

Proyecto 2: Sistemas empotrados heterogéneos

Profesor: Ernesto Rivera Alvarado

I. INTRODUCCIÓN

Una gran cantidad de distintos sistemas empotrados utilizan un sistema operativo, típicamente de tipo UNIX o de tiempo real. En este proyecto, los estudiantes se familiarizarán con aplicaciones específicas de sistemas empotrados con sistema operativo y su integración con otros sistemas a través de protocolos de comunicación.

II. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EMPOTRADO

El sistema empotrado de tipo microcontrolador que se diseñará debe implementarse en una tarjeta perforada. Deberá hacer uso de microcontroladores PIC de 8 bits, teclados PS/2 o un *joysticks* como método de entrada, y como salida utilizarán pantallas GLCD de 128x64. Dentro de la misma tarjeta perforada debe acoplar el circuito de alimentación eléctrica para los diferentes componentes. La alimentación eléctrica provendrá de un cargador de celular o una batería. Este sistema empotrado se comunicará con una raspberry o una computadora personal que correrá un sistema operativo tipo UNIX con la cual compartirá información. La raspberry estará conectada a un monitor y un teclado e intercambiará información ya sea con el sistema empotrado de tipo microcontrolador o con una computadora personal.

III. APLICACIÓN

Los sistemas ejecutarán como aplicación una versión desarrollada por el grupo de trabajo del juego “*Space Race*” <https://www.youtube.com/watch?v=0eBUoY6W8BY> para dos jugadores desarrollada en C para microcontroladores y C sobre Linux. El juego mostrará una pantalla de inicio que indique los integrantes del grupo, el nombre del curso, profesor y nombre del juego. Para iniciar el juego, se debe seleccionar que si será de uno o dos jugadores. El juego utilizará toda la resolución que la pantalla GLCD 128x64 ofrece en el caso del microcontrolador. En el caso de la raspberry y computadora personal debe utilizar la consola de texto a manera de matriz de pixeles con una resolución de 128x64. La opción de un jugador se jugará en contra de la computadora. En la opción de dos jugadores, el empotrado o computadora personal quedará a la espera de que se conecte por algún medio físico otro sistema que ejecuta la misma aplicación. Una vez que la comunicación entre ambos sistemas sea exitosa (se deberá indicar esto), se inicia el juego. El juego correrá en tiempo real en ambos sistemas, mostrando en la pantalla de cada uno el estado del juego. Ambos sistemas deben estar sincronizados y deben mostrar la misma información (estado del juego) en la pantalla. Cualquier jugador puede mover su respectiva paleta desde las entradas (*joystick* o teclado) de su, y dicha acción deberá reflejarse en ambas pantallas. Considere que es necesario crear la lógica que genera un mecanismo de “desempate” cuando los

dos jugadores muevan su nave a la vez. En cualquier modo de juego se mostrará el puntaje de cada jugador, y ganará el jugador que tenga mayor cantidad de puntos al acabar el juego. Cuando esto ocurra, se indicará quién ganó y la aplicación se reiniciará.

Los escenarios de interconexión entre sistemas para dos jugadores que se deben crear son los siguientes:

- Sistema tipo microcontrolador y raspberry.
- Raspberry y computadora personal.
- Computadora personal y sistema tipo microcontrolador.

IV. SOBRE LA REVISIÓN Y COMPLETITUD DEL PROYECTO

Es de suma importancia que el estudiante incluya dentro de su proyecto todas las características mencionadas en la descripción, ya que este será un aspecto que se evaluará fuertemente en la revisión del mismo. Por cada característica que el estudiante no incluya, se rebajará de la nota final 2^k puntos hasta un máximo de 40, donde k corresponde a la cantidad de características que usted no incluyó, esto aplica para $k > 1$. Adicional a esto, las funcionalidades no incluidas, o que no funcionan correctamente en el proyecto se rebajarán adicional al rubro de completitud mencionado anteriormente.

V. REQUISITOS INDISPENSABLES

La ausencia de uno solo de los siguientes requisitos vuelve al proyecto “no revisable” y recibe un 0 de calificación inmediata:

- El sistema empotrado tipo microcontrolador debe presentarse en una tarjeta perforada. No se revisarán proyectos en placas de desarrollo o “*protoboards*”.
- En todas las distintas plataformas debe programarse en lenguaje C.
- Debe de respetar a cabalidad lo definido en la sección II.

VI. DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto está pensado para desarrollarse individualmente, sin embargo, los estudiantes que deseen reforzar la habilidad de trabajo en equipo pueden entregar el proyecto en parejas. El profesor les hace la aclaración de que el trabajo con un compañero conlleva dificultades de coordinación, división de trabajo y sobre todo de “pegar o juntar ambas partes”. En experiencias propias del profesor, se les comenta que en ocasiones el trabajo de juntar, acoplar y corregir partes desarrolladas por diferentes personas conlleva más tiempo y trabajo que la realización individual.

VII. AVANCES

Semanalmente se presentarán avances del desarrollo del proyecto en una bitácora, donde los estudiantes indicarán claramente los avances tangibles logrados, retos superados y la propuesta del avance que presentarán la semana siguiente.

VIII. CONSIDERACIONES SOBRE PLAGIO

El trabajo presentado por los estudiantes (ya sea a nivel individual y de parejas) debe ser de su propia autoría. No se permite utilizar código realizado por un tercero (sin importar la licencia de dicho código) o entre compañeros del mismo curso, y en caso de que esto ocurra, será considerado plagio por lo que se seguirá el proceso correspondiente. Códigos encontrados en “github” de los cuales solo se tomaron “partes” será considerado plagio, el estudiante es el responsable de desarrollar absolutamente todo su código, a excepción del código de ejemplos que provee la tarjeta de desarrollo.

IX. FECHA DE ENTREGA

Las demostraciones se harán en la **semana 10** asignadas por citas distribuidas aleatoriamente en las dos lecciones de la semana.

La carpeta comprimida `.zip` de su proyecto debe contener los archivos fuentes `.c` y complementarios. El nombre de la carpeta comprimida debe de ser los apellidos de integrantes del grupo de trabajo (por ejemplo `rivera-alvarado.zip`) y este será subido al Tec-Digital el día de la revisión a antes de las 6 am.