Инновационная компания Promwad

Инструменты для разработки ПО приставок цифрового телевидения (дистрибутив STLinux и среда разработки STWorkbench). Приставка цифрового телевидения на базе STi5205.

План доклада

- Дистрибутив STLinux
- Среда разработки STWorkbench
- Аппаратно-программная платформа на базе STi5205
- Выводы

2010 © Инновационная компания Promwad

Компания Promwad

- Аутсорсинг услуг разработки электроники
- 50 квалифицированных инженеров
- Разработка для серийного производства

История

2004 – Основание компании. Специализация на Linux и SoC
2005 – Первый контрактный разработчик электроники в РБ
2006 – Продажи услуг в Российской Федерации
2007 – Эффективные продажи услуг в Европе и Канаде
2008 – Специализация на мультимедиа устройствах
2009 – Создание дизайн-центра электроники, первые проекты в цифровом ТВ
2010 – Компания является официальным партнёром STMicroelectronics

2010 © Инновационная компания Promwad

Дистрибутив STLinux

Дистрибутив доступен для скачивания на сайте: http://www.stlinux.com

STLinux предоставляется в виде набора rpm-пакетов и состоит из:

- полного набора инструментов для разработки (компиляторы, отладчики, загрузчик, инструменты для системного мониторинга и трейсинга)
- целевой файловой системы
- ядро Linux

Дистрибутив STLinux

Дистрибутив включает в себя более 300 опциональных пакетов и библиотек для ускорения разработки программ и тестирования

- General libraries (glibc, uClibc,…)
- Graphics (JPEG, PNG, TIFF, GTK+,…)ядро Linux
- System (sysvinit, util-linux, cron,…)
- Daemons (autofs, ….)
- Network support (iptables, ypbind,…)
- Shells (bash, shellutils,…)
- File handling (diff, find, grep, sed, gzip,…)
- Networking clients (ftp, tftp, ping, rsh, telnet, ssh,…)
- Graphics (X11, QT embedded.)

2010 © Инновационная компания Promwad

Среда разработки STWorkbench

STWorkbench представляет собой улучшенную версию Eclipse 3.4. Дополнительно она обеспечивает специфическую для STLinux функциональность:

- управление компиляцией и отладкой приложений и библиотек
- встроенные функции конфигурирования и компиляции ядра Linux
- отладка ядра с использованием отладчиков KGDB или ST40 JTAG Kernel Debugger
- возможность запускать отладочные сессии из командной строки
- навигацию по целевой (target) файловой системе
- отладку файла ядра (core file)
- профайлинг пользовательских приложений
- системный профайлинг с использованием OProfile
- системный трейсинг в графическом режиме при помощи KPTrace

Среда разработки STWorkbench

Location of samples: /opt/STM/STLinux-2.3/devkit/sh4/target/var/lib/oprofile/samples/current
Root location of binary files: /opt/STM/STLinux-2.3/devkit/sh4/target
Sort samples by application, then by library, symbol and address

Location	Sample Count	Sample Count (%)
/{root}/bin/ls	90	0.24%
/{root}/bin/mkdir	65	0.17%
/{root}/bin/rm	82	0.21%
/{root}/bin/sleep	155	0.41%
/{root}/root/vmlinux	3130	8.18%
/{root}/sbin/init	1	0.0%
/{root}/sbin/modprobe	32	0.08%
/{root}/sbin/syslogd	10	0.03%
/{root}/tmp/eclipse/hello/Debug/hello	23541	61.54%
/{root}/lib/libc-2.6.1.so	56	0.15%
/{root}/root/vmlinux	2115	5.53%
/{root}/tmp/eclipse/hello/Debug/hello	21370	55.86%
??	2	0.01%
Thread1	9668	25.27%
Thread2	7828	20.46%
Thread3	3872	10.12%
/{root}/usr/bin/dirname	65	0.17%
/{root}/usr/bin/expr	30	0.08%
/{root}/usr/bin/gdbserver	6	0.02%
/{root}/usr/bin/id	125	0.33%
/{root}/usr/bin/ophelp	66	0.17%
/{root}/usr/bin/opjitconv	34	0.09%
/{root}/usr/bin/oprofiled	4975	13.01%
/{root}/usr/bin/tr	50	0.13%
/{root}/usr/bin/which	90	0.24%
/{root}/usr/sbin/sshd	2561	6.69%

Рисунок 1. Окно результатов Oprofile

Среда разработки STWorkbench

STLinux KPTrace Statistics

Time unit is us

Context	Total run time	% Total run time	Fired/Time sw	Min run time	Max run time	Avg run time	Min interval	Max interval	Avg interval
Summary	9,079,221	100%	37,515	4	4,414	242	62	9,356,780	4,072
0	111,650	1.2%	703	51	806	158	407	44,059	7,765
Interrupts	407,593	4.5%	9,631	26	90	42	62	1,131,352	1,915
SoftIRQs	397,705	4.4%	10,311	4	417	38	78	5,290,043	3,578
Tasks (non-idle)	8,162,273	89.9%	16,870	32	4,414	483	78	9,356,780	5,453

*/root/workspace/hello/kptrace/kptrace.kpt

SoftIRQ (run_timer_softirq)
SoftIRQ (net_rx_action)
SoftIRQ (net_tx_action)
SoftIRQ (tasklet_action)
Interrupts
Interrupt 16 (periodic/onesh
Interrupt 134 (eth0)
Tasks
0
1 (init)
4 (events/0)
5 (khelper)
125 (pdflush)
324 (rpciod/0)
696 (syslogd)
911 (sshd)
990 (gdbserver)
993 (hello)
1030 (hello)
1031 (hello)
1032 (hello)
1041 (sshd)
1045 (kptrace)

207,000 207,500 208,000 208,500 209,000 209,500 210,000 210,500 211,000 211,500

1 / 24

Time Unit : microsecond | Active Page : 1 / 24 | Time under cursor : 208,667

Рисунок 2. Окно результатов Kptracee

Аппаратно-программная платформа

Обсуждаемые вопросы:

- Транспортный протокол цифрового телевидения DVB.
- Что такое приставка цифрового телевидения или Set Top Box.
- Описание чипа STi5205.
- STAPI SDK.
- Пример архитектуры STB.

2010 © Инновационная компания Promwad

Digital Video Broadcast (DVB)

- DVB стандарт имеет варианты для кабельного (DVB-C), спутникого (DVB-S) и эфирного (DVB-T) телевидения.
- Стримы основаны на пакетных протоколах.
- Расширения для сервисов, событий, времени, букетов и т.д.
- Расширения для управления условным доступом (CA)

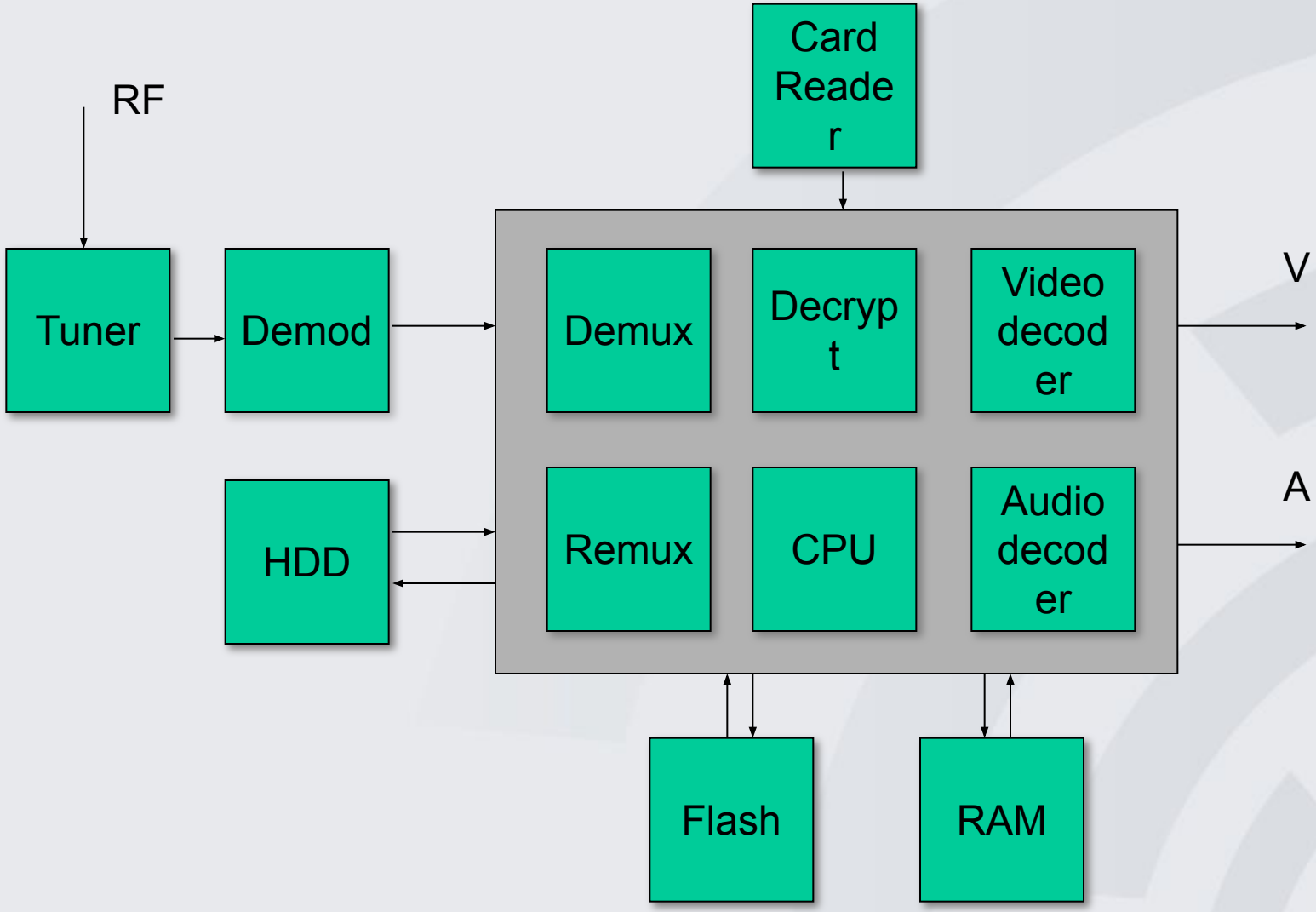
2010 © Инновационная компания Promwad

Digital Video Broadcast (DVB)

- Program Allocation Table (PAT)
- Conditional Access Table (CAT)
- Program Map Table (PMT)
- Network Information Table (NIT)
- Video/Audio
- Program Clock Reference (PCR)
- Event Information Table (EIT)
- Date Time Table (TDT)

2010 © Инновационная компания Promwad

Set Top Box


Card Reader
RF
Tuner
Demod
Demux
Decrypt
Video decoder
V
HDD
Remux
CPU
Audio decoder
A
Flash
RAM

STi5205

- Ядро CPU на базе SH4
- 2 ядра для обработки декодирования аудио и видео
- Декодирование видео: H264/VC-1/MPEG-2/AVS SD
- Декодирование аудио: MPEG1/2/3, Dolby, MPEG4 AAC
- Графическое ядро и 2D блиттер
- HDMI
- PAL/NTSC/SECAM кодировщик
- 6-канальный аудио выход
- SPDIF
- Мультистрим транспортный микшер
- USB
- eSATA
- Ethernet

2010 © Инновационная компания Promwad

STAPI SDK

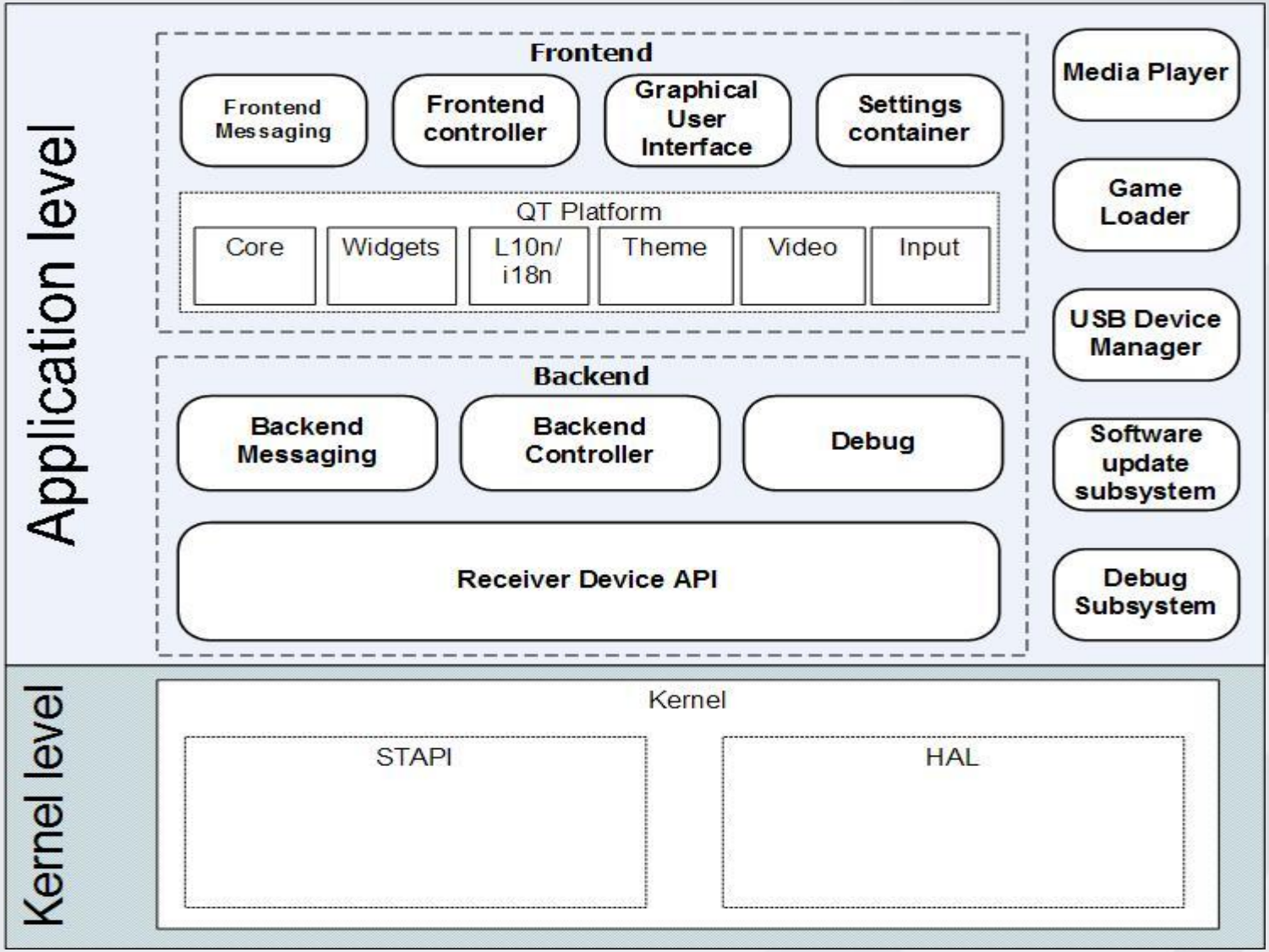
TESTTOOL

STDEBUG

STAPP

STAPI драйверы

Архитектура STB



Выводы

А теперь задавайте вопросы, если хотите. Антон на них ответит ☺

2010 © Инновационная компания Promwad

Спасибо за внимание!

Инновационная компания Promwad

Адрес: г. Минск, РБ, 220073
ул. Ольшевского 22, офис 809

Тел.: +375 17 312-1246

Email: info@promwad.com

Сайт: www.promwad.com