

Het responsible internet: de onderkant van de ijsberg

Cristian Hesselman

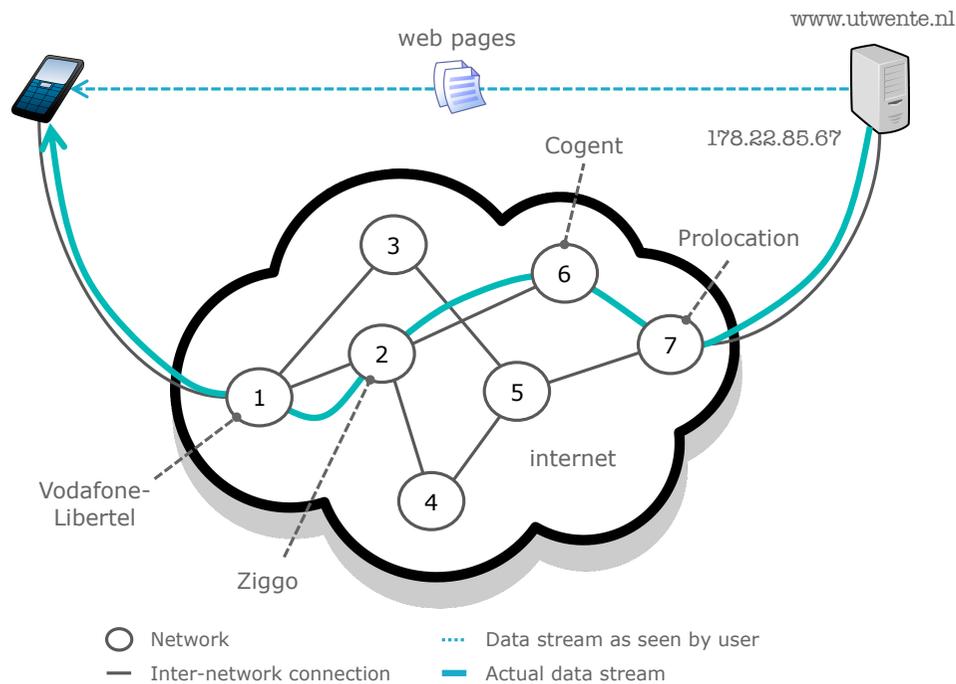
ECP-jaarfestival
Den Haag, 17 november 2022



UNIVERSITY
OF TWENTE.



Wat is het internet?

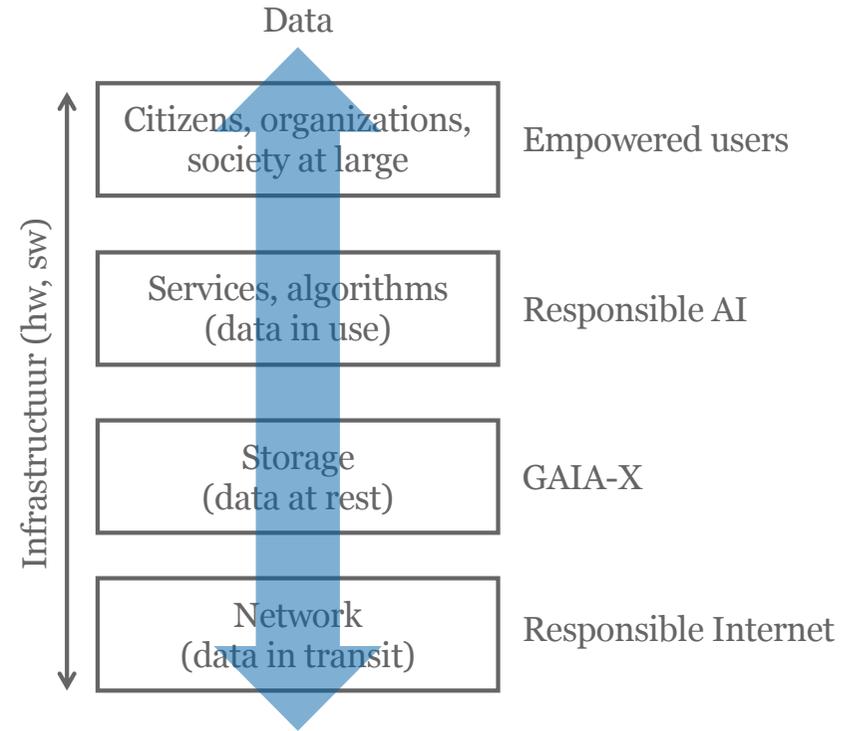
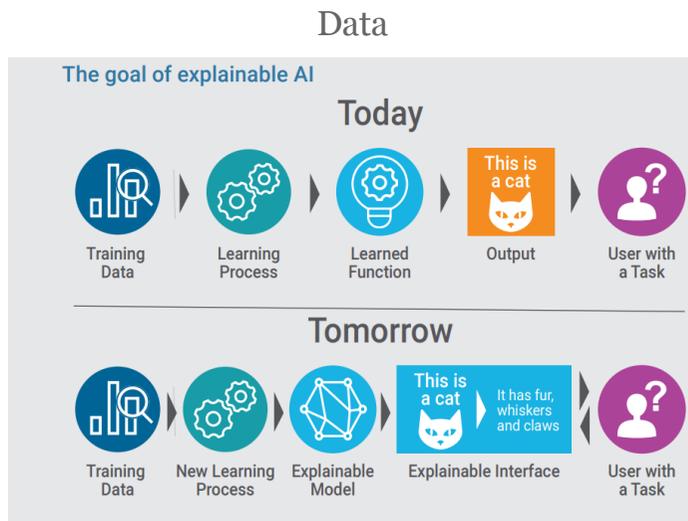


Tens to tens of thousands of routers per network
 One to hundreds of connection points per network
 A handful to hundreds of engineers per network (~1 M+ total)

Referenties: [1]



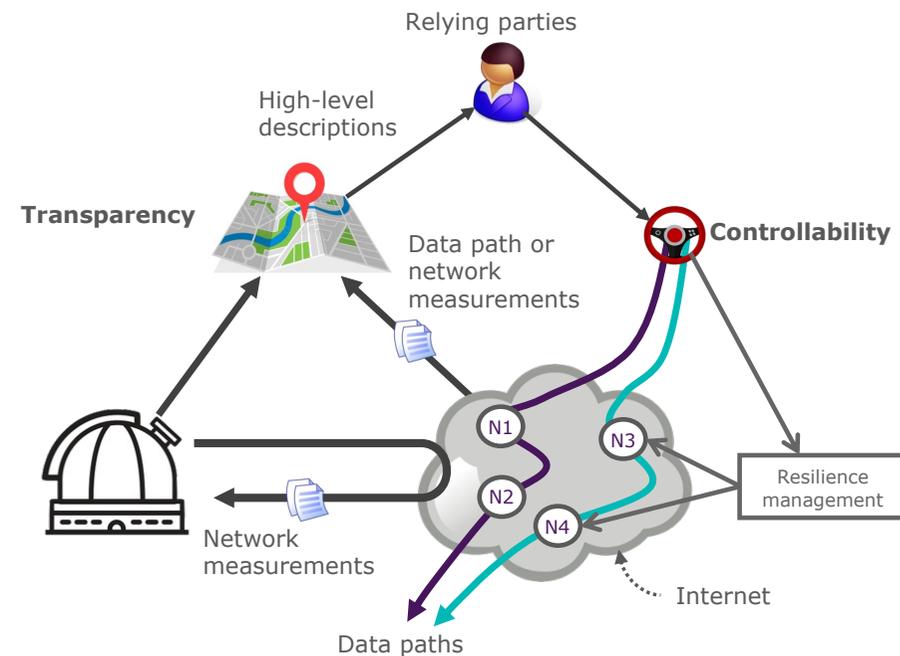
Van responsible AI naar responsible internet



Referenties: [2]

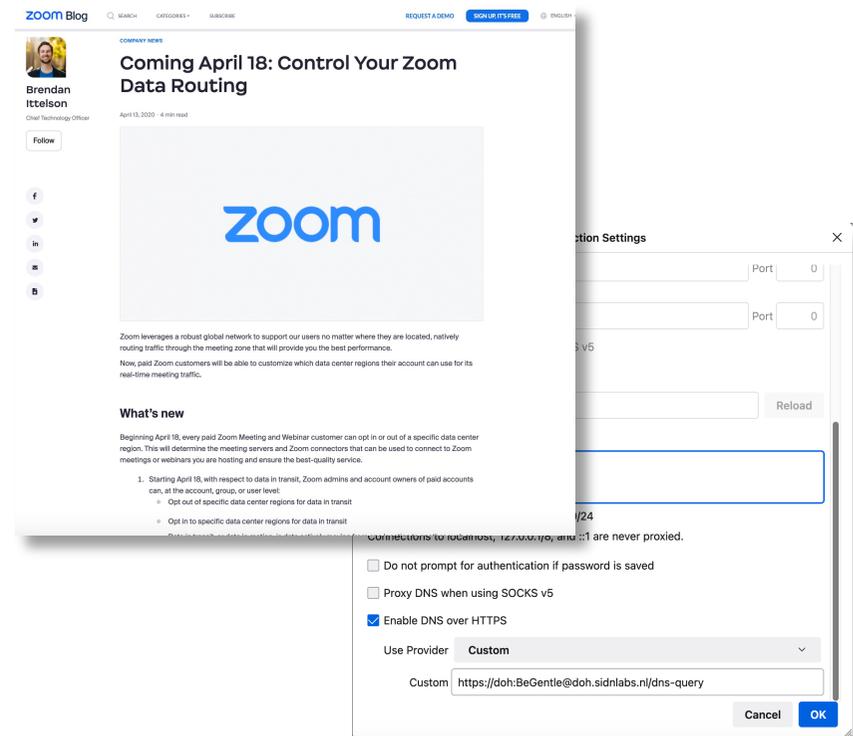
Uitbreiding van het internet met 2 eigenschappen

- Naast bestaande eigenschappen, zoals open, generiek, gedistribueerd en gedecentraliseerd
- **Transparantie:** logische, cryptografisch verifieerbare 'kaart' van datapaden en de macro-level structuur van het internet
- **Control:** datapaden 'om' overtrouwde netwerken heenleiden of aanpassen van netwerken om weerbaarheid te verhogen
- **'Relying parties':** individuen, organisaties, netwerk operators, public policy makers



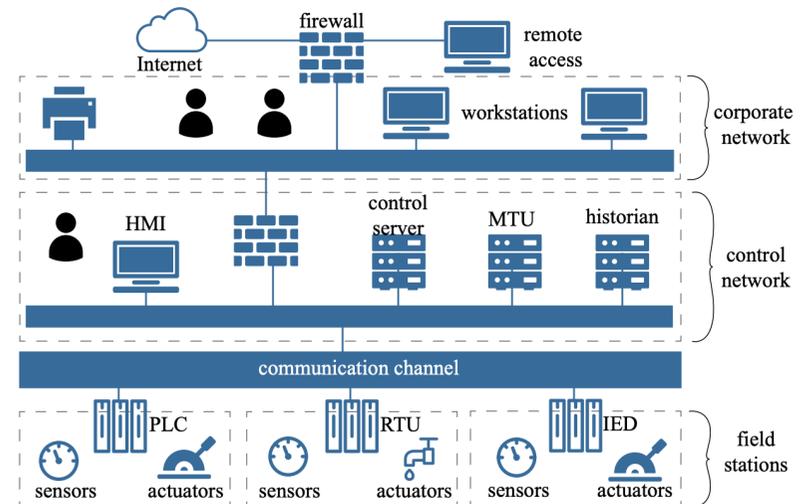
Hypothese #1: meer persoonlijke data-autonomie

- Gebruikers krijgen een cryptografisch ondertekend ‘bonnetje’ met de netwerken die hun gegevens door het internet vervoeren
- Bij overtrouwde netwerken data omleiden via een andere keten van netwerken of datatransmissie stoppen
- Vergelijk: selecteren van een public DNS resolver of een Zoom-datacenter



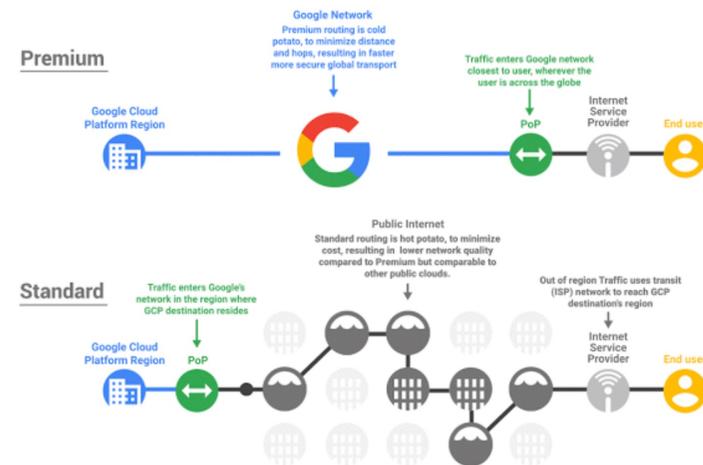
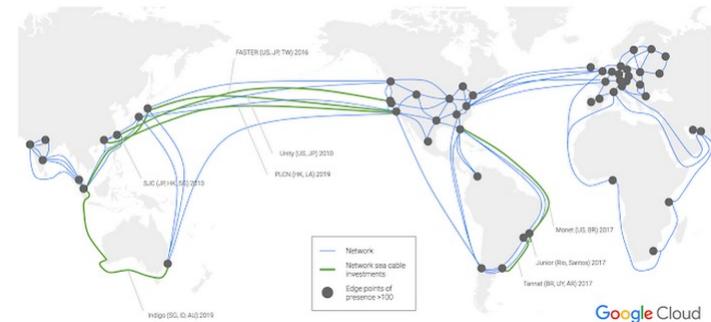
Hypothese #2: beter managen van supplychain risico's

- Operators van 'cyberphysical'-toepassingen, zoals tele-robots, energie, transport, drones
- Safety-impact door verstoren van datapad, onderscheppen van verkeer voor latere decryptie of metadata analyse
- Mogelijk extra details in het 'netwerkbonnetje' (bijv. routerattributen, netwerkcertificeringen), maar dan scope beperken



Hypothese #3: versterken van het publieke internet

- Internettransparantie en -controlability als basis voor mogelijke nieuwe diensten voor federaties van netwerkoperators
- Tegengewicht voor toenemende dominantie van single-operator WANs, zoals die van Google, Microsoft, Akamai
- 50% van verkeer via 5 hypergiants in 2019, was 150 netwerken in 2009 en duizenden in 2007



UNIVERSITY OF TWENTE.

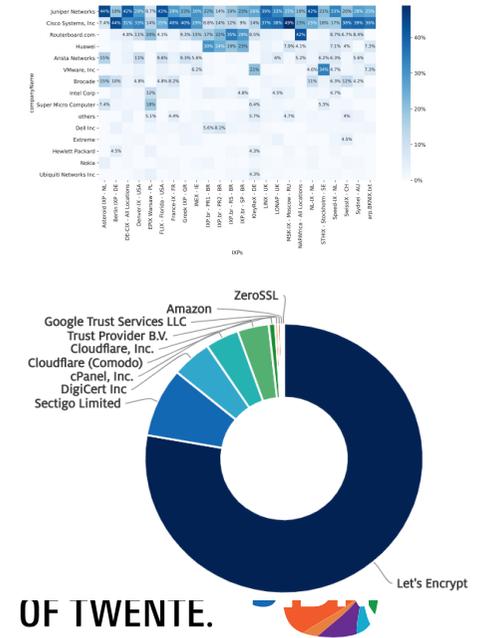
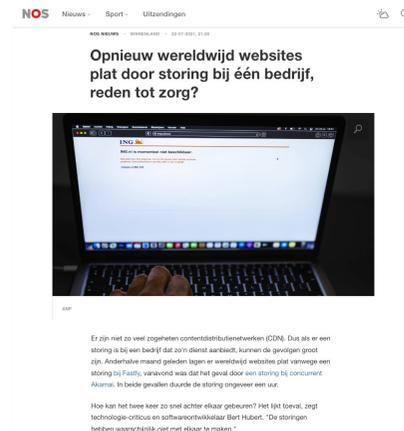


Hypothese #4: beter publiek internetresiliencebeleid

- Impactanalyse- en beleid voor NL en EU o.b.v. metingen aan kernsystemen die het altijd moeten doen: routing, DNS, tijd, certificaten
- Meten van centralisatieniveau: hyper giants kunnen meer in weerbaarheid investeren, maar impact van storingen is ook groter
- Scenario's over impact op netwerkcapaciteit en connectiviteit voor grootschalige incidenten zoals (onderzeese) kabelbreuken

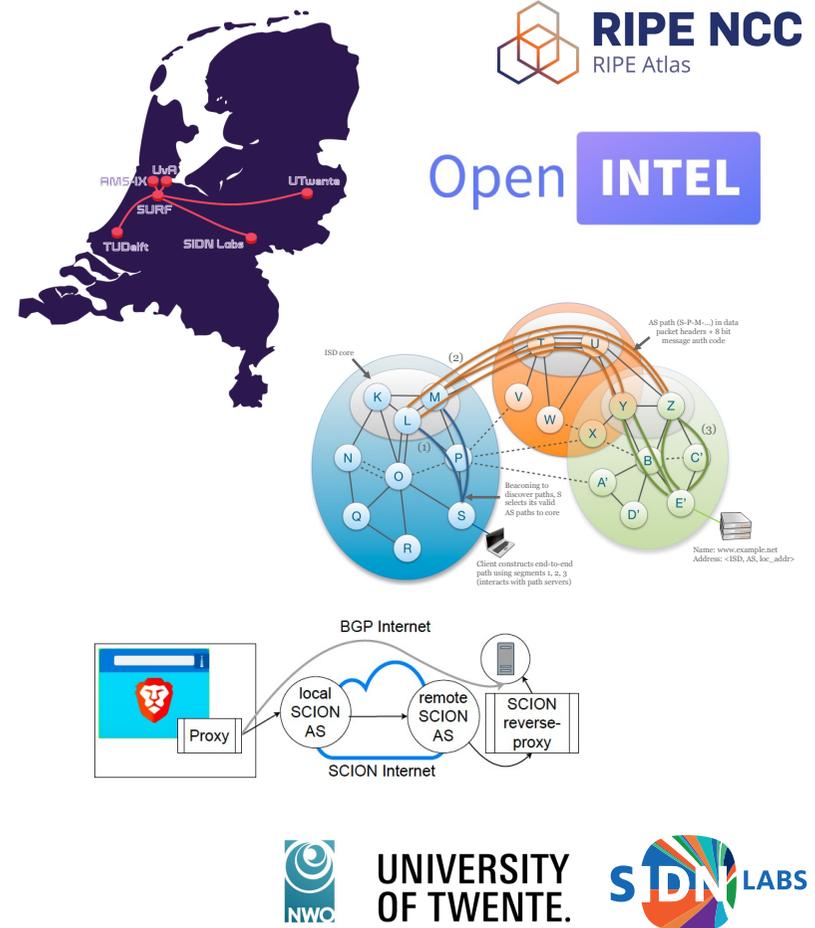
MX Provider	#.nl Domains	%.nl Domains	MX Provider	#.se Domains	%.se Domains
outlook.com	164	(39.0%)	outlook.com	205	(37.5%)
ezorg.nl	46	(11.0%)	mailanyone.net	69	(12.6%)
ssonet.nl	17	(4.0%)	mx25.net	52	(9.5%)
barracudanetworks.com	13	(3.1%)	staysecuregroup.com	38	(6.9%)
minvenj.nl	12	(2.9%)	staysecuregroup.net	38	(6.9%)

MX Provider	#.ch Domains	%.ch Domains	MX Provider	#.gov Domains	%.gov Domains
outlook.com	425	(22.1%)	outlook.com	2243	(41.4%)
infomaniak.ch	129	(6.7%)	google.com	532	(9.8%)
abxsec.com	120	(6.2%)	barracudanetworks.com	495	(9.1%)
tophost.ch	90	(4.7%)	pphosted.com	161	(3.0%)
ag.ch	78	(4.1%)	mimecast.com	157	(2.9%)



CATRIN-project: kleinschalig responsible internet

- www.catrिन.nl: 1.9M Euro van NWO, 7 Ph.D.-studenten, 11 partners uit NL, 8 internationaal
- Ontwerpen en prototypen van netwerkbeschrijvingen, protocoluitbreidingen, evaluatie via testnetwerken
- Ontwikkelen van servicedesigns met toegevoegde waarde voor netwerk operators en waarmee ze het publieke internet kunnen versterken
- Validatie met organisaties en individuen (bijv. via browser-extensies)



Demo: Path Visualiser (PathVis), SIDN Labs-stand

The screenshot displays the Path Visualiser (PathVis) interface. On the left, a hierarchical tree diagram shows the network path starting from 'You' (172.16.0.1) through various ASes (AS-39637, AS-8455, AS-3356, AS-15169, AS-15169, AS-15169, AS-41887) to reach the destination IP 2a00:d00:ff:136:94:228:136:175. On the right, a table lists path changes for the destination IP 2600:1901:0:7947::.

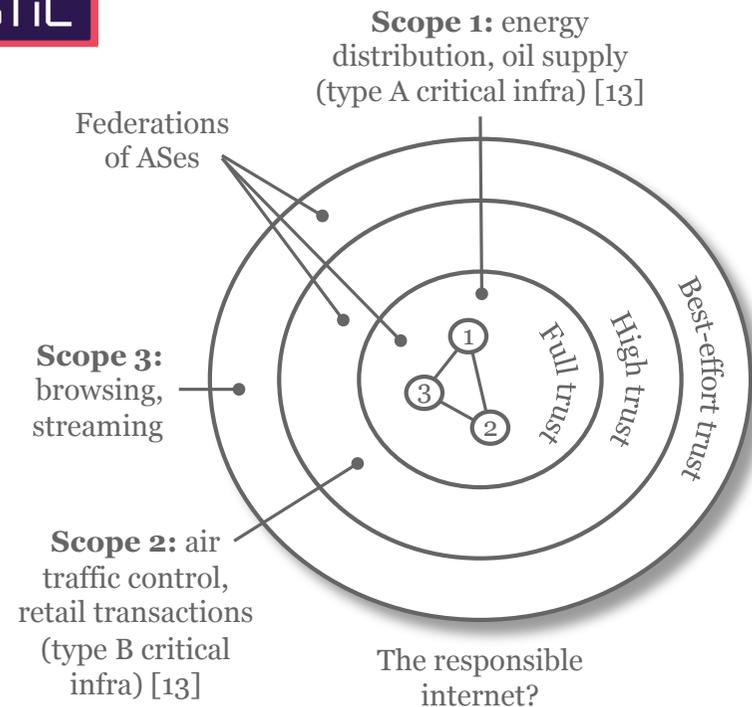
Path changes	Destination IP	Time
Path has 1 changes	2600:1901:0:7947::	just now
Path has 2 changes	2600:1901:0:7947::	2 seconds ago
Path has 2 changes	2600:1901:0:7947::	4 seconds ago
Path has 2 changes	2600:1901:0:7947::	6 seconds ago
Path has 2 changes	2a00:1450:400e:80d::200a	9 seconds ago

Node Info

hostname	ecp-web10.prolocation.net
cidr	2a00:d00::/32
country	NL
domain	prolocation.net
asn	41887
description	PROLOCATION Prolocation, NL
ip	2a00:d00:ff:136:94:228:136:175
rpki	invalid
dports	443
dis	
cnames	ecp.nl

Wat hebben we nodig in Nederland en Europa?

- Een sterke **technische internetcommunity** met een duidelijke **visie** op het internet die onderzoek, policy en operations combineert
- Een open dataplatform voor doorlopende **internetmetingen**, met duurzame financiering en mogelijkheid tot experimenteren
- Een open landelijk **testnetwerk** om technologie te ontwikkelen, te evalueren en door te vertalen naar diensten en duurzame financiering daarvoor
- **ICT-curricula** met meer aandacht voor bijv. maatschappelijke waarden en digitale autonomie



UNIVERSITY OF TWENTE.



Vragen en discussie

Cristian Hesselman
Directeur SIDN Labs
cristian.hesselman@sidn.nl | +31 6 25 07 87 33
@hesselma | @hesselma@mastodon.social

CATRIN received funding from the Dutch Research Council (NWO)



UNIVERSITY
OF TWENTE.



Referenties

1. D. McPherson, “Routing without rumor: securing the Internet routing system”, Global Commission on the Stability of Cyberspace’s Cyberstability Paper Series, Dec. 2021, <https://hcss.nl/report/routing-without-rumor-securing-the-internets-routing-system/>
2. V. Dignum, “Responsible Artificial Intelligence: designing AI for human values”. ITU J. 1, 25, 2017
3. T. Arnold, E. Gurmericliler, G. Essig, A. Gupta, M. Calder, V. Giotsas, and E. Katz-Bassett. 2020. (How Much) Does a Private WAN Improve Cloud Performance?. In Proceedings of IEEE INFOCOM
4. P. Gigis, M. Calder, L. Manassakis, G. Nomikos, V. Kotronis, X. Dimitropoulos, E. Katz-Bassett, and G. Smaragdakis, “Seven Years in the Life of Hypergiants’ off-Nets”, ACM SIGCOMM, 2021.
5. H. Balakrishnan, S. Banerjee, I. Cidon, D. Culler, D. Estrin, E. Katz-Bassett, A. Krishnamurthy, M. McCauley, N. McKeown, A. Panda, S. Ratnasamy, J. Rexford, M. Schapira, S. Shenker, I. Stoica, D. Tennenhouse, A. Vahdat, and E. Zegura, “Revitalizing the Public Internet by Making It Extensible”, SIGCOMM Comput. Commun. Rev., May 2021, <https://doi.org/10.1145/3464994.3464998>
6. C. Hesselman, R. Holz, P. Grosso, “Three more things you need to know about the Responsible Internet”, June 2021, <https://www.sidnlabs.nl/en/news-and-blogs/three-more-things-you-need-to-know-about-the-responsible-internet>
7. J. Chromik, “Process-aware SCADA traffic monitoring: a local approach”, Ph.D. thesis, University of Twente, July 2019
8. G. Huston, “The Death of Transit?”, RIPE Labs, Oct 2016, <https://labs.ripe.net/author/gih/the-death-of-transit/>
9. Kc Claffy, D. Clark, “Challenges in measuring the internet for the public interest”, Journal of Information Policy, Volume 12, 2022, <https://par.nsf.gov/biblio/10356826-challenges-measuring-internet-public-interest>
10. R. Sommese, M. Jonker, J. van der Ham, and G. C. M. Moura “Assessing e-Government DNS Resilience”, 2022 International Conference on Network and Service Management (CNSM 2022), Thessaloniki, Greece
11. J. Ceron, L. Bertholdo, C. Hesselman, G. Moura, “Mapping concentrations of device vendors in IXPs”, Dec 2020, <https://www.sidnlabs.nl/en/news-and-blogs/mapping-concentrations-of-device-vendors-in-ixps>
12. A. Davidson, M. Frei, M. Gartner, H. Haddadi, J. Subirà Nieto, A. Perrig, P. Winter, F. Wirz, “Tango or Square Dance? How Tightly Should we Integrate Network Functionality in Browsers?”
13. NCTV, “Overzicht vitale processen”, <https://www.nctv.nl/onderwerpen/vitale-infrastructuur/overzicht-vitale-processen>