

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

# RT-Thread开发者会议

熊谱翔

March 28, 2010

# 概览

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 1 0.3.0正式版本

- 0.2.4 回顾
- 0.3.0正式版

## 2 0.4.0开发分支

- 扬帆起航
- 内核增强
- 组件增强
- 微控制器
- 开发工具

## 3 讨论

# Outline

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 1 0.3.0正式版本

- 0.2.4 回顾
- 0.3.0正式版

## 2 0.4.0开发分支

- 扬帆起航
- 内核增强
- 组件增强
- 微控制器
- 开发工具

## 3 讨论

# 回顾RT-Thread 0.2.4

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## RT-Thread 0.2.4发布于2009.3.21

- 主要支持一些ARM7，ARM9芯片，如AT91SAM7S、AT91RM9200等；
- 采用GNU Make做为构建系统；
- 引入LwIP组件。

# RT-Thread 0.3.x分支的启动

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 一年多来的密集开发

- 因ARM Cortex-M3而活跃
  - 发布了STM32 Beta版本、RC版本
  - 发布了LM3S Beta版本、RC版本
- 加入文件系统组件，RT-Thread/GUI组件
- 发布RT-Thread/GUI RC版本

# Outline

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 1 0.3.0正式版本

- 0.2.4 回顾

- 0.3.0正式版

## 2 0.4.0开发分支

- 扬帆起航

- 内核增强

- 组件增强

- 微控制器

- 开发工具

## 3 讨论

# 自RT-Thread 0.2.4以来的变化

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 从内核到组件的更新

- Device框架更趋向完善
- 调度器完全支持中断嵌套
- 线程间同步与通信的完善
- 添加Device虚拟文件系统组件.
- FinSH shell实现了历史记录、自动完成
- LwIP网络协议栈升级到 1.3.2
- 添加RT-Thread/GUI图形用户界面组件

# 自RT-Thread 0.2.4以来的变化

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 从内核到组件的更新

- Device框架更趋向完善
- 调度器完全支持中断嵌套
- 线程间同步与通信的完善
- 添加Device虚拟文件系统组件.
- FinSH shell实现了历史记录、自动完成
- LwIP网络协议栈升级到 1.3.2
- 添加RT-Thread/GUI图形用户界面组件



# 自RT-Thread 0.2.4以来的变化

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 基于Python的新构建系统：scons

0.2.4采用了GNU Make，基于Makefile组织，对于RT-Thread的可配置性造成很大的麻烦。

采用scons的优点：

- 基于Python脚本
- 添加文件和组件都非常简单
- 可以分析rtconfig.h头文件自动决定组件编译情况

# 自RT-Thread 0.2.4以来的变化

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 更多的芯片平台支持

在这一年来，RT-Thread支持的芯片更多，范围更广：

- 增加了Cortex-M3系列的分支，包括ST STM32，TI LM3S，NXP LPC17xx等
- 增加了LPC2148/2478的 ARM7TDMI的分支
- 还有其他爱好者移植的未统计平台：例如ARC芯片，SEP4020

# 0.3.0版本的应用成果

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 商业产品支持

- 两家大陆上市公司在他们的部分商业产品中采用RT-Thread;
- 其他更多的他企业应用于自己的产品中, 包括了实时内核、文件系统及LwIP网络组件。

## 开源项目

- 开展了 STM32网络收音机开源硬件、软件项目

# 各个分支维护人

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 感谢你们!

- STM32 aozima、 ffxz
- TI LM3S shaolin
- LPC2478 oldtom
- LPC2148 aozima
- AT91SAM7X256 mbbill
- x86 xulong chao
- mini2440 agan, shaolin

# Outline

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 1 0.3.0正式版本

- 0.2.4 回顾
- 0.3.0正式版

## 2 0.4.0开发分支

- **扬帆起航**
- 内核增强
- 组件增强
- 微控制器
- 开发工具

## 3 讨论

# 0.4.0 开发分支正式启动

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 代码分支切换

- trunk -> 0.3.x
- trunk -> 0.4.x 迈进

# 起始。。。

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

大道至简！

More simple More modularized.

# 许可证切换

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## GPLv2 -> Apache License v2

- 许可证副本保留
- 修改声明
- 保留原生的说明
- 增加部分许可
- 责任担保



# Outline

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 1 0.3.0正式版本

- 0.2.4 回顾
- 0.3.0正式版

## 2 0.4.0开发分支

- 扬帆起航
- **内核增强**
- 组件增强
- 微控制器
- 开发工具

## 3 讨论

## 实时核心

稳定、高效的实时内核是RT-Thread的根本源头，打造一个坚不可摧的实时核心：

- 设备驱动框
  - 加入更多的Generic设备类型
  - 加入低功耗支持
- 应用更多的快速算法：
  - 哈希表
  - 红黑树
  - Splay Tree

# 模块化

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 应用加载

- 需要时加载
- 失败时撤销
- 退出时删除

# 更广泛的测试

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 测试用例

在已有例程的情况下，添加更多、更全面的测试用例：

- 基于finsh shell
- 自动化测试

# Outline

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 1 0.3.0正式版本

- 0.2.4 回顾
- 0.3.0正式版

## 2 0.4.0开发分支

- 扬帆起航
- 内核增强
- **组件增强**
- 微控制器
- 开发工具

## 3 讨论

# 组件增强

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 文件系统 -> flash

- FatFs on NandFlash
- YAFFS2

## LwIP的优化

- 定时器
- 内部行为追踪
- 上层应用完善
  - ftp server
  - tftp server
  - http server

# 组件增强

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 文件系统 -> flash

- FatFs on NandFlash
- YAFFS2

## LwIP的优化

- 定时器
- 内部行为追踪
- 上层应用完善
  - ftp server
  - tftp server
  - http server

# 组件增强

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制番

开发工具

讨论

## RT-Thread/GUI

- 视图效果
- Alpha透明渲染
- 视图效果
- TTF字体

## POSIX 组件

- 完整的libc库 (引入newlib), Gary Li
- 可移植性更好的pthread库 (pthread组件), mbbill



# 组件增强

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## RT-Thread/GUI

- 视图效果
- Alpha透明渲染
- 视图效果
- TTF字体

## POSIX 组件

- 完整的libc库 (引入newlib), Gary Li
- 可移植性更好的pthread库 (pthread组件), mbbill

# Outline

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 1 0.3.0正式版本

- 0.2.4 回顾
- 0.3.0正式版

## 2 0.4.0开发分支

- 扬帆起航
- 内核增强
- 组件增强
- **微控制器**
- 开发工具

## 3 讨论

# 深入小型微控制器领域

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## Cortex-M0/3领域的纵深发展

- **功耗: wfi on idle thread**
  - 采用空闲线程钩子函数的形式实现低功耗, 同时配合device框架的电源管理功能
  - Cortex-M0/M3都非常需要
- **实时性(永不关中断)**
  - 目前RT-Thread包含了一系列的关中断以保护临界区资源;
  - 在下一个版本中将调整开关中断的函数, 让其仅仅关闭调度器而保留中断响应能力
- **位操作**
  - 当前采用位图表以寻找最高就绪优先级线程, 包含一个256字节的固定数组。
  - Cortex- M3上将直接采用位操作指令直接获得位信息。

# 深入小型微控制器领域

## Cortex-M0/3领域的纵深发展

- 功耗: wfi on idle thread
  - 采用空闲线程钩子函数的形式实现低功耗, 同时配合device框架的电源管理功能
  - Cortex-M0/M3都非常需要
- 实时性(永不关中断)
  - 目前RT-Thread包含了一系列的关中断以保护临界区资源;
  - 在下一个版本中将调整开关中断的函数, 让其仅仅关闭调度器而保留中断响应能力
- 位操作
  - 当前采用位图表以寻找最高就绪优先级线程, 包含一个256字节的固定数组。
  - Cortex- M3上将直接采用位操作指令直接获得位信息。

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

# 深入小型微控制器领域

## Cortex-M0/3领域的纵深发展

- 功耗: wfi on idle thread
  - 采用空闲线程钩子函数的形式实现低功耗, 同时配合device框架的电源管理功能
  - Cortex-M0/M3都非常需要
- 实时性(永不关中断)
  - 目前RT-Thread包含了一系列的关中断以保护临界区资源;
  - 在下一个版本中将调整开关中断的函数, 让其仅仅关闭调度器而保留中断响应能力
- 位操作
  - 当前采用位图表以寻找最高就绪优先级线程, 包含一个256字节的固定数组。
  - Cortex- M3上将直接采用位操作指令直接获得位信息。

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

# 深入小型微控制器领域

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## Cortex-M0/3市场的纵深发展

### ■ 网络通讯

- modbus (freemodbus?)
- CAN高层协议栈

### ■ 更多的微控制器支持

- LPC17xx, LPC11xx
- NUC 1xx
- others(例如, NIOS软核、PIC32等)

# 深入小型微控制器领域

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## Cortex-M0/3市场的纵深发展

- 网络通讯
  - modbus (freemodbus?)
  - CAN高层协议栈
- 更多的微控制器支持
  - LPC17xx, LPC11xx
  - NUC 1xx
  - others(例如, NIOS软核、PIC32等)

# Outline

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 1 0.3.0正式版本

- 0.2.4 回顾
- 0.3.0正式版

## 2 0.4.0开发分支

- 扬帆起航
- 内核增强
- 组件增强
- 微控制器
- 开发工具

## 3 讨论



# RT-Thread/Builder集成开发环境

RT-Thread开发者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

## 开发工具

为嵌入式系统软件开发而加速，打造超轻型的辅助开发环境：

- 内置RT-Thread例程
- 代码轻松管理，实现scons <-> Keil MDK工程文件互换
- RT-Thread裁减器
- RT-Thread实时监视器
- GDB调试器

# 讨论

RT-  
Thread开发  
者会议

熊谱翔

0.3.0正式版本

0.2.4 回顾

0.3.0正式版

0.4.0开发分支

扬帆起航

内核增强

组件增强

微控制器

开发工具

讨论

讨论时间。。。。