

Вбудований Linux як базис для організації роботи з кінцевими терміналами цифрового телебачення

Стенура І.В.

Інститут психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, ister@ukr.net

Trends in the architecture and features of television receivers for digital broadcasting (terrestrial, satellite, cable TV) are highlighted. Special emphasis is placed on those where free software is used, in particular operating system Linux. Embedded Linux system can be called leading in the segment of small-sized media devices, including digital TV receivers. The application of Linux allows extending the functionality of the devices, giving them the features of playback of multimedia content and work with Internet services. At the same time the advantages of free and open code are taken.

Цифрове телебачення та радіо (DVB) у різних його формах (ефірне DVB– T, кабельне DVB– C, супутникове DVB– S) зумовило прихід в побут якісно нового клієнтського обладнання, яке є спеціалізованим мікрокомп'ютером. Якщо на початковому етапі ставилося завдання наситити ринок відносно простими приладами (“для бабусь”), то надалі розширюється напрямок продуктів для молоді, для любителів цифрової техніки, що поєднують в собі різні функції. Цей процес розпочався ще у 2000– 2005 рр., коли в приймачах для супутникового ТБ (Nokia, Dreambox) ми побачили обладнання, радше притаманне комп'ютеру (HDD, IDE, USB-порти) та спеціальні версії ОС Linux. Ці прилади відносились швидше до преміального сегменту, зробити їх масовими дозволила нова елементна база. Зокрема це системи на базі процесорів Stі, Broadcom, MIPS та з недавнього часу ARM, де використовують різні спеціалізовані дистрибутиви Linux.

Можна виділити, перш за все дистрибутиви STLinux (різні версії) [3], вбудований центр розваг Open Embedded Linux (OpenELEC) — невеликий дистрибутив (120 Мб) побудований в свою чергу на основі Kodi/XBMC. Є версії для x86, RaspberryPi, x86_64. OpenELEC часто можна бачити в малогабаритних медіацентрах.

Для забезпечення діалогу з користувачем в приймачах цифрового телебачення застосовуються програмні графічні оболонки Spark, Spark2, Epіgma2 (GUI), що ґрунтуються на Linux (але працюють теж у версіях для персональних комп'ютерів, й написані мовами Python та C++). Такі приймачі мають розширену функціональність та знаходять прихильність в аматорів та ентузіастів телеприйому. Це основні DVB та мережеві сервіси: супутниковий/кабельний/ефірний (в залежності від типу приймача) прийом ТБ та радіо, розклад програм EPG, телетекст, субтитри, запис програми PVR, відтермінований запис Timeshift, робота з комутаторами в багатосупутникових системах, керування мотором у рухомих вузлах

(протоколи DiseqC, USALS), під'єднання зовнішніх накопичувачів, підтримка FTP сервер/клієнт, робота з 3G-модемами тощо. Також прилад виконує функції медіаплеєра, функціонують й популярні інтернет-сервіси: Youtube, інтернет радіо та ТБ, браузер тощо. Можна стверджувати, що Linux отримав лідируючу позицію серед вбудованих систем телеприйому “для просунутого користувача”.

Супутні продукти для цифрового ТБ декодери та маршрутизатори радіоаматори нині реалізують на основі бюджетних одноплатних комп'ютерів таких як Raspberry Pi. Розміром з банківську карту, укомплектовані процесором Broadcom, вони стали використовуватися в якості «тихого» комп'ютера, медіацентра, в автоматичі та широкими верствами радіоаматорів. На комп'ютері запускаються RISC OS, Fedora for Pi, Raspbian; та OpenELEC XBMC, Raspbmc XBMC – цифрові медіа-центри з відкритим кодом на основі Linux. Первісно Raspberry розроблявся для освітніх цілей. В Росії створено функціональний аналог розглянутого комп'ютера: Module MB 77.07 на мікросхемі K1879XB1Я , що застосовується в телеприставках, при відеоспостереженні як декодер відеосигналу. На таких системах успішно працює OS Linux Debian [1].

З 2014 р. з'явилися ресивери на OS Android (4.2) для підтримки вже цифрового наземного телебачення DVB– T2: EI8HT AD100X Android Box та MISO M1. Сама система займає близько 300 Мб, підтримує запис програм на зовнішній носій USB2.0, виводить програму передач, зображення типу Full HD з виводом через HDMI, з підтримкою WiFi. В якості носія системи SD-card.

Не можна не сказати й про проект, що намагаються втілити буквально на наших очах. Це Outernet – проект організації доступу до якоїсь подоби Інтернету у будь-якій точці планети через супутник за стандартом DVB-S – передача супутникового радіо та тексту. На початковому етапі буде режим тільки прийому. Читати можна буде Вікіпедію, новини різними мовами, освітні матеріали, також можна буде завантажувати дистрибутиви Ubuntu. Це нагадує принцип конференції Fido, але без змоги давати відповіді. Швидкість доступу буде невеликою 24 байти в секунду, але дані будуть накопичуватися на зовнішньому носії. Передача даних буде проводитися за допомогою супутникового угруповання малогабаритних апаратів CubeSat (10x10 см, 1,3 кг). Обладнання кінцевого користувача комплектується супутниковим приймачем (вбудований Linux Ubuntu), сонячною батареєю, модулем WiFi для роздачі сигналу на мобільні пристрої. Проект розвивається Media Development Investment Fund (MDIF) під керівництвом Сеїда Каріма та ставить на меті дати вільний та безкоштовний доступ до інформації у важкодоступних районах чи в державах з заборонами на інформацію. Приймач коштує близько \$100, але його можна зібрати самостійно на основі Raspberry Pi у зв'язі з супутниковим USB-приймачем. На проект збирають кошти [2].

Отже, останніми роками відбулися зміни в технологіях створення медіапристроїв, що можна схарактеризувати як мінімізацію, інтелектуалізацію, підвищену функціоналізацію. Це обумовлено зокрема й застосуванням у портативних пристроях вбудованих версій ОС Linux, позиції якої можна схарактеризувати вже як лідерські в цілій низці галузей електроніки та приладобудування, зокрема в конструюванні телеприставок. Вільний програмний код та економія на ліцензійних відрахуваннях, знижує собівартість приладів й забезпечує їх доступність на ринку, особливо в побуті та освіті.

Література

1. Микрокомпьютер Module MB 77.07. [2014]. URL <http://habrahabr.ru/company/promwad/blog/217893/>
2. Проект «Outernet»... [2014] URL <http://habrahabr.ru/post/212061/>, <https://github.com/Outernet-Project/orx-install>
3. Тонкович А., Казакевич Ю. Разработка приставок цифрового телевидения на базе платформы STLinux // Межд. Конф. разработчиков и пользователей свободного программного обеспечения. 22–24.08.14. Гродно. URL http://lvee.org/ru/reports/LVEE_2010_20

Використання системи комп'ютерної математики Maxima в процесі підготовки майбутніх вчителів інформатики *Дмитрів М.В., Твердохліб І.А.*

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Dmytriv@ukr.net, IGVverd@npu.edu.ua

У роботі визначено напрями використання систем комп'ютерної математики при вивченні інформатичних дисциплін, наведено загальну характеристику СКМ Maxima та деякі методичні аспекти її використання для підтримки вивчення інформатичних дисциплін.

В умовах становлення інформаційного суспільства, що супроводжується швидкими темпами науково-технічного прогресу, постійним вдосконаленням існуючих та створенням якісно нових технологій, досить складно забезпечити підготовку висококваліфікованих компетентних фахівців для негайного залучення їх у технологічний ланцюжок на виробництві або в системі освіти. Вихід з даної ситуації потрібно шукати в фундаменталізації освіти, навчанні майбутніх фахівців фундаментальним основам науки, що незмінні в часі. Навчальний процес слід організувати так, щоб майбутній фахівець був спроможний швидко адаптуватися до інформаційних та технологічних змін, що відбуваються у розвитку галузі; швидко зорієнтуватися у ситуації вирішення нових професійних задач.

Навчання інформатичних дисциплін супроводжується поєднанням трьох компонент: наукового, технічного та технологічного, що по різному