2035-UDP 协议工作原理及实战--零声教育

一、UDP 协议基础知识

- 1、UDP(用户数据报协议)是轻量的、不可靠的、面向数据报、无连接的协议,用于可靠性要求不高的场合。两个应用程序之间进行UDP通信不需先建立持久的 socket 连接,UDP每次发送数据报都需要指定目标地址和端口。
- 2、UDP 报文没有可靠性保证、顺序保证和流量控制字段等,可靠性较差。但是正因为 UDP 协议的控制选项较少,在数据传输过程中延迟小、数据传输效率高,适合对可靠性要求不高的应用程序,或者可以保障可靠性的应用程序,如 DNS、TFTP、SNMP等。
- 3、UDP 报头由 4 个域组成,其中每个域各占用 2 个字节,具体包括源端口号、目标端口号、数据包长度、校验值。端口号有效范围0--65535,假设端口号大于49151的端口都代表动态端口。
- 4、QUdpSocket类从QAbstractSocket类继承基本跟QTcpSocket共用大部分的接口函数,主要区别在于QUdpSocket以数据报传输数据,不是以连续的数据流,发送方发送数据报使用函数QUdpSocket::writeDataGram(),数据报长度一般不超过512个字节,每个数据报包含发送方和接收方的IP地址和端口等数据信息。QUdpSocket类对应常用的API函数如下:

QUdpSocket Class

The QUdpSocket class provides a UDP socket. More...

Header: #include <QUdpSocket>
qmake: QT += network
Inherits: QAbstractSocket

- List of all members, including inherited members
- Obsolete members

Note: All functions in this class are reentrant.

Public Functions

QUdpSocket(QObject *parent = nullptr)

virtual ~QUdpSocket()

bool hasPendingDatagrams() const

bool joinMulticastGroup(const QHostAddress &groupAddress)

bool joinMulticastGroup(const QHostAddress &groupAddress, const QNetworkInterface &iface)

bool leaveMulticastGroup(const QHostAddress &groupAddress)

bool leaveMulticastGroup(const QHostAddress &groupAddress, const QNetworkInterface &iface)

QNetworkInterface multicastInterface() const

qint64 pendingDatagramSize() const
qint64 readDatagram(char *data, qint64 maxSize, QHostAddress *address = nullptr, quint16 *port = nullptr)

QNetworkDatagram receiveDatagram(qint64 maxSize = -1)

void setMulticastInterface(const QNetworkInterface &iface)

qint64 writeDatagram(const char *data, qint64 size, const QHostAddress &address, quint16 port)
qint64 writeDatagram(const QNetworkDatagram &datagram)
qint64 writeDatagram(const QByteArray &datagram, const QHostAddress &host, quint16 port)

- 37 public functions inherited from QAbstractSocket
- 44 public functions inherited from QIODevice
- 31 public functions inherited from QObject
- 3、UDP 数据接收使用 QUdpSocket::bind()函数绑定端口,用于接收传入的数据报,当有数据报传入发射 readyRead()信号,使用ReadDatagram()函数来读取接收数据报。UDP 消息传送有单播、广播和组播三种模式。

单播:一个 UDP 客户端发出数据报只发送到另一个指定地址和端口的 UDP 客户端(一对一的数据传输)。

广播:一个 UDP 客户端发出的数据,在同一个网络范围内其它所有 UDP 客户端都可以收到。

组播(多播): UDP 客户端加入到另一个组播 IP 地址指定的多播组,成员向组播地址发送的数据报组内成员都可以接收到。

二、【UDP 通信测试程序运行结果】



