**FigureX protocol 정의서**

**V1.1**

**연구소**

**2016.12**

**©2008 MVTech Co.,Ltd.**

목차

[1. 목적 5](#_Toc471398622)

[2. 범위 5](#_Toc471398623)

[3. 정책 5](#_Toc471398624)

[4. 내용 5](#_Toc471398625)

[A. Layer 구조 5](#_Toc471398626)

[B. Transfer layer 구조 (Packet 구조) 5](#_Toc471398627)

[i. STX : 문자 ‘M’ ( 77, 0x4D ) 6](#_Toc471398628)

[ii. LEN : Payload 의 byte 수 (0~255, 0x00~0xFF) 6](#_Toc471398629)

[iii. PAYLOAD : N bytes data 6](#_Toc471398630)

[iv. CHKSUM : STX, LEN, PAYLOAD 각 byte에 대한 산술합의 LSB 6](#_Toc471398631)

[v. ETX : 문자 ‘\r’ ( 10, 0x0A ) 6](#_Toc471398632)

[C. Application Layer 구조 (payload 구조) 6](#_Toc471398633)

[i. TYPE : 명령어 타입 ( TYPE 테이블 참조 ) 6](#_Toc471398634)

[ii. Arg0, Arg1 … : CMD에 따른 인자 ( 명령어 테이블 참조 ) 6](#_Toc471398635)

[D. CMD (명령어 ) 종류 6](#_Toc471398636)

[E. Parameter 구조 7](#_Toc471398637)

[i. Version No (1 byte) : 0~127 7](#_Toc471398638)

[ii. Motion No (1 byte) : 0~127 7](#_Toc471398639)

[iii. Config Data (31 bytes) 7](#_Toc471398640)

[F. Sensor Types 8](#_Toc471398641)

[5. 제약사항 8](#_Toc471398642)

[A. Figure 에 Motion Configuration 앞부분 1’st, 2’nd, 3’rt 은 기본적으로 아래와 같이 예약되어 있다. 8](#_Toc471398643)

[6. 예시 9](#_Toc471398644)

[A. Greeting 9](#_Toc471398645)

[B. Motion Config 9](#_Toc471398646)

[C. Motion Execution ( 2’nd indexed Motion ) 10](#_Toc471398647)

Revision History

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rev. No.** | **날자** | **내용** | **기타** |
| 1.0 | 2016.12 | 초판 작성 | 김용후 |
| 1.1 | 2017.01 | 단어수정(적색표시) | “ |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# 목적

Figure 제품과 android 어플리케이션 간에 BLE 통신을 목적으로 정의한다.

# 범위

MV tech에서 개발한 Figure 제어보드와 android 어플리케이션에 적용한다.

# 정책

BLE 통신을 기반으로 한다.

Handshake는 생략한다

1 Request, 1 Response 를 기본으로 한다.

Data 는 signed char or byte type 을 기본으로 한다.

# 내용

## Layer 구조

Type

Parameters

Type

Parameters

App layer

Header

Footer

Footer

Type

Parameters

Header

Type

Parameters

Transfer layer

android

BLE

Figure

Physical layer

## Transfer layer 구조 (Packet 구조)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **구조** | **HEADER** | | **DATA** | **FOOTER** | |
| **의미** | STX | LEN | PAYLOAD | CHKSUM | ETX |
| **크기** | 1 | 1 | N | 1 | 1 |

### STX : 문자 ‘M’ ( 77, 0x4D )

### LEN : Payload 의 byte 수 (0~255, 0x00~0xFF)

### PAYLOAD : N bytes data

### CHKSUM : STX, LEN, PAYLOAD 각 byte에 대한 산술합의 LSB

( STX + LEN + DATA[0] + DATA[1] + … DATA[N-1] )

### ETX : 문자 ‘\r’ ( 10, 0x0A )

## Application Layer 구조 (payload 구조)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **구조** | **CMD** | **PARAMETERS** |
| **의미** | Message TYPE 구분 | Arg0, [Arg1, … ArgN-1] |
| **크기** | 1 | 1~N |

### TYPE : 명령어 타입 ( TYPE 테이블 참조 )

### Arg0, Arg1 … : CMD에 따른 인자 ( 명령어 테이블 참조 )

## CMD (명령어 ) 종류

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **CMD** | **PARAMETERS** | **Mean** |
| **1** | 0x00 | - | Greeting 요청 |
| **2** | 0x01 | - | Greeting 응답 |
| **3** | 0x02 | - | Reset 요청 |
| **4** | 0x03 | - | Reset 응답 |
| **5** | 0x04 | - | Version no 요청 |
| **6** | 0x05 | Version No (1 byte) | Version no 응답 |
| **7** | 0x06 | Motion No (1 byte) | Motion 실행 요청 |
| **8** | 0x07 | - | Motion 실행 응답 |
| **9** | 0x08 | Config Data (31 bytes) | config 쓰기 요청 |
| **10** | 0x09 | - | Config 쓰기 응답 |
| **11** | 0x0A | - | Config 읽기 요청 |
| **12** | 0x0B | Config Data (31 bytes) | Config 읽기 응답 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Parameter 구조

### Version No (1 byte) : 0~127

### Motion No (1 byte) : 0~127

### Config Data (31 bytes)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **CLASS** | **ITEM** | **RANGE** | **ETC** |
| **1** | Motion | No. | 0~127 | 모션 인덱스 번호 |
| **2** | Sensor | Type | 0~10 | 센서 종류 (테이블 참조) |
| **3** | Value | 0~127 | 센서 동작 조건 |
| **4** | Motor1 | Init | -128~127 | 모터 초기 위치 |
| **5** | Start | -128~127 | 모터 반복 시작 위치 |
| **6** | Stop | -128~127 | 모터 반복 종료 위치 |
| **7** | Delay | 0~127 | 초기 지연 시간 |
| **8** | Hold | 0~127 | 반복 동작 휴지 시간 |
| **9** | Repeat | 0~127 | 반복 회수 |
| **10** | Motor2 | Init | -128~127 | 모터 초기 위치 |
| **11** | Start | -128~127 | 모터 반복 시작 위치 |
| **12** | Stop | -128~127 | 모터 반복 종료 위치 |
| **13** | Delay | 0~127 | 초기 지연 시간 |
| **14** | Hold | 0~127 | 반복 동작 휴지 시간 |
| **15** | Repeat | 0~127 | 반복 회수 |
| **16** | Motor3 | Init | -128~127 | 모터 초기 위치 |
| **17** | Start | -128~127 | 모터 반복 시작 위치 |
| **18** | Stop | -128~127 | 모터 반복 종료 위치 |
| **19** | Delay | 0~127 | 초기 지연 시간 |
| **20** | Hold | 0~127 | 반복 동작 휴지 시간 |
| **21** | Repeat | 0~127 | 반복 회수 |
| **22** | Motor4 | Init | -128~127 | 모터 초기 위치 |
| **23** | Start | -128~127 | 모터 반복 시작 위치 |
| **24** | Stop | -128~127 | 모터 반복 종료 위치 |
| **25** | Delay | 0~127 | 초기 지연 시간 |
| **26** | Hold | 0~127 | 반복 동작 휴지 시간 |
| **27** | Repeat | 0~127 | 반복 회수 |
| **28** | Sound | Index | 0~10 | 효과음 인덱스 번호 |
| **29** | Delay | 0~127 | 초기 지연 시간 |
| **30** | Led | Blink | 0, 1, 2 | 끄기, 켜기, 점멸 |
| **31** | Delay | 0~127 | 초기 지연 시간 |

## Sensor Types

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Type No** | **Name** | **Value** | **기타** |
| **0** | None |  |  |
| **1** | BLE connection | None | Ble 접속시 실행 |
| **2** | BLE disconnection | None | Ble 끊김시 실행 |
| **3** | Low Battery | Voltage level | Value 이하이면 자동실행 |
| **4** | Vibration | Vib level | “ |
| **5** | Light | Lux level | “ |
| **6** | Proximity | Sensor level | “ |
| **7** | Gyroscope | Gyro angle | “ |
| **8** | Acceleration | Acc level | “ |
| **9** | Noise | Sound level | “ |
| **10** | User Motion | None | Motion 명령시 실행 |

# 제약사항

## Figure 에 Motion Configuration 앞부분 1’st, 2’nd, 3’rt 은 기본적으로 아래와 같이 예약되어 있다.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Motion No** | **Name** | **Value** | **기타** |
| **0** | BLE connection |  | Ble 접속시 실행 |
| **1** | BLE disconnection |  | Ble 끊김시 실행 |
| **2** | Low Battery | Voltage value | Volt 이하이면 자동실행 |
|  |  |  |  |
|  |  |  | “ |

# 예시

## Greeting

App (client)

Figure (server)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STX | LEN | TYPE | CHK | ETX |
| 0x4D | 0x01 | 0x00 | 0x4E | 0x0D |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STX | LEN | TYPE | CHK | ETX |
| 0x4D | 0x01 | 0x01 | 0x4F | 0x0D |

## Motion Config

Figure (server)

App (client)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STX | LEN | TYPE | PAR | CHK | ETX |
| 0x4D | 0x20 | 0x08 | … | 0x4E | 0x0D |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STX | LEN | TYPE | CHK | ETX |
| 0x4D | 0x01 | 0x09 | 0x57 | 0x0D |

## Motion Execution ( 2’nd indexed Motion )

Figure (server)

App (client)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STX | LEN | TYPE | PAR | CHK | ETX |
| 0x4D | 0x02 | 0x06 | 0x02 | 0x57 | 0x0D |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STX | LEN | TYPE | CHK | ETX |
| 0x4D | 0x01 | 0x07 | 0x55 | 0x0D |