



**ХАРИЛЦАА ХОЛБООНЫ
ЗОХИЦУУЛАХ
ХОРОО**

МЭДЭЭЛЛИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ ЗОХИЦУУЛАЛТЫН ТАЛААРХ ЕРӨНХИЙ ОЙЛГОЛТ

Зохицуулалт – 2022: Харилцаа холбооны сүлжээний зохицуулалт

**ЗОХИЦУУЛАЛТЫН БОДЛОГЫГ ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ГАЗАР
Интернэтийн сүлжээ, үйлчилгээний хэлтэс
Т.Батболд**

2022 оны 12 дугаар сарын 15



Агуулга

- МЭДЭЭЛЛИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ ОЙЛГОЛТ
- ДАТАТӨВИЙН ТУХАЙ (DATACENTER, CLOUD SERVICE)
- КОНТЕНТ ТҮГЭЭХ СҮЛЖЭЭ (CDN)
- ИНТЕРНЭТИЙН ХАРИЛЦАН ХОЛБОЛТЫН ТӨВ (IXP)
- ЗОХИЦУУЛАЛТЫН АРГА ЗАМ
- ДҮГНЭЛТ, САНАЛ

Digital nation concept, framework – ITU, Singapore

1. Цахим үндэстэн

Strategic
Priorities

Стратеги,
Бодлого,
зохицуулалт?

2. Цахим эдийн засаг
(Digital Economy)

3. Цахим засгийн газар
(e-government)

4. Цахим нийгэм, иргэн
(e-citizen, society)

Үндэсний
дата төв,
клоуд
систем

Enablers

5. Бодлого, зохицуулалт, стандарт

6. Харилцаа холбооны дэд бүтэц болон мэдээллийн сүлжээ

Физик дэд бүтэц, зам, цахилгаан, дулаан

5. Бодлого, зорицуулалт, стандарт

1. “Цахим үндэстэн” бодлого - Дижитал дэд бүтэц
2. Цахим холбогдох стандартууд
3. Харилцаа холбооны сүлжээний зохицуулалт
4. Мэдээллийн сүлжээний зохицуулалт
5. “Reasonable traffic management standard”

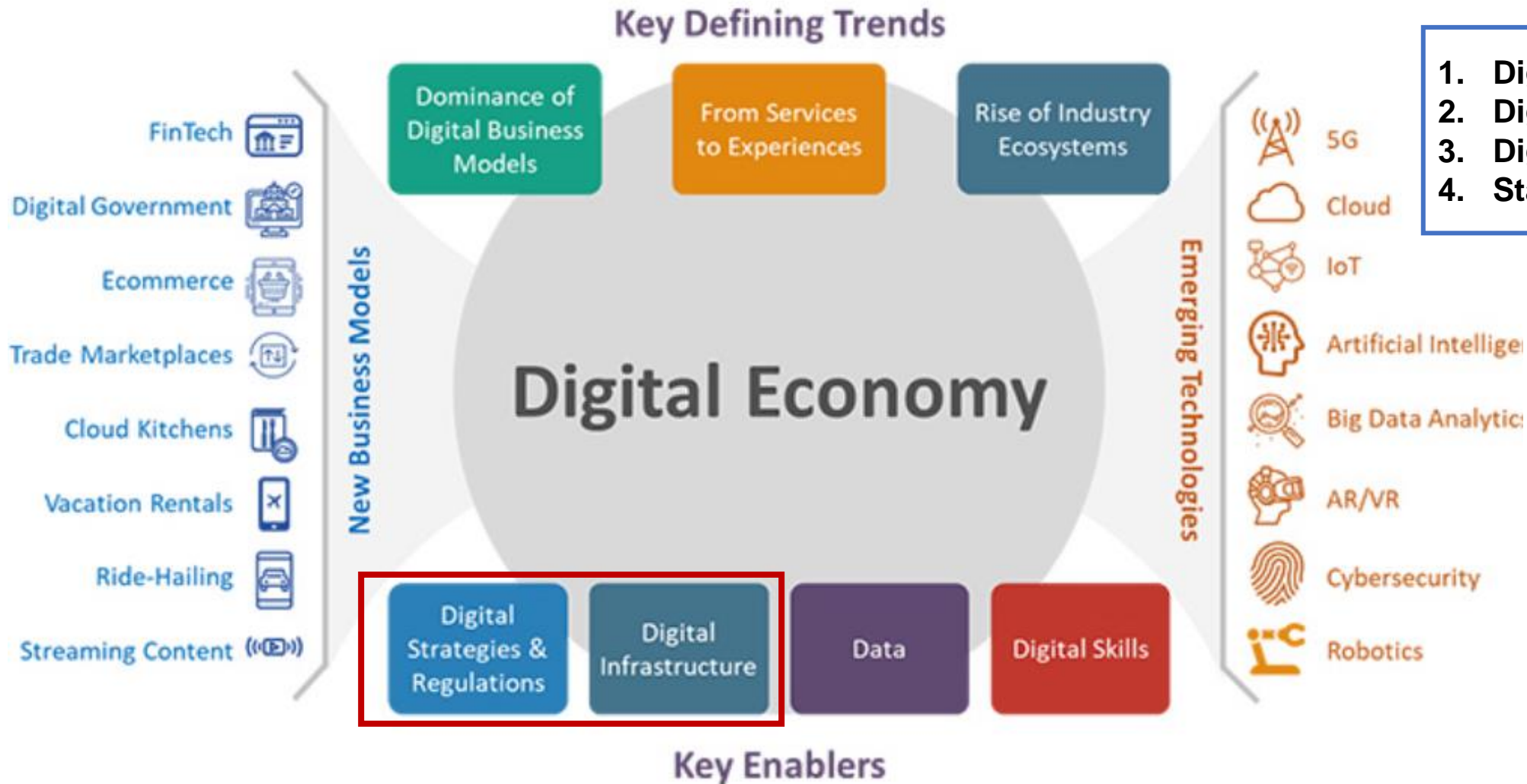
6. Digital infrastructure

1. Харилцаа холбооны сүлжээ
2. Мэдээлэл холбооны сүлжээ
3. Цахим үйлчилгээнүүд – OTT, Digital media, e-commerce, Payment solution etc.

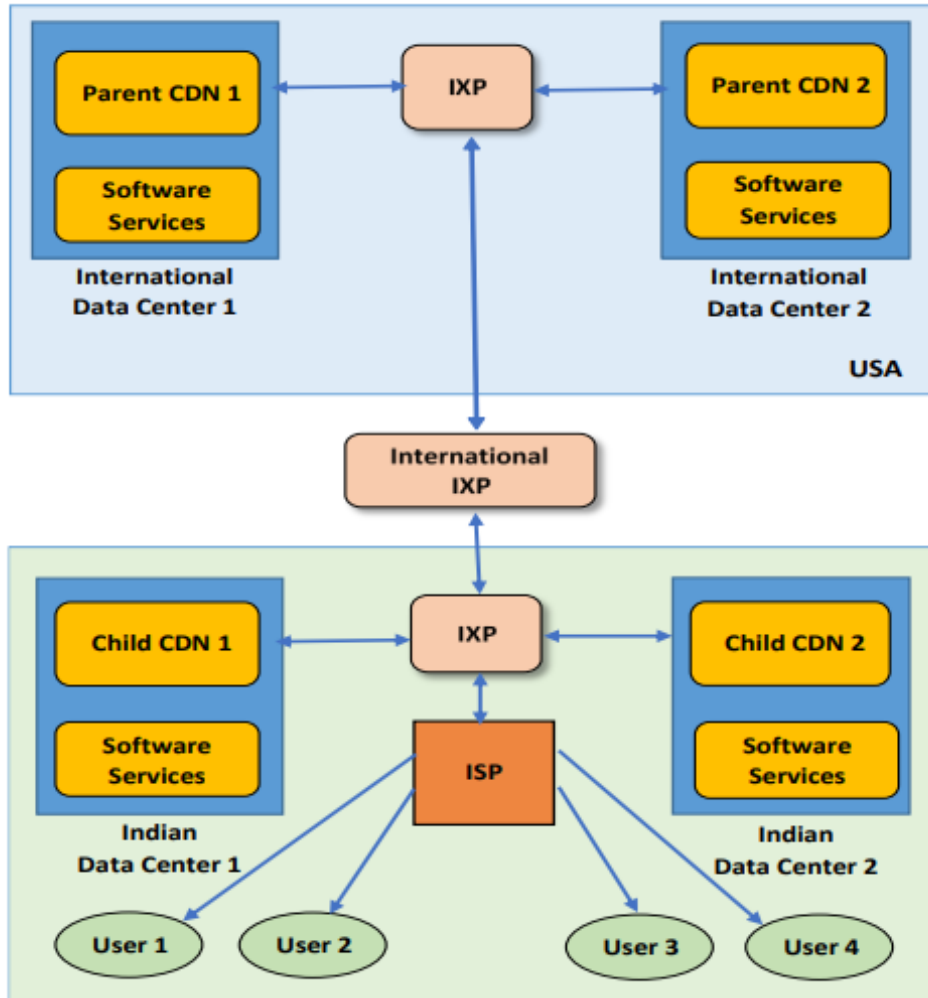
Мэдээллийн сүлжээний зохицуулалт



Digital nation concept, framework – ITU, Singapore

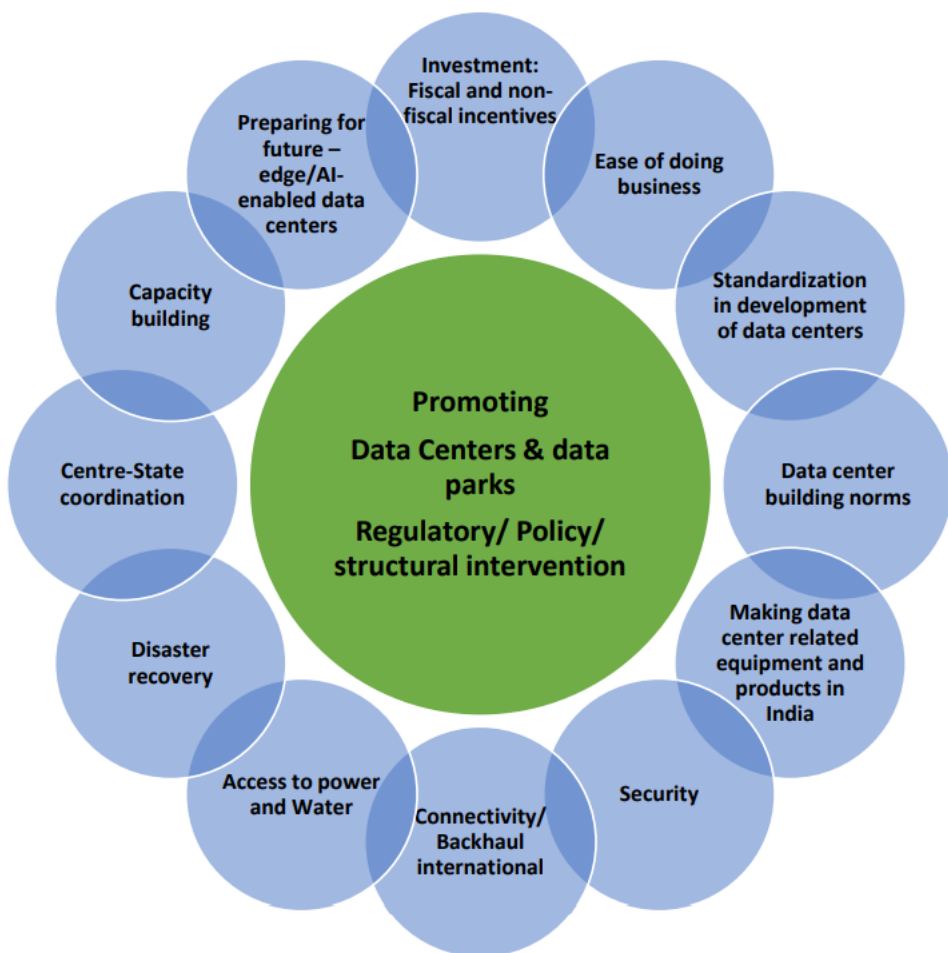


1. Digital strategy
2. Digital Policy
3. Digital Regulation
4. Standard



1	Data Centres	Used for edge computing, hosting of content, delivering cloud-based services
2	Content Delivery Networks	Used for delivering the content from the cloud to the edge of the network
3	Internet Exchange Points	Enables networks to exchange traffic with each other in the internet infrastructure

- **Мэдээллийн сүлжээний зохицуулалт:**
- Дататөв, контент түгээх сүлжээ, болон Интернэтийн харилцан холболтын төвүүдийг үр ашигтай зохион байгуулж бий болгосноор дижитал эдийн засгийг дэмжих зохицуулалтын таатай орчин бий болгох
 1. “Light-touch” зохицуулалт
 2. Зохицуулалтын аргаар дэмжих системийг бий болгох



1	Зохицуулалтын дэмжлэг үзүүлэх	<ul style="list-style-type: none"> - IXP-тай холбогдох - “light-touch” regulation - Шилэн кабелийн холболт - Стандартын асуудал - Green datacenters
2	Татвараас чөлөөлөх	АНУ болон бусад
3	Байгуулах газрын дэмжлэг	“Дата Зон” үүсгэх, үнэгүй олгох
4	Дэд бүтцийн дэмжлэг	Бусад салбартай хамтарж ажиллах
5	Хөрөнгө оруулалтын дэмжлэг	ЗГ-ын дэмжлэг

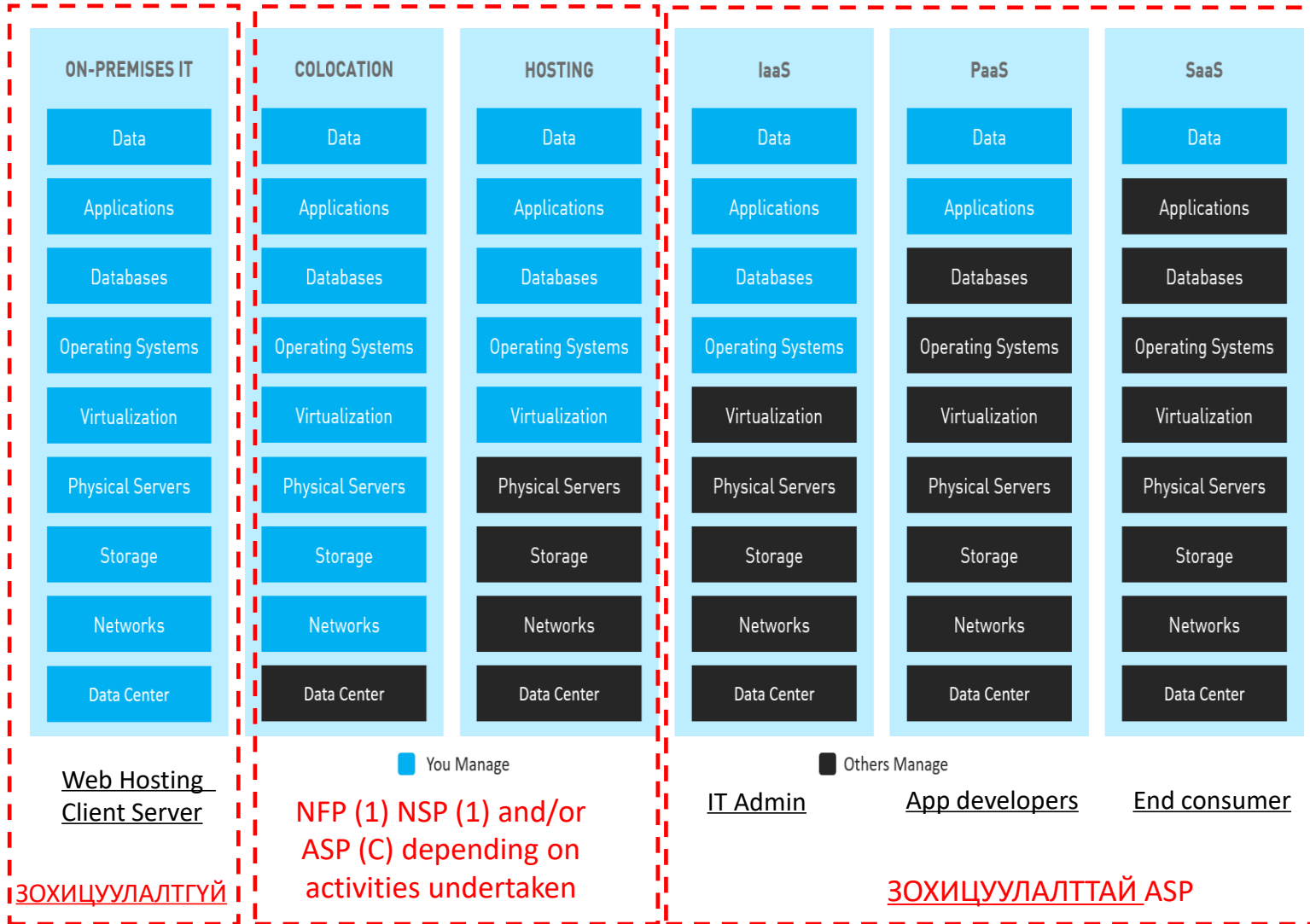
Зохицуулалтын үр ашиг	
	• Localized low-cost data storage
	• Low latency
	• Cloud-based services
	• Data localization
	• Data Economy factors
	• Support 5G and IoT, Big data Analytics

ДАТАТӨВ – ӨНӨӨГИЙН НӨХЦӨЛ БАЙДАЛ



- **Дата төв** гэж компьютерийн өрөө, түүний дэмжих хэсгийг байрлуулах зориулалттай барилга, эсхүл барилгын тодорхой хэсгийг хэлнэ. (ANSI/TIA-942)
- Дата Төвийн стандарт
 - Монгол улс
 - **MNS 6528:2021** Дата төвийн харилцаа холбооны болон бусад дэд бүтцийн шаардлага
 - **MNS 6869:2020** Мэдээлэл, харилцаа холбооны техникийн өрөөнд тавих шаардлага
 - Олон улс
 - Uptime Institute Tier Standards
 - ANSI/TIA-942
 - EN 50600 багц стандарт
- Олон улсын түвшинд Дата Төвийн зохицуулалтад дараах асуудлуудыг онцолж байна.
 - Дата төвийн тасралтгүй, найдвартай ажиллагаа
 - Хүний хувийн мэдээлэлтэй холбогдох өгөгдлийн хадгалалт, түгээлт
 - Эрчим хүч, усны хэмнэлттэй хэрэглээ
 - Мэдээллийн аюулгүй байдал
 - Үүлэн үйлчилгээнд тавигдах шаардлагууд

ДАТАТӨВ – КЛОУД ҮЙЛЧИЛГЭЭ



- ХХЗХ нь дата төвүүдийн үйл ажиллагаатай танилцаж, стандарт, хуулийн нийцлийн талаар санал солилцон ажиллаж байна.
- Монгол улсад стандартын тохирлыг шалгаж, батламжлал олгох тогтолцоо шаардлагатай.

	Дата Төвийн нэр	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
1	Мобиком Корпораци ХХК-ийн ТСВ-2 дата төв			✓	
2	Юнител ХХК-ийн дата төв			✓	
3	Айтүүлс ХК-ийн SB Sq. дата төв		✓		
4	Жемнэт ХХК-ийн GBC дата төв		✓		
5	Могул СС ХХК-ийн “Могул” дата төв			✓	
6	Монгол Банкны дата төв			✓	
7	Хаан Банкны “Сөүл” дата төв		✓		



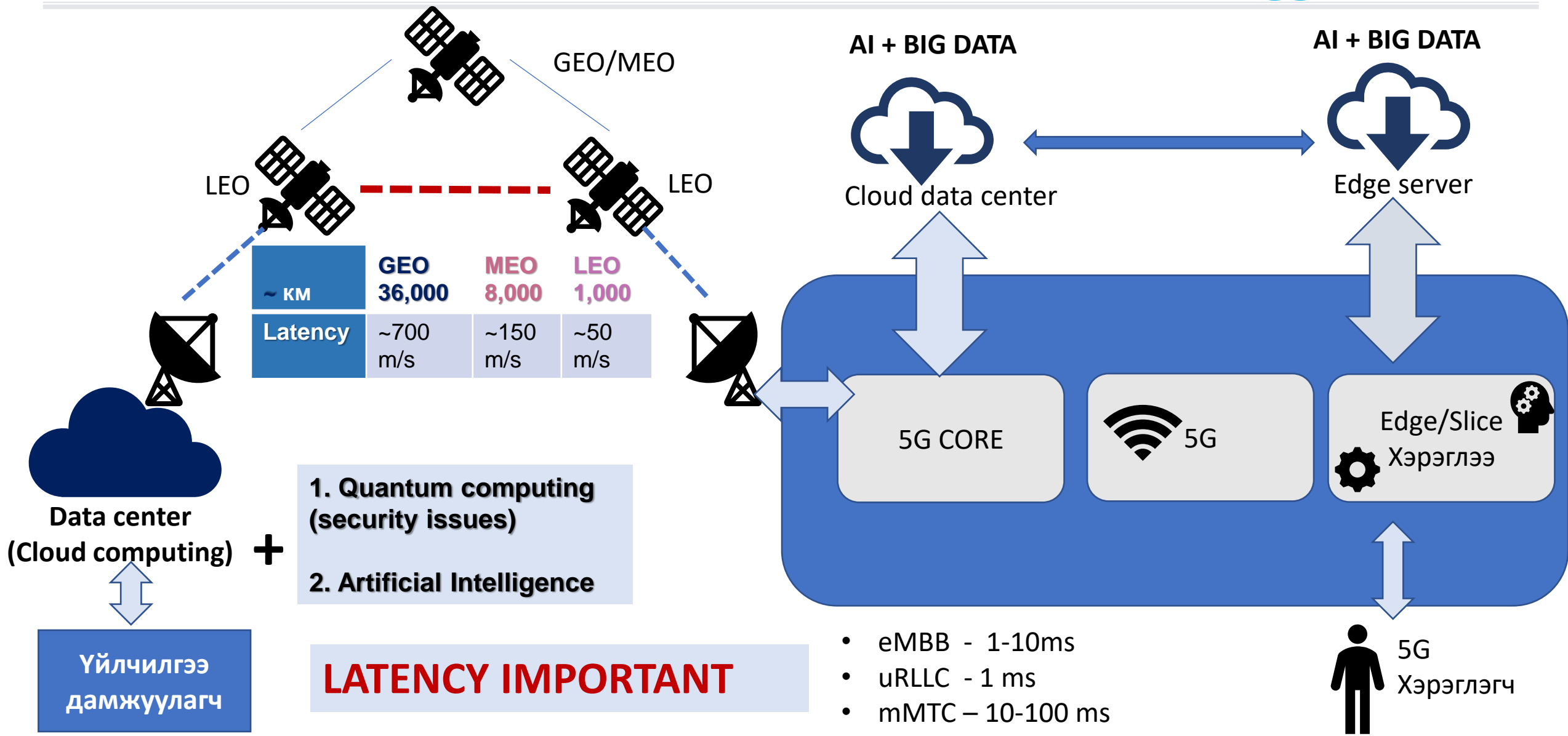
ДАТАТӨВ ЗОХИЦУУЛАЛТЫН– ЖИШЭЭ

Улс орон	Хууль, байгууллага	Зорилго	Дата төв	Cloud
Малайз	“Харилцаа холбоо ба мультимедиа хууль” - 1998 MCMC - Зохицуулах	<ul style="list-style-type: none"> • Хувийн өгөгдөл хамгаалах • Мэдээллийн аюулгүй байдал • Өгөгдөл хамгаалах 	NFP (1,2) and/or ASP.	ASP (C)
Солонгос	“Клоуд хөгжүүлэх, түүний хэрэглэгч хамгаалах тухай хууль” 2015, the Ministry of Science, ICT, KCC	<ul style="list-style-type: none"> • Хувийн хүний мэдээллийн нууцлал • Үйлчилгээний чанар стандартын шаардлага • Мэдээллийн аюулгүй байдал • Инноваци, клоудын хөгжлийг дэмжих 	Сертификат, стандарт (Cloud service provider – IAAS)	Сертификат, стандарт (Cloud service – SAAS)
Сингапур	IMDA, Information Technology Standards Committee for CSPs	<ul style="list-style-type: none"> • Клоуд үйлчилгээг хөгжүүлэх • Мэдээллийн аюулгүй байдал • Хэрэглэгчийг хамгаалах, үйлчилгээний ил тод байдал 	Accredited certification (IAAS)	Accredited certification (SAAS)
Кувэйт	Харилцаа холбоо, мэдээллийн технологийн зохицуулалтын газар - CITRA	<ul style="list-style-type: none"> • Мэдээллийн аюулгүй байдал • Хэрэглэгчийг хамгаалах, үйлчилгээний ил тод байдал 	License (Data center - IAAS)	Registration (Cloud service provider) SAAS, PAAS

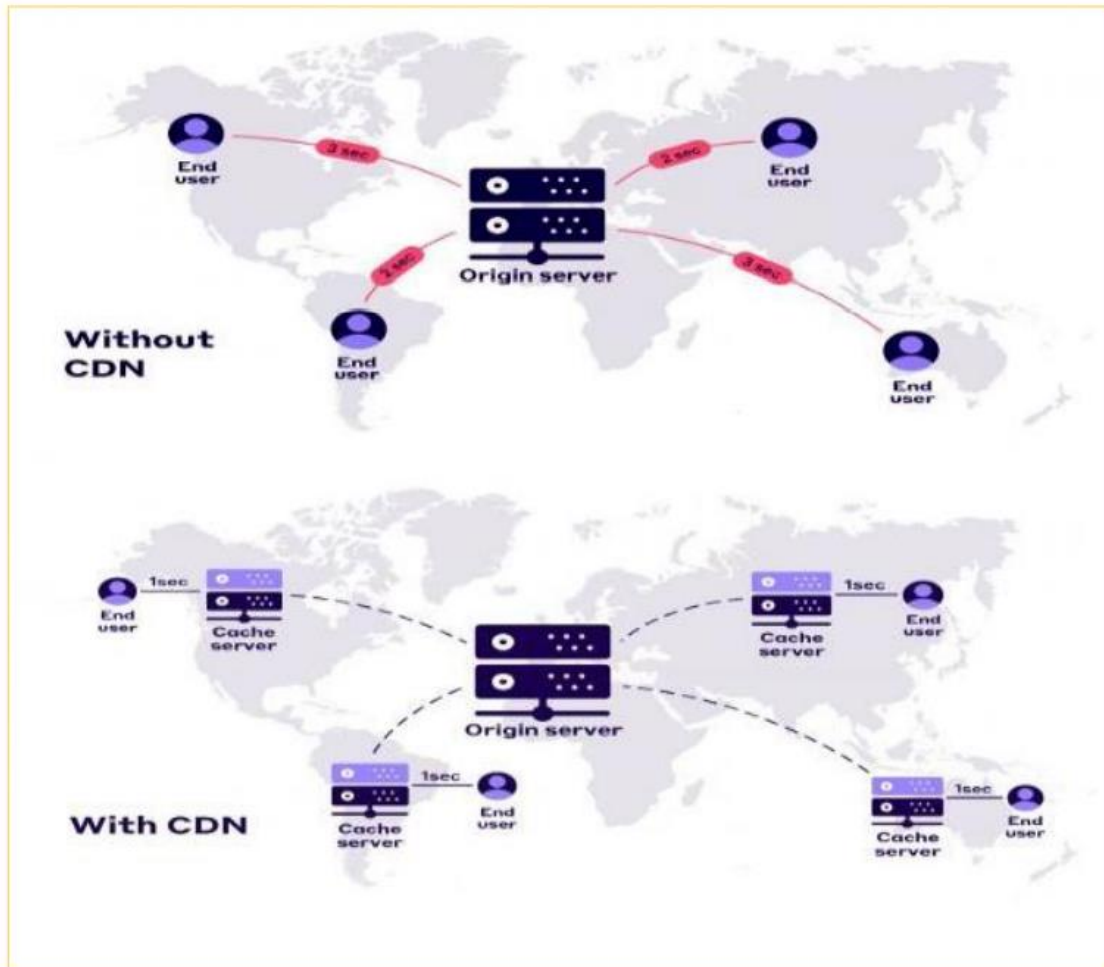
Төсөл:

Монгол	“Аж ахуй нэгжийн тусгай зөвшөөрлийн тухай хууль”, “Мэдээллийн сүлжээ ашиглах, үйлчилгээ эрхлэх зохицуулалтын журам” төсөл	<ul style="list-style-type: none"> • Мэдээллийн сүлжээний нээлттэй байдал - OTT • Инноваци, клоудын хөгжлийг дэмжих • Хууль тогтоомжийн хэрэгжилт 	MCAYЭ Т3 (data center)	MCAYЭ Т3 (cloud, CDN)
--------	---	--	------------------------	-----------------------

5G БОЛОН “EDGE” ДАТАТӨВ



Контент түгээх сүлжээ (CDN)



• Контент түгээх сүлжээний зохицуулалт:

- CDN – ISP interconnect and collaboration
 - CDN players – use of servers, storage, space, power, network site locations
 - ISP Players – reduced bandwidth costs, security from DDoS tracks, enhanced QoS
- Revenue share between CDN-ISPs
- Lack of equal access to CDN
- Net-neutrality issue
- DNS filtering, Content blocking and Security

Edge CDN

- Тархмал кэйш серверийн тоо олон байдаг
- Гол CDN -ийн урсгал IXP дээр дамжиж байгаа. Гэхдээ үүрэн сүлжээний эцсийн цэгрүү ихэнх тооцоолол шилжиж байгаа.
- Энэ төрлийн CDN -ий серверүүд нь траффик их үүсдэг онгоцны буудал, их сургуулийн камп дээр кэйш серверийг байрлуулдаг.
- Энэ төрлийн CDN -ий кэйш серверүүд үүрэн сүлжээний гол сүлжээ эсвэл RAN дээр байрладаг.

vCDN (virtual CDN)

- vCDN нь CDN -ий ачааллыг физик сүлжээ, виртуал дэд бүтэц болон үүрэн сүлжээний платформуудад хувиарлах чадамжтай “виртуал CDN – ны программ хангамж” юм.
- Уламжлалт хэлбэрээр CDN -ий программ нь суурь сервер, дэд бүтэц дээр ажилладаг тул уя хатан бүс байсан бол vCDN нь CDN-ий үйл ажиллагааг уян хатан болгож хэрэгцээнд уялдуулан хамтран сервер ашиглах боломжтой болгосон
- Мөн vCDN нь одоогийн CDN -ий кэйш серверүүдээс илүү эцсийн хэрэглэгчид ойр контентийг кэйшийг хадгалах боломжыг олгож байгаа.
- vCDN нь IXP дээр байрлах CDN PoP -ууд дээр эвсэл сүлжээнд, сүлжээний захын цэгт байрших боломжтой болсон.



No.	Country	Authority /Regulator/ Regulatory Framework Status	If yes, licensing or registration regime
1	China	The National Communications Commission/Regulated	Internet Content Provider Registration is required for CDN Services"
2	Germany	BNA (Bundesnetzagentur)/ Lightly Regulated	CDN services are considered as critical Infrastructure services, and therefore comes under the purview of German BSI Act« whereby the CDN Service Provider has to perform third-party audit.
3	Norway	Norwegian Post and Telecom Authority/Not Regulated	Registration with the Norwegian Post and Telecom Authority is not required for content service providers and CDNs»
4	Brazil	ANATEL {The National Telccommunications Agency) / Regulated	License of Multimedia Communications Services is required from the Local Regulator ⁶⁰
5	Australia	Australian Communications and Media Authority/Lightly Regulated	CDN service providers are subjected to certain regulatory obligations under the Telecommunications Act but do not require to be licensed ⁰¹
6	South Korea	Korea Communications Commission/Not Regulated	CDN has not been recognized as a licensable service, rather it is the underlying transmission services (Internet/Video Connect) which is regulated, i.e., CDN itself is not subject to any telecom licence requirement. ⁶¹
7	Kenya	The Communications Authority of Kenya/ Regulated	Content Service Provider license is structured in the Unified Licensing Framework (ULF) developed by the Authority ⁶³

Контент түгээх сүлжээ (CDN)



Интернетийн трафик 2020 он 289.5 gbps (дундаж)



Интернэтийн гадаад урсгал 148.1 Gbps

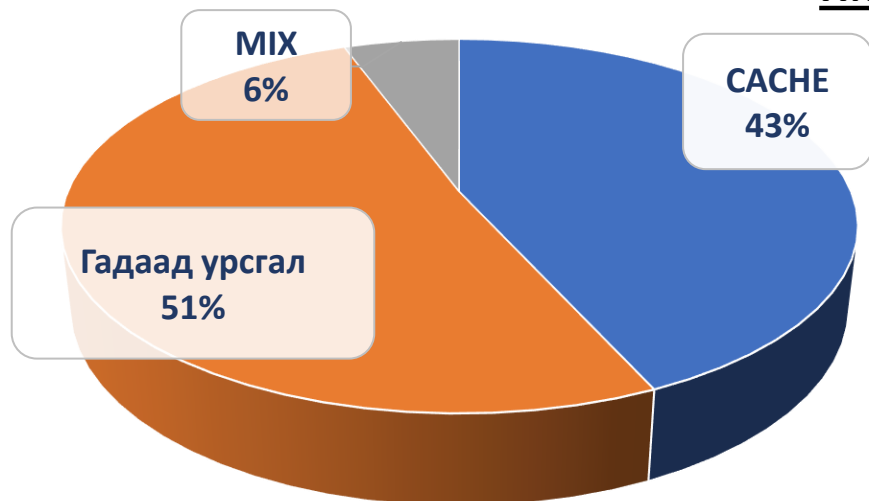


CDN кэйш серверээр дамжиж буй (edge server) 125 Gbps



Дата төвд байрлах МИКС-ээр дамжиж буй урсгал 16.4 Gbps

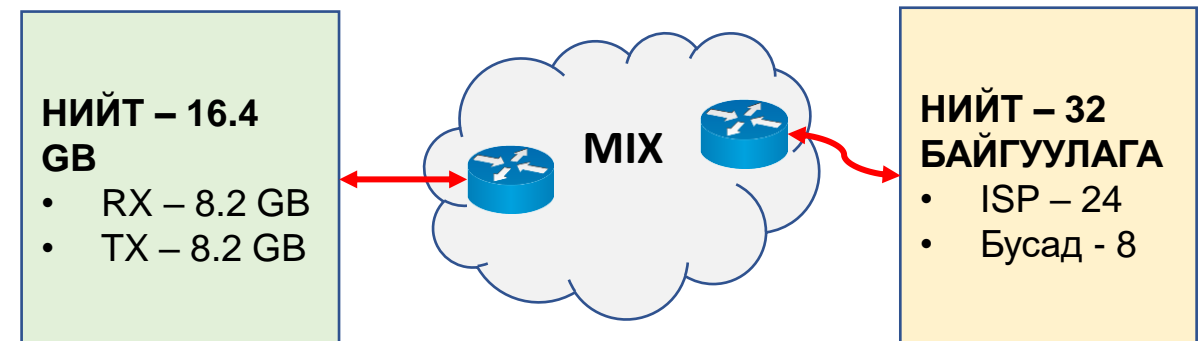
Нийт 289.5 Gbps



43% CDN буюу Кэйш серверээр дамжиж буй 125 Gbps –ийн урсгал, үр ашиг

1. CDN нь сүлжээний үр ашиг, хүртээмжийг нэмэгдүүлнэ.
2. 5G edge буюу кэйш сервер ашиглаж Latency бууруулна.
3. Үйлчилгээ эрхлэгчдийн хувьд сүлжээ байгуулах хөрөнгө оруулалт хэмнэж, Upstream –д төлдөг төлбөр бууруулдаг.
4. CDN-сүлжээний үр ашиг нэмэгдүүлэх, QoS сүлжээний чанар сайжруулна.
5. OTT үйлчилгээний QoE буюу хэрэглэгчид хүрэх үйлчилгээний чанарыг сайжруулна.

6% IXР буюу харилцан холболтын төвөөр дамжиж буй 16.4 Gbps –ийн урсгал буюу хэт бага.





ОУ-ЫН ТУРШЛАГА: СОЛОНГОС

CDN – ээр дамжих интернэт траффик:

2016 – 56% CDN

2021 – 82% CDN

Томоохон IXP, CDN –үүд:

- KINX (1995) – NISA -> ISP

- KISA – GOV IXP, NIA – Gov datacenter

IXP дагасан Global CDN PoP:

- AWS, MS Azure, Google Cloud Platform, IBM Cloud, Tencent Cloud, Oracle Cloud, Naver Cloud Platform

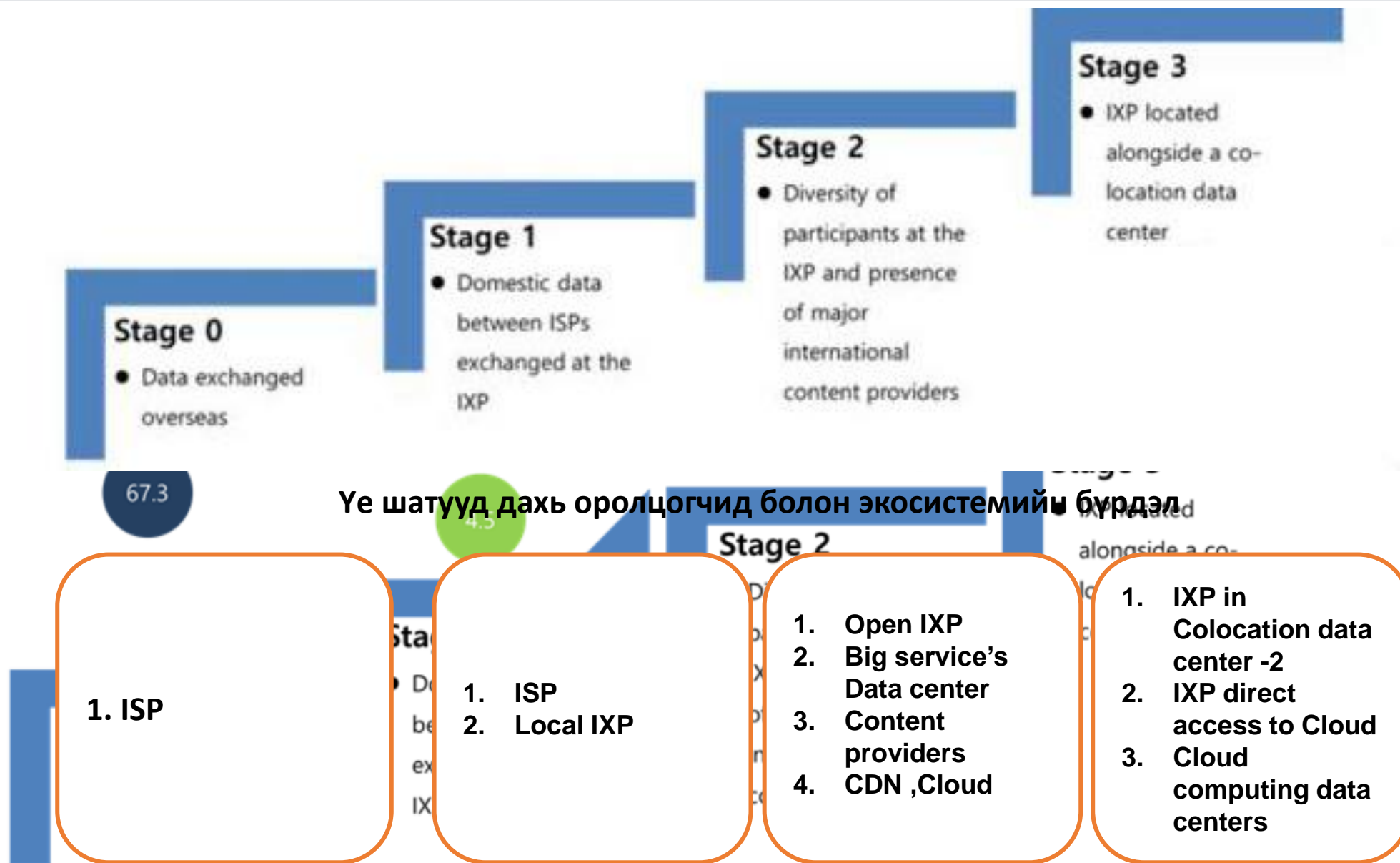
- KINX CDN, Cloud hub (datacenter)



MISP: Ministry of Science and ICT
Interconnection Policy in Korea - 2005

Korean national cloud computing strategy.

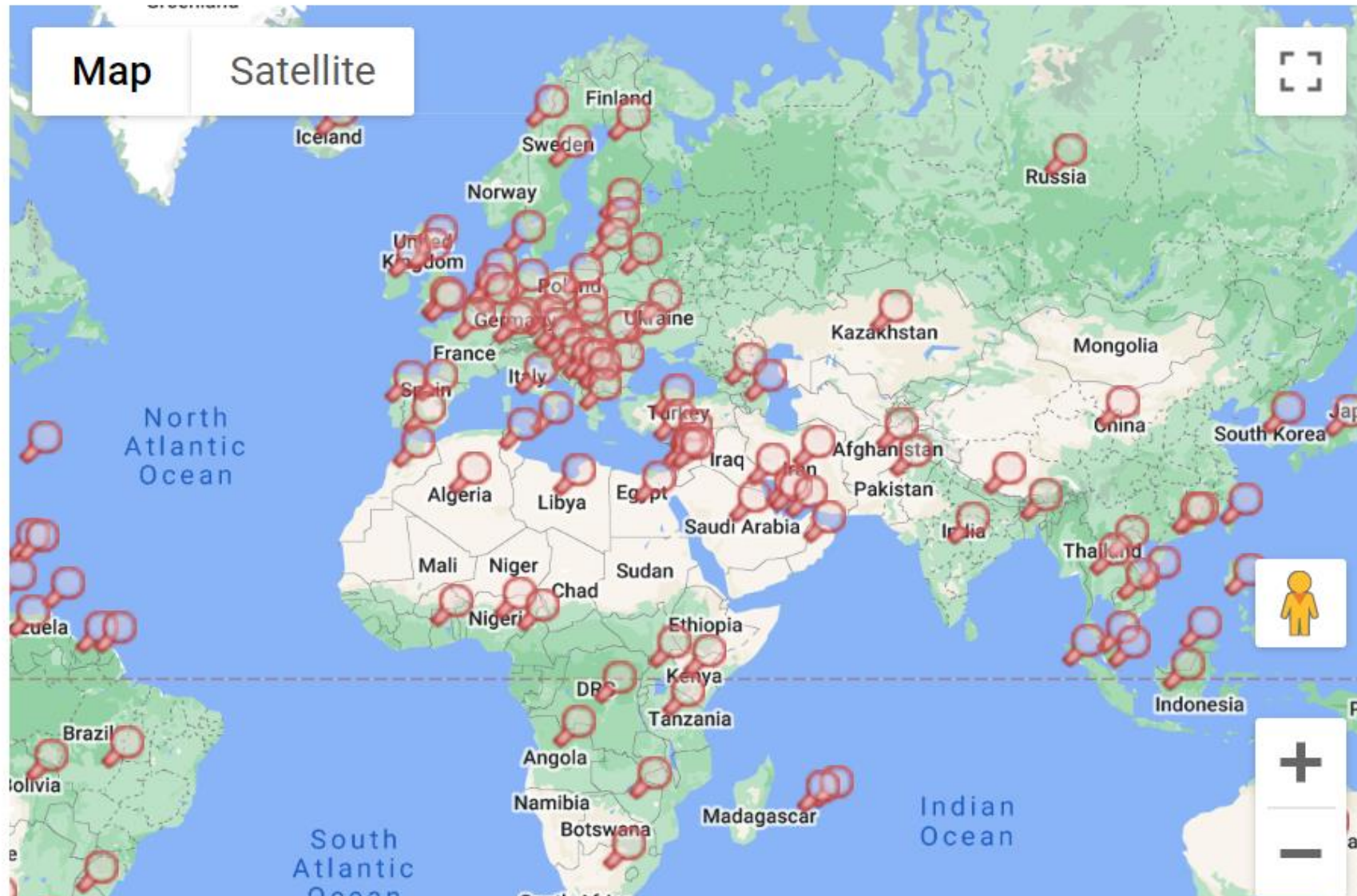
Personal Information Protection Act



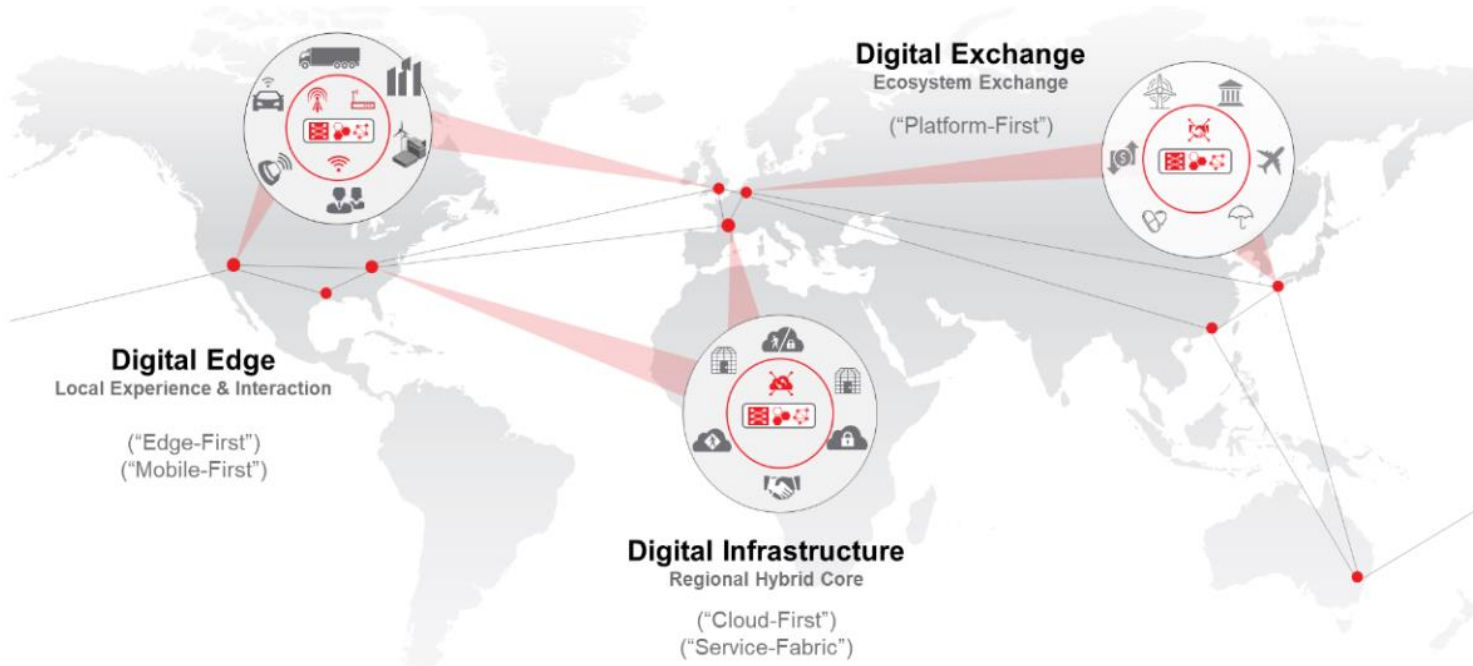
Neutral and Public Colocation DATACENTER



Currently there are **4934** colocation data centers from **130** countries in the index.



Stage	Countries
0	Cabo Verde, Central African Republic, Chad, Comoros, El Salvador, Eritrea, Ethiopia, Guinea-Bissau, Kiribati, N.Korea, em. Rep., Lao PDR, Lesotho, Mauritania, Micronesia, Fed. Sts., Moldova, Nicaragua, Niger, Papua New Guinea, Sao Tome and Principe, Sierra Leone, Solomon Islands, Somalia, South Sudan, Syrian Arab, Republic Tajikistan , Timor-Leste, Vanuatu, Yemen, Rep
1	Burkina Faso, Benin, Bangladesh, Bolivia, Cote d'Ivoire, Cameroon, Congo, Rep., Egypt, Arab Rep., Guinea, Honduras, Haiti, Kyrgyz Republic, Liberia, Madagascar, Mali, Mongolia , Malawi, Pakistan, Rwanda, Sudan, Senegal, Eswatini, Togo, Tunisia, Tanzania, Uganda, Uzbekistan, Zambia, Zimbabwe
2	Afghanistan, Angola, Burundi, Bhutan, Congo, Dem. Rep., Gambia, Cambodia, Morocco, Myanmar, Mozambique, Philippines, West Bank and Gaza, Vietnam
3	Djibouti, Ghana, Indonesia, India, Kenya , Nigeria, Nepal, Ukraine



IXP model

- Distributed super nodes (19 locations, 18 cities)
- Non-interconnected IXP of IXPs (AMS-IX in Amsterdam, Netnod in Scandinavia – business solution)
- Single noded IXP
- **Small national IXP (POPS in the nation)**

Local IXP

- Government IXP
- ISP association founded IXP

International IXP (public and neutral, private)

- Non profit IXP
 - Government IXP
- For profit IXP
 - US IXP Model
 - European IXP Model

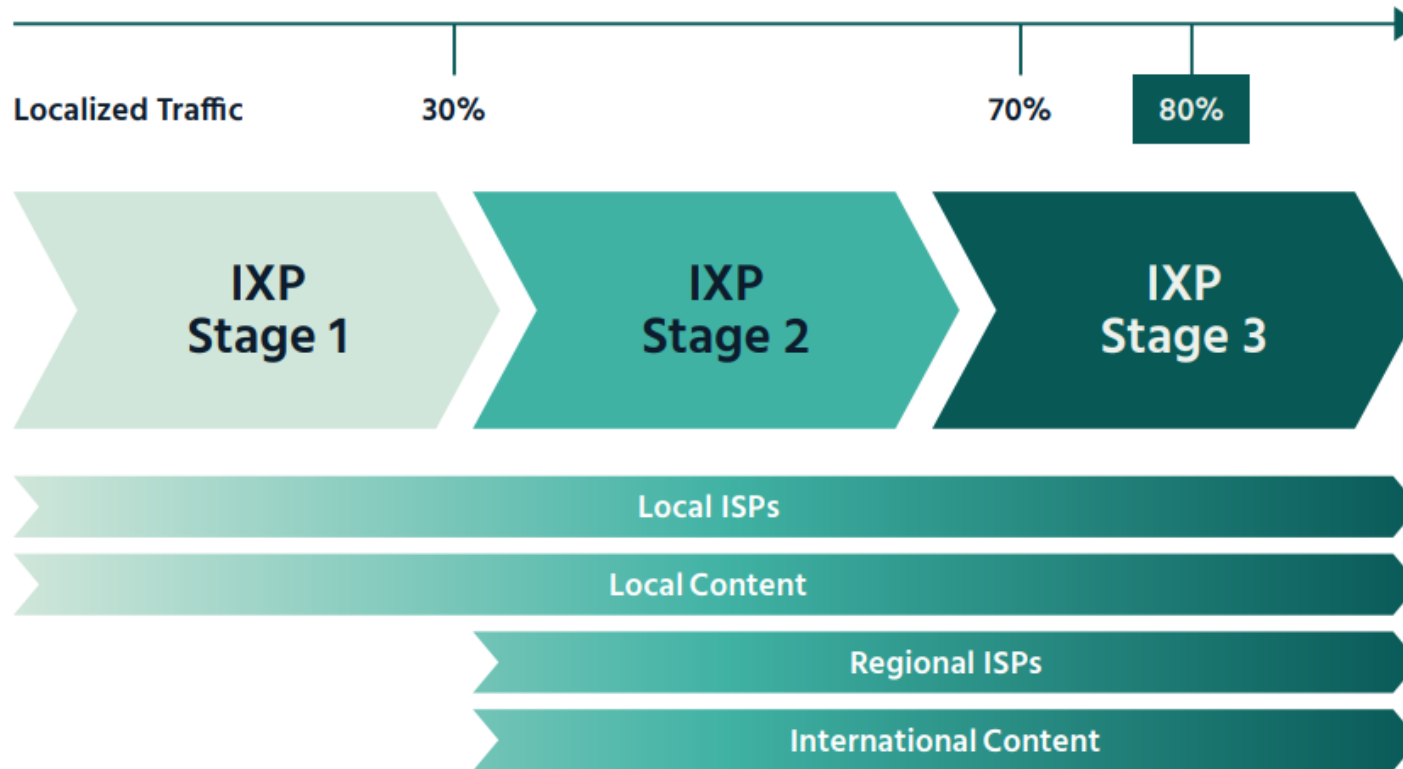
1. IXP холболт хийгдэж байгаа бүх талууд ASN дугаартай байна.
2. Холболт хийхгч өөрийн router –ээ IXP –ийн байршилд (хэрэв POP –үүдтай бол аль нэг байршилд) авч ирэх бөгөөд “Ethernet port”-оор холболт хийгдэнэ.
3. Холболт хийгчийн “Router” нь IXP ээр BGP портоколоор өгөгдөл солилцоно.
4. >99.99999% uptime guarantee for **individual ports**
5. IXP-ийн ерөнхий нөхцөл шаардлагыг оролцогч хангах ёстой.
6. sFlow буюу flow define хэрэгцээ

IXP – ХӨГЖЛИЙН ҮЕ ШАТУУД

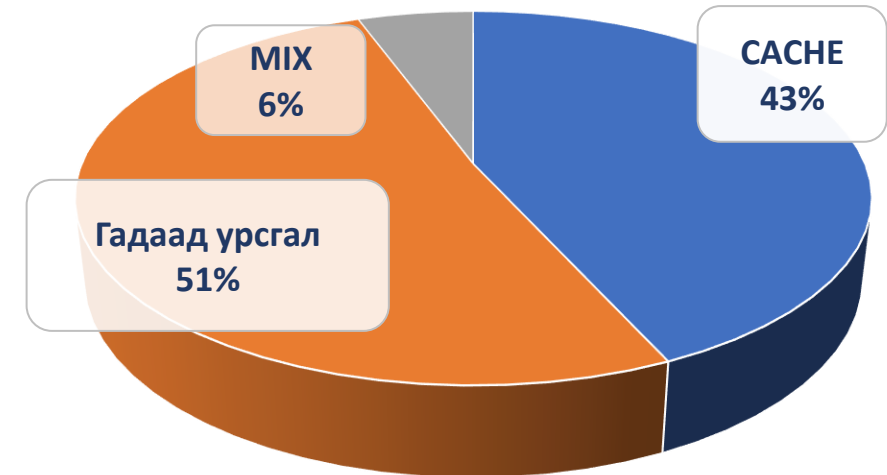


IXP –ийн хөгжлийн үе шатууд

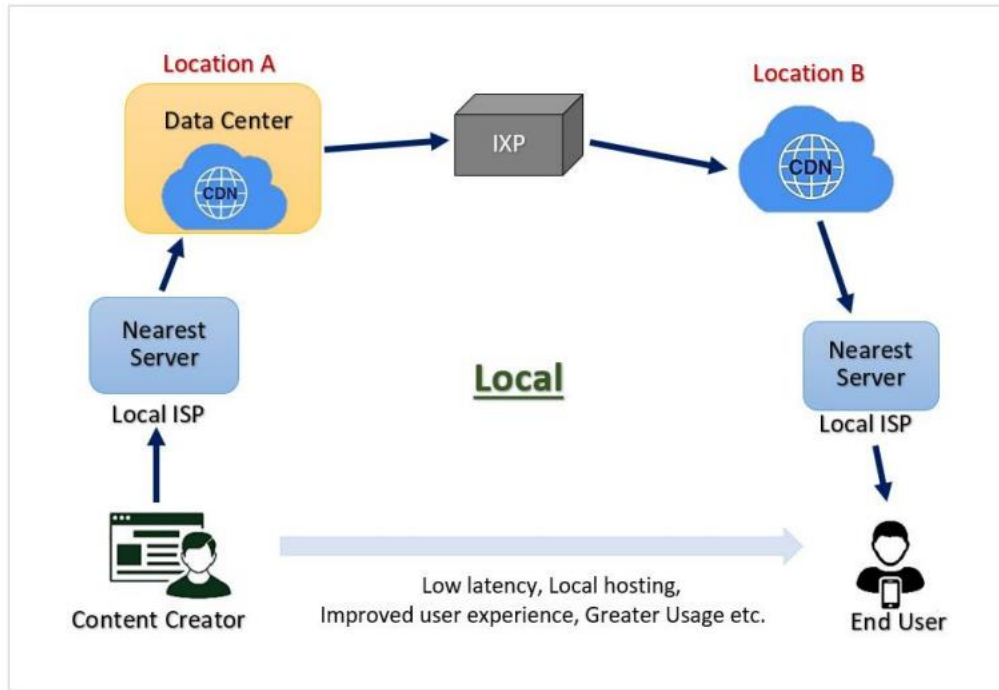
Figure 1. Internet Ecosystem Stages of Development (Source: Internet Society, 2020)



Интернетийн трафик 2020 он 289.5Gbps (дундаж)	
Интернэтийн гадаад урсгал	148.1 Gbps
CDN кэйш серверээр дамжиж буй (edge server)	125 Gbps
Дата төвд байрлах МИКС-ээр дамжиж буй урсгал	17.2 Gbps



Internet society: Moving Toward an Interconnection 2021 – Монгол Улсын IXP хөгжлийн 1-р түвшний эхэн үед байна.



1. Effect of Internet Ecosystem
 1. Rapid digitization and increased user base
 2. Growing domestic IP traffic
 3. Reduced latency and enhanced broadband speeds
2. Technical benefits
 1. Network benefits
 2. Improved resilience
 3. National Security
3. Economic Benefits
 1. Reduced costs and savings of Foreign Exchange
 2. Promotes local economy
 3. Lower bandwidth utilization costs
 4. Positive spinoff of increasing Data Centers
 5. Content peering
 6. New business opportunities

ЗОХИЦУУЛАЛТЫН АСУУДЛУУД:

1. “Class license” олгох эсэх?
2. “Light-touch” зохицуулалт хэрэгжүүлэх
3. “Data Center”, “CDN Provider” нь IXP-тай холбогдох
4. Интернэтийн үйлчилгээ эрхлэгч нь “IXP”-тай заавал холбогдох
5. Харилцан холболтын асуудлууд

Net Neutrality Laws Around the World

- Protection
- Considering protection
- No protection
- Research pending



32 улс орон нэвтрүүлсэн

Европын холбооны 27 улс орноос 14 улс сүлжээний нээлттэй байдлын зохицуулалтыг хэрэгжүүлсэн, бусад 13 улс оронд зохицуулалтын асуудал хэлэлцэгдэж байгаа бол Америк тивээс Аргентин, Бразил, Канад, Чили, Колумба, Эквадор, Мексик, Парагвай, Перу, Уругвай, Азиас Энэтхэг, Япон, Сингапур, Солонгос, мөн Австрали, Шинэ Зеланд, Нигериа, Өмнөд Африк зэрэг улс орнуудад нэвтрүүлсэн, нэврүүлэх шатандаа явж байна.

Net neutrality penalties by EU member states

Country	Classification	Penalty
Austria	Low Very good	EUR 58.000,- or 10% of the annual turn over
Belgium	Very good	5% of the annual turnover
Bulgaria	Low	EUR 100.000,-
Croatia	Low	EUR 135.420,-
Cyprus	Low	EUR 170.000,-
Czech Republic	Very good	5% of the annual turnover
Denmark	No fixed amount	
Estonia	Very low	EUR 9.600,-
Finland	No fixed amount	
France	Good	3% of annual turnover
Germany	Low	EUR 500.000,-
Greece	Mediocre	EUR 2.000.000,-
Hungary	Good	0,5 % of annual turnover
Iceland	n.a.	
Ireland	No penalties	
Italy	Mediocre	EUR 2.500.000,-
Latvia	Very low	EUR 14.000,-
Luxembourg	Mediocre	EUR 1.000.000,-
Lithuania	Good	3 % of annual gross income
Malta	Very good	5% of the annual turnover
Norway	Low	Daily penalties for violation, maximum amount of 30 Court base charges (1130 NOK/EUR 119,- per 2018)
Poland	Good	3 % of revenue
Portugal	No penalties	
Romania	Good	2% of turnover
Slovak Republic	Very good	5% of the annual turnover
Slovenia	Very low	EUR 50.000,-
Spain	Mediocre	EUR 2.000.000,-
Sweden	No fixed amount	"PTS may issue fines as deemed appropriate."
The Netherlands	Very good	10% of the relevant revenue
United Kingdom	Very good	10% of the relevant revenue



	Телеком Оператор	Зохицуулалт
1	Reasonable Traffic Management	<ul style="list-style-type: none"> - Цахилгаан холбооны сүлжээг үр ашигтай ашиглах (congestion, security etc..) - Траффик менежментийн стандарт
2	Transparency of Internet Traffic Management	<ul style="list-style-type: none"> - Ил тод шударга траффик менежментийг хэрэглэх
3	No blocking of lawful Content	<ul style="list-style-type: none"> - Хууль ёсны ОТТ Үйлчилгээ, контентийг хязгаарлыг хориглох
4	Consumer Protection	<ul style="list-style-type: none"> - Хэрэглэгчид гэрээний дагуу чанарын түвшинд интернетийг хүргэх
5	Differential Treatment is possible	<ul style="list-style-type: none"> - Ил тод шударга дүрмийн дагуу “Reasonable Traffic Management”-ийн хүрээнд дараах арга хэмжээг авах боломжтой: <ul style="list-style-type: none"> - toll-booth - Zero-rating - Differential throttling - Data caps - Access-tiering гэх мэт



ЧАНАРЫН ХЭМЖИЛТИЙН УТГУУД



Quality of Service tests

Measuring your broadband service

- Download
- Upload
- Latency
- Packet Loss
- Jitter
- DNS Resolution
- Voice over IP



Quality of Experience tests

Measuring online application performance

- Gaming
 - ESPORTS
 - LEAGUE OF LEGENDS
 - FIFA
 - NETHER
 - ROBLOX
- Social Media
 - WhatsApp
 - PUBG
 - Discord
 - More
- Social Media
 - SNAPCHAT
 - WhatsApp
 - Twitter
 - Instagram
 - Facebook
- Video Conferencing
 - Webex
 - Zoom
 - Skype
 - Microsoft Teams
- Video Streaming
 - Netflix
 - Hulu
 - iPlayer
 - YouTube
 - Netflix
- CDN Measurements
 - AWS
 - Apple
 - Google
 - Azure
 - Cloudflare
 - CloudFront
- Web Browsing



In-home tests

Home network performance

- Device Data Usage
- Device Link Speed
- Device Latency
- Device Signal Strength
- Device Channel Occupancy
- Device Disconnections



Router tests

Monitoring router performance

- Router CPU Usage
- Network Interface Usage
- Memory Usage
- Software Versions



Үйлчилгээ эрхлэгчид - 76

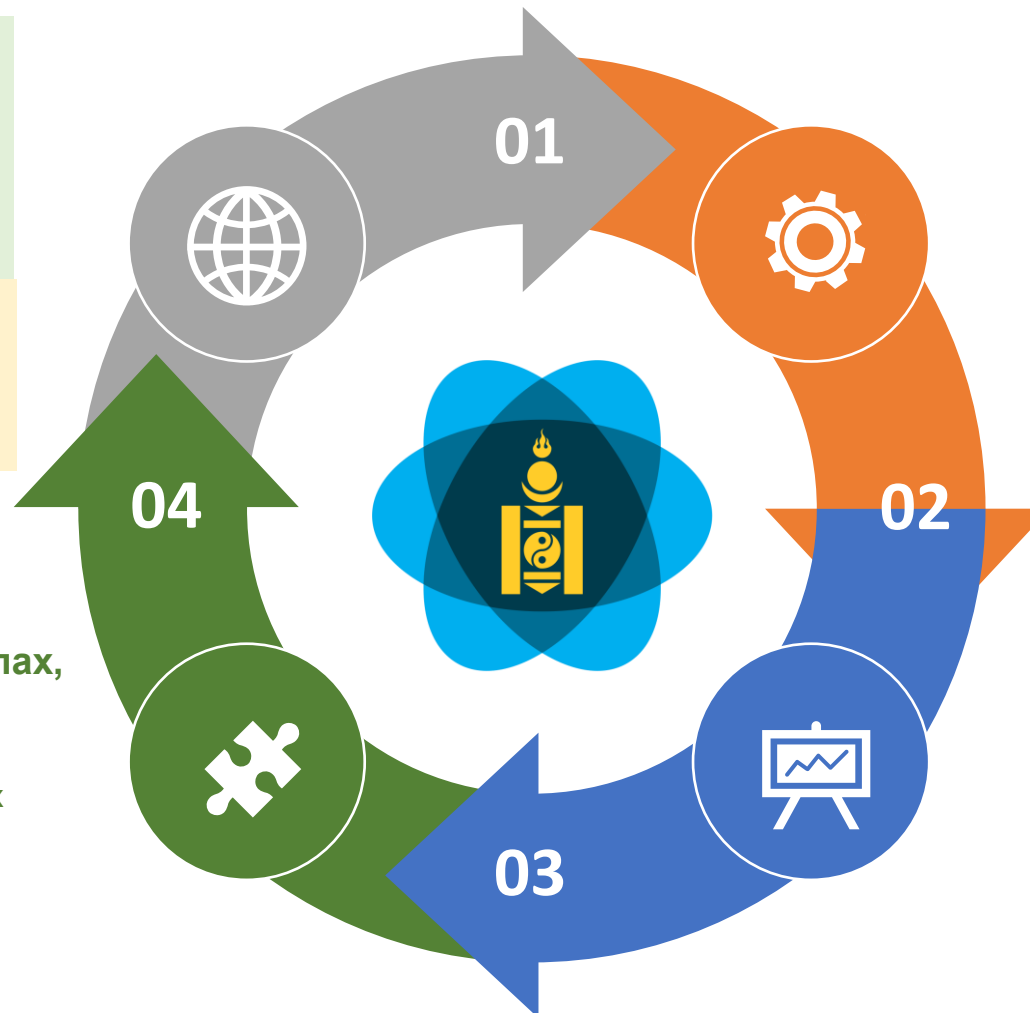
1. Бөөний, транзит ҮЭ- 5 компани
2. Үүрэн оператор – 5 компани
3. Интернэтийн ҮЭ– 60 орчим
4. Дата төв- 5
5. Дотоод IXP – 1

OTT, CDN, Cloud service, IXP, DC

6. CDN service provider (Akamai, GCD)
7. Cloud service (AWS, Azure...)
8. OTT service (Netflix, Hulu,....)

Бодлого, зохицуулалт боловсруулах,

1. Цахим дэд бүтэц, цахим стратегийн санал гаргах, зохицуулалт хэрэгжүүлэх
2. “Broadband plan” – д ашиглах
3. Cloud үйлчилгээний зохицуулалт.
4. IXP байгуулах, дагасан дата төвийн кластер байгуулах
5. Хэрэглэгчийн хамгаалах зохицуулалт



Зохицуулах хорооны чадамж бүрдүүлэх

Сүлжээний ачааллын хэмжилт

1. Нийт гадаад, дотоод трафик
2. Интернэтийн – bottleneck-ий мэдээлэл
3. Харилцан холболтын төвийн урсгал
4. Дататөвүүдийн урсгал
5. CDN – cache server –ийн Ү.А Edge
6. Cloud үйлчилгээний Ү.А
7. Net neutrality, Reasonable traffic management
8. OTT ачааллын хэмжилт
9. Интернэтийн өртөг тооцох
10. DNS серверийн Ү.А мониторинг
11. Интернэтийн үйлчилгээний гүйцэтгэл (QoS)

Зохицуулалтын үйл ажиллагаа

1. Цахим дэд бүтцийн үнэлгээ, авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээг тодорхойлох
2. IXP – Vintage Point байгуулах цэг тодорхойлох, Дата төвийн кластер бий байгуулах боломж тодорхойлох
3. Cloud, CDN, Cache – ийн урсгал нэгтгэх
4. Net neutrality, Reasonable traffic management-ийн мониторинг
5. Үнэ тарифын зохистой байдлыг тодорхойлох
6. Сүлжээний Bottleneck тодорхойлох
8. Интернэтийн тусгай зөвшөөрлийн нөхцөл шаардлын хэрэгжилт – QoS, QoE
9. Домэйн нэрийн серверийн үйл ажиллагааны мониторинг тст. - QoS

Цаашид авч хэрэгжүүлэх арга хэмжээ



Мэдээллийн сүлжээний зохицуулалт хийх нь дараах 5 үндсэн зорилготой. Үүнд:

1. Мэдээллийн сүлжээний зохицуулалт – “light touch regulation”
2. Мэдээллийн сүлжээний үр ашигтай, нээлттэй зарчмыг нэвтрүүлэх
3. Мэдээллийн сүлжээний чанар, үр ашгийг дээшлүүлэх, инновацийг нэвтрүүлэх техникийн зохицуулалтыг хэрэгжүүлэх
4. Тусгай зөвшөөрөл болон гэрээний нөхцөл шаардлагын хэрэгжилтийг хангуулах
5. Хэрэглэгчийн эрх ашгийг хамгаалах

ТЕХНИКИЙН АРГА ХЭРЭГСЭЛ:

1. Интернэтийн ачааллын хэмжилт
2. IPv6 хаягжилт нэвтрүүлэх
3. Интернэтийн чанарын хэмжилт

ШААРДЛАГАТАЙ ЗОХИЦУУЛАЛТЫН БИЧИГ БАРИМТУУД:

1. Мэдээллийн сүлжээний ашиглах, үйлчилгээ эрхлэх журам болон ТЗ-ийн нөхцөл шаардлага гаргах
2. “Reasonable Data Management” аргачлал, стандарт
3. Дататөв, клоуд үйлчилгээний стандарт шинэчлэх,
4. Харилцан холбогдох нөхцөл шаардлагуудыг шинэчлэх, шинээр гаргах
5. Сүлжээний зохицуулалт бичиг баримт өөрчлөлт орох - CDN
6. Салбар дундын зохицуулалт



БАЯРЛАЛАА.