

Technický popis řešení a součinnost profesí u dodávky

Navržené řešení je založeno na nástroji pro nízkolatenci přenos videa ve vysokém rozlišení UltraGrid¹. Systém umožňuje nabírat až čtyři video signály v rozlišení FullHD (1920x1080 pixelů), tyto vyskládat do UDH rozlišení (3840x2160 pixelů) a distribuovat je po IP síti k příjemcům. Vedle video signálu je možné také přenášet audio stopu (v navrženém řešení předpokládáme mono signál).

Celá konfigurace je rozprostřena mezi tři oddělené místnosti – tréninkovou místnost, kde probíhá simulace, dohledová místnost, ze které je simulace řízena a debriefingová místnost, ve které probíhá následný rozbor simulace (ze záznamu) a lze zde také živě sledovat dění v tréninkové místnosti v průběhu běžící simulace.

V **tréninkové místnosti** probíhá výcvik studentů. Prostor je snímán dvěma kamerami. Dohledová kamera (položka č. 9) je umístěna na stativu a zabírá prostor operačního stolu. HDMI výstup z kamery je připojen na převodník (položka č. 9), který jej transformuje na 3G/HD-SDI. PTZ (pan-tilt-zoom) kamera (položka č. 12) je na stativu (případně nainstalovaná na nástěnném držáku) u okna do dohledové místnosti. Záběr snímáný PTZ kamerou je možné měnit v průběhu simulace prostřednictvím HW konzole (položka č. 13), která je umístěna v dohledové místnosti. Náhledový displej je též umístěn v dohledové místnosti. Z monitoru pacienta (není předmětem dodávky) je nabírán obraz převodníkem (položka č. 14). Dále jsou v tréninkové místnosti dva zřetězené všesměrové mikrofony kombinované s reproduktory (tzv. speakerphone, položka č. 19), které zajišťují snímání zvuku z tréninkové místnosti a reprodukci pokynů z dohledové místnosti. Obě kamery a výstup z VGA převodníku jsou přes HD/3G-SDI zapojeny do grabovacího PC (položka č. 1). Přesněji, do grabovací karty (položka č. 15), která umožňuje příjem až čtyř signálů současně. Speakerphony jsou přes aktivní prodlužovací USB kabel (položka č. 16) zapojeny do grabovacího PC. Speakerphony mají integrované tlačítko Mute pro ztlumení mikrofonů (tlačítko funguje na oba speakerphony současně) a tlačítka ovládání hlasitosti reproduktorů (taktéž funguje ovládání shodně na obou speakerphones). Grabovací PC bude umístěno v prostoru pod zvýšenou podlahou dohledové místnosti, který je dostupný z tréninkové místnosti. Vedení kabeláže v tréninkové místnosti je možné v podlahových žlabech. Systém umožňuje připojit třetí kameru (buď webkameru přes USB nebo přes 3G/HD-SDI grabovací kartu, tyto nejsou součástí dodávky).

V **dohledové místnosti** je umístěn UHD monitor 27“ (položka č. 2) na němž jsou zobrazeny všechny snímání vstupy (2x kamera, 1x displej monitoru pacienta). Displej také slouží jako přímý pohled pro PTZ kameru. Na stole je umístěn speakerphone (položka č. 18), který zajišťuje komunikaci z dohledové do tréninkové místnosti a současně přislech zvuku snímání v tréninkové místnosti. Speakerphone má integrované tlačítko Mute pro ztlumení mikrofonu a tlačítka ovládání hlasitosti reproduktoru. Dále je na stole umístěn ovládací panel PTZ kamery, prostřednictvím něž je možné měnit pozici a přiblížení. Pro ovládání bude možné využití Ovládacího PC.

V **debriefingové místnosti** je stojan s kolečky (položka č. 7), na němž je upevněna UHD TV (položka č. 6) a prezentační PC (položka č. 5). Prezentační PC přijímá po obraz a zvuk (AV signál) vysílaný z grabovacího PC. Signál je distribuovaný po IP síti (předpokládáme metalickou gigabitovou síť), počítače budou přes budovové zásuvky IP sítě připojeny do switchu (položka č. 8). Ozvučení je zajištěno integrovanými reproduktory v UHD TV. Příchozí AV signál je duplikován na grafické

¹ <http://www.ultragrid.cz>

kartě (režim zrcadlení displeje), jeden výstup je zobrazen na UHD TV, druhý je poslán do 4K grabovací karty (položka č. 17), která zajišťuje záznam přichozího AV signálu.

Ovládání systému je realizováno primárně z dohledové místnosti, kde bude k dispozici rozhraní umožňující spuštění/zastavení přenosu a spuštění/zastavení záznamu, které bude volitelné. Pro ukládání bude k dispozici kapacita 1 TB na počítači v debriefingové místnosti (Cca 40 hodin záznamu UHD videa s kompresí H.264/H.265). Předpokládáme použití komprese JPEG pro přenos video signálu mezi grabovacím a prezentačním počítačem a uložení záznamu ve formátu H.264/H.265. Dále předpokládáme připojení grabovacího a prezentačního počítače do vyhrazené gigabitové sítě v privátní VLAN.

Signály video a audio:

- Vstupní signály v tréninkové místnosti:
 - Až 1920x1080p25 z dohledové kamery, PTZ kamery a monitoru pacienta (případný upscaling zajišťuje VGA převodník)
 - Mono audio z mikrofónů dvou zřetězených speakerphonů
- Vstupní signál z dohledové místnosti:
 - Mono audio z mikrofónu speakerphonu na stole
- Výstupní signál v tréninkové místnosti:
 - Mono audio z mikrofónu speakerphonu na stole
- Výstupní signály v dohledové místnosti:
 - 3840x2160p25 - obraz vyskládaný ze tří vstupů v uspořádání 2x2, zobrazený na UHD displeji
 - Mono audio z mikrofónů dvou zřetězených speakerphonů
- Výstupní signály v debriefingové místnosti:
 - 3840x2160p25 - obraz vyskládaný ze tří vstupů v uspořádání 2x2, zobrazený na UHD TV
 - 3840x2160p25 - obraz vyskládaný ze tří vstupů v uspořádání 2x2, v záznamu (záznam je volitelný)
 - Mono audio z mikrofónů dvou zřetězených speakerphonů a z mikrofónu speakerphonu na stole v dohledové místnosti (downmix)

Ovládání systému:

K dispozici bude mít uživatel jednoduché grafické rozhraní dostupné na počítači v dohledové místnosti:

- Spuštění přenosu z tréninkové místnosti do debriefingové místnosti (s přihledem v dohledové místnosti)
- Spuštění záznamu přenosu (záznam přenosu je volitelný)
- Zastavení záznamu přenosu
- Zastavení přenosu

Na počítači v debriefingové místnosti bude možné:

- Přehrání záznamu na UHD TV na vozíku v debriefingové místnosti
- Smazání záznamů

Součinnost profesí u dodávky:

- Dodavatel provede kompletaci komponent vozíku s displejem a PC a ve spolupráci se správcí sítě FNuSA a ÚVT MU také fyzické zapojení všech dodaných zařízení a základní oživení.

- Odběratel (LF MU) zajistí přívody napájení 230 V a datové sítě 1x RJ-45 (Gigabit LAN) v prostoru pod zvýšenou podlahou dohledové místnosti pro grabovací počítač a prostupy pro kabeláž mezi počítačem a displejem v dohledové místnosti.
- Odběratel zajistí prostup/realizaci trasy mezi PTZ kamerou v tréninkové místnosti a ovládacím panelem v dohledové místnosti. Bude-li kamera instalována na nástěnný držák, bude držák instalován dodavatelem dle instrukcí odběratele.
- ÚVT MU ve spolupráci s dodavatelem zajistí instalaci operačního systému a SW nástroje UltraGrid.
- ÚVT MU ve spolupráci s odběratelem zajistí zaškolení a bude zajišťovat technickou podporu pro AV přenosový systém.