

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Facultad Regional Rosario



Informe Trabajo Práctico Integrador

WallCalculate

Cálculo de costos de una pared con OpenCV

Cátedra: Soporte a la gestión visual

Comisión: 401 - ISI

Profesores:

- Ing. Mario Castagnino
- Ing. Juan Ignacio Torres

Integrantes:

- Spini, Santiago - 49799
- Caro, Ariana - 47943

Fecha de presentación: 19/12/2024

Índice

Índice	2
Abstract	3
Narrativa	3
Requerimientos	3
Funcionales	3
No funcionales	3
Stack tecnológico	4
Reglas de negocio	4
Casos de Uso	4
Modelo de dominio	5
Imágenes: Interfaz de Usuario	6
Conclusión	11
Bibliografía	12
Código fuente	12

Abstract

El proyecto desarrollado tiene como objetivo principal facilitar la estimación de costos en proyectos de construcción. La aplicación utiliza la cámara de un dispositivo para capturar las dimensiones de una pared y calcular el costo basado en el precio de los materiales. Esta herramienta es especialmente útil para contratistas, arquitectos y otros que buscan optimizar tiempo y recursos en la planificación de sus proyectos.

Narrativa

El proyecto busca automatizar el cálculo de costos asociados con la construcción de paredes. La aplicación captura las dimensiones de la pared y calcula el costo total, incluyendo los materiales necesarios y sus precios. Esto reduce errores manuales, mejora la precisión y ahorra tiempo a los usuarios. La aplicación también incluye funcionalidades de registro y autenticación para preservar la seguridad y personalización de los datos.

Requerimientos

Funcionales

1. Capturar las dimensiones de una pared a través de la cámara del dispositivo.
2. Realizar cálculos automáticos para determinar la cantidad de materiales necesarios según las dimensiones capturadas.
3. Actualizar los precios de los materiales periódicamente mediante scraping.
4. Proveer una interfaz para registrar y autenticar usuarios.
5. Permitir al usuario guardar los cálculos y proyectos registrados.

No funcionales

1. La captura de dimensiones debe ser precisa con un margen de error aceptable ($\pm 5\%$).
2. La interfaz debe ser intuitiva y funcional en dispositivos móviles y de escritorio.
3. El sistema debe ser desarrollado utilizando Python y OpenCV.

Stack tecnológico

Frontend: HTML, CSS y JavaScript

Backend: Flask (Python)

Base de Datos: MySQL

Scraping: BeautifulSoup y requests (Python)

Procesamiento de imágenes: OpenCV

Entorno de desarrollo: Python 3.9+, Virtualenv

Reglas de negocio

El sistema de costos de construcción se rige por un conjunto de reglas que aseguran que las estimaciones de costos sean precisas y confiables. Las principales reglas de negocio implementadas son:

1. El costo total se calcula en base al área de la pared y los precios actualizados de los materiales.
2. Los precios de los materiales se obtienen mediante scraping de fuentes confiables.
3. Los usuarios autenticados pueden guardar proyectos y acceder a sus cálculos previos.
4. Los proyectos tienen un estado (pendiente, en progreso, completado).
5. Los materiales disponibles deben cumplir con estándares locales de construcción.

Casos de Uso

Nivel	Estructura	Alcance	Caja	Instanciación	Interacción
Resumen	Sin estructurar	Sistema	Negra	Real	Semántico

Meta del caso de uso:

Calcular el costo total de construcción de una pared mediante la captura de sus dimensiones con la cámara del dispositivo.

Actor primario:

Usuario registrado.

Otros

1. Sistema externo de scraping para precios de materiales.

2. Procesamiento de imágenes mediante OpenCV para calcular dimensiones.

Precondiciones (de sistema):

1. El usuario debe estar autenticado para guardar proyectos.
2. La cámara del dispositivo debe estar operativa.

Disparador:

El usuario captura una imagen de la pared con la cámara, y el sistema procesa la imagen para calcular sus dimensiones.

Caminos básicos:

1. El usuario abre la aplicación y selecciona la opción "Tomar Mediciones".
2. El sistema activa la cámara del dispositivo y solicita al usuario capturar la pared.
3. El usuario toma la fotografía de la pared.
4. El sistema analiza la imagen para detectar dimensiones y proporciones, utilizando procesamiento de imágenes.
5. El sistema solicita confirmación de las dimensiones calculadas.
6. El sistema calcula el costo total basado en las dimensiones y materiales seleccionados.
7. El sistema muestra el costo estimado al usuario.

Caminos alternativos

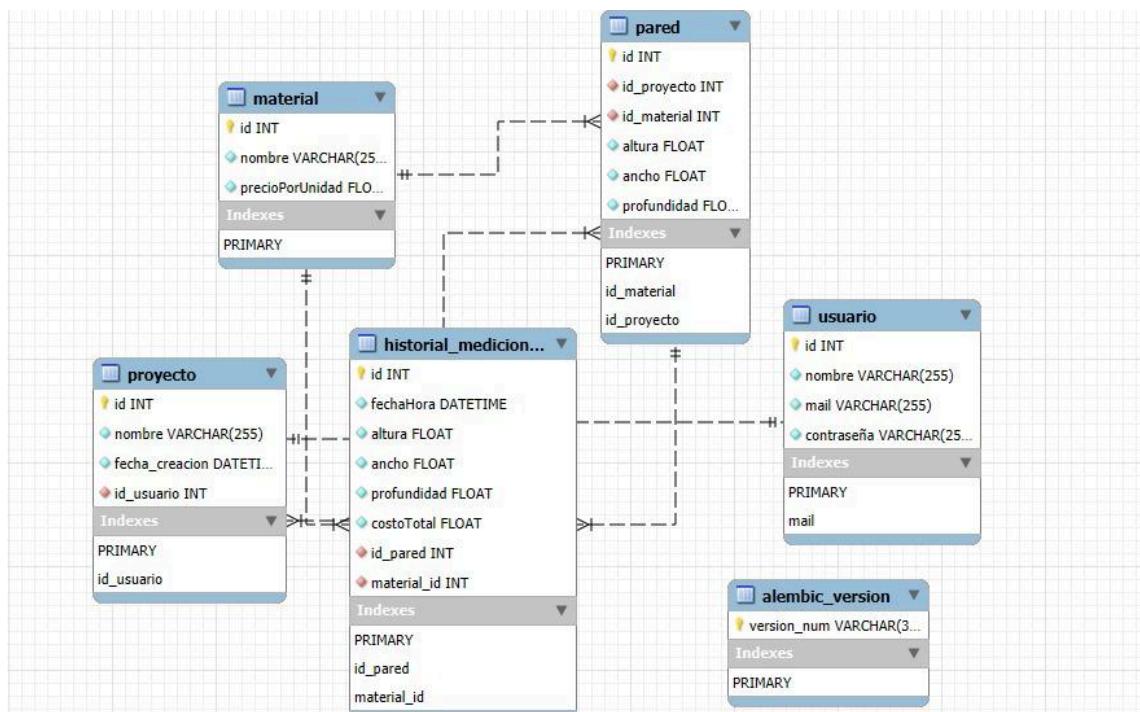
- 1A. Si la cámara del dispositivo no funciona:

- El sistema muestra un mensaje de error.

Postcondiciones (de sistema)

1. El sistema almacena la información de la consulta (dimensiones, materiales, y precios) para futuras referencias o auditorías.

Modelo de dominio



Imágenes: Interfaz de Usuario

Iniciar Sesión

CostBuilder

Iniciar Sesión

Correo Electrónico

Contraseña

[Iniciar Sesión](#)

¿No tienes una cuenta? [Regístrate aquí](#)

Registro de usuario

CostBuilder

Registro

Nombre

Correo Electrónico

Contraseña

[Registrarse](#)

¿Ya tienes una cuenta? [Inicia sesión aquí](#)

Alta de proyecto

CostBuilder

Dashboard Cerrar sesión

Crear Nuevo Proyecto

Nombre del Proyecto

Crear Proyecto

Listado de proyectos

CostBuilder

Dashboard Cerrar sesión

Dashboard

Crear Nuevo Proyecto

Mis Proyectos

Casa Ocampo 1234

Creado el: 24/11/2024

Ver Detalles

Eliminar

Prueba

Creado el: 12/12/2024

Ver Detalles

Eliminar

Eliminar proyecto

CostBuilder

Dashboard Cerrar sesión

Dashboard

Proyecto eliminado exitosamente.

Crear Nuevo Proyecto

Mis Proyectos

Casa Ocampo 1234

Creado el: 24/11/2024

Ver Detalles

Eliminar

Detalle del proyecto

- Con datos de medición:

Prueba

[Tomar Mediciones](#)

Mediciones Anteriores

Fecha	Ancho	Alto	Profundidad	Materiales	Costo Total
2024-12-16 01:39:57	0.59	0.84	3.0	Ladrillo hueco cerámico - \$200.0/m ²	1914.24
2024-12-16 01:51:04	0.66	1.43	7.0	Placa Durlock antihumedad - \$17500.0/m ²	545083.0

- *Sin datos de medición:*

Prueba

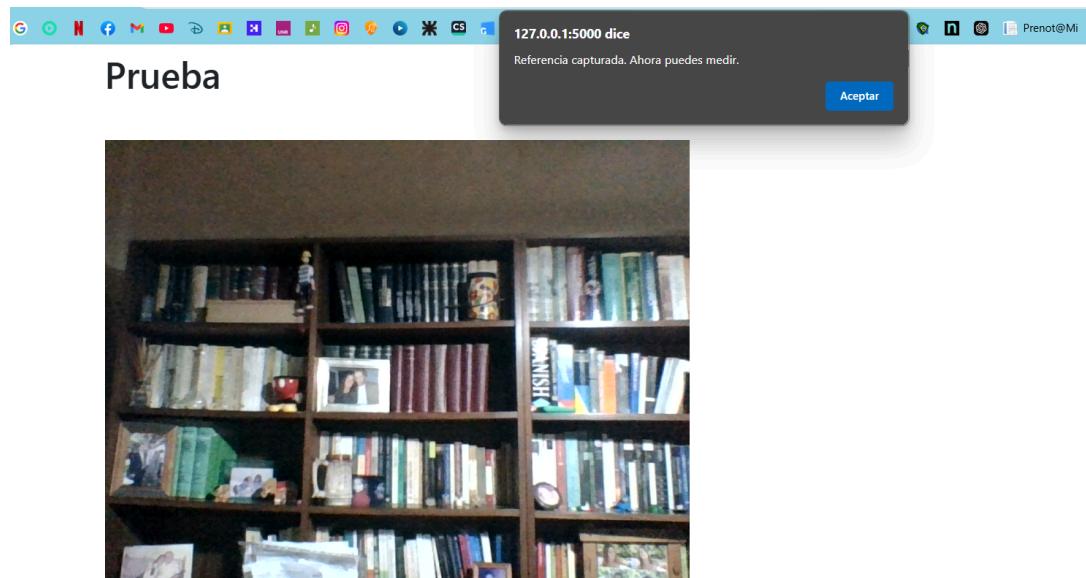
[Tomar Mediciones](#)

Mediciones Anteriores

Fecha	Ancho	Alto	Profundidad	Materiales	Costo Total
No hay mediciones para esta pared.					

Tomar mediciones

- *Capturar referencia:*



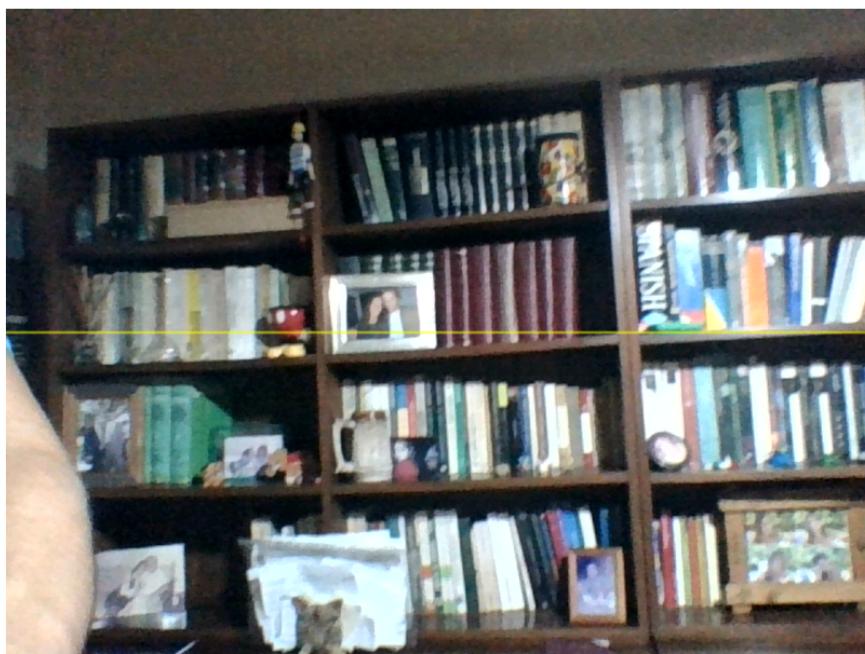
Aprete el botón cuando vea que se identifica correctamente el objeto de referencia

[Capturar Referencia](#)

Imagen de Referencia con Contornos



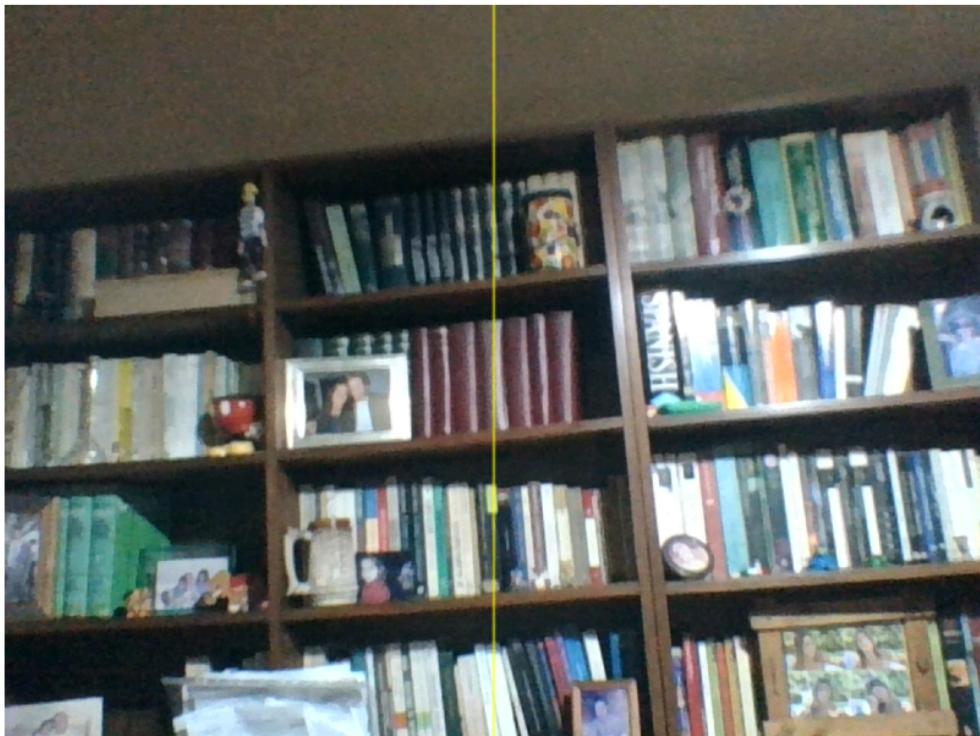
- *Capturar ancho:*



Alinee la regla horizontal con el ancho de la pared

Capturar Ancho

- *Capturar alto:*



Alinee la regla vertical con el alto de la pared

Capturar Alto

- *Ingresar profundidad:*

Medidas Capturadas

Ancho: 0.82 metros

Alto: 1.73 metros

Profundidad (metros)

Material

Ladrillo hueco cerámico - \$200.0/m²

Calcular Costo

- *Seleccionar material:*

Ladrillo hueco cerámico - \$200.0/m ²
Hormigón - \$400.0/m ²
Hormigón celular - \$550.0/m ²
Hormigón alivianado - \$475.0/m²
Panel prefabricado de hormigón - \$6500.0/m ²
Panel prefabricado de hormigón con aislación térmica - \$9500.0/m ²
Madera - \$2000.0/m ²
Acero galvanizado - \$23000.0/m ²
Placa Durlock estándar - \$13500.0/m ²
Placa Durlock antihumedad - \$17500.0/m ²
Placa Durlock resistente al fuego - \$22000.0/m ²
Ladrillo hueco cerámico - \$200.0/m ²

[Calcular Costo](#)

- *Historial actualizado:*

CostBuilder Dashboard Cerrar sesión

Prueba

Mediciones guardadas exitosamente

[Tomar Mediciones](#)

Mediciones Anteriores

Fecha	Ancho	Alto	Profundidad	Materiales	Costo Total
2024-12-16 01:39:57	0.59	0.84	3.0	Ladrillo hueco cerámico - \$200.0/m ²	1914.24
2024-12-16 01:51:04	0.66	1.43	7.0	Placa Durlock antihumedad - \$17500.0/m ²	545083.0
2024-12-16 02:03:36	0.82	1.73	2.0	Ladrillo hueco cerámico - \$200.0/m ²	2607.44

Conclusión

El proyecto “WallCalculate” se presenta como una herramienta innovadora para resolver problemas cotidianos de manera eficiente. Al automatizar el cálculo de costos de construcción mediante el uso de captura de imágenes y procesamiento digital, el sistema elimina errores comunes derivados de mediciones manuales, mejora la precisión y optimiza el tiempo del usuario.

La incorporación de servicios de scraping para mantener actualizados los precios de materiales ofrece un valor añadido al proporcionar resultados relevantes y contextualizados en tiempo real.

Durante el desarrollo del proyecto, el equipo adquirió valiosos conocimientos sobre el procesamiento de imágenes para medir superficies, la integración con tecnologías de scraping para obtener precios actualizados de materiales y la implementación de

interfaces de usuario intuitivas. Aprendimos a manejar desafíos como la calibración de la cámara para obtener medidas precisas. Este proyecto nos permitió aplicar y reforzar habilidades clave para el desarrollo de software y orientado a resolver problemas del mundo real.

Si bien el sistema ha demostrado ser eficaz en la medición y cálculo de costos, consideramos que una posible mejora futura sería optimizar la precisión de las mediciones en condiciones de iluminación desfavorables. Adicionalmente, la incorporación de algoritmos de inteligencia artificial podría mejorar la detección y el análisis de características específicas de las paredes, como irregularidades, para ofrecer cálculos aún más precisos y personalizados.

En conclusión, este proyecto no solo ofrece una solución innovadora y útil, sino que también sienta las bases para futuras ampliaciones. Potenciales mejoras, como la inclusión de inteligencia artificial para sugerencias más avanzadas o la integración con plataformas de compra en línea de materiales, pueden ampliar aún más el impacto y la utilidad de la aplicación.

Bibliografía

Documentación de librerías

- Open CV: <https://docs.opencv.org/4.x/>
- SQLite3: <https://docs.python.org/3/library/sqlite3.html>
- Jinja: <https://palletsprojects.com/projects/jinja>

Código fuente

- Repositorio git:
<https://github.com/Spini03/frro-python-2024-10-TPI.git>