

Big Data & Agro - Big Cherrys

1- Enunciado

Tus tomates son un éxito, tus amigos están tan contentos con la producción que comenzaron a hacerte una prensa, que por momentos te incomoda. De hecho, una ensalada de los cyber-tomates orgánicos llegó a una mesa donde participaban: la Ing. Agrónoma María Gabriela Epumer, Ministra de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, el Dr. Tino Barañoso, Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, el Ing. Agr. Oscar Sajoncio presidente del INTA, Matías Díaz Presidente de ArSAT, Augusto Telgopor del Grupo Los Telgo, principal productor sojero en la región, responsables de la Corporación Vitivinícola Argentina, la presidenta de John Deere Argentina Hilda Lizarazu y demás personalidades del sector.



Todos se vieron asombrados por los tomates cherry y su sabor muy intenso. La pregunta no tardó en llegar: ¿De dónde provienen estos cherrys? ¿Quiénes son esos productores? ¿Cómo es su método? Y al enterarse de que fueron producidos automáticos y monitoreados remotamente comenzó otra ronda de preguntas:

¿Acaso con el mismo modelo de monitoreo de bajo costo, no es posible monitorear más de una planta? ¿Incluso plantaciones enteras? ¿Cómo

sería extender este caso de agricultura de precisión de hardware abierto y de bajo costo a grandes extensiones? ¿Soja, trigo, cítricos, uvas, frutales, cultivos de huertas, podrían adaptarse a este método?

En este caso, ¿cómo serían los *sensores*? Imágenes aéreas capturadas por una red de drones, imágenes satelitales multiespectrales, no sólo que capturen el espectro visible sino información de temperatura del suelo, zonas inundadas, la salinidad del agua; la red de micro-estaciones climatológicas del INTA tiene un cubrimiento casi de la totalidad de las áreas cultivadas de la Argentina. Los *actuadores* serían sistemas de riego automáticos; sembradoras, pulverizadoras, cosechadoras autónomas provistas por GPS y demás instrumentos de automatización. Sumados a una red de ingenieros agrónomos proveedores de servicios de consultoría, que podrían acceder a paneles de control para tomar decisiones en línea, corregir y adaptar los *planes maestros* para las especies a tratar en millones de hectáreas alcanzadas.

Todos los comensales comenzaron a realizar acuerdos de cooperación mutua, presupuesto de a millones y clientes en todo Latinoamérica. Se fijó en principio trabajar únicamente con soja, trigo y maíz, con la intención de incorporar nuevas especies en los próximos años.

Enunciado TP2 – Ingeniería de Software II – 2c 2014

Tu aplicación deberá poder:

- Monitorear el estado de salud de miles de plantas. Sumar otros objetos como maquinaria agrícola, drones, sensores arduinos, etc.
- Realizar el seguimiento de los estados del cultivo, desde la germinación hasta la maduración y cosecha. Es fundamental que siempre, en todo momento, se pueden consultar el estado de todos los cultivos involucrados.
- Monitorear indicadores de salud del suelo a través de una red de drones pública y privada. Estas unidades aéreas no-tripuladas sobrevuelan y sacan fotos sobre los cultivos. Luego es posible reconstruir un mapa donde cada m^2 cuenta con un vector de valores para cada banda espectral de la cámara.
- La interacción con los actuadores debe ser rápida. No se deben admitir demoras de ningún tipo.
- La red privada funciona mediante un sistema de abono de datos. El modelo de abono contabiliza las hectáreas fotografiadas y se factura por mes. Si bien se cuenta con una presupuesto significativo, se debe utilizar la red de drones pública siempre que sea posible. Teniendo esto en cuenta, la interacción con los drones de la red pública debe ser prioridad en el proyecto. Nos indican que debe ser posible coordinar la interacción entre la red pública de drones y la aplicación a construir en los próximos 2 meses.
- Permitir incluir al sistema los indicadores de estado de cultivo de las regiones alcanzadas mediante muestreo realizadas manualmente por los ing. agrónomos.
- Monitorear el clima mediante la red de micro-estaciones climatológicas del INTA. Cada estación cuenta con un GPS para indicar su localización. El INTA nos advierte que han cambiado recientemente sus servidores, por lo que pueden surgir errores en la comunicación que nos prometen serán rápidamente corregidos una vez detectados.
- Permitir gestionar múltiples planes maestros de cultivo para diversas especies. Gestionar planes de referencia provistos por el INTA y otros organismos oficiales, como también planes diseñados por privados con licencia de uso limitado.
- Nos advierten que en la zona patagónica no se puede garantizar una conectividad permanente de la red de datos entre los distintos artefactos afectados al sistema, por lo que se deben buscar alternativas para que la aplicación pueda utilizarse en esas latitudes.
- El sistema deberá contemplar diversos perfiles de usuario como productores agropecuarios, participantes de pooles de siembra, consultores agrónomos,

Enunciado TP2 – Ingeniería de Software II – 2c 2014

diseñadores de políticas agropecuarias regionales del Ministerios de Agricultura, investigadores del INTA, etc.

- A su vez, los consultores pueden tener muchos clientes productores donde se debe mantener niveles de seguridad de acceso para que un cliente no pueda ver datos de otro cliente del mismo consultor.
- En cuanto al almacenamiento de datos, ArSAT prevé proveer una infraestructura de nodos distribuidos por todo el país.

2- Fechas importantes

23-10-2014: Entrega de Planificación - Entregables #1, #2 y #3. Cada tutor/a debe recibir estos puntos de manera digital (por email) hasta las 18 hs de ese día.

13-11-2014: Entrega Arquitectura - Entregables #4, #5, #6 y #7. Incluye presentación y justificación de la arquitectura al tutor/a.

3- Entregables

Entregable	Descripción
#1 Plan de proyecto	Breve descripción de las iteraciones planificadas para completar el proyecto, incluyendo el tipo de iteración y los casos de uso a incluir en cada una de ellas. La primera iteración (se ha fijado una duración de 3 semanas arrancando el 24/10) debe planificarse a mayor nivel de detalle (subtareas, duración, dependencias, recursos, etc), y se debe entregar el gantt correspondiente. <i>Asuma que la fase de "Inception" ya ha concluido.</i> Nota: El WBS es opcional, pero se sugiere fuertemente su entrega, para facilitar la corrección del TP.
#2 Lista de casos de uso	Lista de casos de uso identificados para el sistema, con una breve descripción de alto nivel para cada uno.
#3 Análisis de Riesgos	Descripción de los principales riesgos encontrados, indicando mitigación, contingencia, probabilidad, impacto y exposición
#4 Atributos de calidad	Descripción de atributos de calidad identificados, a través de escenarios, incluyendo prioridades relativas.
#5 Justificación de la arquitectura	Documento que describa las principales decisiones de arquitectura que fueron evaluadas y la decisión que se tomó en cada caso. Se deberá incluir una o más vistas que describan la visión general de cómo será el producto en el nivel de la arquitectura.

Enunciado TP2 – Ingeniería de Software II – 2c 2014

#6 Arquitectura TP1	Realizar la arquitectura de la solución entregada del TP1 y compararla con la arquitectura diseñada para el TP2.
#7 Comparación y conclusiones	<ul style="list-style-type: none">- Breve comparación de los métodos usados (UP vs Ágil).- Comparar "programming in the small" y "programming in the large" (diseño OO vs Arquitectura).- Conclusiones que sacó el grupo.

4- Criterios de Corrección

<i>Item</i>	<i>Puntaje</i>
<i>Entregables #1, #2 y #3</i>	<i>20%</i>
<i>Entregables #4, #5, #6 y #7</i>	<i>40%</i>
<i>Calidad del informe</i>	<i>15%</i>
<i>Defensa de la Arquitectura el día de la entrega</i>	<i>25%</i>