

¿Cómo han evolucionado los temas de nuestros artículos de investigación?

El punto de vista de los autores sobre la evolución de las conclusiones expresadas en su artículo.

RECICLAJE DE CHATARRA ELECTRÓNICA

Artzai Picón-Ruiz Dr. Ing. Industrial (Tecnalia-Infotech)
Jone Echazarra-Huguet Ing. Industrial (Tecnalia-Infotech)
Arantza Bereciartua-Pérez Lda. CC. Físicas e Ing. Electrónica (Tecnalia-Infotech)

Publicado en DYNA (marzo 2010)

RESUMEN DEL ARTÍCULO ORIGINAL

La chatarra electrónica constituye el 4% de los residuos urbanos en Europa, incrementándose esta cantidad entre un 16-28% cada 5 años. En términos globales, Europa produce 6,5 millones de toneladas de chatarra electrónica cada año y aproximadamente un 90% va a vertederos. La chatarra electrónica crece 3 veces más rápido que los residuos urbanos y se estima que esta cifra se eleve a 12 millones para el 2015.

El principal objetivo del trabajo que se presenta es aplicar una nueva tecnología para separar los metales no magnéticos de la chatarra electrónica basándose en la identificación hiperspectral de los materiales y poder incorporarlo en una planta de reciclado. Esta tecnología pretende superar las limitaciones de los métodos actuales que son incapaces de separar materiales muy similares en color, forma y tamaño. Para ello, es necesario desarrollar nuevos algoritmos que permitan discriminar estos materiales a la vez que cumplan con los requisitos de velocidad necesarios en producción.

NUEVO MÉTODO PARA EL DISEÑO OPTIMIZADO DE PLANTAS SEMI-AUTOMATIZADAS DE TRATAMIENTO DE RAEE: CASO DE TV Y MONITORES

Arantxa Rentería-Bilbao Lda. Informática (ROBOTIKER)
Esther Álvarez-de los Mozos Dra. Informática (U. DEUSTO)
Jose Pérez-Larrazábal Ldo. CC. Físicas e Ingeniero Electrónico (ROBOTIKER)
Dionisio del Pozo-Rojo Dr. Ing. Industrial (ROBOTIKER)

Publicado en DYNA (octubre 2010)

RESUMEN DEL ARTÍCULO ORIGINAL

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se están convirtiendo en un problema medioambiental cuando son desechados. Su reciclado y reutilización, separando materiales y componentes, está todavía lejos de los objetivos marcados por la directiva europea sobre "Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos" (RAEE), que también establece una normativa para reducir los residuos que acaban en vertederos. Para optimizar el proceso de reciclado se propone un nuevo método para el diseño de plantas automatizadas y semi-automatizadas de tratamiento de aparatos electrónicos. Los objetivos son un mejor reciclado de los materiales obtenidos y un proceso más rentable para las pequeñas y medianas empresas recicladoras. Se aplica el método propuesto al caso del reciclado de materiales provenientes de televisores y monitores, en concreto al reciclado del vidrio proveniente de los tubos de rayos catódicos. Además de los aspectos normativos y económicos, se han estudiado los

parámetros técnicos relacionados con el nivel de automatización a aplicar, desde la automatización completa hasta la opción de operaciones manuales para la separación. El método propuesto utiliza este conocimiento como dato de entrada a una simulación gráfica y a un sistema de ayuda a la decisión para optimizar el diseño de la instalación. Otros parámetros utilizados por este sistema son la experiencia previa de las empresas de reciclado, las regulaciones de la normativa RAEE y aspectos económicos (precio de venta de los materiales obtenidos, costes de reciclado, etc.). El método propuesto se ha validado por medio de análisis técnicos y económicos, incluyendo su implantación práctica en una empresa recicladora. Por último, se ha propuesto una nueva aplicación del vidrio obtenido en un mercado secundario del sector de la construcción.

COMENTARIO ACTUAL

Arantxa Rentería-Bilbao Dra. Informática (TECNALIA)

TECNALIA, ha desarrollado un sistema de reciclaje para residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), que reduce en un 10% el coste de reciclaje de unas 1.200 empresas europeas que trabajan en el tratamiento de este tipo de residuos. El *Sistema de Detección* de residuos de AEE permite clasificar los residuos de este tipo de aparatos que no pueden ser identificados por los procedimientos clásicos debido a sus semejanzas de color, peso y forma. El procedimiento se basa en el empleo de técnicas de procesamiento de imágenes hiperespectrales. Para permitir diferenciar el material eléctrico y electrónico, el mecanismo dispone de una cámara especial que permite separar la señal lumínica recibida en diferentes longitudes de onda. Cada pixel de la imagen obtenida está asociado así a una "firma espectral" que define sus propiedades químicas. Esta firma se utiliza para modelar los distintos materiales y que sean automáticamente detectados por el sistema.

El punto crítico del sistema son los descriptores ópticos. Por un lado, permiten combinar la información espectral (información química) con la información espacial (textura de la imagen). Esto permite caracterizar de forma más robusta a los materiales, ya que se modela también la oxidación y variabilidad de los mismos. Por otro lado, los descriptores ópticos permiten reducir la enorme información contenida en una imagen hiperespectral, 1 Gigabyte (GB) por cada metro de cinta de residuo en este caso, posibilitando alcanzar las velocidades en tiempo real necesarias. El porcentaje de eficacia de *Hyperspectral Metal Recycler* alcanza el 98% en mezclas de aluminio, acero inoxidable, cobre, latón y plomo. Su uso prevé un incremento de la tasa de recuperación de hasta el 40% y un ahorro de costes del 10%.

Este sistema - ya instalado en una empresa de reciclaje - permite la obtención de unas 400 toneladas de aluminio al año, un 40% más que el logrado con los sistemas tradicionales, lo que podría suponer un beneficio directo de 600.000€ al año. Los residuos de AEE suponen el 4% de los desechos urbanos en Europa, que produce 6,5 millones de toneladas al año de estos residuos. Ante la previsión de que se alcancen los 12 millones de toneladas para 2015, la *Unión Europea* ha obligado por ley a recuperar alrededor del 70-80% del peso de estos residuos.



NOTA: Este desarrollo ha recibido el Premio 2011 a la Innovación EARTO (Organización europea que representa a las Entidades de Investigación y Tecnología). Más información en http://www.earto.eu/fileadmin/content/03_Publications/EARTO_Innovation_Prize_2011_PressRelease_02.pdf