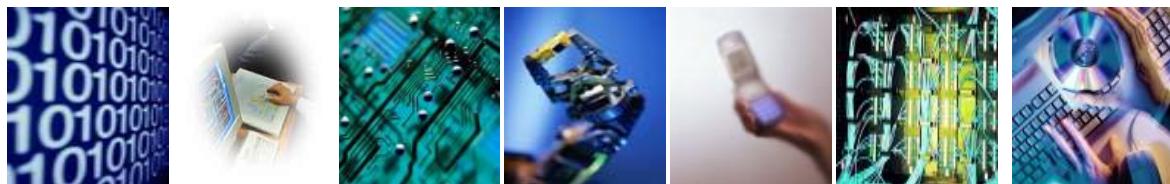




PROGRAMA INTEK-BERRI 2006-07

ZAINGUNE

Marzo de 2007



Título de Proyecto: ZAINGUNE_____

Tipo:

- GAITEK. Proyectos de Desarrollo de Nuevos Productos.
- INNOTEK. Proyectos de Desarrollo Tecnológico e Innovación.
- NETs. Proyectos de Nuevas Empresas de Base Científica Tecnológica.

Lista de participantes (entidad y rol – líder o participante): TECDOA (LIDER),
IRONTEC, VISESA, TECNOLÓGICO FUNDACIÓN DEUSTO _____

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007
-------------------------	---------------------

TABLA DE CONTENIDOS

1 VIGILANCIA TECNOLÓGICA	5
1.1 PLATAFORMAS DE INTEGRACIÓN PARA INTELIGENCIA AMBIENTAL	5
1.1.1 <i>Universal Plug and Play</i>	5
1.1.2 <i>Service Location Protocol</i>	7
1.1.3 <i>Jini</i>	8
1.1.4 <i>Task Computing Enviroment</i>	8
1.1.5 <i>Open Service Gateway Interface</i>	9
1.1.6 <i>Conexión remota de plataformas OSGi</i>	11
1.1.7 <i>Descubrimiento semántico de servicios en OSGi</i>	13
1.2 SISTEMAS DE RAZONAMIENTO, COMUNICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS UBICUOS	14
1.2.1 <i>Motores de reglas</i>	14
1.2.2 <i>Razonadores semánticos</i>	15
1.3 MECANISMOS DE SEGURIDAD EN PLATAFORMAS SOFTWARE	17
1.3.1 <i>Mecanismos de seguridad de la plataforma OSGi</i>	17
1.4 SOLUCIONES DE VIDEO IP	19
1.4.1 <i>Soluciones existentes</i>	20
1.5 LA TELEFONÍA SOBRE IP.....	20
1.5.1 <i>Características</i>	21
1.5.2 <i>Aspectos positivos y negativos</i>	21
1.5.3 <i>El futuro de la Voz IP</i>	23
1.5.4 <i>Las soluciones actuales.</i>	23
1.5.5 <i>Empresas Actuales en el sector.</i>	25
1.5.6 <i>Conclusión</i>	25
1.5.7 <i>La solución de IRONTEC : i::voz</i>	26
1.6 SOLUCIONES PARA DOMÓTICA.....	28
1.6.1 <i>X10</i>	28
1.6.2 <i>EIB/Konnex</i>	29
1.6.3 <i>Lonworks</i>	29
2 ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE SERVICIOS DE INTELIGENCIA AMBIENTAL	31
2.1 IRONTEC	31
2.1.1 <i>Análisis y estudio del ámbito de aplicación de los servicios objetivo</i>	31
2.1.2 <i>Definición y justificación de escenarios de aplicación</i>	32

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007
-------------------------	---------------------

2.2	VISESA	33
2.3	TECDOA	36
2.3.1	<i>Explotación</i>	36
2.3.2	<i>Difusión tecnológica</i>	37
2.4	CONCLUSIONES	38
3	ESPECIFICACIÓN DE LA PLATAFORMA ZAINGUNE.....	39
3.1	SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS	39
3.1.1	<i>OSGi como Plataforma de integración para Inteligencia Ambiental</i>	39
3.1.2	<i>RFID para la localización</i>	41
3.1.3	<i>Vídeo IP</i>	44
3.1.4	<i>Asterisk</i>	44
3.1.5	<i>EIB</i>	46
3.2	REQUISITOS DEL MÓDULO DE LOCALIZACIÓN.....	48
3.2.1	<i>Requisitos del componente de localización</i>	48
3.2.2	<i>Requisitos de la tecnología de localización</i>	51
3.3	REQUISITOS DEL MODULO DE VIDEO IP.....	55
3.3.1	<i>REQUISITOS DEL COMPONENTE DE VIDEO IP</i>	55
3.4	REQUISITOS DEL MODULO DE VOZ IP.....	57
3.4.1	<i>REQUISITOS DEL COMPONENTE DE VOZ IP</i>	58
3.4.2	<i>REQUISITOS DEL SISTEMA</i>	61
3.5	REQUISITOS DEL MODULO DE DOMÓTICA.....	62
3.5.1	<i>REQUISITOS DEL COMPONENTE DE DOMÓTICA</i>	62
3.6	REQUISITOS DEL MÓDULO DE INTEGRACIÓN	64
3.6.1	<i>Requisitos funcionales</i>	64
3.6.2	<i>Requisitos no-funcionales</i>	64
4	PLAN DE PRUEBAS INTEGRAL DE LA PLATAFORMA ZAINGUNE	66
4.1	TEST 1: PRUEBAS DEL MÓDULO DE LOCALIZACIÓN	66
4.1.1	<i>Propósito</i>	66
4.1.2	<i>Escenario</i>	66
4.1.3	<i>Proceso</i>	66
4.1.4	<i>Resultados esperados</i>	66
4.2	TEST 2: PRUEBAS DEL MÓDULO DE VOZIP	66
4.2.1	<i>Propósito</i>	66
4.2.2	<i>Escenario</i>	66
4.2.3	<i>Proceso</i>	66
4.2.4	<i>Resultados esperados</i>	67

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007
-------------------------	---------------------

4.3	TEST 3: PRUEBAS DEL MÓDULO DE DOMÓTICA	67
4.3.1	<i>Propósito</i>	67
4.3.2	<i>Escenario</i>	67
4.3.3	<i>Proceso</i>	67
4.3.4	<i>Resultados esperados</i>	67
4.4	TEST 4: PRUEBAS DEL MÓDULO DE VIDEOIP	67
4.4.1	<i>Propósito</i>	67
4.4.2	<i>Escenario</i>	67
4.4.3	<i>Proceso</i>	67
4.4.4	<i>Resultados esperados</i>	68
4.5	TEST 5: PRUEBAS DE LA PLATAFORMA DE INTEGRACIÓN	68
4.5.1	<i>Propósito</i>	68
4.5.2	<i>Escenario</i>	68
4.5.3	<i>Proceso</i>	68
4.5.4	<i>Resultados esperados</i>	69
4.6	EDIFICIO SELECCIONADO	70
4.6.1	<i>CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL EDIFICIO</i>	70
4.6.2	<i>DESCRIPCION DEL EDIFICIO SELECCIONADO</i>	70
4.6.3	<i>DEFINICION DE LA INGENIERIA DE PREINSTALACION NECESARIA</i>	76
4.7	PREINGENIERÍA DEL EDIFICIO	79
5	REFERENCIAS	81

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

1 Vigilancia tecnológica

1.1 Plataformas de integración para Inteligencia Ambiental

A lo largo de estos últimos años han existido varias propuestas para la integración de dispositivos heterogéneos en redes ubicuas y entornos de Inteligencia Ambiental. Estas propuestas van desde simples protocolos de comunicación e integración de dispositivos a plataformas más elaboradas que no solamente posibilitan la comunicación entre las diferentes aplicaciones del entorno, sino que además añaden facilidades para su desarrollo y gestión del ciclo de vida. En este apartado se resumen las tecnologías existentes más importantes en esta área.

1.1.1 Universal Plug and Play

Universal Plug and Play es un estándar propuesto por el UPnP Forum, cuya finalidad es permitir la comunicación entre diferentes dispositivos reduciendo al máximo la configuración necesaria de los mismos [UPnP]. La arquitectura UPnP está orientada totalmente hacia el concepto de dispositivo y de servicio. En esta plataforma un dispositivo expone una serie de servicios que pueden ser descubiertos y utilizados. A su vez, cada dispositivo puede estar compuesto por otros dispositivos, de manera jerárquica, denominándose dispositivo raíz al dispositivo principal. La invocación y descubrimiento de los dispositivos se realiza desde los denominados Puntos de Control. La arquitectura de UPnP además de proporcionar la posibilidad de descubrir dispositivos y sus servicios, así como de invocar estos últimos, permite suscribirse a un sistema de notificación que avisa de los cambios que se produzcan en las variables de estado internas de cada servicio. La funcionalidad de descubrimiento y notificación se consigue en UPnP a través de varios niveles que se resumen a continuación:

- Direccionamiento: Su objetivo es simplificar la configuración inicial de los dispositivos. Para ello, las direcciones IP de los mismos son asignadas automáticamente, ya sea bien a través de un servidor DHCP, o través de una auto asignación dentro de un rango prefijado en la configuración del dispositivo.
- Descubrimiento: Contiene la funcionalidad de notificación de nuevos dispositivos y puntos de control en la red. Además también gestiona los mensajes para indicar que los dispositivos ya no se encuentran disponibles. Cada vez que un nuevo dispositivo es añadido a la red envía una serie de mensajes para que los puntos de

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

control tengan conocimiento de su existencia. Por otro lado los puntos de control también pueden iniciar la búsqueda de nuevos dispositivos.

- Descripción: El punto de control necesita conocer información sobre los dispositivos que ha descubierto. Para resolver esto los dispositivos contienen un documento XML que los describe. Este documento contiene información sobre el dispositivo y sus servicios. El punto de control descargará es documento del dispositivo para conocer esta información.
- Control: Este nivel gestiona la invocación de las acciones de los dispositivos por parte de los puntos de control.
- Eventos: Los puntos de control pueden registrarse a cambios que se produzcan en determinadas variables de los dispositivos. Cada vez que ocurra un cambio en estas variables los puntos de control serán notificados y podrán tomar las medidas que consideren oportunas.
- Presentación: Si el dispositivo tiene una página de control esta puede ser obtenida y mostrada, de forma que el usuario pueda ver el estado del dispositivo y si es posible controlarlo.

EL UPnP Forum también ha presentado las especificaciones de UPnP AV v2 que está orientado a la creación de redes domésticas de dispositivos de audio y vídeo y define una serie de componentes y sus funciones con este fin:

- MediaServer DCP. Es un servidor UPnP que comparte información de audio, video, imágenes, etc. con el resto de integrantes de la red.
- MediaServer ControlPoint. Actúa como dispositivo maestro de la red y permite obtener los flujos de datos ofrecidos por los servidores de datos.
- Remote User Interface (RUI) client/server. Envía y recibe comandos de control entre el servidor y los clientes a lo largo de la red.
- MediaRenderer DCP es un dispositivo que puede renderizar el contenido (video, imágenes, audio, ...)
- RenderingControl DCP permite controlar las preferencias del MediaRenderer, como por ejemplo el volumen, brillo, RGB, claridad de la imagen, etc.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

1.1.2 Service Location Protocol

Service Location Protocol es un protocolo de descubrimiento de servicios propuesto por el IETF [SLP]. Los elementos básicos de SLP son el User Agent, el Directory Agent y el Service Agent. El User Agent se encuentra en el lado del cliente y a través de él las aplicaciones realizan la búsqueda de servicios. Por otro lado, el Service Agent es utilizado por las aplicaciones para registrar los servicios que exponen en la red. Cuando un User Agent quiere buscar un servicio puede enviar sus peticiones a todos los Service Agent presentes en la red utilizando *multicast* y recibirán una respuesta *unicast* de los mismos. En redes grandes se pueden utilizar uno más Directory Agent para centralizar el registro de los servicios. La finalidad del Directory Agent es registrar los servicios expuestos por los Service Agent, reduciéndose así el envío de paquetes dentro de la red. Cuando un User Agent quiere buscar un servicio en una red, en la que se encuentra presente un Directory Agent, se comunicara mediante mensajes directamente con el Directory Agent y este lo proporcionara la información relativa a los servicios expuestos por los Service Agent que conoce.

SLP permite agrupar los servicios mediante el uso de ámbitos. Los ámbitos son cadenas de texto que identifican servicios que tienen algo en común. Ejemplos para la categorización de los servicios pueden ser: la localización, el administrador, precio del servicio, fiabilidad, etc. Todos los Directory Agent y Service Agent tienen siempre un identificador de ámbito asignado. Un Directory Agent solo podrá registrar servicios de los Service Agent que estén dentro de su mismo ámbito. En el caso de un User Agent, si tiene un ámbito asignado solo encontrará los servicios que estén en su mismo ámbito. Si por el contrario no tiene ningún ámbito asignado, obtendrá la lista de ámbitos existentes en la red y permitirá que el usuario elija uno.

En SLP los servicios se definen mediante un registro que contiene la URL del mismo y los atributos adicionales de descripción. En el caso de buscar un servicio según sus atributos se utiliza un mensaje de búsqueda que contiene una consulta LDAP. Este tipo de consulta permite establecer búsquedas más elaboradas de servicio, siendo posible establecer predicados más complejos y que permiten buscar en atributos que contienen más de un valor. Se permite incluso especificar expresiones regulares simples mediante el uso de caracteres comodín.

Entre las desventajas de SLP, está que no proporciona mecanismos para la invocación de los servicios encontrados. Estos deben ser accedidos posteriormente por otros medios. Así mismo, tampoco proporciona un sistema de notificación de eventos que puede ser muy útil en entornos de Inteligencia Ambiental el sistema debe responder a sucesos que se produzcan en el entorno disparando una serie de acciones.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

1.1.3 Jini

Jini es una tecnología que permite la construcción de redes con arquitecturas orientadas a servicios [JINI]. Su característica principal es que aprovecha las posibilidades de la tecnología Java con el objeto de crear redes seguras y que además sean adecuadas para entornos dinámicos. El objetivo principal de Jini es federar grupos de servicios y dispositivos en un único sistema distribuido.

La especificación de Jini define una serie de servicios y funcionalidades que deben ser proporcionados por la implementación de la misma para lograr este objetivo. Jini proporciona un servicio de búsqueda que es utilizado en el entorno para buscar y resolver los servicios. El servicio de búsqueda registra interfaces indicando que objetos del entorno (dispositivos y servicios) implementan dicha funcionalidad. Además es posible la construcción de una jerarquía de servicios de búsqueda lo que es adecuado para entornos en los que es necesaria una escalabilidad futura.

En Jini la invocación de los métodos se realiza a través de RMI (Java Remote Method Invocation). Además, debido a que la especificación está concebida para entornos Java puros, el intercambio de información entre servicios no solo se reduce a datos sino que es posible incluso intercambiar código entre los integrantes del entorno.

Uno de los aspectos fundamentales de los entornos distribuidos es la necesidad de garantizar la seguridad del mismo. Jini utiliza un sistema de listas de control de acceso para permitir o restringir el uso de los servicios del entorno. El acceso a los servicios del entorno está basado en un sistema de préstamo, mediante el cual a un usuario del servicio se le permite acceder al mismo durante un periodo limitado de tiempo.

Además de las funcionalidades anteriores la especificación de Jini proporciona dos más: transaccionalidad y un sistema de eventos y notificaciones. La primera de ellas permite que la ejecución de varios servicios pueda ser realizada de forma conjunta en una única transacción garantizando que el estado del entorno sea siempre consistente. Por otro lado, el sistema de eventos permite a los integrantes del entorno registrarse para ser avisados en el caso de que se produzcan determinadas circunstancias.

1.1.4 Task Computing Enviroment

La computación orientada hacia las tareas pretende cubrir el hueco existente entre lo que quiere realizar el usuario y los servicios de los que dispone [TCE]. Propone un framework para desarrollar un entorno de computación ubicua que proporciona soporte para descubrimiento,

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

composición y ejecución de servicios basándose en la descripción semántica de esas tareas y servicios. Estas tareas pueden ser especificadas, ejecutadas y reutilizadas por los usuarios.

El framework dispone de un editor para definir las tareas que el usuario quiere realizar denominado STEER (Semantic Task Execution Editor). Este editor presenta una interfaz web pudiendo ser accedido por el usuario a través de un navegador cualquiera. Cada vez que el editor descubre un servicio nuevo disponible en el entorno obtiene su descripción semántica y la almacena para ser posteriormente utilizada por un motor de inferencia. Esta descripción semántica está realizada en DAML-S, versión anterior de la ontología OWL-S. Para llevar a cabo el descubrimiento de servicios se utiliza UPnP. Para que los servicios y dispositivos puedan ser utilizados en este framework deben tener un servidor web para que el editor pueda obtener su descripción semántica.

Una vez obtenida la descripción semántica de los servicios comienza el proceso de composición para realizar la tarea deseada. El motor de inferencia empieza la composición emparejando dos servicios entre sí. Comienza por los servicios que no tienen entradas e intenta emparejar su salida con aquellos servicios que tiene entradas siempre que estas concuerden. Este tipo de composición permite que la tarea comience sin necesidad de especificar parámetros de entrada. El usuario puede crear composiciones más elaboradas y almacenarlas para utilizarlas posteriormente directamente o en otras composiciones.

Si el usuario decide ejecutar la composición elaborada, el editor STEER se encarga de ejecutar los servicios. Debido a que la composición se realiza en la capa semántica, se necesita realizar una correspondencia entre esta y el nivel de invocación que se basa en UPnP. Para ello utiliza las posibilidades que ofrece DAML-S para permitir describir la correspondencia que se establece entre el nivel semántico y el nivel del protocolo de acceso.

Para facilitar la creación de las descripciones semánticas han desarrollado una herramienta que permite crearlas de forma visual. Con esta herramienta es posible también desarrollar la correspondencia que permitirá posteriormente la posterior invocación del servicio. También es posible establecer relaciones entre diferentes ontologías. De esta forma es posible que servicios web descritos semánticamente en diferentes ontologías puedan trabajar entre sí. Las transformaciones necesarias para realizar estas transformaciones son almacenadas en scripts XSLT.

1.1.5 Open Service Gateway Interface

El framework OSGi es un contenedor de aplicaciones que proporciona a los desarrolladores un entorno basado en componentes, orientado a servicios y que ofrece una

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

gestión completa del ciclo de vida del software. OSGi define un framework estándar para permitir el descubrimiento y colaboración dinámica de los servicios que están siendo ejecutados en la plataforma.

El framework proporciona un soporte para el despliegue de servicios en forma de *bundles*. Un *bundle* OSGi es una aplicación empaquetada en un formato Java estándar (un fichero jar) que puede ofrecer cero o más servicios. Estos servicios pueden ser utilizados por otras aplicaciones/*bundles* instalados. El framework proporciona funcionalidad para gestionar el ciclo de vida completo de los *bundles*, incluyendo la instalación, inicio y parada, actualización y desinstalación de los mismos.

Una ventaja de la especificación OSGi es que provee un mecanismo para que los *bundles* puedan cooperar entre ellos. Las aplicaciones no solo pueden utilizar servicios unos de otros, sino que además pueden reutilizar librerías de código de otros bundles. En los enfoques tradicionales para los contenedores de aplicaciones cada aplicación debe llevar consigo sus propias librerías sin posibilidad de utilizar las librerías propias de otras aplicaciones. El enfoque de OSGi, en el que las aplicaciones pueden utilizar código de otros *bundles* redunda en aplicaciones más pequeñas.

La compartición de código es posible gracias a que OSGi define un entorno de ejecución común para todas las aplicaciones. Es decir, todas las aplicaciones se ejecutan sobre una única instancia de la máquina virtual de Java. Con la utilización de un entorno común se facilita la comunicación de las aplicaciones y la compartición de código y además se consigue que las implementaciones del framework sean ligeras y aprovechen al máximo los recursos de la máquina donde se ejecutan.

Además de este aspecto fundamental la especificación de OSGI proporciona otras funcionalidades importantes. La gestión remota de componentes es también una cuestión fundamental tenida en cuenta por la plataforma. OSGi ha sido diseñado para permitir a los componentes operar de forma atendida o completamente desatendida. Se ha definido un mecanismo para resolver la gestión remota de los componentes. Este mecanismo no contempla un protocolo específico para la gestión remota, solo especifica los mecanismos generales de gestión dejando a los usuarios de la plataforma la posibilidad de elegir el protocolo que mejor se ajuste a sus necesidades.

El entorno OSGi proporciona además seguridad para las aplicaciones que se ejecutan en él. Esta seguridad es definida en varios niveles: aprovechando las posibilidades de seguridad que brinda la propia plataforma Java, y utilizando los mecanismos propios de la especificación

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

OSGi. Los *bundles* solo pueden utilizar servicios y utilizar código compartido de otros *bundles* para los que tengan los permisos adecuados.

La especificación OSGi define un registro de servicios que permite a las aplicaciones/*bundles* buscar y utilizar servicios proporcionados por otros *bundles*. La introducción del registro de servicios introduce una gran dinamicidad en las aplicaciones OSGi. Los *bundles* pueden descubrir servicios de aplicaciones que acaban de registrarse en el sistema. Por ejemplo, en un entorno de Inteligencia Ambiental es posible que nuevos dispositivos se conecten al entorno. En este caso la utilización de un registro permite que las aplicaciones de control del entorno descubran los nuevos dispositivos y permitan su utilización.

El registro de servicios resuelve también numerosos problemas relacionados con la utilización dinámica de servicios. Entre sus funciones están permitir el registro de nuevos servicios, posibilitar la búsqueda de servicios registrados, y notificar a las aplicaciones interesadas cuando los servicios se registran o des registran.

La plataforma define además mecanismos para resolver problemas de versiones en los servicios y librerías compartidas. Permite que los *bundles* utilicen las versiones adecuadas para su funcionamiento resolviendo además las dependencias necesarias entre aplicaciones. Si una aplicación necesita otras para su funcionamiento, la plataforma puede detectarlo e iniciar las acciones necesarias para la resolución del problema.

La plataforma proporciona además una serie de servicios básicos que pueden ser utilizados por las aplicaciones del entorno. Entre estos servicios básicos se encuentran servicios de log, de configuración, de eventos, de entrada / salida, preferencias de sistema, etc. Además la especificación define otros servicios opcionales entre los que se encuentra servicios para la gestión de permisos, permisos condicionales, administrador de paquetes y dependencias, niveles de inicio, etc.

La plataforma proporciona otros conjuntos de servicios incluyendo servicios para la gestión de protocolos de comunicación, composición de servicios y programación del entorno.

1.1.6 Conexión remota de plataformas OSGi

El entorno OSGi proporciona varias funcionalidades a las aplicaciones que contiene con el objetivo principal de facilitar la gestión del ciclo de vida de las mismas. Entre ellas, OSGi dispone de un servicio para el de registro y descubrimiento dinámico de servicios dentro de la plataforma. Gracias a él, los *bundles* que están en ejecución pueden descubrir y utilizar servicios que están siendo proporcionados por otros *bundles* dentro del entorno. La introducción del registro de servicios en OSGi añade un gran dinamismo a las aplicaciones y servicios, ya que

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

estos pueden seleccionar en tiempo de ejecución los servicios más adecuados para la realización de sus tareas.

Sin embargo, en determinadas situaciones puede ser necesaria la comunicación y el acceso a servicios entre instancias OSGi situadas en diferentes máquinas. El estándar del framework OSGi solamente define el registro comentado anteriormente, no existiendo ninguna funcionalidad para el registro y descubrimiento distribuido de servicios entre diferentes instancias.

Un escenario en el que puede darse esta limitación es, por ejemplo, un entorno de inteligencia ambiental desplegado en un edificio de oficinas. Supongamos que en cada una de las plantas es necesario controlar e integrar un número de dispositivos a través de la plataforma OSGi. Una solución a este problema podría ser establecer una única instancia de OSGi que controle todas las plantas del edificio con sus respectivos dispositivos. Sin embargo, esta solución puede plantear problemas de escalabilidad si el número de dispositivos a gestionar en cada una de las es elevado y estos son muy heterogéneos. Una solución más adecuada sería establecer una instancia OSGI en cada una de las plantas que se encargue de realizar el control e integración local de la misma y, posibilitar que las diferentes instancias puedan utilizar remotamente servicios unas de otras si es necesario para llevar a cabo tareas de control más general.

A pesar de que el estándar propuesto para la plataforma OSGi no contempla este tipo de funcionalidad, gracias a la facilidad que proporciona la plataforma para añadir nuevos servicios es posible añadir.

R-OSGi [ROSGi] es un proyecto para la plataforma OSGi que permite solucionar este problema. Consiste en un *bundle* que una vez iniciado en las diferentes instancias que se quieren intercomunicar proporciona un sistema para el descubrimiento de servicios distribuido.

La característica más destacable de R-OSGi es que todo el proceso se realiza de forma transparente para los *bundles*, de forma que estos no saben si están utilizando un servicio local o remoto. Cada vez que un *bundle* quiere publicar un servicio debe definir si este puede ser accedido o no remotamente. En el caso de que sea un servicio remoto, R-OSGi se encarga de notificar su aparición a las diferentes instancias que estén interesadas en la recepción de estas notificaciones.

Cuando una instancia recibe la notificación de un nuevo servicio puede iniciar la obtención de las propiedades del mismo del registro remoto e iniciar su almacenamiento en el registro de servicios locales, creándose automáticamente un proxy local que representará al

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

servicio en esta instancia local. A partir de este momento los *bundles* locales pueden descubrir y acceder al servicio remoto de forma totalmente transparente.

Todas estas operaciones de comunicación llevadas a cabo por R-OSGi para gestionar el registro de servicios distribuido se realizan utilizando SLP como protocolo de comunicación subyacente.

1.1.7 Descubrimiento semántico de servicios en OSGi

Uno de los aspectos fundamentales de la plataforma OSGi es el descubrimiento dinámico de nuevos servicios. El estándar OSGi especifica cómo se puede realizar el descubrimiento en el registro. Define dos formas en las cuales los *bundles* interesados pueden llevar a cabo las búsquedas: basándose en una interfaz o mediante un lenguaje de consulta. En el primer caso se parte de una interfaz de servicio determinada y se recuperan todas las implementaciones del mismo que estén almacenadas en el registro. Este tipo de búsqueda es adecuado en los casos en los que se sabe *a priori* que *todos* los servicios de un tipo o funcionalidad determinada implementarán esa interfaz concreta. En el segundo caso la búsqueda es un poco más flexible que la anterior posibilitando recuperar servicios del registro mediante una consulta LDAP. Cuando un *bundle* publica un registro en el servicio añade junto a él una lista de parejas propiedad-valor para describirle. Son estas propiedades las que pueden ser especificadas en la consulta para filtrar y devolver solamente aquellos servicios que las cumplan.

Sin embargo, ninguno de estos dos métodos para realizar las búsquedas es suficientemente potente. De los dos enfoques el que proporciona mayores posibilidades es la búsqueda LDAP y aun así, este también se encuentra bastante limitado. Su principal problema es que en las búsquedas el filtrado de los servicios a partir de la consulta LDAP, se realiza de forma sintáctica, es decir mediante una comparación literal de las propiedades y valores especificados en la consulta y aquellos registrados para cada uno de los servicios. En un entorno en el que puede existir un gran número de dispositivos creados por fabricantes muy diferentes, como es el caso de la inteligencia ambiental, la heterogeneidad es tal que pueden es posible que surjan ambigüedades a la hora de realizar las consultas LDAP. Puede darse el caso de que determinados *bundles* que controlan sus respectivos dispositivos, y que han sido realizados por diferentes fabricantes definan propiedades que a pesar de ser sintácticamente iguales tienen un significado totalmente distinto. A la hora de realizar la búsqueda de servicios se recuperarán todos aquellos que coincidan literalmente con la consulta especificada, pudiéndose obtener servicios que no tienen nada que ver con lo que se está buscando.

Este problema puede resolverse con la introducción de ontologías en el proceso de descubrimiento de los servicios. Una ontología define conceptos y las relaciones que existen

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

entre ellos, es decir, define una semántica común respecto a un dominio determinado. Las ontologías son la característica más importante de las tecnologías de la Web Semántica. La Web Semántica surgió como una ampliación de la web tradicional, en donde el contenido está creado y orientado a ser utilizado por humanos, a un web donde el contenido está anotado mediante un vocabulario común, definido a través de ontologías y que por lo tanto puede ser procesado automáticamente por máquinas. El objetivo es añadir semántica, es decir, significado de una forma fácilmente procesable.

Existe un proyecto llamado SSDB (Semantic Service Discovery Bundle) [SSDB] para la creación de un registro de servicios OSGi con las características aquí comentadas. El proyecto define un nuevo *bundle* que puede ser añadido al entorno OSGi como un nuevo servicio. La descripción semántica de los servicios es realizada utilizando una ontología definida en OWL. OWL es un lenguaje para la construcción de ontologías, que es fácilmente procesable, debido a que está definido en XML y que además posibilita la realización de razonamiento para inferir nuevo conocimiento. Normalmente, es cometido del desarrollador del servicio el crear también la descripción semántica del mismo.

1.2 Sistemas de razonamiento, comunicación y administración de recursos ubicuos

Los entornos de Inteligencia Ambiental disponen de un sistema de razonamiento que realiza las funciones consideradas inteligentes del mismo. Este puede consistir en simples motores de reglas que ejecutan acciones cuando se cumplen determinadas situaciones en el entorno, o en casos más complejos razonadores que relacionan información creando nuevo conocimiento que puede ser utilizado en el sistema.

En este apartado se exponen diferentes sistemas que pueden ser utilizados para realizar esta funcionalidad y que podrán ser integrados en la capa de razonamiento del entorno de Inteligencia Ambiental.

1.2.1 Motores de reglas

Los motores de reglas son ampliamente utilizados en los entornos de Inteligencia Ambiental porque se adecuan muy bien a sus características. La función típica de estos entornos es reaccionar a un suceso o sucesos determinados desencadenando una serie de acciones. La relación entre evento / precondición y la acción correspondiente es fácilmente representable en forma de reglas.

Los motores de reglas mantienen una base de conocimiento que representa los hechos conocidos sobre el entorno, junto con una serie de reglas que determinan las acciones a realizar

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

cuando se cumplan unas precondiciones determinadas. Cuando la base de conocimiento contiene los hechos requeridos en la precondición de una regla esta se dispara ejecutando la acción correspondiente. Una acción puede tener un resultado externo, como por ejemplo modificar el estado de un dispositivo, o simplemente puede modificar el estado de la base de conocimiento, añadiendo y eliminando hechos de la misma. Los motores de reglas implementan distintos algoritmos para el disparo de las reglas y el encadenamiento de las mismas como es el caso de las precondiciones más complejas.

Jess [JESS] es un motor de reglas implementado en Java que utiliza una versión mejorada del algoritmo de procesamiento de reglas denominado Rete.

El algoritmo Rete es una modificación de un algoritmo de procesamiento de reglas tradicional. Introduce una serie de mejoras y optimizaciones para aumentar la velocidad del razonamiento basado en reglas. Una implementación sencilla de un algoritmo de procesamiento de reglas consistiría en una comprobación de cada regla con los hechos almacenados en la base de conocimiento, si el hecho es cierto la regla es disparada.

La optimización en Rete es introducida mediante una red de nodos que en los que cada nodo se corresponde con un patrón situado en la parte izquierda (disparador) de una regla. Cada nodo dispone además de una memoria de hechos que se sabe que satisfacen dicho patrón disparador. Cuando nuevos hechos son añadidos o modificados, estos se propagan a través de la red haciendo que los nodos sean anotados con los nuevos hechos cuando estos concuerdan con el disparador. El camino entre el nodo raíz y un nodo hoja es una regla completa, cuya satisfacción produce el disparo de la poscondición. Cuando una combinación de hechos hace que una rama de la red de nodos, una regla este completamente satisfecha, la regla en cuestión se dispara.

1.2.2 Razonadores semánticos

La introducción de tecnologías semánticas en los entornos de Inteligencia Ambiental, ya sea la representación del contexto o para la descripción semántica de los servicios del entorno, hace necesaria la utilización de razonadores semánticos para poder aprovechar totalmente esta información. En el caso de las ontologías construidas en OWL, los razonadores permiten extraer información basándose en Lógica Descriptiva que es el lenguaje formal utilizado para la construcción de las mismas. Se comentan a continuación los razonadores de lógica descriptiva más utilizados. Estos permiten obtener nueva información a partir del procesamiento de información conocida. El motor de inferencia debe partir de unos hechos conocidos que son cargados en su base de conocimiento. A partir de estos hechos y mediante la aplicación de una

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

serie de operaciones es posible extraer nueva información que podrá ser almacenada en la base de conocimiento como nuevos hechos.

Racer [RACER] se encuentra en un estado bastante avanzado de desarrollo y está orientado a ser un producto comercial, por lo que se centra en su robustez y fiabilidad. Su ventaja principal es que está desarrollado utilizando el lenguaje de programación C, lo que puede ser un factor a tener en cuenta si se está buscando capacidad de razonamiento.

Además soporta la interfaz de comunicación DIG, una propuesta para que los razonadores de Lógica Descriptiva (DL) tengan una interfaz web común con la que operar de tal forma que las aplicaciones que los utilizan dependan lo menos posible de ellos [DIG].

Pellet [PELLET] es un razonador de lógica descriptiva realizado en Java distribuido con una licencia de código abierto. Tiene una gran cantidad de funciones avanzadas pero al estar realizado con el lenguaje Java tiene unas grandes necesidades de procesamiento y memoria, lo que puede no ser adecuado para aplicaciones de recursos muy restringidos. Entre otras cosas permite realizar análisis y reparación de ontologías.

OWL está compuesto por dos dialectos, OWL DL y OWL Full, siendo OWL DL un subconjunto del último y el soportado por los razonadores basados en lógica descriptiva. Asegurar que un documento RDF/XML cumple las restricciones que impone el lenguaje es una tarea relativamente difícil para el autor. Por esta razón, la herramienta incluye heurísticas para detectar ontologías que pueden ser convertidas a OWL DL de forma automática y por lo tanto poder razonar con ellas.

La posibilidad de hacer consultas es otra característica importante para la Web Semántica. La herramienta implementa consultas de tipo ABox utilizando algoritmos optimizados para mejorar el tiempo de respuesta. Pellet aprovecha las relaciones existentes entre las diferentes variables de la consulta con el fin de reducir el número de tesis a realizar y por lo tanto aumentar la velocidad de forma significativa.

También incluye razonamiento con tipos de datos definidos por el usuario. XML Schema posee un conjunto básico de tipos de datos incluyendo varios tipos numéricos (enteros y flotantes), cadenas de caracteres y tipos para tiempo y fechas. Proporciona además un mecanismo para crear nuevos tipos a partir de estos tipos básicos. Pellet puede validar la corrección de los tipos de datos así construidos Razonamiento entre múltiples ontologías.

La herramienta también permite realizar depuración de ontologías. La detección de conceptos que no pueden ser satisfechos en una ontología es una tarea directa. Sin embargo, el

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

diagnóstico y resolución de los problemas no está generalmente soportado en los demás razonadores. Normalmente, los razonadores no proporcionan ninguna explicación acerca de porque ocurre el error, o como las dependencias entre las clases producen la propagación del error. Pellet permite al usuario conocer la mayor cantidad de información posible sobre el problema existente en la ontología ayudándole así a solucionarlo.

Pellet también posee una interfaz de comunicación mediante el protocolo DIG pudiéndose comunicar con cualquier aplicación que lo implemente.

1.3 Mecanismos de seguridad en plataformas software

Los entornos de computación ubicua se integran en el entorno del usuario y conviven con el día a día recopilando datos sobre sus costumbres y acciones con el objetivo de mejorar sus propias funcionalidades. Sin embargo, estos datos también pueden ser utilizados con fines maliciosos si alguna persona externa consigue acceder a la red o la información almacenada.

Por esta razón, uno de los aspectos fundamentales a tener en cuenta en los entornos de Inteligencia Ambiental es la seguridad y la privacidad de los datos dentro del mismo. La seguridad y privacidad deben ser introducidas en varios niveles en el entorno de inteligencia ambiental. Primero, es necesario que solo los dispositivos autorizados puedan pertenecer a la red de computación ubicua. Si se permite que cualquier tipo de dispositivo pueda conectarse y colaborar en la red es posible, que ya sea por error o por acciones malintencionadas, otro usuario pueda conocer el flujo de información que existe en el entorno. Además, la aparición de dispositivos no autorizados podría introducir información falsa o errónea influyendo así en las decisiones que pueda tomar el entorno. Por lo tanto, es necesaria la introducción de mecanismos que controlen los dispositivos autorizados a conectarse a la red, y que acciones puede o no realizar cada uno de ellos. Por otro lado, y para evitar el acceso a la información recogida por el entorno es necesario que solo los usuarios autorizados puedan acceder a la base de conocimiento del sistema y a la modificación de las reglas que rigen el funcionamiento del entorno. Es necesario, por lo tanto, la introducción de mecanismos que permitan autenticar y garantizar qué usuarios acceden a qué información en el entorno.

La consecución de estos dos objetivos solamente se logrará mediante un enfoque global que tenga en cuenta el sistema como un todo y aplique los mecanismos necesarios en todos sus niveles.

1.3.1 Mecanismos de seguridad de la plataforma OSGi

La especificación de la plataforma OSGi contempla varios aspectos de seguridad [OSGI]. Hay que tener en cuenta que en una plataforma OSGi en ejecución es muy normal que estén

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

desplegadas y comunicándose entre sí aplicaciones que provienen de muy diversos fabricantes y fuentes de software. Debido a las características de la plataforma OSGi, en la que se intenta maximizar la reutilización de los recursos disponibles compartiendo librerías y el entorno de ejecución, se hace necesario tener mecanismos de control y seguridad que no se realizan acciones que pueden poner en peligro el funcionamiento de la plataforma y la integridad de la misma.

La especificación OSGi proporciona un modelo de seguridad integrado completamente en la plataforma, y que se desarrolla en varios niveles. Primeramente se basa en ellos mecanismos de seguridad proporcionados por la plataforma Java. Esta seguridad a nivel de la plataforma de ejecución se consigue a través de la introducción del concepto de permisos y recursos. Sobre un recurso se pueden definir varios permisos que definirán cómo y quién puede acceder a ese recurso determinado. Estos permisos pueden ser aplicados a recursos expuestos por los bundles de OSGi, como por ejemplo los métodos que pueden ser invocados de los mismos.

Además, la especificación OSGI proporciona sistema de control de acceso propio. Añade nuevas modificadores de acceso a los existentes en el lenguaje Java. Además de los modificadores tradicionales (public, protected, private) existe un modificador que permite restringir el acceso a los paquetes contenidos en un bundle únicamente a otros paquetes del propio bundle. Hay que tener en cuenta que en OSGi es posible compartir código entre distintas aplicaciones, siendo, por lo tanto, necesario un mecanismo que permita controlar este acceso, indicando que paquetes contenidos en un bundle pueden ser accedidos por otros de la plataforma.

La especificación OSGi añade también un sistema de control para el acceso de los servicios ofrecidos por los bundles. Este sistema de control gestiona que aplicaciones dentro de la plataforma pueden registrar y acceder a determinados servicios contenidos en el registro de servicios.

Además, OSCI proporciona mecanismos para la gestión de firmas digitales en los bundles de forma que se pueda asegurar que solo aquellas aplicaciones en las que se confía sean desplegadas en la plataforma.

La utilización de todos estos mecanismos de forma conjunta proporciona las bases para la construcción de un entorno de inteligencia ambiental que sea seguro tanto en su funcionamiento como en los datos que se intercambian.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

1.4 Soluciones de Video IP

Durante los últimos tiempos se ha ido haciendo cada vez más común la instalación de sistemas de videovigilancia basados en CCTV o Circuito Cerrado de Televisión. Estos sistemas, basados en cámaras, dispositivos de grabación y medios de transmisión analógicos, tienen serias limitaciones, principalmente en cuanto a la transmisión a largas distancias se refiere.

Últimamente, gracias a la revolución de las Tecnologías de la Información e Internet, se ha desarrollado una nueva generación de productos que vienen a sustituir o complementar a los sistemas de videovigilancia existentes hasta ahora: las cámaras y videoservidores basados en IP (Internet Protocol). Estos dispositivos hacen uso de dos tecnologías maduras como son el vídeo digital y la transmisión empleando protocolos de Internet. La adecuada combinación de ambas tecnologías ha permitido el inicio de una importante revolución en los sistemas de videovigilancia.

Este novedoso sistema de vigilancia a través del protocolo IP rompe con las barreras de la video vigilancia tradicional, a través de circuitos cerrados de televisión (CCTV) y los más actuales dispositivos basados en tarjetas digitalizadoras y capturadoras de vídeo, ya que se basa en cámaras o servidores de imágenes que disponen en su interior de un servidor Web. Este servidor permite operar las mismas sin la necesidad de estar conectadas a ningún otro elemento, como por ejemplo, un PC.

Al estar basados en protocolo IP y en servidores Web, las cámaras y servidores de vídeo pueden introducirse en cualquier red que emplee estos protocolos, como son, redes de área local (LAN), Intranets corporativas e Internet. La extensión que posee Internet en la actualidad permite, por tanto, realizar la vigilancia de una instalación desde virtualmente cualquier punto del planeta.

Otro de los puntos fuertes del sistema que se plantea es el que las cámaras y servidores disponen de conexiones de entrada y salida que pueden ser activados de manera remota, a la vista de lo que está sucediendo, siendo el operador el que puede activar y desactivar los dispositivos conectados a las mismas. Por ejemplo, es posible encender y apagar luces, cerrar una puerta, hacer sonar una alarma, etc.

A las conexiones de entrada se pueden acoplar sensores de cualquier tipo, es decir, de temperatura, de presencia, de humos, volumétrico, etc., que permitirán poner en marcha un protocolo de actuación ante la activación de dicho sensor. Entre las acciones que se pueden realizar cabe destacar la grabación de las imágenes previas el suceso que ha generado la alarma, funcionalidad que no implementan los sistemas de CCTV. Además, estas imágenes pueden ser

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

transmitidas fuera de la instalación en la que se produce el incidente, de forma que quedan fuera del alcance del intruso.

1.4.1 Soluciones existentes

La empresa IProNet dispone de varias soluciones para la implantación de un sistema de vigilancia basado en Video IP. La empresa proporciona soluciones integrales que incluyen los servidores de videograbación del sistema de vigilancia, software necesario para el control y gestión del mismo, y un SDK de desarrollo que permite el desarrollo de aplicaciones a medida.

El software utilizado para la gestión de las cámaras IP, denominado *e-netcamClient*, se comercializa en dos versiones. En su versión más completa, llamado *enetCamClient-Pro* este software permite administrar un número indefinido de cámaras. Las características de escalado de Video IP permiten añadir nuevas cámaras según sin problemas de rendimiento y necesidad de instalar nuevo hardware.

La aplicación permite al usuario realizar las funciones básicas como ver las imágenes capturadas, realizar video-rondas, grabar las imágenes y controlar las cámaras a distancia. La visualización puede realizarse en modo multipantalla visualizando simultáneamente todas las imágenes capturadas por las cámaras, o reproduciendo imágenes grabadas. Es posible hacer un *rollback* de las imágenes capturadas por una cámara para visualizar unos instantes anteriores al momento actual de forma que se pueda reproducir aquello que acaba de suceder. Además, el software permite realizar la gestión de las alarmas de detección de movimiento, tanto por hardware, que es efectuado por las propias cámaras, como por software, donde la detección de movimiento es realizada por la propia aplicación.

1.5 La telefonía sobre IP.

La industria de las telecomunicaciones se encuentra en continuo progreso hacia sistemas más escalables y más flexibles, esto hace que la telefonía sobre IP sea la solución que este sector está adoptando como sustitución a las actuales tecnologías que están quedando obsoletas.

Frente al constante cambio de las telecomunicaciones, la telefonía sobre IP es excepcionalmente prometedora. Ante un mercado global cada vez más competitivo, las compañías telefónicas ya existentes, los proveedores de servicios de Internet (ISPs), las operadoras locales competitivas emergentes buscan, en forma constante, maneras de aumentar sus ofertas de servicios.

La telefonía sobre IP ha captado la atención de dichos proveedores de servicios en todo el mundo, ofreciendo una amplia gama de servicios nuevos y reduciendo al mismo tiempo sus

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

costos de infraestructura. La voz sobre IP está cambiando el paradigma de acceso a la información, fusionando voz, datos, fax y funciones multimedia en una sola infraestructura de acceso convergente.

1.5.1 Características

La telefonía IP conjuga dos mundos históricamente separados: la transmisión de voz y la de datos. Se trata de transportar la voz, previamente convertida a datos, entre dos puntos distantes. Esto posibilitaría utilizar las redes de datos para efectuar las llamadas telefónicas, y yendo un poco más allá, desarrollar una única red que se encargue de cursar todo tipo de comunicación, ya sea vocal o de datos.

El concepto original es relativamente simple: se trata de transformar la voz en "paquetes de información" manejables por una red IP (con protocolo Internet, materia que también incluye a las intranets y extranets).

La voz sobre IP no solo proporciona un mecanismo de comunicación a larga distancia a un bajo coste y con múltiples funcionalidades añadidas. El valor añadido que proporciona la voz sobre IP es que permite que nuestras comunicaciones de voz viajen junto con nuestros datos a través de las redes de datos. Esto no solo supone una ventaja para el proveedor de servicios como es lógico, sino también para el usuario final que puede integrar múltiples servicios en una única capa.

1.5.2 Aspectos positivos y negativos

El servicio de telefonía vía VoIP es gratuito o cuesta muchísimo menos que el servicio equivalente tradicional y similar a la alternativa que los proveedores del servicio de la Red Pública Telefónica Conmutada (PSTN) ofrecen. Algunos ahorros en el costo son debidos a utilizar una misma red para llevar voz y datos, especialmente cuando los usuarios tienen sin utilizar toda la capacidad de una red ya existente la cual pueden usar para VoIP sin un costo adicional. Las llamadas de VoIP a VoIP entre cualquier proveedor son generalmente gratis, en contraste con las llamadas de VoIP a PSTN que generalmente cuestan al usuario de VoIP.

Gracias a la convergencia de tráfico de datos y voz sobre una sola red IP las empresas obtienen beneficios en la mejora y aumento de la productividad de los trabajadores, así como en la flexibilidad y control de los clientes. Algunas otras ventajas que trae consigo la telefonía IP son que permite crear arquitecturas abiertas, basadas en estándares que ofrece nuevas aplicaciones distribuidas y nuevos servicios en su consecuencia para el cliente y el negocio; la movilidad geográfica y que el usuario del servicio disponga de su extensión en cualquier punto

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

de la red de la empresa, así como el acceso remoto a la empresa y el teletrabajo, adquiriendo una vital importancia.

1. Ahorro de costes

La ventaja más probable es la reducción de costes, según afirman las tres cuartas partes de los que están utilizando, probando o pensando instalar el sistema de VoIP. Los sistemas de telefonía basados en IP son generalmente un 20 % más económicos, lo que supone un gran ahorro en las llamadas a delegaciones internacionales, que ahora pueden cursarse por la red de datos. Las llamadas internas entre sedes de la empresa suelen ser gratuitas. En general, la mitad de las empresas que utilizan VoIP esperan ver una reducción de sus costes de telecomunicaciones este año. Un cuarto de dichas empresas no esperan que haya cambios y sólo una quinta parte prevé que haya un aumento de costes.

2. Productividad

En general, dichas las mejoras en la productividad derivan de que ya no se perdía tiempo en tomar y recoger mensajes, y que era mucho más fácil ponerse en contacto con las personas. Estas funciones, junto con la capacidad de redirigir las llamadas de voz en función de la identificación del usuario, dan lugar a que las empresas tengan una mayor capacidad de respuesta de cara al cliente. Una de las ventajas clave de VoIP es que el número de teléfono de cada persona es suyo exclusivamente. Este número se vincula a una ubicación física únicamente cuando el usuario inicia una sesión. Esto significa que las llamadas sobre IP se encaminan directamente a un empleado, esté donde esté, siempre que esté conectado a la red. Esto incluye la oficina en casa conectada a la red principal a través de una conexión IP VPN segura, con banda ancha. En el futuro, el sistema de VoIP podría utilizar las LAN inalámbricas de modo que los empleados de la oficina pudieran disponer de terminal itinerante que pudieran llevar consigo, reduciendo así el uso de teléfonos móviles en las oficinas. La tecnología 4G integra la telefonía fija y móvil para que los teléfonos IP utilicen la red más barata disponible para establecer las comunicaciones: la LAN inalámbrica en la oficina, un punto de acceso wi-fi inalámbrico en la ciudad o una red 3G si no hay ninguna red LAN cercana. Estas tecnologías todavía están en fase de desarrollo, pero conviene mencionarlas por el potencial de productividad y las ventajas de ahorro que supondrán.

3. Recursos optimizados

VoIP puede reducir los costes de mantenimiento, ya que las empresas sólo tienen que encargarse del mantenimiento de una única red de voz y datos, en lugar de dos redes

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

diferentes. Además, los costes de los traslados, nuevos usuarios y cambios (MAC, Moves, adds and changes) – un proceso pesado cuando se utiliza un sistema basado en telefonía tradicional que implica un acceso físico a la centralita – se reducen casi a cero con los sistemas VoIP, ya que se pueden realizar de forma remota, con una herramienta de autogestión de usuario basada en la web o desde una única consola con funciones complejas.

Respecto a los inconvenientes, algunas corporaciones reconocen que puede haber un incremento de costes derivado de la necesidad de diagnosticar la validez del entorno para garantizar la calidad del servicio extremo a extremo; la necesidad de reforzar el ancho de banda de la red IP, que debe sustentar el servicio de telefonía; la renovación de los sistemas de gestión del entorno tradicional, y la necesidad de formar a los usuarios finales en el manejo de nuevos dispositivos.

1.5.3 El futuro de la Voz IP.

El sistema tradicional de telefonía disminuirá considerablemente a la vez que las comunicaciones IP aumentarán. Las empresas mas conservadoras del sector optan por aguardar unos años para lograr el nivel de implantación elevado en lo que respecta a la voz IP., no descartando su uso en un futuro próximo en ninguno de los casos. Sin embargo, algunas empresas innovadoras están ya trabajando con sistemas en producción y con resultados satisfactorios, la comunicación IP se está convirtiendo en una realidad para las empresas de todos los tamaños.

Las claves en la mejora de esta tecnología para ofrecer la fiabilidad que antes no tenía son la mejora de la calidad del ancho de banda disponible, tanto en velocidad como en conectividad; se ha reducido notablemente el tamaño de la información intercambiada; los estándares actuales H323 y SIP así como nuevos productos hardware que han eliminado los mayores inconvenientes que se achacan a este tipo de telefonía: escaso volumen, mala calidad de sonido, ecos, retardos, etcétera. Además la aparición de multitud de operadoras ha ayudado al despegue de esta tecnología.

1.5.4 Las soluciones actuales.

1.5.4.1 Asterisk

Asterisk es una centralita software (PBX) de código abierto. Como cualquier centralita PBX permite interconectar teléfonos y conectar dichos teléfonos a la red telefónica convencional (RTB - Red telefónica básica).

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Al ser de código libre, existen multitud de desarrolladores que han aportado funciones y nuevas aplicaciones. Originalmente fue creada para sistemas Linux pero hoy en día funciona también en sistemas OpenBSD, FreeBSD, Mac OS X, Solaris Sun y Windows. Pero Linux sigue siendo la que mas soporte presenta.

El paquete básico de Asterisk incluye muchas características que antes sólo estaban disponibles en caros sistemas propietarios como creación de extensiones, envío de mensajes de voz a e-mail, llamadas en conferencia, menús de voz interactivos y distribución automática de llamadas. Además se pueden crear nuevas funcionalidades mediante el propio lenguaje de Asterisk o módulos escritos en C o mediante scripts AGI escritos en Perl o en otros lenguajes.

Para poder utilizar teléfonos convencionales en un servidor Linux corriendo Asterisk o para conectar a una línea de teléfono analógica se suele necesitar hardware especial (no vale con un modem ordinario). Digium y otras compañías venden tarjetas para este fin.

Pero quizás lo más interesante es que Asterisk soporta numerosos protocolos de VoIP como SIP y H.323. Asterisk puede operar con muchos teléfonos SIP, actuando como "registrar" o como "gateway" o entre teléfonos IP y la red telefónica convencional. Los desarrolladores de Asterisk han diseñado un nuevo protocolo llamado IAX para una correcta optimización de las conexiones entre centralitas Asterisk.

Al soportar una mezcla de la telefonía tradicional y los servicios de VoIP, Asterisk permite a los desarrolladores construir nuevos sistemas telefónicos de forma eficiente o migrar de forma gradual los sistemas existentes a las nuevas tecnologías. Algunos sitios usan Asterisk para reemplazar a antiguas centralitas propietarias, otros para proveer funcionalidades adicionales y algunas otras para reducir costes en llamadas a larga distancia utilizando Internet.

1.5.4.2 3.2 SER (Sip Express Router)

SER es la abreviatura de SIP express Router. Es un servidor SIP capaz de actuar como un proxy SIP, un registrar SIP o un servidor de redirecciónamiento. Presenta un rendimiento muy eficaz, se puede configurar y modificar ya que es de código libre. SER ofrece servicios como gateway SMS, gateway de SIMPLE2Jabber, gestión de cuentas y autorización de acceso mediante RADIUS, supervisión del estado del servidor, seguridad, etc. Y además puede ser configurado vía web utilizando bases de datos.

Su funcionamiento le permite gestionar de forma eficaz sucesos como cortes de elementos de red, ataques, reinicios y crecimiento rápido de usuarios.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Permite manejar simultáneamente IPv4 e IPv6 de manera transparente proporcionando conectividad entre ambos. Su funcionalidad y gestión se vuelve más fácil y recomendable cuando se usan los módulos de MySQL que permiten tener a los usuarios almacenados en una base de datos para su gestión.

SER (SIP express router) no es incompatible con Asterisk sino más bien complementario ya que aporta a Asterisk funcionalidades que este no puede realizar.

1.5.5 Empresas Actuales en el sector.

Actualmente en el sector de las telecomunicaciones por IP están apareciendo multitud nuevas empresas vinculadas a esta tecnología. En la cima de todas ellas cabe destacar a Digium. Ésta es una compañía que está especializada en el desarrollo de Hardware para centralitas y el desarrollo de la centralita de código abierto Asterisk. Digium es el creador original y el desarrollador de Asterisk. Usado en combinación con el Hardware que nos proporciona Digium, Asterisk proporciona una solución para el transporte de voz y datos sobre IP a bajo coste y altamente efectiva.

También es destacable Fonality, fundada en el 2003, que lanzó su producto PBXtra, aportando además recursos al proyecto TriBox, (una centralita por software basada en Asterisk).

Iptel.org es una empresa que sobresale por ser los desarrolladores de SER (Sip express router). Esta herramienta es un potente Enrutador de comunicaciones SIP de código abierto. Además colaboran con el producto paralelo openSER, la alternativa mantenida por la comunidad de SER.

Localmente Avanzada 7 es una empresa fundada por un grupo de trabajadores de la antigua Atlinks (Alcatel-Thomson joint venture). Con un equipo de profesionales altamente capacitados en el mundo de la telefonía fija y la telefonía móvil, Avanzada 7 viene promocionando el proyecto de centralita de VoIP basado en Software Libre (Asterisk) desde Noviembre del 2002.

1.5.6 Conclusión

Las empresas que se dedican a proveer productos y servicios de telecomunicación, hace tiempo que vienen detectando la necesidad del mercado de soluciones integradas de comunicación. Frecuentemente las empresas se encuentran con diversos agentes involucrados en cada uno de los aspectos de las telecomunicaciones que les asesoran en materias diversas: operadores, distribuidores de centrales telefónicas, proveedores de hardware de red, etc. En

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

estos casos, las soluciones ofrecidas son parciales, exclusivas y cerradas, con imposibilidad de interoperabilidad con arquitecturas distintas.

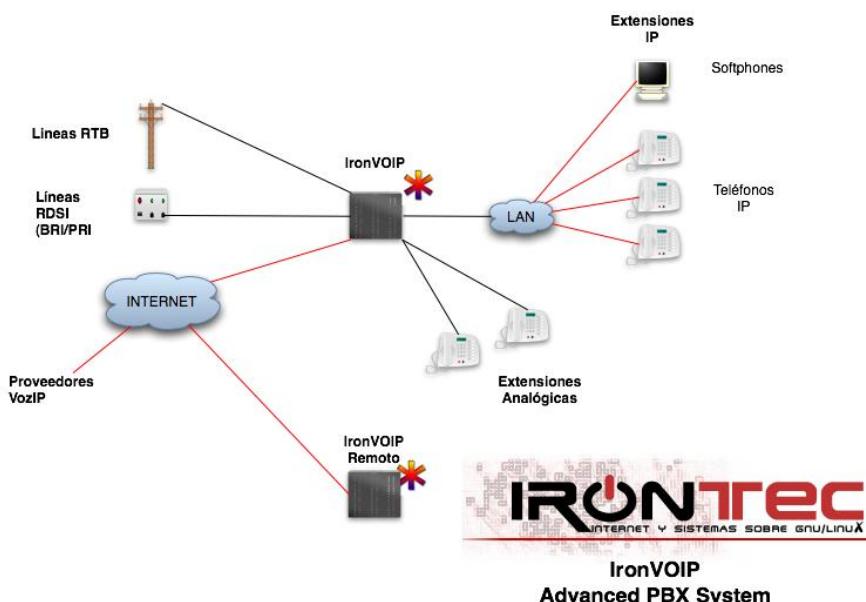
La voz sobre IP actualmente forma parte de una solución proporcionada a las empresas que cuentan con diversas oficinas para interconectar éstas entre sí mediante redes privadas virtuales, aprovechando éstas para encaminar tanto los datos internos como el tráfico de voz, abaratando de este modo los costes asociados a las necesidades de comunicación entre oficinas. De este modo, es posible integrar en un mismo plan de marcación interno, centrales telefónicas que se encuentren en oficinas distintas a través de la VPN creada. Incluso es posible prescindir de centrales telefónicas en oficinas pequeñas, integrando éstas a través de la VoIP en el plan de numeración de la central principal.

Con estas tecnologías los proveedores de servicios son capaces de ofrecer soluciones integradas de comunicación con grandes garantías de calidad, derivadas de la posibilidad de integración que ofrece una arquitectura abierta, y tienen la posibilidad de emplear una amplia gama de equipos, sin estar sujetos a las restricciones propias de las arquitecturas cerradas.

El estado actual de esta tecnología así como las ventajas anteriormente comentadas, hacen que este sea el momento adecuado para establecer nuevas soluciones de voz IP trabajando sobre los estándares existentes, de esta manera se pueden aprovechar las ventajas que proporciona esta tecnología. Así, el desarrollo de una solución escalable basada en otras soluciones existentes que cubra las necesidades actuales y permitiendo la inclusión de nuevas funcionalidades en un sector donde las necesidades están en un continuo crecimiento, así como sus posibilidades, proporciona una solución adaptable a otras soluciones que requieran del uso de esta tecnología

1.5.7 La solución de IRONTEC : i::voz

En este mercado tan innovador, Irontec aporta su valor añadido a Asterisk gracias a i::Voz. I::Voz es una centralita PBX completa implementada en software (basado en Asterisk). Se ejecuta sobre GNU/Linux y soporta prácticamente todos los estándares, ya sean de VozIP como de telefonía clásica. Las configuraciones de i::Voz se realizan siempre adaptando el software a las necesidades específicas del cliente.



- Funcionalidades Tipo Centralita clásica
 - Call Transfer, Call Parking ...
 - Colas de llamadas con prioridades.
 - Música en espera.
 - Música en call transfer.
 - Salas de Conferencias.
 - Listas negras.
- Funcionalidades Tipo Centralita Avanzada
 - Buzón de Voz
 - Buzón de Voz vía E-Mail, Webmail...
 - Recepción y gestión de llamadas interactivas (IVR).
 - Mensajería SMS.
- Funcionalidades VozIP
 - Soporte de todos los protocolos estándar:
 - SIP (Session Initiation Protocol).

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- H.323
- MGCP (Media Gateway Control Protocol).
- IAX (Inter-Asterisk Exchange).
- SCCP (Cisco Skinny®).
- Soporta 'bridging' entre tecnologías distintas (PSTN -> VoIP).
- Soporta transcodificación.

1.6 Soluciones para domótica

Se recogen a continuación las distintas propuestas que existen en la actualidad para la creación e interconexión de espacios domóticos. Se entiende por domótica [DOM] al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes interiores y exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, y cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar. Se podría definir como la *integración de la tecnología en el diseño inteligente de un recinto*.

Los servicios que ofrece la domótica se pueden agrupar según cuatro aspectos principales:

- En el ámbito del ahorro energético: climatización, gestión eléctrica y uso de energías renovables.
- En el ámbito del nivel de confort: iluminación, automatización e integración de los distintos sistemas, control vía internet.
- En el ámbito de la protección: simulación de presencia, detección de incendios, fugas de gas, escapes de agua, alerta médica, teleasistencia.
- Comunicaciones: ubicuidad del control del entorno, transmisión de alarmas, intercomunicaciones.

1.6.1 X10

X10 es un protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos [X10]. Utiliza la línea eléctrica (220V o 110V) para transmitir señales de control entre equipos de automatización del hogar en formato digital. X10 fue desarrollada en 1975 por Pico Electronics

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

of Glenrothes, Escocia, para permitir el control remoto de los dispositivos domésticos. Fue la primera tecnología domótica en aparecer y sigue siendo la más ampliamente disponible.

Las señales de control de X10 se basan en la transmisión de ráfagas de pulsos de RF (120 kHz) que representan información digital. Estos pulsos se sincronizan en el cruce por cero de la señal de red (50 Hz ó 60 Hz). Con la presencia de un pulso en un semiciclo y la ausencia del mismo en el semiciclo siguiente se representa un '1' lógico y a la inversa se representa un '0'. A su vez, cada orden se transmite 2 veces, con lo cual toda la información transmitida tiene cuádruple redundancia. Cada orden involucra 11 ciclos de red (220 ms.).

Los dispositivos están generalmente enchufados en módulos X10 (receptores). X10 distingue entre *módulos de lámparas* y *módulos de dispositivos*. Los módulos de dispositivos proporcionan energía a los dispositivos eléctricos y aceptan órdenes X-10. Los módulos de dispositivos son capaces de gestionar cargas grandes (ej. máquinas de café, calentadores, motores, ...), simplemente encendiéndolos y apagándolos.

1.6.2 EIB/Konnex

El Bus de Instalación Europeo (EIB o EIBus) es un sistema de domótica basado en un Bus de datos [EIB]. A diferencia de X10, que utiliza la red eléctrica, el EIB utiliza su propio cableado, con lo cual se ha de proceder a instalar las conducciones adecuadas en el hogar para el sistema. El EIB puede ser utilizado en sistemas inalámbricos como los infrarrojos, radiofrecuencia o incluso empaquetado para enviar información por internet u otra red TCP/IP.

Originariamente conocido por Instabus, ingeniería de donde salieron los primeros esbozos, está abrazado por un conjunto de empresas (en su mayoría alemanas) y lleva más de 20 años en el mercado de la automatización penetrando lentamente en un mercado reticente como es la construcción, a pesar de que, es un sistema muy robusto y fiable.

Desde 1999 la Konnex Association ha fusionado este bus con otros dos existentes en el mercado Europeo(BatiBUS y EHS), dando lugar a KNX que se establece como bus estándar Europeo.

1.6.3 Lonworks

Echelon presentó la tecnología LonWorks en el año 1992, desde entonces multitud de empresas viene usando esta tecnología para implementar redes de control distribuidas y automatización. Aunque está diseñada para cubrir los requisitos de la mayoría de las aplicaciones de control, sólo ha tenido éxito de implantación en edificios de oficinas, hoteles o industrias. Pero, debido a su coste, los dispositivos Lonworks no han tenido una implantación masiva en los hogares, sobretodo porque existían otras tecnologías de prestaciones similares mucho más baratas.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

El éxito que ha tenido Lonworks en instalaciones profesionales, en las que importa mucho más la fiabilidad y robustez que el precio, se debe a que desde su origen ofrece una solución con arquitectura descentralizada, extremo-a-extremo, que permite distribuir la inteligencia entre los sensores y los actuadores instalados en la vivienda y que cubre desde el nivel físico al nivel de aplicación de la mayoría de los proyectos de redes de control.

Según Echelon, su arquitectura es un sistema abierto a cualquier fabricante que quiera usar esta tecnología sin depender de sistemas propietarios, que permite reducir los costes y aumentar la flexibilidad de la aplicación de control distribuida. Aunque Echelon usa el concepto de "sistema abierto", como veremos posteriormente, realmente no es una tecnología que pueda implementarse si no es con un circuito integrado registrado por Echelon.

Cualquier dispositivo Lonworks Tiene un identificador único, el *Neuron ID*, que permite direccionar cualquier nodo de forma unívoca dentro de una red de control Lonworks. Este identificador, con 48 bits de ancho, se graba en la memoria EEPROM durante la fabricación del circuito. Además, posee un modelo de comunicaciones que es independiente del medio físico sobre el que funciona, esto es, los datos pueden transmitirse sobre cables de par trenzado, ondas portadoras, fibra óptica, radiofrecuencia y cable coaxial, entre otros.

El firmware que implementa el protocolo LonTalk, proporciona servicios de transporte y routing extremo-a-extremo. Está incluido un sistema operativo que ejecuta y planifica la aplicación distribuida y que maneja las estructuras de datos que se intercambian los nodos.

Estos circuitos se comunican entre sí enviándose telegramas que contienen la dirección de destino, información para el routing, datos de control así como los datos de la aplicación del usuario y un checksum como código detector de errores.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

2 Ámbitos de aplicación de servicios de Inteligencia Ambiental

En el presente documento se recogen los resultados obtenidos por las distintas empresas tras analizar y estudiar los posibles ámbitos de aplicación del proyecto, identificando público objetivo, servicios más demandados, lugares de aplicación, mercado de dichos servicios, etc. con el objetivo de tener la información necesaria para poder tomar las decisiones técnicas adecuadas.

2.1 Irontec

2.1.1 Análisis y estudio del ámbito de aplicación de los servicios objetivo

Los sistemas de telecomunicaciones se encuentran actualmente en un estado cambiante. A pesar de este tardío despertar en estas tecnologías, el estado emergente de las mismas proporciona el escenario propicio para el desarrollo de sistemas basados en telefonía IP.

El desarrollo de la plataforma Zaingune proporcionará una serie de herramientas tecnológicas aplicables dentro del ámbito industrial, comercial, e incluso doméstico.

El desarrollo de la rama de conexión con una centralita de voz como Asterisk [AST] puede tener una gran repercusión en el ámbito de las centralitas software, teniendo en cuenta el liderazgo de esta centralita software en las soluciones de Voz IP existentes en la actualidad en el mercado.

Hasta ahora, en el mercado doméstico, no ha sido común hacer uso de las centralitas telefónicas debido a su alto coste y su limitada funcionalidad. Sin embargo, en la actualidad es posible subsanar ambas desventajas proporcionando una solución flexible y de bajo coste a las viviendas gracias a soluciones ya existentes que posibilitan una alta gama de funcionalidades, entre las que se incluyen las centralitas software como Asterisk. Por otro lado, gracias a la integración de tecnologías propuestas por el proyecto ZAINGUNE, estas funcionalidades se ven claramente aumentadas. La centralita Asterisk no solo se limitaría a las comunicaciones telefónicas sino que se interconectaría con otras tecnologías en un entorno de Inteligencia Ambiental.

Algunos de los servicios más interesantes a destacar pueden ser el control de la temperatura ambiente, la iluminación ambiental, sistemas multimedia, y todas aquellas tecnologías que puedan unirse a la plataforma son claros objetivos a interactuar con el sistema Asterisk.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Partimos de la convicción de que el sistema de centralización de la gestión de centralitas telefónicas gozaría de gran aceptación en el mundo de las comunicaciones de voz por IP. Este sistema permitirá realizar el despliegue y mantenimiento de instalaciones de forma mucho más eficiente. Dado que este proyecto se desarrolla sobre una tecnología libre como es Asterisk, parece razonable devolver dicho conocimiento a la comunidad.

Para ello Irontec difundirá los resultados del proyecto en lugares como Sourceforge [SFG], BerliOS [BER] y/o Tigris [TIG]. Además podrá darlo a conocer a la comunidad por medio de los canales más relevantes en el mundo de la voz IP tanto en ámbito nacional como pueden ser voipnovatos.org [VOIP1], blog.voz-ip.com [VOIP2], como en ámbito internacional como puede ser voip-info.org [VOIP3].

2.1.2 Definición y justificación de escenarios de aplicación

Para Irontec, este proyecto desperta un interés especial, dado que es una oportunidad de desarrollo de una plataforma que se comunique con Asterisk, determinando su comportamiento y proporcionando una interfaz para la administración de su configuración.

Las aplicaciones de este proyecto son amplias, desde la aplicación para el uso personal, como en el uso en producción en grandes centralitas con gran disponibilidad y alto número de usuarios. Además gracias al diseño del proyecto, hace que la plataforma Asterisk pueda fácilmente interactuar con otras aplicaciones ampliando en gran medida las prestaciones que nos pueden ofrecer este proyecto y sus posibilidades.

La importancia de incluir un sistema basado en Asterisk dentro de la plataforma va mucho más allá de las funcionalidades de Voz IP. Asterisk como se detallará a lo largo de la memoria del proyecto puede proveer de funcionalidades que aporten valor a la propuesta.

Entre las posibilidades identificadas a este proyecto, destacan la interacción de la plataforma de voz con otras plataformas ubicadas en el mismo sistema, como podrían ser sistemas multimedia, sistemas de redes de ordenadores y otros dispositivos en red, sistemas de Inteligencia ambiental, y por supuesto sistemas de telefonía.

La gran oportunidad que aquí se ofrece es la gestión de todas estas tecnologías, mediante una interfaz de gestión, que haría que el proceso de integración de las nuevas tecnologías con el sistema de voz, así como la configuración del mismo se hiciera a través de una interfaz en la que se fuera guiando al administrador del sistema de tal manera que su uso fuera sencillo, sin tener que prescindir de las posibilidades que una solución de este tipo nos proporciona.

Todo el proyecto encaja perfectamente en la estrategia empresarial de Irontec. Dicha estrategia se cimenta sobre la visión a largo plazo de la empresa, de convertirse en la empresa de referencia en torno al software libre dentro de Euskadi. Dicha visión, estratégicamente

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007
-------------------------	---------------------

hablando se alcanzará mediante el ejercicio de una serie de objetivos a corto plazo. Entre esos objetivos como se detalla en la memoria de la empresa, encontramos el de “trabajar en proyectos que aporten valor añadido a la empresa. I+D+I”. Este es claramente uno de esos proyectos, ya que aportará a la misma un producto innovador con el que poder alcanzar nuevos mercados. Otro de los objetivos a corto plazo es el de “potenciar la imagen de empresa dentro de la sociedad”. Una vez más el carácter, claramente comprometido socialmente, del proyecto se adapta a la estrategia empresarial.

En esta línea Irontec pretende dar a conocer el alcance del presente proyecto dentro de la comunidad de desarrolladores e integradores de Asterisk, a través de los canales que tiene a disposición. Dichos canales son de diferente índole:

- A nivel internacional se podrá dar a conocer a través de Voip-info (<http://www.voip-info.org>). Esta es una de las páginas de referencia para toda aquella persona interesada en Voz IP y Asterisk.
- A nivel nacional se podrá dar a conocer en:
 - Voip-novatos.org uno de los blogs de referencia obligada en Castellano.
 - Blog.voz-ip.com
 - ESLE (<http://www.esle.eu>) Asociación de Empresas de Software Libre de Euskadi
- Además se podrá aprovechar el soporte de la tienda on-line de voz IP de Irontec (<http://www.voz-ip.com>)

Por supuesto Irontec dará a conocer los resultados del proyecto en todos aquellos eventos relacionados con su actividad y que también pueden ser de gran importancia.

2.2 VISESA

Con la creciente introducción de todo tipo de aparatos electrónicos en los hogares, las posibilidades de la creación de nuevos servicios en estos entornos se hace cada vez más patente. La tecnología está entrando en los hogares, pero sin embargo, no están desarrollados la multitud de servicios que esta puede proporcionar, ya que por ahora cada nueva tecnología se contempla como algo aislado y que funciona de manera separada al resto, siempre bajo la iniciativa del usuario.

La Inteligencia Ambiental surge como la opción tecnológica adecuada para conseguir que el potencial proporcionado por la integración de estas nuevas tecnologías se haga realidad.

Con el proyecto ZAINGUNE lo que se pretende es diseñar e implementar la infraestructura y herramientas necesarias para facilitar el diseño, programación y despliegue de dichos entornos

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

poblados por servicios inteligentes. El proyecto ZAINGUNE pretende demostrar las ventajas ofrecidas por la Inteligencia Ambiental para crear entornos inteligentes que faciliten las actividades diarias de aquellas personas que habitan en ellos mediante el desarrollo de servicios innovadores. Estos servicios estarán orientados a “mejorar” el hábitat de las personas, proporcionando nuevos servicios dentro de sus espacios: tele-asistencia, cuidado de personas con necesidades especiales, ahorro de energía, automatización de tareas, etc.

Como prueba de la validez y aplicación, se explorarán los servicios que se pueden ofrecer, llevando a cabo el despliegue en un entorno real, definido y facilitado por VISESA, cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida de las personas y el aprovechamiento de los recursos del hogar.

Tanto los objetivos del proyecto ZAINGUNE, como la aplicación de los servicios objetivo de este, coinciden perfectamente con los ejes estratégicos de VISESA, identificándose a continuación.

Plan Director de Vivienda 2006-2009 del Departamento de Vivienda y Asuntos Sociales del Gobierno Vasco

VISESA, como sociedad pública del Departamento de Vivienda y Asuntos Sociales del Gobierno Vasco, tiene entre sus funciones desarrollar las políticas del Departamento que se recogen en el Plan Director de Vivienda 20006-2009.

El proyecto ZAINGUNE se alinea perfectamente con los siguientes ejes del Plan Director de Vivienda:

Eje 4: Calidad, sostenibilidad, seguridad e innovación en la edificación.

Objetivos generales

Promover la calidad, la sostenibilidad, la seguridad y la innovación en la edificación de vivienda de la CAPV y muy especialmente en la promoción de vivienda protegida.

Asumir el liderazgo del sector en estas materias.

Eje 9: Tratamiento específico de los colectivos con especial necesidad

Objetivos generales

Dar respuesta a la necesidad residencial de los colectivos de población más desfavorecidos, en especiales circunstancias de necesidad y/o que configuran colectivos de demandantes emergentes.

Obtener el máximo provecho de las actuaciones del Gobierno Vasco, en coordinación con otros agentes sociales.

Plan Estratégico de VISESA 2006-2009

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007
-------------------------	---------------------

Alineado con el Plan Director de Vivienda el Plan Estratégico de VISESA define a esta como el principal instrumento ejecutor del Gobierno Vasco en materia de vivienda, promoviendo la orientación al cliente y pretendiendo convertirse en un referente social fundamental en el ámbito de la vivienda protegida a nivel europeo.

El Plan Estratégico 2006-2009 de VISESA, en la línea estratégica de *Competitividad y responsabilidad social*, desde la perspectiva *Sociedad*, define la estrategia de negocio de “Diferenciación en servicio a la sociedad”, marcando como objetivos:

- 1.- Promover 8.300 viviendas en ese periodo
- 2.- Ser un referente en el tratamiento de la ACCESIBILIDAD de nuestros edificios
- 3.- Apuesta clara por el desarrollo de la innovación en los ámbitos de relación con el cliente, anticipación a necesidades, industrialización y sostenibilidad.

Política de I+D+i de VISESA

Dentro de la política estratégica de VISESA, está el objetivo de impulsar la calidad, la sostenibilidad y la innovación en el sector, buscando una posición de liderazgo tecnológico en la CAPV y logrando ser una referencia en el sector de la edificación.

Los ámbitos prioritarios de I+D+i son los siguientes.

- Tecnologías constructivas: introducir innovaciones en el diseño del producto promoción
- Tecnologías de la información
- Tecnologías organizativas y de gestión
- Diseño de nuevos productos y servicios

Como antecedentes en el ámbito del proyecto ZAINGUNE, VISESA desarrolló el proyecto VIDA: convenio con Robotiker para desarrollar la adaptación de las funciones que puede ofrecer la domótica en el hogar para facilitar la funcionalidad de las viviendas para personas con discapacidad. Los resultados se aplicaron sobre una promoción de 70 viviendas de protección oficial en Durango.

VISESA es miembro de la Plataforma Tecnológica Europea de la Construcción (ECTP), lugar desde el que se impulsan tendencias, proyectos y normativas en materia de innovación tecnológica en el sector.

El proyecto ZAINGUNE permitirá a VISESA posicionarse como empresa innovadora a nivel tecnológico en la ECTP, encontrando en ella un excelente mercado y canal de difusión de los servicios producto del proyecto.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

VISESA es miembro de la Asociación Europea de Promotoras Públicas de Vivienda Social (CECODHAS) y puede utilizar este medio como mercado y canal de difusión de los servicios producto del proyecto ZAINGUNE.

Producto de VISESA

Los servicios objetivo del proyecto ZAINGUNE pueden encontrar como mercado y lugar de aplicación el propio producto de VISESA, que es la vivienda de protección oficial en general.

Público objetivo:

a) Personas mayores:

Entre los colectivos de especial atención se destacan en primer lugar a las personas mayores de 65 años, el 18% de la población vasca. Una amplia parte de este grupo posee una vivienda que no se adapta a las nuevas necesidades surgidas por la edad.

También se detecta una elevada proporción de personas mayores que viven solas en una vivienda arrendada. Este colectivo va a precisar de otros modelos de viviendas adaptadas a sus necesidades.

b) Personas discapacitadas:

El producto VISESA se encuentra reglamentado por la *Ley para la Promoción para la Accesibilidad* (Ley 20/1997, de 4 de diciembre), donde en el artículo 10.2.4 determina que en las viviendas de protección oficial deberá reservarse una vivienda por cada 5 ó fracción, para personas discapacitadas.

2.3 TECDOA

En el proyecto Zaingune se pretende desarrollar una plataforma que ofrezca un servidor de aplicaciones aunando y exportando su funcionalidad mediante web services de los siguientes estándar:

- Voz IP
- EIB/KNX
- Lonworks

2.3.1 Explotación

Actualmente el mercado de la construcción en el sector nacional constituye el 6,5 del PIB, siendo el mercado europeo con mayor volumen.

Las previsiones de construcción residencial para los siguientes ejercicios son:

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007
-------------------------	---------------------

- 650.000 viviendas para 2007.
- 540.000 viviendas para 2008

En este escenario esta previsto que más del 30% de las mismas incorporen funcionalidades domóticas.

Las previsiones de construcción en el sector terciario son:

- 4.500 Edificios para 2007.
- 6.200 Edificios para 2008.

En este escenario está previsto que más del 85% de los mismos incorporen domótica.

Tecdoa tiene entre sus objetivos estratégicos convertirse en la empresa de referencia en el sector de la domótica a nivel nacional.

Los servicios derivados de la comercialización del producto ofertado por la plataforma Zaingune le permiten disponer de una diferenciación en el sector al integrar en una plataforma de integración accesible vía web la gestión de la domótica junto con el video y voz IP.

Cifras de explotación de la plataforma

Precio de venta del software 0 €.

Puesta en marcha: Según volumen del edificio, pero entorno a 10€/ elemento a integrar por proyecto, un proyecto medio por edificio ronda los 700 aparatos y en residencial los 40.

En estos resultados de explotación no están cuantificados los beneficios derivados de la diferenciación tecnológica que permita captar nuevos clientes y nichos de mercado, sino solo los previstos por la implantación de la solución en los mercados en los que ya se está presente.

El volumen de facturación en que se incrementará la empresa debido a este proyecto oscilará entre el 5-7%.

2.3.2 Difusión tecnológica

Tecdoa aspira a posicionarse como referencia en el sector de la domótica, los servicios que se derivan de la plataforma Zaingune nos permiten disponer de una herramienta diferenciadora para gestionar las necesidades tecnológicas de un edificio (Iluminación, climatización, gestión del agua, comunicaciones, seguridad, gestión del personal, etc. ...) , la presentación de este proyecto a través de:

- Showroom de Tecdoa (Primer showroom con más de 30 fabricantes del sector en Euskadi, orientado a mostrar las funcionalidades que permite la domótica):

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Escaparate de referencia en el sector de las tecnologías en la construcción con más de 500 metros cuadrados de exposición en el polígono de Ali (Vitoria-Gasteiz).

- Plataforma de construcción sostenible del Ministerio de Educación y Ciencia a la que Tecdoa pertenece siendo una de las referencias en la implantación de tecnología al respecto.
- Difusión a través de los diferentes canales a los que Tecdoa tiene acceso (Medios de comunicación, clases en facultades y colegios profesionales, etc....).

2.4 Conclusiones

La sinergia existente entre las empresas integrantes del proyecto permitirá situar el producto Zaingune en el mercado de la construcción con un retorno de explotación para las mismas y para la sociedad producido gracias a la optimización de la eficiencia energética y de la gestión del edificio, concretándose en varios aspectos:

Aumento de la eficiencia energética entre un 30% y un 70% debido a un mejor control de los recursos entre los que se incluye la iluminación, climatización y el agua.

Reducción en el gasto de comunicación gracias al uso de las tecnologías de VozIP. La aplicación de estas tecnologías posibilita conseguir un porcentaje de retorno tras la inversión inicial de hasta un 80% en llamadas internacionales.

Orientación social del proyecto hacia los discapacitados y ancianos, con la inclusión y desarrollo de tecnologías de vigilancia remota y alertas, haciendo necesaria la utilización de tecnologías de comunicación superiores a otros entornos de aplicación.

El producto permitirá, así mismo, posicionar a las empresas integrantes del proyecto como referentes en sus respectivos sectores y diferenciarse gracias al producto Zaingune permitiendo abarcar nuevos mercados. La consecución con éxito del proyecto posibilitará a las empresas integrantes convertirse en empresas de referencia en el sector consiguiendo la autoridad suficiente para influenciar y decidir en las legislaciones futuras que se producen en los respectivos ámbitos de aplicabilidad.

Así mismo el proyecto Zaingune constituye uno de los primeros consorcios tecnológicos entre empresas vascas para la aplicación conjunta de las tecnologías comentadas, que incluyen: arquitectura de edificios, materiales, energías renovables, iluminación, comunicación e inteligencia ambiental.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3 Especificación de la plataforma Zaingune

3.1 Selección de tecnologías

En este documento se recogen las tecnologías seleccionadas indicando la razón de su selección y determinando el ámbito de sus aplicaciones así como los límites de cada una.

3.1.1 OSGi como Plataforma de integración para Inteligencia Ambiental

Tras realizar el estudio de las tecnologías disponibles se ha seleccionado OSGi como la plataforma que se utilizará para realizar la integración de las distintas tecnologías que formarán parte del proyecto.

OSGi es un contenedor de aplicaciones orientado a servicios que proporciona funcionalidades avanzadas para la gestión del ciclo de vida de las aplicaciones desplegadas en el mismo. La especificación de OSGi define un framework que permite a los desarrolladores crear sus soluciones y desplegarlas proporcionándoles las herramientas necesarias para realizar este proceso de la forma más sencilla.

En OSGi las aplicaciones reciben el nombre de *bundle*. Los *bundles* pueden ser cargados, iniciados y parados en el entorno de forma dinámica pudiendo proporcionar uno o más servicios al mismo de forma que estos puedan ser utilizados por otras aplicaciones en el entorno. El framework proporciona además un entorno común de ejecución para las mismas, lo que significa que las aplicaciones no solo pueden utilizar servicios unas de otras sino que incluso pueden compartir código entre ellas. El framework proporciona todo el control de dependencias entre *bundles* y servicios que proporcionan para facilitar la reutilización y cooperación entre los mismos. Esto hace que el entorno sea de ejecución sea más ligero ya que solo es necesario mantener una copia de las librerías en memoria y porque toda la plataforma se ejecuta sobre una única máquina virtual de Java, reduciendo el consumo de recursos de computación.

Las características de la especificación OSGi, de las cuales se han resumido anteriormente las más importantes, hacen muy adecuada esta plataforma para los entornos de Inteligencia Ambiental. OSGi permite crear un entorno de ejecución donde dispositivos heterogéneos pueden conectarse entre sí de una forma rápida y sencilla. La estrategia a seguir para conseguir esto es que cada dispositivo sea controlado por un *bundle* que implemente los protocolos de comunicación y manejo correspondientes. Los *bundles* son cargados e iniciados en el entorno OSGi exponiendo una serie de servicios que podrán ser utilizados por otras aplicaciones para actuar sobre ese dispositivo.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Los dispositivos que forman parte de un entorno de Inteligencia Ambiental pueden aparecer o desaparecer en cualquier momento, por lo que la plataforma de integración debe ser flexible ante estas situaciones. OSGi permite que el usuario pueda añadir, iniciar, parar o eliminar *bundles* del entorno de forma sencilla y sin la necesidad de detener todo el sistema. Así, la aparición de nuevos dispositivos en el entorno se podrá resolver añadiendo el *bundle* correspondiente al dispositivo en el framework OSGi. Además, gracias al registro de servicios de la especificación OSGi es posible detectar que nuevos dispositivos han sido añadidos y hacer accesible su funcionalidad a la aplicación de control.

Sobre estos dispositivos se podrán desplegar en la plataforma OSGi los servicios de alto nivel que se encargarán de controlar y gestionar el entorno de Inteligencia Ambiental. La utilización de los dispositivos es muy sencilla una vez que los *bundles* correspondientes han sido desplegados en el framework OSGi. Las aplicaciones de control podrán incluir aplicaciones de razonamiento semántico o motores de reglas que se encargarán de dotar de inteligencia al entorno compuesto de dispositivos.

Además, el framework OSGi proporciona servicios de alto nivel para la realización de tareas más complejas. Entre ellos destaca el *Wire Admin Service* que permite realizar composiciones de servicios. Este puede ser utilizado en el proyecto en las tareas de administración y programación de la plataforma, ya que permite la creación de funciones de alto nivel partiendo de las funcionalidades simples expuestas por los dispositivos y servicios del entorno OSGi. El *Wire Admin Service* puede ser utilizado para crear una interfaz de usuario que de forma gráfica permita definir *workflows* entre los servicios disponibles, posibilitando así la programación del entorno por parte de los usuarios del mismo.

A pesar de todas las ventajas comentadas anteriormente, OSGi es una plataforma centralizada; para que los servicios ofrecidos por los *bundles* puedan ser descubiertos a través del registro de servicios estos deben estar en el mismo entorno de ejecución, es decir, sobre desplegados sobre la misma instancia de la plataforma OSGi. La especificación no contempla el descubrimiento y acceso a servicios entre distintas instancias de OSGi. Sin embargo, esto puede ser resuelto a través de la utilización del *bundle* desarrollado en el proyecto R-OSGi que permite que varias instancias de OSGi, ejecutándose en distintas máquinas, puedan descubrir y ejecutar servicios unas de otras.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3.1.2 RFID para la localización

La identificación por radiofrecuencia (Radio Frequency Identification RFID [SPE900] [SPE1356] [SPE860]) consiste en un pequeño dispositivo (RFID tag) adherido a cualquier objeto que puede transmitir datos a un receptor. RFID está considerada como la tecnología que sustituirá a los códigos de barras. Los RFID tags pueden almacenar más información que un código de barras, actualizar la información que contienen y ser accedidas a distancia, por lo que ofrecen más flexibilidad y potencia.

Una RFID tag puede ser cualquier cosa desde un pequeño adhesivo a una pieza de hardware del tamaño de un libro.



Fig. 1: Una RFID tag pasiva

El típico sistema RFID consiste en una serie de RFID tags, un lector y una unidad de procesamiento de datos (un ordenador o microcontrolador). Los lectores y los tags deben de funcionar a la misma frecuencia para que puedan comunicarse.

FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN	RANGO
125-134 KHz	Baja frecuencia	45 cm
13.553-13.567 MHz	Alta frecuencia	1 a 3 metros
400-1000MHz	Ultra alta frecuencia (UHF)	3 a 9 metros
2.5 GHz	Microondas	Más de 3 metros

Tabla 1: Frecuencias a las que funciona RFID

Los pasos que se producirían en una iteración del sistema serían:

- El lector envía una señal que es recibida por las antenas de todas las tags dentro de su radio de acción.
- Las tags seleccionadas reciben la señal y responden transmitiendo la información que tienen almacenada (numero de serie, nombre, timestamps, direcciones bluetooth, etc...)

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- El lector recibe la información de las tags y la decodifica. La información decodificada va al PC, que la procesa y lleva a cabo las acciones apropiadas.

Además existen varios mecanismos para asegurar la integridad de los datos transmitidos. Se han desarrollado algoritmos anti-collision para mitigar los problemas ocasionados porque múltiples tags se encuentren en las cercanías del lector. Estos algoritmos establecen un orden de respuesta para que cada tag sea leída sólo una vez.

Por otro lado las tags pueden ser de dos categorías:

- **read-only:** Pueden pertenecer a esta categoría las tags activas y pasivas. Las tags read-only se utilizan principalmente para la identificación porque no puede alterarse su ID después de haber sido escrito por primera vez.
- **read/write:** Sólo pueden pertenecer a esta categoría las tags activas. Este tipo de tags se utilizan cuando la información contenida debe de actualizarse con cierta periodicidad.

Existe además otra forma de clasificar las tags dependiendo de si poseen una fuente de energía o no:

- **Pasivas**

- No cuentan con fuente de alimentación propia. Una corriente eléctrica transmitida por el lector RFID activa la tag y hace que responda.
- La información contenida en una tag pasiva no puede modificarse, por esta razón se usan principalmente para la identificación.
- Como no necesitan batería pueden ser muy pequeñas (existen tags de 0.4mm con el grosor de una hoja de papel) y baratas de fabricar.
- Su radio de acción está entre los 10mm y los 5 metros.

- **Activas**

- Tienen su propia batería, por lo que su rango de acción es más amplio y su información puede modificarse.
- Su fabricación conlleva más costes.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- La tag activa más pequeña tiene el tamaño de una moneda y su batería tiene una duración de varios años.

En la siguiente tabla se comparan ambos tipos:

	ACTIVO	PASIVO
Fuente de energía	Interna	Transferida en la señal del receptor
Batería	Si	No
Disponibilidad de corriente	Continua	Solo cuando se encuentra cerca de un lector
Fuerza de señal requerida	Muy baja	Muy alta
Rango	Hasta 100 metros	Entre 3 y 5 metros
Lectura de varias etiquetas simultáneamente	Miles de tags a velocidades de hasta 150 Km/h	Varios cientos a 3 metros del lector
Almacenamiento de información	Hasta 128 kbytes, con capacidades de lectura y escritura, búsqueda, acceso aleatorio, etc...	128 bytes de lectura
Acceso a la información	Read/Write y read-only	Read-only

Tabla 2: Comparativa de tags

Después de analizar las características de los diferentes sistemas de localización existentes RFID ofrece una serie de ventajas:

1. Las tags son las menos intrusivas entre todos los dispositivos, pudiendo ir integradas en la ropa.
2. Las tags pasivas no necesitan batería.
3. El precio de las tags se ajusta a las necesidades.

Además la precisión de RFID se ajusta a las necesidades del proyecto, pudiendo localizar a una persona en una habitación.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3.1.3 Vídeo IP

La tecnología de Vídeo IP permite utilizar las infraestructuras de comunicación de existentes en redes de computadores para transmitir y gestionar la información capturada por las cámaras. La comunicación se realiza utilizando los protocolos de comunicación estándar como IP (Internet Protocol) lo que permite que estos sistemas sean fácilmente desplegados en entornos en los que ya existe una red de comunicación. Para desarrollar el módulo de control de Vídeo IP se ha seleccionado la tecnología desarrollada y proporcionada por la empresa IProNet. Esta tecnología consiste en un cliente que permite visualizar y grabar la información capturada por las cámaras distribuidas en el entorno, así como realizar tareas de control y gestión de las mismas.

Además, la plataforma de Vídeo IP cuenta con un SDK que permite el desarrollo de aplicaciones a medida que se integren con la plataforma de vídeo-vigilancia. La existencia de este SDK es fundamental para el desarrollo del proyecto. Es necesario poder comunicar el sistema de vídeo-vigilancia con la plataforma de control del entorno que se desarrollará durante el proyecto Zaingune. El SDK IProNet de Vídeo IP permite se ajusta las necesidades del proyecto en cuanto a la gestión e interacción con el sistema de vídeo-vigilancia.

El SDK de IProNet, además de las funcionalidades necesarias en todo sistema de vídeo, como son la visualización de las imágenes capturadas y la grabación de las mismas, permite la realización de otras funciones como son la gestión de alarmas frente a eventos en el entorno. Estas alarmas pueden ser disparadas por las propias cámaras IP al detectar movimiento en la imagen capturada, o por otros dispositivos situados en el entorno y conectados al sistema de vigilancia como pueden ser detectores de humo, temperatura, etc.

Todas estas características hacen muy adecuada esta solución para su integración y desarrollo dentro de la plataforma Zaingune.

3.1.4 Asterisk

En el mundo de la telefonía Asterisk (<http://www.asterisk.org/>) es algo más que una alternativa a las tradicionales centralitas, dado que no solo ofrece una alternativa software de bajo coste a estas, sino que además ofrece funcionalidad añadida. Gracias a la naturaleza de código abierto del proyecto, así como de la comunidad creada tras él, hace que el proyecto Asterisk, sea algo más que el líder en el mundo de las centralitas por software.

El paquete básico de Asterisk incluye muchas características que antes sólo estaban disponibles en caros sistemas propietarios como creación de extensiones, envío de mensajes de voz a e-mail, llamadas en conferencia, menús de voz interactivos (IVR) y distribución

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

automática de llamadas. Además se pueden crear nuevas funcionalidades mediante el propio lenguaje de Asterisk, módulos escritos en C o mediante scripts AGI escritos en Perl o en otros lenguajes.

Asterisk ofrece un amplio abanico de posibilidades de implantación y funcionalidad gracias al gran número de aplicaciones incluidas en el paquete o desarrolladas por terceros. Algunas de estas como los menús interactivos o IVR (<http://www.voip-info.org/wiki/view/IVR>), en los que la llamada tendrá distinto comportamiento dependiendo de las opciones seleccionadas por los usuarios, dotan al sistema de una flexibilidad enorme a la hora de ofrecer servicios al cliente. Por ejemplo la combinación de IVR con la plataforma Zaingune, podría conformar un potente sistema de control remoto de la misma. Otra aplicación de gran importancia para el sistema Asterisk es el Sistema de Gestión de Buzones de Voz, en los que los usuarios podrán recibir sus mensajes en su correo electrónico. El sistema de Buzones de Voz en combinación con IVR permitirá llamar desde cualquier localización a la centralita para escuchar sus mensajes.

Aplicando dicha integración de Asterisk con la plataforma ZAINGUNE se podrá desarrollar un sistema de monitorización de dispositivos. Esto abre un nuevo abanico de de posibilidades. Un claro ejemplo de las posibilidades de Asterisk, relacionado con la computación ubicua es la gestión de una vivienda inteligente, donde al estar todos los dispositivos de la vivienda interconectados, la centralita puede monitorizar el estado, e interactuar con cada uno de ellos. Mediante la centralita se podría monitorizar y cambiar la temperatura de nuestra casa, para que antes de llegar a casa esta estuviera a la temperatura adecuada, redirigir las llamadas a nuestro numero móvil,... .

Pero quizás lo más interesante es que Asterisk soporta numerosos protocolos de VoIP como SIP (http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol) y H.323 (<http://en.wikipedia.org/wiki/H.323>). Al margen de la plataforma seleccionada, el mundo de las comunicaciones de voz se encuentra dividido en cuanto a la selección de protocolo se refiere, aunque el estándar de facto utilizado en comunicaciones es SIP .

El protocolo SIP está ganando una mayor aceptación por parte de una gran tajada de los fabricantes que desarrollan equipamientos de voz sobre IP. Desarrollado por Internet Engineering Task Fuerce (IETF, <http://www.ietf.org>) , el SIP funciona en capa de aplicaciones del modelo OSI (http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_OSI) y tiene una misión muy simple: conecta los interlocutores de una conversación P2P y hace que los clientes (tanto de software, como es el caso de los tan en boga softphones, tanto de hardware, como es el caso de los teléfonos IP o de los teléfonos tradicionales con adaptadores IP) que están en cada extremo de la

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

conexión se comporte tal como un teléfono tradicional, es decir, toquen, marquen números y se conecten a la red.

Concluyendo, para un proyecto como ZAINGUNE es necesario que las comunicaciones de voz, puedan ofrecer las características esperadas de una centralita tradicional y además pueda incluir nuevos servicios adaptados a las funcionalidades de la plataforma. Por ello el hecho de que sea una plataforma abierta y con grandes posibilidades a la hora de desplegarla, hacen que Asterisk sea la elección idónea para este proyecto.

3.1.5 EIB

Se ha seleccionado la tecnología EIB como sistema para la integración domótica porque proporciona las siguientes ventajas:

- Independiente de cualquier tecnología tanto de hardware como de software. La tecnología KNX se ha convertido a nivel mundial en el primer estándar abierto libre de royalties e independiente de la plataforma hardware para Sistemas de Control de Viviendas y Edificios. Es completamente libre de pagos adicionales en forma de royalties para los miembros de pago.
- Interoperable. Asegura que los productos de distintos fabricantes utilizados en distintas aplicaciones funcionarán y se comunicarán unas con otras. Esto permite un alto grado de flexibilidad en la ampliación y modificación de las instalaciones.
- Calidad del producto. La *Asociación Konnex* requiere un alto nivel de control de calidad durante todas las etapas de la vida del producto. Por esta razón, todos los miembros de Konnex que desarrollan productos KNX bajo la marca KNX, tienen que cumplir con la ISO 9001 antes que puedan solicitar la certificación de productos KNX. Adicionalmente a la ISO 9001, los productos deben cumplir con los requerimientos de la norma Europea para Sistemas Electrónicos en Viviendas y Edificios, es decir, EN 50090-2-2. En caso de duda, la Asociación Konnex está autorizada a testear de nuevo los productos para su certificación o bien puede requerir a los fabricantes una declaración de conformidad del hardware.
- Funcionalidades independientes de los fabricantes. El estándar KNX contiene distintos perfiles de aplicación para diversas aplicaciones comunes en Viviendas y Edificios. Bajo la supervisión del Grupo Técnico varios grupos de trabajo de especificación de las aplicaciones realizan propuestas para estandarizar diversas funcionalidades (inputs, outputs, diagnóstico de datos y parámetros) en el dominio específico de aplicación. Para asegurar un alto grado de disciplina cruzada e interoperabilidad multivendedores, el Task Force Interworking reevalúa estas

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

propuestas antes de que se tome la decisión de incorporar un perfil de aplicación en el estándar KNX.

- Herramienta Común de Software para la Ingeniería independiente del fabricante. La Asociación Konnex pone a disposición de todos una herramienta de software para la ingeniería independiente del fabricante para planificar las uniones lógicas y configurar los productos certificados KNX.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3.2 REQUISITOS DEL MÓDULO DE LOCALIZACIÓN

El módulo de localización proporcionará la localización de los usuarios dentro del edificio. El sistema de localización estará compuesto por dos tipos de hardware: las balizas y las tags. Las balizas serán componentes no móviles distribuidos a lo largo del edificio mientras que las tags las deberán de llevar los usuarios en todo momento.

La tecnología de localización seleccionada deberá de cumplir ciertos requerimientos mínimos en características como: precisión, intrusismo, duración de la batería, precio por habitación y frecuencia de muestreo.

- **Precisión:** La precisión con la que el sistema es capaz de localizar a un usuario.
- **Intrusismo:** En qué medida el sistema interfiere con la vida diaria del usuario.
- **Duración de la batería:** tiempo de vida de la batería.
- **Precio/habitación:** coste de implantación del sistema en una habitación.
- **Frecuencia de muestreo:** cada cuánto tiempo es capaz de actualizar el sistema la localización de los usuarios.

3.2.1 Requisitos del componente de localización

3.2.1.1 Requisitos funcionales

- El componente debe de soportar las siguientes funciones:
 - Recibiendo un identificador de personas devolver el identificador de la habitación en la que se encuentra.

GetLocation(IDPersona): IDHabitación

- Recibiendo una lista de identificadores de personas devolver el identificador de la habitación en la que se encuentran todas juntas.

GetLocation(Lista IDPersonas): Lista IDHabitación

- Recibiendo el identificador de una habitación devolver los identificadores de las personas que se encuentran en ella.

GetLocation(IDHabitación): Lista IDPersonas

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- Permitir registrarse a una habitación para recibir eventos cada vez que su estado cambie.

Subscribe(IDHabitación): Evento

- Permitir registrarse a una persona para recibir eventos cada vez que su estado cambie.

Subscribe(IDPersona): Evento

- Permitir registrarse a una persona y habitación para recibir eventos cada vez que su estado cambie.

Subscribe(IDPersona, IDHabitación): Evento

- Permitir registrarse a una lista de personas para recibir eventos cada vez que su estado cambie.

Subscribe(Lista IDPersonas): Evento

- Permitir registrarse a una lista de personas y una habitación para recibir eventos cada vez que su estado cambie.

Subscribe(Lista IDPersonas, IDHabitación): Evento

- Permitir desRegistrarse de los eventos.

UnSubscribe(IDPersona)

UnSubscribe(Lista IDPersonas)

UnSubscribe(IDHabitación)

UnSubscribe(IDPersona, IDHabitación)

UnSubscribe(Lista IDPersonas, IDHabitación)

- Los eventos generados serán los siguientes:
 - Movimiento: Se generará un evento indicando que una persona se ha movido de una habitación a otra, indicando el identificador de la persona y de las habitaciones.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Evento Movimiento (IDPersona, IDHabitaciónOrigen, IDHabitaciónDestino)

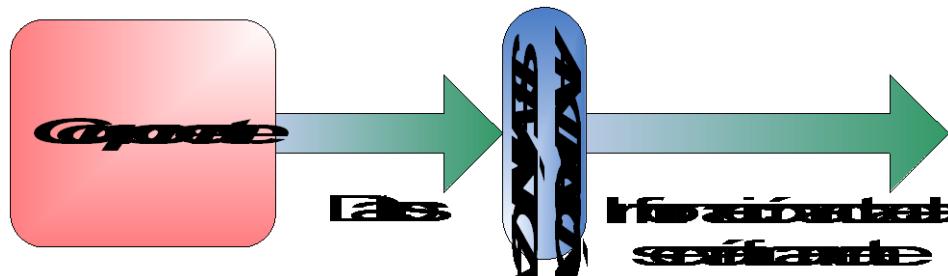
- Ausencia: Se generará un evento si una persona desaparece (su tag ha sido desconectado, no es posible conseguir su localización...).

Evento Ausencia (IDPersona, IDHabitación)

- Presencia: Se generará un evento si una persona aparece en una habitación (su tag ha sido conectado por primera vez, había desaparecido...).

Evento Presencia (IDPersona, IDHabitación)

- El componente debe de anotar semánticamente la información recogida para que sea procesada por la plataforma Zaingune. Cada componente tendrá una pequeña interfaz añadida que será capaz de anotar semánticamente los datos recogidos por ese componente proporcionando información extra que permita a la plataforma procesar dichos datos. Todos los componentes de la plataforma dispondrán de esta interfaz.



3.2.1.2 Requisitos no-funcionales

- El componente debe de ser lo suficientemente flexible como para soportar cambios en la tecnología de localización.
- El componente debe de ser lo suficientemente flexible como para soportar varias tecnologías de localización simultaneas.
- El usuario debe de ser capaz de configurar si desea estar localizado o no.
- El componente debe de integrarse con la plataforma Zaingune.
- El componente debe asegurarse de mantener la privacidad de la información del usuario.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3.2.2 Requisitos de la tecnología de localización

Los requisitos de la **tecnología de localización** son los siguientes:

- La tecnología debe de ser capaz de identificar en que habitación esta cada usuario. La localización será relativa al contenedor (**Precisión**).
- La tag debe de poder llevarse cómodamente sin que suponga un impedimento al usuario (**Intrusismo**).
- El usuario no debe de tener que hacer ninguna acción especial para que su posición pueda ser detectada (**Intrusismo**).
- Las balizas deben de ser lo menos visibles posible, preferiblemente estando disimuladas en la pared, techo o suelo (**Intrusismo**).
- Las balizas deben de poder conectarse a la red eléctrica (**Duración de la batería**).
- Las tags deben de tener una batería recargable y disponer de un craddle donde el usuario pueda recargarlas (**Duración de la batería**).
- El precio por habitación debe ser lo suficientemente bajo como para que el componente resulte viable comercialmente (**Precio/habitación**).
- La frecuencia de muestreo mínima deberá de ser de 1 muestra cada 5 segundos (**Frecuencia de muestreo**).

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Teniendo en cuenta los requisitos anteriormente mencionados la siguiente tabla muestra como se adaptan las diferentes tecnologías de localización a ellos:

Tecnología	Precisión	Intrusismo	Batería	Precio/ha bitación	Frecuencia	Comentarios
Ubisense	30 cm	- Las tags son relativamente grandes. - Las antenas son grandes. -Necesita cableado	-Tags: 1 a 2 meses. No recargable. -Baliza: conectada a red eléctrica	18.000 €	10 veces segundo	Utiliza UWB y no es capaz de atravesar metales o cuerpos.
Ekahau	Entre 3 y 6 metros.	- El tamaño de las tags es adecuado. - Los puntos de acceso pueden ocultarse. -No necesita cableado	-Tags: 1 a 2 meses. Recargables. -Baliza: conectada a la red eléctrica.	6.000 €	1 vez cada 5 segundos.	Utiliza WiFi y otras redes causan interferencias en el sistema. La señal traspasa las paredes pudiendo dar lecturas erróneas.
Placelab	3 a 6 metros	-Detecta dispositivos WiFi. Habría que desarrollar nuestras tags. -No necesita cableado	-Baliza: Conectada a la red eléctrica.	40 € por cada router WiFi más el coste de cada tag	Varias veces por segundo.	Utiliza WiFi y otras redes causan interferencias en el sistema. La señal traspasa las paredes pudiendo dar lecturas erróneas.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

TRIP	Habitación	<ul style="list-style-type: none"> -Necesita visión directa. -La distancia a la que es capaz de detectar a usuarios depende de la resolución de la cámara -No necesita cableado (con cámaras WiFi) 	<ul style="list-style-type: none"> -Tag: Es una imagen, no necesita batería -Baliza: conectada a la red eléctrica. 	Las cámaras forman parte del sistema	Varias veces por segundo.	Se basa en identificar etiquetas con cámaras de video.	
Infrarrojos	Habitación	<ul style="list-style-type: none"> -Necesita visión directa. -Las balizas no pueden leer varias etiquetas a la vez. -Necesita cableado 	<ul style="list-style-type: none"> - Tag: De 3 a 6 meses -Baliza: conectada a la red eléctrica. 	Entre 22€ y 30 € por habitación y por persona.	Varias veces por segundo	Habría que diseñar el sistema.	
RFID	Habitación	<ul style="list-style-type: none"> -Las tags pueden ir integradas en la ropa. -Algunas balizas requieren que las tags las toquen -Necesita cableado 	<ul style="list-style-type: none"> -Tag: no necesita batería -Baliza: Conectada a la red eléctrica 	Entre 40€ y 200€ (dependiendo de la distancia a la que sean capaces de leer las balizas)	Varias veces por segundo	Utiliza radiofrecuencia para identificar etiquetas.	
Motes	Habitación	-Tag: Tamaño pequeño 2'5 cm de diámetro y 1 cm de grosor.	<ul style="list-style-type: none"> -Tag: de 6 meses a 1 año. -Baliza: Conectada a la red eléctrica 	Entre 45€ y 100 € por habitación y por persona.		La localización se basa en identificar balizas de radiofrecuencia.	

INTEK BERRI 2006 - 2007				ZAINGUNE 29/03/2007		

RF	Habitación	- Necesita cableado. -Las balizas estarían ocultas en el techo cerca de las puertas.	-Tag: La batería tendría una duración relativamente corta por lo que debería de ser recargable, -Baliza: Conectada a la red eléctrica	Entre 40€ y 50€ habitación	Varias veces por segundo	Habría que diseñar el sistema. La localización se basa en identificar balizas de radiofrecuencia.
Hexamite	Habitación	-Las tags son lo suficientemente pequeñas. -Las balizas estarían ocultas. -Necesita cableado.	-Tag: la batería dura entre 1 y 6 meses dependiendo de la frecuencia de actualización. -Baliza: Conectada a la red eléctrica.	166€ cada habitación y 74€ cada persona	25 veces por segundo	El sistema se basa en los ultrasonidos para localizar tags.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3.3 REQUISITOS DEL MODULO DE VIDEO IP

El módulo de VideoIP permitirá la administración de las cámaras de la vivienda así como la grabación del video capturado.

Las funcionalidades que ofrecerá el módulo de video serán:

- Visualización en vivo de cámaras formato MJPEG, MPEG4.
- Movimiento de cámaras.
- Visualización de grabaciones.
- Configuración de cámaras.
- Grabación bajo demanda.
- Activación de dispositivos.
- Configuración del servicio de alarmas.
- Recepción de las alarmas.
- Asociar una cadena de texto a la grabación de una cámara.
- Búsqueda en una grabación por cadena de texto.
- Gestión de perfiles de conexión.
- Reproducción y grabación de Audio.

3.3.1 REQUISITOS DEL COMPONENTE DE VIDEO IP

3.3.1.1 Requisitos funcionales

El componente de Video deberá de permitir las siguientes funciones:

- *AddCamera(Peer): IdCamera*: Añade una cámara al sistema.
- *DeleteCamera (IdCamera)*: Borra una cámara del sistema.
- *GetVideo(IdCamera)*: Recupera el video.
- *MoveCamera(IdCamera, Position)*: Mueve una cámara a una posición.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- *GetRecording(IdCamera, Date)*: Recupera una grabación para una fecha.
- *ConfigureCamera(IdCamera, Parameters)*: Cambia la configuración de la cámara.
- *StartRecording(IdCamera)*: Comienza la grabación de video.
- *StopRecording(IdCamera)*: Detiene la grabación de video.
- *StartCamera(IdCamera)*: Activa una cámara.
- *StopCamera(IdCamera)*: Desactiva una cámara.
- *ConfigureAlarms(IdCamera)*: Configura el servicio de alarma.
- *SetText(IdCamera)*: Asocia un texto a una cámara.
- *FindText(Text)*: hace una búsqueda por texto asociado.
- *SetProfile(Profile)*: Configura un perfil de conexión.

3.3.1.2 Requisitos no funcionales

- El componente debe de ser lo suficientemente flexible como para soportar cambios en la tecnología de video.
- El componente debe de ser lo suficientemente flexible como para soportar varias tecnologías de video simultaneas.
- El usuario debe de ser capaz de configurar si desea ser grabado o no.
- El componente debe de integrarse con la plataforma Zaingune.
- El componente debe asegurarse de mantener la privacidad de la información del usuario.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3.4 REQUISITOS DEL MODULO DE VOZ IP

El modulo de voz IP proporciona una pasarela de Voz, el control de llamadas, la administración de la centralita y enrutamiento de llamadas. La solución propuesta es una centralita software basada en Asterisk, con soporte para todos los estándares, ya sean de voz IP como de telefonía clásica. El sistema será completamente configurable y auto-gestionado.

Las funcionalidades que ofrecerá el modulo de voz son:

Funcionalidades Tipo Centralita

- Call Transfer, Call Parking ...
- Colas de llamadas con prioridades.
- Música en espera.
- Música en call transfer.
- Buzón de Voz
- Buzón de Voz vía E-Mail, Webmail...
- Recepción y gestión de llamadas interactivas (IVR).
- Mensajería SMS.

Funcionalidades Voz IP

- Soporte de todos los protocolos estándar:
 - SIP (Session Initiation Protocol).
 - H.323
 - MGCP (Media Gateway Control Protocol).
 - IAX (Inter-Asterisk Exchange).
 - SCCP (Cisco Skinny®).
- Soporta 'bridging' entre tecnologías distintas (PSTN -> VoIP).

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- Soporta transcodificación.

3.4.1 REQUISITOS DEL COMPONENTE DE VOZ IP

3.4.1.1 Requisitos funcionales

El componente de Voz deberá de permitir las siguientes funciones:

- **Gestión de usuarios**
 - *AddUser(User): IdUser*: Añadir un nuevo usuario al sistema: para realizar esta tarea el componente de voz debe recibir diferentes parámetros: Usuario, Nombre, Apellidos, Password, Grupo de Recogida, Grupo de Llamada, Codecs permitidos. Donde usuario será el identificativo único que corresponderá al usuario SIP, grupo de recogida será el grupo de descolgado al que pertenece, grupo de llamada es el grupo de llamada al que pertenece.
 - *DeleteUser(IdUser)*: Eliminar un usuario del sistema: para realizar esta tarea el componente de voz necesita el usuario que deseamos borrar.
 - *ModifyUser(User):IdUser*: Modificar un usuario: para realizar esta tarea el componente de voz debe recibir diferentes parámetros: Usuario, Nombre, Apellidos, Password, Grupo de Recogida, Grupo de Llamada, Codecs permitidos. Donde usuario será el usuario que se desea modificar.
 - *GetUser(IdUser):User*: Obtener Datos de un usuario: para realizar esta tarea el componente de voz debe recibir como parámetro el usuario que se desea consultar.
- **Gestión de proveedores**
 - *AddPeer(Peer): IdPeer*: Añadir un nuevo proveedor al sistema: para realizar esta tarea el componente de voz debe recibir diferentes parámetros: proveedor, Nombre, Password, Codecs permitidos. Donde proveedor será el identificativo único que corresponderá al proveedor SIP.
 - *DeletePeer(IdPeer)*: Eliminar un proveedor del sistema: para realizar esta tarea el componente de voz necesita el proveedor que deseamos borrar.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- *ModifyPeer(Peer):IdPeer*: Modificar un proveedor: para realizar esta tarea el componente de voz debe recibir diferentes parámetros: proveedor, Nombre, Password, Codecs permitidos. Donde proveedor será el proveedor que se desea modificar.
- *GetUser(IdPeer):Peer*: Obtener Datos de un proveedor: para realizar esta tarea el componente de voz debe recibir como parámetro el proveedor que se desea consultar.

● **Gestión de Extensiones**

- *AddExtension(IdUser, CodExtension)*: Crear una extensión nueva. En la cual se asociara una extensión a un usuario. El componente de voz debe recibir como parámetro el usuario y la extensión a la que se le desea asociar.
- *DeleteExtension(CodExtension)*: Eliminar una extensión: en la cual se recibirá el numero de extensión que se quiere eliminar.

● **Gestión de salientes**

- *AddRule(IdPeer,<IdUser>, time)*: Añadir una regla saliente: para cada nueva regla necesitaremos la franja horaria y el proveedor por el que queremos salir, así como opcionalmente si queremos restringir esta regla para determinados usuarios.

● **Gestión de buzones**

- *AddVoiceMail(IdVoiceMail,Password,email):IdVoiceMail* : Crear un nuevo Buzón de voz: Se creara un nuevo buzón de voz. En esta opción el componente de voz debe recibir el número de Buzón, una contraseña y el correo Electrónico al que se le desea asociar ese correo.
- *DeleteVoiceMail(IdVoiceMail)*: Eliminar un buzón de voz. Se eliminara un buzón de voz. El componente de voz, deberá de recibir el número de buzón de voz que se desea borrar.
- *ModifyVoiceMail(IdVoiceMail, Password, email):IdVoiceMail* : Modificar buzón de voz. El componente de voz podrá modificar un determinado

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Buzón de voz, recibiendo para ello el identificativo del buzón, y los parámetros a modificar.

- *GetVoiceMail(IdVoiceMail)*: Obtener Datos de buzón de voz. Para obtener la información de un buzón de voz. Para ello el componente de voz recibirá el Identificativo del Buzón de voz.

- **Redirección de llamadas**

- *CallRedirect(IdSource,IdDestiny,IdCall)*: Redirigir una llamada: cuando un usuario desea redirigir una llamada a otro usuario.

- **Gestión centralita**

- *SetMOH()*: Activa la música de espera: Se podría activar la llamada en espera.
- *UnsetMOH()*: Desactivar la música en espera.
- *setMusicMOH(file)*: Selección de música en llamada en espera.

- **Control de llamadas**

- *GetIncomingCalls(): <Calls>*: Llamadas entrantes: Se obtendrá una colección de las llamadas entrantes, conteniendo cada una de ellas la fecha Origen, el destino, la duración y su estado.
- *GetOutgoingCalls():<Calls>*: Llamadas salientes: Se obtendrá una colección de las llamadas salientes, conteniendo cada una de ellas la fecha origen. el destino, su duración y su estado.
- *GetEstadistics():<Calls>*: Estadísticas: Se obtendrán las estadísticas de cada uno de los números marcados. Obteniendo una colección de llamadas, en las que consta el numero de teléfono, la duración media, la duración máxima y la duración mínima

- **Enrutamiento de llamadas**

- *Registry(IdRoom, IdUser)*: Registrar Localización: Cuando un usuario cambia su localización, se registrara en el modulo de voz con la nueva ubicación

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Para ello el modulo de voz deberá recibir el identificativo de la habitación y el identificativo del usuario.

- *UnRegistry(IdUser)*: Desregarstrar usuario. Cuando un usuario pasa a no estar disponible, se le des registra, para lo cual el modulo de voz solo necesita el identificativo del usuario.

3.4.1.2 Requisitos no funcionales

El componente de voz es altamente escalable, posibilitando añadir nuevas funcionalidades al sistema. Además es altamente configurable, posibilitando así múltiples configuraciones posibles. El componente de voz posibilita a los usuarios poder registrarse desde múltiples localizaciones.

3.4.2 REQUISITOS DEL SISTEMA.

Los requisitos software del sistema de Voz IP son los siguientes:

- Asterisk 1.4
- PHP4
- MySQL4
- Navegadores Firefox en los clientes.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3.5 REQUISITOS DEL MODULO DE DOMÓTICA

El módulo de domótica permitirá controlar el bus EIB y los dispositivos que estén conectados al mismo.

Las funcionalidades que ofrecerá el módulo de domótica serán:

- Comprobación del estado de los dispositivos conectados al bus domótico.
- Comprobación del estado del bus domótico.
- Consulta de los valores de los dispositivos domóticos.
- Configuración del bus domótico.
- Configuración de los dispositivos domóticos.
- Control de los dispositivos domóticos.

3.5.1 REQUISITOS DEL COMPONENTE DE DOMÓTICA

3.5.1.1 Requisitos funcionales

El componente domótico deberá de permitir las siguientes funciones:

- *AddDevice(Peer): IdDevice*: Añade un dispositivo al sistema.
- *DeleteDevice (IdDevice)*: Borra una dispositivo del sistema.
- *GetBusStatus(): Status*: Recupera el estado del bus domótico.
- *GetDeviceStatus(IdDevice): Status*: Recupera el estado del dispositivo domótico.
- *GetDeviceValue(IdDevice):Value*: Recupera el valor del dispositivo domótico.
- *ConfigureDevice(IdDevice, Configuration)*: Configura un dispositivo domótico.
- *ConfigureBus(Configuration)*: Configura el bus domótico.
- *SetValue(IdDevice, Value)*: Controla un dispositivo domótico.

3.5.1.2 Requisitos no funcionales

- El componente debe de ser lo suficientemente flexible como para soportar cambios en la tecnología domótica.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- El componente debe de ser lo suficientemente flexible como para soportar varias tecnologías domóticas simultaneas.
- El componente debe de integrarse con la plataforma Zaingune.
- El componente debe asegurarse de mantener la privacidad de la información del usuario.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3.6 REQUISITOS DEL MÓDULO DE INTEGRACIÓN

Este módulo se encargará de la integración del resto de los módulos, proporcionando varios servicios: Razonamiento y API de administración y programación.

3.6.1 Requisitos funcionales

- El módulo debe de ser capaz de descubrir e interactuar con el resto de los bundles.
- El módulo debe permitir instalar bundles de manera local.
- El módulo debe permitir instalar bundles de manera remota.
- El módulo debe ser capaz de identificar cuando un bundle funciona incorrectamente y realizar las acciones necesarias para corregir el problema.
- El módulo debe ser capaz de optimizarse adecuándose a los cambios del contexto.
- El módulo debe ser capaz de realizar acciones preventivas para garantizar que el sistema funcione correctamente.
- El módulo debe de ser capaz de interpretar los datos semantizados por cada bundle.
- El módulo debe de ser capaz de razonar con los datos semantizados reaccionando ante ellos y proponiendo las acciones correspondientes en cada caso.
- El módulo debe de ser capaz de acceder mediante PUSH y PULL a los bundles.
- El módulo debe de tener un repositorio local de datos en el que se almacena la información relativa al estado del sistema y al contexto.
- El módulo debe de poder administrarse de manera remota.
- El módulo debe de permitir la ejecución de acciones de manera remota.

3.6.2 Requisitos no-funcionales

- El módulo debe asegurarse de mantener la privacidad de la información del usuario.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- El módulo debe de ser seguro.
- El módulo debe ser multiplataforma.

El módulo hará uso de software libre para abaratar costes.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

4 Plan de Pruebas Integral de la Plataforma Zaingune

4.1 Test 1: Pruebas del módulo de localización

4.1.1 Propósito

Verificar el correcto funcionamiento del módulo de localización. Esta prueba será de tipo unitario, no teniendo en cuenta el resto de los módulos.

4.1.2 Escenario

El módulo se encontrará instalado en el servidor principal. La infraestructura de localización estará desplegada en el recinto.

4.1.3 Proceso

El usuario se moverá dentro del recinto moviéndose de una habitación a otra para poder comprobar que se detectan adecuadamente estos cambios. Se diseñará un plan de movimiento adecuado al recinto para cubrir los diferentes escenarios.

4.1.4 Resultados esperados

El test permitirá comprobar los cambios de localización del usuario. El módulo deberá de ser capaz de proporcionar la posición del usuario.

4.2 Test 2: Pruebas del módulo de VozIP

4.2.1 Propósito

Estas pruebas se desarrollarán con el objetivo de probar que el módulo de VozIP se adapta a la especificación recogida en el documento de requisitos.

4.2.2 Escenario

Para la realización de las pruebas será necesario desplegar la infraestructura de voz sobre IP, estando disponible también el servidor central con el módulo de gestión de VozIP instalado.

4.2.3 Proceso

El usuario se encontrará en una habitación en la que se disponga un teléfono adecuado y además habrá un teléfono adicional en otra habitación. Se realizarán tres acciones para probar el módulo:

1. Efectuar una llamada entrante.
2. El usuario realizará una llamada.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

3. Desvió de una llamada entrante a un teléfono determinado.

4.2.4 Resultados esperados

El servicio telefónico deberá de ser correcto, disponiendo de una calidad de sonido adecuada para la comunicación y un tiempo de respuesta mínimo.

4.3 Test 3: Pruebas del módulo de domótica

4.3.1 Propósito

Verificar el correcto funcionamiento del módulo de domótica. Esta prueba será de tipo unitario, no teniendo en cuenta el resto de los módulos.

4.3.2 Escenario

El módulo se encontrará instalado en el servidor principal. La infraestructura de domótica estará desplegada en el recinto.

4.3.3 Proceso

Se ejecutarán las posibles acciones sobre los distintos dispositivos del entorno controlados a través del bus EIB/Konnex.

4.3.4 Resultados esperados

Los dispositivos deberían efectuar la acción correcta en el tiempo límite especificado.

4.4 Test 4: Pruebas del módulo de VideoIP

4.4.1 Propósito

Estas pruebas se desarrollarán con el objetivo de probar que el módulo de VideoIP se adapta a la especificación recogida en el documento de requisitos.

4.4.2 Escenario

Para la realización de las pruebas será necesario desplegar la infraestructura de video sobre IP, estando disponible también el servidor central con el módulo de gestión de VideoIP instalado.

4.4.3 Proceso

Se comprobará que las cámaras pueden ser accedidas y gestionadas remotamente. Incluyendo pruebas para:

1. Activarlas y desactivarlas.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

2. Grabar video.

3. Controlarlas.

4.4.4 Resultados esperados

El módulo deberá soportar todas las acciones mencionadas proporcionando una calidad de imagen adecuada.

4.5 Test 5: Pruebas de la plataforma de integración

4.5.1 Propósito

En este caso el tipo de prueba que se realizará es una prueba de integración puesto que los diferentes módulos ya han sido probados por separado y deberá comprobarse que el conjunto funciona correctamente.

4.5.2 Escenario

Todos los dispositivos y módulos correspondientes deberán haber sido probados individualmente y desplegados en el escenario de prueba de la aplicación.

4.5.3 Proceso

Se repetirán las pruebas individuales para comprobar que la integración no ha afectado a la funcionalidad de los distintos componentes. Después se realizarán las pruebas sobre los servicios compuestos por la funcionalidad de varios componentes para detectar los posibles fallos de integración utilizando el escenario que se detalla a continuación:

“Con el fin de mejorar su calidad de vida Mikel ha adquirido y configurado la plataforma ZAINGUNE con sus preferencias personales. Mikel llega a casa después de un largo día de trabajo y tras abrir la puerta el sistema le recuerda que coja su tag de localización e inserte su clave para desactivar el modo vigilancia. Mikel se dirige a la cocina y las luces se encienden automáticamente, a su vez la cafetera comienza a preparar un café. Como ya ha anochecido las persianas se bajan y la temperatura se ajusta a 21º, que es su temperatura preferida. Tras tomarse el café se dirige a la sala y el ordenador se enciende automáticamente descargando su correo personal. En ese momento Mikel recibe una llamada de su madre que se redirige a la habitación donde se encuentra. Mientras está hablando su hija recibe una llamada de su novio pero como no se encuentra en casa salta su contestador personal reproduciendo un mensaje predefinido. Mikel termina de hablar y se pone a ver la televisión. En ese momento llega su hija, recoge su tag de localización y tras saludar a su padre va a su habitación. Cuando entra el sistema le avisa que ha recibido una llamada y pregunta si quiere escuchar el mensaje grabado, devolver la llamada o ignorarlo. Como la hija de Mikel ha sacado buenas notas hoy han

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

decidido que van a cenar fuera para celebrarlo. Cuando ambos abandonan la vivienda el sistema entra en modo vigilancia, detectando movimiento y la apertura de puertas o ventanas. También apaga todas las luces y reduce la calefacción para ahorrar energía. Mientras se encuentran cenando Mikel recibe una alerta por SMS, se ha detectado movimiento en su habitación. Mikel se conecta al sistema mediante su PDA y comprueba las diferentes cámaras de la casa. Ha sido una falsa alarma, un jarrón se ha caído por una corriente de aire.”

4.5.4 Resultados esperados

Los módulos deberán integrarse adecuadamente entre ellos no se presentándose errores adicionales a los esperados y corregidos en las pruebas unitarias anteriores.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

4.6 Edificio seleccionado

4.6.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL EDIFICIO

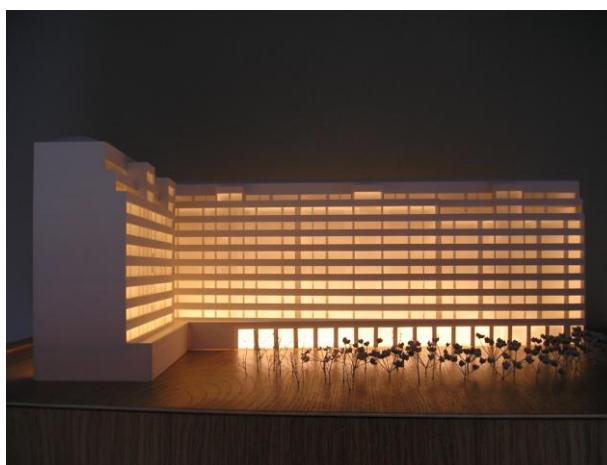
A la hora de seleccionar el edificio donde se implementará el producto piloto desarrollado durante el proyecto ZAINGUNE, se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Edificio de viviendas destinadas tanto a un público general como a colectivos que requieren prestaciones superiores en accesibilidad y atención (discapacitados y ancianos).
- Edificio promovido por VISESA y destinado a alquiler social (ALOKABIDE propietario): de esta manera se facilita la implementación del producto piloto, así como el control de sus prestaciones durante la fase de uso.
- Coincidencia en el tiempo entre la fase ejecutiva de construcción del edificio y el desarrollo del producto piloto (proyecto ZAINGUNE).

4.6.2 DESCRIPCION DEL EDIFICIO SELECCIONADO

En función de los criterios de selección especificados, el escenario real seleccionado para la implementación del producto piloto corresponde a un edificio de 156 Viviendas Sociales promovido por la sociedad pública VISESA, y que se localiza en la Parcela RC.PA.7 del Sector 9 "Santo Tomás" de Salburua en Vitoria-Gasteiz.

Esta parcela RC.PA.7 se sitúa en el extremo Sur del Sector 9 de Salburua, limitando al Norte con la c/ SA-9-Iliada (provisional) en una longitud de 57,25 m, al Sur en una longitud de 31,54 m con la Plaza Sur ZV2 y en una longitud de 12,49 m con viario de tráfico rodado paralelo a la vía del ferrocarril, al Este con la Avenida de Praga en una longitud de 93,17 m y al Oeste con la Plaza Sur ZV2 en su extremo Norte en una longitud de 16,44 m y en su extremo Sur en una longitud de 76,24m.



INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Se ha previsto la construcción de 156 viviendas, distribuidas en 5 portales como se describe a continuación:

4.6.2.1 Portal 1

Planta Baja:

Portal, Escalera, Cuarto de Comunidad, Armarios de Contadores, Local Comercial.

Planta 1^a:

1 Vivienda Tipo 1: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Paso / Baño /
Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Tendedero.

1 Vivienda Tipo 2: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Baño / Dormitorio 1 /
Dormitorio 2 / Tendedero / Terraza.

1 Vivienda Tipo 3: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Baño / Dormitorio 1 / Dormitorio
2 / Tendedero / Terraza.

1 Vivienda Tipo 4: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Paso / Dormitorio 1 / Dormitorio
2 / Baño / Tendedero / Terraza.

Planta 2^a a 7^a:

6 Viviendas Tipo 1: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Paso / Baño /
Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Tendedero.

12 Viviendas Tipo 18: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Baño / Dormitorio 1/
Dormitorio 2 / Tendedero.

6 Viviendas Tipo 19: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Paso / Baño /
Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Tendedero.

Planta 8^a:

1 Vivienda Tipo 27 (minusv.): Vestíbulo / Baño 1 / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio
1 / Dormitorio 2 / Terraza.

1 Vivienda Tipo 28: Vestíbulo / Cocina / Baño / Estar-Comedor / Dormitorio / Terraza 1 /
Terraza 2.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

1 Vivienda Tipo 29 (minusv.): Vestíbulo / Baño 1 / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio
1 / Dormitorio 2 / Terraza.

Planta Atico:

1 Vivienda Tipo 32 (minusv.): Vestíbulo / Baño 1 / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio
1 / Dormitorio 2 / Terraza.

1 Vivienda Tipo 33: Vestíbulo / Cocina / Baño / Estar-Comedor / Dormitorio / Terraza 1 /
Terraza 2.

1 Vivienda Tipo 34 (minusv.): Vestíbulo / Baño 1 / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio
1 / Dormitorio 2 / Terraza.

Planta Entrecubierta:

34 Trasteros.

4.6.2.2 Portal 2

Planta Baja:

Portal, Escalera, Cuarto de Comunidad, Armarios de Contadores, Local Comercial.

Planta 1^a:

1 Vivienda Tipo 5: Vestíbulo / Cocina / Tendedero / Estar-Comedor / Distribuidor /
Dormitorio 1 / Baño 2 / Dormitorio 2 / Dormitorio 3 / Terraza.

1 Vivienda Tipo 6: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Baño 1 / Dormitorio 1 /
Tendedero / Terraza.

1 Vivienda Tipo 7: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Baño 1 / Dormitorio 1 /
Tendedero / Terraza.

1 Vivienda Tipo 8: Vestíbulo / Cocina / Tendedero / Estar-Comedor / Distribuidor /
Dormitorio 1 / Baño 2 / Dormitorio 2 / Dormitorio 3 / Baño 1 / Terraza.

Planta 2^a a 8^a:

14 Viviendas Tipo 20: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Distribuidor /
Baño1/Dormitorio 1/Dormitorio 2/Dormitorio 3/Baño 2/Tendedero.

14 Viviendas Tipo 21: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Baño / Dormitorio /
Tendedero.

Planta 9^a:

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

1 Vivienda Tipo 36: Vestíbulo / Baño / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio / Terraza 1 / Terraza 2.

2 Viviendas Tipo 35: Vestíbulo / Cocina / Baño 1 / Estar-Comedor / Dormitorio1/ Dormitorio 2 / Dormitorio 3 / Baño 2 / Terraza 1.

Planta Entrecubierta:

35 Trasteros.

4.6.2.3 Portal 3

Planta Baja:

Portal, Escalera, Cuarto de Comunidad, Armarios de Contadores, Local Comercial.

Planta 1^a:

1 Vivienda Tipo 9: Vestíbulo / Cocina / Tendedero / Estar-Comedor / Distribuidor / Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Baño 1/Terraza.

1 Vivienda Tipo 10: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Dormitorio 1 / Tendedero / Dormitorio 2 / Baño 1 / Terraza.

1 Vivienda Tipo 11: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Dormitorio 1 / Tendedero / Dormitorio 2 / Baño 1 / Terraza.

1 Vivienda Tipo 12: Vestíbulo / Cocina / Tendedero / Estar-Comedor / Distribuidor / Dormitorio 1 / Baño 2 / Dormitorio 2 / Baño 1 / Dormitorio 3 / Terraza.

Planta 2^a a 8^a:

7 Viviendas Tipo 19: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Paso / Baño / Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Tendedero.

14 Viviendas Tipo 18: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Baño / Dormitorio 1/ Dormitorio 2 / Tendedero.

7 Viviendas Tipo 22: Vestíbulo /Cocina / Estar-Comedor / Distribuidor /Baño 1/ Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Dormitorio 3 / Baño 2 / Tendedero.

Planta 9^a:

1 Vivienda Tipo 37: Vestíbulo / Cocina / Baño 1 / Estar-Comedor / Dormitorio1/ Dormitorio 2 / Dormitorio 3 / Baño 2 / Terraza.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

1 Vivienda Tipo 38: Vestíbulo / Baño / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio / Terraza 1 / Terraza 2.

1 Vivienda Tipo 39: Vestíbulo / Cocina / Baño 1 / Estar-Comedor / Dormitorio1/ Dormitorio 2 / Dormitorio 3 / Dormitorio 4 / Terraza.

Planta Entrecubierta:

35 Trasteros.

4.6.2.4 Portal 4

Planta Baja:

Portal, Escalera, Cuarto de Comunidad, Armarios de Contadores, Aparcamiento, Cuarto de Basuras.

Planta 1^a:

1 Vivienda Tipo 13: Vestíbulo / Cocina / Tendedero / Dormitorio 1 / Terraza / Baño 2 / Baño 1 / Dormitorio 2 /Dormitorio 3 / Estar-Comedor.

1 Vivienda Tipo 14: Vestíbulo / Cocina / Tendedero / Dormitorio 3 / Terraza / Dormitorio 1 / Baño 2 / Estar-Comedor / Baño 1 / Dormitorio 2.

Planta 2^a a 9^a:

8 Viviendas Tipo 23: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio 1 / Dormitorio 2 /Dormitorio 3 / Baño 1 / Baño 2 / Tendedero/Terraza.

8 Viviendas Tipo 24: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Dormitorio 3/ Baño 1 / Baño 2 / Tendedero/Terraza.

Planta Entrecubierta:

18 Trasteros.

1 Cuarto de Instalaciones.

4.6.2.5 Portal 5

Planta Baja:

Portal, Escalera, Cuarto de Comunidad, Armarios de Contadores, Aparcamiento, Escalera de Emergencia.

Planta 1^a:

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

1 Vivienda Tipo 15: Vestíbulo / Cocina / Tendedero /Dormitorio 1/Dormitorio 2/ Baño 1 / Estar-Comedor / Terraza.

2 Viviendas Tipo 16: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Tendedero / Baño 1 / Terraza.

1 Vivienda Tipo 17: Vestíbulo / Cocina / Tendedero / Dormitorio 1/Dormitorio2/ Baño 1 / Estar-Comedor / Terraza.

Planta 2^a a 7^a:

12 Viviendas Tipo 18: Vestíbulo / Cocina-Estar-Comedor / Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Baño 1 / Tendedero.

6 Viviendas Tipo 25: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Baño / Tendedero.

6 Viviendas Tipo 26: Vestíbulo / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio 1 / Dormitorio 2 / Baño / Tendedero.

Planta 8^a:

1 Vivienda Tipo 30 (minusv.): Vestíbulo / Baño 1 / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio1/ Dormitorio 2 / Terraza.

1 Vivienda Tipo 28: Vestíbulo / Baño / Estar-Comedor / Cocina / Dormitorio / Terraza 1 / Terraza 2.

1 Vivienda Tipo 31 (minusv.): Vestíbulo / Baño 1 / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio1/ Dormitorio 2 / Terraza.

Planta 9^a:

1 Vivienda Tipo 33: Vestíbulo / Baño / Estar-Comedor / Cocina / Dormitorio / Terraza 1 / Terraza 2.

1 Vivienda Tipo 40: Vestíbulo / Baño 1 / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio1/ Dormitorio 2 / Dormitorio 3 / Baño 2 / Terraza.

1 Vivienda Tipo 41 (minusv.): Vestíbulo / Baño 1 / Cocina / Estar-Comedor / Dormitorio1/ Dormitorio 2 / Terraza.

Planta Entrecubierta:

34 Trasteros.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

Las viviendas seleccionadas para incorporar el producto piloto corresponderían a alguna de las tipologías destinadas a personas con discapacidades: viviendas Tipo 27, 29, 30, 31, 32, 34, 31 y 41.

4.6.3 DEFINICION DE LA INGENIERIA DE PREINSTALACION NECESARIA

4.6.3.1 Características de las viviendas:

4.6.3.1.1 DIVISIONES INTERIORES

- Separación de viviendas con zonas comunes
 - Fábrica de ladrillo de hormigón vibrocomprimido “ladribloque”, e = 11 cm.
 - Guarnecido y lucido de yeso para pintar de 1 cm de espesor.
 - Trasdosado mediante perfilería de acero galvanizado de 4,5 cm y placa de cartón-yeso de 15 mm de espesor con lana de arena en su interior.
- Medianeras entre viviendas
 - Fábrica de ladrillo de hormigón vibrocomprimido “ladribloque”, e = 11 cm.
 - A ambos lados trasdosado mediante perfilería de acero galvanizado de 4,5 cm y placa de cartón-yeso de 15 mm de espesor con lana de arena en su interior.
- Tabiques de distribución interior en viviendas
 - Tabique a base de perfilería de acero galvanizado de 4,5 cm y a ambos lados placa de cartón-yeso de 15 mm de espesor con lana de arena en su interior.
 - En el caso de cocinas y aseos se utilizarán placas anti-humedad y se procederá a realizar el alicatado correspondiente.
 - En el caso de que el aseo linde con la zona de estar se utilizará doble placa de cartón-yeso de 15 mm de espesor.

4.6.3.1.2 REVESTIMIENTOS INTERIORES

Las terminaciones de los pavimentos serán los siguientes:

- Gres porcelánico en dormitorios, distribuidor y comedor – zona de estar, cocina, baños y aseos.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007
-------------------------	---------------------

- Baldosa cerámica de gres anti-hielo tomada con pasta de agarre en terrazas.

Las terminaciones de los techos serán las siguientes:

- Guarnecido y lucido de yeso directamente sobre el forjado y pintura lisa transpirable al vapor libre de plomo en dormitorios, zonas de estar y cocinas.
- Plancha de escayola lisa y pintura lisa transpirable al vapor libre de plomo en baños, aseos y vestíbulos.
- Mortero blanco proyectado directamente sobre forjado en garajes.

Las terminaciones de las paredes serán las siguientes:

- Pintura gotelé gota fina sobre lucido de yeso o placa de cartón-yeso en dormitorios y zonas de estar, distribuidores y vestíbulos.
- Alicatado de baldosas cerámicas tomadas con cemento-cola en cocinas, baños y aseos.
- Paredes cerámicas revestidas con mortero blanco proyectado en trasteros.
- Hormigón visto con zócalo diferenciado en color hasta 1,2 metros. Paredes cerámicas revestidas con mortero blanco proyectado en garaje.

Las terminaciones de portal y escalera serán las siguientes:

- Pavimento de terrazo pulido y abrillantado en solados.
- Gradas rectas de terrazo pulido y abrillantado en escaleras.
- Pintura a la pasta o similar sobre lucido de yeso en paramentos verticales.
- Falso techo de placas de escayola para pintar en techos. Acabado pintura lisa transpirable al vapor libre de plomo.

4.6.3.1.3 INSTALACION DE ELECTRICIDAD

- Suministro de energía: Se ha previsto que el suministro de energía se hará por la Compañía Suministradora, a una tensión entre fases de 400 V y una frecuencia de 50 Hz, mediante cable enterrado hasta las Cajas Generales de Protección.
- Nivel de electrificación: Se ha considerado un grado de electrificación básico (5.750 W).

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

- Líneas repartidoras y centralización de contadores: Desde las cajas generales de protección y mediante cable de sección variable según longitudes y consumos, canalizado en P.V.C. o tubo flexible de diámetro según el cable, se llegará hasta el cuarto de contadores, situado en planta baja.
- Distribución interior de viviendas: Las derivaciones a vivienda acometerán al interruptor de control de potencia (I.C.P.) y de aquí pasarán al cuadro general de protección, que consta de interruptor diferencial y de los interruptores magnetotérmicos que se indicarán en los diagramas unifilares.

En primera lugar el ICP y posteriormente el interruptor general, con protección magnetotérmica de 25 A, tras el cual, en el mismo cuadro eléctrico, se instalará el interruptor diferencial II/40 A/30 mA y los interruptores magnetotérmicos de los circuitos:

- C1 iluminación 10A
- C2 tomas de uso general 16A
- C3 cocina y hormo 25A
- C4 lavadora, lavavajillas y caldera a gas 20A
- C5 Baño, cuarto de cocina 16A

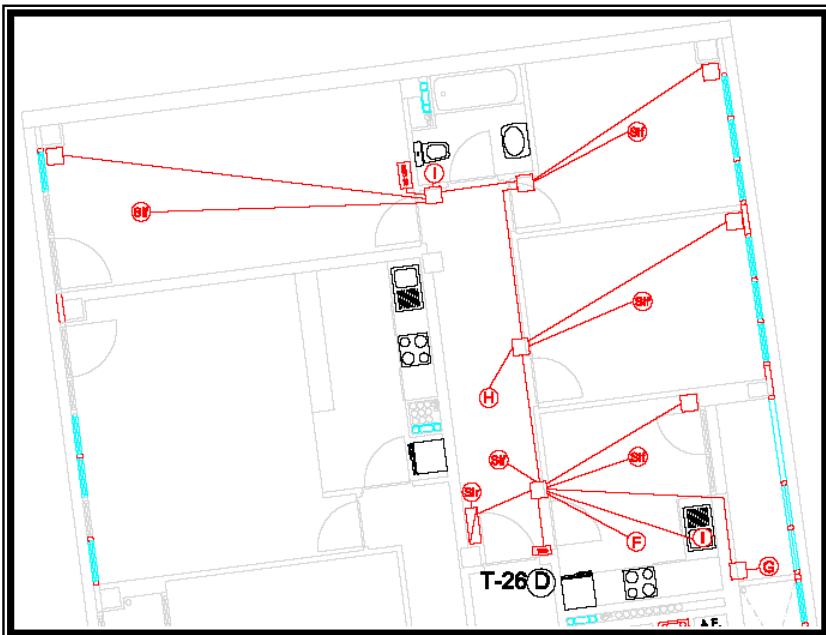
4.6.3.1.4 INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIONES

- Los servicios mínimos que estas instalaciones deben suministrar serán:
- TV. Radio y Televisión terrestre.
- TV SAT. Radio Televisión por satélite.
- CATV. Televisión por cable.
- RTB. Red Telefónica básica.
- RDSI. Redes Digitales de Servicios integrados.

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

4.7 Preingeniería del edificio

En la siguiente figura se muestra la preingeniería realizada para el edificio identificado y seleccionado para el despliegue y explotación de los entregables del proyecto ZAINGUNE. La preingeniería se basa en el edificio seleccionado en el punto anterior



LEYENDA DOMÓTICA

	Cuadro domótico (mínimo 28 módulos)
	Pantalla táctil + termostato-h=1,60m. Caja universal.
	Teclado de alarmas+simulación presencia-h=1,60m. Caja universal.
	Detector de fuego termovelocímetro-Superficie-Techo
	Detector de gas-h=2,20m-Superficie
	Detector de humo óptico-Techo-Superficie
	Detector de inundación-Superficie-h=0,00m
	Detector de intrusión por infrarrojos-Techo empotrado rosca 25mm.
	Sirena-Superficie-h=2,00m
	Caja de registro 100mmx100mm
	Canalización BUSing 25mm. Ø

Diseño de preingeniería para la instalación del prototipo en Zabalgana

(Vitoria-Gasteiz)

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007
-------------------------	---------------------

5 Referencias

[JINI] <http://www.jini.org/>

[UPNP] <http://www.upnp.org/>

[SLP] IETF - Network Working Group, RFC 2608 - Service Location Protocol, Version 2, 1999, <http://www.faqs.org/rfcs/rfc2608.html>

[ROSGi] <http://r-osgi.sourceforge.net/>

[SSDB] <http://yen.cs.stir.ac.uk/~lsd/ssdb.html>

[JESS] <http://herzberg.ca.sandia.gov/jess/>

[PELLET] <http://pellet.owlowl.com/>

[RACER] <http://www.racer-systems.com/>

[OWL] W3C, World Wide Web Consortium [Febrero 2004] *OWL Web Ontology Language Overview – W3C Recommendation*, (<http://www.w3.org/TR/owl-features/>).

[BLU] Bluetooth Consortium, Bluetooth Specification version 2.0, 2004, www.bluetooth.org

[TCE] Ryusuke Matsuoka, Bijan Parsia, Yanis Labrou, Task Computing - The Semantic Web meets Pervasive Computing, Proceedings of ISWC2003, 2003

[DIG] <http://dig.sourceforge.net/>

[OSGI] OSGi Alliance, OSGi Service Platform Core Specification, The OSGi Alliance Release 4, August 2005, http://www.osgi.org/osgi_technology/spec_download3.asp

[IPRONET] <http://www.ipronet.es/>

[DOM] <http://es.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%B3tica>

[X10] <http://es.wikipedia.org/wiki/X10>

[EIB] <http://es.wikipedia.org/wiki/EIB>

[LONWS]

<http://www.casadomo.com/noticiasDetalle.aspx?c=20&m=29&idm=27&pat=148&n2=148>

[AST] Asterisk: An Open Source PBX and telephony toolkit <http://www.asterisk.org/>

INTEK BERRI 2006 - 2007	ZAINGUNE 29/03/2007

[SFG] Sourceforge. www.sourceforge.net

[BER] BerliOS. The OpenSource mediator. www.berlios.de

[TIG] Tigris.org: Open Source Software Engineering. <http://www.tigris.org/>

[VOIP1] VoIP para novatos. <http://www.voipnovatos.es/>

[VOIP2] Blog Voz-IP. Tu blog de Voz IP y Asterisk. <http://blog.voz-ip.com/>

[VOIP3] <http://voip-info.org/wiki/>

[SPE900] 900 MHz Class 0 Radio Frequency (RF) Identification Tag Specification
http://www.epcglobalinc.org/standards_technology/Secure/v1.0/UHF-class0.pdf

[SPE1356] 13.56 MHz ISM Band Class 1 Radio Frequency (RF) Identification Tag Interface Specification
http://www.epcglobalinc.org/standards_technology/Secure/v1.0/HF-Class1.pdf

[SPE860] 860MHz -- 930 MHz Class 1 Radio Frequency (RF) Identification Tag Radio Frequency & Logical Communication Interface Specification
http://www.epcglobalinc.org/standards_technology/Secure/v1.0/UHF-class1.pdf

[DOMO] DomoArch. Ventajas del sistema KNX
<http://www.domoarch.com/content/view/89/57/>