

Maria HELENOWSKA-PESCHKE

Politechnika Gdańska, Wydział Architektury

Zakład Techniki Wizualnych

ZAŁOŻENIA METODYCZNE I ROZWIĄZANIA WARSZTATOWE MULTIMEDIALNEGO SKRYPTU DO GEOMETRII WYKREŚLNEJ

Streszczenie. Multimedialne techniki przekazu i odbioru informacji odgrywają coraz większą rolę w różnych formach kształcenia. Artykuł porusza zagadnienia związane z konstruowaniem i oceną elektronicznego skryptu do geometrii wykreślnej. Kolejno omówiono cztery fazy tworzenia multimedialnego podręcznika, a mianowicie: przygotowawczą, projektowania, wykonywania materiałów oraz fazę doskonalenia.

METHODOLOGICAL AND EDITORIAL ASPECTS OF MULTIMEDIA TEXTBOOK FOR DESCRIPTIVE GEOMETRY

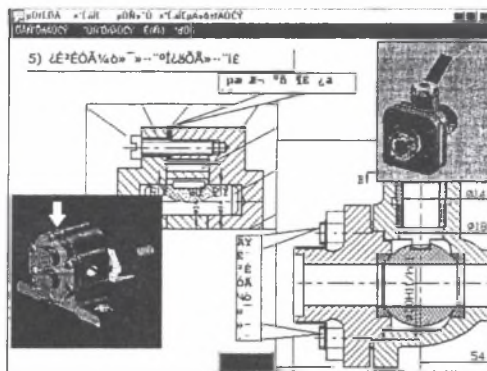
Summary. Educational programs based on computer techniques are becoming more and more popular and their advantages are incontestable. The paper deals with the process of designing and creating multimedia textbook for descriptive geometry. The brief introduction to four main stages of designing process that is: preparation, construction, verification and the stage of optimization is given.

1. WPROWADZENIE

Gwałtowna ekspansja audiowizualnych mediów i technik komputerowych powoduje stopniowe przeobrażanie się i doskonalenie podręczników. Zmiany tradycyjnej, papierowej formy mają swoje uzasadnienie nie tylko w ekspansji nowych środków przekazu informacji, ale przede wszystkim w zmieniających się potrzebach współczesnych systemów edukacyjnych. Głównym przesłaniem multimedialnych jest aktywny udział uczącego się oraz pobudzanie jego zmysłowej percepcji. Łączenie tekstu, grafiki, animacji, fragmentów filmów, wysokiej

jakości dźwięku umożliwia uzyskanie bardzo efektywnej formy przekazu informacji¹. Ponadto ważną zaletą systemów CAI (*Computer Aided Instruction*) jest możliwość tworzenia interakcyjnego przekazu informacji, polegającego na aktywnym wpływie użytkownika na przebieg wykonywania programu (na przykład poszczególne fragmenty programu mogą być powtarzane lub pomijane w zależności od potrzeb uczącego się).

Poniżej poruszono zagadnienia związane z konstruowaniem i oceną elektronicznego skryptu do geometrii wykreślnej. Idea stworzenia skryptu jest efektem współpracy nawiązanej między Zakładem Technik Wizualnych Politechniki Gdańskiej a Ośrodkiem Inżynierskiej Grafiki Komputerowej w Guangdong University of Technology (Chiny). Pierwowzór opracowywanego skryptu stanowi chiński podręcznik multimedialny zapisany na płycie CD pt. "Rysunek inżynierski". Podręcznik ten, przeznaczony głównie dla studentów wydziałów mechanicznych, jest powszechnie używany przez studentów niektórych chińskich uczelni technicznych.



Rys. 1. Strona z chińskiego podręcznika multimedialnego „Rysunek inżynierski”
Fig. 1. The page of Chinese Multimedia Textbook „Engineering Drawing”

Zawartość podręcznika obok wprowadzenia do systemów CAD/CAM i treści geometrycznych obejmuje informacje z zakresu rysunku technicznego, złożeniowego części maszyn (patrz rys.1).

2. KONCEPCJA ELEKTRONICZNEGO SKRYPTU

Badacze zajmujący się teorią konstruowania i oceny podręczników wyróżniają w procedurze tworzenia podręcznika multimedialnego kilka faz: przygotowawczą (modelo-

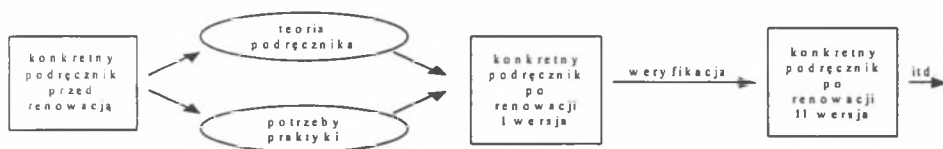
¹ Badania wykazały, że w pamięci uczącego się pozostaje 20% informacji, gdy jest ona słyszana, 30 %, gdy jest widziana, podczas gdy przy zaangażowaniu obu zmysłów zapamiętywane jest 40% informacji.

wanie), projektowania, wykonywania materiałów oraz fazę weryfikacji i doskonalenia². Faza pierwsza obejmuje analizy służące określeniu i uzasadnieniu potrzeb wprowadzenia nowego podręcznika do konkretnego procesu kształcenia. Ponadto w fazie tej formułowane są cele wyznaczane podręcznikowi na danym szczeblu i rodzaju kształcenia. Końcowym wynikiem fazy przygotowawczej jest opracowanie modelu podręcznika rozumianego jako pewien teoretycznie uzasadniony opis „idealnego” podręcznika.

Faza druga – projektowania – polega na konkretyzacji treści podręcznika oraz formy ekspozycji tej treści i wymaga posługiwania się opracowanym modelem jako wzorcem, ukazującym, jakim warunkom powinien odpowiadać on w warstwie merytorycznej, dydaktycznej i edytorskiej.

Kolejny etap to wykonanie zaprojektowanego materiału za pomocą programów narzędziowych. Kolejno następuje faza weryfikacji empirycznej i teoretycznej. Ustalenie przydatności bądź nieprzydatności skonstruowanego podręcznika w procesie nauczania określonego przedmiotu świadczy o poprawności założeń modelowych. Proces optymalizacji jest długotrwały i może obejmować zarówno sam model, jak i opracowany na jego podstawie podręcznik.

Prace nad omawianym komputerowym skrypcem do geometrii wykreślnej odbiegają od modelowej procedury badawczej, co wynika z faktu, iż koncepcja skryptu opiera się na gotowym obcojęzycznym podręczniku multimedialnym. Proces tłumaczenia, adaptacji i weryfikacji podręcznika należałoby, zgodnie z teorią i praktyką podręcznika, określić jako procedurę renowacyjną (patrz rys.2).



Rys. 2. Procedura „renowacyjna”

Fig. 2. The renovation procedure

Badania diagnostyczne gotowego podręcznika obejmować mogą zarówno dobór, uporządkowanie i interpretację treści merytorycznych, jak i jasność wykładu tych treści, sposób ich eksponowania oraz kształt formalno-metodyczny podręcznika³.

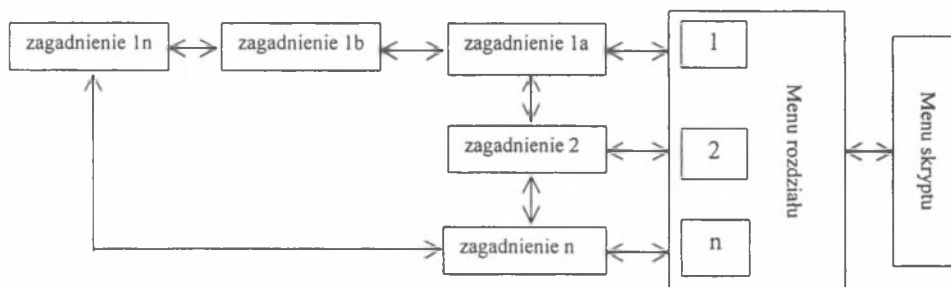
² J. Figurski, Z badań nad podręcznikiem multimedialnym, Media a Edukacja, Poznań 1997.

³ J. Skrzypczak, Konstruowanie i ocena podręczników, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1996.

W omawianym przykładzie prowadzenie wielorakich badań diagnostycznych nie było możliwe ze względu na brak informacji dotyczących założeń modelowych oraz niemożność przeprowadzenia sondazy jego użytkowników czy też prowadzenia obserwacji. Badania teoretyczne prowadzone w celu ustalenia przydatności podręcznika obejmowały analizy porównawczą i opisową. Badania te miały charakter intuicyjny i były prowadzone na podstawie wcześniejszych doświadczeń praktycznych autorki. Konkretnie rozwiązania treściowo-modelowo-organizacyjne zawartości podręcznika zostały skonfrontowane z potrzebami praktyki. Efektem tej konfrontacji są zaplanowane zmiany dotyczące tego, co ma być przedstawione oraz w jaki sposób.

Projekt skryptu opiera się na analizie podręczników konwencjonalnych oraz metodyce nauczania geometrii wykreślnej i łączy ze sobą cechy nowoczesnej technologicznie aplikacji i tradycyjnego podręcznika. Skrypt adresowany jest głównie do użytkowników indywidualnych, tj. studentów. Podstawowe funkcje dydaktyczne⁴ projektowanego skryptu to funkcja informacyjna (podawanie materiału) oraz funkcja praktyczna (materiały do ćwiczeń i zadania). Treść podręcznika usytuowano w obrębie aktualnego programu nauczania z zakresu geometrii wykreślnej na Wydziale Budownictwa Wodnego i Inżynierii Środowiska Politechniki Gdańskiej. Zakres materiału odpowiada ok. 15 godz. wykładów i 30 godz. ćwiczeń, przy czym sposób prezentowania treści jest związany ze specyfiką wybranej formy prezentacji.

Analiza treści nauczania z zakresu geometrii wykreślnej wykazuje, że jest to wiedza silnie ustrukturyzowana. W jej centrum leżą tzw. konstrukcje podstawowe stanowiące narzędzie graficznego rozwiązywania wszelkich problemów geometrycznych. W projekcie skryptu materiał jest zorganizowany w układzie liniowo – rozgałęzionym, co oznacza, że program umożliwia przejście do następnego lub poprzedniego (ale nie dowolnego) zagadnienia z danej grupy tematycznej, lub powrót do menu rozdziału (patrz rys.3).



Rys. 3. Schemat struktury materiału liniowo-rozgałęziony

Fig. 3. The textbook scheme structure

⁴ Funkcje dydaktyczne podręcznika przyjęto wg klasyfikacji W. Okonia, Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Wydawnictwo Żak, Warszawa 1996.

3. ROZWIĄZANIA WARSZTATOWE I EDYTORSKIE

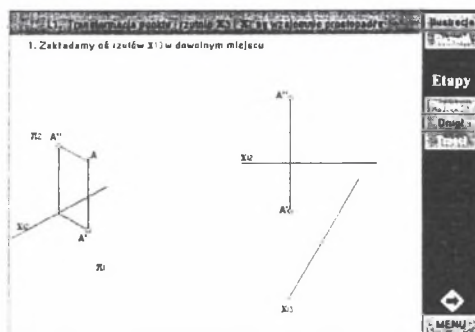
Przy tworzeniu systemów *CAI* istotne jest utrzymanie właściwej hierarchii między potrzebami użytkowników, dla których ma być budowany system, a stosowanymi dla zaspokojenia tych potrzeb środkami technicznymi. Oryginalny podręcznik „Rysunek inżynierski” opracowywany w *Guangdong University of Technology* wykonano za pomocą programu narzędziowego *Multimedia Toolbook 4.0*. Struktura programu składa się ze stron zapisanych jako pliki typu *.exe., plików dźwiękowych typu *.wav. Do tworzenia plików animacyjnych typu *.avi wykorzystano program 3D Studio. Program ma niezbyt wygórowane wymagania sprzętowe - system Windows 95, czytnik CD oraz karta dźwiękowa. Pierwsze otwarcie programu wymaga uruchomienia z płyty CD pliku Setup tworzącego tzw. skrót odsyłający do programu.

Obecnie zrealizowany moduł materiału obejmuje transformację rzutów. Czytelności struktury materiału służy zachowanie konsekwentności w organizowaniu ekranu. Interfejs skryptu zmieniono na standardowe dla programów działających w systemie Windows rozwiązania kolorystyczne i funkcjonalne. Starano się, by w tym, co widać na ekranie, była zachowana równowaga-zbyt dużo elementów umieszczonych na stronie zmusza użytkownika do zgadywania, co jest najważniejsze i co należy w danym momencie wykonać. Program rozpoczyna plansza menu głównego stanowiąca spis rozdziałów i umożliwiająca przejście do wybranej części skryptu (kliknięcie na tytule rozdziału). Poszczególne rozdziały posiadają własne menu podrzędne, które pozwala na przemieszczenie się na konkretną stronę.



Rys. 4. Strona menu rozdziału 2 - Transformacji
Fig. 4. The menu page of chapter 2 - Transformation

Typowy układ strony podręcznika zawiera trzy elementy, a mianowicie: tytuł strony, pasek przycisków, obszar rysunkowy (patrz rys. 5).



Rys. 5. Wygląd strony skryptu elektronicznego - Transformacja punktu

Fig. 5. The typical script page

Ważnym elementem strony jest moduł objaśniający (z lewej strony obszaru rysunkowego), zawierający elementy statyczne i dynamiczne, a którego zadaniem jest ilustracja przestrzenna tłumacząca algorytm rozwiązania. Konstrukcja rysunkowa (z prawej strony obszaru rysunkowego) podzielona jest na etapy, które są pokazywane w tempie określonym przez użytkownika. Kliknięcie na przycisk powoduje wyświetlenie kolejnych elementów rysunku wraz z napisem objaśniającym oraz dźwiękiem. W każdym momencie możliwy jest powrót do danych wyjściowych i ponowne prześledzenie przebiegu konstrukcji. W rozdziałach obok treści podstawowej umieszczone są ćwiczenia sprawdzające (przykłady) umożliwiające utrwalenie nowych wiadomości.

Na wyróżnionym z prawej strony ekranu pasku znajdują się przyciski uruchamiające poszczególne funkcje. Za pomocą dolnych przycisków można przejść do menu programu lub na kolejną stronę rozdziału.

4. PODSUMOWANIE

W dłuższych cyklach kształcenia systematycznego podręczniki zajmują najważniejsze miejsce spośród wszystkich środków dydaktycznych. Programy typu *CAI* stanowią nowocześniejsze, bogatsze treściowo i formalnie podręczniki. Skrypt elektroniczny przeznaczony jest głównie do kształcenia indywidualnego i stanowić będzie środek – metodę kształcenia. Ponadto partie materiału można będzie wykorzystywać do ilustracji w trakcie nauczania szkolnego, a także udostępnić przez sieć edukacyjną Politechniki Gdańskiej.

Na obecnym etapie prac trudno jest pokusić się o kompleksową ocenę opracowywanego skryptu do geometrii wykreślnej. Jak już wspomniano, zrealizowana dotychczas część

obejmuje jeden moduł materiału nauczania. W miarę realizacji kolejnych części możliwa będzie rzetelna ocena wartości modelu, weryfikacja rozwiązań szczegółowych, optymalizacja struktury i rozbudowa funkcji skryptu.

Literatura

1. Skrzypczak J.: Konstruowanie i ocena podręczników, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 1996.
2. Zasady i metody projektowania materiałów multimedialnych, III Ogólnopolskie Warsztaty Multimedialne w Dydaktyce Techniki, Szczecin 1997.
3. Media '95, Seminarium Komputerowego i Multimedialnego Wspomagania Dydaktyki, Kraków 1995.
4. Kramek Z., Procki A.: Multimedialne pakiety edukacyjne, Media a Edukacja, Poznań 1997.

Recenzent: Dr inż. Renata Górka

Abstract

Educational programs based on computer techniques are becoming more and more popular and their advantages are incontestable. The paper deals with the process of designing and creating multimedia textbook for descriptive geometry. Namely in-house adaptation of CAI software "Engineering Drawing" elaborated in Guangdong University of Technology is discussed. The brief introduction to four main stages of designing process that is: preparation, designing, execution and the stage of optimization is given.

There seems to be two main premises of multimedia systems. One premise is to activate the learners and the other is to excite his or her sense perception. The process of designing CAI software depends on many conditions. Designing process started with material selection on the basis of the actual descriptive geometry university courses and the material flexibility for visualization. The learning results are strongly affected by the teaching material structure and its organization. It was assumed that the textbook structure would follow the methodology of descriptive geometry, teaching aims and the peculiarity and ability of the students.

When designing Multimedia it's also important to keep proper balance between user needs and technical means. There should be maintain the priority of the first over the attractive technical affects, which may disturb attention. The original textbook „Engineering Drawing” was prepared by the means of the Multimedia Toolbook 4.0. The application structure consists of the pages saved as *.exe pile, sound *.wav pile and *.avi pile imported from 3D Studio. In the process of adaptation same changes would be made to the teaching contents as well as graphical solutions. So far one part of the textbook is already completed that is transformation and its applications. Interface of our textbook follows well-known Windows' colors and buttons pattern.

The last part of the article deals with the advantages and the drawbacks of the actual project of the multimedia textbook. Textbook for descriptive geometry is addressed to students of higher technical schools. There would be a possibility to use it during the class instruction or for self-study by means of the net. Good educational software besides enabling self-paced learning should also give student a feedback. It is intend to add computer tests to the system in order to allow user to check his or her knowledge.