

Súdobé metódy v architektonickom navrhovaní

Návrh a realizácia prvkov interiérového vybavenia inšpirovaných umením origami

Ing. arch Jakub Novák
školiteľ: doc. Ing. arch. Jiří Palacký, Ph.D.
Ústav teórie, FA VUT v Brně

1 Cieľ dizertačnej práce

Cieľom práce je vytvoriť metódu návrhu a následnej realizácie zariadenia vnútorného priestoru inšpirovaného formami alebo prostriedkami tradičného skladania papiera, umenia origami. Experimentálny návrh a prípadná realizácia interiérového prvku podá svedectvo o potenciáli použitej metódy v širšom architektonickom rámci a rôznych mierkach.

Prvým z prínosov použitia foriem nefigurálneho origami na poli architektúry vnútorného priestoru sú ich estetické kvality. Z kompozičného hľadiska sú tieto formy inšpiratívne hlavne proporciami skladov, rytmom striedania hrebeňov (mountain fold) a údolí (valley fold). Ako uvádza Buri (2010), sklady vytvárajú konštrukčnú a vnemovú hĺbku, čo podčiarkuje plastické pôsobenie origami štruktúr. Neopomenuteľným motívom je tiež hra svetla a tieňa, ktorá sa na kryštálických štruktúrach odohráva.

Zo statického uhlu pohľadu je pri dodržaní istých zásad ich devízou značná priestorová tuhosť. To so sebou nesie očakávanie efektívneho využitia materiálu.

Rozšírením výhod takéhoto nábytku a prvkov interiéru sú možnosti rozkladateľnosti (deployability) a zloženia do plochy (flat foldability). Tie smerujú k variabilite využívania týchto prvkov, ich efektívnej preprave a skladovaniu. Overenie takejto variability interiérového prvku realizovaného na základe vytvorenej metódy je neoddeliteľnou súčasťou tejto práce.

Práca má tri hlavné výskumné zámery:

- Definícia požiadaviek na prvok zariadenia interiéru s dôrazom na zariadenie malých variabilne využívaných priestorov.
- Výber vhodnej origami štruktúry/prostriedku, ktorý bude mať potenciál vyhovieť vyššie zmienených požiadavkám.
- Vytvorenie postupu návrhu a realizácie prvku využitím vhodných vlastností vybranej štruktúry.

Dôležitou sa javí aj sama definícia inšpirácie origami, ktorá bude v postupe práce konkretizovaná.

2 Východiská práce

2.1 Paradigmatické ukotvenie uvažovania o téme práce

Dizertácia nadväzuje na tradíciu používania práce s papierom v procese ladenia architektonického návrhu. Prostriedkom origami bola z histórie najbližšie tvorba a pedagogická činnosť architekta Josefa Albersa pôsobiaceho na škole Bauhaus. Ten svojim študentom vštepoval schopnosť učiť sa od materiálu a vhodnou manipuláciou mu vdýchnuť nové vlastnosti a schopnosti. Ako on sám tvrdil " postaviť papier na hranu" [Horowitz & Danilowitz, 2009]. Z odkazu Albersa čerpá tiež Jiří Palacký, ktorý považuje za jedinečnú skúsenosť taktilný kontakt s materiálom.

Práca sa odkazuje na rozširujúcu sa paradigmu parametrického navrhovania. Niektoré vyvíjané generatívne nástroje umožňujú modelovanie origami štruktúr a simuláciu ich správania pri zaťažení. Takisto poskytujú jedinečnú možnosť riadenia výroby jednotlivých prvkov a prípadných atypických styčníc.

Posledným východiskom je postupná zmena charakteru obytného priestoru. Jedná sa hlavne o zmenšovanie podlažnej plochy bytov vo väčších európskych a severoamerických mestách. V tomto kontexte vzniká potreba efektívneho využívania obytného priestoru, s čím je spojené jeho zahustenie a variabilita jeho užívania.

2.2 Súčasný stav vedenia

Aplikácii prostriedkov origami v rôznych technických smeroch a v architektúre sa v súčasnosti vo svete venujú nielen architekti, ale aj programátori, matematici a odborníci v strojnictve. Výpočtové nástroje japonského architekta Tomohiro Tachi na navrhovanie a simuláciu správania rozvinutelných origami štruktúr sú všeobecne považované za esenciálne prostriedky v procese návrhu, popísania a zobrazenia týchto štruktúr. S jeho tvorbou je spojený koncept rigidného (rigid) origami, ktorý sa javí byť pre použitie origami na poli architektúry najlogickejší pre uchopiteľnosť a zohľadnenie vlastností materiálov väčšej hrúbky, ktoré sú v nej užívané.

Ďalej nadväzujem na prácu Weinanda a Buriho, ktorí publikovali svoje skúsenosti zo stavania malých stavieb a pavilónov z eko dosiek inšpirovaných origami. V spolupráci so švajčiarskym laboratóriom IBOIS majú za sebou niekoľko realizácií.

Shenk (2012) uvádza tri dôvody ožitia záujmu o origami: v poslednej dobe došlo k rozvoju drevených a sklenených konštrukcií, počítačových návrhových nástrojov a geometrie voľnej formy, pre ktorú je schopnosť týchto štruktúr vytvárať dvojsmerne zakrivené plochy veľmi vítaná. Rozšírenie pracovísk s CNC výrobnými strojmi, hlavne laserovými rezačkami a päťosími frézami zase prispieva k jednoduchšej automatickej výrobe týchto štruktúr.

2.3 Voľba metód

Teoretická časť dizertácie stavia na rešeršiach literatúry a publikovaných realizácií.

Prvým čiastočným výstupom tejto časti práce bude konkretizovanie požiadaviek na interiérový prvok. Požiadavky budú vychádzať z estetických a úžitkových hľadísk rovnako ako aj z potreby variability a premenlivosti v čase. To je téma blízka odborom, ktoré využívajú rozkladateľné - pohyblivé štruktúry, ako je strojníctvo.

Ďalej bude nasledovať výber vhodnej origami štruktúry za pomoci literatúry a taktickej skúsenosti s posudzovanými princípmi.

Tieto dva čiastočné výstupy určia materiál a vhodnú techniku pre hlavný výstup teoretickej časti práce - sled krokov vedúci k zostaveniu metódy využitia origami v architektonickom navrhovaní.

V praktickej časti overím funkčnosť vytvoreného postupu pri výrobe menšieho segmentu, alebo prvku interiérového zariadenia touto metódou.

3 Zoznam použitej literatúry

BURI, Hans Ulrich. *Origami - folded plate structures*. Lausanne, 2010. Dissertation. École polytechnique fédérale de Lausanne, La faculté environnement naturel, architectural et construit

HOROWITZ, Frederick A., DANILOWITZ, Brenda. *Josef Albers: To open eyes, The Bauhaus, Black Mountain College and Yale*. London: Phaidon Press Limited, 2009

SHENK, Mark. *Origami in Engineering and Architecture* [online]. Cambridge: University of Cambridge, [2014-02-02]. Dostupný z WWW: <http://www.markschenk.com/research/teaching/ArchEng2012_lecture_web.pdf>