

TDTS04 Datornät och distribuerade system, 22 augusti 2009

Svar sammanställda av Juha Takkinen, IDA, juhta@ida.liu.se.

Fråga 1.

a) Första paketet tar $4 \text{ MB}/2 \text{ Mbps} + 4 \text{ MB}/4 \text{ Mbps} + 4 \text{ MB}/1 \text{ Mbps}$ sekunder = 56 s. Resterande två paket kommer direkt efter paket 1 och måste bara ta sig över den sista länken --> lägg till ytterligare $2 \times 4 \text{ MB}/1 \text{ Mbps}$ sekunder = $2 \times 32 \text{ s.}$ --> total överföringstid för tre paket = $56 + 2 \times 32 \text{ s.} = 120 \text{ s.}$

b) Lager minskar den totala komplexiteten genom att dela upp den i moduler med specifika tjänster och ansvar. Ett lager erbjuder tjänster till sitt ovanliggande lager med ett standardiserat gränssnitt.

Fråga 2.

a) Index över registrerade noder/användare och för att komma förbi NAT-routrar.

b) Klienten vill ladda ned en webbsida endast om den var modifierad efter det datum som ange i fältet If-modified-since. Servern svarar att sidan ej har modifierats och skickar ingen fil.

Fältet Host anger DNS-namnet på servern. Fältet Server anger vilken programvara servern kör.

Fråga 3.

a) UDP är meddelandebaserat och lägger endast ett huvud på det den får från applikationslagret innan paketet skickas vidare. Data skickas alltså direkt när UDP får det.

TCP har en egen buffert där den mellanlagrar data i form av bytes och skickar paket endast om sändare och nätverk kan hantera datamängden ifråga (anges via mottagarens fönster och stockningskontrollfönstret).

b) Antal skickade paket = antal under slowstart + antal under congestion avoidance
t.o.m. sändningsrunda 16 = $2 \text{ KB} \times (1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32) + 2 \text{ KB} \times (33 + 34 + 35 + 36 + 37 + 38 + 39 + 40 + 41 + 42) = 62 + 375 = 2 \text{ KB} \times 437 = 874 \text{ KB}$

Fråga 4.

a) Nej, paketet kom troligen inte fram. Paketet har TTL satt till 1 och eftersom trace-route spårar vägen mellan sändare och mottagare genom att successivt öka TTL-fältet från 1 till antal hopp som det är till mottagaren så verkar det som att spårningen precis har startat. Paketet kommer att kastas av den första routern när TTL minskas med ett till noll av routern.

b) 36 bytes. Längden på IP-paketet inklusive huvudet står efter fältet Total length, som är 56 B. Huvudets längd står efter fältet Header length och är 20 B --> alltså är IP-paketets datadel $56 - 20 = 36$ bytes lång.

c) Nej, IP-paketet har inte blivit fragmenterat. Om det hade varit ett fragment så hade MF varit satt till 1 och då hade inte Flags varit 0 som den är i figuren. Eftersom Offset är satt till 0 så skulle detta dessutom ha varit det första fragmentet, om paketet hade varit fragmenterat.

Fråga 5.

a)

224.0.0.0/8	0
225.0.0.0/16	1
225.0.0.0/8	2
annars	3

b)

S	N'	D(b), p(b)	D(c), p(c)	D(d), p(d)	D(e), p(e)	D(f), p(f)
0	a	3, b	2, c	5, d	-	-
1	ac	3, b	done	4, c	-	3, c
2	acb	done		4, c	7, b	3, c
3	acbf			4, c	5, f	done
4	acbfd			done	5, f	
5	acbfde				done	

Fråga 6.

a) CRC = kraftfull feldetekterande kod baserad på polynomdivision som används i bl.a. ethernet och wifi-nät.

IEEE 802.11 = familj med standarder för trådlösa nät, utgivna av IEEE olika kommittéer; t.ex. 802.11b för wifi-nät 11 Mbps och nya 802.11n.

b) Eftersom switchtabellen är tom i början så måste switchen göra broadcast på det första paketet från A till D. Switchen lägger in informationen att A finns på länk 1 samtidigt. När D svarar till A så får switchen veta att D finns på länk 4 och eftersom A redan finns i tabellen så kan switchen göra unicast till A. C:s ram för att switchen bet att C finns på länk 3 och ramen från C kan switchen göra unicast på till D. D:s svar på C:s ram går direkt till C via switchens tabell, där C redan finns inlagd.

När F ska skicka sitt IP-paket till D så måste F först veta MAC-adressen till D. För detta använder F ARP-protokollet för att broadcasta sin förfrågan i nätet. Switchen ser nu att F finns på länk 6, vilket den inte visste tidigare. Eftersom ARP-paketet innehåller broadcastadresser både på IP- och MAC-nivå så flödar switchen ramen på alla utgående portar utom till länk 6. När D får ramen och ser paketets IP-adress så känner den igen sin egen adress och svarar med sin MAC-adress i ett ARP-paket unicastat till F:s MAC-adress som fanns i ARP-förfrågan. Switchen vet var F finns och kan vidarebefordra ramen direkt till länk 6. Nu vet F vad D har för MAC-adress och kan unicasta en ram med IP-paketet till D.

Fråga 7.

a) Replikering i form av cachar i DNS, asynkrona anrop i form av UDP för förfrågningar av resursposter i DNS-servrarna samt distribuering av information med hjälp av DNS-hierarkin i rotservrar, toppnivåservrar och auktoritära servrar.

b)

MPI-bSEND = ickeblockerande sändning av ett meddelande genom att placera det i en lokal kö. (MPI använder lokala köer för att sända och ta emot meddelanden, vilka inte finns i vanliga socketar.)

Fråga 8.

a)

E1 - T2

E2 - T1

E3 - T2

E4 - T4

b)

```
interface PopInfo {  
    boolean popQuery (      in string bandName,  
                            out string array bandHits,  
                            out unsigned short noOfQueries);  
};
```

Fråga 9.

a) UDDI = protokoll för att lokalisera tillgängliga webbtjänster

URI = adresseringssystem baserat på namnrymder och som kan användas för att mappa logiska namn till fysiska adresser

b) Den TCP-baserade kan endast distribuera förfrågningar baserat på vilken belastning respektive server har medan den HTTP-baserade kan fördela förfrågningar baserat på innehållet i paketet, t.ex. strömmande media till en server som är specialiserad för detta.

Fråga 10.

a)

K1 - P2

K2 - P3

K3 - P1

K4 - P4

b)

P1 - mötesbaserad

P2 - generativ kommunikation

P3 - direkt

P4 - postlåda