



422034
81 II

kat. komp.

Gerard Zieliński

Zastosowania komputerów w sztuce

81

1972

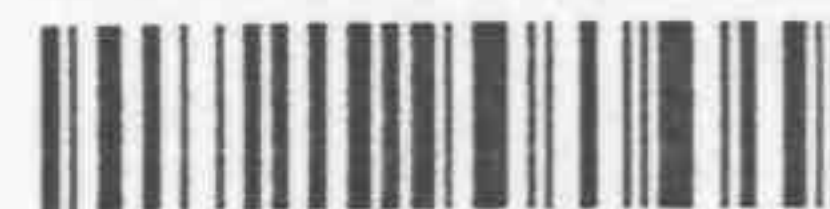
WARSZAWA

Gerard Zieliński

ZASTOSOWANIA KOMPUTERÓW W SZTUCE

81

Warszawa 1972



1000238538

K o m i t e t R e d a k c y j n y

A. Blikle (przewodniczący), J. Lipski (sekretarz),
R. Marczyński, A. Mazurkiewicz, Z. Pawlak, Z. Szoda
(zastępca przewodniczącego), W. M. Turski, M. Warmus

Pracę zgłosił Władysław M. Turski

Adres autora: dr Gerard Zieliński
Instytut Matematyki
Politechniki Warszawskiej
Warszawa
Pl. Jedności Robotniczej 1

422034



N a p r a w a c h r ę k o p i s u

Nakład 450 egz., ark. wyd. 0,875; ark. druk. 1.
Papier offset., kl. III, 70 g, 70 x 100. Oddano do
druku we wrześniu 1972 r. W. D. N. Zam. nr 788/o/72.

Bibl. Jagiell.
1973 CEO 10/30

S t r e s z c z e n i e

Praca traktuje o tego rodzaju zastosowaniach maszyn liczących, które - chociaż nie są społecznie najważniejsze - wydają się być szczególnie interesującymi. Atrakcyjność poruszanego w pracy tematu wynika przypuszczalnie z faktu, że zastosowania komputerów w sztuce są jednym z głównych powodów, dla których mówi się o maszynowej inteligencji.

Rozdział 1 stanowi przegląd badań, które bezpośrednio lub pośrednio wskazują na komputer jako narzędzie sztuki. Rozdział 2 zawiera omówienie ciekawszych wyników zastosowań komputerów w sztuce. Rozdział 3 przedstawia krajowe doświadczenia w zakresie tych nietypowych zastosowań komputerów.

A b s t r a c t

The paper discusses such a computer applications that seem to be especially interesting, though socially they are not very significant. Probably attractiveness of discussed topic follows from the fact that computer applications in arts is one of the main reasons for talking on machine intelligence.

Chapter 1 gives a review of researches concerning computer as an art tool. Chapter 2 contains discussion of the interesting results in computer applications in arts. Chapter 3 presents Polish experiments on computer applications in arts.

С о д е р ж а н и е

Эта работа описывает такие применения вычислительных машин, которые - хотя сами по себе не так важны для общества - вызывают все-таки большой интерес. Большая заинтересованность описываемой в работе темой следует вероятно из факта, что применения вычислительных машин в области искусств является одной из главных причин, по которым ведется диспут о машинном мышлении.

В разделе I проведен обзор исследований, предлагающих непосредственно или посредственно вычислительную машину в качестве оборудования для артистической деятельности. В разделе 2 приводятся интересные результаты приложения вычислительных машин во всех видах искусства. Раздел 3 трактует о польских опытах в области использования вычислительных машин в искусстве.

1. KIERUNKI POSZUKIWAŃ

Klasyczny jeszcze do niedawna sposób komunikacji człowiek - maszyna - człowiek na zasadzie konwersji 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 wyrывkowy, ponieważ komputer był maszyną „ślepa, głucha i niema”. 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. Badania, których wynikiem będzie między innymi przybliżenie komputerów do sztuki, idą obecnie w różnych kierunkach. Poszukuje się rozwiązań technicznych umożliwiających wzajemne jednoznaczne przekształcenia obraz - przebiegi elektryczne, dźwięk - przebiegi elektryczne z jednej strony i sygnały

ciągłe - sygnały dyskretne z drugiej [3]. Proponowane są formalizmy 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 [8]. 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 [4]. Te różne zabiegi pozwolą w najbliższych latach znaleźć takie rozwiązania w dziedzinie sprzętu liczącego, jak i jego oprogramowania, które umożliwią swobodną manipulację komputerową obrazem czarnobiałym i kolorowym oraz swobodne kształtowanie 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. Przewidywalnie 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.

2. UZYSKANE WYNIKI

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. Hiller - 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 IFIF z okazji Kongresu rozpisła 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 piórem świetlnym. 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.

Urządzenia zewnętrzne i pomocnicze współczesnych komputerów 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 piórem 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 powstrzymująca 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].

Doskonały przegląd zastosowań komputerów w sztuce stanowią czynna w 1968 roku 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/, komputerowe 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 zastosowań 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 maszyn muzycznych sygnalizują koniec sztuki abstrakcyjnej; jeżeli są w stanie robić to maszyny, to nie jest to warte 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 miejscem konfrontacji doświadczeń techniki i doświadczeń sztuki - z pożytkiem dla obu stron. Tak np. żądanie swobodnego operowania kreską - wymagane w rysunku artystycznym - przyczyniło się do rozwoju techniki plotter'owej /tak sprzętu, jak i jego oprogramowania/, 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 rzemiosła 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.

3. OSIĄGNIĘCIA KRAJOWE

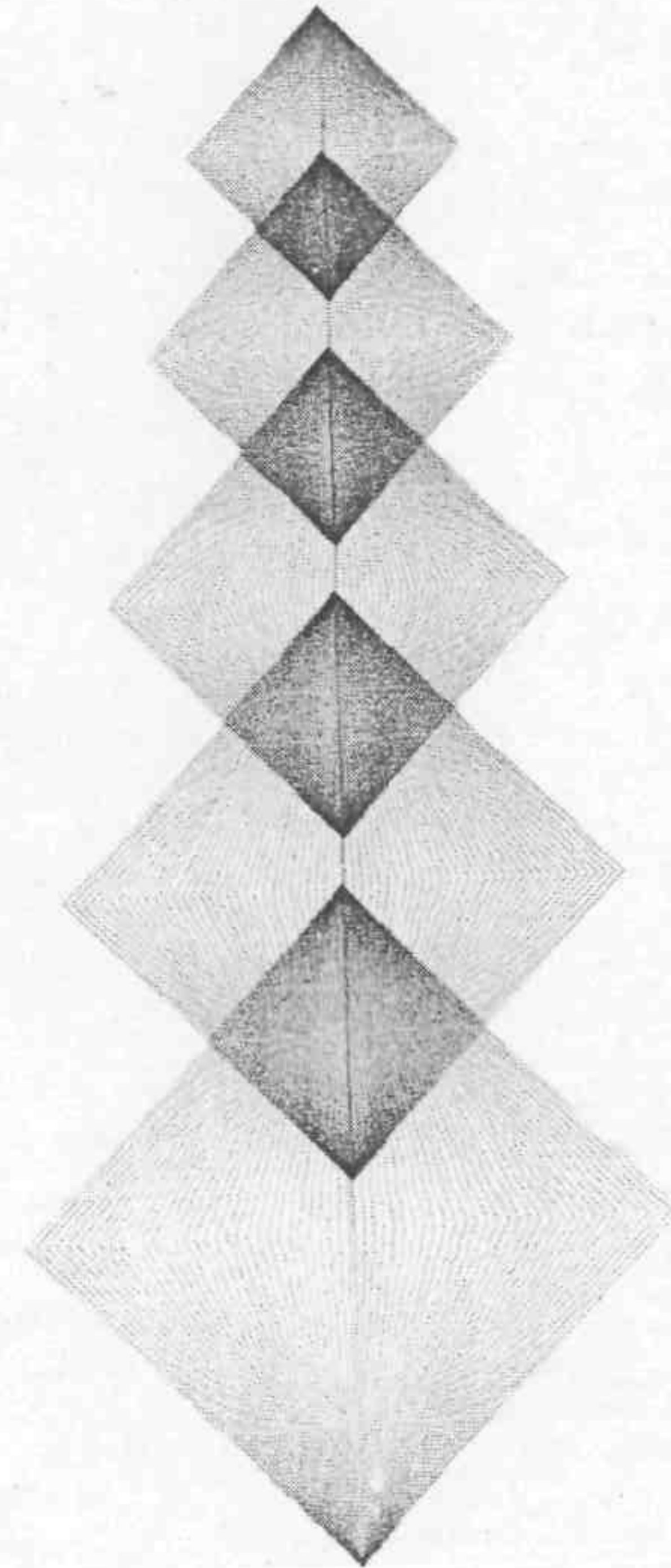
Pierwsze krajowe doświadczenia w zakresie stosowania komputerów dla celów sztuki są już poza nami. Z pomocą komputera ODRA 1204 dokonano - opartej na statystyce matematycznej - analizy muzykologicznej mazurków Chopina [5]. Na tej samej maszynie badano technikę komputerowej symulacji w zastosowaniu do 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 PDP-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 zajmuje/. Być może dostęp do komputera pozwoliłby i plastynom na bardziej wyrafinowaną manipulację twórczą.

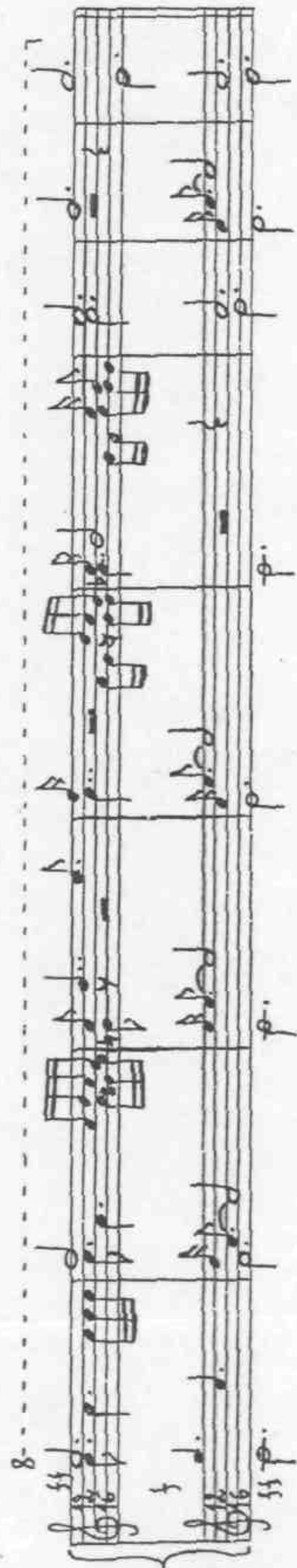
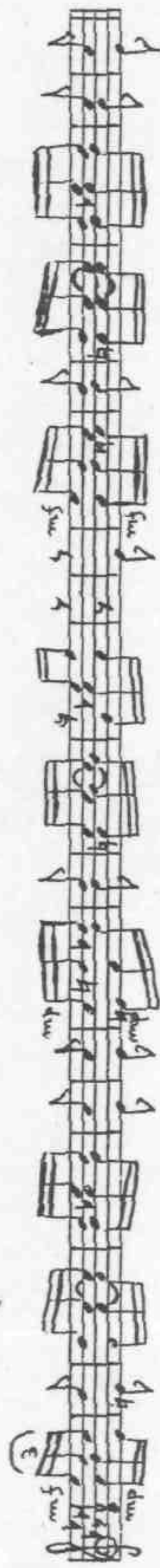
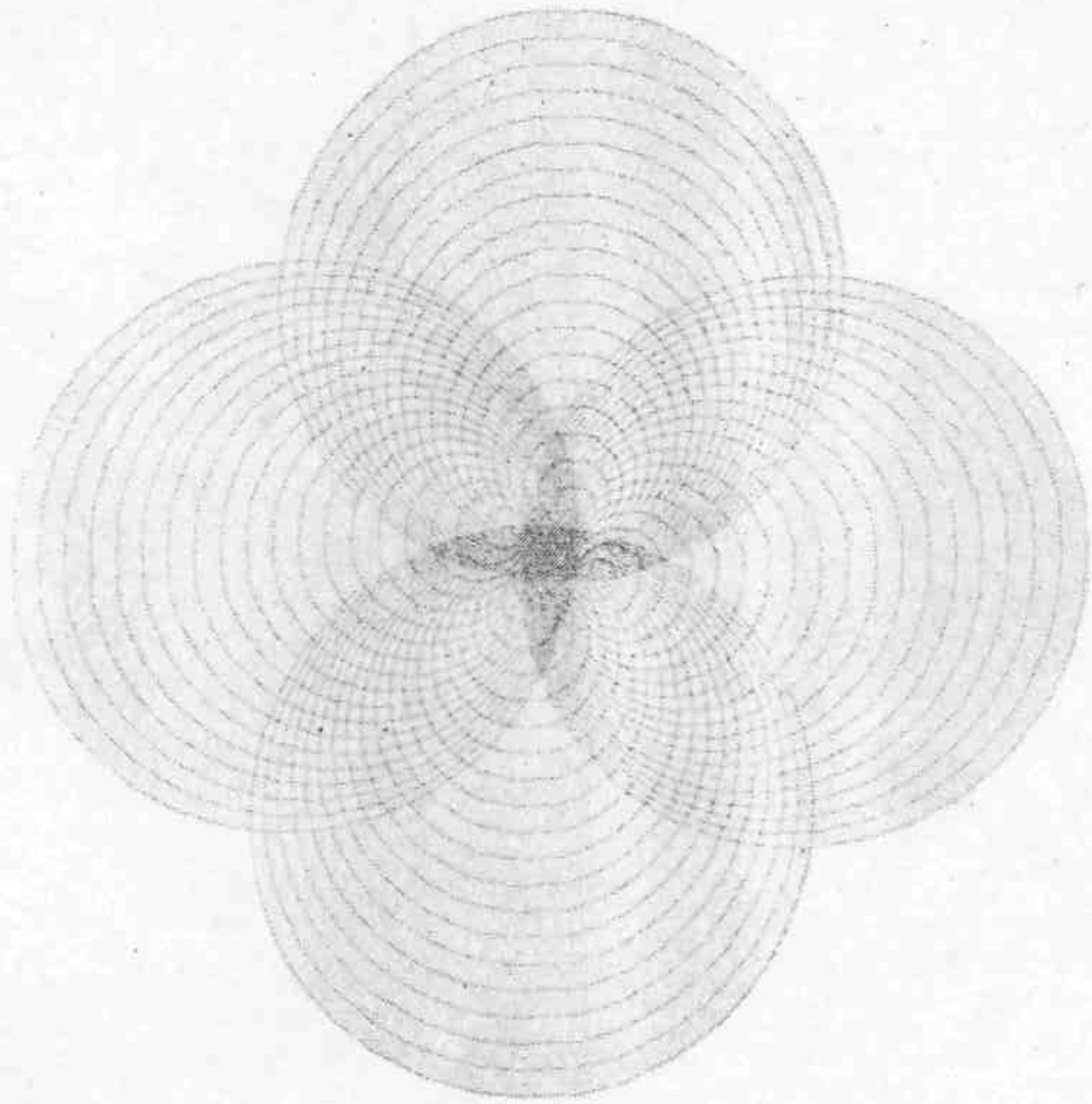
A oto przykłady wyników komputerowych ilustrujących możliwości stosowania komputerów w sztuce. Zakład Doświadczalny Minikomputerów przy Instytucie Maszyn Matematycznych posiada polską maszynę K-202 wyposażoną w plotter model 3342

angielskiej firmy University Computing Company. K.Doktor, A.Szustak i T.Wiewiórowski napisali w języku ASSK-3 programy dla minikomputera K-202, w wyniku realizacji których można uzyskiwać plotter'owe rysunki figur o zadanym kształcie i wielkości. Reprodukcje takich rysunków znajdują się na ss. 11 i 12. Zadając maszynie odpowiedni program rysowania artystycznego można w ten sposób uzyskiwać rysunki będące przykładem sztuki programowanej. Z kolei autor napisał w języku ODRA-ALGOL program symulacji komponowania muzyki dla maszyny ODRA 1204 [18]. Przykłady wyników realizacji tego programu - po przetłumaczeniu ich z zapisu alfanumerycznego na muzyczny - zamieszczone są na s. 13.

Zakład Metod Numerycznych i Programowania
Instytutu Matematyki Politechniki Warszawskiej

Pracę złożono dnia 21 czerwca 1972 r.





WYKAZ PRAC CYTOWANYCH

- [1] J. B e a u c h a m p, Music by computers. John Wiley, New York 1969.
- [2] J. G i p s, G. S t i n y, Shape grammars and the generative specification of painting and sculpture. IFIP Congress 71 - sciences, humanities, education; Ljubljana 1971.
- [3] N. M. H e r b s t, T. J. W a t s o n, P. M. W i l l, An experimental laboratory for pattern recognition and signal processing. Communications of the ACM, volume 15, number 4, April 1972.
- [4] M. K i e f e r, N. M a c o n, Computer manipulation of digitized pictures. AFIPS Conference Proceedings, volume 38, spring 1971.
- [5] J. K o c h l e w s k a - W o ź n i a k, Melika mazurków Fryderyka Chopina. Praca na konkurs TiFC, Warszawa 1972.
- [6] W. K o t o Ń s k i, Aela. XIV Warszawska Jesień - program, Warszawa 1970.
- [7] H. B. L i n c o l n, Toward a computer typography for music research - a progress report. IFIP Congress 71 - sciences, humanities, education; Ljubljana 1971.
- [8] A. I. P o l o v k i n, V. I. P o l o v k i n, On the use of computers in painter's work. IFIP Congress 71 - sciences, humanities, education; Ljubljana 1971.
- [9] J. R e i c h a r d t, Cybernetic Serendipity - exhibition at the ICA. The Magazine of the Institute of Contemporary Arts, number 6, September 1968.
- [10] W. S c h m i d m a i e r, Computer als kreative Konkurrenz. Graphik, Jahrgang 23, Heft 5, Mai 1970.
- [11] L. S m i t h, SCORE - a musician's approach to computer music, Journal of the Audio-Engineering Society, volume 20, number 1, January/February 1972.

- [12] M. S t o l a r s k i, Nowoczesna komunikacja graficzna człowieka z maszyną cyfrową. Problemy przetwarzania informacji, tom 1, WNT, Warszawa 1970.
- [13] A. S u t c l i f f e, P. Z i n o v i e f f, Entry for the IFIP computer - composed music competition. Edinburgh 1968.
- [14] J. W h i t n e y, A computer art for the video picture wall. IFIP Congress 71 - invited papers, Ljubljana 1971.
- [15] K. W i g g e n, Elektronmusikstudion - information nr 1. EMS, Stockholm 1971.
- [16] R. W i n i a r s k i, Programmierte Kunst - Computer Kunst. Zweite Biennale Nürnberg - Katalog, Nürnberg 1971.
- [17] P. X. З а р и п о в, Кибернетика и музыка. Наука, Москва 1971.
- [18] G. Z i e l i Ń s k i, Algorytmizacja procesu organizowania punktów dyskretnej przestrzeni dźwiękowej. Praca doktorska w IM PW, Warszawa 1970.

SPIS TREŚCI

1. KIERUNKI POSZUKIWAŃ	5
2. UZYSKANE WYNIKI	6
3. OSIĄGNIĘCIA KRAJOWE	9

