Sensores - Grupo 7

Especificación de Requerimientos de Software

Versión 4.0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 21/09/2014 | 4.0 | Revisión de SQA | Oscar Muñoz |

Contenido

[1. Introducción 4](#_Toc399054880)

[1.1. Propósito 4](#_Toc399054881)

[1.2. Alcance 4](#_Toc399054882)

[1.3. Definiciones, siglas y abreviaturas. 4](#_Toc399054883)

[1.4. Referencias 4](#_Toc399054884)

[1.5. Visión general 4](#_Toc399054885)

[2. Descripción general 5](#_Toc399054886)

[2.1. Perspectiva del producto 5](#_Toc399054887)

[2.1.1. Interfaces de usuario 5](#_Toc399054888)

[2.1.2. Interfaces con hardware 5](#_Toc399054889)

[2.1.3. Interfaces con software 5](#_Toc399054890)

[2.1.4. Interfaces de comunicación 5](#_Toc399054891)

[2.1.5. Restricciones de memoria 6](#_Toc399054892)

[2.1.6. Requerimientos de adecuación al entorno 6](#_Toc399054893)

[2.2. Funciones del producto 6](#_Toc399054894)

[2.2.1. Características de los usuarios 6](#_Toc399054895)

[2.2.2. Restricciones de diseño 6](#_Toc399054896)

[2.2.3. Supuestos y dependencias 6](#_Toc399054897)

[3. Requerimientos específicos 7](#_Toc399054898)

[3.1. Requerimientos Funcionales 7](#_Toc399054899)

[3.1.1. Log in: 7](#_Toc399054900)

[3.1.2. Log out: 7](#_Toc399054901)

[3.1.3. Alta técnico: 7](#_Toc399054902)

[3.1.4. Alta agrónomo: 7](#_Toc399054903)

[3.1.5. Baja técnico: 7](#_Toc399054904)

[3.1.6. Baja agrónomo: 7](#_Toc399054905)

[3.1.7. Alta red: 7](#_Toc399054906)

[3.1.8. Baja red: 7](#_Toc399054907)

[3.1.9. Modificar red: 7](#_Toc399054908)

[3.1.10. Reconocer nuevo mote en red: 7](#_Toc399054909)

[3.1.11. Ingresar mote a red: 8](#_Toc399054910)

[3.1.12. Asignar agrónomo a red: 8](#_Toc399054911)

[3.1.13. Desasignar agrónomo de una red: 8](#_Toc399054912)

[3.1.14. Alta nuevo tipo de sensor: 8](#_Toc399054913)

[3.1.15. Visualización de gráficas: 8](#_Toc399054914)

[3.1.16. Visualización de mapa: 8](#_Toc399054915)

[3.1.17. Exportar a PDF: 9](#_Toc399054916)

[3.1.18. Exportar a Excel: 9](#_Toc399054917)

[3.1.19. Cargar capas para el mapa: 9](#_Toc399054918)

[3.1.20. Visualizar capa de un mapa: 9](#_Toc399054919)

[3.1.21. Alta alarma: 9](#_Toc399054920)

[3.1.22. Baja alarma: 9](#_Toc399054921)

[3.1.23. Procesar información: 9](#_Toc399054922)

[3.1.24. Generar resúmenes de información procesada: 9](#_Toc399054923)

[3.1.25. Recibir información de mote: 9](#_Toc399054924)

[3.1.26. Chequear motes: 10](#_Toc399054925)

[3.1.27. Generar árbol de ruteo: 10](#_Toc399054926)

[3.1.28. Modificar datos usuario: 10](#_Toc399054927)

[3.2. Requerimientos no Funcionales 10](#_Toc399054928)

[4. Requerimientos de documentación 10](#_Toc399054929)

[4.1. Manual de Usuario 10](#_Toc399054930)

[4.2. Ayuda en línea 11](#_Toc399054931)

[4.3. Guías de instalación, configuración y archivo Léame. 11](#_Toc399054932)

[4.4. Etiquetado y empaquetado 11](#_Toc399054933)

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 ser avisado cuando se ingresen nuevos motes a la red.

Cuando el sistema es avisado de 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

No especificadas.

* + 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 los envía clickeando un botón. El sistema verifica que el usuario y contraseña coincidan, 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) seleccionando un botón.

* + 1. Alta técnico:

El administrador es el único capaz de crear cuentas de usuario técnico. Para esto debe indicar el nickname, contraseña, nombre completo, celular (opcional) y mail.

* + 1. Alta agrónomo:

Los usuarios administrador y técnico podrán dar de alta un usuario agrónomo indicando los datos del nuevo usuario nickname, contraseña, nombre completo, celular(opcional).

* + 1. Baja técnico:

El usuario administrador podrá dar de baja un usuario técnico, eliminándose toda información creada por este (alarmas, agrónomos, redes, mapa de obstáculo).

* + 1. Baja agrónomo:

Los usuarios administrador y técnico podrán dar de baja un usuario agrónomo, eliminándose también las instancias de alarmas creadas por él.

* + 1. Alta red:

Los usuarios administrador y técnico podrán crear una nueva red de sensores, indicando la posición 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 esta para ser notificado cuando se agregan motes a la red de sensores.

* + 1. Baja red:

Los usuarios administrador y técnico podrán dar de baja una red existente (en el caso del técnico sólo una red administrada por él), eliminándose del sistema además los motes pertenecientes a esta red, junto con sus sensores.

* + 1. Modificar red:

Los usuarios administrador y técnico podrán modificar una red existente (en el caso del técnico sólo una red administrada por él), ya sea dando de alta motes a la red, modificando o eliminando alguno de ésta.

* + 1. Reconocer nuevo mote en red:

La red de sensores avisará al sistema cuando se agregue un nuevo sensor, dado que el sistema se suscribió a la base.  
El sistema guardará la información de este mote, le enviará un paquete realizando el comando discover preguntando qué recursos tiene, luego guardará los tipos de sensores que tiene.

* + 1. Ingresar mote a red:

El usuario técnico o administrador con permiso sobre la red podrá ingresar un nuevo mote con sus sensores a la red.  
El sistema mostrará cuales son los motes reconocidos de la red pero no ingresado, el usuario seleccionará uno y asociara una ubicación a la misma. Una vez que se ingresa se comienza a recibir información de los sensores contenidos en el mismo.

* + 1. Asignar agrónomo a red:

Los usuarios administrador y técnico podrán asignar un agrónomo a una red existente (en el caso del técnico sólo una red administrada por él).

* + 1. Desasignar agrónomo de una red:

Los usuarios administrador y técnico 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 será notificado y se le pedirá que ingrese el nombre, la magnitud, y los colores asociados a la representación gráfica en el mapa.  
También se deberán indicar valores límites sobre los cuales considerar las mediciones, cuando los sensores recolecten medidas por afuera de estos el técnico será notificado.

* + 1. Visualización de gráficas:

Se podrán visualizar gráficas de las distintas mediciones de información. Para esto un usuario seleccionará los motes de los cuales quiere obtener gráficas de las distintas medidas (Humedad, Temperatura) e indicará un período de tiempo del cual considerar la información.

Se mostrará una gráfica por cada medida (Humedad, temperatura) contenida en los distintos motes en el tiempo,   
Si se selecciona más de un mote para la visualización, se pondrán en una misma gráfica los mediciones de los sensores que sean de la misma variable, identificadas los trazos por mote, de esta forma se podrán realizar comparaciones prácticas.

Al seleccionar un mote, el técnico puede elegir ver gráficas de información de capa de red, nivel de batería en el tiempo, gráficas de porcentajes de elecciones de padres y calidad de enlaces.

* + 1. Visualización de mapa:

Un usuario (agrónomo o técnico) verá en el mapa las redes que administra.

* 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).
* Activar/Desactivar vista de sensores.

El técnico podrá seleccionar ver el recorrido de los paquetes en el mapa, o ver los niveles de batería de los sensores indicados por colores.   
Para ver la calidad del enlace, se recomienda mostrar los motes y crear un árbol entre ellos, en los que cada nodo está conectado con su padre y en la arista se tendrá indicada un valor que representará la calidad del enlace.

Se deben representar todos los caminos por los que alguna vez pasaron paquetes, considerando las direcciones y sus respectivos valores (puestos arriba de la arista).

* + 1. Exportar a PDF:

Todos los usuarios podrán exportar a pdf el mapa y las gráficas mostradas en ese momento.

* + 1. Exportar a Excel:

Todos los usuarios podrán exportar a formato Excel un archivo que contendrá tablas con mediciones de las variables indicadas, en el período indicado.

* + 1. Cargar capas para el mapa:

Todos 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.

* + 1. Visualizar capa de un mapa:

Los usuarios podrán seleccionar que capas desean ver en un mapa. Las capas que puede ver son las que están cargadas a la red que está asignado.

* + 1. Alta alarma:

Todos los usuarios podrán crear alarmas indicando la variable y los valores máximos y/o mínimos cuando desean que se dispare la misma.

* + 1. Baja alarma:

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

* + 1. Procesar información:

Los datos de los sensores se obtendrán cada cierto periodo de tiempo(ej 15 minutos) directamente de los motes que lo contienen.  
Esta información será procesada y luego se guardará en una base de datos.

* + 1. Generar resúmenes de información procesada:

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 motes.

* + 1. Recibir información de mote:

El sistema recibe de la red las mediciones de los sensores de un mote, procesa el paquete y guarda la información. Además se chequea si el valor pase el límite establecido en alguna alarma, en ese caso se notificará al usuario vía mail y/o sms.

* + 1. Chequear motes:

El sistema chequeará cada cierto 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.

* + 1. Generar árbol de ruteo:

El sistema de red brindará un recurso para suscribirse al evento de cambio de padre de un nodo.  
De esta forma cuando un nodo cambia de padre, se avisa al sistema indicando cual fue el nodo que cambio de padre y su nuevo padre.

* + 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*, o ingresar datos opcionales que no hayan sido ingresados previamente.

* 1. Requerimientos no Funcionales
* Las pruebas de cubrimiento de código deben superar el 80%.
* 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 tres 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.

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.

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.