

OpenEmbedded

Marcin Juszkiewicz

Budowanie ręczne

- Skąd wziąć kompilator?
- Czy będzie on wspierał moje urządzenie?
- Która biblioteka jest potrzebna do zbudowania XYZ?
- Dlaczego nie mogę skompilować POX?

Oops, jeszcze ta łątka jest potrzebna... znów 6h na budowanie...

Ufff... zbudowało się.

Ale dlaczego to nie działa?!?!@?!? @!@\$@%@\$!!!!

Czym jest OpenEmbedded?

- zbiorem metadanych służących do określenia jak budować oprogramowanie
- w pełni otwartym rozwiązaniem problemów z kompilacją skrośną
- systemem rozwijanym przez pasjonatów
- projektem niezależnym od żadnej firmy komercyjnej
- narzędziem umożliwiającym budowanie pojedynczych programów, toolchainów a także całych dystrybucji za pomocą jednej komendy
- narzędziem tworzącym systemy plików gotowe do użycia na docelowych urządzeniach
- odpowiedzią na dystrybucje wymagające 200 MiB dysku na podstawowy system (X11 + GPE + PIM == 16MiB Flash)

Możliwości OpenEmbedded

- budowanie programów, toolchainów, SDK, filesystemów i całych dystrybucji
- bezproblemowa obsługa kompilacji skróśnej
- budowanie wszystkich potrzebnych narzędzi oraz bibliotek przed kompilacją docelowego pakietu
- budowanie z zależnościami od docelowego urządzenia, dystrybucji, architektury
- obsługa wielu architektur sprzętowych oraz optymalizacje dla poszczególnych wersji (np. XScale kontra EP93xx)
- wspieranie soft-float dla ARM i PowerPC (dla wersji bez FPU)
- niezależność od dystrybucji i architektury
- automatycznie generowane zależności pomiędzy pakietami
- prosty format opisów pakietów, urządzeń docelowych
- duża granulacja pakietów (dokumentacja osobno, lokalizacje osobno)
- możliwość definiowania dowolnej liczby zadań w ramach pakietu
- możliwość kooperacji różnych projektów w ramach jednych metadanych

Formaty wyjściowe

Pakiety:

- ipkg
- deb
- tarball
- rpm

Filesystemy:

- cpio
- cramfs
- squashfs (także z lzma)
- jffs2
- ext2/ext3
- tarball (tar, gz, bzip2)

BitBake

OpenEmbedded to tylko dane. BitBake wykonuje całą pracę.

- napisany w Pythonie (min. wersja 2.3)
- parser metadanych OE
- odpowiada za wykonywanie zadań odpowiedzialnych za budowanie
- zawiera moduły pobierające dane z FTP, HTTP, CVS, SVN, SVK, GIT, Perforce
- umożliwia wielowątkowe budowanie
- pierwotnie część OpenEmbedded, wydzielony jako projekt w 2004 roku

W planach:

- architektura client<>server
- UI (dumb, ncurses, gtk, qt)

Wykonywane zadania

- do_fetch
- do_unpack
- do_patch
- do_configure
- do_compile
- do_install
- *do_package*
- *do_package_write*
- *do_package_qa*
- do_populate_staging
- *do_deploy*
- do_build

Przykładowy opis pakietu

```
DESCRIPTION = "Linux Kernel"
SECTION = "kernel"
LICENSE = "GPL"

SRC_URI = "${KERNELORG_MIRROR}/pub/linux/kernel/v2.6/linux-2.6.19.tar.bz2 \
          file://defconfig"

SRC_URI_append_progear = "file://progear_bl-r5.patch;patch=1"

S = "${WORKDIR}/linux-2.6.19"

inherit kernel

KERNEL_IMAGETYPE = "bzImage"

do_configure_prepend() {
    install -m 0644 ${WORKDIR}/defconfig ${S}/.config
}
```

Oprogramowanie

- ponad 4000 gotowych recept opisujących różne biblioteki, programy, pliki konfiguracyjne
- wybór Glibc lub uClibc
- gcc 3.3/3.4/4.1
- różne środowiska graficzne (GPE, OPIE, XFCE, Enlightenment)
- usługi sieciowe
- języki programowania (m.in. Mono, Perl, Php, Python, Ruby)
- bootloadery (m.in. grub, apex, u-boot)
- narzędzia developerskie/testowe

Klasy wspierające

Klasy wspierające mogą dodawać/modyfikować zadania oraz zmienne.

- autotools
- binconfig
- cpan
- distutils
- icecc
- gpe
- kernel
- opie
- pkgconfig
- rubyextension
- xfce

Wspierane urządzenia

- palmtopy
- webpady
- routery
- serwery plików
- różne devboardy
- komputery domowe
- settopboksy
- telefony

Przykładowy opis urządzenia

```
#@NAME: Progear
#@DESCRIPTION: Machine configuration for Progear 1050HX+ webpad

TARGET_ARCH = "i686"

PACKAGE_EXTRA_ARCHS = "x86 i386 i486 i586"
PREFERRED_PROVIDER_virtual/kernel = "linux"

MACHINE_FEATURES = "kernel26 usbhost ext2 pci pcmcia screen alsa irda acpi"

IMAGE_FSTYPES = "tar.gz"

MACHINE_EXTRA_RRECOMMENDS = "\
    progear-ac progear-battery kernel-module-snd-ali5451 \
    kernel-module-i2c-ali1535 kernel-module-i2c-ali15x3 \
    kernel-module-yenta-socket"
```

Cechy urządzeń i dystrybucji

Urządzenie:

- acpi
- **alsa**
- apm
- **bluetooth**
- **ext2**
- **irda**
- kernel24/kernel26
- keyboard
- **pci**
- **pcmcia**
- phone
- screen
- **usb gadget**
- **usb host**
- **wifi**

Dystrybucja:

- **alsa**
- **bluetooth**
- cramfs
- **ext2**
- ipsec
- ipv6
- **irda**
- nfs
- **pci**
- **pcmcia**
- ppp
- smbfs
- **usb gadget**
- **usb host**
- **wifi**

Kto używa OpenEmbedded

Dystrybucje:

- Ångström
- Familiar
- JLime
- Nylon
- OpenOmap
- OpenSlug
- OpenZaurus

Firmy, organizacje, uczelnie:

- 4G Systems
- AMD
- BEC Systems
- CELF (Consumer Electronics Linux Forum)
- Dream Multimedia TV
- FIC / OpenMoko
- Kernel Concepts
- M&N Solutions
- OpenedHand
- Techsol
- Wolfson Microelectronics Plc
- University of Twente (Holandia)
- University of Frankfurt

Dystrybucja Ångström

- Jedna dystrybucja obsługująca wszystkie urządzenia
- Obsługa najnowszych technologii dostępnych w świecie embedded
- Pierwsza dystrybucja wykorzystująca ARM EABI
- Używana przez developerów Debiana do prac nad portem **armel**

Przykładowa dystrybucja

```
#@NAME: OpenOMAP
#@DESCRIPTION: OE Distribution for TI OMAP Development Boards

INHERIT += " package_ipk debian multimachine"
TARGET_OS = "linux"
TARGET_FPU = "soft"

PREFERRED_VERSION_linux-omap1_omap5912osk ?= "2.6.18-omap1"

# toolchain
PREFERRED_VERSION_gcc = "4.1.1"
PREFERRED_VERSION_gcc-cross = "4.1.1"
PREFERRED_VERSION_gcc-cross-initial = "4.1.1"
PREFERRED_VERSION_binutils = "2.17"
PREFERRED_VERSION_binutils-cross = "2.17"
PREFERRED_VERSION_linux-libc-headers = "2.6.15.99"
PREFERRED_VERSION_glibc = "2.4"
PREFERRED_VERSION_glibc-intermediate = "2.4"

# We want images supporting the following features (for task-base)
DISTRO_FEATURES = "nfs pcmcia usbhost"
PCMCIA_MANAGER = "pcmciautils"
```

Efekt

- 3 lata rozwoju
- 45 developerów z prawem zapisu
- 260 osób na developerskiej liście mailingowej
- kilkanaście dystrybucji zbudowanych w oparciu o OpenEmbedded
- ponad 100 tysięcy użytkowników naszych dystrybucji
- wspierane wszystkie platformy używane w systemach embedded
- dla platformy ARM obsługa soft-float/hard-float, OABI/EABI
- soft-float/hard-float także dla architektury PowerPC
- działające systemy zawarte w 2MiB pamięci

Pytania?

Kontakt

Marcin Juszkiewicz

www: <http://www.hrw.one.pl/>

mailto: <mailto:haerwu@hrw.one.pl>

Jabber: [hrw@jabber.org](jabber:hrw@jabber.org)

telefon: +48 608 093 708