



Experimenteren met nieuwe internetinfrastructuren

Joeri de Ruiter (SIDN Labs) en Caspar Schutijser (SIDN Labs)

www.2stic.nl

Jaarcongres ECP 2019

Het Internet

- Begonnen als kleinschalig experiment
- Inmiddels een basisinfrastructuur in onze samenleving
- Niet ontworpen met het huidige gebruik in gedachten
 - Bijvoorbeeld op het gebied van security
 - Problemen worden reactief aangepakt
- Nieuwe internetinfrastructuren kunnen hier oplossingen bieden
 - Problemen fundamenteel, proactief oplossen

Weren van hackers bij waterkering kan veel beter

Digitale dreiging De NCTV waarschuwde woensdag voor digitale dreigingen die ook de beveiliging van de grote dijken kan bedreigen. "Het is niet alles aan internet hangen."

TECHNICA

BIZ & IT TECH SCIENCE POLICY CARS GAMING & CULTURE STORE

DAY PROTOCOL —

Ve's BGP hijackers eluded the net—and made \$29M

resses of unsuspecting owners—like the US Air Force.

1/2018, 6:30 PM



Bestijdt 2 minuten



REVIEWS

NEWS

VIDEO

HOW TO

SMART HOME

CARS

DEALS

DOWNLOAD

YouTube blames Pakistan network for 2-hour outage

Company appears to confirm reports that Pakistan Telecom for routing traffic according to erroneous Internet Protocol

Recente rapporten



Besteed meer aandacht
aan netwerken binnen
vitale infrastructuur



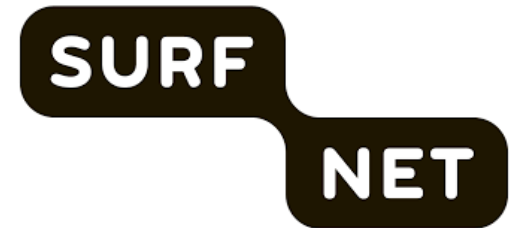
Online Discoverability and
Vulnerabilities of ICS/SCADA
Devices in the Netherlands

Start discussie of er geen
apart veilig en betrouw-
baar netwerk moet komen
ten behoeve van de vitale
infrastructuren



Security, Stability and Transparency in inter-network Communication (2STiC)

Nederlandse en Europese internetgemeenschap
voorop laten lopen op het gebied van veilige,
stabiele en transparante inter-netwerkcommunicatie



UNIVERSITY OF AMSTERDAM

UNIVERSITY OF TWENTE.

Motivaties voor het 2STiC-programma

- Nieuwe applicaties hebben nieuwe eisen voor security, stabiliteit en transparantie
 - Meer interactie met fysieke wereld (bijvoorbeeld transport, energienetwerken, drones, medische toepassingen)
- Voldoe aan eisen door (meerdere) gedeelde internetten
- Open programmeerbare netwerkkapparatuur wordt commercieel beschikbaar
 - Maakt adoptie makkelijker

Aanpak binnen het 2STiC-programma

- Opzetten van expertisecentrum
- Experimenteren met en evalueren van opkomende internetinfrastructuren
 - Actief ontwikkeld
 - Open source software beschikbaar
- Vanaf het begin aspecten meenemen zoals multi-domein, trust en deployment
- Focus op maatschappelijk relevante scenario's en demonstraties

Nieuwe internetinfrastructuren

- Huidige en eerdere initiatieven
 - Subsidie EC: Future Internet Research and Experimentation (FIRE), Next Generation Internet (NGI)
 - Subsidie VS: NSF Future Internet Architecture
- Selectiecriteria
 - Security, stabiliteit, transparantie
 - Actieve gemeenschap
 - Open
- Voorbeelden: RINA, NDN, SCION

RINA

- RINA: Recursive InterNetwork Architecture
- Doel: fundamentele problemen aanpakken door middel van een nieuwe architectuur
 - Een architectuur, geen concrete implementatie
 - Geeft netwerkontwerpers een gereedschapskist om protocollen te ontwerpen
 - Standaardisatie van functionaliteit als security en management
- Begonnen met onderzoek met betrekking tot RINA

NDN

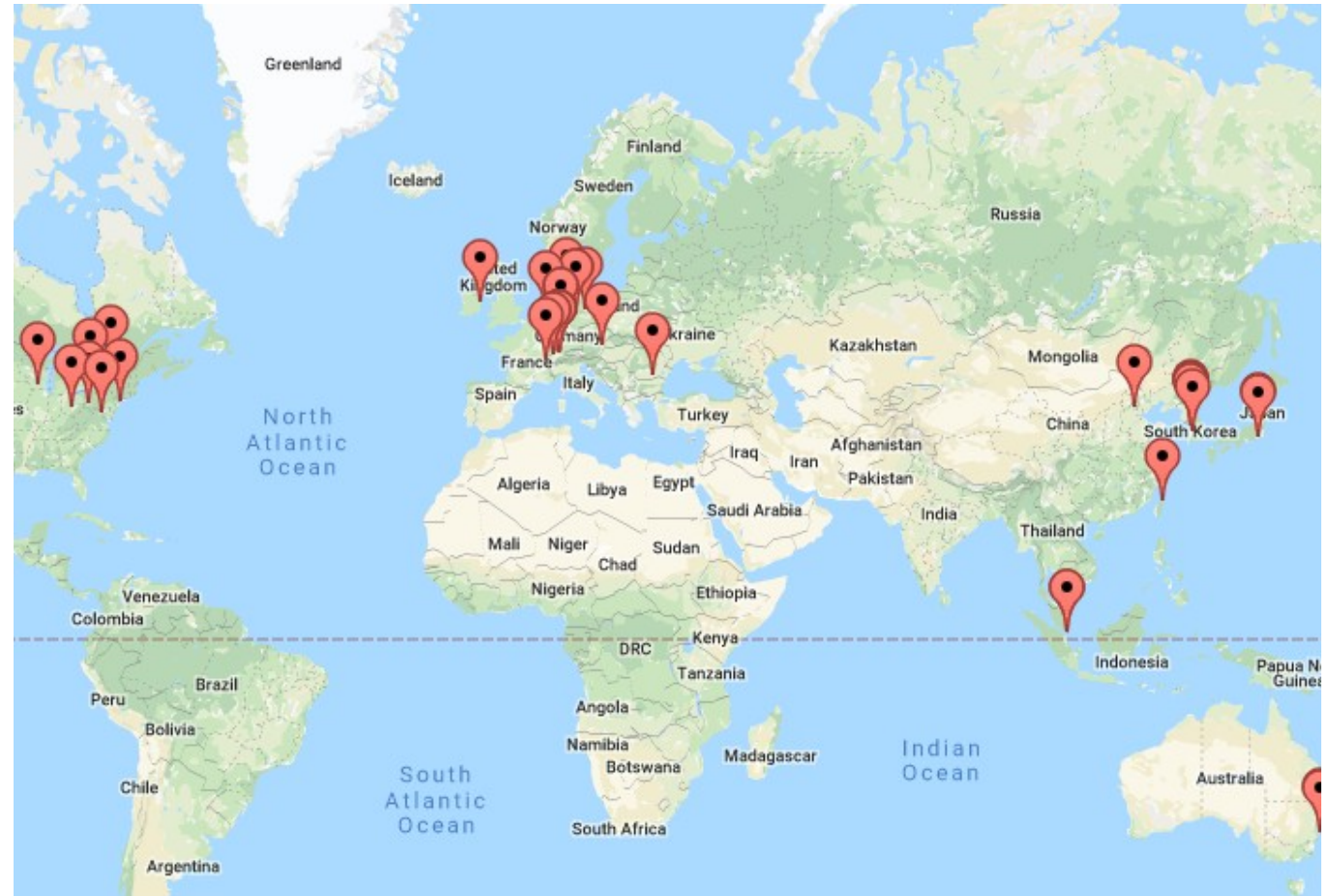
- NDN: Named Data Networking
- Fundamentele wijziging: information-centric in plaats van host-centric
- Distributie van informatie
- NDN zullen we later gaan onderzoeken

SCION

- SCION: Scalability, Control, and Isolation on Next-Generation Networks
- Network Security Group aan ETH Zurich
- Doel: security verbeteren van inter-domain routing en isoleren van de gevolgen van gecompromitteerde netwerken en PKI
- Actief onderwerp van onderzoek

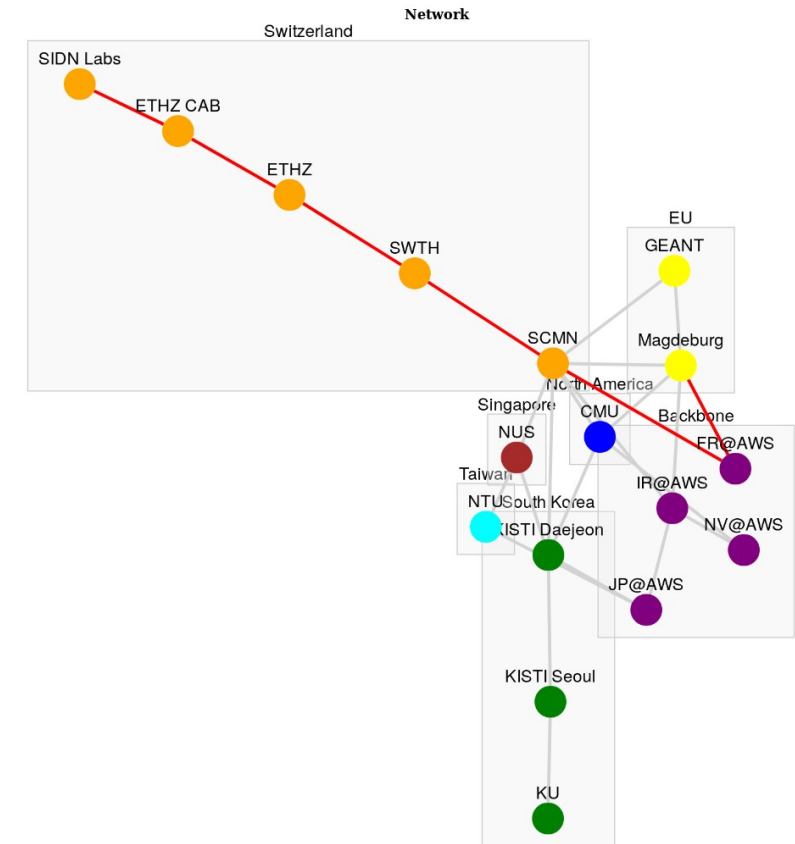
SCION: internationaal testbed

- SCIONLab
- Netwerken verspreid over de wereld
- SIDN Labs is onderdeel van testbed



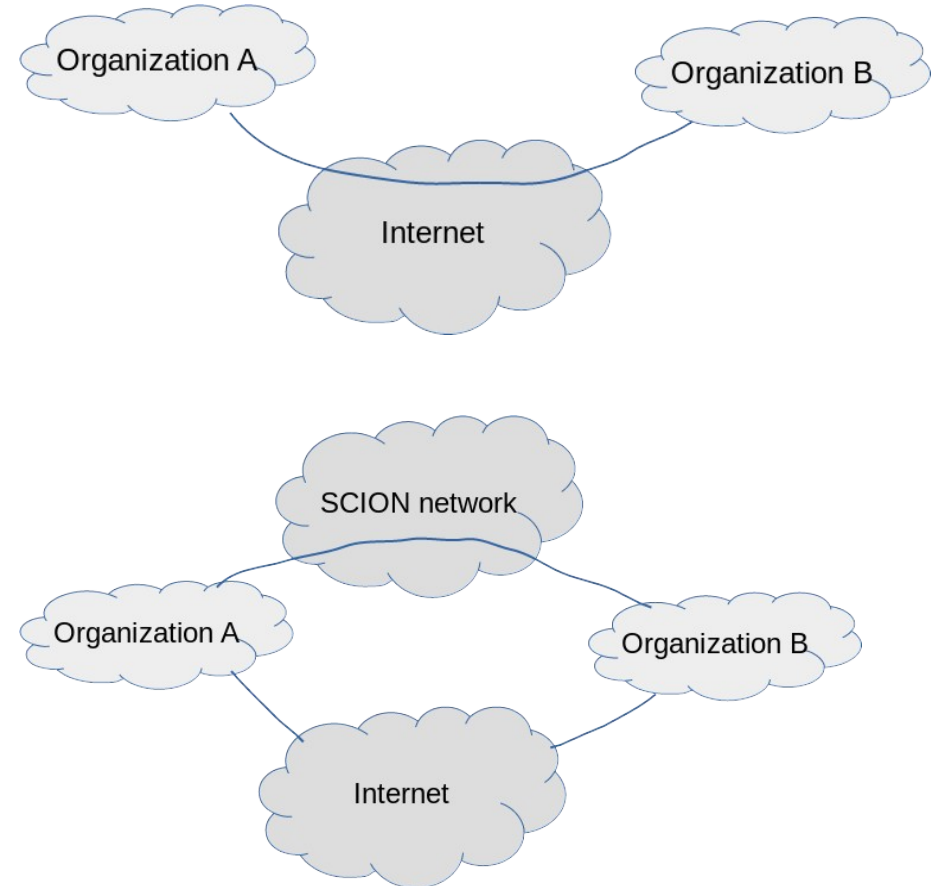
SCION: controle van paden

- Niet mogelijk in het huidige Internet
- Gebruiker kan bepalen hoe netwerkverkeer loopt
- Schengenrouting / routing binnen bepaalde domeinen
- Routing om onvertrouwde netwerken heen
- Stabiliteit door redundante paden



SCION: gebruik van bestaande applicaties

- Incrementeel uitrollen
 - Draai IP-applicaties op SCION
 - Niet nodig om applicaties aan te passen
- Voordelen:
 - Geen route hijacks
 - Betrouwbaarheid door meerdere paden
 - Controle van paden op netwerkniveau



SCION: onderzoeksonderwerpen

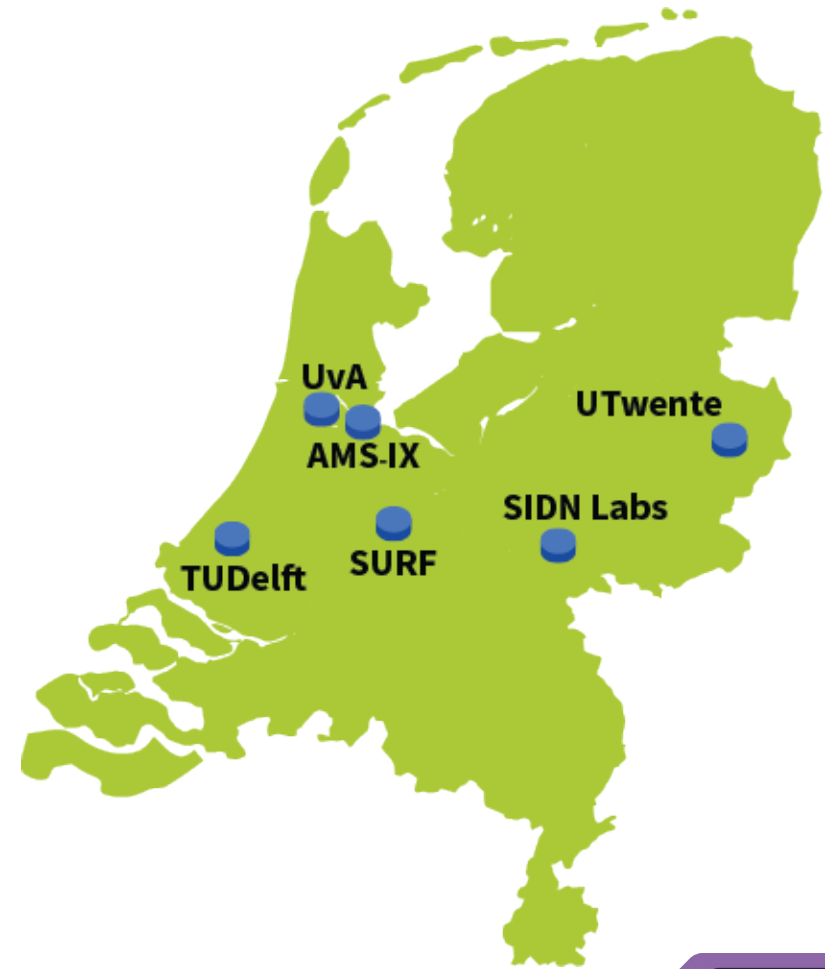
- Visualisatie van paden
- DNS over SCION
 - Met behulp van SCION-IP Gateway
- Implementeren van SCION voor open programmeerbare netwerken
- Terugkoppeling en bijdragen aan SCION

Open programmeerbare netwerken

- Programmeerbare netwerkkapparatuur zoals routers en switches
- Mogelijk om zelf nieuwe protocollen te implementeren en uit te rollen
 - Programmeertaal P4
 - Niet meer afhankelijk van leveranciers
- Apparatuur is inmiddels al commercieel beschikbaar

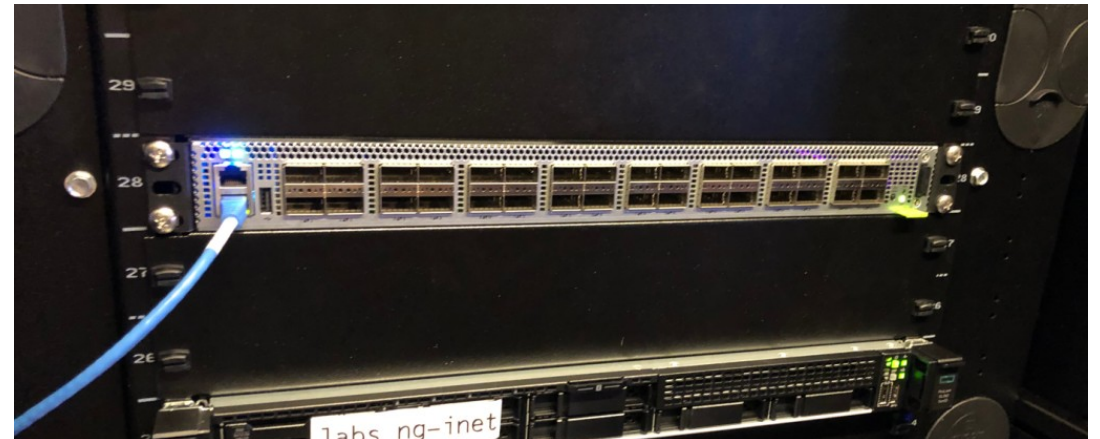
2STiC-testbed

- Doel: evalueren van nieuwe internetinfrastructuren, bepalen hoe ze "in het echt" werken
- Open programmeerbare netwerkkapparatuur
- Verbonden via netwerk SURFnet
- Experimenteren met P4 op netwerkkapparatuur



Testbedactiviteiten

- Implementeren van SCION in P4
- Network management: Inband Network Telemetry (INT)
- Path tracking en dataverzameling



Toepassen van onze bevindingen

- We zoeken scenario's en partners om te experimenteren met de genoemde technologieën
 - Welke scenario's zijn interessant?
 - Hoe presteren deze nieuwe technologieën?
 - Lossen deze technologieën onze problemen op?
- In gesprek met organisaties uit verschillende sectoren
 - Bijvoorbeeld: banken, overheid, vitale infrastructuur, Intelligent Transport Systems



Bedankt voor uw aandacht!

Vragen of ideeën?

www.2stic.nl

Joeri de Ruiter – joeri.deruiter@sidn.nl

Caspar Schutijser – caspar.schutijser@sidn.nl

Referenties

- 2STiC-consortium:
<https://www.2stic.nl>
- Voorbereiden op digitale ontwrichting: <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2019/09/09/voorbereiden-op-digitale-ontwrichting>
- Online discoverability and vulnerabilities of ICS/SCADA devices in the Netherlands:
https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/124347608/wodc_report_scada_final.pdf