

# **ADVANCED WEB TECHNOLOGIES**

## **TV APP DEVELOPMENT – DEEP DIVE AND HANDS-ON**

– Christopher Krauss | Open Distributed Systems | lecture winterterm 2016/17

---

## Agenda: TV App Development

1. Current TV Trends
2. How To Make Your TV Smart
3. HbbTV – from the beginning to HTML5
4. Hbb Application Toolkit
5. Rules of TV Development



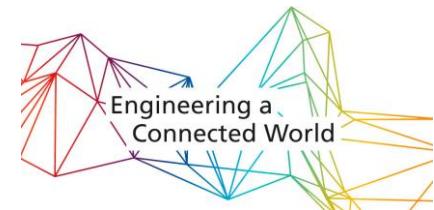
© Matthias Heyde / Fraunhofer FOKUS

# THE SMART LEARNING APPROACH A MOBILE LEARNING COMPANION APPLICATION

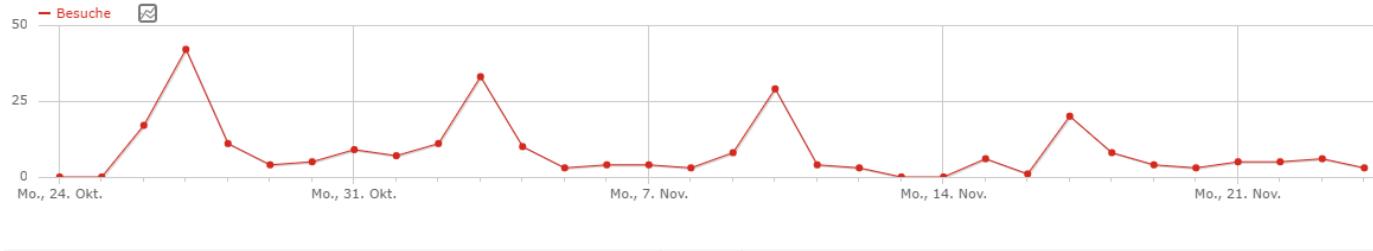
**Christopher Krauss**

Fraunhofer FOKUS, Kaiserin-Augusta-Allee 31, 10589 Berlin, Germany

 **Fraunhofer**  
**FOKUS**



# SMART LEARNING – USAGE: 1ST MONTH



## Bericht

 **268 Besuche**

 **6 Minuten 58s** durchschnittliche Aufenthaltsdauer

 **16 %** Besucher sind abgesprungen (haben die Website nach einer Seite verlassen)

 **14,5 Aktionen** (Seitenansichten, Downloads, ausgehende Verweise und interne Suchen) pro Besuch

 **0,08 s** durchschnittliche Generierungszeit

 **3.895 Seitenansichten, 1.702 eindeutige Seitenaufrufe**

 **0 interne Suchen, 0 eindeutige Suchbegriffe**

 **0 Downloads, 0 eindeutige Downloads**

 **0 ausgehende Verweise, 0 eindeutige ausgehende Verweise**

 **137 max. Aktionen pro Besuch**



# SMART LEARNING – USAGE: 1ST MONTH

Most popular topics:

Lernbegleiter christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de

Willkommen Lernempfehlungen Kurs Suche Hilfe Impressum Datenschutzhinweise Abmelden

2016-10#AWT / ALLGEMEINES / ZEITPLAN

Donnerstag, 27. Oktober 2016, 12:00  
Donnerstag, 3. November 2016, 12:00 (circled)  
Donnerstag, 10. November 2016, 12:00  
Donnerstag, 17. November 2016, 12:00  
Donnerstag, 24. November 2016, 12:00  
Donnerstag, 1. Dezember 2016, 12:00  
Donnerstag, 8. Dezember 2016, 12:00  
Donnerstag, 15. Dezember 2016, 12:00  
Donnerstag, 5. Januar 2017, 12:00  
Donnerstag, 12. Januar 2017, 12:00  
Donnerstag, 19. Januar 2017, 12:00  
Donnerstag, 26. Januar 2017, 12:00

Lernbegleiter christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de

Willkommen Lernempfehlungen Kurs Suche Hilfe Impressum Datenschutzhinweise Abmelden

2016-10#AWT / INTRO / MODULINFORMATION

Wie viel wissen Sie schon?  
Modulinformation (circled)  
Modul Advanced Web Technologies  
Modulanmeldung  
Ziele der Vorlesung  
BA, MA and Project Topics  
Student Projects & Theses  
Download PDF  
Wie ist Ihr Lernfortschritt?  
Feedback

# SMART LEARNING – USAGE: 1ST MONTH

Most popular contents:

Lernbegleiter  
christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de

Willkommen

Lernempfehlungen

Kurs

Suche

Hilfe

Impressum

Datenschutzhinweise

Abmelden

2016-10#AWT / WEB AND MEDIA / MOTIVATION

Wie viel wissen Sie schon?

Motivation

- Internet Delivered Media 1
- Internet Delivered Media 2
- Characteristics of TV distribution
- Key Factors for Internet delivered Media
- Key Factors for Internet delivered Media: Device diversity
- HTML5: Next Generation TV Technology
- Flash vs. HTML5
- Delivering Media: Tech to understand
- Streaming Media Stack
- Player Architecture

Navigation icons: search, globe, download, feedback, help, refresh.

Lernbegleiter  
christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de

Willkommen

Lernempfehlungen

Kurs

Suche

Hilfe

Impressum

Datenschutzhinweise

Abmelden

2016-10#AWT / WEB TECHNOLOGY BASICS / DNS

Wie viel wissen Sie schon?

Web architecture basics: DNS

- DNS - The Domain Name System
- Domain Space Name
- DNS address resolution
- DNS Caching
- Übungsaufgaben zu DNS
- Web Basics: Download PDF
- Wie ist Ihr Lernfortschritt?
- Feedback

Navigation icons: search, globe, download, feedback, help, refresh.

# SMART LEARNING – USAGE: 1ST MONTH

Most answered questions:

Lernbegleiter  
christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de

Willkommen

Lernempfehlungen

Kurs  
Advanced Web Technologies WS...

Suche

Hilfe

Impressum

Datenschutzhinweise

Abmelden

2016-10#AWT / WEB AND MEDIA / ENCRYPTED MEDIA EXTENSION

W3C EME code example: Selecting a supported Keysystem

W3C EME code example: Requesting a licence

Übungsaufgaben zu Encrypted Media Extension

Übungsaufgabe zu WC3 HTML5

Welche WC3 HTML5-Erweiterungen ermöglichen adaptives und geschütztes Streaming im Web Browser?

JS & CSS  
 DASH & CENC  
 OCDM & OCDMI  
 MSE & EME

ÜBERPRÜFEN RICHTIG HINWEIS

Web and Media I: Download PDF

Lernbegleiter  
christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de

Willkommen

Lernempfehlungen

Kurs  
Advanced Web Technologies WS...

Suche

Hilfe

Impressum

Datenschutzhinweise

Abmelden

2016-10#AWT / WEB AND MEDIA / HTTP ADAPTIVE STREAMING AND MPEG DASH

Übungsaufgaben zu HTTP Adaptive Streaming MPEG DASH

Übungsaufgabe zu DASH

Wofür steht die Abkürzung DASH in MPEG DASH?

Distributed Adaptive Streaming over HTTP  
 Dynamic Adaptive Streaming over HTTP  
 Dynamic Agnostic Streaming using HTTP  
 Distributed Application Streaming using HTTP

ÜBERPRÜFEN RICHTIG HINWEIS

Übungsaufgabe zu DASH

Welche Client-Funktion wird NICHT vom MPEG DASH Standard spezifiziert?

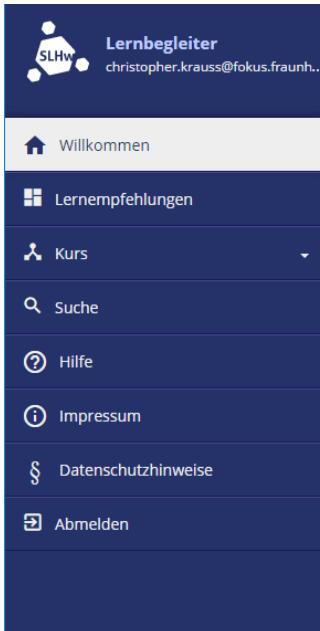
MPD Parser

7

© Fraunhofer FOKUS

# SMART LEARNING – SURVEY

<https://projekte.itz.de/sosci/Fokus/>



## Herzlich Willkommen zur Lernbegleiter-Webapp

Die Lernbegleiter-Webapp unterstützt Sie aktiv beim Lernen für Blended Learning und e-Learning Kurse. Das Tool wird im Rahmen des Forschungsvorhabens „Smart Learning“ entwickelt und bietet eine Reihe von innovativen Features für Ihre Lernpraxis.

- Sie zeigt Ihnen die aktuellen verfügbaren Lernmaterialien an.
- Sie zeigt Ihnen den Bearbeitungsstand Ihrer Lernmaterialien an und speichert den Status.
- Mit Videos, Animationen und interaktiven Aufgaben machen wir das Lernen abwechslungsreich.
- Die Lernbegleiter-Webapp verfolgt dabei Ihren Lernprozess durch eine Learning Analytics-Software und empfiehlt Ihnen digitale Medien.
- Alle Medien können Sie auch auf dem Smartphone nutzen, das heißt auch im Bus oder U-Bahn ist das Lernen möglich.

Weitere Informationen zur Funktionsweise der Lernbegleiter-Webapp finden Sie unter dem Menupunkt / Hilfe.

Da sich das Projekt noch in der Entwicklungsphase befindet, bitten wir Sie, eventuelle Fehler zu entschuldigen. Wir denken jedoch, dass der aktuelle Prototyp bereits einen großen Mehrwert beim Lernen bietet.

Außerdem bitten wir Sie, uns bei der Evaluation der App zu helfen. Nehmen Sie dafür bitte an dieser [kurzen Umfrage](#) teil.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg!

Ihr Smart Learning-Team im Fraunhofer FOKUS

# TV APP DEVELOPMENT: CURRENT TV TRENDS



**Christopher Krauss**

Senior Project Manager

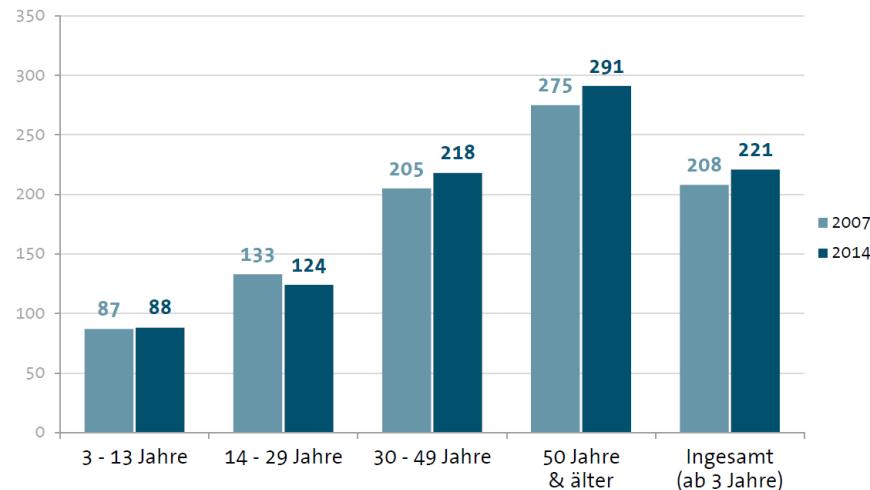
Fraunhofer FOKUS

Research Institute for Open Communications Systems

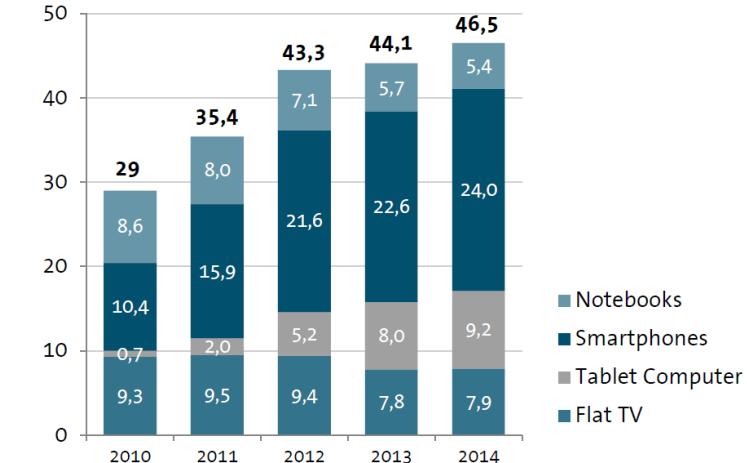
# CURRENT TV TRENDS

## TV on multi-screens

Sehdauer in Minuten

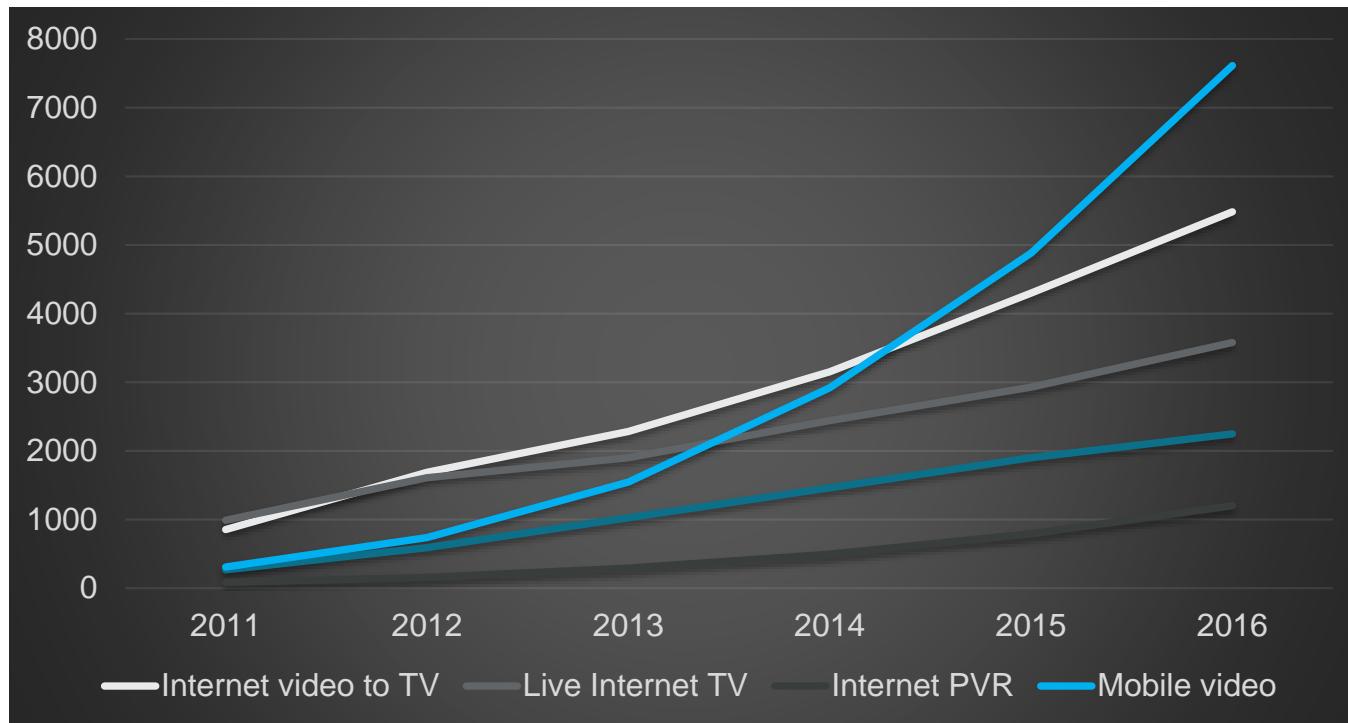


Absatz in Mio.



\* BITKOM Präsentation Dr. Bernhard Rohleder NewTV Summit 2015

# CONSUMER INTERNET VIDEO 2011-2016 IN PB/MONTH



# HUMAN CAPABILITIES

## The (theoretical) resolution of the human eye

- Min 30 Frames Per Second
  
- 7 Million Cones (Zapfen)
  - For Color Perception
  - Corresponds to 7 Mega-Pixel
  - Ca.  $3072 \times 2304\text{px} \rightarrow 3\text{K UHD}$
  
- 120 Million Rods (Stäbchen)
  - For Gray Perception
  - Corresponds to 120 Mega-Pixel
  - Ca.  $13.280 \times 9.184 \rightarrow 13\text{K UHD}$



# CURRENT TV TRENDS

## HDR – High Dynamic Range

**8 bit per channel:**

$$2^8 = 256$$

red, green, blue

256, 256, 256

= 16.7 m colors

Standard Dynamic Range



High Dynamic Range



**10 bit per channel:**

$$2^{10} = 1024$$

red, green, blue

1024, 1024, 1024

= 1.07 bn colors

**Dolby Vision:**

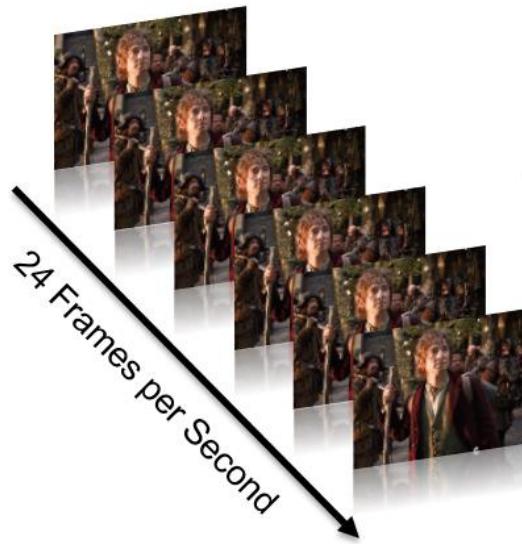
12bit per channel

= 69.8 bn colors

# CURRENT TV TRENDS

## HFR / HFR 3D – High Frame Rate

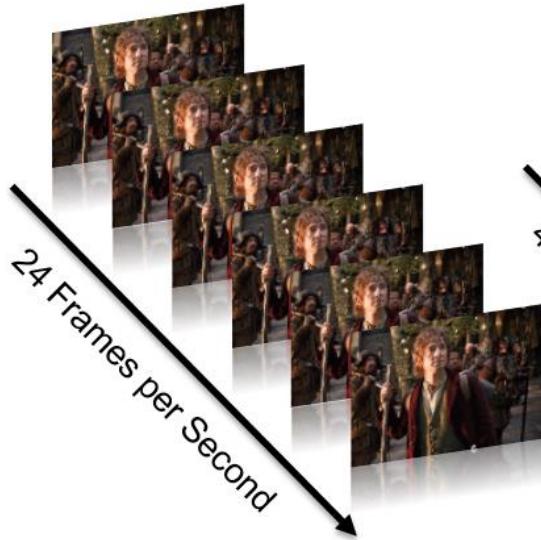
Regular TV



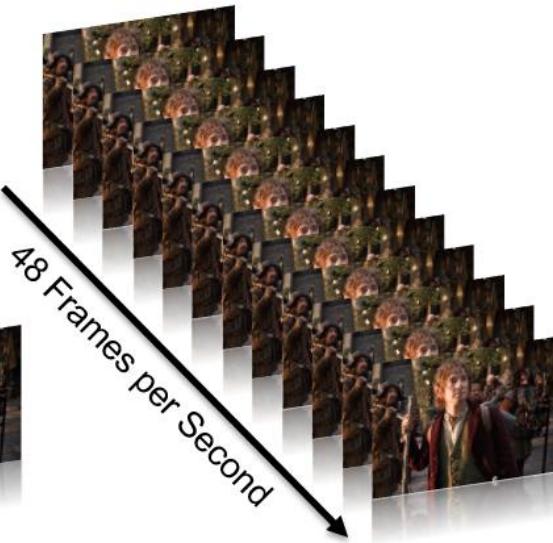
# CURRENT TV TRENDS

## HFR / HFR 3D – High Frame Rate

Regular TV



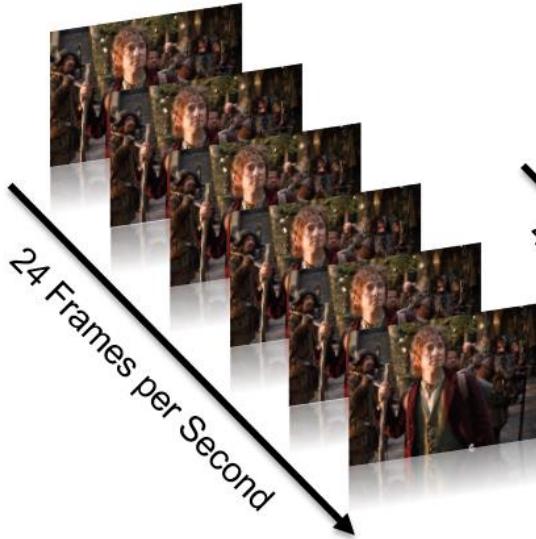
HFR



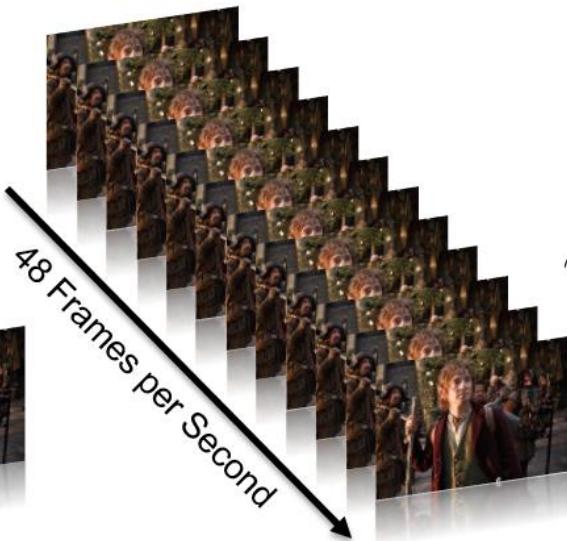
# CURRENT TV TRENDS

## HFR / HFR 3D – High Frame Rate

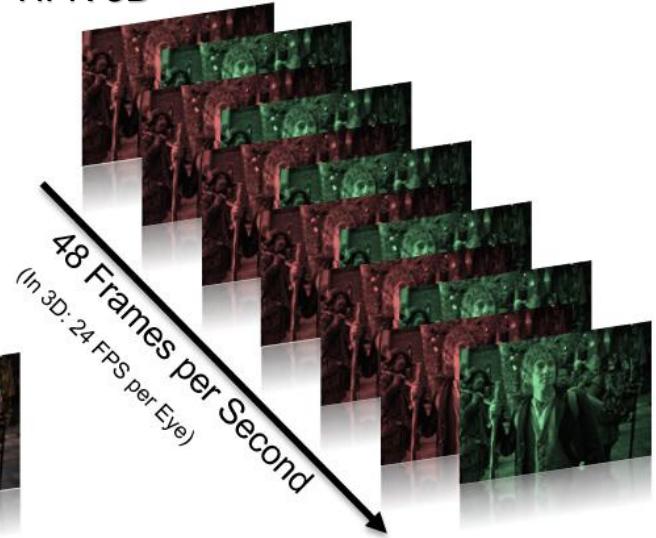
Regular TV



HFR

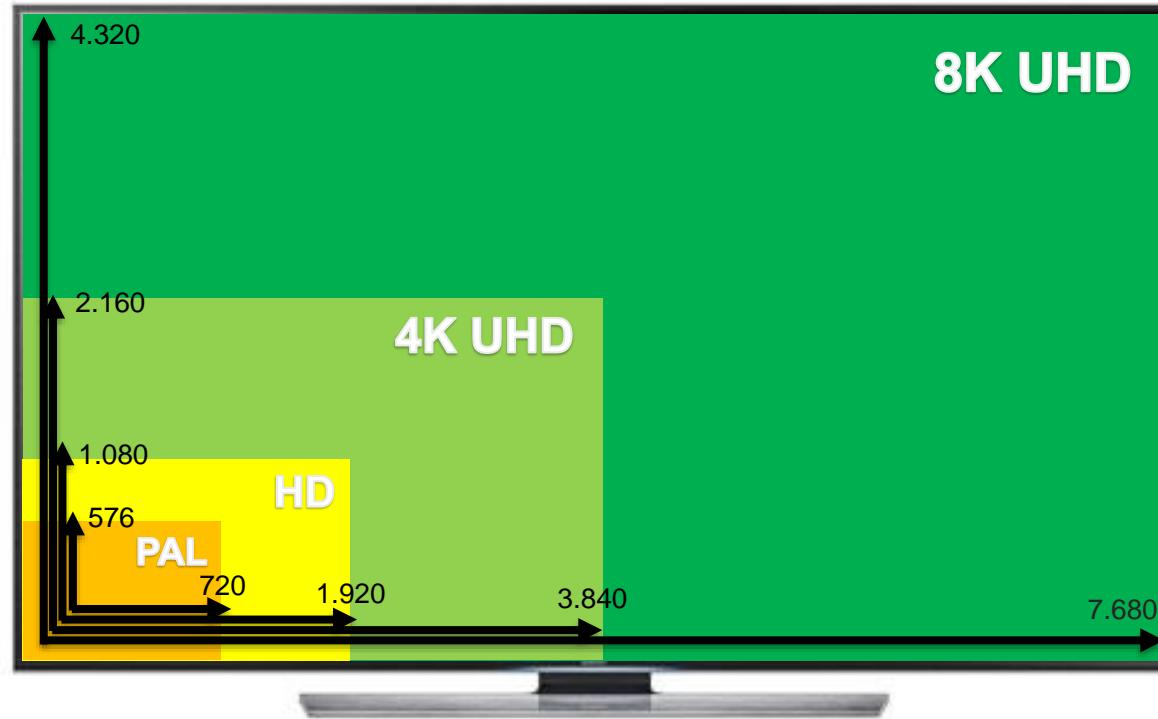


HFR 3D



# CURRENT TV TRENDS

## UHD TV - Ultra High Definition Television



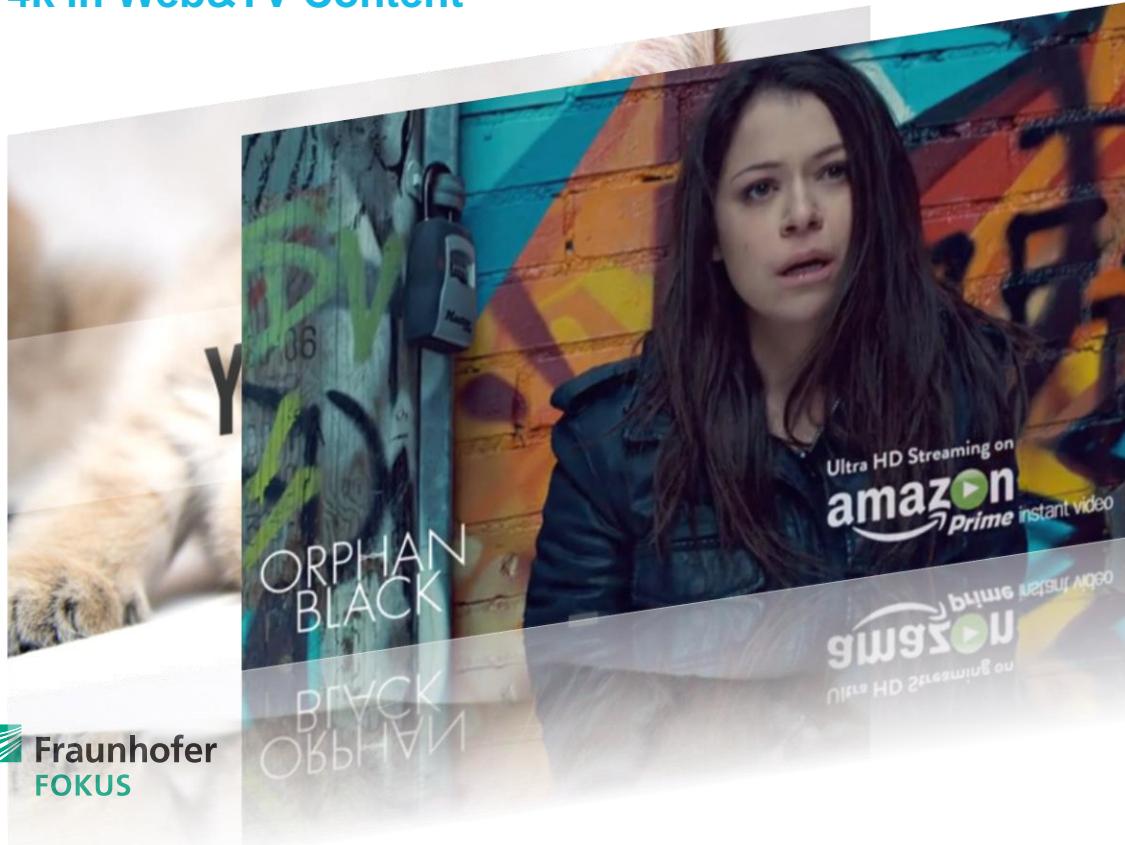
# CURRENT TV TRENDS

## 4k in Web&TV Content



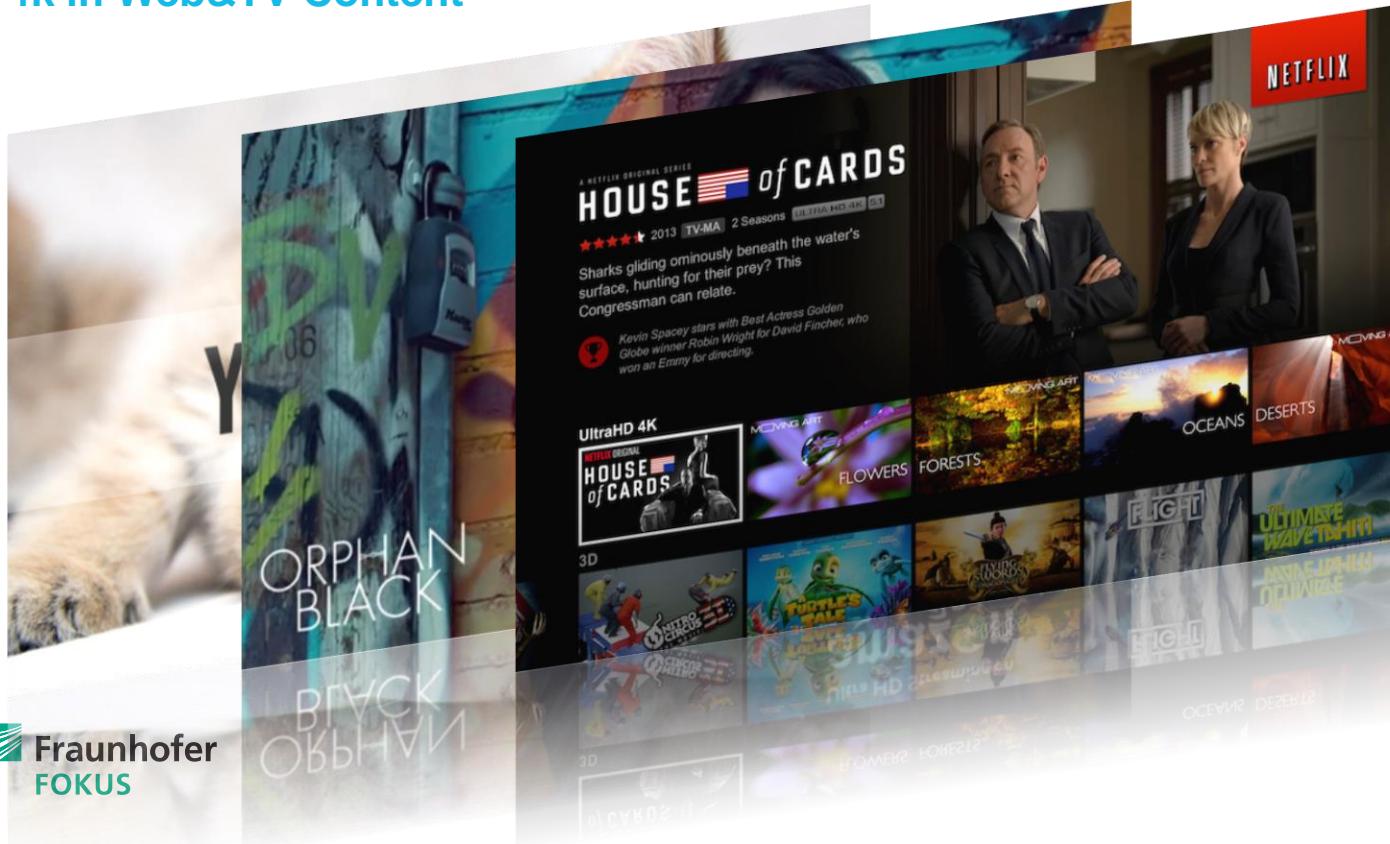
# CURRENT TV TRENDS

## 4k in Web&TV Content



# CURRENT TV TRENDS

## 4k in Web&TV Content



# CURRENT TV TRENDS

## 4k in Web&TV Content



# CURRENT TV TRENDS

## UHD Alliance



Panasonic

SONY



SHARP

Fraunhofer  
FOKUS



The Walt Disney Studios



NETFLIX

# CURRENT TV TRENDS – STREAMING

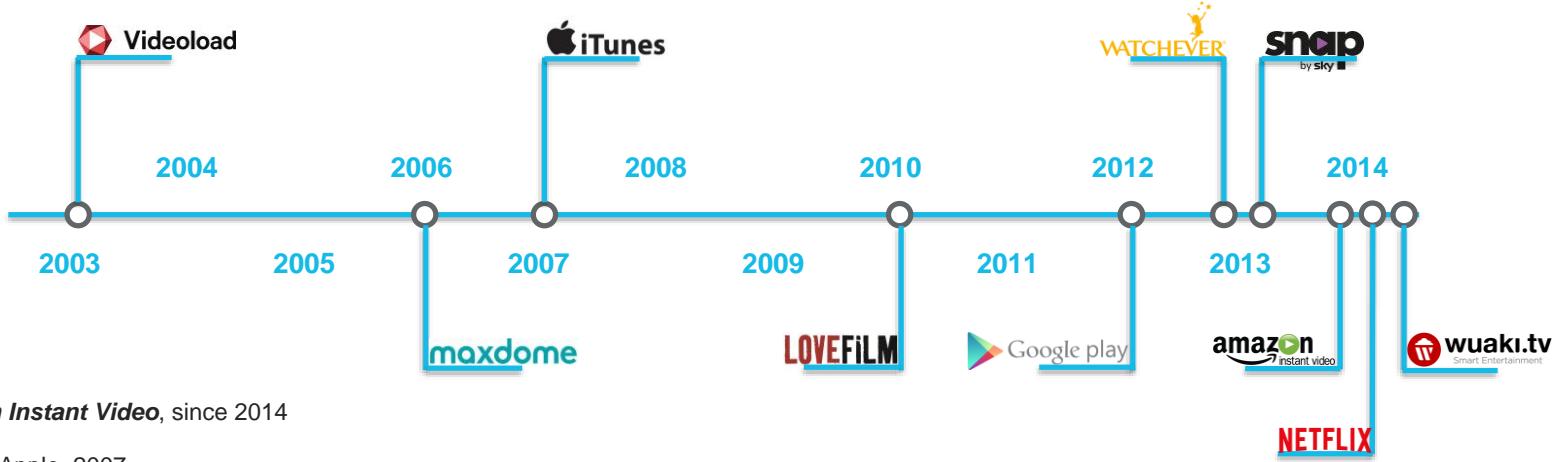
Screenshot of the Netflix homepage showing trending TV shows.

Mit dem Profil von Christopher weiterschauen

Beliebt auf Netflix

\* <http://www.netflix.com/>

# S-VOD – PROVIDER OVERVIEW (GERMANY)



*Amazon Instant Video*, since 2014

*iTunes*, Apple, 2007

*Netflix*, September 2014

*Maxdome*, ProSiebenSat.1 Media, 2006

*Sky Snap*, Sky, December 2013,

*Videoload*, November 2003, Deutsche Telekom AG

*Watchever*, Vivendi, January 2013

# S-VOD – PROVIDER QUALITY

**maxdome**

62.000 videos (12.000 on demand, rest subscription based)

**amazon**  
instant video

35.000 videos (22.000 on demand, rest subscription based)

**NETFLIX**

25.000 videos in Germany (most in German and English original)

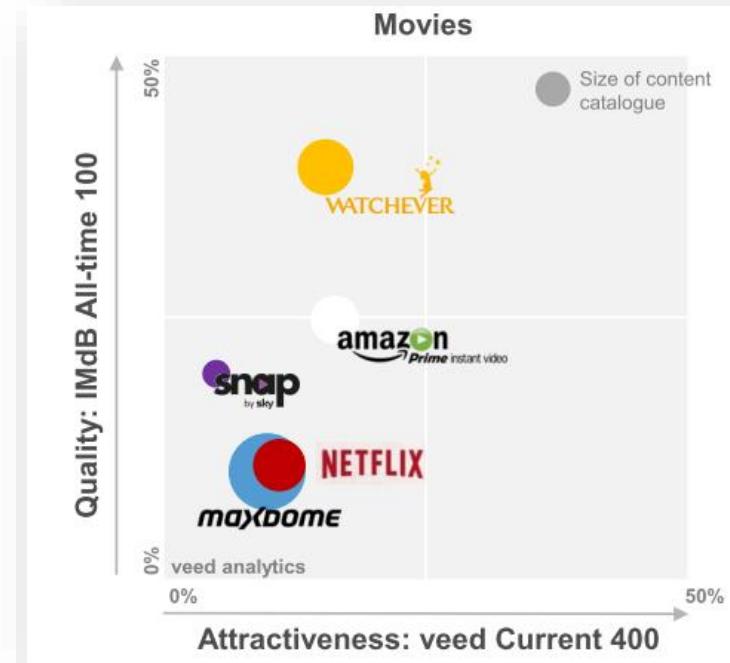
**WATCHEVER**  
by sky

2.500 videos

**snap**  
by sky

4.000 videos

source: providers, Goldmedia Research



source: veed analytics (November 2014)

# HOW TO MAKE YOUR TV SMART

## Microsoft Wireless Display Adapter



# HOW TO MAKE YOUR TV SMART

## Chromecast



# HOW TO MAKE YOUR TV SMART

## Google Nexus Player



\*www.google.com

# HOW TO MAKE YOUR TV SMART

## FireTV



\*www.amazon.com



# HOW TO MAKE YOUR TV SMART

## Apple TV



\*[www.apple.com](http://www.apple.com)

# HOW TO MAKE YOUR TV SMART

## Game Consoles



# HOW TO MAKE YOUR TV SMART

## SmartTVs

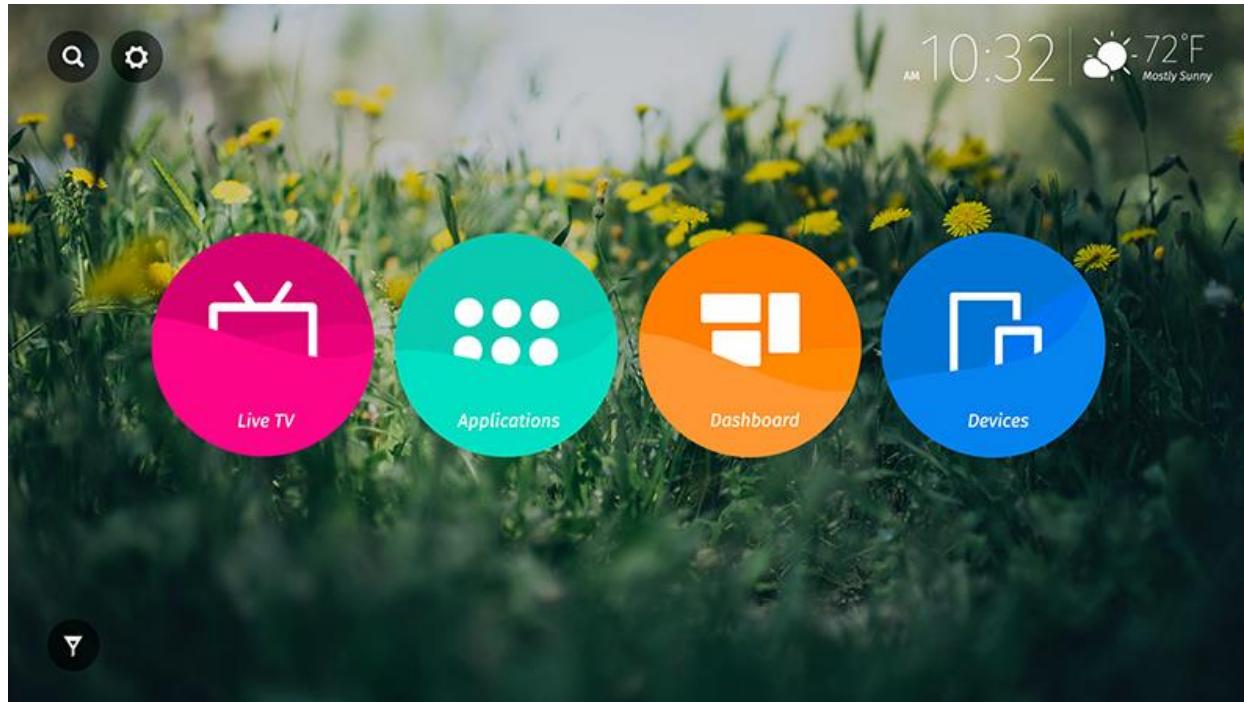


\*www.samsung.com

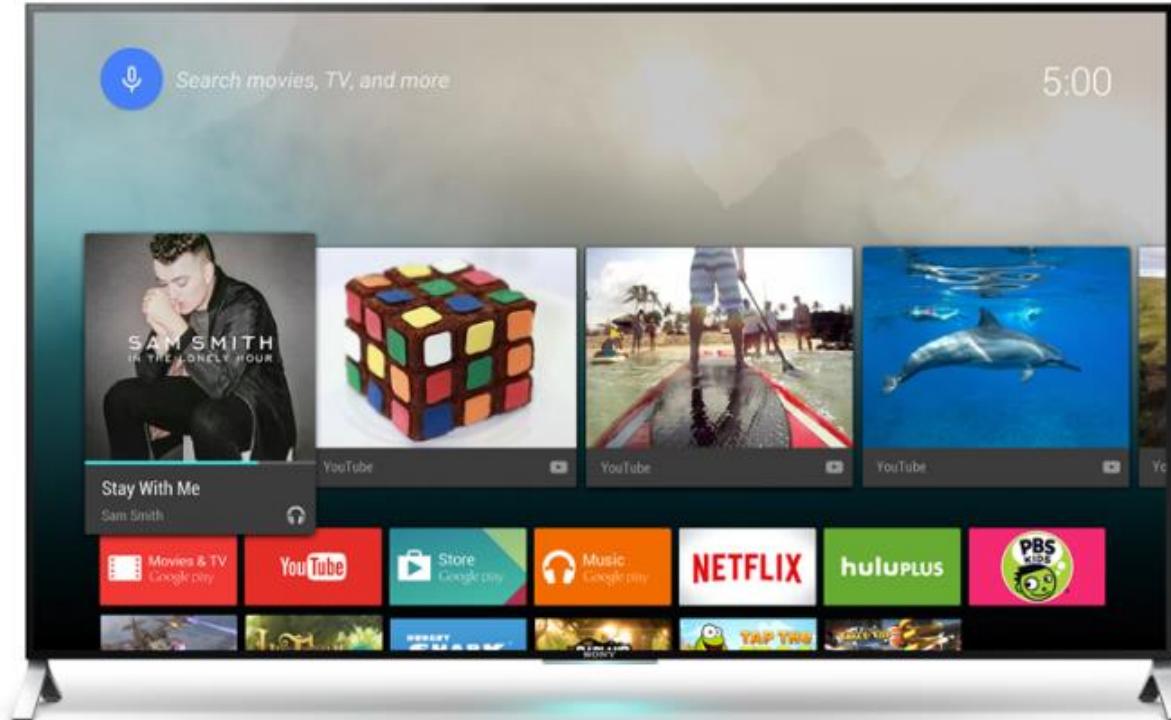


\*www.lg.com

# PANASONIC – FIREFOX OS



# PHILIPS, SONY & SHARP – ANDROID TV



# LG – NETCAST & WEBOS



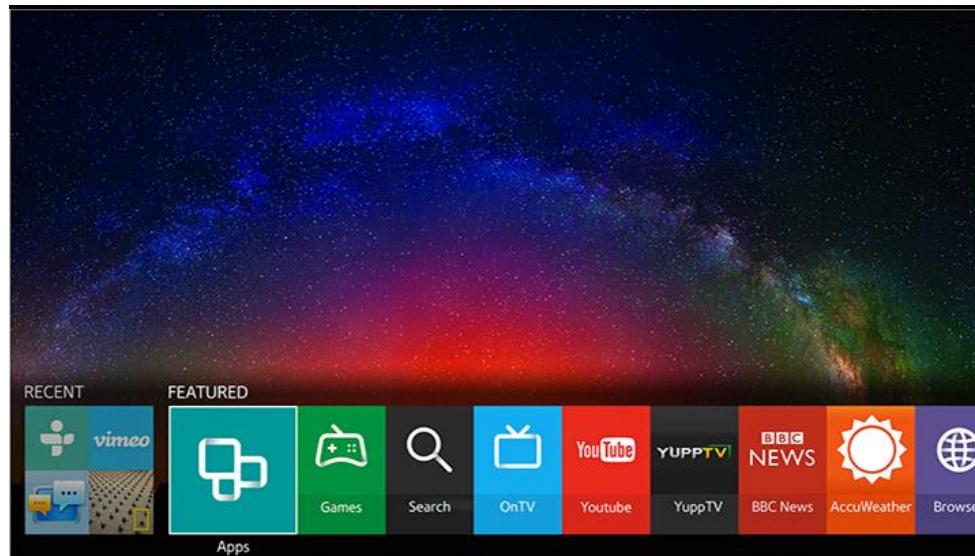
<video src="..." ...>



# SAMSUNG – SMARTTV SDK & TIZEN



<video> <!-- or --> <object id='av-player'>



# HYBRID BROADCAST BROADBAND TELEVISION

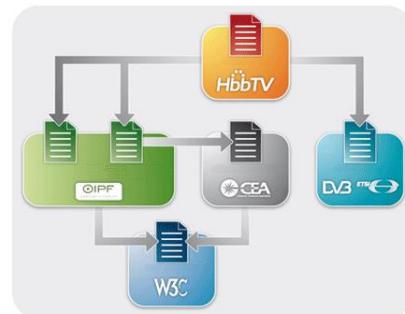
Connected TV platforms are different!!!



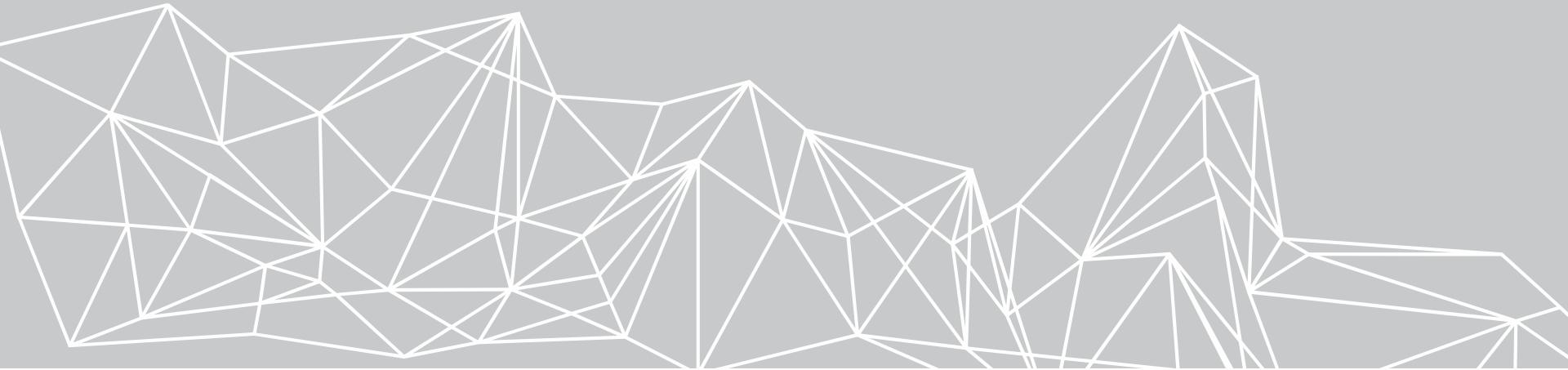
Expensive for content providers to deploy their services to all TV platforms

HbbTV draws from other open standards

→ write your app ones & run everywhere



# HbbTV



# HbbTV – STANDARD

## Broadcast-related vs. Broadcast-independent

- How to access HbbTV apps

Source: <http://www.netrange.com/>



### – Broadcast-independent application

- not associated with any broadcast service
- downloaded via broadband and accesses all of its associated data via broadband

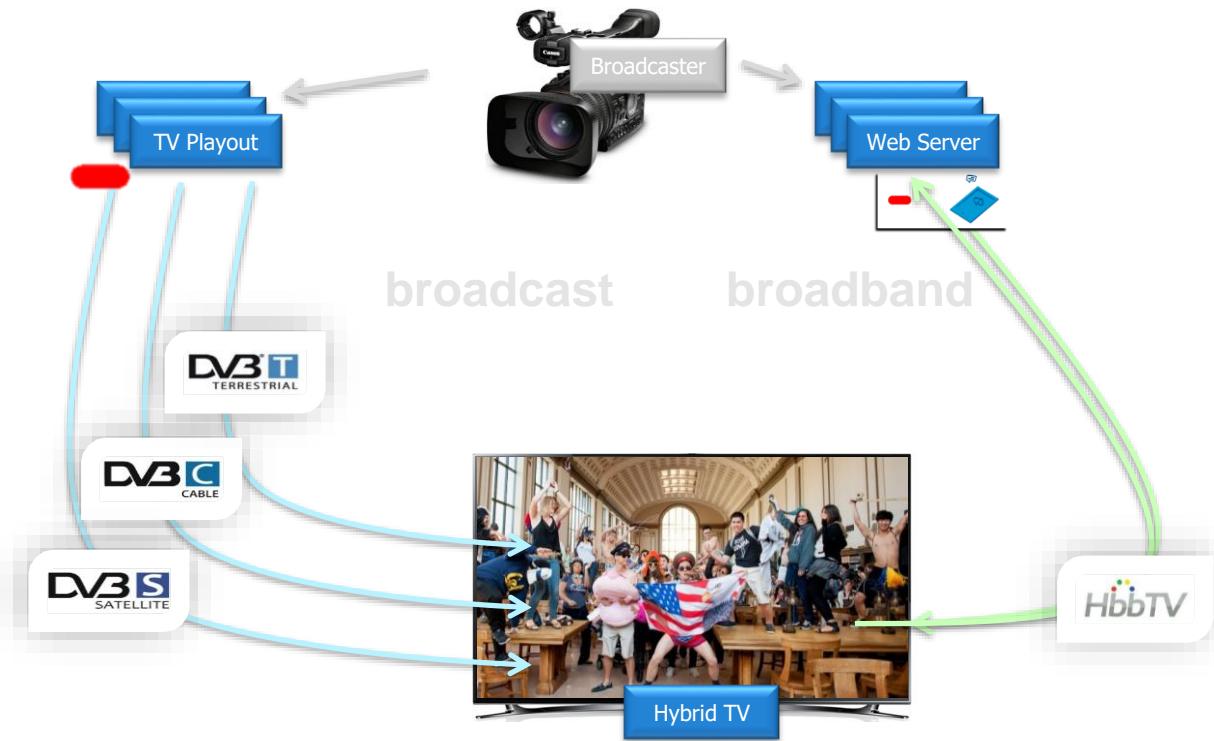
Source: <http://www.yozzo.com/>



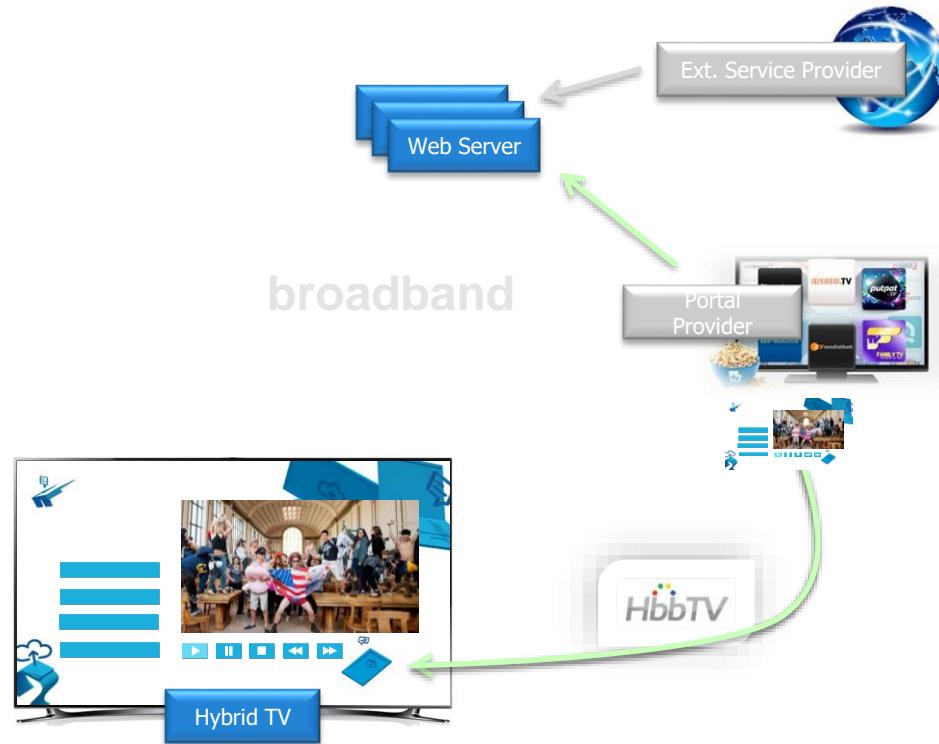
### – Broadcast-related application

- associated with one or more broadcast services or one or more broadcast events within a service
- may be launched automatically ("autostart") or explicitly upon user request.
- may be downloaded broadband or broadcast and may access its data via either

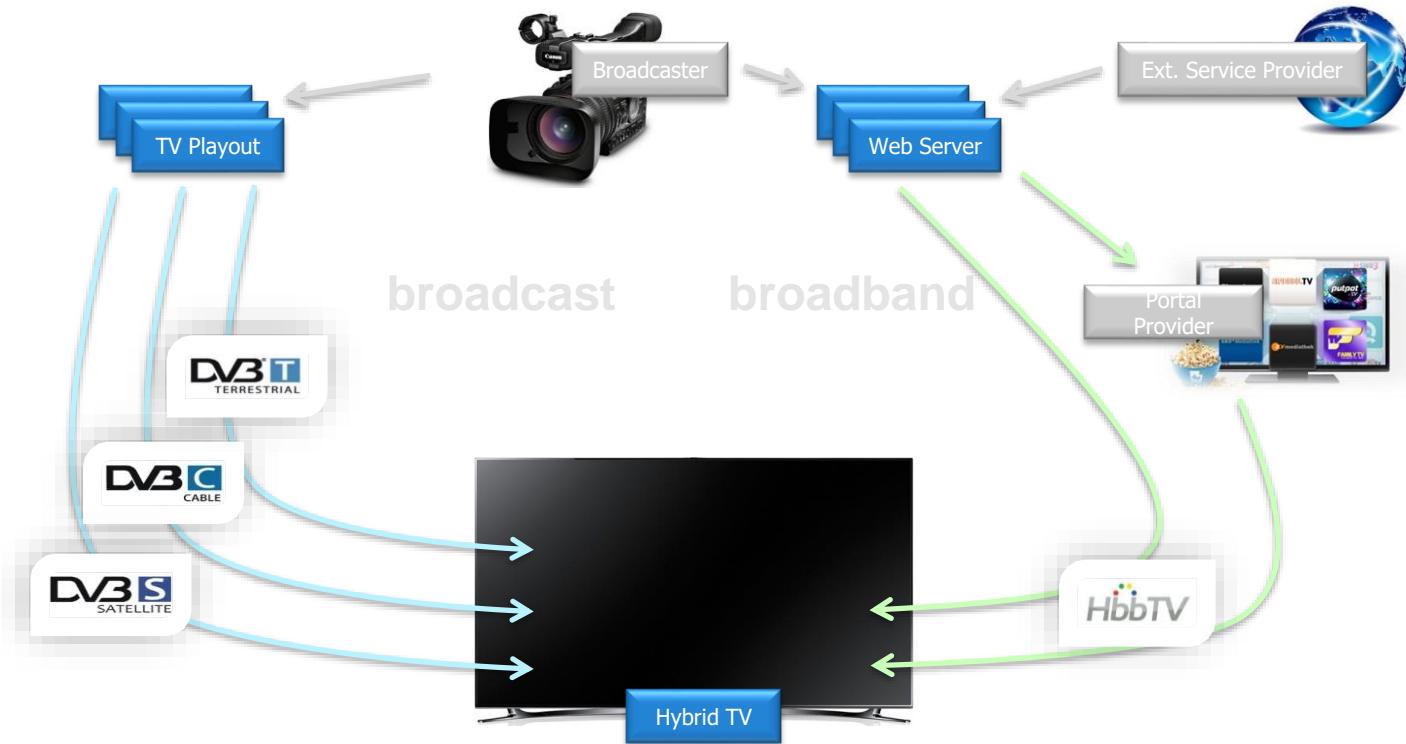
# HBBTV – BROADCAST-RELATED APP DELIVERY



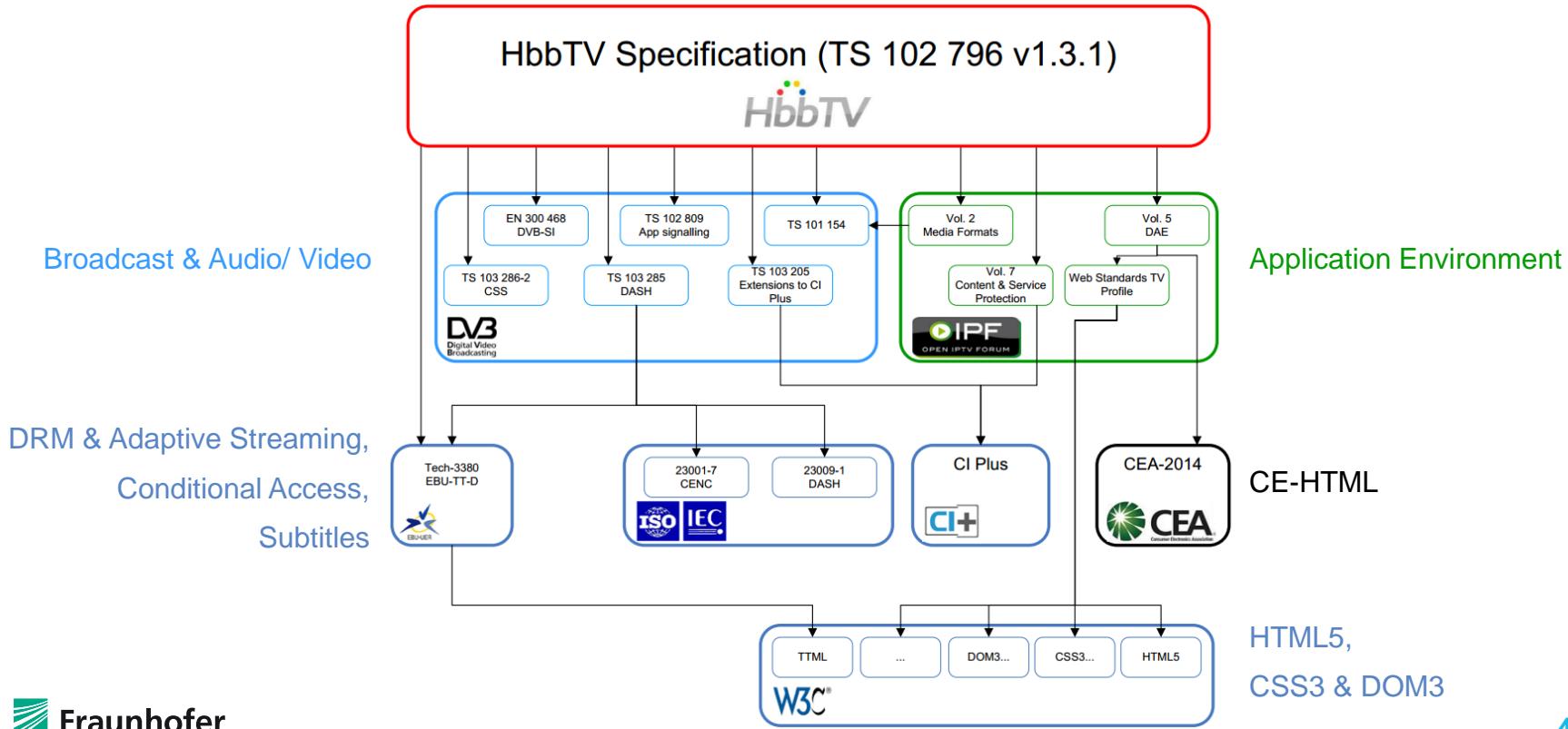
# HBBTV – BROADCAST-INDEPENDENT APP DELIVERY



# HBBTV – HYBRID APP DELIVERY



# HbbTV 2.0 - SPECIFICATION



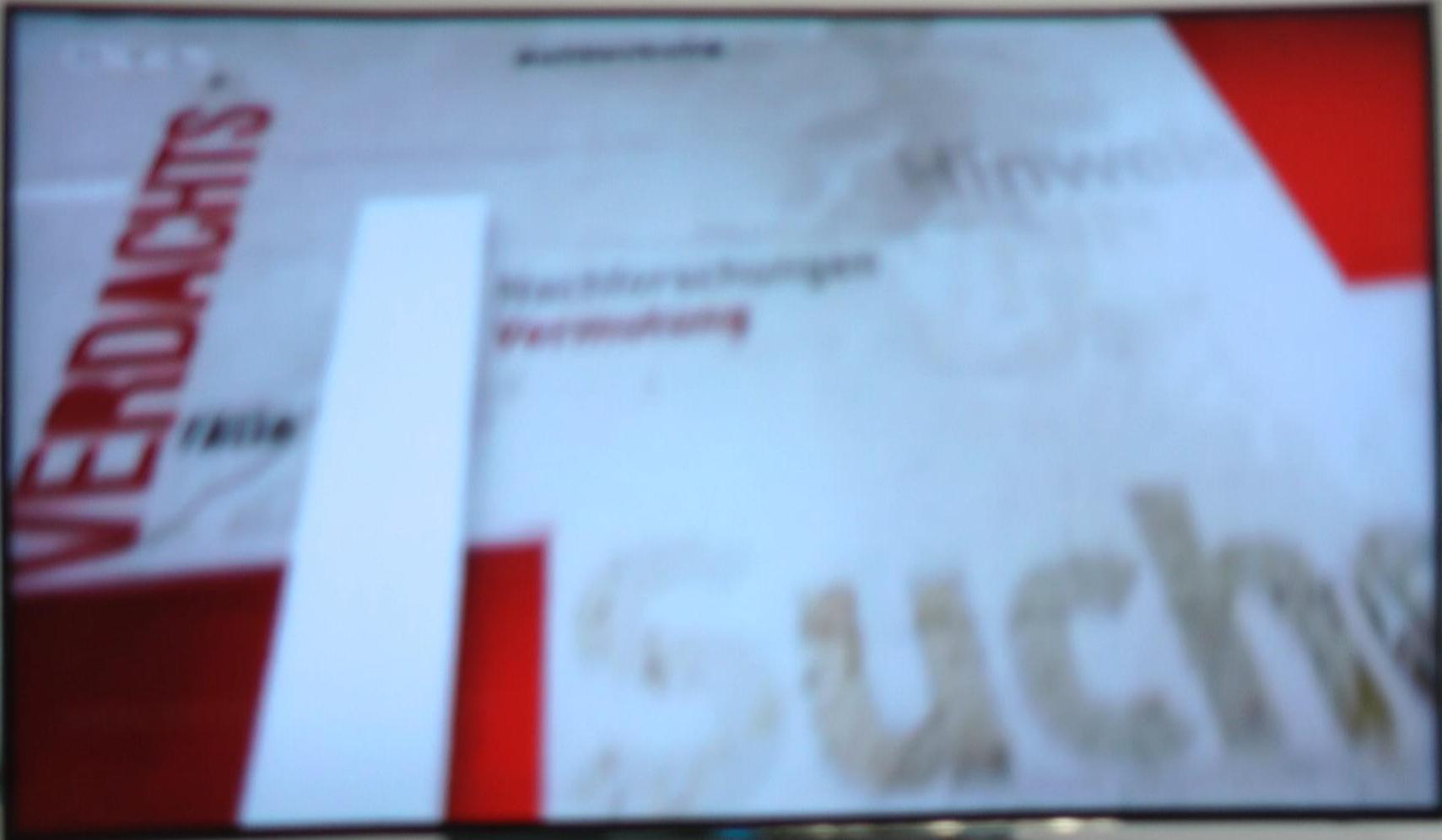
# HBBTV DEVICES AVAILABLE IN GERMANY



# HBBTV APP SERVICES



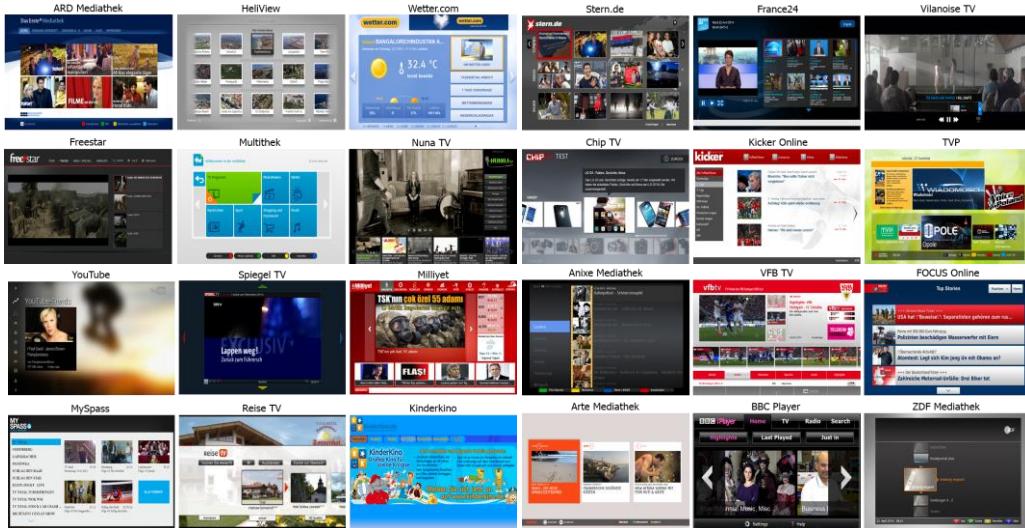
Source: multithek (Media Broadcast)







# HBBTV MARKET



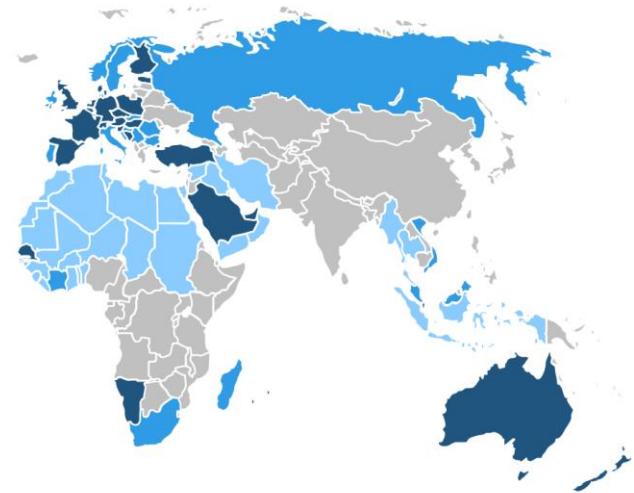
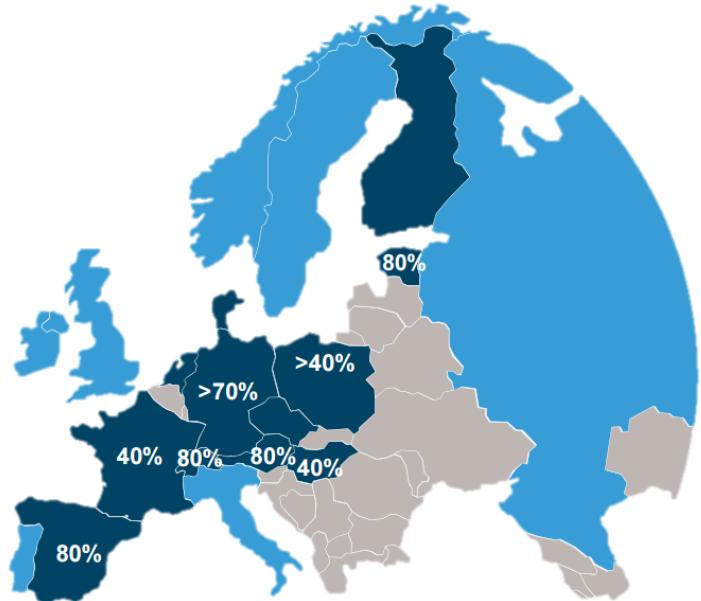
## German market

- Over 10 Mio. HbbTV devices active
- Over 26 Mio. Viewers
- 320 Mio. contacts monthly
- 77% Smart TV connection rate
- 97% sold SmartTVs with HbbTV
- Available over
  - DVB-S
  - DVB-C
  - DVB-T

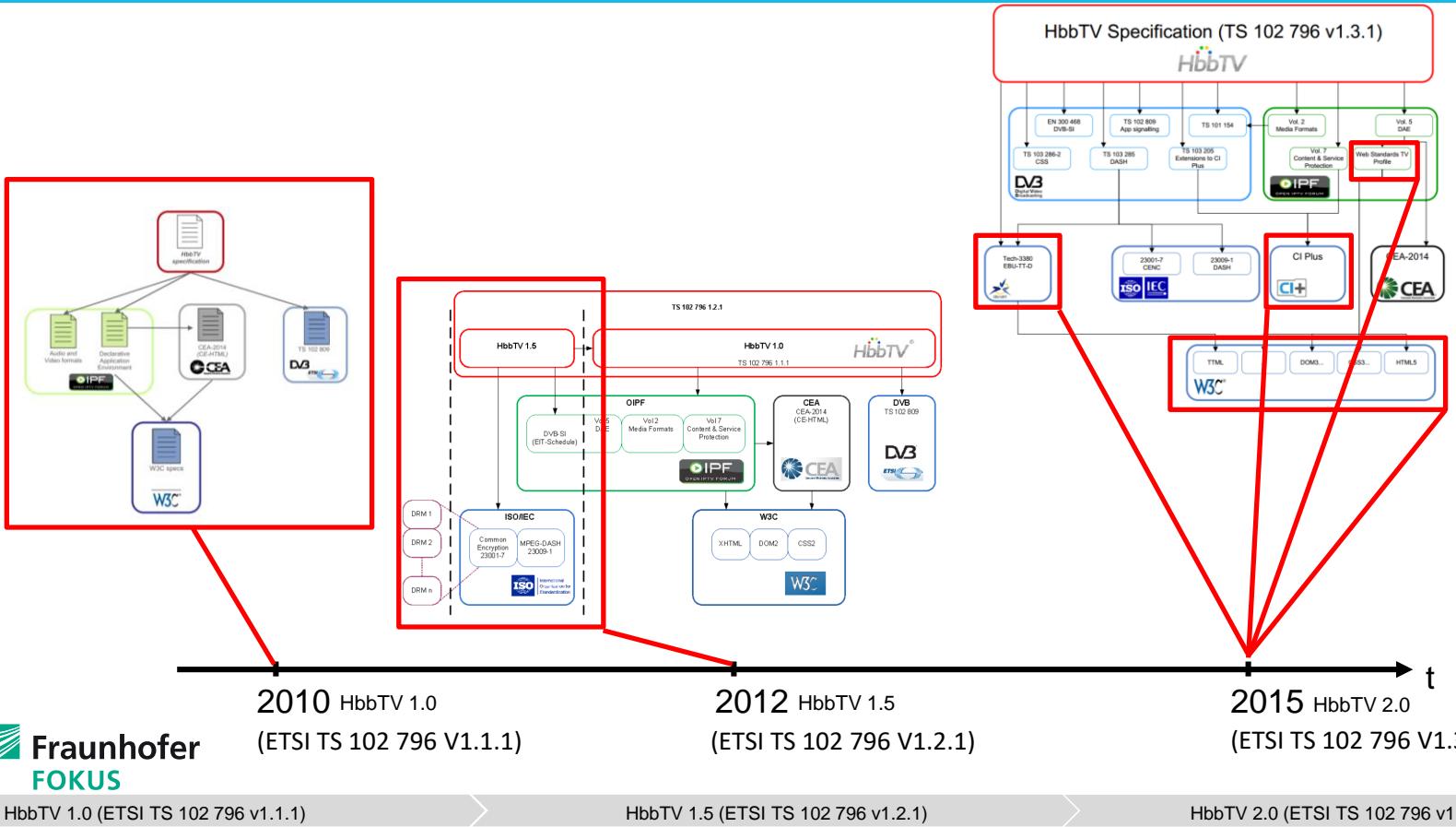
Source: GfK Retail & Technology GmbH, 08/2014; 2014 August/ 2015 February IHS Electronics and Media gfu Online-Repräsentativ-Befragung, May 2014 HbbTV Tracking SevenOne Media, 09/2014

<http://www.hbbtv.org/wp-content/uploads/2016/10/Aisha-Petter-Heinrich-von-Hoessle-ProSiebenSat1-Media-SE-Driving-top-line-revenue-HbbTV-Symposium-2016.pdf>

# HBBTV – WORLD WIDE ADOPTION



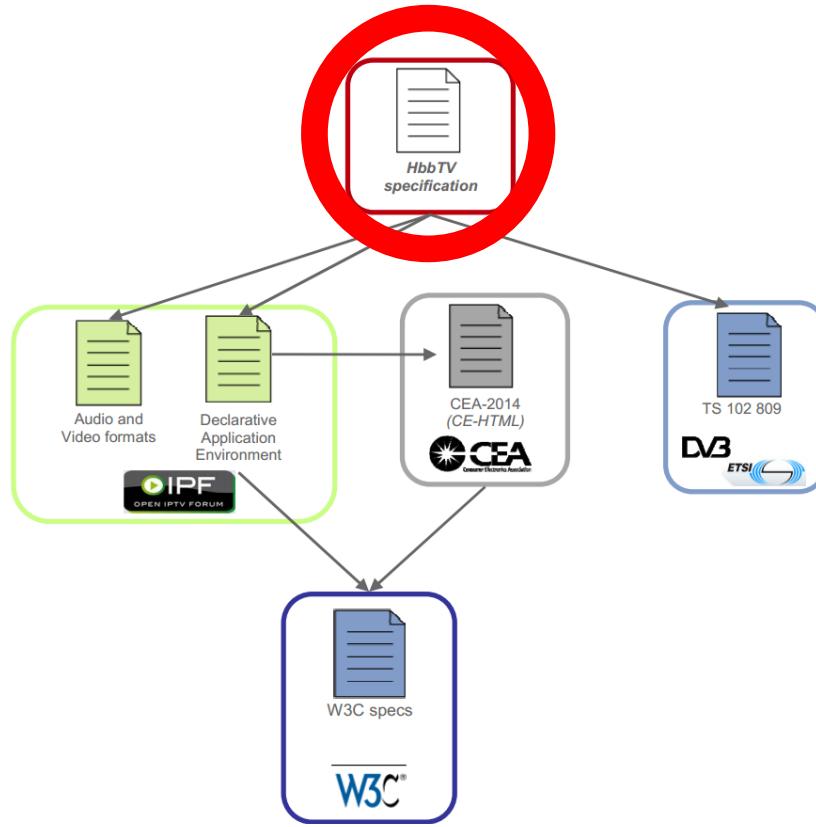
# HbbTV SPECIFICATION OVERVIEW



# HBBTV 1.0



# HbbTV 1.0



## MIME TYPE

1. All XHTML documents of an Hybrid Broadcast Broadband TV application shall be served with the MIME content type „application/vnd.hbbtv.xhtml+xml“.

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="application/vnd.hbbtv.xhtml+xml; charset=utf-8" />
```



## DOCTYPE

1. All XHTML documents of an Hybrid Broadcast Broadband TV application shall include either:
  - The Strict XHTML doctype
  - The Transitional XHTML doctype

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//HbbTV//1.1.1//EN" "http://www.hbbtv.org/dtd/HbbTV-1.1.1.dtd">
```

2. It shall be followed by an <html> tag declaration including the xmlns attribute as follows:

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

# HbbTV 1.0 – DOCTYPE

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//HbbTV//1.1.1//EN" "http://www.hbbtv.org/dtd/HbbTV-1.1.1.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

    <head>

        <meta http-equiv="Content-Type" content="application/vnd.hbbtv.xhtml+xml; charset=utf-8" />

    </head>

    <body>

        </body>

    </html>
```

# HbbTV 1.0 – USER AGENTS

HbbTV/1.1.1 (<capabilities>; [<vendorName>]; [<modelName>]; [<softwareVersion>]; [<hardwareVersion>]; <reserved>)

**hbbtv/1.1.1** (;;;;) maple\_2011

**hbbtv/1.1.1** (;[panasonic](#);viera 2012;1.267;0071-3403 2000-0000;)

**hbbtv/1.1.1** (;[samsung](#);smarttv2014;t-mst14deuc-2604.1;) webkit

mozilla/5.0 (x11; u; linux i686; tr) applewebkit/534.1 (KHTML, like gecko) **hbbtv/1.1.1** (;[mstar](#);owb;arcelik;j5;)

mozilla/5.0 (qtembedded; linux) applewebkit/537.4 (KHTML, like gecko) mwb/1.0 safari/537.4 **hbbtv/1.1.1** (;[toshiba](#); mwb;::)

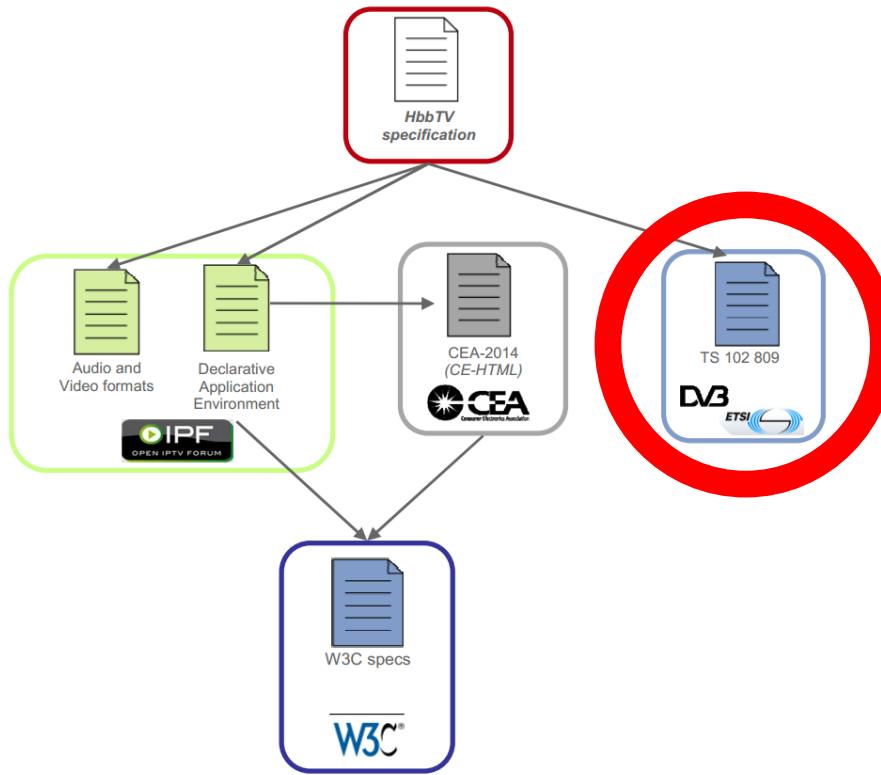
mozilla/5.0 (unknown; linux armv7l) applewebkit/537.1+ (KHTML, like gecko) safari/537.1+ **hbbtv/1.1.1** (;[lge](#) ;nc4.5 lm14 ;04.10.14 ;1.0 ;)

opera/9.80 (linux sh4; u; **hbbtv/1.1.1** (;;;;); ce-html; [technisat digit isio s](#); de) presto/2.9.167 version/11.50

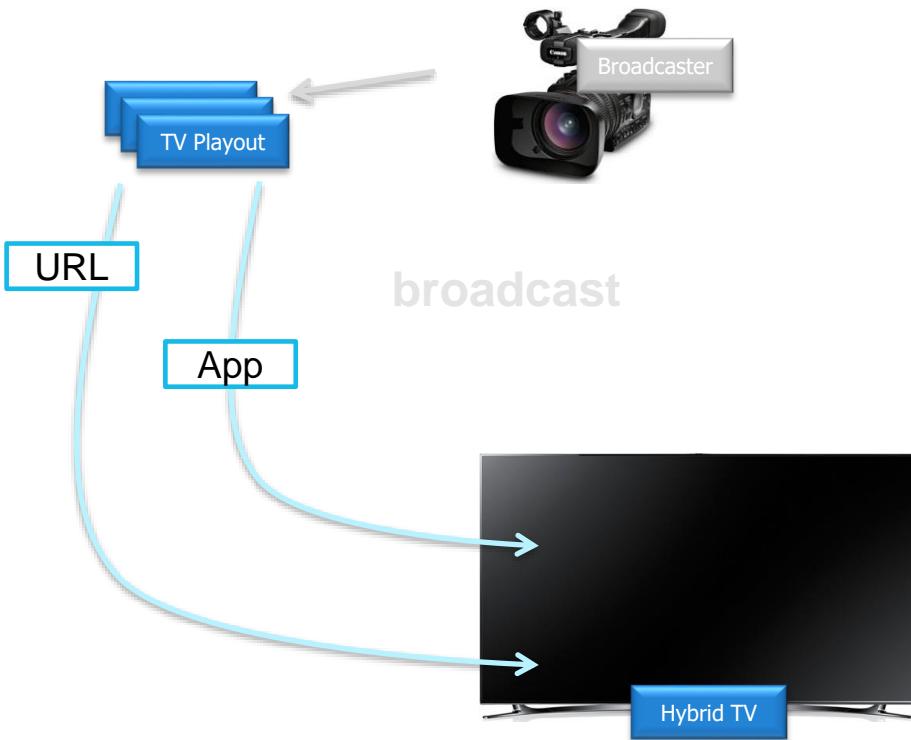
opera/9.80 (linux mips; u; **hbbtv/1.1.1** (;[philips](#); ; ; ) ce-html/1.0 nettv/4.0.2; en) presto/2.10.250 version/11.60



# HbbTV 1.0 – STRUCTURE AND DEPENDENCIES



# HbbTV 1.0 – APP SIGNALING (TS 102 809)



Delivery of

- HbbTV URL
- HbbTV Application

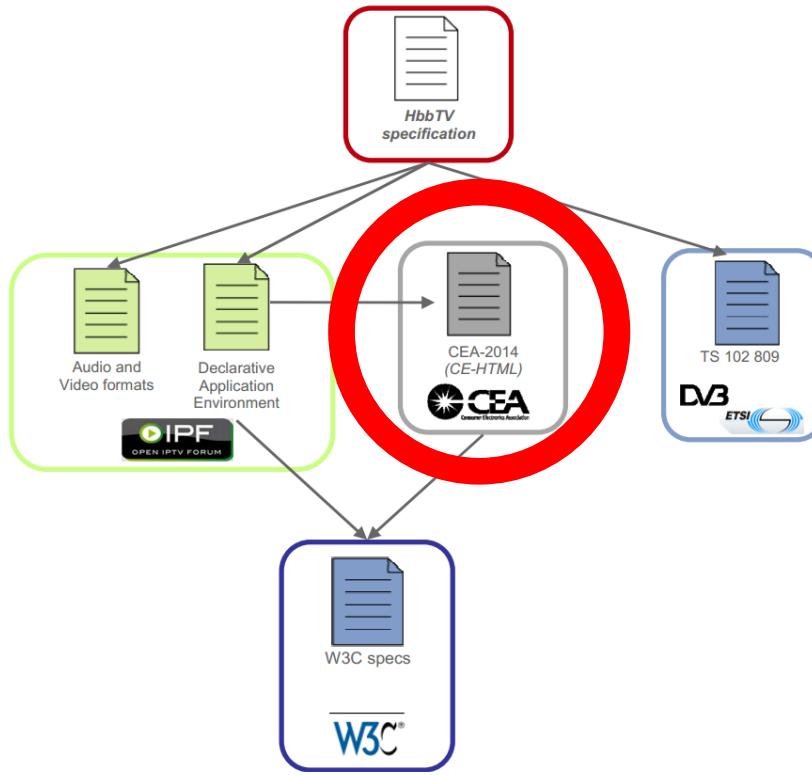


via Application Information Table (AIT)

- Over broadcast channel
- Over broadband channel

As the AIT cannot be provided within the analogue broadcast channel, it has to be retrieved via the Internet connection.

# HbbTV 1.0 – STRUCTURE AND DEPENDENCIES



# HbbTV 1.0 – CEA 2014 (CE-HTML) → W3C

CEA 2014 standard is part of HbbTV 1.0

- “Web-based Protocol and Framework for Remote User Interface on UPnP Networks and the Internet” (Web4CE) standard
  - Definition of the **application language CE-HTML → W3C**
  - Definition of **embedding non-linear A/V Content** in an application
  - Definition of **DOM event-handling**
  - Specification of **still image formats**
- **CE-HTML** is part of CEA 2014 standard
  - Based on XHTML 1.0 standard
  - Consists of ECMAScript 262, 3rd edition and W3C standards and protocols



# HbbTV 1.0 – W3C XHTML (HTML4)

W3C Definition of Web Design and Application



- XHTML 1.0 transitional/strict
- DOM level 2.0 (Core, Style, Events, HTML)
- CSS TV Profile 1.0
- XMLHttpRequest object

Document Object Model (DOM) Level 2, part of CEA 2014, is used by HbbTV 1.0

The following **properties** shall be supported on the window object:

- document, frames, history, innerHeight, innerWidth, location, id, name, navigator, oipfObjectFactory, onkeypress, onkeydown, onkeyup, parent, self, top, window, XMLHttpRequest

The following **methods** shall be supported on the window object:

- close(), debug(), setTimeout(), setInterval(), clearTimeout(), clearInterval(), addEventListener(), removeEventListener()

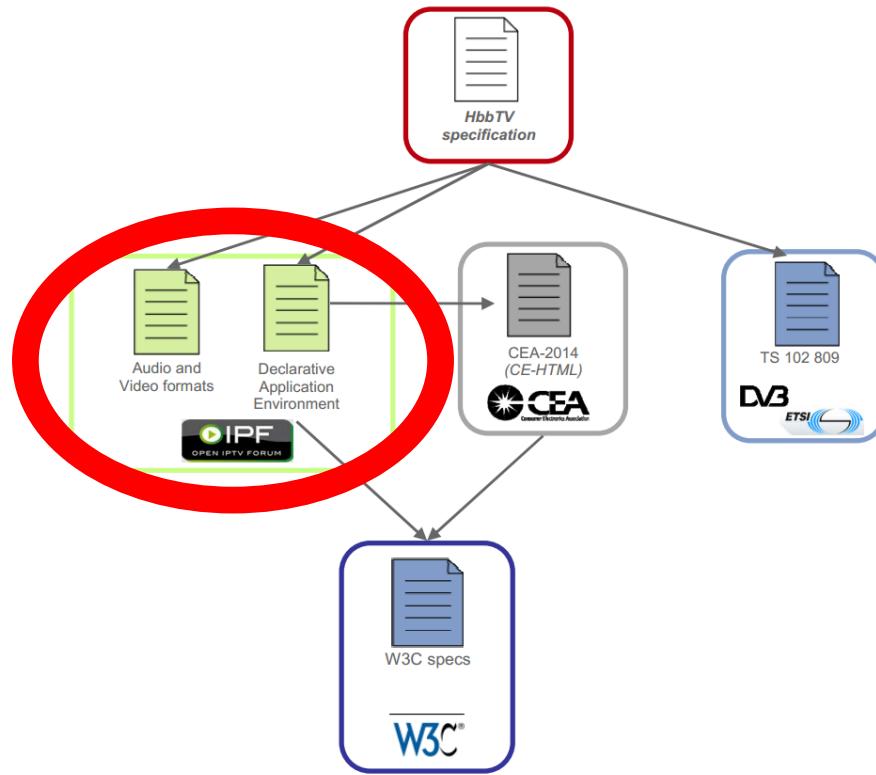
→ All other methods and properties are not included.

# HbbTV 1.0 – W3C CSS2

CSS TV Profile 1.0, part of CEA 2014, is used by HbbTV 1.0

- Specifies a profile of the **Cascading Style Sheets level 2 (CSS2)** and CSS3 Module
- Some examples of selectors and properties that are **not included** in this spec:
  - `:hover, :before, :after, @font-face, @color-profile`
  - `border-collapse, border-spacing, max-height, max-width, min-height, min-width, overflow`

# HbbTV 1.0 – STRUCTURE AND DEPENDENCIES



# HbbTV 1.0 – OPEN IPTV FORUM

„Open IPTV Forum Release 1 Volume 5 - **Declarative Application Environment**“ specification

- **JavaScript APIs** for applications running in a TV environment
- Definition of **embedding linear A/V content** in an application
- Integration with content protection / **DRM** technologies



```
<div style="visibility: hidden; display: none;">

    <!-- OIPF Application Manager -->

    <object type="application/oipfApplicationManager" id="oipfAppMan"> </object>

    <!-- OIPF Configuration -->

    <object type="application/oipfConfiguration" id="oipfConfig"> </object>

</div>
```

# HBBTV 1.0 – APPLICATION LIVE-CYCLE AND APPLICATION STATES

One Hybrid Broadcast Broadband TV application visible at one time

- `createApplication()`
- `application.show()`
- `application.hide()`
- `destroyApplication()`



`createApplication()`

`application.hide()`

`application.show()`

`destroyApplication()`

# HBBTV 1.0 – A/V FORMATS (OIPF REFERS TO TS 101 154)

Broadband-specific formats:

- The following subset of the combinations of system, video and audio formats shall be supported:

System Format	Video Format	Audio Format	MIME Type
TS	25 Hz H.264/AVC SDTV (max. 720 × 576) 25 Hz H.264/AVC HDTV (max. 1920x1080)	HEAAC E-AC3 (when supported by broadcast channel)	video/mpeg
MP4	25 Hz H.264/AVC SDTV (max. 720 × 576) 25 Hz H.264/AVC HDTV (max. 1920x1080)	HEAAC E-AC3 (when supported by broadcast channel)	video/mp4

One broadcast and broadband video at the same time!

# HBBTV 1.0 – HBBTV VIDEO PLAYER EXAMPLE

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

  <head>

    <!-- ... -->

  </head>

  <body>

    <!-- ... -->

    <object type="video/mp4" data="http://server/video.mp4" id="video" class="fullscreen">
      </object>
    </body>

</html>
```

Player.html

Family TV (Internet)  
Alle  
**15**  
Family TV

# HBBTV 1.0 – PERSONAL VIDEO RECORDER

The Personal Video Recorder (PVR) feature **may** be optionally

PVR support shall be indicated within the terminal's UserAgent: hbbtv/1.1.1 (**+pvr**,;,,;)

Uses: application/oipfRecordingScheduler

```
record(Programme programme)  
  
recordAt(Integer startTime,...)
```



# HbbTV 1.0 – USER INPUT → KEY-EVENTS

Button	Key Event	Status
4 colour buttons (red, green, yellow, blue)	VK_RED, VK_GREEN, VK_YELLOW, VK_BLUE	Mandatory
4 arrow buttons (up, down, left, right)	VK_UP, VK_DOWN, VK_LEFT, VK_RIGHT	Mandatory
ENTER or OK button	VK_ENTER	Mandatory
BACK button	VK_BACK	Mandatory
Number keys	VK_0 to VK_9 inclusive	Mandatory
Play, stop, pause	VK_STOP and either VK_PLAY and VK_PAUSE or VK_PLAY_PAUSE	Mandatory
Fast forward and fast rewind	VK_FAST_FWD VK_REWIND	Mandatory
TEXT or TXT or comparable button	Not available to applications	Mandatory
2 program selection buttons (e.g. P+ and P-)	Not available to applications	Optional
WEBTV or comparable button	Not available to applications	Optional
EXIT or TV or comparable button	Not available to applications	Optional



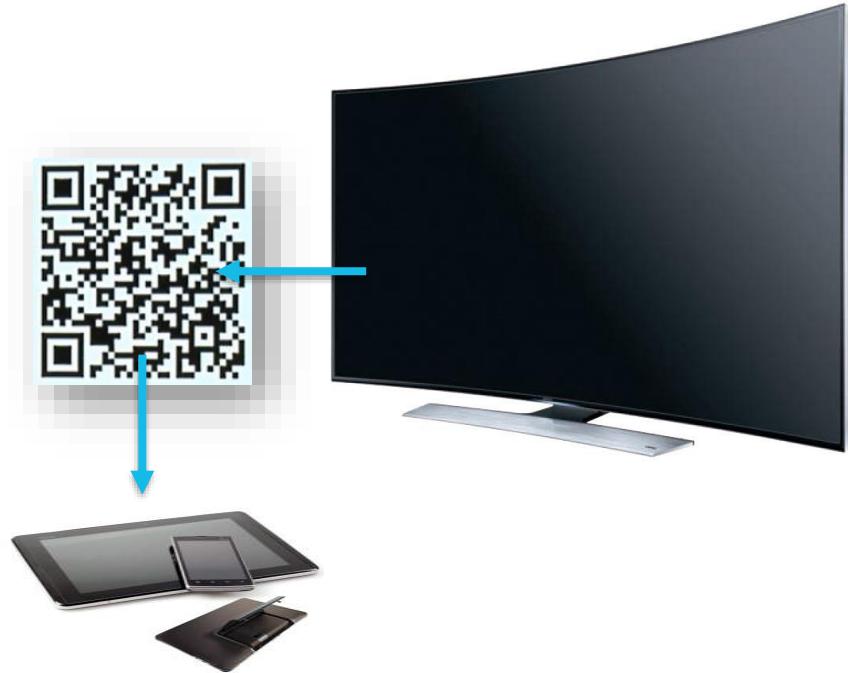
# HBBTV 1.0 – DIRECTIONAL FOCUS NAVIGATION

- **Javascript Navigation:** Allow applications to capture the events and prevent the default action
- **CSS Navigation:** The *nav-up*, *nav-right*, *nav-down* and *nav-left* CSS properties
- **Terminal Navigation:** terminal based navigation mechanism; focus is moved between navigable elements



# HbbTV 1.0 – INTER-DEVICE COMMUNICATION

- Mostly proprietary communication
  - Long Polling
  - Sometimes WebSockets available
- → Socket.io as abstraction layer
- Needs identification of both devices
  - Login
  - PIN
  - Or QR-Code

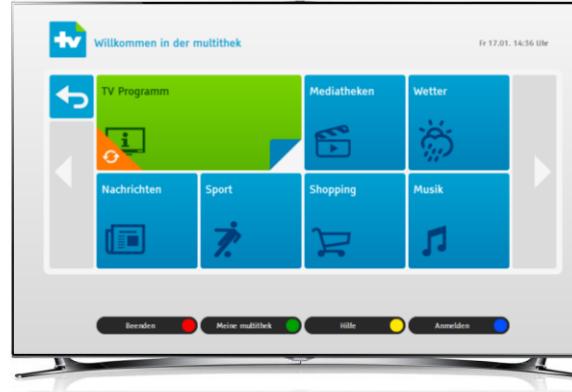


# MEDIA BROADCAST: HBBTV PORTAL MULTITHEK

- **HbbTV-based Portal**

- Autostart Application via DVB-S and DVBT
- Access to external Catch-Up-TV, VoD and Web services
- Personalization of the Portal (e.g. Backgrounds)
- Recommendation Engine for EPG Programs
- **Responsive Second Screen Applications**
- Content Management System
- User Tracking & Analyses
- Standard-compliant: OIPF, HbbTV, CAE, DVB, W3C

- **IP-Based Live Streams**

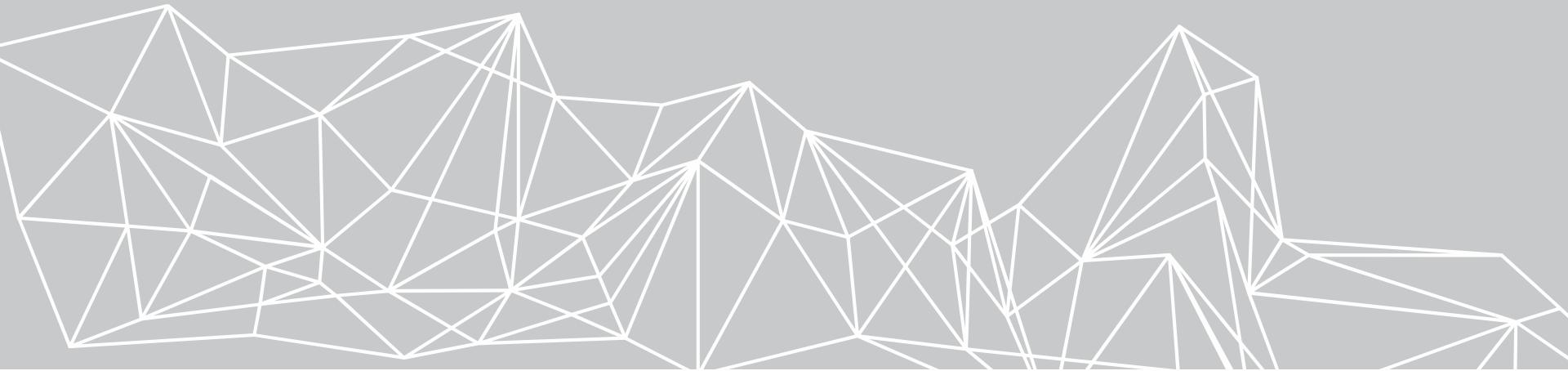


Intro

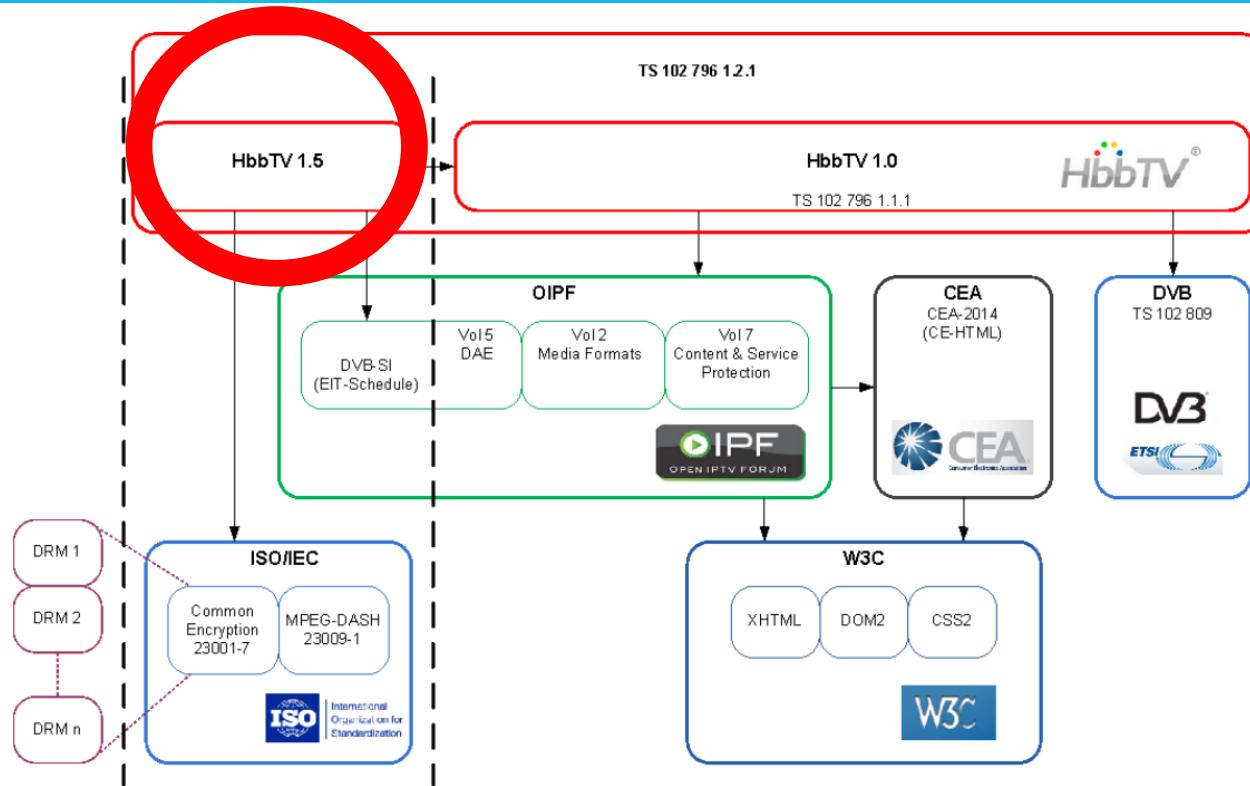
The

Fut

# HbbTV 1.5



# HbbTV 1.5 – HbbTV 1.0 + NEW COMPONENTS



# HBBTV 1.5 – MIME TYPE AND DOCTYPE

## MIME TYPE

1. All XHTML documents of an Hybrid Broadcast Broadband TV application shall be served with the MIME content type „application/vnd.hbbtv.xhtml+xml“.

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="application/vnd.hbbtv.xhtml+xml; charset=utf-8" />
```



## DOCTYPE

1. All XHTML documents of an Hybrid Broadcast Broadband TV application shall include either:

- The Strict XHTML doctype
- The Transitional XHTML doctype

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//HbbTV//1.1.1//EN" "http://www.hbbtv.org/dtd/HbbTV-1.1.1.dtd">
```

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//HbbTV//1.2.1//EN" "http://www.hbbtv.org/dtd/HbbTV-1.2.1.dtd">
```

2. It shall be followed by an <html> tag declaration including the xmlns attribute as follows:

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

# HbbTV 1.5 – MIME TYPE AND DOCTYPE

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//HbbTV//1.2.1//EN" "http://www.hbbtv.org/dtd/HbbTV-1.2.1.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

    <head>

        <meta http-equiv="Content-Type" content="application/vnd.hbbtv.xhtml+xml; charset=utf-8" />

    </head>

    <body>

        </body>

    </html>
```

# HbbTV 1.5 – USER AGENTS

HbbTV/1.1.1 (<capabilities>; [<vendorName>]; [<modelName>]; [<softwareVersion>]; [<hardwareVersion>]; <reserved>)

**hbbtv/1.2.1** (;[philips](#);mt5580;;;;) antgalio/3.3.0.26.04

**hbbtv/1.2.1** (;[panasonic](#);viera 2014;3.096;5401-0003 0004-0000;)

mozilla/5.0 (qtembedded; linux) applewebkit/537.4 (KHTML, like gecko) mwb/1.0 safari/537.4 **hbbtv/1.2.1** (+drm; [mstar](#); mwb;;;;)

mozilla/5.0 (qtembedded; linux) applewebkit/537.4 (KHTML, like gecko) mwb/1.0 safari/537.4 **hbbtv/1.2.1** (+pvr+drm; [arcelik](#); mwb;;;;)

mozilla/5.0 (unknown; linux armv7l) applewebkit/537.1+ (KHTML, like gecko) safari/537.1+ **hbbtv/1.2.1** (+drm ;[lge](#) ;netcast 4.0 ;04.26.01 ;1.0m ;)

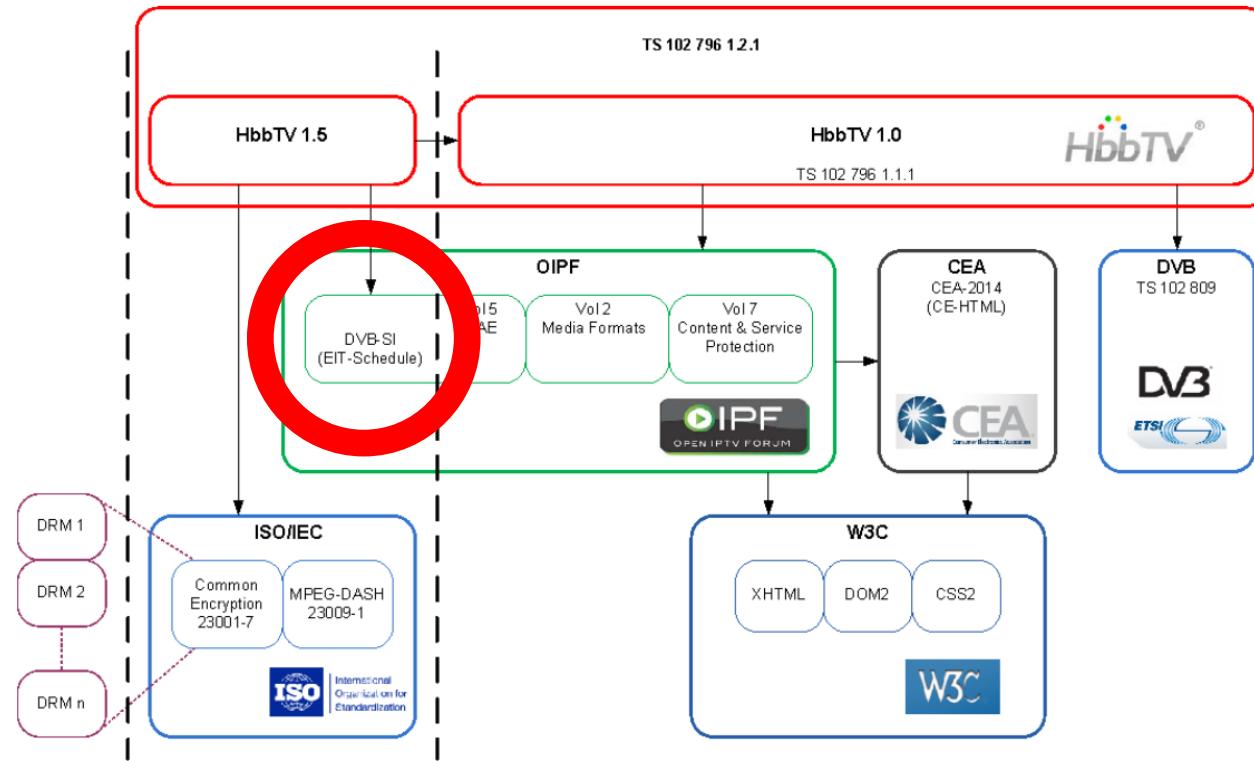
opera/9.80 (linux mips; U; **hbbtv/1.2.1** (;[sony](#); kdl65hx925; pkg4.021EUA; 2011);; en) presto/2.7.61 version/11.00

opera/9.80 (linux armv7l; **hbbtv/1.2.1** (;[hisense](#); smarttv; v00.01.00a.e0328; ltdn42k680xwseu3d; )) presto/2.12.407 version/12.51

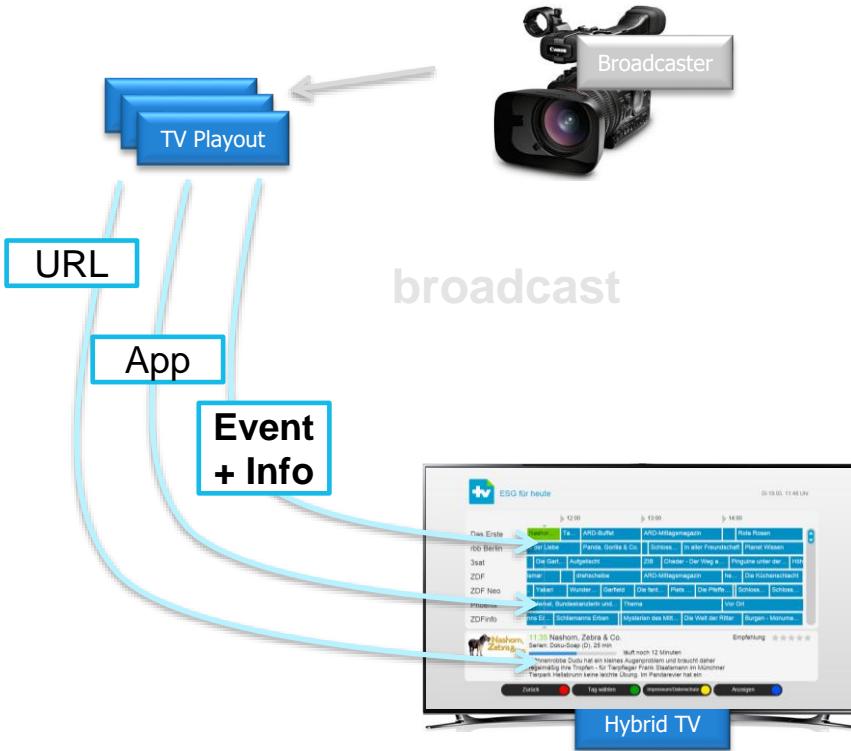
opera/9.80 (linux sh4; **hbbtv/1.2.1** (+pvr; [loewe](#); sl22x; loh/2.4.35.0;;;;) ce-html/1.0 config(l:deu,cc:deu) netrangemmh) presto/2.12.407 version/12.50



# HbbTV 1.5 – DVB-SI



# HbbTV 1.5 – DVB-SI

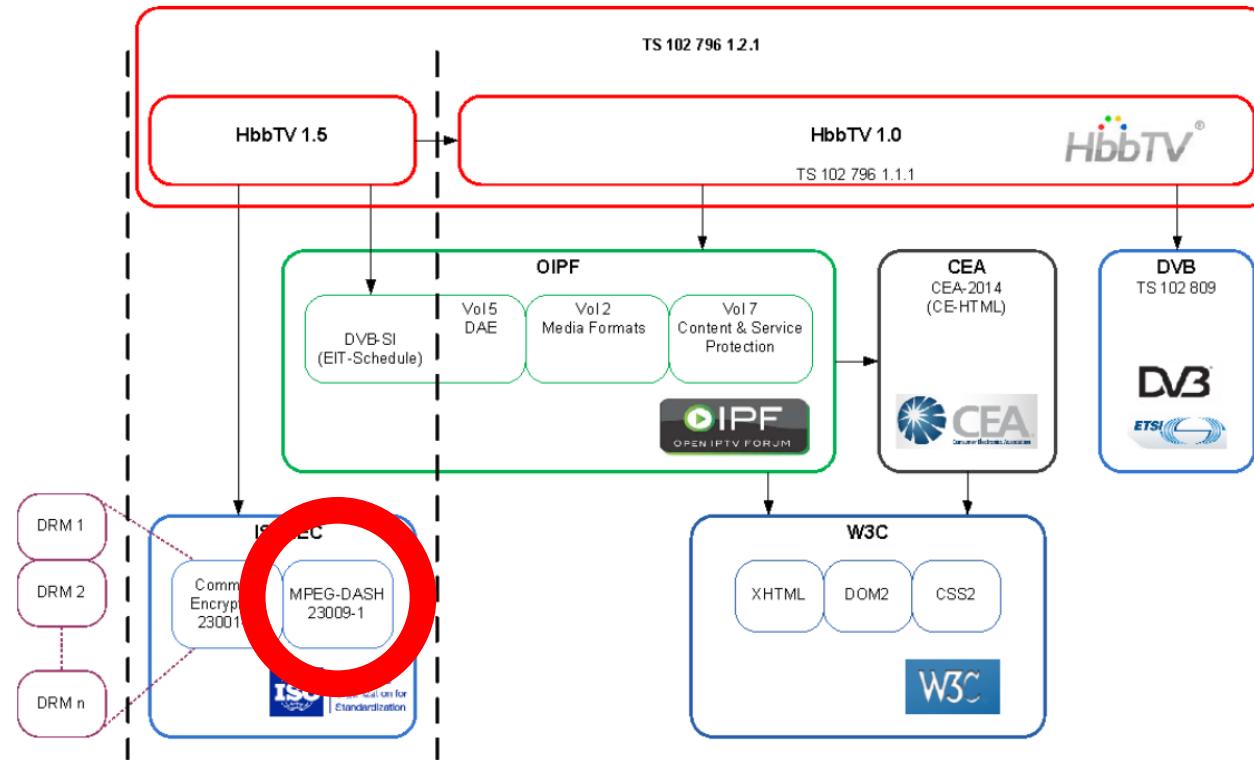


## Digital Video Broadcasting – Service Information

EIT is part of DVB-SI specification

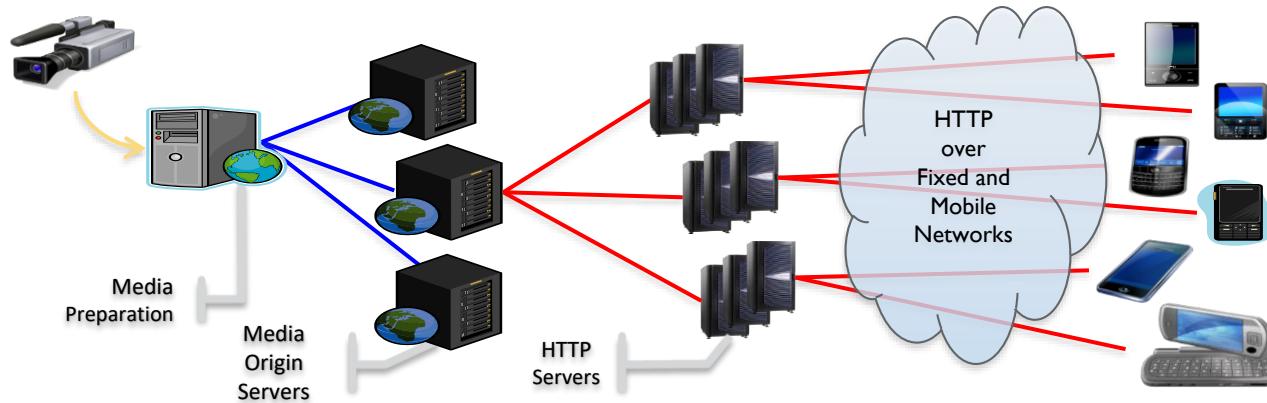
- Provides event informations in chronological order
- E.g. is used for the **electronic program guide (EPG)**
- Classification of **Event Information Table (EIT)**
  - „0x4E“ actual TS, **present/following event** information
  - „0x4F“ other TS, present/following event information
  - „0x50“ to „0x5F“ actual TS, **event schedule** information
  - „0x60“ to „0x6F“ other TS, event schedule information

# HbbTV 1.5 – MPEG-DASH

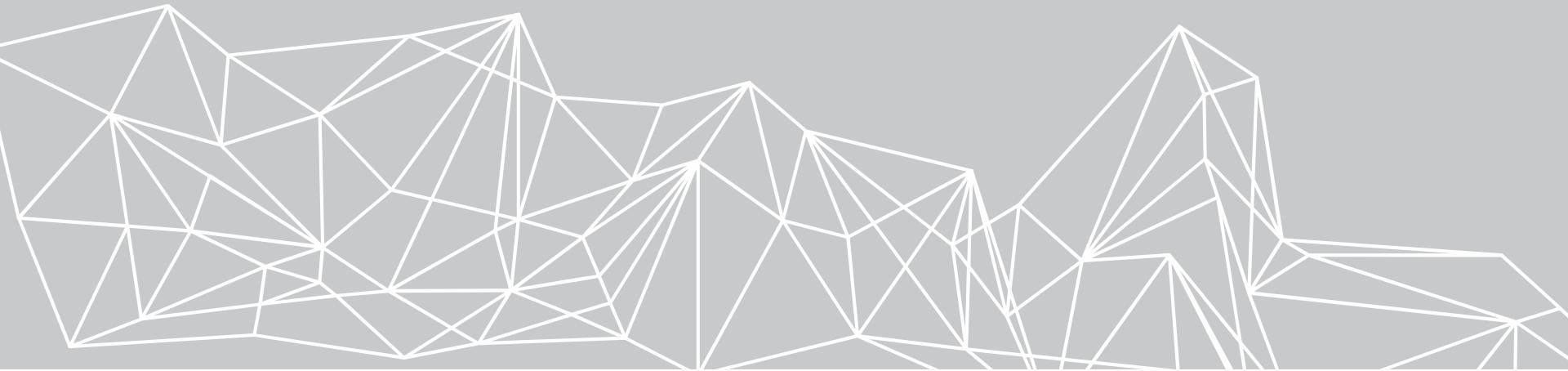


# HbbTV 1.5 – OVERVIEW OF HTTP STREAMING

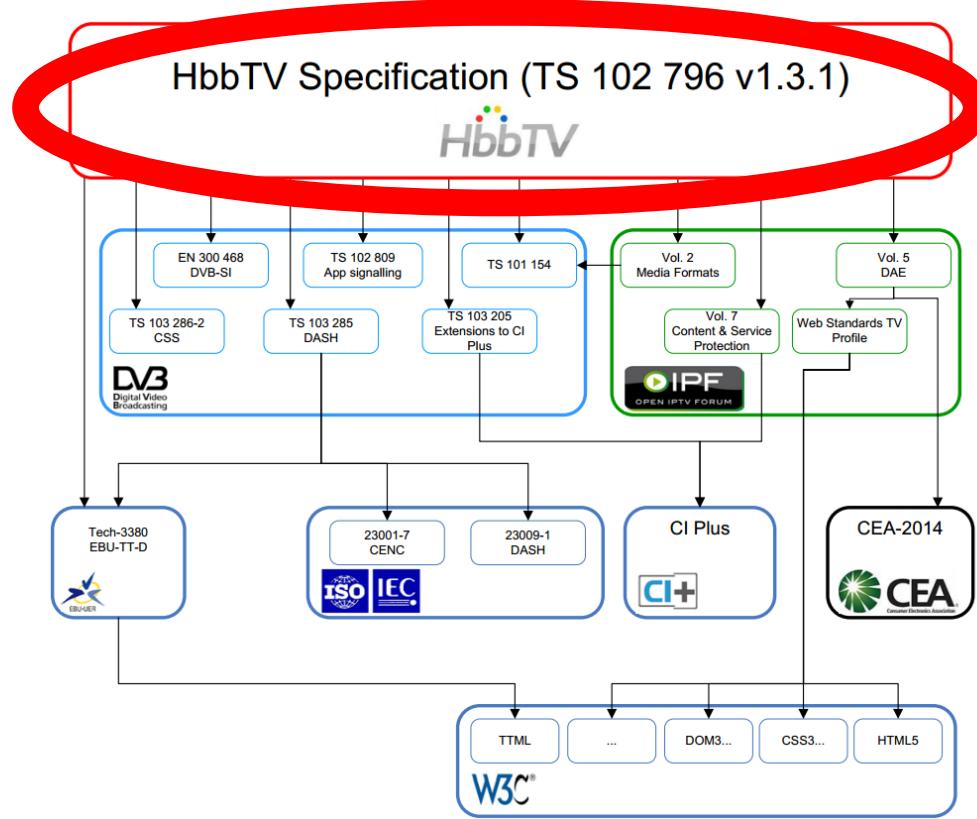
1. Short segments of video stored as movie fragments, requested with HTTP and spliced together by client.
  1. Uses existing Internet CDNs
  2. traverses NAT/Firewalls
  3. fixed-mobile convergence.



# HBBTV 2.0



# HbbTV 2.0 - SPECIFICATION



# HBBTV 2.0 – MIME TYPE AND DOCTYPE

## MIME TYPE

1. Terminals shall support the **MIME types defined for HTML5** and shall also support the following MIME type in order to run applications authored for previous versions:

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="application/vnd.hbbtv.xhtml+xml; charset=utf-8" />
```

## DOCTYPE

1. Terminals shall support the **DOCTYPE defined for HTML5** and shall also support the following DOCTYPES in order to run applications authored for previous versions:

- The Strict XHTML doctype
- The Transitional XHTML doctype

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//HbbTV//1.1.1//EN" "http://www.hbbtv.org/dtd/HbbTV-1.1.1.dtd">
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//HbbTV//1.2.1//EN" "http://www.hbbtv.org/dtd/HbbTV-1.2.1.dtd">
<!DOCTYPE html>
```



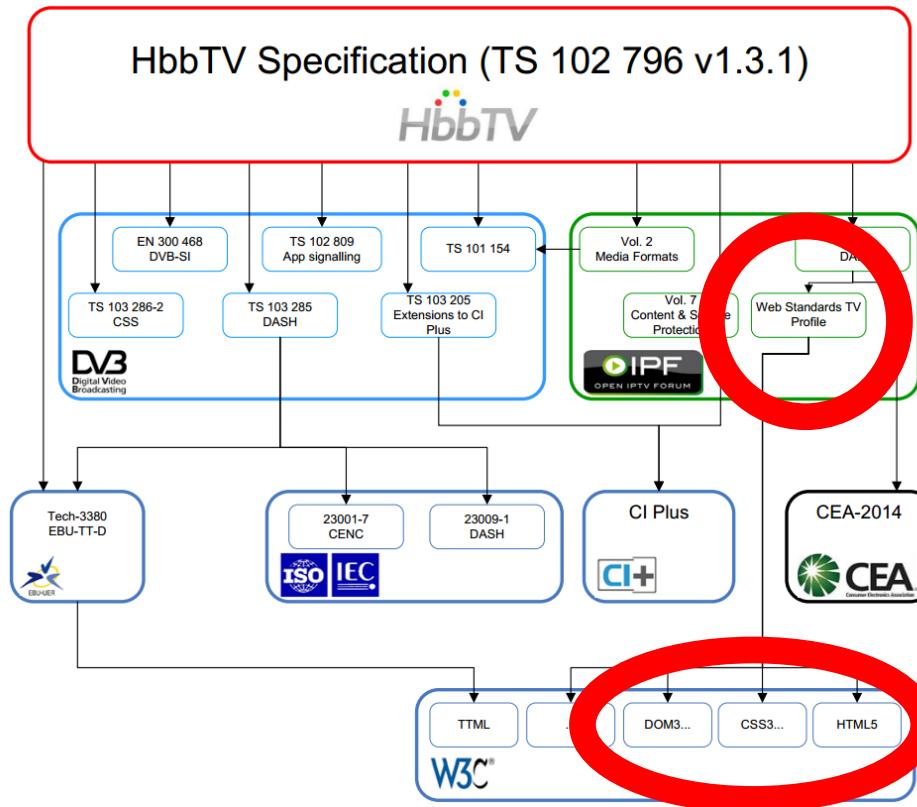
# HBBTV 2.0 – MIME TYPE AND DOCTYPE

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>  
  <head>  
  </head>  
  <body>  
  </body>  
</html>
```



# HbbTV 2.0 – WEB STANDARDS TV PROFILE



# HbbTV 2.0 – W3C: HTML5, DOM3



- Important components provided by **HTML5** include:
  - The HTML markup language itself
  - The **<video>** element for **presenting broadband delivered video** in an HTML page
  - The APIs for manipulating the contents of an HTML page from JavaScript

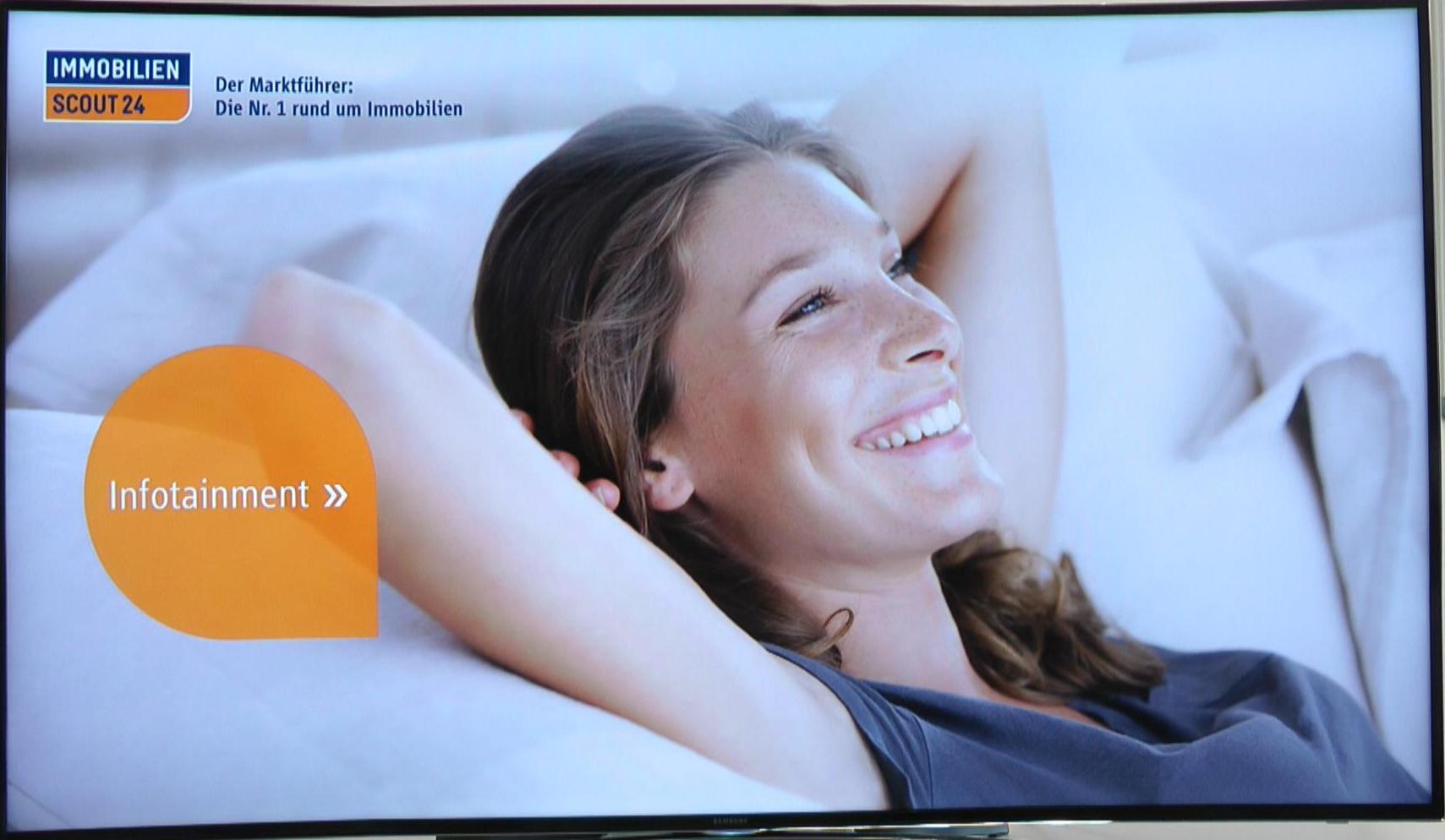
```
<body>
    <header> </header>
    <article>
        <b><video></video></b>
        <canvas></canvas>
    </article>
    <aside> </aside>
    <footer> </footer>
</body>
```

- Application shall **not stop** due to a failure to load a CSS file (but may result in visual artefacts).
- Keydown events : up, down, left, right → CSS properties: **nav-up, nav-down, nav-left, nav-right**
- Some CSS3 Feature
  - Selectors
  - **Backgrounds and Borders**
  - Image Values and Replaced Content
  - **Text Effects**
  - **2D/3D Transformations**
  - **Animations**
  - Multiple Column Layout
  - User Interface



**IMMOBILIEN**  
**SCOUT 24**

Der Marktführer:  
Die Nr. 1 rund um Immobilien



Infotainment »

# HbbTV 2.0 – VIDEO IMPLEMENTATION

Possible video implementations:

- video/broadcast object (CE-HTML for Broadcast)
- AV Control object (CE-HTML for IP-Streams)
- HTML5 media object (HTML5 for IP-Streams)



```
<video width="1280" height="720" >

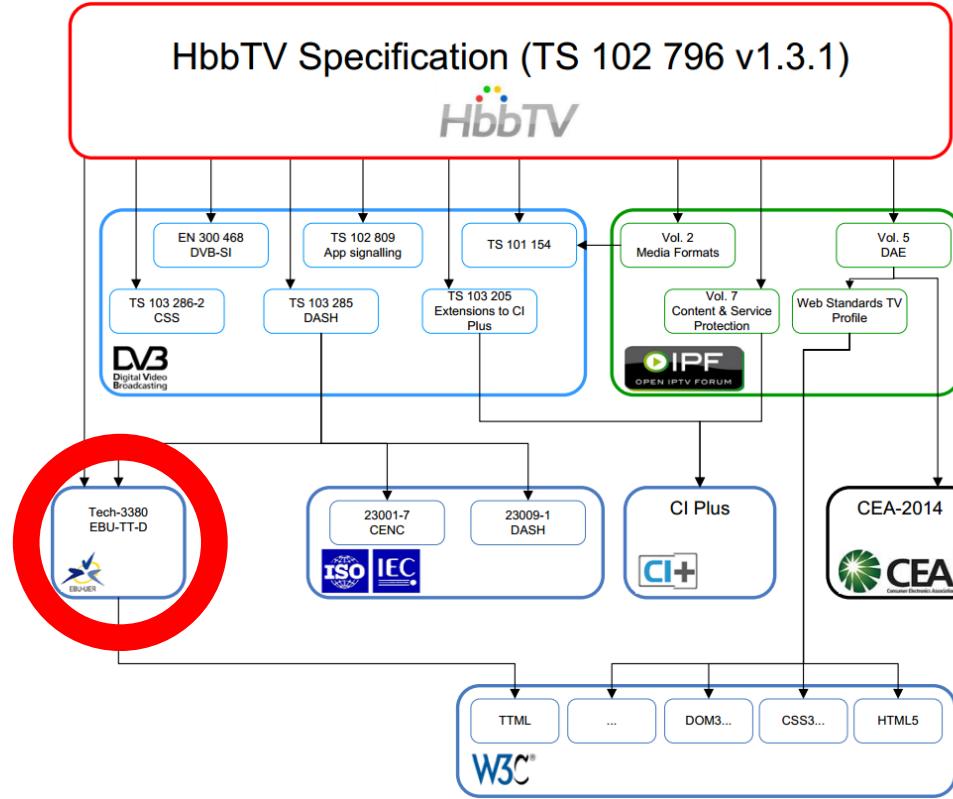
    <source src="moviefile.mp4" type="video/mp4">

    <source src="live.ts" type="video/mpeg">

    Fallback: Your HbbTV device does not support HbbTV 2.0!

</video>
```

# HbbTV 2.0 – SUBTITLES



# HbbTV 2.0 – SUBTITLES

## W3C Timed Text Markup Language

- TTML subtitles shall be indicated in the **XML capabilities** using “EBUTTD”
- <object>** element of an AV Control object shall contain a **<param>** element for each subtitle component.
- Subtitle document shall use **UTF-8 character encoding**
  - Shall be EBU-TT-D 3380 compliant
  - Shall have no more than **8 concurrently visible regions**



# HbbTV 2.0 – ADDITIONAL KEY FEATURES

## Multi-Device Support and Synchronization

- Companion Screens and Discovery (HbbTVCSManager)
- Applications launched from non-HbbTV application environments
- Discovering terminals (e.g. via DIAL)
- Cross-Origin support
- MediaSynchroniser (“application/hbbtvMediaSynchroniser”)
- Synchronisation (inter-device, multi-stream, parental access control)
- Inter-device media synchronization (Master and Slave)
- WebSockets

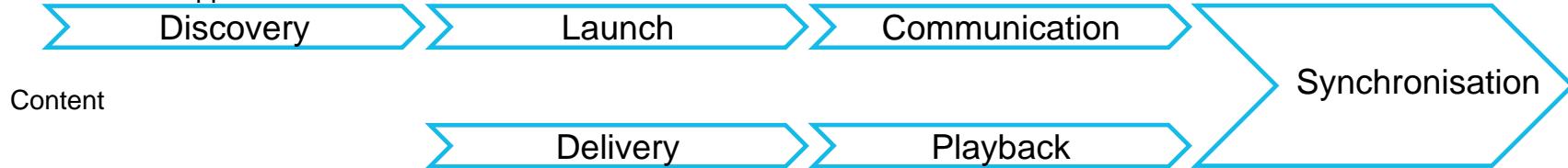
## Content Delivery

- PUSH VoD
- FDP Downloads (File Delivery Protocol)
- Advertising using multiple HTML5 media elements
- CAM/ CI+ Access

## Additional Capabilities

- LCN Logical Channel Number
- Mouse and wheel events

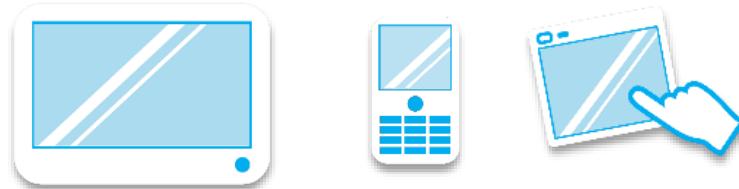
## Inter-Device Support

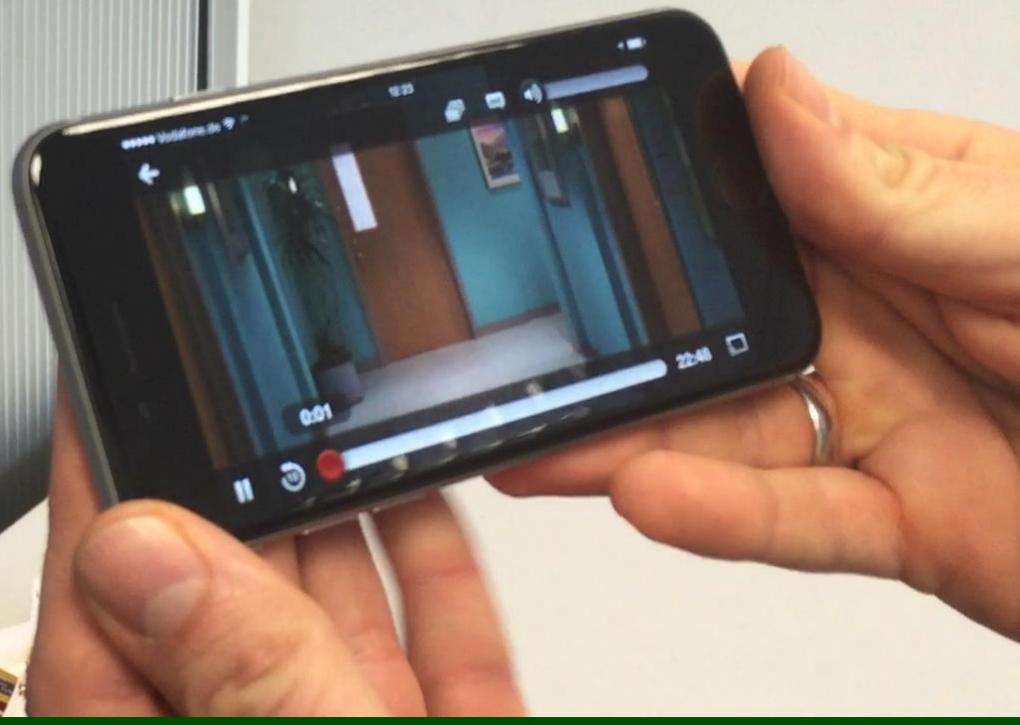


# HbbTV 2.0 – DISCOVERING TERMINALS (DIAL)

**DIAL** (Discovery And Launch) protocol to discover and launch apps on first-screen devices

- DIAL is maintained by **Netflix** and **YouTube**
- **No pairing or authentication** is required
- Apps may start as “**broadcast independent**” but can be changed to “broadcast related” afterwards
- Does not provide further means of **communication**
- The HbbTV terminal shall **allow cross-origin requests** for DIAL and DIAL REST Service

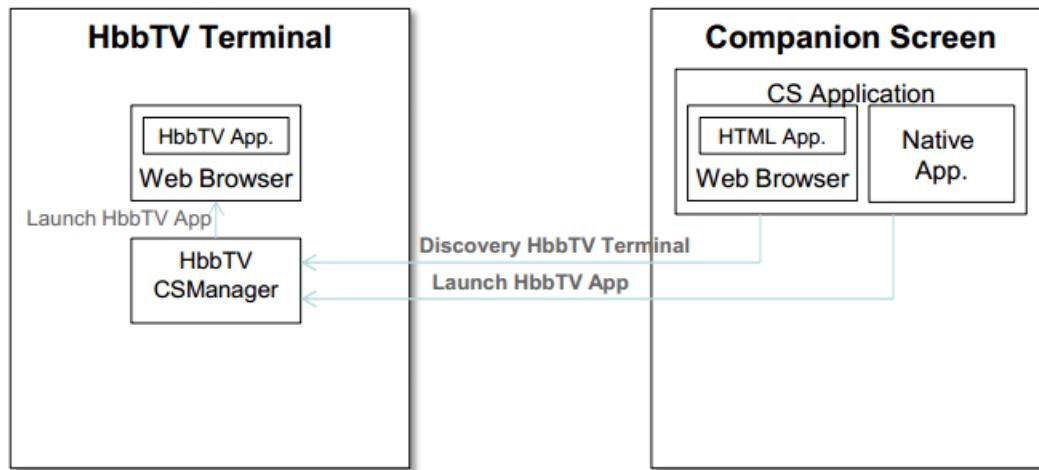




# HbbTV 2.0 – BI-DIRECTIONAL APPLICATION LAUNCH

**HbbTVCSManager** handles installing and launching apps on the companion screen from the HbbTV terminal

*MIME type:* „application/hbbtvCSManager“



## Remotely Launching HbbTV App

- Similar in concept to DIAL
- App on companion screen discovers HbbTV terminal & makes HTTP POST request to the end point to launch an app

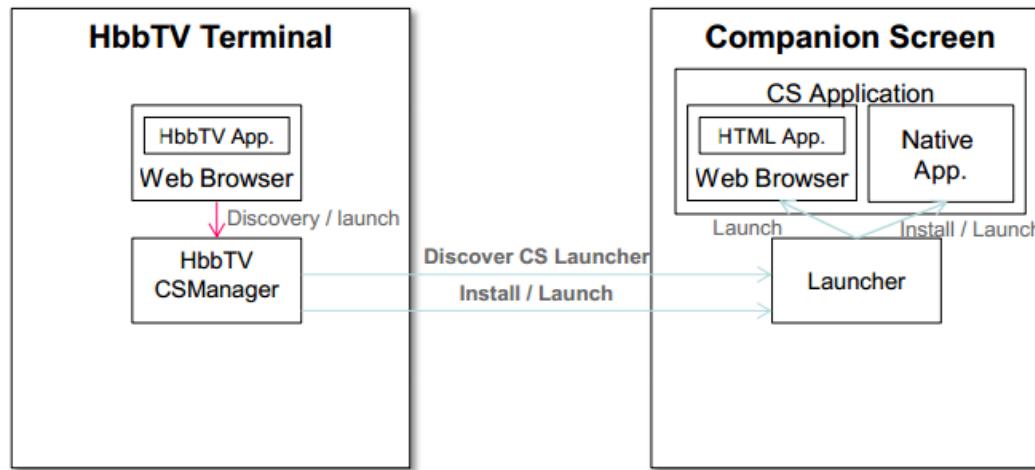
Source: [http://www.w3.org/2013/10/tv-workshop/slides/11\\_HbbTV%20-%20reinventing%20the%20broadcast%20tv%20ux%20-%20march%202012%202014.pptx](http://www.w3.org/2013/10/tv-workshop/slides/11_HbbTV%20-%20reinventing%20the%20broadcast%20tv%20ux%20-%20march%202012%202014.pptx)



# HbbTV 2.0 – BI-DIRECTIONAL APPLICATION LAUNCH

**HbbTVCSManager** handles installing and launching apps on the companion screen from the HbbTV terminal

*MIME type:* „application/hbbtvCSManager“



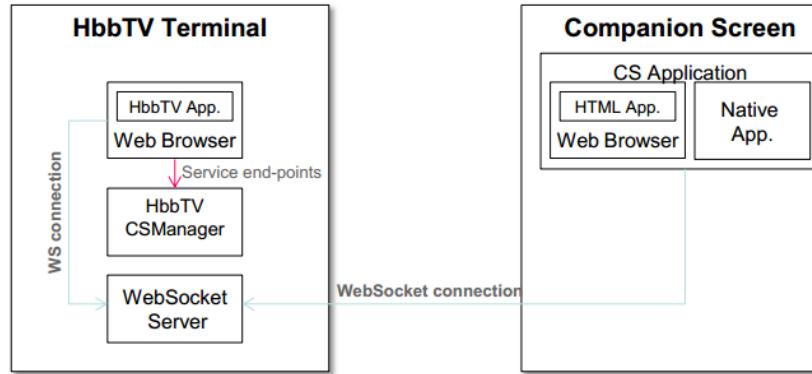
## Launching CS App. From the TV

- Protocol between terminal and launcher is proprietary but payload for describing what app to launch (from what app store) is specified

Source: [http://www.w3.org/2013/10/tv-workshop/slides/11\\_HbbTV%20-%20reinventing%20the%20broadcast%20tv%20ux%20-%20march%202012%202014.pptx](http://www.w3.org/2013/10/tv-workshop/slides/11_HbbTV%20-%20reinventing%20the%20broadcast%20tv%20ux%20-%20march%202012%202014.pptx)

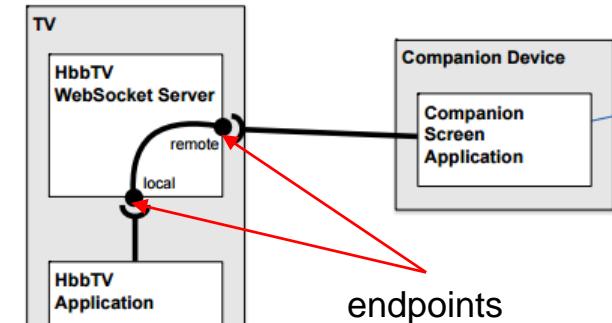


# HbbTV 2.0 – APP2APP COMMUNICATION



Source: [http://www.w3.org/2013/10/tv-workshop/slides/11\\_HbbTV%20-%20reinventing%20the%20broadcast%20tv%20ux%20-%20march%202012%202014.pptx](http://www.w3.org/2013/10/tv-workshop/slides/11_HbbTV%20-%20reinventing%20the%20broadcast%20tv%20ux%20-%20march%202012%202014.pptx)

- TV runs **websocket server**
- App asks **HbbTVCSManager** local end point of websocket server
- App makes websocket connection to local end point
- Companion screen app obtains remote end point of websocket server
- Companion screen app makes websocket connection to remote end point
- Websocket server pairs local and remote connections
  - a minimum of **20 simultaneous websocket connections** must be supported



WELCOME SCREENS

Choose the welcome screen you'd like to use by pressing **next**



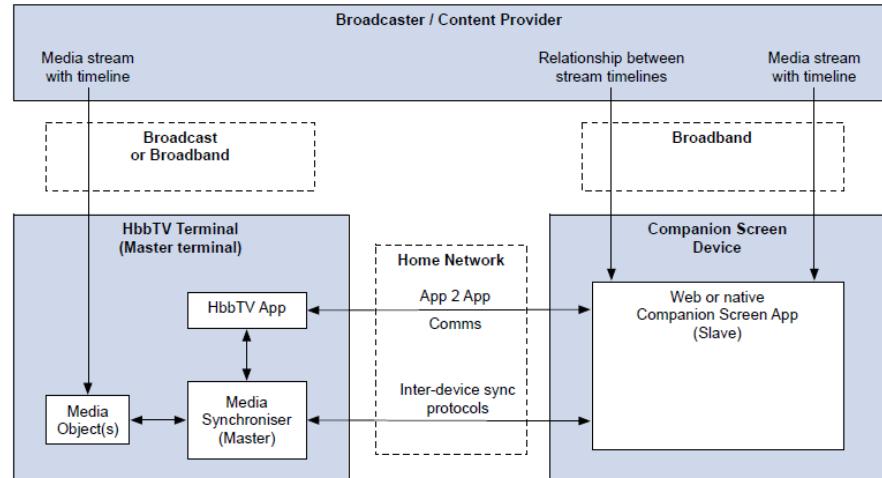
# HbbTV 2.0 –SYNCHRONISATION

## Inter-device synchronisation

- Synchronisation between terminal and companion screen

## Multi-stream synchronisation

- Audio languagestreams over broadcast and/or broadband
- Minimum synchronisation accuracy:
  - 10ms (duration of 1/2 a frame of video)



FAMIUM Microsoft Fraunhofer FOKUS

Content Decryption Module Browser License Server

Load

Fraunhofer FOKUS

ABR Off On

Video 6141 kbps Rep Index: 5/8 Buffer Length: 5.2812

Audio 120 kbps Rep Index: 1/1 Buffer Length: 5.4219



Statistics

Fraunhofer FOKUS

License Server

Manifest Load

Fraunhofer FOKUS

ABR Off On

Video 6141 kbps Rep Index: 5/8 Buffer Length: 5.2812

Audio 120 kbps Rep Index: 1/1 Buffer Length: 5.4219



Synchronized Playback Live Playback Suspendable Playback PlayReady Demo 2nd Screen Ad Streamable Ad

Charts

# HBBTV 2.0 – MULTIPLE HTML5 MEDIA ELEMENTS

When creating a media element for prefetching (seamless video playback)

1. Create the media element, for example by using `document.createElement("video")`
2. Set the CSS display property to `none`
3. Add the media element to the DOM
4. Call the `load()` function of the media element



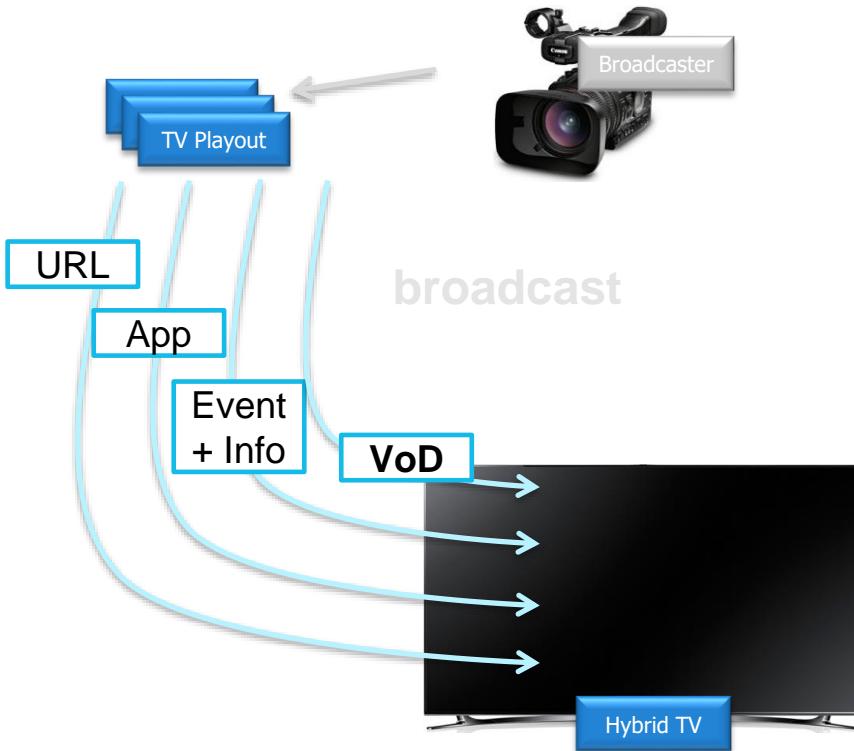
# HBBTV 2.0 – MULTIPLE HTML5 MEDIA ELEMENTS

When switching between <video> elements

1. Set the display CSS property of the pre-fetched video to *block*
2. Pause the currently playing media element
3. Start playback of the prefetched media
4. Set the display CSS property of the previous media element to *none*
5. If the previous media element is no longer required, remove it from the DOM



# HbbTV 2.0 – PUSH VOD



## Push Video on Demand

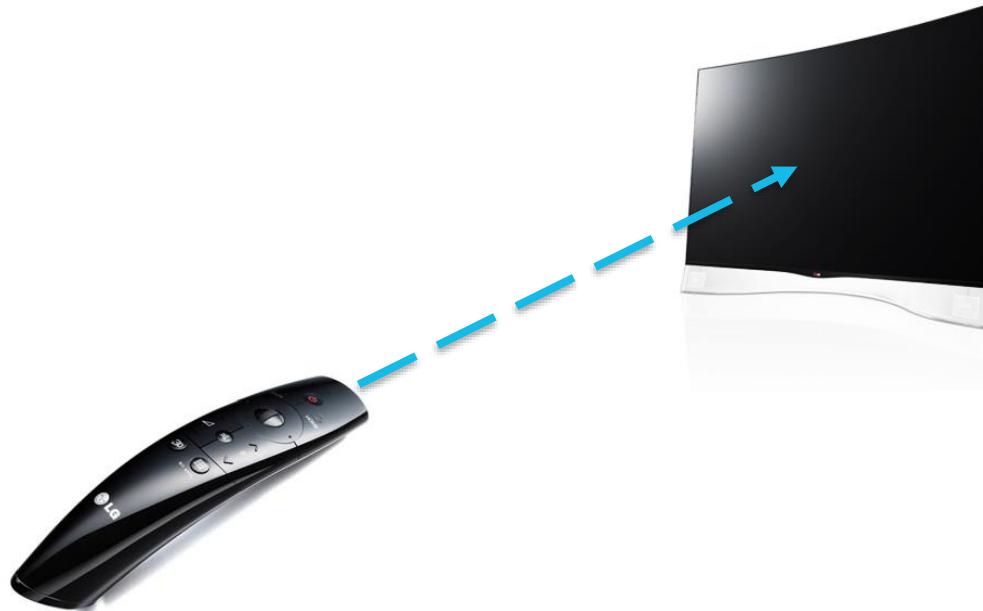
vs. True VoD (delivery over broadband)

- delivery over **broadcast**
- HbbTV app schedules the **download** of audio-visual content
- Once the content is completely downloaded, it can be watched if desired
- "+DL" (download feature) of the terminal is required
- Protocols: FDP - File Delivery Protocol & CADD - Content Access Download Descriptor

## HbbTV 2.0 – MOUSE AND WHEEL EVENTS

If a terminal has pointer support, it shall provide it for the end user to generate

- mouse events
- wheel events



# HBBTV 2.0 - TRACKING AND STORAGE

- Users shall be able to **deactivate tracking** in the App or in the manufacturer's user interface.
- Tracking Preference Expression: HbbTV 2.0 is going to re-use **W3C DNT (Do Not Track) Specification**
- Users shall be able to **deactivate Local Storage** (e.g. Cookies) and WebStorage usage per App or per Site.
- **Third Party Cookies** are classified as problematic and shall be deactivated for the whole device.



© <http://ssqq.com/archive/images/responsibility.jpg>

→ Service providers must ensure to meet all legal and regulatory requirements.

# HBBTV 1.0 – 2.0 SUMMARY



# HbbTV SPECIFICATION

		HbbTV 1.0	HbbTV 1.5	HbbTV 2.0
 <b>CEA</b> Consumer Electronics Association	<b>CEA-2014</b> - Web-based Protocol and Framework for Remote User Interface on UPnP Networks and the Internet (Web4CE)	X	X	X
 <b>OIPF</b> OPEN IPTV FORUM	<b>Open IPTV Forum Release 1 Volume 5</b> - Declarative Application Environment (builds on <b>CEA-2014</b> )	X	X	X
	<b>Open IPTV Forum Release 2 Volume 5</b> - Declarative Application Environment (builds on <b>CEA-2014</b> and <b>OIPF Release 2 Volume 5a – Web Standards Profile</b> )			X
 <b>DVB</b>	<b>TS 102 809</b> : "Signalling and carriage of interactive applications and services in Hybrid Broadcast Broadband environments"	X	X	X
 <b>ISO</b>	<b>MPEG DASH</b> - formally known as ISO/IEC 23009-1: Information technology -Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH) -- Part 1		X	X
	<b>MPEG CENC</b> - formally known as ISO/IEC 23001-7 [30]: Information technology -- MPEG systems technologies -- Part 7		X	X
 <b>W3C®</b>	<b>W3C HTML5</b> , "A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML, W3C Recommendation 28 October 2014"			X

# HbbTV SUPPORTED STANDARDS AND TECHNOLOGIES

	HbbTV 1.0	HbbTV 1.5	HbbTV 2.0
XHTML (HTML 4.01)	x	x	x
CSS 2	x	x	x
DOM2	x	x	x
JavaScript	x	x	x
AJAX	x	x	x
HTML 5			x
CSS 3			x
DOM3			x
MPEG DASH		x	x (2nd)

# HbbTV FORMAT AND PROTOCOLS

	HbbTV 1.0	HbbTV 1.5	HbbTV 2.0
Graphic formats: JPEG	x	x	x
Graphic formats: GIF	x	x	x
Graphic formats: PNG	x	x	x
DSM-CC as Protocol for application transport over broadcast	x	x	x
Protocols: HTTP 1.1	x	x	x
Protocols: HTTP over TLS	x	x	x
System, video and audio formats: MPEG-2 TS	x	x	x
System, video and audio formats: MP4	x	x	x
System, video and audio formats: AVC/H.264	x	x	x
System, video and audio formats: MPEG-4 AAC	x	x	x
System, video and audio formats: E-AC3	x	x	x
System, video and audio formats: MP3 (pure audio)	x	x	x
System, video and audio formats: MPEG DASH		x	x
System, video and audio formats: HEVC/H.265			x
TTML Subtitles			x

# LECTURE: HBBTV – DEEP DIVE AND HANDS-ON TV DEVELOPMENT RECOMMENDATIONS



**Christopher Krauss**  
Senior Project Manager  
Fraunhofer FOKUS  
Research Institute for Open Communications Systems

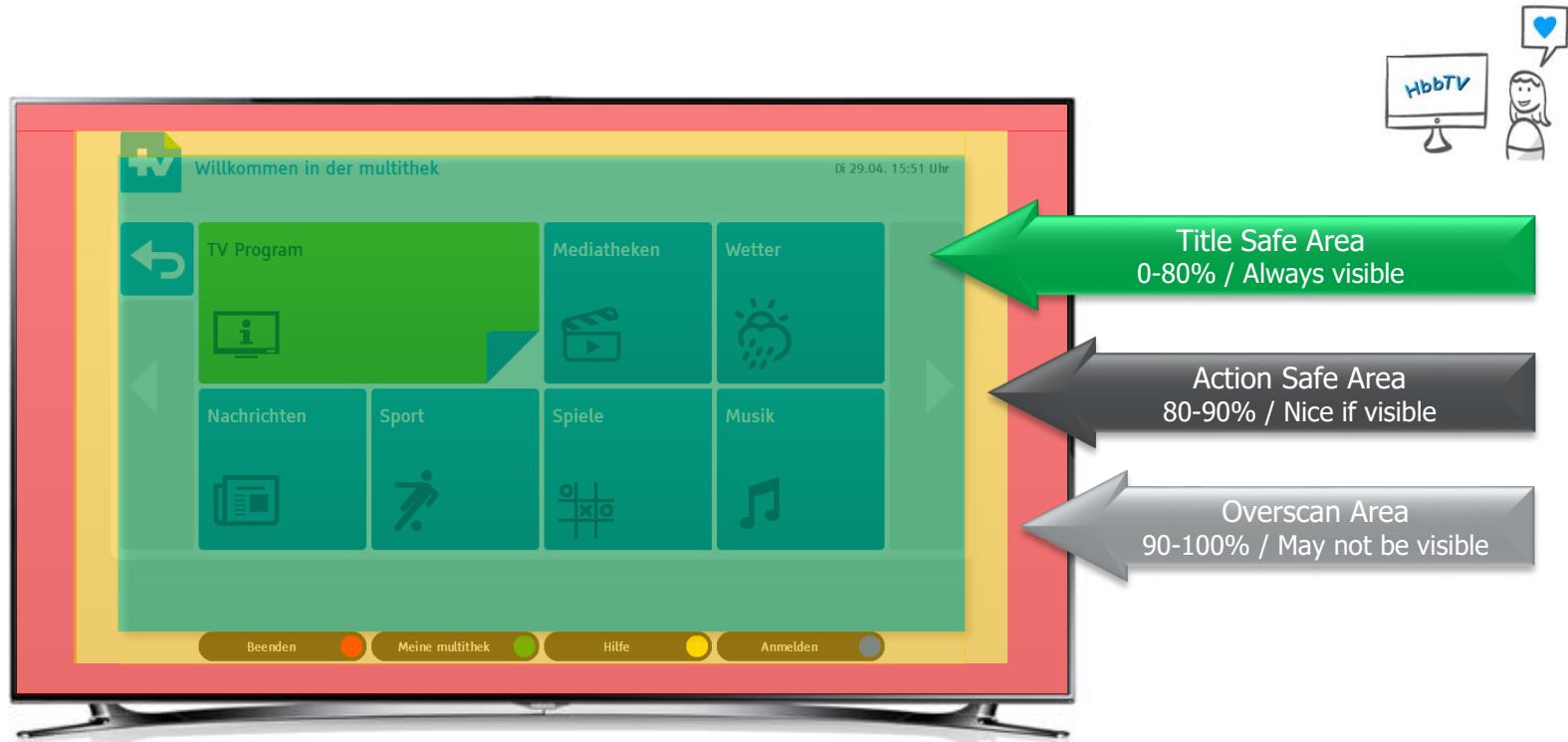
## RECOMMENDATION – DEFINE ALL PLATFORMS FIRST



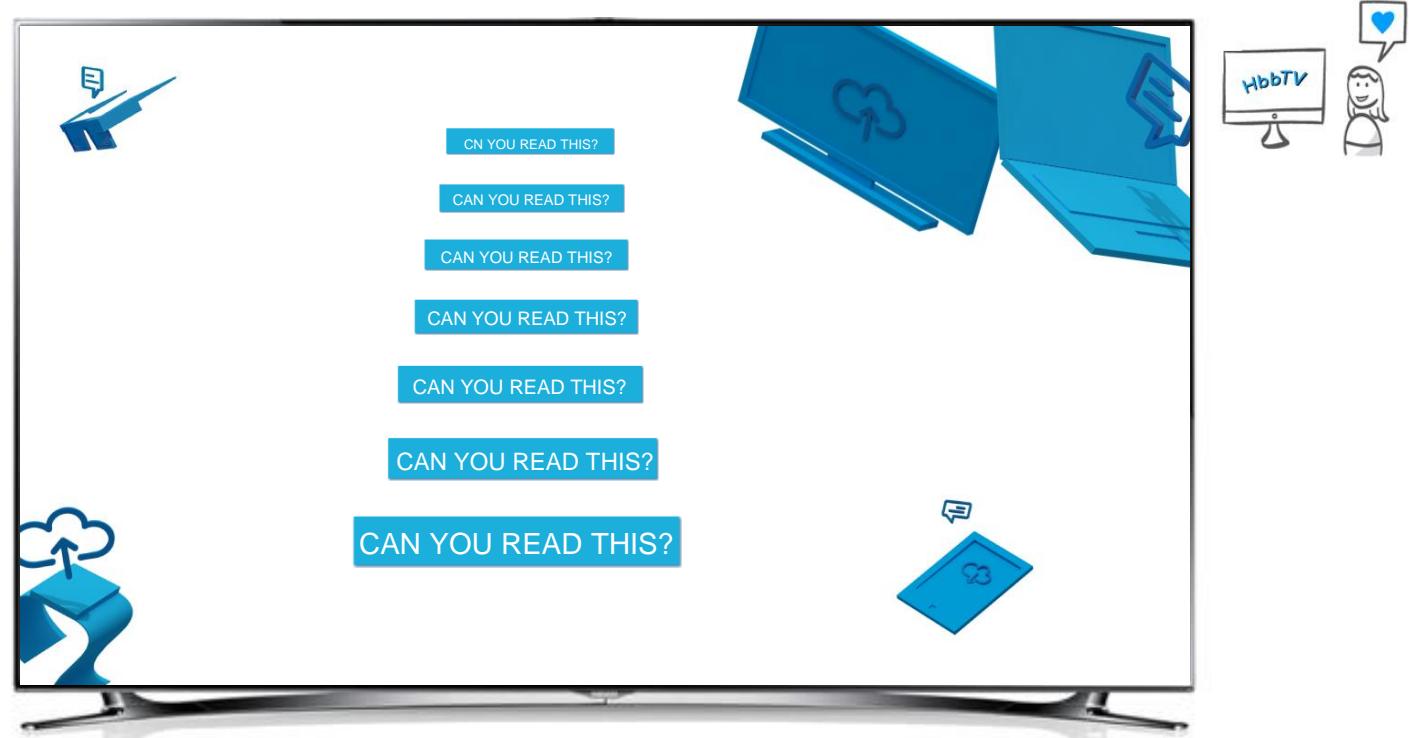
VS.



# RECOMMENDATION – CHECK RESOLUTION AND SAFE-AREAS



# RECOMMENDATION – RESPECT 10-FOOT USER EXPERIENCE



# RECOMMENDATION – USE TV FRIENDLY FONTS AND TEXTS

Avoid where ever it's possible:

- Small Fonts (at the best > 16pt)
- A lot of texts (at the best < 90 words, < 7 lines), lots of texts, lots of texts, lots of texts, lots of texts,
- Scrolling text
- Serif Style (Times New Roman et.c)
- Dark text on a light background
- Texts in general!

Überall dieselbe alte Leier. Das Layout ist fertig, der Text lässt auf sich warten. Damit das Layout nun nicht nackt im Raum steht und sich klein und leer vorkommt, springe ich ein. der Blindtext. Genau zu diesem Zwecke erschaffen, immer im Schatten meines großen Bruders „Küren Iossum“, neue ich mich jedes Mal, wenn Sie ein paar Zeilen lesen. Denn es ist per default, dass ich nur schriftliche Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich diese Gelegenheit nutzen, Ihnen nicht nur als Lücke zwischen den Zeilen zu dienen, sondern auch Ihren Interessen zu folgen. Was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseite, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wenn Sie eine Seite, die - richtig angelegt - sowohl auf verschiedenen Browsern im Netz funktioniert, aber ebenso gut für den Ausdruck oder die Darstellung auf einem Handy geeignet ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden. Und weil Sie nun schon die Güte haben, mich ein paar weitere Zeilen lang zu bejahen, möchte ich Ihnen ein paar Zeilen dazu sagen, was für eine Erleichterung. Standards sind das Regelwerk, auf dem Webseiten aufbauen. So gibt es Regeln für HTML, CSS, JavaScript oder auch XML. Wörde, die Sie vielleicht schon einmal von Ihrem Entwickler gehört haben. Diese Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten, gleich ob Mensch oder Maschine, dass es ebenso verständig wahrnehmen zu können, was Ihnen wichtig ist. Wohngemek: Eine Seite für alle Formate. Was für eine Erleichterung. Standards sorgen dafür, dass alle Beteiligten an einer Webseiten gleich gut informiert werden.



# RECOMMENDATION – AVOID TV-UNSAFE COLORS AND PICTURES

## Colors

- High-Color Model (RGBA4444) is minimal setup
- Not lighter (white) than 95% (240/240/240 in RGB)
- Not darker (black) than 5% (16/16/16 in RGB)
- Avoid high color saturation → unwanted bloom
- Avoid half transparent images
- Use color gradients economically



# RECOMMENDATION – SHOW NAVIGATION POSSIBILITIES

The following must be obvious at a glance:

1. What kind of page am I visiting?

What can I do?

2. How can I interact?

3. Where is the cursor?

What is the highlight color?

4. How can I go back/ close the app?



# RECOMMENDATION – USE TV OPTIMIZED ELEMENTS

What are the available button versions?

e.g.

- Inactive
- Selectable
- Selected
- activated



inactive

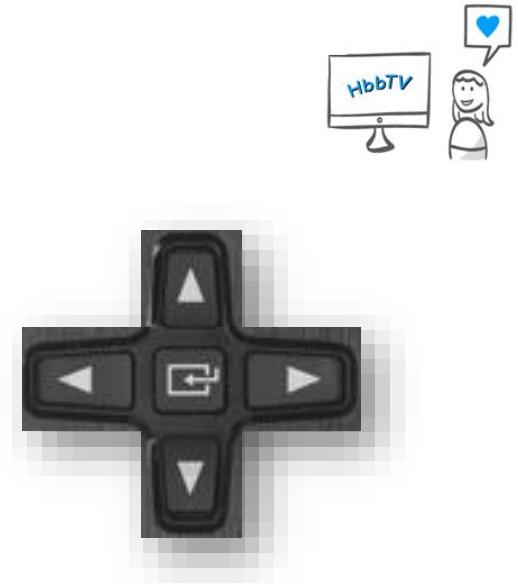
selectable

selected

activated

Interactive elements (buttons, input fields, etc.) shall have predefined states. For example: only one element shall be highlighted at the same time, others can be toggled, inactive or even indicate they can be selected. Moreover navigation elements shall know about their actions, such as an OK-action and the next elements to highlight.

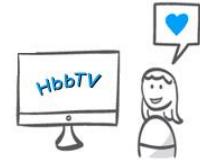
# RECOMMENDATION – OFFER 5 KEY INTERACTION



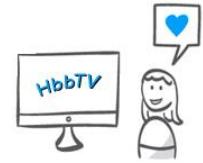
# RECOMMENDATION – ALLOW SHORTCUTS



# RECOMMENDATION – DECIDE FOR ONE FOCUS APPROACH



# RECOMMENDATION – GIVE INTERACTION FEEDBACK

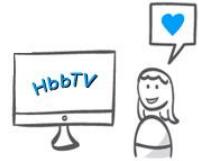


# RECOMMENDATION – VIDEO IS KING!

Oben steht eine Seite mit dem Titel „RECOMMENDATION – VIDEO IS KING!“. Darunter befindet sich ein Bildschirm, der eine Webseite zeigt. Die Webseite enthält einen langen Text, der sich auf verschiedene Webbrowser und deren Unterstützung von HTML5 und CSS3 konzentriert. Der Text spricht über die Vorteile von HTML5 für die Darstellung von Videos und wie es die Leistung von Webseiten verbessert. Er erwähnt auch die Entwicklung von CSS3 und wie es die Gestaltung von Webseiten vereinfacht. Am Ende des Textes steht ein Call-to-Action, der auf die „HbbTV“-Plattform hinweist.



# RECOMMENDATION – HANDLE SCENES IN A ONE-PAGE-APP

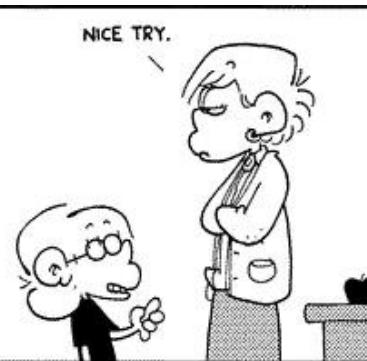


# RECOMMENDATION – REUSE COMMON DESIGN PATTERNS



```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int count;
    for(count = 1; count <= 500; count++)
        printf("I will not throw paper airplanes in class.");
    return 0;
}
```

AMEND 10-3

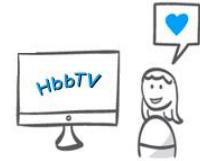


# RECOMMENDATION – USE HBBTV-COMPLIANT FRAMEWORKS

```
updateMeta: function (station) {
    log('app:updateMeta')
    var that = this
    $.getJSON(MetaURL + '?rt=current')
        .success(function (data, status, xhr) {
            log('app:updateMeta - success')
            if (data.meta.updates > 0) {
                log('drop outdated meta updates')
                if (station === that.stations[that.current])
                    log('drop outdated meta updates that current')
                $('#artist').text(data.entity)
                $('#track').text(data.track)
                $('#cover').removeClass('fallback')
                $('#cover img').attr('src', data.cover)
            }
            // refresh
            window.setTimeout(function () {
                that.updateMeta(station)
            }, META_UPDATE_TIME)
        })
        .error(function (d, s, x) {
            log('app:updateMeta - error')
            if (station === that.stations[that.current])
                log('drop outdated meta updates')
                if (station === that.stations[that.current])
                    $('#artist').text('')
                    $('#track').text('')
                    $('#cover').addClass('fallback')
                    $('#cover img').attr('src', fallbackImage)
            }
            // do not retry on that station
        })
}
```



# RECOMMENDATION – ANALYSE YOUR TRACKING SOLUTION

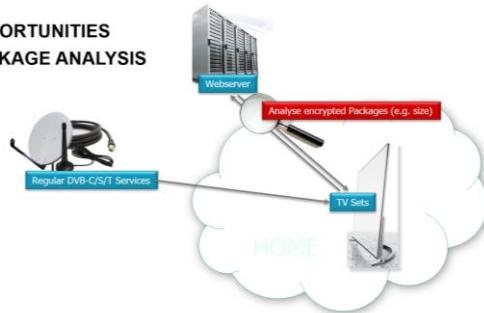


```
<!-- Piwik or the like-->
<script type="text/javascript">
  track = trackIfScriptIsSupported();
</script>

<noscript></noscript>
<!-- End Tracking Code -->
```

# RECOMMENDATION – RESPECT SECURITY AND PRIVACY ISSUES

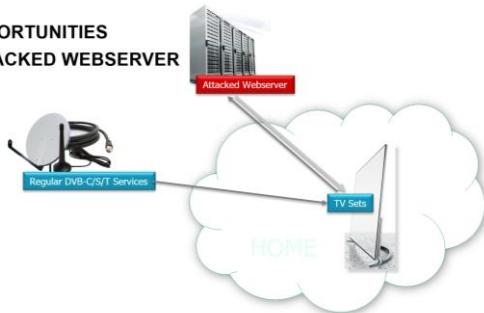
## OPPORTUNITIES PACKAGE ANALYSIS



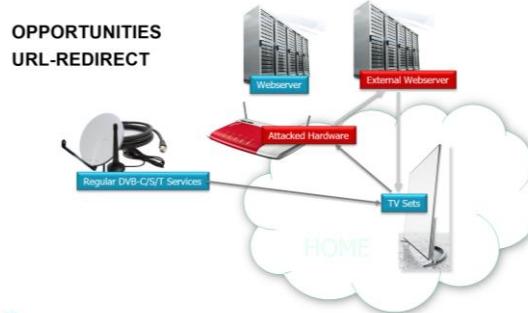
## OPPORTUNITIES EXTERNAL PLAYOUT



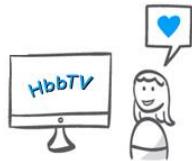
## OPPORTUNITIES ATTACKED WEB SERVER



## OPPORTUNITIES URL-REDIRECT



# RECOMMENDATION – TEST ON REAL DEVICES





THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

# FRAUNHOFER INSTITUTE FOKUS

Christopher Krauss

Senior Project Manager R&D

Future Applications and Media

Tel. +49 (30) 34 63 – 72 36

[christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de](mailto:christopher.krauss@fokus.fraunhofer.de)

Fraunhofer Institute for Open Communication Systems FOKUS

Kaiserin-Augusta-Allee 31

10589 Berlin, Germany

Tel: +49 (30) 34 63 – 7000

Fax: +49 (30) 34 63 – 8000

[www.fokus.fraunhofer.de](http://www.fokus.fraunhofer.de)

