

Technology Watch

Numero 1 - Luglio 2019



Technology Watch - Osservatorio della Tecnologia di Elettricità Futura - monitora i trend tecnologici a livello globale che hanno un impatto sul settore elettrico o di cui il settore è protagonista. Nella newsletter trimestrale troverai un nostro approfondimento su un tema di *emerging technology*, un contributo di un nostro Associato sulla tecnologia e alcune news da tutto il mondo scelte da Elettricità Futura.

Nel numero di apertura della newsletter:

- **The Insight** - Blockchain: come funziona e quali sono le implicazioni per il settore elettrico
- **La parola agli Associati** - [CESI](#), con le grandi interconnessioni elettriche più rinnovabili e sicurezza
- **News dal mondo della tecnologia**

The Insight

Blockchain: come funziona e quali sono le implicazioni per il settore elettrico

Autore:



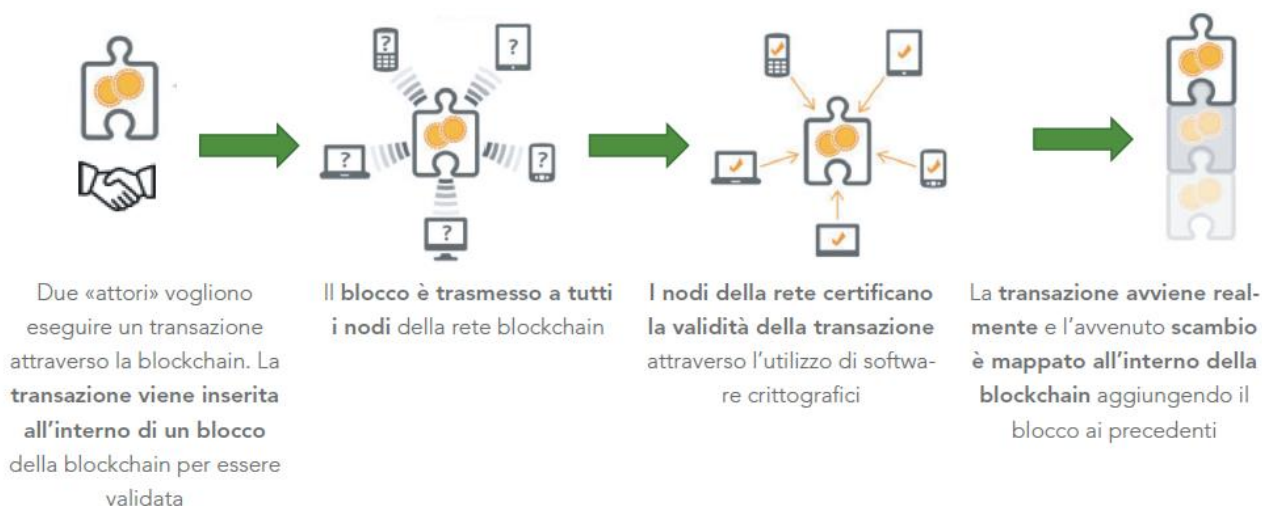
La Blockchain ha acquisito fama a livello planetario per via della cripto-valuta Bitcoin. Tuttavia, essa è più in generale una tecnologia Peer-to-Peer (P2P) che serve a proteggere l'integrità di documenti o dati digitali. Oltre a Bitcoin (per cui è stata inventata) e altre cripto-valute, Blockchain può essere utilizzata per una vasta gamma di applicazioni, tra cui: firma digitale, sistemi di voto online, transazioni finanziarie anche legate al settore elettrico (come compravendita diretta di energia elettrica tra *Prosumer* o ricarica P2P per auto elettrica).



Fonte: MIT - *What is Blockchain? A short introduction* [1]

Cosa è la Blockchain?

La blockchain è una tecnologia del mondo Information and Communications Technology (ICT) che appartiene alla famiglia delle tecnologie *Distributed Ledger*, o Archivi Distribuiti. Essa permette la gestione di transazioni condivise usando più nodi di una rete informatica: il suo funzionamento può essere schematizzato attraverso il seguente diagramma [2].



Fonte: Energy & Strategy Group [2]

La blockchain può essere vista quindi come un archivio di transazioni che vengono validate dalla rete attraverso software crittografici e, a seguito della validazione, sono archiviate in blocchi accessibili ed analizzabili da tutti i partecipanti della rete informatica. Ciascun blocco della catena contiene un insieme di transazioni valide, un "timestamp" con la data e l'orario della transazione ed una funzione chiamata "hash" che identifica in maniera univoca il blocco e consente la formazione della catena stessa [2].

Tra le caratteristiche principali della tecnologia Blockchain evidenziate dall'Energy&Strategy Group [2], vi sono:

- **Sicurezza** – la validazione da parte di tutti i nodi di una rete attraverso strumenti crittografici permette di gestire in maniera efficace la sicurezza delle transazioni e l'inalterabilità della stessa catena. Si tratta di una caratteristica che ha ancora dei margini di miglioramento in quanto ad oggi esistono casi di violazioni di cybersecurity che avrebbero alterato l'esito di alcune transazioni
- **Decentralizzazione** – l'utilizzo dei nodi di una rete informatica permetterebbe di evitare che un singolo o pochi soggetti controllino tutte le transazioni. Inoltre, decentralizzare significherebbe maggiore resilienza in caso di attacchi informatici. Difatti, se un nodo viene attaccato e corrotto, gli altri nodi possono preservare intatte le informazioni della Blockchain.
- **Possibile incremento dell'efficienza** – la Blockchain potrebbe permettere la riduzione dei costi relativi alle transazioni attraverso il principio P2P con l'eliminazione di intermediari.
- **Possibili transazioni in Real-Time** – essa potrebbe favorire la diffusione di transazioni automatiche ed in tempo reale grazie allo strumento *Smart Contract*, riducendo così i costi relativi al billing ed i mancati pagamenti.

Gli *Smart Contract* nel contesto Blockchain sono programmi che registrano i termini di un accordo di transazione tra due o più parti all'interno di righe di codice incluse nella stessa Blockchain. Nel momento in cui le condizioni dell'accordo sono soddisfatte, i termini del contratto vengono attuati in maniera automatica. Ad esempio, l'arrivo di un carico di merce in un deposito potrebbe abilitare in maniera automatica la registrazione della stessa merce ed il pagamento per il fornitore [2].

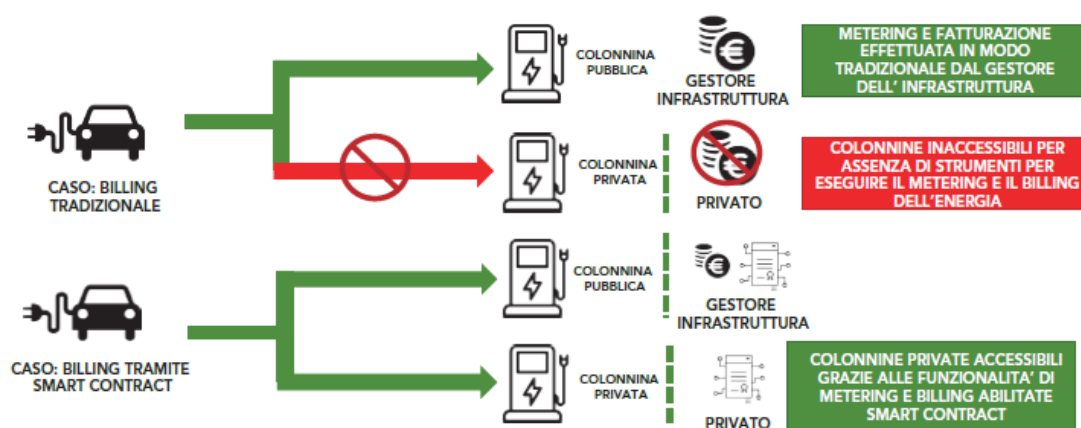
La Banca d'Italia, nell'analizzare lo stato e gli aspetti critici delle cripto-valute, ha sottolineato che la tecnologia sottostante (Blockchain o *Distributed Ledger*), se resa robusta, potrebbe avere grandi potenzialità soprattutto nell'ambito dell'archiviazione crittografica, dell'uso degli *Smart Contract* e di alcuni tipi di gettoni digitali. In conclusione, ha evidenziato anche che questi sviluppi tecnologici aprono scenari di vasta e incerta portata per i processi di intermediazione e di organizzazione dei mercati [3].

La Blockchain nel settore elettrico

La Blockchain è ancora in fase embrionale nel settore elettrico, ma ha già trovato diverse applicazioni. Tra queste [2]:

- Ricarica P2P: utilizzo di colonnine private da parte di altri cittadini
- Vehicle-to-Grid (V2G) P2P nelle energy communities
- Billing dell'energia – trading dell'energia tra utility
- Creazione e transazione di certificati relativi alla produzione di energia verde
- Creazioni di Microgrid con scambi P2P abilitati da *Smart Contract*
- Smart Grid: aggregazione di impianti/microgrid in Virtual Power Plants (VPP) ed erogazione di servizi di dispacciamento

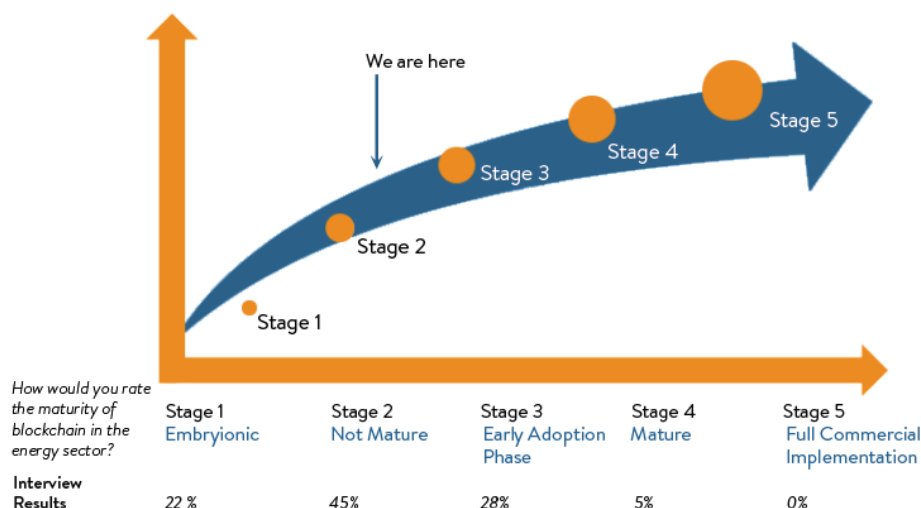
L'Energy&Strategy Group evidenzia come esempio il caso della ricarica P2P. Gli *Smart Contract* abilitati attraverso Blockchain potrebbero permettere a singoli cittadini di avere uno strumento per effettuare il metering e il billing dell'energia erogata verso altri utenti, aprendo quindi alla possibilità di rendere la propria colonnina di ricarica o wall-box anche agli altri possessori di veicoli elettrici. Questo strumento potrebbe essere utilizzato nel caso di colonnine all'interno di Microgrid, che potrebbero essere condivise anche con gli utenti esterni alla stessa aumentando il numero di colonnine "pubblicamente" disponibili ai possessori di veicoli elettrici [2].



Fonte: Energy & Strategy Group [2]

Un esempio concreto nel settore e-mobility è rappresentato dall'azienda Blockchainfirst (con sede a Singapore), che ha sviluppato la piattaforma software *Ethan IoT* basata su tecnologia Blockchain. Tale piattaforma consente ad esempio di effettuare il pagamento della ricarica per veicoli elettrici attraverso criptovalute. La ricarica può essere gestita sia da utility che da privati, consentendo quindi la ricarica P2P. Questo prodotto è ancora in una prima fase e i test con ciclo completo di ricarica sono stati effettuati in Germania nel 2017 [2, 4]. Altri esempi di applicazione sono descritti nel rapporto di Eurelectric [5].

Secondo stime del World Energy Council (WEC), nel 2017 è stata investita una cifra oscillante tra 100 e 300 milioni di dollari in circa 100 applicazioni della Blockchain legate al settore energetico a livello globale [5]. Al momento della pubblicazione del rapporto [6] (ottobre 2018) erano state recensite 122 start-up legate alla Blockchain ed al settore energetico, con investimenti per circa 324 milioni di dollari nel solo 2017. Oltre alle start-up, anche alcuni "Big" come IBM e Siemens sono attivi in questa tecnologia. Dallo stesso studio condotto da WEC, basato su 39 interviste a leader globali del settore elettrico ed energetico, emerge che seppur vi sia grande fermento attorno alla Blockchain, la tecnologia non è ancora matura, come indicato nel diagramma di seguito [6].



Blockchain Maturity Map elaborata dal World Energy Council

Fonte: World Energy Council [6]

In definitiva, la Blockchain, e la famiglia delle tecnologie *Distributed Ledger*, possono avere effetti significativi e duraturi sul settore elettrico a livello globale. È necessario in questa fase iniziale comprendere e superare alcune fragilità riscontrate, a partire da quelle legate alla cyber-security. Inoltre, l'effettivo sviluppo dipenderà dalla definizione di un quadro regolatorio chiaro ed equilibrato che consenta agli operatori (ed ai nuovi possibili attori) di portare valore aggiunto al settore elettrico oltre che a rendere l'utente finale sempre più protagonista.

[1] MIT, Website on blockchain technologies, <http://blockchain.mit.edu/> (ultimo accesso: luglio 2019).

[2] Energy&Strategy Group Polimi, "Digital Energy Report 2019", 2019.

[3] Banca d'Italia, "Questioni di Economia e Finanza - Aspetti economici e regolamentari delle crypto-attività", marzo 2019.

[4] Sito web di Blockchainfirst <https://blockchainfirst.org/> (ultimo accesso: luglio 2019).

[5] Eurelectric, "Freedom of Charging: Opportunities and Challenges of Blockchain Technology for seamless Electro-mobility", 2017.

[6] World Energy Council, "World Energy Insights Brief 2018 - Blockchain: Evolution or Revolution?", ottobre 2018.

La parola agli Associati

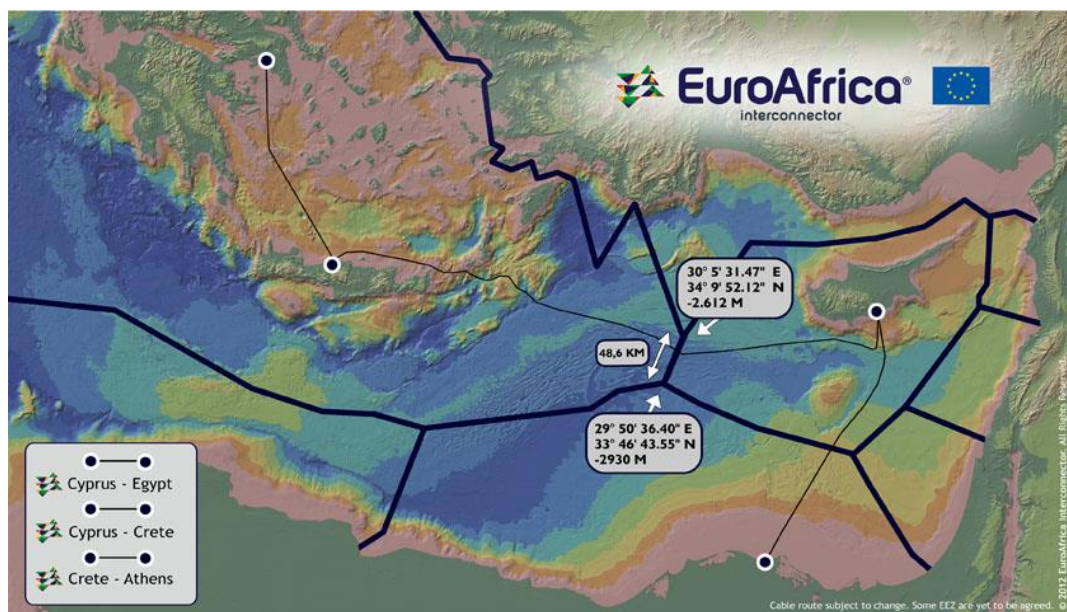
Cesi, con le grandi interconnessioni elettriche più rinnovabili e sicurezza

Autore:

CESI

Le grandi linee di interconnessione rappresentano uno dei modi più efficaci e concreti per favorire una sempre maggiore diffusione delle fonti rinnovabili nel sistema energetico, non solo trasportando l'energia verde dai luoghi di produzione fino alle aree di consumo ma, soprattutto, fornendo un prezioso canale di flessibilità ai sistemi elettrici, consentendo in tempo reale lo scambio dell'energia in surplus. Grazie a tutto ciò, le interconnessioni contribuiscono a migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e a ridurre il prezzo dell'energia elettrica per il consumatore finale. CESI, nel suo ruolo di consulente di utility e Autorità regolatorie, è spesso direttamente coinvolta nei grandi progetti di interconnessione che si stanno realizzando nel mondo.

In questo senso, il Mediterraneo è una delle aree fondamentali per la realizzazione dei grandi progetti infrastrutturali energetici. Ai collegamenti già completati lungo la direttrice sud-nord e est-ovest, si aggiungerà nei prossimi anni l'EuroAfrica Interconnector. Con i suoi 1.707 km sarà l'interconnessione elettrica sottomarina più lunga del mondo e anche la sua posa sarà la più profonda del mondo: circa 3.000 metri, nove volte l'altezza della Torre Eiffel. L'infrastruttura conetterà la Grecia continentale con l'Egitto, via Creta e Cipro. L'interconnessione permetterà all'isola di Cipro di entrare a far parte della rete elettrica europea. Inoltre, sempre grazie all'interconnector, l'Egitto potrà diventare un hub dell'energia nel Mediterraneo orientale, aprendo nuove prospettive di integrazione tra i sistemi elettrici dell'Europa, del Mashreq, dei Paesi del Golfo e dell'Africa subsahariana. Dal punto di vista economico, per la sola prima fase di realizzazione, è previsto un investimento di almeno 3,5 mld €, sostenuto sia da privati che da banche di investimento. CESI è coinvolto nel progetto per realizzarne l'analisi costi-benefici, elemento fondamentale non solo per valutarne la fattibilità tecnico-economica e facilitarne la bancabilità ma anche per capirne sia gli effetti socio-economici, che di integrazione delle fonti rinnovabili sia di adeguatezza e maggior sicurezza dei sistemi elettrici dei paesi coinvolti.



Tratto di interconnessione di "EuroAfrica". Il suo cavo avrà un design particolarmente innovativo, per essere più leggero rispetto alle soluzioni tradizionali e minimizzare i rischi di danneggiamento dati da fattori esterni. L'interconnessione permetterà all'Egitto di soddisfare ¼ del fabbisogno di energia della Grecia, che potrà essere trasmessa anche agli altri Paesi del Sud-Est Europa e dell'Europa Continentale.

Fonte immagine: <https://balkangreenenergynews.com/framework-agreement-signed-for-2000-mw-euroafrica-interconnector-between-egypt-cyprus-greece/>

Spostandoci a Est, in particolare in Asia Centrale, le esigenze sono diverse. Qui, ad esempio, il Tagikistan e il Kirghizistan, durante l'estate, registrano un surplus di produzione di energia elettrica, mentre il Pakistan, nello stesso periodo, non riesce a far fronte alla grande domanda di elettricità, dovuta alla sua economia in forte crescita. La Banca Mondiale, con il progetto CASA-1000, mira a risolvere il problema, consentendo la trasmissione di energia elettrica dalle centrali idroelettriche del Kirghizistan e del Tagikistan fino ai consumatori finali in Pakistan, passando per l'Afghanistan, grazie a una linea di interconnessione in corrente continua. Un progetto, dal valore di \$ 1,2 miliardi, che vede CESI supervisionare la costruzione della sezione HVDC del grande corridoio, l'implementazione dei piani ambientali e lo svolgimento di attività di capacity building.



Progetto CASA-1000: sarà la più grande linea elettrica dell'Asia. L'innovativa tecnologia HDVC ben si presta a lunghe distanze, come in questo caso. Il vantaggio principale è quello di limitare le perdite, favorendo allo stesso tempo un consumo minore di materiale rispetto alle tecnologie tradizionali.

Fonte immagine: <https://www.casa-1000.org/>

Anche l'Africa usufruisce dei vantaggi derivati dalle grandi interconnessioni. Nell'Africa sub-sahariana, per esempio, 600 milioni di persone ancora non hanno accesso a forme moderne di energia. In questo senso, per favorire lo sviluppo economico dell'Africa Sub-Sahariana Orientale, dal 2013 CESI ha lavorato alla realizzazione di una linea elettrica di interconnessione tra Etiopia e Kenya. Un elettrodotto di più di 1.000 km, che trasporta energia dalle grandi dighe sul fiume Omo verso Nairobi, con una capacità di 2.000 MW, destinata a soddisfare la domanda di energia pulita in 1,4 milioni di case, entro il 2022. CESI è in prima linea nel progetto come responsabile della supervisione e dei controlli durante le fasi di progettazione e costruzione. L'azienda si sta occupando, inoltre, del design review, delle certificazioni tecniche e di qualità per i componenti principali della linea, così come della formazione delle risorse locali.



L'interconnessione Etiopia-Kenya è la prima linea elettrica realizzata nell'Africa Orientale, realizzata con la tecnologia HVDC. Per l'Africa l'HVDC è una conquista recente ma fondamentale per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, supportando lo sviluppo industriale del Kenya in modo sostenibile e sfruttando le grandi disponibilità idroelettriche della vicina Etiopia.

Fonte immagine: <https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=152665842>

Per finire, diamo uno sguardo anche al continente americano, caratterizzato da un notevole potenziale idroelettrico inespresso. In particolare, in Brasile la SGCC Brazil, la sussidiaria brasiliana della cinese State Grid, sta realizzando una delle più grandi interconnessioni HVDC del mondo. Per collegare la grande diga di Belo Monte alle città di Rio de Janeiro e San Paolo, è stata infatti progettata una linea di interconnessione lunga più di 2500 km, capace di trasportare 4000 MW di energia idroelettrica. Un progetto imponente, di cui CESI ha curato gli aspetti legati alla validazione e certificazione del progetto e delle specifiche dei componenti delle sottostazioni, dal valore stimato di 2,2 miliardi di dollari. La linea sarà una delle dorsali elettriche più importanti di tutto il continente sudamericano.

Questo breve viaggio tra alcuni dei principali progetti di interconnessione nel mondo conferma come proprio queste grandi dorsali siano uno degli strumenti più efficaci attraverso cui il settore elettrico potrà raggiungere quanto prima l'obiettivo sfidante della quasi totale decarbonizzazione, senza incidere negativamente sulla qualità e sulla sicurezza della fornitura di energia.

News dal mondo della tecnologia

- **#Batterie:** ricercatori della Columbia University School of Engineering and Applied Science hanno sviluppato una nuova tecnica basata su *nano-coating* per aumentare la vita delle batterie allo stato solido e per incrementarne sicurezza. Le batterie allo stato solido ricaricabili sono promettenti per la prossima generazione di sistemi di accumulo elettrochimico.
<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/04/190422112749.htm>
- **#Batterie:** L'azienda svizzera Innolith ha annunciato di aver creato una nuova tipologia di batteria in grado di garantire un'autonomia di ben 600 miglia, corrispondenti a circa 965 km. La società è a lavoro su batterie sperimentali in grado di garantire una densità di energia molto maggiore rispetto a quella offerta dalle attuali unità agli ioni di litio.
<https://www.theverge.com/2019/4/4/18293989/innolith-ev-battery-breakthrough-lithium-ion>
- **#Mobilità:** Airbus ha annunciato la creazione della prima gara per aerei elettrici, chiamata Air Race E. L'obiettivo della competizione, che prenderà il via nel 2020, è quello di guidare lo sviluppo e l'adozione di motori elettrici più efficienti e tecnologicamente avanzati che possano essere applicati alla mobilità aerea urbana e successivamente all'aviazione civile.
<https://www.airbus.com/newsroom/press-releases/en/2019/02/airbus-creates-the-first-electric-airplane-race-with-air-race-e.html>
- **#Mobilità:** Entro il 2028, Volkswagen avrà sul mercato 70 modelli alimentati da batterie a ioni di litio: 20 modelli in più rispetto al vecchio piano. Lo ha annunciato il nuovo CEO Herbert Diess presentando il bilancio 2018. L'azienda tedesca punta a generare il 40% del fatturato dalle sole vendite di auto elettriche nel giro di pochi anni.
https://www.volkswagenag.com/en/news/2019/03/VW_Group_JPK_19.html
- **#Intelligenza Artificiale:** Google e DeepMind usano l'Intelligenza Artificiale per predire l'output dei parchi eolici. Secondo Google, il software che è stato sviluppato ha incrementato il "valore" dell'energia eolica dei parchi su cui è stato testato del 20% rispetto ad uno scenario base in cui tale software non veniva utilizzato.
<https://deepmind.com/blog/machine-learning-can-boost-value-wind-energy/>
- **#Blockchain:** LO3 Energy e Siemens stanno lavorando sul progetto Brooklyn Microgrid. In questo progetto, le aree del quartiere newyorkese possono produrre, consumare e vendere energia all'interno della comunità con un sistema di transazioni basate su Blockchain. Il focus è sulle energie rinnovabili, come il fotovoltaico e l'eolico.
<https://www.brooklyn.energy/brooklyn>
- **#Rinnovabili:** il Messico si appresta a costruire il suo primo sistema per convertire l'energia delle onde marine in elettricità. La tecnologia non è nuova e certamente meno diffusa e matura rispetto ad altre Fonti Energetiche Rinnovabili come eolico e fotovoltaico, ma l'energia delle onde è per larga parte non sfruttata e quindi con ampi margini di crescita.
<http://news.trust.org/item/20180830104340-2i5hy/?source=spotlight>
- **#Rinnovabili:** la società Playground Energy basata a Sofia, produce e commercializza giochi e sistemi innovativi per parchi giochi che convertono l'energia cinetica "rinnovabile" dei bambini in energia elettrica.
<https://www.playgroundenergy.com/>

Nota: ultimo accesso ai link web effettuato a luglio 2019

Per informazioni o segnalazioni:
Alessio Cipullo - Affari Europei e Ufficio Studi Elettricità Futura
alessio.cipullo@elettricitafutura.it

Elettricità Futura è la principale associazione delle imprese che operano nel settore dell'energia elettrica in Italia, rappresentando e tutelando i loro interessi in Italia e in Europa.

Oggi Elettricità Futura conta oltre 650 operatori con impianti su tutto il territorio nazionale, numeri che la rendono punto di riferimento per l'intero comparto elettrico.

Elettricità Futura è associata a:



eurelectric



Wind*
EUROPE

RES
MEDI

FREE
coordinamento



Piazza Alessandria, 24 - 00198 Roma
T +39 06 85372831
www.elettricitafutura.it
info@elettricitafutura.it

