

Kazimierz Wieczorkowski

Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności w Łodzi
Wydział Zamiejscowy we Włocławku, ul. Chmielna 24
email: wiecz7@wp.pl

METODOLOGIA PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA DOKUMENTAMI CMS

Streszczenie – Kształtowanie treści i sposobu ich prezentacji w serwisie internetowym zarządzanym przez CMS odbywa się za pomocą prostych w obsłudze interfejsów użytkownika, zazwyczaj w postaci stron WWW zawierających rozbudowane formularze i moduły. Zadaniem systemu CMS jest kompleksowa administracja portalem internetowym: publikowanie wiadomości i artykułów, organizacja struktury serwisu, zarządzanie kontami użytkowników, modyfikacja i dodawanie nowych materiałów do serwisu za pomocą prostych w obsłudze interfejsów użytkownika.

Słowa kluczowe: systemy zarządzania treścią, projektowanie serwisów internetowych

System zarządzania treścią jest odpowiedzialny za gromadzenie, przechowywanie, udostępnianie, pielęgnację i administrację składowych treści i innych zasobów informacji. Jest oparty na bazie danych treści, metainformacjach, obejmuje procesy i narzędzia umożliwiające dostęp, aktualizację i administrowanie zgromadzoną informacją. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo i autoryzację dostępu do treści oraz za połączenia z innymi systemami. Procesy zarządzania treścią obejmują takie problemy jak: projektowanie, tworzenie, pozyskiwanie, komentowanie, zatwierdzanie, konwersja, składowanie, testowanie treści we wszystkich wymaganych miejscach serwisu internetowego, a także pielęgnowanie, monitorowanie, uaktualnianie, wycofywanie i archiwizowanie treści. Czasami posiadają komponenty raportujące i analityczne, celem światowego usprawniania i poszerzania procesów zarządzania treścią. Procesy te wymagają jasnego zdefiniowania ról personelu i udokumentowanych procesów dla wszystkich form treści.

1 Systemy zarządzania dokumentami a systemy zarządzania treścią

Głównym celem systemu zarządzania treścią (ang. Content Management System, CMS) jest zapewnienie modyfikacji serwisu użytkownikom.

kom o różnych poziomach uprawnień do zarządzania stroną internetową. Jest aplikacją internetową pozwalającą na stworzenie serwisu internetowego, na którym uprawnieni użytkownicy mogą umieszczać treści i decydować o sposobie ich wyświetlania z poziomu panelu administracyjnego dostępnego w samej aplikacji. Zazwyczaj funkcjonalność ta jest zapewniona przez oprogramowanie po stronie serwera, które łączy się z serwerem bazy danych, w którym składowane są treści i parametry serwisu internetowego. Zarządzanie treścią stron to oprogramowanie i czynności związane z tworzeniem złożonych stron WWW [1] oraz jego późniejszą aktualizację i rozbudowę przez redakcyjny personel nietechniczny. Jest to jedna lub kilka aplikacji internetowych pozwalających na łatwą budowę treści serwisu WWW. W zakresie zarządzania wiedzą narzędzie to może być wykorzystywane do wewnętrznych portali informacyjnych udostępniających istotne informacje. Dzięki oddzieleniu oprogramowania od danych łatwiejsze jest opracowywanie szablonów graficznych i funkcjonalności zapewniającej interakcje z użytkownikiem. Zarządzanie treścią jest to dostarczanie właściwej treści właściwej osobie we właściwym czasie i za właściwą cenę (G. McGovern¹). Z kolei zastosowanie np. relacyjnych baz danych do składowania treści pozwala na łatwą implementację narzędzi do filtrowania, wyszukiwania i bezpiecznej modyfikacji zawartości serwisu [3].

Systemy zarządzania treścią oparte są często na bazach danych i językach skryptowych lub specjalistycznym oprogramowaniu po stronie serwera. Funkcje systemów informatycznych w zakresie zarządzania treściami obejmują swym zakresem wspomaganie użytkownika przy wprowadzaniu różnorodnych treści do systemu, ich organizowanie i klasyfikację, ocenę i prezentację. Dzięki nim uzyskuje się skrócenie czasu potrzebnego na wyszukanie i dostęp do pożądanej kategorii informacji oraz umożliwienie grupowej pracy nad dokumentami, wspomagając wymianę poglądów na dany temat, umożliwiając przeglądanie różnych wersji dokumentu, itp. [18]. Zarządzanie treściami wspomaga przede wszystkim funkcje gromadzenia i organizowania wiedzy oraz proces zdalnego uczenia się (e-learningu, np. system Moodle).

1.1. Rozwój systemów CMS

Praktyki zarządzania treścią sięgają lat 80. XX w. i wywodzą się z istniejących wtedy technik. Zarządzanie treścią było już praktykowane w różnych dziedzinach zarządzania w przedsiębiorstwach. W połowie lat 90. odnotowano największy rozwój internetu. Zarządzanie treścią okazało się bardzo korzystne dla przedsiębiorstw, zwłaszcza w zakresie e-

¹ Gerry McGovern - autor książki "Content Critical", artykułów i książek z zakresu komercyjnych stron WWW.

biznesu [21]. Proces ten powoduje rozwój technologii e-biznesu i pomaga utrzymać się na elektronicznym rynku, odgrywa kluczową rolę jako część rozwiązania w obszarze gromadzenia danych i przetwarzania informacji. Jest to klucz do zrozumienia treści i sensu danych [1]. Duży potencjał rynku był oczywisty dla każdego informatyka. Firmy uznały, że strony www są niezbędne dla rywalizacji na rozwijającym się rynku internetu, co oznaczało, że musiały swoje istniejące zasoby połączyć z technologiami internetowymi [12]. Systemy CMS pojawiły się ok. roku 1995, kiedy to założyciele amerykańskiej firmy CNET H. Minor i J. Rosenberg stworzyli system PRISM (Presentation of Realtime Interactive Service Material). Zawierał on szereg rozwiązań stosowanych w obecnych systemach zarządzania treścią. Do szablonów wczytywane były dynamicznie treści z relacyjnej bazy danych. Rosenberg liczył na rozpowszechnienie narzędzia, jednak nie miał zamiaru rozwijać oprogramowania. W tym czasie R. Garber i N. Webber z firmy Vignette przenieśli się z Anglii do Ameryki w poszukiwaniu rozwojowego środowiska publikacji witryn. Firmy podpisały umowę o współpracy.² Termin "zarządzanie treścią" pojawił się w związku z rozwojem technologii Internetu (WWW). Poszczególne systemy CMS różnią się zarówno oferowaną funkcjonalnością jak i ceną. Istnieje duża różnorodność w zakresie terminologii, standardów, technologii i biznesowej retoryki związanej z systemami CMS i ich zastosowaniami. Przed pojawieniem się technologii CMS stosowane były tylko systemy zarządzania dokumentami.

Systemy zarządzania dokumentami (Document Management System - DMS) umożliwiają firmom większą kontrolę nad wytwarzaniem, identyfikacją, archiwizacją i wyszukiwaniem, śledzeniem oraz kontrolę wersji i zarządzanie obiegiem dokumentów. Zyskuje się większą wydajność, dzięki możliwości ponownego użycia i kontroli przepływu dokumentów. Dzięki systemom DMS możliwa jest redukcja liczby cykli produkcyjnych. Systemy DMS są z reguły zintegrowane z aplikacjami biurowymi, np. edytorami tekstu, grafiki, arkuszami kalkulacyjnymi, pakietami prezentacyjnymi. DMS pracują z plikami. Pliki nie są przydatne do przechowywania treści, ponieważ jeden plik może przechowywać tylko jedną składową treści; systemy DMS są przeznaczone do zarządzania plikami, bez analizowania ich treści, celem systemów DMS jest kontrolowany dostęp do plików. System DMS może tworzyć dokumenty składające się z kilku oddzielnych plików, ale nie potrafi utworzyć złożonej publikacji.

Systemy zarządzania treścią wspomagają użytkowników w zarządzaniu wiedzą rozproszoną w serwerach w sieci. Celem systemów CMS jest kontrolowane tworzenie publikacji, które są połączeniem składowych

² I. Neffe, Systemy zarządzania treścią (CMS) szansa dla rozwoju dziennikarstwa internetowego, INPiDz, Uniwersytet Śląski.

treści. Systemy CMS są skoncentrowane zarówno na tworzeniu treści, jak i jej zarządzaniu, w obu systemach występuje kontrola metadanych, ale tylko w systemach CMS istnieje kontrola tworzonej treści. System CMS potrzebuje całej funkcjonalności dostępowej, którą ma system DMS oraz możliwość kontrolowanego tworzenia i przetwarzania publikacji ze składowych. Występują pewne wspólne cechy rozwiązań CMS i DMS, producenci oprogramowania do zarządzania dokumentami wykorzystują pewne ich elementy w systemach zarządzania treścią.

1.2 Rozwiązania statyczne i dynamiczne

Tradycyjny sposób budowania aplikacji oparty był na kodzie pisany w języku HTML (Hypertext Markup Language). Ilekroć zmiana była potrzebna, projektanci stron internetowych używali narzędzi, takich jak Adobe Dreamweaver do ręcznego wykonywania zadań. Przy niewielkich portalach było to dość proste. System CMS ma zwykle strukturę dynamiczną, można np. wykonać prostą zmianę menu i odzwierciedlić ją w całym portalu. Treści stron (np. teksty, obrazy, filmy) są przechowywane w bazie zamiast w wielu statycznych plikach HTML, w której można dokonywać restrukturyzacji i modyfikacji tych treści, gdy tylko to jest potrzebne. CMS posiada wiele zaawansowanych funkcji, takich jak formularze kontaktowe i mechanizmy wyszukiwania. Może także pomóc zespołom skutecznie współpracować w tworzeniu efektywnych przepływów pracy, zarządzaniu dokumentami i zasobami cyfrowymi.

1.3 System zarządzania treścią stron www (WCMS Web Content Management System)

Oprogramowanie systemu WCMS umożliwia stronie internetowej authoring, współpracę i narzędzia administracyjne zaprojektowane, aby umożliwić użytkownikom o małej znajomości języków programowania i języków znaczników tworzenie i zarządzanie treścią strony internetowej z względną łatwością. WCMS stanowi podstawę do współpracy, oferując użytkownikom możliwość zarządzania i wielokrotnej edycji stron [18]. W celu uzyskania wysokiego stopnia elastyczności struktury i zawartości strony, większość systemów korzysta z repozytorium treści lub bazy danych oraz metadanych. Warstwa prezentacji wyświetla treści dla odwiedzających w oparciu o zestaw szablonów, które mogą mieć strukturę w postaci plików XSLT. Większość systemów wykorzystuje też technologię buforowania po stronie serwera w celu zwiększenia wydajności. Działa to najlepiej, gdy WCMS nie zmienia się zbyt często, jednak poziom interaktywności stron ciągle wzrasta. WCMS powinien pozwalać na dokonanie zmian na stronie internetowej po małym wprowadzeniu. WCMS zazwyczaj wymaga administratora systemu i / lub projektanta

stron do zakładania i dodawanie nowych funkcji, jest narzędziem utrzymania strony przez personel nietechniczny.

W ostatniej dekadzie odnotowano duże zmiany w sposobie rozumienia i wykorzystania technologii informatycznych w kontekście biznesowym [21]. Postęp w dziedzinie badań i rozwoju prowadzi do technologii, takich jak: rozproszone zarządzanie treścią, wydobywanie i przetwarzanie danych. Przejście od lokalnych platform komputerowych do rozproszonych technologii internetowych zostało spowodowane, m.in. pojawieniem się bardziej wydajnego sprzętu i zaawansowanego oprogramowanie.

W zależności od zastosowania spośród systemów CMS wyróżnić można również:

- systemy zarządzania wiedzą (Knowledge Management),
- zarządzanie zasobami cyfrowymi (Digital Asset Management),
- zarządzanie obiegiem treści (Enterprise Content Management).

2 Technologie stosowane w projektowaniu systemów CMS

Dane przetwarzane przez komputer na niskim poziomie nie są bezpośrednio czytelne i zrozumiałe dla człowieka. Są one wykorzystywane, aby wykonać szereg operacji. Technologia rozwinęła się na przestrzeni lat, a komputery wykorzystywane są do rozwiązywania problemów inteligencji obliczeniowej. Są w stanie zaoferować treści pochodzące z: książki, radia, telewizji, filmu i komunikacji (e-mail, forum dyskusyjne, komunikator, blog) [1]. Budowa inteligentnych serwisów internetowych wymaga metod operowania i zarządzania wiedzą. Najważniejszą obecnie formą treści jest obraz, a z punktu widzenia inteligentnych zastosowań – jego interpretacja i rozpoznawanie kontekstowej, semantycznej zawartości. Zawartość niesie identyfikację i sens, który jest zrozumiały dla ludzi, co sprawia, że intuicyjna zawartość nie jest możliwa do przetwarzania za pomocą komputera. Informacje są pomyślane lub zrozumiałe dla ludzi i mogą być interpretowane w kontekście [1]. Treść ma duże znaczenie dla aplikacji i człowieka.

2.1. Struktura treści

Struktura treści składa się ze zbioru określonych elementów i powiązań między odrębnymi fragmentami treści. Struktura jest środkiem umożliwiającym składanie informacji w pewną jedność, łatwiejsze zrozumienie i zarządzanie treścią, osiąganie dobrej organizacji treści (treść jest dobrze zorganizowana, jeśli m.in. ma dobrze określoną strukturę) oraz podział treści wg standardowych rodzajów klasyfikacji, takich jak: hierarchia, indeksy (słowa kluczowe), hiperłącza, sekwencje i in. Treść

może być reprezentowana przez wiele zazębiających się struktur, dostosowanych przykładowo do rodzaju użytkownika lub procesu. Jednak narzucenie uniwersalnego szkieletu dla treści, jaką jest struktura może być zadaniem bardzo trudnym.

2.2 Abstrakcyjne struktury danych

Abstrakcyjne struktury danych opisujące budowę danych na wysokim poziomie nazywa się metadanymi. Metoda opisu zawartości określa semantyczne aspekty treści. Tu metadane obejmują technologie oparte na standardach internetowych. Ta metoda tworzenia nowego standardu opartego na innej istniejącej normie jest bardzo przydatne w celu dokonania wymiany zawartości możliwie gładko. Standardowe technologie takie jak: Extensible Markup Language (XML), który określa Resource Description Framework (RDF) mają składnię zalecaną przez WWW Consortium. Opierając się na metadanych opracowano wiele zaawansowanych technologii i projektów: peer-to-peer, semantyczne sieci komputerowe (Semantic Web), Hypermedia, itd.³

2.3 Sieci semantyczne

Sieć semantyczna jest ulepszoną wersją technologii internetowych (inteligentnych), co zapewnia wspólne ramy pozwalające zawartości na podział i ponowne wykorzystanie w różnych aplikacjach, sprzęcie i organizacji. Semantyczny Internet (Web3) jest określany jako "przedłużenie obecnej sieci, w których informacje są dobrze zdefiniowane pod względem znaczenia, umożliwiając lepszą współpracę komputerów i ludzi" [18]. Siłą napędową sieci semantycznej są takie technologie jak RDF, XML, AIML (Artificial Intelligence Markup Language), Visual Prolog.

³ Technologie i obszary zastosowania metadanych: Inicjatywa Dokumentacja danych (DDI) - Standardy dla nauk społecznych i behawioralnych: <http://www.icpsr.umich.edu/DDI/>; Dublin Core ogólnego przeznaczenia elementy standardowe: <http://www.dublincore.org/>; Zakodowane Opisy Archiwalne (EAD). Standard dla kodującego zasoby archiwalne: <http://www.loc.gov/ead/>; Federalny Komitet Danych terenowych GIS (FGDC). Definicje dla cyfrowych danych rozproszonych: <http://www.fgdc.gov/>; Systemy zarządzania (IMS). Definicja materiałów edukacyjnych: <http://www.imsglobal.org/>; Kodowanie i transmisje metadanych (MET). Zarządzanie i wymiana cyfrowych obiektów bibliotek: <http://www.loc.gov/standards/mets/>; Wymiana informacji online (ONIX). Międzynarodowy standard książki i wideo: <http://www.editeur.org/onix.html>; Udostępnianych Content Object Reference Model (SCORM). Odniesienie do nauki standardowego modelu obiektów: <http://www.adlnet.org/>; Inicjatywa kodowania tekstu (TEI). Fizyczna i logiczna struktura tekstu materialnej: <http://www.tei-c.org/>; Stowarzyszenie wizualna zasoby (VRA). Opisuje dzieła kultury wizualnej, w tym obrazów: <http://www.vraweb.org/vracore3.htm>;

2.4 Technologia hipermediów

Hipertekst jest oparty na dokumentach tekstowych połączonych ze sobą odnośnikami hipertekstowymi. Hipermedia są rozszerzeniem hipertekstu o informacje multimedialne (obrazy, dźwięki, wideo i obiekty innego typu), które starają się odwzorować ludzki sposób myślenia o dokumentach, pozwalając użytkownikowi na związki pomiędzy różnymi tematami, nie ograniczać się do jednej kategorii w danym czasie. W późnych latach 80. wyodrębniono dwie główne kategorie hipermedialne: otwarte (OH) i adaptacyjne (AH).

Otwarte systemy hipermedialne (OH) mają oddzielne linki z dokumentów, które pozwalają na oddzielne od mediów przetwarzanie i formatowanie hiperstruktur. W celu połączenia różnych systemów otwartych i ułatwienia ich interoperacyjności stworzono Hypermedia Open Protocol (OHP), który został opracowany na bazie istniejących systemów. Systemy OH komercyjne, np. Mikrokosmos, Chimera i DHM. **Adaptacyjne systemy hipermedialne** (AH) miały pomóc użytkownikowi w nabywaniu wiedzy i są oparte są na obecnych technologiach, takich jak: sztuczna inteligencja (AI), inteligentne systemy Korepetycje (ITS) i modelowanie użytkownika. Systemy AH obejmują systemy adaptacyjne po stronie klienta, które wspomagają użytkownika podczas przeglądania stron internetowych, np. WebMate, Letizia i LiveInfo.

2.5 Kontrola wersji strony

Kontroli wersji, znanej również jako strony wersjowania, podlega Software Configuration Management (SCM) kategorii narzędzi odgrywających ważną rolę w średnich i dużych projektach. Ważne jest śledzenie zmian i wersji projektu pracy. Kontrola wersji pomaga dając projektantowi szansę cofnąć zmiany. Rozwój procesów w firmie powoduje, że w ramach strony internetowej każdego dnia ulega zmianie niewielka liczba elementów lub aktywów. Projektant może porównać różne wersje tych części lub aktywów w celu zrozumienia problemu [12]. Kontrola wersji jest pomocna nie tylko w średnich i dużych projektach. Indywidualni projektanci mogą śledzić własne zmiany, zaznaczać swoje postępy oraz utrzymywać niezawodne, udokumentowane podejście do oprogramowania i tworzenia stron internetowych. Wiele z narzędzi GUI (Graphic User Interface) wersjowania zapewnia wizualne porównanie, które pomaga projektantowi w zrozumieniu zmian. Narzędzia wdrażania i kontroli wersji są powszechnie stosowane w inżynierii oprogramowania i tworzeniu stron internetowych.⁴

⁴ Narzędzia kontroli wersji: Narzędzie URL licencji Aegis GPL
<http://aegis.sourceforge.net/>, Arch GPL <http://gnuarch.org/>, CVS GPL
<https://www.cvshome.org/>, Monotonia GPL <http://www.venge.net/monotone/>, OpenCM

2.6 Równoległe zmiany

Na etapie końcowym projektu zespół rozrasta się do znacznej liczby projektantów, pracujących w różnych częściach projektu lub pracujących w małych grupach, które zazwyczaj wykonują działania niezależnie od siebie, a czasami w razem. W rezultacie każda z grup rozwija integrację i badanie ich pracy oddzielnie, przed podjęciem ich pracy nad projektem. Grupy te mogą również pracować z różnymi harmonogramami. Oznacza to, że jedna grupa może być na etapie realizacji prac, podczas gdy inna np. przygotowuje się do prac [12].

Programowanie aplikacji internetowych średnich i dużych projektów wymaga "najlepszych praktyk" lub metod minimalizujących konflikty z projektantami. Zarządzanie zmianami współbieżnie pozwala zminimalizować liczbę tego typu konfliktów. Kolejne części software'u jest zwykle zarządzana przez narzędzia zgodności. Równoległe zmiany są bardzo częste w grupie projektantów. Kilku projektantów może próbować modyfikować składnik aktywów, który jest zmodyfikowany przez innego projektanta. Gdy obie strony zaangażowane są w wykonanie zmian, niektóre zmodyfikowane części mogą zostać nadpisane lub powrócić do stanu pierwotnego. Narzędzia kontroli wersji wspierają zarządzanie jednoczesnych zmian poprzez śledzenie pracy projektantów i aktywów. Metoda ta jest często nazywana "śledzeniem", a zaangażowani projektanci nazywani są zwykle "obserwatorami". Samo narzędzie nie pozwala na pracę wielu programistów na tych samych aktywach i powiadamia wszystkich programistów zaangażowanych na temat konfliktu. Projektanci mogą nie podejmować modyfikacji tych samych treści, szczególnie gdy wiedzą, nad którymi częściami będą pracować.

2.7 Wdrożenie projektu

Wdrożenie oprogramowania jest zazwyczaj procesem przekazywania końcowego produktu klientowi. Zawiera podprocesy: instalacja testowa, szkolenia oprogramowania, na miejscu i wreszcie działania systemu w rzeczywistym środowisku. Tworzenie stron internetowych to proces przesłania nowych aktywów stronie z systemu rozwoju na serwer produkcyjny, znany również jako "serwer na żywo". Narzędzia wdrażania i kopia infrastruktury lub przeniesienie aktywów w wybrane miejsce na serwerze produkcyjnym powinno odbyć się w odpowiednim czasie, bez konfliktów. Daje to programistom możliwość przywrócenia serwera pro-

GPL <http://www.opencm.org/>, Vesta LGPL <http://www.vestasys.org/>, SVK Perl artystyczne <http://svk.elixus.org/>, Subversion Apache stylu <http://subversion.tigris.org/>, BitKeeper <http://www.bitkeeper.com/>, Kod Kooperacja <http://www.relisoft.com/co> Gospodarczy op /, Synergy <http://www.telelogic.com/>, <http://www.perforce.com/~pobj> handlowych.

dukcyjnego do stanu pierwotnego [12]. Aby uniknąć konfliktów i nieporozumień między projektantami metodologia musi być zdefiniowana jasno, identyfikować, np. osoby lub zespoły osób, które jako jedyne mogą być uprawnione do wykonywania zmian na serwerze produkcyjnym. Projektanci muszą uzgodnić oceny i zatwierdzić aktywa do składania. Proces ten jest zwykle opisany w "umowie release", którą powinni zaakceptować wszyscy członkowie zespołu.

Podstawowym zadaniem platform CMS jest oddzielenie treści (zawartości informacyjnej serwisu) i wyglądu (sposobu jej prezentacji). Po wprowadzeniu nowych informacji przez uprawnionego redaktora system zapisuje je w bazie danych. Następnie system CMS generuje dynamicznie strony internetowe na podstawie treści pochodzącej z bazy danych i odpowiednich szablonów. Pozwala to na bardziej elastyczne a przede wszystkim wygodniejsze zarządzanie treścią niż ma to miejsce w przypadku zastosowania statycznych plików HTML. Wykorzystanie szablonów stron sprawia, że zmiana koncepcji graficznej całego serwisu sprowadza się do przygotowania i zamiany szablonu (tzw. skórki). Dzięki takiemu podejściu proces publikacji w Internecie staje się prostszy. Te same dane można prezentować jednocześnie w różnych formatach, np. jako pliki PDF (Public Document File – Adobe Acrobat).

Systemy zarządzania treścią zazwyczaj oparte są na bazach danych i językach skryptowych lub specjalistycznym oprogramowaniu po stronie serwera. CMS może być formą oprogramowania klienckiego, które do aktualizacji strony może używać takich protokołów jak FTP (File Transfer Protocol) (niski poziom bezpieczeństwa). Coraz chętniej wykorzystuje się język XML do opisu dokumentów, co ułatwia współpracę z bazami dokumentów i systemami wydawniczymi. Najczęściej systemy CMS są napisane w językach takich jak: PHP czy Python.

3 Typy systemów CMS

Minimalne wymagania, jakie powinien spełniać system zarządzania treścią, to przede wszystkim oddzielenie treści od sposobu jej prezentacji, możliwość dynamicznego, automatycznego generowania stron na podstawie zmieniających się informacji, wspomaganie mechanizmów pracy grupowej i personalizacji [18]. Większość dostępnych na rynku systemów jest wyposażona w generatory kodu HTML czy XML, debuggery, edytory szablonów itp. Ze względu na złożoność, funkcjonalność i cenę, systemy zarządzania treścią można podzielić na:

- pakiety, obejmujące swoją funkcjonalnością wszystkie etapy i aspekty dotyczące tworzenia systemów internetowych;⁵

⁵ np. V/6 Content Management Suite (Vignette), One-To-One Publishing (Broadvision), Content Server(Divine)

- produkty o cechach podobnych do wyżej wymienionych jednak o mniejszych możliwościach integracji z istniejącymi systemami produkcyjnymi;⁶
- narzędzia, w których główny nacisk położono na zarządzanie dużymi repozytoriami dokumentów i wspomaganie pracy grupowej;⁷
- systemy do zarządzania cyklem wytwarzania elementów stanowiących treść serwisu oraz obejmujące zagadnienia związane z rolami użytkowników i przepływem prac;⁸
- narzędzia wspierające końcową fazę powstawania, m.in. publikację, personalizację.⁹

3.1 Rodzaje i budowa CMS'ów

Podziału gotowych CMS'ów możemy dokonać biorąc pod uwagę kilka kryteriów i nierzadko trudno jest zakwalifikować daną aplikację. Można wyróżnić następujące kategorie:

- Content Management System (CMS) (np. Joomla! [4], [6], [7], [9]) - gotowa aplikacja, której można używać do utworzenia serwisu internetowego i publikowania treści. Może służyć również do utworzenia dużego serwisu statycznego, który nie będzie regularnie aktualizowany. Do instalacji i aktualizacji systemu zazwyczaj nie potrzeba pomocy programisty.
- Content Management Framework (CMF) (np. Drupal [16]) - abstrakcyjne aplikacje do budowy CMS'ów zazwyczaj pozwalające osiągnąć specjalistyczną i dedykowaną funkcjonalność kosztem większego nakładu pracy. CMF to szkielet (zbiór narzędzi, bibliotek). Systemy zbudowane na CMF są zwykle kosztowne i wymagają pracy programistów (np. Vignette, Documentum, Zope, RedDot, INQUIRE).
- Page-based systems - systemy o transparentnych konsolach, pozwalają na edycję w ciele strony, nie wymagają odrębnych konsoli do zarządzania treścią, są łatwe w opanowaniu i nie wymagają dużego doświadczenia podczas wdrożenia. Bardziej zaawansowane aplikacje wykraczające poza tradycyjne zarządzanie treścią i wymagają pracy programisty.

⁶ np. Content Management Server (Microsoft), który powstał po przejęciu przez Microsoft firmy NCompass Labs i software'u NCompass Res. 4.0, PVCS Content Manager (Merant), RedDot Solutions (RedDot), Mediasurface 3.5

⁷ np. Xpedio Content Management Suite (Stellent), 4I WCM Edition (Documentum), Panagon (FileNET);

⁸ np. TeamSite (Interwoven), CommonSpot Content Server (PaperThin);

⁹ np. WebLogic E-Business Platform (BEA), Dynamo e-Business Platform (ATG), Oracle9iAS (Oracle)

- Module-based systems - systemy CMS bazujące na modułach to takie, które do prezentacji treści wykorzystują napisane do tego celu moduły/ funkcje. Typowy system może zawierać zarządzanie wiadomościami, fora dyskusyjne, itp. Zalety tego typu systemów to możliwość szybkiego uruchomienia portalu.¹⁰
- Content object systems - systemy tego typu koncentrują się na technologii obiektowej;¹¹
- Blog jest aplikacją, z założenia przeznaczoną do prowadzenia publicznie dostępnych serwisów z możliwością komentowania przez użytkowników, np. Wordpress.
- Systemy specjalistyczne są aplikacjami, w których został zaimplementowany dedykowany mechanizm przepływu danych lub interakcji z użytkownikiem. Należą do nich serwisy do prowadzenia kursów internetowych, publikowania czasopism elektronicznych lub zarządzania projektami. Do tej kategorii można również zaliczyć systemy wiki i fora dyskusyjne. Przykłady systemów specjalistycznych: Moodle, OJS, OCS, Mantis, Redmine. [20]

Zasadniczo każdy CMS dopasowuje się do elementów w warstwie aplikacji internetowych.¹²

3.2 Metody reprezentacji treści

Istnieje wiele rodzajów treści, np.:

- treść ukazująca się na ekranie przeglądarki: tekst, grafika, tło, dźwięk, animacja, video, przyciski, pola do wypełnienia, menu do wyboru, wykonywane na ekranie skrypty;
- odpowiedniki, elementy składowe (generatory treści) przechowywane po stronie serwera;
- procesy, programy, reguły, metody, algorytmy umożliwiające generowanie treści z określonych źródeł, np. z bazy danych serwera lub z innych stron Web;

¹⁰ np.: WordPress, Drupal, Extreme Fusion, Sienn, eZpublish, Joomla!, Mambo, Zikula (wcześniej PostNuke), DotNetNuke, N2 ASP.NET CMS, AxCMS.net, Kentico CMS, PHP-Fusion, PHP-Nuke, Easiest, XOOPS, Quick.CMS, Umbraco CMS, mojaPortal, Sitefinity, Dolphin 7, RODcms.

¹¹ Wykorzystywane jako systemy wydawnictw elektronicznych (ActionApps, Rhythmyx, Quantum Content Management). Porównanie CMS: https://pl.wikipedia.org/wiki/Porównanie_systemów_CMS.

¹² System operacyjny Linux, BSD, Mac OS X, Windows, Baza danych Serwery SQL: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MsSQL, pliki: SQLite, XML, pliki tekstowe, Serwer www Apache, IIS, język programowania po stronie serwera: PHP, Python, Ruby, Perl, ASP.NET C#, Java; systemy zarządzania treścią Wordpress, Joomla!, Drupal, Moodle, Umbraco; Skrypty po stronie klienta: JavaScript, Flash ActionScript.

- różne formy opisu treści lub metadanych dotyczących treści; formaty, schematy, opisy;
- różne formy kontroli i organizacji treści i usprawnienia dostępu: katalogi, klasyfikacje, indeksy, słowniki i inne. [20]

W rozumieniu treści trzeba uwzględnić aspekty danych, informacji i wiedzy oraz relacje między tymi pojęciami. Problem ten jest istotny szczególnie w projektowaniu systemów ekspertowych i systemów z bazami wiedzy. **Dane** są faktami bez miana, np. dane statystyczne. Informacje są złożone z faktów i mają określone znaczenie. Treść jest to **informacja**, która może być wykorzystana. Wartość treści zależy od jej pierwotnego przeznaczenia, formy, użyteczności, dostępności, niepowtarzalności itd. Ustalony cel zmienia informację w postać o pewnym stopniu organizacji. Proces ten związany jest z takimi czynnościami jak: określenie rodzajów informacji, grup użytkowników przetwarzających informacje. **Wiedza** (szeroko rozumiana) - ogół treści utrwalonych w umyśle ludzkim w wyniku kumulowania doświadczeń i uczenia się, w węższym sensie wiedza jest wynikiem poznania. Terminy "treść", "kontekst" i znaczenie są ze sobą mocno powiązane. Na stronach WWW czasem trudno oddzielić samą treść od otaczających ją pozostałych informacji (takich jak banery, stopki, paski nawigacyjne, szata kolorystyczna, tło i inne). Bez otoczenia treść jest zwykle mniej zrozumiała [20].¹³

Funkcjonalność na stronach WWW jest to zdolność do wykonywania pewnych czynności w sposób elektroniczny. Jest także jedną z form treści, ponieważ może być dystrybuowana w kawałkach, podobnie jak treść. Na WWW jest często zamykana w bloki tekstowe, zwane komponentami lub obiektami i podlega zarządzaniu, podobnie jak treść.

Format nadaje wizualną reprezentację treści i jest ściśle związany ze strukturą treści. Istnieje wiele formatów, których klasyfikacja formatów obejmować może, np. efekty wizualne, emocjonalne lub zasięg (znak, akapit, strona, publikacja). Spośród setek formatów i standardów w zakresie reprezentacji, przechowywania, przetwarzania treści można wyróżnić:

klasyczny standard (HTML+CSS), z licznymi rozszerzeniami w kierunku dynamizacji stron (np. JavaScript, aplety Javy);

język XML i związane z nim technologie lub standardy (DTD, RDF, XSL, XSLT, SOAP);

formaty reprezentacji tekstu, np. txt, .rtf, .doc, .pdf, .ppt;

formaty graficzne, formaty animacji, audio i wideo;

¹³ Odpowiednie otoczenie powinno znaczeniu treści nadawać właściwy kontekst. Dobrej jakości treść powinna być zrozumiała także po odseparowaniu jej od kontekstu. Treść i kontekst powinny być dostosowane do użytkownika (personalizacja) i rodzaju publikacji (np. naukowa, oferta handlowa, wiadomość SMS).

modele, standardy i formaty, baz danych;
formaty i standardy programowania stron (Java, SQL, ODBC, JDBC, PHP, Perl, Python).

4 Architektura systemów CMS

W skład systemów CMS wchodzi: systemy gromadzenia, systemy zarządzania, systemy publikowania, systemy sterowania przepływem i systemy administracyjne. Podsystemy te zawierają obsługę większości procesów zarządzania treścią, którymi są: jądro systemu CMS, panel administracyjny, struktura bazy danych i katalogów, zarządzanie użytkownikami - role, rodzaje użytkowników, logowanie użytkowników, procedura odzyskiwania hasła, wyświetlanie listy stron, tworzenie, edycja i usuwanie stron, wykorzystanie narzędzia CKeditor, tworzenie i obsługa szablonów, rozszerzanie funkcjonalności za pomocą wtyczek, budowa instalatora. System CMS można zbudować za pomocą PHP i jQuery! [17].

4.1 System gromadzenia treści

System gromadzenia treści jest odpowiedzialny za rozkład pierwotnej informacji na składowe treści i składa się z narzędzi, procedur i personelu, którego zadaniem jest zbieranie treści i wykonywanie czynności. Zbieranie treści może obejmować:

- tworzenie treści (authoring) i pozyskiwanie treści z zewnętrznych źródeł;
- agregacja treści (procesy nadawania właściwej stylistyki informacji i określenia jej przeznaczenia, podział na użyteczne składowe, a także zdefiniowania metadanych);
- konwersja (procesy zmiany formatu i struktury informacji tak, aby spełniała ona wymagane standardy systemów przechowywania treści: oddzielanie niepotrzebnych informacji, np. nagłówków i stopiek, niepotrzebnej treści, mapowanie tego formatu i strukturalnych znaczników na wymagany standard, np. XML),

Usługi, będące częścią logiki aplikacji i usług biznesowych dostarczonych przez CMS, wspomagających gromadzenie informacji i jej transformację. Usługi wspierają tworzenie, aktualizację i usuwanie składowych treści.

4.2 Repozytorium treści

Repozytorium treści pełni następujące funkcje:

Przechowywanie treści - jedna lub wiele baz danych różnego typu, system plików i zasobów sieciowych. Jeżeli repozytorium jest rozproszone, to jedna z baz pełni rolę nadrzędną. Repozytorium powinno umożliwiać przechowywanie m.in.: danych tekstowych; składowych tre-

ści (musi istnieć możliwość tworzenia odnośników do treści przechowywanej w składowych, modyfikacji i znajdowania składowych); danych binarnych i plików graficznych, plików wykonywalnych, animacji itp.), metainformacji.

Wybór treści. Repozytorium musi umożliwiać dostęp do danych i ich selekcję. Powinno też oferować dziedzinowe zapytania w celu znalezienia składowych, z którymi jest związana metainformacja i przeszukiwanie tekstu w systemie pod kątem słów kluczowych.

Obsługa połączeń z innymi systemami. Klienci powinni mieć możliwość komunikacji z repozytorium z poziomu przeglądarki internetowej, aplikacji klienckiej, komunikacja może odbywać się przez Internet lub w sieci lokalnej (Intranet).

Testowanie i weryfikacja treści może dotyczyć różnych aspektów (błędnych lub nieaktualnych odwołań, stron wolno ładujących się, błędów programistycznych w skryptach lub apletach), błędów w komunikacji od klienta do serwera.

Zarządzanie treścią powinno uwzględniać:

- bezpieczeństwo, włączając prawa czytania i modyfikacji składowych treści;
- zarządzanie zasobami użytkownika, które współpracują z zasobami systemowymi;
- określanie statusu treści, śledzenie zdarzeń wyzwalających przepływ informacji (np. publikacji) i operacje związane z utrzymaniem/pielęgnacją treści;
- logowanie transakcji i ważnych zmian dokonanych w repozytorium;
- masowe procesy automatyzacji, które okresowo działają na podzbiorach repozytorium;
- wprowadzanie informacji, jej formatowanie, wyszukiwanie i selekcja informacji;

4.3 System prezentacji wyników

System publikowania jest odpowiedzialny za wyciąganie składowych treści i innych zasobów z repozytorium, formatowanie ich i automatyczne tworzenie z nich publikacji. Obejmuje narzędzia, procedury i użytkowników, za pomocą których treść jest pobierana z repozytorium a następnie jest tworzona publikacja. System publikowania może zawierać:

- obsługę szablonów publikacji, określających: rodzaje formatowania, strukturę strony, składowe treści i zakres wykorzystania metainformacji;
- język programowania, który powinien dostarczać: standardowych typów zmiennych i struktur kontrolnych głównych języków programowania, dostęp do baz danych repozytorium i plików, dostęp do zewnętrznych obiektów i bibliotek;

- zarządzanie zależnościami między składowymi treści, podczas tworzenia publikacji system powinien usuwać wszystkie odwołania do nieaktualnej, nieistotnej lub nieistniejącej już treści;
- dobrze zorganizowany system plików i katalogów, system publikacyjny powinien umożliwiać tworzenie odpowiednich plików i katalogów dla docelowej publikacji.

4.4 System administracyjny

System administracyjny jest odpowiedzialny za ustalanie parametrów działania i kontrolę systemu CMS. Obejmuje narzędzia wspierające procesy podtrzymywania eksploatacji, ustawiania i utrzymywania parametrów i struktury systemu. Podstawowa funkcjonalność systemu polega na tworzeniu, usuwaniu i modyfikacji tematów, sekcji, zawartości, artykułów i kategorii, dodatkowo system CMS umożliwia ponadto komentowanie artykułów, prowadzenie statystyki odsłon, rejestrację użytkowników, podział użytkowników na grupy i dostęp do artykułów na podstawie uprawnień.

5 Witryny dla urządzeń mobilnych

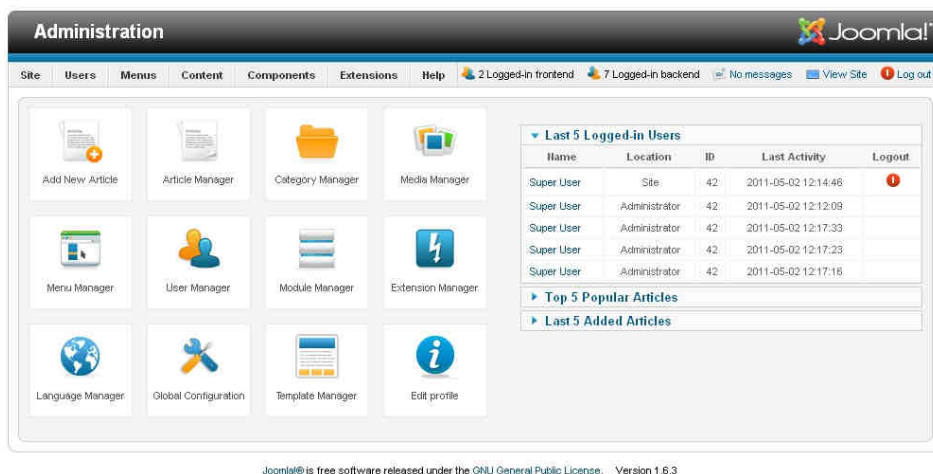
Technologia Internetu mobilnego obejmuje techniki i narzędzia, które można wykorzystać do udostępnienia na urządzeniach przenośnych materiałów sieciowych [13]. Smartfony umożliwiły wygodne, szybkie przeglądanie Internetu i sprawiły, że korzystanie z zasobów sieci w telefonie stało się tak samo naturalną czynnością, jak wykonywanie połączeń. Zrodziło to potrzebę tworzenia lżejszych, tak samo funkcjonalnych i atrakcyjnych wizualnie odpowiedników serwisów, e-sklepów i aplikacji, zapewniających komfortowe korzystanie z ich stron na urządzeniach mobilnych. Standardowe wzorce rozwijają interfejsy użytkownika oraz ułatwiają pracę za pomocą szablonów i platform. Możliwe jest projektowanie, budowa i publikowanie za ich pomocą użytecznych witryn dla mobilnego Internetu. Istotnymi zagadnieniami są tu:

- techniczne środowisko mobilnego Internetu i sieci mobilne,
- ewolucja Internetu mobilnego i optymalnych sposobów dostosowania się do niej;
- wybory i decyzje podejmowane przed przystąpieniem do udostępniania witryny opartej na systemie CMS w Internecie mobilnym;
- procesy związane z testowaniem, instalowaniem i integrowaniem witryn mobilnych;
- analiza, promocja obszaru mobilnego.

6 Narzędzia do budowy systemów CMS

Do narzędzi CMS posiadających najwięcej realizacji serwisów internetowych należą: Wordpress, Joomla!, Drupal. Można tworzyć własne CMSy dopasowane do potrzeb i możliwości.

Pakiet Joomla



Rys. 1. Panel administracyjny Joomla!

Elementami składowymi pakietu Joomla! są:

Szablon - rodzaj wbudowanego w Joomla!¹⁴ lub dodatkowo instalowanego rozszerzenia, które decyduje o wyglądzie witryny. Istnieją dwa rodzaje szablonów: szablony witryny decydujące o wyglądzie stron odwiedzanych przez użytkowników (strony frontowej) i szablony zaleca kontrolujące wygląd stron panelu administracyjnego. Szablony w Joomla! można tworzyć według własnych pomysłów i potrzeb, nie ma narzuconych żadnych schematów i struktur. Można je łatwo instalować i modyfikować, a każda zmiana jest natychmiast widoczna na witrynie we wszystkich materiałach oznaczonych zmienioną regułą.

¹⁴ W 2000 roku firma Miro z Australii opracowała narzędzie CMS o nazwie Mambo, a po roku udostępniła je na zasadach licencji GNU General Public License (GPL). Mambo w krótkim czasie zdobył duże uznanie, ale w 2005 roku, spór autorski w Steering Mambo Komitet spowodował, że większość członków Zespołu Mambo Core utworzyło nowy podmiot o nazwie Open Source Matters. Nową wersję kodu źródłowego Mambo nazwano Joomla!, co w fonetycznej pisowni słowa "Jumla" w języku suahili oznacza "wszyscy razem". Oficjalna inauguracja wersji 1.0 nastąpiła 16 września 2005, która była integracją pakietu z kilkoma poprawkami, ale w ciągu najbliższych dwóch lat wydano 14 aktualizacji i zdobyto wiele nagród za produkt open source.

Moduł to niewielkie, wbudowane lub instalowane dodatkowo rozszerzenie Joomla!, służące udostępnianiu na stronach dodatkowych treści lub użytecznych funkcji i procedur. Często rozmieszczone są w blokach wokół głównej treści strony, np. moduł logowania. W skład podstawowej dystrybucji Joomla! wchodzi ponad 20 modułów witryny (m.in. Menu, Popularne, Tematy pokrewne, Migawki, Nowości, Ścieżka powrotu) i kilkanaście modułów zaplecza. Moduły wyświetlamy na wybranych stronach, w powiązaniu z pozycjami menu, w miejscach zdefiniowanych w szablonie witryny, które nazywamy pozycjami modułów. Moduł można pokazać na wszystkich lub wybranych stronach. Od komponentów moduły odróżnia brak interfejsu umożliwiającego gromadzenie i edycję udostępnianych treści czy funkcji. **Komponenty** to wbudowane lub instalowane dodatkowo rozszerzenie Joomla! - aplikacje obsługujące gromadzenie i udostępnianie treści bądź realizację złożonych procedur (np. rejestracja, zakupy). Komponenty posiadają zwykle swój własny interfejs i są zdolne do współdziałania z innymi komponentami. Chociaż terminu komponent używa się zwykle na oznaczenie takich rozszerzeń jak rdzenne Kontakty, Reklamy, Doniesienia, Wyszukiwarka, czy Zakładki, a więc dostępne po zainstalowaniu Joomla! na zapleczu w menu Komponenty, to komponentami są inne rdzenne składniki Joomla! (Media, Użytkownicy, Kategorie).

Dodatki (wtyczki) to wbudowane lub instalowane dodatkowo rozszerzenia Joomla! Wyposażają rdzeń lub komponenty Joomla! w nowe funkcje. Dodatki przetwarzają treść zanim zostanie przesłana do przeglądarki użytkownika. W skład podstawowej dystrybucji Joomla! wchodzi kilkanaście dodatków: Wstaw obrazek, Proste adresy, Ocenianie, Paginacja, Edytor zwykły, Edytor TinyMCE, wyszukiwarki.

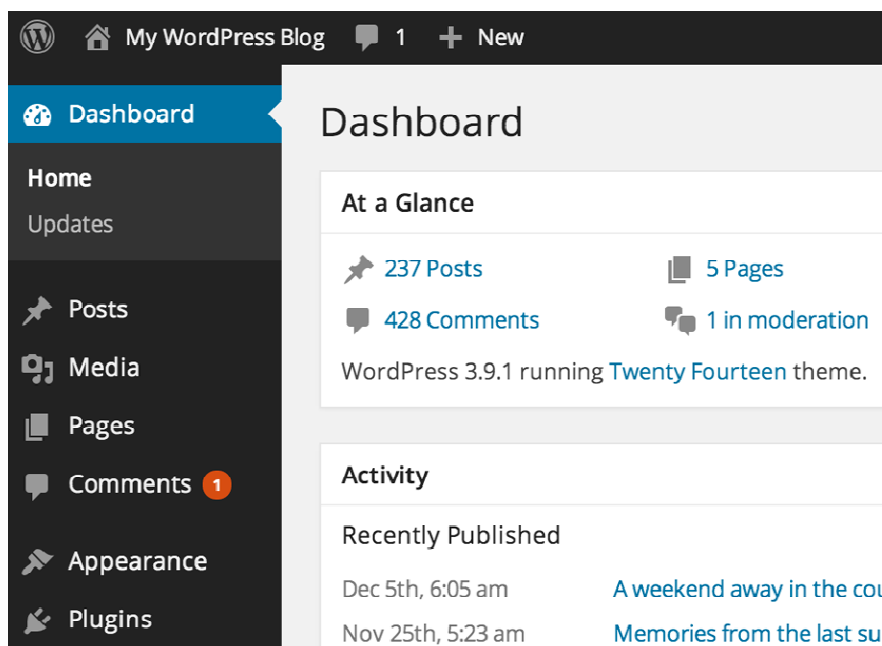
Dystrybucja, rdzeń, silnik, jądro, trzon. Oficjalny pakiet instalacyjny zawierający wszystkie pliki niezbędne do działania Joomla!¹⁵ [16].

Oferta modułów katalogowana, bezpłatnych rozszerzeń i rozszerzeń katalogowana jest dostępna w centralnym katalogu rozszerzeń Joomla! Extensions Directory.

System WordPress

Dodawanie, modyfikowanie i usuwanie komponentów odbywa się interaktywnie. Obsługa graficzna i dialogowa podobna jest do obsługi Worda. Najbardziej znane systemy CMS posiadają dodatki zwane wtyczkami, którymi mogą być, np. galeria zdjęć, zestaw dodatków pomagających w pozycjonowaniu, forum dyskusyjne. Jednym z najbardziej funkcjonalnych narzędzi CMS jest obecnie WordPress, (eng., pl).

¹⁵ Pakiet jest dostępny m.in. na witrynie <http://joomla.org>. Standardowa instalacja Joomla! może być wzbogacona rozszerzeniami tworzonymi przez innych programistów. Dodatek Spuścizna ang. Legacy Plugin - standardowe rozszerzenie umożliwiające instalację i działanie w Joomla 1.5 rozszerzeń zapewniających kompatybilność wstecz.



Rys. 2. Panel Administracyjny pakietu WordPress

Wtyczki pozwalają użytkownikowi bez znajomości metod i języków programowania rozszerzać funkcjonalność strony internetowej. Instalacja wtyczki zazwyczaj ogranicza się do wpisania jej nazwy i kliknięcia jednego przycisku, o ile używa się wystarczająco nowoczesnego systemu CMS, np. WordPressa, którego panel administracyjny przedstawia rys. 2. Posiada on otwarty kod, jest darmowy (także do zastosowań komercyjnych), oferuje ponad 1500 darmowych szablonów (szat graficznych) i 35 tysięcy wtyczek (opisy i ustawienia są w wersji angielskiej). WordPress jest intuicyjny w obsłudze, posiada wbudowany system komentarzy. Dużą zaletą jest wsparcie społeczności - w Internecie można znaleźć rozwiązania wielu problemów.¹⁶ Obecnie większość witryn jest wyposażona w CMS.

7 Rodzaje narzędzi CMS, ich bezpieczeństwo i koszty eksploatacji

Oprogramowanie CMSów ma dużą złożoność. Autor programu może taki kod ujawnić publicznie, albo udostępniać tylko klientom, którym

¹⁶ np. Content Management Framework (Zope), Arsdigita Community System (ArsDigita)

sprzedał swoje oprogramowanie. Ze względu na taką "otwartość kodu" systemy CMS dzielą się na dwie kategorie:

- Systemy o "otwartym kodzie źródłowym" (ang. "open source"), których kod jest udostępniany publicznie, prawie zawsze za darmo, dzięki czemu używa ich duża liczba osób, które tworzą wtyczki, szablony i in. Użytkownicy szybko eliminują błędy bezpieczeństwa w kodzie, które by mogły zagrozić włamaniem na stronę, używającą danego CMSu. Ze względów bezpieczeństwa taki system winien być aktualizowany na bieżąco.
- Systemy o "zamkniętym kodzie źródłowym" są tworzone i rozwijane jako produkty danych firm. Kod takich CMSów jest znany tylko klientom firmy, u których ten CMS zastosowano. Mała liczba użytkowników systemu oznacza zazwyczaj mniejszą liczbę dostępnych dodatków (tworzy je głównie producent oprogramowania). O poziomie bezpieczeństwa decyduje tu zespół autorski. Kod jest znany wąskiemu gronu autorów, więc szansa na wykrycie i upublicznienie luki w bezpieczeństwie jest niewielka [3]. W praktyce rzadko zachodzi potrzeba aktualizowania takiego CMSa, a czasami aktualizacja jest wliczona w cenę systemu. Możliwości modyfikacji kodu są ograniczone.

O wyborze systemu zarządzania treścią powinny decydować następujące przesłanki: funkcjonalność systemu, łatwość opanowania struktury, funkcji i obsługi CMSa do naszych wymagań, dostępność i liczba zastosowań (ułatwia wymianę doświadczeń i wzajemne doradztwo). W uzasadnionych przypadkach można wybrać budowę strony opartej o CMS o zamkniętym kodzie, np. jeśli firma posiada gotowe, wyspecjalizowane wtyczki, które spełniają wymagania. Rozwój takiej strony może być jednak utrudniony ze względu na zakres umowy licencyjnej. Dla stron nietypowych i zaawansowanych w funkcjonalności, jak serwisy aukcyjne, ogłoszeniowe itp. czasami lepszym rozwiązaniem, niż modyfikowanie już istniejących systemów, jest stworzenie witryny z CMSem od podstaw.¹⁷ Dzięki posiadaniu wielu wtyczek WordPress można stosować do realizacji sklepu internetowego, portalu ogłoszeniowego, systemu rezerwacji miejsc hotelowych czy biletów lotniczych. WordPress oferuje nieco więcej funkcjonalności. Zarządzanie treścią ułatwia kierownictwu przedsiębiorstwa dostęp do gromadzonych zasobów wiedzy opisowo-tekstowej o funkcjonowaniu przedsiębiorstwa.

8 Techniki CMS w systemach zarządzania bazami danych

¹⁷ Używane są języki programowania aplikacji po stronie serwera www, (PHP, Python, Ruby on Rails, Perl, ASP.NET C#, ASP.NET Visual Basic), język Java.

Dla wspomaganie funkcji zarządzania treścią dostawcy oprogramowania wytworzyli dużą

liczbę różnych narzędzi, zintegrowanych systemów i rozszerzeń istniejących systemów. Tradycyjna dziedzina zarządzania dokumentami została w dużym stopniu zdominowana przez funkcje systemów CMS. Pojawiły się obiektowe repozytoria do przechowywania treści dowolnego typu, w szczególności repozytoria XML. Firmy: Oracle, Sybase, Informix przesunęły punkt ciężkości oferowanych SZBD z tradycyjnego zarządzania danymi na zarządzanie treścią, ze wspomaganie tworzenia i podtrzymywania aplikacji internetowych.

9 Podsumowanie

Rozwój serwisów internetowych często jest związany z istotnymi trudnościami w efektywnym zarządzaniu coraz większą ilością informacji. Skuteczną metodą zapanowania nad tą ilością informacji jest wdrożenie sprawnie działającego CMS. Różna jest funkcjonalność systemów CMS. Opracowano wiele rozwiązań przeznaczonych dla witryn przedsiębiorstw oraz dla dużych portali ogólnego przeznaczenia i portali tematycznych. Oprócz systemów komercyjnych istnieją także systemy CMS tworzone jako projekty "open-source", które coraz częściej zastępują obszar dotychczas zarezerwowany prawie wyłącznie dla aplikacji komercyjnych. Znaczenia nabrały różnorodne formy procesów pracy jako środka kontroli funkcji CMS. Pojawiły się narzędzia zintegrowane operujące w technologii obiektowej dla przetwarzania danych multimedialnych i realizacji zadań z zakresu sztucznej inteligencji [19]. Został też opracowany szeroki zakres metod i narzędzi obiektowych w celu przetwarzania zawartości w zastosowaniach inteligentnych.

10 Literatura

- [1] Boiko B., *Content Management. Bible*, John Wiley and Sons, 2001
- [2] Bernersa-Lee, Hendler L., *The Semantic Web*, Scientific American, 2001.
- [3] Canavan T., *Joomla! Zabezpieczanie witryn*, Helion Gliwice.
- [4] Derr M., Symes T., *Joomla Tworzenie stron WWW*, Helion Gliwice.
- [5] Frankowski P., *CMS. Jak szybko i łatwo stworzyć stronę WWW i zarządzać nią*, Helion Gliwice, 2014.
- [6] Frankowski P., Szumański M., *Joomla! Podręcznik administratora systemu*, Helion.

- [7] Graf Hagen, *Joomla! System zarządzania treścią*. Helion Gliwice, 2006, 344 s.
- [8] Howil W., *CMS. Praktyczne projekty*, Helion Gliwice, 2007, 231 s.
- [9] Marriott J., Waring E., *Joomla! Oficjalny podręcznik*, Helion Gliwice.
- [10] Mauthe A., Thomas P., *Professional Content Management Systems: Handling Digital Media Assets*. John Wiley & Sons. 2005, 330 pp.
- [11] Michelinakis D., *Open Source Content Management System: An Argumentative Approach*, The University of Warwinck. 2004, pp. 113.
- [12] Nakano R., *Web Content Management. A Collaborative Approach*, Addison Wesley, 2001.
- [13] Pearce J., *Projektowanie mobilnych stron internetowych z wykorzystaniem systemów CMS*, Helion Gliwice, 536 s.
- [14] Roure de, at all, *The Evolution of Grid*, Technical Report 6871, University of Southampton, 2003.
- [15] Shreves R., *Joomla! Biblia*, Helion Gliwice.
- [16] Sosna Ł., *Drupal. System zarządzania treścią*. Nakom Poznań, 2008, 136 s.
- [17] Verens K., *Projektowanie CMS przy użyciu PHP i jQuery*, Helion Gliwice, 320 s.
- [18] Wieczorkowski K., *Edukacyjna współpraca grupowa w sieci komputerowej* ,[w] Strykowski W. (red.), *Media a Edukacja*, Poznań, 1997.
- [19] Wieczorkowski K., *Multimedialne obiektowe bazy danych w zastosowaniach naukowych i edukacyjnych*, *Kognitywistyka i Media w Edukacji*, Tom (7) Nr 1-2, 2003.
- [20] Witkowski P., *Systemy CMS*, <http://www.mimuw.pl>, 2011.
- [21] Woźniak K., *System informacji menedżerskiej jako instrument zarządzania strategicznego w firmie*, praca doktorska, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 2005.

CONTENT MANAGEMENT SYSTEMS CMS

Summary: Shaping the content and presentation of the website managed by CMS is via easy-to-use user interface, usually in the form of web pages containing complex forms and modules. The purpose of the system is a

comprehensive administration web portal: publish news and articles, the organization structure of the service, user account management. Modifying and adding new material to the site is via easy-to-use user interface, usually in the form of web pages.

Keywords: Content Management Systems CMS, Webside Design, WordPress, Joomla