

### DES - devices enumeration service (CCSDS)

Одноименная библиотека DES представляет собой реализацию сервиса нумерации устройств. Библиотека позволяет идентифицировать устройства подключенные к физической шине, определять поддерживаемые каждым устройством сервисы и их версии. Алгоритм по получению информации от незнакомых устройств представлен ниже.

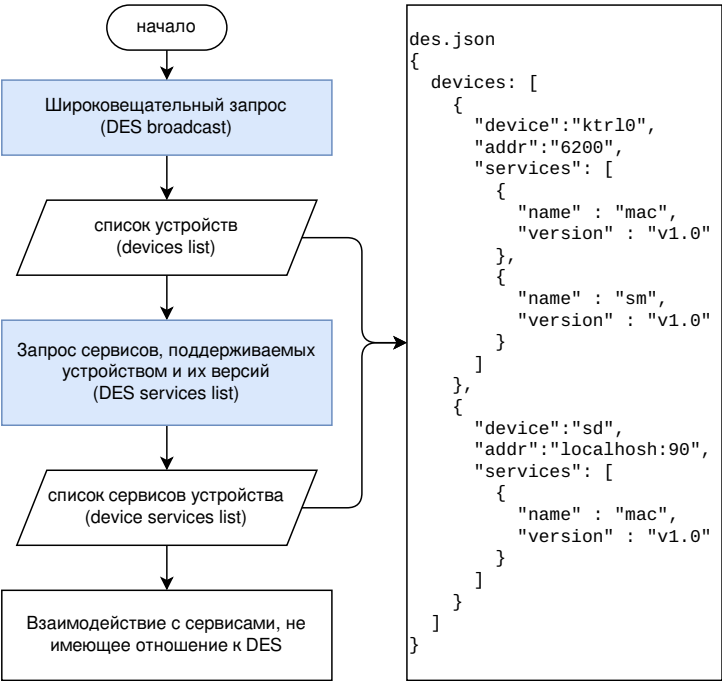
1) происходит отправки широковещательного запроса. Его целью является получение информации об активных устройствах на шине. Ответы от устройств должны быть как можно короче для избежания широковещательной лавины. Результатом этого запроса является список устройств, присутствующих на шине.

2) происходит запрос сервисов, поддерживаемых каждым устройством. Запрос направляется на одно конкретное устройство. Для получения полной информации запрос необходимо сделать для каждого устройства. Запрос необходим для получения информации о сервисах, которые предоставляет каждое устройство, а так же о версии этих сервисов, для реализации обратной совместимости.

При получении ответа на широковещательный запрос, помимо сохранения имени устройства, сохраняется адрес устройства (адрес, с которого был получен ответ). Этот адрес в дальнейшем используется как основной адрес устройства.

Список устройств и его сервисов хранится в виде файла des.json, что позволяет создавать статические списки устройств и не производить запросы 1 и 2 для работы с устройствами. Либо при необходимости редактировать список устройств либо их адресов, а также задавать статические адреса.

В случае получения идентичных имен от двух и более устройств, дифференцирование происходит по адресу устройства (адресу отправителя ответа). При идентичных адресах и именах устройств происходит коллизия. Работа с такими устройствами не поддерживается.



### Описание сообщений DES.

Общение происходит в формате запрос - ответ. Запросы поступают к устройству, предоставляющему сервис DES, а ответ отправляется обратно.

#### Запрос

byte0	byte1	byte2	byte3
'D' 0x44	'E' 0x45	'S' 0x53	type

Запрос состоит из 4-х байт, первые три всегда равны символам 'DES' в кодировке ASCII. 3й (от нуля) байт задает тип запроса согласно таблице:

byte3	Тип запроса
0x00	Зарезервировано
0x01	Широковещательный запрос. Каждое устройство, получив такой запрос, должно отправить ответ, содержащий свое имя, тем самым подтвердив свое присутствие на шине
0x02	Запрос сервисов, поддерживаемых устройством и их версий. Каждое устройство, получив такой запрос, должно отправить ответ, содержащий список всех своих сервисов и их версий.
0x03 - 0xFF	Зарезервировано

#### Ответ на широковещательный запрос

byte0	bytes	byte m
type	string1	0x00

Формат ответа на широковещательный запрос состоит из байта типа запроса, он должен быть равен полученному байту byte3 из запроса. Далее следует строка, содержащая имя устройства. В конце сообщения терминирующий ноль. Рекомендуется в качестве названия устройства использовать строку из максимум 5 символов, для возможности отправки сообщения в одном кадре CAN.

#### Ответ на запрос сервисов

byte0	byte1	bytes	byte n	bytes	
type	idx 0x0	service info	idx 0x1	service info	○ ○ ○

bytes	byte k	bytes	byte k
string1 (name)	0x00	string2 (version)	0x00
bytes service info			

Формат ответа на запрос сервисов состоит из байта типа запроса, он должен быть равен полученному байту byte3 из запроса. Затем последовательно следует информация о каждом поддерживаемом сервисе. Для каждого сервиса отправляются порядковый индекс сервиса в ответе, т.е. числа 0, 1, 2 и т.д. и набор строк, описывающий сервис. В конце каждой строки должен следовать терминирующий ноль. Для каждого сервиса первая строка должна содержать название сервиса, вторая строка должна содержать версию сервиса.