

ТЕЛЕКОМ 2021

**СЪСТОЯНИЕ НА ЦИФРОВОТО
ТЕЛЕВИЗИОННО РАЗПРЪСКВАНЕ**

проф. Кирил Конов

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Телевизионното разпръскване и телевизионната индустрия практически изцяло работи по цифрови технологии във всички етапи – от създаване, производство, съхраняване и разпространяване до възпроизвеждане при потребителите на аудиовизуалната информация.**

ТЕЛЕКОМ 2021



**Телевизионен
приемник с
диск на Нипков
от 1930 г.**

**Патентът на немския инженер П. Нипков от 1895 г.
определя принципа на разлагане на изображението и
формиране на видеосигнала.**

ТЕЛЕКОМ 2021

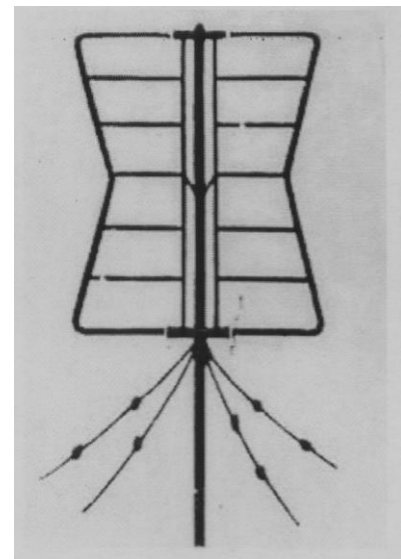
- За рожден ден на електронната телевизия се приема датата 22 май 1911 г., когато професорът от технологичния институт в Санкт Петербург Борис Лвович Розинг демонстрира изображение на екрана на електро-лъчева тръба.
- През 1936 г. излъчването на Берлинските олимпийски игри пък поставя началото на първото ТВ излъчване на живо.

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Първият телевизионен сигнал в България е излъчен през 1952 г. в сградата на Машинно-електро-техническият институт. На екрана на собственооръчно изработен телевизионен приемник се появява образът на Ш-образна трансформаторна пластина – първият обект пред камера.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- В началото на 1954 г над сградата на МЕИ е издигната 20-метрова предавателна антена.
- На 1-ви май е осъществено първото телевизионно предаване по безжичен път. Филмът «Запорожец отвъд Дунава» се приема от телевизор в кабинета на ректора. Това е официалното обявяване на създадения Експериментален телевизионен център в МЕИ.



ТЕЛЕКОМ 2021

- **Официалното начало на телевизията в нашата страна с редовна програма е на 7 ноември 1954 г. От тази дата два пъти седмично – във вторник от 10.30 и в събота от 22 часа с експерименталния телевизионен предавател в МЕИ се излъчват редовни предавания в продължение на 5 години.**

ТЕЛЕКОМ 2021



**Колективът през 1957 г.: М. Минков, С. Иванов,
Б. Боровски, К. Кирков, Д. Мишев, Й. Боянов**

ТЕЛЕКОМ 2021

**Първото телевизионното
разпръскване от Българ-
ската национална теле-
визия е на 1 ноември 1959 г.
Официално Българската
национална телевизия е
открита на 26-ти декември
1959 г.**

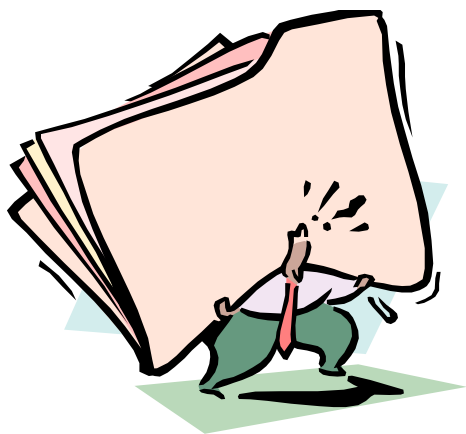


ТЕЛЕКОМ 2021

- **Телевизията е най-масовото средство за разпространяване на информация.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **КОЛИЧЕСТВОТО НА ТЕЛЕВИЗИОННИТЕ ПРИЕМНИЦИ МНОГОКРАТНО ПРЕВИШАВА ЕДНОКРАТНИЯ ТИРАЖ НА ЕЖЕДНЕВНИЦИТЕ .**



ТЕЛЕКОМ 2021

- Телевизионните програми продължително време са се разпространявали само чрез наземни предаватели.
- Кабелната телевизия възниква най-напред в САЩ през 1948 г.
- Първите излъчвания на телевизионни програми чрез изкуствен спътник е през 1965 г.
Спътниковото телевизионно разпръскване направи телевизията интернационална и премахна понятието за граници и разстояние.

ТЕЛЕКОМ 2021



РРТС "Слънчев бряг"



РРТС "Ботев"

От 1976 г. в Плана планина работи Земна космическа станция «Шипка»



ТЕЛЕКОМ 2021

- Телевизионните програми се приемат и възпроизвеждат с телевизионни приемници (телевизори).
- Много дълго време телевизорите бяха с кинескопи и се изграждаха с радиолампи и след това с транзистори.

ТЕЛЕКОМ 2021



През 1960 г. са произведени общо 400 телевизора Опера. През следващата година са произведени 4600, през 1970 г. рекордните 192 900 броя. Общо до 1989 г са произведени 2 милн. телевизора.

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Телевизорите с кинескопи позволиха да се премине към цветна телевизия, но не позволиха по-нататъшно развитие на телевизионната техника.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Понастоящем производството на телевизионни приемници диктува развитието на телевизионните стандарти за пренос на телевизионни програми.**
- **Телевизионните приемници с все по-големи по размер екрани изискват и по-висока разделителна способност.**

ТЕЛЕКОМ 2021

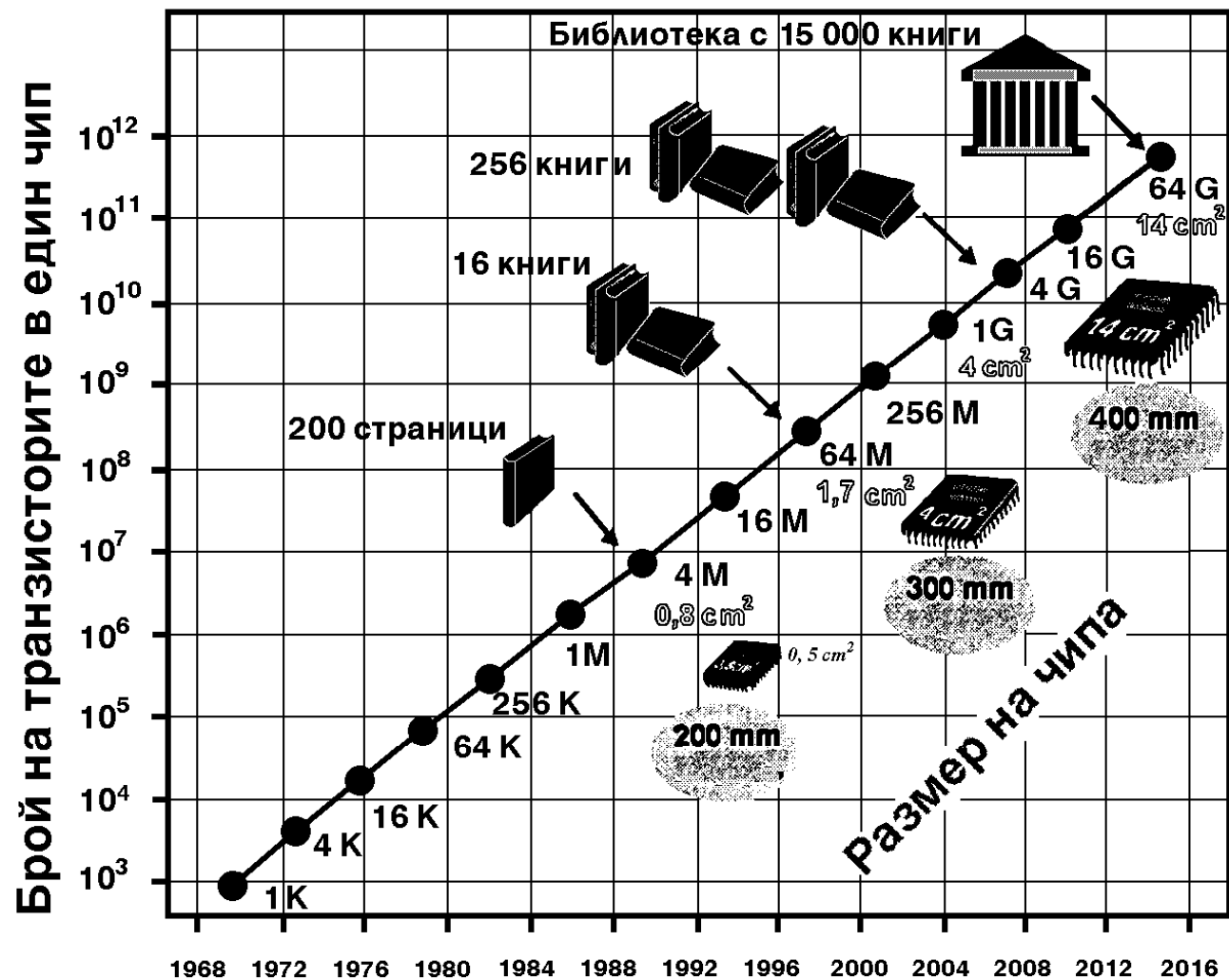
- **Първите системи за телевизия с висока разделителна способност (HDTV) са предложени в САЩ и Русия през 1944 и 1946 г.**
- **Опити за внедряване на HDTV са правени в Япония и Европа, но без успешен резултат. Причината – невъзможност за пренасяне на сигнала в наземната телевизионна мрежа и възпроизвеждането му на телевизорите с кинескопи.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Развитието на HDTV стана възможно след появата на телевизори с плоски екрани и въвеждането на цифрова обработка на сигнала.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- Прогресът на цифровата телевизия и производството на телевизорите с плоски екрани се базира на развитието на технологиите за производство на полупроводникови прибори.
- Това се демонстрира от закона на Гордан Мур, който гласи, че всяка втора година се удвоява броя на транзисторите в един полупроводников чип.



Закон на Гордан Мур

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Това означава значително повишаване на обема цифрова памет и мощността на процесорите и съответно възможността за обработване на телевизионния сигнал.**

ТЕЛЕКОМ 2021



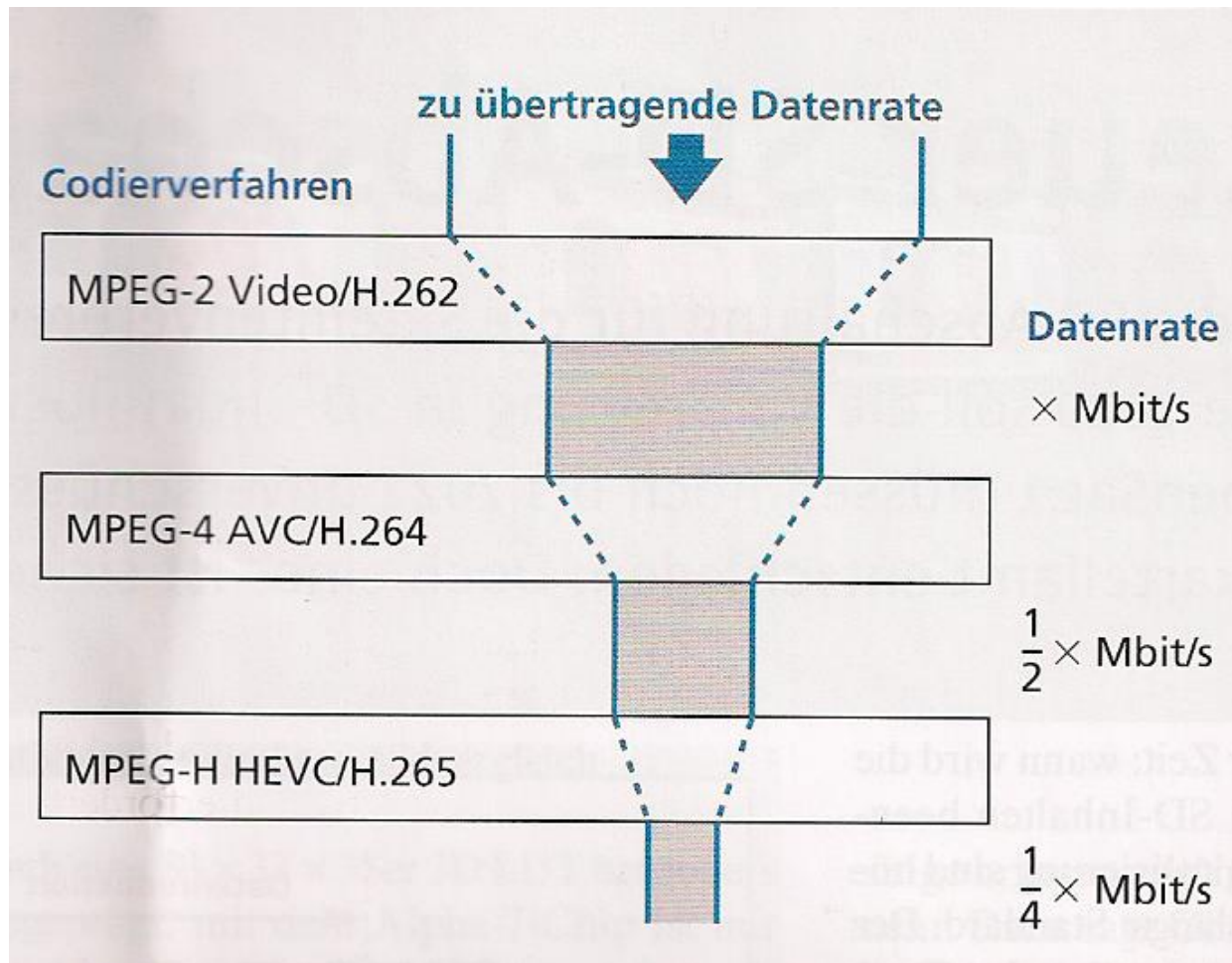
ТЕЛЕКОМ 2021

- **За кодиране на канала за пренос на телевизионната програма се използват стандартите MPEG (Motion Pictures Experts Group – Експертна група за пренасяне на подвижна картина) на ISO (International Standards Organisations):**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **MPEG1**
- **MPEG 2 (H262)**
- **MPEG 4 (H264) (AVC – Advanced Video Coding))**
- **MPEG-H (H265) (HAVEC – High Efficiency Video Coding)**

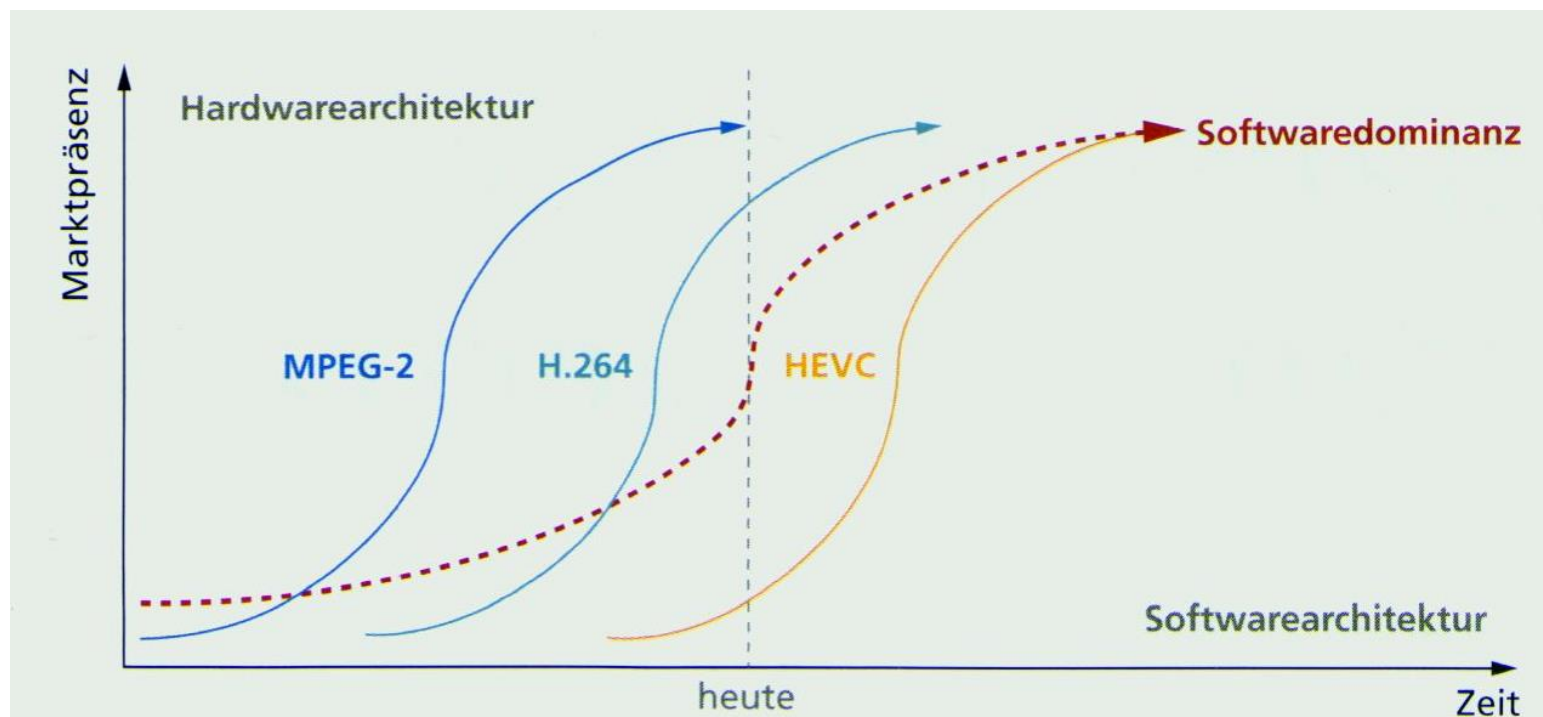
ТЕЛЕКОМ 2021



ТЕЛЕКОМ 2021

- **MPEG стандартите се използват за:**
- **MPEG2 - за кодиране на SD ТВ;**
- **MPEG4 - за кодиране на SD и HD ТВ;**
- **H265 (HEVC) - за кодиране на HD и UHD (4K).**

ТЕЛЕКОМ 2021



Съвременно състояние на цифровата обработка на телевизионен сигнал с цел съкращаване скоростта на цифровия поток.

ТЕЛЕКОМ 2021

- След 5 години работа в края на миналата година бе утвърден новия стандарт за кодиране на видео H.266, известен и под името VVC (Versatile Video Coding). Новият стандарт H.266 е продължение на стандарта H.265 (HEVC), разработен съвместно от работните групи MPEG.

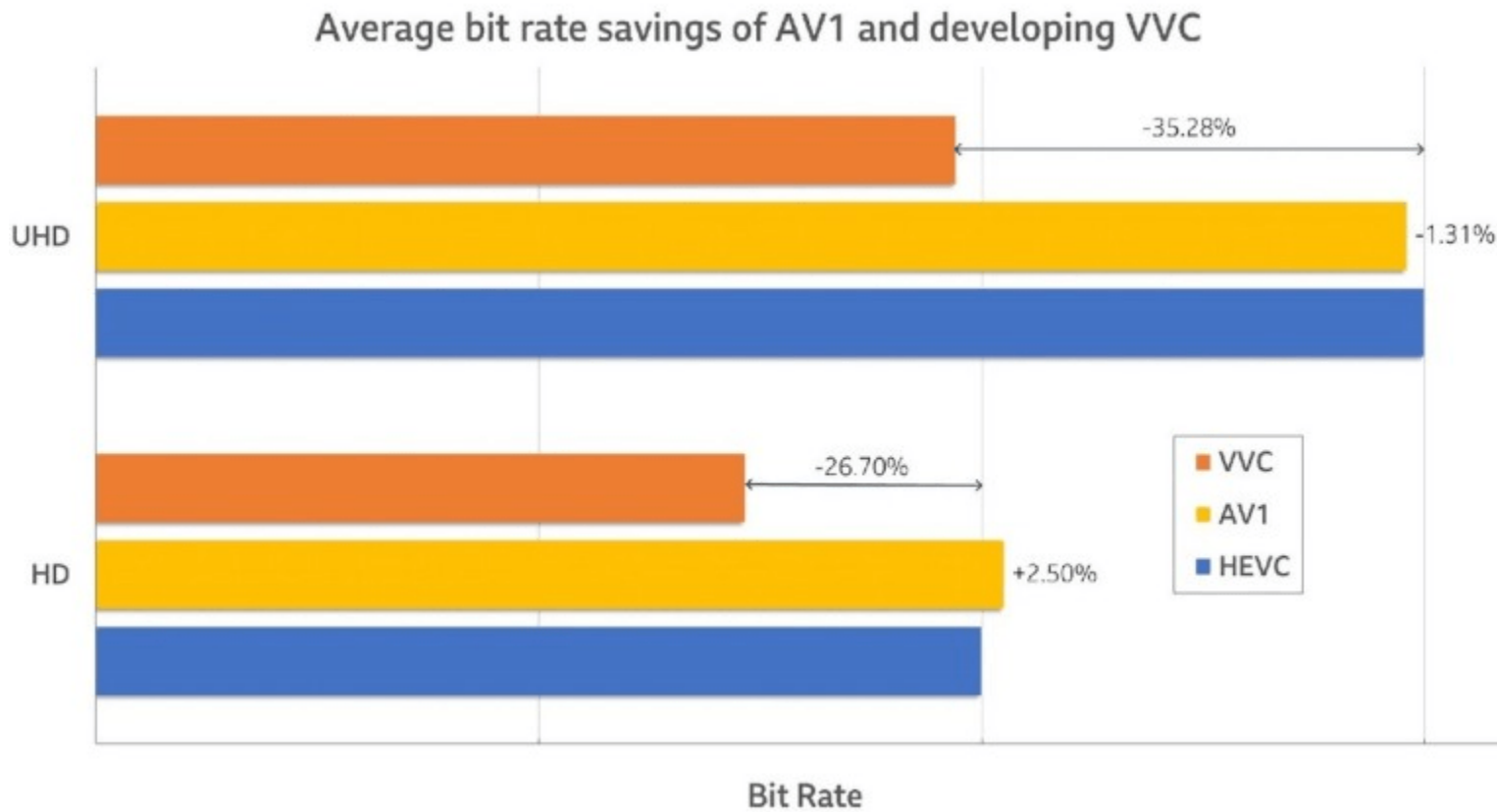
ТЕЛЕКОМ 2021

- ***В сравнение с H.265 (HEVC) новият стандарт позволява съществено увеличение степента на компресия и намалява размера на цифровия поток приблизително с 50% без загуба на качеството.***

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Тези резултати са постигнати чрез значително усложняване на използваните алгоритми, които изискват до 10 пъти по-високи изчислителни ресурси при кодирането и до 2 пъти по-добър хардуер при декодирането (сравнено с H.265).**

ТЕЛЕКОМ 2021



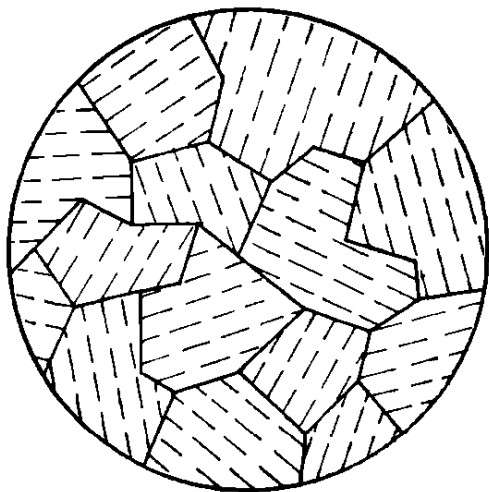
ТЕЛЕКОМ 2021

- В края на 80-те години започна използването на *индикатори с течни кристали* в преносимите компютри а след това и в телевизионните приемници. Индикаторите (екраните) с течни кристали са известни под названието **LCD** - от английски Liquid Cristal Display.

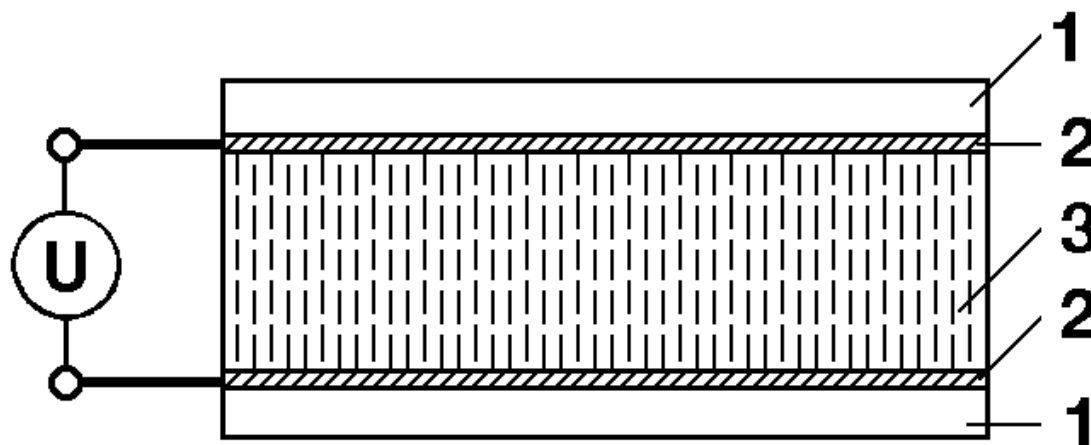
ТЕЛЕКОМ 2021

- В LCD екраните всеки пиксел е изграден от течен кристал разположен между две прозрачни метални пластини.
Прозрачността на течния кристал зависи от подаденото напрежение на пластините.

ТЕЛЕКОМ 2021



Микрообласти с еднаква ориентация на молекулите в течен кристал



Принцип на индикаторите с течен кристал:
1 - стъклена пластина;
2 - прозрачен метален електрод; 3 - течен кристал

ТЕЛЕКОМ 2021

- **За разлика от всички известни електронни индикатори, които представляват източник на светлина, индикаторите с течни кристали само пропускат или разсейват преминаващата през тях светлина - това изисква в индикаторите с течни кристали да се използва външен източник на светлина.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Пикселите в индикаторите с течни кристали са подредени в правоъгълна матрица, като електродите им са свързани към хоризонтални шини (шините X) и към вертикални шини (шините Y). Това позволява всеки един от LCD елементите да бъде адресиран (избиран) и управляван самостоятелно**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **За да се формира цветно изображение всеки един елемент от изображението (пиксел) е образуван от три субпиксела за трите основни цвята - червен, зелен и син (триада субпиксели). За целта върху предното стъкло под общия електрод за всеки един от субпикселите са нанесени миниатюрни цветни филтри.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Като източник на светлина в индикаторите с течни кристали се използват неоновии лампи, разположени зад екрана. Равномерното осветяване на екрана се постига със система от отражатели.**

ТЕЛЕКОМ 2021

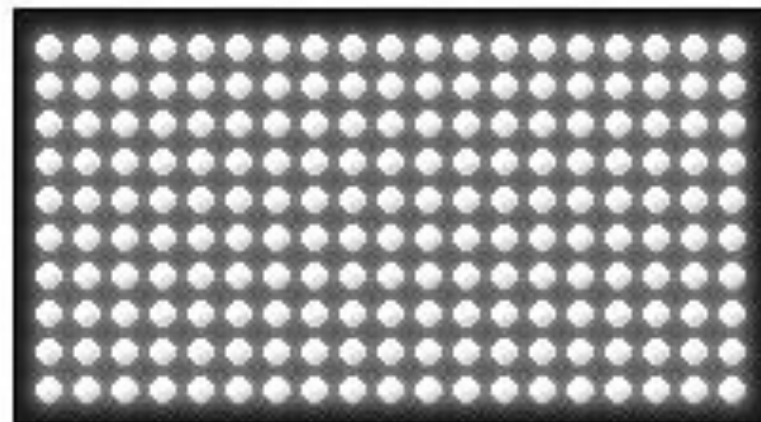
- В съвременните плоски екрани с течни кристали подсветката се осъществява със светодиоди. Тези екрани са известни като LED - Light Emitting Diodes.
- Подсветката е периферна или директна (пълна).

ТЕЛЕКОМ 2021

Edge LED

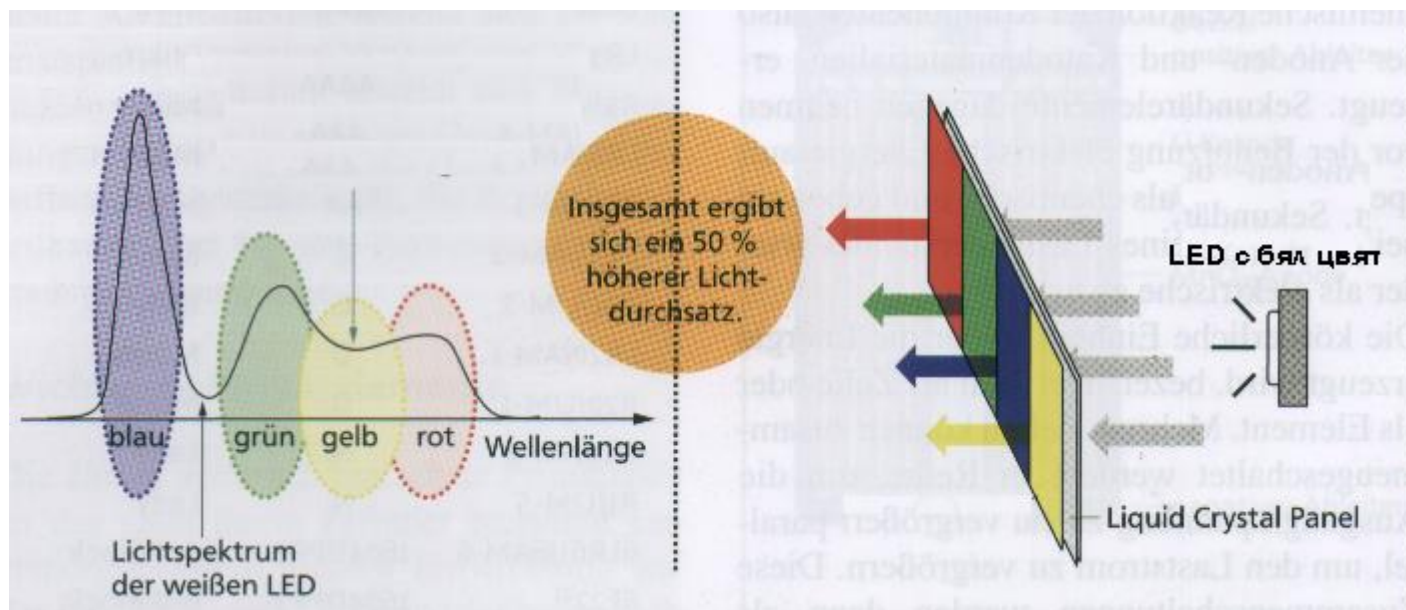


Direct LED



Периферна и директна (пълна) LED подсветка

ТЕЛЕКОМ 2021

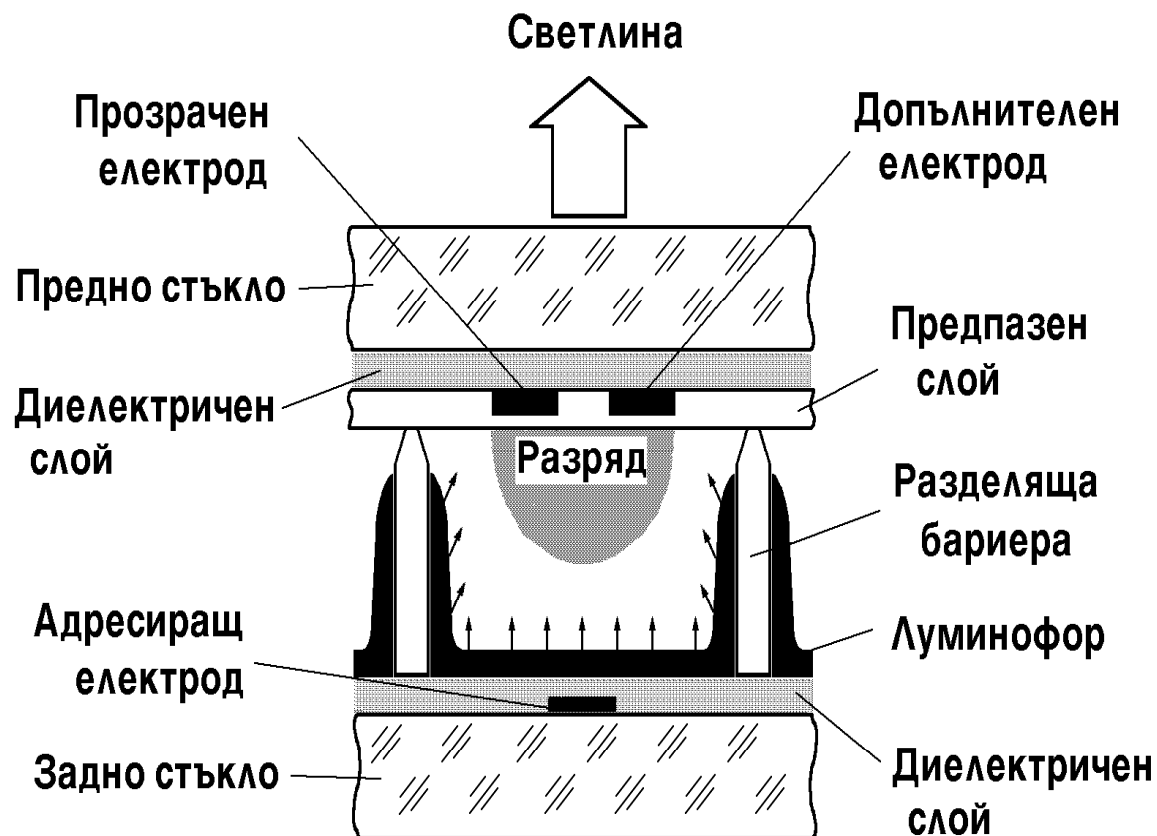


Добавянето на жълт пиксел позволява да се увеличи яркостта на картината. Синьо зеленият пети пиксел още повече повишава яркостта.

ТЕЛЕКОМ 2021

- През 90-те години на миналия век се развиха технологиите на *газоразрядните (плазменни) индикатори* и стана реално тяхното производство.

ТЕЛЕКОМ 2021



Напречен разрез на една клетка от газоразряден индикатор

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Новост са OLED плоските екрани. OLED - Organic Light Emitting Diodes - органични светодиоди, излъчващи светлина.**
- **При OLED не е необходим външен източник на светлина за подсветка, което води до много ниска консумация на ток и до възможността за производство на много тънки профили.**

ТЕЛЕКОМ 2021

**Контрастното съотношение на новия OLED телевизор на Sony е
1 000 000:1.**

**За сравнение едно от най-високите
съотношения при LCD е 10 000:1.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- Фирма Самсунг предлага **QLED** телевизори.
- **QLED – Quantum Dots LED** - квантови точки
- Квантови точки — това са нанокристали от кадмиев селенид, които изменят светлината при въздействие на електричество.

ТЕЛЕКОМ 2021

- **QLED телевизорите работят с подсветка, а кристалите им не излъчват самостоятелно светлина, както при OLED екраните. QLED телевизорите предлагат по-добра картина ако гледате през деня, а OLED ако гледате вечер или в силно затъмнено помещение.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **QLED телевизорите имат по-ниска консумация в сравнение с OLED телевизорите и по-ниска стойност на производството. Притежават по-висока яркост и контраст и са подходящи за гъвкави дисплеи.**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Предимствата на плоските екраните в сравнение с кинескопите са:**
 - **- компактни размери – практически екранът е плосък;**
 - **- липса на трепкания;**
 - **- висока яркост;**
 - **- висок контраст;**

ТЕЛЕКОМ 2021

- висока разделителна способност при пълна липса на геометрично изкривяване;**
- равномерна яркост по цялото поле на екрана;**
- пълно използване площта на екрана за изобразяване на картината;**

ТЕЛЕКОМ 2021

- - невъзприемчивост към въздействие на магнитни полета;
- - голям ъгъл на наблюдение – не по-малък от 160°;
- - отсъствие на ренгеново и други вредни за здравето излъчвания, тъй като не се използва високо напрежение;

ТЕЛЕКОМ 2021

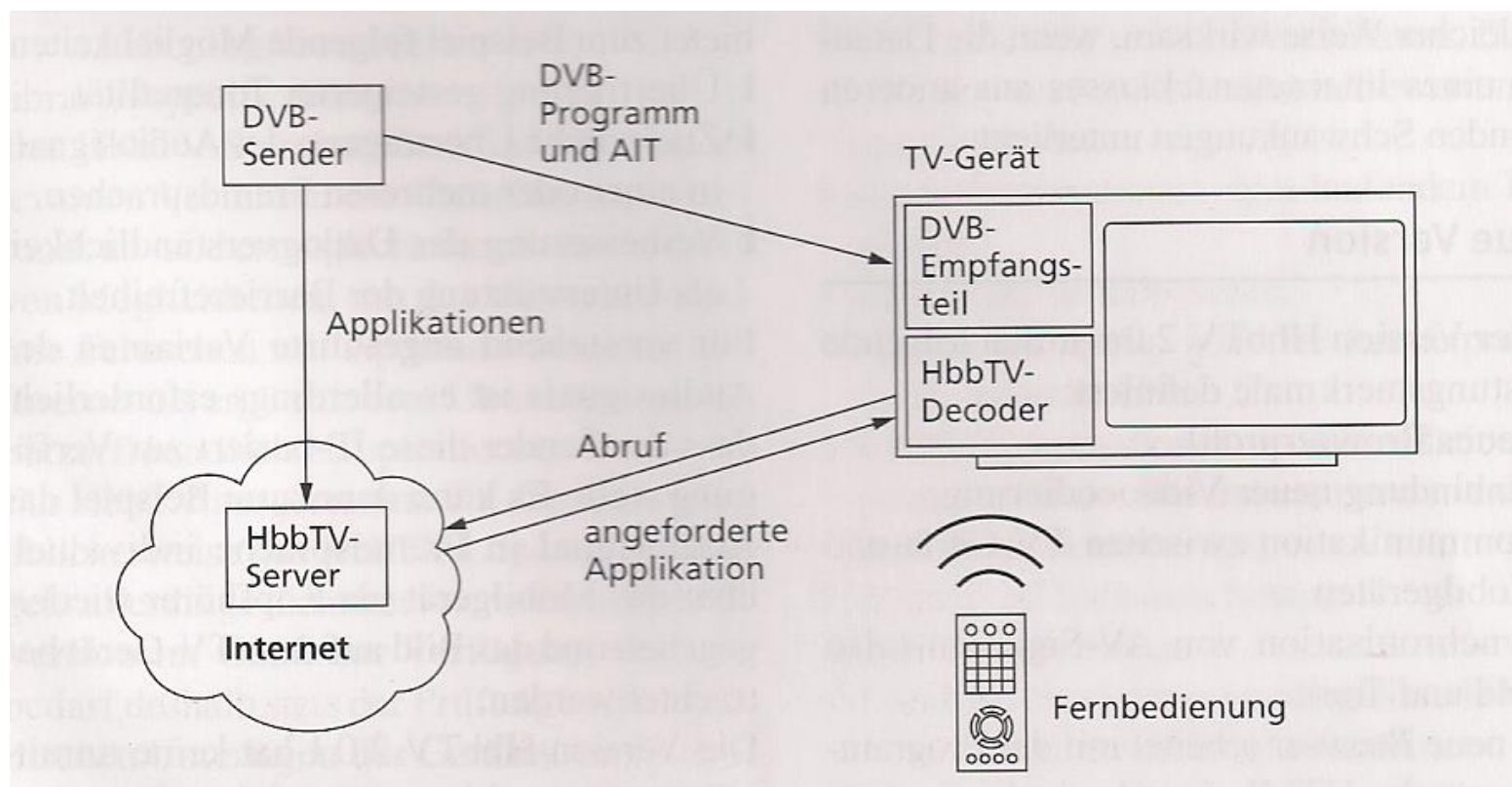
- - не се влияят от вибрации;
- - притежават висока механична здравина;
- - висока надеждност;
- - ниска консумация;
- по-продължителен срок на експлоатация;
- - възможност за изграждане на големи екрани;
- - възможност за изграждане на екрани с висока разделителна способност.

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Основната част от съвременните телевизори притежават Смарт функция.**
- **Наличието на вграден процесор в телевизора позволява да се влиза в интернет и да се приемат телевизионни програми и всички други интернет функции.**

ТЕЛЕКОМ 2021

Бъдещето принадлежи на хибридната телевизия



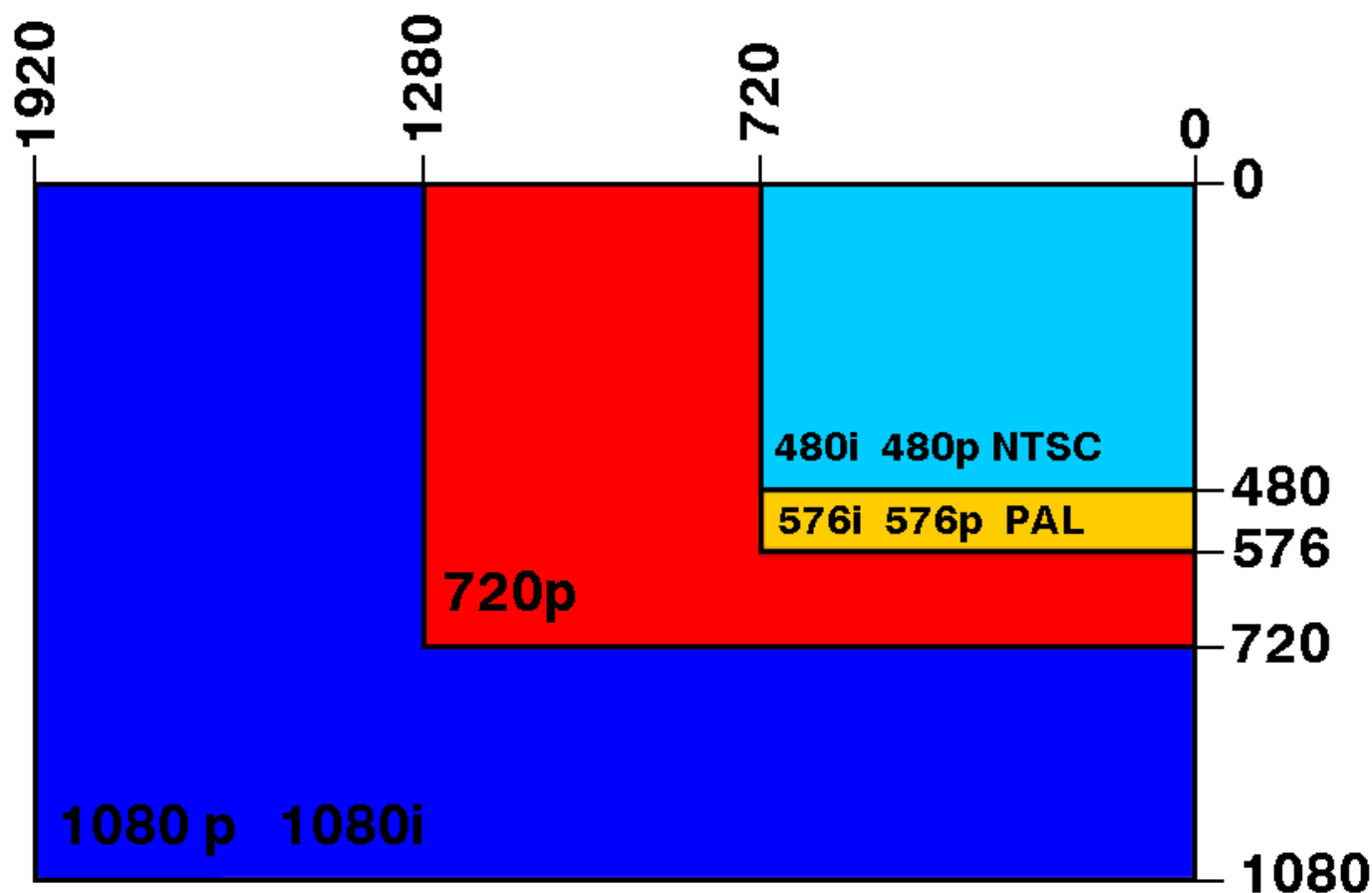
ТЕЛЕКОМ 2021

- В съвременните телевизори (например при Neo QLED) голямо внимание се обръща на възпроизвеждането на звуковия съпровод. Чрез технологията Tap View може да се осъществи връзка между смартфона и телевизора.
- Чрез функцията Multi View потребителят може да гледа на своя Neo QLED телевизор съдържание от до 4 различни източника едновременно.

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Всички нови технологии в Neo QLED ясно показват, че макар процесът „гледане на телевизия“ да е практически същият в продължение на десетилетия, днес той е придружен с много повече удоволствие, технологии и картини, които успешно въведоха телевизорите в новото хилядолетие и ги превърна в устройства, които са готови да отговорят на нуждите на модерните потребители.**

ТЕЛЕКОМ 2021



Сравняване на телевизионните формати

ТЕЛЕКОМ 2021

- – **Ultra High Definition (Ultra HD, UHD, 4K)** Ултра висока разделителна способност.
- **3840x2160 пиксела**

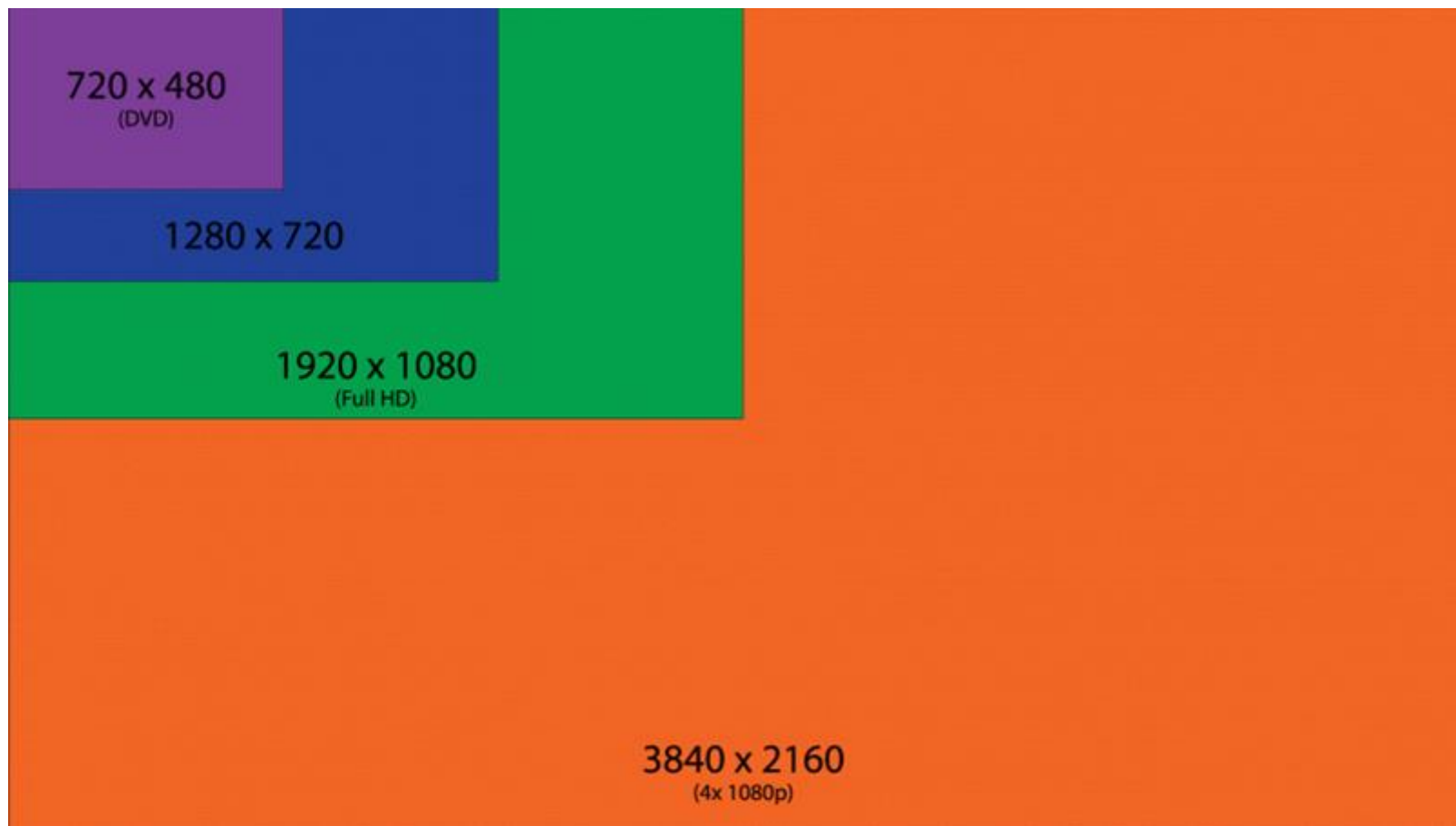


Лого на UHD

ТЕЛЕКОМ 2021

- **UHD приемникът притежава:**
- **По-висока разделителна способност;**
- **Повече цветове;**
- **По-висок контраст;**
- **Повече кадри в секунда;**
- **По-добро възпроизвеждане на звуковия съпровод.**

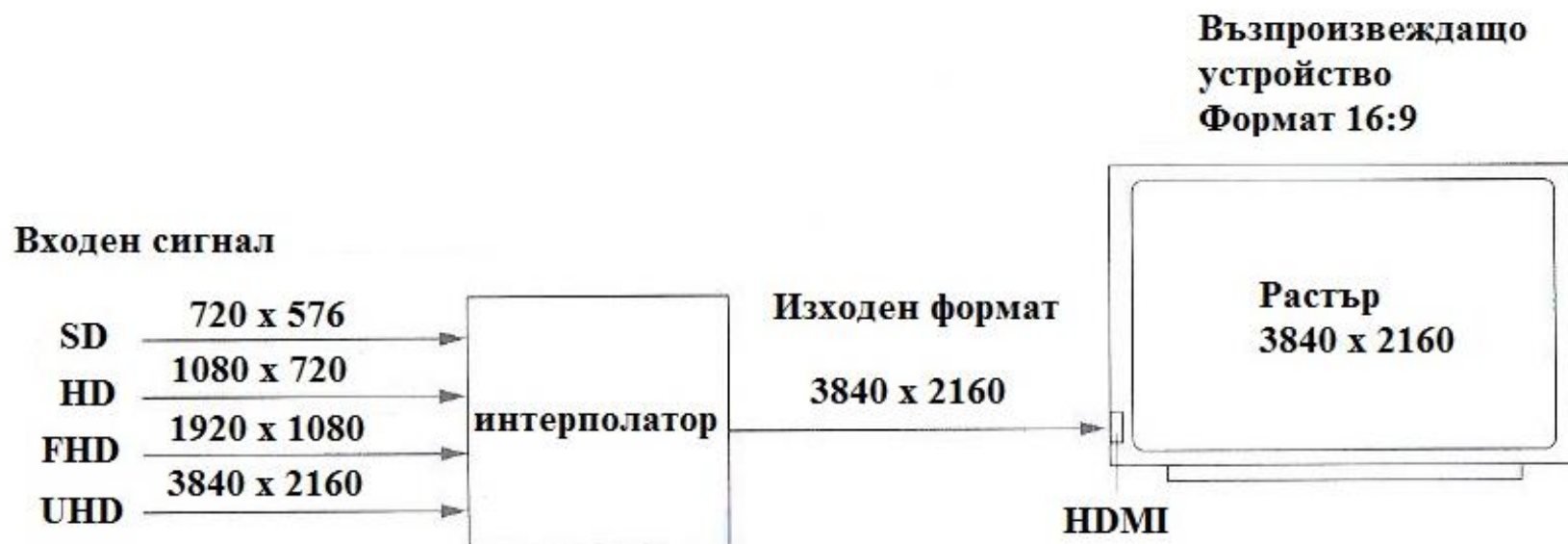
ТЕЛЕКОМ 2021



ТЕЛЕКОМ 2021

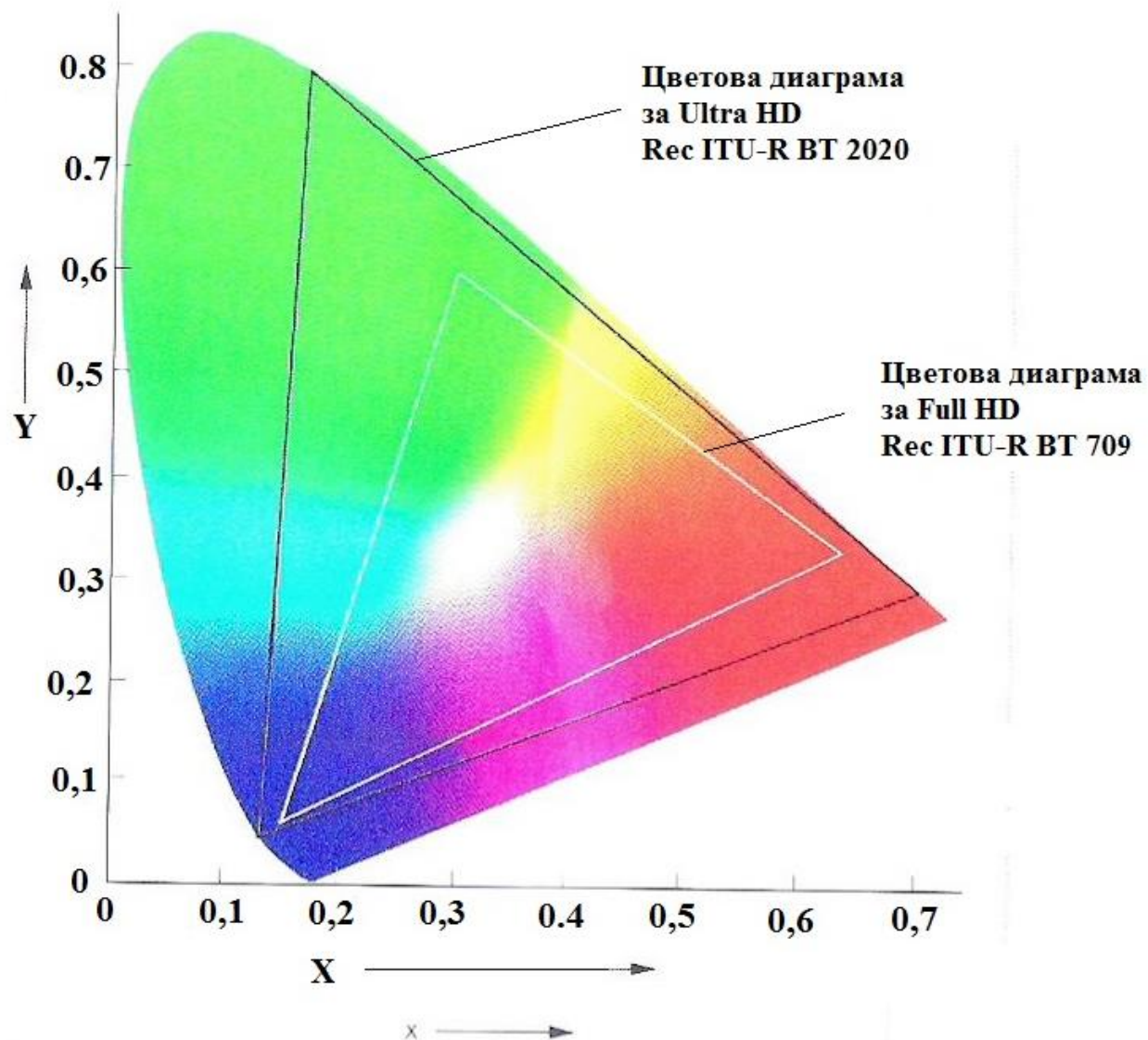
- Всички водещи фирми произвеждат UHD (4K -3840x 2160 пиксела) телевизионни приемници.
- Повечето производители на телевизори вече замениха FUL HD телевизорите на 4K-моделите, с изключение на някои по евтини модели телевизоров.

ТЕЛЕКОМ 2021



Обработване на входящ сигнал в телевизионните приемници UHD

ТЕЛЕКОМ 2021



ТЕЛЕКОМ 2021

	UHDTV	UHDTV-1 (4K)	UHDTV-2 (8K)
Внедряване	2014-2015	2017-2018	~2020+
Пиксели	3840×2160	3840×2160	7680×4320
Кадрова честота	50 и 60 Hz	100 и 120 Hz	100 и 120 Hz
Развивка	Прогресивна	Прогресивна	Прогресивна
Дискретизация	8 бита распръскване, 10 бита производство	10, 12 бита	10, 12, 14 бита
Стандарт	ITU-R BT.709	ITU-R BT.2020	ITU-R BT.2020
Динамичен диапазон	Стандартен	Висок (HDR)	Висок (HDR)
Формат	16:9	16:9	16:9
Видеокодер	<u>HEVC</u>	HEVC	Ще се определи

ТЕЛЕКОМ 2021

- Системата 8K е известна като **UHD-2**
- **(Ultra HD-2).**
- Дисплеят при UHD-2 е образуван от 32 млн. пиксела (7680x4320). До 2018 тази технология беше извън границите на възможностите на производителите на телевизори.
- Вече на пазара има UHD-2 телевизионни приемници по технологията QLED.

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Над Европа кръжат 99 изкуствени спътника (77 през 2019 г.) от 49 позиции, които излъчват телевизионни програми.**
- **HD програми – почти всички (55 спътника през 2019 г.).**
- **UHD програми – 54 спътника (24 през 2019 г.).**
- **3D телевизионни програми вече не се излъчват (11 спътника през 2016 г.).**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Спътник EUTELSAT - Hot Bird - 13°E.**
- **(3 спътника, 102 транспондера)**

• Програми	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018г.	2019 г.	2021 г.
• HD	187	201	263	388		
• UHD	2	3	6	6	11	15
• 8K	-	-	-	-	1	-
• 3D	2	1	0	0	0	-

ТЕЛЕКОМ 2021

- **СПЪТНИК ASTRA – 19,2°E**
- **(4 спътника, 128 транспондера):**
- **Програми: 2015 г. 2016 г. 2017 г. 2018 г. 2019 г. 2021 г.**
- **HD 370 390 421 434 418**
- **UHD 6 10 14 14 16 9**
- **3D 4 1 0 0 0 -**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Сътник Helassat 3 - 39° E**
- **(40 транспондера – Булсатком, А1):**
- **Програми 2015 г. 2016 г. 2017 г. 2018г. 2019г. 2021 г.**
- **HD 29 (9 б.) 28 (9) 28(9) 26 (9) 63(24)**
- **UHD 0 0 0 0 0 0**
- **3D 0 0 0 0 0 0**

ТЕЛЕКОМ 2021

- **Сътник Intelsat 904 - 45° Е**
- **(12 транспондера - Виваком):**

• Програми	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2021 г.
• HD	27 (12 б.)	26 (16 б.)	50 (16 б.)	
• UHD	0	0	0	0
• 3D	0	0	0	0

Благодаря за вниманието Ви.

