

Eksamen 7 juni 2006

Bokmål. (NB: Alle figurer er gjengitt bakerst og med engelsk tekst.)

Forslag til løsning:

Oppgave 1. SIP støttet mobilitetshåndtering 17%

1.1. "Roaming" 6%

Figur 9.5 (hentet fra kompendiet) viser hvordan SIP blant annet kan brukes for roaming. En bruker ankommer til posisjon D. Illustrer ved hjelp av et sekvensdiagram (Message Sequence Chart) de meldinger som er nødvendige for å oppdatere posisjonen til denne bruker.

Svar: Bruker må først ha en IP adresse, får den f.eks. fra local DHCP server (ikke vist, eller autokonfigurer denne) - blir således "innrullert hos lokal ERC - Edge Router and Controller. Deretter kan man eventuelt bli autentisert MAAAQ. Så må man sende melding til VR (via lokal SIP server). Det er naturlig å tenke seg at lokal VR tar kontakt med HR direkte selv om man kan la lokal SIP server "være i mellom". Meldingene (Update) bør vel kvitteres ut. (Aller først kan man tenke seg en forløpig autentisering pålogging til WLAN/3GPP1-2 systemet.

1.2 SIP støttet "handover"-funksjonalitet 11%

- a. 6% En bruker med en aktiv sesjon mot "Corresponding Host" beveger seg i løpet av sesjonen fra posisjon A, til B, og så til slutt til C. Prøv å illustrere med et sekvensdiagram nødvendige meldinger på SIP nivå og lavere nivåer som er nødvendig for å sikre at forbindelse forblir mest mulig kontinuerlig opprettholdt.

Svar:

Fra A til B: vi ser at brukeren beholder sin IP adresse, dette betyr at handover håndteres på link lags nivå, noe signalering er nok kanskje nødvendig (Justere PDP kontekst – hvis 3GPP, justere utgang på switch hvis WLAN med matning over en switch.) Ingen meldinger nødvendige på SIP nivå.

Fra B til C: Brukeren ankommer en ny ruter (et nytt subnett), men er fortsatt tilknyttet samme operatør: Ingen reautentisering nødvendig. Må få (eventuelt autokonfigurere) ny IP adresse. Vi bli gjort oppmerksom på evt. ny nærmeste SIP server. Sende Re-invite til correspondent med nye SDP parametre. Registrar bør få ny adresse, evt. oppdater DNS.

- b. 5% Hvilke fordeler og ulemper ser du ved å anvende SIP, sammenliknet med f.eks. Mobil IP v6 når det gjelder handover.

Svar: Fordel: Ved å bruke re-invite og mobilitetshåndtering på applikasjonsnivå, trenger man ikke ha implementert mobil IP. Også praktisk ved handover mellom heterogene systemer. Handoveren kan gjennomføres uten samvirke med DNS, realiseres kun "utenpå" i SIP servere. triangulering unngås (ulempe i MIPv4)
Ulemper: Man vil (uten hjelpefunksjoner) realisere hard handover (miste pakker). TCP sesjoner vil brytes fordi man skifter IP adresse - her har mobil IP en fordel). Alternativet: MobilIPv6 med ruteoptimalisering er en ganske "tung" protokoll, men løser de fleste problemer, unntatt å sikre "soft handover".

Oppgave 2. Bruk av SIP i 3GPP 14%

Kjernenettet i 3GPP ("UMTS konsortiet") kalles ofte for IMS, (IP Multimedia Core Network Subsystem). Man snakker også ofte om at kjernenettet realiserer IMS (IP Multimedia Services). Man har bestemt seg for å bygge videre på SIP "standarden" for å realisere de skalte "Call Control" funksjoner i kjernenettet. Figur 9.6 (hentet fra kompendiet viser skjematisk en mobil (UE) assosiert med en P-CSCF (Proxy - Call Session Control Function). I IMS finnes det tre forskjellige slike CSC- funksjoner P-CSCF, I-CSCF og S-CSCF.

2.1 (11%) Fortell hvilke funksjoner (roller og eller oppgaver) som er tillagt P-, henholdsvis I- og S-CSCF. (P-CSCF og S-CSCF er illustrert i figur 9.6 hentet fra kompendiet.)

Svar: P er den lokale SIP proxy, som må kunne sende registrering til lokal myndighet. P kan også ved hjelp av DNS finne veg til hjemmedomenet. Det blir en oppgave for P eventuelt å registrere nødsamtaler og gi disse en annen ruting. Se forøvrig side 84 og 86 i kompendiet.

2.2 (3%) Illustrer og forklar også rollen(e) til en BGCF (Breakout Gateway Control Function). – En slik BGCF kan styre en eller flere Media Gateway Control Functions

Svar: Se side 88 i kompendiet.

Oppgave 3 Om adresser og identifikatorer. 17%

3.1 3% Hva er den "egentlige" forskjellen på en adresse og en identifikator.

Svar: En identifikator er et "navn", en betegnelse som beskriver en ting (eller flere ting med samme egenskap). Et slikt betegnelse behøver ikke være strukturert slik at det egner seg for å finne fram til vedkommende enhet. En adresse konstrueres for å være til hjelp for å finne enheten. Eks: An address is a code and abstract concept expressing the fixed location of a home, business or other building on the earth's surface. (fra Wikipedia)

3.2 5% Forklar hvordan/hvorfor en hierarkisk oppbygd identifikator i noen tilfelle kan benyttes som en adresse og i andre tilfelle ikke. – EUI 64 eller IEEEs extended unique identifier brukes for eksempel normalt ikke til ruting, mens IMSI anvendes. Har du noen forklaring på dette?

Svar: EUI 64 inneholder et "organisasjonsfelt" og et 40 bits utvidelsesfelt (til fri avbenyttelse). Organisasjonsfeltet sier ikke nødvendigvis noe om hvor enheten med en gitt EUI64 er plassert i et nett. EUI 64 kan f.eks være avledet fra MAC adressen på et utstyr (org. nr. peker på produsent av utstyret, ikke på eier – som kunne gi et hint om plassering). IMSI er hierarkisk oppbygget med land og operatørkode. Slike disse kodene er definert av ITU-T for å kunne brukes som adresser i nett.

3.3 5% Skisser strukturen til IMSI (Internasjonal mobile subscriber identity) og forklar hvordan IMSI brukes sammen med størrelser/begreper som Mobile Station International PSTN/ISDN number, etc. (hentet fra det internasjonale

nummersystemet for linjesvitsjet telefoni) for å etablere ruter/veier til en mobilabonnet.

Svar: IMSI, se Figur 10:14 i kompendiet er hierarkisk oppbygd med 3 felter: MCC Mobile Country Code, MNC (Mobile Network Code – within a country), MSIN Mobile Subscriber Identity Number). Kjenner man abonnentens IMSI, så kan man finne fram til HLR. I HLR skal det til enhver tid være en oppdatert peker til abonnentens nåværende posisjon, definert som Mobile Station Roaming Number, et nummer som har en struktur som et vanlig ISDN nummer (inklusive landskode). OBS. Man bruker ikke IMSI for å ringe en abonent, men bruker abonent anropsnummer eller Mobile Station International PSTN/ISDN number. (I eget land kan internasjonalt prefiks sløyfes). Ved hjelp av dette nummer finner nettet fram til HLR og ”current” MSRN.

3.4 4% Skisser strukturen til NAI (Network Access Identifier) i Internet, og forklar hvordan denne ”henger sammen med”/relaterer seg til en IP adresse. Prøv også om du kan si noe om bruk av NAI i IMS.

Svar: NAI har form som en epost adresse: brukernavn@fullt-kvalifisert – domenenavn. Fullt kvalifisert domenenavn gir en entydig adresse til ”operatør”/hjemmenett for brukeren., IP adressen finnes ved oppslag i DNS. Ved hjelp av denne kan man så finne navneserver/registrar/home agent i hjemmenettet, og via denne finne fram til nåværende posisjon til abonnenten.

Angående bruk i IMS (eller IM CN) se side 114 og 115 i kompendiet, man kan ha flere offentlige adresser (Public NAIs) med forskjellige tjenesteprofiler, som ”mapper ned” på én privat bruker identitet tilkoblet et IMS abonnement.

Oppgave 4 APIer- med hovedvekt på Parlay/OSA 15%

4.1 4% Relasjon mellom Parlay/OSA og andre ”standarder”

a. Hvilken relasjon/sammenheng er det mellom Parlay/OSA og JAIN?

Svar: Parlay/OSA er en (abstrakt) spesifisering av et grensesnitt. JAIN ”er” (representer) JAVA baserte implementasjoner av samme grensesnitt (+ litt til). Parlay/OSA ”foreningen” og JAIN ”foreningen” slo seg sammen i år 2000.

b. Kan C++ og Corba brukes for å realisere Parlay/OSA?

Svar: Ja, C++, f.eks, kan være en ”konkurrent” til Java.

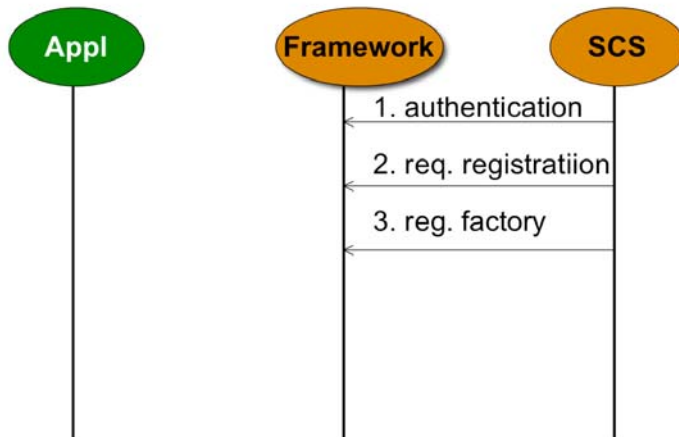
4.2 7% Figur 15.1, hentet fra kompendiet, illustrerer en Parlay /OSA Gateway

a. 2% Forklar rollen til ”Framework”.

Svar; Framework autentiserer brukere og tjenester og virker også som et ”registry”. Dvs. tjenerer kan registrere seg der med sine ”tjenesteutvalg”. Når en slik tjeneste etterspørres av en bruker, så henvender brukeren seg bestandig via ”framework” som sørger for tilgangskontroll og ruting. (Tjenerne kan flyttes i nettet uten at brukeren trenger å oppdateres, nye tjenester oppdages også via framework. Framework får således en ”megler” eller formidlerfunksjon.

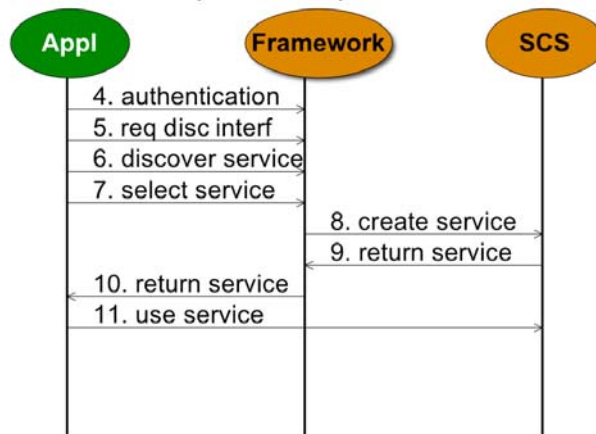
- b. 2% Tegn et meldingssekvensdiagram som illustrerer registrering av en tjeneste i Framework (3 meldinger)

Register Service



- c. 3% Fortsett diagrammet med å illustrere hvordan en applikasjon kan avdekke og ta i bruk en registrert tjeneste (8 meldinger).

Use (invoke) Service



4.3 4% Figur 15.4 viser sammenheng mellom (de opprinnelige) Parlay/OSA APIene og Parlay X APIer.

- a. 2% Forklar hvilke hensikter man har hatt med å definere Parlay X Webtjenester?

Svar: Tiltrekke seg flere programmere (kun ca 10 000 som behersker Parlay, mens flere millioner som behersker web-services).

- b. 2% Kan du si noe om den meldingsutveksling som finner sted over Parlay X grensesnittet?

Svar: Den sikrer ikke automatisk autentisering, for å få til dette må man kommunisere over en "ekte" Parlay gateway/framework

Oppgave 5 Samdrift mellom NGN og PSTN 7%

I perioden hvor man arbeidet med å forbedre koblingen mellom de såkalte IN tjenester (basert på standarden om "Intelligent Network") og Internett baserte applikasjoner oppsto en arbeidsgruppe i IETF som kalte seg PINT. De utarbeidet en referansemodell som er vist i figur 13.1. Kan du si noe om hva PINT arbeidet gikk ut på/hva de prøvde å oppnå?

Svar: PINT betraktet hvordan man fra Internet kunne sette i gang telefontjenester, hendelser i PSTN/ISDN. De definerte 4 såkalte milepelstjenester: Klikk (i en web-side) for å ringe, klikk for å fakse, klikk for å få faks tilbake, "opplesning" av websidens innhold (via telefon).

Oppgave 6. Begreper i "TIPHON" (nå "TISPAN") sin arkitekturmodell for neste generasjons nett. 30%

6.1 15% Prøv å definere, forklare følgende begreper hentet fra TIPHON modellen

- Domener
- Funksjonelle grupper – illustrer gjerne med en figur her.
- IPtelefoni

(Du må gjerne også forklare hvordan begrepene eventuelt henger sammen.)

Svar: Se kap 14.1 i kompendiet.

6.2 15% Funksjonell dekomponering av administrasjonsplanet.

Administrasjonsplanet huser aktiviteter som planlegging, installasjon, salg og drift, vedlikehold, belastning/fakturering, etc. Arkitekturen, modellen som blir brukt til å spesifisere alt dette dekker 3 basisaspekter:

- a. Funksjonell arkitektur
- b. Informasjonsarkitektur
- c. Fysisk arkitektur

Prøv å beskrive disse begrepene (i denne sammenhengen). Illustrer gjerne med en figur eller to.

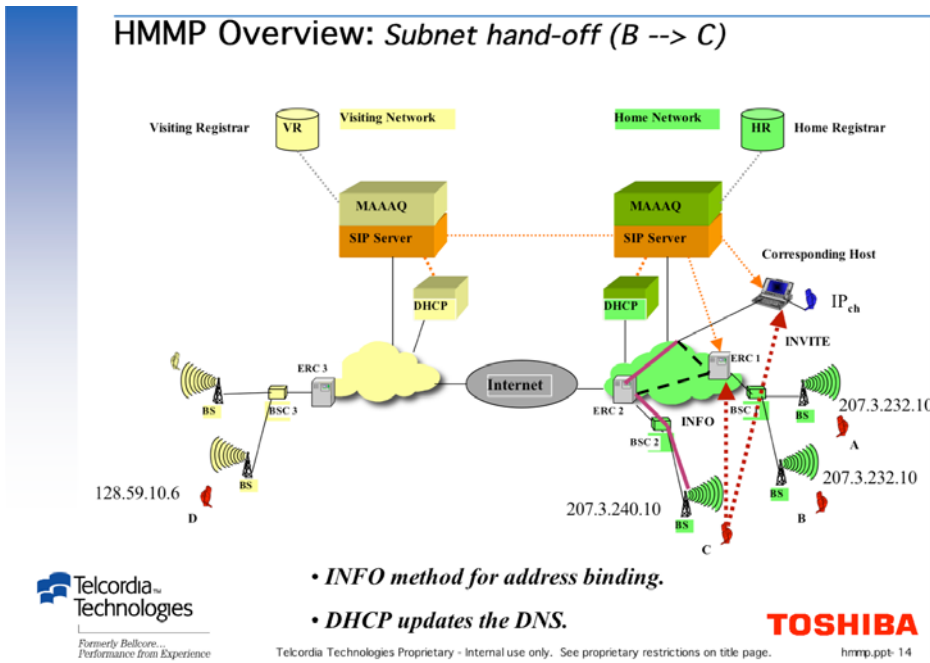


Figure 9.5 SIP support for roaming¹.

- Legend:
- MAAAQ: Function for mobility, "AAA" and QoS management for a provider.
 - ERC: "Edge Router & Controller"
 - BS: Base station

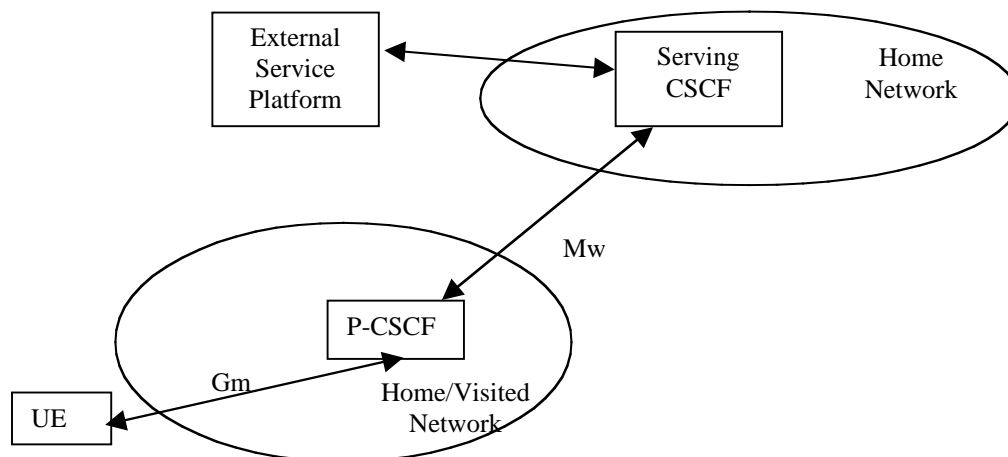


Figure 9.6 A sketch that illustrates the environment for SIP based service control in an IP based multimedia core network.

¹ Source: PowerPoint presentation at URL <http://www.argreenhouse.com/SIP-mobile/sip2000-cdrom.ppt>

PINT-Reference model

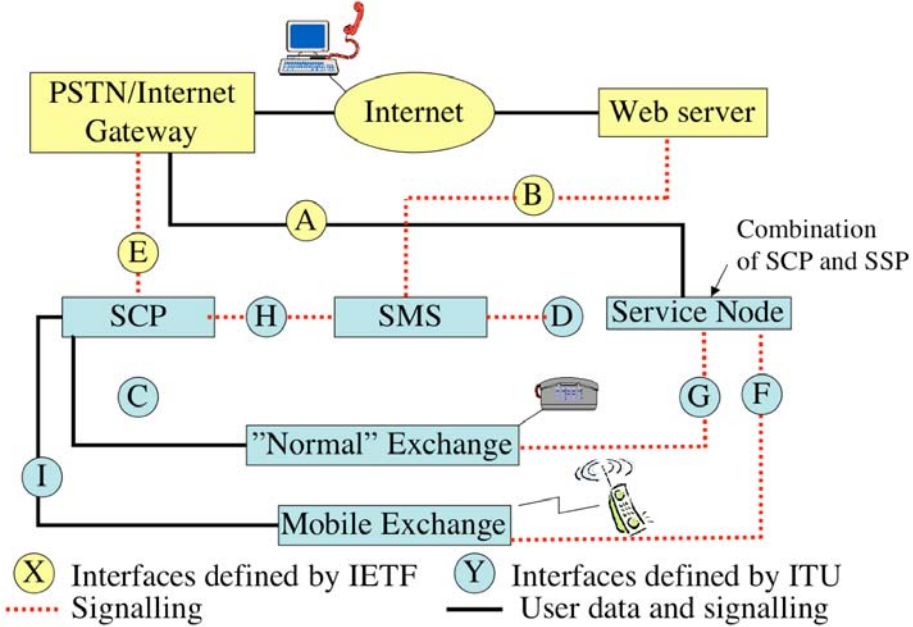


Figure 13.1 PINT reference model

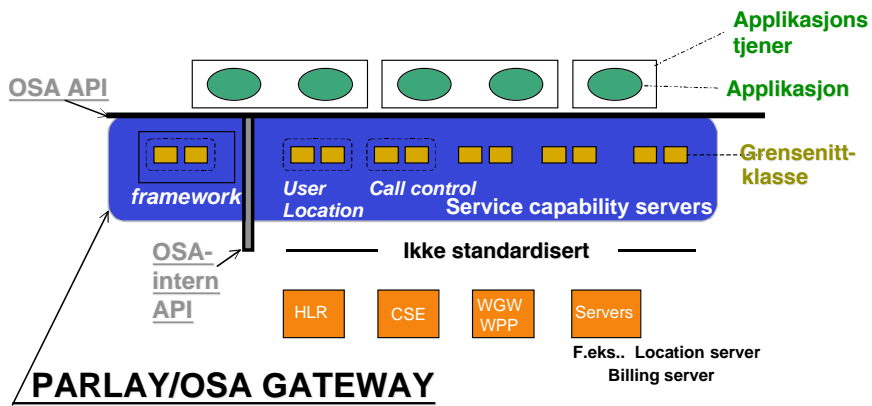


Figure 15.1 A Parlay/OSA gateway and its environment

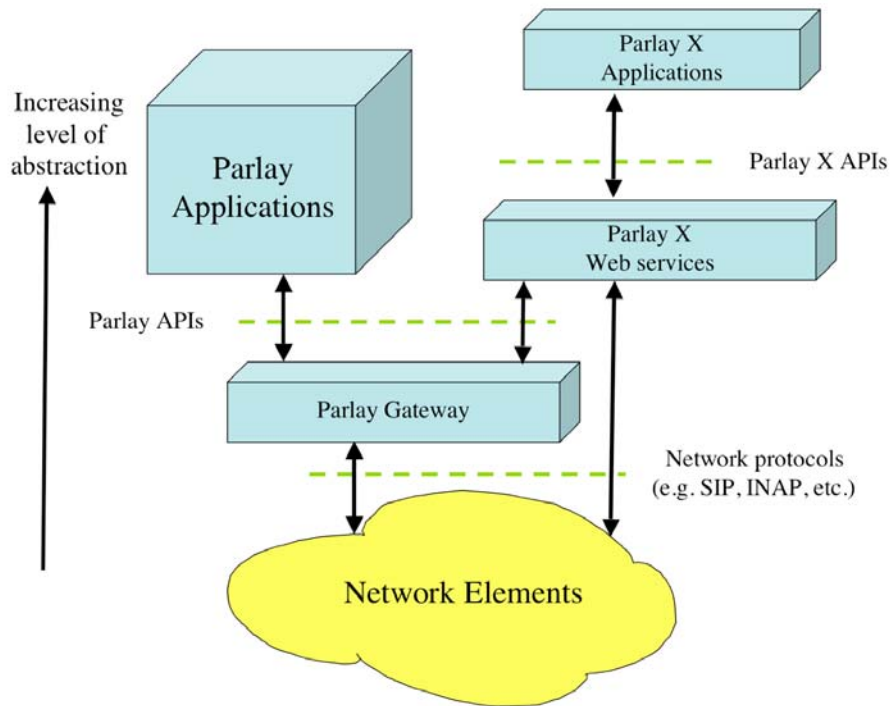


Figure 15.4. The relation between Parlay/OSA APIs and Parlay X APIs.