



UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

Proyecto Integrador: Sistemas Embebidos, Bases de Datos y
Programación Web

Integrantes:

Harry Potes

Samuel Diaz

Issac Moreno

Fecha:

1/11/2025

Profesor:

Guillermo Pizarro

Historial de Versionamiento

Fecha	Versión	Descripción	Responsable
06/11/2024	1.0.0	Creación de la propuesta inicial del juego educativo	Harry Potes – Samuel Díaz – Isaac Moreno

Contenido

Historial de Versionamiento	2
Alcance	5
Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones	5
Descripción global.....	7
Posicionamiento	7
Oportunidad del negocio	7
Determinación del problema	7
Determinación de la posición del producto	8
Descripción de los interesados y usuarios	9
Resumen de los interesados (stakeholders)	9
Resumen de los usuarios	9
Ambiente del usuario	9
Descripción del juego	9
Perspectivas del juego	11
Licenciamiento e Instalación	11
Características del juego	12
Característica 1 – Dado Electrónico	12
Característica 2 – Tablero Digital	12
Característica 3 – Integración Arduino–Software	13
Referencias Bibliográficas	13

Listado de tablas

Tabla 1. Determinación del Problema	8
Tabla 2. Determinación de la posición del producto.....	8

Listado de gráficos

Gráfico 1. Programación.....	7
------------------------------	---

Introducción

El presente documento describe el proyecto Monopoly Digital con Dado Electrónico, una propuesta que integra conceptos de sistemas embebidos, programación web y bases de datos. El proyecto combina un dispositivo físico construido con Arduino, capaz de generar y mostrar números de un dado en un display LCD, junto con un juego digital que recibe este valor y mueve la ficha del jugador dentro de un tablero estilo Monopoly. Este proyecto promueve el aprendizaje interactivo y la integración de software y hardware, cumpliendo con los objetivos del Proyecto Integrador.

Propósito

Desarrollar un sistema interactivo educativo que integre un dado electrónico basado en Arduino con un juego digital tipo Monopoly, permitiendo reforzar el aprendizaje mediante preguntas categorizadas y una interacción física sin uso de mouse, promoviendo la comprensión práctica de la integración entre hardware y software.

Alcance

El proyecto permitirá:

- Presentar preguntas educativas de opción múltiple dentro del juego.
- Seleccionar las respuestas mediante un dispositivo externo, sin utilizar el mouse.
- Procesar las respuestas enviadas desde el dispositivo externo y ejecutar la lógica del juego.
- Simular un dado electrónico que genere valores aleatorios.
- Mover automáticamente al jugador dentro del tablero digital según las respuestas y resultados obtenidos.
- Mostrar visualmente el avance del juego en una interfaz digital.
- Registrar las jugadas y resultados básicos del jugador.

El sistema está orientado a fines académicos y demostrativos, sin contemplar funcionalidades avanzadas como conexión en línea o uso comercial.

Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones

- **Arduino:** Plataforma de hardware libre utilizada para el desarrollo de prototipos electrónicos.
- **Dado electrónico:** Dispositivo físico que genera valores aleatorios y envía el resultado al sistema digital.

- **Juego digital:** Aplicación que presenta preguntas, procesa respuestas y muestra el avance del jugador en el tablero.
- **Dispositivo externo:** Elemento físico utilizado por el jugador para seleccionar y enviar las respuestas al sistema, sin emplear mouse o teclado.
- **Interfaz digital:** Representación visual del juego donde se muestran las preguntas, el tablero y el estado del jugador.
- **Hardware:** Componentes físicos del sistema, como el dado electrónico y los dispositivos de entrada.
- **Software:** Programas encargados de procesar las respuestas, controlar la lógica del juego y mostrar la información al usuario.

Descripción global

El sistema consiste en dos partes principales:

1. Dado Electrónico con Arduino:
 - Botón físico para lanzar el dado.
 - Número del dado mostrado en el display.
 - Valor enviado por USB al software del juego.
2. Juego Digital (Monopoly Simple):
 - Representación gráfica del tablero.
 - Ficha del jugador movida automáticamente.
 - Registro de posiciones y turnos.

Ambos trabajan juntos para crear una experiencia interactiva, práctica y educativa.

Posicionamiento

Oportunidad del negocio

Actualmente, muchos estudiantes y usuarios buscan experiencias educativas que integren juegos tradicionales con tecnología moderna. Este proyecto representa una oportunidad innovadora al combinar de manera efectiva:

- Juego físico, que promueve la interacción real del usuario.
- Juego digital, mediante interfaces gráficas y animaciones dinámicas.
- Tecnologías embebidas, utilizando Arduino como plataforma de control.
- Programación web o de escritorio, para la gestión y visualización del juego.

Esta integración permite desarrollar una solución atractiva, didáctica y adaptable a entornos educativos, fomentando el aprendizaje práctico y el interés por la tecnología.

Determinación del problema

Problema	Falta de proyectos prácticos que mezclen hardware y software de manera real.
Afectados	Estudiantes de la Unidad Educativa Salesiana Domingo Comín que requieren proyectos funcionales para aplicar sus conocimientos en hardware y software.
Impacto	Proyectos poco atractivos o difíciles de explicar.
Solución	Crear un sistema físico + digital que ejemplifique la integración de tecnologías mediante un juego demostrable.

Tabla 1. Determinación del Problema

Determinación de la posición del producto

¿Para quién?	Para estudiantes, docentes y usuarios interesados en juegos interactivos.
El nombre del producto	Monopoly Digital con Dado Electrónico
¿Qué es?	Sistema híbrido físico-digital que usa Arduino para controlar un juego de tablero digital.

Tabla 2. Determinación de la posición del producto.

Programación

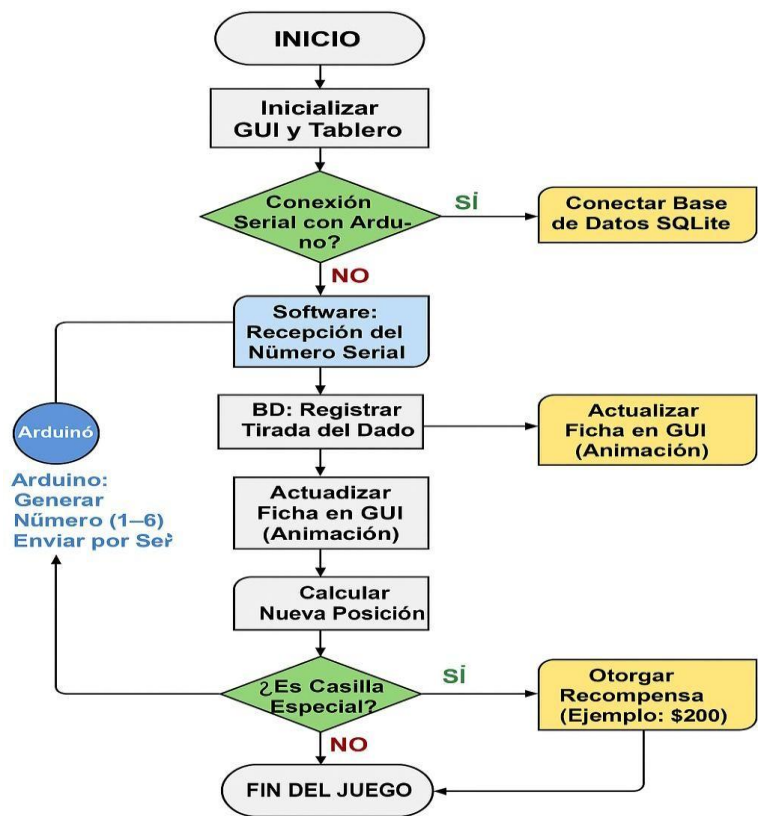


Gráfico 1. Programación

Descripción de los interesados y usuarios

Resumen de los interesados (stakeholders)

Cargo	Representa	Rol
Estudiantes	Usuarios del sistema	Interactúan con el dado y el juego
Docentes	Evaluadores	Supervisan el desarrollo del proyecto
Desarrolladores	Equipo técnico	Construyen hardware y software

Tabla 3. Resumen de los stakeholders.

Resumen de los usuarios

Nombre	Descripción
Niños	Usan el dado electrónico y juegan el Monopoly digital
Docentes	Revisan la integración hardware–software

Tabla 4. Resumen de los usuarios.

Ambiente del usuario

El sistema puede utilizarse en:

- Laboratorios de computación
- Salones con PC
- Cualquier computadora con puerto USB
- Espacios donde se pueda conectar Arduino a una laptop No requiere

conexión a Internet.

Descripción del juego

Monopoly Digital con Dado Electrónico



El sistema presenta un juego interactivo que integra un componente físico y uno digital, permitiendo la comunicación entre hardware y software de forma eficiente. El juego está compuesto por los siguientes elementos:

1. Dado electrónico físico construido con Arduino:

- Botón de lanzamiento para generar la tirada del dado.
- Pantalla LCD 16x2 para visualizar el número obtenido.
- Generación aleatoria de valores numéricos entre 1 y 6.
- Envío del valor generado al computador mediante comunicación USB (serial).

2. Programa del tablero Monopoly digital:

- Recepción del valor del dado electrónico a través del puerto USB.
- Actualización automática de la posición de la ficha del jugador en el tablero.
- Visualización del movimiento mediante animaciones claras y dinámicas.

Este sistema permite una experiencia interactiva y didáctica, demostrando la integración de sistemas embebidos con programación digital, reforzando el aprendizaje práctico y la aplicación real de tecnologías modernas.

Categorías de preguntas del juego

El juego cuenta con un banco amplio de preguntas educativas que han sido organizadas por categorías, con el fin de estructurar el contenido y facilitar su selección durante la ejecución del juego.

A continuación, se describen las categorías de preguntas utilizadas en el sistema:

Categorización correcta de las preguntas existentes

1. Operaciones matemáticas básicas

(Preguntas de cálculo directo)

- ¿Cuánto es 8×7 ?
- ¿Raíz cuadrada de 25?

2. Lengua y gramática básica

(Preguntas de vocabulario y análisis gramatical)

- ¿Antónimo de Rápido?
- ¿Sujeto en “Juan corre”?

3. Ciencias naturales

(Preguntas de conocimientos científicos generales)

- ¿Símbolo del Oxígeno?
- ¿Animal mamífero

4. Historia y cultura general (Preguntas históricas y geográficas)

- ¿Primer presidente?
- ¿Capital de Italia?

El sistema selecciona las preguntas de manera dinámica desde cada categoría. El banco completo de preguntas se encuentra almacenado internamente y es utilizado durante la ejecución del juego.

Perspectivas del juego

El juego integra hardware físico con software digital, permitiendo reforzar conocimientos de programación embebida, comunicación serial y diseño de interfaces. Además, sirve como prototipo demostrable para ferias tecnológicas, mostrando cómo un dispositivo real puede controlar un entorno virtual.

Licenciamiento e Instalación

El sistema se ejecuta mediante:

- **Arduino IDE** para programar el dado.
- **Node.js** para recibir la comunicación serial desde Arduino.
- **Juego digital** desarrollado en JavaScript/HTML.
- **Base de datos SQLite** para guardar historial de jugadas.
No requiere instalaciones adicionales en el usuario final.

Características del juego

Característica 1 – Dado Electrónico

El sistema incorpora un dado electrónico físico construido con Arduino, el cual permite generar valores numéricos aleatorios entre 1 y 6 mediante la interacción del jugador. El dado cuenta con un botón de lanzamiento y una pantalla LCD 16x2 para mostrar el valor obtenido. El número generado es enviado al sistema digital a través de comunicación USB (serial), permitiendo su procesamiento dentro del juego.

Característica 2 – Tablero Digital

El juego dispone de un tablero digital tipo Monopoly que recibe el valor generado por el dado electrónico y presenta preguntas educativas de opción múltiple como parte de la dinámica del juego. Las preguntas se muestran en la interfaz digital y se seleccionan desde un dispositivo externo, sin utilizar el mouse. Según las respuestas obtenidas, el tablero actualiza automáticamente la posición de la ficha del jugador y muestra el movimiento mediante animaciones visuales claras.



Característica 3 – Integración Arduino–Software

El sistema integra de manera efectiva el hardware (Arduino) con el software del juego, permitiendo la comunicación bidireccional entre ambos componentes. El software recibe los datos enviados por el dado electrónico, procesa las respuestas del jugador y ejecuta la lógica correspondiente del juego. Esta integración demuestra la aplicación práctica de sistemas embebidos combinados con programación digital en un entorno educativo.

Referencias Bibliográficas

Material de Programación Web – Universidad Politécnica Salesiana, 2024.