



V okviru trimesečnega Študentskega inovativnega projekta za družbeno korist (ŠIPK), katerega prijaviteljica je bila izr. Tamara Trček Pečak z Akademije za likovno umetnost in oblikovanje (ALUO), smo z ekipo študentov iz Naravoslovnotehniške fakultete (NTF) sodelovali pri zelo zanimivem projektu, pri katerem smo s 3D-tehnologijami izdelali kopije originalov in jih primerjali z ročnimi. Kopije smo izdelali ob pomoči strokovne svetovalke mag. Nade Madžarac, vodje Restavratorsko-konservatorskega oddelka Moderne galerije (MG+MSUM) v sklopu partnerske ustanove iz negospodarstva.

Predstavitev ideje projekta

Konservatorji-restavratorji se velikokrat srečujejo z umetninami, ki jih je treba zaradi slabih okoljskih razmer premestiti v

primernejše prostore, na njihovo mesto pa lahko namestijo kopije, izdelane v ta namen. Drugi razlog za izdelavo kopij je, da si ljudje, še sploh če imajo težave z vidom, želijo dotakniti predmetov, kar spet ni v soglasju s smernicami preventivne konservacije in ne zagotavlja osnovnih pogojev za varovanje dediščine. Zato Oddelek za restavratorstvo ALUO že dolgo časa, v sodelovanju z Moderno galerijo (MG) v Ljubljani, v sklopu različnih projektov s študenti restavratorstva izdeluje tehnološke študije detajlov likovnih del. S tem spoznavajo način gradnje izbranih umetnin, hkrati pa omogočajo obiskovalcem razstav, da tudi z dotikom spoznavajo umetnine. Tak način so ljudje sprejeli z odobravanjem

- sploh pri razstavi Gabrijel Stupica pod drobnogledom (MG, 2014), kjer je šlo za zelo bogato in zanimivo teksturo na površini večine slik omenjenega slikarja. Prav bogata tekstura pa je tista, ki jo je pri kopiranju zelo težko popolnoma ponoviti. V svetu že nekaj časa v ta namen uporabljajo 3D-tehnologije (3D-zajem oziroma skeniranje ali 3D-virtualno kiparjenje in 3D-tisk), ki omogočijo na prvi pogled zelo verodostojno kopiranje reliefnih slik na platnu. Pojavljajo pa se vprašanja, ali in kdaj ta način kopiranja v celoti nadomesti ročno izdelavo kopij oziroma kdaj je ta sploh še smiselna in kateri ciljni skupini izvirnik bolje približa prvi oziroma drugi način kopiranja. To so bila glavna raziskovalna vprašanja, na



Slika 1: Gabrijel Stupica, Deklica pri mizi z igračkami, 1967, tempera na platnu in označen detajl (pahljača)



Slika 2: Gojmir Anton Kos, Tri žene pri mizi, 1938, olje na platnu in označen detajl (spirala)

Med izvornikom in kopijo

Kaj vidimo z očmi, kaj »vidimo« s prsti

Tamara Trček Pečak,¹ Nada Madžarac,² Deja Muck,³ • 1 - Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, 2 - Moderna galerija, 3 - Naravoslovnotehniška fakulteta



katera smo odgovorili z omenjenim projektom. Kriteriji so bili verodostojnost vidne podobe, občutek ob dotiku, časovna postavka in višina materialnih stroškov (materiali in oprema).

Izvedba projekta

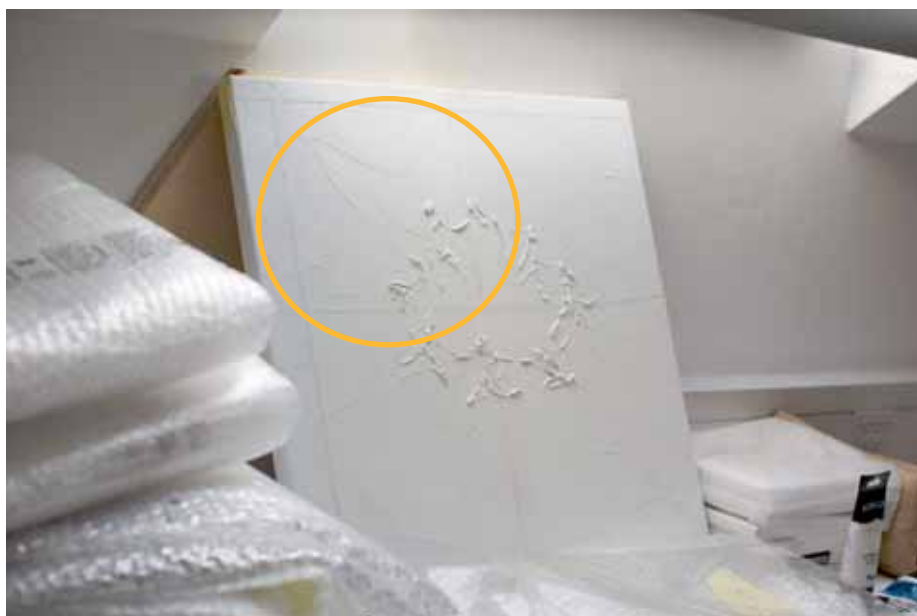
V sodelovanju z Moderno galerijo smo pridobili dve umetniški sliki, ki smo ju uporabili kot izvorna motiva za kopiranje in se ju gledalci niso smeli dotikati (Gabrijel Stupica, Deklica pri mizi z igračkami, 1967, tempera na platnu, 128,7 x 169,8 cm, Mestna občina Velenje - Javni zavod Galerija Velenje (slika 1) in Gojmir Anton Kos, Tri žene pri mizi (načrt za kompozicijo II), 1938, olje na platnu, 95 x 78,5 cm, 427/S, MG+MSUM (slika 2)), in sliko, ki jo je izdelala študentka slikarstva Sara Štorgel (Plesalke, akril na platnu, 40 x 40 cm, 2019) in se jo je lahko dotikalo (slika 3).

Za vse umetniške slike smo izdelali 3D-kopije detajlov, katerih velikost je bila določena glede na delovni volumen 3D-tiskalnika (16 cm x 16 cm), in sicer ročno izdelano kopijo v istem materialu, ročno izdelano kopijo v podobnem materialu in 3D-tiskano kopijo. Območja detajlov so označena na slikah z rumenimi okvirji.

Ugotavljali smo:

- pomen materiala in tehnike: Ali je za dojetje neke umetnine bolj pomembna natančna ponovitev reliefa, ki jo najlažje dosežemo s 3D-tiskom, čeprav v drugačnem materialu, kot rahla različnost

- v reliefu (saj je natančna ponovitev poteze čopiča nemogoča) in isti oziroma podoben material (kopija v istem materialu kot izvornik - isti nosilec in slikovne plasti)?
- pomen načina izdelave: Ali ročna izdelava kopije gledalcu, »tipalcu« bolj približa



Slika 3: Umetniška slika Sare Šorgl in označen detajl za izvedbo kopij



Slika 4: Proces nastajanja ročnih kopij

original kot 3D-tiskana različica ali ne in ali je izdelava prave kopije še smiselna - oziroma za koga?

- pomen načina komunikacije z umetniškim delom: Kakšna je razlika v dojetju omenjenih različic kopij glede na način komunikacije z umetniškim delom - ob dotikanju ali pri gledanju?
- časovni in finančni vidik: Primerjava med izbranimi tehnikami in ugotavljanje, katera je za določeno ciljno skupino bolj primerna in kdaj je katera bolj smotrna (čas izdelave, materialni stroški).

Študentke ALUO, Ana Starman in Lara Železnik z Oddelka za restavratorstvo ter z Oddelka za slikarstvo Sara Štorgel, so izdelale ročne kopije (slika 4) izbranih slik detajlov z enakimi in podobnimi materiali. Pri tem sta kot mentorici sodelovali izr. prof. Tamara Trček Pečak (ALUO UL) in strokovna svetovalka mag. Nada Madžarac, vodja Restavratorsko-konservatorskega oddelka Moderne galerije (MG+MSUM) v sklopu partnerske ustanove iz negospodarstva.

Študenta NTF, Oddelka za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, Mojca Žižek in David Bogataj

sta razvila metodologijo na podlagi uporabe 3D-tehnologij za izdelavo kopij izbranih slik detajlov z reliefno površino in izvedla kopije s pomočjo 3D-zajema z laserskim skenerjem in 3D-tiska (slika 5). Pri tem je kot mentorica sodelovala prof. dr. Deja Muck. Sinja Stres in Matic Strgar pa sta prevzela oblikovanje tiskovin (vabil, plakata) ter izdelala video, v katerem smo dokumentirali vse aktivnosti projekta s poudarkom na procesu izdelave različnih kopij.

Študentka Filozofske fakultete, Oddelka za psihologijo, Gaja Vatovec in študentka Pedagoške fakultete, Oddelka specialne in rehabilitacijske pedagogike, Ema Zupan sta izdelali metodološki pristop za poskus, ki je vključeval določitev vzorca ciljne skupine, testiranje slepih in videčih prostovoljcev ter analizo rezultatov.

Izdelava kopij detajlov s 3D-tehnologijami (sliki 5, 8) je potekala glede na zahtevnost izvornega motiva na dva načina. Pri umetniškem detajlu slike Gabrijele Stupice in Sare Štorgel je bil proces reproduciranja zaradi jasno izraženega reliefa preprost. Za zajem smo uporabili laserski skener Artec

Space Spider (podjetje Intri), za 3D-tisk pa metodo ekstrudiranja termoplastov in večnamenski tiskalnik ZMorph. Barvno upodobitev grafike smo pri detajlu slike Gabrijele Stupice izvedli z UV-kapljičnim tiskalnikom Apex 60 x 90 cm Flatbed Digital Inkjet UV Printer. Zahtevnejši za reproduciranje se je izkazal detajl umetniške slike Gojmirja Antona Kosa - črna spirala z neizrazitim reliefom. V tem primeru zaradi črne površine zajem s skenerjem ni bil zadovoljiv, zato se je uporabil proces digitalnega kiparjenja v programu za 3D-modeliranje Blender. Nadaljnji postopek reproduciranja reliefne površine in barvnega tiska grafike pa je bil enak kot pri umetni Gabrijele Stupice.

Pri ročni izdelavi kopij detajlov (sliki 6, 7) se je potrdilo pričakovanje, da je teksturo, povsem enako izvorniku, skoraj nemogoče ponoviti. Mogoče se je zelo približati, a le z veliko vaje. Slika Sare Štorgel je bila izvedena na kupljeno, že podloženo platno. Pri slikanju je bila uporabljena akrilna modelirna pasta, ki je omogočila reliefnost potez. Reliefnost izbranega detajla slike s pahljačo pri sliki Gabrijele Stupice je bila



Slika 5: Kopiranje detajlov s 3D-tehnologijami (zajem s skenerjem, 3D-tisk, UV-kapljični tisk fotografije slike na predhodno 3D-tiskan reliefni detajl)

v izvorniku dosežena s pomočjo kolaža in debelih nanosov klejno-kredne podloge, lazurni barvni nanosi pa so bili izvedeni v jajčni temperi. Detajl s pastozno spiralo s slike Gojmirja Antona Kosa je bil izveden v celoti v olju, pri čemer je bil učinek reliefa dosežen s stiskom oljne barve iz tube. Zato je bila ta tekstura tudi najmanj izrazita. Ročne kopije smo torej izvedli za detajl slike Sare Štorgel z akrilno pasto na kupljeno že pripravljeno platno, za detajla slike Gabrijele Stupice na s klejno-kredno podlogo pripravljeni platni z dolepljenima, posebej pripravljenima platnoma v obliki pahljače, poslikanima enkrat z akrilom in enkrat z jajčno tempero, za slike Gojmirja Antona Kosa pa detajla s spiralo, enkrat naslikana v oljni in drugič v akrilni tehniki.

Ugotovitve

Testiranja z videčimi in slepimi posamezniki smo izvedli v MSUM na Metelkovi, saj smo za skupino videčih želeli imeti možnost primerjave iz izvornima slikama. Pri pogovorih s slepimi, ki so se lahko dotikali treh različnih kopij istega detajla, se je izkazalo, da vsak od načinov sporoča nekaj drugega in da je vsak od načinov dragocen, če ga osmislimo s pripovedjo. Kopiji slik Sare Štorgel in Gabrijele Stupice, izvedeni s tehnologijo 3D, sta jim bili na otip bolj prijetni, saj sta imeli bolj gladko površino, zato so lažje razbrali reliefnost detajlov. To je prišlo posebej do izraza pri sliki Gabrijele Stupice, ki ima zaradi debelih klejno-krednih in le lazurnih nanosov barve malce bolj grobo površino. Pri ročno izvedenih kopijah je bila ta površina še bolj izrazita, kar je oteževalo prepoznavnost reliefnosti potez.

Detajl spirale pri sliki Gojmirja Antona Kosa ima že v izvorniku plitvejši relief, saj gre le za stisk barve iz tube. Zato ga je bilo v tehnologiji 3D s ta hip dostopno opremo težko zajeti in je bil zmodeliran digitalno. Ostal je bolj plitev kot v izvorniku in zato manj prepoznaven kot pri ročnih kopijah. Tu je bila najbolje sprejeta izvedba v olju, saj je zadržala reliefnost poteze. Zelo dragoceno je bilo navdušenje enega od slepih udeležencev, ko je spoznal, da imajo barvne poteze svojo teksturo, saj je do trenutka, ko je lahko potipal oljno kopijo, živel v prepričanju, da so slike gladke.



Slika 6: Detajl umetniške slike Gabrijele Stupice - Pahljača, ročno izdelana s tempero



Slika 7: Detajl umetniške slike Gabrijele Stupice - Pahljača, ročno izdelana z akrilom



Ob pogovorih s slepimi udeleženci testiranj smo prišli do zaključkov, da brez besedne razložitve kopije same ne povedo dosti in da samo ena vrsta kopij ni dovolj. Če bi jim hoteli umetnine bolj približati, bi morali izdelati:

- besedilno obrazložitev, kaj je na sliki, iz česa je slika, kakšne so barve, kakšno je sporočilo ipd.,
- pomanjšano reliefno podobo silhuet vseh form na celotni sliki, na kateri bi označili izbrani detajli in morda z različnimi teksturami, kakšne so barve,
- kopijo izbranega detajla v 3D-tehnologiji, ki bi popolnoma ponovil teksturo,
- kopijo detajla v materialu izvornika, ki bi pomagal začutiti izvorni material in bi ga lahko celo povohali,
- nekaj posodic z izvirnimi materiali, ki bi jih lahko potipali.

Pri testiranju videčih so igrale odločilno vlogo barve. Zato v primeru, da kopij ne držimo v roki in jih ne tipamo in so v tehnologiji 3D izvedene barvno korektno, ta način povsem prepriča in zadošča.

Pri izbiri primernega načina kopiranja igra pomembno vlogo tudi finančna plat. Za primerjavo predstavljamo oceno stroškov za izdelavo detajla slike Gabrijela Stupice. Materialnih stroškov pri izdelavi ročnih kopij ni bilo veliko, okoli 20 EUR, saj so količine uporabljenih materialov majhne, pri 3D-kopijah pa je oprema precej draga, zato bi bila vrednost izdelave za enak detajl 100 EUR. Če ne štejemo priprav in predhodnega pridobivanja večšin ročnega kopiranja, kar lahko vzame precej časa tudi že izkušenemu slikarju, ko se prvič loti kopiranja slike kakega umetnika, za končno izdelavo enega detajla



Slika 8: Detajl umetniške slike Gabrijela Stupice – Pahljača, izdelana s 3D-tiskom in nato z UV-tiskom.

slike Gabrijela Stupice porabimo okoli 18 ur, izdelava kopije s tehnologijo 3D pa zahteva 12 ur, pri čemer je strokovnjakov s tega področja vedno več.

Rezultati projekta so bili predstavljeni 23. maja 2019 v Seminarju MSUM na Metelkovi.

S projektnim delom smo dokazali, da lahko z novimi, sodobnimi 3D-tehnologijami (slika 8)

velik doprinesemo na področju ohranjanja in promocije kulturne dediščine, saj omogočajo zanesljivo kopiranje originalov. Glede na vedno bolj dostopno in cenejšo opremo ter vedno manj specialistov za tradicionalne slikarske tehnike ali zapleteno slikarsko tehnologijo, ki jo uporabljajo sodobni umetniki, omogočajo hitrejšo in vedno bolj verodostojno izdelavo kopij z veliko uporabno vrednostjo.



KONICA MINOLTA

18. SEP

Delovno mesto prihodnosti

Je vaše podjetje pripravljeno za prihodnost? Konica Minolta se intenzivno ukvarja z razvojem digitalnega delovnega mesta prihodnosti. Ta združuje tehnologije vseh oddelkov našega podjetja. Obiščite nas na našem dogodku, ki bo 18. septembra 2019 na Ljubljanskem gradu. Pokazali vam bomo, kako lahko z našimi tehnologijami razvijemo pravo rešitev za vaše poslovne potrebe.

