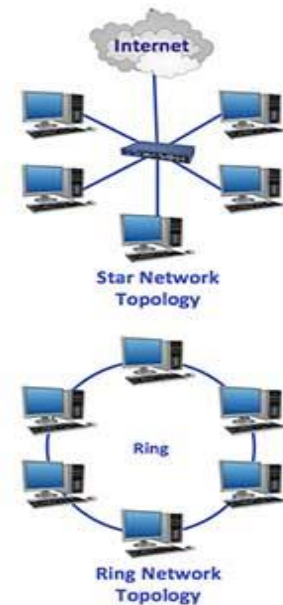
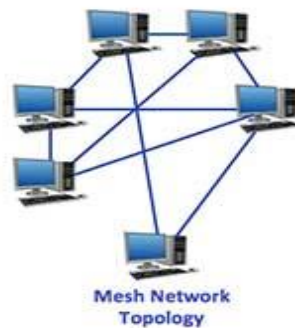


MẠNG MÁY TÍNH

CHƯƠNG 3. TẦNG VẬT LÝ



NỘI DUNG

- Mô hình truyền dữ liệu cơ bản
- Vấn đề số hoá thông tin
- Các loại kênh truyền
- Nhiễu và khả năng nhiễu
- Mã hoá đường truyền

NỘI DUNG

- **Mô hình truyền dữ liệu cơ bản**
- Vấn đề số hoá thông tin
- Các loại kênh truyền
- Nhiều và khả năng nhiều
- Mã hoá đường truyền

Mô hình truyền dữ liệu cơ bản



- Truyền tin là quá trình thiết bị truyền **gửi** đi lần lượt các **bit** của dữ liệu lên **kênh truyền** để lan truyền sang thiết bị nhận và như thế dữ liệu được truyền đi.
- Các thiết bị truyền và nhận là các máy tính.

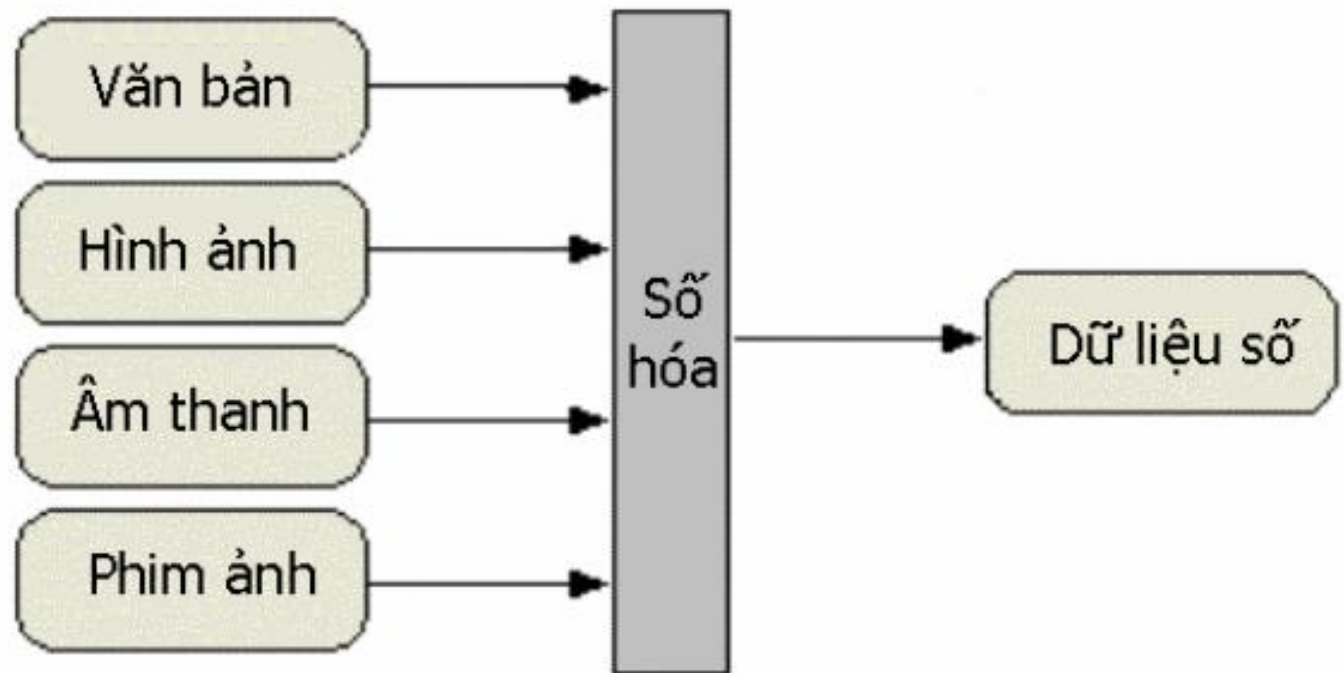
Vấn đề đảm bảo kênh truyền

- Cách thức mã hóa thông tin thành dữ liệu số
- Các loại kênh truyền dẫn có thể sử dụng để truyền tin.
- Sơ đồ nối kết các thiết bị truyền và nhận lại với nhau.
- Cách thức truyền tải các bit từ thiết bị truyền sang thiết bị nhận.



























NỘI DUNG

- Mô hình truyền dữ liệu cơ bản
- **Vấn đề số hoá thông tin**
- Các loại kênh truyền
- Nhiều và khả năng nhiều
- Mã hoá đường truyền

Số hóa thông tin



Số hóa văn bản

 A	 B	 C	 D	 E
 F	 G	 H	 I	 J
 K	 L	 M	 N	 O
 P	 Q	 R	 S	 T
 U	 V	 W	 X	 Y
		 Z		

Hệ thống mã hóa đầu tiên liên quan đến văn bản là hệ thống mã Morse

Số hóa văn bản

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0 ^@ NUL NULL	1 ^A SOH START OF HEADING	2 ^B STX START OF TEXT	3 ^C ETX END OF TEXT	4 ^D EOT END OF TRANSM.	5 ^E ENQ ENQUIRY	6 ^F ACK ACKNOWLEDGE	7 ^G BEL BELL	8 ^H BS BACKSP.	9 ^I HT CHARACT. TAB'TION	10 ^J LF LINE FEED	11 ^K VT LINE TAB'TION	12 ^L FF FORM FEED	13 ^M CR CARRIAGE RETURN	14 ^N SO SHIFT OUT	15 ^O SI SHIFT IN
1	16 ^P DLE DATALINK ESCAPE	17 ^Q DC1 DEVICE CONTROL1	18 ^R DC2 DEVICE CONTROL2	19 ^S DC3 DEVICE CONTROL3	20 ^T DC4 DEVICE CONTROL4	21 ^U NAK NEG. ACK- NOWLEDGE	22 ^V SYN SYNCHR. IDLE	23 ^W ETB END OF TRANSM.	24 ^X CAN CANCEL	25 ^Y EM END OF MEDIUM	26 ^Z SUB SUBS- TITUTE	27 ^[ESC ESCAPE	28 ^\ FS INFO. SEP. 4	29 ^] GS INFO. SEP. 3	30 ^^ RS INFO. SEP. 2	31 ^_ US INFO. SEP. 1
2	32 SPACE	33 excl. ! EXCLAM. MARK	34 quot. " QUOT. MARK	35 num. # NUMBER SIGN	36 dollar \$ DOLLAR SIGN	37 percent % PERCENT SIGN	38 amp. & AMPER- SAND	39 apos. ' APOS- TROPHE	40 lpar. (LEFT PAREN.	41 rpar.) RIGHT PAREN.	42 ast. * ASTERISK	43 plus + PLUS SIGN	44 comma , COMMA	45 - HYPHEN- MINUS	46 period . FULL STOP	47 sol. / SOLIDUS
3	48 DIGIT ZERO	49 DIGIT ONE	50 DIGIT TWO	51 DIGIT THREE	52 DIGIT FOUR	53 DIGIT FIVE	54 DIGIT SIX	55 DIGIT SEVEN	56 DIGIT EIGHT	57 DIGIT NINE	58 colon : COLON	59 semi. ; SEMI- COLON	60 lt. < LS.-THAN SIGN	61 equal. = EQUALS SIGN	62 gt. > GR.-THAN SIGN	63 quest. ? QUEST- ION MARK
4	64 commat. @ COMM'IAL AT	65 A	66 B	67 C	68 D	69 E	70 F	71 G	72 H	73 I	74 J	75 K	76 L	77 M	78 N	79 O
5	80 P	81 Q	82 R	83 S	84 T	85 U	86 V	87 W	88 X	89 Y	90 Z	91 lsqb. [LEFT SQ. BRACKET	92 bsol. \ REVERSE SOLIDUS	93 rsqb.] RT. SQ. BRACKET	94 hat. ^ CIRCUM'X ACCENT	95 lowbar. _ LOW LINE
6	96 grave , GRAVE ACCENT	97 a	98 b	99 c	100 d	101 e	102 f	103 g	104 h	105 i	106 j	107 k	108 l	109 m	110 n	111 o
7	112 p	113 q	114 r	115 s	116 t	117 u	118 v	119 w	120 x	121 y	122 z	123 { L. CURLY BRACKET	124 | VERTICAL LINE	125 } R. CURLY BRACKET	126 tilde ~ TILDE	127 ^? DEL DELETE

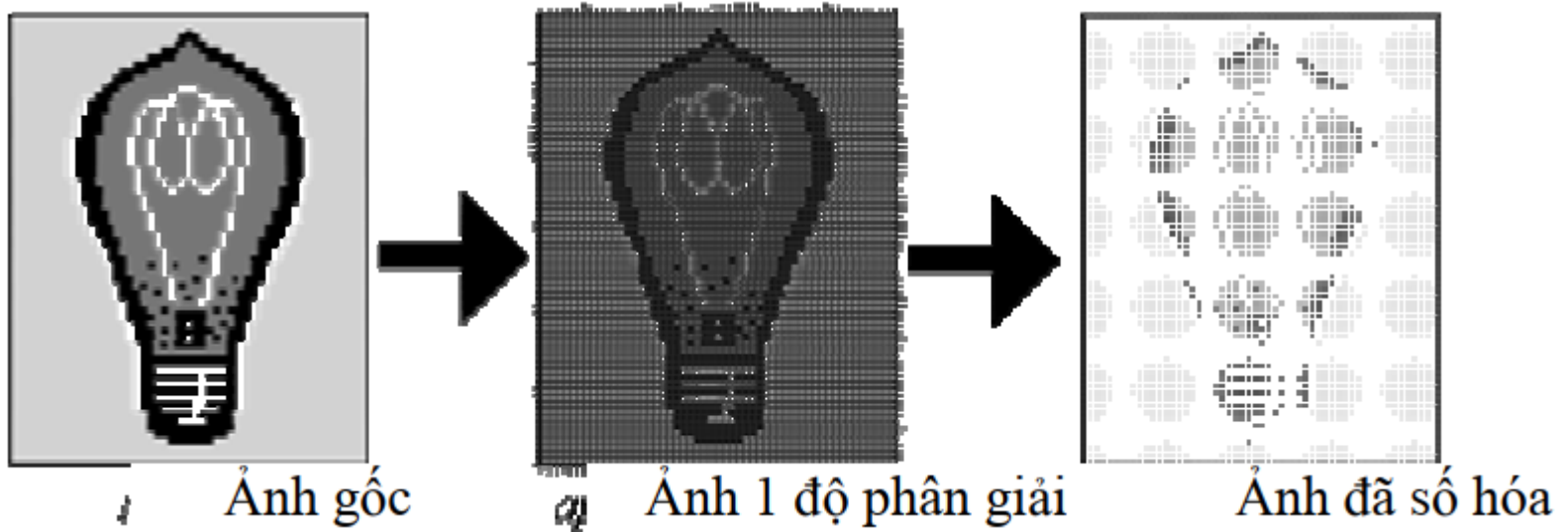
Số hóa văn bản

Unicode Table

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F	
0000																																	Symbols
0020	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?		Number
0040	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	\]	^	_	Alphabet
0060	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~		
0080	€		,	f	„	…	†	‡	^	‰	Š	<	Œ		Ž		‘	’	“	”	•	—	–	™	š	›	œ		ž	Ÿ			
00A0		ı	¢	£	¤	¥	¦	§	¨	©	ª	«	¬		®	¯	°	±	²	³	´	µ	¶	·	¸	¹	º	»	¼	½	¾	¿	
00C0	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß	Latin
00E0	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ		
0100	Ā	ā	Ă	ă	Ą	ą	Ć	ć	Ĉ	ĉ	Č	č	Ď	ď	Đ	đ	Ě	ě	Ė	ė	Ę	ę	Ĕ	ĕ	Ğ	ğ	Ġ	ġ	Ģ	ģ			
0120	Ĝ	ĝ	Ĥ	ĥ	Ħ	ħ	Ĩ	ĩ	İ	ı	Į	į	Ĳ	ķ	Ľ	ĺ	Ł	ł	Ŋ	ŋ	Ō	ō	Ȯ	ȯ	Ȱ	ȱ	Ȳ	ȳ	ȴ	ȵ	ȶ	ȷ	
0140	Ƨ	Ƭ	Ɨ	ƹ	ƺ	ƻ	Ƽ	ƾ	ƿ	ƣ	Ƥ	ƥ	Ʀ	Ƨ	ƨ	Ʃ	ƪ	ƫ	Ƭ	ƭ	Ʈ	Ư	ư	Ʊ	Ʋ	Ƴ	ƴ	Ƶ	ƶ	Ʒ	Ƹ	ƹ	
0160	Š	š	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	Ț	ț	
0180	Ɓ	Ƃ	ƃ	Ƅ	ƅ	Ɔ	Ƈ	ƈ	Ɖ	Ɗ	Ƌ	ƌ	ƍ	Ǝ	Ə	Ɛ	Ƒ	ƒ	Ɠ	Ɣ	ƕ	Ɩ	Ɨ	Ƙ	ƙ	ƚ	ƛ	Ɯ	Ɲ	ƞ	Ɵ		
01A0	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	
01C0	।	॥	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	।	
01E0	Ǻ	ǻ	Ǽ	ǽ	Ǿ	ǿ	Ǡ	ǡ	Ǣ	ǣ	Ǥ	ǥ	Ǧ	ǧ	Ǩ	ǩ	Ǫ	ǫ	Ǭ	ǭ	Ǯ	ǯ	ǰ	Ǳ	ǲ	ǳ	Ǵ	ǵ	Ƕ	Ƿ	Ǹ	ǹ	
0200	Ẁ	ẁ	Ẃ	ẃ	Ẅ	ẅ	Ẇ	ẇ	Ẉ	ẉ	Ẑ	ẑ	Ẓ	ẓ	Ẕ	ẕ	ẖ	ẗ	ẘ	ẙ	ẚ	ẛ	ẜ	ẝ	ẞ	ẟ	Ạ	ạ	Ả	ả	Ấ	ấ	
0220	Π	ϰ	8	8	Z	z	Α	α	Ε	ε	Θ	θ	Θ	θ	Ο	ο	Ω	ω	Υ	υ	Λ	λ	ι	ι	φ	φ	Α	Ϝ	ϝ	Ϟ	ϟ	Ϡ	

Số hóa hình ảnh

- Một ảnh theo chuẩn VGA với độ phân giải 640x480 có nghĩa là một ma trận gồm 480 đường ngang và mỗi đường gồm 640 điểm ảnh (pixel).



Số hóa hình ảnh

- Ảnh đen trắng: sử dụng một bit để mã hóa một điểm
 - Giá trị 0 cho điểm ảnh màu đen và 1 cho điểm ảnh màu trắng.
 - Ảnh gồm 256 mức xám: mỗi điểm được thể hiện bằng một byte (8 bits);

Số hóa hình ảnh

- Ảnh màu: người ta chứng minh rằng một màu là sự phối hợp của ba màu cơ bản là đỏ (Red), xanh lá (Green) và xanh dương (Blue).

$$x = aR + bG + cB$$

Trong đó a, b, c là các lượng của các màu cơ bản. Thông thường một ảnh đẹp sẽ có lượng màu với giá trị từ 0 đến 255

Số hóa âm thanh – phim ảnh

Dữ liệu âm thanh – phim ảnh thuộc kiểu tính hiệu tuần tự nên được số hóa theo các bước sau:

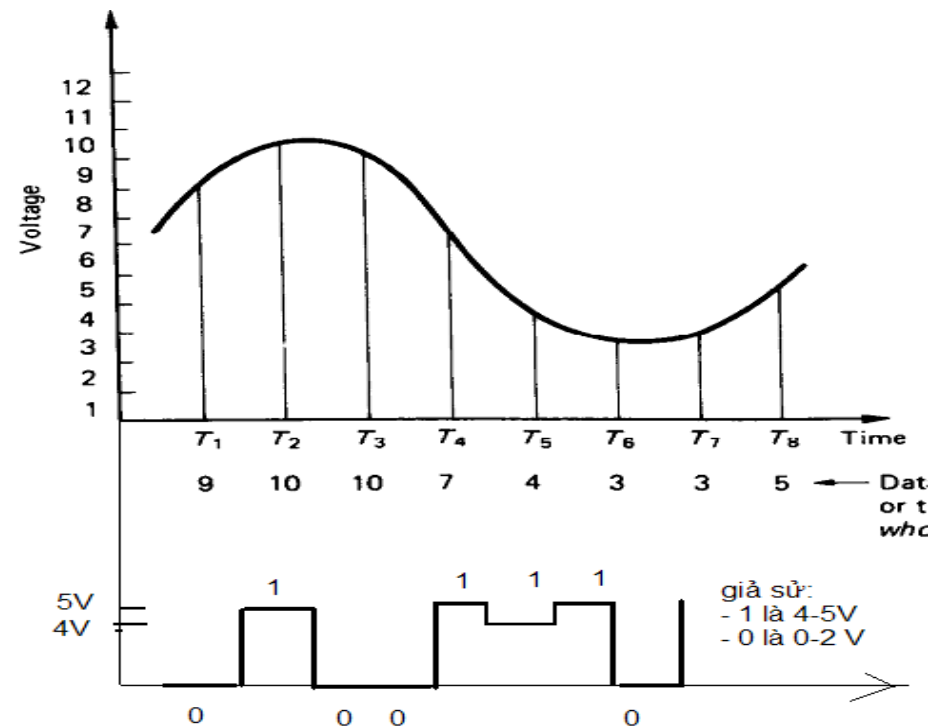
- Lấy mẫu: Dựa vào tần số để đo biên độ của tín hiệu
- Lượng hóa: Xác định thang đo với giá trị là lũy thừa của 2
- Mã hóa: Mỗi một giá trị được mã hóa thành các giá trị nhị phân và được lưu trữ dạng tập tin

NỘI DUNG

- Mô hình truyền dữ liệu cơ bản
- Vấn đề số hoá thông tin
- **Các loại kênh truyền**
- Nhiều và khả năng nhiều
- Mã hoá đường truyền

Môi trường truyền dẫn

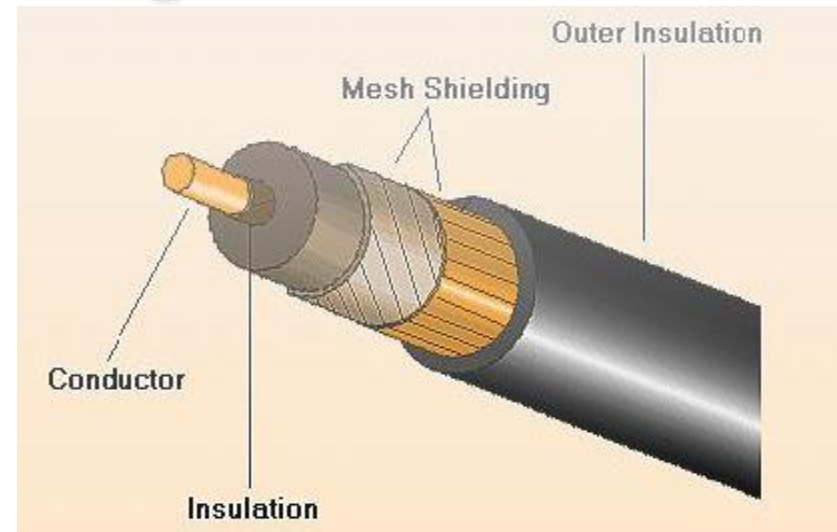
- Là phương tiện vật lý cho phép truyền tải tín hiệu giữa các thiết bị.
- Hai loại kênh truyền dẫn chính:
 - Hữu tuyến
 - Vô tuyến
- Hệ thống sử dụng hai loại tín hiệu:
 - Digital
 - Analog



Kênh truyền hữu tuyến

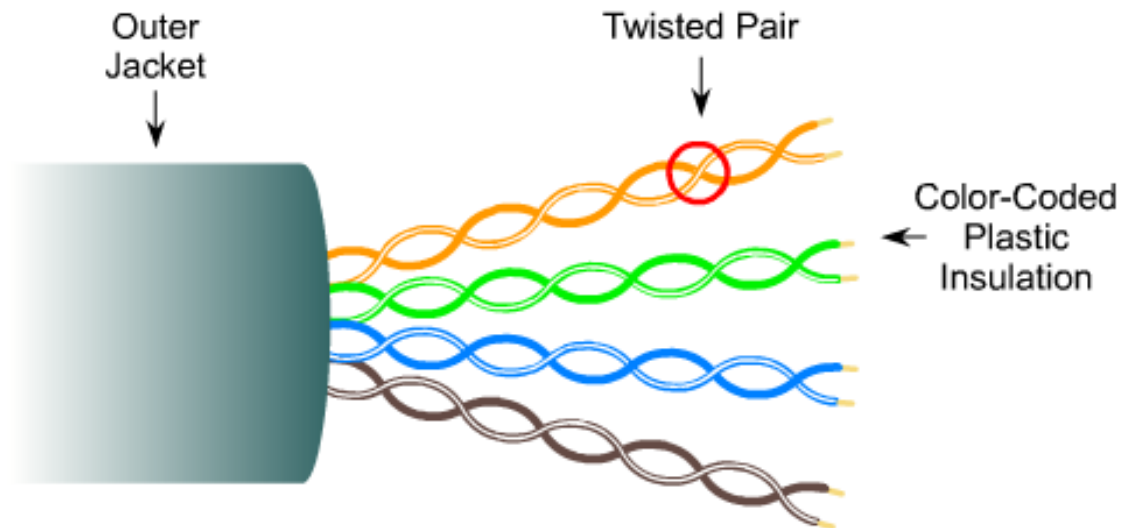
Cáp đồng trục (coaxial)

- Cấu tạo
- Phân loại
 - Thinnet/Thicknet
 - Baseband/ Broadband
- Thông số kỹ thuật
 - Chiều dài cáp
 - Tốc độ truyền
 - Nhiều
 - Lắp đặt/bảo trì
 - Giá thành
 - Kết nối



Kênh truyền hữu tuyến

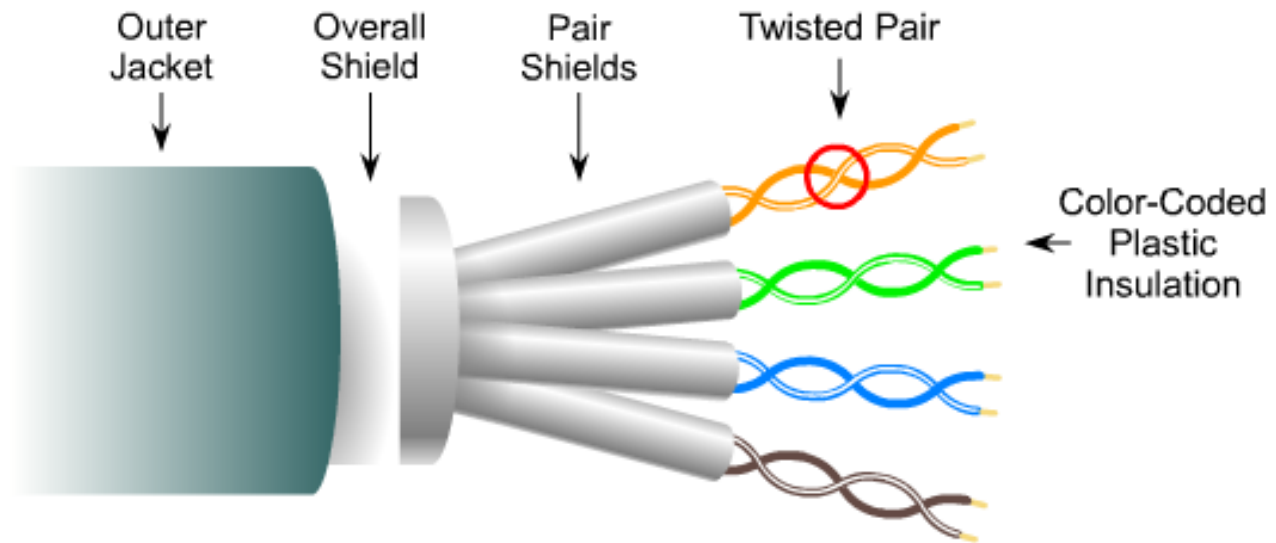
Cáp xoắn đôi (Unshielded Twisted Pair – UTP)



- Speed and throughput: 10 - 100 - 1000 Mbps (depending on the quality/category of cable)
- Average \$ per node: Least Expensive
- Media and connector size: Small
- Maximum cable length: 100m

Kênh truyền hữu tuyến

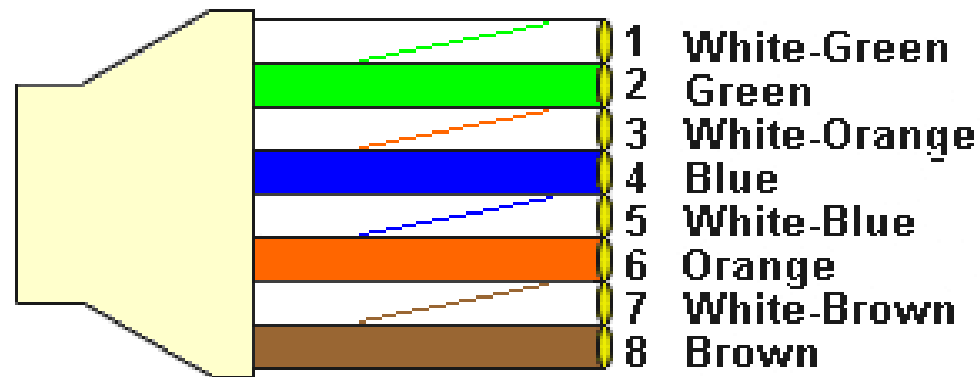
Cáp xoắn đôi (Shielded Twisted Pair – STP)



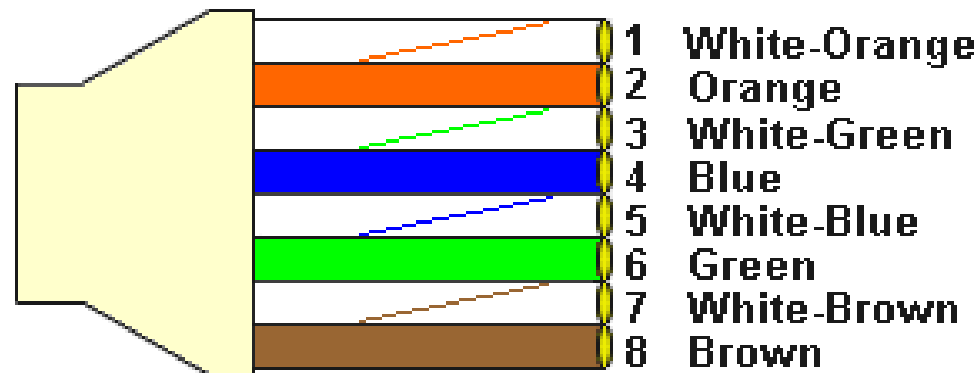
- Speed and throughput: 10 - 100 Mbps
- Average \$ per node: Moderately Expensive
- Media and connector size: Medium to Large
- Maximum cable length: 100m

Kênh truyền hữu tuyến

Chuẩn cáp xoắn 568A & 568B



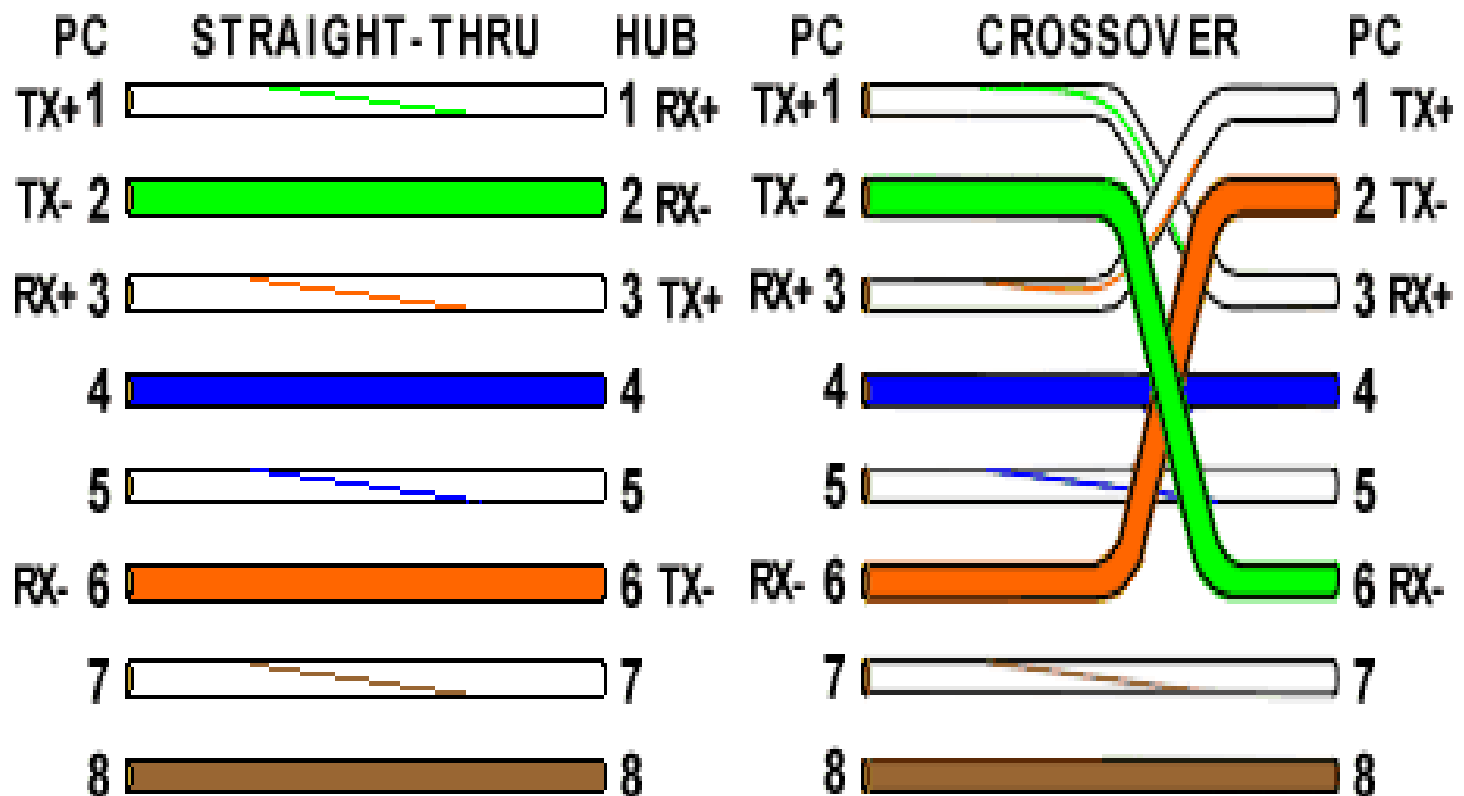
568A CABLE END



568B CABLE END

Kênh truyền hữu tuyến

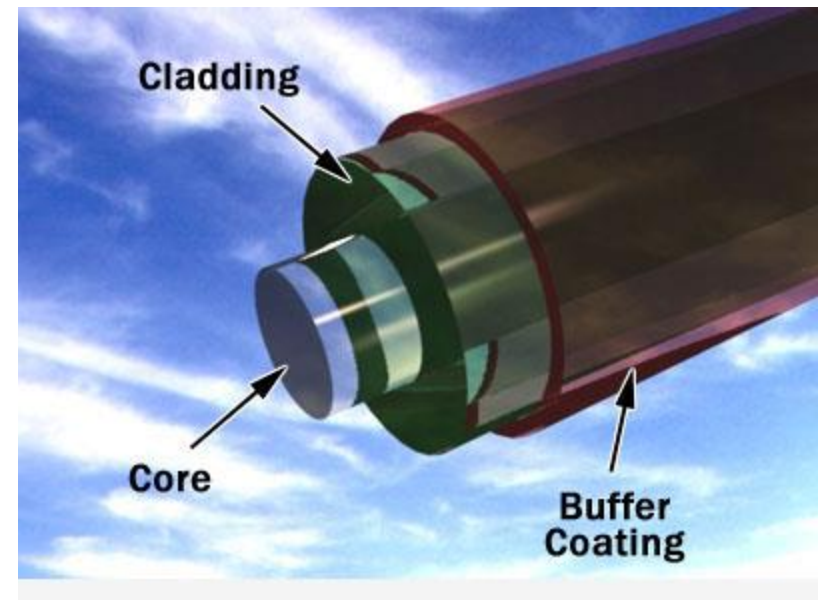
Cách bấm cáp theo chuẩn



Kênh truyền hữu tuyến

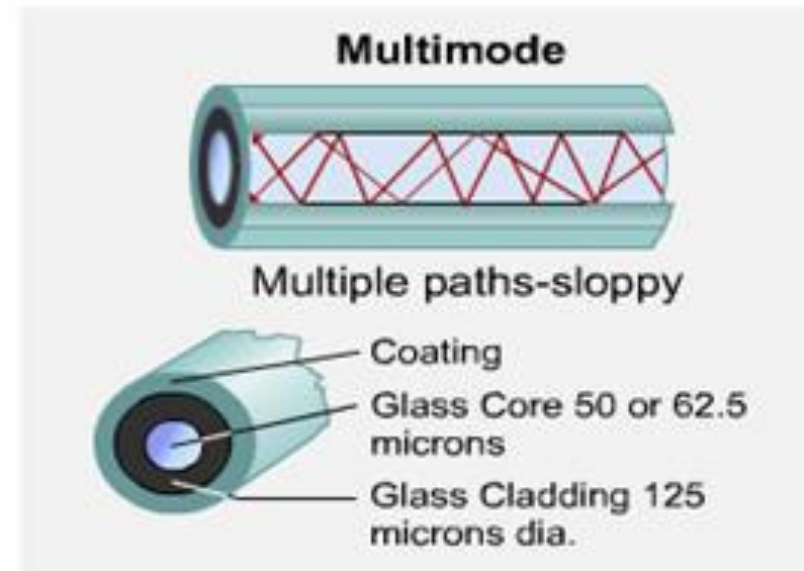
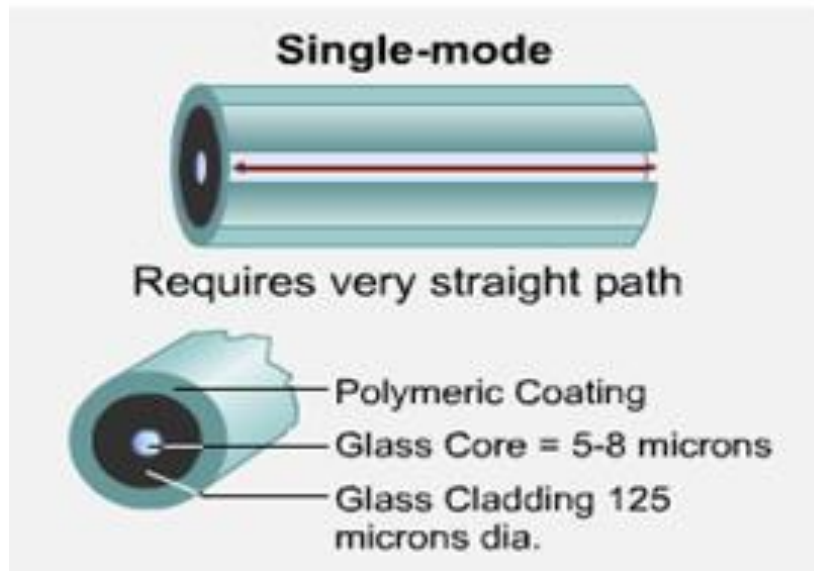
Cáp quang (Fiber Optic)

- Thành phần & cấu tạo
 - Dây dẫn
 - Nguồn sáng (LED, Laser)
 - Đầu phát hiện (Photodiode, photo transistor)
- Phân loại
 - Multimode stepped index
 - Multimode graded index
 - Single mode (mono mode)
- Thông số kỹ thuật
 - Chiều dài cáp
 - Tốc độ truyền
 - Nhiễu
 - Lắp đặt/bảo trì
 - Giá thành
 - Kết nối



Kênh truyền hữu tuyến

Cáp quang (Fiber Optic)

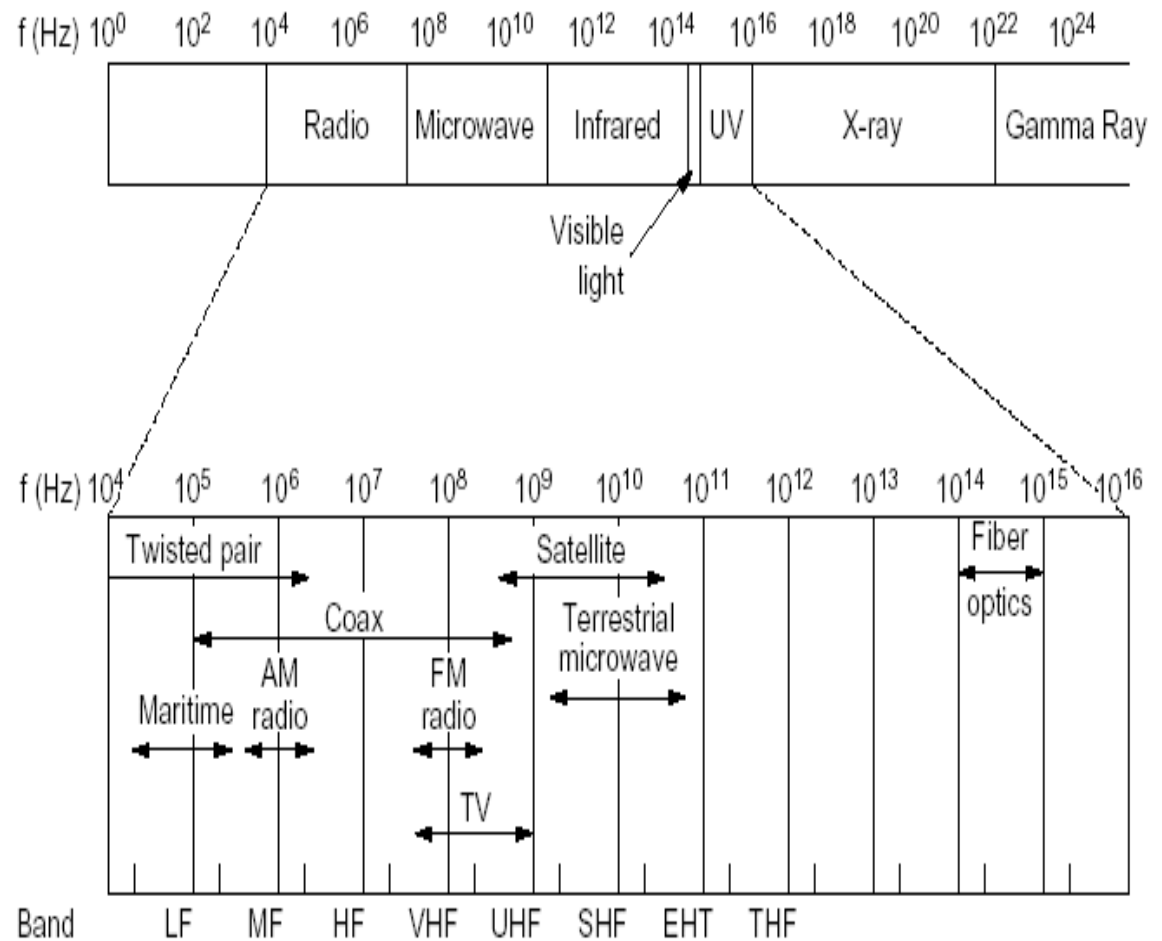


Thông số cơ bản của các loại cáp

Cáp	Chiều dài cáp tối đa	Tốc độ truyền	Lắp đặt	Nhiều	Giá thành
UTP	100 m	10-100 Mbps	Dễ	Cao	Thấp nhất
STP	100 m	16-500 Mbps	Khá dễ	Thấp	Vừa phải
Thinnet	185 m	10 Mbps	Dễ	Thấp	Thấp
Thicknet	500 m	10 Mbps	Khó	Thấp	Cao
Fiber optics	2000 m	2 Gbps	Khó	Không	Đắt

Kênh truyền vô tuyến

- Radio
- Microwave
- Infrared
- Lightwave



Kênh truyền vô tuyến

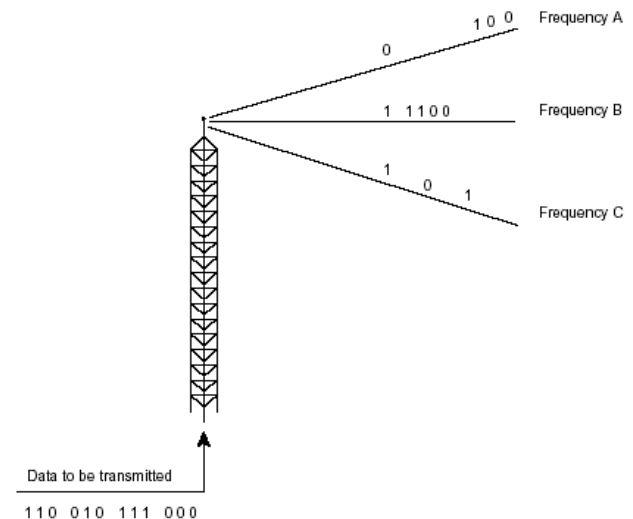
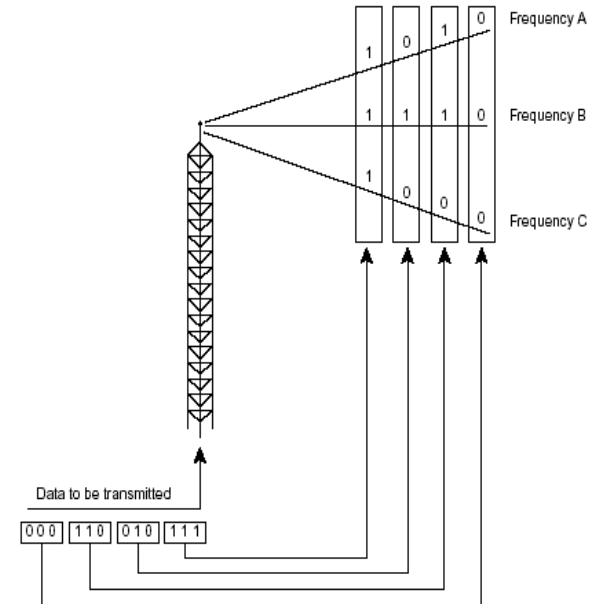
- **Radio**

- Đặc điểm

- Tần số
 - Thiết bị: antenna, transceiver

- Phân loại

- Single-Frequency
 - Low power
 - High power
 - Spread-Spectrum
 - Direct-sequence modulation
 - Frequency-hopping



Kênh truyền vô tuyến

- **Microwave (sóng cực ngắn)**

- Đặc điểm
- Phân loại
 - Terrestrial Microwave
 - Satellite Microwave
- Thông số

	Terrestrial Microwave	Satellite Microwave
Tần số	4-6 GHz, 21-23 GHz	11-14 GHz
Khoảng cách tối đa	Phụ thuộc công suất và tần số phát (có thể vài chục km)	Toàn cầu
Tốc độ truyền	1 – 10 Mbps	1 – 10 Mbps
Lắp đặt / bảo trì	Khá khó	Khó
Nhiều	Phụ thuộc thiết bị, thời tiết ...	Phụ thuộc thiết bị, thời tiết ...
Giá	Khá cao	Rất cao
Bảo mật	Thấp (thường được mã hoá)	Thấp (thường được mã hoá)

Kênh truyền vô tuyến

- **Infrared (sóng hồng ngoại)**

- Đặc điểm

- Phân loại

 - Point-to-point Infrared

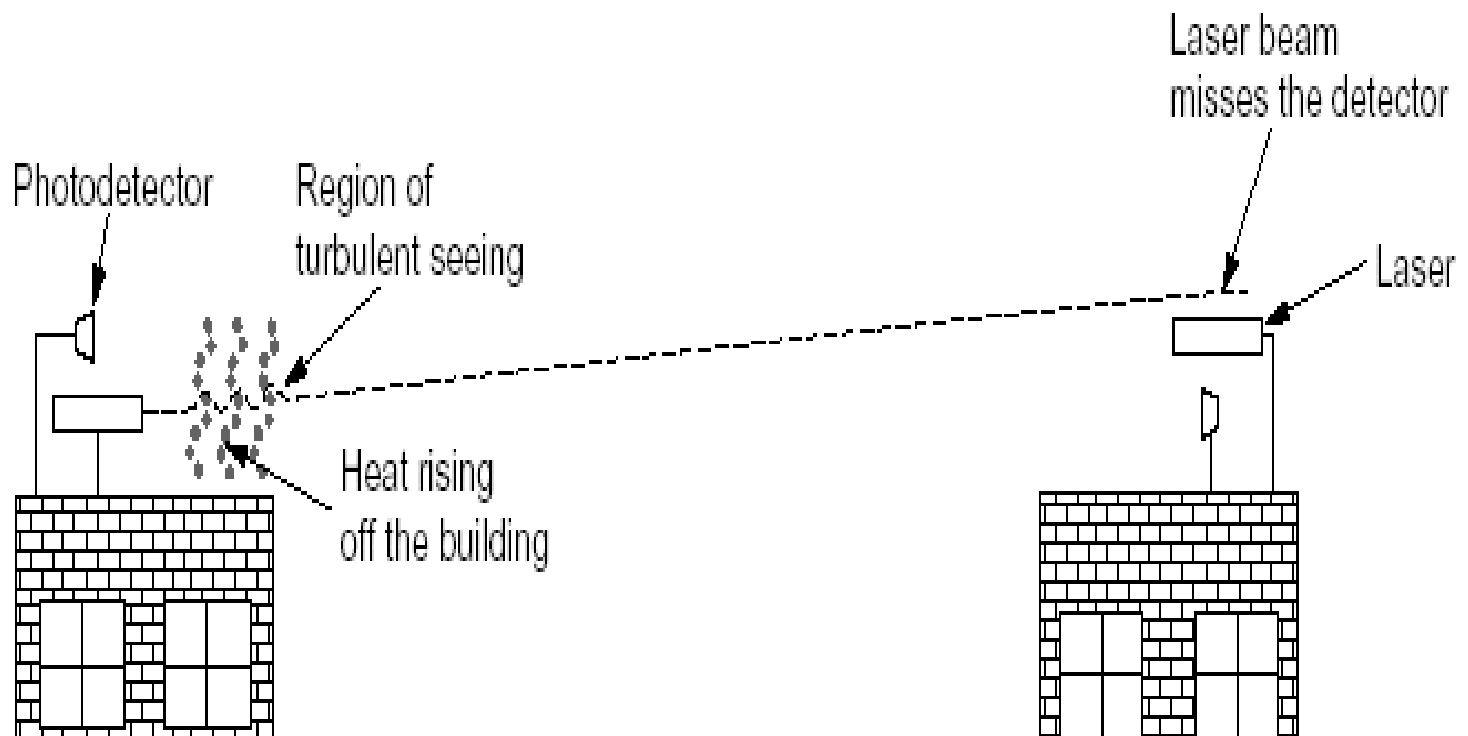
 - Broadcast Infrared

- Thông số

	Point-to-point Infrared	Broadcast Microwave
Tần số	100-1000 GHz	100 GHz - 1000 THz
Khoảng cách tối đa	Có thể vài km	Vài chục mét
Tốc độ truyền	100 Kbps – 16 Mbps	Nhỏ hơn 1 Mbps
Lắp đặt / bảo trì	Vừa phải	Dễ
Nhiều	Chống nhiễu điện, bị nhiễu ánh sáng	Chống nhiễu điện, bị nhiễu ánh sáng
Giá	Tùy thuộc thiết bị	Không cao
Bảo mật	Cao (do line-of-sight và độ dải sáng hẹp)	Thấp

Kênh truyền vô tuyến

- **Lightwave**

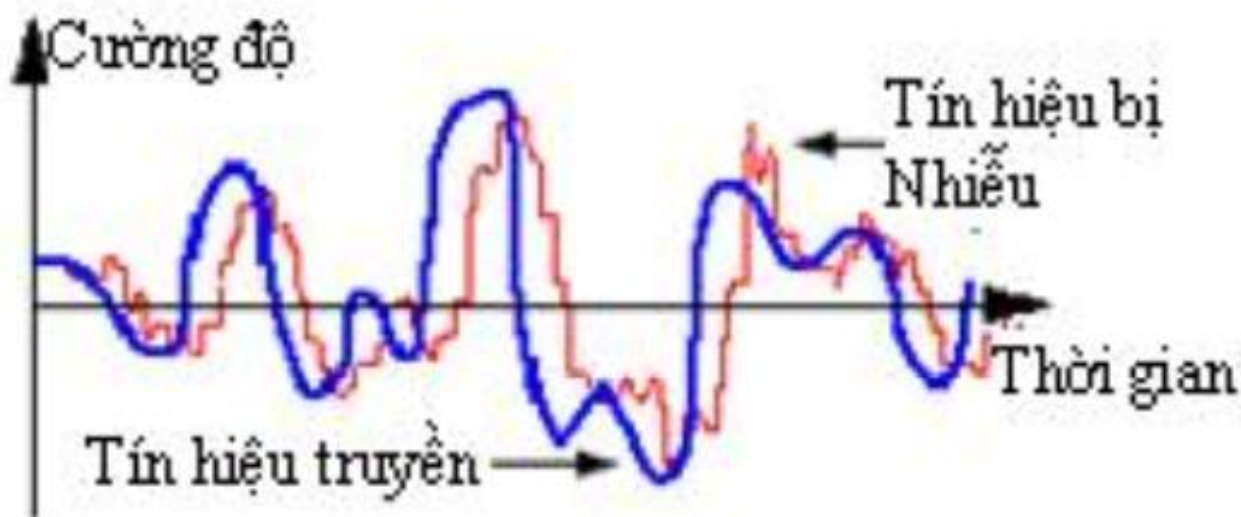


NỘI DUNG

- Mô hình truyền dữ liệu cơ bản
- Vấn đề số hoá thông tin
- Các loại kênh truyền
- **Nhiều và khả năng nhiều**
- Mã hoá đường truyền

Nhiều tín hiệu

- **Nhiều:** Các tín hiệu ký sinh chồng lên các tín hiệu được truyền tải



Các loại nhiễu

- Nhiễu xác định: phụ thuộc vào đặc tính kênh truyền
- Nhiễu không xác định
- Nhiễu trắng từ sự chuyển động của các điện tử

NỘI DUNG

- Mô hình truyền dữ liệu cơ bản
- Vấn đề số hoá thông tin
- Các loại kênh truyền
- Nhiều và khả năng nhiều
- **Mã hoá đường truyền**

Mã hóa đường truyền bằng tín hiệu số

- Sử dụng một tín hiệu số cho bit “0” và một tín hiệu số khác cho bit “1”
 - Mã NRZ (Non Return to Zero)
 - RZ (Return to Zero)
 - lưỡng cực (bipolar) NRZ và RZ

Mã hóa đường truyền bằng tín hiệu tuần tự

- Thông thường người ta sử dụng một sóng mang hình sin $v(t) = V \sin(\omega t + \Phi)$ để mã hóa đường truyền. Trong đó thay đổi một số tham số để thể hiện các bit "0" và "1"
 - Thay đổi V , ta có biến điệu biên độ (Amplitude modulation)
 - Thay đổi ω , ta có biến điệu tần số (Frequency modulation)
 - Thay đổi Φ , ta có biến điệu pha (Phase modulation)



Q & A