

Mariusz Motyl

Kierunki rozwoju nauczania dystansowego poprzez internet

Nauczyciel i Szkoła 1-2 (14-15), 90-104

2002

Artykuł został zdigitalizowany i 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.

Mariusz Motyl

Kierunki rozwoju nauczania dystansowego poprzez Internet

Dotychczasowe zastosowanie Internetu w nauczaniu dystansowym bardzo często ogranicza się do zastąpienia tradycyjnych środków łączności ich internetowymi odpowiednikami np. poczta elektroniczna zastąpiła tradycyjną pocztę.

Drugą równie często stosowaną formę wykorzystania Internetu w nauczaniu na odległość jest przygotowywanie stron WWW. Stosowane do tego celu narzędzia takie jak HTML, DHTML, JavaScript, VBScript, ActiveX oraz Flash znacząco wzbogacają formy przekazu, natomiast na sposób nauczania wpływają w nieznanym stopniu. Dostrzega się tu brak kompleksowych rozwiązań mogących wykorzystać w pełni możliwości udostępniane przez dzisiejsze komputery PC. Krokiem w kierunku zmiany tego stanu rzeczy jest aplikacja MAMS (*Multimedia Application Management Shell*) opracowana w Zakładzie Elektroniki i Systemów Komputerowych na Wydziale Techniki Uniwersytetu Śląskiego. MAMS jest rozwinięciem badań prowadzonych nad systemami do komputerowego wspomaganie nauczania typu CAL. Stanowi próbę zaimplementowania technik CAL do nauczania na odległość z wykorzystaniem Internetu jako medium komunikacyjnego.

Projekt oparty jest na dwóch założeniach:

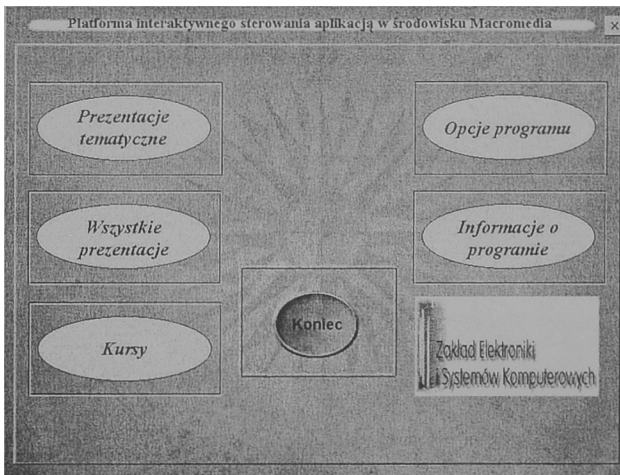
- opracowania oprogramowania edukacyjnego mogącego w znacznym stopniu zastąpić nauczyciela w przedstawianiu materiału do nauki oraz weryfikacji wiedzy przyswajanej przez studenta umożliwiającego jednoczesną kontrolę nauczyciela ze zdalnego terminalu,
- zapewnienie szeroko rozumianej indywidualizacji treści nauczania i maksymalnie uproszczonej procedurze dołączania i przygotowywania nowych materiałów edukacyjnych.

Aplikacja MAMS została napisana w środowisku Authorware 4 i działa pod kontrolą systemu operacyjnego Windows 9x. Główne okno programu wymaga rozdzielczości 800x600 punktów i 8 bitowej palety kolorów.

Program pod względem obsługi oraz możliwości konfiguracyjnych nie odbiega od standardów komercyjnych. Użytkownik ma do dyspozycji szereg przełączników pozwalających przeglądać materiały dydaktyczne na różne sposoby (Rysu-

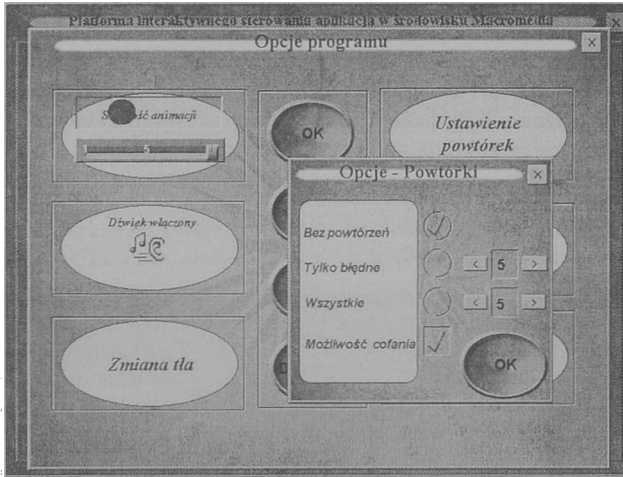
nek 1). Użytkownik nie zarejestrowany może poruszać się bez ograniczeń po materiałach dydaktycznych jako wolny słuchacz lub w przypadku zainteresowania się tematyką i formą przekazu ma możliwość przystąpienia do kursu pod kierownictwem opiekuna z perspektywą otrzymania dyplomu. W obu przypadkach pomocne są opisy charakteryzujące materiały znajdujące się na serwerze, do dyspozycji mamy krótki opis do 255 znaków lub szczegółowy opis lekcji oraz obrazy pokazujące wygląd prezentacji. W trakcie pracy na zarejestrowanym kursie program zapamiętuje pozycję, przy której student zakończył pracę z aplikacją, aby przy następnej sesji możliwa była kontynuacja nauki od tego miejsca.

Rysunek 1

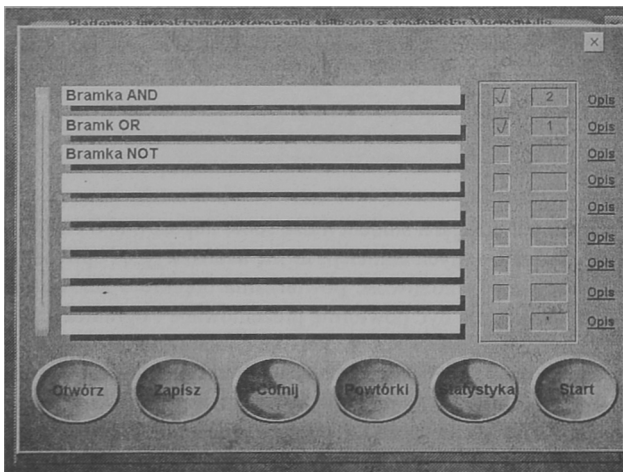


W poszczególnych lekcjach student może sobie dopasować do swoich upodobań szybkość prezentowanych animacji, formę audio, wygląd aplikacji, czas potrzebny na odpowiedzi, możliwość powtarzania błędnie opanowanych lekcji z określeniem, które mają być powtórnie prezentowane i ograniczyć liczbę tych wywołań (Rysunek 2). Aplikacja pozwala na swobodny dobór materiałów znajdujących się w bazie danych i składanie ich w dowolne lekcje określając dodatkowo kolejność ich prezentowania (Rysunek 3). W przypadku rejestrowanego programu nauczania nauczyciel może zdecydować o ograniczeniu dostępu do niektórych opcji lub przypisaniu im wartości ustalonych według własnego uznania.

Rysunek 2

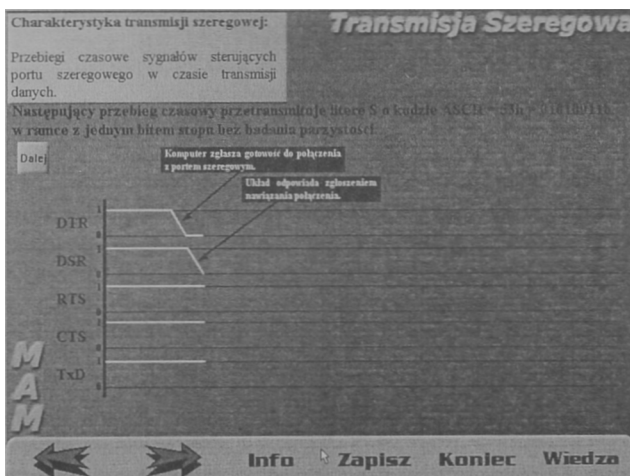


Rysunek 3



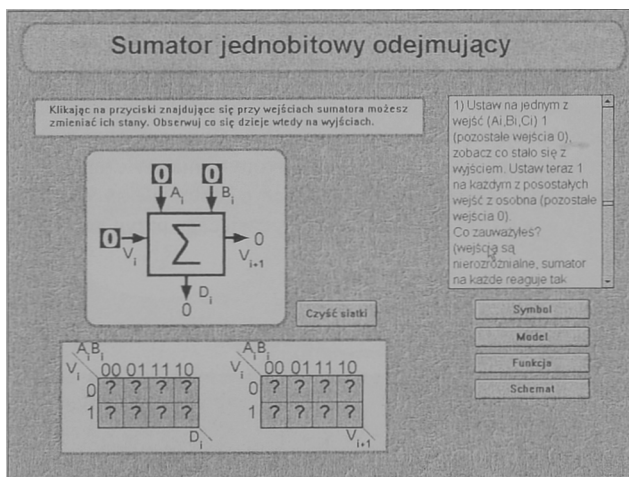
Materiały lekcyjne zostały przygotowane bardzo staranie pod względem merytorycznym i metodycznym. Dobór treści był konsultowany przez wykładowców z wieloletnim doświadczeniem dydaktycznym. Forma prezentacji była dobierana w taki sposób by zminimalizować do absolutnego minimum biernie przekazywanie informacji. Cel ten starano się osiągnąć przez wykorzystywanie programów typu symulacyjnego. W dążeniu do najefektywniejszego przekazywania wiedzy podczas symulacji pokazują się dodatkowe komentarze (Rysunek 4) zwracające uwagę na istotne sytuacje powstające podczas wykonywania ćwiczenia. Pozwala to uniknąć sytuacji, w której student może przeoczyć istotne efekty wykonywanego doświadczenia w wyniku na przykład niewystarczającego przygotowania teoretycznego.

Rysunek 4



W celu uniknięcia bezmyślnego naciskania przycisków w wyniku, których na ekranie pokazują się odpowiednie wyniki pracy, studentowi są podpowiadane ciekawe lub kluczowe kombinacje układów (Rysunek 5), które powinien znać i przećwiczyć a na które sam mógłby nie zwrócić uwagi lub mógłby mu to zająć zbyt wiele czasu.

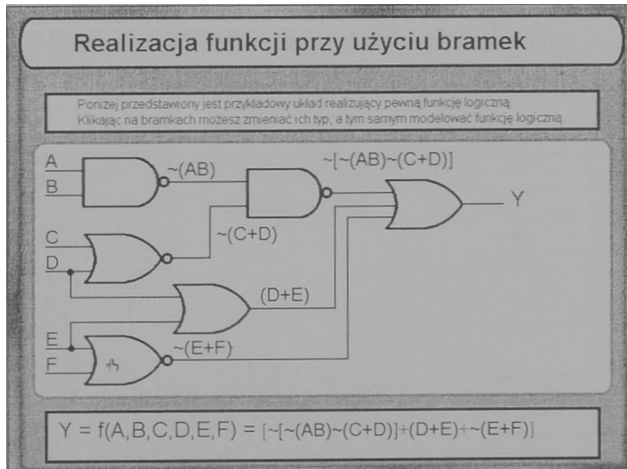
Rysunek 5



Chcąc uniknąć sytuacji, w której studenci posiadają odpowiedni zasób wiedzy, ale mają problemy z połączeniem różnych działów tematycznych w jedną logiczną całość, symulatory prezentują zawsze informacje połączone z sobą tematycznie przedstawiając przykładowo na jednej planszy układ składający się z elementów cyfrowych wraz z funkcją przedstawiającą jego opis (Rysunek 6). Dokonanie jakichkolwiek zmian w opisie matematycznym bądź schemacie układu powoduje automatyczne aktualizowanie się drugiego zapisu.

Dydaktycy bardzo często wykorzystują przykłady dla lepszego zobrazowania problemu. Narzędzie to jest tak efektywne i przydatne, że nie sposób go przecenić w procesie dydaktycznym. Chcąc wykorzystać możliwości, jakie udostępnia nam komputer, użytkownik ma możliwość dopasowania do algorytmu postępowania różne elementy w celu dogłębnego przeanalizowania tematu. Przykładem może być proces transmisji przez port szeregowy gdzie student analizuje ramkę transmisyjną na podstawie wybranych przez siebie kodów ASCII (Rysunek 7).

Rysunek 6



Rysunek 7

Transmisja Szeregowa

Opis ramki transmisyjnej portu szeregowego.

Transmisja przez port szeregowy odbywa się za pomocą ramki transmisyjnej. W jednej ramce można wysłać maksymalnie 1 pełny bajt (8 bitów). Możliwe ustawienia ramki prezentuje ta właśnie symulacja.

Transmitowany znak:

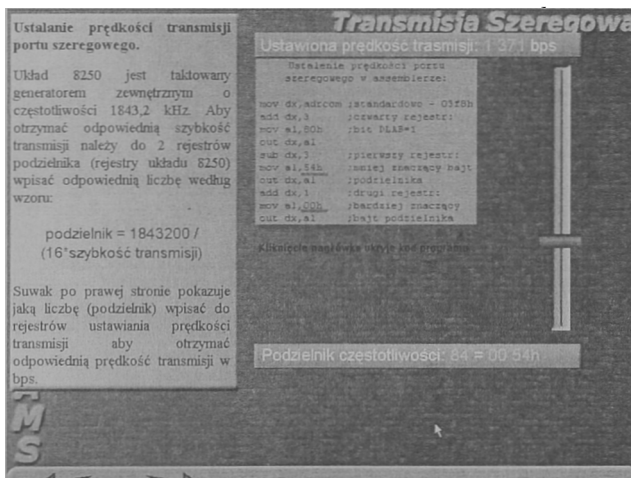
A
S
D
F
G

Litera **S** ma kod ASCII **00110011**, co binarnie wynosi: **00001100110000**
Do tej liczby układ dodaje zawsze 1 bit startu i dodatkowo bity stopu i przystawki w liczbach zależnych od ustawienia ramki.

2 bity Stopu
2 bity Przystawki
5 bitów
6 bitów
7 bitów
8 bitów

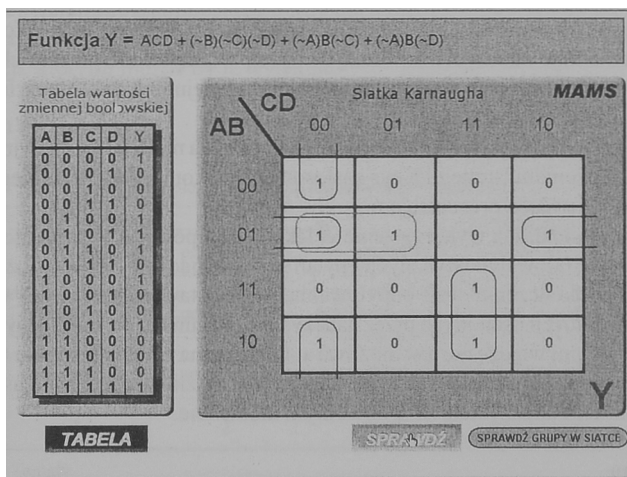
Student po zakończonym kursie powinien opanować umiejętność programowania w asemblerze. Podczas poznawania elementów komputera i możliwych stanów, jakie mogą przyjmować użytkownik ma możliwość obserwowania dopasowywanego się odpowiednio kodu programu napisanego w asemblerze (Rysunek 8).

Rysunek 8



Dbając o możliwość wielokrotnego powtarzania lekcji bez utraty jej walorów dydaktycznych podjęto wysiłki by jak największa liczba pytań była generowana. Takie rozwiązanie zapewnia możliwość nieograniczonej repetycji, która może być traktowana jako normalny cykl nauczania bez obaw, że student pozna w ten sposób wszystkie warianty odpowiedzi (Rysunek 9).

Rysunek 9



W celu nauczania studentów rozwiązywania problemów praktycznych przygotowano odpowiednie prezentacje. Przedstawiające tok postępowania od momentu sformułowania zagadnienia przez proces zapisu i optymalizacji funkcji do zaprojektowania funkcjonującego schematu układu realizującego zadane zagadnienie.

Przyjmując założenie, że aplikacja w maksymalnym stopniu ma zaabsorbować uwagę użytkownika wykorzystano możliwie różnorodnie prezentacje. W pewnych okolicznościach może to być przyczyną niezrozumienia zadania, które student ma wykonać w danej sytuacji. Chcąc uniknąć sytuacji, w której użytkownik traci swą energię na opanowywanie obsługi programu zamiast na zasadniczą naukę wprowadzono do każdej prezentacji informacje przedstawiające możliwości programu i pokazujące sposób obsługi poszczególnych elementów. Opisaną informację wywołuje się za pomocą przycisku stanowiącego integralną część pulpitu. Takie rozwiązanie daje możliwość szybszego przejścia przez lekcje doświadczonym użytkownikom.

Aplikacja MAMS została zrealizowana w oparciu o założenia systemów CAL, których efektywność i przydatność w nauczaniu zostały potwierdzone empirycznie.¹

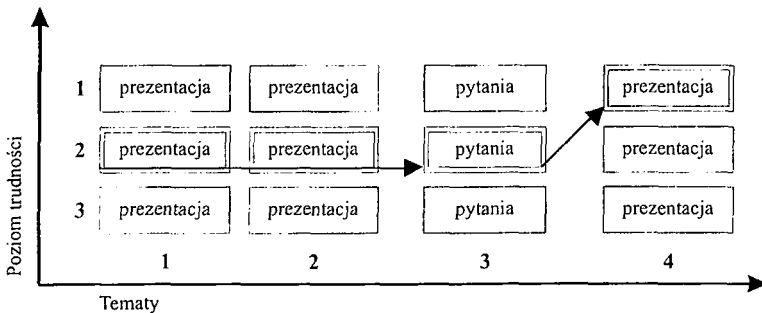
¹ Danuta Morańska, Rozprawa doktorska *Efektywność kształcenia zawodowego wspomaganego komputerem* napisana po kierunkiem prof. zw. dr hab. Jana Piechy w Uniwersytecie Śląskim.

Mając na uwadze maksymalną uniwersalność programu materiał lekcyjny został podzielony na elementarne jednostki zwane prezentacjami. Prezentacja taka stanowi osobny autonomiczny plik rozpoznawalny przez aplikację MAMS. Z takich plików ułożonych w odpowiedniej kolejności tworzy się całe lekcje. Takie rozwiązanie daje nauczycielowi dużą swobodę w przystosowywaniu charakteru lekcji do indywidualnych potrzeb poprzez zmianę kolejności, dokładanie lub rezygnację z niektórych prezentacji.

W celu umożliwienia wielopoziomowego pokazania materiałów lekcyjnych zgodnego z założeniami strategii Keya zastosowano do kontroli nad przebiegiem lekcji macierz sterującą prezentacjami.

Program umożliwia wykorzystanie w lekcji kilku poziomów trudności do prezentacji materiałów dydaktycznych i pytań sprawdzających. Zmiana poziomu następuje po zakończeniu sesji odpytywania, na podstawie uzyskanych wyników w testach i założeń ustalonych przez nauczyciela (Rysunek 10). Pomiędzy blokami sprawdzającymi wiedzę nie jest możliwa automatyczna zmiana poziomu trudności przedstawianego materiału. Pozostawiono jednak możliwość ręcznego ustawienia tego parametru nauczycielowi w dowolnym momencie.

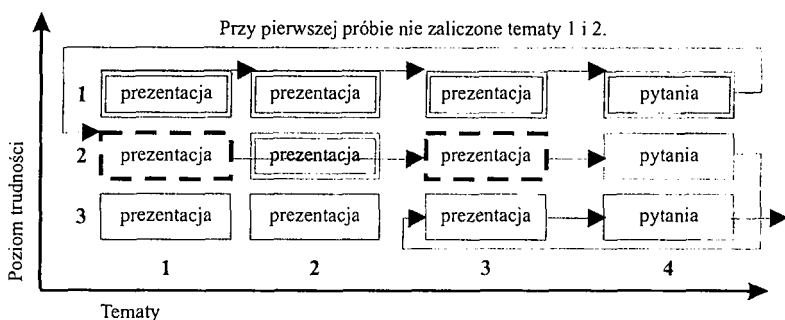
Rysunek 10



Zalety takiego rozwiązania są szczególnie widocznie w przypadku powtórek materiału, który został błędnie zrozumiany. Temat źle zrozumiany najprawdopodobniej jest przedstawiany w taki sposób, który nie trafia do użytkownika aplikacji. W takim przypadku powtarzanie wielokrotnie takiej samej prezentacji nie przyniesie pożądanego efektu. Macierzowe sterowanie lekcją wraz z odpowiednią ilością prezentacji może skutecznie rozwiązać ten problem (Rysunek 11). Warto nadmienić, że prezentacje nie muszą być programami komputerowymi, można zastosować klipy wideo zawierające zdigitalizowane filmy edukacyjne bądź fragmenty

wykładu, które mogą stanowić dobre uzupełnienie całej lekcji. Powtórka tematu lekcyjnego nie oznacza zanudzenia studenta wielokrotnie tą samą demonstracją. W obecnej wersji program obsługuje trzy poziomy, przedstawiające prezentacje dydaktyczne. Jedyną przeszkodą do zwiększenia liczby takich poziomów jest ilość prezentacji, którymi można by je wypełnić.

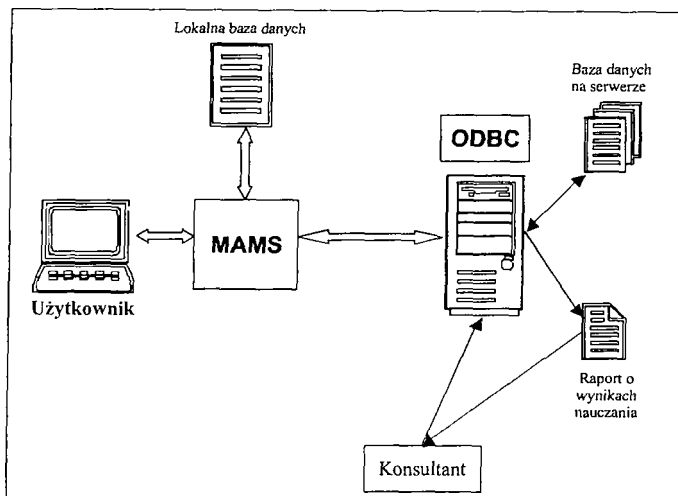
Rysunek 11



Zasadę funkcjonowania całego systemu prezentuje schemat przedstawiony na rysunku. Struktura aplikacji została zoptymalizowana pod kątem użytkownika w Internecie (Rysunek 12). *Multimedia Application Management Shell* jest aplikacją typu klient-serwer instalowaną na stacji roboczej użytkownika. Podczas pierwszego połączenia z serwerem uczelnianym następuje tworzenie lokalnej bazy danych poprzez kopiowanie zasobów udostępnionych przez nauczyciela (administratora). Rozwiązanie takie znacząco przyspiesza działanie systemu oraz zdecydowanie obniża koszty użytkowania aplikacji. Rozpoczęcie i zakończenie pracy systemu jest związane z koniecznością logowania na serwerze uczelnianym.

Rysunek 12

Schemat nauczana dystansowego z wykorzystanie aplikacji MAMS

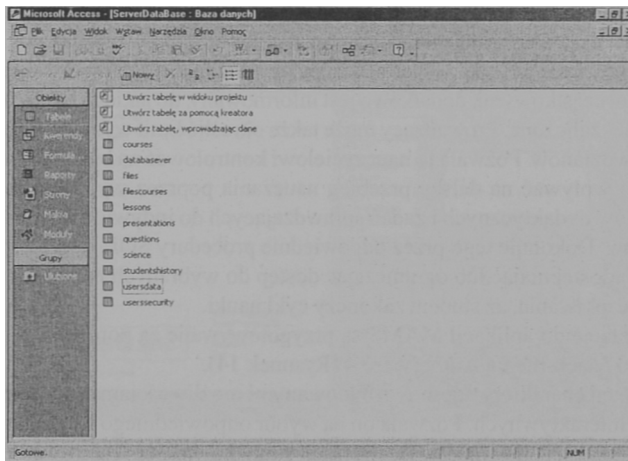


Podczas każdorazowego logowania następuje porównanie i w razie potrzeby aktualizacja materiałów dydaktycznych, znajdujących się w lokalnej bazie danych z materiałami zgromadzonymi na głównym serwerze. Ponadto w tym momencie serwer uczelniany rejestruje szereg dodatkowych informacji umożliwiających monitorowanie pracy studenta szerzej omówionych w dalszej części referatu. Po stronie serwera nauczyciel pełniący funkcję administratora systemu dokonuje analizy wyników nauczania osiągniętych przez studenta i na ich podstawie dobiera materiały dydaktyczne indywidualnie dla każdego słuchacza. W celu dokonania ingerencji w proces nauczania nie jest wymagane oczekiwanie na zakończenie cyklu dydaktycznego. Nauczyciel ma możliwość śledzenia i kontrolowania poczynąń studenta na bieżąco podczas każdej sesji z oprogramowaniem.

Aplikacja komunikuje się z bazą danych poprzez 32bitowy sterownik ODBC wykorzystując procedury SQL do manipulowania danymi. Takie rozwiązanie zostało wybrane ze względu na dużą popularność i możliwości.

Informacje o stanie systemu oraz dane charakteryzujące kurs i jego przebieg są przechowywane na serwerze celem uniknięcia prób manipulacji nimi. Zapisywane są w formacie bazy Access (Rysunek 13) zawierającej następujące tabele: DataBaseVer, Courses, Science, Lessons, Presentations, Questions, Files, UsersData, UsersSecurity, StudentsHistory.

Rysunek 13



Przechowywane są w nich między innymi takie informacje jak:

- wersja bazy danych dostępna dla użytkownika,
- indywidualne ID charakteryzujące jednoznacznie uczestnika kursu,
- dane o użytkowniku korzystającym z programu (identyfikator użytkownika, imię i nazwisko, datę urodzenia, wykształcenie oraz jego hasło),
- dane o dostępnych lekcjach, prezentacjach, programach nauczania jakie użytkownik może przeglądać i wykorzystywać,
- parametry opcji dotyczących powtórek jak: typ powtórek, bez powtórzeń, powtarzanie fragmentów niezaliczonych, maksymalna liczba możliwych powtórzeń,
- o możliwości przeglądania poprzednich prezentacji,
- początkowy poziom trudności kursu,
- umożliwienie modułowi sterowania zmiany poziomu trudności kursu gdy zajdzie taka potrzeba,
- o stosowanej skali ocen.

Na lokalnej bazie danych są przechowywane tylko kopie niektórych danych z serwera głównego oraz:

- numer wersji lokalnej bazy danych,
- indywidualne ustawienia danego użytkownika parametrów pracy programu: włączenie/wyłączenie dźwięku, szybkość odtwarzania animacji w prezentacjach, ścieżka dostępu do foldera zawierającego tła dla aplikacji, nazwa pliku tła aplikacji.

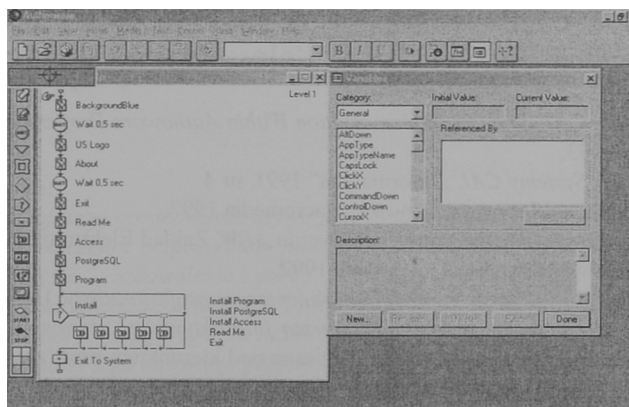
Nauczyciel ma więc możliwość sprawdzania na przykład czy student w danej chwili używa aplikacji, może prześledzić ile czasu student poświęcił nauce, ponieważ jest rejestrowana data rozpoczęcia nauki, a następnie rozpoczęcia i zakończenia każdej sesji z programem. Nauczyciel ma do wglądu nie tylko ocenę końcową kursu, lecz również listę wszystkich rozwiązywanych zadań przez studenta wraz z ocenami cząstkowymi, dodatkowo jest informowany, do jakiego poziomu trudności zostały zaliczone. Prowadzący może także określić limit wymagany do zaliczenia sprawdzianów. Pozwala to nauczycielowi kontrolować na bieżąco postępy studentów i wpływać na dalszy przebieg nauczania poprzez wybór nowych treści materiałów dydaktycznych i zadań sprawdzających do indywidualnych zdolności studentów. Dokonuje tego przez odpowiednie procedury SQL na serwerze uczelnianym udostępniając lub ograniczając dostęp do wybranych materiałów bez potrzeby oczekiwania, aż student zakończy cykl nauki.

Prezentacje do aplikacji MAMS są przygotowywane za pomocą Systemu Autorzkiego Macromedia Authorware 4 (Rysunek 14).

Pakiet ten charakteryzuje się rozbudowanymi możliwościami do tworzenia prezentacji interaktywnych. Pozwala on na wybór odpowiedniego fragmentu programu w zależności od wyników konwersacji z użytkownikiem i sterowanie przebiegiem programu.

Pakiet Authorware jest narzędziem w pełni przystosowanym do tworzenia prezentacji wykorzystywanych w programach do wspomaganie nauczania. Umożliwia on w łatwy sposób projektowanie programów edukacyjnych, a przejrzysta struktura pozwala, dzięki zastosowaniu poziomów projektowania, na modyfikacje. Przedstawienie w sposób schematyczny struktury aplikacji (Rysunek 14) tworzonych w APW pozwala na łatwe poruszanie się po całym programie i odnalezienie odpowiednich jego fragmentów. Zastosowanie pakietu pozwala na wybór sposobu komunikowania się z użytkownikiem. Dzięki temu programista ma bardzo ułatwione zadanie podczas tworzenia części odpytujących. Program posiada zdolność do natychmiastowej oceny odpowiedzi studenta poprzez zastosowanie arbitra. Daje to możliwość pełnej kontroli nad przebiegiem programu, co może świadczyć o jego „inteligencji”.

Rysunek 14



Pakiet ten umożliwia:

- projektowanie poprzez tworzenie własnych obiektów,
- edycję bezpośrednią na ekranie,
- korzystanie z podstawowych narzędzi graficznych,
- animację obrazów,
- posługiwanie się edytorem tekstowym pełnoekranowym,
- natychmiastową analizę odpowiedzi użytkownika,
- działania współbieżne,
- tworzenie pętli programowych,
- wykorzystanie zmiennych własnych i systemowych,
- import obcej grafiki,
- automatyczne tworzenie dokumentacji.

Pakiet posiada dwie podstawowe ikony przewidziane do tworzenia prezentacji sterowanej przebiegiem programu.

Są nimi:

- ikona decyzyjna, służąca do kontroli przebiegu programu przez ustalenie drogi wykonywania lub ewentualnie zapętlenia pracy programu,
- ikona interakcyjna, będąca złożeniem ikony prezentacyjnej z ikoną decyzyjną, pozwalająca na wybór określonej gałęzi programu wraz z prezentacją graficzną.

Omówione powyższe zalety pakietu Macromedia Authorware, umożliwią pisanie prezentacji przez pedagogów pasjonujących się wdrażaniem systemów informatycznych w szkolnictwie. Wpłynię to na wartość przygotowywanych prezenta-

cji i przyczyni się do szybkiej rozbudowy bazy danych o nowe prezentacje lekcyjne. Jest to niezbędny warunek powodzenia projektu.

Bibliografia

1. Piecha J, *CAL Systems Implementation Within Authorware Professional*, CAE-SQA 1993.
2. Piecha J, *Systemy CAI*, „Informatyka” 1991, nr 4.
3. *Authorware 4 Using Authorware*, Macromedia 1997.
4. *Instrukcja użytkownika oprogramowania APW*, Zakład Elektroniki i Informatyki, Uniwersytet Śląski, Katowice 1992.
5. Teixeira S., Pacheco X., *Delphi 4 Vademecum profesjonalisty*, Helion 1999.
6. Praca magisterska, Król R., *Platforma interaktywnego sterowania aplikacją w środowisku Macromedia*. Napisana pod kierunkiem prof. zw. dr hab. J. Piechy w Uniwersytecie Śląskim.
7. Jaskuła B., *Projektowanie i zastosowanie dydaktycznych systemów komputerowych*, Rzeszów 1995: FOSZE.
8. Morańska D., *Nauczanie wspomagane komputerem w aspekcie systemów autorskich* [w:] *Materiały XIV Konferencji „Informatyka w Szkole”*, Lublin 1998.
9. Morańska D., *Efektywność kształcenia zawodowego wspomagane komputerem*. Rozprawa doktorska. Katowice 1999, Uniwersytet Śląski.
10. Motyl M., *Oprogramowanie autorskie „Technika Cyfrowa” dla wspomagania nauczania - CAL*, [w:] *Materiały XIV Konferencji „Informatyka w Szkole”* 1998.
11. Motyl M., *Bazy internetowe w systemach kształcenia na odległość* [w:] „Nauczyciel i Szkoła” 2(7), Mysłowice 1999.
12. Piecha J., Przybylski A., Zyguła J., *APW-graficzne narzędzia programowania* [w:] „Informatyka” 1992, nr 6.
13. Piecha J., *Komputery w dydaktyce*, Warszawa, 1990: IKZ.
14. Piecha J., *CAL systems implementation with in Authorware Professional*, 1993 CAE - SQA.
15. Siemieniecki B., *Internet jako techniczne medium w procesie kształcenia - Wirtualna Szkoła* [w:] *Materiały XV Konferencji „Informatyka w Szkole”*, 1999.