



5G & Edge

Annika Svensson,
Project Manager, CDT,
Luleå tekniska universitet



5G vid Luleå tekniska universitetet

Luleå tekniska universitet har i samarbete med Telia, Ericsson och TietoEVERY etablerat fem testbäddar för 5G i Norrbotten och Västerbotten.

Syftet är att ge små och medelstora företag möjligheter att utveckla sina produkter och tjänster för 5G och testa allt från drönare och robotar till lantbruksmaskiner och lösningar för sjukvården.

in association with



tieto *EVERY*



Telia Company



Varför 5G?

- Snabb och pålitlig trådlös anslutning är oerhört viktig för branschen. 5G med sin höga kapacitet och låga latens kommer att möjliggöra att mängder av sensorer, datatunga system, robotar och självgående fordon kan anslutas trådlöst för att göra verksamheten mer automatiserad och effektiv.
- 5G kommer att kunna spela en mycket viktig roll som distributionsplattform för välfärdstjänster.
- 5G tillåter cirka femtio gånger snabbare dataöverföring, med högre stabilitet och även betydligt högre patientsäkerhet jämfört med dagens 4G-nätverk.

5G:s tekniska specifikationer överträffar de för andra trådlösa protokoll

Feature	Description	Real-time high-capacity, low-latency applications		
		Wi-Fi6	4G	5G
Latency	Delay between the sender and receiver of the data — the lower the latency, the more 'real time' the experience of the event	20 milliseconds (ms)	30–50 ms	1–10 ms
Reliability/availability	How efficient the network is in transporting data between the source and destination without packet loss	99.99%	99.99%	99.99%
Throughput	Theoretical maximum amount of data moved from one place to another in a given period	9.6 Gbps	300 Mbps–1 Gbps	10 Gbps
Speed (project driven)	Expected practical speeds per user or device	1 Gbps	20–50 Mbps	Up to 1 Gbps
Connection density	Number of connected devices per unit area	8 per part	12 per part	100 per part
Energy	Comparative power consumption levels	Medium	High	Medium

5G inom vården

5G skapar bättre förutsättningar för samverkan mellan sjukhus, vilket är positivt, inte minst eftersom sjukhusen blir allt mer specialiserade.

Ett exempel är att specialistläkare i realtid med 5G kan involveras på distans i olika former av kirurgiska ingrepp, antingen för att vägleda kirurgen eller med hjälp av robotteknik för att själv utföra ingreppet.

Patienten har tillgång till expertis oavsett vilket sjukhus man befinner sig på, vilket minskar regionala skillnader i vårdutbud.



Teknisk beskrivning av våra testbäddar

Location of test beds	5G Stand Alone (SA)	5G Non-Stand Alone (NSA)	Local breakout	Edge-node	Indoor coverage	Outdoor coverage	Number of cells
Luleå campus	X	X	X	X	X	X	4
Kronandalen, Luleå	X				X		1
The Great Northern, Skellefteå	X	X			X		2
Särkkivaaragården, Övertorneå	X	X			X		1
Storumans sjukstuga	X				X		1
Skellefteå campus	X	X			X		1

Skellefteå campus

X

X

X

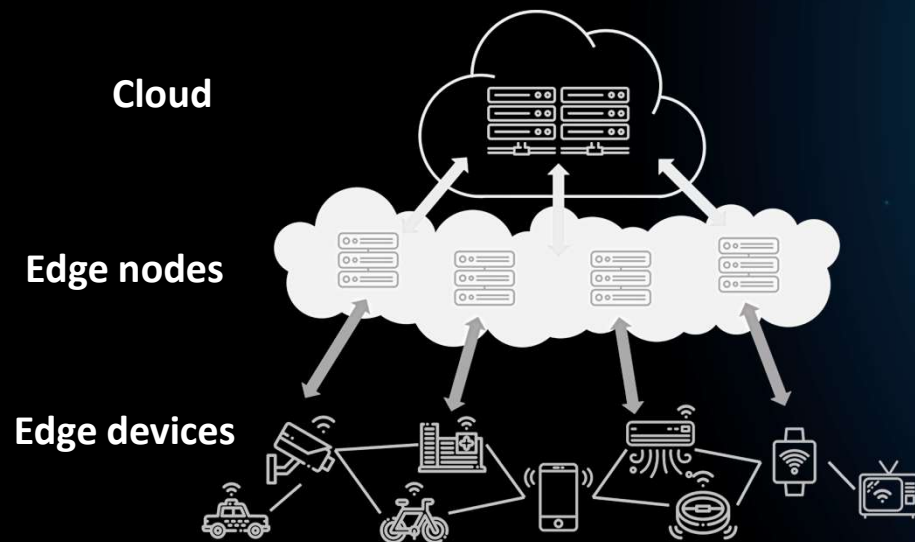
1

Storumans sjukstuga

X

X

Local break out och tillgång till EDGE-nod i Luleå



- I Luleå finns ”local break-out” för universitetets 5G-testmiljöer. Systemet uppdateras med nya mjukvaruversioner ungefär var tredje månad och ligger i framkant genom samarbetet med Telia, Ericsson och TietoEVRY.
- I samband med testbäddarna har RISE i samarbete med Luleå tekniska universitet en EDGE-nod som kan användas för tester i 5G-testmiljöerna. <https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/projekt/iceedge>

L4S

Inomhusmiljön på Luleå campus har uppgraderats med ett nytt basband för att möjliggöra tester med L4S, (Low Latency Low Loss Scalable Throughput) Detta är en teknik som syftar till att ge en hög bithastighet och låg fördröjning för IP-trafik, vilket också minskar sannolikheten för paketförluster. "L4S-funktionaliteten har testats i 5G-innovationsnätverket med en liten fjärrstyrd bil och snart får du en demonstration av Ingemar Johansson från Ericsson.



Testbäddarna är öppna för alla

Testbäddarna är öppna för alla branschaktörer, såväl stora som små, samt för alla operatörer, tjänsteleverantörer, teknik- och produktleverantörer, universitet, forskningsinstitut och offentliga myndigheter.

Testbäddarna gör det möjligt för olika aktörer att samarbeta med andra intressenter i värdekedjan och även nå slutanvändare.



Så här får du tillgång till våra 5G-testbäddar

- Kontakta oss för att diskutera din idé och beskriva de tester du vill utföra. Då kan du även få råd om testutrustning.
- När din ansökan om att testa i 5G-testmiljöerna är godkänd får du tillgång till de SIM-kort som krävs för att testa i miljön samt råd om testutrustning och installation.
- Behöver du vägledning kan du prata med våra testingenjörer eller ta hjälp av våra forskare. Vi kan även guida dig till andra testpartners om du vill samarbeta inom ett specifikt område.
- Tillgång till 5G-testbäddarna utgör så kallat försumbart stöd och du behöver skriva på ett certifikat innan tester kan påbörjas.

Följande utrustning finns att låna

D-Link routrar DWR2101 som ansluter till både 5G NSA och 5G SA. Den kan upprätta ett Wi-Fi-nätverk och har även både en USB-C och en CAT-anslutning för att ansluta en PC mm.

Cradlepoint R1900 är en router för tuffa miljöer som ansluter till både 5G NSA och 5G SA. Den kan upprätta ett WiFi-nätverk och har även både en USB-C och en CAT-anslutning för att ansluta en PC mm.

Hocell M210 en 5G USB-dongel som stöder 5G NR SA & NSA, LTE och 3G nätverksstandarder i de flesta länder.

5G Sony Experia-mobil som ansluter till 5G-nätverket på 5G NSA.

Samsung S20-mobil som ansluter till 5G-nätverket på 5G NSA.

Xiaomi Mi 11 Lite-mobil som ansluter till 5G-nätverket på 5G NSA och 5G SA. • Fibocom FG150 som ansluter till 5G-nätverk på 5G NSA.

WNC-router som ansluter till 5G-nätverket på 5G NSA. Den kan upprätta ett WiFi-nätverk och har även en USB-C-anslutning för anslutning av datorer etc.

Raspberry Pi 400 som kan kopplas till 5G-routrar och/eller 5G-mobiler.

Raspberry Pi 4 som kan kopplas till 5G-routrar och/eller 5G-mobiler.

SIM-kort för 5G NSA och 5G SA.

Aktuell testbädds- prestanda

Luleå tekniska universitets 5G-testbäddar ligger i teknikens framkant med tillgång till funktionalitet och mjukvaruversioner som ännu inte finns tillgängliga i mobiloperatörernas kommersiella nätverk.

För närvarande har testbäddarna stabil prestanda med nedlänkshastigheter på över 1 Gbps och upplänkshastigheter på cirka 100 Mbps. Fördröjningen i 5G-miljöerna är för närvarande mellan 10 och 25 ms, beroende på vilken av testbäddarna som används.



performance

LULEÅ
UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY

Kontakt- information

Kontakta oss gärna om du vill testa i Luleå tekniska universitets 5G testmiljöer

Staffan Lundberg, project manager for the project "5G Vård och Omsorg i Övre Norrland"
staffan.1.Lundberg@ltu.se

Jan-Olov Johansson, project manager for the project "Wireless Innovation Arena",
jan-olov.johansson@ltu.se

Michael Nilsson, project manager for the project "Arctic 5G Test Network",
michael.nilsson@ltu.se

Karl Andersson, project manager for the project "5G Edge Innovations for Mining".
karl.andersson@ltu.se



Tack för visat intresse!

