



Carrera	Ingeniería Mecánica
Fecha de Presentación	14/10/2016
Alumnos	Mondino, Gabriel Mariano.
	Guillen, Gerson.
Título del Trabajo Final	Digital Farm Project
Tutores / Directores	Campasso, Diego.
	Monteoliva, Rafael.
	Ferrero, Miguel.
Abstract	<p>Objetivos</p> <p>El proyecto apuntaba a desarrollar habilidades de gestión de proyecto internacional, de investigación aplicada y de pedagogía, para mejorar el liderazgo en proyectos de concepción en ingeniería.</p> <p>Como salida física, se diseñó un robot para la toma de mediciones en el suelo de un campo, que bien podría servir como producto para los administradores agrarios, ingenieros agrónomos, fabricantes de maquinaria agrícola o como plataforma educativa para el desarrollo, la práctica e implementación de sistemas robóticos guiados por GPS.</p> <p>Además del robot se trabajaron en distintas áreas vinculadas al trabajo agropecuario tales como distribuciones de siembra, silos, análisis ergonómico de trabajo agrícola etc.</p> <p>Equipo de trabajo</p> <p>El DFP era un proyecto colaborativo, multidisciplinario e internacional donde participó un equipo global de 30 estudiantes y profesionales, con un grupo dedicado exclusivamente al liderazgo de las 10 líneas de investigación que se plantearon. La fuerza de trabajo estaba dividida entre los 20 estudiantes restantes y los docentes que los supervisan.</p> <p>El idioma utilizado fue inglés.</p> <p>La plataforma de trabajo para el desarrollo de las tareas colaborativas fue brindada por Dassault System en convenio con ENIM, sede del proyecto y al resto de las universidades.</p> <p>Utilizando Enovia System para management de la información y análisis del desempeño de los estudiantes.</p>



En cuanto al desarrollo y diseño de componentes se trabajó con Catia V6 y su plataforma colaborativa, permitiendo compartir, modificar y analizar piezas creadas por los distintos estudiantes.

Para la comunicación en tiempo real se trabajó con la aplicación Spark, permitiendo la comunicación entre los distintos integrantes que no se encontraban en la sede del proyecto, también se contaba con una sala de conferencia en Adobe.

El proyecto estaba dividido en ocho temas, a cada una de ellas se le asignó un líder.

Temas

1. Plowing path optimization and field design./ Diseño y optimización de las líneas de siembra
2.
 - a. Robot design. / Diseño del robot.
 - b. .Sensors and data management with Arduino. / Sensores y administración de datos con Arduino.
 - c. Construction, manufacture and prototyping./Construcción y manufactura del prototipo.
3. Farm design and Modelization. / Diseño y modelización de la granja.
4. Ergonomic analysis. / Análisis ergonómico.
5. Logical process decomposition. / Procesos lógicos de descomposición.
6. Virtual farm visit. / Vista virtual de la granja
7. Farm management. / Administración de la granja.
8. DFP lead and task management. / DFP líder y administración de tareas.

Inicio

ENIM asigno una sala de trabajo, con todas las herramientas necesarias para realizar el proyecto y además brindo la conexión para poder comunicarse con los participantes que se encontraban en otras universidades por medio de las diferentes plataformas colaborativas.

Luego se presentó formalmente el proyecto y los temas



perseguidos por el mismo. Siendo asignados al tema 2.1 Robot design y 3 Farm design and Modelization.

Consiguientemente se contactaron a los participantes de las otras universidades que se encontraban asignados a los temas antes mencionados para comenzar a trabajar.

Diseño del robot

El fin del robot de medir la separación entre las semillas de maíz surgió en base a que en dicho cultivo las semillas deben estar uniformemente distribuidas a lo largo del terreno, para que las plantas puedan desarrollarse correctamente. Como los sistemas de implantación que se encuentran disponibles no son muy precisos, se creó el robot para poder controlar este parámetro y lograr hacer un análisis sobre la calidad de siembra realizada en el terreno. La selección del cultivo se realizó bajo el asesoramiento de LaSalle (Facultad de agronomía parisina).

Proyecto

Los profesores a cargo dieron los requisitos y características que debían cumplir los prototipos a presentar por los estudiantes, a fin de seleccionar uno, o entre las opciones que se presentarían sacar lo mejor de cada uno a fin de generar un prototipo final, optimizado en base a todos los expuestos.

Requisitos a cumplir:

- * Desplazamiento Autónomo.
- * Una sola persona sea capaz manipularlo y ponerlo en operación.
- * Desplazarse en un terreno agreste como lo es un terreno recién trabajado.
- * Toma de datos: temperatura del suelo, humedad y distancia entre semillas en movimiento.
- * Dimensiones acotadas para poder desplazarse sobre un surco sin pisar sobre los surcos laterales.
- * Presupuesto destinado limite aproximado: €2000.
- * Plataforma de control a utilizar para el procesamiento y toma de datos, como así también para su desplazamiento: Raspberry pi y Arduino.



Generación del prototipo

Una vez determinadas las características generales que debía cumplir, se procedió a fijar variables relacionadas al funcionamiento del mismo. En una etapa inicial se realizaron cálculos para obtener valores que permitieron tener las dimensiones finales del prototipo como así también los componentes necesarios para construirlo.

Cálculos realizados

- * Peso
- * Velocidad
- * Potencia
- * Motores
- * Ejes
- * Transmisión
- * Estructural

Diseño de granja y modelización

Se creó en CATIA en base a información proporcionada por LaSalle una granja tipo de la región de Lorena, donde se encontraba ENIM.

La misma se utilizó a fin de estudiar los elementos que conforman el ciclo de producción agrícola de la región y además para presentar digitalmente el espacio de trabajo del robot.

Los elementos estudiados fueron: cultivos involucrados, extensiones cultivadas, óptima densidad de siembra de maíz, almacenamiento de insumos y producción de forraje, maquinaria agrícola involucrada, infraestructura necesaria. Al estudiar estos elementos.

Con este estudio se logró conocer los aspectos relevantes a ser controlados por el prototipo, como ser la determinación de la distancia de las semillas de maíz, siendo esta de 238mm cuando los surcos se encuentran separados 525mm para obtener una densidad óptima.



Imágenes

