

WYKORZYSTANIE TECHNIK SZTUCZNEJ INTELIGENCJI DO INDYWIDUALIZACJI PROCESU NAUCZANIA W SYSTEMIE KLASY LCMS

MARIA ZAJĄC

Katedra Informatyki i Metod Komputerowych
Akademia Pedagogiczna im. KEN
30-084 Kraków, ul. Podchorążych 2
mzajac@ap.krakow.pl

Artykuł przedstawia systemy LCMS pod kątem stosowanych w nich mechanizmów indywidualizacji nauczania. Rozpatrywane są różne aspekty indywidualizacji i odpowiadające im rozwiązania. Praktyczne. Zostanie także zarysowana koncepcja przekazywania tych samych treści różnymi metodami w zależności od predyspozycji psychologicznych ucznia. Zarówno proces badania tych predyspozycji i preferencji, jak i dobór odpowiedniej metody uczenia mogą być wykonywane automatycznie, przez odpowiedni moduł systemu uczącego.

TYPOWE CECHY SYSTEMÓW E-LEARNINGOWYCH

Dzisiejsze systemy e-learningowe biorą swoje początki w różnego rodzaju programach i systemach komputerowego wspomaganie nauczania. Wiele rozwiązań sprzed lat zostało zaadoptowanych do nauczania z wykorzystaniem sieci Internet. W swoim wystąpieniu chciałabym nawiązać właśnie do takiego rozwiązania, które opracowane parę lat temu z myślą o systemie rozpowszechnianym na krążku CD znalazło swoje odzwierciedlenie w platformie typu LCMS.

Mówiąc o systemach tej klasy rozpatrujemy formy pracy, zwracamy uwagę na to, czy oferują pracę w trybie synchronicznym, czy tylko asynchronicznym. Podkreślamy konieczność prostej i możliwie częstej interakcji między studentem a nauczycielem (nazywanym częściej instruktorem) oraz wzajemne kontakty między studentami w grupie. Sporo dyskutuje się na temat sposobu sprawdzania przyswojonych wiadomości, podnosząc problem nie tylko uczciwości zdających, ale też kwestii opanowania przez nich określonej wiedzy i umiejętności a nie tylko zbioru wiadomości. I wreszcie najtrudniejszy bodaj problem to przygotowanie odpowiednich materiałów dydaktycznych. I chodzi tutaj nie tyle o koszty, choć te są zwykle bardzo wysokie (przeciętny koszt 90-minutowego szkolenia przygotowanego przez specjalizowaną firmę wynosi 12-20 tys. złotych). Pomijam również w tym momencie kwestię form i sposobów zachęty ze strony władz uczelni wobec pracowników, którzy zechcą i potrafią przygotować odpowiednie materiały, gdyż zagadnienie to ze względu na swoją złożoność wymaga osobnego omówienia.

PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW

Pragnę natomiast skupić się na charakterze tych materiałów pod kątem ich przydatności edukacyjnej. Każdy, kto zetknął się z problematyką nauczania z wykorzystaniem komputera wie, że medium to wymaga zupełnie innego podejścia do prowadzonych zajęć, że wszystkie elementy wykładu czy ćwiczenia muszą być starannie zaplanowane, że proces ten narzuca konieczność dopracowania każdego szczegółu tak, aby w momencie „sesji nagraniowej” możliwa była sprawna współpraca pomiędzy wykładowcą a osobami odpowiedzialnymi za informatyczną i techniczną obsługę procesu. Jednak nie to jest najważniejsze. Na jakość

przekazu, a także na jego skuteczność (mierzoną ilością zdobytej wiedzy) wpływa przede wszystkim forma przygotowanych materiałów. Niestety, często spotyka się w materiałach e-learningowych proste przełożenie z postaci drukowanej na elektroniczną. Wykład mający postać podręcznika odczytywanego z ekranu dla wielu osób jest znacznie trudniejszy w odbiorze niż wykład tradycyjny, choć, jak dowodzą badania psychologiczne, preferencje do wzrokowego przyswajania treści występują wśród uczących się częściej niż preferencje słuchowe. W tym kontekście raczej bardziej stosowne wydaje się porównanie książki elektronicznej z książką drukowaną, a tu już tradycyjna forma nie ustępuje nowoczesności. Zresztą preferencje słuchowe i wzrokowe w wielu systemach e-learningowych są już uwzględniane, gdyż często te same treści prezentowane są równocześnie przez lektora w formie wykładu i w postaci tekstu wyświetlanego na ekranie. Student, może sam zdecydować, którą z proponowanych form wykorzysta. Rozwiązanie to często opatrywane jest hasłem *indywidualizacja nauczania* i wskazywane jako jeden z istotnych atutów platformy e-learningowej. Tymczasem stanowi ono zaledwie najprostszy i wcale nie najważniejszy aspekt indywidualizacji.

INDYWIDUALIZACJA NAUCZANIA W SYSTEMACH LCMS

Twórcy, a właściwie dostawcy systemów LMS i LCMS często podkreślają możliwość śledzenia procesu uczenia się poprzez zadawanie pytań kontrolnych, które wskazują na stopień opanowania materiału. Najczęściej stosowanym rozwiązaniem są testy. Wstępny, przeprowadzany przed rozpoczęciem nauki ma ustalić stan wiedzy początkowej i tym samym określić poziom zaawansowania osoby uczącej się. Test końcowy podaje miarę opanowania prezentowanego materiału, wyrażaną najczęściej poprzez procent poprawnych odpowiedzi. Zdarza się jednak, że student posiada już pewną wiedzę z danej dziedziny, choć nie jest ona systematyczna i uporządkowana. Oznacza to, że niektóre partie danego materiału powinien opanować od podstaw, podczas gdy inne potrzebuje tylko uzupełnić. Przykładowo, podczas szkolenia z zakresu zaawansowanych możliwości edytora tekstu może się zdarzyć, że dana osoba dobrze orientuje się w zagadnieniach związanych z wykorzystaniem stylów i tworzeniem spisu treści, a nie potrafi samodzielnie przygotować indeksu. W tej sytuacji najczęściej przyjmowanym rozwiązaniem jest dzielenie treści na niewielkie, rozłączne bloki i poprzedzanie każdego z nich oddzielnym testem. Dobrze, jeżeli twórcy szkolenia przewidzieli różny stopień zaawansowania użytkowników i te same partie materiału przygotowano na różnych poziomach, np. ułatwionym, podstawowym i zaawansowanym. Na podstawie pytań sprawdzających możliwe jest podjęcie decyzji, czy student powinien kontynuować naukę na dotychczasowym poziomie, przejść na wyższy, czy przeciwnie – na poziom łatwiejszy. Decyzję taką może podjąć nauczyciel – opiekun studenta w systemie nauki online, lub też sam system dzięki wbudowanym w nim mechanizmom. Najprostszą formą takiego mechanizmu jest zablokowanie możliwości przejścia do dalszych partii materiału dopóki nie zostanie osiągnięty właściwy poziom odpowiedzi poprawnych z aktualnej części kursu.

Rozwiązanie to budzi jednak szereg wątpliwości. Przede wszystkim zakłada ono, że student reprezentuje taki sam poziom wiedzy w odniesieniu do całego materiału, choć jak zostało wspomniane wcześniej, to nie zawsze musi być prawdą. Co więcej, należałoby zapytać, co jest przyczyną słabych wyników (dużej liczby błędów) słuchacza.. Czy tylko poziom jego wiedzy, czy na przykład sposób jej prezentowania.? Czy przedstawiony materiał był za trudny, czy też student nie był wystarczająco pilny w czasie nauki? Nasuwa się wniosek, że pożądaną byłaby możliwość śledzenia na bieżąco przebiegu nauki. Rejestrowanie przez system np. ilości czasu spędzonego nad poznawaniem danej partii materiału oraz liczby powrotów do tekstu w czasie realizacji zadań i pytań testowych. Jeżeli dodatkowo autorzy zawartości kursu przewidzieli różne poziomy prezentowania tego samego materiału, to po analizie zgromadzonych informacji o danym studencie system może nie tylko uniemożliwić

przejście do kolejnej partii materiału, ale może też zdecydować, że konkretna osoba powinna dany etap nauki przejść na poziomie niższym, gdyż najprawdopodobniej brak jej znajomości wiedzy fundamentalnej dla danego zagadnienia. Nie trudno wyobrazić sobie również sytuację odwrotną – poziom uzyskanych wyników świadczy o dużym zasobie wiedzy studenta i wskazane byłoby kontynuowanie nauki na poziomie bardziej zaawansowanym. Rozwiązanie takie zostało wprowadzone w systemie Alatus LCMS¹, w którym wbudowano sieć neuronową rejestrującą przebieg szkolenia każdego studenta. Sieć ta potrafi ponadto zapamiętać i porównać przebieg szkolenia dla tej samej osoby podczas różnych sesji jego pracy, a także przebieg szkoleń innych osób. Tworzone są w systemie tzw. profile użytkowników, które stanowią bazę wiedzy dla systemu. Wbudowany system ekspertowy może sam określić, które osoby miały trudności z wykonaniem danego zadania i jakiego typu błędy popełniły. Jeżeli sytuacja taka powtarzała się wielokrotnie, system potrafi „nauczyć się” (właśnie dzięki wbudowanej sieci neuronowej) gdzie znajdują się potrzebne informacje i dokładnie tam „odesłać” osobę uczącą się w celu uzupełnienia brakujących wiadomości.

ZASTOSOWANIE RÓŻNYCH METOD NAUCZANIA

Bardziej zaawansowanym rozwiązaniem jest zastosowanie różnych metod uczenia się. W tym celu trzeba spróbować określić przyzwyczajenia danej osoby wynikające z dotychczasowej nauki oraz predyspozycje dotyczące sposobu przyswajania wiadomości i umiejętności. W zależności od preferencji danej osoby ten sam materiał może być prezentowany w postaci tekstu, zestawu rysunków, schematu czy kroków do wykonania. Zdarza się, że uczeń potrafi wykonać daną czynność, ale ma trudności z opisaniem zastosowanej metody. Co najwyżej wymieni kolejne kroki, które należy wykonać aby osiągnąć wyznaczony cel. To samo odnosi się do sposobu, w jaki on sam będzie przyswajał nową wiedzę. Pojawia się zatem istotny problem, który można sformułować następująco: czy potrafimy opisać profile osobowości studentów w taki sposób, aby zapamiętane w systemie mogły być wykorzystane do zautomatyzowanego doboru metody nauczania..

Poszukując odpowiedzi na to pytanie należy sięgnąć do doświadczeń psychologów, którzy potrafią określić pewne prawidłowości związane z procesem edukacji człowieka. I tak na przykład stwierdzono, że dla jakości uczenia się istotny jest wiek ucznia, który rzutuje między innymi na jego sposób przyswajania i utrwalania nabytej wiedzy, na zainteresowania, samodzielność itd. Bardzo istotne są także dotychczasowe doświadczenia związane z uczeniem się. Można się spodziewać, że ktoś kto miał szeroki dostęp do wiedzy i nauczył się z tego faktu korzystać, będzie bardziej samodzielny, dociekliwy i zainteresowany zdobywaniem możliwie szerokiej wiedzy. Jeżeli dodatkowo wziąć pod uwagę jego dobrze wyćwiczoną pamięć oraz rozwinięte zdolności logicznego myślenia, otrzymuje się obraz studenta, któremu można zaproponować nauczanie oparte na systemie połączeń hipertekstowych, z możliwością zagłębiania się, w miarę zainteresowań, w obszary wiedzy bardziej szczegółowej. Przeciwnieństwem podanego wyżej schematu będzie osoba, która całą swoją dotychczasową edukację odbywała na zasadzie „programu minimum”. Nie tylko w sensie ilości zdobywanej wiedzy, ale także sposobu jej pozyskiwania, tzn. praca własna prowadząca się tylko do odrabiania zadań domowych, żadnych prób poszukiwań własnych (najlepiej aby na lekcji była podana notatka, ze wskazaniem co należy zapamiętać), czytanie ograniczone tylko do lektur, albo wręcz do ich opracowań, itd. Powstaje wtedy obraz studenta pasywnego, któremu należy wiedzę przekazywać w niewielkich porcjach, w sposób usystematyzowany, bez dygresji i rozszerzeń, bo i tak nie będzie zainteresowany ich wykorzystaniem. Są to z konieczności opisy bardzo uproszczone, przedstawiające tylko pewną ideę postępowania.

¹ ALATUS LCMS – Opis systemu, Materiały informacyjne firmy Alatus, Warszawa 2003

Co więcej, nie trudno sobie wyobrazić postawy pośrednie, takie jak np. uczeń zainteresowany, potrafiący myśleć logicznie, któremu nikt do tej pory nie wskazał możliwości rozszerzania swojej wiedzy poza szkolne minimum, czy odwrotnie - uczeń o wielkiej ciekawości świata i chęci uczenia się, ale o kiepskiej pamięci, słabej zdolności koncentracji itd. Konkludując należy stwierdzić, że różnych postaw jest, jeżeli nie tyle, co ludzi uczących się, to na pewno wielokrotnie więcej niż możliwych do zaimplementowania metod nauczania. Dlatego podana niżej propozycja jest tylko jedną z możliwych prób uwzględnienia, przynajmniej w pewnym zakresie, indywidualnych różnic związanych z, ogólnie nazywanym, stylem uczenia się. Doprowadziła ona do zdefiniowania czterech różnych metod uczenia uwzględniających zdolności myślenia analitycznego i syntetycznego, preferencje wzrokowe i słuchowe oraz formy prezentacji opisowej i graficznej. Metody te zostały scharakteryzowane w następujący sposób:

- A** - Metoda **hipertekstowa** - oparta na technice hipertekstu, pozwalająca poruszać się po nauczonym materiale w sposób dość swobodny, z wykorzystaniem hiperłączy. Wybrane słowa - łączniki prowadzą do miejsc zawierających informacje związane z poznawanym tematem, często o charakterze podstawowym, a czasami też rozszerzającym. Metoda ta przeznaczona jest dla studentów samodzielnych, nastawionych na aktywne poszerzanie posiadanej wiedzy, gotowych do poszukiwań, preferujących tekst jako formę przekazu treści;
- B** - Metoda **prezentacyjna** - tworzona przez sekwencję zaprogramowanych ekranów graficznych traktowanych jako ustalona seria przeźroczy, pozwalająca na zdobycie ogólnego poglądu na dane zagadnienie. Przewidziana dla osób biernych, preferujących raczej obraz niż tekst, lub też osób chcących nauczyć się szybko, choć może niezbyt szczegółowo;
- C** - Metoda **z przewodnikiem** - wzorowana na komputerowych asystentach lub samouczkach, polega na systematycznym prezentowaniu uczniowi poszczególnych fragmentów wiedzy i na sugerowaniu kolejnych kroków postępowania. Udział studenta ogranicza się do odczytania bądź obejrzenia przekazywanych wiadomości i do wykonania sugerowanych działań. Nieco podobna do metody prezentacyjnej, choć pozwala na przekazanie większej liczby szczegółów. Oparta głównie o przekaz słowny, ilustracje pełnią tylko rolę pomocniczą. Przeznaczona raczej dla osób wygodnych i mało ambitnych, lub też dla mało samodzielnych;
- D** - Metoda **interakcyjna** - nastawiona na dialog z uczniem, zagadnienia prezentowane są głównie w formie zadań do rozwiązania, oferuje jednak możliwość skorzystania w razie potrzeby ze wskazówki. Student wpisuje swoje odpowiedzi, decyzje i w zależności od nich rozwija się dalszy przebieg nauki. Metoda ta wykorzystuje zarówno obraz, jak i tekst, przeznaczona jest dla osób aktywnych, samodzielnych, o rozwiniętych umiejętnościach myślenia abstrakcyjnego;

Z punktu widzenia systemu e-learningowego oznacza to konieczność zapisania tych samych treści na różne sposoby i „nauczenia” systemu jak powinien je dobierać tworząc naprawdę zindywidualizowane szkolenie dostosowane do konkretnego studenta.

Rozwiązanie takie pozostaje na razie w sferze propozycji. Aktualnie przygotowywane są algorytmy działania czterech zdefiniowanych metod uczenia się, które pozwolą systemowi nauczającemu wybierać porcje wiedzy w odpowiedniej postaci i we właściwej kolejności.

Najogólniej można powiedzieć, że zostanie tutaj wykorzystana filozofia znaczników znana z języków klasy SGML. Idea takiego rozwiązania została opracowana w ramach badań związanych z przygotowaniem rozprawy doktorskiej². Sprecyzowano zestaw cech, które opisują osobę uczącą się. Opracowano także moduł gromadzenia informacji, który mierzy i zapisuje poszczególne cechy tworząc tzw. profil użytkownika. Przetestowano kilka metod rozpoznawania obrazów pod kątem ich przydatności do klasyfikacji i wyboru optymalnej metody uczenia się/nauczania dla danego studenta. Na tym zakończył się etap prac badawczych. Następną fazę powinno stanowić wdrożenie modułu uczącego, który opierając się na informacjach zapisanych w bazie wiedzy o użytkownikach i na wskazanym rodzaju metody uczenia mógłby sterować procesem nauczania. Dopiero praktyczne funkcjonowanie takiego systemu pozwoliłoby odpowiedzieć na pytanie, czy i na ile nauczanie elektroniczne oparte na metodzie nauczania dopasowanej do indywidualnych predyspozycji konkretnej osoby jest skuteczniejsze niż nauczanie jednolite, czy też nauczanie tradycyjne.

OCENA JAKOŚCI KSZTAŁCENIA ONLINE

Zagadnienie to mieści się jednakże w obszarze zupełnie innych badań i dotyczy szerszego problemu, jakim jest efektywność nauczania online. W zakresie szkoleń korporacyjnych prowadzonych w tym systemie istnieją już pewne wzorce (brytyjskie i amerykańskie), opisane w literaturze, dostępnej także w języku polskim³ i do nich najczęściej odwołują się autorzy publikacji dotyczących jakości kształcenia.

Trzeba jednakże zwrócić uwagę, że raczej mówi się w tym kontekście o efektywności, bądź skuteczności szkoleń, co niekoniecznie musi być utożsamiane z jakością. Podejście takie jest jednak w pełni zrozumiałe w odniesieniu do szkoleń firmowych, gdyż te organizuje się głównie po to, aby pracownicy rozwinęli swoje umiejętności w określonym zakresie. Przygotowanie szkoleń na ogół poprzedzone jest rozpoznaniem potrzeb, precyzowane są konkretne oczekiwania i do nich dostosowywany jest przebieg szkolenia. Zatem miarą skuteczności szkolenia jest poprawa jakości pracy wynikająca z nabytych umiejętności.

Nieco inaczej przedstawia się problem oceny jakości studiów. Tutaj znacznie trudniej jest określić oczekiwania i potrzeby studentów. Niełatwo też sprecyzować, jaką wiedzę i umiejętności powinni oni nabyć w wyniku swojej nauki. Pojawia się powracające pytanie, czy absolwent wyższej uczelni ma być człowiekiem wykształconym w określonej dziedzinie, czy przygotowanym do wykonywania konkretnego zawodu. Nie chcąc się tutaj wdawać w dyskusję kwestii, która i tak ciągle pozostaje nierozstrzygnięta, pragnę zakończyć stwierdzeniem, że jak by nie patrzeć na cele edukacyjne uczelni wyższych, w sytuacji, gdy studiowanie „elektroniczne” staje się, także w naszym kraju, coraz bardziej powszechne, potrzeba wypracowania odpowiednich standardów wymagań i oceny jakości kształcenia nabiera szczególnego znaczenia.

² M.Zajac, Zastosowanie algorytmów rozpoznawania obrazów do indywidualizacji procesu nauczania w multimedialnych systemach komputerowych, Praca doktorska pod kierunkiem prof. zw.dr hab. Inż. R.Tadeusiewicza, AGH, Kraków 1998.

³ P.Ramley, Ocena efektywności szkoleń, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2001
L.Rae, Planowanie i projektowanie szkoleń, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2003