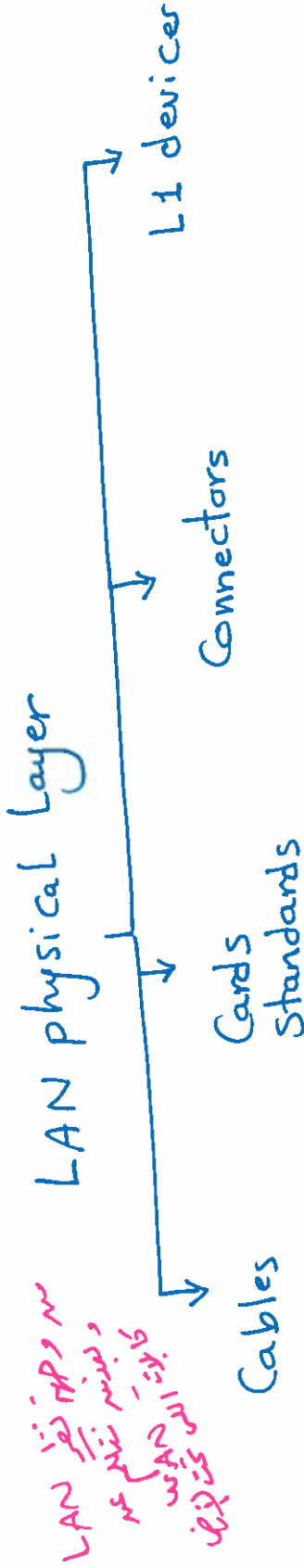


Agenda:

- * LAN physical layer
 - Cables
 - Cards standards
 - Connectors
 - L1 devices.

Data unit → Bits
(PDU)

* Layer 1: Physical Layer:



التي تتكون من
Ethernet switches
Cards in PC
NIC in Router

1 LAN Cables: " Ethernet Cables "

1.1 Unshielded Twisted pair (UTP)

1.2 Shielded Twisted pair (STP)

1.3 optical Fiber

1.1 UTP Cables : (8 Copper wires " 4 pairs "

کابل سر 8 wire
کابل 2 ملفوفیه علی بعض Twisted مع بعض
4 ازواج



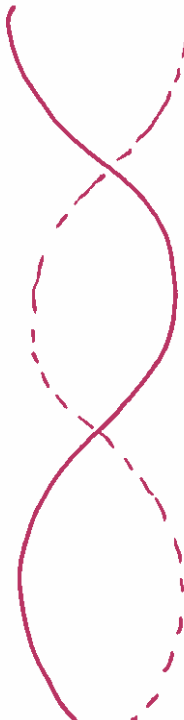
orange :
white - orange :



Green :
white - Green :



Blue :
white - Blue :

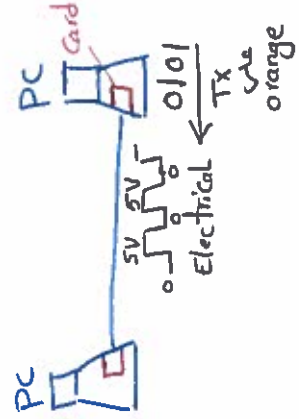


Brown :
white - Brown :

- سیمیم خرابیست ، اینرک
داخله نخایس وعلیه طبعیات
عوازل آله برقصه
اخضر
ازر
بنی

- برعمل نیم جابا سم

کابل ، تلعبه Tx, Rx



Ethernet
10 Mbps
Fast Ethernet
100 Mbps

not Spare
Giga Ethernet
1000 Mbps
10 Giga Ethernet
10 Gbps
PoE
(Power over Ethernet)

الکهرباء 5V علی فود (لطف) orange
0V علی الطرف orange لطف
مدله امتیسی شوره الجهد ش الطرف لطف

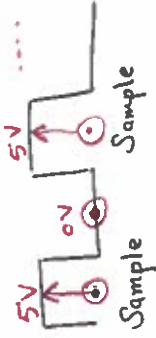
- کابل Pair لام لایف ground جابا سم
مدله بقدر یطیلب علی noise
یعنی ground ش سوزه تکل لطفان

10

period

clocking

١- ينظر نقل على طول ولكن ينقل ويأخذ فيه لإشياء، ابتداءً من تيارات، مصلية
مزدوج



- الرارر والميسور لعلل clocking على حسب الكبراء استخدام :

Ethernet \rightarrow 10 Mbps (clock)

Fast \rightarrow 100 Mbps

Giga → 1 Gbps

5V, 5V

لشركة (١٥) مليون جنيه

يعبر لروت هوني 100 ولكن من كل كبرى لناس. الناس آفره يحتمل طر هوني 10 (أفراح حصيه منه)

one is none

two is one

جواب: ۱۰

بعض الشبكة هي none تفوق للدلالة

الزيت أنه يقلل من التهابات الجلد

backup

ethernet → Fast ethernet
 ↗ wireless

[illegible]

POE < 10 G (Giga Ethernet, 10 Gbps)
 4 wire for 8 wire use data 10 Gbps
 4 wire for Tx (orange, Blue)
 4 " " RX (Green, Brown)

POE:

Wireless
Access
Point

بيل اما اجيب تلفونه او كاميرا او
IP Cam IP Telep.

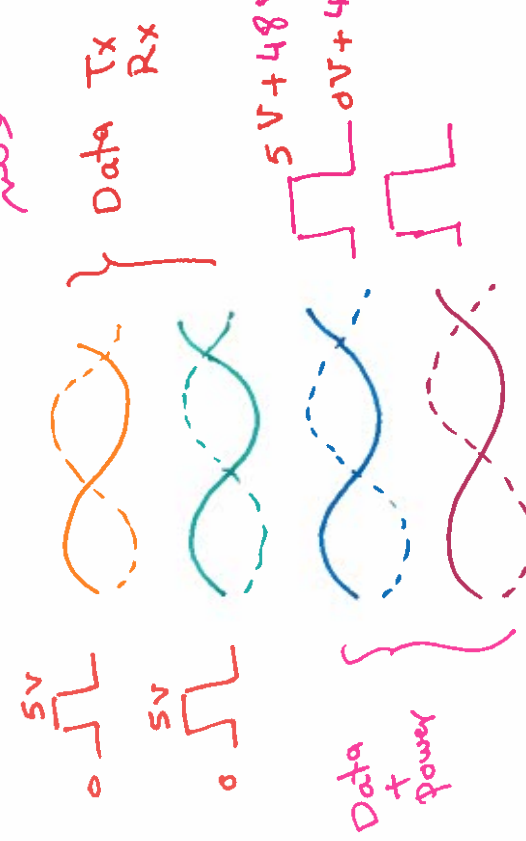
واضر لها على مينه في الجا
منه اوسل لا كابلي Network من الجا
والجوتى هو اللي يفترج بال Power
(هذا الجناح من الجوتى ن بيده سعة له لهادى جوالى الف دودار مثلاً)

* في صالة كورت 10G, 10Giga

الى بيحتاج لينتج من الجا 4 pairs

كلهم

صحة انتج PoE
وليه



220V DC



Ethernet
Fast ~

Orange
Green

لا ارسال واستقبال data

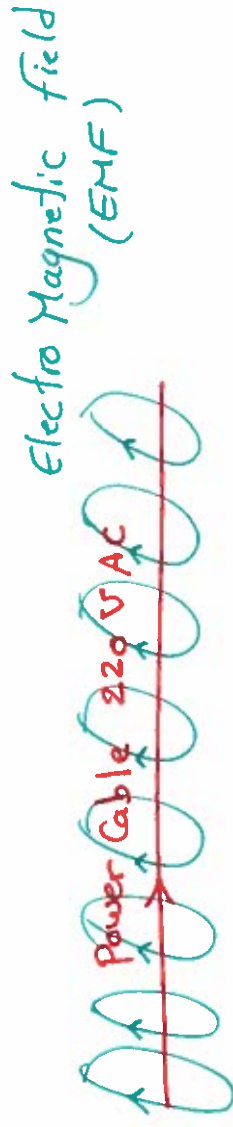
Blue
Brown

للمنوصات لتفند Power

48V

- Disadvantage of UTP Cable

قابل نویسی دکنس عیبی لا اضعی بجزاره
طبلات کهربا AC تنس تکلیف - سہی لے -
صاائر (motors)



data مزبب سہ قابل الہربا صفتار data و EMF و لیبب Noise Interference

الموصفہ لسانہ بیدہ کبابیم لاققل سہ ۴۶
ولوحش عارف ابقد لقف دی لاققل ا شقن باققل لقف شیلڈ (STP)

data سہی کریں
disCard
الطبب data مره
الظن و صفا
لیبب بطر لیبب

STP: (8 wire)

تحتفظ بالخطاين ثابته EMF

والسلك الأرضي

الوسيط على سلك
Good conductor

ولكن هو ليس حاداً تحميهِ الوسيط
ولكن سلكه أغلى جداً لا يراع
من صراكتها بل يراعي

مع ذلك لا بد من مراعاة جلد
من الكهر، لذلك هذا يكتب في محس
بدرج صفع ثار EMF تماماً.

- STP و UTP لبركات و كائنات واحدة ولكن لغيره من درج الجاه
والفذل
EMF

- متى كل الكابلات تتحمل لبركات لعالبة
STP, UTP

لغيره من كصنفات Categories (الجوده - البركه)
فئات

(UTP & STP)

max Speed 8 Mbps

1
7
2
4
2

مجلس LAN

10Mbps
Ethernet Card.

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \hline 2A \\ 3 \end{array}$$

فبر (فیبر) سے متعلق سوال کے جوابات

لا تفرحوا

disadv:

* Cat 5: $\rightarrow 100 \text{ Mbps}$

على التوالي من الخارج إلى الداخل:
UTP Cat 5
STP Cat 7
شبكة

سؤال: لو عندك Cat 5 واستندت جانب Cat 5 هاتين هاتين هاتين مع بعض؟
160 Mbps

1 Gbps
 $\equiv 1000 \text{ Mbps}$

لذلك عند تصميم أي شبكة لابد من مراعاة النوع الجانبي من الشبكات.

enhancement

* Cat 5e: $\rightarrow 1 \text{ Gbps}$

التحسين يكون من زيادة كمية النحاس (عمله أكبر)
ودرجة النقاء purity بجاذبه

- شبكة Network حال أكبر، إلزامها عليه يتصل بـ 4 Gbps
فقط شبكة واطلع يعمل جانب ليتحمل 4 Gbps

* Cat 6: $\rightarrow 4 \text{ Gbps}$
 $> 1 \text{ Gbps}$
أكثر من 1 Gbps
وصف 4 Gbps

ولكنه بعد ذلك شبكة Network على كروت
تصل شبكات 10 Gbps وهذا أكبر في Cat 6
غير مناسب وعملوا Cat 6e
9/29

25 m لنزده 25 م لنزده 25 م لنزده
Cat 6e : 10 Gbps
Cat 6e : 10 Gbps

enhancement
Cat 6A
Cat 6e
100 m
والقليل تقريبا 100 م

وذلك Cat 6a
Cat 6e
صحت عليه و ذلك Cat 6e

Network على كروت 40 Gbps

* Cat 7 : 40 Gbps

تمت صانعة شبكة Network من كروت
سرعات 100 Gbps وبالقابل للتكرار 100 Gbps
غير مناسبة (كابل 100 م) فكله لا بد من (كابل 100 م)

STP, UTP → up to 100 m.

1.3 Optical Fiber Cable :

Clock

سر د شير

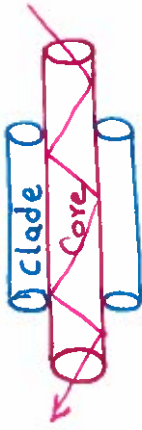
high light intensity

1 =

سر د شير
او صفي

0 =

برق
electrical signal
↓
light



Core
plastic
Core
glass

Rx up to 100 Gbps
100 خطي، سر د شير د ليدنه

الضوء عيني حاض
Core

fiber with ④ Core :
1 for send Tx
1 for Receive Rx
2 for spare

Adv.

1- immunity against EMI (Electro Magnetic Interference)
لا يتأثر بالاضواء
ممكن فقط كابت لغير جوار كابلت Power

fiber Cable
سر د شير و صفي
كابل كبريا و كلوز اوصى بجواره كابل لنقل ماته ← استر

صافات بعدہ

2- Longer distances

(400 m, 4 Km, 10 Km, 100 Km)

موقوفہ علی Core بتاج کاب fiber

کلا سپر Core کلا زادت پل فٹہ ایس data تے یج
Core diameter ↓ → Distance ↑

400 m : Core diameter 62.5 μ m (m)

4 Km : 50 μ m Core

10 Km : 9 μ m Core

100 Km : 8 μ m Core
جانبہ درآ
LAN م

Repeater فی wpan فٹہ
فی 10 Km فٹہ

فی بالہ سم ایس Core اقل م فٹہ
ولس الذ ربع اربع دول صا ایس فٹہ
اقل م فٹہ (آڈل). لاس م فٹہ فٹہ
لیس Linear

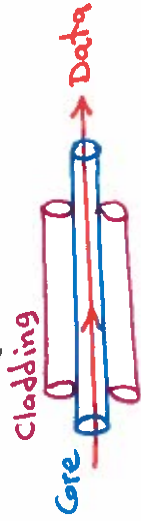
12/29

3- Higher Speed (100 Gbps)

بیلو مکتوب علی کابل الیاف
400 m ← 62.5 م

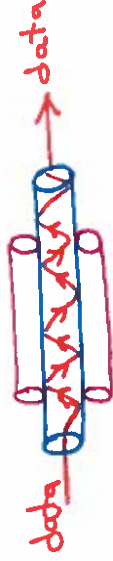
* Fiber Cable Categories :

Single Mode fiber
(SMF)



Core : $8\text{ }\mu\text{m}$, $9\text{ }\mu\text{m}$
cladding : $125\text{ }\mu\text{m}$, $125\text{ }\mu\text{m}$
distance : up to 100 Km

Multimode fiber
(MMF)



Core : $50\text{ }\mu\text{m}$, $62.5\text{ }\mu\text{m}$
cladding : $125\text{ }\mu\text{m}$, $125\text{ }\mu\text{m}$
distance : from 400 m

مکتوب علی کابل الیاف
 $62.5/125\text{ }\mu\text{m}$
400 meter

⋮

(SMF)

SMF 9/125 → Core: 9 μm
cladding: 125 μm
10 Km, 100 Gbps.

SMF 8/125 → Core: 8 μm
cladding: 125 μm
100 Km, 100 Gbps.

Smaller Core.

⋮

(MMF)

MMF 62.5/125 → Core: 62.5 μm
cladding: 125 μm
400 m, 100 Gbps

MMF 50/125 → Core: 50 μm
cladding: 125 μm
2-4 Km, 100 Gbps

Bigger Core

ملحق:

أنت كابيل ضايقا
2 Core → $\frac{1}{2}$ for Tx
 $\frac{1}{2}$ for Rx

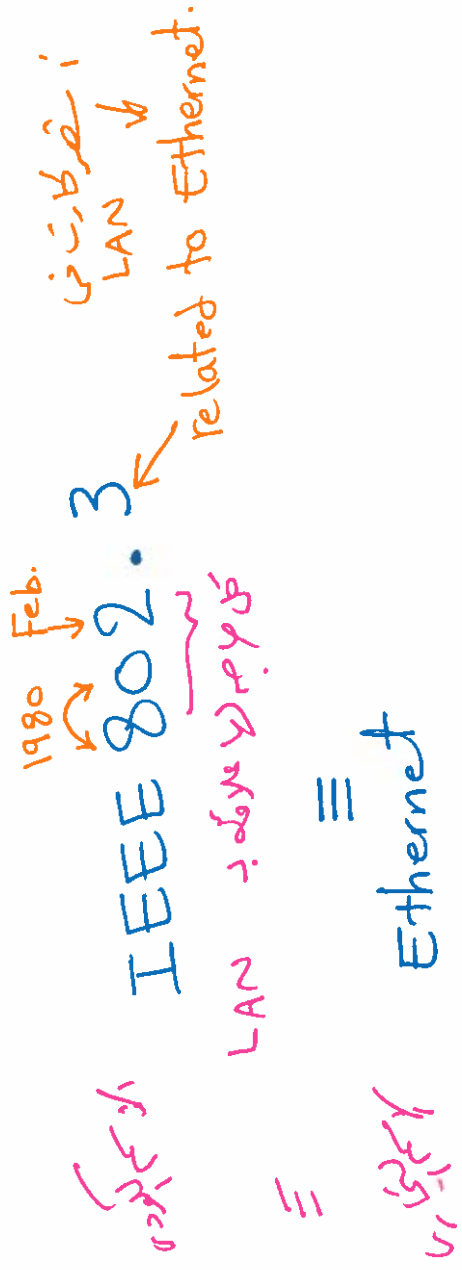
Twisted Pair Categories

| Type | Speed | Distance |
|---------------|-----------------------|------------|
| Cat 3 | 8 Mbps | 100 m |
| Cat 5 | 100 Mbps | 100 m |
| Cat 5e | 1000 Mbps ≡ 1 Gbps | 100 m |
| Cat 6 | 4 Gbps | 100 m |
| Cat 6A/Cat 6E | 10 Gbps | 25 m/100 m |
| Cat 7 | 40 Gbps | 100 m |

Fiber Categories :

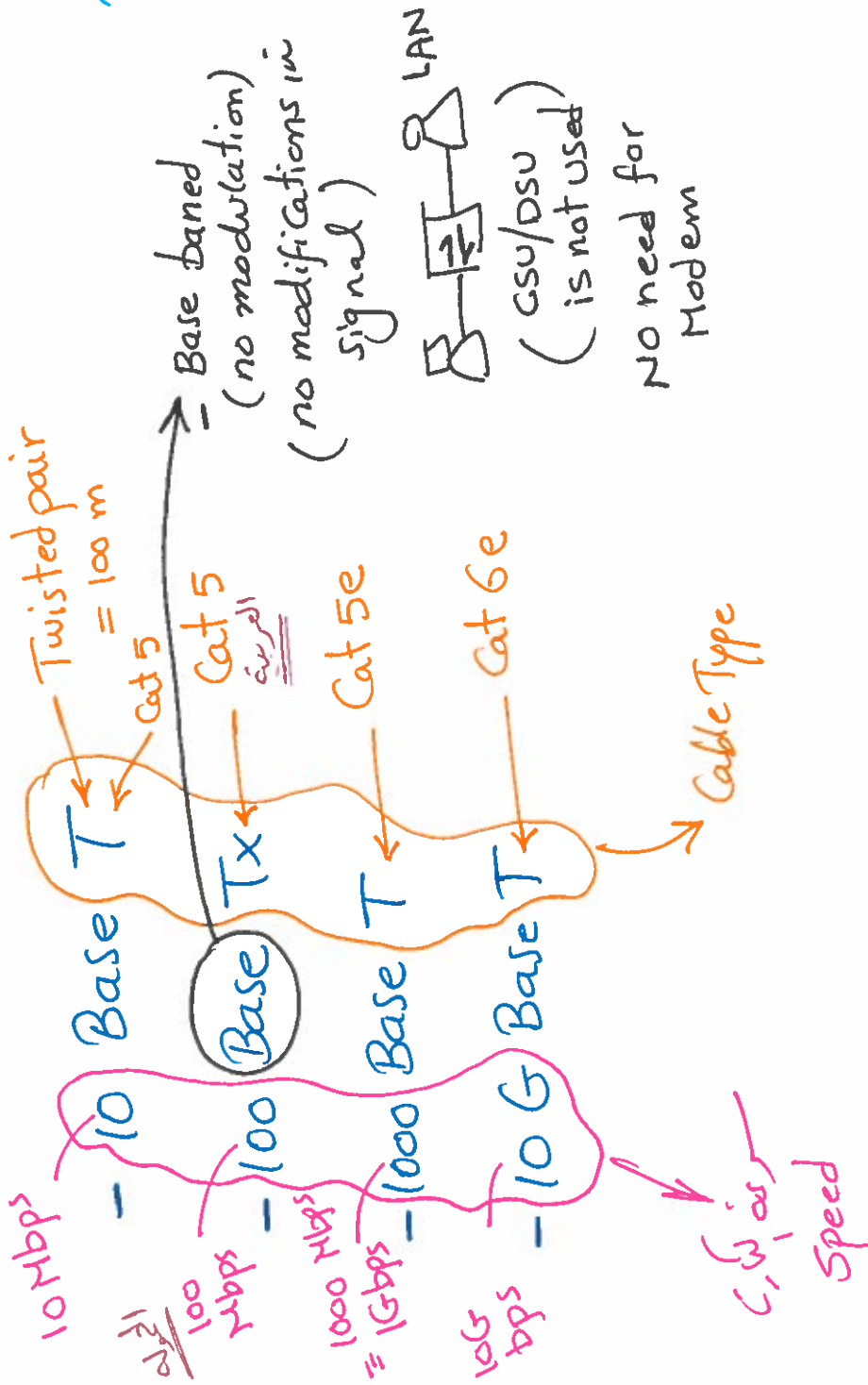
| | Multi Mode Fiber (MMF) | Single Mode Fiber (SMF) |
|-------------------|------------------------|-------------------------|
| Cladding diameter | 125 μm | 125 μm |
| Core diameter | 625 μm | 9 μm |
| Distance | 400 m | 10 Km |
| Speed | 100 Gbps | 100 Gbps |

2] LAN Cards Standards :



هذه (مستند - صواب - خطأ)
 وضع المودم بزاوية
 لا طيف لاسرعة
 القواعد التي بنيت عليها تقوم ببناء
 بالصفحة.

Types of Ethernet Cards:



- الزرنام دس تجدها في لاسوتان
الروتراي اور كروت الكمبيوتر
وما اهدر قسم بالكل واحد اخوانه
دا كروت ethernet
Card Switch

س: هل الـ 100 Base Tx
انجا كابل له كابل ايد ؟
MMF, SMF ?
ع: لا SMF لا MMF
لا يرتبط على fiber
لانه Twisted pair

- عند التقسيم لا بد من اخذ في الاعتبار
التفاصيل الفنية و التكلفة لان
Technical
للروت والـ 100 Base Tx

- الـ 100 m لا تستطيع ارسال data للأكثر
والا له عقل لانه لا يتكلم صحيح .

لعمارة كروت ترانس هاتل لسانات أكبر من 100m

IEEE

فان

Ethernet (one technology)

ي

2 Categories → Copper

→ fiber

لثارة لظهور قطع
من الكابلات

(Cards)

10 Base F Fiber لتنقل كل سرعته
100 Base FX Flexible لتنقل للسرعة
والسرعة لا تقل

فان بيرون طار
الكابلات حسب

SHF

(MMF) →

Short distance 400m - 4 Km

Long distance 10 Km → (SHF 9/125)

Extra Long distance 100 Km → (SHF 8/125/125 μm)

بعد المفاضل في المحطة

Repeater

100 G Base Zx تتمه يوصل
في حطيرة جبهة شارة

Standards for Ethernet
SX, LX, Zx

كأول 9 كروت

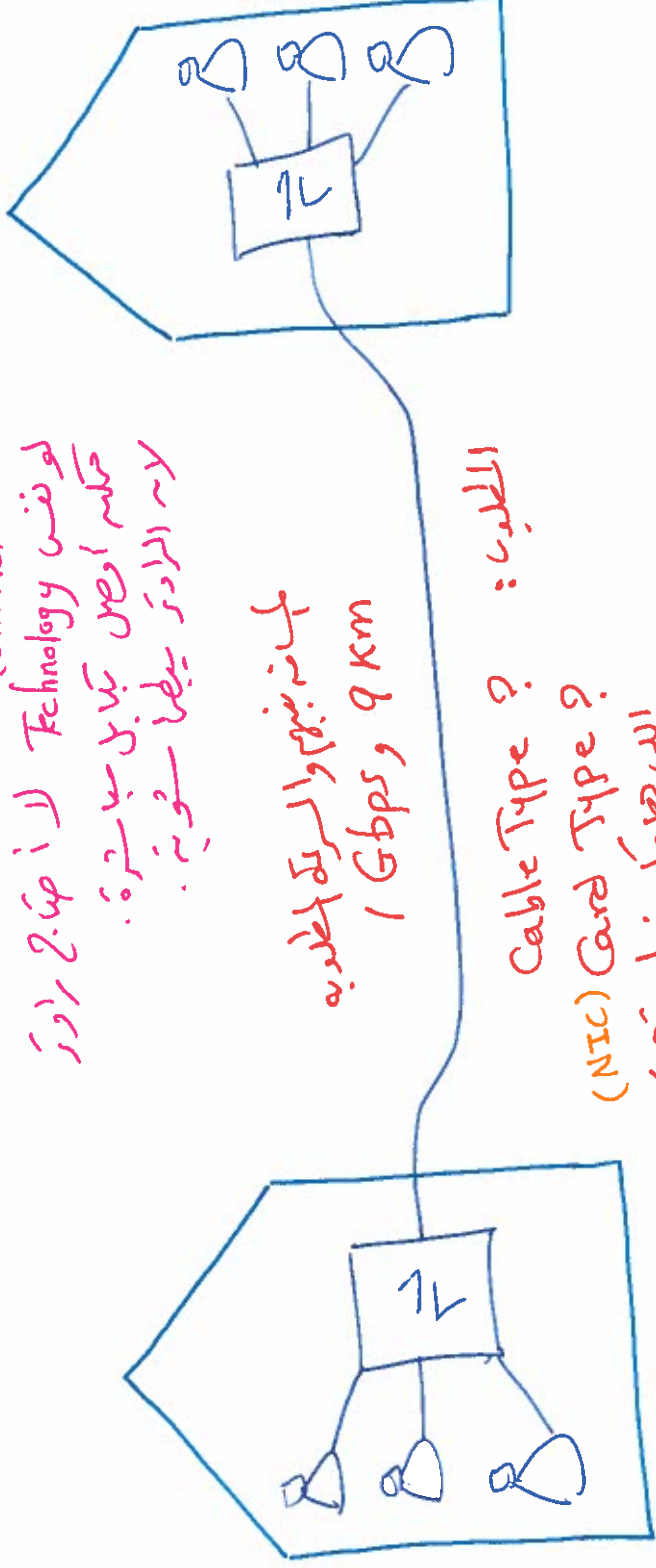
لذلك لمنفوا
الكروت دي
التي
بجانبها
بجانبها

س: لوها تنقل كروت Base SX 1000 ؟
البيع المناسب من الكابلات هو MMF

19/29

حس: لو عكضتي بي صيني فني ارضي للو عكضتي (صيني PC ب) فني صغرا كاربونية (شعره).

(ethernet)
لوفتني Technology لا اصفحة راور
حلكم اوصي تبديل جديرة.
لا اله المادتر سيطر سوية.



لكنه بينهم والسريكة المطلوبة
1 Gbps, 9 km

المطلوب: Cable Type ?
Card Type ?
(NIC) Card Type ?
الدها يركب فني لوجيستي دي.

مع ايلم غير مطلوب وضع Repeater فني المسافة.

Card Type: 1000 Base LX

Cable Type: SMF 9/125

عد آخر حلكم حلكم 1000 Base SX وللمس 4 km افني Repeater كل 4 او 3 km وللمس حلكم افني
عازر لا لوفتني Repeater واخيرا لادب مسه حباب السلكه للموسل Repeater اكبر، والحفر
السلكه المادتر لادب مسه افني حلكم فني لوجيستي. 20/29

[13] LAN Connectors :

* Fiber Connectors :

- SC \equiv Square Connector
لحم سنتم من انبعاث جهاز سيكو
- وكم تركه في جيبك Juniper تجب الازله
- ST \equiv Straight Tip Connector

يتم تركيب Connector على كل Core واحد Tx والثاني Rx.
لوكاين 2 Core شوا.
يعني كل Core يكون له Connector في الطرفين.

- غالباً يتم fiber بين الجدران وبعضها
- لوعاود اوصول fiber الى PC نحتاج احيب كارت في PC على شكل فابل Fiber حالكه حاصلة من مثل انترنت الكارت يباع بالدينار Twisted.

عند التقسيم لابد منه الالف في

الاعتبار نوع Connector

للسوتش المتخذ

مطلع يكون في نهاية سوتش

سيكو سيتم SC

والناحية الاخرى سوتش جينر Juniper

لتمتد ST

لا يتم منع اي كابل في الشبكه وخصوصا

لا يتم توجيه هذه اللزير في عمقه الشبكه

لانه يسبب ضرر في العمق.

* Copper Connectors:

لوشنڈا س
ایم ایس
زیستہ ب

DB ≡ D-shaped

ex: DB-60 ← 60 pins



متنوع
WAN

لایسنس
Technology
متنوع

FR 8 Pin

ATM 8 Pin

DSL 10 Pin

لایسنس
فایبر

DB-21

DB-21

RJ = Registered Jack

ex: RJ-11

تسجيل لإفخ دا في ليلق
برس لا مشه

خاص
بالتيقونات

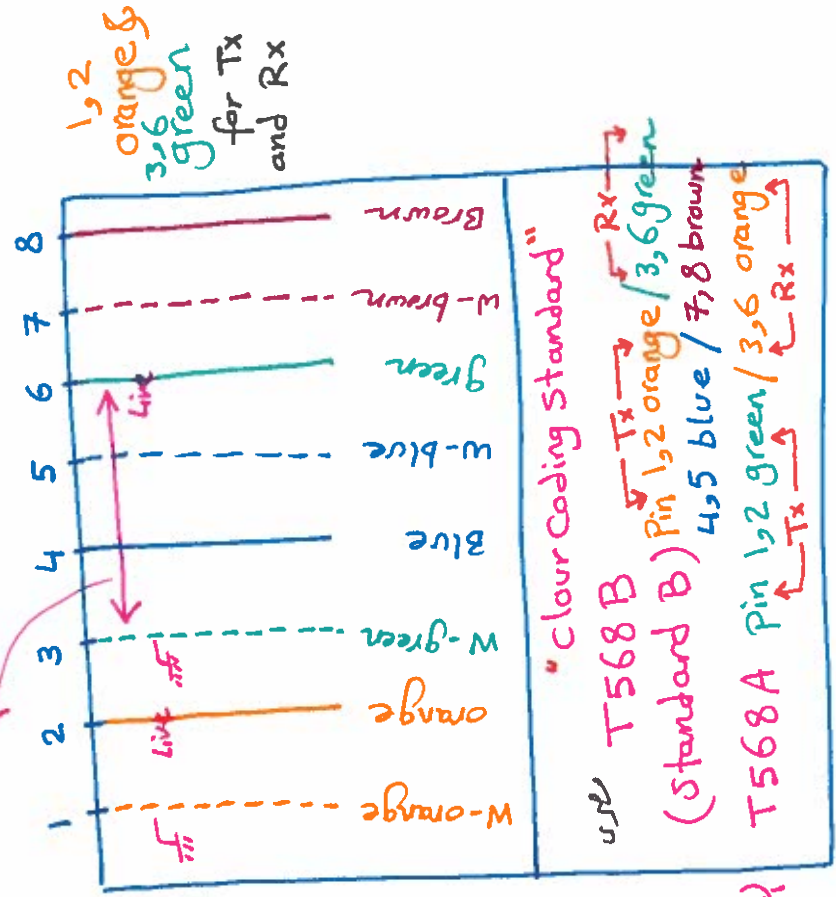
رلسم ح wire 8 بتوح مباح ملاما

RJ-45

لا شح
افتره دكونز لوس
القاصن بياص
أصنبه داجبر بولام

منه هرده حنخ RJ45
مكس كل اقل آدار

RJ-45



Standard
A
B

المريلانه

كابل Twisted يوجد فيه بلاستك بيضاء في ليفن ح ملامه

عمر أربع كربع كل زوج في ربع كامل على حته في الكابل pair

علانه Capacitance و impedence بجائت الكابل ثابته في كابل
يعني يفض فيه كلف ولف في الدارة الكهرتة المكافئه لهذا الكابل
ثابته طول الوقت والابل يؤدي آدار أفضل.

يوجد كابلات أفضل منه لا يوجد فيه بلاستك بيضاء

عند شارج الكابل لا تقوم بتغيير البلاستيك
الموجود في wire لانه ممكن لا آبر أضع
الكابل داخل RJ45 واضغط عليه بالاراجه
الكابل النسي يتقطع نتيجة لضعف الكابل
لذلك يفض وضع wire بالقطع البلاستيكة
الموجوده عليه سواء هواء - هواء - زرار - زرار
داخل RJ45 في الضلع على الارام للتأرجح.

Crimp
tool

* Connection Types :

* LAN DTE

- PC
- Router

Tx : Pin 1, 2

Rx : Pin 3, 6

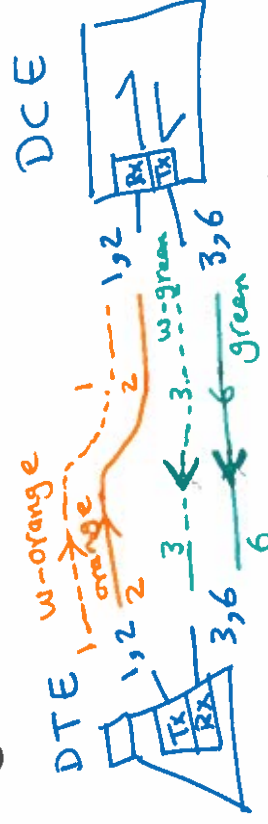
* LAN DCE

- Hub
- Switch

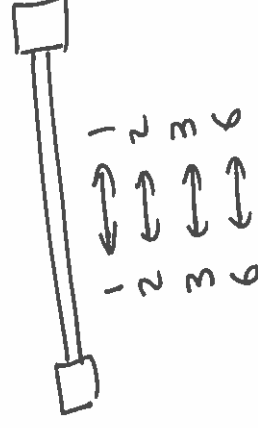
Tx : Pin 3, 6

Rx : Pin 1, 2

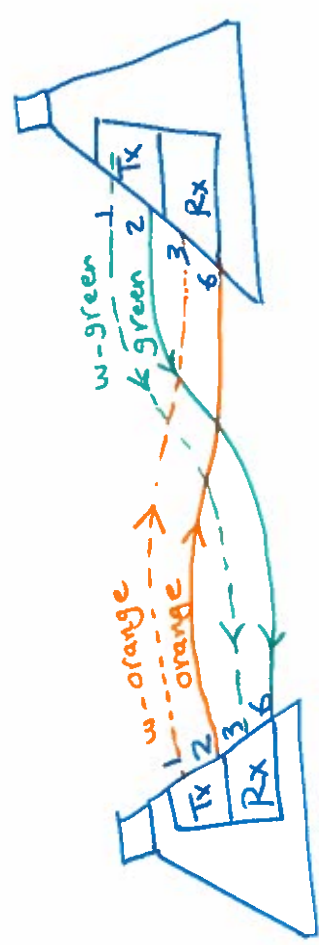
II Straight Cable : Connect DTE to DCE. (Two terminals is the same standard).



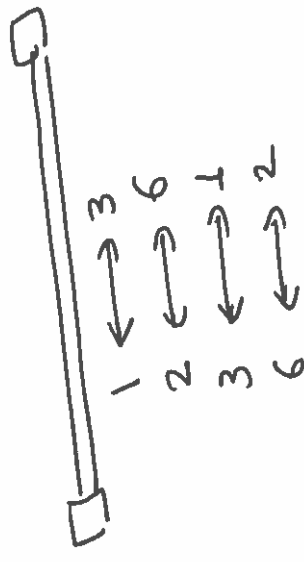
Connect DTE to DCE.
DCE to DTE.



[2] Cross over Cable : Connect two DTE or two DCE. (Different standard in two terminal)



لترتيب straight هلال
Tx مربوط به Rx
و هذا لا ينبغي

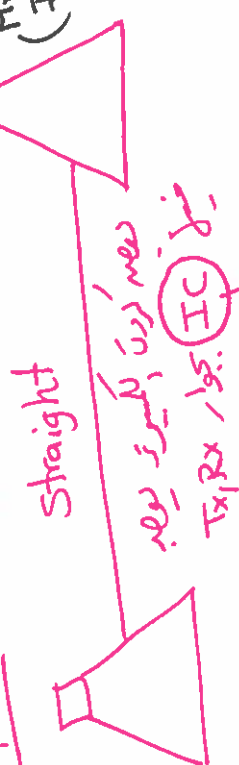


Standard B
Cross Cable
Standard A

Converter medium Dependant interface Cross.

فواصل رابط

Note Auto Sensing \equiv MDI/MDIX (Media dependent Interface) / (Interface) Cross



Note

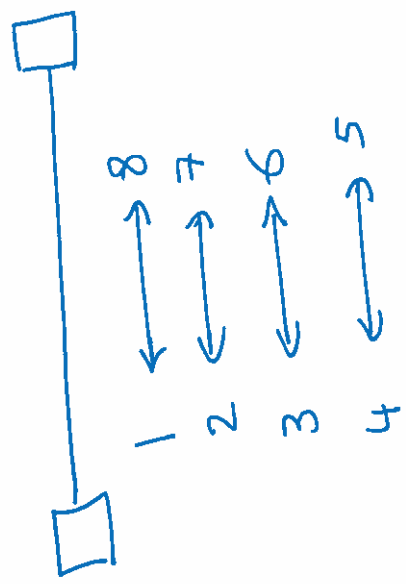
Auto Sensing is Active
لرسيده تقوم بكتي التوصل
بدل ما اوصل Cross
Auto Sensing IC
ايضا

DTE ports
الى في الالور دس سوتش في %
يفي اوه switch
PC \leftrightarrow switch

لورارة Auto Sensing is disable

عَلَى
3 Roll over Cable : used for Configuration only. (Terminal is reverse).

طريقة

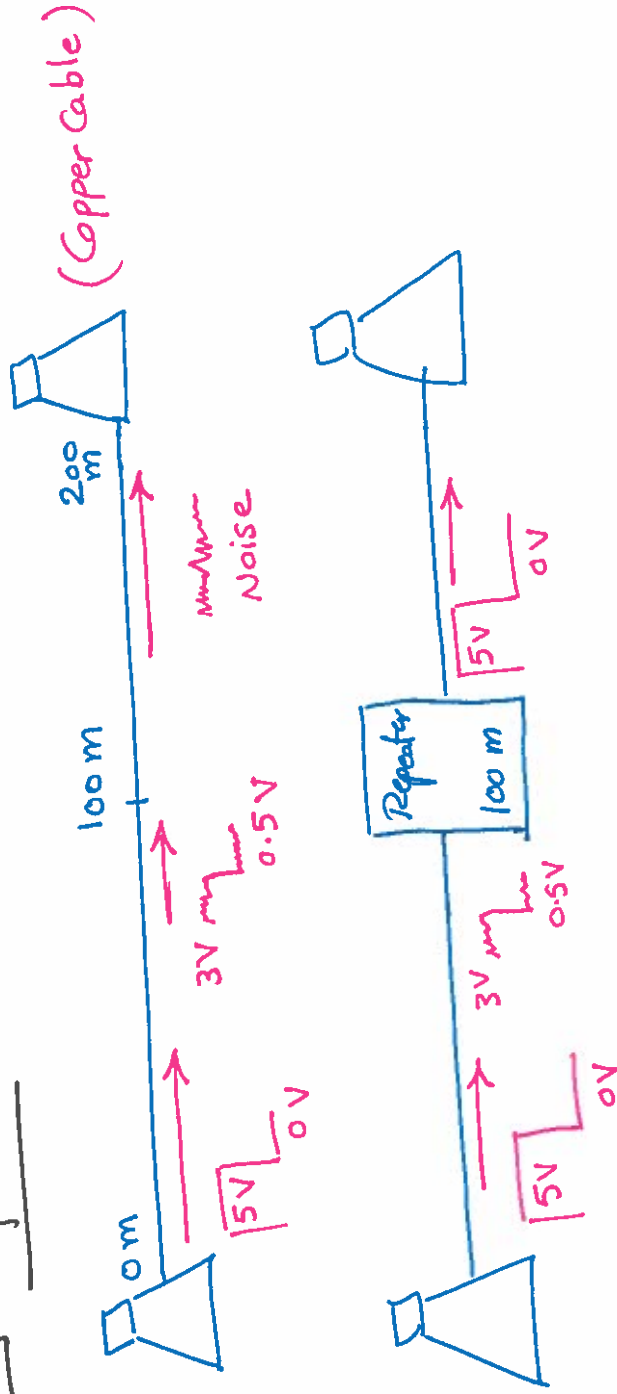


used for
Configuration (in Lab.)

Port in → Switch
 → Router
Computer to Switch/Router to Configure Them

* Layer 1 devices:

1 Repeater:



- it regenerates the signal.

في حالة استخدام 4 Repeater
الفاصل تقريبا 500m
ولذلك نحتاج 500m - 500m
fiber Cable

ولتسمي (دبر) لنفهم (يعني) delay
max. No. of Repeater
in LAN = 4.
لأنه Repeater (التكرار) يسبب
وحدوث مشاكل data
ولذلك في WAN نحتاج مختلف هاتون
طرق

Repeater يقي صوته ضربة فبراً فينمو طاف Hub , Switch , Router دق لا جزء من لا يكون جزء لهده .

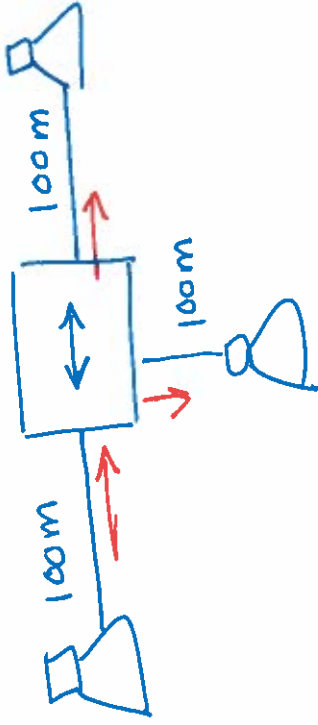
2 Hub :

Repeater دق parts بتاعته كيرة

① - it is a multipoint repeater

② - it is a physical star topology device

max. No. of hubs (Cascaded) = 4 hubs
لانه بيقل لان شبة delay



Disadv. ① if floods data (bits)

يطلع data من دق ports حابرا Port
والا بعث مله .

(Sending bits/data out of all Ports except receiving Port)

Disadv.

② all devices Connected to a hub
operate half duplex → Can either Tx or Rx at the same time

لذله كل الة جزء اللي واصله الى hub له تشغيل لا يتفاد
به الشبكة بشكل كامل لانها احانه ترسل او تتقبل
حالا تتقطع انه ترسل و تتقبل في نفس الوقت .
وهذا المصنع هاتين في السوختي .

③ are in a single Collision domain.

④ are in a single Broadcast domain.

} Next Session
تجيبات

* Layer 2 : Data Link (Network Access)
≡ Layer 1, 2 in OSI

المرسلات data في هذه
مسألة في

- it is responsible hop to hop data delivery and Control.

- PDU : Frame

Ⓐ MAC address :

Media Access Control
hop