



Centralny Rejestr Katastrof Budowlanych

31 maja 2007

**Krzysztof Choromański
Paweł Gora
Aleksander Jankowski
Barbara Kocimowska
Mateusz Turcza**

Motywacja

Trwający remont północnej wieży w gmachu Wydziału... ;)



Motywacja

- Główny Urząd Nadzoru Budowlanego potrzebuje systemu gromadzącego i przetwarzającego informacje na temat katastrof budowlanych mających miejsce na terenie całego kraju.
- System ten ma za zadanie:
 - zapewnić sprawne zarządzanie danymi
 - zebrać w jednym miejscu informacje dotyczących katastrof budowlanych na terenie całej Polski
 - przyspieszyć dotychczasowe mechanizmy monitorowania katastrof
 - wspomóc funkcjonowanie szesnastu Wojewódzkich Inspektoratów Nadzoru Budowlanego
 - usprawnić współpracę z organami śledczymi i organami samorządu zawodowego

Beneficjenci systemu

- Główny Urząd Nadzoru Budowlanego i podległe mu organy
 - prowadzenie rejestru katastrof budowlanych
 - wyjaśnianie przyczyn katastrof oraz zapobieganie im
 - tworzenie analiz i statystyk według potrzeb
 - postępowania w sprawach odpowiedzialności zawodowej
- inżynierowie budowlani
 - wiedza na temat zawodnych technologii i materiałów
- izby architektów
- prokuratura
 - postępowania w sprawach odpowiedzialności karnej
- zwykli użytkownicy Internetu – pasjonaci budownictwa

Korzyści płynące z funkcjonowania systemu

- System ma wspomagać realizację statutowych zadań GUNB oraz innych organów nadzoru budowlanego w Polsce.
- Ma również uprościć zbieranie i analizę danych katastrof budowlanych mających miejsce na terenie Polski, a także usprawnić wymianę informacji między inspektoratami budowlanymi na terenie całego kraju.
- Dzięki wdrożeniu systemu poszerzy się także dostęp do informacji publicznej poświęconej katastrofom budowlanym i przyczynom ich powstawania.

Katastrofa budowlana – co to takiego?

Katastrofa budowlana to niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

Studium przypadku

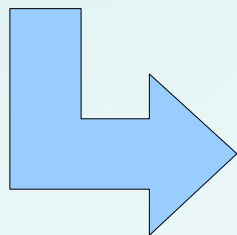


Studium przypadku



- Katastrofa budowlana we wsi Doruchów, 6 lutego 2006
- Budowa sali gimnastycznej dla szkoły podstawowej
- Kilku robotników mocowało ważący ponad dwie tony stalowy wiązar dachowy
- Element wysunął się z mocowań i spadł na ziemię
- Dwóch robotników rannych: jeden ze złamaną nogą, drugi przez pewien czas był w śpiączce

Studium przypadku



Studium przypadku – działania organów nadzoru

- Sprawą niezwłocznie zajął się Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Ostrzeszowie.
- Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego Ryszard Ciomek powołał komisję badającą przyczyny katastrofy.
- Wnioski komisji:
 - Budowa prowadzona była zgodnie z dokumentacją.
 - Przyczyną katastrofy był najprawdopodobniej błąd montażysty.
 - Kierownik budowy za szybko zwolnił wiązar z zawiesia. Ten wiązar był jeszcze nieusztywniony, więc powinien być zabezpieczony przez dźwig.
 - Dźwig, który miał trzymać wiązar, służył do podawania innych elementów.
- Kierownikowi budowy Piotrowi J. groziło odebranie uprawnień budowlanych, ale zakończyło się na mandacie.

Katastrofy budowlane na terenach zamkniętych

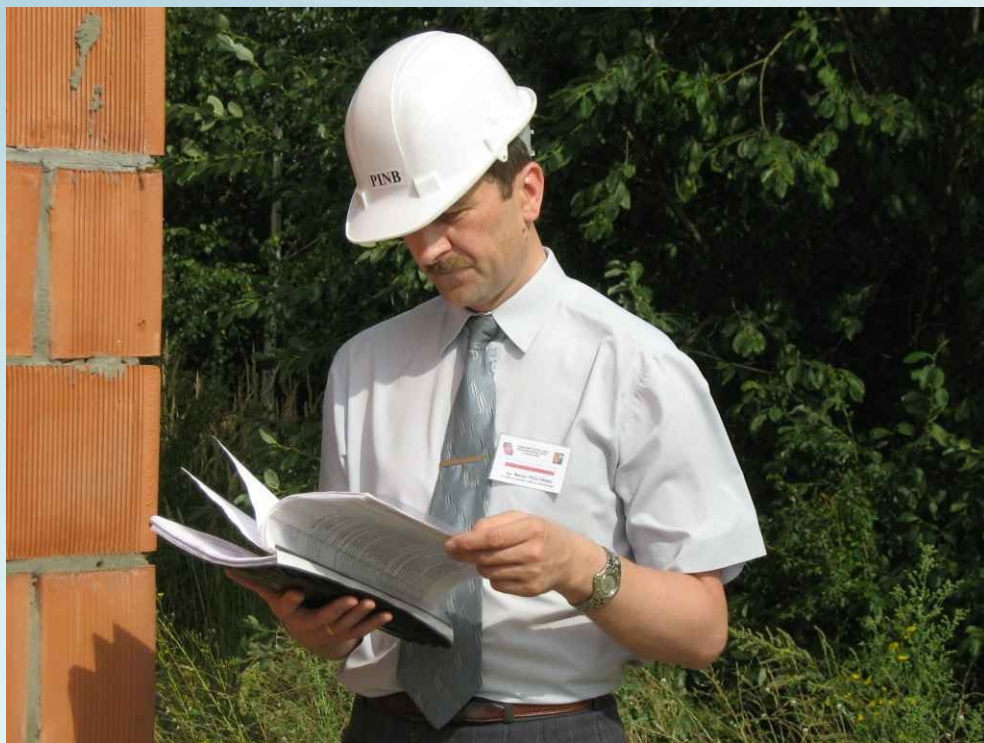
- **Teren zamknięty** to teren, a w szczególnych przypadkach obiekt budowlany lub jego część, dostępny wyłącznie dla osób uprawnionych oraz wyznaczony sposobem określonym w ustawie *Prawo geodezyjne i kartograficzne*.
- Są to obiekty kluczowe dla obronności lub bezpieczeństwa państwa, np. infrastruktura wojskowa, zakłady karne, infrastruktura energetyczna i wodna.
- W przypadku katastrofy budowlanej na terenie zamkniętym, właściwym organem nadzoru budowlanego pierwszej instancji jest Wojewódzki Inspektorat Nadzoru Budowlanego.
- Dla pozostałych katastrof właściwym organem nadzoru budowlanego pierwszej instancji jest Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego.

Struktura organów nadzoru budowlanego



- Organ nadzoru budowlanego wyższej instancji może w każdej chwili przejąć postępowanie wyjaśniające przyczyny danej katastrofy budowlanej.

Obecne rozwiązanie



Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego
w Stalowej Woli
mgr inż. Marian Pędłowski

- Protokołowanie ręcznie lub przy użyciu edytora tekstu Microsoft Word.
- Składowanie wydruków w archiwach WINB i GUNB.
- Manualna analiza danych i generowanie statystyk przy użyciu arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel.
- Długotrwałe przeszukiwanie papierowych archiwów w celu odnalezienia danych z przeszłości.

Prezentowane rozwiązanie



- Łatwy w obsłudze serwis dostępny z przeglądarki internetowej.
- Wygodny interfejs zapewniający jednolitość gromadzonych informacji.
- Szybki dostęp do indeksowanej bazy danych.
- Automatyczne generowanie statystyk na żądanie
- Bezobsługowe tworzenie kopii zapasowych na zewnętrznych nośnikach danych.

Architektura systemu

- Serwer zlokalizowany ma być w głównej siedzibie GUNB.
- Komputery klienckie pracowników GUNB łączyć się mają z systemem za pośrednictwem sieci (lokalnej lub przez Internet).
- Cały system został zaprojektowany w architekturze wielowarstwowej.
- Taki podział pozwala na ograniczenie do minimum zależności między modułami systemu, co ułatwi jego pielęgnację.

Wzorce projektowe

„Wzorzec projektowy pozwala uczyć się na sukcesach innych zamiast nauki na własnych błędach”

dr R. Dąbrowski

Wzorce projektowe – podstawowy podział

- Wzorce projektowania architektury systemu

Wzorce projektowania architektury systemu to wzorce rozmieszczenia komponentów systemu. Należą do nich między innymi frameworki, które omówimy później.

- Wzorce projektowania mechanistycznego

Wzorce projektowania mechanistycznego to wzorce rozwiązujące takie klasy problemów jak odpowiednie tworzenie obiektów (abstrakcyjna fabryka, singleton) oraz grupujące obiekty w większe struktury (fasada, adapter, dekorator).

Wzorce projektowe

- Podział systemu na warstwy
 - Warstwa interfejsu użytkownika
 - Warstwa logiki systemu
 - Warstwa interfejsu do bazy danych
 - Warstwa bazy danych
- Fasadyzacja
 - *Smarty* – tworzenie stron internetowych z technologii PHP z wykorzystaniem szablonów
 - *PDO* – uniezależnienie procedur dostępu do danych od silnika bazy danych

Wielowarstwowa struktura systemu

- Warstwa interfejsu użytkownika
 - generuje kod HTML umożliwiający wyświetlanie graficznej informacji na stacjach klienckich
 - wykorzystuje bibliotekę *Smarty*, dostarczającą narzędzia do tworzenia stron na bazie szablonów
- Warstwa logiki systemu
 - odpowiada za całą logikę biznesową systemu
 - zawiera komponenty odpowiedzialne za interpretowanie żądań wysyłanych przez użytkownika, sprawdzanie poprawności przesłanych danych
- Warstwa interfejsu do bazy danych
 - wykorzystuje bibliotekę *PDO*, uniezależniającą dostęp do danych przechowywanych w systemie od silnika bazy danych



Fasadyzacja



- Fasada zakłada udostępnianie prostych i zwartych interfejsów dla złożonych systemów.
- Koncepcją tego wzorca projektowego jest tworzenie pojedynczych punktów dostępu do danego modułu systemu.

Smarty – szablony w PHP

- *Smarty* to obiektowa biblioteka skryptów służąca do tworzenia szablonów dla aplikacji PHP.
- Pozwala na separację logiki aplikacji (kodu PHP) od jej warstwy prezentacyjnej (HTML, CSS i JavaScript).
- *Smarty* działa poprzez umieszczanie w szablonach znaczników, które następnie są zastępowane generowaną przez aplikację treścią.
- Pakiet umożliwia stosowanie struktur kontrolnych (decyzyjnych, pętli, itp).
- *Smarty* jest udostępniany na zasadach licencji LGPL. Można w łatwy sposób wzbogacać jego funkcjonalność poprzez wtyczki.

Smarty – przykład

```
katastrofy.php
<body>
<?php

# wypisz wszystkie katastrofy
$i = 0;
foreach ($katastrofy as $id=>$dane) {
    $klasa = "szary-" . (($i%2 == 0) ? "jasny" : "ciemny");
    echo "<pre class=\"{$klasa}\">";
    print_r($dane);
    echo "</pre>";
    $i++;
}
?>
</body>
```

```
katastrofy.tpl
<body>

/* wypisz wszystkie katastrofy */
{assign var=i value=0}
{foreach from=$katastrofy key=id item=dane}
    {if i is even}
        {assign var=klasa value="szary-jasny"}
    {else}
        {assign var=klasa value="szary-ciemny"}
    {/if}
    <pre class="{ $klasa }">{$dane|print_r}</pre>
    {assign var=i value=`$i+1`}
{/foreach}

</body>
```

```
Array
(
    [id] => 7
    [czas_zgloszenia] => 2005-04-02 21:37
    [zgloszajacy] => 666
    [typ_katastrofy] => 18
    [teren_zamkniety] => 1
)
```

```
Array
(
    [id] => 14
    [czas_zgloszenia] => 2006-01-30 09:13
    [zgloszajacy] => 267
    [typ_katastrofy] => 6
    [teren_zamkniety] => 0
)
```

```
Array
(
    [id] => 56
    [czas_zgloszenia] => 2007-08-09 10:11
    [zgloszajacy] => 123
    [typ_katastrofy] => 4
)
```

```
katastrofy.php
<?php

$s = new Smarty;
$s->assign('katastrofy', $katastrofy);
$s->display('katastrofy.tpl');

?>
```



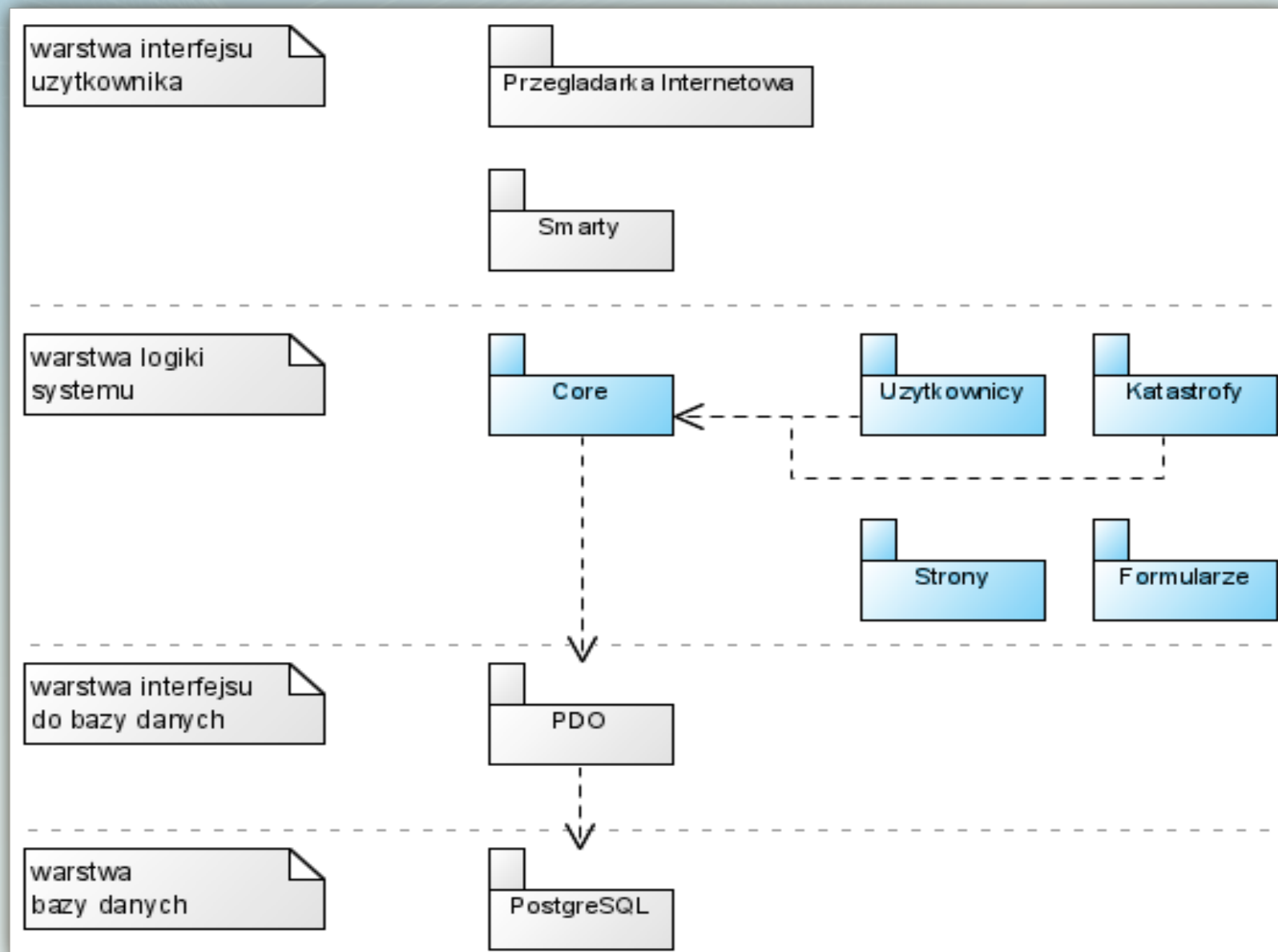
PDO – przenośny dostęp do bazy danych

- PDO (PHP Data Objects) to interfejs języka PHP przeznaczony do komunikacji z bazami danych.
- Jego najważniejszą zaletą jest to, że możemy za jego pomocą łączyć się z dowolnym silnikiem bazy danych, nie zmieniając ani linijki kodu.
- Pozwala programistom pisać przenośne aplikacje, działające w różnych konfiguracjach software'owych.

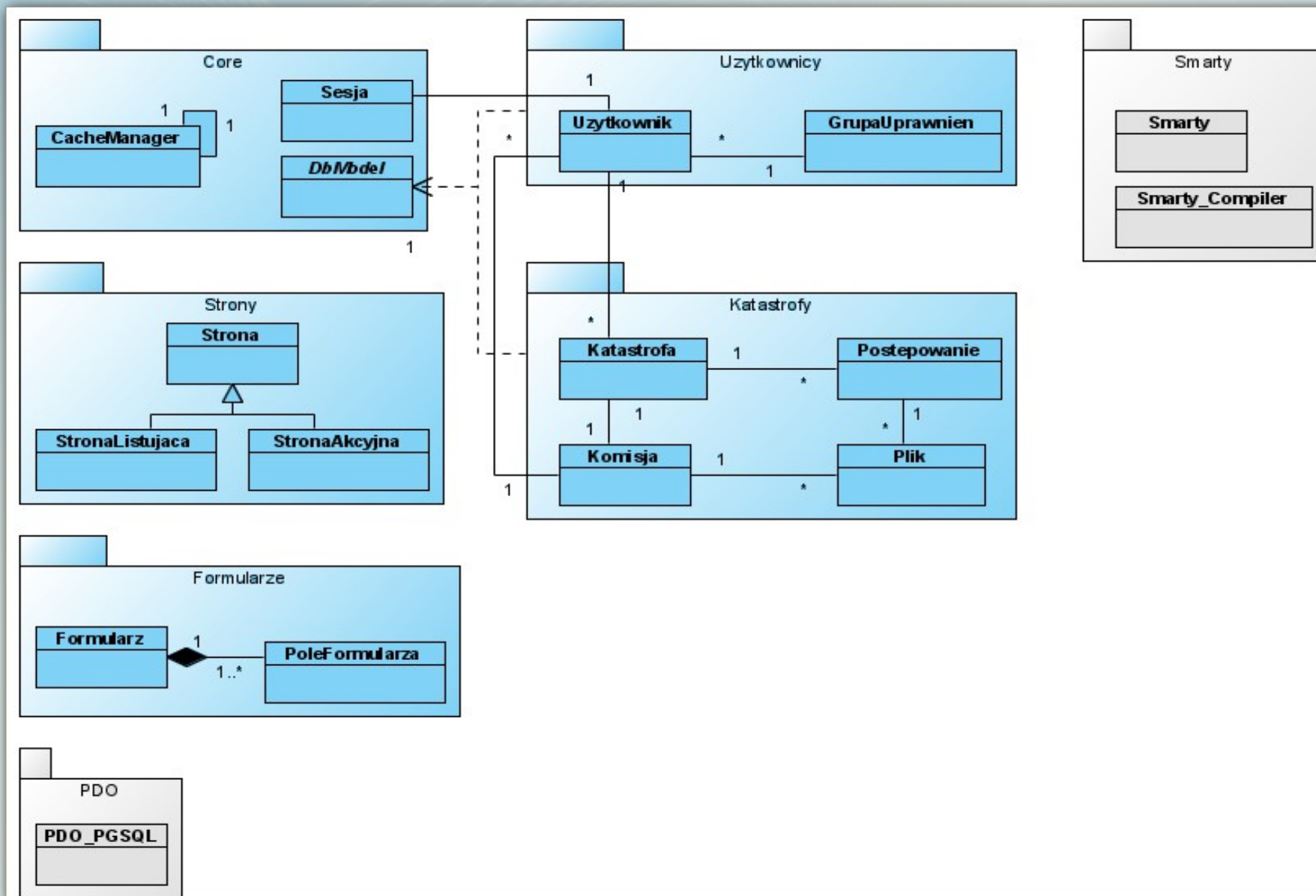


```
<?php
try {
    $dbh = new PDO('pgsql:host=localhost;dbname=test', $user, $pass);
    foreach ($dbh->query('SELECT * from FOO') as $row) {
        print_r($row);
    }
    $dbh = null;
} catch (PDOException $e) {
    print "Error!: " . $e->getMessage() . "<br/>";
    die();
}
?>
```

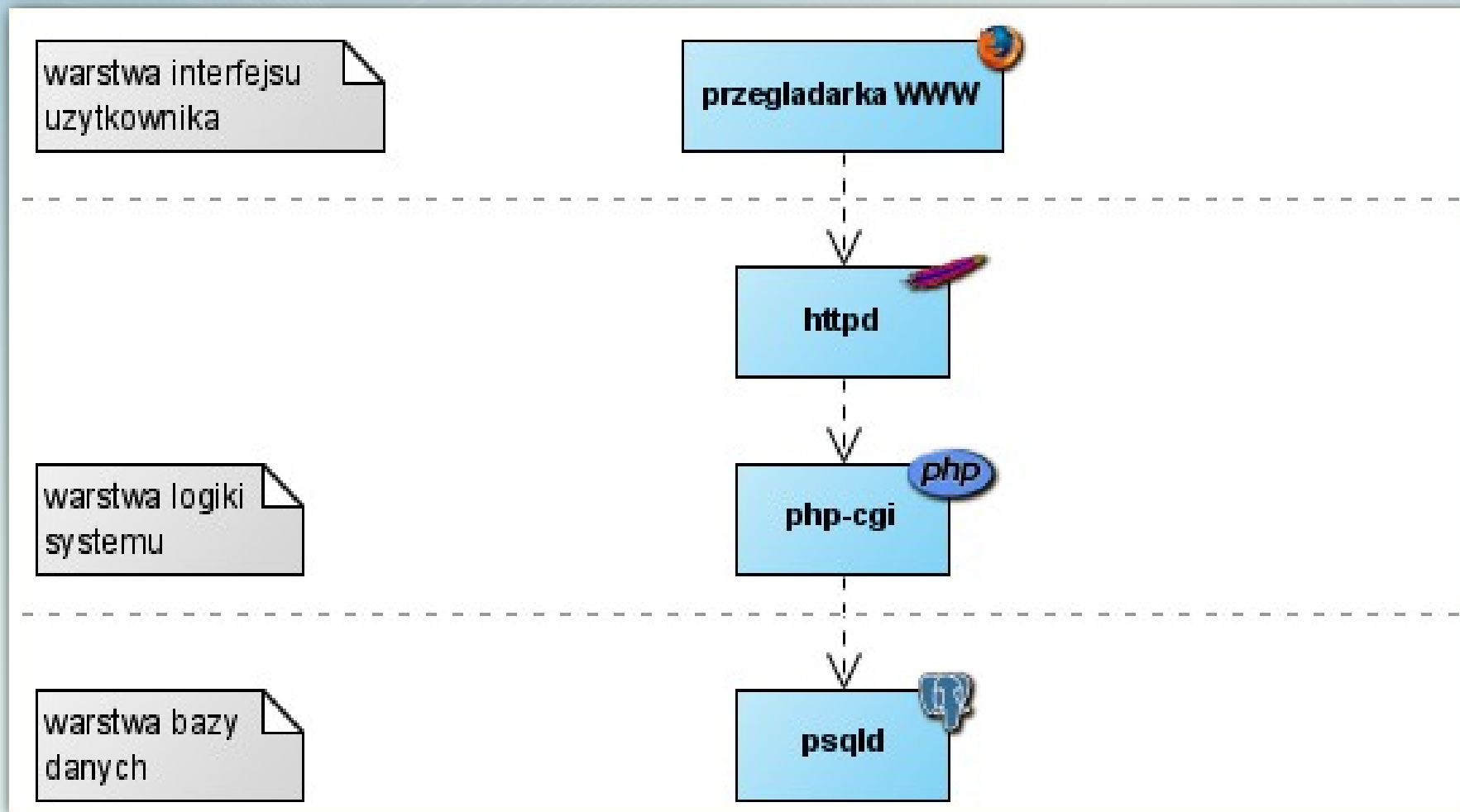
Architektura systemu – dekompozycja na pakiety



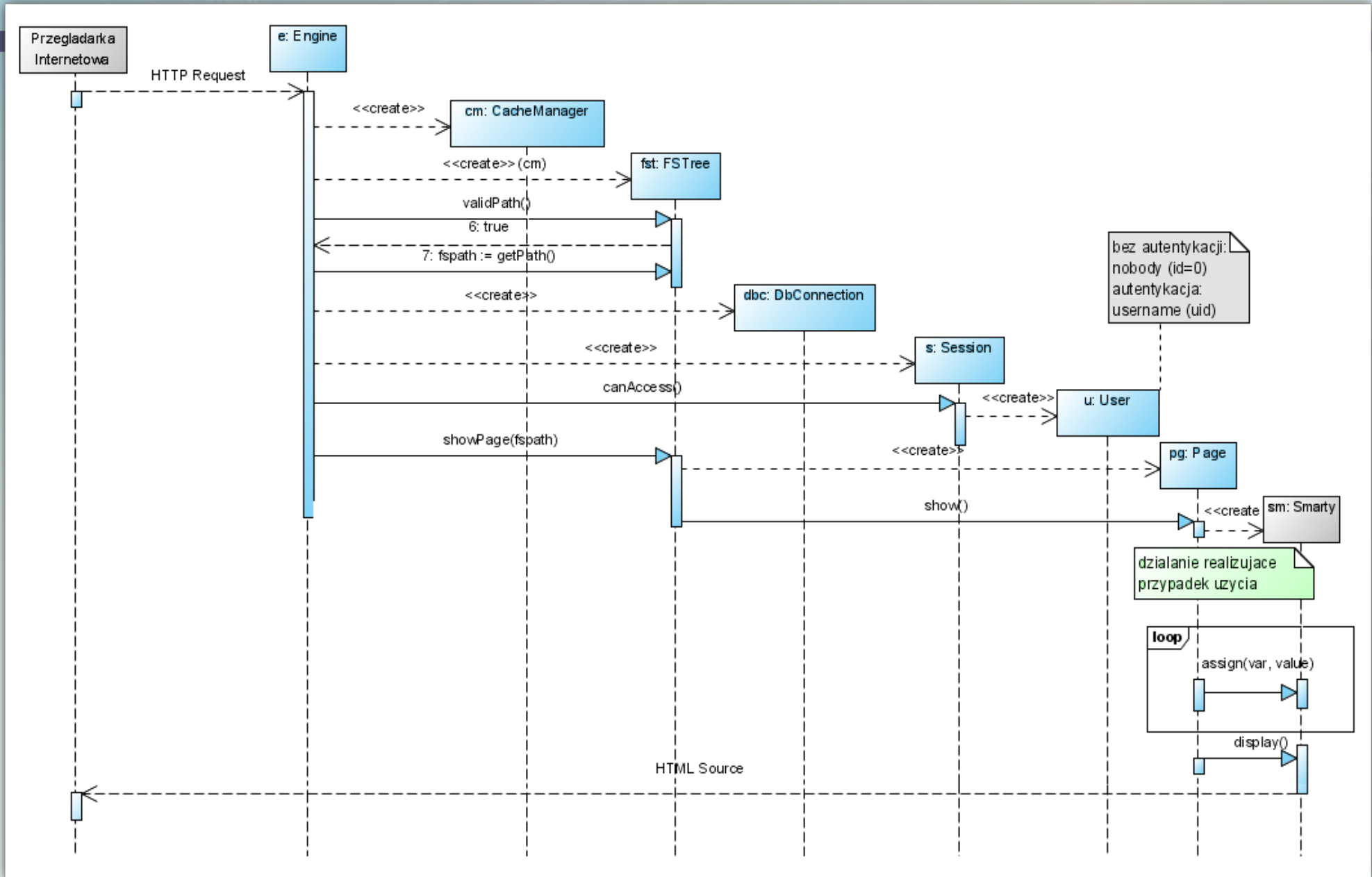
Architektura systemu – diagram klas



Architektura systemu – dekompozycja na procesy



Architektura systemu – diagram sekwencji



Wymagania instalacyjne



Wymagania wobec serwera

- Architektura i386
- Stały dostęp do Internetu
- System operacyjny Ubuntu Linux 7.04
- Serwer HTTP Apache
- Silnik relacyjnej bazy PostgreSQL
- PHP 5.2 z biblioteką Gettext
- eAccelerator
- RRDtool

Wymagania wobec stacji klienckich

- Stały dostęp do Internetu
- Przeglądarka internetowa implementująca standardy XHTML 1.0 i CSS 2.0
- Przeglądarka plików PDF
- Drukarka skonfigurowana do użytku w systemie operacyjnym

Jakość

- Centralny Rejestr Katastrof Budowlanych zostanie zainstalowany pod systemem operacyjnym Linux.
- Do pracy będzie wykorzystywać serwer HTTP Apache oraz silnik relacyjnej bazy PostgreSQL.
- System będzie przenośny i możliwy do zainstalowania na platformach Windows i Mac w przypadku zapotrzebowania na zmianę konfiguracji sprzętowej serwera.
- Do generowania wykresów podczas tworzenia statystyk wykorzystany zostanie program *RRDTool*.
- Dzięki narzędziu *eAccelerator*, zainstalowanemu jako moduł serwera HTTP Apache, skrypty interpretowane po stronie serwera zostaną prekompilowane do kodu maszynowego bez potrzeby każdorazowej interpretacji podczas ich wywoływania.

Jakość

- Interfejs użytkownika będzie kompatybilny ze wszystkimi współczesnymi przeglądarkami internetowymi.
- W celu uniknięcia doinstalowywania dodatkowych komponentów na stacjach klienckich, interfejs użytkownika nie będzie korzystał z technologii Flash, a jedynie z rozwiązań opartych na technologii DHTML (HTML, CSS, JavaScript).
- Wszystkie dokumenty przechowywane w systemie będą dostępne w formacie PDF (*Adobe Portable Document Format*).
- System zapewni będzie wsparcie dla wielojęzykowości poprzez wykorzystanie kodowania Unicode UTF-8.
- Szacujemy, że po wdrożeniu do pracy z systemem CRKB 90% pracowników organów nadzoru budowlanego uzna, że jest on wygodniejszy niż istniejący obecnie system papierowy.

System CRKB – Wizja przyszłości



Główne kierunki rozwoju systemu

- Unifikacja systemu z systemami zachodnioeuropejskimi
- Dalsze usprawnienie współpracy z prokuraturą w ramach określania odpowiedzialności zawodowej
- Rozbudowa specjalistycznego serwisu dla inżynierów i architektów
- Powstanie modułu odpowiedzialnego za monitoring całego kraju pod kątem zagrożeń budowlanych

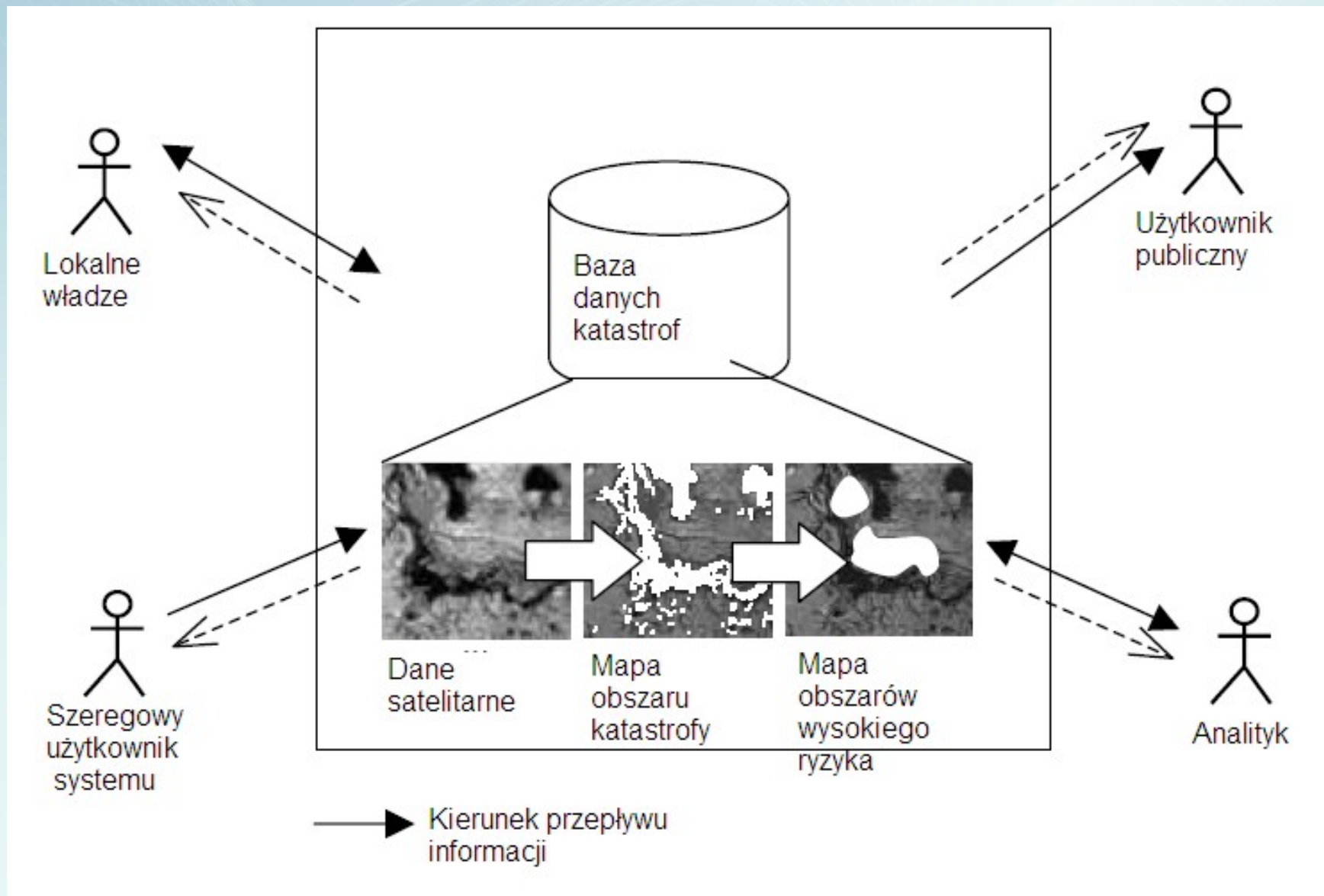
System CRKB a systemy zachodnioeuropejskie

- W ramach współpracy ze światowymi systemami monitorującymi katastrofy, zostanie nawiązana współpraca z **ENVIMON Disaster Monitoring System**.
- Używane tam od lat najnowsze technologie zostaną wdrożone do polskiej rzeczywistości w celu redukcji skutków najbardziej spektakularnych katastrof budowlanych

Główne innowacje ENVIMON

- Za pośrednictwem systemu władze lokalne uzyskają dostęp do szczegółowych map satelitarnych przedstawiających miejsce katastrofy, w celu zapewnienia sprawniejszej ewakuacji ludności.
- Powstanie specjalny serwis umożliwiający wymianę informacji między zainteresowanymi organami oraz ekspertami prognozującymi kolejne możliwe zagrożenia.

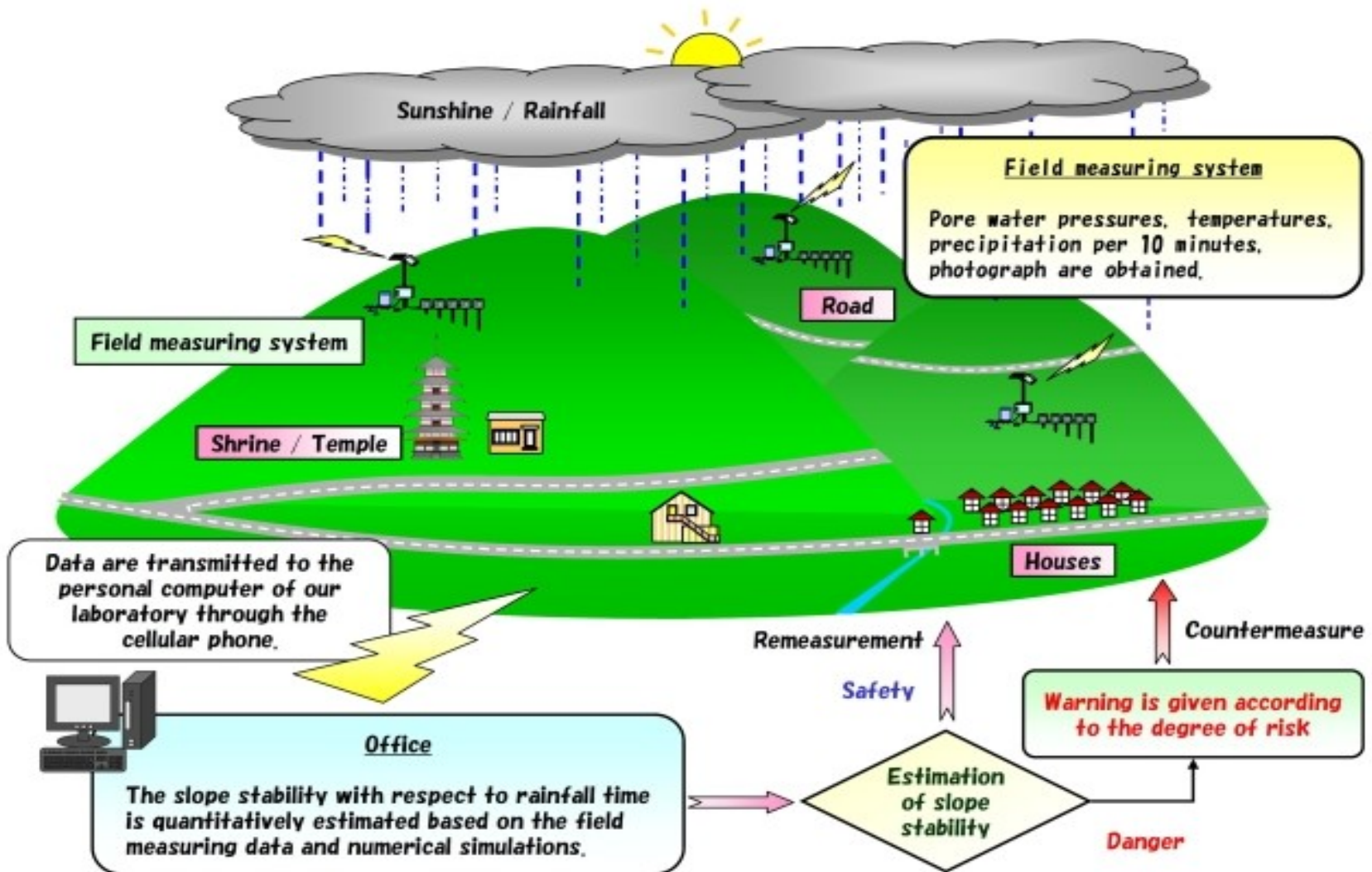
Schematyczny przepływ informacji



Współpraca z Disaster Mitigation of Urban Cultural Heritage

- Powyższy system rozwinął metody analizowania wpływu warunków pogodowych na ryzyko zajścia katastrofy.
- Doświadczenia te zostaną wykorzystane aby zapobiec takim katastrofom, jak zawalenie się hali targów w Katowicach, czy pożar niszczący doszczętnie jedenastowieczny kościół w Gdańsku.

Działanie modułu systemu analizującego warunki pogodowe



Podsumowanie możliwości rozwoju

- Przedstawiona technologia będzie wspierać monitoring starych budowli, na których stan warunki klimatyczne mogą mieć decydujące znaczenie.



Katastrofy hali
Międzynarodowych Targów
Katowickich nie byłoby,
gdyby istniał zaawansowany
system analizowania wpływu
czynników pogodowych
na stan bezpieczeństwa
ważnych obiektów
budowlanych w danym
rejonie.

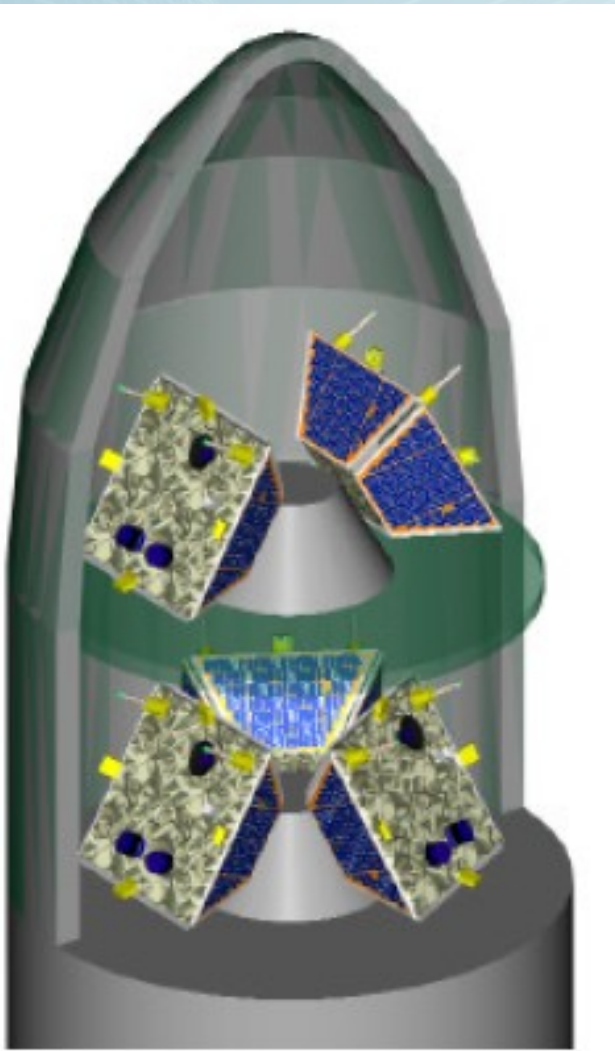
Mapy obszarów zagrożeń

- Planuje się, że w przyszłości na podstawie specjalistycznych danych zbieranych każdego dnia w bazie będzie tworzona mapa obszarów wysokiego ryzyka.
- W tworzeniu mapy będą brali udział eksperci, z którymi będzie współpracował GUNB.
- Utworzenie mapy pozwoli na zintensyfikowanie działań GUNB-u tylko w wybranych, najbardziej zagrożonych rejonach.

Współpraca z systemem DMC

- W przyszłości system będzie współpracował z europejskim systemem DMC, bazującym na zdjęciach satelitarnych wykonanych przez pięć satelitów.
- Technika ta zostanie wykorzystana tylko w przypadku największych katastrof budowlanych.
- Satelity dostarczą dokładnych zdjęć o
 - zniszczeniach w lokalnej infrastrukturze
 - rozmiarach tzw. strefy krytycznej.

Współpraca z systemem DMS



Satelita systemu DMS

- Każdy punkt na Ziemi podlega monitoringowi pięciu satelitów tworzących system DMS.
- Zdjęcia obszaru Polski zostaną wysłane do bazy danych, a następnie, po specjalistycznej analizie, niektóre z nich staną się podstawą do prowadzenia precyzyjnej akcji ratunkowej oraz ustalenia skali zniszczeń.

Zakończenie

- Centralny Rejestr Katastrof Budowlanych to odpowiedź na gwałtowny rozwój budownictwa w Polsce.
- Jest warunkiem koniecznym modernizacji organów nadzoru budowlanego w Polsce i uczynienia z nich efektywnych instytucji na miarę wyzwań, przed którymi staje Polska, choćby w związku ze zbliżającymi się mistrzostwami Europy.