

Oxygen Ethernet Receiver XML 配置手册（开发人员指南）

一、概述（Overview）

Ethernet Receiver使用XML配置文件定义接收和解析网络数据包的方法，提供自定义通道定义、同步及拓扑结构功能。

二、XML文件基本结构（XML Structure）

```
1 <Receiver>
2   <DataStream>
3     <UDPSource/>
4     <PacketDefinition/>
5     <Synchronization/>
6     <Channels>
7       <SelectorValue/>
8       <Channel>
9         <Sample/>
10      </Channel>
11    </Channels>
12  </DataStream>
13  <ChannelTopology/>
14 </Receiver>
```

三、XML元素详解（Elements Detail）

3.1 Receiver元素（根元素）

- name**: Ethernet Receiver实例名称，可省略，默认使用配置文件名。

3.2 DataStream元素

描述如何接收、解析和处理单一数据流。多个DataStream元素支持并发多个连接。

- name**（可选）: 数据流唯一标识。

3.2.1 UDPSource元素（数据源）

定义数据来源。

属性	说明	示例
address	网卡IPv4地址（默认0.0.0.0）	192.168.1.10
port	UDP端口	1021

- **AcceptFrom**元素（可选）：限制接收的源主机地址。

3.2.2 PacketDefinition元素（数据包定义）

描述如何识别数据包：

属性	说明
length	数据包固定长度（bytes）
max_length	数据包最大长度（超过即截断）

- **FixedPacketByte**元素（可选）：
 - offset：字节偏移位置（从0开始）。
 - value：固定匹配字节值。
- **VariableLength**元素（可选）：
 - 内部包含NumericValue，用于动态计算数据包长度。

3.2.3 Synchronization元素（同步配置）

定义数据同步（时间戳）方式。

- **RelativeTimestampChannel**元素：
 - base：固定为midnight。
 - unit：时间单位，固定为ms（毫秒）。
 - offset：时间戳偏移量（可用于时区或固定延迟校正）。

3.2.4 Channels元素（通道定义）

定义解析通道数据的方法。

- **SelectorValue**元素（可选，条件选择器）：
 - 定义解析条件值。
- **Channel**元素：
 - **name**：通道名，必须唯一。
 - **unit**：通道单位，推荐使用国际单位制（SI）。
 - **description**：通道描述信息（可选）。
 - **type**：double（数值）、utf8（文本）。

- **DisplayRange**元素（可选）：
 - 通道默认显示范围：min、max、resolution（小数位数）。
- **Sample**元素（数据样本）：
 - valid_if（可选）：条件表达式，决定何时解析此样本。

Sample元素的数据类型：

- **NumericValue**元素（数值型数据）：
 - byte_offset：字节偏移量。
 - bit_offset：位偏移量（可选）。
 - bit_length：数据位长度。
 - type：数据类型（unsigned, signed, float）。
 - byte_order：字节顺序（msb_first, lsb_first）。
 - bit_order：位顺序（msb_0, lsb_0）。
- **LinearScaling**元素（线性缩放，可选）：
 - $\text{final_value} = \text{raw_value} * \text{scale} + \text{offset}$
- **ByteBlockValue**元素（字符串数据）：
 - byte_offset：字节起始位置。
 - byte_length：字节长度。

四、通道拓扑（ChannelTopology）

定义通道逻辑分组，便于在软件界面上管理和展示。

- **ChannelGroup**元素：
 - name：通道分组名称。
- **ChannelRef**元素：
 - 引用已定义的通道（channel_name）。

五、完整XML配置示例（供开发参考）

示例一：简单固定数据包配置

```
1 <Receiver xmlns="http://xml.dewetron.com/receiver">
2   <DataStream>
3     <UDPSource port="1021"/>
4     <PacketDefinition length="8">
5       <FixedPacketByte offset="0" value="0x44"/>
```

```

6      <FixedPacketByte offset="1" value="0x54"/>
7  </PacketDefinition>
8  <Channels>
9      <Channel name="Counter" type="double">
10         <Sample>
11             <NumericValue byte_offset="2" bit_length="32" type="unsigned"/>
12         </Sample>
13     </Channel>
14     <Channel name="AI1" unit="V" type="double">
15         <DisplayRange min="-10" max="10" resolution="3"/>
16         <Sample>
17             <NumericValue byte_offset="6" bit_length="16" type="signed"/>
18             <LinearScaling scale="0.00030517578125" offset="0"/>
19         </Sample>
20     </Channel>
21 </Channels>
22 </DataStream>
23 </Receiver>

```

示例二：带选择器的条件解码

```

1  <Receiver>
2  <DataStream>
3      <UDPSource port="1021"/>
4      <PacketDefinition length="6">
5          <FixedPacketByte offset="0" value="0x50"/>
6      </PacketDefinition>
7      <Channels>
8          <SelectorValue name="which">
9              <NumericValue byte_offset="1" bit_length="8" type="unsigned"/>
10          </SelectorValue>
11          <Channel name="X" type="double">
12              <Sample valid_if="which=1">
13                  <NumericValue byte_offset="2" bit_length="32" type="float"/>
14              </Sample>
15          </Channel>
16      </Channels>
17  </DataStream>
18 </Receiver>

```

六、XML Schema定义

- 提供标准RelaxNG定义，用于自动校验XML文件的有效性和正确性。
- 支持转换成XSD格式以供各类开发工具调用。

七、注意事项（开发与调试建议）

- 数据包定义需精准，避免误解析。
- 条件表达式 (valid_if) 慎重设计。
- 时间戳同步时，注意时区偏移的正确设置。