

Standardy AV techniky a prostředí pro spolupráci na MU

Petr Holub, Miloš Liška, Vít Rusňák, Vladimír Schindler, Vlastimil Špaček

Verze 2.0

Poslední aktualizace: 30. května 2016

Standardy jsou orientační a jejich konkrétní aplikaci pro danou stavbu či rekonstrukci je třeba vždy konzultovat s ÚVT MU. Kontaktní osobou pro konzultace je RNDr. Petr Pištěk, který je odpovědný za koordinaci konzultací poskytovaných ÚVT. Z důvodů zastupitelnosti prosím posílejte požadavky na emailovou adresu <inv-konzultant@ics.muni.cz>.

Obsah

1	Co ÚVT zajišťuje	2
2	Obecná pravidla pro AV techniku	2
2.1	Role ÚVT MU v projektech s AV technikou	2
3	Fáze projektování budovy	3
4	Požadavky na ostatní profese	3
4.1	Vzduchotechnika	3
4.2	Silnoproud	3
4.3	Kabelové trasy	4
4.4	Osvětlení a zatmívací prvky	4
4.5	Indukční smyčky	4
5	AV Technika	5
5.1	Projekce	5
5.2	LCD panely	5
5.3	Signálové trasy videa	6
5.4	Ozvučení	6
5.5	Snímání zvuku pro videokonference	6
5.6	Ovládání prvků AVT a řídicí systém	7
5.7	Videokonference	7
6	Hlasová síť	7

1 Co ÚVT zajišťuje

Zejména v oblasti AV techniky je mimořádně důležitá součinnost ÚVT s architekty a projektanty již ve fázi tvorby záměru budovy či její rekonstrukce. Vhodným začleněním potřeb uživatelů v těchto fázích lze předejít pozdějším velkým finančním nákladům a zbytečně komplikovaným technickým řešením, kdy se AV technika instaluje do nevhodných prostor. Kontaktujte prosím zavčas koordinátora investiční podpory, dr. Petra Pištěka (<pp@ics.muni.cz>), případně náměstka ing. Marina Veselého (<vesely@ics.muni.cz>) a vedoucího odpovědné divize komunikační infrastruktury dr. Petra Holuba (<hopet@ics.muni.cz>).

ÚVT zajišťuje:

- Konzultační činnost koncovým uživatelům i investičnímu odboru RMU.
- Sběr uživatelských požadavků, zastupování či podpora uživatelů při jednáních s architekty a projektanty.
- Kontrola a oponentura podkladů od projektantů a architektů.
- V případě menšího rozsahu může ÚVT zajistit přímo i podklady pro začlenění do projektu.
- Dohled nad realizací a přebírání realizací od dodavatelů spolu s koncovým uživatelem.

2 Obecná pravidla pro AV techniku

Pro efektivní realizace je třeba následující:

- Veškeré realizace AV techniky v projektech MU je nezbytné konzultovat s příslušným oddělením Ústavu výpočetní techniky MU.
- Konzultace je třeba již v okamžiku, kdy se připravuje koncept budovy případně její rekonstrukce – nevhodné dispozice budov způsobují řádový nárůst ceny AV techniky.
- Konzultace jsou pak potřeba ve všech fázích projektování i realizace/nákupů.
- ÚVT zajistí konzultace s koncovými uživateli ohledně použití, což opět vyžaduje dostatečný předstih jednání.
- Při plánování i realizaci dodávky AV techniky je vždy nutné zajistit koordinaci s ostatními profesemi.

2.1 Role ÚVT MU v projektech s AV technikou

1. Konzultace technického řešení.
2. Zastupování uživatelů v kontextu AV techniky při přípravě zadávací dokumentace.
3. Tvorba zadávací dokumentace výběrového řízení.
4. Dozor za investora při realizaci projektu AV techniky.

3 Fáze projektování budovy

Při návrhu konstrukce budov je třeba zohlednit následující kritéria:

1. Ambientní hluk v místnosti bez lidí při zapnuté technice nesmí překročit 40 dB a v případě náročných pracovišť (např. studiového typu) i méně.
2. Rozkmit podkladu pro instalaci držáků AV techniky (držák projektoru, držáky tubusů pláten) nesmí překročit 0,5 cm
3. V případě projekce obrazu je vhodné mít možnost zastínit místnost. Vnější žaluzie s ohledem na povětrnostní vlivy obecně neposkytují dostatečně spolehlivé řešení a je třeba počítat i s vnitřním řešením.
4. Dlouhé místnosti a místnosti jiných než obdélníkových tvarů mohou být z pohledu zobrazovacích zařízení problematické: instalace AV techniky může výrazně vzrůst v důsledku potřeby přihledů obrazu a doplňkového ozvučení.

4 Požadavky na ostatní profese

4.1 Vzduchotechnika

- Doporučujeme respektovat uspořádání zařízení, tak aby nedocházelo k prostorové kolizi.
- Při návrhu klimatizace je nutno brát v úvahu ztrátové teplo, jež vzniká při provozu všech zařízení (nejen AVT) v příslušných prostorách. Vzduchotechnická zařízení by měla být umístěna tak, aby vzduch neproudil kolem roletových projekčních pláten z důvodu jejich možného pohybu.
- Přívody ani výdechy klimatizace nesmí být umístěny tak, aby proudění vzduchu v oblasti plátna ovlivňovalo pohyb plátna při projekci. V místnostech s instalací stropních mikrofonů nesmí tyto být umístěny v blízkosti přívodů ani výdechů klimatizace, aby nedocházelo ke snímání ambientního hluku produkovaného klimatizací. Aby nedocházelo k nadměrnému zanášení projektorů prachem a dalšími částicemi ve vzduchu, nesmí být výdechy klimatizace umístěny v blízkosti projektorů.

4.2 Silnoproud

- Nárokuje oddělenou napájecí síť TN-S (bezproudé nulování) z důvodu zajištění bezpečných a normou předepsaných technických podmínek provozu.
- U instalace rozvodů 230 VAC pro napájení AVT by mělo být zamezeno vzniku zemních smyček a nulový a zemnicí vodič musí být odděleny.
- Napájecí okruhy nárokové pro veškeré prvky AVT včetně přípojných míst musí být uzemněny na stejný zemnicí bod.
- Je-li to možné, všechny napájecí okruhy pro AVT budou zapojeny na stejnou fázi.
- Je-li to možné, budou napájecí okruhy pro elektricky ovládaná projekční plátna, zónové osvětlení, zastínění rolet a další spotřebiče nesouvisející s AVT, zapojeny na jiné fáze, než AVT.

- V místnostech vybavených řídicím systémem se předpokládá paprskovité zapojení (do hvězd) bez přerušení vypínačem u všech nároků.
- V okolí míst, kde bude nainstalována AVT, se nesmí vyskytovat silné zdroje elektromagnetického pole.
- Doporučujeme vybavit všechny napájecí zásuvky 230 V určené pro AVT přepětíovou ochranou. V případě zálohování pomocí centrální UPS musí být v jedné místnosti zálohovány buď všechny nebo žádné nárokováné příklady 230 VAC pro AVT včetně přípojných míst.
- V místnostech vybavených řídicím systémem nárokuje kabelové propojení mezi umístěním AV racku a příslušným silnoproudým rozvaděčem. Dále je nutné zajistit, dostatečné prostorové rezervy pro řídicí prvky integrovaného řídicího systému (např. stykače a odrušovací filtry) v rozvaděčích silnoproudu.
- Je-li v místnosti rack pro AV techniku, nárokuje přivedení žlutozeleného vodiče o průměru alespoň 6 mm pro jeho uzemnění

4.3 Kabelové trasy

- Minimální poloměr ohybu chrániček = 200 mm; preferovány jsou stíněné chráničky.
- V chráničkách budou umístěny protahovací kabely.
- Vedené chráničky nebudou v blízkosti silnoproudého vedení do vzdálenosti 500 mm, v nutných případech je možné kolmé křížení.
- V případech, kde je vedeno více chrániček, požadujeme 50 mm rozestupy.
- V podlaze je použit žlab o rozměrech 40×100 mm.
- Při souběhu dvou tras v podlaze je možné použít jeden žlab.
- Přejít mezi žlabem a chráničkou bude zajištěn prázdným floor boxem pro účely servisního vstupu v místě přechodu.

4.4 Osvětlení a zatmívací prvky

- V místnostech s projekcí je nárokováno samostatné ovládání segmentu světla u plátna s regulací intenzity osvětlení.
- V místnostech s AV technikou jsou nárokovány zatmívací rolety nebo žaluzie pro potřeby úpravy světelných podmínek v místnosti.

4.5 Indukční smyčky

- Indukční smyčka pro nedoslýchavé je zařízení, které vyzařuje do místnosti magnetické pole, jehož vlastnosti se mění podle elektroakustického signálu, který je do ní distribuován.
- V místnostech o kapacitě od 50 osob je vyžadována instalace indukční smyčky (viz Vyhláška 369/2001 Sb.)

5 AV Technika

5.1 Projekce

- Velikost plátna by měla vycházet z orientačních podmínek:
 - maximální vzdálenost pozorovatele $\approx 8 \times$ výška plátna,
 - minimální vzdálenost pozorovatele $\approx 2 \times$ výška plátna.
- Umístění spodní hrany plátna od podlahy:
 - zasedací místnost s videokonferencí: ≈ 90 cm od podlahy,
 - zasedací/seminární místnost: ≈ 120 cm od podlahy,
 - seminární místnost (stupňovitá): ≈ 140 cm od podlahy,
 - velké posluchárny: spodní hrana plátna je nad úrovní horní hrany tabule cca 40 cm.
- Pozorovací úhly:
 - maximální vertikální pozorovací úhel (měřeno od středu projekční plochy) je 20° (lze rozšířit na 25°),
 - maximální horizontální pozorovací úhel 45° (lze rozšířit na 55°).
- Umístění projektoru od plátna $\approx 2 \times$ šířka plátna.
- Ambientní osvětlení v místnosti při úplném zatemnění a zhasnutých světlech by mělo být nejvýše 155 lux.
- Nárokováný prostor pro montáž držáku projektoru min. 500×500 mm, nosnost stropu min. 50 kg.
- Nárokováný prostor pro montáž tubusu plátna zavěšeného na stropě min. 200×200 mm na obou stranách tubusu, nosnost stropu min. 40 kg.
- Nárok na minimální prostor v podhledu pro umístění tubusu plátna je dán vztahem:
[délka plátna] + 400 mm \times 250 mm \times 300 mm (délka \times šířka \times výška)
- V místnostech nárokuje přípravu odpovídající strukturované kabeláže LAN a vedení 230 VAC, která bude upřesněna v projektu pro provedení stavby.
- V případě nerozebíratelného podhledu je nutné zaručit instalaci držáku projektoru před instalací podhledu.
- Do projekčního jehlanu nesmí zasahovat žádný předmět.

5.2 LCD panely

- Použití pro videokonference
 - jeden displej – úhlopříčka displeje min. 48",
 - dva displeje – úhlopříčka displeje min. 40",
 - předpokládané minimální rozlišení obrazovky je 1920×1080 obrazových bodů, kontrast min. 10000:1.
- Použití jako hlavního displeje v kancelářích a malých zasedacích místnostech (do 25 m^2)
 - úhlopříčka min. 50"–55".

- Použití jako podpůrné displeje v posluchárnách a seminárních místnostech:
 - vzdálenosti do 10 metrů – úhlopříčka min. 50",
 - vzdálenosti do 12 metrů – úhlopříčka min 55".

5.3 Signálové trasy videa

- Kabely pro přenos digitálního i analogového signálu musí být schopny kvalitně (tj. bez nežádoucích efektů, šumu, apod.) přenést signál o rozlišení 1920×1080 obrazových bodů při obnovovací frekvenci 60 Hz
- Minimální požadavky na parametry kabelů analogového signálu: šířka pásma 350 MHz (−3 dB).
- Minimální požadavky na parametry kabelů digitálního signálu: propustnost 4,95 Gb, vertikální frekvence 60 Hz, barevná hloubka 24 b.

5.4 Ozvučení

- Dozvuk v menších místnostech (do cca 30 m²) by neměl být větší než 400 ms.
- Dozvuk ve větších místnostech (od cca 30 m²) by neměl být větší než 600 ms.
- Frekvenční charakteristika musí být vyrovnaná v pásmu min. 50 Hz–20 kHz.
- Doporučené SNR pro seminární místnosti je 15 dB
- Ozvučení dle velikosti místnosti:
 - kanceláře a malé zasedací místnosti (do 25 m²) – stereo ozvučení, lze řešit reproduktory na LCD/plazma displeji
 - zasedací a malé seminární místnosti (do 30 osob nebo 100 m²)
 - stereo reproduktory v čele místnosti u plátna, min. 2×50 W.
 - pro dosažení homogenního zvukového pole stropní reproduktory
- Počet reproduktorů dle velikosti místnosti.
- Výkon reproduktoru min. 15 W.

5.5 Snímání zvuku pro videokonference

- Kanceláře a malé zasedací místnosti (5–7 osob) – stolní všesměrový mikrofon, jež je součástí videokonference.
- Středně velké zasedací místnosti (10–15 osob) – dvojice spřažených všesměrových mikrofonů, jež jsou součástí videokonference.
- Velké zasedací místnosti – instalace stropních ruchových mikrofonů (počet dle velikosti a uspořádání místnosti).

5.6 Ovládání prvků AVT a řídicí systém

- Místnosti bez řídicího systému – vhodné pouze pro malé zasedačky, velmi nízký uživatelský komfort ovládání, ovládání je řešeno zpravidla pomocí dálkových ovladačů zařízení (projektor/LCD)
- Zjednodušený řídicí systém – dovoluje ovládat spuštění/vypnutí projektoru, příp. plátna, volbu vstupního signálu a ovládání hlasitosti
- Plnohodnotný řídicí systém – dle konfigurace umožňuje kromě ovládání součástí AVT (projektor, plátno, ovládání hlasitosti, volba vstupního signálu) také ovládat typicky osvětlení, zastínění apod. Plnohodnotný řídicí systém umožňuje také pohodlné ovládání pokročilejších funkcí (např. ovládání rozhraní videokonference).

5.7 Videokonference

- Předpokládá se provoz H.323/SIP videokonferenčních jednotek, které budou napojeny na existující infrastrukturu na MU, resp. CESNETu
- Připojení videokonferenčních jednotek do datové sítě MU; linka min. 100 Mb/s
- Při integraci v zasedacích místnostech doporučujeme projekci na 2 plátna, pro využití tzv. content kanálu na samostatné projekci, případně doplňkového LCD panelu.

6 Hlasová síť

Standard na zajištění hlasové sítě při rekonstrukci, výstavbě nebo pronájmu nové lokality se odvíjí od počtu plánovaných telefonů. Požadavky vychází ze stávající struktury a technologie hlasové sítě. Pokud je již na lokalitě telefonní ústředna, lze doplnit odpovídající počet analogových a digitálních karet. Pro pronajaté lokality jsou nejvhodnější IP telefony.

Nově budované lokality dělíme podle velikosti:

- Malá lokalita (desítky až jednotky stovek telefonů)
 - řešení IP telefony
 - IPtelefony buď s adaptérem do zásuvky, nebo switch s PoE.
 - Datové zásuvky RJ45 sdílíme společně s datařema, máme telefony s interním switchem nebo bez něj.
- Velká lokalita (stovky telefonů) - brána G650 s odpovídajícím počtem analogových a digitálních karet
 - nejlépe samostatný rack přímo sousedící s rackem, kde jsou v popsanych patchpanelech RJ45 zakončeny zásuvky do jednotlivých místností,
 - alespoň polovinu racku na G650 (zabere 8U) a vyvazovací panely s RJ45 (1U na 50 telefonů),
 - místo v racku na UPS(cca 3U) pokud není zalohování řešeno centrálně,
 - dva páry SM optiky zakončených SC-PC koncovkami do horní části racku,
 - propojení do zásuvek místností patchcordy,
 - místnost, v níž je brána umístěna, musí mít zajištěno chlazení (klimatizaci).