

Steel Cities: The Architecture of Logistics in Central and Eastern Europe

Ocelová města:
Architektura logistiky ve střední
a východní Evropě

Thanks to
Poděkování

Miroslav Drozen, Hubert Guzik, Jana Hanfová, Ian Henderson, David Kuncl, Ivan Novotný,
Jana Perníková, Klaus Platzgummer, Klára Rothová, Eva Slavíková, W-Technika Group s.r.o.,
Městská část Praha 22

Special thanks for supporting the publication of the book

Zvláštní poděkování za podporu vydání knihy

Matěj Kaflar, Anna Kaflarová, Vlastimil Rybár

© editors

© for the texts: the authors

© for the images: see image credits

© VI PER Gallery, Prague; Park Books AG, Zurich; 2019

ISBN 978-80-270-7038-1 (VI PER)

978-3-03860-189-0 (Park Books)

CONTENT		OBSAH					
	Intro		Úvod	Chapter Three: Citizens		Kapitola třetí: Obyvatelé	
Preface	10	Předmluva	12	Adrian Hyrsz Being or Not Being	248	Adrian Hyrsz Bytí či nebytí	248
Tadeáš Říha Some Dystopias	14	Tadeáš Říha Některé dystopie	36	Hannah Schling Dormitories: Spatio-Temporalities of Life-Work	262	Hannah Schling Ubytovny: Časoprostorovost života a práce	262
	Chapter One: City in a Landscape		Kapitola první: Město v krajině	Rutvica Andrijasevic, Tonia Novitz Transborder Mobility of Labor: Serbian Posted Workers in Slovakia	272	Rutvica Andrijasevic, Tonia Novitz Přeshraniční mobilita práce: Srbští vyslaní pracovníci na Slovensku	272
Philip Ursprung Vanity Fair: A Tour to the Amazon Logistics Center PRG2	58	Philip Ursprung Jarmark marnosti: Prohlídka logistického centra Amazon PRG2	58	Tadeáš Říha, Kateřina Frejlachová Agency and Regular Workers: Interview with the Tenants of an Unofficial Dormitory	284	Tadeáš Říha, Kateřina Frejlachová Agenturní a kmenový: Rozhovor s obyvateli neoficiální ubytovny	284
Kateřina Frejlachová Landscape with Warehouses: Tachov Region, West Bohemia	68	Kateřina Frejlachová Krajina se sklady: Tachovsko v západních Čechách	68	Victor Muñoz Sanz Main Supporting Characters	290	Victor Muñoz Sanz V hlavní vedlejší roli...	290
Miroslav Pazdera The Shed: The Architecture of the A-Class Standard	84	Miroslav Pazdera Hala: Architektura standardu A-Class	84	Bob Kuřík Temporal Collisions: Time, Infrastructure, and Protest in the Shadow of Hamburg's Port	306	Bob Kuřík Temporální kolize: Čas, infrastruktura a protest ve stínu hamburského přístavu	306
Jan Vopravil, Tomáš Khel The State of Agricultural Land in the Czech Republic	96	Jan Vopravil, Tomáš Khel Stav zemědělské půdy v České republice	96	Petr Mezihorák United across Borders: Transnational Organizing of Amazon Workers in Central and Eastern Europe	328	Petr Mezihorák Spolu napříč hranicemi: Nadnárodní sdružování pracovníků společnosti Amazon ve střední a východní Evropě	328
Tadeáš Říha Asphalt, Concrete, and Other Rocks: A Natural History of Logistics	108	Tadeáš Říha Asfalt, beton a jiné horniny: Přírodní historie logistiky	108	Jan Kolský Moving Parts: Photo Essay	336	Jan Kolský Pohyblivé části: Fotoesej	336
Pavel Suchan The Landscape and Light Pollution	124	Pavel Suchan Krajina a světelné znečištění	124	Authors	355	Autoři	355
Zdeněk Porcal (Studio Flusser) Photo Essay	128	Zdeněk Porcal (Studio Flusser) Fotoesej	128				
	Chapter Two: Cities on a Map		Kapitola druhá: Města na mapě				
Jesse LeCavalier Shell Games	164	Jesse LeCavalier Hra obálek	164				
Daniel Šitera Transition Redux: Global Warehousing in Europe's Westernmost East	176	Daniel Šitera Nekončící transformace: Globální skladování na nejzápadnějším východě Evropy	176				
Lukáš Likavčan Attrition and Grace: Land and Sea as Logistical Principles	190	Lukáš Likavčan Opořebování a milost: Moře a země jako logistické principy	190				
Kateřina Frejlachová, Martin Špičák Corridor D8: Civic Engagement along the Highway	196	Kateřina Frejlachová, Martin Špičák Koridor D8: Občanský vzdor podél dálnice	196				
Ina Valkanova Who Builds the Steel Cities? On the Relationship between Finance, Law, and Industrial Zones in CEE	202	Ina Valkanova Kdo staví ocelová města? O vztahu mezi financemi, právem a průmyslovými zónami v regionu CEE	202				
Martin Špičák Atlas of Logistics	214	Martin Špičák Atlas logistiky	214				

Logistics is an ascendant force shaping the built environment. While the problems of distribution and transport of goods have always been factors in urban development, changes in technology, regulation, and consumer behavior come together to bring about a phase change in the logistics industry and with it, transformations of territory. No longer confined to a peripheral industrial belt, the networks and circuits of logistics are more extensive and more granular than before. As logistics buildings act less as storehouses and more like relays or switches, how is their architectural status affected? And how do they function within their larger networks? How is the medium of building impacted when it supports endless streams of material (and few people) moving through it? To what extent is it helpful to think of these structures in infrastructural terms, even if that means reconsidering architecture in the process? How do these buildings register in larger contexts?

With this article, I suggest that scale and speed of the logistical processes accelerates the function of distribution buildings to the point of qualitative transformation. As these buildings are entangled in larger distribution networks, they necessarily exceed their status as autonomous structures. Yet their entanglement is obscured, because the conduits and edges that enact logistical networks tend to be roads and highways, which are shared and public with multiple entry points (e.g. as opposed to a rail network). As nodes in a growing network, distribution centers play an important role in that network's growth. These networks are overlaid onto existing infrastructural networks but are also superimposed

HRA OBÁLEK

Logistika je síla, která čím dál více utváří vystavěné prostředí. Zatímco problémy s distribucí a transportem zboží vždy hrály svou roli v rámci vývoje měst, změny v technologiích, regulaci a chování spotřebitelů společně přináší fázovou změnu v logistickém průmyslu. Stejně tak přináší i změny v prostředí. Logistické sítě a obvoďy už nejsou pouze součástí průmyslového pásu městských periferií, ale staly se rozsáhlejší a jemnější než kdy předtím. Jakým způsobem se mění architektonický status logistických budov, když jsou čím dál tím méně využívané jako sklady a čím dál více plní roli překladíš a výhybek? A jakou roli hrají v rámci širších sítí, do nichž spadají? Jakým způsobem se mění funkce této stavby, když podporuje proud nekonečného toku materiálu (a pouze omezeného počtu lidí)? Do jaké míry lze tyto budovy chápat v kontextu infrastruktury, a to i za předpokladu, že bychom pak museli přehodnotit jejich architekturu, a jakou roli plní tyto budovy v širších souvislostech?

V této esaji bych rád ukázal, že rozsah a rychlost logistických procesů zrychluje možnosti distribuce těchto budov do té míry, že hraničí s kvalitativní transformací. Vzhledem k tomu, že jsou tyto budovy součástí větších distribučních sítí, jsou zcela jistě něčím víc než samostatnými budovami. Avšak způsob, jakým jsou provázány, není transparentní, neboť spojení a strany logistických sítí se povětšinou skládají ze silnic a dálnic, které jsou veřejné a sdílené a mají mnoho vstupních bodů (např. na rozdíl od železniční sítě). Distribuční centra tvoří vrcholy rozrůstající se sítě a jako takové hrají důležitou roli v jejím dalším růstu. Tyto sítě tedy překrývají již existující sítě infrastrukturální, ale zároveň mají překryv s politickými systémy a hranicemi. Každý z těchto objektů slouží jako imperiální

on systems of political boundaries. Each of these buildings are enrolled as imperial instruments that stake out new territorial claims in an expansive logistical regime. In that process, their architectural status becomes more contingent, both in its functional distillation and in its internal configuration. As the floors of distribution centers become more automated, the storage function of architecture is decoupled from assumptions of stability or predictability. And, as these automated logistical surfaces demand substantial computing power—on top of an already significant data demand by the industry—logistics produces a data footprint that is coupled to its transportation and distribution footprint. The emergence of the data industry brings both new typologies and new challenges, not least of which is its intensive energy use and related geophysical and logistical consequences.

Logistics Buildings Deployed as Territorial Instruments

Distribution buildings are imagined as industrial buildings and tend to have a narrowly defined audience and correspondingly limited representation. As opposed, for example, to the grain elevators of an earlier industrial era, these buildings seem to offer little in the way of charismatic forms, dramatic silhouettes, or unexpected monumentality. In fulfillment centers, the pressures of the business of distribution and its actual physical requirements contribute to a mode of distillation in which the building, such as it is, is boiled down to exactly what it must do: meet code requirements, produce sufficient return on investment for its owners, and function effectively to facilitate the rapid transmission of material. Consider a large plot of unused land at the edge of a settlement, close enough to a highway. Change its legal status to allow development. Smooth it out, pave it, build a frame and put a thin metal wrapper around some portion of it. Add a roof. This land is now valuable because its owners can earn rent and its tenants can do things inside the building that will earn them money. As long as landowners receive their rent, tenants are free to take whatever risks they will. In the peripheries of urbanized areas, what provides an increasingly low risk-use for both landlords and tenants is the picking, packing, and shipping of merchandise, also known as fulfillment.

nástroj, který si v expanzivním logistickém režimu vytváří nové teritoriální nároky. V tomto procesu se jejich architektonický status stává nahodilejším jak v jejich funkčnosti, tak v jejich vnitřní konfiguraci. Jak se prostory distribučních center čím dál tím více automatizují, odděluje se funkce skladu od předpokladů týkajících se stability a předvídatelnosti. Vzhledem k tomu, že mimo stávající značnou spotřebu dat v rámci celého odvětví si tyto logistické plochy nárokují notnou výpočetní sílu, vytváří logistika datovou stopu, která je spojená s její transportní a distribuční stopou. Vznik datového průmyslu tedy přináší nové topologie a nové výzvy, například kvůli jeho značné spotřebě energie, a z ní plynoucí geofyzikální a logistické důsledky.

Logistické budovy jako teritoriální nástroje

Distribuční budovy jsou chápány jako průmyslové stavby, čímž zůstávají v zájmu jen omezené skupiny lidí a těší se tedy i omezené reprezentaci. Na rozdíl od například obilných sil dřívější průmyslové doby se zdá, že tyto stavby nabízejí pouze málo charismatických forem, dramatických obrysů či nečekané monumentality. V distribučních centrech se tlaky trhu a fyzické potřeby podléhají na jisté destilaci, která z budovy ponechá pouze to, co je třeba pro plnění svého záměru: plnit požadavky, tvořit dostatečnou návratnost investice pro své majitele a fungovat efektivně s ohledem na přenos materiálu. Vezměme si velkou plochu nevyužitou na periferii sídla, dostatečně blízko od dálnice. Změňme její právní status pro účely stavby. Srovnajte ji, vybetonujte, postavte rám a přetáhněte jeho jistě částí kovem. Přidejte střechu. Tato plocha je teď cenná, protože její vlastníci mohou účtovat nájem a nájemci mohou zahájit provoz, který jim bude vydělávat. Dokud budou vlastníci dostávat nájem, mohou na sebe nájemci brát, jakákoli rizika chtějí. Na periferii městské zástavby je chystání, balení a doprava zboží neboli distribuce čím dál častěji chápána jako bezrizikové využití pozemku, a to jak pro vlastníky, tak pro nájemce.

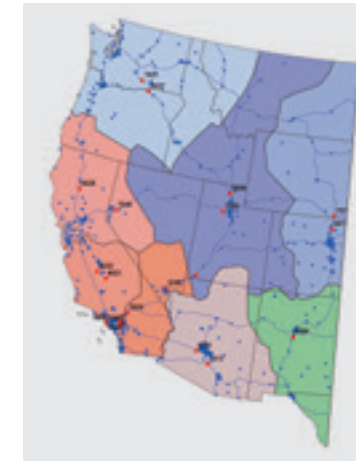
Typické distribuční centrum je velká jednopodlažní budova, která se skládá z pravidelně rozmístěných ocelových sloupů, na nichž leží příhradové nosníky a střešní

A typical fulfillment center is a large single-story structure that consists of a grid of steel columns supporting open web joists and a light metal roof assembly. The enclosure will be variable according to local code and climate, but is likely a thin modular system, often tilt-up concrete in the less temperate parts of the United States. This enclosure is punctured on at least two sides with a row of openings comprised of rollup doors, gaskets, and adjustable floor levellers to meet incoming trailers. There is a reduction to the architectural minimum in these buildings but with little self-consciousness. They are products of equations and formulae that consider internal clearance, footprint, number of truck bays, size of trailer pad, access to transportation infrastructure, and proximity to market. As the process of building becomes axiomatic, authorship becomes more and more reduced. One is left to decide on 36 (11 meters) feet of clearance or 40 (12.2 m). Significantly, in logistics jargon, the impact of these height determinations is not connected to an area calculation but to one of volume, measured in cubic feet, or “cube.” Trained to see in *cube*, a contemporary logistical vision surveys the landscape for capacity.

While four feet (1.2 m) might not seem like much, consider what goes on in a typical distribution center. Goods from suppliers arrive by trailer to one of the receiving bays. Workers inside will only see the interior of the trailer, producing an effect more like elevator doors opening and closing. Once open, the material, usually in boxes or pallets, is unloaded and sent to a location on the storage racks. These racks take up most of the warehouse and are its prime reason for existence. But since whatever is held in a fulfillment center is not meant to stay in the building very long, security and weather seem to be less of an issue. So why a building at all? Architecture’s financial function is foregrounded in logistical buildings because the structures themselves act as devices that regulate supply and manage risk, ensuring that organizations are not burdened with a surplus or left scrambling because of a shortage.¹ Imagine filling a bathtub with water and then pulling the plug while leaving the water running. While a significant amount of water is draining away, the overall amount of water appears to be the same. By adjusting the rates of input and output, a desired temperature can be established and maintained. A similarly apparent stasis disguises the turbulent movement at work

konstrukce z lehkého kovu. Uzavřený prostor se mění podle místních zákonů a klimatu, ale nejspíše bude jistým typem tenkého modulárního systému či jinak prefabrikované betonové stavby, která se používá například v chladnějších částech Spojených států. Tato budova má aspoň na dvou místech řadu otvorů, které jsou vybaveny roletami, těsněním a polohovatelnými podlahami, které mají sloužit příjezdějším kamionům. V těchto budovách je architektura redukována na bezstarostné minimum. Je to dílo rovnic a formulí, které berou v potaz vnitřní výšku stropů, její stopu, počet kójí pro kamiony, dostatek místa pro přívěs, napojení na dopravní infrastrukturu a blízkost trhu. Vzhledem k tomu, že proces stavby se stává axiomatickým, je autorství čím dál méně důležité. Někdo musí pouze rozhodnout, zda bude budova mít strop v 11 či 12,2 metru. Je příznačné, že v logistické hantýrce se tato výška neváže na výpočet plochy, ale je spíše (v americkém kontextu) měřena na krychlové stopy neboli „krychle“ (*cube*). Logistický zrak je tedy cvičený vidět v krychlích a krajinu hodnotit z pohledu kapacity.

Ačkoliv se rozdíl 1,2 metru nemusí na první pohled jevit jako zásadní, tak uvažme, co se v takovém logistickém centru odehrává. Zboží od dodavatele přijede k jednomu z výkladišť. Pracovníci uvnitř uvidí pouze vnitřek přívěsu a budou mít dojem, jako by se otevřely a zavřely dveře od výtahu. Potom, co jsou dveře otevřené, je náklad, většinou ve formě krabic nebo palet, vyložen a poslán na své místo na policích. Tyto police zabírají většinu plochy skladu a jsou hlavním důvodem jeho existence. Avšak vzhledem k tomu, že vše, co je uloženo v distribučním skladu, se v budově neohřeje moc dlouho, bezpečnost a počasi už nejsou až takový problém. Takže proč vůbec stavět budovu? Finanční role architektury je u logistických staveb zvýrazněna, neboť tyto budovy fungují jako zařízení, která regulují nabídku, kontrolují riziko a zajišťují, aby společnost nebyly zahlceny nadbytkem, nebo musely naopak řešit nedostatek.¹ Představte si, že naplníte vanu vodou a pak vytáhnete zátku, zatímco vodu z kohoutku necháváte téct. I přesto, že z vany vytéká mnoho vody, tak celkový objem se zdá pořád stejný. Tím, jak nastavíte poměry vstupů a výstupů, lze dosáhnout ideální teploty. Podobně zdánlivý status quo ve skutečnosti skrývá velmi turbulentní přesuny, které se dějí pod povrchem logistických krajin současně průmyslové distribuce, a je tedy jedním z důvodů, který dělá porozumění tomuto oboru tak problematické. Zatímco plochy staveb, které pokrývají krajinu, spravují nekonečný tok vozidel a zboží, rychlost a tempo jsou



Walmart's distribution regions, 2009.
Source: Author's archive.

Distribuční oblasti Walmartu, 2009.
Zdroj: archiv autora.

in the logistics landscapes of contemporary industrial distribution and is one of the conditions that frustrate these areas' comprehensibility. While the blankets of buildings that cover the landscape regulate a relentless stream of vehicles and goods, the pace and volume is distributed over time and space. There are likewise not necessarily consistent forms of output from distribution centers as their primary task is sorting and redirecting. What kind of industry is this? While not factories, the labor in fulfillment centers is still grueling and highly regulated as workers shepherd merchandise along its pathway from factory to consumer.² If distribution centers function more as transmission buildings and switch buildings, we might think of them in more infrastructural terms, albeit ones that support an arguably less essential set of functions. These buildings and the networks they structure are infrastructural in the sense that they are part of a precondition for other forms of activity but not in the sense that they form any kind of collective resource.³ Quite the opposite, in fact, as logistics regimes around consumption, especially e-commerce, make every effort to isolate each customer as an individual market segment. E-commerce firms assert that fulfillment is a precondition for contemporary society in the same way as running water, electricity and, more recently, wireless internet. The architecture that supports this goal is correspondingly designed to disappear into the peripheral vision of daily life.

The paths and circuits of vehicles toggling between suppliers, fulfillment centers, and outlets / customers establish what we might think of as a figured logistical territory. Stuart

distribuční oblasti napříč časem i prostorem. Stejně tak neexistují stejné formy výstupů z distribučních center, neboť jejich hlavní rolí je rozřazování a přesměrování. O jaký druh průmyslu se tu jedná? Ačkoliv se neodehrává ve výrobních, tak je práce v distribučních centrech, kde zaměstnanci provázejí zboží po celou jeho cestu od výroby ke spotřebiteli, přesto náročná a vysoce regulovaná.² Pokud distribuční centra fungují spíše jako budovy pro přenos a překládání, lze na ně také nahlížet v kontextu infrastruktury, ačkoliv možná zastávají méně nezbytné funkce. Tyto budovy a sítě, které tvoří, jsou součástí infrastruktury v tom smyslu, že tvoří předpoklad pro jiné formy činnosti, avšak zároveň nevytvářejí žádné kolektivní zdroje.³ Dokonce právě naopak, neboť logistický režim, který se váže převážně na spotřebu a internetový obchod, se zásadně snaží izolovat každého jednotlivého spotřebitele jako individuální část trhu. Firmy pracující v oblasti e-commerce tak tvrdí, že distribuce je předpokladem pro chod současné společnosti, stejně jako například tekoucí voda, elektřina a dnes i bezdrátový internet. Architektura, která tyto možnosti podporuje, je odpovídajícím způsobem navržena tak, aby se ztratila z periferního vidění běžného života.

Cesty a obvody, po nichž cestují vozidla, jež pendlují mezi dodavateli, distribučními centry a outlety/zákazníky, upevňují to, čemu lze říkat názorné logistické teritorium. Stuart Elden používá k popsání komplexního provázání země, hranic, obyvatelstva a kontroly termín „teritorium“. Elden píše: „Teritorium nespočívá jenom v půdě, v politicko-ekonomickém smyslu práv na užívání, přivlastnění a majetku, který se váže s daným místem; ani není úzce definovanou otázkou politické strategie, která se spíše váže ke koncepci terénu. Teritorium



Automated Storage and Retrieval System (AS/RS) rack-supported structure under construction. Source: barroneq.com.

Automatický skladovací a vyhledávací systém podpíraný policovou konstrukcí ve výstavbě. Zdroj: barroneq.com.

Elden uses the term “territory” to describe the complex entanglement of ground, border, population, and control. According to Elden: “Territory is not simply land, in the political-economic sense of rights of use, appropriation, and possession attached to a place; nor is it a narrowly political-strategic question that is closer to a notion of terrain. Territory comprises techniques for measuring land and controlling terrain. Measure and control—the technical and the legal—need to be thought alongside land and terrain.”⁴ Measure and control are, of course, fundamental to any logistical regime and are evident in the seams that form between logistical figures, anchored as they are by their respective distribution hubs. These seams are not like the borders of a political entity because they are not agreed upon or ratified but enacted through practice and repetition. Over and over a truck makes its journey to a retail outlet for delivery and then returns over and over to the distribution hub. At the same time, a truck from another distribution center is making the same journey over and over again but from a different direction and from a different hub. These journeys have a common destination and their repeated completion stitches each edge to the center and creates the seam between the two. Such hubs create a kind of territory-in-practice that is a-statal in the sense that its concerns are not necessarily with managing a population beyond its own employees and customers (who might come to overlap completely with the public) nor with securing and maintaining a border (since the locations will continue to change). These territorial figures exist simultaneously in superimposition on the other forms of

obsahuje techniky měření země a kontroly terénu. Měření a kontrola – technika a právo – musí být chápány souběžně se zemí a terénem.⁴ Měření a kontrola jsou samozřejmě zásadní pro jakýkoliv logistický režim a jsou nejlépe vidět ve švech, které se tvoří na pomezí logistických figurací a které jednotlivá distribuční centra ukotvují. Tyto švy nespływají plně s hranicemi politických entit, protože nepotřebují nijaké schválení, ale jsou spíše generovány skrze praxi a opakování. Znovu a znovu si kamiony klestí stejnou cestu pro dodání zboží nákupnímu centru a pak se opět vrací k distribučnímu centru. Kamion z jiného distribučního centra současně také opětovně putuje, ale z jiného směru a z jiného centra. Tyto cesty mají třeba stejnou destinaci a jejich opětovné plnění propojuje každou hranu s jejich cíli a vytváří mezi nimi šev. Taková centra tvoří jisté „teritorium v praxi“, které je mimostátní ve smyslu, že se jeho zájmy nutně netýkají řízení obyvatelstva, snad kromě vlastních zaměstnanců a zákazníků (které se občas plně překrývá s jistým segmentem veřejnosti), a neřeší zajištění a udržení hranic (protože se lokality neustále mění). Tyto teritoriální figury existují souběžně a v superpozici s dalšími formami teritoriálního určení. V rámci její formální analýzy si Caroline Levine všímá, že „sítě a ohraničení se stále setkávají, občas se podporují a vzájemně upevňují, jindy si vytvářejí hrozby a překážky.“⁵ V teritoriálních figurách logistických systémů tvoří síť a uzavření dvě součásti jednoho systému, který pracuje souběžně a na různých úrovních tak, že jeho role sítě a jeho role překážky alternuje v závislosti na měřítku rozlišení.

territorial definition. In her analysis of form, Caroline Levine notes that “networks and enclosures are constantly meeting, sometimes sustaining and reinforcing one another, at other times creating threats and obstacles.”⁵ In the territorial figures of logistical systems, the network and the enclosure are two pieces of a system working together at different levels such that what is network and what is enclosure alternate depending on the level of resolution.

Logistics Destabilizes Architecture

Amazon changed the course of architecture when it acquired Kiva Systems in 2012 for \$775 million in order to develop its fleet of automated distribution centers. Rather than requiring fulfillment center workers to walk to each item’s location, Kiva developed a system by which small Robot Drive Units (RDUs) are programmed to deliver mobile racks to stationary pickers who then select items to assemble a larger order. The orange RDUs developed by Kiva are equipped with a threaded cam to lift inventory shelving units (pods) just enough to transport them to an available picking station and worker, all controlled by a warehouse management system (WMS). In order to have an item delivered for picking, a request is sent to all of the RDUs on the floor. According to the language of Kiva’s patent, after this happens: “The mobile drive units respond to the order request with bids that represent the amount of time each mobile drive unit calculates it would take to deliver the requested item.”⁶ The “winning” bid then delivers its charge to the awaiting station. Once the items have been picked, the RDU brings the shelf not to its original position, but to the closest open slot. Through this process, the warehouse is continually reconfiguring itself. Kiva’s breakthroughs were to granularise the system, to make storage and inventory the same thing, and to make storage mobile. Storage has often assumed to be a fixed element of distribution systems. Indeed, some storage racks serve double duty as actual structural support for their building’s roof system. In these cases, the storage becomes the architecture itself, fixed in place and stable. Kiva undoes this by not insisting that storage elements remain static and by animating them with a certain kind of intelligence. Instead of machine buildings populated with robot-like humans, as

Logistika destabilizuje architekturu

Amazon změnil směřování architektury svou akvizicí Kiva Systems v roce 2012, které koupil za 775 milionů USD za účelem automatizace svých distribučních center. Než aby nechali zaměstnance distribučních center jít ke každé jednotlivé položce, Kiva přišli se systémem, v němž jsou malé jednotky, tzv. robot drive units (RDU), naprogramované tak, aby doručily pohyblivé police k zaměstnancům, kteří z nich pak vyberou jednotlivé položky, z nichž sestaví větší objednávku. Oranžové RDU vyvinuté firmou Kiva jsou vybaveny závitovou vačkou, která umožňuje zvednutí jednotlivých polic s inventářem a následné doručení na stanici k čekajícímu zaměstnanci. To vše je řízeno tzv. warehouse management system (WMS). Aby byla položka doručena pro výběr, je požadavek poslán všem RDU v centru. Podle prezentace, kde Kiva vysvětluje svůj patent, pak „mobilní jednotky odpovídají časovou nabídkou, kterou každá jednotka vypočítá, kolik času by potřebovala pro dodání požadavku.“⁶ Výherce této „aukce“ pak dodá původní požadavek do čekající stanice. Jakmile jsou položky vybrány, RDU polici zase odveze, ale ne již na místo, kde ji původně našly, ale na nejbližší volné místo. Tímto způsobem se sklad stále přeskupuje. Průlom Kiva Systems spočíval v tom, jakým způsobem dovedli udělat z uskladnění a inventáře jediný systém, a udělat skladování mobilním. Skladování bylo často chápáno jako fixní element distribučních systémů. A opravdu jisté skladovací police zároveň slouží jako strukturální podpora střeš budov. V těchto případech je skladování součástí samotné architektury, je statické a stabilní. Kiva se tohoto principu zbavuje a netrvá na tom, aby skladovací jednotky zůstávaly statické, ale spíše je udělali pohyblivé a v jistém smyslu inteligentní. Místo budov obývaných robotickými lidmi, jak nám ukazují mnohé vize science fiction, vytváří Kiva mechanické prostředí robotů, kteří jsou propojeni s budovou.

familiar science-fiction tropes might lead us to anticipate, Kiva creates a machine landscape of building-like robots.

The Kiva system's form of internal communication creates an overall organisation in which the racks with frequently requested items "drift" closer to the packing stations. Former Kiva CEO Mick Mountz describes this as a "complex adaptive system [that] demonstrates emergent system behavior."⁷ He cites references like Steven Johnson's *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software* (2001) and Kevin Kelly's *New Rules for the New Economy: 10 Radical Strategies for a Connected World* (1998), texts also popular in architectural discourse, especially in the mid-2000s.⁸ "Emergence" and swarm behavior remain tantalising for the discipline of architecture, and in this context Kiva's contribution is noteworthy because, rather than producing an image of a swarm, it uses small robots and pieces of buildings to create an actual emergent condition. Instead of a fixed form that suggests a field, here is a dynamic set of elements, each controlled by simple local feedback yet collectively creating a shifting whole whose form reflects a content we cannot understand. The map of a Kiva warehouse is a picture of our own collective consumer desires and impulsive quests for fulfillment, encrypted and presented back to us through a machine language that we cannot read. If the bar code is a language by and for machines, an Amazon automated warehouse floor, for example, is that language turned spatial. Rather than conforming to an Enlightenment model of order as in analog warehouses, Amazon's system presents a version of storage governed by priorities of speed, flexibility, and frequency of demand. This retrieval process is not registering of some kind of entropic erosion but rather is indicative of a different level of order: a machine-readable environment underpinned by the machine-readable language of the bar code.

The mute exterior of a typical distribution center obscures this dynamic and atomized interior and reinforces a kind of architectural shell game. Both the building's enclosure and the field of racks in-rearrangement that it protects are products of logistics and are restless. The warehouse location typically fixes a location in space by facilitating property control. But the importance of that node remains dependent on its location with a larger and expanding network. Within that node is another collection of points that

Způsob vnitřní komunikace systému firmy Kiva vytváří celkovou organizaci, v jejímž rámci se police s často vyhledávanými položkami posouvají stále blíže k balicím stanicím. Mick Mountz, bývalý CEO Kiva, to popisuje jako „komplexní adaptivní systém vykazující emergentní chování.“⁷ Cituje zdroje jako *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software* (2001) od Stevena Johnsona a *New Rules for the New Economy: 10 Radical Strategies for a Connected World* (1998) od Kevina Kellyho, což jsou publikace často citované v diskurzu architektury, a to zvláště v prvním desetiletí 21. století.⁸ Takzvaná „emergence“ a rojové chování zůstávají pro obor architektury i nadále fascinujícím tématem. V kontextu Kiva Systems stojí za pozornost, že než aby tvořili roj, používají roboty a části staveb k tvorbě emergentních podmínek. Místo stálé formy jde o dynamickou sadu součástí, kde každá je spravována jednoduchým systémem zpětné vazby, avšak dohromady tvoří dynamický celek, jehož formy reflektují obsah, který my nejsme schopni pochopit. Mapa skladu Kiva je odrazem našich kolektivních spotřebitelských tužeb a impulzivních snah o naplnění, které jsou zakódovány a nám zpětně ukázány strojovou řečí, ve které neumíme číst. Pokud je čárový kód řečí strojů, je například automatizovaný sklad Amazonu prostorovým ztvárněním této řeči. Než aby se přizpůsobilo osvícenskému modelu pořádku, jako je tomu v analogových skladech, představuje systém Amazonu způsob skladování, kde vládne priorita rychlosti, flexibility a frekvence požadavku. Tento proces tedy neregistreje nějakou entropickou erozi pořádku, ale spíše vytváří nový typ pořádku uzpůsobený pro strojově čitelný prostor, který je umožněn strojově čitelným médiem čárového kódu.

Tichý exteriér typického distribučního centra skrývá dynamický a atomizovaný interiér a upevňuje architektonickou formu hry obálek. Jak vnitřní prostor stavby, tak systém polic, které se v něm přeskupují a které chrání, jsou produkty logistiky a jsou neklidné. Umístění skladu většinou závisí na vlastnictví pozemku. Avšak důležitost tohoto uzlu zůstává závislá na jeho umístění v širší a rozrůstající se síti. V rámci tohoto uzlu existuje pak další množina bodů, které jsou také v pohybu a které se pohybují ještě rychleji. Oboje pak odkazují k trhu, který vytváří poptávku u spotřebitelů, a dále pracují na udržení této poptávky. Ani jedna z nich nepočítá se statickou a stabilní architekturou dob minulých. A proč také? Například Albert Kahn navrhoval stavby pro jinou éru. Vzhledem k tomu, že tyto logistické budovy jsou součástí operačních nákladů a fungují spíše jako

is also in motion, but at a higher speed. Both index a market that creates consumer demand and works intently to maintain it. Neither suggests the staid and stable industrial architecture of the past. And why should it? Albert Kahn, for example, was designing buildings in another era. As these logistical buildings become operating expenses and function more like software, it seems the language and tools of architecture fail to acknowledge such a reality. These buildings are not industrial operands destined for a future out of sight; instead, their insidious logic will continue seeking receptive audiences.

Logistics Reshapes Territory

Having thousands of small robots shuttling millions of objects around a fulfillment center requires frequent updates about the location of each of those objects and each update, each scan of a product's bar code, creates some small quantity of data. The infrastructure necessary to manage this collective amount of data has produced one of the 21st century's truly novel building types: the data center. Like distribution centers, data centers function infrastructurally to support an expansive communication network. Rather than acting as relays in a stream of information-encoded *objects*, data centers act as relays in the transmission of *information*, storing and retrieving data as needed. Data centers have become a largely remote but key feature of the contemporary economy as data storage underpins substantial aspects of daily life. So much so that one study found that the data centers consume 3% of the world's power and generate 2% of global carbon emissions, similar to that of the airline industry.⁹ Amazon has invested heavily in its "web services" division (AWS) and its clients include the CIA, NASA, and Netflix.¹⁰ One of AWS's innovations was to offer scaling data storage, especially appealing to "growth-oriented" organizations anticipating needs for rapid expansion. Presented as a utility-like water or electricity—AWS allows subscribers to take as much data as they need and pay for it accordingly.

Data centers are buildings for computers. They need to maintain a consistent climate and prevent machines from overheating, which in turn requires energy to power climate control systems. If not located in cool climates (as many data centers increasingly are), massive chillers do this work and

software, tak se zdá, že jazyk a nástroje architektury tuto realitu nereflktují. Tyto stavby nejsou industriální operandy, které zůstanou mimo zrak veřejnosti; místo toho si bude jejich zákeřná logika i nadále získávat zájem.

Logistika mění teritorium

Tisíce malých robotů přepravující miliony věcí napříč distribučními centry si žádají časté aktualizace poloh každého jednotlivého objektu a každá tato aktualizace, každý sken čárového kódu produktu vytvoří jistý malý objem dat. Infrastruktura, která je potřebná k řízení takového souborného objemu dat, si žádá jeden typ stavby, která je pravým výplodem 21. století: datové centrum. Podobně jako je tomu s distribučními centry, infrastrukturní role datových center je podporována rostoucí komunikační sítí. Než aby fungovaly jako pouhé relé pro tok informačně zakódovaných *objektů*, fungují datová centra jako relé přenosu *informací*, a to tím, že ukládají a vyvolávají data dle potřeby. Datová centra se stala vzdálenou, avšak klíčovou položkou současné ekonomiky, neboť úložiště dat umožňují mnoho aspektů současného života. Jedna studie dokonce shledala, že datová centra spotřebují 3 % celosvětové energie a tvoří 2 % celosvětového objemu uhlíkových emisí, tedy podobný objem jako třeba letecký průmysl.⁹ Amazon značně investuje do svých „webových služeb“ Amazon Web Services (AWS), jejichž klienty jsou mimo jiné CIA, NASA a Netflix.¹⁰ Jednou z inovací AWS je nabídka škálování datového úložiště, což je atraktivní hlavně pro organizace, které cílí na růst, a tedy předpokládají potřebu rychlé expanze. AWS se prezentuje jako základní služba – jako třeba voda či elektřina – a svým předplatitelům umožňuje pronajmout si, kolik dat jen chtějí, a úměrně tomu také zaplatit.

Datová centra jsou budovami pro počítače. Potřebují udržovat stálé klima, které dovede předejít přehřátí strojů, což zase vyžaduje energii pro udržení kontrolních systémů v chodu. Pokud tyto budovy nestojí v oblastech, kde je klima chladné (což je čím dál častější případ), tuto práci musí



Maritime boundaries in the Arctic region indicating contested jurisdictional claims. Source: IBRU Centre for Borders Research.

Námořní hranice v arktické oblasti naznačující boj o nároky na jurisdikci území. Zdroj: IBRU Centre for Borders Research.

correspondingly produce their own energy demands and heat exhaust. As atomized bits of data packets are transmitted down from satellites to data centers, their immense cooling systems reciprocate by sending clouds of atomized bits back into the atmosphere. As the planet's temperatures rise, of course, polar regions are affected, including both the permanent ice cap and the seasonal pack ice. The logistics industry, one of the accelerators of global warming, seems prepared to benefit significantly from it.

The Northwest Passage and the Northern Sea Route are two shipping lanes that have been historically available in only limited ways. In September of 2018, the Maersk Venta made the journey from Busan to Bremerhaven via the Northern Sea Route.¹¹ This was a first passage by a commercial vessel which saved ten days of travel from the typical route. Competition for access and control of the Northern Sea Route is precipitating significant military buildup and geopolitical maneuvering. Russia's arctic military presence is the most significant, suggesting that though arctic waters

vykonávat obrovské chladicí přístroje, které vyžadují odpovídající příkon energie a produkují zplodiny. Jak jsou atomizované pakety dat posílány ze satelitů do datových center, jejich chladicí jednotky podobným způsobem vysílají mraky atomizovaných bitů v protisměru, tedy do zemské atmosféry. Jak se planeta ohřívá, má to samozřejmě dopad na polární oblasti včetně stálých ledovců i sezonního mořského ledu. Logistický průmysl je jedním ze zásadních urychlovačů globálního oteplování, avšak zároveň z něho dovede mnohé vytěžit.

Severozápadní průjezd a Severní mořská cesta jsou dvě dopravní tepny, které byly v minulosti jen omezeně přístupné. V září 2018 podnikla společnost Maersk Venta cestu z Pusanu do Bremerhavenu po Severní mořské cestě.¹¹ Bylo to poprvé, co takovou plavbu podnikla obchodní loď, která v porovnání s její typickou trasou ušetřila deset dnů cesty. Soutěž o přístup a vládu nad Severní mořskou cestou má na svědomí značnou vojenskou mobilizaci a geopolitické manévrování. Vojenská přítomnost Ruska v arktické oblasti je nejokřehnější, což napovídá tomu, že ačkoliv arktické vody spadají pod mezinárodní

are governed by international treaties, their use will remain contentious. For example, countries continue to fund studies that prove sovereign rights over the North Pole because of continental shelf claims. The thick territory described in the figure on the previous page echoes that of Walmart's distribution network. Indeed, both are graphic descriptions of physical territories shaped and reshaped by logistics. Racks, warehouses, and datacenters all contain some other form of logistical media. Each is shell at multiple levels: physically containing while simultaneously obscuring and reshuffling contents and intentions.

úmluvy, jejich užívání zůstane i nadále sporné. Jisté země například i nadále sponzorují studie, které mají na základě kontinentálních tektonických desek za úkol dokázat jejich svrchované právo na severní pól. Hutné teritorium, které je znázorněno na obrázku, je podobné distribuční síti Walmartu. A opravdu jsou obě dopravní tepny grafickými popisy fyzických teritorií, které jsou tvořeny a deformovány logistikou. Police, sklady a datová centra obsahují jistou formu logistických médií. Každé z nich je obálkou o více úrovních: fyzicky něco obsahuje a současně skrývá a přeskupuje jejich obsahy a záměry.

1 In *Modernism's Visible Hand: Architecture and Regulation in America* (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2018), Michael Osman shows how the development of cold storage warehouses effectively allowed architecture to manipulate time by controlling the rates and which food would perish and, as a result, could also control the market value of those goods.

2 See, for example, Beth Gutelius, "Disarticulating distribution: Labor segmentation and subcontracting in global logistics," *Geoforum*, no. 60 (March 2015), pp. 53–61.

3 For additional discussion of infrastructure, see Paul N. Edwards, "Infrastructure and Modernity: Force, Time, and Social Organization in the History of Sociotechnical Systems," in Thomas J. Misa, Philip Brey, and Andrew Feenberg (eds.), *Modernity and Technology* (Cambridge, MA: MIT Press, 2003), pp. 185–225; Brian Larkin, "Promising Forms: The Political Aesthetics of Infrastructure," in Nikhil Anand, Akhil Gupta, and Hannah Appel (eds.), *The Promise of Infrastructure* (Durham: Duke University Press, 2018), pp. 175–202; Hannah Appel, "Offshore work: Oil, modularity, and the how of capitalism in Equatorial Guinea," *American Ethnologist* 39, no. 4 (November 2012), pp. 692–709.

4 Stuart Elden, *The Birth of Territory* (Chicago: University of Chicago Press, 2013), p. 116.

5 Caroline Levine, *Forms: Whole, Rhythm, Hierarchy, Network* (Princeton: Princeton University Press, 2015), p. 119.

6 Michael C. Mountz, "Material Handling System Using Autonomous Mobile Drive Units and Movable Inventory Trays," US Patent 6,748,292 B2, June 8, 2014, <https://patentimages.storage.googleapis.com/cf/19/af/f4db8f47c28bd0/US6748292.pdf>.

7 Ibid.

8 Steven Johnson, *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software* (New York: Scribner, 2001); Kevin Kelly, *New Rules for the New Economy: 10 Radical Strategies for a Connected World* (New York: Penguin, 1998). For examples of the discussion of emergence in architecture, see for example, Michael Hensel, Achim Menges, and Michael Weinstock, "Emergence in Architecture," *Architectural Design* 74, no. 3 (2004), pp. 6–10.

9 "Data Centers 'Going Green' to Reduce a Carbon Footprint Larger than the Airline Industry," *Data Economy*, January 25, 2017,

1 Michael Osman v knize *Modernism's Visible Hand: Architecture and Regulation in America* (University of Minnesota Press, Minneapolis 2018) ukazuje, jak vývoj chladicích skladů v zásadě umožnil architektuře manipulovat s časem skrze jejich určování rychlosti kažení potravin, čímž také určovaly tržní cenu tohoto zboží.

2 Srov. například Beth Gutelius, Disarticulating distribution: Labor segmentation and subcontracting in global logistics, *Geoforum*, č. 60, 2015, s. 53–61.

3 Pro zajímavou debatu na téma infrastruktury viz Paul N. Edwards, Infrastructure and Modernity: Force, Time, and Social Organization in the History of Sociotechnical Systems, in: Thomas J. Misa – Philip Brey – Andrew Feenberg (eds.), *Modernity and Technology*, MIT Press, Cambridge, MA 2003, s. 185–225. – Brian Larkin, Promising Forms: The Political Aesthetics of Infrastructure, in: Nikhil Anand – Akhil Gupta – Hannah Appel (eds.), *The Promise of Infrastructure*, Duke University Press, Durham 2018, s. 175–202. – Hannah Appel, Offshore work: Oil, modularity, and the how of capitalism in Equatorial Guinea, *American Ethnologist* 39, 2012, č. 4, s. 692–709.

4 Stuart Elden, *The Birth of Territory*, University of Chicago Press, Chicago 2013, s. 116.

5 Caroline Levine, *Forms: Whole, Rhythm, Hierarchy, Network*, Princeton University Press, Princeton 2015, s. 119.

6 Michael C. Mountz, Material Handling System Using Autonomous Mobile Drive Units and Movable Inventory Trays, US Patent 6 748 292 B2, 8. 6. 2014, <https://patentimages.storage.googleapis.com/cf/19/af/f4db8f47c28bd0/US6748292.pdf>.

7 Tamtéž.

8 Steven Johnson, *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities, and Software*, Scribner, New York 2001. – Kevin Kelly, *New Rules for the New Economy: 10 Radical Strategies for a Connected World*, Penguin, New York 1998. Pro příklady debaty ohledně emergentního chování v architektuře, viz například Michael Hensel – Achim Menges – Michael Weinstock, *Emergence in Architecture*, *Architectural Design* 74, 2004, č. 3, s. 6–10.

9 Data Centers 'Going Green' to Reduce a Carbon Footprint Larger than the Airline Industry, *Data Economy*, 25. 1. 2017, <https://data-economy.com/data-centers-going-green-to-reduce-a-carbon-footprint-larger-than-the-airline-industry>.

<https://data-economy.com/data-centers-going-green-to-reduce-a-carbon-footprint-larger-than-the-airline-industry>.

10 "Netflix Case Study," <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/netflix-case-study>.

11 "Venta Maersk Completes Northern Sea Route Passage," *The Maritime Executive*, September 29, 2018, <https://www.maritime-executive.com/article/venta-maersk-completes-northern-sea-route-passage>; Tom Embury-Dennis, "Container ship crosses Arctic route for first time in history due to melting sea ice," *Independent*, September 18, 2018, <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/maersk-container-ship-arctic-ocean-northern-sea-route-venta-global-warming-a8543431.html>.

10 Netflix Case Study, <https://aws.amazon.com/solutions/case-studies/netflix-case-study>.

11 Venta Maersk Completes Northern Sea Route Passage, *The Maritime Executive*, 29. 9. 2018, <https://www.maritime-executive.com/article/venta-maersk-completes-northern-sea-route-passage>. – Tom Embury-Dennis, Container ship crosses Arctic route for first time in history due to melting sea ice, *Independent*, 18. 9. 2018, <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/maersk-container-ship-arctic-ocean-northern-sea-route-venta-global-warming-a8543431.html>.