

Oppsummering og pensumkommentarer

INF5040 høst 2005

forelesere: Frank Eliassen, Olav Lysne

INF-5040 H05

1

Innhold og mål

- ❑ Innsikt i og kunnskap om prinsipper og praksis for konstruksjon av distribuerte system
- ❑ Gi tilstrekkelig kunnskap til å kunne evaluere eksisterende systemer, og konstruere nye.
- ❑ Fokus på mellomvare for distribisjon
 - ❑ konstruksjon av distribuerte system bygger i økende grad på mellomvarestøtte

INF-5040 H05

2

Pensumoversikt

INF-5040 H05

3

Fra Coulouris et al (1)

- ❑ Chap 1: hele: 25 sider
- ❑ Chap 2: hele: 32 sider
- ❑ Chap 4: 4.1, 4.3, 4.4: 22 sider
- ❑ Chap 5: hele: 37 sider
- ❑ Chap 6: 6.1, 6.2, 6.4 (22 sider), men fokus på 6.4.3 - 6 første sider
- ❑ Chap 9: 9.1 – 9.3: 21 sider (9.4 - 9.5: kursorisk)
- ❑ Chap 10: hele (30 sider)
- ❑ Chap 11: 11.1, 11.2, 11.4-6: 22 sider
- ❑ Chap 12: 12.1, 12.2 (ikke Maekawa's algoritme), 12.3, 12.4 (12.4.3 er kursorisk) : 21 sider

INF-5040 H05

4

Fra Coulouris et al (2)

- ❑ Chap 13: 13.1 – 13.4: 32 sider
(fokus på begreper som er relevante for distribuerte transaksjoner)
- ❑ Chap 14: 14.1 – 14.4.1: 15 sider
(14.5, 14.6 kursorisk)
- ❑ Chap 15: 15.1 - 15.3, 15.4.1: 27 sider
- ❑ Chap 16: 16.1-16.4, 16.6-16.8 : 50 sider
- ❑ Chap 17: hele: 25 sider
- ❑ Chap 19.1-19.4, 19.6: 32 sider
- ❑ Chap 20: hele: 28 sider
- ❑ Sum: ca 425 sider statarisk pensum fra Coulouris

INF-5040 H05

5

Ed Roman

- ❑ Ed Roman: *Mastering Enterprise JavaBeans, 2nd Edition*, 2001, kap 2 EJB Fundamentals

Introduserer ideen om "implisitt mellomvare" og hvordan denne ideen utnyttes i EJB.

Dette prinsippet utnyttes ofte i komponentarkitekturer for å oppnå "separation of concerns"; dvs. skille funksjonelle aspekter ved en applikasjon fra de ikke-funksjonelle.

INF-5040 H05

6

Artikler (1)

- [Trader] Mirion Bearman, "Tutorial on ODP Trading Function", DTSC, Canberra, Australia
15 sider statarisk.
Avsnitt 6.3.2 – 9 er kursorisk
- [ADAPT] Tom Fitzpatrick, Gordon Blair, Geoff Coulson, Nigel Davies, Philippe Robin, "Supporting Adaptive Multimedia Applications through Open Bindings",
International Conference on Configurable Distributed Systems (ICCDs '98) Annapolis, Maryland, USA May 1998
8 sider

Introduserer “åpne bindinger” og adapsjon av slike for å støtte mobilitet.

INF-5040 H05

7

Artikler (2)

- [Open-ORB] Blair G., Coulson G., Robin P., Papathomas M., "An Architecture for Next Generation Middleware" , in Middleware '98 IFIP Intl. Conf. on Distributed Systems Platforms and Open Distributed Processing, Springer 1998, pp. 191-206

12 sider

Introduserer “reflektivitet” og “reflektiv mellomvare” og prinsippet om flere meta-objekt pr “base-level” objekt. Deler av artikkelen overlapper med [ADAPT]

INF-5040 H05

8

Artikler (3)

- [MADAM] Floch, Hallsteinsen, Stav, Eliassen, Gjørven, Lund: "Beyond design time: using architecture models for runtime adaptability", submitted to IEEE Software 2005

10 sider

Introduserer ideen om "ekstern adaptasjonskontrol" basert på arkitekturmodeller av applikasjonen og prinsippet om "mellomvarestyrt adaptasjon".

INF-5040 H05

9

Studentpresentasjoner og obligatorisk programmeringsprosjekt

- Tema for egen presentasjon og opposisjon er statarisk pensum
- Tema for andres presentasjon er kursorisk pensum
- Kunnskap relatert til obligatorisk programmeringsprosjekt *kan* bli testet under eksamen

INF-5040 H05

10

Om eksamen 13. og 14. desember

- ❑ Eksamen gjennomføres på følgende måte:
 - ❑ Hver student vil få oppgitt et klokkeslett og sted (rom) for oppmøte. Det er viktig at man møter opp presist til angitt tidspunkt og på angitte sted.
 - ❑ Ved oppmøte vil hver student få utdelt en skriftlig oppgave som det gis 30 minutter til å forberede et svar på (i form av utarbeiding av notater, stikkordliste e.l.). Det vil ikke bli anledning til å benytte hjelpemidler.
 - ❑ Etter 30 minutter vil studenten bli hentet av eksaminator for å begi seg til eksaminasjonsrommet, der han/hun får 15 minutter til å presentere det forberedte svaret, etterfulgt av 15 minutter eksaminasjon i øvrige deler av pensum.
 - ❑ Nærmere opplysninger om rom og oppmøtetidspunkt for den enkelte student, vil bli gitt separat fra Ifi studadm.
 - ❑ Møt presis! For sent oppmøte medfører kortere tid til å forberede svaret. Ta med legitimasjon!
 - ❑ Ønsker om dato/klokkeslett for eksamen henvises til studadm

INF-5040 H05

11

Oppsummering av forelesninger

INF-5040 H05

12

Introduksjon og design

- ❑ Hva er et distribuert system
- ❑ Konsekvenser av distribuerte system
- ❑ Krav som leder til distribuerte system
- ❑ Distribusjonstransparens
- ❑ Design av distribuerte objekter er forskjellig fra design av program der alle objekter er i samme prosess

INF-5040 H05

13

Systemmodeller

- ❑ **Arkitekturmodeller:** definerer komponentene til systemet, den måten de interagerer på, og på hvilken måte de lokaliseres i et underliggende nettverk av datamaskiner
 - klient-tjener modeller (med varianter)
 - likeverdige prosesser
 - spontane nettverk
- ❑ **Fundamentale modeller:** formell beskrivelse av egenskapene som er felles i alle arkitekturmodeller
 - interaksjonsmodeller
 - Feilmodeller
 - Sikkerhetsmodeller (ikke pensum i dette kurset)

INF-5040 H05

14

Distribuerte objekter og objekt-basert mellomvare

- ❑ De viktigste karakteristika til distribuerte objekter
 - ❑ Distribuerte objekter eksekverer i forskjellige prosesser.
 - ❑ Fjerngrensesnitt, fjernobjekt, ROR, lokalisering, partiell feiling, ...
- ❑ Objekt-basert distribuert mellomvare
 - ❑ mellomvare som modellerer en distribuert applikasjon som en samling interagerede distribuerte objekter (f.eks. CORBA, Java RMI)
 - ❑ mellomvare som definerer egne objektmodeller (som f.eks. CORBA objektmodell)

INF-5040 H05

15

Objektinteraksjon

- ❑ Implementasjon av RMI
 - ❑ proxies, skeletons, dispatcher
 - ❑ grensesnittprosessering, binding, lokalisering, aktivisering
- ❑ Kallsemantikk
 - ❑ Kanskje, minst-en-gang, høyst-en-gang
 - ❑ Pålitelighet til RMI er i beste fall "høyst-en-gang"
- ❑ Prinsipper for CORBA
 - ❑ Klienter kaller metoder til fjerne objekter uten bekymring for objekt-lokasjon, programmeringsspråk, operativsystem-plattform, kommunikasjonsprotokoller og maskinvare.
- ❑ Prinsipper for Java RMI
 - ❑ Tilsvarende som CORBA men avgrenset til Java-miljø
- ❑ Flere-trådede tjenere
 - ❑ kan i noen tilfeller benyttes til å øke gjennomstrømmingen (metodekall/tidsenhet) dersom f.eks. I/O er flaskehalsen
- ❑ Andre interaksjonsmønstre
 - ❑ Asynkron RMI, hendelsesbasert (pub/sub)

INF-5040 H05

16

Komponenter

- ❑ Rasjonale for komponenter
- ❑ Implisitt og eksplisitt mellomvare
- ❑ Komponenter
 - ❑ Programmering etter LEGO-prinsippet
 - ❑ Kontraktsmessige grensesnitt og komposisjon
 - ❑ Støtte for connection oriented programming
- ❑ Komponentarkitektur
 - ❑ Spesifiserer kontraktsfestede grensesnitt mellom komponenter og applikasjonstjenere.
 - ❑ Java: EJB, CORBA: CCM, Microsoft: COM+/.NET
- ❑ Java 2 Enterprise Edition (J2EE)
 - ❑ en standard utviklings-, utplasserings- og kjøretidsomgivelse for distribuerte EJB objekter
- ❑ Basis for tredje-generasjons mellomvare

INF-5040 H05

17

Navngiving og trading

- ❑ Navngivingstjeneste
 - ❑ Lokalisere en ressurs på grunnlag av dens navn
 - ❑ Grunnlag for lokasjonstransparens
 - ❑ Fokus på distribuert navnetjener
 - DNS
 - CORBA navnetjeneste
- ❑ Tradingtjeneste
 - ❑ Lokalisere tjenester ut fra deres egenskaper som interface type og andre attributter (tjenestekvalitet m.m.)
 - ❑ Gir fleksibilitet mhp valg av tjenester under kjøretid
 - ❑ CORBA trading service

INF-5040 H05

18

Web-services

- ❑ Baserer navningen sin på DNS, som er skalerbar og global
- ❑ Referansebegrepet URI er enklere enn ROR er for fjerne objekter
- ❑ Enkelt å bruke
 - ❑ Baseres bare på HTTP og XML infrastrukturer som allerede er på plass i de fleste eksisterende operativsystemer
 - ❑ Meldingene er lesbare for mennesker
 - ❑ Trenger bare et praktisk API for SOAP
- ❑ Ikke veldig effektivt
 - ❑ Lange meldinger som er tunge å parse.
 - ❑ Opp mot 1000 ganger tregere enn CORBA er rapportert

INF-5040 H05

19

Tid og koordinering

- ❑ Logiske klokker
- ❑ Distribuerte koordineringsprotokoller
 - ❑ distribuert gjensidig utelukkelse
 - Krav til algoritme
 - sentral og distribuert algoritme
 - Evaluering og oppsummering av egenskaper
 - ❑ Distribuert valgalgoritme
 - Behov og krav
 - "Bully"
 - ❑ Global tilstand
 - Konsistente tilstander
 - Snapshot algoritmen og dens begrensninger

INF-5040 H05

20

Distribuerte transaksjoner

- ❑ Ønskede egenskaper til transaksjoner (ACID)
- ❑ Problemer med samtidighet
- ❑ Recovery
- ❑ Samtidigheitskontrol (basert på låsing)
 - ❑ Låsabstraksjon
 - ❑ 2PL og konfliktserialiserbarhet
 - ❑ Hierarkisk låsing
 - ❑ Låskompatibilitet og vranglås
- ❑ Distribuerte transaksjoner
 - ❑ 2PC protokollen og recovery i 2PC

INF-5040 H05

21

Replikering

- ❑ Grunner for replikering (ytelse, feiltoleranse, tilgjengelighet)
- ❑ Generell replikeringsarkitektur
- ❑ Systemmodell (5 faser for å utføre et anrop på et replikert objekt)
- ❑ Basale begreper i oppbygging av en replikert tjeneste
 - ❑ Ordnet multicast
 - ❑ Viewsynkronitet
 - ❑ Sekvensialiserbarhet
- ❑ Feiltoleranse (passiv og aktiv replikering)
- ❑ Gossip arkitekturen
- ❑ FT CORBA

INF-5040 H05

22

Peer-to-peer

- ❑ P2P systemer distribuerer prosesseringslast og nettverksbåndbredde mellom alle noder som deltar i et distribuert informasjonssystem
- ❑ P2P systemer er ikke avhengige av en sentral entitet for administrasjon av systemet (er selv-organiserende)
- ❑ Effektiviteten avhenger kritisk av algoritmer for plassering av data over mange noder og for seinere aksess til disse
- ❑ P2P mellomvare er et applikasjonsuavhengig programvarelag som realiserer et "routing overlay"
- ❑ Studie og evaluering av et kasus: Pastry
- ❑ En Pastry-basert applikasjon: Squirrel web-cache

INF-5040 H05

23

Mobil og allestedsnærværende databehandling

- ❑ De fleste utfordringer til mobile og allestedsnærværende systemer stammer fra deres flyktige eller ustabile natur
- ❑ I slike omgivelser er applikasjoner kontekstoppmerksomme og adaptive
 - ❑ Smarte rom
 - ❑ Oppdagelsestjenester
 - ❑ Integreert med den fysiske verden gjennom "sansing" og "kontekstoppmerksomhet"
 - Sensor-arkitekturer (hierarkisk), trådløse sensornettverk (tre prinsipper)
 - ❑ Tilpasser seg endring i de fysiske omstendigheter gjennom adaptasjon (endrer sin adferd)

INF-5040 H05

24

Distribuerte multimedia systemer

- ❑ Nøkkelkrav for multimedia
- ❑ Komprimering
- ❑ Viktigste mekanisme: QoS forvaltning
 - ❑ Flere funksjoner: QoS spesifikasjon, oversetting, forhandling, etc.
- ❑ QoS er et spørsmål om ressursforvaltning
 - ❑ Gjøre ressurser tilgjengelige for applikasjonen når det er behov for dem (CPU, nettverk, memory,)
 - ❑ Ressursmodeller for CPU og nettverk (hvordan beskrive sine behov)
- ❑ Ressursforvaltning innebærer
 - ❑ adgangskontroll
 - ❑ scheduleringsfunksjon
- ❑ Adapsjon/skalering når ressurser ikke kan reserveres
 - ❑ Jitterfjerning
 - ❑ Skalering av (video)strømmer
 - ❑ "Traffic-shaping"

INF-5040 H05

25

Mellomvare for distribuert multimedia og mobilitet

- ❑ Løsningen ligger i mer åpne og adaptive arkitekturer
 - ❑ Konfigurerbare
 - ❑ Re-konfigurerbare
- ❑ Prinsipper for åpen implementasjon
- ❑ ADAPT (&MULTE),
 - ❑ tilbyr en arkitektonisk bedre løsning for multimedia-støtte og dynamisk tilpassing (ulike interface-typer, eksplisitte bindinger, åpen implementasjon)
- ❑ Prinsipper for refleksivitet
- ❑ Neste generasjon mellomvare
 - ❑ Komponent-basert
 - ❑ Reflektiv
- ❑ OpenORB
- ❑ Arkitekturbasert tilnæringer (MADAM)

INF-5040 H05

26