Таблицы, деревья и списки

Таблицы, деревья и списки

- Основанные на элементах:
  - QListWidget
  - QTableWidget
  - QTreeWidget
- Использующие архитектуру модель/представление: (Model/View)
  - QListView
  - QTableView
  - QTreeView
  - QColumnView

QTableWidget – таблица

1. Устанавливаем число столбцов и строк:

```
tableWidget->setRowCount(10);
tableWidget->setColumnCount(5);
```

2. Добавляем элементы:

```
QTableWidgetItem *newItem = new QTableWidgetItem(tr("текст"));
tableWidget->setItem(row, column, newItem);
// за удаление newItem теперь отвечает tableWidget
```

3. Устанавливаем заголовки:

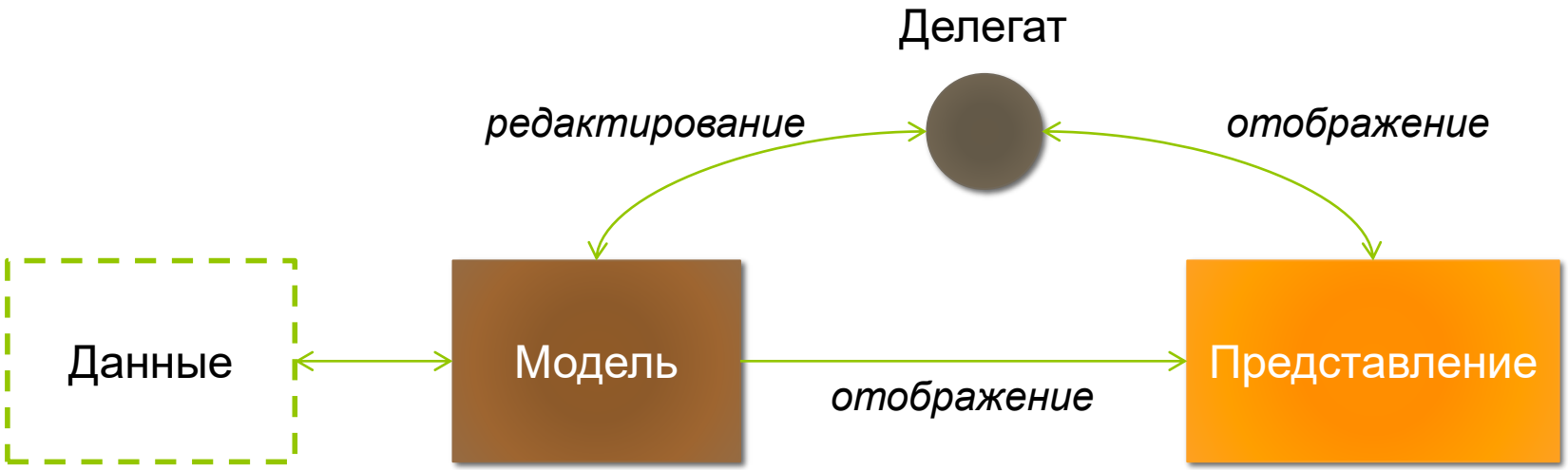
```
tableWidget->setHorizontalHeaderLabels(
     QStringList()<<tr("Фамилия")<<tr("Имя")<<tr("Отчество"));
```

4. Для красоты:

```
tableWidget->resizeColumnsToContents();
```

Архитектура модель/представление

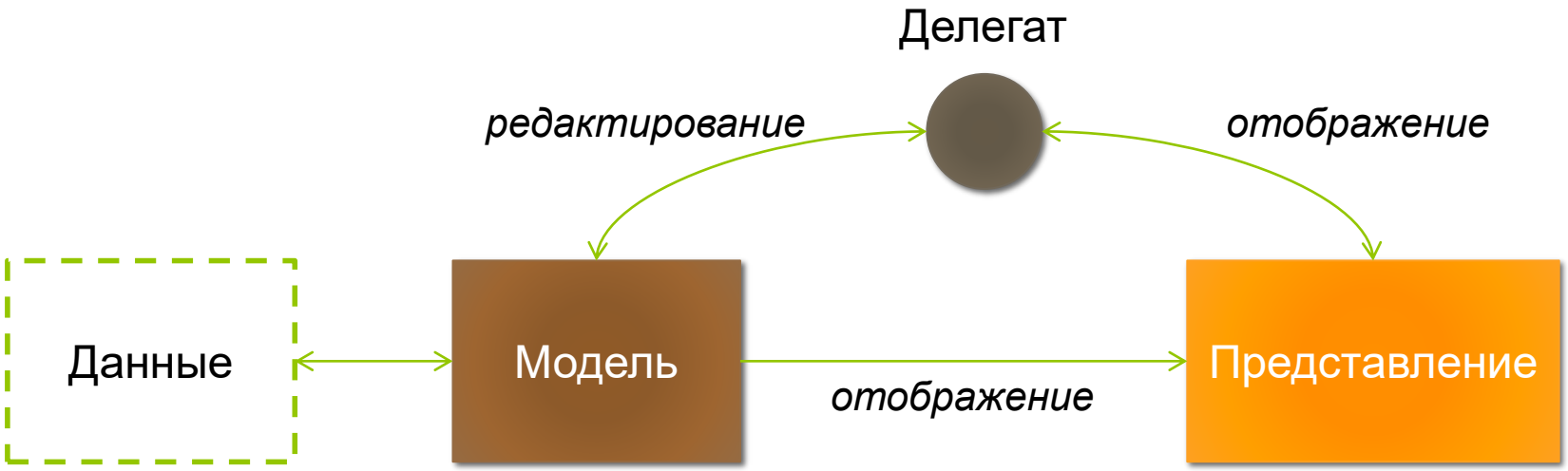
- **Модель** (model) – обеспечивает хранение данных или доступ к внешнему источнику.
- **Представление** (view) – отображает данные на экране и обеспечивает взаимодействие с пользователем. Для получения данных обращается к документу и запрашивает данные с использованием **индекса** (model index).
- **Делегат** (delegate) – обеспечивает отображение и редактирование элементов данных.



Архитектура модель/представление

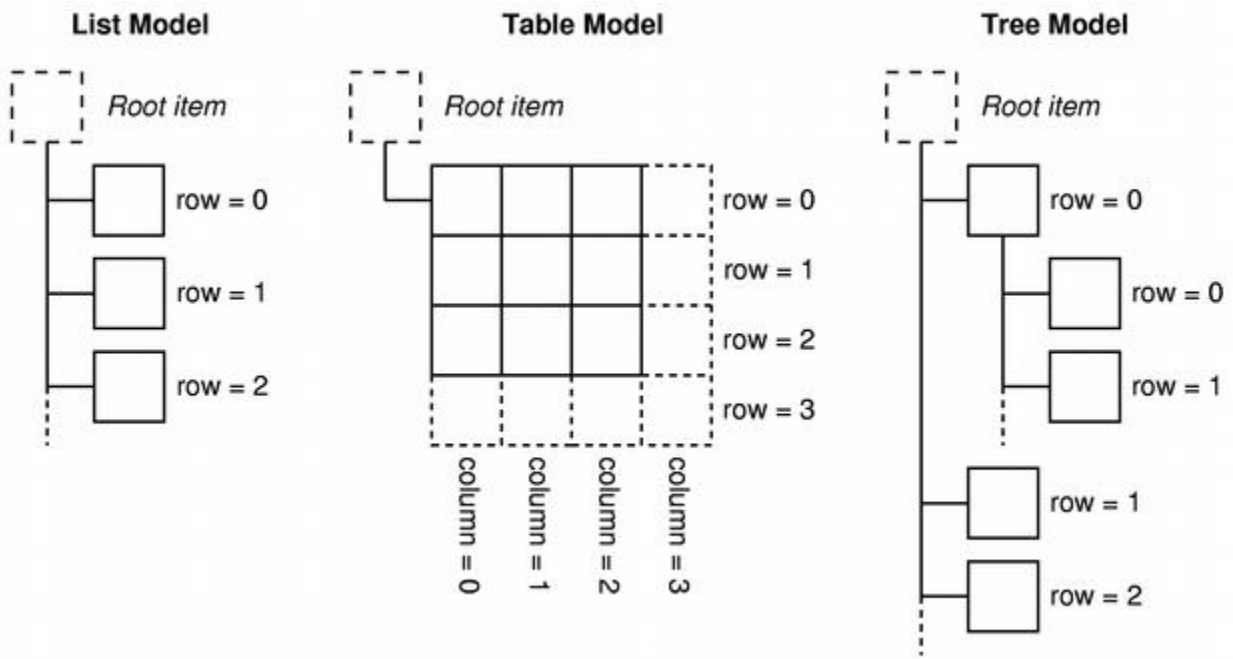
Модели, представления и делегаты взаимодействуют друг с другом, используя сигналы и слоты:

- Сигналы от модели информируют представление об изменениях данных в источнике данных.
- Сигналы от представления предоставляют информацию о пользовательском взаимодействии с отображаемыми элементами.
- Сигналы от делегата используются во время редактирования, сообщают модели и представлению о состоянии редактора.



Модель

- В Qt модель наследуется от **`QAbstractItemModel`** и представляет данные в виде иерархической структуры, хранящей таблицы из элементов:



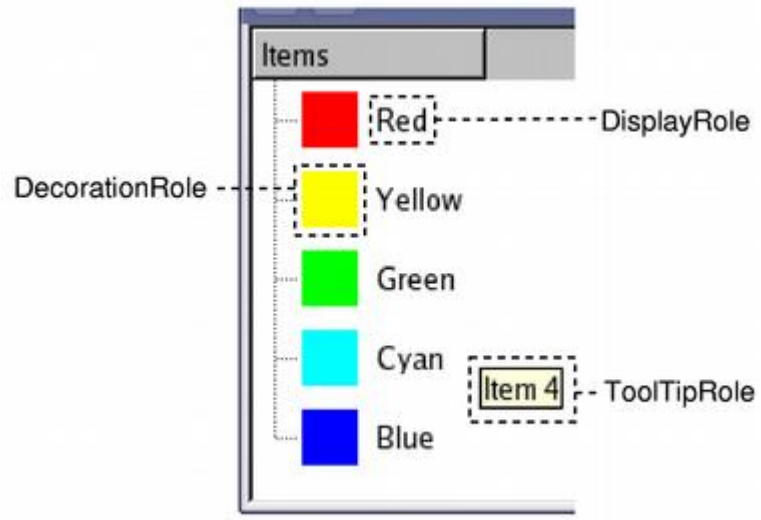
Индексы

- Элементы адресуются с помощью индекса, представленного классом **`QModelIndex`**.
- Расположение индекса можно узнать с помощью методов:
  - `int row();`
  - `int column();`
  - `QModelIndex parent();`
- У элементов верхнего уровня родителем является **недопустимый индекс**, создаваемый конструктором без параметров **`QModelIndex`**`()`.
- Создать допустимый индекс можно функцией

```
QModelIndex QAbstractItemModel::index ( int row,
 int column, const QModelIndex & parent = QModelIndex() )
```

Роли

- Каждый элемент представляется набором данных, имеющих разные роли:
  - Qt::DisplayRole – текст элемента (QString)
  - Qt::DecorationRole – иконка (QIcon, QPixmap, QColor)
  - Qt::EditRole – данные, подходящие для редактора (QString)
  - Qt::ToolTipRole – текст всплывающей подсказки (QString)
  - …



Как создать минимальную модель

Создайте класс, унаследованный от **QAbstractListModel** или **QAbstractTableModel**:

```
class MyModel : public QAbstractTableModel
{
   Q_OBJECT
public:
   MyModel(QObject *parent = 0);

   int rowCount(const QModelIndex &parent = QModelIndex()) const;
   int columnCount(const QModelIndex &parent = QModelIndex())
const;

   QVariant data(const QModelIndex &index, int role) const;

   QVariant headerData(int section, Qt::Orientation orientation,
                               int role = Qt::DisplayRole) const;

   …
```

Как создать минимальную модель

```
QVariant MyModel::headerData(int section,
                Qt::Orientation orientation, int role) const
{
   if(role!=Qt::DisplayRole)
     return QVariant();

   if(orientation==Qt::Horizontal)
   {
     switch(section)
     {
       case 0: return QVariant(tr("Артефакт"));
       case 1: return QVariant(tr("Цена"));
       default: return QVariant();
     }
    }
    else
      return QVariant(tr("%1").arg(section+1));
}
```

Как создать минимальную модель

```
QVariant MyModel::data(const QModelIndex &index, int role) const
{
    if(role!=Qt::DisplayRole)
        return QVariant();

    switch(index.column())
        {
            case 0: return artefactList[index.row()].name;
            case 1: return artefactList[index.row()].cost;
            default: return QVariant();
        }
}
```

Уведомления при изменении данных

Чтобы представление автоматически обновлялось при изменении данных, модель должна генерировать следующие сигналы:

- `beginResetModel() / endResetModel()`

- `dataChanged(topLeft, bottomRight, roles)`
- `headerDataChanged(orientation, first, last)`

- `beginInsertRows(parent, first, last) / endInsertRows()`
- `beginRemoveRows(parent, first, last) / endRemoveRows()`
- `beginInsertColumns(parent, first, last) / endInsertColumns()`
- `beginRemoveColumns(parent, first, last) / endRemoveColumns()`

- `beginMoveRows(sourceParent, sourceFirst, sourceLast, destinationParent, destinationChild) / endMoveRows()`
- `beginMoveColumns(sourceParent, sourceFirst, sourceLast, destinationParent, destinationChild) / endMoveColumns()`

Редактируемые модели

- `Qt::ItemFlags flags(const QModelIndex &index) const;`
  - Нужно вернуть QAbstractItemModel::flags(index) | **Qt::ItemIsEditable**
- `bool setData(const QModelIndex &index, const QVariant &value, int role = Qt::EditRole);`
  - Изменяет данные
  - Активирует сигнал dataChanged(const QModelIndex & *topLeft*, const QModelIndex &*bottomRight*)
- Добавление/удаление строк или столбцов:
  - `bool insertRows(int position, int rows, const QModelIndex &index = QModelIndex());`
  - `bool removeRows(int position, int rows, const QModelIndex &index = QModelIndex());`
- Если вы хотите, чтобы при редактировании элементов использовались выпадающие списки, spinbox'ы и т.п., то необходимо реализовать своего делегата, смотрите `QAbstractItemDelegate` и его наследников.

Как подключить свою модель

Используйте

```
QAbstractItemView::setModel
                    ( QAbstractItemModel * model )
```

- Представление **не удаляет** свою модель, так как модель может разделяться между несколькими представлениями.
- Если требуется автоматически удалять модель при уничтожении представления, следует сделать представление родителем модели:

```
MyModel *model = new MyModel(ui->tableView);
ui->tableView->setModel(model);
```