



D.E.M.E.T.R.A.

PSR Campania 2014-2020 - Sottomisura 16.1 Azione 2

Caserta – 31 Agosto 2020

APPENDICE A.04

Panoramica tecnica della Blockchain Quadrans

PSR Campania 2014-2020 - Sottomisura 16.1 Azione 2 - Focus Area 3A

CUP: B28H19005170006



Unione Europea

Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
*l'Europa investe
nelle zone rurali*





Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
*l'Europa investe
nelle zone rurali*

Unione Europea



D.E.M.E.T.R.A.

Development of a tool to Evaluate the quantity of the cultivated product with satellite Monitoring of Earth for the TRAceability of the supply chain with blockchain technology

PREMESSA

Le tecnologie emergenti come blockchain, Internet of Things (IoT) e Intelligenza Artificiale (AI) stanno giocando un ruolo chiave soprattutto nel settore economico dell'industria e avranno un impatto importante su imprese e comunità durante l'imminente quarta rivoluzione industriale.

Una blockchain è un sistema di gestione e archiviazione delle informazioni che ha caratteristiche uniche. I dati inseriti in una blockchain sono infatti pubblicamente disponibili e accessibili, trasparenti, ma soprattutto sono immutabili nel tempo e ad ognuno di essi può essere assegnata con certezza una data di ingresso. I dati vengono poi raggruppati in blocchi e, attraverso l'utilizzo di tecniche crittografiche, i blocchi vengono sigillati e legati indissolubilmente tra loro formando una catena (da cui il nome "blockchain").

I sistemi decentralizzati dovrebbero avere un impatto diffuso sulla struttura della nostra società. I nuovi modelli di business stanno abbandonando la centralizzazione delle informazioni a modelli che danno la proprietà di idee, valori e processi a coloro che creano valore nell'economia e beneficiano dei cambiamenti portati dalle nuove tendenze.

Quadrans offre l'opportunità di creare valore da una fonte di informazioni aperta e decentralizzata

Una delle sfide principali è raggiungere il decentramento all'interno dei sistemi garantendo al contempo efficienza, sicurezza e verifica e protezione dei dati. Sfruttando il potere del consenso decentralizzato, Quadrans promuove la trasparenza per incoraggiare la collaborazione tra sistemi cyber-fisici.

Ogni utente contribuisce alla creazione di flussi di dati preziosi per avere un impatto positivo sui processi aziendali, sulla produttività e sulla qualità. Inoltre, la facilità di condivisione di informazioni affidabili utilizzando Smart Contracts verificabili rende Quadrans una soluzione economicamente valida in quanto riduce il costo del coordinamento tra le parti e consente responsabilità ed efficienza operativa.

La blockchain è materialmente realizzata da una rete di computer chiamati nodi, sparsi in tutto il mondo. Ogni nodo ha una copia dell'intera blockchain e questa ridondanza di copie significa che i dati al suo interno sono al sicuro da qualsiasi tipo di attacco.



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
*l'Europa investe
nelle zone rurali*

Unione Europea



D.E.M.E.TRA.

Development of a tool to Evaluate the quantity of the cultivated product with satellite Monitoring of Earth for the TRAceability of the supply chain with blockchain technology

Quadrans è un'infrastruttura blockchain pubblica che esegue Smart Contracts e applicazioni decentralizzate (dApp), con particolare attenzione al miglioramento delle principali sfide che gli ecosistemi blockchain devono affrontare oggi come sicurezza, interoperabilità, scalabilità e alti costi operativi.

Di seguito è riportata una descrizione delle caratteristiche principali su cui si basa Quadrans.

OPEN & PUBLIC: tecnologia open source, chiunque può contribuire allo sviluppo di Quadrans in modo collaborativo fornendo supporto tecnico per l'aggiornamento e l'espansione della rete e accelerando lo sviluppo tecnologico dell'infrastruttura. Il principio di apertura guida l'adozione e aumenta la trasparenza di processi e prodotti, fondamentale per la creazione di un forte ambiente digitale. Tutti sono incoraggiati a partecipare, utilizzare e supportare Quadrans per potenziare le idee e creare nuovi modelli di dati.

INFRASTRUTTURA QUADRANS

DECENTRALIZZATO: la decentralizzazione allontana il potere sui dati da un gruppo ristretto di persone o entità che centralizzano il processo decisionale. In Quadrans, i dati vengono memorizzati su ogni nodo partecipante attraverso la rete blockchain secondo regole precise definite dal protocollo Quadrans. Queste regole sono consultabili pubblicamente e questo approccio è nativo dell'infrastruttura Quadrans.

DISTRIBUITO: L'archiviazione distribuita dei dati in Quadrans avviene attraverso una copia del libro mastro replicata su più nodi della rete. I nodi sono geograficamente distribuiti in tutto il mondo in computer desktop, laptop, server, servizi cloud e altri diversi tipi di dispositivi (anche piccoli computer a scheda singola, a basso costo e a basso consumo energetico come i popolari Raspberry Pi e Orange Pi Zero) che eseguono un semplice Software.

Oggi fanno già parte della rete privati, imprese ed enti pubblici (come università, enti di ricerca e Pubblica Amministrazione). Installando un nodo, partecipano attivamente a rendere l'infrastruttura più sicura e decentralizzata e, allo stesso tempo, accedono ai vantaggi offerti da Quadrans. Il software per l'installazione di un nodo Quadrans è disponibile gratuitamente sul sito Quadrans per chiunque voglia entrare a far parte della rete.



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
*l'Europa investe
nelle zone rurali*



D.E.M.E.TRA.

Development of a tool to Evaluate the quantity of the cultivated product with satellite Monitoring of Earth for the TRAcability of the supply chain with blockchain technology

Ogni nuovo blocco viene generato con la stessa struttura di tutti gli altri blocchi (ad eccezione del blocco genesis) e contiene: 1) un'intestazione di blocco; 2) elenco delle transazioni.

Le informazioni essenziali incluse in ogni nuovo blocco contengono due parti: 1) L'hash digest del blocco precedente nella catena. Questo processo contribuisce ad abilitare l'immutabilità delle informazioni registrate nella blockchain. Quadrans: se si verifica una manomissione del blocco precedente, qualsiasi nodo della rete può identificare il tentativo dannoso calcolando il digest di qualsiasi blocco generato dopo l'attacco e contrassegnare le discrepanze tra blocco manomesso e quello ufficiale; 2) L'hash digest dello stato. Ciò consente ai nodi della rete di verificare che abbiano tutti la stessa copia dello stato. Possiamo immaginare lo stato come un'enorme raccolta di caselle (contenenti dati) con un indirizzo (una stringa in formato esadecimale) attribuito a ciascuna. Nello stato, l'indirizzo identifica la scatola. Alcune di queste scatole contengono solo Quadrans Coins (QDC), o più precisamente, una quantità di QDC collegata a quell'indirizzo. I QDC sono utilizzati come utilità interna nell'ecosistema Quadrans. Altre scatole contengono programmi software chiamati Smart Contracts e dati da loro gestiti. Lo stato rappresenta la memoria condivisa di un computer.

ASPETTI TECNICI

Le transazioni descrivono il modo in cui queste scatole interagiscono. Qualsiasi transazione inclusa in un blocco attiva una modifica dello stato. Esistono quattro tipi principali di transazioni che:

1. spostare QDC da una casella all'altra;
2. creare nuove caselle contenenti solo QDC;
3. creare nuove caselle contenenti Smart Contracts;
4. inviare input agli Smart Contract;

Gli Smart Contract attivati da altri Smart Contract eseguono le loro istruzioni immediatamente dopo aver ricevuto input. Prima di considerare qualsiasi altra transazione, deve essere concluso il pieno effetto di qualsiasi transazione sullo Stato. Questo effetto può essere una profonda modifica dello stato, poiché in linea di principio uno Smart Contract potrebbe attivarne dozzine di altri, ognuno dei quali attivandone di più.

Per raggiungere un utilizzo ottimale delle risorse computazionali, qualsiasi transazione richiede l'utilizzo di QDC. La quantità di QDC utilizzata per includere una transazione nella blockchain è chiamata gas.

Gli Smart Contracts sono scritti in un linguaggio bytecode basato su stack interpretato dall'EVM (Ethereum Virtual Machine). Le istruzioni in questo linguaggio di programmazione sono chiamate "opcode". Una caratteristica del linguaggio EVM è che è Turing completo, il che significa che, teoricamente, tutte le operazioni sui dati sono possibili.



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
*l'Europa investe
nelle zone rurali*



D.E.M.E.TRA.

Development of a tool to Evaluate the quantity of the cultivated product with satellite Monitoring of Earth for the TRAcability of the supply chain with blockchain technology

I NODI

Un nodo è un computer che fa parte della blockchain, contribuisce al mantenimento della rete e consente di inserire dati nell'infrastruttura. Ogni nodo contiene una copia di un database strutturato a blocchi. Questi sono collegati tra loro e contengono transazioni e informazioni. I nodi comunicano all'interno di una rete peer-to-peer, il che significa che tutti i partecipanti operano allo stesso livello per garantire la distribuzione e l'approvazione dei blocchi di dati dell'infrastruttura. Tutte le informazioni vengono replicate in tutti i nodi rendendo immutabili i dati inseriti. Aderendo alla rete blockchain contribuisce a garantire e certificare lo storico completo di tutti i dati, transazioni e operazioni presenti all'interno dei blocchi che compongono il database distribuito.

La rete Quadrans è composta da tre tipi di nodi. Masternodes, nodi Miner e Lighnodes.

MASTERNODES invia le transazioni in entrata per ottenere il consenso della rete e mantenere aggiornato lo stato della rete. Il numero massimo di Masternode che la rete Quadrans può ospitare è 2.500.

Le attività svolte da un Masternode sono:

- 1) dispacciamento delle transazioni in entrata;
- 2) autorizzazione dei blocchi, raggiungimento del consenso all'interno della rete Quadrans.

Per essere riconosciuto come Masternode, un Token Holder deve:

- 1) possedere un numero sufficiente di Token Quadrans (100.000 QDT);
- 2) unirsi alla rete Quadrans installando un nodo.

QUADRANS NETWORK

NODI MINER Al momento i nodi Miner svolgono la stessa funzione dei Masternodes e partecipano attivamente al meccanismo di consenso. L'obiettivo è sostenere la crescita della rete al fine di accogliere i miglioramenti al meccanismo di consenso descritto nel Quadrans Yellow Paper.

Per essere riconosciuto come nodo Miner, un Token Holder deve:

- 1) possedere abbastanza token Quadrans (1.000 QDT);
- 2) unirsi alla rete Quadrans installando un nodo.

I LIGHTNODES sono nodi della rete che non eseguono operazioni di mining. Poiché la blockchain Quadrans è aperta e pubblica, chiunque può eseguire un Lighnode e contribuire all'espansione della rete, aumentando la decentralizzazione e la distribuzione dei dati. 6.5.4 Quadrans



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
*l'Europa investe
nelle zone rurali*

Unione Europea



D.E.M.E.TRA.

Development of a tool to Evaluate the quantity of the cultivated product with satellite Monitoring of Earth for the TRAceability of the supply chain with blockchain technology

INSTALL QUADRANS NODE ON WINDOWS or LINUX X86-64

Minimum system requirements:

- Computer Desktop, Server or Virtual Machine
- Windows 7/8/10
- 1 Core 64bit CPU
- 2 GB RAM
- 50 GB storage

Suggested requirements:

- Computer Desktop, Server or Virtual Machine
- Windows 7/8/10 or Windows Server 2012/2016/2019
- 2 Core 64bit CPU
- 4 GB RAM
- 100 GB storage

more info of installation for Windows (Intel 64bit or AMD 64bit)

https://docs.quadrans.io/technical_docs:node:install:windows

more info of installation for Linux (Intel 64bit or AMD 64bit):

https://docs.quadrans.io/technical_docs:node:install:linux-x86-64

REQUISITI

HARDWARE & SOFTWARE

INSTALL QUADRANS NODE ON MACOS

Minimum system requirements:

- Apple Mac, Server or Virtual Machine
- 2 Core 64bit CPU
- 4 GB RAM
- 50 GB storage

Suggested requirements:

- Apple Mac, Server or Virtual Machine
- 2 Core 64bit CPU
- 4 GB RAM
- 100 GB storage

more info of installation for macOS (Intel 64bit)

https://docs.quadrans.io/technical_docs:node:install:mac-os



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
l'Europa investe
nelle zone rurali

Unione Europea



D.E.M.E.TRA.

Development of a tool to Evaluate the quantity of the cultivated product with satellite Monitoring of Earth for the TRAceability of the supply chain with blockchain technology

Questo report è stato realizzato con lo studio e l'approfondimento di testi scientifici, articoli e pubblicazioni redatti dai seguenti autori:

Riferimenti Bibliografici

<https://tour.golang.org>

https://golang.org/doc/effective_go.html

<https://golang.org/ref/spec>

Redattori del Report

Contributi tecnici

Fabio Fiori

Thomas Chiozzi

Michele Battagliola

Editing testo

Giuseppe Ciccarelli

Supervisione

Valeria Pucitti

Approvazione

Partner G.O. D.E.M.E.TRA.



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
*l'Europa investe
nelle zone rurali*

Unione Europea



D.E.M.E.T.R.A.

Development of a tool to Evaluate the quantity of the cultivated product with satellite Monitoring of Earth for the TRAceability of the supply chain with blockchain technology

