Smals
ICT for society

From Blockchain to Reality

Cases • ervaringen • lessons learned

Dr. Kristof Verslype
Smals Research

November 2018

AGENDA

Smals
ICT for society

Blockchain
Een snelle intro

Cases nationaal
& internationaal

Reality check

Onze aanpak

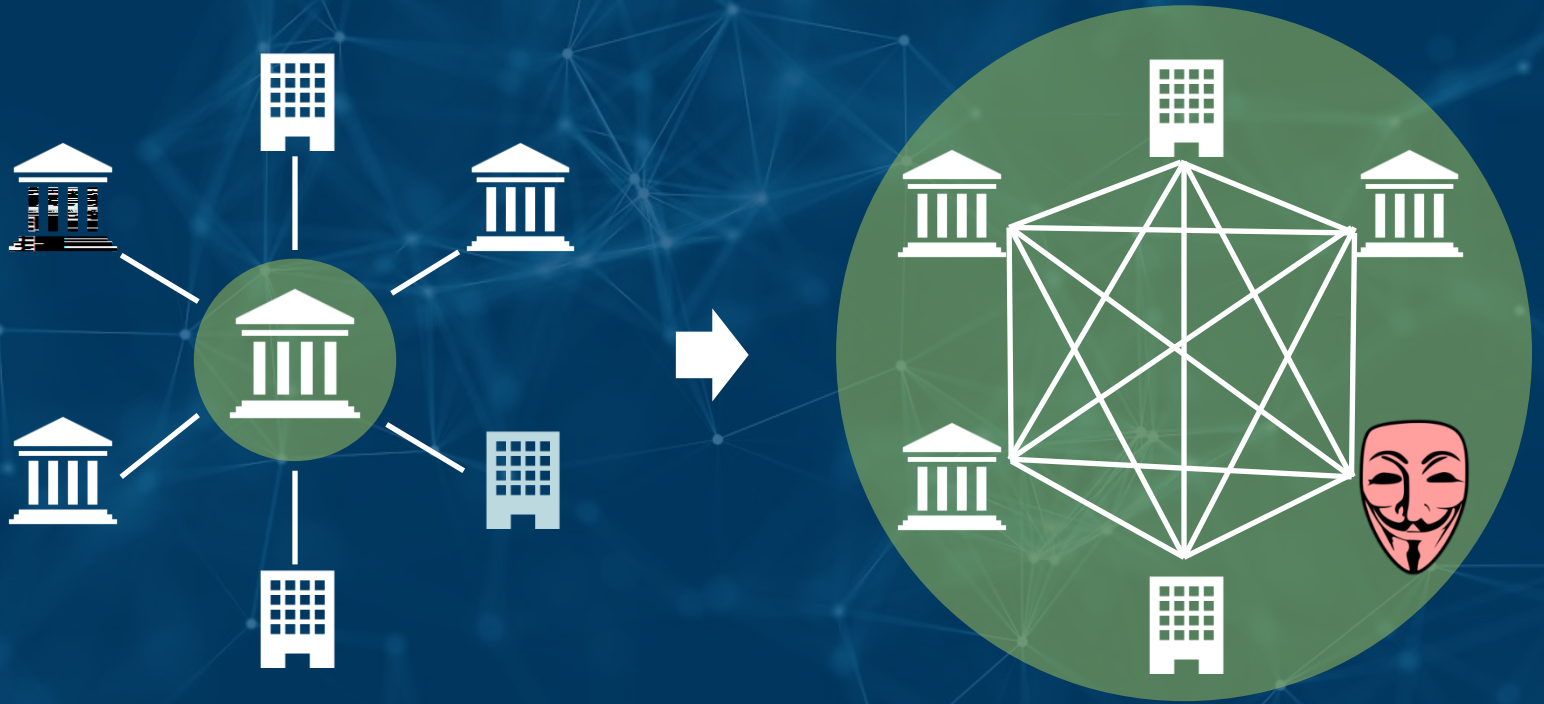
BeSure

AGENDA

Smals
ICT for society

- Blockchain
  Een snelle intro
- Cases nationaal
  & internationaal
- Reality check
- Onze aanpak
- BeSure

Blockchain gaat over **vertrouwen**



HET BLOCKCHAIN NETWERK KAN HELPEN BIJ:

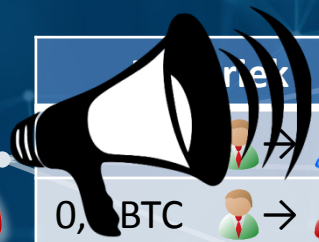
- Registratie feiten
- Transfereren activa
- Afdwingen regels

Idee

Smals
ICT for society

Ik transfereer
0,4 BTC naar .

Bob



Historiek
0, BTC →
0,4 BTC →

Dave

Ok!

Historiek
5,1 BTC →
0,7 BTC →
0,4 BTC →

Alice

Ok!

Historiek
5,1 BTC →
0,7 BTC →
0,4 BTC →

Charlie

Ok!

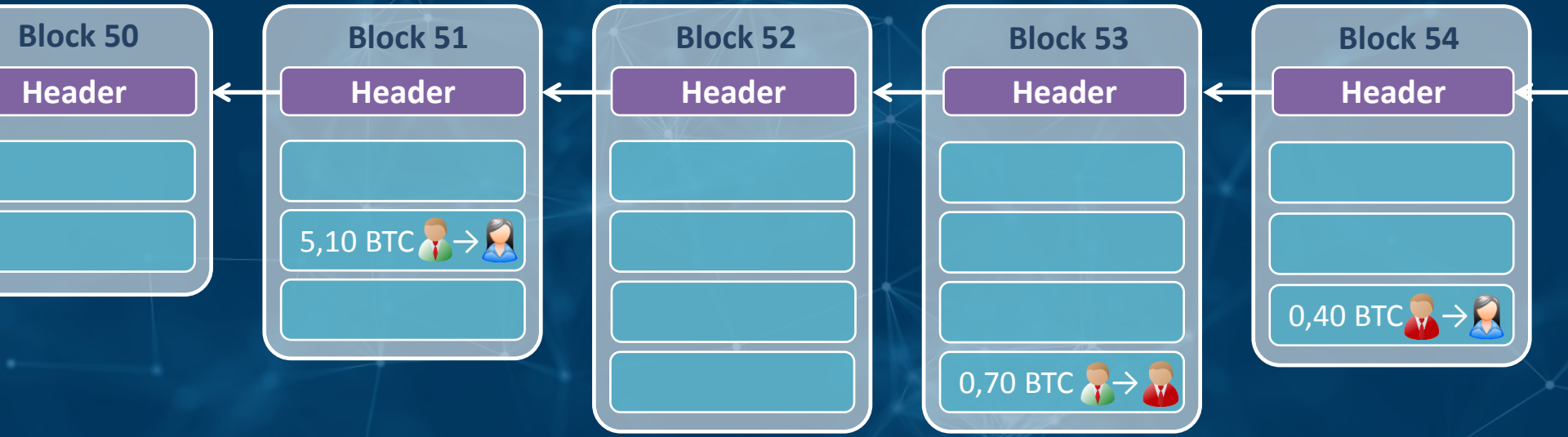
Historiek
5,1 BTC →
0,7 BTC →
0,4 BTC →

Idee

BLOCKCHAIN

Geldig	Enkel geldige transacties aanvaard door netwerk Vb. Bob is eigenaar van geld en heeft nog niet uitgegeven
Atomisch	Iedereen aanvaardt transactie of niemand → Consensus mechanisme
Snel & goedkoop	Dit is relatief
Veilig	Het systeem blijft correct werken, zelfs indien deel van de participanten oneerlijk of onbeschikbaar
Gedistribueerd	Geen nood aan een centrale partij bij uitvoering

Een ketting van blokken



Aaneenschakeling van blokken, die op hun beurt transacties bevatten

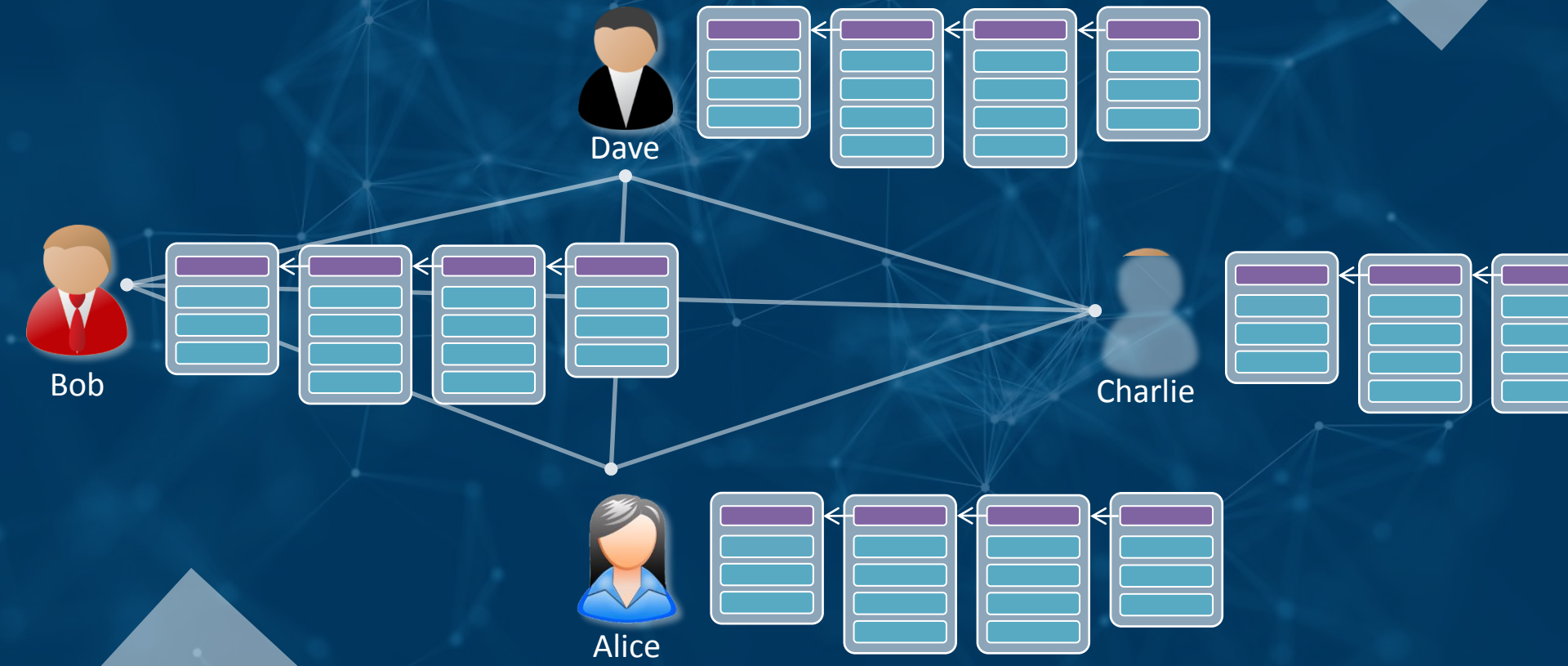
Aan streeffrequentie worden nieuwe blokken met meest recente transacties toegevoegd aan blockchain

Blockchain bevat ALLE transacties

Transacties in blockchain onverwijderbaar

Vele entiteiten bezitten dezelfde kopie van de blockchain

Idee

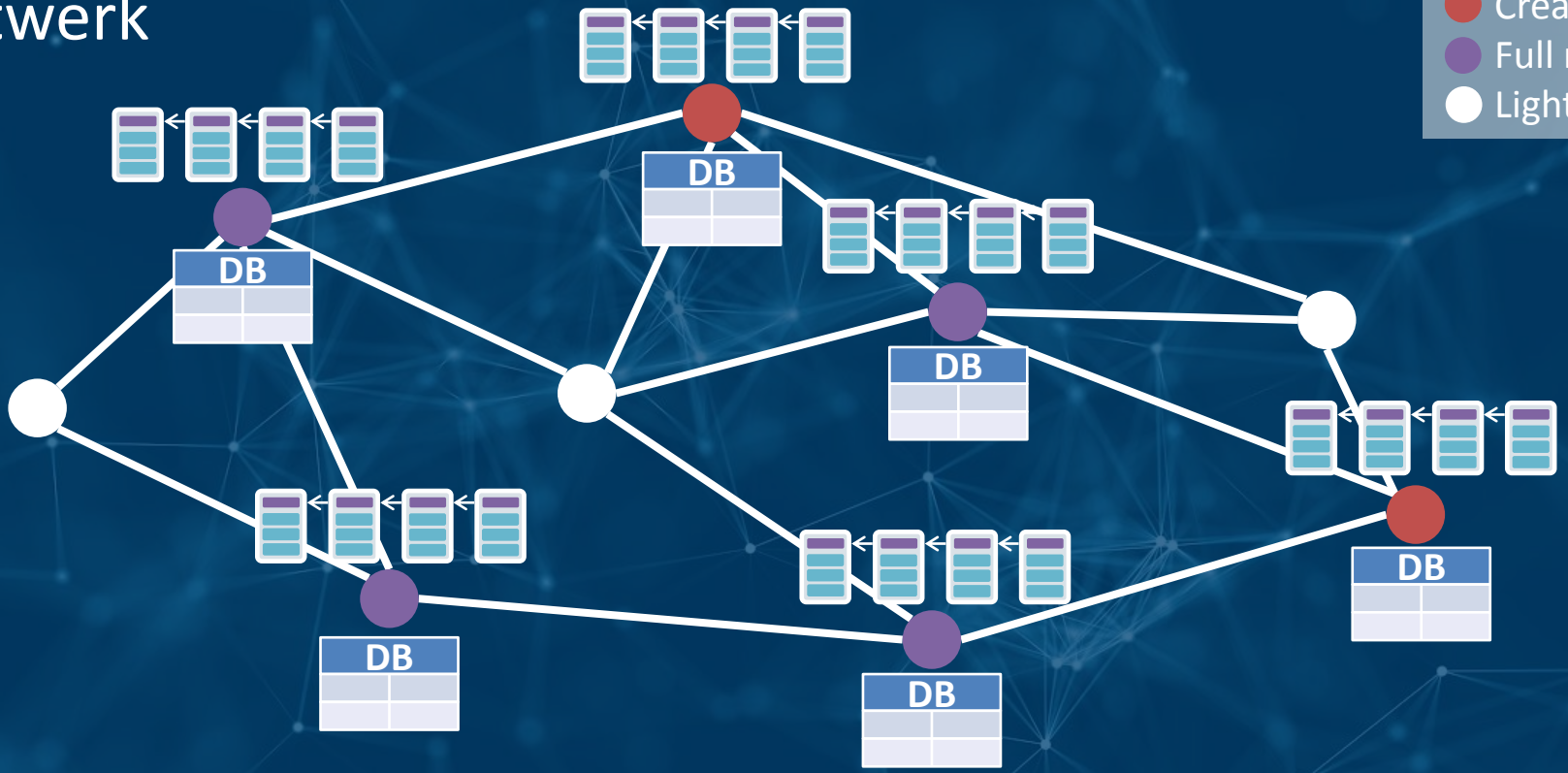


Pseudoniemen & sleutels

Not 0,40 BTC → but 0,40 BTC →

Vereist om transactie te ondertekenen namens het overeenkomstige pseudoniem

Netwerk



Blockchain

Append-only
Historiek

Database

DB

Relevante info
Meest actuele status

PERMISSIONLESS

ek / open

- Publiek toegankelijk en bruikbaar
- Kan erg energie-inefficiënt zijn
- Trager
- Trust gedistribueerd
- Virtueel geld vereist

bitcoin ETHEREUM

PERMISSIONED

Enterprise / Consortium

- Extra laag voor toegangscontrole
- Energie-efficiënter
- Sneller (meer tx/s, meer blocks/s)
- Trust gedecentralizeerd
- Geen virtueel geld vereist

MultiChain HYPERLEDGER Quorum

Smart contracts

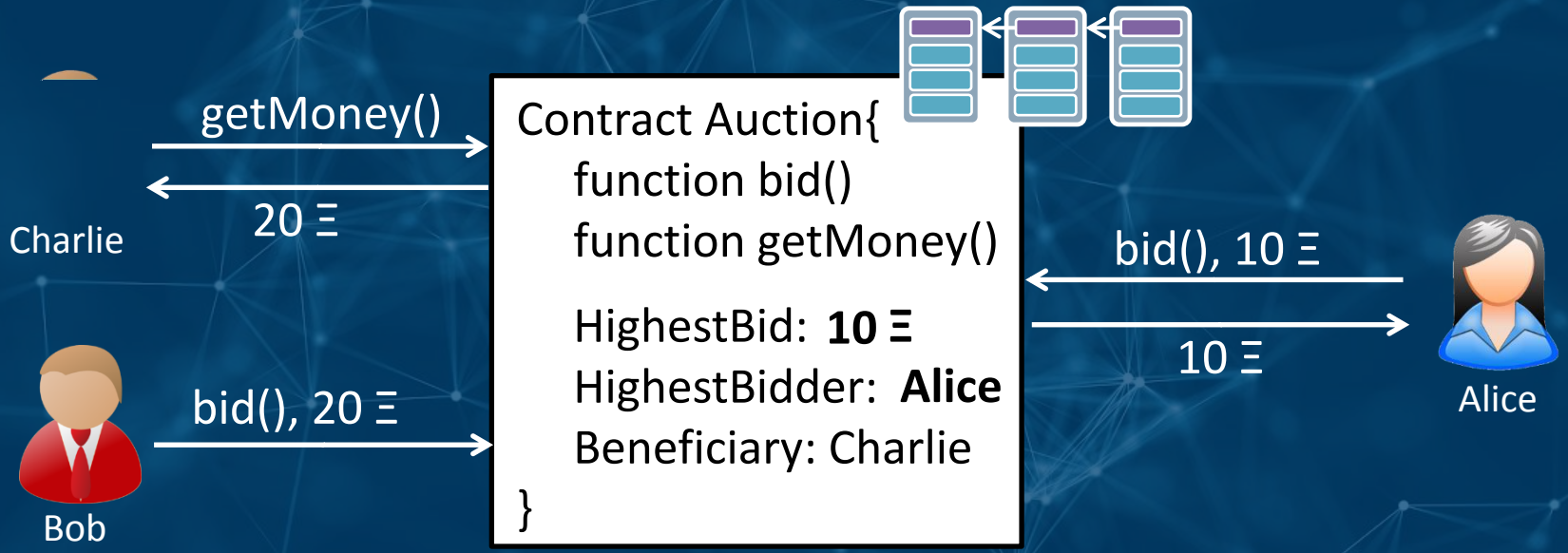
Automatiseren & afdwingen van regels / afspraken

Tussen partijen die elkaar niet 100% hoeven te vertrouwen

Zonder afhankelijkheid van een centrale partij

Smart contracts

Ether (Ξ) is de virtuele munt op Ethereum



Kan waarde ontvangen, blokkeren en transfereren

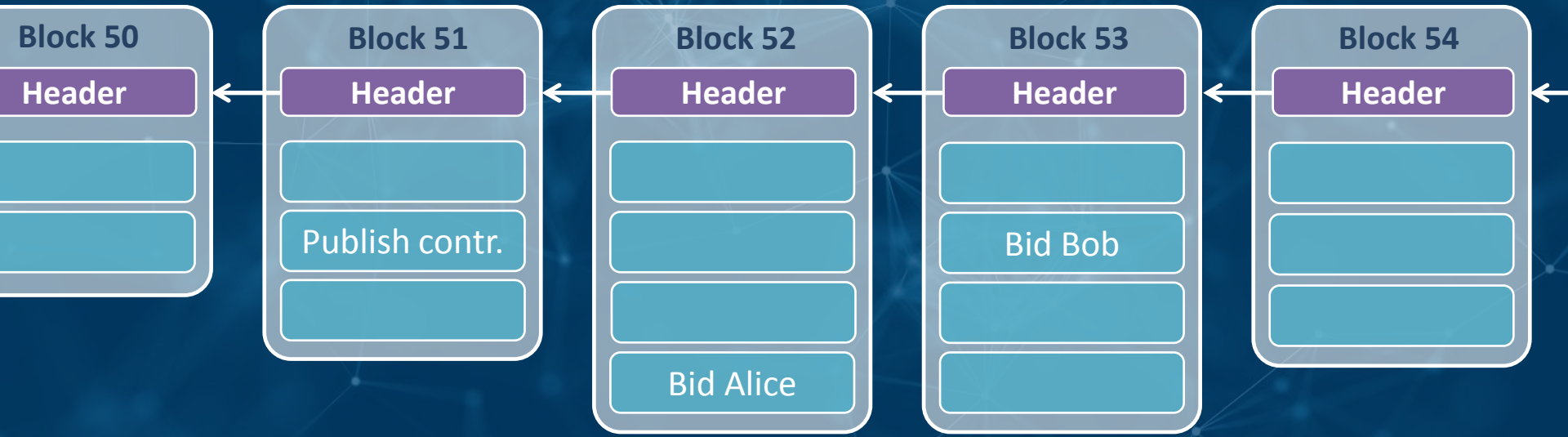
Geen enkele entiteit kan eenzijdig correcte uitvoering beïnvloeden

Reactief

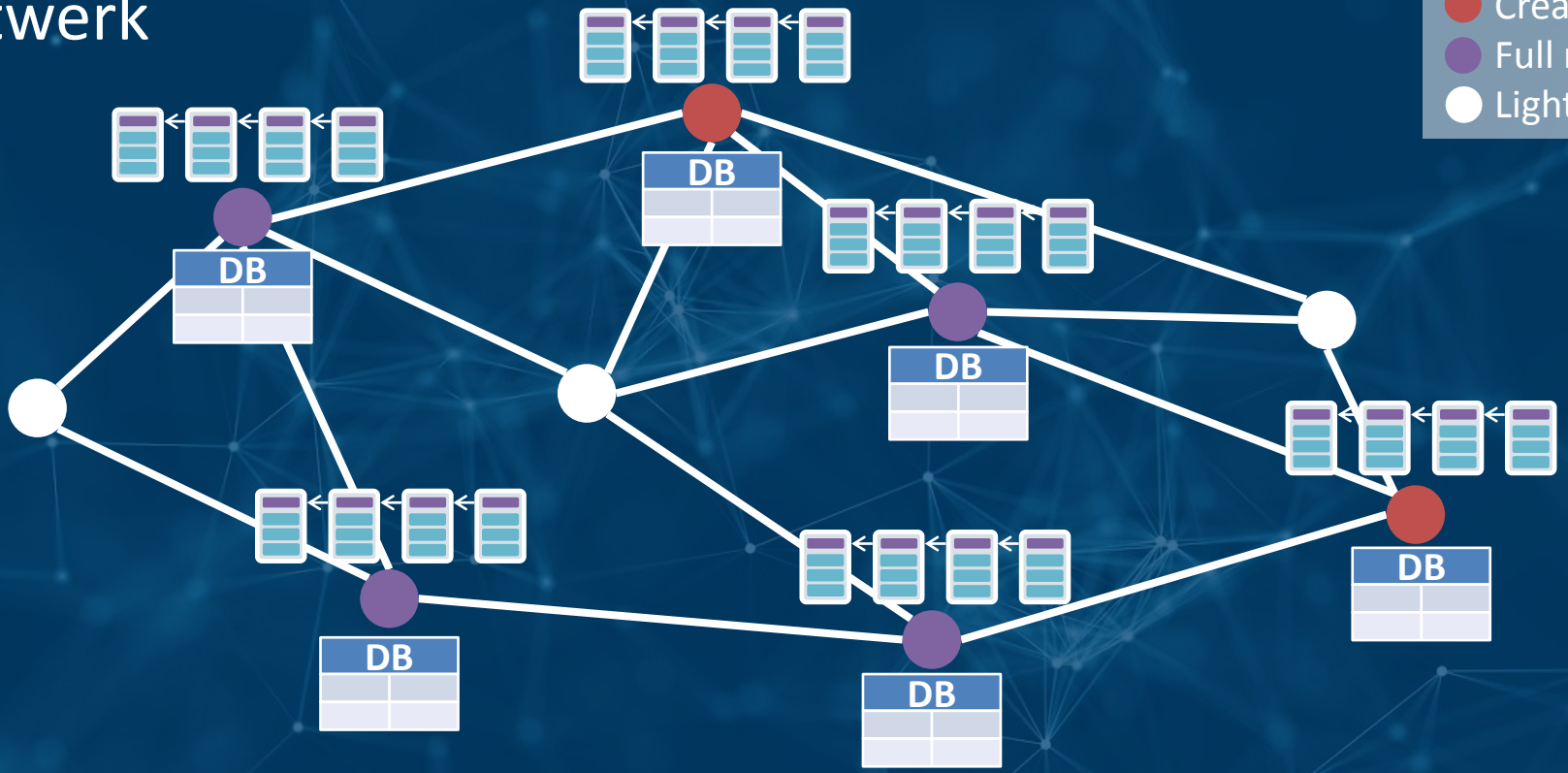
Doof & blind

Smart contracts

Alle activiteit gerelateerd met het smart contract gebeurt d.m.v. transacties op de blockchain



Netwerk



Blockchain

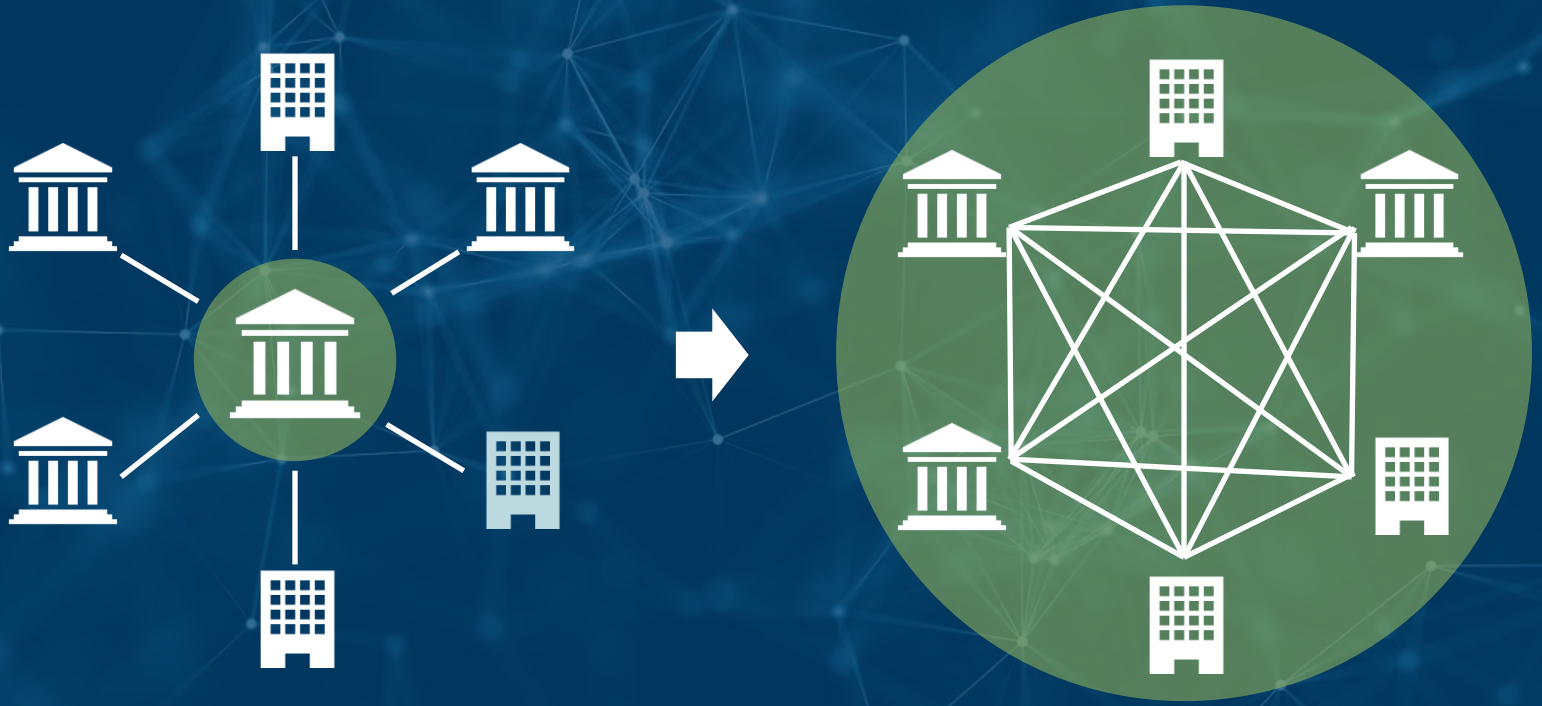
Append-only
Historiek

Database

DB

Relevante info
Meest actuele status

Blockchain gaat over **vertrouwen**



HET BLOCKCHAIN NETWERK KAN HELPEN BIJ:

- Registratie feiten
- Transfereren activa
- Afdwingen regels

Alles wat met blockchain kan, kan beter met een gecentraliseerde benadering

WAAROM BLOCKCHAIN?

Een gecentraliseerde benadering is niet steeds wenselijk

Politiek (Vb. cross-border uitwisselingen)	Afwezigheid vertrouwde autoriteiten (Vb. Bitcoin)
Misbruik (quasi-) monopolieposities	Illegale activiteiten (Vb. Dark Web)

ANDERE AAN BLOCKCHAIN TOEGESCHREVEN VOORDELEN OOK MOGELIJK MET ANDERE TECHNOLOGIEËN

Process automatisatie	Consistentie	Gestroomlijnde processen	Real-time updates	Inzicht in beslissingsproces

Is het een probleem dat een centrale partij vertrouwd moet worden, dat we er dus afhankelijk van zijn?

Blockchain is geen goed idee

Blockchain kan een optie zijn

AGENDA

Smals
ICT for society

Blockchain
Een snelle intro

Cases nationaal
& internationaal

Reality check

Onze aanpak

BeSure

Cases nationaal & internationaal

- Aanvraag rolstoel
- Ondersteunen vluchtelingen
- Identiteitsbeheer
- Diploma's
- Financiële sector
- Herkomst & toeleveringsketen

OP BASIS PUBLIEKE INFORMATIE
- Niet steeds even gedetailleerd
- Voldoende om uit te leren

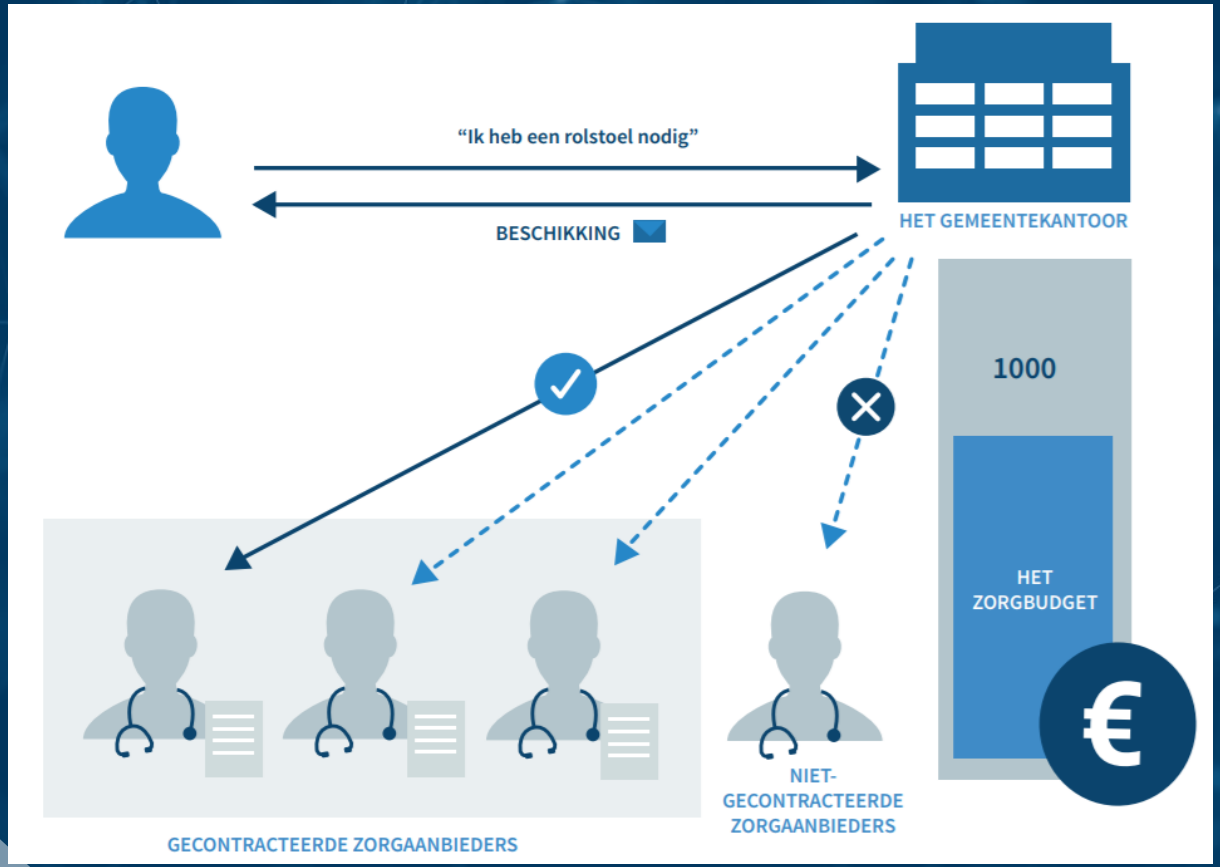
Cases nationaal & internationaal O

Ondersteunen vluchtelingen

Identiteitsbeheer

Diploma’s

Aanvragen rolstoel (NL)



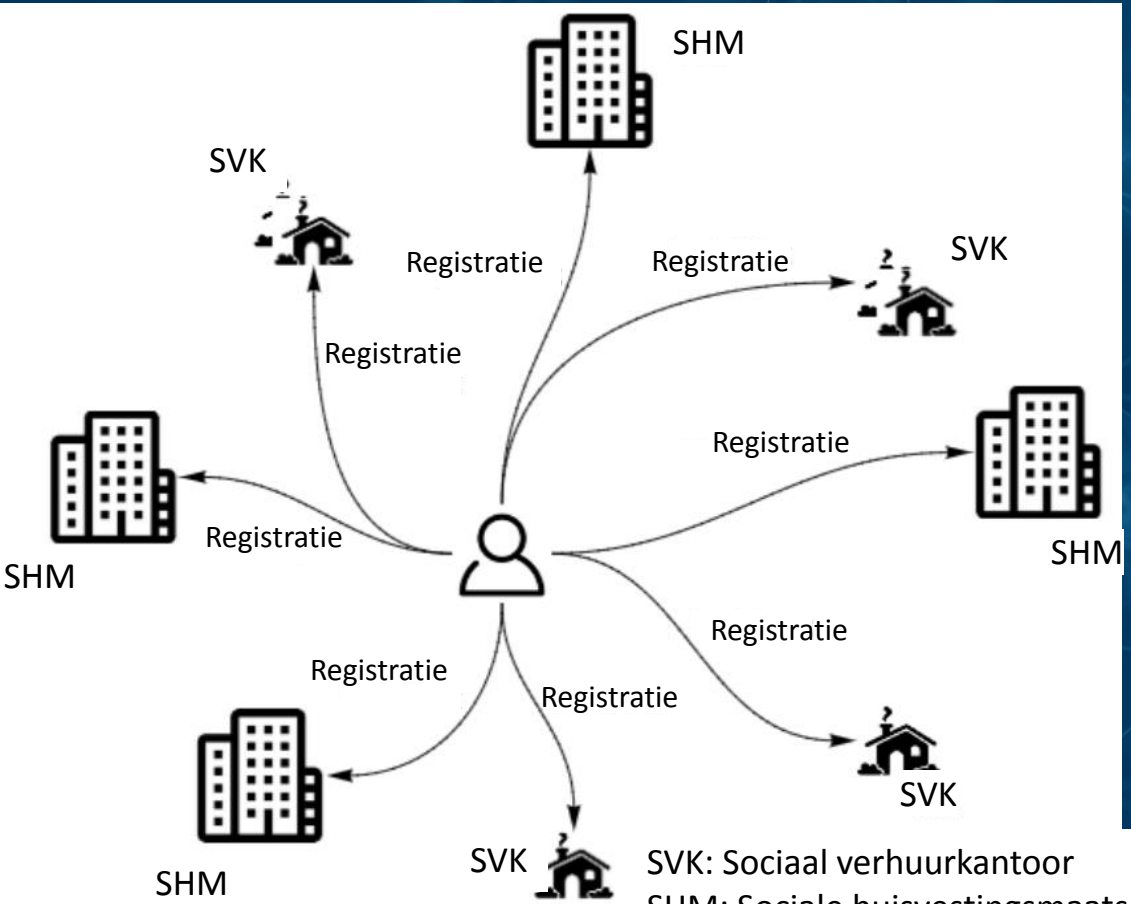
Aanvragen rolstoel (NL)

	PUBLIC BLOCKCHAIN	PRIVATE BLOCKCHAIN	CENTRAL DATABASE
EIGEN SERVER NODIG	NIEMAND	GEMEENTE & ZORGLEVERANCIERS	GEMEENTE
CONTROLE DAT DATA NIET VERANDERT	GEMEENTE & ZORGLEVERANCIERS	GEMEENTE & ZORGLEVERANCIERS	GEMEENTE
€ / ACTIE	HOOG	AFWEZIG	AFWEZIG
IMPLEMENTATIE COMPLEXITEIT	MIDDEL	HOOG	LAAG
BEVEILIGING TEGEN DATA MANIPULATIE	HOOG	VRIJ HOOG	NORMAAL
BEVEILIGING TEGEN DATA LEZEN	HOOG		
AUDIT (WIE LAS DATA WANNEER)	ONMOGELIJK		

EERST POC

Weegt de extra complexiteit op tegen het vertrouwensvoordeel dat de gemeente de data niet kan wijzigen ? Wellicht zorgleveranciers geen vragende partij

Sociale Woning



SVK: Sociaal verhuurkantoor
SHM: Sociale huisvestingsmaatschappij

SITUATIE VANDAAG

- Burger registreert meermaals
- Niet transparant: "*Waarom ben ik nog niet aan de beurt?*"

VERTROUWENISSUE NIET ZO STERK

Sociale huisvestingsmaatschappijen geen vragende partij: **Toegenomen complexiteit, kost, onderhoud**
→ Liever gecentraliseerd

Het distribueren van vertrouwen d.m.v. blockchain technologie
Kan gepaard gaan met verhoogde complexiteit en verhoogde kosten
(↔ de blockchain belofte)

Cases nationaal & internationaal

Aanvraag rolstoel

Ondersteunen vluchtelingen

Identiteitsbeheer

Diploma's

Financiële sector

Herkomst & toeleveringsketen

OP BASIS PUBLIEKE INFORMATIE
- Niet steeds even gedetailleerd
- Voldoende om uit te leren

Ondersteunen vluchtelingen (1)

United Nations World Food Programme

Cash-for-food programma

- Helpt 100 000 Syrische vluchtelingen in Jordaanse vluchtelingenkampen
- Transactiekosten, die nu naar lokale banken gaan, met 98% verminderd

Sterke kostenreductie mogelijk

Ondersteunen vluchtelingen (2)

Prepaid Mastercard (Finland)
- Gekoppeld aan digitale identiteit op blockchain
- Op blockchain financiële transactiehistoriek

Voordelen
- Uitgeven en ontvangen geld (zonder echte bankrekening)
- Betere begeleiding → betere integratie
- Minder frauderisico

Privacy bezorgdheden
Financiële historiek kan misbruikt worden om gedrag vluchtelingen te analyseren en tegen hen te gebruiken.

~ blockchain experiment UK 2016 voor traceren uitgaven uitkeringsgerechtigde mindervaliden & werklozen

Ondersteunen vluchtelingen (2)

Indien persoonsgegevens betrokken zijn is sterke beveiliging & heldere communicatie nodig om mogelijke bezorgdheden weg te nemen.
(Of misschien moeten we het project beter afvoeren)

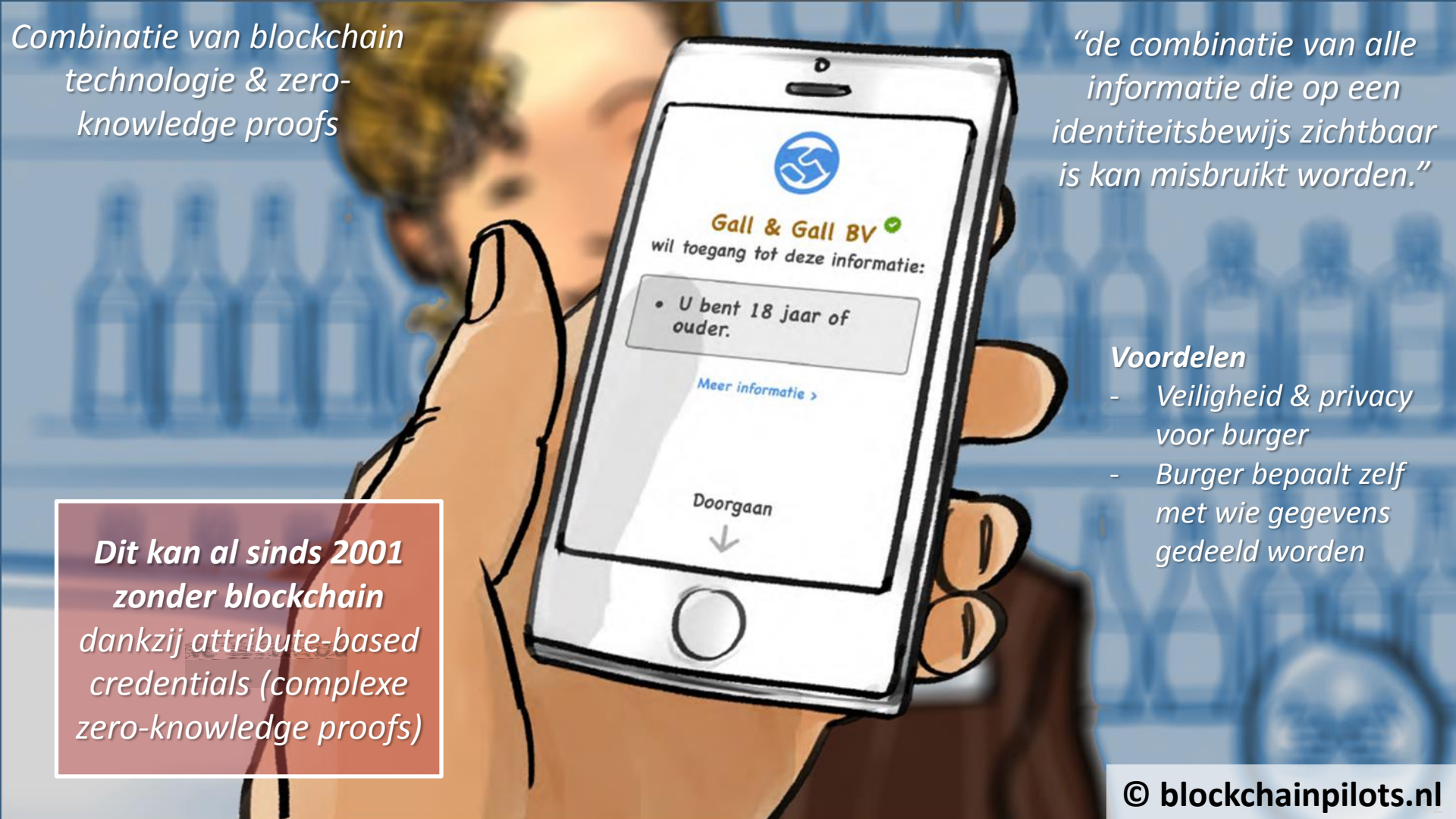
Cases nationaal & internationaal

Aanvraag rolstoel	Ondersteunen vluchtelingen	**Identiteitsbeheer**
Diploma's	Financiële sector	Herkomst & toeleveringsketen

OP BASIS PUBLIEKE INFORMATIE
- Niet steeds even gedetailleerd
- Voldoende om uit te leren

Combinatie van blockchain technologie & zero-knowledge proofs

"de combinatie van alle informatie die op een identiteitsbewijs zichtbaar is kan misbruikt worden."



Voordelen

- *Veiligheid & privacy voor burger*
- *Burger bepaalt zelf met wie gegevens gedeeld worden*

Dit kan al sinds 2001 zonder blockchain
dankzij attribute-based credentials (complexe zero-knowledge proofs)

Positief dat naar nieuwe technologieën
zoals blockchain gekeken wordt

Niet vergeten ook alternatieve, minder zichtbare, maar
eveneens waardevolle technologieën te bekijken
(als alternatief of in synergie)

Self-sovereign identity (SSI)

DIGITALE IDENTITEIT

- Ongecertifieerde, eigen beweringen
- Gecertifiëerde beweringen (Diploma's, rijbewijs, vergunningen, …)
- Profielen op Facebook, Instagram, Twitter, …
- Digitale persoonsgegevens in data-silo's (overheidsadministratie, gezondheidszorg, privé, …)
- …

SELF-SOVEREIGN IDENTITY

- Burger heeft een overzicht van zijn persoonsgegevens
- Burger bepaalt wie wat mag zien
- Burger kan zijn profiel verhuizen van bedrijf A naar bedrijf B
- Burger niet afhankelijk van één bedrijf

↔ Finse case vluchtelingen

Complexe uitdaging die een synergie tussen technologieën kan vereisen: zero-knowledge proofs, blockchain, …. (Vb. Sovrin)

Identiteit ook mogelijk voor dingen & ondernemingen (Vb. Validata)

Cases nationaal & internationaal

Aanvraag rolstoel

Ondersteunen vluchtelingen

Identiteitsbeheer

Diploma's

Financiële sector

Herkomst & toeleveringsketen

OP BASIS PUBLIEKE INFORMATIE
- Niet steeds even gedetailleerd
- Voldoende om uit te leren

Diploma’s

Mobielere burgers (studie & werk)	Burger wil geselecteerde diploma’s kunnen tonen	Werkgever wil onvervalsbare diploma’s
Opvragen bij scholen tijdrovend	Beheer onpraktisch	Situatie vandaag: Geen dienst op Europees niveau

Vlaanderen
is onderwijs & vorming
AHOVOKS

THELEDGER.

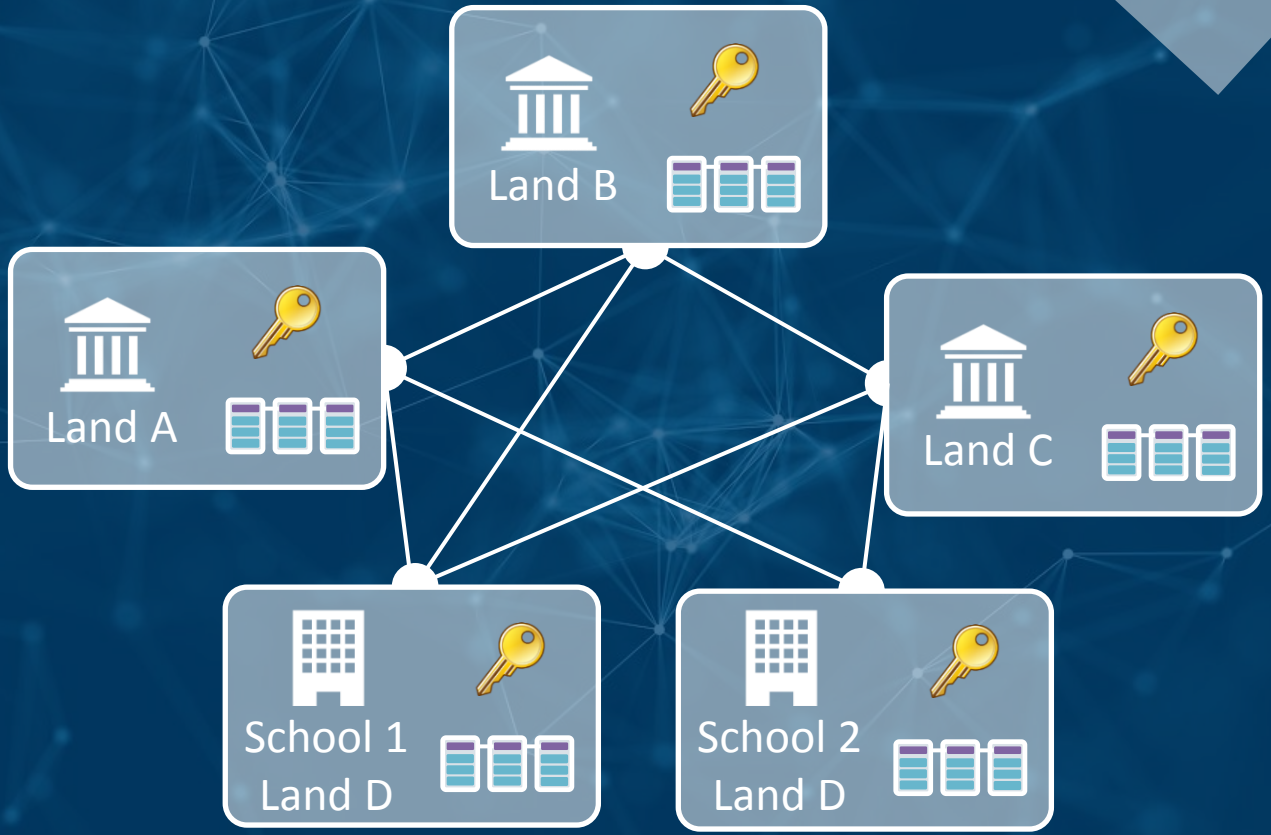
Diploma's – 1e PoC

Smals
ICT for society

Burgers & werkgevers buiten blockchain netwerk

Scholen & overheden kunnen diploma's toevoegen

Burgers behouden overzicht & bepalen wie wat hoe lang mag zien (d.m.v. access link)



Diploma's – 1e PoC

Alle diploma-info onvercijferd op blockchain

We moeten ALLE participanten in netwerk vertrouwen (misbruik, diefstal)

GDPR genegeerd: Recht op vergetelheid, Passende beveiliging

Concurrerende scholen zien elkaars gegevens (confidentialiteit)

Smals
ICT for society

Nadenken over gebruik blockchain

Belang *privacy by design & security by design*

Valse Dichotomie

Smals
ICT for society

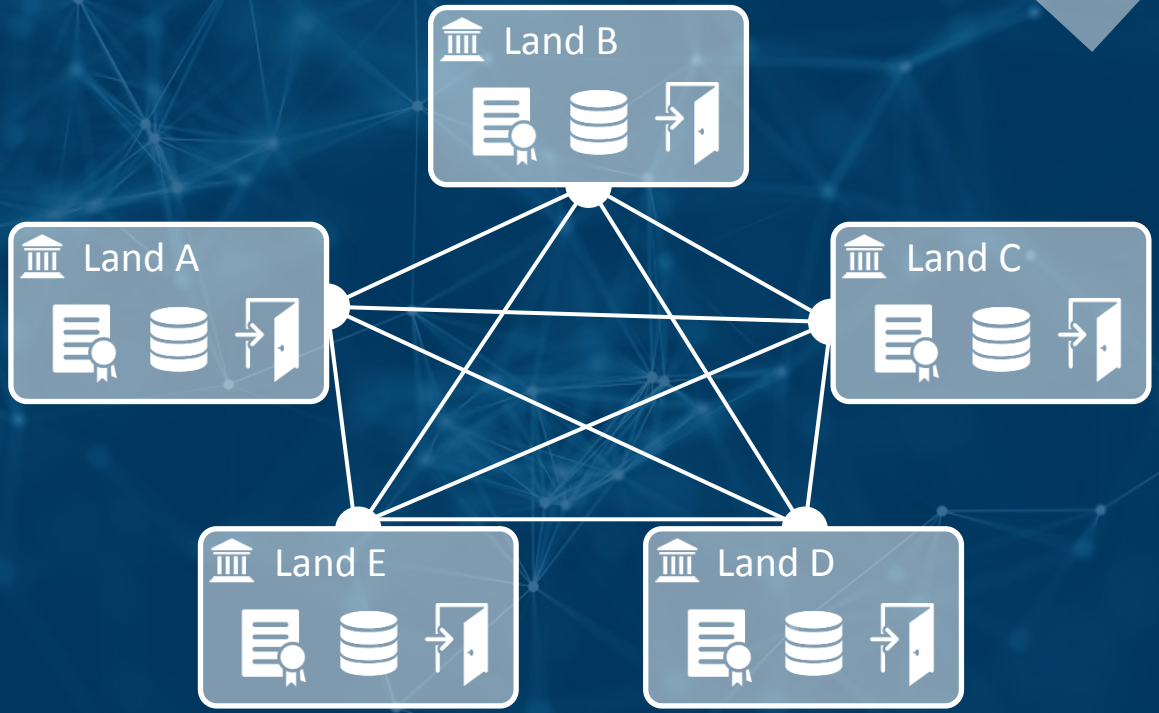
Gecentraliseerde benadering

Blockchain benadering

Er kunnen meer opties zijn dan deze twee

Valse Dichotomie

Voorbeeld 3e optie
Elk land eigen gecentraliseerde dienst met toegangscontrole & database met eigen diploma's



Geen uitspraak over welke optie de beste

Cases nationaal & internationaal

Identiteitsbeheer

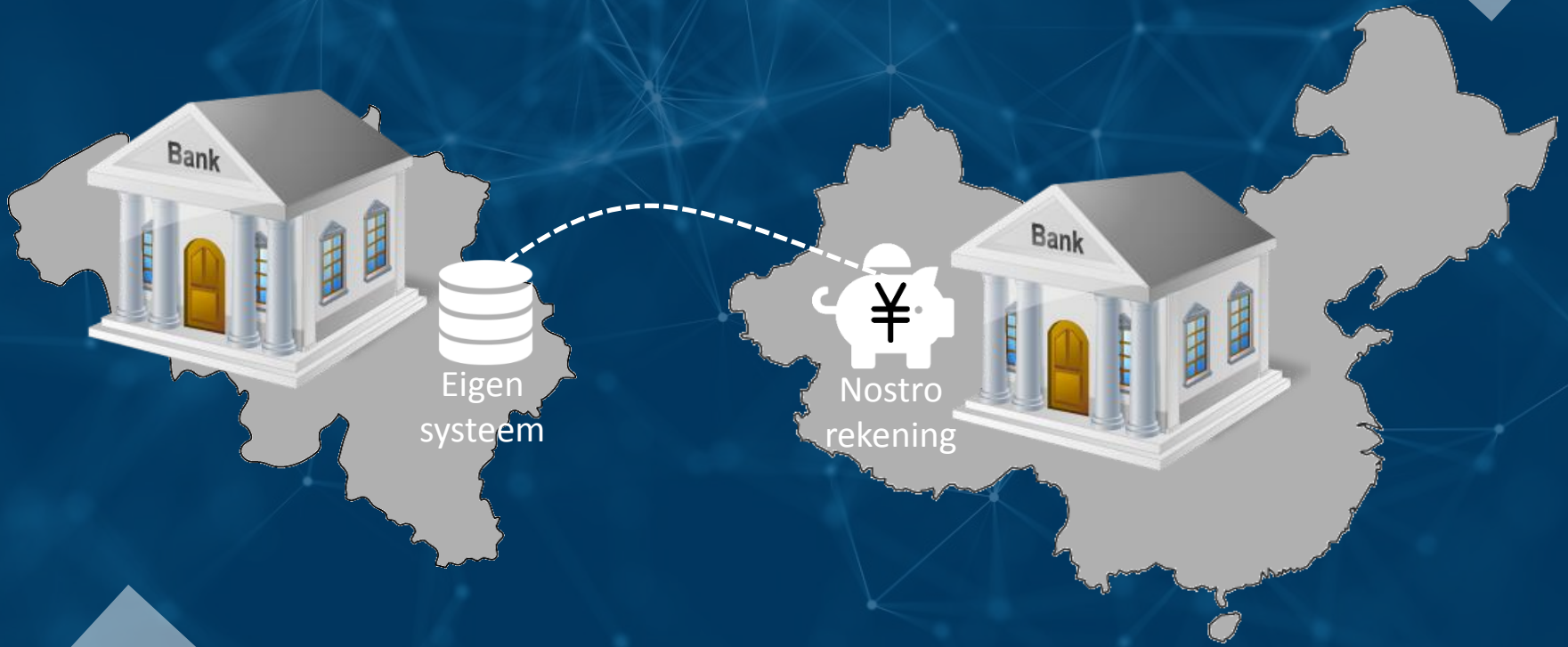
Diploma’s

Herkomst & toeleveringsketen

OP BASIS PUBLIEKE INFORMATIE
- Niet steeds even gedetailleerd
- Voldoende om uit te leren

Inter-bank transacties

Rekeningafstemming (account settlement)



Inter-bank transacties

Rekeningafstemming (account settlement)

"Een daverend success"

"De PoC ging uitzonderlijk goed, wat de fantastische vooruitgang bewijst in DLT en in het bijzonder in Hyperledger Fabric

DLT PoC

- Afstemmen internationale nostro rekeningen in real time
- Gebaseerd op Hyperledger Fabric v1.0
- 34 banken betrokken

Functionaliteit

- Transactie status updates
- Full audit trails
- Definiëren & afdwingen toegangsrechten tot data

Inter-bank transacties

Rekeningafstemming (account settlement)

Re-engineering

"Aanzienlijke re-engineering vereist in bestaande systemen, bijvoorbeeld real-time i.p.v. batch rapportering & verwerking"

Operationale uitdagingen

"Om naar productie te gaan zouden meer dan 100 000 kanalen opgezet en onderhouden moeten worden, wat aanzienlijke operationele uitdagingen met zich meebrengt"

"Een daverend success, maar verwacht wel geen werkende oplossing in de nabije toekomst."

"We werken al aan volgende PoCs."

Positieve resultaten, aanzienlijke uitdagingen

Internationale betalingen

ripple

"Ik moet toegeven dat we er nog niet zijn"
David Schwartz, chief cryptographer

"Distributed ledgers zijn onvoldoende schaalbaar en privaat voor banken."
"Wat we horen van veel van onze klanten is dat het noodzakelijk is om transacties ***privaat*** *te houden, om* ***duizenden transacties per seconde*** *te verwerken en om* ***elk denkbaar type munt of activa*** *te ondersteunen […] De feedback van de banken is dat je* ***niet de hele wereld in een blockchain*** *kan steken".*

Keuze voor *xCurrent*
- Geen distributed ledger
- Onwijzigbare transacties
- Toegenomen snelheid ('instant settlement'), transparantie en efficiëntie

xCurrent

Ogenblikkelijke afhandeling, transparantie & efficiëntie geen monopolie van DLT

Nog aanzienlijke uitdagingen

Financiële effecten

Wereldbank heeft aangekondigd obligaties uit te zullen geven d.m.v. blockchain technologie

Tijd nodig voor afhandeling (settlement) gereduceerd van vijf dagen naar enkele seconden

Beloftes van transparantie & verlaagde transactiekosten nog niet gerealiseerd

Financiële sector

Inter-bank transacties ○ Internationale betalingen ○ Financiële Effecten

Veelbelovend

Hier en daar positieve resultaten

Zal toch noch ettelijke jaren duren om volle potentieel te realiseren

Cases nationaal & internationaal

- Aanvraag rolstoel
- Ondersteunen vluchtelingen
- Identiteitsbeheer
- Diploma's
- Financiële sector
- Herkomst & toeleveringsketen

OP BASIS PUBLIEKE INFORMATIE
- Niet steeds even gedetailleerd
- Voldoende om uit te leren

Herkomst & toeleveringsketen

2006 Walmart

- 2006 project gelanceerd om m.b.v. RFID tags de herkomst van producten te traceren
- Stopgezet omwille van hoge investeringskosten en complexiteit aan de kant van de producenten

2018 Walmart IBM

- **Food Trust**
  Platform gebaseerd op blockchain
- Leveranciers kregen een deadline om het platform te vervoegen

Deze kosten blijven in blockchain benadering
Blockchain is in het beste geval maar een deel van de oplossing
Niet steeds eenvoudig alle belanghebbenden mee aan boord te krijgen

Herkomst & toeleveringsketen

Vaak meer dan 30 partijen bij transport container A→B

Lage graad digitalisering, veel op papier. >50% totale kosten

Eenzelfde pincode wordt doorgegeven en hergebruikt

Joint venture

MAERSK

IBM

100-tal andere bedrijven

Meer transparantie en eenvoud in het transport van goederen tussen grenzen en handelszones d.m.v. een open blockchain platform voor de sector

Herkomst & toeleveringsketen

Negatief onthaald!

Binnen de sector experimenteren nog heel wat bedrijven – naast elkaar - met blockchain technologie

“Zo gaat momenteel veel geld verloren”
Hapag-Lloyd CEO Rolf Habben Jansen

“Nood aan standaarden & gemeenschappelijk beheer”
Hapag-Lloyd CEO Rolf Habben Jansen

Intellectueel eigendom blijft bij Maersk & IBM

Een technische oplossing uitwerken is één ding, alle belanghebbenden mee aan boord krijgen nog iets anders

Gemeenschappelijk project

Cases nationaal & internationaal

Aanvraag rolstoel	Ondersteunen vluchtelingen	Identiteits-beheer	Diploma's	Financiële sector	Herkomst & toelevering

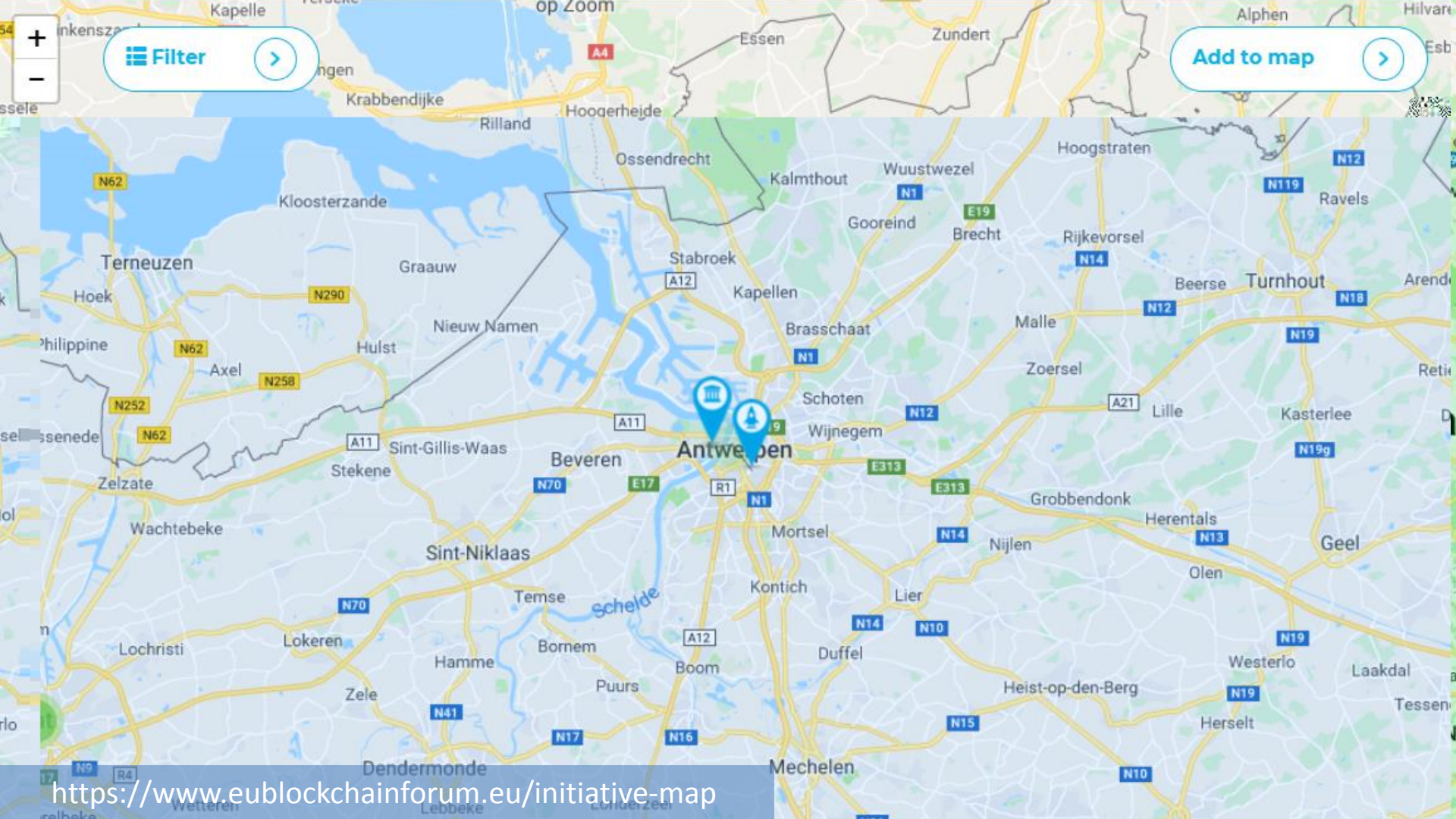
BEMOEDIGENDE RESULTATEN
Hier en daar succesvol

NIET STEEDS KOSTENREDUCTIE

ER IS MEER DAN BLOCKCHAIN
Synergieën tussen technologieën

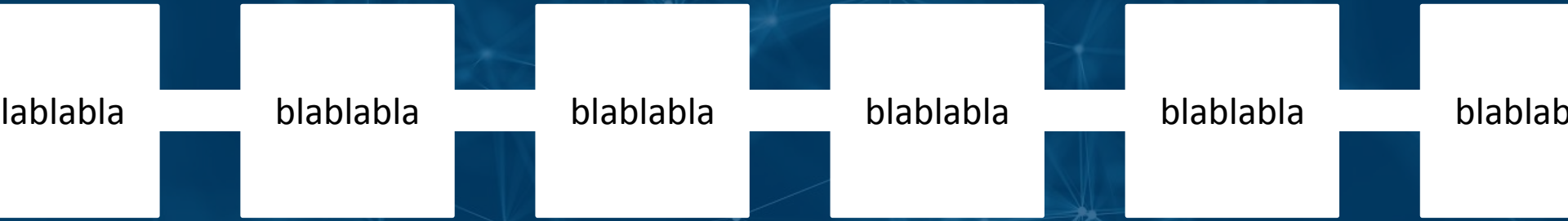
BLOCKCHAIN DEEL VAN OPLOSSING
- Re-engineering
- Extra kosten voor registraties

UITDAGINGEN
- Privacy & confidentialiteit
- Schaalbaarheid
- Operationeel
- Samenwerking



https://www.eublockchainforum.eu/initiative-map

Samenvatting



Pauze – Break – Διακοπή – Pause – وقفة – 暂停 – Pausa

AGENDA

Smals
ICT for society

Blockchain
Een snelle intro

Cases nationaal
& internationaal

Reality check

Onze aanpak

BeSure

Reality check

Confidentialiteit & privacy (GDPR)

Waar situeert zich de noodzaak aan vertrouwen?

Zijn er fundamentele beperkingen?

Blockchain & transparantie

COLLECTIEVE ACTIE
- Bijhouden historiek **(data)**
- Toepassen **regels** op data

Meerdere participanten hebben toegang tot dezelfde data en regels op de blockchain

Blockchain & transparantie

Blockchain & transparantie

Minder data on-chain	- Minder collectief gevalideerd - Data moet elders bewaard worden
Pseudoniemen	- Deanonimisatierisico - Vaak nodige maar onvoldoende maatregel
Minder participanten toegang tot data (afgeschermd netwerk en/of vercijfering)	- Minder collectief gevalideerd - Hogere operationele complexiteit - Aanvallen mogelijk (Quantum computing, diefstal sleutel (auth/enc), …
Geavanceerde cryptografie	- Hogere technologische complexiteit - Computationele en opslag overhead - Vaak toepassingsspecifiek (vb. Zcash)

Vandaag geen praktische generieke oplossingen

Toepassingsspecifieke afweging

Blockchain & GDPR

"Een groot deel van de blockchainprojecten is waarschijnlijk onverenigbaar met de GDPR"

Michèle Finck
Max Planck Institute for Innovation
& University of Oxford

GDPR

Anonieme gegevens	Gepseudonimiseerde geg.	Geïdentificeerde gegevens
Onlinkbaar aan natuurlijk persoon	**Linkbaar met extra info** aan natuurlijk persoon	**Linkbaar zonder extra info** aan natuurlijk persoon

Persoonsgegevens

Registratie van feiten

Transfereren van virtueel geld

Oproepen smart contract functie

Elk icoontje (en dus elke transactie) mogelijks persoonsgegevens

Er is al erg snel van sprake van persoonsgegevens in een blockchain context

Blockchain bevat erg snel erg veel gepseudonimiseerde persoonsgegevens

GDPR van toepassing

Minimale gegevens-verwerking

Recht op vergetelheid

Recht op beperking van de verwerking

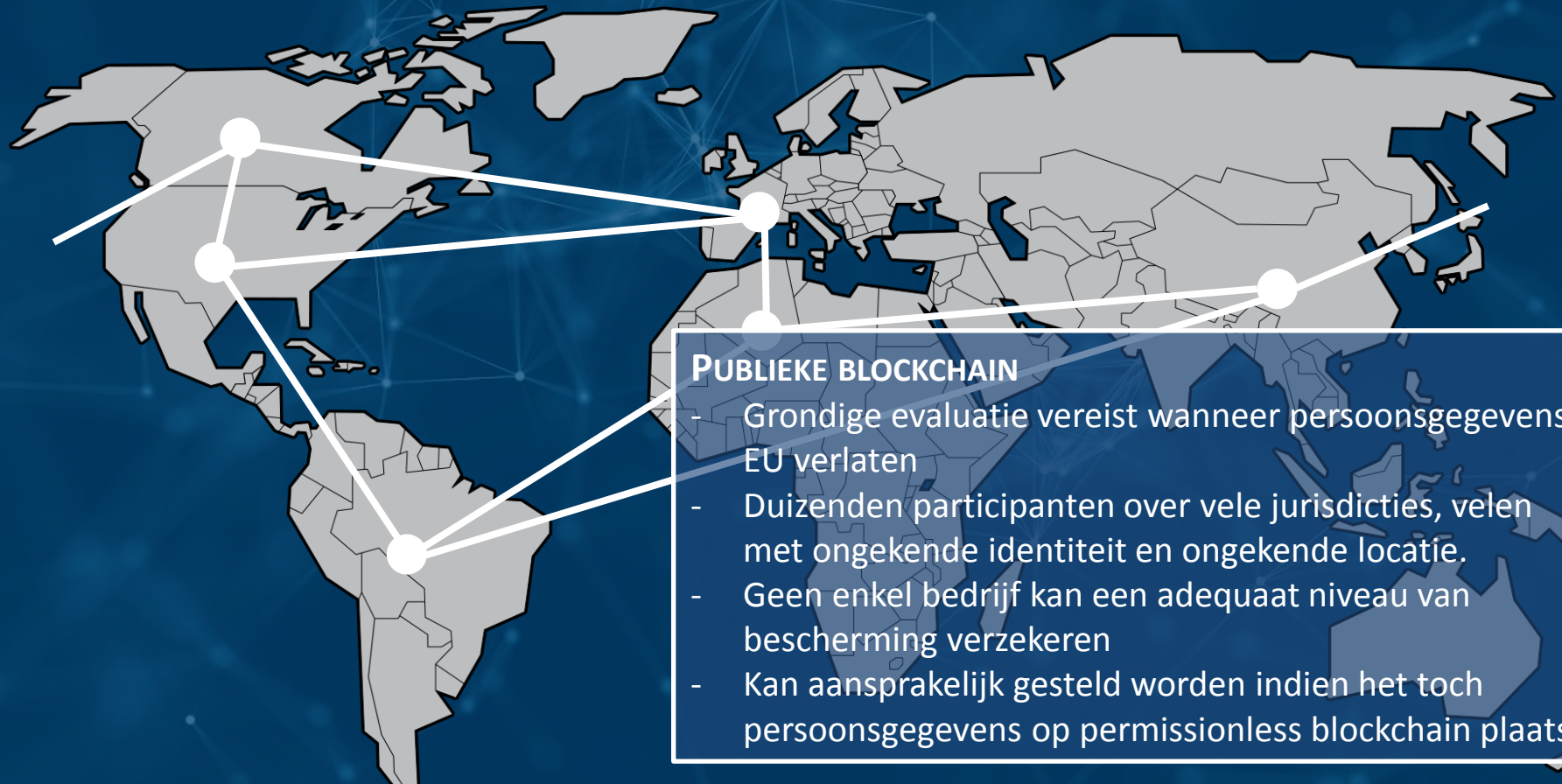
Passende beveiliging (moving)

AFGESCHERMDE BLOCKCHAIN

- Verwijderen link-data kan volstaan
- Recht op vergetelheid: Door data subject gecontacteerde participant verwijdert link-data en vraagt aan andere participanten hetzelfde te doen
- Contractueel vastgelegde gedeelde verantwoordelijkheid verwerkingsverantwoordelijken. Samenvatting beschikbaar aan betrokkene
- Privacy Impact Assessment kan nodig zijn

Opletten voor minder zichtbare link info. Vb. Belastingaangifte op blockchain

Permissionless blockchain



PUBLIEKE BLOCKCHAIN

- Grondige evaluatie vereist wanneer persoonsgegevens EU verlaten
- Duizenden participanten over vele jurisdicties, velen met ongekende identiteit en ongekende locatie.
- Geen enkel bedrijf kan een adequaat niveau van bescherming verzekeren
- Kan aansprakelijk gesteld worden indien het toch persoonsgegevens op permissionless blockchain plaatst

GDPR

Snel sprake van persoonsgegevens op de blockchain

Enkel gepseudonimiseerde data op de blockchain bewaren kan volstaan om aan het principe '*recht op vergetelheid*' te voldoen. Alle extra info nodig voor de koppeling moet dan vernietigd kunnen worden.

Verwerking persoonsgegevens op een blockchain mogelijk
Duidelijke afspraken nodig tussen participanten
Data Protection Impact Assessment (DPIA) mogelijks vereist

Belang privacy by design & security by design

Publieke blockchains ongeschikt

Reality check

Confidentialiteit & privacy (GDPR)

Waar situeert zich de noodzaak aan vertrouwen?

Zijn er fundamentele beperkingen?

‘The trustless machine’?

We vertrouwen op Speltheoretische assumpties

FORTUNE

THE LEDGER • BITCOIN

Bitcoin Spinoff Hacked in Rare '51% Attack'

By JEFF JOHN ROBERTS May 29, 2018

Hackers compromised the cryptocurrency Bitcoin Gold—a lesser known offshoot of the original Bitcoin—this month, using superior computing power to falsify the currency's ledger and swindle at least $18 million from online exchanges.

The hacking incident, which was reported in a blog post earlier this month, is significant because it shows how a so-called 51% percent attack, which poses an existential threat to any Bitcoin-like currency, is not just a theoretical

MIT Technology Review

Business Impact

If quantum computers threaten blockchains, quantum blockchains could be the defense

Quantum computers could break the cryptography that conventional blockchains rely on. Now physicists say a way of entangling the present with the past could foil this type of attack.

by Emerging Technology from the arXiv May 1, 2018

WE VERTROUWEN OP CRYPTOGRAFISCHE ASSUMPTIES

The Telegraph

Technology Intelligence

The unlucky man who accidentally threw away bitcoin worth $100 million

share

Save 21

Welsh IT worker James Howells accidentally threw away bitcoin worth more than $100 million CREDI

WE VERTROUWEN EROP DAT WE ONZE SLEUTEL NIET ZULLEN VERLIEZEN

27 januari 2018

OF WE VERTROUWEN DE BEHEERDERS VAN ONS VIRTUEEL GELD

Coincheck: World's biggest ever digital currency 'theft'

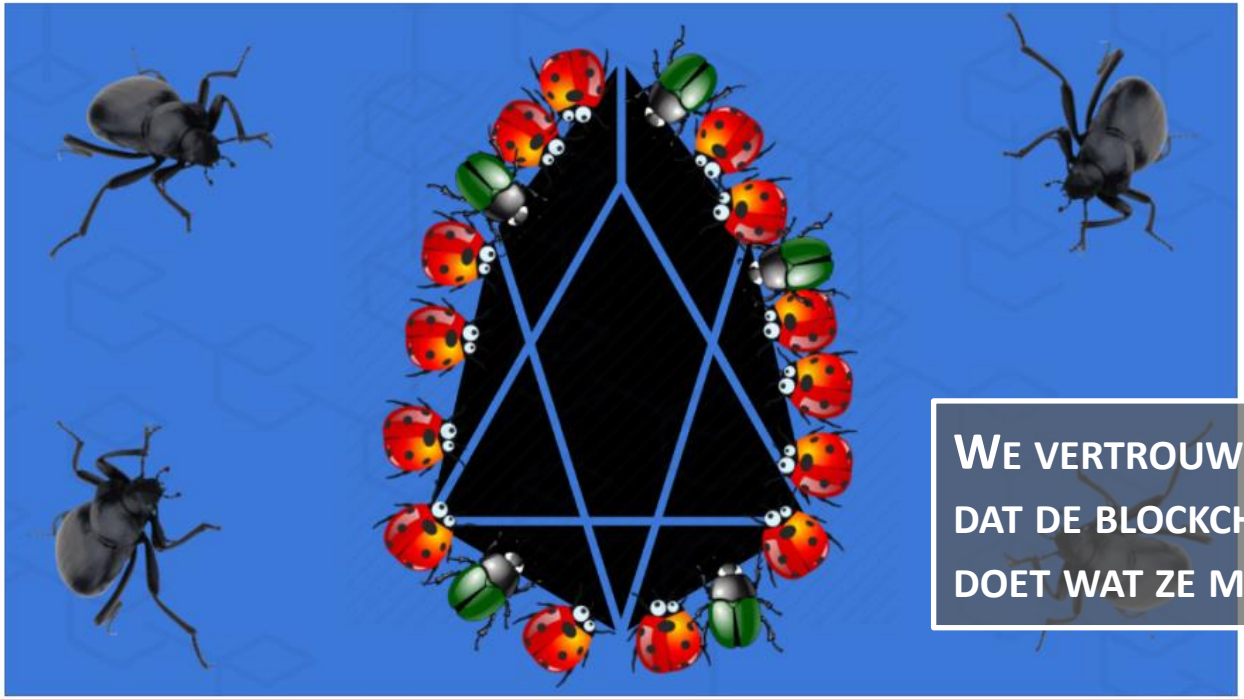
Coincheck representatives looked numb when they faced journalists

One of Japan's largest digital currency exchanges says it has lost some $534m (£380m) worth of virtual assets in a hacking attack on its network.

14 juni 2018

Researchers continue to find vulnerabilities in $9 billion cryptocurrency EOS

You could get really rich discovering blockchain bugs!



WE VERTROUWEN EROP DAT DE BLOCKCHAIN CODE DOET WAT ZE MOET DOEN

Time is running out to stop a $53 million cryptocurrency heist

Developers are starting over with just two weeks left

By Russell Brandom | @russellbrandom | Jun 30, 2016, 12:42pm EDT

On June 17, someone stole $53 million from the DAO, an experimental investment bank built in the Ethereum cryptocurrency system — and the developers have spent the last two weeks trying to get it back.

The DAO's withdrawal system froze the money for 27 days, and rather than let the money slip away permanently, Ethereum's coders have decided to stop the theft by changing the basic code that the currency runs on. But making those changes is delicate and complex — and if nothing changes before July 14th, the money will be lost permanently, and the theft will be complete.

WE VERTROUWEN EROP DAT HET SMART CONTRACT DOET WAT WE VERWACHTEN

theguardian

Wednesday 8 November
2017 11.29 GMT

'$300m in cryptocurrency' accidentally lost forever due to bug

User mistakenly takes control of hundreds of wallets containing cryptocurrency Ether, destroying them in a panic while trying to give them back

More than $300m of cryptocurrency has been lost after a series of bugs in a popular digital wallet service led one curious developer to accidentally take

News

EOS Bet Hacked Again: Attackers Siphon $338,000 in Funds from the dApp

Jimmy Aki on October 17, 2018 / 1 Comment

Post Views: 1,880

WE VERTROUWEN EROP DAT HET SMART CONTRACT DOET WAT WE VERWACHTEN

'Foreshadow' attack affects Intel chips

Dave Lee
North America technology reporter

15 August 2018 Share

Researchers have found another serious security flaw in computer chips designed by Intel.

Nicknamed Foreshadow, this is the third significant flaw to affect the company's chips this year.

The US government's body for computer security said "an attacker could exploit this vulnerability to obtain sensitive information".

WE VERTROUWEN EROP DAT DE HARDWARE DOET WAT ZE MOET DOEN

Orakels

Vertrouwde leverancier van data aan de blockchain

VOORBEELD: VERZEKERING VLUCHTVERTRAGINGEN

Orakel levert vluchtinformatie aan smart contract

⇩

Smart contract beslist hoeveel het aan wie uitbetaalt en doet dit ogenblikkelijk

WE VERTROUWEN EROP DAT HET ORAKEL CORRECTE INFORMATIE AANLEVERT

A Sensor Was Replaced One Day Before Lion Air Flight JH 610 Crashed

Mounting evidence that something was very wrong with the sensors on board the Boeing 737 MAX and the flight information being sent to the pilots.

By Barbara S. Peterson Nov 8, 2018

WE VERTROUWEN EROP DAT ORAKELS CORRECTE INFORMATIE AANLEVEREN

The FAA has issued an emergency directive to anyone flying the Boeing 737 MAX, the type of plane that crashed in the Lion Air Flight JH 610 incident, related to the faulty sensors that reportedly fed bad information to the pilots. Meanwhile, investigators have reported that the plane received a replacement angle-of-attack sensor (a system that measures whether the plane's nose is too high relative to the current of air) the day before the deadly crash.

Disclaimer: deze crash heeft niets met blockchain te maken

We vertrouwen…

HET CONCEPT
- Wiskundige aannames
- Speltheoretische aannames

HET SYSTEEM
- Cryptografische sleutels niet verloren of gestolen
- Participanten niet gehackt
- Veilige software: client & smart contract
- Veilige hardware

DIVERSE PARTIJEN
- Orakels
- Handelsplatformen & wallet aanbieders
- Public key infrastructure
- Blockchain-as-a-Service aanbieders
- **Opstellers regels (enkel uitvoering gedistribueerd)**

Nog steeds vertrouwen vereist, maar op een minder zichtbaar, abstracter en daardoor minder inzichtelijk niveau

Vertrouwen verdwijnt niet, maar betere ‘balance of powers’ mogelijk

Reality check

Confidentialiteit & privacy (GDPR)

Waar situeert zich de noodzaak aan vertrouwen?

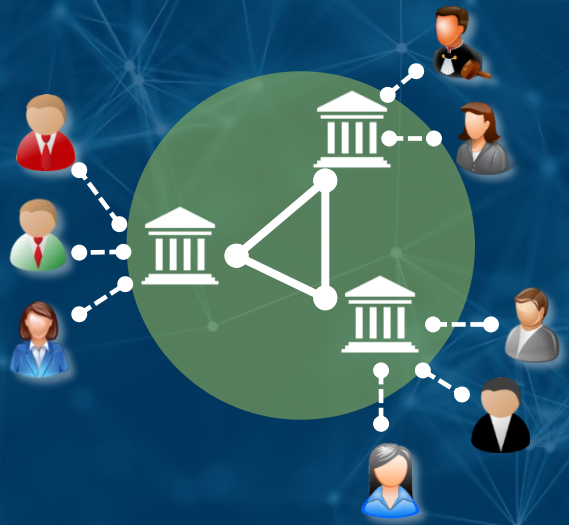
Zijn er fundamentele beperkingen?

Schaalbaarheid – Distributie vertrouwen

Gedistribueerd

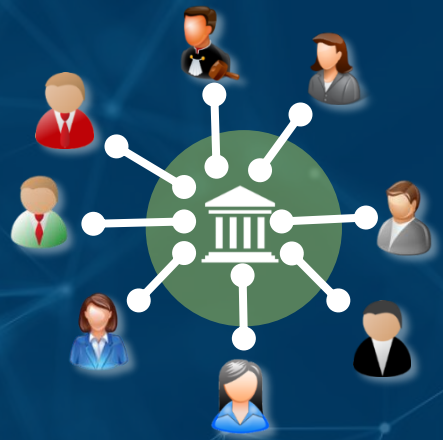
Bitcoin: 10 tx/s
Ethereum: 25tx/s

Gedecentraliseerd



Ripple: 1500 tx/s
EOS: 2000 tx/s

Gecentraliseerd



VISA: 65000 tx/s

: Circle of trust

Schaalbaarheid – Distributie Vertrouwen

Men kan niet alle participanten in een groot, druk netwerk laten instaan om constant alles te valideren

→ Sterk gedistribueerde Uber, eBay, Facebook, … onmogelijk

→ Per toepassing oefening van vinden juiste evenwicht

Allerlei technologieën kunnen ons daarbij helpen: sharding, child chains, DPoS, …

Reality check

Confidentialiteit & privacy (GDPR)	Waar situeert zich de noodzaak aan vertrouwen?	Zijn er fundamentele beperkingen?
Niet steeds even evident	Niet weg: Autoriteiten, code, veronderstellingen, …	Niet iedereen kan alles valideren

Waarom een PoC?

Prestige & media-aandacht

Ontdekken mogelijkheden nieuwe technologie

Verwerven technische kennis & competenties
→ Integreer een leertraject

Voorbereiding inproductiestelling
→ Vereist gedegen analyse

Minst uitdagend
Minst nuttig

Meest uitdagend
Nuttigste

PoC-industrie: proeftuinbedrijfjes

“We maken abstractie van de GDPR”

“Gezien het beperkte budget maken we geen voorafgaandelijke analyse”

“De blockchain PoC was niet bedoeld om gedistribueerd te draaien”

Maak duidelijke afspraken indien je van plan bent verder te gaan dan een PoC, zo vermijd je verrassingen achteraf

Periode van de Poc om de Poc is sowieso voorbij

Stand van de technologie

In volle ontwikkeling & soms onvolwassen

	Hyperledger Fabric	Multichain
Wanneer	Eind 2017 - begin 2018	Eind 2017 - begin 2018
Wie	Informatie Vlaanderen, Digipolis, Fed. Wallonie-Bruxelles & Smals	Smals Onderzoek
Functionaliteit	Uitgebreid: smart contracts, channels, PKI, …	Beperkter: registratie data, transfer tokens, geen smart contracts
Opzetten netwerk	Maanden	Uren
Stabiliteit	Onvoldoende	Zoals het hoort
Conclusie	Veelbelovend, maar we wachten hier toch nog even mee	Voorzichtig gebruik in productieomgeving te overwegen

Naar productie

Belgische blockchains live

VOEDSELVEILIGHEID
Controle toeleveringsketen verse producten (gestart met eieren uit Auvergne regio)

Carrefour

GEZONDHEID & ECOLOGIE
Stimuleren scholieren om met de fiets of te voet naar school te gaan
(3 gemeentes: Bonheiden, Peer, Crisnée)

Belfius

STRIJD TEGEN FAKE-NEWS
Nagaan integriteit KBC persberichten
Plan om uit te breiden naar facturen

KBC

We beginnen ook in België blockchain applicatie in productie te zien
Er wordt klein begonnen, met de ambitie om uit te breiden

Meer dan technologie

1 SAMENWERKING & GOVERNANCE

- Hoe iedereen aan boord krijgen en houden
- Welke afspraken onderling?
- Hoe upgrade organiseren

2 JURIDISCH

- GDPR
- Aansprakelijkheden
- Smart contract met juridische waarde

3 KOST

- Analyse, ontwikkeling, licenties, infrastructuur, governance
- Wie betaalt wat? (prijsmodel)

Ook voor Smals nieuw terrein

Onze aanpak

SHORT-TERM

Bescheiden zaken naar productie

- Beperkte scope, complexiteit & risico
- Voorafgaandelijke analyse: security, privacy, schaalbaarheid, …
- Vb. BeSure

LONG-TERM

Klaarstaan voor de toekomst

- Veelbelovende technologieën opvolgen
- Analyse complexere business cases: Wat nodig en wat missen we nog? (Vb. Therapeutische relaties)

Competenties op peil houden in snel evoluerend landschap
In functie van de behoeften bij onze klanten

Inschakelen in samenwerkingsverbanden
Validata, Beltug Blockchain Task Force, Blockchain Coalition

Samenwerking voor juridische aspecten

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN

UNIVERSITEIT GENT

larcier

Juridische publicaties

larcier
larciergroup.com

MAGISTRATEN & ADVOCATEN

Blockchain & smart contracts: het einde van de vertrouwde tussenpersoon?

Auteurs
Jurgen Goossens (Phd, UGent)
Kristof Verslype
Voorwoord : Pierre Thiriar

Publicatie
12/2018

Seminarie
6 December, Gent

NOTARISSEN

Blockchain & smart contracts: impact op de notaris als vertrouwde tussenpersoon?

Auteurs
Benjamin Verheye (KU Leuven)
Kristof Verslype
Voorwoord: Paul Danneels

Publicatie
11/2018

Seminaries
11 december, Brussel
18 december, Antwerpen

FEDNOT

Wordt vertaald naar het Frans

AGENDA

Smals
ICT for society

Blockchain
Een snelle intro

Cases nationaal
& internationaal

Reality check

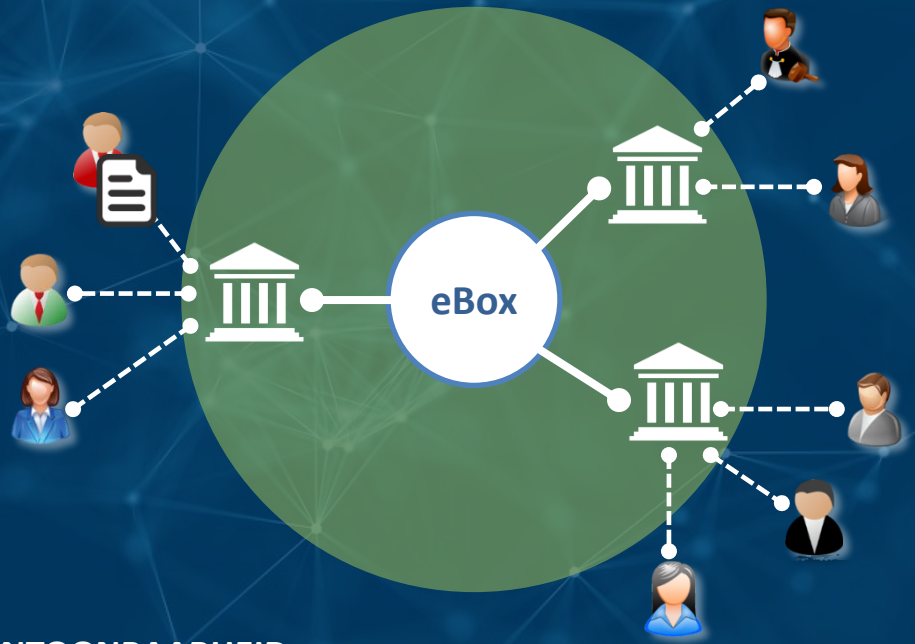
Onze aanpak

BeSure

PoC - BeSure

Aantoonbaarheidsdienst

- Creatie & bewaren bewijzen wordt collectief proces
- Organisaties en eBox hoeven elkaar niet te vertrouwen (Leden vertrouwen wel hun organisatie)
- Sterke bewijskracht zonder centrale autoriteit
- Integriteit, onweerlegbaarheid, geen antidatering, authenticiteit
- Documenten zelf elders bewaard

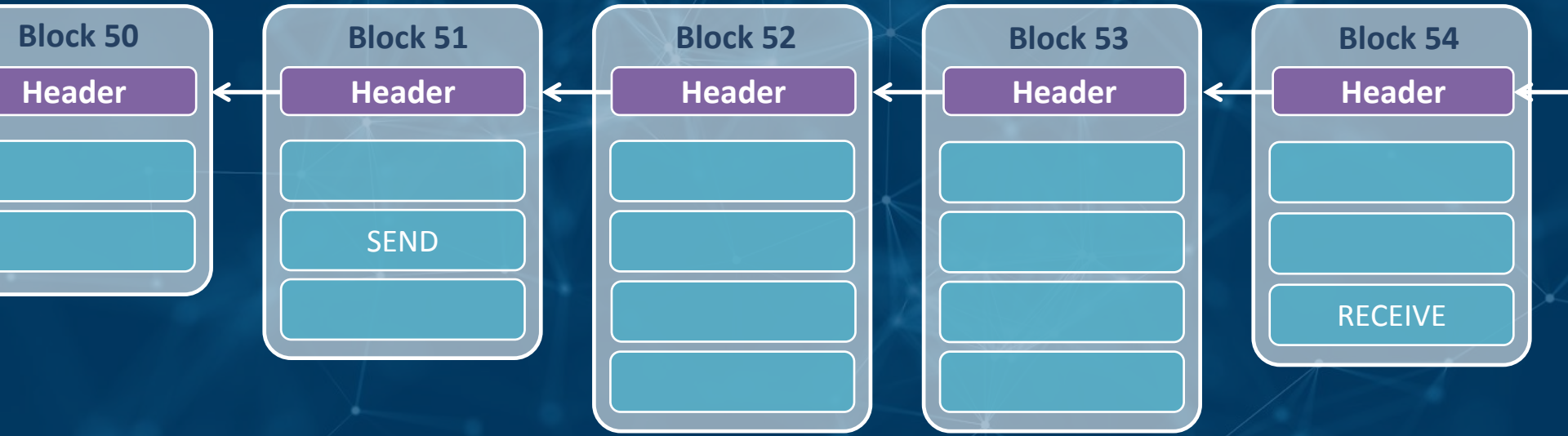


Aantoonbaarheid

- Proof-of-delivery & proof-of-receipt
- Bewaartermijn: 40-50 jaar

: Circle of trust

Proofs in the Blockchain



Proof of concept

Validating full node
Admin rights (vote)
Offers web interface to members

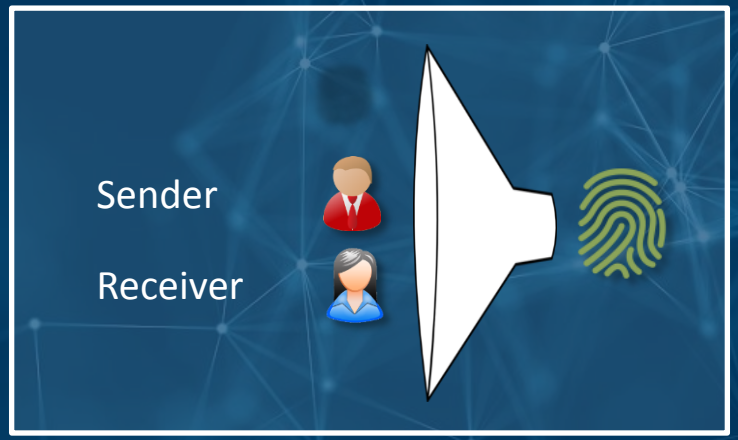
eBox

Non-validating full node
No admin rights

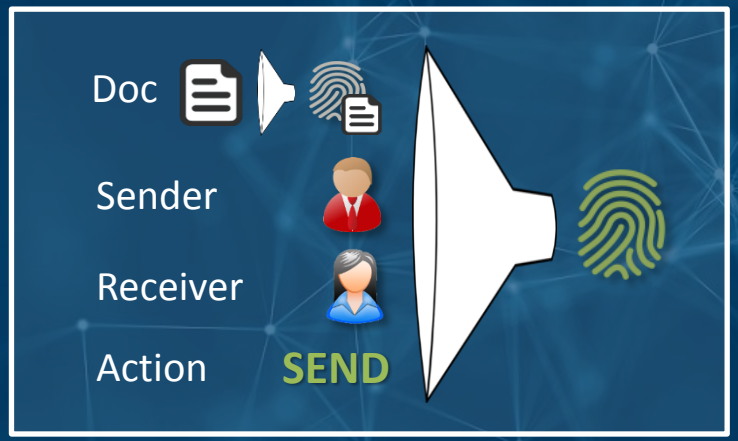
MultiChain

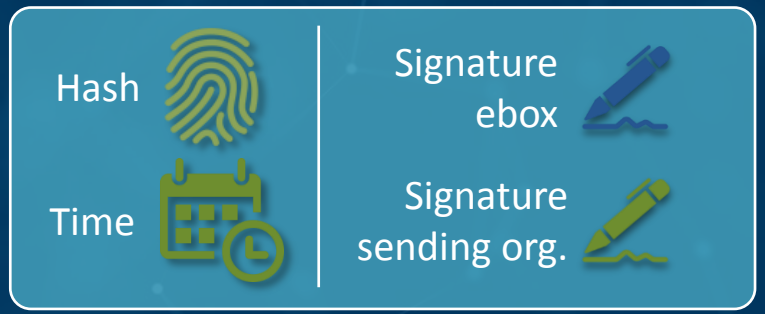
node
JS

ubuntu


Sender
Receiver

Bewijskracht





GEEN EXTRA INFO GEKEND

Identificeerbare organisatie betrokken in bewijs van ongekend type, gecreëerd omstreeks .

ENKEL GEKEND

Bewijs dat een ongekend document bestemd voor op moment door verstuurd is.

DOCUMENT GEKEND

Bewijs dat op moment document bestemd voor verstuurd heeft .

Analoog voor RECEIVE

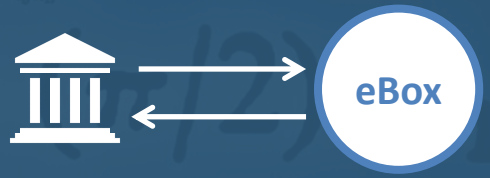
Stappen

Versturen

Downloaden nieuw bericht

1 CREATIE BEWIJS

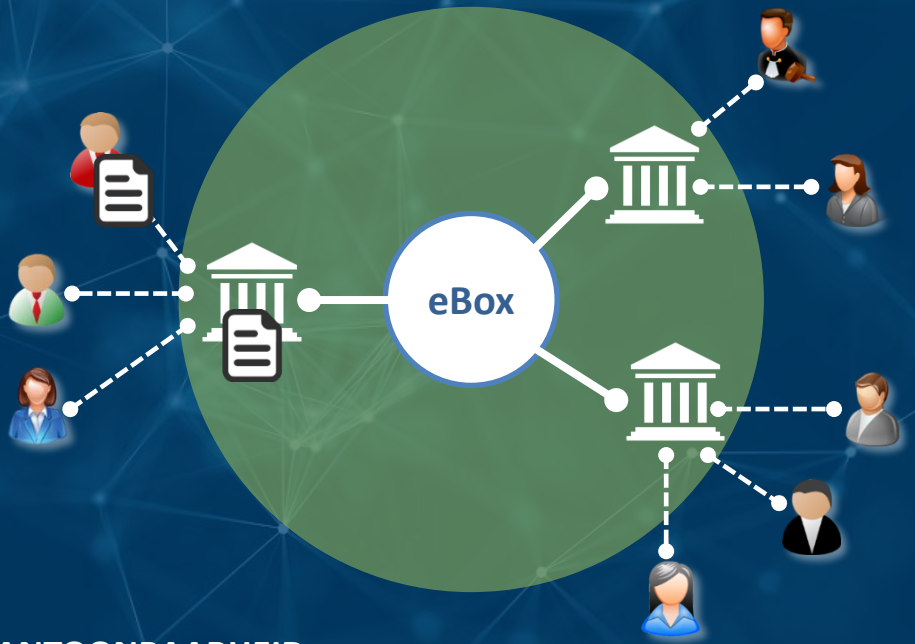
Samenwerking tussen eBox en betrokken organisatie



2 TOEVOEGEN BEWIJS AAN BLOCKCHAIN

Collectief proces tussen organisaties

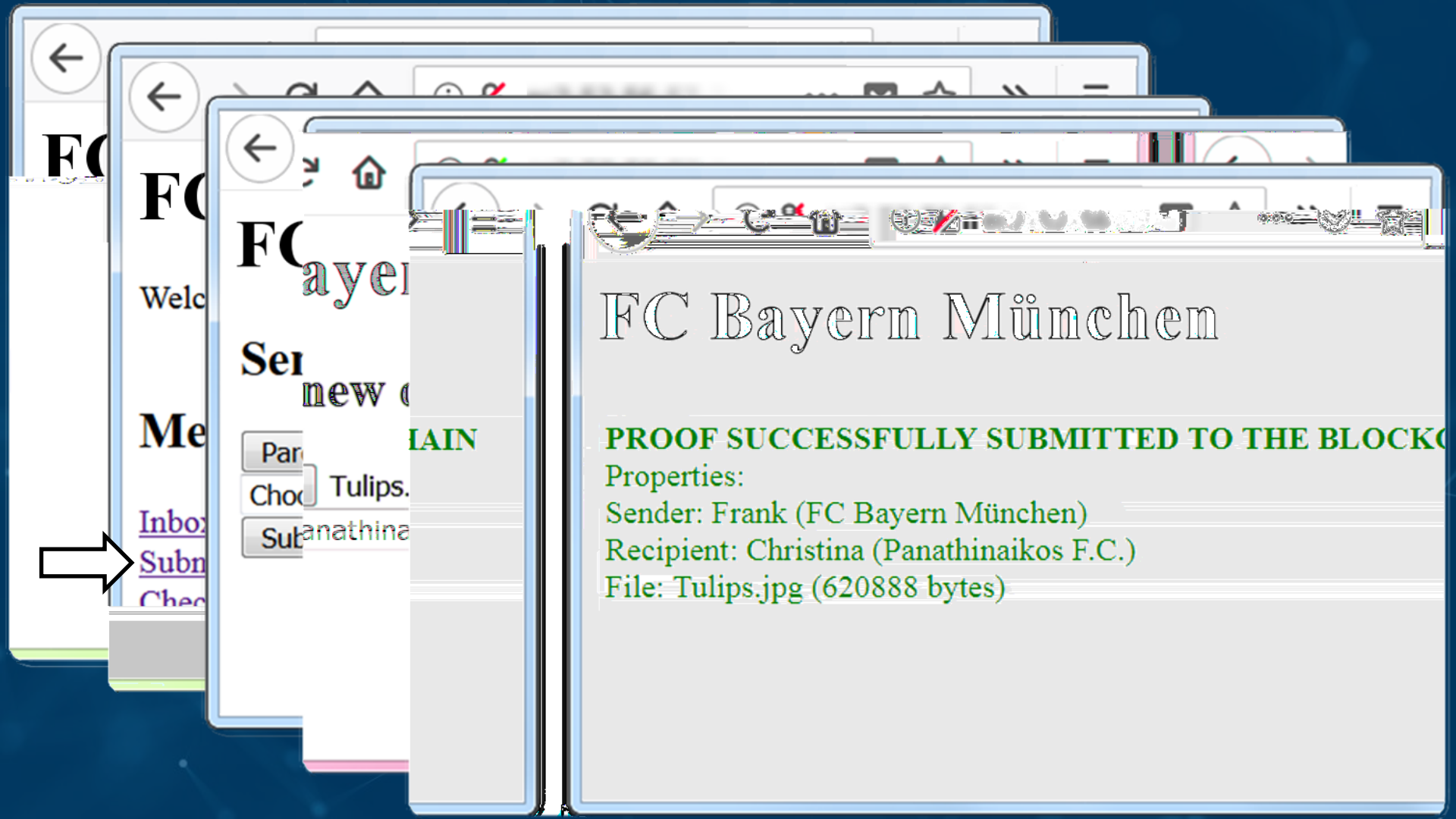
1. VERSTUREN BERICHT



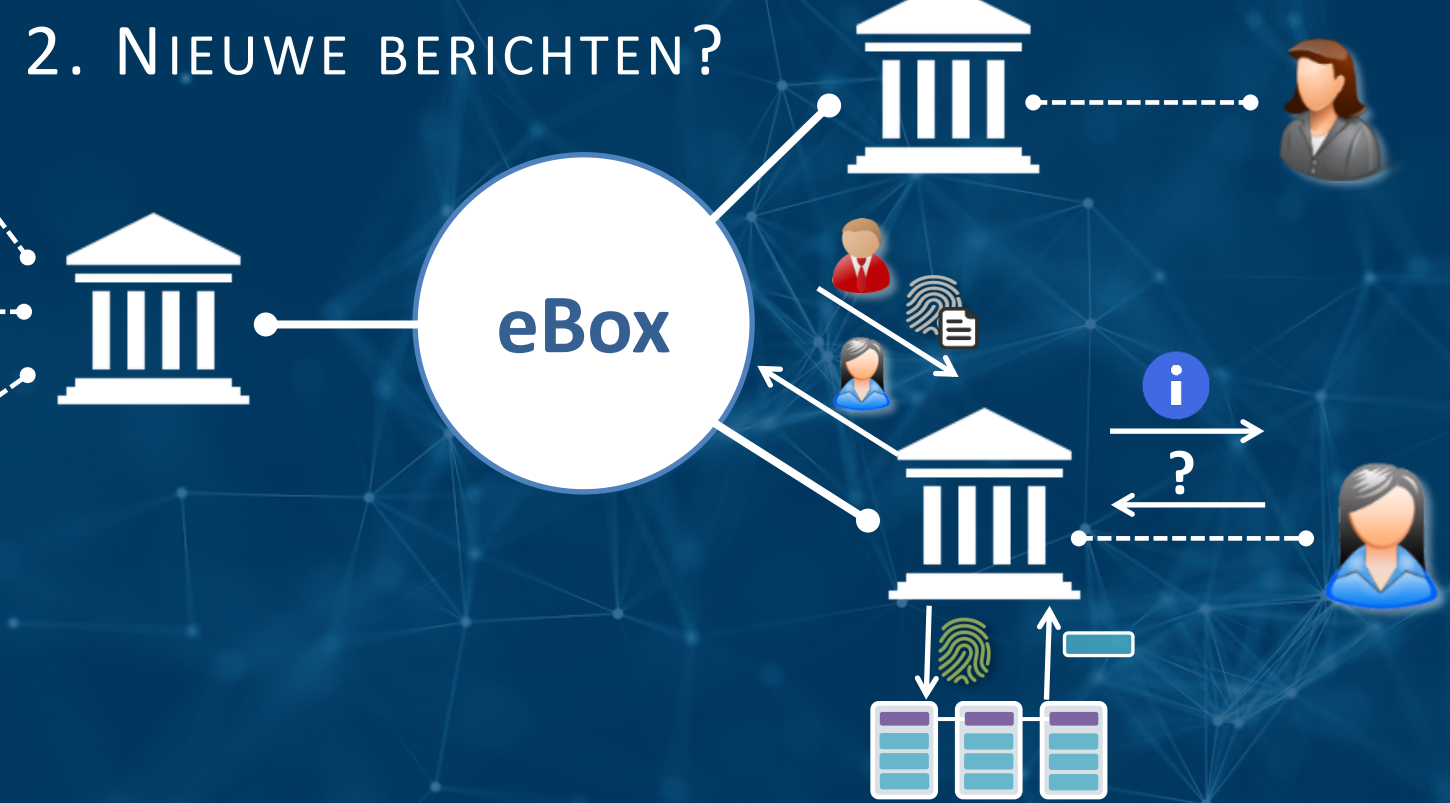
AANTOONBAARHEID

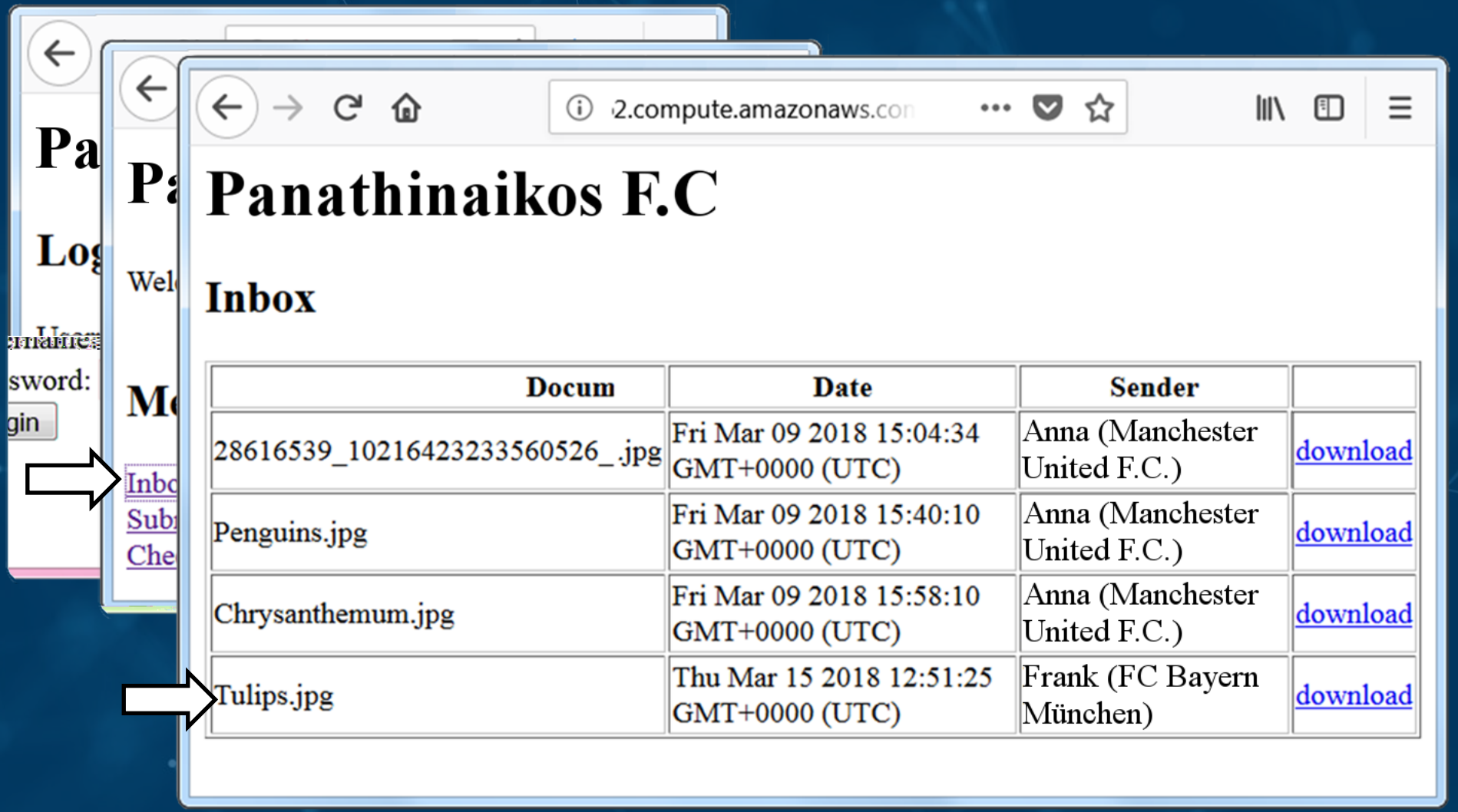
- Proof-of-delivery & proof-of-receipt
- Bewaartermijn: 40-50 jaar

: Circle of trust


FC Bayern München
PROOF SUCCESSFULLY SUBMITTED TO THE BLOCK
Properties:
Sender: Frank (FC Bayern München)
Recipient: Christina (Panathinaikos F.C.)
File: Tulips.jpg (620888 bytes)

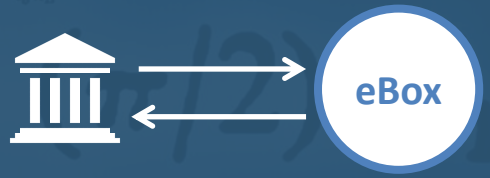
2. Nieuwe berichten?




2.compute.amazonaws.com
Panathinaikos F.C
Inbox
Docum
Date
Sender
28616539_10216423233560526_.jpg
Fri Mar 09 2018 15:04:34 GMT+0000 (UTC)
Anna (Manchester United F.C.)
download
Penguins.jpg
Fri Mar 09 2018 15:40:10 GMT+0000 (UTC)
Anna (Manchester United F.C.)
download
Chrysanthemum.jpg
Fri Mar 09 2018 15:58:10 GMT+0000 (UTC)
Anna (Manchester United F.C.)
download
Tulips.jpg
Thu Mar 15 2018 12:51:25 GMT+0000 (UTC)
Frank (FC Bayern München)
download

1 CREATIE BEWIJS

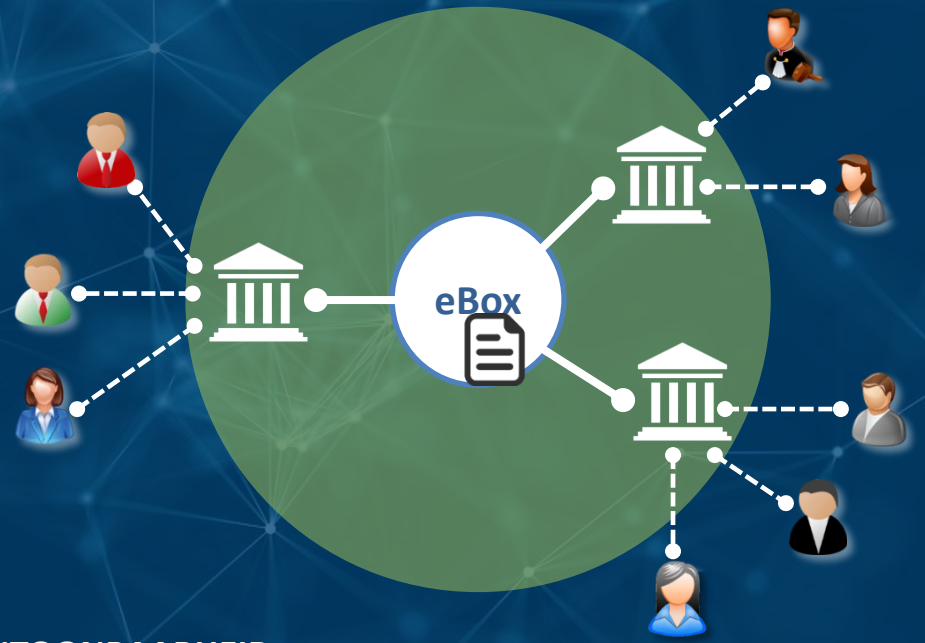
Samenwerking tussen eBox en betrokken organisatie



2 TOEVOEGEN BEWIJS AAN BLOCKCHAIN

Collectief proces tussen organisaties

3. DOWNLOADEN BERICHT

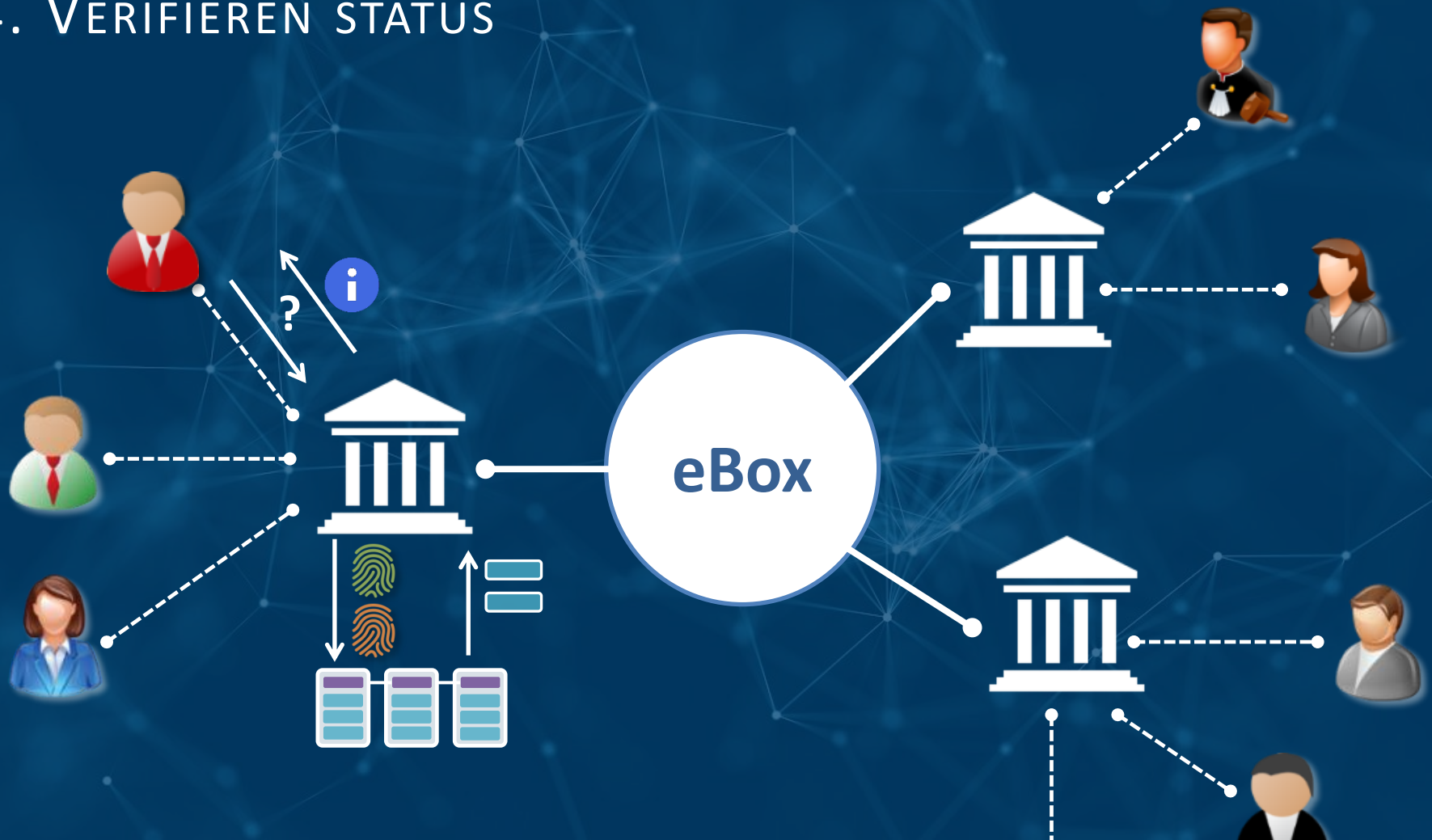


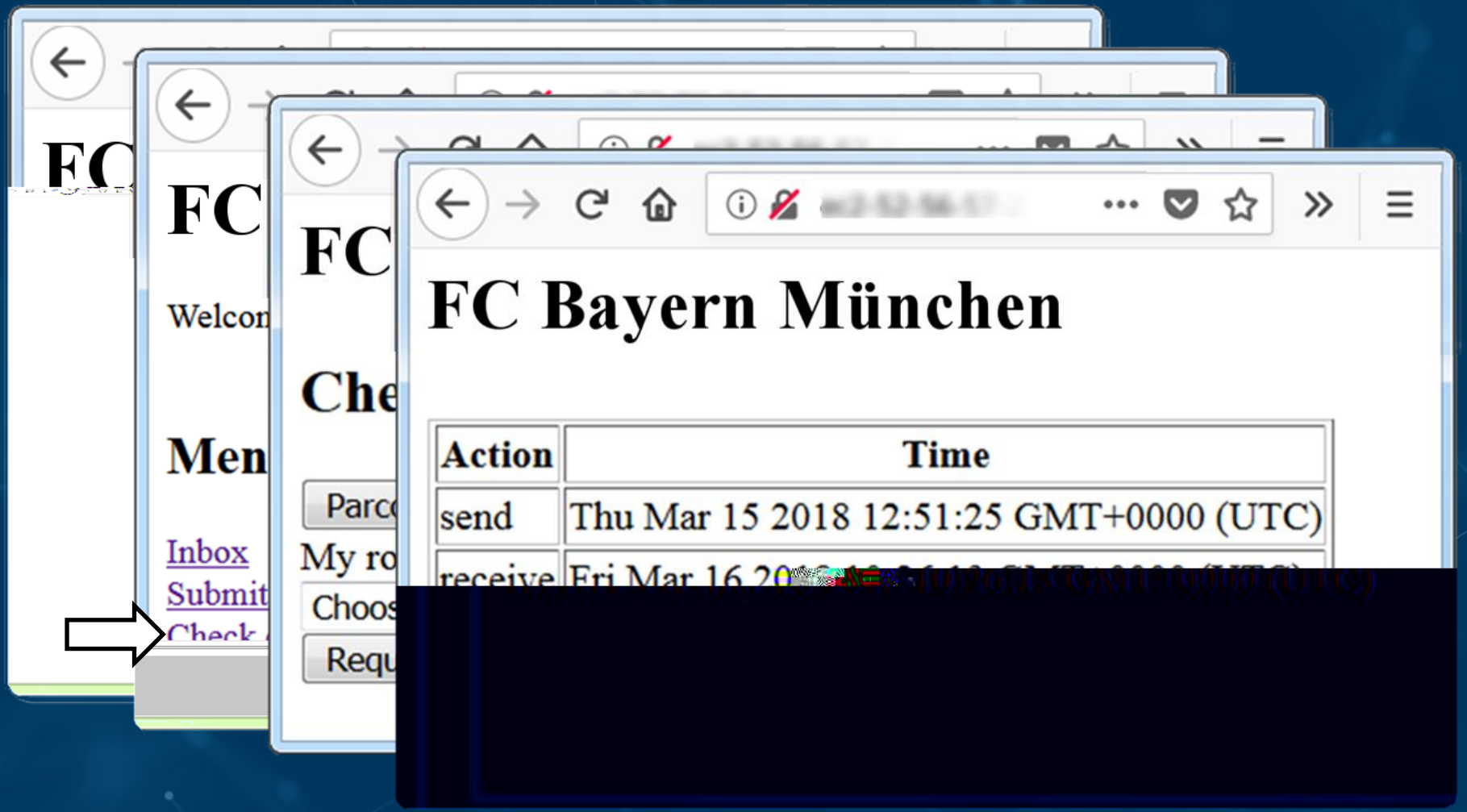
AANTOONBAARHEID

- Proof-of-delivery & proof-of-receipt
- Bewaartermijn: 40-50 jaar

: Circle of trust

4. Verifiëren status




FC Bayern München
Action
Time
send
Thu Mar 15 2018 12:51:25 GMT+0000 (UTC)
receive

Stappen


Versturen bericht
Nieuwe berichten?
Downloaden nieuw bericht
Opvragen historiek bericht

Veiligheid & opslag

Hoog niveau veiligheid

Valsspelen gedetecteerd

Geen gevoelige gegevens op blockchain

Compromitteren sleutel niet dramatisch

Flexibel rechtenbeheer
Gedistribueerd tot gecentraliseerd mogelijk

Sleutelbeheer via blockchain
geen externe PKI

Crash individuele node geen probleem

Geen technology lock-in
Migratie mogelijk (vb. indien blockchaintechnologie niet langer geschikt)

Veilige en stabiele blockchaintechnologie

Schaalbaar

Grootte blockchain

|bewijs| = 400 bytes

100 000 berichten in jaar 1

10% groei / jaar

|Blockchain|= 100 GB na 50 jaar
= 116M documenten

Backup overbodig

Doorvoer

1000 bewijzen per seconde met normale server

Horizontaal schalen mogelijk

Afspraken nodig tussen participanten

Welke blockchain technologieën morgen?

Vertrouwen

Geen vertrouwde autoriteiten
Timestamping service, PKI, opslagdienst

Organisaties blijven een rol spelen
Hun rol wordt opgewaardeerd

Afweging: Hogere kost versus meer afhankelijkheden

Generieke dienst

Diverse toepassingmogelijkheden
Onweerlegbaar registreren van feiten of afspraken (vb. gezondheids- , financiële, juridische en verzekeringssector**)**

Herbruikbare code
Daar streven we toch naar

Herbruikbaar netwerk
Eens we een blockchain netwerk hebben is het makkelijker om nieuwe blockchaintoepassing te bouwen met grotendeels dezelfde participanten

Verzachtend effect op kostenaspect

Checklist

VEILIGHEID & PRIVACY		
Veilige blockchain technologie	✓	Fork code meest gebruikte technologie (Bitcoin)
Veilig smart contract	N.v.t	
Privacy / security by design	✓	
Omgaan met verlies sleutel	✓	Telkens minstens twee partijen nodig
Correcte invoer orakels	✓	Door twee partijen gevalideerd
Migratiepad	✓	

SAMENWERKING		
Vertrouwensissue	✓	
Interesse bij participanten	↻	Toch bij de reeds gecontacteerden
Kostenreductie	✗	Speelt minder bij generieke dienst

BeSure - Status

BeSure - Conclusies

Eenvoudige, haalbare blockchaintoepassing

Desondanks goed nadenken: veiligheid, privacy, schaalbaarheid

Verregaande stappen vanuit Smals Onderzoek om eventuele inproductiestelling te bevorderen

Doel: generieke aantoonbaarheidsdienst

BLOGPOST

www.smalsresearch.be

BeSure - Een realistische blockchain case voor de overheid

BeSure — A realistic blockchain case for the Belgian government

AGENDA

Smals
ICT for society

Blockchain
Een snelle intro

Cases nationaal
& internationaal

Reality check

Onze aanpak

BeSure

Bedenking: de juiste vraag

Hoe kunnen we entiteiten waar we afhankelijk van zijn elimineren?

of

Hoe kunnen we, o.a. met technologie, het vertrouwen in noodzakelijke entiteiten versterken?

of

Hoe kunnen we komen tot een betere 'balance of powers' om samenwerking te stimuleren?

Questions & Contact

Kristof Verslype

PhD of Engineering (dept. computer science, University of Leuven)

Researcher, advisor, speaker author in crypto, privacy & blockchain tech

Smals Research

www.smalsresearch.be

@SmalsResearch

Smals ICT for society

www.smals.be

@Smals_ICT

www.cryptov.net

@KristofVerslype

kristof.verslype@smals.be

be.linkedin.com/in/verslype

Referenties

[J18] R. JUSKALIAN, Inside the Jordan refugee camp that runs on blockchain, MIT Technology Review, 12 april 2018. https://www.technologyreview.com/s/610806/inside-the-jordan-refugee-camp-that-runs-on-blockchain/

[M18] J. MOSER, *The Application & Impact of the European General Data Protection Regulation on Blockchains,* R3, 15 February 2017, https://www.r3.com/wp-content/uploads/2018/04/GDPR_Blockchains_R3.pdf

[K18] M. KRAMER, Walmart Gives Suppliers Deadline To Join Food Trust Blockchain, ETH News, 25 September 2018, https://www.ethnews.com/walmart-gives-suppliers-deadline-to-join-food-trust-blockchain

[O17] M. ORCUTT, *How Blockchain Is Kickstarting the Financial Lives of Refugees, MIT Technology Review, 5 September 2017,* https://www.technologyreview.com/s/608764/how-blockchain-is-kickstarting-the-financial-lives-of-refugees/

[P16] G. PLIMMER, *Use of bitcoin tech to pay UK benefits sparks privacy concerns*, Financial Times, 12 July 2016, https://www.ft.com/content/33d5b3fc-4767-11e6-b387-64ab0a67014c

[R15] K. RANNENBERG, J. CAMENISCH A. SABOURI. Attribute-based Credentials for Trust: Identity in the Information Society, Identity in the Information Society, Springer, 2015.

[R17] P. ROUSSEAU & P. BUYTAERT, Sociale woningen toewijzen via blockchain, Infosessie blockchain, Informatie Vlaanderen, 13 November 2017.

[S18] H. SENDER, World Bank breaks ground with blockchain bond sale, Financial Times, 9 August 2018, https://www.ft.com/content/f99186b2-9bb5-11e8-9702-5946bae86e6d

[V18] K. VERSLYPE, BeSure - A realistic blockchain case for the Belgian government, Medium, 11 September 2018, https://medium.com/@cryptovnet/besure-a-realistic-blockchain-case-for-the-belgian-government-c5b8c62dff38

Referenties

[B17] Gemeente Stichtse Vecht - Rolstoelgebruik in Blockchain, Blockchain pilots Dutch Government, blockchainpilots.nl, Pilotronde 2, 2017. http://hostedby.frogjump.nl/blockchain-magazine#!/stichtse-vecht

[B18a] J. BIESEMANS, De blockchain van de kip en het ei, EOS Magazine, 30 april 2018, https://www.eoswetenschap.eu/voeding/de-blockchain-van-de-kip-en-het-ei

[B18b] Belfius lanceert via zijn innovatielab The Studio, een mobiliteitsplatform voor scholen en gemeenten dat gebruik maakt van blockchaintechnologie. Belfius, 10 September 2018. https://www.belfius.com/NL/publicaties/nieuwsberichten/2018/Pressrelease20180910.aspx

[D18] K. DANIELS, Certified for Life — International exchange & authentication of diplomas via blockchain, Medium, 31 july 2018, https://medium.com/wearetheledger/certified-for-life-international-exchange-authentication-of-diplomas-via-blockchain-4e947720edd9

[E18] EU Blockchain Observatory and Forum - GDPR Workshop Report - June 8, 2018 https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/workshop_2_report_-_gdpr.pdf

[F18] Adoption of DLT presents significant operational challenges for Swift member banks, Finextra, 8 March 2018, https://www.finextra.com/newsarticle/31787/adoption-of-dlt-presents-significant-operational-challenges-for-swift-member-banks

[G08] S. GAUDIN, Some Suppliers Gain from Failed Wal-Mart RFID Edict, CIO, 29 april 2008, https://www.cio.com/article/2436434/rfid/some-suppliers-gain-from-failed-wal-mart-rfid-edict.html

[I17] M. IANSITI & K. LAKHANI, The Truth About Blockchain. Harvard Business Review, January-February 2017, https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain

[I18] A. IRRERA, Banks unlikely to process payments with distributed ledgers for now, says Ripple, Reuters, 13 June 2018, https://uk.reuters.com/article/us-blockchain-ripple/banks-unlikely-to-process-payments-with-distributed-ledgers-for-now-says-ripple-idUKKBN1J92JG