

ВИКОРИСТАННЯ LINUX-СИСТЕМ В КОМП'ЮТЕРНИХ ПРИСТРОЯХ ПЛАНШЕТНОГО ТИПУ

У статті описується історичний розвиток планшетних комп'ютерних пристроїв різного призначення зі встановленими дистрибутивами Linux. Проводиться короткий аналіз конструктивних особливостей і функціональних можливостей описаних пристроїв.

Ключові слова: Linux-система, дистрибутив Linux, планшетний пристрій, планшетний комп'ютер, Інтернет-планшет.

Постановка проблеми. Останнім часом все більшого поширення серед користувачів набувають комп'ютерні планшетні пристрої різного призначення. Значний сегмент ринку електронних засобів цього типу займають пристрої зі встановленими на них операційними системами сімейства Linux.

Метою статті є огляд функціональних можливостей різноманітних пристроїв планшетного типу з Linux-системами в історичній ретроспективі.

Виклад основного матеріалу. Планшетними, як відомо, називають такі мобільні комп'ютери, що обладнуються сенсорними екранами, з якими можна працювати за допомогою стилуса або пальців. Різновидів комп'ютерів планшетного типу багато, це «чисті планшетики» (пристрої без повноцінної фізичної клавіатури), планшетні нетбуки і ноутбуки, компактні планшетні ПК, Інтернет-планшети, ультрамобільні варіанти планшетних комп'ютерів, у тому числі мобільні Інтернет-пристрої і т.п. До планшетних комп'ютерних пристроїв також відносять електронні (або цифрові) книги, призначені для відображення текстової інформації, представлені в електронному вигляді. Існує багато й інших вузькоспеціалізованих пристроїв, що обладнуються сенсорними екранами, зокрема бортові автомобільні комп'ютери, цифрові блокноти, GPS-навігатори, панельні промислові комп'ютери, сенсорні панелі в системах домашньої автоматизації, портативні ігрові системи, мультимедіа програвачі тощо.

Асортимент планшетних пристроїв значно розширюється при орієнтації виробників на корпоративний ринок, відтак в пристроях може з'являтися підтримка різних інтерфейсів та відповідного обладнання, наприклад, сканерів штрихових кодів, зчитувачів кредитних карток, магнітних смуг, високочастотних RFID-міток і т.п. Такі портативні термінальні пристрої орієнтовані на роботу у промисловому застосуванні і можуть використовуватись у сферах роздрібного продажу, охорони здоров'я, логістики, складування і т.д.

Іноколи, у зв'язку з потребами певних категорій споживачів (наприклад, бізнесменів, військових, школярів), випускають моделі планшетних пристроїв захищених, армованих специфікацій. Вони виконуються в корпусах підвищеної міцності, що витримують удари, а також потрапляння води і бруду.

Також для зручності користувачів провідні компанії-виробники електроніки випускають чимало гібридних пристроїв планшетного типу, що поєднують в собі функціональність кількох пристроїв. Такими є, наприклад, телефони-планшети, камерофони, гібриди Інтернет-планшетів, супутникових навігаторів і медіаплеєрів, гібриди з виглядом смартбука, що забезпечують функції кишенькового електронного словника та портативного засобу читання електронних книг, планшети-трансформери тощо.

Досить часто в подібних пристроях планшетного типу використовуються системи різних поколінь і типів, побудовані на ядрі Linux. З'являться такі пристрої (і відповідні системи) почали на початку ХХІ століття, паралельно із розвитком технологій сенсорних систем введення. Спочатку світові явилися кишенькові комп'ютери з сенсорними екранами та вбудованими Linux-системами (одним з перших, зокрема, є кишеньковий комп'ютер Agenda VR3 зі встановленою системою Linux-VR). Майже того ж часу на американському ринку з'явилося два пристрої, призначені для використання Інтернет-послуг – розроблений фірмою Gateway сумісно з America Online пристрій Connected TouchPad (обладнувався тонким 10» сенсорним екраном; до комплекту постачання крім ручки для роботи з екраном входила бездротова клавіатура) [10] (рис. 1) та портативний бездротовий Інтернет-планшет ProGear (рис. 2) з широ-

кими мультимедійними можливостями каліфорнійської компанії Frontpath (обладнувався процесором Transmeta TM3200 з робочою частотою 400 МГц, кольоровим сенсорним екраном з діагоналлю 10,4"; до комплекту постачання входила гнучка клавіатура і миша), що функціонували з вбудованою системою Mobile Linux.

Згодом тайванська компанія First International Computer застосувала операційну систему Midori – нащадка системи Mobile Linux – в своїх Інтернет-пристроях AquaPad (рис. 3), які можна було використовувати в якості терміналу, електронної книги, системи навігації GPS, монітора для медичного діагностичного пристрою і т.п. (AquaPad обладнувався процесором Transmeta Crusoe, кольоровим сенсорним екраном з діагоналлю 8,4", двома портами USB, слотами PC Card, Compact Flash, а також інфрачервоним портом; модулі Wi-Fi 802.11g, IrDA і Bluetooth встановлювались за бажанням покупця) [4].

На жаль, не завжди усі створені пристрої знаходили своїх користувачів. Так, наприклад, в шведській компанії Ericsson було розроблено прототип бездротового планшета H610 Cordless Web Screen (рис. 4), що раніше мав назву HS210 Cordless Screen Phone, проект якого за кілька місяців до масового виробництва було скасовано. Ця, досить потужна з технічної точки зору, веб-панель мала 206-мегагерцовий процесор Intel StrongARM SA-1110, оснащувалась вбудованим модулем Bluetooth для зв'язку з базовою станцією і функціонувала на основі спеціально розробленої версії Red Hat Linux. Під'єднання до Інтернету відбувалось за допомогою модема. З таким пристроєм можна було «подорожувати» Інтернетом, отримувати і відправляти електронну пошту, обмінюватися з друзями музикою і відео, а також використовувати його в якості мобільного телефону. Завдяки гучному зв'язку розмовляти по телефону можна було, не при-



Рис. 1. Connected TouchPad



Рис. 2. Інтернет-планшет ProGear



Рис. 3. AquaPad



Рис. 4. Планшетний пристрій H610 Cordless Web Screen

тискуючи пристрій до вуха, і в той же час працювати з екраном [3]. Фактично, це був кишеньковий комп'ютер із вбудованим телефоном і величезним сенсорним дисплеєм. Але так сталося, що досить широкою функціональністю пристрою не вдалося скористатися потенційним покупцям. У численних інтерв'ю працівники компанії Ericsson мотивували причини відмови від запуску у виробництво пристрою N610 неготовністю ринку до такого роду засобів і кризою.

У 2001 році на спеціалізованій торговій виставці CeBIT південнокорейській виробник електроніки LG продемонстрував робочий прототип Інтернет-планшета Digital iPAD (рис. 5), що функціонував на базі останньої версії ядра Linux. Пристрій оснащувався дуже швидким на ті часи процесором Intel SA-1110 і великим для мобільного пристрою того часу об'ємом оперативної пам'яті (64 МБ). Також iPAD мав декілька слотів для розширень, у тому числі для флеш-карт і PCMCIA-карт. Для управління пристроєм використовувався спеціальний стилус. В планшет інтегрувався веб-браузер, програвачі файлів MP3 та MPEG4, а також програмні засоби розпізнавання рукописного тексту. Бездротовий зв'язок з паутиною Інтернет здійснювався за допомогою інтерфейсу 802.11b, що забезпечував з'єднання на відстані до 100 метрів.

Не дивлячись на усі переваги пристрою Digital iPAD, його так і не було запущено у серійне виробництво, оскільки, як вважали виробники, iPAD тоді не був потрібний абсолютній більшості населення. Цікаво, що компанія LG навіть не намагалася висунути американській корпорації Apple позов з приводу використання назви пристрою, що давно вже належить корейській компанії.

На початку XXI століття подібні розробки представлялись і іншими компаніями. Наприклад, тайванська компанія MiTAC створила серію продуктів Davinci WebPAD і IW-1521WF WebPAD, що функціонували на основі Linux та призначались для роботи в Інтернеті. Японська компанія Hitachi випустила на ринок оригінальний пристрій FLORA-ie 55mi (рис. 6), єдиним призначенням якого була робота з Інтернетом. Цей Інтернет-термінал був оснащений процесором Transmeta Crusoe 400МГц, 10,4-дюймовим сенсорним екраном (введення даних також можна було проводити за допомогою клавіатури, що під'єднувалась), він не мав жорсткого диску, а операційна система Midori Linux була записана



Рис. 5. Інтернет-планшет Digital iPAD



Рис. 6. Інтернет-планшет FLORA-ie 55mi



Рис. 7. FreePad W200

на постійну пам'ять. Під'єднуватись до мережі можна було трьома способами: через звичайну телефонну лінію (вбудований модем), бездротову локальну мережу (LAN-адаптер з підтримкою стандарту IEEE 802.11b) або за допомогою стільникового телефону (планшет обладнано відповідним інтерфейсом).

Під управлінням Linux функціонував планшетний комп'ютер FreePad W200 (рис. 7) норвезької компанії Screen Media. Побудований на базі процесора Pentium MMX з частотою 300 МГц, з енергонезалежною пам'яттю CompactFlash, адаптером Wi-Fi стандарту 802.11b та вбудованими стереодинаміками і мікрофоном, за задумом розробників, цей пристрій призначався для бездротового доступу до мульти-

медійного контенту та для веб-серфінгу. За пілотною програмою протягом трьох років пристрої FreePad постачались у державні навчальні заклади деяких штатів США [9].

Американська компанія Go4Cast у 2003-2004 роках під брендами ElementComputer та Desktop Evolution випускала дві моделі планшетних комп'ютерів, що функціонували під управлінням дистрибутива Lycoris Desktop/LX Tablet Edition. Обидві моделі мали вдалий дизайн, завдяки якому планшет можна було перетворювати у ноутбук (рис. 8).

Одним з перших багатофункціональних планшетних пристроїв того часу був комп'ютер Pepper Pad (рис. 9) американської компанії Pepper Computer з сенсорним екраном (розміром від 7 до 8,4 дюймів залежно від моделі) та вбудованою системою Monta Vista CEE (пізніше – із версією Linux власної розробки, адаптованої під ці пристрої, а саме Pepper Linux). Його можна було використовувати для роботи з колекцією фотознімків, для перегляду відео-файлів (MPEG-4, AVI, WMV, потокового відео), для прослуховування музики і читання електронних книг.

Окрім рукописного введення можна було використовувати клавіатуру, рознесена на дві частини справа і зліва від дисплея. За необхідності пристрій можна було ставити на стіл, закріплюючи за допомогою відкидної підставки, і під'єднувати зовнішню USB-клавіатуру. Розробники оснастили Pepper Pad невеликим геймпадом і коліщатком для скролінгу, що значно полегшувало як роботу з документами, так і проведення часу за комп'ютерними іграми [7]. Сучасніші моделі можна було використовувати в якості пульта управління ПК, телевізором, стереосистемою та деякими іншими пристроями.

Першими досить поширеними Інтернет-планшетами із встановленою системою Linux можна вважати кишенькові пристрої лінійки Internet Tablet фінської компанії Nokia, що була анонсована у травні 2005 року. Функціонували вони під управлінням операційної системи Internet Tablet OS, побудованої на базі Linux-платформи Maemo.

Розмір екрана Nokia 770 Internet Tablet (рис. 10) – першого зі створених пристроїв цієї серії, складав 4,1 дюйма. Пристрій призначався для використання бездротового Інтернету, для перегляду електронної пошти. Текстова і голосова (VOIP) спілкування через Інтернет можна було організувати за допомогою програмних застосунків Chat, Internet Call і клієнта для VoIP-сервісу Gizmo5. Також в пристрої встановлювались програми для прослуховування Інтернет-радіо, читання RSS, перегляду зображень і документів у форматі PDF.

Серія Інтернет-планшетів Nokia під управлінням ОС Maemo містила ще й інші моделі, а саме N800 (рис. 11), N810 (рис. 12) і N900. Модель Nokia N810 (як і N800) мала сенсорний дисплей розміром 4,13", але в ній з'явився GPS ресивер з наперед встановленими картами і QWERTY клавіатура, що виїжджала з-під сенсорної панелі [6]. Фактично цей КПК міг одночасно виконувати роль автомобільного пристрою і IP-телефона (через інтерфейс Wi-Fi). Однак ці моделі, на від-



Рис. 8. ElementComputer Helium 2100



Рис. 9. Pepper Pad



Рис. 10. Nokia 770 Internet Tablet



Рис. 11. Інтернет-планшет Nokia N900



Рис. 12. Nokia N810



Рис. 13. Thomson WiFi Tablet



Рис. 14. PORIENT H9 UMPC



Рис. 15. Інтернет-планшет BenQ S6



Рис. 16. Archos PMA400

довані колонки, бездротові інтерфейси Bluetooth, Wi-Fi, підтримує мережі 3G, HSDPA, голосове управління. Відзначає його з-поміж інших реалізована функція «управління за допомогою трясіння»: потрусивши пристрій, можна, зокрема, мінімізувати відкриті вікна.

Програмне забезпечення Інтернет-планшета BenQ S6 базується на китайському дистрибутиві Midinux, розробленому компанією Red Flag [5]. Цей дистрибутив включає цілий набір необхідних застосунків, таких як Інтернет-месенджер, браузер, засоби перегляду RSS-розсилок, набір офісних інструментів, програмне забезпечення для GPS-навігації, програвачі для відтворення мультимедійних файлів тощо.

міну від наступної N900, не працювали зі стільниковими мережами. Інтернет-планшет Nokia N900 вже позиціонувався на ринку як смартфон.

Тим, хто вперше знайомився з планшетами і прихильно ставився до ОС Linux, для роботи також цілком могла підійти сумісна розробка компаній Thomson і Texas Instruments, планшетний пристрій Thomson WiFi Tablet (рис. 13) з 8-дюймовим екраном. З його допомогою можна було переглядати фільми, працювати з документами, бути на зв'язку з Інтернетом, робити знімки з використанням вбудованої камери.

Поступово технології сенсорних екранів вдосконалювались, і планшетні комп'ютери ставали більш функціональними та компактними. Так, значну функціональність отримали портативні ультрамобільні планшетні пристрої, зокрема, китайської компанії PORIENT, а саме моделі H9 (рис. 14) і H12. У кожному з подібних пристроїв сполучаються функції КПК, мультимедійного центру, Інтернет-планшета і GPS-навігатора. Сенсорний дисплей PORIENT H9 UMPC має розмір 7", і з його використанням можна вводити дані за допомогою стилуса або пальців.

Цікаву конструкцію мобільного Інтернет-пристрою створила тайванська компанія BenQ. Планшет S6, відомий також як Agies2 (рис. 15), побудований на апаратній платформі Intel Menlow (використовується процесор Intel Atom), має 4,8-дюймовий сенсорний екран, веб-камеру, вбудовані колонки, бездротові інтерфейси Bluetooth, Wi-Fi, підтримує мережі 3G, HSDPA, голосове управління. Відзначає його з-поміж інших реалізована функція «управління за допомогою трясіння»: потрусивши пристрій, можна, зокрема, мінімізувати відкриті вікна.

Вже протягом багатьох років досить необхідними серед користувачів є планшетні пристрої французького виробника ARCHOS. Популярним у свій час був планшет Archos Pocket Media Assistant 400 (рис. 16) з вбудованим 3,5-дюймовим екраном, що поєднував у собі все необхідне для відтворення і запису аудіо/відео, перегляду фотографій, роботи в Інтернеті (через Wi-Fi з'єднання). Фактично це був багатофункціональний органайзер на базі ОС Linux Qtoria [2].

З часу розробки компанією Google заснованої на ядрі Linux ОС Android постійно зростає кількість електронних пристроїв, на які її встановлюють виробники. Зокрема, багато моделей планшетних ПК на базі платформи Android з різноманітними функціональними характеристиками і сенсорними екранами різних розмірів розробляється компанією ARCHOS. Але все ж для деяких моделей планшетів Archos існують альтернативні прошивки. Наприклад, розробниками форуму XDA на планшети Archos 101 і Archos 43 портовано операційну систему Linux Ubuntu. На Archos 101 можна також встановити систему Engstrum Linux, а саме так звану прошивку для розробників («Special Developer Edition»), яку можна завантажити з офіційного сайту.

Для лінійки планшетів Archos Gen 8 існує також кастомна прошивка, створена на базі Debian Linux (з віконним менеджером xfce4), яку можна встановлювати додатково до наявної системи Android. А в 7-дюймовому планшеті Archos 70 (рис. 17) виробником закладено можливість завантаження двох операційних систем: Android або Engstrum Linux. За бажанням власник такого планшета може замінити Engstrum будь-якою іншою системою Linux. Перемикання між системами здійснюється за допомогою піктограми, розміщеної на робочому столі в будь-якій операційній системі.

Поступово планшетні пристрої з Linux-системами знаходять своє застосування в різноманітних сферах. Досить активно у наш час встановлюють дистрибутиви Linux, наприклад, на бортові комп'ютери в автомобілях. Тут вони забезпечують підтримку інформаційно-розважальних функцій, а також інші системи, що допомагають водієві керувати транспортним засобом. Linux-платформи орієнтовані на системи навігації, контролю швидкості, клімату, їх використовують для управління різноманітними вторинними підсистемами автомобілів, для діагностики несправностей.

Перший автомобільний комп'ютер на базі Linux – Navisurfer II (рис. 18), розроблений китайською компанією VIC Limited, функціонував на ОС Linux Ubuntu 10. Він мав 7-дюймовий сенсорний дисплей, вбудовані GPS і 3G модулі. Чудово здійснював навігацію і забезпечував якісний вихід в Інтернет [8].

Інший бортовий комп'ютер CarPC 102 (рис. 19) китайської компанії DingCheng Electronics міг функціонувати під управлінням різних ОС, як Windows, так і Linux (зокрема, китайського дистрибутива Red Flag Linux). В комплекті постачання CarPC 102 був привід DVD/CD-RW, 7-дюймовий сенсорний дисплей, GPS-приймач і SD-карддрівер. Крім того, опціонально можна було під'єднати GPRS або CDMA-модем [1]. Існувала і більш по-



Рис. 17. Archos 70b – модернізована версія планшета Archos 70 Gen 8



Рис. 18. Бортовий комп'ютер Navisurfer II



Рис. 19. Бортовий комп'ютер CarPC 102

тужна версія цього бортового комп'ютера з камерою, TV-тюнером та системою запису відомостей про поїздки.

Останнім часом бортові комп'ютери вбудовуються в різноманітні моделі авто, і функціонують ці новинки переважно під управлінням системи Android.

У різних сферах знаходять своє застосування захищені планшетні пристрої. І вони в наш час обладнуються ОС Android. Приклади таких планшетних комп'ютерів – Panasonic BizPad JT-H580VT, DRS Technologies Armor X7et, Getac Z710, Fujitsu Arrows Tab (F-01D), Fujitsu Stylistic M532, Verycool R800, Casio Paper Writer V-N500/V-T500/V-T500E/T500-GE і т.п.

На базі Linux-систем функціонують деякі моделі електронних книг, зокрема, компанії Barnes & Noble, Amazon, Onyx International, Pandigital, Tianjin Jinke Electronics Co., PocketBook International S.A., «Електронні системи Алкотел», «ІТ-Інфраструктура» і т.п.

Серед людей, що часто мандрують повітряним, автомобільним, мото- чи водним транспортом, а також серед туристів і спортсменів популярністю користуються GPS-навігатори. На деякі моделі цих пристроїв також встановлюються операційні системи сімейства Linux, наприклад, на пристрої компанії GARMIN і PORIENT. На програмній платформі Linux розроблено навіть повноцінну операційну систему для забезпечення навігаційних і комунікаційних функцій на плавучих засобах – дистрибутив Navigatrix.



Рис. 20. TruCAM LTI20-20

Linux-дистрибутивами оснащують і інші пристрої з сенсорними екранами, наприклад, лазерні вимірювачі швидкості TRUCAM американської компанії Laser Technology (рис. 20), цифрові MIDI-контролери KИTARA австралійської компанії Misa Digital, що мають форму гітари (рис. 21), тощо.



Рис. 21. Misa Kitara

Для вибагливих користувачів виробники споживчої електроніки пропонують широкий вибір гібридних пристроїв. Наприклад, гібриди ноутбуків і планшетів, які, до речі, надають користувачам можливість працювати з двома операційними системами. Так, Lenovo IdeaPad U1 (рис. 22) – звичайний ноутбук, що функціонує під управлінням ОС Windows 7, оснащений 10,1-дюймовим екраном і 1,2-ГГц Intel-процесором Core i5-540UM. Проте варто від'єднати екран від пристрою, як в руках опиняється мультисенсорний планшет LePad,



Рис. 22. Гібридний пристрій Lenovo IdeaPad U1 Hybrid

забезпечений 1,3-ГГц процесором Qualcomm Snapdragon і ОС Android.

Висновок. Загалом, у наш час на ринку комп'ютерної техніки можна знайти незліченну кількість моделей планшетів різних форм-факторів з різноманітними функціональними можливостями, які обладнуються системами сімейства Linux. Знання історії розвитку подібних сучасних технологічних новинок, їх конструктивних особливостей та можливостей використання є важливими для формування предметної компетентності фахівців ІТ-профілю.

Список використаних джерел:

1. Харьковский А. 3DNEWS. Daily Digital Digest. Автомобильный компьютер под Linux. – Режим доступу: <http://www.3dnews.ru/270928>.
2. CNews | Аналитика. Pocket Media Assistant PMA400. – Режим доступу: http://www.cnews.ru/reviews/free/video_port/archos/archos.shtml.
3. GadgetCentral™. Ericsson HS210 – Screen Phone. – Режим доступу: http://www.gadgetcentral.com/hs210_intro.htm.
4. Akins T. Inside The Pad. Rumkin.com >> Reference >> Aquapad. – Режим доступу: <http://rumkin.com/reference/aquapad/dissect.php>.
5. Linuxcenter. BenQ S6: мобильное интернет-устройство под управлением Red Flag Midinux Linux. – Режим доступу: <http://www.linuxcenter.ru/news/2008/10/06/8751>.
6. Мургазин Э. Mobile-review. Nokia Internet Tablet – история устройств и идеология. – Режим доступу: <http://www.mobile-review.com/articles/2008/internet-tablet.shtml>.
7. Gade L. MobileTechReview. Hardware Reviews. Pepper Pad. – Режим доступу: <http://www.mobiletechreview.com/Pepper-Pad.htm>.
8. Wong G. Ubergizmo. Navisurfer II brings Ubuntu Linux to your car. – Режим доступу: <http://www.ubergizmo.com/2011/02/navisurfer-ii-ubuntu-linux-car>.
9. Henry J. 'Wi-Fi Dome' Coming to Northeast Arkansas. – Режим доступу: <http://www.arkansasbusiness.com/print/article/55444>.
10. Lehrbaum R. ZDNet. Gateway Connected Touch Pad. – Режим доступу: <http://www.zdnet.com/news/gateway-connected-touch-pad/299005>.

Е. А. Смалько

Каменец-Подольский национальный университет
имени Ивана Огиенко

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LINUX-СИСТЕМ В КОМПЬЮТЕРНЫХ УСТРОЙСТВАХ ПЛАНШЕТНОГО ТИПА

В статье описывается историческое развитие планшетных компьютерных устройств различного назначения с установленными дистрибутивами Linux. Проводится краткий анализ конструктивных особенностей и функциональных возможностей описанных устройств.

Ключевые слова: Linux-система, дистрибутив Linux, планшетное устройство, планшетный компьютер, Интернет-планшет.

Е. А. Smalko

Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko National University

USE LINUX-SYSTEMS IN THE TABLET-TYPE COMPUTER DEVICE

This article describes the historical development of various Linux tablets. Conducted a brief analysis of design features and functionality of the described devices.

Key words: Linux-system, Linux distribution, tablet device, tablet computer, Internet tablet.

Отримано: 17.06.2013