
Proyecto 3

Desbloqueador de teléfono

Fecha de asignación: 4 de Mayo, 2023
Grupos: 4 personas máximo

Fecha de entrega: 8 de Junio, 2023
Profesor: Jason Leitón

1. Objetivo

Comprender e implementar las diferentes capas necesarias para que una aplicación pueda interactuar con hardware a través del sistema operativo, así como fomentar el diseño y creatividad de los estudiantes en la integración del software y hardware.

2. Atributos a evaluar

- Aprendizaje continuo. Se requiere que el estudiante valore las estrategias y el conocimiento adquirido para alcanzar el objetivo.
- Herramientas de Ingeniería. Se requiere que el estudiante sea capaz de adaptar técnicas, recursos y herramientas modernas para la solución de problemas.

3. Motivación

Con el desarrollo de este proyecto, se implementará un prototipo de dedo robótico, el cual deberá de tener su respectivo device driver y todas las capas de software que este requiere para que puedan interactuar el hardware y SO por medio del mismo. Se desarrollarán y reforzarán técnicas de integración del hardware y software por medio del device driver, además se detallará el proceso de comunicación necesario del sistema operativo hacia el hardware del computador para que la interacción sea adecuada.

4. Descripción

El proyecto relaciona 4 áreas de los sistemas operativos: drivers, hardware, sincronización y procesamiento distribuido.

En general, el proyecto cuenta con las capas que se muestran en la figura 1, las cuales son de suma importancia por los insumos que necesitan y proporcionan para efectuar de buena manera el procesamiento.

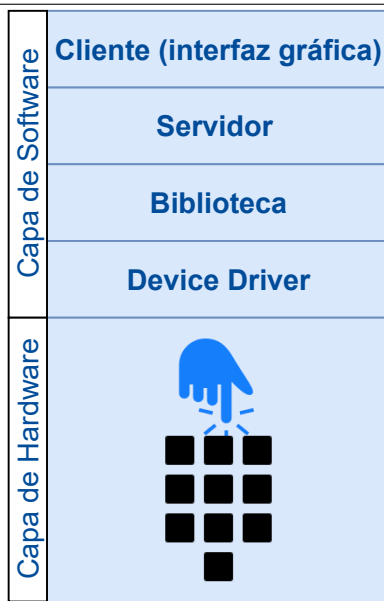


Figura 1: Capas generales del proyecto

4.1. Dispositivo físico

Se deberá crear un dedo robótico, utilizando cualquier sistema embebido (se debe justificar la elección). Como parte del diseño se deberá elegir alguna interfaz para interactuar con el computador (USB, páralelo, RJ45, entre otros), el cual debe contar con una justificación del porqué de dicha elección (Se aconseja que sea USB).

El dedo robótico será el encargado de presionar en el ordean correcto los números en la pantalla de algún dispositivo. El objetivo es “simulariün dedo humano. Cabe resaltar que el tamaño del keypad debe ser de tres diferentes tamaños definidos por los diseñadores, de estas opciones el usuario elige una. El dedo robótico deberá ser capaz de diferenciar los símbolos para presionar el dígito correcto, es decir, presionar el número correspondiente el momento adecuado. Una vez que el dedo termine de colocar todos los dígitos para desbloquear la aplicación, debe presionar un boton de enter para que la aplicación valide si es el código correcto.

Nota: La matriz de dígitos debe ser de al menos tres tamaños diferentes, en donde el usuario elige cual utilizar en cada turno.

4.2. Hardware

Se debe crear un prototipo de “Dedo” que sea capaz de realizar las funciones antes descritas. El diseño y la manera mecánica de este prototipo quedará directamente ligado a la creatividad del estudiante, sin embargo, deben justificar debidamente el diseño de este. Se requiere los los

diagramas de los componentes que fueron utilizados para el hardware.

4.3. Driver

Se deberá desarrollar un device driver en el lenguaje de programación C y utilizando algún ambiente de Linux. Será el encargado de proveer a las capas superiores las primitivas necesarias para la interacción con el dispositivo físico. La interacción con el dispositivo físico será mediante el device driver, en otro caso la nota será 0 en el rubros correspondientes. Es importante que considere que el device driver necesita ser un módulo del kernel de Linux (verificar con lsmod).

4.4. Biblioteca

Se deberá crear una biblioteca, la cual es la única que interactuará con el driver desarrollado en el punto anterior. La idea fundamental de este módulo es proporcionar un conjunto de funciones consumibles al usuario para que pueda interactuar con el hardware a través del device driver. Se aconseja que generen el .a.

4.5. Aplicación móvil

La aplicación móvil será desarrollada para ser ejecutada en un dispositivo inteligente, se puede implementar en Android (se debe generar el instalador apk), sin embargo, se puede desarrollar en otras plataformas.

La aplicación permitirá verificar el funcionamiento del dedo robótico, este módulo de software corresponde a la matriz con los dígitos (pantalla para introducir el código numérico). La aplicación debe proporcionar el mecanismo para que el usuario elija el tamaño del teclado y establezca cual es el código de seguridad. La pantalla que se espera es similar la mostrada en la figura 2.



Figura 2: Ejemplo de keypad para la aplicación

Cabe destacar, que una vez que se termine de introducir el código, se debe presionar un botón, por parte del dedo robótico, para que la aplicación verifique si es el código correcto o no de acuerdo con lo introducido previamente por el usuario.

4.6. Servidor

Será el encargado de controlar el flujo de información, y es quien le brinda ordenes al hardware utilizando la biblioteca. El servidor será el encargado de orquestar las solicitudes de los clientes, y con ello utilizar el hardware para verificar el resultado de cada solicitud. El servidor recibirá cada solicitud de un cliente con un número cifrado por cada grupo (cada grupo es libre de elegir el método de cifrado). El servidor lo recibirá, crea un proceso pesado y cada proceso descifra el número. Posteriormente ese número es el que el dedo robótico debe de digitar en la aplicación.

Nota: Cuidado con la sincronización. Se debe cuidar el recurso.

4.7. Cliente

El cliente tiene la función de enviar la información cifrada al servidor. No se espera interfaz en el cliente. Se debe implementar el cliente servidor utilizando UDP.

4.8. Requerimientos técnicos

- Este proyecto se debe realizar en el lenguaje de programación C, excepto los apartados antes mencionados.
- Debe ser implementado en Linux.
- No se permite soluciones “alambradas”.
- Se debe prestar especial atención a los errores de acceso a memoria o utilización de recursos. Es inaceptable el error *segmentation fault*.

5. Documentación- Estilo IEEE-Trans (máximo 5 páginas)

- Introducción: Teoría necesaria, breve descripción del proyecto y qué es lo que se espera en el escrito.
- Ambiente de desarrollo: Configuración básica se debe utilizar para ejecutar el proyecto. Frameworks, bibliotecas externas o principales, aplicaciones de terceros, herramientas de desarrollo.

- Atributos: Esta sección deben de describirse cuales atributos fueron reforzados durante el desarrollo del proyecto. Para el atributo de **aprendizaje continuo** debe responder las siguientes preguntas:
 - ¿Cuales son las necesidades actuales de aprendizaje para enfrentar el proyecto?
 - ¿Cuáles son las tecnologías que se pueden utilizar para el desarrollo?
 - ¿Cuáles acciones se implementó para el desarrollo del proyecto (organización de tiempo, búsqueda de información, repaso de contenidos, entre otros)?
 - Evalúe de forma crítica la eficiencia de las acciones implementadas en el contexto tecnológico.

Para el atributo de **Herramientas de ingeniería** se requiere indicar lo siguiente:

- ¿Cuales herramientas, bibliotecas o recursos se utilizaron en el proyecto?
 - ¿Cómo se aplicaron los recursos o bibliotecas seleccionados?
 - Indique cómo adaptó los recursos en general para desarrollar el proyecto
- Detalles del diseño del programa desarrollo, tanto del software como del hardware (en caso de que aplique): Diagramas UML, diagramas de flujo, imágenes, descripciones entre otros, todo lo que sea necesario para entender de una mejor manera el diseño y funcionamiento del proyecto. Es necesario que realice como mínimo, el diagrama de arquitectura, componentes, secuencia y funcionalidades.
 - Instrucciones de cómo se utiliza el proyecto.
 - Tabla de actividades por cada estudiante: bitácora con el total de horas trabajadas por estudiante.
 - Conclusiones
 - Sugerencias y recomendaciones.
 - Referencias

6. Entregables

- Código fuente con documentación interna.
- Documentación.
- Archivos necesarios para ejecutar el programa.

7. Evaluación

- Driver 25 %
- Hardware 20 %
- Cliente 5 %
- Servidor 10 %
- Biblioteca 10 %
- Aplicación móvil 10 %
- Documentación 20 %

8. Fecha de entrega

- 8 de Junio. 17:00 por tecdigital.

9. Puntos extras (10 puntos)

Cada grupo podrá implementar el driver, utilizando las interfaces de VGA, Ethernet o HDMI.

10. Otros aspectos administrativos

- Para la revisión del proyecto se debe de entregar tanto la documentación como la implementación del software.
- No se reciben trabajos después de la hora indicada.
- En la revisión del proyecto pueden estar presentes el coordinador y asistente.
- Es responsabilidad del estudiante proveer los medios para poder revisar la funcionalidad del software, por ejemplo, si no se realiza la interfaz, se debe de proporcionar otro medio para la verificación, de lo contrario la nota será cero en los rubros correspondientes a la funcionalidad faltante.