

# **SAE** J1939协议综述

恒润科技  
汽车电子事业部

# SAE J1939 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**

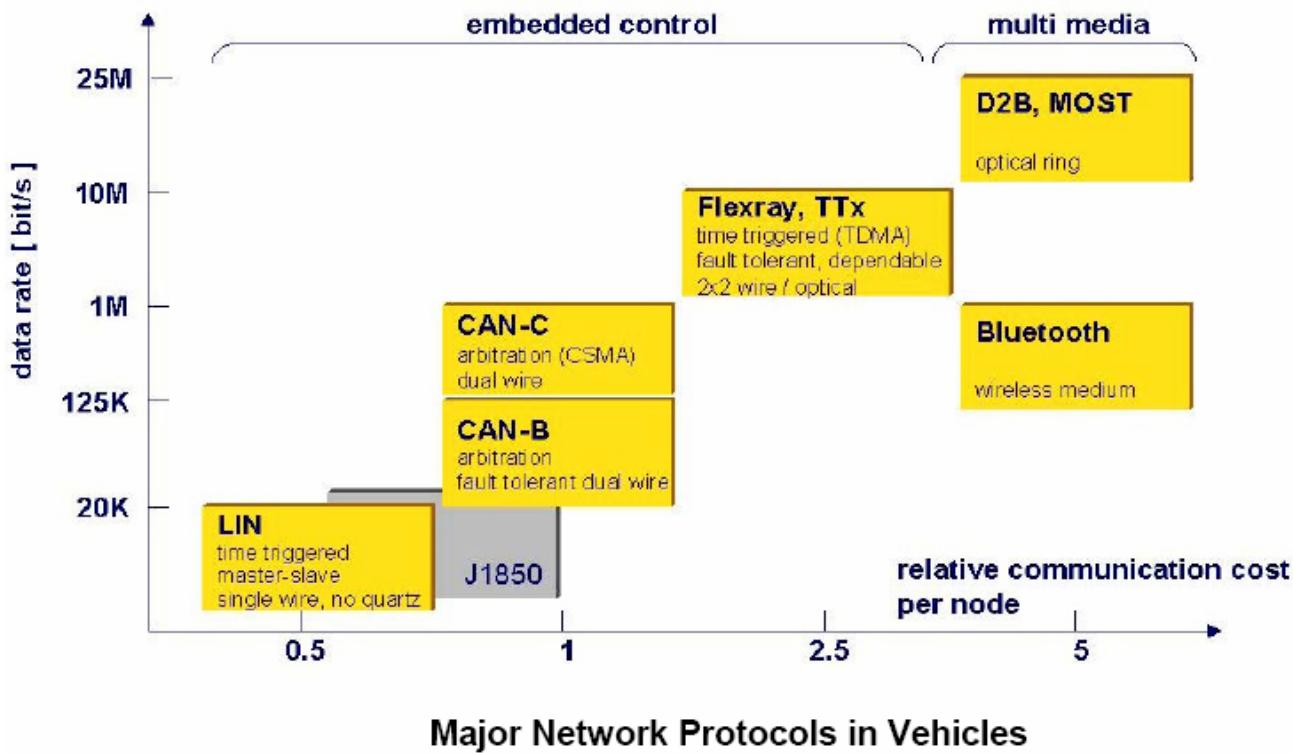
# SAE J1939 协议综述

## 参与 J1939 协议的公司

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

# 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



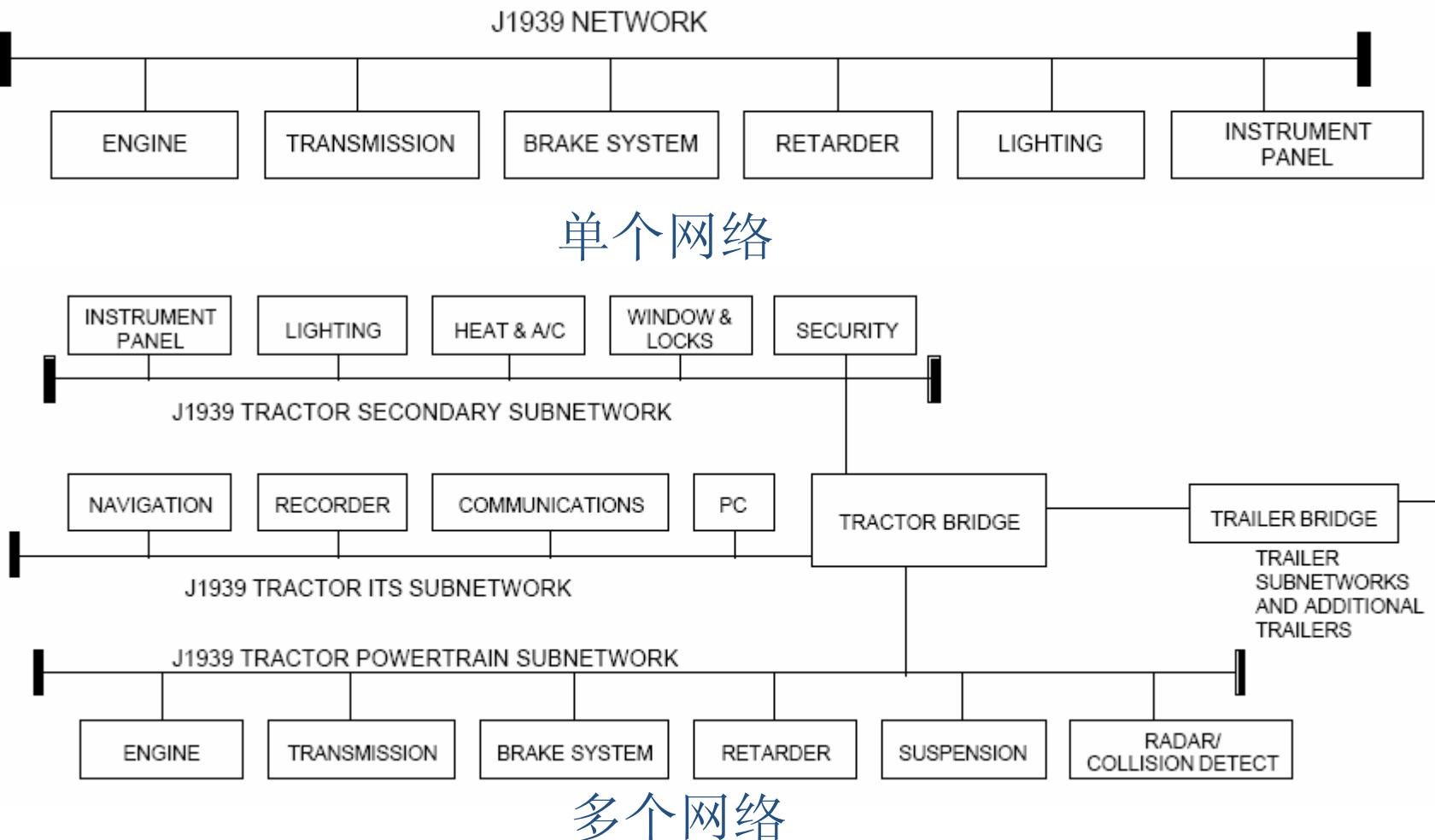
# SAEJ1939协议综述

## ■ 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

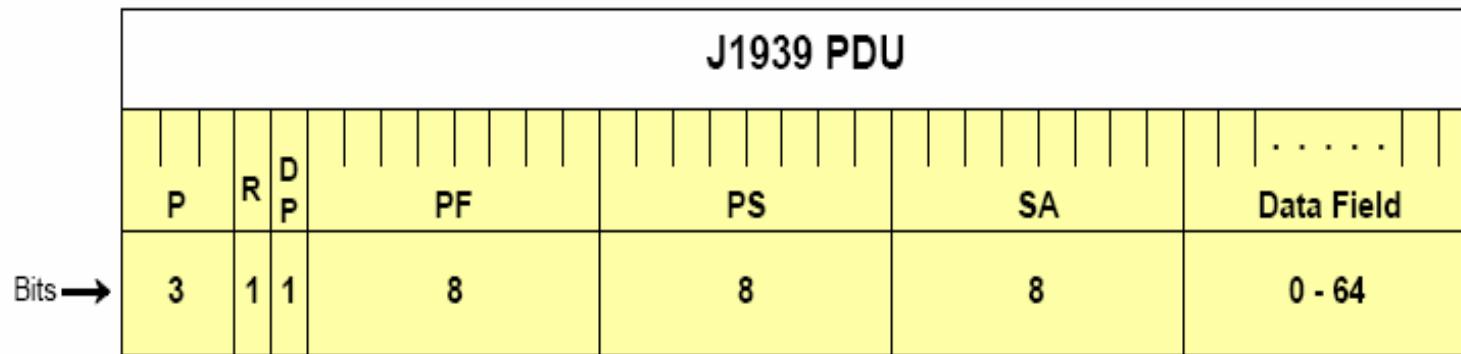
## ■ 卡车SAEJ1939网络的典型结构



# 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

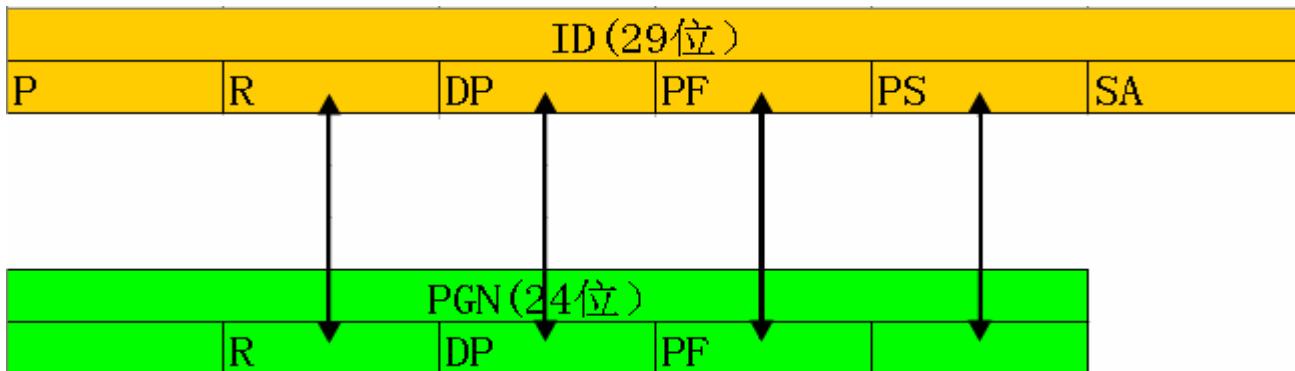
- 私用通讯

# 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 <sub>16</sub> )		
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



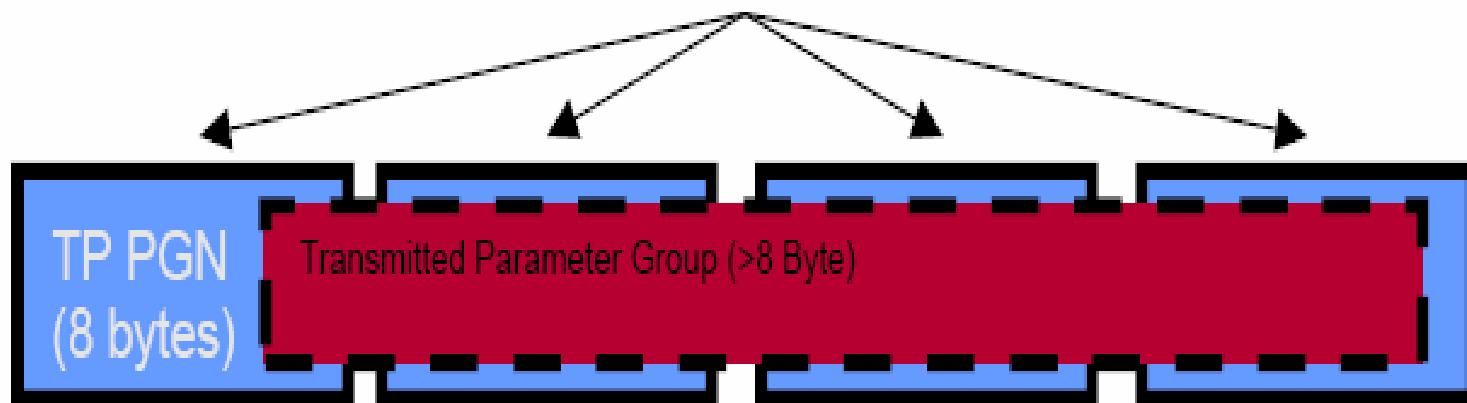
# SAE J1939 协议综述

- 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

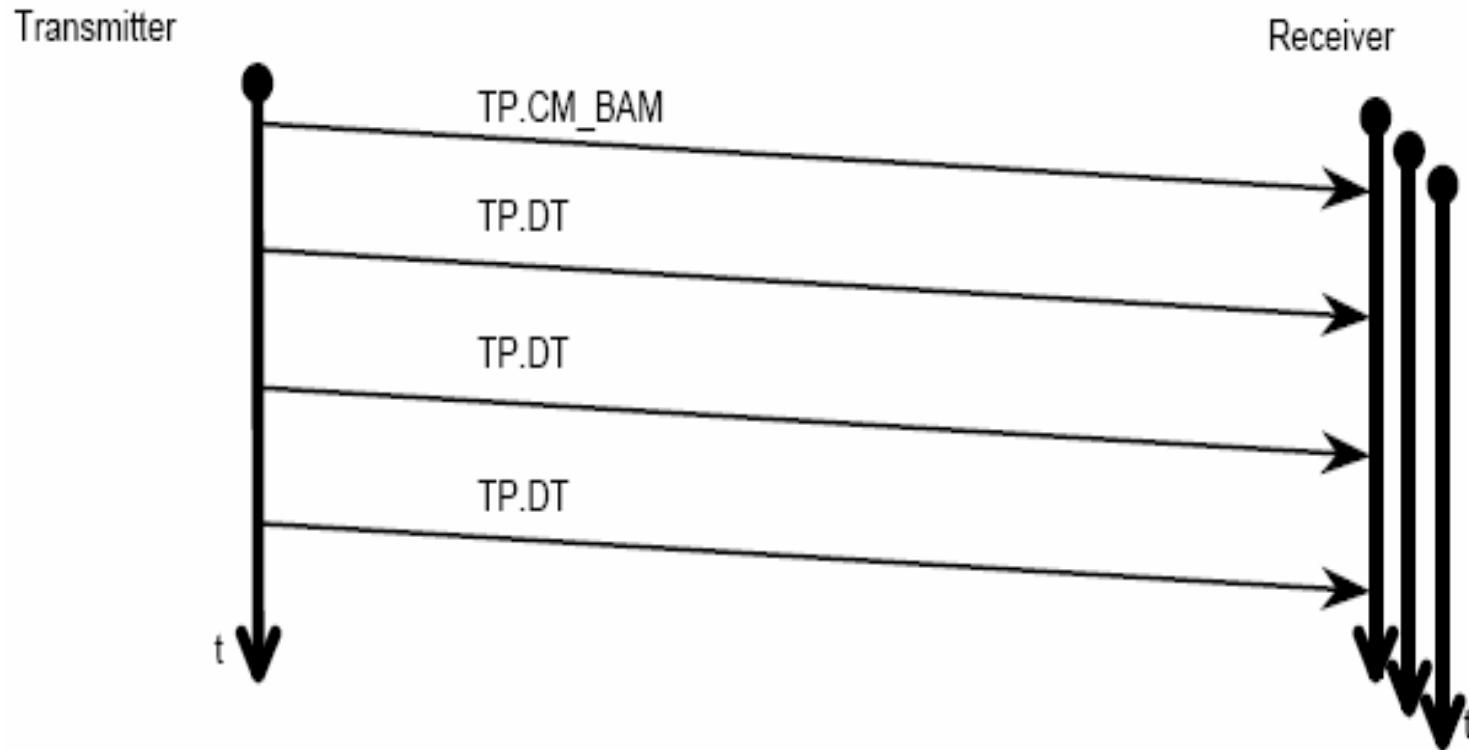
## ■ 传输协议

- 广播
- 点对点会话
- 报文最长可达1785字节



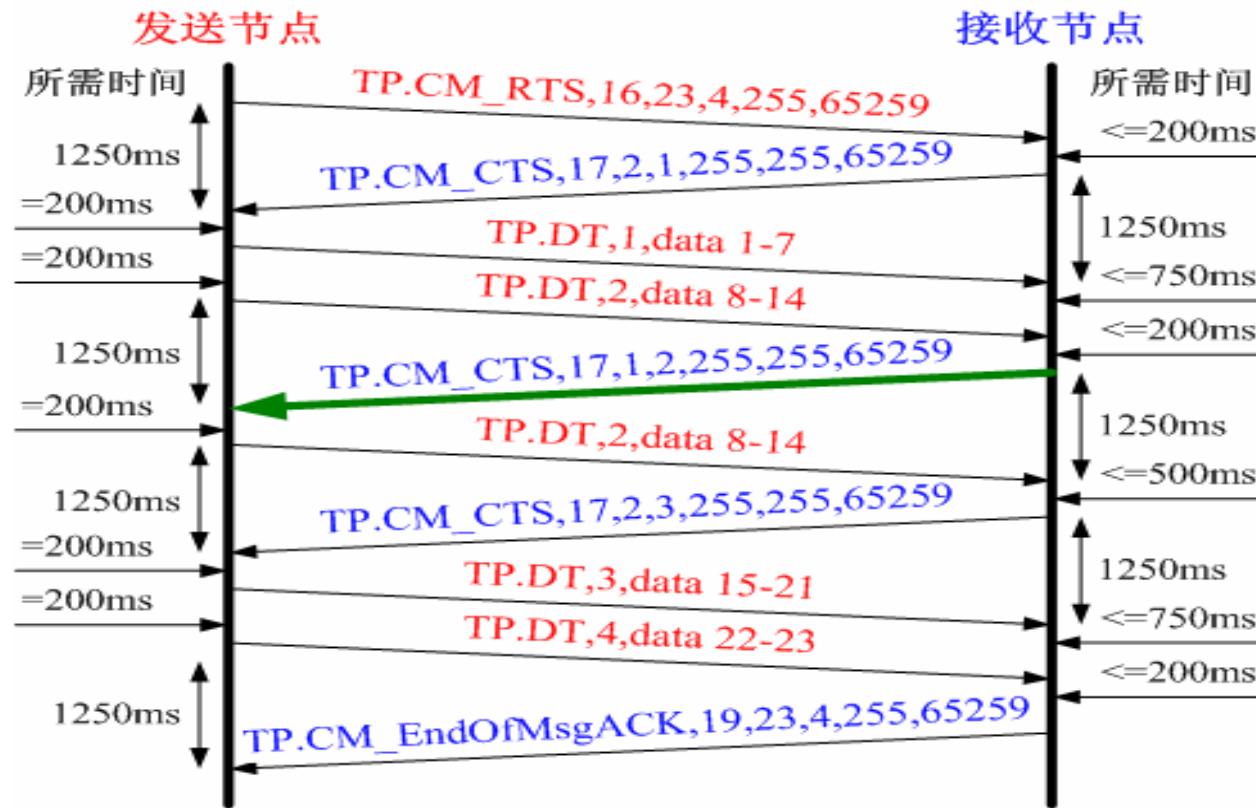
# SAEJ1939协议综述

## ■ 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



同步、顺序控制、错误控制、流控制

# SAEJ1939协议综述

- 网络拓扑结构
  - 网段（30个ECU）

谢谢！