

Ciudad Inteligente: Recolección de Residuos

Smart City: collection of waste

Ing. Jussen Paul Facuy Delgado, MSc.

Universidad Agraria del Ecuador - Ingeniería en Computación e Informática / Ecuador

jussen.facuy@gmail.com - jfacuy@uagraria.edu.ec

Estefani Ivette Rivera Cortez.

Universidad Agraria del Ecuador - Ingeniería en Computación e Informática / Ecuador

estefaniriverac@hotmail.com

Jasmin Andreina Loor Pinargote.

Universidad Agraria del Ecuador - Ingeniería en Computación e Informática / Ecuador

Jasminandre2010@hotmail.com

Resumen

Esta propuesta fue presentada en la Feria de Ciencias Informáticas de la ciudad de Milagro en la Universidad Agraria del Ecuador, una de las principales motivaciones es que la UNESCO presentó 17 objetivos para el desarrollo sostenible al 2030; El Objetivo 9: manifiesta que se debe de **“Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación Las inversiones en infraestructura (transporte, riego, energía y tecnología de la información y las comunicaciones) ...”**. Los estudiantes desde su óptica y gusto por la robótica propusieron el prototipo realizando un diseño que describe cada fase para construcción del modelo recolector de basura en base a agentes inteligentes cuyo objetivo será parte de una ciudad inteligente, la cual consiste que los ciudadanos depositen sus desperdicios en los tachos de basuras sensoriales determinando la cantidad límite, emitiendo una alerta hacia la central de recolección de residuos, al mismo tiempo emite la señal necesaria al vehículo más cercano de recolección, permitiendo que la ciudad y los ciudadanos se beneficien al tener menos contaminación; evidenciando que existe un ahorro porcentual de los vehículos que no tenían que visitar con sus contenedores en zona inexistentes de residuos. La metodología a utilizar es la inductivo porque se basa en la lógica a partir de premisas particulares como la observación de los hechos para su registro; la clasificación y el estudio de estos hechos. Los resultados obtenidos de la investigación nos muestran que es posible desarrollar prototipo de muestra, y que en el futuro dejen de ser prototipos para ser realidad en la ciudad inteligente, organizaciones importantes piensan en el futuro como implementación de dicho sistema inteligentes (robótica), medios de uso de la tecnología, y estudiantes investigando para el desarrollo de los mismos. Como conclusión parpamos que cada vez la tecnología se convierte en la primera opción de permitir cambiar diferentes áreas que podemos aplicarla, conocer las diferentes formas que podemos aplicar robótica haciendo una reducción importante del tiempo, el consumo de combustible y ahorro en plantilla, así como una mejora en la calidad de vida de los ciudadanos y la sostenibilidad urbana.

Palabras claves: Robótica, recolección, inteligente.

Abstract

This proposal was presented at the Fair of Computer Science of the city of miracle in the Agrarian University of Ecuador, one of the main reasons is that UNESCO presented 17 objectives for sustainable development by 2030; the Objectives 9: expresses that should be "to build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and encourage innovation investments in infrastructure (transport, irrigation, energy and information and communications technology) ...", students from his point of view and taste for robotics proposed the prototype making a design that describes each phase for construction of the garbage collector model based on intelligent agents whose objective will be part of a smart city, which is that Citizens deposit their waste in the pans of sensory wastes by determining the quantity limit, issuing an alert to the central waste collection, at the same time issued the necessary signal to the vehicle closest to collection, allowing the city and the citizens will benefit by having less pollution; showing that there is a percentage savings of vehicles that did not have to visit with their containers in non-existent area of waste. The methodology to be used is the inductive because it is based on the logic from special premises such as the observation of the facts for registration; the classification and the study of these facts. The results of the investigation show us that it is possible to develop prototype shows, and that in the future no longer prototypes for it to become a reality in the city smart, important organizations think in the future as implementation of that intelligent system (Robotics), means of use of the technology, and students researching for the development of the same. As conclusion parpamos that each time the technology becomes the first option to allow change different areas that we can apply it, to know the different ways that we can apply robotics making a significant reduction of the time, fuel consumption and savings in template, as well as an improvement in the quality of life of the citizens and the urban sustainability.

Key words: robotic, collection, Smart

Introducción

La constante transformación de Smart City traducido en español como Ciudad Inteligente comenzó a desarrollarse en los años noventa como un modelo urbano basado en la tecnología, que permitiría afrontar los grandes retos que comenzaban a preocupar a las ciudades de nuestro planeta: mejorar la eficiencia energética, disminuir las emisiones contaminantes y reconducir el cambio climático. (GÜELL, 2015). Hoy en día la robótica está experimentando un crecimiento explosivo propulsado por los avances en computación. Sensores, electrónica y software. (Baturone, 2005). Los robos están ya en la antesala de revolucionar los procedimientos que se emplean en la agricultura, la minería y el transporte, atrayendo no solo nuestra imaginación sino también nuestro mercado. Debido a la transversalidad del concepto de ciudad inteligente, que implica la aplicación de soluciones y tecnologías de diversos sectores en un entorno concreto dada la atención y el creciente debate que las iniciativas sobre Ciudades Inteligentes están generando, resulta oportuno y conveniente realizar una reflexión sobre su validez y viabilidad presente y futura. Una forma cualitativa de evaluar este tipo de iniciativas consiste en determinar hasta qué punto responden total o parcialmente a las necesidades y los retos que tienen planteadas las ciudades contemporáneas. Por tanto, previamente a la discusión hay que entender bien la naturaleza de nuestras ciudades se pretende desarrollar un sistema que recolecte residuos en las ciudades, esta propuesta dada por un grupo estudiantil de la Universidad Agraria del Ecuador como una solución de las ciudades por la acumulación de las basuras. Enmarcando el constante crecimiento de la tecnología hacia las ciudades inteligentes en recolección de residuo es un avance que esta pronosticado y el constante desarrollo de prototipos por iniciativas educativas que fomenta a estudiantes a investigar y explicar que este tipo de prototipos robóticos son un beneficio para cambiar nuestra sociedad.

Desarrollo

La tecnología se desarrolla de manera impresionante y cada vez surgen nuevos inventos que intenta facilitar la vida del hombre la gestión y planificación de la recogida de residuos tiene un amplio margen de mejora, ya que la consideración al mismo tiempo de una gran plantilla, vehículos, calles, situaciones en la ciudad, horarios, capacidades, localización de contenedores, etc., da lugar a problemas que requieren una solución con algoritmos eficientes y si es posible inteligentes. Esto va a suponer una mejora en el servicio al ciudadano, un ahorro en los costes económicos para la administración y una mejora medioambiental global. No obstante, se necesita apoyo para el desarrollo de estos sistemas robot.



Figura1: Sistema inteligente para la recolección de residuos – **Autor:** Pablo Cabricano Sánchez,
Executive Director everismart

Ciudad Inteligente

Debe ser aquella donde el progreso se cataliza mediante la conjunción íntima entre innovaciones en las áreas de energía, transporte y tecnologías de información y Comunicación. El concepto de Ciudades Inteligentes está muy extendido en el contexto europeo y en algunos países de Asia, donde estas tecnologías se despliegan en el mundo real no solo con el fin de analizar su viabilidad, sino también para considerar su impacto socio, económico (Moreno, 2012). Las ciudades conforman así, hace un buen tiempo, un tecno paisaje urbano en nuestra sociedad. Con ello están dando paso a un nuevo modelo productivo basado en el conocimiento, y en la utilización del mismo como aporte de soluciones técnicas que se ocupan de una mejor calidad de vida y de la sustentabilidad. Una ciudad inteligente es aquella que hace uso de los avances tecnológicos para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Son aquellas donde la inteligencia "se pone al servicio del ciudadano" a fin de gestionar de la mejor forma los recursos. (Sosa, 2013, June)



Figura 2: Ciudad Inteligente – Fuente: Google Académico

Robótica

Los robots hicieron su aparición en la industria en los años 60 y tras unos comienzos inciertos demostraron su utilidad y eficacia, popularizándose en las fábricas e industrias, en particular la automovilística (Zabala, 2007).

La robótica ocupa en la actualidad un papel preponderante en el proceso de modernización e innovación de las industrias. Los robots están transformando la forma de vida y trabajo, y están expandiendo los límites de la experiencia humana (Sánchez, 2002).

La integración sensorial es fundamental para incrementar la versatilidad y el dominio de aplicación de los robots. En la actualidad, los sensores visuales son cada vez más frecuentes en las aplicaciones robóticas. Su principal ventaja es que permiten una descripción muy completa del entorno de forma no intrusiva. La expresión control visual se aplica a sistemas guiados visualmente, los cuales hacen uso de una o varias cámaras para obtener información del entorno en forma de imágenes, que es empleada para controlar el efector final del robot durante la realización de una tarea (Silva, 2005).



Figura 3: Carro con sistema robótico – **Fuente:** Grupo URBASER

Sistema inteligente de recogida de residuos

En algunos países ya han implementado dicho sistema especialmente es los países europeos sub desarrollados en tecnologías, para analizar, diseñar, realizar e implementar un sistema de este tipo se requiere un análisis exhaustivo de muchos factores que entran como, cual es el tope de residuo para que se emita la orden de que se necesita del recolector, que cantidad está permitida recoger, la utilización de los materiales que sean los más educados para el correcto funcionamiento del sistema, estos sistemas aporta mucho con la automatización de una ciudad haciendo sostenible y económicamente buena (Javier Ferrer, 2015).

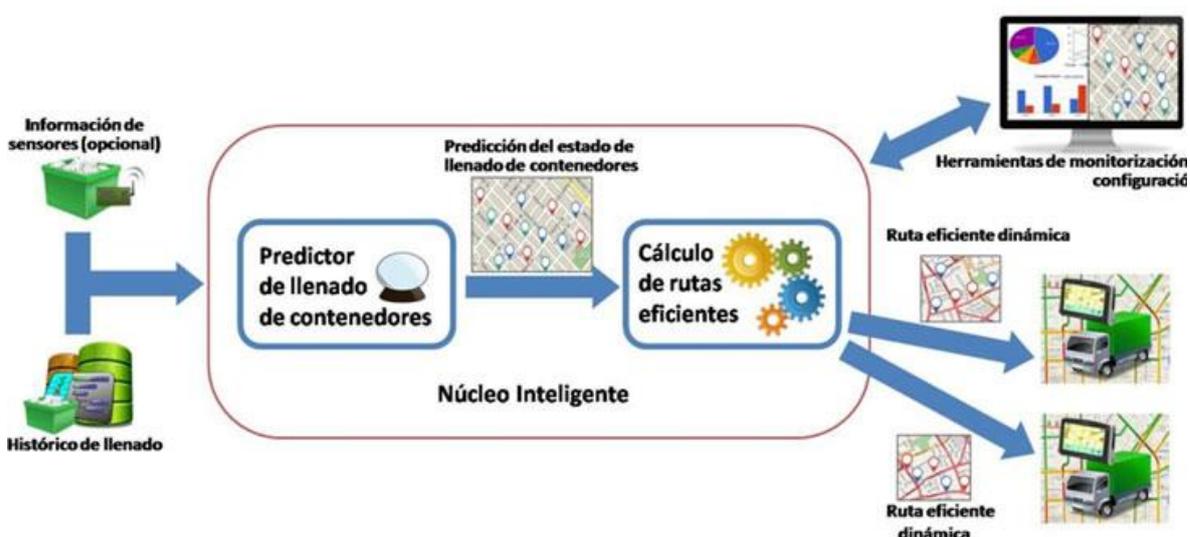


Figura 4: Sistema inteligente para la recolección de residuos – **Autor:** Javier Ferrer, Investigador, Universidad de Málaga – esmartcity

Materiales

Los materiales que se han utilizado para el desarrollo del presente trabajo son los siguientes empleados en el carro robots.

- Un casis con 2 motor reductores
- Un sensor ultrasónico
- Puente h l293d (16 pin)
- Protoboard
- Batería 9v 170ma
- Un bluetooth hc06
- Placa Arduino UNO

Metodología

Método inductivo porque es el que se basa en la lógica y en el estudio de pruebas que permite determinar la probabilidad y la ejecución de un proyecto en base a argumentos científicos con pruebas que corroboren la fiabilidad, del proyecto.

Consiste en basarse en resultados singulares, tales como descripciones de los resultados de observaciones o experiencias para plantear enunciados universales, tales como hipótesis o teoría. Ello es como decir que la naturaleza se comporta siempre igual cuando se dan las mismas circunstancias, lo cual es como admitir que bajo las mismas condiciones experimentales se obtiene los mismos resultados, base la repetitividad de las experiencias, lógicamente aceptado. Pero basar en esto que desde unos hechos concretos se puede llegar a establecer una teoría general (Sánchez J. C., 2012).



Figura 5: pasos para el desarrollo del método inductivo – **Fuente:** Libro método de investigación - José Cegarra Sánchez

El método inductivo determina que antes de llegar al resultado final se sigue una secuencia de pasos, como hechos de que dan en la ciudad inteligente, cuales son las observaciones a registrar, analizar las clasificaciones de los residuos y como última ley final resultado. Esto implica la Recolección de datos, análisis de la información e interpretación de los hechos y descubrimiento de nuevos procesos este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones (Rocha, 2013).

Resultados

La obtención de resultados se empleó una investigación exitosa, empleando el método inductivo que permitió conocer lo siguiente.

- La ciudad inteligente recolección de residuos, garantiza el cambio en la calidad de vida de los ciudadanos, promoviendo la tecnología.
- Con los avances tecnológicos es posible lograr por medio de prototipo el interés de ciudades, países y continentes a mejorar y promover el cuidado ambiental.
- No se asegura en un 100% pero si en probabilidades altas que estudiantes son capaces de hacer uso de los recursos estudiantiles para lograr llegar en el futuro planteado por la UNESCO.
- Es posible la implementación de estos sistemas que nos beneficiarían económicamente, ciudades limpia en el tiempo y momento indicado gracias al uso de herramientas tecnológicas.

Discusión

El presente trabajo compara los expuesto por otros autores sobre ciudad inteligente Es muy importante evaluar el estado de una ciudad a la hora de proponer, diseñar e implementar políticas, planes, programas y proyectos que busquen convertir una ciudad en Ciudad Inteligente, es por esto que CINTEL ha diseñado un índice que permite conocer el estado de una ciudad en los aspectos que la convierten en una ciudad inteligente. El “Cintel Smart-City Índice” (CSI) es el índice propuesto por Cintel, que permite caracterizar el estado de las ciudades en su proceso de convertirse en Ciudades Inteligentes (Laura Moreno herrera, 2012). En Colombia trabajan en un proyecto de desarrollar ciudad inteligente que plantea para el 2050 poniendo en marcha estos puntos, una ciudad inteligente se desempeña de manera prospectiva en seis áreas: (i)

Economía/Competitividad, (ii) Ciudadanos/Capital Humano y Social, (iii) Gobernanza/Participación, (iv) Movilidad/Transporte y TIC, (v) Medio Ambiente/Recursos Naturales y (vi) Calidad de Vida, basadas en la combinación "inteligente" de dotaciones y actividades de los ciudadanos auto determinantes, independientes y conscientes (Science, 2007). Podemos palpar que implementar ciudad inteligente es un tema en proceso de transformación que está haciéndose realidad en muchos países a nivel mundial, mejor si al hablar de ciudad inteligente lo enmarcamos al sistema recolector de residuos garantizando calidad de vida que todos los ciudadanos merecemos por derechos y ley, poder hacer uso de la tecnología para mantener un ambiente limpio y conectado nos deja en claro que estamos muy cerca de conseguir que nuestra ciudad sea inteligente. El sistema de recolección de desechos mantiene en alerta a los medios de transportación en el momento indicado que tiene que actuar a la debida recolección de los residuos ahorrando costos y tiempo todo por el uso de las TIC.

Conclusión

1. La tecnología y las TIC avanzan a pasos muy rápido, eso nos implica a estar a nosotros al mismo nivel de investigación, crear ser mentores de nuestro propio cambio.
2. Estos sistemas son un cambio para las ciudades, haciéndolas inteligente permitiendo el proceso de recolección de residuos rápido y eficiente.

Bibliografía

- Baturone, A. O. (2005). *Robótica: manipuladores y robots móviles*. Barcelona: Marcombo.
- GÜELL, J. M. (2015). *CIUDADES INTELIGENTES*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- I. Huhnel, M. F. (2014). *Empathic reactions of younger and older adults*:. Journal of Experimental Social Psychology,.
- Javier Ferrer, E. A. (01 de Julio de 2015). *smartcity: todo sobre ciudades inteligentes*. Obtenido de esmartcity.es web site: <https://www.esmartcity.es/comunicaciones/i-congreso-ciudades-inteligentes-recogida-de-residuos>
- Laura Moreno herrera, A. G. (2012). *CIUDADES INTELIGENTES: OPORTUNIDADES*. Bogotá: CINTEL.
- Moreno, L. Y. (2012). *Ciudades inteligentes: oportunidades para generar soluciones sostenibles*. Bogota: CINTEL.
- Rocha, R. (2013). *Ciudad Inteligente*. Success_Case_Latinoconsult.
- Sánchez, J. A. (2002). *Avances en robótica y visión por computador*. Cuenca: Univ de Castilla La Mancha.

Sánchez, J. C. (2012). *Los métodos de investigación*. Díaz de Santos.

Science, C. o. (2007). *Smart cities. Ranking of European* . Bogotá: Vienna University of Technology.

Silva, L. A. (2005). *Control visual de robots paralelos*. España: Universidad Politécnica de Madrid .

Sosa, E. O. (2013, June). *Internet del Futuro y Ciudades Inteligentes*. Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.

Zabala, G. (2007). *Robotica*.