Основни термини, свързани с компютърните комуникации. Международни организации за стандартизация.

проф. д-р инж. Венета Алексиева

Основни моменти

- Указания за изпита
- Същност на дисциплината “ОКК”
- Термини
- Организации за стандартизация в областта на компютърните комуникации

Изпит задочно обучение

- Време за работа:
  - 90 минути
- Формат:
  - Електронен тест, който съдържа 50 въпроса.
  - Въпросите са с един или няколко отговора.
  - Навигацията е само напред и не може да се връща към преминат въпрос, независимо дали е посочен отговор или не.
- Оценяване:
  - До 100 точки от изпита
- Конспект и презентации:
  - На cs.tu-varna.bg
- Консултации:
  - Обявени пред 207-4Е

Изпит редовно обучение

- Време за работа:
  - 40 минути
- Формат:
  - Електронен тест, който съдържа 20 въпроса.
  - Въпросите са с един или няколко отговора.
  - Навигацията е само напред и не може да се връща към преминат въпрос, независимо дали е посочен отговор или не.
- Оценяване:
  - До 60 точки от текущ контрол от упражнения
  - До 40 точки от изпита
- Конспект и презентации:
  - На cs.tu-varna.bg
- Консултации:
  - Обявени пред 207-4Е

Упражненията

Текущ контрол:

- 8 контролни
  - индивидуални задачи
- 15 минутни
- до 5 или 10 точки

- Общо – до 60 т.

Технически университет – Варна
Катедра "Компютърни науки и технологии"

Венета Панайотова Алексиева
Христо Георгиев Вълчанов

ОСНОВИ НА КОМПЮТЪРНИТЕ КОМУНИКАЦИИ

Ръководство за лабораторни упражнения

Варна
2019

Цикъл “мрежови” дисциплини

Основи на компютърните комуникации	Компютърни мрежи	Администрирани на локални и Интернет мрежи	Мрежова сигурност
Задължителна дисциплина	Задължителна дисциплина	Задължителна дисциплина	Избираема дисциплина
5 семестър	6 семестър	7 семестър	8семестър

Въпроси от тези дисциплини са включени в електронния тест за държавния изпит

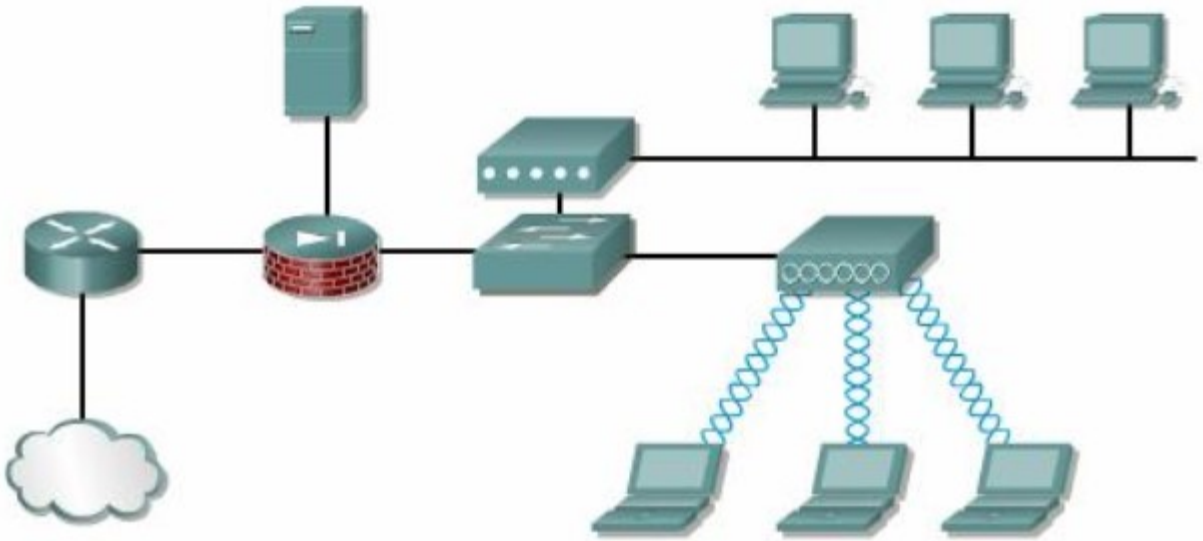
Задачи от тези дисциплини са включени в устната част на държавния изпит по направление „Компютърни мрежи и операционни системи“

Основи на компютърните комуникации

- **Общуване = комуникация**
- **Комуникация** е:
  - **Процес**, чрез който се обменя **информация.**
  - **Взаимодействие** най-малко между двама участници (хора, живи организми, информационни системи).
  - Предаване на **символи** от един към друг, при условие, че **значението на символа** на подателя е разбираемо за получателя.

Компютърни комуникации

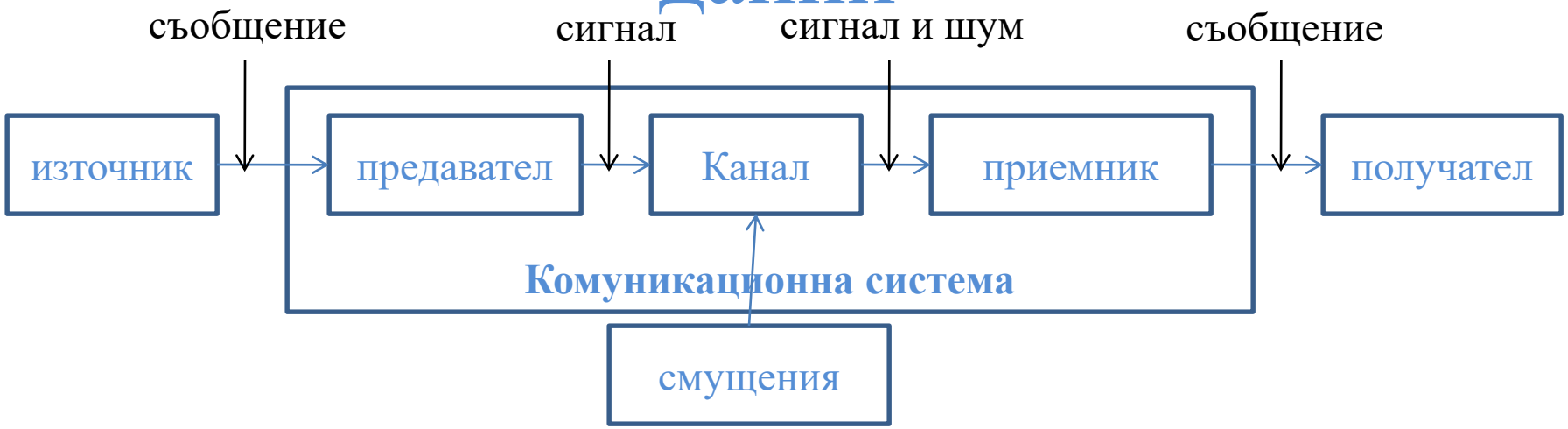
- Вид **обмен на информация** между два или повече, свързани чрез мрежа устройства (компютри, IP телефони, таблети...).



Характеристики на комуникацията

- **Бързо**
  - Максимален обем предадена информация за минимално време
- **Сигурно**
  - Информацията достига (разбира се и правилно се интерпретира) **само** получателя, за когото е предназначена
- **Надеждно**
  - Информацията или част от нея да не се загуби, повреди или измени по време на предаването й
- **Евтино**
  - С минимални инвестиции постигане/надвишаване очакванията на потребителите

Абстрактен модел за предаване на данни



- **Съобщение** – съвкупност от знаци, съдържаща дадена информация
- **Сигнал** – физически носител на съобщението
- **Шум** – въздействие, изменящо сигнала, причинено от **смущения** при предаването или възникнали в апаратурата на предавателя или приемника

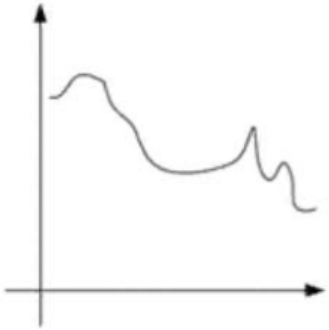
Видове комуникационни системи

В зависимост от **вида на съобщението** са:

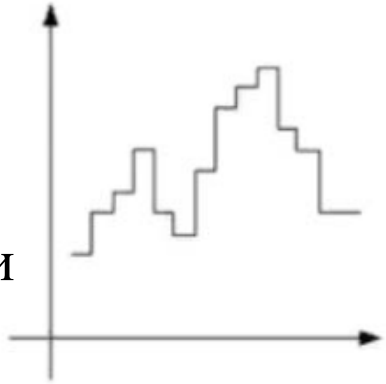
- Телефонни – за предаване на глас;
- Телеграфни и телетекстни – за предаване на текст;
- Факсимилни – за предаване на неподвижни образи;
- Телевизионни и видеотелефонни – за предаване на подвижни изображения;
- Телеизмерителни – за предаване на данни, измерени от разстояние;
- **Компютърни - за предаване на цифрови данни**.

Видове сигнали

- **Аналогов сигнал**
  - непрекъснато променящ се във времето сигнал;
  - силно се влияе от средата за предаване - затихва и се изкривява
  - трудно се възстановява в приемника и по подразбиране се влошава качеството на възпроизвеждането му
  - Характеризира се с три параметъра - амплитуда (стойност на сигнала), честота (брой периоди на сигнала за секунда) и фаза (от 0 до 360^0).



- **Цифров сигнал**
  - дискретен сигнал, който заема еднозначно някоя от две ясно различими стойности, интерпретирани като 0 и 1- има ток/няма ток ; свети/ не свети; има вълна с определена дължина /няма такава вълна…
  - Вероятността за грешки при използване на цифрови сигнали е значително по-малка.

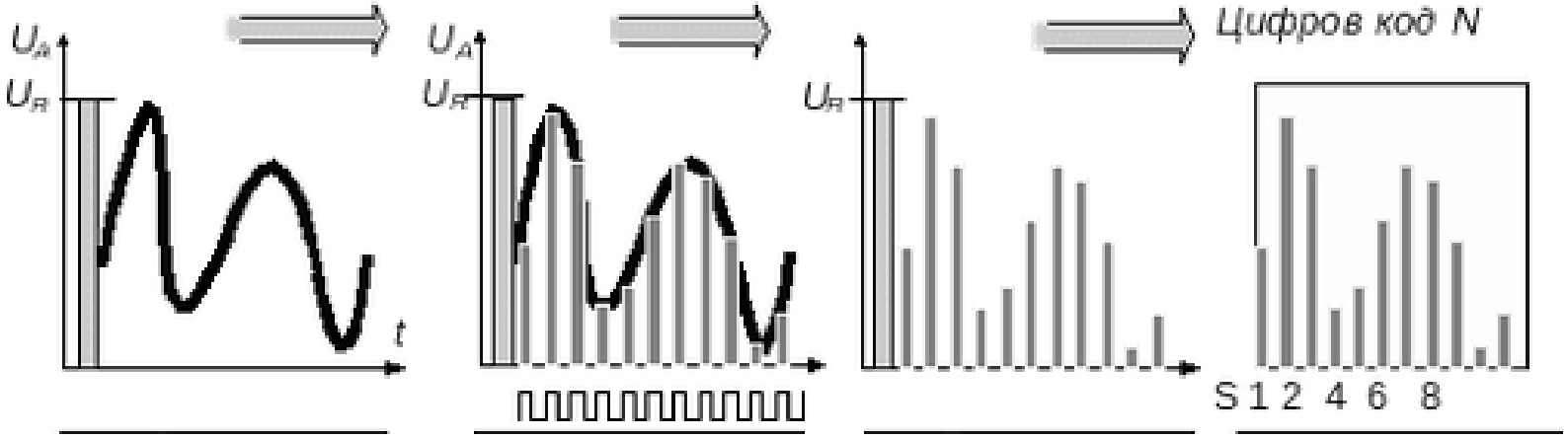


Преобразуване на сигнали

- Преобразуване на аналогов в цифров сигнал:
  - По време - **дискретизация**
  - По амлитуда - **квантоване**
- В резултат на дискретизацията и квантоването се получава **извадка - краен брой значения за стойността на сигнала** за определен интервал от време

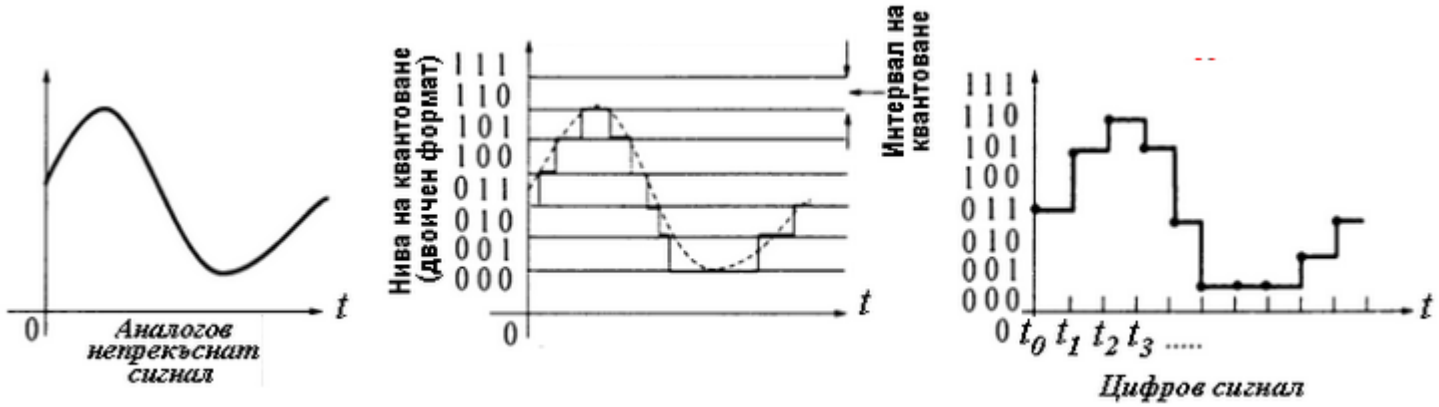
Дискретизация

- Процес на преобразуване на непрекъснат аналогов сигнал в цифров сигнал.
- Разбиването на сигнала по време се нарича **дискретизация**.
- **Дискрет** - стойността на сигнала в даден момент от времето.

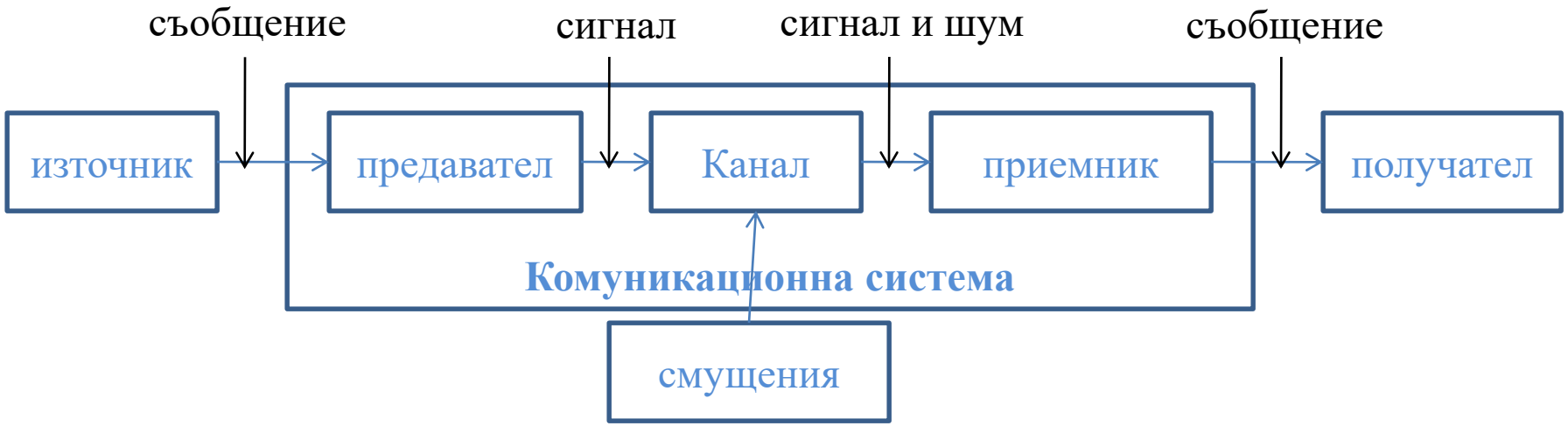


Квантоване

- Процес на преобразуване на непрекъснат аналогов сигнал в цифров сигнал.
- Разбиването на сигнала по стойност се нарича **квантоване**.
- **Квант** - минималната стойност на промяната на някоя физическа величина.



Филтрация



- **Филтрация** - отделяне на сигнала от шума в приемника
- **Шумоустойчивост** – способността на съобщителната система да осигури необходимата вярност на приеманите съобщения

Представяне на информацията

- 1 Bit – 0/1
- 1 B= 1 Byte = 8 bits
- 1 KB = 1024 B
- 1 MB = 1024 KB
- 1 GB = 1024 MB
- 1 TB = 1024 GB
- …

Качествени показатели на комуникационните системи

- Скорост на предаване
- Пропускателна способност
- Режим на предаване
- Метод на предаване
- Вярност на предаваната информация
- Надеждност на системата

(в детайли са представени в следващите слайдове)

Скорост на предаване

Измерва се в:

- **Bps** – бит за секунда.
- **Baud** – броят на измененията на сигнала за секунда. Всяка стойност на сигнала се кодира с няколко бита.
- **Cps** – символи за секунда. Обикновено с всеки байт полезна информация се предават и 2 служебни бита.

Например:

при кодиране на 1baud с 4bits: 9600bps = 2400 bauds

при кодиране на в символи ако на всеки байт (8 bits) се добавят 2 служебни бита (8+2): 9600bps = 960 Cps

9600bps = 2400 bauds = 960 Cps

Пропускателна способност

- Количеството данни, които могат да преминат през комуникационния канал за определено време.
- Определя се от средата и технологията, която се използва за предаване на сигналите.
- Базовата единица е **bits per second (bps)**
- 1 Kbps = 1000 bps
- 1Mbps = 1000 Kbps = 1 000 000 bps
- 1 Gbps = 1000 Mbps = 1 000 000 000 bps
- …

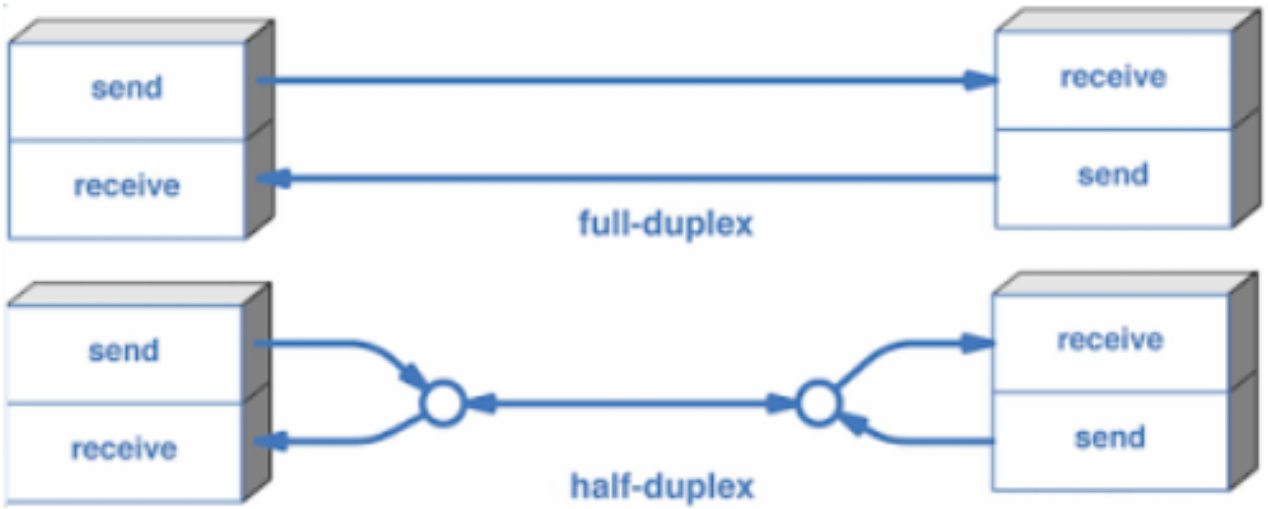
Пропускателна способност

- **Bandwidth** – теоретичния брой bps за канала
- **Throughput** – реално достигнатият максимален брой предадени bps за канала
- **Goodput** - броят полезни информационни битове, доставени от мрежата до определено местоназначение за единица време (bps). Не се включва служебната информация, която е необходима за предаване на съобщението (заглавните части (хедъри) на протоколния стек и препредадените даннови пакети)

Bandwidth >= Throughput > Goodput

Режим на предаване

- **Full duplex**
- **Half duplex**



Метод на предаване

- **Асинхронен -** данните се изпращат по байтове – всеки байт се предхожда от стартов бит и е последван от 1 или 2 стопови бита
- **Синхронен** – информацията се предава като непрекъснат поток от данни байт след байт.

Вярност на предаваната информация

- Определя степента на съответствие между приетото съобщение и предаденото.
- Измерва се с:
  - **Достоверност** – отношението на вярно приетите битове към общия брой предадени.
  - **Грешка** – количествена характеристика на верността на предаване. Тя е усредненото отношение на броя на неправилно приетите битове към общия брой предадени за времето на измерването.

Надеждност на системата

- Свойството на системата да изпълнява дадена функция, като запазва експлоатационните си показатели в течение на определено време.
- Измерва се с:
  - времето за безотказна работа до първия отказ;
  - времето за престой до възстановяването й.

Кой определя как да изглежда и работи една комуникационна система

- Стандарти
- Организации за стандартизация

в България

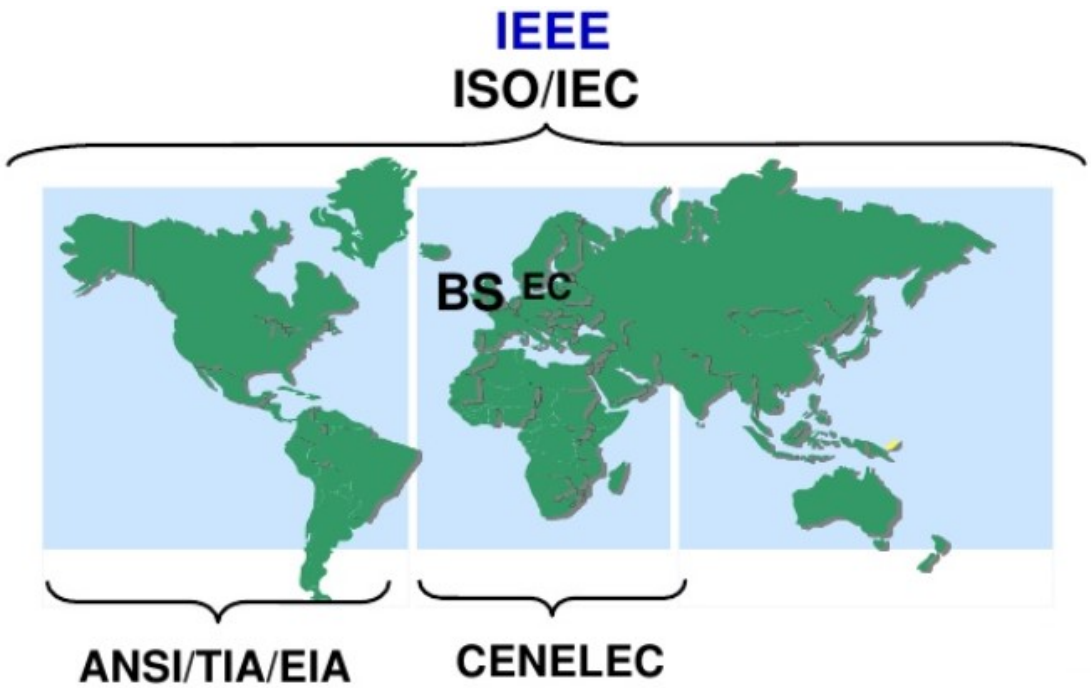
- Закони – БДС и Българския институт за стандартизация (БИС) при БАН
- Наредби

Стандарти

- **Стандартите** са документирани споразумения, съдържащи технически спецификации, които трябва да се използват като правила, указания или дефиниции на характеристики, за да гарантират, че продуктите отговарят на целта, за която са предназначени.
- Стандартите **не са закон**, т.к. се издават от неправителствени институции.
- Нестандартните продукти, които не са съвместими с тези на други производители, са непопулярни.
- Индустрията изисква **съвместимост**.
- Те не са задължителни, но се спазват, защото:
  - Производителите целят съвместимост на компонентите
  - Потребителите целят лесна взаимозаменяемост на компонентите

Стандарти

- Международни
- Европейски – (CENELEC – DIN,SEV,BSI)
  - на английски, френски и немски
- Американски- (EIA/TIA; IEEE)
  - на английски
- Азиатски - няма

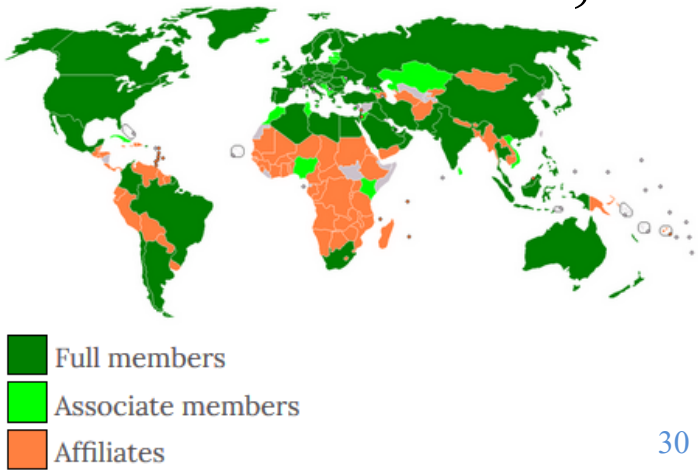


Организации за стандартизация - международни

- ISO (International Organization for Standartization)– -световна федерация на националните организации по стандартизация с по 1 представител от всички 100 страни. Създадена 1947г. за стандарти от всички видове.
- IEC (International Engineering Consortium) - Създадена 1906г. за специализирани стандарти в областта на електронния инженеринг.
- ITU (International Telecommunication Union) - за специализирани стандарти в областта на телекомуникациите от1865г.
  - ITU-T – телекомуникационна стандартизация;
  - ITU-R – радиокомуникация;
  - ITU-D – телекомуникационно развитие.
- IETF (Internet Engineering Task Force) - за специализирани стандарти в областта на Internet
  - създава IRFC (Internet Request For Comments) - Те се делят на задължителни, препоръчителни, незадължителни, не за масова реализация и които не се препоръчват за реализация;
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) - за специализирани стандарти в областта на мрежовите технологии, касаещи по-ниско ниво;
- EIA/TIA (Electronics Industry Alliance/ Telecommunications Industry Association)

ISO/IEC JTC1

- **Общ технически комитет** на ISO и IEC за стандартизацията на дейностите в областта на информационните технологии.
- Комитетът е първият и единствен по рода си към момента и е наречен **ISO/IEC JTC1** (Joint Technical Committee 1).
- Дели се на 8 **подкомитета** (Sub-Committees, SC).



Европейски - CENELEC

- Създадена 1973г. в Белгия
- Обединява CENELCOM и CENEL
- Европейска – с Директива 83/189/ЕСС
- Стандартизация в областта на електротехниката
- Подкрепя IEC

	Design	Specification	Installation	Operation & Maintenance
EN 50346 & A.1: 2007 Testing installed cabling				
EN 50310: 2006 Application of equi-potential bonding & earthing				
EN 50174-3: 2003 Installation planning & practises outside buildings				
EN 50174-2: 2008 Installation planning & practises in buildings				
EN 50174-1: 2008 Specification & Quality Assurance				
EN 50173-5: 2006 Data Centres				
EN 50173-1: 2007 Generic Cabling				

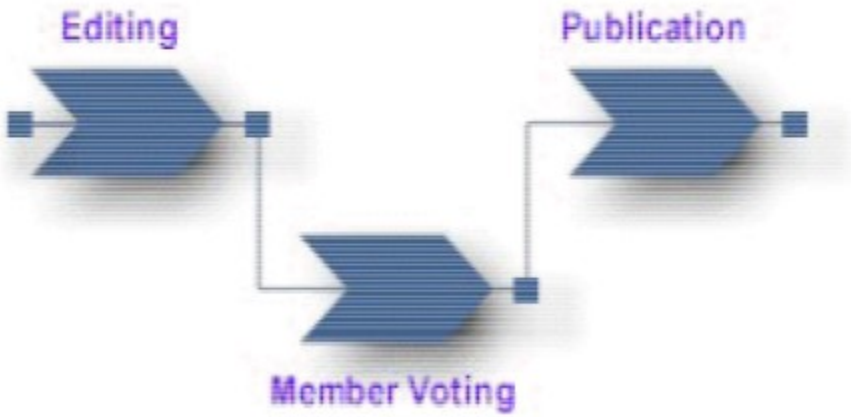
Европейски - ETSI

- ETSI - Европейски институт за телекомуникационна стандартизация
- Създаден 1988 г. с цел ускоряване на процеса на техническото хармонизиране в цялата област на далекосъобщенията и в сродните области на радио-разпръскването и информационните технологии.
- Обединява 786 членове от 67 страни (в и извън Европа)

Създаване на стандарт

Начало – Концепция – Проектиране – Възприемане – Производство

Публикция



Редакция – Гласуване от членовете - Публикация

Означение на стандарт

ISO нннн:гггг Наименование

- „нннн“ е номерът на стандарта;
- „гггг“ е годината на издаване;
- „Наименование“ описва обекта на стандартизация.

Например:

ISO 11801:2002 Information technology - Generic cabling for customer premises

Прилагане на европейските стандарти

- Европейските стандарти се приемат в триезична версия (на английски, френски и немски) и се означават с **EN**.
- Документи само с такова означение **не се издават и не се разпространяват**.
- Всяка страна-членка, след като въведе (одобри за прилагане в страната) съответния европейски стандарт, прибавя пред означението своите инициали, и след това годината на въвеждане в страната и едва след това документът става достъпен за обществено ползване.
- Така европейските стандарти съществуват само под формата на **национални**.
- Например:

EN 9001 се прилага в Европа като:

  - UNI EN 9001 :2008 (в Италия),
  - DIN EN 9001 :2008 (в Германия),
  - БДС EN 9001 :2015 Системи за управление на качеството. Изисквания (в България).

RFC

- "Заявка за обсъждане" е издание на IETF и ISoc
- Представлява работен документ с пореден номер в серия от такива документи, съдържащ предложения за стандарти и/или допълнителна информация.
- Появява се 1969г. със създаването на ARPANET.
- RFC **никога не се отменя или скрива**, а се замества от публикацията на ново RFC.
- За да се определи кои RFC-та са активни Интернет стандарти и кои са остарели, се използва **Internet Standard 1 (STD 1),** който се публикува периодично като RFC.
- Нормативната версия е винаги в ASCII формат.

RFC - пример

http://www.ietf.org/rfc.html

RFC 791 - Internet Protocol

https://tools.ietf.org/html/rfc791

[Docs] [txt|pdf] [Errata]

Updated by: 1349, 2474, 6864 INTERNET STANDARD

Errata Exist

RFC: 791

INTERNET PROTOCOL

DARPA INTERNET PROGRAM

PROTOCOL SPECIFICATION

September 1981

Еквивалентни стандарти

- За един и същи обект се издава международен, европейски и американски стандарт.

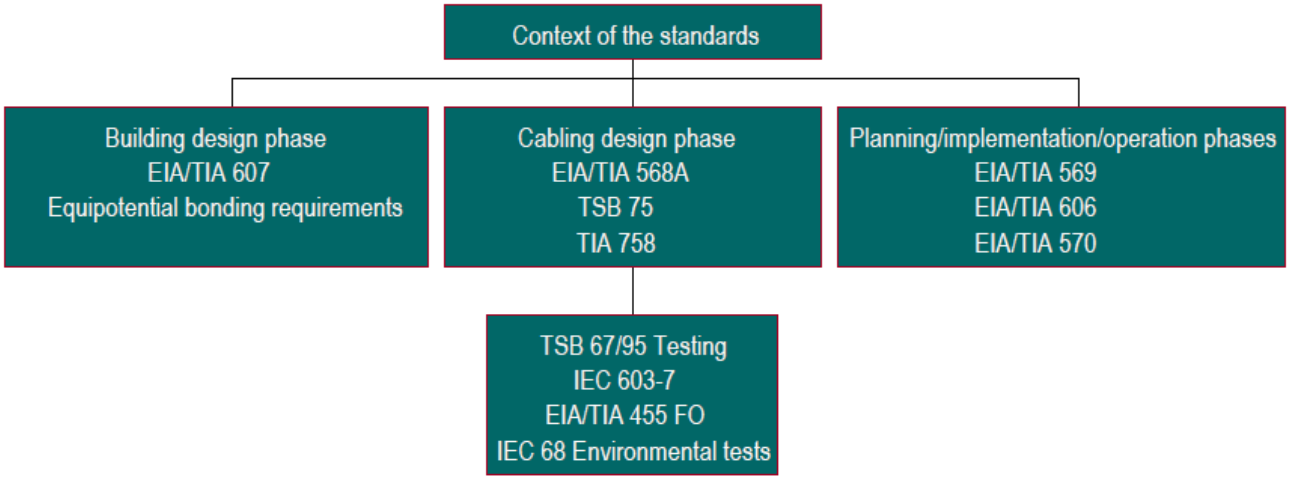
Например: еквивалентни стандарти за структурно окабеляване

Area of application	ISO/IEC	CENELEC	EIA/TIA
Premise Cabling	ISO 11801*	EN 50173-1*	EIA/TIA 568-C.0
Premise Cabling	ISO 11801*	EN 50173-2*	EIA/TIA 568-C.1
Industrial Cabling	ISO 24702	EN 50173-3	TIA-1005
Home Cabling	ISO 15018**	EN 50173-4	TIA-570
Data Centre Cabling	ISO 24764	EN 50173-5	TIA-942

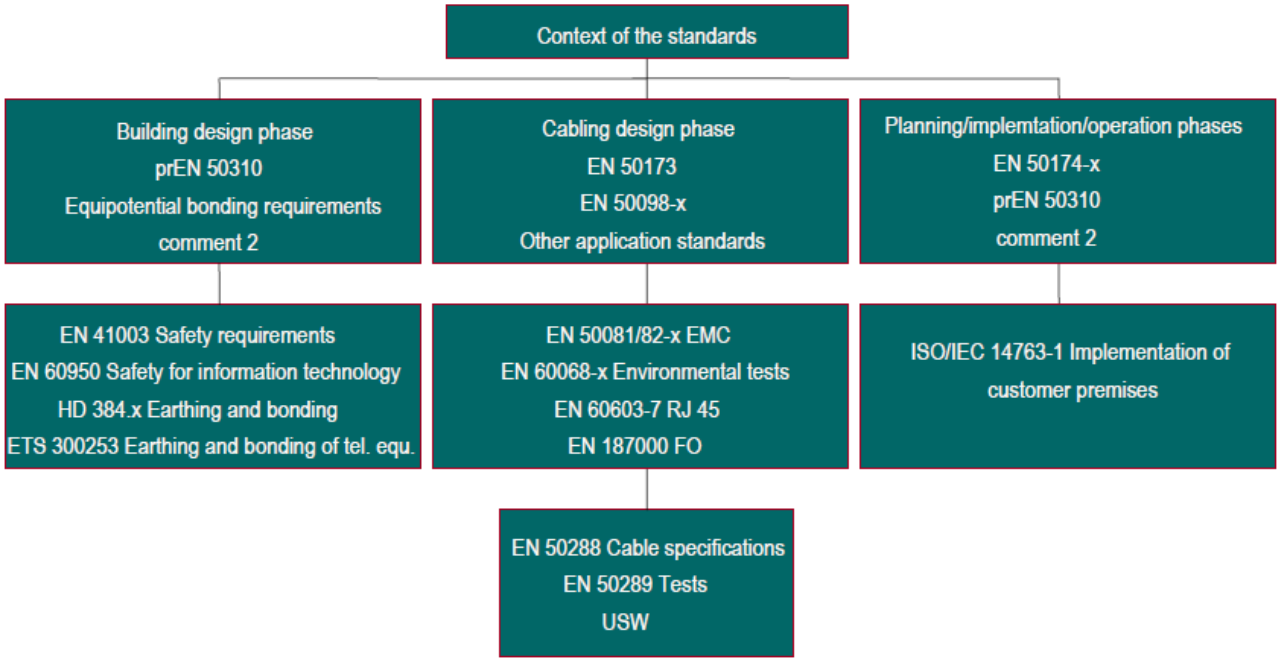
* Content appears in different form
** EN and ISO not identical

Връзка между стандартите

- Американски

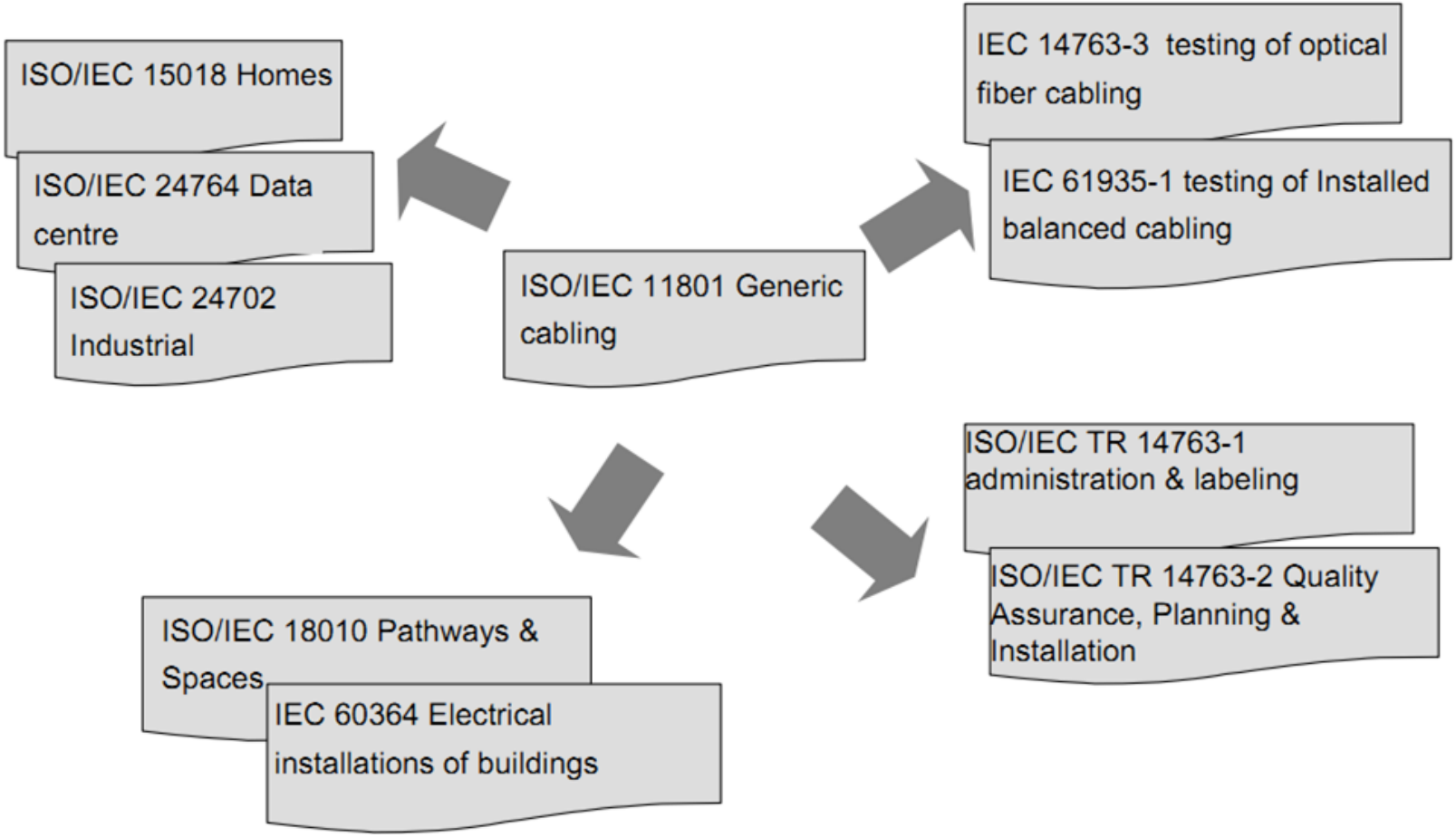


- Европейски

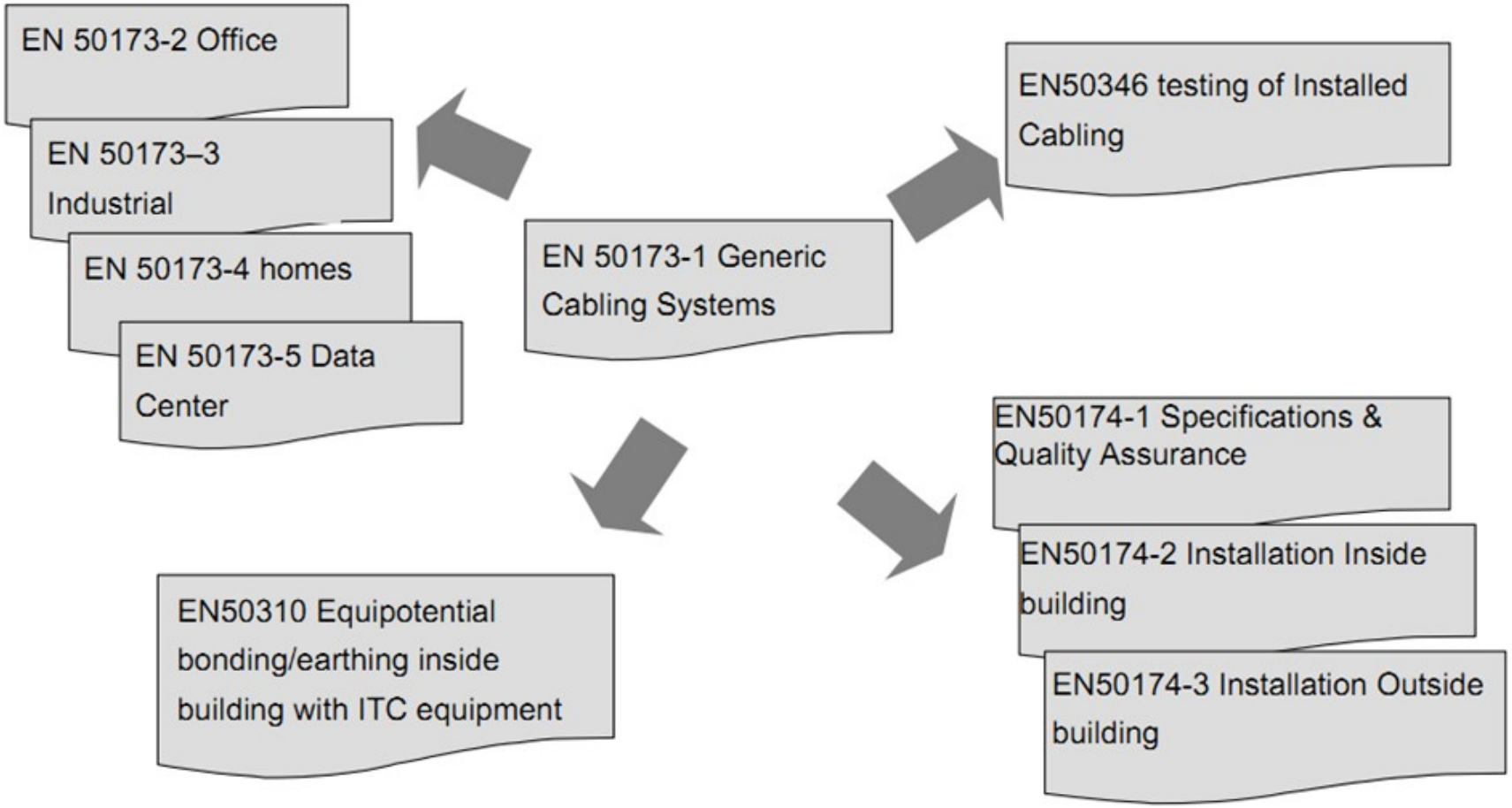


Свързани ISO/IEC стандарти

- Например: При създаване на една компютърна мрежа



Свързани CENELEC стандарти



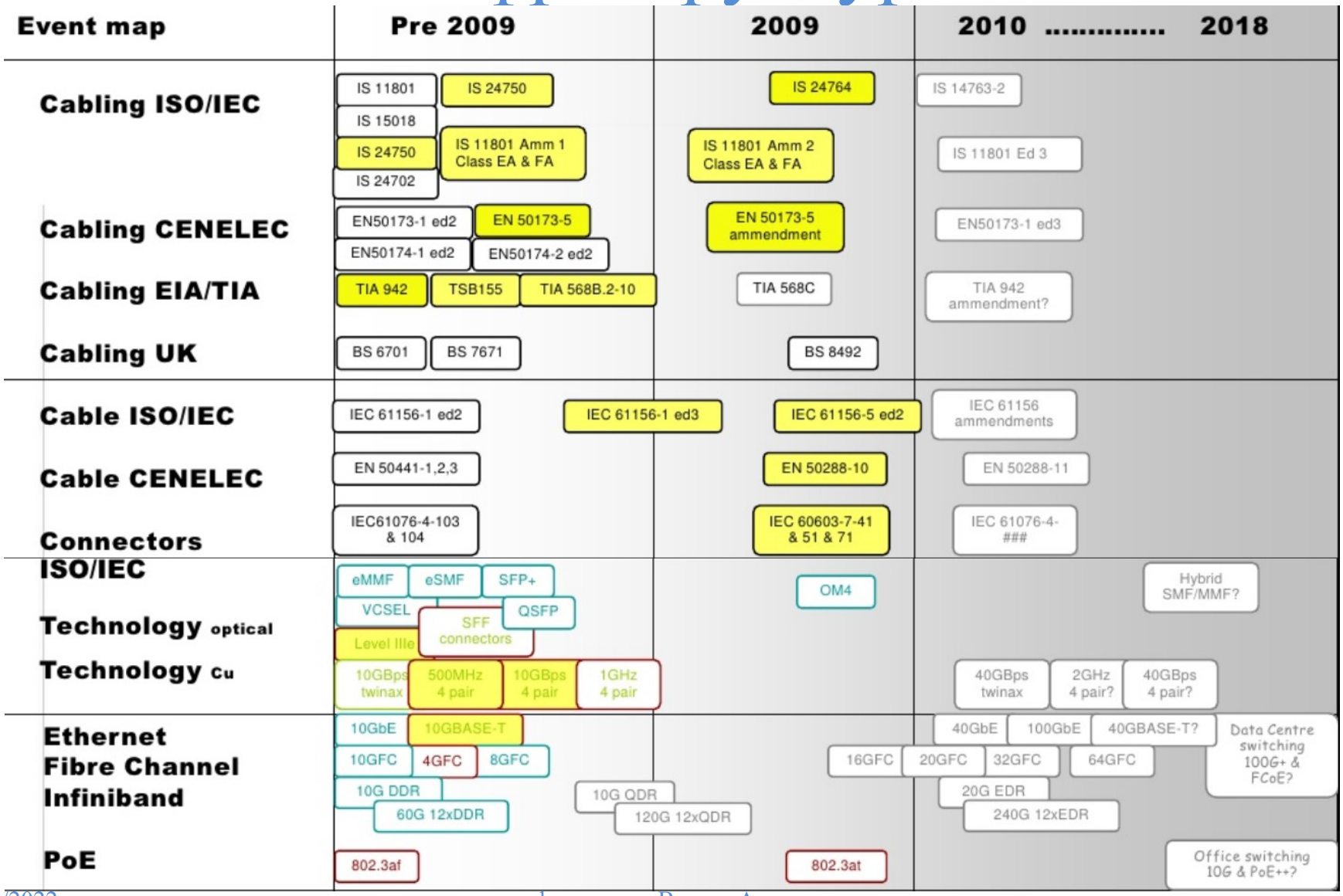
Системата за окабеляване отговаря на стандарта когато:

- Конфигурацията и структурата са съобразени със стандарта;
- Производителността отговаря на изискванията на стандарта;
- Интерфейсите отговарят на електрическите и механични изисквания;
- Правилно екраниране;
- Правилно системно администриране;
- Сигурност.

Пример: стандарт IEEE 802

- От февруари 1980г. (80- годината, 2- месеца/;
- 802.1-LAN MAN Management, Spanning Tree Algorithm, bridge looping;
- 802.2- Logical Link Control/LLC/;
- 802.3-CSMA/CD;
- 802.4-Token Bus;
- 802.5- Token Ring;
- 802.6-MAN;
- 802.7-BroadBand;
- 802.8- Fiber Optics;
- 802.9-Integrated Voice and Data;
- 802.10-LAN Security;
- 802.11- Wireless;
- 802.12-100 VG AnyLAN
- …..

Стандарти за комуникационна инфраструктура



Въпроси ?

Благодаря за вниманието !