

Techniki cyfrowe i filmowe efekty specjalne*

SEAN CUBITT

Kino syntetyczne

To ciekawe, że fotografia cyfrowa doczekała się sporej liczby opracowań krytycznych¹, tymczasem wciąż jeszcze niewiele jest prac teoretycznych na temat kina cyfrowego (kina tworzego z użyciem technik komputerowych)². Przychodzą mi na myśl dwie sprawy będące być może przyczyną takiego stanu rzeczy. Po pierwsze: kino tworzono z udziałem technik komputerowych jest bliższe kulturze animacji niż kinu realizowanemu za pomocą obiektywu. I po drugie: w praktyce fotografii cyfrowej praca nad obrazem zawsze stanowiła etap kluczowy, w kinie natomiast postprodukcję tradycyjnie rozumie się raczej jako proces montażu, a nie jako pracę nad obróbką pojedynczych klatek filmu. Deficyt opracowań dotyczących kina cyfrowego jest z pewnością przejściowy, ale w związku z tym rodzi się kilka zagadek.

Zazwyczaj w książkach dotyczących historii kina jest rozdział na temat urządzeń wykorzystywanych w epoce przedfilmowej (fenakistoskop, taumatrop itd.), a szczególnie na temat technik chronofotografii stosowanych przez Eadwarda Muybridge'a, Etienne-Jules'a Mareya i innych³. Podobnie jak inni współcześni badacze kina raczej nie wierzę w chronologiczny model rozwoju kina. Różnicę między fotografią a kinem można najszybciej opisać, wskazując fakt, że jednostką w chronofotografii jest pojedyncza stop-klatka, a w filmie są to trzy klatki: ta, która właśnie była, ta, która jest i ta, która będzie z chwilę. Ogólnie mówiąc, chronofotografia była medium analitycznym, kino jest medium syntetycznym. Dlatego też to chronofotografię, a nie kino wybrano jako narzędzie przydatne do zastosowania w tayloryzmie⁴ i metodzie „fachowego zarządzania”.

Takie wnioski mogą być słuszne. Moją uwagę zwrócił jednak wykład Ann Kennedy i obejrzały wtedy zapis eksperymentu Mareya. W eksperymencie tym wystąpił asystent Mareya ubrany w czarny trykot, na którym białymi liniami były zaznaczone główne części ciała. Marey, nasświetlając wielokrotnie płytę fotograficzną, zarejestrował ruch tych linii. Obraz asystenta w eksperymentalnym kostiumie przeszedł do historii kina jako „rejestracja faz ruchu”.

Mimo, że przez pewien czas opowiadałem się za brakiem zdecydowanej ciągłości między historią kina i fotografii, to jednak w którymś momencie musiałem się zgodzić: *motion capture*, czyli metoda analizy ruchów postaci i przeniesienie ich do komputera w celu dalszej obróbki niewątpliwie ma związek

* *Digital Filming and Special Effects*. Fragment książki Dan Harries (ed.), *The New Media Book*, BFI, London 2002.

z pomysłem Mareya. Natychmiast przyszło mi do głowy inne porównanie: czy pomysł Muybridge'a polegający na uchwyceniu ruchu biegnącego konia za pomocą kilku samowyzwalających się kamer nie stanowił bazy dla późniejszych technik Johna Gaeta z wykorzystaniem kamer cyfrowych *bullet-time* w filmach *Blade – wieczny łowca* i *Matrix*? Czy fakt asymilacji chronofotografii przez filmowe techniki cyfrowe nie zmienił raz już napisanej historii kina, podobnie jak techniki cyfrowe zmieniły pojęcie animacji? I czy moja teza przeciwstawienia obrazowania analitycznego obrazowaniu syntetycznemu jest jeszcze słuszna i aktualna? Aby dotrzeć do sedna sprawy, potrzebujemy w tym momencie dwóch elementów: odrobiny historii i trochę techniki. Jednakże na początek musimy wyjaśnić, co mamy na myśli, mówiąc o efektach specjalnych w filmie, i wyszczególnić te, które są bez wątpienia stworzone są za pomocą technik cyfrowych.

Ekonomia polityczna efektów specjalnych

Istnieje duża różnorodność efektów specjalnych i na wiele z nich pojawienie się technik komputerowych wpłynęło tylko w minimalnym stopniu. Efekty dźwiękowe wciąż są tworzone za pomocą środków analogowych, polegających na podkładaniu lub imitacji dźwięku (*foley editing*). Istnieją jednak określone przypadki, kiedy efekt dźwiękowy w filmie zależy od sprzętu cyfrowego. W przypadku nagrań o dużej wyrazistości dźwięku, np. celem wydobycia niskiego rejestru, rzadko kiedy używa się środków analogowych. Odgłos, jaki wydają miecze-lasery stworzone przez Bena Burta do *Gwiezdznych wojen*, jest rezultatem możliwości miksowania cyfrowego, mimo że wiele elementów, na które składa się sam dźwięk (np. zapłon silnika porche'a) ma źródło w realnym świecie. Jeden dobry przykład: bulgoczący odgłos płynnego metalu, w który przeobraża się egzekutor w filmie *Terminator II: Ostateczna rozgrywka* jest wiernym odtworzeniem dźwięku, jaki daje wykładanie z puszki psiego pokarmu. Możliwość wykorzystania technik cyfrowych przy komponowaniu muzyki ma szczególne znaczenie przy produkcji filmów niskobudżetowych, takich jak np. filmy Daniela Aronovskiego. Łatwość tworzenia pirackich kopii w przypadku pliku dźwiękowego formatu mp3 i związane z tym kłopoty przemysłu muzycznego oznaczają z pewnością, że nie padło jeszcze ostatnie zdanie, jeżeli chodzi o użycie technik cyfrowych przy nagrywaniu muzyki do filmu. Faktycznie jednak w produkcji filmowej urządzenia cyfrowe są powszechnie używane w procesie nagrywania dźwięku, chociażby na etapie przygotowania kopii wzorcowej (jak w przypadku *Pulp Fiction*). W Hollywood, tak rozmiłowanym w brzmieniu żywej orkiestry, używane są ostatnio kopie zakodowane czasowo, by łatwiej było synchronizować muzykę i obraz w procesie montażu. Dzięki rozwojowi systemów Dolby i THX techniki komputerowe regulują również akustykę sal kinowych. Jednakże sam dźwięk cyfrowy wciąż bazuje na dźwięku analogowym, a imitowanie rzeczywistości w przypadku dźwięku jest nawet dokładniejsze niż w przypadku efektów wizualnych. Nie ma na razie pomysłu na tworzenie syntetycznego głosu, chociaż na potrzeby komercji powstają przecież wirtualni aktorzy.

Również niektóre rodzaje efektów wizualnych bazują na swoich analogowych odpowiednikach. Kaskaderzy, mimo że wspomagani komputerowo, wciąż

są „zjawiskiem analogowym”. To samo dotyczy pirotechniki, obrazów burzenia, wysadzania w powietrze – również efektów pirotechnicznych w zminiaturyzowanych dekoracjach. Sztuczne ręce i nogi oraz charakterystyka – jak np. obrazy urwanych kończyn, ran i ciał przebijanych płonącymi strzałami w sekwencji bitewnej *Gladiatora* – powstają za pomocą technik tradycyjnych. Nowe technologie z użyciem lateksu i innych materiałów modelujących zmieniły sztukę charakterystyki, ale jej podstawy pozostają te same, a wpływ technik komputerowych jest w tym wypadku minimalny. Sztuka użycia ruchomych modeli w filmie zmieniła się jednak pod wpływem wspomaganej komputerowo animatroniki – techniki łączącej animację z elektroniką. Różnica między *Muppetami* a filmem *Zaginiony świat. Park jurajski cz. II* jest bardzo wyraźna. W pierwszym z filmów naturalnej wielkości lalkami poruszali ludzie umieszczeni w środku, a ruch lalek jedynie minimalnie wspomagały urządzenia elektryczne czy hydrauliczne. Z kolei animatronika – technika wykorzystana przy realizacji *Parku jurajskiego* – wymagała pracy urządzeń ważących nawet do dziewięciu ton, posiadających wiele osi ruchu, urządzeń, które pozwoliłyby na wyrażenie takich niuansów w wyglądzie dinozaurów, jak choćby ruch nozdrzy czy bicie serca. Jedną z większych zalet techniki wykorzystanej w filmie była wodoodporność systemu elektronicznego – pozwoliło to np. na bezpieczne przejście dinozaurów przez wodospad. Ale do pewnego stopnia dinozaury są bezpośrednimi spadkobiercami jaszczurów, które pojawiły się w *King Kongu*, z tą różnicą, że dinozaury mogą być filmowane w czasie rzeczywistym, a nie przez poklatkowe naświetlanie filmu i o wiele łatwiej połączyć je z żywą akcją, szczególnie w scenach, w których występują razem z aktorami.

Równie intrygujące jest przejście od technik malowanego tła, masek i tylnej projekcji do techniki kluczowania kolorów (*chromakey*) i technologii zdjęć na tle zielonego ekranu (*green-screen-technologies*), gdzie akcja odgrywana jest przed ekranem a barwa ekranu staje się tonem referencyjnym. Pozwala to na zastąpienie wszystkich elementów obrazu, które mają kolor ekranu, albo innym fragmentem filmu (wykorzystuje się do tego tylną projekcję) albo cyfrowo uzyskiwanym tłem, nieruchomym bądź w panoramie. Kopiowanie optyczne od lat 30. XX w. dostarczało możliwości tworzenia różnorodnych efektów, jak rozkwitające roletki (tzn. wypieranie jednego obrazu przez drugi wzdłuż przesuwającej się linii) w *Karioce* Freelanda czy transformacje Tary w *Przenięto z wiatrem*, gdzie użyto imponujących masek. Metodę tylnej projekcji stosowano w studiach filmowych Ufa, gdzie wiele filmów nakręcił Hitchcock. Niełatwa to sztuka, bo wszystkie poziomy oświetlenia muszą być bardzo precyzyjnie wyważone, a ostrość filmu nastawiona tak, aby zachować głębookość obrazu w harmonii z otoczeniem, w którym rozgrywają się sceny. Co więcej, dokuczliwym problemem była synchronizacja: każdy z kinomanów miał z pewnością okazję zauważyć niezgodność między beztrąsko skręcanymi kierownicami samochodów i prostą drogą wyświetlaną w tle. Dobry przykład takiej sceny można zobaczyć w filmie *Ostawiona* Hitchcocka.

Zastąpienie starych technik technikami niebieskiego i zielonego ekranu nie odbyło się bez potknięć. Sztandarowe hasło *Supermana: Uwierzysz, że człowiek może latać* – już nas nie przekonuje. Rozwiązanie z zastosowaniem metalowej liny, na której umieszczono odtwórcę tytułowej roli, Christophera Reevesa, nie

budzi zastrzeżeń, ale sposób, w jaki zestawiono pierwszy plan z planem tylnym sprawia, że wokół bohatera tworzy się wyraźna otoczka, a to wydaje się nie do przyjęcia w dzisiejszych czasach. Użycie lin i metalowych siatek stało się powszechne przy kręceniu efektów specjalnych. Kolebką pomysłu był Hongkong, gdzie w filmie *Touch of Zen (Dotyk Zen)* Kinga Hu połączono pomysł użycia metalowej siatki i technikę zwolnionych zdjęć. Z pomysłu skorzystali reżyserzy azjatyckiej Nowej Fali, tacy jak Ringo Lam, John Woo, Samo Hung i w największym stopniu Tsui Hark.

Filmy *Matrix* i *Przyczajony tygrys, ukryty smok* świadczą o tym, że Hollywood przejął tradycję spektakularnej kaskaderki kina azjatyckiego i mimo że film *Przyczajony tygrys* nie wywarł wrażenia na widowni chińskiej, to jego realizacja uświadamia, że amerykański przemysł filmowy musi się liczyć z ekspansywnym rynkiem azjatyckim.

Polityką efektów specjalnych rządzi po pierwsze potrzeba widowiska, a po drugie konieczność utrzymania rozsądnych kosztów realizacji. Nawet okazały budżet *Przemiętło z wiatrem* nie pozwalał twórcom filmu na kilkukrotne palenie i odbudowywanie domu w stylu amerykańskiego Południa. Użycie malowanych dekoracji i technik kopiowania optycznego, mimo iż drogie samo w sobie, pozwoliło na zaoszczędzenie sporej sumy pieniędzy. Zdjęcia do tylnej projekcji, chociaż niejednokrotnie wymagają pracy oddzielnej grupy zdjęciowej, są i tak tańsze niż zabieranie całej obsady i ekipy na plan. Efekty pirotechniczne realizowane na makietach, tak jak w przypadku trylogii *Gwiezdnych wojen*, są tańsze niż wysadzanie w powietrze dekoracji normalnej wielkości. Podobnymi względami, czyli kosztami, kierują się realizatorzy filmu, budując dekoracje, np. mieszkania bez części, której nie widzi kamera, czy wreszcie tworząc plany sceniczne istniejące jedynie wirtualnie. Monument Valley w filmie Forda i Xanadu u Wellesa robią równie duże wrażenie jak Titanic Camerona. Każda z tych trzech dekoracji, z których jedną po prostu zbudowano, drugą utworzono ze zdjęć kombinowanych, a trzecia powstała za pomocą techniki cyfrowej, służyła jedynie na potrzeby filmu. Żadna z tych technik nie sprzyja szczególnie podnoszeniu napięcia czy urodzie scen filmowych. Wszystkie one służą jednak budżetowi filmu, obniżając jego koszt.

Ta sama logika – logika ekonomiki produkcji – rządzi najwcześniej i najbardziej skomputeryzowaną gałęzią przemysłu filmowego – azjatyckim przemysłem animacji filmowej, którego centrum stanowi Japonia, ale główne studia są rozmieszczone w rozwijających się krajach Azji południowo-wschodniej i w Indiach. Niewiele jest komercyjnych filmów animowanych, które mają tylko jednego autora – zwykle jest ich kilku. Główny animator ustala podstawowe zasady budowania postaci, wymyśla ich ruchy i otoczenie, dostarcza pomysłów, tworząc kluczowe kadry do filmu. Sztuka tworzenia nowych kadrów polega na wypełnianiu faz ruchu postaci pomiędzy kluczowymi rysunkami – jest to zajęcie wymagające dużej precyzji, czasochłonne i żmudne a jednocześnie mało kreatywne. Mechanizacja tego procesu to wymóg ekonomiczny, chociaż niektóre aspekty filmu poddawały się mechanizacji dosyć wolno. Animator doskonale wie, jak narysować poruszające się ciało, jak zachowuje się każda z faz ruchu, ale komputer potrzebuje w takim wypadku instrukcji. Animacja na osi Z (oś głębokości obrazu biegnąca od prawych kątów do powierzchni zdjęcia) przez

pewien czas nie poddawała się komputeryzacji, a wciąż jeszcze istnieje kilka konkurencyjnych systemów tego sposobu animacji. Następnym problemem, przed jakim stanęła animacja komputerowa, było wiarygodne oddanie właściwości miękkich przedmiotów. Animator w filmach rysunkowych zdaje sobie sprawę, że powierzchnia piłki w momencie uderzenia o podłogę lekko spłaszcza się przed ponownym odbiciem w górę. Tę obserwację potwierdzają filmy zrealizowane w studiach Disneya w latach 30. XX w. Zasadę stałej objętości przedmiotu obrazuje postać Myszki Miki i Goofy'ego: nieważne jak bardzo rozciągani, przycigniani czy poobijani – bohaterowie kreskówek zawsze powracali do swoich pierwotnych kształtów (inaczej niż ich konkurenci, tacy jak np. kot Felix). Niestety nawet przy tej quasi-matematycznej formie komputer ma trudności ze zrozumieniem problemu, szczególnie jeżeli jest zaprogramowany, aby pracować w dwóch wymiarach animacji klatkowej. Rezultatem były kule, które wyglądały jak zrobione z żelaza. Stąd tak częsty widok kul bilardowych we wczesnych animacjach komputerowych. Problem animacji przedmiotów miękkich i sprężystych okazał się złożony, a jego rozwiązanie zajęło kilka lat.

Jednakże w końcu rezultaty pracy nad wykorzystaniem komputera w animacji przyniosły pomyślny efekt. Film *Akira* nakręcony przez Yasujiro Otomo odniósł międzynarodowy sukces – przy realizacji filmu animacja komputerowa została wykorzystana zarówno w zakresie wypełnienia fazy ruchu postaci między kluczowymi rysunkami, jak i stworzenia efektów paralaksy (przeniesienia osi optycznej) dzięki skomputeryzowanej imitacji przyrządu zbliżonego do rotoskopu, który był używany do tworzenia planów w studiu Disneya od późnych lat 30. XX w.

Studia animacji zapoczątkowały również użycie cyfrowych statystów. W filmie *Król lew* stado pędzących antylop gnu zostało stworzone przez wprowadzenie danych dotyczących kilku charakterystycznych zachowań i wyglądu tych zwierząt, powielenie ich komputerowo i użycie, by stworzyć wrażenie ruchu, algorytmu „pędu” – jednej z prostych zasad matematycznych, która pozwala na dość wierne oddanie naturalnego zachowania (w tym wypadku zasadą jest „zawsze próbuj być otoczony przez inne gnu”). Scena karnawału w filmie *Dzwonnik z katedry Notre Dame* ukazuje rozmaite postaci o specyficznym wyglądzie i zachowaniu. Każda z nich jest widoczna przez inny ułamek chwili, a powielenie daje wrażenie bezładnie falującego tłumu. Takie wykorzystanie cyfrowych statystów okazało się znaczące i dla budżetu filmu *Titanic* Camerona.

Nie mniej ważny niż sukces techniczny i komercyjny w przypadku użycia technik cyfrowych jest oczywiście koszt powstania filmu. W dzisiejszych czasach, kiedy światowy rynek filmów animowanych dla dzieci w dużej mierze jest zapewniany przez produkcje bazujące na tokijskich studiach animacji, zapotrzebowanie na wykwalifikowanych animatorów przewyższa ich liczbę. Możliwość zainstalowania oprogramowania i komputerowej obróbki filmów na powszechnie już używanych komputerach osobistych znacznie obniżyła koszty animacji. W Tajlandii, gdzie płace są bardzo niskie, również komputeryzacja jest tańsza. Zgodnie z modelem „proletaryzacji”, zaproponowanym w latach 70. XX wieku przez Harrego Bravemana, twórcze gałęzie przemysłu, podobnie jak wcześniej handel i usługi, obniżają poziom umiejętności pracowników przez przenoszenie tych umiejętności na maszyny. Zdarzyło się tak w przemyśle tkackim w XVIII



Kosiarz umysłów, reż. B. Leonard (1992)

wieku, a warsztat tkacki udoskonalony przez Jacquarda jest uważany za symboliczny prototyp maszyn, w których używana jest perforowana karta pamięciowa. Jeżeli przeniesienie umiejętności ludzkich na urządzenia odbyło się w jednej dziedzinie, nie dziwnego, że i dzisiaj spotykamy się z takim procesem w innych dziedzinach.

Istnieje jeszcze jeden aspekt kina cyfrowego, nad którym należałoby się zastanowić. Jest to cała faza przed-produkcji, w której znajdują użycie takie programy, jak *Movie Magic* (do kontroli budżetu i wszelkich harmonogramów) i programy do pisania scenariusza, nie tylko formatujące tekst, ale samodzielnie konstruujące fabułę czy podpowiadające zwroty akcji. Zmianie uległ nawet proces rozrysowywania kadrów (*storyboarding*) wskutek pojawienia się pakietów, które są w stanie animować dwuwymiarowe obrazki, wprowadzić je precyzyjnie, ale tak, by zyskać efekt trójwymiarowy. Etap przed-produkcji filmu został więc również skomputeryzowany. Jak przez blisko 70 lat wpływno za pomocą scenariusza na koszty produkcji w amerykańskim przemysle filmowym i telewizyjnym, tak obecnie automatyzacja wpływa na obniżenie kosztów powstania filmów, ale jednocześnie przyczynia się do ich standaryzacji. Stworzenie połączonych pakietów służących do napisania scenariusza i produkcji filmu wydaje się całkiem prawdopodobnym pomysłem na przyszłość. Na razie przed-produkcja jest w dużej mierze tym, czym była kiedyś, ale wykorzystanie technik cyfrowych pozwala dodatkowo kontrolować ten etap produkcji i wpływać na jego stronę ekonomiczną.

Cyfrowe narzędzia

Jak do tej pory nasze rozważania doprowadziły do konkluzji, że kino cyfrowe – czyli to, które korzysta z technik cyfrowych i komputerowych – jest kontynuacją medium analogowego, ale przy użyciu tańszych środków. Jednakże innowacje techniczne mają to do siebie, że wciąż idą naprzód. Posługujemy się na co dzień komputerami nie dlatego, że podnoszą one ludzką kreatywność, ale dlatego, że takie techniczne rozwiązania jak np. Lotus 1-2-3 czy arkusz kalkulacyjny dały możliwość wykonywania skomplikowanych operacji matematycznych i arytmetycznych zwykłym ludziom pracującym w biurach. Jednocześnie koszty oprogramowania służącego do tych operacji są niewysokie. Odkąd komputer stał się urządzeniem powszechnie dostępnym, zaczęto myśleć nad maksymalnym wykorzystaniem jego potencjału także w filmie. Niejednokrotnie kupno sprzętu komputerowego, w którym może być użyty program *Softimage*, jest tańsze niż zatrudnienie profesjonalnych animatorów. Komputery osobiste stały się zjawiskiem powszechnym i podobnie jak Internet, który daje bardzo bogate możliwości, dostępność oprogramowań graficznych stwarza szerokie pole różnorodnych działań.

Studenci grafiki komputerowej i obrazów generowanych komputerowo już na pierwszej lekcji uczą się różnic między mapą bitową i wektorem graficznym. Mapa bitowa wydaje się bardziej swojskim modelem. W mapie bitowej każdy piksel – najmniejszy punkt obrazu – ma przypisaną współrzędną przecinającą się w jednym punkcie w prostokątnym układzie współrzędnych osi X i Y – w większości oprogramowań w lewej górnej części ekranu. Monitory o wysokiej roz-

dzielczości (HD) mają w przybliżeniu gęstość taką jak film 35 mm (każdy z tych monitorów zawiera około miliona światłoczułych cząsteczek soli srebra). Każdy piksel może mieć sieć specyficznych właściwości dotyczących w znacznej mierze koloru. Części obrazu na ekranie mogą zostać wyselekcjonowane, a następnie przenoszone, kopiowane i łączone albo można dać im instrukcję, aby odpowiednio się zmieniały. Zmiany te są kierowane przez algorytmy znane z wielu programów, m.in. Photoshop i After Effects. Kiedy obraz bitmapowy zostaje powiększony, zostają zachowane bryłowe kształty rastra – możemy to zauważyć np. w niektórych ujęciach trąby powietrznej w filmie *Twister*. Obrazy bitmapowe tworzą jednak warstwy (*layers*) w filmie. W kinematografii analogowej na ułamek sekundy zostaje naświetlona cała klatka filmowa, a światło jest zachowane jako jeden spójny obraz. Obrazy bitmapowe pozwalają operatorom na ułożenie elementów obrazu warstwowo i na wykonanie osobnych operacji na każdej z warstw. Dlatego też wspierany komputerowo obraz pęknięcia na szybie wiszącej nad przepaścią przyczepy kempingowej w filmie *Zagniony świat* mógł zostać zarejestrowany jako warstwa między żywą akcją a niebieskim ekranem, przemieszczony i tak rozciągnięty, aby pasował do framugi okna bez zmiany innych komponentów obrazu. Użycie warstw w efektach specjalnych otwiera nowe możliwości produkcji na etapie może rzadko zauważanym: tworzenia napisów i tytułów. Filmy *Księgi Prospera* i *The Pillow Book* Petera Greenewaya dowodzą, jak ważne są efekty komputerowe zastosowane przy tworzeniu napisów i jak ożywiają tradycyjne techniki. Warstwy mogą być uzyskiwane nie tylko za pomocą technik bitmapowych. Jednak technika ta daje w tym wypadku szczególnie duże możliwości.

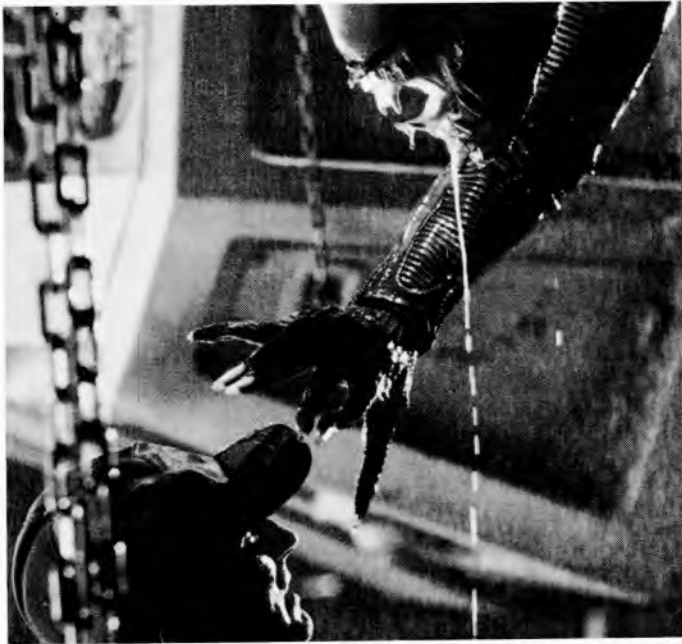
Wektor graficzny, dla odmiany, pozwala na kreowanie za pomocą komputera przedmiotów wirtualnych. Mogą to być bardzo proste formy, takie jak dwuwymiarowe krzywizny, albo bardziej skomplikowane obiekty trójwymiarowe. Kształty te nie są ograniczone przez rzędne osi X i Y rastra, ale przez algorytmy, które określają ich krzywizny i objętość. Oznacza to, że wektor graficzny może być dowolnie rozciągany. Wektory graficzne mają tę zaletę, że zajmują w komputerze mniej pamięci, ponieważ opisują np. krzywizny zgodnie z zasadami algebraicznymi, tzn. potrzebują adresów dotyczących jedynie punktów krańcowych, bez uwzględniania danych dotyczących wszystkich punktów między nimi. Pozwala to na sprawniejsze operowanie obiektami trójwymiarowymi i na stworzenie większej liczby efektów specjalnych. Szczególnie wektor graficzny 3D może być oglądany z detalami w każdym powiększeniu i pod każdym kątem. W dodatku wektor graficzny używa raczej systemów koordynacji biegunowej (dwóch wielkości: kąta od bieguna i odległości) niż systemu kartezjańskiego (który wymaga określenia trzech wielkości: odległości na osi X, Y, Z) co pozwala na szybsze obliczenie pozycji w trzech wymiarach. Rezultatem nie jest cyfrowe „malowidło”, ale cyfrowa rzeźba – obiekty, których wielkości są określone w trzech przestrzennych wymiarach (a nie w dwóch – tak jak w mapie bitowej). Programy wektora 3D proponują gamę tekstur, których można użyć do pokrycia obiektów zwykle rozpoczynających swój żywot jako gołe siatki szkieletowe. Technologia *ray-tracing* pozwala, aby powierzchnie mogły być aplikowane również za pomocą wektorów, tzn. jako algorytmy, co daje możliwość powiększania przedmiotów bez uszczerbku dla najdrobniejszych szczegółów. Trójwymiarowymi, przestrzennymi obiektami, takimi jak te, które zostały stworzone do filmu

Toy Story, można operować nie tylko w trzech wymiarach, np. by je właściwie oświetlić, ale można je transponować do tzw. programów CADAM – programów komputerowego wspomaganie projektowania i wytwarzania (*computer-aided design and manufacture programme*) w ten sposób, że postaci-zabawki z filmu mogą być produkowane jako gadzety, a ich wizerunki mogą zostać wykorzystane w nowych scenariuszach, np. w tańszych niż kinowe produkcjach telewizyjnych.

W tym właśnie miejscu można wydobyć inne podobieństwo między starym a nowym medium. Podczas realizacji *Królowny Śnieżki* Disney zaangażował aktorkę, która miała być modelem bohaterki filmu. Ruchy żywej postaci stały się wzorem dla szkiców, zostały także sfilmowane, aby wykorzystać je później w tworzeniu animacji. To dążenie do osiągnięcia naturalizmu, tak wyraźne w animacjach Disneya, po sześćdziesięciu latach daje o sobie znać w technice rejestracji ruchu (*motion capture technology*). W tym wypadku twarz lub postać aktora pokrywana jest punktowymi emitarami – płytkami odbijającymi światło lub też mniej widocznymi urządzeniami działającymi na podczerwień, które współpracują z komputerem. Ruchy aktora odgrywanego sekwencje z filmu zostają elektronicznie przetworzone i zapisane w pamięci komputera (zeskanowane). Dane te mogą posłużyć do uzupełnienia konstrukcji przestrzennych siatek postaci, nadając im bardziej antropomorficzne właściwości i wzbogacając ruchy bohaterów o większą naturalność (przykładem jest postać kosmicznego wojownika Buzza w filmie *Toy Story*). Jak już wspominałem, metoda rejestracji ruchu przypomina chronofotograficzne techniki Mareya. Przybliży zaś do zrealizowania wyobrażeń przyszłości – wyobrażeń obecnych w wielu popularnonaukowych pismach, a dotyczących stworzenia wirtualnych aktorów, kogoś takiego jak *idoru* – idoli cyberpunkowych opowieści Gibsona.

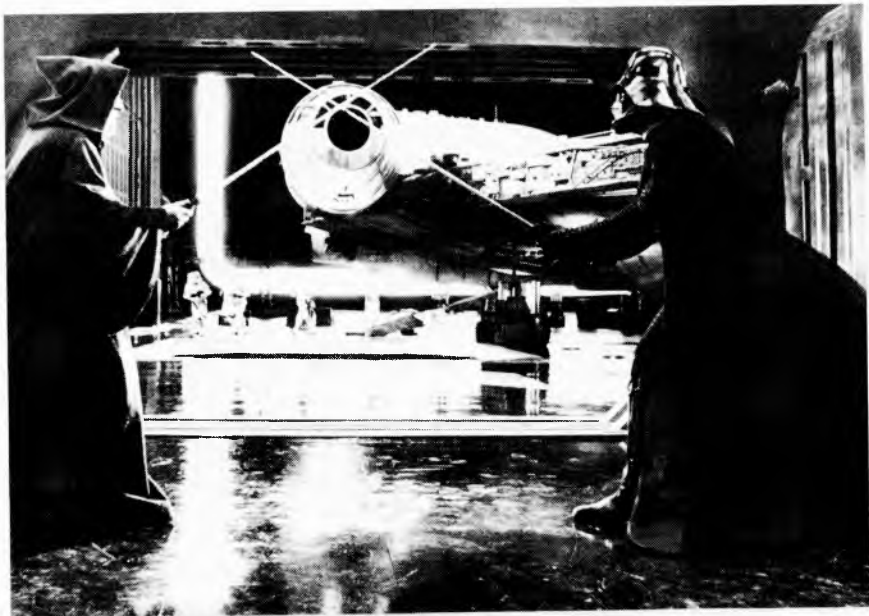
Oczywiście te trójwymiarowe obiekty muszą być przetransferowane do dwu wymiarów, aby mogły pojawić się w filmie. W niektórych przypadkach zostają zastosowane możliwości mapy bitowej (w filmie *Toy Story* komputerowo nadano postaciom-zabawkom nieco zużyty wygląd). Możliwe jest też zastosowanie całkiem odwrotnej procedury. Dane z mapy bitowej (*bitmapped data*) o wystarczająco wysokiej rozdzielczości mogą zostać importowane do pakietów wektora, aby można je było mapować na wirtualnych powierzchniach, np. tworzyć efekt odbicia otoczenia na metalicznym ciele Terminatora w filmie *Terminator II* albo sprawić, że twarz otyłego pasażera samolotu w filmie *Pamięć absolutna* ma rysy Schwarzeneggera. Proces ten jest szczególnie ważny w morfowaniu (morfowanie – płynne przejście graficzne z jednej formy obiektu w diametralnie inną) – ważna jest tu możliwość transponowania cech z fizjonomii żywych na wirtualne⁵ cztery centralne narzędzia: wirtualne obiekty, wirtualne powierzchnie, wirtualne oświetlenie i wirtualna kamera mogą być kontrolowane z wielką precyzją w ten sposób, że połączenie techniki obrazu generowanego komputerowo i żywej akcji odbywa się bez uszczerbku dla filmowej iluzji. Wirtualne oświetlenie może zostać zainstalowane i skalibrowane w ten sam sposób jak w przypadku prawdziwego oświetlenia na planie, z którym obiekt ma być skomponowany.

Szczególnie istotny jest fakt, że dane co do ruchów wirtualnej kamery dookoła wirtualnego obiektu czy otoczenia mogą być przechowane we wspomnianych komputerowo kamerach kontrolowania ruchu (*motion-control cameras*) rejestru-



Obcy – decydujące starcie, reż. J. Cameron (1986)

Gwiezdne wojny, reż. G. Lukas (1977)



jących żywą akcją i użyte w ten sposób, że oba ruchy (realny i cyfrowy) mogą zostać ze sobą połączone.

Motion control – kontrolowanie ruchu w realizacji zdjęć – jest, jeżeli w ogóle można wprowadzać jakieś kryteria, najważniejszym aspektem kina cyfrowego. A to dlatego, że *motion control* jest ważnym punktem stycznym między tym, co analogowe i cyfrowe w kinie. *Motion control* to cyfrowy regulator, który przywołuje i powtarza ruch kamery. To rozwiązanie techniczne często znajduje zastosowanie w kamerze umocowanej na wysięgniku przy tworzeniu napisów i w animacji, a obecnie stało się kluczowym elementem nowego kina. Punktem krytycznym w technice kontrolowania ruchu jest potraktowanie kamery tak, jakby była obiektem wirtualnym na równi z rzeźbami stworzonymi komputerowo w cyberprzestrzeni. Ponieważ najbardziej delikatnym i precyzyjnym zadaniem procesu produkcji jest kompozycja – komputerowe łączenie zdjęć filmowych z efektami komputerowymi – połączenie dwóch zakresów pracy kamery jest niezwykle ważnym momentem. Możliwości *motion control* prowadzą do powstania nowych koncepcji dotyczących budowy i pracy kamery filmowej; szczególne wrażenie robi kamera *bullet-time* zbudowana na potrzeby filmu *Matrix*. W tym wypadku tradycyjna kamera została zastąpiona przez 70 nieruchomych kamer i dwie ruchome kontrolowane komputerowo za pomocą przegubu *motion control*, zsynchronizowanego z całkowicie wirtualną makietą całej sceny. Kilkadziesiąt kamer funkcjonuje jako jedno urządzenie działające z prędkością 500 klatek na sekundę z możliwością m.in. obracania obrazu o 360 stopni. Technika ta łączy użycie kamer ruchomych i statycznych. Dodatkowo proces post-produkcji pozwala w tym przypadku na interpolację nowych kadrów w sekwencji. Proces interpolacji podobny jest do procesu *in-betweening* – wypełnienia fazy ruchu postaci między kluczowymi rysunkami w animacji. Niwelując za pomocą komputera różnice między dwoma kolejnymi kadrami, można stworzyć między nimi trzeci; w ten sposób akcja zostaje wydłużona i wirtualnie spowolniona. Przypomina to kopiowanie poklatkowe – tradycyjną metodę rozciągania (przedłużania) akcji za pomocą drukarki optycznej. Różnica polega na tym, że nowy kadr nie zostaje naświetlony w kamerze filmowej, ale jest tworzony sztucznie przez komputer.

Przejdźmy teraz do etapu montażu. Coraz częściej filmy są montowane nieliniowo (*non linear*) za pomocą technik komputerowych. Termin *non-linear* dotyczy technik wideo. Analogowy montaż wideo wymagał stylu linearnego. Od momentu rozpoczęcia pracy nad montażem pierwszego ujęcia jedynym sposobem, aby do niego wrócić, było rozpoczęcie pracy nad ujęciem na nowo, ponieważ na taśmie każde ujęcie następowało „liniowo” po sobie. RAM (random-access memory), czyli operacyjna pamięć komputera szybkiego dostępu oznacza, że każde ujęcie może zostać wydłużone, skrócone bądź przesunięte w dowolnym momencie montażu. W wypadku montażu filmowego działa się tak zawsze i dlatego większość programów komputerowych przejęła język z dziedziny montażu filmowego (np. pojęcie *bin-*). Główną zaletą montażu cyfrowego jest możliwość połączenia materiału żywej akcji z komponentami cyfrowymi oraz możliwość miksowania w warstwach grafiki komputerowej stworzonej za pomocą map bitowych i wektorów graficznych.

Piaskowy demon z filmu *Mumia (The Mummy)* rozsypuje się w proch – efekt ten powstał dzięki zastosowaniu wektora graficznego. Tysiące skarabeuszy w fil-

mie poruszanych jest komputerowo algorytmem „ruchu stadnego”. Budżet filmu nie był wysoki. Efekty specjalne były wymogiem akcji z gatunku science fiction tak jak w filmach *What Dreams May Come* i *Magnolia*. Obrazy generowane komputerowo pojawiają się obecnie nie tylko w kinowych hitach i nie tylko w produkcjach hollywoodzkich: np. efekty specjalne do filmu *Space Truckers* powstały w Irlandii, a efekty do filmów Geofa Murphy’ego *Heavenly Creatures* i *Władca pierścieni* stworzono w studiach Nowej Zelandii (studio „Wellywood” w Wellington). Reżyserzy Jeunet i Caro zaczęli od animacji, aby nakręcić takie filmy, jak *Allien Resurrection*, *Delicatessen* i *Miasto zagubionych dzieci*. Takie tytuły, jak *Close Encounters of the Spooky Kind* Tsui Harka i *Warrios of the Magic Mountain* Zu, mówią co nieco o potędze, jaką jest kinematografia Hongkongu.

W dzisiejszych czasach Atom Films i inne niewielkie studia filmowe realizują techniką cyfrową materiały promocyjno-reklamowe na zlecenie. Wysokość sprzedaży Vaio Sony i iMac’a firmy Apple zależą od możliwości wykorzystania montażu nieliniowego i pakietów z efektami specjalnymi do systemów kina domowego. Efekty specjalne filmu *Tron* z 1982 roku mogą być obecnie wykonane na komputerach z użyciem niechronionego oprogramowania, po części dlatego, że film ten został w całości „zbit-mapowany”, po części dlatego, że efekty tylko wtedy są uznane za „specjalne”, jeśli nadają się do wykorzystania.

Obowiązują przepisy o dystrybucji, ale narzędzia realizacji w tym przemyśle mają charakter międzynarodowy i demokratyczny, a także są otwarte na nowe, twórcze możliwości.

Kino analityczne

Technika niebieskiego ekranu traktuje warstwy obrazu jak klisze: klisze tła, klisze maski. Potrzebne jest jeszcze jedno urządzenie techniczne, aby te warstwy ze sobą połączyć. W filmowanej przez kamerę przestrzeni przedmioty znajdujące się bliżej ruszają się szybciej niż przedmioty oddalone. Z tym niewielkim problemem radzą sobie kamery wieloplanowe używane już od dłuższego czasu w animacji. W procesie komputerowego łączenia zdjęć filmowych z efektami komputerowymi montażysta musi wziąć pod uwagę tzw. efekt paralaksy, czyli efekt przesunięcia osi optycznej. Ten szczegół wskazuje trop do rozwiązania problemu, od którego rozpocząłem niniejszy wywód: czy kino cyfrowe jest medium analitycznym czy syntetycznym? Często kiedy odpowiedź na postawione pytanie wydaje się trudna, należy zmienić zastosowane kategorie.

Dlaczego chronofotografia była „analityczna”? Ponieważ dyskretnie dzieliła czas na odcinki i za pomocą tych odcinków analizowała ruch. Patrząc z perspektywy historii, główną funkcją chronofotografii było jej zastosowanie w projektowaniu stanowisk pracy w przemyśle. Innymi słowy i mimo swej nazwy chronofotografia to sztuka dotycząca raczej przestrzeni niż czasu. Ale powrót chronofotografii w takiej formie jak *bullet time*, sugeruje coś odwrotnego. Mianowicie to, że chronofotografia stała się w końcu sztuką lub rzemiosłem służącym mikroskopowemu badaniu czasu. Kinematografia, dla odmiany, pojawiła się najpierw jako forma czysto czasowa, wymagająca sekwencji trzech klatek, a nie jednej. Ale efekt paralaksy zdradza prawdziwą naturę kina – naturę, która ujawnia



Przyczajony tygrys, ukryty smok, reż. A. Lee (2000)

Gladiator, reż. R. Scott (2000)



niła się w jego długim rozwoju. Ruch w filmie nie tylko oddaje upływ czasu, ale odpowiada za stworzenie iluzji głębi. Np. zdjęcia głębokiej ostrości, tak powszechne we współczesnym Hollywoodzie, nie tyle zależą od użytych materiałów światłoczułych i dodatkowego oświetlenia dla bardziej oddalonych przedmiotów, ile od przekonania widowni, że duże, szybko poruszające się przedmioty znajdują się bliżej niż małe i wolniejsze. W neohollywoodzkich produkcjach ostatniej dekady przestrzeń usurpuje sobie przywilej czasu. Fabuła traci na znaczeniu na korzyść wyimaginowanych filmowych światów. Obraz miasta Gotham ma większe znaczenie niż rozplywające się w pamięci fabuły filmów z serii *Batman* nakręcone przez Burtona i Schumachera. To dlatego najczęściej cytowanym obecnie w Hollywood podręcznikiem pisania scenariusza jest książka Christophera Voglera *The Hero's Journey (Podróż bohatera)*, która stanowi metaforę przestrzeni, wprowadzając pojęcie mitycznej struktury – nowej metafory przestrzeni w miejsce linearnych, „czasowych” modeli przeszłości.

Dla niektórych postmodernistycznych komentatorów zmiana w kierunku „uprzestrzennienia” jest zjawiskiem pozytywnym i świadczy o triumfie „przestrzennej” formy przekazu nad linearnością i formą narracyjną. Często ignorowany w takich wypadkach jest fakt, że domena cyfrowa jest rządzona nie przez formy dominujące w kinie – obrazowanie i narrację – ale przez elementy takie, jak: bazy danych, arkusze kalkulacyjne, katalogi, wyszukiwarki, *info-bots*, geograficzne systemy informacyjne, mapowanie i inne z zasady przestrzenne organizacje wiedzy.

Kwestia, czy przejście do technologii cyfrowych jest powodem, czy efektem tej zmiany kulturowej, nie mieści się w ramach tej dyskusji. Faktem jest, że najbardziej skomputeryzowane filmy dają nam możliwość wejścia do fikcyjnych światów, w których możemy zrealizować nie tylko jedną jedyną narrację, ale całe mnóstwo innych. W tym sensie efekty specjalne nie tylko zastąpiły system gwiazd, nie tylko wpływają na kasowość filmów, ale też stwarzają pierwszorzędne pole dla fantazji odbiorców.

Produkcja zabawek i innych gadżetów (dzięki użyciu wektora graficznego w programach CAD/CAM), których pierwowzorem są postaci z ekranu, oznacza, że filmowa fantazja może zostać przeniesiona w inny, bezpośredni wymiar. Diegetyczne światy czerpią nie tylko z rynku gadżetów, ale przede wszystkim są wspierane przez rzesze fanów, którzy kontynuują narracje *Star Treka*, *Gwiezdnych wojen*, *Obcego* i innych kultowych serii w swoich własnych, prywatnych filmach, a co więcej, tworzą fikcyjne światy o wielkiej wartości, większej nawet niż te, które zostały stworzone przez największe gwiazdy. Takie ponarracyjne uprzestrzennienie nie tylko nie przekreśla dominującego medium, ale wręcz z nim współpracuje.

Wkroczyliśmy w erę kina, w którym bardziej niż rozwijana w czasie fabuła liczą się efekty. Jako przykład można podać *Gladiatora* – każda z pokazanych w filmie bitew potęguje widowiskowość obrazu. Czas jest tutaj doświadczany nie jako rozwijająca się akcja, ale jako seria szokujących dla oka i ucha widza scen. Główny bohater znajduje się w podróży, pragnąc powrócić do domu. Ale od chwili śmierci żony jego podróż staje się pragnieniem śmierci – jest to statyczny, niezmienny punkt, wokół którego jest zbudowana fabuła „dochodzenia”. Motyw miłości z góry skazanej na zagładę w filmie *Titanic* pełni podobną rolę. Tego



Matrix, reż. L. A. Wachowscy (1999)

rodzaju fabuły ostatnich lat – fabuły mówiące o losie, który jest z góry przesądzony – są wbrew koncepcji historii rozumianej jako ewolucja i zmiana. Praca wymyślnego kranu zdjęciowego i steadicamu (profesjonalnej kamery do wykonywania zdjęć z ręki) służy takiemu samemu celowi: wykluczeniu czasowości obecnej w klasycznym montażu. Czas jest zastąpiony węzowatym ruchem przestrzeni, w której odbiorca orientuje się mimo braku zasad chronologicznego montażu. Jednostki czasu stają się elementami struktury przestrzennej w filmach takich jak *Pulp Fiction* i *Magnolia* w takim samym stopniu jak w filmach opartych na efektach specjalnych. W filmie *Dzień niepodległości* widz orientuje się, śledząc fabułę, że w filmie nastąpią jednoczesne wybuchy. Ale nie tylko widzimy je jeden po drugim: każda eksplozja jest pokazywana kilkakrotnie, a sam jej moment zapowiadany wizualnie (widzimy zegar na laptopie) padającym z ekranu słowami (*już czas*) i narastającym dźwiękiem muzyki. Czas jest w tym filmie nie tylko rozciągnięty – jest wyrażony przez przestrzeń.

Dużo powiedziałem o przejściu od filmowego obrazowania do cyfrowej fantazji, która nie jest już ograniczona przez zadanie reprezentacji, oddawania podobieństwa. Ale media, szczególnie media cyfrowe nie mają po prostu oddawać rzeczywistości. Jest to zadanie, które może zostać podjęte tylko w specjalnych sytuacjach i w przypadku filmu jest naprawdę możliwe jedynie w filmie dokumentalnym. Media łączą – są pośrednikiem. Stoją między ludźmi jako materialne formy naszych relacji. Im bardziej te powiązania są dla nas nieuchronną relacją między obiektami w przestrzeni, tym bardziej nieswojo czujemy się w historycznej – zmiennej i otwartej – sferze akcji. Uprzestrzennienie efektów specjalnych zostało postawione jako opozycja do linearności fabuły, ale oba zjawiska są – parafrazując Adorno – rozerwanymi połówkami integralnej tyranii, w którą się jednak nie łączą. W tym przeciwstawieniu estetycznym obecne jest Kantowskie oddzielenie przestrzeni od czasu, poprzedzające argument, że oba pojęcia istnieją *a priori*. Prawdziwym zadaniem kina cyfrowego nie jest uwolnienie się od zadania obrazowania. Zbyt ważna jest rola wykorzystania technik cyfrowych w kinie dokumentalnym. Kino cyfrowe nie może ulec całkowitemu uprzestrzennieniu, zanurzyć się w rzeczywistości wirtualnej, którą steruje użytkownik. Nie może też powrócić do liniowej czasowości kina fabularnego. Ma raczej tworzyć nową sztukę dotyczącą życia „tu i teraz” – sztukę, która jest w stanie pośredniczyć w relacjach między ludźmi osadzonymi w zmiennej i otwartej historii. Ta nowa

sztuka dotycząca czasu będzie również z konieczności nową sztuką przestrzeni, ponieważ relacje między ludźmi są obecnie globalne. Świadczą o tym technologie sieciowe takie jak Internet. Technologie sieciowe dają nam pojęcie o tym, skąd taka sztuka może pochodzić i dlaczego jest tak ważna. Ci, którzy nie mogą mówić sami za siebie, są skazani na „bycie reprezentowanymi”.

Na razie widzowie zapierających dech widowisk mogą się znaleźć w sytuacji dziwnego zaplątania. Główny bohater filmu *Matrix* musi nauczyć się, jak uciec ze swoich iluzji, ale jako widzowie chcemy w tych iluzjach pozostać. *Gladiator* oferuje osąd moralny nad igrzyskami, ale my, widzowie, idziemy do kina i oglądamy je na ekranie, utożsamiając się z ofiarami, a może nawet bardziej z oprawcami (czy nie tak było również wśród samych Rzymian?). Takie diegetyczne światy są samowystarczalne i ekskluzywne: mogą się w nich znaleźć tylko ci, którzy w tych światach uczestniczą. Nowe uprzestrzennienie kina efektów specjalnych jest tak samo iluzoryczne i szkodliwe jak linearna czasowość kina fabuły, które jest zastępowane przez kino efektów cyfrowych. Myśląc o nowej koncepcji historii mediów pozostawiamy w tyle rozróżnienie analityczny – syntetyczny, czy nawet rozróżnienie czas – przestrzeń. Stajemy bowiem w obliczu kina, które jest globalne i po raz pierwszy rozpoznaje swoje zadanie nie jako przedstawianie rzeczywistości czy opowiadanie jakiejś fabuły, ale jako mediację – sztukę, której celem nie jest dzielenie i przeciwstawianie, ale dialektyka.

SEAN CUBITT

Tłum. BARBARA PIERZCHAŁA

¹ Np. F. Rithein, *In our Own Image: The Coming Revolution in Photography*, Aperture Foundation, New York 1990; D. Bishton, S. Cameron, T. Druckery (red.), *Digital Dialogues: Photography in The Age of Cyberspace*, „Ten:8 Photo Paperback”, 1991, t. 2, nr 2, Autumn; P. Wombell (red.), *Photovideo: Photography in the Age of Computer*, Rivers Oram Press, London 1991.

² G. Weinbren, *The Digital*, wyd. specj. „Millennium Film Journal”, 1999, nr 34, Fall; J. Caughie, S. Cubitt (red.), *FX, CGI and the Question of Spectacle*, wyd. specj. „Screen”,

2000, t. 44 nr 2, Summer.; T. Murray (red.), *Digitality and the Memory of Cinema*, wyd. specj. „Wide Angle”, 2001, t. 21, nr 3.

³ Np. C. W. Ceram, *Archeology of the Cinema*, Thames and Hudson, London 1965.

⁴ Taylorizm – jeden z pierwszych systemów naukowych dotyczących organizacji pracy. Nazwa pochodzi od jego twórcy F.W. Taylora (1856-1915).

⁵ V. Sobchack (red.), *Metamorphing: Visual Transformation and the Culture of Quick-Cange*, University of Minnesota Press, Minneapolis 2000.