ReGrid

New mobility grids as driver for next-generation smart-cities

Programm / Ausschreibung	IWI, IWI, TECXPORT: Bilaterale FTI-Calls Ausschreibung 2022	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2023	**Projektende**	30.09.2024
Zeitraum	2023 - 2024	**Projektlaufzeit**	21 Monate
Keywords	City, Future, Urban, Mobility, Infrastructure		

Projektbeschreibung

Rapid growing population, urbanisation, climate change and scarcity of resources are the 21st century challenges. The key of success will be cities.

Main target of our project-study is to develop cities with short pathways. The 15-minute city-concept, the idea that citizens can reach most daily necessities within 15 minutes, needs to be actively implemented into governmental transportation and mobility planning. How does the accurate, essential and more sustainably-effective infrastructure of future cities look like? The mobility-grid as starting point, becomes the crucial factor to define our immediate urban landscape.

Our goal is going to develop digital models, simulations and invent new tools to evaluate future trends into future solutions. Based on parametric design and big data (population development, district densities, adaptive climate strategies etc.) we are able to consider and delegate relevant decision-making as planning services.

In order to achieve refined and intelligent transportation infrastructure operation and maintenance, and improve residents' travel safety and comfort, this project aims, together with our partners in China, to build a life-cycle urban transportation infrastructure intelligent information platform suitable for Jiangsu Province. In China(Jiangsu) side, Nanjing Huizhu Information Technology Research Institute will be responsible for the construction of urban transportation infrastructure database and the development of BIM platform, while the Southeast University is responsible for the intelligent detection technology of urban transportation infrastructure based on deep learning and edge computing, and the development of intelligent maintenance decision system.

With the results and developed tools we will support governmental authorities in China as service providers and offer our planning expertise for new mobility and infrastructural developments.

Asia and India are by far the most populated areas on this planet. And they currently face the next big urbanization development in their countries.

Together with our partners in Nanjing, we search further cooperation to pursue international markets, as for example India. Our ultimate goal is the active involvement of planning and consulting support for smart cities around the world.

Abstract

This project addresses the problems of insufficient data correlation, insufficient data mobilization and integration, insufficient ability of artificial intelligence and edge computing technology (parametric implementation) to analyze dynamic data, and the lack of expert-level decision-making systems in the construction of urban digitalization in future smart-cities. Jiangsu Province acts hereby as a first prototypical site in China.

The project is based on the intersection of multi-source data and urban facility status detection, the integration of deep learning technology and intelligent sensors, the construction of a unified and standardized database of urban transportation infrastructure, the combination of modern communication technology to improve data stability and security and reduce data latency, the construction of an expert decision-making system based on coupled treatment, the formation of risk assessment indicators and assessment methods, and the construction of a digital twin of urban transportation infrastructure which fosters newest ideas of the immediate urban environment.

The project results will guide highly intelligent and high-precision urban road management, reduce the cost of facility operation and maintenance, improve the safety and comfort of urban residents' travel, and enhance the economy of scale effect.

Furthermore we anticipate architectural innovation as a result of the analysis and newly developed ideas of re-defining mobility grids for private and public transportation systems.

Endberichtkurzfassung

Der motorisierte Verkehr ist einer der Hauptgründe für Versiegelung, Zeitverlust und für Verkehrsunfälle. Circa 50 Prozent der Stadtfläche werden heute für Verkehrsflächen versiegelt. Versiegelung ist ein Treiber des Klimawandels und den damit verursachten extremen Wetterphänomenen. Extremwetter gefährdet Millionen von Menschen in allen Teilen der Erde. Der Städtebau wird in den nächsten Jahren exponentiell weiter an Bedeutung gewinnen. Nicht in Österreich, aber in Teilen Asiens, speziell in Indien, ist ein extremer Zuzug in die Städte zu beobachten.

Nach Berechnungen der Vereinten Nationen (UN) hat die Weltbevölkerung Ende 2022 die Schwelle von acht Milliarden Menschen überschritten. 1950 waren es 2,5 Milliarden Menschen, 1960 schon 3 Milliarden. Danach ist die Bevölkerung rund alle 12 Jahre um 1 Milliarde gewachsen. Oder anders ausgedrückt: Alle 12 Jahre 3 mal die Bevölkerung der USA. Laut Prognosen werden es 2050 10 Milliarden Menschen sein. Danach wird sich langsames bis stagnierendes Wachstum einstellen.

Damit hat sich die Zahl der Menschen seit Anfang der siebziger Jahre verdoppelt. Damals lebten rund vier Milliarden Menschen auf der Erde. Aber die doppelte Anzahl von Menschen verbraucht 4 mal so viel Ressourcen wie noch in den 1970er Jahren.

Am 2. August letzten Jahres war der Welterschöpfungstag (Earth Overshoot Day).

An diesem Tag hat die Menschheit bereits sämtliche erneuerbare Rohstoffe und Naturleistungen der Erde aufgebraucht, die innerhalb dieses Jahres bereitgestellt werden konnte. Zu den entsprechenden Indikatoren dieses Phänomens werden gezählt: Treibhauseffekte, die schneller erzeugt werden, als sie von Wäldern und Ozeanen absorbiert und abgebaut werden, Abholzung der Wälder, Rückgang der Artenvielfalt, Überfischung, usw.

Rund eine Milliarde Menschen ziehen vom Land in die Stadt. Und das passiert nicht in den Industriestaaten (Eurozone hat 78% Verstädterung, USA 83%, Österreich 59%!), sondern in den Schwellen- und Entwicklungsländern Asiens und Afrikas. Allen voran China, Indien und Nigeria.

Derzeit leben rund 36% der Inder in Städten, also rund ein Drittel. Bis 2050 soll die Zahl der Städter um weitere 400 Millionen anwachsen.

Zur Umkehr des Klimawandels ist eine massive Renaturierung erforderlich. Auch muss die Versiegelung durch Zersiedlung gestoppt werden.

Milliarden von Menschen leben in Teilen der Erde, in denen keine Strukturen oder Konzepte für einen geordneten Städtebau vorhanden sind. Circa 90 Prozent der Menschen würden auf unstrukturierte städtischen Randzonen treffen und die kollabierende Infrastruktur dieser Städte überfordern.

Blickt man auf stark wachsende, aufstrebende Städte fehlt es im Bereich der technischen Infrastrukturen oft an Kapazitäten oder sie sind überaltert. Das Verschleppen von Infrastrukturmaßnahmen hat regelmäßig hohe Folgekosten bis hin zu gesellschaftlichen Konsequenzen. Fehlende öffentliche Mobilitätsinfrastruktur kann zu massiven und teilweise unkontrollierten Aufkommen von motorisiertem Individualverkehr führen. Die Folgen sind Staus. So wird die 3. Ringstraße Pekings von ihren Einwohnern als größter Parkplatz der Welt bezeichnet.

Ungeachtet der Problematik der kollabierenden Verkehrsinfrastruktur der Megastädte wird die Landflucht weiter und stärker voranschreiten. Eine Trendumkehr zum Leben auf dem Land ist nicht erkennbar. Die Beweggründe sind unterschiedlich, jedoch gibt es ein verbindendes Element, den Zugang. Zugang zu Arbeit, den Zugang zur Versorgung mit Wasser, Nahrung, den Zugang zu Wohnraum und medizinische Versorgung. Den Zugang zu Infrastruktur, Elektrizität, Wärme, sanitäre Anlagen, Entsorgungseinrichtungen und Internet. Den Zugang zu Information, zu Bildung, Wissen, technischem Fortschritt und den Zugang zum sozialen, kulturellen, religiösen Leben.

Unzureichende Infrastruktur fördert die Entstehung von informellen Siedlungen. Bewohnt von neuen Städtern, deren Hoffnungen und Wünsche sich nicht erfüllt haben, die nicht den Zugang zum ersehnten Wohlstand haben. Denn es ist festzustellen, das wirtschaftliches Wachstum nicht zwingend mit Wohlstand für Alle einhergeht. Wenn Stadtviertel und -quartiere von Angst, Armut, Arbeits- und Perspektivlosigkeit geprägt sind, wird die Handhabbarkeit der Stadt und der Ziele einer Stadtentwicklung nach den Prinzipien der Nachhaltigkeit und des Gleichgewichts schwierig.

Derzeitige Modelle der Stadtentwicklung gehen davon aus, das wir durch „smarte“ Vernetzung der Infrastruktur Abläufe der Ver- und Entsorgung optimieren können. Diese Modelle basieren jedoch noch immer auf der Struktur einer autogerechten Stadt, einem Konzept der 1960er Jahre. Der aktuelle Städtebau versucht die Symptome zu behandeln, heilt aber nicht die

Krankheit. Ein Beispiel ist die Vernetzung der Navigationssysteme der Autos um Staus in Echtzeit zu umfahren.

Game Changing Cities - Die Stadt, die Lösung.

Das Forschungsprojekt zeigt auf, welche Strukturen und stadtplanerischen Leitsätze einzuhalten sind, um eine funktional, lebenswerte, weitgehend ohne motorisierten Verkehr konzipierte, nachhaltige, klimaneutrale Stadt zu entwickeln, die für die nächste Milliarde bereit ist.

Unser Forschungsprojekt steht unter dem Arbeitstitel Game Changing Cities. Das Forschungsprojekt stellt einen Paradigmenwechsel in der Stadtplanung von der autogerechten Stadt zur menschengerechten Stadt dar. Das Forschungsprojekt basiert auf fünf Säulen:

eine gebaute Landschaft ersetzt punktuelle Parks. Die Stadt selber wird zum Park
Die Stadt wird poröser und durchlässiger. Sowohl in der Horizontalen wie auch der Vertikalen. Der klassische Straßenraum mit seinen Blockrandbebauungen löst sich auf
es ist die Stadt der kurzen Wege
Mobilitätskonzept NEU: Transportationshubs kombiniert mit autofreien Stadtquartieren
höhere Dichte, damit alle Funktionen der Stadt des täglichen Lebens auch tatsächlich in kurzer Distanz erreichbar sind. Die Stadt muss sich stärker in der Vertikalen ausdehnen

Unsere Modelle, an denen wir arbeiten, zeigen uns, dass auf einer Fläche von rund 2,5km2 (das entspricht in etwa die Größe des 1. Bezirks in Wien) rund 150.000 – 200.000 Menschen leben können, das heißt arbeiten und wohnen. Und das ganze autofrei, zumindest für den Individualverkehr. Autos verhalten sich nicht wie Flüssigkeiten und suchen sich keine neue Wege. Wir haben gelernt, dass wir das Verhalten der Nutzer ändern können.

Und das ganze durchgrünt auf mehreren Ebenen. Dichte heißt nicht zwingend finstere Straßenschluchten mit nur unzureichenden Aufenthaltsqualitäten, gleichzusetzen mit Bildern aus Hongkong oder Manhatten. Es geht auch anders.

Ein Beispiel: Würde die gesamte Weltbevölkerung, also 8 Milliarden Menschen, so dicht wie in Monaco leben (25.000 Menschen / km2 – für mein Verständnis gar nicht so dicht), so würde das einem Flächenverbrauch von Deutschland entsprechen. Der Rest der Welt wäre Naturlandschaft.

Der wichtigste Schritt ist zu verstehen, dass wir die Stadt brauchen um das Land, die Natur, zu schützen. Denn wir haben auch erkannt, dass eine gesunde Umwelt untrennbar ist mit Lebensqualität und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit.

Ziele der Städte ist eine Stadtentwicklung nach den Prinzipien der Nachhaltigkeit. Basierend auf drei Säulen, die im Gleichgewicht stehen:

- Ökologisch: Umwelt, Klima und Ressourcen

- Ökonomisch: Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und wirtschaftliche Entwicklung

- Soziokulturell: Sicherung der Lebensqualität und der sozialen Entwicklung

Dieses Ziel kann als allgemeingültige Definition von Smart City dienen. Unabhängig von lokalen Rahmenbedingungen und Entwicklungsgrad. Die Smart City gibt es nicht – viele Wege führen zum Ziel.

Die Stadt in unserem Forschungsprojekt ist eine mögliche Antwort auf die Frage: Wie wollen wir leben? Zwar ist eine funktionierende Infrastruktur einer der Grundpfeiler einer Stadt. Aber Städte sind in erster Linie Menschen. Wir müssen die Bewohner abholen. Wir müssen Städte schaffen, mit denen man sich identifizieren kann. Man muss sein Umfeld beschreiben können. Und auch das kann gute Architektur leisten. Heute ist es unter dem Begriff Bilbao Effekt bekannt. Es beschreibt die gezielte Aufwertung von Orten durch wiedererkennbare Bauten und geht auf die Entwicklung der nordspanischen Stadt Bilbao im Zusammenhang mit dem 1997 fertiggestellten Guggenheim-Museum des amerikanischen Architekten Frank O. Gehry zurück.

Auslöser war die Entscheidung der in New York ansässigen Guggenheim-Stiftung im Jahr 1981, die Europa-Filiale ihres Museums in der heruntergekommenen Industriestadt zu eröffnen, um Bilbao kulturell zu beleben.

Vom Bilbao-Effekt sprach der Journalist, Fotograf und Theologe Nicolas van Ryk in einer Veröffentlichung der Tageszeitung „Welt“ anlässlich des zehnjährigen Jubiläums des Guggenheim-Museums in Bilbao. Er beschrieb den Effekt, der die Stadt vor der Bedeutungslosigkeit bewahrt habe: „Bilbao hat sich zu einem sehenswerten Wirtschaftszentrum mit künstlerischen Ambitionen gemausert.“ Im Jahr der Eröffnung des Museums war die Stadt Bilbao dagegen noch als „verwesende Industrieleiche im Schwefelhauch weitab von den großen Entwicklungspolen der EU“ bezeichnet worden.

Das ist ein Mehrwert der Architektur wie wir ihn verstehen.

Der Wert der Architektur ist mit Statistiken über das Schaffen von Wohnraum, die in stereotypischen Massenquartieren enden nicht zu erfassen.

Stadt ist mehr als nur gebaute Umwelt, es ist der Rahmen für das soziale Funktionieren einer Gemeinschaft, in der die Freiheit des Individuums geschützt werden muss.

Stadtplanung hat keinen anderen Zweck als an vorderster Stelle für das Wohl der Menschheit zu arbeiten. Und: Man muss Optimist sein um die Welt zu verändern

Projektpartner

- Wolf Reicht Architects ZT GmbH