

Monifive

Tecnologia Blockchain in Moni5G

Ilaria Lunesu– DMI Dipartimento di Matematica e Informatica
Università degli Studi di Cagliari



Università degli
Studi di Cagliari



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



GreenShare



flosslab
Innovation at Work

Blockchain

La Blockchain può essere riassunta come una banca dati aperta e distribuita che può memorizzare le transazioni tra due parti in modo sicuro, verificabile e permanente

La possibilità di memorizzare in maniera permanente e immutabile i dati rilevati dai dispositivi rappresenta una tutela per l'utente che, in tal modo è in grado di certificare in modo inequivocabile l'integrità dei dati raccolti

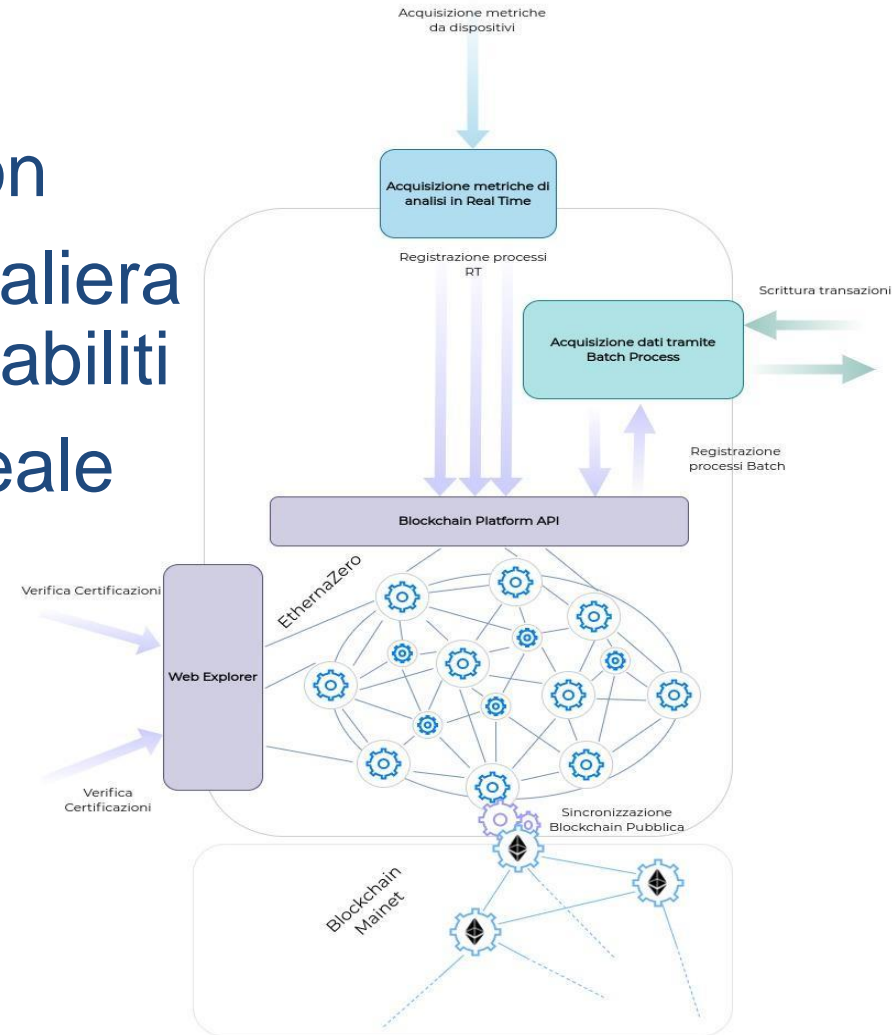
Tecnologie blockchain utilizzate: Ethernazero

Blockchain aperta zerogas che accetta transazioni effettuate da qualunque tipo di wallet Ethereum compatibile, anche in assenza di ether (o altra cryptovaluta) al loro interno

- condivisa con il DMI
- non ha costi di utilizzo
- Blockchain costituita da 5 nodi validatori
- tipologia di consenso proof of Authority (IBTF2) con sealing ogni 3 secondi e throughput di circa 300 transazioni al secondo.

Tecnologie blockchain utilizzate: Ethernazero

- Batch di transazioni su dati acquisiti con cadenza periodica definita (oraria, giornaliera etc) leggendo i dati da database prestabiliti
- Transazioni su dati acquisiti in tempo reale
- Aggancio periodico alla Mainnet



Tecnologie blockchain utilizzate: Smart contract

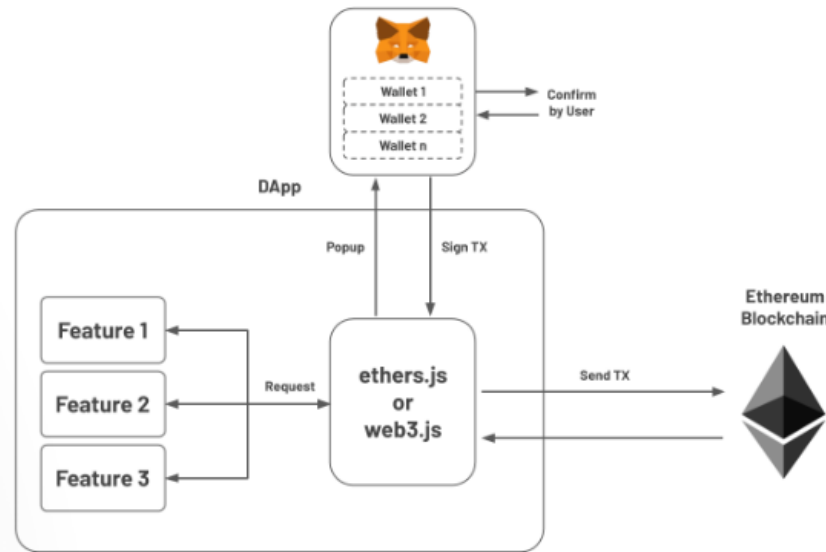
Uno SC è una porzione di codice:

- Contiene dati e operazioni
- Può interagire con altri SC
- Scrivere informazioni sulla BC
- Può essere usato per scrivere librerie e contratti astratti
- Può includere altri file, e contenere il codice di più SC

dApp per notarizzazione dati

Una dApp è un'applicazione decentralizzata che permette di interagire con la blockchain sia in scrittura che in lettura

- MetaMask (<https://metamask.io>) come wallet per creare e mantenere le chiavi private, e interagire con la blockchain



Metamask permette di creare un nuovo wallet o di importarne uno esistente per poter effettuare le transazioni

Notarizzazione caso d'uso servizio idrico

Nella modalità automatizzata, la dApp interroga il database e notarizza i dati secondo la periodicità scelta. È possibile, fornendo una data, visualizzare le misurazioni notarizzate in quella data



ABBANOVA S.p.A.

Servizio di notarizzazione
Recupera una rilevazione dall'archivio

Inserisci la data della rilevazione da controllare:

[Recupera rilevazione](#)

Notarizzazione caso d'uso servizio idrico

La dApp in modalità manuale, tramite operatore umano:

- Sulla Blockchain può **notarizzare**, i dati relativi alla qualità dell'acqua in una data precisa
- Dalla Blockchain può **recuperare**, i dati precedentemente notarizzati specificando la data

ABBANOA S.p.A.

Servizio di notarizzazione

Certifica un blocco di rilevazioni

Inserisci rilevazione

Oppure

Consulta archivio rilevazioni certificate

Consulta archivio

Notarizzazione caso d'uso servizio idrico

ABBANO s.p.A.

Servizio di notarizzazione

Inserisci di seguito i valori da certificare

pH:	<input type="text"/>	pH
Torbidita':	<input type="text"/>	NTU
Cloro totale:	<input type="text"/>	mg/l
Cloriti:	<input type="text"/>	mg/l
Conduktivita':	<input type="text"/>	microS
Alluminio :	<input type="text"/>	microg/l
Ferro :	<input type="text"/>	microg/l
Manganese :	<input type="text"/>	microg/l
Ammoniaca :	<input type="text"/>	microg/l
Redox :	<input type="text"/>	mV
Data rilevazione valori:	<input type="text"/>	gg/mm/aaaa 📅

Certifica dati

Notarizzazione caso d'uso servizio idrico

ABBANO S.p.A.

Transazione effettuata con successo

Le rilevazioni del 2022-07-02 sono state caricate con successo

Servizio di notarizzazione

Inserisci di seguito i valori da certificare

pH:	<input type="text" value="7"/>
Torbidita':	<input type="text" value="0.7"/>
Cloro totale:	<input type="text" value="2"/>
Cloriti:	<input type="text" value="446"/>
Conductivita':	<input type="text" value="287"/>
Alluminio :	<input type="text" value="39"/>
Ferro :	<input type="text" value="46"/>
Manganese :	<input type="text" value="5"/>
Ammoniaca :	<input type="text" value="0.02"/>
Redox :	<input type="text" value="686"/>
Data rilevazione valori:	<input type="text" value="02/07/2022"/>

Certifica dati

Notarizzazione caso d'uso servizio idrico

ABBANO s.p.a.

Transazione non andata a buon fine

E' gia' presente una rilevazione registrata in data:
2022-07-02

Se si prova ad inserire una nuova misurazione nella stessa data la dapp mostra un messaggio d'errore

Servizio di notarizzazione

Inserisci di seguito i valori da certificare

pH:	<input type="text" value="7"/>
Torbidita':	<input type="text" value="0.4"/>
Cloro totale:	<input type="text" value="2"/>
Cloriti:	<input type="text" value="445"/>
Conductivita':	<input type="text" value="280"/>
Alluminio :	<input type="text" value="39"/>
Ferro :	<input type="text" value="45"/>
Manganese :	<input type="text" value="5"/>
Ammoniaca :	<input type="text" value="0.02"/>
Redox :	<input type="text" value="685"/>
Data rilevazione valori:	<input type="text" value="02/07/2022"/>

Certifica dati

Notarizzazione caso d'uso servizio idrico

ABBANO s.p.a.



Università di Cagliari

Servizio di notarizzazione

Recupera una rilevazione dall'archivio

Inserisci la data della
rilevazione da controllare:

gg/mm/☞

Recupera rilevazione

Notarizzazione caso d'uso servizio idrico

ABBANO S.p.A.

Servizio di notarizzazione

Recupera una rilevazione dall'archivio

Inserisci la data della rilevazione da controllare:

02/07/2022

Recupera rilevazione

Risultato:

Rilevazione dati del: 2022-07-02

pH : 7
Torbidity : 0.7
Cloro totale : 2
Cloriti : 446
Conductivity : 287
Alluminio : 39
Ferro : 46
Manganese : 5
Ammoniac : 0.02
Redox : 686

Notarizzazione caso d'uso servizio idrico

ABBANO s.p.a.

Servizio di notarizzazione

Recupera una rilevazione dall'archivio

Inserisci la data della rilevazione da controllare:

08/07/2022 📅

Recupera rilevazione

Risultato:

Non è presente alcuna rilevazione
certificata in data: 2022-07-08

Notarizzazione caso d'uso mobilità sostenibile

In questo caso la dapp, in modalità automatizzata, interroga il db in cui vengono memorizzate le rilevazioni dei dispositivi di sensing e li **notarizza**, per data nella Blockchain.



Allo stesso modo è possibile inserendo una data andare a visualizzare le misurazioni notarizzate in quella data

Notarizzazione caso d'uso mobilità sostenibile

CTM S.p.A.

Servizio di notarizzazione

Recupera una rilevazione dall'archivio

Inserisci la data delle rilevazioni da controllare:

01/07/2022 📅

Recupera rilevazione

Risultato:

Rilevazione dati del: 2022-07-01

```
[{"station_id":"2daa508f-a4e9-4736-a12c-62e7060dbc58","timestamp":1656713313.760662,"count_value":0}, {"station_id":"2daa508f-a4e9-4736-a12c-62e7060dbc58","timestamp":1656712984.410957,"count_value":0}, {"station_id":"2daa508f-a4e9-4736-a12c-62e7060dbc58","timestamp":1656712665.988485,"count_value":0}, {"station_id":"2daa508f-a4e9-4736-a12c-62e7060dbc58","timestamp":1656712363.276075,"count_value":1}]
```


Notarizzazione caso d'uso mobilità sostenibile

CTM S.p.A.

Servizio di notarizzazione

Recupera una rilevazione dall'archivio

Inserisci la data delle rilevazioni da controllare:

21/07/2022 📅

Recupera rilevazione

Risultato:

Non è presente alcuna rilevazione certificata in data: 2022-07-21

Replicabilità

L'applicazione mostrata potrebbe essere replicata in casi di rilevamento di dati ambientali di tipo differente per esempio:

-rumore

-inquinamento

Altre applicazioni potrebbero riguardare la notarizzazione dell'energia elettrica prodotta (Smart Grid)

GRAZIE PER L'ATTENZIONE