

SAE J1939协议综述

恒润科技
汽车电子事业部

SAEJ1939协议综述

- 发展历史
 - 通讯需求→ J1708/J1587→J1939
- 协议制订机构
 - 美国汽车工程协会
 - ◆ 卡车和公共汽车电气电子委员会
 - 卡车和公共汽车控制和通讯网络分委员会
- 目标——为中重型道路车辆上电子部件间的通讯提供标准的体系结构

SAEJ1939协议综述

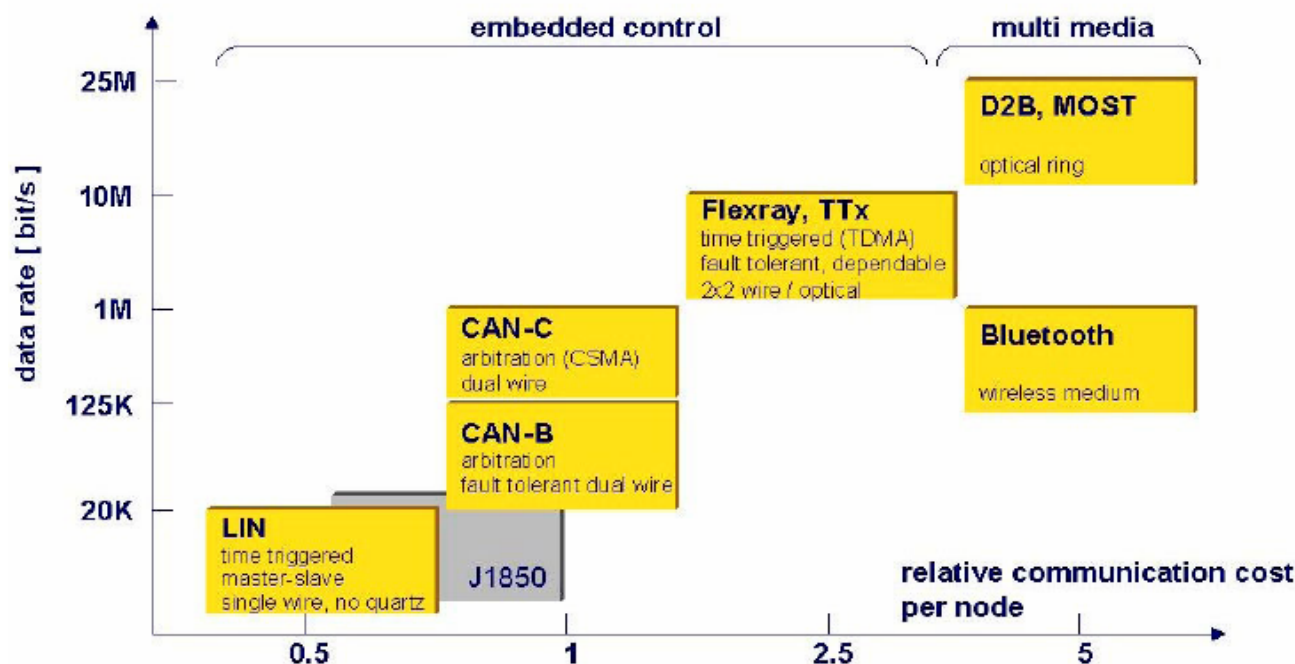
参与J1939协议的公司

- | | | |
|------------------------|-------------------|-------------------------|
| ■ Allied Signal | ■ Eaton | ■ MAN |
| ■ Allison Transmission | ■ Ford | ■ Motorola |
| ■ Ametek | ■ Freightliner | ■ Navistar |
| ■ AMP | ■ General Motors | ■ Nippondenso |
| ■ Case | ■ Hino | ■ PACCAR |
| ■ Caterpillar | ■ Isuzu | ■ Philips Semiconductor |
| ■ Cummings | ■ Jacobs | ■ Robert Bosch |
| ■ Dearborn Group | ■ John Deer | ■ Rockwell |
| ■ Delco | ■ Kelsey Hays | ■ Ryder Trucks |
| ■ Detroit Diesel | ■ Kenworth Trucks | ■ Volvo Trucks |
| | ■ Lucas | ■ Wabco |
| | ■ Mack Trucks | ■ ZF Industry |

北京恒润科技有限公司
www.hirain.com 2004©

SAEJ1939协议综述

- 高速C类汽车通讯网络（250kbits/s）
- 支持实时闭环分布式控制功能
- SAEJ1939的结构分层符合OSI 7层模型



Major Network Protocols in Vehicles

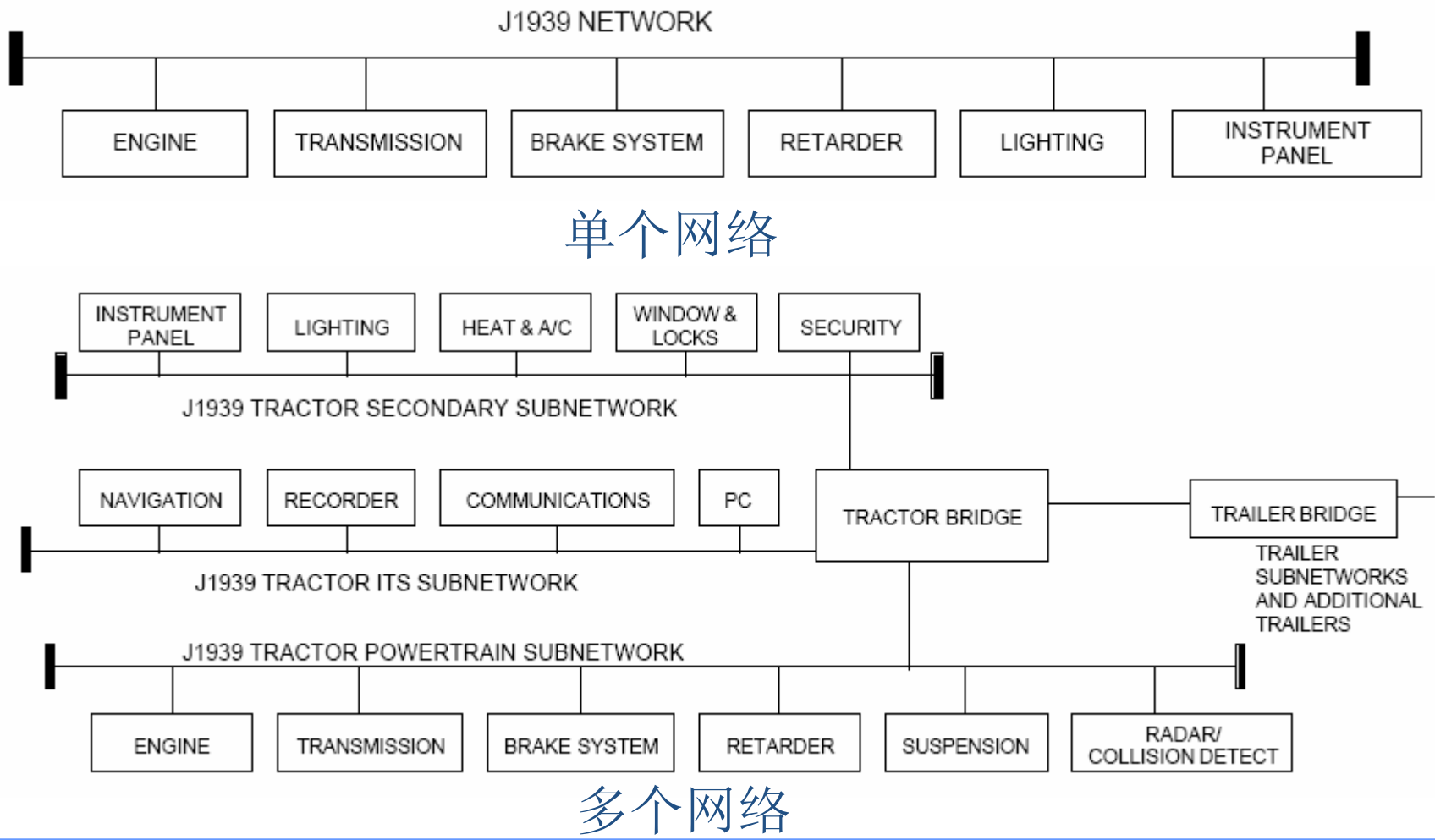
SAEJ1939协议综述

■ 协议内容

- 物理层——SAE J1939-11, SAE J1939-13, SAEJ1939-15
- 数据链路层——SAE J1939-21
- 网络层——SAE J1939-31
- 传输层——SAE J1939-4X(目前没有)
- 会话层——SAE J1939-5X(目前没有)
- 表示层——SAE J1939-6X(目前没有)
- 车辆应用层——SAE J1939-71
- 应用层-诊断—— SAE J1939-73
- 网络管理协议——SAE J1939-81

SAEJ1939协议综述

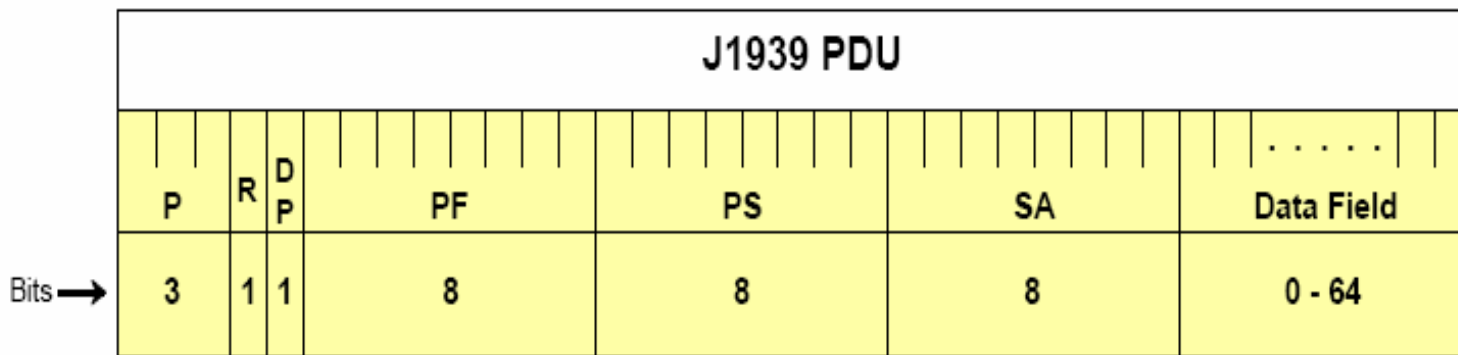
■ 卡车SAEJ1939网络的典型结构



SAEJ1939协议综述

■ 报文格式

- 29位标识符（CAN2.0B）
- 大部分报文广播发送（PDU2格式）
- PDU1格式报文支持点对点会话



Definitions: P is Priority, R is Reserved, DP is Data Page, PF is PDU Format, PS is PDU Specific, and SA is Source Address

SAEJ1939协议综述

■ 地址和名称

- 控制器——ECU中执行特定控制功能的软、硬件组合
- 控制器应用（CA-Controller Application）——控制器中的软件
- 在SAEJ1939网络每个CA有一个名称（64位）
- 每个CA在发送报文前必须成功获得一个地址（8位）

Arbitrary Address Capable	Industry Group	Vehicle System Instance	Vehicle System	Reserved	Function	Function Instance	ECU Instance	Manufacturer Code	Identity Number
1 bit	3 bit	4 bit	7 bit	1 bit	8 bit	5 bit	3 bit	11 bit	21 bit

SAEJ1939协议综述

■ SAEJ1939的网络管理

- 源地址管理
- 地址与实际功能的关联
- 监测、报告网络错误
- SAEJ1939将网络管理功能分配到每个节点

SAEJ1939协议综述

■ 地址声明

●上电时发送地址声明报文

地址声明报文60928 (CAN ID)		Data (8bytes)
源地址SA	其它	NAME

●发送请求地址声明报文来判断地址是否被其它CA占用

请求报文59904		Data (3bytes)
目标地址DA	其它	PGN60928

SAEJ1939协议综述

- 解决地址冲突的方法
 - 自配置ECU（服务工具、网桥）
 - 指令配置地址ECU
 - 现场服务人员可配置地址ECU
 - 不可配置ECU

SAEJ1939协议综述

■ 通讯方式

●特定目标地址通讯（PDU1格式）

ID		
SA	DA	其它

●广播（PDU2格式）

ID	
SA	其它

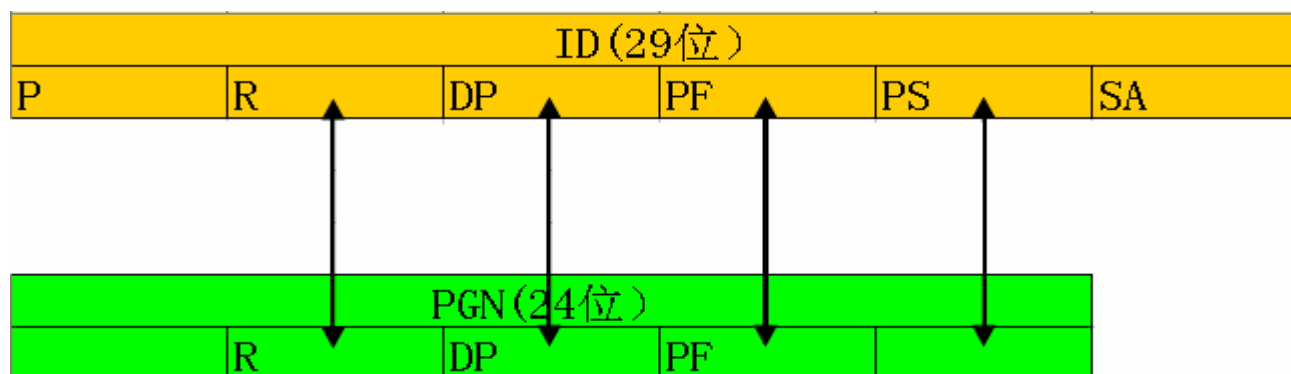
●私用通讯

SAEJ1939协议综述

- 报文接收和处理
 - PDU1格式报文
 - 如果某个全局性请求报文请求的数据与本节点相关，必须进行处理
 - 对广播报文（PDU2），每个ECU必须确定是否与自己相关并进行处理

SAEJ1939协议综述

- 参数组PG和参数组编号PGN (Parameter Group Number)
 - PGN与ID中的某些域有确定的对应关系
 - PG的长度不受CAN数据帧的限制
 - J1939报文都是按照PGN来定义的
 - 参数分组原则
 - ◆ 来自同一个子系统
 - ◆ 更新速率接近
 - ◆ 按照功能分类



SAEJ1939协议综述

pgn65262 - Engine Temperature #1 - ET1 -

Transmission Repetition Rate:	1 s		
Data Length:	8 bytes		
Data Page:	0		
PDU Format:	254		
PDU Specific:	238		
Default Priority:	6		
Parameter Group Number:	65262 (00FEEE ₁₆)		
Bit Start Position /Bytes	Length	SPN Description	SPN
1	1 byte	Engine Coolant Temperature	110
2	1 byte	Fuel Temperature	174
3-4	2 bytes	Engine Oil Temperature 1	175
5-6	2 bytes	Turbo Oil Temperature	176
7	1 byte	Engine Intercooler Temperature	52
8	1 byte	Engine Intercooler Thermostat Opening	1134

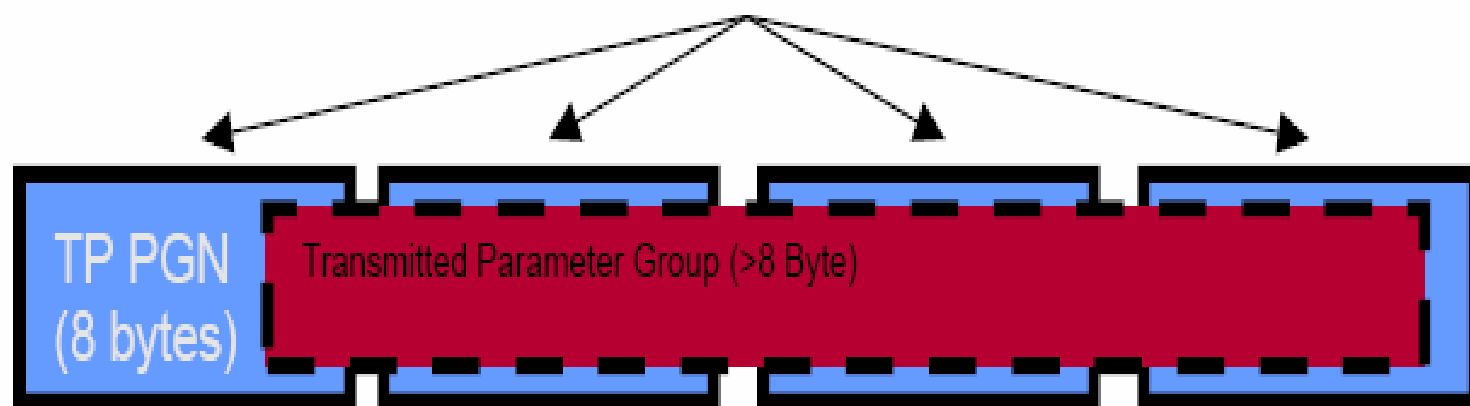
SAEJ1939协议综述

- 可疑参数编号SPN (Suspect Parameter Number)
 - ◆ 19位数字
 - ◆ 用于识别与某个ECU相关的特定元素、部件或参数
 - ◆ 对诊断特别有用
 - ◆ SPN由委员会分配
 - ◆ 前115个SPN用于J1587的PID

SAEJ1939协议综述

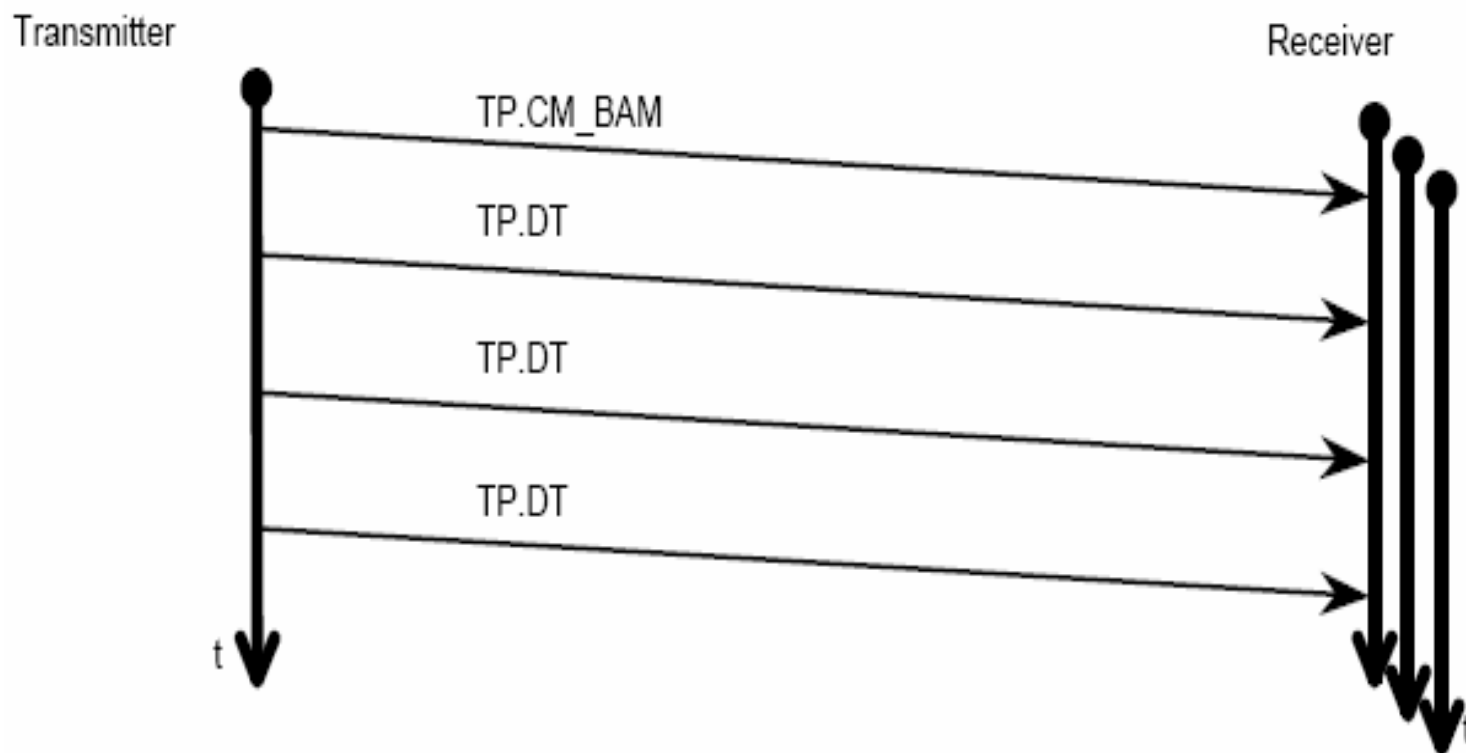
■ 传输协议

- 广播
- 点对点会话
- 报文最长可达1785字节



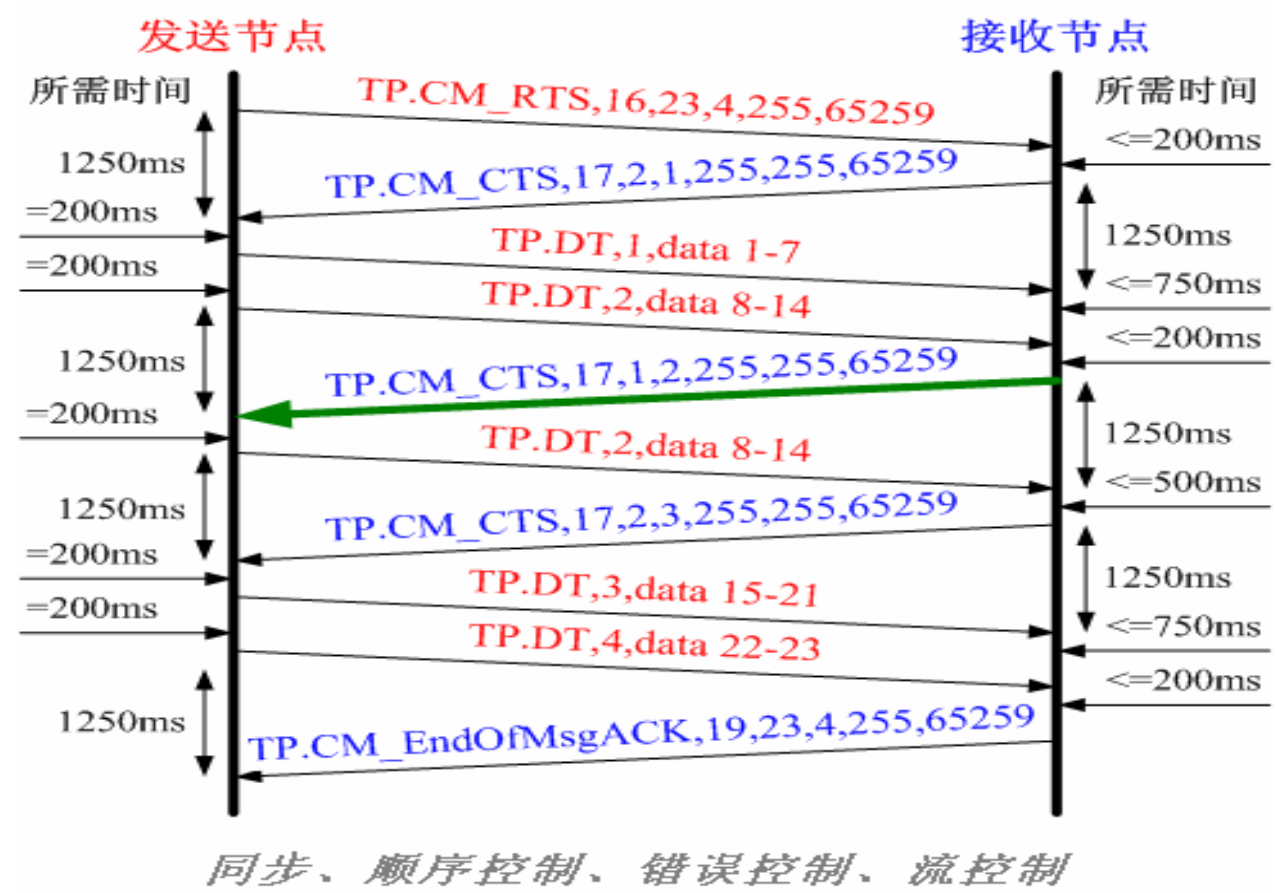
SAEJ1939协议综述

■ 传输协议——广播



SAEJ1939协议综述

■ 传输协议——点对点会话 多包数据的收发



SAEJ1939协议综述

- 网络拓扑结构
 - 网段（30个ECU）

谢谢！