

IMPLEMENTACE VĚDY NA KOULI (SOS) A INTERAKTIVNÍCH
POMŮCEK PRO VZDĚLÁVÁNÍ DO PROSTORU SÁLU KLUBOVNY
CENTRA SOCIÁLNÍCH SLUŽEB JIH, ODBORÁŘSKÁ 677/72, OSTRAVA
HRABŮVKA

STUDIE



IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Místo stavby:

Klubovna centra sociálních služeb Jih

Odborářská 677/72

Ostrava – Hrabůvka

Stupeň dokumentace:

Studie

Investor:

Městský obvod Ostrava-Jih

Projektant profese:

Ing. Jiří Jelínek, CTS

Design 4AVI., Pražská 63, 102 00 Praha 10

Datum dokončení dokumentace:

12/2024

OBSAH

1 ÚVOD	3
1.1 Účel dokumentace	3
1.2 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci	3
1.3 Charakteristika provozu a prostředí technologie	3
1.4 Provozní a distribuční trasy rozvodů	3
2 SPECIFIKACE A POPIS TECHNIKČÉHO ŘEŠENÍ	4
2.1 Vizualizační systém věda na kouli.....	4
2.2 Projekční koule	5
2.3 Hardware systému – projekce a postranní doplňkové displeje	6
2.4 Hardware systému – počítačové vybavení a distribuce obrazu	7
2.5 Hardware systému – mikrofony a ozvučení	8
2.6 Programové vybavení – software	9
2.7 Systém řízení – ovládání SoS a AV techniky	11
2.8 Interaktivní pomůcky pro vzdělávání	11
3 POŽADAVKY NA INSTALACI SYSTÉMU	13
3.1 Požadavky na kabeláž a kabelové trasy	13
3.2 Požadavky na slaboproud	13
3.3 Požadavky na silnoproud	13
3.4 Požadavky na umístění AV racku	13
3.5 Požadavky na osvětlení a zatemnění.....	13
3.6 Požadavky architektonické a stavební	14
4 PŘEDPOKLÁDANÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY	14
5 ZÁVĚR	15

1 ÚVOD

1.1 Účel dokumentace

Projekt je zpracován na úrovni studie.

Cílem této studie je návrh vybavení místnosti klubovny Centra sociálních služeb vizualizačním systémem věda na kouli (SoS - Science on a Sphere) a další audiovizuální technikou (AVT). Součástí studie je technická specifikace uvažovaných systémů SoS a prvků AVT.

1.2 Výchozí podklady a jejich zohlednění v dokumentaci

- Požadavky uživatele na funkčnost místnosti a na její vybavení systémem SoS a audiovizuální technikou
- Návštěva na místě
- Půdorysy

1.3 Charakteristika provozu a prostředí technologie

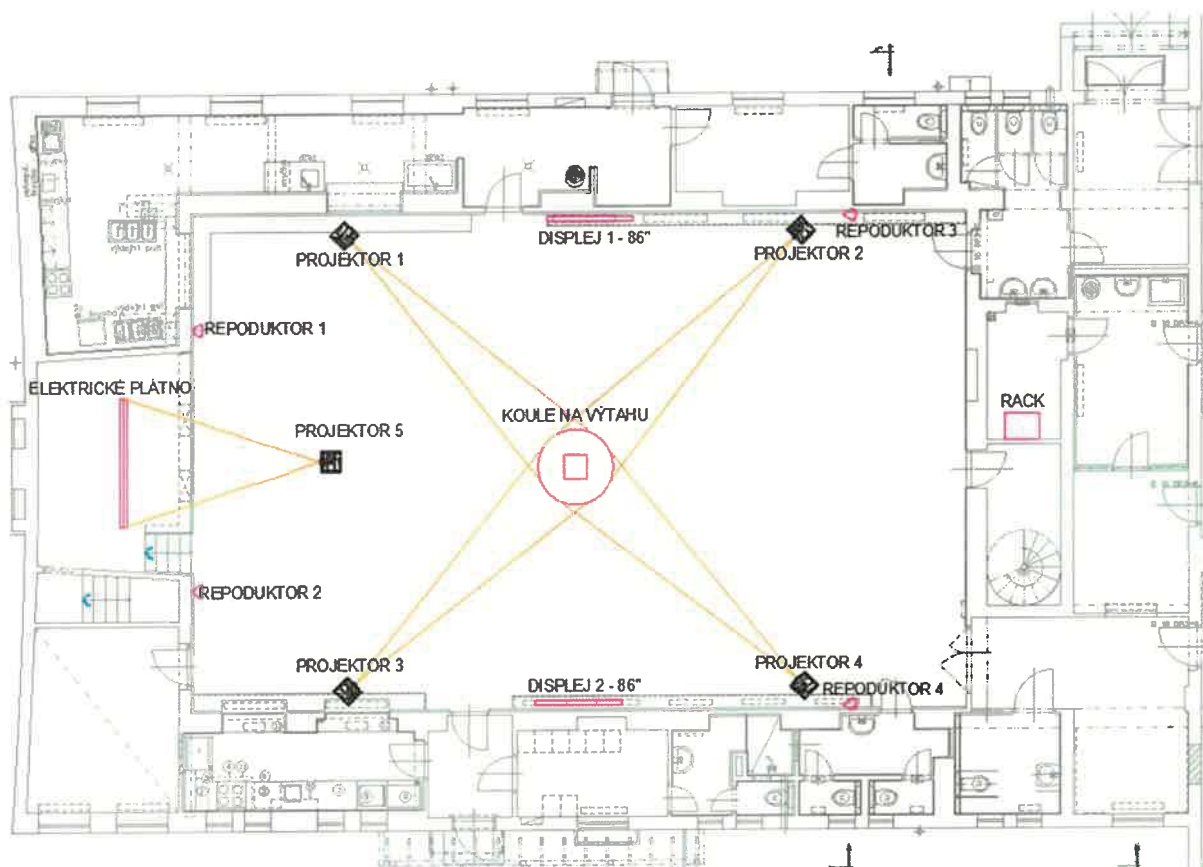
Zařízení může být umístěno pouze v prostorách a prostředích, které jsou stanoveny limity výrobce a jeho technickými podmínkami. Z hlediska životnosti se nedoporučuje zvýšená prašnost, vlhkost, extrémně zvýšená teplota a otřesy. Pro provoz se orientačně předpokládá teplota v rozmezí 0 až +25°C, relativní vlhkost max. 65%.

1.4 Provozní a distribuční trasy rozvodů

Komponenty systému SoS a audiovizuální techniky jsou mezi sebou propojeny kabelovými trasami signálovými pro přenos obsahu a řídicích dat. Současně je celá technologie napojena na systém napájení.

2 SPECIFIKACE A POPIS TECHNIKČÉHO ŘEŠENÍ

Místnost klubovny bude vybavena systémem věda na kouli) Na stěnách bude čtveřice projektorů zavěšených na držácích (dle schématického zakreslení). Uprostřed místnosti bude zavěšena koule na stropním výtahu, který umožní její vytažení pod strop, když se nebude systém věda na kouli využívat. Systém bude doplněn o dva LCD displeje na delších bocích místnosti a projekcí nad pódiem. Místnost bude ozvučena čtveřicí reproduktorů. Pokud nebude systém vědy na kouli využíván, a bude využívána pouze projekce nad pódiem, bude ozvučení místnosti pouze z reproduktorů vedle pódia. Zadní reproduktory nebudou v provozu.



Obrázek 1 - půdorys s předpokládaným rozmístěním prvků SoS a AVT

2.1 Vizualizační systém věda na kouli

Vizualizační systém věda na kouli, známý také jako „systém vědecké vizualizace na kouli“, je nástroj, který umožňuje zobrazení vědeckých dat v trojrozměrném prostoru. Tento systém často využívá povrchovou kouli, na kterou se promítají různé typy dat, jako jsou geografické, meteorologické nebo klimatické informace.

Hlavní charakteristiky tohoto systému zahrnují:

1. ****Interaktivita****: Uživatelé mohou interagovat s daty otáčením a přibližováním koule, což umožňuje lepší prozkoumávání různých oblastí a detailů.
2. ****Trojrozměrné zobrazení****: Díky 3D formátu mohou být data prezentována v realistickém prostoru, což usnadňuje porozumění komplexním vztahům a vzorcům.

3. ****Zobrazení více vrstev dat****: Tento systém může obsahovat různé datové vrstvy, umožňující uživatelům porovnávat různé typy informací, jako jsou teploty, srážky, nebo populační density.

4. ****Aplikace v různých oblastech****: Vědci jej používají v oblastech, jako je meteorologie, geologie, oceánografie a environmentální vědy, aby získali nové poznatky o globálních trendech a lokálních fenoménech.

Tato technická specifikace upřesňuje technologii „Science on a Sphere“ (Věda na kouli), která poslouží pro názornou popularizaci vědy a poznávání souvislostí života na Zemi.

Systém je tvořen hardwarovými a softwarovými částmi a jeho instalaci a zprovoznění musí realizovat specializovaná společnost, resp. k tomu akreditovaní odborní specialisté.

Obecně lze na systém pohlížet jako na v prostoru zavěšenou kulovou promítací plochu, na které se zobrazuje vědecký obsah z oblasti astronomie, meteorologie, geologie, geofyziky, vulkanologie, ekologie, oceánografie a mnoha dalších vědeckých disciplín v reálném čase.

Jedná se o komplexní realizaci všech souvisejících plnění (promítací karbonová koule, vhodné projektory s příslušnou optikou, související multimediální technika, instalace, licence přístupu do databáze NOAA atd.).

Zobrazovaný obsah lze sledovat ze všech stran a přirozeně studovat reálné situace odehrávající se v reálném čase na různých částech planety.

Na ploše sféry/glóbu lze mimo jiné prezentovat atmosféru Země, oceány nebo simulace různých událostí naší planety, ale také povrch Měsíce, Marsu a ostatních planet Sluneční soustavy.

Mimo planetárních a kosmických jevů je na kouli možno sledovat i celou řadu naučných programů plně lokalizovaných do českého jazyka, případně živé prezentace nebo přednášky předních vědců a odborníků v daných oblastech.

Projekce se bude ovládat prostřednictvím interaktivního grafického tabletu.

Systém musí umožnit napojení na veřejnou databázi NOAA pomocí internetového připojení s min. provozní kapacitou 10 Mbps.

2.2 Projekční koule

Minimální průměr Min. 67" (cca 170 cm)

Maximální hmotnost Max. 30 kg včetně závěsů

Projekční koule bude složená ze dvou přesných polokoulí vyrobených technologií uhlíkových vláken z důvodu nízké hmotnosti a tvarové stability obou částí.

Povrch natřený bílou matnou barvou s odrazivostí (ziskem plochy) menší než 1

Součástí dodávky bude převozní krabice pro sféru včetně její dopravy.

Projekční kouli bude možno zvedat a spouštět ve vertikálním směru v rozsahu min. 1,5 m mezi spodní / provozní / projekční pozici a horní / parkovací / neprovozní pozici.

Projekční koule bude v provozní projekční pozici vždy ve stejném místě vůči okolí.

Součástí dodávky projekční koule bude mobilní ochranné zábradlí v černé barvě, odnímatelné, umístěné na podlaze pod koulí. Slouží pro udržení minimální vzdálenosti diváků od koule.

2.3 Hardware systému – projekce a postranní doplňkové displeje

Čtyři instalační datové projektory, technologie světelného zdroje – laser, rozlišení jednoho projektoru optimálně 3840x2160 bodů s technologií přepočtu sousedních čtyřech pixelů. Výkon jednoho projektoru min. 6000 ANSI lumenů, obrazové vstupy min. 1 x HDMI, min. 1xHDBaseT, hmotnost max. 20 kg, možnost barevné korekce při navazované projekci.

Projekční poměr musí zahrnovat hodnotu 2,8:1.



Obrázek 2 - Projektory na kouli – v půdoryse projektory 1 - 4

Závěsné systémy projektorů umožní precizní nastavení všech čtyřech projektorů ve třech osách a montáž kalibračních systému pro precizní nastavení linií na kouli.

Čtyři kalibrační kamery pro přesné donastavení projekčního systému v provozní pozici a SW modul pro kalibraci projektorů po usazení koule.

Doporučená nadstavba AVT

Dva postranní LCD monitory s úhlopříčkou 86", rozlišení 3840 x 2160, jas min. 500cd/m², haze úprava min. 25%, odezva max. 8ms, provoz 24/7, vstupy HDMI, DP in, RS232C, RJ45, USB-C/USB, SDM slot, včetně nástěnných držáků a možností náklonu a přijímači signálu HDBase-T po kabelu CATx s funkcí převodu do min. HDMI 1.4a. Budou sloužit jako náhledy pro diváky i přednášejícího.



Obrázek 3 – LCD displej 86" – v půdoryse displej 1 a displej 2

Plátno a projektor pro další velký náhled, které zároveň může sloužit i samostatně pro klasické přednášky či jiné akce mimo SoS.

Instalační datový projektor na stropním držáku, technologie světelného zdroje – laser, rozlišení projektoru optimálně 3840x2160 bodů s technologií přepočtu sousedních čtyřech pixelů. Výkon projektoru min. 6000 ANSI lumenů, obrazové vstupy min. 1 x HDMI, min. 1xHDBaseT, hmotnost max. 20 kg

Elektrické projekční plátno šíře 300 cm v poměru stran 16“9. Zavěšené v prostoru pódiu na stropě nad pódiem.



Obrázek 4 – elektrické projekční plátno – umístění nad pódiem



Obrázek 5 - projektor pro doplňující projekci – v půdoryse projektor 5

Pro možnost klasické přednášky (prezentace) – přípojně místo HDMI s extenderem – vysílačem HDMI na HDBase-T po CATx kabelu umístěné v prostoru pódiu. Převodník podporující min. HDMI 1.4a s podporou 4K/UHD@60Hz 4:2:0.

2.4 Hardware systému – počítačové vybavení a distribuce obrazu

Sedm extenderů pro přenos HDMI signálu po kabelu CATx – vysílač, podpora standardů HDBase-T, min. HDMI 1.4a, HDCP 2.2, podpora 4K/UHD@60Hz 4:2:0, kompatibilní s CAT5e/6/7 twisted pair kabely, přenos min. 1920x1200 a 1080p/60 na min 90 m, přenos 4K/UHD na min. 60 m (obojí při použití kabelu CAT6/7), přenos RS-232 (obousměrně) a IR příkazů, HDCP kompatibilní, podpora přenosu EDID, CEC.

Dvě hlavní pracovní stanice – jedna hlavní a druhá záložní. Každá stanice bude vybavena: operační paměť RAM min. DIMM DDR4 min. 16 GB min. 3000MHz, procesoru s výkonem nejméně 50.000 bodů podle hodnoty CPU benchmark (passmark), min. dvě SSD úložiště, první s min. kapacitou 512 GB, druhé s min. kapacitou 1 TB, duální síťové adaptéry (alespoň 1Gbps každý), grafická karta min. Dual NVIDIA T1000 8 GB se čtyřmi výstupy (min 8GB GDDR) se čtyřmi aktivními adaptéry mDP na HDMI, operační systém pracovních stanic bude Ubuntu Linux.

Jedna doplňková pracovní stanice pro postranní displeje a projekci, která bude vybavena: operační paměť RAM min. DIMM DDR4 min. 16 GB min. 3000MHz, procesoru s výkonem nejméně 50.000 bodů podle hodnoty CPU benchmark (passmark), min. dvě SSD úložiště, první s min. kapacitou 512 GB, druhé s min. kapacitou 1 TB, duální síťové adaptéry (alespoň 1Gbps každý), grafická karta min. Dual NVIDIA T1000 8 GB se čtyřmi výstupy (min 8GB

GDDR) se čtyřmi aktivními adaptéry mDP na HDMI, operační systém pracovních stanic bude Ubuntu Linux.

Pro ovládání systému SOS NOAA bude použit tablet s min. 10" displejem, min. rozlišením 2160 × 1620, paměť min. 64 GB, vybavení min. WiFi 802.11a/b/g/n/ac, Bluetooth min. 4.2, operační systém (kompatibilní ke komunikaci se systémem SOS NOAA), G-senzor, senzor okolního světla.

Pomocí aplikace v tabletu bude ovládáno také zdvihací zařízení – výtah.

Povinné příslušenství systému:

2x LCD monitor min. 24" min. fullHD, 1x LAN switch 1Gbps, 2x UPS záložní napájecí zdroj s kontrolovaným vypínáním systém v případě výpadku přívodu elektřiny, 1x Wireless WiFi Router, 1x Laserová vodováha, spínací reléová jednotka, sada kabelů.

2.5 Hardware systému – mikrofony a ozvučení

Ozvučení bude zajištěno čtyřmi reproduktory.

Dvoupásmová reproduktory min. 8"+3/4", pokrytí min. 90°x90° max. 110°x110°, výkon min. 200W / 8 Ω, citlivost min. 90 dB, frekvenční rozsah min. 50Hz – 20kHz, rozměry max. výška 400 x šířka 300 x hloubka 230 mm, polohovatelný držák na zeď, bílé nebo černé provedení.



Obrázek 6 - reproduktory na nástěnném držáku – v půdoryse reproduktory 1 - 4

Podporu hlasu zajistí přednášejícímu bezdrátové mikrofony s anténním systémem.

1x Digitální bezdrátový mikrofon s náhlavní sadou s min. parametry: digitální UHF bezdrátový set – náhlavní mikrofon s kardioidní charakteristikou, min. parametry: frekvenční rozsah 80Hz-15kHz, UHF přenosné přeladitelné pásmo min. 40MHz, digitální přenos, latence max. 3,8ms, diverzitní příjem, nastavení systému IR nebo Bluetooth, výkon vysílače 10 mW, provoz 5 hodin, symetrický výstup, AA baterie, vč. montážních úchytů.

1x Digitální bezdrátový ruční mikrofon s min. parametry: digitální UHF bezdrátový set s ručním vysílačem (bez mikrofonní hlavy), min. parametry: frekvenční rozsah 70Hz-15kHz, UHF přenosné přeladitelné pásmo min. 40MHz, digitální přenos, latence max. 3,8ms, diverzitní příjem, nastavení systému IR nebo Bluetooth, výkon vysílače 10 mW, provoz 5 hodin, symetrický výstup, AA baterie, vč. mont. úchytů



Obrázek 7 - bezdrátové mikrofony

Dále bude v systému ozvučení zařazen eliminátor zpětné vazby pro účinné potlačení rušivé zpětné vazby mezi mikrofony a reproduktory.

Audio signály budou zpracovány a mixovány v DSP mixážní matici s min. parametry: Mixážní matice s digitálním signálovým processingem, min. parametry: 12 symetrických vstupů / 8 symetrických výstupů, min. 4 logické vstupy/výstupy, digitální sběrnice s min. 32 zvukovými kanály, indikační LED, ethernet pro nastavení, kontrolu a monitoring, vstup pro řízení.



Obrázek 8 - audio DSP mixážní matice

K reproduktorům budou signály z mixážní matice vedeny přes dva výkonové audio zesilovače s min. parametry: min 2x_200W / 8Ω a DSP procesor – nastavení EQ, propustí, možnost nastavení vstupních úrovní 1,4Vrms a 0,775Vrms, limiter, LCD panel, LED indikace stavu, XLR a jack vstupy, preamp. výstupy, kontakty pro sleep mode, spínaný zesilovač a zdroj, společná výška max. 2U.



Obrázek 9 - audio zesilovač

2.6 Programové vybavení – software

Science On a Sphere® je patentovaný systém vytvořený organizací National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) pro zobrazování obrázků a animací dynamiky zemského systému. NOAA podporuje použití sférických zobrazovacích systémů, jako je SOS, ve veřejných expozicích jako součást cíleného úsilí o zvýšení environmentální gramotnosti. Dodavatel zajistí zadavateli trvalé užívání tohoto patentovaného systému – dodá softwarový produkt, jehož uživatelská licence je trvalá a je chráněna kódovaným klíčem umístěným na USB flash paměti.

Software obsahuje aplikace pro ovládání veškerého výše uvedeného hardware a data s obsahem – programové datasety nahrané v centrálním programu v kategoriích:

- Air (Vzduch)
- Extras (Extra)
- Land (Země)
- People (Lidé)
- Snow and Ice (Sníh a led)
- Space (Vesmír)
- Water (Voda)
- Live Programs (živé programy)

Celkový počet datasetů: min. 600 programů.

Dodávka zahrnuje i lokalizované video-tituly pro projekci na kouli, které jsou v českém jazyce, min. 20 do češtiny přeložených video-pořadů.

Software bude podporovat následující typy datasetů

- Textura – jednoduchý obrázek
- Software bude textury promítat na projekční kouli a lze simulovat rotaci kolem pólů planety
- Časová série – obrázková sekvence nebo video MPEG4
- Software bude ukazovat sekvenční pořadí snímků v jednom adresáři. Tyto obrázky mohou být konvertovány do formátu MPEG4 a zobrazeny na projekční kouli.

Software bude podporovat následující typy souborů:

- JPEG, PNG, GIF, TIFF jako obrázkové soubory
- Videokodek MPEG4 na minimum 25 mbps a videokodek mp4
- formát KML (Keyhole Markup Language)
- formát WMS (Web Mapping Service)
- audioformáty mp3, mpeg4, wav, ogg, aif
- min framerate 10-15 fps, standardní podpora 30 fps, ideálně 60 fps

Software umožní zobrazit na projekční kouli:

- barevné nápovědy a popisky přímo v datasetu a na projekci
- titulky udávající kontext s podporou v software SRT.

Software bude podporovat následující funkce:

- automatické spuštění datasetu a jeho přehrání na projekční kouli
- tvorbu vlastních datasetů a jejich zobrazení na projekční kouli

včetně příslušného přizpůsobení sférické projekci

- volitelně lze aktuální program (playlist) synchronizovat s externím zobrazením rozšiřujícího obsahu zobrazovaného na vedlejší displeji nebo displejích.
- umožňuje volitelně vizualizovat aktuální data vycházející z údajů reálného času.

Software musí podporovat napojení na veřejnou databázi NOAA a NASA v reálném čase:
<https://sos.noaa.gov/Datasets/>

Software bude automaticky ze sítě internet stahovat aktuální datasety bez jakéhokoliv omezení v čase.

Všechny výše uvedené licence na software musí být stálé, aktualizace musí být platné nejméně po dobu záruční doby a nabídková cena musí zahrnovat i aktualizace software po tuto dobu.

2.7 Systém řízení – ovládání SoS a AV techniky

Pro ovládání instalované AV techniky bude instalován řídicí systém. Uživatel bude techniku ovládat z nástěnného nebo stolního dotykového panelu (úhlopříčky 7“), kde budou předdefinovány režimy místnosti: a) Věda na kouli

b) Přenáška/prezentace

Součástí systému řízení bude kontrolér ovládající koncová zařízení AV techniky (projektory, LCD displej, ozvučení, výtah koule). Pro možnost ovládání odkudkoliv bude k dispozici tablet, který bude primárně sloužit pro ovládání SoS, ale bude z něj možné systém SoS vypnout a zapnout.



Obrázek 10 - panel řídicího systému



Obrázek 11 - tablet pro ovládání

2.8 Interaktivní pomůcky pro vzdělávání

Pro další doplňkové aktivity k SoS bude místnost vybavena přenosnými sadami interaktivních pomůcek pro vzdělávání v rozsahu pro třídu max. 25 žáků.

IT technika a 3D tisk

K dispozici budou mít žáci 25 ks notebooků úhlopříčky min. 11" včetně operačního systému.

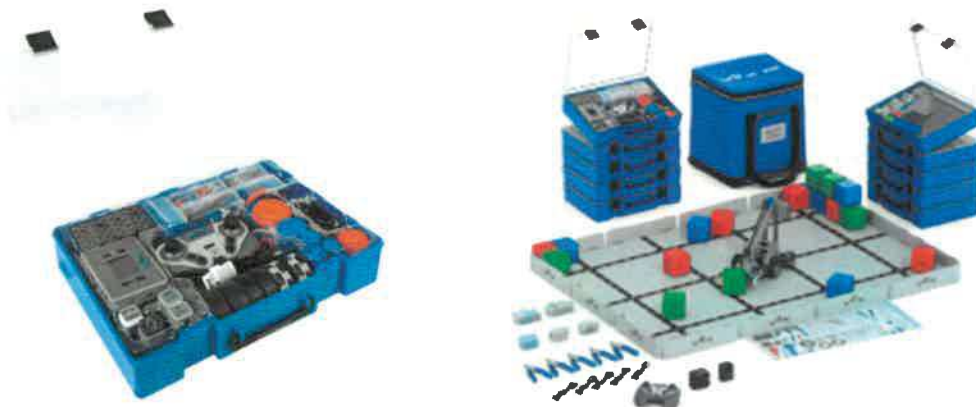
Pro nabíjení a ukládání budou pro notebooky k dispozici dvě dobíjecí skříně, které dohromady pojmuou všech 25 ks notebooků.



Dále budou k dispozici dvě 3D tiskárny pro možnost 3D tisku a práce s 3D tiskem, včetně filamentu. Tiskárny doporučujeme umístit pevně mimo místnost klubovny. Ideálně vyhradit celou nebo část místnosti, kde bude 3D tiskárna v provozu i s ohledem na hluk od tiskárny.

Robotika

Prů výuku robotiky budou k dispozici robotické výukové stavebnice v přenosných boxech a programovatelné roboty, včetně pracovní plochy. Sada (stavebnice) bude obsahovat konstrukční a pohybové díly pro sestavení robota, motory, mozek robota a dálkový ovladač. Včetně aplikace s možností programování. K dispozici bude 25 ks sad a dvě pracovní plochy o rozměru min. 1,8 x 2,4 m.



Výukové pomůcky pro VR

Pro výuku virtuální reality budou k dispozici náhlavní virtuální soupravy (VR brýle), včetně software s přístupem k vzdělávacím zdrojům VR/AR a připraveným aktivitám. Celkem budou k dispozici 3 sady po 8 kusech souprav v boxu, který umožní napájení náhlavních setů.

3 POŽADAVKY NA INSTALACI SYSTÉMU

Pro správnou funkčnost instalovaného systému věda na kouli a doplňujícího AV vybavení je nutné provést v místnosti náležitou připravenost – slaboproudu, silnoproudu, stavby, osvětlení, zatemnění. Zde jsou uvedeny předběžné požadavky. **Přesné požadavky musí být definovány v následném stupni v projektu pro provedení stavby.**

3.1 Požadavky na kabeláž a kabelové trasy

K projektorům, LCD displejům a reproduktorům je nutné z racku AV techniky, kde bude instalována veškerá technika pro SoS, ozvučení, řízení vést odpovídající. Dále pak je nutné zajistit ovládání stropního výtahu a elektrického plátna, taktéž příslušnou kabeláží z racku AV techniky. Tato kabeláž musí být součástí dodávky dodavatele SoS a AVT, aby byla zajištěna funkčnost systémů.

3.2 Požadavky na slaboproud

Dále musí být pro rack zajištěna konektivita do veřejného internetu a pokrytí Wi-Fi v místnosti s možností vytvoření separátní VLAN pro AVT.

3.3 Požadavky na silnoproud

Pro AV techniku je nutné zajistit odpovídající silnoproudé přívody ve formě zásuvek. Pro projektory na kouli vždy jeden okruh 16A/C na dva projektory, samostatný okruh pro projektor na plátno 16A/C, samostatný okruh pro plátno 16A/B, jeden okruh pro oba displeje 16A/C. Dále pak 3 okruhy 16A/C pro rack s AV technikou. Předpokládány celkový příkon při plném spuštění – 8 kW. Zda se bude jednat o doplnění stávajícího, či vytvoření podružného rozvaděče, bude určeno v následném stupni dokumentace.

3.4 Požadavky na umístění AV racku

Pro AV techniku umístěnou v 19" racku je nutné vyčlenit prostor pro umístění racku velikosti 42RU – 800x600 mm, tak aby byl zajištěn přístup zepředu a minimálně z jednoho boku, ideálně i zezadu racku. Rack musí být umístěn v odvětrané/chlazené místnosti, aby nepřekročila teplota v místnosti 25°C při tepelné zátěži 3,5kW.

Může to být například stávající prostor u zadní stěny sálu (naznačeno v půdoryse obrázek 1), ale i jakkoliv jiný, případně i o patro výš.

3.5 Požadavky na osvětlení a zatemnění

Místnost musí být náležitě zatemněna. Stávající zatemnění je pro projekce nevyhovující. Musí být možno docílit maximálního parazitního osvětlení 100 lx při projekci na kouli. Navrhujeme vyměnit stávající zatemnění (postačí případně textilie) za textilii s co nejmenší propustností světla, resp. s pohlcením světla min. 95%.

Pro osvětlení by bylo vhodné opět docílit při umělém osvětlení hodnoty kolem 100 lx, kdy není úplná tma, ale zároveň světlo ve větší míře neovlivňuje projekci. Pokud by se uvažovalo o výměně svítidel, ideální by bylo zvolit svítidla stmívatelná s DALI předradníky, která lze následně ovládat z řídicího systému – nastavení potřebné intenzity osvětlení. V případě klasických svítidel doporučujeme alespoň vybavit rozvaděč řízenými reléovými jednotkami, aby bylo svítidla možné zhasnou/rozsvítit prostřednictvím řídicího systému.

3.6 Požadavky architektonické a stavební

Je nutné zajistit potřebné nosnosti stěna a stropu pro umístění výše navrhovaných prvků AV techniky a SoS. Dále je doporučeno provést akustické úpravy v místnosti. Za tímto účelem je vypracovaná samostatná akustická studie.

4 PŘEDPOKLÁDANÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY

Zde jsou uvedeny předpokládané investiční náklady pro výše popsané vybavení místnosti.

Systém Věda na kouli

1. Projekční sféra pro vícekanálovou přední projekci vč. příslušenství a mezinárodní dopravy	350 000 Kč
2. Hardware včetně slaboproudé kabeláže	1 680 000 Kč
3. Software systém NOAA SoS	3 250 000 Kč
4. Audio systém vč. příslušenství podle charakteru a rozměrů místa plnění	200 000 Kč
5. Služby – instalace, implementace, školení, certifikace	370 000 Kč
Odhad ceny systému „Věda na kouli“ bez DPH (ceny 2024)	5 500 000 Kč

Pozn.: Systém „Věda na kouli“ lze v budoucnu přestěhovat do jiného vhodného prostoru.

Doporučená nadstavba AVT pro prostor klubovny

1. Projekce na pódium – plátno projektor, boční náhledové displeje.	250 000 Kč
2. Ovládání – systém řízení pro ovládání Vědy na kouli a AVT nadstavby (lze v budoucnu přestěhovat spolu s „Vědou na kouli“)	100 000 Kč
3. Programování AVT nadstavby	70 000 Kč
4. Instalace AV T nadstavby včetně kabeláží, montážního materiálu a dopravy	80 000 Kč
5. Zatemnění oken	100 000 Kč
6. Strmívatelné osvětlení	150 000 Kč
Odhad ceny AVT nadstavby bez DPH (ceny 2024)	750 000 Kč

Interaktivní, IT a VR pomůcky pro vzdělávání

1. Notebooky (25 ks) včetně dobíjecích skříní. 2x 3D tiskárna včetně filamentu	650 000 Kč
2. Výukové stavebnice robotiky včetně všech výše popsáných součástí.“	450 000 Kč
3. Sety VR náhlavních virtuálních souprav včetně SW.	480 000 Kč
4. Instalace a zaškolení pro interaktivní pomůcky.	80 000 Kč
Odhad ceny AVT nadstavby bez DPH (ceny 2024)	1 660 000 Kč

Jak již bylo uvedeno výše, pro přesnou kalkulaci a vytvoření regulérního podkladu pro zadání veřejné zakázky je nutné vypracovat dokumentaci ve stupni DPS/DVD – dokumentace pro provedení stavby/dokumentace pro výběr dodavatele.

Cena dokumentace pro provedení stavby/výběr dodavatele – 150 000 Kč

Odhad celkových investičních nákladů na technologie (bez DPH) – 8 060 000 Kč

5 ZÁVĚR

Tato dokumentace navrhuje optimální řešení vybavení klubovny pro provozování naučného systému věda na kouli a zároveň mužní i režim pro konání různých přednášek, prezentací apod. Dokumentace je koncipována jako studie. Před realizací projektu je třeba dle navrhovaného technického řešení vypracovat realizační projektovou dokumentaci – dokumentaci pro provedení stavby.