

Anita PAWŁAK - JAKUBOWSKA

Politechnika Śląska

Ośrodek Geometrii i Grafiki Inżynierskiej

ul. Krzywoustego 7 44-100 Gliwice

tel./ fax: 0-32 237 26 58, e-mail: anita.pawlak@polsl.pl

MODELOWANIE POWIERZCHNI NURBS W OPARCIU O WYBRANE PROGRAMY KOMPUTEROWE

Słowa kluczowe: powierzchnia NURBS, programy komputerowe

Najnowsze materiały i technologie budowania pozwalają na kreatywne myślenie o formach obiektów budowlanych. Powoduje to chęć sięgnięcia po kształty, które nie były dotąd wykonywane w przedsięwzięciach budowlanych. Przy pomocy narzędzi komputerowych wirtualne realizacje pomysłów i koncepcji nowoczesnych wizji architektonicznych są możliwe.

Nowoczesny obiekt architektoniczny powinien spełniać zadanie harmonizowania z krajobrazem, bycia jego częścią. Aby spełnić ten wymóg forma budowli powinna nawiązywać do kształtów występujących w przyrodzie. Ich budowa opiera się o kształty złożone tzw. NURBS, których model geometryczny obecnie możemy uzyskać za pomocą programów komputerowych.

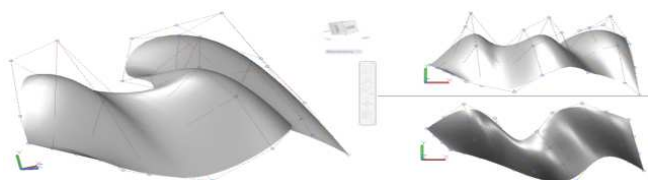
Współczesna architektura i konstrukcja są zazwyczaj zdefiniowane przez regularne bryły. Przykładami mogą być kształty wielościenne jak: prostopadłości, graniastosłupy czy ostrosłupy oraz kształty definiowane poprzez powierzchnie stopnia drugiego czyli kwadryki. Tutaj wyróżniamy obiekty takie jak: walce, stożki, kule, elipsoidy, paraboloidy, hiperboloidy czy powierzchnie pierścieniowe. Nowoczesna forma przedstawia najczęściej różne warianty wzajemnych kompilacji tych kształtów. Pojawiły się próby przełamania tej tendencji (Gaudi, Gherry (rys.1), Calatrava) traktowane jako ekstremalne bo zawierające kształty dowolne, które mogą być zdefiniowane jako Nurbs.



Rys. 1 Makieta projektowa budynku Cleveland Clinic w Las Vegas zrealizowanego w 2009 roku wg projektu architekta Franka Gehry'ego.

Natura określona jest przez krzywe i powierzchnie krzywoliniowe. Linie i kąty proste występują tu bardzo rzadko. Dlaczego w architekturze i budownictwie stosuje się formy regularne, skoro w środowisku naturalnym rzadko je spotykamy? Odpowiedzi należy szukać w technologii wznoszenia obiektów. Kształty, które są wynalazkiem człowieka łatwiej jest odwzorować, gdyż nie niosą za sobą skomplikowanych rozwiązań konstrukcyjnych, technologicznych czy materiałowych.

Najnowsze programy komputerowe wspomagające projektowanie posiadają możliwość generowania obiektów typu NURBS(rys.2) pozwalając na dowolność w kreowaniu wizji architektonicznej. W grach komputerowych lub przy realizacji obrazów w kinematografii wykorzystywane są te formy do tworzenia modeli przestrzennych oraz animacji. Obecnie dostępny jest szeroki wybór programów służących do modelowania 3D. Przy użyciu odpowiednich narzędzi połączenie geometrii kształtu i wymiaru architektoniczno-budowlanego jest możliwe.



Rys. 2 Budowa geometryczna obiektu typu NURBS składająca się z siatki oraz węzłów zwanych punktami kontrolnymi. Opracowanie w programie AutoCad 2011.

Istnieje potrzeba nauki modelowania w programach komputerowych form złożonych typu NURBS. Poznanie ich budowy geometrycznej oraz możliwości realizacji kształtów w oparciu o nie, jest niezbędne każdemu inżynierowi. Forma budynku może stanowić dominujący czynnik w odbiorze wizualnym i estetycznym. Kształty powierzchni krzywoliniowych są przyszłością w projektowaniu obiektów budowlanych.

Literatura:

- [1] BŁACH A.: Inżynierska geometria wykreślna –podstawy i zastosowania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2009 r.
- [2] BRÓDKA J.: Przekrycia strukturalne...„Arkady”, Warszawa 1985 r.
- [3] OCHOŃSKI S.: Geometria przekryć w budownictwie. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1990 r.

- [4] POLAŃSKI S.: Geometria powłok budowlanych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986 r.
- [5] POTTMANN H., ASPERL A., HOFER M., KILIAN A.: Architectural Geometry; Bentley Institute Press, Pennsylvania USA 2007 r.
- [6] WALKUS B.: Podstawy projektowania betonowych przekryć powłokowych. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1991r.