha sido necesaria la resolución de diversos problemas y la elección de diversas tecnologías y herramientas.

La elección de la tecnología Java ha demostrado ser un acierto debido a su eficacia y versatilidad. Además, de la gran cantidad de recursos y documentación relacionada, especialmente en Internet.

Por otra parte se eligió struts como herramienta para el soporte de la estructura web. Si bien, una parte importante del desarrollo de este proyecto ha sido utilizada para el aprendizaje de struts, después gracias al uso de struts hemos conseguido reducir el tiempo de implementación y la complejidad de la aplicación. Además el uso de struts está actualmente muy extendido, y hay gran cantidad de documentación relacionada y extensiones que facilitan la tarea de desarrollo.

4.2. Líneas de trabajo futuras

Todo proyecto es susceptible de ser mejorado. Para la mejora de este proyecto proponemos las siguientes líneas de trabajo:

- Analizar el sistema actual de comunicación con las PDAs y desarrollar, en caso de que se estime oportuno un nuevo sistema de adquisición de datos de las PDAs.
- Implementación de nuevos módulos para la aplicación web como pueden ser: módulos de descarga y subida de ficheros al servidor, módulos para la visualización de datos de forma gráfica (mapas, termómetros, etc) para cada tipo de datos, etc.
- Revisión y mejora de la seguridad.
- Comprobación de la exactitud de los datos enviados por los distintos dispositivos.
- Analizar que componentes podrían servir en la implementación de un sistema de MOTES.

