

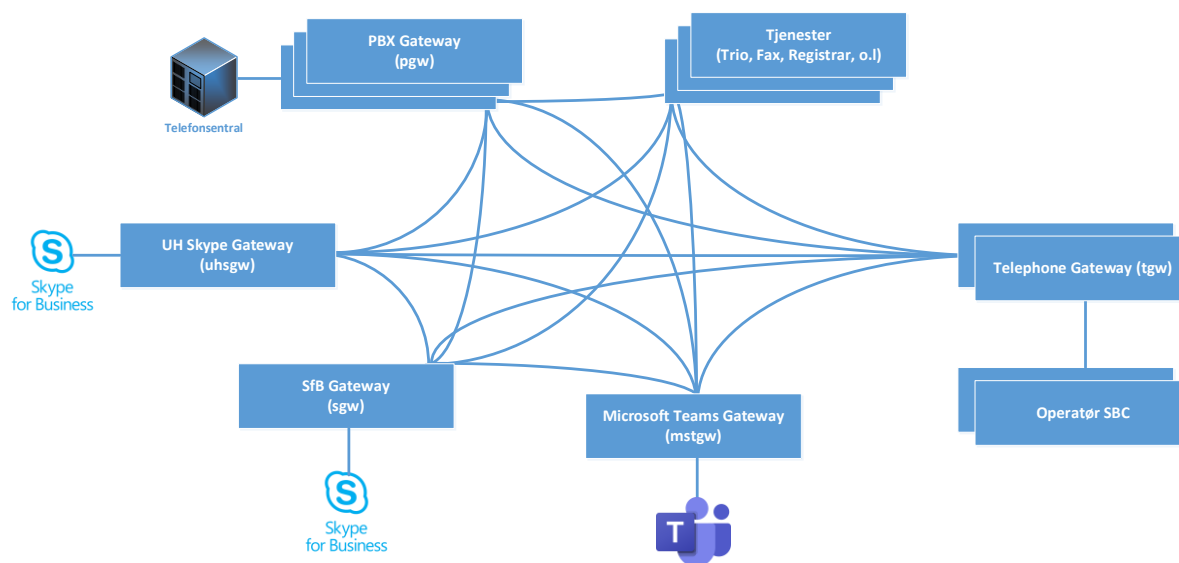
Innhold

Introduksjon og bakgrunn	2
DNS	3
Dispatcher (kjente destinasjoner)	4
Carrieroute (nummerdatabase)	4
Organisasjonens primære SBC	4
Telefoniruting i SBC	5

Introduksjon og bakgrunn

Sanntid er en «åpen» infrastruktur som utnytter mulighetene standardene gir oss til å kunne bruke Internett som en robust og fleksibel bærer av telefoni. Alternativet ville vært dedikerte mange-til-mange koblinger (full mesh) eller en mer sårbar modell med dedikerte en-til-mange koblinger (stjerne). Slik Sanntid er bygget, er det fullt mulig å etablere telefonsamtaler med hele verden via Internett, uten å benytte en telefonoperatør og med den lyd kvalitet som man selv velger. Men det forutsetter at begge parter har et system eller infrastruktur som støtter dette. Selv om det er noen slike, spesielt akademiske, miljø rundt om i verden, er det allikevel mest norske mobil- og fastnummer det ringes, så dette er lite brukt i praksis.

All telefoni i Sanntid benytter seg av SIP-protokollen. Dette er en ganske gammel protokoll, men med mye påbygning gjennom årene. I de senere år har den blitt stadig mer dominerende i infrastrukturen også hos telefonoperatører, og den er viktig i IMS som benyttes til moderne mobiltelefoni. SIP er den samme protokollen som også benyttes mye i sammenheng med, nå «legacy», videosamtaler. Det eneste som skiller er egentlig bruken av telefonnummer i adressen, og hvilke typer innhold det forhandles om og brukes.



Forenklet fremstilling av infrastrukturen med de ulike rollene

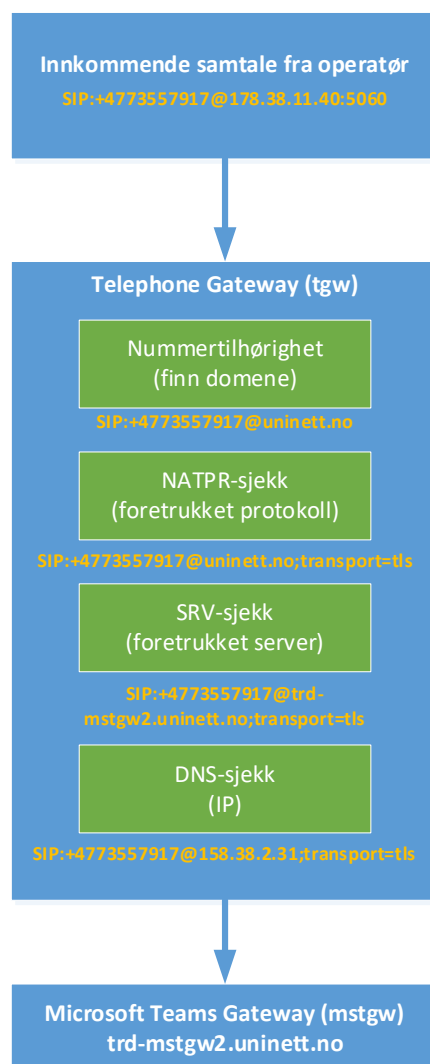
DNS

Ruting i Sanntid er basert på SIP og da også i stor grad basert på mekanismer i DNS, i tråd med beste praksis. Dette gir fleksibilitet, stabilitet og redundans. Selv om DNS-infrastrukturen er robust, har alle våre servere i tillegg en egen DNS cache i tilfelle lengre tids utfall.

Den primære rutingen av innkommende samtaler er basert på DNS-oppføringer gjort i organisasjonens eget domene. Til dette benyttes SRV-poster (og NAPTR for den som støtter det) som vil peke henvendelser mot de servere som representerer organisasjonens eksterne kontaktpunkt mot Internett. Disse serverne er fra et teknisk ståsted det som kalles «Session Border Controllere» (SBC) og har til oppgave å både rute trafikken riktig vei videre, og å beskytte mot uønsket trafikk. De har altså en svært viktig rolle for å kunne kombinere et ønske om fleksibilitet og tilgjengelighet sammen med behovet som sikkerhet.

```
uninett.no has NAPTR record 30 50 "s" "SIP+D2U" "" _sip._udp.uninett.no.
uninett.no has NAPTR record 10 50 "s" "SIPS+D2T" "" _sips._tcp.uninett.no.
uninett.no has NAPTR record 20 50 "s" "SIP+D2T" "" _sip._tcp.uninett.no.
_sip._udp.uninett.no has SRV record 10 50 5062 trd-mstgw2.uninett.no.
_sip._udp.uninett.no has SRV record 10 50 5062 oslo-mstgw2.uninett.no.
_sip._tcp.uninett.no has SRV record 10 50 5062 trd-mstgw2.uninett.no.
_sip._tcp.uninett.no has SRV record 10 50 5062 oslo-mstgw2.uninett.no.
_sips._tcp.uninett.no has SRV record 10 50 5061 trd-mstgw2.uninett.no.
_sips._tcp.uninett.no has SRV record 10 50 5061 oslo-mstgw2.uninett.no.
```

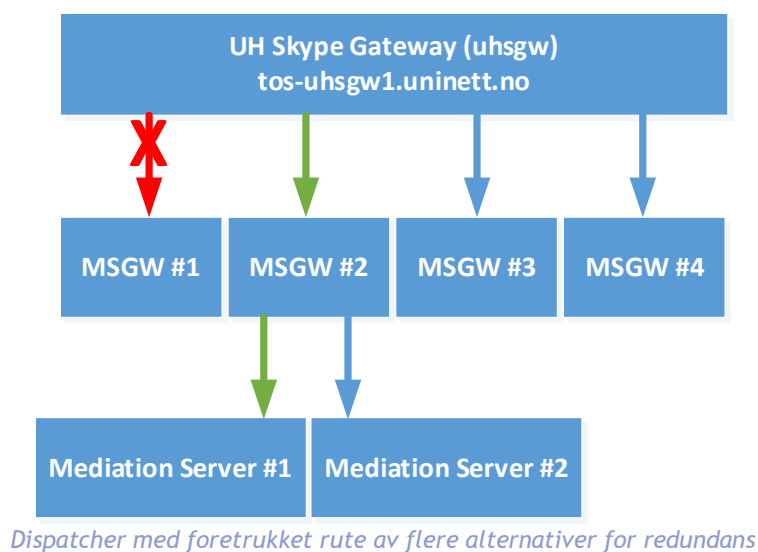
Eksempel på NAPTR og SRV for domenet 'uninett.no'



Dispatcher (kjente destinasjoner)

Når innkommende samtaler kommer frem til SBCen som betjener organisasjonens domene, trer en annen rutingmekanisme inn. Samtalen må finne veien videre innover i systemene frem til mål. For utgående samtaler som ikke skal til et annet domene men andre tjenester, vil man heller ikke kunne bruke ruting basert på DNS-informasjon fra domenet.

Da trenger man statiske lister. Disse inneholder alle kjente ruter videre. For å ivareta en effektiv redundans, er det en stor fordel at status på en rute er kjent før man sender en samtale dit. Dette holder «dispatcher»-funksjonen styr på. Den sjekker kontinuerlig tilstanden og sender ikke samtaler til en destinasjon som ikke fungerer, men bruker heller et redundant alternativ. Om en rute blir utilgjengelig, får også vårt feilmeldingssenter beskjed med en gang.



Carrierroute (nummerdatabase)

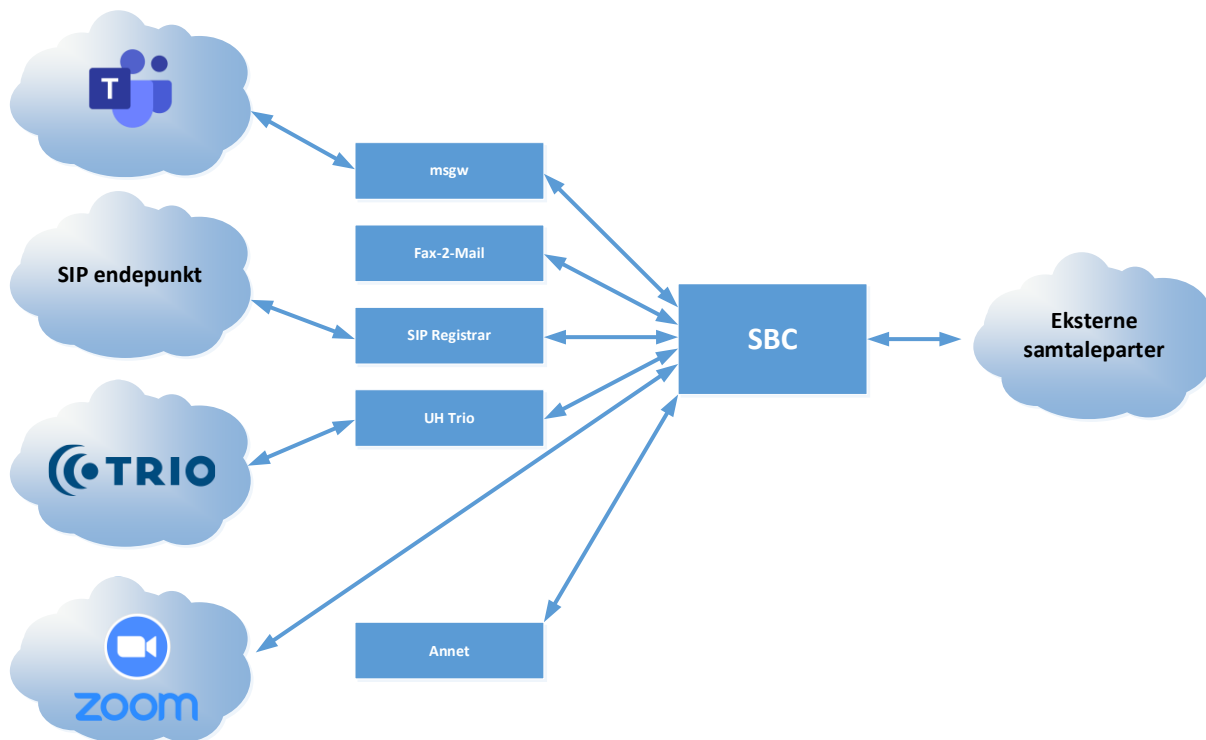
Alle servere i Sanntid er bygget for å kunne støtte flere samtidige organisasjoner gjennom samme løsning (multi-tenant). En organisasjon har gjerne også behov for å bruke telefonnummer i andre tjenester enn den primære telefonsentralen. Dette kan f.eks. være til en ekstern fax-løsning, fast-apparat i et annet system, 3dje-parts sentralbordløsning, viderekobling til et annet nummer, osv.

Rutingmotoren i SBCene har derfor en tabell over alle nummer den betjener, sammen med tilhørighet og eventuelle alternative destinasjoner. Denne tabellen fungerer ikke bare for ruting, men brukes også som et sikringsmiddel og filtrering av uønsket trafikk.

Organisasjonens primære SBC

Som nevnt i avsnittet om DNS, registreres det SRV-poster for organisasjonens domene som peker mot de SBC-servere som representerer organisasjonens eksterne kontaktpunkt mot Internett. Alle eksterne parter som bruker SIP og bruker DNS til å finne kontaktinformasjon, kommer til disse serverne. Det gjelder om det er en telefonsamtale, videosamtale eller en annen form for dialog som bruker SIP protokollen.

Det er jobben til SBC å filtrere bort uønsket trafikk, men slippe inn og dirigere ønsket trafikk videre til riktig sted. Det er også jobben til SBC å være siste ledd for utgående trafikk fra organisasjonen. Denne SBCen har altså en svært sentral og viktig rolle i kommunikasjonen.

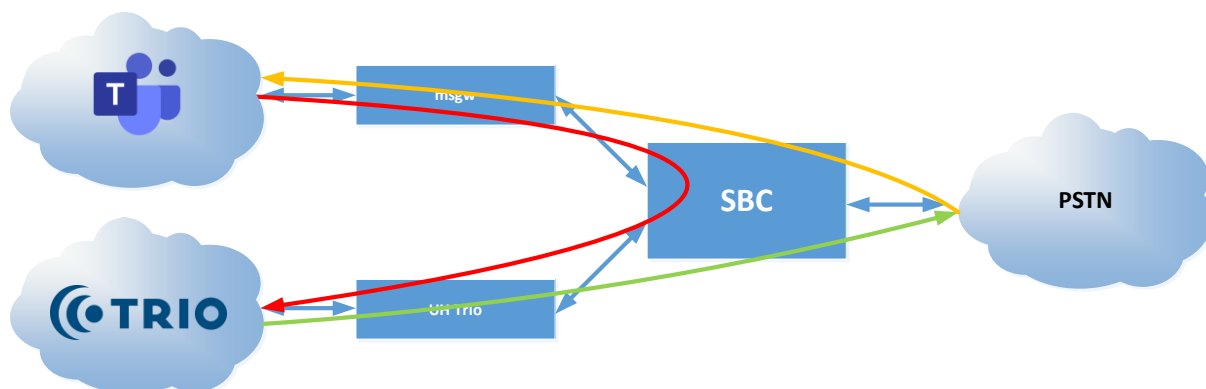


SBC serverne er bygget spesielt for den typen telefonitjeneste som benyttes på «innsiden». Det er altså en egen type SBC for de organisasjoner som benytter Teams for telefoni, en annen for de som benytter egen SfB, og andre for de som har andre typer telefonsentraler. Prinsippene er allikevel lik for alle typer og ingen av dem er begrenset til bare telefoni, men kan også håndtere videosamtaler mellom systemer som støtter dette over SIP.

Telefoniruting i SBC

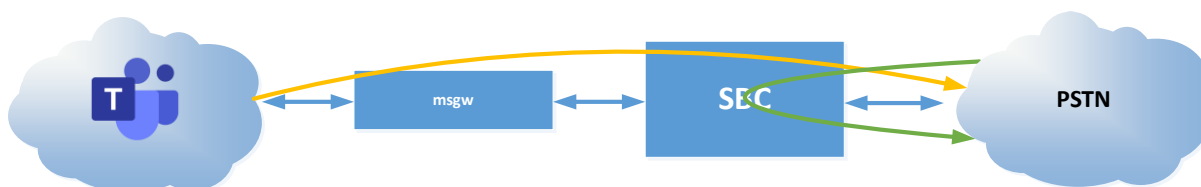
Alle organisasjonens telefonnummer vil i utgangspunktet rutes til det primære telefonisystemet. Det kan defineres unntak for enkeltnummer eller prefix (del av en større serie). Disse kan rutes til alternative destinasjoner.

I illustrasjonen under er vi en ekstern samtale fra PSTN som kommer inn til det primære telefonisystemet (her Teams), farget i oransje. Den røde viser en intern samtale fra det primære telefonisystemet som går til et annet internt nummer registrert for Trio. Den grønne linjen viser en samtale fra en agent i Trio som ringer ut til et eksternt apparat. Alle disse eksemplene vil følge samme vei om samtaleretningen var snudd.



I utgangspunktet blir alle samtaler rutet som «hopp» gjennom servere. Dvs. en samtale blir sendt til en server som så sender til en annen, osv helt frem til samtalen sendes videre til siste ledd. Alle serverne på veien forblir en del av samtalen helt frem til samtalen termineres. Merk at dette gjelder signaleringen, altså informasjonsutveksling for oppkobling, vedlikehold og avslutning av samtalen. Selve samtalsens innhold som lyd og video, kan ta andre veier eller til og med direkte mellom de to samtalepartene.

Det er en litt spesiell håndtering av samtaler som er viderekoblet til PSTN. Viderekobling fra et fast-nummer til et mobilnummer eller til en ekstern sentralbordtjeneste, er typiske bruksområder for denne typen viderekobling. En slik viderekobling håndteres ulikt avhengig av om samtalen kommer fra andre organisasjoner som bruker Sanntid, herunder egen organisasjon, eller om det er en samtale som kommer fra PSTN.



For samtaler som kommer fra egen organisasjon, er det nesten som om man ringte ut til det viderekoblede nummeret direkte. SBCen finner ut at den opprinnelige mottaker er nåbar på et alternativt nummer og endrer bare på nummeret som forsøkes ringt. Så sendes samtalen videre til PSTN. I illustrasjonen over er dette den oransje linjen.

For samtaler som kommer fra PSTN (grønn linje) vil SBCen også finne at det er et alternativt nummer. Men i stedet for å rute samtalen tilbake til PSTN, sendes det bare en beskjed om at PSTN-systemet må prøve å ringe en gang til, men nå til det andre nummeret. Dette er en teknisk operasjon som skjer veldig raskt og er helt umerkelig for innringer. Teknisk er dette SIP-metoden «302 Temporarily Moved» som vår telefonileverandør støtter. Fordelen er at man unngår at unødvendige servere forblir i samtalebanen og korter ned taleveien, noe som reduserer muligheten for komplikasjoner og potensielt hever lyd kvaliteten i samtalen.