Wykład 1

Wprowadzenie do systemów zarządzania treścią

Systemy Zarządzania Treścią
Politechnika Poznańska

Część 1

Pojęcia podstawowe

Co to jest "zarządzanie treścią"?

Termin **zarządzanie treścią** (ang. *content management*) to komercyjny buzzword związany z ekspansją zastosowań Internetu (WWW) oraz rozwojem narzędzi służących do budowy aplikacji internetowych.

Współcześnie istnieją **dziesiątki, a nawet setki** systemów określanych jako *Content Management Systems* (CMS). Sytuacja na rynku charakteryzuje się kilkoma istotnymi cechami:

- **Nie istnieje wyróżnik** określający, co CMS musi zawierać — poszczególne systemy różnią się zarówno oferowaną funkcjonalnością, jak i ceną (od 0 zł do kilku milionów złotych),
- **Duży chaos** w zakresie terminologii, standardów, technologii i biznesowej retoryki związanej z systemami CMS oraz ich zastosowaniami,
- Brak jednej, powszechnie akceptowanej definicji tego, czym system zarządzania treścią w istocie jest.

> *Brak jednoznacznego wyróżnika oznacza, że pod pojęciem CMS kryją się systemy o skrajnie różnej architekturze, przeznaczeniu i stopniu złożoności.*

Co to jest "treść"?

Termin treść (*content*) nie ma jednej definicji. W kontekście systemów CMS wyróżnia się kilka zasadniczo różnych rodzajów treści:

1. Treść widoczna po stronie klienta

Treść ukazująca się na ekranie przeglądarki:

- tekst, grafika, tło,
- dźwięk, animacja, wideo,
- przyciski, pola do wypełnienia, menu do wybrania,
- skrypty wykonywane na ekranie.

2. Składowe treści po stronie serwera

Odpowiedniki, elementy składowe lub generatory treści przechowywane po stronie serwera (np. w bazie danych).

3. Procesy i reguły generowania treści

Procesy, programy, reguły, metody i algorytmy pozwalające na generowanie treści z określonych źródeł — np. z bazy danych serwera lub z innych stron Web.

Co to jest "treść"? (cd.)

4. Metadane i opisy treści

Różne formy opisu treści lub metadanych dotyczących treści:

- formaty i schematy,
- opisy autorów treści,
- daty utworzenia i daty obowiązywania,
- własności.

5. Formy kontroli i organizacji

Różne formy kontroli i organizacji treści oraz usprawnienia dostępu:

- katalogi,
- klasyfikacje,
- indeksy,
- słowniki.

> *Pojęcie treści obejmuje więc nie tylko to, co użytkownik widzi, ale także całą infrastrukturę: dane, metadane, procesy i struktury organizacyjne stojące za publikacją.*

Treść vs. dane, informacja, wiedza

Podanie ścisłych definicji różnicujących terminy dane, informacja, wiedza i treść jest trudne — często są używane jako synonimy. Niekiedy odzwierciedlają jednak różne podejścia:

Termin	Kontekst użycia
Dane	Surowy materiał, np. rekordy w bazie danych
Informacja	Dane osadzone w kontekście, mające znaczenie
Wiedza	Informacja powiązana z procesami decyzyjnymi w ludzkim umyśle
Treść	Informacja, dane lub wiedza przekazywana końcowemu użytkownikowi

Nuanse terminologiczne

- Dla środowisk AI termin "wiedza" lepiej pasuje do pojęcia "inteligencji",
- Niekiedy terminy odzwierciedlają specyfikę celu przetwarzania: mówimy o "wydobywaniu wiedzy", a nie "wydobywaniu danych", o "bazie wiedzy", a nie "bazie danych",
- W kontekście decyzyjnym przyjmuje się hierarchię: dane muszą zamienić się w informację, ta zaś w wiedzę, aby mogła zostać podjęta decyzja.

Definicja treści w kontekście CMS

Treść jest rozumiana jako informacja, dane lub wiedza:

- przekazywana do końcowego użytkownika przeglądarki,
- zawarta w repozytorium serwera aplikacji internetowej.

Formaty i standardy treści

W zakresie reprezentacji, przechowywania, przetwarzania i udostępniania treści obowiązują setki formatów i standardów.

Główne kategorie formatów

Kategoria	Przykłady
Języki znaczników	HTML, XML, XHTML
Technologie dynamiczne	JavaScript, aplety, ASP, JSP
Technologie XML	DTD, RDF, XSL, XSLT, XQL, SOAP
Formaty tekstowe	.txt, .doc, .rtf, .pdf, .ppt
Formaty graficzne	wektorowe i pikselowe (dziesiątki formatów)
Formaty multimediów	animacje, audio, wideo
Modele baz danych	relacyjne, obiektowe, XML
Języki programowania	Java, PHP, Perl, Python, SQL, ODBC, JDBC

Klasyczny standard — HTML

Klasycznym standardem jest HTML, z licznymi rozszerzeniami w kierunku dynamizacji stron (JavaScript, aplety, ASP, JSP). Najnowszym buzzwordem jest XML oraz technologie z nim związane.

Twórczy chaos w dziedzinie CMS

Nowość technologiczna i rynkowa oraz możliwość zarobienia wielkich pieniędzy rodzi na początku chaos.

Źródła chaosu

1. **Eksplozja liczby formatów** — jeżeli dla danego typu treści popularne są formaty A, B, C, to potrzebne są odwzorowania A → B, B → A, A → C itd. Liczba odwzorowań rośnie **w kwadracie** do liczby formatów.
2. **Brak standardów** — niekompatybilne rozwiązania implikują oprogramowanie pośredniczące (*middleware*), bazujące najczęściej na nowym formacie (por. CORBA, również XML).
3. **Syndrom "dwóch programistów w garażu"** — sukces rozwiązania dla mikro-skali powoduje rozszerzanie *bottom-up* tego rozwiązania na makro-skalę (por. HTML, XML, PHP). Skutek: 1000-stronicowe podręczniki "prostego" języka XML.

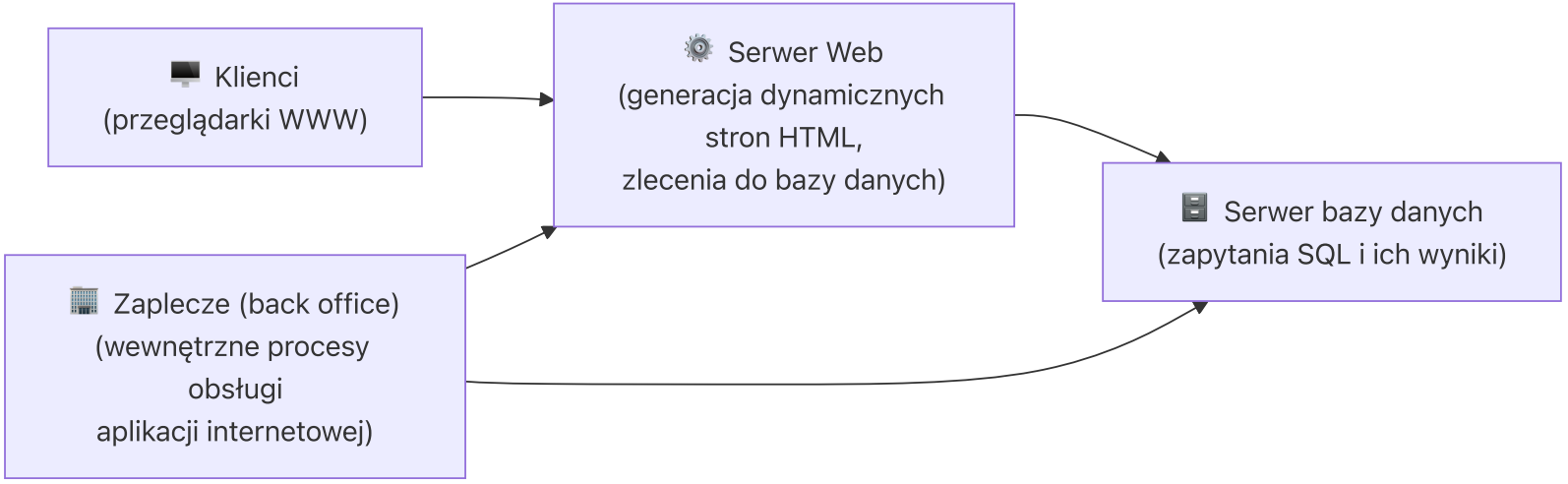
> *Twórczy chaos występował już w innych dziedzinach (np. w językach programowania) — zwykle po pewnym czasie ustępuje.*

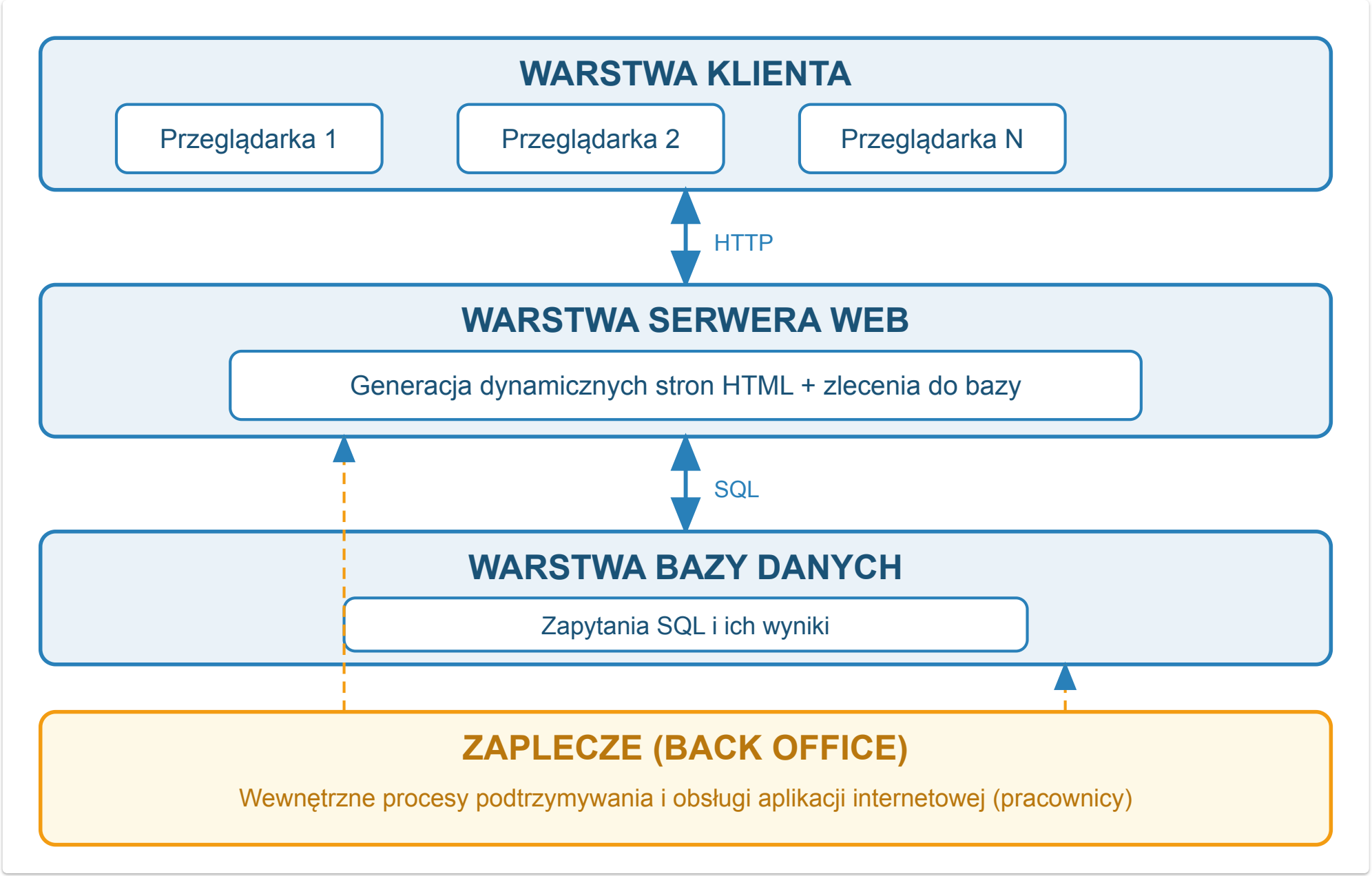
Część 2

Architektura i komponenty CMS

Techniczna architektura CMS

Typowa architektura systemu zarządzania treścią składa się z trzech głównych warstw:




WARSTWA KLIENTA
Przeglądarka 1
Przeglądarka 2
Przeglądarka N
HTTP
WARSTWA SERWERA WEB
Generacja dynamicznych stron HTML + zlecenia do bazy
SQL
WARSTWA BAZY DANYCH
Zapytania SQL i ich wyniki
ZAPLECZE (BACK OFFICE)
Wewnętrzne procesy podtrzymywania i obsługi aplikacji internetowej (pracownicy)

Opis warstw

Warstwa	Rola
Klienci	Użytkownicy końcowi korzystający z aplikacji przez przeglądarkę (HTTP)
Serwer Web	Generacja dynamicznych stron HTML dla klienta, kierowanie zleceń do bazy danych
Serwer bazy danych	Przetwarzanie zapytań SQL i zwracanie wyników
Zaplecze (back office)	Wewnętrzne procesy podtrzymywania i obsługi aplikacji internetowej — pracownicy zarządzający treścią

Wydajność i skalowalność CMS

Wydajność i skalowalność to kluczowe niefunkcjonalne wymagania systemów CMS.

Poziomy cache

Poziom	Opis	Narzędzia
Page cache	Zapamiętanie gotowej strony HTML	Varnish, Redis
Object cache	Zapamiętanie wyników zapytań do bazy	Redis, Memcached
Opcode cache	Skompilowany kod PHP	OPcache
CDN cache	Treść na serwerach brzegowych	Cloudflare, Akamai
Browser cache	Zasoby w przeglądarce	Cache-Control

CDN (Content Delivery Network)

CDN to sieć serwerów rozproszonych geograficznie, które serwują treść z najbliższego użytkownikowi węzła:

- skrócenie czasu odpowiedzi,
- odciążenie serwera głównego,
- ochrona przed DDoS.

Skalowalność

Typ	Opis
Wertykalna	Zwiększanie mocy jednego serwera
Horyzontalna	Dodawanie kolejnych serwerów

Optymalizacja wydajności CMS

- statyczne generowanie (SSG) — strony HTML budowane przy buildzie,
- minifikacja CSS/JS,
- optymalizacja obrazów (WebP, kompresja),
- lazy loading — ładowanie obrazów na żądanie.

> *Wydajność to nie tylko komfort — to także **czynnik SEO** (Google premiuje szybkie strony) i **konwersji** (wolne strony odstraszają użytkowników).*

Tematy związane z zarządzaniem treścią

Zarządzanie treścią styka się z szerokim spektrum zagadnień informatycznych:



> *CMS to dziedzina interdyscyplinarna — łączy zagadnienia baz danych, sztucznej inteligencji, handlu elektronicznego i systemów rozproszonych.*

Główne komponenty CMS

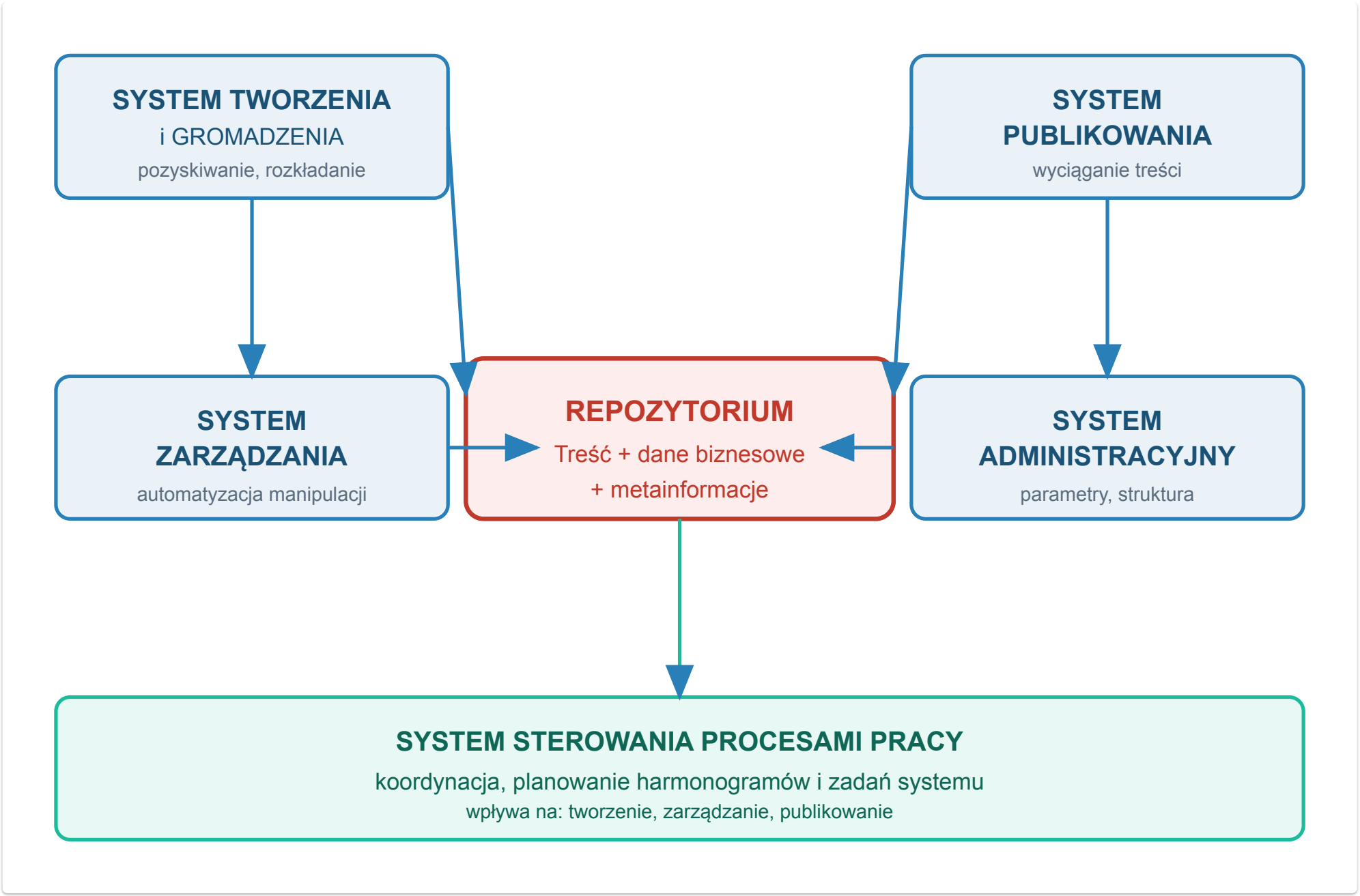
System zarządzania treścią składa się z **sześciu głównych komponentów**:

SYSTEM TWORZENIA I GROMADZENIA
Procesy pozyskiwania i rozkładania pierwotnej informacji na składowe treści

SYSTEM ZARZĄDZANIA
Automatyzacja manipulacji treścią przez użytkowników biznesowych

SYSTEM PUBLIKOWANIA
Zautomatyzowany proces wyciągania treści z repozytorium do publikacji

SYSTEM ADMINISTRACYJNY
Utrzymywanie parame
i struktury systemu



Przegląd komponentów

Komponent	Odpowiedzialność
System tworzenia i gromadzenia	Pozyskiwanie i rozkładanie pierwotnej informacji na składowe treści
System zarządzania	Automatyzacja manipulacji treścią przez użytkowników biznesowych
System publikowania	Wyciąganie treści i zasobów z repozytorium do publikacji
System administracyjny	Podtrzymywanie eksploatacji, ustawianie parametrów i struktury
System sterowania procesami pracy	Koordynacja, planowanie i wprowadzanie harmonogramów oraz zadań
Repozytorium treści	Przechowywanie treści, danych biznesowych i metainformacji

---

System tworzenia i gromadzenia treści

Składa się z narzędzi, procedur oraz personelu zatrudnionego w celu tworzenia i zbierania treści oraz wykonywania czynności redakcyjnych.

Zadania systemu

Zadanie	Opis
Wytwarzanie treści "od zera"	Autorzy projektują, tworzą i poprawiają treść w wybranych narzędziach
Pozyskiwanie	Dostosowywanie i redakcja treści z zewnętrznych źródeł
Agregacja	Formatowanie stylistyki informacji i ustalanie jej przeznaczenia: użyteczne składowe, metadane
Konwersja	Zmiana formatu i struktury informacji tak, aby spełniała wymagane standardy; oddzielanie niepotrzebnych informacji (np. nagłówków, stopek); odwzorowanie na wymagany standard (np. XML)
Usługi	Część logiki aplikacji i usług biznesowych wspomagających gromadzenie informacji i jej transformację

> *Usługi wspierają tworzenie, aktualizację i usuwanie składowych treści.*

System zarządzania

Odpowiada za **gromadzenie, przechowywanie, udostępnianie, pielęgnację i administrację** składowych treści i innych zasobów informacji.

Kluczowe cechy

- Oparty na **bazie danych treści, metainformacji oraz danych biznesowych**,
- Obejmuje **procesy i narzędzia** umożliwiające dostęp, aktualizację i administrowanie zgromadzoną informacją,
- Odpowiedzialny za **bezpieczeństwo i autoryzację dostępu** do treści,
- Odpowiedzialny za **połączenia z innymi systemami**.

> *System zarządzania jest sercem CMS — to on zapewnia integralność danych, kontrolę dostępu i integrację z otoczeniem.*

System sterowania procesami pracy

Realizuje **koordynację, planowanie i wprowadzanie w życie harmonogramów oraz zadań pracowników**.

Charakterystyka

- Obejmuje narzędzia, procedury i ludzi zatrudnionych w celu zapewnienia **skutecznych procesów** zbierania, przechowywania i publikacji treści,
- Ma wpływ na **system gromadzenia treści, system zarządzania oraz system publikowania**,
- Każdy krok procesu — od wytwarzania po ostateczną publikację — powinien być możliwy do **zamodelowania i śledzenia** w obrębie tego samego systemu.

Aspekty procesów pracy

Procesy pracy obejmują: **pracowników, zadania, czynności, standardowe procesy, narzędzia, czas, przepływ danych i dokumentów**.

> *Procesy pracy (workflow) są szczegółowo omówione w **wykładach 9–10**.*

System publikowania

Odpowiada za **wyciąganie składowych treści i innych zasobów z repozytorium, formatowanie ich i automatyczne tworzenie z nich publikacji**.

Składniki systemu

System publikowania składa się z narzędzi, procedur i ludzi pobierających treść z repozytorium i tworzących publikacje. Powinien zawierać:

Składnik	Rola
Szablony publikacji	Ujednolicony sposób prezentacji treści
Kompletny język programowania	Możliwość implementacji logiki publikacji
Zależności pomiędzy treścią	Powiązania i relacje między elementami
Zorganizowany system plików i katalogów	Struktura przechowywania publikacji
Mechanizm ostatecznej publikacji	Wdrożenie treści do środowiska produkcyjnego

---

Repozytorium treści

Repozytorium to centralny magazyn przechowujący:

- treść,
- dane biznesowe,
- metainformacje (metadane).

Znaczenie repozytorium

Repozytorium stanowi fundament, na którym opierają się wszystkie pozostałe komponenty. W dojrzałych systemach przyjmuje ono formę obiektowego repozytorium zdolnego do przechowywania treści dowolnego typu — w szczególności repozytoriów XML.

> *Rozdzielenie treści (repozytorium) od jej prezentacji (system publikowania) i logiki (system zarządzania) jest kluczową cechą architektury CMS.*

Część 3

Procesy zarządzania treścią

Procesy zarządzania treścią

Procesy zarządzania treścią obejmują pełny cykl życia treści — od projektowania po archiwizację.

Zakres procesów

Grupa procesów	Przykłady
Wytwórcze	Projektowanie, tworzenie, pozyskiwanie, recenzowanie, zatwierdzanie
Przetwórcze	Konwersja, składowanie, testowanie, wdrożenie
Utrzymaniowe	Pielęgnowanie, monitorowanie, uaktualnianie, wycofywanie, archiwizowanie
Analityczne	Komponenty raportujące i analityczne dla usprawniania procesów

Wymagania organizacyjne

- Jasne zdefiniowanie ról personelu oraz udokumentowanych procesów pracy dla wszystkich form treści,
- Procesy mogą, lecz nie muszą być wspomagane komputerowo:
  - dla małych zastosowań wspomaganie jest często niepotrzebne,
  - dla dużych zastosowań wspomaganie jest zazwyczaj niezbędne.

Scenariusze i formy aplikacji zarządzania treścią

Systemy CMS znajdują zastosowanie w wielu scenariuszach biznesowych:

Scenariusz	Opis
Portale informacyjne	Internetowe gazety, wortale (wiadomości branżowe)
Wyszukiwarki WWW	Yahoo, Altavista, Google
Wspomaganie techniczne produktów	Dokumentacja i pomoc techniczna firmy
B2C (e-handel)	Sklepy internetowe

Scenariusz	Opis
Portale wymiany informacji	Portale edukacyjne, branżowe
B2B (e-biznes)	Portale biznesowe: transakcje, sprzedaż hurtowa
B2E	Wewnętrzne systemy intranetowe do obsługi procesów biznesowych
C2C	Ogłoszenia drobne, aukcje
Portale korporacyjne	Organizacja rozproszonych zasobów i usług informacyjnych organizacji
Praca grupowa	Wirtualne biura projektowe rozproszonych zespołów

---

Funkcje wspólne dla wielu form zarządzania treścią (1)

Niezależnie od scenariusza, systemy CMS realizują zbiór wspólnych funkcji:

Projektowanie i tworzenie

- Projektowanie — zasadniczo nie odbiega od metod projektowania baz danych (diagramy encja-związek, UML),
- Tworzenie — rola autorów tekstu, fotografów, grafików, producentów wideo i dźwięku, specjalistów od reklamy, prawników — wszystkich, którzy produkują oryginalny materiał dla użytkownika WWW.

Pozyskiwanie i klasyfikacja

- Pozyskiwanie lub adoptowanie treści z istniejących źródeł,
- Klasyfikacja i indeksowanie — treść musi mieć przypisane:
  - cechy formalne (data utworzenia, autor),
  - cechy klasyfikacji przedmiotowej (kategoria przedmiotowa, słowa kluczowe).

> *Klasyfikacja jest często określana jako **wiązanie treści i metadanych**.*

Funkcje wspólne (2)

Recenzje, zatwierdzenie i konwersja

- Recenzje i przeglądy — wymagane dla wszystkich rodzajów udostępnianej treści,
- Zatwierdzenie — formalne zatwierdzenie publikowanej treści jest niezbędnym składnikiem prawnej odpowiedzialności za treść,
- Konwersja — tekst, grafika, dźwięk i inne formy treści muszą być przystosowane do formatu obowiązującego w danym CMS (np. HTML lub XML).

Przechowywanie i zarządzanie konfiguracją

- Przechowywanie — treść jest zwykle przechowywana w plikach lub w bazie danych,
- Zarządzanie konfiguracją (SCM) — dla większych zastosowań treść musi podlegać:
  - zarządzaniu wersjami,
  - śledzeniu i kontrolowaniu zmian.

Funkcje wspólne (3)

Testowanie i dojrzewanie

Testowanie może dotyczyć różnych aspektów:

- błędnych lub nieaktualnych linków,
- stron wolno ładujących się,
- błędów w skryptach lub apletach (np. pętli),
- błędów w komunikacji od klienta do serwera.

Dojrzewanie — rodzaj testowania polegający na weryfikacji kompletności i spójności większego zespołu treści (np. informacji o różnych aspektach nowej usługi).

Wdrożenie i pielęgnacja

- Wdrożenie — fizyczne aspekty udostępnienia treści użytkownikom, w tym replikacje treści na różnych serwerach,
- Pielęgnacja, aktualizacja, zmiany — obserwowanie udostępnianej treści i reakcja na sygnały i potrzeby zmian.

Funkcje wspólne (4)

Wycofywanie i archiwizacja

Wycofanie może nastąpić z wielu powodów:

- utrata aktualności,
- utrata praw do treści,
- uatrakcyjnienie portalu nowszą treścią,
- niska frekwencja odwiedzania.

Przyjmuje się, że dowolna wycofywana treść podlega archiwizacji.

Raporty i analizy

Raporty i analizy mają na celu:

- lepszą obsługę użytkowników,
- zwiększenie atrakcyjności portalu,
- zbadanie efektywności biznesowej.

Ponowne użycie

Wyodrębnienie i generalizacja pewnych elementów (treści, metadanych, procesów, funkcji, szablonów formularzy) jako udokumentowanych aktywów ponownego użycia w ramach repozytorium, wraz z ich opisywaniem i propagowaniem wśród personelu.

Część 4

Klasyfikacja i cechy CMS

Klasyfikacja i przegląd CMS (1)

Systemy CMS można podzielić na kilka kategorii ze względu na zakres funkcjonalności:

1. Duże pakiety kompleksowe

Obejmujące funkcjonalnością wszystkie etapy i aspekty tworzenia systemów internetowych.

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

2. Produkty o mniejszych możliwościach integracji

Produkty o podobnych cechach, ale mniejszych możliwościach integracji z istniejącymi systemami produkcyjnymi.

Przykłady: Content Management Server (Microsoft), PVCS Content Manager (Merant), RedDot Solutions, Mediasurface.

3. Narzędzia do zarządzania repozytoriami dokumentów

Nacisk na zarządzanie dużymi repozytoriami dokumentów i wspomaganie pracy grupowej.

Przykłady: Xpedio (Stellent), 4I WCM Edition (Documentum), Panagon (FileNET).

Klasyfikacja i przegląd CMS (2)

4. Systemy zarządzania cyklem wytwarzania treści

Służą do zarządzania cyklem wytwarzania elementów stanowiących treść serwisu (role użytkowników, procesy pracy).

Przykłady: TeamSite (Interwoven), CommonSpot Content Server (PaperThin).

5. Narzędzia publikacji i personalizacji

Wspierające końcową fazę powstawania serwisu: publikację, personalizację.

Przykłady: WebLogic E-Business Platform (BEA), Dynamo (ATG), Oracle9iAS (Oracle).

6. Systemy open-source

Tworzone w ramach projektów open-source.

Przykłady: Content Management Framework (Zope), Arsdigita Community System.

CMS jako katalizator rozwoju

Dla wspomagania funkcji zarządzania treścią dostawcy oprogramowania wytworzyli ogromną liczbę narzędzi, zintegrowanych systemów oraz rozszerzeń istniejących systemów.

Kierunki rozwoju

- Tradycyjna dziedzina zarządzania dokumentami została w dużym stopniu zdominowana przez funkcje CMS,
- Pojawiły się obiektowe repozytoria do przechowywania treści dowolnego typu, w szczególności repozytoria XML,
- Dostawcy SZBD (Oracle, CA, Sybase, Informix, IBM) przesunęli punkt ciężkości z tradycyjnego zarządzania danymi na zarządzanie treścią, ze wspomaganiem tworzenia aplikacji internetowych,
- Znaczenia nabrały procesy pracy (workflows) jako środek kontroli funkcji CMS,
- Pojawiły się kompleksowe narzędzia typu "wszystko w jednym".

Headless CMS i architektura API-first

Nowoczesnym kierunkiem ewolucji CMS jest architektura headless (bezgłowa) i podejście API-first.

Czym jest headless CMS?

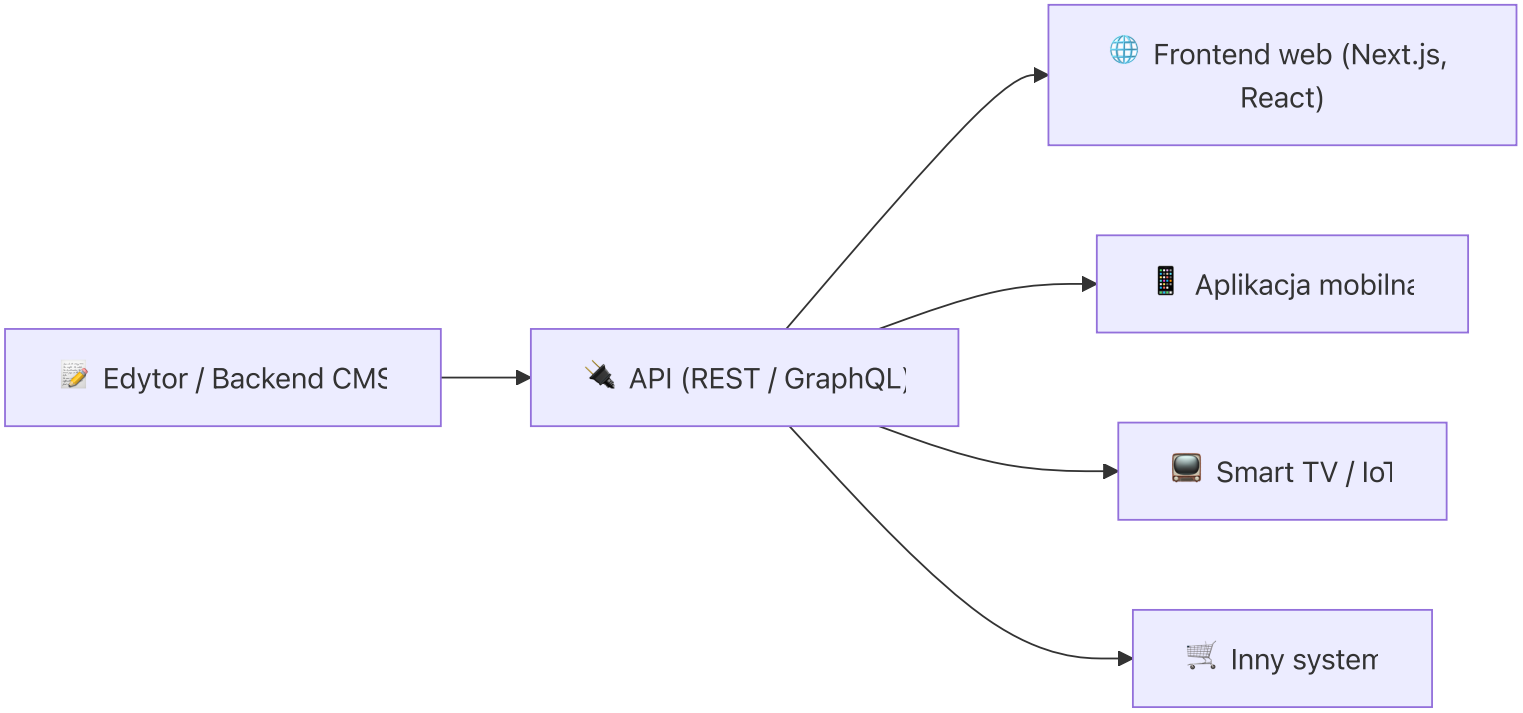
> *Headless CMS to system zarządzania treścią, w którym **warstwa prezentacji („głowa") jest całkowicie oddzielona** od warstwy zarządzania treścią. Backend udostępnia treść wyłącznie przez **API**, a frontend budowany jest w dowolnej technologii.*

Różnica: CMS monolityczny vs headless

Cecha	Monolityczny (klasyczny)	Headless (API-first)
Frontend	Zintegrowany z backendem	Dowolny, osobny
Dostęp do treści	Przez interfejs CMS	Przez API (REST / GraphQL)
Technologia	Jeden stack (np. PHP + MySQL)	Dowolny stack frontendowy
Kanały dystrybucji	Głównie strona WWW	Web, mobile, IoT, aplikacje

Cecha	Monolityczny (klasyczny)	Headless (API-first)
Elastyczność	Ograniczona szablonami	Pełna
Przykłady	WordPress, Drupal, Joomla	Contentful, Strapi, Sanity, Directus

Architektura headless



Kluczowa zasada: „write once, deliver everywhere"

Treść jest tworzona raz i dystrybuowana przez API do dowolnej liczby kanałów — od strony WWW, przez aplikacje mobilne, po urządzenia IoT.

Zalety headless CMS

Zaleta	Opis
Omnichannel	Jedna treść na wszystkie kanały
Swoboda technologiczna	Dowolny frontend (React, Vue, Svelte, natywne)

Zaleta	Opis
Wydajność	Statyczne generowanie (SSG) + CDN
Bezpieczeństwo	Backend oddzielony od publicznego frontendu
Skalowalność	Niezależne skalowanie backendu i frontendu

Wady headless CMS

Wada	Opis
Wyższy próg wejścia	Wymaga znajomości frontendu
Brak „gotowca”	Frontend trzeba zbudować od zera
Brak podglądu WYSIWYG	Preview wymaga dodatkowej implementacji
Więcej komponentów	Backend + frontend + API do utrzymania

Kiedy wybrać headless?

- treść ma być dostarczana na wiele kanałów (web, mobile, IoT),
- zespół chce własnego stacku frontendowego,
- priorytetem jest wydajność (statyczne strony + CDN),
- projekt wymaga integracji z innymi systemami przez API.

Integracje przez API: REST vs GraphQL

Headless CMS komunikuje się z frontendem przez API. Dwa dominujące standardy to REST i GraphQL.

REST (Representational State Transfer)

Cecha	Opis
Zasoby	Każdy zasób ma własny URL (np. `/posts/1`)

Cecha	Opis
Metody HTTP	GET, POST, PUT, DELETE
Format	Zwykle JSON
Over-fetching	Serwer zwraca pełny obiekt (czasem za dużo danych)
Under-fetching	Konieczność wielu zapytań dla złożonych danych

GraphQL

Cecha	Opis
Jedno zapytanie	Klient określa dokładnie, jakich pól potrzebuje
Brak over/under-fetching	Pobierane dokładnie potrzebne dane
Silne typowanie	Schemat GraphQL definiuje typy
Złożoność	Większa złożoność po stronie serwera

Porównanie

Kryterium	REST	GraphQL
Elastyczność	Ograniczona (ustalone endpointy)	Wysoka (dowolne zapytania)
Wydajność	Może być over-fetching	Dokładnie potrzebne dane
Prostota	Prostszy	Bardziej złożony
Cache	Łatwy (HTTP cache)	Trudniejszy

Webhooki

Webhook to mechanizm, w którym CMS wysyła powiadomienie HTTP do zewnętrznego systemu po zdarzeniu (np. publikacja treści) — umożliwia integrację sterowaną zdarzeniami.

> *Wybór REST vs GraphQL zależy od potrzeb: REST dla prostych przypadków, GraphQL dla złożonych zapytań i wielu klientów.*

Urządzenia mobilne i responsywność

Opis przedmiotu wymienia projektowanie SZT również na urządzenia mobilne — to dziś jeden z kluczowych aspektów dostarczania treści.

Responsive Web Design (RWD)

Responsywność to technika projektowania, w której układ strony dostosowuje się do rozmiaru ekranu urządzenia (telefon, tablet, desktop).

Podejście	Opis	Zalety	Wady
Responsive (RWD)	Jeden layout płynnie dopasowany	Jeden kod, łatwe utrzymanie	Kompromis dla dużych ekranów
Adaptive	Kilka sztywnych layoutów dla progów	Lepsze dopasowanie	Więcej pracy
Osobna strona mobilna	`m.example.com`	Pełna kontrola	Podwójne utrzymanie

Mobile-first

Podejście mobile-first zakłada projektowanie najpierw dla małych ekranów, a następnie rozszerzanie na większe:

- treść priorytetyzowana pod kątem małego ekranu,
- lepsza wydajność na słabszych urządzeniach,
- zgodne z trendem wzrostu ruchu mobilnego.

Treść na urządzenia mobilne

Zasada	Opis
Zwięzłość	Krótsze akapity, konkretne nagłówki
Priorytetyzacja	Najważniejsze treści na górze
Wydajność	Lekkie obrazy, minimalny JavaScript
Dotyk	Elementy dostosowane do obsługi palcem

Rola CMS

- CMS powinien **oddzielać treść od prezentacji** — treść tworzona raz, prezentacja per urządzenie,
- **responsywne szablony** — jeden motyw dostosowujący się do ekranu,
- **optymalizacja obrazów** — automatyczne generowanie rozmiarów,
- **headless + omnichannel** — treść przez API na urządzenia mobilne.

> *Mobile nie jest osobnym kanałem, lecz **domyślnym kontekstem** — coraz więcej użytkowników konsumuje treść wyłącznie na urządzeniach mobilnych.*

Cechy CMS: procesy pracy i automatyzacja procesów biznesowych

Zarządzanie treścią wymaga rutynowych usług znanych z procesów pracy (*workflows*):

Usługa	Opis
Śledzenie	Monitorowanie stanu procesów
Przypisywanie ról i odpowiedzialności	Określanie kto odpowiada za dany krok
Zintegrowane bezpieczeństwo	Kontrola dostępu na poziomie procesów
Zautomatyzowane zawiadamianie	Powiadomienia o zdarzeniach
Monitorowanie populacji procesów	Nadzór nad zbiorami instancji procesów

Możliwości systemów workflow

- Definiowanie **wielokrokowych procesów** włączających różnorodną treść, personel oraz akcje (wysłanie, recenzja, zatwierdzenie),
- Automatyzacja zadań: ustalanie zespołów i ról, projektowanie procesów pracy, tworzenie i podtrzymywanie **instancji procesów pracy**.

Cechy CMS: personalizacja

Istotą personalizacji jest dostosowanie serwisu do indywidualnych preferencji użytkownika.

Zakres personalizacji

Element	Opis
Rejestracja i autentyfikacja	Identyfikacja użytkowników aplikacji
Dostosowanie do preferencji	Dopasowanie treści do preferencji tematycznych
Spersonalizowane treści	Notatki, zakładki, kalendarz, terminarze użytkownika
Historia odwiedzin	Przechowywanie historii transakcji i zakupów
Analizy i raporty	Syntetyczne analizy dla zwiększenia jakości treści i usług

---

Podejścia do personalizacji

Środki techniczne

1. Informacja o zarejestrowanych użytkownikach zgromadzona w bazie danych po stronie serwera,
2. Ciasteczka (cookies) — informacja o koncie i komputerze użytkownika:
   - pliki pamiętane przez komputer klienta,
   - serwer może zapisać w nich dowolną (niezbyt długą) informację,
   - konkretny użytkownik jest nieznany — znana jest tylko jego "tożsamość" z dokładnością do konta i komputera,
   - ciasteczka nie są dzielone między portale — każdy portal ma swoje.

Środki dostosowywania treści

Metoda	Charakterystyka
Profil explicite	Użytkownik sam określa profil zainteresowań — wadą jest to, że zwykle tego nie robi, a jeśli robi, to niezbyt dokładnie
Filtrowanie kolaboratywne	Tworzenie kategorii użytkowników i przypisywanie do nich na podstawie historii zachowania (klikologii)

Cechy CMS: dostępność (WCAG)

Dostępność (accessibility) to projektowanie treści tak, aby były użyteczne dla wszystkich — w tym osób z niepełnosprawnościami.

Standard WCAG

WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) to standard dostępności treści internetowych, oparty na czterech zasadach:

Zasada	Ang.	Znaczenie
Postrzegalność	Perceivable	Treść musi być dostrzegalna (np. alternatywa tekstowa obrazów)
Funkcjonalność	Operable	Interfejs musi być obsługiwany (np. klawiaturą)
Zrozumiałość	Understandable	Treść i obsługa muszą być zrozumiałe
Solidność	Robust	Treść kompatybilna z technologiami asystującymi

Rola CMS w dostępności

Element CMS	Znaczenie dla dostępności
Atrybuty alt	Alternatywa tekstowa obrazów
Struktura nagłówków	Poprawna hierarchia H1–H6
Kontrast	Odpowiedni kontrast kolorów
Semantyczny HTML	Znaczące znaczniki (nav, article, main)
Formularze	Etykiety i opisy pól

> *Dostępność to nie tylko wymóg prawny (WCAG 2.1, dyrektywa UE), ale także **jakość** — dostępna treść jest lepiej indeksowana przez wyszukiwarki i dociera do szerszego grona.*

Cechy CMS: wyszukiwanie

Sprawny mechanizm wyszukiwania informacji jest czynnikiem powodzenia aplikacji internetowej.

Wymagania wyszukiwania

- Wyszukiwanie oznacza konieczność klasyfikacji treści i inteligentnego jej zaindeksowania,
- Wyszukiwanie często odbywa się po cechach formalnych (data publikacji, autor, kategoria tematyczna, słowa kluczowe) — określanych niekiedy (w RDF) jako metadane,
- Częściej wyszukiwanie odbywa się:
  - w pełnym tekście przechowywanych składników treści,
  - poprzez asocjacje elementów treści z innymi elementami.

> *Klasyczne formy wyszukiwania (znane z bibliotek) są mało użyteczne. Konieczne są nowe paradygmaty, z reguły oparte o metafory graficzne. Szerzej o wyszukiwaniu treści w **wykładzie 11**.*

Cechy CMS: ontologia

Pojęcie ontologii ma różne znaczenia w zależności od kontekstu:

Kontekst	Definicja
Filozofia	Nauka o bytach, teoria bytu, specyfikacja konceptualizacji
Sztuczna inteligencja	Formalna specyfikacja (w logice matematycznej) obiektów, pojęć i związków w danej dziedzinie
Biznes (ontologia biznesowa)	Wszystko, co projektanci systemów powinni wiedzieć o biznesie, aby poprawnie napisać aplikacje go wspomagające

Krytyka podejścia AI

Podejście sztucznej inteligencji bywa uznawane za naiwne — np. w przypadku Giełdy Papierów Wartościowych istnieją tysiące stron aktów prawnych i regulacji; zapisanie ich wszystkich przy użyciu formuł rachunku predykatów jest praktycznie niewykonalne.

Ontologia w biznesie

Wiedza ta powinna być formalnie zapisana — "formalnie" oznacza zwykle pewien standardowy i uzgodniony język, np. XML/RDF.

Cechy CMS: metadane

Metadane — ogólnie: są to dane o danych — co dane zawierają, jaką mają budowę, jakie jest ich znaczenie, jakim podlegają ograniczeniom, jak są zorganizowane, przechowywane, zabezpieczane i udostępniane.

Charakterystyka metadanych

- Metadane są rozszerzeniem pojęcia schematu bazy danych albo implementacją tego schematu w postaci katalogów,
- Metadane przykrywają informację niezależną od treści samych danych (data utworzenia, format, autor, data ważności).

Dwie podstawowe zalety metadanych

1. Wspólne abstrakcje — "wyciągają przed nawias" wspólne informacje (np. format), co redukuje objętość samych danych,
2. Reprezentacja wiedzy dziedzinowej (ontologii) — umożliwiają wnioskowanie o danych, mogą redukować dostęp do samych danych.

Ontologia i metadane

Głównym celem prac nad biznesową ontologią jest standaryzacja następujących elementów:

Element standaryzacji	Opis
Gramatyka opisów bytów	Zasady opisu poszczególnych bytów
Nazwy i znaczenia	Ustalenie znaczeń nazw w ramach biznesu (np. "autor", "klient", "instrument", "akcja")
Ograniczenia	Ograniczenia związane z opisywanymi bytami
Metadane bytów	Autor opisu, data stworzenia, data ostatniej aktualizacji
Dopuszczalne operacje	Operacje możliwe do wykonania na bytach

> *W tym zakresie zapis ontologii jest pewną **meta-bazą danych**, w której ustala się zarówno strukturę bazy danych, jak i dodatkowe informacje (meta-atrybuty) będące podstawą przetwarzania bazy danych.*

Podsumowanie

Temat	Kluczowe wnioski
Zarządzanie treścią	Buzzword bez jednoznacznego wyróżnika; duży chaos terminologiczny
Treść	Obejmuje nie tylko to co widoczne, ale też dane, metadane, procesy i struktury
Dane → informacja → wiedza	Hierarchia prowadząca do decyzji
Formaty	Setki formatów i standardów; HTML i XML jako fundament
Architektura	Klient → serwer Web → baza danych + zaplecze (back office)
Komponenty	Tworzenie, zarządzanie, publikowanie, administracja, workflow, repozytorium
Procesy	Pełny cykl życia: od projektowania po archiwizację i ponowne użycie
Klasyfikacja	Od kompleksowych pakietów po narzędzia open-source
Cechy	Workflow, personalizacja, wyszukiwanie, ontologia, metadane

---

Dziękuję za uwagę

Systemy Zarządzania Treścią
Politechnika Poznańska