

Informatyka w Szkole, XVIII
Toruń, 18-21.09.2002

Narzędzia do tworzenia multimedialnych pomocy dydaktycznych

Artur Bartoszewski, Artur Hermanowicz
Politechnika Radomska, Katedra Informatyki
ul. Malczewskiego 29, 26-600 Radom
tel. (048) 361-78-50
arturb@kiux.man.radom.pl
hermano@kiux.man.radom.pl

1. Wstęp

Szkolnictwo polskie przechodzi obecnie okres reform i zmian. Dostosowywane jest do wymagań i potrzeb współczesnego świata. Świata, który zmienił się bardzo przez ostatnie dziesięciolecie. Jednym z przejawów tych zmian jest to, iż uczeń na co dzień styka się z technologią komputerową. Aby przygotować go do efektywnego jej wykorzystania należy nie tylko uczyć obsługi komputera i najczęściej spotykanych programów. Należy wdrożyć ucznia do posługiwania się komputerem we wszelkiego rodzaju sytuacjach. Rolę tę spełniać może zastosowanie komputerów na lekcjach różnych przedmiotów, nie tylko informatyki. Sytuacja taka przyniesie uczniowi dwojakie korzyści. Dzięki zastosowaniu komputera na lekcjach lepiej pozna omawiane zagadnienia, ale też nauczy się stosować komputery do samodzielnego rozwiązywania problemów, pogłębiania wiedzy i rozwijania zainteresowań.

Wykorzystanie komputerów na lekcjach napotyka wiele trudności. Jedną z nich jest mała dostępność oprogramowania przystosowanego do pracy szkolnej. Większość z dostępnych programów edukacyjnych przeznaczona jest raczej do pracy samodzielnej i słabo skorelowana z treściami zawartymi w programie nauczania.

2. Narzędzia

Istnieje wiele narzędzi, które mogą posłużyć do prostych pomocy dydaktycznych. Różnią się one pod wieloma względami. Można tu wymienić trzy główne kwestie:

- Jakość otrzymywanego produktu (programu, prezentacji itp.),
- dostępność i popularność narzędzia,
- poziom umiejętności potrzebny do jego wykorzystania.

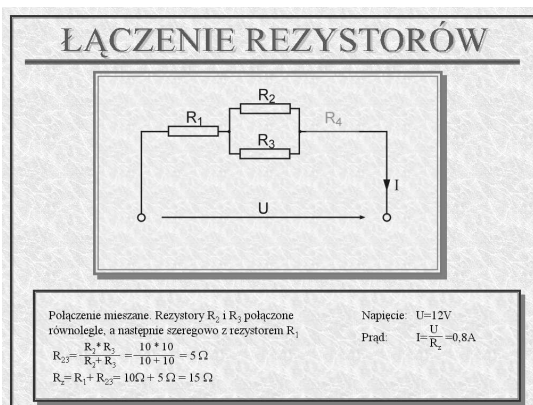
Kierując się tymi kryteriami spróbujmy ocenić najpopularniejsze z nich. Aby zilustrować ich możliwości, omówmy też przykładowe aplikacje wykonane za ich pomocą.

2.1. Programy do tworzenia prezentacji

Najprostszym narzędziem, którym możemy się posłużyć jest program do tworzenia prezentacji. Modelowym przykładem jest tu Microsoft Power Point. Program ten jest ogólnie znany, nie będziemy więc tu omawiać jego możliwości i obsługi. Chcielibyśmy jednak przedstawić przykład jego niestandardowego zastosowania.

Klasyczna prezentacja składa się z cyklu statycznych slajdów, na których umieścić można tekst i grafikę. Prezentacja taka nadaje się raczej do ilustracji wykładu. Jej zastosowanie na lekcji szkolnej jest ograniczone przez wyposażenie pracowni. Trudno znaleźć szkołę z salą wyposażoną w rzutnik komputerowy. Możliwa jest oczywiście praca samodzielna uczniów z tego rodzaju prezentacją, jednak nie różniłaby się ona wiele od pracy z podręcznikiem. Możliwe jest jednak wykonanie prezentacji, która będzie w pełni funkcjonalną pomocą dydaktyczną. Nie będzie to tylko zbiór informacji, lecz aplikacja prezentująca zagadnienie w sposób interaktywny i pozwalającą uczniowi na samodzielne eksperymentowanie.

Przykładem tego rodzaju aplikacji jest wykonana przez nas prezentacja obrazująca zagadnienia związane z łączeniem oporników oraz rezystancją zastępczą. Ekran główny prezentacji to dwa okna (Rysunek 1). W górnym przedstawiony jest obwód prądu stałego. Uczeń może dodawać oporniki do obwodu, lub je z niego usuwać klikając po prostu w odpowiednie miejsce. W dolnej ramce przedstawiona jest rezystancja zastępcza obwodu oraz sposób jej wyliczenia. Wzory te zmieniają się wraz z ze zmianami wprowadzonymi do obwodu przez użytkownika, tak więc ma on możliwość dokładnego zapoznania się z zagadnieniem.

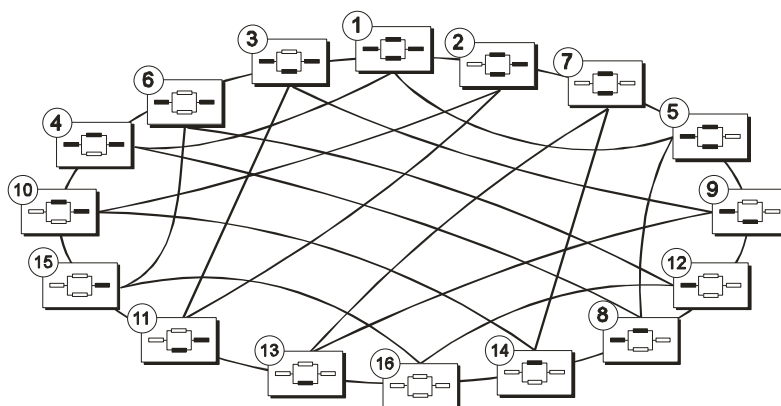


Rysunek 1. Ekran prezentacji łączenie rezystorów

Wykonana przy użyciu programu MS Power Point prezentacja składa się z wielu statycznych slajdów. W naszym przypadku uczeń powinien mieć możliwość samodzielnego zmieniania parametrów prezentowanego zjawiska. Aby zapewnić tę interaktywność konieczne było zrezygnowanie ze zwykłej liniowej struktury prezentacji i zastąpienie jej siecią przejść pomiędzy slajdami.

Pierwszym krokiem projektowania prezentacji jest znalezienie wszystkich możliwych stanów układu. Dla każdego z nich należy przygotować obrazujący go slajd. Zazwyczaj stanów tych nie będzie zbyt wiele. W naszym przykładzie szesnaście.

Liczba przejść pomiędzy slajdami jest tylko pozornie bardzo duża. Użytkownik może zmienić jednocześnie tylko jeden parametr (położenie jednego rezystora). Nie można przejść od razu do dowolnego slajdu, a tylko do takiego, który różni się od aktualnego o jeden rezystor. Tak więc, na każdym slajdzie trzeba umieścić tylko cztery odnośniki. Aby zaplanować sieć odnośników wykonać można prosty diagram (Rysunek 2). Podana na rysunku numeracja slajdów nie określa kolejności, a tylko umożliwia ich identyfikację.



Rysunek 2. Schemat sieci przejść pomiędzy slajdami

Ostatnim etapem pracy będzie wykonanie samych slajdów i stworzenie odnośników zapewniających nawigację pomiędzy slajdami. Wymaga to znajomości podstaw obsługi programu MS Power Point.

Opisana tu metoda tworzenia prezentacji może znaleźć szerokie zastosowanie, podlega jednak istotnym ograniczeniom. Można ją stosować wszędzie tam gdzie mamy do czynienia ze ściśle określoną, a przy tym niewielką, ilością parametrów zmieniających się w sposób skokowy. Prezentacja nie może wykonywać żadnych obliczeń, tak więc gdy mamy do czynienia ze zjawiskiem, którego parametry zmieniają się w sposób ciągły musimy skorzystać z bardziej zaawansowanych narzędzi.

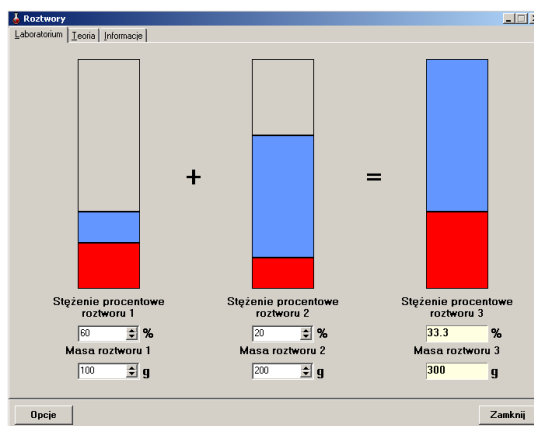
2.2. Języki programowania

Posługując się językiem programowania stworzyć możemy znacznie bardziej skomplikowany program. Jesteśmy ograniczeni właściwie tylko przez poziom swoich umiejętności. Niestety umiejętności te muszą być znacznie większe niż w przypadku zastosowania prostszych narzędzi.

Wśród nauczycieli informatyki najczęściej spotyka się znajomość działających w środowisku DOS języków programowania w rodzaju Pascala i C++. Ich przydatność w naszej sytuacji jest jednak niewielka. Łatwo za ich pomocą stworzyć programy wykonujące obliczenia, rysujące wykresy itp. Mogłyby one znaleźć zastosowanie w obrazowaniu prostych zagadnień dotyczących matematyki i fizyki, lecz podobne efekty można by osiągnąć za pomocą arkusza kalkulacyjnego. Można oczywiście wykonać program DOS-owy obsługiwany za pomocą myszy, zawierający grafikę i animacje. Wymaga to jednak dużych umiejętności i ogromnego nakładu pracy.

Ten sam efekt osiągnąć można, wielokrotnie mniejszym nakładem pracy, używając wizualnych systemów programowania takich jak Delphi i C++ Builder. Przy ich pomocy stworzyć można w pełni funkcjonalną aplikację pracującą w środowisku Windows. Przykładem takiej aplikacji jest napisany przez nas program Roztwory. Stanowi on pomoc dydaktyczną do zastosowania na lekcjach chemii. Umożliwia uczniowi przeprowadzenie wirtualnych eksperymentów polegających na mieszaniu roztworów.

Okno główne programu (Rysunek 3) składa się z trzech zakładek: Laboratorium, Teoria oraz Informacje.



Rysunek 3. Zakładka Laboratorium programu Roztwory

Na zakładce **Laboratorium** widoczne są trzy słupki przedstawiające menzurki. Symbolicznie oznaczone na nich odrębnymi kolorami obszary reprezentują substancję rozpuszczoną i rozpuszczalnik. Wysokości poszczególnych elementów są skorelowa-

ne ze sobą dla wszystkich menzurek. W wyniku takiego rozwiązania staje się widoczne to, że roztwór trzeci stanowi sumę pierwszego i drugiego.

Poniżej dwóch pierwszych menzurek widoczne są elementy sterujące składami oraz masami poszczególnych roztworów. Istnieje możliwość wprowadzania danych zarówno z klawiatury, jaki i poprzez zastosowanie myszki. Poniżej trzeciej menzurki znajdują się pola wyświetlające aktualne stężenie procentowe oraz masę roztworu wynikowego. Każdorazowa zmiana parametrów składników roztworów powoduje wyliczenie wyniku oraz aktualizuje rysunki.

Na zakładce **Teoria** zawarte są informacje niezbędne do zrozumienia zagadnienia mieszania roztworów. Znajdują się tam definicje oraz wzory wraz z opisem, a także przykłady zadań z rozwiązaniami..

Program został napisany przy użyciu kompilatora C++ Builder. Na wybór tego narzędzia zasadniczy wpływ miały takie czynniki jak łatwość utworzenia aplikacji działającej w środowisku graficznym oraz szybkość działania programu. Szybkość ta ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia interaktywności programu, tego aby wprowadzane przez użytkownika zmiany płynnie i bez opóźnień były uwidaczniane na schemacie.

3. Podsumowanie

Z pośród omówionych tu narzędzi bezsprzecznie najlepszym, oferującym największe możliwości, są wizualne systemy programowania. Ich zastosowanie wymaga jednak dużych umiejętności i sporego nakładu pracy. Przeciętny nauczyciel, może za wyjątkiem części nauczycieli informatyki, nie będzie potrafił z nich skorzystać.

Interaktywne prezentacje mają znacznie więcej ograniczeń, mogą być jednak wykonywane mniejszym nakładem pracy. Ich przygotowanie wymaga tylko ogólnej znajomości obsługi komputera i najczęściej spotykanego oprogramowania.

Literatura

1. Halliday D, Resnick R., *Fizyka t 2.*, PWN, Warszawa 1972.
2. Reisdorph K., *C++ Builder*, Helion, Gliwice 1998.
3. Uss S., *Power Point 2000*, Komputerowa Oficyna Wydawnicza Help, Warszawa 2000.