

LHCOPN-LHCONE Meeting

<https://indico.cern.ch/event/828520/>

CDG-Report

17 Gennaio 2020

Stefano Zani

Requirement degli esperimenti

ALICE:

- Ci saranno incrementi di banda dell'ordine del 10-15% (fisiologici)
- Trasferimenti da T0 a T1 in RUN3 dell'ordine dei 3-4 GBps (per 3 mesi l'anno)
- Identificheranno alcune (2) Analysis Facilities
 - Interesse per eventuali tecnologie di L3 point to point verso queste AF

ATLAS:

- Previsti incrementi di banda importanti fino ad arrivare a «Several 100Gb/s» Verso i T1 ed i T2 più grandi nel 2026 (HL-LHC) → Banda dell'ordine del Tbps Dal CERN → T1
- FTS sarà il servizio centrale per i data transfer ed è il candidato naturale ad interagire con la rete sia per ottenere informazioni sull'utilizzo sia per eventualmente predisporre path ad alta capacità on demand.

Requirement degli esperimenti

CMS

- CMS sta collaborando con l'attività di DOMA per ridurre le esigenze dello storage sfruttando la disponibilità delle risorse di rete.
- HPC e le Cloud Commerciali non sostituiranno i siti WLCG ma potranno essere un contributo importante → Bisognerà lavorare per dimensionare opportunamente i link di accesso a queste risorse.
- CMS incoraggerà e supporterà attività su Network Monitoring e traffic marking per utilizzare la rete al meglio possibile.
- Per RUN 3 CMS non prevede significativi incrementi di richieste di banda
- Per RUN4 CMS auspica connettività dell'ordine del Tbps fra Datalake ed i principali centri di calcolo della regione.

Requirement degli esperimenti

LHCB

- Aumento sensibile dei requirement di banda già da RUN 3
 - T0->T1s = 10GBps
 - La banda verso il CNAF sarà di circa 2,5 Gbps
- I TIER2 assumeranno un ruolo sempre più
- Traffico complessivo verso T1 e T2 dell'ordine dei 20 GBps totali
- Anche per LHCB le attività di monitoring della rete saranno molto importanti.

Requirement degli esperimenti

BELLE II

- Il data taking è in corso ed il massimo uso della rete è previsto per il 2024
- Un sempre più accurato monitoring delle risorse di rete è certamente utile anche a Belle II
- Al CNAF arriverà dal 2021 il 20% della replica dei RAW Data .
 - Dai data challenge effettuati fino ad ora il throughput verso il CNAF è costantemente un fattore 4 di quello richiesto (Media di 16Gb/s) → Non si ravvisano problemi

DUNE

- Avrà un modello di movimentazione simile a quello di LHC
- Salverà dati in ugual modo in USA ed in Europa
- Si prevede un produzione di dati di circa 40PB/y
- DUNE supporta il progetto Multi ONE (FNAL-CERN)

DOMA Network requirement

<https://indico.cern.ch/event/828520/contributions/3570904/attachments/1968554/3274036/LHCONE-DOMA-01-2020.pdf>

- DOMA prevede che HL-LHC richiederà link dell'ordine del Terabit di backbone e verso i siti più grandi
- Minore impatto sulla rete per l'analisi utente rispetto le previsioni visto il grande impegno nella riduzione del formato dei dati per gli utenti (nano AODs)
- I Sistemi di caching ricopriranno un ruolo fondamentale anche come «latency hiding». DOMA sta considerando Xcache come sistema anche per siti diskless (che potrebbero avere accesso a data lake regionali)
- DOMA auspica che una collaborazione con le NREN possa produrre una soluzione per gestire la coesistenza di reti simili ad LHCONE per il trasporto dei dati dei più grandi esperimenti che si stanno sviluppando (DUNEONE, SKAONE ...)

NFV Working Group

attività di R&D e prossimi passi per gli esperimenti

https://indico.cern.ch/event/828520/contributions/3699233/attachments/1968544/3274004/Network-Discussion-LHCOPN_LHCONE-2020.pdf

Shawn McKee ha presentato l'attività del gruppo Network Function Virtualization (HEPIX).

C'è stata ampia convergenza sulla necessità di lavorare su:

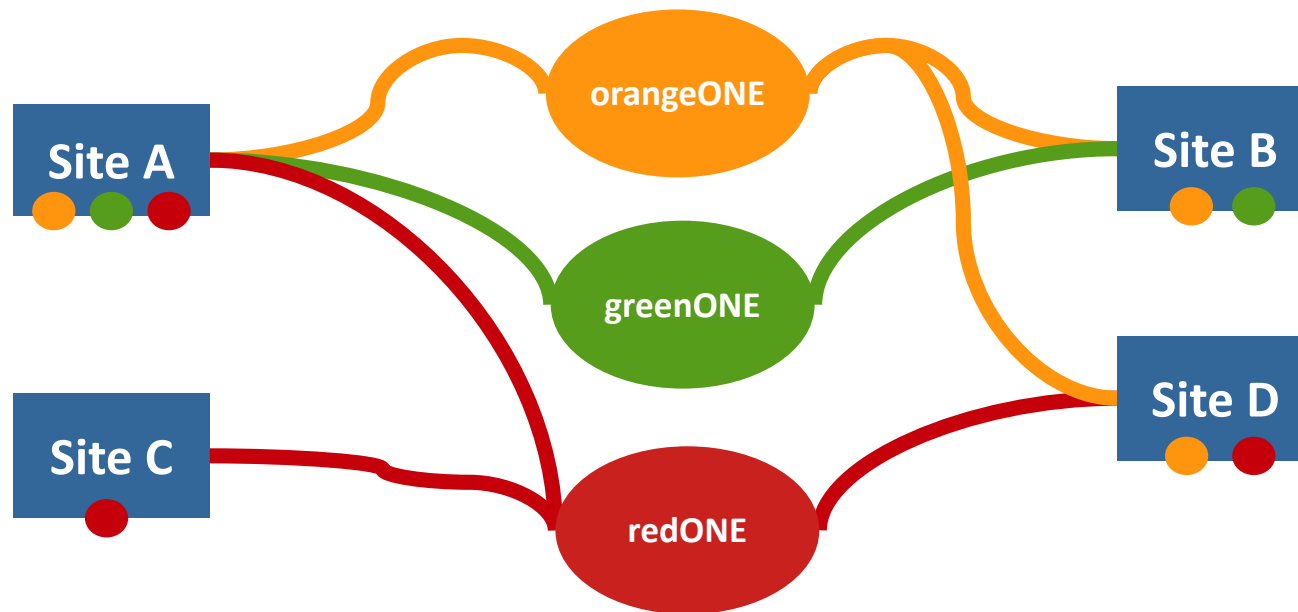
- Marking (Rendere l'uso della rete visibile)
- Shaping WAN data Flows
- Orchestrazione della rete per abilitare multi-site infrastructures

Marion Babik e Shawn McKee raccoglieranno volontari fra SITI, Esperimenti ed NREN per portare avanti queste attività.

MultiONE (E. Martelli)

<https://indico.cern.ch/event/828520/contributions/3570916/attachments/1968565/3274060/LHCOPNE-20200114-Geneva-multiONE.pdf>

MultiONE e' una soluzione che vorrebbe permettere siti multi-VO di gestire meglio ed «orchestrare» (visto che va di moda) i rispettivi traffici specifici.



A solution would be to implement a VPN for each Collaboration:

- Each site joins only the VPNs it is collaborating with, to reduce the exposure of their data-centre/Science-DMZ
- Each Collaboration funds its own VPN

MultiONE Opzioni per separare le risorse

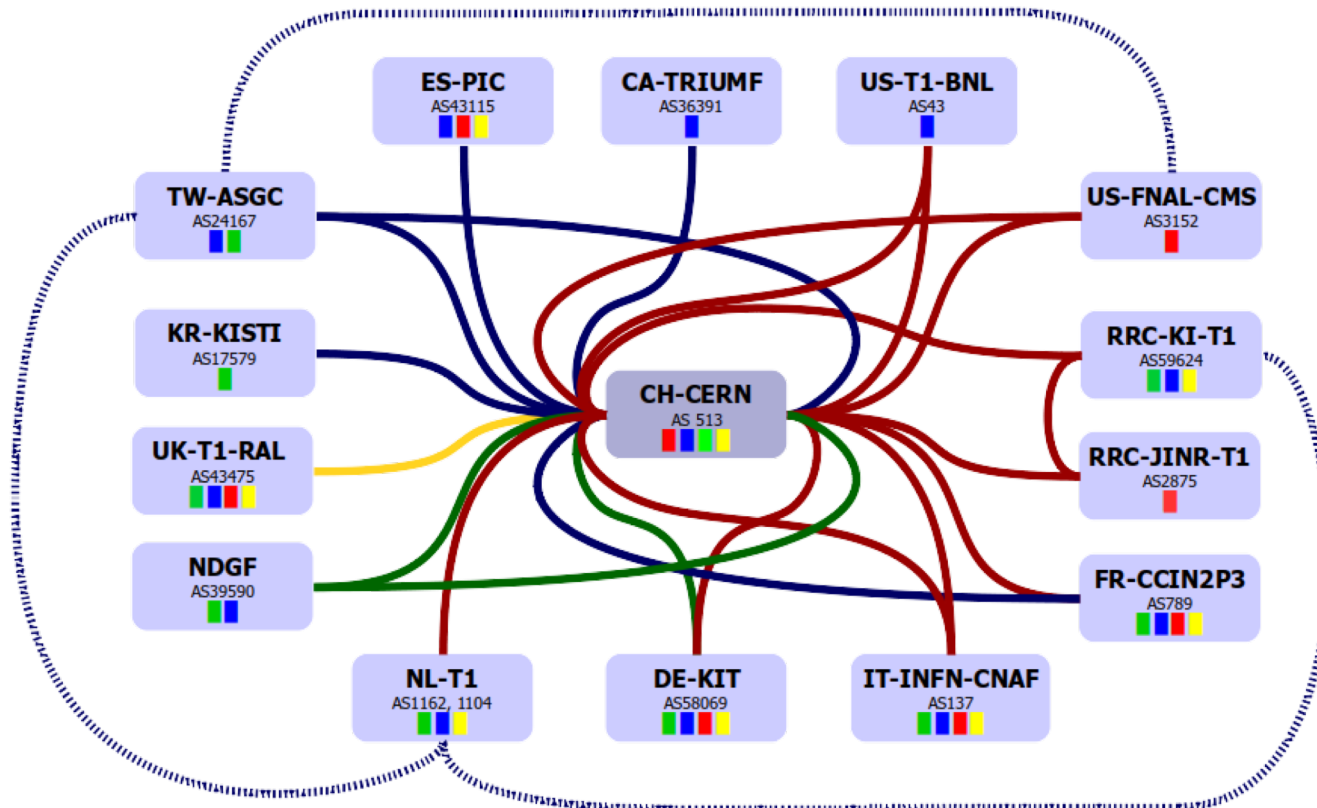
https://indico.cern.ch/event/828520/contributions/3642464/attachments/1968664/3274267/multione_batch.pdf

- 1) Partizionamento delle risorse dei siti in reti differenti
- 2) Utilizzo dei bit del campo DSCP (Differentiated Services Code Point) o Type Of Service dell'header IP.
- 3) Assegnare un IP ad ogni Job (mettendo i JOB su Vlan o VXLAN differenti)
- 4) Esplorare le feature di SDN/Kubernetes/Openstack on tungstenfabric (basata su un controller Contrail), selezionando dinamicamente la rete giusta.

LHCOPN

<https://indico.cern.ch/event/828520/contributions/3534905/attachments/1968570/3274066/LHCOPNE-20200114-Geneva-LHCOPN-update.pdf>

LHCOPN

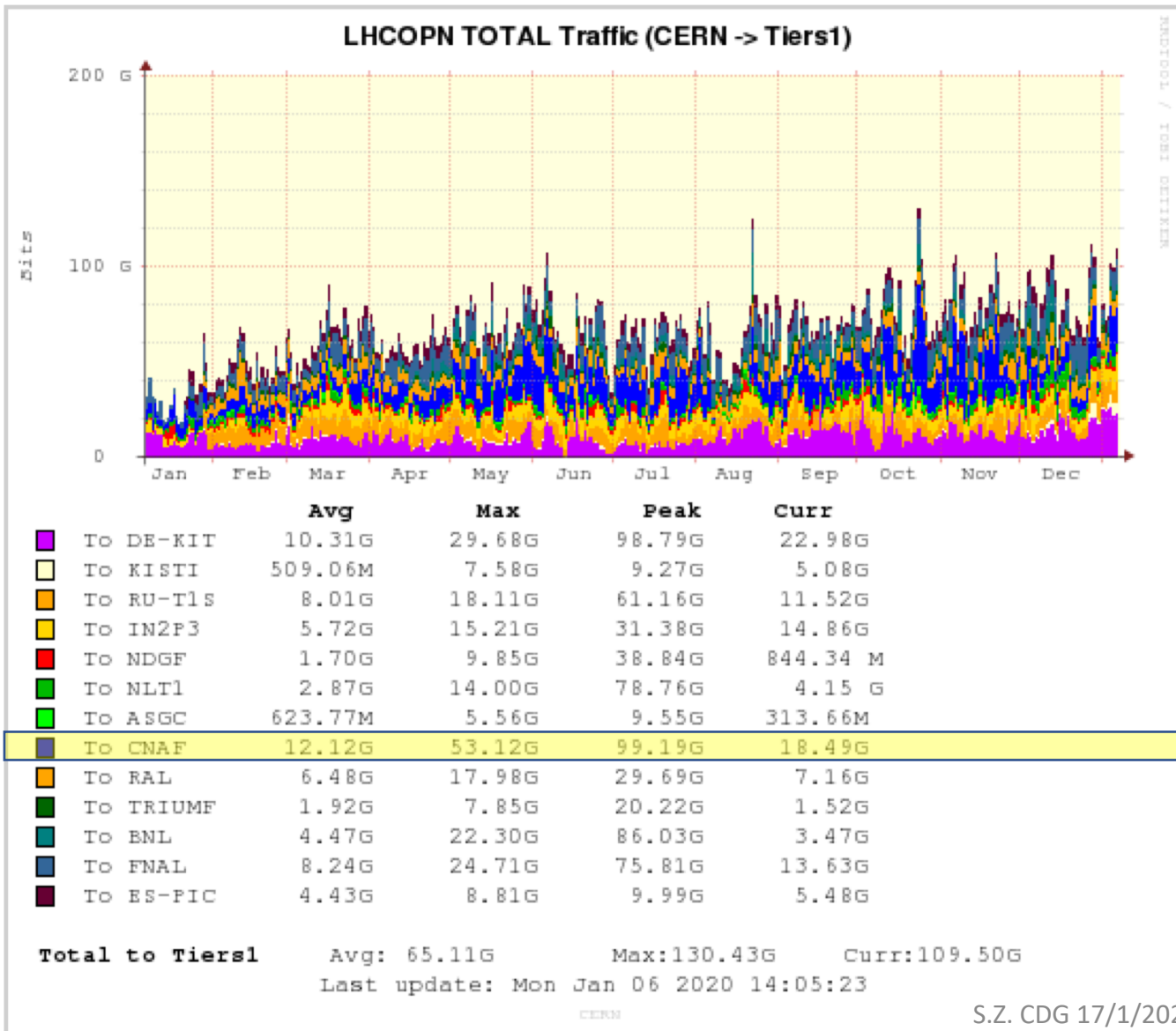


— T0-T1 and T1-T1 traffic
..... T1-T1 traffic only
■ = Alice ■ = Atlas ■ = CMS ■ = LHCb
edoardo.martelli@cern.ch 20190516

10Gbps
20Gbps
30Gbps
40Gbps
100Gbps

- ## Numbers
- 14 Tier1s + 1 Tier0
 - 12 countries in 3 continents
 - Dual stack IPv4-IPv6
 - 1Tbps to the Tier0
 - Moved ~256 PB in the last year

LHCOPN Traffico negli ultimi 12 mesi



CNAF E' il TIER1 che ha fatto più I/O di tutti ed è riuscito a saturare il Link verso il CERN!

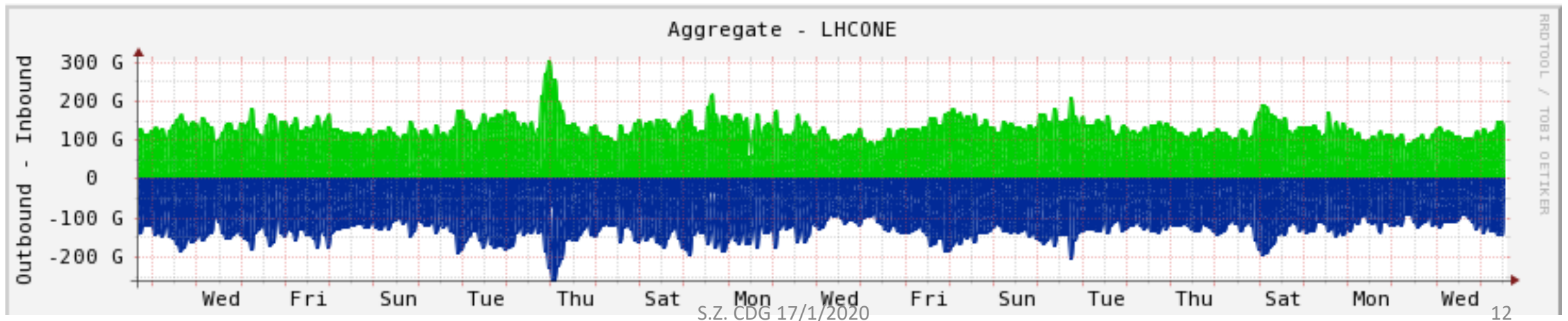
Next Step: Proveremo a bilanciare il traffico anche sul secondo link a 100Gbps usato adesso solo come backup.

LHCONE Update

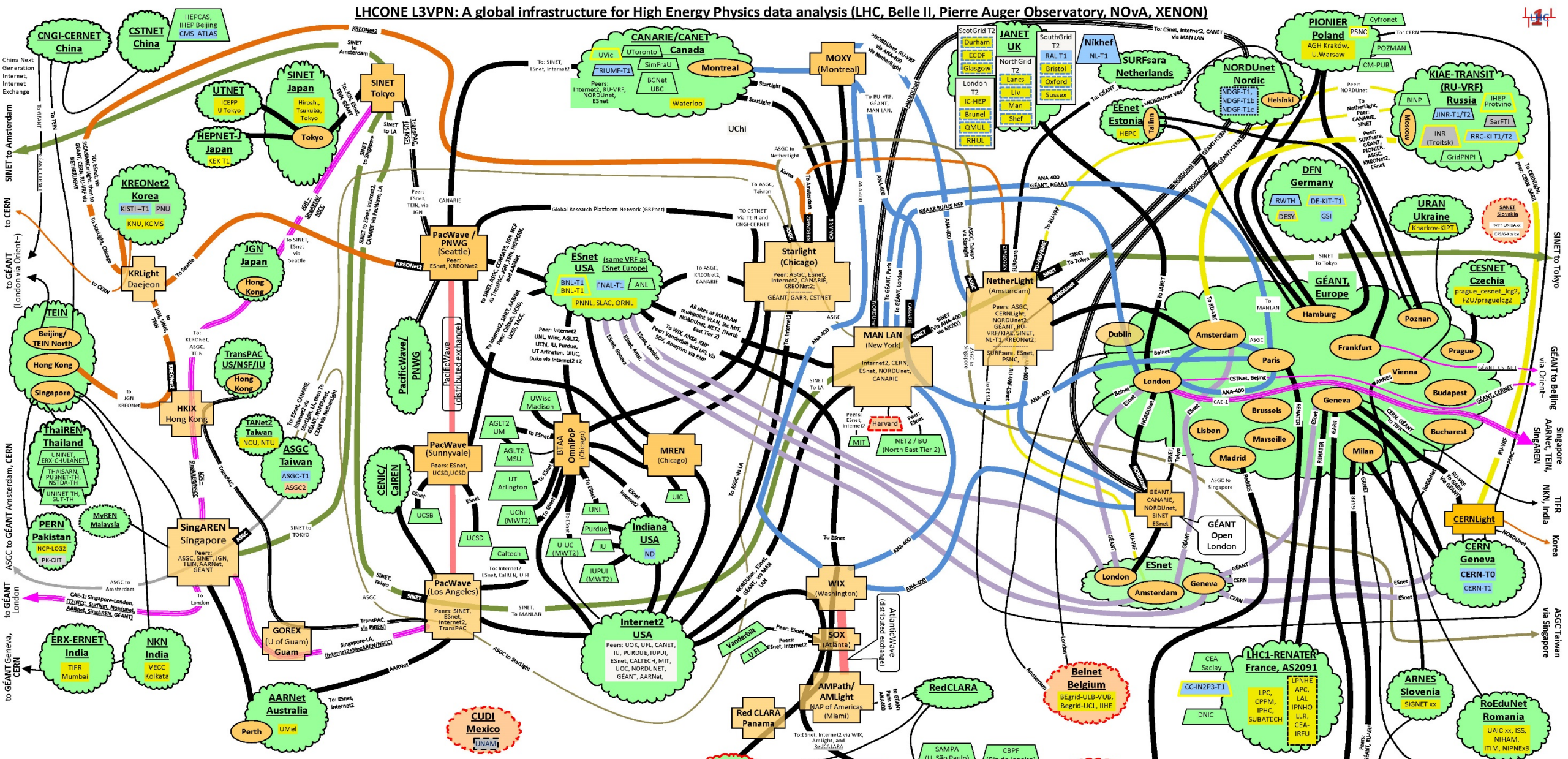
<https://indico.cern.ch/event/828520/contributions/3534907/attachments/1968601/3274129/LHCONE-Update-ESnet.pdf>

https://indico.cern.ch/event/828520/contributions/3534907/attachments/1968601/3275057/LHCONE-L3VPN_ECapone.pdf

- La rete Overlay LHCONE ha raggiunto dimensioni importantissime e funziona bene (106 Computing Center collegati).
- Comincia ad essere molto «Affollata» ed occorre definire meglio le procedure di sicurezza da fare rispettare a tutti i siti (Con procedure di escalation chiare) → Attività partirà subito



LHCONE L3VPN: A global infrastructure for High Energy Physics data analysis (LHC, Belle II, Pierre Auger Observatory, NOvA, XENON)



LHCONE Map Ver. 5.3, January 2020 – WEJohnston, ESnet, wej@es.net

- LHCONE VRF domain/aggregator** - A provider network.
- Connector network** – provides, e.g., an L2 path between VRFs.
- Provider network PoP router**
- Not currently connected to LHCONE**
- Exchange point**
- NREN/site router at exchange point** - Communication links: 1/10, 20/30/40, and 100Gb/s or N x 100G
- Underlined link information** indicates link provider, not use
- Dotted outline** indicates distributed site
- Blue dashed outline** indicating a WLCG federation site not currently on LHCONE

- International infrastructure by provider/collaboration**
- various
 - GÉANT
 - SINET, Japan
 - ASGC, Taiwan
 - Esnet transatlantic, USA
 - JGN, SingAREN (+ TIENCC, SurfNet, NORDUnet, GÉANT on the London link)
 - ANA-300/400 - Various links provided by CANARIE, ESnet, GÉANT, Internet2, NORDUnet, SURFnet, SINET, IU/NSF
 - NORDUnet
 - KIAE, Russia
 - KREONet2, Korea

- LHC sites that are standard IPv4**
- PNU LHC ALICE or LHCb site
 - CNAF-T1 LHC Tier 1 ATLAS and CMS
 - Uchi LHC Tier 2 ATLAS and CMS
 - KEK Belle II Tier 1/2
 - Yellow outline indicates LHC+ Belle II site

- NOTES**
- ONLY links involved in LHCONE are shown
 - LHCOPN links are not shown on this diagram
 - For map explanation see "Interpreting the LHCONE Map" at <https://www.dropbox.com/s/padxfo58j0j1raz/AADsB5K8fSH9FhCjA4eCtea?dl=0>



Conclusioni

- Esperimenti
 - Miglioreranno i loro modelli di calcolo per ridurre i costi dello storage (aumentando l'uso della rete).
 - Ci si aspetta un aumento di un fattore 10x nelle richieste di banda per RUN4
 - Richiedono un monitoraggio più completo della rete per migliorare le loro «operations»
- Il Data Marking dovrebbe aiutare a capire i flussi di traffico e l'utilizzo della rete.
- MultiONE cercherà di gestire la separazione del traffico fra comunità scientifiche differenti per aumentare la sicurezza e la tracciabilità.
- I Vari progetti in ambito NFV punteranno ad un Miglioramento della efficienza ed automazione della rete.