

Využitie technológie Blockchain v miestnej elektrickej sieti s modulárnou solárnou veternou elektrárnou

Modulárne elektrárne a kotolne namontované na príviesoch alebo kontajneroch pre domácnosť sú už dlho známe. V porovnaní s konvenčnými elektrárnami a kogeneračnými jednotkami ponúkajú jednoduché nasadenie a výrazne nižšie výrobné náklady.

Takéto elektrárne slúžia ako primárne alebo záložné zdroje elektriny v ťažko dostupných oblastiach, čiastočne alebo úplne pokrývajú elektrickú záťaž priemyselných, bytových a sociálnych zariadení. V týchto blokových elektrárnach boli donedávna hlavným zdrojom energie spaľovacie motory alebo plynové turbíny.

Vývoj mobilných modulárnych elektrární sa posunul smerom k využívaniu alternatívnych zdrojov energie. Príkladom je mobilná solárno-veterná elektráreň [MASWES™](#) vyvinutá spoločnosťou [PATRIOT-NRG](#). Je navrhnutý tak, aby poskytoval elektrinu malým farmám alebo komunitám a môže fungovať ako pripojený k centrálnej elektrickej sieti, tak aj autonómne.

MASWES™ obsahuje dve veterné turbíny, sadu solárnych panelov, zodpovedajúce invertory, batérie s regulátormi nabíjania a nabíjacie stanice pre elektromobily. Modulárne solárne veterné nabíjacie a generátorové elektrárne majú kapacitu 59, 32 a 20,5 kW. Prvá etapa praktického testovania prototypu s výkonom 20,5 kW bola ukončená v horskej oblasti Zakarpatska, kde úspešne poháňal hotelové zariadenie.

Rozmiestnenie takýchto modulárnych elektrární s rôznymi kapacitami umožňuje vytvorenie miestnych elektrických sietí integráciou jednotlivých spotrebiteľov elektriny. Tieto siete môžu spájať mobilné elektrárne priamo s jednotlivými spotrebiteľmi alebo s nízkonapäťovými zbernicami trafostanice, čím sa znižuje závislosť od centralizovaných sietí. Takáto sieť môže zahŕňať aj súkromné domáce solárne a veterné elektrárne, ako aj súkromné virtuálne energetické zariadenia.

Na integráciu MASWES™ do miestnej elektrickej siete je potrebné zvoliť efektívny spôsob riadenia, ktorý zabezpečí spoľahlivosť, optimálne využitie zdrojov, ekonomické výhody a odolnosť voči výpadkom. Miestne siete zahŕňajúce viaceré obnoviteľné zdroje energie, virtuálne elektrárne a iné energetické aktíva možno spravovať jedným z troch prístupov:

1. Blockchain založený na platformách obchodovania s energiou.
2. Centralizované platformy bez blockchainu.
3. Peer-to-peer (P2P) platformy na obchodovanie s energiou.

Platformy na obchodovanie s energiou založené na blockchaine

- WePower (WPR): Tokenizuje energiu, čo umožňuje jej nákup, predaj a investovanie do obnoviteľných projektov prostredníctvom inteligentných zmlúv.
- Electron: Spoločnosť so sídlom v Spojenom kráľovstve, ktorá spravuje decentralizované energetické trhy so zameraním na efektívne vyvažovanie siete a interaktívne mikrosiete.
- Power Ledger: Blockchain platforma pre decentralizované obchodovanie s energiou.

Centralizované platformy bez blockchainu

- AutoGrid: Analyzuje spotrebu energie a výrobu s cieľom optimalizovať mikromriežky.
- Schneider Electric (EcoStruxure Microgrid Advisor): Inteligentný systém riadenia mikrosiete,

- ktorý vyberá zdroje energie s cieľom minimalizovať náklady.
- Peer-to-Peer (P2P) platformy na obchodovanie s energiou.
- Singularita siete: Decentralizovaná burza obchodovania s energiou.
- SunContract: P2P platforma, ktorá umožňuje priamy predaj energie bez sprostredkovateľov.

Po vyhodnotení týchto platforiem sa Power Ledger ukazuje ako jedna z možností integrácie mobilnej solárnej veternej elektrárne MASWES™ do obytnej komunity. Power Ledger uľahčuje peer-to-peer energetické transakcie zaznamenávaním výroby a spotreby energie v reálnom čase pre všetkých účastníkov platformy.

Hybridná blockchain architektúra Power Ledger

Power Ledger funguje na dvoch blockchainových vrstvách:

- Ethereum (Public Blockchain): Zaoberá sa tokenizáciou aktív a finančným vyrovnaním.
- EcoChain (Private Blockchain): Zaznamenáva energetické mikrotransakcie.

Výroba a spotreba energie prebieha vo vopred nastavených rýchlostiach. Power Ledger využíva dva tokeny:

- POWR: Poskytuje prístup k sieti Power Ledger.
- Sparkz: Interný token naviazaný na miestnu menu na meranie elektriny.

Tieto tokeny uľahčujú transakcie s elektrinou typu peer-to-peer a automatizujú platby prostredníctvom inteligentných zmlúv. Keď spotrebiteľ nakupuje energiu, systém vykoná transakciu prostredníctvom inteligentnej zmluvy, pričom pred zaznamenaním výmeny overí zostatok a dostupnosť:

- Kupujúci odoberá elektrinu (fyzicky dodávanú prostredníctvom siete).
- Predajca dostane žetóny Sparkz, ktoré možno previesť na fiat menu alebo žetóny POWR.

Power Ledger sa integruje s inteligentnými meračmi a senzormi internetu vecí na zaznamenávanie v reálnom čase:

- výroba elektriny (solárne panely, veterné turbíny),
- úroveň nabitia batérie,
- spotreba každým účastníkom siete,
- ceny elektriny v centralizovanom systéme.

Údaje z meračov sú uložené na blockchaine, čím sa zabezpečuje transparentnosť transakcií. Systém podporuje dynamické oceňovanie, čo umožňuje používateľom obchodovať s energiou na základe ponuky a dopytu.

Inteligentné zmluvy pre energetickú optimalizáciu

Inteligentné zmluvy Power Ledger umožňujú výber nákladovo najefektívnejšieho zdroja elektriny:

- Ak sa generuje dostatok slnečnej energie → Využite slnečnú energiu.
- Ak sa generuje dostatok veternej energie → Využite veternú energiu.
- Ak ani jeden zdroj nie je dostatočný, ale je k dispozícii batéria → Použite batérie.
- Ak sú alternatívne zdroje nedostatočné → Pripojte sa k centralizovanej sieti.

Integráciou strojového učenia do inteligentných zmlúv môže Power Ledger zlepšiť výber zdroja energie prostredníctvom prediktívnej analýzy, berúc do úvahy historické údaje o spotrebe, výrobu v

závislosti od počasia a kolísanie taríf za elektrinu.

Aplikácie Power Ledger v reálnom svete

Power Ledger sa aktívne používa na obchodovanie s energiou P2P, virtuálne elektrárne (VPP) a vyrovňovanie siete. Niektoré pozoruhodné projekty zahŕňajú:

- Fremantle, Austrália: Umožňuje domácnostiam obchodovať so solárnou elektrinou za lepšie ceny, ako ponúkajú tradiční operátori.
- Bangkok, Thajsko: Účastníci Microgridu nakupujú a predávajú elektrinu prostredníctvom inteligentných zmlúv založených na blockchaine.
- Virtuálna elektráreň (VPP), USA: Power Ledger umožňuje virtuálne elektrárne v niekoľkých mestách pomocou solárnych panelov a batériového úložiska na obchodovanie s energiou za dynamické tarify.
- Japonsko: Automatická optimalizácia cien založená na blockchaine na základe ponuky a dopytu v reálnom čase.

Integrating MASWES™ into a Local Microgrid with Power Ledger

Aby MASWES™ efektívne fungoval v komunitnej mikrosieti, Power Ledger musí umožňovať:

1. P2P obchodovanie: Spotrebiteľia pripojení k mikrosieti môžu medzi sebou obchodovať s energiou.
2. Dynamické stanovovanie cien: V budúcnosti je možné automaticky zvoliť cenovo najefektívnejší zdroj energie.
3. Vyvažovanie mikrosiete: Prebytočnú energiu možno predáť a nedostatok možno pokryť nákupom zo siete.

Technická integrácia Power Ledger s MASWES™

Úspešná integrácia Power Ledger do mikromriežky poháňanej MASWES™ vyžaduje interakciu:

- Energetické aktíva (solárne panely, veterné turbíny, batérie).
- Algoritmy strojového učenia (na predpovedanie dopytu a optimalizáciu).
- Inteligentné zmluvy (pre automatizované transakcie a dynamické oceňovanie).
- Blockchain infraštruktúra (na zaistenie bezpečnosti, transparentnosti a automatizácie).

Inteligentné zmluvy Power Ledger automatizujú transakcie medzi kupujúcimi a predávajúcimi, overujú spôsobilosť používateľov, určujú optimálnu cenu a zaznamenávajú transakcie na blockchaine. Systém zabezpečuje bezproblémové obchodovanie s energiou automatickým odpisovaním/pripisovaním tokenov (POWR alebo Sparkz) na základe uskutočnených transakcií.

Využitím technológie blockchain sa MASWES™ môže bez problémov integrovať do miestnej elektrickej siete, čím sa zvyšuje energetická účinnosť, transparentnosť a udržateľnosť a zároveň sa znižuje závislosť od centralizovaných sietí.

Source URL: <https://patriot-nrg.com/sk/content/vyuzitie-technologie-blockchain-v-miestnej-elektrickej-sieti-s-modularnou-solarnou-veternou>