CHAPTER 1:- Introduction:- / Roadmap.

1.1 ▲ What's the Internet:-

1- Billions of Connected computing devices:-

- Hosts:- end system like pc, laptop, phone, server...
- running network apps.

2- Communication linkes:- (wireless, wired).

- fiber, copper (نحاس), radio, satellite.
- transmission rate (band width).

→ router connected in (DSL or ADSL).

→ ethernet wire connected device (computer) with router.

3- packet switches:- forward packets (chunks (اجزاء) of data).

- routers and switches.

packet contain the data and at least address (IP) ... etc.

مثلاً ببعث كلمة دبجولها لاسلكي → Sometimes the packet loss, So how we Know if the packet loss?

one of the ways → (parity bit) بعد عدد الواحدات and this way for 1 error.

→ Another way (for send words) every letter in Ascii have a number Sum numbers and send the number with the word.

ع طريقة مش كثير مستخدمة (Check Sum) بجمع وبيعث ناتج مع الكلمة وعلى الرسيفير برد بجمع ويقارنه.

↓

←o~o~o~o~o→

Continue:-

■ Internet:- "network of networks"

slide 6

- Interconnected ISPs → (Intrnet Serives Provider).

عادة بتكون مشتركين مع ISP

■ protocols:- Control Sending, receiving of message.

e.g:- TCP, IP, HTTP, skype, 802.11

هو الواي فاي ↙ ( ) ، متداخله يومياً اكثر اشي بنستخدمه http

الـ بروتوكول لحال لانه بقدر يخترق جدار الحماية (بتجاوز) ونحكي مع اي حدا

STUDENTS-HUB.com

Uploaded By: Malak Obaid

Scanned with CamScanner

■ Internet Standards:-

• RFC:- Request for Comments e.g:- 1945 http V1.

• IETF:- Internet Engineering Task Force.

طي المسؤولة عن ال Standers ، اي واحد بقدر يعمل كونترديبيو شو الها مثلاً ويحل مشكلة بروتوكول.

Continue:- Service View

■ infrastructure that provides services to applications:-

• web , VoIP , email , games , social nets ...

Voice over IP. like skype , whatsapp , messanger

■ provides programming interface to apps:-

• Hooks that allow sending and receiving app programs to connect to internet.

بتشبك دول Global ISP . regional ISP داخل دولة . home network , mobile network 3g, 4g.

• provides service options, analogous to pastol service.

institutional network زي شركات والجامعات.

<~o~o~o~o~o>

Δ:- What's a protocal?!:-

Protocal:- format , order of messages sent and received among network entities , and actions taken on message transmission , receipt.

Network protocols:-

■ machines rather than humans.

■ all communication activity in Internet goverend by protocols.

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

جهازي

protocol take like that :- Tcp connection request → Server (نبيك حركة ... الخ)

packet بيجت

Tcp connection response

بجيب Address Get http/...

data بجيب file

.TCP:- بنبعت الباكيت وبنشأل اذا وصل أو لا....

.UDP:- بيبعت الباكيت بدون مانسأل اذا وصل أو لا أو اذا طرف تاني موجود

(UDP: عادة مهم)

(مش مهم كثير بس معرفة هيك)

←o~o~o~o~o→

L2:-

Sec 1.2:- network edge:-

- network edge:- (فية)
  - .hosts :- clients and servers.
  - .Servers often in data centers.

- access networks, physical media:- (DSL, cable, home network)
  - wired, wireless communication links.

- network core:- Sec 1.3
  - .interconnected routers.
  - .network of networks.

~o~o→

How to connect end systems to edge router?

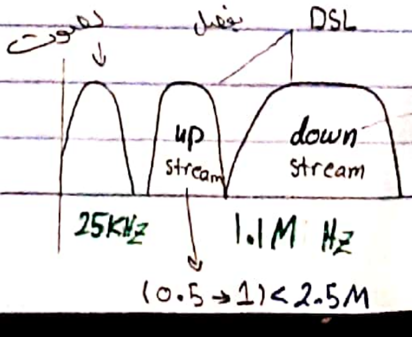
computer → DSL modem → Splitter → DSLAM ← (خط الاتصالات بحد لشركة)

(الموزع او راوتر) (زي الفلتر)

bandwith (زمان نت وتلفون على نفس)

.DSL:- digital subscriber line.

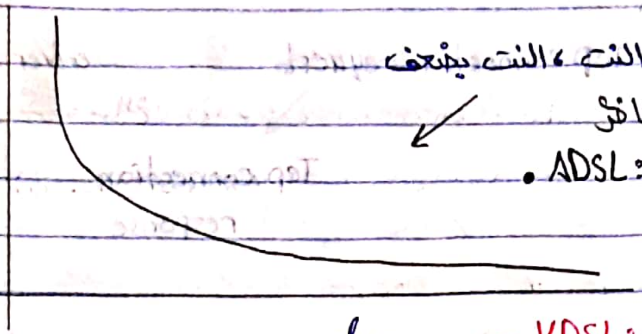
بنسمع من 20 → 20KHz



DSL على الماكسيمم 16Mg

ADSL → 24M bit per sec

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner



كل ما أكون بعيد عن المقسم تاع النت ، النت بيضعف

لا up ، down ← عكسي ، غير متناظر

مش زي بعض

• ADSL :- Asymmetric digital subscriber line

• VDSL :- Very-high speed digital...

upload ← ADSL

• upstream < 2.5 Mbps (typically < 1 Mbps).

download ← • downstream < 24 Mbps (// < 10 Mbps). → بتوصل 12 لـ 16 عادي حسب البعد

* Access network :- cable network

نت بيجي عن طريق الكابل الي بيجي في الرسيفر من الستلايت (coax) بنقل داتا النت والفيديو.

HFC :- hybrid fiber coax :-

30 Mbps (downstream), 2 Mbps (upstream).

* Access network :- home network :- مش راوتر راوتر

DSL modem لنا ، router ، NAT ، firewall ، wirless devices ، wirless access (54 Mbps) ، Ethernet (1Gbps) أكثر

NAT: network Address translation. (translator)

• جهازي بيصل للسيرفر سهل العكس لا ، بوصل جوجل ، يوتيوب عادي العكس لا.

عنا IP Address تقريبًا متشابهات (معروفات) بس هدول مش حقيقيات بس local.

بس قصص الاعلانات وهيك بسبب الـ cookies بخزن فايل على الجهاز بحفظ شو دورت وبطلعلي بناء عليها. مش من خلال الـ IP.

ما بقدر أعطي كل اليوزرز IP حقيقي بعطيهم local وبس الـ IP تاع الراوتر هو الحقيقي الي من جهة الاتصالات.

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

* Ethernet:-

بالشركات أو الجامعات مش بس في راوتر في كمان Ethernet switches

أجهزة الكمبيوتر في جامعة عنا كلهم مشبوكات على ////. مثلا مشبوك على 48 ports

Speeds:- 10Mbps , 100Mbps . 1Gbps . 10Gbps

قديم جداً . بستخدم للأزمان . الأيام هاي . بدها فايبر وعادة بتكون بين الراوتر والمقسم .

* Wireless access network:-

- Wireless LAN:- → local Area Network
  - within building (100ft),
  - 802.11 b/g/n (wifi): 11, 54 . 450 Mbps.

- wide-area wireless access:-
  - 3G, 4G, 5G : LTE (60-100 Mbps) — عادة منستخدم هالايام .
  - 1 and 10 Mbps. — سرعة بتوصل ب G
  - for 10's Km.

* Host:- Sends packets of data.

← داتا ما بتنبعت عال كل مرة وحدة بتتقسم على شكل chunks (أجزاء) معروف حجمها

الـ packet والها Length (L) bit . transmission rate (R)

الوقت عشان تنبعت

⇒ packet delay = L/R   bit/(bit/sec) ⇒ Sec الوحدة

* physical media:-

اللي بيجي بالراوتر أو الكمبيوتر

- twisted pair (TP):- two insulated copper wire سلكين ملتفين على بعض
  Category 5: 100 Mbps, 1Gbps ethernet / Category 6: 10 Gbps
- physical link:- between transmitter & receiver
- guided media:- Copper, fiber, coax.
- Unguided media:- radio.

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

* physical media: Coax , fiber

• Coaxial cable:-

1- two copper coductors.
2- bidirectional
3- broad band: • multiple channels on cable.
• HFC.

• Fiber cable:-

1- glass fiber carrying light pulses, each pulse a bit.
2- high speed 10's - 100's Gbps.
3- low error rate :- • repaters spaced far apart.
• immue to electromagnetic noise.

* physical media :- Radio

Types:- • microwave:- ex:- upto 45 Mbps channels.
• LAN:- ex:- wifi 54 Mbps.
• wide-area:- 4G ~ 10 Mbps ex: cellular
• Satellite:- • Kbps to 45 Mbps ثمنه غالي كمان مشكلة
• 270 msec end-end delay هاي مشكلة ديلاي عالي
• low altitude بسبب المسافة الآف الكيلومترات

خصائصها

• signal carried in electromagnetic Spectrum
• No physical "wired" → wireless يعني
• bidirectional
• propagation environment effects:- • reflection
• obstruction by objects
• interference

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

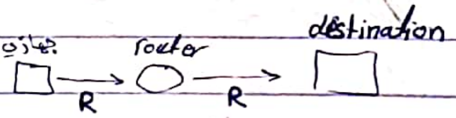
Sec 1.3 :- Network Core :- راوتر والسويتش

فيه → packet switching , circuit switching , network structure.

router :- بجيه بكيت بفحصه وبعرف وين بده يوديه وبوديه على أقصر طريق
من root بيبحث عن طريق أو مسار.

* packet switching :- Store and forward.

• البكيت اذا وصل للراوتر أو السويتش لازم يوصل كامل قبل ما يقدر يبعته.
ليش لازم كامل؟ ← لأنه ممكن الادريس يكون في البكيت فأعرف وين بدي أوديه
أو عشان أفحصها وما يكون في ايرور فلازم توصل كاملة.



ex: $L = 7.5$ Mbit , $R = 1.5$ Mbit

delay $= L/R = 7.5/1.5 = 5$ sec

delay to reach destination $= 2L/R = 10$ sec.

end-end delay = 2 L/R

Store and forward :- entire packet must arrive at router before it can transmitted on next link.

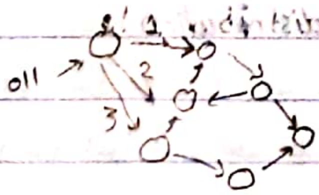
* packet switching :- queueing delay, loss.

اذا أجتني بكيت كثيرة، راوتر بحطهم في queue واذا فلت راح يبلش يحذف فيصير loss وكمان راح
يصير في delay في buffer (memory) بتختلف في الالغوريثمات.

* Two Key network-core functions :-

routing Algorithm ى:

1. Routing :- أني أعرف طريق الي لازم يسلكها البكيت في الالغوريثمات
2. forwarding :- أني أحط البكيت على اللينك صحيحة يكون أكثر من جهاز
أو راوترز مشبوكين مع بعض فلازم اختار اللينك صح.

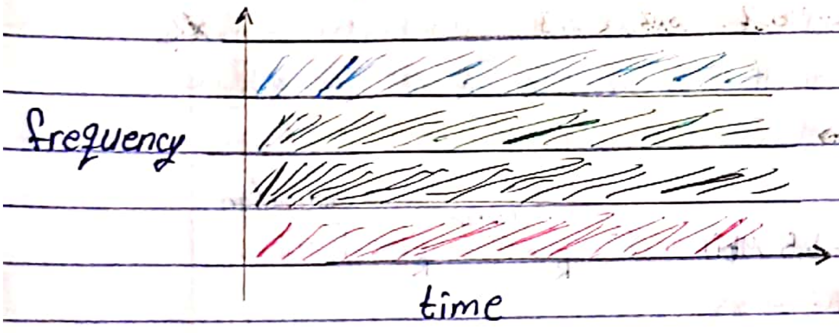


STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

★ Alternative Core :- Circuit switching

• أنه يكون عندي كل user بكون active بكون في connection بينه وبين ال user الثاني.
أكبر مثال تلفون الارضي بتكون المكالمة ممتازة لانه بكون محجوز لكل user سيركيت لحاله
وباندويث لحاله. أما اذا بحكي سكايب أو واتس المكالمة بالمقارنة مع تلفون العادي
أقل والسبب بعود FDM أو TDM ⇓

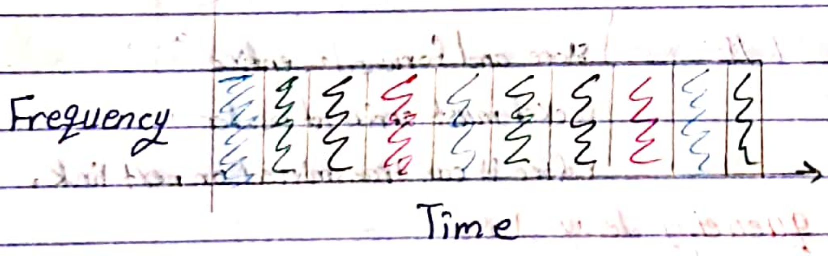
Δ:- FDM VS TDM



كل لون عبارة عن user ←

FDM

كل يوزر بكون اله تردد معين
اله بحكي فيه او بستخدمه
زي ما بده على طول.
تلفون الأرضي أو الإذاعات
بعطي ضمان لكل واحد، بس بتدفع مصاري أكثر، users أقل.



TDM

خلال زمن معين بكون في يوزر أو
أكثر بستعملوا نفس ال freq
زي النت.
هاد بقسم الوقت على اليوزر، ما فيها ضمان.
فيها users أكثر. أرخص والاتجاه إلها.

TDM:- time division multiplixing.
FDM:- Frequncy division multiplixing

Ex slide 32:- • 1Mb/s link , each user: 100kb/s . active 10% of time
1- Circuit switching:- 1M/1K = 10 users.
2- packet switching: with 35 user probality > 10 active less than 0.0004
Q- how did we get value 0.0004? (binomial distribution)

note: احنا مش 100% أكتيف كل الوقت لما بنستخدم نت وبنفتح مثلاً الايميل او الفيس
بنقعد نقرأ فينو قف فبنظل أكتيف لحد ما نرجع نحرك أو لما نطفي المتصفح أو تحديق.

→

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

binomial distribution:-

يستخدمه لما يكون في 2 outputs زي صح أو خطأ ، جاب أو ما جاب ، on off ، 0-1

Ex:- player 70% can score a goal, what the probability that he Scores 2 goal if he shootes 3 time.

T if score a goal (0.7) / F if not (1-0.7 = 0.3)

2 Goal : TTF = $0.7*0.7*0.3 = (0.7)^2*0.3$

TFT = $0.7*0.3*0.7 = (0.7)^2*0.3$

FTT = $0.3*0.7*0.7 = (0.7)^2*0.3$

$\Rightarrow p = 3*0.7^2*0.3 \Rightarrow p^{(x=2)} = \binom{3}{2} p^2 (1-p)^{3-2}$

$= \frac{3!}{(3-2)!\,2!} * 0.7^2 * 0.3 = 0.441$

~o~o~>

L3:- ⇒ Back to question p>10 active with 35 user get 0.0004?

(p of success = 0.1)

$p(X=10) = \binom{35}{10} p^{10} (1-p)^{35-10} = 0.0013$

$p(X>10) = \sum_{k=11}^{35} \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} = (1 - p(X \leq 10)) = 0.0004$

n=35 <-o~o->

احتمالية انه يجيب 2 أو اكثر؟

يا يجيب 2 أو 3

$p(X \geq 2) = \binom{3}{2} p^2 (1-p)^{3-2} + \binom{3}{3} p^3 (1-p)^{3-3}$

$= 0.441 + 1*0.7^3*1 = 0.441 + 0.343 = 0.784$

* بيقدر الحسب الاحتمالات على سريع عن طريق موقع (Stattrek.com).

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

□:- Packet Switching VS. Circuit Switching:-

الخنيج packet switching:-

- resource sharing
- Simpler, no call setup
- Connection establishment. لقدام بنشرحها

~o~o~>

* Internet Structure :- network of networks.

- The main driver for internet or network is the (economics) — national Policies

Δ:- Access network:-

access / access

الي احنا مشبوكين معها دار، شركة، جامعة وفي عدة acesses غيرنا فبحًا لكل حدا اله اكسيس ، اذا شبكة كل واحد مع الباقيات كثير صعب

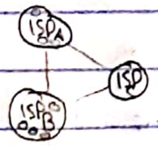
- Connecting each access ISP to each other directly doesn't Scal

$O(n^2)$ connection.

⇒ How to connect billions of users in each other?

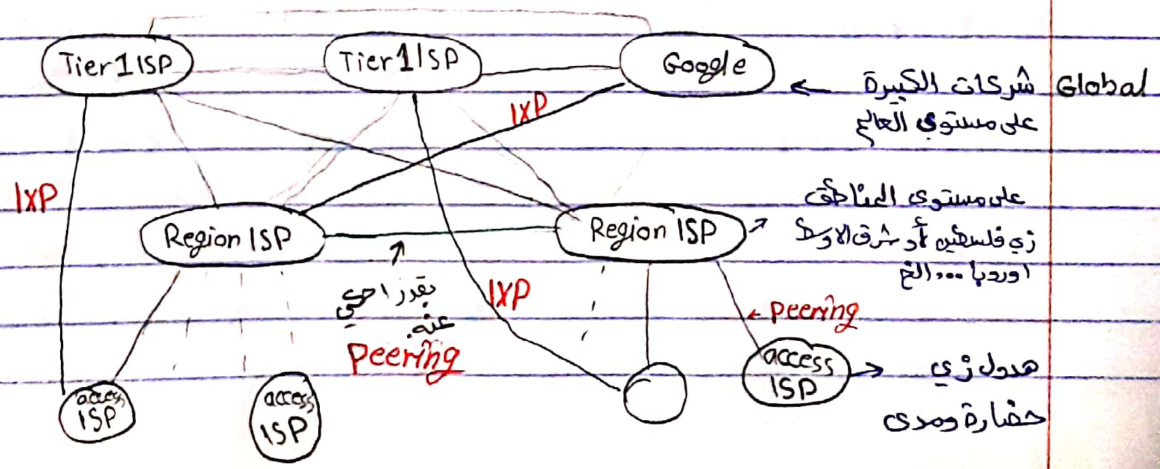
ISP:- internet servies provider

بنشبكهم على (Global ISP) صعب انه يكون واحد مشبوك لحاله لانه البزنس الو مربح فبكون مشبوكين مع بعض.



هسا بكون عندي أكثر من مجموعة لـ Global ISP فبلزم اشبك بينهم عن طريق internet exchange point ← IXP وفي اشي ثاني اسمه peering links

IXP بتشبك الـ ISP تفسهم مع بعض (Slide 40)



STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

الـ Regional بعمله peering مع بعض، فلما بدي أحكي مع نيتورك ثانية عادة بمر على الـ global ISP، فالشركات بدفعوا مصاري حسب traffic فمثلا انا في regional 1 وعندي مسار أو مشبوك مع regional 2 فبروح فيه أرخص ما أروح على global ومنه على regional2 الـ Global

الاشي الثاني المنيح في الـ peering في اشي اسمه multi homing أنه لو قطع لينك في غيرها.
• بتزيد احتمالية أنه ما يقطع عندي النت وكمان الـ traffic ما يطلع كله على الـ global (tier 1).

chapter يلي جاي → • Content provider network e.g:- google

اليوتيوب عنده data center كتار في كل المناطق أنا بوخذ بس لينك وداتا بوخذها من سيرفرات الي في منطقتي هو الي بجيب الداتا وفيها داتا الحقيقية كمان — فيس بوك نت فليكس

←o~o~o~o~o→

Δ:- Sec 1.4:- Delay, loss, throughput in networks

Delay comes from distance, queue (full buffer), routing.
loss " " :- queue (full buffer).

Δ:- queue:-

بتصير لما يكون حجم لينك او سعته أقل من حجم داتا، مثلاً لينك حجمه 100M ووصلته data ← 1Gbps بيظل يلحق بتصير تيجي أكثر من يلي بطلعوا فيحطهم في queue (صار delay) لما الـ queue تفل بتصير تقضي أو ترمي (صار loss).

4 Types of delay:-

1- processing 2- queue 3- transmission 4- propagation

$d_{nodal} = d_{proc} + d_{queue} + d_{tran} + d_{prop}$

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

1- dproc:- nodal processing:

- بيجي بكيت بدي أفحص اذا في ايرور أو لا أو يدور على اللينك الي لازم يبعت عليها
- check bit errors
- determine output link (short path)
  typically < msec.

2- dqueue: queueing delay:

- أجاك packet واللينك مشغولة بحطّ في ال queue مش مع بعض
- depends on congestion level of router.
- اذا ال packets أجو مع بعض بكون في delay لإذا موزعين بخف.

3- dtrans : transmission

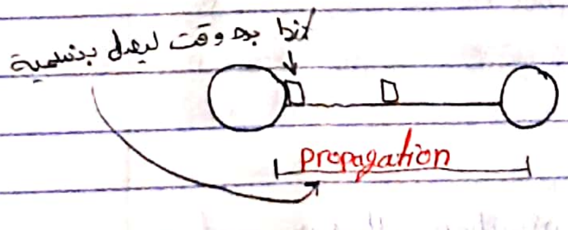
- الـ علاقة بالـ modem ، كديش سرعة ال modem أو كرت النت ، وعلى datarate

$d_{trans} = L/R$ L:- packet length (bits)
R:- link bandwith (bps)

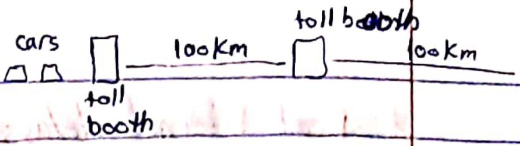
4- dprop : propagation delay:-

- الها علاقة بسرعة الضوء = 3×10^8 m/s بـ freeSpace أما
  بال cables بنستخدم 2×10^8 m/s

$d_{prop} = d/s$ d:- length of physical link.
s:- propagation speed (2×10^8 m/s).



Slide 46



(سرعة سيارة)

Ex:- Cars propagate at 100Km/hr

toll both takes 12 sec to Service car (bit transmission time). ← كل 12s بطلع سيارة

car ~ bit , caravan ~ packet / 10 cars

⇒ How long untill caravan is lined up 2nd toll booth?

بشوف متى آخر سيارة بتوصل

time to entire toll both = 10*12 = 120 sec

time to reach the second booth = 100km/100km/hr = 1 hr

آخر سيارة لتوصل بدها ساعة زائد 120s تأخير لما السيارات الي قبلها طلعوا.

1hr + 120 sec = 62 min

ال toll هو كأنه modem بطلع bits سيارة سيارة فهاد هو ال transmission

أما ال bit / سيارة لتوصل هاد هو ال propagation

⇒ Suppose speed "propagation" 1000 Km/hr. and suppose toll booth take 1 min to service a car.

→ Will cars arrive to 2nd booth before all cars serviced at first booth? 100Km/1000Km/r = 0.1 hour = 6 min

Yes, after 7 min first car arrive at second booth, three still at first booth.
(6min + 1 min) ↳ last car after 16 min = 6min + 10 min

←o~o~o~o~o→ (طريق) (delay)

* Queuing delay:-

R:- link bandwith (bps).

L:- packet length (bits).

a:- average packet arrival rate.

⇒ L.a/R ≈ 0 queue delay small

L.a/R → 1 queue delay large

La/R > 1 avg delay infinite

STUDENTS-HUB.com

Uploaded By: Malak Obaid

Scanned with CamScanner

* Real Internet delays and routes:

Δ ■ Trace route: يعني أشوف الباث الي بروح فيها الpacket ليوصل الdistanation

على cmd :- عشان أعرف ال delay بجد ping

ex:- ping www.google.com بجد enter

[216.58.201.228] IP Address

بجد bytes = 32 time = 230ms وصلني بعد TTL = 115

⇒ TTL: time to live

ex:- ping www.paltel.com

IP Address [74.208.236.103].

bytes = 32 time = 202 ms

↑ tracert: trace rout

ex:- tracert www.google.com

بجيب يحسب ويجيب للروتر فأول راوتر هو تاع البيت أو شركة أو جامعة ..

بعدين هلع على راوتر ثاني 172.16.250.1 بعدين شبك مع [77.67.93.9]

عشان أعرف ال location بروح على موقع whois وبعطيه ياه

(whois.domaintools.com) فأعطاني أنه في ألمانيا (فرانكفورت)

أخذنا IP ثاني بعده [46.33.79.250] هلع كمان في ألمانيا.

* هاي هي ال trace route إني بطلب IP Address معين فأول اشي بوخذه من راوتر تاعي وبعدها بجليه لأقرب راوتر اله وهكذا لحدما أصل لراوتر تاع IP Add. الي طلبته ويرجعلي اياه.

لو حطيت ping -i وراها رقم بمشي بعدد الرقم رواتر ⇐ ping -i 1 www.google.

بمشي راوتر واحد وبعطيني IP الي هو الراوتر تاعي.

* كل راوتر بجل decrimant لل TTL كل ما أمشي فيها لما يوصل صفر بيجت الراوتر مسج TTL expired in transit.

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

trace route

* بيجيت مثلاً 3packet بـ TTL=1 بيجيني أرقام

tracert www.google.com

1	<1ms	<1ms	<1ms
2	17ms	19ms	19ms

وبعدها برد بيجيت مع TTL=2 وبعدها TTL=3 .... الخ لحدما أصل

⇝ 106ms delay trans-oceanic link

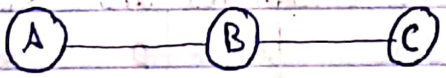
*** no response (probe lost, router not replaying)

why TTL using

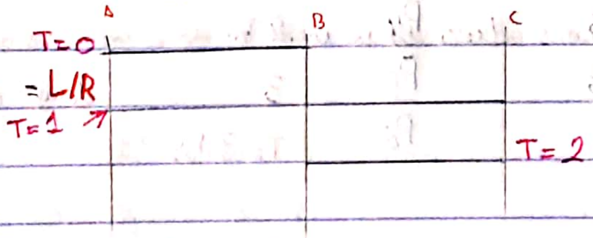
* في مشاكل بتصير في الراوتينج في ← routing protocol بيعمل لوب والـ packet بضل في الـ network يعمل traffic على الفاضي وأحيانا يصير infinit loop فالحل أني أحط TTL وما يوصل صفر بترمي الـ packet فهي موجودة عشان تمنع هالاشي

Exs:- File size 1Kbit, packet size 1Kbit, 3 routers, R=1Kb/s.

How long does it take to send a file from A to C. dprop فش



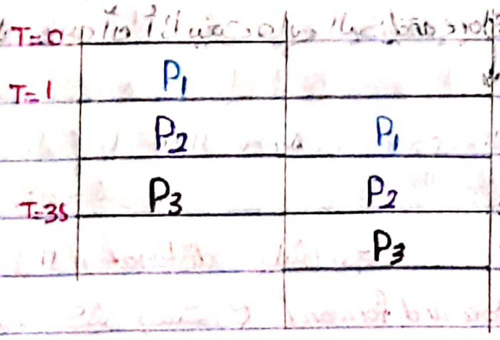
* عدد البكيت = حجم الفايل / حجم البكيت



File size = 3Kbit   3K/1Kbit = 3 packets

L/R = 1s

dprop فش



عند t=0 بعتت أول بكيت طلع من A

ديحتاج 1s وثاني بده 1s وثالث 1s.

هسا الاول طلع من B ووصل C عند ← T=2

عند T=2 طلع ثاني من B على C ووصل عند 3

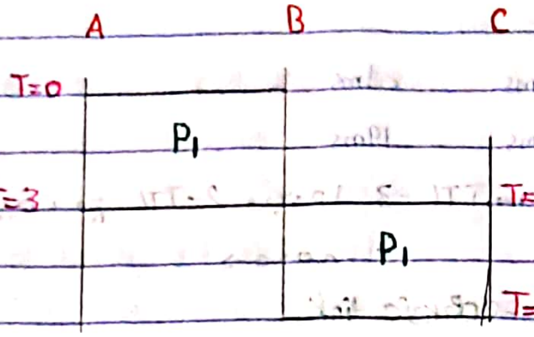
T=4s وعند t=3 طلع ثالث من B

ووصل C عند T=4

لو عندي D و C و B و A بيصير بدي 5s ⇐

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

Ex:- Size file = 3Kbit , packet Size = 3Kbit , R = 1Kb/s , 3 routers.



بوصل عند B عند 3s

وبجته منه B لـ C عند 3s

وبوصل عند 6s

N*L/R + (E-1)*L/R

Delay = 1*(3) + (2-1)*3

= 6s

عندي عدد الـ packet = 3K / 3K = 1 packet

وأنا عندي store and forward يعني لازم استنى كامل الـ packet قبل ما أبعته

L4:-

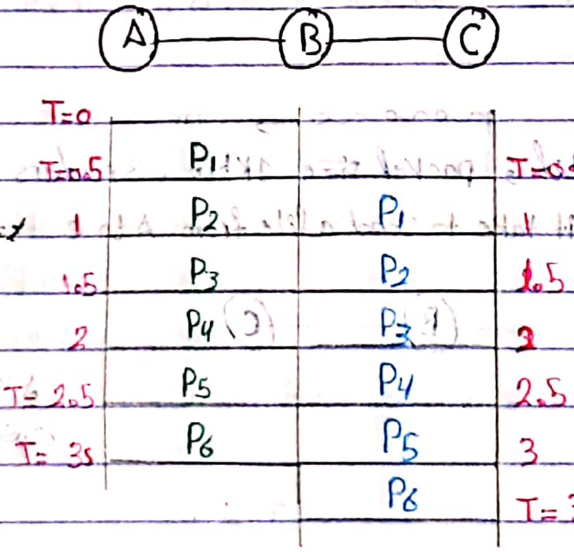
Ex:- File size = 3Kbit , packet size 500bit, 3 routers , R = 1Kbits

L/R = 0.5

6 packet

عدد البكيت = حجم الفايل / حجم البكيت

6 = 3K / 500 =



delay = 6(0.5) + (2-1)*0.5

= 3.5s

* حكينا قبل الراوتر store and forward ← sec1.3

* لما صغرنا حجم البكيت وزدت عدد البكيت كانت أفضل الوقت قل T = 3.5s

بس المشكلة وين لما أصغر حجم البكيت ؟! ← وإذا فيه شي بس بعت البكيت الي فيه احسب عشان الجي لما ارجع ابعت

لانه مع البكيت بدك تبعت أشياء ثانية فبصير عنا

overhead عالية جاية من الـ Adress و port ... الخ . كل بكيت على الأقل بدي أبعت معه الـ Adress ،

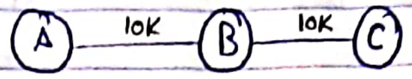
و delay بكبر كثير ! ← number مش منطقي على كل بايت ابعت 20 بايت ثانيين بس على كل الفا بايت ابعث ؟ منطقي

أنه لما يوصل الـ distanation بيلش يبعث ← Cut throw:

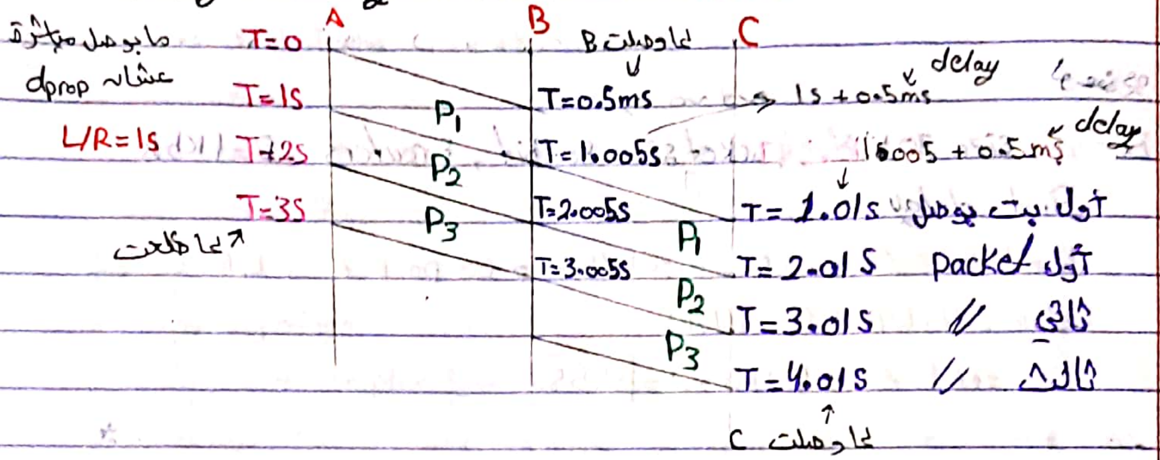
مش مستخدمة كثير بنستخدم Store and forward.

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

Ex:- File size 3Kbit . Packet size = 500bit , 3 routers , R = 1Kb/s and consider the propagation delay where the distance between two nodes is 10Km and speed of light inside the cables is 2×10^8 m/s.



- propagation delay between two nodes (d/S) = $10K/2\times10^8 = 0.5ms$.

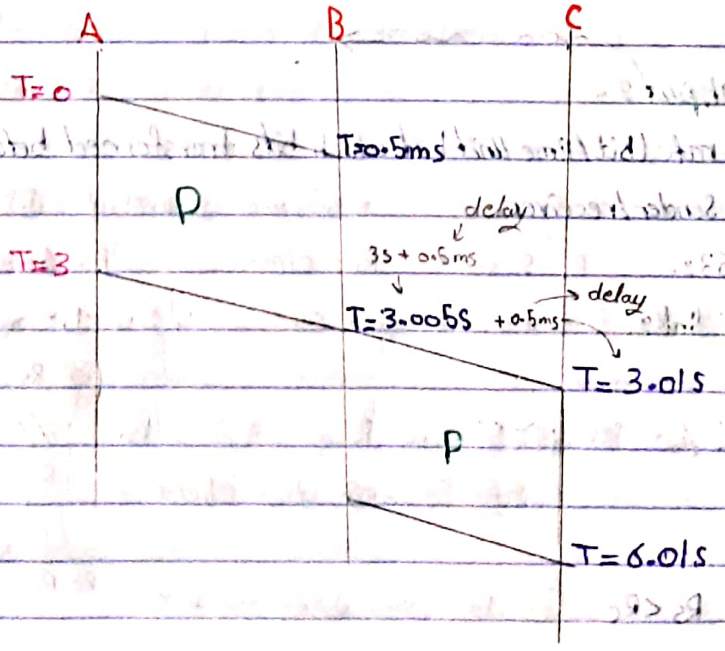


* propagation delay inside labs ≈ 0 (LAN) but it effect in (WAN).

~o~o~o→

Ex:- The same as above ⇑ example but packetsize = 3Kbit

dprop = 0.5ms not effect , one packet = $\frac{\text{File size}}{\text{Packetsize}} = \frac{3K}{3K} = 1$



STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

* Rules for previous Example:-

N: packets # , L: packet size , R: data rate.

عددهم E: links. Ⓐ—Ⓑ—Ⓒ—Ⓓ--

$$Delay = N*(L/R) + (E-1)*L/R$$ ← dprop اذا فش

Ex:- File size 30 Kbit , packet size 500 bit , 5 routers , R = 1 Kb/s

Find delay

$N = $ File size / packet size $= 30K/500 = 60$ packet , $L/R = \frac{500}{1K} = \frac{1}{2}$

$Delay = N(L/R) + (E-1)(L/R)$

$= 60(0.5) + (4-1)(0.5) = \boxed{31.5 s.}$

Packet loss:-

كنتهي مكامرة ☹

1- Buffer full

2- Queue (full) dropped

3- lost packet by retransmitted by previous node.

Δ:- Throughput:-

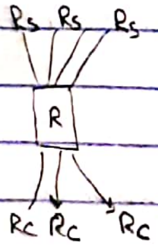
throughput:- rate (bit/time unit) at which bits transferred between Sender/receiver. شو داتا رات الي راح تصلني من سيرفر ←

See Slide 52/53:- Rs:- Server Rc:- client R:- data rate

bottleneck links:- اي خط بطيء راح يأخره.

اذا كانا شركاء مع R سرعة راح توصلنا حسب مين minumum

و client هو الي بكون دايمًا بطيء



Rs > Rc / Rs < Rc *سرعة بتوصل حسب الاقل دايمًا

Rc بتوصلني Rs بتوصلني

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

Δ:- Sec 1.5:- Protocal layers, Service models:-

protocals:- كيف الـ units راح تحكي مع بعض

* Network pieces:-
- hosts:- computers, server, telephone.
- routers:- → ← الي بشبكو الـ hosts مع بعض
- links :- All types of links.
- applications:- skype,
- protocals:- http, https, TCP, UDP, IP
- Hardware, Software:-

* why layering:- protocals "layers".

Dealing with Complex Systems

تستدعي اشي complex بقسمه وبتناول كل layer تكون مستقلة عن ذاتية وبينهم interfaces

وبنقدر نعمل updating بشكل أسهل وأسرع.

* Internet protocal stack:-

stack
application
Transport
network
link
physical

1. • Applications:- HTTP, SMTP:- Simple Mail Transfer protocal للإيميل
supporting network application — FTP:- File Tranfer protocal. داونلود للفايل ومش كثير مستخدم.

2. • Transport:- process - process data transfer. اذا مش موجود بتطلع ايرور
TCP:- see if the packet reach or not — وقبل ما تبعت بتشوف سيرفر موجود أو لا. زي الايميل
UDP:- — مستخدمة في Streaming lives — بس بيبعت الباكيت بدون ما تفحص، ولو أسرع لانه ما بيفحص
بيحكي TCP هو الاحسن الـ reliable فعال اكثر. لا الاثنين مستخدمات بس TCP اكثر!

3. network:- — بتحكي عن الـ routing و shortingpath يعني احسن طريق
IP:- routing protocals, connectionless — وما فيه اي نوع من Knowledge

4. link:- — كيف ناس بتحكي مع بعض بنفس اللحظة، كيف راوتر مقسم الشغل
Ethernet, 802.11 (wifi), PPP.

5. physical:- — بتحكي عن signal, bits ← شغل Communication.
bits on wire. — مادة كيمو

STUDENTS-HUB.com

Uploaded By: Malak Obaid

Scanned with CamScanner

L5:- ★ ISO/OSI Model:-

- Presentation:- allow applications to interpret meaning of data
  Ex:- encryption, Compression, machine-Specific conventions.

- Session:- Synchronization, checkpointing, recovery of data exchange.

اذا بنحتاجهم بنبنيهم بال application layer

stack
application
presentation
session
transport
network
link
physical

See Slide 62:- Encapsulation we talking about it.
مابيعت شيء بيعت بيعت معاه IP, port number, parrity pit, Mac Address
port number of http: 80

△: Sec 1.6:- Security:-
http نفسه not secure. https secure.
معنى أنه تبعث المسج وتوصل بس

★ Bad guys:-

malware [
- Virus:- Self-replicating object — بس بده حدا يشغله
- worm:- زي الفايروس بس بقدر يفعل حاله - يشتغل لحاله.

- Spyware malware:-
web sites visited بتسمع عليك شو بتشتغل على جهاز و زي شو بتكتب على الكيبورد
upload info to collection sites

- botnet:-
جزء منه DDos attacks وبتستخدم لـ spam
DDos:- disrupted denial of servies

Bad guys تحت

★ Denial of Servies (DoS):-
كيف ما أخلي حدا يوصل لسيرفر أسهل طريقة لأخرب السيرفر اني أبعتله مسج كثير ، بشغل عليه جهاز زي وبخليهم يبعتوا مسج للسيرفر.

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner

مش مهم قال ↳ Dos:- attackers make resources (server, bandwidth) unavailable to legitimate traffic by overwhelming resource with bogus traffic.

1- select target.

2- break into hosts around the network (see botnet).

3- Send packets to target from compromised hosts.

~o~o →

* packet "sniffing":-

تتمشى على النيتورك ، مثلاً بشغل برنامج (wireshark) وبصير يجيني الـ packet التي بتنبعت بنفس النيتورك . عشان يوخذ كل الـ packets لازم أحط كرت النيتورك في مود معين الي يقدر يستقبل كل البكيت ، ومش كل الأجهزة بزبط

* من خلال البكيت بقدر أقعد أجرب لأعرف كلمة سر لأشي معين.

* Shared Ethernet , wireless.

~o~o →

* IP spoofing:- fake Address.

خدا يسأل عن سيرفر معين أحكيله أني أنا السيرفر الي بدور عليه فبتصير كل البكيت تجيني.

Send packet with false source Address.

END Chapter.

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: Malak Obaid
Scanned with CamScanner