Sensores - Grupo 7

Especificación de Requerimientos de Software

Versión 6.0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fecha | Versión | Descripción | Autor |
| 24/08/2014 | 1.0 | Inicio | Santiago Bartesaghi, Ana Clara Esponda, Fabricio Gregorio, Juan JoseCardarello |
| 28/08/2014 | 2.0 | Finalización del documento,  Corrección del mismo | Santiago Bartesaghi, Ana Clara Esponda, Fabricio Gregorio, Juan JoseCardarello |
| 4/09/2014 | 3.0 | Correciones. | Ana Clara Esponda, Fabricio Gregorio, Santiago Bartesaghi |
| 6/09/2014 | 3.1 | Correcciones:  -La aplicación no se comunica directamente con los sensores, sino que se comunica con la base que es a donde llega la información.  -Se cambian los nombres de las referencias por RQ\*\*\*G7v1  -Se arregló que los nodos mandan su ip, y no la de sus sensores.  -Se agregó que el sistema operativo elegido por los clientes para correr el sistema es Linux. | Juan José Cardarello |
| 6/09/2014 | 3.2 | Revisión de SQA | Oscar Muñoz |
| 14/09/2014 | 4.0 | -Se adapta el documento a la reunión de requerimientos de la semana 4. | Ana Clara Esponda |
| 15/09/2014 | 5.0 | -Correcciones en todo el documento | Santiago Bartesaghi |
| 21/09/2014 | 5.1 | Modificación requerimiento chequar mote y recibir motes | Ana Clara Esponda |
| 29/09/2014 | 6.0 | Correcciones de errores indicados por Verificación y calidad. Se agregan requerimientos no funcionales | Ana Clara Esponda |

Contenido

[1. Introducción 3](#_Toc399755802)

[1.1. Propósito 3](#_Toc399755803)

[1.2. Alcance 3](#_Toc399755804)

[1.3. Definiciones, siglas y abreviaturas. 3](#_Toc399755805)

[1.4. Referencias 3](#_Toc399755806)

[1.5. Visión general 3](#_Toc399755807)

[2. Descripción general 4](#_Toc399755808)

[2.1. Perspectiva del producto 4](#_Toc399755809)

[2.1.1. Interfaces de usuario 4](#_Toc399755810)

[2.1.2. Interfaces con hardware 4](#_Toc399755811)

[2.1.3. Interfaces con software 4](#_Toc399755812)

[2.1.4. Interfaces de comunicación 4](#_Toc399755813)

[2.1.5. Restricciones de memoria 5](#_Toc399755814)

[2.1.6. Requerimientos de adecuación al entorno 5](#_Toc399755815)

[2.2. Funciones del producto 5](#_Toc399755816)

[2.2.1. Características de los usuarios 5](#_Toc399755817)

[2.2.2. Restricciones de diseño 5](#_Toc399755818)

[2.2.3. Supuestos y dependencias 5](#_Toc399755819)

[3. Requerimientos específicos 6](#_Toc399755820)

[3.1. Requerimientos Funcionales 6](#_Toc399755821)

[3.1.1. Log in: 6](#_Toc399755822)

[3.1.2. Log out: 6](#_Toc399755823)

[3.1.3. Alta usuario: 6](#_Toc399755824)

[3.1.4. Baja usuario: 6](#_Toc399755825)

[3.1.5. Alta red: 6](#_Toc399755826)

[3.1.6. Baja red: 6](#_Toc399755827)

[3.1.7. Modificar red: 6](#_Toc399755828)

[3.1.8. Comunicación con red: 7](#_Toc399755829)

[3.1.9. Asignar agrónomo a red: 7](#_Toc399755830)

[3.1.10. Desasignar agrónomo de una red: 7](#_Toc399755831)

[3.1.11. Alta nuevo tipo de sensor: 7](#_Toc399755832)

[3.1.12. Visualización de gráficas: 7](#_Toc399755833)

[3.1.13. Visualización de mapa: 8](#_Toc399755834)

[3.1.14. Exportar información: 8](#_Toc399755835)

[3.1.15. Cargar capas para el mapa: 8](#_Toc399755836)

[3.1.16. Eliminar capas de mapa: 8](#_Toc399755837)

[3.1.17. Alta alarma: 8](#_Toc399755838)

[3.1.18. Baja alarma: 9](#_Toc399755839)

[3.1.19. Generar resúmenes: 9](#_Toc399755840)

[3.1.20. Chequear motes: 9](#_Toc399755841)

[3.1.21. Modificar datos usuario: 9](#_Toc399755842)

[3.2. Requerimientos no Funcionales 9](#_Toc399755843)

[4. Requerimientos de documentación 10](#_Toc399755844)

[4.1. Manual de Usuario 10](#_Toc399755845)

[4.2. Ayuda en línea 10](#_Toc399755846)

[4.3. Guías de instalación, configuración y archivo Léame. 10](#_Toc399755847)

[4.4. Etiquetado y empaquetado 10](#_Toc399755848)

1. Introducción

El proyecto se enmarca en una línea de investigación del IIE en aplicaciones de Sensores al Agro. El objetivo es desarrollar un software que permita visualizar datos provenientes de los sensores de acuerdo al tipo de datos y el tipo de usuario que los verá. Dichos datos serán mostrados a los usuarios a través de distintos tipos de gráficas.

* 1. Propósito

El propósito de este documento es relevar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema a construir. La audiencia esperada es: Directora de proyecto, clientes y todo el equipo dado que, para poder construir el sistema, previamente se deberá entender lo que el cliente necesita.

* 1. Alcance

La aplicación web a desarrollar se encarga de brindar a los usuarios la información recogida desde una red de sensores ubicados sobre el mapa. Para ello debe ser capaz de tomar las medidas de estos sensores, comunicándose a través de un mote base, de procesar y almacenar dichos datos para luego mostrarlos a los diferentes usuarios.

En el sistema hay un usuario administrador,quién tiene los mismos privilegios del técnico, pero que además, es el encargado de crear las cuentas a dichos usuarios. El usuario técnico es el encargado de gestionar el sistema (ingresar los motes pertenecientes a una división, dar el alta en el sistema a los usuarios de los agrónomos interesados o responsables de esa división, etc.).   
El usuario agrónomo será quien visualice la información pertinente, previamente procesada.

Cabe destacar que se complementa la información presentada en los mapas con gráficas de diversos tipos, y se da la opción de programar alertas que notifiquen al usuario ante situaciones que él mismo defina.

* 1. Definiciones, siglas y abreviaturas.

Se especifican en el Glosario.

* 1. Referencias

1. RQACTG7v1.4 - Acta de Reunión de Requerimientos semana 4.  
2. RQDRQG7v1 - Especificación de requerimientos semana 1.

3. Glosario.

4. RQPIUG7v3-Pautas para la interfaz de usuario

* 1. Visión general

El resto de documento explica cada parte del sistema a construir.

1. Descripción general

Esta sección debe describir los factores generales que afectan al producto y sus requerimientos.

* 1. Perspectiva del producto

* + 1. Interfaces de usuario

El sistema contará con una interfaz web donde se permitirá el acceso de distintos tipos de usuario. Existirán en el sistema un usuario administrador que será el dueño del sistema y podrá agregar técnicos a éste, múltiples usuarios técnicos que realizarán la inicialización y el mantenimiento de las redes de sensores y múltiples usuarios agrónomos que podrán visualizar la información recogida de los sensores de distintas maneras: mapas, gráfica o datos concretos.

* + 1. Interfaces con hardware

No hay.

* + 1. Interfaces con software
* GoogleMaps:servidor de aplicaciones de mapas en la [web](http:///h) que pertenece a Google. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así comofotograf[ías](http:///h) porsatélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle Google Street View.
* GeoServer:servidor de código abierto escrito en [Java](http:///h). Permite a los usuarios compartir y editar datos geoespaciales.GeoServer recibe datos de nuestro sistema, relativos a los sensores y su distribución espacial, devolviendo un mapa con esta información representada
* PostGIS:Para la persistencia de los datos geoespaciales. PostGIS es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional PostgreSQL, convirtiéndola en una base de datos espacial para su utilización en Sistema de Información Geográfica.
  + 1. Interfaces de comunicación

La información se consumirá directamente desde la base a la cual se encuentran asignados los sensores. El protocolo a utilizar es CoAP.

A continuación se explica brevemente el funcionamiento del sistema respecto a la comunicación con la red de sensores.

El técnico encargado de crear la red ingresa la iPv6 de la base de la red, el sistema envía un paquete para realizar el comando discover sobre la base y de esta forma descubrir la misma.

Además el sistema se suscribe a esta, seteando el bit observer correctamente, para recibir cada cierto tiempo la lista de motes en la red.

Cuando el sistema descubre la existencia de un nuevo mote, este envía un paquete para realizar el comando discover sobre el mote y de esta forma saber que recursos tiene.

Cuando el técnico da de alta el mote en el sistema, el sistema envía paquetes para suscribirse a todos los sensores del mote, de esta forma los sensores enviarán información al sistema cada vez que haya una nueva medición.

* + 1. Restricciones de memoria

El cliente no especificó ninguna restricción de memoria cuando se le consultó.

* + 1. Requerimientos de adecuación al entorno

La aplicación correrá sobre la JVM (Java Virtual Machine), por lo que el sistema operativo residente no debería ser un problema. (El cliente especificó que el sistema se correrá en Linux).  
Se deberán instalar y configurar*PostGIS, GeoServer y Java JRE.*

* 1. Funciones del producto
* Tomar las medidas de los sensores de cada mote comunicándonos con la base. Cada mote envía su información a través de la red de motes hasta la base, y luego pasa al servidor para ser procesada.
* Procesar y almacenar los datos que se obtienen de los sensores.
* Un servidor web donde puedan ingresar los usuarios administrador, agrónomos y técnicos y puedan visualizar la información que les corresponda, ya sea mediante mapas o gráficas.
* Un sistema de alertas que pueda crearse en la página web y notifique al usuario ante algún evento que considere.
  + 1. Características de los usuarios
* Agrónomos:

Les es de interés los datos medidos por los sensores (temperatura, humedad, etc).

* Técnicos de mantenimiento de red:

Les es de interés datos de estado y control de la red de sensores (niveles de batería, ruta de envío de los datos, etc.). Además serán los responsables de configurar el sistema inicial para un agrónomo: definir mapas con sus respectivos sensores y asignar los responsables de los mismos.

* Administrador:

Es único por sistema. Tiene las mismas funcionalidades del técnico pero además tiene la capacidad de crear nuevos usuarios técnicos.

* + 1. Restricciones de diseño
* La aplicación se debe implementar en Java.
* Proceso de desarrollo MUM.Se sugiere el uso de la base de datos PostGIS y el servidor de Mapas GeoServer para el trabajo de distribución geoespacial de los datos.
* Uso del protocolo CoAP para la comunicación con los sensores.
  + 1. Supuestos y dependencias

Dependemos de que:

* La API de OpenLayers pueda acceder correctamente a los mapas provistos por GoogleMaps y GeoServer.
* PostGIS pueda persistir correctamente los datos suministrados.
* El funcionamiento del sistema estudiado mediante la simulación de tráfico de una red debe coincidir con el funcionamiento de la red real.

1. Requerimientos específicos
   1. Requerimientos Funcionales
      1. Log in:

Al ingresar mediante un browser a la página web, se pedirá la autenticación mediante un formulario con los campos usuario y contraseña. El usuario ingresa los datos y confirma el log in. El sistema verifica que el usuario y contraseña sean correctos, en este caso permitiendo el acceso a la información adecuada(ya sea agrónomo, técnico o administrador) y en caso contrario desplegando un mensaje de error indicando usuario y/o contraseña inválida según corresponda.

* + 1. Log out:

Un usuario que ya se haya autenticado tiene la opción de cerrar sesión(log out) desde un botón.

* + 1. Alta usuario:

El administrador podrá crear cuentas de usuario técnico y agrónomo.

Los técnicos podrán crear cuentas de usuario agrónomo.

Para dar de alta cualquier tipo de usuario se deberá llenar un formulario mostrado por el sistema con el nickname, contraseña, nombre completo, celular (opcional) y mail.

* + 1. Baja usuario:

El administrador podrá dar de baja a cualquier usuario existente en el sistema excepto él mismo.

Los técnicos podrán dar de baja a los usuarios agrónomos que hayan sido creados por él.

En caso de que un técnico sea dado de baja, también se eliminará del sistema a los usuarios agrónomos y las redes que hayan sido creadas por él.

* + 1. Alta red:

Eladministrador y los técnicos podrán crear una nueva red de sensores indicando la ubicación e IP de la base y un nombre para la red.  
El sistema enviará un paquete realizando un comando discover sobre la base, y luego se suscribirá a ésta para ser notificado sobre los motes existentes en la red.

* + 1. Baja red:

El administrador y los técnicos podrán dar de baja una red existente (en el caso del técnico sólo una red creada por él), eliminándose del sistema toda su información.

* + 1. Modificar red:

El administrador y los técnicos podrán modificar una red existente (en el caso del técnico sólo una red creada por él).Las modificaciones posibles son:

1. Ingresar mote a la red: Se ingresa la ip, id, ubicación del mote y se suscribe automáticamente a todos los sensores del mote.
2. Eliminar mote de la red: Se desuscribe de los sensores y se elimina de la red.
3. Suscribir/desuscribir de sensores de un mote: Se puede seleccionar individualmente si se desea suscribir/desuscribir a un sensor en particular.
4. Cambiar ubicación de un mote: Se ingresa la nueva ubicación.
5. Cambiar nombre de la red: Se ingresa el nuevo nombre.
   * 1. Comunicación con red:

Luego de haber dado de alta una red, el sistema estará comunicado con ésta a través de la base. Se recibirán diferentes tipos de paquetes, ellos son:

1. Motes de la red: Se indican todos los motes existentes en la red. En caso de que haya un nuevo mote en la red se reconoce, se envía un paquete preguntando por los sensores que posee (cuando responde se registra la información) y permite que el usuario dueño de la red (o el administrador) agregue al mote en la red.  
   Si un mote que estaba indicado por el sistema como inactivo se encuentra en la lista de motes existentes, se debe suscribir nuevamente a la información de la mediciones de sus sensores y a la información del padre haciendo los pedidos get correspondientes.
2. Padre de un mote: El mote indica el padre actual al que se envían los paquetes. En caso de que el padre sea diferente al anterior, se guarda en el sistema.
3. Medición: El mote indica el tipo de sensor y la medición obtenida. Se guarda en el sistema la medición, se verifican las alarmas y los valores límites de la variable. En el caso que sea un tipo de sensor nuevo se registra y permite que el administrador lo ingrese en el sistema.
   * 1. Asignar agrónomo a red:

El administrador y los técnicos podrán asignar un agrónomo a una red existente (en el caso del técnico, sólo agrónomos y redesque hayan sido creados por él).

* + 1. Desasignar agrónomo de una red:

El administrador y los técnicos podrán desasignar a un agrónomo de una red asignada previamente.

* + 1. Alta nuevo tipo de sensor:

Cuando se detecta un nuevo tipo de sensor, el usuario administrador podráingresar los colores asociados a la representación gráfica de los valores del tipo de sensor en el mapa.  
También se deberán indicar valores límites sobre los cuales considerar las mediciones, cuando los sensores recolecten medidas por afueras de éstos el usuario que haya creado la red donde se encuentra el mote con dicho sensor será notificado.

* + 1. Visualización de gráficas:

Se podrán visualizar gráficas con distinta información.Para esto un usuario seleccionará los motes, las distintas variables e indicará un período de tiempo del cual considerar la información.

Si se selecciona más de un mote para la visualización, se podrán ver en una misma gráfica las mediciones de los sensores, identificadas los trazos por mote, de esta forma se podrán realizar comparaciones prácticas.

Las variables que pueden visualizar los agrónomos son las ingresadas por el administrador (Humedad, temperatura, etc).

Las variables que pueden visualizar el administrador y los técnicos son batería, calidad de enlace y el rank (acumulado de calidad de enlace desde el mote al nodo base).

* + 1. Visualización de mapa:

Un usuario verá en el mapa las redes que haya creado o esté asignado.

* Seleccionando la red desde un menú o realizando un acercamiento de la misma en el mapa podrá ver los motes y su distribución.

Un usuario agrónomo tendrá las siguientes opciones de visualización:

* Colorear los sensores según variable y desplegar los promedios, mínimos y/o máximos alcanzados. Ej: Los motes que contengan sensores de temperatura tendrán diferentes colores (blancos/azules/rojos).
* Colorear el terreno (Por ejemplo: vista geotérmica). En este caso también se podrá elegir si se quiere interpolar con promedios, mínimos o máximos de la medida en cuestión.
* Ver capas previamente cargadas (curvas de nivel, padrones, cuadros, obstáculos, etc). Las capas dependen de la red que se esté visualizando.
* Activar/Desactivar vista de sensores.

Un usuario técnico tendrá las siguientes opciones de visualización:

* Ver el árbol de recorrido de los paquetes en el mapa (actual o histórico). Además se muestra información del rank y la calidad de cada enlace.
* Colorear los sensores según variable. Ej: Los motes tendrán diferentes colores según el nivel de batería.
* Activar/Desactivar vista de sensores.
  + 1. Exportar información:

Los usuarios podrán exportar los mapas y las gráficas a un archivo PDF y los datos de un período de la red deseada en un archivo Excel. El usuario deberá tener permiso sobre esa red.

* + 1. Cargar capas para el mapa:

Los usuarios podrán cargar nuevas capas para que puedan ser visualizadas en el mapa. Las capas estarán asociadas a las redes que el usuario indique por esto, el usuario debe tener permiso sobre la red para ejecutar esta acción.

* + 1. Eliminar capas de mapa:

Los usuarios podrán eliminar capas del mapa que estén relacionadas a las redes que tienen permiso.

* + 1. Alta alarma:

Los usuarios podrán crear alarmas indicando:

1. Los motes a los que se desea monitorear.
2. El tipo de sensor que se desea monitorear.
3. El evento máximo/mínimo valor en el que se desea que se dispare la alarma.
4. El tipo de notificación que desea recibir (mail/SMS).

En caso de que se reciba una medición de alguno de los motes y el tipo de sensor, que verifique el evento indicado, se notificará al usuario por el medio que haya determinado.

* + 1. Baja alarma:

Todos los usuarios podrán eliminar las alarmas que hayan creado previamente en caso de que ya no les interese ser notificados por ésta.

* + 1. Generar resúmenes:

Se deberán guardar resúmenes de la información que ha sido procesada, para que se encuentre en la base de datos de forma sintetizada mejorando así la performance de las consultas.

Para esto se calculará y guardará el máximo, mínimo, promedio por día, semana, mes y año de la información medida por los distintos sensores de los motes.

* + 1. Chequear motes:

El sistema chequeará cada cierto período de tiempo la última vez que se recibió información de cada mote, de manera de informar al técnico/administrador que haya creado la red donde se encuentra el mote si éste está inactivo por un largo período de tiempo. Los motes de los cuales no se recibió información serán señalados como inactivos.

El período de tiempo lo especificará el administrador de la red en un archivo de configuración del sistema.

* + 1. Modificar datos usuario:

Los usuarios tendrán la posibilidad de ver sus datos y de modificar algunos de ellos, quedando excluido de poder modificar el campo *nickname*.

* 1. Requerimientos no Funcionales
* Se realizará la encriptación de las claves de usuarios con la librería*Jasypt 1.9.2.*
* El diseño de la página web debe ser *responsive* (adaptable al tamaño de la pantalla donde se visualiza), se deberá ver correctamente en dispositivos móviles.

Para cumplir esto la resolución de la página web estará optimizada según los estándares de *bootstrap*. El sistema de columnas de *bootstrap* por defecto utiliza 12 columnas, siendo el contenedor de las mismas de un ancho de 940px. Al utilizar CSS sensible, las columnas se adaptarán para lograr un ancho de 724px o 1170px dependiendo de la pantalla del usuario.

* Se garantiza la correcta visualización en Firefox 31.0 y Chrome 36.0.1985.125.
* Se deberá tener el histórico completo de las mediciones. Para mejorar temas de performance se tendrán los últimos dos años en la base de datos, y los anteriores en un disco externo. Se considerarán como excepcionales las consultas de datos muy antiguos en el tiempo por lo cual no se exigirá altos niveles de performance.
* El sistema deberá correr en un ambiente Linux.
* Los tiempos de respuestas del sistema deberán ser menores a tres segundos para todas las operaciones. Se tendrá especial consideración en las funciones de visualizar interpolado y visualizar gráficas, dado que son las que demoran más, permitiendo que el tiempo de respuesta sea de hasta diez segundos. Los clientes especificaron que no habrá problema en cuanto a tiempo de respuestas siempre y cuando el sistema muestre un símbolo gráfico de que la operación se está llevando a cabo.
* Los clientes no especificaron ninguna consideración temporal como el tiempo de procesamiento, el de transferencia de datos o la tasa de transferencia cuando fueron consultados.
* Respecto a la fiabilidad del sistema, se pidió que le sistema esté disponible siempre. En caso de fallas se deberá mostrar un mensaje de error indicando la ocurrencia de un error, con una descripción del mismo y se debe dirigir al inicio de la página. El cliente especificó que cuanto más específica sea la descripción del error les resultará más fácil poder encontrarlo y será de gran importancia dado que es un prototipo y luego ellos continuarán con el desarrollo del software.

1. Requerimientos de documentación

Se debe entregar el código además del ejecutable, este debe estar comentadocorrectamente de forma que pueda ser entendido por personas que no pertenecen al equipo.

Dado que luego se van a extender las funcionalidades del sistema se pidió que funciones críticas como interpolado tengan mayor dedicación en cuanto a los comentarios del código.

Además se solicitó documento de arquitectura y diseño, manual de usuario con capturas depantalla de cada una de las funcionalidades.

Se hizo hincapié en la necesidad de un video demo que pueda explicarle a los demásintegrantes de la investigación el funcionamiento sin tener que instalar y correr la aplicación.

* 1. Manual de Usuario

Se deberá entregar un manual de usuarios con capturas de pantalla explicando cada una de las funcionalidades del sistema.

* 1. Ayuda en línea

No incluye.

* 1. Guías de instalación, configuración y archivo Léame.

A definir.

* 1. Etiquetado y empaquetado

A definir.