

System do wspomagania rozwiązywania problemów matematycznych-studium przypadku- **Poolicz.pl** *Piotr Janulek¹*

STRESZCZENIE

Dokładnie 1 października 2006 r. w Internecie pojawiło się polskie narzędzie www.Poolicz.pl. Jest to pierwszy na świecie, bezpłatny system służący do wspomagania procesu rozwiązywania zadań z matematyki i wyświetlający jego rozwiązanie "krok po kroku". W ciągu kilku miesięcy, wykonał ponad 1 mln obliczeń oraz przyciągnął uwagę ponad 35 tys. osób.

1. WPROWADZENIE

W celu wskazania przedmiotu, z którym młodzież ma najwięcej problemów wystarczy zapytać o ten najbardziej nie lubiany (lub najtrudniejszy). Większość z pytanych osób (niezależnie od grupy wiekowej – uczeń, student), odpowiada że matematyka (lub przedmioty bezpośrednio z nią związane). Nie jest to żadną tajemnicą, a nauczyciele (i wykładowcy) najczęściej tłumaczą ten fakt lenistwem lub „naturalnym podziałem na humanistów i umysły ścisłe”. O tym, że nie prowadzi to do niczego dobrego, również nie trzeba nikogo przekonywać.

Przeciętny obywatel (o bojętnie jakiego kraju) ma ogromne problemy nie tylko z zastosowaniem zaawansowanych figur Królowej Nauk, ale z tak prostymi elementami jak proporcje, ułamki dziesiętne, procent czy obliczenia powierzchni lub objętości. Rodzice proszą więc dzieci o to, by słuchały dokładnie na lekcji, ponieważ wiedzą, że wszelkie ich braki będą musieli nadrobić odpłatnymi korepetycjami.

Co ciekawe system edukacyjny, woli przygotowywać nowe materiały (które coraz bardziej zaczynają przypominać kolorowanki lub komiksy), zmieniać programy nauczania, kupować drogie oprogramowanie edukacyjne (oczywiście niewykorzystywane na lekcjach) oraz straszyć maturą z matematyki (która powinna jedynie motywować do dokładnego poznania najbardziej podstawowych i przydatnych w życiu wiadomości z tej dziedziny – przynajmniej na poziomie podstawowym).

W skutek tego dochodzimy do sytuacji, w której na rynek trafiają książki już nieaktualne, nauczyciele nie wiedzą czego powinni uczyć, uczeń nawet nie wie, że jego szkoła jest w posiadaniu drogiego (i często nieprzydatnego) oprogramowania, zaś nauczyciele obwiniają całą sytuacją rządzących i nauczycieli, płacąc bogatszym w wiedzę za to, co uczeń powinien wiedzieć.

Trudno więc się dziwić, że pierwsze na świecie oprogramowanie, które może pomagać uczniom w rozwiązywaniu zadań matematycznych i wyświetlać czytelne rozwiązanie „krok po kroku” (czyli de facto rozwiązać dane zadanie linijką po linijce, tak jak zrobiłby to człowiek), część osób nazwie najprościej jak umie – czyli ściągą (dziwi zatem druk podręczników, które są nośnikiem wiedzy przepisywanej skrzętnie na uczniowskie bryki).

2. POOLICZ.PL CO TO JEST

Twórcy Poolicz.pl byli i są głęboko zaniepokojeni podejściem do nauczania matematyki (szczególnie w ich kraju). Archaiczne podejście mieszające się z pseudokomercyjnym kolorowym bełkotem zmieniło królową nauk, w pseudopredmiot, znieawidzony lub w najlepszym wypadku nie lubiany przez większość uczniów i studentów. Postanowili zaoszczędzić czas osób, ślęczących godzinami nad nierozwiązanym zadaniem z matematyki, umożliwiając uzyskanie czytelnie rozpisane wyniku (prawie) dowolnego przykładu w ciągu kilku sekund.

¹ mgr Piotr Janulek. Doktorant na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej. Strona domowa: www.janulek.pl

Zaoszczędzony czas, uczeń lub student powinien poświęcić na zapoznanie się ze sprawiającymi mu trudność fragmentami zadania oraz otrzymując dostęp do internetowej bazy wiedzy uzupełnić brakujący zakres, aby kolejne zadania tego typu nie stanowiły dla niego problemu.

Tym samym zarzut, jakoby Poolicz.pl był jedynie (co być może ma miejsce) superściągą mija się z celem, ponieważ otrzymując i przepisując uzyskane rozwiązanie, Poolicz.pl nie zapewnia umiejętności rozwiązania zadań podobnych. Świadomy tego użytkownik otrzymuje jedynie pomocną dłoń, której być może nigdy nie dane mu było dostać ze względów finansowych (cena korepetycji), ograniczonego czasu (dowolny dla niego czas i miejsce), czy osobowych (brak w najbliższym otoczeniu osób, które mogłyby pomóc). Poolicz.pl oszczędza tym samym czas i pieniądze użytkownika, które musiałby poświęcić aby w efekcie uzyskać ten sam cel.

Dodatkowo Poolicz umożliwia przygotowanie własnych szablonów obliczeń (stworzonych przez użytkowników miniprogramów, które dokonują zaprogramowanych obliczeń na zdefiniowanych – wpisanych przez innych – wartościach; rozwiązanie przypomina interaktywne tablice matematyczne, które nie tylko przypominają wzór ale również pozwalają podstawić wartości pod zmienne i otrzymać czytelny dla odbiorcy wynik). Mogą to być wzory na pola powierzchni lub objętości figur, ale również wskaźniki używane w ekonomii, rachunkowości, budownictwie oraz innych gałęziach nauki przemysłu. Również tak popularne jak obliczanie wskaźnika Body Mass Index (BMI).

Najciekawsza funkcjonalność:

Praktyczność – każdego dnia miliony ludzi muszą coś policzyć. Są to z reguły proste obliczenia, do których używa się kalkulatora, programów liczących lub kartki papieru.

Generowanie rozwiązania „krok po kroku” – rozwiązanie zadania przebiega w taki sposób w jaki robiłby to człowiek. Istnieje również możliwość wyświetlania wyłącznie wyniku z pominięciem części lub całości prowadzących do niego obliczeń. Dzięki temu, Użytkownik może przeanalizować cały proces rozwiązywania zadania i odnaleźć miejsce, w którym popełnia błąd. Takiej pomocy jeszcze nie było!

Dostępność 24h na dobę – mało który korepetytor może poszczycić się taką wyrozumiałością oraz odpornością, by bezbłędnie świadczyć swoje usługi przez 24 godziny na dobę i 365 dni w roku.

Dostępność na urządzeniach mobilnych – Poolicz może być użytkowany również przy pomocy coraz powszechniej dostępnych urządzeń elektronicznych jakimi są telefony komórkowe, smartphony, czy palmtopy. Dzięki oprogramowaniu dostępnemu w serwisie, urządzenia te mogą zostać wykorzystane do prowadzenia i wyświetlania obliczeń zarezerwowanych do tej pory dla komputerów o dużej mocy obliczeniowej.

Niskie wymagania sprzętowe - Do obsługi niemal całego serwisu wystarczy dowolny komputer klasy PC i graficzna przeglądarka internetowa. Dzięki temu nie trzeba instalować żadnego dodatkowego oprogramowania, co wiązało się zawsze z koniecznością jego aktualizacji i serwisowania. Po wykryciu ewentualnego błędu, program jest poprawiany po stronie serwera i korzystające z niego osoby (już po chwili) pracują z poprawioną wersją programu nie martwiąc się np. o pobieranie i instalację łatek, które stanowią najpopularniejsze rozwiązanie tego typu problemów.

Brak konkurencji – obecnie żadna firma nie wprowadziła oprogramowania, które w tak kompleksowy sposób spełnia rosnące zapotrzebowanie coraz większej liczby osób na systemy liczące.

Szablony – o ile tablice matematyczne i zbiory różnych wzorów są znane niemal każdemu, o tyle wprowadzenie interaktywnych wzorów, które wystarczy uzupełnić o wartości zmiennych zrewolucjonizuje sposób nauczania i przyspieszy proces obliczeń (skróci czas potrzebny na uzyskanie wyniku końcowego). Nic nie stoi na przeszkodzie temu by każdy użytkownik, który chciałby stworzyć własny szablon by używać go samemu lub udostępnić publicznie, mógł to zrobić samodzielnie. Tworzenie szablonów, dzięki dostarczonemu intuicyjnemu generatorowi staje się niezwykle proste. Użytkownik chcąc stworzyć szablon, nadaje mu nazwę i opis, wybiera kategorie, określa zmienne występujące w procesie obliczeń i definiuje wszystkie etapy obliczeń. Oprócz tego, otrzymane wyniki może on uzupełnić krótkim, bądź dłuższym komentarzem wyświetlanym w wybranym przez niego miejscu przekształceń. Ten system jest tak prosty, że już po chwili zapoznania się z systemem, można tworzyć proste szablony w sposób poprawny gramatycznie i stylistycznie generujące odpowiedzi na zadane pytanie!

Użytkownik końcowy wprowadza tylko wartości zmiennych – lub gdy jest twórcą szablonu (opisuje poszczególne zmienne, określa wykonywane działania, formułuje komentarze). Użytkownik

widząc po raz pierwszy poszukiwany przez siebie wzór jest już w stanie wprowadzić do niego niezbędne dane oraz uzyskać satysfakcjonujący go wynik (szybciej, niż zrobiłby to przy wykorzystaniu standardowych tablic matematycznych). W razie problemów ze zrozumieniem możliwe jest też wczytanie przykładowych danych.

Prostota obsługi – udostępniona instrukcja obsługi (tekstowa i obrazkowa), pozwoli niemal każdemu na szybkie bo oparte o intuicję poznanie podstawowych funkcji. Ponadto w przeciwieństwie do innych programów liczących Poolicz potrafi poprawić dane wprowadzone przez użytkownika do najbliższej sensownej postaci, a w przypadku użytkownika kalkulatora zaawansowanego umożliwi śledzenie postępu podawanych danych, co stanowi doskonały trening jego obsługi. Jakby tego było mało, Poolicz toleruje błędy. W przypadku błędnych danych Poolicz prowadzi obliczenia do momentu, w którym dalsza ich część jest niemożliwa do przeprowadzenia lub daje bezsensowne wyniki.

Dostępność wersji dla zaawansowanych – mimo tego, że najprostsze w obsłudze są szablony, to podstawową umiejętnością serwisu Poolicz, jest możliwość wprowadzania całych fragmentów obliczeń i generowanie na ich podstawie rozwiązań.

Bezpłatność – w dobie walki z „pirackim oprogramowaniem”, miliardowych stratach w przemyśle fonograficznym, filmowym czy informatycznym, Poolicz.pl okazuje się ciekawą alternatywą. Z jednej strony, Użytkownik otrzymuje wynik, mogąc przeszukiwać bazę dostępnych wzorów i szablonów. Może również się zarejestrować dzięki czemu otrzymuje możliwość zamieszczania własnych propozycji, rozszerzenia wachlarza usług (rozwiązania „krok po kroku”), czy też wyłączenia reklam. Nie posiadając środków na swoim koncie, może je pozyskać „pracując” na rzecz innych użytkowników serwisu – dodając nowe szablony oraz popularyzując ideę Poolicz.pl wśród swoich znajomych.

Wtyczki – system wtyczek sprowadza się do udostępnienia specyfikacji, dzięki której niezależni programiści będą mogli tworzyć indywidualne rozszerzenia (kalkulatory tematyczne) i wykorzystywać je w Poolicz.

Dodatek do przeglądarki Firefox – zdobywająca coraz większy fragment rynku przeglądarka Firefox umożliwi tworzenie rozszerzeń, które urozmaicają opcje przeglądarki. Twórcy Poolicz postanowili oddać w ręce społeczności Firefox pierwszą wersję paska narzędzi, które po wpisaniu zapytania wyświetla rozwiązanie „krok po kroku”.

3. PODSUMOWANIE

Po co zatem nauczyciele? Twórcy Poolicz.pl dostrzegli, że nauczyciele zajęli w toku nauczania miejsce rzeczy (takich jak liczydła, kalkulatory czy np. Poolicz). Jako osoby wykształcone w tej złożonej dziedzinie tej nauki jaką jest matematyka, często skupiają się na mechanicznym przekazywaniu wiedzy, w błędnym przekonaniu (często wmawianym), że młodzież nie jest przygotowana do przyjęcia czegoś bardziej złożonego, lub też, że matematyka nie może być wykładana w sposób interesujący. W dobie szybkiego postępu technicznego może warto skupić się na praktycznej stronie matematyki oraz próbie interesowania „ścisłych umysłów” samą nauką. Błędne koło nie zostanie przerwane dopóki lekcje będą mechanicznym rozwiązywaniem przez uczniów następujących po sobie przykładów z podręcznika, bez komentarza, sugestii czy nuty zainteresowania ze strony nauczyciela.

Tajemnicą Poliszynela jest, że nauczyciele nie wiedzą co zrobić z rosnącą każdego roku (i różną zależnością od rodzaju placówki edukacyjnej) grupą osób, przyzwyczajonych od najmłodszych lat do tego, że matematyka jest trudna i niezrozumiała, co skutkuje czasem niechęcią do zgłębiania przedmiotu. Wiele osób jest również przeświadczonych, że w matematyce ważny jest jedynie wynik rozwiązania (często jedynie to staje się podstawą do oceny pracy czy osoby).

Być może wykazanie, że przygotowanie poprawnego rozwiązania leży już w zasięgu ręki każdego mieszkańca naszej planety uzmysłowi wielu osobom, że matematyka to nie tylko rozwiązane przez kalkulator równanie. Być może, dostęp do takiego narzędzia pozwoli wielu osobom w zaciszu własnego domu korzystać z tej pomocy, bez ponoszenia niepotrzebnych kosztów w postaci korepetycji. Być może nauczyciele, traktujący prowadzenie zajęć w sposób mechaniczny zmienią taktykę zadawania prac domowych oraz podejście do nauczania. Być może osoby, które korzystają regularnie z Poolicz wypracują w sobie dobre nawyki w postaci uważnego śledzenia toku rozwiązania. Być może osoby czując paniczny strach przed matematyką wyzbędą się go widząc, że sprawiające im trudność zadanie można rozwiązać w 4-6 liniijkach.

Postęp techniczny jeszcze nie raz będzie nas zaskakiwał, dostarczając narzędzi upraszczających nasze życie. Jednak prawdziwym wyzwaniem dla nowoczesnego społeczeństwa jest nie tyle otwartość na wynalazki i nieoczekiwane zwroty w dotychczasowym myśleniu i zachowaniu, co panowanie nad nimi i dostrojenie wszystkich elementów (także czynnika ludzkiego) aby przy rozwiązywaniu ważnych problemów, likwidując jedną z patologii, nie stać się przez przypadek twórcą kolejnych.