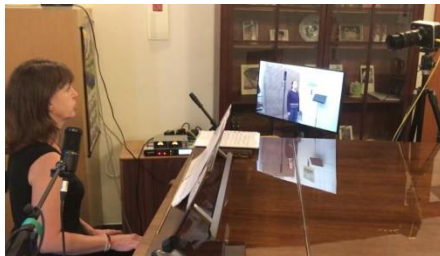


Hardware pro nízkolatenční audiovizuální přenosy



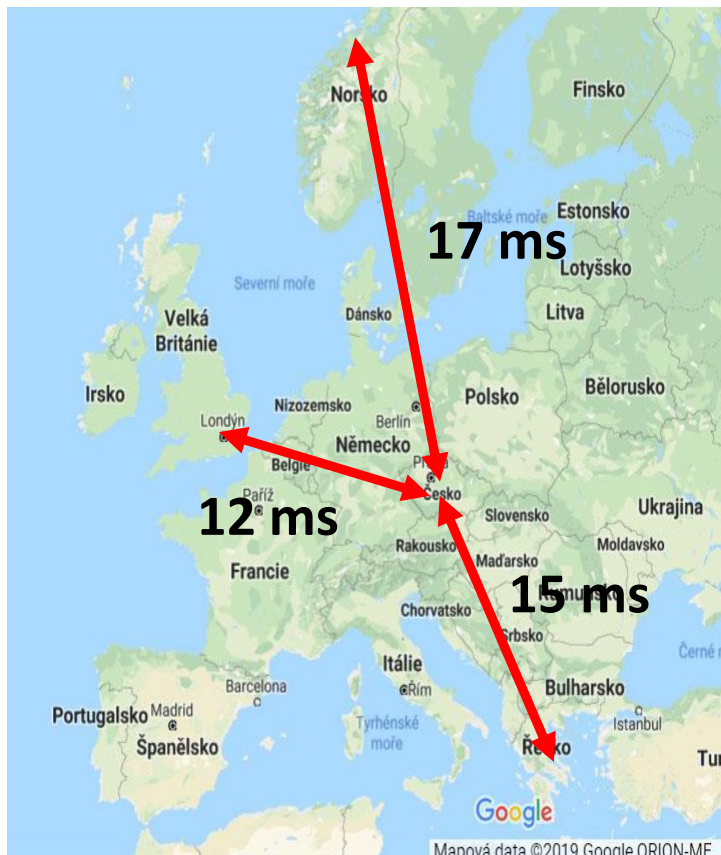
Sven Ubik

- Distanční spolupráce v reálném čase
 - Spolupráce v živé kultuře (výuka, zkoušky, kulturní výměna)
 - Medicínské přenosy
 - Distribuované vizualizace a modely



- Minimální zpoždění přenosu (do cca 20 ms pro komfortní vnímání)
- Vysoká kvalita obrazu a zvuku
- Propojení s prostředím (vstupy a výstupy, potlačení zpětné vazby, hlasitost, dynamika)





- Síťové zpoždění přes Evropu se blíží 20 ms, tedy limitu pro souhru v živé hudbě
- Důsledek: zbývá jen několik ms na všechny ostatní části přenosového řetězce



- Programovatelný hardware (FPGA) umožňuje vytvořit systém pro zpracování signálů v reálném čase s velmi malým a konstantním zpožděním, malými rozměry a vysokou energetickou účinností
- Cenou je složitý návrh a ladění, potřeba výroby hardware



- Modular Video Transmission Platform (MVTP)
- Přidané zpoždění vysílače + přijímače včetně komprese a dekomprese obrazu < 1 ms
- Jeden samostatný kus HW s přímými vstupy a výstupy
- Nízká spotřeba, pasivní chlazení, zcela tiché
- Cena srovnatelná s PC vyšší třídy

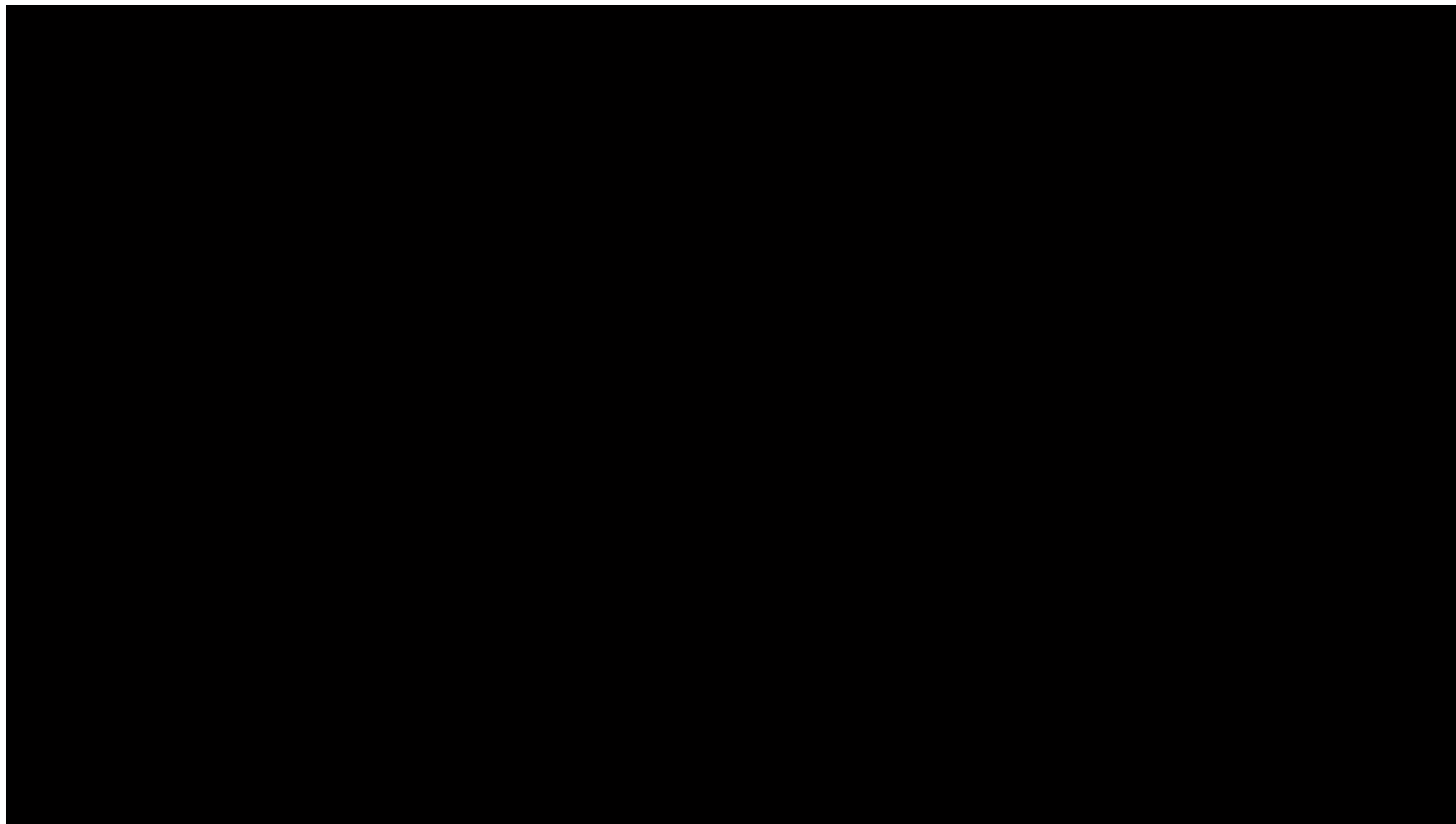


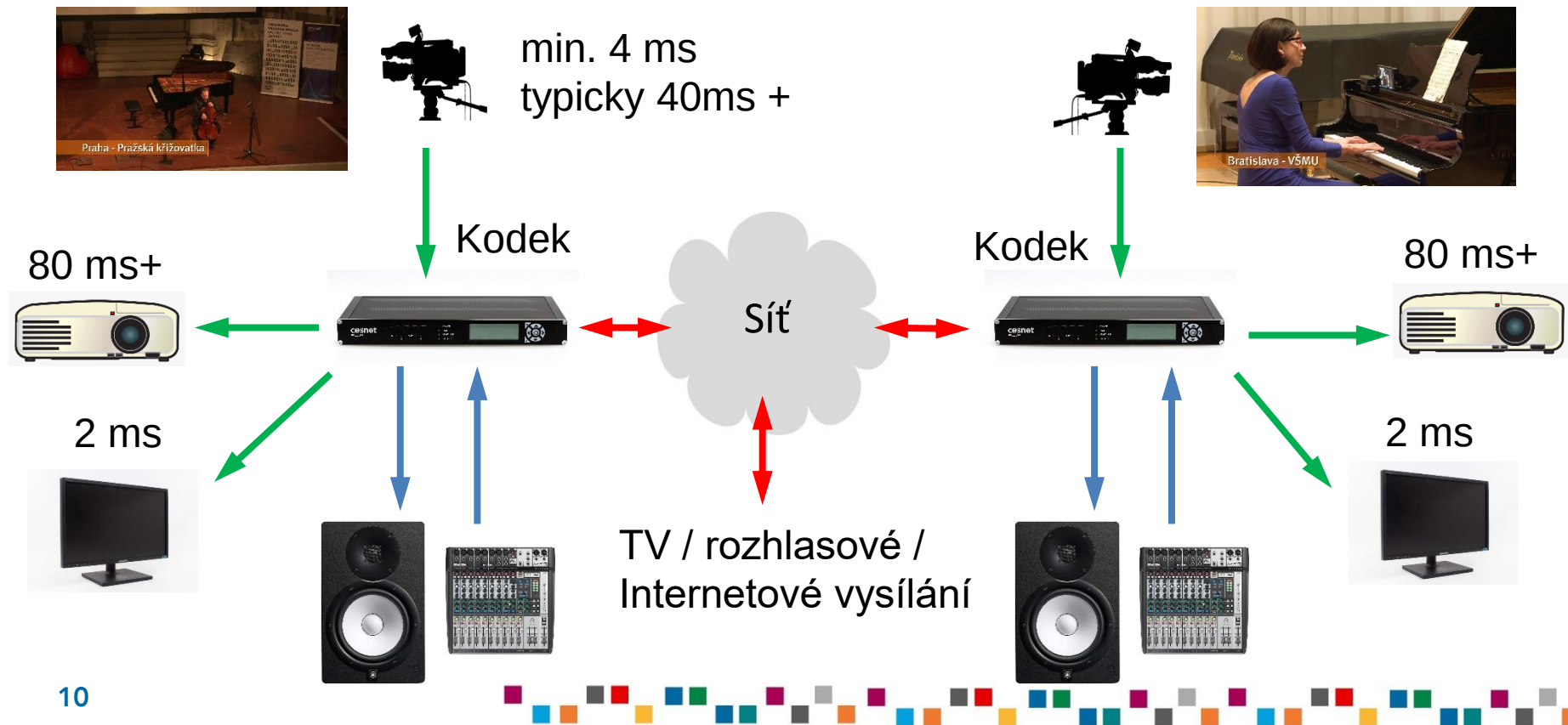
- Hardwarové zpracování obrazu a zvuku v FPGA, řízení v zapouzdřeném operačním systému na procesoru ARM
- Obrazové vstupy a výstupy 3G-SDI pro formát do 2x 1080p60
- Zvukové vstupy a výstupy (analog, S/PDIF, SDI embedded)
- Obrazová komprese TICO, kvalita vyhovující pro TV produkci
- Síťová komunikace po běžném Internetu, nízkolatenční řešení přijímače chráněné 6 patenty



- Koncert k poctě laureátů Ceny Václava Havla za lidská práva udělované Knihovnou Václava Havla
- Hudebníci a publikum v Praze (kostel Sv. Anny, Pražská křižovatka) a v Bratislavě (sál VŠMU)
- 3 živé střihy z 8 kamer pro obě publika a TV vysílání







- 8K (7680 x 4160) 60 fps
- 4x 12G-SDI
- Ve spolupráci CESNET, AV MEDIA, intoPIX, Image Matters





MVTP TICO 8K

MODULAR VIDEO TRANSMISSION PLATFORM

- Real-time 8K sport and entertainment events
- Low-latency 8K transmissions for distributed performances and medical education
- 8K content contribution in real time
- Small, lightweight, easily portable



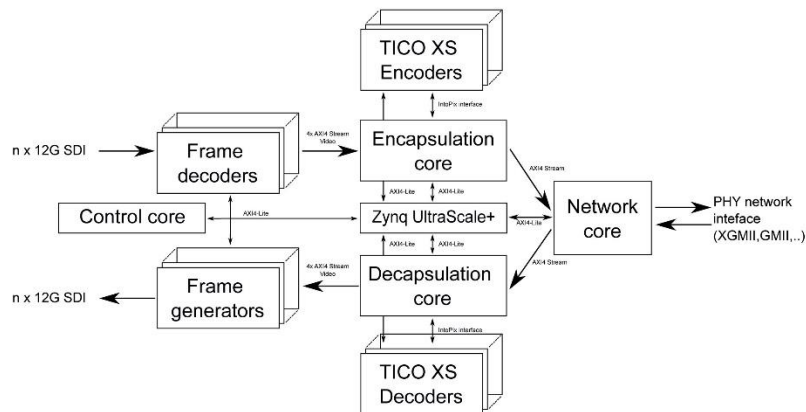
- 8K60p video over IP with TICO compression
- 4x 12G-SDI input / output
- 10G Ethernet network interface
- Added latency less than 5 ms
- SMPTE RDD35
- Complete 8K over IP solution as MVTP TICO 8K

CESNET s.r.o.
 Zikova 1903/4
 160 00 Prague 6
 Czech Republic

 +420 224 355 235
 mvtp@cesnet.cz
 w.cesnet.cz

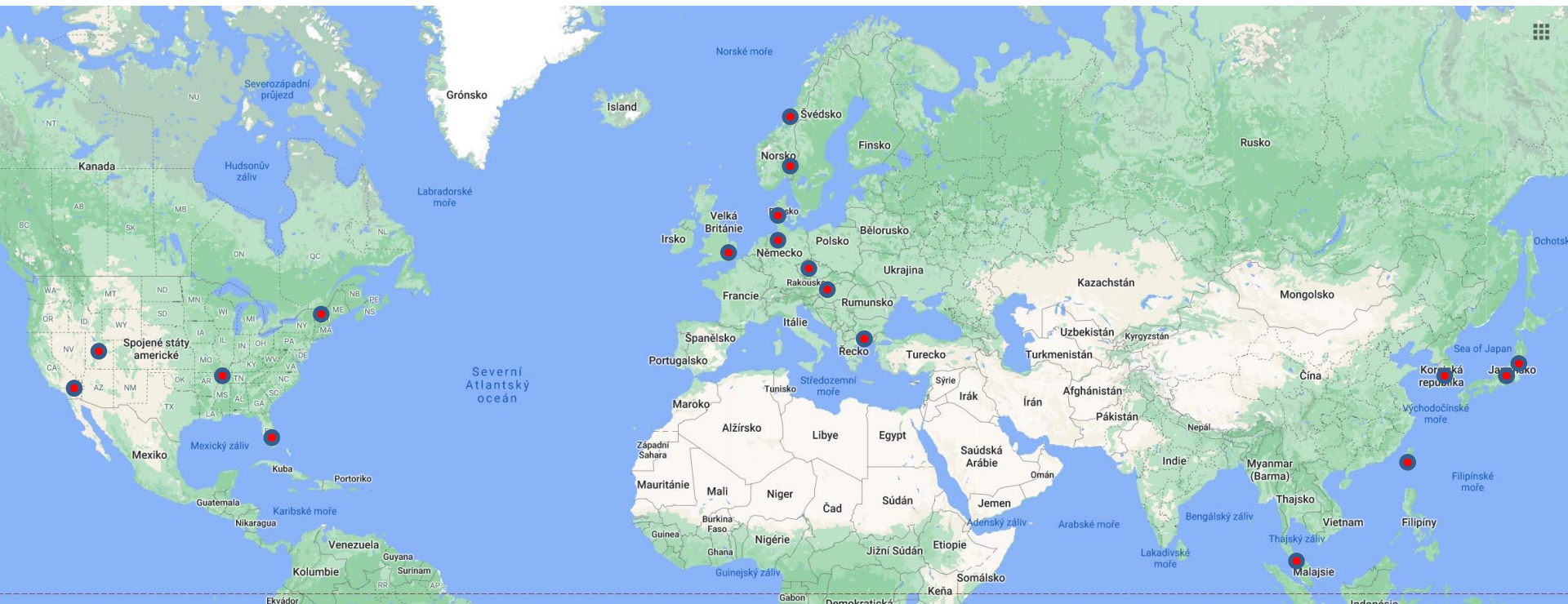


- JPEG-XS
- Kombinace středního kompresního poměru a velmi nízké latence
- Ve spolupráci CESNET, Disk Systems a AV MEDIA



- Obrátíte se na nás 😊
- Prověříme možnosti realizace „první míle“ síťového připojení do sálů
- Zajistíme nízkolatenční propojení obrazem i zvukem včetně snímání obrazu a streamování do Internetu
- Náročné produkce mohou vyžadovat spolupráci s externím partnerem, zejména při zajištění projekce a „prvních mílí“

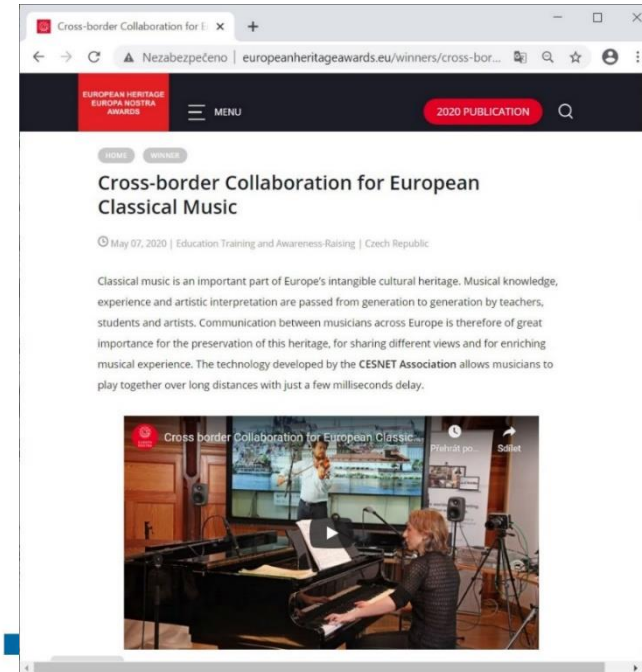


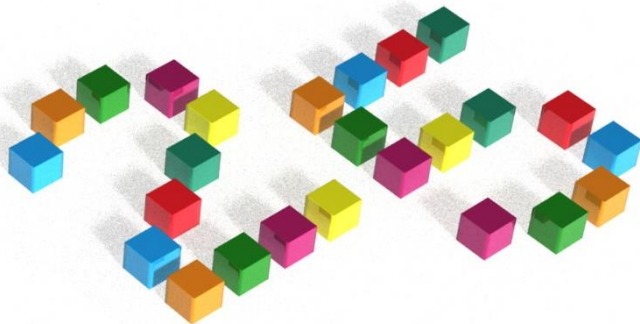


- Metodika využití síťových audiovizuálních přenosů při distanční hudební interakci a vzdělávání
- Vytvořena Hudební a taneční fakultou Akademie múzických umění v Praze



- Ocenění evropskou cenou European Heritage Award / Europa Nostra Award 2020 za příspěvek k distanční spolupráci v živé kultuře v evropském měřítku





Děkuji za pozornost!



Sven Ubik, ubik@cesnet.cz