

BLOCKCHAIN I ARXIUS

Arxibirres, 31/01/2019

Christian Moreno

¿QUÈ ÉS LA BLOCKCHAIN?

La Blockchain és una tecnologia digital amb multiplicitat de vessants i utilitats. La cadena de blocs no deixa de ser una Base de Dades distribuïda on la informació que es registra és inalterable mitjançant tècniques criptogràfiques, es troba disseminada i replicada per tota la xarxa.

Avui en dia hi ha un avorriment generalitzat sobre el concepte. El dia 2 de gener la revista Technology Review deia alguna cosa semblant a això: L'any 2017 es va produir un gran creixement del concepte i tot el relacionat amb el "Crypto", el 2018 hi va haver un crash de tot el sistema i al 2019, la paraula Blockchain s'escoltarà menys però esdevindrà més útil. Segons els experts, l'any 2019, la tecnologia ha de tenir una implicació més directa sobre les organitzacions i els individus.

LA FILOSOFIA INICIAL

En origen la cadena de blocs pretenia esdevenir una resposta a les problemàtiques actuals en el tema del traspàs d'actius monetaris. L'any 2008, en Satoshi Nakamoto al seu White Paper, proposa un model d'intercanvi monetari conegut principalment com a BitCoin. Per no confondre conceptes, Bitcoin no és Blockchain, Bitcoin se sustenta tecnològicament en una base Blockchain. L'originalitat del tema resideix en què les transaccions no requereixen una tercera part que validi l'operació, és el conjunt de nodes que formen el sistema els que poden donar el vistiplau o rebutjar les transaccions. Bitcoin és una xarxa pública i transparent on cada bloc és auditable per qualsevol persona. Avui en dia, les grans empreses i corporacions estan adaptant els seus models de negoci a les seves necessitats, aprofitant les parts més interessants de la tecnologia i aplicant-la allà on poden. Això és possible perquè és Open Source i es permet treballar a partir d'una base comuna.

Confiança. És l'element clau. Podem traduir confiança en valor i valor en poder. Al sistema de Cadena de Blocs són els conjunts d'usuaris els que validen les transaccions i és la participació i els mecanismes de consens els que permeten que una operació es registri en la base de dades. El consens distribuït és el que legitima les decisions preses, per tant, el que crea confiança és la participació i la validació dels participants. La Blockchain redueix la intervenció humana al mínim. El ser humà només intervé en les tasques de programació, codificació, definició de processos i disseny i posteriorment en les validacions.

COMPONENTS ESSENCIALS

1. **Internet.** És evident que Internet ens permet modificar la nostra forma de relacionar-nos, connectar-nos al món digital, accedir a continguts i per les empreses prestadores de serveis, oferir nous productes. Internet és la primera peça del trencaclosques i és fonamental, ja que sense aquesta, la tecnologia Blockchain no podria funcionar. Sense Internet no es podria realitzar la sincronització ni la interconnexió entre els diferents individus.
2. **Criptografia.** Quan parlem de criptografia entenem que és la tècnica que ens permet xifrar un missatge i que un altra persona accedeixi a aquesta mitjançant qualsevol mecanisme habilitat. En Blockchain hem de diferenciar dues tècniques bàsiques: El sistema de claus asimètriques (PKI) i el Hash. El sistema de claus asimètriques (o clau pública-privada) ens permet que qualsevol nombre d'usuaris tingui accés a la informació i a les dades que estan registrades a la cadena mitjançant tècniques d'enciptació. La informació s'encipta amb una clau pública que tothom coneix i es desencipta mitjançant una clau privada que només uns determinats usuaris tenen.
La funció Hash per altra banda és un algoritme que ens permet extreure un valor d'una longitud fixa en caràcters que possibiliten la identificació unívoca de l'objecte digital. Aquest és unidireccional, d'un objecte digital podem extreure un Hash però a la inversa no funciona. La funció ens ofereix garanties de mantenir la integritat dels objectes, ja que si aquests pateixen una alteració, aquest identificador es modifica. Podem saber si un objecte digital ha estat alterat mitjançant el Codi CRC (Verificació per Redundància Cíclica) que verifica si el Hash d'aquest objecte s'ha modificat.
3. **Sistemes Distribuïts.** Poden definir-se com un conjunt de dispositius (PC's, mòbils, tablets...) que físicament es troben separats però estan connectats mitjançant una xarxa. Tots segueixen un mateix protocol que és el que permet treballar de la mateixa manera i sota les mateixes regles. Un dels sistemes distribuïts més coneguts és la xarxa P2P, BitTorrent per exemple. Els avantatges de treballar en un entorn distribuït són diverses: Aporta més robustesa a sistema, és més tolerant a fallides i atacs de Hackers. Actualment hi ha una tendència creixent a descentralitzar arquitectures per aquests motius.

FUNCIONAMENT

El Bloc i la Cadena

Dins d'un bloc es registren els conjunts d'operacions i transaccions, això es pot fer mitjançant el hash. El hash d'un bloc que es vol registrar a la cadena conté informació relativa al bloc anteriorment registrat i així successivament, és a dir, la informació queda "encadenada". Ara bé, ¿Com s'estructura la informació dins del bloc? El bloc té un pes màxim de 2MB per tant, s'ha d'optimitzar l'espai total, això es pot fer mitjançant el que es coneix com a Merkle Tree, un esquema jeràrquic on es van desglossant els conjunts de hashos mitjançant diferents nivells i només validant el nivell superior, ja es

pot donar per validat tot el bloc perquè si es modifica només una dada d'una transacció, els nivells de l'arbre s'alteren i es corromp la integritat de les dades.

La cadena és unidireccional, només pot créixer cap a un costat i de forma seqüencial i cronològica. És a dir, els blocs es registren mitjançant marques temporals. No hi ha cap manera de col·locar un bloc enmig perquè el hash de tota la cadena es modificaria. El projecte berlinès IOTA dóna una volta al concepte de cadena i introdueixen el concepte "*Tangle*" on existeix una direcció de desenvolupament però no té la rigidesa "física" de la cadena.

La cadena pública versus privada

Hi ha dos models bàsics de Blockchain. Quines diferències hi ha entre una cadena pública i una privada? Principalment les restriccions. En una cadena privada són els administradors que atorguen rols i permisos de visualització i les transaccions són totalment tancades. Per altra banda, la pública és diametralment oposada. Qualsevol individu pot participar i visualitzar el contingut d'un bloc amb totes les transaccions que s'hagin pogut realitzar. Existeixen models híbrids on roman una autoritat central que atorga permisos d'accés però el contingut dels blocs és auditable pel conjunt dels nodes. Existeix el debat obert sobre quin tipus de cadena hauríem d'utilitzar si el sector públic es comença a plantejar l'aplicació d'aquest tipus de tecnologia. S'ha d'escollir.

El model públic va lligat a la filosofia inicial del projecte d'en Satoshi Nakamoto. Aquesta permet fomentar l'auditoria interna de les dades. Les Blockchain privades per altra banda, estan agafant embranzida entre el sector privat.

Transaccions i validacions

La cadena de blocs es basa en un llibre registre que es troba distribuït on es van anotant totes les transaccions entre els diferents participants. Com a forma inicial requereix d'una forma de treballar comú on es marquin les regles de joc (protocol). ¿Què podem transferir? Qualsevol informació digital: música, plànols, documents, diners... L'originalitat de la cadena és que ja no hi haurà un tercer que validi, és el conjunt el que dóna el vistiplau.

En les tasques de validació existeix el "Problema dels generals bizantins" que en Satoshi Nakamoto va poder resoldre per Bitcoin però encara no està resolt per altres sistemes de telecomunicacions. El problema fa l'analogia amb un assetjament a una ciutat per un exèrcit. El rei sap que l'única forma de fer caure la ciutat és un atac coordinat des de tots els punts de forma simultània. El problema és que hi ha informadors que intenten frustrar l'atac enviant missatges contradictoris als altres. Aquest problema es trasllada a l'entorn virtual, Bitcoin ho resol mitjançant la resolució d'un problema matemàtic, que tots els components de la xarxa resolguin una operació complexa i el primer que la resol envia un missatge a tots els seus companys i a l'hora es valida. És a dir, aconseguen atacar tots el mateix problema. Per aquest esforç en trobar la solució es rep una recompensa. Així s'estableix un sistema d'incentius que permet mantenir en actiu a tots els nodes sense que aquests perdin interès.

Mecanismes de consens

És un altre peça fonamental per comprendre la tecnologia. Es tradueix en la representació bàsica de la coordinació entre tots els dispositius per validar les transaccions. És a dir, la forma en que treballen els nodes per validar. L'anterior exemple que comentàvem en l'apartat anterior es denomina Proof of Work (PoW). Aquest mecanisme està molt estès però presenta l'inconvenient que és molt costós energèticament parlant. Els nodes treballen de forma incansable resolent operacions matemàtiques complexes per fer validacions i així guanyar incentius.

Actualment existeix un altre mecanisme de consens basat en l'aleatorietat i la reputació, s'anomena Proof of Stake (PoS) i és molt més àgil. El sistema de forma aleatòria escull validadors dins la xarxa en base a la seva reputació i antiguitat a la cadena, però no sempre validen els mateixos, això permet que els participants que encara no tenen un feedback positiu el puguin aconseguir. Al mes de gener, Ethereum va decidir implantar aquest mecanisme de consens.

PROBLEMÀTIQUES

1. Acumulació del poder computacional.

Els models tradicionals de Blockchain basats en mecanismes Proof of Work consumeixen una gran quantitat de recursos computacionals en resoldre operacions matemàtiques, això es tradueix en un consum energètic molt elevat. Grans companyies poden destinar una quantitat immensa de recursos en habilitar nodes que estiguin especialitzats en aquesta tasca de validació. Aquesta concentració física en "granges" de servidors va contra la naturalesa de la descentralització geogràfica. A més, si una organització posseeix molts nodes validant, tindrà més possibilitats de rebre el % dels incentius inherents a cada validació.

2. Arquitectura distribuïda – legislació i propietat de les dades

Si actualment existeixen problemes amb la regulació del núvol, les legislacions estatals sobre les dades i tot el ventall possible de sobirania de les dades, Com es pot legislar una tecnologia on la informació es troba replicada de forma global? Quines normes i lleis podem aplicar en aquests casos?

Pel que fa a codi. Es pot acabar traduint tota la legislació a binari? És cert que és possible mitjançant clàusules senzilles com fan els "smart contracts" d'Ethereum però, per a casuístiques més complexes s'ha d'aconseguir programar totes les clàusules possibles i es preveuen moltes dificultats. També existeix la col·lisió amb el nou reglament de Protecció de Dades RGPD 2016/679 i el Dret a l'Oblit. ¿Com puc exercir aquest dret si les dades consignades són inalterables i estan protegides mitjançant la criptografia?

3. Utilitat, acceptació i ús de la tecnologia.

Blockchain és una tecnologia que sembla que només els gurus i els tecnòlegs l'entenen oblidant a una gran part de la societat. Al final, el grau d'acceptació ha de

venir marcat per la capacitat de les administracions, empreses i organitzacions de crear serveis i productes amb l'estructura Blockchain i que tinguin un impacte real en la societat. Ens qüestionem el funcionament d'Internet? Tothom comprèn realment com funciona? Segurament la resposta és no, però malgrat això, Internet és una eina que hem integrat a la nostra quotidianitat. Segurament la cadena de blocs tingui un destí similar.

APLICACIONS I EXPERIÈNCIES

Partit polític: ADN. Ofereix mitjançant una APP mòbil als seus militants la possibilitat de participar en les decisions del partit i donar accés a la documentació i als acords de forma transparent. L'ús de la tecnologia per millorar o redefinir els mecanismes participatius interns dins del mateix partit.

Tracking de productes o Supply Chains: Galls d'indi a Walmart o productes amb denominació d'origen. El producte passa per diferents llocs i es van fent comprovacions a partir de dades de geolocalització. Això permeten seguir tot el recorregut que fa el producte fins que arriba a les nostres mans assegurant la no-manipulació d'aquest.

Identitat digital. La cadena de blocs permet la possibilitat de tenir el control real de les nostres dades sota encriptació. L'individu es "*tokenitza*" i s'afegeix *tokens* d'atributs. Aquests serveixen per identificar-se davant administracions i organitzacions.

Sobirania de les dades personals. Existeixen projectes que permeten tenir el control real de les dades personals mitjançant la incorporació d'aquestes en la Blockchain. Mitjançant una APP, l'usuari pot comercialitzar les seves dades i decidir a qui les ven i durant quin termini i rebre moneda digital per aquesta transacció.

Pagaments entre persones. L'ús habitual de la Blockchain. Permet traspasar diners entre dues parts sense validació d'un tercer.

Smart contracts. La plataforma Blockchain Ethereum va desenvolupar petits contractes auto executables que permetien arribar a acords entre parts mitjançant la premissa "IF/THEN" Aquests contractes es programen informàticament i el sistema els executa de forma automàtica.

Podem trobar usos de la Blockchain en altres àmbits: Registres de la propietat (exemple d'Estònia), Smart Cities (el grup IOTA està fent projectes sobre aquest tema), Propietat Intel·lectual (Kodak), Casaments, Testaments, Expedició de certificats universitaris, Votacions electorals, Reciclatge (Porqueres) i l'Ús d'energies renovables (venda del sobrant generant a les companyies).

ARXIU I GESTIÓ DOCUMENTAL. POSSIBLES USOS

Abans de començar l'enumeració dels possibles usos, hem de tenir al cap que a la cadena de blocs no emmagatzemarem objectes digitals, es guardaran els "pòinters" o els hash que fan referència a l'objecte fora de la cadena. És a dir, podrem mantenir un sistema paral·lel d'Arxiu Electrònic que estigués sempre vinculat i amb una traça transparent de tots els esdeveniments que es disparin.

a) Gestió documental i transparència.

L'aplicació de la Blockchain a la Gestió Documental es podria basar principalment en l'automatització de processos i procediments. És a dir, fer incidència a la fase del disseny i la reenginyeria de procediments i potenciar l'ús dels *smart contracts* per exemple:

- **Automatitzar transferències de documentació.** Fer incidència en els terminis de transferència de la documentació administrativa als arxius centrals i posteriorment a l'Històric amb la traça constant d'on es troba allotjada físicament o digitalment aquesta documentació.
- **Automatitzar les eliminacions de documentació.** Programar disposicions d'eliminacions total o parcials mitjançant l'automatització. Si disposem de les disposicions vinculades al Quadre de Classificació, podem marcar aquesta documentació perquè succeeixi un esdeveniment.
- **Aplicació automatitzada de les TAAD.** Les taules són la normativa bàsica que determina el destí final de la documentació segons N criteris. Es pot codificar la legislació vigent i garantir que les disposicions d'estipulades a les taules esdevinguin efectives de forma automatitzada.
- **Garantir el context de creació** i integritat dels documents generats
- **Control d'accés a la informació.** Es pot aprofundir en la millora de les polítiques d'accés a la informació de l'ens mitjançant restriccions basades en claus asimètriques. L'autoritat que controla la cadena atorga permisos d'accés.
- **Qualitat de les dades.** Aquestes dades provenen directament de fonts automàtiques on la manipulació és mínima. Això dóna garanties que les dades que s'extreuen siguin totalment fiables.

b) Preservació digital

- **Vinculació amb l'Arxiu Electrònic.** Ús de vincles per permetre la vinculació de les eines i deixar traça de les accions realitzades. La cadena de blocs permetria desenvolupar controls d'accés efectius, auditories i logs, a més, evitaria disposar de còpies de seguretat perquè tota la cadena es trobaria repartida en N nodes.

IDEES PRINCIPALS

En l'àmbit d'Arxiu i Gestió de Documents la Blockchain és un complement que pot millorar substancialment la nostra tasca via immutabilitat, robustesa i l'aprofundiment en la tendència a eliminar el factor humà però, la implantació i el desplegament total d'un sistema de Gestió Documental ens ofereix garanties suficients de blindar la informació gestionada i produïda en un context de "seguretat" així com la possibilitat d'aplicar les polítiques que desitgem de forma automàtica

Varia el perfil professional? En realitat i segons els experts, la implantació de Blockchain requereix equips multidisciplinaris. Coders, advocats i persones que coneixin els procediments de forma profunda per optimitzar-los, aquesta última part és on ens situem habitualment. Varia el perfil professional llavors? No, continuarem fent la nostra feina amb una tecnologia que ens podrà facilitar algunes tasques.

S'ha de disposar d'un perfil més tecnològic? La tendència actual ens mostra que ja és una realitat aquest perfil professional.

La tecnologia ofereix el potencial però som nosaltres qui decidim canviar les coses.

La cadena de blocs ens permet fer moltes coses, no cal repetir allò que ja fem bé ara a la Blockchain, busquem noves alternatives.