

## Uke 44 - Løsningsforslag

### Oppgave 1:

Push, Pull og Publish-subscribe er noen paradigmer for initiering og gjennomføring av kommunikasjon over Internett. Hva er forskjellen mellom disse paradigmene? Nevn eksempler på applikasjoner som benytter paradigmene.

#### Svar:

Pull: En klient initierer en forbindelse til en tjener (innholdsleverandør) med forespørsel om en tjeneste. Eks. HTTP eller FTP.

Push: En tjener "dytter" innhold til en klient når den har noe relevant å levere. Initiert av innholdsleverandøren. Eks "Pushmeldinger" på mobil, HTTP/2 Push.

Publish-subscribe: Mange klienter abonnerer på en tjeneste. Tjeneren dytter innhold til abonnentene når den har noe interessant å levere. Eks. Rich Site Summary (RSS)

—

### Oppgave 2:

Hva er forskjellene mellom klient/tjener og peer-to-peer topologiene? Nevn eksempler på begge modeller.

#### Svar:

Klient-tjener: Typisk pull-tjeneste. Tjeneren har en spesiell rolle der den leverer en tjeneste til mange potensielle brukere. Eks. HTTP eller IMAP mail.

P2P: alle noder i nettverket er likeverdige og samarbeider om å levere en tjeneste. Eksempler: Bittorrent, The Onion Router (TOR), Bitcoin

—

### Oppgave 3:

Hva er et "Content Delivery Network (CDN)"?

#### Svar:

Innhold som trenger å leveres til svært mange brukere over hele verden kopieres til mange maskiner som ligger fysisk nær sluttbrukerne. Dette gjør at kildemaskinen ikke blir overbelastet og sparer kapasitet på nettverket.

—

### Oppgave 4:

Nevn 3 grunner til at man velger å bruke et CDN for distribusjon av data:

#### Svar:

1) Å ha innholdet fysisk nærmere brukeren reduserer round trip time (RTT) og gjør det derfor raskere å aksessere, 2) Ved å cache innholdet nær brukeren sparer man trafikk over backbone-nettet, 3) Ved å distribuere innholdet, avlastes man tjeneren som leverer dette innholdet, noe som gir en mer skalerbar tjeneste.

—

### Oppgave 5:

Hva er Dynamisk, Adaptiv Streaming over HTTP (DASH)?

#### Svar:

En måte å strøkke video ved hjelp av HTTP-tjenere. Videoen "klippes" opp i små uavhengige segmenter som kan kodes i flere kvalitetsnivåer. Dette gjør at en klient kan spørre etter høy kvalitet i perioder når den opplever gode nettverksforhold og redusere kvaliteten når forholdene er dårligere.

—

#### Oppgave 6:

Forklar kort kommunikasjonen mellom en nettleser og en HTTP-tjener når du spør etter en hjemmeside over nettverket.

#### Svar:

En TCP-forbindelse opprettes med et 3-veis håndtrykk, om SSL skal brukes, forhandles dette frem ved å først bruke asymmetrisk kryptering til å utveksle en felles nøkkel for videre symmetrisk kryptering av forbindelsen. Klienten sender så en "GET"-forespørsel på det aktuelle dokumentet til HTTP-tjeneren. Tjeneren leverer et "200 OK" svar tilbake sammen med det aktuelle dokumentet. Om hjemmesiden inneholder dokumenter fra flere kilder opprettes tilsvarende forbindelser for å hente resten av det aktuelle innholdet.

—

#### Oppgave 7:

Hvilken transportprotokoll bruker HTTP, og hvilken port er standard for tilkobling for denne tjenesten?

#### Svar:

HTTP bruker TCP og har port 80 som standard.

Bonusoppgave: Hvilken port er standard for kryptert (HTTPS) oppkobling?

HTTPS har port 443 som standard.

—

#### Oppgave 8:

Hva er forskjellen på persistente og ikke-persistente TCP-forbindelser?

#### Svar:

En ikke-persistent forbindelse blir lukket så snart et svar er levert. Påfølgende forespørsler må åpne en ny forbindelse. En persistent forbindelse vil gjenbruke den samme forbindelsen til flere forespørsler.

—

#### Oppgave 9:

Man kan bruke programmet telnet til å opprette en TCP-forbindelse til en annen maskin og sende tekstlige kommandoer.

Kjør kommandoen "telnet www.ifi.uio.no 80"

Skriv "GET / HTTP/1.1"

Skriv "Host: www.ifi.uio.no"

Trykk "Enter" to ganger.

Hva får du tilbake?

*Svar:*

Du skal få tilbake et HTML-dokument som oppgir at du bør bruke https til å aksessere nettsiden.

—

*Oppgave 10:*

Hva er SMTP og MIME, og hvilken Internett-applikasjon benytter disse?

*Svar:*

Simple Mail Transfer Protocol: transporterer e-post fra avsender til mottaker.

Multipurpose Internet Mail Extension: Protokoll på topp av SMTP som tillater overføring av multimedia (vedlegg) gjennom e-post. Brukes av e-postprogrammer som Outlook, Mac Mail og Thunderbird

—

*Oppgave 11:*

Utforskningsoppgave:

Fra et terminalvindu, skriv "telnet smtp.uio.no 25". Det er viktig at du er på UiO sitt nettverk (trådløst eller på terminalstuemaskin).

Maskinen svarer: 220 mail-mxXX.uio.no ESMTP Exim 4.82\_1-5b7a7c0-XX <Dato - tid>

Skriv: "EHLO test.com"

Maskinen svarer:

250-mail-mxXX.uio.no Hello <client name/IP>

250-SIZE 75497472

250-8BITMIME

250-STARTTLS

250 HELP

Skriv: "MAIL FROM: <din UiO-epostadresse>"

Maksinen svarer:

250 OK

Skriv: "RCPT TO: <en epostadresse du selv disponerer>"

Maskinen svarer:

250 ACCEPTED

Skriv: "DATA"

Maksinen svarer:

354 Enter message, ending with "." on a line by itself

Skriv:

"Subject: Hurra for IN1020

From: "Mickey Mouse" <mickey@mou.se>

<Hovedteksten i eposten>

"

Avslutt med et "." på en egen linje etterfulgt av <return> to ganger.

Maskinen svarer:  
250 OK id=<msg id>

Skriv:  
QUIT

Maskinen svarer:  
221 mail-mxXX.uio.no closing connection

Du er ute av sesjonen.

Sjekk eposten du mottar på adressen du skrev inn i "RCPT TO:". Om du finner valget for å vise alle headere i din epostklient, vil du se at eposttjeneren har lagt til en del flere headere, for eksempel for SPAMhåndtering.

*Svar:*  
Få det til å virke, så er vi fornøyd.