

Tomasz Juńczyk,  
Kamila Piechowiak  
American Systems sp. z o.o.

## **Nowe tendencje w rozwoju oprogramowania wspomagającego proces nauczania na podstawie projektu METATUTOR – innowacyjne oprogramowanie optymalizujące proces uczenia się na podstawie diagnozy metastrategii poznawczych użytkownika**

Poszukiwanie skutecznych metod uczenia się stanowi poważne wyzwanie systemu edukacji. Co więcej, różnice indywidualne wynikające z cech temperamentnych czy stylów poznawczych utrudniają znalezienie jednego, równie efektywnego dla wszystkich, sposobu uczenia się. W sukurs przychodzą tutaj nowoczesne technologie. Ich siła tkwi przede wszystkim w możliwości sprawnego przetworzenia ogromnej liczby danych na temat osoby uczącej i w rezultacie prezentacji materiału zindywidualizowanego, w założeniu dostosowanego do zdiagnozowanego profilu użytkownika. Obecnie realizowanych jest wiele projektów zakładających zautomatyzowaną diagnozę ucznia. Celem niniejszego artykułu będzie prezentacja jednego z nich: METATUTOR – *innowacyjne oprogramowanie optymalizujące proces uczenia się na podstawie diagnozy metastrategii poznawczych użytkownika*.

Podstawę koncepcji systemu METATUTOR stanowią dwa fundamenty teoretyczne. Po pierwsze, uznana w psychologii poznawczej i dydaktyce teoria wielorakiej inteligencji Gardnera (1999), oparta na założeniu, że każdy człowiek posiada różne rodzaje inteligencji, rozwinięte w zindywidualizowanym stopniu, które tworzą swoisty profil. Wszystkie inteligencje współpracują ze sobą w różnych konfiguracjach, a inteligencje można rozwijać poprzez różnorodne ćwiczenia. Po drugie, koncepcja dominujących stylów poznawczych (Maczak, 2000, s. 761–782). Styl poznawczy dotyczy relatywnie stałego sposobu organizacji czynności poznawczych, poprzez którą spontanicznie równoważy ona: swoją indywidualność, uwarunkowaną typem temperamentu i profilem doświadczenia osobistego, z obiektywnymi wymaganiami otoczenia – sytuacji lub zadania (Nosal, 2000, s. 469–480). Jest to zatem pewien określony, zindywidualizowany sposób postępowania w sytuacji, gdy jednostka rozwiązuje zadanie poznawcze. W projekcie podjęto próbę automatycznego zdiagnozowania dominujących stylów poznawczych na trzech wymiarach: refleksyjność – impulsywność (zgodnie z koncepcją Jeromy Kagana), zależność – niezależność od pola (zgodnie z kon-

cepcją Hermana Witkina) oraz abstrakcyjność – konkretność (według Kurta Goldsteina i Martina Scheera). Każdy z tych wymiarów niesie ze sobą odrębne wskazówki co do treści nauczania, szybkości i stosowanych metod.

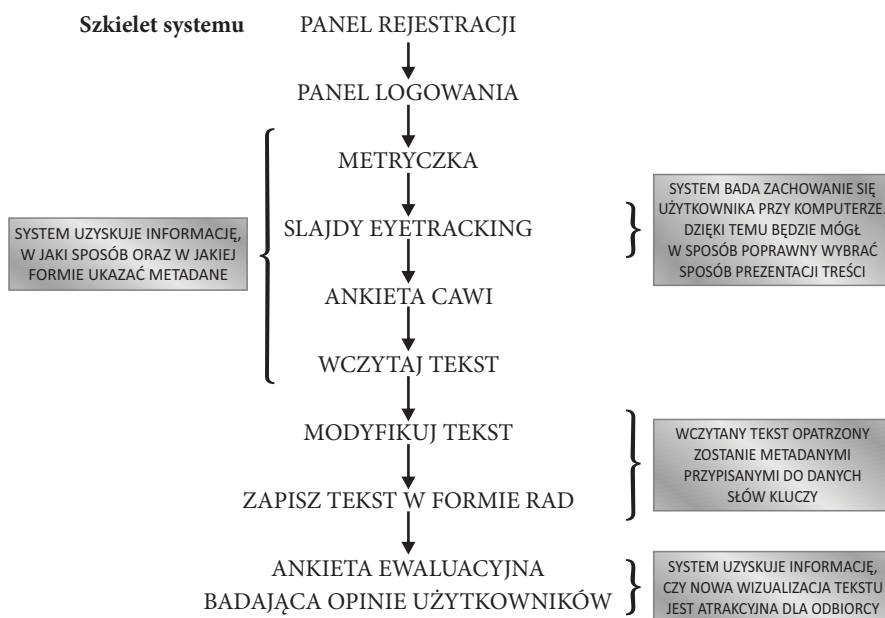
Powyższe teorie/koncepcje definiują czynniki determinujące indywidualne style uczenia się użytkowników, które były podstawą określenia zbioru zmiennych zbieranych i analizowanych przez projektowany system. Dogłębna analiza istniejącego stanu wiedzy na temat diagnozowania metastrategii poznawczych pozwoliła wnioskodawcy zaprojektować koncepcję innowacyjnego oprogramowania. Zadaniem tego oprogramowania jest rozpoznanie indywidualnego stylu uczenia się użytkownika i optymalizacja materiałów edukacyjnych w celu ułatwienia przyswajania informacji w nich zawartych.

Celem prac badawczych w projekcie było dostosowanie edukacyjnych materiałów elektronicznych do specyficznych potrzeb danego czytelnika po wcześniejszym rozpoznaniu jego indywidualnego stylu uczenia się. W założeniu przetworzona i podana w ten sposób treść przez system jest przez użytkownika lepiej przyswajalna. Diagnoza preferowanego sposobu uczenia się wymaga zgromadzenia obszernej liczby danych przy minimalnym zaangażowaniu w ten proces użytkownika.

W pierwszej fazie projektu na próbie 500 osób przeprowadzono złożone badania z użyciem baterii testów psychologicznych w celu pozyskania wiedzy nt. typowych dla uczestników stylów poznawczych i typów inteligencji. Drugim etapem testowania, na grupie tych samych 500 użytkowników, było pozyskanie danych o zachowaniu się użytkownika przed komputerem podczas zapoznawania się z elektronicznymi materiałami. Badanie przeprowadzone zostało za pośrednictwem oprogramowania gromadzącego dane z wykorzystaniem narzędzi: *eyetracking*, *clicktracking*, *mousetracking*. Celem I fazy badania było sprawdzenie, czy istnieją korelacje pomiędzy preferowanym stylem uczenia się a zmiennymi o charakterze socjodemograficznym oraz zachowaniem użytkownika przy komputerze. Pozyskane wyniki badań pozwoliły na opracowanie danych wejściowych do algorytmu diagnostycznego, opracowanego w ramach systemu METATUTOR.

Użytkownik, logując się do systemu, wprowadza podstawowe dane o sobie (wiek, płeć, wykształcenie) oraz wypełnia krótką ankietę. System, na podstawie opracowanego algorytmu decyduje, w jaki sposób zaprezentować użytkownikowi określony materiał. Materiał edukacyjny może być wgrany przez samego użytkownika w postaci m.in. pliku Word czy pdf. System automatycznie odczytuje plik i wzbogaca go dodatkowymi materiałami, np. grafiką, dźwiękiem, zadaniem manualnym, zgodnie z przeprowadzoną diagnozą. System opiera się na założeniu, że wyświetlenie materiału edukacyjnego w sposób zgodny z preferencjami poznawczymi użytkownika poprawia jego zrozumienie i zapamiętanie. Obecnie w systemie znajduje się 78 tys. metadanych, pozwalających na wzbogacenie wyświetlanego materiału. Efektem końcowym jest przedstawianie pierwotnych materiałów edukacyjnych w formie e-booka lub pliku e-learningu, odpowiadającego indywidualnemu stylowi uczenia się użytkownika systemu.

Poniżej został zamieszczony szkielet systemu, który przedstawia kolejne procesy zachodzące w systemie od momentu rejestracji.



Dzięki zamieszczonemu w systemie panelowi ewaluacyjnemu możliwe jest uzyskanie bieżących informacji dotyczących zadowolenia użytkowników z aplikacji. W przeprowadzonych ankietach do tej pory wzięło udział 557 kobiet, 607 mężczyzn oraz 10 osób, które nie zadeklarowały swojej płci, czyli łącznie 1174 osoby. Osoby objęte badaniem zamieszkują zarówno obszary miast powyżej 100 tys. mieszkańców (64%), jak i obszary wiejskie (9%). Użytkownicy ocenili poszczególne elementy, posługując się 6-stopniową skalą, gdzie ocena 1 oznacza niedostateczną, a 6 – celującą.

Przejrzystość rejestracji 20% ankietowanych oceniło na poziomie 6, 44% na poziomie 5, a 30% wystawiło 4. Proces zbierania danych o użytkowniku 47% badanych oceniło na 5, 33% na 4 i 12% na oceną 6. Na pytanie dotyczące przejrzystości wypełnianej metryczki odpowiedziało 1039 osób i zaledwie 69 osób oceniło ją poniżej oceny 4, a średnia ocen wynosi 4,8. Stworzony edytor wprowadzania treści, jego intuicyjność oraz przejrzystość 48% badanych oceniło na 5. Biblioteka metadanych do tej aplikacji uzyskała średnią ocenę 4,5. Ogólną przejrzystość i intuicyjność oprogramowania 54% ankietowanych oceniło na 5 lub 6, pozostałe 45% na ocenę 4. Na pytanie podsumowujące dotyczące stopnia, w jakim aplikacja spełnia ich oczekiwania, 99% badanych zaznaczyło odpowiedź 4 lub wyżej.

Podsumowując, należy stwierdzić, że aplikacja spotkała się z aprobatą większości jej użytkowników. Jest to narzędzie prototypowe, wskazujące przyszłe kierunki rozwoju technologii informatycznych w służbie edukacji. Twórcy oprogramowania stoją na stanowisku, że żadna technologia nie jest w stanie zastąpić „żywego”, aktywnego procesu nauczania z udziałem zaangażowanego nauczyciela. Jednakże nowoczesne rozwiązania mogą ten proces wspomagać, chociażby dzięki ułatwianiu przyswajania wiedzy pamięciowej czy dostosowaniu pewnych partii materiału do indywidualnych stylów poznawczych ucznia.

Projekt realizowany był w ramach programu INNOTECH, ścieżki programowej Hi-Tech, współfinansowanej z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka (oś priorytetowa 1. Badania i rozwój nowoczesnych technologii, Działanie 1.5. Projekty systemowe Narodowego Centrum Badań i Rozwoju).

Realizatorem projektu jest firma American Systems sp. z o.o. Oprogramowanie w wersji demonstracyjnej dostępne jest pod adresem: <https://metatutor.pl/#/>

### Bibliografia

- Gardner, H. (1999). *Intelligence Reframed. Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books.
- Matczak, A. (2000). Style poznawcze. W: J. Strelau (red.), *Psychologia. Podręcznik akademicki*, t. II (s. 761–782). Gdańsk: GWP.
- Nosal, C.S. (2000). Różnice indywidualne w stylach uczenia się i myślenia. *Przegląd Psychologiczny*, 4 (43), 469–480.