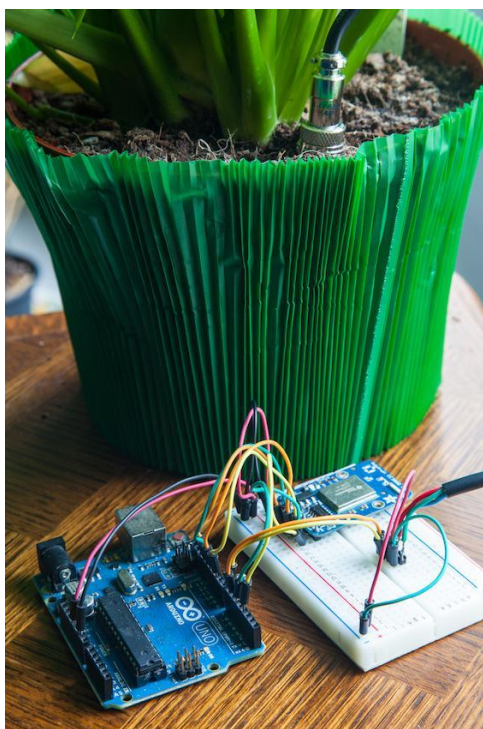


Huerta orgánica de precisión (HOP)

1- Enunciado

Los alimentos orgánicos se han puesto muy de moda, consumidores de las ciudades más importantes del mundo buscan productos cosechados de la manera lo más natural posible para servir en su mesa¹. Y a esa tendencia se le ha sumado la auto-producción de vegetales en espacios reducidos, como balcones o pequeños invernaderos hogareños.



En un pequeño monoambiente del barrio de Villa Urquiza en Buenos Aires una joven pareja aún no han perdido las esperanzas de tener su propia huerta orgánica. Ninguno de los intentos anteriores han dado buenos frutos -nunca mejor dicho-. Unas plantas se secaron, otras se pudrieron; al fin la que pudo florecer dio unos tomates tan pequeños que apenas alcanzó para una ensalada caprese.

La semana pasada has compartido un asado con esta joven pareja y te comentaron de la frustrada experiencia. Vos leíste algo de agricultura de precisión, de cómo incorporar pequeños sensores para monitorear el estado de salud del cultivo y del ambiente y así poder programar el suministro de agua, luz y nutrientes adecuados para cada estadio de maduración. Les contaste que existen unos sensores Arduinos muy accesibles para monitorear T°, H°, PH del suelo que sumados a pequeñas centrales meteorológicas nos permiten crear un proyecto de agricultura

¹ <http://www.contigosalud.com/alimentos-organicos>

de precisión en el balcón. Y como sos generoso y fanático de la comida orgánica los vas a ayudar y te comprometiste a desarrollar una aplicación de monitoreo remoto de la planta de tomates cherry.

La aplicación que te comprometiste a desarrollar tendrá las siguientes características:

- Monitorear el estado de salud de nuestra querida planta de tomates cherry. Realizar el seguimiento de los estadios del cultivo, desde la germinación hasta la maduración y cosecha.
- Monitorear los siguientes indicadores a través de los sensores Arduino:
 - Humedad del suelo
 - Temperatura del suelo
 - PH del suelo
- Acceder a la central meteorológica que brindará la estimación de temperatura, humedad y luz ambiente para las siguientes 24 horas. La central meteorológica proveerá también la hora oficial.
- Permitir ingresar a mano otros indicadores de fenología² como:
 - estadio principal del cultivo: germinación, desarrollo de hojas, ..., cosecha
 - altura de la planta
 - cantidad de hojas desplegadas
 - cantidad de brotes, flores, frutos.
 - porcentaje de frutos de tamaño típico y de color típico de la madurez.
- Permitir programar el suministro de insumos:
 - **agua**, conectada a una línea de red.
 - **luz y calor**, mediante una lámpara de intensidad regulable.
 - **fertilizante**, conectada a una botella con cantidad suficiente para toda la campaña.
 - **antibióticos**, conectada a una botella con cantidad suficiente para toda la campaña.
- Permitir declarar un **plan maestro de cultivo**. Este plan indicará los niveles aceptados de temperatura, humedad y PH del suelo cada estadio de maduración de la planta. (se presenta un ejemplo del plan para los niveles de humedad del suelo)

² Fuente: <http://www.tecnicoagricola.es/estados-fenologicos-del-tomate/>

Estadio fenológico	Humedad	PH	Temperatura
0. Germinación	Abundante		
1. Desarrollo de Hojas	Abundante		
2. Formación de brotes laterales	Abundante		
5. Aparición del órgano floral	Moderado		
6. Floración	Moderado		
7. Formación del fruto	Poco		
8. Maduración	Poco		
9. Senescencia	-		

- Del portal todohuertas.com obtuviste la siguiente lista de recomendaciones:
 1. *Los riegos deben ser constantes, pero con poca cantidad.*
 2. *Los estadios iniciales requieren abundante cantidad de agua que disminuye para las últimas semanas del ciclo de cultivo.*
 3. *El abonado deberá ser semanal.*
 4. *No debe haber demasiada amplitud térmica de las mañanas a las noches.*
 5. *Se prefiere temperaturas moderadas a cálidas. (20° C)*
 6. *Las plantas enfermas manifiestan un desbalance en el PH del suelo.*
 7. *El suministro de antibióticos seca la tierra.*
 8. *Los tomates necesitan puro sol.*
 9. *Se pueden recolectar los tomatitos cherry a los cuatro meses de su germinación.*
- La aplicación sabrá integrarse a la información proveniente de los sensores y ajustar el programa de suministro de insumos de manera adecuada al plan maestro de crecimiento.
- La aplicación podrá accederse via web. (está garantizado la conectividad del sistema de sensores y actuadores).
- La aplicación enviará un SMS al teléfono del usuario con alertas ante desvíos del plan de cultivo.
- Deberá permitir:
 - visualizar y editar estado de fenología de la planta.
 - visualizar el plan de crecimiento y el estado actual.
 - visualizar el estado de los sensores Arduinos y de la central meteorológica
 - visualizar el plan de suministro para las siguientes 24 horas

- la posibilidad de corregir los parámetros de los actuadores de manera online para modificar el programa de suministro de insumos
- visualizar el histórico de todos los indicadores y suministro de insumos

El desafío está plantado, perdón planteado.

2- Sobre el rol del equipo en el proyecto

Ustedes son los integrantes de una startup, financiada por un fondo que apostó a la capacidad de cada uno de ustedes. Su empresa trabaja exclusivamente utilizando metodologías ágiles, particularmente SCRUM. Como todos los miembros de la empresa son estudiantes del último año de la carrera, los proyectos en los que participen deberán considerar los tiempos de cursada y de estudio, ya que en caso de no aprobar las materias, se caería la financiación.

Por este motivo, los inversionistas quieren monitorear periódicamente el avance de los proyectos en los que está trabajando la empresa, para lo cual asignó a un miembro de su PMO (Project Management Office) para que controle y audite el avance de los proyectos. Este control consistirá en verificar una vez por semana la fecha estimada de cierre del proyecto, según lo que muestre el burndown chart que ustedes vayan actualizando diariamente. En caso de que los desvíos fuesen muy grandes, se enviará un mail a I@s integrantes de la empresa para que puedan informar como planean recuperar el desvío y que planes de acción tienen pensados tomar. Para poder realizar este seguimiento, es necesario la utilización de una herramienta de planificación de SCRUM online. Dentro de la misma deberán llevar el product backlog del proyecto, definir los distintos sprints y hacer el seguimiento de la ejecución de los mismos.

Desde el grupo inversor sugieren el uso de una herramienta sencilla y sin costo disponible en www.rallydev.com. No obstante, ustedes pueden elegir la herramienta que crean que mejor se adapta a las necesidades de su empresa. El único requisito es que se pueda acceder en forma online y que le permita observar el burndownchart y el sprint backlog al auditor.

3- Sobre la entrega del TP

Se requiere que la entrega consista como mínimo de los siguientes puntos:

- 1 Especificación de las funcionalidades y planificación de las mismas. Principalmente, esto debe consistir de:
 - Product backlog (lista de “stories” conocidas para completar todo el proyecto).
 - Sprint backlog (lista de “stories” seleccionadas para el Sprint, con su estimación). Las stories que se incluyen en el backlog tienen que incluir las tareas, su descripción y los criterios de aceptación.
 - *El sprint comenzará el 05/09 y terminará el 02/10.*
- 2 Documentación del seguimiento del proyecto utilizando burndown charts.

- 3 Product Increment. Una versión del producto andando, que se presentará y explicará en un Sprint Review a la o el ayudante a cargo del grupo. La funcionalidad implementada para la demo debe abarcar:
- Recolección datos (de sensores Arduino, central meteorológica, datos fenológicos, etc.)
 - En base a los datos y estado de la planta, buscar en el plan de crecimiento qué acciones tomar
 - Enviar dichas acciones para que la planta reciba los insumos requeridos (agua, luz, calor, antibióticos, fertilizantes)
 - Sensar nuevamente el estado de la planta para ver los cambios.
 - Se deberán entregar los tests usados durante el desarrollo de la demo

Dado que es la primera funcionalidad, se simularán los valores, así como la interacción con sensores, central meteorológica, manejo de luz y calor, administración de fertilizantes, etc.

- 4 Retrospectiva. Un comentario del grupo sobre cambios a realizar en una próxima iteración. En esta reunión también se deberán analizar los motivos de los desvíos que sufrió el proyecto y como se recuperaron de los mismos (en caso de que hayan existido informes del auditor).
- 5 Diseño OO y justificación. Se deben entregar todos los diagramas que crean necesarios para explicar correctamente el funcionamiento de su diseño. Esto incluye diagramas de objetos, clases y colaboración (junto a sus escenarios). Todas las decisiones deben estar correctamente justificadas, así como las alternativas planteadas y finalmente descartadas. Para la resolución de esta parte del TP se busca fuertemente que utilicen los conceptos vistos durante el curso y se corregirá en consecuencia.

Importante:

** El día 18/09 tendrá lugar una reunión con el Product Owner para revisar el avance del sprint, a fin de corroborar el seguimiento del proyecto.*

** Se deberá consultar con el/la tutor/a sobre la elección de la tecnología a usar para la implementación. En principio, la única restricción es utilizar un lenguaje orientado a objetos.*

4- Fechas Importantes

Entrega del punto 1 (Hasta las 18 hs)	04/09
Reunión Product Owner + Validación Diseño Inicial	18/09
Entrega TP: Informe final con los puntos 1 a 5 + Defensa La calidad de los informes presentados formará parte de la calificación del TP. El informe deberá entregarse antes de las 18 hs. La defensa del TP se hará en el horario de la práctica	02/10

5- Criterio de Corrección

20 %	Planificación (product backlog y sprint backlog) Seguimiento (Reunión PO, burndown charts) Retrospectiva
40 %	Diseño OO y Justificación
15 %	Calidad del informe entregado
25 %	Demo y Defensa TP