

DOI: 10.5604/20830157.1166547

# SYSTEM GEOLOKALIZACJI I UPAMIĘTNIENIA MIEJSC POCHÓWKU

**Damian Bykowski, Dariusz Bober**

Uniwersytet Rzeszowski, Koło Naukowe Informatyków, Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Komputerowego

**Streszczenie.** Aplikacja webowa – Cmentarze-24.pl, powstała jako efekt współpracy autorów nad pracą dyplomową, obronioną w lutym, 2015 roku. Celem opracowanej aplikacji, było dostarczenie użytkownikom Internetu rozwiązania pozwalającego na łatwe i intuicyjne zlokalizowanie cmentarza oraz miejsca pochówku – grobu, osoby zmarłej. W realizacji aplikacji zastosowano liczące się obecnie technologie IT, jak system zarządzania nierelacyjną bazą danych MongoDB, framework Codeigniter dla modelu MVC aplikacji, Twitter Bootstrap dla uzyskania GUI responsywnie dostosowującego się do ekranu urządzenia, na którym użytkownik uruchomi aplikację, oraz Google API dla zlokalizowania dokładnego położenia cmentarza i danego grobu. Artykuł przybliży główne założenia dla powstania aplikacji oraz funkcjonalność jej wybranych elementów.

**Słowa kluczowe:** Google API, MongoDB, Bootstrap, Codeigniter, aplikacje webowe

## THE WEB APPLICATION FOR GEOLOCALISATION AND COMMEMORATION A BURIAL PLACE

**Abstract.** Web application – Cmentarze-24.pl, has been created as a result of cooperation between the authors of the thesis, passed in February 2015. The aim of the developed application is to provide for Internet users the solution allowed for easy and intuitive localization a cemetery or a burial place – a grave of died person. In the application there are used a significant now IT technologies, e.g.: no relational database management system MongoDB, framework Codeigniter for MVC model of the application, Twitter Bootstrap for responsive GUI effect adjust any screen of user equipment, Google API for precise localization of a cemetery or/and a grave. The article presents the main assumptions for the creation of application and the functionality of selected parts.

**Keywords:** Google API, MongoDB, Bootstrap, Codeigniter, web applications

### Wstęp

Funkcjonujące współcześnie określenie społeczeństwa informacyjnego wynika z faktu, że znacząca większość relacji społecznych sprowadza się do realizacji przepływu informacji z użyciem mediów elektronicznych, niezależnie od miejsca czy odległości dzielących podmioty tej relacji. Jedna z wielu definicji opisujących to zjawisko podaje, że społeczeństwo informacyjne „charakteryzuje się przygotowaniem i zdolnością do użytkowania systemów informatycznych, skomputeryzowane i wykorzystujące usługi telekomunikacji do przesyłania i zdalnego przetwarzania informacji” [6]. Szereg form aktywności jednostki, rodziny, społeczności lokalnych, i innych zbiorowości – powielila lub wręcz przeniosła swoje formy kontaktu i aktywności społecznej do Internetu. Jak wynika z informacji ukazujących się w mediach [20, 21], współczesne społeczeństwa coraz częściej sięgają do rozwiązań „wirtualnych” będących odpowiednikiem ich relacji ze świata rzeczywistego, argumentując to głównie aspektem oszczędności czasu i miejsca.

Dostrzegając pewną nisze na polskim rynku aplikacji dedykowanych upamiętnieniu miejsc pochówku - powstała aplikacja webowa Cmentarze-24.pl. Aplikacja doczekała się już pierwszego wdrożenia, dla cmentarza parafialnego w Nawsiu.

### 1. Opis podejmowanego problemu

Odwiedzanie grobów zmarłych w miejscu pochówku to tradycja od wieków wpisana w chrześcijaństwo jak również i inne religie [23]. Obecnie tradycja ta jest konfrontowana z tempem życia współczesnego człowieka, który to w pogoni za pracą, nauką i licznymi codziennymi obowiązkami, nie znajduje już czasu, by odwiedzić groby bliskich zmarłych. Niejednokrotnie też wyjazd za pracą do odległego miasta czy kraju skutecznie utrudnia zachowanie tej tradycji w wymiarze fizycznym. Na uwagę zasługuje również fakt, że z biegiem lat nekropolie rozrastają się, a znana z dzieciństwa ścieżka dotarcia do grobu ulega zatarciu. Autorzy stawiają, więc tezę, wskazującą na zasadność stworzenia dedykowanej aplikacji webowej, w której za pomocą przeglądarki internetowej możliwe byłoby wyszukanie miejsca pochówku danej osoby zmarłej, lokalizacji cmentarza/grobu na mapie wraz z mapą dotarcia na to miejsce. Pewnym uzupełnieniem tej funkcjonalności byłaby możliwość „wirtualnego” uczczenia pamięci osoby zmarłej, które to funkcjonalności spotykane są w innych obecnie dostępnych aplikacjach. Przykłady takich aplikacji opisano w punkcie 2.

Główny Urząd Statystyczny zajmujący się zbieraniem oraz udostępnianiem informacji statystycznych na temat większości dziedzin życia publicznego, czy też wybranych stron życia prywatnego, nie prowadzi obecnie pogrzebowych statystyk. Powszechnie nie jest znana łączna liczba cmentarzy i ich ogólna powierzchnia w Polsce. Jednak z faktu, iż co roku notowanych jest w naszym kraju ok. 400 tys. zgonów [7], można wnioskować, że ogólna powierzchnia cmentarzy, z roku na rok rośnie. A tym samym zmienia się ich układ przestrzenny, rosną drzewa, pojawiają się nowe groby, pomniki – czynniki te z biegiem lat, utrudniają możliwość zlokalizowania poszukiwanego grobu. Rozwiązaniem może być opisana w artykule aplikacja webowa Cmentarze-24.pl.

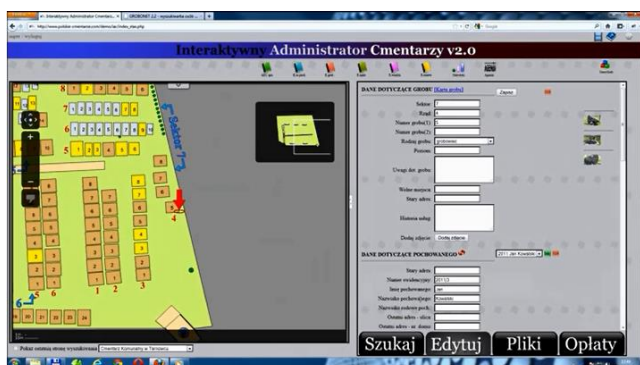
### 2. Przegląd istniejących rozwiązań

Zanim przystąpiono do realizacji przedmiotowej aplikacji, dokonano rozpoznania rynku w zakresie już funkcjonujących aplikacji oraz oferowanych przez nie możliwości realizacji postawionego problemu. Poniżej opisano wybrane z nich.

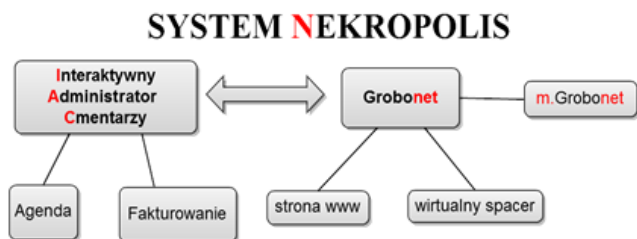
Pierwsze z nich to **Nekropolis** – system informatyczny dla zarządców cmentarzy („Interaktywny Administrator Cmentarzy”) stworzony przez firmę ArtLook Gallery S.C. z Mikołowa. Jest to aplikacja webowa, która łączy w sobie interaktywną mapę wraz z bazą danych grobów i osób pochowanych. System ten otrzymał nawet nagrodę główną w kategorii „Produkt Roku” podczas Targów LUBSACRO 2012 [22]. System ten umożliwia pracę na lokalnej bazie danych z możliwością okresowej synchronizacji z globalną bazą danych. W zakresie funkcjonalnym umożliwia wyszukiwanie grobów, osób pochowanych, opiekunów grobów czy opłat według wielu kryteriów. Zakres działań administratora dotyczy gromadzenia w systemie dokumentacji fotograficznej grobów, generowaniu ksiąg cmentarnych, pism oraz prowadzeniu efektywnej gospodarki wolnymi miejscami na cmentarzu. Aplikacja ta jest zintegrowana z internetową wyszukiwarką osób pochowanych Grobonet (rys. 2), której funkcjonalność będzie opisana poniżej. System Nekropolis jest obecnie najbardziej rozwijanym oprogramowaniem dedykowanym administracjom cmentarzy.

Administrator poprzez moduł Interaktywnego Administratora Cmentarzy, może:

- skutecznie zarządzać cmentarzami,
- prowadzić analizy finansowe cmentarza,
- łatwo kontrolować płatnościami,
- kierować gospodarką miejscami na cmentarzu.



Rys. 1. Podgląd wyszukiwarki grobów, w systemie Nekropolis [23]



Rys. 2. Ogólna architektura systemu Nekropolis [8]

Interaktywny Administrator Cmentarzy spełnia aktualne wymagania ustawodawcy [24 - 26], które dotyczą ewidencji osób pochowanych i grobów.

System Nekropolis posiada architekturę modułową (rys. 2), przez co istnieje możliwość rozbudowy jego funkcjonalności. Obecnie oferowane dodatkowe moduły, to:

- moduł fakturujący,
- moduł agenda – terminarz pogrzebów.

Moduł agenda umożliwia prowadzenie ewidencji pogrzebowej od momentu zgłoszenia pogrzebu do przeniesienia danych do aplikacji Interaktywny Administrator Cmentarzy, co jest równoznaczne z zamknięciem procesu pogrzebowego. Moduł ten pozwala na generowanie nekrologów, zaświadczeń przyjęcia zgłoszenia pogrzebu, wokandy oraz wykazu pogrzebów.

Moduł fakturujący pozwala natomiast na administrowanie opłatami cmentarnymi, na które składają się opłaty za miejsca grobowe, postawienie nagrobka, rezerwacje itd. Moduł ten może pracować, jako samodzielna jednostka fakturująca lub współpracować z zewnętrznym programem księgowym. Obecnie system współpracuje z programami fakturującymi takimi jak *Comarch Optima*, *wFirma.pl* i *Sagesymfonia*. Zastosowane w nim globalne technologie internetowe umożliwiają bezproblemową rozbudowę systemu i zdalne aktualizacje.

Pomimo bardzo rozbudowanej funkcjonalności systemu Nekropolis, brakuje w nim opcji geolokalizacji i jest bardziej skierowany do odbiorcy instytucjonalnego, np. zakłady pogrzebowe czy administracja cmentarzy, niż do odbiorcy indywidualnego.

Kolejną z rozwiązań oferuje aplikacja **GroboNet**, która jest wyszukiwarką grobów i osób pochowanych. Aplikacja ta pozwala wyszukać miejsca pochowania osoby zmarłej z poziomu przeglądarki internetowej. Umożliwia tym samym jednoznacznie i dokładnie określić położenie grobu na cmentarzu. Funkcja ta wraz z mapą dojścia znacznie ułatwia jego odnalezienie.

Administrator systemu ma możliwość interaktywnej komunikacji z opiekunami grobów. Funkcjonalność ta jest spełniona poprzez krótkie wiadomości pojawiające się na stronie, gdyż wyszukiwarka jest zintegrowana z aplikacją Interaktywny Administrator Cmentarzy (rys. 2). Osoba szukająca miejsca pochówku swoich bliskich dzięki wyszukiwarce GroboNet może je odnaleźć bardzo szybko i praktycznie z każdego miejsca na świecie za pośrednictwem Internetu.



Rys. 3. Podgląd wyszukiwarki grobów, w systemie GroboNet [9]

Obsługa wyszukiwania grobów polega na wpisaniu do formularza jednego lub więcej z takich kryteriów jak:

- imię,
- nazwisko,
- daty urodzenia oraz śmierci,
- lokalizacja grobu (sektor, rząd, numer grobu).

Następnie otrzymamy listę osób pochowanych, które spełniają dane kryteria. Należy wybrać poszukiwaną osobę. Oprócz podstawowych informacji wyświetlona zostaje także fotografia nagrobka oraz mapa cmentarza, z wyróżnionym sektorem co ułatwi odnalezienie wybranego grobu.

System nabiera pełnej funkcjonalności po uaktywnieniu przez administratora cmentarza dodatkowych modułów.

Administrator cmentarza ma możliwość uaktywnienia w wyszukiwarce GroboNet interaktywnych modułów takich jak:

- zapalenie wirtualnego znicza,
- zlecenia na sprzątnięcie nagrobka,
- zlecenie na udekorowanie grobu lub/i zapalenie znicza,
- zgłoszenie błędu w wyszukiwarce,
- dokonania opłaty za miejsce na cmentarzu drogą internetową,
- umieszczenie wspomnień o danej osobie zmarłej.

Użytkownik wyszukiwarki może wybrać widok szczegółowy. Po jego wybraniu w przejrzysty sposób zostaną zaprezentowane podstawowe dane o osobie pochowanej.

W systemie GroboNet brakuje opcji geolokalizacji, prezentowane mapy stosują lokalne oznaczenia podziału administracyjnego (sektory, aleje, kwatery), nie są zaś zintegrowane z ogólnie dostępnymi mapami elektronicznymi, jak np. Google Maps. Brakuje w nim też kilku interaktywnych funkcji dotyczących wyświetlania informacji o grobie np. dodania zdjęcia nagrobka, dodania wpisu do księgi pamiątkowej oraz kondolencyjnej, złożenie wirtualnych kwiatów, dodania zdjęcia do albumu pamiątkowego czy też dodania tekstu listu/modlitwy.

Inne z rozwiązań, które również oferuje prowadzenie administracji cmentarza to narzędzie **WebCmentarz** firmy Presstu.pl, znajdujące się, jako jeden z modułów witryny Webcmentarz.pl. System ten podobnie jak omawiany wcześniej pozwala na pracę wielostanowiskową. Aplikacja zabezpieczona jest kwalifikowanymi certyfikatami bezpieczeństwa. System przydaje się w prowadzeniu opłat pokładanego i prolongaty oraz przechowywanie dane opiekunów grobów oraz zdjęcia nagrobków. Baza z informacjami o wszystkich pochowanych na danym cmentarzu jest uzupełniana dzięki inwentaryzacji cmentarza oraz przepisaniu ksiąg zmarłych. WebCmentarz posiada wersje aplikacji na telefon komórkowy, dzięki której każdy w swojej komórce na podstawie sektora,

w jakim jest pochowana ich bliska osoba może odszukać dany grób będąc na cmentarzu. System ten jest połączony z ogólnopolską wyszukiwarką zmarłych WebCmentarz® i umożliwi wyznaczenie współrzędnych GPS sektorów. Zarządzanie treścią aplikacji jest realizowane przez system CMS. Pozostałe moduły, jakie są dostępne na tej witrynie, to kasowa księga kościelna, ofiary, chrzest, intencje mszalne oraz kancelaria parafialna.



Rys. 4. Podgląd wyszukiwarki grobów, w systemie WebCmentarz [10]

W systemie WebCmentarz brakuje interaktywnych funkcji w module wyświetlania informacji o grobie, jakie występują w systemie Grobonet i zostały wymienione wcześniej.

Nieco odmienne podejście reprezentuje ogólnie dostępny portal **Wirtualnycmentarz.pl** stworzony przez zespół Cyber.pl. Ten system webowy przypomina coś w rodzaju gry symulacyjnej. Jednym kliknięciem można stworzyć nagrobek zmarłej osoby, zapalić na nim świeczkę, postawić kwiaty, co jest dowodem pamięci o bliskich, którzy umarli, a nawet zmieniać pogodę na cmentarzu. System daje możliwość stworzenia wzbogaconego opisu życia, osiągnięć osoby, która odeszła. Poza tym mamy możliwość pochowania naszych bliskich w wirtualnym cmentarzu, tak jak w świecie realnym w grobie czy to pojedynczym, podwójnym, rodzinnym czy też katakumbach. Jest możliwość stworzenia wirtualnego cmentarza, gdzie znajdują się wszyscy nasi bliscy, rodzina i przyjaciele w jednym miejscu. Osoba żyjąca zakładając dla siebie grób może zaplanować własny nekrolog oraz mailing pod wskazane adresy. Umożliwi to kontakt osób zmarłych ze światem żywych i przekazywanie im różnych informacji, często takich, których nie przekazali za życia.



Rys. 5. Strona główna systemu Wirtualnycmentarz.pl [11]

W systemie Wirtualnycmentarz brakuje opcji geolokalizacji oraz kilku interaktywnych funkcji w module wyświetlania informacji o grobie np. dodania zdjęcia nagrobka, dodanie listu/modlitwy czy zgłoszenie błędu w wyszukiwarce.

Przedstawione powyżej systemy administrowania cmentarzami online wykonują częściowo te same lub podobne zadania. Jednak różnią się one od siebie zastosowaną technologią, podejściem do problemu, dodatkowymi funkcjonalnościami. Natomiast cechą wspólną tych systemów, jest zaobserwowany brak modułu geolokalizacji, który mógłby wspierać użytkownika, w dotarciu do celu, którym jest dawno nieodwiedzany grób osoby bliskiej lub osoby, niekoniecznie będącej członkiem rodziny, ale takiej, którą użytkownik otacza uznaniem i pamięcią, np. znanego polityka, pisarza, czy aktora, i na której grób, będąc w danej okolicy, użytkownik chętnie by się udał gdyby tylko istniało narzędzie wskazujące drogę do właściwej lokalizacji.

Narzędziem takim może stać się opisana poniżej aplikacja webowa Cmentarze-24.pl.

### 3. Aplikacja webowa Cmentarze-24.pl

Opracowana aplikacja webowa Cmentarze-24.pl, wprowadza szereg dodatkowych rozwiązań wobec aplikacji opisanych w punkcie 2, w tym również i w aspekcie zastosowanych technologii IT, dających przewagę konkurencyjną w zakresie elastyczności i otwartości na przyszłą rozbudowę aplikacji. Poniżej w kolejnych podpunktach opisano zastosowane technologie oraz zaprezentowano funkcjonalność powstałej aplikacji.

#### 3.1. Technologie zastosowane w projekcie

System geolokalizacji i upamiętnienia miejsc pochówku jest wyspecjalizowaną aplikacją webową, do jego realizacji wykorzystano szereg technologii IT dedykowanych do tworzenia tego typu rozwiązań. Znaczącą nowością, wobec typowych aplikacji webowych [3, 5] jest zastosowanie tu dwu odmiennych modeli baz danych:

- modelu relacyjnego, zrealizowanego w MySQL,
- modelu nierelacyjnego, zrealizowanego w MongoDB.

Model relacyjny jest dedykowany do gromadzenia statystyk oraz przyspiesza wyszukiwanie dokumentów składowanych w modelu nierelacyjnym – przechowując klucze do dokumentów JSON, zawierających szczegółowe dane miejsc i osób pochowanych, które to dokumenty przechowywane są w kolekcjach bazy MongoDB. Krótką charakterystykę technologii IT stosowanych w pracy, przedstawiono poniżej.

##### 3.1.1. PHP

PHP jest obiektowym językiem skryptowym wykonywanym po stronie serwera [4]. Stanowi główny filar, na którym budowany jest system geolokalizacji i upamiętnienia miejsc pochówku w czasie rzeczywistym i generowany w postaci witryny internetowej. System korzysta z języka PHP w wersji 5.

##### 3.1.2. Codeigniter

Codeigniter jest frameworkiem do tworzenia aplikacji, napisanym w PHP [12]. Implementuje on wzorzec MVC (Model-View-Controller) i ma budowę modułową. Narzędzie to pozwoliło na stworzenie aplikacji za pomocą języka PHP znacznie szybciej niż w przypadku pisania kodu od podstaw m.in. dzięki korzystaniu z bogatego zestawu bibliotek do obsługi najczęściej wykonywanych zadań. W realizacji przedmiotu pracy zostały wykorzystane m.in. biblioteki oferujące wsparcie dla sesji, bazy danych MySQL, formularzy i ich walidacji, obróbki zdjęć (GD2) i bezpieczeństwa (filtrowanie danych). Natomiast obsługa bazy MongoDB, wymagała wgrania i konfiguracji kolejnej biblioteki dedykowanej dla frameworka Codeigniter.

Na potrzeby tworzonej aplikacji framework Codeigniter wymagał odpowiedniej konfiguracji: modele, widoki i kontrolery zostały umieszczone w katalogach o nazwach zgodnych z ich przeznaczeniem, dla przykładu: widoki dotyczące panelu administracyjnego zostały umieszczone w katalogu o nazwie *admin*, natomiast widoki dotyczące samej witryny w katalogu o nazwie *site*. Logiczny podział warstw modelu MVC znacznie ułatwił pracę nad tworzeniem aplikacji.

### 3.1.3. HTML

HTML jest hipertekstowym językiem znaczników. To język programowania stosowany w tworzeniu witryn internetowych [4, 5]. W systemie stworzonym w Codeigniterze język ten funkcjonuje w obrębie katalogu *views*, czyli widoku, który opisuje sposób wyświetlania wybranych części modułu GUI, w ramach interfejsu użytkownika. HTML pozwala w stworzonym systemie opisać strukturę informacji na stronie internetowej poprzez nadanie znaczenia otagowanym fragmentom tekstu, które zostały wygenerowane przez język PHP i przekazane w większości z poszczególnych kontrolerów aplikacji.

System korzysta z języka HTML w wersji 5 (HTML5).

### 3.1.4. CSS

CSS (kaskadowe arkusze stylów) jest językiem służącym do opisu formy prezentacji stron WWW [4]. W aplikacji stworzonej w Codeigniterze funkcjonuje on w obrębie katalogu *views*. Zawiera listę dyrektyw, które ustalają, w jaki sposób ma zostać wyświetlana zawartość poszczególnych elementów HTML przez przeglądarkę internetową.

System korzysta z języka CSS w wersji 3 (CSS3).

### 3.1.5. Twitter Bootstrap

Twitter Bootstrap jest frameworkiem CSS, który pozwala szybko i efektywnie stworzyć nowoczesną, elastyczną oraz responsywną witrynę [13]. Fakt responsywności spełnia wymóg dostosowania aplikacji, aby działała na komputerze, tablecie, komórce i na każdym z tych urządzeń dobrze wyglądała. Wymóg responsywności jest szczególnie istotny z uwagi na korzystanie z modułu GPS, który jest obecnie dostępny na większości urządzeń mobilnych. W korzystaniu z Bootstrapa pomocna była jego dokumentacja [14].

### 3.1.6. Javascript

Javascript jest skryptowym językiem programowania wykonywanym po stronie klienta. W stworzonym systemie służy głównie do zapewnienia interaktywności poprzez reagowanie na zdarzenia zainicjowane przez użytkownika [15]. Aplikacja korzysta również z biblioteki jQuery ułatwiającej korzystanie z Javascript oraz Ajax [16], w którym interakcja użytkownika z serwerem odbywa się asynchronicznie, tj. bez przeladowywania całego dokumentu.

### 3.1.7. MongoDB

MongoDB to nierelacyjny system zarządzania bazą danych, który został napisany w języku C++. Charakteryzuje się dużą skalowalnością, wydajnością oraz brakiem ściśle zdefiniowanej struktury obsługiwanych baz danych [18]. Stworzona aplikacja wirtualnego cmentarza operuje na tej bazie i korzysta z systemu zagnieżdżeń dokumentów.

Nierelacyjna baza danych stworzona na potrzeby systemu składa się z następujących kolekcji:

- *cemeterys*,
- *users*,
- *pages*,
- *config*.

Kolekcja *cemeterys* zawiera dokumenty, w których przechowywane są dane na temat cmentarzy. Oprócz pól dotyczących samego cmentarza w dokumentach tych zagnieżdżone są:

- dokument *markers*, w którym znajdują się współrzędne geograficzne określające położenie danego cmentarza,
- tablica *admin* z adresami email administratorów danego cmentarza,
- tablica *browser\_errors*, w której mieszczą się zagnieżdżone dokumenty zawierające dane dotyczące zgłoszonych błędów w wyszukiwarce grobów dla danego cmentarza,
- tablica *grave*, w której przechowywane są zagnieżdżone dokumenty zawierające dane dotyczące grobów na danym cmentarzu.

Oprócz pól dotyczących samego grobu w dokumentach tych zagnieżdżone są:

- tablica *buried*, w której znajdują się zagnieżdżone dokumenty zawierające dane dotyczące osób pochowanych w danym grobie,
- tablica *candle* z zagnieżdżonymi dokumentami zawierającymi dane dotyczące wirtualnych zniczy zapalonych na danym grobie,
- tablica *commemorative\_entry*, w której znajdują się zagnieżdżone dokumenty zawierające dane dotyczące pamiątkowych wpisów przypisanych do danego grobu,
- tablica *condolence\_entry* z zagnieżdżonymi dokumentami zawierającymi dane dotyczące wpisów kondolencyjnych przypisanych do danego grobu,
- tablica *flowers*, w której znajdują się zagnieżdżone dokumenty zawierające dane dotyczące wirtualnych kwiatów postawionych na danym grobie,
- dokument *guardian* z danymi na temat opiekuna grobu,
- dokument *markers*, w którym znajdują się współrzędne geograficzne określające położenie danego grobu,
- tablica *prayer\_entry*, w której przechowywane są zagnieżdżone dokumenty zawierające dane dotyczące modlitwy przypisanej do danego grobu,
- tablica *remembrance\_entry*, w której znajdują się zagnieżdżone dokumenty zawierające dane dotyczące wspomnienia przypisanego do danego grobu.

Struktura dokumentu cmentarza zawiera szereg zagnieżdżeń oraz zmienia się zależnie od operacji bazodanowych wykonywanych w systemie (tj.: dodawanie, usuwanie grobów, zmarłych).

Kolekcja *users* zawiera dokumenty, w których przechowywane są dane na temat użytkowników systemu („*Super Administratorzy*” i „*Administratorzy*”).

Kolekcja *pages* zawiera dokumenty przechowujące dane na temat podstron systemu, dodanych przez użytkowników z uprawnieniami „*Super Administratora*”.

Kolekcja *config* zawiera jeden dokument, w którym przechowywane są dane dotyczące konfiguracji aplikacji np. tytuł, opis strony, liczba grobów na stronie w panelu *admina*.

### 3.1.8. MySQL

MySQL jest wolnodostępowym systemem zarządzania relacyjnymi bazami danych. Służy do przechowywania danych na potrzeby stron internetowych. MySQL jest serwerem zapytań języka SQL [2]. W stworzonym systemie baza MySQL przechowuje takie same dane jak i baza MongoDB. Jej relacyjny charakter i język zapytań SQL jest wykorzystany do przygotowania bardziej zaawansowanych statystyk aplikacji i świetnie sprawdzi się w tej roli.

Baza danych stworzona na potrzeby statystyk w systemie składa się z siedemnastu tabel [1], które odwzorowują pola występujące w dokumentach z bazy MongoDB. Operacje takie jak dodawanie, edycja czy usuwanie danych wykonywane są zarówno na bazie MongoDB jak i MySQL.

W bazie MySQL kluczem głównym dla tabel jest pole *id* typu VARCHAR, które odpowiada kluczom *MongoID* z odpowiednich dokumentów w bazie MongoDB. Pozwala to na edycję i usuwanie właściwych rekordów. Tabele powiązane kluczem obcym z tabelą *graves*, posiadają dodatkowo pole *cemetery\_id*, które zawiera klucz *id* cmentarza. Pozwala to znacznie ułatwić edycję i usuwanie danych. Przykładowo usuwając w systemie wybrany cmentarz, należy usunąć wszystkie rekordy w tabelach powiązanych z tabelą cmentarza. Wówczas nie ma potrzeby wykonywania zapytania do bazy MongoDB, które pobierze *id* grobu, ponieważ tabele te posiadają już *id* cmentarza i można usunąć wszystkie dokumenty powiązane z danym cmentarzem.

### 3.1.9. Biblioteka MongoDB

W systemie została wykorzystana biblioteka MongoDB przeznaczona dla Codeignitera [18]. Biblioteka jest dostępna na licencji wolnego oprogramowania i zawiera szeroki zakres funkcji do wykonywania operacji na bazie. Opcje konfiguracyjne



są umieszczone w pliku *cimongo.php*, który został umieszczony w folderze *config* Codeignitera, natomiast cały folder o nazwie *cimongo*, w którym znajdują się pliki z zestawem funkcji usprawniających korzystanie z bazy MongoDB został umieszczony w folderze *libraries* frameworku. Aby uzyskać dostęp do biblioteki należało w stworzonym na potrzeby systemu pliku klasy *MyController*, po której dziedziczą wszystkie kontrolery utworzyć nową instancję Codeignitera.

### 3.1.10. Google Maps API

System korzysta z Google Maps API w wersji 3 [19]. Usługa ta pozwala wygenerować mapę na stronie internetowej po dodaniu zamieszczonego poniżej javascriptu z wygenerowanym kluczem API key, (listing 1).

Listing 1. Skrypt dodający Google Maps API V3 do aplikacji

```
<script type="text/javascript"
src="http://maps.googleapis.com/maps/
api/js?key=AIzaSyBK8E5L4q3eRoa337h2tvGzoBQNF6oj6o&
sensor=false"> </script>
```

Google Maps API V3 jest wykorzystane w panelu administracyjnym jak również na stronie wyszukiwania osoby pochowanej. W aplikacji założono możliwość zlokalizowania cmentarza poprzez wskazanie jego pozycji na mapie. Przy ustalaniu lokalizacji grobów na danym cmentarzu środek mapy odpowiada wcześniej zaznaczonej pozycji cmentarza. Pozwala to, wraz z odpowiednim powiększeniem mapy łatwo dodawać kolejne punkty lokalizacyjne grobów.

Funkcjonalność tę opracowano i zakodowano w plikach *location\_cemetery.js* i *location\_grave.js*, są one odpowiedzialne za wszelkie operacje wykonywane na mapie i za przekazywanie danych do kontrolera gdzie wykonywane są operacje na bazie danych.

## 3.2. Prezentacja systemu Cmentarze-24.pl

System geolokalizacji i upamiętnienia miejsc pochówku składa się z dwu części:

- część ogólnodostępną dla wszystkich internautów, gdzie jest dostęp do wszystkich cmentarzy dodanych w systemie z możliwością wyszukiwania grobów, osób pochowanych oraz dostępu do interaktywnych funkcji w module wyświetlania informacji o grobie/osobie pochowanej oraz interakcji z wybranymi funkcjami, jak np. zapalenie znicza czy złożenie wirtualnych kwiatów,
- część administracyjną, do której dostęp mają tylko osoby uprawnione (administratorzy i zarządcy cmentarzy) z możliwością kompleksowego zarządzania cmentarzami; strona administracyjna posiada dwa rodzaje uprawnień: „*Super Admin*” i „*Admin*”; konto z uprawnieniami „*Super Admin*” pozwala zarządzać wszystkimi cmentarzami, użytkownikami, stronami widocznymi w menu na stronie publicznej oraz umożliwia dostęp do panelu konfiguracyjnego i statystyk systemu; natomiast konto z uprawnieniami „*Admin*” posiada jedynie dostęp do zarządzania cmentarzami przypisanymi do tego konta.

### 3.2.1. Funkcje dostępne dla użytkownika niezalogowanego

Każda osoba odwiedzająca witrynę Cmentarze-24.pl ma dostęp do następujących elementów menu: *Wyszukiwarka*, *Lista cmentarzy*, *O systemie* i *Kontakt*.

Wyszukiwarka osób pochowanych/grobów jest dostępna na stronie głównej systemu. Wyszukując osobę pochowaną należy wypełnić przynajmniej jedno pole formularza (imię, nazwisko, data urodzenia lub data śmierci). Ustalając datę urodzenia/śmierci należy najpierw wybrać z rozwijalnej listy jeden z trzech dostępnych formatów (rys. 6). Dodatkowo jest możliwość wyboru cmentarza, którego dotyczy wyszukiwanie, domyślnie osoby pochowane są wyszukiwane we wszystkich cmentarzach.

Rys. 6. Podgląd wyszukiwarki grobów, w systemie Cmentarze-24.pl

Lp.	Nazwa cmentarza	Kod Pocztowy	Ulica	Typ cmentarza	Podgląd
1	Cmentarz parafialny w Wlepolu Skrzyńskim	39-110 Wlepolo Skrzyńskie	Konarska	parafialny	
2	Cmentarz parafialny w Nawsiu	39-110 Nawsie	Nawsie	parafialny	

Rys. 7. Przegląd listy cmentarzy, w systemie Cmentarze-24.pl

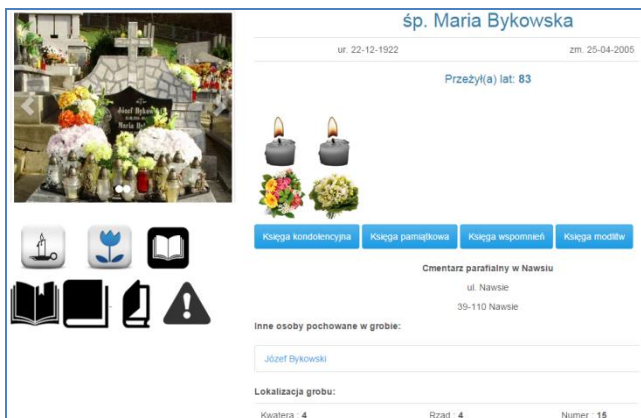
Przechodząc do zakładki *Lista cmentarzy*, w formie tabeli prezentowane są wszystkie cmentarze dodane w systemie (rys. 7). Paginacja danych pozwala na wyświetlenie na jednej stronie dziesięciu cmentarzy. Aby przejść do podglądu cmentarza należy kliknąć w przycisk z ikoną lupy przypisany do danego cmentarza. Na stronie z podglądem wybranego cmentarza wyświetlane są zdjęcia z cmentarza w przewijalnym sliderze. Klikając w obszar blisko lewej lub prawej krawędzi slidera jest możliwość przewijania zdjęć. Klikając na wybrane zdjęcie w sliderze zostanie ono wyświetlone w ramce w pełnym rozmiarze na środku strony. Klikając poza obszarem ramki lub na symbol wyjścia w prawym górnym rogu ramki można wyłączyć podgląd zdjęcia cmentarza. Jeśli nie ma zdjęć przypisanych do cmentarza, wówczas zostanie wyświetlony zamiast slidera obraz informujący o braku zdjęć. Oprócz zdjęć zostaną wyświetlone informacje o cmentarzu, jak: nazwa, kod pocztowy, typ cmentarz, tabela z listą osób pochowanych na cmentarzu oraz formularz wyszukiwania zmarłych pochowanych na danym cmentarzu.

Przechodząc na stronę z podglądem osoby pochowanej/grobu zostaną wyświetlone zdjęcia grobu w przewijalnym sliderze działającym analogicznie jak slider ze zdjęciami cmentarza. Jeśli nie ma zdjęć przypisanych do grobu zostanie wyświetlony zamiast slidera obraz informujący o braku zdjęć. Oprócz zdjęć zostaną wyświetlone informacje o osobie pochowanej (imię, nazwisko, data urodzenia, data śmierci, liczba lat życia), o cmentarzu (nazwa, ulica, kod pocztowy) oraz o grobie (inne osoby pochowane w grobie, lokalizacja i geolokalizacja grobu). Aby przejść do podglądu innej osoby pochowanej w danym grobie należy kliknąć w link z imieniem i nazwiskiem tej osoby (rys. 8).

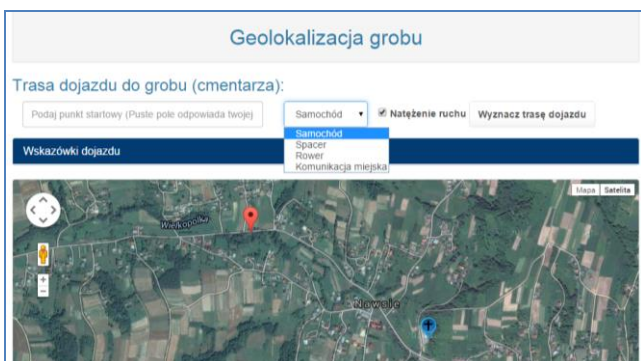
Osoba korzystająca z systemu ma możliwość dostępu do interaktywnych funkcji (ikonek) na stronie z podglądem osoby pochowanej (rys. 8). Są nimi m.in.: zapalenie znicza, postawienie wirtualnych kwiatów, dodanie wpisu kondolencyjnego czy pamiątkowego, wspomnienia, modlitwy, oraz zgłoszenia błędu w wyszukiwarce.

Geolokalizacja grobu wymaga interakcji od użytkownika systemu. Na mapie znajduje się marker informujący o pozycji grobu. Punkty lokalizacyjne będą dodawane na mapie w postaci markerów. Po załadowaniu strony będzie miała miejsce inicjalizacja mapy, gdzie ustawiane będą jej parametry, jak:

- wyśrodkowanie,
- powiększenie,
- minimalne powiększenie,
- maksymalne powiększenie,
- kontrola panelu,
- kontrola powiększenia i skalowania,
- styl wyglądu panelu powiększenia,
- typ mapy.



Rys. 8. Przegląd informacji o osobie pochowanej w danym grobie, i lista dostępnych funkcji (ikonek) „wykupionych” przez bliskich zmarłego



Rys. 9. Geolokalizacja cmentarza na mapie Google, w systemie Cmentarze-24.pl

Współrzędne cmentarza/grobu będą pobierane z dokumentu XML przy użyciu *Ajaxy*. Dokument ten będzie generowany w języku PHP w funkcji *ajax* kontrolera aplikacji. Wymaga to zmiany nagłówka HTTP do formatu „text/xml” za pomocą funkcji *header*. W dokumencie XML znajdują się współrzędne geograficzne punktu pobrane wcześniej z bazy danych MongoDB i zostaną przekazane do metody *create\_marker*, która będzie dodawała graficzną ikonę markera w odpowiednim miejscu na mapie (rys. 9).

Aplikacja ma umożliwiać zamieszczanie markerów poszczególnych cmentarzy, grobów oraz ich edycję lub usuwanie. Funkcjonalność ta jest zrealizowana poprzez lewy przycisk myszy na mapie oraz metod: *edit\_market*, *remove\_marker* i *save\_marker*. Metody te przekazują dane do kontrolera, gdzie wywoływane są na bazie danych operacje: edycji, usuwania i dodawania markera.

Obsługa markerów Google w trybie rzeczywistym, pozwoli np. na wyznaczenie drogi dojazdu do cmentarza, z uwzględnieniem aktualnych trudności w ruchu, co może mieć duże znaczenie, szczególnie w okresie wzmożonego ruchu w okresie Świąt Wszystkich Świętych.

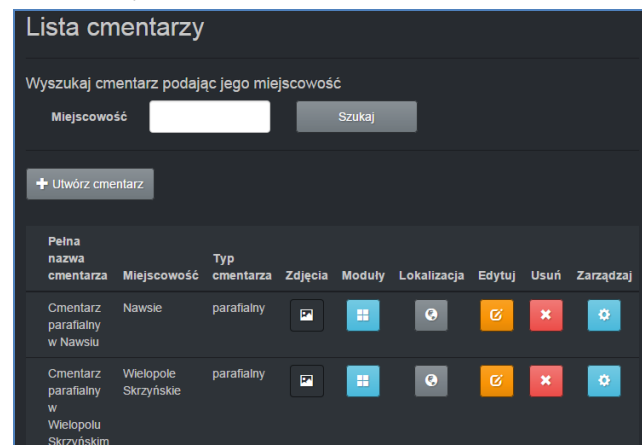
### 3.2.2. Obsługa systemu od strony administracyjnej

Dostęp do zakładki „Cmentarze” posiadają użytkownicy posiadający profil „Admin” i „Super Admin” z tą różnicą, że „Admini” mają dostęp do cmentarzy, którymi mogą zarządzać, natomiast „Super Admini” mają dostęp do wszystkich cmentarzy dodanych w systemie.

Cmentarze wraz i ich danymi wyświetlane są w formie tabeli. Administrator ma możliwość wyszukania konkretnych cmentarzy poprzez podanie nazwy miejscowości (rys. 10). Paginacja danych pozwala na wyświetlenie na jednej stronie dziesięciu cmentarzy. Liczbę tą można zmienić w zakładce „Panel admina”.

Admin danego cmentarza ma możliwość wykonania na nim tych wszystkich czynności, które może wykonać użytkownik niezalogowany, a oprócz tego, ma możliwość zarządzania interaktywnymi funkcjami w obszarze danego cmentarza, dodania nowych grobów, ich edycji oraz usunięcia błędnie założonych grobów. Może również prowadzić kronikę zdjęć danego cmentarza – ikona w kolumnie „Zdjęcia” (rys. 10) danego cmentarza

nastąpi. Dodanie zdjęć jest możliwe albo poprzez przycisk „Dodaj zdjęcia...” albo poprzez przeciągnięcie zdjęcia z dysku i upuszczenie na stronie (rys. 14), co zostało obsłużone przez odpowiednią metodę *jQuery*. Zdjęcia zostaną dodane do poglądu. Aby je wgrać na serwer należy wybrać przycisk „Rozpocznij upload”. Przy wgrywaniu zdjęć będzie widoczny pasek postępu. Aby anulować wgrywanie zdjęć należy kliknąć przycisk „Anuluj upload”. Aby usunąć zdjęcia należy wybrać przycisk „Usuń” przy wybranym zdjęciu. Istnieje także możliwość zaznaczenia kilku zdjęć i wybrania przycisku „Usuń”, znajdującego się obok przycisku „Anuluj upload”, co spowoduje usunięcie wybranych zdjęć z serwera. Administrator ma dostęp do statystyk danego cmentarza (rys. 11).



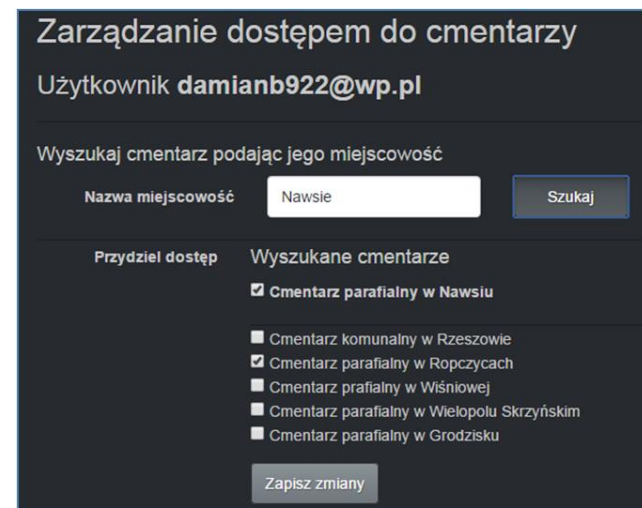
Rys. 10. Wyszukiwarka cmentarzy i tabela z listą cmentarzy w panelu administracyjnym

W poszczególnych latach:						
Lp.	Rok	Liczba cmentarzy	Liczba grobów	Liczba pochowanych	Pochowanych mężczyzn	Pochowanych kobiet
1	2012	1	0	0	0	0
2	2013	1	0	0	0	0
3	2014	2	2	4	0	4
4	2015	2	284	417	232	185

Rys. 11. Statystyki cmentarza w poszczególnych latach

### 3.2.3. Obsługa systemu przez super administratora

Osoba zarządzająca systemem (uprawnienia „Super Admin”) posiada dostęp do wszystkich cmentarzy dodanych w systemie. Ponadto super administrator ma dostęp do zakładki „Panel admina”, w której można ustawiać parametry konfiguracyjne poszczególnych stron takie jak: nazwa strony, opis meta, szablon strony, szablon panelu admina czy liczba grobów na stronie w panelu administracyjnym. Super admin posiada również dostęp do panelu „Użytkownicy” gdzie można zarządzać użytkownikami, oraz uprawnieniami poszczególnych użytkowników (rys. 12).



Rys. 12. Zarządzanie dostępem do cmentarzy dla konkretnego użytkownika

W zakładce „Strony” administrator może zarządzać stronami, które będą wyświetlane w menu na stronie dostępnej dla każdego. Klikając w przycisk „Utwórz stronę” zostaje załadowana witryna tworzenia nowej strony. Funkcjonalność ta zapewnia przyszłą dynamiczną rozbudowę systemu, bez konieczności ingerencji w kod wykonawczy aplikacji. Proste strony zawierające treść statyczną, np. ogłoszenia, czy wydarzenia okolicznościowe, mogą być dodawane przez super admina z poziomu witryny systemu Cmentarze-24.pl. „Super admin ma możliwość edycji i usuwania już istniejących stron. Formularz dodawania strony zamiera pola: „Tytuł” i „Treść” są wymagane i należy je uzupełnić. Pole „Treść” korzysta z wizualnego edytora HTML.

### 3.3. Przykład wdrożenia systemu

Pierwszym cmentarzem, dla którego opracowano dedykowaną stronę w systemie Cmentarze-24.pl jest cmentarz p.w. św. Andrzeja Boboli w Nawsiu, dostępny pod adresem: [www.cmentarze-24.pl/cemetery/cmentarz-parafialny-w-nawsiu](http://www.cmentarze-24.pl/cemetery/cmentarz-parafialny-w-nawsiu). Wdrażając system została przeprowadzona inwentaryzacja cmentarza z przygotowaniem dokumentacji fotograficznej grobów. Wszystkie zebrane dane dotyczące cmentarza zostały następnie umieszczone w systemie. Część funkcjonalności systemu zostanie omówiona, i zaprezentowana poniżej, na przykładzie tego wdrożenia.

Administrator cmentarza ma możliwość wyszukania grobu podając imię/nazwisko osoby w nim pochowanej (rys. 13). Po wybraniu przycisku „Szukaj” tabela zostanie ograniczona do grobów, w których imię/nazwisko osób pochowanych pasuje do kryteriów wyszukiwania. Po kliknięciu w przycisk z imieniem i nazwiskiem zmarłego przypisany do danego grobu nastąpi przejście do strony z podglądem osoby pochowanej w tym grobie. Natomiast po kliknięciu w przycisk „Opcje” przypisany do danego grobu zostanie rozwinięta lista kolejnych przycisków (rys. 13). Po kliknięciu w przycisk „Zdjęcia” nastąpi przejście do witryny z zarządzaniem zdjęciami wybranego grobu (rys. 14).

Zarządzanie zdjęciami grobu odbywa się w analogiczny sposób jak w przypadku zarządzania zdjęciami cmentarza co zostało opisane wcześniej. Administrator będąc na stronie ze zdjęciami wybranego grobu może wybrać jeden z dostępnych przycisków nawigacyjnych, które pozwalają powrócić do strony z listą grobów bądź przejść do pozostałych stron dotyczących wybranego grobu (moduły, lokalizacja). Przyciski nawigacyjne znajdują się na wszystkich stronach dotyczących wybranego grobu jak i cmentarza (rys. 14).



Rys. 13. Wyszukiwarka grobów dla wybranego cmentarza

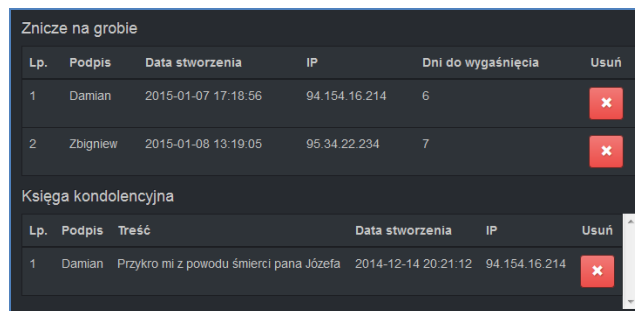
Klikając w przycisk „Moduły” przypisany do danego grobu nastąpi przejście do strony z zarządzaniem modułami interaktywnych funkcji (rys. 15). Administrator ma możliwość usunięcia wpisów w tabelach modułów. Przykładowo usuwając wybrany

zniczek na grobie zniknie on również ze strony z podglądem osoby pochowanej.

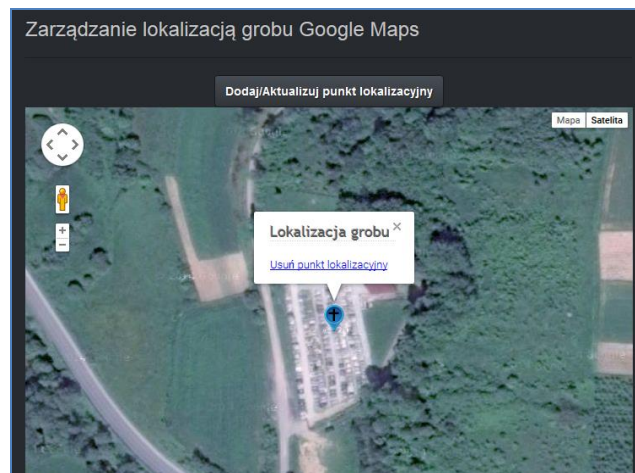
Po kliknięciu w przycisk „Lokalizacja” przypisany do danego grobu nastąpi przejście do witryny z zarządzaniem lokalizacją wybranego grobu (rys. 16).



Rys. 14. Zarządzanie zdjęciami grobu



Rys. 15. Zarządzanie modułami grobu „Zniczek na grobie” i „Księga kondolencyjna”



Rys. 16. Zarządzanie lokalizacją grobu przy użyciu Google Maps

Zarządzanie lokalizacją grobu odbywa się w analogiczny sposób jak w przypadku zarządzania lokalizacją cmentarza. Aby umieścić na mapie marker z pozycją grobu, należy kliknąć prawym klawiszem myszy w wybranym miejscu na mapie. Administrator ma również możliwość zmiany pozycji markera bądź jego usunięcia. Zmiana pozycji markera na mapie odbywa się poprzez kliknięcie lewym klawiszem myszy na markerze i przeciągnięcie go w inne miejsce (rys. 16). Aby zapisać dodaną bądź zaktualizowaną pozycję cmentarza należy wybrać przycisk „Dodaj/Aktualizuj punkt lokalizacyjny”. Usunięcie markera odbywa się poprzez kliknięcie lewym klawiszem myszy na punkcie. Wówczas zostanie wyświetlony panel informacyjny „Lokalizacja cmentarza” z linkiem o nazwie „Usuń punkt lokalizacyjny”. Po kliknięciu go zostanie usunięty marker z mapy.



#### 4. Zakończenie

W artykule przedstawiono jak wygląda obecnie polski rynek aplikacji webowych o tematyce cmentarnej. Wskazano na nieproporcjonalnie większe zainteresowanie twórców segmentem instytucjonalnym tego rynku, w zestawieniu z potrzebami indywidualnych użytkowników Internetu, oraz postawiono tezę o potrzebie uzupełnienia funkcjonalności tego typu aplikacji o narzędzia geolokalizacji cmentarza i grobu/miejsca pochówku. Obecne rozwiązania spełniają swoją rolę, jednak w opinii autorów są niewystarczające.

Prezentowany system geolokalizacji i upamiętnienia miejsc pochówku nie ustępuje innym, już wprowadzonym rozwiązaniom, a w niektórych aspektach staje się nawet systemem lepszym i bardziej przyjaznym użytkownikom. Stworzono nowoczesną i uniwersalną aplikację umożliwiającą skuteczne i łatwe zarządzanie wieloma cmentarzami i miejscami pochówku. Natomiast zastosowanie modułu geolokalizacji może zostać docenione przez użytkowników, którzy od lat nie odwiedzali grobów swych bliskich, jak również w okresie wzmożonego ruchu w obrębie cmentarzy.

Kolejnymi zaletami systemu są przede wszystkim duża liczba funkcji dodatkowych, dostępnych przy podglądzie grobu/osoby pochowanej oraz umożliwienie dołączenia kolejnych cmentarzy do obsługi w aplikacji. Dodatkowo aplikacja umożliwia szybki podgląd danych grobów i osób pochowanych.

Z punktu widzenia warsztatu programisty, w prezentowanej aplikacji dokonano połączenia wielu nowoczesnych technologii oraz dwu typów baz danych (nierelacyjną i relacyjną), które zastosowano odpowiednio w obszarach, do których najbardziej się nadają, co pokrótce opisano w podpunkcie 3.1.

Prezentowany system został wdrożony w parafii p.w. św. Andrzeja Boboli w Nawsiu.

W planach dotyczących rozwoju systemu jest jego dalsza rozbudowa o kolejne moduły m.in. tworzenie harmonogramów oraz terminarzu pogrzebów, kancelaria parafialna, opracowanie cenników usług cmentarnych.

#### Literatura

- [1] Bykowski D.: System geolokalizacji i upamiętnienia miejsc pochówku – praca dyplomowa, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy Uniwersytetu Rzeszowskiego, 9 lutego 2015.
- [2] DuBois P.: MySQL Cookbook, Wyd. O'Reilly Media, 2006, 572–573
- [3] Laskowski M.: Czynniki zwiększające jakość użytkową interfejsów aplikacji internetowych, „Logistyka” 2011, nr 6, 2191–2199.
- [4] Lis M.: PHP i MySQL. Dla każdego. Wydanie II, Wyd. Helion, Gliwice 2012.
- [5] Zeldman J.: Projektowanie serwisów WWW. Standardy sieciowe. Wyd. Helion, Gliwice 2007.
- [6] [http://www.silesia.org.pl/upload/Nowak\\_Jerzy\\_Spoleczenstwo\\_informacyjne-geneza\\_i\\_definicje.pdf](http://www.silesia.org.pl/upload/Nowak_Jerzy_Spoleczenstwo_informacyjne-geneza_i_definicje.pdf), [17.01.2015].

- [7] <http://biznes.onet.pl/ile-w-polsce-jest-cmentarzy,42623,5474480,ibm-detal,Ficowski>, [27.12.2013].
- [8] <http://www.polskie-cmentarze.com/artlook/oferta/>, [14.11.2014].
- [9] <http://www.polskie-cmentarze.com/artlook/oferta/wyszukiwarka-osob-pochowanych-grobonet/>, [14.11.2014].
- [10] <https://webcmentarz.pl/>, [10.10.2014].
- [11] <http://wirtualnycmentarz.pl/>, [10.10.2014].
- [12] <http://www.podrecznik.codeigniter.org.pl>, [10.10.2014].
- [13] [http://pl.wikipedia.org/wiki/Twitter\\_Bootstrap](http://pl.wikipedia.org/wiki/Twitter_Bootstrap), [10.10.2014].
- [14] <http://getbootstrap.com>, [10.10.2014].
- [15] <http://pl.wikipedia.org/wiki/JavaScript>, [10.10.2014].
- [16] <http://pl.wikipedia.org/wiki/AJAX>, [10.10.2014].
- [17] <http://docs.mongodb.org/manual/>, [10.06.2014].
- [18] <https://github.com/vesparny/cimongo-codeigniter-mongodb-library>, [11.09.2014].
- [19] <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/basics>, [10.10.2014].
- [20] [http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/56,114944,17027226,Zycie\\_po\\_zyciu\\_w\\_Japonii,,7.html](http://wiadomosci.gazeta.pl/wiadomosci/56,114944,17027226,Zycie_po_zyciu_w_Japonii,,7.html), [26.11.2014].
- [21] <http://www.natemat.pl/37579,wirtualny-cmentarz-1-listopada-odwiedza-nawet-700-tys-osob-w-przyszlosci-zastapi-realne-nekropolie>, [10.11.2012].
- [22] <http://www.polskie-cmentarze.com/artlook/nagroda-glowna-dla-systemu-nekropolis/> data publikacji, [11.10.2012].
- [23] [http://article.wn.com/view/2011/10/31/grobonet\\_poprowadzi\\_ci\\_na\\_pomorskich\\_cmentarzach/](http://article.wn.com/view/2011/10/31/grobonet_poprowadzi_ci_na_pomorskich_cmentarzach/), data publikacji, [31.10.2011].
- [24] Ustawa z dnia 31 stycznia 1959 r. o cmentarzach i chowaniu zmarłych (Dz.U. z 2011 r., Nr 118, poz. 687, z późn. zm.).
- [25] Rozporządzenie MSWiA z dnia 1 sierpnia 2001 r. w sprawie sposobu prowadzenia ewidencji grobów (Dz.U. z 2001 r., Nr 90, poz. 1013).
- [26] Rozporządzenie MSWiA z dnia 21 lipca 2003 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie sposobu prowadzenia ewidencji grobów (Dz.U. z 2003 r., Nr 141, poz. 1370).

#### Inż. Damian Bykowski

e-mail: [damiانب922@gmail.com](mailto:damiانب922@gmail.com)

Absolwent kierunku Informatyka o specjalizacji Bazy danych, kontynuujący ścieżkę kształcenia na studiach II stopnia, uczestnik programu Informatyka Twoją Szansą, realizowanego w ramach kierunku zamawianego przez Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Uniwersytet Rzeszowski. Członek organizacji Microsoft Certified Professional (MCP), freelancer.



#### Dr inż. Dariusz Bober

e-mail: [dbober@ur.edu.pl](mailto:dbober@ur.edu.pl)

Adiunkt, Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Komputerowego (ICMK), Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Uniwersytet Rzeszowski. Twórca wynalazków z obszaru sterowania i gospodarki energetycznej chronionych patentami, w tym jednego skomercjalizowanego. Administrator systemów baz danych z wieloletnim doświadczeniem w przemyśle.



otrzymano/received: 09.02.2015

przyjęto do druku/accepted: 05.07.2015