

# Modelowanie budynków

"Chodź pomóż mi AI"

Klara Muzalewska

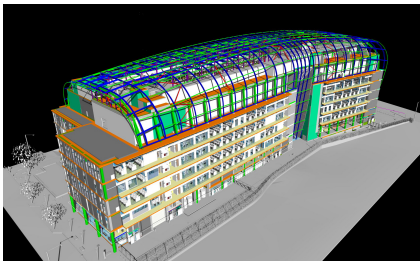
17 stycznia 2018

# Plan referatu

1. Modelowanie budynku
2. Sztuczna inteligencja w modelowaniu
3. Efekty
4. Bibliografia

# Modelowanie budynku

## Building Information Modeling



## Bridge Management Systems

**SIB-BAUWERKE** Übersichtsblatt

Bauwerknummer: **6605532** 0 Interne Bear: 10 REHLINGEN

Name: Niedrücke  
 Art: Plattenbrücke  
 Konstrukt.:  
 Stadium: Bauwerk unter Verkehr  
 Stat. Sys. I.: Mehrfeldig mit Durchlaufwerkung  
 Stat. Sys. G:  
 Art: Landesbetrieb für Straßenbau Neunkirchen  
 SM: SAKI Merzig  
 Zustand: 2.8 HP: 02.08.1996 1996 EP: 31.08.1999 1999  
 Bem.: DBI: 6039 M.C.F.K.: 00-H0 | 00-H0 Baugr.: 1953  
 NSt. Stab.: 0 NSt. Klasse: beschriebene Nutzungsbauart bei: 0  
 Stk. Lb.: Stahlbeton LbStk.: 1815A, 1815A bei SBV  
 G. VBB: Einseitiger Überbau  
 G. HTW: Mit Querschnitt des Überbaus identisch  
 Felder: 3 (Stk.) 19.45 - 25.57 - 19.39  
 Ges.länge: 64.41 m  
 Breite: 13.50 m  
 St. f. f. h.: 075 m  
 Winkel: 124.0 - Rechts gon  
 LbStk.: 1815A, 1815A bei SBV  
 Bauort: Land  
 Zustand: **Zustand**  
 Druck / PDF  
 Güter  
 Zeichnungen  
 Dokumente

Lage	Strecke	Vor-Nr.	Nach-Nr.	Netzknoten	Stat. Sys. I.	KSt.	M. P. 25	M. P. 25	Stückzahl	Stücklänge
0	L 976	6000004	6000010	1037	0.000	13.50				

1/ Platz Name

# Sztuczna inteligencja w modelowaniu

## Sieć bayesowska

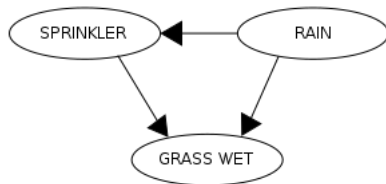
- oparta na twierdzeniu Bayesa

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

- sieć definiowana przez skierowany, acykliczny graf

# Sztuczna inteligencja w modelowaniu

RAIN	SPRINKLER	
	T	F
F	0.4	0.6
T	0.01	0.99



RAIN	T	F
	0.2	0.8

SPRINKLER	RAIN	GRASS WET	
		T	F
F	F	0.0	1.0
F	T	0.8	0.2
T	F	0.9	0.1
T	T	0.99	0.01

# Sztuczna inteligencja w modelowaniu

- Pobieramy zestawy danych z BMS → struktura sieci, tabele
- Wnioskowania probabilistyczne

# The Tree Augmented Naive Baye

1. Compute the mutual information function  $I(X_i, X_j)$

for each pair of variables where  $i \neq j$

$$I(X, Y) = \sum_{x, y} P(x, y) \log \frac{P(x, y)}{P(x)P(y)}.$$

2. Generate a undirected graph where the edges are weighted by  $I(X_i, X_j)$ .
3. Find a maximum weighted spanning tree, applying Kruskal's algorithm.
4. Set a root variable and set the direction of all edges to be outward from it.

# Próbkowanie Gibbsa

1. Start with an arbitrary state. Fix the evidence variables.
2. Initialize all other variables.
3. Repeat  $n$  times:
  - a. Randomly choose a non-evidence variable  $X$
  - b. Resample this variable  $X$  from  $P(X \mid \text{all other variables})$
  - c. Count current state
4. Normalize.



# Efekty

- Wyniki były odpowiednie do zamodelowania pewnych mostów.
- Aby uzyskać lepsze rady dotyczące projektowania należałoby dodać więcej danych i lepszą dyskretyzacja.
- Aby uwzględnić kolejne procesy projektowania należałoby uwzględnić kolejne czynniki, które możemy uzyskać również z BMS.

# Bibliografia

"Knowledge based Bridge Engineering - Artificial Intelligence meets Building Information Modeling" Dominic Singer, Maximilian Bügler, André Borrmann

Dziękuję za uwagę

