



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

## Praca magisterska

**Porównanie złożoności i efektywności operacji  
wykonywanych na relacyjnych bazach danych oraz  
sztucznych systemach skojarzeniowych**

**Michał Grygierzec**

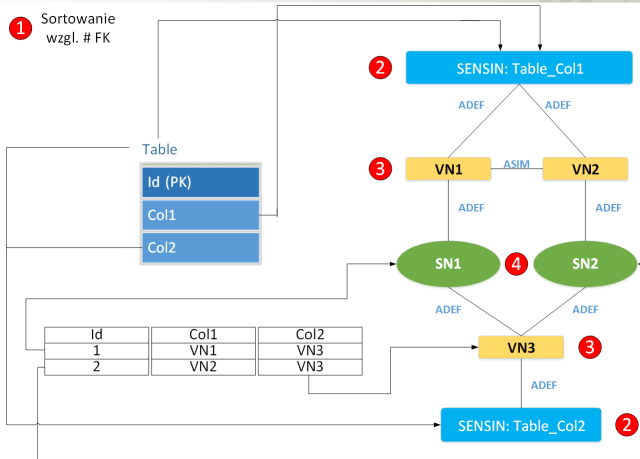
**Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i  
Inżynierii Biomedycznej**

**Katedra Automatyki i Inżynierii Biomedycznej**

**Kraków, 9 VII 2014**

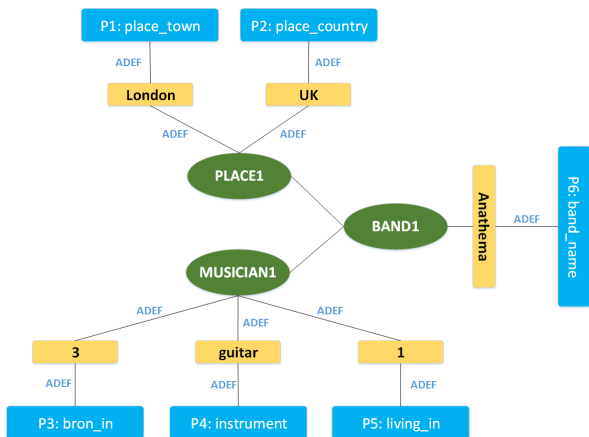
- ✦ Transformacja relacyjnej bazy danych na postać sztucznego systemu skojarzeniowego
- ✦ Porównanie efektywności operacji
- ✦ Stworzenie aplikacji webowej

# Transformacja relacyjnej BD na postać AGDS

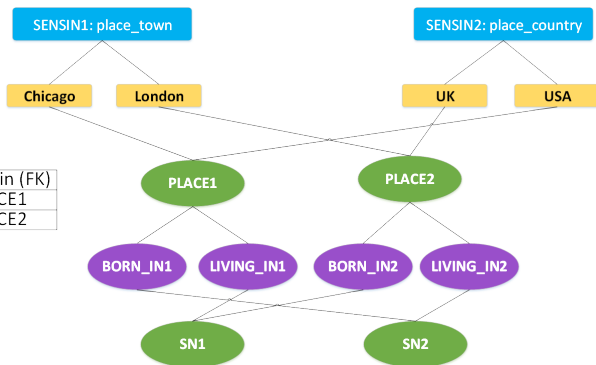


Rysunek : Schemat transformacji relacyjnej BD do postaci grafu AGDS.

# Kombinacje danych (SN -> SN)



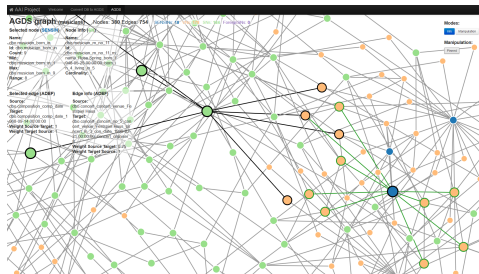
Rysunek : Widoczne SNy definiowane przez inne SNy.



PersonId (PK,FK)	Born_in (FK)	Living_in (FK)
1	PLACE2	PLACE1
2	PLACE1	PLACE2

**Rysunek :** Ilustracja wieloznaczności połączeń.  
 Konieczność dodania SNów „obcych” (kolor fioletowy).

- ✦ Wizualizacja grafu AGDS - HTML5, SVG, CSS3, JS (ASP.NET WebApi, Durandal.js, Bootstrap, VivaGraph.js)
- ✦ Wyświetlanie informacji
- ✦ Podświetlanie węzłów, krawędzi



Rysunek : Aplikacja webowa.

- ✦ Znajdowanie rekordów o zadanych wartościach atrybutów:

```
SELECT * FROM Muzyk WHERE Instrument = 'gitara';
```

- ✦ Znajdowanie podobnych rekordów:

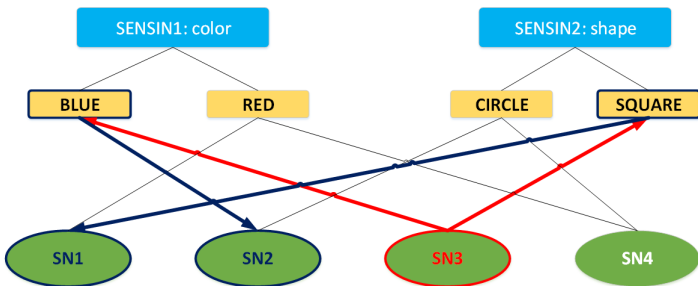
```
SELECT * FROM Muzyk  
WHERE Instrument = 'flet' OR Staż = 17;
```

- ✦ Znajdowanie MIN/MAX dla wybranego atrybutu:

```
SELECT MAX(Staż) FROM Muzyk;
```

- ✦ Sortowanie rekordów względem wielu atrybutów:

```
SELECT * FROM Muzyk ORDER BY Staż, Imię;
```



Rysunek : Wyszukiwanie wzorców podobnych do danego.

- ✦ Wyszukiwanie wzorców – zadany atrybut
- ✦ Sortowanie – iterowanie, zwracanie SNów
- ✦ Min/Max – dostępne natychmiast



# Porównanie złożoności obu metod

Tablica : Złożoność operacji wykonywanych na BD i grafach AGDS.

Operacja	BD		AGDS	
	czasowa	pamięciowa	czasowa	pamięciowa
Wyszukiwanie na podstawie atrybutu	$O(t \log_t n)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(1)$
Znajdowanie MIN oraz MAX	$O(\log_t n)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(1)$
Sortowanie wzgl. jednego atrybutu	$O(n \log n)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$
Sortowanie wzgl. wielu atrybutów	$O(p \cdot n \log n)$	$O(p \cdot n)$	$O(n \cdot p \cdot q)$	$O(n)$

$t$  – minimalny stopień B-drzewa,  $n$  - ilość kluczy w drzewie,  $p$  - ilość parametrów,  $q$  - licznosc parametrów

## Relacyjne bazy danych:

- ✦ idealne dla słabo powiązanych danych
- ✦ kompromis między dekompozycją, a denormalizacją

## Grafy AGDS:

- ✦ całkowity brak redundancji (oszczędna reprezentacja)
- ✦ wysoką wydajność operacji
- ✦ bezpośrednie powiązanie danych
- ✦ niższy koszt obliczeniowy

- ✦ Obsługa nowych silników bazodanowych (PostgreSQL, MySQL)
- ✦ Zrównoleglenie implementacji algorytmu transformacji BD do postaci AGDS
- ✦ Lepsza wizualizacja oraz interfejs aplikacji webowej
- ✦ Wizualizacja przestrzenna w 3D
- ✦ Transformacja grafu AGDS do postaci AANG

Dziękuję za uwagę!