



Alkalmazásfejlesztés kéziszámitógépre Linux környezetben

Bácsi László I.Inf.
<lackac@math.bme.hu>

Konzulens:
Szeberényi Imre dr.
Irányítástechnika és Informatika Tanszék

2004. október 19.

Tartalomjegyzék

Kivonat	1
1. A hardver bemutatása	2
2. Linux telepítése	4
2.1. Miért jó egy GNU/Linux rendszer a kézisámítógépen?	4
2.2. A telepítési folyamat vázlatosan	4
2.2.1. Csatlakozás egy munkaállomáshoz	4
2.2.2. A szükséges szoftverek	5
2.2.3. Adatok lementése és rendszerindító csere	5
2.2.4. Terminál kapcsolat	6
2.2.5. A Familiar GNU/Linux disztribúció telepítése	6
2.2.6. USB kapcsolat	7
2.2.7. A telepített csomagok frissítése	7
2.2.8. Opie beállítása	8
2.2.9. További ajánlott csomagok	8
2.2.10. PocketPC és az adatok visszaállítása	8
2.3. Fejlesztési nehézségekből adódó hiányosságok	9
2.4. Várható fejlesztések a következő verziókban	9
2.4.1. LAB	10
3. Különbségek egy desktop rendszerhez képest	11
3.1. A hardverből adódó különbségek, útmutatások a fejlesztéshez	11
3.2. Kézisámítógépre írt szabad szoftverek	11
3.2.1. GNU/Linux disztribúciók	12
3.2.2. Kernel verziók	13
3.2.3. Grafikus környezetek	15
3.2.4. További hasznos alkalmazások	19
4. Fejlesztés kézisámítógépre	21
4.1. Segédeszközök	21
4.1.1. Keresztfordítás	21
4.1.2. Opie fordítása x86 és arm architektúrára	22
4.1.3. Kézisámítógép emuláció a qvfb programmal	22
4.1.4. Felhasználói felület tervezése a QT Designer programmal	23
4.1.5. Fejlesztés a KDevelop programmal	24
4.1.6. Fejlesztői cluster	25
4.2. Az Opie API	25
4.2.1. Hello World!	26
5. Alkalmazási területek	29
5.1. Oktatás	29
5.2. Egészségügyi alkalmazások	30
5.3. Prezentáció megtartása	30
5.4. Áruadatbázis és nyilvántartások kezelése	30
5.5. Adatgyűjtés és vizualizálás	31
5.6. Technikusok munkájának intelligens elosztása	31

5.7. Interaktív bemutató múzeumokban	31
6. Összegzés	32
FÜGGELÉK	33
A. Irodalomjegyzék	33
B. Linux telepítése iPAQ kézisámítógépre	35
B.1. Bevezetés	35
B.1.1. Előfeltételek	35
B.1.2. Jogi információk	35
B.1.3. Formázási konvenciók	36
B.2. Csatlakoztatás egy Linux munkaállomáshoz	37
B.2.1. Kapcsolat a munkaállomáson	37
B.2.2. Új kapcsolat az iPAQ-on	39
B.2.3. Kapcsolódás	40
B.2.4. Fájlcseré a két gép között	41
B.3. Adatok és a rendszer lementése	44
B.3.1. A szükséges szoftverek letöltése	44
B.3.2. A rendszerindító és a PocketPC lementése	45
B.4. Az új rendszerindító telepítése	46
B.4.1. A rendszerindító átmásolása	46
B.4.2. A rendszerindító flash memóriába írása	46
B.4.3. A rendszerindító ellenőrzése	47
B.4.4. Soros kapcsolat létesítése	48
B.4.5. Újraindítás	48
B.5. A Familiar telepítése	49
B.5.1. A fájlrendszer feltöltése	49
B.5.2. Első rendszerindítás	50
B.6. USB kapcsolat létrehozása	51
B.6.1. Kapcsolódás a belső hálózathoz	51
B.6.2. A kapcsolat elindítása	52
B.6.3. Internet kapcsolat létrehozása	54
B.6.4. USB kapcsolat megszüntetése	56
B.6.5. Kapcsolat automatizálás	56
B.7. Programok frissítése, további telepítések	56
B.7.1. Telepített csomagok frissítése	57
B.7.2. SSH	58
B.7.3. Opie telepítésének befejezése	58
B.8. PocketPC és az adatok visszaállítása	60
B.8.1. PocketPC visszaállítása	60
B.8.2. A visszaállítás ellenőrzése	61
B.8.3. Az eredeti rendszerindító visszaállítása	61

Ábrák jegyzéke

1. rxvt a Familiar disztribúció alatt	12
---	----

2.	Intimate - kernelfordítás	13
3.	Intimate - IceWM	14
4.	Intimate - KDE	14
5.	GPE alkalmazások I.	15
6.	GPE alkalmazások II.	16
7.	Opie alkalmazások I.	17
8.	Opie alkalmazások II.	18
9.	VNC szerver az iPAQ-on	19
10.	GRASS GIS - Földrajzi Információs Rendszer	20
11.	Virtuális framebuffer	23
12.	QT Designer	24
13.	Fejlesztői cluster	25
14.	"Hello World!" alkalmazás	27
15.	Rendszerindító képernyő	48
16.	Az Opie felhasználói felülete	59

Táblázatok jegyzéke

1.	HP iPAQ H5500 technikai jellemzők	2
2.	Rendszerindítók kézisámítógépre	10
3.	Az Opie2 API könyvtárai	26

Listázások jegyzéke

1.	"Hello World!" forrás	26
2.	pppd konfigurációs fájl	38
3.	iptables konfigurációs fájl	54

Kivonat

Napjainkban a kézisámítógépek egyre elterjedtebbek. Jelenleg leginkább személyi asszisztensként töltik be szerepüket, de már most is megfigyelhetőek más felhasználási területek is (pl. mobiltelefonkártya feltöltés, GPS). A PDA funkciókon túl ezek a készülékek sokkal több mindenre képesek. Sok olyan felhasználási terület lehet, ahol fontos a könnyen kezelhetőség és hordozhatóság, olyan területek, ahol pl. egy notebook használata nehezkesebb lenne. Jelenleg a legnagyobb probléma, ami az ilyen irányú felhasználás útjában áll, a megfelelő szoftverek hiánya.

Sok esetben, ha el is érhető a szükséges feladatot megvalósító szoftver, az további pénzbe kerül, sokszor nem is kis összegbe. Ha ezek után meg is vásároljuk a terméket, még mindig nem biztos, hogy az minden igényünket kielégíti. Ilyenkor nincs lehetőség a program átírására, továbbfejlesztésére. Bár lehet, hogy a fejlesztők később implementálják a kívánt szolgáltatást, még ekkor sem biztos, hogy a frissítést ingyen megkaphatjuk.

Többek között ezen okok miatt terjed napjainkban egyre jobban a OSS (Open Source Software - Szabad Forrású Szoftver) mozgalom.

Dolgozatomban megvizsgálom, hogy az OSS előnyeit hogyan tudjuk kihasználni kézisámítógépünkön. Ezen belül megnézzük, hogy a jelenleg egyik legelterjedtebb mobil operációs rendszernek, a Microsoft® Pocket PC rendszernek milyen alternatívát tud nyújtani egy Linux alapú, szabad (GPL által védett) operációs rendszer, az ezen a platformon elérhető alkalmazásokkal együtt. Továbbá bemutatam azokat az eszközöket, amelyek egy erre a platformra íródó alkalmazás fejlesztésekor hasznunkra válhatnak.

A dolgozat a következő részekből tevődik össze:

- Az **1.** rész a HP iPAQ H5500 típusjelzésű kézisámítógép rövid bemutatását tartalmazza. Végignézzük, hogy milyen kommunikációs és egyéb eszközökkel rendelkeznek, és ahol szükséges, ott részletesebben megismerhetünk néhányat ezek közül.
- A **2.** rész vázlatosan foglalkozik a szükséges lépésekkel, melyek során egy GNU/Linux rendszert telepíthetünk egy iPAQ kézisámítógépre.
- A **3.** rész egy desktop GNU/Linux rendszer és a kézisámítógépen található rendszer közötti lényegesebb különbségeket elemzi. Ugyanitt szó lesz a fontosabb elérhető szoftverekről.
- A **4.** részben lesz szó arról, hogy milyen eszközök állnak rendelkezésre a GNU/Linux rendszerre írt alkalmazások fejlesztése során. Ugyanitt röviden bemutatásra kerül OPIE API, és láthatjuk a használatát néhány rövid példaprogramon keresztül.
- Az **5.** rész áttekinti, hogy milyen alkalmazási területei lehetnek egy kézisámítógépnek különböző környezetekben. Itt egyrészt olyan alkalmazásokról lesz szó, amelyekre már van példa. Ezekben az esetekben hivatkozom a forrásra is. Másrészt lesz új ötletekről, melyek implementálása még hátra van.
- Végül a **6.** részben összegzem a dolgozathoz levonható tanulságokat és megemlítek pár további témába vágó feladatot, ami megoldásra vár.

1. A hardver bemutatása

Az iPAQ H5500 PDA a HP egyik legújabb kézisámítógépe. Jellemzői között szerepel egy gyors processzor, több ezer színű érintésérzékeny kijelző, 128MB RAM, 48MB ROM, beépített SD (Secure Digital) kártya bővítőhely, kommunikációs eszközök széles skálája (WLAN, Bluetooth, IrDA, USB és soros port), integrált ujjlenyomat leolvasó.

A részletes adatok láthatóak az 1. táblázatban (forrás: [HP honlap¹](http://www.hp.hu/ipaq/h5550_konfig.asp)). Az itt szereplő jellemzők közül érdemes kiemelni a nagy felbontású kijelzőt és az ujjlenyomat leolvasót.

Egy 240x320 pixel felbontású kijelző már elég nagy ahhoz, hogy egy alkalmazás kényelmesen elférjen rajta. Lehet akár kisebb videókat is nézni a kézisámítógépen. Arra azért figyelni kell, hogy ez a méret még mindig sokkal kisebb, mint az asztali számítógépek monitorainak felbontása, ráadásul egy olyan grafikus alkalmazás fejlesztésekor, amely nem csak kifejezetten erre a kézisámítógépre készül, figyelni kell a rugalmas ablakméret kezelésre is.

Az ujjlenyomat leolvasó tulajdonképpen egy FCD4B14 típusjelzésű Atmel® FingerChip

¹http://www.hp.hu/ipaq/h5550_konfig.asp

1. táblázat. HP iPAQ H5500 technikai jellemzők

H5550	
operációs rendszer	Microsoft® Windows® Pocket PC Software 2003
processzor	400 MHz Intel® XScale PXA255
kijelző	Transzreflektív 64k színes TFT LCD
kijelző	felbontás 240x320
memória	128 MB SDRAM
flash-memória	48 MB Flash-ROM
adatbeviteli módok	Kézírás-felismerés, virtuális billentyűzet, hangrögzítés
csatlakoztathatóság	
vezeték nélküli	infravörös port
	integrált Bluetooth™
	integrált WLAN 802.11b
vezetékes	USB/soros porti csatlakozás bölcson vagy kábelen keresztül PC-hez
	3,5 mm jack audió csatlakozó
belső bővíthetőség	Secure Digital nyílás
kezelőszervek	
előlap	ki-be kapcsoló és háttérvilágítás szabályzó gomb
	testreszabható alkalmazásindító gombok
	5 irányú navigációs gomb
oldallap	hangrögzítő és hangerőszabályzó gomb
akkumulátor	1250 mAh Lithium Polymer
szinkronizációs szoftver	Microsoft ActiveSync
méret (m. x sz. x v.)	134 x 84 x 16 mm
súly	206 gr
további jellemzők	
biztonság	beépített biometrikus ujjlenyomat leolvasó
audio	beépített mikrofon és hangszóró

([technikai adatok](#)²) készülék. Ez egy 500 dpi felbontású 0.4mm x 14mm méretű lineáris ujjlenyomat leolvasó. A végihúzott ujjbegyről egy 8x280 pixel méretű szürkeárnyalatú képet készít. Ez elsősorban a kézisámítógép biztonságának növelésére használható, de el lehet képzelni más típusú felhasználást is, mint például vonalkód leolvasás (bár erre kétségtelen vannak kényelmesebb eszközök), vagy touchpad szerű vezérlés. Az utóbbi ötlet a H5xxx sorozat Linuxra portolásával foglalkozó levelező listán merült fel, és bár kivitelezhetőnek tűnik, valószínűleg nem lenne elég könnyen kezelhető, mivel az érzékelő viszonylag lassú ehhez.

Ezekon túl az iPAQ-hoz még sok más külső kiegészítő csatlakoztatható. A fontosabbak: GPS, Mobil kamera, CF kártya bővítőhely, PCMCIA kártya olvasó, összehajtható billentyűzet. A teljes lista a HP által forgalmazott kiegészítőkből megtalálható a [HP honlapján](#)³.

²http://www.atmel.com/dyn/products/product_card.asp?part_id=2602

³<http://h30143.www3.hp.com/configure2.cfm?oid=306696>

2. Linux telepítése

2.1. Miért jó egy GNU/Linux rendszer a kézisámítógépen?

Az iPAQ operációs rendszerének cseréje előtt érdemes végiggondolni, hogy miért is jó, ha az alapértelmezett PocketPC helyett egy GNU/Linux rendszer fut a kézisámítógépen.

Ha a PDA használata kimerül a személyi asszisztens programokban, akkor valószínűleg nem érdemes lecserélni az operációs rendszert. Kísérletként persze meg lehet próbálni, de csupán a PDA alkalmazásokban a Linux rendszer nem tud sokkal többet nyújtani. Sőt egy Windows munkaállomással a PocketPC-t egyszerűbben lehet szinkronizálni, mint a Linux rendszert.

Ha viszont ennél többet szeretnénk a kézisámítógépünktől, akkor a GNU/Linux rendszer sokkal többet nyújthat. A teljesség igénye nélkül a következőkben egy felsorolás található a fontosabb előnyökről:

- A GNU/Linux rendszereknél megszokott megbízhatóság, biztonság és hatékonyság.
- Hálózati eszközök kezelése: a UNIX szerű rendszerekben kimagasló a hálózat kezelése, és a hálózati alkalmazások skálája.
- SSH kapcsolat távoli gépekkel vezeték nélküli hálózaton keresztül, akár grafikus alkalmazások futtatására.
- Teljes körűen testre szabható környezet, belső paraméterekben és kinézetben is.
- Folyamatosan fejlődő és friss rendszer, a legújabb fejlesztésekkel és hibajavításokkal.
- Szabadon változtatható, fejleszhető rendszer.
- Ingyenes fejlesztői környezetek, könnyű fejlesztés, jól dokumentált API.
- Más architektúrára írt szabad forrású alkalmazások könnyű portolása kézisámítógépre.

2.2. A telepítési folyamat vázlatosan

A folyamat, amely során egy iPAQ kézisámítógépre egy GNU/Linux rendszer kerül nem egy szokványos telepítési eljárás. A lépések során le kell cserélni a kézisámítógép rendszerindítóját, és fel kell másolni egy GNU/Linux rendszer fájlrendszerképét. Mindeközben a kézisámítógépet nagy részt csak egy munkaállomásról lehet elérni, és az ehhez vezető kommunikációs kapcsolat kialakítása sem a legmegszokottabb.

Ráadásul az irodalomban a szükséges lépések a legtöbb esetben csak hiányosan dokumentáltak, vagy elavultak. Az információkat legtöbbször csak sok különböző helyről lehet összeszedni. Ezen okok miatt e dolgozat elkészítésével egyidőben elkészítettem egy több helyen elavult HOWTO friss változatát. Ez megtalálható a függelék a [B.](#) részében.

Ebben a fejezetben csak vázlatosan lesz szó a fontosabb lépésekről és a felhasználható programokról.

2.2.1. Csatlakozás egy munkaállomáshoz

Első lépésként létre kell hozni egy kapcsolatot a kézisámítógép és egy munkaállomás között. Az egész telepítési folyamat során három különböző kapcsolatra lesz szükség. Az első egy (szimulált) modemes kapcsolat, amire két fontos program átviteléhez lesz szükség. A második

egy terminál emuláció soros porton keresztül, aminek segítségével az új rendszerindítót lehet irányítani. Végül a harmadik kapcsolat a végső telepítések felgyorsítására egy USB kapcsolat.

A fentiek közül az első kapcsolat helyett lehet a Windows ActiveSync programját is használni.

A modemcsatlakozásra azért van szükség, mert a Pocket PC rendszer az USB kapcsolatot csak az ActiveSync programon keresztül tudja használni, és bár létezik egy Linuxra írt ActiveSync alternatíva, annak telepítésénél egyszerűbb a modemcsatlakozás szimulálása.

A kapcsolat létrehozásához a kéziszigetítőgépen egyszerűen egy új modemcsatlakozás szükséges, a munkahelyen pedig a **pppd** program. Egy chatscript megírásával egyszerűen lehet tettetni azoknak a vezérlő parancsoknak a küldését és a megfelelő válaszok fogadását, amelyeket a PocketPC szoftvere vár.

Érdekes még megjegyezni, hogy a soros porton keresztüli kapcsolat létrehozásához előbb teljesen ki kell kapcsolni a kéziszigetítőgépen az ActiveSync programot, mert az automatikus szinkronizálás esetén (ez az alapbeállítás) zavarná a kommunikációt. Ide tartozik még az is, hogy a soros kapcsolat paraméterei meg kell egyezzenek a kéziszigetítőgépen és a munkahelyen levő konfigurációban, úgy, hogy ki kell kapcsolni a hardveres és szoftveres folyamirányítást, mivel azokat nem tudjuk megfelelően kezelni.

A javasolt beállítások: 115200bps, 8 data bit, parity none, 1 stop bit, hardware- és software flow control none.

2.2.2. A szükséges szoftverek

A csatlakozás után már a kéziszigetítőgépre való fájlátvitel meg is oldódik, hiszen itt az Internet Explorer programmal könnyen lehet fájlokat letölteni egy elérhető webszerverről (itt még csak a munkahely elérhető el, ezért azon kell egy webszervernek futnia). A rendszer biztonsági mentéséhez azonban szükséges a fordított irányú fájlátvitel is, amit a szabadon elérhető **Mini FTP Server**⁴ lehet megvalósítani.

Ezt a programot letöltve, és a kéziszigetítőgépen futtatva már akár egy kényelmes FTP klienssel is tudunk fájlokat cserélni. A későbbiekben ezt a **BootBlaster** és a **bootldr** programok átvitelére és a biztonsági mentés munkahelyen való tárolására lehet használni.

A **BootBlaster** programmal lehetséges az iPAQ-on a régi rendszerindító és az operációs rendszer lementése, valamint az új rendszerindító beírása a flash memóriába. A **bootldr** program az új rendszerindító, ami az eredetileg az iPAQ-on levővel szemben nem csak a Pocket PC operációs rendszert képes indítani, hanem a GNU/Linux rendszert is. Ennél még sokkal többre is képes ez a program. A felfedezéséhez a soros terminálban a boot promptban kell kiadni a 'help' parancsot.

Mindkét program része annak a csomagnak, amit a Familiar GNU/Linux disztribúció honlapjáról lehet letölteni a <http://handhelds.org/familiar/releases/v0.7.2/install/download.html> címről. A kérdőívben meg kell adni az iPAQ kéziszigetítőgép modellszámát, és akkor olyan verziókat kapunk minden programból, ami ehhez megfelelő lesz. A csomag részé még egy fájlrendszerkép, ami egy alap rendszert tartalmaz azzal a grafikus felülettel, amelyiket a kérdőívben kiválasztottuk.

2.2.3. Adatok lementése és rendszerindító csere

Az új rendszerindító flash memóriába írása előtt mindenképp érdemes az eredeti rendszerindítóról és az operációs rendszerről egy biztonsági másolatot készíteni, amit esetleg később az új

⁴http://www.oohito.com/wince/arm_j.htm

rendszerindítóval vissza lehet írni a kézisámítógép memóriájába.

A rendszerindító program cseréje az egyetlen *veszélyes* lépés, mivel a **bootldr** program flash memóriába írása közben a rendszer inkonzisztens állapotban van. Ha ekkor történik valamilyen nagyobb hiba, akkor semmi este sem szabad a kézisámítógépet kikapcsolni, mivel akkor az nem lesz képes újraindulni. Ha nem sikerülne a memóriába írás, akkor addig kell próbálkozni míg nem jelzi a program, hogy a flash memóriában egy hibátlan rendszerindító található. Annak esélye, hogy baj lép fel a folyamat során elég kicsi, és megfelelő körültekintés mellett ez elkerülhető.

2.2.4. Terminál kapcsolat

Miután felkerült az új rendszerindító, az még mindig a Pocket PC operációs rendszert fogja elindítani. Ennek megváltoztatásához előbb létre kell hozni a soros porton keresztül egy terminál kapcsolatot a munkaállomás és a kézisámítógép között. Erre a **minicom** terminál emulátor programot érdemes használni. A megfelelő működéshez ajánlatos itt is a 2.2.1. részben említett soros port konfigurációt használni, amelyeket a **minicom** program **-s** opcióval való indításával lehet beállítani.

A terminál eléréséhez az iPAQ-ot úgy kell újraindítani, hogy közben a középső joypadet nyomva tartjuk. Ez után a soros porton keresztül a munkaállomáshoz csatlakoztatott kézisámítógépet már el lehet érni a **minicom** program segítségével.

Mielőtt neki lehetne látni GNU/Linux rendszer felmásolásának még el kell távolítani a védelmet a PocketPC partíciókról. Ezt a rendszerindító parancssorában a következő parancs végrehajtásával lehet megtenni:

```
boot > pflash 0x40000 0xffff 0
addr=00040000
len=0000FFFF
protect=00000000
Protect=00000000
boot >
```

2.2.5. A Familiar GNU/Linux disztribúció telepítése

A 2.2.2. részben említett csomag tartalmaz egy jffs2⁵ fájlrendszer képet, mely egy működőképes Familiar disztribúciót tartalmaz a kiválasztott grafikus rendszerrel együtt. Ezt kell felmásolni a kézisámítógépre.

A másolás előtt viszont még be kell állítani a megfelelő partíciós táblát a flash memóriában. Ezt a **'partition reset'** paranccsal tehetjük meg. Ez két partíciót állít be, egyet a rendszerindító-nak, egyet pedig a GNU/Linux rendszernek.

A terminálon keresztül a fájlrendszer felmásolása egy kicsit körülményes, de ez most az egyetlen megoldás. Átviteli protokollnak előbb a **'set ymodem 1'** paranccsal be kell állítani az ymodem protokollt, majd a **'load root'** paranccsal fel kell készíteni a rendszerindítót a fájlrendszer fogadására. Ezek után a **Ctrl-A** majd az **S** billentyűk lenyomásával lehet kiválasztani a fájlt.

Ha minden rendben ment a betöltés során, akkor már el is lehet indítani a rendszert a **'boot'** paranccsal. A rendszerbe való belépéshez a root felhasználót tudjuk használni, amelynek az alapértelmezett jelszava: **'rootme'**.

⁵Journalling Flash File System, version 2 - egy naplózással rendelkező fájlrendszer, ami az adatokat tömörítve tárolja

2.2.6. USB kapcsolat

Egy USB kapcsolat létrehozásával jelentősen fel lehet gyorsítani a telepítés további lépéseit.

A Familiar a Debian disztribúcióból ismert dpkg csomagkezelőhöz és az apt rendszerhez hasonló csomagkezelő rendszerrel rendelkezik. Ez lehetővé teszi a programok Internet kapcsolaton keresztüli frissítését. Ehhez el kell érniük, hogy a munkaállomás megossza az Internet kapcsolatát a kézisámítógéppel.

A kézisámítógépen a kapcsolathoz a `/etc/network/interfaces` fájlban be kell állítani a megfelelő IP címeket és tartományt. Ezek után a `/etc/initd/initd-usbnet rc` szkripttel indítható a kapcsolat.

A munkaállomáson szükséges az usbnet modul, amit a kernel `CONFIG_USB_USBNET` opciójával tudunk elérni. Ezek után már úgy lehet kezelni a kézisámítógépet, mintha az a munkaállomás által kiszolgált belső hálózati gép lenne. Az Internet megosztása a `proxy_arp` mechanizmus és IP maszkolás használatával válik lehetővé. Ajánlatos a kézisámítógépet is védeni egy tűzfalal. Végül ha már elérhető az Internet, akkor a nevek feloldásához ajánlatos átmásolni a munkaállomás `/etc/resolv.conf` állományát a kézisámítógépre.

A további munkát még kényelmesebbé teszi az, hogy az USB kapcsolat létrehozása után már az `ssh` programon keresztül is el lehet érni a kézisámítógépet, mivel arra a **Dropbear** ssh szerver már alaphoz telepítve van.

2.2.7. A telepített csomagok frissítése

A csomagok kezelésének feladatát a Familiar disztribúcióban az **ipkg** csomagkezelő látja el. A használatáról rövid leírást lehet kapni a `-help` opcióval indítva. A program konfigurációs fájllai a `/etc/ipkg` könyvtárban találhatóak. Itt a legtöbb fájl formátuma a következő:

```
src name url
```

Ez azt mondja meg, hogy a 'name' csomagadatbázist az 'url' cím alatt található Packages fájlból frissítse. Ez az url egy ún. feed címét adja meg. A Familiar disztribúció stabil kiadásainak feedjei a <http://familiar.handhelds.org/familiar/releases/> címen találhatóak meg. Az unstable kiadás címe: <http://familiar.handhelds.org/familiar/feeds/unstable/>. Az Opie grafikus felület feedjeiről a <http://opie.handhelds.org/cgi-bin/moin.cgi/Feed> címen lehet találni leírást.

Ha egy konkrét csomagot szeretnénk megtalálni, akkor segítségünkre lehet az **IpkgFind**⁶ honlap, ahol kulcsszavakkal tudunk csomagokra keresni. Itt a csomagokról és az azokat tartalmazó feedekről is érhető el információ.

Ha esetleg nem találjuk `.ipk` formátumban azt a programot, amire szükségünk lenne, érdemes tudni, hogy az **ipkg** csomagkezelő képes a `.deb` fájlok kezelésére is. A Debian project pedig a legtöbb alkalmazásból rendelkezik arm architektúrára fordított csomaggal. Ezeket a **Debian csomagkeresőben**⁷ lehet megtalálni.

A konfigurációs fájlok beállítása után az **'ipkg update'** paranccsal tudjuk frissíteni a helyi csomagleíró adatbázisainkat, és ez után az **'ipkg upgrade'** parancs végzi el a csomagok frissítését.

A különböző Familiar verziókból a dolgozat írásának pillanatában a 0.7.2 a legfrissebb, amely még rendelkezik néhány apró hibával, ezért érdemes az unstable változatot használni. Ezzel is lehetnek gondok, így a telepítés előtt érdemes érdeklődni a levelezőlistákon vagy IRC-n, hogy mennyire stabil az aktuális fejlesztői verzió.

⁶<http://ipkgfind.handhelds.org/>

⁷http://www.debian.org/distrib/packages#search_packages

Az Opie grafikus felület stabil kiadása helyett is érdekesebb egy frissebb kiadást választani. Az Opie testing verzió elég megbízható szokott lenni. Itt is ki lehet próbálni az unstable verziót, bár ezzel valószínű több gondunk akadhat.

2.2.8. Opie beállítása

Az Opie grafikus felületet tartalmazó rendszer telepítése esetén az első Opie induláskor be kell állítanunk néhány alapvető dolgot. Ezek a érintésérzékeny kijelző kalibrálása, a dátum, idő és időzóna és a tulajdonosi adatok.

Az Opie használata elég egyszerű. A kezelőfelület felső részén található fülekkel lehet elérni a különböző alkalmazáscsoportokat. Ezek alapértelmezésben a következők: PIM, Általános alkalmazások, Játékok, Beállítások, Dokumentumok. A középső részén találhatóak az alkalmazás ikonok. Végül az alsó részén pedig bal oldalon található az "Opie menü", közvetlen mellette a beviteli mód választó, ezek után láthatók az éppen futó alkalmazások ikonjai és végül az ún. taskbar applettek, melyekkel gyors információt kaphatunk a rendszer állapotáról (akkumulátor, idő), vagy elvégezhetünk gyors műveleteket (copy-paste, hangbeállítás).

Érdemes jobban testre szabni a kézisámítógép beállításait, amit a beállítások fül alatt található programokkal lehet megtenni.

2.2.9. További ajánlott csomagok

A rendszert ajánlott még további csomagokkal kiegészíteni, az otthonosabb környezet elérése érdekében.

Az Opie médialejátszója a dokumentum írásának időpontjában elérhető testing és unstable verziókban nem működik rögtön telepítés után, mivel szükséges hozzá vagy a `libxine` vagy a `opie-mediaplayer2-codecs` csomag, és ezek egyike sem érhető el a fent említett feedekben. Ezért a program használatához előbb telepíteni kell ezek egyikét. Az utóbbi csomagot elérhető a [stable feedből](#)⁸. A függőség telepítése után már a `opie-mediaplayer2` csomag is telepíthető.

Az előre telepített fontok az Opieban csak Latin 1 betűkészletet tartalmazzák kiegészítve néhány pénzem jelével. Ez gondot okozhat a magyar 'ő' és 'ú' betűket tartalmazó szövegek kezelésében. Ezért érdemes telepíteni néhány betűkészletet, melyek ezeket a karaktereket is tartalmazzák. Ilyen betűkészletet lehet találni a <http://www.pobox.sk/~mico/zaurus.html> weboldalon.

Ezekon kívül érdemes a desktop környezetben megszokott parancssoros alkalmazásokból is telepíteni azokat, amelyekre szükség lehet. Egy teljes listát kaphatunk a lokális csomag adatbázisban szereplő jelenleg elérhető csomagokról a `'ipkg list'` parancs segítségével.

2.2.10. PocketPC és az adatok visszaállítása

Ha valami miatt vissza kell állítani az eredeti operációs rendszert, akkor ez megtehető, ha készítettünk biztonsági másolatot (2.2.3. rész). Ehhez a rendszerindító programot kell használni, ezért szükséges hozzá a soros terminál emuláció.

A PocketPC visszaállítását hasonlóan kell elvégezni, mint ahogy a Linux fájlrendszerkép felmásolását, az a kivétel, hogy itt a lementett `wince_image.gz` fájlt kell feltölteni. Ez után a `'boot wince'` paranccsal indítható a PocketPC. Újraindításkor ezek után már automatikusan el fog indulni.

A visszaállítás után érdemes egy tesztet végezni a rendszeren a PocketPC "Self Test" programjával. Ha valamire hibát jelezne, akkor újra kell próbálkozni a visszaállítással.

⁸http://opie.handhelds.org/feed/stable/familiar/opie-mediaplayer2-codecs_0.7-3_arm.ipk

Az eredeti rendszerindító visszaállítása csak abban az esetben lehet szükséges, ha teljesen eredeti állapotba kell hozni a kézisámítógépet. Az új rendszerindító képes a PocketPC indítására is. Ha mégis vissza kell állítani, akkor ehhez szintén a rendszerindító programot kell a soros terminálon keresztül használni. A visszaállításhoz egyszerűen a **'load bootldr'** kell használni, és a lementett `saved_bootldr.bin` fájlt kell átadni.

2.3. Fejlesztési nehézségekből adódó hiányosságok

Néha elég nehéz a szabad forrású eszközközkezelők fejlesztése. Több gyártó nem hajlandó kiadni a termék dokumentációját szabad felhasználásra, ami lehetővé tenné a hozzá tartozó szoftverek gyors kifejlesztését. Ezért a szoftverfejlesztők gyakran csak nagyon nehezen tudnak egy-egy eszközhöz kernel modult írni.

Ez történt például a beépített SD kártya bővítőhely esetében is. Nem sokkal ezelőtt még egyáltalán nem lehetett használni a bővítőhelyet Linux alatt. Ez nem a fejlesztési erőforrások hiánya miatt volt így, hiszen elég nagy volt az igény arra, hogy a szoftver elkészüljön, hanem a dokumentáció és a szabvány zártsága miatt.

Ezek után ebben az esetben a specifikáció egy részét nyílttá tetté, ami lehetővé tette az eszközközkezelő elkészítését.

A nehézségek ellenére a Linux rendszer a HP iPAQ H5500 készülék szinte minden képességét képes kihasználni. Kitűnően működik rajta a vezeték nélküli hálózat, a Bluetooth és IrDA kapcsolatok is használhatóak akár hálózat kiépítésére, akár különböző gépek közötti adatcserére. Az ujjlenyomat leolvasóhoz nemrég készült kernel modul, aminek elég egyszerű a használata. Ráadásul a következő Opie verzióban a beléptetés teljesen újra lesz írva. Egy teljesen modularizált beléptető rendszert dolgoztak ki a fejlesztők, így egy újabb autentikációs forma megírása nem kerül nagy munkába. Itt inkább az ujjlenyomat azonosítás lesz a legnehezebb pont, bár már erre is létezik szabad forrású implementáció, az **FVS**⁹ (Fingerprint Verification System).

Az viszont mégis nagyban segíti a munkálatokat, hogy a Compaq (mostmár HP) a kezdetektől fogva támogatja a Linux közösséget a kézisámítógép fejlesztésekben. Az ő szerverei szolgálják ki a **handhelds.org**¹⁰ honlapot, és vannak olyan alkalmazottai, akik kifejezetten Linuxos kézisámítógép fejlesztésekkel foglalkoznak.

Ezek az adatok viszont csak erre a konkrét hardverre igazak. Más készüléken lehetnek eltérések. Sajnos van olyan készülék, amire a Linux installálást sem sikerült még teljes egészében megoldani. A **handhelds.org honlapon**¹¹ figyelemmel lehet kísérni a különböző készülékeken a Linux portolás állását.

2.4. Várható fejlesztések a következő verziókban

A Familiar disztribúció következő nagy verziója, a 0.8-as verzió hozzávetőlegesen 2004 végére készülhet el. Ez sok olyan újítást fog tartalmazni, ami még könnyebbé teszi az átállást Linux rendszerre, és egyben az egész rendszer használhatóbb lesz.

⁹<http://fvs.sourceforge.net/>

¹⁰<http://handhelds.org/>

¹¹<http://www.handhelds.org/geeklog/links.php?category=Handheld+Porting+Projects>

2. táblázat. Rendszerindítók kéziszámítógépre

Parrot	Csak a Windows CE és Pocket PC operációs rendszerek indítására képes. Ez az a rendszerindító, ami alaphól telepítve van az iPAQ kéziszámítógépeken.
OHH Bootloader	Standard QNX/Linux/BSD rendszerindító a nem Sharp Zaurus típusú kéziszámítógépekre. Képes az eredeti Windows CE vagy Pocket PC operációs rendszerek indítására a többi (pl. Linux) rendszerek mellett. Ezen felül sok más szolgáltatással rendelkezik (pl. bootolás CF kártyáról).
LAB	Következő generációs rendszerindító Linux alapú rendszerek számára.

2.4.1. LAB

Ebben a verzióban egy új rendszerindító fogja felváltani a jelenlegit. Az új program neve LAB (Linux As a Bootloader - Linux mint rendszerindító). A 2. táblázat bemutatja az eddig használt rendszerindítókat

A Linux sok olyan általánosan használt szolgáltatással rendelkezik, melyek hasznosak lehetnek egy rendszerindító számára, azonban az implementálásuk nehézkes lenne a már létező OHH rendszerindítóban. Ilyen szolgáltatások a következők:

- USB kapcsolat
- MMC/SD kártya kezelés (pl. rendszerindítás SD kártyáról)
- Fájrendszer modulok

További előnyök, szolgáltatások:

- A LAB parancsait külön modulokban is lehet implementálni, így ha valamilyen extra szolgáltatásra van szükség, akkor azt egyrészt könnyű megírni, másrészt nem szükséges minden indításkor betölteni, hanem elég használat előtt az 'insmod' paranccsal beilleszteni.
- Egy már megírt parancs például egy egyszerűen kezelhető másolás. Ezzel gond nélkül lehet bármely fájlrendszert flash memóriába írni. Példák a használatára:

```
boot > copy flash:0 fs:/ramfs/flashimage
boot > copy ymodem: flash:1
```

- Az USB kapcsolat által lehetővé válik a gyors adatátvitel. Így már nem kell olyan sokat várni, ha a munkaállomásról egy fájlrendszer képét szeretnénk a flash memóriába írni. A tesztek alapján képes elérni a 25KB/s sebességet az ymodem protokoll segítségével USB kapcsolaton keresztül.

További információkat lehet találni a LAB rendszerindítóról a levelezőlistákon és [Joshua Wise előadásában \(ppt\)](#)¹².

¹²<http://handhelds.org/events/2003-oct-devweekend/lab.ppt>

3. Különbségek egy desktop rendszerhez képest

Annak ellenére, hogy egy Linux rendszert használunk a kézisámítógépen, nem szabad elvárunk, hogy ez teljes egészében megegyezzen a desktop rendszereinkkel. Ez a rész egyrészt azokról a különbségekről szól, amelyek az architektúrák eltéréseiből adódnak, másrészt szó lesz azokról a szoftverekről, amelyek ezen a platformon a fontosabb feladatokat (mint pl. disztribúciók, grafikus felületek) látják el.

3.1. A hardverből adódó különbségek, útmutatások a fejlesztéshez

A következőkben egy felsorolás található azokról a hardveres korlátokról, amire mindenféleképpen figyelni kell egy kézisámítógépekre írt alkalmazás fejlesztése közben.

- **Kijelző mérete:** A látható felbontás az iPAQ készülékeken maximálisan 240x320 pixel. Grafikus alkalmazás fejlesztésekor erre kiemelten kell figyelni. Nem elég dinamikusan kezelni az ablakméretet, de arra is ügyelni kell, hogy kis felbontáson is kényelmesen lehessen használni az alkalmazást lehetőleg kevés görgetéssel.
- **Kevés memória:** Mint általában a beágyazott rendszereknél erre kifejezetten figyelni kell. A HP iPAQ H5500 készülékben alapból 128 MB RAM található, aminek fele általában fájlrendszerként használatos. Viszont vannak készülékek ennél kevesebb memóriával is.
- **Processzor:** Az iPAQ H5500 készülék egy 400 Mhz Intel XScale PXA255 processzorral rendelkezik. A 400 Mhz-es órajel elég jó ahhoz képest, hogy kézisámítógépről van szó. Ez már elég gyors a számításigényesebb alkalmazásokhoz is. Arra viszont figyelni kell, hogy a processzor nem tud lebegőpontos számokkal hardveres műveleteket végezni. Ez nem azt jelenti, hogy ezt nem is lehet, csupán szoftveresen kell megvalósítani, ami nagy mértékben lassítja a programokat. Ahol csak megtehető, érdemes inkább fixpontos típusokat használni.
- **Adatbeviteli eszközök:** Kézisámítógépen a gépelés elég kényelmetlen tud lenni. Bár van kézírás felismerés, ez még mindig nem olyan gyors, mint a számítógépen való gépelés. Igyekezni kell arra, hogy a fejlesztett alkalmazás minél kevesebbet támaszkodjon karakterbevitelre a kezelésében. Ide tartozik még az is, hogy bár rendelkezik a gép grafikus felülettel, de az "egér" nem szokványos. A desktop rendszereknél megszokott egeret itt a toll váltja fel, aminek nincs állandó pozíciója és legfeljebb két féle kattintásra képes (a jobb gombbal való kattintást a hosszan érintés váltja fel).

3.2. Kézisámítógépre írt szabad szoftverek

A desktop rendszerekhez hasonlóan itt is több választási lehetőségünk van arra, hogy különböző feladatokra az elérhető szoftverek közül melyiket válasszuk. Létezik többféle disztribúció, grafikus felület, és általában az általánosan szükséges alkalmazásokat is többféle módon implementálták.

3.2.1. GNU/Linux disztribúciók

3.2.1.1. compaq

Amikor a **Compaq**¹³ elkezdett a Linuxos fejlesztésekkel foglalkozni, elkészítették a Linux kernel aktuális verziójának kézi számítógépre portolt változatát. Ezt alapul használva készítettek egy saját Linux disztribúciót compaq néven (további nevek: hh, handhelds.org). Az első kiadás 2000 májusában jelent meg 0.1-es verziószámmal.

Ezt elsősorban referenciának szánták, és bátorítottak mindenkit, hogy kísérletezzenek vele. A későbbiekben pont ez történt. Amíg a Compaq a kernelfejlesztésekkel és az X portolásával foglalkozott mások elkezdtek ezekre az alapokra saját disztribúciót építeni.

A különböző fejlesztések olyan ütemben haladtak, hogy a Compaq egy idő után teljesen átadta a disztribúció fejlesztését és leginkább a kernelfejlesztésre fókuszált. Emiatt ez a disztribúció már elavult, viszont történelmi jelentősége miatt említésre érdemes.

3.2.1.2. Familiar

A **Familiar**¹⁴ disztribúció volt az első nagyobb fejlesztés, ami a Compaq munkájára épült. Az első megjelent verzió tartalmazott egy Python értelmezőt, XFree86-ot élsimított betűkészletekkel, és a Blackbox ablakkezelőt használta.

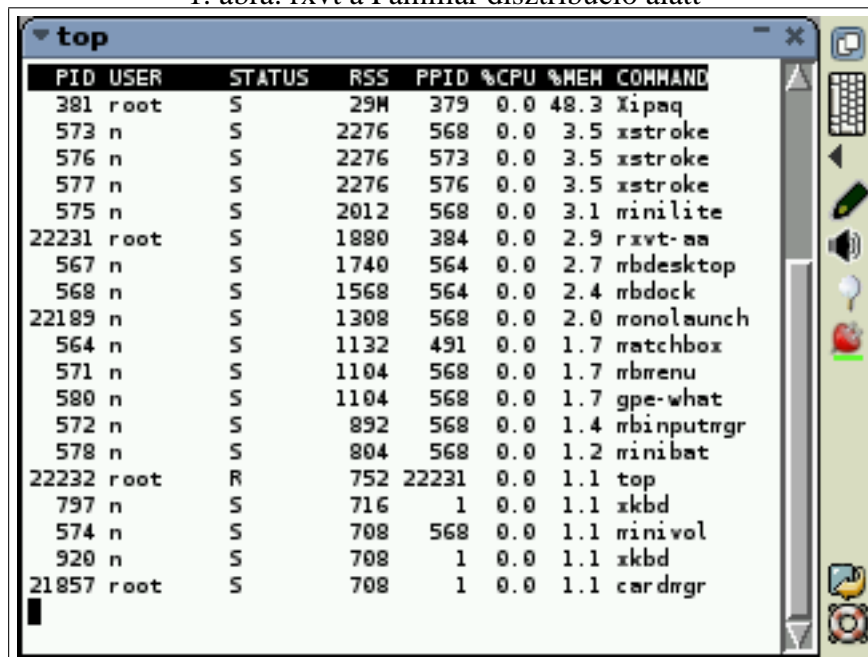
Ez azóta megváltozott abban, hogy a Familiar egy olyan disztribúció lett, amelyre más grafikus felületeket is lehet építeni. Ezekről a későbbiekben még lesz szó. A fő fejlesztések a kernel, a csomagkezelő és a rendszerindító körül folynak. A grafikus alkalmazások fejlesztésével már leginkább a grafikus felületeket fejlesztő közösségek foglalkoznak.

A Familiar az **ipkg** csomagkezelőt használja, ami a Debian csomagkezelőjéhez hasonlít leginkább, sőt kompatibilis is a Debian csomagokkal. Az elérhető csomagok minden fontosabb igényt kielégítenek.

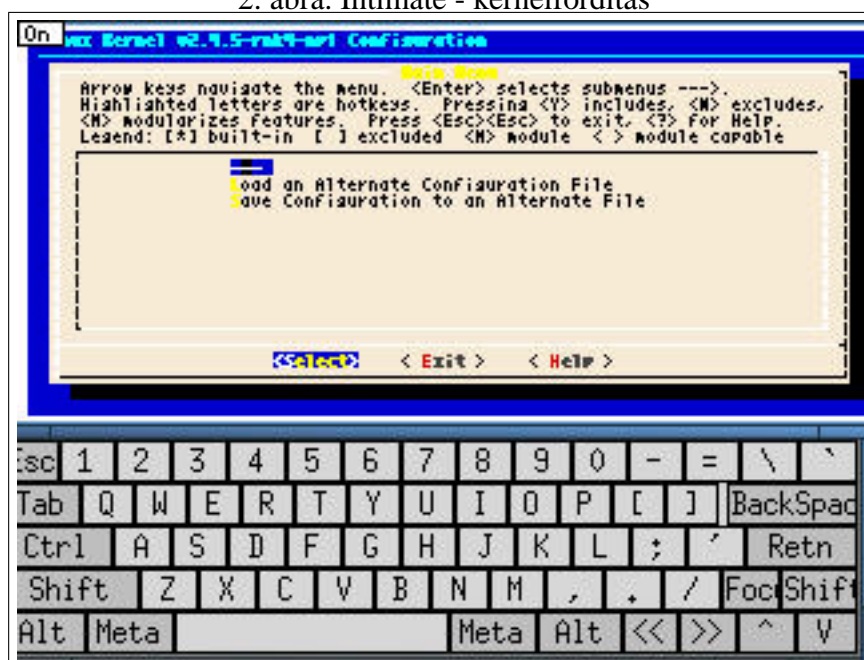
¹³<http://compaq.com/>

¹⁴<http://familiar.handhelds.org>

1. ábra. rxvt a Familiar disztribúció alatt



2. ábra. Intimate - kernelfordítás



3.2.1.3. Intimate

Egy másik disztribúció az **Intimate**¹⁵, ami tulajdonképpen egy kiegészítése a Familiar disztribúciónak.

A fejlesztők felhasználva azokat az eredményeket, amiket a Familiar már elért, ezekhez hozzáadták a teljes Debian csomagkezelő rendszert, amivel el lehet érni az arm architektúrára fordított debian csomagok ezreit. A cél az, hogy a desktop világot teljesen a kéziszámítógépbe illesszék.

Ez természetesen nem fér bele egy néhány megabájtos flash memóriába, ezért az Intimate használatához kiegészítő memóriakártyára, vagy microdrive-ra van szükség. A minimum követelmény az alaprendszer számára 140MB körül van.

3.2.2. Kernel verziók

A desktop Linux rendszerekhez hasonlóan kéziszámítógépekre is több kernelverzió érhető el. Ezek fejlesztése jelenleg még külön halad a Linux kernel fő fejlesztési ágától.

A jelenlegi stabil kernel a 2.4.19-es Linux kernelre épül. A verziószám azért van jóval elmaradva a legfrissebb 2.4.x kerneltől, mert a 2.4.x ágba kerülő újdonságok, hibajavítások általában olyan dolgokat céloznak meg, amelyek egy kéziszámítógépben nem találhatóak meg. Természetesen a fő kernel ágból átkerülnek azok a funkciók és frissítések, amelyek a kéziszámítógépeket is érintik.

A dolgozat írásának pillanatában a legfrissebb 2.4.x kernel verzió az Intel XScale PXA architektúrára a 2.4.19-rmk6-pxa1-hh36.

A verziók jelölése a következőképpen néz ki. A jelölésben szerepel az alap kernel verzió (ez esetben 2.4.19). Ehhez jönnek hozzá speciális jelölések:

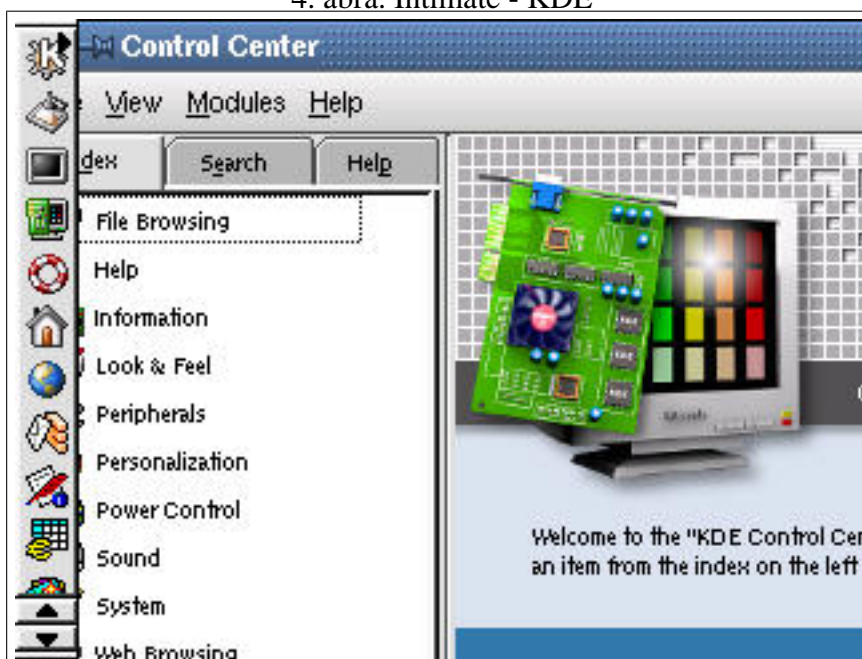
- rmk jelöli a Russel M. King által patchelt kernelt. Ezek az ARM Linux verziók.
- np jelöli a Nicolas Pitre által patchelt kernelt. Ezek az SA1100 Linux verziók.

¹⁵<http://intimate.handhelds.org>

3. ábra. Intimate - IceWM



4. ábra. Intimate - KDE



- hh jelöli az iPAQ specifikus verziókat.
- A további jelölések általában egy konkrét processzortípust jelölnek, mint a fenti esetben a PXA processzorokat.

Már a 2.5.x kernel fejlesztői ágban elindult az áttérés az új verzióra. Jelenleg ez a fejlesztés már a 2.6-os ágot használja alapul. A legtöbb iPAQ kézi számítógépre még nincs teljesen működő 2.6-os kernel, mivel az összes modult át kell írni az új kernelverzióhoz. A legtöbb modul pedig teljesen saját fejlesztésű, azaz nem a főágból került át, így ezek a 2.6-os kernelágban még nem találhatók meg. Jelenleg a legfrissebb kernel a 2.6-os ágban kézi számítógépekre a 2.6.6-hh0_ipaqpxa kernel.

3.2.3. Grafikus környezetek

3.2.3.1. GPE

A **GPE**¹⁶ egy GTK alapú grafikus környezet. Tartalmazza a legfontosabb alkalmazásokat, amik egy kézi számítógépre általában elérhetőek. Ezen felül mivel az X ablakozó rendszert használja és az arra épülő GTK+ widget készletet, emiatt a hasonló környezetbe megírt desktop alkalmazások átírása egyszerű, van ahol csupán egy újrafordításra van szükség.

GPE jellemzői és az elérhető alkalmazások:

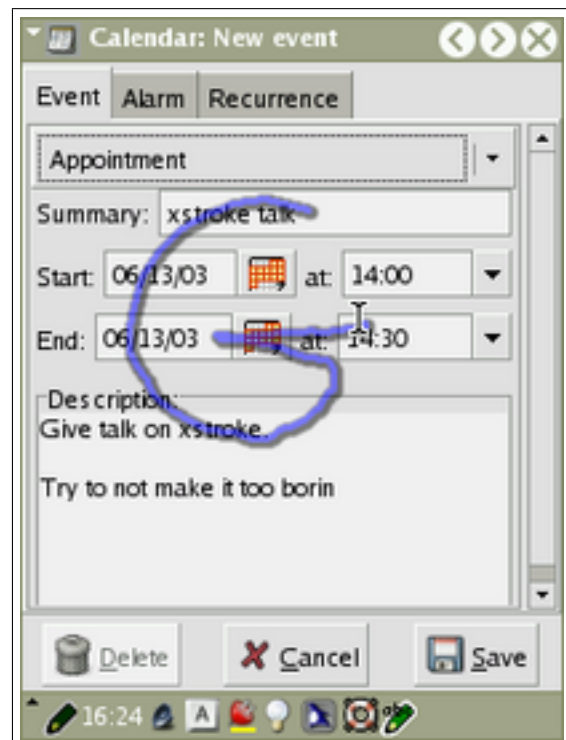
- **Személyi asszisztens alkalmazások:** Címjegyzék, Naptár, E-mail kliens, Tennivalók, Szövegszerkesztő, Jegyzet készítő (5/(a) ábra).

¹⁶<http://gpe.handhelds.org>

5. ábra. GPE alkalmazások I.



(a) Jegyzet készítő



(b) XStroke beviteli eszköz

- **Média lejátszó.**
- **Linux shell/terminál**, amin keresztül el lehet érni a rendszerprogramokat.
- **Többféle beviteli eszköz** (kézírás, billentyűzet, xstroke - 5/(b) ábra), melyeket továbbiakkal lehet bővíteni.
- **Többfelhasználós környezet.**
- Plucker kompatibilis **e-book olvasó** (6/(a) ábra).
- IRC kliens, Minimo (Mini Mozilla) **web böngésző**.
- **Hangrögzítő.**
- **Játékok** (6/(b) ábra).
- És még sok más...

3.2.3.2. Opie

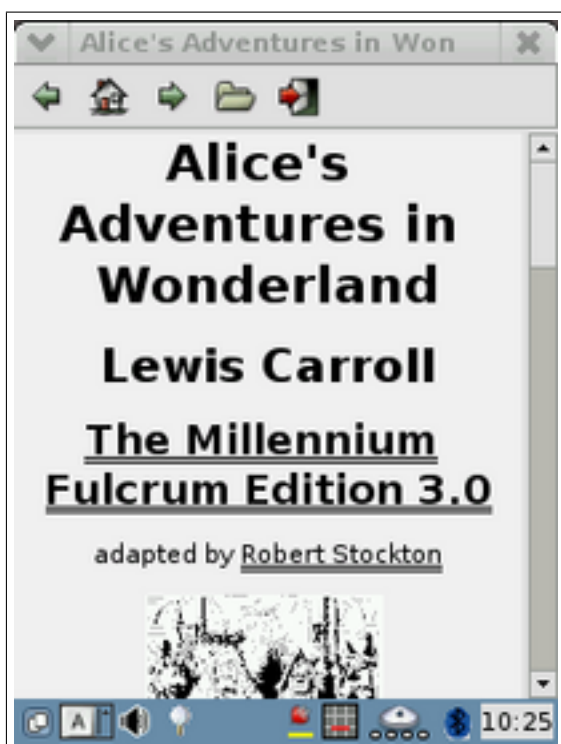
A **Opie**¹⁷ (Open Palmtop Integrated Environment) egy leágazása a **Trolltech**¹⁸ által fejlesztett kereskedelmi kéziszámítógép grafikus környezetnek, a **Qtopia**¹⁹-nak.

¹⁷<http://opie.handhelds.org/>

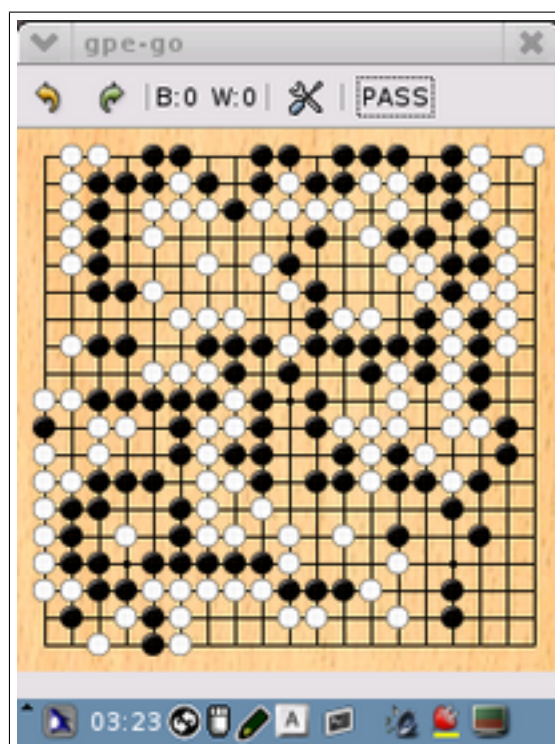
¹⁸<http://www.trolltech.com/>

¹⁹<http://www.trolltech.com/products/qtopia/index.html>

6. ábra. GPE alkalmazások II.



(a) Ebook olvasó



(b) Go

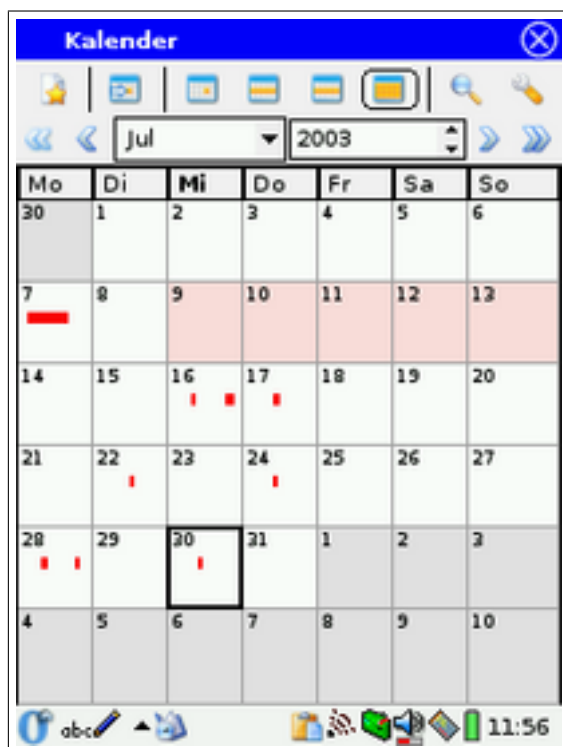
Az Opie a Qtopia-val szemben teljesen szabad forrású, és szabadon elérhető. Nagyban továbbfejlesztették a Trolltech szoftverének használhatóságát. Kifinomult, könnyen használható személyi asszisztens alkalmazásokkal rendelkezik, ugyanakkor több más hasznos programot is tartalmaz. Sokféle különböző hardverrel képes együttműködni, mint például mobiltelefonokkal, kéziszámítógépekkel, de akár desktop rendszerekkel is. Használatát a mobil eszközökre optimalizálták, így a felhasználói felület gyors és könnyen kezelhető.

Az Opie a GPE környezettel szemben nem használja az X rendszert, hanem a framebuffer eszközön keresztül rajzol a kijelzőre, ami gyorsabbá teszi a grafikát. Ennek ellenére lehetőség van egyszerre mindkét környezet futtatására is, és bármikor lehet váltani a kettő között. Ehhez a **wswap** programot kell használnunk. Természetesen ehhez rendelkezni kell elegendő tárhellyel, esetleg érdemes az egyik környezetet kiegészítő kártyára telepíteni.

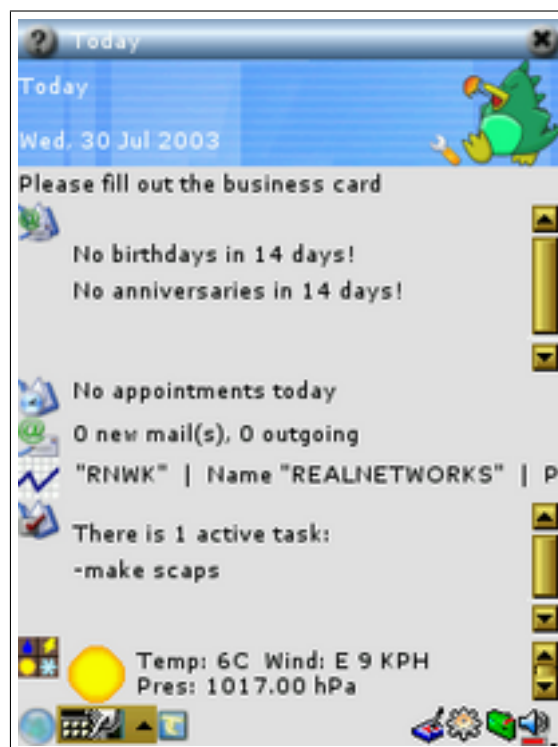
További jellemzők:

- **Személyi asszisztens alkalmazások** (elérhető egy könnyen használható API-n keresztül is): Címjegyzék, Tennivalók, E-mail kliens, Naptár (7/(a) ábra), Szövegszerkesztő, Rajzoló program. Mindezek mind kereshetőek, így a szükséges információt sokféleképpen el lehet érni.
- Teljes **hálózati támogatás** beépülő modulokon keresztül (wlan, ethernet, ppp, irda).
- **Adaptív háttérvilágítás** állítás és kalibráció.
- **Többféle beviteli eszköz** (kézírás, unicode karakterek, billentyűzet), melyeket további modulokkal bővíteni lehet.

7. ábra. Opie alkalmazások I.



(a) Naptár



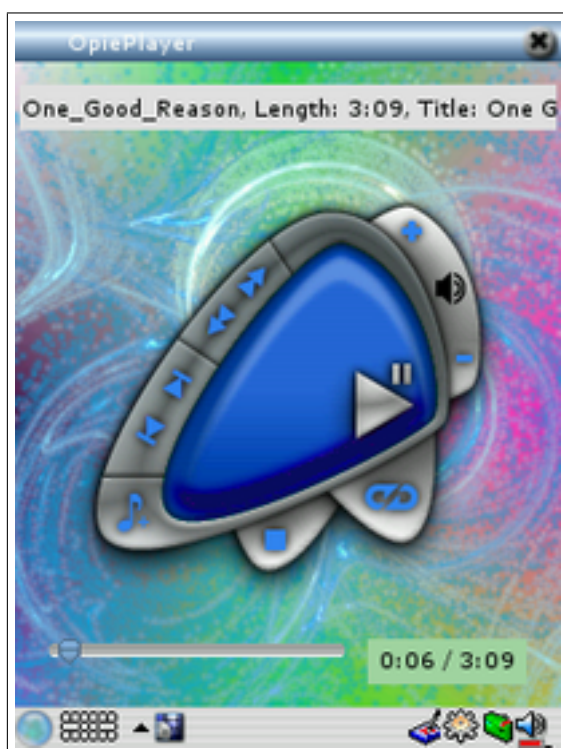
(b) "Mai nap"

- **Hálózati időbeállítás.**
- **Fejlett biztonsági rendszer.** A beléptető módokat továbbiakkal lehet bővíteni modulokon keresztül.
- **Biztonsági mentés és helyreállítás** CF és SD kártyák segítségével.
- **Adatcsere** Palm, PocketPC rendszerű kézziszámítógépekkel és mobiltelefonokkal, valamint más Bluetooth és/vagy IrDA kapcsolattal rendelkező eszközökkel.
- Teljes **nyelvi támogatás.**
- **Kinézet átállítása** témák és stílusok segítségével.

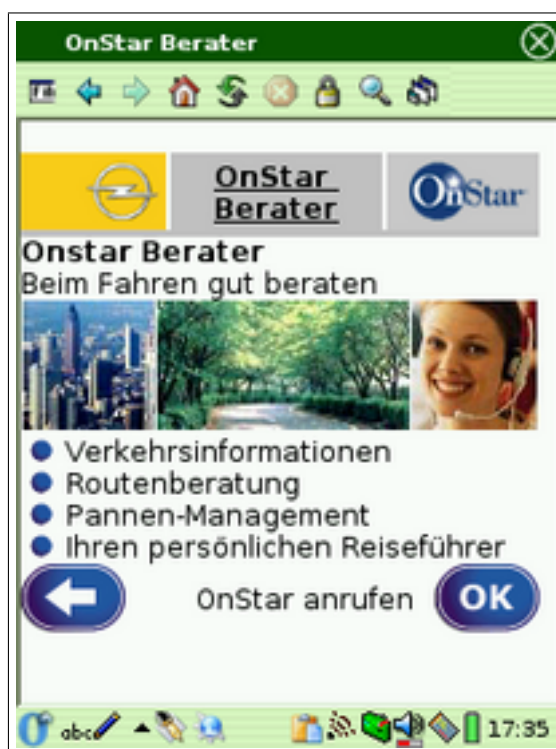
Fontosabb (fent nem említett) alkalmazások:

- "Mai nap" program (7/(b) ábra), mely az aktuális információkat jeleníti meg. Különböző modulokkal bővíthető (dátumok, tennivalók, email, születésnapok, időjárás, tőzsde információk).
- **Multimédia alkalmazások:** képnézegető program, xine alapú opieplayer2 (8(a) ábra), mely képes streaming audio és video lejátszásra.
- Plucker kompatibilis opie-reader **e-book olvasó.**
- xpdf alapú **PDF olvasó.**

8. ábra. Opie alkalmazások II.



(a) Médialejátszó



(b) Konqueror böngésző

- IRC kliens, Konqueror **web böngésző** (8/(b) ábra).
- **Szinkronizáció** a KDE PIM/Kolab, MS Outlook és Qtopia Desktop programokkal (ehhez külső eszközök is szükségesek).
- **Hangrögzítés.**
- **Linux shell/terminál**, amin keresztül el lehet érni a rendszerprogramokat.
- **Játékok.**
- És még sok más...

3.2.3.3. pypaq

A pypaq környezet a 0.7.2-es Familiar distribúcióval egy időben készült el. Rendelkezik a GPE legtöbb szolgáltatásával, egy Python értelmezővel és [pygtk](http://www.pygtk.org/)²⁰-val.

A környezet leginkább azt a célt szolgálja, hogy minél egyszerűbben lehessen grafikus programokat fejleszteni kézi számítógépre a Python programozási nyelv segítségével.

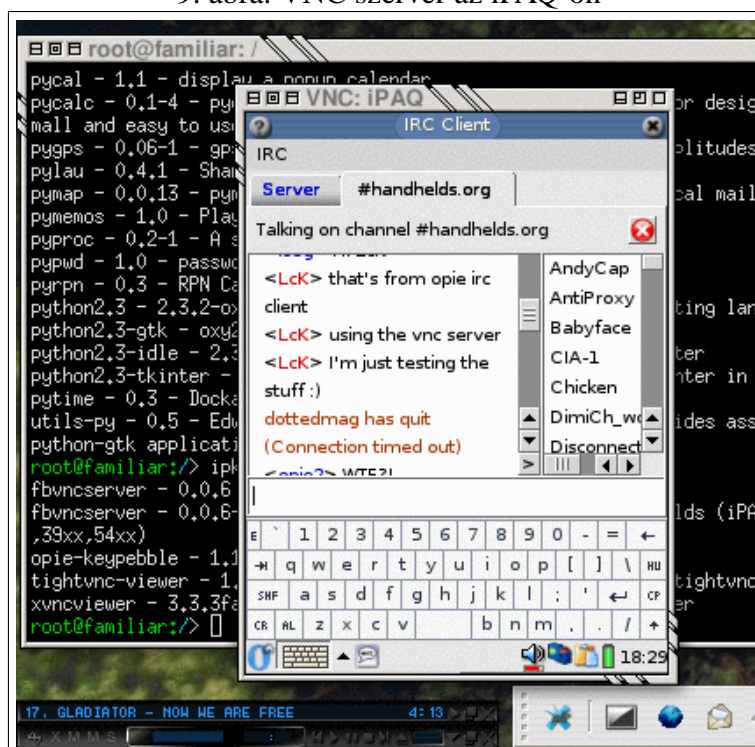
3.2.4. További hasznos alkalmazások

3.2.4.1. VNC

Távoli gépek grafikus felületének elérésére szolgál a VNC (Virtual Network Computing). Ez kifejezetten hasznos egy vezeték nélküli hálózattal rendelkező kézi számítógép esetében. Ennek segítségével figyelemmel lehet kísérni egy távoli gépen futó alkalmazás futását, vagy akár bele is tudunk avatkozni.

²⁰<http://www.pygtk.org/>

9. ábra. VNC szerver az iPAQ-on



Ehhez a távoli gépen egy VNC szerverrel kell rendelkezni a kéziszámítógépen pedig egy VNC klienssel. GPE alatt erre használhatjuk a **tightvnc-viewer** vagy az **xvncviewer** programot, Opie alatt pedig a **opie-keypebble** programot.

Másik hasznos felhasználási terület a grafikus alkalmazások fejlesztését könnyíti meg, és a másik irányt használja. Ebben az esetben a kéziszámítógépen fut egy VNC szerver, egy munkaállomáson pedig a VNC kliens (9. ábra). Ez által a desktop rendszerünkön is tudjuk tesztelni a grafikus alkalmazásokat.

A 4.1.3 részben szó lesz még egy erre az alkalmazási területre írt másik programmal, ami kéziszámítógép nélküli programtesztelést tesz lehetővé a desktop rendszeren. Ezzel a programmal viszont csak olyan alkalmazások tesztelése válik lehetővé, amelyek nem használják a kéziszámítógép speciális hardvereit.

A VNC szervert a kéziszámítógépen az **fbvncserver** programmal lehet megvalósítani.

3.2.4.2. Helyzetmeghatározás

A legtöbb kéziszámítógéphez lehet kapcsolni GPS eszközt, sőt vannak olyan modellek, amelyekben ez alpból be van építve. Bár sok különálló GPS eszköz is elérhető, melyek használatához nincs szükség kéziszámítógépre, ezeket csak nagyon nehezen, vagy egyáltalán nem lehet további lehetőségekkel kiegészíteni. A kéziszámítógép esetében írhatunk saját szoftvereket, vagy meglévőket egészíthetünk ki olyan lehetőségekkel amelyek számunkra szükségesek.

A GPS által kapott adatokat tetszőleges módon dolgozhatjuk fel. Ezt használja ki egy GPL licenszű program, a **GRASS GIS**²¹ (Geographic Resources Analysis Support System and Geographical Information System - Földrajzi Erőforrás Analizálást Támogató Rendszer és Földrajzi Információs Rendszer). A programot a fejlesztők elérhetővé tették kéziszámítógépekre is (10. ábra).

A programot használják táj tervezés, hidrológia, geológia, fizika, statisztika, civil védelem, hadászat és még sok más területen.

²¹<http://grass.itc.it/grasshandheld.html>

10. ábra. GRASS GIS - Földrajzi Információs Rendszer



4. Fejlesztés kézisámítógépre

Ebben a részben azok a dolgok kerülnek bemutatásra, amik a szoftverfejlesztésben lehetnek segítségünkre, illetve szó lesz az Opie rendszer mögött meghúzódó alkalmazás fejlesztői interfészről is (Opie API).

Ez a rész leginkább az Opie környezet alá készülő grafikus alkalmazások fejlesztésében nyújt segítséget, de az itt található információk eligazíthatnak általában a kézisámítógépre való programozásban is.

4.1. Segédeszközök

Az alkalmazás fejlesztését több féle módon meg lehet oldani. A legkézenfekvőbb talán a program megírása egy munkaállomáson, a forrás átmásolása a kézisámítógépre, majd a fordítás elvégzése.

Ezzel a módszerrel kapcsolatban több gond is felmerülhet. Egyrészt a forrás állandó másolása elég lassú lehet. Erre viszont lehet használni valamilyen verzió kezelő rendszert (pl. [cvs](https://www.cvshome.org/)²²), amely a másoláskor csak a változásokat mozgatja a két gép között. Ami viszont leginkább lassítja a fejlesztést, az a fordítás sebessége. Ez többször annyi időt igényel a kézisámítógépen, mint amennyire a desktop rendszeren lenne szükség.

Az alkalmazás fejlesztését lehetne végezni a kézisámítógépen is (pl. ssh-n keresztül), ebben az esetben viszont sok eszközhöz nem, vagy csak nehezen férhetnénk hozzá, amely a desktop rendszeren megkönnyítené a fejlesztést.

További lehetőség lehet egy ARM architektúrájú desktop rendszer használata. Ilyen rendszerek léteznek és valóban meg is könnyíthetik a fejlesztést. Egy ilyen gép beszerzése viszont további költséget jelent. Erről a lehetőségről bővebb információkat lehet szerezni a <http://www.chocky.org/linux/> weboldalon.

A fent említett módszereknek az előnye az, hogy a tesztelést azonnal el lehet végezni azon az architektúrán, amelyre a fejlesztés készül. Ez nagy előny akkor, ha a program használná a készülék valamilyen speciális hardverét, amit egy desktop rendszeren vagy másképp kellene kezelni, vagy egyáltalán nem is lehet elérni.

4.1.1. Keresztfordítás

A fenti lehetőségek helyett kényelmesebb megoldás egy keresztfordító (crosscompiler) használata. Ez lehetővé teszi, hogy az alkalmazás a desktop rendszeren készüljön el, és a fordítás is ott menjen végbe. Az elkészült bináris fájl viszont a kézisámítógép architektúrájára lesz fordítva.

A GNU fordító programoknak és a hozzá tartozó eszközöknek elérhetőek olyan változatai amelyek más architektúrára fordítanak, ugyanakkor x86 architektúrán futnak. A fejlesztés megkönnyítése érdekében a handhelds.org honlapon több architektúrához is elérhető ún. [toolchain](http://www.handhelds.org/moin/moin.cgi/DevelopmentToolchains)²³. Egy ilyen toolchainben előre fordítva megtalálhatóak azok az eszközök, amelyek mindenféleképpen szükségesek egy program fordításához.

A használatához az ebben található fordítóprogramokat kell használnunk az alapértelmezettek helyett. Egy C-ben írt alkalmazás, amely a **make** programot használja a fordításhoz, a következőképpen fordítható ARM architektúrára:

```
bash$ make CC=arm-linux-gcc all
```

²²<https://www.cvshome.org/>

²³<http://www.handhelds.org/moin/moin.cgi/DevelopmentToolchains>

Ha a **make** programnak más fordító eszközökre is szüksége van, akkor ezeket is meg kell adnunk (pl. `arm-linux-ld`, `arm-linux-strip`, `arm-linux-g++`, ...).

Egyes toolchainek nem használják az `arm-linux-` előtagot, hanem a szokványos elnevezésekkel rendelkeznek. Ezek használata egyszerűbb, mivel a toolchaint egyszerűen egy külön könyvtárban kell kicsomagolni (pl. `/usr/local/arm/`), és a fordítóprogramokat tartalmazó könyvtárat a `PATH` környezeti változó elejéhez kell adni.

4.1.2. Opie fordítása x86 és arm architektúrára

Az Opie alkalmazások fejlesztéséhez szükséges az Opie forrása és a program által használt könyvtárak lefordítása.

Érdeemes egy könyvtárat elkülöníteni a további munkák elvégzéséhez, és ezt a könyvtárat is érdemes két részre osztani, hogy a két architektúrára külön lehessen fordítani anélkül, hogy ez keveredést okozna.

Az Opie CVS a `:pserver:anoncvs@cvs.handhelds.org:/cvs` címen érhető el. A jelszó: `anoncvs`. Az innen letöltött forrás lefordításához még szükséges a **Qt-Embedded**²⁴, amelyet ugyanarra az architektúrára kell fordítani, amelyre az Opie-t szeretnénk. Illetve szükséges még az **uic** program, ami a felhasználói felületek leírásához használt `.ui` fájlok fordítására szolgál. Ezt a programot le lehet tölteni a <http://vanille.de/tools/> honlapról, ahol sok más hasznos segédeszköz is található még.

A fordítások megkezdése előtt még be kell állítani a `OPIEDIR` és `QTDIR` környezeti változókat az Opie forrás és a Qt-Embedded forrás elérési útjára, illetve a Qt-Embedded forrását még meg kell patchelni az `$(OPIEDIR)/qt/qt-2.3.7.patch/qt-237-all.patch patch-csel`.

Az Opie a fordításánál a **'make menuconfig'** (vagy `xconfig`) parancsot kell használni, ami ismerős lehet azok számára, akik már fordítottak Linux kernelt. Itt beállítható, hogy milyen könyvtárak és programok forduljanak le. Ezen beállítások elvégzése után a rendszer a **'make'** paranccsal fordítható.

A használatba vételhez a fordítás elvégzése után még hozzá kell adnunk az `$(OPIEDIR)` könyvtárban levő `bin` és `lib` könyvtárakat a `PATH` illetve az `LD_LIBRARY_PATH` környezeti változókhoz. Érdemes a szükséges inicializálásokat egy szkriptben elvégezni, hogy később kevesebb gond legyen ezekkel.

Az itt vázlatosan elmondott lépésekről egy sokkal részletesebb útmutató található az **Opie honlapján**²⁵. Egy ennél is részletesebb leírás található **Werner Schulte honlapján**²⁶, amelyben nem csak az Opie fordításhoz szükséges lépésekről van szó, hanem a továbbiakban itt bemutatott eszközökről is.

4.1.3. Kéziszámítógép emuláció a qvfb programmal

Egy olyan alkalmazás fejlesztésénél, amely nem igényel speciális hardvereket, meg lehet oldani a program desktop gépen való tesztelését is. Ehhez a **qvfb** programot (11. ábra) kell használni, ami egy virtuális framebuffer program. Ennek egy előre fordított változata elérhető az <http://vanille.de/tools/> címen.

A használata egyszerű. El kell indítanunk a programot, és ezek után azt az alkalmazást, amelyet a virtuális framebufferrel szeretnénk tesztelni:

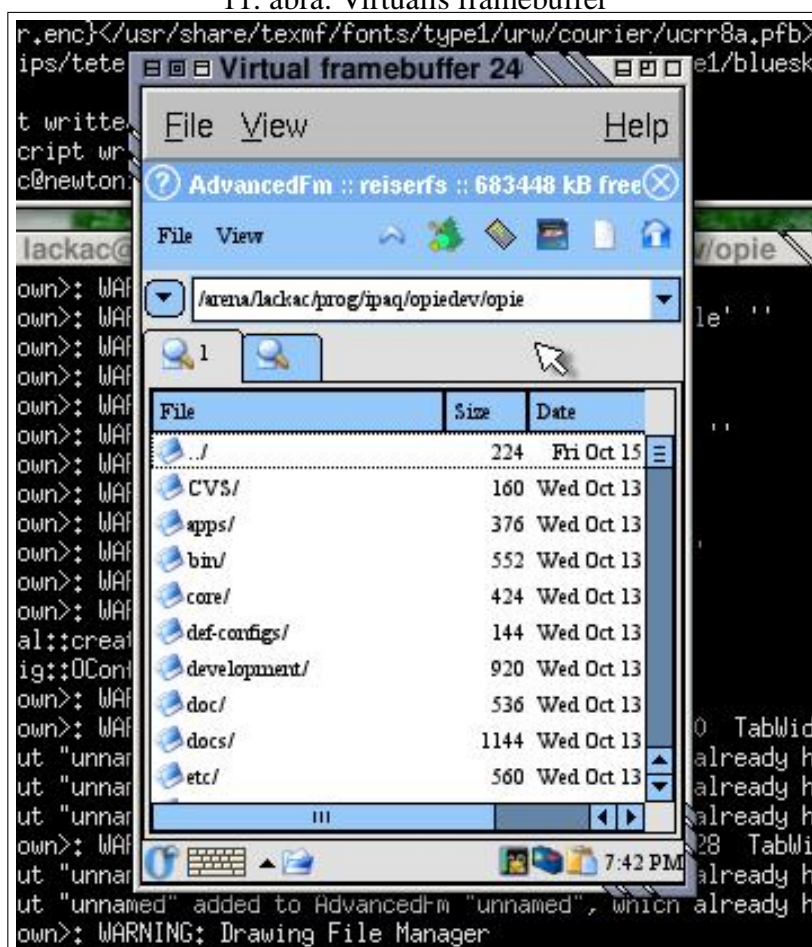
```
bash$ ./qvfb &
```

²⁴<http://ftp.trolltech.com/pub/qt/source/qt-embedded-2.3.7.tar.gz>

²⁵<http://opie.handhelds.org/cgi-bin/moin.cgi/BuildOpie>

²⁶<http://www.uv-ac.de/opiedev/opiedev.html>

11. ábra. Virtuális framebuffer



```
bash$ cd $OPIEDIR && bin/qpe
```

A fenti paranccsal elindul az x86 architektúrára fordított Opie grafikus környezet. Egy önálló Opie alkalmazás elindítása is lehetséges, anélkül hogy az egész Opie rendszer futna mögötte. Ehhez a program neve után a `-qws` opciót kell megadni.

4.1.4. Felhasználói felület tervezése a QT Designer programmal

A QT Designer (12. ábra) egy vizuális tervező eszköz, amellyel a felhasználói felületeket lehet nagyon egyszerűen elkészíteni.

A program fő jellemzői:

- **Dinamikus geometria kezelés**, aminek segítségével a felület alkalmazkodik a geometriát érintő változásokhoz (nyelv átállítás, betűkészlet váltás, stílus váltás).
- A Qt "signal/slot" mehanizmusának vizuális elérése, amely által az objektumok összekapcsolása egy egyszerű vonalhúzás segítségével lehetővé válik.
- **Nyelvi támogatás**. A generált kimenetben minden szöveg a `tr` makrón keresztül kerül be, ami lehetővé teszi ezek fordítását más nyelvekre.
- Saját widget-ek kezelése.

- **Widget beállítások kényelmes szerkesztése.**
- **XML formátum.** A tervező saját fájl formátuma (.ui fájlok) egy jól kigondolt XML formátum.
- Az **uic** felhasználói felület fordító beépül a fordítási rendszerbe.
- Együttműködés más alkalmazásokkal (pl. emacs).

Bővebb információt lehet találni a <http://doc.trolltech.com/2.3/designer/book1.html> honlapon a QT Designer programról.

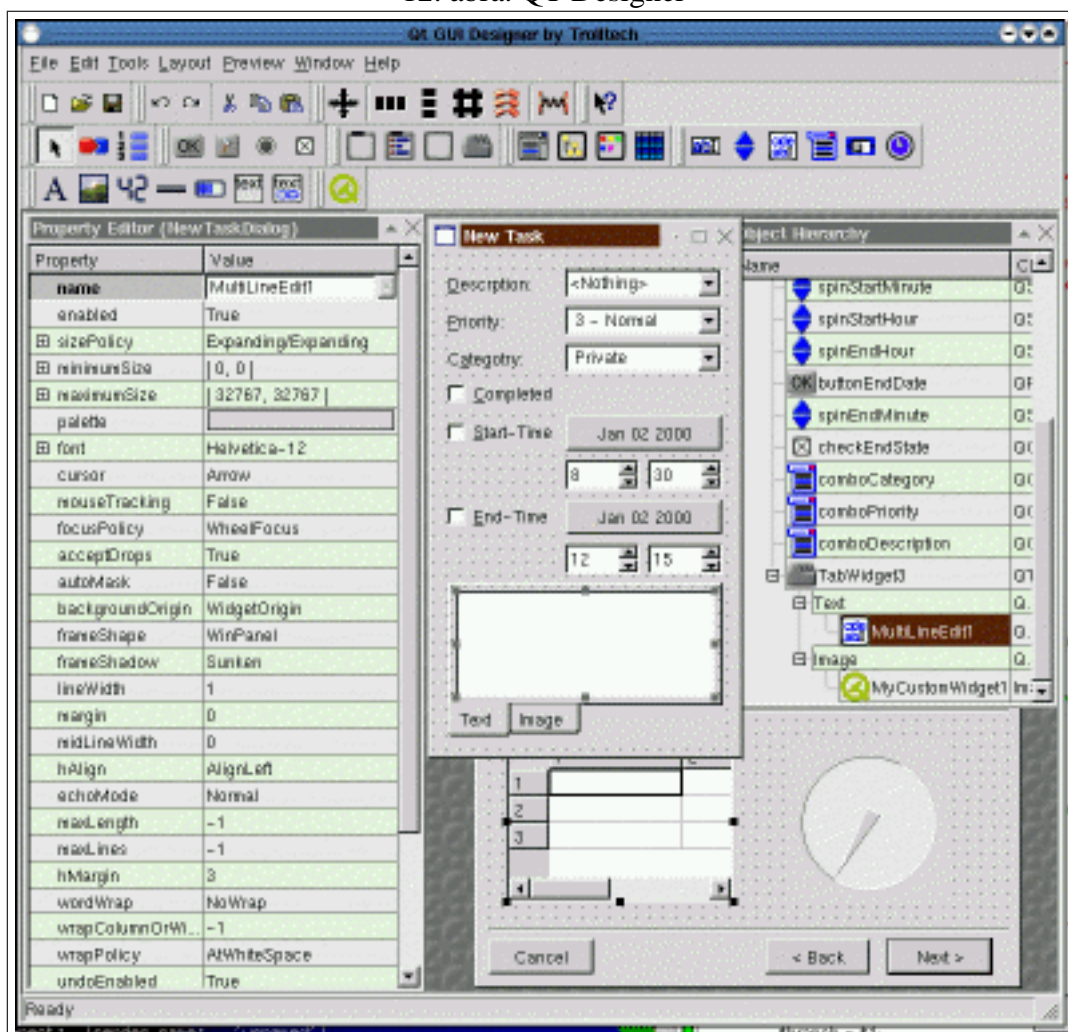
4.1.5. Fejlesztés a KDevelop programmal

A **KDevelop**²⁷ egy integrált fejlesztői környezet. Elsősorban a QT könyvtárat használó alkalmazások fejlesztésében nyújt hatékony segítséget.

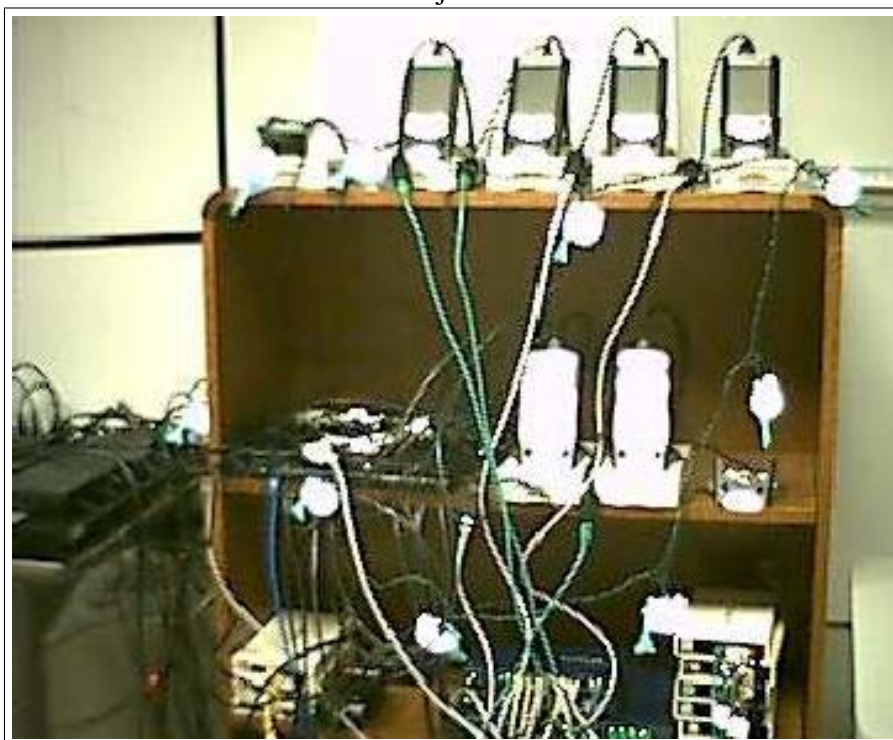
A Kdevelop program bemutatása túlmutat a dolgozat keretein. Csupán a szolgáltatásainak felsorolása is több oldalas lenne. A KDevelop program a Linux rendszereken ugyanaz (sőt sok szempontból több is), mint a Visual Studio a Windows rendszereken.

²⁷<http://kdevelop.org/>

12. ábra. QT Designer



13. ábra. Fejlesztői cluster



A Kdevelop szolgáltatásai közül csupán a számunkra legfontosabbat emelném ki. A program képes többféle környezetet kezelni. Meg lehet adni több architektúra beállítást is, ami nagyban megkönnyíti a különböző platformokra való fordítást a beépített keresztfordítás kezelő segítségével.

Az Opie alkalmazások fejlesztéséhez való konfigurálásról szól a <http://www.uv-ac.de/opiedev/opiedev-8.html> címen található útmutató, ami a 2.1.x verzióhoz készült. Renelkezésre áll még egy **Opie SDK**²⁸ szoftverfejlesztői csomag, ami a KDevelop konfigurálásában segít és tartalmazza a megfelelő könyvtárakat az Opie alkalmazások fejlesztéséhez.

4.1.6. Fejlesztői cluster

Még egy lehetőség van a programok fordítására, ami nem igényel annyi beállítást mint a keresztfordító. Ez a lehetőség egy kézisámítógépekből épített cluster használata.

Ez a cluster a Compaq (már HP) támogatásával jött létre és különböző típusú kézisámítógépekből áll (13. ábra). Információt a clusterrel a <http://www.handhelds.org/projects/devcluster.html> címen lehet szerezni.

A rendszer használata akkor válhat előnyünkre, ha rendelkezünk elég gyors hálózattal. Ekkor a forrásfájlokat csak át kell másolni a clusterre és ott elvégezni a fordítást. Ezt bárki igénybe veheti, de csak fejlesztési célokra.

4.2. Az Opie API

A 3.2.3.2. részben már volt szó róla, hogy az Opie a Trolltech Qtopia fejlesztésének egy leágazása. A Qtopia-hoz hasonlóan az Opie is a Qt/Embedded osztálykönyvtárra épül, ami pedig a Qt osztálykönyvtárat egészíti ki. Ez nagyban megkönnyíti nem csak a desktop rendszerekre

²⁸<http://opie.handhelds.org/cgi-bin/moin.cgi/OpieSdk>

3. táblázat. Az Opie2 API könyvtárai

Opie2 Core	Fontosabb általános osztályokat összefogó könyvtár
Opie2 MM	Multimédia kezelő osztályok
Opie2 UI	Felhasználói felület kezelő osztályok
Opie2 DataBase	Adatbázis kezelő osztályok
Opie2 Network	Hálózat kezelő osztályok
Opie2 PIM	Személyi asszisztens programok adatait kezelő osztályok

írt Qt alkalmazások portolását, de egy gyakorlott Qt-t használó programozó számára az Opie alkalmazások fejlesztését is.

A Qt által kínált könyvtár néhány dologban eltér más hasonló grafikus könyvtáraktól (pl. wxWindows). Ez az eltérés megfigyelhető a különböző Widgetek felépítésében is, de a legfontosabb a rendszer eseményeinek kezelése.

Az események kezelésére a Qt egy ún. szignál/szlot mehanizmust használ. Bizonyos metódusokat szignálként lehet deklarálni, melyeket később az `emit` makróval el lehet küldeni. Ekkor a szignálhoz hozzákapcsolt szlotok megkapják ezt a jelet a kapcsolódó paraméterekkel együtt. Ez által rendkívül egyszerűvé válik az események kezelése és az osztályok közötti kommunikáció is.

Egy másik fontos előnye a Qt könyvtárnak sok más könyvtárral szemben a rendkívüli dokumentáció. Ez tartalmaz több útmutatót is az ismerkedő programozók számára, és az egész dokumentáció példaprogramokkal van teletűzdelve.

Az Opie API Doxygen dokumentáció készítő programmal készített változatát meg lehet találni a <http://www.sra.uni-hannover.de/~eilers/apidocs/index.html> honlapon.

Az Opie API az 1.1.3 teszt verzió előtt egy könyvtárban foglalt helyet, ami a fejlesztését és a dokumentáció áttekintését is nehezebbé tette. Ettől a verziótól kezdődően viszont ez a könyvtár már elavult és helyette az újabb programok fejlesztéséhez több különálló jól kigondolt szerkezetű könyvtárat használnak. Ezek a 3. táblázatban vannak összefoglalva.

4.2.1. Hello World!

Egy Opie alkalmazás fordítását legegyszerűbben a **qmake** program segítségével lehet elvégezni. Ez pár egyszerű szabály megadása után legerenálja a fordításhoz szükséges `Makefile`-t.

A következő példában egy a "Hello World" programon keresztül lehet látni egy egyszerű Opie program vázát, valamint a **qmake** program használatát. A program megírását az Opie forrásának könyvtárában érdemes elvégezni egy külön alkönyvtárban. Itt ennek a neve `myhello` lesz.

A program egy egyszerű ablakban egy gombot jelenít meg rajta a "Hello World!" felirattal (14. ábra). A gombra való kattintással a program bezáródik. A forrása (`myhello.cpp`):

Listázás 1. "Hello World!" forrás

```

1 #include <qpe/qpeapplication.h>
2 #include <qpushbutton.h>
3
4 int main (int argc, char **argv)
5 {
6     QPEApplication app(argc, argv);
7     QPushButton hello("Hello_world!", 0);
8

```

```
9   QObject::connect (&hello, SIGNAL(clicked()), &app, SLOT(quit()));
10   hello.resize(100, 30);
11   app.setMainWidget (&hello);
12   hello.show();
13
14   return app.exec();
15 }
```

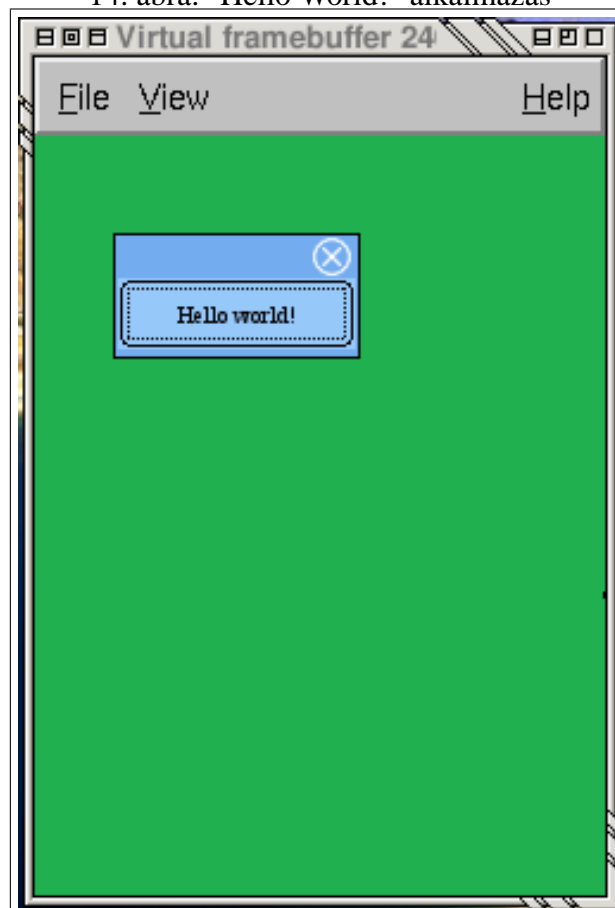
A fenti kódból csak a 9. sorban található metódushívást emelném ki. Itt az látható, ahogyan a hello objektum clicked() szignálját hozzákapsoljuk az app objektum quit() szlotjához. Ez által a szignál elküldésekor (azaz a gomb megnyomásakor) lefut az app objektum quit() metódusa, és a program kilép.

A program fordításához még el kell készíteni a következő project fájlt (myhello.pro):

```
TEMPLATE = app
CONFIG += qt warn_on_release
DESTDIR = $(OPIEDIR)/bin
HEADERS =
SOURCES = myhello.cpp
TARGET = myhello
INCLUDEPATH += $(OPIEDIR)/include
DEPENDPATH += $(OPIEDIR)/include
LIBS += -lqpe
include ( $(OPIEDIR)/include.pro )
```

A fenti fájl eléggé öndokumentáló. Annyit érdemes megjegyezni, hogy a fordítás előtt szük-

14. ábra. "Hello World!" alkalmazás



séges még az `OPIEDIR` és a `QTDIR` környezeti változók megadása, valamint a `QMAKESPEC` környezeti változó beállítása is. Ezt az utóbbit arra az architektúrára kell beállítani, amelyikre fordítani szeretnénk. Ezek után a **qmake** programmal kell elkészíttetni a `Makefile`t, majd a **make** programmal kell fordítani. Az elkészült bináris az `$OPIEDIR/bin` könyvtárba kerül.

```
bash$ export QMAKESPEC = $OPIEDIR/mkspecs/qws/linux-generic-g++
bash$ qmake -o Makefile myhello.pro
bash$ make
bash$ qvfb &
bash$ myhello -qws
```


5. Alkalmazási területek

5.1. Oktatás

A mobil eszközök használata jelentősen meg tudja könnyíteni mind az oktatásban dolgozókat, mind pedig a tanulókat/hallgatókat munkájukat. Az utóbbi években jelentősen megnőtt az olyan helyek száma, ahol kézisámítógépekkel segítik az oktatás bizonyos területeit.

A következő lista csupán néhány olyan alkalmazási lehetőséget sorol fel, ahol egy kézisámítógép használata sok előnyt tartogat.

- Prezentáció tartása. Erről bővebben lesz szó az 5.3. részben.
- Órai jegyzetelés.
- Számológép, függvényábrázoló program, vagy akár computer algebra program használata az órai munka megkönnyítésére.
- Feladatok beadása elektronikusan.
- Online előadások, tanfolyamok hallgatása.
- Központi adatbázis oktatási információk számára, melyeket vezeték nélküli hálózaton keresztül gyorsan el lehet érni. (pl. órarendek, termek beosztása, tanárok és diákok adatai, osztályzatok kezelése, ...)
- Különböző leltárak kezelése (pl. könyvtár, laboratóriumi eszközök). Erről bővebben lesz szó az 5.4. részben.
- Csoportok közös adatainak kezelése (pl. találkozók, megbeszélések jegyzetei, tervezetek elérése).
- Egyszerű adatcsere különböző személyek vagy közösségek között.
- Távoli munkatársak elérése telefon használata nélkül. Erre lehet egy VoiceIP alkalmazást használni.
- Adatok gyűjtése és azok vizualizálása.
- Különböző tartalmak elérésének könnyebbé tétele hátrányos helyzetű személyek számára.
- Nyelvoktatás segítése online szótárakkal és írás oktató programokkal (pl. nem latin betűket használó nyelveknél).
- Különböző környezetek szimulálása a megfelelő stratégiák bemutatásához (pl. tőzsde szimuláció).

Ez a lista még tovább folytatható. Ezzel a területtel több honlap is foglalkozik, melyek azt bizonyítják, hogy más országokban (pl. USA) már sok helyen használják a mobil eszközöket ilyen célokra.

A következő honlapok már kidolgozott megoldásokat kínálnak az oktatási felhasználásokra:

- <http://www.handheldeducation.com/>
- <http://www.k12handhelds.com/>
- <http://www.uwstout.edu/soe/profdev/handhelds/>

5.2. Egészségügyi alkalmazások

Az oktatási felhasználáshoz hasonlóan sok alkalmazási lehetőséget rejt az egészségügy is. Ezen a területen is régebb óta folynak kutatások, sok helyen már használnak is kézisámítógépeket az orvosok feladatainak megkönnyítésére. A legalapvetőbb egészségügyi felhasználások a következők lehetnek:

- Betegek adatainak kezelése, azoknak gyors elérése.
- Kórházakban orvosi vizit során gyűjtött adatok kezelése.
- Egészségügyi adatbázisok (pl. anatómiai atlasz) elérése.
- Beteglátogató orvosok adminisztrációs munkájának segítése.

A témával foglalkozó honlapok:

- <http://www.library.utoronto.ca/gerstein/pda/>
- <http://www.aan.com/pda.cfm>

5.3. Prezentáció megtartása

Prezentáció megtartásához általában egy laptopot szokás használni. Ezen nehezebb az interaktív bemutatók megtartása, ha olyan dolgokat szeretnénk használat közben bemutatni, amelyeket egy kézisámítógépen könnyebben lehet kezelni.

A bemutató megtartását kétféleképpen is segítheti egy kézisámítógép. Az első ilyen módszer közvetlenül a kézisámítógépet használja. Az iPAQ készülékekhez létezik olyan kiegészítő eszköz, mellyel a kijelző képét valamilyen video kábelen keresztül át lehet adni a projektor-nak, viszont léteznek már vezeték nélküli vetítő gépek is, melyeknek az kézisámítógép a képet valamilyen vezeték nélküli protokollt használva is elküldheti.

A másik módszer két gépet használ. Az egyik lehet akár egy projektorhoz kötött asztali gép is (pl. valamilyen előadóban), ha megtalálhatóak rajta a szükséges szoftverek. Ezen a számítógépen még szükséges valamilyen vezeték nélküli hálózati eszköz is. A kézisámítógépen ekkor elkészíthetjük az előadás interaktív részeit. Ezeket egy VNC szerver segítségével küldjük el a projektorral összekapcsolt gépnek. Ezen a gépen pedig akár futhat egy statikus prezentáció bemutatása is, ahol az előadás többi része látható. A statikus előadást lehet távolról vezérelni a kézisámítógéppel például az infra eszközt távirányítóként használva.

5.4. Áruadatbázis és nyilvántartások kezelése

A különböző termékek vagy akár egy könyvtárban a könyvek kezelése és az adatbázis adatainak naprakészen tartása nagy feladat, amit az elérhető nyilvántartó szoftverek mellett, akár azokkal együttműködve, a kézisámítógépek használata jelentősen megkönnyíthet.

Leltározáskor például elég a kézisámítógépet használni egy hozzá kapcsolt vonalkód leolvasóval. Ekkor végig lehet menni a raktáron, ahol a termékek polcain szerepelnek a vonalkódok is. A készlet felmérése után a kapott adatokat a vonalkód leolvasásával és az adatok megadásával lehet bevinni a központi nyilvántartásba.

A módszert lehet használni akár a termékek vagy a könyvek raktárban illetve könyvtárban való elhelyezkedésének feltérképezésére is. Ez segítheti a tájékozódást azok számára, akiknek új

a környezet (új alkalmazott, vagy könyvtár látogató). Egy látogatónak elég megadni a kézisámítógépén a könyv címét (vagy azonosítóját), és eredményként a kijelzőn megjelenik számára annak helye is a könyvtárban.

5.5. Adatgyűjtés és vizualizálás

A mérnökök munkáját könnyítheti meg egy kézisámítógép, ha valamilyen adatgyűjtési feladatot kell végezniük.

Ha a méréseket valamilyen digitális eszközzel végzik, akkor az is elképzelhető, hogy ezt valahogyan össze lehet kapcsolni a kézisámítógéppel, ami még jobban megkönnyíti a munkát. Ehhez lehet hogy szükséges valamilyen hardver készítése is. Ha ez nem megoldható, akkor manuálisan kell bevinni az adatokat.

A begyűjtött információt már a kézisámítógépen is lehet elemezni valamilyen egyszerű jól átlátható módon, de szükség lehet egy nagyobb számítási kapacitású gépre is. Ehhez az adatokat egy jól definiált formátumban át lehet küldeni a másik gépnek, ami elvégezheti a további feldolgozást.

5.6. Technikusok munkájának intelligens elosztása

A szervizes dolgozók munkája sok helyen úgy zajlik, hogy egy diszpécser fogadja az ügyfelek hívásait és a feladatokat beviszi egy adatbázisba. Ez után egy technikus a bejelentkezésekor (itt sokszor egyszerűen telefonos bejelentkezésről van szó) kiválasztja a számára legmegfelelőbb feladatot és azzal folytatja a munkát. A feladat kiválasztása történhet automatikusan is, vagy kioszthatja ezeket egy koordinátor is.

Ezt a folyamatot jelentősen le lehet egyszerűsíteni kézisámítógépekkel. A megoldás a következő: A diszpécser fogadja az ügyfelek hívásait, ezek bekerülnek egy központi adatbázisba. A technikus rendelkezik egy kézisámítógéppel és GPRS kapcsolattal, valamint rendelkezhet még GPS eszközzel is. A bejelentkezés Interneten történik. A központi program megkapja a technikus tartózkodási helyét (a GPS segítségével, vagy manuális bevitellel), megkeresi a technikus számára legalkalmasabb feladatokat, és ezeket felajánlja neki. Ezek után a technikus kiválasztja azokat amiket vállal és tudatja a központi szerverrel. Ha van GPS kapcsolat, akkor ez automatikusan megadhatja az optimális útitervet.

5.7. Interaktív bemutató múzeumokban

A múzeumok kiállításait teheti még érdekesebbé egy interaktív bemutató, amiben a látogató választhatja ki, hogy mely dolgokra kíváncsi. A múzeumba lépéskor a látogató kap egy kézisámítógépet, melyet a kiállítás végignézésére magával vihet. Ez egy központi adatbázisból veszi az adatokat egy interaktív bemutatóhoz.

A látogató a kiállítás végigjárása közben a kézisámítógépet használhatja különböző fontos adatok eléréshez (pl. a kiállítási hely térképe). Ha meglát egy számára érdekes kiállítási tárgyat, rákereshet a programban, ami további információkat tud nyújtani róla. Az élményt tovább lehet fokozni animációk, rövidfilmek bemutatásával.

Ezt az ötletet valósították meg a Dayton Repülési Örökség Nemzeti Történelmi Parkban. Itt a látogatók a repülés hajnalát ismerhetik meg jobban az interaktív bemutatók segítségével. Erről a projectről bővebb információkat nyújt a <http://data2.itc.nps.gov/release/Detail.cfm?ID=393> címen található cikk.

6. Összegzés

Napjainkban a kézisámítógépek egyre inkább elérhetőbbek. Az áruk egyre lejjebb megy, a szolgáltatások és a kapcsolódó beépített, vagy kiegészítő hardverek ugyanakkor egyre többet nyújtanak.

A dolgozatban bemutattam, hogy ezeket az eszközöket hogyan lehet egy nyílt forrású rendszer segítségével használni. Szó volt azokról a dolgokról amelyekben egy kézisámítógép Linux rendszere különbözik egy desktop rendszertől. Ez után szó esett a legfontosabb módszerekről, ahogyan egy ilyen készülékre lehet alkalmazásokat fejleszteni. Ennek kapcsán bemutatásra kerültek a fejlesztést segítő eszközök is. Végül szó esett több felhasználási területről, ahol a kézisámítógépek előnyei a megfelelő szoftverekkel megkönnyíthetik a felhasználó munkáját.

Van egy pár további feladat ami felmerül a dolgozat kapcsán:

- Az első és talán legfontosabb az 5. részben felsorolt feladatok közül azok implementálása Linux rendszerre, amelyek még nem érhetőek el, vagy a feladat megoldásához egy saját szoftver előnyösebb.
- A dolgozatban szereplő információk segítségével egy programozásban jártas személy el tud kezdeni alkalmazásokat fejleszteni erre a rendszerre. Ebben a munkában érdemes együttműködni a nagyobb projectek fejlesztőivel. Hasznos lenne részt venni a Familiar disztribúció vagy valamelyik grafikus környezet fejlesztésében.
- Bár az Opie grafikus felülete több nyelvet is támogat, a magyar verzió mégsem készült még el teljesen. Egy rész már készen áll, de főleg az új Opie osztálykönyvtárra térés óta egyre több hiányos rész van. Ezeket le kellene fordítani, illetve csomagokat kellene készíteni a lokalizáció megkönnyítése érdekében (pl. latin2 karakterkészletet tartalmazó fontok).

FÜGGELÉK

A. Irodalomjegyzék

Fontosabb honlapok:

HP kéziszámitógépek

<http://welcome.hp.com/country/us/en/prodserv/handheld.html>

handhelds.org - Linuxos kéziszámitógép fejlesztéseket összefogó weboldal

<http://handhelds.org>

TuxMobil - Linux hordozható számítógépeken

<http://tuxmobile.org/>

Familiar disztribúció

<http://familiar.handhelds.org/>

Intimate disztribúció

<http://intimate.handhelds.org/>

IpkgFind - ipkg csomagkereső

<http://ipkgfind.handhelds.org/>

OpenZaurus - nyílt operációs rendszer Sharp Zaurus kéziszámitógépekre

http://www.openzaurus.org/oz_website/content/news

GPE grafikus környezet

<http://gpe.handhelds.org>

Opie grafikus környezet

<http://opie.handhelds.org>

Trolltech - a QT és Qtopia szoftvereket fejlesztő cég

<http://www.trolltech.com/>

Qtopia

<http://www.trolltech.com/products/qtopia/>

KDevelop

<http://kdevelop.org>

ARM Linux project

<http://www.arm.linux.org.uk/>

Desktop ARM rendszerek

<http://www.chocky.org/linux/>

Dokumentációk, Hogyanok:

handhelds.org Wiki

<http://www.handhelds.org/moin/moin.cgi/FrontPage>

Opie Wiki

<http://opie.handhelds.org/cgi-bin/moin.cgi/Documentation>

Opie fejlesztői Wiki

<http://opie.handhelds.org/cgi-bin/moin.cgi/DocsHowTo>

Opie API kézikönyv

<http://www.sra.uni-hannover.de/~eilers/apidocs/index.html>

Linux iPAQ kézisámítógépen HOWTO

<http://mstempin.free.fr/linux-ipaq/>

Opie fejlesztés

<http://www.uv-ac.de/opiedev/opiedev.html>

IRC csatornák:

Az itt található csatornák az irc.freenode.org IRC szerveren érhetőek el.

Általános handhelds.org csatorna

#handhelds.org

Opie csatorna

#opie

Levelezőlisták:

Összes handhelds.org levelezési lista

http://www.handhelds.org/email_lists.html

OHH rendszerindító program

bootldr@handhelds.org

Familiar disztribúció

familiar@handhelds.org

Intimate disztribúció

intimate@handhelds.org

iPAQ témákkal foglalkozó lista

ipaq@handhelds.org

GPE

gpe@handhelds.org

Opie

opie@handhelds.org

B. Linux telepítése iPAQ kézisámítógépre

B.1. Bevezetés

A továbbiakban bemutatom, hogyan lehet egy iPAQ kézisámítógépre Linuxot telepíteni. Ez a leírás egy lépésről lépésre vezető útmutató, amelyet követve a kézisámítógépünkre felkerül a Familiar GNU/Linux operációs rendszer, és az Opie grafikus felület.

Bár több leírás is található az Interneten, ezek legtöbbször elavult, vagy az információt több helyről kell összeválogatni. A [Familiar disztribúció hivatalos honlapján](#)²⁹ is található egy útmutató, ami csupán egy áttekintés a fontosabb lépésekről. A sok helyen szükséges részletekre nem tér ki.

Ez a leírás egy neten található HOWTO alapján készült, amelyet Michael Stempin készített. Az általam átírt változat szintén megtalálható [Michael Stempin honlapján](#)³⁰. A lépéseket több helyen át kellett dolgozni, mivel az ő leírása régebbi szoftververziókat, és más kézisámítógép modellt használ. Ennek ellenére az itt bemutatott lépések minden olyan iPAQ kézisámítógépre működnek, amelyre már sikerült GNU/Linux operációs rendszert portolni. Ezen hardverek listája megtalálható a [handhelds.org honlapon](#)³¹. Egyes helyeken különböző modellekre más lépések vonatkoznak. Ezt ott külön jelezni fogom.

B.1.1. Előfeltételek

A lépések végrehajtásához semmilyen különleges háttérismeret nem szükséges, azon felül, hogy képesnek kell lennünk terminál futtatására és fájlok szerkesztésére GNU/Linux környezetben és tudnunk kell használni az iPAQ felhasználói felületét.

Ehhez az útmutatóhoz én egy HP iPAQ H5500 készüléket használtam, amelyen kezdetben egy Microsoft Pocket PC (Windows CE 4.2) operációs rendszer futott.

A lépések végrehajtásához szükséges még egy GNU/Linux operációs rendszert futtató számítógép. Erre ez az útmutató a RedHat disztribúciót használja, de bármely más disztribúció is megfelel, bár néhány helyen változtatásokra lehet szükség. Ezen a rendszeren tudnunk kell parancsokat végrehajtani a root felhasználó nevében is.

A számítógépnek Internet kapcsolattal kell rendelkeznie, mivel több szükséges programot az Internetről tudunk letölteni. Az a megoldás is működőképes, hogy a fájlokat máshol töltjük le, és felmásoljuk arra a gépre, amelyen dolgozni fogunk.

Végül ahhoz, hogy a kézisámítógépre fájlokat tudjunk mozgatni, egy FTP és/vagy HTTP szerverrel kell futtatnunk a számítógépen. Erre alternatíva lehet egy Windows operációs rendszert futtató számítógép, ha arra telepítjük az ActiveSync szoftvert és azzal mozgatjuk a szükséges fájlokat.

B.1.2. Jogi információk

B.1.2.1. Szerzői jog

Copyright © 2002 by Michel Stempin.

A dokumentum szabadon másolható, terjeszthető és módosítható, az FSF által közzétett GNU Szabad Dokumentációs Licenc v1.1, vagy annak későbbi változatában szereplő feltételek szerint; állandó fejezetek, előoldali és hátoldali szövegek nélkül.

²⁹<http://familiar.handhelds.org/>

³⁰<http://mstempin.free.fr/linux-ipaq/>

³¹<http://www.handhelds.org/geeklog/links.php?category=Handheld+Porting+Projects>

A licenc egy másolata megtalálható a <http://www.fsf.org/licenses/fdl.html> honlapon.

B.1.2.2. A felelősség teljes kizárása

A leírásban található információt kizárólag saját felelősségedre használhatod. A leírásban foglaltakért semmilyen felelősséget nem vállalok. A fogalmakat, példákat és a dokumentum egyéb tartalmát kizárólag saját felelősségedre használhatod.

Minden szerzői jogot a megfelelő tulajdonos birtokol, hacsak másként nincs jelezve. Ez a leírás nem sért semmilyen termék védjegyet sem pedig szolgáltatási védjegyet.

Az egyéni termékekre vagy márkákra történő hivatkozás nem képezi jóváhagyás tárgyát.

B.1.2.3. Védjegyek

- iPAQ™ a Hewlett Packard vállalat birtokában levő védjegy
- Linux™ Linus Torvalds birtokában levő védjegy
- Windows™, Pocket PC™ és ActiveSync™ a Microsoft vállalat birtokában levő védjegyek

B.1.3. Formázási konvenciók

A következő tipográfiai konvenciókat használom az útmutatóban:

- *Új fogalom*
az új fogalmak bevezetésekor
- Fájlnév
fájlnemek jelölésére
- **Parancs**
parancsok, vagy programok jelölésére
- Fix szélességű
olyan szövegek, szavak jelölésére, amelyek programkód, vagy ahhoz hasonló környezetben jelennek meg
- *átírható*
olyan változók, kulcsszavak, vagy egyéb paraméterek jelölésére, amelyet a felhasználónak át kell írnia, hogy a megfelelő környezethez alkalmazkodó legyen
- **felhasználói input**
olyan parancsok, billentyűkombinációk jelölésére, amelyet a felhasználónak kell bevinnie

```
Fájl listázás
```

Példákban egy fájl tartalmának megjelenítésére.

```
Program kimenet
```

Példákban egy program kimenetének megjelenítésére.

```
bash#
```

Példákban egy root parancssor jelölésére.


```
bash$
```

Példákban egy felhasználói parancssor jelölésére.

A fenti környezetekben, ha egy sor túl hosszú, és nem férne ki, akkor ezt a sor végén '...' jelöli, a hátralevő rész pedig a következő sorban folytatódik egy kicsit beljebb kezdve.

Megjegyzés: Ez egy megjegyzés. További fontos információkat tartalmaz az éppen aktuális témáról.

Figyelem: Ez egy fontos figyelmeztetés. A figyelmen kívül hagyása súlyos következményekkel járhat.

B.2. Csatlakoztatás egy Linux munkaállomáshoz

B.2.1. Kapcsolat a munkaállomáson

Bár az iPAQ bölcsoje rendelkezik egy USB kábellel, mégsem leszünk képesek azt használni a kapcsolathoz, amíg az iPAQ PocketPC-t futtat, mivel annak használata az ActiveSync programra van korlátozva.

A munkaállomáshoz való kapcsolódásra így a lassabb soros kapcsolatot és PPP-t (Point to Point Protocol) fogunk használni. Ezzel lehetőség nyílik egy TCP/IP kapcsolat kialakítására a két gép között. A B.6. részben, miután már feltelepítettünk a GNU/Linux operációs rendszerünket, létrehozunk egy gyorsabb USB kapcsolatot is.

Megjegyzés: Lehetőség van a szükséges fájlok másolására az ActiveSync program segítségével is, ha rendelkezünk egy Windows operációs rendszert futtató géppel. Egy másik alternatíva a Synce^a program használata (Linuxra írt ActiveSync klón). Ez azonban közel sem egyszerűbb megoldás, és a PocketPC letöltése után nem tudnánk már hasznát venni a szolgáltatásainak.

^a<http://synce.sourceforge.net/>

A továbbiakban beállítjuk a PPP kapcsolatot mind a két oldalon.

B.2.1.1. pppd konfiguráció

A munkaállomáson a **pppd** programot használjuk, amely működését parancssori paraméterek vagy egy konfigurációs fájl segítségével is befolyásolhatjuk. Az utóbbi lehetőséget részesítjük előnyben, mivel ez sok gépeléstől fog megkímélni a későbbiekben.

A konfigurációs fájl neve tetszőleges, de legjobb, ha a /etc/ppp/peers könyvtárban foglal helyet, ahol a **pppd** program keresni fogja. Én az útmutatóban a /etc/pppd/peers/PocketPC nevet fogom használni.

A következő példa a fájl tartalmára a COM1 portot és a 192.168.1.100/192.168.1.101 (munkaállomás/iPAQ) IP címeket használja. Ezek lecserélhetők, de az egész folyamat során ugyanazokat az értékeket kell használnod. A fájlt **letöltheted Internetről**³² is.

³²<http://www.math.bme.hu/~lackac/ipaq/linux-ipaq/files/PocketPC>

Listázás 2. pppd konfigurációs fájl

```
# /etc/ppp/peers/PocketPC -- sh -- pppd opciók közvetlen iPAQ ...
kapcsolatra

# A soros vonal, amelyiket használja az iPAQ. Vagy "/dev/ttyS0" a "COM1"
# porthozor, vagy "/dev/ttyS1" a "COM2" porthoz.
/dev/ttyS0

# Beallitjuk a kapcsolat sebességet 115200 bps-re.
115200

# Mivel a PocketPC egy modemnek tart minket, szinlelnünk kell a megfelelo
# valaszokkal.
# Ehhez a "chat" programot és "vart/kuldott" parokat használunk. ...
Megadhatsz
# egy -V opciot a /usr/sbin/chat programnak, ha szeretned latni, hogy ...
milyen
# parancsokat fogad el a szkript.
# Alapvetoen a kovetkezokepp nez ki a parbeszed:
#   - vart ATZ<CR>
#   - kuldott OK<CR>
#   (8x)                (Pontosan 8 AT-val kezdodo parancsot varunk.
#   - vart AT           Ezek szamat lehet hogy meg kell valtoztatni,
#   - kuldott OK<CR>   ha nem kapcsolodna az iPAQ.)
#   - vart ATDT
#   - kuldott CONNECT<CR>
connect "/usr/sbin/chat -V 'ATZ\r' OK 'AT' OK 'AT' OK 'AT' OK \
'AT' OK 'AT' OK 'AT' OK 'AT' OK 'AT' OK 'AT' OK 'ATDT' CONNECT"

# async karakter tábla -- 32-bit hex; minden bit egy karakter, amit
# escape-elni kell ahhoz, hogy a pppd fogadni tudja.
# 0x00000001 a '\x01'-nek és 0x80000000 a '\x1f'-nek felel meg.
asyncmap 0

# Nem varunk autentikaciot a PocketPC-tol, mielott megengednenk neki
# a halozati csomagok kuldeset es fogadasat.
# NOTE: Ez az opcio csak a root felhasznalo szamara erhető el.
noauth

# Nincs hardveres folyam szabalyozas (pl. RTS/CTS), ami az adatfolyam
# aramlasat szabalyozna a soros vonalon, mivel ugy tunik, hogy az iPAQ ...
ezt
# nem kezeli megfeleloen.
nocrtscts

# Nem használunk modem vezerlo sorokat
local

# Beallitjuk, hogy a pppd UUCP-tipusu zarat kell használjon a soros ...
eszkozon,
# hogy biztositsuk a kizarolagos eszkozhasznalatot.
lock

# Nem engedjuk, hogy hatterbe keruljon a prorgam inditas utan (egyebkent ...
pppd
# ezt tenne, ha egy soros eszkoz van megadva)
-detach
```

```
# A debug szint novelese (ugyanaz, mint a -d opcio). Ha ez az opcio be ...
van
# kapcsolva, a pppd program olvashato formaban naplozni fog minden ...
vezerlo
# csomag tartalmat melyet kuld vagy fogad. A csomagok a syslog program
# segitsegevel kerulnek naplozasra facility daemon es debug szint
# beallitasokkal. Ezt az informaciot egy fajlba irányíthatjuk a megfelelo
# modon beallitva a rendszer naplozast (lasd syslog.conf(5)).
#debug

# A debug kod bekapcsolasa a kernel szintu PPP meghajtoban. A parameter ...
egy
# szam, ami a kovetkezo ertekek osszege: 1 - altalanos debug uzenetek
# bekapcsolasa, 2 - a fogadott csomagok tartalmanak naplozasa, 4 - a ...
kuldott
# csomagok tartalmanak naplozasa
#kdebug 7

# Az IP cim beallitasa mindket oldalon. Ezt a parametert atallithatod a ...
neked
# megfelelo ertekekre
192.168.1.100:192.168.1.101
```

B.2.1.2. Az iPAQ elnevezése

A kényelem kedvéért a következő sorral egészítjük ki a /etc/hosts fájlt:

```
192.168.1.101 ipaq ipaq.localdomain
```

Ezzel lehetővé válik, hogy csatlakozzunk hozzá csupán a nevét használva az IP címe helyett. Ezt a változtatást megtehetjük a kedvenc szövegszerkesztőnkkel, vagy a következő egyszerű paranccsal:

```
bash# echo "192.168.1.101 ipaq ipaq.localdomain" » /etc/hosts
```

Megjegyzés: Ha esetleg még nem szerepel ebben a fájlban a pppd konfigurációban megadott másik IP cím (a munkaállomás IP-je, esetünkben 192.168.1.100), akkor azt is hozzáadhatjuk.

B.2.2. Új kapcsolat az iPAQ-on

B.2.2.1. Az ActiveSync kikapcsolása

Az ActiveSync program egy hasznos eszköz, ha a PocketPC-vel szinkronban akarod tartani a számítógépedet. Azonban mivel egy szabadalmaztatott protokollt használ, számunkra nem lesz semmi haszna. Ami ennél is rosszabb, meggátol minket, hogy a munkaállomáshoz kapcsolódjunk, mivel a soros vonalon is elkap néhány karaktert. Emiatt ki kell kapcsolnunk, a következő lépéseket követve:

1. A "Start" menüben érintsd meg az "ActiveSync" bejegyzést. Az ActiveSync főablak fog megjelenni.
2. Érintsd meg a "Tools" menüt, majd az "Options..." bejegyzést.

3. Töröld ki a pipát a "Use mobile schedule to sync with this PC" bejegyzés mellől.
4. Érintsd meg az "Options..." gombot.
5. Töröld ki a pipát az "Enable PC sync using this connection" bejegyzés mellől.
6. Érintsd meg az "X" gombot, hogy bezárd a programot.

Annak érdekében, hogy ez a változtatás érvénybe is lépjen, azt tanácsolom, hogy kapcsold ki az iPAQ-ot, majd vissza.

B.2.2.2. Egy új "modem" kapcsolat létrehozása

A PocetPC számára egy soros kapcsolatnak modemnek kell lennie. A következőképpen lehet ezt elérni a PocketPC 2003 beállításait használva:

1. A "Start" menüben érintsd meg a "Settings" bejegyzést.
2. Érintsd meg a "Connections" fület.
3. Érintsd meg a "Connections" ikont.
4. Érintsd meg az "Add new modem connection" bejegyzést a "My ISP" felirat alatt.
5. Adj meg egy nevet a kapcsolatnak (pl. "Linux") és modemnek válaszd ki a "Hayes compatible on COM1" bejegyzést a listából. Érintsd meg a "Next" gombot.
6. Adj meg "0"-t telefonszámnak és érintsd meg a "Next" gombot.
7. Érintsd meg az "Advanced..." gombot. Válassz "115200"-t a "Baud rate" legördülő menüből, kapcsold ki a "Wait for dial tone before dialing" és a "Cancel if connected..." bejegyzéseket. Érintsd meg a "Port settings" gombot.
8. Válassz 8 adat bitet, paritásnak "none"-t, 1 stop bitet és "none"-t a folyam vezérlésnél (flow control), majd kapcsolj ki mindent ezek alatt. Érintsd meg a "TCP/IP" fület.
9. Kapcsold be a "Use server-assigned IP address" bejegyzést és kapcsold ki a "Use Slip" bejegyzést", majd kapcsold be mindkét tömörítést (compression). Érintsd meg a "Servers" fület.
10. Kapcsold be a "Use server-assigned address" bejegyzést és érintsd meg az "ok" gombot. Visszatértünk az új kapcsolatot beállító képernyőhöz.
11. Érintsd meg a "Finish" gombot.
12. Az új kapcsolat létrejött. Érintsd meg az "ok" gombot a főablakhoz való visszatéréshez, majd az "X" gombot, hogy kilépj a beállításokból.

B.2.3. Kapcsolódás

B.2.3.1. A munkaállomáson

A munkaállomáson mást semm kell tenned, mint egy terminálban beírni a következő parancsot:

```
bash# /usr/sbin/pppd call PocketPC
```

Ez elindítja a **pppd** programot, ami az iPAQ hívására vár, azokkal a paraméterekkel, amiket a B.2.1.1. részben megadtunk.

B.2.3.2. Az iPAQ-on

A kéziszámitógépen csak el kell indítanod a modem kapcsolatot:

1. A "Start" menüben érintsd meg a "Settings" bejegyzést.
2. Érintsd meg a "Connections" fület.
3. Érintsd meg a "Connections" ikont.
4. Érintsd meg a "Manage existing connections" bejegyzést a "My ISP" felirat alatt.
5. Érintsd meg hosszan a kapcsolatot, amit az imént hoztál létre és érintsd meg a "Connect" bejegyzést a felugró menüből.
6. Ha megjelenik egy "User name/Password/Domain" adatok után érdeklődő ablak, akkor csak jelöld be a "Save password" bejegyzést és érintsd meg az "OK" gombot.
7. Egy "Connecting..." feliratú ablak fog megjelenni, melyet hamarosan egy "Connected" ablak vált fel, amely néhány másodperc múlva el is tűnik, hacsak nem érinted meg a "Hide" feliratot hamarabb.
8. Érintsd meg az "ok" gombot, hogy bezárd a "My ISP" képernyőt.
9. Érintsd meg az "ok" gombot, hogy bezárd a "connections" képernyőt.
10. Érintsd meg az "X" gombot, hogy bezárd a "Settings" ablakot.
11. A kapcsolat állapotát jelöli a felső sávban egy ikon két kis nyíllal. Ha ezt megérinted, egy felugró ablak jelenik meg, amelyben megszakíthatod a kapcsolatot, a "Disconnect" gomb megérintésével.

B.2.4. Fájlcseré a két gép között

A PocketPC csak egy olyan eszközzel rendelkezik, ami a standard TCP/IP protokollt alkalmazza és képes fájlok fogadására. Ez az Internet Explorer böngésző. Bár a használata elég egyszerű, mégis van két hátránya:

1. egy futó webszerverre van szükség a munkaállomáson,
2. csak fogadni tud fájlokat, küldésre nincs lehetőség.

Emiatt nem felel meg teljesen az elvárásainknak. A megoldás az, hogy egy minimális FTP szervert töltsünk le a PocketPC-re, amit a későbbiekben a további fájlcserére alkalmazunk.

B.2.4.1. A mini FTP szerver letöltése és futtatása

Ahhoz, hogy az iPAQ-ra le tudjuk tölteni a mini FTP szervert, a munkaállomáson egy webszerverrel kell rendelkezünk. A webszerver beállításának leírása kívül esik ezen útmutató keretein. Az is lehetséges hogy már rendelkezik a munkaállomásod egy futó webszerverrel. Ha nem, akkor fel kell telepítened egyet. Figyelmedbe ajánlom az [Apache web szervert](http://httpd.apache.org/)³³. A honlapjukon találsz telepítési útmutatót is.

Először is meg kell keresned azt a könyvtárat, amit a webszervered használ www gyökérkönyvtárként. Nálam ez a /var/www/localhost/htdocs/ könyvtár. Itt hozz létre egy ipaq könyvtárat, ahova a mini FTP szervert fogjuk letölteni:

³³<http://httpd.apache.org/>

```
bash# cd /var/www/localhost/htdocs/  
bash# mkdir ipaq  
bash# cd ipaq
```

Másold ebbe a könyvtárba az FTFS006AP.ZIP fájlt, amit a következő webhelyről tölthetsz le: http://www.oohto.com/wince/arm_j.htm.

Tömörítsd ki a fájlt a következő paranccsal:

```
bash# unzip FPS006AP.ZIP  
Archive:  FTFS006AP.ZIP  
  inflating: ftpsvr.exe  
  inflating: ftpsvr.txt
```

Minket ezek közül az ftpsvr.exe fájl érdekel. Ha eddig minden rendben ment, akkor ezt a fájlt le tudjuk tölteni a kézisámítógépre az Internet Explorer segítségével. A cím, amit meg kell adnunk: <http://192.168.1.100/iPAQ/ftpsvr.exe>.

Megjegyzés: Lehet, hogy a "Display" menüben be kell kapcsolnod előbb az "URL bar" opciót, hogy meg tud adni a fájl címét.

Egy "Download" felugró ablak fog megjelenni, ami megkérdezi, hogy le akarod-e tölteni az ftpsvr.exe fájlt, és felkínálja a lehetőséget, hogy megnyitsd a letöltés után. Ajánlom, hogy kapsold be ezt az opciót.

A PocketPC-n mostmár bezárhatod az Internet Explorert és visszamehetsz a főoldalra. A jobb alsó sarokban látnod kell egy kis ikont. Ezt megérintve, egy "FtpSvr for Windows® CE Ver 0.06" feliratú ablak jelenik meg. Nálam ez egy kicsit nagy ahhoz, hogy az egész felférjen a kijelzőre. Ez az ablak tudomásunkra adja, hogy az FTP szerver éppen fut, és a 21-es porton figyel. It le is állíthatod a szerveret, letörölheted, vagy kiléphetsz belőle.

Mostmár minden készen áll ahhoz, hogy a két gép között mindkét irányba fájlokat tudjunk mozgatni. Minden alkalommal, mikor el akarod indítani a mini FTP szerveret, csak kattintanod kell az ftpsvr.exe ikonon abban a könyvtárban, ahova mentetted (alapesetben ez a "My Documents" mappa).

B.2.4.2. Fájlcseré FTP segítségével

A munkaállomáson használhatod vagy az **ftp** parancsori programot, vagy a kedvenc FTP kliens programodat. Én itt bemutatom az alapvető parancsori vezérlést:

```
bash$ ftp ipaq  
Connected to ipaq (192.168.1.101).  
220 FtpSvr (Version 0.06).  
Name (ipaq:root):  
331 Password required for root.  
Password:  
230 User root logged in.  
ftp> passive  
Passive mode off.  
ftp>
```

Megjegyzés: Ne adj meg semmilyen nevet, vagy jelszót, mivel az FTP szerver a iPAQ-on nem képes kezelni ezeket. A **passive** parancsot azért használjuk, mert a mini FTP szerver nem tudja kezelni a passzív protokollt.

Figyelem: A mini FTP szerver állandó használata nem ajánlott, mivel nem túl biztonságos. Csak akkor ajánlatos a bekapcsolása, ha szükséges.

Mostmár tudunk fájlokat mindkét irányba mozgatni:

```
ftp> ls
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for \467456.FTP (782 bytes).
drwxrwxrwx  1 owner  group  0          Jan  1  1998 iPAQ File ...
Store
-rw-rw-rw-  1 owner  group  76         Sep  4   7:44 467456.FTP
[...]
drwxrwxrwx  1 owner  group  0          Sep  3  12:00 Temp
drwxrwxrwx  1 owner  group  0          Sep  3  12:00 Windows
226 Transfer complete.
ftp> put whatever
local: whatever
remote: whatever
200 PORT command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for \whatever.
226 Transfer complete.
6 bytes sent in 8.4e-05 secs (70 Kbytes/sec)
ftp> binary
200 Type set to I
ftp> put whatever.exe
local: whatever.exe
remote: whatever.exe
200 PORT command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for \whatever.exe.
226 Transfer complete.
56 bytes sent in 0.000106 secs (5.2e+02 Kbytes/sec)
ftp> ls
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection for \467456.FTP (851 bytes).
[...]
-rw-rw-rw-  1 owner  group  6          Sep  4   7:45 whatever
-rw-rw-rw-  1 owner  group  56         Sep  4   7:45 whatever.exe
[...]
drwxrwxrwx  1 owner  group  0          Sep  3  12:00 Windows
226 Transfer complete.
ftp> get whatever
local: whatever
remote: whatever
200 PORT command successful.
150 Opening BINARY mode data connection for \whatever(6 bytes).
226 Transfer complete.
6 bytes received in 1.01 secs (0.0058 Kbytes/sec)
ftp> bye
221 Goodbye
```

Megjegyzés: Néhány ftp kliensnél külön be kell jelenteni, ha bináris fájlt mozgatsz, mint a fenti példánál a `whatever.exe` fájl esetében.

B.3. Adatok és a rendszer lementése

Több ok miatt is érdemes megfontolni a PocketPC operációs rendszer lementését, mielőtt lecserélnéd egy GNU/Linux rendszerre:

- az operációs rendszer cseréjével minden törlődik a gépről
- a szoftver, amit a kézisámítógépre előre installált állapotban kaptál, licenszelve van számodra (emlékezz, hogy fizettél érte!), szóval, ha nincs is szükséged rá, érdemes megtartanod, mint egy értékes dolgot
- ha nem leszel megelégedve a GNU/Linux rendszerrel, ez lesz az egyetlen megoldás, hogy visszatérj az eredeti operációs rendszerhez
- a saját adataidat figyelembe véve, emlékezz hogy te vagy az egyedüli, aki újra tudod alkotni

Ezért biztatlak arra, hogy készíts biztonsági mentést a rendszerről.

B.3.1. A szükséges szoftverek letöltése

Az összes szoftvert, amire a későbbiekben szükségünk lesz, letölthetjük egyben. Ez a fájl pont azokat a fájlokat fogja tartalmazni, ami a mi hardverünkhöz szükséges. A letöltéshez látogassunk el a következő weboldalra:

<http://handhelds.org/familiar/releases/v0.7.2/install/download.html>.

A kérdőívben válasszuk ki a "stable, v0.7.2" Familiar verziót, azt a hardvert, amivel rendelkezünk és az "Opie" grafikus felületet. Ezután kattintsunk a "Download" gombra. Miután a letöltés befejeződik, lesz egy bootopie-v0.7.2-*.tar fájlunk. Csomagoljuk ki a következő paranccsal:

```
bash$ tar -xvf bootopie-v0.7.2-*.tar
bootopie-v0.7.2-h3900/
bootopie-v0.7.2-h3900/bootopie-v0.7.2-h3900.jffs2
bootopie-v0.7.2-h3900/md5sums
bootopie-v0.7.2-h3900/reflash.ctl
bootopie-v0.7.2-h3900/bootldr-pxa-2.21.12.bin
bootopie-v0.7.2-h3900/bootldr-pxa-2.21.12.bin.gz
bootopie-v0.7.2-h3900/bootldr-pxa-2.21.12.bin.md5sum
bootopie-v0.7.2-h3900/BootBlaster3900-2.6.exe
bootopie-v0.7.2-h3900/BootBlaster3900-2.6.exe.md5sum
```

Megjegyzés: Nem probléma, ha a fájlnevben szereplő verziószám nem egyezik meg az iPAQ verziószámával (ebben az esetben h3900). Az egyetlen fontos dolog az, hogy a kérdőívben az iPAQ verzióját válasszuk ki.

Itt van egy rövid leírás arról, hogy milyen fájlok birtokába kerültünk az imént:

- BootBlaster*.exe - Ezt a programot fogjuk használni a PocketPC-n, hogy az adatokat lementsük és betöltsük a flash memóriába az új rendszerindítót.
- bootldr-*.bin - Az új rendszerindító.

- `bootpie-v0.7.2-*.jffs2` - A disztribúció fájlrendszerének képe, ami tartalmaz egy előre telepített Opie grafikus felületet is.

Ajánlom, hogy ellenőrizd a programok integritását az `md5sum` fájlokkal. Ezt megteheted a következő parancsok futtatásával:

```
bash$ md5sum -c BootBlaster*.exe.md5sum
BootBlaster3900-2.6.exe: OK
bash$ md5sum -c bootldr-*.bin.md5sum
bootldr-pxa-2.21.12.bin: OK
```

Másold át a `BootBlaster*.exe` fájlt az iPAQ-ra, követve a [B.2.4.](#) részben leírt lépéseket.

B.3.2. A rendszerindító és a PocketPC lementése

Miután a **BootBlaster** programot átmásoltad az iPAQ-ra, végezd el a következő lépéseket:

1. A "Start" menüben érintsd meg a "Programs" bejegyzést.
2. Indítsd el a "File Explorer" programot.
3. Keresd meg a **BootBlaster** programot (valószínűleg valahol a "My Documents" mappában) és indítsd el.
4. Menj a "Flash" menübe.
5. Válaszd ki a "Save Bootldr" bejegyzést. Egy felugró ablak megerősítést fog kérni. Válaszolj igennel.
6. Rövidesen egy új felugró ablak fog megjelenni, amely szerint a Bootldr szegmens sikeresen lementésre került. Ebben az ablakban láthatod a lementett `saved_bootldr.bin` fájl elérési útját is.
7. Az "ok" gombbal zárd be az ablakot.
8. A PocketPC lementéséhez menj a "Flash" menübe.
9. Válaszd ki a "Save Wince .gz Format" bejegyzést. Egy felugró ablak megerősítést fog kérni. Válaszolj igennel.
10. A folyamat során egy állapotmutató sáv fog megjelenni és pár perc múlva pedig egy felugró ablak, amely arról tájékoztat, hogy a lementés sikeres volt. Ez az ablak tájékoztat a lementett fájlok elérési útjáról is. A két fájl neve `wince_image.gz` és `asset_image.gz`.
11. Az "ok" gombbal zárd be az ablakot, majd az "X" gombbal a BootBlaster programot, majd a "File Explorer" programot is.
12. A lementett fájlokat másold át a munkaállomásra, követve a [B.2.4.](#) részben leírt lépéseket.

B.4. Az új rendszerindító telepítése

Ebben a részben lesz szó az egyetlen *veszélyes* lépésről az egész áttérési folyamat során. *Veszélyes* alatt azt értem, hogy óvatlanságból az iPAQ-ból akár egy használhatatlan papírnehézé válhat! Szerencsére ez csak nagyon ritkán esik meg, és ennek esélye közel nulla, ha figyelmesen követjük az útmutatást.

A HP szolgáltatásként biztosítja az ilyen módon működésképtelenné vált készülékek helyrehozását. Természetesen egy ideig eltarthat, míg visszkapjuk a készüléket, és ez csak a legvégső megoldás kell legyen.

Figyelem: Mivel ezzel a művelettel minden adat törlődik a készülékről, ezért mindenféleképpen legyen egy biztonsági másolatunk, mint ahogy azt elkészíthetjük a B.3. részben leírt módon. Bizonyosodjunk meg arról is, hogy a letöltött **BootBlaster*.exe** és **bootldr*.bin** fájlok valóban hibátlanok, ahogy azt már a letöltésüknél ajánltam a B.3.1. részben. Emlékezz, hogy ezt a műveletet a saját felelősségedre hajtod végre.

B.4.1. A rendszerindító átmásolása

Az alapértelmezett rendszerindító (kódnév: Parrot) eléggé kifinomult. A középső joypad segítségével lehet elérni, úgy hogy nyomva tartjuk, miközben újraindítjuk az iPAQ-ot (ezt a készülék alján található apró lyukban levő gomb megnyomásával tehetjük meg, használjuk hozzá az iPAQ "tollat"). Ezután egy terminál emulátort használva elérheted a rendszerindító parancssorát, melyben különböző dolgok hajthatók végre.

Sajnos ez a rendszerindító csak az előre telepített operációs rendszert képes elindítani, így le kell cserélnünk, hogy más rendszert is indíthassunk, pl. egy GNU/Linux rendszert. A Compaq (most HP) Cambridgei Kutató Laboratóriumában kifejlesztett egy olyan rendszerindítót, amely képes erre. Ezt a rendszerindítót tartalmazza az a fájl, amit már letöltöttünk a B.3.1. részben.

Másoljuk át az `bootldr-*.bin` fájlt az iPAQ-ra, követve a B.2.4. részben leírt lépéseket.

Megjegyzés: Egy jó módszer az átmásolt rendszerindító integritásának ellenőrzésére, ha azt visszamásoljuk a munkaállomásra és újra ellenőrizzük az integritást az **md5sum** programmal.

B.4.2. A rendszerindító flash memóriába írása

Ha követted eddig a leírást, akkor most az iPAQ-on található egy `BootBlaster*.exe` és egy `bootldr-*.bin` fájl. Az új rendszerindítót (`bootldr-*.bin`) a következő módon fogjuk a flash memóriába írni:

1. Indítsd el a **BootBlaster** programot a B.3.2. részben már bemutatott módon.
2. A "Flash" menüben válaszd a "Program" menüpontot. Egy figyelmeztető ablak fog megjelenni, amely megerősítést kér. Válaszolj igennel.
3. Egy fájl választó ablak jelenik meg, melyben kiválaszthatod a rendszerindító programot tartalmazó fájlt. Válaszd ki azt a fájlt, amit az imént töltöttél fel az iPAQ-ra.

4. Egy dialógus ablak fog újra megerősítést kérni. Válaszolj igennel.
5. *Várj türelmesen!* Az új rendszerindító memóriába írása eltart néhány másodpercig. Ez idő alatt a program mutatni fogja, hogy éppen mit csinál:

```
Erasing flash...
```

```
Protecting Wince Partitions...
```

A program védelembe helyezi a PocketPC partíciókat mielőtt elkezdené memóriába írni a rendszerindítót. Úgy tűnik hogy a PocketPC még akkor is képes a gépet elindítani, ha a rendszerindító ki van törölve, mindaddig, amíg a PocketPC a helyén van.

Figyelem: Ha már a GNU/Linux rendszer fel van telepítve, nem biztonságos eltávolítani a rendszerindítót, mivel a GNU/Linux rendszer indításához az végzi el a szükséges konfigurálást.

Eddig a pontig biztonságosan újra lehet indítani az iPAQ-ot. Ha a gép valami miatt ezen a ponton megállna, akkor indítsd újra, és ismételd meg ezt a lépést.

```
Programing Flash...
```

Ez itt a kritikus pont, mivel ez idő alatt a rendszerindító nincs konzisztens állapotban. Ez a művelet elég rövid, így annak az esélye, hogy pont ekkor fogy el az áram elég kicsi.

Figyelem: Ha az iPAQ megakadna ennél a pontnál, próbálj segítséget kérni a bootldr@handhelds.org e-mail címen, vagy az IRC csatornán. Hagyd az iPAQ-ot hálózati áramon és bekapcsolt állapotban.

6. Amint a memóriába írás megtörtént, egy dialógus jelenik meg, mely szerint egy hibátlan OHH (Open HandHeld) rendszerindító van a flash memóriában, és leírja, hogy hogyan érheted el a parancssort. Zárd be az "ok" gombbal ezt az ablakot.

B.4.3. A rendszerindító ellenőrzése

Mielőtt újraindítanád az iPAQ-ot, ajánlatos ellenőrizni a rendszerindítót. Ezt a "Flash" menü "Verify" menüpontjával teheted meg. Egy felugró ablak adja tudomásodra, hogy egy hibátlan OHH (Open HandHeld) rendszerindítód van.

Megjegyzés: Úgy tűnik, hogy ez a lépés az újabb **BootBlaster** verziókban automatikusan végrehajtódik, miután végzett a rendszerindító memóriába írásával.

Figyelem: Ha a felugró ablak szerint nem hibátlan a flash memóriában levő rendszerindító, akkor ne indítsd újra a gépet. Ehelyett próbáld újraprogramozni a flash memóriát az előző részben ismertetett lépéseket követve. Ha ez nem működne, akkor küldj e-mailt a bootldr@handhelds.org címre, vagy keress az IRC csatornákon segítséget. Ne kapcsolj ki az iPAQ-ot és hagyd hálózati áramforráson!

B.4.4. Soros kapcsolat létesítése

Ebben a részben egy soros kapcsolatot fogunk létrehozni a munkaállomás és az iPAQ között, amit elsősorban a rendszerindító kezelésére fogunk használni, majd a későbbiekben ezzel végezzük el a kezdeti beállításokat a GNU/Linux rendszeren. Amennyiben még mindig fut a modem kapcsolat, akkor azt ideje megszakítani.

A munkaállomáson a **minicom** programot használjuk terminál emulátornak. Ha nincs feltelve a program, akkor ezt tedd meg most.

Indítsd el a **minicom** programot setup módban:

```
bash# minicom -s
```

Egy konfigurációs ablak fog megjelenni. Válaszd ki a "Serial port setup" pontot és nyomd le az **Enter** billentyűt. Ekkor egy újabb ablakban beállíthatod, hogy melyik soros portot használjuk. Nyomd meg az **A** billentyűt és add meg azt a soros eszközt, amin az iPAQ elérhető (/dev/ttyS0 a COM1 BIOS port esetén, vagy /dev/ttyS1 a COM2 port esetén). Nyomj **Enter**-t.

Nyomd meg az **E** billentyűt a kommunikációs paraméterek beállításához. A megjelenő ablakban az **I** billentyűvel állítsd a sebességet 115200bps-ra, a **Q** billentyűvel állíts be 8 adat bitet, paritás nélkül és 1 stop bitet. **Enter**rel visszatérhetsz az előző ablakhoz.

Az **F** és **G** billentyűkkel kapsold ki a hardveres és szoftveres folyam irányítást is. Térj vissza a fő konfigurációs ablakhoz az **Enter** billentyűvel.

Használd a "Save setup as df1" menüpontot, ha alapbeállításaként akarod ezeket elmenteni, vagy a "Save setup as..." menüpontot, ha egy alternatív konfigurációs fájlt szeretnél megadni. Ezután az "Exit" menüponttal lépj ki a programból.

B.4.5. Újraindítás

Ha most megnyomod az iPAQ alján a süllyesztett újraindító gombot, akkor a még mindig a PocketPC operációs rendszer fog elindulni.

Ami mégis különbözik az eddig megszokottól, hogy a rendszerindítót elérheted már egy soros terminálon keresztül is, és a 15. ábrán látható rendszerindító képernyő fog fogadni.

Ha az iPAQ készüléked vezítője H5xxx, akkor nem fogod látni ezt a képernyőt, hanem helyette ugyanaz a kép marad a kijelzőn, mint ami az újraindítás pillanatában volt. Ez amiatt van, mert ezekben a készülékekben más videóvezérlő található, amit a rendszerindító nem tud kezelni. Ez nem gond. Ehelyett a gép a készülék rezgésével adja tudtunkra, hogy újraindul.

Indítsuk újra az iPAQ-ot úgy, hogy ezúttal közben nyomva tartjuk a középső joypadet. Ezután helyezzük vissza a bölcsőbe és indítsuk el a munkaállomáson a terminál emulátort. Mostmár biztonságos levenni a védelmet a PocketPC partíciókról. Ezt a következő paranccsal tehetjük meg:

```
boot> pflash 0x40000 0xffff 0
addr=00040000
len=0000FFFF
protect=00000000
Protect=00000000
boot>
```



15. ábra. Rendszerindító képernyő

Ezzel a rendszerindító telepítése befejeződött.

B.5. A Familiar telepítése

Ebben a részben telepíteni fogjuk a Familiar GNU/Linux disztribúciót az iPAQ-ra. Ezt egy fájlrendszerkép felmásolásával kezdjük, ami már tartalmazza az alapvető programokat és egy grafikus felületet is.

Azt a fájlt fogjuk használni, amit a [B.3.1.](#) részben már letöltöttünk. Feltételezem, hogy rendelkezzel már egy soros terminállal, ha nem, akkor állíts be egyet a [B.4.4.](#) részben leírt módon.

B.5.1. A fájlrendszer feltöltése

Ahhoz, hogy a GNU/Linux rendszer a megfelelő paraméterekkel indulhasson, a flash partíciókat megfelelően be kell állítani. Ezt a rendszerindító elintézi nekünk, ha kiadjuk a következő parancsot:

```
boot> partition reset
reset_partitions: partition_table = 0xA3A00014
reset_partitions: flashDescriptor = 0x00034DCC
define_partition: base 0x00000000
define_partition: partition_table 0xA3A00014
defining partition: bootldr
define_partition: base 0x00040000
define_partition: partition_table 0xA3A00014
defining partition: root
boot>
```

Ez a parancs két partíciót állít be:

- a rendszerindító partíciót,
- és a GNU/Linux partíciót.

Add ki a következő parancsot:

```
boot> set ymodem 1
  setting param <ymodem> to value <1>
boot> load root
partition root is a jffs2 partition:
  expecting .jffs2 or wince_image.gz.
  After receiving file, will automatically uncompress .gz images
loading flash region root
using ymodem
ready for YMODEM transfer...
```

Ezen parancs kiadásával az iPAQ most kész fogadni a fájlrendszert az ymodem protokoll segítségével. Csak át kell adnunk neki a futó minicom segítségével. Ehhez nyomjuk meg a **Ctrl-A**, majd az **S** billentyűket. Egy kis ablak jelenik meg, amiben kiválaszthatjuk a protokollt. Válasszuk ki az ymodem protokollt a listából. Ezután egy fájl választó ablak jelenik meg. A "Goto" menüpontot választva menjünk a bootpie-v0.7.2-*.jffs2 fájlt tartalmazó könyvtárba, majd a **Space** billentyűvel válasszuk ki ezt a fájlok közül. Végül nyomjunk **Entert** a feltöltés megkezdéséhez.

Egy ablak jelenik meg, ami az átvitel állapotát mutatja. Ez körülbelül 15 percig tart el, ezért legyünk türelmesek. Ha elkészült, akkor ezt egy sípolás jelzi, ekkor megnyomhatjuk az **Esc** billentyűt a kilépéshez. A terminálban a következő sorok fognak megjelenni:

```

1CF61F14AED712221114CD46DF7AAA0C  bootpie-v0.7.2-h3900.jffs2
00B80000 bytes loaded to A0000400

programming flash...erasing ...
Erasing sector 00040000
Erasing sector 00080000
[...]
Erasing sector 01FC0000
writing flash..
addr: 00040000 data: E0011985
[...]
addr: 00BB0000 data: 0FA46DD2
verifying ...
formatting ... done.
boot>

```

Ez azt jelenti, hogy a rendszerindító először törli a flash memória tartalmát a megfelelő helyen, azután idemásolja a feltöltött fájlrendszerképet. Ellenőrzi, majd végül megfelelően formázza.

B.5.2. Első rendszerindítás

A rendszer elindításához egyszerűen ki kell adnod a következő parancsot:

```
boot> boot
```

Az ismerős pingvin fog megjelenni hamarosan az iPAQ kijelzőjén, a terminálban pedig a következő sorok:

```

booting jffs2...
booting boot/zImage from partition &gt;root&lt;;

Scanning all of flash for your JFFS2 convenience. Est Time: 6-12 seconds!
build_list: max = 01FBFFBC
[...]
Booting Linux image
Uncompressing Linux..... done, ...
booting

familiar login:

```

Az alapértelmezett beállítással nem fogsz sokat látni a bootolási folyamatból, mivel a ki menet egy idő után a ttySA0 eszközre fog íródni. Ha mindent szeretnél látni, akkor ezt a **boot** parancs kiadása előtt a következő módon állíthatod át:

```

boot> show params linuxargs
[...]
linuxargs= < noinitrd root=/dev/mtdblock1 init=/linuxrc console=ttySA0>
boot> ...
set linuxargs="noinitrd root=/dev/mtdblock1 init=/linuxrc console=ttyS0"
setting param <linuxargs> to value <noinitrd root=/dev/mtdblock1 init=/...
linuxr>
boot> show params linuxargs
[...]
linuxargs= <noinitrd root=/dev/mtdblock1 init=/linuxrc console=ttyS0>
boot>

```

Megjegyzés: A "noinitrd root=/dev/mtdblock1 init=/linuxrc" paramétert cseréld le arra, amit a 'show params linuxargs' parancs kimenetében láatsz, a console paraméter kivételével, aminek a ttyS0 értéket kell adni.

Megjegyzés: A legelső bootolás egy kicsit hosszabb, mint a későbbiek, mivel ekkor generálódnak az SSH kulcsok.

A rendszerindítás után be tudsz jelentkezni, mint "root" felhasználó az alapértelmezett "rootme" jelszóval.

B.6. USB kapcsolat létrehozása

Egy USB kapcsolat létrehozásával felgyorsíthatjuk a kommunikáció sebességét, ezáltal az installálás hátralevő lépéseit is, továbbá sokkal egyszerűbb lesz a fájlcsere a két gép között. A beállításhoz két nagyobb lépést kell elvégeznünk:

1. Létrehozunk egy kapcsolatot az iPAQ-on a belső hálózat felé, vagy ha nem rendelkezünk ilyennel, akkor egyszerűen a munkaállomás felé. Ezt a kapcsolatot fogjuk majd az Internet elérésére használni. Az ún. proxy_arp mechanizmust fogjuk használni, amely két IP címet rendel a munkaállomáshoz, egyet saját maga számára, egyet pedig az iPAQ számára.
2. Létrehozzuk az iPAQ-on az Internet kapcsolatot. Ha a munkaállomás egy belső hálózat része, amely már kapcsolatban van az Internettel, akkor nem lesz szükség további teendőkre, hanem az iPAQ ezen keresztül el kell érje a világhálót. Azonban ha a munkaállomás közvetlenül kapcsolódik az Internethez, akkor be kell állítanunk egy ún. NAT (Network Address Translation) mechanizmust, hogy ahhoz az IP címhez tudjuk rendelni az iPAQ IP címét, amin a munkaállomás az Internetet eléri. Ez azért szükséges, mert az Internet-szolgáltató valószínűleg csak egy IP címet rendelt hozzád. Egy további lehetséges lépés ezek után, hogy a tűzfalunk tudomására hozzuk az iPAQ-ot, hogy az megfelelő engedélyekkel érje el az Internetet.

B.6.1. Kapcsolódás a belső hálózathoz

B.6.1.1. Kapcsolat létrehozása a munkaállomáson

A kapcsolathoz szükséged lesz a megfelelő USB vezérlő kernel modulra és az usbnet modulra. Az előbbivel nagy valószínűséggel már rendelkezel. Az utóbbit pedig a "CONFIG_USB_USBNET" opcióval érheted el a kernel konfigurációban. (Ha a menüs kernel konfigurálást használod, akkor ezt az opciót az "USB Support" menüpontban az "USB-to-USB Networking cables, Linux PDAs, ..." névvel találod meg az újabb 2.4-es kerneleknél.)

Ha már rendelkezel az usbnet modullal, akkor azt a következő paranccsal tudod betölteni:

```
bash# modprobe usbnet
```

B.6.1.2. Kapcsolat létrehozása az iPAQ-on

Az iPAQ-on a rendszer már tartalmazza az USB meghajtót és az usbnet modult. Csak a megfelelő IP címeket kell beállítanunk a /etc/network/interfaces fájlban.

Jelenleg csak a **vi** terminálban futó szövegszerkesztő található meg az iPAQ-on, amelynek kezelése elsőre kicsit szokatlan lehet. Emiatt itt a parancssoros **sed** szerkesztőprogramot fogjuk használni. De ha otthon érzed magad a **vi** programban is, akkor azzal is elvégezheted az IP címek átírását.

Először is kilistázzuk a fájl tartalmát, hogy megtudjuk, mely IP címeket kell átírnunk. Ezek után ezeket kicseréljük, és az eredményt egy átmeneti fájlba tesszük, majd ezzel felülírjuk az `interfaces` fájlt:

```
# cd /etc/network
# cat interfaces
[...]
# usb network
# (192.168.0.202 is the iPAQ's IP, 192.168.0.200 is the host's IP)
iface usb0 inet static
    address 192.168.0.202
    netmask 255.255.255.0
    network 192.168.0.0
    gateway 192.168.0.200
```

Ezekből az utolsó sorokból minket az "iface usb0 inet static" rész érdekel. Az IP cím az `address` kulcsszó után az iPAQ IP címe, a `gateway` kulcsszó utáni cím pedig a munkaállomás címe. A hálózatot is át kell írni, amit a `network` kulcsszó után találunk. Jegyezzük meg ezeket a címeket, és ezeket használjuk a továbbiakban, ha különböznenek ettől a példától.

```
# sed -e 's/192\.168\.0\.202/192.168.1.101/g' \
> -e 's/192\.168\.0\.200/192.168.1.100/g' \
> -e 's/192\.168\.0\.0/192.168.1.0/g' <interfaces >newinterfaces
bash# cat newinterfaces
[...]
# usb network
# (192.168.1.101 is the iPAQ's IP, 192.168.1.100 is the host's IP)
iface usb0 inet static
    address 192.168.1.101
    netmask 255.255.255.0
    network 192.168.1.0
    gateway 192.168.1.100
```

Valami hasonlót kell látnunk a `newinterfaces` fájlban. Ha az eredmény megfelelő, akkor lecserélhetjük erre az eredeti fájlt:

```
# mv newinterfaces interfaces
```

Ennyi szerkesztésre van csak szükség. Az usb kapcsolat elindításáról és az IP címek beállításáról az iPAQ-on a `/etc/init.d/initd-usbnet` fájl gondoskodik. Ha szeretnéd, hogy a rendszerindulás folyamán ez a szkript is elinduljon, akkor egy szimbólikus linket kell létrehoznod erre a fájlra a `/etc/rc2.d` könyvtárban:

```
# cd /etc/rc2.d
# ln -s ../init.d/initd-usbnet S45usbnet.sh
```

Most viszont a következő módon indíthatjuk el manuálisan a kapcsolatot:

```
# /etc/init.d/initd-usbnet start
```

B.6.2. A kapcsolat elindítása

Ha még nem tetted volna meg, akkor illeszd be a munkaállomáson az `usbnet` modult:


```
bash# modprobe usbnet
```

Megjegyzés: Az munkaállomásod USB beállításától függően lehet hogy nem kell kiadnod ezt a parancsot, hanem az USB rendszer elvégzi automatikusan helyetted.

Az iPAQ-on a következő paranccsal ellenőrizheted le, hogy minden rendben van-e:

```
# ifconfig
lo          Link encap:Local Loopback
            inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0

[...]
usb0       Link encap:Ethernet  HWaddr 9A:4D:0E:33:E7:01
            inet addr:192.168.1.101  Mask:255.255.255.0

[...]
```

Ez az utolsó bekezdés közli a szükséges információt az USB hálózati interfészről.

A munkaállomáson egy `usbN` hálózati interfész fog megjelenni (ahol N egy 0-tól induló szám), mikor az iPAQ a számítógéphez van kapcsolva. Ekkor már úgy tudod ezt konfigurálni, mint bármely más interfészt.

Hogy megkíméljük magunkat a fölösleges gépeléstől egy `ipaqnet` nevű szkriptet hozunk létre a munkaállomáson, ami elvégzi a szükséges beállításokat. (A szkriptben cseréld ki az IP címeket és az `UPLINK_IF` értékét a megfelelő értékekkel.)

```
#!/bin/bash
#
# ipaqnet          Control script for iPAQ USBNet connection
#
# Author: Michel Stempin
# Creation: 11/08/2002

PC_ADDR=192.168.1.100
IPAQ_ADDR=192.168.1.101/32
IPAQ_NET=192.168.1.0/24
UPLINK_IF=ppp0

start() {
    modprobe usbnet
    ifconfig usb0 inet $PC_ADDR up
    if [ $? -ne 0 ]; then
        exit 1
    fi
    echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/conf/usb0/proxy_arp
    UPLINK=`ifconfig $UPLINK_IF >/dev/null 2>&1`
    if [ $? -ne 0 ]; then
        exit 1
    fi
    echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/conf/$UPLINK_IF/proxy_arp
    echo "1" >/proc/sys/net/ipv4/ip_forward
    ip route del $IPAQ_NET dev usb0
    ip route add $IPAQ_ADDR dev usb0
}

stop() {
    ifconfig usb0 down
    rmmod -r usbnet
}
```

```

}

case "$1" in
  start|add)
    start
    ;;
  stop|remove)
    stop
    ;;
  *)
    echo "Usage: $0 {start|stop|add|remove}"
    exit 1
esac

```

Tedd ezt a szkriptet futtathatóvá a következő paranccsal:

```
bash# chmod +x path_to_ipaqnet/ipaqnet
```

Mostmár képesek vagyunk létrehozni a kapcsolatot:

```
bash# path_to_ipaqnet/ipaqnet start
```

Ha ezen a ponton valami hiba lépne fel, akkor az azt jelenti, hogy az iPAQ kapcsolódása az USB porthoz nem történt meg. Próbáld meg kivenni az iPAQ-ot a bölcsőből, majd visszahe-lyezni.

A munkaállomáson a következő paranccsal tudod ellenőrizni, hogy minden rendben van-e:

```

bash# ifconfig
lo          Link encap:Local loopback
            inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0

[...]
usb0       Link encap:Ethernet  HWaddr C0:E3:56:1A:B8:CD
            inet addr:192.168.1.100  Bcast:192.168.1.255  Mask...
            :255.255.255.0

[...]

```

Újból ez az utolsó bekezdés szolgál információval az USB hálózati interfészről.

B.6.3. Internet kapcsolat létrehozása

Ha a munkaállomás egy Internethez kapcsolódó lokális hálózat része, akkor nincs szükség to-vábbi munkára. Ha viszont közvetlenül kapcsolódik az Internethez, akkor konfigurálnunk kell a tűzfalat, hogy az elvégezze az IP cím átírást és engedélyezze a forgalmat az iPAQ felé

A tűzfal konfigurálása nagyban függ a rendszerünktől. Útmutóként itt bemutatok egy le-hetséges konfigurációt, ami egy RedHat disztribúciót futtató gépre készült. Ez alapján elké-szítheted a konfigurációt a saját rendszeredhez is. Ha ehhez segítségre van szükséged, akkor ajánlom, hogy olvasd el a [Firewall and Proxy Server HOWTO³⁴](#) és a [Linux IP Masquerade HOWTO³⁵](#) leírásokat.

A következő fájl a /etc/sysconfig/iptables fájl, ami egy RedHat disztribúciót futtató gépre készült.

Listázás 3. iptables konfigurációs fájl

```
# iptables config file used by /etc/init.d/iptables
```

³⁴<http://www.tldp.org/HOWTO/Firewall-HOWTO.html>

³⁵<http://www.tldp.org/HOWTO/IP-Masquerade-HOWTO>

```
# Authors: Benoit PAPILLAULT & Philippe LUCAS
# Creation: 11/07/2002
# Modified by Michel STEMPIN for USB network

# default policy are not reset before executing lines in this file
# by default a packet goes either to INPUT chain or FORWARD chain
#
*filter
# INPUT chain
-P INPUT          DROP
-A INPUT          -i lo -j ACCEPT
-A INPUT          -i usb0 -j ACCEPT
-A INPUT          -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
#
# list of port that are allowed by default
-A INPUT          -p tcp -m tcp --dport 22 -j ACCEPT
-A INPUT          -p tcp -m tcp --dport 80 -j ACCEPT
#
# send all other packets to syslog
-A INPUT          -j LOG --log-prefix "FIREWALL "
#
# FORWARD chain
-P FORWARD       DROP
-A FORWARD       -i usb0 -j ACCEPT
-A FORWARD       -m state --state ESTABLISHED,RELATED -j ACCEPT
#
# OUTPUT chain
-P OUTPUT         ACCEPT
COMMIT
#
*nat
# PREROUTING chain
-P PREROUTING    ACCEPT
#
# POSTROUTING chain
-P POSTROUTING   ACCEPT
-A POSTROUTING   -o lo -j ACCEPT
-A POSTROUTING   -o usb0 -j ACCEPT
# the SNAT line will be added by the right pppd
# (the one connected to the Internet)
-A POSTROUTING   -s 192.168.1.0/24 -d ! 192.168.1.0/24 -j MASQUERADE
#
# OUTPUT chain
-P OUTPUT         ACCEPT
COMMIT
```

A beállítások elvégzése után újra kell indítanod a tűzfalat. Ha minden rendben ment, akkor meg kell tudnod pingelni a munkaállomásról az iPAQ-ot, és fordítva. (A leállításhoz nyomd le a **Ctrl-C** kombinációt.)

```
bash$ ping 192.168.1.101
PING 192.168.1.101 (192.168.1.101) from 192.168.1.100 : 56(84) bytes of ...
 data.
64 bytes from 192.168.1.101: icmp_seq=0 ttl=255 time=2.187 msec
64 bytes from 192.168.1.101: icmp_seq=1 ttl=255 time=1.422 msec
64 bytes from 192.168.1.101: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.236 msec
64 bytes from 192.168.1.101: icmp_seq=3 ttl=255 time=1.050 msec
```

```
--- 192.168.1.101 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max/mdev = 1.050/1.473/2.187/0.434 ms
```

Az iPAQ-on pedig:

```
$ ping 192.168.1.100
PING 192.168.1.100 (192.168.1.100): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_seq=0 ttl=255 time=1.6 ms
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_seq=1 ttl=255 time=0.8 ms
64 bytes from 192.168.1.100: icmp_seq=2 ttl=255 time=1.5 ms

--- 192.168.1.100 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.8/1.3/1.6 ms
```

Az utolsó dolog, amit meg kell tenned, az a DNS beállítás az iPAQ-on. A legjobb mód erre, ha a munkaállomáson található `/etc/resolv.conf` fájl tartalmát átmásolod az iPAQ-ra. Ezt a következő módon teheted meg:

```
# echo "nameserver first_name_server" >> /etc/resolv.conf
# echo "nameserver second_name_server" >> /etc/resolv.conf
```

Ezek után képesnek kell lenned bármely Interneten található gépet megpingelni, amely válaszol ilyen csomagokra. Ha sikerül megpingelni a munkaállomást, de más gépeket nem, akkor valószínűleg az `ip_forward` mehanizmussal van gond. Próbáld meg újra beilleszteni az iPAQ-ot a bölcsoébe, vagy újra futtatni az `ipaqnet` szkriptet.

B.6.4. USB kapcsolat megszüntetése

Bármikor, amikor meg akarod szakítani a kapcsolatot, az iPAQ-on a következő parancsot kell kiadnod:

```
# /etc/init.d/initd-usbnet stop
```

A munkaállomáson pedig a következőt:

```
bash# path_to_ipaqnet/ipaqnet stop
```

B.6.5. Kapcsolat automatizálás

Sajnos a kapcsolat automatizálásának beállítási menete erősen függ attól, hogy milyen disztribúciót használunk. Egy útmutatóként azért leírom, hogy mi történik, amikor egy USB eszköz csatlakozik, vagy leválik. A kernel először egy `/proc/sys/kernel/hotplug` fájl után keres, ami tartalmazza, hogy milyen programot kell meghívnia a megfelelő eseménytípussal (`usb`, `pci`, `isapnp`, `net`, `ieee1394`, `printer`, `disk`, `parport`, ...) és az eszközeleíróval, mint paraméterekkel. Ez a program általában egy shell szkript, ami az irányítást a paraméterektől függően más fájloknak adja át. A különböző disztribúciók teljesen eltérő megoldásokat alkalmaznak ezen a területen, ami elég nehézvé teszi egy általános automatizálás megírását.

B.7. Programok frissítése, további telepítések

Most, hogy az iPAQ rendelkezik Internet kapcsolattal, sokkal egyszerűbb további csomagokat telepíteni és a meglévőket frissíteni.

Az első dolgunk az **ipkg** csomagkezelő megfelelő beállítása lesz. A 0.7.2-es Familiar verzió több csomagleírást rossz helyen keres, mivel azok időközben más helyre kerültek. Ezeket előbb át kell írunk. Ez után frissíteni fogjuk az adatbázisunkat, végül pedig telepítjük a programok frissebb verzióit.

B.7.1. Telepített csomagok frissítése

Feltételezem, hogy még mindig fut a terminál emuláció, úgy ahogy azt a B.4.4. részben beállítottuk, és az iPAQ rendelkezik Internet kapcsolattal is, ahogy azt a B.6. részben beállítottuk. Ahhoz, hogy a csomagleíró adatbázist frissíteni tudjuk, meg kell adnunk a megfelelő címeket az **ipkg** programnak:

```
# echo "src base ...
http://familiar.handhelds.org/familiar/feeds/unstable/packages/armv41" ...
> /etc/ipkg/base.conf
# echo "src kernel http://www.handhelds.org/feeds/2.4.19" ...
> /etc/ipkg/kernel.conf
# echo "src opie http://opie.handhelds.org/feed/testing/familiar/gcc3" ...
> /etc/ipkg/opie.conf
# echo "src 5thtoe http://opie.handhelds.org/feed/5thtoe" ...
> /etc/ipkg/5thtoe.conf
```

A fenti parancsok először a Familiar disztribúcióból az "unstable" verziót, a 2.4.19-es³⁶ kernel verziót, az Opie grafikus felületből a "testing" verziót, végül pedig az Opie alá fejlesztett külső alkalmazások megfelelő címét állítják be. Elsőre kicsit rizikósnak tűnhet majdnem mindenből a legfrissebb verziót használni, viszont az Opie "testing" verzió mindig is elég stabil volt a mindennapi használathoz, a stabil Familiar verzió pedig sajnos több hibával rendelkezik, mint a jelenlegi "unstable". Az írás pillanatában én már több mint egy hónapja használom a legfrissebb verziókat folyamatos frissítéssel, és eddig ez nem okozott semmi gondot.

A csomagdefiníciók frissítéséhez a következő parancsra lesz szükség:

```
# ipkg update
Downloading http://opie.handhelds.org/feed/5thtoe/Packages
Updated list of available packages in /usr/lib/ipkg/lists/5thtoe
Downloading http://familiar.handhelds.org/familiar/feeds/unstable/...
packages/armv41/Packages
Updated list of available packages in /usr/lib/ipkg/lists/base
Downloading http://www.handhelds.org/feeds/2.4.19/Packages
Updated list of available packages in /usr/lib/ipkg/lists/kernel
Downloading http://opie.handhelds.org/feed/testing/familiar/gcc3
Updated list of available packages in /usr/lib/ipkg/lists/opie
```

Ha ezzel végeztünk, akkor jöhet a programok frissítése:

```
# ipkg upgrade
[...]
N or O : keep your currently-installed version
D      : show the differences between the versions (if diff is ...
        installed)
The default action is to keep your current version.
*** wlan.opts (Y/I/N/O/D) [default=N] ? y
Configuring pcmcia-cs...Done
Package mount (2.11h-1-fam1) installed in root is up to date
```

³⁶a kézisámítógép kerneleknek a 2.4.x kernelágban saját fejlesztési vonaluk van, az újabb fontos fejlesztéseket, ebbe a verzióba rakják, és a belső verziókat külön jelzik

```
Package shellutils (2.0.11-5) installed in root is up to date
Package wvlan-modules-2.4.18-rmk3 (hh12) installed in root is up to date
Package libncurses5 (5.0-6.0potato1) installed in root is up to date
Package tar (1.13.19-1) installed in root is up to date
Package setserial (2.17-20) installed in root is up to date
```

Feltehetőleg többször kell majd kérdésekre válaszolnod, mivel a konfigurációs fájlok felülírását nem engedi meg automatikusan a csomagkezelő. Ezekre a kérdésekre nyugodtan válaszolj mindig igennel, az **Y** gomb megnyomásával.

A folyamat végeztével ajánlatos újraindítani a rendszert, mivel valószínűleg több háttérben futó program is frissült, többek között a kernel is:

```
# reboot
```

B.7.2. SSH

Ha idáig minden rendben ment, akkor már leválthatjuk a **minicom** terminál emulátort az **ssh** programmal. A továbbiakban a terminál emulátort csak a rendszerindító eléréséhez fogjuk használni. Az iPAQ eléréséhez a következő parancsot kell kiadnod:

```
bash$ ssh root@ipaq
```

Az első alkalommal az **ssh** megkérdi, hogy el akarod-e menteni az ismert hosztok közé az új kulcsot. Válaszolj "yes"-el, majd pedig add meg a "rootme" jelszót a belépéshez.

Ha ezek után fájlokat akarsz másolni, akkor használd az **scp** programot a munkaállomásról. Az időzónát leíró fájl hasznos lehet az iPAQ-on, ezt például érdemes átmásolni:

```
bash$ scp /etc/localtime root@ipaq:/etc/localtime
```

Ezzel átállítódik az iPAQ-on használt időzóna arra, amit a munkaállomáson is használsz.

További csomagok telepítéséhez érdemes végignézni, hogy milyen csomagok találhatóak az adatbázisunkban. Ezt a következő módon teheted meg:

```
bash# ipkg list
3c574-modules - 2.4.19-rmk6-pxa1-hh36.11 - 3c574 modules for kernel ...
 2.4.19-rmk6-pxa1-hh36.11
3c574-modules - 2.4.19-rmk6-pxa1-hh36 - 3c574 modules for kernel 2.4.19-...
 rmk6-pxa1-hh36
3c574-modules - 2.4.19-rmk6-pxa1-hh25 - 3c574 modules for kernel 2.4.19-...
 rmk6-pxa1-hh25
[...]
xvncviewer - 3.3.3fam0 - this is the X version of the vncviewer
z - 0.1 - A tar front end written by Steve Kinzler, http://www.cs.indiana...
 .edu/~kinzler.
zlib1g - 1:1.1.4-3 - compression library - runtime
```

B.7.3. Opie telepítésének befejezése

Ha az Opie grafikus felületet választottad a B.3.1. részben, ahol a szoftvereket letöltöttük, akkor az Opie grafikus felület már telepítve van, és a B.7.1. részben frissült a "testing" verzióra. Minden újraindításnál az Opie is automatikusan elindul, és az első alkalommal néhány konfigurálási lépést kell elvégeznünk. Ha ezt még nem tetted volna meg, akkor itt az idő rá. Kalibrálnod kell a kijelzőt, majd a megfelelő dátumot és időt kell beállítani. Lehetőségünk van az időt automatikusan frissíteni egy szerverről, ami mindig a pontos adatokkal lát el bennünket.

Az Opie használata elég egyszerű, nem szükséges hozzá különösebb magyarázat. Azt ajánlom, hogy kezd el felfedezni.

A felhasználói felületet láthatod a 16/(a) ábrán. Ettől a képtől az alapbeállítás némiképp eltér, de a fő részek ugyanott helyezkednek el. A felső sorban füleket találsz, amikkel a különböző alkalmazáscsoportokat lehet elérni. Az első a Személyes Asszisztens programokat tartalmazza, a második az általános alkalmazásokat, az utolsó előtti a konfigurációs programokat, az utolsó pedig a dokumentumjainkat. A középső részen egy ikont megérintve indíthatjuk el a programot. Az alsó sorban található a bal oldalon az "Opie menü", amiben kategorizálva találhatók az alkalmazások, hasonlóan a Windows-ban megszokott "Start" menühez.

Közvetlenül mellette található az beviteli mód választó. A kis nyilacsckára kattintva választhatunk a lehetőségek közül. Kezdetben kézírás (Handwriting), többnyelvű billentyűzet (Multi-key) és egy sajátos betűválasztó (Pickboard) található itt. Ajánlom hogy fedezd fel mindegyiket.

Az alsó sor jobb oldalán található néhány kis ikon, amelyekkel különböző dolgokat végezhetünk el gyorsan (pl. hangerőállítás, copy-paste), vagy információkkal szolgálnak nekünk (pl. akku állapot, idő). Ezeket ki lehet kapcsolni, vagy újakat lehet felvenni, ha a megfelelő alkalmazást telepítettük és az ikont a "Settings" fül "Launcher" programjával engedélyezzük.

A kézisámítógép testre szabására a legjobb módszer, ha szisztematikusan végignézed a "Settings" fül alatti programok beállításait, és azokat kedvedre alakítod. Ha valamiben segítségre van szükséged, akkor a programban a felső címsornál a bal oldali kis kérdőjelet hosszan megérintve, majd a megfelelő helyet megérintve, arról rövid segítséget kaphatunk (16/(b) ábra).

Sok örömet kívánok az új kézisámítógéped használatához! Remélem nem fogod követni a következő részben leírtakat, ami a PocketPC visszaállításával foglalkozik.

16. ábra. Az Opie felhasználói felülete



(a) Alkalmazás indító



(b) Súgó

B.8. PocketPC és az adatok visszaállítása

Ez a rész abban az esetben nyújt segítséget, ha nem vagy megelégedve a GNU/Linux rendszerrel az iPAQ-on, vagy valami miatt kénytelen vagy visszatérni az eredeti operációs rendszerhez. Ha rendelkezél biztonsági mentéssel, amit a B.3. részben leírt módon elkészíthettél, akkor az itt leírt lépésekkel tudod azt helyreállítani.

B.8.1. PocketPC visszaállítása

Először is bizonyosodj meg róla, hogy rendelkezél terminál kapcsolattal, ahogy azt a B.4.4. részben beállíthattad. Újra kell indítanod az iPAQ-ot, vagy a **reboot** parancs kiadásával, vagy az iPAQ alján található sülyesztett gomb megnyomásával. Az újraindítás közben tartsd nyomva a középső joypad-et, hogy eljuss a rendszerindító program parancssorába.

A parancssorban add ki a következő parancsokat:

```
boot> set ymodem 1
boot> load root
loading flash region root
using ymodem
ready for YMODEM transfer...
```

A parancs kiadása után az iPAQ kész fogadni a fájlrendszer képét az ymodem protokoll használatával. Ezt csak át kell adnod neki a **minicom** program segítségével. Nyomd meg a **Ctrl-A**, majd az **S** billentyűt. Egy ablak jelenik meg, ott válaszd az "ymodem" bejegyzést. Ez után egy fájlválasztó ablakot láatsz. A "Goto" menüpont segítségével menj el abba a könyvtárba, ahová a B.3. részben a `wince_image.gz` fájlt mentetted, majd válaszd ki ezt a fájlt a **Space** billentyű segítségével, és nyomj **Entert**.

Egy ablak fog megjelenni, ami az átvitel állapotát mutatja. Ez körülbelül 20 percig fog eltartani, ezért légy türelmes. Egy sípolás fogja jelezni az átvitel végét. Nyomd le az **Esc** billentyűt az ablak bezárásához. Ekkor a következő sorok fognak megjelenni:

```
Looks like a gzipped image, let's verify it...
Verifying gzipped image
.....;
programming flash...erasing ...
Erasing sector 00040000
Erasing sector 00080000
...
Erasing sector 01F80000
writing flash..
addr: 00040000 data: EA0003FE
addr: 00050000 data: 0F6A0F6A
...
addr: 01FB0000 data: FFFFFFFF
verifying ...
calculated crc32 = 0x282F31FE
desired    crc32 = 0x282F31FE
formatting ... done.
boot>
```

Ha minden rendben ment, akkor elindíthatod a PocketPC-t a következő paranccsal:

```
boot> boot wince
booting wince...
Disabling LCD controller
```


Az iPAQ ezek után újraindításkor automatikusan el fogja indítani a PocketPC-t, hacsak közben nyomva nem tartod a középső joypad gombot.

B.8.2. A visszaállítás ellenőrzése

A biztonság kedvéért ellenőrizheted, hogy a PocketPC visszaállítása sikeres volt-e. Ehhez indítsd el az "iTask" programot az iPAQ jobb alsó sarkában található gomb megnyomásával. Érintsd meg az "iTask" ikont a megjelenő ablak bal alsó sarkában. A megjelenő menüben válaszd ki a "Self Test" menüpontot. Jelöld be legalább a "ROM checksum" bejegyzést és nyomd meg a "Next" gombot.

A megjelenő képernyőn jelöld be a "Perform automatic Reset" opciót és indítsd el a "Start" gombbal.

Válaszolj a kérdésekre és bizonyosodj meg róla, hogy a "ROM checksum test Passed" sor megjelenik. Ha ez nem történne meg, akkor próbálkozz a PocketPC visszaállításával újra, az előző részben található leírás alapján.

Zárd be a programot a "Finish" gomb, majd a képernyő jobb felső sarkában található "Ok" gomb megnyomásával.

B.8.3. Az eredeti rendszerindító visszaállítása

Ez a lépés opcionális, mivel az új rendszerindító is képes automatikusan indítani a PocketPC operációs rendszert. Ez csak akkor szükséges, ha teljesen vissza akarod állítani az iPAQ-ot az eredeti állapotába.

Először bizonyosodj meg róla, hogy a PocketPC megfelelően indul a készülék alján található süllyesztett gomb megnyomásával.

Megjegyzés: Ha nem indulna rendesen, akkor próbáld újra a PocketPC visszaállítását.

Szükséged lesz újra a terminál emulátorra, ezért indítsd újra az iPAQ-ot és tartsd nyomva közben a középen található joypad-et. A rendszerindító parancssorában add ki a következő parancsot:

```
boot > load bootldr
```

Használd ugyanazt az eljárást a saved_bootldr.bin fájl átadására, amit a B.8.1. részben használtál.