



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН
ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ“
ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ

Лекция №1

ИНФОРМАЦИЯ, ИНФОРМАТИКА

СРЕДСТВА ЗА ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯ

Доц. Инж. Георги Цанев, д.т.

УСЛОВИЯ И КОМПОНЕНТИ НА ДИСЦИПЛИНАТА

ПО УЧЕБЕН ПЛАН

- *Задължителна, изучава се в първи курс, първи семестър;*
- *Хорариум по учебен план – 25 часа;*
- *Форма на обучение - дистанционна*
- *Форма на контрол – тестове, курсова работа, писмен изпит.*

ОСНОВНИ ЦЕЛИ НА УЧЕБНАТА ДИСЦИПЛИНА

- *придобиване на знания в направление на медицинската информация*
- *въвеждане на познания по електронното здравеопазване*
- *изграждане на умения за анализиране на компютърни архитектури*
- *развиване на умения за използване на мрежови технологии*
- *усвояване на програмно осигуряване за различни компютри*
- *изучаване на услугите на компютърните мрежи*

ОБУЧАВАЩО ЗВЕНО И ПРЕПОДАВАТЕЛИ

- *Факултет Обществено здраве, Катедра Общественоздравни науки, сектор Информационни технологии и биостатистика;*
- *Лекции: Доц. инж. Георги Цанев, д.т.*
- *Практически упражнения: Гл. ас. д-р Кирил Статев*

Ас. инж. Асен Сеизов

СЪЩНОСТ НА ИНФОРМАЦИЯТА

ПРОИЗХОД НА ТЕРМИНА ИНФОРМАЦИЯ – *от понятието в латински език (informatio) сведения, изложения разяснения, пояснения и др.*

• СПОРЕД ФИЛОСОФИЯТА: *Информацията може да се определи в два противостоящи един на друг подхода (концепции):*

- атрибутивен – *определя информацията като свойство на всички материални обекти заедно с енергията и веществото и в този смисъл я разглежда като атрибут на материята;*

- функционален – *свързва информацията основно със системи, които функционират и се самоорганизират.*

СПОРЕД ТЕОРИЯТА НА К. ШЕНЪН – *Информацията се явява средството за намаляване (сваляне) на неопределеността.*

СПОРЕД ОСНОВИТЕ НА КИБЕРНЕТИКАТА – *Информацията се разглежда като основен компонент в системите за управление.*

СПОРЕД Н. ВИНЕР – *Информацията се определя като означение на съдържанието на сигналите получавани от външния свят в процеса на приспособяването на човек към него.*

ОСНОВИ КОМПОНЕНТИ НА ИНФОРМАЦИЯТА

ДАННИ

- *Елементи на информацията, представени във формиализиран вид – букви, цифри, знаци и др. предназначени за обработка и пренасяне.*
- *Целостта от сведения за някои обект, явление или протичащ информационен процес.*

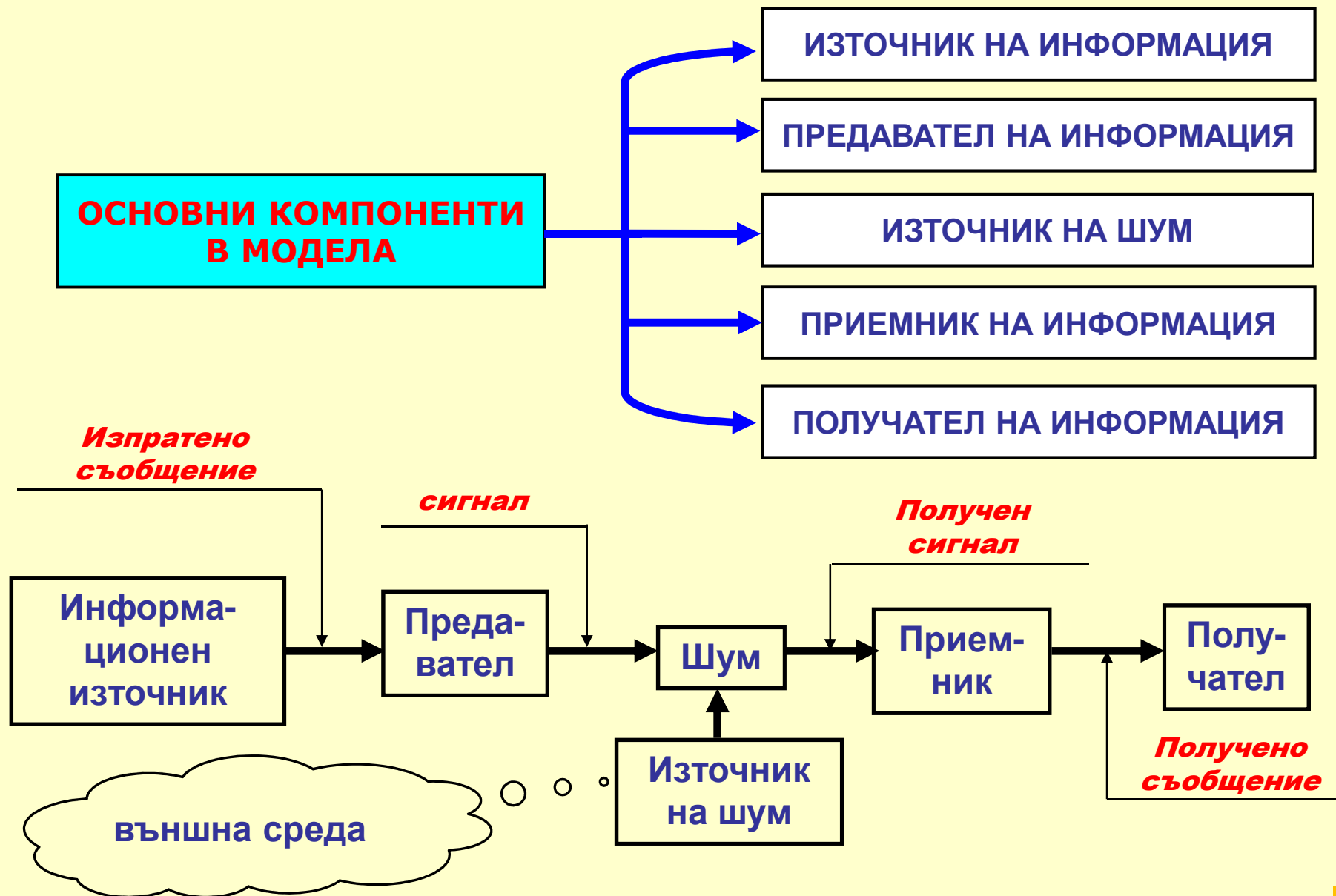
СЪОБЩЕНИЯ

Информация с определен конкретен смисъл, която има фиксирани начало и край.

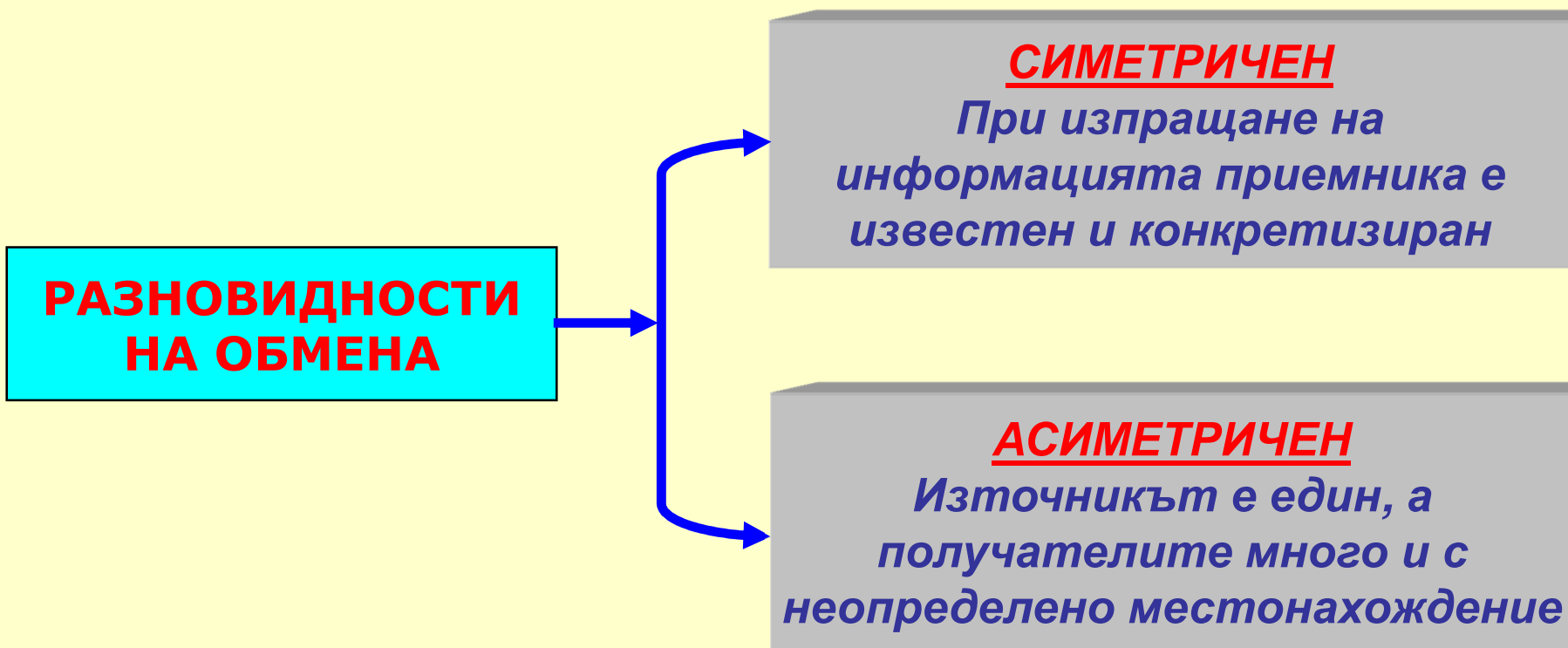
СИГНАЛИ

Физическа величина, процес или явление, което е материалният носител при пренасяне на съобщението от едно място на друго.

ОБМЕН НА ИНФОРМАЦИЯ – МОДЕЛ НА КЛОД ШЕНЪН



ИНФОРМАЦИОНЕН ОБМЕН – ВИДОВЕ, ПРИМЕРИ



ПРИМЕРИ ЗА СИМЕТРИЧЕН ОБМЕН – Лекция в учебна зала с преподавател и обучаеми в присъствена форма, дискусии с директен контакт и други.

ПРИМЕРИ ЗА АСИМЕТРИЧЕН ОБМЕН – Лекция, която се предава посредством средства за комуникация, телевизионно и радиоразпръскване и други.

ОБЩИ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ИНФОРМАЦИЯТА

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СЪДЪРЖАНИЕ

Определя се със смисъла и стойността на конкретно представен информационен поток

ЦЕННОСТ

Определя се чрез значимостта и полезността на конкретен информационен поток

ИЗИСКВАНИЯ

ДОСТОВЕРНОСТ

ТОЧНОСТ

ПЪЛНОТА (ИЗЧЕРПАТЕЛНОСТ)

ОРИГИНАЛНОСТ (НОВОСТ)

СЪДЪРЖАТЕЛНОСТ

ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ИНФОРМАЦИЯТА

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КОЛИЧЕСТВО ИНФОРМАЦИЯ

Свързва се със събитие, което има само два равно вероятни резултата – включено и изключено, тъмно и светло; топло и студено и други.

СКОРОСТ ЗА ПРЕНАСЯНЕ

Показва какъв поток информация се предава или приема за единица време от източника на информация към приемника или обратно.

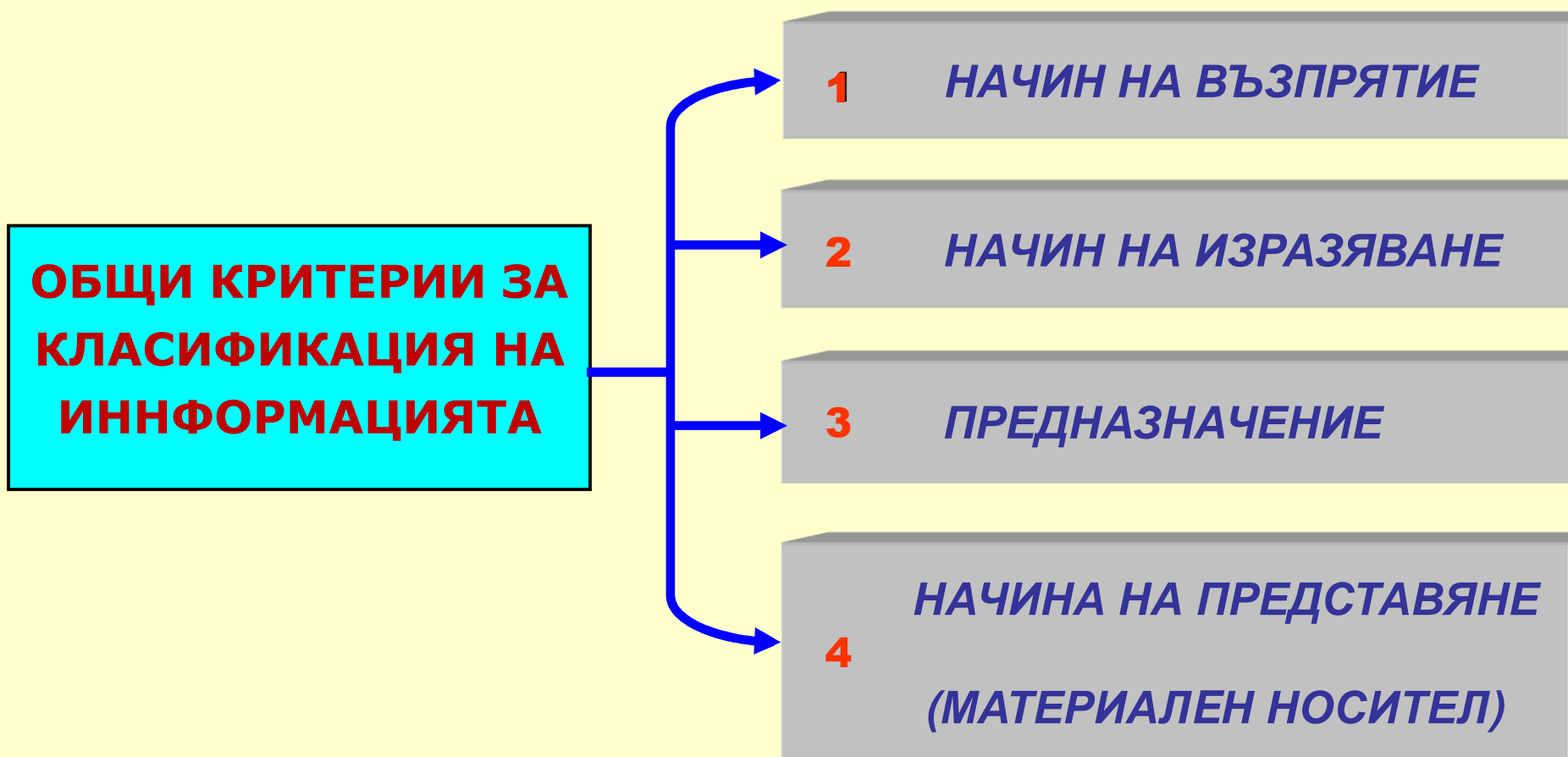
ИЗИСКВАНИЯ

НАДЕЖДНОСТ (УСТОЙЧИВОСТ)

ДОСТЪПНОСТ

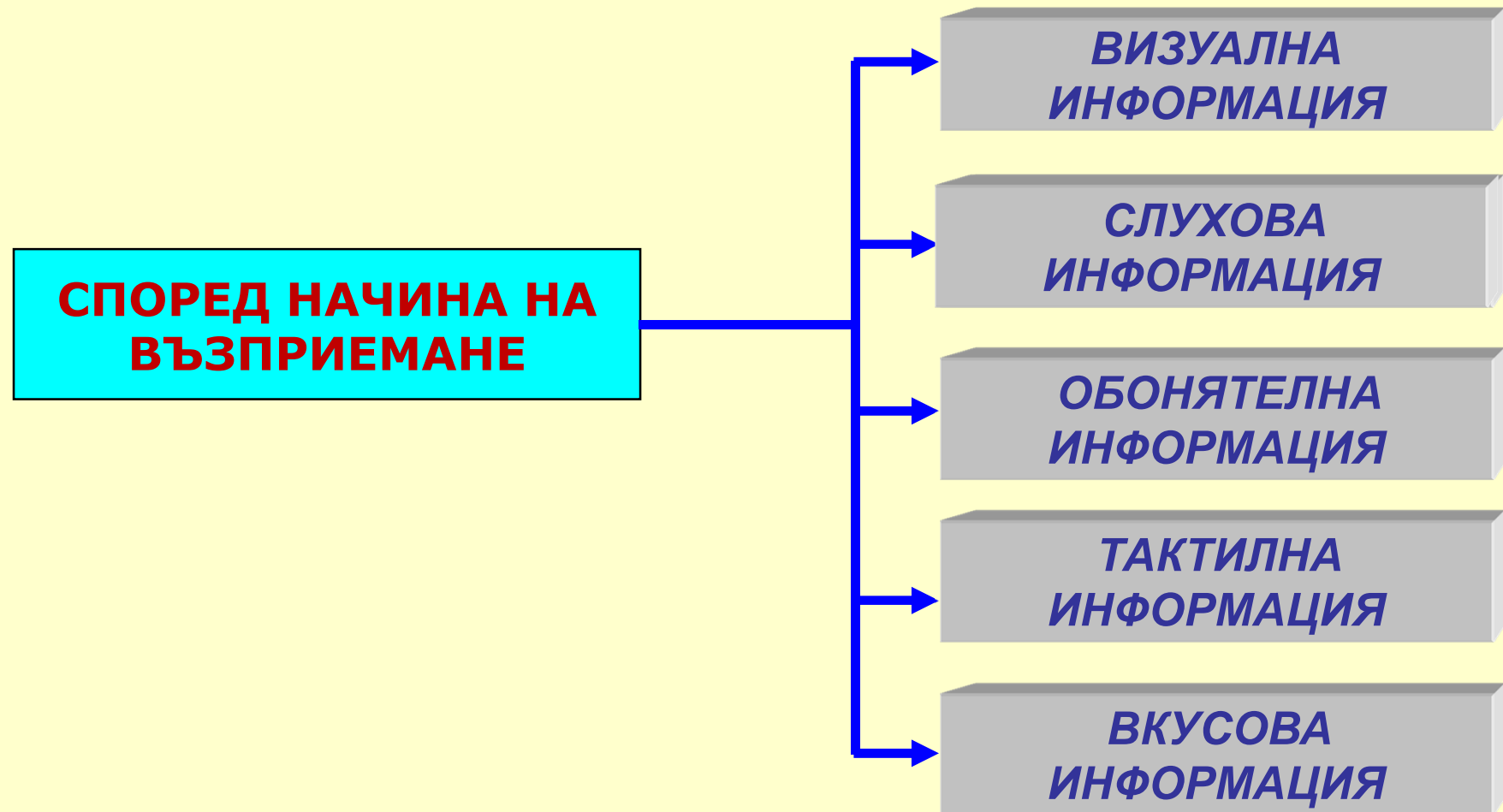
НАВРЕМЕННОСТ (АКТУАЛНОСТ)

ВИДОВЕ ИНФОРМАЦИЯ - КЛАСИФИКАЦИЯ



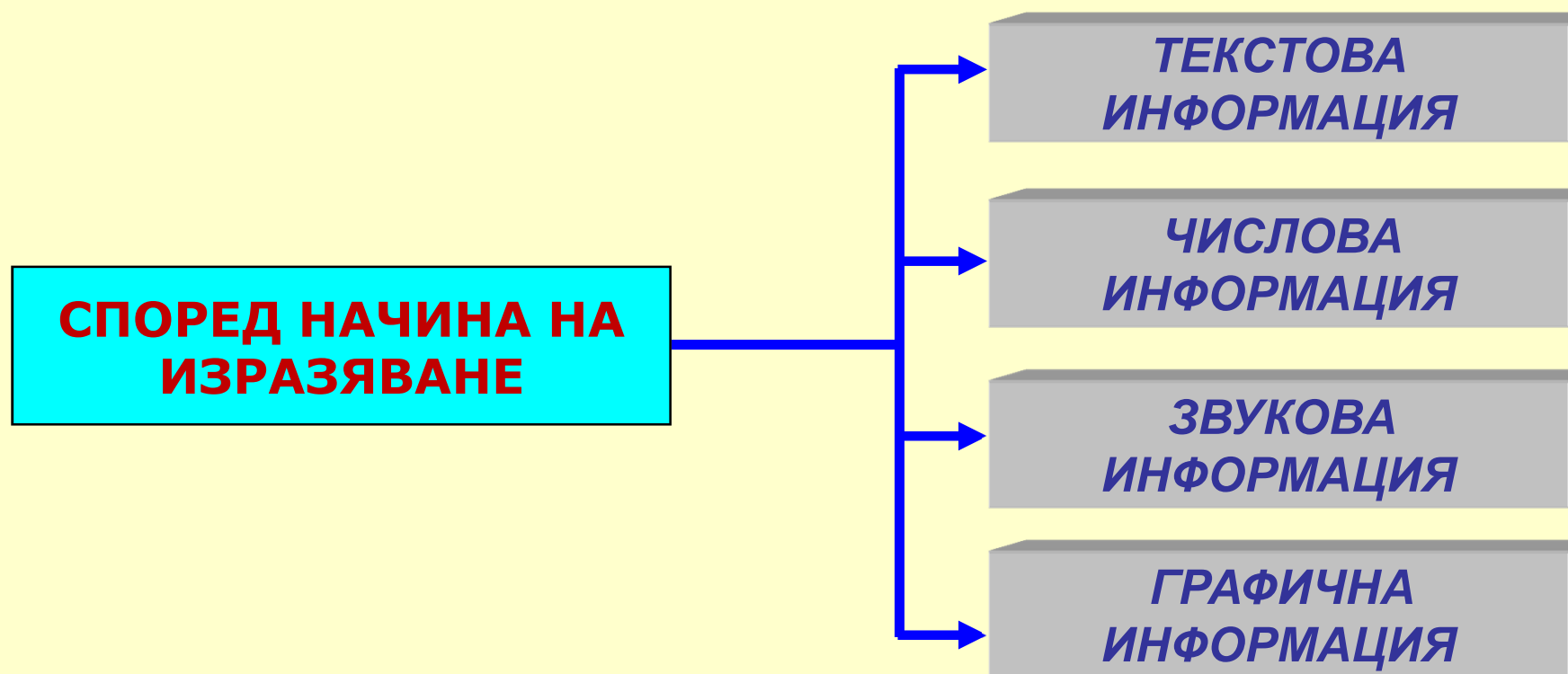
КЛАСИФИКАЦИЯ НА ИНФОРМАЦИЯТА

(ПЪРВИ ПРИЗНАК)



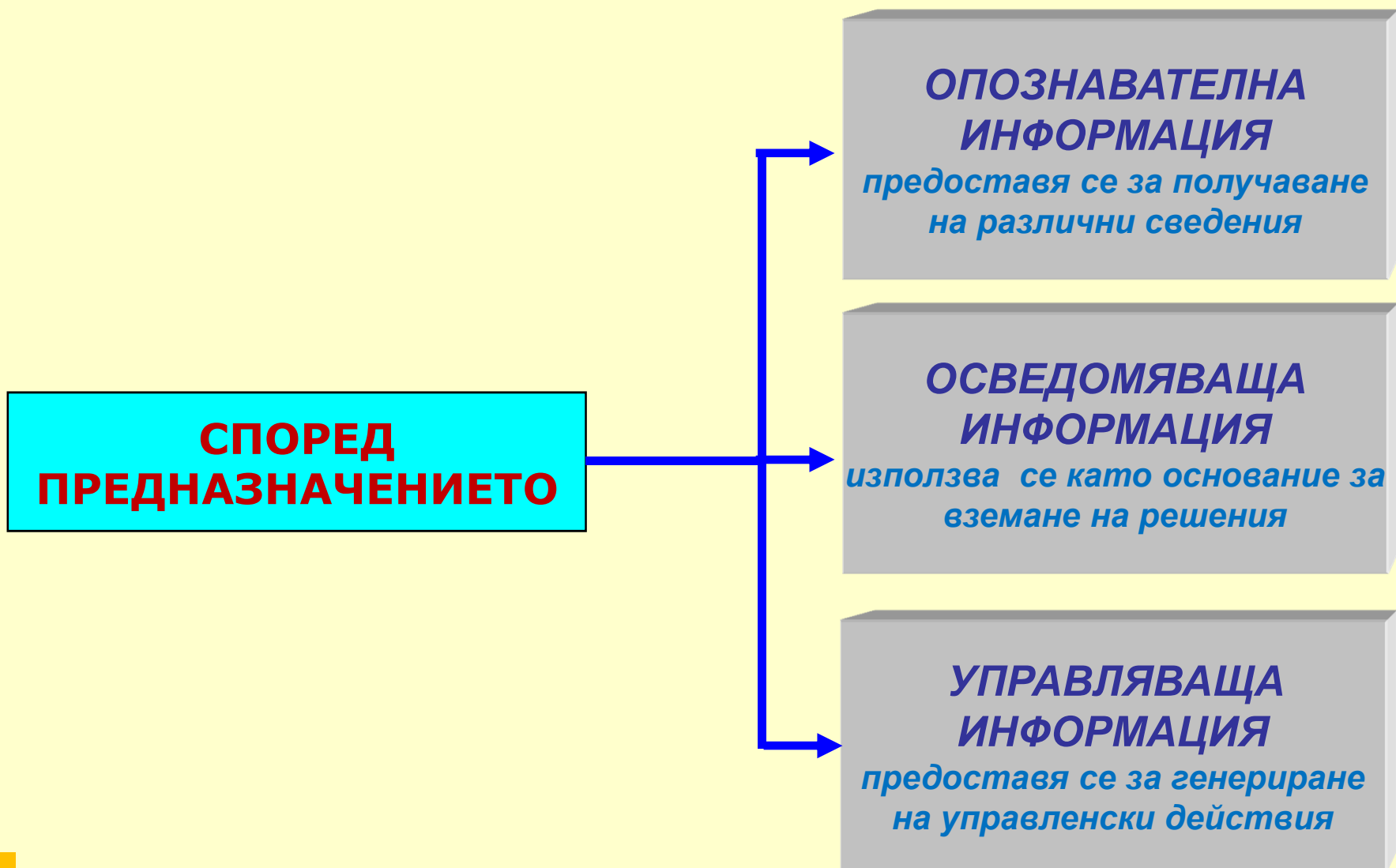
КЛАСИФИКАЦИЯ НА ИНФОРМАЦИЯТА

(ВТОРИ ПРИЗНАК)



КЛАСИФИКАЦИЯ НА ИНФОРМАЦИЯТА

(ТРЕТИ ПРИЗНАК)



ИНФОРМАЦИЯ В МЕДИЦИНАТА – ВИДОВЕ, КОМПОНЕНТИ

Медицинска информация

- Данни и факти за явления, процеси, обекти или теории свързани с медицината.
- Представя се в подходящ вид за обработка от компютри и използване от здравни специалисти.

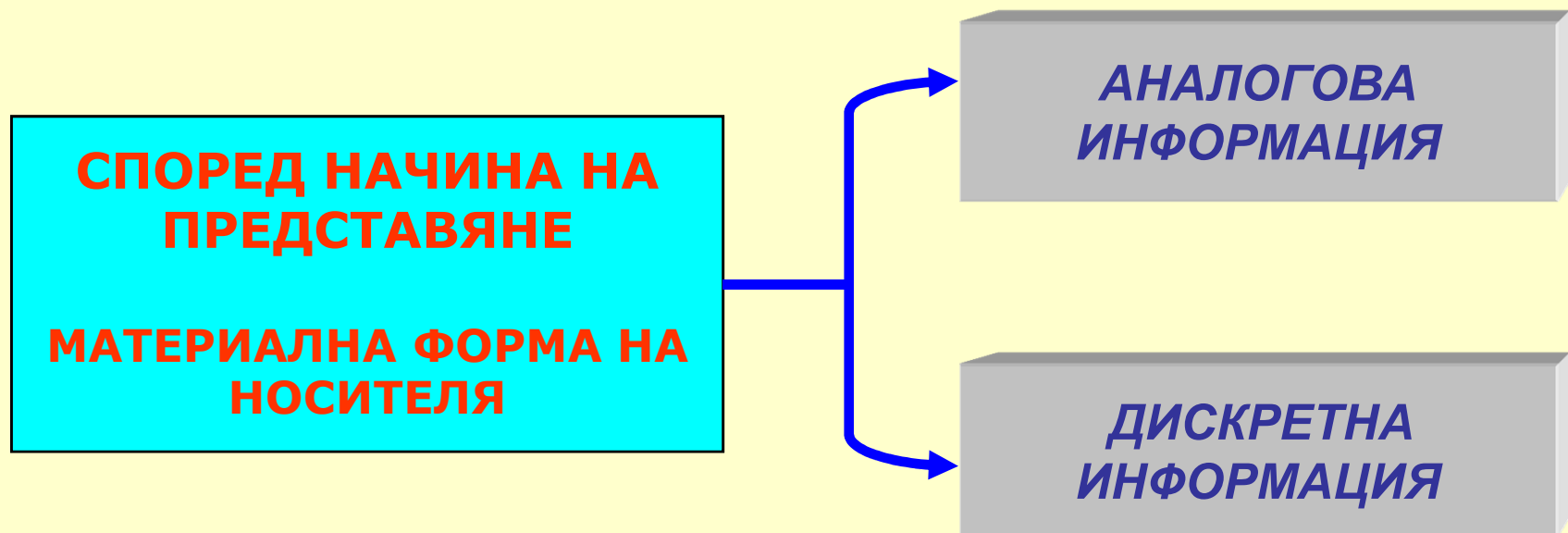
Биомедицинска информация

- Медицински явления и/или факти, които са свързани с биологични характеристики на жив организъм или пък са породени от него.

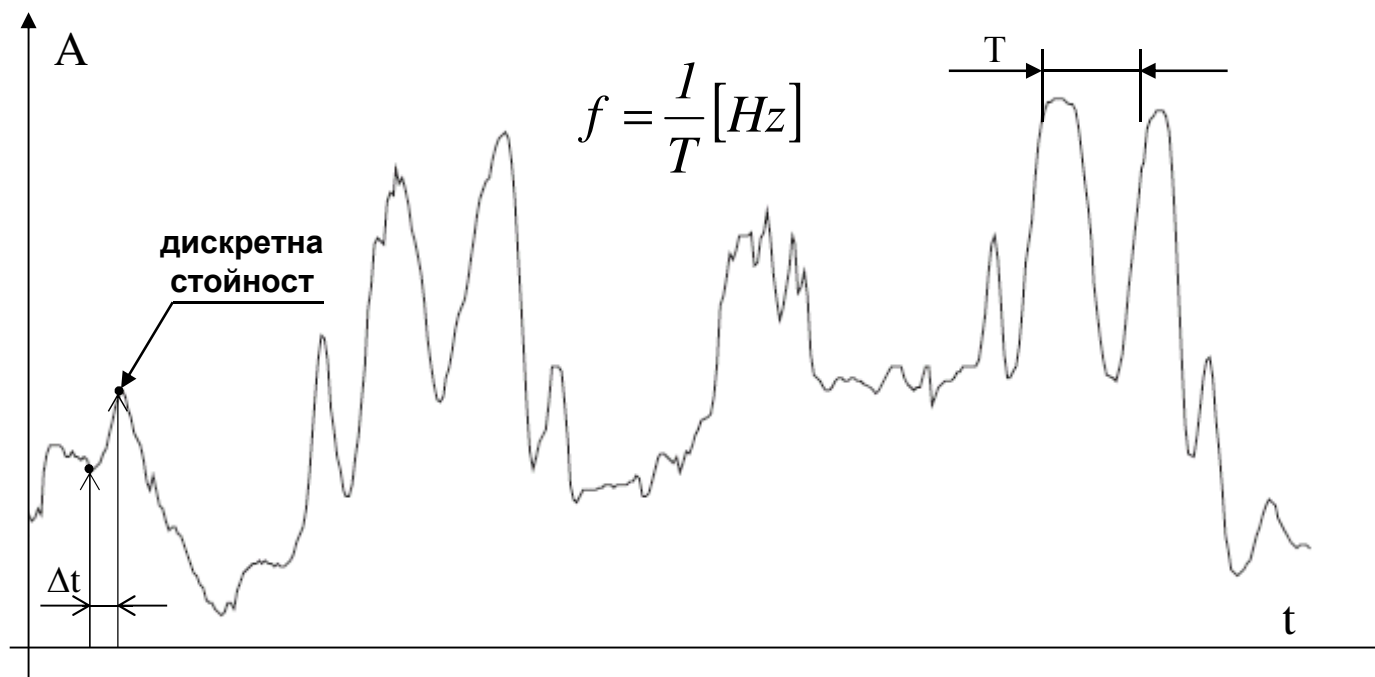
Здравна информация

- Информация изложена устно или представена върху някакъв тип носител, която е:
 - свързана с настояще, минало или бъдеще състояние и здраве на индивида
 - създадена или получена от здравен служител или организация по повод оценка и грижа за здравето, като цел, ценност междинни и крайни резултати
 - - произлязла от осигурявани здравни грижи в миналото, настоящето или бъдещото им планиране, осигуряване и заплащане

ПРЕДСТАВЯНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА

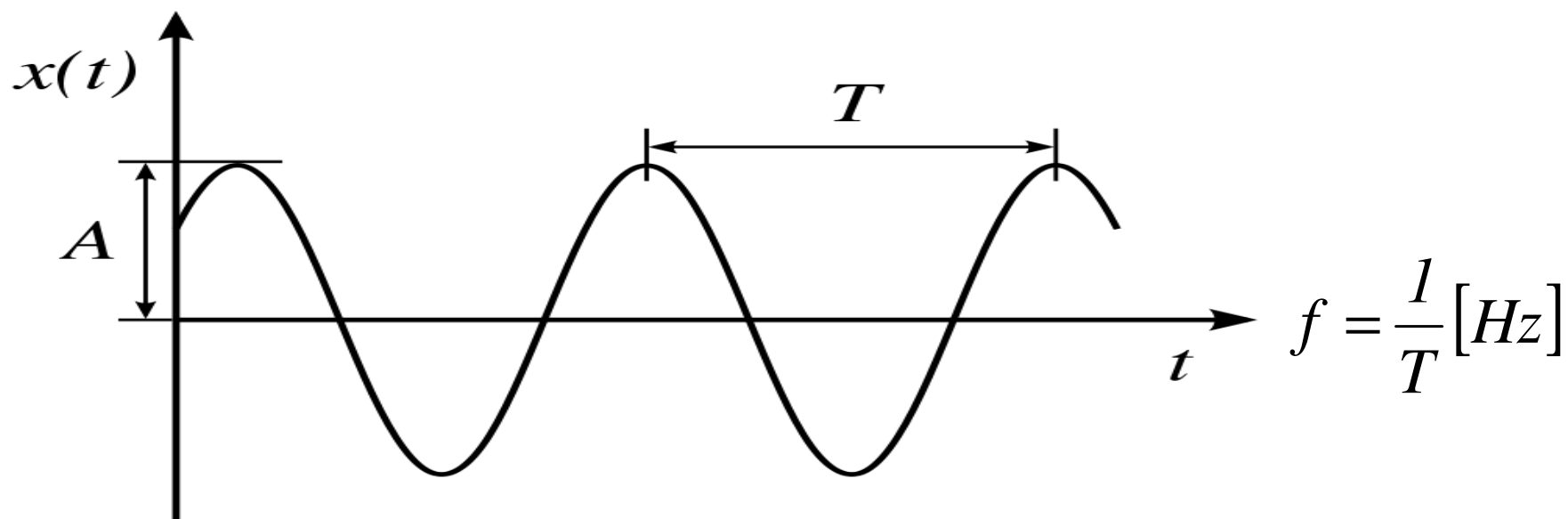


АНАЛОГОВА ИНФОРМАЦИЯ



- ❑ **Непрекъснатата функция на времето, която се описва чрез физически непрекъснати сигнали, наричани аналогови.**
- ❑ **Примери за аналогови сигнали са тези, които се получават от везни за тегло, термометри, микрофоните звук и други.**
- ❑ **Аналогов сигнал, графиката на изменението на който представлява синусоида, се нарича хармоничен.**
- ❑ **Параметри на аналогов сигнал са амплитуда A , период T и честота f .**

ХАРАКТЕРИСТИКИ НА АНАЛОГОВАТА ИНФОРМАЦИЯ

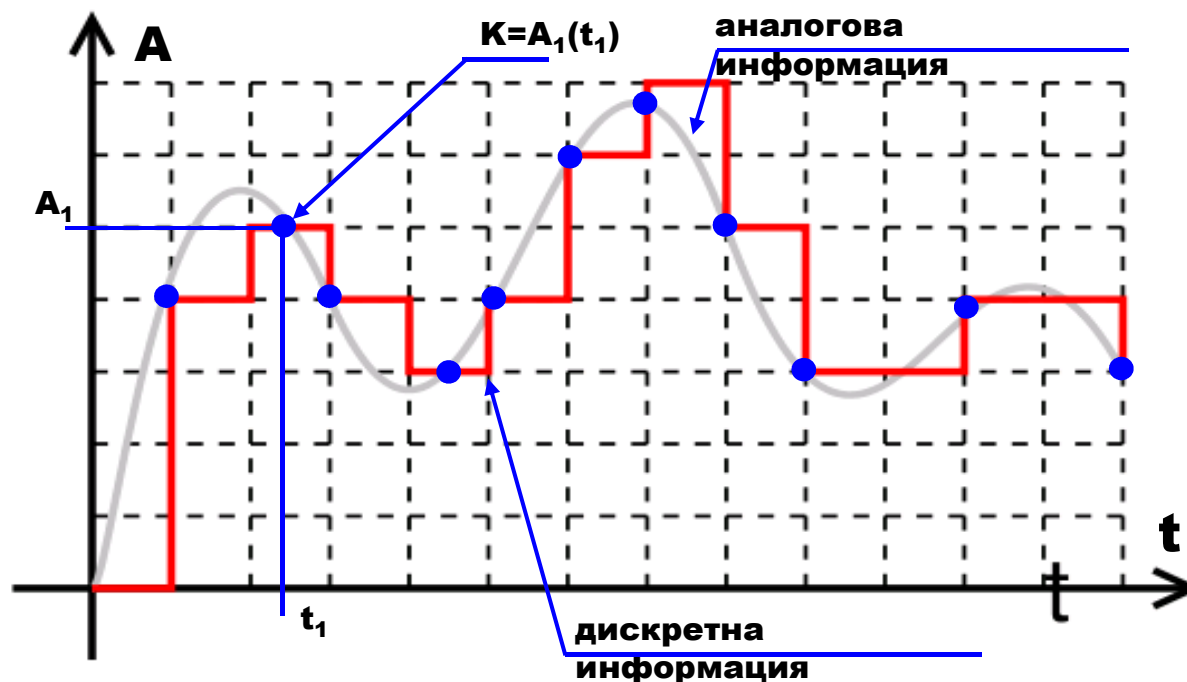


T – Период [Секунди] – Време за извършване на един пълен цикъл при периодични явления (време, за което събитието се повтаря отново).

f – Честота [Херц] – Физична величина, която се използва като мярка за измерване броя на повторенията на едно събитие (сигнал) за единица време. Честотата се определя като реципрочна стойност на периода.

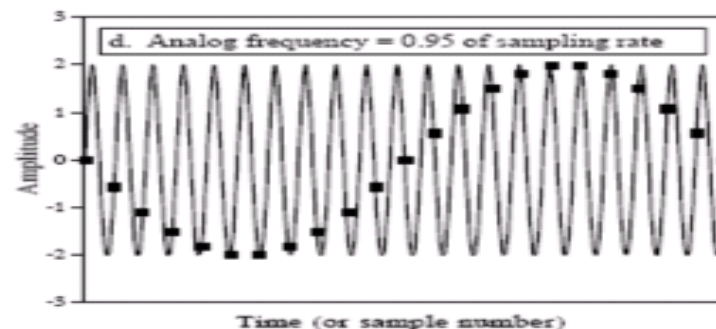
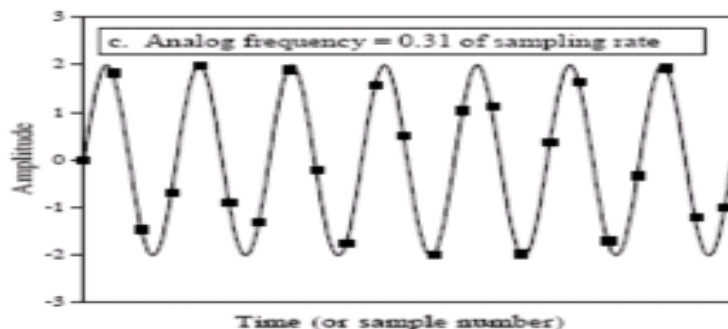
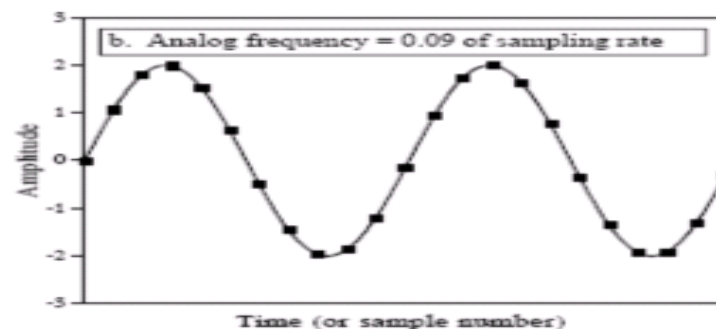
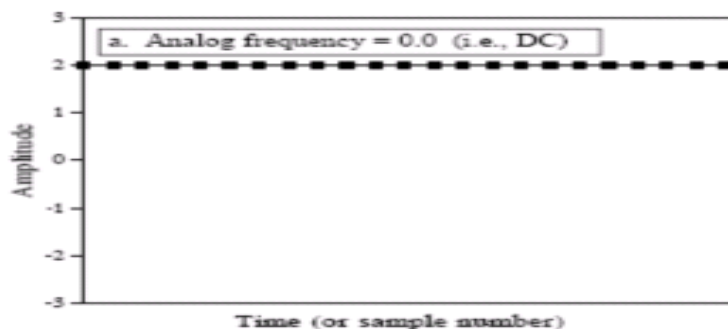
A – Амплитуда – Физична величина равна на разликата в екстремните стойности в рамките на един цикъл – измерва се в единици на самата величина, например ток, напрежение, сила, налягане и други.

ДИСКРЕТНА ИНФОРМАЦИЯ



- ❑ Информация, при която са налице множество близки по значение отделни числови значения се нарича **ДИСКРЕТНА**
- ❑ Информационния процес може да бъде представен както с аналогова, така и с цифрова информация
- ❑ Трансформиране на информацията от аналогова в цифрова се нарича **аналоцифрово** преобразуване, а обратното **цифроаналогово**

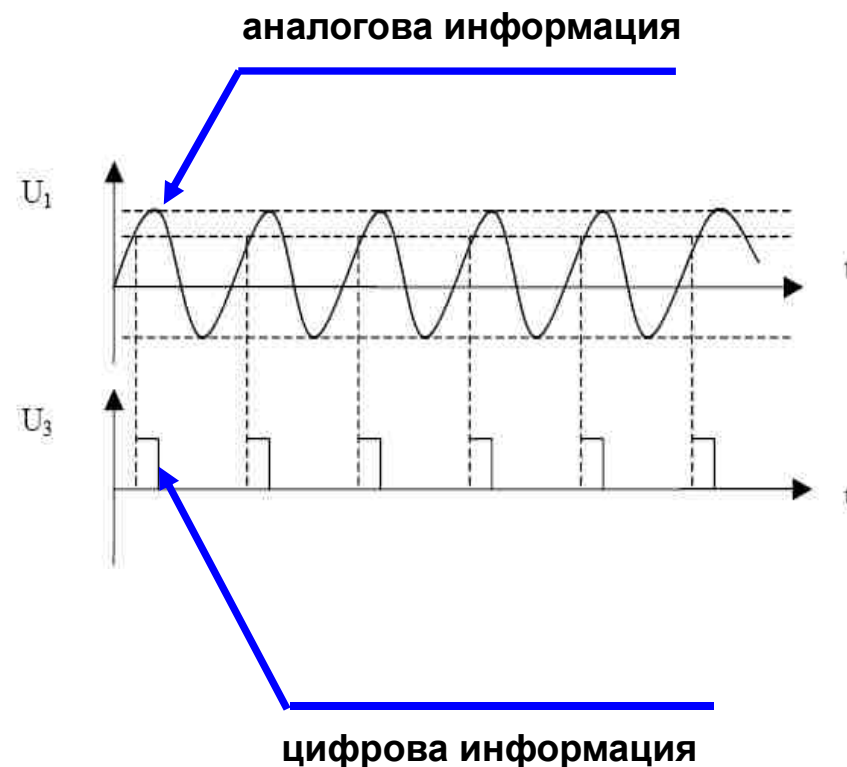
ДОСТОВЕРНОСТ НА ДИСКРЕТНАТА ИНФОРМАЦИЯ



- Достоверността при преобразуване на аналоговата информация в цифрова зависи от честотата на дискретизиране – колкото по-висока е тя толкова по достоверна ще бъде получената дискретна информация.
- Според теоремата на Котелников честотата на дискретизиране следва да бъде минимум два пъти по-висока от честотата на аналоговия сигнал, т.е. $f \geq 2F_{max}$ (на практика тя е много по-висока).

В израза f е честота на дискретизиране, а F_{max} честота на сигнала

ЦИФРОВА ИНФОРМАЦИЯ



- ❑ По същество всяка дискретна информация, отделните дискрети на която е изразена с числа се нарича още цифрова
- ❑ Дискретна информация, която се изразява в двоична система чрез две цифри 1 и 0 се нарича **ЦИФРОВА**

СРЕДСТВА ЗА ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯ

ИЗЧИСЛИТЕЛНИ СРЕДСТВА

- Средства за обработка на аналогова информация;
- Технически средства за преобразуване на информация;



- Специализирани средства за обработка на цифрови данни

СРЕДСТВА ЗА ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯ

ИЗЧИСЛИТЕЛНИ МАШИНИ (КОМПЮТРИ, ЕИМ, ЦЕИМ)



Персонални компютри

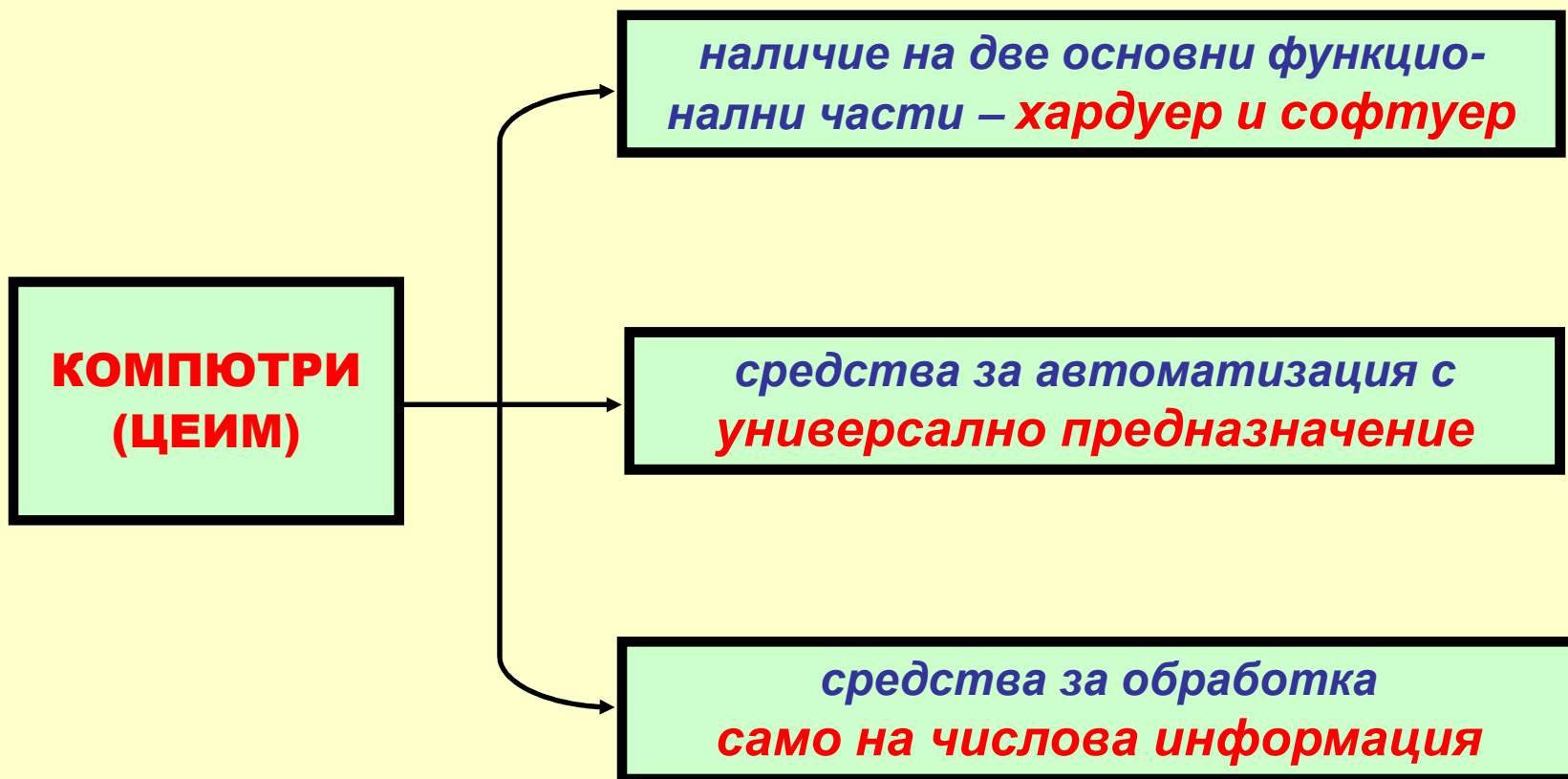


Професионални компютри



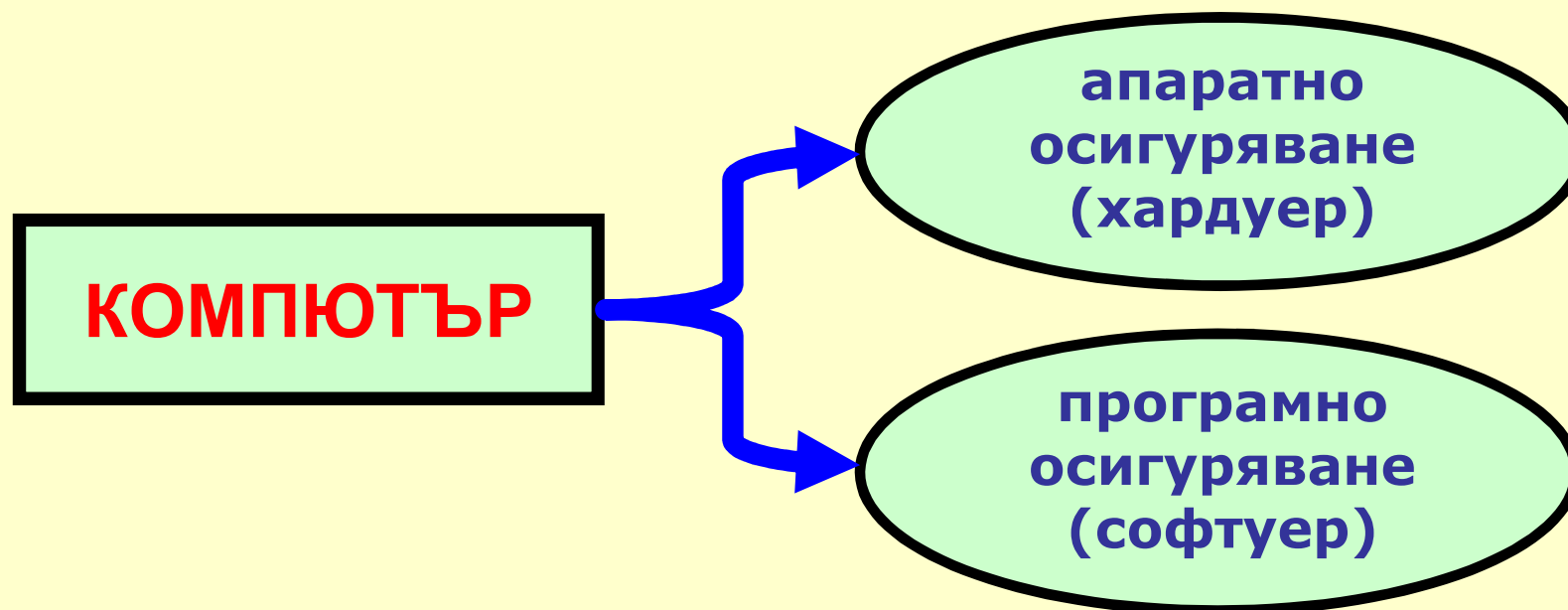
**Роботизирани компютърни системи в
различни области на технологиите**

ОСНОВНИ БЕЛЕЗИ НА ЦИФРОВИ ИЗЧИСЛИТЕЛНИ МАШИНИ



ПЪРВИ БЕЛЕГ - ОСОБЕНОСТИ

(НАЛИЧИЕ НА ДВЕ ОСНОВНИ ФУНКЦИОНАЛНИ ЧАСТИ НА КОМПЮТРИТЕ)



ХАРДУЕР (hardware) – елементи, устройства и възли от които е изграден конкретният компютър – характеризира модела и модификацията на компютъра и определя апаратните му изчислителни възможности.

СОФТУЕР (software) – програмите и свързаните с тях данни, чрез които се управляват компонентите и елементите на хардуера – разработва се за конкретен хардуер и може да се използва само с него.

ВТОРИ БЕЛЕГ - ОСОБЕНОСТИ

(УНИВЕРСАЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЦЕИМ – КОМПЮТРИТЕ)



УНИВЕРСАЛНО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ: – възможността за подмяна на софтуера дефинира определена степен на универсалност при използване на персоналните компютри за автоматизирана обработка на информация

ТРЕТИ БЕЛЕГ - ОСОБЕНОСТИ

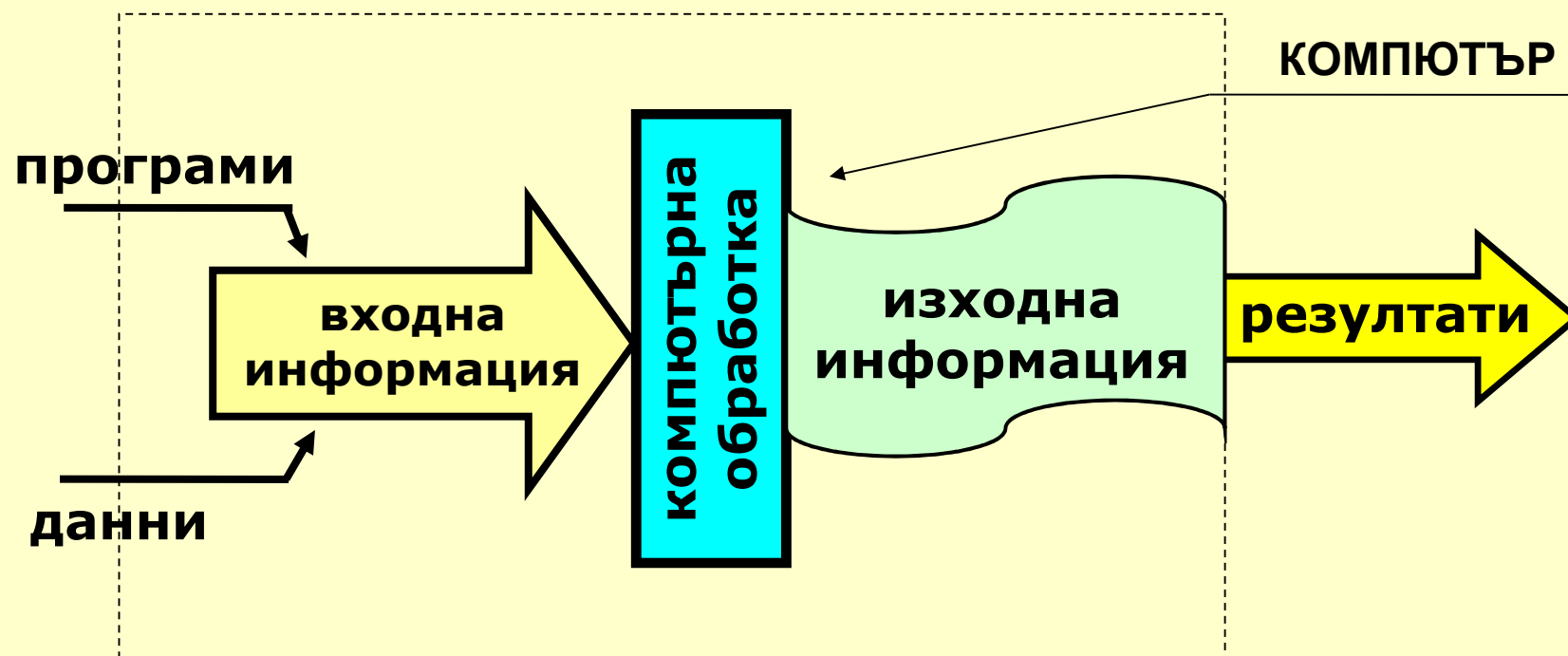
(ТРАНСФОРМИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА В КОМПЮТРИТЕ)



налице е непрекъснато преобразуване на информацията

В процеса на работа на компютрите непрекъснато се извършва трансформация от традиционни за човека форми (текст, звук, образ) в числови форми, подходящи за обработка от хардуера.

ЕДИНЕН ИНФОРМАЦИОНЕН ПОДХОД В КОМПЮТРИТЕ



Единният информационен подход е предложен от Фон Нойман. Съгласно него данните и програмите са просто входна информация, а резултатите изходна

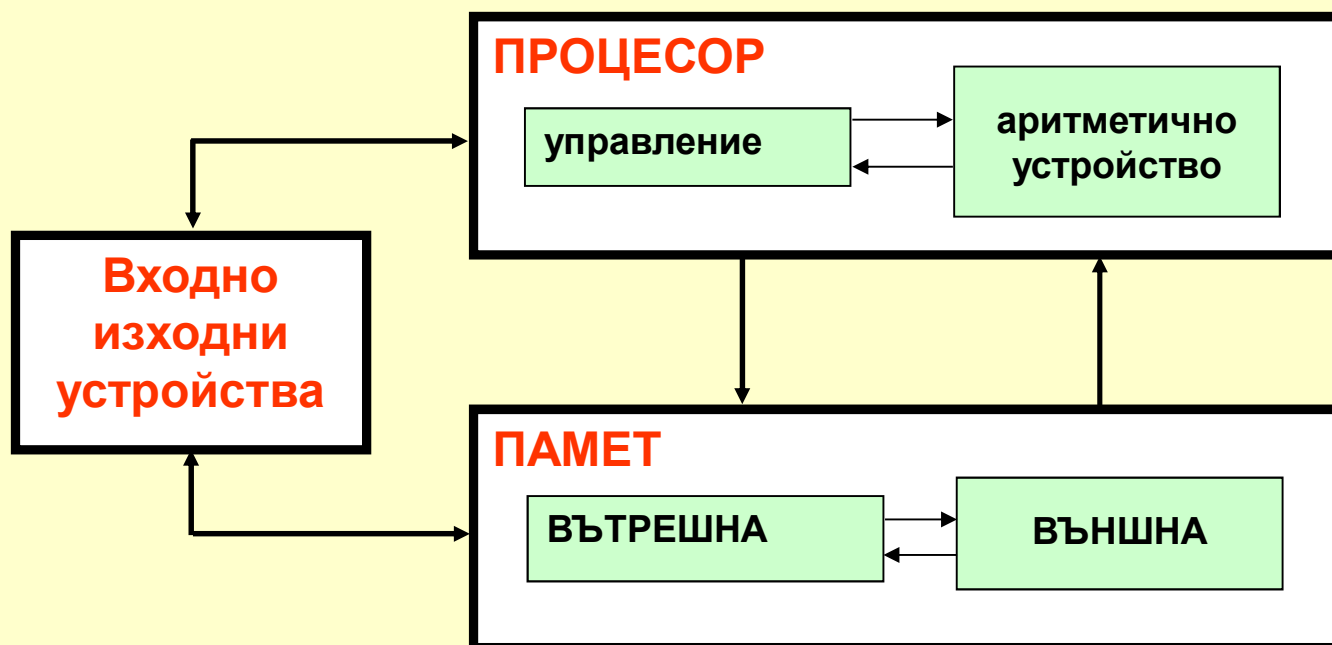
“В устройствата на компютрите няма явна разлика между използваната информация – програми, данни, текст, числа и други” (Джон фон Нойман)

ОСНОВНИ ЗАСЛУГИ ЗА РАЗВИТИЕ НА КОМПЮТРИТЕ, ФОРМУЛИРАНИ ОТ ДЖОН АТАНАСОВ

- ☐ *Бъдещите изчислителни машини ще ползват като източник на хранване електрическа енергия;*
- ☐ *За обработка на информацията устройства от хардуера на компютрите ще оперират само с числова информация, като в състава на числата ще се включват само цифрите нула и единица;*
- ☐ *За надеждно съхраняване на информацията, представяна от двоичните цифри, компютрите ще използват електронни елементи от тип регенеративен (презареждащ се) кондензатор;*
- ☐ *Всички пресмятания ще се извършват по метода на преките логически действия, т. е. всяко сложно действие ще се разбива на множество елементарни действия, най-често свеждани до събиране, изваждане, умножение и деление.*

ОСНОВНИ ЗАСЛУГИ ЗА РАЗВИТИЕ НА КОМПЮТРИТЕ, ФОРМУЛИРАНИ ОТ ДЖОН фон НОЙМАН

- ❑ Формулира принципите за единния информационен подход, използван при разглеждане на компютрите.
- ❑ Въвежда понятието архитектура на компютрите и формулира нейното значение при разглеждане на компютрите.
- ❑ Дефинира архитектурна схема на компютрите представена от три блока – памет; процесор; входно-изходни устройства.



ИНФОРМАТИКАТА КАТО НАУКА

А) КАТО НАУЧНА ДИСЦИПЛИНА

- *Наука, която изучава структурата и общите свойства на научната информация и закономерностите на процесите в научните съобщения.*
- *Изучава формите, начините на представяне, количествените характеристики и информационните процеси, разглеждани като съвкупност от дейности и методи за тяхното автоматизиране.*

Б) КАТО КЛОН ОТ КОМПЮТЪРНИТЕ НАУКИ

- *Научно направление, което изучава обработката на данни с автоматични и автоматизирани средства.*
- *Включва основи на компютрите, компютърни архитектури, операционни системи, програмиране, приложна математика, изкуствен интелект и други.*

ПРЕДМЕТ НА ИНФОРМАТИКАТА

- ❑ ВЪЗНИКВАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА;**
- ❑ ТЕОРЕТИЧНИ ОСНОВИ НА ИНФОРМАЦИЯТА;**
- ❑ ПРЕДСТАВЯНЕ И ИЗМЕРВАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА;**
- ❑ СЪХРАНЯВАНЕ И ПРЕНАСЯНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА;**
- ❑ КОДИРАНЕ И ПРЕОБРАЗУВАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА;**
- ❑ ЗАЩИТА И КРИПТИРАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА;**
- ❑ СРЕДСТВА ЗА ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯТА;**
- ❑ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИНФОРМАЦИЯТА И ДРУГИ.**

НАУЧНИ НАПРАВЛЕНИЯ В ИНФОРМАТИКАТА

МЕДИЦИНСКА ИНФОРМАТИКА

Направление, което разглежда използване на компютри и комуникации, методологии и технологии за подпомагане на областите, свързани със здравеопазването – медицина, фармация, телемедицина и др. (СЗО)

ВОЕННА ИНФОРМАТИКА

Направление, което третира използването на компютри, системи за управление и комуникации, моделиране на различни данни, роботизация и др. в бойната техника и управлението.



ИКОНОМИЧЕСКА ИНФОРМАТИКА

Направление, изучаващо използването на компютри статистическа обработка, моделиране прогнозиране и др. в областта на икономиката, икономическия анализ и банковото дело.

СЪЩНОСТ, ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ НА МЕДИЦИНСКАТА ИНФОРМАТИКА

СЪЩНОСТ - направление на информатиката, което изучава, развива и прилага теорията и принципите при пренасяне, кодиране, защита, обработка и съхраняване на информация, във всички области и на всички нива на медицинската наука, практика и управление, като отчита особеностите на информационните процеси в медицината.

ПРЕДМЕТ - различни информационни модели, програми и системи които отразяват медицинския трудов процес във всичките му аспекти - профилактика, диагностика, терапия, образование и т.н. насочени към оптимално използване на ресурсите чрез автоматизация на управлението на информационните процеси в медицината.

ЗАДАЧИ – обработка, анализ, съхранение, защита и документиране на информационни масиви, характерни за медицината и свързаните с тях процедури, отнасящи се до техническата и програмната реализация за събиране, въвеждане и извеждане, кодиране, анализ и оценка на различна по форма медицинска информация

ТЕЛЕМЕДИЦИНА – СЪЩНОСТ, ОСНОВНИ КОМПОНЕНТИ

СЪЩНОСТ НА ТЕЛЕМЕДИЦИНАТА

- Комплекс от медицински дейности, които използват технологии, за доставяне на медицински услуги в мястото на потребност;
- Използване на технологии (компютърни и други) за доставяне на здравна помощ от разстояние;
- Съвкупност от услуги в направление на здравеопазването, медицинското образование, и административни дейности, които могат да бъдат осигурени и доставени от и на разстояние чрез комуникационни технологии.

КОМПОНЕНТИ НА ТЕЛЕМЕДИЦИНАТА

- Технически устройства за запис, съхранение, обработка и предаване на мед. информация
- Технологии за вземане на медицински решения
- Експерти за интерпретация и оценка на специализирана медицинска информация
- Двустранни конферентни връзки и споразумения в реално време за мениджмънта и обсъждането на пациента от разстояние

ТЕЛЕМЕДИЦИНА – ОСНОВНИ ЗАДАЧИ НА

- ❑ Създаване на телеконсултантски звена и пунктове към водещи световни и национални болнични центрове;**
- ❑ Разработване и пробация на нормативната база на отделните компоненти и дейности в телемедицината;**
- ❑ Създаване на специализирани бази от данни и експертни системи с бази от знания по профили в медицината;**
- ❑ Установяване на сътрудничества за обмен на медицинска информация с водещи телемедицински центрове и обучение на специалисти в областта на телемедицината;**
- ❑ Дефиниране на правилата и нормативната база за платената медицинска помощ в телемедицинското обслужване;**
- ❑ Усъвършенстване и развитие на техническите средства и похвати за трансфер на данни със съществуващата налична телекомуникационна мрежа.**

ТЕЛЕМОНИТОРИНГ – СЪЩНОСТ, ОСНОВНИ ЗАДАЧИ

СЪЩНОСТ:

Телемедицинска услуга, която позволява следене от разстояние на състоянието на пациентите, с цел автоматично събирането на данни посредством персонални технически устройства за следене на параметри свързани със здравословното състояние.

ОСНОВНИ ЗАДАЧИ:

- *Събиране на данни за лица с хронични заболявания които се нуждаят от редовно или непрекъснато следене поради продължителността и характера на тяхното заболяване.*
- *Ефективно и навременно подпомагане на пациентите и здравните специалисти за поддържане на здравословното състояние.*
- *Спомагане за ранно откриване на симптоми и влошени здравни показатели по време на рутинна или спешна консултация.*
- *Намаляване на честотата на посещаване на здравните и лечебни заведения, като консултациите се осъществяват от разстояние.*

ЕЛЕКТРОННО ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ (ЕЗ) - СЪЩНОСТ

Обобщено определение за ЕЗ - Област, в която си взаимодействат медицинската информатика, общественото здравеопазване, предлагането на здравни услуги и информация чрез използване на съвременни информационни и комуникационни технологии.

Определение формулирано в страни от ЕС - Използване на съвременни информационни и комуникационни технологии, за нуждите на гражданите, пациентите и изпълнителите на медицински услуги;

Определение което е формулирано от СЗО - Икономически ефективно и безопасно използване на информационни и комуникационни технологии в подкрепа на здравето и здравеопазването, свързани с области, включително и здравни услуги, здравно наблюдение, здравна литература, както и здравното образование, знания и научни изследвания;

Съвременно определение - Комплекс от мерки, които са базирани на организационна, технологична и правна рамка, включват част от медицинската информатика и дават приоритет на доставката на клинична информация, грижи и услуги по отношение функциите на цялостната здравна система.

ПРИНЦИПИ НА ЕЛЕКТРОННО ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ (1 до 6)

- 1. Качествено здравно обслужване** – Това е принцип на ЕЗ, чрез който се гарантира непрекъснато повишаване на качеството на здравните услуги, посредством прилагане на съвременни Информационно-комуникационни технологии (ИКТ).
- 2. Медицина, базирана на доказателства** – Предполага, че ЕЗ трябва да подпомогне вземането на медицински решения, като се базира на наличие на голямо количество достъпна и навременна медицинска информация;
- 3. Равнопоставен достъп** – Принцип, който предвижда предоставяне на възможност на всички граждани за достъп до медицинска информация чрез компютърните Интернет мрежи;
- 4. Възможност за избор на здравни услуги** – Позволява на потребители да достигат лесно онлайн до здравни услуги, чрез наличните компютърни и комуникационни технологии;
- 5. Ефективност** – Принципът предполага повишаване на качеството и обема на предлаганите услуги в здравеопазването при запазване или намаляване на разходите за медицински услуги;
- 6. Нов вид взаимоотношения** – Взаимоотношения и базираните на тях споразумения между потребители на здравни услуги и здравни институции се вземат с едновременно участие на двете страни;

ПРИНЦИПИ НА ЕЛЕКТРОННО ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ (7 до 12)

7. **Адекватна подготовка на здравни кадри** – Този принцип гарантира повишаване подготовката на здравните кадри в областта на ИКТ и обработката на информация чрез автоматизирани средства;
8. **Оперативна съвместимост на информационните системи** – Чрез този принцип се гарантира, че информацията свързана с различните здравни услуги ще е еднакво достъпна от всички звена в системата на здравеопазването;
9. **Еднакво качество на здравните грижи** – Принципът гарантира, че качеството на предлаганите здравни услуги е еднакво, независимо от географското положение на лечебните и здравните заведения или пък националността на пациентите;
10. **Етичност** – Този принцип гарантира, че ЕЗ ще създава нови форми на взаимоотношения между пациент и лекар и ще поставя етични проблеми във връзка с различни дистанционни (онлайн) практики;
11. **Равенство** – Гарантира, че ЕЗ ще улесни равния достъп на различни социални слоеве до здравните грижи предлагани от различните лечебни заведения и здравни организации;
12. **Европейски здравен портал** – Регламентира предоставяне на информация за ЕЗ в Интернет базиран здравен портал на ЕС. Порталът е на адрес http://ec.europa.eu/health/index_bg.htm

ЦЕЛИ И НАПРАВЛЕНИЯ В ЕЛЕКТРОННО ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ

- 1)** *Разработване на системи и услуги за сектора по здравеопазване с цел подпомагане медицинската научно-изследователска дейност и ефективното управление и разпространение на медицински знания;*
- 2)** *Разкриване на нови възможности за потребители на здравни услуги (пациенти и здрави лица), с цел осигуряване на по-добро здравно образование, превенция, информация за здравното състояние, възможност за активно участие на пациентите при вземането на решения относно тяхното здраве и т.н.;*
- 3)** *Оказване на съдействие на професионалистите в сферата на здравеопазването, чрез предоставяне на съвременни комуникационни и информационни системи и технологии.*
- 4)** *Оказване на съдействие на здравните власти, здравните ръководители и медицинския персонал чрез мониторинг на базата на пълна, точна и своевременна информация.*
- 5)** *Бърз и лесен достъп до информация, диагностика и извършване на сложни интервенции от разстояние, както и достъп до специализирани ресурси за образование и обучение;*
- 6)** *Ускорено внедряване на Информационните и комуникационни технологии, след извършване на обстоен анализ на работните процеси в здравеопазването.*

ЕТАПИ ПРИ ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯТА В МЕДИЦИНАТА

ЕТАП ПРЕДВАРИТЕЛНА ПОДГОТОВКА

- ☐ *Избор на обектите, процесите и явленията които ще бъдат информационни източници с очаквани резултати;*
- ☐ *Избор на информационнозначимите параметри и скалите за тяхното измерване и представяне;*
- ☐ *Определяне броя изследвани обекти и оценка на извадката – статистика и изследвания на връзки между тях и използване;*
- ☐ *Описание на събраните параметри и данни в стандартизиран вид и адаптацията им за следваща обработка и резултати;*
- ☐ *Съставяне на модел на данните с определена структура, подчинена на целта, методиката и плана на изследването*

ЕТАП СЪБИРАНЕ И ДОСТАВКА НА ИНФОРМАЦИЯТА

- ☐ *Използване на устройства и апарати за пасивен или активен експеримент в реална или лабораторна ситуация;*
- ☐ *Отчитане и въвеждане на описателната част от данните (числа, знаци и др.) в тяхната динамика на промяна по отношение на времето;*
- ☐ *Експертна оценка на избраните параметри с оглед на избор на вариант, място и начин за съхранение;*
- ☐ *Осъществяване на сравнителен анализ с друга информация, съхранена на същия или друг носител по същия проблем с оглед максимално оползотворяване и сравнимост на данните*

ЕТАП КАЧЕСТВЕНА ОЦЕНКА НА ИНФОРМАЦИЯТА

- ☐ *Сравнение на информацията с оригиналните данни;*
- ☐ *Използване на различни формални контроли – интервали на промяна, форми, стойности и други;*
- ☐ *Логически контрол чрез алгоритми за съвместимост;*
- ☐ *Времеви контрол на данните – дата, час и други*

ЕТАП ПЪРВИЧНА ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯТА

- ☐ *компресия и декомпресия на данни;*
- ☐ *кодиране и декодиране;*
- ☐ *сортиране по определени критерии;*
- ☐ *изработване на статистически оценки – математическо очакване, сумиране, търсене на екстремни стойности и др.*
- ☐ *архивиране и дезархивиране;*
- ☐ *съхранение върху различни типове външни носители;*
- ☐ *предаване чрез компютърни мрежи.*

ЕТАП СЪЩИНСКА ОБРАБОТКА, АНАЛИЗ И ИЗВОДИ

- ❑ *създаване на специализирани програмни за обработка;*
- ❑ *използване на специализирани програмни приложения;*
- ❑ *използване на приложен софтуер за офис автоматизация:*
 - *обработка на текст;*
 - *електронни таблици;*
 - *компютърни презентации;*
 - *използване на програми за графична обработка;*
 - *Преобразуване на информация от и в различни формати;*
 - *експлоатация на медицински бази от данни;*
 - *други.*