TRANSPORT AND TELECOMMUNICATION INSTITUTE

ИТС КАК ПОДСИСТЕМА «УМНОГО ГОРОДА»

по материалам проекта государственной исследовательской программы Next IT (2014-2017)

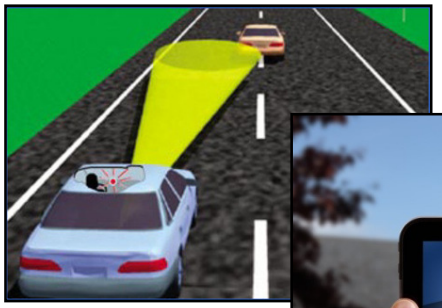
Александр Граковский, профессор

Transport and Telecommunication Institute
Lomonosova Str.1, Riga, LV – 1019, Latvia
www.tsi.lv, E-mail: grakovskis.a@tsi.lv

This work was supported by Latvian state research program project "The next generation of information and communication technologies (NexIT)" (2014-2017)

От SMART-PHONE до SMART-CITY

SMART-PHONE



SMART- CAR

SMART- HOME

SMART- CITY

SMART - **умный, сильный, острый, резкий, нарядный, суровый, быстрый, прыткий, энергичный, проворный, находчивый, сообразительный**

Состав программы Next IT

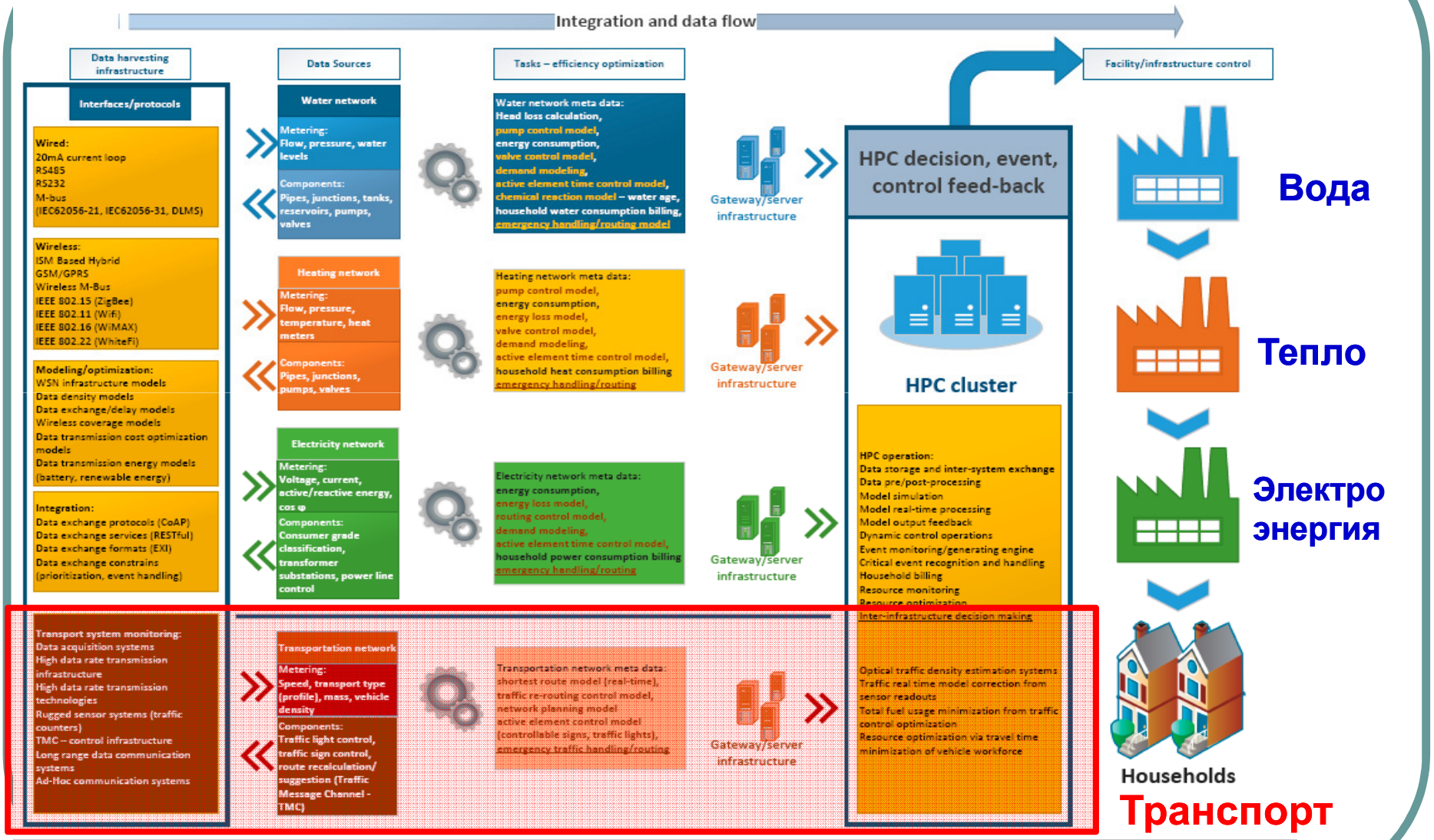
Next IT – государственная исследовательская программа "Nākamās paaudzes informācijas un komunikāciju tehnoloģiju (IKT) pētniecības valsts programma (NexIT) " (бюджет 1 000 000 EUR)

Участники: Latvijas Universitāte, Latvijas Universitātes aģentūra „Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts", Ventspils Augstskola, Rīgas Tehniskā universitāte, Transporta un sakaru institūts, Liepājas universitāte

Проект №3: Подпроект "INTELLIGENT TRANSPORT SOLUTIONS FOR SMART-CITY" (Rīgas Tehniskā universitāte, Transporta un sakaru institūts)

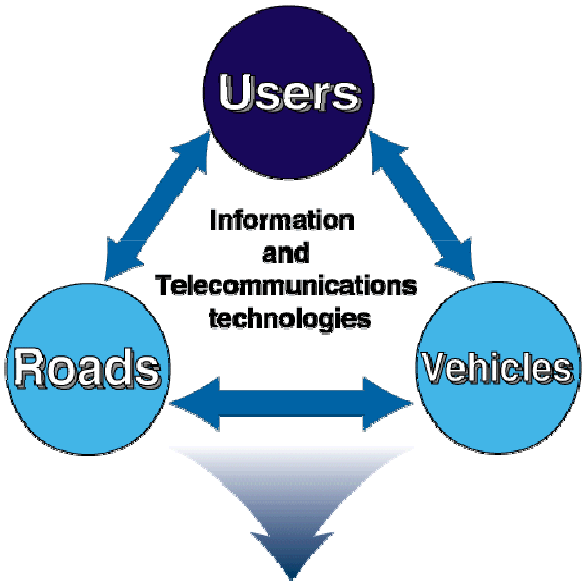
Планируемые результаты: 5 публикаций в серьезных научных журналах, участие в 3 международных научных конференциях, заявка на патент, монография.

Главная идея проекта №3 программы Next IT



Проект №3: Подпроект “Intelligent Transport Solutions for Smart-City”

Задача 1: Разработка концепции ИТС для «умного» города



Система транспортной телематики

Интеллектуальная транспортная система (ИТС)

Задача 2: Разработка алгоритмов управления ИТС для «умного» города

Имитационная модель транспортной системы в среде VISUM/VISIM

Задача 3: Разработка сенсорных систем для ИТС «умного» города

Сенсорные системы для измерения транспортных потоков (подсчет, классификация, взвешивание, контроль скорости)

Методы и алгоритмы анализа видеоинформации

Регистратор транспорта
(движение «центра масс»)

Измеритель скорости
транспортных средств

Сенсорные системы для измерения транспортных потоков (подсчет, классификация, контроль скорости)

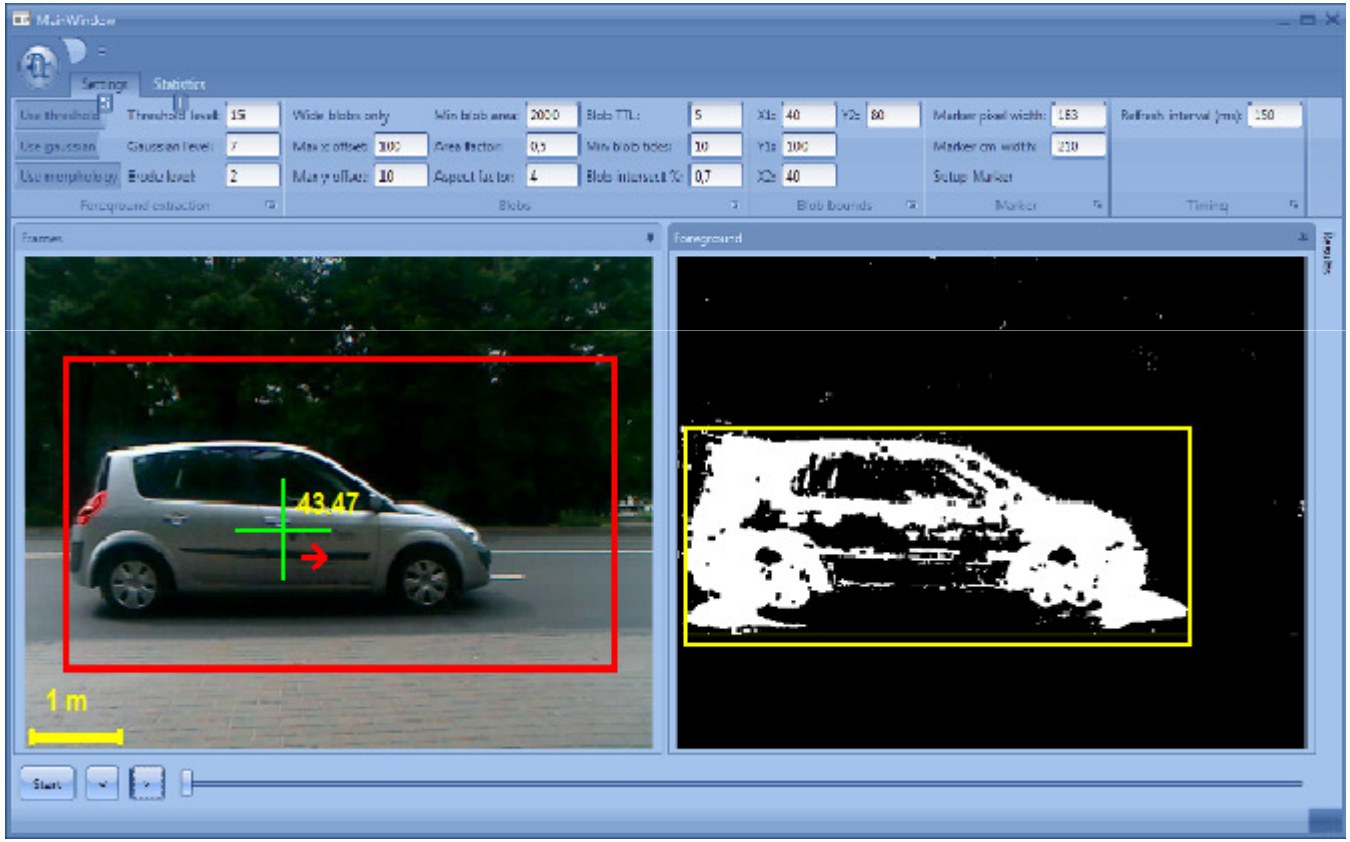
Методы и алгоритмы анализа видеоинформации

Регистратор транспорта (по принципу движения «центра масс»)

Измерения параметров транспортных потоков (количество / интенсивность, классификация, контроль скорости)

Методы и алгоритмы анализа видеоинформации

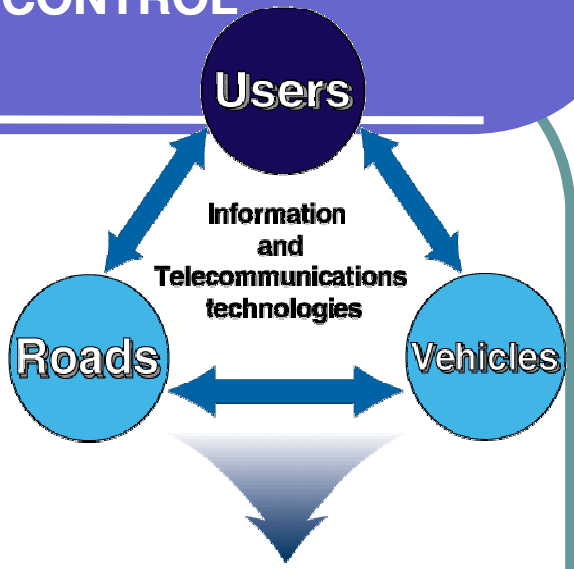
Измеритель скорости транспортных средств



Измерения параметров транспортных потоков (интенсивность, классификация, контроль скорости)

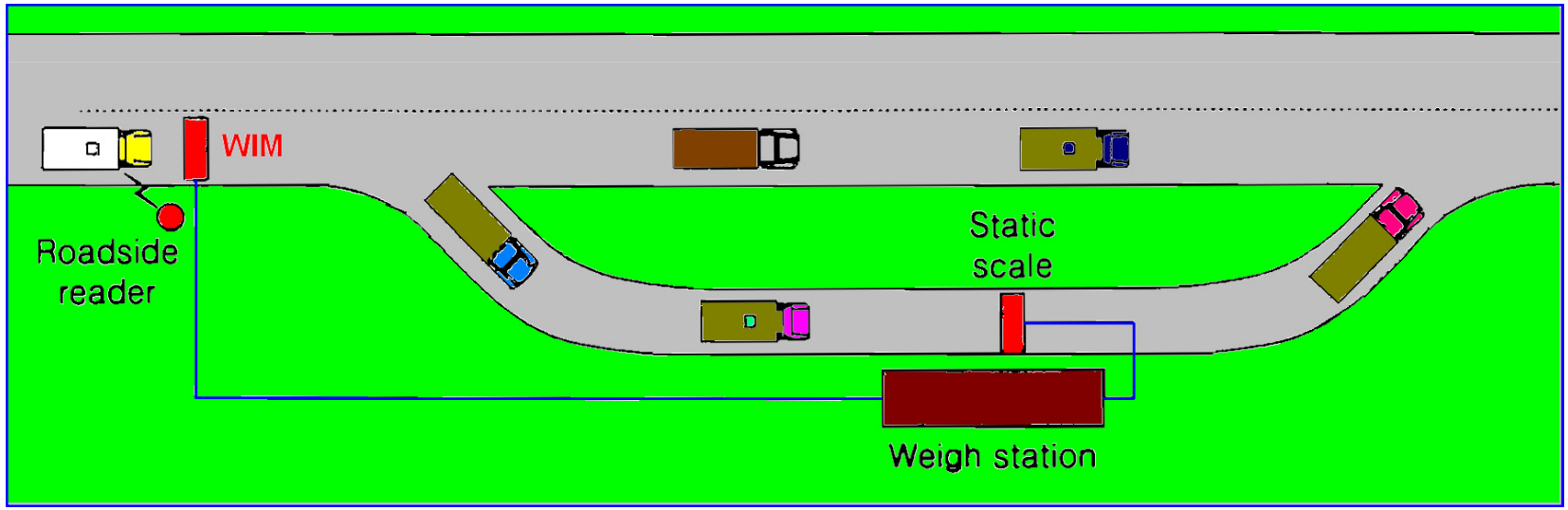
INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM FOR WEIGHT CONTROL

Concept and main elements



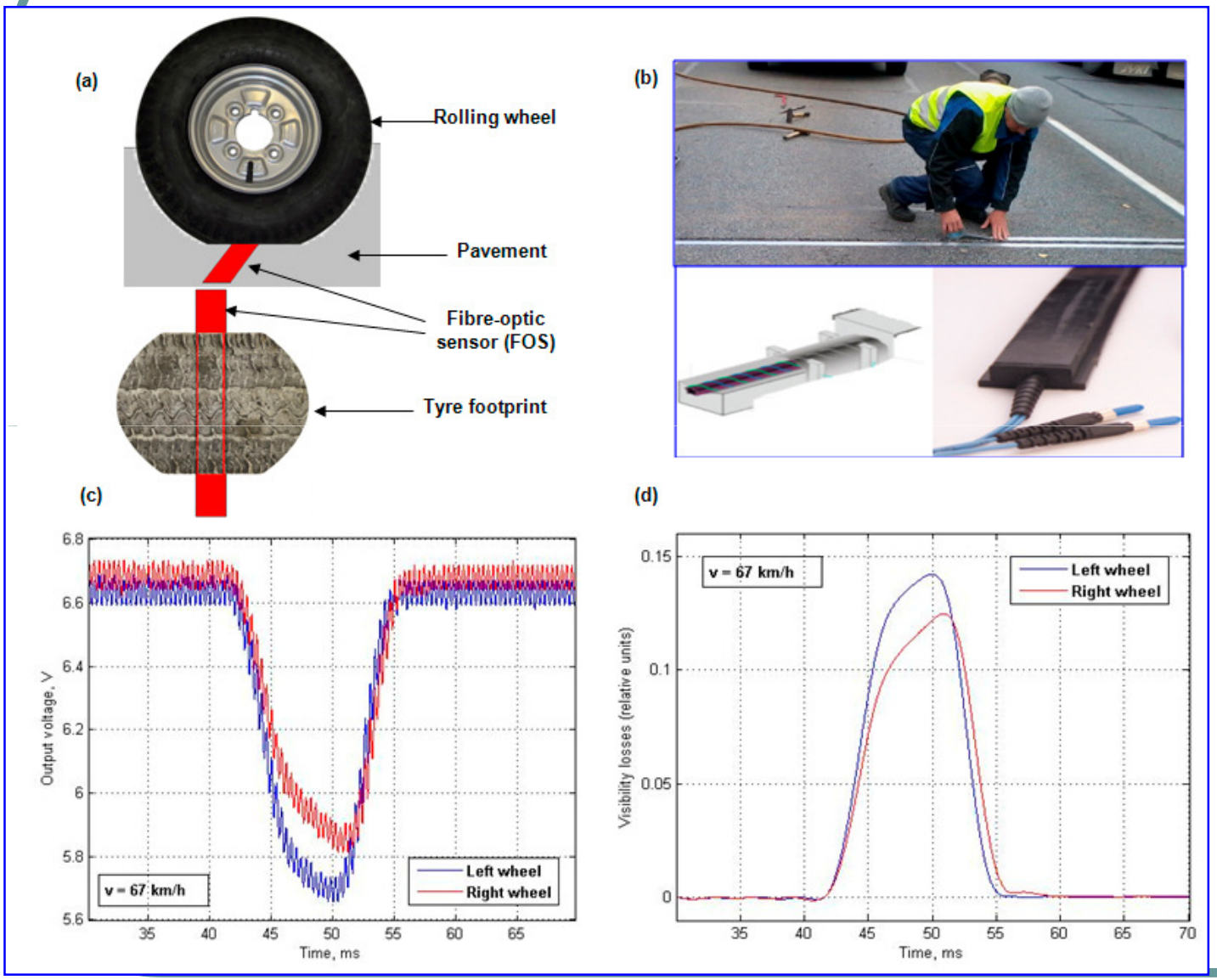
Задача измерения веса в движении
(Weight-in-Motion – WIM)

Для контроля веса транспортных средств используется стратегия преселекции.



Предмет исследования измерение нагрузки на ось

FOS in ROAD TRANSPORT SENSORS



Location and waveform of the SENSORLINE PUR-67 fibre-optic sensor (FOS):

(a) Footprint on FOS,

(b) FOS construction and installation,

(c) FOS output voltage,

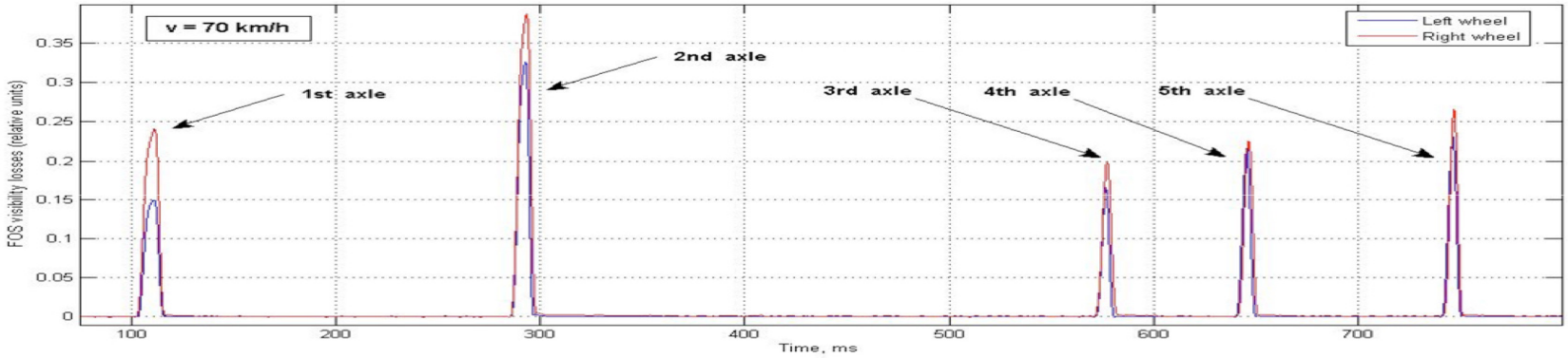
(d) Transparence losses (after filtering):

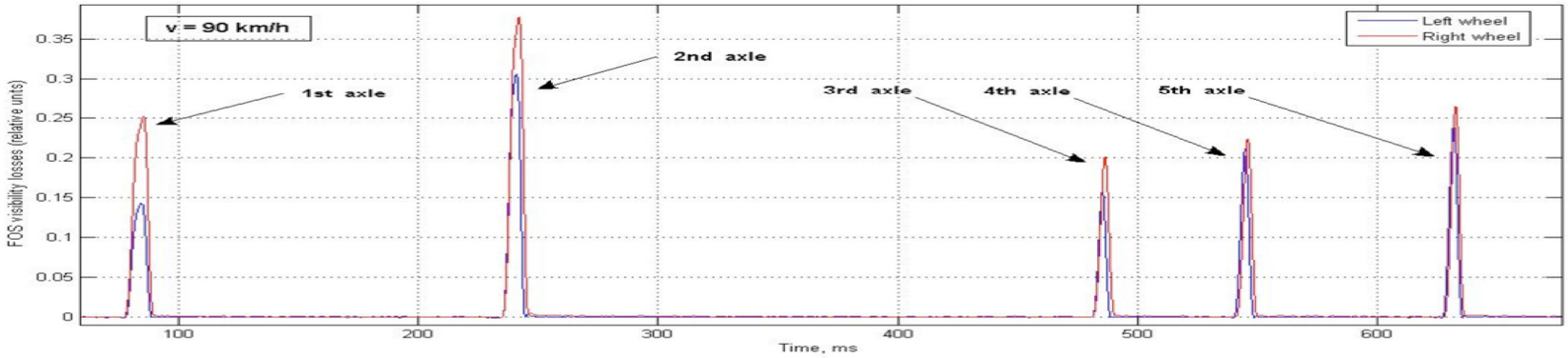
$$V(t) = \frac{U_0 - U(t)}{U_0}$$

FIBRE-OPTIC SENSORS. EXPERIMENTS and MEASUREMENTS

Truck axles reference load data by static weighting
Date: 20.04.2012 (Air Temperature +12°C)

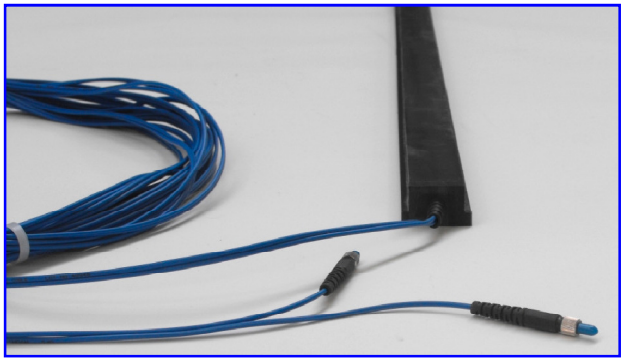
1st axle	2nd axle	3rd axle	4th axle	5th axle
7296 kg	12619 kg	5509 kg	5641 kg	5844 kg

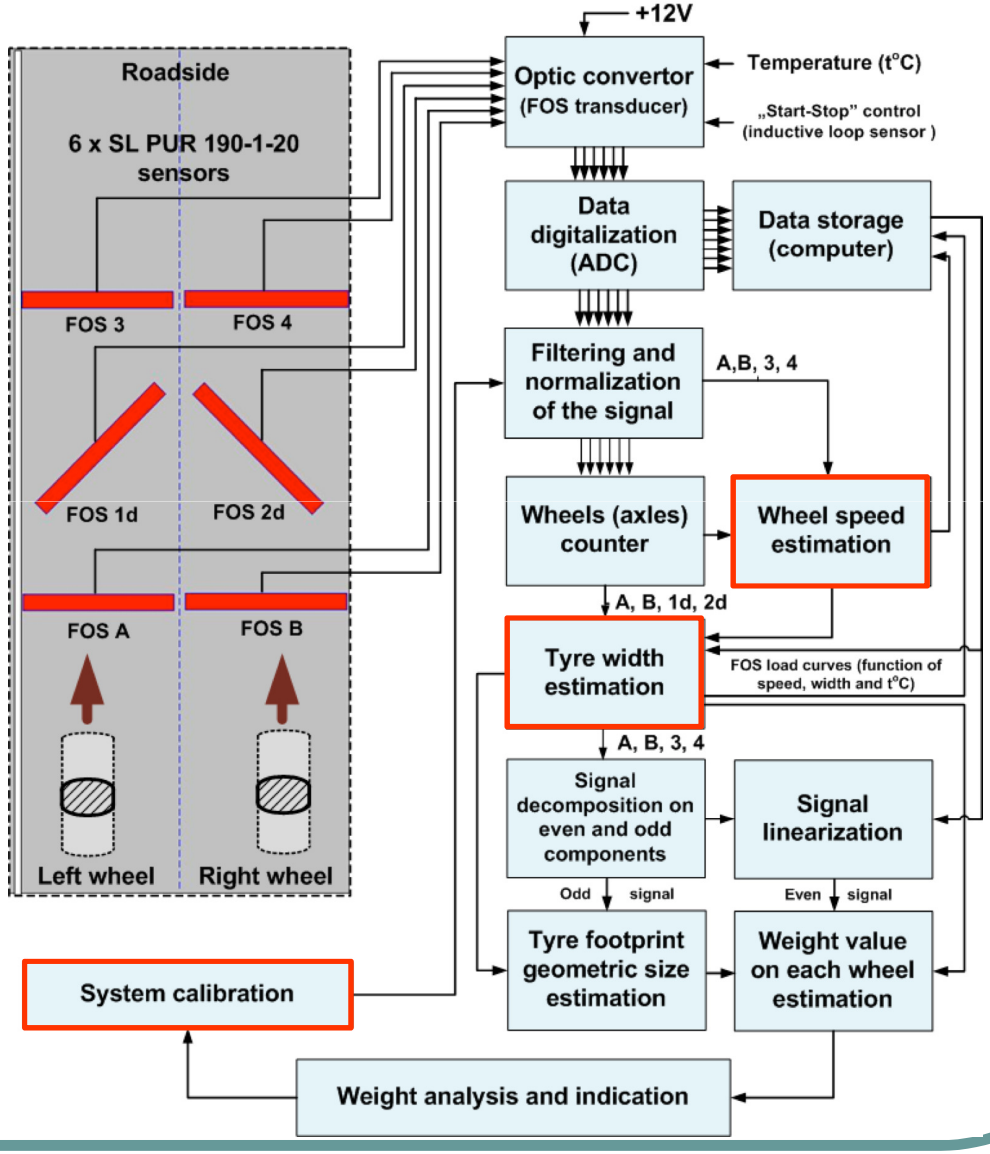




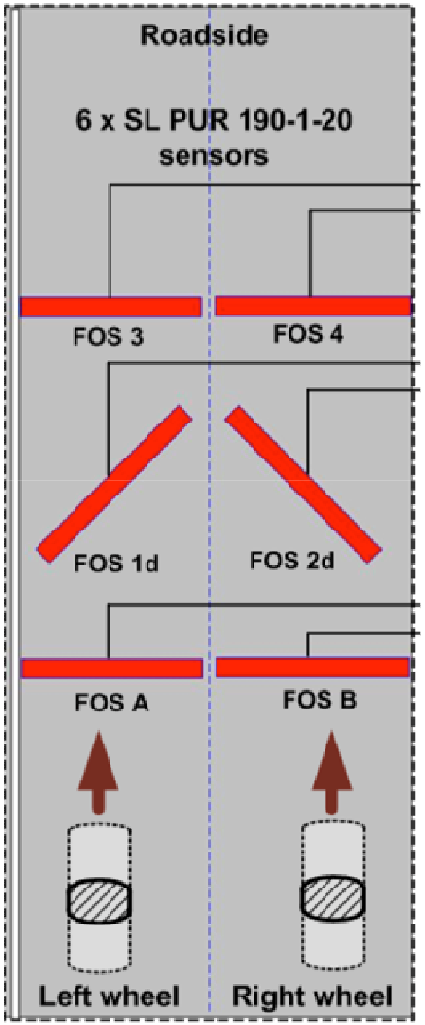
Examples of FOS signals of experimental truck for vehicle's speed 70 km/h and 90km/h respectively

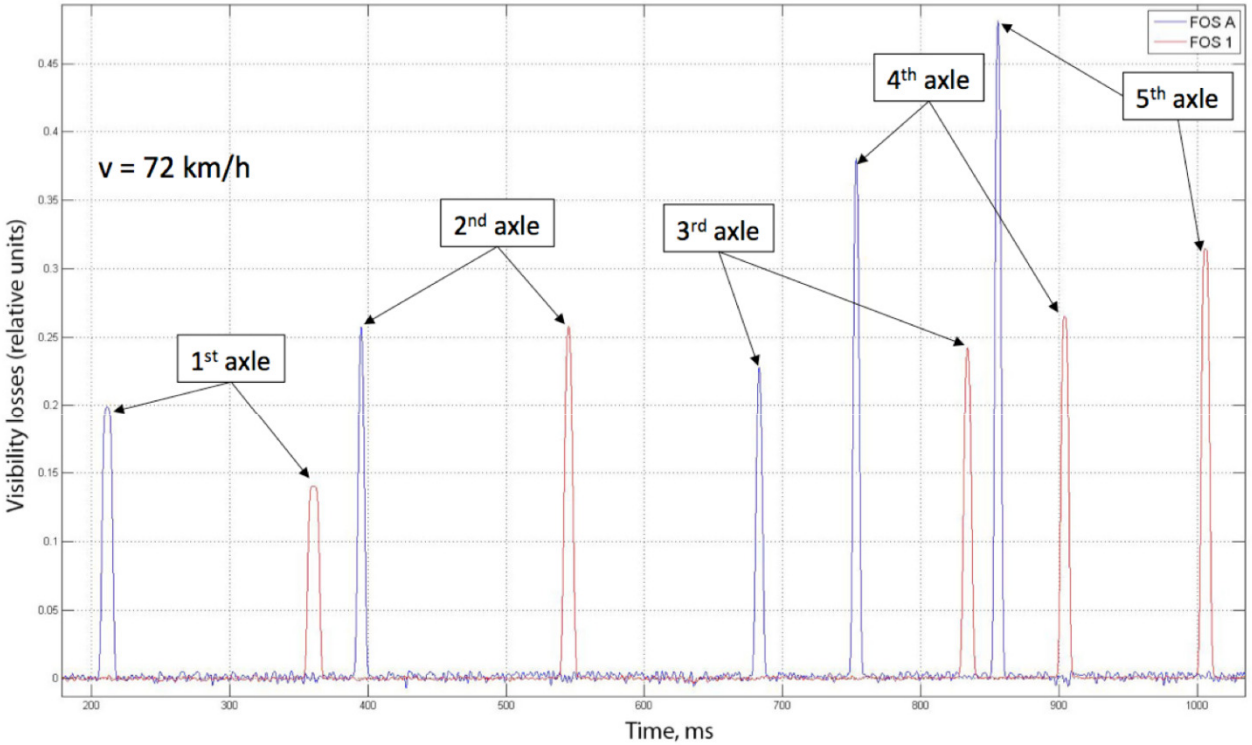
FIBRE-OPTIC SENSORS. MEASUREMENT STATION.





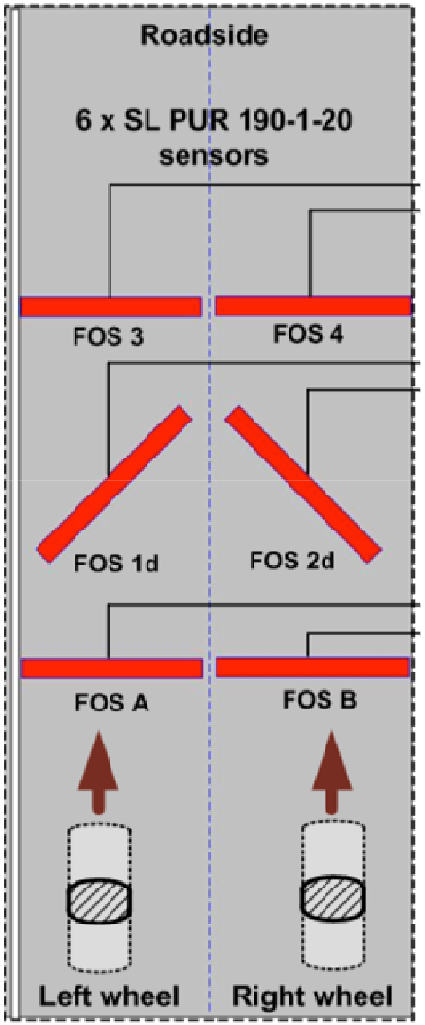
MEASUREMENT STATION. WHEEL SPEED ESTIMATION.

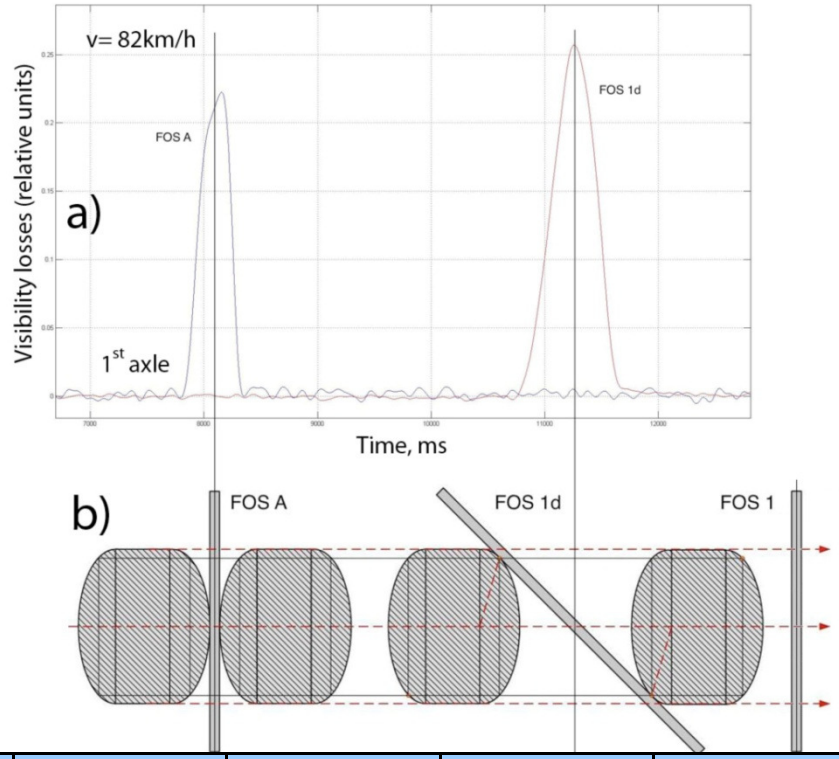




Speed/axle	1st axle	2nd axle	3rd axle	4th axle	5th axle	Vehicle
Calculated speed [km/h]	72.34	72.00	71.63	71.56	71.93	71.89

MEASUREMENT STATION. TYRE WIDTH ESTIMATION.





Parameter / axle	1st axle	2nd axle*	3rd axle	4th axle	5th axle
Footprint width [mm]	315	680	385	385	385
Evaluated footprint width [mm]	310.317	890.633	399.993	375.202	387.925
Error [%]	-1.487%	30.975%	3.894%	-2.545%	0.499%

THE RESULTS OF WEIGHT MEASUREMENT

In comparison with the reference static weighting (accuracy 1%)

Date: 20.04.2012 (Air Temperature +12°C)						
Parameter:		1st axle	2nd axle	3rd axle	4th axle	5th axle
Reference axle's weight (tons):		7.296	12.619	5.509	5.641	5.844
Group of speed: 10 km/h						
1	Error for v=16 km/h	0.589%	0.855%	-12.994%	-10.317%	-0.453%
2	Error for v=13 km/h	-1.058%	10.985%	-16.472%	-8.316%	12.152%
Group of speed: 20 km/h						
1	Error for v=19 km/h	-2.176%	2.496%	-3.417%	10.885%	11.251%
2	Error for v=20 km/h	-0.046%	7.408%	-18.445%	-14.253%	-3.248%
3	Error for v=17 km/h	0.104%	11.259%	-24.200%	-14.172%	-9.916%
Group of speed: 50 km/h						
1	Error for v=53 km/h	3.921%	-4.982%	-2.327%	-3.582%	-5.029%
2	Error for v=53 km/h	2.042%	-1.114%	-7.144%	-4.676%	-3.918%
3	Error for v=56 km/h	-0.960%	0.278%	-9.221%	-0.203%	-5.632%
4	Error for v=53 km/h	4.276%	-0.762%	-2.402%	-1.905%	-1.903%
5	Error for v=52 km/h	-1.729%	1.864%	-8.976%	2.880%	-2.962%
Group of speed: 70 km/h						
1	Error for v=73 km/h	2.969%	-3.487%	-4.746%	0.482%	-2.497%
2	Error for v=74 km/h	2.455%	-1.204%	-4.474%	1.747%	0.183%
3	Error for v=72 km/h	4.699%	-2.881%	-1.259%	-3.693%	-1.093%
4	Error for v=74 km/h	4.879%	-0.886%	-0.923%	3.921%	1.865%
5	Error for v=75 km/h	4.314%	-2.824%	3.493	1.918%	1.247%
6	Error for v=67 km/h	-2.708%	2.749%	0.281%	4.664%	3.249%
Group of speed: 90 km/h						
1	Error for v=86 km/h	0.499%	1.702%	-8.152%	-4.744%	-3.859%
2	Error for v=85 km/h	4.149%	-4.338%	-5.907%	0.278%	0.094%

TRANSPORT AND TELECOMMUNICATION INSTITUTE

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !!!

Transport and Telecommunication Institute
Lomonosova Str.1, Riga, LV – 1019, Latvia
www.tsi.lv, E-mail: grakovskis.a@tsi.lv

This work was supported by Latvian state research program project "The next generation of information and communication technologies (NexIT)" (2014-2017)