

INTERNETT SOM SYSTEM



NATURFAGSENTERET
NASJONALT SENTER FOR NATURFAG I OPPLÆRINGA

SKAPERSKOLEN 

INNHold

| | |
|----------------------------------|----|
| Servere | 1 |
| Datasenter | 4 |
| Kabelnettverk | 5 |
| Nettverksruter | 7 |
| Trådløse signaler | 9 |
| Basestasjoner og trådløse rutere | 11 |
| Hvem er du og hvor er du? | 13 |
| Posisjonsregister | 15 |
| GPS – Global Positioning System | 17 |
| Tre fakta om digitale spor | 18 |
| Oversikt over deler i internett | 19 |
| Oppdrag og kravspesifikasjon | 22 |
| Videre lesing | 23 |

SERVERE



Se på symbolet av en server oppe til høyre på siden. Hva tror du det symboliserer? Den ene delen forestiller en kommode eller en hylle, og den andre delen forestiller en sky.

Vi sier ofte at data er lagret i skyen. Men data blir selvsagt ikke lagret i en sky på himmelen, de blir lagret på servere. Servere er datamaskiner som ofte er plassert i store datasenter. Et datasenter er en bygning, eller et rom i en bygning, som brukes til å plassere slike datamaskiner. Datasenter finnes over hele verden, og de har kjøling, ekstra strømforsyning/batteri og ulike kontrollfunksjoner slik at sikkerheten og ytelsen til serverne ivaretas.

Servere brukes til å lagre data og til å tilby tjenester og applikasjoner. Google, TikTok, Snapchat, Facebook, Instagram, YouTube osv. er avhengige av servere rundt om i verden. Funksjonen til en server er å ta imot, lagre, finne igjen og sende store mengder data for tusenvis av brukere. Derfor kan symbolet for en server ofte ligne på en lagerhylle.

SERVERE OG URL



En server skal

- lagre data som har stor verdi for den som eier dem
- merke data slik at de er lett å finne igjen
- sørge for at ingen uvedkommende får tilgang
- sikre data mot ulykker, brann, naturkatastrofer eller strømbrudd
- registrere og logge all aktivitet inn og ut

Vi bruker en nettadresse til å identifisere og lokalisere en spesifikk ressurs på internett. Denne adressen kalles også en URL (Uniforme Resource Locator), og den kan for eksempel se ut som dette:

domene: identifiserer et
spesifikt nettsted

sti: angir plasseringen av
informasjonen eller ressursen

<https://tv.nrk.no/serie/schrodingers-katt/dmpv73000515/05-02-2015>



NORGES STØRSTE DATASENTER ER UNDER ETABLERING

DATASENTRER TRENGER MYE STRØM

Mange firmaer har søkt om å bygge datasentre i Norge. Hvis alle blir satt i drift, vil de trenge strøm tilsvarende halve Norges forbruk.

Et eksempel er OSL2-Hamar. Det blir lokalisert i Heggvin næringspark i Hamar og Løten. Anlegget vil ha fem bygninger og et samlet energibehov på 150 megawatt. Datasentreselskapet Green Mountain har inngått avtale med kinesiske TikTok som vil leie datalagringskapasitet i anlegget.



Et datasenter med blant annet servere. Illustrasjon: Ideogram.ai.

KABELNETTVERK



Under bakken ligger en rekke ulike type kabler inni rør. En nasjonal fargekoding sørger for oversikt over rørenes bruksområder:

- svarte, grå, oransje og blå er kommunale rør, f.eks. kloakkrør, overvannsrør og vannforsyning
- gule og grønne er rør for tele- og TV-kabler
- røde er rør for strømforsyningskabler



Bildet viser ulike typer kabler til et nytt byggefelt.

For hver rørtype er det egne krav, for eksempel hvor og hvordan de skal legges, hvor tykke de skal være osv.

Delene i internett er plassert rundt omkring på hele jorda, og de er knyttet sammen med kabler som brukes til å overføre data over store områder, enten under bakken eller på havbunnen. De store kontinentene er knyttet sammen med store kabler som ligger på havbunnen. Det gjør at vi kan ringe og sende data over hele verden.



NETTVERKSRUTER

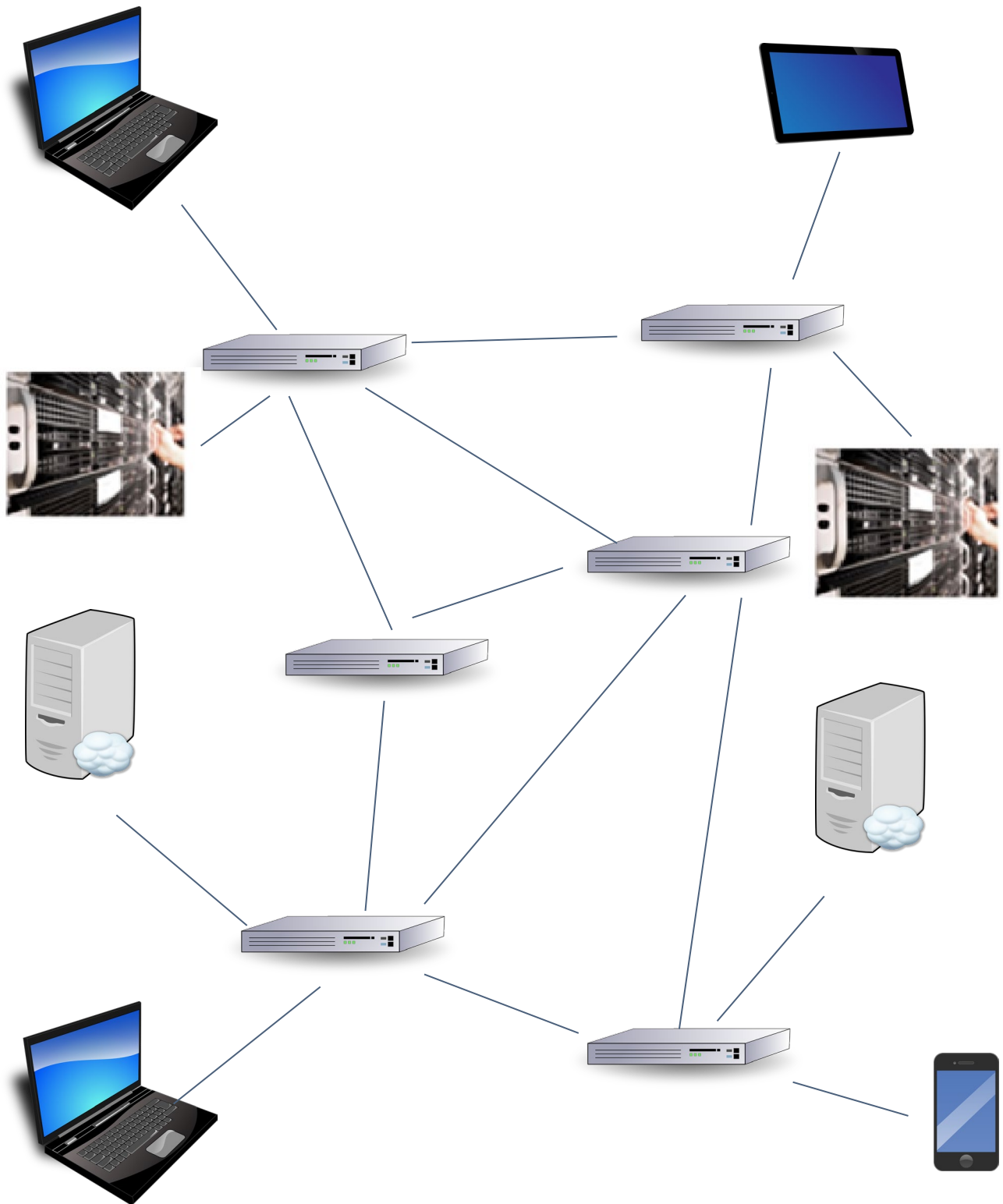


Alle kabler er koblet sammen og danner et nettverk. I hvert koblingspunkt er det en nettverksruter. Nettverksrutere spiller en sentral rolle i internett og fungerer som vegkryss i kabelnettverket. Funksjonen er å lese adressene til de dataene som passerer gjennom den, sjekke mot ferdige rutetabeller og sende dem videre på rett vei.

Nettverksrutere har programvare som analyserer adressen og informasjonen om nettverket for å finne den optimale veien videre fram til mottakeren. Mottakeren kan for eksempel være en datamaskin, en smarttelefon eller et nettbrett. Hvis datamaskiner eller andre nettverksenheter koblet til nettverksruter trenger tilgang til servere, kan ruter sende data til serverne og viderefremde eventuelle svar.



Tidligere hadde vi telefonsentraler i stedet for automatiske nettverksrutere. Der foregikk koblingen manuelt. Illustrasjon: Ideogram.ai.



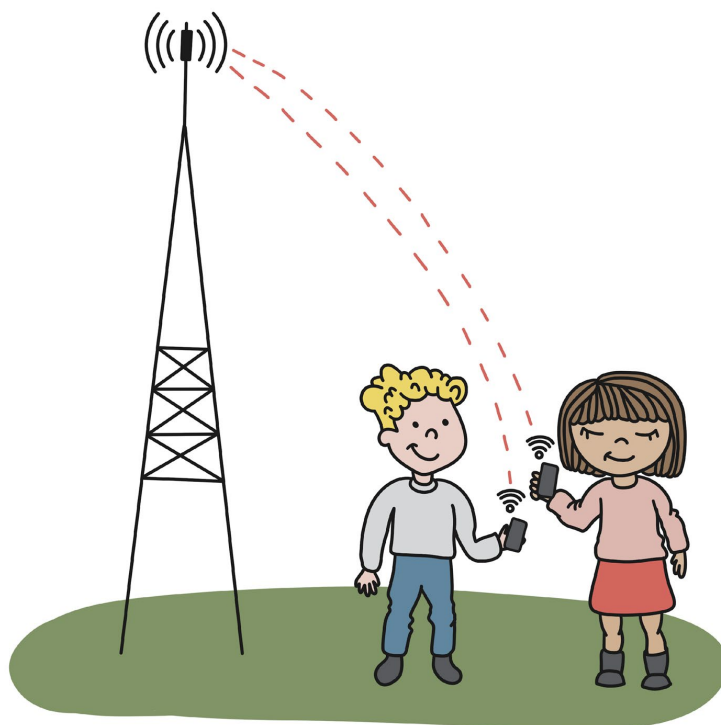
Nettverksrutere analyserer adressen og informasjonen om nettverket for å finne den optimale veien fram til mottakeren. Mottaker kan for eksempel være en datamaskin, et nettbrett eller en smarttelefon.

TRÅDLØSE SIGNALER



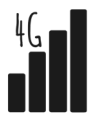
I gamle dager var telefonen koblet til telefonsystemet ved hjelp av en kabel som var plugget inn i veggen. I dag er både telefonen og datamaskinen trådløs og bruker radiobølger til å koble seg på.

Radiobølger er en form for elektromagnetisk stråling. Elektromagnetisk stråling kan være skadelig men strålingen fra wifi eller mobiltelefoner regnes som ufarlig. Det er fordi strålingen ikke har nok energi til å gjøre skade på cellene i kroppen. Noen frykter det nye 5G-nettet, men feltet fra dette nettet er svakere enn det som oppstår i lyspærer, og de færreste av oss mistenker lyspærer for å forårsake helseproblemer.



Basestasjoner må benyttes for at mobiltelefoner skal kunne koble seg til internett. Dataene sendes via radiobølger.

Vi bruker ulike typer trådløse signaler avhengig av hvor langt signalene skal sendes:



3G/4G/5G mobilnett

- Dekning utendørs og innendørs
- Rekkevidde på maks 35 km
- Koble på med SIM-kort og telefonnummer



Trådløs wifi

- Dekning innendørs, men kan også brukes utendørs
- Rekkevidde ca. 100 m
- Koble på med nettverksnavn og eventuelt passord



Bluetooth

- Direkte overføring av data mellom to enheter
- Rekkevidde 0–20 m



NFC (Near Field Communication)

- Direkte overføring av små datamengder mellom to enheter
- Brukes til å «tæppe»
- Rekkevidde 0–20 cm

*rekkevidde = maks avstand mellom sender og mottaker.

BASESTASJONER OG TRÅDLØSE RUTERE



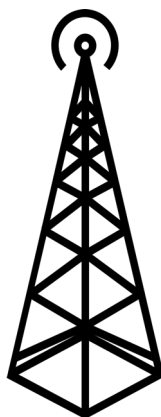
For å få tilgang til alt det vi bruker internett til, trenger vi å kunne koble oss på. Vi trenger dekning.

For å få kontakt med internett, bruker vi wifi eller mobilnettet. Bruker vi wifi, trenger vi en trådløs ruter og bruker vi mobilnettet, trenger vi en basestasjon. Vi kan si at trådløse rutere og basestasjoner er porter inn til internett. Både basestasjoner og trådløse rutere er koblet til resten av internett via kabler.

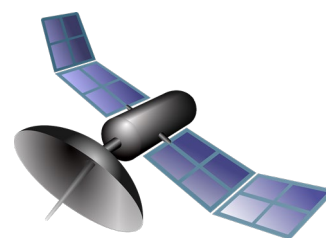
Dersom vi er utenfor dekning fra mobilnettet, er det mulig å bruke en satellitt som porten inn til internett.



Trådløs ruter

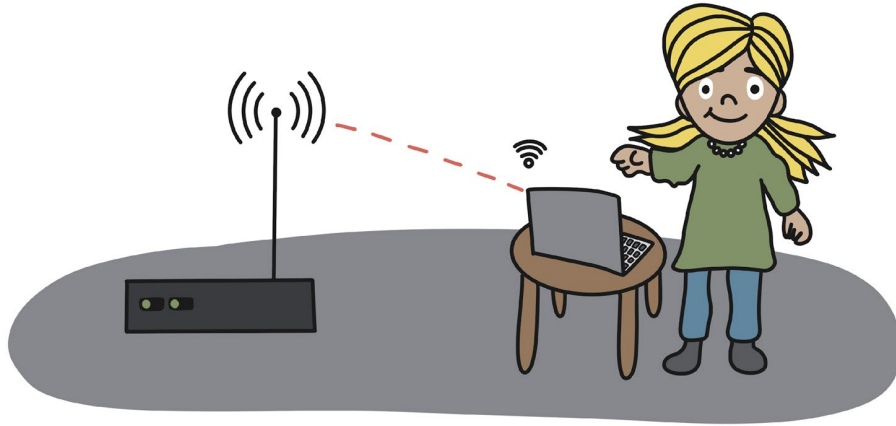


Basestasjon

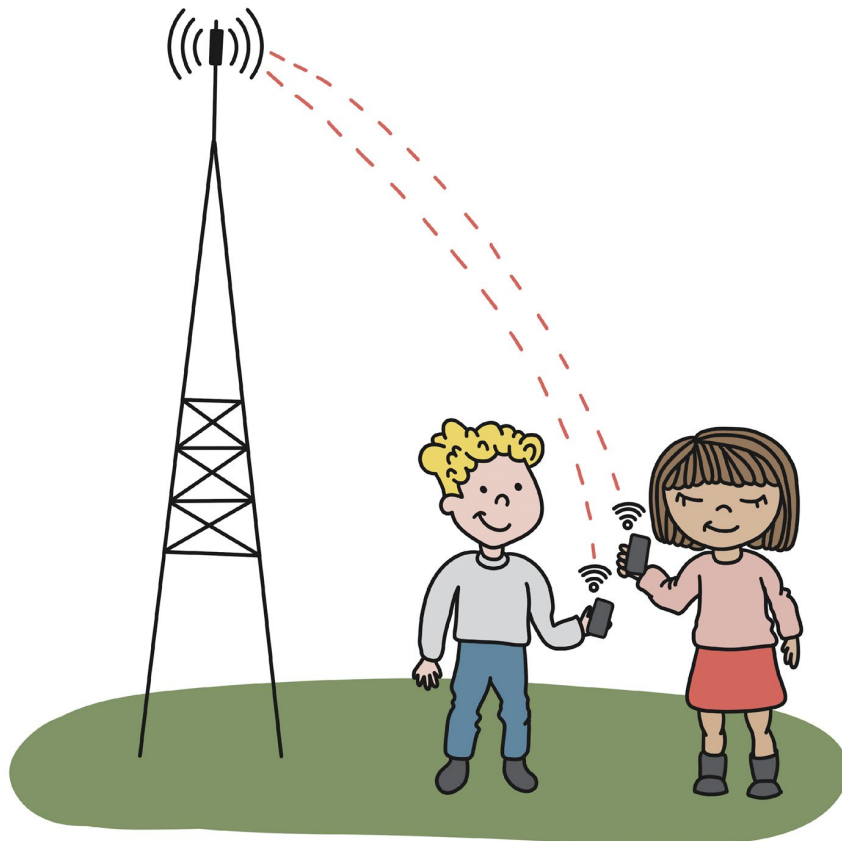


Satellitt

De ulike portene inn til internett.



For å bruke internett fra en datamaskin, kan vi koble til wifi ved hjelp av en trådløs ruter.



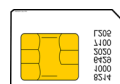
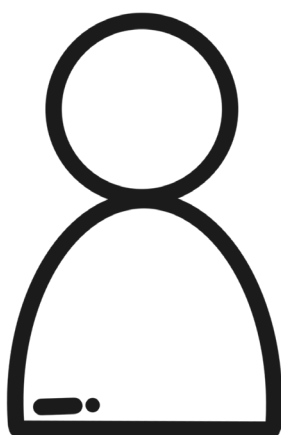
For å koble til internett via en mobiltelefon, trenger vi en basestasjon.

HVEM ER DU OG HVOR ER DU?



Når vi skal sende eller motta informasjon på internett, må systemet vite hvem vi er og hvor vi er så informasjonen ikke blir sendt til feil person eller til feil sted.

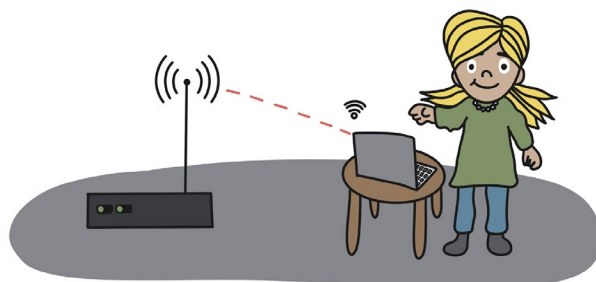
Vi trenger en ID på nettet for at systemet skal vite hvem vi. Vår ID er ofte beskyttet med et passord eller en tallkode (PIN-kode). Vår ID kan være et brukernavn eller et telefonnummer.



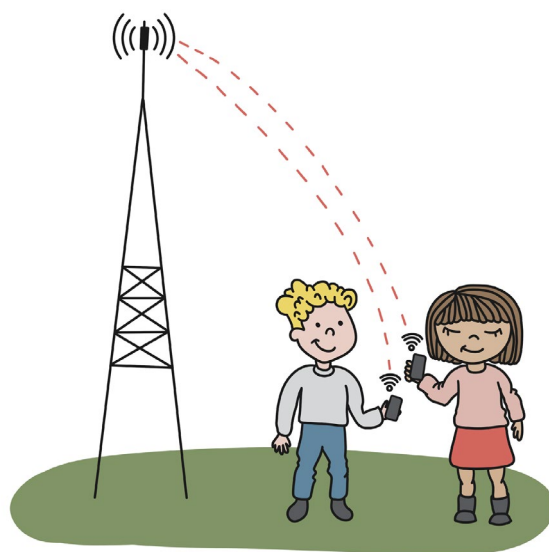
 **bankID**

For at internett skal vite hvem vi er, trenger vi en egen ID. Eksempel på ID er SIM-kort med telefonnummer og PIN-kode eller epostadresse og passord på epostsystemet. BankID er eksempel på ekstra sikker ID.

Posisjonen til
trådløs ruter



Posisjonen til
basestasjonen



Systemet vet hvor vi er når vi kobler oss til en av portene til internett. Vi kan koble oss til et wifi-nettverk via en trådløs ruter eller mobilnettets som kobler oss automatisk til nærmeste basestasjon i mobilnettets. Systemet vet hvor telefonen er, men du trenger en ID i tillegg for at systemet skal vite at det er du som bruker telefonen.

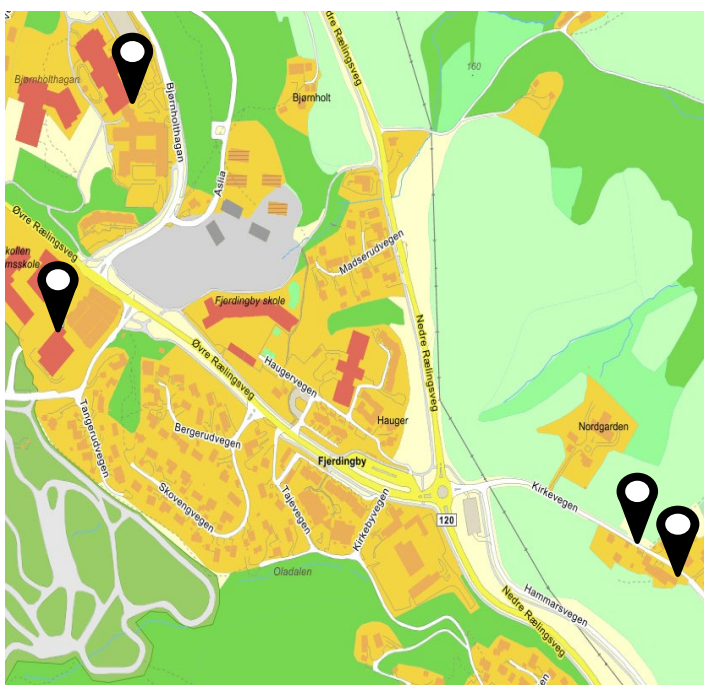
POSISJONSREGISTER



Internett har hele tiden oversikt over hvor du er. Hver gang du kobler deg til en ny basestasjon eller trådløs ruter, blir det registrert i et posisjonsregister. Og registreringen i posisjonsregisteret bli oppdatert hver gang du flytter på deg.

Posisjonsregisteret registrerer:

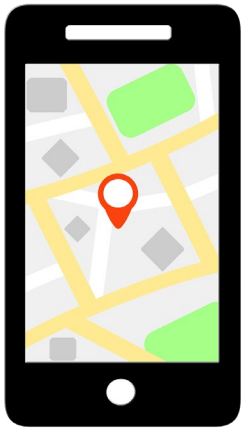
- ID til din mobile enhet (telefon, brett eller pc)
- ID og posisjon til basestasjon eller trådløs ruter som du er koblet til
- Tidspunkt



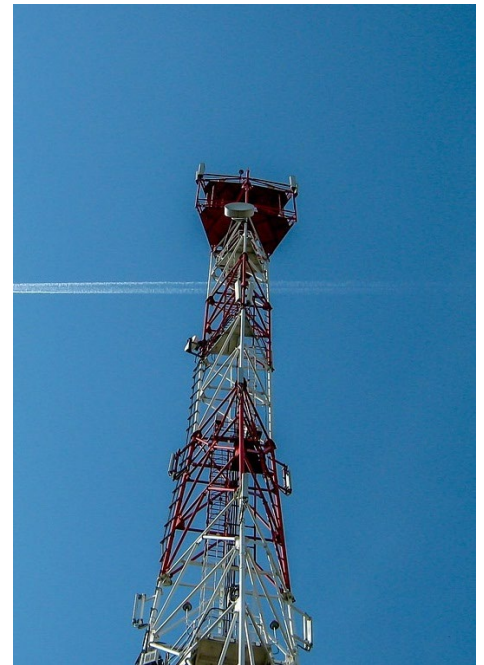
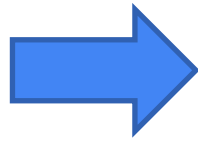
Plassering av ulike basestasjoner.



Basestasjoner kan se litt forskjellige ut.



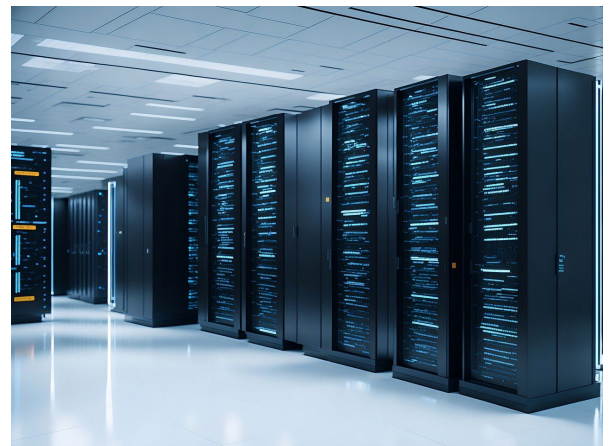
Mobilen sender ID



Basestasjonen sender mobilens ID og basestasjonens ID



Posisjonsregisteret logger mobilens ID, basestasjonens ID og tidspunkt. Mobilen kobler seg til mobilnettet (4G/5G).



Flytskjema som viser hvordan en mobiltelefon får koblet seg til 4G/5G-nettet.

GPS – GLOBAL POSITIONING SYSTEM

GPS og posisjonsregisteret er begge verktøy for å bestemme hvor du er, men de opererer på forskjellige måter og har forskjellige bruksområder. GPS fungerer ved hjelp av et nettverk av satellitter som kretser rundt jorden. Disse satellittene sender kontinuerlig ut radiosignaler som inneholder informasjon om sin egen posisjon og tid.

Når en GPS-mottaker mottar signaler fra minst fire satellitter, beregner den avstanden til hver av satellittene ved å måle hvor lang tid det tar for signalene å nå frem. Basert på disse avstandsmålingene kan GPS-mottakeren beregne sin egen posisjon. GPS brukes ofte til å navigere, for eksempel på tur eller under bilkjøring.

GPS er et verktøy som kan brukes til å beregne eksakt hvor du er. Ulike apper bruker for eksempel GPS for å vise posisjonen din. Posisjonsregisteret er et verktøy internett bruker for å vite hvilken basestasjon eller ruter du er koblet til.



Illustrasjon: Ideogram.ai.

TRE FAKTA OM DIGITALE SPOR





Du legger igjen spor etter deg hver dag. Har du lagt merke til at du har fått reklame på sosiale medier basert på nettstedet du har besøkt?

- Når du gjør et søk på Google, bruker bankkortet, netthandler eller legger igjen en kommentar på Facebook eller en nettavis, så lagres det opplysninger om deg. Informasjonen legger seg på serveren til nettstedet eller applikasjonen.
- I kriminalsaker leter politietterforskerne etter digitale spor. De kan for eksempel finne ut hvor du har vært fordi mobiltelefonen din har en GPS som lagrer posisjonsdata når du for eksempel tar bilder eller bruker apper. I tillegg kan de bruke data fra posisjonsregisteret for å finne ut hvilke basestasjoner telefonen din har vært koblet til.
- Når du sender en SMS lagres innholdet ikke bare på mobilen din, men også på serveren til mobiloperatøren. Dette kan brukes til å finne ut hva slags samtaler du har hatt.


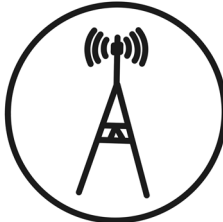
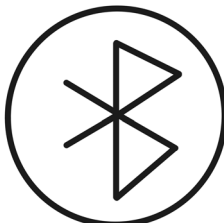





En politietterforsker på jakt etter digitale spor. Illustrasjon: Ideogram.ai.

OVERSIKT OVER DELER I INTERNETT

| Navn | Symbol | Funksjon |
|----------------|---|---|
| Server |  | Servere brukes til å lagre data og til å tilby tjenester og applikasjoner, sånn som Google, Facebook og YouTube. |
| URL |  | URL er adressen som forteller hvor dataene ligger lagret. |
| Nettverksruter |  | En nettverksruter leser adressene til de datapakkene som passerer gjennom den, sjekker mot ferdige rutetabeller og sender dem videre på rett vei. |
| Nettverkskabel |  | En nettverkskabel knytter delene i internett sammen og brukes til å overføre data. |

Trådløse signaler

| Navn | Symbol | Funksjon |
|-------------------|---|---|
| Trådløs Wifi |  | Lokal trådløs forbindelse til internett via en hjemmeruter. Wifi har dekning innendørs, men kan også brukes utendørs. Rekkevidden er 100 m. |
| 4G/5G basestasjon |  | Tilknytningspunkt til internett via mobilnettet. Dekning utendørs og innendørs. Rekkevidde maks 35 km. |
| Bluetooth |  | Direkte overføring av data mellom to enheter. Rekkevidde 0–20 m. |
| Satellitt |  | En satellitt brukes som en port til internett, dersom vi er utenfor dekning fra mobilnettet. |

| Navn | Symbol | Funksjon |
|-------------------|--|--|
| ID |  | Vi trenger en ID på nettet for at systemet skal vite hvem vi er. Vår ID er ofte beskyttet med et passord eller en tallkode (PIN-kode). Vår ID kan være et brukernavn eller et telefonnummer. |
| Posisjonsregister |  | Posisjonsregisteret er servere som hele tiden holder orden på hvor du er. |

OPPDRAG OG KRAVSPESIFIKASJON

Oppdrag

Dere skal lage en 3D-modell av internett.

Modellen skal:

- kommunisere visuelt funksjonen til delene i internett og hvordan de ulike delene virker sammen
- brukes til å forklare hva som skjer når dere bruker internett
- dokumenteres med en film

Kravspesifikasjon

Modellen skal inneholde:

- fire servere (en lagringsserver, to SoMe, én søkemotor)
- ett posisjonsregister
- en nettverksruter
- to basestasjoner til mobilnett
- tre hus med trådløse rutere
- tre personer med to mobile enheter hver
- kabler mellom alle enhetene i nettverket
- mobile enheter

VIDERE LESING

KABELNETTVERK

- <https://energiteknikk.net/2018/12/holder-orden-i-bakken/>
- https://snl.no/optisk_fiber

NETTVERKSRUTER

- [https://snl.no/ruter - i datanettverk](https://snl.no/ruter_-_i_datanettverk)

TRÅDLØSE SIGNALER

- https://issuu.com/osigraf/docs/org_402614_a5_brosjyre_str_ling?fr=sOTU5YjE5NDEyNw
- <https://www.kjell.com/no/kunnskap/hvordan-virker-det/nettverk/tradlose-nettverk/bedre-tradlos-dekning>

Tekst:

Liv Oddrun Voll, Lene Kristin Halvorsen

Illustrasjoner og bilder:

Forsidebilde av Elisabeth Killie Kanebog

Illustrasjoner over portene til internett av Celine Aas

KI-genererte bilder av Lene Kristin Halvorsen

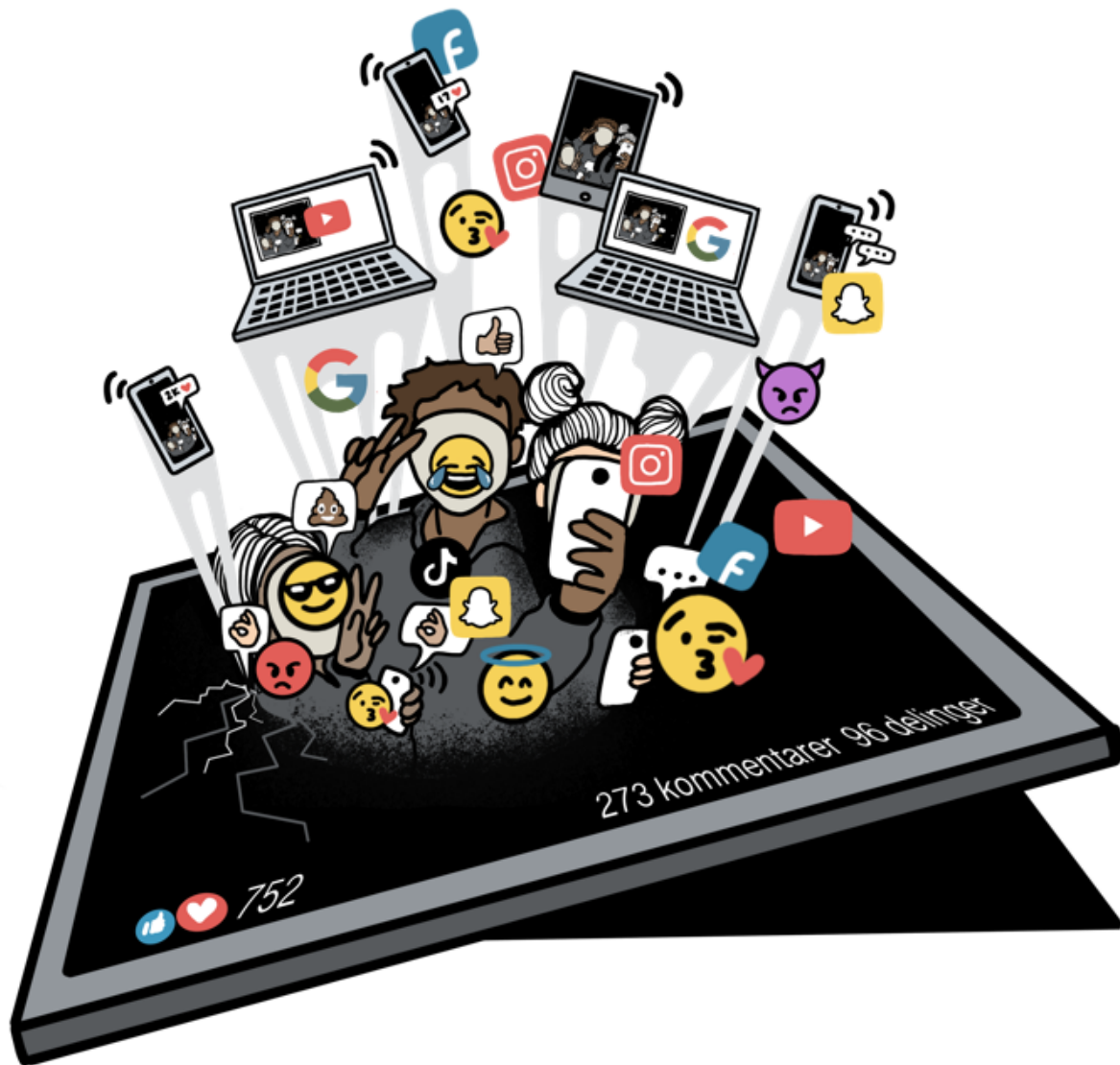
Fotografier fra basestasjoner og kabler tatt av Liv Oddrun Voll

Pixabay.com

Layout:

Lene Kristin Halvorsen

INTERNETT FANGER ...



OSS!



NATURFAGSENTERET
NASJONALT SENTER FOR NATURFAG I OPPLÆRINGA

SKAPERSKOLEN 