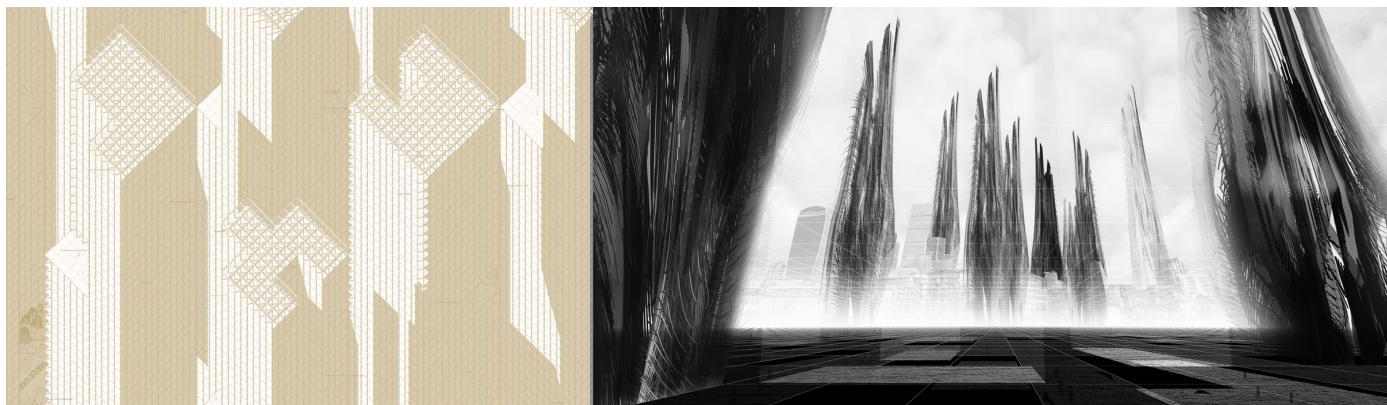


# DIGITÁLNE ROZHRAŇIE

Robert Löffler



1 Vo svete MR bez ekonomických obmedzení sa architektúra stáva umením. Zobrazenie okolitého sveta v MR nie je obmedzené fyzikálnymi a stavebnými zákonmi, ekonomikou ale len predstavivosťou tvorcu daného sveta. Rola architekta sa tak môže zmeniť na tvorcu komplexných personalizovaných svetov s vlastnými

fyzikálnymi a estetickými pravidlami. Úplná voľnosť v rámci virtuálnej zložky dizajnu sveta môže posunúť hranice predstavivosti. Je nemožné predpovedať všetky možné aplikácie a využitia technológií MR v súčasnosti no je veľmi pravdepodobné, že daná technológia bude mať značný vplyv na proces tvorby v budúcnosti.

Projekt vykresľuje spoločnosť, kde MR vytvára ďalší únik z fyzickej reality. Architektúra sa stáva osobnou v MR, no zostáva vysokoracionálnou vo fyzickom svete. Autori: Robert Löffler, Marián Lucký: Real Unreal – evolo competition entry, 2015

Súčasný trendy v oblasti (digitálnej) architektúry a fabrikácie sa zaoberajú štúdiom vplyvu komplexnej sústavy činiteľov na architektúru. Tieto determinanty môžu byť rôzne – od prevádzkových a sociálnych až po štruktúrne a materiálové. Jedným zo základných predpokladov práce so zložitým systémom vzťahov v digitálnej fabrikácii je možnosť reakcie fabrikačného nástroja na vzniknutú situáciu v reálnom čase.<sup>1</sup>

Spolu s vnútornou logikou nástroja tak vzniká systém, ktorý pri fabrikácii dokáže reagovať na vzniknutú situáciu, dokáže sa dokonca autonómne učiť a vytvára architektonickú formu nezávisle podľa naprogramovaného správania. Konečný dôsledok tohto uvažovania môžu byť autonómne fungujúce systémy fabrikujúce architektúru.

Fabrikácia architektúry môže prebiehať v reálnom prostredí prostredníctvom komplexných mechanických systémov alebo vo virtuálnom svete. Technologický progres umožňuje stieranie hraníc medzi realitou a virtuálnym svetom. Moment prelínania realít je zdrojom inšpirácie a umožňuje aplikáciu netradičných a inovatívnych pracovných postupov v rámci tvorby architektúry. Reaktivita sa stáva dôležitou súčasťou procesu tvorby a súčasne umožňuje transformáciu a interaktivitu štruktúr v reálnom čase.

Použitím senzorických zariadení v architektúre možno tvoriť formu ako reakciu na endogénne a exogénne vplyvy. Téma reaktivity v architektúre je aktuálnou témou

výskumu na mnohých svetových pracoviskách. Použitie týchto tém v praxi možno efektívne overiť v mierke inštalácií a pavilónov alebo v prostredí mixed reality (MR). Prezentácia skúmaných javov v reálnej miere je vhodnou formou sprístupnenia danej problematiky širšej verejnosti a akademickej obci. Pre danú problematiku je typická úzka prepojenosť architektonického návrhu s výpočtovou technikou a využitie netradičných technologických postupov, akými sú napríklad robotické ramená, frézy, 3D tlačiarne, drony a nástroje mixed reality.

Práve nové nástroje mixed reality sa dostávajú do každodennej praxe a umožňujú dynamickejšie a realistickejšie vnímanie virtuálneho priestoru. Vnímanie sveta je manipulované skrz tieto technológie.<sup>2</sup>

V rámci MR rozlišujeme virtuálnu realitu (VR) a rozšírenú realitu – augmented reality (AR). Rôzne typy reality sa odlišujú podľa stupňa reálneho prostredia, na jednej strane stupnice sa nachádza reálny svet a na druhom konci je virtuálna realita. Virtuálna realita môže byť chápaná ako úplná absencia reálneho prostredia. Všeobecným opisom výrazu virtuálna realita je to, že VR je procesom, pri ktorom je užívateľ úplne ponorený do počítačovo generovaného sveta.<sup>3</sup>

Podľa širšej definície je AR (augmented reality) koncept prepojenia virtuálneho a reálneho prostredia. Pri AR je virtuálna informácia vložená na špecifické miesto v reálnom svete.<sup>4</sup>

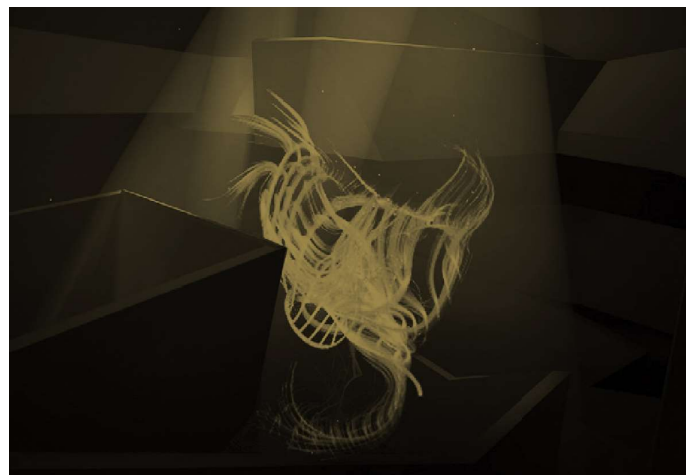
Zásadným rozdielom medzi AR a VR je, že na rozdiel od VR, augmented reality rozširuje skutočnú realitu o virtuálny obsah, pričom prirodzene vychádza z kontextu okolitého reálneho sveta. AR predstavuje aj menej in-vazívnu metódu zobrazovania virtuálneho obsahu, lebo je založená na reálnych fyzikálnych zákonoch, čo nemusí byť vždy prípadom vo VR.

Pri popisovaní pôvodu VR sa treba vrátiť späť do šesťdesiatych rokov 20. storočia, keď najväčší problém predstavovali chýbajúce prostriedky na komunikáciu medzi ľuďmi a počítačmi. Tomuto problému sa vo svojom výskume venoval Ivan E. Sutherland, ktorý je jednou z najdôležitejších postáv digitálnej revolúcie.<sup>5</sup> Jeho prvá výskumná práca, ktorá vznikla počas štúdií na Massachusetts Institute of Technology (MIT) bola venovaná programu, ktorý umožňoval kreslenie na obrazovku v reálnom čase. Systém nazývaný sketch pad sa stal jedným zo základných objavov v oblasti kybernetiky. Práca pod názvom *The Ultimate Display* publikovaná v roku 1965 sa stala dôležitým zdrojom inšpirácie pre výskumníkov, umelcov a v podstate všetky skupiny zaoberajúce sa priestorovým zobrazením dát. Výsledkom jeho práce bol v neskoršom období vynález 3D helmy a 3D rukavíc, princíp ktorých sa dodnes používa vo VR. Po takmer 30 rokoch pomalého vývoja v oblasti VR, nastúpil silný progres v rozvoji PC v deväťdesiatych rokoch 20. storočia, ktorý podnietil aj rozvoj VR. Koncept



2 Projekt Real Unreal je súťažným návrhom v rámci Evolo Competition (2015) a vytvára utopistický obraz kde je striktné racionálny reálny svet prekrývaný formalistickým prístupom k architektúre v rámci mixed reality. Raster ako najekonomickejší a najjednoduchší systém výstavby je v utopistickej vízii projektu rozšírený do desiatich rozmerov a jeho monotónnosť preniká všetkými vrstvami a mierkami reálneho sveta. Projekt si kladie otázky ohľadne vnímania reality. Architektúra je vnímaná väčšinou ľudských zmyslov, no vizuálne vnímanie architektúry je primárne. Zlepšenie ľudského vizuálneho vnímania otvára nové možnosti pre kreativitu v architektúre.

Autori: Robert Löffler, Marián Lucky: Projekt Mirror – YAC competition entry, 2014



3 Projekt Crack house je fenomenologický projekt s využitím MR. Virtuálny obsah je generovaný časticovými systémami s emergentným systémom správania sa. Projekt sa zameriava na virtuálnu reprezentáciu emergentných fabrikačných systémov v MR, dôsledkom čoho sú nové stratégie procesu tvorby. Sloboda v rámci MR umožňuje detailné preskúmanie potenciálu architektonických priestorov vytvorených pomocou časticových systémov.

Autori: Vladimír Šimkovič, Roman Hajtmanek, Michal Hajduk: Crack House, studio project at Faculty of Architecture, Slovak University of Technology in Bratislava, 2015

AR sa objavil po prvýkrát v leteckom priemysle v deväťdesiatych rokoch 20. storočia. Samotný termín AR (augmented reality) sa spája s menom Thomas P. Caudell, bývalým výskumníkom spoločnosti Boeing.<sup>6</sup> Príkladom raného využitia AR sú piloti lietadiel, ktorí používali Head's Up Display (HUD) na vizualizáciu pozície a rýchlosti iných lietadiel.

Spolu s rapidným vývojom VR v osemdesiatych a deväťdesiatych rokoch 20. storočia sa stávala populárnou aj technológia AR. V súčasnosti možno pozorovať opätovný nárast záujmu o obidve technológie, čo sa prejavuje rozsiahlymi investíciami známych spoločností, ako napríklad Google (AR – google glass), Facebook (VR – Oculus Rift), ako aj Microsoft (AR – HoloLens) v tejto oblasti.

Práve nedávny vývoj a lepšia dostupnosť MR hardvéru priniesol väčšiu pozornosť návrhárov k danej problematike. Výkonné PC a mobilné zariadenia otvárajú možnosti pre bežných používateľov oboznámiť sa s technológiami MR, ktoré postupne prenikajú do každodenného života. Súčasne s rapidne sa zlepšujúcou technológiou herných enginov dostávajú návrhári a architekti do rúk silný nástroj, ktorý môže mať zásadný vplyv na proces tvorby a priniesť nové myšlienky do ich návrhov.

Ako ilustráciu rôznych aplikácií MR konceptu v architektúre nasledujú tri príklady projektov (Mirror, Real Unreal, Crack

House), ktoré využívajú MR z rôznych teoretických a programových perspektív.

Projekt Mirror definuje MR ako nástroj rozširovania umeleckých vízií do nových nečakaných variantov. Virtuálne zhmotnenie umelcových predstáv je transformované prostredníctvom správania sa návštevníka a jeho osobnosti do jedinečného osobného umeleckého zážitku. Architektonická stratégia v reálnom prostredí je funkčná a jednoduchá umožňujúca presné zameranie návštevníkov v priestore. Návštevník bez zobrazovacieho zariadenia AR je konfrontovaný s minimalistickým stvárnením priestoru, ktorý tvorí čisté plátno pre rozšírenú realitu (obrázok 3). Zariadenie AR dáva užívateľovi možnosť ovplyvňovať zobrazovaný svet a architektúru okolo seba. Svet AR je ovplyvňovaný osobnosťou užívateľa a môže transformovať ľudskú interakciu a komunikáciu novými a neočakávanými smermi. Návštevníci získavajú možnosť zažiť niekoľko scenárov a svetov v jednom fyzickom priestore, ktoré môžu mať umelecký, edukačný alebo zábavný charakter. Práve edukačné programy a virtuálne pracovné priestory sú jednou z možností využitia MR v blízkej budúcnosti.<sup>7</sup>

Autor spracováva dizertačnú prácu na Fakulte architektúry STU na tému: *Nástroje emergentnej fabrikácie v architektonickom navrhovaní (fabrikačný nástroj so vstavanou logikou ako agent emergentného dizajnu)*  
Školiteľ: doc. Ing. arch. Vladimír Šimkovič, PhD.

- 1 Bartlett webová stránka (dostupné na: <http://www.bartlett.ucl.ac.uk/architecture/news/innochain-phd-vacancies-available-at-the-bartlett> 8.3.2015)
- 2 UHRÍK, Martin: Digitálna architektúra. Bratislava, Eurostav 2010, s. 51–66.
- 3 Schnabel, Marc Aurel – Wang, Xiangyu: Mixed Reality. In: Architecture, Design, And Construction, Springer 2009.
- 4 Azuma, Ronald: A Survey of Augmented Reality. Presence, Teleoperators and Virtual Environments, 6 (4) (1997), s. 355–385.
- 5 UHRÍK, Martin: Digitálna architektúra. Bratislava, Eurostav 2010, s. 51–66.
- 6 Lee, Kangdon: Augmented Reality in Education and Training. Tech Trends: Linking Research & Practice To Improve Learning 56 (2), (2012).
- 7 Löffler, Robert – Lucky, Marián: Mirror. Young Architects Competition: Space to culture (Competition entry), 2014.