

# SylixOS GUI(Qt) 性能测试报告

## SylixOS 测试报告

TR0010010001 V1.00 Date: 2015/12/03

测试报告

类别	内容
关键词	SylixOS Qt qtperf
摘要	利用 qtperf 测试 SylixOS 的 GUI——Qt 的各种类型窗口部件的性能

## 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2014/09/17	创建文档
V1.10	2015/07/24	使用 OK335xS 重新测试
V1.11	2016/11/29	修改文档模板

## 目 录

1. 测试目的.....	1
2. 测试工具.....	1
2.1 硬件平台.....	1
2.2 操作系统.....	1
2.3 编译器.....	1
2.4 Qt SDK.....	2
3. 测试方法.....	2
4. Linux 测试结果 .....	3
5. SylixOS 测试结果 .....	4
5.1 arm-sylixos-qt-4.8.6 SDK .....	4
5.2 armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK .....	4
6. 测试结果汇总与对比.....	5
7. 测试结论.....	6

## 1. 测试目的

测试 SylixOS 的 GUI——Qt 的各种类型窗口部件的性能，特别是 QPainter 绘制直线、椭圆、文本、图片的性能。

## 2. 测试工具

### 2.1 硬件平台

测试硬件平台使用保定飞凌嵌入式技术有限公司设计、生产和发行销售的 OK335xS 型开发板，如图 2.1 所示。



图 2.1 OK335xS 开发板

关键硬件参数如下：

CPU：TI 公司的 AM335x 芯片（ARM Cortex-A8 核心，ARMv7A 体系结构，运行主频为 800MHz，带有 32KB 的 D-Cache 和 32KB 的 I-Cache 及 256KB 的 L2-Cache）

内存：512MB DDR2

FLASH 存储：256M SLC NAND Flash

显示屏：7 英寸的 LCD，分辨率为 800\*480，刷新率为 65Hz

### 2.2 操作系统

测试硬件平台运行的操作系统为 SylixOS，libsylixos 的版本为 1.2.0-rc1 GEMINI(b)，bspam335x 的版本为 1.1.0。

libsylixos 关闭了对 MONITOR 和 SMP 支持。

编译 libsylixos 和 bspam335x 时，编译参数中的 cpu 参数为“-mcpu=cortex-a8”，优化参数为“-O2”，即使用 O2 等级优化。

对比测试操作系统为厂家配套的 Linux，版本为 3.2.0。

### 2.3 编译器

SylixOS 及相关软件使用 RealCompiler 编译器编译，GCC 版本信息如下：

```
arm-sylixos-eabi-gcc: gcc version 4.9.3 20150303 (release)
[ARM/embedded-4_9-branch revision 221220] (SylixOS Toolchain for ARM Embedded
```

Processors)

Linux 及相关软件使用厂家配套的编译器编译，GCC 版本信息如下：

```
arm-arago-linux-gnueabi-gcc: gcc version 4.5.3 20110311 (prerelease) (GCC)
```

## 2.4 Qt SDK

Linux 使用厂家配套的 Qt-4.8.5 SDK，编译选项：默认的 cpu 和 arch + -O2

由于 SylixOS 在 ARM 处理器上有两个 Qt SDK——针对 ARM9、ARM11 处理器的 arm-sylixos-qt-4.8.6 SDK 和针对 Cortex-A 系列处理器的 armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK。

arm-sylixos-qt-4.8.6 SDK 编译选项：

```
arm-sylixos-eabi-gcc -march=armv4 -mno-unaligned-access -O2
```

armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK 编译选项：

```
arm-sylixos-eabi-gcc -march=armv7-a -mfloat-abi=softfp -mfpv=neon  
-mno-unaligned-access -O2
```

## 3. 测试方法

使用第三方的测试程序 qtpperf 来测试 Qt 的性能，qtpperf 是 GTK+性能测试工具 gtkperf 的 Qt 移植版本，qtpperf 的官网是：<https://github.com/shuttie/qtpperf>

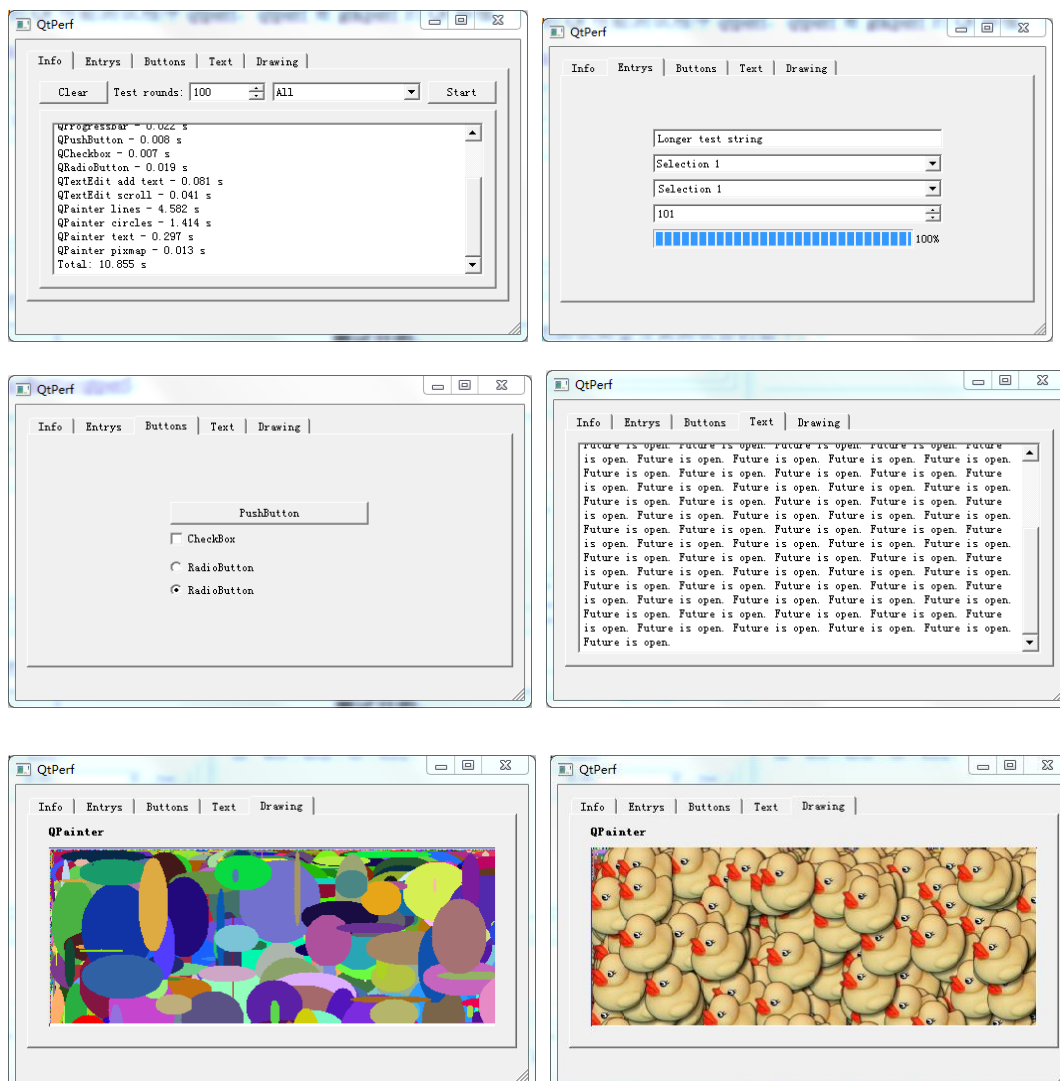
qtpperf 支持的测试项目如表 3.1 所示。

表 3.1 qtpperf 测试项目

测试项目	测试项目描述
QLineEdit	测试窗口部件 QLineEdit (行编辑器) 的文本在“Test String”和“Longer test string”之间变换的运行时间。
QComboBox	窗口部件 QComboBox (组合框) 包含 10 个选择“Selection 1”... “Selection 10”。测试开启和关闭组合框的运行时间。
QComboBoxEntry	可编辑窗口部件 QComboBox (组合框) 包含 10 个选择“Selection 1”...“Selection 10”。测试开启和关闭组合框的运行时间。
QSpinBox	测试窗口部件 QSpinBox 以 1 为步进值增加 100 的运行时间。
QProgressBar	测试窗口部件 QProgressBar (进度条) 值以 1 为步进值从 0 增加到 100 的运行时间。
QPushButton	测试窗口部件 QPushButton (按钮) 状态按下/弹起的切换时间。
QCheckbox	测试窗口部件 QCheckbox (复选框) 选中/不选中的切换时间。
QRadioButton	测试同一组内两个窗口部件 QRadioButton (单选框) 交替选中的切换时间。
QTextEdit add text	测试窗口部件 QTextEdit (文本编辑器) 追加文本“Future is Open.”的时间。
QTextEdit scroll	测试窗口部件 QTextEdit (文本编辑器) 滑动 100 个像素的运行时间。
QPainter lines	测试在窗口部件 QPainter 上利用随机位置和长度和颜色绘制 1000 条直线的运行时间。
QPainter circles	测试在窗口部件 QPainter 上利用随机位置和大小及颜色绘制 1000 个填充椭圆的时间。
QPainter text	测试在窗口部件 QPainter 上利用随机位置和颜色绘制 100 个加粗文本“Future is Open.”的时间。

QPainter pixmap      测试在窗口部件 QPainter 上利用随机位置绘制 10 个图片 Duck.png 的时间。

下面是 qtperf 在 windows 上运行时的一些截图：



分别移植 qtperf4 到 SylixOS 和 Linux 并全屏运行，将得到两份测试结果，然后对测试结果进行汇总、对比和分析。

移植好的 qtperf4 代码托管在 github 上：<https://github.com/SylixOS/qtperf>

## 4. Linux 测试结果

qtperf 编译参数如下：

```
arm-arago-linux-gnueabi-gcc -mcpu=cortex-a8 -mfloat-abi=softfp -mfpu=vfpv3 -O2
```

qtperf 测试结果输出如下：

```
root@ok335x:/home/forlinux/qtperf# ./qtperf4 -qws &
[1] 1545
root@ok335x:/home/forlinux/qtperf# QLineEdit - 0.755 s
QComboBox - 4.08 s
QComboBoxEntry - 4.397 s
QSpinBox - 0.472 s
```

```
QProgressBar - 0.754 s
QPushButton - 0.333 s
QCheckBox - 0.218 s
QRadioButton - 0.564 s
QTextEdit add text - 2.98 s
QTextEdit scroll - 0.462 s
QPainter lines - 5.997 s
QPainter circles - 5.947 s
QPainter text - 6.363 s
QPainter pixmap - 6.224 s
Total: 39.546001 s
```

## 5. SylixOS 测试结果

### 5.1 arm-sylixos-qt-4.8.6 SDK

qtperf 编译参数如下:

```
arm-sylixos-eabi-gcc -march=armv4 -mno-unaligned-access -O2
```

qtperf 测试结果输出如下:

```
[root@sylixos_station:/apps/qtperf]# ./qtperf4 -qws &
[root@sylixos_station:/apps/qtperf]# Connected to SylixOS FrameBuffer server:
800 x 480 x 32 282x169mm (72x72dpi)
Corrupt calibration data
QSylixOSInputMouseHandler: connected.
QSylixOSInputKeyboardHandler: connected.
QLineEdit - 0.943 s
QComboBox - 5.179 s
QComboBoxEntry - 5.723 s
QSpinBox - 0.649 s
QProgressBar - 0.955 s
QPushButton - 0.418 s
QCheckBox - 0.313 s
QRadioButton - 0.781 s
QTextEdit add text - 2.871 s
QTextEdit scroll - 0.482 s
QPainter lines - 4.633 s
QPainter circles - 4.598 s
QPainter text - 5.089 s
QPainter pixmap - 4.677 s
Total: 37.310997 s
```

### 5.2 armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK

qtperf 编译参数如下:

```
arm-sylixos-eabi-gcc -march=armv7-a -mfloat-abi=softfp -mfpu=neon
-mno-unaligned-access -O2
```

qtperf 测试结果输出如下:

```
[root@sylixos_station:/apps/qtperf]# ./qtperf4 -qws &
[root@sylixos_station:/apps/qtperf]# Connected to SylixOS FrameBuffer server:
80 0 x 480 x 32 282x169mm (72x72dpi)
Corrupt calibration data
QSylixOSInputMouseHandler: connected.
QSylixOSInputKeyboardHandler: connected.
QLineEdit - 0.612 s
QComboBox - 3.506 s
QComboBoxEntry - 3.726 s
QSpinBox - 0.367 s
QProgressBar - 0.568 s
QPushButton - 0.258 s
QCheckbox - 0.185 s
QRadioButton - 0.484 s
QTextEdit add text - 2.434 s
QTextEdit scroll - 0.317 s
QPainter lines - 4.325 s
QPainter circles - 4.279 s
QPainter text - 4.7 s
QPainter pixmap - 4.301 s
Total: 30.062002 s
```

## 6. 测试结果汇总与对比

Linux 和 SylixOS 的 qtperf 测试结果汇总如表 6.1 所示。

表 6.1 qtperf 测试结果

测试项目	Linux	arm-sylixos-qt-4.8.6	armv7-sylixos-qt-4.8.6
QLineEdit	0.755 s	0.943 s	0.612 s
QComboBox	4.08 s	5.179 s	3.506 s
QComboBoxEntry	4.397 s	5.723 s	3.726 s
QSpinBox	0.472 s	0.649 s	0.367 s
QProgressBar	0.754 s	0.955 s	0.568 s
QPushButton	0.333 s	0.418 s	0.258 s
QCheckbox	0.218 s	0.313 s	0.185 s
QRadioButton	0.564 s	0.781 s	0.484 s
QTextEdit add text	2.98 s	2.871 s	2.434 s
QTextEdit scroll	0.462 s	0.482 s	0.317 s
QPainter lines	5.997 s	4.633 s	4.325 s
QPainter circles	5.947 s	4.598 s	4.279 s
QPainter text	6.363 s	5.089 s	4.7 s
QPainter pixmap	6.224 s	4.677 s	4.301 s
Total	39.546001 s	37.310997 s	30.062002 s



由表 6.1 可以看出，armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK 的性能最好，arm-sylixos-qt-4.8.6 SDK 依靠更优秀的 mem 类函数在总体性能上比 Linux Qt-4.8.5 SDK 稍优，但 Linux Qt-4.8.5 SDK 大部分测试项目性能要优于 arm-sylixos-qt-4.8.6 SDK。

## 7. 测试结论

在测试 arm-sylixos-qt-4.8.6 SDK 和 armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK 时，使用了相同的运行环境（操作系统镜像、libvpmpdm.so、libcextern.so、xsiipc.ko、xinput.ko 均相同），所以 armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK 的性能优于 arm-sylixos-qt-4.8.6 SDK 的原因在于同样的 Qt-4.8.6 代码被编译为更有高级的指令集（ARMv7A 和 VFP 及 NEON）。

armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK 的性能最好，建议客户在 Cortex-A 系列处理器上使用 armv7-sylixos-qt-4.8.6 SDK。