

**DIAGRAM PROPOJENÍ, SOUTĚŽ
NOVÁ MĚSTSKÁ TRÍDA ŽĎÁR NAD
SÁZAVOU, 2017**

DIAGRAM OF CONNECTIONS,
COMPETITION NEW CITY
BOULEVARD ŽĎÁR NAD SÁZAVOU,
2017

Autoři Authors: Jiří Víték, 2017



STRUKTURA ARCHITEKTURY MĚSTA / DOMY



DIAGRAM SOUSEDSTVÍ / SÍŤ



STRUKTURA ARCHITEKTURY MĚSTA / DOMY



DIAGRAM SOUSEDSTVÍ / SÍŤ



STRUKTURA ARCHITEKTURY MĚSTA / DOMY

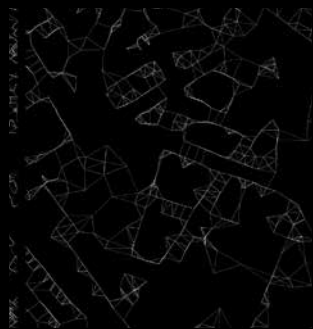


DIAGRAM SOUSEDSTVÍ / SÍŤ



STRUKTURA ARCHITEKTURY MĚSTA / DOMY

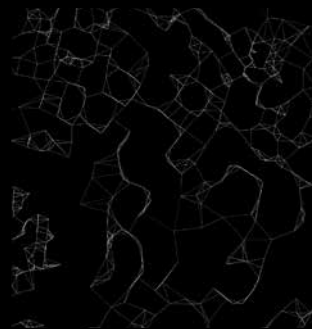


DIAGRAM SOUSEDSTVÍ / SÍŤ

**DIAGRAM PROPOJENÍ, WORKSHOP
OPAVA, 2017**

DIAGRAM OF CONNECTIONS,
WORKSHOP OPAVA, 2017

Autoři Authors: Jiří Víték, 2017

Hladce pruhované město

The Smooth Striped City

Jiří Vitek

Smooth striped space¹, framed by a city's elastic properties, is the exploration of everyday rhythms and changes in a smooth and soft manner. If we would like to generate a city, it is necessary to provide some rules and boundaries, but at the same time, the process must remain as open as possible, and errors and deviations should be invited more often than denied. The evolution of a system is an opportunity to move to the next branch of a genome. Emergence states help new qualities to appear: improvisation is a natural part of the process of creating and leading to randomness. Yet we are capable of understanding randomness as patterns or signals. When we see a certain pattern that could be seen as a signal, this pattern can then be used in the next creative process. And, subsequently, a new language emerges from the system and can be further developed as the new agenda of the urban design.

Due to the massive evolution of computers and the enormous growth of their computation power, architects are able to work and manipulate giant amounts of data in real time. Exact methods such as simulation or optimization are used to generate and predict the behaviour of users and architectures. The main aim of urban design should be to provide as elastic a plan as possible. This plan should define private and public space and allow the users the maximum possibilities and freedom to build. To this end, we seek such tools and methods that are elementary but also sophisticated, which can define, with only a few rules, coherent and rich environment situations.

The present contribution started as a pre-diploma thesis at Die Angewandte in the Zaha Hadid studio as an Emergent Cluster project and had been applied and tested in several competitions. The smooth and striped methodology could be understood as a bottom-up system drawing upon the idea of smooth regulation lines (woolly path) a rhizomatic street system which generates differentiated urban cells. In these cells, we then evolve the solar envelope based on a genetic algorithm and solar exposition calculation. Public space is translated as an urban field (S. Allen) to provide better navigation and orientation of users. The digital possibility of working with an entire city part down to the smallest part of the street is the greatest benefit of computer-aided design. Thanks to the generative design, we can share qualities of the whole with their parts.

The Neighbourhood – Maps of Connections

The first analysis shows urban patterns in existing structures and their changes resulting from the designing process. The presence of a building is taken as a point and is considered as a cornerstone of a city structure. Closeness or interaction of relationships is analysed in terms of distances and neighbours. We could start with the 3 closest points to draw readable patterns, which should be understood as a structural diagram of coherency of a city structure (map of connection). Discerning, for instance, a street or square in old city structures (such as a medieval self-growing city) is very clear, but it is hard to see a clear pattern in modernistic structures. Using this method, a visualisation becomes possible of what kind of a structure we are designing, thus making it easy to control the pattern in a design process. Diagrams generated with these analysis clearly show the coherency and density of the design.

Smooth Net (Grid) – Woolly Path

The smooth grid is based on research of Frei Otto – the woolly path (2), involving the use of physical experiments to define a smooth grid. The parametres of physical behaviors are translated into a digital system. We used agents systems where 3 basic rules are employed: Alignment, Separation and Coherency as well as stygmergi. (5) First of all, the systems were tested in the abstract area define behavior and capacity. Once the system can be controlled in a certain, preferred way, we apply it to the context. Our aim was to define differentiated and well-orientated spaces which are smoothly connected into an existing street pattern.

Cellula Urbana

The sizes of parcels (urban cells) are definitive for the future character of the city. Small cells (10 – 18 m wide) provide the capacity for low-rise residential use, while middle-width cells tend to be used for office and retail, and big cells for urban clusters, complexes and stadiums. The main innovation lies in the richness of the network and the possibilities of generating clusters of cells. Using attractors, morphological data as well as entrances, traffic points and important vista points, we merge the data in a single coherent code which generates the cells. Optimalization will create a smooth grid with the given properties of the whole system.

The Solar Envelope

One of the key themes in defining a space or regulating a city is the solar envelope. This concept is based on “zoning law” produced by Hudge Ferrise and the research of Ralph L. Knowlsey, who define the solar envelope as a basic urban tool. The solar envelope defines the maximum possible built-in volume with respect to the shading of neighboring envelope objects. It determines the polygon of the building plot, which can range from elementary geometric forms to rugged polygonal shapes. There is no flat roof, as the top points are joined by their own polygon and create a differently sloping roof area according to the specific context. Using the genetic algorithm, we then seek the optimal solution to the set points, the maximum volume and the maximum exposure to the sun. The program can examine a large number of envelopes at single a time, hence as a result, the system looks for such a possibility that the whole newly proposed part takes into account the shadowing of itself and the context of the place, i.e. the surrounding objects, therefore, no block objects (maximum volume) so that the total volume passes the beams to the adjacent envelopes. Another change is the possibility of measuring the entire spectrum of the sun's movement, not just at a specific hour but, for example, a whole day. Using meteorological data, we can include the number of cloudy days. Setting the resolution of the measured area creates a sunbathing gradient where it is easy to increase the accuracy of the high-resolution measurement.

Another key moment is the number of checkpoints in the envelope polygon. With only 4 polygon vertexes, the cut of the block is relatively simple, but when the number of vertexes increases, we arrive at far more complex envelopes. The envelope tendency then naturally accents the corners and creates a rich platform that forms an extremely high development of the original language of the city. In a situation where several envelopes are generated, we achieve great complexity and richness of structure while maintaining a unified and coherent language. The resulting architecture is thus aptly fitting for its rich and self-growing urban context.

Another basic parameter is the inclusion of the vista – view or navigation ray rule. Defining the vista as the ray of visibility, we can say that visual navigation and orientation allows us to construct a system of nodal points – i.e., built landmarks. We can compare the situation with the classical urbanistic techniques of the city's Lynch image. Whenever the envelope collided with the vista ray, the algorithm received feedback from the wrong solution and looked for another option where there is no collision.

The Architectural Field

When applying a field to a city area, the deformation and course of the flows are evident. Input field parameters are similar to those used in creating a smooth net. The existence of buildings – objects is represented by a point as well as the inputs, significant dominations and the like. Each project asks for its own interpretation of the context and hence its own input data. However, when generating a field based solely on the existence of objects, we obtain a readable flow diagram in the city. Subsequent enrichment of the field receives feedback, as the intervention will distort the flow. When designing new buildings or interconnections, we can, as in the defining of a smooth network, monitor our design as a whole. By violent insertion of the connection, a dramatic torsion of the field is provided, where the fluidity breaks down.

Transforming a field into the heterogeneous language of the project (eg the geometry of Jan Blažej Santini-Aichl's famous chapel) interprets the topic into a local context. The array serves as a master matrix that must be further architected, otherwise it will not fit into the system where it is applied and does not assume the necessary meaning. The idea of parametric regionalism is based on the search for key context properties, which are further distributed locally and translated into a new language. Thanks to this system, we can enrich the urban carpet with the necessary meaning and information, a idea derived from the understanding of the Palladian villa as a sum of parts and a whole, where each part of the system carries both information. Applied to the class of an entire town, in Žďár, we can convey in a single system a global quantity of information about the Santini Chapel and information about local moments. Geometry thus responds to the spatiality of the public space, creating a legible pattern – the signal. And in turn, this signal is interpreted as a seismological map for differentiation of functional use – transport, parking, cycling, walking. The stone blocks are attracted by the Santini field and there is a color and material distribution in the vicinity.

In conclusion, we are able to redefine and generate complex dynamic systems, based on accurate data and analysis, thanks to contemporary design and research techniques. The variability and design flexibility allow us to optimize and articulate the new architecture in a new language while maintaining the context and its richness. The shifting of the whole architecture paradigm, based on the considerable development of many industries, disturbs the framework of extant modern architecture built on lack and poverty. No longer is it possible to insist on the teachings of modernity: austerity has been replaced by comfort, scarcity by consumption, and the hierarchical dissemination of knowledge is replaced by the sharing and complete availability of information and data. The whole system has changed and the endurance of the modernist city concept is absurd. It is necessary to redefine the whole ontology of the structure of the city. What will it be based on? To integrate morphology and architecture, natural typology, social structure or integration of program structures? It is possible to improve the city.

Plastické, hladce pruhované město se zabývá měkkostí a hladkostí denní realizace a přímou interpretací a racionalizací idey města.

Aby došlo k naplnění plánu, je nutné stanovit přesně pravidla a hranice a přitom umožňovat možné obcházení, evoluci celého systému. Možná chyba je příležitost vyskočit ze systému a posunout celé řešení jiným směrem. Emergentní stavy pomáhají vzniknout novým kvalitám.³ Improvizace je přirozenou součástí procesu a jako taková vede k náhodnosti. Náhoda ale není tak náhodná, jak dokazují aplikace genetických algoritmů, neboť v každé struktuře lze hledat smysluplné patery. Tyto patery umožňují evoluci celého systému. Části odpovídají vždy celku a ten vytváří dostatečný rámec spějící ke stabilitě systému.

Téma práce vyplynulo z dlouhodobého uvažování o architektuře a urbanismu a z jejich interpretace, manifestace a produkce. Architektura podléhá dlouhodobosti a naplnit urbanistické dílo ve statické formě v jeho celistvosti je v naší tekuté modernitě⁴ těžko naplnitelný úkol. Je také otázkou, zda je vůbec relevantní si tento úkol klást. V dobách 20. století byl top-down systém jediným nástrojem plánování. Vycházel z fordistického paradigmatu míšeného s kulturní historickou zkušeností architektury. Corbusierovy regulační linie, modernistické plánování a zónování města po vzoru *Aténské charty*, lineární města Artura Sorie y Maty podmíněná dopravou, to vše se snažilo uchopit, sešroubovat, ovládnout živelnost města. Uvědomění Geddese, Jacobsové a Mumforda o ekonomicko-sociálním rozměru však již startuje novou linii uvažování o městě jako o bottom up systému. Díky soudobým možnostem zapojení výpočetní síly dokážeme pracovat s obrovským množstvím dat a systémů v reálném čase. Využívat exaktní metody simulace, a tak predikovat chování architektury i urbanismu a jeho uživatelů. Témata filozofická a společenská mají klíčový vliv na vývoj trendů a architektonických systémů. Dá se říci, že architektura je hlavním manifestačním nástrojem kulturně-společenského řízení v čase a prostoru. Je zřejmé, že dokážeme v městech číst jako v historické knize a mezi řádky vidíme, jaké potřeby měli uživatelé a jaké cíle měla vládnoucí garnitura. Je také patrné, v jakém vztahu a intenzitě byly tyto dva elementární parametry.

Jedním z hlavních úkolů dneška je vytvořit dostatečně plastický plán, který by dokázal vymezit soukromý a veřejný prostor, ale přitom nechal klientovi maximální možnosti a svobodu při výstavbě objektů. Hledali jsme takový nástroj, který by byl urbanisticky elementární a přitom sofistikovaný natolik, že samotným svým ustanovením vytváří pozitivní urbanistické situace a spouští aktivaci svého okolí.

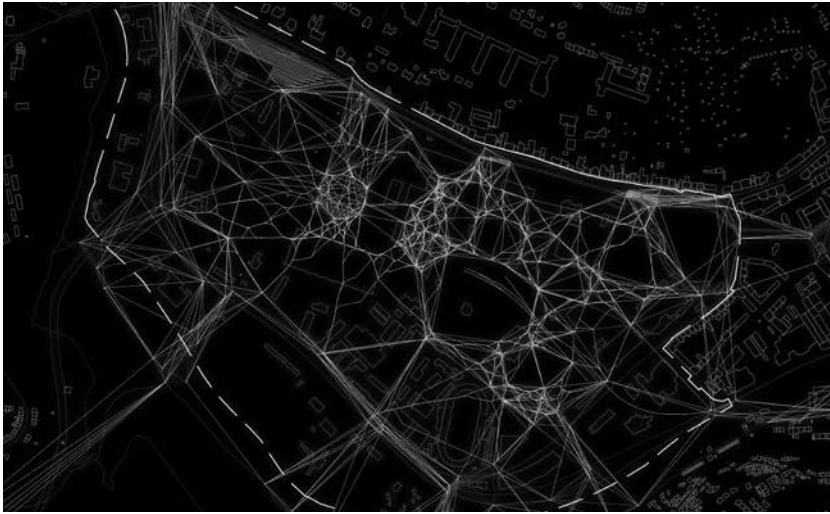
Náš průzkum započal mojí předdiplomovou prací na Die Angewandte ve studiu Zahy Hadid (Emergent Cluster) a pokračoval v řadě soutěžních projektů: Ústí nad Labem, Orlová – Revitalizace centra (2014 – 2015), Terminál Letiště Václava Havla (2015), Nová městská třída Žďár nad Sázavou (2015) a BVV (2017).

Hlavními tématy byly definování nové metodologie navrhování měst za použití bottom up systémů a hladké regulace, interpretace městského parteru jako urbanistického pole (S. Allen) a jeho artikulace a navigace uživatele s ohledem na sémiologickou diferenciaci a čtení.

V jednotlivém projektu jsme se posouvali k hlubším a rozvinutějším problémům města a obohacovali kód města a jeho aplikaci. Od puristicky abstraktních projektů emergentního clusteru a revitalizace Orlové, které byly reprezentovány prostorovými diagramy a řezy, jsme se propracovávali až k parametrickému regionalismu, kde je generována a informována každá dlaždice parteru veřejného prostoru. Právě možnost uchopovat obsáhlé celky s možným dopadem na miniaturní detail představuje soudobou vyspělost architektury a urbanismu.

Sousedství – mapa propojení

První výzkum **struktury města** je založen na lokaci existující architektury/objektu/domu. Jeho existence, **přítomnost**, je základním stavebním kamenem města. Blízkost neboli vzájemnost vztahů lze analyzovat v rámci **vzdálenosti a sousedství**. Existují-li jedinec, dvojice, trojice, rodina, komunita, čtvrť a celek, lze jejich vztahy geometricky znázornit, kategorizovat a analyzovat. **Interconnect** – holistické propojení vytváří mapu, která se pro svoji komplexnost stává nečitelnou. Zvolíme si tedy princip pro analýzu. Blízkost určitého počtu sousedů / **closest points**. Od tří bodů můžeme analyzovat pro každý z nich jinou situaci, a diagram propojení ovšem zůstává stejný. Najdeme například dva nejbližší sousedy pro každý z bodů. Matematicky je **diagram** stejný, architektonicky však můžeme sledovat další projevy, jako jsou jejich vzdálenost, hloubka, počet propojení.



HLADKÁ SÍŤ, SOUTĚŽNÍ PROJEKT BVV

SMOOTH GRID, COMPETITION BVV

Autor Author: Jiří Víték, 2017

V našem případě strukturu města pomocí určitého počtu sousedů. Vytváříme tak *mapu propojení*, ze které lze vyčíst, kde město je a kde není spojeno. Nárůstem počtu spojení roste visibilita fenoménu. V navrhování tak můžeme této metody využít pro okamžitou reakci systému, kde uvidíme, jaký vliv má náš zásah na celkovou síť. Můžeme tak zpřesnit lokaci zásahu.

Struktura, kterou vytváří přítomnost architektury, nám jednoduchým diagramem ukazuje soudržnost či nesoudržnost systému organizace objektů ve městě. Přítomností architektury rozumíme existenci budovy či architektonického objektu. Běžným způsobem nazírání na strukturu města je takzvaný „schwarz“ plán, kde zobrazujeme vyčerněné objekty, a tím prázdné a plné plochy. Tento způsob ale neumožňuje vyhodnocovat a vizualizovat vazby mezi objekty. Diagram sousedství je založen na spojování nejbližších sousedních bodů, kde jednoduchá analytická metoda spočívá v hledání sousedů z každého jednotlivého bodu. Každý bod samostatně hledá ze všech ostatních bodů tři a více nejbližších sousedních bodů, mezi kterými nakreslí spojovací linii. Bod je střed obrysu budovy. Vytvořené obrazce jasně ukazují soudržnost či nesoudržnost struktury ulice, náměstí, clusteru, sídliště či celého města. Diagram lze zvýraznit zvýšením počtu hledaných vazeb – počtu a vzdálenosti sousedících bodů. Vzdálenost je vyjádřena barevným gradientem spojovací linie. Vazby je dále možné analyzovat se vztahem na propojenost veřejného prostoru, kde místo středů budov používáme vchody a vjezdy, významné orientační body, body významného programu, jako jsou instituce, školy, univerzity, nebo dopravní infrastruktury, jako jsou křižovatky, přestupní body a terminály.

Tato jednoduchá metodika ukazuje difference mezi jednotlivými urbanistickými strategiemi a etapami. Je jasné, kde vzniká těsná ulice a kde se struktura rozpadá v nedefinovatelnou část města. Při následném urbanistickém zásahu tak můžeme snadno testovat, jaký vliv bude mít přidání či odebrání objektu na celou strukturu, jakou těsnost vazeb můžeme vytvořit či jaký charakter místa bude výslednicí aplikace. Pomocí jednoduchého genetického algoritmu můžeme lokalizaci přenechat matematice, a tedy hledat ideální vazby a vzdálenosti.

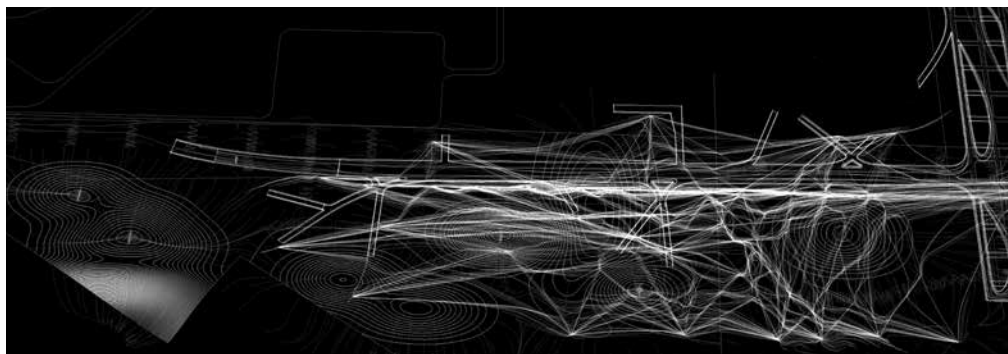
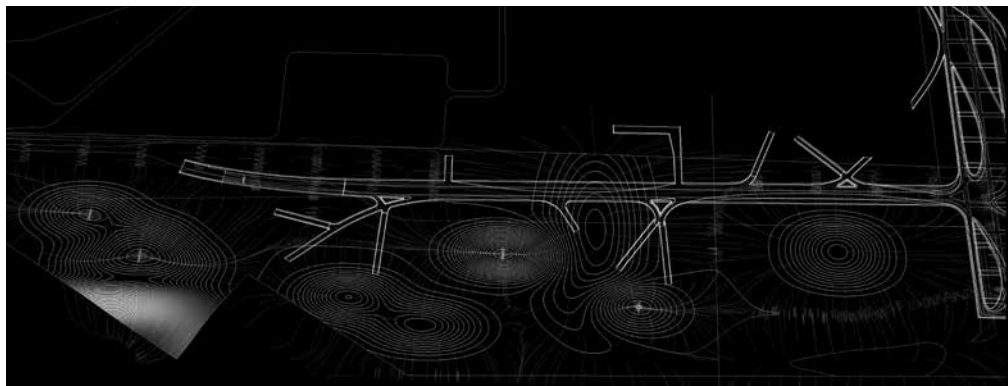
Tuto analýzu jsem definoval poprvé na workshopu Opava – struktura – systém města (2017), kde byly analyzovány různé městské části. Rozdíly mezi historickou jádrovou strukturou, zahradním městem, modernistickou strukturou jsou obligátní, ovšem je až neuvěřitelné, jak je pro urbanismus obtížné dosáhnout koherentní a čitelné struktury. Z analyzovaných částí bylo viditelné, že žádná strategie nedosáhla svého naplnění. Nejúspěšnější byla etapa postklasicistního blokového „lavického“ města, kde jsou celistvé tři bloky. Zbytek se rozpadá na koláž města.

Následně jsem tuto analýzu zadal studentům výzkumného projektu Sukcesivní palimpsest, který vedu v Brně na fakultě architektury. V Brně jsme pokročili dále, kromě mapy propojení jsme sledovali místa a struktury, co se týče programového složení, věkového složení uživatelů, atmosféry a charakteru objektů a míst. Zajímavým výsledkem byla uzavřenost sídliště Lesná do čitelného oválu s prázdným středem. Rezidenční objekty jsou v lokálním měřítku rovnoběžné, ale v globálním měřítku jsou organizovány do clusteru tak dobře, že dochází k souvislému propojení v celek. V rámci dotazníkové části analýz bylo toto komunitní propojení potvrzeno. Prázdný střed slouží jako park, veřejný prostor.

**HLADKÁ SÍŤ – AGENTOVÝ SYSTÉM
STIGMERGIE, VEŘEJNÝ PROSTOR
PŘED TERMINÁLY 1 A 2 LETIŠTĚ
VÁCLAVA HAVLA V PRAZE**

SMOOTH GRID – AGENTS SYSTEM –
STIGMERGY, THE PUBLIC SPACE IN
FRONT OF TERMINAL 1, 2, VACLAV
HAVEL AIRPORT IN PRAGUE,
COMPETITION

Autoři Authors: Jiří Vitek, Michal
Mačuda, Jakub Kopec, grafický design:
Marek Chmiel, 2015



Jakési zobecnění těchto experimentů vede k termínu *patern*. Jeho čitelnost, napodobitelnost a opakování definují úspěšnost strategie. Město opakuje mnoho různých *paternů*, některé jsou typické etapou, ale i velikostí, kontrolovatelností, seřízeností. Lze sledovat také jednotky – jedinec, rodina, společenství.

Tak můžeme brát počet propojení, čistou abstrakcí můžeme nahradit množství konektivit číslem. Jednoduše lze vyjádřit: Jedinec 1, Pár 2, Rodina 4, Společenství 22, Blok 100. Vznikne jednoduchý algoritmus, kdy už při konektivitě 3 nacházíme velmi jednoznačné *paterny*. Z této abstrakce lze sledovat, které *paterny* byly určeny rodinám (první republika 1920 – 1935, důraz na vilové čtvrtě), které velkým komunitám (modernistické sídliště 1950 – 1980) a které jednotlivcům (1990 – 2010).

Hladká síť – odmítnutí gridu

Hladká síť vycházela postupně z výzkumů Freie Otta a jeho hladké sítě,² kde jsme aplikovali agentové systémy pro vytvoření nových uličních struktur.³ Klíčovými hledisky byly intenzita propojení, velikost vnitřních buněk (definice parcel), minimální vzdálenosti, sdílení zdrojů a cest. V první části bylo definováno chování agentů, jejich vzájemné ovlivňování a směřování. Vycházeli jsme ze systému BOID (alignment, separation, coherence, stigmergie), počet agentů, jednotlivé úrovně nastavení parametrů byly nejdříve testovány na protoarchitekturách, tyto protoarchitektury byly podrobeny rozdělení na urbanistické situace. Některé výsledky vytvářely intenzivnější, veřejnější prostor, některé tendovaly k privátnějším a méně otevřeným situacím. Důležité je definovat kontextuální vhodnost nastavení tak, aby nedocházelo k disproporčním vazbám či tvrdým nárazníkovým situacím. Hladkost a přirozenost navázání nové uliční struktury na starou bylo klíčové.

Cellula urbana – urbanistická buňka

Velikost parcel – urban cells – určuje a diferencuje budoucí charakter města. Malé buňky ve velikosti od 10 do 18 m průměru představují potenciál pro rezidenční budovy, střední buňky k vybavenosti kulturní a službami, velké buňky tendují k blokům a větším celkům – administrativní komplexy, stadiony, výrobní a logistické objekty, univerzity a další.

Zásadní inovací byla metodologie vytváření sítě. U projektů Freie Otta se většinou jedná o vstupní body sítě, tj. konce ulic, křižovatky a podobně. V našem případě jsme implementovali

DIAGRAM SOLÁRNÍ OBÁLKY, ZVÝŠENÍ POČTU POLYGONŮ

DIAGRAM OF THE SOLAR ENVELOPE,
INCREASING NUMBER OF
POLYGONS

Autor Author: Jiří Vitek, 2015

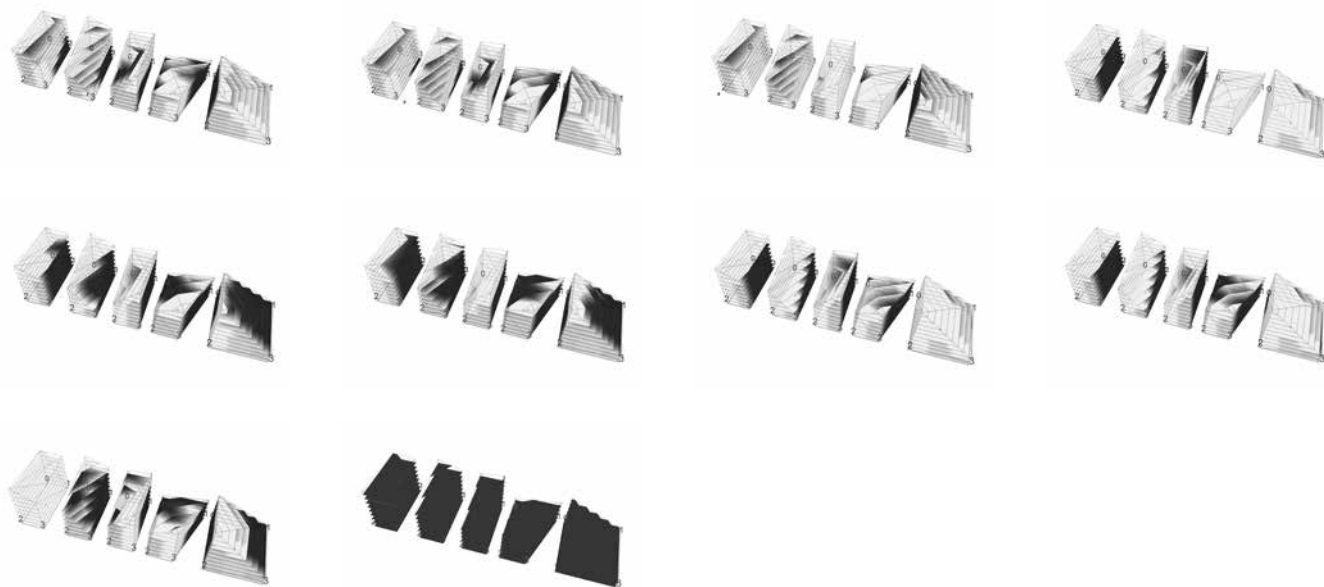
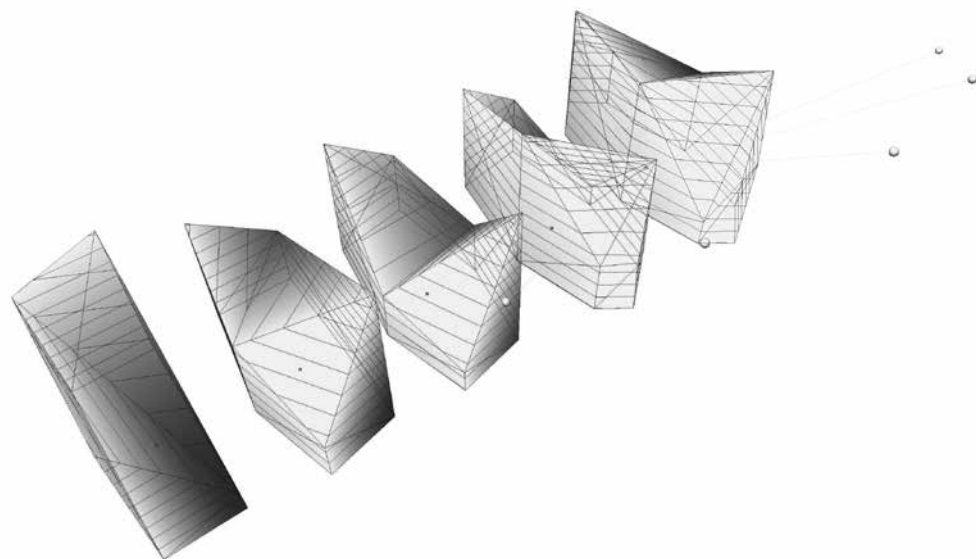


DIAGRAM SOLÁRNÍ OBÁLKY, 4 POLYGONY

DIAGRAM OF THE SOLAR ENVELOPE,
4 POLYGONS

Autor Author: Jiří Vitek, 2015

hlavní vchody do objektů, zastávky MHD, významné body topografie. V první iteraci používáme definici polygonální sítě určující existenci elementu. Použitím jednoduchého principu nejbližších bodů lze vytvářet diagram zobrazující strukturální koherenci systému. Jednoduše lze vysledovat, kdy objekty tvoří soudržný shluk a kdy se naopak struktura rozpadá na elementy, které ačkoli spolu sousedí, nemusejí ještě vytvářet strukturu. Při zvyšování počtu hledajících sousedů vzniká komplexnější diagram, který je následně optimalizován. Optimalizací se setřou minimální rozdíly v síti při zachování jejího globálního systému.

Solární obálka – definice objemu

Jedním z klíčových témat je, jak definovat a případně regulovat město tak, aby zůstala zachována jeho přirozená volnost a živost, která umožní svobodné a demokratické zacházení s prostorem.

Současné územní a regulační plány počítají s výškovou plošnou regulací počtem podlaží či indexem zastavěné plochy. Oproti tomu neúspěšnější patern hustého historického města vykazují velmi vysoké indexy, které byly zavrženy s ohledem na proslunění objektů. Boj o světlo se stal jedním z hlavních hybatelů růstu města. Tento fenomén je znám již od Hudge Ferrisse – Zoning Law, který definoval zónovací obálku pro newyorskou mřížku. Jeho definice vycházela z geometrického principu vertikálního zeštíhlování. V šedesátých letech na Ferrisse navázal výzkum losangeleského

architekta a pedagoga Ralpa L. Knowlese, který definoval solární obálku jako základní urbanistický nástroj.⁶ Používal analogových metod, seřezávání základní geometrie dle solárního paprsku tak, aby bylo v co nejvyšší míře dosaženo oslunění. Tuto metodu posouváme dál a místo analogových metod používáme digitální model v kombinaci s genetickými algoritmy.

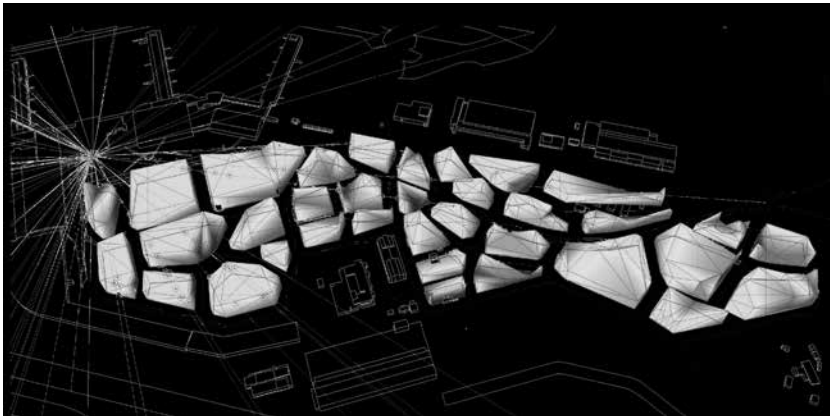
Solární obálka definuje maximálně možný zastavěný objem s ohledem na zastínění sousedních objektů – obálek. Obálku předurčuje polygon stavební parcely, který může být od geometrických primitiv po členité polygonální tvary. Do všech vrcholů obrysového polygonu jsou vloženy pomyslné vertikální osy, po kterých se může volně pohybovat bod definující výšku obálky. Každá osa má svou vlastní doménu možností, tedy výška horního polygonu může být v každém jednotlivém vrcholu jiná. Tím vzniká bohatost horní plochy. Nevzniká tedy plochá střecha, jako je tomu v případě modernistického uvažování při soudobých regulačních či územních plánech. Horní body jsou spojeny polygonem a vytvářejí různě zešikmenou plochu střechy dle konkrétního kontextu. Na takto definované plochy jsou promítány paprsky slunce dle konkrétní měřené polohy a lokace místa. Na ploše se měří aktuální expozice slunci a tato je sčítána. Tedy má-li maximálně osluněná plocha a střecha index 5, mírně osluněná 2 a zastíněná 0, součet činí 7. V další iteraci systému může dojít k jiným indexům a tento stav je dále vyhodnocen. Pomocí genetického algoritmu hledáme optimální řešení zadaných hledisek, maximální objem a maximální expozici slunci. Program dokáže posuzovat naráz velké množství obálek, a tak systém hledá takovou možnost, kdy celá nově navrhovaná část zohledňuje zastínění sebe sama a kontextu místa, tedy okolních objektů, proto nedochází k vytvoření kvádrových objektů (maximální objem), ale systém má tendenci naklánět horní roviny tak, aby celkový objem propouštěl paprsky na sousední obálky. Další devízou je možnost měření celého spektra pohybu slunce, tedy nejen v konkrétní hodinu, ale například po celý den. Použitím meteorologických dat můžeme zahrnout i počet oblačných dní. Nastavení rozlišení měřené plochy vytváří gradient oslunění, kdy je snadné zvýšit přesnost měření na vysoké rozlišení.

Obálka ovšem může sloužit jen jako urbanistický stroj a být pouze pomocnou konstrukcí pro definici architektury. Obálku horizontálně rozdělíme na patra, která analyzujeme na sluneční expozici. Posouváme tím celý model do detailnější roviny. Je samozřejmě možné definovat i perforaci stěn, tedy procento otvorů. U horizontálního členění definujeme minimální a maximální velikost podlaží, například tedy menší plochy než 20 m² neuvažujeme a vyjmeme je z výpočtů. Do podlaží s větší hloubkou než 20 m vkládáme vnitřní prostor – dvůr pro přivedení světla. Další zajímavou strategií je do obálky vložit další objemy, například kvádry, a nechat je obálkou ořezávat. Algoritmus pak hledá ideální pozici objektů při současném měření expozice. Tato metoda je vhodná při definování clusterů budov, například rezidenčních nebo administrativních celků. Celou metodiku tak můžeme rozdělit na dva kroky. Prvním je definování obálek, základních regulačních maximálních objemů, druhým krokem je umístování objektů do obálky. Není totiž nutné obálku vyplnit maximálně. Díky současnému měření stavebního objemu a solární expozice můžeme měřenou hodnotu nastavit na konkrétní zadání definované například finanční doménou. Hledáme například optimální řešení v konkrétním místě splňující finanční předpoklad 100 mil. CZK. Dle stavebních standardů můžeme počítat 6 000 CZK za m³, a tedy budeme hledat takovou situaci, kde objem odpovídá asi 16 000 m³ objemu při ideálním oslunění. Díky použití algoritmu dostaneme katalog možných řešení, ze kterého snadno vybereme vhodnou variantu.

Bohatost obálky

Dalším klíčovým momentem je počet kontrolních bodů polygonu obálky. U pouze čtyř vertexů polygonu dochází k relativně jednoduchému seřiznutí kvádry, ovšem při nárůstu vertexů dosahujeme daleko komplexnějších obálek. Tendence obálky pak přirozeně akcentuje nároží a vytváří bohatou platformu, která velmi dobře rozvíjí originální jazyk města. V situaci, kdy máme generováno několik obálek, dosahujeme velké komplexnosti a bohatosti struktury při zachování jednotného a koherentního jazyka. Výsledná architektura pak připomíná svou bohatostí rostlé a přirozené město.

Podstatným parametrem je zapojení pravidla vista – výhledového či navigačního paprsku. Vista – paprsek viditelnosti – výhled, můžeme říci i vizuální navigace a orientace, nám umožňuje konstruovat systém uzlových bodů – dominant. Situaci můžeme přirovnat ke klasickým urbanistickým technikám urbanistických uzlů Lynchova *Obrazu města*. V projektu revitalizace historického centra Orlové se jednalo o dominantu kostela, v případě letištního areálu o výhledový paprsek z kontrolní věže. Limita výšky obálek byla nejpodstatnější, neboť byla dána podmínka vidět z řídicí věže na všechny, i plánované runway, tudíž byly z věže promítnuty výhledové (vista) paprsky



**SOLÁRNÍ OBÁLKY, VEŘEJNÝ
PROSTOR PŘED TERMINÁLY 1 A 2
LETIŠTĚ VÁCLAVA HAVLA V PRAZE**

SOLAR ENVELOPE, THE PUBLIC
SPACE IN FRONT OF TERMINAL
1, 2, VACLAV HAVEL AIRPORT IN
PRAGUE, COMPETITION

Autoři Authors: Jiří Vítek, Michal
Mačuda, Jakub Kopec, grafický design:
Marek Chmiel, 2015

**SOLÁRNÍ OBÁLKY A VISTA,
SOUTĚŽNÍ PROJEKT BVV**

SOLAR ENVELOPE AND VISTA RAY,
COMPETITION BVV

Autor Author: Jiří Vítek, 2017

na vzletové dráhy. Když se obálka dostala do střetu s paprskem, algoritmus dostal zpětnou vazbu špatného řešení a hledal další možnost. V případě Orlové, Žďáru a BVV šlo o obrácený proces, kdy byl paprsek vyslán z důležitých křižovatek z výšky chodce na dominanty, tj. následně solární obálky podpořily a nezastínily tento výhled.

Obálku je třeba vnímat jako potenciál maximální možnosti zastavění, ne jako definitivní řešení stavebního objektu.⁷ Konstrukce vymezuje a ohraničuje vnitřní a vnější prostor. V rámci dalšího kroku dochází k naplňování obálky stavebním objektem. Může vzniknout situace, kdy investor nepotřebuje vystavět maximum, tím vzniká další variace. Otevřenost obálek tak poskytuje relativně velký prostor pro architektonickou intervenci, přičemž si zachovává koherenci celku. Jazyk obálky vytváří při interakci s architekturou objektu provázaný celek.

Architektonické pole – sémiologie a navigace, parametrický regionalismus

Michael Faraday: „Prázdný prostor není vůbec prázdný, ale prostoupený siločarami, které jsou schopny pohybovat vzdálenými předměty.“

Stan Allen: „Je nutné rozpoznat komplexní souhry neurčitostí a pořádku, které ve městě operují, a tím pádem uznat meze a limity architektonické schopnosti řídit město. Architektura se může naučit ovládat tuto komplexnost, ale paradoxně to může udělat jen tím, že se vzdá jisté kontroly.“

Tolikrát odmítaný vektorový prostor siločar dávno existuje, je mapovaný skutečností. Stačí se rozhlédnout po chodnicích kolem, žulových kostkách, asfaltu, trávníku. Záměr pole spočívá v jisté kontrolovatelnosti a v jisté nedbalosti generování povrchu. V digitálním světě můžeme reagovat na všechny atributy a členy systému. Dlažební kostky mohou svou barvou, velikostí a materiálem orientovat a navigovat uživatele. Kanál, gradient u vstupu, mobiliář, cesta k důležité památce místa – vše lze zhodnotit, artikulovat a integrovat do systému. Častokrát se to děje u vějířové žulové dlažby. Parkovací stání, obrubníky, vstupy lze naznačit v paternu dlažby. Díky používání hladce pruhovaného prostoru lze používat racionální tvary aplikované do měkké plochy toků.

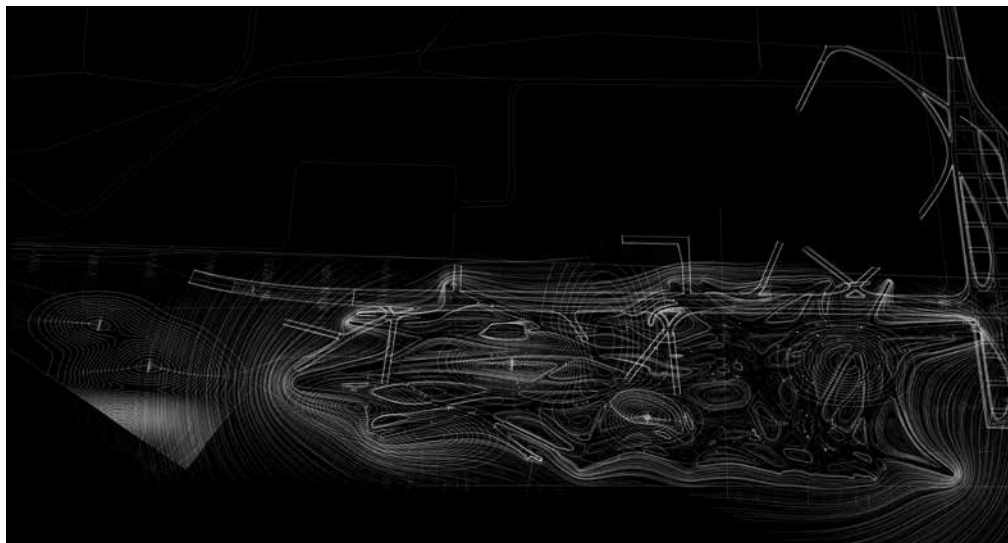
Při aplikaci pole na prostor města jsou patrné deformace a průběh toků. Vstupní parametry pole jsou podobné jako při vytváření hladké sítě. Existence budov (objektů) je reprezentována bodem stejně jako vstupy, významné dominanty a podobně. Každý projekt si žádá vlastní interpretaci kontextu, a tedy i vstupních dat. Ovšem již při generování pole jen na bázi existence objektů dostáváme čitelný diagram toku ve městě. Následným obohacováním pole získává zpětnou vazbu, jak bude **intervence deformovat tok**. Při návrhu nových budov či propojení tak můžeme (stejně jako při definování hladké sítě) sledovat, jak náš design působí na celek. Násilným vkládáním propojení dochází k dramatické **torzi pole**, kde se fluidita rozpadá. Tato strategie se pak ukazuje jako neuspořádaná a nečitelná.

Transformace pole do heterogenního jazyka projektu (např. santiniovské geometrie) interpretuje téma do lokálního kontextu. Pole slouží jako základní matrice, která musí být dále architektonizována, jinak nebude zapadat do systému, ve kterém je aplikována, a neponese potřebný význam. Myšlenka parametrického regionalismu je založena na hledání klíčových vlastností kontextu, které jsou dále distribuovány po místě a překládány do nového jazyka. Díky tomuto systému můžeme obohatit urbánní koberec potřebným významem a informacemi. Tato idea pochází z porozumění Palladiově vile jako souhrnu částí a celku, kde každá část systému nese obě informace. Aplikací

**ARCHITEKTONICKÉ POLE A JEHO
INTERPRETACE, VEŘEJNÝ PROSTOR
PŘED TERMINÁLY 1 A 2 LETIŠTĚ
VÁCLAVA HAVLA V PRAZE**

THE ARCHITECTURAL FIELD AND
ITS INTERPRETATION: THE PUBLIC
SPACE IN FRONT OF TERMINAL
1, 2, VACLAV HAVEL AIRPORT IN
PRAGUE, COMPETITION

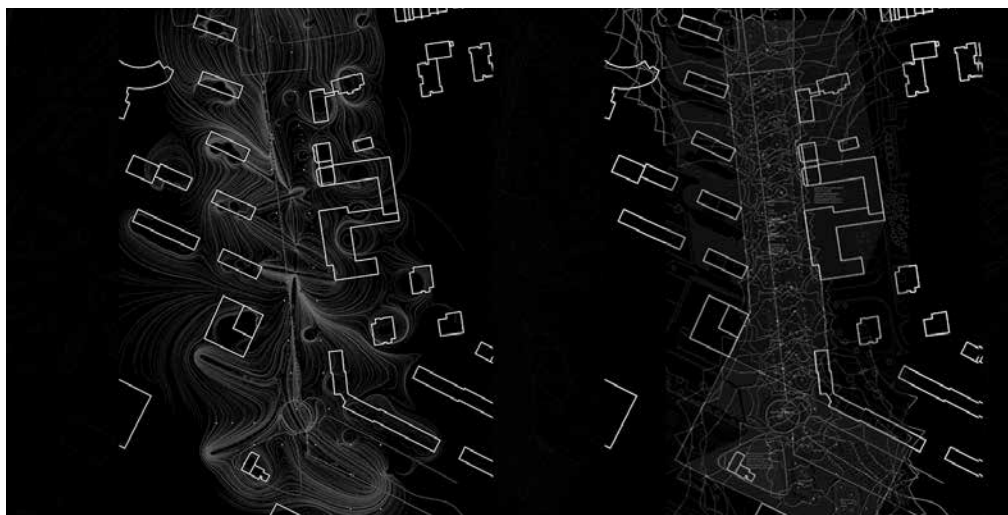
Autoři Authors: Jiří Víttek, Michal
Mačuda, Jakub Kopec, grafický design:
Marek Chmiel, 2015



**ARCHITEKTONICKÉ POLE A
JEHO INTERPRETACE, SOUTĚŽ
NOVÁ MĚSTSKÁ TŘÍDA ŽDÁR NAD
SÁZAVOU, 2017**

THE ARCHITECTURAL FIELD AND
ITS INTERPRETATION: NEW MAIN
STREET IN ŽDÁR NAD SÁZAVOU, 2017

Autor Author: Jiří Víttek, 2017



na městskou třídu ve Žďáře tak můžeme v jednom systému nést globální informaci o santiniovské kapli a zároveň informaci o lokálních momentech. Geometrie tak reaguje na prostorovost veřejného prostoru, a vzniká tak čitelný patern – signál. Tento signál je interpretován jako sémiologická mapa pro diferenciaci funkčního využití – doprava, parkování, cyklostezka, pěší pohyb. Kostky dlažeb jsou atraktivovány santiniovským polem a dle blízkosti vzniká barevné a materiálové rozdělení.

Hladce pruhovaný prostor

Můžeme rozlišovat dva základní typy prostoru. Hladký a pruhovaný.¹ Hladký prostor je jako moře, vše plyne, je dynamické, a přesto vytváří čitelné patery. Je rytmické, přichází a odchází. Poušť je neustále přemítána ze strany na stranu, nikdy nenaleznete stejnou cestu zpět, vše se proměňuje. Nomádský život, nestálost, nepermanentnost a proměna. Pruhovaný prostor je racionalizovaný, uchopený, determinovaný, měřený. Je to prostor stavebních bloků, ekonomie, pravidelnosti, modernity. Je to i člunek tkalcovského stavu, fordistická linka výroby, panelové sídliště nakreslené na pauzovacím papíru, techno. Ve skutečnosti se ale tyto dva světy neustále prolínají, ovlivňují, přecházejí z jednoho stavu do druhého. Neustálá snaha člověka jevy a projevy života svázat do racionálních pravidel či daného plánu selhává, přirozenou podstatou existence je neustálá proměna.

Tento stav je možné snadno kódovat, ale parametrizace je problematická. Určit, jak který parametr vyjádřit, má zásadní vliv na vizuální fenomenologii a čtení projektu.

Díky různým pohledům, horizontům můžeme nahlížet na moře čistě matematicky a fyzikálně. Interpretace komplexních dějů je sice pořád jenom interpretace, ale bez ní nejde takto složité

systemy simulovat. Zjednodušovat ale neznamená jen abstrahovat myšlenku do příslušné domény či teritoria. Podaří-li se najít příslušný kód, který vyjadřuje nejen matematickou podstatu problému, ale i jeho vizuální fenomén, pak i výsledky budou přesvědčivé. V této studii tedy zůstáváme u čistě matematicko-časového modelu, abstrahovaného do popsaných rovin architektury (x, y, z), vytvářejících hladce pruhovaný prostor interpretovaný do architektonických témat. Výsledná struktura ukazuje tři základní roviny: program, strukturu a jazyk. Tento diagram definuje klíčové parametry. Velikost, bohatost a geometrii.

Aplikací, kde kontrolujeme velikost buněk, jejich tvar a počet polygonů hranice, doměnu výšky a determinující pravidla prohnána genetickým evolučním algoritmem za působení elementární součásti architektury – světla, jsme dosáhli přesvědčivého postdigitálního města. Při soutěžním návrhu pro Orlovou porota našemu projektu přiřkla, že digitálními metodami dosahujeme stejných výsledků jako ostatní analogovou cestou. Hranice byla smazána.

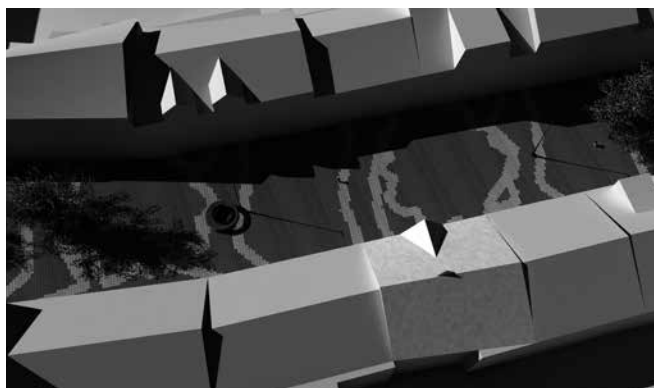
Jedná se o racionalizovaný, pruhovaný model hladkého prostoru, který lze simulovat, modelovat a poznatky aplikovat do dalších diskurzů. Jak je známo, naše současná situace je založena na těchto matematických modelech, machine learningu, algoritmech, umělé inteligenci. Způsoby myšlení strojů a lidí, ačkoli jsou naprosto rozdílné, našly v naší generaci afinitu. Hladce pruhované město je všude kolem nás. Pravidelné rozestupy budov jsou protkávány toky lidí, automobilů, MHD. Nepravidelná rostlá města jsou rovnána pravidelným rozstupem lamp, stromořadím, parkovacími stánkami. Nedostavěné vize asanačních a klasicizujících bloků, i plány modernistických urbanistů zůstaly rozmělněny, ale zasadily rostlým a organickým městům nové opakující se patery, zóny, budovy stejných objemů, ploch a kontextů. Vzniklá koláž odpovídá přesně textilním patchworkům nomádky osadníků. Jsme nomádi chycení do pruhovanosti komfortu a postmoderního stereotypu. Architektura současného města, a zvláště urbanisté v České republice, tomu odpovídá. Přesto jsou možnosti interpretace proměnlivého města velmi široké a díky celé evoluci systému dosáhla naše společnost nebývalého komfortu participace na virtuální i fyzické úrovni.

Závěrem lze říci, že díky soudobým technikám navrhování a výzkumu jsme schopni nově definovat a generovat komplexní dynamické systémy založené na exaktních datech a analýzách. Proměnnost a variabilita návrhu umožňují optimalizovat a artikulovat novou architekturu novým jazykem při zachování kontextu a jeho bohatosti. Posun celého paradigmatu architektury, založený na značném vývoji mnoha odvětví, narušuje vystavěnou moderní architekturu, postavenou na nedostatku a bídě. Již nelze trvat na tezi moderny; nedostatek byl nahrazen komfortem, bída konzumem a hierarchické šíření vědomostí je nahrazeno sdílením a naprostou dostupností informací a dat. Změnil se celý systém a trvání modernistického konceptu měst je absurdní. Je nutné nově definovat celou ontologii struktury města. Na čem bude založena? Na integrování morfologie a architektury, přírodní typologie, na sociální struktuře, nebo na integrování programových struktur? Je možné přinést zcela nový koncept města.

Víme, že revoluce přináší problémy. Modernistické zavržení klasicistního a rostlého města přineslo problémy zónování, separace, mrtvých zón, kumulace dopravy, ztrátu identity a kontextu. Následné krize samotné architektury, která dokázala definovat objekt, ale nedokázala definovat místo, nepřivedly k životu sukcesivní a udržitelný systém. Světlo a vzduch možná vytvořily hygieničtější prostředí a pomohly ke zdravější populaci, ale roztrhaly smysl pro komunitu, sousedství a těsnost. Bodové či deskové domy, umístěné v dostatečné vzdálenosti, aby jejich výstavba byla efektivní, vyřešily krizi nedostatku bydlení po druhé světové válce, ale nepřinesly potřebnou bohatost pro možnou identifikaci uživatele s prostředím. Hygienicko-ekonomická střídmost vytvořila prázdné prostředí šedivé stejnosti, na kterou následně bujarou revolucí reagovala postmoderna.

Další odmítnutí postmoderny předchozí etapy vrhá pohledy zpět k historickým konceptům rostlého a těsného města. Jistá forma humoru a optimistické banality vytváří až figurativní architekturu. Urbanismus se vrací k bloku, ulici a k naprosto banálně fascinujícímu zvolání **město pro lidi**. Krierovské a gehlovské objevování „nových“ městských prostorů, které pracují s romantizujícími vizemi pěšího města, města bez aut, dodává sice lokálním zásahům naději, ale neřeší celek, neřeší nový koncept města.

Zatím poslední odmítnutí přichází s parametricismem v devadesátých letech, který odmítá postmodernismus i modernismus a mluví již o potřebných tématech tekuté modernity.⁴ Nastoluje témata jako gradient, diferenciaci, integrace a koherentnost.⁵ V dalším stupni pak rozvíjí témata sémiotické navigace s cílem interakce uživatele a prostředí. Ovšem aplikace a projekty jsou zatím nerozvinuty. Častěji se jedná o mimikování a vyhlazování principů přebíraných jak z moderny, tak



ARCHITEKTONICKÉ POLE A JEHO INTERPRETACE, SOUTĚŽ NOVÁ MĚSTSKÁ TRÍDA ŽDÁR NAD SÁZAVOU, 2017

THE ARCHITECTURAL FIELD AND ITS INTERPRETATION: NEW MAIN STREET IN ŽDÁR NAD SÁZAVOU, 2017

Autor Author: Jiří Víték, 2017

z postmoderny. Repertoár zůstává stejný. Jednotkami urbanistické skladby jsou stále vily, řadové domy, bloky a věže. Parametricismus se nestačil rozvinout a již se ocitáme v době postdigitální. A právě možná pro tuto dobu je solární obálka s hladkou sousedskou sítí a regionálními patery integrovanými do urbanistického pole adekvátní odpovědí. Obálka v sobě kombinuje dostatečně abstraktním jazykem jak rostlé město, tak klasicismus, je do ní možné implikovat modernistický repertoár, který bude infikován parametrickým abstraktním strojem solární obálky. Následně stačí obálku vyplnit architektonickým objektem. Obrovskou výhodou obálky je její proměnlivost a možnost neustálého přepočítávání dle aktuálního kontextu. Může přijít situace, kdy investor nemá potřebu vyplnit celou obálku maximálním objemem, a tím bude možné přepočítat ostatní obálky a je velmi pravděpodobné, že se jejich kapacita navýší. Je také možné nezastavovat celou plochu urbanistické buňky, pak může obálka dojít vyššího výsledku. Ostatně doménu, ve které se pohybují body po vertikálách, je možné nastavit pro každý kontext individuálně. V různých fázích projektů jsme experimentovali i s proměnlivými výškovými hladinami a lze s jistotou říci, že ačkoli se jedná o poměrně velmi jednoduchý algoritmus, v každém dalším projektu docházelo k posouvání a ohýbání kódu do nových a nových evolučních fází.

V dalších krocích by bylo žádoucí nastavit systém jako samoučící se kód. Možnosti použití obálek jsou veliké: pro generování prototypů experimentálních měst, jako participační nástroje nebo jako urbanistický nástroj pro územní plánování a regulační plány.

Urbanistická výhoda našeho kódu města spočívá v okamžité rekalkulaci požadavků a restrikcí vzhledem k environmentálním, vlastnickým či architektonickým vlastnostem. Živá regulace umožňuje neustálou proměnu města při zachování jeho tváře a koherentní bohatosti geometrie. Okamžitá zpětná reakce vzhledem k nákladům, objemu prodejních ploch je velmi výhodná. Stačil by už jen poslední krok. Místo dalekosáhlých vyjádření dotčených orgánů systém hned vidí, jestli objekt splňuje požadavky na osvětlení, kapacitu a podobně. Povolení by mohlo proběhnout jedním klikem na Facebooku. Like it.

ING. ARCH. ING. JIŘÍ VÍTEK

FAKULTA ARCHITEKTURY VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ BRNO

Poříčí 5
639 00 Brno
Česká republika

jirivitekaw@gmail.com

1 DELEUZE, Gilles a GUATTARI, Félix, 2010. *Tisíc plošin, kapitola: Hladce pruhovaný prostor*, Herrman a synové.

2 FREI, Otto, 2008. *Occupying and Connecting: Thoughts on Territories and Spheres of Influence with Particular Reference to Human Settlement*. Edition Axel Menges.

3 LANDA, Manuel De, 2006. *Assemblage Theory*. New York: Continuum.

4 BAUMAN, Zygmunt, 2002. *The Liquid Modernity*. Mladá fronta.

5 SCHUMACHER, Patrik, 2010/2011. *Autopoesis of Architecture*. Vol. 2., London: IO, Wiley.

6 KNOWLES, Ralph L., 1985. *Sun Rhythm Form*, MIT Press classic.

7 KOPEC, Jakub, 2017. *Multiplicity a polytypy*. Sborník VŠVU.