

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Восточно-Казахстанский государственный технический университет
им. Д.Серикбаева

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему:
«Анализ информационной безопасности
современного автомобиля»

Выполнил:
А.А. Жуебаев

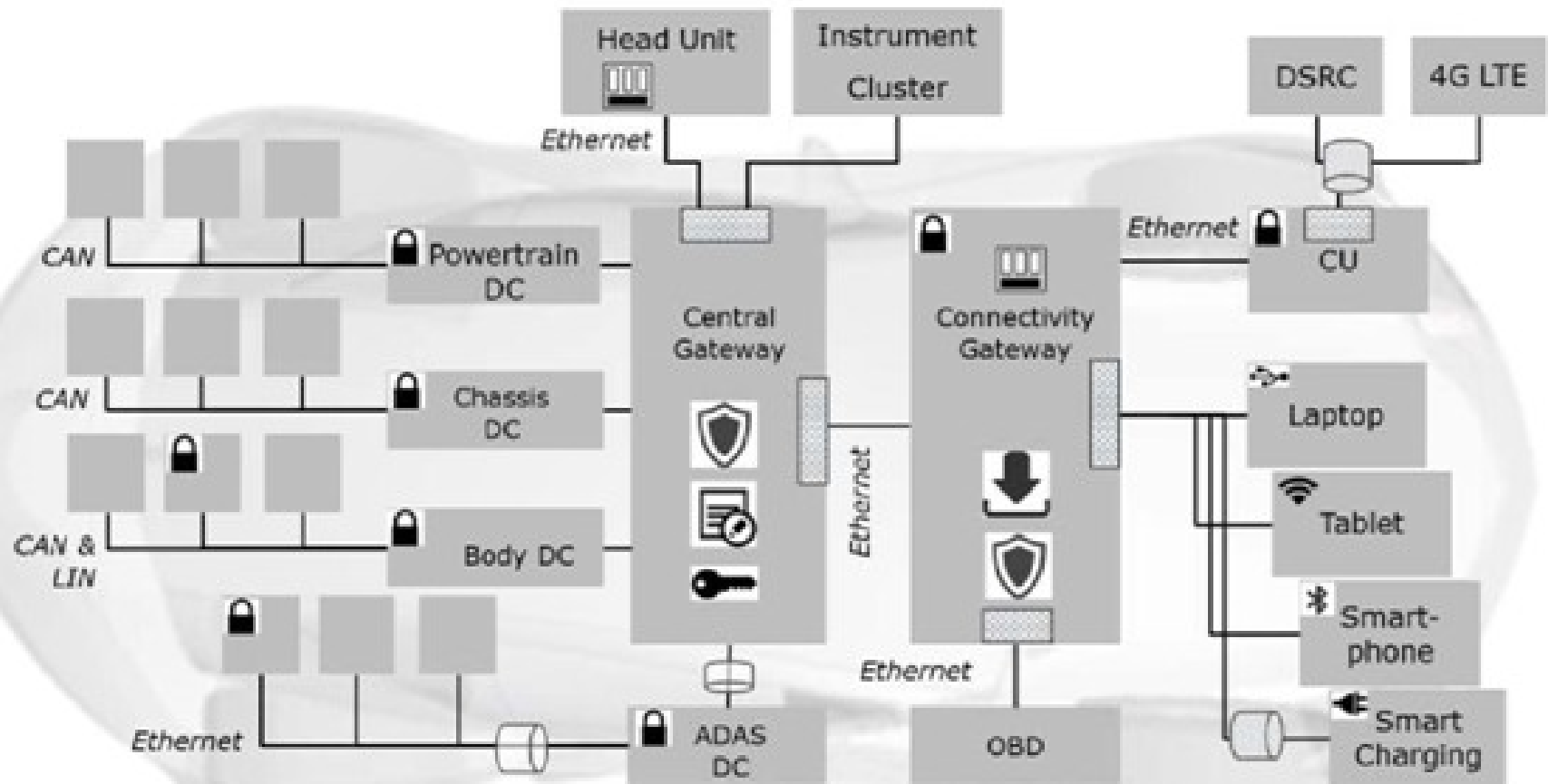
Научный руководитель:
А.В. Русакова

Цель - повышение информационной безопасности автомобиля путем анализа возможных угроз и перспективных методов защиты информационных систем.

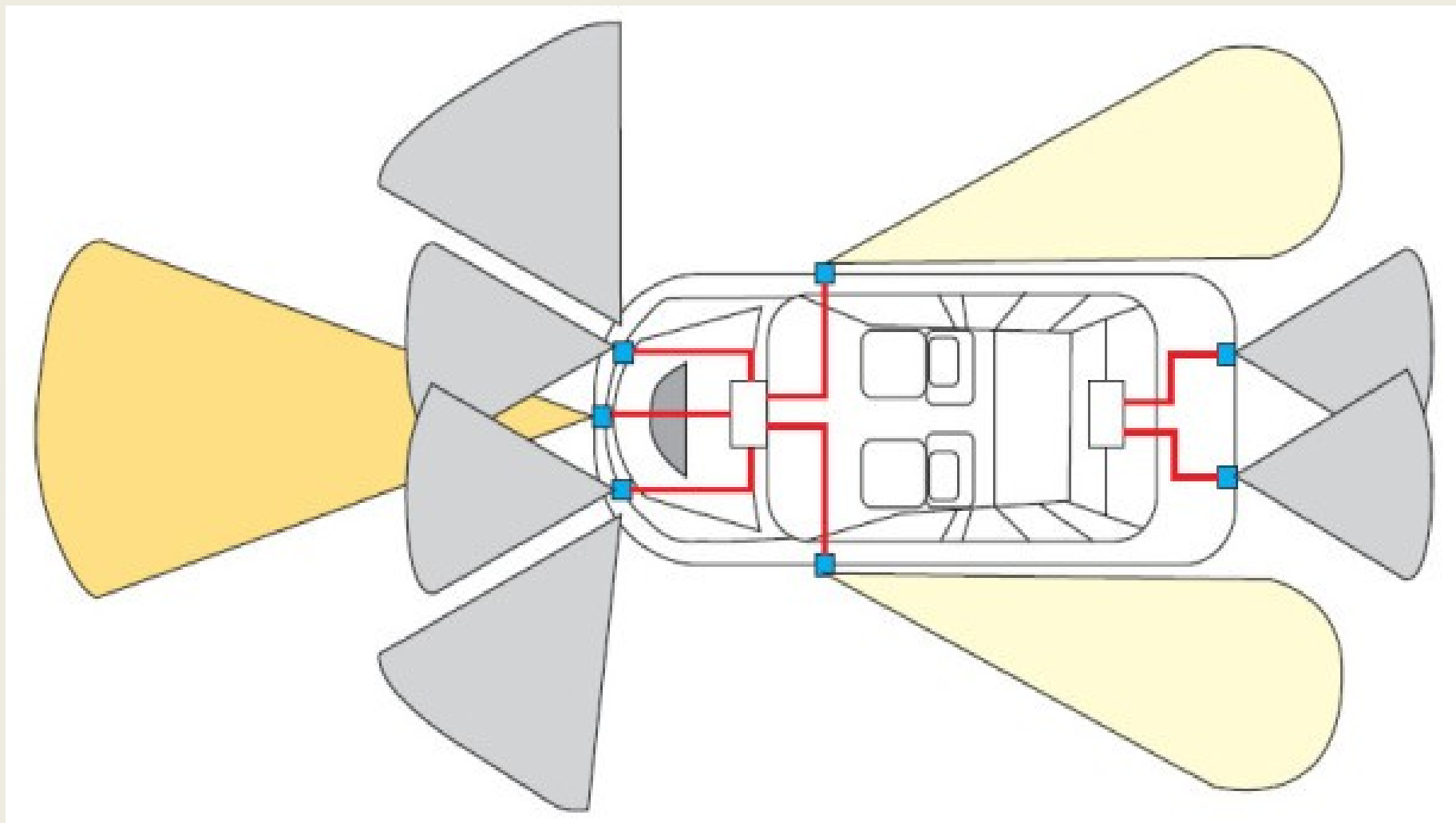
Задачи:

1. Проведен анализ литературных данных современного состояния информационной безопасности автомобиля
2. Сбор и наладка испытательного стенда
3. Проведение испытаний с использованием программного обеспечения Vector Informatik GmbH.
4. Выполнено технико-экономическое обоснование проекта.
5. Рассмотрены вопросы безопасности, экологичности производства и охраны труда.

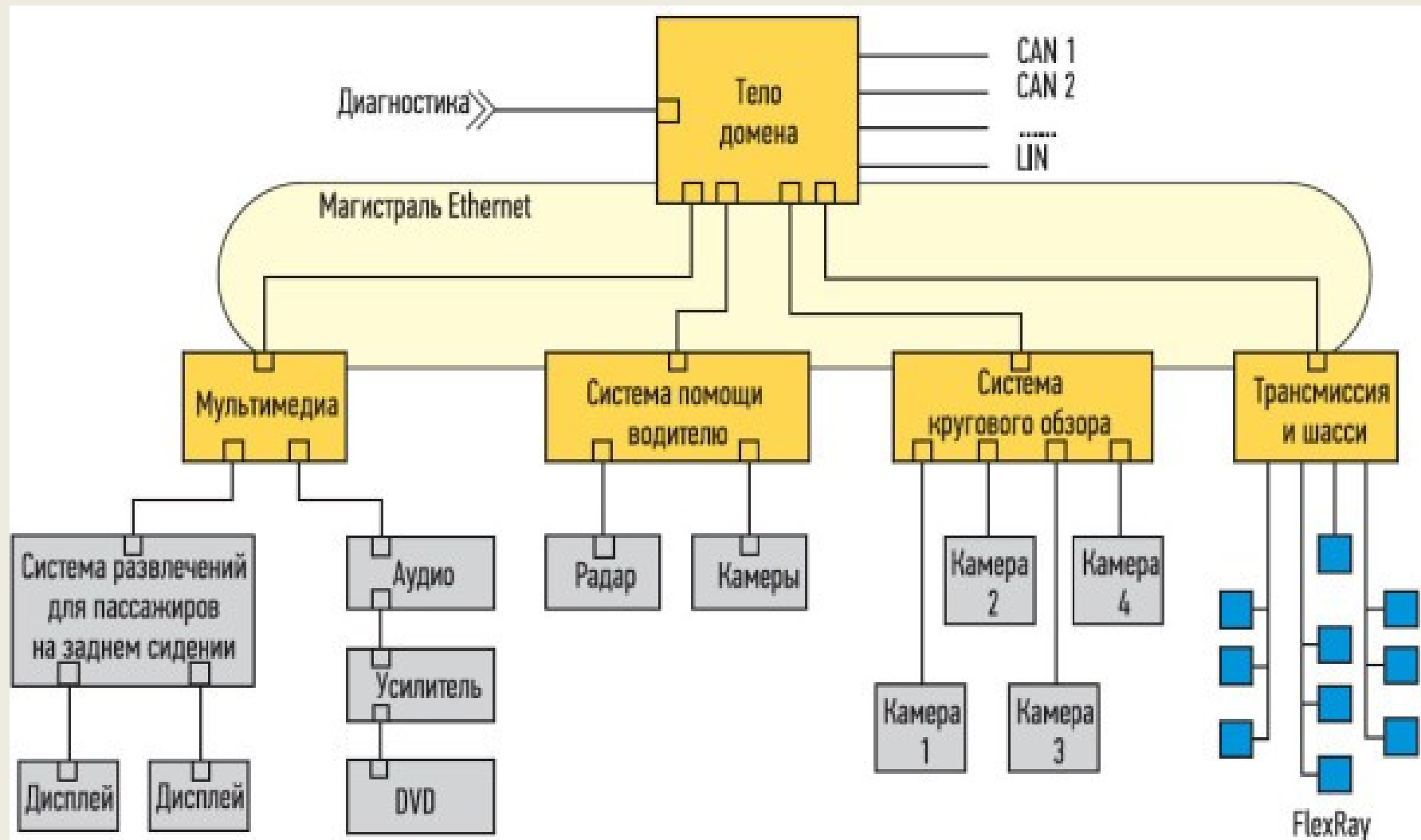
Типичная топология современного автомобиля с оптимальной безопасностью



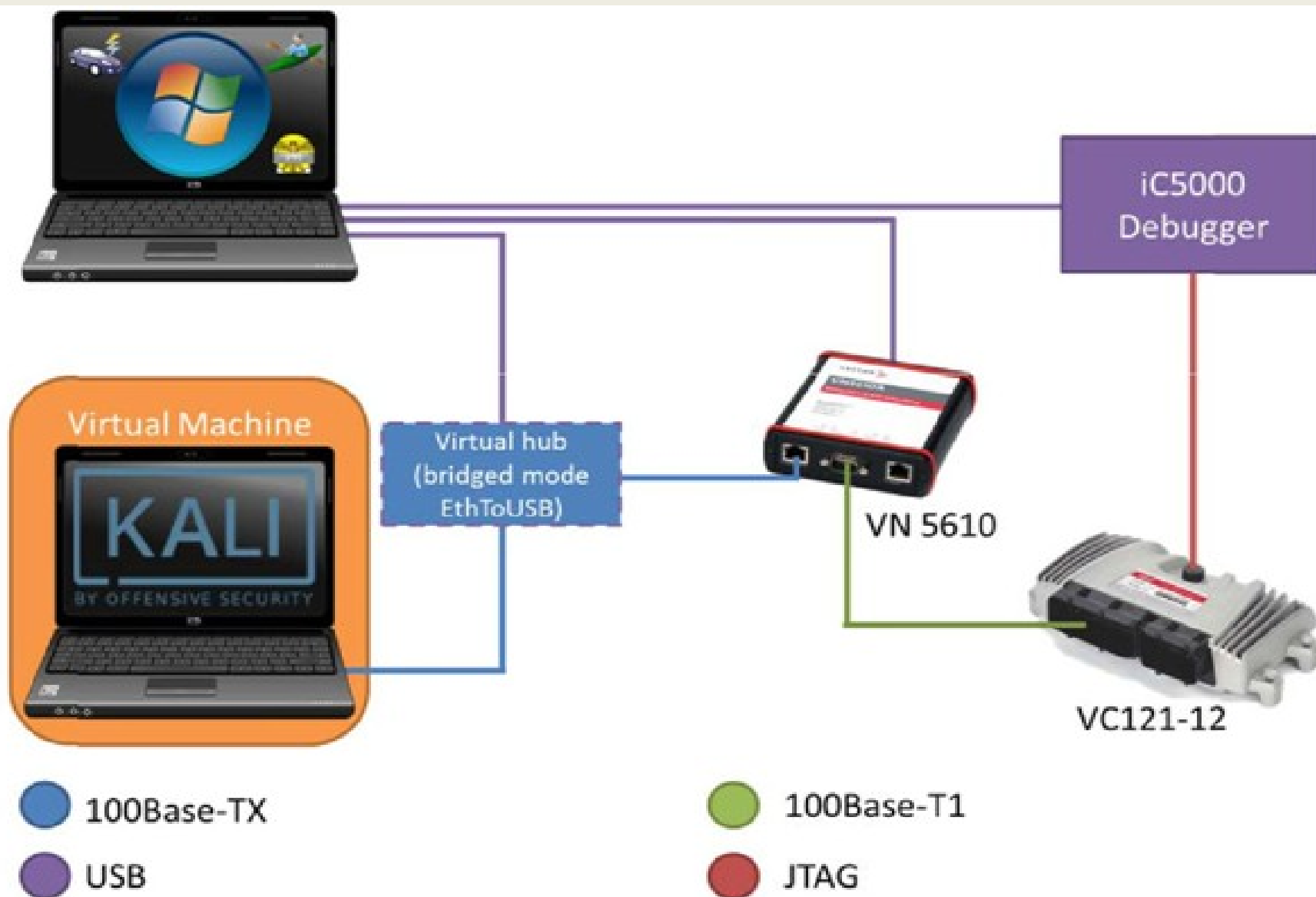
Пример расположения камер и радаров для системы помощи водителю



Магистраль Ethernet в доменной архитектуре



Стенд для проведения измерений



Результаты, по определению качества сети

Время отклика (мс)				
Протокол	Минимум	Среднее значение	Максимум	Потеря пакета
ICMP	0.490	1.335	2.108	0%
TCP	0.898	3.363	6.374	0%
UDP	495.003	497.918	500.508	0%

Обычный процесс вспышки

The image displays two software windows side-by-side, illustrating the process of flashing a vehicle's ECU.

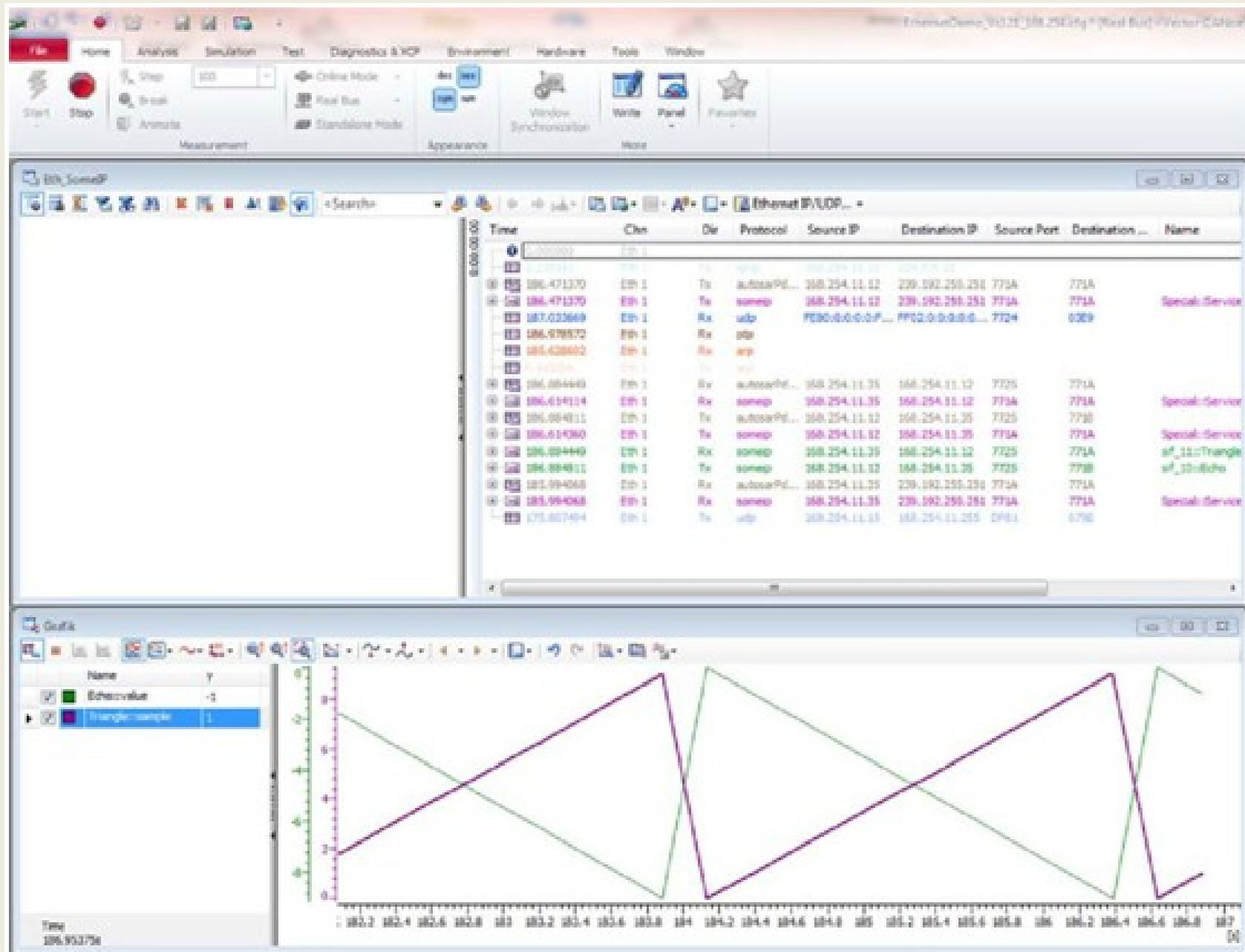
Wireshark (Left Window): Capturing from USB to Gigabit Ethernet Adapter - Wireshark. The packet list shows a series of TCP and UDP packets between 192.168.1.11 and 192.168.1.14. The packet details pane shows the structure of the data being transmitted, including Ethernet II, IP, and UDP. The packet bytes pane shows the raw data in hexadecimal and ASCII.

Vector VFlash (Right Window): Vector VFlash - my_vector@ecm.vflash. The window shows the progress of the flashing process. The "Flash" button is highlighted, and a progress bar indicates the download of the flash file. The "Performing steps" table lists the sequence of operations:

Timestamp	Description	Status	Start Address	Length	Type	DataBlock	Segment
00:00:00	ECU scan for vehicle ECU	Success	0x0	0x4	DATA	111	
00:00:02	Start Communication	Success	0x0000	404	DATA	211	
00:00:18	Start Reprogramming	Success	0x0000	1036	DATA	212	
00:00:47	Start Extended Session	Success	0x0240	0x1046	DATA	213	
00:00:48	Check Programming Preconditions	Success					
00:00:59	Start Programming Session	Success					
00:01:30	Unlock ECU (Security Access)	Success					
00:01:55	ECU unlocked	Success					
00:01:56	Write Program	Success					
00:02:27	Download	Success					
00:02:54	Check Checksum	Success					
00:03:24	Erase Memory	Success					
00:04:20	Download	Success					
00:05:09	Download	Success					
00:10:33	Download	Success					
00:12:57	Check Checksum	Success					
00:13:43	Check Programming Dependencies	Success					
00:15:04	ECU/Reset - Hard Reset	Success					
00:14:58	ECU/Reset successfully	Success					
00:24:04	Stop Communication	Success					

The "Information" section at the bottom of the VFlash window shows the status of the flashing process, including the selected local adapter (PC - LAN-Verbindung 1, 192.168.1.14/34) and the selected vehicle (192.168.1.11/34).

Некоторые / IP-данные представлены графически



Контрмеры

Код	Контрмеры
E1	Отключить ICMP в конфигурации
E2	Измените реализацию так, чтобы пакеты, помеченные RST, не отправлялись, когда зондирование закрытых портов TCP
E3	Измените реализацию так, чтобы она не отвечала ни на один IP-адрес, который отправляет команды DoIP
VW1	Реализуйте шифрование, чтобы порядковые номера не могли быть прослушаны
W1	Добавьте фильтры и брандмауэры для защиты от DoS-атак.
T1	MIKEY and SRTP
T2	Включение статического ARP кода

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!