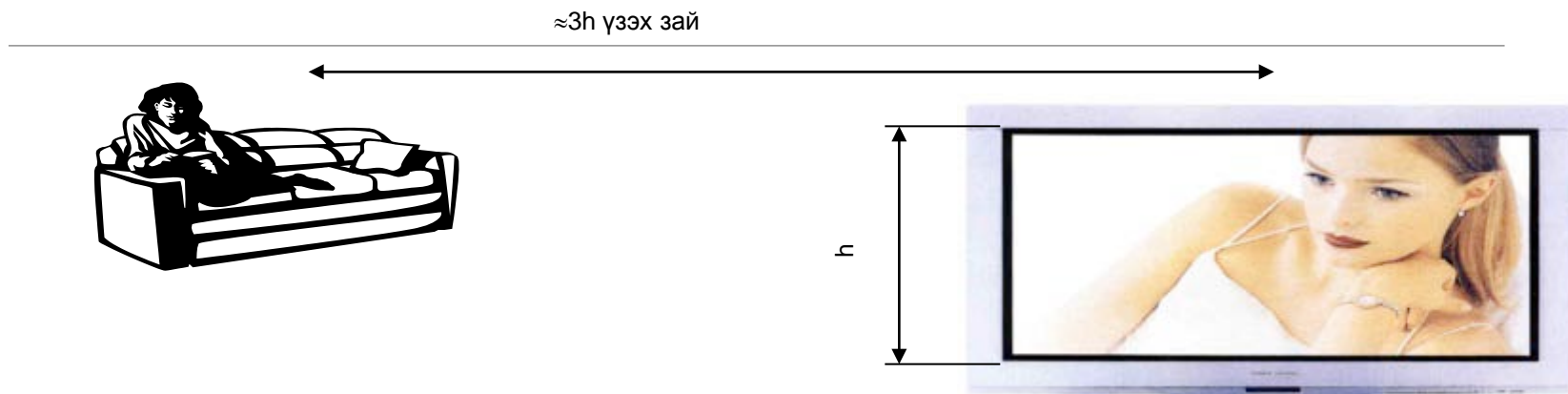


---

# **HDTV цаашид...**

**ЭНХБАЯР Цэдэнбалжир**  
**enkhbayar@umg.mn**

# HDTV гэж юу вэ



ITU-R BT. 709:

Өндөр нягтаршилттай ТВ систем гэж нэвтрүүлж байгаа газар болон үйл явдлын дүр зургийг хэвийн хараатай ажигч гярхай үзэгч дэлгэцийн өндрөөс **3 дахин хол зайнаас** адилхан чанартайгаар үзэж мэдрэхэд зориулагдсан систем юм.

## ***Яагаад HDTV-рүү шилжэх ёстой гэж...***

---

- HDTV аудиовидео контентыг шинэ мэдрэмжтэй болгож байна – бодит байдлын мэдрэмж дээшилсэн
- Хавтгай дэлгэцтэй зурагтын үнэ хямдарч – SDTV дүрс хавтгай дэлгэцэнд чанарын шаардлага хангахгүй болсон
- Хэрэглэгчийн тоног төхөөрөмж хямдарч өөрсдөө контент үйлдвэрлэж эхэлсэн – **Өрсөлдөөн!**

**Эдийн засгийн өндөр хөгжилтэй ихэнх улсууд шилжсэн бөгөөд үлдсэн нь ойрын жилүүдэд шилжэх гэж байна.**

**HDTV-рүү шилжэх нь зайлшгүй**

# *HDTV юу хэрэгтэй вэ?*

## Нэвтрүүлэг бэлтгэх:

Шинэ HD төхөөрөмж  
(камер, дэд бүтэц, г.м.) –  
**Хөрөнгө оруулалт!**  
Ажлын шинэ урсгал



## Түгээх:

Видео шахалтын шинэ  
формат (HDTV өргөн  
зурвас шаардлагатай) –  
**Спектр шаардлагатай!**

**MPEG-4 H.264**

**DVB-T?**

**DVB-T2?**

**HEVC (H.265)**

## Айлын гэрт:

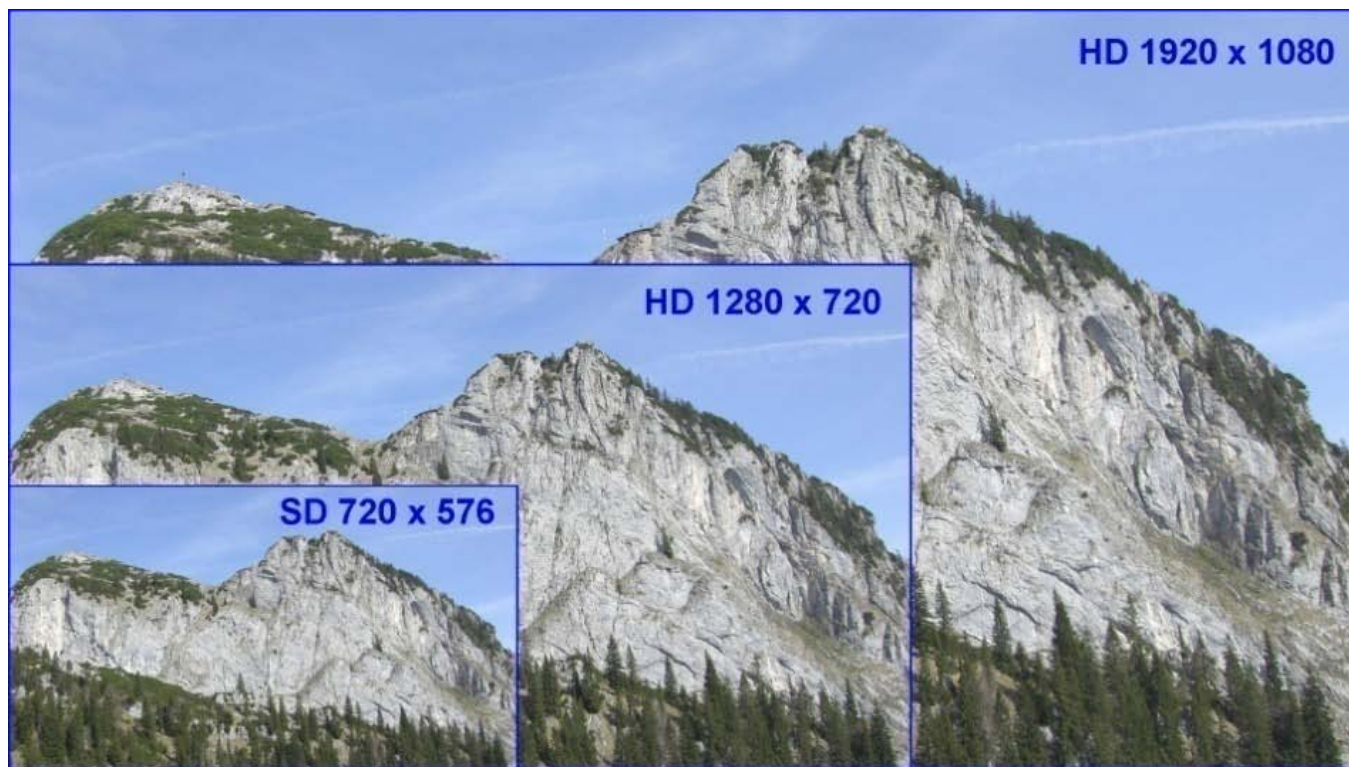
HD зурагт эсвэл HD хүлээн  
авагч – **Хөрөнгө оруулалт!**



# *HD формат (1)*

Ихэнхдээ 720p/50 ба 1080i/25 ашиглагддаг

---



Difference in the spatial resolution (number of pixels)

# ***HDTV формат (2)***

720p/50 and 1080i/25

---

**Хугацааны нарийвчлал** *(Секунд дэх кадрын тоо)*

**1080i/25**

**720p/50**

25 хагас кадраар секундэд  
540 мөрийг дамжуулдаг

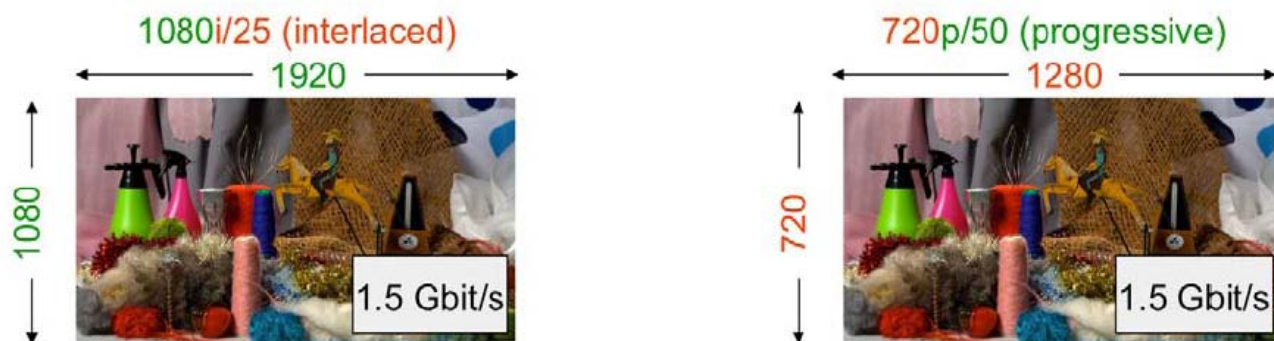
50 бүтэн кадраар секундэд  
720 мөрийг дамжуулдаг

720p/50 2 дахин их кадрыг секундэд дамжуулдаг тул  
1080i/25-аасаа хөдөлгөөнтэй дүрсийг илүү тод харуулдаг

# Full HDTV

1080p/50 формат:

- 1080i/25-ын цэгийн нарийвчлал
- 720p/50-ын хурд



**боловч**

1.5Gbit/s x 2 = 3G SDI дэд бүтэцийг шаардана

## ***Full HDTV – Status 1080p/50***

Нэвтрүүлэг бэлтгэх:

- 1080p/50 сайн боловсруулсан бүрэн стандартчлагдсан технологи
- Тоног төхөөрөмж одоо ч гэсэн үнэтэй байгаа
- Их хэмжээний хурдны урсгалтай тул хадгалах орон зай ихээр шаардаж сүлжээний ачааллыг ихэсгэдэг

Түгээх болон гэрийн төхөөрөмж:

- H.264/AVC кодчлолтой, ирээдүйд HEVC кодчлолтой
- HDMI 1.3 интерфэйстэй HDTV 1080p тэмдэглэгээтэй 1080p/50 дүрсийг үзэх боломжтой дэлгэц
- Одоогоор цөөхөн хүлээн авагч 1080p/50 дэмжиж байна



1920

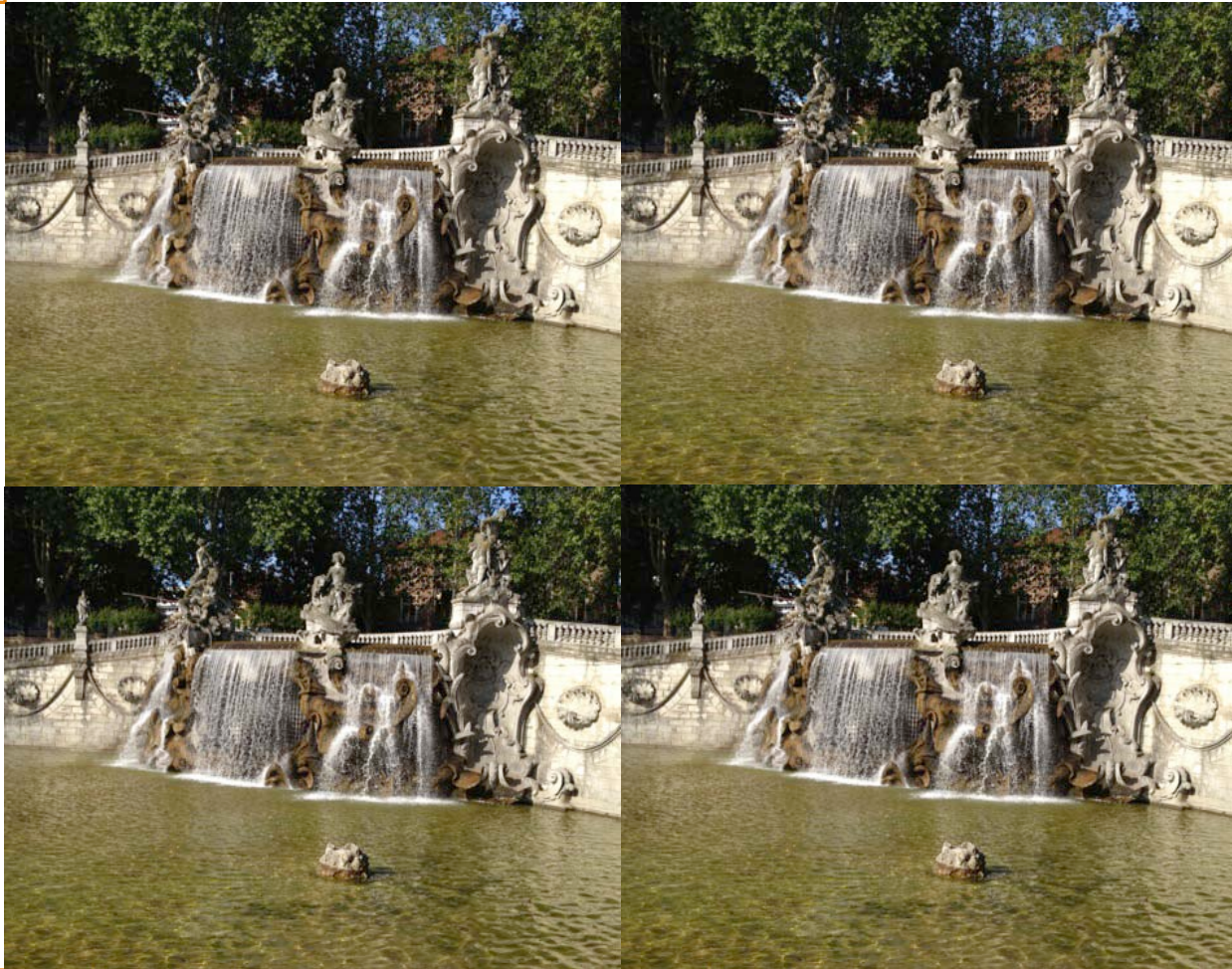
1080



HDTV – 1920 x 1080, 50/60

3840

2160



UHD-1 – 3840 x 2160 , 50,60, 120 Hz



4096

2160



4k – Digital Cinema Frame Rates 24, 48,



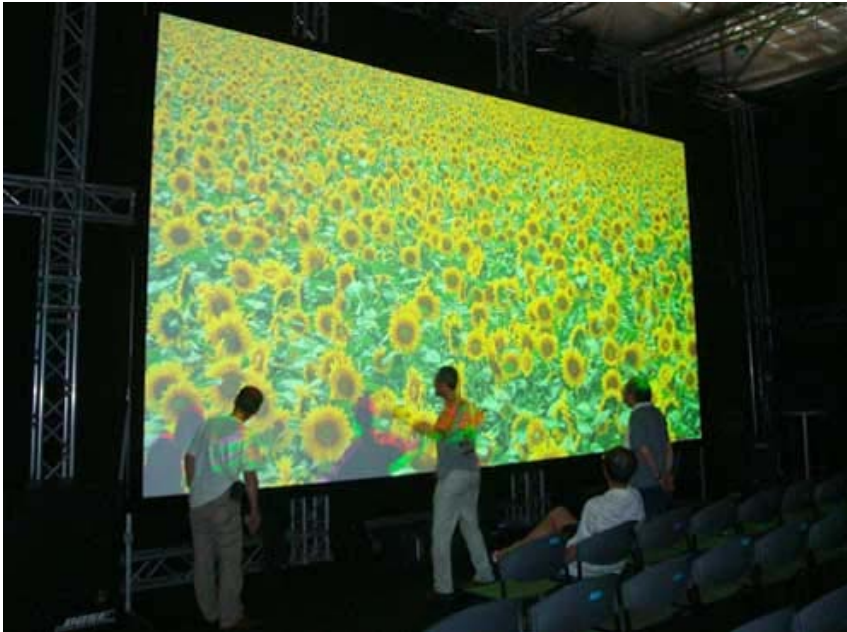
7680

4320



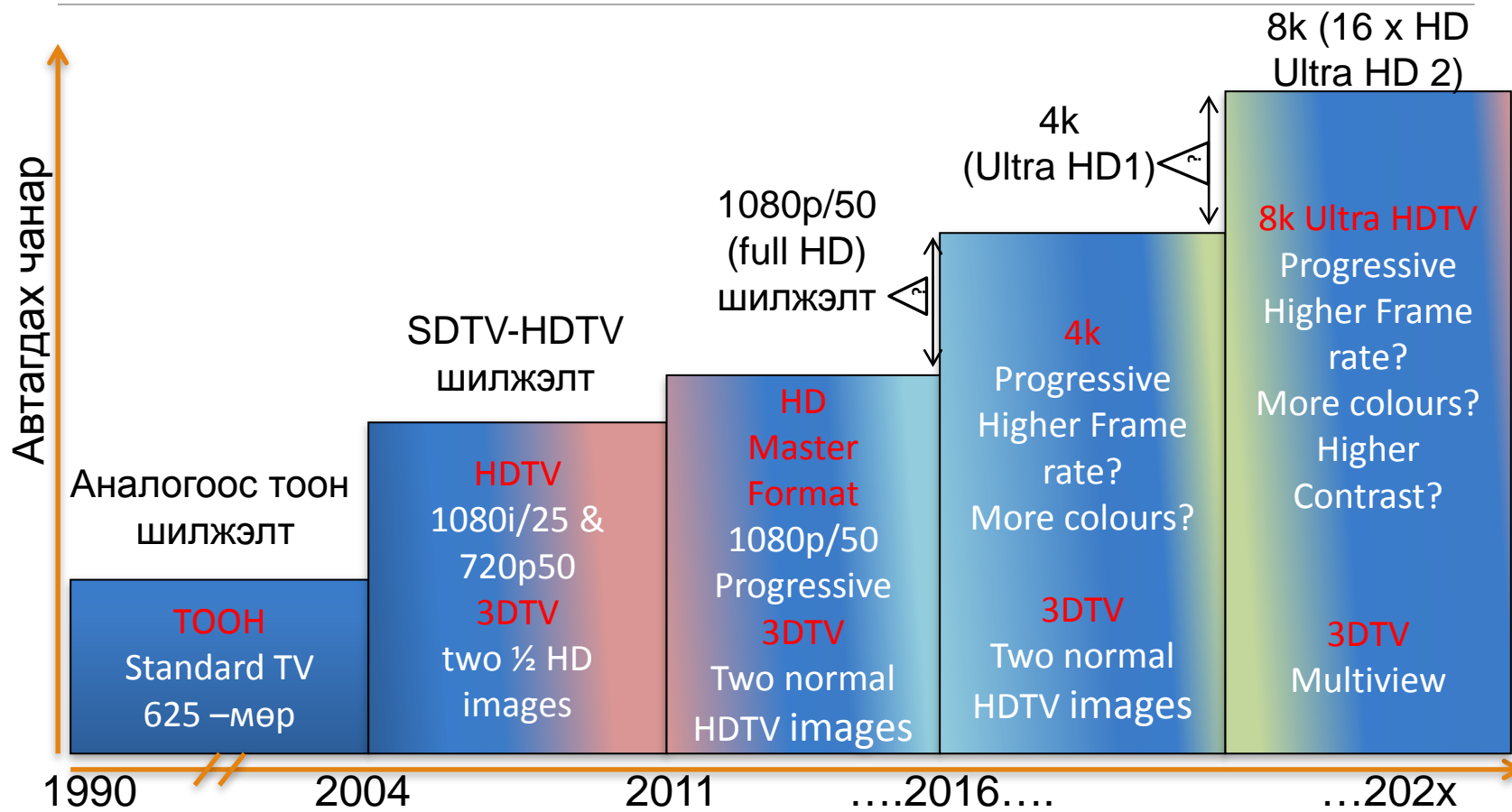
UHD-2 – 7680 x 4320, 50,60, 120 Hz

# *HDTV хэтийн төлөв*



- 4K дэлгэц зах зээлд гарч ирсэн
- 8K UHD TV систем 2017-2020 онд Япон болон Өмнөд Солонгосд цацалтаа хийхээр төлөвлөжээ

# “Чанарын шат...”



# ***HDTV эхлэх: Гаргах шийдвэрүүд***

Нэвтрүүлэг бэлтгэх HDTV формат?

720p/50 эсвэл 1080i/25

---

1080p/50 ойрын ирээдүйд

Дууны формат?

олон замтай (surround sound) дуу

Дэд бүтэц?

HD-SDI эсвэл 3G-SDI (1080p/50 болоход бэлэн)

Файл дээр суурилсан продакшн

Түгээх формат?

720p/50 эсвэл 1080i/25

Түгээх кодчлол?

MPEG-4 H.264

Түгээх платформ?

Кабель, Хиймэл дагуул, DVB-T/T2, IP

# ***EBU documentation***

## Recommendations

EBU Statement R112 – 2004

---

## Strategic documents

HDTV in Europe from 2009

## Technical Documents

Tech Report 005: Information Paper on HDTV Formats

Tech 3299: HDTV Production Formats

HD Studio Video Compression: EBU BPN 76-81 series

HD Distribution codec tests: EBU BPN 85..87 series

Tech Report 003: Advice on HD infrastructure

Tech 3333: HDTV Receiver Guidelines

Tech Report 010: 3DTV

Tech Report 014: what follows HDTV



Анхаарал тавьсанд  
**БАЯРЛАЛАА**