

Fraktali v arhitekturi-struktura, tekstura, barva*Fractals in architecture – structure, texture, colour*

doktorska disertacija

mentor: prof. dr. Jože Kušar

Fraktalnost v arhitekturi, področje nelinearnih procesov, kaosa in fraktalov. Ti so bili v zgodovini oblikovanja prostora v to zavedno ali nezavedno vpleteni. Za razvoj novih orodij oblikovanja in trajnostne rabe prostora je treba najprej raziskati in doumeti stanje družbe in napore posameznikov, ki so to stanje skušali preseči takrat, ko je bil računalnik kot znanstveno orodje šele na začetku poti. Spoznavanje nelinearnosti je v tedaj ozko usmerjene veje znanosti prineslo nov zagon in željo po »univerzalni formuli«. Ta naj bi razložila zapletenost mehanizmov, ki ohranjajo ravnovesje v živem in neživem svetu. Samopodobnost, kot temeljna lastnost fraktalov, uravnava hierarhijo organiziranega bivanja. Temeljna bivalna in organizacijska enota, stanovanje za družino, ima osnovno sinhronizacijo s sosednjimi podobnimi enotami. Te se združujejo do ravnih mesta. Poleg funkcionalne samopodobnosti je v prostoru prisotna tudi likovna fraktalnost. Objekt s svojo strukturo, teksturo in barvo je z različnih razdalj dojemljiv različno. Struktura in tekstura se pri zaznavi neprestano izmenjujeta. Fraktalna geometrija se pojavi kot orodje za likovno analizo in vrednotenje obstoječe ter kot načelo pri oblikovanju nove arhitekture. Ali je mogoče tako nelinearno tematiko sploh podajati na klasičen linearen način? Gotovo bi bil za to bolj primeren hiperbesedilni način, ki se uporablja v svetovnem spletu. Obseg doktorskega dela je omejen na zaključeno celoto, ki bralcu še omogoča zbranost in sledenje osrednji obravnavani temi. V delu so zaradi relativno slabo poznanih področij nelinearnih dinamičnih sistemov v arhitekturni stroki v prvem delu obravnavani osnovni pojmi in medsebojne povezave. Zaradi kompleksnosti teme se vsako poglavje le dotakne obravnavane problematike in tako pušča še dovolj prostora za diskusijo.

Delo

Teza doktorske disertacije o fraktalnih lastnostih procesov oblikovanja prostora je smiselno nadaljevanje mnogoterosti znanstvenih in umetniških vej, ki jim je lastna nelinearna dinamika. Raziskovalci nekdaysamozadostnihstrok–matematike, kemije, fizike in biologije so pri svojih raziskavah prihajali do podobnih rezultatov. K temu je posredno prispevala iznajdba t. i. faznega prostora. Lorenz, Mandelbrot in Feigenbaum so le najbolj znana imena raziskovalcev, ki so odkrili nove zakonitosti, ki so postale znane kot "teorija kaosa" in "teorija fraktalov". V nadaljevanju disertacije so razloženi osnovni pojmi, ki so potrebni za razumevanje neevklidske geometrije, za katero so kvadrat, stožec ali krogla le abstraktni pojmi. Presenetljiva je dvojnost "Zlatega reza", kjer razmerje stranic abstraktnega lika s "končnimi" dimenzijami služi za izpeljavo postopka, ki se ponavlja v neskončnost. Neskončnost delitve "linijskega", "ploskovnega" ali "prostorskega" objekta je osnovni princip fraktalnosti. Struktura in tekstura se v odvisnosti od oddaljenosti

opazovalca do opazovanega objekta med seboj izmenjujeta, obvezno v nekem barvnem vtisu, ki je do določenega merila povečave pogojen z zgradbo materiala in uporabljeno svetlobo. Za najmanjše elemente je barva koda za lažje razpoznavanje. Tretji del naloge obravnava likovne elemente in organizacijske procese, ki so derivat matematičnih pravil. Stalne nasebine so bile sprva sestavljene iz na prvi pogled kaotično razpostavljenih enot, vendar je taka razporeditev poleg notranje hierarhije vedno upoštevala naravne danosti prostora. V kasnejših obdobjih so postala naselja kompleksnejša, tako v likovno fizičnem kot organizacijsko funkcionalnem pogledu. Med mestom in posameznim objektom so se pojavile vzporednice, ki v določeni meri še vedno veljajo. Omenjena zgodovinska analiza s pomočjo primerjave išče (in najde) vzporednice s principi, ki veljajo v teoriji kaosa in fraktalov.

Zaključek

Fraktalni princip je možno uporabiti kot orodje za vizualno analizo elementov in sestavov grajenega prostora. C. Bovill v ta namen prek dvodimenzionalnih ploskev polaga mreže poljubnih dimenzij in ugotavlja upadanje ali naraščanje količine informacij pri različnih oddaljenostih. Oblikovanje arhitekturnih elementov je smiselno, če poteka simultano v "čim več" dimenzijah. Tu je treba razlikovati oblikovanje, ki "lovi" prostor in čas in tisto, ki oblikuje prostor "pred časom". Oblikovanje je dinamičen proces in zato občutljiv na zunanje vplive. Sprememba še tako majhnega elementa v projektu povzroči spremembo kompozicije ostalih elementov. Uporabo principa fraktalnosti pri oblikovanju je mogoče razdeliti na dve "metodi". Prva je neposredna, "znanstvena", racionalna, ki z orodji evklidske geometrije in Mandelbrotovo formulo ustvarja fraktalen vzorec, viden le v velikem urbanističnem planu. Pri drugem, bolj intuitivnem pristopu, je izbor fraktalnih oblik bolj neposreden in se izraža le skozi velikost, obliko, barvo, zaporedje.

Zastavljeni in doseženi cilji

Arhitektura kot proces oblikovanja prostora ima fraktalne lastnosti. Predstavlja izraz neke družbe v prostoru in času. Fraktali so proizvod kaotičnih procesov v kompleksni ravnini matematičnih enačb. Kaosa danes ne gre več razumeti kot nekaj negativnega, temveč kot naravno danost, ki jo je treba izkoristiti. Fraktalne lastnosti grajenega prostora so zaznavne na dveh glavnih ravneh: na likovni in organizacijski. Rezultat naloge, dokončan kasneje, likovnem nivoju, je izdelava postopka za oblikovanje forme in njen prenos v fraktalne ritme. To je prenos likovnega vtisa nekega okolja v drugo okolje. Abstraktna simulacija strukture, teksture in barve prenaša skupni vtis, ki v grajenih ambientih z negativnim psihološkim predznakom na uporabnika deluje blažilno.