

برنامه نویسی برد رزبری پای توسط زبان برنامه نویسی کیوت (QT)

مختصری در مورد Qt :

یکی از بزرگترین نقطه ضعف های زبان برنامه نویسی قدرتمند ++C در گذشته ، نبود کتابخانه های گرافیکی قوی برای ساخت رابط کاربری بود و این نکته باعث به وجود آمدن Qt شد. Qt یک فریم ورک کراس پلتفرم برای زبان ++C می باشد و دارای کتابخانه های بسیار قدرتمند در زمینه رابط کاربری ، گرافیک دو بعدی و سه بعدی ، شبکه ، ارتباط با سخت افزار ، پردازش موازی و ... است ، کراس پلتفرم بودن Qt این امکان را به ما می دهد که یک بار در یک سیستم عامل کد را نوشته و در سیستم عامل های دیگر به سادگی همان کد را کامپایل کرده و برنامه را اجرا کرد ، امروز Qt اکثر سیستم عامل های محبوب را پشتیبانی می کند از جمله (iOS, Windows, Windows CE, Windows RT, Linux, FreeBSD, HP-UX, Solaris, Android, OS X, Embedded Linux...) از مزیت دیگر Qt منبع باز بودن و وجود نسخه رایگان آن است که به محبوبیت این ابزار قدرتمند بسیار کمک کرده است.

مرحله اول : نصب و پیکربندی زبان برنامه نویسی Qt :

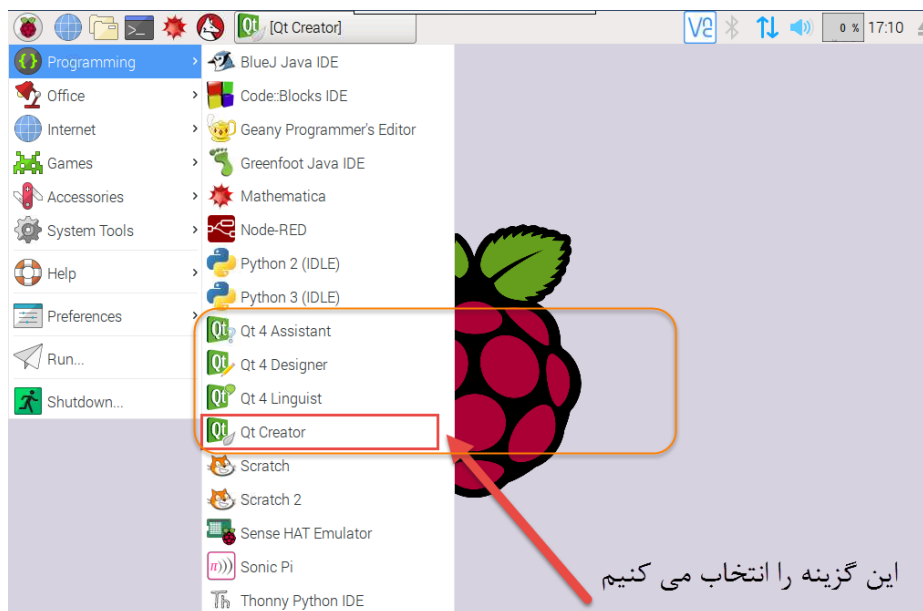
برای آنکه بتوانیم با استفاده از زبان برنامه نویسی Qt کدنویسی کنیم و پروژه های رزبری پای خود را به صورت گرافیکی طراحی کنیم ابتدا بایستی بسته های نرم افزاری ذیل را نصب نماییم (توجه داشته باشید نصب بسته ها بایستی به ترتیب باشد).

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
sudo apt-get install Qt4-dev-tools
sudo apt-get install Qtcreator
sudo apt-get install gcc
sudo apt-get install xterm
sudo apt-get install git-core
sudo apt-get install subversion
```

با توجه به اینکه حجم بسته نرم افزاری Qt نسبتا بالا می باشد، به طور متوسط نصب و پیکربندی بسته های فوق حدود ۳۰ الی ۴۵ دقیقه زمان خواهد برد. (نکته مهم : در هنگام نصب بسته های فوق لازم است رزبری پای به اینترنت متصل باشد.) بعد از اتمام نصب لازم است یک مرتبه رزبری پای خود را ریست کنید.

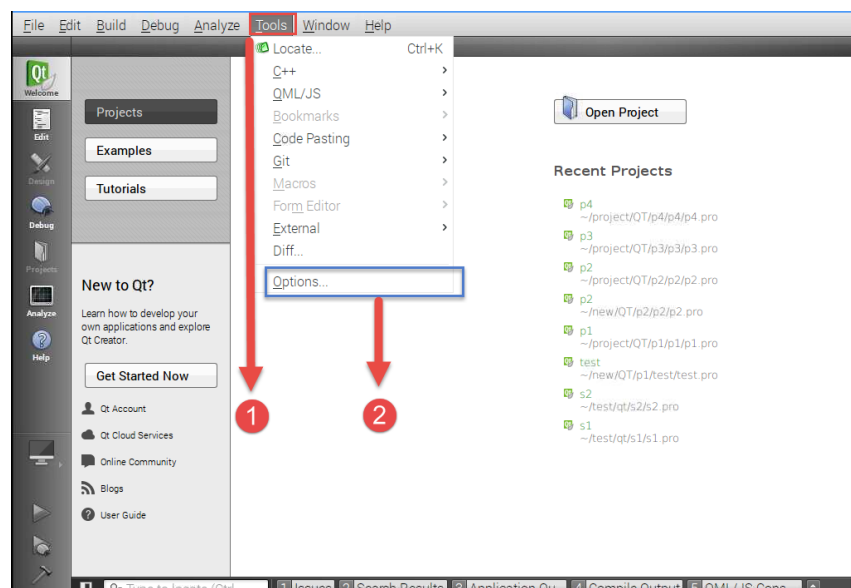
Sudo reboot now

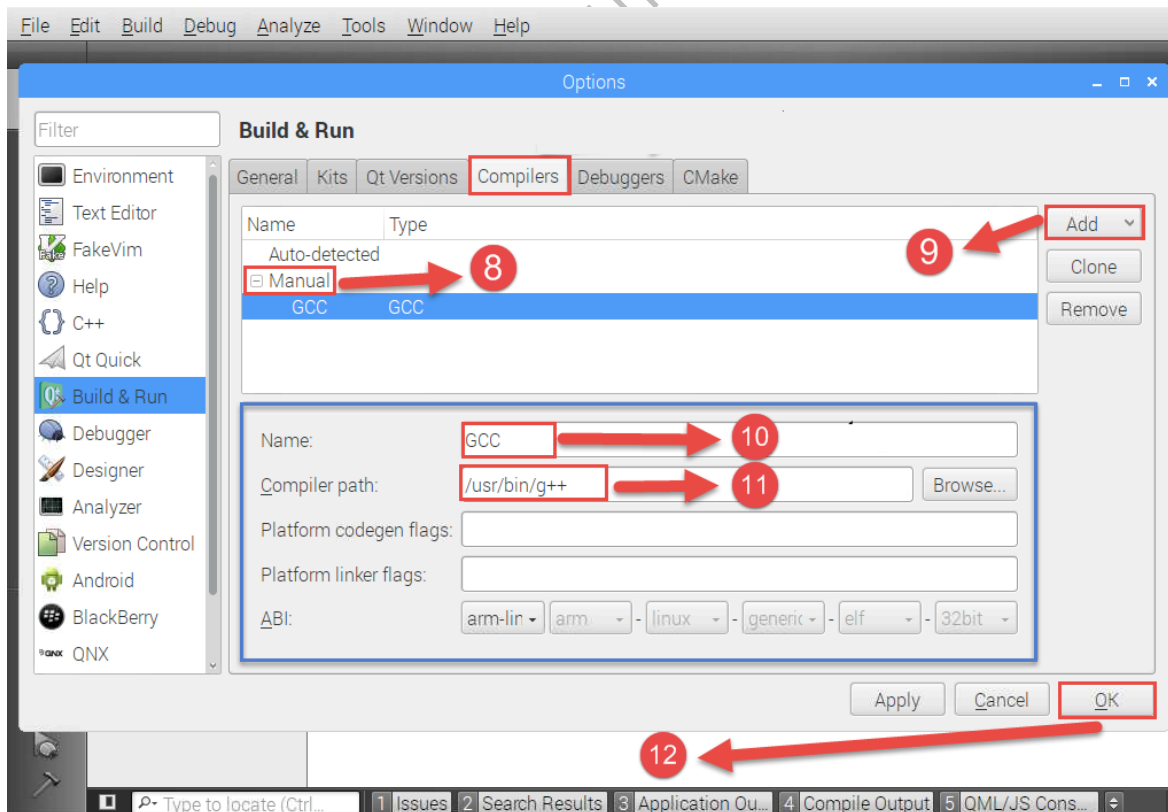
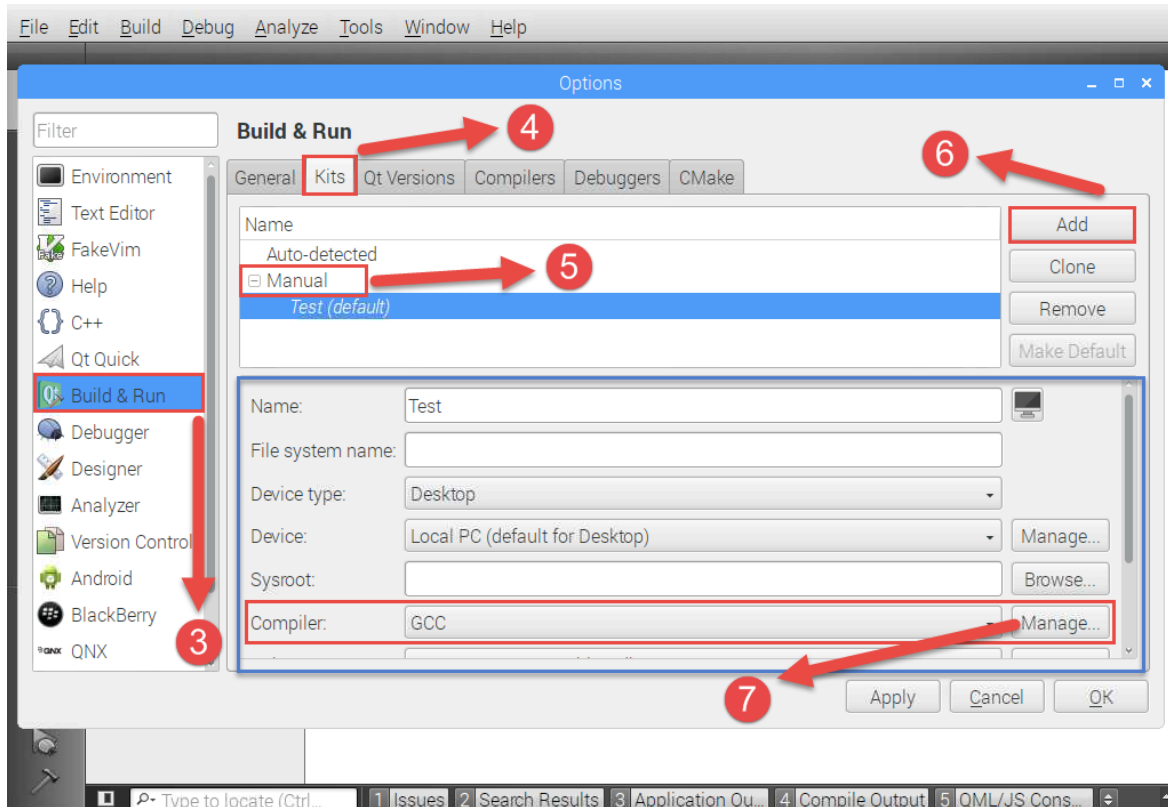
اکنون اگر منوی Programming را انتخاب نمایید مشاهده خواهید کرد که بسته های نرم افزاری مربوط به نرم افزار Qt اضافه گردیده است، که ما گزینه Qt Creator را انتخاب خواهیم کرد و در این محیط برنامه نویسی خواهیم نمود.

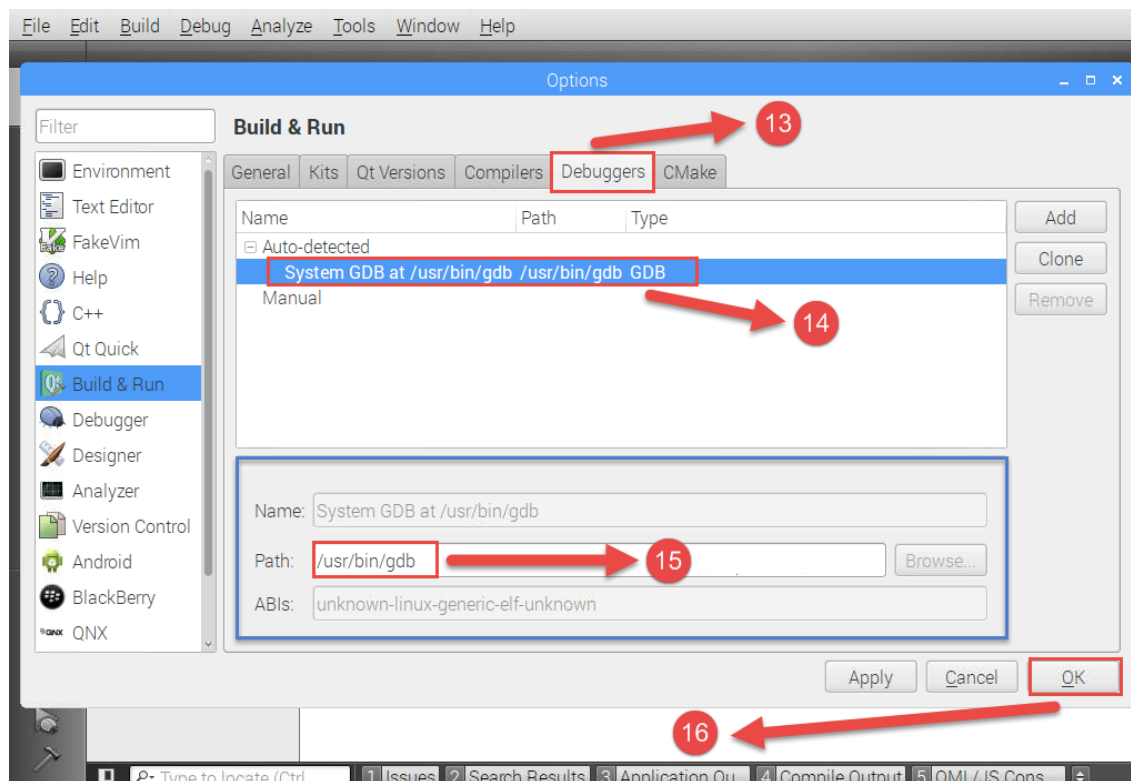


مرحله دوم : تنظیمات و پیکربندی محیط برنامه نویسی Qt :

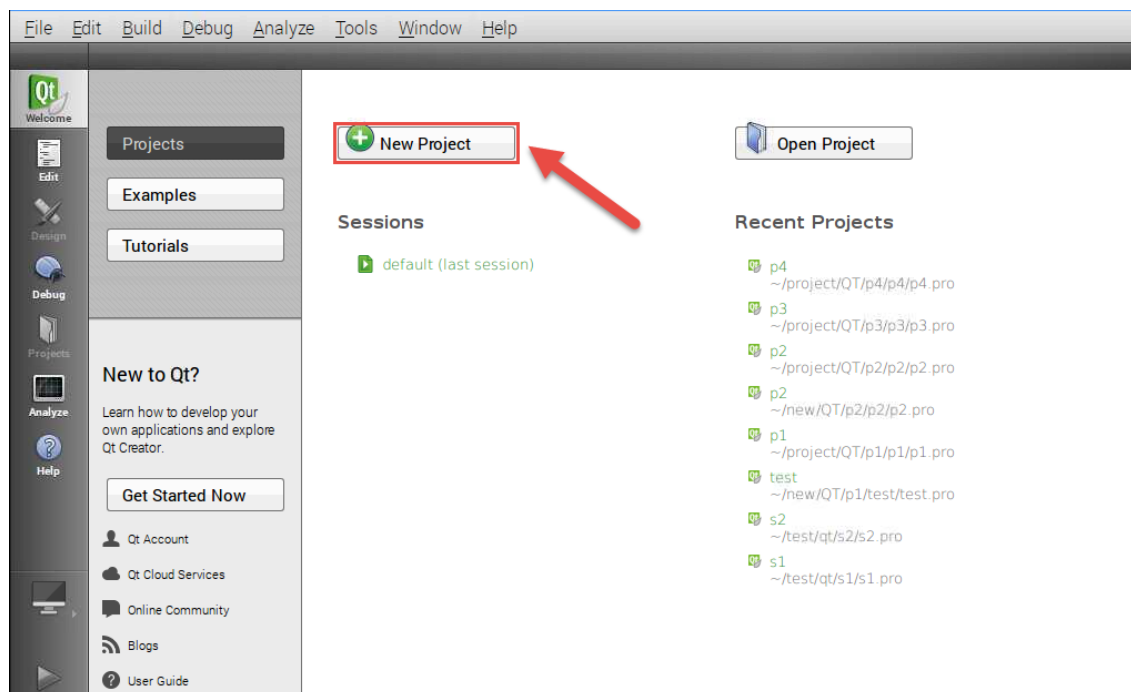
بعد از نصب بسته های نرم افزاری Qt لازم است تنظیمات و پیکربندی های مربوط به کامپایلر، دیباگر و کتابخانه های مورد نیاز را انجام دهیم، برای این کار در منوی برنامه گزینه Tools را انتخاب کرده و گزینه Option را انتخاب میکنیم. (طبق تصاویر ذیل)

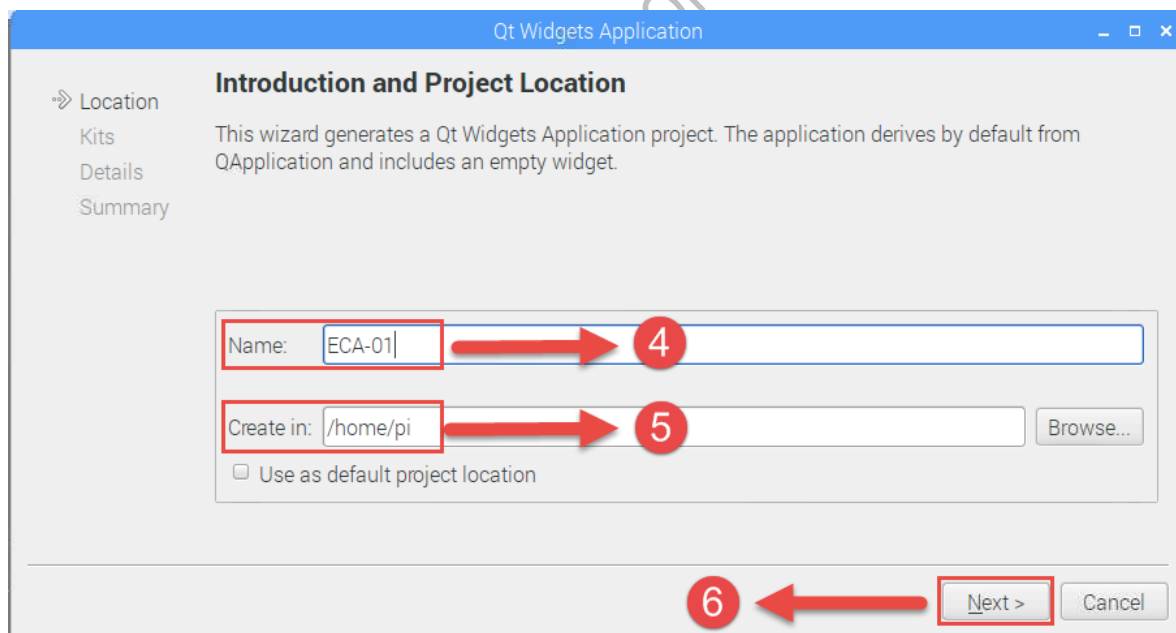
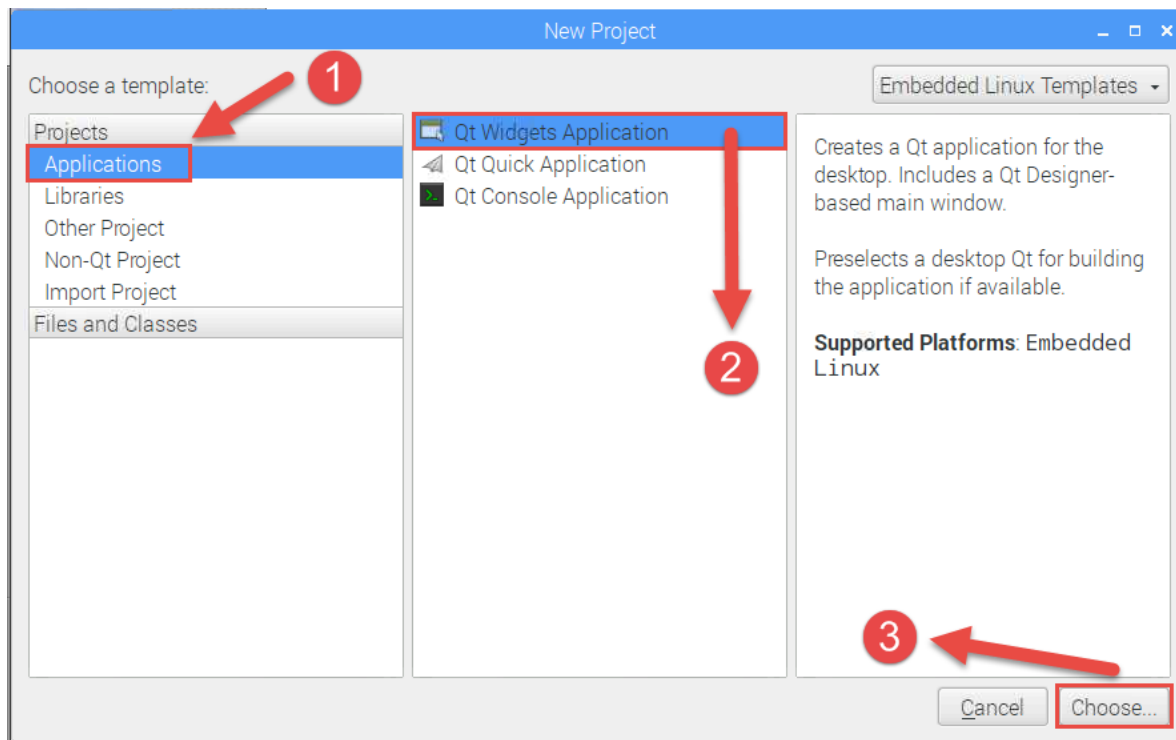






بعد از انجام تنظیمات نوبت به ایجاد یک پروژه جدید می باشد، برای این منظور در همان فرم اول گزینه New Project را انتخاب می کنیم. در فرم بعدی گزینه Qt Widgets Application را انتخاب کرده و سپس برای پروژه یک نام و یک مسیر برای ذخیره پروژه در نظر می گیریم و در فرم های بعدی گزینه Next را انتخاب کرده و در نهایت Finish را انتخاب می کنیم. (مانند تصاویر ذیل)





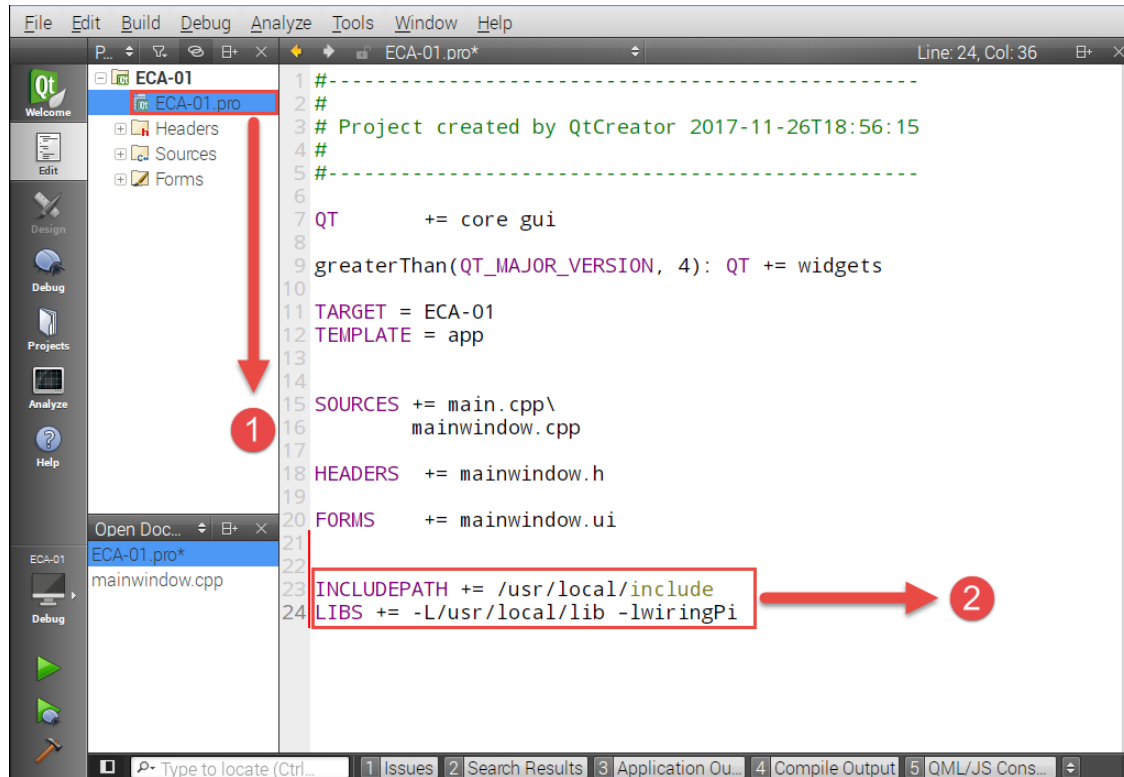
مرحله سوم : برنامه نویسی در محیط Qt

در این مرحله برنامه نویسی رزبری پای با استفاده از Qt را آموزش خواهیم داد، با توجه به اینکه می‌خواهیم از کتابخانه WiringPi برای ارتباط با پایه های GPIO استفاده کنیم بایستی کتابخانه مذکور رو به قسمت فایل

های پیکربندی Qt اضافه نماییم؛ برای این منظور از پنل سمت چپ فایل با پسوند .pro. رو باز می کنیم و در انتهای آن کدهای زیر را اضافه می کنیم.

```
INCLUDEPATH += /usr/local/include
```

```
LIBS += -L/usr/local/lib -lwiringPi
```



در این پروژه، می خواهیم فرمی طراحی کنیم که دارای ۲ دکمه باشد که یکی برای خاموش کردن LED و دیگری برای روشن کردن LED مورد استفاده قرار می گیرد. با توجه به اینکه از کتابخانه WiringPi برای برنامه نویسی پایه های GPIO رزبری استفاده می کنیم لذا بایستی کتابخانه مورد نظر را در قسمت برنامه نویسی اصلی نیز به پروژه اضافه کنیم که برای این منظور از پنل سمت چپ، پوشه Source را گسترش داده و فایل mainwindow.cpp را انتخاب می کنیم و کدهای مورد نظر را می نویسیم. در ابتدا با استفاده از دستور زیر کتابخانه WiringPi را ضمیمه می کنیم.

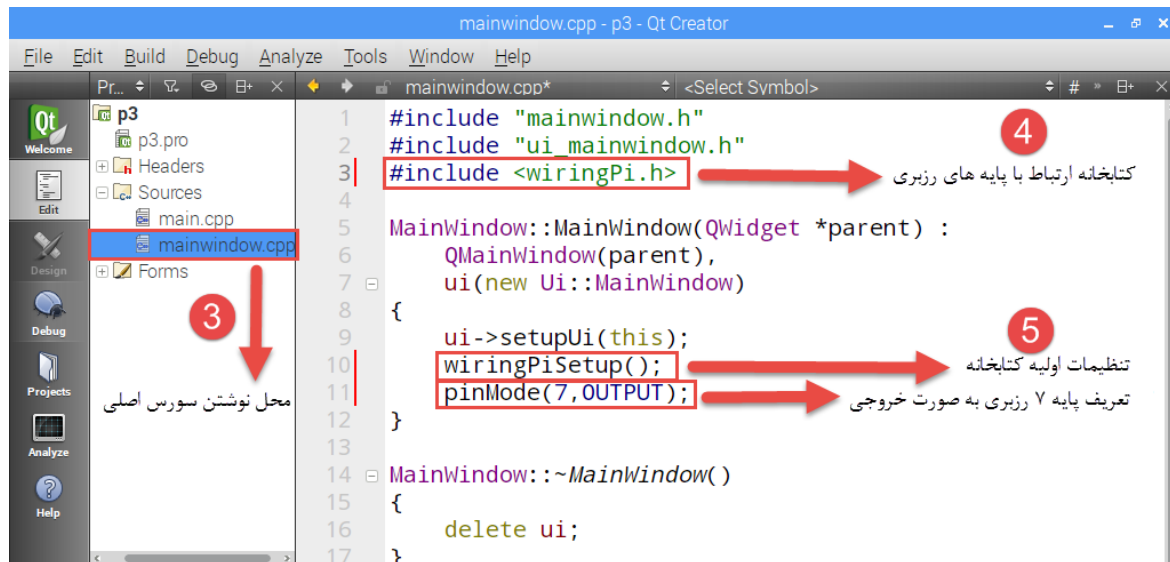
```
#include <wiringPi.h>
```

بعد از ضمیمه کردن کتابخانه WiringPi، در بدنه برنامه نویسی محیط Qt بایستی تنظیمات اولیه کتابخانه مذکور را انجام دهیم که برای این کار می توانیم از دستور ذیل استفاده کنیم.

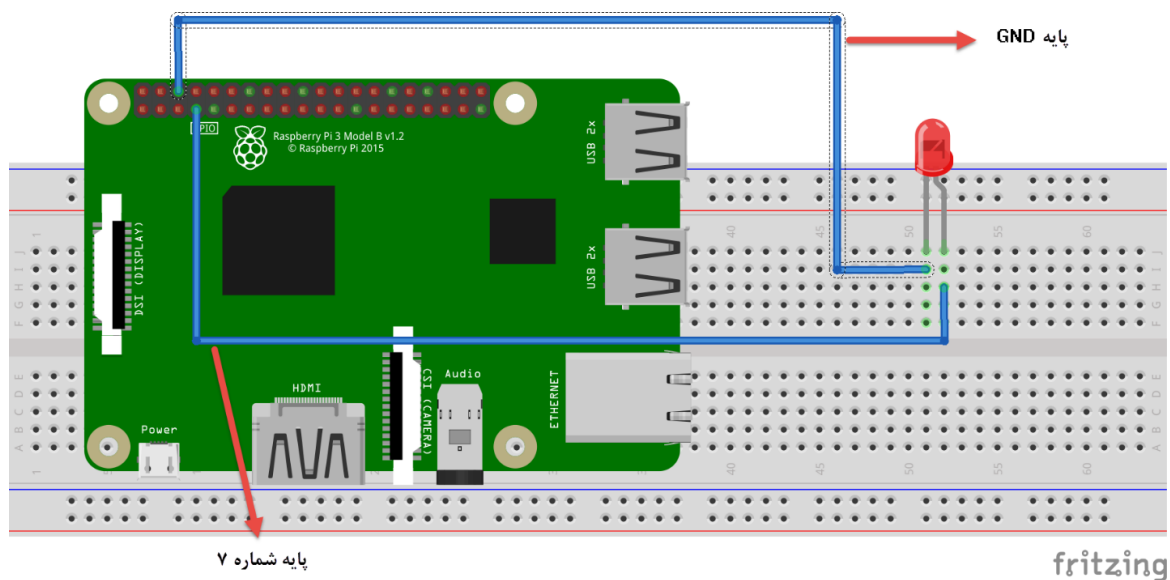
```
wiringPiSetup();
```

و سپس بایستی پایه ای را که می‌خواهیم LED را به آن متصل کنیم به صورت خروجی در نظر بگیریم، همان طور که مستحضر هستید زمانی که از کتابخانه WiringPi برای پیکربندی GPIO های رزبری استفاده می‌کنیم برای تعریف پایه خروجی به صورت ذیل کد نویسی می‌کنیم.

```
pinMode(7,OUTPUT);
```

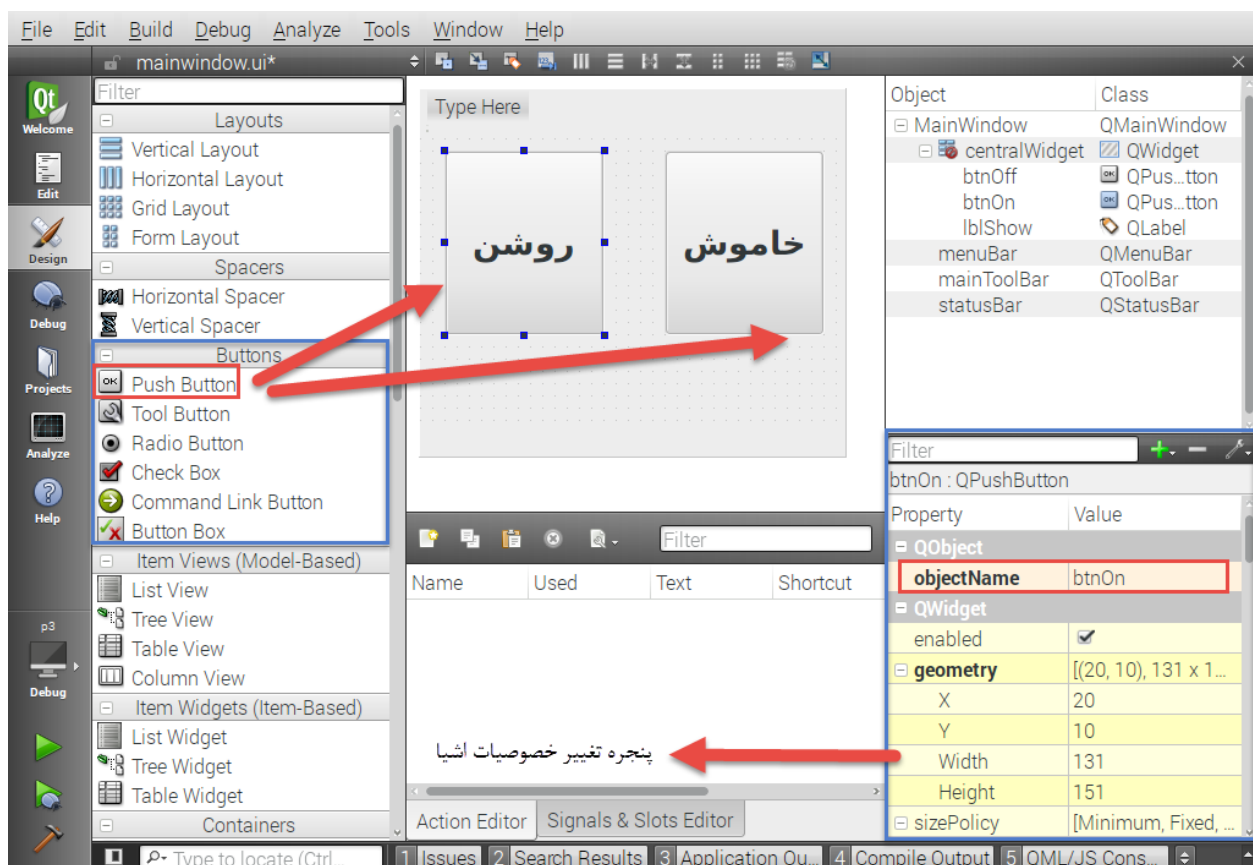


شماتیک مدار پروژه در ادامه آورده شده است.



در ادامه می‌خواهیم برای پروژه خود، فرمی طراحی کرده و عملیات مربوط به روشن و خاموش شدن LED را از طریق فرمی که برنامه نویسی کردیم، کنترل کنیم برای این منظور از پنل سمت چپ، پوشه Forms را گسترش داده و فایل `mainwindow.ui` را انتخاب می‌نماییم. با انجام این کار پنجره جدیدی باز خواهد شد که در پنل سمت چپ، مجموعه ای ویوها و کنترل ها قرار دارد و با استفاده از آنها می‌توانیم فرم مورد نظر خود را طراحی کنیم.

برای افزودن دکمه، می‌توانیم از زیر شاخه Buttons ویوی Push Button را به پروژه اضافه نماییم و خصوصیات های شیء مورد را تغییر دهیم، برای تغییر نام ویوی مورد نظر آن را انتخاب کرده و از پنل سمت راست در پنجره مربوط به خصوصیات ها (Property)، خاصیت Text را تغییر می‌دهیم و سایر خصوصیت ها را نیز می‌توان تغییر داد.



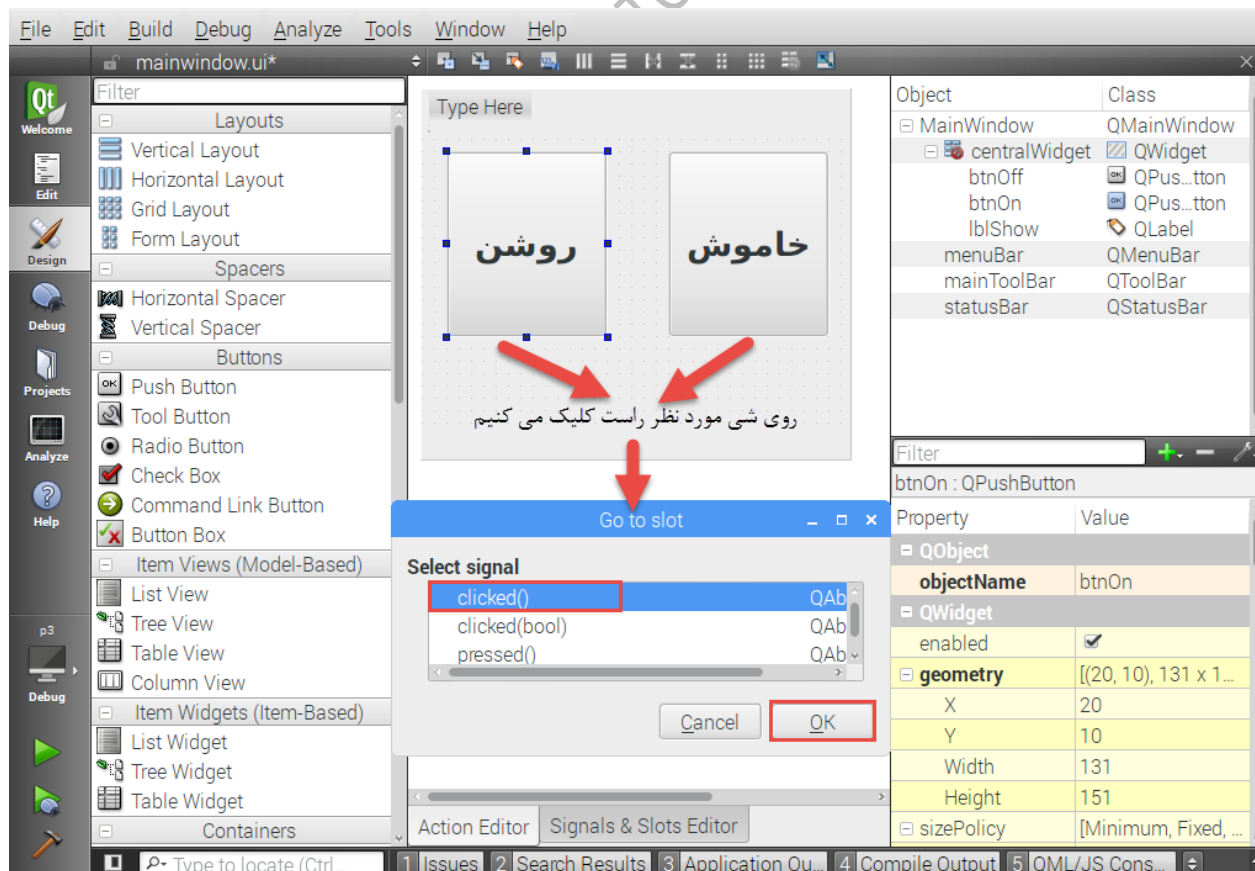
حال که دکمه های مورد نظر را به فرم اضافه کردیم در گام بعدی رویداد های مورد نظر را برنامه نویسی می‌کنیم، به عنوان مثال می‌خواهیم زمانی که روی دکمه "روشن" کلیک شد، LED روشن گردد و زمانی که روی دکمه "خاموش" کلیک شد، LED خاموش گردد. برای این منظور نیاز داریم برای هر یک از دکمه های موجود روی فرم رویداد کلیک بنویسیم که برای این کار روی شیء مورد نظر راست کلیک کرده و گزینه Go to slot را انتخاب می‌نماییم در پنجره باز شده گزینه `clicked()` را انتخاب می‌کنیم که با این کار به محیط برنامه

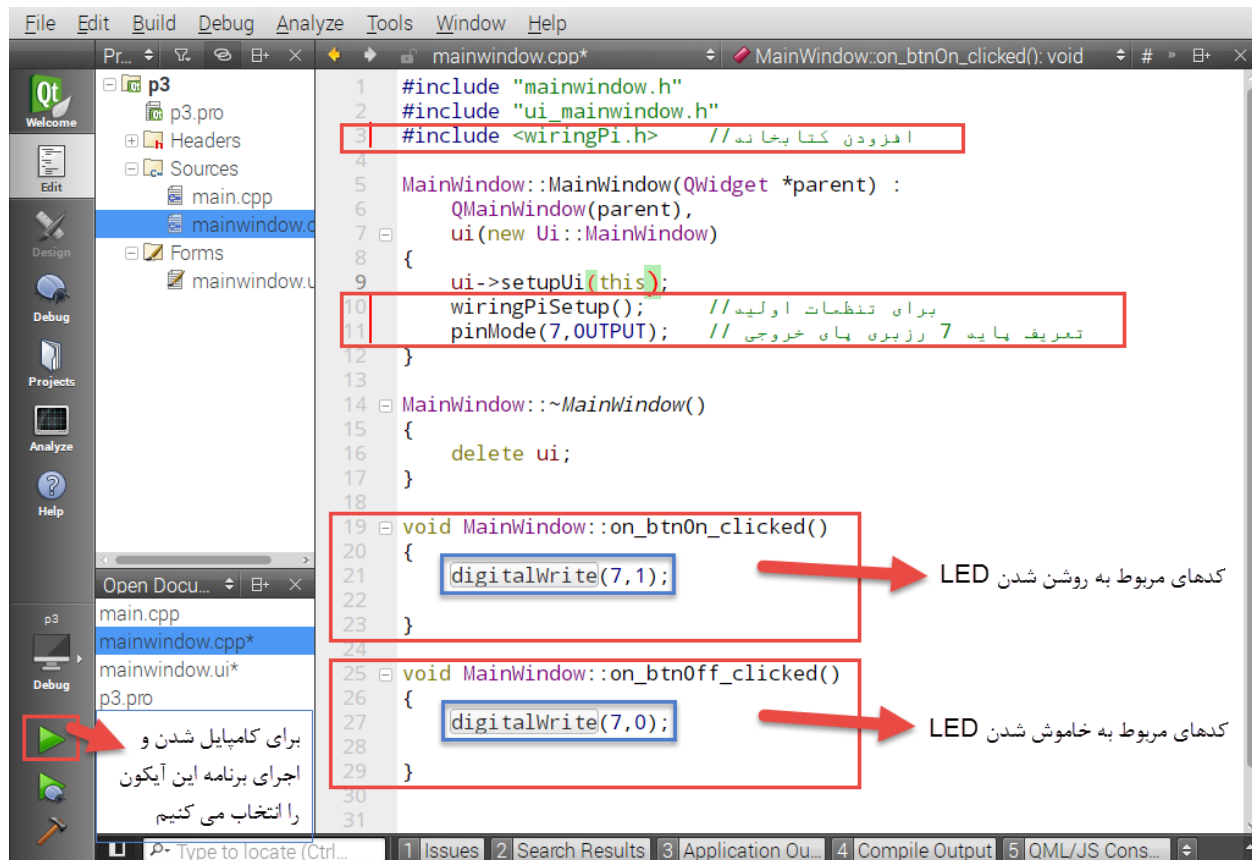
نویسی هدایت می شویم و دستوراتی را که می خواهیم هنگام کلیک شدن روی دکمه اتفاق بیفتد را درون بلاک مربوطه می نویسیم، برای روشن شدن LED دستورات ذیل را وارد می کنیم

```
void MainWindow::on_btnOn_clicked()
{
    digitalWrite(7,1);
}
```

و برای دکمه خاموش شدن کد های زیر را می نویسیم:

```
void MainWindow::on_btnOff_clicked()
{
    digitalWrite(7,0);
}
```





برای کامپایل شدن و اجرای برنامه کافیهست آیکون مثلث سبز رنگ را انتخاب نماییم که در این صورت ابتدا کدهای نوشته شده کامپایل خواهد شد و در صورت عدم وجود خطا خروجی پروژه به شکل زیر نمایش داده خواهد شد.



در این مجموعه آموزشی سعی گردید به صورت کامل و کاربردی نحوه برنامه نویسی برد رزبری پای با استفاده از زبان برنامه نویسی Qt به صورت گرافیکی آموزش داده شود. امیدوارم مورد توجهتون قرار گرفته باشه.



با تشکر : مجتبی شادریان

ایمیل : mojshaderyan@gmail.com

آیدی تلگرام : @shaderyan

اینستاگرام : [iot_tutorial](#)

تماس : ۰۹۱۴۱۷۸۱۴۵۷

IOT_TUTORIAL