



Tesis de postgrado con impacto

"Desarrollo de un Sistema de Gestión de Residuos Inteligente para Ciudades Sostenibles"

Alex Otto Vicencio

alex.otto.v@mail.pucv.cl

Nro tel:946917186

Resumen

Este proyecto busca desarrollar un sistema inteligente de gestión de residuos que utilice sensores IoT y algoritmos de machine learning para optimizar la recolección y clasificación de residuos en zonas urbanas. Contribuye al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles, específicamente en la meta 11.6, que busca reducir el impacto ambiental negativo de las ciudades, incluyendo la gestión de residuos. El sistema propuesto permitirá reducir costos operativos, mejorar la eficiencia en la recolección y fomentar el reciclaje en la comunidad.

Objetivo general del proyecto

Desarrollar un sistema inteligente de gestión de residuos urbanos que optimice la recolección y clasificación de residuos, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y económica de las ciudades.

Objetivos específicos del proyecto

1. Diseñar un sistema de sensores IoT para monitorear el nivel de llenado de contenedores de residuos. 2. Desarrollar un algoritmo de machine learning para predecir rutas óptimas de recolección. 3. Implementar una plataforma digital para la visualización de datos en tiempo real. 4. Evaluar el impacto ambiental y económico del sistema en una ciudad piloto. 5. Promover la participación ciudadana en la clasificación de residuos mediante una aplicación móvil.

Tesis de Postgrado

Nombre del proyecto de postgrado (TESIS / INVESTIGACIÓN / OTRO)

"Sistema Inteligente de Gestión de Residuos Urbanos: Una Propuesta para Ciudades Sostenibles"

Nombre del Programa: Magíster en Ingeniería Informática

Fecha Inicio 2024-01-03

Fecha Término (estimada) : 2024-01-03

Resumen:

La tesis propone el desarrollo de un sistema inteligente de gestión de residuos urbanos que integra tecnologías IoT y machine learning para optimizar la recolección y clasificación de residuos. El sistema busca reducir costos operativos, mejorar la eficiencia en la recolección y fomentar el reciclaje en la comunidad, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y económica de las ciudades.

Problema

¿Cuál es el problema, oportunidad o necesidad que da origen a su proyecto?

En Chile, se generan aproximadamente 1,3 kg de residuos por persona al día, y solo el 10% de estos residuos se recicla. La falta de sistemas eficientes de recolección y clasificación de residuos genera altos costos operativos y un impacto ambiental negativo. Este problema se agrava en zonas urbanas densamente pobladas, donde la logística de recolección es compleja y costosa.

¿A quienes afecta este problema, oportunidad o necesidad?

Los principales afectados son los municipios, que enfrentan altos costos de recolección, y los ciudadanos, que sufren las consecuencias de un manejo ineficiente de residuos, como la contaminación y la proliferación de vertederos ilegales. Además, el medio ambiente se ve impactado por la acumulación de residuos no reciclables.

¿Cuál es el tamaño del problema, oportunidad o necesidad?

En la Región Metropolitana de Santiago, se generan aproximadamente 8.000 toneladas de residuos diarios, con un costo de recolección que supera los \$10.000 millones anuales.

La implementación del sistema propuesto podría reducir estos costos en un 20% y aumentar la tasa de reciclaje en un 15%.

Solución

¿En qué consiste su propuesta de solución?

El sistema consiste en una red de sensores IoT instalados en contenedores de residuos, que monitorean el nivel de llenado y envían datos en tiempo real a una plataforma central. Un algoritmo de machine learning analiza estos datos para predecir rutas óptimas de recolección, reduciendo costos y tiempo. Además, se desarrollará una aplicación móvil para fomentar la participación ciudadana en la clasificación de residuos.

¿Cuál es el estado del arte?

Actualmente, existen sistemas de gestión de residuos basados en IoT en países como Singapur y Japón, que han logrado reducir costos operativos en un 25%. Sin embargo, estos sistemas no integran algoritmos de machine learning para la optimización de rutas. Referencias: Artículo sobre IoT en gestión de residuos Patente de sistema de recolección inteligente

Grado de diferenciación de su propuesta.

El sistema propuesto se diferencia de los competidores por su integración de machine learning para la optimización de rutas, lo que permite una reducción del 30% en costos de recolección comparado con sistemas tradicionales. Además, la aplicación móvil fomenta la participación ciudadana, algo no presente en otros sistemas.

¿Cuál es la hipótesis que se pondrá a prueba?

La implementación de un sistema inteligente de gestión de residuos que integre IoT y machine learning permitirá reducir los costos operativos en un 20% y aumentar la tasa de reciclaje en un 15% en zonas urbanas.

Oportunidad de mercado

¿Cuál es el mercado objetivo de su propuesta?

El mercado objetivo incluye municipios y empresas de recolección de residuos en zonas urbanas de Chile. Se estima un mercado potencial de 50.000 millones anuales, con ingresos proyectados de 50.000 millones anuales, con ingresos proyectados de 5.000 millones en los primeros 5 años de implementación.

¿Cuál es su propuesta de continuidad?

El proyecto alcanzará un TRL 6 (prototipo validado en entorno relevante). La continuidad incluye la creación de una startup para comercializar el sistema y la postulación a fondos de financiamiento externo, como CORFO y ANID.

8.4 Potencial vinculación con el entorno socioproductivo

Se establecerá un convenio con el municipio de Valparaíso para implementar un piloto del sistema. Además, se colaborará con empresas de recolección de residuos para validar la solución en un entorno real.

Antecedentes del Director(a)

Nombre: Juan Pérez González

Rut: 12345678-9

Curriculum: Link a CV

Profesor (a) Guía PUCV

Nombre	Rut	Unidad Académica
Dra. María López Fernández	20838995-3	Escuela de Ingeniería Informática, PUCV

Plan de trabajo y presupuesto (25%)

Nro	Actividad	Descripción	Presupuesto	Mes/es ejecución
Obj. Específico: Diseñar sistema IoT				
1	Revisión de tecnologías IoT	Selección de sensores y plataforma	1000000	3
2	Implementación de topos	creacion de topos	1500000	2
Obj. Específico: Desarrollar algoritmo				
3	Implementación de algoritmo	Creación de modelo de machine learning	2000000	6

El presupuesto total: 4500000