

Trabajo Final PSE

Objetivo: El trabajo final consiste en el diseño e implementación de un sistema embebido que integre los conceptos trabajados durante el cursado (o nuevos conceptos o habilidades elaboradas a partir de lo trabajado en clase).

El sistema debe tener las siguientes características:

- Implementado utilizando un RTOS (FreeRTOS o Xinu).
- Que tenga un diseño clásico de sistema embebido:
 - Adquirir señales de entrada -> generar eventos
 - Procesar
 - Controlar dispositivos para mostrar la señal (procesada o no), operar dispositivos electromecánicos en base a lo reportado por los sensores, etc.

El diseño es importante: se espera que haya suficiente creatividad, motivación y flexibilidad.

Idea/proyecto: No se limite a pensar el proyecto final en base a lo que se ha aprendido: **No intente pensar *que hacer* en base a lo que se puede hacer con un UART, un ADC, GPIOs, timers y pwms:**

Piense en un proyecto concreto.

1- Ejemplo: una incubadora de huevos de gallina permite crear un ambiente adecuado para que en unas semanas, huevos de gallina fecundados, logren formar polluelos que nacerán como si hubiesen estado bajo una gallina clueca.

2- Una posible implementación es que se debe controlar la humedad y temperatura interna. Para esto, se suele colocar una lámpara que se enciende/apaga para calentar los huevos, en una caja con un vidrio para observar el interior. Además, todos los días hay que rotar los huevos mínimamente para un calor parejo. El calor interior tiene que estar a cierta temperatura. Si hay excesivo calor se debe bajar la temperatura (por ejemplo apagando la lámpara y ventilando).

Todo esto se puede lograr con un microcontrolador, un par de sensores, un servo para girar unos rodillos donde estarán los huevos, relés controlados por gpios para prender la lampara y/o ventilador, etc.

Esta es una posible implementación, pero hay millones más seguramente (con un microcontrolador y periféricos). **Para la idea del proyecto usted debe pensar en 1-** y no en 2-. Cuando la idea haya sido aprobada como objetivo del trabajo final entonces sí se hará el diseño del hardware y software (2-).

¿Necesita Ideas?: en la página 3 (al final de este documento)

Cómo comenzar: Pueden presentar la idea y quienes integran el grupo de trabajo. Si la idea es muy compleja (delirio/inalcanzable/etc) la cátedra ayudará a lograr una idea más factible (bajarla a tierra). Si la idea es muy básica se solicitará alguna característica extra más para completarla.

Se pueden conformar grupos de hasta 2 personas.

Tiempo óptimo: 4 semanas, 12 horas por semana. Administrar el tiempo. Ejemplo:

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Mas semanas si se requiere
Diseño y preparación del hardware	•	•	•		•
Desarrollo (implementación) y testing		•	•	•	•
Documentación y defensa (una pagina web html + un video demostrativo de 2 minutos)				•	•

Equipamiento: Se pueden usar dos microcontroladores si hacen falta. Recuerde que cuentan con hardware para un control wireless (o desde el smartphone). Una gama de hardware disponible que pueden utilizar está acá:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1pOOFogwiPVvDIJuRqUgHSU-TMgrowMTL53I5IISD-8/edit?usp=sharing>

Entrega:

- Una pagina web html estática (sin apuntar a ningún servidor: tiene que funcionar cargándola con el navegador localmente) que incluya:
 - Descripción del hardware
 - Descripción de la arquitectura del software
 - Descripción de los drivers utilizados y las tareas implementadas
 - Link al código fuente en el git
 - Funcionamiento y como se verifica el sistema (como se compila, prueba, etc)
- Video demostrativo EXPLICANDO CLARAMENTE COMO FUNCIONA, y fotos
- Defensa del trabajo

Aprobación: realizando la entrega del trabajo y defensa del mismo.

Aquellos proyectos que sean creativos, y/o realizados con motivación, y/o otras cualidades interesantes serán recompensados con el hardware de préstamo para el cursado (el hw en sí no vale tanto, pero a la cátedra le cuesta generalmente adquirirlos en la burocracia nacional). Sería un placer para nosotros que se queden con el hardware y le saquen provecho a futuro, a quienes disfrutaron aprendiendo con el proyecto y/o temática.

Ideas:

- Cafetera para Laura Cecchi (debe colocar el café en polvo, tal vez calentar agua, vertir agua lentamente, etc).
- Camara fotografica para niños
- Incubadora de huevos ([INTA - escuelas rurales - posible tesis](#))
- Flipper (entre varios)
- Jardinero de huerta o macetas
- Comedero para ovejas de la Facultad de agronomía ([posible tesis](#))
- Control de un telescopio integrado a stelleraium.
- Convertir un viejo gamepad para PC en un gamepad wifi.
- Radar y sistema de detección de obstáculos para el robot ODOR del proyecto de investigación.
- Agregar a Xinu un driver de dispositivo de bloques sobre la EEPROM, y un sistema de archivos que permita hacer realizar el paradigma open, read, write, close, etc sobre archivos desde Xinu.
- Sistema de control de cámara global giratorio para el robot ODOR.
- Una computadora con teclado ps/2 y salida VGA para utilizar Xinu shell u otro software (consola de juegos de 8bits?)
- Un sintetizador de audio que permita crear música con pontenciometros y teclados (estilo koscillator: https://www.youtube.com/watch?v=ifVE_yWJPTM)
- Control PID para motores del robot ODOR.
- Panel de control para jugar flight simulator, o algún juego que requiera un panel de muchos controles.
- Horno eléctrico.
- Dispositivo que pueda ser controlado por comandos enviados por el celular via SMS.
- Mini telefono llamado "poquito smartphone" (con pantalla a colores o no, algunos botones, y que posibilite llamadas o sms, y alguna característica más).
- Un video juego portable.
- Sistema de ayuda para ciegos (por ej: detección de obstáculos con aviso).
- Sistema selectivo de comida para mascotas (por ej. si se acerca un perro el sistema habilita la comida para perros, si se acerca un gato el sistema habilita la comida para gatos).
- Brazo robótico que pueda "agarrar/tomar" algun objeto (control de varios servos).

Fuente de inspiración si proyectos como la incubadora son difíciles de imaginar:
http://se.fi.uncoma.edu.ar/pse2020/extras/Cornell_univ_final_student_projects.pdf