



NORGES TEKNISK-
NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
INSTITUTT FOR DATATEKNIKK OG INFORMASJONSVITENSKAP

Faglig kontakt under eksamen:
Csaba Veres
Tlf: 73 59 44 79 / 97 68 18 09

EKSAMEN I FAG SIF 8035 INFORMASJONSSYSTEMER

Fredag 9. mai 2003

Tid: kl. 0900-1400

Sensuren faller i uke 24

Hjelpemidler: **D**: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemidler tillatt. Bestemt, enkel kalkulator tillatt.

En veiledende vektlegging av oppgavene er indikert med prosent.. Korte og presise svar premieres!

Oppgave 1 – Prosessmodell APM (30%)

Studer AMK case beskrivelsen på side 4 som forteller hvordan en AMK sentral håndterer en oppringing .

Study the AMK case description on page 4, that describes how an AMK centre handles a call

- a) Lag en prosessmodell i APM (Action Port Modell, Pensum artikkel P5) med alle ressurser som er nevnt i caset over denne prosessen på overordnet nivå (viser hoved aktivitetene i prosessen). Modellen bør suppleres med en kort tekstlig forklaring.
- a) Make an overview process modell in APM (Action Port Model, Pensum artikkel P5) with resources of this process . A process model at this level should show all the main actions in the process. Provide a brief textual explanation of your model.
- b) Lag hierarkiske ressursmodeller for alle ressurser av type *Actor* og *Tool* som du har brukt i a)
- b) Make hierarchical resource models for the resources of type Actor and Tool from your model i a)
- c) Lag et overordnet DataFlytDiagram (DFD) av den samme prosessen.
- c) Make an overall DataFlowDiagram (DFD) of the same process.

Oppgave 2 – Modellkvalitet, kvalitetsrammeverket (10%)

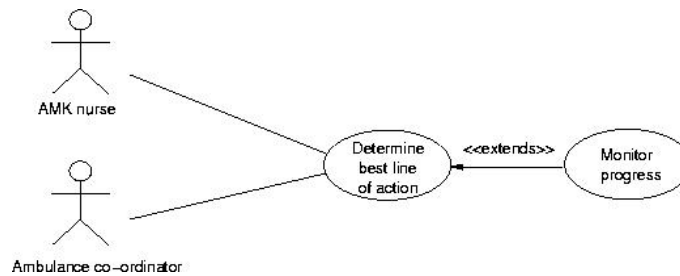
Pensumartikkel P6 "Understanding Quality in Conceptual Modelling" av Guttorm Sindre et.al. beskriver et rammeverkt for kvalitetsbetraktninger av modeller. Rammeverket definerer tre kvalitetstyper *Syntaktisk*, *Semantisk* og *Pragmatisk* kvalitet.

Article P6 "Understanding Quality in Conceptual Modelling" by Guttorm Sindre et.al. describes a framework for assessing quality of conceptual models. The framework defines three quality types: *Syntactic*, *Semantic* and *Pragmatic* quality.

- a) Gi en kort (maks 2 setninger) definisjon av de 3 kvalitetstypene
- a) Provide a short (max 2 sentences) definition of each of the three quality types
- b) Sammenlikn APM modellen og DFD modellen du lagde i oppgave 1 basert på de to kvalitetstypene semantisk og pragmatisk kvalitet.
- b) Compare the APM and DFD models that you made in task 1 based on the semantic and pragmatic quality types.

Oppgave 3 – Kravspesifikasjon - Use Case (25%)

- a) Lag tekstlige use-case beskrivelser av typen filled iteration, basert på det følgende use-case diagrammet
- a) Create filled use cases for the following use case diagram:



- b) *Requirements engineering* (RE) har en viktig rolle ved innkjøp av *commercial off the shelf* (COTS) produkter. En prosedyre for RE i slike situasjoner har tre hovedelementer:
 1. bestemme krav set of requirements
 2. bestemme product egenskaper set of product features
 3. sammelikne krav med productegenskaper (“Fit analysis”)

Innkjøpsorientert RE (Procurement Oriented Requirements Engineering, PORE) inneholder en rekke teknikker som støtter effektiv gjennomføring av en slik innkjøpsprosedyre. Under finner du en liste av forslag hentet fra disse teknikkene. Forklar disse og kommenter hvorfor disse er viktige. (Hint: det kan være nyttig å tenke på de 3 hovedscenariene for å velge product når du skal besvare disse).

1. Finn diskriminerende krav (discriminating requirements).
2. Struktur kravene slik at de forenkler genereringen av test av test case.

- b) Requirements engineering has an important use in acquiring commercial off the shelf (COTS) products. The procedure has three main components:

1. determine set of requirements
2. determine set of product features
3. match the two

Procurement Oriented Requirements Engineering (PORE) provides a number of techniques designed to make this process efficient. Below, I list a number of suggestions that come from the techniques. Explain what each of them is, and comment on why they are important. (Hint: it might be helpful to think of the three main scenarios for product selection in answering some of these).

1. Acquire discriminating requirements.
2. Structure requirements to make test case generation easier.

Oppgave 4 – Brukergrensesnitt - MMI (10%)

Det vil i UI -designprosessen være naturlig å bruke mange ulike representasjoner. I forelesningene har vi klassifisert disse langs tre akser, hvorav en var perspektivet eller fokuset til representasjonen. Oppgavemodeller var problemorienterte, dialogmodeller mer løsningsorientert, mens representasjoner av konkret design var mest løsningsorientert.

In the design process, it will be natural to use many different representations. In the lecture these have been classified along three dimensions, one of which was termed “perspective”. Task models were problem-oriented, dialog models more solution-oriented and representations of concrete design were the most solution-oriented.

- a) Hva slags informasjon ønsker en å fange opp i oppgavemodeller?
- a) What kind of information is captured in task models?

- b) Hva er forskjellen på Use-Case beskrivelser og oppgavemodeller?
- b) What is the difference between Use Case descriptions and task models?

- c) På hvilken måte begrepsmodeller kan brukes innenfor de tre nevnte perspektivene (oppgave, dialog og konkret design)? Gi eksempler.
- c) How may conceptual models be used within each of the mentioned perspectives (task, dialog and concrete design). Exemplify!

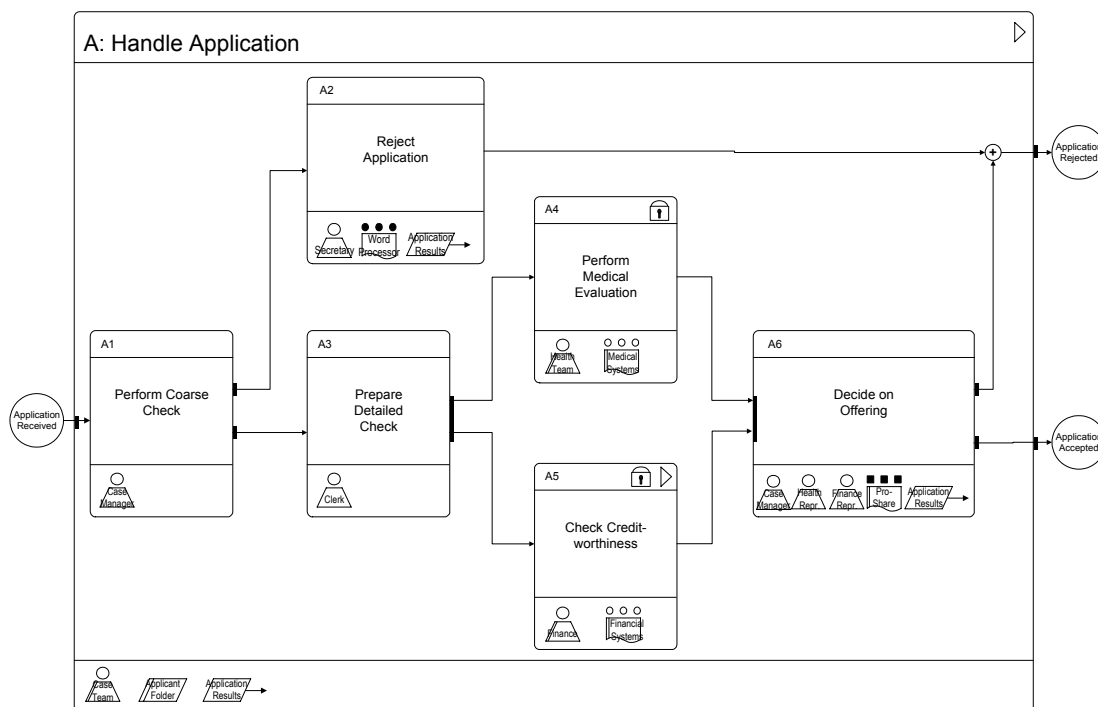
Oppgave 5 – ERP systemer (25%)

SAP er et komplekst programvaresystem for ERP (Enterprise Resource Planning). En viktig element i SAP utviklingsprosjekter er the visuelle modelleringsspråket EPC (Event Driven Process Chains).

SAP is a complex software application designed to implement Enterprise Resource Planning functionality. An important component is the visual language for modeling Event Driven Process Chains (EPC).

- a) Tegn og forklar basis elementene i EPC språket
- a) Draw and label the basic elements of the EPC notation.

- b) Oversett APM modellen som er gjengitt nedenunder til EPC. Få med deg så mye relevant informasjon som mulig.
- b) Translate the APM model given below into EPC notation, carrying over as much relevant information as possible.



CASE: SAMTALEHÅNDTERING I AMK SENTRALER

Akuttmedisinske kommunikasjonsentraler (AMK sentraler) utfører koordinering av ambulanser, vaktleger, sykehusressurser og andre aktører ved akutte medisinske behov i befolkningen. AMK sentraler er i de fleste (men ikke alle) tilfeller tilhørende et sykehus. Denne case beskrivelsen beskriver hvordan en nødsamtale håndteres i en AMK sentral.

En AMK sentral er bemannet med en eller flere spesial sykepleiere (AMK sykepleiere), en ambulansesentral og i noen tilfeller en vaktlege. Flere ambulanseteam og i enkelte tilfeller også en luftambulansesentral er underlagt AMK sentralen. AMK sentralen må samarbeide med ulike medisinske enheter som skal ta i mot og behandle en pasient, så som akuttmottaket ved de omkringliggende sykehus, legevakt, primærhelsetjenesten etc.

En AMK sentral er utstyrt med en rekke forskjellige teknologiske hjelpemidler: Kommunikasjonsverktøy som telefoner, ambulanseradio og sykehusintern calling. Digitale kartsystemer ("iMap") med posisjonerings og sporingsfunksjonalitet for ambulanser. Medisinske informasjonssystemer som Aktivitetslogger, Elektroniske pasientjournaler, AMK prosedyrebok, medisinske sjekk-lister og databaser over alle medisinske nødenheter som kan ta i mot akutt-tilfeller og deres kapasitet og kompetanseområder.

Når AMK sentralen mottar en nødoppringing vil AMK sykepleieren forsøke å vurdere situasjonen ved å intervju innringeren. Noen ganger vil en oppringing ikke trigge en nød respons; situasjonen kan vurderes som ikke prekær og samtalen kan avvises eller settes over til en annen medisinsk enhet som kan håndtere telefoner slik som legevakt eller primærlegetjenesten. AMK sykepleieren må ta disse avgjørelser gjennom å følge prosedyreboken, konsultere aktivitetsloggen fra tidligere hendelser eller medisinske sjekk-lister, og i noen tilfeller ved å konferere med en vaktlege. Hver samtale dokumenteres gjennom opprettelsen av et mottaksnotat i AMK aktivitetsloggen. Mottaksnotatet brukes og oppdateres gjennom hele prosessen.

Hvis en nødrespons skal iverksettes, må AMK sykepleieren og ambulansesentralen samarbeide om å finne den beste løsningen og deretter overvåke situasjonen til problemet er løst. De må bestemme hva slags type transport som kan anvendes gitt pasientens lokasjon og medisinske tilstand og samtidig finne en egnet medisinsk nødenhet som kan behandle pasienten. Deretter er de ansvarlig for all koordinering mellom ambulansen og nødenheten helt frem til pasienten er levert.

Når det gjelder transport, må ambulansesentralen sjekke iMap systemet og velge det nærmeste ledige ambulanseteamet. I noen tilfeller vil en luftambulansesentral bli rekvirert. Så mye informasjon som mulig om pasientens medisinske tilstand trekkes ut av mottaksnotatet og oversendes til ambulanseteamet slik at disse kan forberede seg. Ambulansesentralen holder radiokontakt med ambulanseteamet helt til pasienten er levert til den valgte medisinske nødenheten. Aksjonsloggen oppdateres kontinuerlig med informasjon om pasientens tilstand, basert på rapporter fra ambulanseteamet.

For å ta en beslutning om hvilken medisinsk nødenhet som skal håndtere pasienten, må AMK sykepleieren slå opp i databasen over tilgjengelige nødenheter og forsøke å finne noen som har kapasitet og kompetanse til å håndtere denne type situasjon. Hun må deretter kontakte de aktuelle for å koordinere mottaket. Ofte vil dette kreve en rekke oppringninger til ulike enheter og en god dose forhandling for å finne en nødenhet som vil ta imot pasienten. Så snart en nødenhet har akseptert oppdraget, vil all informasjon fra aksjonsloggen oversendes til enheten og ambulansen underrettes om hvilken enhet som skal ha pasienten.

AMK teamet er deretter ansvarlig for å overvåke, koordinere og utveksle informasjon mellom ambulanseteamet og nødenheten. Hvis ambulansen av en eller annen grunn ikke kan plukke opp pasienten likevel, situasjonen endres slik at nødenheten ikke lengre vil ta imot pasienten, eller prosessen bryter sammen på en eller annen måte, må AMK teamet begynne på nytt og finne en annen form for transport og/eller en annen medisinsk nødenhet. Så snart pasienten er levert til nødenheten avsluttes aksjonsloggen og prosessen stopper.

CASE DESCRIPTION : CALL HANDLING IN AMK CENTERS

Acute medical communication centrals (AMK sentraler) perform coordination of ambulances, “doctors on duty” (vaktleger), hospital resources and other actors in the case of acute medical situations. In some cases but all, the AMK central is located in connection with a hospital. This case description describes the process of handling an emergency call at an AMK centre.

An AMK centre is staffed with one or more specially trained nurses (AMK sykepleiere), one ambulance coordinator and in some cases a doctor on duty. Several ambulance teams and possibly also a helicopter (luftambulanse) are under the control of the AMK center. The AMK centre needs to cooperate with medical care units that in the end will have to treat a patient brought in by the ambulance, such as the acute unit of the nearest hospital, the “legevakt”, primary health services etc.

An AMK centre is equipped with several different tools: Communication tools such as phones, ambulance radio units and calling (hospital internal). Also an advanced digital map system “iMap” with positioning and tracing information for ambulance units is available. Several medical information systems are in use; Action logs, medical patient records, AMK procedures, medical check-lists and databases of all available medical care centers and their competencies.

Upon receiving a call the AMK sykepleier will try to determine the nature of the emergency situation by interviewing the caller. Sometimes the situation does not trigger an emergency response at all; the situation can be assessed as not acute and the caller may be rejected or diverted to other medical response units such as primærhelsetjenesten or the legevakt. The AMK nurse makes this assessment by following her procedures, consulting the AMK action logs and medical check-lists or by checking with a doctor on duty. Each call is documented by creating a “receive note” (mottaksnotat) in the AMK action log. The mottaksnotat is used and updated throughout the steps of solving the call.

If an emergency response is required, the AMK nurse and the ambulance coordinator will cooperate on determining the best line of action and then monitor it through to completion. They are responsible for determining the kind of transportation best suited given the situation and location of the patient and at the same time determining which medical care centre should handle the patient once the pick-up has been made. Furthermore, they are responsible for coordination between the ambulance and the receiving medical centre.

With respect to transportation, the ambulance coordinator will check the iMap system and select the nearest available ambulance team. In some cases a helicopter (“luft ambulase”) will be requested. As much information as possible about the situation and the medical condition of the patient will be sent to the ambulance in order for them to prepare for the situation. The ambulance coordinator will stay in radio contact with the ambulance until the patient is delivered to the determined medical care centre. The activity log is continuously updated with information about the condition of the patient as reported from the ambulance team.

When deciding on which medical centre that should handle the patient, the nurse will have to check her database of available centers and to determine if they have capacity and competency to handle such a case. She needs to contact them and arrange for the delivery. Often there will be a lengthy series of calls and negotiation in order to locate an appropriate center that will accept an emergency. Once a medical centre has accepted the task, all information regarding the situation is extracted from the action log and sent to them automatically and the ambulance team is notified.

The AMK staff is then responsible for monitoring, coordinating and exchanging information between the ambulance team and the receiving medical care centre. If for some reason the ambulance cannot pick up the patient, the receiving centre rejects the patient or otherwise a breakdown occurs during this phase of the process, the AMK centre will have to go back and determine a different kind of transport or locate another receiving medical centre. Once the patient is delivered at the mottakssenter, the action log is completed and the process ends.