

UNIVERSIDAD LUTERANA SALVADOREÑA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL HOMBRE Y LA NATURALEZA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN



TEMA:

Proyecto Luz Nocturna con Arduino

NOMBRE DE ESTUDIANTES:

Salvador Josué Cisneros Hernández

Sebastián Emilio Vásquez Mejía

Karen Abigail Deleón Sánchez

Madeline Marisela Ortiz Mejía

ASIGNATURA:

Proyectos de Sistemas Embebidos

DOCENTE:

Lic. Rafael Díaz

CICLO/AÑO:

I/2024

Índice

Introducción	3
Descripción de proyecto	3
Objetivos del proyecto	4
Objetivo General:	4
Objetivos Específicos:	4
Marco teórico	4
Materiales	4
Procedimiento	6
Justificación	7
Problema y Necesidad	7
Beneficios del Proyecto	7
Limitaciones	8
Resultados	8
Resultados Esperados	8
Resultados Obtenidos	9
Cronograma	10
Semana 1: Última semana de abril (del 29 de abril al 4 de mayo)	10
Semana 2: Primera semana de mayo (del 6 al 11 de mayo).....	10
Semana 3: Segunda semana de mayo (del 13 al 18 de mayo).....	10
Semana 4: Tercera semana de mayo (del 20 al 25 de mayo)	10
Conclusión	11
Recomendaciones	12

Introducción

En el ámbito de la automatización del hogar, la eficiencia energética y la seguridad, los sistemas embebidos juegan un papel crucial. Estos sistemas, que integran hardware y software para realizar tareas específicas, son cada vez más comunes en soluciones cotidianas. Este proyecto se enfoca en crear un circuito detector de luminosidad con sensor, para automatizar la iluminación nocturna.

La luz nocturna automática se enciende cuando detecta oscuridad y se apaga en presencia de luz suficiente, proporcionando seguridad y comodidad sin requerir la intervención manual del usuario. Este tipo de sistema es especialmente útil en situaciones donde la oscuridad puede representar un riesgo, como en habitaciones de niños, pasillos, o baños. La automatización no solo facilita la vida diaria, sino que también contribuye a un uso más eficiente de la energía.

El circuito desarrollado en este proyecto utiliza un sensor para detectar los niveles de luz ambiental y activar dos LEDs en condiciones de baja luminosidad. Además, se incorpora un potenciómetro para ajustar la sensibilidad del sistema, permitiendo personalizar su funcionamiento según las necesidades específicas del entorno.

Descripción de proyecto

Este proyecto consiste en la construcción de un circuito detector de luminosidad utilizando una fotocelda. El circuito tiene como objetivo encender automáticamente dos LEDs cuando la luz que incide sobre la fotocelda se obstruye, y apagarlos cuando la luz incide directamente sobre la fotocelda.

Este proyecto de una luz nocturna automática busca solucionar la necesidad de iluminación durante la noche sin la intervención manual de las personas. Muchas veces, encender y apagar las luces nocturnas puede ser un inconveniente, especialmente en situaciones donde la oscuridad puede ser peligrosa, como en habitaciones de niños, pasillos, o baños. Una luz nocturna automática se enciende cuando detecta oscuridad, proporcionando seguridad y comodidad sin necesidad de que el usuario recuerde encenderla o apagarla.

Objetivos del proyecto

Objetivo General:

Automatización de la Iluminación Nocturna:

- Crear un sistema que encienda automáticamente una luz en condiciones de baja luminosidad sin intervención manual.

Objetivos Específicos:

Construir un circuito detector de luminosidad:

- Diseñar y ensamblar un circuito que detecte niveles de luz ambiental y actúe en consecuencia, como encender una luz cuando la luminosidad sea baja.

Conocer una aplicación práctica de una fotocelda:

- Entender y demostrar cómo una fotocelda (LDR) puede ser utilizada en un sistema práctico para medir la intensidad de la luz y controlar otros componentes del circuito, como los LEDs.

Marco teórico

Materiales

- Potenciómetro de 100 k Ω



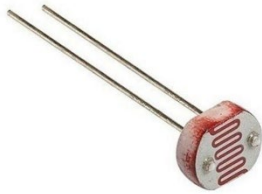
- 2 LEDs



- Resistencia de 10k Ω



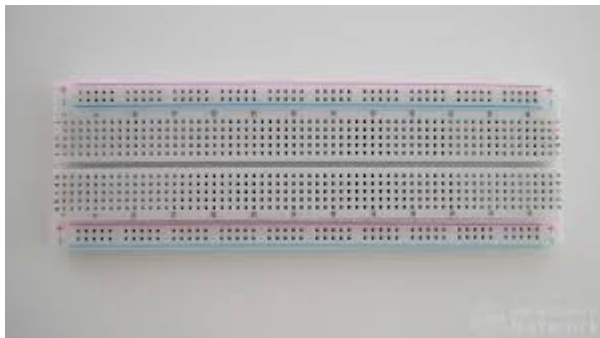
- Sensor de luz (LDR)



- Cables (Jumpers)



- Protoboard



- Arduino UNO



Procedimiento

Armado de circuito en protoboard.

Primero, nos aseguramos de tener todos los materiales necesarios a mano y los dispusimos en nuestra área de trabajo.

Comenzamos insertando el sensor en el protoboard, asegurándome de que sus conexiones estuvieran en el lugar correcto. Luego, colocamos los dos LEDs en posiciones apropiadas, prestando atención a la polaridad para evitar errores. Los LEDs necesitan ser colocados con su cátodo (pierna más corta) conectada a tierra y el ánodo (pierna más larga) conectada a la salida correspondiente del circuito.

Después, instalamos el potenciómetro en el protoboard. El potenciómetro nos permite ajustar la resistencia del circuito, lo cual es crucial para controlar la intensidad de los LEDs basándose en la luz detectada por la fotocelda.

Luego, conectamos todos los componentes entre sí utilizando cables de conexión. Nos aseguramos de que cada componente estuviera correctamente conectado.

Una vez que todos los componentes estaban colocados y conectados, dejamos la conexión de la batería de 5V para el final. Conectamos la batería asegurándome de que la polaridad fuera correcta para evitar cualquier daño a los componentes. Al conectar la batería, el circuito completo cobró vida y comenzó a funcionar como se esperaba, permitiendo que los LEDs respondieran a los cambios de luz detectados por el sensor.

Justificación

Este proyecto, que consiste en la construcción de un circuito detector de luminosidad utilizando una fotocelda, responde a la necesidad de automatizar la iluminación nocturna para mejorar la seguridad y la comodidad en el hogar. La luz nocturna automática se enciende en condiciones de baja luminosidad sin intervención manual, lo que resulta especialmente útil en situaciones donde la oscuridad puede ser peligrosa, como en habitaciones de niños, pasillos o baños.

Problema y Necesidad

Encender y apagar manualmente las luces nocturnas puede ser un inconveniente significativo, especialmente en momentos de urgencia o cuando las manos están ocupadas. En la oscuridad, las personas son más propensas a tropezar o tener accidentes, lo cual es una preocupación especial en hogares con niños pequeños, personas mayores o personas con movilidad reducida.

Beneficios del Proyecto

El sistema automatizado propuesto ofrece varios beneficios:

Seguridad Mejorada: Al encenderse automáticamente cuando detecta oscuridad, el sistema ayuda a prevenir accidentes al iluminar inmediatamente el área.

Comodidad: Elimina la necesidad de que los usuarios recuerden encender o apagar la luz, facilitando su uso.

Eficiencia Energética: Al apagarse automáticamente cuando hay suficiente luz, el sistema evita el desperdicio de energía, contribuyendo a un consumo más eficiente.

Aplicación Práctica de la Tecnología: Este proyecto no solo satisface una necesidad práctica, sino que también demuestra el uso de tecnologías básicas de sistemas embebidos, como las fotoceldas y los potenciómetros, en aplicaciones reales.

Innovación

Este proyecto destaca por su simplicidad y efectividad. Utiliza componentes electrónicos básicos y accesibles para crear una solución práctica a un problema cotidiano. La integración de una fotocelda para detectar los niveles de luz y un potenciómetro para ajustar la sensibilidad

del sistema permite personalizar y optimizar el funcionamiento según las condiciones específicas de cada entorno.

Limitaciones

- La sensibilidad del circuito depende de la calidad de la fotocelda.
- La cantidad de luz ambiental puede afectar el funcionamiento del circuito.
- La precisión y la respuesta de la fotocelda pueden variar con la temperatura y otros factores ambientales, lo que puede afectar la sensibilidad y la fiabilidad del sistema
- El rango de detección de la fotocelda está limitado a su capacidad de captar cambios en la luz ambiental. En entornos con iluminación variable o fluctuante, el rendimiento del circuito puede no ser óptimo.
- El ajuste del potenciómetro para calibrar la sensibilidad del sistema debe hacerse manualmente, lo que puede ser inconveniente y requerir ajustes frecuentes si las condiciones de luz cambian regularmente.
- Los componentes electrónicos, especialmente los LEDs y el transistor, tienen una vida útil limitada y pueden degradarse con el tiempo, afectando el rendimiento del sistema.
- Fuentes de luz artificiales imprevistas o cambios rápidos en la iluminación (como faros de coches o luces intermitentes) pueden interferir con el funcionamiento del detector de luz, causando encendidos o apagados no deseados.
- Para usuarios sin conocimientos previos en electrónica, la construcción y configuración del circuito puede ser complicada, lo que puede limitar su accesibilidad y uso.

Resultados

Resultados Esperados

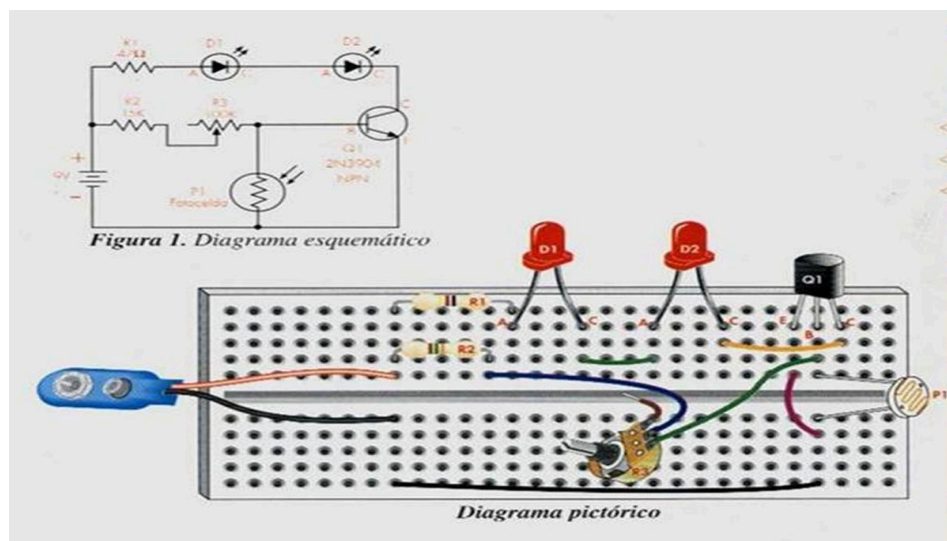
El objetivo principal del proyecto es construir un circuito detector de luminosidad que encienda automáticamente dos LEDs cuando la luz que incide sobre el sensor se obstruye, y los apague cuando la luz incide directamente sobre el sensor. Esperamos que el sistema funcione de la siguiente manera:

- **Detección de Baja Luminosidad:** Cuando la luz ambiental disminuye por debajo de un cierto umbral, el sensor detecta esta condición y activa los LEDs.
- **Apagado en Alta Luminosidad:** Cuando la luz ambiental aumenta por encima del umbral, los LEDs se apagan automáticamente.
- **Ajuste de Sensibilidad:** El potenciómetro permite ajustar el umbral de luminosidad para personalizar el funcionamiento del sistema según las condiciones específicas del entorno.

Resultados Obtenidos

Tras completar el ensamblaje y las pruebas del circuito, observamos los siguientes resultados:

- **Funcionamiento Correcto del Sistema:** El circuito se comportó conforme a lo esperado. Los LEDs se encendieron automáticamente en condiciones de baja luminosidad y se apagaron cuando la fotocelda detectó suficiente luz ambiental.
- **Sensibilidad Ajustable:** El potenciómetro permitió ajustar con precisión el umbral de luminosidad. Al girar el potenciómetro, pudimos calibrar el punto exacto en el que los LEDs se encendían y apagaban, demostrando la capacidad de personalización del sistema.
- **Respuesta Rápida:** El sistema respondió rápidamente a los cambios en la luz ambiental. La transición entre el encendido y apagado de los LEDs fue inmediata al cambiar las condiciones de iluminación.
- **Consumo de Energía:** Se verificó que el consumo de energía del circuito era mínimo cuando los LEDs estaban apagados, contribuyendo a la eficiencia energética del sistema.



Cronograma

Semana 1: Última semana de abril (del 29 de abril al 4 de mayo)

- **Lunes, 29 de abril a miércoles, 1 de mayo:**
 - **Investigar y comprender los requisitos del sistema embebido.**
 - Actividades: Reuniones con grupo de trabajo, recopilación de documentos y análisis de requisitos.
- **Jueves, 2 de mayo a sábado, 4 de mayo:**
 - **Diseñar el hardware necesario para el proyecto.**
 - Actividades: Selección de componentes, creación de esquemas y diseño de PCB.

Semana 2: Primera semana de mayo (del 6 al 11 de mayo)

- **Lunes, 6 de mayo a jueves, 9 de mayo:**
 - **Diseñar el hardware necesario para el proyecto.**
 - Actividades: Continuar con el diseño de PCB, revisión y aprobación del diseño final.
- **Viernes, 10 de mayo a sábado, 11 de mayo:**
 - **Desarrollar y programar el software embebido.**
 - Actividades: Configuración del entorno de desarrollo, planificación del software y inicio de la programación.

Semana 3: Segunda semana de mayo (del 13 al 18 de mayo)

- **Lunes, 13 de mayo a sábado, 18 de mayo:**
 - **Desarrollar y programar el software embebido.**
 - Actividades: Desarrollo de módulos de software, integración de hardware y software, depuración y pruebas iniciales.

Semana 4: Tercera semana de mayo (del 20 al 25 de mayo)

- **Lunes, 20 de mayo a martes, 21 de mayo:**
 - **Realizar pruebas del sistema.**
 - Actividades: Pruebas funcionales, pruebas de rendimiento y validación del sistema completo.

- **Miércoles, 22 de mayo a jueves, 23 de mayo:**
 - **Documentar el diseño, desarrollo y pruebas del sistema.**
 - Actividades: Redacción de la documentación técnica, creación de manuales de usuario y recopilación de resultados de pruebas.
- **Viernes, 24 de mayo:**
 - **Revisión final y ajustes.**
 - Actividades: Revisión completa del proyecto, ajustes finales y preparación para la entrega.
- **Sábado, 25 de mayo:**
 - **Entrega de proyecto completo.**
 - Actividades: Presentación final, entrega de documentos y materiales del proyecto.

Conclusión

En conclusión, el proyecto de la luz nocturna automática nos ha demostrado ser una solución efectiva y práctica para mejorar la seguridad, comodidad y eficiencia energética en los hogares. Mediante el uso de componentes electrónicos simples como fotoceldas, transistores y LEDs, el sistema proporciona una iluminación suave y automática en condiciones de baja luminosidad, lo que reduce el riesgo de accidentes y mejora la tranquilidad de los residentes durante la noche.

Este proyecto responde de manera efectiva a la pregunta de investigación al demostrar que es posible diseñar e implementar un sistema de iluminación nocturna automática utilizando componentes electrónicos básicos. Los hallazgos principales muestran que el sistema responde eficientemente a cambios en los niveles de luz ambiental, encendiéndose automáticamente cuando es necesario y apagándose cuando la luminosidad La implementación de este proyecto requiere habilidades básicas de electrónica, incluyendo el diseño de circuitos simples, la soldadura de componentes electrónicos y la capacidad de realizar pruebas y ajustes para garantizar un funcionamiento óptimo. Las implicaciones generales de este estudio son significativas, ya que destacan el potencial de la tecnología para mejorar la calidad de vida en el hogar, ofreciendo beneficios tangibles en seguridad, comodidad y eficiencia energética. Además, proporciona una oportunidad educativa al permitir a los participantes aprender sobre principios básicos de electrónica y tecnología.

Recomendaciones

Para futuras prácticas o investigaciones, se recomienda explorar formas de mejorar la precisión y sensibilidad del sistema de detección de luminosidad, así como investigar la integración de tecnologías adicionales, como sensores de movimiento o conectividad inalámbrica, para ofrecer funcionalidades avanzadas y una mayor adaptabilidad a diferentes entornos.

La implementación de este proyecto requiere habilidades básicas de electrónica, incluyendo el diseño de circuitos simples, la soldadura de componentes electrónicos y la capacidad de realizar pruebas y ajustes para garantizar un funcionamiento óptimo.