



NTNU Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet
Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap

Kontakt under eksamen:
John Krogstie
Telefon: 93417551

EKSAMEN I FAG TDT4175 INFORMASJONSSYSTEMER

Fredag 2 juni
Tid: 0900-1300

Sensuren faller 23 juni

Hjelpemidler C: Bestemt enkel kalkulator tillatt. Tillatt bok Hawryszkiewicz:
"Introduction to Systems Analysis and Design"

I parentes bak hver deloppgave vises hvor mange poeng denne gir. Totalt antall poeng er 60.

Eksamensteksten finnes under i Norsk bokmål, Nynorsk, og Engelsk. Versjonen på norsk bokmål er å se på som den originale (gitt det er avvik). Vær nøye med å beskrive de antagelsene du gjør, samt å referere til pensumlitteraturen der det er relevant.

Lykke til!

NORSK BOKMÅL VERSJON

Besvarelsen av eksamen skal forholde seg til følgende case-beskrivelse:

Trondheim kommunes helse- og omsorgside består av 28 soner for hjemmetjenesten, 54 bofellesskap, 27 sykehjem, 16 dagsenter, fire oppfølgings- og tiltaksenheter, egne enheter for ergoterapeut og fysioterapeut, samt rustjenester. Det rommer 5000 ansatte og 8901 tjenestemottakere (2004). **Hjemmetjenesten** betegner de tjenestene som utføres i hjemmet dvs. praktisk bistand og hjemmesykepleie. Med praktisk menes hjelp til dagliglivets praktiske gjøremål, egenomsorg og personlig stell. Praktiske gjøremål består av typiske servicetjenester slik som rengjøring, klesvask, matlaging og annet praktisk arbeid i forbindelse med husholdningen. En sone er et hjemmehjelpskontor med ansvar for et geografisk område i Trondheim kommune. De fleste ansatte ved sonen jobber brukerrettet. Sykepleierne har det praktiske ansvaret for sykepleiedelen ved sonen. En hjelpepleier har en fagutdanning med både teori og praksis. De har gjerne litt mer somatisk kunnskap enn omsorgsarbeiderne som har en læringsbasert utdanning og skal bistå med omsorgsbehov. Omsorgsarbeiderne har en bredere tilnærmingssåte som ser på hele husholdningen. Samtlige av hjemmehjelperne hjelper til i stell før lunsj og gjør deretter hjemmehjelpsoppdrag etter klokken tolv. Med hjemmehjelpsoppdrag menes praktisk hjelp i hjemmet. Det er også knyttet en fysioterapeut og en ergoterapeut til sonen. De skiller seg fra de andre ansatte ved at de har eget kontorplass i tilknytning til sitt eget fagmiljø og er ikke direkte underlagt sonens leder.

Noen av de ansatte jobber hovedsakelig inne på kontoret, slik som leder, merkantil, sykepleier tilknyttet medisinerrommet og sykepleier ansvarlig for arbeidslistene. Leder for sonen har ansvaret for framdriften av sonen i henhold til det som er satt av Trondheim kommune. Leder står også for evaluering av brukere, det vil si evaluering i forhold til behov for hjelp. Det er noen sykepleiere som rullerer ukevis mellom å jobbe ute i feltet og utarbeide arbeidslistene for sonen. Merkantil har hovedansvar for lønningene ved sonen. Videre tar merkantil i mot telefonhenvendelser og jobber også med arkivtjeneste.

De ansatte jobber ut i fra en arbeidsliste som inneholder de brukerne de skal besøke i løpet av vaken. Arbeidsdagen starter med et felles morgenmøte fra klokken halv åtte til åtte. Her får de ansatte den informasjonen som er nødvendig for dagens gjøremål. De får også utdelt medisiner og oppdateringer av hjemmejournaler for de brukerne det er aktuelt. Etter morgenmøte begynner arbeidet ute hos brukerne frem til de samles til lunsj mellom klokken 11.15 og 12.15. Etter neste runde ute hos brukerne kommer alle inn på slutten av dagen. Den siste tiden av dagen brukes hovedsakelig til rapportskriving i Geric. Samtlige ansatte i Trondheim kommunes helse- og omsorgstjeneste som har behov for journalføring har tilgang til Geric og det er et krav at alle skal kunne bruke det. Dette er et pleie-, rehabiliterings- og omsorgssystem som dekker både faglige og administrative funksjoner slik som ressursstyring og beslutningsstøtte. Geric inneholder en oversikt over den enkelte tjenestemottakers journal. Denne inkluderer saksbehandlingsinformasjon, medikamenter, diagnose, sykehistorie, daglige journalføringer, brukerrelaterte avvik, og planlagte oppdrag.

I de fleste hierarkiske organisasjoner vil den vertikale informasjonsflyten være den dominerende, mens i helsetjenesten er det den horisontale. Horisontal

informasjon vil i dette tilfellet være informasjon mellom yrkesgrupper om pasienter. Ettersom denne informasjonen omhandler pasienter setter det krav til sikkerhet og dokumentasjon. Den vanligste årsaken til å ringe kontoret er når man har spørsmål angående brukers medisinerings. Behov for assistanse hos bruker er derimot den vanligste årsaken til at hjemmehjelperne ringer hverandre. I det tilfelle der kollegaer kontakter hverandre er det sykepleierne som blir kontaktet oftest. Dersom de derimot trenger å delegerer bort oppgaver er det flere som ringer kontoret. Videre opplever mange å være tilgjengelig via mobiltelefon som forstyrrende. Mange mener at de ikke har tilgang til den informasjonen de trenger om brukerne når de jobber ute i feltet. Når de ansatte jobber ute hos bruker kan de benytte seg av hjemmejournal som inneholder informasjon om medisinerings, den type hjelp bruker får og hvor ofte. Det føres ingenting i hjemmejournalen ute hos bruker. Eventuelle endringer blir ført på kontoret og tatt med ut til bruker for å oppdatere hjemmejournalen.

NB Ikke alt som står i teksten er relevant for alle de ulike oppgavene under.

Oppgave 1 – DFD modellering (10 poeng)

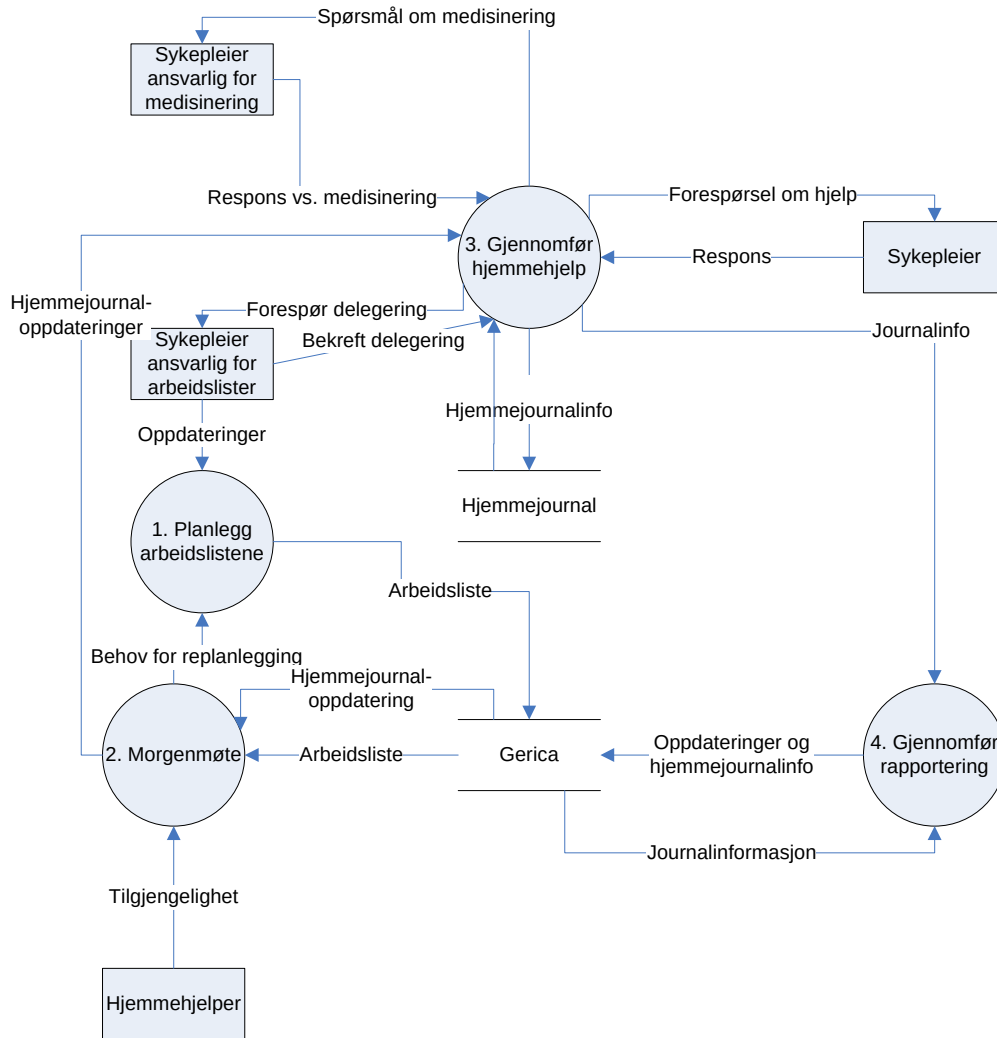
Lag fysisk toppnivå DFD (top-level DFD) som illustrere dataflyt i *hjemmetjenesten* som beskrevet i case-beskrivelsen, med fokus på daglige oppgaver. Modellen er ment å inkludere manuelle prosesser, ikke bare automatiserbare aktiviteter. Gi gjerne en kort tekstlig forklaring til modellen.

LF: Under er et forslag til en modell. Merk at vi bare har tatt med daglige oppgaver (planlegging, morgenmøte, hjemmehjelp hos bruker og rapportering) og ikke mer overordnede ledelsesprosesser, og administrative prosesser. Vi har heller ikke skilt på ulike hjemmehjelpsoppgaver. Det er mulig å gjøre dette (e.g. stell før lunch, hjemmeoppgaver etter lunch), men det er valgt ikke å gjøre dette for å gjøre diagrammet mer oversiktlig.

Andre aspekter:

- Har valgt planlegging av arbeidslister som første prosess. Arbeidslistene kommuniseres og oppdateres som del av morgenmøte, i forhold til de ansattes tilgjengelighet (i forhold til sykdom etc).
- I forhold til informasjonen om Gerica ser vi denne inneholder både informasjon om arbeidslister/ressurssallokering og journalinformasjon, derfor flere flyt fra denne til 'Morgenmøte'-prosessen.

Merk at symbolbruken i modellen (fra Visio) er noe ulik den i boka (blant annet i forhold til 'Stores'.



Oppgave 2 – Kravspesifikasjon (25 poeng)

- a) (10 poeng) I prosjektet 'Mobil omsorg' planlegger man å støtte de mobile aspektene ved hjemmetjenesten i større grad ved at de ansatte skal ha kontinuerlig tilgang til Gerica og andre relevante systemer fra der de er via en mobil PC/PDA-løsning. Dette ses i sammenheng med 'Trådløse Trondheim', som i første omgang bygger ut mobil bredbåndsdekning i Trondheim sentrum. I andre deler av Trondheim er det foreløpig kun dekning via UMTS eller GPRS (dvs. med lavere båndbredde for datatrafikk). Slike løsninger har blitt utprøvd tidligere i flere andre norske byer.

I sammenheng med kravspesifikasjonsarbeidet for 'Mobil omsorg' har man behov for å

- Skaffe bedre kunnskap om arbeidssituasjonen til de ansatte i hjemmetjenesten og nåværende bruk av teknologi

- b. Få ideer om mulige fremtidige løsninger for mobil omsorg
- c. Utarbeid krav til en løsning for mobil omsorg
- d. Forankre disse kravene hos alle berørte for å sikre at implementasjonen går så greit som mulig.

Foreslå 4-5 teknikker som til sammen dekker de fire behovene over på en god måte. Begrunn valgene med referanse til pensumlitteraturen.

LF: I forhold til a) vil det være naturlig å bruke *observasjonsteknikker* der man følger de ansatte i daglig arbeid, samt da undersøke hva som kan være praktisk (e.g. bruk av en PDA eller bærbar PC) ved at man får kartlagt i større grad hvor man har behov for tilgang på hvilken informasjon. Tilsvarende er det viktig å ha en oversikt over tilgjengelig båndbredde ulike steder, siden man ikke kan basere seg på at de det er bredbånd alltid der det er behov for det. Observasjoner kan suppleres med *intervjuer* for å få tak i eksplisitte behov (a). Siden det finnes en del slike løsninger allerede vil det være mulig å få *demonstrasjon* av disse for å få ideer om fremtidige løsninger (b). Dette kan suppleres med *krav-workshops*, som i tillegg til å bidra til å se nye muligheter (b), kan fungere godt for å utarbeide krav til løsning (c), samt også å forankre kravene i organisasjonen (d). Bruk av *pilotimplementasjoner* kan også fungere godt som forankring (b, gitt at man har en vellykket pilot), og også for videre ideer til krav (c).

Studentene kjenner best intervju og workshop. Disse teknikkene er også omtalt i pensumlitteraturen (og det er greit om det er referert direkte til boka, dog er det ikke noe krav om en 'side'-referanse).

- b) (10 poeng) Omform modellen som du laget i oppgave 1 til en logisk toppnivå DFD, og foreslå forbedringer av den modellerte prosessen i lys av muligheten for å kunne ha kontinuerlig tilgang til Geric og andre relevante systemer der man er. (Du trenger ikke lage noen modell for de foreslåtte forbedringene).

LF:

Mulige prosessforbedringer:

1. I forhold til ressursfordeling/arbeidslisten er det ikke nødvendig at alle møtes fysisk på samme sted på samme tid. Selv om man også må ha noe fysisk utstyr (medisiner) kan dette eventuelt hentes i spesifikke (felles) medisinalagre når man vet behovet (for eksempel etter å ha oppdatert arbeidslisten sin).
2. Tilgang til pasientinformasjon når man er ute i felt er nå kun gjennom hjemmejournal (som er en papirbasert manuelt asynkront oppdatert del av journalinformasjonen). Hele dette lageret kan fjernes ved direkte tilgang til

- hovedsystemet. Behov for informasjon til brukere/pårørende kan ordnes enten ved egne utskrifter eller ved direkte tilgang til egne pasientdata.
3. I forhold til rapportering, kan nå dette gjøres som del av hjelpen hos den enkelte, etter at oppgavene er foretatt. Det er da ikke behov for å reise til kontoret for å gjøre dette spesifikt på slutten av dagen.
 4. Hvem man skal spørre om hjelp kan gjøres lokasjonsavhengig (i.e. at man får forslag om personer som er i nærheten når man trenger hjelp).
- c) (5 poeng) Et viktig aspekt ved helseinformasjonssystemer er sikkerhet. I øving 6 (og på forelesning) har vi behandlet sikkerhetskrav spesielt. Gi en oversikt over viktige typer sikkerhetskrav til et system for å støtte 'Mobil omsorg'

LF: Her kreves det ikke en fullstendig liste over alle typer sikkerhetskrav (ala Firesmith), men besvarelsen bør inneholde en del av følgende typer eksemplifisert i forhold til caset. Merk at det ikke er nødvendig å ha alle disse for å få en god poengsum:

- Identifisering/Autentisering: Systemet må forsikre seg om identiteten til den som logger seg inn. Mens man på et kontor også kan ha fysiske mekanismer for dette, vil det ved mobile løsninger kun være systemorienterte løsninger for dette (dette er en forskjell som går igjen i mange av områdene under).
- Autorisering: Ulike brukergrupper/brukere har ulike rettigheter til å lese og endre ulike data. Dette er i og for seg ikke annerledes ved et mobilt system, men generelt viktig innen pasientsystemer.
- Integritet: Ved at man skal aksessere systemene også via trådløse kanaler, må man forsikre seg at disse ikke kan tappes/endres. En løsning med VPN er en måte å sikre dette, men generell VPN støttes ikke like godt på alle mobile plattformer som på PC (forventes ikke at studenten kjenner begrensninger ved VPN).
- Ikke-fornektning: Non-repudiation: Må kunne spores sikkert hvem som har gjort hvilke oppdateringer (i tilfeller der for eksempel feil medisindoser er gitt). I utgangspunktet ikke annerledes i en mobil løsning enn ved stasjonær, gitt at fysisk sikkerhet er ivarettatt
- Privacy: Data må kun være tilgjengelig for de som skal ha det, må forhindre innsyn i pasientdata for uvedkommende. Generelt problem, kan reduseres ved at det ikke ligger en papirbasert hjemmjournal i folks hjem.
- Fysisk sikkerhet. Sikkerhet for at ikke andre får tak i og kommer inn på sluttbrukerutstyret. Et større problem jo mer mobil teknologi som brukes er.

Oppgave 3 – IT Strategi (15 poeng)

Løsninger av typen 'Mobil omsorg' muliggjør både nye måter å organisere virksomheten på, og nye måter å utforme arbeidssituasjonen (Design of Work). I lys av pensumlitteraturen på IT-strategi (Pearlson and Saunders) diskuter muligheter og mulige problemer på disse områdene i forhold til løsninger for mobil omsorg. Fokuser spesielt på muligheter og konsekvenser av de prosessendringene du har foreslått i oppgave 2b.

LF: I forhold til organisering av virksomheter snakker man overordnet om ulike modeller (hierarki, matrise, nettverk, virtuelle organisasjoner). I tillegg nevnes ulike management control activities.

■ **Management control activities**

- monitoring
- evaluating
- providing feedback
- compensating
- rewarding

For design of work, nevnes 5 områder:

■ **Job design framework (fig 4.1)**

- What tasks will be performed?
- How will tasks be performed? (auto/manual)
- Who will do the work?
- Where will it be performed?
- How can the IS increase performance, satisfaction and effectiveness of the work?

De største konsekvensene er trolig i forhold til 'Design of Work'. I forhold til overordnet organisasjonsmåte, er denne som nevnt i case-beskrivelse ganske hierarkisk. Det er matrise-aspekter allerede (e.g. eksperter innen enkelte fagområder som fysioterapi brukes på tvers av sonene). Gitt tilgang til kompetanseoversikt i systemene, samt mulighet for å vite hvem som er nærmest (uavhengig av sone) (4 over), kunne man tenke seg også å bruke andre ressurser på tvers i større grad. I forhold til det som skisseres under 2 (tilgang til relevant journalinformasjon også for e.g. pårørende), snakker vi om en åpning av organisasjonsformen til en mer virtuell organisasjon. Noen av rollene som nå finnes på kontoret kan bli overflødige gitt at man har fullverdig tilgang på informasjon hele tiden.

I forhold til management control activities, åpner endring 3 for en nærmere monitorering (gitt at man rapporterer etter hvert oppdrag, og ikke i slutten av dagen). Man kan også tenke seg mer detaljert oppfølging på andre punkter (gitt at det er ønskelig).

I forhold til Job Design

- What: Hovedoppgaven, dvs. kontakt med brukerne bør ikke endres nevneverdig, det er de administrative aspektene av rutinene som vil endres mest. Spesielt kan dette gjelde morgenmøtet (1) og rapporteringen (3). Med mindre bruk av tid på administrative oppgaver, kan man muligens bruke mer tid på omsorgsoppgavene.
- How: Det er liten grad av automatisering planlagt

- Who: Som nevnt over, er det mulig at en del av oppgavene til mellomleddene (av de som sitter på kontoret) kan tas over av andre.
- Where: Arbeidet vil i mindre grad bli foretatt på kontoret, mer hjemme/i bilen/hos bruker.
- How IS increase efficiency IS kan bedre ytelse via at man slipper dobbeltlagring, samt har tilgang til informasjon der man er. Merk at muligheten til å kutte morgenmøtet kan være negativt i forhold til det sosiale miljøet samt det faglige nettverket i hjemmetjenesten (jmf. case på Bravida gått gjennom i forelesning).

Hvis man har nevnt andre ting i 2b er det mulig man vil fokusere annerledes i beskrivelsen her, viktig at man tar høyde for alt som sies i 2b for en god karakter (hvis man ikke har nevnt noe i 2b må man allikevel diskutere denne type punkter for å få uttelling her).

Oppgave 4 – ERP-systemer (10 poeng)

I arbeidet med mobil omsorg finner du følgende på <http://www.sap.com/industries/healthcare/index.epx>

‘SAP for Healthcare is a solution to integrate healthcare processes -- from staffing and inventory to financials and patient-centric processes -- on an open platform. Combined with leading, complementary applications, SAP for Healthcare provides an end-to-end solution set for all administrative and clinical processes, so you can:

- Manage and coordinate patient care, from pre-registration and bed assignments to patient education
- Access Web-enabled functions for patient management, diagnostics, and therapy
- Assess case loads, develop and implement treatment strategies, and document clinical care
- Communicate online with patients, payers, providers, general practitioners, suppliers, and other healthcare providers
- Take advantage of powerful data warehousing features for target planning, resource costing, case costing, and outcome management
- Focus customer relationship management on patients, external physicians, employees, donors, and other key customers ‘

Det viser seg at i andre deler av Trondheim kommunes helse- og omsorgside har man allerede vurdert innføringen av SAP for Healthcare som en helhetlig løsning. Man ser også at denne løsningen i stor grad virker å tilby den funksjonaliteten som man har identifisert behov for i 'Mobil omsorg'. Diskuter med bakgrunn i pensumlitteraturen rundt ERP-systemer positive og negative aspekter ved å basere en mobil omsorgsløsning på SAP for Healthcare.

LF: Fordeler og ulemper ved pakkelsninger er diskutert i pensum:
Generelt:

■ **Mulige fordeler**

- Lavere utviklingskostnader (enn skreddersøm)

- ◆ Færre systemer som skal vedlikeholdes
- ◆ Mindre eget vedlikeholdsarbeid
- Konsistens og tilgjengelighet på data
- Prosessforbedring gjennom gjenbruk av beste praksis
- System raskt tilgjengelig
- Tilgjengelig dokumentasjon
- Tilgjengelig kursmateriell

■ Mulige ulemper

- Systemet har ikke nødvendig/riktig funksjonalitet
- Vaskelig å tilpasse til eksisterende systemer
- Manglende komparative fortrinn
- Avhengighet til en leverandør
- Big-bang implementasjon (ofte vanskelig å innføre stegvis), kan oppleves at det tar lang tid å få et system på lufta
- Stor avhengighet av et system
- Mange som påvirkes, der ikke alle nødvendigvis får en forbedring

I forhold til SAP for Healthcare og mobil omsorg:

■ Mulige fordeler

- Lavere utviklingskostnader (enn skreddersøm) : Potensielt, men det er alt en pakkeløsning for mye av det som trengs slik at mye av denne gevinsten trolig er tatt ut alt
- Konsistens og tilgjengelighet på data: Kan bli bedre ved felles-løsning
- Prosessforbedring gjennom gjenbruk av beste praksis: Usikkert, helt avhengig av om det SAP for Healthcare støtter hjemmehjelpsoppgaver bedre enn det man kunne fått til ved en tillegg til Geric
- System raskt tilgjengelig: Trolig ikke
- Tilgjengelig dokumentasjon: Sant
- Tilgjengelig kursmateriell: Sant

■ Mulige ulemper

- Systemet har ikke nødvendig funksjonalitet: Det må foretas en mye mer detaljert analyse om man faktisk har det som trengs (spesielt i forhold til støtte av mobilt arbeid og hjemmetjenesten).
- Vaskelig å tilpasse til eksisterende systemer som skal brukes videre: Avhengig av match (i.e. hva som man trenger å ta videre av eksisterende løsninger)
- Manglende komparative fortrinn: Ikke relevant
- Avhengighet til en leverandør: Sant, men det er ikke annerledes enn nå (Geric)
- Big-bang implementasjon (ofte vanskelig å innføre stegvis), kan oppleves at det tar lang tid å få et system på lufta: Dette kan være en stor problemstilling, siden det plutselig er mange andre som skal involveres
- Stor avhengighet av et system: Som nå (Geric)

- Mange som påvirkes, der ikke alle nødvendigvis får en forbedring:
Som i forhold til problem med Big Bang implementasjon