Documentación Sistema Smart-House

Problemática: Hoy en día las casas deben de manejarse de manera manual a través de una persona, quitándole tiempo el cual puede utilizar para algo más relevante, además, esto puede generar gastos de agua y eléctricos si esa persona se encuentra muy atareada con su trabajo o entornos sociales.

Solución: El sistema SmartHouse busca apoyar las actividades diarias del cliente automatizando de manera inteligente los diferentes comportamientos de los electrodomésticos de la casa, además, busca ahorrar recursos como el agua y la electricidad. El sistema contará con un centro de monitorización, notificación, trazabilidad, administración y seguridad en base a roles el cual permitirá al usuario "Administrador" ser consciente de todos los procesos que suceden en el sistema SmartHouse. Esta jerarquía fue elegida para que el control del sistema sea limitado según los permisos otorgados a cada rol.

Actores: Administrador, usuario estándar, invitado, sistema, electrodomésticos (cámaras, luces, lavarropas, aire acondicionado)

Requerimientos funcionales:	*Requerimientos no funcionales:*
Agregar dispositivo	Interfaz responsiva
Modificar dispositivo	GUI personalizable
Buscar dispositivo	Diseño amigable para el usuario
Eliminar dispositivo	Soporte para múltiples idiomas
Listar dispositivos	Encriptación de datos
Agregar automatizaciones	Control de acceso por roles
Modificar automatizaciones	Autenticación multifactorial
Buscar automatizaciones	Logs de errores
Eliminar automatizaciones	Crear back-ups diarios
Listar automatizaciones	Alertas ante fallos críticos
Asignar roles	Compatibilidad con AI de voz
Notificar cambios de estado automatizaciones	Tiempo de respuesta menor a 10 segundos
Log-In	Soporte hasta 10 usuarios simultáneos
Registrar usuarios	Generación de estadísticas de uso

MVP DEMO: Registro de usuario, Log-In de usuario, Dispositivos (agregar, modificar, eliminar, buscar, listar), Automatizaciones (agregar, modificar, eliminar, buscar, listar), validaciones de prevención de datos no aceptados o errores críticos. Este MVP es puramente funcional y en consola.

SmartHouse: Sistema de automatización de dispositivos inteligentes desarrollado en Python + SQL como parte del ABP de la Tecnicatura en Desarrollo de Software.

Descripción: El sistema SmartHouse permite gestionar dispositivos, usuarios y automatizaciones dentro de un entorno de simulación. Incluye control de roles y seguridad básica, validaciones de entrada y operaciones CRUD completas.

Tecnologías utilizadas

- Python 3.10.
- SQL Server Management 19.
- PyODBC (Conector Python-SQL Server).
- Bcrypt (Hash de contraseñas).

Estructura del Proyecto

- Main.py (Punto de entrada/ejecución del programa principal).
- Interfaz.py (Manejo y navegación entre menús).
- Gestor.py (Procesos CRUD del programa de dispositivos, automatizaciones y roles de usuarios).
- Validaciones.py (Validaciones de datos de entrada, normalización, comparativa y control de usuarios).
- Imprimir.py (Funciones de impresión de diferentes listados).
- Conexión_base_de_datos.py (Conexión a la base de datos SQL).
- SmartHouse.sql (Script de creación y estructura de la base de datos).
- Carpeta Docs (Documentación y diagramas del sistema).

Pilares AWS Well-Architected

1. **Operacional Excellence** (Excelencia Operacional)
   Descripción: Diseñar un sistema para operar y monitorear eficientemente buscando la mejoría continua.
   - El código esta modularizado en capas (**dominio**, **dao**, **conn**, **interfaces**), facilitando el mantenimiento y monitoreo.
   - Utilización de estructuras DAO para simplificar pruebas y actualizaciones.
   - Las automatizaciones simulan eventos recurrentes y pueden extenderse al monitoreo real.
   - El menú de administración y roles permite operación controlada y ordenada.
2. **Security** (Seguridad)
   Descripción: Protege datos, controla accesos y cifra información sensible.
   - Contraseñas almacenadas con **hash** bcrypt.
   - Roles con niveles de permiso (**ADMIN**, **USUARIO**, **INVITADO**), control de acciones según el permiso.
   - Validaciones de entrada (**validar_nombre**, **validar_contraseña_usuario,** …), previniendo inyecciones o datos inválidos.
   - Separación por capas (**DAO** / **conexión**), evitando exposición directa de la base de datos.
3. **Reliability** (Confiabilidad)
   Descripción: Garantizar el funcionamiento del sistema ante fallos o cambios inesperados.
   - La base de datos tiene claves foráneas y relaciones normalizadas evitando inconsistencias.
   - El sistema maneja baja lógicas (**UPDATE activo = 0**) en lugar de **DELETE**, preservando integridad histórica.
   - La estructura DAO permite cambiar el motor de la base de datos sin tener que reescribir toda la lógica.
   - Los bucles y validaciones robustas evitan errores en tiempo de ejecución.
4. **Performance Efficiency** (Eficiencia de rendimiento)
   Descripción: Utilizar los recursos de manera eficiente para adaptarse a la demanda.
   - Consultas SQL optimizadas (uso de **JOIN**, índices naturales, subconsultas especificas).
   - Reutilización de funciones DAO en lugar de repetición de código.
   - Validaciones previas en Python reduciendo la carga sobre el servidor SQL.
   - Diseño escalable pudiéndose agregar sensores o automatizaciones sin reescribir la estructura.
5. **Cost Optimization** (Optimización de Costos)
   Descripción: Utilizar los recursos necesarios sin desperdiciar.
   - Arquitectura de consola local.
   - Modularidad permitiendo desplegar solo lo necesario.
   - Automatizaciones orientadas al ahorro energético, reduciendo el costo computacional y ambiental.

- El sistema puede migrar a la nube sin necesidad de infraestructura costosa.

6. **Sustainability** (Sostenibilidad)
   Descripción: Minimizar el impacto ambiental
   - Promueve la eficiencia energética mediante automatizaciones programadas.
   - Reduce desperdicio de energía.
   - Puede conectarse a sistemas **IoT** sostenibles (**paneles solares**, **sensores de movimiento**).

Instalación y configuración del sistema

1. Clonar el repositorio:
   ```bash
   git clone https://github.com/usuario/SmartHouse.git
   cd SmartHouse
   ```
2. Instalar dependencias: pip install pyodbc bcrypt
3. Configurar la base de datos:
   Crear la base de datos en SQL Server con el script SmartHouse.sql
   Revisar conexión_base_de_datos.py y configurar con su usuario y contraseña.
4. Ejecutar el programa Python main.py

Roles de usuarios

ADMIN: Acceso total (gestionar usuarios, dispositivos y automatizaciones).
USUARIO: Puede ver, crear y modificar dispositivos y automatizaciones.
INVITADO: Solo puede ver y consultar dispositivos y automatizaciones.

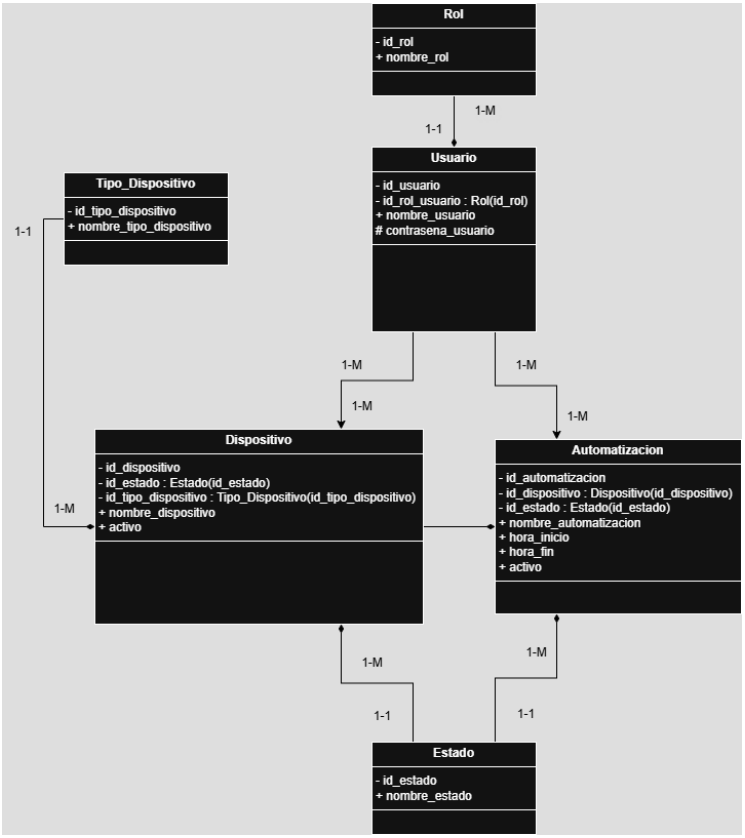
Funcionalidades

- Registro y login de usuarios (con contraseñas encriptadas).
- Gestión de dispositivos (alta, baja, modificación, listado y búsqueda).
- Gestión de automatizaciones (programar horarios y estado de dispositivos).
- Gestión de roles de usuario (Solo puede hacerlo el usuario con rol ADMIN).

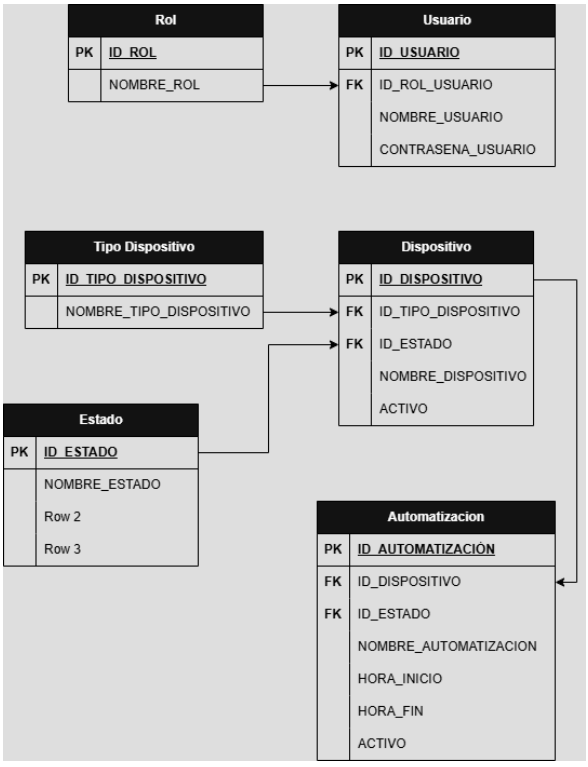
Diagramas

(En docs pueden acceder a los diagramas en formato .drawio, .PNG y .XML).

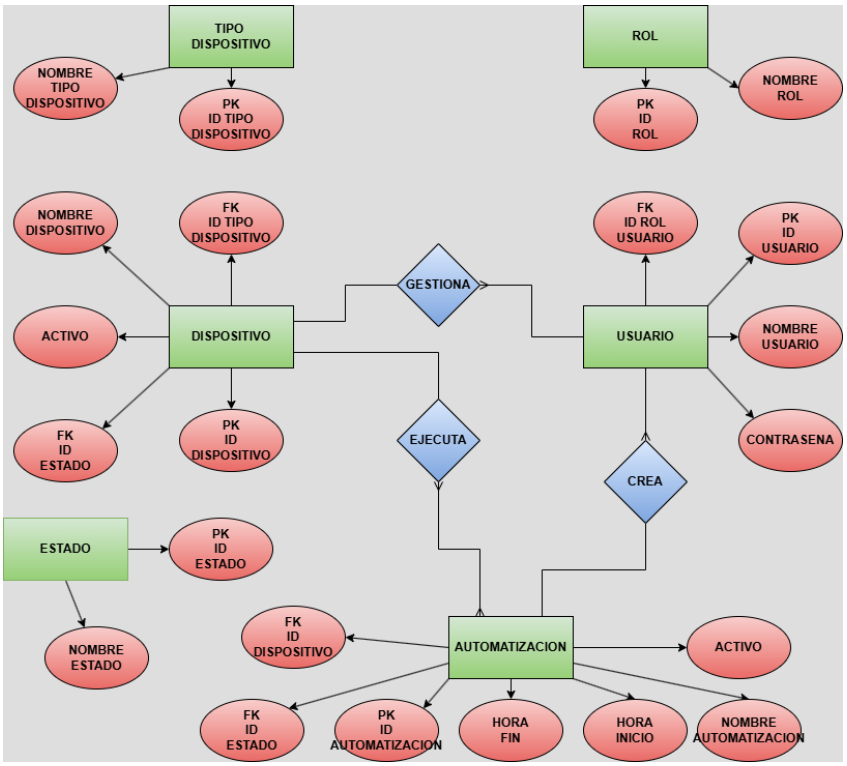
- ## Diagrama de clases:



- ## Diagrama Relacional:



- ## Diagrama Entidad Relación (DER):



Próximos pasos

- Implementar monitoreo automático de eventos (sensores/cámaras).
- Agregar interfaz gráfica básica (Tkinter o web).
- Generar reportes de uso (KPI’s).