

HDMI 2.1: Ještě blíže realitě

HDMI je po patnácti letech používání **nejuniverzálnějším rozhraním pro přenos videosignálu**. V nové verzi HDMI 2.1 po něm bude možné posílat obraz i ve vyšším než 8K rozlišení.

JORG GEIGER

Rozhraní High Definition Multimedia Interface (HDMI) jsme začali používat v roce 2002. Původně bylo vyvinuto jako univerzální řešení pro přenos videa a zvuku z přehrávače nebo set-top-boxu do televizoru po jednom kabelu. Díky více než šesti miliardám prodaných zařízení s HDMI konektorem má v dnešních obývacích pokojích HDMI prakticky monopol na přenos obrazu a zvuku, jiné typy kabelů se používají pouze marginálně.

Už jen pro jeho ohromné rozšíření je nutné, aby šlo HDMI s dobou a nezaostávalo za technickým pokrokem. Odpovědnost za udržování tohoto standardu nese HDMI Fórum, které nedávno povolilo a standardizovalo možnost propojení zařízení s HDMI a USB-C konektory prostřednictvím tzv. Alternate modu. Začátkem tohoto roku pak byly ustanoveny i specifikace HDMI 2.1, které mají zajistit podporu vyššího rozlišení, bohatšího barevného rozsahu a většího kontrastního rozsahu.

Kabel pro ultravysoké rozlišení

HDMI 2.1 bude mít oproti stávajícím standardům značně zvýšenou propustnost. Zatímco dnes používané standardy HDMI 1.4, respektive HDMI 2.0 dokážou přenášet video v maximálním rozlišení Cinema 4K (4 096 × 2 160 bodů) a 4K (3 840 × 2 160 bodů) pouze s obnovovací frekvencí 24 nebo 30 snímků za sekundu (v režimu HDMI 2.0 až 60 snímků za sekundu), HDMI 2.1 bude schopné přenášet video v rozlišení 8K (7 680 × 4 320 bodů) až 10K (10 328 × 7 760 bodů). Rozlišení 8K bude po HDMI kabelu možné posílat bez komprimace, jemnější 10K obraz bude komprimovaný prostřednictvím DSC 1.2 (Display Stream Compression). U obsahu v 8K rozlišení bude HDMI 2.1 dosahovat maximální obnovovací frekvence

60 Hz, ve 4K až 120 Hz. Pro přenos takového množství dat bude nutné u HDMI 2.1 zvýšit propustnost rozhraní na maximálních 48 Gb/s, z čehož na přenos dat bude alokován rozsah 38,4 Gb/s, zbytek bude využívat kontrola správnosti přenosu. Pro dosažení takové rychlosti bude nutné použít nový typ elektromagneticky stíněného kabelu, který však bude zpětně kompatibilní s dřívějšími standardy a stejné budou i konektory a zdířky. Těšíme se na první test tohoto kabelu, protože u HDMI 1.4 a 2.0 chyběly specifikace týkající se kvality, takže značná část prodávaných HDMI kabelů nespĺňuje teoretickou propustnost 18 Gb/s, potřebnou pro přenos 4K obrazu na 60 Hz.

V praxi si ale plně možnosti nového standardu užijeme až během olympijských her 2020 v Tokiu, ze kterých budou některé události přenášeny v 8K rozlišení. S další novinkou HDMI 2.1 v podobě dynamického HDR obrazu již máme praktické zkušenosti. HDR videa disponují vysokým kontrastním rozsahem, který značně zvyšuje kvalitu obrazu. Na rozdíl od HDR fotografií je ale pro přehrávání HDR videa nutné zakoupit nový hardware, který dokáže pracovat s metadatovými informacemi obsaženými v HDR videu.

Prizpůsobivá kvalita obrazu

HDR video může být zpracováno v celé řadě standardů, např. v Dolby Vision, HDR10 nebo v některém z proprietárních standardů společností Philips, Fraunhofer nebo Samsung. Z hlediska HDMI 2.1 bude jedno, jaký formát bude HDR film využívat, důležité bu-

de pouze to, aby přenášený objem dat nepřekročil stanovený limit propustnosti. Formát HDR10 již dnes podporuje HDMI 2.0b. Jedná se o statickou HDR proceduru, obsahující přidané informace o barevném rozsahu celého filmu. V případě Dynamic HDR se nastavují informace o barvách a kontrastu dynamicky. V tomto formátu se metadata týkají jednotlivých scén, nebo dokonce jednotlivých snímků (viz grafika vpravo).

Jedním z hlavních důvodů úspěchu HDMI 1.4 je funkce ARC (Audio Return Channel). Funguje tak, že pokud posíláme filmová data například z Blu-ray přehrávače nejprve do externích reproduktorů nebo AV receiveru a teprve poté do televizoru, je nutné zajistit zpětný kanál pro zvuková data. Samozřejmě je možné poslat zvuková data do reproduktory i optickým kabelem. Funkce ARC je ale praktičtější, protože nemusíme

od přehrávače zbytečně tahat další kabel. Inovovaná verze eARC (Enhanced Audio Return Channel) tento koncept u HDMI 2.1 rozšiřuje o podporu nových audio 3D formátů. I když dnes 3D video už není tak v módě jako před několika lety, díky rozší-

Dynamické HDR obsahuje obrazová metadata pro každou scénu zvlášť.

řené propustnosti HDMI 2.1 bude možné zvýšit kvalitu zobrazení 3D titulů. Zatímco doposud bylo možné 3D tituly přehrávat maximálně ve Full HD rozlišení, s HDMI 2.1 to půjde i ve 4K. HDMI Fórum ponechává i ve verzi HDMI 2.1 v kabelu vodiče pro přenos Ethernetu, v praxi ale tuto funkci stejně téměř nikdo nepoužívá.

Další novou funkcí HDMI 2.1 bude herní režim s podporou proměnlivé obnovovací frekvence (Variable Refresh Rate, VRR). Stejně jako u technologie G-Sync nebo FreeSync dokáže synchronizovat obnovovací frekvenci obrazovky s výstupem grafického procesoru. Tím se minimalizuje efekt rozmazávání obrazu a následné tvorby obrazových artefaktů při rychlých akčních scénách. Implementace všech popisovaných inovací bude muset probíhat velmi rychle, protože první testovací zařízení pro udělení certifikace HDMI 2.1 by měla být dostupná již během třetího čtvrtletí tohoto roku. Pokud tedy výrobci budou chtít stihnout vánoční sezonu, musí přípravu HDMI 2.1 značně urychlit.

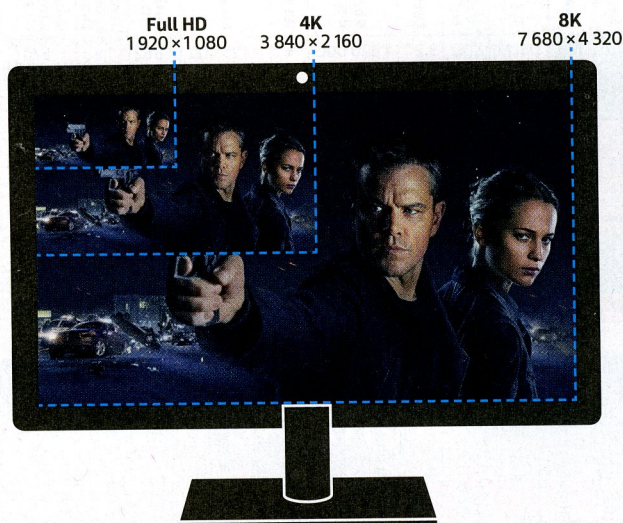
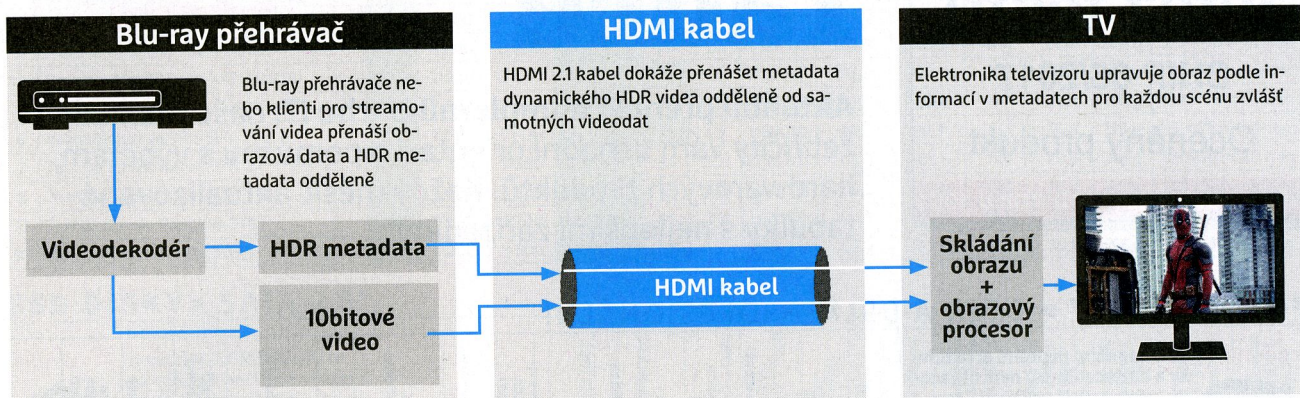
autor@chip.cz ■

HDMI 2.1 s dynamickým HDR

Díky podpoře dynamického HDR umožní HDMI 2.1 přenášet informace o barvách a kontrastu pro každou scénu filmu zvlášť. Potřebná metadata se budou přenášet zároveň s obrazem a následně je bude zpracovávat obrazový procesor v televizoru.

HDMI™

HIGH-DEFINITION MULTIMEDIA INTERFACE



HDMI konektor zůstává

I ve verzi 2.1 si HDMI konektor uchová svou známou podobu. Kvůli zvýšené propustnosti na úrovni 48 Gb/s ale budou muset uživatelé koupit nový elektromagneticky odstíněný kabel.

Mnohem ostřejší 8K obraz

HDMI 2.1 podporuje přenos obrazu v rozlišení 8K. Porovnání s Full HD a 4K rozlišením ukazuje, jak výrazně se zvýší kvalita obrazu.

Porovnání verzí HDMI

Díky tomu, že dokáže přenášet zároveň obraz i zvuk, rozhraní HDMI výrazně zjednodušilo propojování domácích audio- a video-přístrojů. V nové verzi 2.1 bude HDMI podporovat vyšší rozlišení, dynamické HDR a profitovat z něj budou i herní konzole.

| Verze HDMI | 1.4 | 1.4a | 1.4b | 2.0 | 2.0a | 2.0b | 2.1 |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|
| Maximální datová propustnost (Gb/s) | 8,16 | 8,16 | 8,16 | 14,4 | 14,4 | 14,4 | 38,4 |
| Maximální frekvence (MHz) | 340 | 340 | 340 | 600 | 600 | 600 | 1200 |
| Maximální nekomprimované rozlišení | 4K na 30 Hz, Cinema 4K na 24 Hz | 4K na 30 Hz, Cinema 4K na 24 Hz | 4K na 30 Hz, Cinema 4K na 24 Hz | Cinema 4K na 60 Hz | Cinema 4K na 60 Hz | Cinema 4K na 60 Hz | 8K na 60 Hz |
| Maximální barevná hloubka | 48 bitů | 48 bitů | 48 bitů | 48 bitů | 48 bitů | 48 bitů | 48 bitů |
| Dual View | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● |
| Rozlišení 21:9 | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● |
| Statické HDR | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● |
| Dynamické HDR | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| Podpora 3D/max. 3D rozlišení | ●/Full HD na 24 Hz | ●/Full HD na 24 Hz | ●/Full HD na 60 Hz | ●/Cinema 4K na 24 Hz | ●/Cinema 4K na 24 Hz | ●/Cinema 4K na 24 Hz | ●/4K na 120 Hz |
| ARC/eARC | ●/○ | ●/○ | ●/○ | ●/○ | ●/○ | ●/○ | ●/● |
| Herní režim | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● |
| 4K při 30/60/120 Hz | ●/○/○ | ●/○/○ | ●/○/○ | ●/●/○ | ●/●/○ | ●/●/○ | ●/●/● |
| 8K/10K rozlišení | ○/○ | ○/○ | ○/○ | ○/○ | ○/○ | ○/○ | ●/○ |

● ano ○ ne