

Nazywam się Klara Muzalewska. Temat mojej prezentacji to: "Modelowanie budynku - chodź, pomóż mi AI"

Najpierw, powiem wam kilka zdań wprowadzających na temat modelowaniu budynku, następnie postaram się przedstawić jak można do tego procesu użyć sztucznej inteligencji na koniec przedstawię efekty uzyskane tej pracy.

Modelowanie budynku Obecnie projektowanie budynków odbywa się cyfrowo- technologia cyfrowego modelowania budynków - BIM- przez odpowiednie programy. Lecz wciąż jest to bardzo długi, iteracyjny proces wymagający dużej wiedzy inżynierów. Zależy ona również od wielu czynników zewnętrznych jak lokalizacja jak i tego jaka ma być funkcja danej modelowanej struktury.

W trakcie modelowania opieramy się na danych wcześniej modelowanych struktur. Jednym z źródeł takich danych jest Bridge Management Systems (BMS). Pytanie czy dzięki tak zebranych danym da się nabyć jakąś wiedzę i czy może się ona przydać do projektowania.

Bayesian network Jest wiele metod do reprezentowania wiedzy w sieciach. Jedną z nich jest sieć Bayesian. Jest ona oparta na teorii Bayes'a, która przedstawia warunkowe prawdopodobieństwo $P(A|B)$ wystąpienia zdarzenia A jeśli zdarzenie B.

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

Bayesowska sieć jest definiowana przez skierowany, acykliczny graf (DAG), gdzie każdy węzeł reprezentuje dyskretną lub ciągłą losową wartość $X=\{X_1, \dots, X_n\}$, a wierzchołki E reprezentują warunkową zależność pomiędzy wartościami.

Bezpośredni link z węzła X do Y mówi że X jest rodzicem Y. Strzałka pomiędzy dwoma wartościami jest zwykle interpretowana jako bezpośredni wpływ X na Y. Jeśli brak węzła, nie ma zależności.

Gdy mamy zdefiniowaną topologię grafu, każdy węzeł grafu jest powiązany z warunkowym prawdopodobieństwem: $P = (X_i | \text{parents}(X_i))$, który determinuje wpływ rodzica węzła. Prawdopodobieństwa są oznaczone w tablicy prawdopodobieństw warunkowych (CPT). Sumę prawdopodobieństw dla zbioru zmiennych $x=\{x_1, \dots, x_n\}$ można obliczyć przez pomnożenie każdego rozkładu prawdopodobieństwa.

Aby stworzyć sieć Bayesowską trzeba zrobić dwie rzeczy. Najpierw musimy nauczyć sieć struktury a następnie obliczyć A-priori warunkowe rozkłady prawdopodobieństwa dla każdego węzła.

Po stworzeniu może możliwe jest wnioskowanie probabilistyczne.

W naszym przypadku oznacza to że pobieramy istniejące zestawy danych z

BMS, aby poznać strukturę sieci i obliczyć tabele rozkładu prawdopodobieństwa, a następnie wykonujemy wnioskowanie probabilistyczne dla nowego projektu mostu.

Możliwe zdefiniowanie struktury grafów sieci bayesowskie poprzez uczenie się z zestawów treningowych w automatyczny sposób. Dlatego algorytmy takie jak algorytm wyszukiwania oparty na CI lub istnieje algorytm K2 (Cooper i wsp. 1992). The Tree Augmented Naive Bayes (TAN) metoda została wprowadzona przez (Friedman i wsp. 1997). Ten algorytm tworzy sieć bayesowską na podstawie pewnego algorytmu.

Po stwrzeniu sieci Bayesowskiej, chcielibyśmy

Bibliografia Aby przygotować prezentację, korzystałam z artykułu: "Knowledge based Bridge Engineering - Artificial Intelligence meets Building Information Modeling" Dominic Singer, Maximilian Bügler, André Borrmann.