

**Ewelina GAWELL, Anna NOWAK**

Politechnika Warszawska

Wydział Architektury,

Katedra Projektowania Konstrukcji, Budownictwa i Infrastruktury Technicznej

ul. Koszykowa 55, 00-659 Warszawa

tel.: (22) 622 41 60, (22) 234 55 45

e-mail: ewelina.wysokinska@gmail.com, anna.patrycja.nowak@gmail.com

## **TESSELACJE APERIODYCZNE W KSZTAŁTOWANIU POWIERZCHNI STRUKTURALNYCH WE WSPÓŁCZESNEJ ARCHITEKTURZE**

**Słowa kluczowe:** *tesselacje aperiodyczne, geometria fraktalna, quasi kryształy*

Współczesne tendencje podziału powierzchni strukturalnych stosowanych w formach architektonicznych odnoszą się do poznanych zasad matematyczno-geometrycznych, będących uproszczonym zapisem otaczającego Nas świata przyrody. W dyskretyzacji krzywoliniowych form architektonicznych istotną rolę odgrywa tesselacja polegająca na wypełnianiu powierzchni lub przestrzeni powtarzającym się motywem geometrycznym. W procesie wyznaczania podziału dla nieregularnej i złożonej geometrycznie powierzchni coraz częściej zamiast tesselacji poligonalnych wykorzystuje się tesselacje aperiodyczne, których charakterystyczna budowa fraktalna jest bliższa technologii Natury i może prowadzić do bardziej efektywnych rozwiązań inżynierskich. Ciekawy kierunek w rozwoju współczesnej architektury to inspiracje bioniką, wyrażające się m.in. w naśladowaniu biologicznych procesów rozwoju i budowy struktur organicznych. Celem takich działań jest poszukiwanie oryginalnych form, których logika kształtowania ukierunkowana jest szczególnie na efektywność w zużyciu materiału i energii. Rozwój narzędzi cyfrowych, w tym szczególnie algorytmizacja programów do modelowania 3D umożliwiły generowanie skomplikowanych układów, w tym także na drodze morfogenezy.

W dobie generatywnych metod projektowania, wykorzystanie tesselacji aperiodycznych dostarcza nowych, twórczych narzędzi w kształtowaniu płaskich i przestrzennych struktur prętowych. Takim przykładem zastosowania geometrii nieokresowych podziałów aperiodycznych w generatywnym modelowaniu jest Skrypt Danzer'a, pozwalający na projektowanie układów w oparciu o pozornie chaotyczną strukturę quasi-kryształu. Interesująca w tej metodzie jest charakterystyczna budowa elementu nieperiodycznego wynikająca z jego symetrii, a przejawiająca się w postaciach, strukturze oraz właściwościach fizycznych quasi-kryształów.

W dobie powszechnej algorytmizacji narzędzi pracy architekta, wykorzystanie nieoczywistej, chaotycznej budowy struktur bionicznych stwarza nowe możliwości w

interdyscyplinarnym i twórczym projektowaniu architektury. Cyfrowe narzędzia do modelowania struktur prętowych oraz generowanie podziałów powierzchni strukturalnych w oparciu o tesselacje aperiodyczne to także działania do poszukiwań synergicznych rozwiązań architektoniczno-konstrukcyjnych.