

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i	INF 240 og IN270 – Datakommunikasjon
Eksamensdag:	Onsdag 21. mai 2003
Tid for eksamen	9.00 - 15.00
Oppgavesettet er på	5 sider
Vedlegg:	Ingen
Tillatte hjelpemidler	Alle trykte og skrevne hjelpemidler, og kalkulator

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene

Husk å skrive tydelig og lesbart. Gi kortest mulige svar, ikke lange utlegninger.

Dersom du på noe punkt finner oppgaveteksten uklar, kan du gjøre dine egne presiseringer. Gjør i så fall tydelig rede for disse i besvarelsen din.

Påse at du disponerer tiden riktig, slik at du får svart på alle spørsmål.

Karakteren blir et veiet middel over alle oppgavebesvarelsene!

1. Referansmodellen; begreper og betydning.

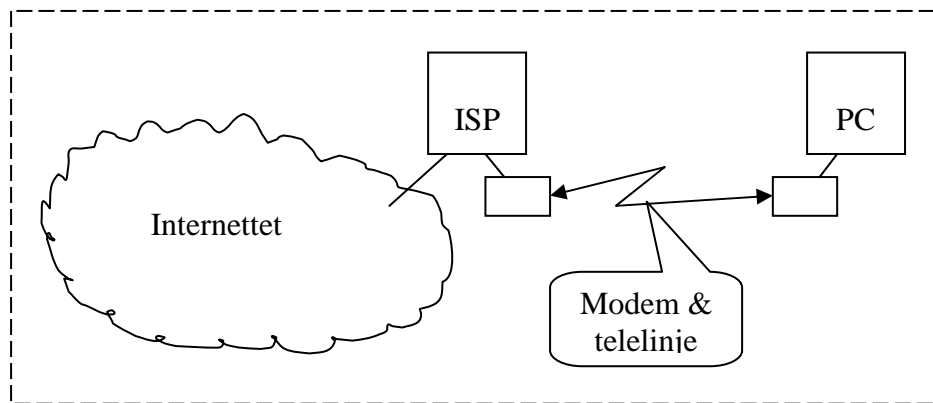
- Utdyp betydningen av tjenestegrensesnitt og protokollgrensesnitt.
- Hvilken betydning har et "Service Access Point" (SAP) og hvordan relateres det til egenskaper i internett protokoll arkitekturen?
- Hva er betydningen av et samtaleunivers. Illustrer og beskriv dette gjennom et eksempel.
- Hva forstår du med overføringssyntaks? Hvordan er dette tatt hånd om i ISO's referansemodell og i internett-modellen?
- ISO's referansemodell fremstilles ofte som en 7-lags modell mens internett modellen fremstilles med 4 lag. Betyr dette at de to modellene ikke harmonerer med hverandre? Diskuter dette!

2. Unix sockets

- Forklar kort den funksjonelle betydningen av begrepet "Sockets" og hvordan sockets relateres til begreper i Referansemodellen
- I kommunikasjonssammenheng gjør vi ofte et skille mellom de to sidene i en kommunikasjon. Hva er betydningen av dette skillet?

- c. Gi en funksjonell beskrivelse av socket-kallet Connect! Hva er forutsetningen for at et Connect-kall aksepteres lokalt? Vi forutsetter at vi ønsker å benytte TCP.
- d. Hvilke parametere inngår i kallet og hva er betingelsen for at et Connect-kall resulterer i etablering av en forbindelse? Hva skjer lokalt på begge sider og hva utveksles over nettet? Diskuter dette, og illustrer gjerne dette ved hjelp av tilstand-maskin modeller for de to sidene!
- e. Vi antar at det er etablert mange forbindelser fra vår maskin og ut til mange andre. Hva er fremgangsmåten for ulike applikasjoner i vår maskin med hensyn til å sende data ut på riktig forbindelse? Og hvordan er fremgangsmåten i prosesseringen av innkomne datapakker med hensyn til å få riktig pakke inn på riktig forbindelse?

3. Funksjonell arkitektur i oppringt tilgang til internettet.



Figuren illustrerer enhetene som inngår i et oppringt samband som kopler din hjemme-PC til internettet via telefon og modem og en maskin hos en ISP (Internet Service Provider), hvor vi har et abonnement. ISP'en kan betjene mange oppringte samband samtidig. I denne oppkoplingen skal din hjemme-PC opptre som en normal verstmaskin i internettet.

- a. Med utgangspunkt i figuren over, illustrere og beskriv protokollstrukturen i ISP-maskinen og i hjemme-PC'en.
- b. Hvordan holder ISP-maskinen orden på et sett av samtidig oppringte samband, slik at den sender datapakker på det riktige modemsamband. Illustrer og beskriv.
- c. Anta at du har flere liknende arbeidsplasser som du benytter på denne måten. Du benytter den samme PC på disse plassene. Har dette noen innvirking på internett adressen til PC'en? Diskuter dette.

4. Fjernprosedyre kall (RPC)

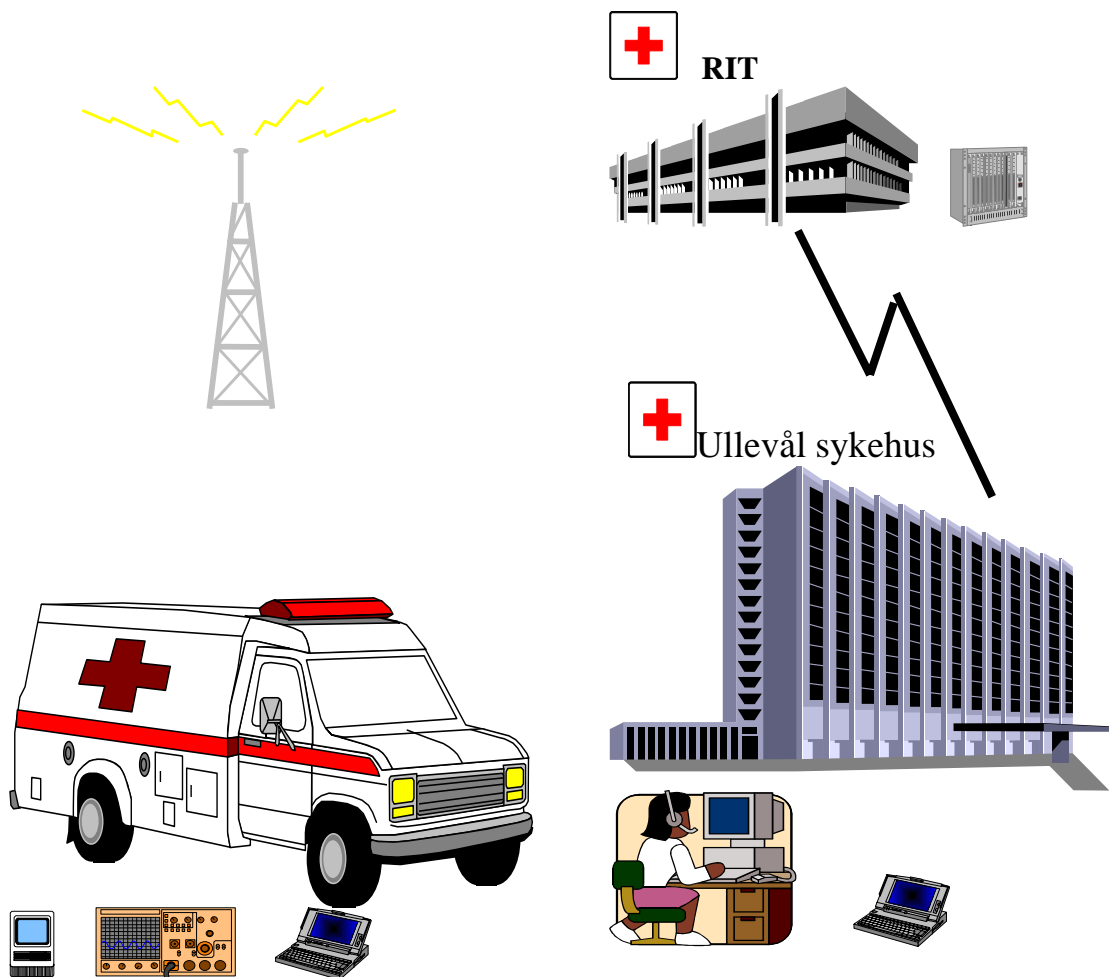
- a. Beskriv elementene som inngår i et RPC system og diskuter deres funksjonelle oppgaver.
- b. Vi kan benytte TCP eller UDP i vår løsning. Hvordan vil dette influere på funksjonaliteten i de elementene som inngår, dersom vi vil håndtere sporadiske transmisjonsfeil? For å gjøre det enklere, antar vi at en RPC-transaksjon består i en kort melding (pakke) i hver retning.

- c. Hvilke argumenter vil du benytte for velge enten TCP eller UDP?
- d. Det er alltid muligheter for alvorlige feil, som brudd på kommunikasjonslinjer eller systemkrasj. I slike tilfeller må en RPC-transaksjon, som ikke lot seg gjennomføre fullt og helt, gjentas når nett og endesystemer igjen er operative. Anta at initiativtakeren til en RPC transaksjon, ber om endringer i for eksempel en bakkonto. Svaret som returneres, gir status etter at endringene er utført. Hvordan vil slike alvorlige feil influere på resultatet av en RPC transaksjon, og diskuter hvordan vi kan takle de ulike kategorier av feil?

5. Mobil kommunikasjon (25%).

I denne oppgaven skal du designe en distribuert applikasjon som hjelper personell i en sykebil til å gi riktigst mulig behandling til pasienter som hentes. Dette oppnås ved at hjelpe-personellet kan kommunisere med sykehuspersonalet der pasienten skal leveres. Det antas at sykebilen ikke er bemannet med lege eller annet sykehuspesonell.

Tilgjengelige ressurser for sykebil-applikasjonen:



Forklaring til figuren:

Sykebilen er utstyrt med:

- Mobil GPS mottager (mottar posisjonen til sykebilen fra satellitt); denne skal også benyttes utenfor bilen, og har derfor ingen fast forbindelse til PC
- Mobilt medisinsk måleinstrument; samme bruks-mønster som GPS mottageren
- LAP-top.

Ullevål sykehus (der pasienter skal leveres), disponerer følgende utstyr:

- PC som benyttes av personer ved akkutt-mottaket
- LAP-top/PALM som disponeres og bringes med av vakthavende lege (som vil vandre rundt på sykehuset så lenge det ikke er meldt at en pasient er på vei til sykehuset).

Ullevål sykehus har en jordbunden høyhastighets forbindelse til Region-sykehuset i Trondheim (RIT), der det vedlikeholdes en journal-database for hele landet.

Området der sykebilen opererer har trådløst nett.

MERK: Det er opp til deg å velge nett-grensesnitt på alt utstyret som benyttes!

Funksjonaliteten for den distribuerte applikasjonen skal være som følger:

- Når en pasient er plassert i sykebilen, ønsker man først å sende en alarm til akkutt-mottaket og vakthavende lege, og deretter sendes vitale fysiologiske data om pasienten kontinuerlig til de samme mottakerne. Det siste kan f.eks. være blodtrykk, puls, blodsukker, EKG mv. Som regel vil pasienten ha en eller annen form for identifikasjon.
- Sykebilen rapporterer til akkutt-mottaket hvor den til enhver tid befinner seg
- Sykebilen skal kunne motta veiledning fra akkutt-mottaket og vakthavende lege via bilens LAP-top (muntlig eller skriftlig).

Du skal besvare følgende spørsmål:

- a) Beskriv hvordan du vil realisere denne applikasjonen, og gjør spesielt rede for:
 - hva slags nett som benyttes mellom de ulike utstyrsenhetene; begrunn svaret.
 - hvilke nett-forbindelser som eventuelt må opprettes, og hvilke meldinger som utveksles mellom de ulike utstyrsenhetene (i form av metodekall)
- b) Hvis pasientens identitet foreligger, vil legen kunne hente ut vedkommendes journal fra RIT dersom denne foreligger. Dette gjøres ved fjernprosedyre-kall (RPC). Gjør rede for hva slags kall-semantikk du ville velge for slike kall; begrunn svaret.
- c) Er det noen overføringer som har spesielle behov for å sikres mot innsyn? Hvordan kan dette i så fall ivaretas?

6. Flervalgsspørsmål (5%).

- a) Et kabel-brudd i en _____ topologi stopper all overføring.
 - 1: maskenett
 - 2: buss
 - 3: stjernenett
 - 4: tre-struktur

- b) Node-til-node overføring av data-enheter er ansvaret til _____ laget.
 1: fysisk
 2: data link
 3: transport
 4: nett
- c) Modulasjon av et analogt signal kan oppnås ved modulasjon av _____ til bære-bølgen.
 1: amplitude
 2: frekvens
 3: fasen
 4: hvilken som helst av de ovenforstående
- d) Ved asynkron overføring er tids-gapet mellom bytes _____.
 1: fast
 2: variabelt
 3: en funksjon av data-raten
 4: null
- e) I en omgivelse med mange høy-spennings innretninger, vil det beste overføringsmediet være _____.
 1: tvunnet par kabel
 2: koaksial-kabel
 3: optisk fiber
 4: atmosfæren
- f) Feil-deteksjon gjøres vanligvis i _____ laget i OSI-modellen.
 1: fysiske
 2: data link
 3: nettlaget
 4: hvilket som helst av de ovenforstående
- g) Flytkontroll er nødvendig for å unngå _____.
 1: bit-feil
 2: overflyt i sender-bufferet
 3: overflyt i mottaker-buffer
 4: kollisjon mellom sender og mottaker
- h) HDLC er en _____ protokoll.
 1: tegn-orientert
 2: bit-orientert
 3: byte-orientert
 4: teller-orientert
- i) Hvilken type svitsjer bruker hele kapasiteten til en dedisert link?
 1: linje-svitsjing
 2: datagram pakkesvitsjing
 3: virtuell krets (VC; Virtual Circuit) pakkesvitsjing
 4: meldings-svitsjing
- j) Hvilken av følgende enheter bruker størst antall lag i OSI-modellen?
 1: bro
 2: repeater
 3: ruter
 4: gateway

-----SLUTT PÅ OPPGAVE-SETTET-----