

HORIZON
2020

Resilient Bio-inspired Modular Robotic Miners

Risultati in breve

Robot progettati per l'estrazione selettiva nelle miniere

Un'iniziativa finanziata dall'UE fornisce ai robot nuove funzionalità di locomozione, sensori e strumenti in grado di identificare ed estrarre minerali mirati, nonché capacità di intelligenza artificiale e di modellizzazione geologica, incrementando l'ecocompatibilità e la sostenibilità dell'industria mineraria.



CAMBIAMENTO
CLIMATICO E
AMBIENTE



TECNOLOGIE
INDUSTRIALI



© ROBOMINERS_Kaloyan Nikolov

I minerali rari, essenziali per numerosi settori critici tra cui l'energetico, quello della difesa e l'industria elettronica, vengono per la maggior parte importati in Europa in quanto i giacimenti presenti in questo continente tendono a essere di piccola estensione e si trovano perlopiù in aree di difficile accesso. Il progetto [ROBOMINERS](#) , finanziato dall'UE, ha studiato il modo in cui sviluppare metodi economici ed ecocompatibili per l'estrazione di minerali cruciali.

Un robot prototipo per le attività minerarie

«ROBOMINERS si è proposto di sviluppare un [robot prototipo](#)  modulare, solido e versatile che fosse in grado di muoversi in ambienti difficili, compreso quello subacqueo. Prendendo ispirazione dalla biologia, il team si è avvalso di modelli di movimento di insetti, vermi e pesci allo scopo di progettare strategie di propulsione per il robot. Inoltre, l'équipe ha progettato una tecnica di locomozione basata sulla [vite di Archimede](#)  che si è dimostrata valida in svariati ambienti di prova.

La locomozione non è l'unica caratteristica bio-ispirata del robot: basato sul concetto dei baffi, il prototipo è dotato di sensori che aiutano a fornire una modellizzazione 3D dell'area in cui effettuare l'attività estrattiva, mentre vari spettrometri, nonché sensori mineralogici e geofisici collegati al robot, permettono l'identificazione dei minerali desiderati per l'estrazione. I dati forniti da questi sensori hanno consentito di migliorare la modellizzazione geologica e le informazioni ottenute possono essere integrate con le conoscenze pregresse derivanti dai metodi di prospezione consolidati.

Il team del progetto ha lavorato allo sviluppo del prototipo con l'obiettivo di raggiungere un livello di maturità tecnologica pari a 4 o 5. I test effettuati sui componenti sono stati condotti in primo luogo in laboratorio e quindi in ambienti simulati, mentre l'équipe ha compiuto grandi passi in avanti a livello di progettazione robotica ed estrazione selettiva. Successivamente, ROBOMINERS ha condotto test intensivi sul campo al fine di verificare il sistema in due ambienti minerari reali.

Sebbene la ricerca non sia ancora pronta per l'immissione sul mercato, la visione di ROBOMINERS è destinata a cambiare le carte in tavola nell'industria mineraria. Claudio Rossi, il responsabile del progetto, afferma: «Immaginiamo una colonia di minatori robotici che lavorano nel sottosuolo, simile a una piccola colonia di formiche: si tratta di un approccio che incrementa la resilienza e la produttività del sistema minerario, poiché il comportamento a sciame consente di svolgere operazioni coordinate e collaborative tra robot con funzioni diverse.»

Soluzioni minerarie ecocompatibili

L'opinione pubblica sulle miniere è stata a lungo negativa, il che è comprensibile, dato il danno ecologico associato all'industria e la grande visibilità delle distruzioni compiute nelle miniere a cielo aperto. ROBOMINERS offre soluzioni che possono cambiare la situazione al riguardo.

Dato che il robot concepito dal progetto è destinato a operare sottoterra, risulta necessaria solo una piccola apertura, il che elimina l'evidenza antiestetica di una miniera aperta; inoltre, dato che può operare anche sott'acqua, non si pone l'esigenza di pompare fuori il liquido dalle miniere allagate, un'operazione che può essere costosa e causare danni ambientali.

Quando opera a livello subacqueo, il robot pompa il liquame ricco di minerali in superficie affinché venga trattato; una volta rimossi i minerali desiderati, il fango rimanente può essere riportato nell'area di estrazione per riempirla nuovamente, riducendo al minimo il danno ambientale.

Le preoccupazioni ambientali sono state prioritarie nel corso del progetto. Secondo Rossi: «L'intero concetto del progetto si occupa delle problematiche ambientali puntando alla massima riduzione possibile dell'impatto generato dall'attività estrattiva. L'enfasi posta sull'estrazione selettiva e di precisione ha lo scopo di ridurre sia gli scarti che la necessità di impiegare infrastrutture di superficie ad alto impatto.»

Il lavoro svolto nell'ambito di ROBOMINERS sfrutta la tecnologia moderna nel migliore dei modi: non solo i robot autonomi guidati dall'IA forniranno le materie prime necessarie per le industrie critiche, ma le squadre di robot per le attività minerarie risponderanno inoltre a queste esigenze riducendo al minimo l'impatto sull'ambiente naturale.

Parole chiave

ROBOMINERS

attività mineraria

robot

robot minerario

bio-ispirato

estrazione selettiva

robot prototipo

progettazione robotica

attività mineraria ecocompatibile

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



Individuare i microbi che possono favorire la crescita delle piante nei terreni salini

5 Aprile 2023





Proteggere e ripristinare gli ecosistemi di carbonio blu in Europa

4 Luglio 2024



Metodi rivoluzionari per ottimizzare il recupero di particelle fini dai minerali

27 Aprile 2022



Reinventare il ruolo di acqua e scarti nel settore minerario

18 Settembre 2020



Informazioni relative al progetto

ROBOMINERS

ID dell'accordo di sovvenzione: 820971

[Sito web del progetto](#)

DOI

[10.3030/820971](https://doi.org/10.3030/820971)

Progetto chiuso

Finanziato da

SOCIETAL CHALLENGES - Climate action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials

Costo totale

€ 7 445 900,00

Contributo UE

€ 7 445 900,00

Coordinato da

Data della firma CE

3 Maggio 2019

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE
MADRID



Spain

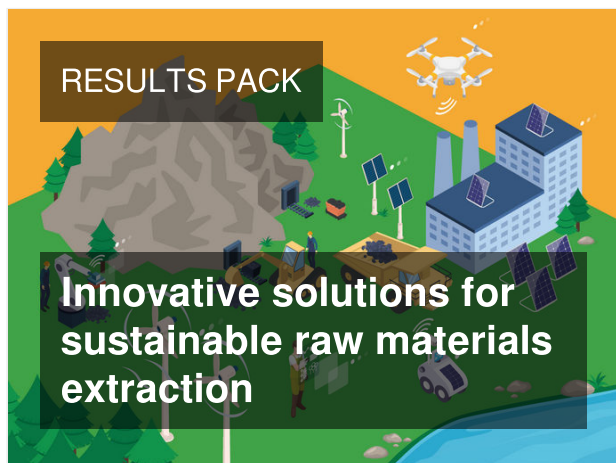
Data di avvio

1 Giugno 2019

Data di
completamento

30 Novembre 2023

Questo progetto è apparso in...



22 Novembre 2024



Ultimo aggiornamento: 10 Ottobre 2023

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/446849-mining-robots-designed-for-selective-extraction/it>

European Union, 2025