

Příloha č. 1

Současný systém Planetária a Specifikace plnění

Současný systém Planetária

1. V současnosti se jedná o systém definity®3D Digital Theater 4K se 4 projektory Sony SXR-T110, které jsou vybaveny optikou vyvinutou společností Sky-Skan. Obsahuje 16 grafických PC, na nichž je nainstalován software DigitalSky s HD full Dome Playback. Systém obsahuje konkrétně následující části:
 - 4 Projektory Sony SRX-T110 SRXD se světelným tokem každého projektoru 11000 lumenů, kontrast 4000:1, 10-bitový barevný prostor
 - Promítací optika definity HD s přepínatelnými filtry Infitec a integrovanými maskami (při použití masek a barevné úpravě je při 3D projekci na kopuli vidět cca 10 milionů pixelů)
 - 18 grafických počítačů definity (1PC pro výstup obrazu+1 audio PC[vč Echo Layla 3G]+1 PC Fisheye)
 - 1 master PC
 - 3D brýle
 - 3 stmívatelné LED ploché monitory na ovládacím pultu, 1 podsvícená klávesnice, 1 myš
 - 1 plochý monitor instalovaný do racku(pro technickou podporu)
 - 1 iPad pro dálkové ovládání systému přes WLAN
 - Rack a kabelové propojení
 - Jednotka UPS (EATON 9390) pro projekční systém a počítače s automatickým vypnutím projektorů a počítačů
2. Zvuk 5.1 Surround Sound systém obsahuje:
 - 5 reproduktorů JBL Profesional Theater
 - 2 subwoofery JBL
 - Zesilovače Crown
 - Digitální rackový mixážní pult – Yamaha DME64N
 - Mixážní pult na ovládacím pultu – Yamaha 01V91i
 - 5x Bezdrátové mikrofony s přijímači – 3x hand (Shure SLX4) , 1x head (Sennheiser ew G4), 1x CatchBox
 - Systém pro více jazyčné projekce – Bosh INT-TX04 s přijímači Bosch LBB 4540/08 a IR radiátory (vysílači) LBB 4511/00
 - Instalace a kabelové propojení

3. Osvětlení – Systém LED Covelight. Obsahuje:

- 145 LED modulů řízených pomocí DigitalSky
- Kabelové propojení a připojení, včetně veškerých potřebných řídicích součástí
- 4x dodatečná bodová světla řízená pomocí DDC-6 DMX

4. Projektory „In-Set“

- Dva nezávislé datové full HD projektory SONY VPL-FH500
- Instalovány na severu kopule

Specifikace plnění

Dodavatel musí bezvýhradně splnit v tomto dokumentu uvedené technické požadavky.

Zadavatel výslovně upozorňuje na nepřekonatelné podmínky:

- Veškeré klíčové komponenty musí být modulární a snadno vyměnitelné a musí být standartním řešením pro systémy planetárií
- Systém musí být plně funkční i v offline režimu včetně přístupu ke všem funkcím a obsahu s výjimkou těch, které jsou navázány na online režim
- Dodavatel musí zajistit plný přístup správce k systému na úrovni uživatele a dokumentaci k jeho správě a užívání
- Licence (oprávnění k užívání) systému i filmů musí být zřízeno ve prospěch zadavatele (nabyvatele) a udělena pro daný typ planetária (v případě výměny hardwarových komponent systému zůstává licence nadále v platnosti) – viz bližší informace jsou uvedeny níže v čl. 2) Dílo této přílohy
- Systém musí dlouhodobě (i po záruce) umožňovat základní údržbu, diagnostiku a opravy školeným pracovníkem alespoň ve spolupráci s dodavatelem

Uchazeč může předložit a popsat další technické podmínky (inovační a doplňkové prvky) nespecifikované v zadávací dokumentaci, ke kterým by mělo být podle jeho názoru přihlédnuto a které by bylo vhodné implementovat do projekčního systému do provozu s cílem zvýšit jeho užitnou hodnotu a funkčnost – **tzv. nadstandartní a doplňkové plnění.**

Takovým plněním může být například: vyšší kvalitu obrazu, zvýšený výkon systému, navýšení kvality zvukového systému, objektivy vyšší kvality, rozšířená nabídka příslušenství ke 3D systému, delší záruky, kratší reakční doby pro odstranění vad, pozáruční servis, další filmy navíc s tematikou zaměřenou na astronomii a nebeskou mechaniku apod.

Poptávané základní plnění je tvořeno zejména (nikoliv však výhradně) těmito částmi:

1) Přípravné práce

Cena přípravných prací bude v plném rozsahu součástí ceny finální nabídky.

Uchazeč je povinen započítat práce nejen uvedené v tomto poptávkovém řízení, ale i práce, které ze zadání vyplývají. Tyto náklady je nutno předpokládat na základě zkušeností a odborné způsobilosti.

Příprava projektové dokumentace uchazečem.

Demontáž stávajícího systému planetária – včetně šetrného odpojení a odstranění veškerých původních projekčních zařízení s výjimkou projektorů in-set (které zůstanou součástí nového projekčního systému), nosných konstrukcí, kabeláže a dalšího souvisejícího vybavení.

Příprava pro novou elektroinstalaci – úpravy stávajících tras a rozvodů, případné vytvoření nových tras pro kabeláž dle projektové dokumentace, zajištění průchodek, chrániček a úchytných bodů.

Dodávka a instalace nové kabeláže – položení a zapojení nových napájecích, datových a signálových kabelů pro projektory a související technologie, včetně označení a zkoušek funkčnosti.

Výroba a montáž nosných konstrukcí a držáků – držáky, rámy a konzole pro projektory, reproduktory a další příslušenství, včetně jejich bezpečného ukotvení a přesného ustavení dle projektové dokumentace.

Koordinace prací – sladění s ostatními profesemi (elektro, AV technologie, stavební úpravy) tak, aby bylo zajištěno bezproblémové uvedení nového systému do provozu.

2) Dílo

A, Softwarové požadavky

- **Plánování a správa obsahu:**

Software musí umožňovat komplexní správu multimediálního obsahu, včetně podpory různých formátů (video, 3D modely, interaktivní prvky, zvuky).

Funkce pro vytváření a ukládání vlastních scénářů a dynamických programů přizpůsobených potřebám operátorů.

Možnost editace nebo vytváření obsahu pomocí jazyků Python nebo JavaScript.

Podpora vícejazyčných projekcí.

Podpora načítání a přehrávání astronomických a geovědních dat (např. NASA SPICE, DSS, Hipparcos, Gaia, databáze asteroidů, satelitní snímky).

Možnost automatického načítání aktualizovaných dat z online zdrojů (ephemeridy, aktuální pozice planet, data meteorologických družic).

Software bude umožňovat přehrávání předpřipravených video souborů určených k celokopulové (fulldome) projekci formátu video souborů ve 2D i 3D zobrazení při 30 a 60 snímcích za sekundu.

Software bude umožňovat přehrávání celokopulových (fulldome) video souborů ve formátu H.264 v maximálním rozlišení projekčního systému bez nutnosti tzv. krájení (slicing) video souboru pro jednotlivé počítače projekčního systému, které budou zajišťovat generování dat (digitálního obrazu) pro jednotlivé digitální projektory.

Zároveň bude systém umožňovat krájení (slicování) sekvencí PNG snímků, a připraví tak soubory pro počítače projekčního systému které z nich následně vygenerují obraz pro digitální projektory a to při 30 a 60 snímcích za sekundu

Požadujeme převedení veškerého obsahu ze stávajícího systému do systému nového.

- **Synchronizace a řízení**

Centrální ovládání všech částí systému z jednoho místa.

Automatická korekce geometrie a blendingu pro souvislé zobrazení na zakřivených plochách kopule.

Možnost synchronizace více projektorů a externích zobrazovacích zařízení s přesností na jednotlivé snímky (frame-accurate).

Podpora DMX/Art-Net nebo OSC protokolů pro ovládání osvětlení a efektů v sále.

Integrace s audio systémem (vícekanálový zvuk, prostorový zvuk 5.1/7.1).

Podpora vstupů z externích zařízení (herní ovladače, senzory pohybu, GPS, interaktivní ovládací prvky pro návštěvníky).

- **Ovládání:**

Umožnění manipulace s obsahem v reálném čase během projekce.

Podpora vzdáleného ovládání prostřednictvím webového rozhraní nebo aplikací.

Možnost použití dotykových zařízení a tabletů pro interaktivní ovládání.

Podpora skriptování a automatizace úloh (např. pro opakované programy).

- **Integrace a kompatibilita:**

Systém musí podporovat protokol NDI (Network Device Interface) pro přenos dat v reálném čase v lokální síti.

Možnost připojení ke cloudovým službám pro úpravu obsahu, synchronizaci dat a aktualizace softwaru.

Podpora funkce DomeCasting, Data2Dome.

Kompatibilita s běžnými astronomickými simulačními platformami (např. Uniview, Digistar, Stellarium, WorldWide Telescope, OpenSpace).

Možnost integrace s externími senzory, kamerami a řídicími systémy (např. DMX, OSC, MIDI).

- **Diagnostika a podpora:**
Integrované funkce pro monitorování stavu systému, diagnostiku případných problémů.
Možnost vzdáleného přístupu pro technickou podporu, aktualizace softwaru a řešení problémů.
Záznam událostí (logy) s možností exportu pro servisní účely.
Automatické upozornění na chyby nebo nefunkční komponenty.
- **Uživatelské rozhraní:**
Intuitivní grafické uživatelské rozhraní přizpůsobitelné různým operátorům.
Možnost nastavení přístupových práv a uživatelských rolí.
- **Aktualizace:**
Aktualizace softwaru minimálně po dobu záruky.
Zajištění kompatibility nových verzí s již vytvořeným obsahem a skripty.
- Software musí být použitelný i v offline režimu, tzn. přístup k veškerým funkcím kromě stahování z cloudu.
- **Licence (oprávnění k užití)**
Licence musí pokrývat používání softwarového enginu, vizualizačních modulů, knihovny astronomických dat, pluginů a veškerého dodaného obsahu.
Musí být umožněno skriptování, úpravy existujícího obsahu a tvorba vlastního obsahu.
Licence musí zahrnovat oprávnění umožňující využívat obsah dodaného softwarového řešení (tento také upravovat, měnit apod.) a obsahu vytvořeného uživatelem (prostřednictvím poskytnutých nástrojů) k plnému komerčnímu využití
Licence musí být trvalá a po vypršení záruky/podpory musí zůstat dostupné všechny funkce, které byly k dispozici k datu ukončení podpory.

B, Výpočetní klastr pro projekční systém planetária – technická specifikace

- **Výkon a spolehlivost**
 - Všechny komponenty musí být z profesionální řady s vysokou spolehlivostí a odolností pro dlouhodobý nepřetržitý provoz.
 - Systém musí být navržen pro plynulé zobrazení obsahu v plném nativním rozlišení projektorů při snímkové frekvenci minimálně 120 fps, včetně zpracování komplexních 3D scén a videa s vysokým datovým tokem.
 - Musí být zajištěna snadná a rychlá výměna nebo upgrade jednotlivých komponent bez zásadního odstavení systému.

- Minimální životní cyklus řešení musí umožnit provoz a kompatibilitu s aktuálními verzemi projekčního softwaru minimálně do roku 2030.
- **Architektura a parametry uzlů**
 - Renderovací uzly (Image generátor)**
 - Vícejádrový procesor nové generace s minimálně 8 fyzickými jádry a vysokým jedno jádrovým výkonem.
 - Profesionální grafická jednotka nVIDIA RTX 5000 ADA s Quadro Sync II (synchronizační karta)
 - Operační paměť minimálně 64 GB DDR5 ECC.
 - Primární úložiště: NVMe SSD min. 2 TB pro operační systém a software.
 - Sekundární úložiště: SSD min. 4 TB pro obsah.
 - Řídicí uzel: (Master)**
 - Dedikovaný server pro správu obsahu, řízení projekce a synchronizaci uzlů.
 - Možnost vzdálené správy, monitorování výkonu a záznamu událostí.
- **Integrace stávajících systémů**
 - Plná integrace stávajícího audio systému bez nutnosti zásadních úprav, případně s minimálními přizpůsobením/modernizací nutných součástí. A výměna mixážního pultu na kontrolní místnosti. Náklady s těmito úpravami spojené musí být rovněž zahrnuty ve finální cenové nabídce
 - Integrace nebo náhrada stávajícího vícejazyčného projekčního systému.
 - Možnost řízení stávajícího sálového osvětlení (typ Cove a Spotlight), včetně ovládání intenzity a barevného spektra.
- **Síťová rozhraní**
 - Podpora moderních standardů pro přenos obrazu a zvuku v reálném čase po lokální síti.
 - Rozhraní pro vstupy/výstupy: minimálně HDMI, DisplayPort a LAN.
 - Síťová infrastruktura dimenzovaná pro vysoký objem dat a nízkou latenci při synchronizaci mezi uzly a projekčními jednotkami
- **Správa a podpora**
 - Systém musí umožňovat základní údržbu, diagnostiku a opravy školeným pracovníkem ze strany zadavatele; zaškolení provede uchazeč a bude součástí finální cenové nabídky.
 - Dostupnost náhradních dílů a technické podpory po dobu minimálně 7 let od dodání.

- Je požadovaná profylaktická kontrola alespoň 1x za 6 měsíců a to po dobu trvání záruky.
- Je požadována podpora ve smyslu provádění aktualizací v závislosti na dostupných verzích, a to po dobu trvání záruky (60 měsíců), s možností volby zadavatele ohledně nasazení aktualizace do ostrého systému.

C, Projekční technologie

• Zobrazení:

- Systém bude realizovat full-dome projekci na kopuli o průměru 14 metrů, přičemž všechny prvky obrazu musí být dokonale sladěné a geometricky korektní. A musí splňovat obrazové parametry alespoň 9 500 000 aktivních pixelů, to znamená obrazových bodů které nejsou promítány mimo projekční plochu nebo se překrývají.
- Projekce bude vyplňovat kopuli ve 360° horizontálního směru a 180° vertikálního směru
- Projekce musí mít nativní rozlišení minimálně 3840 × 2160 (4K).
- Fungující na technologii Phospor laser, 3DLP
- Světelný výkon projektorů musí dosahovat minimálně 35 000 ISO lumenů.
- Barevné podání projektorů musí odpovídat minimálně standardu Rec. 709
- Obnovovací frekvence projektoru minimálně 120 Hz

• 3D technologie:

- Projekční systém musí být kompatibilní s aktivní 3D technologií a poskytovat plynulé a realistické trojrozměrné zobrazení.
- Bude zaručena kompatibilita synchronizace aktivní stereoskopické projekce realizované digitálními projektory a stereoskopických brýlí pomocí externí synchronizační jednotky.

• Funkce pro pokročilé zobrazení:

- Požadujeme systém automatické korekce geometrie obrazu (tzv AutoAlign) a blending mezi jednotlivými projektory, což umožní plynulé přechody bez viditelných švů.
 - V případě potřeby recalibrace jednotlivých kamer tvořících hardware automatického korekce geometrie obrazu a korekcí fulldome projekce bude obsahovat řídicí a simulační recalibrační proceduru pro obsluhu, bez nutnosti kontaktovat výrobce, nebo dodavatele digitálního planetária.
 - Systém nesmí narušit prostor projekční plochy
- Synchronizace více projektorů musí být zajištěna pro jednotný obraz po celé ploše kopule.

- **Chlazení, napájení a zabezpečení**
 - Efektivní chlazení dimenzované na nepřetržitý provoz v klimatizovaném prostoru.
 - Projektory budou umístěny v akustických boxech s přívodem studeného a odvodem teplého vzduchu za využití stávajícího systému v místě realizace. Uchazeč je povinen náklady na případné úpravy započítat do finální cenové nabídky.
 - Redundantní napájecí zdroje u všech serverů.
 - Záložní napájení (UPS) pro bezpečné odstavení systému nebo krátkodobý provoz při výpadku elektrické energie. Záložní napájení musí udržet provoz planetária v délce minimálně 30 minut od výpadku proudu.

D, Periferie

- **Příslušenství k 3D projekci**
 - Nabídka obsahuje kompletní příslušenství k 3D projekcím. Součástí dodávky bude tedy a musí být zahrnuto v ceně finální nabídky:
 - IR vysílač
 - 300 ks 3D brýlí z pevného lehce čistitelného pružného materiálu, odolávajícímu běžnému zacházení návštěvníků, brýle by tedy měly být výrobcem určené pro provoz 3D projekcí pro veřejnost, využívajících systém aktivního 3D
 - úložný systém pro uskladnění
 - příslušenství pro přenos brýlí v počtu minimálně 100 ks
 - příslušenství potřebné pro údržbu a servis brýlí
- **Příslušenství režie**
 - Stmívatelné monitory v počtu minimálně 2 ks
- **Vývojová stanice**
 - Stanice s projektorem a vývojovou kopulí.
 - Software stanice bude stejné verze jako pro planetárium.
 - Stejně licenční podmínky jako pro software v planetáriu tzn. Aktualizace, podpora atd.
 - 1 dostačující projektor pro kopuli včetně potřebného objektivu
 - V závislosti na podpoře systémem 1 VR headset pro vývoj.
- **Zvuk**
 - Současný zvukový systém bude plně integrován do nového systému, zvukový systém tvoří viz. kapitola popis současného systému. Z tohoto systému bude v rámci nabídky nahrazeno 40 současných sluchátek s přijímači pro jazykové mutace.
 - Novými headsety v počtu 50 kusů pro jazykové mutace, ty v případě, že to umožňuje nově instalovaný systém budou obsahovat IR přijímač, regulátor hlasitosti, volič kanálu příslušné

mutace a náhlavní sluchátka typu „klapky“. Pokud bude z technických důvodů nebo důvodů kompatibility nemožné používat současný systém pro jazykové mutace, musí být plně nahrazen funkčním systémem stejných nebo lepších vlastností, zachována bude vlastnost zvuku 5.1 v sále, 7.1 zahrnující dva kanály pro jazykové mutace.

- **Osvětlení**

- V případě nekompatibility současného systému uchazeč jako součást finální nabídky navrhne náhradu při plném zachování aktuální funkčnosti. Viz popis současného systému

- **Náhradní díly**

- Požadujeme zároveň dodání náhradních dílů, pro zajištění plynulého chodu systému v případě poruchy HW, a těmi jsou:
 - 1x celý náhradní renderovací uzel
 - 1x náhradní grafická karta
 - 4x paměti RAM
 - 1x Procesor
 - 2x SSD pro obsah
 - V případě užití optických převodníků, požadujeme 1 sadu každého použitého typu.

E, testování HW, zkušební doba a vícepráce

- HW po instalaci podstoupí zátěžové testy. Na image generátorech podstoupí primárně GPU zátěžovým benchmarkem po dobu 1 hodiny.
- Projektory budou testované zátěží 4h nepřetržitého provozu.
- Při předání dojde k provedení všech kalibračních procedur a k prokázání plné funkčnosti systému.
- Po prvotním předání nastane zkušební doba sedm pracovních dní, na konci zkušebního provozu dojde k v případě bezproblémového provozu předání díla
- Do nabídky budou zahrnuty případné vícepráce nad rámec záruky a to v rozsahu alespoň 8 hodin, každý rok po dobu záruky.

F, Školení

- Do nabídky bude zahrnuté základní školení personálu objednatele v rozsahu alespoň 40 hodin pro minimálně 6 osob. Následované pokročilým školením o vytváření obsahu v novém systému zhruba po 3 měsících základního provozu.
- Po instalaci bude technikovi objednatele fyzicky představený celý systém, a to tak že bude předáno kde se co nachází, kudy vede jaká kabeláž, co mohou být krizové součásti apod.

3) Dokumentace

Veškerá dodávaná dokumentace musí být dostupná v českém jazyce nebo přeložena do českého jazyka.

a) **Systém (software a řízení projekcí):**

- Uživatelská příručka pro běžné operátory
- Administrátorská příručka pro správu systému
- Popis a příklady tvorby vlastních scénářů (včetně skriptování)
- Popis funkcí, možností a ovládání systému (včetně vzdáleného přístupu)
- Postup pro aktualizace a zálohování systému
- Dokumentace k API nebo SDK (pokud je dostupné)
- Dokumentace k jakémukoli dalšímu softwaru třetích stran.

b) **Hardware:**

- Technická dokumentace ke všem komponentám systému
- Schémata všech instalovaných zapojení a připojení
- Servisní manuály (pro údržbu včetně čištění a kalibrace)
- Informace o dostupnosti a dodavateli náhradních dílů

c) **Projekční technologie:**

- Detailní popis projekčního systému, typy projektorů, nastavení geometrie a barev
- Veškerá dokumentace k projektorům a jejich příslušenství.
- Návod na provádění kalibrace, korekce obrazu a synchronizace projektorů
- Informace o provozu a údržbě aktivní 3D technologie a brýlí

d) **Periferie a vývojová stanice:**

- Popis zapojení a ovládání vývojové stanice
- Přehled kompatibility softwaru a datového přenosu mezi vývojovou stanicí a hlavním systémem

e) **Bezpečnost, síť a integrace:**

- Návod k síťové konfiguraci, protokolům (NDI apod.)
- Přehled požadavků na zabezpečení systému
- Popis integrace s audio a světelným systémem včetně kontroly z PC

f) **Dokumentace skutečného provedení díla**

4) Filmy

Součástí dodávky bude balíček pěti filmů s dlouhodobou licencí v uvedených jazykových mutacích:

The Great Solar System Adventure 2D/3D AJ, DE

Producent: NSC Creative
Délka pořadu: 25 minut
Publikum: Všeobecné
Kategorie: Astronomie
Žánr: Film
Délka licence: 5 let

Magic Globe – a story of the seasons 2D/3D CZ, AJ, DE

Producent: Creative Planet
Délka pořadu: 25 minut
Publikum: Školní skupiny / děti 5-12 let
Kategorie: Rodina
Žánr: Film
Délka licence: 10 let

Hazelnuts – in search of perfect planet 2D/3D CZ, AJ, DE

Producent: 3D Emotion & Mediastro Promotion
Délka pořadu: 25 minut
Publikum: Školní skupina / děti
Kategorie: Rodina
Žánr: Film
Délka licence: neomezená

Traveling with Light 2D AJ

Producent: Parque de las Ciencias
Délka pořadu: 28 minutes
Publikum: Všeobecné
Kategorie: Rodina
Žánr: Film
Délka licence: 10 let

H2O: The Cosmic states of water 2D/3D AJ

Producent: 3D Emotion & Mediastro Promotion
Délka pořadu: 28 minut
Publikum: Děti 5-13 let
Kategorie: Rodina
Žánr: Film
Licence: neomezená