

Jacek **BARCIK**

WSPÓŁCZESNE NARZĘDZIA DO TWORZENIA APLIKACJI MULTIMEDIALNYCH

Streszczenie: W artykule przedstawiono współczesne narzędzia programowe do tworzenia aplikacji multimedialnych dla środowiska graficznego Windows. Podano ich charakterystyczne wady i ograniczenia. Przedstawiono analizę porównawczą dla technik HTML, javascript, flash i aplikacji programowych typu wykonywalnego. Jako przykład aplikacji typu wykonywalnego przedstawiono wersję demonstracyjną instrukcji obsługi wyrobu JBR-15 zrealizowaną w Zakładzie TA Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Urzędzeń Mechanicznych OBRUM.

1. WSTĘP

Pierwszy komputer, zbudowany przez Howarda Aikena na Uniwersytecie Harvarda w 1944 roku, zawierał 3 000 przełączników mechanicznych, 800 kilometrów przewodów, 750 000 lamp elektronowych; był maszyną o wymiarach : 17m x 2m x 1 m. Pracował w systemie dziesiętnym, z dokładnością do 23 cyfr znaczących, wykonywał w ciągu jednej sekundy trzy operacje dodawania, na wykonanie jednej operacji potrzebował 6 sekund, a operacji dzielenia 12 sekund. Był to komputer pierwszej generacji.

Druga generacja komputerów pojawiła się po 1954 roku, kiedy Bell Laboratories zbudowało pierwszy tranzystor, a już w 1958 roku na bazie tranzystorów, koncern IBM opracował komputery IBM 7070 i IBM 7090.

Układy scalone, wynalezione przez Jack'a Kilby'ego w roku 1958, zastosowano w komputerach dopiero w połowie lat sześćdziesiątych. Zaowocowało to powstaniem komputerów III generacji, których przedstawicielem był IBM System 360, wprowadzony do użytku w 1964 roku.

Komputery czwartej generacji to mikrokomputery (1974 r.), bazujące na mikroprocesorze wynalezionym przez Ted'a Hoff'a w 1969 r.

Powstanie komputerów piątej generacji, to już tylko udoskonalenie poprzednich modeli, poprzez wprowadzenie układów bardzo wielkiej skali integracji (VLSI). Procesory 8-bitowe zastąpiono 16, 32, a dalej 64-bitowymi, a układy pamięciowe o pojemności 1kB, zastąpiono modułami o pojemności od 1MB. To wszystko dokonało się zaledwie w ciągu 50 lat, dla porównania od wynalezienia pługu w Mezopotamii (3500 r. p.n.e) do wynalezienia kalkulatora (1640 r. n.e. - B. Pascal) minęło ponad 5000 lat, a dalszych prawie 200 lat potrzeba było ludzkości, na skonstruowanie pierwszego obwodu elektrycznego w 1786 r. i baterii (1802 r. Aleksander Volt).

Przesyłanie głosu na odległość umożliwiły wynalazki A. Bella (1875 r. – mikrofon, 1876 r. – telefon), a zatrzymanie ruchomych obrazów w kadrze wynalazki W. I. Greene'a (1889 r. – kamera i projektor filmowy). W ten sposób dojrzelismy do multimediiów.

Obecnie dostępne komputery osobiste (ang. Personal Computer) posiadają wystarczającą moc obliczeniową umożliwiającą przetwarzanie ogromnych ilości danych: tekstowych, graficznych oraz dźwiękowych w czasie rzeczywistym, a wszystko to za bardzo przystępną cenę. Do niedawna realizacja profesjonalnych systemów multimedialnych, animacji 3D oraz modelowania 3D, była możliwa jedynie na stacjach graficznych pracujących pod kontrolą systemu operacyjnego⁴ UNIX lub jego odmian. Upowszechnienie sprzętu klasy PC otworzyło ogromny rynek zbytu dla systemów wykorzystujących techniki multimedialne:

- encyklopedie
- prezentacje
- gry komputerowe
- systemy wizualizacji procesów
- katalogi produktów
- instrukcje obsługi
- galerie zdjęciowe
- galerie filmowe
- serwisy informacyjne
- itp.

2. MULTIMEDIA

Termin multimedia ma wiele znaczeń. Najczęściej określa proces przekazu informacji z użyciem różnych środków, a mianowicie: tekstu, obrazu, animacji, dźwięku, filmów video. Multimedia, mogą oznaczać również różnorodność dodatkowych urządzeń zewnętrznych, takich jak: karta dźwiękowa, głośniki, mikrofon, karta i kamera video, CD-ROM itp. Samo pojęcie „multimedia” nie jest dzisiaj sprecyzowane, choć składa się z dwóch słów „multi: – co oznacza „wiele” oraz „media”. Tak więc połączenie minimum dwóch strumieni informacyjnych, z których co najmniej jeden jest ciągły w czasie, można traktować jako przekaz multimedialny. Przykładowe multimedia stanowią [1]:

- tekst piosenki wyświetlany na ekranie monitora wraz z podkładem muzycznym;
- animacja komputerowa z towarzyszącą mową;
- sekwencja obrazów wyświetlana na ekranie z synchronizowanym dźwiękiem.

Multimedia są jedną z najszybciej rozwijających się technik komputerowego przekazu informacji.

Pierwsze programy multimedialne obsługiwano w sposób „liniowy”. Informacje przekazywano na kolejnych stronach. Możliwy był jedynie powrót do poprzedniej lub przejście do następnej strony. W przypadku programów edukacyjnych multimedia interaktywne umożliwiają użytkownikowi w pełni kontrolować sposób dostępu do informacji. Oznacza to, że każdy użytkownik może wybrać własną drogę przeglądania zbiorów informacji. Dobrze zaprojektowane programy wykorzystują bowiem technikę odwołań – hipertekst. Na ekranie aktywne są wyróżnione słowa kluczowe, piktogramy lub przyciski, po naciśnięciu (wybraniu) których użytkownik przenosi się do innej informacji, tematycznie związanej z informacją ostatnio oglądaną. Ta technika jest szczególnie użyteczna w programach edukacyjnych, gdzie ważne jest, aby każdy uczący się mógł wybrać własną drogę zdobywania wiedzy.

Obecnie najbardziej popularnym nośnikiem informacji multimedialnej jest CD-ROM¹.

3. REALIZACJA APLIKACJI MULTIMEDIALNYCH

Dzięki bardzo szybkiemu rozwojowi technologii informatycznych, w krótkim okresie czasie powstaje wiele narzędzi wspomagających tworzenie systemów multimedialnych. Wraz z nimi bardzo szybko wprowadzany jest na rynek sprzęt (aparaty, kamery, karty przetwarzania video), wspierający tworzenie systemów multimedialnych.

Aby możliwe było korzystanie z systemów multimedialnych, muszą one zostać zaprojektowane i opracowane. Realizację powyższych systemów umożliwiają odpowiednie narzędzia. Wyczerpujące omówienie dostępnych narzędzi programistycznych nie jest

możliwe w ramach tego artykułu, dla tego zostaną omówione tu tylko te najczęściej spotykane oraz działające na platformie systemu operacyjnego Windows.

Dzięki ogromnemu postępowi w dziedzinie kompresji danych video oraz audio możliwe stało się to, co jeszcze parę lat temu było w sferze marzeń przeciętnego użytkownika. Kilka lat temu, kiedy upowszechniał się standard kompresji MP3 możliwe stało się zapisywanie nagrania audio, którego wielkość w technologii WAVE zajmowała około 50MB przestrzeni, a w technologii MP3 około 5MB. Obecnie trwają prace nad następcą MP3, którego poziom kompresji ma być jeszcze większy. Zapisanie jednogodzinnego filmu video na płycie CD (ang. Compact Disc) w rozdzielczości zbliżonej do PAL stało się faktem dzięki technologii MPEG4 firmy Microsoft. Dzisiaj najbardziej rozpowszechnioną metodą kompresji obrazów video jest nielegalna technologia DVIX dostępna w sieci internet, będąca wierną kopią MPEG4.

W wyniku powyższego możliwe stało się realizowanie aplikacji multimedialnych zawierających dużą ilość materiału audio, video oraz animacji 3D. Powszechność napędów CD, obecnie wypieranych przez DVD umożliwiło efektywny sposób przechowywania treści multimedialnych, które mogą być zapisywane na płytach CD-R, CD-RW o pojemności 700MB, a obecnie nawet 1.2GB oraz płyty DVD o pojemności do 64GB.

4. NARZĘDZIA DO REALIZACJI APLIKACJI MULTIMEDIALNYCH

Do realizacji aplikacji multimedialnych oprócz rzeczy oczywistej, jaką jest komputer klasy PC wraz z odpowiednimi kartami do przechwytywania i kompresji video oraz audio, odpowiedniego osprzętu typu skaner, kamera, aparat itp., będziemy potrzebowali również oprogramowania oraz platformy systemowej, na której całość będzie realizowana, a następnie udostępniana. Platforma, która została wybrana to Windows firmy Microsoft. Obecnie ocenia się, iż ponad 90% komputerów osobistych opartych jest o system operacyjny Windows w różnych „wersjach” (Win 3.11, 95, 98, ME, 2000, NT).

Istnieje wiele różnych programów umożliwiających zaprojektowanie własnej aplikacji multimedialnej. Umożliwiają łączenie tekstu z obrazem, animacją, dźwiękiem, a także tworzenie połączeń hypertextowych. W pakietach profesjonalnych zwykle możliwa jest również edycja poszczególnych zdjęć czy fragmentów dźwięku.

W projektowaniu aplikacji multimedialnej istotne jest dokładne zsynchronizowanie wszystkich elementów. Wiele pakietów umożliwia dostrojenie elementów za pomocą specjalnego narzędzia. W specjalnym oknie dialogowym pokazana jest lista wszystkich elementów. Można wówczas za pomocą wskaźników, zadać punkt początkowy i końcowy dla odtwarzania każdego elementu.

Coraz więcej producentów oprogramowania wyposaża nowe wersje programów w możliwości multimedialne. Nie trzeba być programistą, aby przygotować aplikację multimedialną. Popularne pakiety biurowe, zawierające edytor tekstów, arkusz kalkulacyjny, mają możliwości włączenia gotowych animacji, dźwięku czy sekwencji video do tekstu arkusza. Istnieje już wiele bibliotek zawierających pliki z gotowym dźwiękiem lub animacją. Zaawansowani użytkownicy mogą, wykorzystując wewnętrzny język poleceń (edytora czy arkusza), wzbogacić obsługę konkretnego tekstu, tak aby sprawiał on wrażenie działającej aplikacji multimedialnej.

Narzędzia multimedialne potrafią wiernie przekazać najlepsze pomysły. Potrafią je wzbogacić przez nieograniczone możliwości.

Programy takie mogą wykonywać specjalne obliczenia, obsługiwać bazy danych, pokazywać obiekty w trzech wymiarach.

Kwestią, jaką rozważymy w pierwszej kolejności, jest to czy realizowana aplikacja będzie oparta o kod interpretowany czy też wykonywalny.

4.1. Kod interpretowany zalety i wady

Kodem interpretowanym jest HTML, najczęściej używany do tworzenia serwisów WWW. Wsparciem dla HTML jest między innymi javascript. Dzięki szerokiej gamie dostępnego oprogramowania zwanego edytorami HTML możliwe jest szybkie i łatwe przygotowanie serwisu WWW, jak również instrukcji multimedialnych. Takimi edytorami mogą być: Hotdog, Hotmetal, Coffeecup, Pajaczek. Umożliwiają one pisanie serwisu WWW poprzez żmudne wpisywanie komend języka HTML. Metoda ta jest czasochłonna. Dzięki zastosowaniu edytora javascript np. Scryba możliwe jest napisanie odpowiednich skryptów w języku Java w celu np. „ożywienia”, wprowadzania animacji do serwisu, jak również realizacji wielu funkcji, które nie są dostępne w kodzie HTML. W celu przyspieszenia przygotowania serwisu WWW, instrukcji obsługi, aplikacji multimedialnej można wykorzystać pakiet o nazwie Dreamweaver firmy Macromedia, który posiada możliwość tworzenia serwisu/aplikacji za pomocą techniki „chwyć i upuść” (ang. drag and drop). Znacząco przyspiesza to realizację serwisu WWW i pozwala na przygotowanie profesjonalnie wyglądającej aplikacji. Do powyższej techniki możliwe jest wykorzystanie dodatkowych pakietów firmy Macromedia, takich jak Flash, który umożliwia dodanie animacji co czyni aplikację, serwis, instrukcję bardziej uniwersalną. Najnowsze oprogramowanie wspierające technikę HTML oraz Javascript pozwala np. wprowadzić modelowanie 3D obiektów dzięki czemu można obserwować obiekt w rzeczywistości wirtualnej. Taki obiekt może być obracany w przestrzeni, rozkładany na poszczególne elementy co umożliwia szczegółowe poznanie jego budowy – zespołu np. łożyska. Całość takiego serwisu, instrukcji, aplikacji wymagać będzie przeglądarki internetowej np. Internet Exploatora lub Netscape Navigатора, w którą obecnie wyposażony jest każda wersja systemu Windows, począwszy od Windows 95. Dodatkowym utrudnieniem jest konieczność instalowania odpowiednich wtyczek (ang. plugins), które umożliwią interpretowanie np. modeli 3D lub animacji. I tak dla przykładu, jeśli przygotujemy animacje za pomocą aplikacji Flash firmy Macromedia wtedy koniecznym będzie doinstalowanie dedykowanej wtyczki. Tak więc, jeśli nasza instrukcja, serwis, aplikacja będzie rozpowszechniana na nośniku typu CD-R, CD-RW, DVD wtedy będziemy musieli dostarczać odpowiedni zestaw wtyczek, które będą wymagały doinstalowania do systemu operacyjnego potencjalnego użytkownika. I tu powstaje pewien problem, nie każdy użytkownik jest zainteresowany doinstalowaniem tego typu wtyczek, gdyż nie jednokrotnie mogą one spowodować niepożądane efekty uboczne w systemie operacyjnym (spowalniać, zawieszać, a co najgorsze zajmować dużo przestrzeni dyskowej, której użytkownikowi zawsze brakuje). Są jednak zalety technik HTML, Javascript. Otóż możliwe jest uruchomienie takiego serwisu, instrukcji aplikacji w różnych systemach operacyjnych np. UNIX, LINUX, OS-2 pod warunkiem posiadania odpowiednio dedykowanych wtyczek do tych systemów operacyjnych. Alternatywą dla powyższego rozwiązania jest aplikacja typu wykonywalnego (ang. executable) skompilowana oraz skonsolidowana dla konkretnego systemu operacyjnego.

4.2. Aplikacja typu wykonywalnego

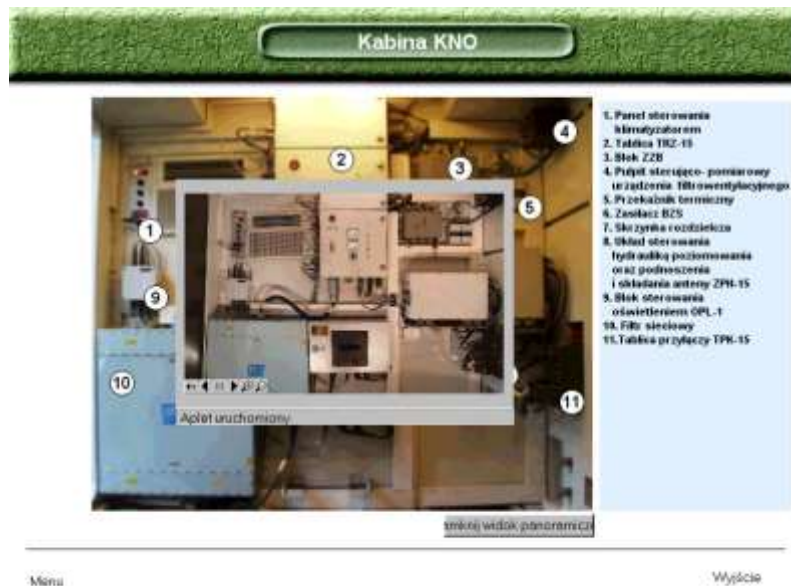
Kod typu HTML jest interpretowany, czyli instrukcje są zapisane w formie kodu źródłowego, a np. przeglądarka internetowa interpretuje go instrukcja po instrukcji, wykonując poszczególne zadania. Takie rozwiązanie jest czasochłonne i dlatego aby przyspieszyć działanie wykonuje się kompilację² oraz konsolidowanie³ takiego, kodu

źródłowego. W wyniku tych operacji uzyskuje się kod wynikowy w postaci pliku o rozszerzeniu EXE (dla systemu operacyjnego Windows) (ang. executable), czyli wykonywalny. Plik ten jest przygotowany pod kątem konkretnej rodziny procesorów oraz systemu operacyjnego. Kod źródłowy powstaje w jednym z języków programowania wyższego rzędu np. C lub Pascal lub odpowiednich pakietach dedykowanych do środowiska graficznego Windows, czyli np. Delphi, C++ Builder. Następnie kod źródłowy jest kompilowany i konsolidowany. Plik wynikowy może być zapisany na nośniku np. CD-R i uruchomiony na dowolnym komputerze klasy PC z systemem Windows, bez potrzeby dodatkowych wtyczek lub ustawień w systemie operacyjnym jak to ma miejsce przy kodach interpretowanych. Odpowiednie wtyczki lub dodatkowe funkcje są umieszczane w kodzie źródłowym, a po procesach kompilacji i konsolidacji niezbędne elementy scalone są wewnątrz kodu wynikowego pliku exe.

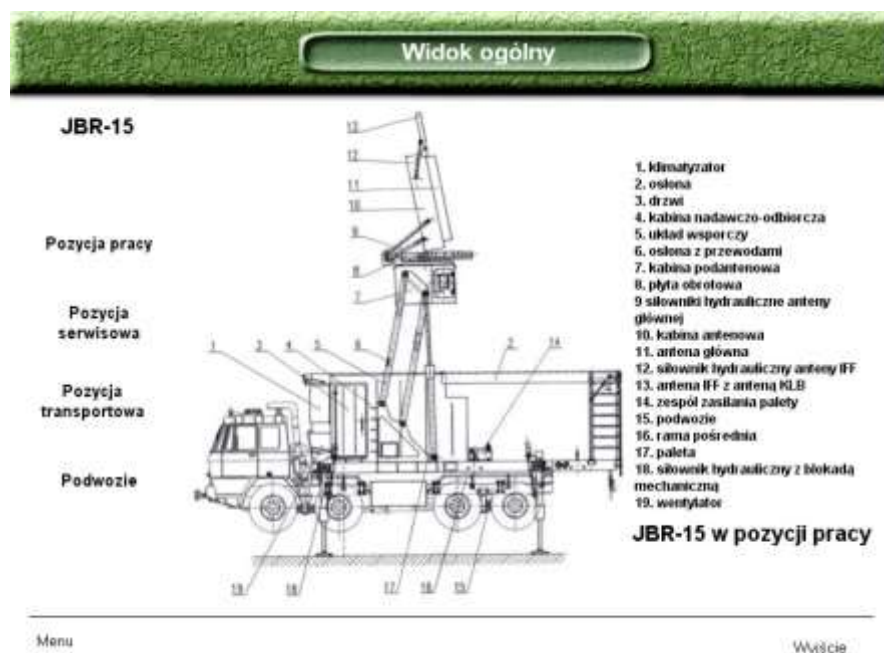
Rozwiązanie typu aplikacji wykonywalnej zostało wybrane do realizacji wersji demonstracyjnej instrukcji obsługi wyrobu JBR-15, który zrealizowano w Zakładzie TA. Całość została umieszczona na płycie CD-R i umożliwia zapisanie zarówno części opisowych, jak również materiału video oraz animacji i wiele innych. Płyta CD-R została tak przygotowana, że praktycznie korzystanie z zawartego na niej materiału nie sprawia problemów żadnemu użytkownikowi komputera. Aplikacja uruchamia się zaraz po włożeniu płyty CD-R do napędu CD. W materiale demo użyto również technikę interaktywnego poruszania się po aplikacji za pomocą przycisków oraz ikon. Umieszczone zostały również sekwencje video obrazujące tok postępowania w trakcie przygotowania urządzenia do pracy. Poniżej zamieszczone zostały przykładowe „zrzuty” z ekranu monitora komputerowego instrukcji obsługi demo wyrobu JBR-15.



Rys.1 Ekran startowy aplikacji



Rys. 2 Ekran przedstawiający wnętrze kabiny wyrobu JBR-15 z efektem widoku panoramicznego



Rys. 3 Ekran przedstawiający widok ogólny wyrobu JBR-15

4.3. Dodatkowe narzędzia wspomagające realizację aplikacji prezentacyjnej

Zarówno dla techniki HTML, jak i wykonywalnej, niezbędne jest opracowanie materiałów typu:

- zdjęcia;
- sekwencje video;
- obrazy rastrowe;
- grafiki wektorowej 2D i 3D;
- widoki panoramiczne.

Niezbędnym minimum oprogramowania, są:

- pakiet graficzny do obróbki obrazów rastrowych oraz grafiki wektorowej. Obecnie na rynku dostępnych jest wiele pakietów pozwalających na obróbkę zdjęć, grafik wektorowych oraz trasowanie⁵. Począwszy od prostych nie zajmujących wiele przestrzeni dyskowej aplikacji typu freeware oraz shareware a skończywszy na potężnych pakietach oprogramowania dedykowanych dla firm zajmujących się grafiką komputerową w celach marketingowych;
- pakiet do nagrywania oraz obróbki materiału video. Pakiet tego typu pozwala na wykonanie montażu nieliniowego video, który później można wykorzystać w aplikacji multimedialnej, instrukcji obsługi, instrukcji serwisowej lub multimedialnego katalogu wyrobów.
- oprogramowanie typu CAD do wykonania obiektów 3D modeli, rysunków aksonometrycznych.

Bardzo przydatnym elementem jest wykonanie widoku panoramicznego wnętrza pomieszczenia z umieszczonymi obszarami aktywnymi, które pozwalają na wierne odzwierciedlenie np. przedziału kierowcy, w którym znajduje się wiele różnego rodzaju wskaźników, przełączników, sygnalizatorów. Dysponując odpowiednim sprzętem cyfrowym możliwe jest wykonanie wysokiej jakości widoku panoramicznego z możliwością zbliżenia i oddalania się od poszczególnych miejsc w takim przedziale, co wywołuje wrażenie przebywania w nim. Tego typu technika została zastosowana w materiale demonstracyjnym wyrobu JBR-15, opracowanym przez Zakład TA.

5. LITERATURA

- [1] SKARBK W.: „MULTIMEDIA Sprzęt i oprogramowanie”, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1999.
- [2] Komputer Świat nr 8/2001.
- [3] Strony WWW poświęcone technologiom multimedialnym.

CD-ROM ¹	Compact Disk-Read Only Memory jest dyskiem kompaktowym, gdzie zapisana informacja może być tylko odczytana
kompilacja ²	proces tłumaczenia konstrukcji języka wysokiego poziomu (kodu źródłowego) na kod w języku maszynowym (jedyny, jaki „rozumiany” jest przez procesor).
konsolidacja ³	łączenie modułów, konsolidacja (ang. <i>linking</i>), 1) w procesie tłumaczenia przebieg polegający na wykonaniu programu łączącego (łączenie modułów statyczne), prowadzący do utworzenia programu ładowalnego; 2) dołączanie modułów bibliotecznych do wykonywanego programu (łączenie modułów dynamiczne).
system operacyjny ⁴	(ang. <i>operating system, OS</i>), program (w sensie ogólnym, w realizacji – układ wielu programów) działający jako pośrednik między użytkownikiem komputera a sprzętem komputerowym. Zadaniem systemu operacyjnego jest tworzenie bezpiecznego i niezawodnego środowiska, w którym użytkownik może wykonywać swoje programy w sposób wygodny i wydajny.
trasowanie wektoryzacja ⁵	zamiana obrazu z postaci rastrowej – jednokolorowych punktów (pikseli) ułożonych w kolumnach i wierszach, na postać wektorową – pamiętanego w formie matematycznego opisu.

CONTEMPORARY TOOLS FOR MULTIMEDIA APPLICATIONS CREATION

Abstract: In the article are shown contemporary tools for multimedia applications creation, dedicated for Windows graphics interface. Their disadvantages and limitations are announced. Compare analyse between HTML, techniques javascript, flash and executable application type are presented. As a example of the executable application, there is the demo version of instructions for use of JBR-15 vehicle presented, which was realized by TA Department.

Recenzent: dr Andrzej KRUPICZKA