```
                        ┌─────────────────────┐
                        │       Object        │
                        ├─────────────────────┤
                        │                     │
                        ├─────────────────────┤
                        │                     │
                        └─────────────────────┘
                                  △
                                  │
            ┌─────────────────────────────────────────────┐
            │           ns3::lorawan::LoraMac              │
            ├─────────────────────────────────────────────┤
            │ # m_cannotSendBecauseDutyCycle               │
            │ # m_receivedPacket                           │
            │ # m_sentNewPacket                            │
            │ # m_phy                                      │
            │ # m_device                                   │
            │ # m_channelHelper                            │
            │ # m_sfForDataRate                            │
            │ # m_bandwidthForDataRate                     │
            │ # m_maxAppPayloadForDataRate                 │
            │ # m_nPreambleSymbols                         │
            │ # m_txDbmForTxPower                          │
            │ # m_replyDataRateMatrix                      │
            ├─────────────────────────────────────────────┤
            │ + LoraMac()                                  │
            │ + ~LoraMac()                                 │
            │ + SetPhy()                                   │
            │ + GetPhy()                                   │
            │ + Send()                                     │
            │ + Receive()                                  │
            │ + FailedReception()                          │
            │ + TxFinished()                               │
            │ + SetDevice()                                │
            │ + GetDevice()                                │
            │ + GetLogicalLoraChannelHelper()              │
            │ + SetLogicalLoraChannelHelper()              │
            │ + GetSfFromDataRate()                        │
            │ + GetBandwidthFromDataRate()                 │
            │ + GetDbmForTxPower()                         │
            │ + SetSfForDataRate()                         │
            │ + SetBandwidthForDataRate()                  │
            │ + SetMaxAppPayloadForDataRate()              │
            │ + SetTxDbmForTxPower()                       │
            │ + SetReplyDataRateMatrix()                   │
            │ + SetNPreambleSymbols()                      │
            │ + GetNPreambleSymbols()                      │
            │ + GetTypeId()                                │
            └─────────────────────────────────────────────┘
                        △                      △
                        │                      │
```

```
┌──────────────────────────────────────┐
│    ns3::lorawan::EndDeviceLoraMac     │
├──────────────────────────────────────┤
│                                      │
├──────────────────────────────────────┤
│ + EndDeviceLoraMac()                  │
│ + ~EndDeviceLoraMac()                 │
│ + Send()                              │
│ + DoSend()                            │
│ + SendToPhy()                         │
│ + postponeTransmission()              │
│ + Receive()                           │
│ + FailedReception()                   │
│ + TxFinished()                        │
│ + OpenFirstReceiveWindow()            │
│ + OpenSecondReceiveWindow()           │
│ + CloseFirstReceiveWindow()           │
│ + CloseSecondReceiveWindow()          │
│ + resetRetransmissionParameters()     │
│ + SetDataRateAdaptation()             │
│ + GetDataRateAdaptation()             │
│ + SetMaxNumberOfTransmissions()       │
│ + GetMaxNumberOfTransmissions()       │
│ + SetDataRate()                       │
│ + GetDataRate()                       │
│ + SetDeviceAddress()                  │
│ + GetDeviceAddress()                  │
│ + SetSecondReceiveWindowDataRate()    │
│ + GetFirstReceiveWindowDataRate()     │
│ + GetSecondReceiveWindowDataRate()    │
│ + SetSecondReceiveWindowFrequency()   │
│ + GetSecondReceiveWindowFrequency()   │
│ + GetAggregatedDutyCycle()            │
│ + ApplyNecessaryOptions()             │
│ + ApplyNecessaryOptions()             │
│ + SetMType()                          │
│ + GetMType()                          │
│ + ParseCommands()                     │
│ + OnLinkCheckAns()                    │
│ + OnLinkAdrReq()                      │
│ + OnDutyCycleReq()                    │
│ + OnRxParamSetupReq()                 │
│ + OnDevStatusReq()                    │
│ + OnNewChannelReq()                   │
│ + AddLogicalChannel()                 │
│ + SetLogicalChannel()                 │
│ + AddLogicalChannel()                 │
│ + AddSubBand()                        │
│ + AddMacCommand()                     │
│ + GetTransmissionPower()              │
│ + GetTypeId()                         │
└──────────────────────────────────────┘
```

```
┌──────────────────────────────────────┐
│     ns3::lorawan::GatewayLoraMac      │
├──────────────────────────────────────┤
│                                      │
├──────────────────────────────────────┤
│ + GatewayLoraMac()                    │
│ + ~GatewayLoraMac()                   │
│ + Send()                              │
│ + IsTransmitting()                    │
│ + Receive()                           │
│ + FailedReception()                   │
│ + TxFinished()                        │
│ + GetWaitingTime()                    │
│ + GetTypeId()                         │
└──────────────────────────────────────┘
```