

## A pingvin igenis vándormadár

Avagy használjunk Linuxot mobil eszközökön – 1. rész

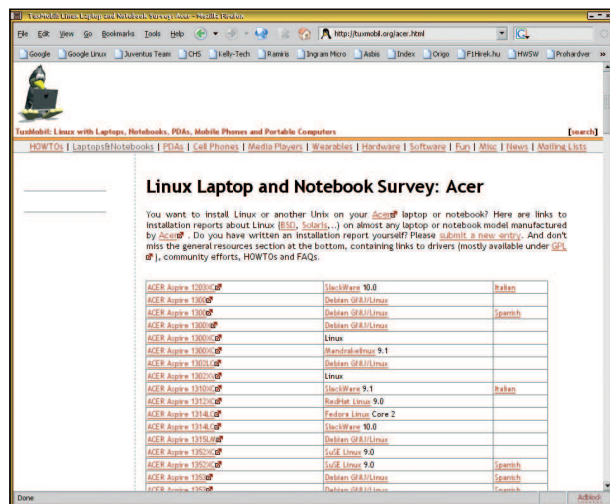
**N**apjainkban a különböző mobil eszközök fénykorukat élik. Ahova nézünk, mindenütt notebookok, tablet PC-k, PDA-k (digitális asszisztensek), mobiltelefonok, média lejátszók. Minden ilyen eszköz futtat valamilyen operációs rendszert. Némelyiket teljesen hagyományos, az asztali gépeknél is alkalmazott operációs rendszerrel látják el, mások annak egy módosított változatát futtatják, de akad olyan is, amit teljesen speciális, egyedileg hozzá tervezett rendszerrel szállítanak. Egy megszállott Linux felhasználóban persze rögtön felmerül a kérdés, nem lehetne-e az ilyen eszközökön is Linuxot használni? A válasz – nem túl meglepő módon – de lehet. Sőt, vannak olyan mobil eszközök, amelyek már gyárilag valamilyen Linux rendszert futtatnak, bizonyítva ezzel, hogy a Linux komoly alternatíva ezen a területen is.

Cikksorozatomban egyrészt áttekintést kívánok adni arról, hogy milyen mobil eszközökre milyen linuxos megoldás létezik, melyiknél milyen szolgáltatásokra és buktatókra számíthatunk. A sorozatban bemutatom, hogy jómagam miféle tapasztalatokat szereztem Linuxot használva a saját notebookommal. Megpróbálok arra törekedni, hogy az anyag ne csak a hozzáértők számára legyen hasznos, hanem általa a kezdő felhasználók is kedvet kapjanak ahhoz, hogy kipróbálják, milyen is Linuxot használni az előbb felsorolt eszközök valamelyikén.

### Linuxot a notebookomra!

Kezdjük talán a legkézenfekvőbb mobil eszközzel, amelyre Linuxot telepíthetünk, vagyis egy notebookkal. A telepítés folyamata ugyan nem sokban különbözik a szokásostól, de az a kevés különbség alaposan megnehezítheti az ember életét. Én jelenleg Debiant használok a saját hordozható gépemem, így értelem szerűen ezt fogom bemutatni, de a többi Linux kiadás is teljesen hasonló módon telepíthető, használható. A csomaggyűjtemények összetétele a különböző terjesztésekben meglehetősen hasonló. Ha egy-egy programot nem találunk kedvenc terjesztésünkben, a jól ismert [sourceforge.net](http://sourceforge.net), vagy [freshmeat.net](http://freshmeat.net) biztosan segítségünkre lesz.

Aki egy konkrét géptípussal kapcsolatban kíváncsi mások tapasztalataira, annak érdemes körülnéznie a [tuxmobile.org](http://tuxmobile.org) oldalon, ahol gyártó és típus szerinti bontásban rengeteg mobil eszközzel kapcsolatos tapasztalat van összegyűjtve. Itt egészen biztosan megtaláljuk, hogy miért nem működik az a fránya infra-csatoló, vagy miért nem lehet a beépített



modemmel társítani. Mielőtt tehát nekivágunk a telepítésnek, érdemes átfutni ezt az oldalt, mert sok bosszúságtól kímélhetjük meg magunkat.

Akkor tehát kezdjük az elején. Mint említettem, Debiant fogunk telepíteni. Először töltsük le a legfrissebb telepítő CD-t a [debian.org](http://debian.org) webhelyről, írjuk fel egy lemezre és bootoljunk be róla. Én a legfrissebb *Woody* CD-t töltöttem le, de lehet próbálkozni a *Sarge*-al is, amit jelenleg még tesztelnek. (A *Sarge* lesz a következő Debian verzió.)

Rendszerbetöltés után a telepítést a `bf24` opcióval indítsuk. Ebben az esetben a *Woody* a 2.4.18-as kernellel települ, így egy viszonylag korszerűnek mondható rendszermagot használhatunk már a telepítés során is. Sajnos van olyan gép – és itt nem csak notebookokra kell gondolni –, amelyik valamiért nem szereti a 2.4-es rendszermagot, amit nemes egyszerűséggel úgy juttat kifejezésre, hogy telepítéskor lefagy. Ha ilyet tapasztalnánk, akkor – minden szomorúságunk ellenére – ne adjuk fel a küzdelmet. Telepítsünk a 2.2-es kernellel, később úgyis kicseréljük.

A telepítés ezután a szokott módon zajlik. Aki telepített már Debiant, tudja miről beszélek, aki még nem, az meg úgyis megtudja... A telepítés talán legfontosabb mozzanata, hogy hálózati kártyánkat életre keltsük és internet csatlakozásunkat megfelelően beállítsuk, mert erre a későbbiekben nagy szükségünk lesz a telepítés és a rendszer használata folyamán. Ma már a notebookok 99%-át valamilyen beépített hálózati csatoló

```

cpuufreqd.conf
[General]
pidfile=/var/run/cpuufreqd.pid
poll_interval=2
poll_type=acpi #(acpi, apm or pmu)
# Uncomment the following line to enable ACPI workaround (see cpuufreqd.conf(5))
acpi_workaround=1
verbosity=4 #(if you want a minimal logging set to 5)

[[Profile]]
name=ac3
minfreq=2000000
maxfreq=2500000
policy=performance

#[Profile]
#name=ac2
#minfreq=6325000
#maxfreq=8325000
#policy=performance

#[Profile]
#name=ac1
#minfreq=1000000
#maxfreq=1500000
#policy=performance

```

kozóval szállítják, amely az esetek túlnyomó többségében a Realtek 8139-es valamilyen változata, vagy Intel PRO/100. Előfordulnak 3com lapkával szerelt gépek is.

A 2.4-es rendszermag mindegyiket támogatja, így a hálózati csatlakozással nagy valószínűséggel nem lesz probléma. Ha a gépben nincs beépített Ethernet csatló, vagy nem ismer-te fel azt a telepítő, használhatunk PCMCIA kártyát is.

És ezzel el is érkeztünk az első lényeges ponthoz. Aki eddig csal asztali gépekre telepített Debian, az ösztönösen igen-nel válaszol a „Kívánja, hogy a telepítés végeztével a pcmcia csomagok eltávolításra kerüljenek?” kérdésre. Ez ilyenkor nem jó ötlet. Szinte biztos, hogy egy notebook ese-tében még szükségünk lesz erre a lehetőségre.

Ha sikeresen túlestünk a hálózati kártya beállításán, akkor jó esély van rá, hogy a továbbiakban értelmes kérdésekre adott értelmes válaszokkal viszonylag gyorsan végzünk a telepítéssel.

Ha nem sikerült a hálózati kártyát felismertetni a rendszer-rel, vagy valamilyen vezeték nélküli megoldást kívánunk használni, akkor sincs semmi katasztrófa. Telepítsük a rendszert hálózati támogatás nélkül, a hálózatot pedig állítsuk be később. Vezeték nélküli hálózat esetén ez eleve csak így oldható meg, mivel a hálózati adapter használatához telepí-tenünk kell néhány egyéb kiegészítő csomagot. Ezekről a későbbiekben még ejtünk szót.

Ha feltelepült a rendszer és „alapjáraton” működőképes, ak-kor tegyünk fel még néhány hasznos csomagot, és végezzünk el néhány kézenfekvő módosítást, mielőtt továbbmennénk. Először is érdemes egy Midnight Commandert telepíteni. Ezt pillanatok alatt megtehetjük az `apt-get install mc` pa-ranccsal. (A csomag a telepítő CD-n megtalálható.) Az `mc` segítségével váltsunk a `/etc/apt` könyvtárba és nyissuk meg az ott található `sources.list` állományt. Debian alatt ez az ál-omány határozza meg, hogy a csomagokat a telepítés so-rán milyen forrásból szerezzük be a rendszer. Mivel ma már nagyon sok helyen hozzáférhető szélessávú Internet elérés, a továbbiakban feltételezem, hogy az Olvasó is ilyent haszn-nál. Ha mégsem, a `woody` terjesztés helyett talán haszno-sabb a `sarge`-ot letölteni, mert az lényegesen frissebb cso-maggyűjteményt tartalmaz.

Visszatérve a `sources.list` állományra, nyissuk meg szerkesz-tésre és adjunk hozzá pár új forrást, az eddigieken kívül. Jőmagam a `sid` csomaggyűjteményt használom, amely a fej-lesztésből közvetlenül kikerülő csomagokat tartalmazza.

## Néhány szó az aptitude használatáról

A program indítása nem meglepő módon az `aptitude` pa-ranccsal történik. Ha elindult, akkor a csomagokat állapo-tuk és rendeltetésük szerint csoportosítva láthatjuk a nyitó képernyőn. A / karakterrel kereshetünk (a magyar billen-tyűzetkiosztás szerint SHIFT+6), a keresett szóra ismételt keresést pedig a \ (ALT GR+Q) karakterrel kezdeményez-hetünk. Egy adott csomag leírását és függőségeit a cso-magra lépve és enter-t ütve kapjuk, míg innen a Q gomb-bal térhetünk vissza. Ha egy csomagot telepíteni szeret-nénk, akkor azt a + karakterrel tehetjük meg, törlés esetén pedig a - karaktert kell használni. Ha egy csomagot telepí-tésre, vagy törlésre jelöltünk ki, de közben meggondoltuk magunkat, úgy az = karakterrel a kiindulási állapothoz tér-hetünk vissza.

Az U billentyű lenyomása esetén a program frissíti a cso-maglistát, amit a `/etc/apt/sources.list` állományban beállí-tottunk. Ha végeztünk a csomagok összeállításával, akkor a G billentyű lenyomására a telepítő összeállítja a változó csomagok listáját. Zölddel jelöli a telepítendő, lilával a tör-lendő, kékkel a frissítendő, pirossal a törött csomagokat. Amennyiben az összes törött csomagot kijavítottuk – ha volt egyáltalán ilyen –, akkor utána ismételten megnyomva a G billentyűt indul a letöltés és telepítés.

Ha végeztünk, a programból a Q billentyűvel léphetünk ki.

Ez egyfelől hasznos, mert nagyon sűrűn érkeznek a frissíté-sek, másrészt előfordulhatnak hibás csomagok. Aki ezt a kockázatot csökkenteni szeretné, annak megint azt tudom javasolni, hogy használja a `Sarge` gyűjteményt. Aki a `sid` mellett döntött, adja a következő sorokat a `sources.list` állományhoz:

```

deb http://ftp.hu.debian.org/debian sid main non-
↳ free contrib
deb http://non-us.debian.org/debian-non-US
↳ sid/non-US main non-free contrib

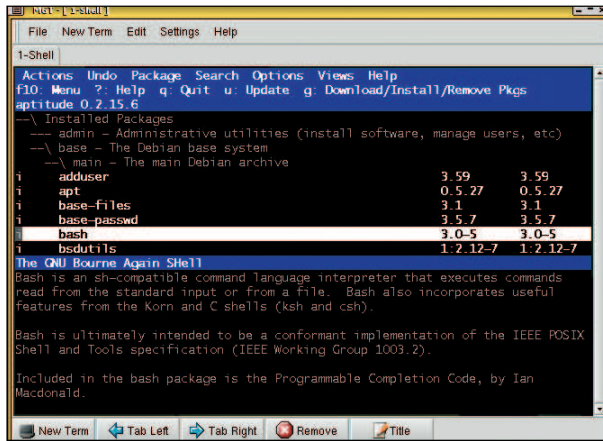
```

A biztonságosabb `Sarge`-ot választók a fenti sorokban a `sid` szót értelemszerűen cserélik `Sarge`-ra.

A csomaglista kibővítése után rögtön töltsük is le az új csomagokat az `apt-get update` paranccsal. Hogy a továb-biakban megkönnyítsük a csomagok telepítését és karban-tartását, javasolom, hogy telepítsük fel az `aptitude` nevű, szöveges felületű csomagkarbantartó programot, amely nagyon ügyesen kezeli a csomagok telepítésének folyama-tát. Jól lehet benne keresni, sok információt ad a csoma-gokról, jól kezeli a frissítéseket, egyszóval megkönnyíti az életünket.

Ha idáig eljutottunk és működik minden eszközünk, ami a telepítéshez szükséges, akkor már nagyon jól állunk. Gya-korlatilag van egy teljesen jól használható rendszerünk és kezdhethetjük az érdemi munkát.

Következő lépésként töltsünk le egy friss rendszermagot. Én a 2.6-os sorozat legfrissebb változatát javasolom, mert rengeteg olyan eszközhöz nyújt támogatást, amelyekhez a régebbi 2.4-es verzió nem, vagy csak nagy küzdelmek



árán. A rendszermagot kétféleképpen telepíthetjük. Vagy letöltünk egy ún. kernel image-et és telepítjük, vagy letöltünk egy kernel forrást és magunk fordítjuk le. Utóbbi talán a kezdő felhasználóknak túlzottan nagy falat lehet, de aki egy kicsit utánaolvas a dolognak, az hamar rájön, hogy ez nem is olyan nagy ördögösség. Emlékeim szerint nem is kell messzire mennie annak, aki jó leírást szeretne a témában találni. Lapozza fel a Linuxvilág magazin korábbi számait, itt biztos megtalál mindent. Én saját fordítású kernelt használok, azt is úgy, hogy a szükséges szolgáltatásokat belefordítom, és nem modulként használom őket. Úgy gondolom, egy egyedi konfiguráció esetén az kevesebb gonddal jár, mivel nem kell állandóan azzal foglalkoznom, hogy ellenőrizzem, a megfelelő modul rendelkezésre áll-e. Ha pedig változik a gépem kiépítése, hát annyi baj legyen, fordítok hozzá egy új rendszermagot.

## Energiagazdálkodás

Első konkrét témánk legyen az energiagazdálkodás, hiszen egy notebooknál ez kiemelkedő jelentőséggel bír. A 2.6-os rendszermag több energiatakarékosági funkciót is rendelkezésünkre bocsát. Egyfelől támogatja az ACPI energiagazdálkodási állapotokat (ilyen például a standby mód, a hibernálás, vagy a suspend), másfelől a normál asztali processzorral szerelt gépeknél is lehetővé teszi a processzor frekvenciájának dinamikus beállítását a gép terheltségétől és az akkumulátor töltöttségi szintjétől függően.

Az energiagazdálkodási állapotok támogatását a rendszermagban a Power management options (ACPI, APM) menüpont alatt tudjuk bekapcsolni. Akár a többit, ezeket a szolgáltatásokat is érdemes rendszermagba belefordítani, hogy mindig rendelkezésre álljanak.

A Software Suspend opció beállításával lehetőségünk nyílik arra, hogy munka közben bármikor leállítsuk a gépet úgy, hogy a következő bekapcsoláskor a megfelelő paraméterekkel indítva a rendszert pontosan ugyanabba az állapotba kerüljünk vissza, amelyben leállítottuk a gépet. Ilyenkor a rendszer az aktív csereterületen (swap partíción) készít egy állapotmentést amelynek helyét a következő indításkor megadva a rendszermag visszatölti a mentett állapotot.

A Software suspend szolgáltatás kihasználásához be kell fordítani a kernelbe a Suspend-to-Disk support opciót is, amely a Software suspend pont alatt található.

Ugyanitt a Default resume partition értéknek adjuk meg az aktív swap partíciónkat (pl. /dev/hda2), amelynek holtilétét a legegyszerűbben az */etc/fstab* állományból tudjuk kideríteni.

A rendszerre vonatkozó ACPI beállításokat a ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) Support menüpont alatt tudjuk elvégezni. Itt állíthatjuk be, hogy a Linuxunk támogassa az ACPI energiagazdálkodási állapotait (Sleep states), illetve a rendszer hálózati kapcsolatának, akkumulátorának, hőviszonyainak állapotát lekérdező eszközöket. Érdemes ezeket bekapcsolni, nélkülük ugyanis az olyan programok mint a telep töltöttség visszajelző, hőmérő, vagy a ventilátorokat ellenőrző rendszerek nem fogják megtalálni a megfelelő adatforrást.

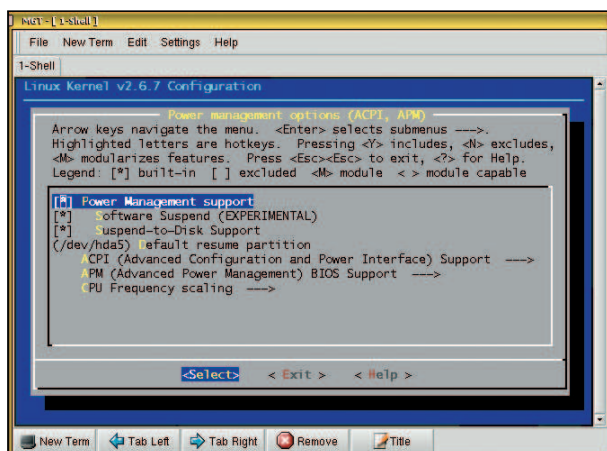
A rendszerre vonatkozó APM beállításokat az APM Bios Support menüpont alatt adhatjuk meg. Amennyiben rendszerünk ACPI támogatással rendelkezik – ez ma már minden új gépre igaz – akkor ezekre a beállításokra nem feltétlenül lesz szükségünk. Megfigyeléseim szerint néha előfordul, hogy a leállítás utáni önműködő kikapcsoláshoz szükséges lehet a „Use real mode APM BIOS call to power off” modul rendszermagba való befordítása is.

A következő bekezdést szenteljük a 2.6-os rendszermag egyik újdonságának, a dinamikusan állítható processzorsebességnek. Az ezzel kapcsolatos lehetőségeket a CPU Frequency scaling menüpont alatt találjuk. Fordításkor jelöljük meg ezt a modult, illetve a 'powersave' governor Support, */proc/cpufreq* interface, 'userspace' governor for userspace frequency scaling, CPU frequency table helpers és ACPI Processor P-States driver modulokat. Az utóbbi esetében meg kell adnunk a saját gépünkben található processzorhoz és annak szolgáltatásaihoz tartozó (általában AMD, vagy Intel) modulokat is. Ha mindezt megtettük, akkor a későbbiekben telepítésre kerülő felhasználói programokkal vezérelhetjük majd a gép processzorának frekvenciáját. Mindez ezért hasznos, mert ha mobil gépünket asztali processzorral szerelték, amely alaphő nem támogatja a dinamikus frekvenciaállítás, akkor is képesek leszünk – igaz csak alapszinten – változtatni a központi feldolgozóegység sebességét. Ezzel pedig jelentősen növelhető az akkumulátor üzemideje.

## Az energiakezelés támogatása a felhasználói programok oldaláról

Mostanra tehát a rendszermagot felkészítettük arra, hogy az energiagazdálkodással kapcsolatos különböző kiegészítőket támogassa. Most vessünk egy pillantást arra, miként is lehet ezeket a szolgáltatásokat kihasználni.

Kezdjük talán az ACPI energiagazdálkodási állapotaival. Három fő energiatakarékos állapot létezik az ACPI szabvány szerint, sorjában az S1, az S3, és az S4. Az S1 állapot a Standby, vagy Power-On Suspend nevet viseli. Ebben az állapotban a gép bekapcsolt állapotban marad, a processzor dolgozik, a memória él, de a használaton kívüli eszközök kikapcsolnak. Lepakcsol a monitor háttérvilágítása, leállnak a nem használt kártyák (modemek, hálózati kártyák). Ebben az állapotban az akkumulátor továbbra is teljesítményt ad le, tehát hálózati tápfeszültség nélkül a gép – ugyan jelentősen hosszabb idő után – de mindenképpen lemeríti azt.



Az S3 állapot az ún. Suspend to RAM mód. Ilyenkor a gép a saját állapotáról mentett adatokat a memóriában helyezi el. Ez az S1-nél „mélyebb nyugalmi állapotot” jelent, mivel ebben esetben valamennyi hardvereszköz a legalacsonyabb energiafogyasztású állapotába kerül. Kivétel természetesen a memória, amelyhez ebben az esetben is biztosítani kell a frissítést. Ezzel az S1 állapothoz képest sokkal nagyobb energiamegtakarítást érhetünk el, de a gépnek még mindig van egy minimális energiaszükséglete.

Az S4 állapot, amelyet Suspend to Disk állapotnak nevezünk, lehetővé teszi, hogy teljesen leállítsuk a gépet, előtte lemezre mentve a rendszer állapotát. Az S4 állapot elérésekor egy képállomány készül a memóriáról és a rendszerállapotról, amely a kijelölt swap partícióra íródik. A gép ezután leáll. Amikor újra bekapcsoljuk, akkor a képállomány helyét (vagyis a kérdéses csereterületet) megadva, a rendszer beolvassa a korábban mentett állományt és visszaállítja az eredeti helyzetet.

A fent leírt energiagazdálkodási állapotok elérhetők különböző segédprogramokon keresztül is, de kiválthatók egyszerűen az `echo állapotszám > /proc/acpi/sleep` parancs futtatásával is. Ilyenkor a rendszer a megadott sorszámú (S1, S3 vagy S4) állapotba kerül. S4, vagyis Suspend to Disk esetén újraindításkor paraméterként át kell adnunk a rendszernek a csereterület helyét a következő módon:

```
resume=/dev/swap_particio_hehelye
```

A fejlesztők felhívják a figyelmet arra, hogy az említett magfunkciók jelenleg még fejlesztés alatt állnak, így sajnos előfordulhatnak akár adatvesztéssel is járó hibák. Az is lényeges hangsúlyozni, hogy S4-es állapotból való ébredés során adatvesztés léphet fel, ha a hardver összeállítása közben megváltozott, vagy a lemez tartalma módosult.

## Dinamikus órajelvezérlés

A dinamikus processzorvezérléshez két csomag telepítésére lesz szükségünk. Az egyik a `cpufreqd`, a másik a `cpudyn`. Előbbi felelős a processzor kihasználtságának, az akkumulátor töltöttségének és a tápfeszültség állapotának figyeléséért, míg utóbbi a processzor és lemezek vezérléséért felel. A `cpufreqd` csomaghoz tartozik egy beállító állomány (`/etc/cpufreqd.conf`), amelyben megadhatjuk az egyes terhe-

lési és töltöttségi szintekhez tartozó sebességeket. Először létre kell hoznunk szabályokat (Rule kulcsszó). Minden szabálynak egyedi neve kell, hogy legyen, meg kell adni a hozzá tartozó tápfeszültség-állapotot (van külső táplálás vagy nincs), az akkumulátor töltöttségének mértékét (ez egy intervallum), és a processzorkihasználtság nagyságát. Megadható még a futó programok neve, valamint a használt energiagazdálkodási profil.

```
[Rule]
name=pelda_szabaly
ac=off
battery_interval=50-70
cpu_interval=30-60
programs=xine,mplayer
profile=pelda_profil
```

Mint látható, a fenti szabály a `pelda_szabaly` nevet kapta. Akkor lép életbe, ha nincs a gép külső feszültségforrásra kapcsolva, az akkumulátorok 50-70 százalékgig töltöttek, a processzor kihasználtsága 30-60 százalékos és a `xine`, vagy az `mplayer` médialejátszó fut. Ezeket a feltételeket a rendszer a következő módon súlyozza. A tápellátás nyolcszoros, a processzor terheltsége négyszeres, az akku állapota kétszeres, míg a futó programok egyszeres szorzóval számítanak. Azt a szabályt fogja a rendszer használni az adott pillanatban, amelyik a legjobban illik az állapotra, azaz, amelyik adott pillanatban a legtöbb pontot kapta. Amennyiben azonos pontszámú szabályokat találna, úgy a listában előbb szereplő kerül alkalmazásra.

A profil megadása során négy értéket kell beállítanunk. A profil nevét, a legnagyobb frekvenciát, a legkisebb frekvenciát és a vonatkozó házirendet. Utóbbi lehet `performance`, vagy `powersave`, tehát vagy a teljesítményt tekintjük elsődleges szempontnak, vagy az energiatakarékosságot.

```
[Profile]
name=pelda_profil
minfreq=1325000
maxfreq=2600000
policy=performance
```

A fenti példa a `pelda_profil` nevet kapta, a minimális processorsebesség 1,325 GHz, a maximális 2,6 GHz és az elsődleges szempont pedig a teljesítményigény kiszolgálása.

Amennyiben elkészültünk a módosításokkal, úgy a `/etc/init.d/cpufreqd` és `/etc/init.d/cpudyn` szkriptek újraindítása után a rendszer a már módosított beállításokat fogja használni.

Kezdetnek tehát telepítettünk egy új Debian rendszert, és beállítottuk az energiagazdálkodását. A cikksorozat következő részeiben további érdekes és hasznos beállításokkal fogunk megismerkedni. Addig is mindenki használja az új rendszerét, próbálgassa a különböző beállításokat, esetleg a cikkben említett weboldalak alapján próbálja önállóan működésre bírni a hardvereszközöket.

Illés Viktor