

APLICACIÓN DE LA ROBOTICA EN LA MINERIA

Enzo Della Sera 8-1019-2437

Edgardo Rivas 2-753-2389

Brayan Carrillo 2-754-623

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

FACULTAD DE INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y COMUNICACIÓN

INGENIERÍA MECATRÓNICA

Resumen

La robótica en la minería es un tema de investigación en constante evolución que busca mejorar la eficiencia y seguridad en la extracción de minerales. La introducción de robots y tecnologías automatizadas puede reducir los riesgos para los trabajadores y mejorar la productividad. Los vehículos autónomos, drones y robots de excavación son algunos de los dispositivos que se están desarrollando y probando en la minería. Además, los sensores remotos y el software de análisis de datos pueden mejorar la capacidad de las empresas mineras para detectar y prevenir problemas. La robótica en la minería también puede tener un impacto en el empleo humano, ya que algunos trabajos pueden ser reemplazados por máquinas. La investigación en este campo se centra en encontrar un equilibrio entre la automatización y la necesidad de empleo humano, así como en mejorar la eficiencia y la seguridad en la extracción de minerales.

Introducción

La minería es el conjunto de actividades que se realizan para extraer recursos de la mina extrayendo los minerales que se han almacenado durante miles de años en el suelo. Los minerales son compuestos que se han formado en la Tierra durante millones de años y tienen propiedades muy específicas, algunos de los minerales que se extraen son: El oro, carbón y cobre; que son minerales de suma importancia y utilizados en la vida cotidiana de las personas desde hace muchos años. [1]

La importancia de las minas es tan grande que estamos hablando de diferentes edades en donde cada una se extraían diferentes metales según la necesidad. Oímos hablar de la Edad del Cobre, la Edad del Bronce o la Edad del Hierro, lo que ya muestra lo poderoso que es extraer minerales de las minas y su gran importancia para nuestro desarrollo.[2]

Por ahora existen dos tipos de minería que son: Minería subterránea y explotación a cielo abierto. La minería subterránea se realiza debido a que cuando no existen las condiciones adecuadas para realizar una extracción a cielo abierto se debe realizar la extracción de forma subterránea, Por lo general, estamos hablando de áreas remotas donde es necesario realizar estas actividades bajo el suelo.

El otro tipo de minería es la que se realiza a cielo abierto cuando el producto extraíble se encuentra a menor profundidad y en pequeñas cantidades. En estas circunstancias, la minería que debemos hacer consiste en remover la tierra para extraer los minerales que buscamos.[3]

Ahora bien, este artículo se basa sobre la aplicación de la robótica en la minería ya que está ayudando a mejorar su producción. Comencemos por lo más elemental: repasar brevemente qué es la robótica en sí. En este sentido, siguiendo la definición de robótica de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA), la robótica es el estudio de los robots, entendiendo a estos como máquinas que pueden emplearse para realizar trabajos humanos, habiendo algunos que pueden hacerlo por su propia cuenta y otros que requieren de una persona que les indique previamente lo que hacer.

Asimismo, la robótica puede concebirse también como una industria interdisciplinaria que surge a partir de la intersección de la ciencia, la ingeniería y la tecnología, poniendo a dialogar diferentes cuerpos de conocimiento científico, computacional e informático, con diversas ramas de la ingeniería. Es que la robótica no solo implica el estudio de los robots, sino también su diseño, desarrollo, programación, producción y aplicación. [4]

Beneficios

La implementación de la robótica en la minería ayuda a mejorar la producción ya que nos permite brindarles una mayor seguridad a los trabajadores para que estos no se vean perjudicados al momento de realizar una tarea difícil como lo es perforación, El manejo de explosivos, tuneladoras, derrumbes por lluvias o mal uso de los explosivos, etc... Nos ayuda a producir más materia prima como minerales en el menor tiempo posible, además reduce los costos en Mano de Obra; en este aspecto mejora en Gran medida la calidad de la extracción de los minerales y previene inconvenientes que normalmente son provocados por errores humanos, como su precisión Evita todas estas muertes su eficiencia y sostenibilidad son grandes aspectos que hacen que una Empresa minera decida invertir en Este tipo de equipos. Los robots pueden trabajar de manera autónoma, lo que reduce la necesidad de mano de obra humana y los costos asociados, como salarios, beneficios y capacitación.[5]

Robots de rescate para minas subterráneas

Según Robin R. Murphy, 2001, los robots de rescate pueden clasificarse en los cuatro tipos siguientes

- Vehículos terrestres no tripulados (UGV): los UGV trabajan en la superficie del suelo y pueden ayudar a los rescatadores a encontrar a las víctimas atrapadas e interactuar con ellas en zonas en las que es peligroso o difícil que el personal de rescate las encuentre.
- Vehículos de superficie no tripulados (USV) - Los USV flotan en la superficie del agua y pueden ayudar a los rescatadores a localizar a las víctimas y llevarles el equipo adecuado.
- Vehículos subacuáticos no tripulados (UUV): los UUV tienen capacidad para buscar en el agua e identificar víctimas mortales, objetos peligrosos o explosivos.
- Vehículos aéreos no tripulados (UAV): los UAV funcionan sin contacto con el suelo. pueden ayudar a transportar ayuda médica a las víctimas y presentar una imagen aproximada del lugar del accidente al equipo de rescate.[6]

Wolverine V2

Se trataba de un robot militar, que solía servir como de artificieros y se ha hecho apto para minas. Consta de un sensor de gas de entrada para muestreo continuo y tres cámaras con pantalla remota para el operador, y se maneja a distancia mediante un cable de fibra óptica.

[6]

Gemini scout

Se trata de un desarrollo específico para minas de carbón que mide 0,6 m de alto y 1,2 m de largo. El Gemini-Scout está equipado con sensores de gas, una cámara térmica para localizar supervivientes y otra cámara de movimiento horizontal y vertical montada a mayor altura para detectar obstáculos.[6]

Conducción Autónoma Bajo Tierra, Suecia

Se están probando camiones autónomos Volvo FMX en las operaciones habituales de la mina de Boliden. Los camiones contribuyen a aumentar la productividad y la seguridad, ya que pueden seguir trabajando directamente después de realizarse voladuras. Normalmente, es necesario esperar un tiempo antes de reanudar el trabajo. Este es un ejemplo de automatización total en un área cerrada, donde no se necesita ningún conductor.[7]



[8]

Tiene seis sensores, incluidos GPS, radar y lidar, instalados en el camión para monitorear constantemente el entorno. Este sistema mapea la geometría de la mina y la usa para crear una ruta a través de los túneles, así como para dictar la ruta, el cambio de marcha y la velocidad. Cada viaje permite que el camión mejore la forma de la mina para mejorar el camino y el consume de combustible.

De los sensores instalados en el camión, al menos dos son capaces de monitorear cualquier ubicación en el área en cualquier momento. Si se detecta un obstáculo, el camión se detiene e informa al centro de control.

MIRS.S. A : empresa especializada en servicios de robotización en áreas mineras

Existen muchas empresas que brindan servicios de robots para el uso en el campo minero; una de ellas es MIRS.S. A, Cuyas siglas significan Mining Industry Robotic Solutions, es una empresa altamente especializada en tecnología de punta que se dedica al desarrollo y diseño de soluciones y tecnologías robóticas para la provisión de soluciones y servicios de robotización para procesos productivos de empresas de avanzada en las áreas de la minería moderna y la metalurgia mundial minero metalúrgico.

Los productos MIRS mejoran el resultado técnico, económico y de calidad del ambiente de trabajo en todo proceso en el que intervienen sus robots. El objetivo final de las soluciones robóticas se basa en la reducción de costos de operación, mantenimiento, tiempos de detención y de producción atribuibles a la implantación de soluciones robóticas en procesos productivos en mina, concentradora, refinería y EW, lo cual mejora el resultado final de cualquier proceso en el que intervengan sus robots. [9]

Brokk: Compañía sueca que desarrolla robots de demolición

Brokk es una compañía sueca que lleva 30 años investigando y desarrollando nuevos equipos para modernizar las labores de demolición. La compañía surgió de la fusión de dos empresas con experiencia en el sector que unieron su “know-how” para desarrollar sus propios robots. Desde los primeros prototipos, los robots Brokk han supuesto un avance para todas las empresas que desarrollan este tipo de proyectos, por su eficacia y productividad, además de las mejoras en seguridad laboral que aportan a los trabajadores.[10]

Robot Brokk

Equipo eléctrico, manejado por control remoto, que puede portar las herramientas habituales de demolición, excavación y corte, además de utilizarlas con precisión y de forma eficiente. Con Brokk y su extensa gama de implementos se consigue mecanizar obras que antes sólo podían hacerse a mano o con métodos precarios y temerarios. La posibilidad de trabajar alejado de la máquina ofrece numerosas posibilidades como trabajos suspendidos, en andamios o en lugares peligrosos. [10]

Algunos de los equipos gigantes automatizados de la minería son:

1. Automated loader

pala cargadora de 38 toneladas que se utiliza especialmente en trabajos de minería. Utiliza un sistema de guiado por la laser, además de sensores y algoritmos para realizar el proceso de forma autónoma. [11]

2. Automated truck

Es un camión de carga de 63 toneladas. Está diseñada para la producción minera inteligente. Se utiliza para cargar rocas de forma automatizada en las minas subterráneas. Durante el trabajo, el camión recopila datos como la velocidad, carga y caminos. [11]

3. SmartRoc D65

Es una perforadora de superficie que se utiliza para trabajos de minería a cielo abierto. Funciona introduciendo barrenos y colocando cargas que permiten extraer los minerales. Permite mantener al operario en trabajos seguros y alejados, además de aumentar la productividad. [11]

4. Heap

Es una excavadora hidráulica que ha sido diseñada para funcionar de forma autónoma. Está equipada con un sistema de visión multicámara y software para el procesamiento de imágenes. [11]

5. Hauler HX1

Es una plataforma robótica que puede utilizarse para diferentes tipos de cargas tanto minería y construcción. Funciona de forma autónoma y se desplaza propulsada por un motor eléctrico cargado de baterías. Tiene un sistema de visión que le permite identificar personas y obstáculos. Puede reducir un 95% en las emisiones de carbón y un 25% en el coste de una construcción. [11]

Conclusiones

Edgardo Rivas:

Por último, debemos de reconocer que hoy en día existen muchas industrias y empresas que se dedican a la creación robots, en este caso en el área minera. Estas industrias crean robots para que realicen tareas muy complejas desde recoger una roca hasta reconocer que tipo de mineral es. Eh alimentado mi conocimiento con este articulo ya que muestra algunos ejemplos de equipos automatizados y ahora al ver algún prototipo de estos reconozco un poco más su utilidad.

Brayan Carrillo:

Después de haber realizo diferentes investigaciones sobre cómo se está aplicando la robótica en la minería logramos comprender la importancia que tiene para las empresas y trabajadores, ayudándonos a mejorar la calidad y fomentar un ambiente de seguridad a todos los miembros o trabajadores, concluyendo así que la robótica aplicada en este Campo ya está mostrando frutos de su impresionante tecnología en beneficio de la Humanidad.

Enzo Della Sera:

En conclusión, en este trabajo aprendí más sobre los robots que se aplican en el área minera, que es importante, ya que de ahí extraemos los materiales que necesitamos para la vida diaria y que los robots en la minería sirven para muchas cosas entre análisis de terreno, hasta para el rescate en casos de emergencias, la robótica ha demostrado ser muy buena para esta área con grandes avances en el mismo.

Referencias

- [1] «¿Qué es la minería? - México Minero». <https://mexicominero.org/ciencia/que-es-la-mineria/> (accedido 25 de abril de 2023).
- [2] «Origen de la minería | Historia de la minería y su evolución | ». <https://curiosfera-historia.com/historia-de-la-mineria/> (accedido 25 de abril de 2023).
- [3] «Tipos de minería - Qué es, definición y concepto | 2023 | Economipedia». <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-mineria.html> (accedido 25 de abril de 2023).
- [4] «Qué es la robótica y cuáles son sus principales usos - Universidad ORT Uruguay». <https://fi.ort.edu.uy/blog/que-es-la-robotica-y-cuales-son-sus-usos> (accedido 25 de abril de 2023).
- [5] «Los robots en la minería». <https://okdiario.com/ciencia/robots-mineria-10633807> (accedido 1 de mayo de 2023).
- [6] «Sci-Hub | Mine Rescue Robot System – A Review. Procedia Earth and Planetary Science, 11, 457–462 | 10.1016/j.proeps.2015.06.045». <https://sci-hub.se/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187852201500096X> (accedido 25 de abril de 2023).
- [7] «Automation | Volvo Trucks». <https://www.volvotrucks.es/es-es/about-us/automation.html> (accedido 30 de abril de 2023).
- [8] «El camión autónomo de Volvo que trabaja en una mina | Autocasión». <https://www.autocasion.com/actualidad/noticias/camion-autonomo-volvo-trabaja-una-mina> (accedido 30 de abril de 2023).
- [9] «Análisis estratégico de una empresa de servicios robóticos para la minería». <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/111450> (accedido 1 de mayo de 2023).
- [10] A. Holgado, S. Martin, L. Zaviezo Schwartzman, y A. Nieto Eyzaguirre, «UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL PROFESOR GUIA», 2012.
- [11] «Gigantes Automatizados: 10 equipos mineros autónomos - Tiempo Minero». <https://camiper.com/tiempominero-noticias-en-mineria-para-el-peru-y-el-mundo/gigantes-automatizados-los-10-equipos-autonomos-de-mineria-y-construccion-mas-avanzados/> (accedido 1 de mayo de 2023).

