

KTH vetenskap och konst

HUPMOBILE

Simulation in supporting mobility decision-making

Yongkuk Jeong KTH Royal Institute of Technology, Sweden

2021-12-01

Urban mobility planning

Traffic in urban area



Motorized traffic



Public transport



Traffic light system



Pedestrians







Simulation in urban mobility planning







Decision-making framework



- How to overcome challenges related to decision making in urban production logistics
- Identify the factors from the recent research projects papers
- Facilitate the development of simulation models for urban production logistics





Hauge et al., (2021). Developing a holistic decision support framework: From production logistics to sustainable freight transport in an urban environment. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, *12*, 100496.







- Turku city map imported from OpenStreetMap
- Truck and passenger car traffic (from the ferry)
 - # of trucks cargo traffic (import/export) (from Port of Turku cargo statistics)
 - Remaining ferry capacity is assumed to be filled with passenger cars
- Routes for truck and passenger car







					Turun satama	<mark>h liikennek</mark>	uva 2030	-projek	tiin liittyen liik	ennettä la	iskettu useassa sata	aman läh	nialueen lii	ttymässä	klo 6.00-9.0
RISTEYSLASKENT	Α														
0					2018-02-13				in a lin a n						
43144					НАМК				Jinakinen: Täytä tiedot kelta	iselle pohjal	le ja kirjoita kuvaan kadun	imet. Kuva	n		
намк									luvut päivittyvät its	estään.	, ,				
	poikkil.	0 ajon/1 h			Klo		A oikea	lle			Klo	C oike:	alle		
	Α						kev	rask	yht.	huippu		kev	rask	yht.	huippu
	0	0 0			16.00	- 16.15				0	16.00-16.1	5 25	1		26
					16.15	- 16.30				0	16.15-16.30	30	2		32
					16.30	- 16.45				0	16.30-16.4	5 21	2		23
					16.45	- 17.00				0 (16.45-17.00) 17	2		19 100
	1														
	<				Klo		A suora	aan			Klo	C suor	aan		
							kev	rask	yht.	huippu		kev	rask	yht.	huipput
					16.00-16.15					0	16.00-16.1	5			0
(Denetic)		·		(1	16.15-16.30					0	16.15-16.30)			0
(Pansio)			7	(Keskusta)	16.30-16.45					0	16.30-16.4	2			0
0			0		16.45-17.00					0 (16.45-17.00)			0 (
D			-	В											
poikkil. 613	Tukholmankatu	Tukholmankatu	I 309	poikkil.	Klo		A vase	nmalle	le		Klo	o C vasemmalle			
955			_	1067			kev	rask	yht.	huipput		kev	rask	yht.	huipput
ajon/1 h 14			45	ajon/1 h	16.00-16.15					0	16.00-16.1	5 6	0		6
					16.15-16.30					0	16.15-16.30) 3	2		5
		\land			16.30-16.45					0	16.30-16.4	5 3	2		5
	\backslash				16.45-17.00					0 0	16.45-17.00) 3	0		3 19
	~ <) · ·													
					Klo		B oikea	lle			Klo	D oikea	alle		
	•				1.0.00.10.15		kev	rask	yht.	huippu		kev	rask	yht.	huipput
					116.00-16.15					0	1 16.00-16.1	53	1		4

Traffic flow data







Simulation model in SUMO









Case 2: Hamburg, Germany

• Traffic light simulation

Ele Edit Processing Locate Windows Help Network R Demand
💠 🔍 🤮 🥙 [custom_1 🕎 😨 🔯 📓 📓 🖉 🔨 🍠 🧱 📥 🌭 🗮 🔽 🕌 🚛 🔛 Show demand elements 🔹 Apply change to all phases





Case 2: Hamburg, Germany

🔹 🚺

S Stellingen – Winsbergring – S Diebsteich – S Holstenstraße

S-Stellingen						
S-Stellingen.						
S-Stellingen						
Lederstraße	S-Stellingenab	522	542	600	620	632
Am volkspark	Lederstraße	524	544	602	622	634
Arenen	Am Volkspark	525	545	603	623	635
Schnackenburgallee (Mitte) 527 547 605 625 637 BAB-Auffahrt Volkspark 529 549 607 627 639 Winsberg (Nord) 530 550 668 628 640 Winsberg (Sud) 531 551 669 629 641 Winsberg (West) 533 555 613 633 642 Rondenbarg 538 556 614 644 662 S-Diebsteich (Usstseite) 531 620 640 652 Kaltenkircher Platz 541 601 622 642 S-Stellingenab 1534 1551 1557 Icderstraße	Arenen					
BAB-Auffahrt Volkspark. 1531 551 669 662 268 640 Winsberg (West). 532 552 618 633 645 Marlowring. 535 555 614 634 645 Marlowring. 538 558 617 637 649 S-Diebsteich (Westseite). 539 559 618 638 650 S-Diebsteich (Westseite). 541 601 620 640 652 Kaltenkircher Platz. 1543 603 1551 Ederstraße. 1533 1554 1557 Schnackenburgallee (Mitte). 1539 1559 1554 Marlowring. 1533 1543 1553 1601 1611 Winsberg (West). 1533 1543 1553 1601 1611 Winsberg (West). 1533 1543 1553 1601 1611 S-Diebsteich (Westseite). 1543 1551 1601 1611 Schnackenburgallee (Mitte). 1532 1542 1552 1602 1612 Winsberg (West). 1533 1543 1553 1603 1613 Winsberg (West). 1543 1554 1604 1614 1614 Rondenbarg. 1543 1554 1604 1614 1614 Rondenbarg. 1541 1551 1601 1611 1621 S-Diebsteich (Westseite). 1544 1554 1604 1614 1614 Kaltenkircher Platz. 1547 1557 1607 1617 1677 S-Holstenstraße. 30 159 1600 1610 1620 1610	Schnackenburgallee (Mitte)	527	547	605	625	637
Winsberg (Nord)	BAB-Auffahrt Volkspark	529	549	607	627	639
Winsberg (West)	Winsberg (Nord)	530	550	608	628	640
Winsberg (Sud)	Winsberg (West)	531	551	609	629	641
Rondenbarg. 535 555 613 633 645 Marlowring. 536 556 614 634 646 S-Diebsteich (Westseite) 538 558 617 637 649 S-Diebsteich (Ostseite) 541 601 620 640 652 S-Diebsteich (Ostseite) 541 601 622 644 656 S-Stellingen. 536 1556 1553 7 7 1556 Lederstraße 1536 1553 7 1557 7 1557 Schnacknburgallee (Mitte) 1539 1559 1531 154 Ninsberg (Nord) 1532 1542 1559 1602 1612 Winsberg (Nord) 1532 1542 1559 1602 1612 Winsberg (Nord) 1532 1542 1559 1602 1612 Winsberg (Sidd) 1533 1544 1554 1604 1614 Rondenbarg. 1531 1541 1561 1611 1612 S-Diebsteich (Westseite) 1542 1552 <td>Winsberg (Süd)</td> <td>532</td> <td>552</td> <td>610</td> <td>630</td> <td>642</td>	Winsberg (Süd)	532	552	610	630	642
Marlowring. 536 556 614 634 646 Ruhrstraße. 538 559 618 638 650 S-Diebsteich (Uestseite) 541 601 620 640 652 Kaltenkircher Platz. 543 603 622 642 654 S-Holstenstraße. an 534 1551 1553 Lederstraße. 1536 1553 1557 Schnackenburgallee (Mitte) 1539 1559 1553 Schnackenburgallee (Mitte) 1539 1559 1553 Rahern. 1531 1564 1553 Schnackenburgallee (Mitte) 1539 1559 BAB-Auffahrt Volkspark. 1531 1563 Winsberg (Word) 1533 1541 1561 Winsberg (Word) 1533 1543 1553 Marlowring. 1538 1548 1558 Soliebsteich (Westseite) 1537 1567 1611 Marlowring. 1538 1548 1558 1608 1618 Soliebsteich (Westseite) 1544	Rondenbarg	535	555	613	633	645
Ruhrstraße. 538 558 617 637 649 S-Diebsteich (Westseite). 539 559 618 638 650 S-Diebsteich (Ostseite). 541 601 620 640 652 Kaltenkircher Platz. 543 603 622 642 654 S-Holstenstraße. an 544 604 624 644 656 S-Stellingen. an 1536 1553 1553 1553 1553 Arenen. 1537 1554 1557 1557 1557 Schnackenburgallee (Mitte). 1539 1559 1559 1559 RAB-Auffahrt Volkspark. 1541 1601 1613 Winsberg (Sud). 1533 1543 1553 1603 1613 Winsberg (Sud). 1533 1543 1553 1603 1613 Winsberg (Sud). 1531 1543 1553 1603 1613 Winsberg (Sud). 1533 1543 1553 1603 1613 Ruhrstraße. 1541 1551 1603	Marlowring	536	556	614	634	646
S-Diebsteich (Westseite) 539 559 618 638 650 S-Diebsteich (Ostseite) 541 601 620 640 652 Kaltenkircher Platz	Ruhrstraße	538	558	617	637	649
S-Diebsteich (Ostseite) 541 601 620 640 652 Kaltenkircher Platz 543 603 622 642 654 S-Holstenstraße an 544 604 624 644 656 S-Stellingen ab 1534 1551 Lederstraße 1536 1553 Am Volkspark 1537 1554 Arenen 1537 1554 Arenen 1539 1559 SaBa-Auffahrt Volkspark 1531 1601 Winsberg (Nord) 1532 1542 1552 1602 1612 Winsberg (West) 1533 1543 1553 1603 1613 Winsberg (Sid) 1537 1557 1607 1617 Marlowring 1538 1548 1558 1608 1618 Ruhrstraße 1541 1551 1601 1611 1621 S-Diebsteich (Westseite) 1542 1552 1602 1612 1622 S-Diebsteich (Ostseite) 1544 1554 1604 1614 1624 Kaltenkircher Platz 1547 1557 1607 1617 1627 S-Holstenstraße 1547 1557 1607 1617 1627 S-Holstenstraße 1547 1557 1607 1617 1627	S-Diebsteich (Westseite)	539	559	618	638	650
Kaltenkircher Platz	S-Diebsteich (Ostseite)	541	601	620	640	652
S-Holstenstraße. an 544 604 624 644 656 S-Stellingen. ab 1534 1551 Lederstraße. 1536 1553 Am Volkspark. 1537 1554 Arenen. 1 1537 Schnackenburgallee (Mitte) 1539 1559 BAB-Auffahrt Volkspark. 1531 1601 Winsberg (Nord). 1532 1542 1552 1602 1612 Winsberg (Sidd). 1533 1543 1553 1603 1613 Winsberg (Sidd). 1534 1544 1551 1607 1617 Muhrstraße. 1541 1560 1618 1614 1621 S-Diebsteich (Westseite). 1542 1552 1602 1612 1622 S-Diebsteich (Ostseite). 1544 1554 1604 1614 1624 Kaltenkircher Platz. 1547 1557 1607 1617 1639 S-Holstenstraße. 1547 1557 1607 1617 1627 S-Holstenstraße. 1544 1554	Kaltenkircher Platz	543	603	622	642	654
S-Stellingen	S-Holstenstraßean	544	604	624	644	656
S-Stellingen. .ab 1534 1551 Lederstraße. 1536 1553 Am Volkspark. 1537 1554 Arenen. 1 1557 Schnackenburgallee (Mitte). 1539 1559 BAB-Auffahrt Volkspark. 1541 1601 Winsberg (Nord). 1532 1542 1552 Minsberg (Nord). 1532 1542 1553 Minsberg (Süd). 1533 1543 1603 Winsberg (Süd). 1537 1547 1607 Marlowring. 1538 1548 1588 1608 S-Diebsteich (Westseite). 1542 1552 1602 1612 S-Diebsteich (Ostseite). 1544 1554 1604 1614 1624 Kaltenkircher Platz. 1547 1557 1607 1617 1627 S-Holstenstraße. 1540 1564 1614 1624 Kaltenkircher Platz. 1547 1557 1607 1617 S-holstenstraße. 1540 1563 1638 1564						
S-Stellingenab 1534 1551 Lederstraße						
Lederstraße 1536 1553 Am Volkspark 1537 1554 Arenen	S-Stellingenab	, i	1534		1551	
Am Volkspark 1537 1554 Arenen	Lederstraße		1536		1553	
Arenen	Am Volkspark	1	1537		1554	
Schnackenburgallee (Mitte) 1539 1559 BAB-Auffahrt Volkspark 1541 1601 Winsberg (Nord) 1532 1542 1552 1602 1612 Winsberg (West) 1533 1543 1631 1614 1614 Winsberg (Süd) 1534 1544 1557 1607 1617 Marlowring 1531 1544 1557 1607 1617 Marlowring 1541 1551 1601 1611 1621 S-Diebsteich (Westseite) 1541 1551 1602 1612 1622 S-Diebsteich (Ostseite) 1554 1557 1607 1617 1622 S-Holstenstraße 1557 1607 1617 1622 S-Holstenstraße	Arenen		1		1557	
BAB-Auffahrt Volkspark 1541 1601 Winsberg (Nord) 1532 1542 1552 1602 1612 Winsberg (West) 1533 1543 1553 1603 1613 Winsberg (Sud) 1534 1544 1604 1614 1603 Rondenbarg 1537 1547 1557 1607 1617 Marlowring 1538 1548 1558 1608 1618 Ruhrstraße 1541 1551 1601 1611 1621 S-Diebsteich (Westseite) 1542 1552 1602 1612 1622 S-Diebsteich (Ostseite) 1544 1555 1604 1614 1624 Kaltenkircher Platz	Schnackenburgallee (Mitte)	1	1539		1559	
Winsberg (Nord) 1532 1542 1552 1602 1612 : Winsberg (West) 1533 1543 1553 1603 1613 : Winsberg (Süd) 1534 1544 1544 1644 1614 : Rondenbarg 1537 1547 1557 1607 1617 : Marlowring 1538 1548 1558 1608 1618 : Ruhrstraße 1541 1551 1601 1611 1621 : S-Diebsteich (Westseite)	BAB-Auffahrt Volkspark	1	1541		1601	
Winsberg (West) 1533 1543 1553 1603 1613 Winsberg (Süd) 1534 1544 1554 1604 1614 Rondenbarg 1537 1547 1557 1607 1617 Marlowring 1538 1548 1558 1608 1618 Ruhnstraße 1541 1551 1601 1611 1621 S-Diebsteich (Westseite) 1544 1554 1604 1614 1624 S-Diebsteich (Ostseite) 1544 1555 1602 1612 1622 S-Holstenstraße 1547 1557 1607 1617 1627 S-Holstenstraße 1540 1610 1620 1630	Winsberg (Nord)	1532	1542	1552	1602	1612
Winsberg (Süd) 1534 1544 1554 1604 1614 Rondenbarg 1537 1547 1557 1607 1617 Marlowring 1548 1558 1608 1618 Ruhnstraße 1541 1551 1601 1611 S-Diebsteich (Westseite) 1544 1552 1602 1612 S-Diebsteich (Ostseite) 1544 1554 1604 1614 1624 S-Diebsteich (Iostseite) 1544 1557 1607 1617 1627 S-Holstenstraße 1550 1600 1610 1620 1630	Winsberg (West)	1533	1543	1553	1603	1613
Rondenbarg	Winsberg (Süd)	1534	1544	1554	1604	1614
Marlowring 1538 1548 1558 1608 1618 Ruhrstraße 1541 1551 1601 1611 1621 S-Diebsteich (Westseite) 1542 1552 1602 1612 1622 S-Diebsteich (Ostseite) 1544 1554 1604 1614 1624 Kaltenkircher Platz	Rondenbarg	1537	1547	1557	1607	1617
Ruhrstraße 1541 1551 1601 1611 1621 S-Diebsteich (Westseite) 1542 1552 1602 1612 1622 S-Diebsteich (Ostseite) 1544 1554 1604 1614 1624 Kaltenkircher Platz	Marlowring	1538	1548	1558	1608	1618
S-Diebsteich (Westseite) 1542 1552 1602 1612 1602 S-Diebsteich (Ostseite) 1544 1554 1604 1614 1624 5 Kaltenkircher Platz	Ruhrstraße	1541	1551	1601	1611	1621
S-Diebsteich (Ostseite) 1544 1554 1604 1614 1624 : Kaltenkircher Platz 1547 1557 1607 1617 1627 : S-Holstenstraßean 1550 1600 1610 1620 1630 :	S-Diebsteich (Westseite)	1542	1552	1602	1612	1622
Kaltenkircher Platz 1547 1557 1607 1617 1627 : S-Holstenstraßean 1550 1600 1610 1620 1630 :	S-Diebsteich (Ostseite)	1544	1554	1604	1614	1624
S-Holstenstraßean 1550 1600 1610 1620 1630	Kaltenkircher Platz	1547	1557	1607	1617	1627
	S-Holstenstraßean	1550	1600	1610	1620	1630

Public transport schedule as an input





Case 2: Hamburg, Germany







Simulation model building process









Contact

Yongkuk Jeong Assistant Professor KTH Royal Institute of Technology, Sweden Dept. of Sustainable Production Development Phone: +46 (0)73 940 35 93 e-mail: <u>yongkuk@kth.se</u> www.hupmobile-project.eu



EUROPEAN UNION

EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

HUPMOBILE