

Gerard Zieliński

ZASTOSOWANIA KOMPUTERÓW W SZTUCE

/referat pomocniczy do referatu zbiorczego Podsekcji Informatyki
Sekcji Informatyki, Automatyki i Pomiarów II Kongresu Nauki
Polskiej/

1. Historia

Najwcześniejsze próby wykorzystania komputerów dla celów artystycznych miały miejsce w muzyce. Pierwsze liczące się wyniki uzyskali tu J. Xenakis - architekt i kompozytor francuski pochodzenia greckiego oraz L. Miller - naukowiec amerykański o zainteresowaniach interdyscyplinarnych.

Dotychczasowe zastosowania muzyczne komputerów można podzielić następująco: w muzykologii, przy tworzeniu muzyki, do wykonania muzyki, inne /np. próby wykorzystania komputerów do automatyzacji zapisu nutowego, czy w badaniach nad psychologią muzyki/ [1, 17]. O popularności tego rodzaju doświadczeń najlepiej świadczy fakt, że IFIP z okazji Kongresu rozpięła w 1968 r. konkurs na muzykę skomponowaną przy wykorzystaniu komputera i wykonywaną bądź przez komputer, bądź przez zespół instrumentalistów [13].

Plastycy zaczęli interesować się komputerami w momencie pojawienia się urządzeń typu plotter, display, display z płytą świetlną. Ich próby komputerowe mają charakter doświadczeń manipulacyjnych, odbywających się do tej pory przede wszystkim w zakresie grafiki i to grafiki o wyraźnych cechach konstruktywizmu [10]. Bardzo znamienne są pod tym względem często reprodukowane rysunki z plotter'a.

Dotknęły przegląd zastosowań komputerów w sztuce stanowi-
ła czynna w 1968 r. w Londynie /a przygotowywana przez 3 lata/
wystawa Cybernetic Serendipity [9]. Celem jej było szukanie
i demonstrowanie związków działalności technicznej i twórczości
artystycznej człowieka. Wystawę podzielono na 3 sekcje:

- 1/ komputerowa grafika, komputerowe filmy rysunkowe,
komputerowa muzyka /komponowanie, wykonanie/, kompute-
rowe wiersze i proza;
- 2/ urządzenia cybernetyczne jako narzędzia sztuki;
- 3/ zastosowania komputerów wczoraj i dziś.

Recenzje prasowe były bardzo liczne i różnorodne. Będąc
bezpośrednio oceną wystawy, przynosiły pośrednio ocenę zastoso-
wań komputerów w sztuce. Oto fragmenty niektórych z nich:

- a/ rewolucja przemysłowa stworzyła wiek maszyn, z komputerem
przychodzi wiek sztuki komputerowej /The Evening News/;
- b/ mrugające światła, migoczące ekrany telewizyjne i głosy ma-
szyn muzycznych sygnalizują koniec sztuki abstrakcyjnej;
jeżeli są w stanie robić to maszyny, to nie jest to warto
robienia /New Statesman/;
- c/ przyjemnie jest donieść, że wystawa Cybernetic Serendipity
odniosła całkowity sukces /Spectator/.

Abstrahując od kontrowersyjnego zagadnienia, na ile sztuka
komputerowa jest sztuką, przyznać należy, że stała się ona miej-
scem konfrontacji doświadczeń techniki i doświadczeń sztuki -
z pożytkiem dla obu stron. Tak np. żądanie swobodnego operowa-
nia kreską - wymagane w rysunku artystycznym - przyczyniło się
do rozwoju techniki plotter'owej /tak sprzętu, jak i jego opro-
gramowania, co nie jest bez znaczenia przy wykorzystaniu tej

techniki w projektowaniu. Z kolei kontakt ze światem techniki przyniósł sztuce nowy kierunek, tzw. sztukę programowaną.

W chwili obecnej nie wydaje się podlegać dyskusji wzrastający udział i rola techniki komputerowej w badaniach nad sztuką, w konstruktywistycznych i programowanych kierunkach sztuki, w sztuce użytkowej. Technika ta również będzie przypuszczalnie coraz silniej ingerować na obszarze działania aktualnie rzemieślnicza artystycznego i przemysłowej produkcji artystycznej. Pośrednio zaś wraz ze wzrostem udziału techniki komputerowej w technice środków masowego przekazu wzrośnie rola i udział techniki komputerowej w sztuce filmowej, telewizyjnej itp.

2. Prognoza

Klasyczny jeszcze do niedawna sposób komunikacji człowiek - maszyna - człowiek na zasadzie konwencji informacja alfanumeryczna - informacja zerojedynkowa - informacja alfanumeryczna, z wykorzystaniem taśmy i kart perforowanych jako głównych nośników informacji, dawał możliwości stosowania komputerów głównie w badaniach nad sztuką [7]. Natomiast wykorzystanie komputerów w artystycznym procesie twórczym siłą rzeczy musiało mieć charakter eksperymentalny i wyrywkowy, ponieważ komputer był maszyną „ślepą, głuchą i niemą”. Korzystanie z niego oznaczało zawsze dialog poprzez zapis alfanumeryczny, co w przypadku sztuk plastycznych i muzyki było uciążliwą drogą okrężną, wymagającą od człowieka wykonania najbardziej uciążliwej w procesie twórczym pracy - pracy manipulacyjnej - po ewentualnym uzyskaniu z komputera parametrów dla tej manipulacji. W rezultacie proces twórczy wydłużał się, a ceniony przez artystów

bezpośredni kontakt z tworzywem zanikał. Dlatego tylko nieliczni artyści decydowali się na przygodę z komputerem jako narzędziem swojego warsztatu twórczego. Eksperymentujący na tym polu wywodzili się głównie z szeregów informatyków. Doświadczenia miały charakter badań nad udziałem świadomej decyzji i przypadkowego wyboru w procesie twórczym, nad proporcjami między nimi w tym procesie.

Jednak na szczęście dla mariażu sztuka - komputer od kilku lat rozwijają się intensywnie badania nad bardziej naturalną dla człowieka komunikacją człowieka z maszyną. Urządzenia zewnętrzne i pomocnicze dla komputerów, jakie są wynikami tych badań, już w chwili obecnej stanowią atrakcyjne narzędzia dla sztuki. Wystarczy tu wymienić urządzenie IBM 7773 umożliwiające telefoniczny dialog człowieka z maszynami IBM serii 360, plotter Calcomp 565 amerykańskiej firmy California Computer Products, czy display z pionkiem świetlnym pozwalający przedstawić nie tylko rysunki dwuwymiarowe, lecz przy wykorzystaniu zasad rysunku przestrzennego dający wrażenie trójwymiarowości obrazu. Wszystko wskazuje na to, że te obecnie drogie urządzenia wraz z mającym miejsce gwałtownym rozwojem mikroelektroniki staną się urządzeniami tanimi, popularnymi i bardzo wygodnymi w eksploatacji, dzięki czemu upadnie jedna z barier powstrzymujących ludzi sztuki przed eksperymentami z maszyną - konieczność dłuższego przygotowywania się do współpracy z maszyną. Już obecnie odpowiednio wyposażony komputer stał się jeszcze jednym instrumentem muzycznym, wygodnym w użyciu, który tym się różni od innych instrumentów, że jego możliwości są nieporównywalnie większe [11].

Badania, których wynikiem będzie między innymi przybliżenie komputerów do sztuki, idą obecnie w różnych kierunkach. Poszukuje się rozwiązań technicznych umożliwiających wzajemnie jednoznaczne przekształcenia obraz - przebiegi elektryczne, dźwięk - przebiegi elektryczne z jednej strony i sygnały ciągłe - sygnały dyskretne z drugiej [3]. Proponowane są formalizmy i upraszczające zarówno opis form dwu- i trójwymiarowych, jak i opis działań na nich [2]. Opracowuje się metodologie użytkowania sprzętu liczącego, ułatwiające korzystanie z nowej postaci informacji wejściowej i wyjściowej [3]. Tworzone są algorytmy manipulacji na informacji cyfrowej równoważnej obrazom, których celem jest umożliwienie komputerowej manipulacji na obrazach [4]. Dokonuje się za pomocą komputera tłumaczenia organizacji muzycznej na organizację plastyczną - filmową [14]. Te różne zabiegi pozwolą w najbliższych latach znaleźć takie rozwiązania w dziedzinie sprzętu liczącego, jak i jego oprogramowania, które umożliwią swobodną manipulację komputerową obrazem czarno-białym i kolorowym oraz swobodne kontaktowanie z pomocą komputera widma dźwiękowego w czasie. Wydaje się, że pełną możliwość automatycznej analizy i syntezy dźwięku i obrazu dadzą urządzenia zewnętrzne i komputery hybrydowe, analogowo-cyfrowe. Przypuszczalnie trochę później pojawią się rozwiązania umożliwiające analizę i syntezę obrazu holograficznego, najpierw jednobarwnego, a później trójbarwnego. Eksperymentalne urządzenia holograficzne współpracujące z komputerem mają już kilka lat.

3. Program

Pierwsze krajowe doświadczenia w zakresie stosowania komputerów dla celów sztuki są już poza nami. Z pomocą komputera

ODRA 1204 dokonano opartej na statystyce matematycznej - analizie muzykologicznej mazurków Chopina [5]. Na tej samej maszynie badano technikę komputerowej symulacji w zastosowaniu do komponowania muzyki [18]. Krajowe potrzeby stosowania komputerów w muzyce są już wyraźne. Tak np. w Studio Eksperymentalnym Polskiego Radia realizowano ręcznie przez około półtora roku utwór muzyczny, którego czas trwania wynosi kilkanaście minut [6]. Ponieważ kompozytor zadał dla tego utworu bardzo szczegółowy program komponowania, to całą operację realizacji utworu można było przeprowadzić na odpowiednio wyposażonym komputerze. Przy tym korzystanie z komputera, umożliwiłoby produkcję całej serii utworów według programu komponowania, ponieważ program ten bazował na losowaniach przy zadanych rozkładach prawdopodobieństwa. Nie mając możliwości posługiwania się komputerem w kraju, kompozytor nawiązał współpracę ze Studiem Muzyki Elektronicznej w Sztokholmie [15], które posiada amerykański komputer FDP-15/40 specjalnie wyposażony i oprogramowany dla potrzeb muzyki elektronicznej. Podobnie jak w muzyce, tak i w sztukach plastycznych mamy twórców uprawiających sztukę programowaną /np. [16] /. Chętnie skorzystaliby oni z odpowiednio wyposażonego komputera. O ile jednak programy tworzenia u muzyków wymagają takiej ilości manipulacji, że stawiają pod znakiem zapytania ręczną realizację utworów, to realizacja programów plastyków nie jest aż tak pracochłonna /około tygodnia czasu zajmując/. Być może dostęp do komputera pozwoliłby i plastykom na bardziej wyrafinowaną manipulację twórczą.

W warunkach krajowych wydaje się niecelowym tworzenie specjalnego ośrodka obliczeniowego dla potrzeb wyłącznie sztuki.

Natomiast wskazany byłoby powołanie ośrodka czy kilku ośrodków badań nad komputerową analizą i syntezą dźwięku i obrazu, dając jednocześnie dostęp do sprzętu tam skoncentrowanego wszystkim instytucjom i osobom zainteresowanym. Ośrodki takie mogłyby działać w wyższych uczelniach technicznych /np. w Wojskowej Akademii Technicznej - posiadającej już pewne doświadczenia w dziedzinie komputerów i urządzeń graficznych, czy w Politechnice Gdańskiej, w której prowadzone są próby nad syntezą dźwięku na maszynie analogowej/. Polską maszyną, która by się doskonale nadawała na wyposażenie podstawowe tych ośrodków, wydaje się być minikomputer K-202.

Bibliografia

1. J.Beauchamp: Music by computers. New York. John Wiley, 1969.
2. J.Gips, G.Stiny: Shape grammars and the generative specification of painting and sculpture. IFIP Congress 71 - sciences, humanities, education. Ljubljana, 1971.
3. N.M.Herbst, T.J.Watson, P.M.Will: An experimental laboratory for pattern recognition and signal processing. Communications of the ACM, volume 15, number 4, April 1972.
4. M.Kiefer, N.Macon: Computer manipulation of digitized pictures. AFIPS Conference Proceedings, volume 38, spring 1971.
5. J.Kochlewska-Woźniak: Młotka mazurków Fryderyka Chopina. Praca na konkurs TIFC. Warszawa, 1972.
6. W.Kotoński: Aela.XIV Warszawska Jesień - program. Warszawa, 1970.
7. H.B.Lincoln: Toward a computer typography for music research - a progress report. IFIP Congress 71 - sciences, humanities, education. Ljubljana, 1971.

8. A.I.Polovkin, V.I.Polovkin: On the use of computers in painter's work. IFIP Congress 71 - sciences, humanities, education. Ljubljana, 1971.
9. J.Reichardt: Cybernetic Serendipity - exhibition at the ICA. The Magazine of the Institute of Contemporary Arts, number 6, September, 1968.
10. W.Schmidmaier: Computer als kreative Konkurrenz. Graphik, Jahrgang 25, Heft 5, Mai 1970.
11. L.Smith: SCORE - a musician's approach to computer music. Journal of the Audio-Engineering Society, volume 20, number 1, January/February 1972.
12. M.Stolarski: Nowoczesna komunikacja graficzna człowieka z maszyną cyfrową. Problemy przetwarzania informacji, tom 1. Warszawa, WNT, 1970.
13. A.Sutcliffe, P.Zinovieff: Entry for the IFIP computer - composed music competition. Edinburgh, 1968.
14. J.Whitney: A computer art for the video picture wall. IFIP Congress 71 - invited papers. Ljubljana, 1971.
15. K.Wiggen: Elektronmusikstudion - information nr 1. Stockholm EMS, 1971.
16. R.Winiarski: Programmierte Kunst - Computer Kunst. Zweite Biennale Nürnberg-Katalog. Nürnberg, 1971.
17. R.H.Zaripow: Kibernetika i muzyka. Moskwa, Nauka, 1971.
18. G.Zieliński: Algorytmizacja procesu organizowania punktów dyskretnej przestrzeni dźwiękowej. Praca doktorska w IM PW. Warszawa, 1970.