

Příloha č. 1a Výzvy – Specifikace předmětu plnění

Část 1 veřejné zakázky – Vybavení multimediálního studia a seminární místnosti

Úvod

Zadavatel požaduje

Předmětem této části zakázky je instalace AV systému, který zajistí obrazový a zvukový přenos, záznam a distribuci hybridních akcí probíhajících v dotčených místnostech, dále online distribuci a záznam, zpracování a úpravy záznamu a vzájemné sdílení uvedených záznamů, přenosů apod.

Místnosti dotčené poptávaným AV systémem:

Číslo místnosti	Název místnosti
3.16	Seminární místnost
1.15	Multimediální studio

Popis stavu

Poptávaný AV systém bude instalován v novostavbě hlavní budovy kampusu UniMeC, v prostorách Multimediálního studia 1.15 a v Seminární místnosti 3.16

V rámci dodávky stavby či jiných dodavatelů (a tedy není předmětem této zakázky) bude instalováno:

- 1) Kazetový podhledový strop pro vedení kabeláže viz dále a instalaci typizovaných AV prvků
- 2) Strukturovaná kabeláž – může být využita pro rozvody předmětného AV systému. Výkresy datových rozvodů budou dodavateli poskytnuty po podpisu smlouvy.
- 3) Trasy – kabelové žlaby mezi jednotlivými místnostmi vedené nad podhledem.
- 4) Osvětlovací technika a studiové ateliérové vybavení, jako pozadí apod.
- 5) Elektronické pomůcky typu Flipchart/smartboard.
- 6) Připraven k instalaci bude 2x stropní mikrofonní panel Shure MXA920 nebo plně kompatibilní. Dodávané vybavení musí toto zařízení podporovat. Instalaci mikrofonů provede dodavatel.

Procedurální popis provozu

Smyslem zapojení a vzájemného propojení je realizace kvalitního přenosu hybridních akcí s důrazem na maximální možný detail obrazu i zvuku. Modelově si lze představit takové uspořádání:

- práci studentů v malých skupinách – po 4 studentech, v několika – cca 4 hnízdech plus jedna skupina online: všechny skupiny musí být schopny oboustranně komunikovat, vnímat i mimiku a nonverbální komunikaci
- hospitaci na výuce online: odborník na pedagogiku sleduje, co se v místnosti děje, má možnost ovládat kameru, vše slyší a dobře vidí, kdo co dělá a jak se u toho tváří.

Současně je podmínkou technicky zajistit a pokrýt:

- více zdrojů obrazu v jednom vysílání/nahrávání (přepínání mezi zdroji, jejich kombinace)
 - přesný počet kamer je uveden v příloze č. 1b Výzvy (Položkový rozpočet).

- ovládání obrazu a zvuku na dálku
 - kombinace více zdrojů audia z různých zařízení, jejich rychlé přepínání a dále kombinovat zvuk z USB připojených zařízení (např. mikrofon u PTZ, náhlavní souprava atd.) a zdrojů připojených do audiokaret.

Další požadované aktivity probíhající v Multimediálním studiu a seminární místnosti jsou:

- **Podcast**
 - Prezenční účast hosta; 1-4 lidí (2 moderátoři, 2 hosté)
 - Online účast hosta; 2 lidí
 - 4 mikrofony, kamery, zvuková karta, sluchátka, světla
- **Rozhovory 3-4 lidí**
 - 4 mikrofony, kamery, zvuková karta, sluchátka, světla, pozadí
- **Online/prezenční přednáška** (seminář, webinář, kurz)
- **Cvičení a sportovní aktivity**
 - Klopový mikrofon, 1x kamera, světla, pozadí
- **Interní podcast LFP** - 3-4 lidé
 - 4 mikrofony, kamery, zvuková karta, sluchátka, světla, pozadí
- **Nahrávání přednášek v ppt**
 - 1x mikrofon, 1x kamera, světla
- **Natáčení videí**
 - 1x kamera, 1-2x klopový mikrofon, sluchátka
- **P2P výuka**
 - Flipchart/smartboard
- **Konference**
 - **PTZ kamera, 2x mikrofon, 1x klopový mikrofon, smartboard/flipchart, 2x sluchátka**

I. Popis technického řešení

I.a Seminární místnost 3.16

Požadovaná AV technologie v učebně je založena na moderních IP technologiích a to především na formátech NDI a Dante. Skládá se z kamerové techniky, která obsahuje dvě PTZ kamery umístěné na nástěnných konzolách dle prostorových dispozic učebny. Kamery pracující v rozlišení Full HD 1080/50p budou připojeny pouze jedním datovým kabelem, skrze který budou napájené, ovládané jejich pozice a pomocí NDI-HX bude kamera poskytovat video stream pro další zpracování. Dalším zdrojem videa ve formě NDI-HX streamu bude HDMI na NDI konvertor, který bude snímat video výstup z prezentačního počítače. Zpracování videa bude provádět mediální stanice s možností až 4 video vstupů v kombinaci HDMI a NDI-HX, eventuelně s podporou RTSP nebo RTP formátů. Tato mediální stanice musí umožňovat separátní záznam všech video vstupů a obrazu složeného z těchto vstupů do video souboru v rozlišení Full HD s kompresí h.264. Složený obraz musí být možno flexibilně měnit dle potřeby. Musí také umožnit současné streamování složeného obrazu ve formátu RTMP na sociální síť a streamovací služby. Ovládání mediální stanice musí být jak manuální, skrze řídicí systém a také dálkově skrze webové rozhraní. Kapacita záznamu videa do vnitřního harddisku s kapacitou alespoň 1TB a možností automatické zálohy na NAS, nebo FTP server. Pracovní náhled výsledné kompozice složeného obrazu bude vyučujícím v učebně zobrazován na 21" monitor. Audiosystém v učebně bude založen na IP

technologii Dante. Snímání zvuku bude vyřešeno mikrofonním polem pro snímání zvuku především z prostoru přednášejícího, s možností snímání auditoria učebny jako sekundárního prostoru s nižší prioritou. Doplnkově by mělo být možno v případě zvukového systému také zapojit další bezdrátový mikrofon typu „handka“, nebo klopový mikrofon. Zpracování zvuku z mikrofону a počítačů používaných pro prezentaci v učebně proběhne v audio procesoru, který je schopen zpracovávat, mixovat a směřovat audio signály ve formátech Dante, USB, Analog v dostatečném počtu kanálů. Ozvučení učebny bude provedeno aktivními reproduktory, uchycenými držákem na stěnu učebny, s dostatečným výkonem pro srozumitelný zvuk v učebně. Reprodukory budou podporovat Dante formát audia a budou mít možnost napájení z PoE+ switche. Všechny audio a video komponenty budou v učebně propojeny skrze datový switch s dostatečnou výkonovou kapacitou pro PoE+ napájení PTZ kamer, převodníků, reproduktorů a dostatečným počtem datových portů s rezervou pro budoucí rozšíření, či doplnění systému. Objednatel dále požaduje, aby celé navržené řešení bylo možné ovládat pomocí již instalovaného stávajícího nadstavbového řídicího systému CUE. Tento systém slouží k ovládání současného vybavení a musí být provedeno začlenění níže uvedené techniky tak aby celý soubor zařízení (stávající i nově instalované) bylo možné ovládat přímo přednášejícím z instalované dotykové obrazovky umístěné v katedře, dále bude možné ovládání ze standardního PC / NB s operačním systémem MS Windows 10 pomocí dodaného SW, stejně jako z tabletu nebo mobilního telefonu připojeného do lokální sítě.

Jednotlivé scénáře akcí musí být možné vybrat a zvolit standardním uživatelem v uživatelském rozhraní. V případě složitějších akcí bude možné přímé ovládání veškerých prvků AVT pomocí rozšířeného rozhraní určeného pro zaškolené pracovníky.

Řídicí systém bude kromě AV techniky také umožňovat řízení spínání napájecích okruhů a dále ovládání osvětlení v učebně.

I.b Multimediální studio 1.15

Pro potřeby zpracování, záznamu a streamingu z ateliéru (místnosti č. 1.15) bude sloužit produkční video režie. Tato produkční video režie bude podporovat vstupní IP video formáty jako NDI/NDI-HX v rozlišení až 4k/50p v počtu minimálně 8 současných vstupů, eventuelně další doplňkové video formáty jako RTMP, RTSP, RTP, SRT a IP audio formát Dante. Video režie bude podporovat práci s grafikou, vkládání titulků, složený obraz, klíčování, virtuální studio, přehrávání video příspěvků ze dvou nezávislých video DDR playerů, záznam výsledného střihaného obrazu a streaming na sociální síť a jiné video platformy. Video režie musí podporovat "remote production" vzdálené ovládání po síti, jak lokální tak přes internet, tak aby bylo možno vzdáleně obsluhovat všechny standardní funkce video režie. K náhledu videa budou sloužit dva 21" monitory a jeden 43" LCD monitor. Pro pohodlnější ovládání bude video režie doplněna ovládacím panelem skrze IP protokol, na kterém bude možno ovládat všechny hlavní funkce video režie, včetně možností ovládání polohování NDI PTZ kamer připojených k této video režii. Režie bude doplněna oboustranným video konvertorem HDMI/NDI pro snímání dalšího možného HDMI video zdroje v ateliéru, nebo pro připojení zobrazovače do kterého je potřeba poslat předvolený video signál po HDMI propojení. Pro připojení standardních analogových audio zdrojů (jako například bezdrátových mikrofónů) bude tato video režie doplněna malým analogovým mixážním pultem a pro monitoring audia dvěma aktivními reproduktory a studiovými sluchátky. Režie bude umístěna na mobilním stole na kolečkách. Režie bude využívána jak pro zpracování videa a přenosy jak z ateliéru 1.15, tak také pro přenosy z jiných učeben, které jsou osazeny

kompatibilními komponenty podporujícími formáty NDI a Dante. Proto je třeba hlavní datový switch, jenž je součástí dodávky této reže zintegrovat do školení sítě tak, aby ostatní kompatibilně vybavené učebny byly dostupné ve stejné datové síti.

Ovládání ze standardního PC / NB s operačním systémem MS Windows 10 pomocí dodaného SW, stejně jako z tabletu nebo mobilního telefonu připojeného do lokální sítě.

Jednotlivé scénáře akcí musí být možné vybrat a zvolit standardním uživatelem v uživatelském rozhraní. V případě složitějších akcí bude možné přímé ovládání veškerých prvků AVT pomocí rozšířeného rozhraní určeného pro zaškolené pracovníky.

Řídicí systém bude kromě AV techniky také umožňovat řízení spínání napájecích okruhů a dále ovládání osvětlení v učebně.

II. Provedení kabeláže:

- Vedení kabelů bude provedeno v elektroinstalačních lištách, kabelových kanálech a žlabech, ve stěnách ve standardních chráničkách, případně v sádkartonu i volně.
- Volně vedené kabely jsou vhodně vyvázány v pravidelných intervalech.
- Při vedení kabelů je třeba dbát na prostorové odstupy signálových kabelů od kabelů silových.
- Montážní lišty a kanály musí být namontovány pečlivě, rovně, v lomeních se používají originální spojky.
- Kabely musí být přehledně označeny s ohledem na zvyklosti investora (vyvazovací páskou se štítkem a nestíratelným popisem pomocí lihového fixu, popř. přímo nestíratelným popisem na kabelu většího průměru) tak, aby při demontáži přístroje (např. z důvodu servisu) bylo při použití dokumentace jasné, který kabel patří, do kterého konektoru.
- Konektory musí být napájeny kvalitně, bez studených spojů, kabely musí být zajištěny proti vytržení. Konektory, se kterými se často manipuluje, musí mít konektory napájeny buď od výrobce kabelu, nebo musí být použity kovové krytky, které umožňují pevné uchycení kabelu.
- Všechny konektory, které budou v instalaci pevně zapojeny, je třeba standardním způsobem zajistit proti vytažení (západky, šrouby).
- U všech kabelů je třeba dbát na správné zapojení konektorů a správnou polaritu signálů.
- Tam, kde je to možné, budou kabely ihned po montáži konektoru proměřeny a vyzkoušeny.
- Při montáži konektorů je třeba důsledně dodržovat barevné značení jednotlivých žil na kabelech.

III. Instalace ozvučení:

- Pro montáž reproduktorových soustav je třeba volit vhodný montážní materiál s ohledem na hmotnost reprosoustavy, charakter a materiál stěny/stropu.
- Reprodukory je třeba v místnosti rozmístit vhodně dle zásad prostorové akustiky, dle dispozic místnosti, dle vyzařovacích charakteristik reproduktorů a s ohledem na možný vznik zpětné vazby.

- Při instalaci stereofonních a vícekanálových ozvučovacích systémů je třeba důkladně dbát na správné zapojení jednotlivých kanálů (neprohazovat levý a pravý kanál apod.) a ostatních propojení, důsledně dle manuálů výrobce a projektové dokumentace.
- Při instalaci reproduktorových soustav je třeba dbát na správnou polaritu reproduktorových kabelů a jejich průměr.

IV. Instalace bezdrátových mikrofonů a systému odposlechu:

- Antény je třeba v místnostech rozmístit vhodně dle zásad bezdrátového systému, aby byl zajištěn kvalitní příjem/vysílání v těchto místnostech.
- Pro anténní systém musí být zvolen vhodný typ kabelu s ohledem na vzdálenosti mezi přijímači a anténami.
- Jednotlivé přijímače a vysílače bezdrátového systému musí být nastaveny na frekvencích tak, aby nedocházelo k rušení okolními signály (např. Wi-Fi) a nedocházelo k rušení signálu pozemního TV a rádiového vysílání.

V. Instalace pevných (ruchových) mikrofonů

- Pro montáž mikrofonů je třeba volit vhodný montážní materiál s ohledem na hmotnost mikrofonu, charakter a materiál stropu/podhledu.
- Mikrofony v místnosti umístit na vhodné místo tak, aby bylo zajištěno co nejlepší snímání osob v místnosti a zároveň co nejvíce zamezeno snímání okolních ruchů od technologií instalovaných v místnosti (typicky VZT, klimatizace)

Programování a funkcionality řídicích systému

Během instalace bude s objednatelem průběžně konzultován vzhled a rozvržení řídicích systémů tak, aby finální vzhled a funkcionality odpovídala požadavkům objednatele, resp. uživatelů.

Závěrečné ladění a testování funkčnosti zařízení

Na konci instalace musí odpovědný pracovník důkladně vyzkoušet funkčnost celé nainstalované sestavy, která zahrnuje následující kroky:

- Přístroje, které vyžadují uživatelská nastavení a vyladění, musí být před předáním instalace nastaveny a vyladěny.
- Zdroj signálu musí být zapojen do všech přípojných míst a tím otestována jejich funkčnost.
- Všechny signálové cesty a případně všechny používané kombinace musí být vyzkoušeny.
- Všechna zobrazovací zařízení a signálové zdroje do nich zapojené musí být vyzkoušeny.
- Kompletní audio řetězec musí být vyzkoušen.
- Ozvučení musí být bez rušivých brumů a jiných artefaktů, musí být minimalizována možnost vzniku zpětné vazby, zvuk musí být spektrálně a úrovně vyladěn.

Předvedení funkčnosti a zaškolení

Dodavatel zajistí předvedení funkčnosti všech prvků AV systému uživateli (objednateli), a provede zaškolení uživatelů. Zároveň vypracuje dokumentaci skutečného stavu, která bude součástí předání díla.

Část 2 veřejné zakázky – AV vybavení učeben

I. Popis technického řešení

Video ve video konferenčních místnostech VCF Teams (místnost 3.3 a 3.4) bude řešeno pomocí dvou PTZ kamer pracujících ve 4k rozlišení a podporujících IP formáty jako NDI a RTSP. Snímání audia bude řešeno pomocí line array mikrofonů v kombinaci s bezdrátovým handkovým mikrofonem. Poziční informace o zdroji zvuku (poloze speakeru) v konferenční místnosti, které bude poskytovat konferenční mikrofon, budou zpracovány ve video processoru a controleru, který bude řídit výběr kamery a presetu pro získání správného záběru dění v konferenční místnosti. Výsledně vybraný záběr pak bude video procesorem-controlerem odeslán pomocí USB rozhraní do počítače na kterém poběží video konferenční software jako Teams, Zoom, Webex atd... Zpracování zvuku z mikrofonů a počítačů používaných pro prezentaci v konferenční místnosti proběhne v audio processoru, který je schopen zpracovávat, mixovat a směřovat audio signály ve formátech Dante, USB, Analog v dostatečném počtu kanálů. Audio processor musí být schopen skrze USB získat audio z video konference, namíchat je adekvátně do ozvučení konferenční místnosti a zároveň připravit N-1 mix pro odeslání skrze USB do počítače s konferenčním softwarem. Ozvučení učebny bude provedeno aktivními reproduktory, uchycenými držákem na stěnu místnosti, s dostatečným výkonem. Reprodukory budou podporovat Dante formát audia a budou mít možnost napájení z PoE+ switche. Objednatel dále požaduje, aby celé navržené řešení bylo možné ovládat pomocí již instalovaného stávajícího nadstavbového řídicího systému CUE. Tento systém bude sloužit k ovládání současného vybavení a musí být provedeno začlenění níže uvedené techniky tak aby celý soubor zařízení (stávající i nově instalované bylo možné ovládat přímo přednášejícím z instalované dotykové obrazovky umístěné v katedře, dále bude možné ovládání ze standardního PC / NB s operačním systémem MS Windows 10 pomocí dodaného SW, stejně jako z tabletu nebo mobilního telefonu připojeného do lokální sítě.

Jednotlivé scénáře akcí musí být možné vybrat a zvolit standardním uživatelem z uživatelsky přívětivého rozhraní. V případě složitějších akcí bude možné přímé ovládání veškerých prvků AVT pomocí rozšířeného rozhraní určeného pro

Řídicí systém bude kromě AV techniky také umožňovat řízení spínání napájecích okruhů a dále ovládání osvětlení v učebně.