

„Zeitbezogene Navigation im Straßenverkehr“

Im Rahmen eines AGIP-Forschungsprojektes wurde eine zeitbezogene Navigation für den Straßenverkehr entwickelt, mit der es zukünftig möglich ist Fahrzeuge im Verkehr derart zu führen, dass eine geplante Ankunftszeit auch tatsächlich eingehalten wird. Entwickelt hat die zeitbezogene Navigation das Institut für Verkehrsmanagement der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel in Salzgitter in Kooperation mit dem Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., in Braunschweig und der Robert Bosch GmbH in Hildesheim.

Bei der zeitbezogenen Navigation ist neben dem räumlichen Freiheitsgrad der Route die Geschwindigkeit ein wichtiger Freiheitsgrad, der sowohl vor der Fahrt bei der Routenplanung als auch während der Fahrt bei der Fahrzeugführung gewählt bzw. variiert werden kann. Begrenzungen der Geschwindigkeit sind hierbei zu berücksichtigen; dies sind z.B. zulässige Geschwindigkeiten, fahrerabhängige Geschwindigkeiten, maximale Geschwindigkeiten aus Leistungsgründen oder Begrenzungen aufgrund des prognostizierten bzw. aktuellen Verkehrszustandes.

Im Forschungsprojekt wurden systematische Verkehrssimulationen und Fahrversuche zur Untersuchungen der Anknunftspünktlichkeit für zwei Referenzstrecken durchgeführt. Ein Algorithmus zur zeitbezogenen Navigation wurde entwickelt, in ein Experimentalsystem integriert und in Fahrversuchen getestet. Anschließend erfolgte die Integration des Algorithmus in den Fahrsimulator des DLR (Virtual Reality Lab) um ein ausgewähltes Anzeigenkonzept für die zeitbezogenen Navigation in der Simulation mit unterschiedlichen Fahrern zu untersuchen.

Die in dem Forschungsprojekt durchgeführten Verkehrssimulationen und Fahrversuche zeigen, dass die zeitbezogene Navigation im Straßenverkehr möglich ist und die Pünktlichkeit im Straßenverkehr deutlich verbessert. Die Testfahrten mit zeitbezogener Navigation von Salzgitter nach Hamburg und Berlin weisen Verspätungen von maximal 6 min auf. Demgegenüber zeigen die Vergleichsfahrten mit einem Standard-Navigationssystem Verspätungen von bis zu 23 min. Die Untersuchungen, insbesondere Vergleichsfahrten mit zwei Fahrzeugen, haben darüber hinaus gezeigt, dass die zeitbezogene Navigation zu einer gleichmäßigeren Fahrweise führt. Sie dürfte damit auch einen positiven Einfluss auf die Verkehrssicherheit und den Treibstoffverbrauch haben.

Eine schrittweise Weiterentwicklung von Navigationssystemen besteht in der Berücksichtigung von Geschwindigkeitsbegrenzungen und deren Anzeige auf dem Navigationsdisplay. Zusätzlich sollte der Fahrer die Möglichkeit haben, eine von ihm für Autobahnen bevorzugte Geschwindigkeit einzugeben, die er bei freier Fahrt wählen würde. Die Berechnung der Fahrzeiten auf Basis der Geschwindigkeitsbegrenzungen und dieser bevorzugten Geschwindigkeit verbessert die geplanten Ankunftszeiten erheblich. Der nächste logische Schritt ist dann die Integration der zeitbezogenen Navigation in die Navigationssysteme.

Die Berücksichtigung dynamischer Geschwindigkeitsbegrenzungen ist bisher nicht möglich. In den durchgeführten Fahrversuchen wurden aber Verspätungen, die durch dynamische Geschwindigkeitsbegrenzungen hervorgerufen wurden, immer ausgeglichen. Zukünftig wird die direkte Übertragung einer dynamischen Geschwindigkeitsbegrenzung in das Fahrzeug Standard sein, so dass diese Information im Fahrzeug zur Anzeige gebracht wird und den Fahrerassistenzsystemen, z.B. dem ACC-System oder dem Navigationssystem, zur Verfügung steht. Die Fahrerassistenzsysteme werden in einem Drive Management System, ähnlich wie in einem Flight Management System, zusammengefasst sein. Spätestens dann werden Navigationssystem und ACC-System gekoppelt sein.

ExUm - Advanced Mode

Receiver Recordings Evaluations Speed Limits Session Visualization Mode

Speed

proposed car speed

40

Speed Limit

Station: 0

current car speed

0

Distance: 0

Time: 10

Distance left: 7560

Time left: 551

adjust speed by

Time Inf: -9

+15 km/h

NMEA interval: 1 s

Calc. Timer: 1 s

Save Timer: 1 s

Receiver status:

RMC date & time

Date: 08/05/06

Time: 11:35:03

UTC: +1

Position

Latitude: 52 05' 13.32" N

Longitude: 10 22' 45.83" E

Satellites

vis: 5

prn 11,17,20,23,24

Dil. of Prec. HDOP: 4.5

Est. Err. Inf. HPE: 35.4

VDDOP: 4.2 VPE: 32.6

PDOOP: 6.1 EPE: 48.1

Traffic Jam:

Dyn. speed limits: 40 60 80 100 120

Speed Limits:

Load Speed Profile

Clear Speed Profile

Start Session

Stop Session

Hide Grid

Hide Speed Chart

Clear NMEA Board

SGPRMC,10.3503,A,52.05,22.20,N,010.22,7638,E,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0

SGPGSA,A,3,11,17,20,23,24,0.0,6.1,4.5,4.2,3.1

SGPRME,35.4,M,32.6,M,48.1,M,1.0,0.0

st#	dist [m]	time [s]	a_spd [km/h]	vmin [km/h]
0	0	0	50	30
1	1350	131	90	60
2	1530	141	70	50
3	2030	183	50	30
4	2570	218	30	20
5	2955	255	50	30
6	4370	350	100	80
7	6160	420	50	30
8	7045	480	30	20
9	7190	500	50	30
10	7560	560	50	30