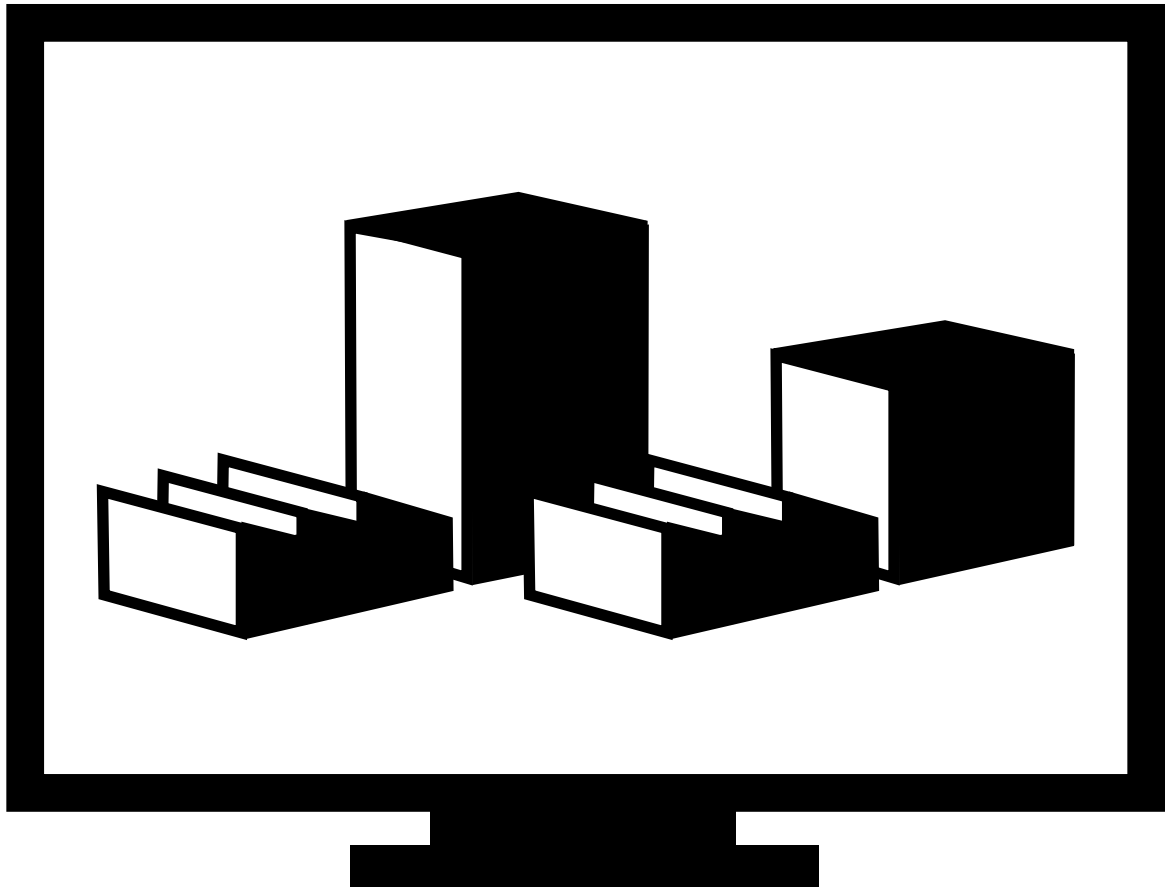


Oczami studenta

Jakub Zasina



proceduralne modelowanie miast

nowe narzędzie w rękach
// {nie tylko}* urbanistów

Modelowanie proceduralne zmienia sposób naszego myślenia o cyfrowych modelach miast, procesie ich tworzenia oraz ich zastosowaniu. Technologia ta wciąż znana jest stosunkowo małej liczbie osób, jednak staje się coraz bardziej dostępna dla szerszego grona użytkowników dzięki stopniowo wprowadzanym na rynek narzędziom. Czym jest modelowanie proceduralne? Dlaczego warto się nim zainteresować? Jakie zastosowanie znajduje ono w rękach urbanistów? I dlaczego korzystają z niego również przedstawiciele innych zawodów? Na te pytania odpowiada niniejszy artykuł.

Zacznijmy jednak od przyjrzenia się fotografiom obszarów śródmiejskich dwóch miast: Nowego Jorku i Paryża (Rys. 1. i 2.). Wielu z nas zapewne nigdy w tych miejscach nie było, podobnie jak autor artykułu. Pomimo to, na podstawie analizy obu fotografii jesteśmy w stanie wyróżnić widoczne na nich obiekty, które pod kilkoma względami są do siebie podobne. W przypadku Nowego Jorku niech będą to drapacze chmur o prostopadłościennych formach, ciemnych, połyskliwych elewacjach oraz ze zlokalizowanymi na ich szczytach pomieszczeniami technicznymi (np. maszynowni wind). Drugim, dość łatwo zauważalnym, typem obiektów na Manhattanie są starsze budynki o formie piramidalnej, czasem znacznie wypiętrzone w miarę wzrostu liczby

kondygnacji (por. rys. 1. i 3.).

Spoglądając natomiast na Paryż, widzimy, że tamtejsza zabudowa ma ujednoliconą wysokość, dachy pokryte zostały podobnym materiałem, a elewacje cechują się zbliżonymi do siebie proporcjami, ornamentyką i stolarką. Również drzewa posadzono na każdej z trzech widocznych ulic w podobny do siebie sposób (por. rys. 2. i 4.). Te dwa przykłady – nowojorski i paryski – są prostym wskazaniem na to, że każde miasto dysponuje swoimi unikalnymi cechami zapisanymi w krajobrazie.

Cechy fizyczne miasta i miejsc składających się na nie stanowią w znacznej mierze wynik funkcjonowania w przestrzeni różnego rodzaju reguł – pisanych bądź nie – zarówno w przeszłości, jak i obecnie. Z jednej strony, analizy tych reguł i ich efektów dostarczają informacji do dyskusji na temat tzw. DUCHA MIEJSCA (łac. *GENIUS LOCI*). Duchem tym jest zespół elementów przesądzających o charakterze miejsca, nadających mu wyjątkowy klimat, a przez to wyróżniających miejsce na tle innych. Z drugiej strony, w ostatnich dziesięcioleciach prowadzone były także badania, które miały wykazać istnienie UNIWER-SALNYCH dla wielu kultur reguł kształtowania przestrzeni. Przykładem jest tu słynna książka „Język wzorców. Miasta, budynki, konstrukcje” (ang. „*A Pattern Language*”) Christophera Alexandra¹, w której

Rysunek 1. Panorama Nowego Jorku
źródło: interfacelift.com



**Rysunek 3. Panorama Nowego Jorku
z zaznaczeniem dwóch grup budynków**
źródło: opracowanie własne przy wykorzystaniu fotografii ze strony interfacelift.com

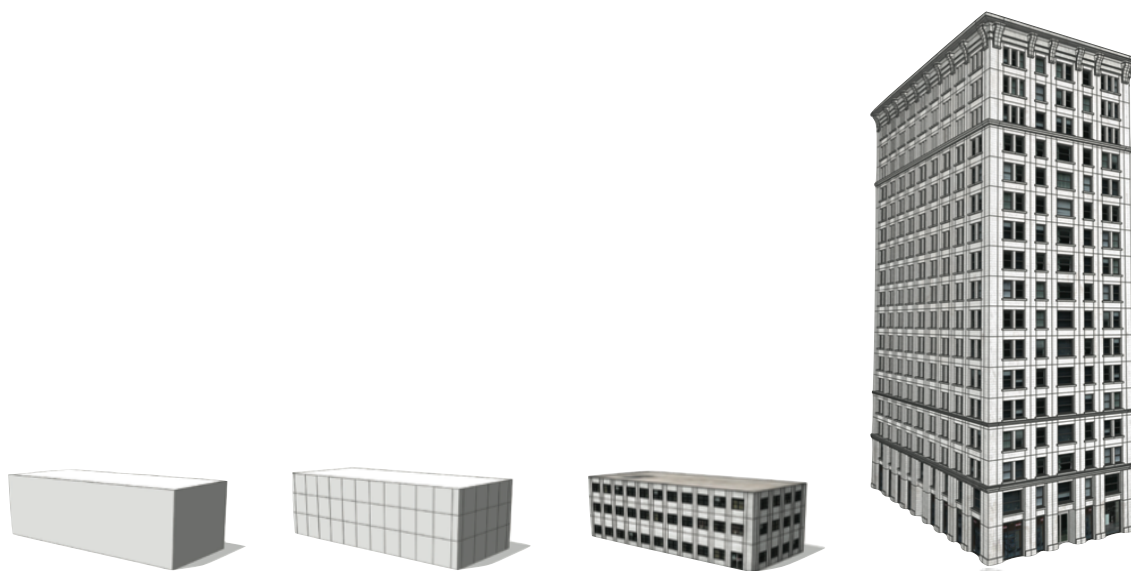


Rysunek 2. Panorama Paryża
źródło: interfacelift.com



**Rysunek 4. Panorama Paryża z zaznaczeniem
budynków o podobnych cechach**
źródło: opracowanie własne przy wykorzystaniu fotografii ze strony interfacelift.com





zawarto rozwiązania przestrzenne, znajdujące wedle autorów uzasadnione zastosowanie w wielu szerokościach geograficznych. Czerpiąc z doświadczeń obu nurtów, warto skupić się na poszukiwaniu reguł rządzących przestrzenią miejską i odczytywaniu jej fizycznych cech właśnie w kontekście modelowania proceduralnego.

Dotychczas w tworzeniu cyfrowych modeli miast bazowano raczej na modelach pojedynczych budynków, łączonych następnie ze sobą w jedną, większą całość bez względu na to, czy tworzone wyimaginowane światy, czy też starano się odwzorować już te istniejące. Oznaczało to, że bez względu na przyjęty stopień szczegółowości należało wymodelować każdy obiekt osobno, każdorazowo zajmując się jego formą. W przypadku odwzorowywania faktycznie istniejących obiektów ten

typ modelowania można określić jako „pozostający w zgodzie z rzeczywistością” (ang. *veridical*). Są jednak sytuacje, w których nie ma potrzeby szczegółowego modelowania każdego obiektu z osobna lub niemożliwym jest wykonanie takiego modelu. I właśnie wtedy zastosowanie znajduje modelowanie proceduralne (ang. *procedural modeling*), które charakteryzuje się tym, że nie bazuje na „ręcznym” wykonywaniu modeli, ale na generowaniu modeli w oparciu o reguły (ang. *rules*) zapisane w postaci kodu. Kod ten stworzony jest przez samego użytkownika lub dostarczany jest przez twórców oprogramowania. Efekt końcowy uzyskiwany w modelowaniu proceduralnym zależy więc bardziej od jakości wyrażeń zapisanych w kodzie, a mniej od manualnych zdolności użytkownika. Wykorzystując modelowanie proceduralne,

można stworzyć nie tylko cyfrową zabudowę, ale także generowane komputerowo siatki ulic i szatę roślinną. Połączenie tych trzech elementów może dać w efekcie „miasto proceduralne” całkowicie fikcyjne lub bazujące na mieście już istniejącym w rzeczywistości.

Jedną z metod modelowania proceduralnego, która została opracowana przez naukowców i zaimplementowana w dostępnym na rynku oprogramowaniu, jest metoda „Computer Graphic Architecture”². Jej działanie wyjaśnia Rysunek 4., przedstawiający etapy modelowania budynku Candlera w Atlancie. Najpierw zastosowanie znajdują tu reguły mówiące o podstawowych parametrach obiektu. Powstałą bryłę dzieli się – także z wykorzystaniem kolejnych linii kodu – na mniejsze części, dzięki czemu możliwe staje się określenie cech elewacji. To z kolei otwiera drzwi do powielania ustalonego schematu postępowania i modelowania właściwego budynku. Raz opracowane reguły można wykorzystywać później w celu tworzenia kolejnych, podobnych obiektów. Oprogramowaniem, które wykorzystuje tę metodę, jest CityEngine³, stworzone i rozwijane pierwotnie przez szwajcarską firmę Procedural, a następnie wykupione i zintegrowane z pakietem ArcGIS przez firmę ESRI. Modele stworzone w CityEngine mogą być wyeksportowane

do innych formatów, a następnie poddane renderowaniu⁴.

Istnieje przynajmniej kilka zastosowań modelowania proceduralnego, które autor jest w stanie wskazać. Studentów Gospodarki Przestrzennej najbardziej powinno zainteresować wykorzystanie jego potencjału w planowaniu przestrzennym. Tworząc miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, faktycznie tworzymy reguły postępowania w danej przestrzeni. Jeśli przełożylibyśmy je na reguły wykorzystywane przez takie oprogramowanie jak CityEngine, moglibyśmy testować ich działanie, tworzyć scenariusze rozwoju i weryfikować skuteczność opracowywanych planów. Wizualizowanie w trzech wymiarach zapisów planów miejscowych ma też tę zaletę, że ułatwia tłumaczenie lokalnym społecznościom zasad działania tych dokumentów. Może to okazać się wyjątkowo przydatne w procesie konsultacji społecznych oraz późniejszego stosowania zapisów planów przez pojedynczych inwestorów.

Nie tylko urbaniści i planiści wykorzystują modelowanie proceduralne w swojej pracy. Z pomocą przychodzi ono również konserwatorom, archeologom i historykom, którzy dzięki niemu mogą rekonstruować cyfrowo duże obszary, co pozwala im na przekazywanie posiadanej wiedzy w bardziej przyjazny dla odbiorców sposób. Kto wie, być może modelowanie



proceduralne już niebawem będzie stanowić istotny element nowoczesnego przemysłu filmowego? Zwiastunami tej wizji są hollywoodzka animacja „Auta 2” (ang. „Cars 2”) utytułowanego studia Pixar (Rys. 5), której scenografie powstały z wykorzystaniem tej technologii, czy też reklama jednego z najsłynniejszych klubów muzycznych Wielkiej Brytanii – londyńskiego Ministry of Sound. Skoro modelowanie

proceduralne zaczyna być wykorzystywane w kinematografii, to naturalnym wydaje się zaimplementowanie go w proces tworzenia gier komputerowych. Pierwsze kroki w tym kierunku już poczyniono.

Jakie jeszcze zastosowania znajdziemy dla modelowania proceduralnego? Dowiemy się w ciągu kilku następnych lat. ■