



**EKSAMENSOPPGAVE I**  
**TTM4130**  
**NETTINTELLIGENS OG MOBILITET**

<b>Faglig kontakt under eksamen:</b>	Steinar H. Andresen
<b>Tlf.:</b>	92 02 48 58
<b>Eksamensdato:</b>	26. mai 2005
<b>Eksamenstid:</b>	15.00 – 19.00
<b>Vekttall:</b>	7,5 SP
<b>Tillatte hjelpemiddel:</b>	D: Ingen trykte eller håndskrevne hjelpemiddel er tillatt. Godkjent kalkulator er tillatt.
<b>Språkform:</b>	
<b>Antall sider bokmål:</b>	3
<b>Antall sider nynorsk:</b>	3
<b>Antall sider engelsk:</b>	3
<b>Sensurdato<sup>1</sup>:</b>	16. juni 2005

---

<sup>1</sup> Merk! Studentene må primært gjøre seg kjent med sensur ved å oppsøke sensuoppslagene. Evt. telefoner om sensur må rettes til sensurtelefonene. Eksamenkontoret vil ikke kunne svare på slike telefoner.

## 1. Mobilitet (20%)

### 1.1 Definisjoner

Definer følgende begreper (bruk en eller to setninger for hver)

- a) Terminalmobilitet
- b) Brukermobilitet
- c) Sesjonsmobilitet
- d) Tjenestemobilitet
- e) Personmobilitet
- f) Rollemobilitet

### 1.2 Sesjonsmobilitet

Beskriv sesjonsmobilitet, og hvilke problemstillinger som må løses.

### 1.3 Kontinuerlig eller diskret?

- a) Gi noen eksempler på håndtering av mobilitet på kontinuerlig henholdsvis diskret basis.
- b) Indiker hvilke primær form ("kontinuerlig" eller "diskret") du anser terminalmobilitet, brukermobilitet, osv., for å være (ref liste under punkt 1.1).
  - Hvis du i noen tilfelle anser begge former å være like aktuelle, angi også dette.

## 2. AAA (15%)

### 2.1 Generelt

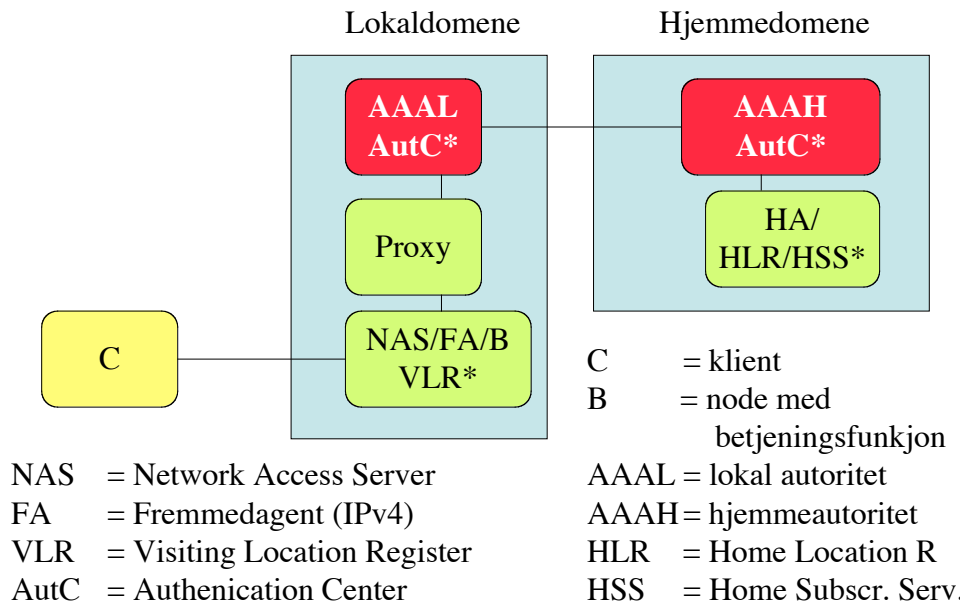
- a) Forklar hva hver av de tre "A"-ene står for.
- b) Kan du si noe om forskjellen på "accounting" og "billing"?

### 2.2 AAA Basismodell

Gitt et scenario som vist i figur 12.1 (hentet fra kompendiet). Diskuter krav til funksjoner og sikkerhetsrelasjoner. Figuren inneholder mange alternative navn/betegnelser. Du kan benytte FA for betjeningsnode og HA for hjemmeagent i din beskrivelse. Diskuter spesielt hvilke krav som følger av "roaming".

(Her spørres IKKE om en detaljert gjennomgang av mobil IP.)

## AAA scenario



Figur 12.1: AAA tjenere i hjemme- og lokal-domenene (uttrykk merket med \*, er alternative GSM/UMTS betegnelser)

### 3. Metaprotokoll (10%)

#### 3.1 Begrunnelse

Tiphon modellen prøver å legge opp til et generelt og fleksibelt rammeverk for fremtidig utvikling (og vedlikehold) av systemspesifikasjonen ved å benytte noe som kalles metaprotokoller.

- Diskutere hva som menes med en metaprotokoll og
- Hvilke fordeler som oppnåes.

### 4. Litt av hvert (20%)

- Hva er TMN og hva brukes det til?
- Skisser arkitektur for signaleringssystem nr. 7 (SS7).
- Hva brukes SS7 til? - Benytter TMN SS7?
- Skisser og tegn en tilstandsmodell for hovedfasene til en "basic" PSTN telefonsamtale referert til både A side (en tegning) og B side (en tegning).
- Hvilken funksjonalitet ligger innebygget i et SSP ("Signaling Switching Point")?
- Hvordan er NAI (Network Access Identifier) bygget opp og hvilke fordeler /ulempeser du ved å bruke denne framfor IP adressen som referanse ved mobilhåndtering?

## 5. Stateless Network Control (10%)

- a) List opp og diskuter argumenter for hvorfor et fremtidig kjernenett (NGN) bør fremstå mest mulig som "tilstandsfritt".
- b) List opp og diskuter argumenter for at fremtidens kjernenett må/bør utbygges med omfattende tilstandsstyring/monitorering.

## 6. VoIP og samdrift med PSTN (25%)

### 6.1 Protokollarkitekturer

Gi en kortfattet beskrivelse/skisse – (illustrer gjerne med figurer) følgende "standarder":

- a) SIP protokollen
- b) H.323

(Maks 4 sider på hver).

For SIP kan man stort sett nøye seg med å referere til "Internet" versjonen (man kan slippe å betrakte 3GPP)

### 6.2 Samvirkeproblematikk

Hvilke samarbeidsproblemer må løses ved samtrafikk mellom

- a) Nett basert på henholdsvis SIP og H.323,
- b) PSTN/ISDN og nett basert på SIP,
- c) PSTN/ISDN og nett basert på H.323?

Du kan (stort sett) svare på b) og c) samtidig.

Diskuter også hvilke faktorer som spiller inn med hensyn av valg av punkt for overgang. - Med et globalt internett og et globalt PSTN, hvilket samtrafikkpunkt skal man velge (hvor bør det ligge)?

## 1. Mobilitet (20%)

### 1.1 Definisjonar

Definer følgjande omgrep (bruk ein eller to setningar for kvar)

- a) Terminalmobilitet
- b) Brukarmobilitet
- c) Sesjonsmobilitet
- d) Tenestemobilitet
- e) Personmobilitet
- f) Rollemobilitet

### 1.2 Sesjonsmobilitet

Beskriv sesjonsmobilitet, og dei problemstillingar som må løysas .

### 1.3 Kontinuerlig eller diskret?

- a) Gi noen eksemplar på handtering av mobilitet på kontinuerlig høvesvis diskret basis.
- b) Indiker den primær form ("kontinuerlig" eller "diskret") du held terminalmobilitet, brukarmobilitet, osv., for å være (ref liste under punkt 1.1).
  - Om du i noen tilfelle held begge former å være like aktuelle, angi også dette.

## 2. AAA (15%)

### 2.1 Generelt

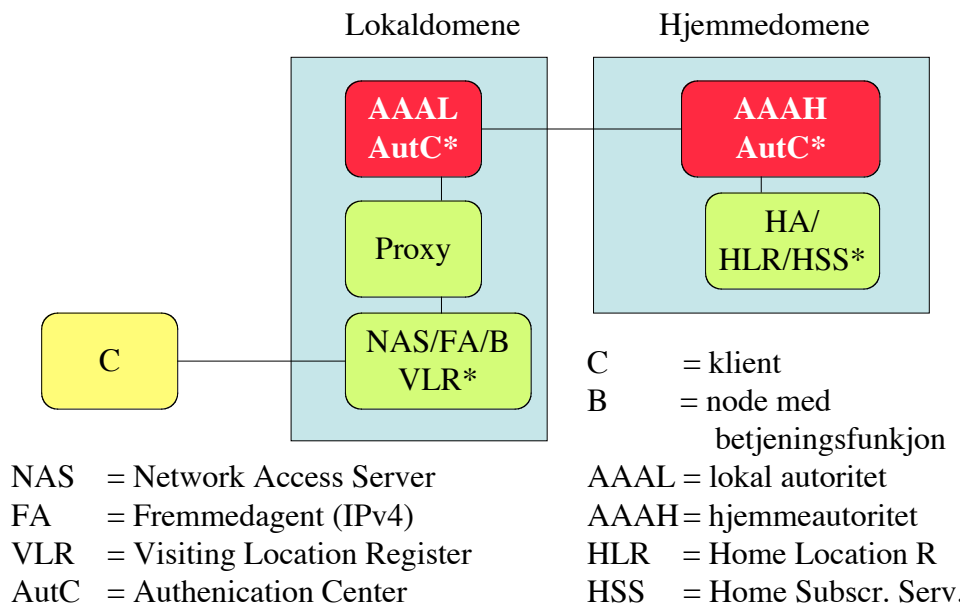
- a) Forklar kva einiskild av de tre "A-ane" står for.
- b) Kan du si noko om skilnaden på "accounting" og "billing"?

### 2.2 AAA Basismodell

Gitt et scenario som vist i figur 12.1 (henta frå kompendiet). Diskuter krav til funksjoner og sikringsrelasjonar. Figuren innehelder mange alternative namn/omgrep. Du kan nytta FA for betjeningsnode og HA for heimeagent i din beskriving. Diskuter spesielt dei krav som følgjar av "roaming".

(Her spør ein IKKJE om ein detaljert gjennomgang av mobil IP.)

## AAA scenario



Figur 12.1: AAA tenarar i heime- og lokalområda (uttrykk merka med \*, er alternative GSM/UMTS omgrep)

### 3. Metaprotokoll (10%)

#### 3.1 Grunngeving

Tiphon modellen prøver å legge opp til eit generelt og fleksibelt rammeverk for framtidig utvikling (og vedlikehald) av systemspesifikasjonar ved å nytta noko som kallast metaprotokollar.

- Diskutere kva som meines med ein metaprotokoll og
- Dei fordeler som oppnåast.

### 4. Litt av kvart (20%)

- Kva er TMN og kva brukast det til?
- Skisser arkitektur for signaleringssystem nr. 7 (SS7).
- Kva brukast SS7 til? - Brukar TMN SS7?
- Skisser og teikn ein tilstandsmodell for hovudfasane til ein "basic" PSTN telefonsamtale referert til både A side (ein teikning) og B side (ein teikning).
- Kva slags funksjonalitet ligger innebygga i et SSP ("Signaling Switching Point")?
- Korleis er NAI (Network Access Identifier) bygd opp? Diskuter og dei fordelar/ulemper du ser ved å nytte NAI i staden for IP adressa som referanse ved mobilhandtering.

## 5. Stateless Network Control (10%)

- a) List opp og diskuter kvifor eit framtidig kjernenett (NGN) bør framstå mest mulig som "tilstandsfritt".
- b) List opp og diskuter argument for at framtidens kjernenett må/bør utbyggast med omfattende tilstandsstyring eller overvaking.

## 6. VoIP og samdrift med PSTN (25%)

### 6.1 Protokollarkitektur

Gi ein kortfatta beskriving/skisse – (illustrer gjerne med figurer) følgjande "standardar":

- a) SIP protokollen
- b) H.323

(Maks 4 sider på kvar).

For SIP kan man stort sett nøye seg med å referere til "Internet" versjon (ein kan sleppe å sjå på 3GPP)

### 6.2 Samvirkeproblematikk

Kva er dei samarbeidsproblem ein må løysa ved samtrafikk mellom

- a) Nett basert på høvesvis SIP og H.323,
- b) PSTN/ISDN og nett basert på SIP,
- c) PSTN/ISDN og nett basert på H.323?

Du kan (stort sett) svare på b) og c) samtidig.

Diskuter også dei faktorar som spillar inn med omsyn av val av punkt for overgang. - Med et globalt internett og et globalt PSTN, kva for eit samtrafikkpunkt skal man velje (kor bør det ligge)?

## 1. Mobility (20%)

### 1.1 Definitions

Please define the following term (use one of two sentences for each)

- a) Terminal mobility
- b) User mobility
- c) Session mobility
- d) Service mobility
- e) Person mobility
- f) Role mobility

### 1.2 Session mobility

Give a description of session mobility and the corresponding issues that have to be solved.

### 1.3 Continuous or discrete?

- a) Please provide some examples on mobility management that is continuous and also some examples that are discrete.
- b) Is “continuous” or “discrete” the prime characteristic of Terminal mobility, User mobility, etc? Please provide a list of such characterisation based on the kind of mobility in point 1.1- If you, in some cases, considers both forms to be applicable, please state both.

## 2. AAA (15%)

### 2.1 General

- a) Explain the meaning of each of the “A”s.
- b) Could you say something on the difference between ”accounting” and ”billing”?

### 2.2 AAA Basic model

Given a scenario as shown in Figure 12.1 (captured from the lecture notes). Discuss requirements to functions and security relations. The Figure gives a set of optional terms for some functions. Please use FA (Foreign Agent) for Service Node “betjeningsnode”) and HA (Home Agent) in your description. Pay special emphasis to requirements caused by ”roaming”.

(Note: You are **not** asked to provide a description on Mobile IP)



## AAA scenario

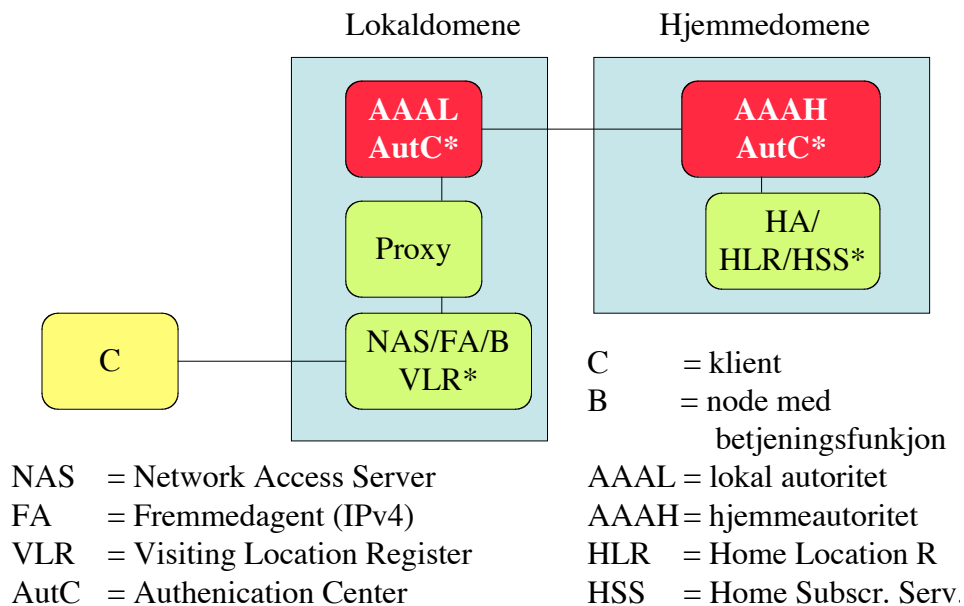


Figure 12.1: AAA servers in home and local domains (terms marked by \*, refers to optional GSM/UMTS terms)

### 3. Metaprotokoll (10%)

#### 3.1 Rationale

The Tiphon model tries to establish a general and flexible frame work for future development (an maintenance) of system specification using “something” called meta protocols.

- What is meant by a meta protocol and
- The advantages of using these protocols.

### 4. Different topics (20%)

- What is meant by TMN and what is it used for?
- Sketch the architecture of Signalling System No. 7 (SS7)
- What is SS7 for? - Does TMN use SS7?
- Sketch a state model depiction the main phases (states) of a “basic” PSTN call referred both to the A/originating side (one sketch) and the B/terminating side (one sketch).
- What kind of functionality is found in a SSP node (Signaling Switching Point’)?
- How is the NAI (Network Access Identifier) structured and which pres and cons do you identify by using NAI instead of the IP address as a reference for mobile management?

## 5. Stateless Network Control (10%)

- a) List and discuss arguments for why a future core network (in NGN) should be based primarily on “stateless” principles.
- b) List and discuss arguments for why a future core network (in NGN) should contain a comprehensive set of state monitoring and control features.

## 6. VoIP and interworking with PSTN (25%)

### 6.1 Protocol architectures

Please give a short description – (illustrated with sketches) of the following “standards”:

- a) The SIP protocol
- b) H.323

(Not more than 4 pages each).

In the SIP case, it is sufficient to refer to the “Internet” version (you are not asked to care for 3GPP solutions).

### 6.2 Interworking Issues

What are the interworking issues that have to be solved when connecting the following network technologies together:

- a) Networks based on SIP and H.323,
- b) PSTN/ISDN and SIP based networks,
- c) PSTN/ISDN and H.323 based networks?

You may (by and large) provide a common answer to b) and c).

Please also discuss the factors influencing the position of the interworking point. – Given a global Internet and also a global PSTN, what are the criteria for choosing an interworking point?