

**Akademia Górniczo-Hutnicza  
im. Stanisława Staszica w Krakowie**

---

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki

KATEDRA AUTOMATYKI



**PRACA MAGISTERSKA**

**ŁUKASZ ZIEŃKOWSKI**

**INTERAKTYWNA MAPA CZASU Z DODATKOWĄ OSIĄ CZASU**

PROMOTOR:  
dr inż. Grzegorz Rogus

Kraków 2013

## **OŚWIADCZENIE AUTORA PRACY**

OŚWIADCZAM, ŚWIADOMY ODPOWIEDZIALNOŚCI KARNEJ ZA POŚWIADCZENIE NIEPRAWDY, ŻE NINIEJSZĄ PRACĘ DYPLOMOWĄ WYKONAŁEM OSOBIŚCIE I SAMODZIELNIE, I NIE KORZYSTAŁEM ZE ŹRÓDEŁ INNYCH NIŻ WYMIENIONE W PRACY.

.....

PODPIS

**AGH**  
**University of Science and Technology in Krakow**

---

Faculty of Electrical Engineering, Automatics, Computer Science and Electronics

DEPARTMENT OF AUTOMATICS



**MASTER OF SCIENCE THESIS**

**ŁUKASZ ZIEŃKOWSKI**

**THESIS IN L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**

SUPERVISOR:  
Grzegorz Rogus Ph.D

Krakow 2013

Serdecznie dziękuję ... tu ciąg dalszych  
podziękowań np. dla promotora, żony,  
sąsiada itp.

## Spis treści

<b>1. Wprowadzenie</b>	6
1.1. Cele pracy	6
1.2. Zawartość pracy	6
<b>2. Rys historyczny</b>	7
<b>3. State of art</b>	8
3.1. Rodzaje map	8
3.1.1. Google Maps	8
3.1.2. Windows Maps	8
3.1.3. Yahoo Maps	9
3.1.4. Apple Maps	9
3.2. Google Earth	9
3.3. Time line	11
<b>4. Definicja problemu</b>	12
4.1. Co potrzeba	12
4.2. Problemy	12
<b>5. Opis rozwiązania</b>	14
5.1. Transmisja danych	14
5.1.1. XML	14
5.1.2. JSON	15
5.1.3. Przybliżanie wyników	16
5.1.4. Skaner kml	16
5.2. Interferjs	16
<b>6. Podsumowanie</b>	17
<b>7. Podsumowanie</b>	18

# 1. Wprowadzenie

`http://www.flashearth.com/`

2-3 storny

cytat ([NN10])

wyraz  $\tau$ ,  $\epsilon$ ,  $\chi$

W rozdziale 3

obraz 3.6

95%

w pliku `test.tex`.

Na stronie <http://kile.sourceforge.net/screenshots.php>

## 1.1. Cele pracy

## 1.2. Zawartość pracy

## 2. Rys historyczny

Pomimo że w obecnych czasach, mapy nie są niczym niezwykłym, i wydają się codziennością nie zawsze tak było. W historii człowieka można znaleźć okresy czasu kiedy kartografia była nieznana, lub była bardzo niedokładna.

Pierwsze malowidła które można uznać za graficzną reprezentację otoczenia archeolodzy napotkali w okolicach Pavloc (Czechy), datowaną są one na 25 wiek przed naszą erą [Lam09] . Na 14 wiek p.n.e datowane są wykopaliska w Navarre(Hiszpania) obejmujące rysunki na piaskowcu [Cho09].

Jeszcze w XIV kartografia była bardzo ograniczona, mapy którymi posługiwano się nie były zbyt dokładne. 12 października 1410 gdy Krzysztof Kolumb dotarł do brzegów wyspy San Salvador uznając ją za jedną z wysp japońskich [Irv28]. Aby lepiej zrozumieć powód tej pomyłki wystarczy spojrzeć na mapę stworzoną w XV wieku przez kartografa Henricusa Martellusa 2.1. Widzimy na niej że m.in. obie ameryki nie były znane uwczesnym ludzior.



Rysunek 2.1: Mapa świata z 1489 roku.

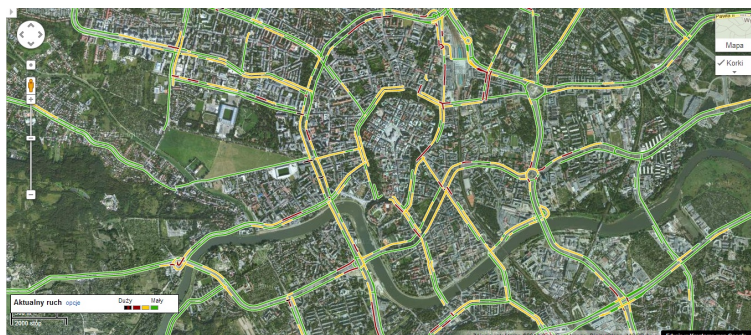
## 3. State of art

### 3.1. Rodzaje map

Tworząc aplikację która ma dostarczać informacji korzystających z map należy zapoznać się dostępnymi źródłami. Z powodu szrokiego wyboru poniżej omówione zostaną jedynie aplikacje które dostarczają informacji ogólnoświatowych. Na polskim rynku dostępnych jest kilka rozwiązań, ich główną wadą jest ograniczenie do terytorium Polski, dodatkowo często nie dostarczają one obrazów satelitarnych, są to m.in. <http://zumi.pl>

#### 3.1.1. Google Maps

Rysunek 3.1 przedstawia obraz otrzymany w aplikacji Google Maps. Dodatkowo włączona opcja prezentacji natężenia ruchu jedynie potwierdza duże możliwości i łatwość obsługi. Przyjazny interfejs sprawia że praca jest prosta i pozwala na osiągnięcie bardzo dobrych wyników.



Rysunek 3.1: Google Maps.

#### 3.1.2. Windows Maps

Rysunek 3.2 przedstawia obraz otrzymany wykorzystując Bing Maps. W tym konkretnym przykładzie widzimy znaczną różnicę kolorów, obecność chmur pomniejsza wartość tych zdjęć. Należy wspomnieć o znacznie uboższym interfejsie dostarczany użytkownikowi, interakcja jest w znacznym stopniu uboższa.



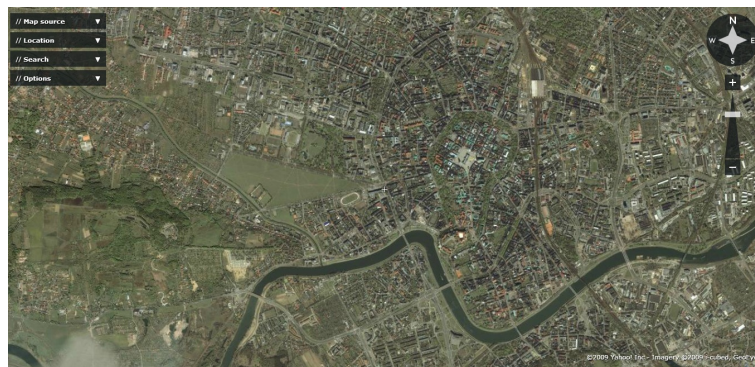


Rysunek 3.2: Bing Maps.

### 3.1.3. Yahoo Maps

Kolejnym dostarczycielem danych kartograficznych jest Yahoo, przykład znajduje się na rysunku 3.3. Interfejs jest zbliżony do Bing Maps, jednak obszar na którym możemy przedlądać zdjęcia jest mniejszy, obszary oddalone od większych miast nie są w pełni uwzglęnione.

tylko granice krakowa



Rysunek 3.3: Yahoo Maps.

### 3.1.4. Apple Maps

Kolejną dużą marką która dostarcza informację jest Apple. Niestety nie ma wersji która pozwalałaby na dostęp do tej usługi z powszechnie używanych komputerów stacjonarnych.

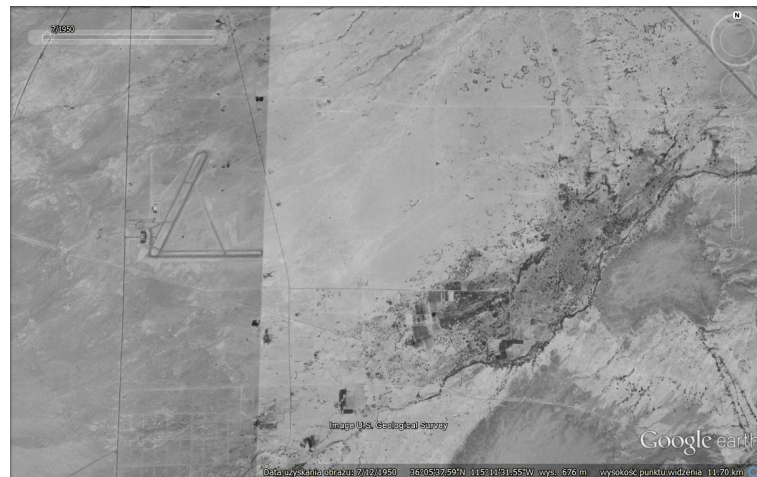
## 3.2. Google Earth

Ciekawe wykorzystanie obrazów satelitarnych i wskaźnika czasu zostało zaprezentowane w programie Google Earth. W aplikacji tej możemy zobaczyć nie tylko najbardziej aktualne zdjęcia, ale jesteśmy w stanie cofnąć się w czasie i zobaczyć jak wyglądał obszar na który patrzymy w przeszłości.

Przykład takiej sytuacji został przedstawiony na rysunku 3.4, obraz terenu na którym powstanie miasto Las Vegas w roku 1950. Jak teren ten wyglądał w roku 1977 widzimy na rysunku 3.5, pomimo

widocznych zmian teren ten nadal w dużym stopniu jest pusty, dopiero na rysunku 3.6 widzimy aktualny stan miasta.

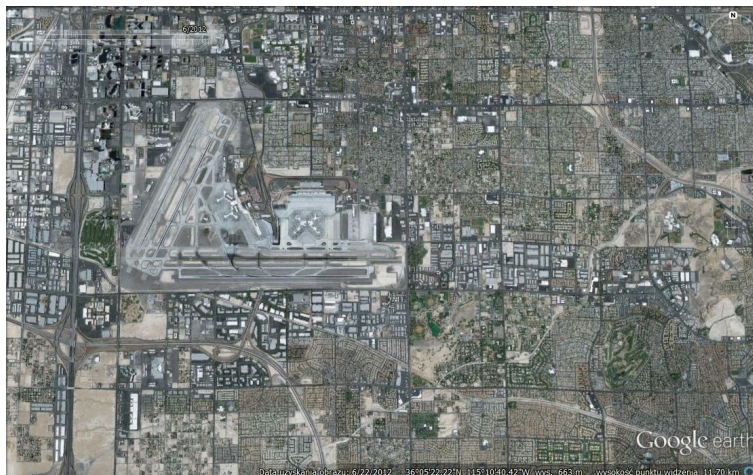
Dzięki funkcji zmiany punktu i kąta patrzenia, pokazywania ciekawych miejsc czy chociażby włączania trybu w którym budynki nabierają formy przestrzennej, 3D, możemy poprzez zabawę i wirtualne wycieczki poszerzać naszą wiedzę o otaczającym nas świecie.



Rysunek 3.4: Las Vegas w 1950 roku.



Rysunek 3.5: Las Vegas w 1950 roku.



Rysunek 3.6: Las Vegas w 1950 roku.

### 3.3. Time line

Jedną z większych uniedogonień podczas korzystania z map jest ich statyczność. Tradycyjne mapy pozwalają poznać jedynie jedną konkretną sytuację która panowała na danym obszarze, nawet jeśli nałożymy kilka informacji z różnych okresów na jeden obraz, wynik może przestać być czytelny. Korzystając z map dostępnych w internecie zazwyczaj istnieje opcja zmiany widoku. W jednej chwili możemy być na wysokości kilkuset kilometrów nad poziomem morza, aby w kolejnej znaleźć się kilkaset metrów nad ziemią.

Ciekawą opcją jest dostarczana przez Google Earth możliwość zmiany czasu wykonania zdjęć. Niestety jest ona nieprzydatna jeśli chcemy prezentować własne dane.

## **4. Definicja problemu**

### **4.1. Co potrzeba**

Aby móc w pełni pracować potrzeba

- Stworzyć interfejs
- Zapewnić szybkie działanie
- Przeprowadzić testy
- Stworzyć interfejs
- Zapewnić szybkie działanie
- Przeprowadzić testy
- Stworzyć interfejs
- Zapewnić szybkie działanie
- Przeprowadzić testy

### **4.2. Problemy**

Przewidywane problemy

- Stworzyć interfejs
- Zapewnić szybkie działanie
- Przeprowadzić testy
- Stworzyć interfejs
- Zapewnić szybkie działanie
- Przeprowadzić testy
- Stworzyć interfejs

- Zapewnić szybkie działanie
- Przeprowadzić testy

## 5. Opis rozwiązania

W poniższym rozdziale omówione zostaną kroki pracy.

### 5.1. Transmisja danych

Pierwszym aspektem który należy rozwiązać jest sposób przesyłania danych. Problem ten jest szczególnie istotny w omawianej pracy z uwagi na możliwość przesyłania informacji o granica lub innych liniach prezentowanych na mapie. Do opisu kwadratowego obszaru wymagane jest przesłanie informacji o 4 punktach. Jeżeli będziemy chcieli przekazać dokładniejszy zarys obszaru, zaprezentować granicę państwa lub linię frontu wojennego linia prosta w większości przypadków będzie zbyt ogólnym przybliżeniem, nie oddającym prawdziwej sytuacji.

Z raportu Akamai wynika że średnia przepływność łączy internetowych dla użytkowników korzystających z puli adresów IP przeznaczonych dla Polski w I kwartale 2012 r. wynosiła 5Mb/s <http://www.rp.pl/arttykul/924483.html> (dostęp 13.04.2014). Jest to bardzo dobry wynik który plasuje Polskę w czołówce rankingu. Pomimo tego nie można pominąć faktu optymalizacji zapytań i danych przesyłanych, wymieniane dane pomiędzy użytkownikiem a serwerem powinny być jak najmniejsze. Duża popularność urządzeń mobilnych w których dostęp do internetu jest zapewniany często poprzez sieć bezprzewodową a dostęp do internetu nie jest jeszcze tak dogodny jak jest to w przypadku użytkowników stacjonarnych wymusza optymalizację.

Kolejnym powodem dla którego odpowiedzi serwera powinny być jak najlżejsze jest koszt pracy samego serwera. Jest to szczególnie widoczne w dużych aplikacjach mających wiele użytkowników, czas jaki jest przeznaczony dla pojedynczego użytkownika jest mnożony przez ich ilość. Z tego powodu zawsze podczas zwiększania ilości użytkowników korzystających z aplikacji następuje czas w którym należy zacząć korzystać z dodatkowego serwera. Celem programisty tworzącego kod który będzie wykorzystywał zasoby serwera (zarówno czas jak i pamięć) jest dbanie aby moment w którym niezbędne będzie korzystanie z większej ilości maszyn nastąpił przy jak największej ilości użytkowników.

xml - 729 557 json - 695 400 [NN10] [BL12]

#### 5.1.1. XML

```
1 <?xml version="1.0" ?>
2 <map>
3   <title>Tove</title>
```

```
4 <description>Jani</description>
5 <from>123444</from>
6 <to>123444</to>
7 <markers>
8   <marker>
9     <x>123.344</x>
10    <y>123.344</y>
11    <z>123.344</z>
12    <from>123444</from>
13    <to>123444</to>
14    <description>Jani</description>
15    <icon>Jani</icon>
16  </marker>
17  <marker>
18    <x>123.344</x>
19    <y>123.344</y>
20    <z>123.344</z>
21    <from>123444</from>
22    <to>123444</to>
23    <description>Jani</description>
24    <icon>Jani</icon>
25  </marker>
26  <marker>
27    <x>123.344</x>
28    <y>123.344</y>
29    <z>123.344</z>
30    <from>123444</from>
31    <to>123444</to>
32    <description>Jani</description>
33    <icon>Jani</icon>
34  </marker>
35 </markers>
36 </map>
```

Listing 5.1: caption

### 5.1.2. JSON

```
1 {
2   "title": "Tove",
3   "description": "Jani",
4   "from": 123444,
5   "to": 123444,
6   "markers": [
7     {
8       "x": "123.344",
9       "y": "123.344",
10      "z": "123.344",
11      "from": "123444",
12      "to": "123444",
```



```
13     "description": "Jani"
14     "icon": "Jani"
15   },
16   {
17     "x": "123.344",
18     "y": "123.344",
19     "z": "123.344",
20     "from": "123444",
21     "to": "123444",
22     "description": "Jani"
23     "icon": "Jani"
24   },
25   {
26     "x": "123.344",
27     "y": "123.344",
28     "z": "123.344",
29     "from": "123444",
30     "to": "123444",
31     "description": "Jani"
32     "icon": "Jani"
33   },
34 ]
35 }
```

Listing 5.2: json

### 5.1.3. Przybliżanie wyników

### 5.1.4. Skaner kml

## 5.2. Interferjs



## **6. Podsumowanie**

10

## **7. Podsumowanie**

2-3 strony

## Bibliografia

- [BL12] Xu Chen Yingying Yu Boci Lin, Yan Chen. Comparision between json and xml in applications on ajax. *CrossTalk*, 2012.
- [Cho09] C. Choi. *A palaeolithic map from 13,660 calBP: engraved stone blocks from the Late Magdalenian in Abauntz Cave (Navarra, Spain)*. Journal of Human Evolution, 2009.
- [Irv28] Washington Irving. *A History of the Life and Voyages of Christopher Columbus*. G. & C. Carvill, 1828.
- [Lam09] L. Lamport. *LaTeX system przygotowywania dokumentów*. Wydawnictwo Ariel, Krakow, 2009.
- [NN10] Reynolds R. Izurieta C. Nurseitov N., Paulson M. Comparison of json and xml data interchange formats: A case study. *CrossTalk*, 2010.