

TDTS04 Datornät och distribuerade system, 11 juni 2009

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

Fråga 1.

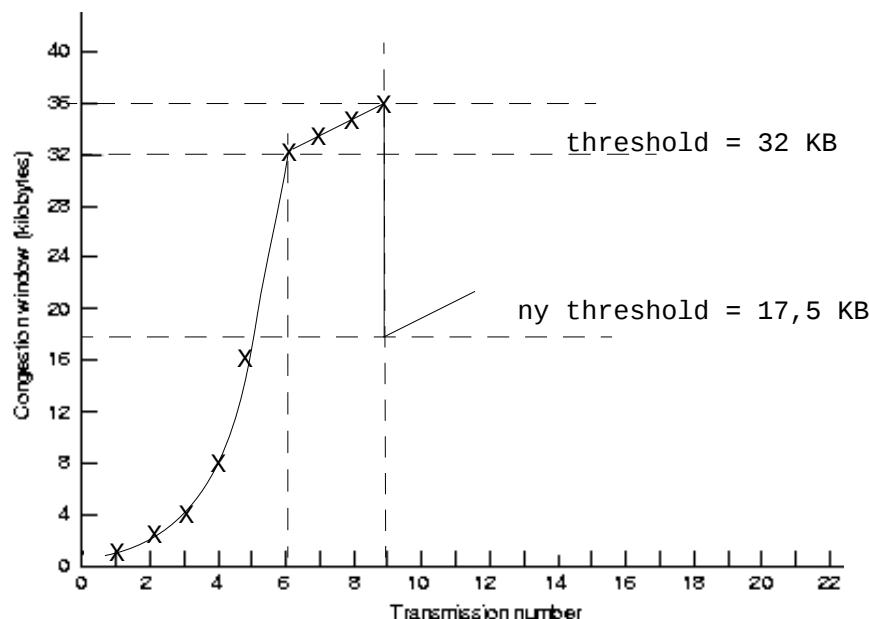
- a)
- i) routern arbetar i nätlagret medan switchen är i länklagret
 - ii) routern förstår ip-adresser medan switchen hanterar mac-adresser
 - iii) ip-adresser konfigureras antingen manuellt eller via dhcp-protokollet medan mac-adresser erhålls med nätverkskortet
 - iv) båda nätverkskomponenterna använder dirigeringsstabeller: routerns består av nät-prefix och nästa-hopp (länk eller interface) medan switchens tabell består av mac-adress och länk (interface).

Fråga 2.

- a) Falsk. En url, som är en instans av uri-standard, måste inledas med ID för namnrymden, som t.ex. "http://". Andra exempel är "file://" och "mailto:".
- b) Falsk. Dns använder udp, som inte låser resurser för att göra en uppkoppling vid en lookup request.
- c) Falsk och Sann. En smtp-uppkoppling är persistent om samma server ska användas för att leverera e-post; annars startas en ny uppkoppling.
- d) Falsk. Ftp har en separat kanal för data.

Fråga 3.

- a)



- b) Halvering av stockningsfönstret och threshold sätts till detta värde. Sedan sker linjär ökning av fönstret. Se figur i a) ovan.

- c) Antal KB = $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 33 + 34 + 35 = 165$ KB.

Fråga 4.

a) Nej. Vart och ett av de fyra talen i decimal-punkt-notationen är begränsade av vad en byte rymmer och 312 är ett för stort tal för en byte; max är 255 som värde.

b)

i) Ett udp-paket (antingen udp, tcp eller icmp kan användas) placeras i ett ip-paket, som har mottagarens ip-adress. Traceroute skickar sedan tre likadana paket i varje sändningsrunda.

Ip-paketets ttl-fält sätts till 1 och skickas iväg. Den första routern minskar ttl med 1, som blir noll och då skickar routern ett icmp-meddelande (time exceeded) till avsändaren, tracerouteprogrammet. Traceroute skickar sedan ett nytt paket, den här gången med ttl satt till 2. Det paketet kommer två hopp innan ttl är noll, och den router som får detta paket skickar ett nytt icmp-meddelande till avsändaren, o.s.v. När mottagaren får ip-paketet, öppnar den det och försöker leverera udp-paketet till det portnummer som finns angivet, men numret är satt så högt att det inte existerar. Då skickar mottagaren ett separat icmp-meddelande till avsändaren att mottagande process inte kunde nås. Då vet tracerouteprogrammet att vägen och routrarna till mottagaren har kartlagts och programmet avslutas.

ii) Nej. Eftersom nätlagret erbjuder en best effort-tjänst så kan paketen ta olika vägar beroende på t.ex. olika belastning i länkarna.

Fråga 5.

a) Exempel på attribut i en bgp-rutt är AS-PATH, som anger vilka nät som bgp-annonseringen har passerat (används också för att undvika loopar), och NEXT-HOP, som anger vilket routergränssnitt som inleder en AS-PATH-beskrivning. Nätprefixens uppgift i en bgp-rutt är att ange vilka AS (autonoma system) som är nåbara. Ett nätprefix är de bitar i ett AS ip-adresser som är gemensamma och representerar på detta sätt alltså flera nät och håller nere antalet byte som behöver användas för att representera en bgp-rutt.

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	—	—	8, a	2, a	—
1	ae	4, e	3, e	8, a	done	—
2	aec	4, e	done	6, c		9, c
3	aecb	done		6, c		9, c
4	aecbd			done		9, c
5	aecbdf					done

Fråga 6.

a)

Eftersom router F:s arp-tabell är tom så skickar routern ut en broadcastförfrågan till nätet om vad mac-adressen är till D, vars ip-adress finns i paketet. Routern lägger även in sin egen mac-adress och ip-adress i arp-förfrågan. Förfrågan når switchen, som vida-

rebefordrar broadcastmeddelandet selektivt till alla datorer A–F i nätet över länkarna 1–5. Eftersom switchens dirigeringsstabell är tom (obs. ej samma som arp-tabell!) så uppdaterar den tabellen med informationen att routern med sin mac-adress befinner sig på länk 6.

Alla datorer utom D förkastar meddelandet. D ser att dess ip-adress är i arp-förfrågan och svarar därför med ett unicastmeddelande till routern med sin mac-adress. Ramen kommer till switchen som slår upp mottagarens (routers) mac-adress i sin dirigeringsstabell. Eftersom routern nyss kommunicerade via switchen och switchen precis uppdaterat sin tabell så vet switchen att ramen ska skickas vidare på länk 6, vilket den gör. Samtidigt uppdatera switchen dirigeringsstabellen med informationen att dator D finns på länk 4.

Routern får ramen och lär sig av innehållet vad dator D har för mac-adress och kan därefter vidareförmedla efterföljande ip-paket direkt till D och dennes mac-adress i nätet, utan att göra broadcast först.

b) Rts är Ready-to-send som en avsändare skickar för att reservera kanalen. Cts eller Clear-to-send skickas av mottagaren som en bekräftelse på att det är okej att reservera kanalen. Alla som hör dessa två paket kommer att hålla tyst så länge som kommunikationen mellan A och B pågår, vilket anges i de inledande paketen. Längden på tystnaden representeras av NAV-vektorena i figuren (Network allocation vector). När datat har överförts bekräftar mottagaren med en Ack.

Fråga 7.

- a)
- i) location
- ii) relocation

b) Asynkron rpc-kommunikation. Den är användbar då en process behöver fortsätta att arbeta med annat under tiden att rpc-förfrågan bearbetas av servern. Ett exempel är när klienten tänker göra en mängd uppkopplingar över ett nätverk och först behöver hämta de olika mottagarnas nätadresser från en server. Klienten kan då begära nätadresserna med asynkron rpc, sedan fortsätta arbeta med annat och så fort servern är klar med sin bearbetning av klientens förfrågan så kan den avbryta klienten och skicka svaret med nätadresserna.

Fråga 8.

- a) IIOP står för Internet Inter-ORB Protocol och behövs för att olika tillverkares ORB:ar i Corba ska kunna kommunicera på ett standardiserat över ett tcp/ip-baserat nätverk.
- b) Middleware är ett extra lager mellan applikationslagret och operativsystemet som gör det möjligt för olika applikationer att på ett transparent sätt arbeta distribuerat med t.ex. objekt så att även fjärrobjekt ser lokala ut.

c)

```
module LabAssignmentSubmissionApp {  
    interface LabAssignmentSubmission {  
        unsigned short submitCode (in string classId,  
                                     in string studentId,  
  
                                     in string assignmentId,  
                                     in string array codeUrls,  
                                     out boolean array successFlags);  
    };  
};
```

Fråga 9.

a) Villkorlig GET används av t.ex. webbproxycachar för att avgöra om ett html-dokument ska uppdateras eller inte i cacheminnet. Villkoret består av ett datum efter If-modified-since-headern i GET-metoden. Servern kommer då att endast översända dokumentet om det har ändrats efter datumet ifråga. På detta sätt kan man dels spara på nättrafiken över Internet och dels få snabbare svarstider när en http-förfrågan inte behöver gå längre än till webbproxycachen, som oftast finns i det lokala nätet.

b) En webbtjänst är en vanlig tjänst, som t.ex. väderprognos och shopping, som erbjuds över nätet på ett standardiserat sätt. Den är dessutom lokalisierbar på ett standardiserat sätt, förutom åtkomlig, via bestämda protokoll. De viktigaste protokollen är uddi, soap och wsdl.

Webbtjänststandarden har tillkommit för att göra det möjligt för webbaserade system att kunna erbjuda generella tjänster till fjärrapplikationer utan att de ska behöva interagera med en användare först.

Fråga 10.

a) Sann. Det är definitionen för generativ kommunikation.

b) Sann. Det är en verbal beskrivning av figur 13-1 i kursboken.

c) Sann. Det är Meeting-oriented-rutan i diagrammet som beskrivs i b) ovan.

d) Falsk. Endast TAKE behöver broadcastas, medan READ kan utföras lokalt eftersom den inte påverkar innehållet i Javaspacen.