MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

# Využitie nových nástrojov na tvorivé a technické vylepšenia audiovizuálnej postprodukcie

Matúš VIŠVÁDER, Ján PRONER

# Abstrakt

Tento článok sa zaoberá využívaním pokročilých nástrojov na postprodukciu videa, najmä Adobe Premiere Pro a After Effects, rozšírených o nové technológie umelej inteligencie (AI). Skúma historický vývoj týchto nástrojov a hodnotí ich súčasné úlohy a funkcie v rámci postprodukcie. Osobitný dôraz sa kladie na integráciu funkcií poháňaných umelou inteligenciou, ako sú automatické úpravy, analýza obsahu a algoritmy vylepšovania, ktorých cieľom je zefektívniť pracovné postupy a zlepšiť tvorivý výstup. Prostredníctvom kombinácie metodológie prípadových štúdií, prácou so sekundárnymi zdrojmi a s využitím priameho testovania, štúdia objasňuje transformačný vplyv inovácií poháňaných umelou inteligenciou v postprodukcii videa a ponúka pohľad na ich potenciál revolučne zmeniť postupy a možnosti tohto odvetvia.

# Kľúčové slová

Audiovizuálna produkcia, Postprodukcia, Adobe Cloud, Umelá inteligencia

### Abstract

This article explores the use of advanced video post-production tools, in particular Adobe Premiere Pro and After Effects, augmented with new artificial intelligence (AI) technologies. It examines the historical development of these tools and assesses their current roles and functions within post-production. Particular emphasis is placed on the integration of AI-driven features such as automated editing, content analysis, and enhancement algorithms that aim to streamline workflows and improve creative output. Through a combination of case study



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

methodology, working with secondary sources and using direct testing, the study sheds light on the transformative impact of AI-driven innovations in video post-production and offers insight into their potential to revolutionize the industry's practices and capabilities.

# Keywords

Audiovisual production, Post-production, Adobe Cloud, Artificial Intelligence.

# Úvod

V oblasti audiovizuálnej postprodukcie nedávny technologický pokrok výrazne zmenil prostredie úpravy montáže, čím sa posilnili kreatívne aj technické aspekty tvorby obsahu. V tejto kapitole sa zaoberáme historickou trajektóriou postprodukčných nástrojov so špecifickým zameraním na kľúčovú úlohu spoločnosti Adobe pri formovaní tohto odvetvia prostredníctvom jej programov Premiere Pro a After Effects. Vývoj postprodukčných nástrojov možno sledovať až do začiatku 20. storočia, keď v procese strihu prevládali manuálne techniky, ako napríklad spájanie filmových pásov a prekrývanie zvukových stôp. Spočiatku bol strih filmu čisto mechanickým procesom, ktorý zahŕňal fyzické strihanie a spájanie filmových pásov. Strihanie zvuku si podobne vyžadovalo strihanie a spájanie zvukových pások alebo vinylových platní, ktoré sa potom synchronizovali s filmovým materiálom. Pre tento úkon bolo nevyhnutné disponovať takzvaným film splicerom. S príchodom zvuku do kina pribudla do postprodukcie nová vrstva komplexnosti. Úprava zvuku spočiatku zahŕňala fyzickú manipuláciu s optickými zvukovými stopami na filme alebo samostatných magnetických páskach. Strihači čelili výzve synchronizovať zvuk s vizuálnym obsahom, čo sa dosahovalo ručným dabovaním alebo mixovaním. Zavedenie technológie videopásky znamenalo významný míľnik v postprodukcii. Na rozdiel od nezvratného procesu strihania filmu videopáska umožňovala nelineárny strih. To znamenalo, že strihači mohli experimentovať so sekvenciami bez toho, aby natrvalo zmenili pôvodné zábery. Strih na videopáske otvoril cestu k flexibilnejšiemu a kreatívnejšiemu rozprávaniu príbehov, pretože bolo jednoduchšie revidovať a upravovať strihy. Prechod na elektronickú postprodukciu začiatkom 90. rokov minulého storočia priniesol ďalšie inovácie v



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

oblasti postprodukcie. Televízna a hraná filmová produkcia profitovala z elektronických metód, ktoré umožnili efektívnejšiu úpravu obrazu aj zvuku. Hoci tradičné techniky párovania filmových a zvukových materiálov pretrvávali, nástup digitálnej postprodukcie zaviedol počítačom podporované systémy. Tieto systémy výrazne urýchlili proces strihu a priniesli nové možnosti kreativity a flexibility (Stanton a Stanton 1989). S nástupom digitálnej technológie koncom 20. storočia sa objavili nelineárne strihové systémy, ktoré spôsobili revolúciu v spracovaní audiovizuálnych materiálov. Tieto systémy umožnili strihačom nelineárne manipulovať s video a audio súbormi, čím sa dosiahla väčšia flexibilita a efektívnosť strihového procesu (Manovich 2002). Adobe, popredná softvérová spoločnosť, ktorú v roku 1982 založili John Warnock a Charles Geschke, zohrala kľúčovú úlohu pri vývoji postprodukčných nástrojov predstavením aplikácií Premiere Pro a After Effects. Premiere, pôvodne vydaný v roku 1991, sa stal jedným z prvých komerčne dostupných nelineárnych strihových systémov, ktorý používateľom ponúkol komplexný balík strihových nástrojov na výrobu videa. Jeho prvé verzie ponúkali 24 prechodových efektov a boli kompatibilné s niektorými filtrami Photoshopu. Do roku 1996, keď bola vydaná verzia 4.2 programu Adobe Premiere, softvér zaviedol funkcie ako kompilácia na pozadí a viacnásobné exportovanie videí. Spoločnosť Adobe pokračovala v zdokonaľovaní programu Premiere, pričom v každej hlavnej verzii boli vykonané významné aktualizácie, ktoré vyvrcholili v programe Premiere Pro, ktorý podporuje strih videa vo vysokom rozlíšení (až do rozlíšenia 10 240 × 8 192), animačné šablóny pre vklad grafických elementov, podporu zvukových zásuvných modulov VST a mixovanie priestorového zvuku 5.1. Prechod z programu Premiere na Premiere Pro znamenal posun spoločnosti Adobe do oblasti profesionálneho strihu videa a poskytol platformu používanú na strih celovečerných filmov, ako napríklad Superman sa vracia (2006), Dust to Glory (2005) ale najmä Gone Girl (2014) a Everything Everywhere All At Once (2022), nedávno vysoko oceňované snímky, vďaka ktorým program ukázal schopnosť zvládať komplexné, viacvrstvové strihové úlohy. Aplikácia After Effects sa bez problémov integruje s programom Premiere Pro a umožňuje používateľom importovať kompozície priamo na časovú os programu Premiere Pro a aktualizovať úpravy v reálnom čase. Táto integrácia je príkladom ekosystémového prístupu spoločnosti Adobe, v rámci ktorého sa môžu viaceré aplikácie, ako napríklad Photoshop a Illustrator, používať spoločne na zlepšenie pracovného postupu pri úprave a produkcii videa (Jago 2020). V širšom



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

kontexte filmovej produkcie sa After Effects používa spolu s ďalšími nástrojmi na vytváranie a skladanie prvkov vo vizuálne náročných filmoch. Príkladmi sú filmy Sin City (2005), Iron Man (2008) a Enderova hra (2013), ktoré ukazujú uplatnenie softvéru v rôznych žánroch a štýloch. Vďaka tejto všestrannosti je After Effects základom postprodukčného procesu, a to nielen pre svoje možnosti v oblasti vizuálnych efektov, ale aj pre užitočnosť pri farebných korekciách, titulkových sekvenciách a dokonca aj pri vytváraní efektných makiet používateľských rozhraní, ktoré možno vidieť na obrazovkách vo filmoch a televíznych seriáloch (Plummer 2020). S každou ďalšou verziou spoločnosť Adobe pokračuje vo vylepšovaní týchto programov a zavádzaní nových funkcií a vlastností, ktoré by mali vyhovovať vyvíjajúcim sa potrebám filmárov, videoeditorov a tvorcov animovanej grafiky. Od počiatkov lineárneho strihu až po súčasnú éru digitálnej filmovej tvorby zohrávajú programy Premiere Pro a After Effects od spoločnosti Adobe kľúčovú úlohu pri formovaní spôsobu spracovania a transformácie audiovizuálnych materiálov (Christiansen 2013). V nasledujúcich kapitolách si preto rozoberieme najnovšie nástroje týchto programov, ktoré spoločnosť Adobe priniesla do prostredia audiovizuálnej postprodukcie.

# Metodológia výskumu

Hlavnou témou štúdie je skúmať súčasný stav vo vývoji užívateľských nástrojov na postprodukciu videa, aj s využitím umelej inteligencie. V kontexte ukotvenia problematiky, článok v úvode odkazuje na vývoj strihovej a zvukovej montáže. Následne logicky prechádza na konkrétne nástroje od spoločnosti Adobe a špecifikuje prednosti vybraných softvérov. Sústredíme sa na aplikácie z balíka Creative Cloud a to programy Adobe Premiere Pro a After Effects. Umelá inteligencia je bežným užívateľom prístupnejšia ako kedykoľvek predtým. Jej implementácia do programov Adobe bola len otázkou času. Využívanie strihového softvéru a softvéru na komponovania scén, sa tým pádom posúva rola editora z profesionála na bežného užívateľa. Tým prichádza aj viac možností a široké využitie týchto softvérových nástrojov. Cieľom príspevku je v teoretickej rovine sumarizovať poznatky o súčasnom stave využívania umelej inteligencie v konkrétnych aplikáciách a poukázať, ale aj otestovať vybrané funkcie. Štúdia prináša aktuálne poznatky a praktické príklady využívania umelej inteligencie v praxi,



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

ktoré sú dostupné pre široké spektru užívateľov. V príspevku sme využili niekoľko vedeckých metód na dosiahnutie stanovených cieľov. V teoretickej časti sme pracovali s dostupnými knižnými a online zdrojmi, pri klasifikácií aplikácií a jednotlivých funkcií umelej inteligencie sme využili indukciu a dedukciu. Rešerš dostupných zdrojov a priamych prípadových štúdií z praxe demonštrujú výsledky a efektivitu nástrojov AI v praxi. Súčasťou štúdie je aj priame testovanie vybraných funkcií a zhodnotenie ich funkcionality pre súčasnú prax. V rámci testovania si priblížime plusy, ale aj limity technológie. Túto časť výskumu sme doplnili o ukážky fungovania jednotlivých funkcií s prepojením na umelú inteligenciu vo forme sprievodných obrázkov. Objektom skúmania sú aplikácie od spoločnosti Adobe, konkrétne Adobe Premiere Pro a Adobe After Effects, ktoré sú využívané v oblasti postprodukcie obrazu a zvuku a majú integrované funkcie spojené s umelou inteligenciou.

# Analýza a interpretácia výskumu

Spoločnosť Adobe začala integrovať umelú inteligenciu do svojho portfólia už od roku 2016. Konkrétne od 18. Novembra 2016, kedy predstavila funkciu Adobe Sensei na konferencií Adobe MAX (Berthiaume 2016). Ide o sadu inteligentných služieb, ktoré kombinujú umelú inteligenciu (Artificial Intelligence) a strojové učenie (Machine Learning). Kombinácia AI a ML tak poskytuje široko uplatniteľné funkcie pre grafický dizajn, fotografiu, video a iné kreatívne odvetvia. Adobe Sensei dokáže automatizovať určité funkcie, čím umožňuje profesionálom z rôznych oblastí zamerať sa viac na kreativitu a menej na časovo náročné postprodukčné úkony. Technológia funguje na Adobe platforme, zahŕňajúc Adobe Creative Cloud, Document Cloud a Experience Cloud (Chafetz 2022).

Hoci Adobe Sensei nie je úplne autentickou umelou inteligenciou, ponúka užitočné funkcie, ktoré pomáhajú pri kreatívnej práci. Spoločnosť Adobe vo svojich produktoch od pracovnej verzie 24.0 postupne implementuje funkcie Adobe Sensei. V tejto kapitole sa bližšie pozrieme na využívanie AI nástrojov, ktoré sú zabudované priamo do aplikácií Adobe Premiere Pro a After Effects určených pre audiovizuálnu postprodukciu.



MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

#### Automatické prekomponovanie – detekcia scén – úprava farieb

Umenie kompozície určuje, čo je v zábere, ako sú objekty a subjekty usporiadané v ňom. Kompozícia záberu poskytuje veľmi dôležitý kontext audiovizuálnemu dielu. Dokáže vyrozprávať príbeh, upozorniť na tému, osloviť divákov. V kontexte multiformátového spracovania diela, ktoré je dnes už zaužívané bežne v praxi, je nevyhnutné pracovať so záberom vo viacerých formátoch, a teda nielen v štandardnom širokouhlom rozlíšení, ale aj vo formáte na výšku či takzvane do "kocky" a to najmä pre potreby publikovania na sociálne siete. Doposiaľ bolo preformátovanie individuálnych záberov otázkou ručného posúvania obrazu v želanom formáte a jeho škálovanie či orezávanie. Nová funkcia Auto Reframe v programe Adobe Premiere Pro tvorcom automaticky upravuje selektované zábery do želaného formátu jednoducho jedným kliknutím.

Spolu s nástrojom Auto Reframe vo verzií softvéru Adobe Premiere Pro 24.1 pribudli aj funkcie Scene Edit Detection a Color Match do rozhrania Adobe After Effects. Tieto nástroje boli v beta testovaní už od roku 2022 v programe Adobe Premiere Pro (Berry 2018). Prvý menovaný nástroj rovnako ako Auto Reframe, napomôže tvorcom multiformátovej postprodukcie a to najmä tým, ktorí pracujú s archívnymi zábermi či materiálmi tretích strán. Pri vkladaní audiovizuálneho diela do rozhrania programu sa na časovej osi zobrazuje len jeden ucelený obraz, ktorý je možné upravovať len ako celok. Po aplikovaní nového nástroja Scene Edit Detection program automaticky rozpozná vnútorné strihy súboru, čím umožní tvorcom jednoduchú manipuláciu individuálnych záberov a ich možné prestrihanie do novej sekvencie. Nástroj Color Match je následne možné použiť pri úprave individuálnych záberov, ktoré nemusia pochádzať z rovnakého miesta nakrúcania, prípadne sú doplnené z iného natáčacieho dňa či dokonca nakrútené za pomoci iného nahrávacieho zariadenia, ktoré reflektuje farebnú škálu v odlišných odtieňoch. Spolu s týmto nástrojom pribudol aj nástroj Auto Color, ktorý jedným kliknutím upraví expozíciu, kontrast či vyváženie bielej a to aj zo surových záznamov nahratých v profesionálmi využívanom Log profile (Vlach 2023). Opäť sú tvorcovia vďaka týmto nástrojom uľahčený o manuálnu prácu, ktorá celkový proces úprav násobne urýchľuje.

#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

Funkciu sme sa rozhodli otestovať na vlastnom projekte audiovizuálnej reklamy. Najskôr sme klasickými strihovými metódami vytvorili minútovú reklamu vo formáte Full HD v rozlíšení 16:9. Naša časová os pozostávala z jedného radu záberov, z jednej zvukovej stopy a z viacerých individuálne vložených textových polí. Pre testovanie úkonu sme využili zábery rozličných rozlíšení a to ako Full HD tak aj 4K, pričom do obrazu boli vložené aj transparentné grafické elementy. Celkovo sme vo finálnom audiovizuálnom diele použili 30 záberov. Ručná úprava kompozície všetkých záberov o celkovej dĺžke 1 minúty nám do želaného Instagramového formátu 9:16 trvala približne 6 minút. Nástroj Auto Reframe sme použili na všetky elementy naraz, pričom analýza a samotné uplatnenie efektu trvalo len pár sekúnd. V drvivej väčšine prípadov nástroj správne komponoval záber a snažil sa do obrazu na výšku zmestiť čo najviac podstatných informácií. Problém nastal pri kombinovaní záberu a textového poľa. Na Obrázku 1 môžeme vidieť porovnanie ručnej úpravy a úpravy kompozície s využitím nástroja Auto Reframe. Po kontrole a následnom upravení nepresností nástroja sme sa do finálnej úpravy kompozície dostali za necelé 3 minúty. Nástroj s využitím AI nám tak ušetril približne polovicu času pri úprave kompozície do iného formátu. Treba však poznamenať, že rýchlosť nástroja spočíva aj vo výpočtovej sile počítačového zariadenia. Preto sa výsledky môžu líšiť od používateľa k používateľovi.



Obrázok 1 Porovnanie výsledkov úpravy kompozície (naľavo – pôvodný záber, v strede – ručne upravený záber, napravo – upravený záber s Auto Reframe)



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

Ďalší nástroj, ktorý využíva umelú inteligenciu je Scene Edit Detection. Jeho využitie nájdeme najmä v situáciách, kedy už nemáme prístup k zdrojovým súborom. V praxi to znamená, že ak by klient chcel zo staršieho videa vytvoriť video na Instagram či inú sociálnu platformu, museli by sme v strihovom programe manuálne hľadať a vytvárať strihy, aby sme následne mohli kompozične upraviť daný záber alebo scénu. Pri videách s vysokou frekvenciu strihu môže tento proces trvať aj niekoľkonásobne dlhšie ako celková stopáž videa. V našom teste sme vyskúšali presnosť tohto nástroja využitím rovnakého reklamného videa ako v predošlom teste. Manuálne nám strih z hotového videa na jednotlivé zábery trval necelé 2 minúty. Nástroj minútové video analyzoval za presne 8 sekúnd. Nástroj bol pri jednoduchých strihoch na snímok presný, jediný problém má v aktuálnej verzií s využitím prechodov. Na záver videa sme použili jednoduchý prechod do bielej farby. Nástroj mal s týmto prechodom problém, nakoľko nedokázal určiť, kedy jeden záber končí a druhý začína. Na Obrázku 2 si môžeme všimnúť, že záverečný prechod nechal ako celistvý záber, inak bola automatická detekcia scény presná.



Obrázok 2 Porovnanie časovej osi manuálneho a automatického strihu scény

Pri poslednom teste sme vyskúšali presnosť nástroja Color Match, ktorý by mal dokázať koloristom uľahčiť rutinné úpravy farieb, ako napríklad vyváženie bielej, kontrast, sýtosť farieb či hĺbku čiernej. Na internete môžeme nájsť veľa porovnaní s využitím tohto nástroja, ktoré však využívajú zábery z rovnakých zariadení. V tomto prípade sa javí byť nástroj ako veľmi užitoční a presný. My sme sa preto rozhodli otestovať nástroj pri úprave farieb záberov vyhotovených z dvoch odlišných kamier, ktoré majú taktiež aj odlišnú farebnú schému, pričom však boli nakrútené v rovnakom prostredí a v prirodzených svetelných podmienkach. Využitie nástroja je pomerne jednoduché, stačí si vybrať referenčný snímok, nastaviť komparačné rozhranie prehľadového okna a následne aplikovať nástroj. Najskôr sme nástroj otestovali pri zábere, ktorý ešte nebol nafarbený, surový materiál bol vo flatovom profile, takže absentoval na farbách aj kontraste. V takomto nastavení je možné jednoduchšie upravovať farby a meniť



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

farebný tón scény. V tejto situácií bol nástroj spoľahlivý a na podklade referenčného obrázku automaticky pridal kontrast, sýtosť farieb aj odtieň pleťovej farby. Tieto úpravy zvládol vykonať v priebehu niekoľkých sekúnd.





(naľavo – upravená referencia, v strede – neupravený záber, napravo – upravený záber s Color Match)

Rozdielne výsledky však prichádzajú v prípade, že v referenčnom obrázku rezonuje výraznejšia farebná schéma a taktiež, keď surový záber máme už nejakým spôsobom nafarbený, buď štandardným profilom alebo už inou úpravou farieb. V tomto prípade je nástroj nepresný a dokáže sa len priblížiť referencií, pričom je potrebná ešte ručná úprava daného záberu do želaného farebného profilu. Na referenčnom zábere v Obrázku 4 môžeme pozorovať výraznejšiu tyrkysovú farbu, ktorú nástroj neidentifikoval a neprispôsobil v želanom zábere. V takomto prípade považujeme nástroj za nie veľmi použiteľný a jeho využitie tak skôr nájdu tvorcovia, ktorí svoje surové zábery majú vytvorené v nekontrastovaných a nesýtených farbách, pričom sa v daných záberoch nemenia ani svetelné ani farebné podmienky.



Obrázok 4 Porovnanie výsledkov nástroja Color Match s farebným profilom (naľavo – upravená referencia vo farebnom profile, napravo – upravený záber s Color Match)

### Prevod reči na text a strih na báze textu

V minulosti vyžadovalo vytváranie titulkov a prepisov značné finančné aj časové zdroje. V súčasnosti technologický pokrok uľahčuje vytváranie tituliek prostredníctvom využívania



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

nástrojov na prevod reči na text, takzvaný nástroj Speech to Text. Tento inovatívny nástroj je schopný vytvárať presné prepisy vo viac ako osemnástich jazykoch, účinne rozlišovať medzi viacerými hovoriacimi a syntetizovať titulky, ktoré sú v súlade s nuansami kadencie a rečových vzorcov pozorovaných v obsahu videa. V rámci panela Captions, majú používatelia možnosť označiť audiovizuálne materiály na automatické titulkovanie softvérom, pričom na synchronizáciu sa používa časový kód (SMPTE). Po automatickom generovaní titulkov môžu používatelia tieto titulky upravovať spôsobom analogickým k funkciám, ktoré poskytuje nástroj Text; to zahŕňa úpravy veľkosti, farby, štýlu písma a súčasnú úpravu všetkých novo pridaných titulkov. Okrem toho tento mechanizmus prepisu zavádza možnosť strihu na báze textu, takzvaný Text-Based Editing (Thomas 2023). Jednoduchým odstránením textov z prepisu sa automaticky vyrežú príslušné segmenty audiovizuálneho obsahu. Táto funkcia dáva tvorcom možnosť účelne a efektívne vytvoriť predbežnú verziu svojich projektov odstránením neúspešných záberov, úsekov bez aktivity alebo výplnkových slov.

Tento nástroj zatiaľ funguje len vo vybraných svetových jazykoch, pričom nie je možné ho otestovať v slovenskom jazyku. V praxi sa však autori stretnú s využívaním tohto nástroja pre slovenských či českých klientov, ktorí budú vo svojich audiovizuálnych dielach rozprávať v angličtine, avšak nie v prirodzenom prízvuku. Automatická transkripcia zvukovej stopy je v prípade respondenta, ktorý čiastočne zle vyslovuje frázy a má silný akcent prekvapivo spoľahlivá. Minútové video zvládol nástroj Speech to Text prepísať za necelých 15 sekúnd, pričom následná tvorba tituliek do videa predstavovala len prekliknutie na nástroj Create Captions, ktorý v priebehu 5 sekúnd na časovú os pridal transkripciu v tempe, v ktorom respondent na kamere hovorí. Na Obrázku 5 môžeme vidieť v paneli naľavo celú transkripciu videa, pričom na časovej osi sú v oranžovej farbe automaticky pridané titulky s medzerami, v ktorých respondent nerozpráva, prípadne sa nadychuje.



### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X



Obrázok 5 Využitie nástroja Speech to Text a následné automatické generovanie tituliek

Transkripcia minútového videa mala 143 slov a 802 znakov. V celej transkripcií sme našli 7 chýb, pričom išlo najmä o vlastné mená alebo slová, ktoré majú rovnakú, prípadne podobnú výslovnosť. Napríklad "3D" nástroj prepísal ako "three the" alebo "colored bee wax" ako "color and B works". Úspešnosť nastroja tak bola na hranici 95%. Nástroj aj napriek nie stopercentnej úspešnosti výrazne urýchľuje proces titulkovania. Celkový proces otitulkovania a transkripcie minútového videa trval nie viac ako 2 minúty so zarátaním textových úprav. Proces sme zopakovali aj manuálne pričom nám trval až 9 minút. Funkcia strihu z transkripcie automaticky znamenalo úpravu časovej osi v reálnom čase strihnutím a napojeným nasledujúceho záberu.



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

#### **Content-Aware Fill**

Funkciu Content-Aware Fill možno poznať z programu Adobe Photoshop. Prostredníctvom tejto funkcie dokážeme z fotografií odstraňovať neželaný objekt či subjekt. Ide tak o druh digitálnej retuše. Pri statických fotografiách je tento proces pomerne jednoduchý. Označením pomocou nástroja Lasso Tool vyberieme časť fotografie, ktorú nechceme a program nám automatický vyplní vystrihnutú časť z fotografie na základe okolitých informácií.



Obrázok 3 Nástroj Concent-Aware Fill pri úprave fotografie (misterclippingpaths.com 2024)

Odstránenie nežiadúceho objektu alebo subjektu z videa, je však časovo náročnejším procesom, ak berieme v úvahu bežnú snímkovú frekvenciu videa, teda 24 fotografií za sekundu. Postup, ktorý uplatňujeme pri úprave fotografie, by sme tak museli niekoľkonásobne zopakovať pri úprave pár sekundového záberu. Nová verzia tohto nástroja sa však dostala už k bežným používateľom aj do programu Adobe After Effects. Táto funkcia je poháňaná rovnako cez Adobe Sensei a dokáže automaticky odstrániť vybranú oblasť obrazu na základe analýzy snímky v čase, aby syntetizovala nové pixely z iných snímok. Na vybranom zábere stačí nakresliť masku okolo oblasti a program ju okamžite nahradí novými detailmi obrazu z iných alebo podobných pixelov daného snímku. V rámci postprodukcie sa tým otvára nová možnosť, ako digitálne manipulovať už s natočenými zábermi. Praktické využitie nájdeme napríklad pri odstránení káblov, mikrofónov, statívov alebo dokonca členov štábu zo záberov. Prípadne rekvizít, ktoré boli omylom umiestnené na scéne. Postprodukcie y proces týmto spôsobom dokáže ušetri množstvo času ale aj značné finančné prostriedky, ktoré by boli nevyhnuté pre opätovné nakrútenie danej scény. Vďaka AI a ML funkciám dokáže tento nástroj po novom

#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

zakrývať aj pohyblivé objekty a to aj v dynamických záberoch. V rámci testovania tejto funkcionality sme experimentovali s tromi zábermi. Všetky boli vo formáte Full HD a mali šesť sekúnd. Samotný panel – Content-Aware Fill, ponúka niekoľko možností (Obrázok 4).

Content-Aware Fill $\equiv$			
Fill Target			
		Lighting Correction	
		Moderate	
		Range	
		Work Area	~
Alpha Expansion		Create Reference Frame	$\supset$
Fill Method		Generate Fill Layer	$\supset$
Surface	~		

Obrázok 4 Možnosti panelu Content-Aware Fill

Fill Target predstavuje samotnú časť obrazu, ktorú bude program generovať. Alpa Expansion predstavuje rozšírenie vybranej časti obrazu. Dôležitou možnosťou je Fill Method. Na výber máme v súčasnej verzií programu z troch možností. Object, Surface alebo Edge Blend. Tieto metódy sa líšia v závislosti od scény, ktorú chceme generovať. Následne sa naskytuje možnosť Lighting Correction, ktorá simuluje do vygenerovaných obrázkov svetelné podmienky scény. Možnosť Range určuje, či chceme generovať obraz do celej scény alebo iba vybranej časti. Predposledná možnosť je Create Reference Frame. Táto funkcia nás odkáže priamo do programu Adobe Photoshop, kde si môžeme vytvoriť referenčný obrázok, ako má scéna vyzerať počas generovania obrazu. Ide o skvelú funkciu, ktorá pomôže AI generovať obraz na základe určitej predlohy. V teste č. 1 sme využili metódu objektu, nakoľko sme zo scény odstraňovali pohyblivý objekt, automobil. Prvým krokom je vytvoriť masku, ktorá bude priamo sledovať náš objekt. Selekcia cez masku určuje oblasť videa, ktorú bude program generovať. Samotnú masku treba animovať cez kľúčové snímky, nakoľko ide o pohyblivý obraz. Po animácií masky sme v rámci panelu zvolili možnosť objekt, ďalej zaškrtli možnosť svetelnej korekcie a zvolili možnosť generovať. Program vygeneroval obraz do 25 sekúnd, pričom celková dĺžka klipu je 6 sekúnd a formát videa bol Full HD. Rovnaký záber vo formáte 4K program generoval vyše minúty. Z výsledku testu sme boli príjemne prekvapení. Generovaný obraz do vybranej masky spoľahlivo nahradil samotný automobil.



MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X



Obrázok 5 Výsledok testu č. 1

V druhom teste sme opäť využili záber z dronu. Išlo o pohľad na pláž z vtáčej perspektívy, z ktorého sme chceli odstrániť ľudí, ale aj pilota dronu. V tom prípade sme postupovali rovnako, vytvorili si masky okolo nášho objektu, zapli funkciu svetelnej korekcie a programu sme dopomohli aj s referenčným obrázkom z programu Adobe Photoshop. Generovanie obrazu v tomto prípade trvalo 36 sekúnd vo formáte Full HD. Avšak, výsledok nenaplnil naše očakávania. Je zrejmé, že pri kombinácií viacerých textúr, ako bolo v tomto prípade, piesok, ale aj voda, AI nedokázalo syntetizovať vhodné pixely na dotvorenie obrazu. Samotné postavy síce dokázal program vymazať, ale namiesto nich dochádza k deformácií obrazu a vizuálnym nedostatkom.



Obrázok 6 Výsledok testu č. 2

Pri teste č.3 sme využili namiesto funkcie Object možnosť Surface, čiže generovanie obrazu vo forme textúry. Na tento test sme použili záber, z ktorého budeme chcieť odstrániť detaily, napríklad logo Apple alebo dekoráciu v pozadí. Opäť sme na zábere vytvorili selekciu časti, masku, ktorú chceme nahradiť vytvoreným obsahom. Výhodou tohto záberu je, že neobsahuje rýchly pohyb kamery. Na obraze sa nám tak nevytvára motion blur a animácie masiek sú výrazne jednoduchšie. Celkový čas generovania obrazu vo Full HD kvalite trvalo približne 41 sekúnd. Výsledok nás príjemne prekvapil. Textúra steny, ale aj samotné logo boli nahradené



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

a svetelne prispôsobené prostrediu. Vybrané sekcie obrazu boli vygenerované bez akýchkoľvek vizuálnych nedostatkov.



Obrázok 7 Výsledok testu č. 3

V rámci postprodukcie sa pri funkcií Content aware fill s využitím AI otvárajú nové možnosti ako digitálne manipulovať už natočený materiál. Praktické využitie nájdeme napríklad pri odstránení produktov, káblov, mikrofónov, statívov alebo dokonca členov štábu zo záberov, prípadne rekvizít či iných neželaných objektov na scéne. Na základe testov sme jasne demonštrovali využitie tejto funkcie. Okrem pozitív má táto technológia aj určité limitácie. Ak je predmet, ktorý chceme odstrániť na scéne príliš veľký alebo sú pohyby kamery príliš rýchle, generovaný obsah je nepresný a dochádza k určitým vizuálnym nepresnostiam. Podobne je to aj pri viacerých textúrach, kedy program nedokáže generovať správne pixely alebo simulovať odlesk vody, čo poukázal náš test č. 2. Aj napriek určitým limitom, samotný postprodukčný proces s využitím AI technológií dokáže ušetriť množstvo času, ale aj značné finančné prostriedky, ktoré by boli nevyhnuté pre opätovné nakrútenie danej scény. Kompletné testy aj vo forme videa prikladáme na linku v prílohe A.

#### **Rotoscoping a Rotobrush 3.0**

Pojem rotoscoping sa využíva vo filme a animácií už viac ako 100 rokov. Ide o proces animácie, kedy dochádza k obkresľovaniu živo natočených záberov, snímok po snímku. Najčastejšie sa táto technika využívala na oddelenie herca od pozadia. Aj keď je táto technika časovo veľmi náročná, po jej realizácií je možné dosiahnuť fascinujúce výsledky. Obkreslený subjekt môže slúžiť ako referencia pre animáciu alebo môže byť dosadený do novej kompozície. Jedným z prvých priekopníkov tohoto procesu bol animátor Max Fleisher, neskôr jeho technológiu rozvíjal aj Walt Disney, ktorý ju využil napríklad vo filmoch ako Snehulienka a sedem trpaslíkov (1937) alebo Marry poppins (1964).

#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X



Obrázok 8 Technika Rotoscoping vo filme Marry poppins (1964)

Významný progres nastal v roku 1997, kedy Bob Sabiston vyvinul samostatný softvér na digitálny rotoscoping. Aj napriek tomu však išlo o proces veľmi časovo náročný, nakoľko sa stále vykonával snímok po snímke (Shlapak 2017). Spoločnosť Adobe do svojho programu Adobe After Effects ešte v roku 2020 implementovala nástroj Rotobrush & Refine Edge. S najnovšou aktualizáciou 24.2.1. však prišlo k revolučnému posunu tohto nástroja, ktorý je po novom poháňaný umelou inteligenciou. Základná funkcia nástroja sa nemení, vďaka nemu môžeme oddeliť subjekty od pozadia a následne za ne vložiť textové polia, komponovať ich do nových scén, či meniť ich súčasné pozadie. Starší model bez umelej inteligencie si vyžadoval ručnú úpravu používateľom, nakoľko nástroj nebol schopný správne odlišovať napríklad vlasy, či drobné medzery v podpazuší subjektov. S novou verziu si dokáže efekt poradiť aj pri zložitejších situáciách ako sú pohyblivé kučeravé vlasy alebo prekrývajúce sa končatiny v rýchlom pohybe. Oproti staršej verzií je taktiež o 30% rýchlejší (Vandeput 2023). Skvelým pomocníkom je aj rozoznávanie okrajov, ktoré dokáže identifikovať pixely v popredí a pozadí, čím sa subjekt lepšie izoluje od pozadia.

V rámci testu vyskúšame obe verzie efektu Rotobrush. Na test sme zvolili záber z boku na športujúcu ženu. Tento záber bol vybraný zámerne, najmä kvôli zložitosti úkonu pre detaily vlasov alebo miest medzi vlasmi a prekrývania končatín v behu. Pri oboch verziách sme využili aj možnosť Refine Edge, čiže rozpoznávanie okrajov, ktoré by malo prispieť k väčším detailom v oblasti vlasov. Samotný proces rotoscopingu realizuje v programe cez nástroj Rotoscope a



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

využívame štetec, pomocou ktorého si vyznačíme časť záberu, ktorý chceme vyrezávať. Následne potrebujeme selekciu zmraziť, a tým sa začne samotný proces. Ten prebieha výpočtom a posúvaním danej masky po snímkach. Nástroj následne ponúka ďalšie možnosti, ako upraviť finálne detaily, napríklad tvrdosť či priehľadnosť okrajov. Využitý záber bol vo formáte Full HD o dĺžke 5 sekúnd. Rotosope 2.0 bez AI trval tento proces 4 minúty a 25 sekúnd. Naopak, Rotoscope 3.0 s využitím AI bol rýchlejší o 45 sekúnd. Ak sa pozrieme na výsledky a detaily, Rotoscope 3.0 si lepšie poradil so samotnou maskou a ponúka vyššiu kvalitu detailov. Pri 2.0 sa taktiež stalo, že maska bola miestami nekompletná. Ak teda porovnávame technológiu "s" a "bez" využitia AI, Rotospope 3.0 predstavuje rýchlejší a efektívnejší spôsob.



Obrázok 9 Porovnanie výsledkov nástroja Rotobrush 2.0 a Rotobrush 3.0

### Záver

Umelá inteligencia implementovaná do prostredia strihových programov je v súčasnosti skvelým nástrojom, ktorý dokáže editorom výrazne pomôcť a ušetriť množstvo času. Taktiež môžeme povedať, že vďaka umelej inteligencií sa rola editora a tvorcu mediálnych obsahov výrazne rozširuje z profesionálov, na bežných užívateľov. Nástroje zobrazené v tejto štúdií budú podrobené v nasledujúcich mesiacoch rôznym aktualizáciám, čím sa ich využiteľnosť a prístupnosť násobne rozšíri. Trendy v oblasti audiovizuálnej postprodukcie je preto dôležité úzko pozorovať a adaptovať nové pracovné postupy do každodenných postprodukčných činností. V audiovizuálnom priemysle rovnako ako v každom inom priemysle, ktoré je späté s informačnými technológiami čoraz viac platí, že pre udržanie relevantnosti na trhu práce je

kriticky dôležité celoživotné vzdelávania a navyšovanie zručností v konkrétnej kariérnej oblasti.

# Zoznam použitých zdrojov

ADOBE, (2024). *Premiere Pro feature summary (October 2023 release)*. Dostupné na: https://helpx.adobe.com/premiere-pro/using/whats-new/2024.html. [zobrazené 2024-04-07].

ADREOLA, Francesco, (2024). Adobe Premiere Pro Beta Improves Audio Workflow – Fade Handles, and More. Dostupné na: https://www.cined.com/adobe-premiere-pro-beta-improves-audio-workflow-fade-handles-and-more/. [zobrazené 2024-04-07].

BERRY, Sean, (2018). *Adobe Premiere Pro CC Now Features AI-powered Automatic Color Correction*. Dostupné na: https://www.videomaker.com/videonews/2018/04/adobe-premiere-pro-cc-now-features-ai-powered-automatic-color-correction/. [zobrazené 2024-04-07].

BERTHIAUME, Daniel, (2016). Adobe Sensei Lets Customers Master the Art of Digital Expresiences. Dostupné na: https://news.adobe.com/news/news-details/2016/Adobe-Sensei-Lets-Customers-Master-the-Art-of-Digital-Experiences/default.aspx. [zobrazené 2024-04-07].

GAL, Premiere, (2022). *Auto Stitch Your Music within Adobe Premiere Pro*. Dostupné na: https://premieregal.com/blog/2022/2/7/auto-stitch-your-music-within-adobe-premiere-pro. [zobrazené 2024-04-07].

CHAFETZ, Ben, (2022). Adobe Sensei – Understanding The Basics And How It Works With Adobe Commerce (Magento). Dostupné na: https://121ecommerce.com/resources/blog/adobe-sensei-understanding-the-basics/. [zobrazené 2024-04-07-2024].

CHRISTIANSEN, Mark, (2013). Adobe After Effects CC Visual Effects and Compositing: Studio Techniques. Adobe Pr, 2013.

VANDEPUT, Jordy, (2023). *Is the NEW Rotobrush 3.0 Actually Better?*. Video;MP4. CINECOM.NET, 2023-09-08. Dostupné na: https://www.youtube.com/watch?v=0wpUcgrVry8. [zobrazené 2024-04-07].

JAGO, Maxim, (2020). *Adobe Premiere Pro Classroom in a Book (2020 release)*. Maromedia Press, 2020.

MANOVICH, Lev (2002). The Language of New Media. Cambridge: MIT Press, 2002.

PLUMMER, Ryan, (2020). *What is Adobe After Effects?*. Dostupné na: https://www.schoolofmotion.com/blog/what-is-adobe-after-effects. [zobrazené 2024-04-07].



MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

SHLAPAK, Helena, (2017). *A Brief History Of The Art Of Rotoscoping*. Dostupné na: https://www.cgmagonline.com/articles/features/history-art-rotoscoping/. [zobrazené 2024-04-07].

STANTON, J.A., STANTON, M.J. (1989). AN OVERVIEW OF ELECTRONIC POST-PRODUCTION FOR NETWORK TELEVISION AND FEATURE FILM PRODUCTION. In: *Journal of Film and Video*. roč.41 (Október 1989), č.3, s. 13.-22.

VLACH, John, (2023). *The FASTEST WAY To Convert Log Footage In Premiere Pro*. Video;MP4. John The Video Guy, 2023-07-04. Dostupné na: https://www.youtube.com/watch?v=u-TIFJAkZck. [zobrazené 2024-04-07].

THOMAS, Lucian, (2023). *HOW TO USE TEXT BASED EDITING IN PREMIERE PRO*. Dostupné na: https://www.editorskeys.com/blogs/news/how-to-use-text-based-editing-in-premiere-pro. [zobrazené 2024-04-07.

TOMKIES, Pete, (2024). *Adobe Premiere Pro adds AI speech enhancement*. Dostupné na: https://www.videomaker.com/news/adobe-premiere-pro-adds-ai-speech-enhancement/. [zobrazené 2024-04-07].

### PRÍLOHA – Výsledky testov

https://drive.google.com/drive/folders/1uEBgAG7Y34r41MeGHjSomMZFG7a9Kkwe?usp=s

haring

# Autori

Mgr. Matúš Višváder visvader2@ucm.sk Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave Fakulta masmediálnej komunikácie Nám. J. Herdu 2, 917 01 Trnava SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Magister Matúš Višváder pôsobí na FMK UCM od roku 2017. Vo svojej doterajšej vedeckej činnosti sa venoval filmovej a televíznej tvorbe. Bližšie sa špecializuje na študentské televízne vysielanie. V rámci profesijného života pracoval v rôznych mediálnych spoločnostiach (MTT, HNonline.sk, Hashtag.sk), či už ako technik vysielania, kameraman, strihač alebo supervízor.



#### MKD revue, ročník 11 (2024), číslo 1, ISSN: 1339-777X

Mgr. Ján Proner, PhD. jan.proner@ucm.sk Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave Fakulta masmediálnej komunikácie Nám. J. Herdu 2, 917 01 Trnava SLOVENSKÁ REPUBLIKA

Doktor Proner je absolventom FMK UCM, kde momentálne pôsobí ako odborný asistent. Profesijne sa zaoberá najmä digitálnou animáciou a audiovizuálnou produkciou. V rámci profesijného života sa venuje pohyblivej grafike, animácií a videoprodukcií. Doktor Proner pracoval vo viacerých reklamných agentúrach, kde spolupracoval s klientmi ako VÚB, O2, Kelt, Erni, FitUp, HOPIN a mnoho ďalších. Dva roky bol hlavný dizajnér v televízii Spartak TV a momentálne vo voľnom čase pôsobí ako freelancer.

