ECU诊断规范

Recommend
火龙果软件

目录

- 概述
- 应用层接口服务
- 应用层协议
- 各功能单元诊断服务
  - 诊断和通信管理功能单元
  - 数据传输功能单元
  - 传输储存的数据功能单元 14 19
  - 输入输出控制功能单元
  - 远程激活例程功能单元
  - 上传下载功能单元

Recommend 火龙果软件

目录

- 概述
- 应用层接口服务
- 应用层协议
- 各功能单元诊断服务

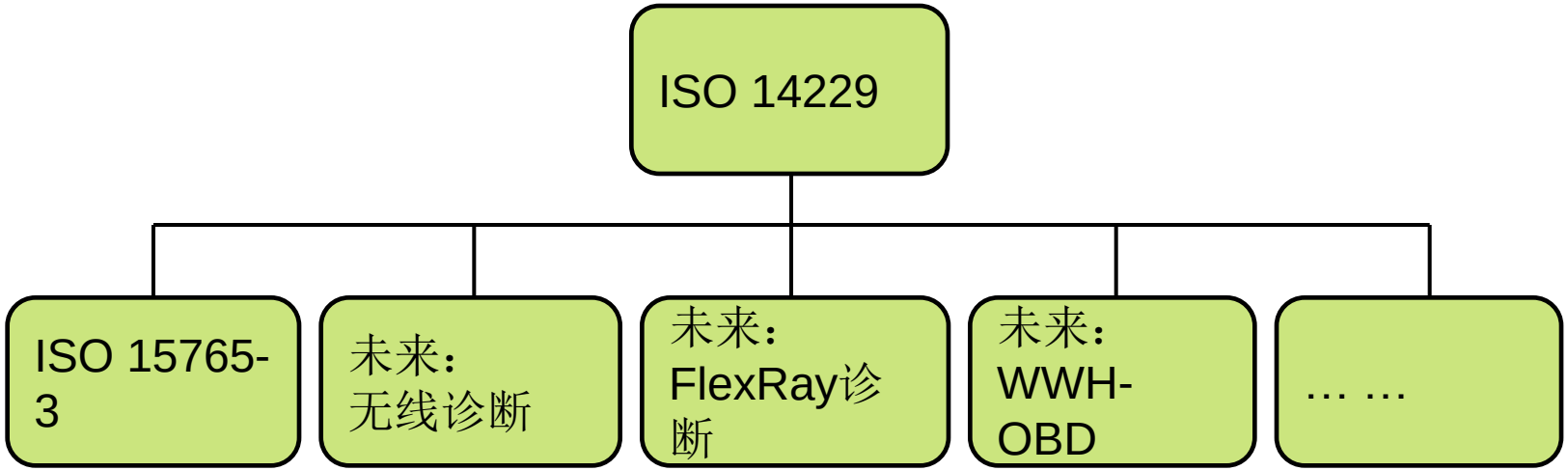
概述

- 定义诊断系统的通用需求
  - 与物理介质、数据链路无关

OSI各层	增强的诊断服务（与排放无关）	
应用层	ISO 14229/ ISO 15765-3	ISO 14229/其它标准
表示层	---	---
会话层	ISO 15765-3	---
传输层	ISO 15765-2	---
网络层	ISO 15765-2	---
数据链路层	ISO 11898	---
物理层	ISO 11898	---

概述

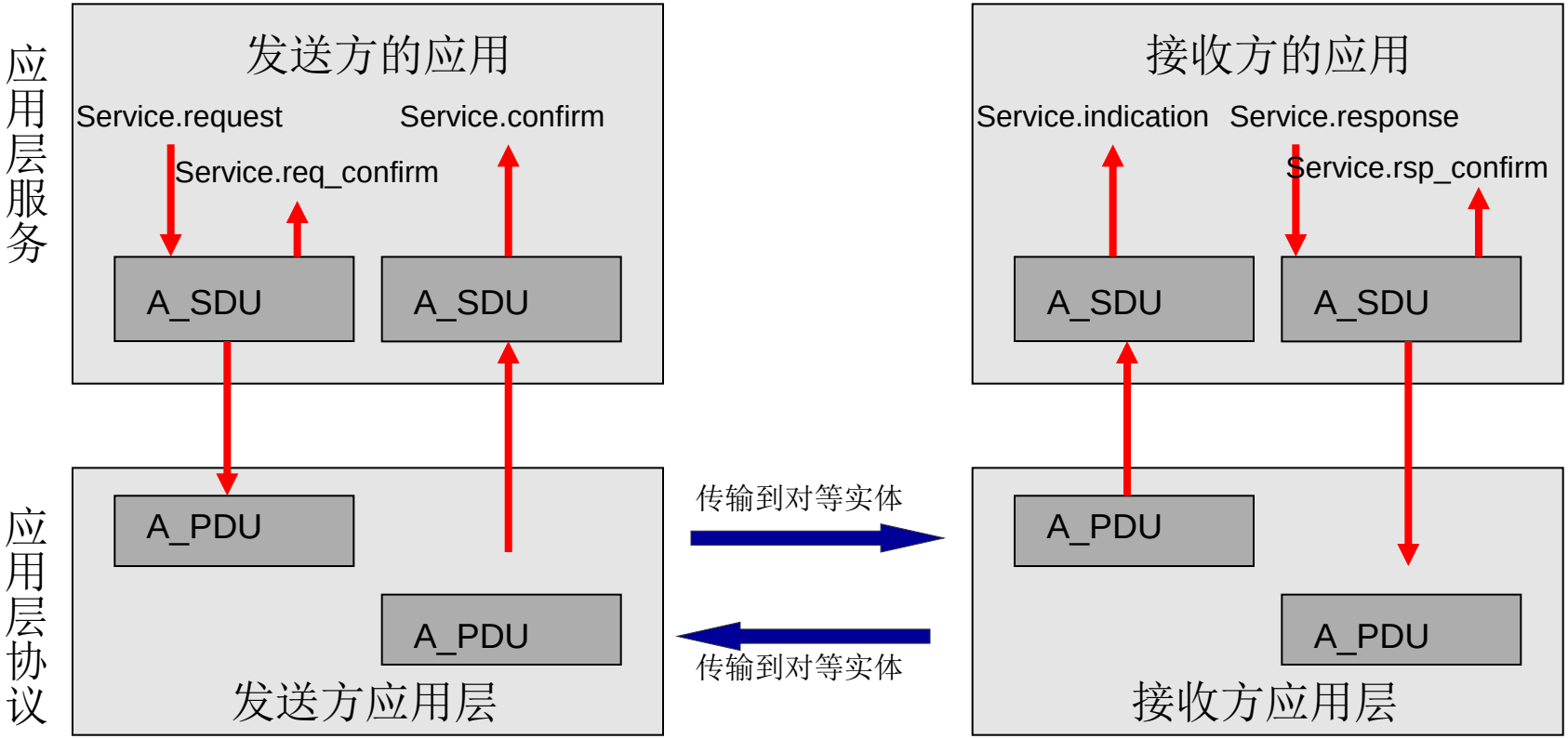
- ISO 14229 基于不同数据链路的可能应用



Recommend
火龙果软件

概述

- 应用层服务与应用层协议



一类特制

Recommend
火龙果软件

目录

- 概述
- 应用层接口服务
- 应用层协议
- 各功能单元诊断服务

Recommend
火龙果软件

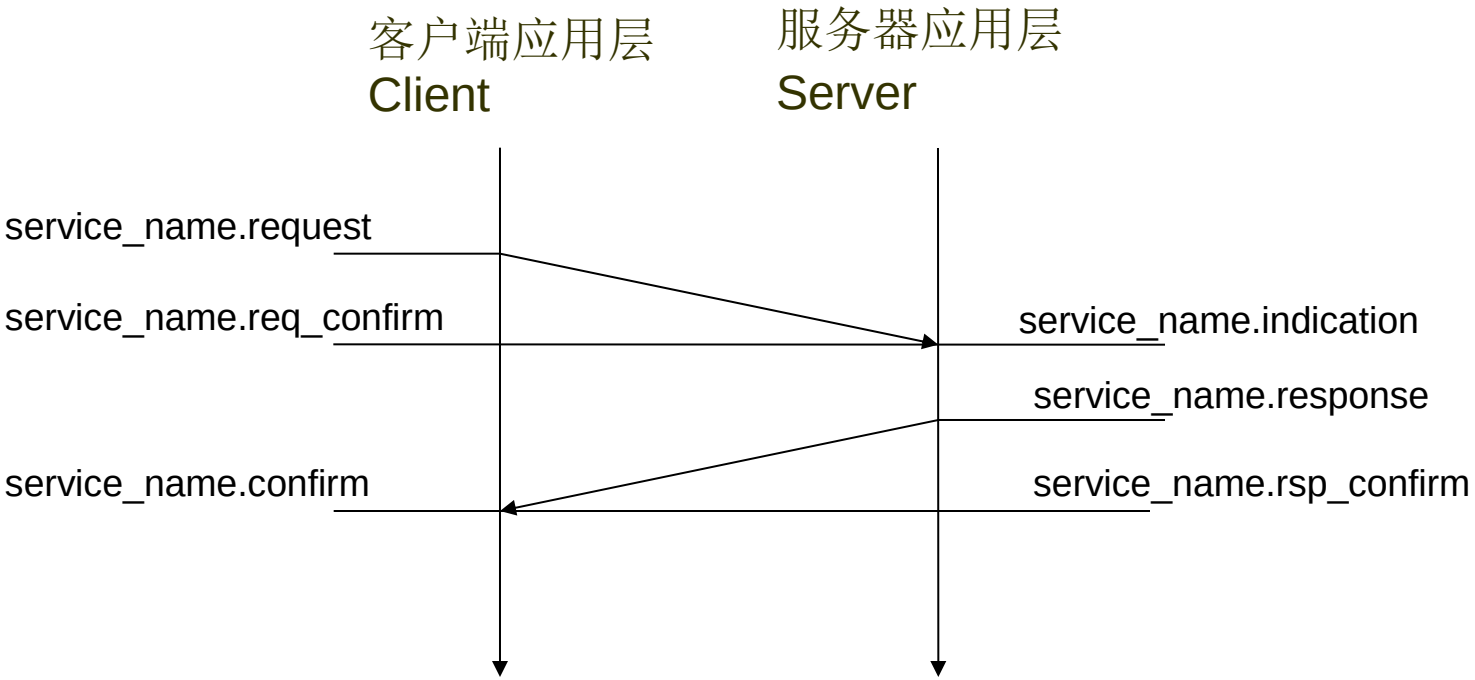
应用层接口服务

- 应用层接口服务概述
  - 服务原语（6个）
    - 请求 request
    - 请求_确认 req_confirm
    - 指示 indication 对请求进行相关的处理
    - 响应 response
    - 响应_确认 rsp_confirm
    - 确认 confirm
  - 有确认服务
  - 无确认服务

Recommend
火龙果软件

应用层接口服务

- 有确认服务

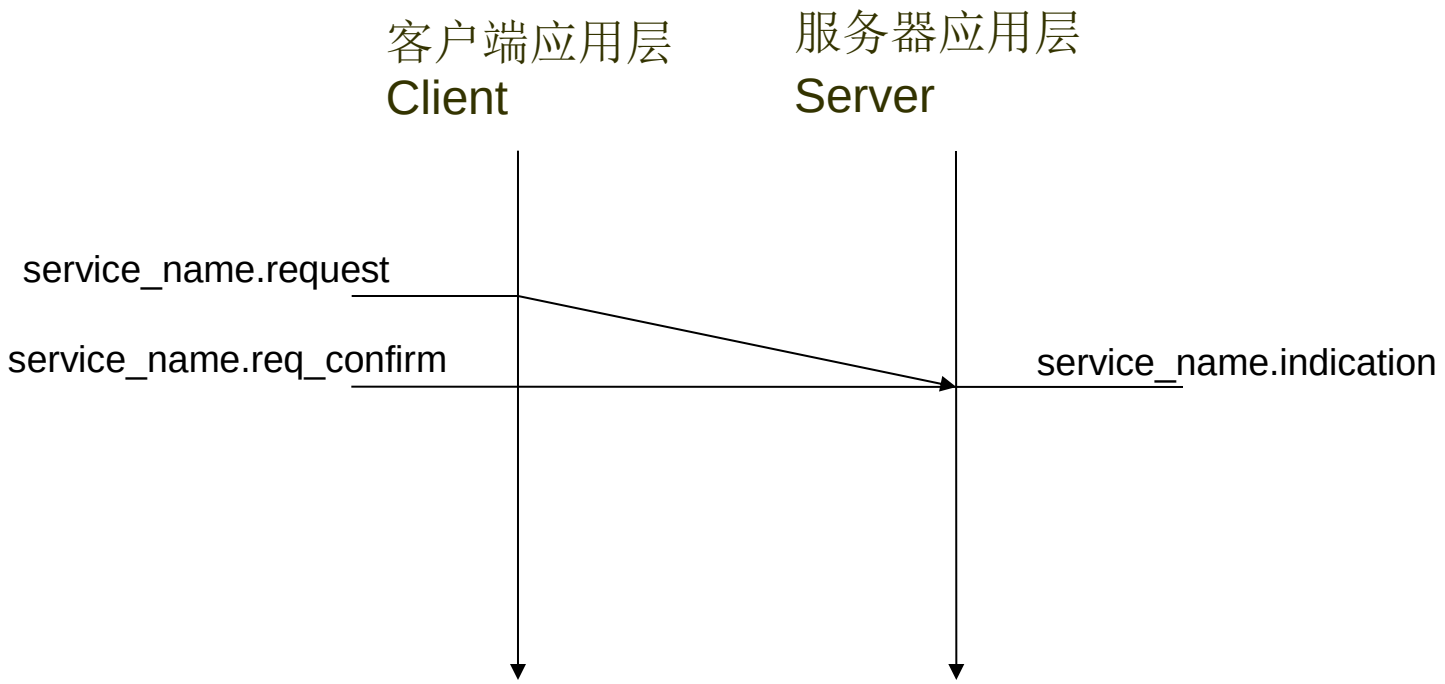


客户端发送请求，请求确认后，服务器显示； 服务器发送响应，响应确认后，客户端得到确认信息。

Recommend
火龙果软件

应用层接口服务

- 无确认服务



Recommend
火龙果软件

应用层接口服务

- 服务原语的格式
  - request

    Service_name.request
    (
    SA,
    TA,
    TA_type,
    RA,（远程地址，可选）
    [,parameter1,…],
)

  - indication

    Service_name.ind
    (
    SA,
    TA,
    TA_type,
    RA,（远程地址，可选）
    [,parameter1,…],
)

枚举：用于描述功能还是物理寻址方式

原语中的数据单元内容一致

一类特制

Recommend 火龙果软件

应用层接口服务

- 服务原语的格式
  - response

    Service_name.response
    (
    SA,
    TA,
    TA_type,
    RA,（远程地址，可选）
    Result,
    [,parameter1,…],
)

  - confirm

    Service_name.con
    (
    SA,
    TA,
    TA_type,
    RA,（远程地址，可选）
    Result,
    [,parameter1,…],
)

枚举：
positive
negative

原语中的数据
单元内容一致

一类特制

Recommend
火龙果软件

应用层接口服务

- 服务原语的格式
  - request-confirm

    Service_name.req_con
    (
    SA,
    TA,
    TA_type,
    RA,（远程地址，可选）
    Result,
)

    枚举：
    Positive
    negative

  - response-confirm

    Service_name.rsp_con
    (
    SA,
    TA,
    TA_type,
    RA,（远程地址，可选）
    Result,
)

一类特制

Recommend
火龙果软件

目录

- 概述
- 应用层接口服务
- 应用层协议
- 各功能单元诊断服务

Recommend
火龙果软件

应用层协议

- A_SDU – 应用层服务数据单元
  - Application Layer Service Data Unit
  - SA, TA, TA_type [,RA] [,parameter1,…]
- A_PDU – 应用层协议数据单元
  - Application Layer Protocol Data Unit
  - SA, TA, TA_type [,RA], A_Data
  - A_Data=A_PCI+[parameter1,…]
- A_PCI – 应用层协议控制信息
  - Application Layer Protocol Control Information

Recommend
火龙果软件

应用层协议

- 应用层协议控制信息 – A_PCI
  - 2种不同的格式（由服务原语和Result参数决定）
  - A_PCI （SI）
    - SI – Service ID （Request服务和Result =positive的Response）
      - 类型：1字节无符号整数
      - 范围：00～FF
  - A_PCI （NR_SI, SI）
    - NR_SI – Negative Service ID
      - 类型：1字节无符号整数
      - 范围：7F

Recommend
火龙果软件

应用层协议

- 服务标识符SI

服务标识	服务类型	定义文档
00 – 0F	OBD服务请求	ISO 15031-5
10 – 3E	ISO 14229-1 服务请求	ISO 14229-1
3F	未应用	保留
40 – 4F	OBD服务响应	ISO 15031-5
50 – 7E	ISO 14229-1 服务肯定响应	ISO 14229-1
7F	否定响应标识	ISO 14229-1
80	未应用	ISO 14229-1 保留
81 – 82	未应用	ISO 14230 保留
83 – 87	ISO 14229-1 服务请求	ISO 14229-1
88 – 9F	服务请求	为将来需求扩展保留
A0 – B9	服务请求	汽车制造商定义
BA – BE	服务请求	系统供应商定义
BF	未应用	保留
C0	未应用	ISO 14229-1 保留
C1 – C2	未应用	ISO 14230 保留
C3 – C7	ISO 14229-1 服务肯定响应	ISO 14229-1
C8 – DF	服务肯定响应	为将来需求扩展保留
E0 – F9	服务肯定响应	汽车制造商定义
FA – FE	服务肯定响应 一类特制	系统供应商定义
FF	未应用	保留

应用层协议

- 请求服务标识符SI
  - 类型：1字节无符号整数
  - 范围：00~FF
  - 请求服务的ID：X0XXXXXX(第6位为0)
  - 示例：ReadDTCInformation（读故障码）服务Request　0x19　B00011001
- 肯定响应服务标识符SI
  - 类型：1字节无符号整数
  - 范围：00~FF
  - 肯定响应服务的ID：X1XXXXXX（第6位为1）
  - 肯定响应服务的ID=请求服务的ID+0x40
  - 示例： ReadDTCInformation服务Response 0x59 B01011001
- 否定响应服务标识符NR_SI
  - 类型：1字节无符号整数
  - 范围：7F

Recommend
火龙果软件

应用层协议

- 请求A_PDU

A_PDU parameter	Parameter Name	Cvt	Hex Value
SA TA TA_Type	Source Address Target Address Target Address Type	M M M	XX XX XX
A_Data.A_PCI.SI	<Service Name>Request Service Identifier	M	XX
A_Data. Parameter1 : Parametern	<List of parameters>=[<Parameter Name> : <Parameter Name>]	M/U/C/S	XX=[XX : XX]

Cvt: 约定
M: 强制
U: 用户选择
C: 是否使用依赖于其它参数
S: 强制从参数列表中选择（枚举类型）

应用层协议

- 请求示例（带子功能）

A_PDU parameter	Parameter Name	Cvt	Hex Value
SA TA TA_Type	Source Address Target Address Target Address Type	M M M	XX XX XX
A_Data.A_PCI.SI	<Service Name>Request Service Identifier	M	XX
A_Data.Parameter1	sub-function = [parameter]	S	XX
Parameter2 : Parametern	<List of parameters>=[<Parameter Name> : <Parameter Name>]	U	XX=[XX : XX]

应用层协议

- 请求示例（不带子功能）

A_PDU parameter	Parameter Name	Cvt	Hex Value
SA TA TA_Type	Source Address Target Address Target Address Type	M M M	XX XX XX
A_Data.A_PCI.SI	<Service Name>Request Service Identifier	M	XX
A_Data. Parameter1 : Parametern	<List of parameters>=[<Parameter Name> : <Parameter Name>]	U	XX=[XX : XX]

应用层协议

- 服务描述约定
  - 子功能参数 $Level (LEV_)的定义
    - 1字节数据
    - Bit7 - 禁止肯定响应指示位 suppressPosRspMsgIndicationBit
      - 0=FALSE：需要肯定响应
      - 1=TRUE：禁止肯定响应
    - Bit6~0 - 子功能参数值（0x00-0x7F）
      - 使用子功能参数字节，但仅支持suppressPosRspMsgIndicationBit的服务必须支持0x00子功能

Recommend
火龙果软件

应用层协议

- 肯定响应A_PDU

A_PDU parameter	Parameter Name	Cvt	Hex Value
SA TA TA_Type	Source Address Target Address Target Address Type	M M M	XX XX XX
A_Data.A_PCI.SI	<Service Name>Response Service Identifier	M	XX
A_Data. Parameter1 : Parametern	<List of parameters>=[<Parameter Name> : <Parameter Name>]	M/U/C/S	XX=[XX : XX]

Recommend
火龙果软件

应用层协议

- 否定响应A_PDU

A_PDU parameter	Parameter Name	Cvt	Hex Value
SA TA TA_Type	Source Address Target Address Target Address Type	M M M	XX XX XX
A_Data.A_PCI.SI	NR_SI	M	7F
A_Data. Parameter	Response Code	M/U/C/S	XX

Recommend
火龙果软件

应用层协议

- 否定响应码NRC
  - （仅列出了最常见的）

Hex值	响应码	助记符
11	**serviceNotSupported** 服务器不支持客户端请求的诊断服务	SNS
12	**subFunctionNotSupported** 服务器不支持客户端请求服务的子功能	SFNS
13	**incorrectMessageLengthOrInvalidFormat** 请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准	IMLOIF
31	**requestOutOfRange** 请求超出范围	ROOR
78	**requestCorrectlyReceived-ResponsePending** 服务器正忙，暂时无法处理客户端发出的请求	RCRRP

应用层协议

- 服务响应的执行规则
  - 对带子功能参数请求消息的响应
    - 物理寻址的客户端请求消息

服务器情况编号#	客户请求消息		服务器能力		服务器的响应		服务器的响应的注释
	寻址方式	子功能（禁止肯定响应消息指示位）	支持该服务标识符	支持该子功能	消息	否定响应码	
1	物理寻址	FALSE(该位＝0)	YES	YES	PosRsp	——	服务器发送肯定响应
2					NegRsp	NRC=xx	服务器发送否定响应
3			NO	——		NRC=SNS	带NRC=0x11的否定响应
4			YES	NO		NRC=SFNS	带NRC=0x12的否定响应
5		TRUE(该位＝1)	YES	YES	NoRsp	——	服务器不发送响应
6					NegRsp	NRC=xx	服务器发送否定响应
7			NO	——		NRC=SNS	带NRC=0x11的否定响应
8			YES	NO		NRC=SFNS	带NRC=0x12的否定响应

应用层协议

- 服务响应的执行规则
  - 对带子功能参数请求消息的响应
    - 功能寻址的客户端请求消息

服务器情况编号#	客户请求消息		服务器能力		服务器的响应		服务器的响应的注释
	寻址方式	子功能（无肯定响应消息指示位）	支持该服务标识符	支持该子功能	消息	否定:响应码/部分	
1	功能寻址	FALSE(该位＝0)	YES	YES	PosRsp	——	服务器发送肯定响应
2					NegRsp	NRC=xx	服务器发送否定响应
3			NO	——	NoRsp	——	服务器不发送响应
4			YES	NO		——	服务器不发送响应
5		TRUE(该位＝1)	YES	YES	NoRsp	——	服务器不发送响应
6					NegRsp	NRC=xx	服务器发送否定响应
7			NO	——	NoRsp	——	服务器不发送响应
8			YES	NO		——	服务器不发送响应

应用层协议

- 服务响应的执行规则
  - 对不带子功能参数请求消息的响应
    - 物理寻址的客户端请求消息

服务器情况编号#	客户请求消息	服务器能力		服务器的响应		服务器的响应的注释
	寻址方式	支持该服务标识符	支持的参数	消息	否定:响应码/部分	
1	物理寻址	YES	所有参数	PosRsp	——	服务器发送肯定响应
2			至少一个		——	服务器发送肯定响应
3			至少一个参数，多于一个参数，或所有参数	NegRsp	NRC=xx	服务器发送否定响应，因为读请求消息的数据参数时发生错误
4			NONE		NRC=ROOR	带NRC=0x31的否定响应
5		NO	——		NRC=SNS	带NRC=0x11的否定响应

应用层协议

- 服务响应的执行规则
  - 对不带子功能参数请求消息的响应
    - 功能寻址的客户端请求消息

服务器情况编号#	客户请求消息	服务器能力		服务器的响应		服务器的响应的注释
	寻址方式	支持该服务标识符	支持的参数	消息	否定:响应码/部分	
1	功能寻址	YES	所有参数	PosRsp	——	服务器发送肯定响应
2			至少一个		——	服务器发送肯定响应
3			至少一个参数，多于一个参数，或所有参数	NegRsp	NRC=xx	服务器发送否定响应，因为读请求消息的数据参数时发生错误
4			NONE	NoRsp	——	服务器不发送响应
5		NO	——		——	服务器不发送响应

目录

- 概述
- 应用层接口服务
- 应用层协议
- 各功能单元诊断服务
  - 诊断和通信管理功能单元
  - 数据传输功能单元
  - 传输储存的数据功能单元
  - 输入输出控制功能单元
  - 远程激活例程功能单元
  - 上传下载功能单元

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元

服务	是否支持子功能	描述
DiagnosticSessionControl (0x10)	**Yes**	客户端请求控制与某个服务器的诊断会话
ECUReset (0x11)	**Yes**	客户端强制服务器执行复位
SecurityAccess (0x27)	**Yes**	客户端请求解锁某个受安全保护的服务器
CommunicationControl (0x28)	**Yes**	客户端请求服务器控制其通信
TesterPresent (0x3E)	**Yes**	客户端向服务器指示客户端仍然在线
AccessTimingParameter (0x83)	**Yes**	客户端使用该服务读取/修改某个已经激活的通信的定时参数
SecuredDataTransmission (0x84)	**—**	客户端使用该服务执行带扩展的数据链接安全保护的数据传输
ControlDTCSetting (0x85)	**Yes**	客户端控制服务器设置DTC
ResponseOnEvent (0x86)	**Yes**	客户端请求服务器启动某个事件机制
LinkControl (0x87)	**Yes**	客户端请求控制通信波特率

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - DiagnosticSessionControl (0x10)服务
    - 用于使能服务器中不同的诊断会话
      - 诊断会话
        - » 默认会话模式
        - » 非默认会话模式
        - a. 编程模式
        - b. 扩展模式
      - 不同的诊断会话具有
        - » 不同的功能
        - » 不同的定时参数

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - DiagnosticSessionControl (0x10)服务
    - 不同会话所允许的诊断服务

服务	默认会话	非默认会话	服务	默认会话	非默认会话
DiagnosticSessionControl (0x10)	√	√	ReadMemoryByAddress (0x23)	√	√
ECUReset (0x11)	√	√	ReadScalingDataByIdentifier (0x24)	√	√
SecurityAccess (0x27)		√	ReadDataByPeriodicIdentifier (0x2A)		√
CommunicationControl (0x28)		√	DynamicallyDefineDataIdentifier (0x2C)	√	√
TesterPresent (0x3E)	√	√	WriteDataByIdentifier (0x2E)	√	√
AccessTimingParameter (0x83)		√	WriteMemoryByAddress (0x3D)	√	√
SecuredDataTransmission (0x84)		√	ClearDiagnosticInformation (0x14)	√	√
ControlDTCSetting (0x85)		√	ReadDTCInformation (0x19)	√	√
ResponseOnEvent (0x86)	√	√	InputOutputControlByIdentifier (0x2F)		√
LinkControl (0x87)		√	RoutineControl (0x31)	√	√
ReadDataByIdentifier (0x22)	√	√	RequestDownload (0x34)		√

一类特制

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - DiagnosticSessionControl (0x10)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	DiagnosticSessionControl Request Service ID	M	10
#2	sub-function=[diagnosticSessionType]	S	00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - DiagnosticSessionControl (0x10)服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	DiagnosticSessionControl Response Service ID	M	50
#2	sub-function=[diagnosticSessionType]	S	00-FF

Recommend
火龙果软件

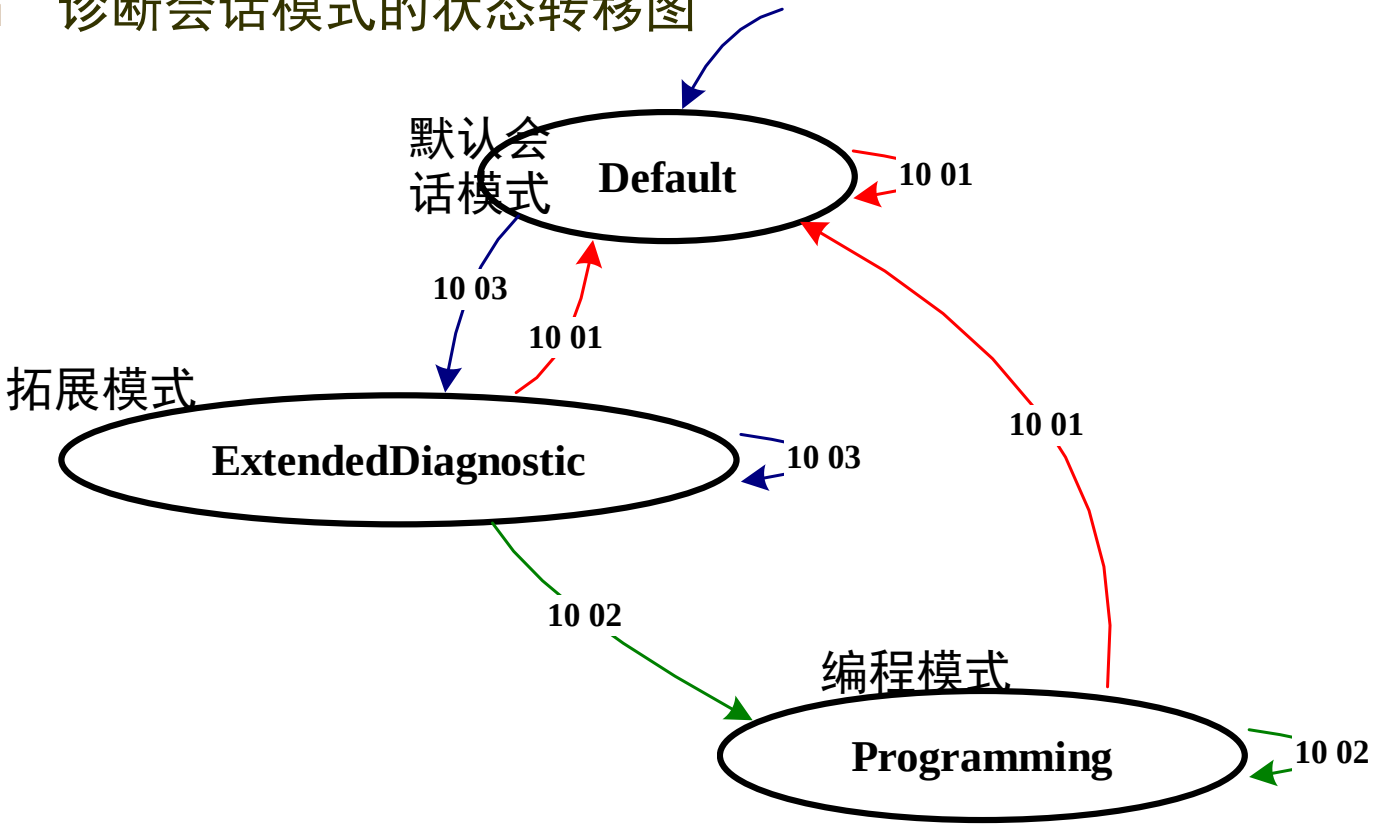
各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - DiagnosticSessionControl (0x10)服务
    - 子功能参数 – diagnosticSessionType

Hex值 bit 6~0	描述	约定
00	ISO/SAE保留	M
01	默认模式	M
02	编程模式	U
03	扩展诊断模式	U
04-3F	ISO/SAE保留	U
40-5F	汽车制造商定义	U
60-7E	系统供应商定义	U
7F	ISO/SAE保留	M

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - DiagnosticSessionControl (0x10)服务
    - 诊断会话模式的状态转移图



1002进入编程模式
1003进入拓展模式

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - DiagnosticSessionControl (0x10)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x12：不支持请求服务的子功能
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x22：条件不满足
      - ……

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - DiagnosticSessionControl (0x10)服务
    - 消息流示例
      - 请求报文

Message direction:	client → server		
Message Type:	Request		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	DiagnosticSessionControl request SID	10	DSC
#2	diagnosticSessionType = programmingSession, suppressPosRspMsgIndicationBit = FALSE	02	DS_ECUPRGS

      - 肯定响应报文

Message direction:	server → client		
Message Type:	Response		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	DiagnosticSessionControl response SID	50	DSCPR
#2	diagnosticSessionType = programmingSession	02	DS_ECUPRGS

二类特制

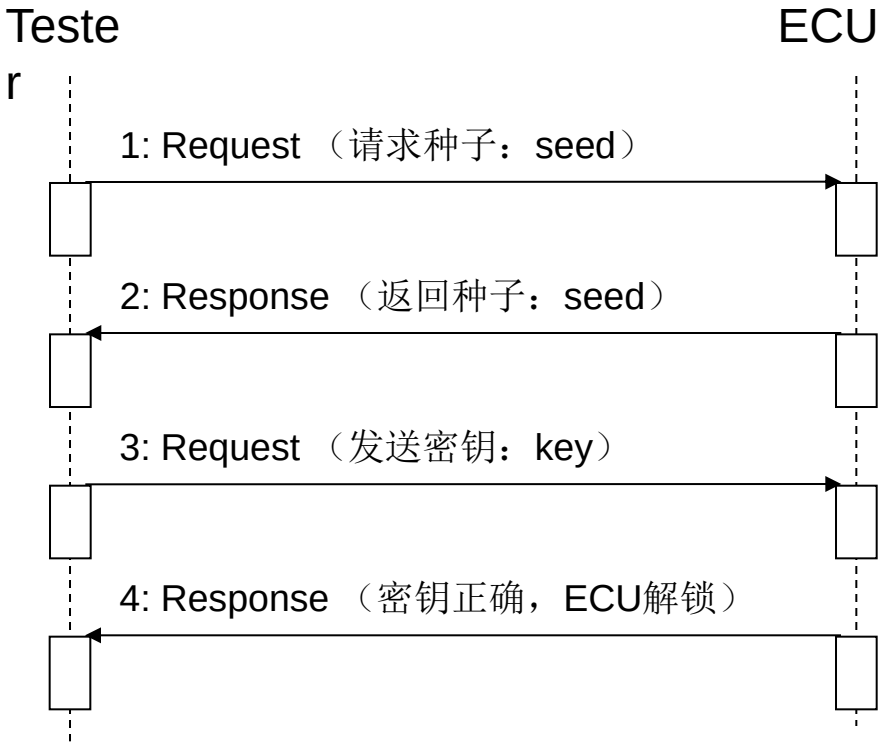
各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 安全访问的意义
    - 安全访问的应用
      - WriteDataByIdentifier (0x2E)
      - WriteMemoryByAddress (0x2D)
      - InputOutputContorlByIdentifier (0x2F)
      - RoutineControl (0x31)

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 安全访问的执行流程



Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 请求报文 – requestSeed和sendKey子功能

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	SecurityAccess Request Service ID	M	27
#2	sub-function=[securityAccessType=requestSeed]	M	01,03,05, 07-7D
#3 . . #n	securityAccessDataRecord=[parameter#1 .. parameter#m]	U .. U	00-FF .. 00-FF

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	SecurityAccess Request Service ID	M	27
#2	sub-function=[ecurityAccessType=sendKey]	M	02,04,06, 08-7E
#3 . . #n	securityKey=[key#1(high byte) .. 一类特制 Key#m(low byte)]	M .. U	00-FF .. 00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 子功能参数 - securityAccessType

Hex值 bit 6~0	描述	约定
00	ISOSAEReserved	M
01	requestSeed	U
02	sendKey	U
03,05,07-5F	requestSeed（不同安全等级）	U
04,06,08-60	sendKey （不同安全等级）	U
61-7E	systemSupplierSpecific	U
7F	ISOSAEReserved	M

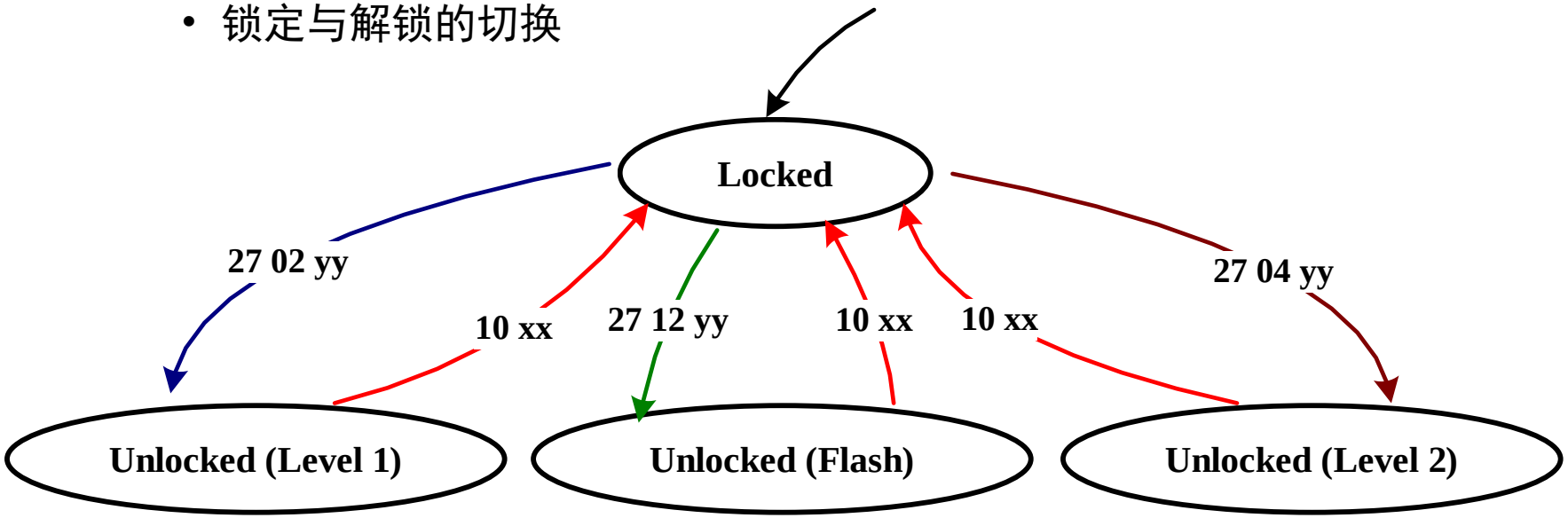
各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 假设ECU有3种安全级别
      - Level1 : 0x27 0x01 → 0x27 0x02
      - Level2 : 0x27 0x03 → 0x27 0x04
      - Level3 (Flash) : 0x27 0x11 → 0x27 0x12
    - 如何实现锁定与解锁的切换？

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 锁定与解锁的切换



Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x12：不支持请求服务的子功能
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x22：条件不满足
      - 0x24：请求顺序错误
      - 0x31：请求超出范围
      - 0x35：无效密钥
      - 0x36：尝试次数超限
      - 0x37：延迟时间未到
      - …… ……

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 消息流示例

Message direction:	client → server		
Message Type:	Request		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	SecurityAccess request SID	27	SA
#2	SecurityAccessType = requestSeed, suppressPosRspMsgIndicationBit = FALSE	01	SAT_RSD

Message direction:	server → client		
Message Type:	Response		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	SecurityAccess response SID	67	SAPR
#2	securityAccessType = requestSeed	01	SAT_RSD
#3	securitySeed [byte#1] = seed #1 (high byte)	36	SECHB
#4	securitySeed [byte#2] = seed #2 (low byte)	57	SECLB

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - SecurityAccess (0x27)服务
    - 消息流示例

Message direction:	client → server		
Message Type:	Request		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	SecurityAccess request SID	27	SA
#2	securityAccessType = sendKey, suppressPosRspMsgIndicationBit = FALSE	02	SAT_SK
#3	securityKey [byte#1] = key #1 (high byte)	C9	SECKEY_HB
#4	securityKey [byte#2] = key #2 (low byte)	A9	SECKEY_LB

Message direction:	server → client		
Message Type:	Response		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	SecurityAccess response SID	67	SAPR
#2	securityAccessType = sendKey	02	SAT_SK

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - ECUReset (0x11)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ECU Reset Request Service ID	M	28
#2	sub-function=[ResetType]	M	00-FF

    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ECU Reset Response Service ID	M	68
#2	sub-function=[ResetType]	M	00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - ECUReset (0x11)服务
    - 子功能参数 - ResetType 用来复位的

Hex值 bit 6~0	描述	约定
00	ISOSAEReserved	M
01	hardReset	U
02	keyOffOnReset	U
03	softReset	U
04	enableRapidPowerShutDown	U
05	disableRapidPoweeShutDown	U
06-3F	ISOSAEReserved	U
40-7E	VehicleManufacture/SystemSupplierSpecific	U
7F	ISOSAEReserved	M

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - CommunicationControl (0x28)服务
    - 用于打开/关闭服务器对非诊断消息的发送和/或接收
    - 对ECU的所有通讯通道有效

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - CommunicationControl (0x28)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	CommunicationControl Request Service ID	M	28
#2	sub-function=[controlType]	M	00-FF
#3	CommunicationType	M	00-FF

    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	CommunicationControl Response Service ID	S	68
#2	controlType	M	00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - CommunicationControl (0x28)服务
    - 子功能参数 - controlType

Hex值 bit 6~0	描述	约定
00	enableRxAndTx允许收发	U
01	enableRxAndDisableTx	U
02	disableRxAndEnableTx	U
03	disableRxAndTx禁止收发	U
04-3F	ISOSAEReserved	M
40-7E	VehicleManufacture/SystemSupplierSpecific	U
7F	ISOSAEReserved	M

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - CommunicationControl (0x28)服务
    - 参数 – CommunicationType

Hex值	描述	约定
01	NormalCommunicationMessages	M
02	NetworkManagementCommunicationMessages	M
03	NormalCommunicationMessages and Network-ManagementCommunicationMessages	M

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - CommunicationControl (0x28)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x12: 不支持请求服务的子功能
      - 0x13: 请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x22: 条件不满足
      - 0x31: 请求超出范围
      - …

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - CommunicationControl (0x28)服务

Message direction:	client → server		
Message Type:	Request		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	CommunicationControl request SID	28	CC
#2	controlType = enableRxAndDisableTx, suppressPosRspMsgIndicationBit = FALSE	01	ERXTX
#3	communicationType = network management	02	NWMCP

只能收不发

01使得这里的
02 只能收报
文不能发报文

Message direction:	server → client		
Message Type:	Response		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	CommunicationControl response SID	68	CCPR
#2	ControlType	01	CTRLTP

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - ControlDTCSetting（0x85）服务
    - 用于停止或恢复诊断故障码的设置
    - 清楚故障信息（0x14）与读取故障信息（0x19）功能并不受影响

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - ControlDTCSetting（0x85）服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ControlDTCSetting Request Service ID	M	85
#2	sub-function= DTCSettingType	M	00-7F

    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ControlDTCSetting Response Service ID	M	C5
#2	DTCSettingType	M	00-7F

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - ControlDTCSetting（0x85）服务
    - 子功能参数 – DTCSettingType

Hex值 bit 6~0	描述	约定
00	ISOSAEReserved	M
01	on	U
02	off	U
03-3F	ISOSAEReserved	M
40-7E	VehicleManufacture/SystemSupplierSpecific	U
7F	ISOSAEReserved	M

    - 恢复DTC设置功能的条件？

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - ControlDTCSetting（0x85）服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x12：不支持请求服务的子功能
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x22：条件不满足
      - 0x31：请求超出范围
      - …… ……

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - TesterPresent (0x3E)服务
    - 用于向服务器指示诊断仪仍然连接在网络上，以维持当前的会话模式
    - 周期性发送 – $S3_{Client}$

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - TesterPresent (0x3E)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	TesterPresent Request Service ID	M	3E
#2	sub-function=[zeroSubFunction]	M	00/80

    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	TesterPresent Response Service ID	M	7E
#2	zeroSubFunction	M	00

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - TesterPresent (0x3E)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x12：不支持请求服务的子功能
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - TesterPresent (0x3E)服务
    - 消息流示例1 – 有响应

Message direction:	client → server		
Message Type:	Request		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	TesterPresent request SID	3E	TP
#2	zeroSubFunction, suppressPosRspMsgIndicationBit = FALSE	00	ZSUBF

Message direction:	server → client		
Message Type:	Response		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	TesterPresent response SID	7E	TPPR
#2	zeroSubFunction	00	ZSUBF

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - TesterPresent (0x3E)服务
    - 消息流示例2 – 无响应

Message direction:	client → server		
Message Type:	Request		
A_Data byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	TesterPresent request SID	3E	TP
#2	zeroSubFunction, suppressPosRspMsgIndicationBit = TRUE	80	ZSUBF

各功能单元诊断服务

- 诊断和通信管理功能单元
  - 其它服务项
    - LinkControl (0x87)服务
      - 用于修改传输的波特率
    - AccessTimingParameter (0x83)服务
      - 用于读取和修改通信链路的定时参数
    - SecuredDataTransmission (0x84)服务
      - 该服务用于保护数据传输免遭第3方攻击
        - » 通过ISO15764安全保护子层来实现
    - ResponseOnEvent (0x86)服务
      - 用于启动或停止服务器中某个特定事件触发的响应
      - 客户端指定事件和事件发生时执行的服务

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元

服务	是否支持子功能	描述
ReadDataByIdentifier (0x22)	—	客户端请求读取由数据标识符识别的某个记录的当前值
ReadMemoryByAddress (0x23)	—	客户端请求读取指定存储器范围数据的当前值
ReadScalingDataByIdentifier (0x24)	—	客户端请求读取由数据标识符识别的某个记录的定标信息
ReadDataByPeriodicIdentifier (0x2A)	—	客户端请求周期性传输服务器中的数据
DynamicallyDefineDataIdentifier (0x2C)	Yes	客户端请求动态定义由ReadDataByIdentifier服务读取的数据标识符
WriteDataByIdentifier (0x2E)	—	客户端请求写入由数据标识符指定的某个记录
WriteMemoryByAddress (x3D)	—	客户端请求将数据写入到指定存储器范围内

22 通过标识符 来找到要读的数据
23 通过地址 来找到要读的数据
对应的 2E 和 3D 为 写数据

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - Data Identifier (DID) 的作用
    - DID可以理解为一个/多个变量、常量或一段内存的名称或代号
    - 通过DID访问相关的信息
    - DID – 2字节

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - Data Identifier (DID) 的分类
    - OEM标识信息
    - ECU 标识信息
    - 实时数据
    - Vehicle/ECU配置信息
    - 输入输出控制信息
    - 例程控制信息
  - ISO对DID的取值范围做了划分
  - 具体DID代表什么/多少数据、格式由OEM/Supplier制定
  - 不同的DID需要不同的服务支持

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - Data Identifier (DID) 的实例

0xE200	3 bytes	Parameter	Comment
Software version number	1	MS nibble: Sequence number	
	1	LS nibble: Month	0x1: Jan … 0xC: Dec
	2	Day	0x1: 1st … 0x1F: 31
	3	Year	$0: 1900 $FF: 2155

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadDataByIdentifier (0x22)服务
    - 客户端读取若干个DID标识的数据信息
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadDataByIdentifier Request Service ID	M	22
#2 #3	dataIdentifier[]#1=[byte#1(MSB) byte#2]	M M	00-FF 00-FF
…	…	…	…
#n-1 #n	dataIdentifier[]#m=[byte#1(MSB) byte#2]	U U	0-FF 0-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadDataByIdentifier (0x22)服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadDataByIdentifier Response Service ID	M	62
	dataIdentifier[]#1=[		
#2	byte#1(MSB)	M	00-FF
#3	byte#2]	M	00-FF
	dataRecord[] #1=[		
#4	data#1	M	00-FF
…	…	…	…
#(k-1)+4	data#k]	U	00-FF
…	…	…	…
	dataIdentifier[]#m=[		
#n-(o-1)-2	byte#1(MSB)	U	00-FF
#n-(o-1)-1	byte#2]	U	00-FF
	dataRecord[] #m=[		
#n-(o-1)	data#1	U	00-FF
…	…	…	…
#n	data#o]	U	00-FF

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadDataByIdentifier (0x22)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x22：条件不满足
      - 0x31：请求超出范围
      - 0x33：安全访问不允许
      - … …

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - WriteDataByIdentifier (0x2E)服务
    - 客户端请求写入某DID标识的信息
      - 非易失存储器中的数据
      - 可标定的参数
      - 车辆的配置信息

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - WriteDataByIdentifier (0x2E)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	WriteDataByIdentifier Request Service ID	M	2E
#2 #3	dataIdentifier[]=[byte#1(MSB) byte#2]	M M	00-FF 00-FF
#4+k	dataRecord[]=[data#1 … data#k]	M … U	00-FF … 00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - WriteDataByIdentifier (0x2E)服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	WriteDataByIdentifier Response Service ID	M	6E
	dataIdentifier[]=[		
#2	byte#1(MSB)	M	00-FF
#3	byte#2]	M	00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - WriteDataByIdentifier (0x2E)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x22：条件不满足
      - 0x31：请求超出范围
      - 0x33：安全访问不允许
      - 0x72：写存储空间失败
      - …

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadDataByPeriodicIdentifier (0x2A)服务
    - 周期读取DID标识的数据信息
    - 0xF200 - 0xF2FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadDataByPeriodicIdentifier (0x2A)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	PeriodicReadData Request Service ID	M	2A
#2	sub-function=[TransmissionMode]	M	00-FF
#3	periodicdataIdentifier[]#1	C	00-FF
	… …		
#m+2	periodicdataIdentifier[]#m	U	00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadDataByPeriodicIdentifier (0x2A)服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	PeriodicReadData Response Service ID	M	6A

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	PeriodicReadData Request Service ID	M	6A
#2	periodicdataIdentifier	C	00-FF
#3+K	dataRecord[]=[data#1 … data#k]	M … U	00-FF … 00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadDataByPeriodicIdentifier (0x2A)服务
    - 参数 – TransmissionMode

Hex值	描述	约定
00	ISOSAE保留	M
01	低速发送	U
02	中速发送	U
03	高速发送	U
04	停止发送	C
05-FF	ISOSAE保留	M

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - DynamicallyDefineDataIdentifier (0x2C)服务
    - 通过现有的DID或存储器地址等定义新的DID
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	DynamicallyDefineDataIdentifier Request Service ID	M	2C
#2	sub-function=[DefineByIdentifier]	M	01
#3 #4	dynamicallydataIdentifier[]#1=[byte#1(MSB) byte#2]	M M	F2/F3 00-FF
#5 #6	sourceDataIdentifier[]#1=[byte#1(MSB) byte#2]	M M	00-FF 00-FF
#7	positionInSourceDataRecord#1	M	01-FF
#8	memorySize#1	M	00-FF

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - DynamicallyDefineDataIdentifier (0x2C)服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	DynamicallyDefineDataIdentifier Response Service ID	M	6C
#2	sub-function=[DefineByIdentifier]	M	01
#3 #4	dynamicallydataIdentifier[]#1=[byte#1(MSB) byte#2]	M M	F2/F3 00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - DynamicallyDefineDataIdentifier (0x2C)服务
    - 子功能参数 – DefineType

Hex值 bit 6~0	描述	约定
00	ISOSAE保留	M
01	通过标识符定义	U
02	通过内存地址定义	U
03	清除已定义动态标识符	U
04-FF	ISOSAE保留	M

- Source DataIdentifier不能为另一个DynamicallyDID
- DynamicallyDataIdentifier 可以用于0x22/0x2A来读取相应数据

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadMemoryByAddress (0x23)服务
    - 另一种访问数据的方式 – 读取指定的内存中数据
    - 内存数据由请求报文中的起始内存地址和内存大小指定

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadMemoryByAddress (0x23)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadMemoryByAddress Request Service ID	M	23
#2	addressAndLengthFormatIdentifier	M	00-FF
#3 … #(m-1)+3	MemoryAddress[]=[byte#1(MSB) … byte#m]	M … C	00-FF … 00-FF
#n-(k-1) … #n	MemorySize[]=[byte#1(MSB) … byte#k]	M … C	00-FF … 00-FF

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - ReadMemoryByAddress (0x23)服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadMemoryByAddress Response Service ID	M	63
#2 … #n	dataRecord[]=[data#1 … data#m]	M … U	00-FF … 00-FF

各功能单元诊断服务

- 数据传输功能单元
  - WriteMemoryByAddress (0x3D)服务
    - 客户端请求向指定的内存地址写数据
    - 内存地址由请求报文中的起始内存地址和内存大小指定

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元

服务	是否支持子功能	描述
ReadDTCInformation (0x19)	**Yes**	客户端请求读取故障信息
ClearDiagnosticInformation (0x14)	**—**	客户端请求清除故障信息

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - 前提条件
    - ECU必须具备在线自诊断的功能
      - 执行器
      - 传感器
      - 内部电路
      - 通信
      - … …

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - 故障码（DTC)属性
    - 代码值
    - 检测方式
    - DTC状态
    - 附加信息

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - 故障码（DTC)属性
    - 代码值

SPN			FMI	CM	OC
Bit7-0	Bit7-0	Bit7-5	Bit4-0	Bit7	Bit6-0
字节1	字节2	字节3		字节4	

- ISO14229-1 DTCFormat
- ISO15031-6 DTCFormat

DTC			DTCStatus
DTCHIghByte	DTCMiddleByte	DTCLowByte	
字节1	字节2	字节3	字节4

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - 故障码 (DTC)属性 故障码分三个字节 high middle 和 low 字节三部分
    - 代码值
      - ISO15031-6 DTCFormat

Hex value	DTCHighByte								DTCMiddleByte							
	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
categories	first		second		third				fourth and fifth							

High Byte Bit7-6	Code categories	System	Appendix
00	P0xxx - P3xxx	Powertrain	P
01	C0xxx - C3xxx	Chassis	C
10	B0xxx - B3xxx	Body	B
11	U0xxx - U3xxx	Network	U

- DTCLowByte通常为失效类型

Recommend 火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - 故障码（DTC)属性
    - 检测方式
      - Drive Cycle
      - Ignition Cycle
      - Warm up Cycle
      - … …

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

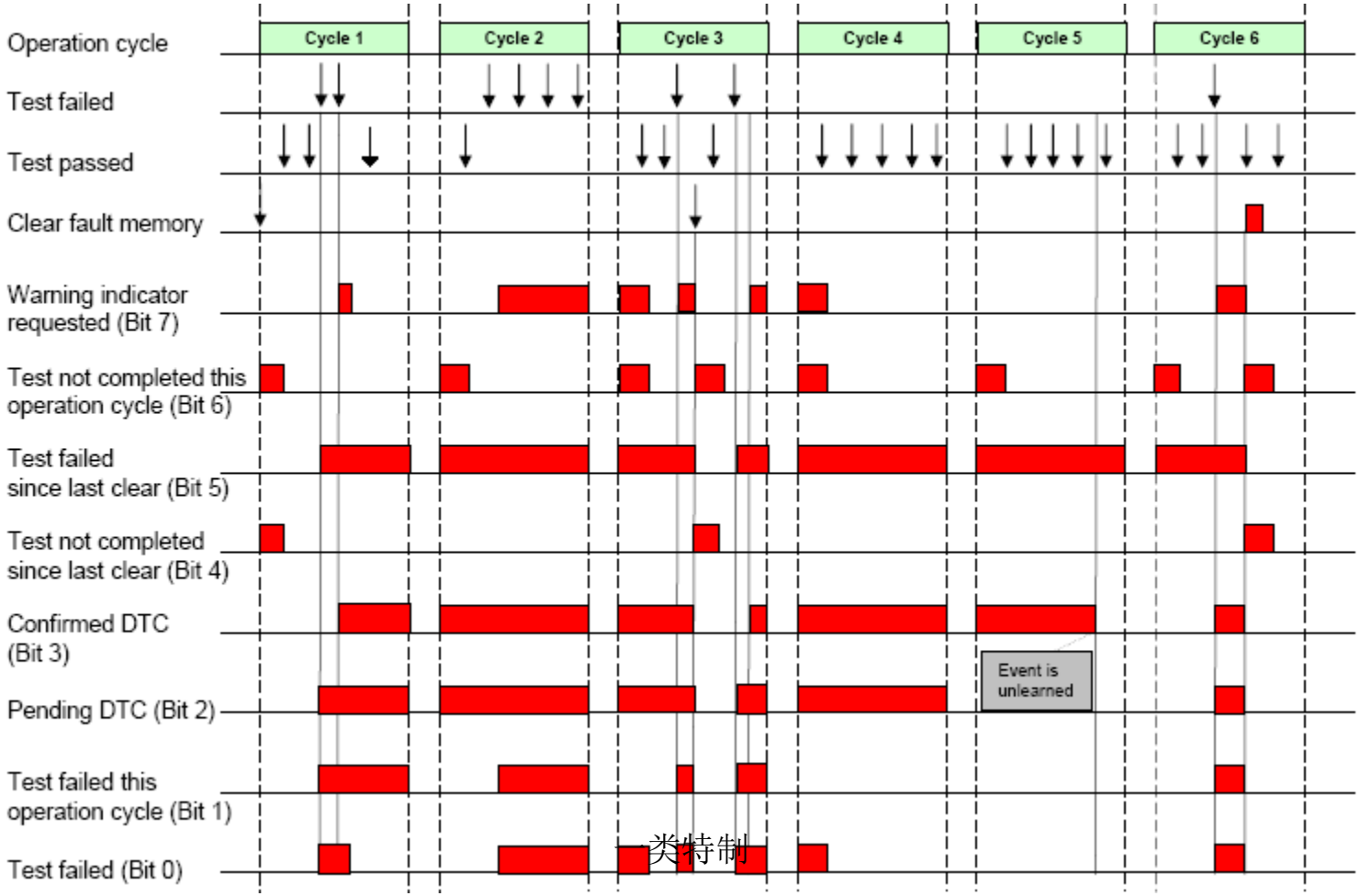
- 传输存储的数据功能单元
  - 故障码（DTC)属性
    - DTC状态

Bit#	名称	描述
0	testFailed	该DTC最近的测试结果为失败
1	testFailedThisMonitoringCycle	当前监视循环报告该DTC处于故障状态
2	pendingDTC	DTC在当前或前一个监视循环处于故障状态
3	confirmedDTC	DTC在请求时经过确认
4	testNotCompletedSinceLastClear	自从上一次故障码清除后测试尚未完成
5	testFailedSinceLastClear	自从上一次故障码清除后测试至少失败一次
6	testNotCompletedThisMonitoringCycle	本监视循环测试未完成
7	warningIndicatorRequested	与该DTC相关的报警指示灯的状态

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - 故障码（DTC)属性



一类特制

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - 故障码 (DTC)属性
    - DTC状态
      - StatusOfDTC – 描述单个DTC的状态
        - » 不具备的状态位置 “0”
      - DTCStatusAvailabilityMask – ECU支持的DTC状态
        - » 不支持的状态位置 “0”
      - DTCStatusMask – DTC状态掩码
        - » 请求具有相应状态的DTC

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - 故障码 (DTC)属性
    - 附加信息
      - Set Condition
      - Corrective Action
      - Snapshot Record
      - Extended Record
      - Priority
      - … …

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - 子功能参数

Hex 值 bit 6-0	描述	约定
00	ISOSAEReserved	M
01	reportNumberOfDTCByStatusMask	U
02	reportDTCByStatusMask	M
03	reportDTCSnapshotIdentification	U
04	reportDTCSnapshotRecordByDTCNumber	U
05	reportDTCSnapshotRecordByRecordNumber	U
06	reportDTCExtendedDataRecordByDTCNumber	U
07	reportNumberOfDTCBySeverityMaskRecord	U
08	reportDTCBySeverityMaskRecord	U
09	reportSeverityInformationOfDTC	U

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - 子功能参数

Hex 值 bit 6-0	描述	约定
0A	reportSupportedDTC	U
0B	reportFirstTestFailedDTC	U
0C	reportFirstConfirmedDTC	U
0D	reportMostRecentTestFailedDTC	U
0E	reportMostRecentConfirmedDTC	U
0F	reportMirrorMemoryDTCByStatusMask	U
10	reportMirrorMemoryDTCExtendedDataRecordBy DTCNumber	U
11	reportNumberOfMirrorMemoryDTCByStatusMask	U
12	reportNumberOfEmissionsRelatedOBDDTCBySt atusMask	U
13	reportEmissionsRelatedOBDDTCByStatusMask	U

一类特制

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportNumberOfDTCByStatusMask (0x01)子功能
      - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadDTCInformation Request Service ID	M	19
#2	sub-function=[reportNumberOfDTCByStatusMask]	M	01
#3	DTCStatusMask	M	00-FF

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportNumberOfDTCByStatusMask (0x01)子功能
      - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadDTCInformation Response Service ID	M	59
#2	reportType=[reportNumberOfDTCByStatusMask]	M	01
#3	DTCStatusAvailabilityMask	M	00-FF
#4	DTCFormatIdentifier=[ISO15031-6DTCFormat ISO14229-1DTCFormat SAEJ1939-73DTCFormat ISO 11992-4 DTCFormat]	M M M M	00 01 02 03
#5	DTCCounts[]=[DTCCountHighByte DTCCountLowByte]	M M	00-FF 00-FF

一类特制

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportNumberOfDTCByStatusMask (0x01)子功能
      - 示例
        - DTC P0805-11 Clutch Position Sensor - circuit short to ground, statusOfDTC=0x24
        - DTC P0A9B-17 Hybrid Battery Temperature Sensor - circuit voltage above threshold, statusOfDTC=0x02
        - DTC P2522-1F A/C Request “B” - circuit intermittent, statusOfDTC=0x2F
        - DTCStatusAvailabilityMask=0x2F
        - DTCStatusMask=0x08

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportNumberOfDTCByStatusMask (0x01)子功能
      - 示例
        - » statusOfDTC#1=0x24 B00100100
        - » statusOfDTC#2=0x02 B00000010
        - » statusOfDTC#3=0x2F B00101111
        - » DTCStatusMask=0x08 B00001000
        - » DTCStatusAvailabilityMask=0x2F B00101111
      - 进行“位与”运算
        - » 只有statusOfDTC#3 & (DTCStatusMask & DTCStatusAvailabilityMask) 为非零，因此报告1个DTC

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportNumberOfDTCByStatusMask (0x01)子功能
      - 示例 – 消息流

Message direction:	client → server		
Message Type:	Request		
A_Data Byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	ReadDTCInformation request SID	19	RDTCI
#2	sub-function = reportNumberOfDTCByStatusMask, suppressPosRspMsgIndicationBit = FALSE	01	RNODTCBSM
#3	DTCStatusMask	08	DTCSM

Message direction:	server → client		
Message Type:	Response		
A_Data Byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	ReadDTCInformation response SID	59	RDTCIPR
#2	reportType = reportNumberOfDTCByStatusMask	01	RNODTCBSM
#3	DTCStatusAvailabilityMask	2F	DTCSAM
#4	DTCFormatIdentifier = ISO14229-1DTCFormat	01	14229-1DTCF
#5	DTCCount [DTCCountHighByte]	00	DTCCHB
#6	DTCCount [DTCCountLowByte]	01	DTCCLB

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportDTCByStatusMask (0x02)子功能
      - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadDTCInformation Request Service ID	M	19
#2	sub-function=[reportDTCByStatusMask]	M	02
#3	DTCStatusMask	M	00-FF

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportDTCByStatusMask (0x02)子功能
      - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadDTCInformation Request Service ID	M	19
#2	sub-function=[reportDTCByStatusMask]	M	02
#3	DTCStatusAvailabilityMask	M	00-FF
	DTCAndStatusRecord[]=[		
#4	DTCHighByte#1	C	00-FF
#5	DTCMiddleByte#1	C	00-FF
#6	DTCLowByte#1	C	00-FF
#7	statusOfDTC#1	C	00-FF
… …	… …		… …
#n-3	DTCHighByte#m	C	00-FF
#n-2	DTCMiddleByte#m	C	00-FF
#n-1	DTCLowByte#m	C	00-FF
#n	statusOfDTC#m]	C	00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportDTCByStatusMask (0x02)子功能
      - 示例
        - » DTC P0805-11 Clutch Position Sensor - circuit short to ground, statusOfDTC=0x2F
        - » DTC P0A9B-17 Hybrid Battery Temperature Sensor - circuit voltage above threshold, statusOfDTC=0x24
        - » DTC P2522-1F A/C Request “B” - circuit intermittent, statusOfDTC=0x00
        - » DTCStatusAvailabilityMask=0x7F
        - » DTCStatusMask=0x84

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportDTCByStatusMask (0x02)子功能
      - 示例
        - » statusOfDTC#1=0x2F B00101111
        - » statusOfDTC#2=0x24 B00100100
        - » statusOfDTC#3=0x00 B00000000
        - » DTCStatusAvailabilityMask=0x7F B01111111
        - » DTCStatusMask=0x84 B10000100
      - 进行“位与”运算
        - » 只有statusOfDTC#1和statusOfDTC#2 & (DTCStatusMask & DTCStatusAvailabilityMask)为非零，因此报告2个DTC

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportDTCByStatusMask (0x02)子功能
      - 示例-消息流

Message direction:	client → server		
Message Type:	Request		
A_Data Byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	ReadDTCInformation request SID	19	RDTCI
#2	sub-function = reportDTCByStatusMask, suppressPosRspMsgIndicationBit = FALSE	02	RDTCBSM
#3	DTCStatusMask	84	DTCSM

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportDTCByStatusMask (0x02)子功能
      - 示例-消息流

Message direction:	server → client		
Message Type:	Response		
A_Data Byte	Description (all values are in hexadecimal)	Byte Value (Hex)	Mnemonic
#1	ReadDTCInformation response SID	59	RDTCIPR
#2	reportType = reportDTCByStatusMask	02	RDTCBSM
#3	DTCStatusAvailabilityMask	7F	DTCSAM
#4	DTCAndStatusRecord#1 [DTCHighByte]	0A	DTCHB
#5	DTCAndStatusRecord#1 [DTCMiddleByte]	9B	DTCMB
#6	DTCAndStatusRecord#1 [DTCLowByte]	17	DTCLB
#7	DTCAndStatusRecord#1 [statusOfDTC]	24	SODTC
#4	DTCAndStatusRecord#2 [DTCHighByte]	08	DTCHB
#5	DTCAndStatusRecord#2 [DTCMiddleByte]	05	DTCMB
#6	DTCAndStatusRecord#2 [DTCLowByte]	11	DTCLB
#7	DTCAndStatusRecord#2 [statusOfDTC]	2F	SODTC

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportDTCSnapshotRecordByDTCNumber (0x04)子功能
      - SnapshotRecord - 快照记录
        - » 转速
        - » 档位
        - » 冷却液温度
        - » … …
      - 每个DTC可以有多组快照记录

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportDTCExtendedDataRecordByDTCNumber (0x06)子功能
      - ExtendedDataRecord
        - » 故障的发生次数
        - » 故障发生的持续时间
        - » 故障发生后的行驶历程
        - » … …

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportSupportedDTCs (0x0A)子功能
      - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadDTCInformation Request Service ID	M	19
#2	sub-function=[reportSupportedDTCs]	M	0A

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - reportSupportedDTCs (0x0A)子功能
      - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	ReadDTCInformation Response Service ID	M	59
#2	sub-function=[reportSupportedDTCs]	M	0A
#3	DTCStatusAvailabilityMask	M	00-FF
	DTCAndStatusRecord[]=[		
#4	DTCHighByte#1	M	00-FF
#5	DTCMiddleByte#1	M	00-FF
#6	DTCLowByte#1	M	00-FF
#7	statusOfDTC#1	M	00-FF
… …	… …		… …
#n-3	DTCHighByte#m	C	00-FF
#n-2	DTCMiddleByte#m	C	00-FF
#n-1	DTCLowByte#m	C	00-FF
#n	statusOfDTC#m]	C	00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ReadDTCInformation (0x19)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x12：不支持请求服务的子功能
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x31：请求超出范围
      - …… ……

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ClearDiagnosticInformation (0x14)服务
    - 清除故障信息
      - DTC
      - DTCStatusByte
      - DTCSnapshotRecord
      - DTCExtendedDataRecord
    - 客户端只有通过 0x14服务才能清楚故障信息
    - 0x14服务独立于其他任何服务

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ClearDiagnosticInformation (0x14)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	Clear Diagnostic Request Service ID	M	14
	GroupOfDTC=[		
	GroupOfDTCHighByte	M	00-FF
	GroupOfDTCMiddleByte	M	00-FF
	GroupOfDTCLowByte]	M	00-FF

    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	Clear Diagnostic Response Service ID	M	54

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ClearDiagnosticInformation (0x14)服务
    - 参数 – GroupofDTC

Hex值	描述	约定
000000	Emission-related systems	M
OEM Specific	Powertrain Group	U
	Chassis group	U
	Body group	U
	Network communication group	U
FFFFFF	All Groups	M

    - 也可以为某个特定的DTC

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 传输存储的数据功能单元
  - ClearDiagnosticInformation (0x14)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x21：条件不满足
      - 0x31：请求超出范围
      - …… ……

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 输入输出控制功能单元
  - InputOutputControlByIdentifier (0x2F)服务
    - 用于替换服务器输入信号的值或内部功能
    - 控制电子系统的某个输出（执行器）

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 输入输出控制功能单元
  - InputOutputControlByIdentifier (0x2F)服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	InputOutputControlByIdentifier Request Service ID	M	31
	dataIdentifier=[		
#2	byte#1(MSB)	M	00-FF
#3	byte#2(LSB)]	M	00-FF
	controlOptionRecord[]=[		
#4	controlState#1/InputOutputControlParameter	M	00-FF
…	…	…	…
#4+(m-1)	controlState#m]	C1	00-FF
	controlEnableMaskRecord[]=[		
#4+m	controlMask#1	C2	00-FF
#4+m+(r-1)	controlMask#2]	C2	00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 输入输出控制功能单元
  - InputOutputControlByIdentifier (0x2F)服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	InputOutputControlByIdentifier Response Service ID	M	71
#2 #3	dataIdentifier=[byte#1(MSB) byte#2(LSB)]	M M	00-FF 00-FF
#4 … #4+(m-1)	controlStatusRecord[]=[controlState#1/InputOutputControlParameter … controlState#m]	M … C1	00-FF … 00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 输入输出控制功能单元
  - InputOutputControlByIdentifier (0x2F)服务
    - 参数 – InputOutputControlParameter

Hex值	描述	约定
00	returnControlToECU	U
01	resetToDefault	U
02	freezeCurrentState	U
03	shortTermAdjustment	U
04-FF	ISOSAEReserved	M

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 输入输出控制功能单元
  - InputOutputControlByIdentifier (0x2F)服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x22：条件不满足
      - 0x31：请求超出范围
      - 0x33：安全访问被拒绝
      - … …

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 远程激活例程控制功能单元
  - RoutineControl（0x31）服务
    - 用于远程请求启动、停止某个例程或请求例程的执行结果
    - 同步/异步方式

各功能单元诊断服务

- 远程激活例程控制功能单元
  - RoutineControl（0x31）服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	RoutineControl Request Service ID	M	31
#2	sub-function=[routineControlType]	M	00-FF
#3 #4	routineIdentifier[]=[byte#1(MSB) byte#2(LSB)]	M M	00-FF 00-FF
#5 … #n	routineControlOptionRecord[]=[routineControlOption#1 … routineControlOption#m]	C/U … C/U	00-FF … 00-FF

各功能单元诊断服务

- 远程激活例程控制功能单元
  - RoutineControl（0x31）服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	RoutineControl Request Service ID	M	71
#2	sub-function=[routineControlType]	M	00-FF
#3 #4	routineIdentifier[]=[byte#1(MSB) byte#2(LSB)]	M M	00-FF 00-FF
#5 … #n	routineStatusRecord[]=[routineStatus#1 … routineStatus#m]	C/U … C/U	00-FF … 00-FF

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 远程激活例程控制功能单元
  - RoutineControl （0x31）服务
    - 子功能参数 – routineControlType

Hex值 bit 6-0	描述	约定
00	ISOSAEReserved	M
01	startRoutine	U
02	stopRoutine	U
03	requestRoutineResuts	U
04-7F	ISOSAEReserved	M

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 远程激活例程控制功能单元
  - RoutineControl（0x31）服务
    - 支持的否定响应码
      - 0x12：不支持请求服务的子功能
      - 0x13：请求报文的数据长度（或者格式）不符合标准
      - 0x22：条件不满足
      - 0x24：请求顺序错误
      - 0x31：请求超出范围
      - 0x33：安全访问被拒绝
      - 0x72：一般编程错误

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

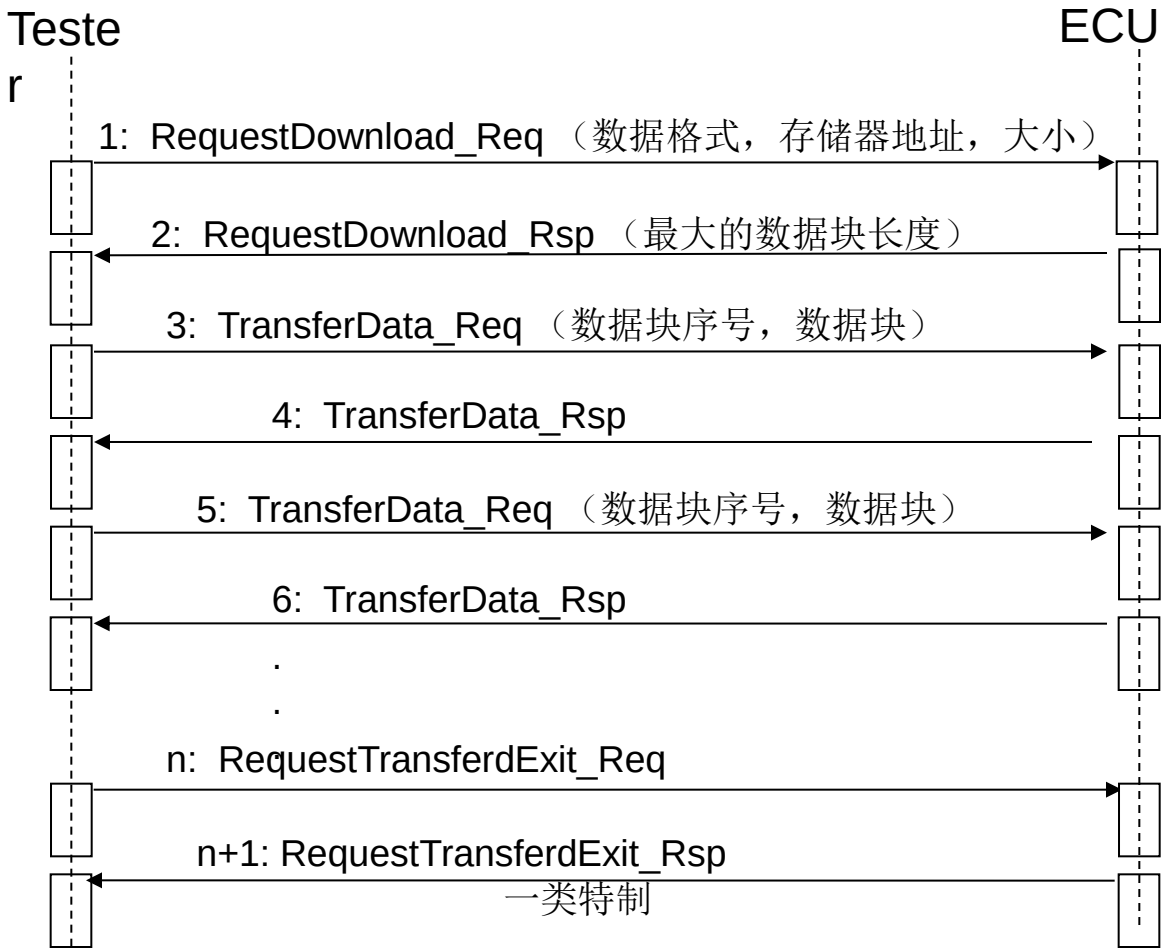
- 上传下载功能单元

服务	是否支持子功能	描述
RequestDownload (0x34)	—	客户端请求下载一段程序/数据
RequestUpload (0x35)	—	客户端请求上传一段程序/数据
TransferData (0x36)	—	客户端/服务器传送实际数据
RequestTransferExit (0x37)	—	客户端请求停止程序/数据的传送

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 上传下载功能单元
  - 执行流程示例



Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 上传下载功能单元
  - RequestDownload（0x34）服务
    - 初始化数据传输
    - ECU接收到请求后，完成所有下载前准备工作后，发送肯定响应。

Recommend
火龙果软件

各功能单元诊断服务

- 上传下载功能单元
  - RequestDownload（0x34）服务
    - 请求报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	RequestDownload Request Service ID	M	34
#2	dataFormatIdentifier	M	00-FF
#3	addressAndLengthFormatIdentifier	M	00-FF
#4 … #(m-1)+4	MemoryAddress[]=[byte#1(MSB) … byte#m]	M … C_1	00-FF … 00-FF
#n-(k-1) … #n	MemorySize[]=[byte#1(MSB) … byte#k]	M … C_2	00-FF … 00-FF

各功能单元诊断服务

- 上传下载功能单元
  - RequestDownload（0x34）服务
    - 肯定响应报文

A_Data byte	Parameter Name	Cvt	Hex Value
#1	RequestDownload Response Service ID	M	74
#2	lenthFormatIdentifier	M	
#3	maxNumberOfBlockLength=[byte#1(MSB) … byte#m]	M	00-FF

Recommend
火龙果软件

目录

- 概述
- 应用层接口服务
- 应用层协议
- 各功能单元诊断服务
  - 诊断和通信管理功能单元
  - 数据传输功能单元
  - 传输储存的数据功能单元
  - 输入输出控制功能单元
  - 远程激活例程功能单元
  - 上传下载功能单元

谢 谢

Recommend
火龙果软件

更改历史

版本	更改描述	更改日期	更改人
1.0	初始版本	**2008-05-07**	徐小娟
		2010-03-10	肖宽

Recommend
火龙果软件

谢谢！

Recommend
火龙果软件