

AKO VZNIKÁ DIGITÁLNE KÓDOVANÝ OBRAZ?

ZABADAL Ľubomír, SR

Resumé

Predmetom predloženého textu je analýza vybraných faktorov ovplyvňujúcich vznik digitálne kódovaného obrazu. Týmito faktormi sú podľa autora generovanie svetelných hodnôt obrazu na základe číselných hodnôt, zmena svetelných hodnôt v čase a individuálne pohybové gesto výtvarníka. Text je časťou modelu vytvoreného autorom.

Kľúčová slová: digitálne kódovaný obraz, výraz, pixel, štruktúra.

HOW IS A DIGITALLY CODED IMAGE CREATED?

Abstract

The topic of the following text is the analysis of chosen factors, influencing the creation of a digitally coded image. According to the author, these factors are the generation of light values of the image based on numerical values, the change of these light values in time and individual kinetic gesture of the artist. The text is a part of a model created by the author.

Key words: digitally coded image, expression, pixel, structure.

Úvod

V nasledujúcom texte predkladáme analýzu vybraných faktorov určujúcich výraz digitálne kódovaných obrazov. K vytvoreniu analýzy nás viedla snaha teoreticky formulovať osobné skúsenosti z praxe výtvarného pedagóga dlhodobo sa zaoberajúceho tvorbou obrazov vytváraných v interakcii s počítačom. Analýza je časťou komplexnejšieho modelu vypracovaného autorom. Model pozostáva z troch oblastí: digitálnej, fyzikálnej a mentálnej. Nasledujúci text je jeho fragmentom a venuje sa trom vybraným faktorom:

- a) generovanie svetelných hodnôt obrazu na základe číselných hodnôt,
- b) zmena svetelných hodnôt v čase – algoritmus manipulácie s dátami,
- c) individuálne gesto – simulácia a reprezentácia.

1 Generovanie svetelných hodnôt obrazu na základe číselných hodnôt

Obrazové dáta pre digitálne kódovaný obraz je možné generovať rôznymi spôsobmi. Jedným z nich je vytvorenie obrazu „od nuly“. Na počiatku sú číselné hodnoty popisujúce niekoľko svetelných bodov. Hodnoty sú odstupňované tak, aby body vytvárali obrazovú mozaiku konkrétného tvaru. Táto základná mozaika môže byť modifikovaná na konkrétnom mieste alebo kopírovaná na iné miesta vymedzenej obrazovej plochy. Algoritmy, ktoré to zabezpečujú, môžu byť vytvorené bez možnosti zásahu do ich priebehu, alebo modifikovateľné pomocou nastavovania rôznych parametrov užívateľom. Parametre nastavuje užívateľ programu priamo zadávaním číselných hodnôt alebo nepriamo odvodzovaním od pohybu polohovacieho (kresliaceho) zariadenia. Fyzický pohyb užívateľa polohovacieho zariadenia sa tak stáva zdrojom nových dát. Ďalšie spracovanie týchto dát závisí od naprogramovaných algoritmov. Napríklad prítlak elektronického pera môže byť daný do vzťahu s generovaním farby, priehľadnosťou plôch, veľkosťou stopy, atď. Takto vzniknutý obraz nemusí nič spájať s existujúcou realitou. Výsledkom môžu byť v prírode neexistujúce kombinácie farieb, tvarov, textúr. Ich vznik sa riadi len matematickými vzťahmi

(například zákonitostami fraktální geometrie). Uživatel zasahuje do vizuálního působení těchto tvarů svým pohybem – „kreslením“. Extrémnym prípadom tvorby tohto typu je obraz vygenerovaný automaticky, len na základe konkrétneho algoritmu, pričom všetky dáta boli vložené vopred. Na začiatku procesu je len číselná hodnota a na jeho konci vyžiarené svetlo monitoru alebo iného zobrazovacieho zariadenia.

Je všeobecne prijímané, že matematika je veda o štruktúrach. Tieto štruktúry sa riadia presne stanovenými pravidlami odvodzovania. Chaotický svet sa získavaním vzorok z neho a ich popisom premieňa na *nehmotnú, presne definovanú štruktúru*. Pri tvorbe digitálne kódovaného obrazu výtvarníci manipulujú s vizuálnymi štruktúrami, aby vytvárali svety podľa vlastných predstáv, skúseností, cieľov. Matematici pracujú so štruktúrami priamo a s pôvodným svetom komunikujú sprostredkovaně. Zameriavajú sa na samotné štruktúry, na ich bezchybné vzťahy. Programátori kombinujú matematické štruktúry so štruktúrami jazykovými, aby ich urobili uchopiteľnými v súvislých celkoch. Technici priradujú tieto štruktúry ku štruktúram chemickým a fyzikálnym, aby im dali hmotnú podobu. V tomto procese môže človek do značnej miery ľubovoľne a niekedy i náhodne priradiť materiály k týmto štruktúram. Materiály a matematické štruktúry vytvárajú podnety pre vznik „novej reality“.

Vymedzovaním štruktúr rôzneho druhu vzniká i digitálne kódovaný obraz. Jeho vnútorná matematická štruktúra je určená množstvom informácie, počtom jednotiek vymedzených pre zápis. Rozsah jazykovej štruktúry, kód je určený množstvom znakov (tagov) konkrétneho programovacieho jazyka a ich možnými kombináciami. Rozsah štruktúry materializácie (konštrukčné riešenie) je určený fyzikálnymi, elektrickými a optickými vlastnosťami konkrétnych materiálov, napr. fosforu, tekutých kryštálov a i. Po zhmotnení vznikajú vzťahy k iným štruktúram. Všetky tieto štruktúry sú v interakcii s vnímajúcim človekom, *ktorý je nútený prispôsobovať sa danej štruktúre a zároveň sa ju pokúša meniť*.

Rozsahy štruktúr spoluvytvárajúcich digitálne kódovaný obraz môžeme vymedzovať na rôznych úrovniach. Ak chceme zmeniť pôsobenie obrazu, musíme inak vymedziť rozsah niektorej zo štruktúr. Buď zmeníme počet bitov určených na popis, alebo zmeníme programovací jazyk, alebo zmeníme materiály použité v konštrukčnom riešení (v monitore), alebo zmeníme naše návyky pri tvorbe a čítaní obrazu. Zvyčajne nie je v silách jednotlivca zmeniť celú štruktúru, preto v rámci svojho odboru pracuje aspoň s niektorou jej časťou.

2 Zmena svetelných hodnôt v čase – algoritmus manipulácie s obrazovými dátami

Základnou jednotkou obrazovej manipulácie digitálne kóvaného obrazu je pixel. Každý pixel je v podstate samostatným obrazom. Spĺňa podmínku definície obrazu Viléma Flussera: „Obrazy sú plochy, ktoré majú význam“. Pixel je plocha, ktorá má význam. Nie z vizuálneho hľadiska, ale len z hľadiska matematického. Vizuálne nesie význam vyššia jednotka, pre ktorú používame pojem obrazová stopa. Niektoré umelecké smery zdôrazňujú autonómiu pixelu na úkor obrazovej stopy tým, že odmietajú sofistikované algoritmy manipulácie s dátami. S jednotlivými pixelmi pracujú ako s autonómnymi jednotkami. Každý obraz je sumou samostatných pixelov usporiadaných ručne do obrazovej kompozície (Pixel Art). Ako bolo uvedené, digitálne kódovaná stopa je jednotka vyššej úrovne ako pixel. V recepcii je zvýznamňovaná ako farebná mozaika rôznej veľkosti. Stopu môže tvoriť jeden pixel (vtedy je vnímaná ako farebný bod), ale aj niekoľko stoviek pixelov. Vtedy môže niesť popri farebnom a tvarovom význame i význam vizuálnej textúry. Na tejto úrovni funguje digitálne kódovaná stopa ako základný element digitálne kódovanej kresby a maľby.

Stopa môže vzniknúť tromi spôsobmi. V prvom prípade sú dáta získavané digitalizáciou skutočnej stopy štetca na papieri alebo plátne. Stopa, ktorú počítač vygeneruje

na základe digitalizovaných dát môže maliar ďalej dynamizovať v programe pomocou škál parametrov. Tieto škály sú v programoch nazývané ovládacie palety a v minimalizovanej podobe ich reprezentujú interaktívne obrázkové ikony na obrazovke počítača. Cez palety užívateľ spúšťa algoritmy upravujúce tvar, rozptyl, veľkosť stopy, jej krytie, interakciu s inými stopami, dynamiku farby, atď. V druhom prípade môže stopa vzniknúť automaticky na základe zadaných matematických parametrov. Výrazové možnosti takto generovanej stopy sú odlišné. Automaticky generovaná stopa nemá vo svojej základnej podobe vizuálnu väzbu na skutočné maliarske materiály a procesy v maľby. Tvorba nových parametrických stôp slúži predstaveniu nových algoritmov programátorského výskumu. Automaticky generovaná stopa nesie len základný tvarový a farebný význam, ostatné významové väzby vznikajú až maliarovou modifikáciou parametrov generovania pomocou ovládacích paliet a samotným kreslením. Využitie takýchto stôp je univerzálnejšie. Často sú využívané nielen ako digitálne maliarske nástroje, ale najmä ako korekčné nástroje v digitálnej fotografii. Tretí spôsob vzniku digitálne kódovanej stopy je jej vymedzenie ako určitej časti existujúceho digitálne kódovaného obrazu pomocou výberových algoritmov. Stopa je v priblížení raster, mozaika farebných plôch s rôznym jasom (podobne ako digitálna fotografia). Stopa môže simulovať vzhľad klasických maliarskych techník, ale aj vytvárať doteraz neexistujúce obrazy. Obraz vzniká kopírovaním alebo obmenou stopy. Body v stope sú reprezentované pevným alebo premenlivými matematickými hodnotami. Viacero mozaikových kópií môže vytvárať líniu alebo dokonca plochu. Podobne, ako v iných oblastiach, aj v terminológii grafických programov využíva prax potenciál metafor. Preto mozaiku bodov nazýva štetcom. Pojem štetec (brush) sa používa nielen na označenie simulácie štetca, ale aj na označenie iných kresliacich nástrojov. Pojem sa vzťahuje na základné zobrazenie, digitálny popis a v niektorých prípadoch i proces kopírovania. V praxi často dochádza k zamieňaniu pojmu štetec a stopa. Stopa (v slovenských prekladoch programov nahrádzaná pojmom hrot) označuje len samotnú obrazovú mozaiku. Štetec zvyčajne obsahuje i parametre kopírovania stopy. Môže ísť o miniprogram. Stopy môžeme rozdeliť na:

- pevné (fungujú ako klasická pečiatka)
- animované (v reálnom čase sa strieda niekoľko pečiatok)
- parametrické (v reálnom čase sa menia body vytvárajúce pečiatku).

3 Individuálne gesto – reprezentácia a simulácia

Pohyb ruky výtvarníka – individuálne gesto je pri tvorbe digitálne kódovaných obrazov kľúčovým zdrojom dát. V ňom sa maximálne môže uplatniť individualita tvorcu.

Štandardným zariadením utvárajúcim pohybové gesto je už dlhodobo počítačová „myš“. Toto zariadenie ale značne obmedzuje možnosti gesta. Rozmanité pohyby ľudskej ruky redukuje na mapovanie polohy v dvojrozmernej ploche. Pohyb je prenášaný ako poloha pohyblivého bodu v zvislom a vodorovnom smere. Prirodzený štvordimenzionálny mentálny pohyb sa mení na sústredené sledovanie odchýlky v zvislom a vodorovnom smere. Problémom je, že programy na tvorbu obrazov štandardne rátajú s myšou ako základným vstupným zariadením. Redukciu pohybu sa snažia niečím nahradiť.

Jednou z možností je variovanie stopy v čase. Rozmanité vlastnosti nástrojov a materiálov ako sú napríklad veľkosť stopy, sýtosť farby, tok farby sa snažia simulovať variováním stopy v čase. Gesto je obohacované o variovanie stopy sekvenčne, na základe rýchlosti pohybu alebo náhodným generovaním. Je zrejmé, že takéto gesto nie je individuálne v plnom slova zmysle. Individuálny je len smer pohybu a osobné nastavenia variovania stopy. Zmena individuálnych nastavení si vynucuje prerušenie gesta. Užívateľ nastaví nové hodnoty a pokračuje v kreslení, prípadne v iných úpravách obrazu. *Gesto sa tak stáva sledom*

oddelených krokov. Počítačová myš si vynucuje krokový rytmus tvorby. Čiastočným obohatením je zapojenie druhej ruky ako ďalšieho zdroja modifikačných dát. Napríklad niektoré programy umožňujú upravovať hrúbku línie počas kreslenia pomocou kurzorových kláves. Je to veľmi zvláštne gesto, ktoré rozdeľuje pohyb v trojdimenzionálnom priestore (prítlak nástroja) medzi dve ruky. Vizuálny efekt vzniká vzájomnou koordinátou rúk. Veľmi zásadný vplyv na individuálne gesto má parameter v programoch označovaný ako „hmota“. Zvyšovaním hodnôt na tejto škále dochádza k spomaľovaniu tvorby línie, čo vytvára zvláštny pocit hustého materiálu, ale bez pocitu trenia. Výsledkom takéhoto algoritmu je hladší priebeh línií a reálne pomalšie gesto. Je to typický príklad produktového prístupu k tvorbe. Výsledným produktom nástroja má byť dokonalá, elegantná línia s hladkým priebehom. Reálne gesto užívateľa programu sa musí prispôbiť funkcii – vytvoriť „bezchybný“ kaligrafický znak. Individuálny rytmus je tak *zámerne obmedzený funkciou*. Vplyv funkcie na individuálne gesto je oveľa zreteľnejší v tzv. vektorových programoch. Tieto sú založené na dopĺňovaní informácie s cieľom zvýšiť efektivitu tvorby obrazu – vytvoriť vizuálne účinný obraz z malého počtu vstupných dát. Základné výstavbové prvky vektorového obrazu – kotviace body, vytvárajú len kostru gesta, ktorú počítač doplní do výslednej línie alebo plochy. Gesto vo vektorových programoch je krokové v dvoch aspektoch. Jedným je krokové nastavovanie parametrov jednotlivých funkcií a druhým krokový záznam gesta. V obidvoch prípadoch sa užívateľ programu musí prispôbiť programu. Výhodou tohto postupu je obraz tvorený malým počtom dát s možnosťou zmeny veľkosti bez zmeny kvality obrazu.

Hlbšie prepojenie medzi gestom a funkciami programu prináša elektronické pero s podložkou – grafický tablet. Vstup získavaný odvodzovaním od polohy a rýchlosti je obohatený o tretí rozmer, a tým je prítlak a náklon hrotu pera. Náklon a prítlak nie sú len dvoma novými parametrami. Modularita počítačových programov umožňuje jednotlivé parametre nezávisle kombinovať, a tak vstup z prítlaku môže byť zdrojom zmeny variácií farby, priehľadnosti, povrchu, toku farby, rozptylu prvkov a nielen tradičnej veľkosti stopy. *Oddelenie gesta a materiálu v digitálnych grafických nástrojoch prináša nové výrazové možnosti.* Rozširujú sa možnosti gesta a individualita vstupuje do interakcie s takými kvalitami, ktoré v reálnom svete tradičných médií nemohli interagovať. Tablet *kombinuje počítačové možnosti reprezentácie gesta s možnosťami simulácie gesta.* Prax ukazuje, že z tohto dialógu môžu v budúcnosti vzniknúť nové výrazové kvality, ktoré v konečnom dôsledku podporia rozvoj individuality v digitálne kódovanom prostredí.

Literatura

1. FLUSSER, V. *Do universa technických obrazů*. Praha: OSVU, 2001. 162 s. ISBN 80-238-7569-8
2. FLUSSER, VILÉM: *Za filozofii fotografie*. Praha: Hynek, 1994. 75 s. ISBN 80-85906-04-X.
3. KAPSOVÁ, EVA. *Výrazové osobitosti výtvarného diela*. 1. vydanie. Nitra, Ústav literárnej a umeleckej komunikácie Fakulty humanitných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre 1997. 284 s. ISBN:80-8050-139-4.
4. MANOVICH, L. *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2008. 307 s. ISBN 0-262-63255-1.
5. ZABADAL, LUBOMÍR – SATKOVÁ, JANKA. *Výtvarná výchova v elektronickom prostredí*. Nitra: Pedagogická fakulta UKF, 2008. 201 s. ISBN 978-80-8094-375-2.

Lektoroval: Prof. PhDr. Eva Kapsová, CSc.

Kontaktní adresa:

Lubomír Zabadal, Mgr., PhD., Katedra výtvarnej tvorby a výchovy, Pedagogická fakulta UKF, Dražovská cesta 4, 949 01 Nitra, SR, tel. +421915 464 613, e-mail: lzabadal@ukf.sk