

# NOWOCZESNE TECHNOLOGIE INFORMATYCZNE W PROCESIE PROWADZENIA DZIAŁALNOŚCI BIZNESOWEJ

Zbigniew BUCHALSKI

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono pewną koncepcję witryny internetowej o nazwie BIZWEB, która wykorzystywana jest do prezentacji i sprzedaży produktów firmy handlowej. Witryna ta ma za zadanie podanie oferty firmy handlowej użytkownikom odwiedzającym stronę WWW oraz ma umożliwić zawarcie umowy kupna, a także ma prowadzić promocję poszczególnych produktów firmy. Założeniem budowy witryny BIZWEB było to, że ma być ona przejrzysta i czytelna zarówno dla użytkownika odwiedzającego tą witrynę, jak i dla administratora zarządzającego nią a. zarazem ma spełniać nowoczesne standardy prezentacji informacji. Przedstawiono elementy architektury tej witryny oraz zaprezentowano procedurę jej implementacji komputerowej przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii informatycznych. Praca zawiera wyniki badań testujących szacujących przydatność przedstawionej witryny BIZWEB do prowadzenia działalności biznesowej.

**Słowa kluczowe:** nowoczesne technologie informatyczne, systemy e-biznesu, witryny internetowe.

## 1. Wprowadzenie

Popularyzacja sieci Internet oraz związany z nią spadek kosztów dostępu do tego medium wraz z coraz większym obszarem terytorialnym pokrytym przez tą sieć ukazują Internet jako idealny kanał dystrybucji towarów przez firmy handlowe. Internet stanowi najlepszy sposób dotarcia z ukierunkowaną ofertą firmy do klientów, a klienci poszukujący określonego typu produktu szybko i efektywnie otrzymują interesującą ich ofertę, a to wszystko bez potrzeby opuszczania miejsca zamieszkania.

Dla firm handlowych istnienie Internetu stanowi również komfortową sytuację, gdyż nie muszą wydawać dużych kwot pieniężnych na kampanie reklamowe w prasie, radiu czy telewizji, których efekt nie jest pewny. Przekaz bowiem może nie dotrzeć lub dotrzeć w sposób ograniczony do pożądanych grup klientów. Witryna internetowa jest pozbawiona tej przypadkowości.

Witryna internetowa przy bardzo niskich nakładach finansowych umożliwia firmie handlowej generowanie wysokich zysków. Możliwe to jest dzięki faktowi, iż posiadając witrynę internetową umożliwiającą zawieranie transakcji handlowych nie jest konieczne utrzymywanie wielu placówek czy oddziałów firmy [1, 2, 3]. Tak więc nie ulega wątpliwości, iż Internet jest idealnym kanałem dystrybucji dla firm handlowych i każda licząca się na rynku firma powinna posiadać witrynę internetową zwłaszcza taką, która umożliwia zawieranie transakcji handlowych.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie witryny internetowej, pełniącej funkcję sklepu internetowego o nazwie BIZWEB, za pomocą której będzie prowadzona działalność biznesowa. Działalność ta to sprzedaż sprzętu komputerowego i sieciowego oraz sprzedaż oprogramowania.

Witryna BIZWEB powstała w oparciu o takie narzędzia informatyczne, jak system zarządzania zawartością, moduł transakcyjny koszyka czy Forum pełniące funkcję help-deska. Oparto się przy tym o darmowe również do zastosowań komercyjnych rozwiązania takie, jak serwer Apache, język skryptowy PHP oraz system bazodanowy MySQL [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Podstawowym założeniem witryny BIZWEB jest prezentacja oferty handlowej oraz możliwość zawierania przez klientów transakcji kupna oferowanych produktów firmy handlowej poprzez Internet. Celem budowy witryny BIZWEB było to, że ma być ona przejrzysta, czytelna a zarazem ma spełniać nowoczesne standardy prezentacji informacji. Przedstawiono elementy budowy tej witryny oraz podano narzędzia informatyczne wykorzystane przy implementacji komputerowej witryny BIZWEB.

## 2. Technologia budowy witryny BIZWEB

Witryna internetowa pełniąca funkcję sklepu wykorzystuje technologię dynamicznych stron internetowych połączoną z internetową bazą danych. Tak więc skorzystano z architektury trójwarstwowej realizowanej za pomocą: części bazodanowej (serwer MySQL w wersji 5.0.51), części aplikacyjnej (serwer stron internetowych wraz z interpretatorem języka skryptowego PHP) oraz części klienckiej (przełęczarka internetowa).

Aby sklep prezentował się w sposób atrakcyjny powinien nie tylko umożliwiać zakup produktów, ale również informować o nowościach, promocjach, jak i innych istotnych z punktu widzenia marketingu wydarzeniach. Konieczne było zatem stworzenie oprócz modułu koszyka modułu systemu zarządzania zawartością, czyli systemu Content Management System zwanego dalej CMS. Oprócz tego istnieje odrębny kanał kontaktu klientów z obsługą sklepu inny niż telefoniczny, czy mailowy. Dobrze służy temu Forum pełniąc tym samym funkcję tzw. help-deska.

Powstały trzy bazy danych: dla sklepu, CMS-a i Forum. Pozwala to na zwiększenie niezawodności oraz poziomu odporności na działania internetowych wandalów. Uszkodzenie jednej bazy danych np. Forum nie spowoduje unieruchomienia całej witryny internetowej. Określmy na wstępie wygląd architektury bazy danych dla sklepu w rozumieniu koszyka na zakupy. Architekturę tę stanowi sześć następujących tabel: Klienci, Zamówienia, Produkty, Kategorie, Produkty\_Zamówienia, oraz tabela Admin. Tabela Admin zawiera nazwę użytkowników uprawnionych do zarządzania sklepem oraz hasła dostępu. Schemat architektury bazy danych dla sklepu przedstawiono na rys.1.



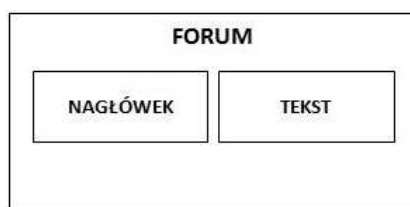
Rys. 1. Schemat architektury bazy danych dla sklepu (koszyka)

Wygląd architektury bazy danych dla systemu CMS przedstawiony został na poniższym schemacie:



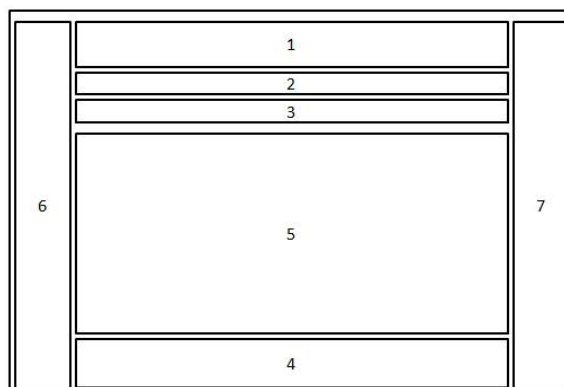
Rys. 2. Schemat architektury bazy danych dla systemu CMS

W przypadku Forum w bazie danych umieszczone są tylko dwie tabele: Nagłówek i Tekst. Pierwsza zawiera tytuł posta zamieszczanego na Forum, a tabela Tekst zawiera informacje posta. Schemat architektury bazy danych dla Forum obrazuje poniższy rysunek:



Rys. 3. Schemat architektury bazy danych dla Forum

Po fazie testowej te trzy bazy danych zostały skonsolidowane w jedną bazę danych posiadającą pełną funkcjonalność dotychczasowych trzech baz. Architektura witryny internetowej BIZWEB przedstawiona została na poniższym rysunku:



Rys. 4. Schemat architektury witryny internetowej sklepu BIZWEB

Witryna internetowa BIZWEB generuje się w sposób dynamiczny i jej poszczególne moduły mogą zmieniać swój wygląd oraz funkcjonalność. Rama złożona jest z siedmiu modułów, z których używanych jest pięć. Nagłówek strony składa się z dwóch modułów: modułu (1) wyświetlającego logo sklepu oraz (2), w którym znajduje się menu nawigacyjne. Stopka (4) zawiera informacje pobierane dynamicznie o numerze spod którego wykonywane jest połączenie ze stroną sklepu oraz typie i wersji przeglądarki internetowej klienta oraz systemu operacyjnego. Moduł o numerze (3) zmienia się dynamicznie i umożliwia przeszukiwanie systemu CMS w odnajdowaniu odpowiednich

informacji o produktach, promocjach czy informacjach z działalności sklepu. Wyświetla on zawartość koszyka w przypadku dokonywania zakupów.

Środkowa, (5) część witryny BIZWEB jest odpowiedzialna za wyświetlanie zawartości poszczególnych modułów sklepu. W przypadku wyświetlania zawartości CMS podaje ona najświeższe informacje w każdej z kategorii oraz wyświetla poszczególne kategorie. W przypadku części handlowej sklepu wyświetla menu pomocnicze z kategoriami produktów, produkty danej kategorii, opisy szczegółowe produktów, a także formularze umożliwiające dokonanie zakupu. Po zalogowaniu się do części administracyjnej wyświetlane są panele umożliwiające zarządzaniu sklepem i modułem CMS. Tutaj również wyświetlane są dodatkowe przyciski funkcyjne służące administratorom. Wyświetlane są panele Forum umożliwiające przeglądanie i zamieszczanie postów. Te panele są aktywnie wykorzystywane, natomiast panele (6) i (7) pozostaną puste do ewentualnego późniejszego zagospodarowania, np. jako powierzchnia reklamowa.

Sklep BIZWEB został podzielony na dwie części funkcjonalne, które przyporządkowane są do odpowiadających im użytkowników. Części te to: część publiczna i część administracyjna. Schemat funkcjonalny sklepu BIZWEB podano na rys.5.



Rys. 5. Schemat funkcjonalny sklepu BIZWEB

Część publiczna przeznaczona jest dla użytkowników takich, jak gość (czyli użytkownik niezarejestrowany, który jeszcze nie złożył zamówienia) czy klient (czyli użytkownik zarejestrowany w bazie danych, który złożył już jakieś zamówienie i chce np. złożyć następne zamówienie). Umożliwia ona niezależnie od statusu przeglądanie produktów. Użytkownicy zalogowani będą mogli dodatkowo dodawać lub usuwać produkty z koszyka i zarówno składać zamówienia jak i je anulować.

Część administracyjna przeznaczona jest dla sprzedawcy i administratora. Mogą oni wpływać na treści wyświetlane w części publicznej. Mogą tworzyć i zarządzać kategoriami produktów jak i ich cenami i opisami, a także tworzyć i modyfikować promocje. Oczywiście realizują oni zamówienia klientów. Mogą również dodawać, usuwać lub modyfikować kategorie zawartości w systemie CMS, jak i pojedyncze newsy oraz udzielać się na Forum a także nim zarządzać. Administrator dodatkowo zarządza stanem

oprogramowania i zabezpieczeń sklepu, a także ma możliwość modyfikowania jego struktury wedle potrzeb.

Do każdej części konieczne jest oddzielne logowanie. Z punktu widzenia bezpieczeństwa jest to pożądane rozwiązanie ponieważ przejęcie hasła któregoś z upoważnionych użytkowników przez niepożądanego użytkownika pozwoli mu tylko spenetrować jeden moduł a nie wszystkie. Tak więc, jeśli ktoś nieupoważniony zdobędzie hasło do części administracyjnej systemu CMS, pozwoli mu to tylko na zalogowanie się do tego modułu, a moduł sklepu z danymi klientów pozostanie bezpieczny.

### 3. Implementacja komputerowa witryny BIZWEB

Do implementacji komputerowej witryny BIZWEB użyte zostały następujące narzędzia informatyczne: Apache, PHP oraz MySQL [13, 14]. Wszystkie te trzy narzędzia są w pełni darmowymi rozwiązaniami i działają praktycznie na wszystkich platformach. Korzystano również z następujących narzędzi informatycznych: edytora kodu Notepad++ służącego do tworzenia kodu PHP oraz edycji kodu bazy SOL; phpMyAdmin służącego do tworzenia i zarządzania bazą danych oraz serwera Xampp integrującego Apache, PHP oraz MySQL-a. Użyty został również sterownik ODBC Connector w wersji 5.1, służący do połączenia z bazą danych. Grafiki zostały utworzone z podstawowych kształtów oferowanych przez program Microsoft PowerPoint 2007. Wykorzystano również program IrfanView służący do zarządzania i podstawowej korekcji grafik.

Do realizacji witryny użyto pliki Cookies, które umieszczane są przez serwer na komputerze użytkownika (przesyłane są przez przeglądarkę standardowo przez http). Stanowią one rozwinięcie mechanizmu tzw. sesji, który umożliwia śledzenie poczynań użytkownika na serwerze. W czasie połączenia jest tworzony identyfikator sesji. Cookies umożliwiają identyfikację wielu sesji wykonywanych w różnym czasie, a więc dobrze uzupełniają mechanizm sesji.

Zaimplementowano witrynę sklepu internetowego złożoną z trzech modułów: systemu zarządzania zawartością Content Management System czyli CMS, modułu koszyka oraz Forum. Połączone są one ze sobą w jedną spójną strukturę przedstawioną na poniższym rysunku:



Rys. 6. Schemat struktury sklepu BIZWEB

Za prawidłowe funkcjonowanie systemu CMS odpowiedzialne są następujące tabele: 'autorzy', 'news', 'strony', 'uprawnienia\_aura', 'słowa\_kluczowe'. Pierwsza z nich zawiera pola określające nazwę użytkownika, czyli np. imię, nazwisko oraz hasło dostępu. Służy ona do identyfikacji użytkowników upoważnionych do dostępu do części administracyjnej systemu. Tabela 'news' zawiera najświeższe wiadomości. Zawiera ona numer identyfikacyjny wiadomości, jej autora, kategorię do której należy wiadomość, nagłówki oraz tekst tej wiadomości. Oprócz tego znajdują się tutaj również pozycje

określające czas utworzenia, zmodyfikowania i publikacji wiadomości. Tabela 'strony' zawiera zdefiniowane kategorie oraz ich numery identyfikacyjne. Tabela 'uprawnienia\_automatyczne' zawiera informacje o użytkowniku z prawami administracyjnymi i zakresie tych praw. Tabela 'słowa\_kluczowe' służy wyszukiwaniu informacji w newsach.

Obsługą modułu koszyka sklepu zajmują się następujące tabele: 'klienci', 'zamówienia', 'produkty', 'kategorie', 'produkty\_zamówione' oraz 'admin'. Ostatnia tabela zawiera informacje o użytkownikach dopuszczonych do przywilejów administracyjnych w module koszyka sklepu, nazwę użytkownika oraz hasło dostępu. Tabela 'klienci' przechowuje dane o klientach sklepu, a więc osobach które choć raz złożyły jakieś zamówienie. Oprócz ewidencyjnego numeru id, znajdują się w niej informacje o imieniu, nazwisku, nazwie firmy, numerze NIP, numerze REGON i adresie zamieszkania klienta.

Tabela 'zamówienia' zawiera również informacje o kliencie takie, jak w tabeli 'klienci', jednak są to dane służące doręczeniu przesyłki. Oprócz tych danych znajdują się dodatkowo informacje o wartości i stanie zamówienia a także dacie jego złożenia. Oczywiście jest również pole na numer identyfikacyjny zamówienia. Tabela 'produkty' zawiera informacje o produktach, takie jak numer ewidencyjny, nazwę produktu, nazwę producenta produktu, numer kategorii do której przynależy produkt, jego cenę oraz opis. Tabela 'kategorie' zawiera nazwy i numery identyfikacyjne kategorii produktów. Tabela 'produkty\_zamówione' zawiera oprócz numeru zamówienia, jego cenę i ilość zamówionych sztuk produktów.

Dwie tabele odpowiedzialne za obsługę Forum to 'nagłówek' i 'tekst'. Pierwsza z nich zawiera numer identyfikacyjny posta zamieszczanego na Forum oraz informacje o czasie jego umieszczenia, tytule oraz autorze jak i o tym, czy jest to nowy wątek, czy stanowi przynależność do jakiegoś istniejącego. Zawarta jest również informacja o tym, czy jest to nowa wiadomość, czy odpowiedź na istniejący post, a jeśli tak to na który. Powiązana z nią relacją tabela 'tekst' zawiera zawartość posta.

Zgodnie z założeniami zrealizowano sklep internetowy wykorzystujący jedynie język PHP pozbawiony dodatków typu Java czy Flash. Ma to swoje praktyczne uzasadnienie. Po pierwsze użytkownik nie jest zmuszony do instalowania żadnych dodatków, co może go zniechęcić do zapoznania się ze stroną WWW, a po drugie dzięki temu ogranicza się konieczny transfer danych z witryny do komputera klienta. Strona WWW jest generowana dynamicznie i składa się z nagłówka, menu nawigacyjnego, pola wyszukiwania lub koszyka jeśli wykonujemy zakupy, stopki i części właściwej wyświetlającej zawartość strony.

Na stronie głównej wyświetlane są najnowsze wiadomości z każdej z kategorii, a są trzy typy tych kategorii: produkty, promocje oraz wiadomości o sklepie. Oczywiście można dodawać lub usuwać kolejne kategorie. Przejście do kategorii i wyświetlenie wszystkich wiadomości znajdujących się w niej możliwe jest poprzez kliknięcie strzałki przy artykule danej kategorii lub poprzez kliknięcie na jej nazwę w menu nawigacyjnym. Powrót do strony głównej jest możliwy poprzez kliknięcie na przycisk Strona Główna lub na logo BIZWEB.

Oczywiście możliwe jest poszukiwanie interesujących informacji za pomocą modułu 'Szukaj'. Przeszukuje on słowa kluczowe nadane przez autora wiadomości i porównuje z wprowadzonym słowem w polu edycyjnym wyszukiwania. Tak więc wpisując słowo w pole wyszukiwania i klikając na przycisk 'Znajdź' można dotrzeć szybko do interesujących informacji.

Po kliknięciu na przycisk 'Sklep' przechodzimy do części handlowej sklepu umożliwiającej zawieranie transakcji kupna produktów. Na wyświetlonej stronie znajdują się kategorie produktów. Po wybraniu którejkolwiek z nich wyświetlona zostaje lista dostępnych w niej produktów razem z ich zdjęciami. Po wybraniu produktu poprzez kliknięcie na jego nazwę przechodzi się do strony prezentującej jego pełny opis wraz ze zdjęciem.

Powyżej opisu produktu znajduje się panel wyświetlający zawartość koszyka zakupów. Jeśli chcemy kontynuować zakupy klikamy przycisk 'Kupuj Dalej'. Jeżeli jednak chcemy dodać produkt do koszyka wybieramy przycisk 'Do Koszyka'. Produkt zostanie wówczas dodany do koszyka i w zależności od potrzeb możemy przejść do kasy klikając przycisk 'Do Kasy' lub kontynuować zakupy.

Należy podać informacje konieczne do zrealizowania zamówienia. Trzeba wypełnić wymagane pola formularza, takie jak: nazwisko, NIP, ulica, miasto, województwo, kod pocztowy oraz kraj. Ponieważ sklep ma umożliwiać dokonywanie zakupów zarówno osobom fizycznym jak i firmom pola takie, jak: imię, nazwa firmy czy REGON są polami niewymagalnymi. Po wypełnieniu pól wymagalnych przechodzimy – klikając przycisk 'Kupuj' do zaimplantowanego częściowo modułu płatniczego. W stworzonej wersji obejmuje on jedynie płatność kartą kredytową. Należy wypełnić w formularzu wymagane pola takie jak: typ karty, jej numer oraz data ważności, jak i potwierdzić podane wcześniej nazwisko. Jeżeli wszystkie pola zostały wypełnione poprawnie zamówienie zostanie przyjęte. Jeśli któreś z pól nie zostało wypełnione pojawi się informujący o tym komunikat. Faktura za dokonane zamówienie zostanie przesłana razem z zamówieniem poprzez kuriera. Po przyjęciu zamówienia koszyk jest oczyszczany i można złożyć nowe zamówienie bądź przejść do innego modułu sklepu.

Oczywiście zaimplementowana została również część administracyjna, do której można przejść klikając na przycisk 'Zarządzaj' znajdujący się na stronie głównej sklepu i stronie modułu koszyka. Przechodzi się tym samym do strony wejściowej do panelu administracyjnego. Należy wybrać do której części systemu administracyjnego chcemy się zalogować (CMS czy sklep), po czym przechodzimy do odpowiedniego panelu logowania, w którym musimy podać nazwę użytkownika i hasło celem autoryzacji dostępu.

#### **4. Testowanie witryny BIZWEB**

Celem sprawdzenia poprawności implementacji oraz eliminacji ewentualnych nieprawidłowości przeprowadzono testy sklepu BIZWEB. Sprawdzono zarówno poszczególne moduły, jak i ich integralność tworzącą sklep jako całość. Testom poddana została zarówno baza danych, jak i skrypty ją obsługujące oraz ich współdziałanie w typowych dla sklepu internetowego przypadkach użycia.

Przetestowany został moduł CMS poprzez sprawdzenie poprawności wyświetlania kategorii wiadomości oraz wyświetlania treści wiadomości. Testom poddany został również mechanizm logowania do części administracyjnej a także sesji. Sprawdzanowi poddany został również mechanizm dodawania do artykułów słów kluczowych oraz dodawania, jak i usuwania kategorii wiadomości. Testom sprawdzającym poddano następnie moduł koszyka sklepu.

Celem przeprowadzenia testów kontrolnych było sprawdzenie poprawności wyświetlania kategorii produktów, produktów w danej kategorii, opisów pojedynczych produktów, działania mechanizmu sesji i koszyka, jego działania polegającego na dodawaniu, przechowywaniu w nim produktów i usuwaniu ich z niego. Sprawdzony został

mechanizm dokonywania zakupów oparty o formularze, a także częściowo zaimplementowany moduł obsługi płatności. Sprawdzono także poprawność działania mechanizmu logowania do części administracyjnej, jak i dodawania, edycji i usuwania kategorii produktów, produktów, promocji oraz zamówień i klientów.

Sprawdzeniu podlegał również moduł Forum, gdzie sprawdzono wyświetlanie, dodawanie i odpowiadanie na zamieszczone posty oraz mechanizm głównego menu nawigacyjnego. Nie stwierdzono żadnych problemów z nawigacją czy przechodzeniem pomiędzy poszczególnymi modułami sklepu.

Witryna sklepu została poddana testom praktycznym celem sprawdzenia poprawności implementacji. Zapewniono sklep danymi testowymi oraz przeprowadzono czynności symulujące działania, którym sklep byłby poddawany w rzeczywistym użytkowaniu. Testy przebiegły pomyślnie a więc należy ocenić pozytywnie proces implementacji sklepu BIZWEB.

## **5. Podsumowanie**

Przedstawiona w niniejszej pracy witryna pełniąc funkcje sklepu internetowego dzięki bazowaniu na medium o globalnym zasięgu jakim jest Internet, umożliwiającym dostęp do wielu konsumentów z ukierunkowaną ofertą, stanowi idealne rozwiązanie dla firm handlowych, gdyż z powodzeniem wspomaga działalność biznesową tych firm. W pracy nakreślone zostały istotne zagadnienia z punktu widzenia witryny internetowej o charakterze komercyjnym a korzystanie z różnych opcji oferowanych przez aplikację internetową nie przysparza żadnych kłopotów nawet najmniej zaawansowanym użytkownikom Internetu.

Identyfikacja użytkowników, a co za tym idzie również mechanizm koszyka zamówień bazuje na mechanizmie sesji i plikach Cookies. Zgodnie z założeniami sklep BIZWEB wykorzystuje jedynie podstawowe narzędzia informatyczne, czyli HTML i PHP. Brak w implementacji sklepu dodatkowych standardów typu Java czy Flash. Istnieje jednak możliwość rozbudowy sklepu również o te standardy.

Celem podniesienia atrakcyjności wizualnej, jak i rozszerzenia możliwości praktycznych witryny internetowej można zastanowić się nad wykorzystaniem technologii firmy Adobe takich, jak popularny Flash, czy Shockwave. Można również rozważyć użycie technologii Java firmy Sun. Nową technologią, promowaną dość intensywnie przez firmę Microsoft jest Silverlight, będący odpowiedzią na technologie firmy Adobe.

## **Literatura**

1. Kyciak W., Przeliorz K.: Jak założyć skuteczny i dochodowy sklep internetowy. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2006.
2. Sokół R.: Tworzenie stron WWW. Kurs. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007.
3. Ullman L.: PHP5. Zaawansowane tworzenie stron WWW. Szybki start. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007.
4. Barnett C. R.: Apache. Zabezpieczenia aplikacji i serwerów WWW. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007.
5. Davis M, Philips J.: PHP i MySQL. Wprowadzenie. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007.
6. Eisenhamer D.J., White E.: PHP5 w praktyce. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007.



7. Gerner J, Owens L. M., Naramore E., Warden M.: Linux, Apache, MySQL i PHP. Zaawansowane programowanie. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2006.
8. Lerdorf R., Tatroe K., MacIntyre P.: PHP5. Programowanie. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007.
9. Meloni C. J.: PHP, MySQL i Apache dla każdego. Wydanie III, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007.
10. Sklar D.: PHP5. Wprowadzenie. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2006.
11. Thomson L., Welling L.: PHP I MySQL. Tworzenie stron WWW. Vademecum profesjonalisty. Wydanie III, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2005.
12. Ullman L.: PHP i MySQL. Dynamiczne strony WWW. Szybki start. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2006.
13. Pfaffenberger B, Schafer M.S, White C, Karow B.: HTML, XHTML i CSS. Biblia. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2005.
14. Sawyer D, M.: CSS. Nieoficjalny podręcznik. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2007.

Dr inż. Zbigniew BUCHALSKI  
Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki  
Politechnika Wrocławska  
50-372 Wrocław, ul. Janiszewskiego 11/17  
tel.: (0-71) 320 32 92  
e-mail: zbigniew.buchalski@pwr.wroc.pl