

System internetowej rekrutacji na studia w Akademii Pedagogicznej w Krakowie

Rekrutacja na studia jest jednym z najistotniejszych i najbardziej krytycznych procesów w funkcjonowaniu każdej uczelni wyższej. Przystępując na naszej uczelni do komputeryzacji tego procesu, realizowanego wcześniej w większości metodami ręcznymi, postawiliśmy sobie za cel przede wszystkim usprawnienie obiegu informacji pomiędzy poszczególnymi osobami i jednostkami zaangażowanymi w proces rekrutacji, który dotychczas odbywał się drogą papierową. Wiązało się to m.in. z koniecznością wielokrotnego przepisywania tych samych danych (co nie tylko przysparzało osobom pracującym przy rekrutacji zbędnej pracy, ale również wprowadzało niebezpieczeństwo pomyłek), a także utrudniało kandydatom dostęp do informacji o postępowaniu rekrutacyjnym – uzyskanie tych informacji wymagało najczęściej fizycznej obecności na uczelni w odpowiednim miejscu i czasie, aby np. skontaktować się z sekretarzem komisji rekrutacyjnej.

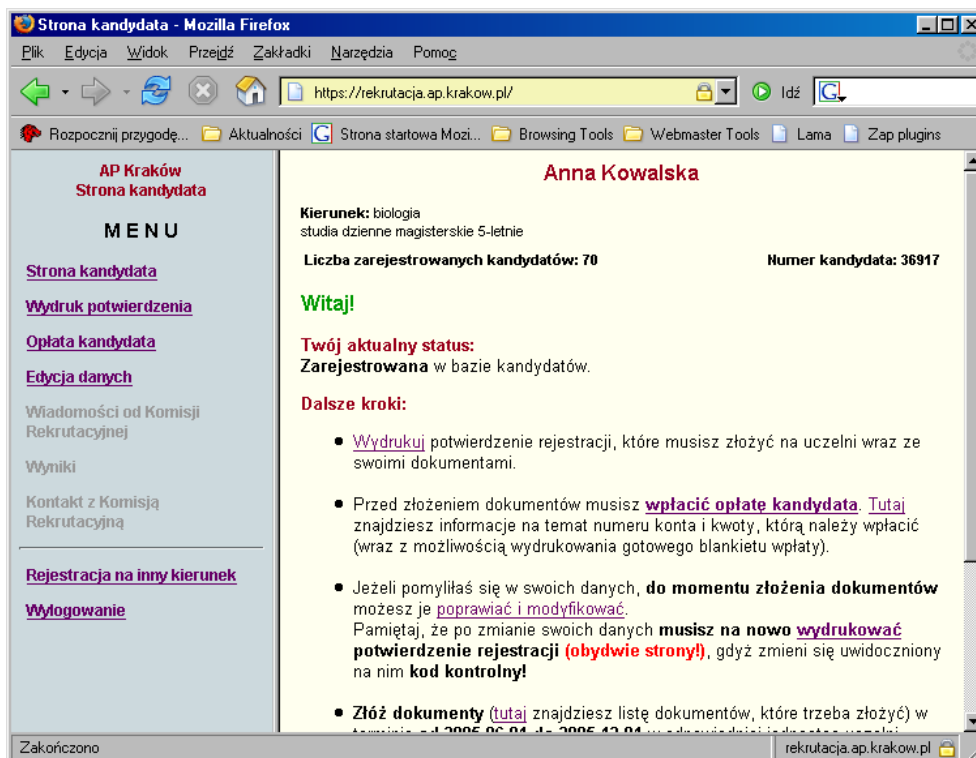
Tak realizowane postępowanie rekrutacyjne bez wątpienia nie przystaje już do wymogów społeczeństwa XXI wieku, w którym rolę kluczową zaczyna odgrywać jak najsprawniejszy przekaz informacji. Dlatego w roku 2004 uczelnia zdecydowała się na zbudowanie kompleksowego systemu komputerowego, obsługującego całość procesu rekrutacji we wszystkich jego aspektach. System został uruchomiony w maju 2004 i wykorzystany po raz pierwszy do rekrutacji na rok akademicki 2004/2005. Tegoroczna, dobiegająca właśnie końca rekrutacja bazuje na systemie już po raz drugi.

Dlaczego tekst o takiej tematyce pojawia się w materiałach konferencji dotyczącej wolnego oprogramowania? Otóż od początku było jasne, że punktem wyjścia do zbudowania systemu musi być internetowa rejestracja kandydatów na studia za pośrednictwem formularza na stronie WWW. Model aplikacji internetowej, obsługiwanej przez przeglądarkę WWW, przyjęliśmy także dla "wewnętrznej" części systemu, przeznaczonej dla pracowników uczelni, z uwagi na wielość zaangażowanych w proces rekrutacji osób. Stworzenie dla pracowników uczelni dedykowanej aplikacji klienckiej wymagałoby instalacji tej aplikacji na każdym komputerze wykorzystywanym podczas rekrutacji (a samych komisji rekrutacyjnych jest ponad 80, na dodatek są one rozproszone w różnych budynkach uczelni), podczas gdy jakaś przeglądarka WWW zazwyczaj wszędzie jest już zainstalowana. Ponadto, w razie jakiegokolwiek modyfikacji systemu w czasie trwania rekrutacji, nowa wersja aplikacji musiałaby być ponownie instalowana na tych wszystkich komputerach, co dezorganizowałoby pracę. Brak specjalnego oprogramowania instalowanego na stacji klienckiej (z jednym wyjątkiem, o którym dalej) pozwala też np. na bezproblemowe podstawienie sprzętu zastępczego w razie awarii komputera czy doraźne tworzenie dodatkowych stanowisk obsługi kandydatów w okresach szczytowej liczby osób składających dokumenty (w trakcie tegorocznej rekrutacji taki szczyt miał miejsce wkrótce po odebraniu świadectw dojrzałości przez nowych maturzystów, 30 czerwca 2005, kiedy to w ciągu jednego dnia w systemie odnotowano złożenie dokumentów na uczelni przez 1572 osoby).

Jeżeli zaś mowa o aplikacji internetowej, to trudno wyobrazić sobie lepszą platformę do realizacji takiej aplikacji, niż narzędzia będące klasyką wolnego oprogramowania: serwer WWW Apache, języki programowania PHP i Perl oraz któraś z *open-source*'owych baz danych (my zdecydowaliśmy się na MySQL, wbrew panującej jeszcze tu i ówdzie opinii, że ta baza nie nadaje się do poważnych zastosowań). Z uwagi na bezpieczeństwo zdecydowaliśmy się także na zainstalowanie aplikacji na odrębnym od głównego serwera internetowego naszej uczelni (pracującego pod systemem Solaris firmy Sun, także ze

znacznym udziałem narzędzi WO), dedykowanym specjalnie do tego celu serwerze. Nie mogliśmy pozwolić sobie na pracochłonne instalowanie i konfigurowanie na tym serwerze systemu operacyjnego oraz niezbędnych narzędzi, ze względu na wymagania czasowe oddania systemu do użytku, stąd też nasz wybór padł na serwer z preinstalowanym przez producenta systemem Linux, jako najlepiej spełniającym nasze potrzeby.

System nasz nazywamy internetowym systemem **rekrutacji**, a nie **rejestracji** kandydatów, aby podkreślić fakt, że rola systemu nie kończy się – tak jak na części innych uczelni – na wypełnieniu przez kandydata formularza rejestracyjnego na stronach WWW. W istocie **całość** postępowania rekrutacyjnego na uczelni realizowana jest za pośrednictwem systemu. Komisje rekrutacyjne wysyłają za jego pomocą wszelkie zawiadomienia do kandydatów, wprowadzają do bazy danych wyniki egzaminów lub innych form kwalifikacji na studia (rozmów kwalifikacyjnych, konkursów świadectw) i odnotowują w systemie wszelkie swoje decyzje. Dzięki temu pełna i aktualna informacja dotycząca każdego kandydata jest na bieżąco dostępna dla wszystkich zainteresowanych osób, bez konieczności przesyłania papierowych dokumentów (te ostatnie, z uwagi na wymagania formalne, muszą nadal być sporządzane – system zawiera opcje drukowania wszystkich niezbędnych "papierów" – ale pełnią *de facto* tylko rolę wtórną w stosunku do informacji dostępnych w systemie). Kandydat ma w każdej chwili wgląd w te informacje za pośrednictwem swojej indywidualnej strony, dostępnej po zalogowaniu przy użyciu numeru kandydata i hasła, które otrzymuje przy rejestracji. System cały czas "prowadzi kandydata za rękę", nie tylko informując o aktualnym stanie, ale też podając wskazówki dotyczące następnych czynności, które kandydat powinien lub może wykonać (por. rysunek). Przykładowo osoba, która dopiero się zarejestrowała, otrzyma informację o terminie i miejscu, w którym powinna złożyć dokumenty, oraz wykaz tych dokumentów, zaś kandydat, który zdał egzamin, ale nie został przyjęty z braku miejsc, zobaczy na swojej stronie wiadomość o możliwości złożenia odwołania (wraz z terminem) oraz odsyłacz do pobrania pliku RTF ze wzorem takiego odwołania, możliwego do wykorzystania w edytorze tekstów.

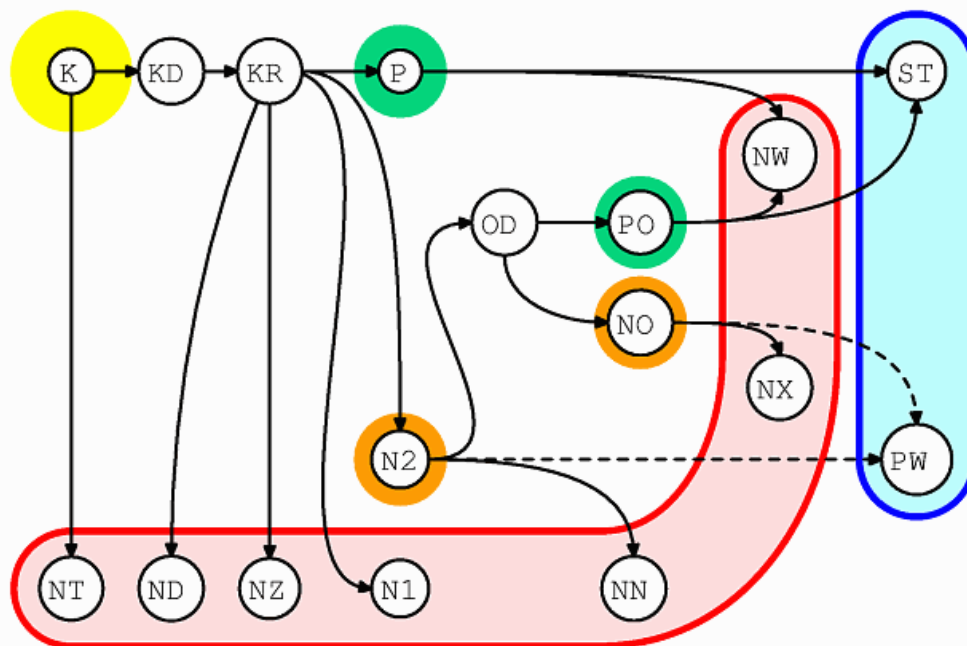


The screenshot shows a web browser window titled "Strona kandydata - Mozilla Firefox". The address bar displays "https://rekrutacja.ap.krakow.pl/". The page content is as follows:

- Header:** "AP Kraków Strona kandydata" and "Anna Kowalska".
- Left Menu:** "MENU" with links for "Strona kandydata", "Wydruk potwierdzenia", "Opłata kandydata", "Edycja danych", "Wiadomości od Komisji Rekrutacyjnej", "Wyniki", "Kontakt z Komisją Rekrutacyjną", "Rejestracja na inny kierunek", and "Wylogowanie".
- Main Content:**
 - Kierunek:** biologia, studia dzienne magisterskie 5-letnie
 - Liczba zarejestrowanych kandydatów:** 70
 - Numer kandydata:** 36917
 - Witaj!**
 - Twój aktualny status:** Zarejestrowana w bazie kandydatów.
 - Dalsze kroki:**
 - **Wydrukuj** potwierdzenie rejestracji, które musisz złożyć na uczelni wraz ze swoimi dokumentami.
 - Przed złożeniem dokumentów musisz **wpłacić opłatę kandydata**. **Tutaj** znajdziesz informacje na temat numeru konta i kwoty, którą należy wpłacić (wraz z możliwością wydrukowania gotowego blankietu wpłaty).
 - Jeżeli pomyliłaś się w swoich danych, **do momentu złożenia dokumentów** możesz je **poprawiać i modyfikować**. Pamiętaj, że po zmianie swoich danych **musisz na nowo wydrukować potwierdzenie rejestracji (obydwie strony!)**, gdyż zmieni się uwidoczniiony na nim **kod kontrolny!**
 - **Złóż dokumenty** (**tutaj** znajdziesz listę dokumentów, które trzeba złożyć) w terminie od 2005.09.04 do 2005.12.04.

Tego typu systemy były już wcześniej spotykane, ale zazwyczaj w stosunkowo małych uczelniach prywatnych, gdzie ich zastosowaniu sprzyjało niewielkie z reguły zróżnicowanie prowadzonych kierunków studiów i zazwyczaj jednolite w skali całej uczelni zasady rekrutacji. Realizacja podobnego systemu w uczelni prowadzącej ponad osiemdziesiąt różnych kierunków i specjalności studiów (dziennych i zaocznych), z bardzo zróżnicowanymi zasadami rekrutacji (na niektórych kierunkach sprowadza się ona do prostego konkursu świadectw; na innych z kolei mamy nawet trzy kolejne etapy egzaminów, z różnymi zasadami obliczania oceny końcowej), była nie lada wyzwaniem. System musiał być bardzo uniwersalny i zarazem w szerokim zakresie parametryzowalny, aby "ogarnąć" tę różnorodność wariantów jednolitym mechanizmem przetwarzania danych.

Cały przebieg procedury rekrutacyjnej został zaimplementowany w systemie w oparciu o szczegółowy schemat wszystkich możliwych stanów, w jakich kandydat może się znaleźć w toku rekrutacji, oraz przejść między tymi stanami (por. rysunek – dokładne objaśnienie tego schematu można znaleźć na stronie <http://rekrutacja.ap.krakow.pl/>). Stworzenie tego schematu wymagało wcześniejszej drobiazgowej analizy całego przebiegu procesu rekrutacji, co zresztą jest niezbędnym warunkiem powodzenia jakiegokolwiek projektu informatycznego. Wydaje się, że spektakularne porażki wielkich projektów komputeryzacji instytucji państwowych, o jakich co jakiś czas informują nas media, są w dużej części właśnie "zasługą" tego, iż próbuje się budować system informatyczny bez tego rodzaju wcześniejszej analizy. Sporą rolę w tak udanym wdrożeniu odegrał też zapewne fakt, że system został opracowany wewnątrz uczelni, a nie zakupiony od zewnętrznej firmy, która zazwyczaj dostarcza produkt mający zaspokoić potrzeby "wszystkich", czyli tak naprawdę... nikogo. Tu udało się stworzyć system dokładnie "uszyty na miarę", idealnie pasujący do potrzeb uczelni.



Warto zwrócić uwagę, że prócz czysto użytkowych zalet, związanych ze wspomnianym już usprawnieniem przepływu informacji, taki kompleksowy system ma niebagatelne walory edukacyjne, co akurat w przypadku uczelni wyższej ma istotne znaczenie. Pokazuje on bowiem na "żywym" przykładzie korzyści, jakie może przynieść zastosowana we właściwy sposób technika komputerowa, stanowiąc tym samym znakomitą promocję możliwości zastosowania Internetu w codziennym życiu. System promuje także zgodność ze standardami

internetowymi, gdyż współpracuje ze wszystkimi najpopularniejszymi przeglądarkami WWW. Pewną ciekawostką jest, że – w odróżnieniu od wielu istniejących w Internecie systemów o porównywalnej funkcjonalności (np. obsługujących banki czy sklepy internetowe) – w naszym systemie prawie zupełnie nie stosuje się języka Javascript, sprawiającego zwykle najwięcej problemów w kwestii zgodności z różnymi przeglądarkami. Wysyłane do przeglądarki strony zawierają niemal "czysty" HTML, a całe przetwarzanie danych odbywa się wyłącznie po stronie serwera. Javascript wykorzystywany jest jedynie do celów "kosmetycznych" – ułatwienia nawigacji po stronach serwisu, wizualnego "wygaszania" niepotrzebnych w danej sytuacji pól formularza itp. Z systemu można jednak w pełnym zakresie, chociaż mniej wygodnie, korzystać przy użyciu przeglądarki nie obsługującej Javascriptu lub w której obsługa tego języka została wyłączona. Ze względów bezpieczeństwa – mamy w końcu do czynienia z dość szczegółowymi danymi osobowymi – wskazane jest natomiast, aby przeglądarka obsługiwała połączenia kanałem szyfrowanym (SSL), choć dla osób mających trudności z połączeniem w tym trybie (np. korzystających z Internetu w pracy, gdzie firmowy firewall blokuje takie połączenia) pozostawiono alternatywną możliwość korzystania z systemu w trybie nieszyfrowanym (dotyczy to tylko dostępu do stron kandydatów, w wewnętrznej części systemu, wykorzystywanej przez pracowników uczelni, połączenie szyfrowane jest wymuszane przez system).

Wspomnianym wcześniej wyjątkiem od zasady, że do korzystania z systemu wystarczy przeglądarka WWW, jest czynność będąca chyba najbardziej żmudnym elementem pracy komisji rekrutacyjnych: wysyłanie do kandydatów oficjalnych zawiadomień o przyjęciu bądź nieprzyjęciu na studia (a także innych zawiadomień dotyczących przebiegu rekrutacji, jak np. o terminach egzaminów). Oczywiście nie nastęcza żadnych trudności wysyłanie takich zawiadomień pocztą elektroniczną – system zawiera wbudowane, bardzo wygodne narzędzie do tego celu, automatycznie rozsyłające wprowadzony przez komisję rekrutacyjną tekst na adresy e-mailowe podane przez kandydatów w formularzu rejestracyjnym – ale ze względu na przepisy prawa kandydaci muszą otrzymać zawiadomienia również w postaci papierowej. Możliwości przeglądarek WWW w zakresie drukowania są zbyt skromne, aby zapewnić prawidłowe wydrukowanie wielostronicowego dokumentu, zawierającego zawiadomienia dla kilkudziesięciu czy kilkuset (a nawet na niektórych kierunkach kilku tysięcy!) kandydatów. Z kolei generowanie zawiadomień w postaci plików PDF – tak jak udostępniane są na stronie kandydata blankiety wpłat opłaty rekrutacyjnej – uniemożliwiłoby łatwe modyfikowanie treści i formy zawiadomienia przez komisję rekrutacyjną, co jest niezbędne. Zdecydowano się zatem na trzecie rozwiązanie, które niestety jest nieco bardziej skomplikowane i wymaga skorzystania z dodatkowego oprogramowania. Chodzi jednak o program, który jest zainstalowany na prawie każdym komputerze pracownika uczelni: edytor tekstu MS Word. Niestety nie jest to wolne oprogramowanie – realia są jednak takie, iż ten edytor dominuje na biurkach w większości polskich instytucji. Można jednak wykorzystać inny edytor, który potrafi odczytywać dokumenty Worda i obsługuje korespondencję seryjną, gdyż to właśnie przy użyciu tej funkcji, w oparciu o wyeksportowany z systemu plik w formacie CSV z danymi kandydatów, realizowany jest wydruk zawiadomień. Może to być np. *open-source*'owy edytor OpenOffice – testy z jego użyciem wypadły pomyślnie.

Projektując system należało oczywiście wziąć pod uwagę, że należy on do kategorii określanej angielskim terminem *mission-critical*; jego awaria – a zwłaszcza utrata przechowywanych w systemie danych – oznaczałaby sparaliżowanie całego procesu rekrutacyjnego na uczelni. Zastosowano zatem szereg zabezpieczeń przed taką sytuacją. Oprócz dosyć standardowego w takich sytuacjach wyposażenia serwera w zdublowane dyski (tzw. *mirror*), co kilka godzin automatycznie wykonywany jest rzut bazy danych, zapisywany zarówno na lokalnych dyskach serwera, jak i na innym serwerze w sieci uczelnianej, stanowiącym dodatkowe zabezpieczenie. Codziennie natomiast, w późnych godzinach nocnych, kiedy ruch w systemie jest najmniejszy (choć kandydaci rejestrują się

nawet w nocy), całość danych (zarówno bieżąca baza, jak i owe wykonywane co kilka godzin zrzuty) archiwizowana jest na taśmie magnetycznej.

Wspomniane zrzuty bazy danych służą przede wszystkim zabezpieczeniu przed tzw. "błędami ludzkimi". Chociaż system zawiera szereg mechanizmów kontrolujących poprawność danych oraz uniemożliwiających wykonanie pewnych czynności w sytuacji, gdy na pewno nie mają one sensu, jednak w wielu sprawach – z wprowadzaniem wyników egzaminu i kwalifikowaniem kandydatów jako przyjętych lub nieprzyjętych na czele – człowiek musi mieć głos decydujący. Człowiek jednak popełnia błędy i może zdarzyć się np. katastrofalna pomyłka ze strony komisji rekrutacyjnej polegająca na zakwalifikowaniu wszystkich kandydatów jako nieprzyjętych – dzięki zachowanym zrzutom bazy można wówczas "cofnąć się" do stanu sprzed wykonania feralnej operacji...

Zastosowana platforma systemowa w pełni się sprawdziła – podczas dotychczasowej eksploatacji nie odnotowano żadnych problemów z wydajnością i stabilnością serwera, nawet w krytycznej sytuacji, kiedy to przepełniła się partycja dyskowa, na której znajduje się baza danych i wszelkie próby rejestrowania się kandydatów w systemie czy modyfikacji istniejących danych były niemożliwe. Baza MySQL dobitnie dowiodła w tej sytuacji swojej niezawodności – po usunięciu z dysku zbędnych plików i zwolnieniu miejsca system podjął pracę jak gdyby nigdy nic; dane znajdujące się dotychczas w bazie nie zostały w najmniejszym nawet stopniu zniekształcone czy uszkodzone.

Także – uważana czasami za tylko teoretyczną zaletę WO – możliwość modyfikacji oprogramowania dzięki dostępowi do wersji źródłowych okazała się w naszym przypadku przydatna. Aby wyeksportować zawarte w systemie dane osób przyjętych na studia do (komercyjnego) systemu wykorzystywanego przez dziekanaty uczelni (bez czego wdrożenie całej tej aplikacji miałoby niewiele sensu), trzeba było obsłużyć z poziomu języka PHP dość "egzotyczny" serwer baz danych Pervasive SQL, w oparciu o który działa system dziekanatowy. Wymagało to przekompilowania interpretera języka PHP z nieco innymi opcjami i odmiennym zestawem bibliotek, niż standardowa wersja zawarta w dystrybucji Linuksa. Bez dostępu do wersji źródłowej nie byłoby to oczywiście możliwe.

Podsumowując, system rekrutacyjny w Akademii Pedagogicznej w Krakowie można uznać za przykład w pełni udanego wdrożenia zaawansowanego projektu informatycznego, podnoszącego w istotny sposób tak jakość pracy samej instytucji, jak i jakość obsługi korzystających z jej usług "klientów" (czyli kandydatów na studia). Należy przy tym zwrócić uwagę, iż dzięki zastosowaniu wolnego oprogramowania jest to rozwiązanie bardzo tanie, a zarazem w dużym stopniu otwarte na przyszłą rozbudowę. Wśród możliwych kierunków rozbudowy systemu można wymienić m.in. wykorzystanie podpisu elektronicznego (logowanie przez prywatne certyfikaty SSL zamiast haseł – na razie tylko w części wewnętrznej, przeznaczonej dla pracowników uczelni), możliwość automatycznego pobierania informacji o wynikach nowej matury z planowanej bazy danych MENiS (tu oczywiście wiele zależy będzie od szczegółów technicznego ministerialnego rozwiązania), przesyłanie informacji do kandydatów w postaci SMS-ów, we współpracy z którymś z operatorów sieci komórkowych itd. Jest to przykład na to, jak dzięki podejściu do sprawy "z głową" nie zmarnowano dużej sumy publicznych pieniędzy na drogi i – być może – zawodny system, lecz stosunkowo niewielkim kosztem uzyskano dokładnie to, o co chodziło. Oby takich przykładów w polskich instytucjach publicznych było jak najwięcej.

Kontakt z autorem: raj@ap.krakow.pl