# Platformy wspomagające sprawdzanie wiedzy

Sprawdzanie wiedzy jest procesem żmudnym i czasochłonnym. Prowadzący zajęcia zamiast przeznaczyć czas na zajęcia dydaktyczne, albo rozwój osobisty, albo cokolwiek pożytecznego, musi sprawdzać setki prac, prac częstokroć niemal identycznych. Problem może wydać się błahy w skali tygodnia, jednak już w skali roku, dekady czy też całego życia, są to olbrzymie koszta. Niestety w dobie postępu, rozwoju i dążenia do ciągłego samodoskonalenia, czas jest dobrem deficytowym. Dobra deficytowe oczywiście należy oszczędzać, a z pomocą może przyjść możliwość informatyzacji procesu wykonywania testów i sprawdzania wiedzy.

Programów, czy też platform z wieloma funkcjonalnościami jest dostępnych na rynku naprawdę bardzo dużo. Od programów sprawdzających wiedzę z pewnego wąskiego wycinka wiedzy, np. programów dedykowanych do podręczników, czy też programów, które umożliwiają samodzielne tworzenie testów przez prowadzącego zajęcia, po platformy   
e-learningowe, które oferują możliwość przeprowadzenia całego cyklu edukacji z danej dziedziny, prowadzenie statystyk i inne czasem mniej lub bardziej przydatne funkcjonalności. Krytycy sprawdzania wiedzy przy użyciu komputera twierdzą, że może to generować sytuacje konfliktowe- np. łatwość ściągania z monitora kolegi. Można jednak temu zaradzić mieszając pytania, tak aby były one generowane u każdego użytkownika w sposób losowy, można tworzyć różne zestawy pytań, albo ustawiać czas, w którym się trzeba zmieścić, żeby udzielić odpowiedzi.

## Możliwości sprawdzania wiedzy z użyciem aplikacji komputerowych

W programy komputerowe, które pozwalają na sprawdzanie wiedzy warto zainwestować nie tylko ze względu na oszczędzane zasoby(czas, papier, miejsce), ale także ze względu na fakt, że taka forma przeprowadzania sprawdzianów jest często bardziej atrakcyjna dla młodych ludzi. Sprawdzanie wiedzy z użyciem komputera może sprawić, że uczeń będzie chętnie wiedzę nabywał, by następnie w potyczce z programem komputerowym nie dać za wygraną. Ponadto jest to po prostu dla ucznia przyjemniejsze, nie wzbudza tylu negatywnych emocji i niepotrzebnego stresu. Na rynku można nabyć programy, które pozwalają sprawdzać wiedzę tylko z pewnego zakresu, testy na prawo jazdy, programy dostarczane z podręcznikami. Mają zazwyczaj charakter testowy. Są też dostępne programy, które pozwalają definiować test samemu. W tych programach dostępne są opcje pozwalające wpisywać własne pytania, własne odpowiedzi, a także pozwalające wrzucać obrazki czy filmiki jako pytania i jako odpowiedzi.[Zastosowanie technik komputerowych do sprawdzania wiadomości i umiejętności uczniów.pdf] Ma to niebywałą wartość- kolorowe obrazki i filmiki pobudzają percepcję i pamięć mocniej niż zwykły tekst, dzięki temu uczniowie mogą z siebie wydobyć jeszcze więcej wiedzy. Programy te również mają charakter testowy, po wykonaniu testu sprawdzają odpowiedzi i generują wynik dla prowadzącego. Często takie programy dają również możliwość prowadzenia statystyk, które odzwierciedlają postęp ucznia, czy postęp całej grupy. Znane mi są takie programy jak: „Hot potatoes”, „Testy”, „Tester” czy „CATest”.[http://www.pcworld.pl/artykuly/358371/Programy.dla.nauczycieli.html] Mają bardzo podobne funkcje, różnią się szatą graficzną i zapewne różnią się z programistycznego punktu widzenia metodami realizacji funkcjonalności, niestety nie są open source’owe, więc nie mogę tego zweryfikować. Poniżej znajduje się screenshot z wybranego testu w programie „Testy”, przedstawia pytanie testowe jednokrotnego wyboru, które zawiera w sobie grafikę:



Rysunek Screen z programu "Testy"  
 Źródło: http://www.pcworld.pl/artykuly/358371/Programy.dla.nauczycieli.html

Bardzo popularną dziedziną, w której wiedza jest sprawdzana przy użyciu dedykowanego oprogramowania są testy na prawo jazdy. Tego typu oprogramowanie funkcjonuje zarówno przy egzaminach na prawo jazdy, jak i w ośrodkach szkolących kierowców. Zasadniczo oprogramowanie używane do egzaminowania nie różni się od tego dostarczanego do ośrodków szkolących, funkcjonalności są takie same i pytania testowe również. Różnica jest niewątpliwie w nakładach pieniężnych firm realizujących oprogramowanie dla ośrodków egzaminacyjnych w porównaniu do tych dedykowanych dla ośrodków szkolących. Oprogramowanie dla ośrodków egzaminacyjnych musi być całkowicie pozbawione jakichkolwiek błędów merytorycznych. Ewentualne błędy mogłyby wpłynąć na unieważnienie egzaminów, które zostały już przeprowadzone. Skutkiem byłyby olbrzymie koszty związane z ponownym przeprowadzeniem egzaminów, czy też z konserwacją oprogramowania. Zapewne oprogramowanie dla ośrodków egzaminacyjnych ma również większe nakłady na zapewnienie niezawodności samego oprogramowania, oraz infrastruktury systemu. Komputery, na których to oprogramowanie funkcjonuje muszą być odpowiednio skonfigurowane, piloty za pomocą których wybiera się poprawną odpowiedź, również muszą być niezawodne, a cała infrastruktura musi być wspierana przez UPS’y, które zachowają ciągłość trwających testów w razie awarii prądu.

Ciekawie problem sprawdzania wiedzy rozwiązują również programu do nauki języków obcych. Bardzo często po zrealizowaniu pewnego działu pozwalają sprawdzić, w jakim stopniu opanowaliśmy materiał. Generowane mogą być również statystyki, które pokazują, jakie elementy jeszcze musimy podszkolić. Pozwalają one nie tylko na testowe sprawdzanie wiedzy, ale także na uzupełnianie pewnych fragmentów zdania, na przestawianie szyku wyrazów, tak żeby utworzyć poprawne zdanie, a często też sprawdzają naszą fonetykę.

## Przegląd platform e-learningowych

Należy zacząć od zdefiniowania czym właściwie jest e-learning – wg e-booka „Poradnik dla projektujących kursy e-learningowe”, jest to proces dydaktyczny, który odbywa się w całości za pośrednictwem Internetu, a także proces sprawdzania wiedzy może się odbywać za pośrednictwem Internetu[Poradnik dla projektujących kursy e-learningowe]. Od kilku lat obserwuje się wyraźną ekspansję platform e-learningowych, które oprócz udostępniania materiałów dydaktycznych, czy przeprowadzania sprawdzianów, oferują bardzo szeroki wachlarz funkcjonalności, które można samemu adaptować.

Platforma Moodle, która jest oprogramowaniem open source oferowana na otwartej licencji GNU GPL, pozwala każdemu dopisać swoje własne funkcjonalności przy użyciu języka PHP, a także samemu podłączyć bazę danych MySql lub PostgreSQL i nią zarządzać. Stwarza to olbrzymie możliwości rozwoju tej platformy. Moodle jest dostępna u każdego, kto posiada zainstalowaną przeglądarkę internetową i Internet, aczkolwiek można ją także uruchomić na lokalnym serwerze, bez dostępu do Internetu. Platforma Moodle pozwala na tworzenie kursu, wewnątrz kursu istnieje możliwość stworzenia grup, do których można wysyłać materiały dydaktyczne w każdej postaci(prezentacje multimedialne, pliki PDF, pliki tekstowe, filmiki instruktażowe i wiele innych). Moodle oferuje również czat „On live” pomiędzy użytkownikami i prowadzącym kurs, a także wiadomości prywatne. Udostępniane są również konta dostępowe do poczty elektronicznej. Moodle oprócz wysyłania materiałów dydaktycznych umożliwia także prowadzenie telekonferencji w czasie rzeczywistym. Możliwe jest też po prostu przeprowadzanie lekcji on-line, lub indywidualne konsultacje z prowadzącym kurs. Jest to potężne narzędzie, które pozwala tworzyć kursy dla użytkowników rozproszonych po całym świecie.

Przeprowadzanie sprawdzania wiedzy również jest mocno rozbudowane. Oprócz prostych testów, czy pytań otwartych, możliwe jest również odpytywanie przy użyciu samej fonii, lub wizji i fonii razem. Udostępniana może być też wirtualna tablica, na której uczeń może rozwiązywać zadania, np. z fizyki.

Ważne są również cechy takie jak:

* Ciekawy layout, przyciągający uwagę i pobudzający myślenie,
* Możliwość korzystania z kursów innych(jeśli twórca kursu wyrazi na to zgodę),
* Możliwość zrzeszania się ludzi, poznawanie innych, ciekawych ludzi, często z zagranicy,
* Forum, na którym możemy rozwiązywać nasze problemy dotyczące konfiguracji środowiska, czy też otrzymać pomoc dotyczącą własnych funkcjonalności, które dopisujemy do systemu

Kolejną platformą bardzo powszechną jest Piazza. Oferuje możliwości bardzo podobne do Moodle, ale jest dedykowana dla uczelni wyższych. Zdaje się, że twórcy Piazzy mocno postawili na ochronę praw autorskich materiałów, które trafiają na kursy na Piazzie. Nie ma tam możliwości podglądu, co się dzieje na danym kursie, jeśli prowadzący kursu nas nie autoryzuje. Piazza oferuje również kustomizację środowiska. Piazza daje także możliwość użycia języka LaTex do definiowania dokumentów tekstowych. Udostępnia szeroki support dla klientów- forum, na którym możemy zadawać pytania dotyczące problemów konfiguracyjnych, zgłaszanie ticketów, jeśli coś nie działa jak należy, czy też serię videotutoriali pokazujących, jak skonfigurować najważniejsze funkcje platformy.

Bardzo znaną platformą e-learningową dedykowaną głównie do uczelni wyższych jest Blackboard. Blackboard wyróżnia się między innymi tym, że gotowe kursy można tam kupować i realizować dla swoich studentów. Blackboard udostępnia także inne usługi, np. swój własny CMS, usługi związane z prowadzeniem statystyk i analiz(nie tylko związanych z edukacją), czy też systemy wspomagające zarządzanie kampusem akademickim. Usługą bardzo rozpowszechnioną w Stanach Zjednoczonych jest usługa „Security Managament”. Jest to zintegrowany, skalowalny system zarządzający bezpieczeństwem, który pozwala autoryzować wszystkich wchodzących na teren kampusu akademickiego, może także wysłać do wszystkich użytkowników powiadomienia, jeśli coś niepokojącego ma miejsce na terenie kampusu.

Nie można nie docenić tak olbrzymich możliwości platform e-learningowych, które przecież cały czas się rozrastają, powstają nowe moduły, rozszerzenia, zaczynają być targetowane do coraz nowych grup. Autorzy „Poradnika dla projektujących kursy e-learningowe” dostrzegają następujące zalety tej formy prowadzenia zajęć dydaktycznych:

* Elastyczność i mobilność,
* Brak ograniczeń terytorialnych,
* Możliwość lepszego i bardziej efektywnego zarządzania czasem,
* Powszechniejszy dostęp do wiedzy,
* Możliwość indywidualizacji tempa nauki,
* Oszczędności finansowe,
* Monitoring postępów uczącego się,
* Rozwój umiejętności pracy w grupie,
* Możliwość modyfikowania zasobów edukacyjnych,
* Szeroki wachlarz możliwości sprawdzania nabytej wiedzy.

Autorzy dostrzegają również pewne zagrożenia:

* Kontakt ograniczony zazwyczaj do kontaktu pisemnego,
* Trudności w utrzymaniu stałej kontroli nad użytkownikami,
* Problemy z utrzymaniem odpowiedniej motywacji do nauki,
* Niezbędny szeroki zakres umiejętności dla prowadzących kursy.

Reasumując, przeprowadzanie szkoleń w takiej formie daje duże możliwości, ale i niesie ze sobą pewne zagrożenia, które należy mieć na względzie. Najlepiej, żeby proces edukacji był kompleksowy, żeby wymuszał zarówno korzystanie ze źródeł książkowych, jak i z zasobów elektronicznych.

## Mój pomysł na program sprawdzający wiedzę z przedmiotów elektronika i elektrotechnika

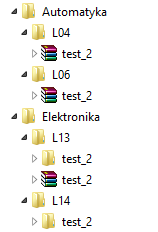
Tworzony na potrzeby tej pracy projekt ma charakter modularny. Składa się z aplikacji serwerowej- obsługiwanej przez prowadzącego zajęcia, oraz aplikacji klienckiej- obsługiwanej przez studentów. Aplikacje prowadzącego i studentów pozostają w relacji 1 do n, komunikując się przez protokół TCP/IP. Aplikacja serwerowa pozwala na podłączanie się klientów i wyświetla klientów, którzy już zostali podłączeni(identyfikuje ich przez imię i nazwisko oraz adres IP). Z poziomu serwera nauczyciel wgrywa test, który jest wewnątrz aplikacji sprawdzany pod względem poprawności składni. Na potrzeby aplikacji został stworzony język skryptowy nazwany „tst”, program będzie przyjmował więc jedynie pliki z rozszerzeniem *.tst*. Przykładowa składnia testu:

\*\*\*\*\*SPRAWDZIAN\_AUTOMATYKA\_2015\*\*\*\*\*

Rodzaj:"Z"; Tresc:"Który z wymienionych wzmacniaczy powinien być użyty do (...)?"; Odpowiedz\_A:"Cos tam"; Odpowiedz\_B:"Jeszcze cos"; Odpowiedz\_C:"Cos jeszcze innego"; Odpowiedz\_D:"Cos jeszcze innego"; Odpowiedz\_E:"Cos jeszcze innego"; Prawidlowa:"B"; Czas:"60".

Rodzaj:"Z"; Tresc:"Jaki jest prad, ktory...?"; Odpowiedz\_A:"Pictures\Pobrane.jpg"; Odpowiedz\_B:"Pictures\Pobrane.jpg"; Odpowiedz\_C:"Pictures\Pobrane.jpg"; Odpowiedz\_D:""; Odpowiedz\_E:""; Prawidlowa:"C"; Czas:"40".

W skrypcie określamy, jakiego rodzaju jest to pytanie – „Z” to zamknięte, „O” to otwarte. Określamy także czas, przez który pytanie i odpowiedzi są wyświetlane, informację o poprawnej odpowiedzi(jeśli jest to pytanie zamknięte), a także wpisujemy treść pytań i ewentualnie odpowiedzi. Interpreter, który wyciąga pojedyncze dane ze skryptu znajduje się po stronie klientów, po stronie serwera znajduje się moduł, który sprawdza, czy wprowadzony test ma poprawną składnię. Po wprowadzeniu testu do programu tworzona jest struktura drzewa folderów dla danego przedmiotu i danej grupy:



Rysunek Przykładowe drzewo folderów dla wprowadzonych testów  
Źródło: opracowanie własne

Aplikacja daje możliwość wyświetlania rysunków jako pytań i jako odpowiedzi. Prowadzący musi wstawić obrazki do folderu *Pictures* i odpowiednie nazwy odzwierciedlić w skrypcie, np:

Odpowiedz\_B:"Pictures\Wzmacniacz-A.jpg";

Cała struktura folderów dla danego testu, zawierająca zdjęcia(grafiki) i plik z testem jest archiwizowana do pliku *.zip* i po wciśnięciu przycisku *„Wyślij test”* paczka jest wysyłana do wszystkich podłączonych klientów.

Po stronie klienta dochodzi rozpakowania pliku *.zip*, oraz do włączenia interpretera, który wyciąga informacje z pliku skryptowego. Dane są bindowane z pliku i wstawiane w odpowiednie miejsce, podczas wykonywania testu. Test rozpoczyna się po wciśnięciu przez użytkownika(ucznia) przycisku *„Rozpocznij test”*. Po wykonaniu testu generowany jest raport, który jest wysyłany na serwer w postaci pliku *.html*. W raporcie znajdują się zaznaczone przez studenta odpowiedzi, ewentualne odpowiedzi na pytania otwarte, sprawdzone odpowiedzi i policzone punkty z wystawioną oceną.

Po zakończeniu testu po stronie serwera, do katalogu w którym znajduje się test dla grupy(w której aktualnie był wykonywany), są kopiowane raporty z wykonania sprawdzianu przez wszystkich studentów(nazwa pliku to *imię\_nazwisko.html*), a także raport zbiorczy z wykonania danego sprawdzianu.

Modułowy charakter tego programu powstał na potrzeby tego projektu. Oczywiście istnieje wiele różnorakich dróg rozwiązania problemu sprawdzania wiedzy. Można stworzyć i skonfigurować pod potrzeby przedmiotów elektronika i elektrotechnika konto na którejś z platform e-learningowych. Można stworzyć aplikację webową z bazą pytań, wówczas istniałaby możliwość(przy założeniu, że wszyscy mają dostęp do Internetu) sprawdzania wiedzy zdalnie, bez obecności studentów na zajęciach w sali. Aplikację można by również zrealizować jako jeden moduł, instalowany na komputerze studenta, bez przesyłania wyników do prowadzącego, lub ewentualnie wysyłanie ich na adres e-mail prowadzącego. Kolejną opcją jest wykorzystanie serwera IIS, który może pełnić rolę serwera ftp w sieci lokalnej – wówczas możliwe byłoby wgrywanie testów na serwer, a program po stronie klienta nasłuchiwałby, czy plik z testem jest dostępny do ściągnięcia, a następnie ściągałby plik i rozpoczynał wykonywanie testu. Wybrana została formuła, która w mojej ocenie sprawdzi się najlepiej. Jednocześnie jest odporna na problemy z połączeniem do Internetu(wykorzystuje sieć LAN), a także daje wygodę związaną z przesyłaniem raportów do prowadzącego. Nie musi on ściągać poczty elektronicznej, od każdego z klientów, ale wchodzi do folderu, gdzie kopiowane są raporty i od razu może wystawić oceny. Nie wymaga również żadnych dodatkowych nakładów w postaci konfiguracji komputerów(komputery, na których testy będą wykonywane, są połączone w sieć LAN). Potencjalnie program może być również adaptowany dla innych przedmiotów. Jedynym założeniem powodzenia adaptacji jest konieczność połączenia komputerów w sieć LAN. Projekt może być również odpowiednio rozwijany przez prowadzących zajęcia, jeśli zechcieliby dołożyć nowe funkcjonalności.

## Potencjał i możliwości rozwoju aplikacji sprawdzających wiedzę

W dobie rozwoju aplikacji mobilnych, dedykowanych dla smartfonów, tabletów, smartwatchów i innych, niebawem zapewne pojawią się programy sprawdzające wiedzę, które mogą być odpalane na tych urządzeniach. Coraz częściej w szkołach podstawowych, gimnazjach i szkołach średnich, uczniowie dostają tablety edukacyjne, które są odpowiednio skonfigurowane i mają wgrywane aplikacje służące do nauki i często do rozwiązywania zadań. Pewnym rozwiązaniem może się stać także przeprowadzanie sprawdzianów na tabletach edukacyjnych, w czasie rzeczywistym.

Kolejną możliwą drogą rozwoju jest droga związana z umieszczaniem aplikacji sprawdzającej wiedzę w chmurze. Wówczas możemy mieć dostęp do pewnych ważnych danych zawsze i mamy możliwość przeprowadzania sprawdzianów, niezależnie od miejsca   
i niezależnie od platformy, na której aktualnie się logujemy do chmury. Jest to wygodne   
i wydajne z punktu widzenia użytkownika – wszystkie obliczenia są wykonywane w chmurze, więc zasoby urządzenia nie są zajmowane. Ograniczeniem może być tu konieczność zapewnienia odpowiedniej infrastruktury w chmurze(korzystanie z wirtualnych maszyn   
w chmurze jest dosyć kosztowne), ograniczeniem może też być kwestia dostępu użytkownika do stabilnego szybkiego połączenia z Internetem.