



FTF 2016
TECHNOLOGY FORUM CHINA

LS1012A、LS1024A、LS1043A 客户培训

QorIQ LS1043A应用解决方案套件
(IoT、NAS、RGW)

RICHIE PEARN
高级首席工程师

XIN-XIN YANG
软件研发总监
FTF-DES-N1853

2016年9月

公开使用



摘要

- 本次会议将有演示者演示如何使用应用解决方案套件(ASK)为QorIQ LS1043A处理器开发最终产品。

议程

- ASK描述
- 利用LS1012A、LS1024A或LS1043A ASK进行设计
- 使用ASK生成RDB二进制文件
- 添加并安装包
- 根据您的硬件调整ASK
- ASK文档

ASK描述

软件产品和服务

开发工具

- CodeWarrior

运行时态产品

- VortiQa软件解决方案

CodeWarrior
QorIQ

VortiQa



解决方案参考

- IOT网关
- OpenWRT+

集成服务

- 安全咨询
- 强化的Linux

Linux®服务

- 商业支持

- 性能调整



加快客户产品上市时间



交付商用软件、支持、服务和解决方案



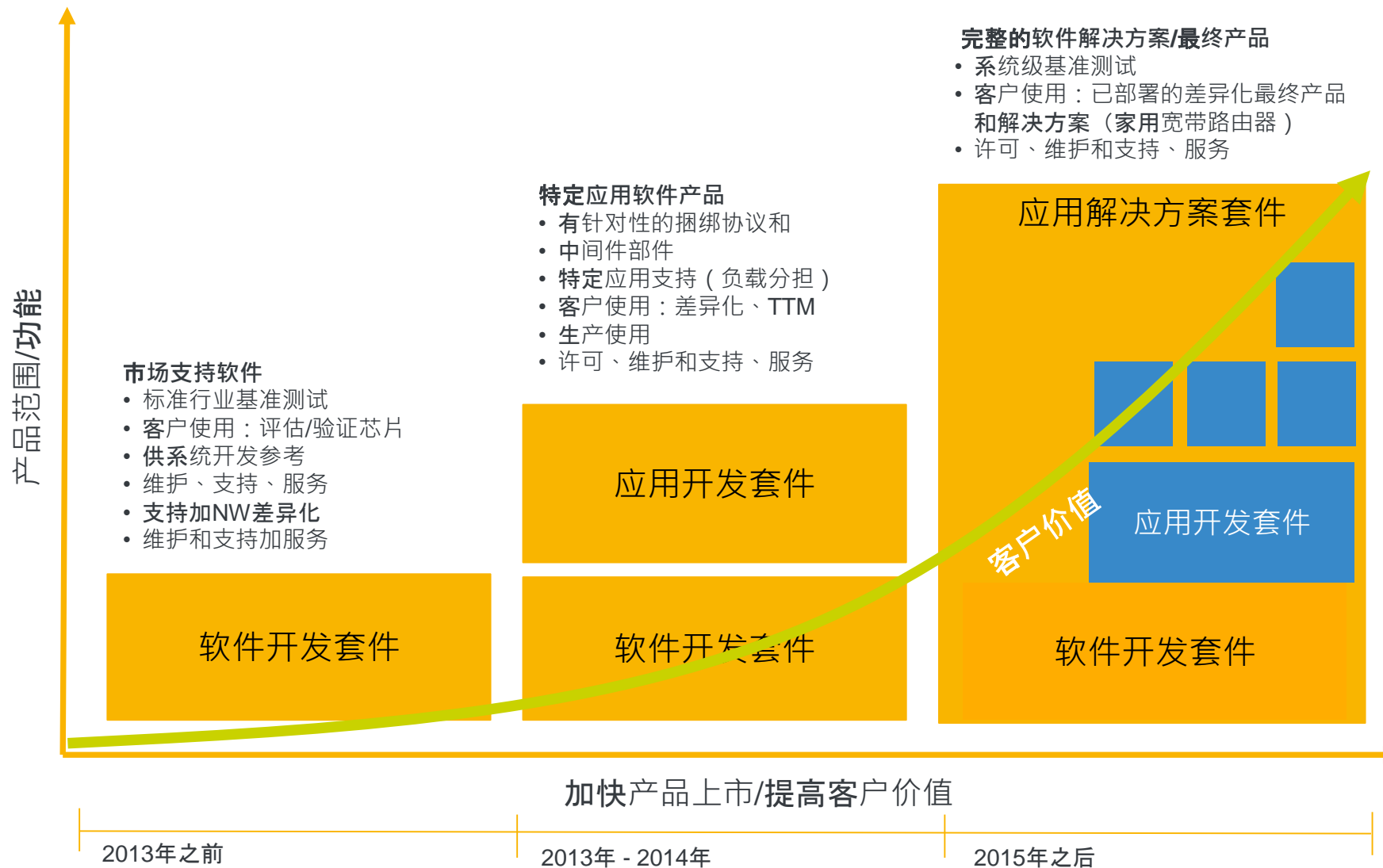
简化与恩智浦的软件合作



创造成功！

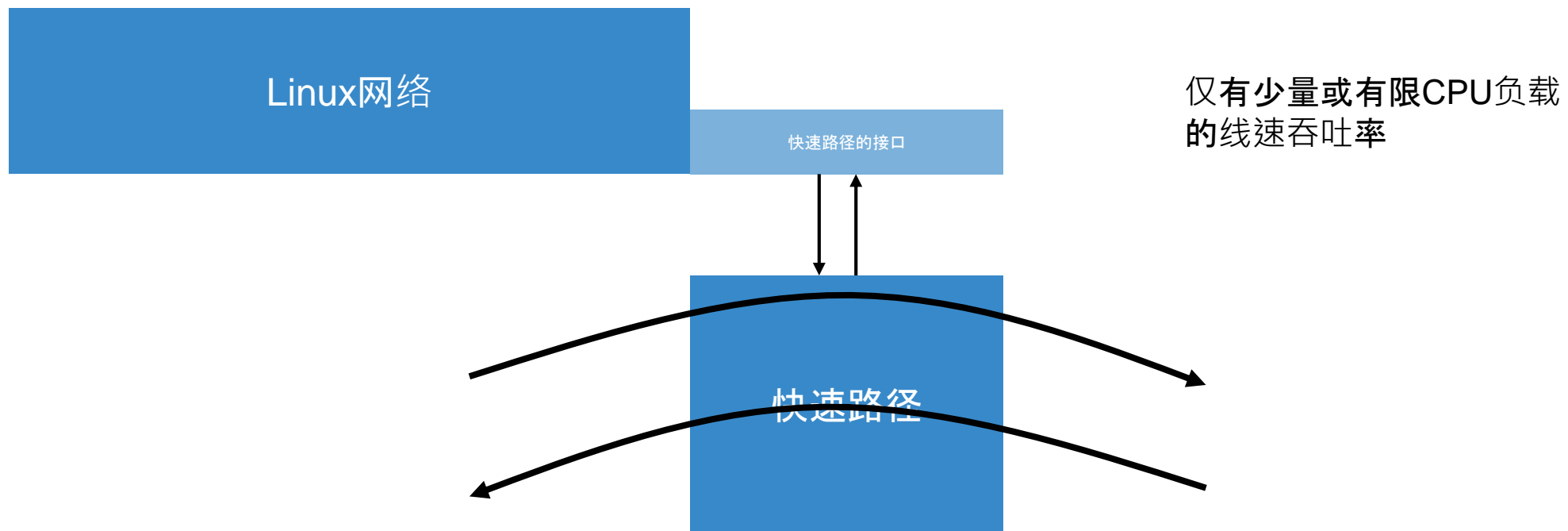


SDK、ADK和ASK对比

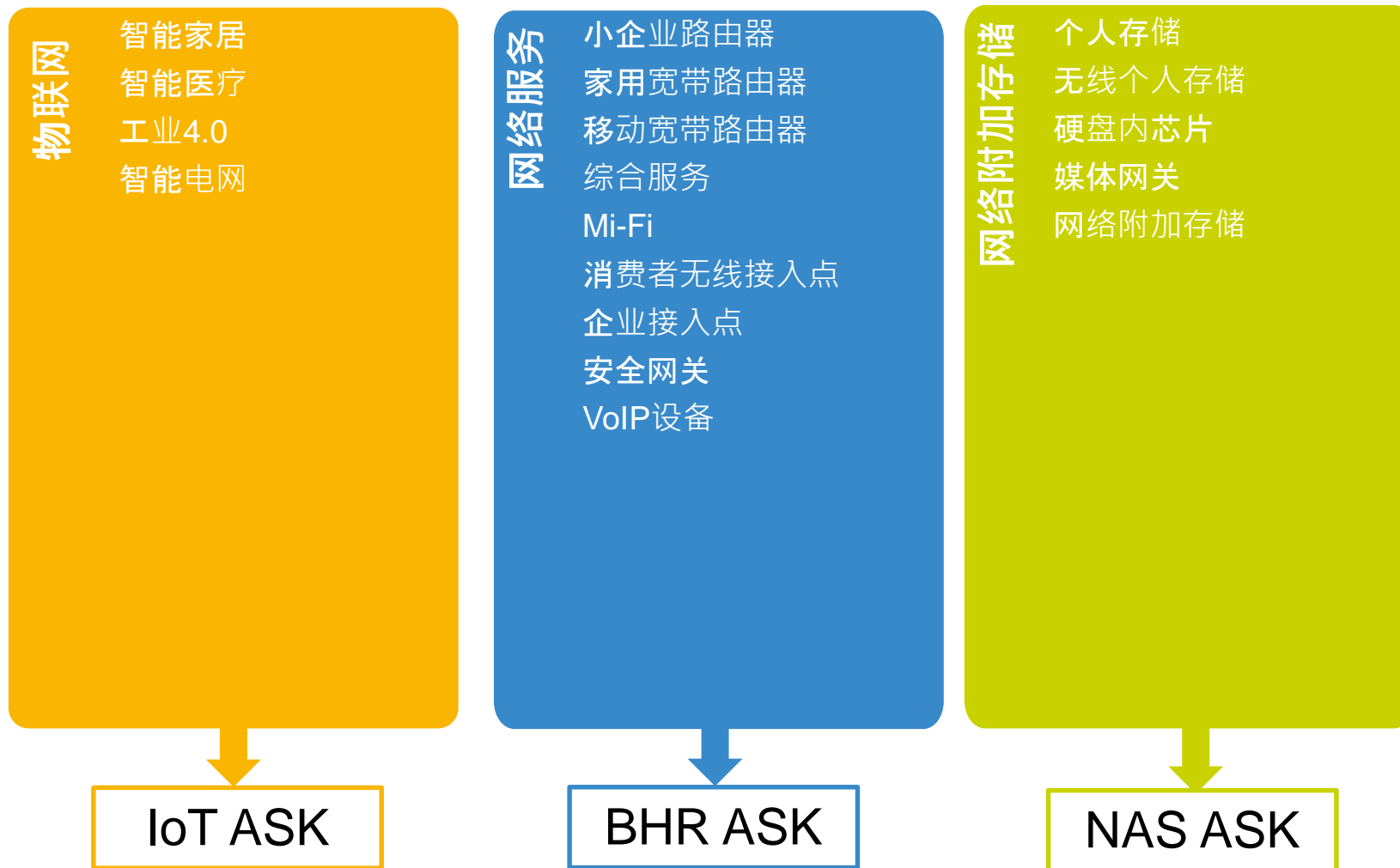


为何使用ASK

- 产品级测试的、有针对性的**方案包**
 - 让最终产品切实领先
- 为使用BHR和NAS Fast Path、VoIP二进制文件及支持软件提供接口

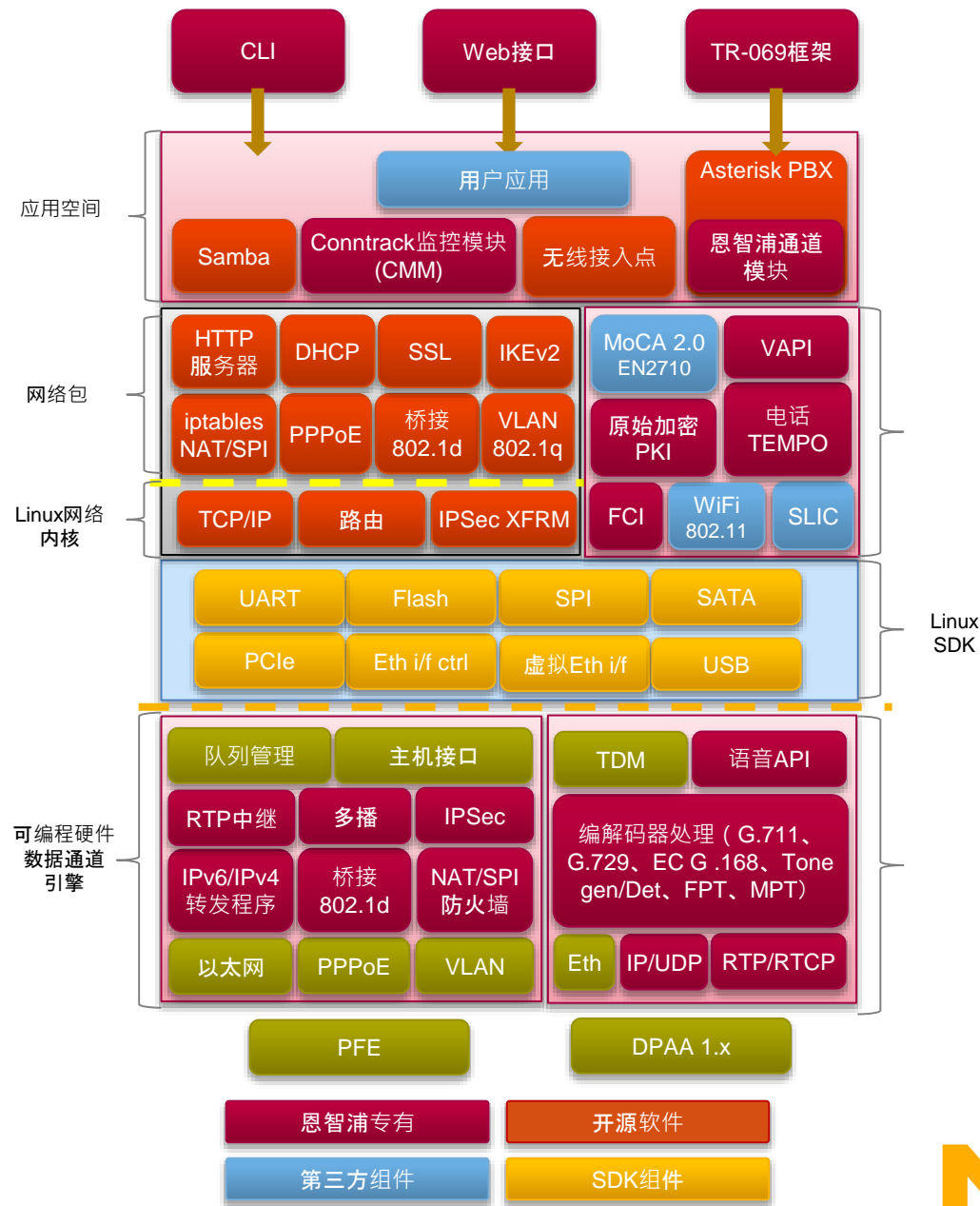


应用解决方案套件(ASK) – LS1



BHR应用解决方案套件

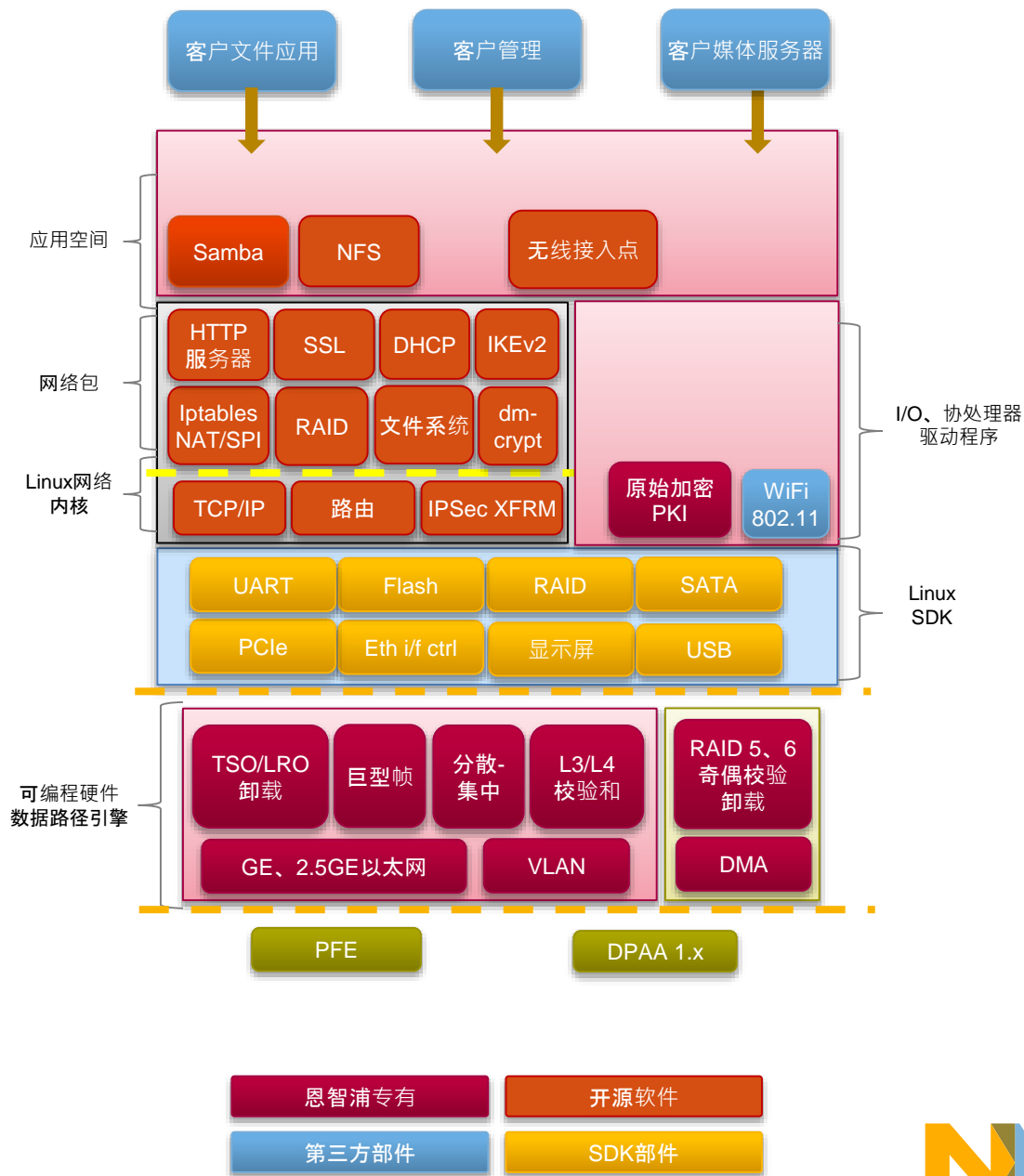
- 特定市场的交钥匙解决方案
 - 应用、中间件和SDK集成
 - 完整功能并经过优化
 - 直接部署或通过ODM合作伙伴部署
 - 系统集成和自定义
- 目标市场
 - 多服务网关
 - 企业/接入网关
 - WLAN接入点
 - 消费者/产消者NAS
 - 智能NIC适配器
 - 物联网网关



消费者NAS ASK

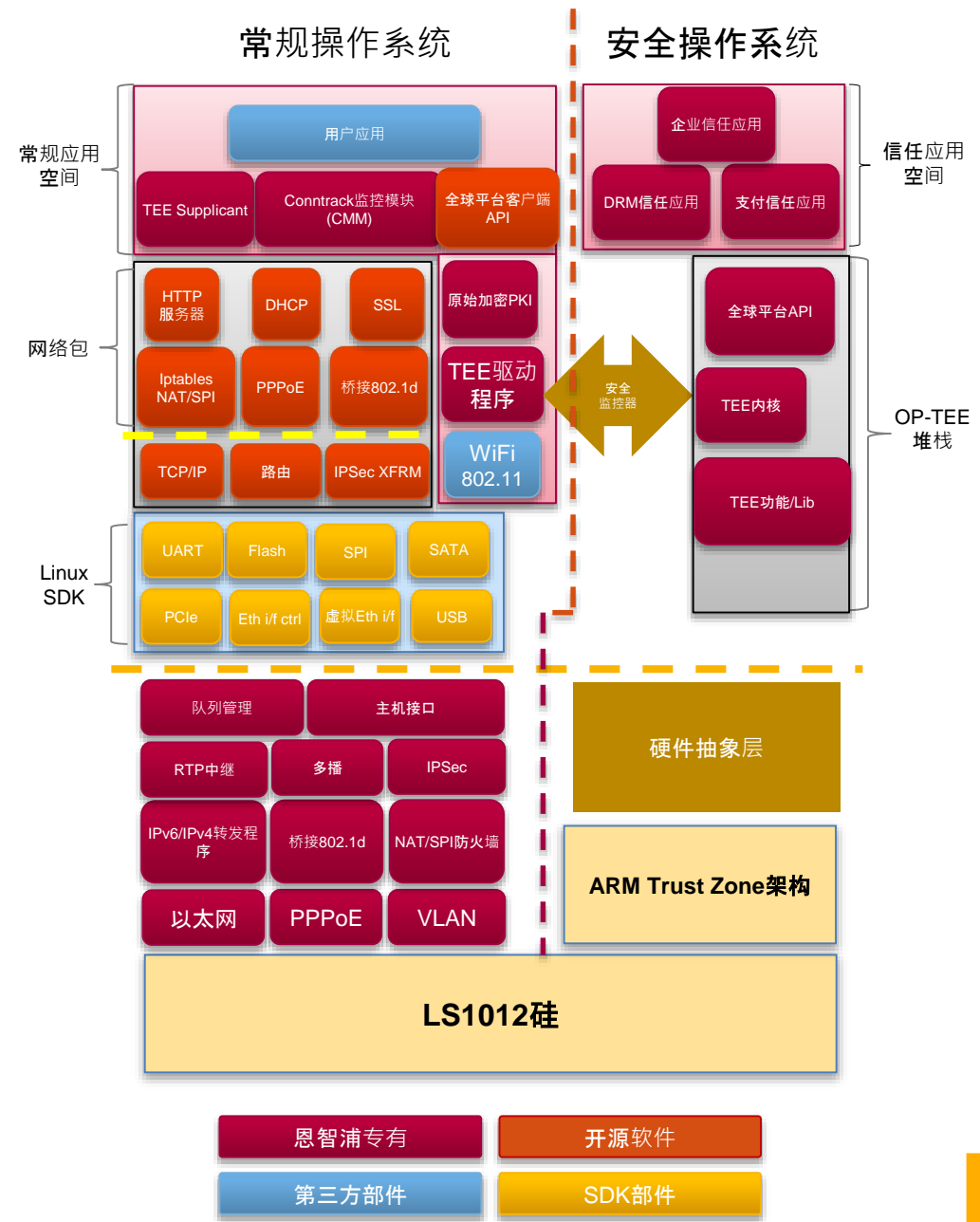
• 主要亮点

- 硬件分担负载提供**一流的NAS性能**
- 丰富的RAID和文件系统支持
- 安全的存储和数据访问
- 可选VPU(ZN200)集成以实现硬件转码 – **最多提供4条同步HD通道**
- 负载分担
 - LRO/TSO、巨型帧、校验和
 - RAID奇偶性计算、DMA
- 高度优化的存储堆栈
 - Samba、NFS、HTTP、SSL
 - **RAID 0、1、5、6、JBOD支持**



IoT ASK (基本信息)

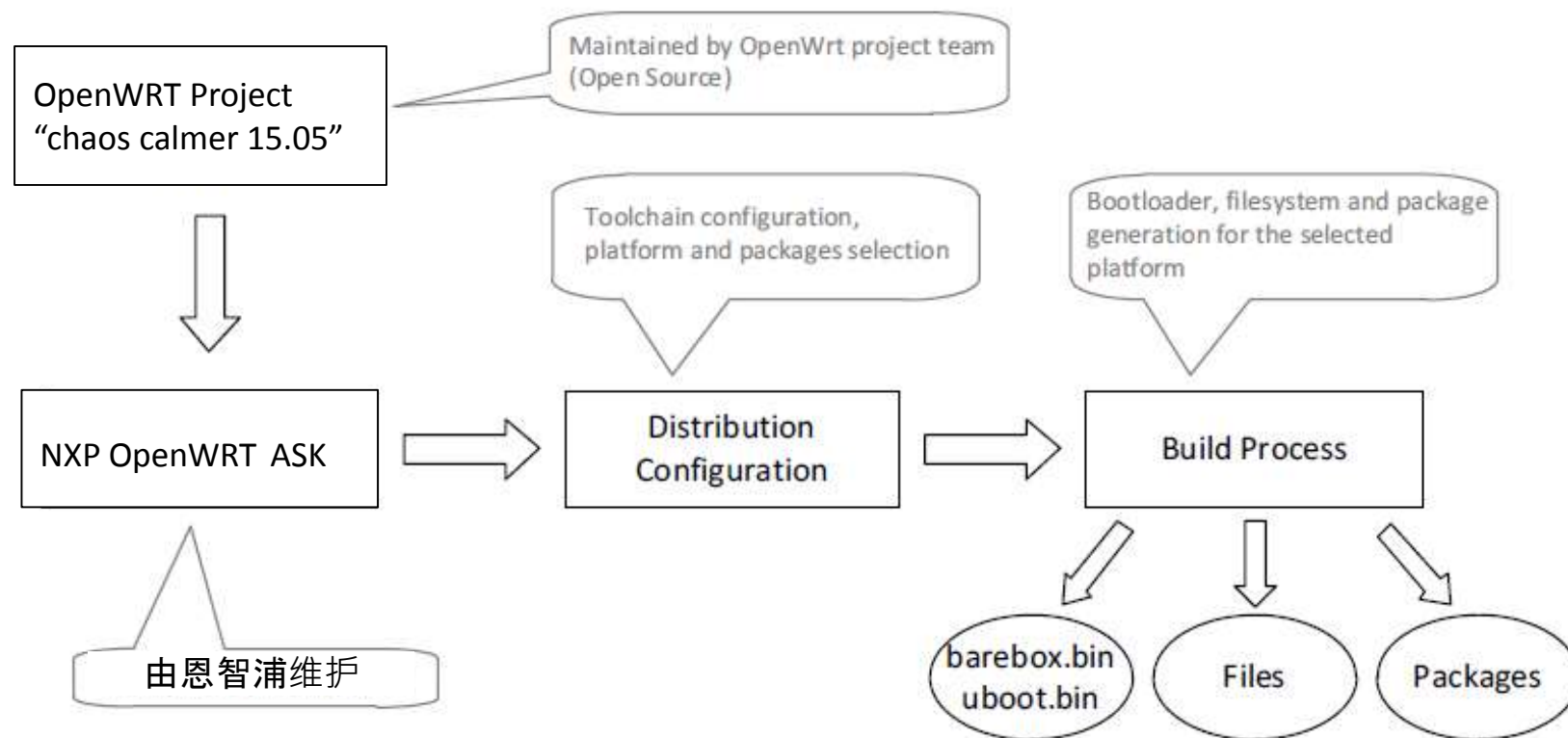
- ARM Trustzone®执行环境
- SEC引擎可支持对称和不对称加密
- 功能完整的OP-TEE堆栈
 - 安全操作系统
 - 安全密钥管理
 - 全局平台API支持
- 网络和上应用层
 - 功能完整且经过优化的网络堆栈
 - 可选预先集成的合作伙伴OSGi和JVM层，从而加速上市时间
- 2016年下半年上市



利用LS1012A、 LS1024A和LS1043A ASK进行设计

OpenWRT ASK

- 完整的构建和开发环境
- 包含从微加载程序级别一直到媒体服务器、Web GUI等用户应用的各种资源
- 可添加新功能和应用
 - 经常预先构建的包资源已经包括在OpenWRT库中



OpenWRT ASK中的示例包

- 包括：
 - DHCP服务器、DNS解析器、ebtables、ethtool、防火墙（IPv4和IPv6）及NAT、FTP服务器、Httpd、IGMP代理、ip（路由控制工具）、ipsec-tools、IPv6 DNS服务器发现线程、IPv6 MLD代理、IPv6多播路由线程、IPv6路由广播线程、net-tools-rarp、网络接口、NTP客户端、PPP（PPP线程）、rp-pppoe中继
- 在软件文档中有更完整的列表
- 可通过OpenWRT包框架易于添加新包

版本存档概览

- 在ASK中提供了2个存档
 - `src-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2`
 - `dl-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2`
- `src-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2` :
 - 默认板级配置文件
 - 构建工具链、工具、内核、包及生成最终映像的makefile、配置文件、补丁文件和脚本
- `dl-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2` :
 - 来自OpenWRT及其他库的默认下载
 - 构建系统首先使用此压缩映像目录，然后再访问网络
 - 不需要下载其他内容

Linux内核

- 软件包的中心部分
- 负责处理大多数**底层硬件功能**、**中断处理**、**任务调度**、**快进引擎的底层接口**
- **在这里完成大多数网络数据包处理**
- **可以在内核映像中编译内核中运行的代码**，或者在必要时作为加载的单独模块：
 - 在后一种情况中，**内核模块源**还可与整个Linux源树分开保留和编译
- **由恩智浦修改以：**
 - 添加支持以便在恩智浦支持的设备上启动
 - 支持不同RDB H/W接口（以太网、SPI、PCIe、SATA、Flash存储器、UART、GPIO等）及外部设备（如L2开关、WiFi、SLIC）
 - 改进特定领域的性能（大多数是网络处理）
- **最新LS1043A ASK中使用的内核版本: 3.19.3**

准备开发环境

- 运行“make menuconfig”，检查您机器上的必备条件
 - 安装缺失的包，如 `sudo apt-get install <package_name>`
 - git、automake 1.11.1、autoconf 2.65、auto-tools-dev 20050803.1、cpp、cvs、ctags、flex、g++、gcc、kernel 3.2.x、libtool 2.2.6b、libncurses5-dev、libncurses5、make 3.81、uuencode、zlib1g、zlib1g-dev、subversion、gawk、perl和python、lzop
- 编译OpenWrt稳定源代码所需的磁盘空间大约为8 GB
- 不使用超级用户特权构建系统：
 - 不建议以“root”用户身份运行来编译和安装软件
- 建议使用Ubuntu 12.04或更新版本的开发环境
 - 没有任何限制，其他Linux发行版也可使用
 - Ubuntu14.04 LTS亦可

目录树概览

- 在Ubuntu系统上，以非root用户的身份解压缩代码发布文件

```
$ tar xfv dl-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2
```

```
$ tar xfv src-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2
```

- 这会创建并填充两个目录：dl和src-openwrt-ls1043a_0.7-rc1

- 生成一个从src构建目录（也称为<buildroot>）到dl目录的符号链接

```
$ cd src-openwrt-ls1043a_0.7-rc1
```

```
$ ln -s ../dl .
```

- 如果您看到在生成默认配置期间发生下载，请确认网络连接完好

- 解压缩src tarball后，创建了三个主目录

- toolchain

- 包含针对与交叉编译工具链相关的所有软件的Makefile和相关文件

- target

- 包含内核补丁等特定嵌入式平台的项目，例如内核的补丁。

- package

- 包含发行版中可用包的所有Makefile和脚本。

- 注

- 目标和包步骤都使用build_dir作为编译的临时目录

- 任何由工具链、目标或包步骤下载的内容都会被放置在“dl”目录中

目录树概述

- toolchain
 - 构建时，创建了以下两个新目录
 - toolchain是一个临时目录，用于为特定架构构建工具链
 - staging_dir是安装结果工具链“二进制文件”的地方
 - 不需要在toolchain目录中执行任何操作，除非添加了其中一个部件的新版本
- target
 - target/linux/<device_name>是特定平台的，包含了所用设备的内核.config文件和内核补丁
 - target/linux/imagebuilder说明如何针对特定平台对固件进行打包。
- package
 - 大多数固件都打包为.ipk模块（如应用、驱动程序、库），并且可以安装到运行系统上 - 稍后将做更多说明！
 - 这可提供新功能或者移除功能以节约空间

目录树概述

- `bin` : 包含在构建过程中创建的最终二进制映像
- `build_dir` : 非工具链源代码和编译映像
- `configs` : 用于参考开发板的配置文件
- `dl` : 所有OpenWrt源代码包
- `docs` : OpenWrt文档
- `include` : OpenWrt的默认内核makefiles (*.mk) (如内核、数据包、文件系统)
- `packages` : OpenWrt和恩智浦生成的makefile和源代码补丁
- `scripts` : 支持构建makefile的脚本
- `staging_dir` : 编译的工具链，包括库，用于编译发行版的剩余部分
- `tools` : 构建映像所需的工具

使用ASK生成RDB 二进制文件

Openwrt配置文件

- 在恩智浦ASK OpenWrt发行版中，为开发和参考平台提供了预先配置的config文件
- 这些文件包含用于操作**开发板的硬件和软件配置参数**
- **开发人员可能会使用这些配置文件作为模板，生成OpenWrt映像**
- **当前支持的平台**
 - LS1043A RDB : config-ls1043a-rdb, config-ls1043a-qds (恩智浦内部硬件)
- 为你的板子选取合适的配置文件并复制到构建根作为.config :

```
$ cd src-openwrt-openwrt_ls1043a_0.7-rc1
$ cp configs/config-ls1043a-rdb .config
```

使用make menuconfig自定义Openwrt选项

- Menuconfig是一个菜单驱动的配置工具（使用ncurses），可选择所有功能
- 开发人员可选择目标平台、使用的工具链版本以及要安装到固件映像中的包
 - 默认支持工具链(e)glibc 2.19
- 类似于Linux内核配置
- 用于配置OpenWrt版本的菜单选项
 - 长功能列表，分为不同部分
 - 按“y”、“m”或“n”键，从菜单中选择选项
 - <y> - 将会编译并包含到固件映像中
 - <m> - 将会编译但不会包含到映像中，可能用于后面的运行时安装
 - <n> - 不会编译或包含到映像中
- 运行：

```
$ cd sdk-openwrt-openwrt_ls1043a_0.7-rc1
$ make menuconfig
```
- 注意：运行make menuconfig时，首先会检查您构建机器上的必备条件。
 - 您必须确保通过检查，然后才能继续构建。
- 在Menuconfig中，使用“/”来搜索特定的配置项目
- 要生成RDB二进制文件，不要更改配置，而是在退出Menuconfig时保存配置

构建所有的项目

- 发起构建：
`$ make`
- 这将需要一些时间；首次构建大约需要1小时，具体取决于构建机器
- 如果需要一些包的源文件，可以从OpenWRT库或互联网上下载，但所有默认源文件都已在d1中
 - 如果通过代理访问网络，则需要设置“http_proxy”环境变量
 - 使用wget下载包
- bootloader、内核、rootfs和包的结果二进制文件的位置：
 - bin/ls1043a-glibc/
- OpenWrt生成的文件系统树包括：
 - 所有在menuconfig中标记为<*>的包
 - Linux内核映像
 - 适用的voip固件(/lib/firmware/voip.axf)
 - 适用的快速路径二进制文件

一些特定Make命令

- 选择要用于make的编译机器CPU内核的数量

```
$ make -j n
```

- 详细make输出

```
$ make V=99
```

- 重新编译内核

```
$ make V=99 target/linux/{clean,compile}
```

```
$ make V=99 target/linux/install
```

- 编译特定包 (参见下文)

```
$ make V=99 <package_Makefile_location>/compile
```

```
e.g. make V=99 package/openwrt/net/tcpdump
```

- 清理特定包

```
$ make V=99 package/openwrt/net/tcpdump/clean
```

- 清理编译

```
$ make clean
```

- 删除目录/bin和/build_dir的内容

- 不移除工具链，也不清理架构/目标，在.config中选定的除外

- 重新开始.....小心使用！

```
$ make distclean
```

- 清空您编译或配置的所有内容，并删除所有下载的馈入内容和包源。

- **注意**：除所有其他结果之外，这还会擦除版本配置(<buildroot_dir>/.config)、工具链和所有其他源文件。

- 使用该命令之后，您将返回到刚刚解压提供的src和dl tarballs的位置。



构建步骤小结

- **第1步**

- 解压缩ASK tarball文件

```
$ tar xvj dl-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2
```

```
$ tar xvj src-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2
```

- **第2步**

- 创建dl目录的链接

```
$ cd src-openwrt-ls1043a_0.7-rc1.tar.bz2
```

```
$ ln -s ../dl .
```

- **第3步**

- 复制并重命名最高层级的配置文件

```
$ cp configs/config-ls1043ardb .config
```

- **第4步**

- 自定义或检查构建选项

```
$ make menuconfig
```

- **第5步**

- 运行make命令以构建代码

```
$ make
```

添加并安装包

通过Menuconfig实现新功能

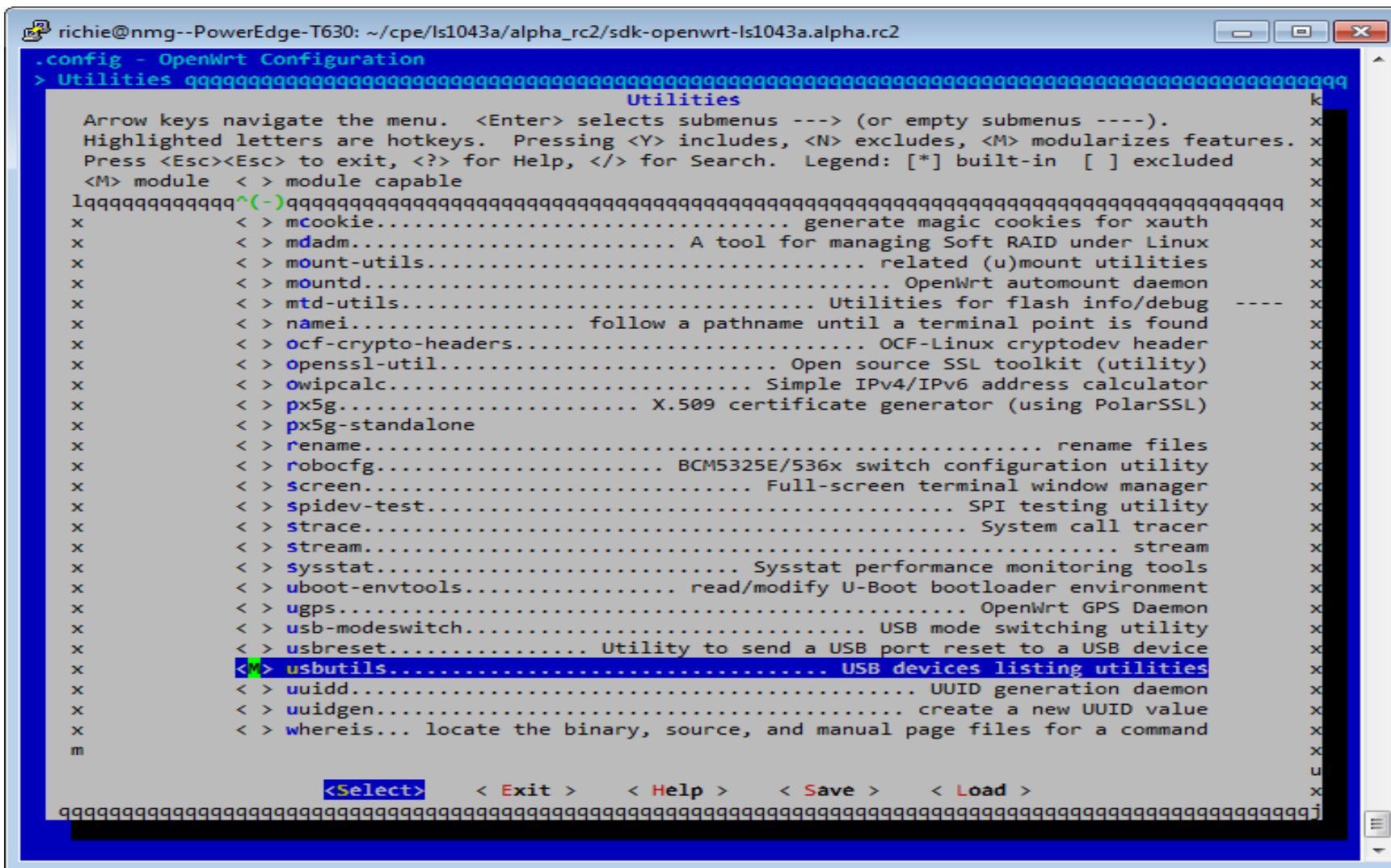
- 启动未在默认ASK版本中的所有可用的项目
- 大量Menuconfig选项可以简单使能并构建
- Make进程从在线repo上下载新包，确认MD5并进行构建
- USB-utils的示例，包括“lsusb”命令

```
$ make menuconfig
```

- 在“实用工具”菜单下，向下滚动至“usbutils”，点击<空格键>直至显示“<M>”。
- 点击<ESC>并选择<Yes>以保存配置。

```
$ make V=99 package/utils/usbutils/compile
```

Menuconfig显示选定的usbutils



```
richie@nmg--PowerEdge-T630: ~/cpe/ls1043a/alpha_rc2/sdk-openwrt-ls1043a.alpha.rc2
.config - OpenWrt Configuration
> Utilities qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq
Utilities
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus ---> (or empty submenus ----).
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> modularizes features.
Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </> for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded
<M> module < > module capable
lqqqqqqqqqqqqqqq^(-)qqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqqq
x < > mcookie..... generate magic cookies for xauth
x < > mdadm..... A tool for managing Soft RAID under Linux
x < > mount-utils..... related (u)mount utilities
x < > mountd..... OpenWrt automount daemon
x < > mtd-utils..... Utilities for flash info/debug ----
x < > namei..... follow a pathname until a terminal point is found
x < > ocf-crypto-headers..... OCF-Linux cryptodev header
x < > openssl-util..... Open source SSL toolkit (utility)
x < > owipcalc..... Simple IPv4/IPv6 address calculator
x < > px5g..... X.509 certificate generator (using PolarSSL)
x < > px5g-standalone
x < > rename..... rename files
x < > robocfg..... BCM5325E/536x switch configuration utility
x < > screen..... Full-screen terminal window manager
x < > spidev-test..... SPI testing utility
x < > strace..... System call tracer
x < > stream..... stream
x < > sysstat..... Sysstat performance monitoring tools
x < > uboot-envtools..... read/modify U-Boot bootloader environment
x < > ugps..... OpenWrt GPS Daemon
x < > usb-modeswitch..... USB mode switching utility
x < > usbreset..... Utility to send a USB port reset to a USB device
x < * > usbutils..... USB devices listing utilities
x < > uuidd..... UUID generation daemon
x < > uuidgen..... create a new UUID value
x < > whereis... locate the binary, source, and manual page files for a command
m

<Select> < Exit > < Help > < Save > < Load >
```

构建新包和任何依赖的库

- 生成的包和库安装文件位于.../bin/packages目录内

```
richie@nmg--PowerEdge-T630:~/cpe/ls1043a/0.7/src-openwrt-ls1043a_0.7-rc1$ ls -lht bin/ls1043a-glibc/packages/base/  
total 4.7M  
-rw-r--r-- 1 richie richie 203K Apr  8 10:49 usbutils_007-1_ls1043a.ipk  
-rw-r--r-- 1 richie richie  26K Apr  8 10:49 libusb-1.0_1.0.19-1_ls1043a.ipk
```

- 取新的.ipk, 转移至开发板 (如scp、USB) 并安装

```
opkg --install <package_name>
```

- 它将告诉您是否需要首先安装必备包 (如这种情况中的libusb)

USB-utils包Makefile的示例

- 需要的关键项目是Makefile

usb_utils_Is1043_Makefile

获取来自OpenWRT包库的包

- <https://downloads.openwrt.org/sources/>

- 显示OpenWRT可用的包
- 仅需要Makefile、“文件”目录和“补丁”目录及内容

openwrt_transmission_Makefile

```
$ make V=99 packages/<new_package>/compile
```

- .ipk(s)位于.../bin下面

- “传输”比特流客户端示例

- <https://github.com/openwrt/packages/tree/master/net/transmission>
- 将这些内容放在.../packages/openwrt/network目录中

- 最简单的方法是创建openwrt git repos的本地副本：

```
$ git clone git://git.openwrt.org/12.09/openwrt.git
```

```
$ git clone git://git.openwrt.org/12.09/packages.git
```

- 并将传输包文件从这里复制到buildroot中

使用现有Makefile作为模板

- 如果没有现有OpenWRT Makefile, 则使用.../packages/中的现有Makefile作为模板。
- 不要忘记在menuconfig中启用它
- 为了简化操作, 可首先将源tarball下载至.../dl, 并手动检查MD5

根据您的硬件 调整ASK

设备树

- LS1043A ASK OpenWRT是基于LS1043A yocto-SDK中的源代码的
 - 不使用Yocto发行版
 - 根据Yocto文档针对特定硬件进行修改
 - 主要是确保内核设备树与硬件匹配

开发板文件（以LS1024A为例）

```
/* -----  
 * NOR device  
 * ----- */  
  
#if defined(CONFIG_MTD_COMCERTO_NOR)  
  
static struct resource comcerto_nor_resources[] = {  
    {  
        .start = NORFLASH_MEMORY_PHY1,  
        .end   = NORFLASH_MEMORY_PHY1 + SZ_64M - 1,  
        .flags = IORESOURCE_MEM,  
    },  
};
```

- 修改开发板文件，以匹配需要的硬件配置

ASK文档

ASK文档

- 软件文档
 - 程序员指南
 - 架构手册
 - VAPI用户指南(html)
 - MSP API
 - 调试指南
- OpenWRT拥有出色的Wiki...



SECURE CONNECTIONS
FOR A SMARTER WORLD

版权声明

恩智浦、恩智浦徽标、恩智浦“智慧生活，安全连结”、CoolFlux、EMBRACE、GREENCHIP、HITAG、I2C BUS、ICODE、JCOP、LIFE VIBES、MIFARE、MIFARE Classic、MIFARE DESFire、MIFARE Plus、MIFARE Flex、MANTIS、MIFARE ULTRALIGHT、MIFARE4MOBILE、MIGLO、NTAG、ROADLINK、SMARTLX、SMARTMX、STARPLUG、TOPFET、TrenchMOS、UCODE、飞思卡尔、飞思卡尔徽标、AltiVec、C 5、CodeTEST、CodeWarrior、ColdFire、ColdFire+、C Ware、高效解决方案徽标、Kinetis、Layerscape、MagniV、mobileGT、PEG、PowerQUICC、Processor Expert、QorIQ、QorIQ Qonverge、Ready Play、SafeAssure、SafeAssure徽标、StarCore、Symphony、VortiQa、Vybrid、Airfast、BeeKit、BeeStack、CoreNet、Flexis、MXC、Platform in a Package、QUICC Engine、SMARTMOS、Tower、TurboLink和UMEMS是NXP B.V.的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。ARM、AMBA、ARM Powered、Artisan、Cortex、Jazelle、Keil、SecurCore、Thumb、TrustZone和 μ Vision是ARM Limited（或其子公司）在欧盟和/或其他地区的注册商标。ARM7、ARM9、ARM11、big.LITTLE、CoreLink、CoreSight、DesignStart、Mali、mbed、NEON、POP、Sensinode、Socrates、ULINK和Versatile是ARM Limited（或其子公司）在欧盟和/或其他地区的商标。保留所有权利。Oracle和Java是Oracle和/或其关联公司的注册商标。Power Architecture和Power.org文字标记、Power和Power.org徽标及相关标记是Power.org的授权商标和服务标记。© 2015–2016 NXP B.V.

