

Małgorzata ROGIŃSKA-NIEŚLUCHOWSKA

Politechnika Gdańska

Wydział Architektury, Katedra Sztuk Wizualnych

ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

tel./ fax: (48 58) 347-13-15 e-mail: maron@pg.gda.pl

KOMPUTEROWE MODELOWANIE GEOMETRYCZNE W KSZTAŁCENIU ARCHITEKTONICZNYM I STOPNIA.

Słowa kluczowe: *modelowanie geometryczne, komputerowe wspomaganie projektów.*

Współczesny stały rozwój technik cyfrowych oraz możliwości ich wykorzystania w projektowaniu architektoniczno-budowlanym powoduje wzrost znaczenia znajomości komputerowych metod wspomagania projektowania w warsztacie zawodowym architekta. Wynika stąd troska o zapewnienie studentom możliwości rozwijania swych kompetencji w tym zakresie. Z dynamiki zmian zachodzących w oprogramowaniu, wynika konsekwencja stałego analizowania oraz wzbogacania i rozszerzania treści programowych w ramach istniejących programów kształcenia.

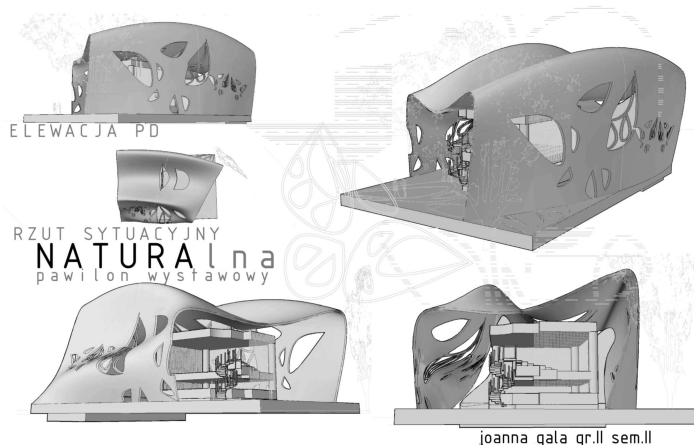
Tematyka zajęć „Techniki komputerowe w projektowaniu” realizowanych na sem. II studiów inżynierskich Wydziału Architektury PG dotyczy wykorzystania programów komputerowych do budowania wirtualnych modeli przestrzennych obiektów architektonicznych oraz ich graficznej prezentacji. Wśród zamierzonych efektów kształcenia wymieniane są: poznanie możliwości grafiki komputerowej 2D i 3D w kontekście budowania koncepcji i prezentacji projektów architektonicznych, zapoznanie się ze specjalistycznym oprogramowaniem typu CAD oraz BIM, wykorzystującym bezpośrednio oraz parametryczne metody (ang. direct modeling and parametric modeling) oraz uzyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności dotyczących geometrycznych zasad budowania różnych obiektów przestrzennych (powierzchni oraz brył), definiowania widoków statycznych i animowanych oraz stylów graficznej prezentacji. Celem zajęć jest zaprezentowanie wielu grup programów i narzędzi wykorzystywanych do różnych zadań projektowych i na różnych etapach projektowania. Wybór zastosowanego oprogramowania uwzględnia nie tylko jego efektywność i popularność, ale również dostępność dla uczelni, studentów, jak również profesjonalnych użytkowników.

Pracę w trójwymiarowej przestrzeni studenci rozpoczynają w Google SketchUp - efektywnym i łatwym w obsłudze popularnym programie typu CAD, wykorzystującym technikę modelowania powierzchniowego w reprezentacji brzegowej. W praktyce projektowej wykorzystywany jest on przede wszystkim do budowania koncepcji i prezentacji gotowych modeli przestrzennych budynków i wnętrz. Ćwiczenie polega na odtworzeniu rzeczywistej sytuacji przestrzennej w przestrzeni wirtualnej na podstawie wykonanych samodzielnie fotografii współczesnych obiektów architektonicznych Trójmiasta. Dla odwzorowania relacji przestrzennych i proporcji budynku, wykorzystywana jest zawarta w programie automatyczna restytucja perspektywy, na podstawie zaimportowanych do rysunku obrazów rastrowych.



Rys. 1 Wizualizacja w programie Kerkythea (budynek biurowy GIWK w Gdańsku)
- przykład pracy studenckiej, autor Marta Mocek sem.II

Studenci poznają narzędzia do budowania wirtualnego modelu budynku i terenu, nakładania fotorealistycznych tekstur, symulacji naturalnego i sztucznego oświetlenia, definiowania widoków perspektywicznych, jak również korzystają z bibliotek gotowych elementów (tzw. komponentów). Wynikiem ich pracy jest dynamiczna prezentacja przygotowanego modelu za pomocą animacji, w oparciu o odpowiednio zdefiniowane widoki statyczne (stanowiące klatki kluczowe). Ostatnim etapem tego ćwiczenia jest wyeksportowanie modelu obiektu, za pomocą plugin'u, ze SketchUp-a do zewnętrznego programu renderującego, w celu wykonania fotorealistycznego renderingu. Wykorzystywanym na zajęciach silnikiem renderującym jest aplikacja Kerkythea, należąca do programów „open sours”, doskonale współpracująca ze SketchUp-em i stosunkowo prosta w obsłudze. Aplikacja wykorzystuje zaawansowane metody renderingu, oparte na fizycznej symulacji procesu rozchodzenia się światła, dającego efekt globalnego oświetlenia.



Rys. 2 Praca studencka z zakresu modelowania bryłowego w AutoCAD-zie

Kolejne zadanie dotyczy techniki modelowania bryłowego i jest realizowane w programie AutoCAD. Tematem ćwiczenia jest wstępna koncepcja formy przestrzennej pawilonu ekspozycyjnego o zadanej powierzchni i schemacie funkcjonalno-przestrzennym (o przestrzeni otwartej, półotwartej lub zamkniętej), przekrytego dowolną powłoką o krzywoliniowej geometrii. Studenci poznają podstawowe narzędzia do generowania i edycji obiektów bryłowych, możliwości tworzenia obiektów złożonych w oparciu o operacje Boole'a oraz zaawansowane metody modelowania bryłowego wykorzystujące krzywe i powierzchnie (przeciągnięcie, wyciągnięcie złożone, pogrubienie). Efektem końcowym pracy jest prezentacja w formie opracowanego graficznie arkusza w technice linearnej (ew. cieniowanej) w kolorystyce czarno-białej.

Ostatnie ćwiczenie dotyczy prezentacji programów typu BIM - idei modelowania informacji o budynkach (ang. Building Information Modeling) i jest realizowane na przykładzie programów ArchiCAD (Graphisoft) lub Revit (Autodesk). Studenci zapoznają się z metodą budowania modelu za pomocą „inteligentnych” parametrycznych elementów struktury budynku, wyodrębnionych dzięki połączeniom tzw. więzami (więzy geometryczne, wymiarowe, dynamiczne). Poznają ograniczenia, wymagania oraz zalety tej metody projektowania, istotne zwłaszcza w przypadku konieczności wprowadzania częstych zmian w projekcie oraz możliwości zautomatyzowania procesu tworzenia dokumentacji technicznej. Studenci w trakcie zajęć budują parametryczny model domu jednorodzinnego na podkładzie w postaci rzutu kondygnacji przyziemia w formacie .dwg, wykonanego samodzielnie na zajęciach sem. I.

Dzięki takiemu układowi zajęć, wynikającym z chęci prezentacji różnych aplikacji komputerowych, odmiennych metod modelowania oraz filozofii kształtowania wirtualnych obiektów architektonicznych, jak również służących ich graficznej prezentacji, student, na początku swej drogi kształcenia, zdobywa podstawową wiedzę oraz niezbędne umiejętności praktyczne dotyczące możliwości wykorzystania specjalistycznych programów komputerowych oraz zachęć do ich dalszego rozwijania i pogłębiania podczas studiów oraz w przyszłej pracy zawodowej.

Literatura:

- [1] Pottmann H., Asperl A., Hofer M. Kilian A.: Architectural Geometry. Bentley Institute Press, Exton, 2007.
- [2] Kacprzyk Z., Pawłowska B.: Komputerowe Podstawy Projektowania. Oficyna Wydawnicza PW, 2012.
- [3] Materiały informacyjne na stronach internetowych:
<http://sketchup.google.com/> <http://www.kerkythea.net/joomla/>
<http://usa.autodesk.com> <https://myarchicad.com/>