|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UWB Tag Protocol V1.2（2024.07.25）** | | |
| 小端对齐模式 | | |
| 类型规范 | uint8 | 表示占用 1 个字节的无符号整数 |
| uint16 | 表示占用 2 个字节的无符号整数 |
| uint32 | 表示占用 4 个字节的无符号整数 |
| uint8 m:n | m >= n，表示占用一个字节的第 m 位到第 n 位，位长为 m-n+1，如 uint8 2:1 = 0b11 即 0bxxxxx11x |
| uint8[n] | N 为数字，表示占用 n 个字节长度 |
| uint8[] | 表示变长字节，字节长度由其他字段决定 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧格式规范  上行 - 标签接收 MCU 数据  下行 - 标签向 MCU 发送数据 | | | | |
| **上行标签帧格式规范** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型，0b001表示标签帧 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，1：查询命令 |
| Payload：根据 FunctionCode 进行定义 | | | |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **下行标签帧格式规范** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型，0b001表示标签帧 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，1：查询命令响应 |
| Payload：根据 FunctionCode 进行定义 | | | |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **上行扩展帧格式规范** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型，0b010表示扩展帧 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 0：带格式透传  1：人体征数据  2：请求时间戳  3：SOS 请求  4：取消 SOS  5：用户告警响应  6：用户取消告警响应  7：消息下发响应  8：状态报警  9:参数设置响应 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | Battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| Payload：根据 FunctionCode 进行定义 | | | |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **下行扩展帧格式规范** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型，0b010表示扩展帧 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 0：带格式透传  2：请求时间戳响应  3：SOS 请求响应  4：取消 SOS 响应  5：用户告警  6：用户取消告警  7：消息下发  9：参数设置 |
| Payload：根据 FunctionCode 进行定义 | | | |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 帧定义 | | | | |
| **查询命令** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：标签帧，值为0b001 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：1 |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **查询命令响应** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：标签帧，值为0b001 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：1 |
| product | product\_series | uint8 7:4 | 产品系列， 0b0000表示T0系列， 0b0001表示T1系列，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| uid | | uint8[8] | 设备uid |
| firmware\_version | major | uint8 | Range: [0,255] |
| minor | uint8 | Range: [0,255] |
| revision | uint8 | Range: [0,255] |
| build | uint8 | Range: [0,255] |
| reserved | | uint8[15] | \* |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **带格式用户透传** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：0 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| 透传Payload | | | |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **体征数据** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：1 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | 电量[0,100]，单位：% |
| heart\_rate | | uint8 | 心率[40,200]，单位：bpm |
| blood\_oxygen | | uint8 | 血氧[0,99]，单位：% |
| step\_count | | uint16 | 步数[0,65535]，单位：步 |
| human\_temperature | | int8 | 体温[-20,100]，单位：℃ |
| sbp | | uint8 | 收缩压，单位：mmHg |
| dbp | | uint8 | 舒张压，单位：mmHg |
| reserved | | uint8[3] | \* |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **请求时间戳** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：2 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **标签SOS** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：3 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **标签取消SOS** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：4 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **用户告警响应** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：5 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **用户取消告警响应** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：6 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **消息下发响应（设备已读消息后响应）** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：7 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| SeqID | | uint32 | 消息序列 ID |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **状态报警** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：8 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| WarnID | | uint8 | 状态报警 ID  0：跌落预测报警  1：停留报警 |
| reserved | | uint8[4] | \* |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **参数设置响应** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：9 |
| Product | vendor | uint8 7:4 | 厂商编号， 0b0001表示TB ，0b0010表示TC ，依次类推 |
| product\_number | uint8 3:0 | 产品编号， 0b0001表示1 ，0b0010表示2 ，依次类推 |
| ExtendSize | | uint8 | ExtendPayload占用字节数 |
| ExtendPayload | battery\_power | uint8 | Range: [0,100]. Unit: % |
| SeqID | | uint32 | 参数序列 ID |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **带格式用户透传** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：0 |
| 透传Payload | | | |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **请求时间戳响应** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：2 |
| unix\_time | | uint32 | unix时间戳 |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **标签SOS响应** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：3 |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **标签取消SOS响应** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：4 |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **用户告警** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：5 |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **用户取消告警** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：6 |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **消息下发** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：7 |
| SeqID | | uint32 | 消息序列 ID（建议填充当前时间戳） |
| ContentLength | | uint8 | 消息长度  最大长度：64 -（1 + 4 + 1）= 58 字节 |
| ContentData | | uint8[] | 消息内容（编码格式 GB2312） |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |
| **参数设置** | | | | |
| 字段 | | | 类型 | 描述 |
| FrameHeader | Magic | | uint8 | 魔术字节，固定为0x78 |
| Flag | Reserved | uint8 7:3 | \* |
| Type | uint8 2:0 | 帧类型：扩展帧，值为0b010 |
| PayloadSize | | uint8 | FramePayload 占用的字节数（最大 64 字节） |
| FramePayload | FunctionCode | | uint8 | 功能码，值为：9 |
| SeqID | | uint32 | 参数序列 ID（建议填充当前时间戳） |
| ParamType | | uint8 | 0：健康检测频率 |
| Param | | uint8[] | 参数内容，最大参数长度：64 -（1 + 4 + 1）= 58 字节  以下为参数详细内容： |
| 【Type = 0】【类型 uint16】  修改健康检测频率，单位（分钟）  注意：  1.当有心率项，没有血氧项，参数范围：[1,4320]  2.当有心率 + 血氧检测项，参数范围：[2,4320]  第【2】情况可以下行设置 1 分钟，但实际频率被限制为 2 分钟 |
| FrameChecksum | | | uint8 | 累加和校验：FrameHeader + FramePayload 的所有字节 |