

Wiesław ROKICKI, Ewelina GAWELL

Politechnika Warszawska

Wydział Architektury

Katedra Projektowania Konstrukcji, Budownictwa i Infrastruktury Technicznej

ul. Koszykowa 55, 00-659 Warszawa

e-mail: gawellewelina@gmail.com

TRIANGULACJE DELAUNAY W KSZTAŁTOWANIU ARCHITEKTONICZNYCH STRUKTUR PRĘTOWYCH

Słowa kluczowe: *dyskretyzacja powierzchni, modelowanie generatywne, Diagram Voronoi*

Kształtowanie oryginalnych, niepowtarzalnych struktur prętowych to coraz częściej złożony proces wielokryterialnego projektowania, którego celem jest równoległe poszukiwanie zaskakujących układów przestrzennych, przy jednoczesnej efektywności rozwiązań inżynierskich. Szczególnym aspektem takich wielopłaszczyznowych działań jest optymalne kształtowanie architektoniczno-konstrukcyjne. W poszukiwaniu synergicznych rozwiązań łączących estetykę formy z logiką konstrukcyjną, istotną rolę odgrywają współczesne tendencje bioniczne, które umożliwiają odwzorowanie organicznych kształtów nie tylko za pomocą proporcji, ale przede wszystkim poprzez uproszczone odtworzenie procesów biologicznego rozwoju i zrozumienie struktury budowy form występujących w świecie przyrody. Wyraźne analogie występujące pomiędzy procesami projektowania architektonicznego, a kształtogenezą form biologicznych spowodowały wzrost zainteresowania bioniką. Popularyzacja i doskonalenie narzędzi cyfrowych, coraz częściej bazujących na kodach algorytmicznych, umożliwiło architektom realizowanie śmiałych wizji opartych na logice technologii Natury.

Jedną z ciekawszych bionicznych metod dyskretyzacji powierzchni strukturalnych jest triangulacja Delaunay, będąca grafem dualnym Diagramu Voronoi, opisującego podziały płaszczyzny i przestrzeni występujące w przyrodzie, jak np. skrzydło ważki, cętki na skórze żyrafy lub skorupa żółwia. Podziały Delaunay mają obecnie coraz częściej zastosowanie w projektowaniu form architektonicznych zbudowanych ze struktur prętowych. Rozwiązania dla takich układów uzyskuje się na drodze generatywnego modelowania, a algorytm odpowiedzialny za dyskretyzację powierzchni jest najczęściej wbudowany w programy do modelowania 3D. Zaletą wykorzystania cyfrowych generatorów w poszukiwaniu optymalnych rozwiązań w architekturze i konstrukcji jest możliwość modelowania wielowariantowych rozwiązań oraz łatwość wprowadzania modyfikacji (model powstaje w wyniku iteracji wprowadzonych danych liczbowych).

W referacie będą prezentowane badania bionicznych tendencji w kształtowaniu płaskich i przestrzennych struktur prętowych na bazie podziałów Delaunay, a także wyniki z badań własnych

dla wybranych układów prętowych. Podjęte analizy dotyczą porównania konfigurowanych struktur prętowych z uwagi na efektywność zużycia materiału.