

Z vývoja klasickej školy urbanizmu na Slovensku

Peter Kardoš

„... uspokojivý, do vedomia hlboko vrytý zážitok obrazu krajiny, mesta, stavieb, je sprostredkován len „prežitým“ záznamom pozorovateľa, t. j. skicou, vnenom, ktorý prešiel mozgovými závitmi, bol analyzovaný a hodnotený, a nielen zachytený „cvaknutím“ fotografa. A práve architekt, ktorému veríme, a o ktorom sme presvedčení, že jeho spoločenským poslaním je výrazná účasť pri tvorbe a formovaní životného prostredia, musí toto hmotné prostredie poznávať, vnímať a hodnotiť. A – hoci sa bude snažiť podať verný obraz skutočnosti – bude to vždy iba subjektívne prehodnotenie, odraz skutočnosti vo vedomí autora, ktorý v reprodukovanom „objektívnom“ vneme skryva „subjektívne“ hodnotenie, osobitý prístup k procesu transkripcie, vplyv vnemu na grafický dokument, v ktorom autor zavažuje kompozíciu, citlivu volí výsek, zvýrazňuje to, čo považuje za podstatné, a potlačuje to, čo sa mu vo výpovedi obrazu javí nepodstatným. Komponuje doklad, vyzdvihuje to, čo bolo podnetom k zachyteniu sujetu, a sústreduje sa na dôkazy o tvorivej činnosti človeka v našom hmotnom prostredí. Poznať, zafixať tieto zákonitosti urbanistickej kompozície na konkrétnych pozorovaniach, na kritickom hodnotení tej-ktorej situácie a odvodit z nich hodnotenia i možné direktívky pre tvorbu, to už nie je len hobby, ale cesta k hlbokému poznaniu.“

prof. Emanuel Hruška²

Po absolvovaní štúdia architektúry a urbanizmu u profesora Hrušku som sa v následnej vedeckej a pedagogickej činnosti v praxi venoval formovaniu, organizácii a komplexnosti obytného prostredia a mestských priestorových štruktúr. Po viacročnej vedeckovýskumnej práci na Centre urbanizmu a architektúry sa mi na katedre urbanizmu SVŠT naskytla najlepšia príležitosť v kolektíve profesora Tibora Alexyho, profesora Jána Kavana a profesora Filipa Trnkusa, kde sa rozvíjal samotný vedný odbor Urbanizmus, urbanistická tvorba a komponovanie priestorových štruktúr, úspešne sa súťažilo a participovalo prednáškami na rôznych stupňoch štúdia. Uvedomoval som si, že architektúra a prostredie sa zažívajú, či komunikujú zo zmyslov najmä očami a v rámci pobytu v relevantnom priestore, zažívaním jeho atmosféry v reálnom čase. Po odchode kolegu Janka Minjaríka z laboratória katedry som dostal príležitosť zdokonaliť technické vybavenie laboratória vtedy najnovšou technikou a technológiou hardvéru a softvéru, určenej na dynamickú produkciu spomenutého vizuálneho zažívania. To ma potom viedlo k aplikácii vyvinutého systému laboratórneho overovania či simulácie v rámci predmetu Urbanistická kompozícia. Po odchode profesora Filipa Trnkusa prednášam tento predmet v celej obsahovej nadväznosti.

Hľadanie cesty k harmonickej tvorbe mestotvorných priestorových štruktúr

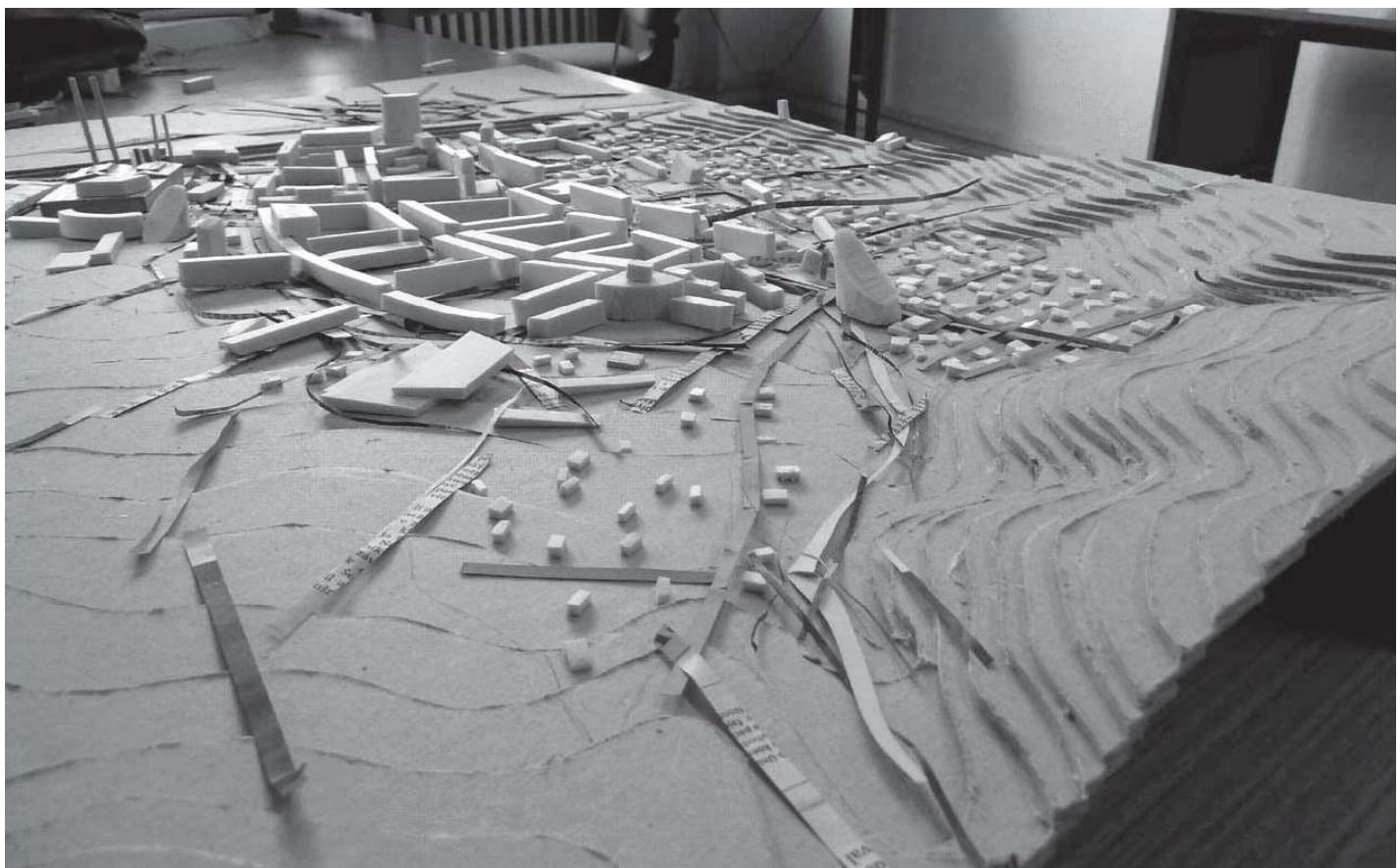
Zažívanie mestskej priestorovej štruktúry sa v prevažnej miere vykonáva v ľudskom, a teda v tzv. pešom horizonte pozorujúceho subjektu. Vykonáva sa dvojkanálovo dvoma očami, čo spôsobuje priestorový zážitok. Subjekt prvoplánowo vyhodnocuje viditeľné prejavy priestorovej štruktúry v zmysle požiadaviek

cieľovej orientácie a vyhodnocuje aj jej estetické vlastnosti. Z toho pochádza kontinuálne teoreticko-didaktické zameriavanie predmetu Urbanistická kompozícia, ktorého cieľom je vysvetliť a overiť princípy urbanisticko-architektonickej kompozície urbánnych štruktúr z hľadiska estetických zákonitostí ich formovania.³

Podľa profesora Emanuela Hrušku⁴ estetické zákonitosti urbanistickej kompozície musia vychádzať:

- 1. zo spoločenského zmyslu architektonických diel** – až ideový koncept a spoločenská funkcia architektonických jednotiek vytvárajúcich urbanistický celok, môžu byť východiskom výtvarného zámeru,
- 2. z determinujúceho vplyvu prostredia** (terénnego útvaru, geomorfie a prírody) na skladbu urbanistického celku (jeho kompozíciu) – prírodné podmienky budú umocňovať, alebo pri nerešpektovaní týchto daností deformujú architektonický a urbanistický kompozičný zámer,
- 3. z určitých všeobecne platných estetických kategórií** – v urbanistickej tvorbe bude prevažovať **dynamický zážitok** nad **staticko-optickým** priestorovým vnemom.⁵

Tretí bod Hruškových zákonitostí podporil moju motiváciu v snahe a v hľadaní spôsobov na rozvoj dynamických systémov pre anticipované vizuálne overovanie alternatívnych návrhov urbanistických štruktúr, priestorovo zobrazených na urbanisticko-architektonických fyzických modeloch. Tieto sú produkтом architektonicko-urbanistickej činnosti pri vyjadrení priestorovej predstavy (v podstate skicovanie 3D) estetického návrhu. Podobne ako kompozícia v hudbe aj kompozícia či skladanie v urbanistickej



kompozícií okrem funkčno-prevádzkových a dopravných hľadísk preferuje estetické hľadiská hmotnej substancie štruktúry.

Podľa slov profesora Hrušku⁶ je fyzické modelovanie, a tým aj komponovanie jedným zo záznamov autora pri hľadaní toho, čo považuje za podstatné. V období začiatkov rozvoja informačných technológií som sa preto v založenom laboratóriu snažil k tomuto zabezpečiť pre študentov i prax dynamický obrazový výstup ako relevantného nástroja tvorby, overovania a schvaľovania. Významné etapy urbanistickej tvorby sú uvedené aj v publikácii Philipa Thiela⁷ ako 4. a 5. fáza navrhovania (Operation: Simulating, Testing). Do Laboratória modelovej simulácie som postupne doinštaloval analógový endoskop, digitálnu mikrokameru, azúrové pozadie a neskôr aj dataprojektor BENQ PB 8250 (obrázok 2).⁸

Princíp urbanistickej tvorby ako stavby miest

Stavbu mesta, jeho ďalší rozvoj a zhodnocovanie treba považovať za viac ako len za skladbu jeho priestorových prvkov alebo architektonických komponentov. Mesto predstavuje štruktúru, ktorá je zložitým prejavom organického systému urbánneho životného prostredia. Mesto ako organická štruktúra je založené v zmysle funkčných, prevádzkových a priestorových zákonitostí, ktoré sa denne vnímajú či zažívajú komplexnosťou informačného obsahu. Mesto ako prejav štruktúry ľudského sídlenia tak vytvára podmienky na realizáciu životnej aktivity jeho obyvateľov.⁹

Základnou formou profesnej komunikácie architektov je obrazná dokumentácia. Tou prepisujú svoje predstavy jednako rukou na papier, model alebo pomocou ďalších médií aj digitálne graficky, fotograficky, virtuálne atď. Zdrojom predstáv sú odborné

procesy autorovej psychiky, spojené s tvorivou predstavivosťou, v ktorej triedia získané informácie a dáva ich do kompozičného a prevádzkového súladu podľa teórie architektúry, stavby miest a subjektívneho estetického rozhodovania.¹⁰ Tvorivý proces hľadania a rozhodovania v ateliérovej tvorbe sa v našom ateliéri najvhodnejšie podporoval *metódou priestorového modelovania*, čo znamená, že sa koncept „skicoval“ modelárskym materiálom na pracovnom modeli (obrázok 1). Metódou som si osvojil, stále ju praktizujeme a permanentne ju odporúčam novým kolegom tak, ako ju v ateliérovej tvorbe príkladne používal profesor Alexy.¹¹ Táto metóda totiž umožňuje vykonávať sekvenčný prieskum a vyhodnocovanie overovanej dispozície s možnosťou okamžitej korekcie a následného vizuálneho vyhodnotenia priestorovej situácie. V priebehu hľadania ideových námetov sa niekedy spracúvajú aj tzv. ideové modely (obrázok 3). Treba teda zdôrazniť, že komponovanie na pracovnom modeli má veľký didaktický význam, lebo umožňuje názorne a priebežne overovať priestorové alternatívy návrhov. Okamžité modelové spracovanie najmä v riešiteľskom kolektíve podporuje tvorivú komunikáciu a v ďalšom rozvíja nové námety.¹² Výsledný návrh riešenia zadania ateliéru sa pri odovzdaní prezentuje na prezentačnom modeli (obrázok 4).

Informačné technológie a softvérová podpora urbanistickej tvorby moderne ponúkajú nové možnosti.¹³ Otvárajú nové dimenzie zobrazovania s efektmi, ktoré vytvárajú fotografickú kvalitu na exaktnom princípe digitalizácie jednotlivých bodov obrazu. Dokonca pomáhajú vytvárať obrazy abstraktných a amorfínnych foriem. Takýto zobrazovací spôsob rovnako pomáha podporovať subjektívnu imagináciu a tak posúvať mieru predstavivosti do ďalších

1 | Interaktívna priestorová skica na pracovnom modeli. Obytný súbor Technické sklo, Martin Hépal, 2010 – 2011
Zdroj: fotoarchív Petra Kardoša



2 | Laboratórne zariadenie na endoskopickú simuláciu.

Zdroj: fotoarchív Petra Kardoša

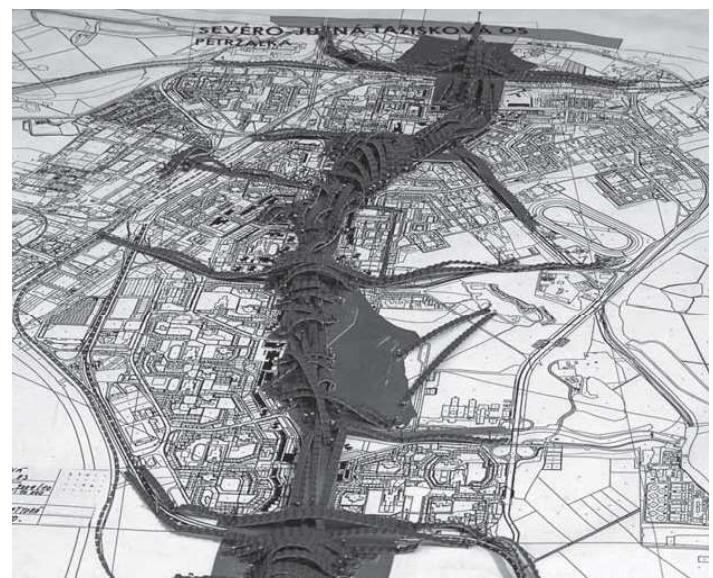
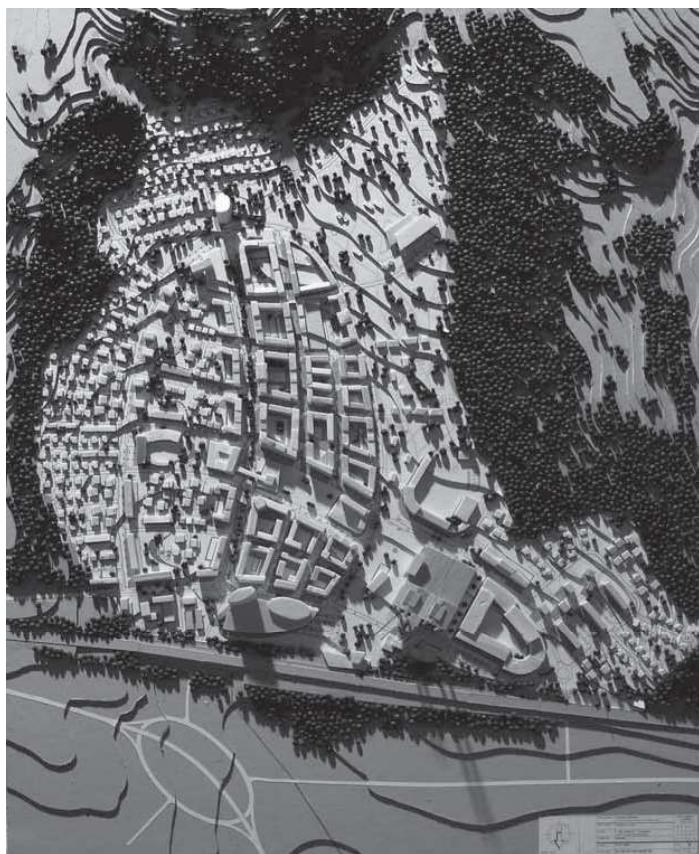
oblastí. To, čo zobrazí počítačová grafika však generujeme ukazovákom – „myšou“ a nie materiálnou štruktúrou pomocou „vyškolenej“ talentovej ruky, čo pri overovaní námetov na priestorovú (3D) štruktúru nezabezpečí priestorový zážitok. Monitor počítača alebo obraz z dataprojektora sú len plošné (2D). Študenti v dôsledku tejto podpory zobrazia v grafickej dokumentácii len statické obrazy podobne, ako sa vyvíjala odborná dokumentácia od čias renesancie. Napríklad perspektívy sa kreslili v pešom horizonte a digitálne médiá v súčasnosti zvádzajú zobrazovať z iných horizontov, čo vedie ku skresleniu tvorivého zámeru. Kvôli náročnosti sa prezentujú už len tzv. prezenčné modely, kde kompozícia nebola spracovaná v reálnom priestore a výsledný statický obraz modelu je v počítačovej axonometrii či perspektíve. Napríklad aj študenti používaním notebookov počas tvorivého procesu pracujú izolované a ľahko je vytvárať urbanistické pracovné skupiny. Domnievam sa, že vek informačných technológií v budúcnosti predloží pre architektúru a územné plánovanie, pre ich legislatívu a projektovanie, iné formy virtuálnej prezentácie a s novými názvami jednotlivých častí tak, aby ich mohli priať odborné profesie a aj laickú verejnosť. Jedným z krovov môže byť aj dynamický zážitok atmosféry buď na reálnom pracovnom i prezenčnom modeli pomocou endoskopu (obrázok 5) alebo „hollywoodsky“ zážitok pomocou stereofilmu/videoklipu pomocou hardvérov moderných informačných technológií (obrázok 6).

Teoretické aj praktické programy predmetu Urbanistickej kompozície sú základom prípravy na získanie odbornej spôsobilosti architekta, ktorý sa ľahšovo orientuje na štúdium estetických zákonitostí

formovania mestotvorných štruktúr. Výtvarné a teoreticko-exaktné princípy predmetu aplikuje v rôznych polohách priestorovej štruktúry mesta v nadväznosti na jej dynamické premeny.¹⁴ Didaktickým cieľom predmetu je výchova študentov k imaginácií, k tvorivosti a citu pri analýze, vnímaní a hodnotení urbanistickej štruktúry. Jeho úlohou je aj prehľbiť erudovanosť v urbanisticko-architektonickej tvorbe pri formálnej artikulácii v navrhovaní a pretváraní urbanistických priestorov aj atmosféry urbánneho prostredia.¹⁵

Význam analógovo-digitálnej metódy v pedagogickom procese

V rámci seminárov Urbanistickej kompozície študenti okrem ručných kresieb rôznych príkladov výtvarno-kompozičných kategórií v ich urbanistickom priestorovom prejave spracúvajú modelové štúdie uzlových a lineárnych priestorov pracovne artikulované modelárskymi materiálmi (obrázok 7 a 8). V reálnom štylizovanom prostredí modelov následne vykonávajú v laboratóriu esteticko-kompozičnú analýzu štruktúry z hľadiska významu, priestorovej tektoniky, scenérie a atmosféry modelovaného prostredia. Vizuálne overenie v pešom horizonte im umožní analógovo-digitálna endoskopická technológia s dataprojektorom.¹⁶ Študenti prijímajú možnosť prehliadnuť si model pre nich dnes v nezvyčajnom, pešom horizonte. Naši zahraniční študenti to kvitujú s prosbou získať kopie sekvenie na prezentáciu na domácej fakulte. Dôležitým výstupom overovania sú kinematografické matrice pre ďalšie postprodukčné spracovanie sekvení do videoklipov alebo aj iných obrazných foriem na multimediálnu prezentáciu či archívaciu.



3 | Výrazne inštruktívny je aj tzv. ideový model. Ťažiskový kontext mestskej triedy v bratislavskom Južnom meste – Petržalka. Študentky: Bc. Ľubica Pateková, Bc. Hana Ottová, 2009 – 2010. Zdroj: archív Petra Kardoša

4 | Prezentačný model ako priestorové zobrazenie riešenia obytného súboru. Obytný súbor Technické sklo, Martin Hépal, 2010 – 2011. Zdroj: fotoarchív Petra Kardoša

Hlavnou prednosťou spomenej metodiky je jej reálna imaginatívnosť pre celý zúčastnený pracovný kolektív, priestorová aj časová dynamika vizuálnej percepcie, čo vyvoláva tvorivú interaktivitu študentov.¹⁷ V tomto preferujeme práve generatívnosť priestorového zážitku anticipovaného prostredia, ktorý je predpokladom estetického zvládnutia jeho informačnej a znakovej komplexnosti. Tak sa napľňa aj myšlienka Alberta Einsteina: „Imaginácia je dôležitejšia než poznanie (Imagination is more important than knowledge).“¹⁸

Využitie priestorového modelovania v urbanistickej tvorbe

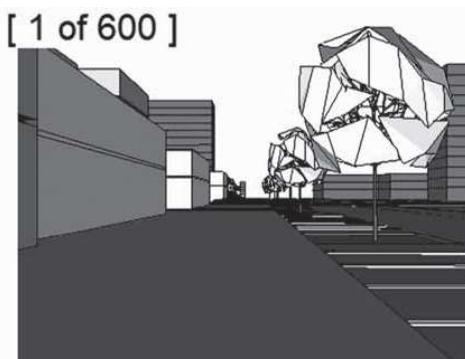
V tvorivom procese formovania mestotvorných priestorových štruktúr majú rozhodne platnú výpo-vednosť médiá, ktoré umožňujú kompozičnú interaktivitu. Štandardne sa používajú fyzické-analógové-arteeficiálne modely alebo virtuálne-digitálne 3D zobrazenia. Líšia sa podmienkami priestorového vnímania: fyzické vnímame trojdimenzionálne a digitálne (zatial) len ako simuláciu 3D. Priestorové alebo priestorotvorné komponovanie je v každom ohľade imaginatívne a významne prispieva ku kvalite harmonickej komplexnosti tvorivej výpovede architekta. Arteficiálny model je prvou materiálnou premenou tvorivej idey návrhu. Trojrozmerný fyzický model vyvolá spontánnu priestorovú imagináciu a komunikovanie priestorotvorných parametrov kompozície. Rukou sa sleduje artikulácia formálnej predstavy, na ktorej môžu participovať všetci spoluautori. Model sa tak stáva prvým prezentačným médiom iteratívneho procesu hodnotenia kompozičných zámerov tvorby (pozri obrázok 4). Manuálne priestorové

modelovanie ako interaktívne „skicovanie“ v tvorbe považujem z viacerých hľadísk za najúčinnejší nástroj tej podpory.¹⁹ V predmetoch ateliérovej tvorby vo vyšších ročníkoch odporúčam študentom priebežne využívať potenciál komponovania priestorovej urbanistickej štúdie na pracovnom modeli (pozri obrázok 2). Z istých hľadísk sa snažíme vyhnúť imagináciám, ktoré predčasne spôsobuje komponovanie vo virtuálnom prostredí počítačovej grafiky (definitívny výraz, farebná aj grafická dokonalosť,...) (obrázok 9 a 10). Zámerom pracovných modelov je názorne dokumentovať výtvarno-kompozičný princíp formovania priestorových štruktúr. Ich jedinečnosť spočíva predovšetkým v tom, že vytvárajú prostredie pre mentálnu interakciu základných zmyslov ľudskej tvorivosti: dvojokulárového zraku a hmatu.²⁰ Modelovanie nám takto ponúka aktívne a trojrozmerné vnímanie zrakovými zmyslovými receptormi v reálnom čase i reálnom priestore, to značí v režii skúseností z teórie, principov a zákonitostí estetiky kompozície a optiky. Spontánne reakcie študentov sú v ďalšom závislé od individuálnych tvorivých reakcií a stimulov. Vnímanie je zmyslovo interaktívne v celom rozsahu. Fyzické modelovanie je z uvedených hľadísk imaginatívne a kreatívne, nabáda na alternáciu a uplatnenie ďalších individuálnych či kolektívnych tvorivých predstav.

Pri overovaní modelov cez endoskop sa generuje tvorivá a prezentačná interaktivita (rekompozícia alternatív, scenár overovania...). Vyšie štádiá rozpracovanosti pracovných modelov vyhodnocujeme endoskopom (v pešom horizonte) bud' statickými pohľadmi a prieľadmi, alebo zažívaním dynamickej kontinuálnej perspektívy podľa zásad urbanistickej



5 | Výstup analógovo-digitálnej kinematoskopickej sekvencie vo formáte AVI. Diplomový projekt Centrum Šahy, Marcel Meszáros (2009-2010). Zdroj: archív Petra Kardoša



6 | Výstup digitálnej kinematoskopickej sekvencie vo formáte AVI. Centropea. Nina Petrenková, Pavlína Oravcová, Matej Otrísal, 2008 – 2009. Zdroj: archív Petra Kardoša

kompozície. To nám umožňuje získať a archivovať tzv. statickú a dynamickú vizualizáciu priestoru, ktorá po postprodukčnom spracovaní je prezentovaná pri predkladaní konečnej projektovej dokumentácie. Samotná projekcia dynamickej perspektívy alebo zážitku ako dynamického priestorového kontinua je v konečnom dôsledku kinematoskopickou sekvenčiou ako na filmovom plátnе, ale nie je absolútne interaktívna (pozri obrázok 5).

V celkovom zovšeobecnení môžeme teda konštatovať, že tvorivá interaktivita v reálnom modelovom zobrazovaní a overovaní jednoznačne podporuje kreativitu v architektonickej a urbanistickej tvorbe.²¹

Priestorový zážitok ako nástroj urbanistickej tvorby

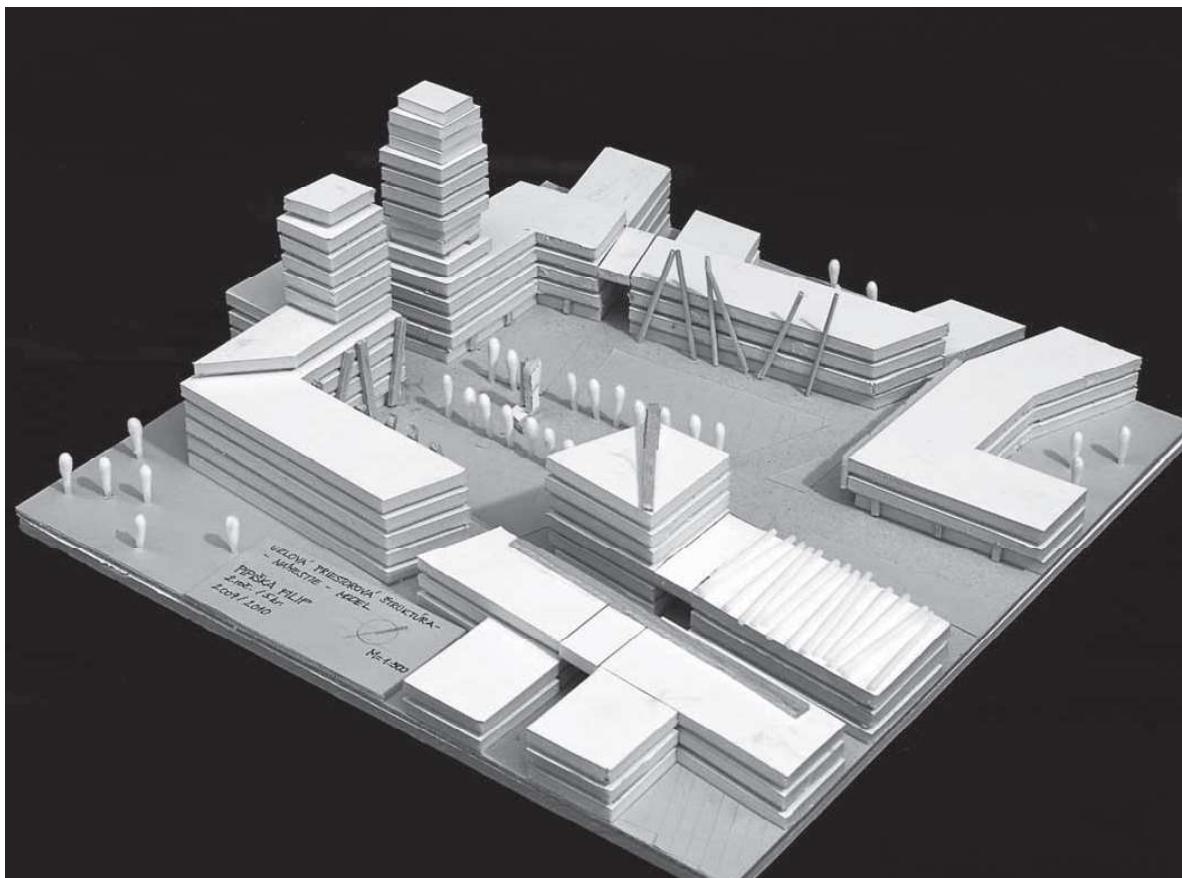
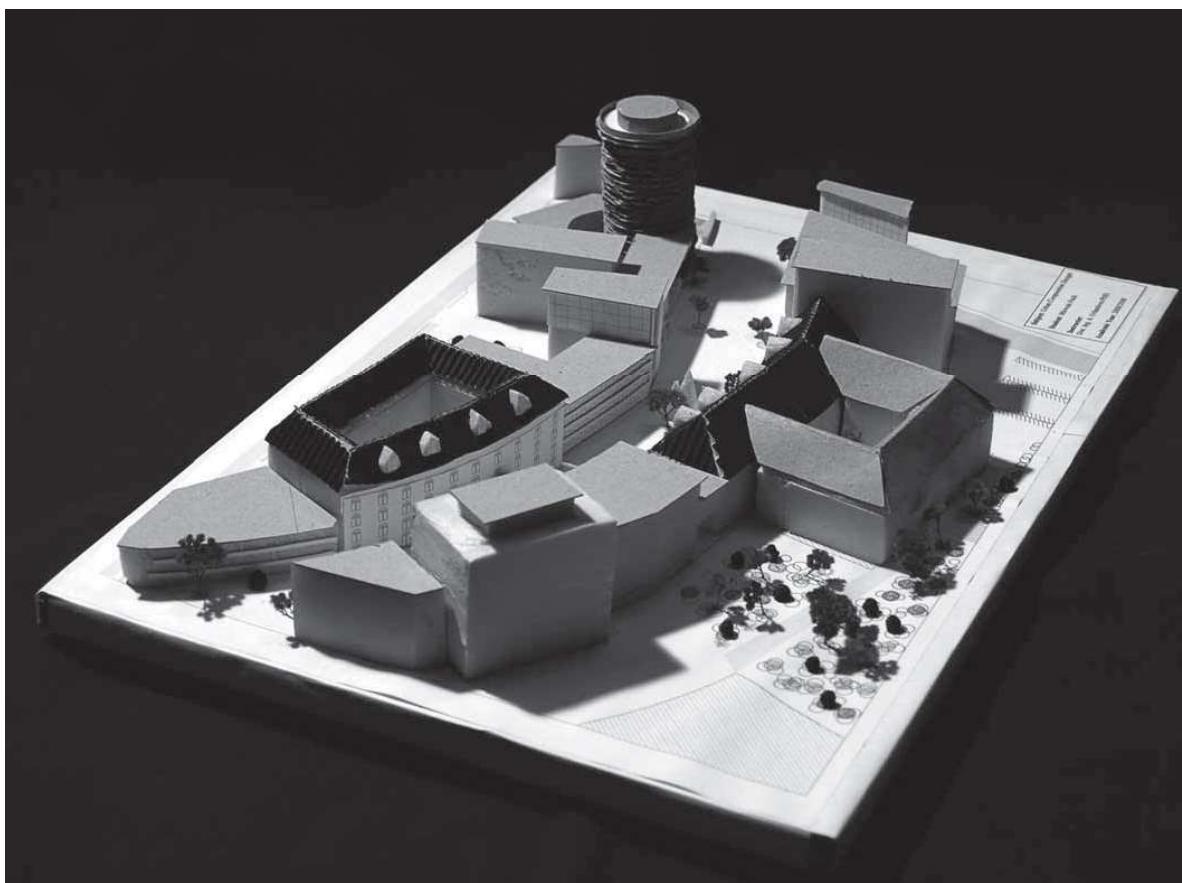
Priestorový dynamický zážitok (dynamické priestorové kontinuum) modelujeme (simulujeme) v reálnom čase na reálnom modeli, ktorý je v mierkovanom zmenšení voči skutočnosti. Dynamický zážitok ako dynamická perspektíva v biologickom horizonte nám umožňuje návrh vyhodnocovať a korigovať z hľadiska urbanistickej kompozície.

Dynamický zážitok získaný vizualizáciou softvérmu počítačovej grafiky využíva priestorovú imagináciu pomocou simulovaného pohybu percipienta (obrázok 11). Je to podobné ako pri klasickej kinematografii. Študenti zvyčajne prezentujú tzv. prelety ponad

digitálne modely (obrázok 12). Zriedkavo prezentujú plánované zážitky budúceho účastníka mestskej scenérie v pešom horizonte. Orientácia pešiaka sa riadi práve logikou urbanistickej kompozície a jej zapamätanie pozitívne ovplyvňuje ďalšiu potrebnú identifikáciu.

Závery z prezentovaného vývoja modernej školy urbanizmu

Z uvedených vedeckovýskumných výsledkov a aplikácií didaktiky, metodiky a uvedených technológií možno zhŕnúť, že priestorové modelovanie ako nástroj urbanisticko-architektonickej tvorby má podľa súčasných možností zobrazovacích médií ICT významné postavenie. Pracovný model vytvára vhodné podmienky na kolektívnu tvorivú prácu, generovanie nových námetov priebežne korigovaných kompozičnými reakciami. Priestorové modelovanie sa stáva kreatívnym interaktívnym médiom na kvalitnú esteticko-kompozičnú analýzu overovaných alternatív. Priestorové modelovanie zvyšuje priestorovú názornosť a má didaktický význam pri opakovanej hľadaní a rozhodovaní v jednotlivých fázach urbanistickej tvorby. Prítomnosť pracovného modelu prezentuje reálnu podstatu tvorivého, zhodnocovacieho alebo simulačného procesu. Urbanistický fyzický model umožňuje v záverečných fázach tvorby anticipovať užívateľské vnímanie atmosféry prostredia

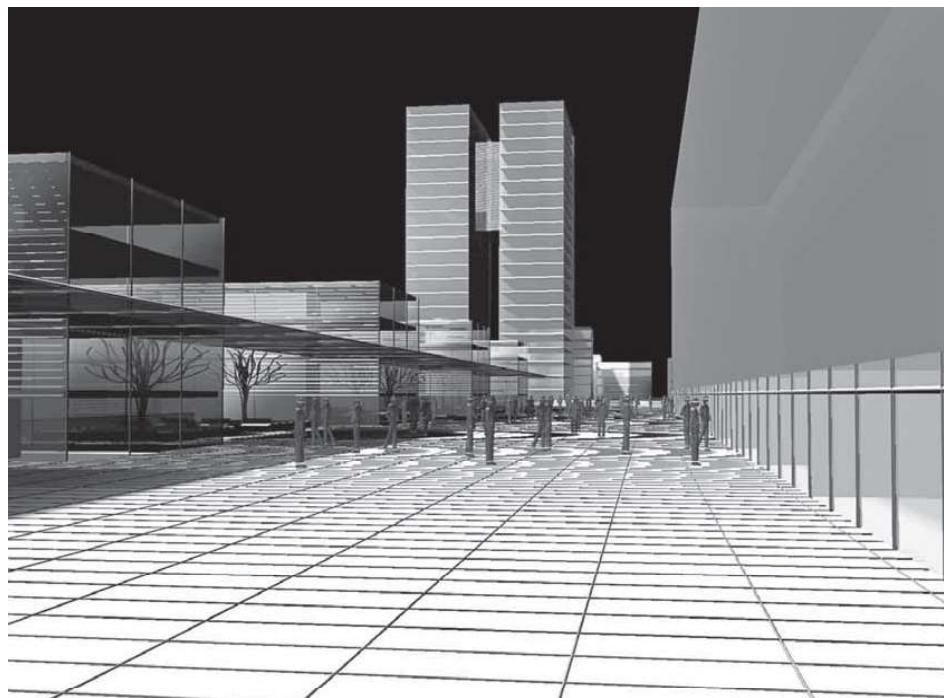


7 | Model lineárnej štruktúry spracovaný v rámci predmetu Urbanistická kompozícia. Zahraničný študent Mirwais Fazli, 2008 – 2009. Zdroj: fotoarchív Petra Kardoša

8 | Model uzlovej štruktúry spracovaný v rámci predmetu Urbanistická kompozícia. Študent Filip Pipíška, 2009 – 2010. Zdroj: fotoarchív Petra Kardoša



9 | Grafický výstup digitálneho spracovania študentského projektu. Bc. Andrej Kešiar, Bc. Martin Medlen – Západná rozvojová os, Petržalka, 2006 – 2007. Zdroj: fotoarchív Petra Kardoša



10 | Grafické spracovanie perspektívy virtuálneho prostredia digitálnym softvérom. Mestské centrum Lúky, Petržalka. Braňo Bolčo, Martin Suttner, Peter Veleba, 2002 – 2003. Zdroj: fotoarchív Petra Kardoša



11 | Komplexná vizuálna CAD reprezentácia urbanistickej štúdie mestského centra Levice, Námestie hrdinov. Študent Matej Kamenický, 2006 – 2007. Zdroj: archív Petra Kardoša



12 | Výstup digitálnej kinematoskopickej sekvencie softvérom CAD. Študenti Veronika Hargašová – Jaroslav Ondrašina, 2007 – 2008. Zdroj: archív Petra Kardoša

v reálnom čase a v reálnom priestore. Vďaka kompatibilite nástrojov ICT možno zabezpečiť intermediálne spracovanie grafických výstupov, ich postprodukciu alebo archiváciu.

Pre esteticky hodnotnú a erudovanú urbanisticú tvorbu dalej vyplýva: pretváranie a hodnotenie urbanisticko-architektonickej štruktúry orientovať na zhodnocovanie kvality a komplexnosti priestoru a atmosféry urbánneho prostredia. Formovanie kompletizácie urbanistických štruktúr orientovať so zámermi rešpektujúcimi trvalo udržateľný rozvoj v území. Chrániť a obnovovať zachované časti mestských štruktúr v zmysle ich organickej rekvifikácie pre nové využitie. Riešenie aktuálnych problémov orientovať v interdisciplinárnom kontexte marginálnych odborov (sociológia, doprava, technická infraštruktúra, ekologické plánovanie trvalo udržateľného rozvoja územia, trhové plánovanie a manažment, stavebná a územnoplánovacia legislatíva, geodézia a kartografia a iných). Témy ateliérovej tvorby a úlohy architektonických kancelárií v súčasnosti zameňovali aj na revitalizáciu a valorizáciu zachovaných mestských štruktúr, čím sa zvýši význam zvládnutia aspektov urbanistickej rekonštrukcie.

¹ Sujet (z franc.) = téma, objekt umeleckého spracovania, stvárnenia.

² Emanuel Hruška uvádza vo svojej publikácii motto pre tvorivý prístup architekta pri harmonickej tvorbe mestského prostredia, viac v: HRUŠKA, Emanuel: K tvorbe urbanistického prostredia. Bratislava, Zväz slovenských architektov. Šport 1985, s.10 – 11.

³ SITTE, Camillo: Stavba měst podle uměleckých zásad. Praha, Nakladatelství ARCH 1995, s. 106 –109.

⁴ Tamže, HRUŠKA, Emanuel, 1985, s. 8 – 9.

⁵ Tamže, HRUŠKA, Emanuel, 1985, s. 8 – 9. Pre aplikáciu bolo inšpiratívne aj tvrdenie prof. Hrušku: „Estetický zážitok pri dynamickom vnímaní je priebeh jednotlivých priestorových vnemov urbanistickej kompozície využívajúcej všetky uvedené koncepcné elementy vo výrazných vizuálnych sekvenciách pri prechode (ak ide o chodca) alebo prejazde (motorovým vozidlom) cez sídelný útvar.“

⁶ Tamže, HRUŠKA, Emanuel, 1985, s. 10 – 11.

⁷ THIEL, Philip: People, Paths, and Purposes. University of Washington Press, Seattle and London 1997, s. 42 – 43.

⁸ Keď ma v našom laboratóriu navštívil v roku 1993 kolega profesor Bob Martens z viedenskej FA, rozhodol sa zriadíť v jeho laboratóriu vo Viedni okrem modelovania v M 1 : 1 aj laboratórium s technickým endoskopom na overovanie pracovných modelov v mierkach M 1 : 200, 500, 1 000.

⁹ NORBERG-SCHULZ, Christian: Genius loci. Praha, Odeon 1994, s. 63.

¹⁰ FAUSER, Peter – MADELUNG, Eva: Vorstellungen bilden. Friedrich Verlag 1996, s. 147 – 150.

¹¹ Uvedené hľadisko zdôrazňuje aj profesor Filip Trnkus v článku: Integrita pedagogických, vedeckovýskumných a tворivých aktivít, kde opisuje odborný potenciál profesora Tibora Alexyho. Publikácie STU, približne z roku 1993.

¹² A profesor Trnkus v článku Integrita pedagogických, vedeckovýskumných a tворivých aktivít ďalej píše, že: „Tento princíp postupne inšpiroval školy architektúry v Prahe a v Brne, ale aj v zahraničí.“

¹³ KULLA, Peter – KARDOŠ, Peter: Nekonvenčná aplikácia systému číslicového spracovania obrazov pri endoskopicky snímaných modeloch U-A súborov, In: Zborník vedeckej konferencie Elektronika '96. Brno 1996, s. 127 – 130.

¹⁴ WEJCZERT, Kazimierz: Elemente der städtebaulichen Komposition. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen 1978, s. 85 – 112.

¹⁵ TRNKUS, Filip: Urbanistická kompozícia I., 3. vydanie, Bratislava, Vydavateľstvo STU 1996, s. 31.

¹⁶ KARDOŠ, Peter: Nekonvenčné metódy interpretácie urbanisticko-architektonického tvorivého procesu. In: AL-FA architektonické listy FA 1/1996, Bratislava, Vydavateľstvo STU 1996, s. 21 – 26.

¹⁷ MARKELIN, Antero – FAHLE, Bernd: Umweltsimulation. Sensorische Simulation in Städtebau. Stuttgart, K. Krämer 1979, s. 23.

¹⁸ Zdroj: <http://www.goodreads.com/quotes/556030-imagination-is-more-important-than-knowledge-for-knowledge-is-limited>

¹⁹ NASAR, L, Jack: The Evaluative Image of the City. SAGE Publications 1998, s. 81 – 97.

²⁰ SONKA, Milan – HLAVAC, Václav – BOYLE, Roger: Image Processing, Analysis and Machine Vision. ITP London, PWS Publishing 1998, s. 33.

²¹ THOMAS, Wolfgang – BORGWARDT, Gerald: Stadtbilder statt Pläne. Umweltsimulation in der Planungspraxis. Universität Essen 1997, s. 16 – 17.