

Waldemar Lib

Znaczenie algorytmu dydaktycznego w projektowaniu multimedialnych programów dydaktycznych

Edukacja - Technika - Informatyka 3/2, 173-182

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Waldemar LIB

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Znaczenie algorytmu dydaktycznego w projektowaniu multimedialnych programów dydaktycznych

1. Multimedialne programy dydaktyczne w szkole

Jedną z najważniejszych umiejętności współczesnego nauczyciela niezależnie od nauczanego przedmiotu jest projektowanie i opracowanie programów komputerowych mogących pozytywnie wpływać na proces dydaktyczny, uatrakcyjnając materiał nauczania realizowany na lekcji przez prezentowanie na ekranie monitora komputerowego ciekawych grafik, animacji, fotografii oraz sekwencji wideo przedmiotów, urządzeń, procesów oraz zjawisk niedostępnych do bezpośredniego oglądu przez uczniów na lekcji. Drugim ważnym aspektem decydującym o potencjalnie pozytywnym wpływie wprowadzania do nauczania szkolnego programów komputerowych jest możliwość jednoczesnego oddziaływania na wiele zmysłów uczących się. Powszechność występowania w placówkach szkolnych komputerów oraz łatwość obsługi różnorodnych programów służących do wykonania prezentacji multimedialnych, np. PowerPoint czy edytorów i programów narzędziowych umożliwiających wykonanie mniej lub bardziej zaawansowanych technologicznie programów komputerowych umożliwia współczesnemu nauczycielowi opracowanie i wykonanie własnego, autorskiego multimedialnego programu dydaktycznego czy interaktywnych treści e-learningowych bez znajomości języków programowania. Opracowane i wykonane przez nauczyciela w przeciwieństwie do komercyjnych komputerowych programów edukacyjnych zawsze mają szansę być lepiej dopasowane pod względem merytorycznym i metodycznym do potrzeb nauczyciela uczącego w konkretnym kraju czy miejscowości, a nawet, a może przede wszystkim, do potrzeb konkretnych uczniów uczących się w określonej szkole i klasie. Wiele programów komputerowych wyprodukowanych jest na potrzeby określonego rynku, np. szkół znajdujących się w USA, a następnie są one tłumaczone na inne języki i sprzedawane na całym świecie, np. seria programów przeznaczona dla dzieci składająca się z dwunastu płyt: *Jak to się nazywa?*, *Jaki to kolor?*, *Jaka to część ciała?* itd. Często treści i sposoby ich prezentacji, pomimo że są bardzo atrakcyjnie przedstawione i z zastosowaniem najnowszych osiągnięć technologicznych w zakresie technologii informatycznej i informacyjnej, stanowią pewne uśrednienie zarówno treści, jak i wykorzystanych metod nauczania pozwalają-

cych na „dopasowanie” oraz zastosowanie ich w różnych krajach i różnych szkołach. Często jednak nie uwzględniają potrzeb dzieci mieszkających w określonym kraju czy społeczności, np. kulturowych czy mentalnych. Prezentowanie, omawianie i tłumaczenie pewnych zagadnień, np. przez Wielkiego Ptaka z Ulicy Sezamowej, może być bardzo atrakcyjne i wzbudzać wiele emocji wśród dzieci amerykańskich, ale w Polsce czy innym kraju europejskim może nie być tak skuteczne lub może być nawet niezrozumiałe przez dzieci.

Oczywiste jest, że indywidualne podejście do każdego ucznia, dostosowanie tempa i metod nauczania-uczenia się do indywidualnych możliwości uczącego się daje najlepsze rezultaty w zakresie przyswajania nowych wiadomości i wykorzystywania ich w trakcie działań praktycznych (Walat 2004: 41–43). Możliwości takie daje samodzielne zaprojektowanie i wykonanie przez nauczyciela multimedialnego programu dydaktycznego, uwzględniającego nie tylko względy społeczne i kulturowe istniejące w określonym kraju, czy grupie społecznej, ale przede wszystkim możliwości konkretnego ucznia uczącego się w konkretnej szkole i nauczanego przez określonego nauczyciela. Nauczyciel, opracowując własny komputerowy program dydaktyczny, jest w stanie dopasować go treściowo i technicznie do własnych potrzeb, do realizowanego przez siebie programu nauczania, możliwości technicznych sprzętu komputerowego, którym dysponuje, opanowanej już wiedzy i umiejętności przez uczniów z nauczanego przedmiotu, a także do wiedzy i umiejętności w zakresie posługiwania się przez siebie oraz uczniów technologiami informatycznymi i informacyjnymi oraz umiejętności obsługi komputera przez uczniów.

Mając na uwadze przytoczone argumenty, wydaje się całkowicie uzasadnione stwierdzenie, że z pozytywnych aspektów związanych z zastosowaniem multimedialnych programów dydaktycznych w procesie kształcenia wynika, iż nauczyciele powinni posiadać wiedzę i umiejętności pozwalające na samodzielne zaprojektowanie i wykonanie multimedialnych programów dydaktycznych na potrzeby projektowanych, organizowanych i prowadzonych przez siebie zajęć szkolnych i pozaszkolnych.

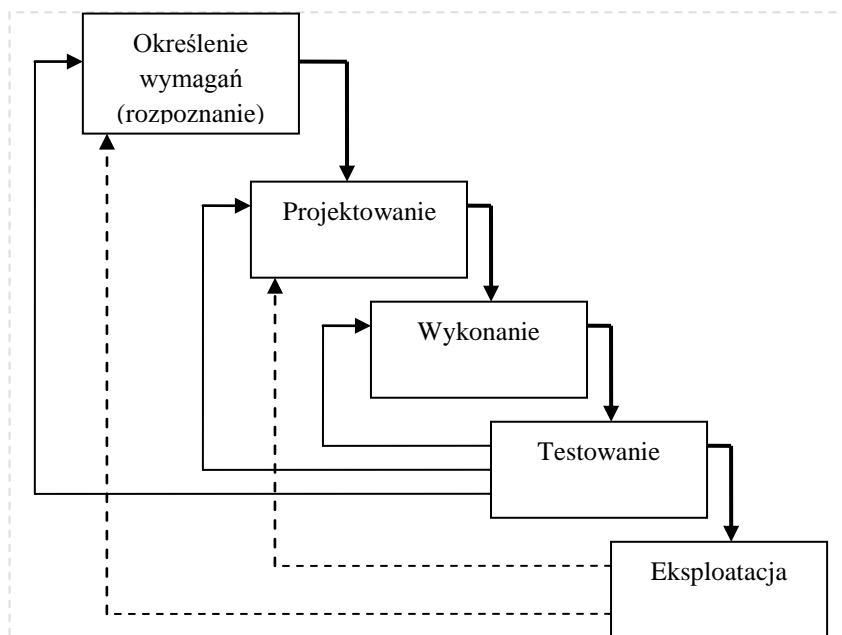
2. Algorytm dydaktyczny w projektowaniu multimedialnych programów dydaktycznych

Proces związany z opracowaniem i wykonaniem multimedialnych programów dydaktycznych składa się z określonych faz, w obrębie których mają miejsce charakterystyczne czynności, a ich ciąg prowadzi do ostatecznego wykonania komputerowego programu do zastosowań dydaktycznych.

Opracowanie i wykonanie programu dydaktycznego można podzielić na pięć zależnych od siebie faz (Lib 2006: 81).

Najważniejszą fazą, oprócz rozpoznania, w której między innymi dokonuje się analizy tego, dla kogo przeznaczony jest program (określenie odbiorcy i poziomu edukacyjnego, na którym będzie on wykorzystywany), w jaki sposób

będzie on wykorzystywany (na lekcjach szkolnych, zajęciach pozaszkolnych, czy samodzielnie przez ucznia w domu) itp., jest bez wątpienia projektowanie. Projektowanie jest związane z wykonaniem multimedialnego programu dydaktycznego. To tu ostatecznie decyduje się, jaki będzie układ treści kształcenia w programie, w jaki sposób będą one prezentowane uczniowi, jakie media zostaną użyte i jak będą one uruchamiane przez użytkownika. W fazie projektowania następuje decyzja, jakie technologie informatyczne zostaną wykorzystane przez twórcę wykonującego program. Ma to bezpośredni wpływ na jakość i sposób działania programu, ale też na możliwości uruchamiania go na komputerach indywidualnych użytkowników. Wybór technologii informatycznej może decydować, czy wykonany program będzie działał na wszystkich maszynach bez względu na ich walory sprzętowe, czy będzie działał na komputerach o dużych mocach obliczeniowych i wyposażonych np. w karty graficzne o dużej wydajności, pamięci RAM o dużych pojemnościach, szybkie procesory, czy na komputerach, na których zainstalowane są najnowsze systemy operacyjne, np. Windows Vista czy Windows 7.



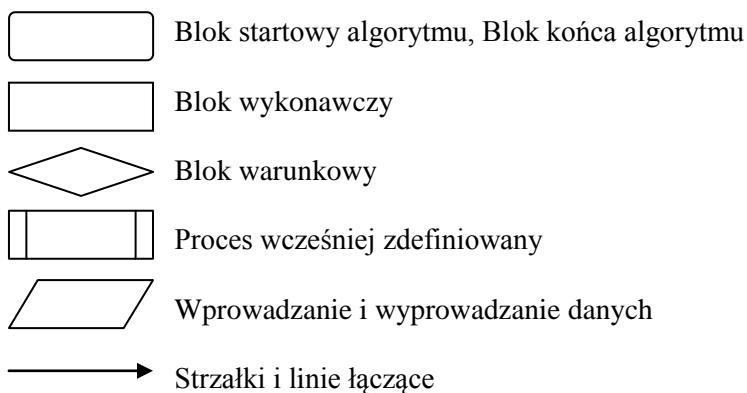
Rys. 1. Schemat pięciu faz opracowania i wykonania multimedialnego programu dydaktycznego

Źródło: W. Lib, *Methodology of the elaboration of multimedia didactic programmes*, „Informatologia 2006”, s. 82.

Wynikiem projektowania jest opracowanie algorytmu programu komputerowego. W informatyce algorytm rozumiany jest jako ciąg jasno i precyzyjnie określonych czynności koniecznych do wykonania lub zrealizowania pewnych

zadań. Algorytm może zostać zaimplementowany w postaci programu komputerowego lub dla jakiegoś innego urządzenia, np. obrabiarki numerycznej, urządzenia utrzymującego stałą temperaturę w pomieszczeniu itp. Błędy popełnione podczas opracowywania algorytmu mogą mieć bardzo różne, czasem bardzo poważne konsekwencje, mogą decydować o braku skuteczności lub całkowitym fiasku podjętych działań. Błędnie opracowany algorytm multimedialnego programu dydaktycznego, np. pod względem metodycznym, nieprawidłowa kolejność prezentowanych porcji wiadomości, złe powiązanie informacyjnej części programu, w której prezentowane są nowe dla ucznia treści nauczania, np. z blokiem sprawdzającym może doprowadzić do dysonansu poznawczego. Zamiast uporządkowania i zastosowania nowo poznanych wiadomości nastąpi ich rozmycie, pomieszanie i niechęć uczących się do prezentowanych treści.

Aby móc zaprezentować lub przekazać założony ciąg postępowania innemu człowiekowi, algorytm musi zostać zapisany na kartce papieru lub na innym nośniku. Można do tego celu użyć języka naturalnego, który był używany przez człowieka do zapisu różnego rodzaju „prostych” przepisów postępowania, np. przepisów kulinarnych od setek lat. Jednak pojawienie się maszyn i komputerów, dla których trzeba było zapisywać coraz bardziej skomplikowane i nierzadko bardzo długie ciągi postępowania, przeliczania, analizy i prezentacji, dla których werbalny zapis algorytmu byłby zbyt czasochłonny i nie gwarantował dokładnego zrozumienia przez odbiorcę tego, co autor algorytmu miał na myśli, wymusiło obmyślenie nowych form ich zapisu. Obecnie najlepszym sposobem zapisu i prezentacji algorytmów jest schemat blokowy. Opracowywane przez informatyków schematy blokowe algorytmów zbudowane są z określonych bloków połączonych ze sobą strzałkami.



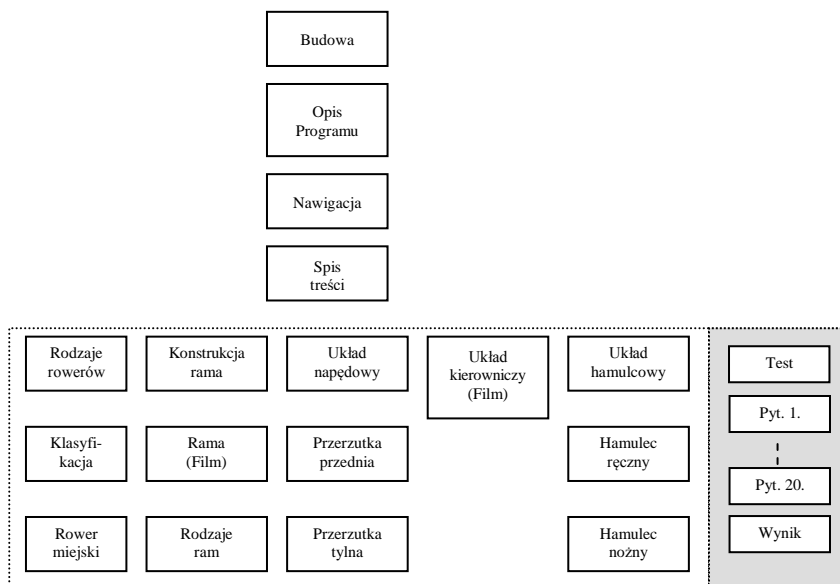
Przedstawienie algorytmu przy użyciu powyższych bloków jest wystarczające dla zastosowań w informatyce, w przypadku projektowania przez nauczycieli multimedialnych programów dydaktycznych nie niesie jeszcze pełnej informacji o programie. Informuje o sposobie wprowadzania danych, o ich prze-

tworzeniu, o prowadzonych obliczeniach i innych aspektach związanych z wykonywanymi działaniami, ale nie mówi nic np. o liczbie ekranów (slajdów) zawartych w programie, o merytorycznej zawartości programu i o metodycznym sposobie organizacji (połączenia) poszczególnych treści zawartych w programie.

Wydaje się, że lepszym rozwiązaniem podczas projektowania multimedialnych programów dydaktycznych jest sporządzenie algorytmu programu dydaktycznego w taki sposób, aby jego zapis wyraźnie pokazywał:

- pełną zawartość programu, czyli liczba wyświetlanych pojedynczych ekranów,
- bloki programu, np. bloki informacyjne stanowiące rozdziały i bloki sprawdzające w postaci testów cząstkowych czy zadań do wykonania na końcu rozdziałów, czy też jako oddzielny blok informacyjny i niezależny blok sprawdzający, całościowo podsumowujący i oceniający stopień przyswojenia przez uczących się treści zawartych w programie,
- techniczny sposób ich połączenia ze sobą za pomocą hiperłączy,
- merytoryczną zawartość projektowanego programu dydaktycznego,
- użyte media,
- metodyczny sposób połączenia poszczególnych informacji ze sobą.

Taki sposób zapisu graficznego projektowanego multimedialnego programu dydaktycznego pokazującego sposób działania programu nazywamy algorytmem dydaktycznym.



Rys. 2. Fragment algorytmu dydaktycznego multimedialnego programu dydaktycznego przeznaczonego dla uczniów IV klasy szkoły podstawowej do zajęć z zakresu wychowania komunikacyjnego *Budowa roweru*

Źródło: opracowanie własne.

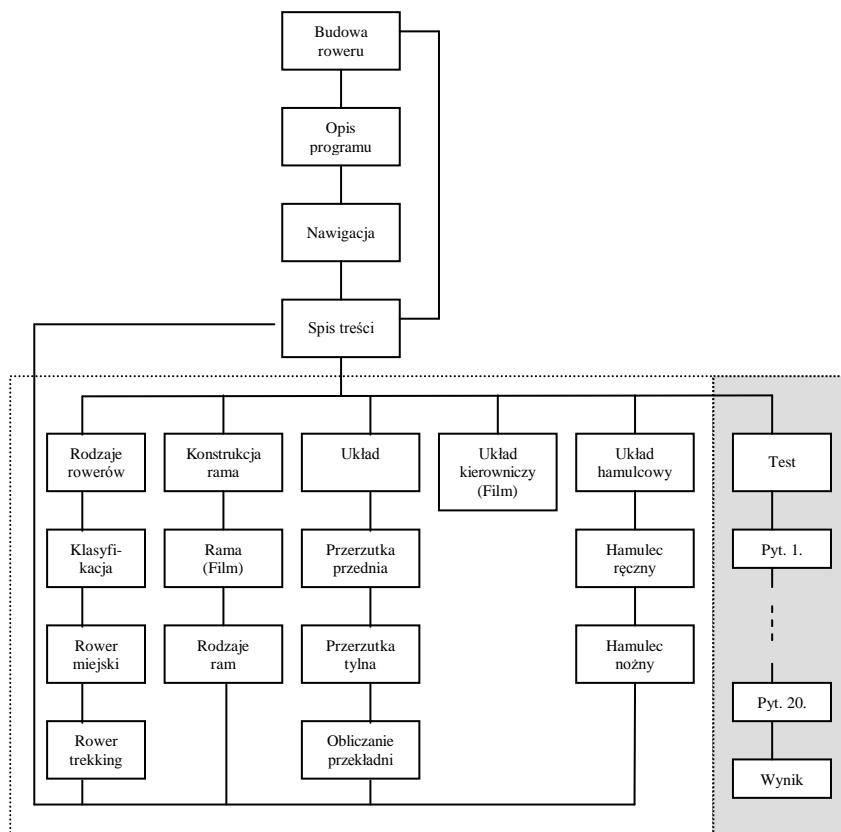
Na rys. 2 przedstawiony jest fragment algorytmu dydaktycznego programu przeznaczonego do zajęć z wychowania komunikacyjnego dotyczącego budowy i wyposażenia roweru. Na tym etapie możemy wnioskować, z ilu slajdów (ekranów) zbudowany będzie program, jakie zasadnicze bloki stanowią jego podstawę. Program będzie się składał z dwóch głównych bloków – bloku informacyjnego, zawierającego treści merytoryczne, które powinien przyswoić sobie uczeń w trakcie pracy z programem, oraz z bloku testującego, sprawdzającego stopień opanowania prezentowanych w bloku informacyjnym treści. W tym momencie projektant określa także treści merytoryczne, jakie będą zawarte w programie oraz użyte środki wyrazu oprócz tekstu i grafik, np. film, narrator.

Obliczanie przekładni

Taki blok oznacza jeden slajd – jeden ekran wyświetlany na ekranie monitora. Tytuł zapisany wewnątrz bloku oznacza tytuł wyświetlanego ekranu, a to wyznacza treści, które będą na nim wyświetlane.

Kolejnym krokiem jest wyznaczenie połączeń hipertekstowych pomiędzy poszczególnymi treściami merytorycznymi wyświetlanymi na kolejnych ekranach. Na rys. 3 przedstawiony jest ten sam co na rys. 2 fragment algorytmu dydaktycznego, lecz za pomocą linii połączone zostały poszczególne ekrany, które według projektanta multimedialnego programu dydaktycznego wiążą się ze sobą tematycznie, stanowiąc pewną zamkniętą porcję informacji na dany temat. Na tym etapie pozostaje już tylko określenie metodycznej strony prezentowanych treści, a zatem sposobu przechodzenia pomiędzy poszczególnymi ekranami przedstawiającymi poszczególne porcje informacji. Czy po wejściu do określonego rozdziału będzie możliwość np. powrotu z pierwszego ekranu nowego rozdziału do spisu treści czy jednak uczący się będzie miał pewne ograniczenia i po wejściu do rozdziału będzie zobligowany do przejścia przez cały rozdział i zapoznania się nowymi treściami. Być może powrót z pierwszego slajdu nowego rozdziału będzie uzasadniony w chwili, gdy link łączący spis treści z określonym rozdziałem zostanie przypadkowo uruchomiony przez użytkownika, a powrót do spisu treści będzie wymagał przejścia kilkunastu ekranów przedstawiających już znane uczniowi treści, aż do ostatniego, z którego dopiero będzie powrót do spisu treści. Czy wewnątrz rozdziałów uczeń będzie miał możliwość do nieograniczonego przechodzenia w przód i w tył, czy jednak będzie mógł jednorazowo wyświetlić określony ekran, a następne wejście będzie dopiero możliwe po wyświetleniu wszystkich ekranów rozdziału, a ponowne wejście do niego będzie możliwe jedynie z poziomu spisu treści. Oczywiście na wszystkie te pytania i wątpliwości będzie musiał sobie odpowiedzieć nauczyciel projektujący określony program dydaktyczny, a będą

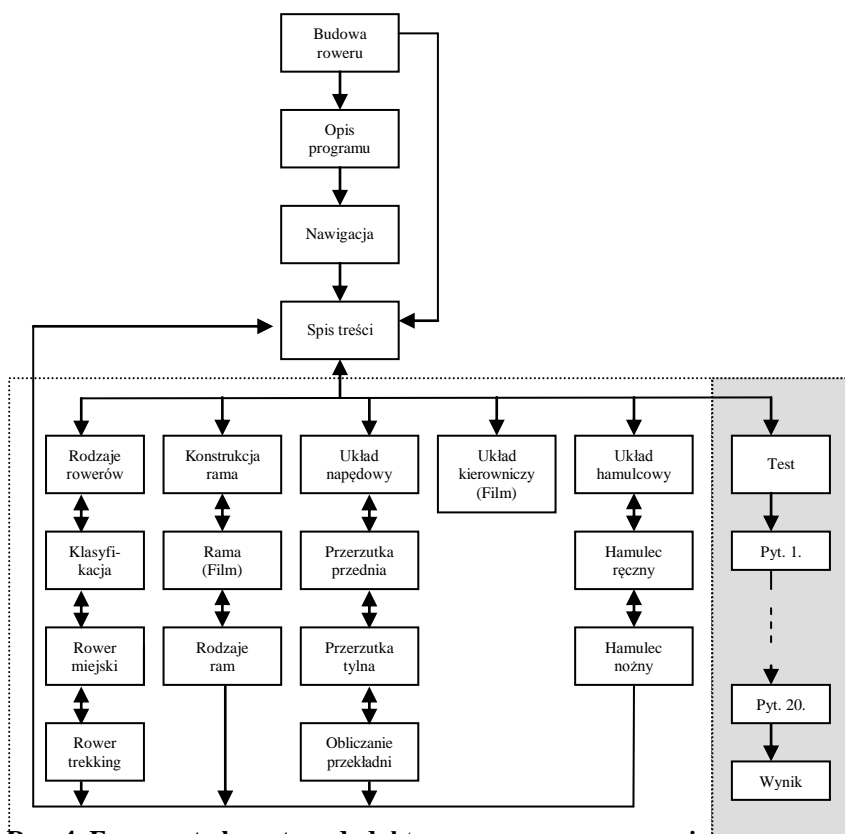
one uzależnione między innymi od tematu, jaki program przedstawia, od celów, jakie ma dany program spełniać i realizować, w jaki sposób ma być wykorzystywany (np. czy ma być wykorzystywany na lekcji czy w domu), od stopnia trudności prezentowanych treści itp.



Rys. 3. Fragment algorytmu dydaktycznego z wyznaczonymi połączeniami hipertekstowymi pomiędzy poszczególnymi ekranami

Źródło: opracowanie własne.

Na rys. 4 za pomocą strzałek oznaczony został metodyczny sposób powiązania ze sobą treści wyświetlanych na kolejnych ekranach multimedialnego programu dydaktycznego umożliwiający wielokrotne powroty lub jednokrotne przejścia przez poszczególne partie treściowe. Groty strzałek wskazują kierunek przechodzenie do kolejnych slajdów, strzałki dwukierunkowe oznaczają możliwość przejścia do następnego slajdu i powrotu do poprzedniego.



Rys. 4. Fragment algorytmu dydaktycznego z wyznaczonymi połączeniami hipertekstowymi i kierunkami poruszania pomiędzy poszczególnymi ekranami

Źródło: opracowanie własne.

Zakończenie

Multimedialne programy dydaktyczne oparte na hipertekście to nowa grupa opracowań dydaktycznych łączących komunikaty przygotowane w oparciu o różne sposoby przekazu informacji. Stanowią jednorodny komunikat dydaktyczny, a ich stosowanie ma charakter interaktywny (zarówno w odniesieniu do czynności nauczyciela, jak i ucznia) [Siemieniecki 1999: 131]. Spełniają także szereg funkcji, pogrupowanych w bloki, potwierdzających ich duże znaczenie jako skutecznych środków dydaktycznych pozwalających na wzbogacanie wiedzy i umiejętności uczących się oraz wspomagających ich wszechstronny rozwój osobowości. Do najważniejszych funkcji komputerowych programów dydaktycznych zaliczyć można [Walat 2008: 105–115]:

a) funkcje dydaktyczno-wychowawcze:

- informacyjna,

- motywacyjna,
 - ćwiczeniowa (praktyczna),
 - samokształceniowa,
 - wychowawcza,
- b) funkcje kulturotwórcze:
- popularyzatorska,
 - rozrywkowa,
 - motywacyjna,
 - wzorcotwórcza,
 - interpersonalna,
- c) funkcje uogólniające:
- poznawczo-kształcąca,
 - emocjonalno-motywacyjna,
 - działaniowo-interaktywna.

Biorąc pod uwagę powyższe funkcje, jakie potencjalnie może pełnić multimedialny program dydaktyczny w procesie kształcenia, w trakcie jego projektowania nie należy zapominać o żadnej ze sfer, którą może wspomagać i rozwijać u osób uczących się przy jego pomocy.

Literatura

- Furmanek W. (2008), *Cywilizacyjne i osobowe znaczenie hipertekstu* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej*, red. W. Walat, Rzeszów.
- Lib W. (2000), *Multimedia w edukacji*, „Edukacja ogólnotechniczna inaczej”, nr 22.
- Lib W., *Methodology of the elaboration of multimedia didactic programmes*, „Informatologia 2006”.
- Lib W., Walat W. (2007), *Teacher’s competences in modelling computer didactic programs* [w:] *Kompetencje i kompetentność učitelja*, Osijek.
- Osmańska-Furmanek W., Furmanek M. (2006), *Pedagogika mediów* [w:] *Pedagogika – dyscypliny wiedzy pedagogicznej*, t. 3, red. B. Śliwowski, Gdańsk.
- Siemieniecki B. (1999), *Komputery i hipermedia w procesie edukacji dorosłych*, Toruń.
- Walat W. (2004), *Modelowanie podręczników techniki – informatyki*, Rzeszów.
- Walat W. (2008), *Funkcje hipermedialnych programów dydaktycznych* [w:] *Technika – Informatyka – Edukacja, Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej*, red. W. Walat, Rzeszów.

Streszczenie

Komputerowe programy prezentacyjne oraz łatwe w obsłudze edytory języków programowania stworzyły nauczycielom nieograniczone możliwości projektowania i wykonywania własnych opracowań metodycznych opartych na technologiach informatycznych i informacyjnych. Jak wielkie znaczenie cywili-

zacyjne wywarło upowszechnienie się hiperteksu wyjaśnia szerzej W. Furmanek w opracowaniu *Cywilizacyjne i osobowe znaczenie hipertekstu* [2008].

W artykule poruszana jest problematyka związana z projektowaniem multimedialnych programów dydaktycznych. To na etapie projektowania podejmowane są decyzje dotyczące struktury programu dydaktycznego, sposobu prezentowania treści kształcenia, ich układu metodycznego, doboru mediów służących do przekazywania i sprawdzania nowo nabytych wiadomości. Często konsekwencją ustalenia struktury multimedialnego programu dydaktycznego i zastosowania określonych mediów jest wybór technologii informatycznych służących do jego realizacji.

Słowa kluczowe: algorytm, algorytm dydaktyczny, multimedialny program.

The importance of the algorithm in the design of multimedia teaching programs

Abstract

Presentation computer programs and easy to use word processors for programming language have offered teachers inexhaustible possibilities of designing and performing their own methodological studies based on information technology. W. Furmanek broadly explains the civilisation significance of popularising a hypertext in the study *Civilisation and personal significance of hypertext* (2008).

The article presents the issues connected with designing multimedia didactic programmes. During the designing stage, there are decisions taken on the structure of a didactic programme, the way of presenting its educational contents, their methodological layout as well as the adjustment of media needed to pass and check newly acquired knowledge. In most cases, the creation of the structure of a multimedia didactic programme and application of specific media relies on the selection of information technologies that allow for its implementation.

Key words: algorithm, didactic algorithm, multimedia program.