

Ing. arch. Peter Kardoš, PhD.

FORMOVANIE URBANISTICKÉHO PRIESTORU A URBÁNEHO PROSTREDIA Z HĽADISKA VNÍMANIA A HODNOTENIA VÝZNAMU, KVALITY A KOMPLEXNOSTI ZA PODPORY PRIESTOROVEJ SIMULÁCIE

I. Rekapitulácia poznania a východísk

V komplexnom prejave hmotných zložiek životnej aktivity spoločnosti a človeka sa vývojom presadila mestská priestorová štruktúra ako najviac prepracovaná forma ľudského sídlenia. Mesto však v celostnom ponímaní nie je len jednoduchým materiálnym stavom, ale je prejavom dynamického procesu mnohodoménnej kultúrnej kryštalizácie, ktorá v epochách vyzrieva súbežne so spoločenským napredovaním. Tento proces podlieha permanentným zmenám požiadaviek doby, zmenám nárokov spoločnosti v závislosti od jej materiálnych možností a od jej akceptancie kultúrnych hodnôt. Dôsledky, ako vonkajšie prejavy mnohovektrného procesu premeny, sa v ňom vnímajú ako problémy, časť ktorých spoločnosť očakáva usporiadať invenciami koordinátorov architektúry priestorovej štruktúry mesta - invenciami povolaných architektov.

Formotvorný proces mestskej štruktúry určil dva základné druhy priestorov: ulicu a námestie. Tieto charakteristické kategórie reprezentujú fenomény vitálnych priestorotvorných nosných systémov vnútornej štruktúry, ktoré vo svojom rámci vymedzujú hlavne verejnú zložku urbánneho, vytváraného životného prostredia (obr. 1; 2). Svojim jedinečným a charakteristickým priestorovým prejavom zakladajú zapamätateľný obraz identity každej mestskej štruktúry (obr. 3; 4). Mestské štruktúry definujú kompaktný a kontinuálny priestor, tvoriaci prostredie pre fungovanie vzťahov, mobility a dynamiky aktivít živých či neživých častí vlastného organizmu. Preto základným východiskom v procesoch očakávanej a budúcej regulácie či koordinácie formovania urbánnej štruktúry by malo byť poznanie, že špecifický význam urbanistickému priestoru a urbánnemu prostrediu určuje kontinuitnosť a diverzifikovaná polarita urbánnej štruktúry v podriadenej hierarchii ľudských potrieb a činností.

II. Nové úlohy a tendencie

Formovanie urbanistických priestorov a urbánneho prostredia v mestských štruktúrach v etapách ich vnútornej kryštalizácie budú ovplyvňovať moderné úlohy a viaceré tendencie, ktoré zaznamenávame v súčasnosti pri ich kompletizácii (obr. 5; 6). Kvalitatívne nová premena sa však môže uskutočniť len v dimenziách komplexnej spoločenskej a kultúrnej kultivácie. V urbanistickej transformácii

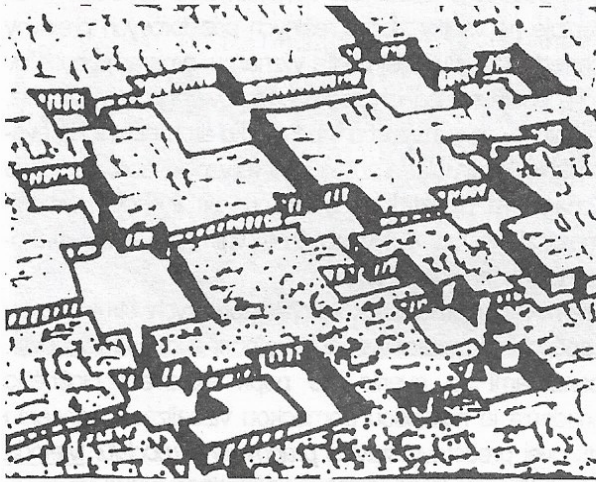
štruktúr sa ako najaktuálnejšie javia tendencie na dochovanie a kompletizáciu ťažiskových mestských priestorov, racionálna snaha o vyrovnáť sa s fenoménom automobilu v meste ale aj účinné koncepcie a riešenia na zabezpečenie ochrany a pohody obyvateľov či už z hľadiska klimatických vplyvov alebo z hľadiska architektonickej podpory budovania sociálnej integrity urbánnej spoločnosti.

V mestách sa v zmysle racionálne požadovanej urbanity a v dôsledku vyrovnania sa s dopravným fenoménom kultivujú pešie „rezervácie“, pešie zóny. Formujú sa spoločensky najatraktívnejšie časti, ktoré posilňujú a udržiavajú pôvodnú sociálnu a trhovú funkciu mestského jadra. Jedným z významných prejavov zvyšovania komplexnosti urbánneho prostredia je napríklad tendencia budovania pasáží, zasklenených halových priestorov, galérií alebo verejných átrií, ktoré pri dobrom technickom a estetickom zvládnutí interpretácie stropného vymedzenia priestoru ponúkajú architektom ďalší komponent v koncepcijnej artikulácii urbanistickej priestorovej hierarchie a na účinné rozvinutie či obohatenie znakovitej zložky kvality urbánneho prostredia (obr. 7; 8).

Tento „nový“ mestotvorný register aplikovala väčšina urbanistických projektov posledných rokov doma i vo svete (obr. 9; 10). Krytý vestibulárny a halový mestský priestor alebo pasáž ako inovatívne vnímaná kategória architektonickej a urbanistickej typológie sa tvorivým spôsobom obmieňa v projektoch alebo programoch urbanistickej kompletizácie miest, predovšetkým v peších zónach historických jadier, v administratívno-správnych centrách, obchodných a kultúrnych centrách, v komerčných a dopravných zariadeniach, vo veľtržných a zábavných areáloch atď. V podobných intenciách sa orientujú aj revitalizačné projekty na nové využitie opustených priestorov a stavieb technologických zariadení z obdobia bývalej industrializácie v špecializovaných priemyselných regiónoch alebo v zónach na niekdajších okrajoch prosperujúcich miest (v Porúří, v Londýne a pod.).

III. Nové hľadiská a nástroje

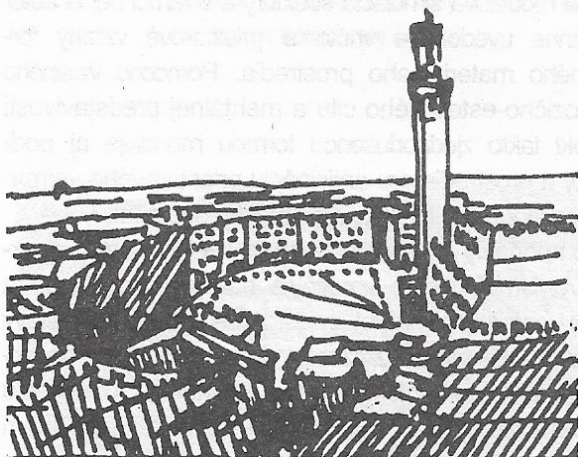
Novým námetom na ceste hľadania kvality urbánneho prostredia súčasnosti by v aktivitách jeho premeny malo byť úsilie architektov o chápanie a vnímanie urbanistickej štruktúry ako komplexného reálneho



Obr. 1: Kontinuita a diverzifikovaná polarita mestkej priestorovej štruktúry



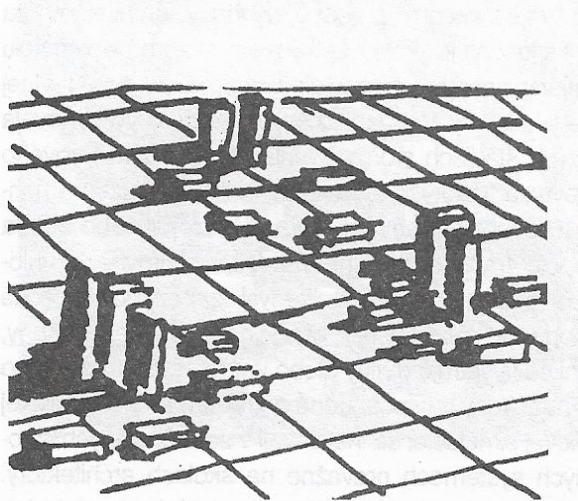
Obr. 2: Identifikácia obyvateľov na báze individuality priestorov v harmonickom prostredí



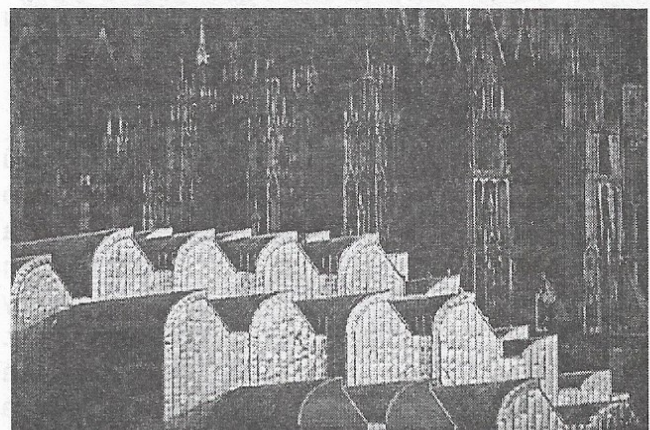
Obr. 3: Prejav charakteristickej identity historického námestia v Siene (Taliansko)



Obr. 4: Obraz identity nočnej panorámy dominant mesta Kolína nad Rýnom (Nemecko)



Obr. 5: V kontinuite kryštalizácie mestkej štruktúry sa v jej obraze identifikujú nové ťažiská



Obr. 6: Kultúrna premena zachováva kontinuitu a charakteristický prejav vo výraze a štruktúre prvkov identity

časopriestorového a sociálneho fenoménu, ktorý sa účastníkovi sprostredkuje aj ako zmyslovo zažitý obraz (scéna) pre subjektívnu identifikáciu i orientáciu a dáva mu podnety na individualizovanú interakciu.

V tejto súvislosti možno uviesť myšlienky profesora J. Dahindena: „*Priestor v celej svojej mnohotvárnosti je pre individuum a spoločnosť existenčný. Priestor chápeme ako službu pre ľudí. V tejto pozícii plní priestor trojnásobnú funkciu:*

- ako účelové zariadenie (na prvom mieste je praktické použitie),
- ako zmyslové médium (na prvom mieste je svet pocitov a emócií),
- ako manifestácia ducha (priestorové štruktúry vyjadrujú zmysel a význam).“

Človek ako vnímajúci subjekt v priestore porovnáva a subjektívne hodnotí získané informácie z hľadiska kvality a komplexnosti a podľa skúseností ich vzťahuje „na obraz“ svojich nárokov, potrieb a predstáv (tab. 1). Kevin Lynch sa v známej práci zmieňuje, že „predstavu prostredia určujú (človeku) tri zložky: identita, štruktúra a význam“. Každý komponent hmotného prostredia má pre užívateľa svoj účel, význam a podiel na komplexnosti zážitku, ktorý nadobudol zmyslami alebo v predstavách. Kategóriu zážitkov však nemožno chápať len ako priestorovú imagináciu alebo estetické klíše. Priestorový zážitok v podmienkach urbanistickej tvorby treba chápať z pozície užívateľa - adresáta - klienta predovšetkým v zmysle účelu a významu. Tieto popri subjektívnych sociálno-psychických reakciách v ňom generujú vnútorné subjektívne precitovanie a zhodnocovanie výberu možností na realizáciu vlastnej životnej aktivity, odohrávajúcej sa v prostredí v slede konkrétnych interakčných procesov.

Zvláštny význam pri zmyslových (zážitkových) komunikačných majú komplexnosť a individualita, ktoré sa podobne dotýkajú nuansí praktickej a citovej previazanosti užívateľa a jeho prostredia. Úroveň komplexnosti a individuality sa výrazne odrážajú v spôsobe života a kultúry obyvateľstva ako mestskej spoločnosti. V individuálnych i spoločenských nárokoch a predstavách sa odrážajú ako naplnenie pojmu mestskej, urbanity.

IV. Priestorová simulácia ako metóda

Všetky vedné oblasti, ktoré kontinuálne zhodnocujú obsah ľudského poznania, používajú simuláciu ako významný nástroj exaktného overenia. V architektúre a urbanizme či stavbe miest, podobne ako vo všetkých výtvarných (ikonických) umeniach, možno všetky druhy zobrazovania obsiahnuť kategóriou vizuálna simulácia (obr. 11, 12). Simulácia v urbanizme, nazývaná aj modelová alebo priestorová simulácia, sa využíva ako ikonická zobrazovacia a overovacia metóda, pri ktorej sa reprezentujú (modelujú) základné komponenty a štruktúra reálneho alebo navrhovaného systému, menovite priestorové

vzťahy prvkov, kvalita a komplexnosť ich funkčného, prevádzkového a estetického usporiadania. Vo svojej anticipačnej podobe a celostnosti sa priestorová simulácia však neorientuje na všetky zložky reálnych priestorových prejavov ale ich redukuje (štylizuje) podľa významu, programu a cieľov riešenia, podľa metód ich zobrazenia, overenia a verifikácie, podľa potrieb výskumu alebo urbanisticko-architektonickej evaluácie. Ikonická simulácia aplikovaná vo vzdelávacom procese je významným didaktickým nástrojom pri výchove k imaginatívnosti, tvorivosti a invenčnemu vnímaniu urbanisticko-architektonického priestoru.

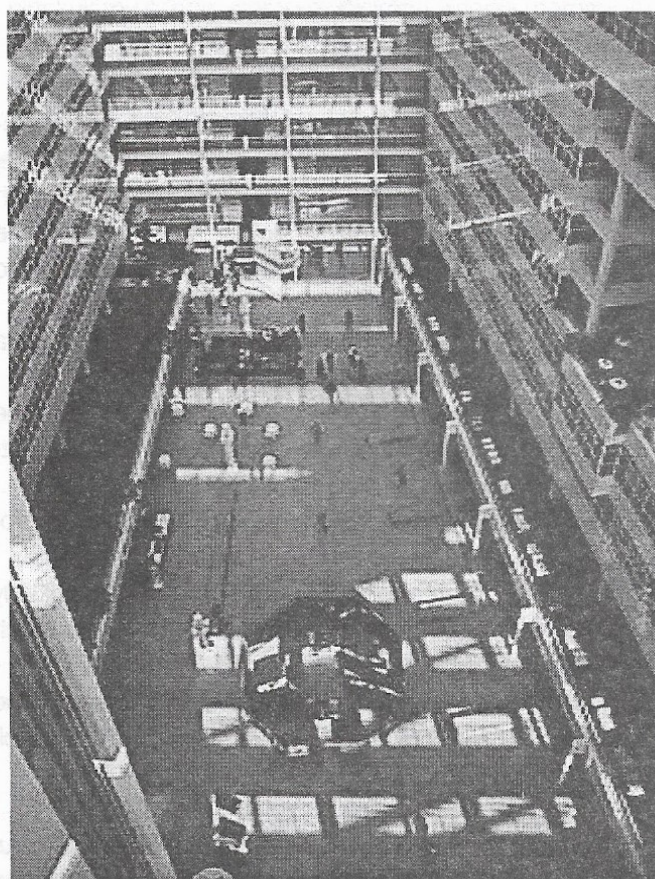
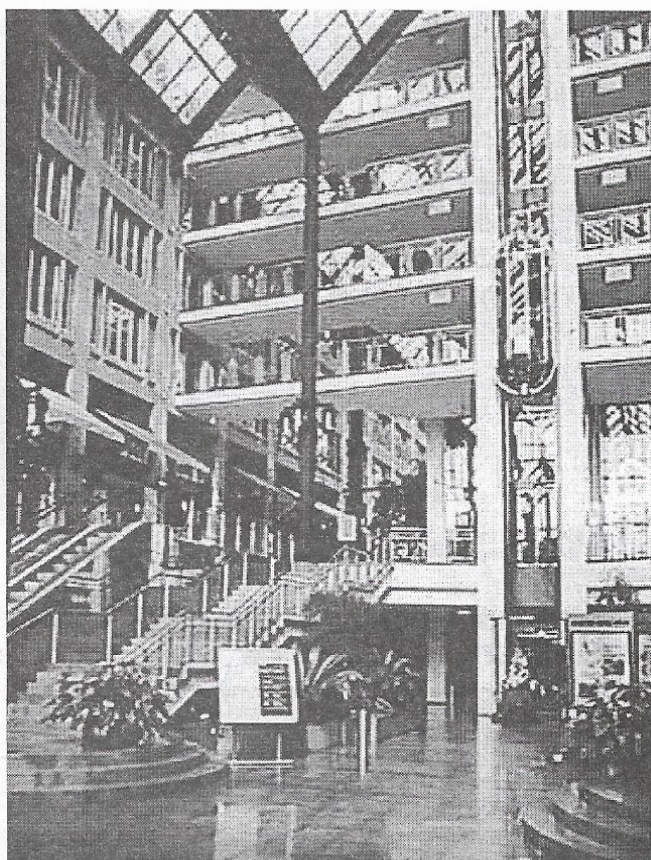
Formovanie urbanisticko-architektonických štruktúr si v koncepcnej interpretácii vyžaduje voľnosť a ideovú variabilitu. Skúsenosťami sa overilo, že popri skicovaní plošného usporiadania je najlepšou pomôckou vizualizácie konceptu priestorovej predstavy stavba pracovného modelu. Metóda priestorového modelovania je efektívnym a zvlášť imaginatívnym nástrojom tvorivého prejavu urbanistu. V zmenšenej a zjednodušenej forme sa prácou na modeli dostupnými prostriedkami zobrazuje/modeluje budúca realita. Uskutočňuje sa modelová simulácia štruktúry a v rámci nej si autor spontánne uvedomuje vnútorné priestorové vzťahy formovaného materiálneho prostredia. Pomocou vlastného kompozično-estetického citu a mentálnej predstavivosti architekt takto zjednodušenou formou modeluje aj podmienky a prostredie pre anticipáciu priestorového vnímania a individuálnej interakcie budúceho subjektu.

Komponovanie na pracovnom modeli má veľký didaktický význam, nakoľko umožňuje názorne, simultánne a konzekventne preverovať priestorové zmeny a prejavy návrhov na riešenie. Okamžité modelové zobrazenie podporuje v riešiteľskom kolektíve tvorivú komunikáciu na ceste hľadania a tvorby variančných situácií, ktoré môžu v ďalšom rozvinúť nové námety (obr. 13; 14). Arteficiálny model sa stáva významnou súčasťou takej urbanisticko-architektonickej tvorby, ktorej zámerom a cieľom je naplnenie riešenia kvalitným overeným a prehodnoteným obsahom.

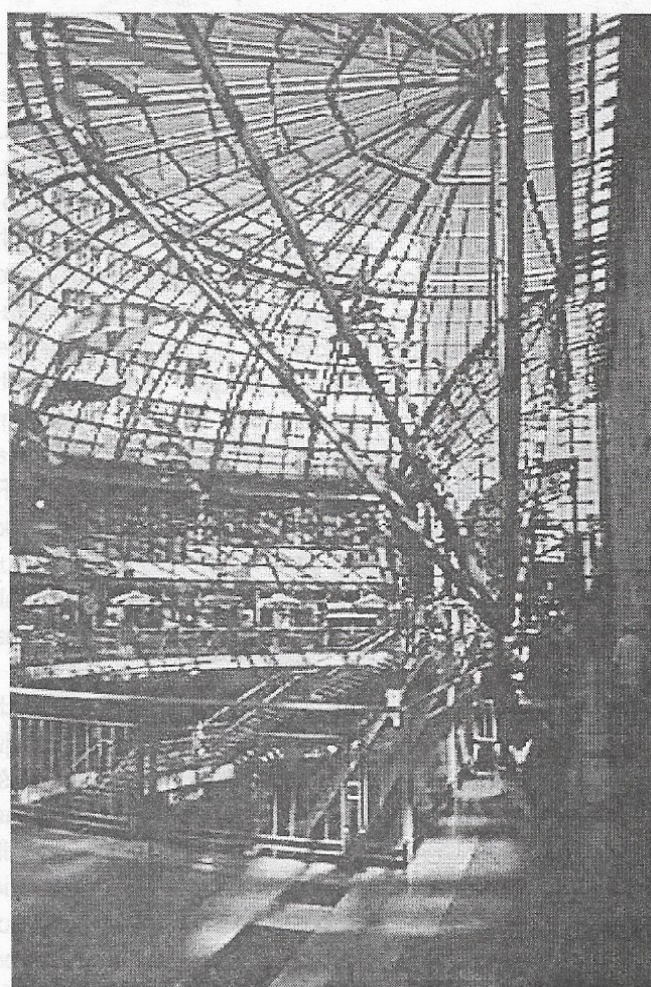
Vo vzdelávacom procese výchovy architektov sa didaktika orientuje predovšetkým na názornú abstrakciu a rozvíjanie schopností mediálnej imaginácie individuálnej tvorivej predstavy. V urbanistickej dimenzii sa vyprofilovala a v istých štádiách tvorby overila metóda priestorového pozorovania fyzických modelov v extrémne nízkom horizonte. Predpoklad, aby sa horizont pozorujúceho autora koncepcie transponoval na modeli do úrovne simulovaného pešieho subjektu, kedysi zabezpečili optické periskopy, v medicínskej praxi nazývané endoskopy, ktorými sa vyšetrujú dutiny alebo vnútorné časti ľudského tela. Endoskopy, prispôbosené potrebám architektonickej modelovej simulácie, sa inštalovali v sofistikovaných laboratórnych systémoch prevažne na školách architektúry. Endoskopy v elektronických konfiguráciách simulačných systémov všade dnes vhodne nahrádzajú digitálne CCD mikrokamery.



Obr. 7; 8: Zaskleným prestrešením medziblokového priestoru objektov hotela Maritim v Kolíne nad Rýnom vzniklo chránené mestské prostredie, ktoré sústreďuje komfort pre hostí a služby pre obyvateľov na reprezentatívnej úrovni.

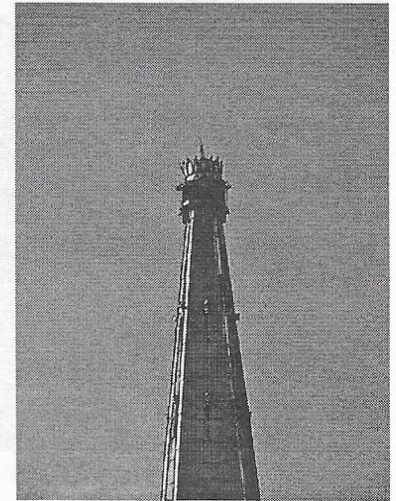
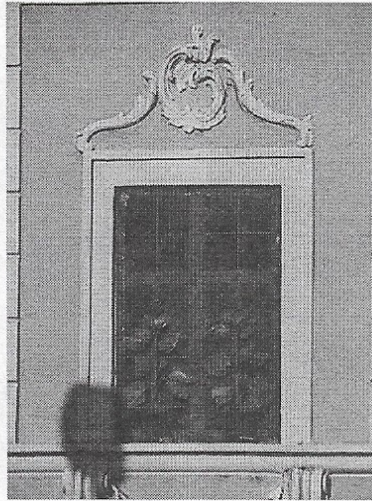


Obr. 9: Mestské administratívno-správne a kultúrne centrum v Haagu (Holandsko), R. Meier 1996



Obr. 10: Goetheho pasáž v Jene (SRN), R. Rogers 1996

Obr. 11, 12: Simulácia je aj zhotovenie štukatúry falošných kvetín v okne domu U dobrého Pastiera alebo model svätošťafejskej koruny na veži dómu sv. Martina v Bratislave.



Pod pojmom architektonická endoskopia sa v zásade rozumie akési tvorivé „vyšetrovanie“, pozorovanie vnútra urbanisticko-architektonických pracovných modelov. V architektúre a urbanizme endoskopia nie je len práca s endoskopom, ale je to metóda, ktorou popri priestorovom (modelovom) zobrazovaní urbanisticko-architektonického konceptu a overovaní priestorových prejavov formovanej štruktúry na fyzickom modeli v reálnom čase a priestore sa pomocou optoelektronických snímacích zariadení (okrem endoskopov aj CCD mikrokamerami) simulujú vizuálne dynamické priestorové zážitky v prirodzenom horizonte budúceho účastníka vnútornej priestorovej scenérie. Realita sa modelovo anticipuje modelovou simuláciou budúcej reálnej skutočnosti, simuláciou priestorových charakteristík štruktúr a simuláciou ikonických priestorových zážitkov plánovaných vnímajúcich subjektov - užívateľov. Požiadavku rozvoja metódy ako alternatívnej fyzikálnej metódy architektonického zobrazovania v prirodzenom ľudskom horizonte významne akcelerovalo zdokonalenie grafických zobrazovacích systémov v elektronických médiách. Optickým snímaním v prostredí reálnych arteficiálnych modelov v mierke a digitalizáciou jeho ikonických výstupov až na úroveň VR sa vytvorila nekonvenčná alternatívna možnosť *okamžitého* mediálneho spracovania analógových obrazových vstupov tvorivej vizuálnej simulácie v reálnom čase a v reálnom prostredí (A – D systém, čiže analógovo – digitálna cesta).

Správanie človeka, psychológiu jeho percepčných procesov alebo jeho užívateľskú identifikáciu, skúmajú psychológovia, sociológovia, architekti a mnohí ďalší predstavitelia odborov, ktorí participujú na výskume ľudských životných procesov v urbánnom prostredí. Významnú systematiku a poznatky v otázkach simulácie a evaluácie interakcií človeka v jeho životnom prostredí prináša napríklad Center for Experiential Notation (Centrum zaznamenávania zážitkov, riaditeľ architekt Philip Thiel), Seattle, USA.

V aplikovaných simuláciách každé informačné médium svojim spôsobom štylizuje predmet (realitu) svojho výskumu a uskutočňuje istú jeho abstrakciu (tab. 2). Simulácie, ktoré sa v súčasnosti aplikujú v tvorivom procese architektúry a urbanizmu, možno kvalifikovať ako vnemové (perceptuálne), homomorfné (podobné) vo vizuálnom prejave a prezentujú sa médiami na ikonickom základe. Jednotlivé spôsoby sú zoradené v tabuľke podľa druhov nosičov (tab. 3), médií alebo výstupov vo dvoch rovinách prezentácie.

V. Záver

Za dôležité považujem uviesť dôvody alebo východiská, ktoré ma motivovali na rozvíjanie nekonvenčnej endoskopickkej priestorovej simulácie. Podľa praktických skúseností, pedagogickej aplikácie a medzinárodne overovanej spolupráce jej význam, aktívny podiel alebo tvorivý prínos možno hodnotiť v nasledovných rovinách:

1. význam modelovania a modelového zobrazovania v urbanistickej tvorbe,
2. endoskopická modelová simulácia ako alternatívne zobrazovacie médium a nástroj tvorivej inšpirácie, rozvíjania koncepcnej priestorovej predstavivosti,
3. úplná kompatibilita v elektronických médiách a prostredie pre tvorbu nekonvenčných obrazových aplikácií,
4. validita ikonickej výpovede, ktorá vytvára predpoklady na realizáciu urbanistických verifikačných a evaluačných programov v laboratórnych podmienkach,
5. endoskopická modelová simulácia ako imaginatívne prezentačné médium v biologickom horizonte pre špecifické a náročné programy urbanistickej tvorby.

V urbanisticko-architektonickej tvorbe sa bežne používajú grafické, vizualizačné a animačné počítačové systémy CAD (CG). Tieto systémy môžu celkom kompatibilne spracovať aj endoskopiou na optoelektronickej báze, keď sa obrazy generujú klasickým endoskopom alebo CCD mikrokamerou (mohla by to byť nová alternatíva

odvetvia vizualizácie tvorby: Endoscopy Aided Design - EAD). Inovačné technológie pri technickej kooperácii analógových a digitálnych ikonických simulačných médií poskytujú nekonvenčné možnosti pre exaktnejšie zaznamenávanie informácií a podnetov v zložitom transformačnom procese urbánnych štruktúr a cez ikonické informácie tak vytvárajú aj nové podmienky pre angažovanie a aktívnejšiu participáciu verejnosti.

Zo skúseností vyplýva, že v oblasti zobrazovania, ikonickej vizuálnej priestorovej simulácie, pri rozvíjaní tvorivého urbanistického priestorového cítenia vo výchove a vzdelávaní mladých architektov, ako aj v oblasti skúmania teoretických aspektov vnímania a exaktizácie metód hodnotenia humánneho urbánneho prostredia, treba tvorivo siahť po všetkých nástrojoch a mediálnych metódach, ktoré zhodnotia a prekenu tradičné interpretačné registre, rozšíria ich zobrazovací potenciál a otvoria alternatívnu cestu pre novú kvalitu ich prezentácie v moderných médiách. Intermediálne experimentovanie v urbanizme má silný invenčný účinok v kultivácii architektonickej imaginatívnosti, nenahraditeľnej v procesoch ďalšieho rozvoja urbánneho prostredia informačnej spoločnosti a jej životného zázemia.

Z psychologického hľadiska priestorového vnímania má v senzorickom zažívaní prostredia zásadný význam binokulárny princíp stereoskopického videnia (percepcie). Počas rôzneho laborovania, empirického overovania priestorového videnia a za pomoci digitálnych médií sa mi podarilo dostať digitálny obrazový záznam nekonvenčnej priestorovej imaginácie na rovinu papiera. Vytvorené stereoskopické obrazové dvojice som nazval binokulárne stereogramy (obr. 15). Niekoľko ukážok, spracovaných v systéme digitálnych binokulárnych stereogramov je zaradených na prezentačných paneloch. Podľa návodu sa dajú prehliadnuť očami jednoducho bez ďalších optických pomôcok.

Okrem statických grafických výstupov, kde je z hľadiska imaginácie zaujímavý binokulárny stereogram, za najmotívnejší z hľadiska dynamiky časového priebehu imaginácie a tým aj komplexnejšieho priestorového zažívania však považujem kinematoskopický výstup. Tento môžeme u nás zatiaľ spracovávať len na videopáske VHS ako záznamovom nosiči. Z hľadiska multimedialnej kompatibility by bolo najlepšie používať už digitálne systémy D-VHS alebo DVD so softvérom virtuálnej reality. Sú pripravené dva dokumenty s metodikou aplikácie endoskopie a krátkym zosríhom prezentácie úlohy zahraničného workshopu EAEA (European Architectural Endoscopy Association).

Stručne pertraktovaná teória formovania či transformácie urbanistickej štruktúry a výsledky nekonvenčnej aplikácie priestorovej simulácie majú za cieľ prispieť ako skúsenosť, ako motív alebo prostriedok na koncepcnú orientáciu v zložitých vzťahoch človeka a jeho prostredia

a zároveň ako dobrý nástroj v architektonicko-urbanistickom vzdelávaní. Aby v týchto vzťahoch vôbec nastali pozitívne premeny Christian Norberg-Schulz v známej publikácii píše: ... „predpokladá to, že i naše zmysly a naša predstavivosť sú vychovávané“. V rýchlo sa vzdelávajúcej informačnej spoločnosti je potreba imaginácie nezaštipiteľná.

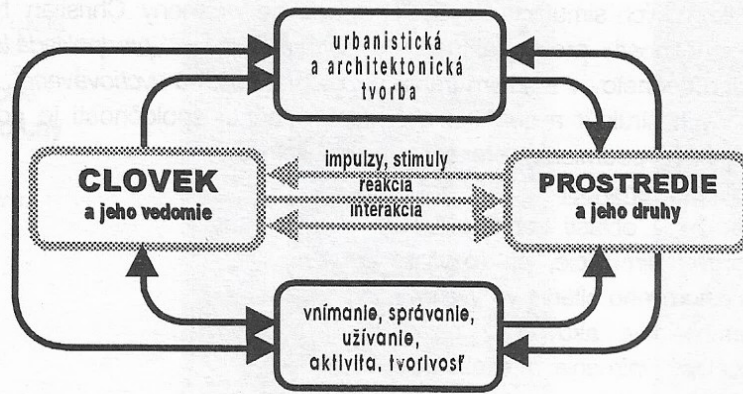


Obr. 13: Pracovný model ako ideálne médium pre hľadanie námetov a upresňovanie konceptu. Priestorová imaginácia generuje nové situácie a varianty pre overovanie.



Obr. 14: Evaluácia námetov a tvorivé rozhodovanie pri hľadaní optimálneho variantu.

TABUĽKY



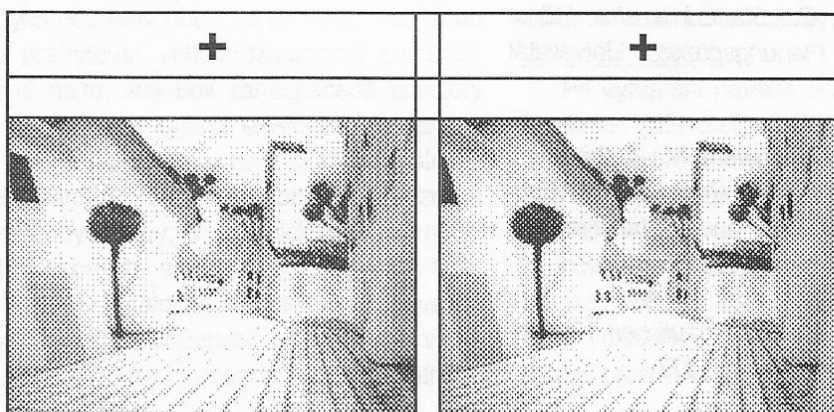
Tab. 1: Vzťah človeka a urbánneho prostredia

Tab. 2: Klasifikácia druhov simulácie podľa kritéria miery abstrakcie reality (reinterpretácia klasifikácie A. Markelina, 1979)

		miera abstrakcie			
		stúpajúca			klesajúca
druhy simulácie		ANALYTICKÁ	HOMOMORFNÁ ATELIÉR / LABORATÓRNA SIMULÁCIA		IZOMORFNÁ
		symbolická	analogická	ikonická	identická
médiá		<ul style="list-style-type: none"> matematika reč (verbálne systémy) logické systémy kybernetické systémy notačné systémy (znakové zaznamenávanie) 	<ul style="list-style-type: none"> lineárne diagramy blokové diagramy topografické mapy situácie, pôdorysy, rezy 	<ul style="list-style-type: none"> modely v mierke pohľady (grafická interpretácia) fotografia, film, video, hologramy digitálna grafika (vizualizácie, animácie) arch. endoskopia (fotografie, video-dokumenty) 	<ul style="list-style-type: none"> skutočný svet, skutočná realita samotný reálny systém

Tab. 3: Konvergenčné aplikácie simulácií v urbanizme

PERCEPTUÁLNA homomorfná / anticipačná (ateliér / laboratórium) ikonická nosiče - médiá - výstupy		
	PLANÁRNE (plošné, 2D, 3D)	SFERICKÉ (priestorové, 4D)
PREZENTAČNÝ SPÔSOB (statický, priestorovo usporiadaný)	<ul style="list-style-type: none"> • ideové skice, kresby; • technické kreslenie, grafická výkresová dokumentácia (pôdorysy, rezy, pohľady, perspektívy, ...); • fotografie modelov (fotochemické a digitálne); • digitálna prezentácia, grafická dokumentácia, vizualizácia CAD; • endoskopické fotografie modelov (fotochemické a digitálne); • statické obrazové výstupy na monitore elektrooptickej endoskopie; 	<ul style="list-style-type: none"> • ideové a pracovné modely; • prezentačné modely; • binokulárne stereogramy modelov (fotochemické a digitálne) • binokulárne endoskopické stereogramy modelov (fotochemické a digitálne) • hologramy modelov (holografická fotografia) • počítačom generované grafické stereoskopické (binokulárne) sekvencie, vizualizácia (VR)
DISKURZÍVNY SPÔSOB (dynamický, časovo usporiadaný)	<ul style="list-style-type: none"> • kreslené sekvencie; • fotografované sekvencie z modelu; • dia-sekvencie z modelu (fotochemické a digitálne); • endoskopické dia-sekvencie (fotochemické a digitálne); • digitálne grafické sekvencie (priestorová 3D vizualizácia CAD); • grafické obrazové sekvencie na monitore elektrooptickej endoskopie; • magnetoskopické záznamy (videodokumenty) endoskopickej animácie; • digitálne kinetické sekvencie (priestorová 4D animácia CAD); • polymediálne obrazové sekvencie (kombinované kresba-foto-video-CAD) 	<ul style="list-style-type: none"> • kinematografické stereoskopické (binokulárne) snímky modelov: <ul style="list-style-type: none"> – filmové dvojfarbové – filmové polarizované – videodokumenty dvojfarbové – videodokumenty polarizované • kinetický obrazový výstup na dvojkanálovom stereoskopickom monitore stereoendoskopie; • počítačom generované kinematografické stereoskopické (binokulárne) 4D prezentácie, animácie, virtuálna realita (VR) <p>* holografický film (vo vývoji) * iné nové médiá (kombinácie)</p>



Obr. 15: Digitálny binokulárny stereogram

Literatúra

Asanowicz, A., Jakimowicz, A.: *Approaches to Computer Aided Architectural Composition*. TU of Bialystok, Faculty of Architecture, 1966

Kardoš, P.: *Koncepčné východiská tvorby obytného prostredia ako mestotvorného fenoménu*. In: *Architektura súčasného obdobia a vzdelávaní architektů*, Sborník příspěvků vědecké konference FA VUT Bmo, 1993, s. 72-77

Kardoš, P.: *Laboratorial Verification of Ideas for Urban Space Compositional Design Completion*. In: *Architectural and Urban Simulation Techniques in Research and Education*. EAEA'97 Proceedings. Delft University Press, 1998, s. 73-78, s. 170-171

Krier, R.: *Urban Space*. Academy Editions, London, 1991

Kruft, H. - W.: *Dejiny teórie architektúry (Od antiky po súčasnosť)*. Pallas, Bratislava, 1993

Kulla, P., Kardoš, P.: *Nekonvenčná aplikácia systému číslicového spracovania obrazov pri endoskopicky snímaných modeloch U-A súborov*. In: *AT&P Journal*, III., 3/1996, s. 27-29

Lynch, K.: *Das Bild der Stadt*. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1989

Machtemes, A. a kol.: *Raum für Fußgänger. Wege durch die Stadt*. ILS Dortmund, 1979

Markelin, A., Fahle, B.: *Umweltsimulation. Sensorische Simulation im Städtebau*. K. Krämer, Stuttgart, 1979

Schönberger, A.: *Simulation und Wirklichkeit*. DuMont Buchverlag, Köln, 1988

Thiel, Ph.: *People, Paths, and Purposes*. University of Washington Press, 1997

Thomas, W., Borgwardt, G.: *Stadtbilder statt Pläne. Umweltsimulation in der Planungspraxis*. Universität Essen, 1997

v. d. Does, J., Breen, J., Stellingwerff, M.: *Architectural and Urban Simulation Techniques in Research and Education*. Developments of analogue and digital eye-level visualization. Delft University Press, 1998

Wejchert, K.: *Elemente der städtebaulichen Komposition*. VEB Verlag für Bauwesen Berlin, 1977