

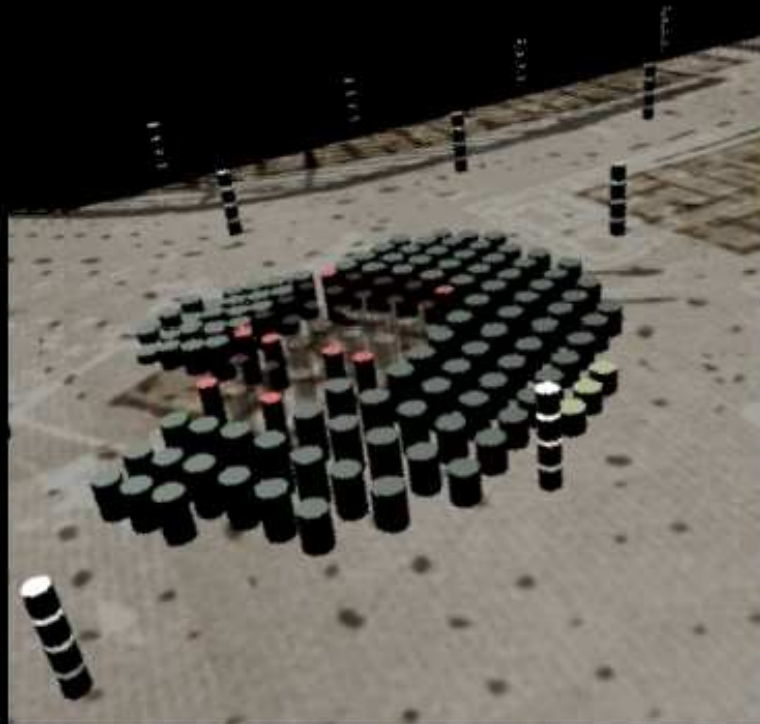
Temat:  
wykorzystanie technik informatycznych  
w studiach nad dziedzictwem  
architektonicznym i urbanistycznym



*Cel:*  
*opracowanie i eksperymentacja*  
*metod i narzędzi służących modelowaniu*  
*i symulacji obiektów (w różnych skalach)*

*na przykładzie*  
*tkanki urbanistycznej historycznego*  
*centrum Krakowa*

UMR MAP CNRS 694  
**ARKIW**  
Instytut Historii Architektury i Konserwacji Zabytków  
Wydział Architektury PK



**Architektura Rynku Krakowskiego**  
system Informacji i reprezentacji Wiedzy

## Modele 3D jako interfejs systemu informacji o zabytkach:

*Główne tematy badań projektu ARKIW:*

*reprezentacja wiedzy,  
modele interpretacyjne,  
zarządzanie danymi,  
symulacja hipotez rekonstrukcyjnych,  
ewolucja obiektów architektonicznych,*

Program współpracy polsko - francuskiej  
Instytut HAIKZ  
MAP UMR 694  
PAI POLONIUM (MAE CNRS / KBN)  
PICS 1150 (CNRS / KBN)

## Tereny eksperymentacji

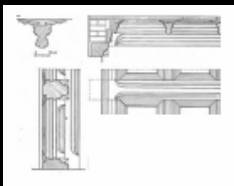
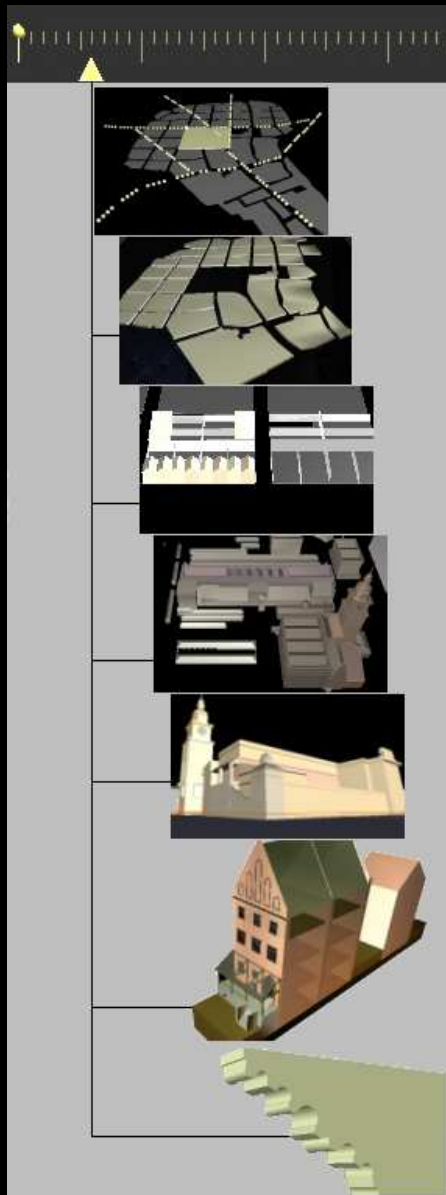
*historyczne centrum Krakowa*

*Rynek Główny*

*Ratusz*

*Kramy Bogate*

*stropy drewniane*



Tkanka urbanistyczna umożliwiająca studia a różnych skalach (urbanistyczna, architektoniczna, detal architektoniczny).

Bogactwo i różnorodność form architektonicznych.

Bogata dokumentacja,

Złożone problemy stratygraficzne.

Mnogość instytucji zajmujących się studiami założenia.

# Organizacja prezentacji

1.	Metodologia	* * * * *
2.	Dotychczasowe	TYPIS **
	doświadczenia	Valideur *
		DIVA *
		Rekonstrukcja faz ewolucji Ratusza ****
		SOL ****
		VIA *****
3.	Podsumowanie	*

## \* \* \* \* \* Metodologia

**Cel:** definicja metod konstrukcji modeli obiektów umożliwiającą ich analizę architektoniczną

### *model architektoniczny (3D) :*

- dostęp do informacji (położenie, okres powstania i destrukcji, wymiary, dokumentacja, ...)
- metody reprezentacji (poziom abstrakcji - ukazywana skala, sposoby kodyfikacji 2D - 3D, reprezentacja interpretacyjna - niezgodności danych, poziom udokumentowania, stopień hipotetyczności, ...)
- trójwymiarowy interfejs nawigacji

### *Metoda :*

analiza obiektów	→	identyfikacja i klasyfikacja konceptów architektonicznych
określenie metod reprezentacji	→	reprezentacja w formie modelu 3D
organizacja dokumentacji	→	połączenie źródeł dokumentacyjnych z modelem 3D
zapewnienie dostępu do danych	→	Internet

# \* \* \* \* \* Metodologia

Identyfikacja i klasyfikacja

obiekt architektoniczny można rozpatrywać

całość obiektu i stylistyki

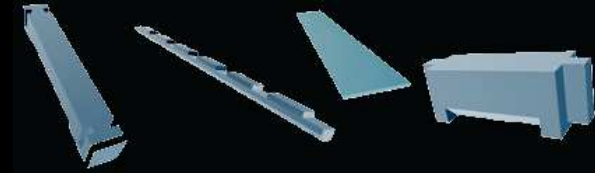
analiza elementów budujących obiekt

obiekt architektoniczny - rezultat doboru elementów składowych, a jego właściwości zależą od wzajemnych relacji tych elementów

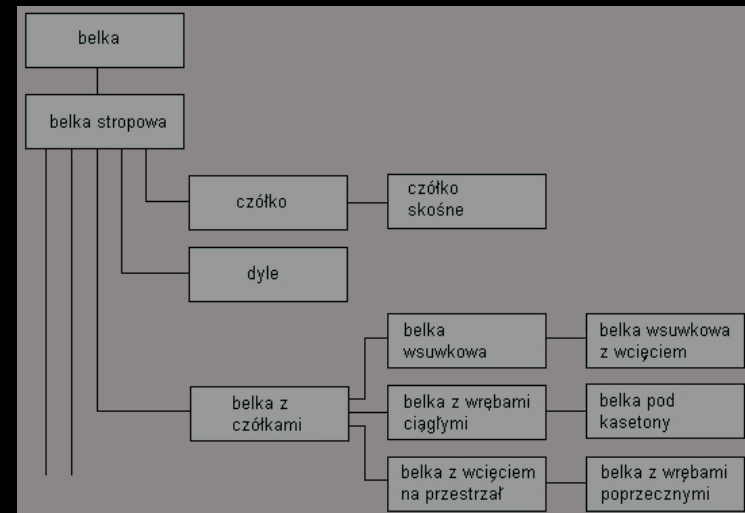
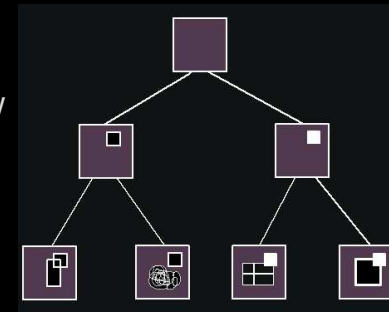


zespół podstawowych elementów architektonicznych (entities) powiązanych przez łączące je zasady relacji

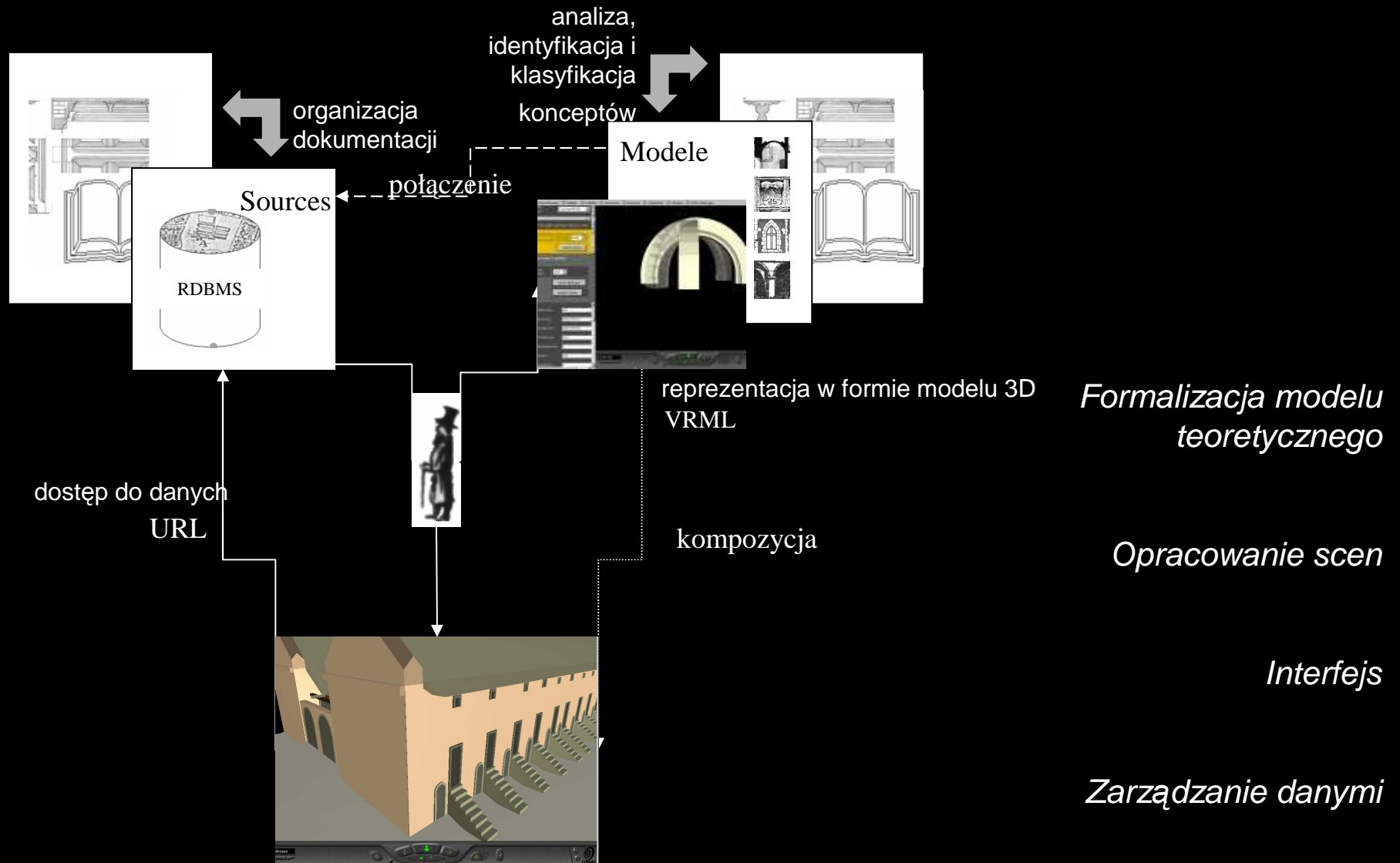
Definicja entities analiza różnic i podobieństw (morfologia, funkcja)



organizacja elementów w zhierarchizowany system oparty na zasadzie dziedziczenia cech



# \*\*\*\*\* Metodologia Schemat

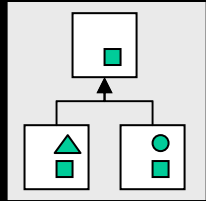


# \*\*\*\*\* Metodologia

*Od modelu teoretycznego do modelu 3D,  
od modelu 3D do danych*

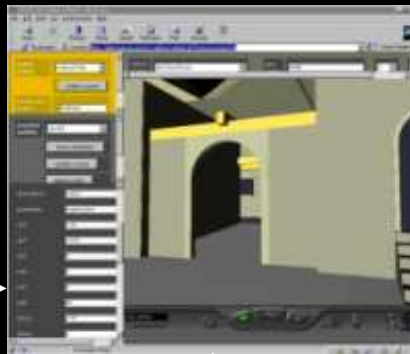
## Modelowanie wiedzy

Klasy architektoniczne

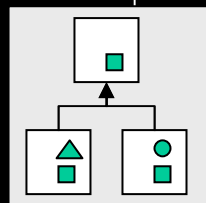


VRML / HTML ...

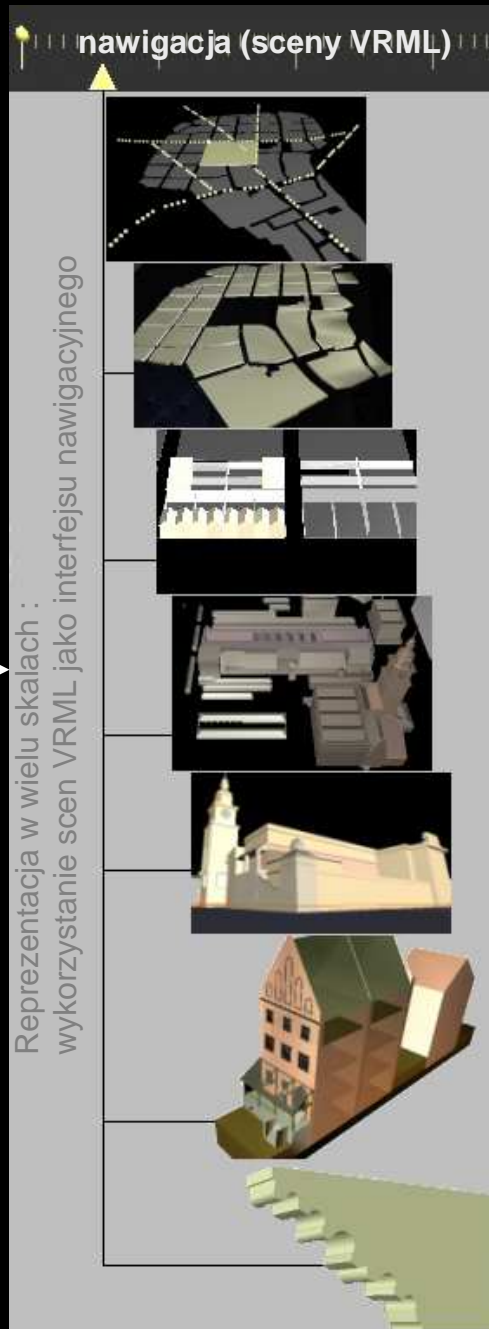
## Reprezentacja w postaci modelu



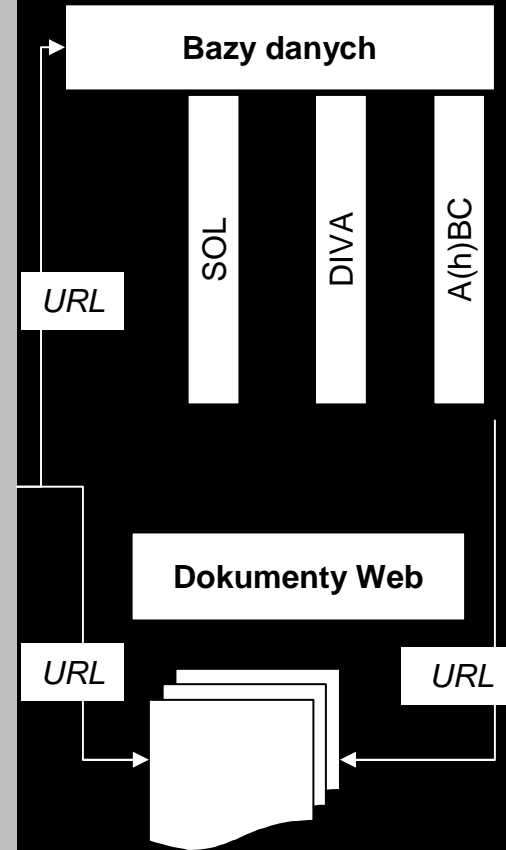
Zarządzanie interfejsem  
(fenêtrage, dostęp, kalkulacje,  
skrypt, ...)



Klasy narzędziowe



## Zarządzanie danymi przypisanymi do obiektu w różnych skalach



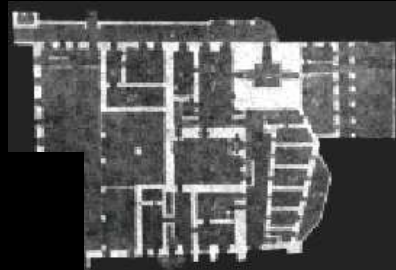


# \* \* \* \* \* Metodologia



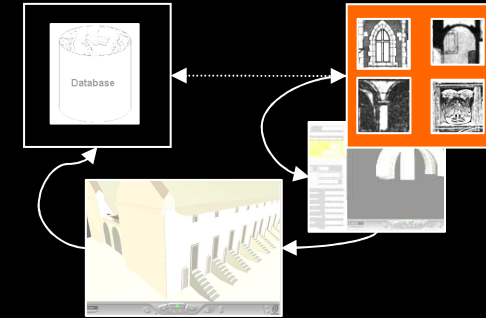
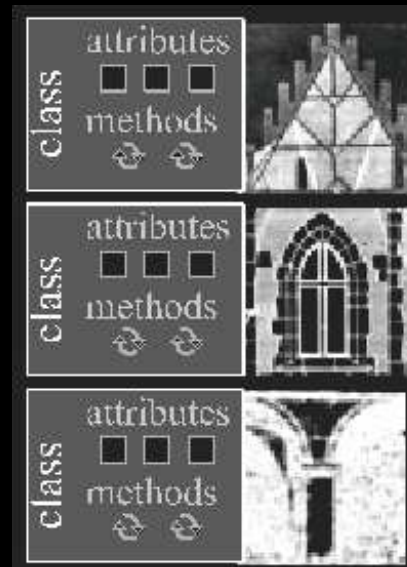
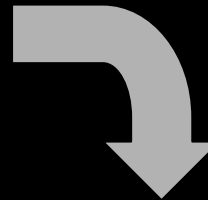
## references

-Plan of Kraków's Town Hall in 1787  
by Dominik Puck  
in Stanisław Tomkowicz, *Plan Rynku Krakowskiego z roku 1787* Druk. "Czasu" Kraków 1907  
-View of Kraków's Town Hall on  
a water colour by B.Gasiorowski  
in Antoni Brayer, *Ratusz Krakowski*  
Nakł. Tow. Miłośników Historii i Zabytków Krakowa,  
Kraków 1952 Orig. Muz. Historyczne M. Krakowa



analiza źródeł

analiza źródeł



Model:

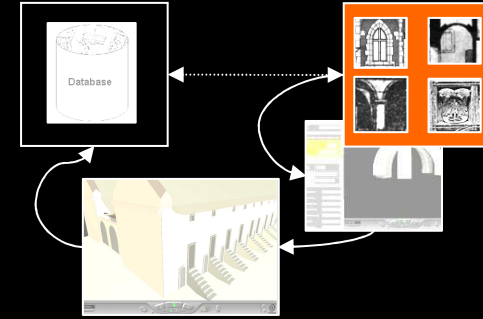
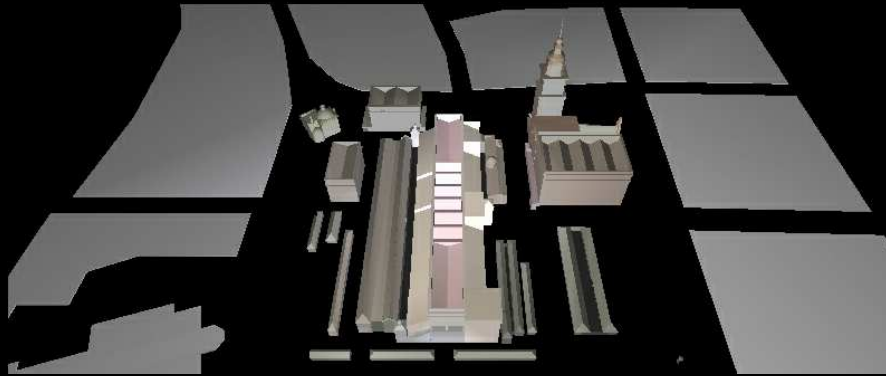
każdy z konceptów może być dokumentowany i opisany niezależnie,

możliwa jest reprezentacja etapów ewolucji danego elementu (wprowadzenie warstwy czasowej)

Większa swoboda adaptacji i zamian w modelu

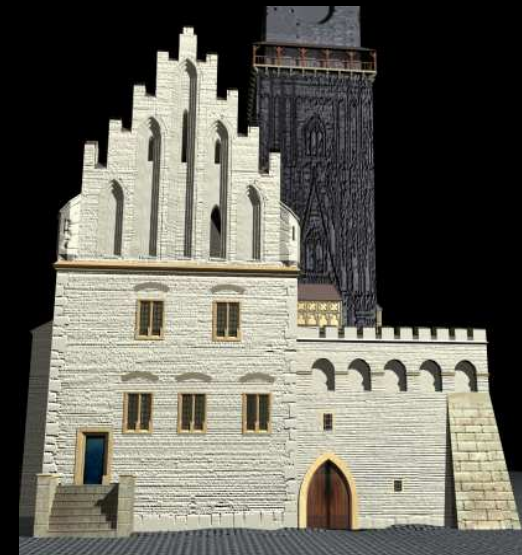
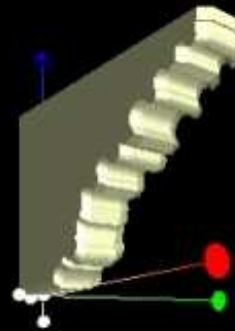
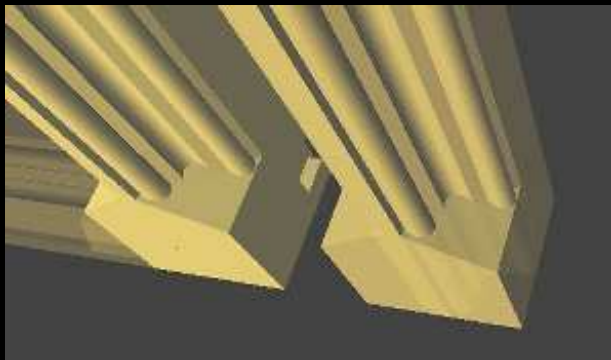
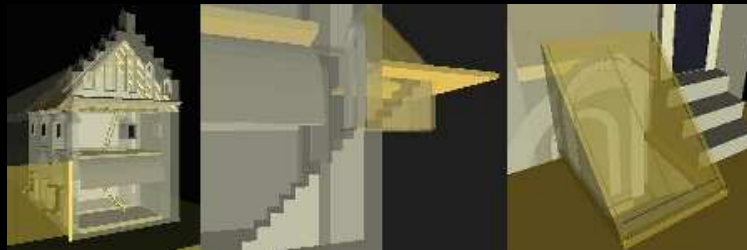
# \*\*\*\* Metodologia

wizualizacja wyodrębnionych konceptów



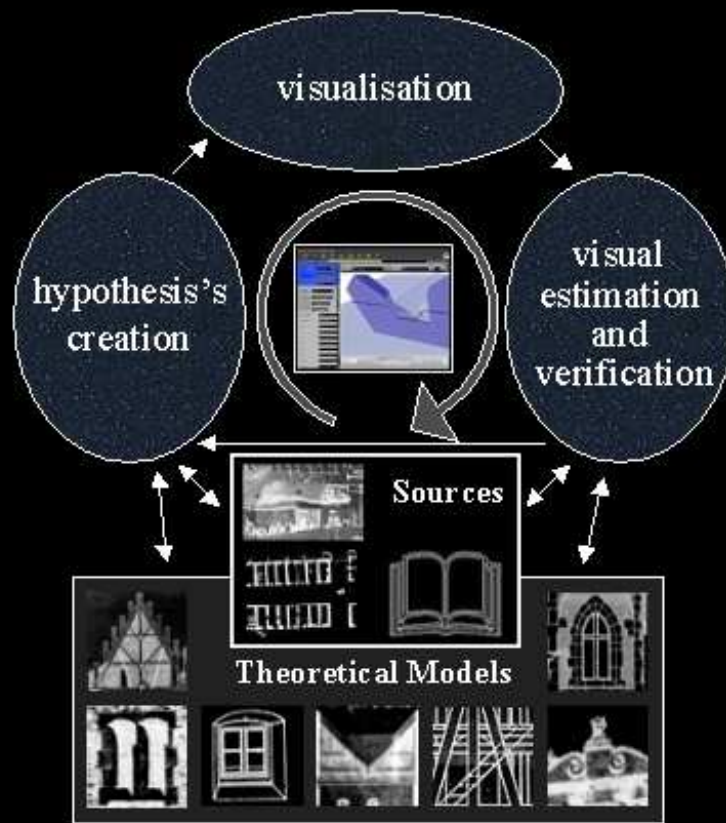
*w każdej skali reprezentacja ma zdefiniowany poziom detalu*

*wyodrębnienie elementów :  
udokumentowanych,  
hipotetycznych ...*

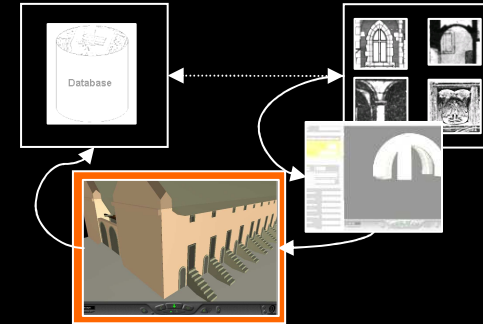


# \*\*\* Metodologia

wizualizacja - założenia



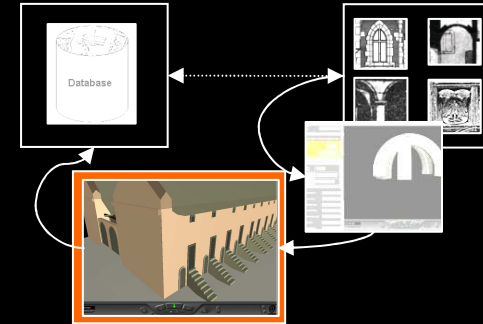
symulacja hipotez



- *Sceny tworzone wyłącznie zdefiniowanych uprzednio konceptów (możliwości modyfikacji)*
- *nie ukazywać więcej niż wiemy o obiekcie*
- *połączenie modeli z danymi źródłowymi*
- *zastosowanie filtrów umożliwiającą łatwiejszą analizę i interpretację sceny (pokazanie wszystkiego = nie pokazanie niczego)*

## \* \* Metodologia

Model 3D : interfejs nawigacji?



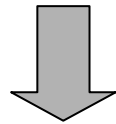
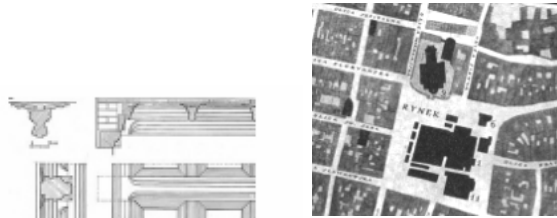
*Jeśli dane są połączone z modelem (a ten jest skonstruowany z elementarnych konceptów architektonicznych) możliwym jest wykorzystanie tego modelu jako interfejsu dającego możliwość kwerendy bazy danych.*

## \* Metodologia

Jakie dane ?

źródła:

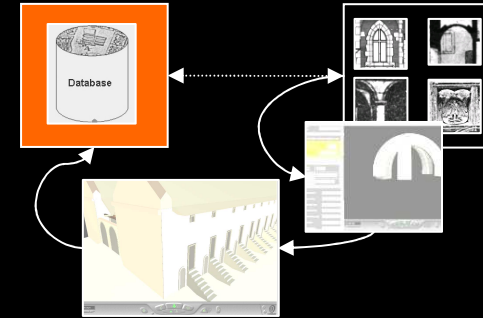
bibliograficzne, ikonograficzne, etc.



Korpus architektoniczny



obserwacje



- typ danych: książka, rękopis, plan, ilustracja, szkic, ...

- bezpośrednio połączenie danych z obiektem, elementem, którego dotyczą.

*Dane źródłowe istnieją niezależnie od naszych wysiłków mających na celu konstrukcję modelu.*

*Konstrukcja scen może jednak:*

- pozwolić na pełniejszą ich interpretację
- stanowić ich wizualną referencję

# \*\* Doświadczenia TYPIS

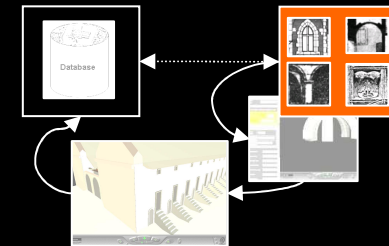
## Formalizacja modelu teoretycznego - drewniane stropy (Kraków)

### analiza materiałów



references

J. Tajchman,  
"Stropy drewniane w Polsce. Propozycja systematyki",  
Ośrodek Dokumentacji Zabytków, Warszawa 1989

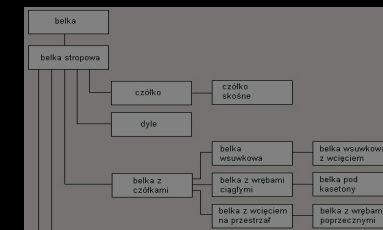
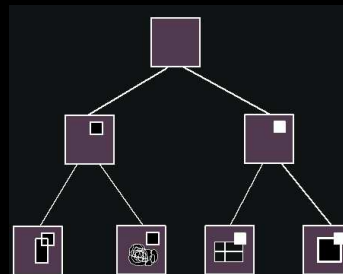


### identyfikacja konceptów



### klasyfikacja

organizacja elementów  
w zhierarchizowany  
system oparty na  
zasadzie dziedziczenia  
cech





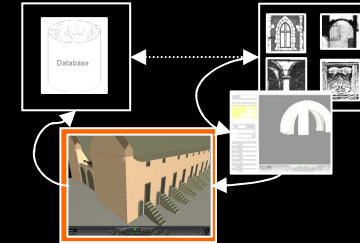
**constraints :**

- interactive 3D visualisation
- parametric architectural primitives (architectural model)
- modification of the entity's properties
- architectural notion of profile
- distant modification (on the Web) of the 3D model
- linking multiformat data to representation of concepts

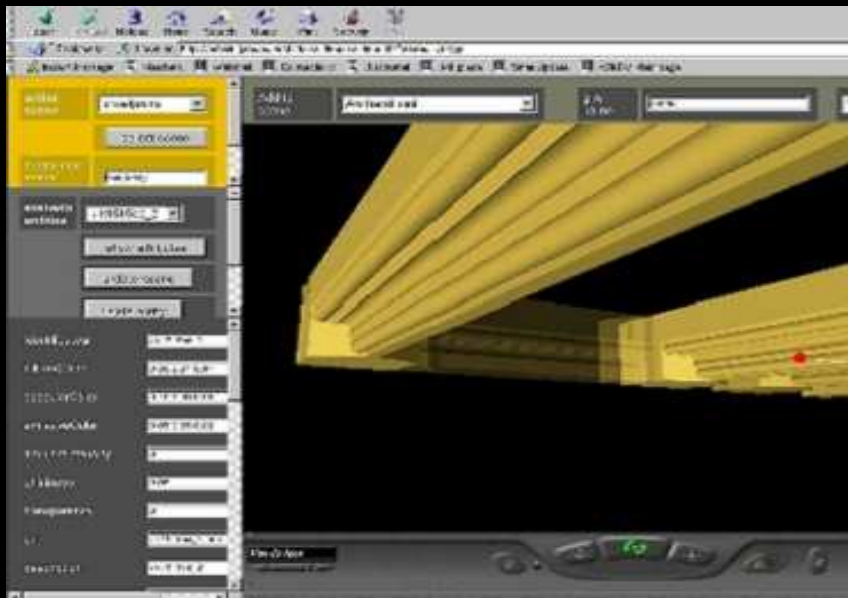
**technical solutions :**

- VRML
  - textual format, standard, multi-platform for Web
  - platform dedicated to "virtual reality"
- objet oriented architectural model
- access to properties of a model: objets parameterisation

**\* Doświadczenia**  
Valideur



**modeler VRML (web )**  
Sceny 3D oparte o model teoretyczny





Classification

architecture religieuse

architecture antique et classique

architecture militaire

architecture publique

baie

construction en bois

decor

divisions

construction en pierre, terre ou briques

construction metallique

couverture

couvrement

matériau

mur


position


sol


support et organe de stabilite

urbanisme

vocabulaire general

Recherche par mot 

Wyszukiwanie poprzez s<sup>3</sup>owo 

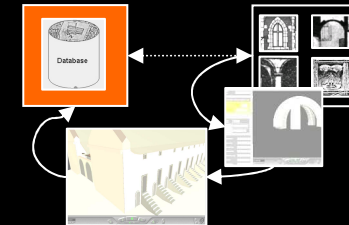
Search by word 

# \* Doświadczenia DIVA

## Trójjęzyczny słownik metodologiczny

Definicja słownictwa związanego z projektem ARKIW  
ułatwienie precyzyjnego porozumiewania się  
eksperymentalna wersja

wyszukiwanie poprzez : słowo, obraz, kategorie



Enter an element of the ARKIW program's architectural vocabulary in english:

Your entry: *pointed arch*  
reference: [L](#)

řumaczenie na polski : *luk ostry* ("łuk ostry")  
Źródłø: [B](#)

traduction française: *arc brise (ogival)*  
réfèrence: [P](#)

"Thames and Hudson dictionary of art terms", Edward Lucie-Smith Thames and Hudson, London 1990

Budownictwo murowane w Polsce, Władysław Borusiewicz, PWN, Warszawa - Kraków 1985

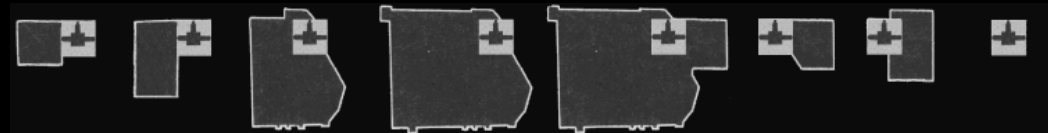
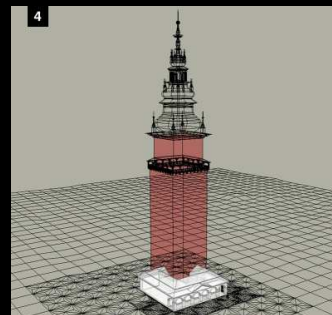
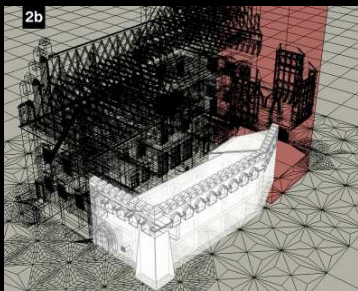
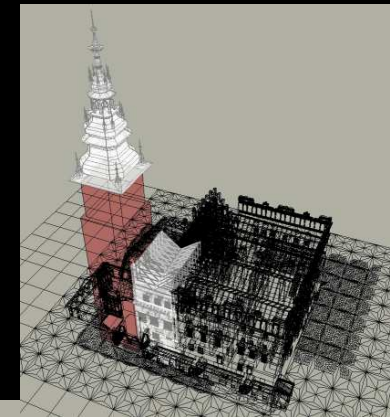
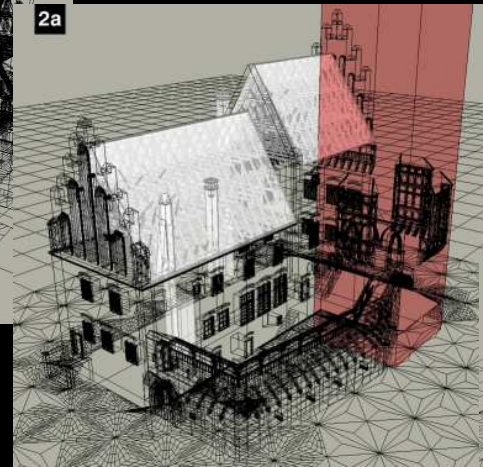
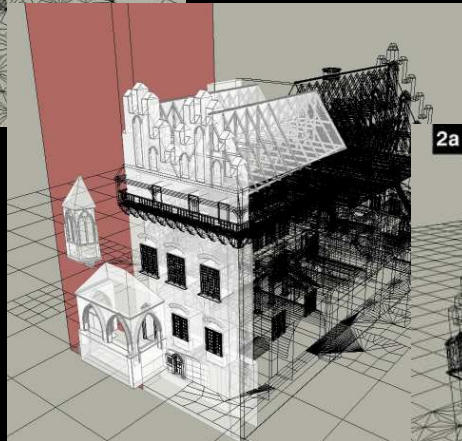
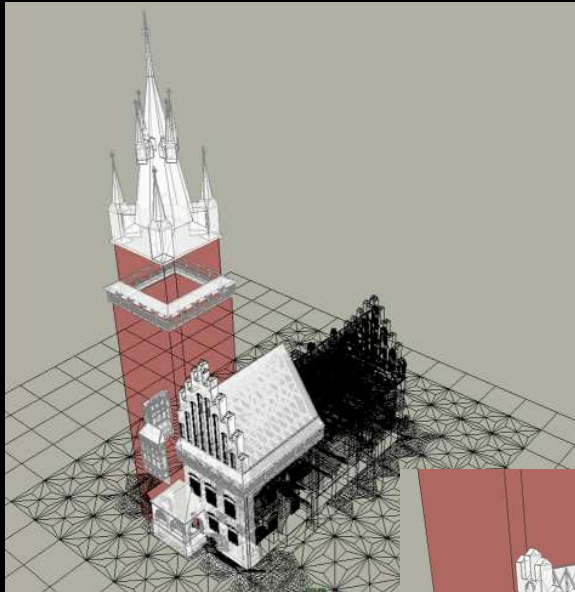
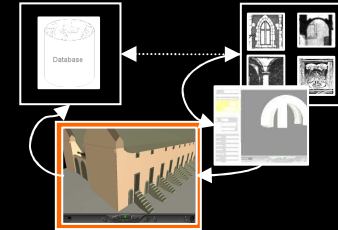
"Vocabulaire de l'architecture - principes d'analyse scientifique", Jean-Marie Perouse de Montclos Imprimerie nationale, Paris 1988

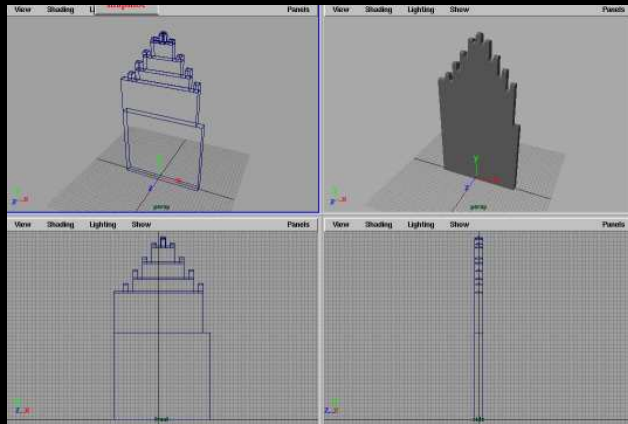
dostęp do materiałów w oparciu o które dokonano takiego a nie innego tłumaczenia

# \*\*\* Doświadczenia

## Rekonstrukcja faz ewolucji Ratusza

### Analiza ewolucji architektonicznych Ratusza Krakowskiego



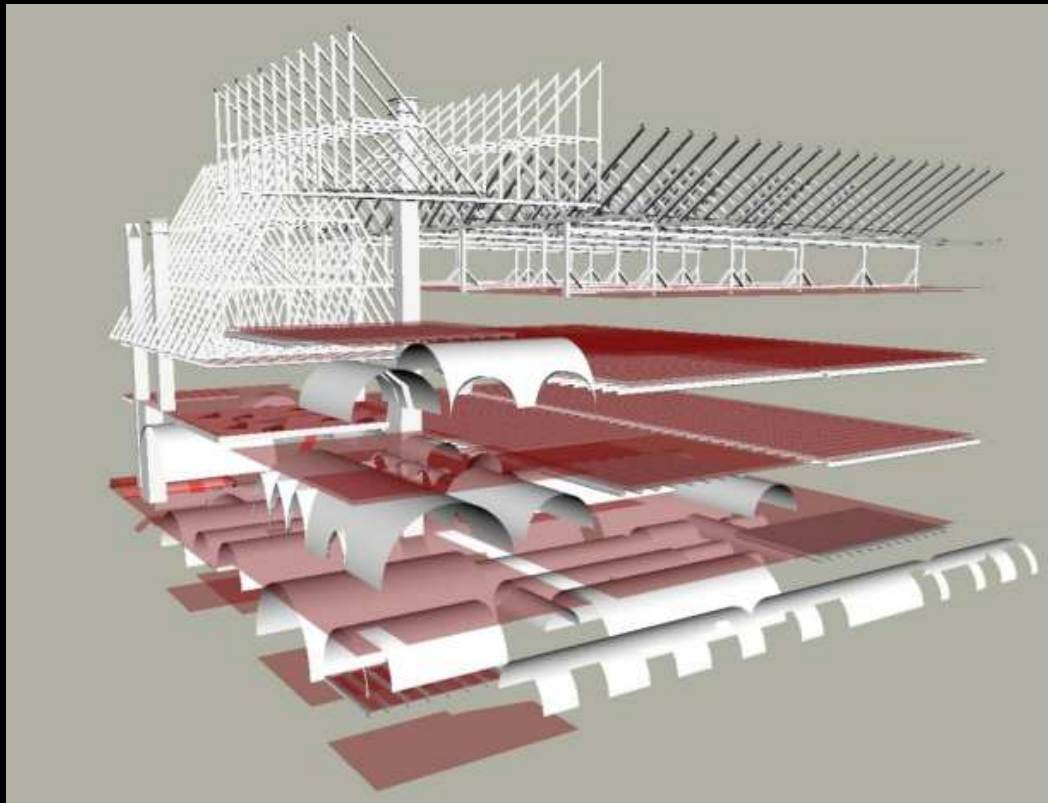
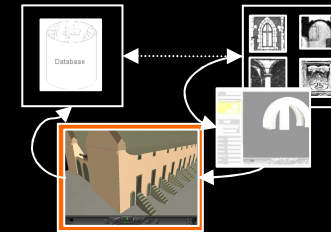


### Formalizacja modelu teoretycznego

- analiza
- identyfikacja konceptów
- klasyfikacja

## \*\*\* Doświadczenia

Rekonstrukcja faz ewolucji Ratusza



### Opracowanie scen

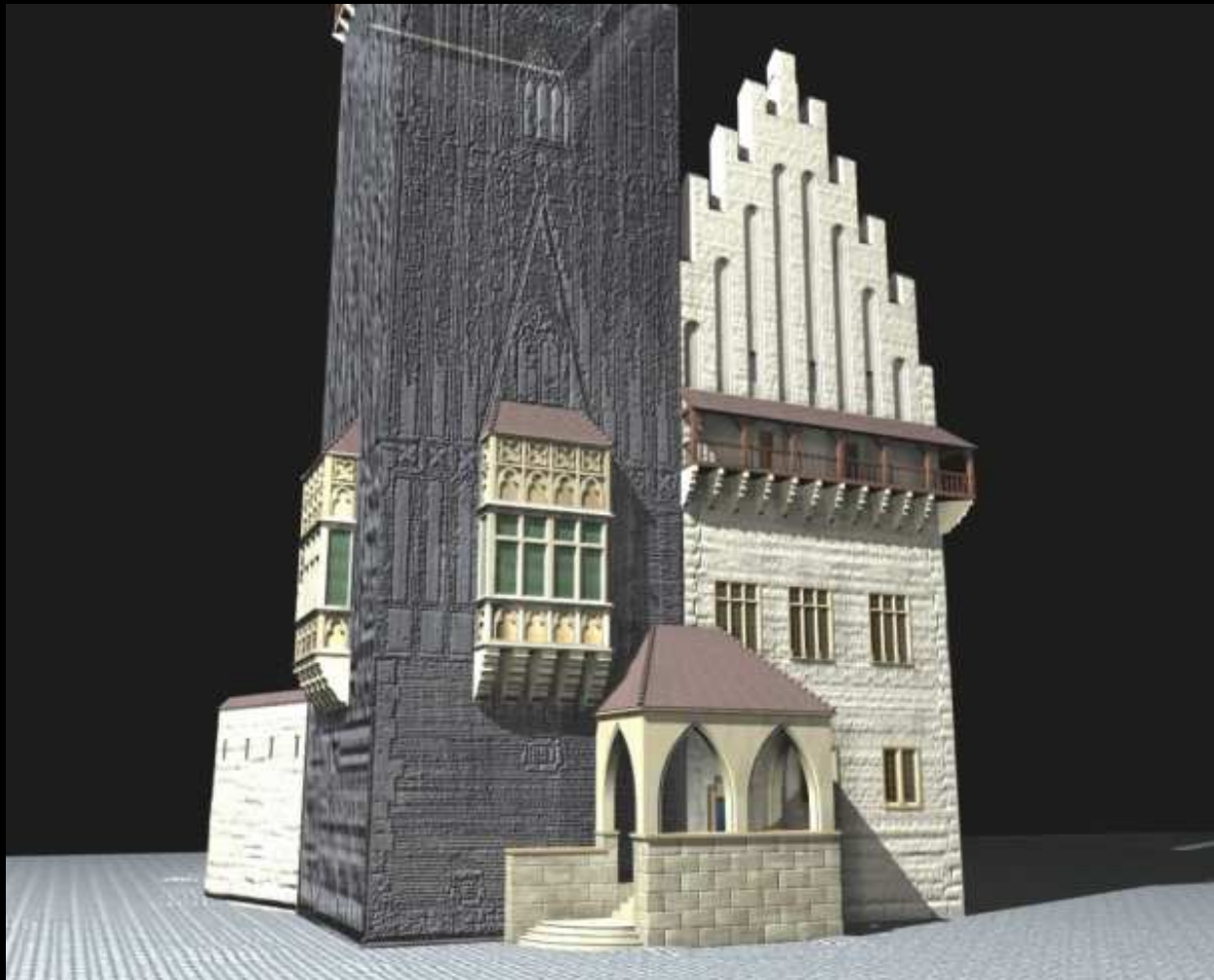
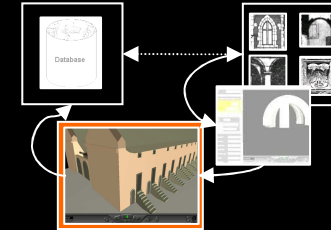


## \* \* Doświadczenia

Rekonstrukcja faz ewolucji Ratusza



Reprezentacja interpretacyjna



### Maya -

software służący do tworzenia realistycznych renderingu

### metody kodowania informacji

#### - eksperyment

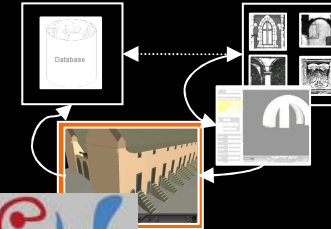
- wyodrębnienie fragmentów hipotetycznych,
- schematyczne zaznaczenie typu materiału i faktury

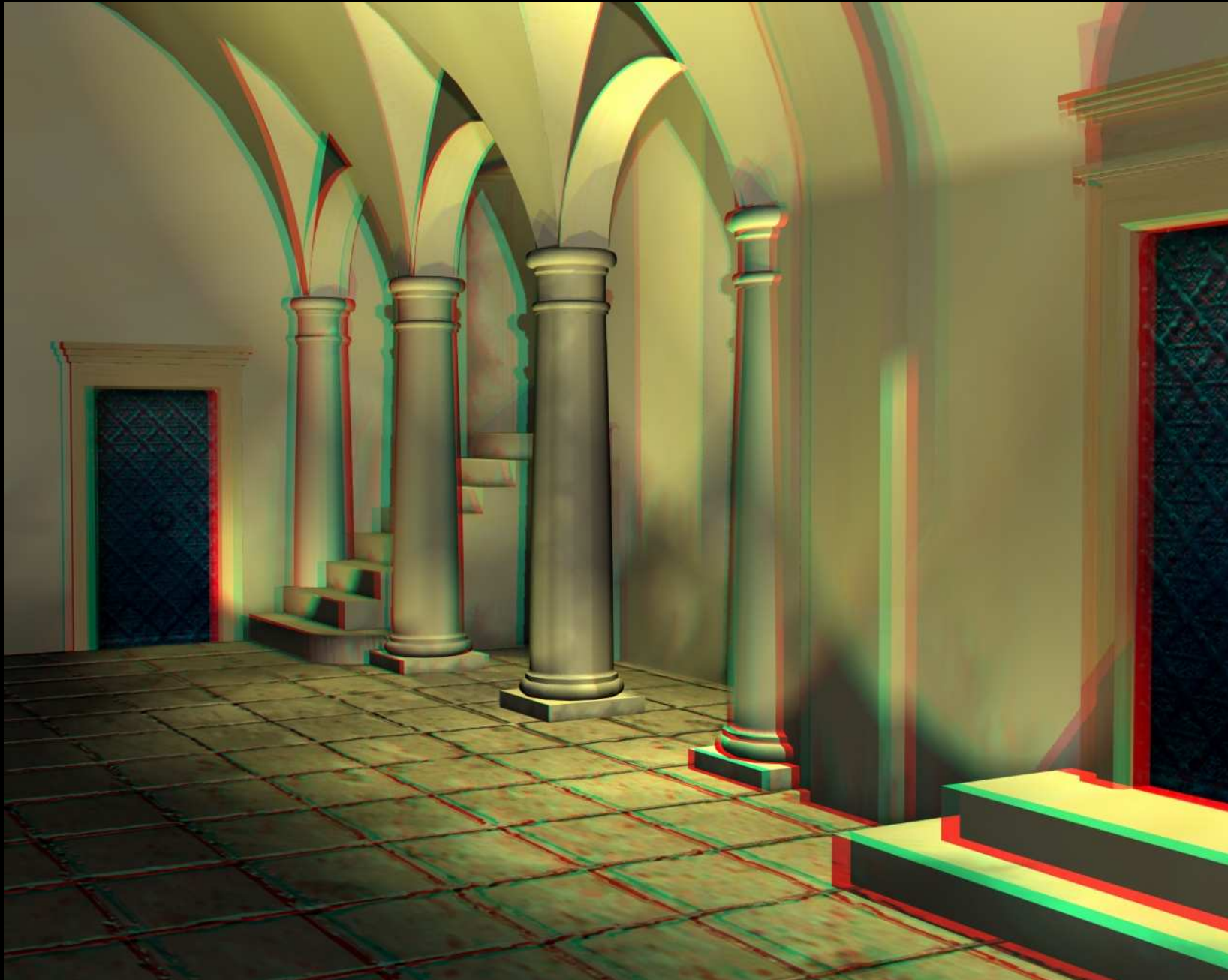


## \* Doświadczenia

Rekonstrukcja faz ewolucji Ratusza

Prezentacja 3D

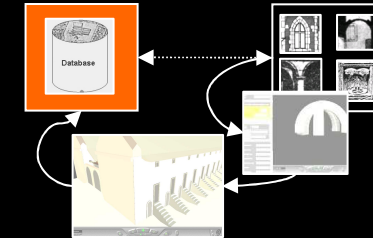




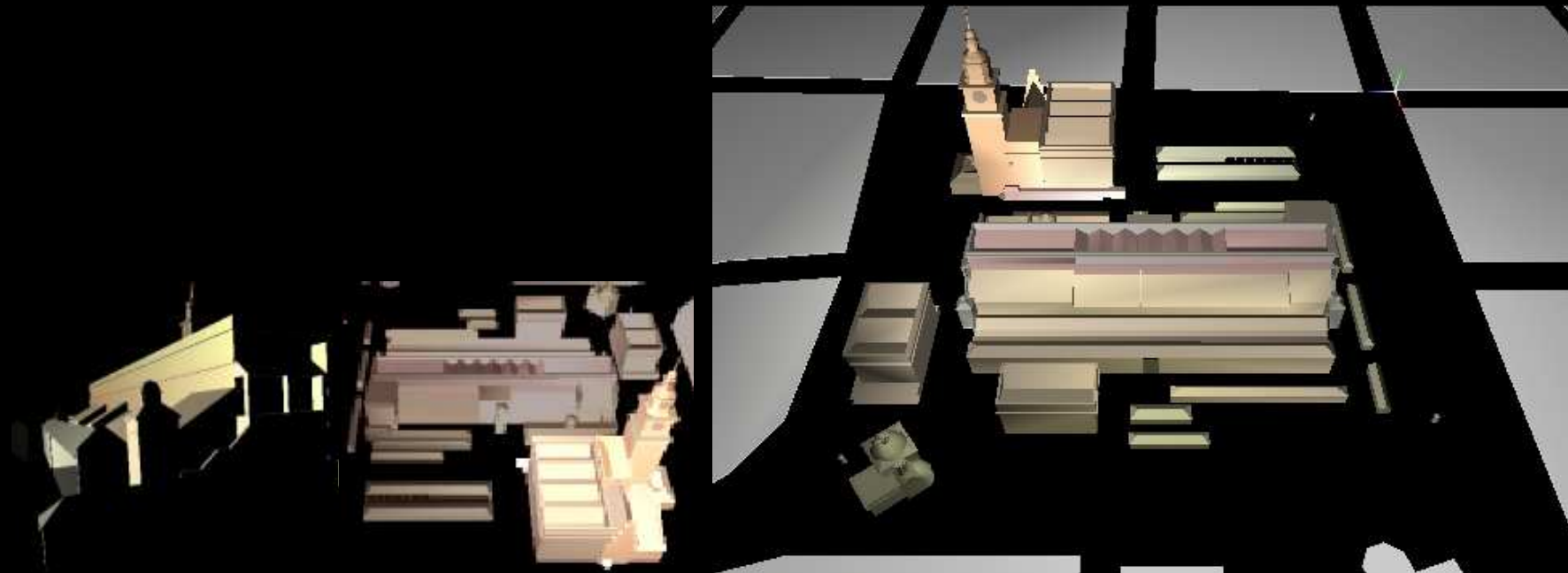
\* \* \* \* **Doświadczenia**  
SOL

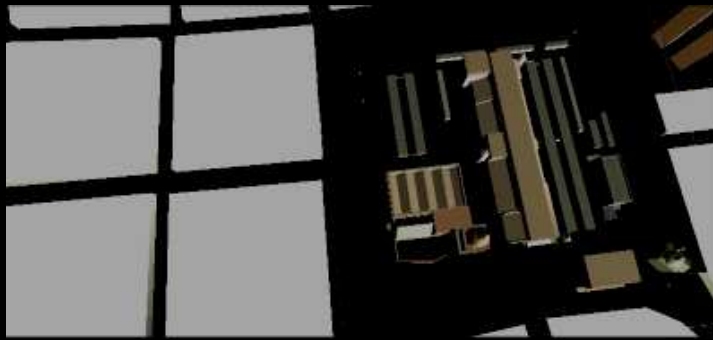
***Baza danych bibliograficznych, ikonograficznych  
i kartograficznych dla historycznej zabudowy  
Rynku Głównego w Krakowie***

- *Dostęp do danych poprzez sceny VRML*
- *Możliwość prostego (zdalnego/lokalnego)  
uzupełniania danych*

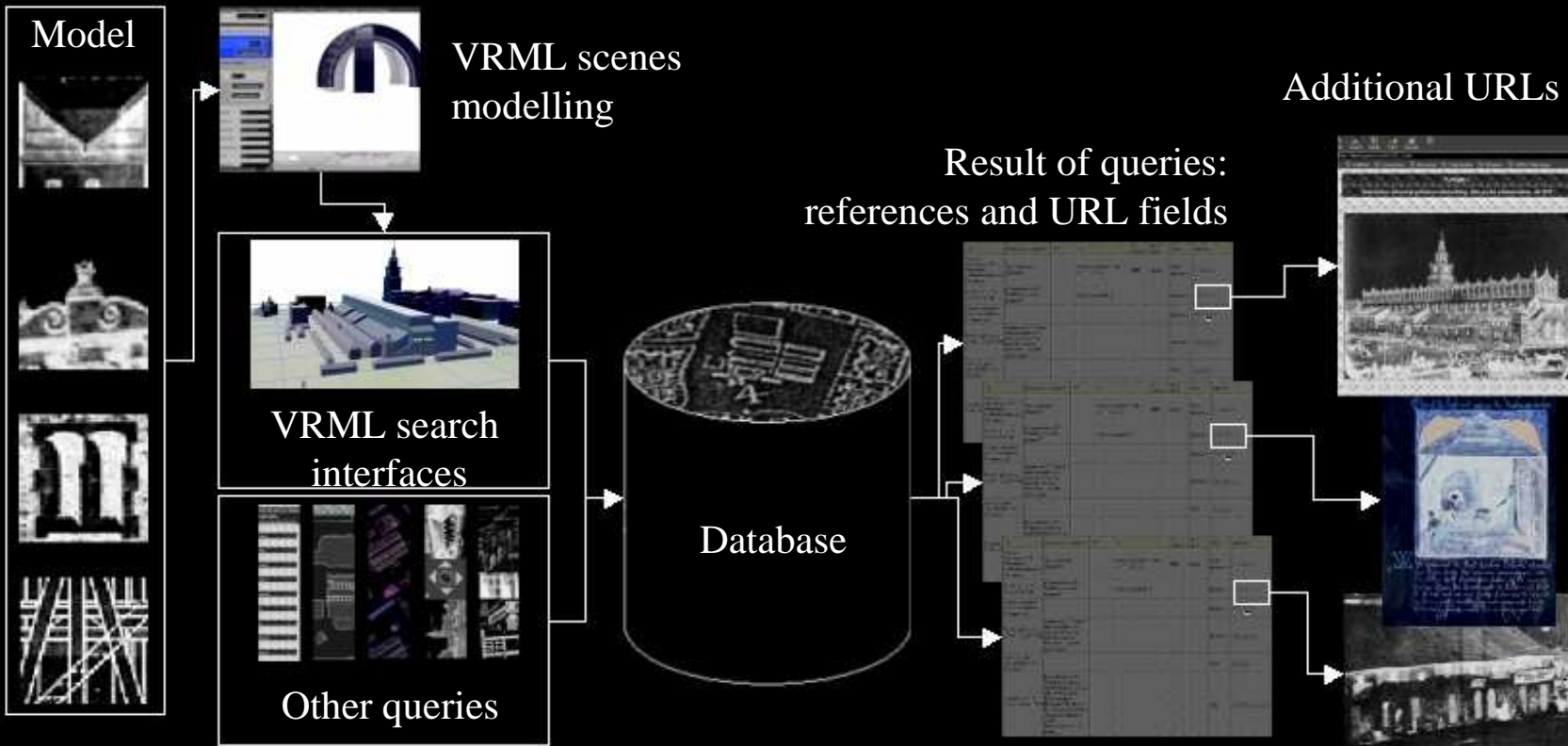
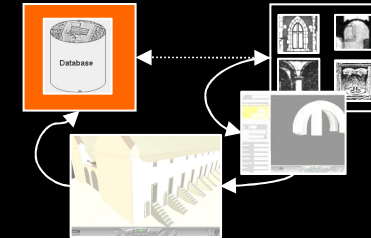


system informacji referowanych przestrzennie, w którym trójwymiarowe modele obiektów stanowią formę dostępu do danych





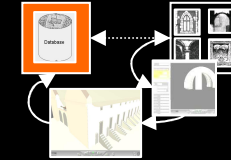
# \*\*\* Doświadczenia SOL





# \*\* Doświadczenia

SOL



umożliwienie kwerend biorących pod uwagę liczne kryteria

nie wszystkie dane można przypisać do modelu 3D

wyszukiwanie danych również poprzez interfejs 2D i tekst

heterogeniczność i komplementarność danych

Trzy typy kwerend :

- tekst,
- plan,
- model 3D

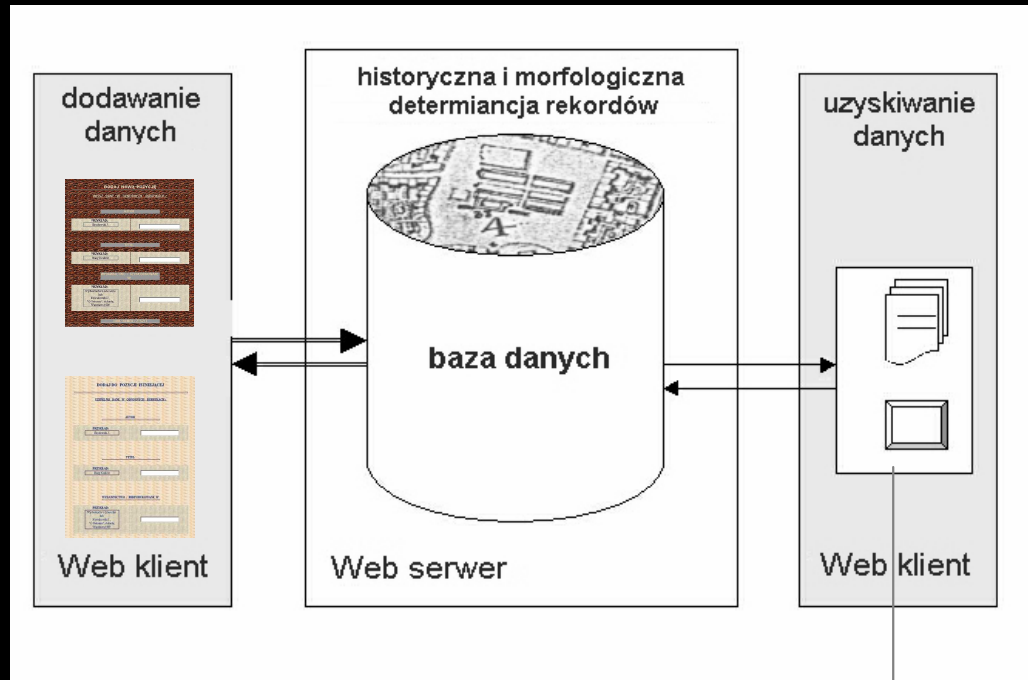
Dwa typy kryteriów analiz danych :

- **charakterystyka źródła**  
(autor, forma, data powstania, etc.)
- **zawartość znaczeniowa**  
(omawiane obiekty, okres historyczny, etc.)

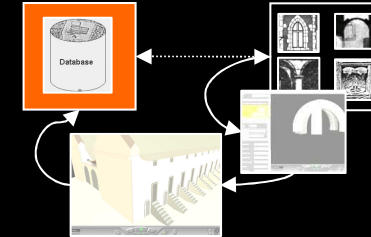
Materiały źródłowe są analizowane pod kątem zadanych kryteriów

(URL)

Database sheet content		Query interface
Basic bibliographical data (What a document is?)	Dedicated viewpoints (What a document is about?)	text map VRML
Author	Urban fabric	•
Title	Architectural objects	•
Edited by	Orientation	•
Year of edition	Historical evolution	•
Place of edition	Thematic groups ... conservation materials and techniques analogical objects / solutions architectonic details ...	•
Volume	Building-specific data	•
Pages n°	References	•
Media type	Authors mentioned	•
Date of creation		
Availability		



## \* Doświadczenia SOL

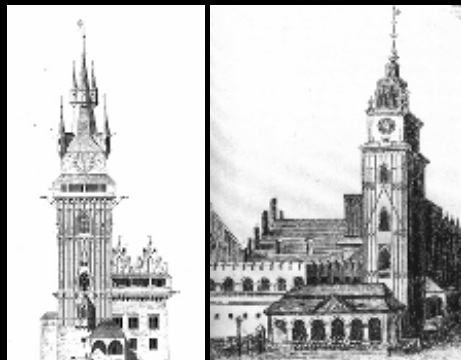


### Zdalny / lokalny dostęp:

- dodawanie danych do bazy danych
- uzupełnianie i modyfikacja danych
- dokonywanie kwerend
- dostęp do danych źródłowych

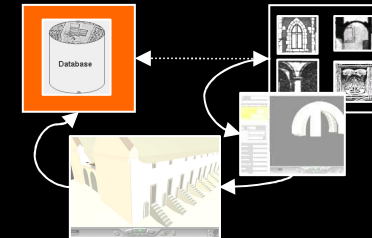
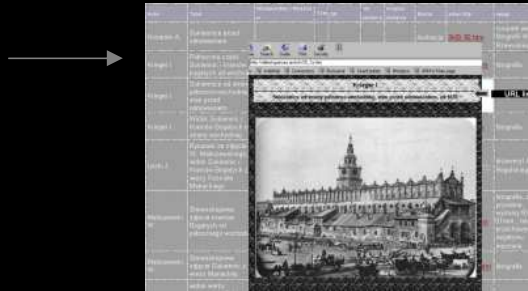
### Różnorodny typ klientów

### etapy ewolucji obiektów i tkanki miejskiej



\* \* \* \* \* **Doświadczenia**  
VIA

**SOL**  
*model 3D*



**VIA**

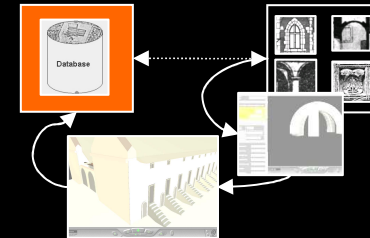
*model 3D*

- **dane źródłowe**
- **wizualna odpowiedź**
- **interpretacja danych** (stopień udokumentowania, hipotetyczności ...)

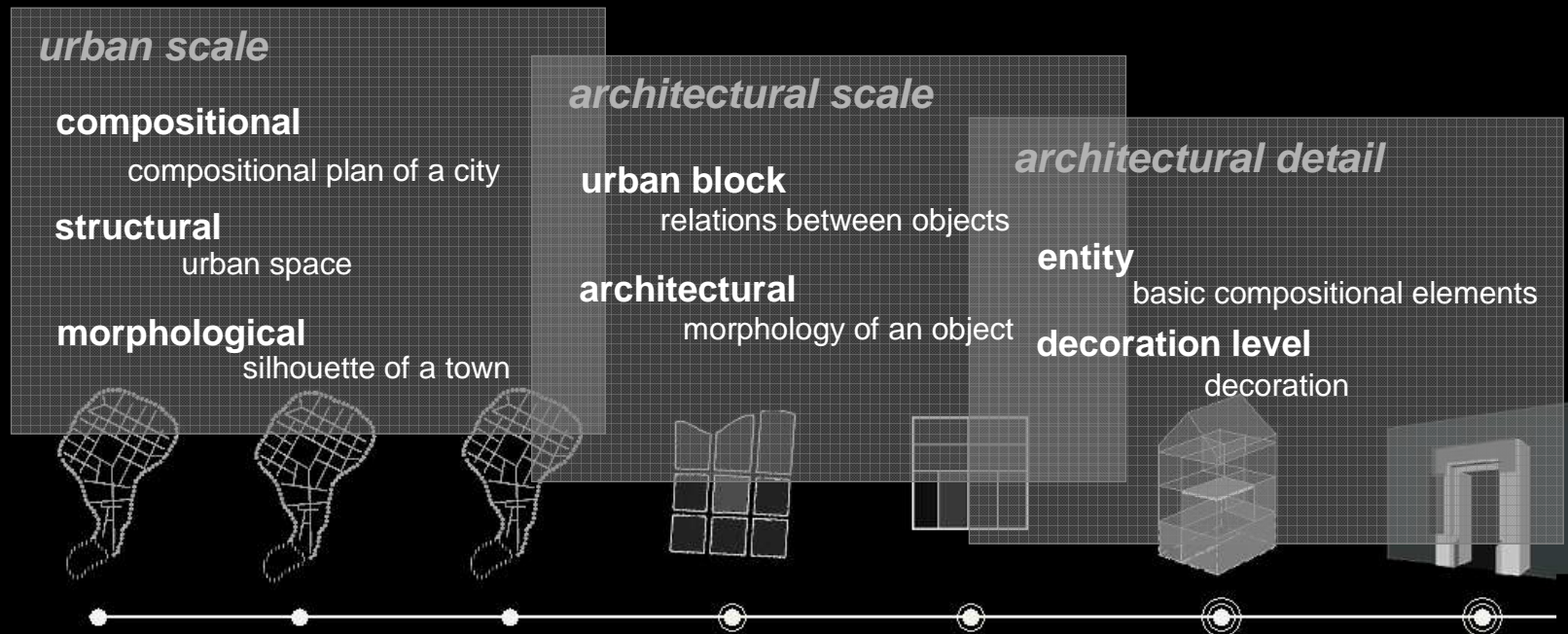
- które obiekty istniały w 1645 roku (stopień udokumentowania tego faktu) ?
- które z nich istnieją do dziś i posiadają badania archeologiczne ?
- w których obiektach dokonywano rekonstrukcji ?
- obiekty w których zachowały się stropy z XV wieku ?
  
- które elementy w obiekcie są oryginalne, rekonstruowane, ... ?
- które partie obiektu pochodzą z XX wieku ?
- które elementy posiadają dokumentację konserwatorską ?

*jednoskalowa reprezentacja nie wystarcza* \* \* \* \* \* **Doświadczenia**  
*dane mogą dotyczyć :* VIA

- ogólnego układu kompozycyjnego miasta
- dekoracji
- zmian poziomu terenu
- bloku urbanistycznego
- kwartału miejskiego
- ogólnie obiektu architektonicznego
- detali architektonicznych

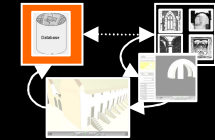


*wyodrębnienie skal, definicja problematyki którą mają ukazywać, właściwych im reprezentacji*



# Problematyka urbanistyczna całe miasto

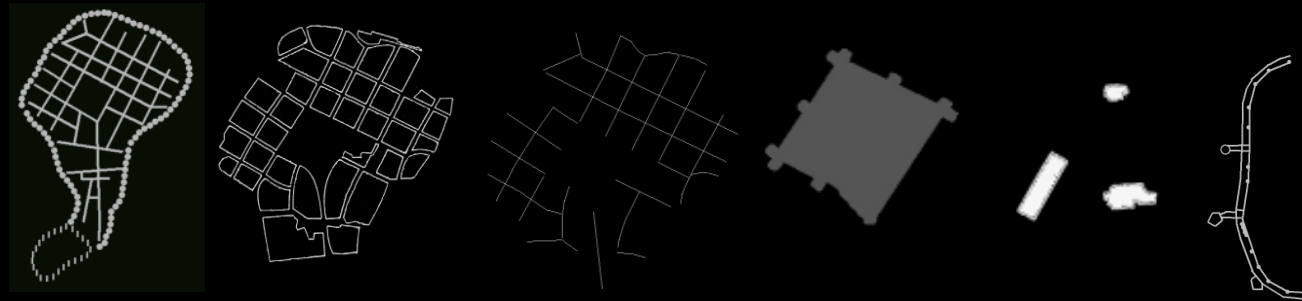
## \* \* \* \* Doświadczenia VIA



### skala kompozycyjna

*zmiana organizacji miasta  
główne i podrzędne trakty  
granice dzielnic  
historia układu*

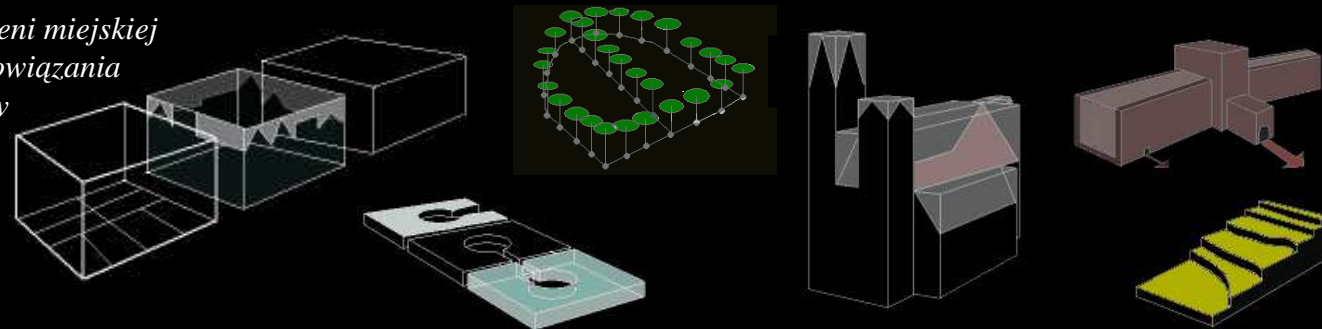
...



### skala strukturalna

*sposób użytkowania przestrzeni miejskiej  
wnętrza urbanistyczne ich powiązania  
charakterystyka ulic i placów  
zięcia i ryciny wnętrz  
urbanistycznych*

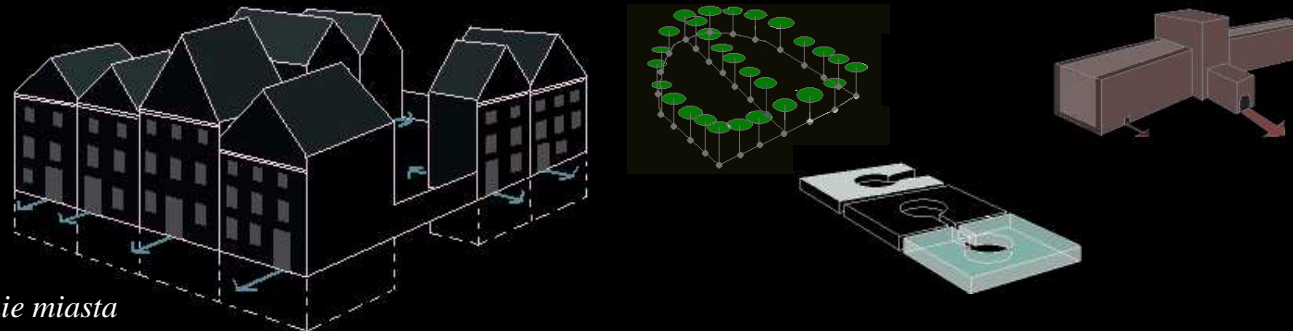
...



### skala morfologiczna

*ogólna sylweta miasta  
sposób wykorzystania parceli  
typologia zabudowy  
klasyfikacja zbytków*

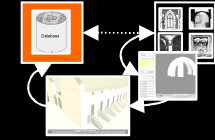
...



*lokalizacja elementów na terenie miasta*

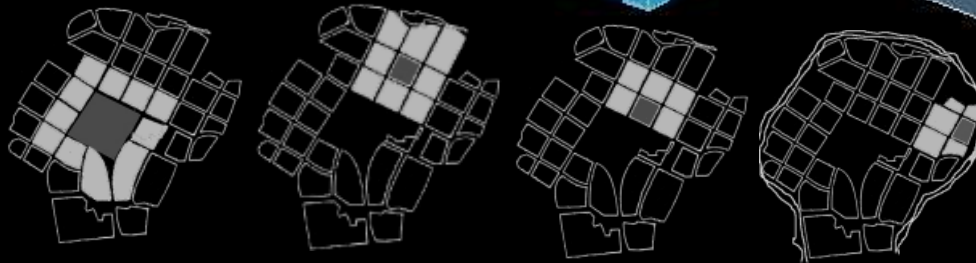
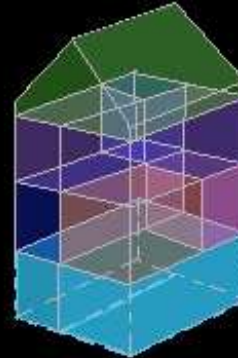
## Problematyka architektoniczna fragmenty miasta

## \* \* \* Doświadczenia VIA



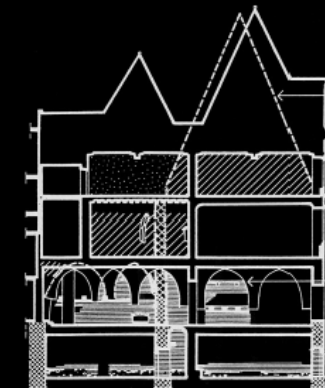
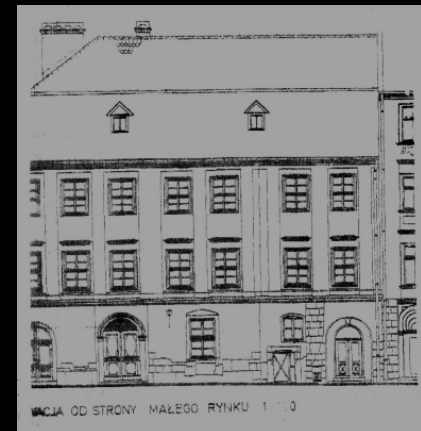
### skala bloku urbanistycznego

*analiza funkcjonalna  
kompozycja elewacji  
zmiana formy i układu pierzei  
scalenia sanacje  
schemat komunikacji w bloku  
...*



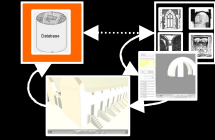
### skala architektoniczna

*Analiza morfologii architektonicznej  
zespół grup pierwiastków architektonicznych  
powiązania z terenem  
właściwości i układ elewacji  
stylowe i swoiste cechy obiektu  
charakterystyka i powiązania elementów składowych  
rzuty kondygnacji  
wykaz elementów dla danej kondygnacji, danego  
zespołu (stropu, fasady, ściany)  
...*



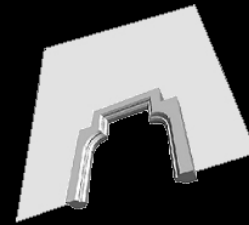
## Problematyka detalu architektonicznego fragmenty obiektu

\* \* Doświadczenia  
VIA



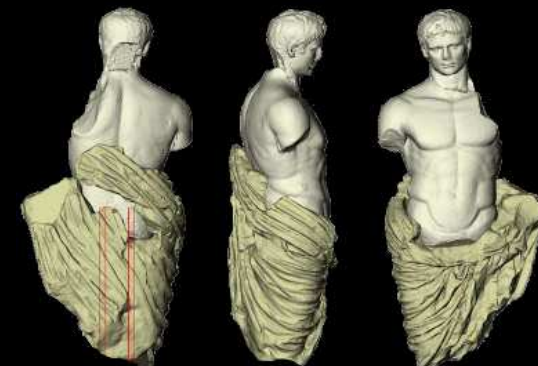
### skala entity

*Konkretny detal architektoniczny i jego specyfika  
występowanie dekoracji  
analogie  
stylowe i swoiste cechy detalu  
studia, publikacje, badania, konserwacja  
pierwotność / wtórność w obiekcie  
zniszczenia  
warstwy  
analogie  
...*



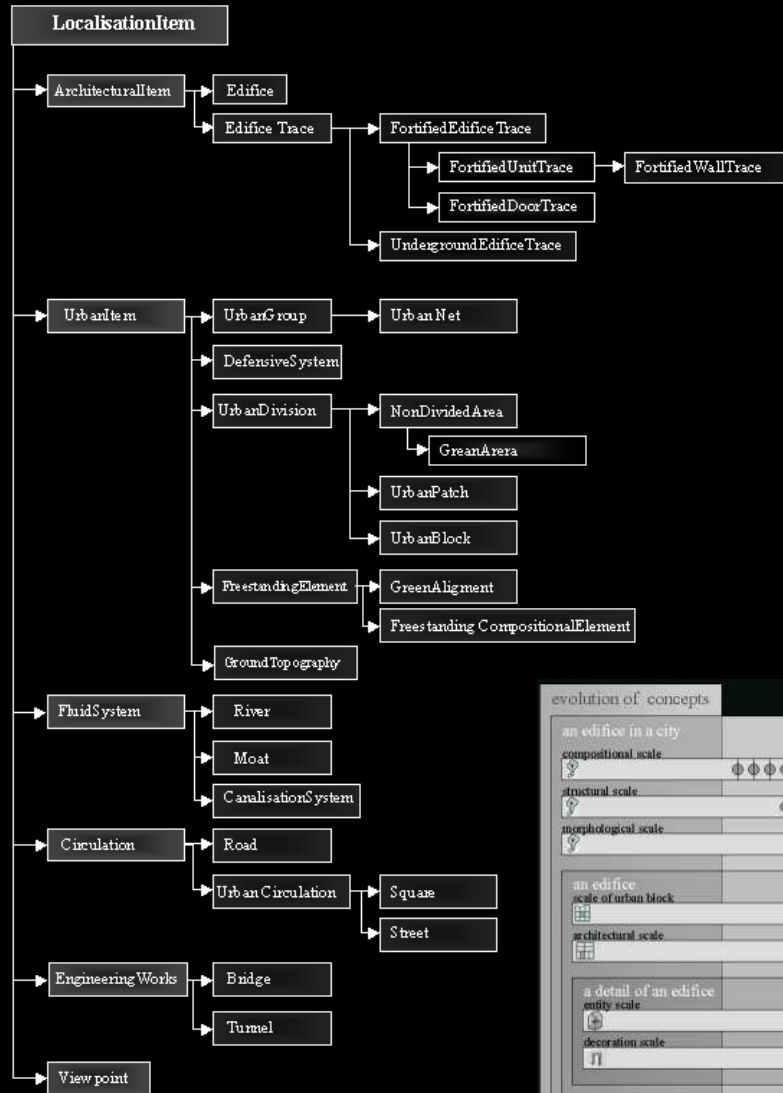
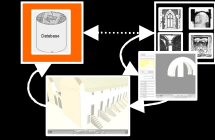
### skala poziomu dekoracyjnego

*symbolika reprezentacji  
elementy dekoracyjne nie pełniące innej roli niż dekoracyjna  
aspekty artystyczne  
analogie  
wzory  
inspiracje  
zniszczenia  
...*

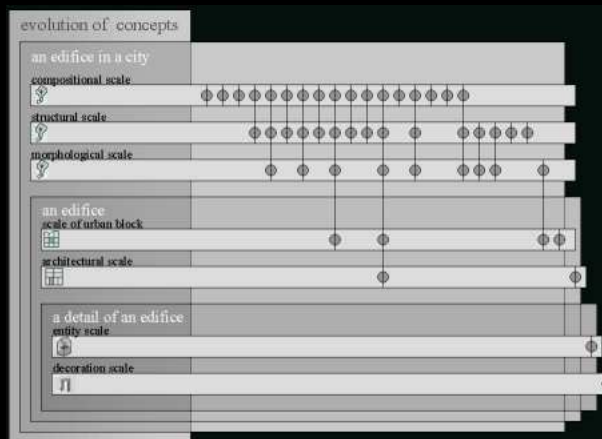


# Problematyka detalu architektonicznego fragmenty obiektu

## \* Doświadczenia VIA



Hierarchia konceptów



dla każdej skali koncepty

zostały zidentyfikowane  
zostały sklasyfikowane  
są implementowane

zdefiniowana została wstępna baza danych  
(średniowieczne fortyfikacje Krakowa)

testy

konstrukcja scen  
interpretacyjna reprezentacja  
tworzenie scen jako rezultat kwerend

najbliższa przyszłość

precyzyjna definicja pól eksperymentacji dla  
poszczególnych skal  
zebranie materiałów historycznych  
ich analiza  
implementacja



## Podsumowanie

- Dążymy do wykorzystania scen 3D jako elementu informacji pozwalającego na lepsze zrozumienie obiektu architektonicznego

- model 3D jako wizualizacja obiektu
  - model 3D jako element pośredniczący w dostępie do danych źródłowych



- Ukazujemy mniej i w sposób interpretacyjny aby ułatwić zrozumienie

- Model 3D nie ma przedstawiać obiektu, ma o nim mówić. Jest on jedynie interpretacją naszego stanu wiedzy o obiekcie, tak jak mapy są interpretacją terenu.