

Špecifikácia predmetu zákazky

Špecifikácia „Digitalizácia vybraných kultúrnych objektov“

Predmetom zákazky je zabezpečenie digitalizácie vybraných kultúrnych objektov uložených v múzeách a galériách v zriaďovateľskej pôsobnosti Trnavského samosprávneho kraja (ďalej len „TTSK“).

Za digitálny objekt sa v zmysle usmernenia Ministerstva kultúry SR považuje objekt, ktorý charakterizujú, sprevádzajú minimálne dve ďalšie s ním previazané digitálne entity, a to identifikátor a popisné metaúdaje. Za digitálny objekt nemožno považovať primárne, t.j. surové, nespracované zdigitalizované údaje. Upozorňujeme zhotoviteľa, že časť prác súvisiacich so spracovaním surových zdigitalizovaných údajov (popisné údaje) bude realizovaná internými zamestnancami objednávateľa. Požaduje sa preto, aby súčasťou dodávky bol systém pre spracovanie popisných i administratívnych metadát prostredníctvom webového rozhrania. Kompletný zoznam kultúrnych objektov určených na digitalizáciu v rámci projektu „*Digitalizácia kultúrneho dedičstva rezortných a mimorezortných pamäťových a fondových inštitúcií TTSK*“ tvorí Prílohu č. 2 „Indikatívny digitalizačný plán“. Proces digitalizácie kultúrnych objektov musí byť v súlade s metodickými manuálmi Ministerstva kultúry SR zverejnenými na stránke <http://www.opis.culture.gov.sk/obsah/metodicke-manualy> a v súlade s výzvou OPIS-2012/2.1/06-DP <http://www.opis.culture.gov.sk/vyzvy>.

Zhotoviteľ zabezpečujúci služby digitalizácie vybraných kultúrnych objektov TTSK je povinný dostatočne kvalifikovane a kvalitne odborne zaškoliť po dobu realizácie predmetu zákazky na výkon digitalizácie vybraných kultúrnych objektov TTSK interného zamestnanca TTSK, ktorý bude súčinný pri samotnej digitalizácii počas tohto obdobia. Zároveň sa požaduje, aby na rovnakej úrovni bol schopný zaškoliť aj kurátorov a odborných pracovníkov múzeí a galérií ktorých objekty budú predmetom digitalizácie k tvorbe popisných a administratívnych metadát na základe zodpovedajúcich štandardov a pravidiel.

„Digitalizácia vybraných kultúrnych objektov“ sa skladá z nasledovných 2 procesov:

- Príprava predmetov na digitalizáciu
- Samotná digitalizácia

Príprava predmetov na digitalizáciu

Príprava predmetov na digitalizáciu je súčasťou predmetu zákazky, nakoľko príprava kultúrnych objektov (predmetov) a ich samotná digitalizácia na seba veľmi úzko nadväzujú.

Príprava predmetov na digitalizáciu predstavuje významnú činnosť, ktorá si vyžaduje dôkladnú koordináciu a maximálnu súčinnosť medzi múzeami, galériami, pracovníkmi TTSK a zhotoviteľom, ktorý bude zabezpečovať digitalizáciu kultúrnych objektov. Príprava predmetov na digitalizáciu bude prebiehať v rámci všetkých múzeí a galérií TTSK zapojených do projektu „*Digitalizácia kultúrneho dedičstva rezortných a mimorezortných pamäťových a fondových inštitúcií TTSK*“, za asistencie zamestnancov digitalizačného pracoviska TTSK (Západoslovenské múzeum v Trnave) a využitia technologického a technického vybavenia tohto digitalizačného pracoviska TTSK a vlastných kapacít múzeí a galérií zapojených do projektu. Príprava kultúrnych objektov na digitalizáciu bude zamestnancami múzeí a galérií vykonávaná v rámci ich pracovnej činnosti (od 07:00 hod. do 16:00 hod.).

Príprava kultúrnych objektov na digitalizáciu musí vychádzať a rešpektovať Metodický manuál pre kategorizáciu objektov vstupujúcich do procesu digitalizácie (http://www.opis.culture.gov.sk/uploads/c2/b2/c2b2ccf8f577456b2a6d082ce0a0b050/02_metodicky_manual_pre-kategorizaciu-objektov-vstupujucich-do-procesu-digitalizacie.pdf), ako aj Metodiku prípravných procesov digitalizácie (http://old.snm.sk/docs/M-1-pripravne_procesy.doc).

Vybrané kultúrne objekty určené na digitalizáciu sú vo vlastníctve TTSK. Na digitalizáciu boli vybrané kultúrne objekty, ktoré si nevyžadujú, resp. vyžadujú len minimálne, základné reštaurátorské práce a ošetrovanie pre účely digitalizácie.

Významnou úlohou bude koordinácia a súčinnosť TTSK, múzeí a galérií v jeho zriaďovateľskej pôsobnosti so zhotoviteľom, ktorý bude zabezpečovať samotnú digitalizáciu.

Zhotoviteľ bude zodpovedný za celkový proces digitalizácie počnúc procesom prípravy predmetov na digitalizáciu, procesom identifikácie kultúrnych objektov s využitím technológie RFID, proces tvorby popisných a administratívnych metadát, samotnou digitalizáciou, následnými postprocesmi, ako aj procesom prípravy a realizácie systému pre sprístupnenie a prezentáciu kultúrnych objektov v prostredí webu ako procesy súvisiace so zabezpečením interoperability s CDA, či CAIR a HIS (projekty OPIS2, viac na stránkach MK SR). Objednávateľ požaduje, aby zhotoviteľ v rámci realizácie uvedených procesov zabezpečil minimálne:

- Prípravu zamestnancov múzeí a galérií v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK:

Zamestnanci múzeí a galérií v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK zapojených do projektu „Digitalizácia kultúrneho dedičstva rezortných a mimorezortných pamäťových a fondových inštitúcií TTSK“ budú oboznámení:

- s projektom digitalizácie,
- jeho cieľmi a jednotlivými podprocesmi, ktoré sú pre realizáciu cieľov projektu nevyhnutné,
- hlavnými aktivitami a činnosťami v rámci jednotlivých podprocesov,
- harmonogramom,
- logistikou,
- plánom prác a s ich participáciou na jednotlivých činnostiach súvisiacich s prípravou kultúrnych objektov na digitalizáciu, označovaním kultúrnych objektov RFID tagmi, ich samotnou inicializáciou a načítaním dát, tvorbou popisných a administratívnych metadát ako aj pravidlami nevyhnutnými pre ich tvorbu, samotnou digitalizáciou ako aj následnými postprocesmi, pre zabezpečenie všetkých cieľov projektu, zostavení presného súpisu a poradovníka, resp. súborov kultúrnych objektov určených na digitalizáciu s cieľom zefektívniť digitalizáciu, ktorá bude vykonávaná v rámci priestorov Digitalizačného pracoviska v Západoslovenskom múzeu v Trnave a vo výnimočných prípadoch v jednotlivých múzeách a galériách v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK.

Vytvoria sa také súbory predmetov určených na digitalizáciu, ktoré majú podobné a príbuzné vlastnosti, resp. charakteristiky, a to v nadväznosti na metodický manuál MK SR, ktorý definuje, že vzhľadom na potrebu maximálne zefektívniť procesy spojené s masívnou vizualizáciou možno postupovať podľa určitých schém pripravených pre skupiny predmetov podobnej veľkosti, tvaru, štruktúry, či vizuálnych znakov. Vzory schém budú vypracované koordinátorom digitalizácie na základe analýzy a v súčinnosti s vedením múzeí. Podľa týchto vzorových schém budú múzeá pripravovať digitalizačné série, resp. balíky predmetov podobného charakteru. Kurátori spolu s odborníkmi z vizualizačných tímov spracujú konkrétne schémy postupu vizualizácie pre jednotlivé predmety a série predmetov určených na digitalizáciu digitalizáciu a súčasne stanovujú rozsah popisných ako aj administratívnych metadát pre dané typy kultúrnych objektov vrátane definície pravidiel pre ich tvorbu.

- Prípravu priestorov určených na digitalizáciu:

Zhotoviteľ je povinný zabezpečiť v zmysle Metodického manuálu č. 2 Ministerstva kultúry SR prijateľné klimatické podmienky v digitalizačnom pracovisku. Zároveň sa objednávateľ zaväzuje zabezpečiť pre uvedené pracovisko adekvátne EZS – elektronický zabezpečovací systém a EPS – elektronický protipožiarny systém.

- Samotnú fyzickú prípravu predmetov:

Táto bude zahŕňať jednoduché ošetrovanie predmetov v rámci digitalizačného pracoviska TTSK a v rámci možností jednotlivých múzeí a galérií poskytujúcich svoje predmety na digitalizáciu. V rámci samotného výberu predmetov boli kultúrne objekty určené na digitalizáciu vyberané tak, aby potreba na ich ošetrovanie, resp. reštaurovanie, bola minimálna.

Do fyzickej prípravy predmetov zahrňame aj premiestňovanie predmetov z ich trvalého úložiska (expozícia, depozitár) na miesto výkonu digitalizácie. Prepravu kultúrnych objektov, ktoré budú predmetom digitalizácie, zabezpečí zhotoviteľ na vlastné náklady. Pri premiestňovaní predmetov musí byť dodržaná platná legislatíva a zhotoviteľ vykoná všetky ochranné a bezpečnostné opatrenia, aby nedošlo k poškodeniu, strate, alebo zámene kultúrnych objektov. Presun kultúrnych objektov na miesto digitalizácie je potrebné realizovať v dohodnutých dávkach, súboroch, v zmysle vytvoreného harmonogramu, aby nedochádzalo k zbytočným časovým prestojom a tým neefektívnemu priebehu prípravných činností digitalizácie i digitalizácie samotnej. prepravy zbierkových predmetov z jednotlivých múzeí a galérií TTSK sa zúčastnia poverení pracovníci daných organizácií, ktorí budú dozerat' na bezpečný prevoz a manipuláciu so zb.predmetmi.

- **Vybavenie kultúrnych objektov RFID tagom (rádiový frekvenčným identifikačným čipom).**

Vybavenie kultúrnych objektov RFID čipmi by malo byť realizované priebežne počas celého procesu digitalizácie rovnako ako aj tvorba základných popisných metadát. RFID čip bude v procese tvorby aspoň základných popisných metadát inicializovaný a zároveň bude do neho zapísaný perzistentný identifikátor daného kultúrneho objektu. Tento identifikátor zabezpečí prepojenie vizualizovaného objektu s popisnými a administratívnymi metadátami vzťahujúcimi sa k danému objektu. Vybavenie predmetu RFID tagom je nutné u kultúrnych objektov prechádzajúcich digitalizáciou a bude zabezpečené na základe súčinnosti vedenia, kurátora múzea a zhotoviteľom realizujúcim digitalizáciu. Zároveň bude tento identifikátor slúžiť k sledovaniu daného kultúrneho objektu v celom procese digitalizácie a následne bude môcť byť využitý pre realizáciu ďalších procesov v danej pamäťovej inštitúcii (fyzická inventarizácia, sledovanie pohybu, či ochrana kultúrneho objektu a ďalších).

Zo všetkých 10 419 objektov na digitalizáciu prevažujú 2D malé objekty. Týchto objektov je v rámci indikatívneho digitalizačného plánu, t.j. súpisu predmetov určených na digitalizáciu, približne 88 % z celkového počtu digitalizovaných objektov.

Rozdelenie kultúrnych objektov zaradených do projektu podľa ich typu:

Typ objektu	Počet
2D malý	9191
2D veľký	139
3D malý	745
3D veľký	321
Film	23

Samotná digitalizácia kultúrnych objektov

Digitalizácia vybraných kultúrnych objektov je kľúčovou činnosťou v rámci plnenia predmetu zmluvy. Celkovo je potrebné v rámci predmetu zmluvy zdigitalizovať 10 419 kultúrnych objektov.

Digitalizácia kultúrnych objektov je náročný proces, predovšetkým z hľadiska organizácie a logistiky jednotlivých činností. Digitalizácia bude realizovaná primárne priamo v Digitalizačnom pracovisku v Západoslovenskom múzeu v Trnave, v ojedinelých prípadoch (nadrozmerné dielo, pri hrozbe poškodenia prevozom) bude digitalizácia prebiehať v múzeách a galériách TTSK prostredníctvom mobilných digitalizačných tímov zhotoviteľa.

Hlavné činnosti, ktoré bude vykonávať zhotoviteľ služieb digitalizácie kultúrnych objektov TTSK:

- samotná digitalizácia (skenovanie, snímanie) kultúrnych objektov a produkcia primárnych dát digitalizovaných objektov,
- spracovanie surových dát vymedzeného počtu objektov (vymedzí objednávateľ) za účelom ich následného publikovania na webovom sídle objednávateľa – <http://www.trnava-vuc.sk>,
- dodávka dát do zberného systému (t.j. zápis do databázy),

- zabezpečenie publikačnej aplikácie umožňujúcej maximálnu efektivitu pri zverejňovaní vybraných zdigitalizovaných objektov prostredníctvom definovanej internetovej stránky.

TTSK vyžaduje od zhotoviteľa zabezpečenie a využitie najmodernejších technológií a zariadení, ktoré mu ako žiadateľovi o nenávratný finančný príspevok pre projekt Digitalizácia kultúrneho dedičstva rezortných a mimorezortných pamäťových a fondových inštitúcií TTSK zaručia, že digitalizácia kultúrnych objektov prebehne hladko a bez prestojov a s čo najväčšou možnou mierou automatizácie a tým maximálnou efektivitou. Zhotoviteľ musí v rámci digitalizácie rešpektovať príslušné Metodické manuály Ministerstva kultúry SR. Cieľom procesu digitalizácie je vytvorenie požadovaného počtu digitálnych objektov na základe selekčného návrhu jednotlivých múzeí a galérií zapojených do projektu. Výber predmetov určených na digitalizáciu je zameraný hlavne na digitalizáciu 2D objektov, galerijných a múzejných zbierkových predmetov.

Nasledovné body bližšie predstavujú jednotlivé časti procesu digitalizácie s popisom, ktorý zabezpečí zhotoviteľ:

1. Určenie spôsobu digitalizácie

Bude realizované zhotoviteľom za spolupráce pracovníkov TTSK a kurátorov múzeí a galérií. Na základe stanovených digitalizačných súborov sa rozhodne o najvhodnejšom spôsobe a postupe digitalizácie.

2. Preprava zbierkových predmetov - kultúrnych objektov určených na digitalizáciu

Bude realizovaná zhotoviteľom. Prepravu zbierkových predmetov - kultúrnych objektov zabezpečí zhotoviteľ za prítomnosti pracovníka príslušného múzea alebo galérie, resp. pracovníka Úradu TTSK. V prípade nadrozmerných zbierkových predmetov, resp. predmetov, ktorých prevoz nie je možný, zabezpečí zhotoviteľ ich digitalizáciu v príslušnom múzeu, alebo galérii.

3. Príprava digitalizačných zariadení

Predstavuje kompletnú prípravu technológií a zariadení na výkon digitalizácie, vrátane montáže, kalibrácie, sfunkčnenia, testovania, pripojenia na sieť a ďalšie činnosti v zmysle metodických manuálov MK SR.

4. Príprava originálu na snímanie a jeho aranžovanie

Zahrňa prípravu kultúrneho objektu s cieľom odstrániť prekážky, ktoré by bránili alebo komplikovali snímanie predmetu. Zabezpečí naaranžovanie predmetu tak, aby bolo možné zachytiť všetky jeho vlastnosti a charakteristiky v čo najvyššej kvalite.

5. Samotná digitalizácia

Ide o samotné skenovanie, t.j. snímanie kultúrneho objektu, ktoré bude realizované pracovníkmi zhotoviteľa, následný zber dát, procesné spracovanie dát, vytvorenie Primary Master Object a vykonanie kontroly získaných dát.

6. Spracovanie dát

Predstavuje následné spracovanie surových dát v súlade s pokynmi MK SR, ktoré definuje Digitálny objekt ako objekt, ktorý charakterizujú sprevádzajú minimálne dve ďalšie s ním previazané digitálne entity:

- identifikátor
- popisné metaúdaje (Vybrané objekty môžu vyžadovať administratívne metadáta slúžiace pre zabezpečenie, kontrolu a riadenie prístupu k digitálnym objektom).

To znamená, že zhotoviteľ musí zabezpečiť tiež:

- o Softvér na spracovanie digitálnych objektov bezprostredne po ich vytvorení snímacím zariadením (procesné spracovanie), umožňujúci administráciu veľkého počtu digitálnych objektov. Často bude potrebné hromadné kopírovanie, alebo migrácia do iného formátu. Individuálna úprava (workflow design), ktorú niektoré SW riešenia umožňujú, dokáže maximálne optimalizovať výkon a produktivitu procesného spracovania zosnímaných digitálnych objektov. Špeciálny SW bude potrebný aj na plánovanie a následne sledovanie a kontrolu procesov. Tento softvér umožní okrem naplánovania konkrétnych úloh a sprístupnenie tohto plánu všetkým zúčastneným subjektom aj rýchly vizuálny prehľad o postupe ich plnenia. Keďže je z procesného

hľadiska nutná jeho nadväznosť na jednotlivé katalogizačné systémy sektorových agregátorov, je napojenie na tieto databázy kľúčovou vlastnosťou takéhoto softvéru. Jedným z riešení jeho koncepcie je nadstavba existujúcich systémov – vytvorenie digitalizačného modulu priamo na báze daného katalogizačného modulu.

- vypracovanie návrhu riešenia, ktoré bude odzrkadľovať súčasný a budúci stav aplikácie, jej funkcionality a štruktúry obsahu.
- informačný systém pre tvorbu týchto popisných a administratívnych metadát
 - webová aplikácia s definovanými úrovňami a právami používateľov kompatibilná s platformou software Ú TTSK
- spracovanie originálnych digitálnych obrazov a ich príprava na sprístupnenie na internete.
- musí umožniť definovať selekčné prvky ako aj indexy pre vyhľadávanie.
- musí mať možnosť vyhľadávať digitálne obrazy podľa vybraných metadát ako aj kombináciou viacerých metadát a hodnoty pre vyhľadávanie musí umožniť vyberať z existujúcich.
- musí mať možnosť obmedziť vyhľadávanie na skupinu objektov alebo vybranú vetvu stromu pri viacúrovňovom členení objektov.
- digitálne obrazy určené na sprístupnenie na internete v prezentačnom portáli musia byť vedené ako samostatné položky oddelené od originálnych digitálnych obrazov aby nedošlo k zmene originálnych digitálnych obrazov.
- dig.obrazy určené na sprístupnenie na internete musia byť chránené proti zneužitiu napr. dig.pečiatkami, vodoznakom a pod.
- musí umožniť automatickú transformáciu originálneho dig.obrazu do formátu a veľkosti požadovaného prezentačným portálom.
- musí umožniť ukladanie štruktúrovaných i neštruktúrovaných dát v rôznych dátových formátoch. Textové metadáta musia byť uložené vo formáte xml, digitálne obrazy minimálne v jednom z nasledujúcich bezstratových formátov TIFF, GIF, PNG.
- Musí udržiavať integritu a autenticitu uložených digitálnych obrazov.
- Musí umožniť monitorovanie využívania uložených digitálnych obrazov.
- sprístupnenie digitálnych obrazov a metadát v prostredí internetu – prezentačný portál.
- webové rozhranie prezentačného portálu bude slúžiť pre sprístupnenie digitálnych obrazov a príslušných metadát.
- webové rozhranie prezentačného portálu musí dodržiavať pravidlá W3C minimálne oddeliť prezentačnú vrstvu od samotných dát a umožniť tak úpravu vzhľadu prostredníctvom šablón a CSS štýlov v zmysle Metodického manuálu MK SR č.14 a Štandardu pre informačné systémy verejnej správy, zákon 275/2006 Z.z. o informačných systémoch verejnej správy.
- webové rozhranie musí byť dostupné cez webový prehliadač (MS Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome a pod.).
- webové rozhranie prezentačného portálu musí podporovať aj mobilné zariadenia.
- webové rozhranie musí mať jednoduché ovládanie používateľského rozhrania bez nárokov na školenie.
- webové rozhranie musí byť lokalizované do slovenského jazyka a musí podporovať viacjazyčné verzie, teda musí umožniť vyškolenému pracovníkovi objednávateľa kedykoľvek pridať ďalšiu jazykovú mutáciu.
- webové rozhranie musí umožniť používateľom vybrať viaceré objekty a následne nad takto definovanou množinou realizovať viaceré operácie ako napr. tlač, export, zdieľanie na sociálnych sieťach, hodnotiť, či tagovať ap.
- webové rozhranie musí mať možnosť fulltextového vyhľadávania.
- musí mať možnosť zvýrazniť hľadané slová v zobrazenom texte.
- musí mať možnosť triedenia vyhľadaných záznamov podľa ľubovoľných kritérií.

- musí umožniť kontextové zobrazenie záznamov, t.j. zobrazenie jednotlivých záznamov podľa múzejných zvyklostí a platných štandardov.
- musí umožniť nastaviť rozsah a kvalitu poskytovaných informácií.
- musí umožniť nastaviť prístupové práva k jednotlivým digitálnym obrazom a metadátam.
- Systémové rozhranie pre poskytovanie elektronických dát iným systémom.
- musí umožniť poskytovanie dát iným systémom pomocou protokolu OAI-PMH data provider (Open Archive Initiative Protocol for Meta Data Harvesting) vo formáte Dublin Core – napríklad pre projekty Europeana a APENET (Archival Portal Europe) v zmysle Metodického manuálu MK SR č. 15
- vzájomná komunikácia s iným systémom musí používať protokol SRU (search-retrieve via URL) / SRW (search-retrieve web service) a METS (Metadata Encoding and Transmission Standard), čo predstavuje existujúce štandardy používané tzv. pamäťovými inštitúciami.
- Správa systému:
 - musí poskytovať správcovské rozhranie, ktoré umožní konfiguráciu vstupných a výstupných modulov (export a import digitálnych obrazov), sledovanie štatistík prevádzky a pod.
 - musí umožniť zaistenie bezpečnosti dát z hľadiska ich ochrany pred zneužitím, zničením či poškodením systémom bezpečnosti založenom na prístupových rolách a právach
 - musí umožniť vytváranie správcovských kont a riadenie ich prístupových práv k záznamom
 - musí umožniť centrálné riadiť konfiguráciu nastavení prístupových práv a rolí správcov systému

7. Archivácia dát

Ide o prenos zdigitalizovaných objektov na archívne médium v súlade s metodickým manuálom Ministerstva kultúry SR č. 15 a v súlade s požiadavkami správcov dátových archívov (Univerzitný knižnica v Bratislave, Národné osvetové centrum Bratislava).

8. Zverejnenie

Predstavuje publikovanie, t.j. zverejnenie minimálne 30 % zdigitalizovaných objektov (výber určených objektov a vymedzených dát na publikáciu zabezpečí objednávateľ najneskôr do 30.03.2015) prostredníctvom webovej stránky www.trnava-vuc.sk. Zvyšné zdigitalizované objekty budú postupne zverejňované pracovníkom digitalizačného pracoviska TTSK, v spolupráci s pracovníkmi múzeí a galérií počas fázy udržiateľnosti projektu.

9. Začiatok procesov digitalizácie

V prípade, že zhotoviteľ začne s jednotlivými procesmi digitalizácie zbierkových predmetov múzeí a galérií TTSK skôr ako bude komplexne vybavené digitalizačné pracovisko, je povinný realizovať tieto činnosti prostredníctvom vlastných technických zdrojov.

Technológie snímania 2D objektov

Vzhľadom na charakter digitalizovaných objektov zahrnutých do súpisu kultúrnych objektov určených na digitalizáciu v rámci projektu „Digitalizácia kultúrneho dedičstva rezortných a mimorezortných pamäťových a fondových inštitúcií TTSK“ predpokladáme využitie 2D skenerov rôznych formátov a gigapixelové snímání objektov. 2D objekty je potrebné digitalizovať skenovaním, pričom však konkrétna finálna metóda bude závisieť od charakteru digitalizovaného kultúrneho objektu. Proces digitalizácie 2D objektov prebehne v súlade s metodickým manuálom č. 6 MK SR. Ako už bolo uvedené, jednotlivé 2D predmety budú rozdelené do digitalizačných súborov na základe ich veľkosti materiálu vyhotovenia.

V súlade s metodickým manuálom č. 6 MK SR je potrebné 2D objekty rozdeliť na „Výtlačky“ a „Výtvarné umenie“. V prípade rizika poškodenia kultúrnych objektov je potrebné použiť bezkontaktné snímání. Konkrétna metóda digitalizácie bude stanovená v spolupráci so zhotoviteľom.

Technológie snímania 3D objektov

Pri snímaní 3D objektov je potrebné príslušné technológie digitalizácie použiť tak, aby bolo možné čo najefektívnejšie a v maximálnej kvalite zachytiť potrebné vizuálne informácie v závislosti od typu a druhu predmetu. V súvislosti s výberom 3D kultúrnych objektov určených na digitalizáciu s ohľadom na ich veľkosť, štruktúru, či početnosť, predpokladáme za najvhodnejšie využitie priestorového snímania objektov, konkrétne:

- 3D snímanie laserom
- objektovú panorámu
- snímanie priemetom štruktúrovaného svetla

Metóda laserového snímania

Výstupom je množina povrchových bodov objektu, tzv. mračno bodov (point cloud). Priestorové súradnice každého bodu sú získané echolokáciou odrazu emitovaného laserového lúča. Tieto sú potom prekonvertované zo sférického súradnicového systému (uhol, vzdialenosť) do priestorového, ortonormálneho súradnicového systému, ktorý je registrovaný aj voči ostatným skenom toho istého objektu. Táto registrácia (určenie vzájomnej polohy a natočenia skenov) je veľmi dôležitá, pretože umožňuje spojenie viacerých skenov do jedného digitálneho objektu, čo je v súčasnosti predmetom postprodukcie. Technologické trendy sa snažia základnú postprodukcii (vzájomnú registráciu skenov a generovanie súvislého 3D povrchu) optimalizovať a začleniť priamo do procesu snímania. Dá sa teda očakávať, že výstupom 3D skenerov bude v budúcnosti uzavretý 3D povrch – CAD model v štandardnom formáte (napr. DXF, OBJ).

Objektová panoráma

Ide o sériu fotografií jedného objektu, ktoré sú získané rotáciou snímacieho zariadenia okolo objektu o konštantný uhol, resp. rotáciou objektu voči snímaciemu zariadeniu, čím sa získa fotografia daného objektu z každého možného uhla. Veľkosť zmeny uhla určuje nielen celkový počet snímok, ale aj minimálny uhol, o ktorý môžeme objekt otočiť pri virtuálnej prehliadke. Rádovo sa však jedná o stovky fotiek/digitálnych objektov. Tento typ fotografovania vyžaduje zložitejšiu prípravu na svietenie, pretože musí byť nasvietený potenciálne každý detail. Tiež sprístupnenie takejto série fotografií vyžaduje adekvátne náročnejšiu postprodukcii, ako je to v prípade jednoduchších metód. Súčasťou objektovej panorámy sú aj metadáta a kalibračné snímky. Metadáta týkajúce sa fotografického záznamu (napr. EXIF) sú automaticky ukladané s každou snímkom, okrem toho sa však musia zaznamenať aj ďalšie informácie, ako sú poloha kamery a svetiel voči osi rotácie objektu, ISO parametre svetiel a pod. Formát zápisu týchto dát sa upresňuje počas konštrukcie digitalizačnej aparatury, pretože závisí od ovládacieho softvéru.

Metóda priemetu štruktúrovaného svetla

Väčšinou okamžitá postprodukcii do „mesh“, jednoliateho uzavretého povrchu; maximálny detail – až do 0,05 mm – problém zachytenia farby/textúry. Táto metóda je akousi fúziou stereogrametrie a fotometrie, keďže ide ale o skener, objekt je upevnený vertikálne za účelom postupnej rotácie, pri premietaní svetelných vzorov (napr. pruhov). V príslušných uhloch je objekt stereoskopicky odfotený a deformácia pruhov vyhodnotená optimalizovaným algoritmom (číže akási postprodukovaná stereo priestorová panoráma). Farba povrchu/textúra je potom priradená/premietnutá z klasických RGB snímok získaných v príslušných natočeniach.

Zoznam technického vybavenia zhotoviteľa.

1. Horizontálny snímací systém - 2D skener na snímanie 2D do rozmeru 120 x 80cm
2. Systém objektovej panorámy na 3D snímanie objektov do 100cm
3. Optický systém na snímanie 3D - skenuje metódou laserového svetla
4. Snímací systém pre gigapixelové snímanie - digitálna fotografia

1. Horizontálny snímací systém - 2D skener na snímanie 2D do rozmeru 120 x 80cm

- 2D skenovanie pomocou horizontálneho snímania za účelom automatizovaného a efektívneho spracovania prenositeľných diel.
- Snímač pracuje s variabilným rozlíšením do 600ppi, hrúbky predmetu 150mm,

- Umožňuje variabilné nastavenie osvetlenia bez potrebnej výmeny svetelných zdrojov (svetelné schémy na vybudovanie 3D štruktúry).
- Dodávaný SW k skeneru podporuje nastavenie svetelných režimov.
- Zariadenie spĺňa nároky na rozlíšenie

Zariadenie	Horizontálny skener A0
Typ	DRS A0
Výrobca 1	METIS Systems SRL A0
Upevnenie objektu/ skenovací stôl	Statický snímací stôl, ľahko demontovateľný s minimálnymi nárokmi na priestor (statický, pevný)
Max. formát skenovania	85 x 125 cm
Max. hrúbka originálu	50 cm, nastaviteľná rovina skenovania
Senzor	Tri linear CCD
Hĺbka farieb	3 x 12 bit (36 bit)
Podpora far.priestorov	plná podpora ICC v4, podpora sRGB, Adobe RGB
Optické rozlíšenie	max. 800 dpi
Osvetlenie 1	zabudované trvalé LED svetlá
CRI index	95
Vyžarovanie UV/IF	nulové, osvetlenie aktívne len pri skenovaní
Farebná teplota	5500 K
Nastavenie osvetlenia	plne elektronické pomocou dodaného SW – Synchrolight, možnosť zachytenia 3D štruktúr
Geometrická presnosť	0,2 - 0,3 %
Rozmery (š, h, v)	180 x 150 x 225 cm
Software	SW METIS – umožňuje nastavenie rôznych svet.režimov ADOBE PHOTOSHOP CS6 WIN CZ – umožňuje spájanie snímok, nastavenie a vyváženie bielej

2. Systém objektovej reverznej panorámy na 3D snímanie objektov do 100cm

Zariadenie	Riešenie PHOTO ROBOT - 1 ks fotoaparátu Canon EOS 5D MARK3, krížový laser na určenie polohy objektu a fotoaparátov
Typ	PHOTO ROBOT otáčací bezhranný stôl so závesným zariadením – ramenom pre uchytenie fotoaparátu
Výrobca	Importech, s.r.o., ČR (PhotoRobot , www.fotorobot.cz)
Objektív	Canon 24-70 f/4L IS USM
Objektív	Canon EF 100mm f/2.8 Macro USM

Veľkosť sním. objektu	od 10 cm do max. 180 cm
Presnosť pozície taniera	0,1°
Fotoaparát - telo	1 x Canon EOS 5D MkIII,
Rozlíšenie	22,3 megapixelov,
Systém svetiel	Externé zábleskové svetlá, 5500 K
	1 ks Digital Pro X – 1200 – štúdiový blesk
	1 ks Digital Pro X – 1200 B
	1 ks Reflektor 16,5cm/ Digital PRO, Digitalis
	1 ks 30x180S / STRIP BOX Exclusive softbox, vrátane speed ringu bez adaptéra
	1 ks 40x120S / STRIP BOX Exclusive softbox, vrátane speed ringu bez adaptéra
	1 ks EKO Soft Box 90x120cm / Silver, vrátane speed ringu bez adaptéra
	1 ks EKO Soft Box OCTA 120cm / Silver, vrátane speed ringu bez adaptéra
	1 ks Adaptér DFS – FOMEI/Bowens
	1 ks Stojan LS-19S - pojazdný
	1 ks Transmitter / vysielateľ 2,4 GHz Pro X pre DSLR zrcadlovky
	1 ks Receiver / prijímač pre blesky Pro X OSRAM pilot.žiarovka 650W/230V G 6,35
	1 ks Výbojka pre Digital Pro X 1200
Software	Orbitvu Editor – SW na editáciu a spájanie snímok, ADOBE PHOTOSHOP CS6 WIN CZ- umožňuje spájanie snímok, nastavenie a vyváženie bielej

3. Optický systém na snímanie 3D – skenuje metódou laserového svetla.

Zariadenie	3D laserový skener
Typ	NextEngine 3D laser scanner
Výrobca	NextEngine Inc.
Rozlíšenie	0.18 až 1 mm
Formát výstupu	Trojuholníková sieť, formáty: STL, OBJ
SW na úpravu	ScanStudio HD PRO (Software)

4. Snímací systém pre gigapixelové snímanie - digitálna fotografia

Zariadenie	Širokoúhly fotoaparát s digitálnou stenou a zábleskovým osvetlením
Objektív	Phase One Macro 120/4.0 AF

Zadná digitálna stena	Phase One IQ 180
Výrobca	Phase One AS
Max. rozlíšenie	80 megapixels
Senzor	CCD 10328 x 7760 pixelov
Hĺbka farieb	3 x 16 bit (48 bit)
Podpora fareb. priestorov	Plná podpora ICC v4, podpora sRGB, Adobe RGB
Osvetlenie	Zábleskové svetlá, 5500 K
	1 ks Digital Pro X – 1200 – štúdiový blesk
	1 ks Digital Pro X – 1200 B
	1 ks Reflektor 16,5cm/ Digital PRO, Digitalis
	1 ks 30x180S / STRIP BOX Exclusive softbox, vrátane speed ringu bez adaptéra
	1 ks 40x120S / STRIP BOX Exclusive softbox, vrátane speed ringu bez adaptéra
	1 ks EKO Soft Box 90x120cm / Silver, vrátane speed ringu bez adaptéra
	1 ks EKO Soft Box OCTA 120cm / Silver, vrátane speed ringu bez adaptéra
	1 ks Adaptér DFS – FOMEI/Bowens
	1 ks Stojan LS-19S - pojazdný
	1 ks Transmitter / vysielateľ 2,4 GHz Pro X pre DSLR zrcadlovky
	1 ks Receiver / prijímač pre blesky Pro X OSRAM pilot.žiarovka 650W/230V G 6,35
	1 ks Výbojka pre Digital Pro X 1200
SW na spájanie snímok	ADOBE PHOTOSHOP CS 6 WIN CZ (Software)

Detailnejší popis využitia jednotlivých technológií v závislosti od materiálu digitalizovaného objektu špecifikuje metodický manuál MK SR č. 7 nasledovne:

Druh materiálu	Charakteristika	Príklady	Technológie
Kovy	Predmety u ktorých ako materiál prevažuje kov. Pred obrazovým snímaním je nutné odborné ošetrovanie oxidovaného povrchu (striebro, alpaka, železo) pri zachovaní prirodzenej patiny (mosadz, bronz, oceľ). Obrazové snímanie nevyžaduje špeciálnu úpravu prostredia a osvetlenia.	Chladné zbrane, umelecko-historické predmety, bytové doplnky nástroje a náradia, príbory, šperky	digitálne foto, objektová panoráma
Keramika, sklo, kameň	Predmety, u ktorých ako materiál prevažuje sklokeramika alebo kameň. Pred obrazovým snímaním vo väčšine prípadov postačuje jednoduché očistenie povrchu. Predmety z týchto materiálov majú	Prehistorická keramika, ľudová keramika, fajansa, obaloviny, plastiky, šperky, vzorky	digitálne foto, objektová panoráma (potrebné špecifické nasvietenie,

	väčšinou leštený povrch. Vyžadujú špeciálne osvetlenie a snímanie, ktoré zachytí charakter materiálu - čírosť skla prehľadnosť glazúry, lom svetla, dekoráciu.	minerálov	kontrastné pozadie, svetelný stan, na potlačenie reflexov)
Textil alebo koža	Predmety, u ktorých ako materiál prevažuje textil alebo koža. Pred obrazovým snímaním je nutná úprava (ošetrenie kože, apretácia textilu) Snímanie vo väčšine prípadov predchádza náročné aranžovanie (odevy drapérie) a snímanie detailov (štruktúra, výšivky)	Odevy, obradové a dekoračné textílie, obuv, ľudovo - umelecké výrobky	múzejný skener (plošne aranžované odevy), digitálne foto, 3D laser sken (aranžované na figuríne)
Drevo	Predmety u ktorých ako materiál prevažuje drevo.	Nábytok, ľudovo - remeselné výrobky, nástroje...	digitálne foto, objektová panoráma, 3D laser sken
Kombinácie	Predmety z kombinovaných materiálov sú predmety, ktoré pozostávajú z viacerých materiálov pričom prevaha jedného nie je podstatná	Nástroje, prístroje, stroje, zariadenia, zostavy....	digitálne foto, objektová panoráma
Iný	Predmety vyžadujúce individuálny prístup k obrazovému snímaniu	Gamitúry, nálezy	digitálne foto, 3D laser sken

Voľba konkrétnej technológie bude uskutočnená počas konštrukcie a prípravy digitalizačnej aparatury, ktorá bude na zabezpečenie digitálnej vizualizácie snímaného kultúrneho objektu v požadovanom rozlíšení a farebnej presnosti.

Prioritné vlastnosti technológie z hľadiska vstupov (snímaného objektu) sú :

- bezkontaktnosť,
- neškodnosť osvetľovacieho a snímacieho média (laser),
- stálosť fyzikálnych podmienok pred, po, a počas procesu,
- spojitá manipulačná hybnosť,
- zabezpečenie dostatočného osvetlenia snímaného objektu.

Z hľadiska výstupu, teda požadovaných digitálnych objektov, sú dôležité tieto vlastnosti digitalizačnej aparatury:

- citlivosť technológie na materiálové špecifiká,
- dosiahnuteľná kvalita snímania (hustota záznamu, farebná hĺbka, ostrosť),
- kalibrovateľnosť a opakovateľnosť celého procesu,
- možnosť porovnania vizuálneho záznamu s originálom priamo na mieste,
- softvérové ovládanie za účelom automatizácie,
- automatické generovanie metadát,
- okamžité uskladnenie dát na interné, aj externé médium.

Z procesného hľadiska sú dôležité :

- možnosť automatizácie procesu snímania,
- čiastočná mobilita – ľahká inštalácia a deinštalácia,
- čiastočná energetická nezávislosť (externé napájanie),
- jednoduchosť nastavenia digitalizačnej aparatury.

Digitalizačná aparatura bude musieť byť rozdelená do niekoľkých špecializovaných oddelení, pretože inak nebude možné efektívne zabezpečiť rôzne kvalitatívne alebo technologické úrovne digitálnej vizualizácie. V rámci synchrónnych procesov, ako sú zálohovanie a pridelenie perzistentného identifikátora, je možné uvažovať aj o určitom zdieľaní prostriedkov, napr. zálohovanie výstupných dát zo všetkých úrovní digitálnej vizualizácie môže byť uskutočňované na jedno externé médium.

Spôsob zverejnenia zdigitalizovaného obsahu

V marci roku 2015, t.j. ku koncu realizácie aktivít projektu, zabezpečí zhotoviteľ na webovom sídle objednávateľa <http://www.trnava-vuc.sk> zverejnenie minimálne 3 126 zdigitalizovaných objektov (t.j. 30 % z celkového počtu objektov) vstupujúcich do procesu digitalizácie v rámci predmetu zákazky. Zverejnenie (publikovanie) týchto zdigitalizovaných objektov bude realizované tak, že priamo na hlavnej stránke TTSK vytvorí odkaz na podstránku obsahujúcu zoznam zdigitalizovaných objektov s vymedzeným rozsahom dát a ich príslušnú vizualizáciu v súlade s požiadavkami definovanými vyššie. Táto podstránka, alebo sekcia, musí obsahovať taktiež informácie súvisiace s publicitou a informovanosťou verejnosti o danom projekte, vrátane informácií o spolufinancovaní z fondov Európskej únie. Údaje o publicite a informovanosti projektu a zoznam zbierkových predmetov určených na zverejnenie ako aj vymedzený rozsah dát k daným predmetom dodá objednávateľ v priebehu realizácie projektu.

Zverejnené zdigitalizované objekty bude potrebné zoskupiť do definovaných kategórií za účelom zjednodušenia hľadania a prístupu návštevníka stránky k požadovanému objektu. V súvislosti s touto funkcionalitou webovej stránky je potrebné dosiahnuť aj ukazovateľ výsledku „Počet zavedených elektronických služieb dostupných on-line“. Zverejňovanie zdigitalizovaných objektov je potrebné realizovať v súlade s postupmi a odporúčaniami definovanými metodickým manuálom číslo 14 Ministerstva kultúry SR. **Zabezpečenie vhodného spôsobu publikovania (napr. formou nenáročnej publikačnej aplikácie) bude jednou z úloh zhotoviteľa realizujúceho digitalizáciu kultúrnych objektov TTSK.**

Zhotoviteľ je povinný v súčinnosti s Objednávateľom (TTSK) poskytnúť náležitú súčinnosť aj realizátorovi národného projektu „Centrálna aplikačná infraštruktúra a registratúra“ v prípade, že ho tento v budúcnosti osloví ohľadom spolupráce.

Spôsob uchovania zdigitalizovaného obsahu

1. Pre potreby plnenia cieľov a implementácie aktivít Operačného programu Informatizácia spoločnosti, zabezpečí zhotoviteľ digitalizáciu zbierkových predmetov múzeí a galérií TTSK v systéme kompatibilnom so systémom Centrálného dátového archívu Univerzitnej knižnice v Bratislave, ktorá je realizátor národného projektu „Centrálny dátový archív“, ktorého cieľom je vybudovanie komplexného integrovaného systému dlhodobého uchovávanía a ochrany digitálneho obsahu, jeho získavania, spracovania, ochrany a využitia. Uvedené údaje budú zároveň archivované v sekundárnej lokalite u objednávateľa v priestoroch Ú TTSK.
2. Zhotoviteľ sa zároveň zaväzuje spracovať digitálne dáta zbierkových predmetov – kultúrnych objektov vo formáte kompatibilnom s CEMUZ a CEDVU.
 - CEMUZ – Centrálna evidencia múzejných zbierok. CEMUZ je projekt Ministerstva kultúry SR, ktorého cieľom je vybudovanie jednotného vedomostného systému múzeí SR. Jeho realizátorom je Slovenské národné múzeum. CEMUZ predstavuje celoštátny register múzejných predmetov na Slovensku. Ide o počítačovú databázu, ktorá sa postupne dopĺňa a ovláda prostredníctvom internetu. Pre zápis a editáciu dát je k dispozícii Elektronický systém správy zbierok – ESEZ, pričom je ale možné použiť aj iný systém. Dáta sa získavajú a ukladajú lokálne a až následne sú prenesené do CEMUZ-u.
 - CEDVU – Centrálna evidencia diel výtvarného umenia. Realizátorom CEDVU je Slovenská národná galéria.
 - Základné dáta, požadované Vyhláškou č. 523/2009 MK SR sú: inštitúcia (názov, adresa), prírastkové a evidenčné číslo, skupina, podskupina, názov zbierky, názov predmetu, indikácia typového materiálu, popis, počet častí, názvy častí, rozmery, materiál, technika, autor, výrobca alebo zberateľ, dátum a miesto vzniku alebo nálezu, priložené dátové súbory (napr. obrázok), dátum a dôvod vyradenia atď (vid' . Vyhláška.)

Predmet zákazky musí byť realizovaný v súlade s metodickými pokynmi, štandardmi a relevantnými strategickými dokumentmi týkajúcimi sa problematiky rozvoja a obnovy pamäťových a fondových inštitúcií (PFI).

Realizácia predmetu zákazky vychádza a musí byť uskutočnená v súlade s ustanoveniami metodických manuálov MK SR:

- Metodický manuál pre kategorizáciu objektov vstupujúcich do procesu digitalizácie
- Metodický manuál pre systém správy lokálnych archívov
- Metodický manuál pre zabezpečenie informačnej bezpečnosti
- Metodický manuál pre zabezpečenie konverzie textových objektov
- Metodický manuál pre zabezpečenie konverzie 2D objektov
- Metodický manuál pre zabezpečenie konverzie 3D malých objektov
- Metodický manuál pre zabezpečenie konverzie 3D veľkých objektov
- Metodický manuál použitia digitálnych objektov na propagáciu Slovenska v zahraničí
- Metodický manuál pre zabezpečenie centrálného prepojenia konverzie, evidencie, archivácie, spracovania a prezentácie objektov a následného spracovania obsahu
- Metodický manuál pre zabezpečenie digitálnych práv
- Metodický manuál pre zabezpečenie dlhodobej archivácie konvertovaných objektov
- Metodický manuál pre zabezpečenie jednoznačnej a trvalej identifikácie konvertovaných objektov
- Metodický manuál pre zabezpečenie mapovania a agregácie metadát
- Metodický manuál pre zabezpečenie spracovania, správy a prezentácie konvertovaných objektov

Čo sa týka noriem a štandardov, v súvislosti s metodickým manuálom MK SR č. 7, budú preferované tzv. open source formáty, ktorých použitie umožňuje interoperabilitu a odstraňuje závislosť na jednom dodávateľovi, pričom konkrétne štandardy a formáty budú využité v závislosti od charakteru digitalizovaného objektu a použitej technológie.

Formáty 2D dát: Bude využitý jeden z nasledujúcich bezstratových formátov:

- TIFF (Tagged Image File Format)
- GIF (Graphics Interchange Format)
- PNG (Portable Network Graphic)

Formáty 3D dát: Bude využitý jeden z nasledovných formátov:

- RGB, resp. PTS
- DXF (Drawing Interchange Format)
- OBJ
- MA, MB