

Applicazione basata sulla tecnologia blockchain per i processi di certificazione ISO



**Politecnico
di Torino**

Relatore

Prof. Paolo **GIACCONE**

Tutor aziendale

Leonardo **MIGNONE (BeChain s.r.l.)**

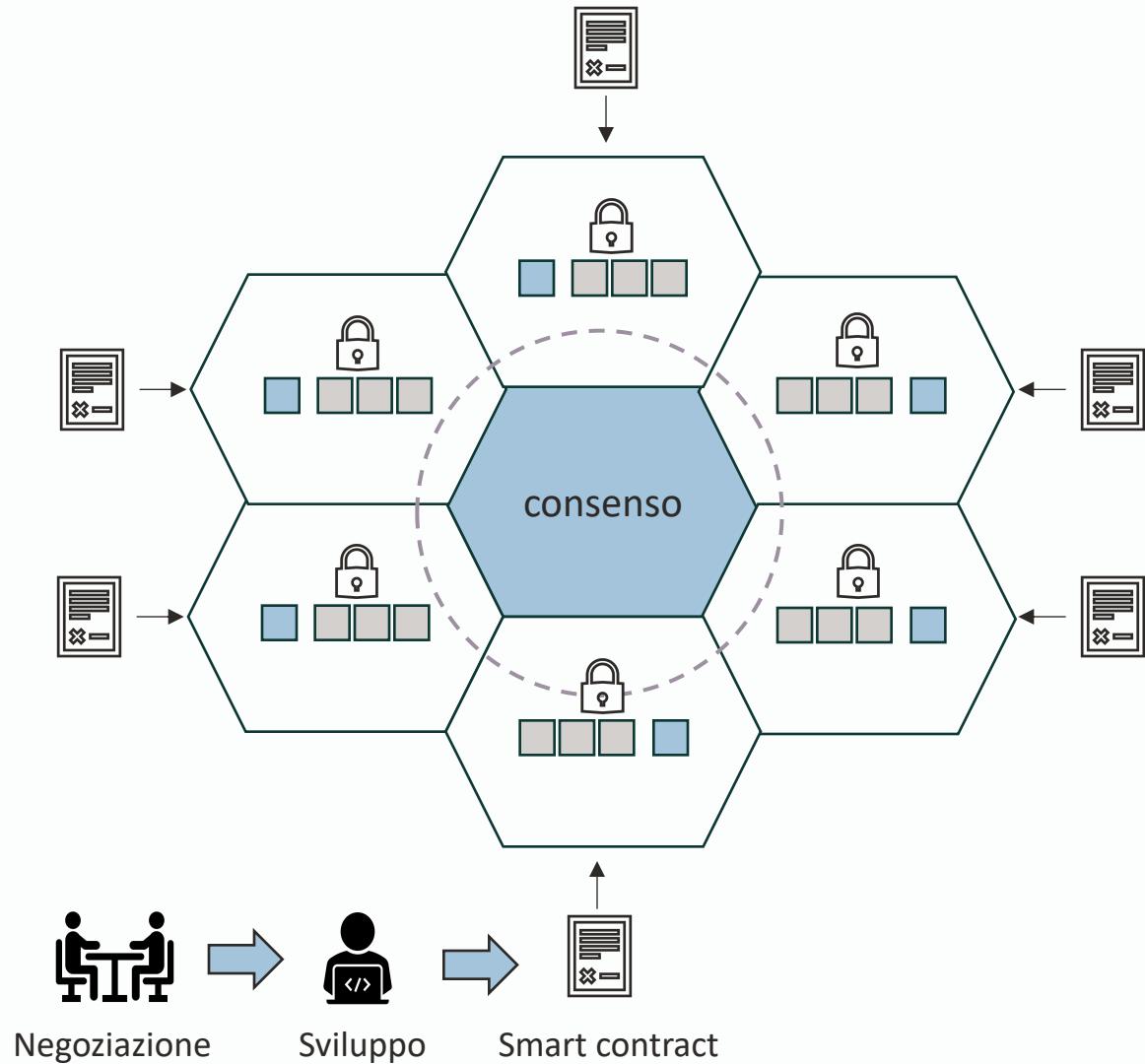
Candidato

Stefano **SURACI**

Introduzione

1859

Blockchain

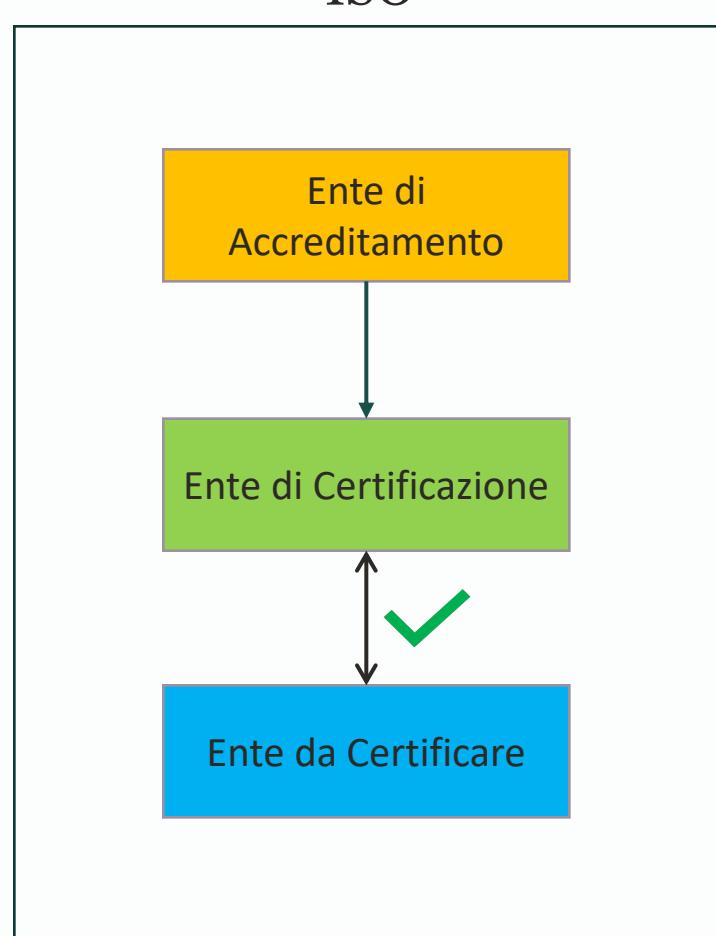


ASPETTI FONDAMENTALI:

- Decentralizzazione
- Autorità decentralizzata
- Logica centralizzata

VANTAGGI:

- ✓ Sistema neutro
- ✓ Affidabile



CASO DI STUDIO

- Interazione tra enti di certificazione ed enti da certificare

Definizione del modello astratto

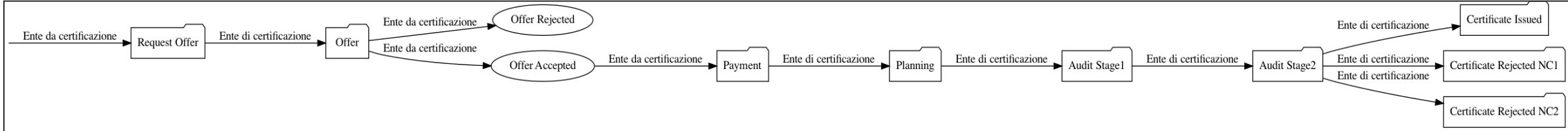
NOTAZIONE:

○ : stato che non richiede un documento

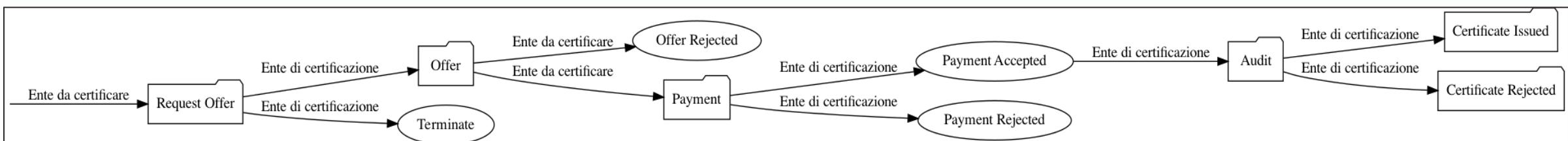
□ : stato che richiede un documento allegato

→ : transazione da uno stato «i» ad uno stato «i+1»

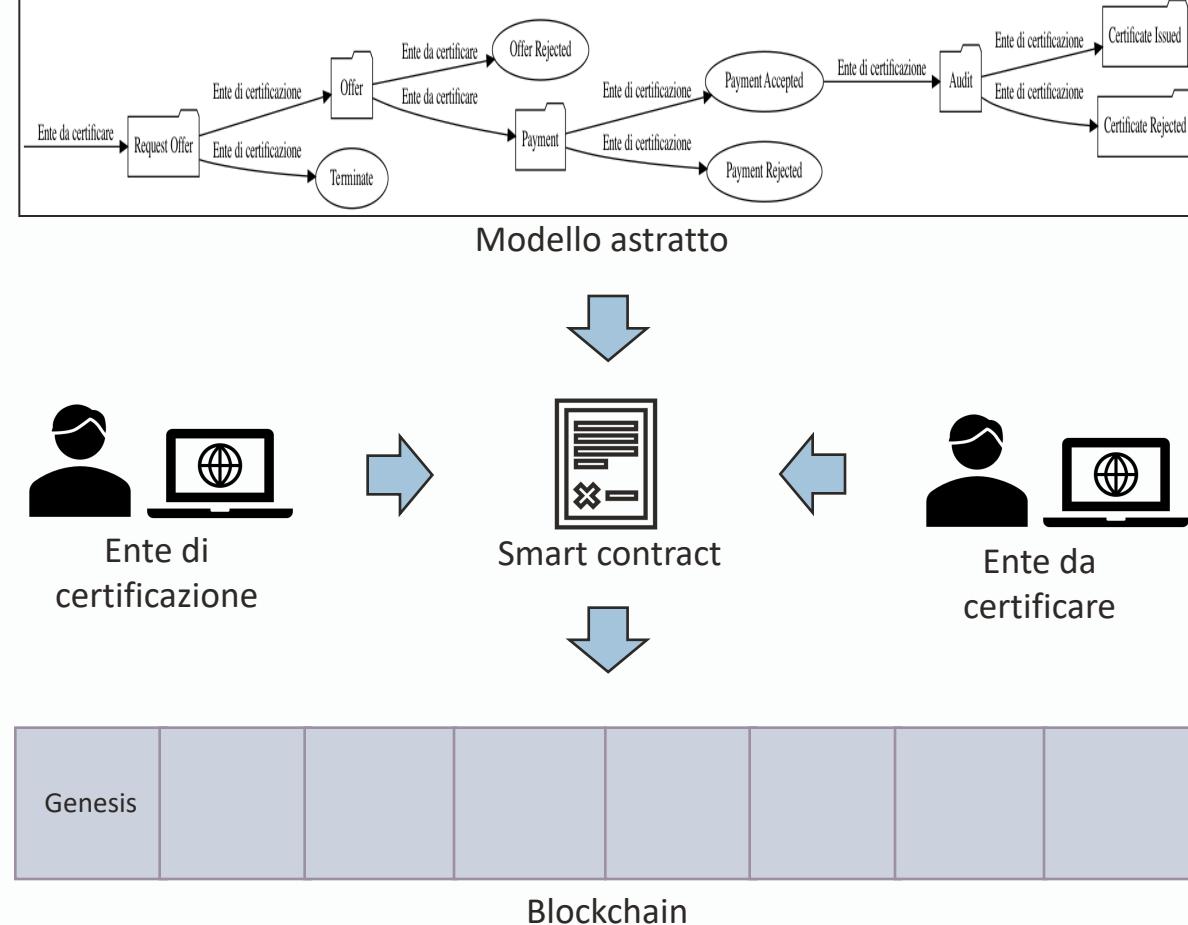
PROCESSO DI CERTIFICAZIONE ISO 9001:



MODELLO ASTRATTO:



Scopo della tesi: blockchain per certificazioni ISO



PRINCIPALI MOTIVAZIONI:

- Transizione digitale
- Sicurezza dei dati
- Maggiore fiducia nello strumento di accreditamento

IMPLEMENTAZIONE:

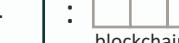
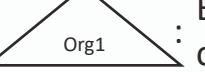
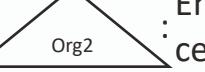
- Inserimento del modello astratto nella logica dello smart contract
- Realizzare un'applicazione web per la comunicazione tra enti di certificazione e da certificare

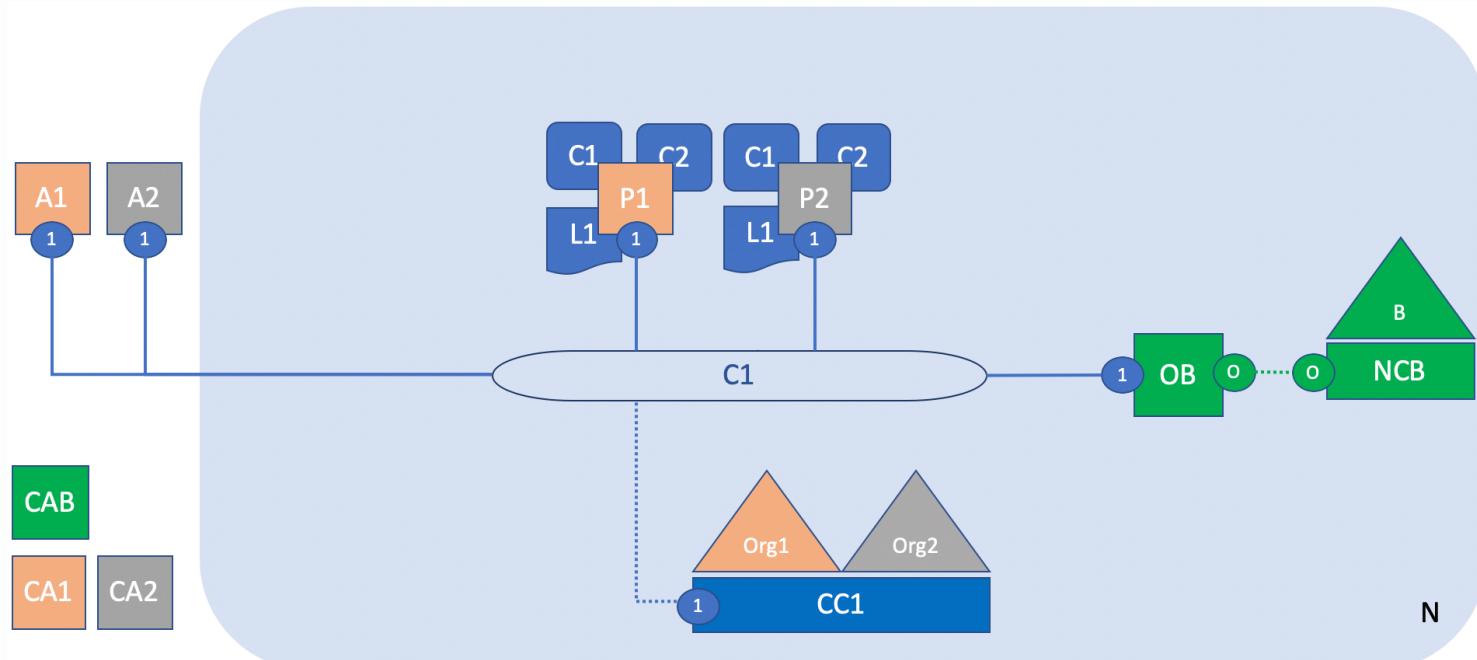
Contributi personali

1859

Architettura di rete

NOTAZIONE:

P	: nodo Peer	O	: nodo Orderer	NC	: conf. Rete	CC	: conf. Canale	A	: applicazione	CA	: autorità di certificazione
B	: Bechain	C	: canale	L	:  + 	C	: S1 + S2		: Enti di certificazione		: Enti da certificare



Architettura di rete.

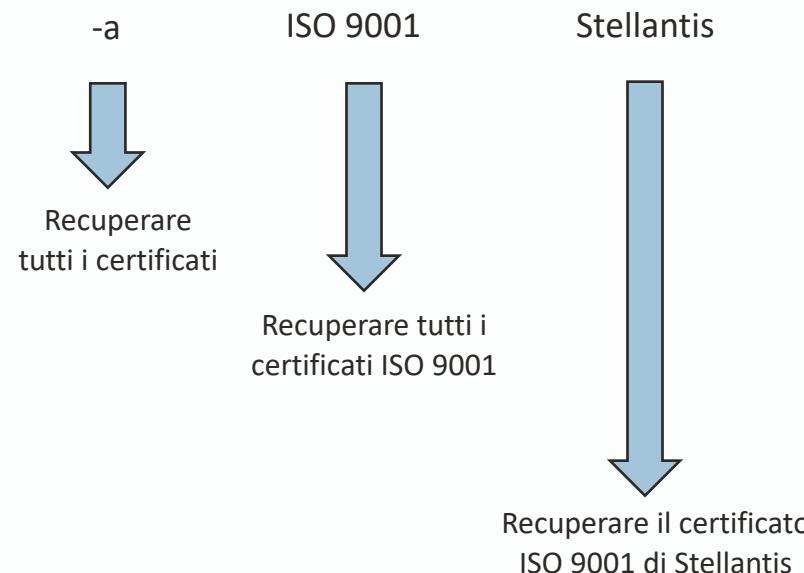
ASPETTI PRINCIPALI:

- Hyperledger Fabric
- Blockchain permissioned
- Controllo degli accessi
- Comunicazione privata tra enti di certificazione e da certificare
- World states
- Riservatezza tra enti di certificazione
- Endorsement Policy: P1 e P2

Oggetto aziendale

State

Key			Value				
a-	ISO contract name	Client's name	TransID	DeclarantID	StatelD	NextStates	Attached HashDoc.



VANTAGGI:

- ✓ Verifica identità enti da certificare
- ✓ Interrogazione efficiente del database di stato
- ✓ Informazioni generiche per ogni documento
- ✓ L' hash garantisce la privacy nei confronti di Bechain

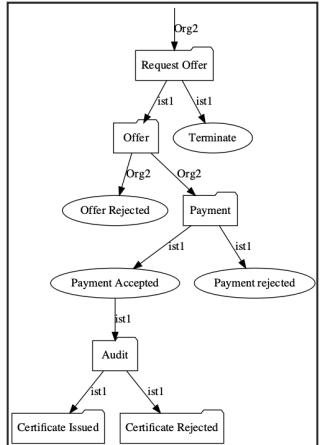
Strumenti di supporto



```
⑥ test.gv
* ~/Desktop/test.gv ◊
graph TD
    Start([Start]) --> RequestOffer1[Request Offer]
    RequestOffer1 --> Offer1[Offer]
    Offer1 --> Payment1[Payment]
    Payment1 --> Accepted1[Accepted]
    Accepted1 --> CertificateIssued1[Certificate Issued]
    CertificateIssued1 --> Rejected1[Rejected]
    Rejected1 --> Audit1[Audit]
    Audit1 --> Terminate1[Terminate]
    Terminate1 --> Start

    RequestOffer2[Request Offer] --> Offer2[Offer]
    Offer2 --> Payment2[Payment]
    Payment2 --> Accepted2[Accepted]
    Accepted2 --> CertificateIssued2[Certificate Issued]
    CertificateIssued2 --> Rejected2[Rejected]
    Rejected2 --> Audit2[Audit]
    Audit2 --> Terminate2[Terminate]
    Terminate2 --> Start
```

Output *createGraphviz* script



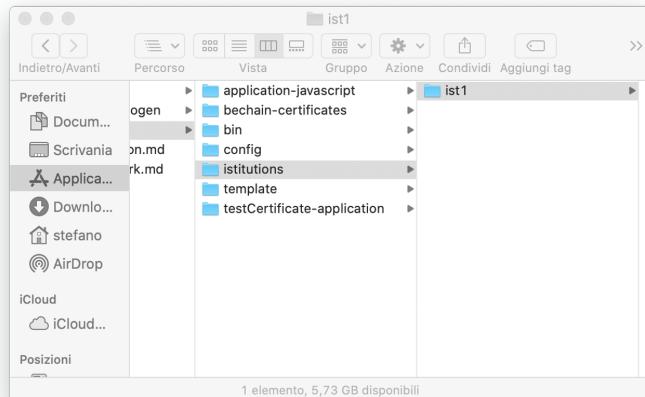
Macchina a stati

- ## VANTAGGI:

- ✓ Creazione di un modello astratto generico
 - ✓ Non richiede abilità di programmazione

```
Last login: Sat May 21 07:43:19 on ttys000
stefano@srtefano ~ % cd /Applications/XAMPP/xamppfiles/htdocs/Hyperledger/fabric-samples/template/esempi
stefano@srtefano esempi % dot -Tsvg stateMachine.gv -o ISO9000.svg
stefano@srtefano esempi % dot -Tplain stateMachine.gv -o ISO9000.plain
stefano@srtefano esempi % cd ..
stefano@srtefano template % python3 createContracts.py ist1
```

createContracts script



Chaincode

- ## VANTAGGI:

- ✓ Generazione automatica degli smart contracts
 - ✓ Non richiede abilità di programmazione

Risultati

1859



Pagina iniziale

BeChain

Menu ▾

Dashboard

ist1

Clients ▾ Certificates ▾

Search..

All

Actions	Key	TransactionID	DeclarantID	StateID	Next States	Attached	Hash Document
Process	ISO10095-Hyundai	TxId	Hyundai	Request Offer	Offer, Terminate	1	Hash
Process	ISO10095-Stellantis	TxId	ist1	Payment Rejected	none	none	Hash
Process	ISO9001-Stellantis	TxId	ist1	Audit	Certificate Issued, Certificate Rejected	1	Hash
Process	ISO9001-Toyota	TxId	ist1	Terminate	none	none	Hash
Process	ISO9001-Volkswagen	TxId	Volkswagen	Offer Rejected	none	none	Hash

Copyright © 2022 — BeChain By Author

World State ente di certificazione «ist1»

Processo di certificazione

Visualizzazione
del processo di
certificazione ISO
9001 Stellantis



BeChain

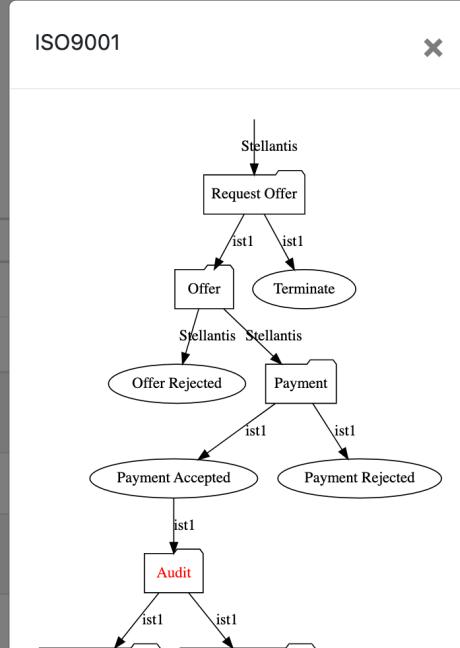
Clients ▾ Certificates ▾

Search..

All

Actions	Key	TransactionID
Process	ISO10095-Hyundai	TxId
Process	ISO10095-Stellantis	TxId
Process	ISO9001-Stellantis	TxId
Process	ISO9001-Toyota	TxId
Process	ISO9001-Volkswagen	TxId

ISO9001



```

graph TD
    RO[Request Offer] -- ist1 --> O[Offer]
    O -- Stellantis --> OR[Offer Rejected]
    O -- Stellantis --> P[Payment]
    OR --> T[Terminate]
    P -- ist1 --> PA[Payment Accepted]
    P -- ist1 --> PR[Payment Rejected]
    PA -- ist1 --> A[Audit]
    PR -- ist1 --> A
    A -- ist1 --> CI[Certificate Issued]
    A -- ist1 --> CR[Certificate Rejected]
  
```

Next States Attached Hash Document

Offer, Terminate	1	Hash
none	none	Hash
Certificate Issued, Certificate Rejected	1	Hash
none	none	Hash
none	none	Hash

Copyright © 2022 — BeChain

By Author



Cronologia delle transazioni

Visualizzazione
dell'oggetto
aziendale ISO
9001 Stellantis
nella blockchain



BeChain Menu ▾

Clients Certificates

Search..

ISO9001-Stellantis blockchain history

Certifid	Txid	DeclarantId	StateId	NextStates	Attached	HashDocs	Timestamp	IsDelete
ISO9001-Stellantis	Txid	ist1	Audit	Certificate Issued, Certificate Rejected	1	Hash	2022-07-24 17:14:25.97 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	ist1	Certificate Issued	none	1	Hash	2022-07-24 17:14:22.94 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	ist1	Audit	Certificate Issued, Certificate Rejected	1	Hash	2022-07-24 17:14:19.751 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	ist1	Payment Accepted	Audit	none	Hash	2022-07-24 17:14:13.396 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	Stellantis	Payment	Payment Accepted, Payment Rejected	1	Hash	2022-07-24 17:13:50.946 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	ist1	Offer	Offer Rejected, Payment	1	Hash	2022-07-24 17:13:44.978 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	Stellantis	Payment	Payment Accepted, Payment Rejected	1	Hash	2022-07-24 17:13:41.88 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	ist1	Offer	Offer Rejected, Payment	1	Hash	2022-07-24 17:13:14.22 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	Stellantis	Request Offer	Offer, Terminate	1	Hash	2022-07-24 17:13:11.222 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	ist1	Offer	Offer Rejected, Payment	1	Hash	2022-07-24 17:13:08.047 +0000 UTC	false
ISO9001-Stellantis	Txid	Stellantis	Request Offer	Offer, Terminate	1	Hash	2022-07-24 17:12:29.753 +0000 UTC	false
null	Txid	null	null	null	null	Hash	2022-07-24 17:12:26.133 +0000 UTC	true
ISO9001-Stellantis	Txid	Stellantis	Request Offer	Offer, Terminate	1	Hash	2022-07-24 17:12:22.872 +0000 UTC	false

Copyright © 2022 — BeChain

Conclusioni

1859

Conclusioni



CONCLUSIONI:

- ✓ I risultati riflettono le scelte implementative
 - Necessità di convalidare la logica degli smart contracts e in generale dei processi che governano la blockchain



Grazie per l'attenzione!

1859