# Grub: a rendszerbetöltő javítása

### PCLinuxOS Magazine – 2011. január

#### Írta Pete Kelly (critter)

Későre jár és holnap sűrű napod lesz. Mented tehát a munkádat és kikapcsolod a komputert. Másnap bekapcsolod a gépet és megáll a szíved, amikor ezt az üzenetet látod: "kernel panic", vagy "grub error" és a számítógép nem indul.

Most mi legyen? Nos, a jó hír az, hogy a kapott üzenet jelzi, a hiba nem egyéb, mint szoftver probléma és egy beállító fájlt kell kijavítani, vagy a boot betöltő programját kell újra telepíteni. Ezt nem nehéz megcsinálni, de jó, ha érted is, hogy mit akarsz elérni. Tehát, mindenek előtt szükségünk van némi háttér információra. Igyekszem egyszerűen fogalmazni.

#### A betöltési (boot) folyamat

Amikor feszültség alá helyezed a komputert, a processzornak meg kell mondani. hogy mit csináljon. Az alaplapnak van egy listája а meghajtókról, amikről a komputer képes betölteni Tudja azt is, hogy milyen sorrendben kell próbálkozni, és így a



processzort a lista első meghajtójára irányítja. A processzor a meghajtó tároló területének elejére

megy további információkért. Ez a tároló terület kisebb, szektornak nevezett részekre oszlik, és a processzor a meghajtó első szektorára néz, amit Master Boot Record-nak, vagy MBR-nek hívnak. Az összes partíció első szektora szintén foglalt, és boot szektornak nevezik. Itt nincs elegendő hely a processzor számára szükséges összes információ tárolására, tehát mutatja a processzornak, hogy hol találja a kódot, ami a boot betöltési folyamatának befejezéséhez szükséges, így a processzor folytathatja a teljes rendszerbetöltést.

A PCLinuxOS által használt boot betöltő programot grub-nak (GRand Unified Bootloader) hívják és az MBR-ben tárolt kódot, pedig "grub stage 1"-nek. A memóriába betöltendő utolsó kódrészlete pedig a "grub stage 2".

A stage 2 indítja a kernelt és állít fel egy ideiglenes fájlrendszert a memóriában, ami a kernel számára, a sikeres rendszerindításhoz szükséges modulokhoz és meghajtókhoz hasonló dolgokat tartalmaz. Ehhez egy "initial ram disk"-ként, vagy initrd.img-ként ismert rendszerképet használ.

Sajnos itt van problémánk. Van egyszer a stage2, ami tudja, hogy a rendszer hol tárolja kernelt és az initrd-t, ugyanakkor a stage1 semmit sem tud a fájlrendszerről. Lépjünk a stage1\_5-be. Ezekből több is van és mindegyik rendszerfüggően kap nevet, mint e2fs\_stage1\_5és reiserfs\_stage1\_5. A stage1\_5 kód ezekben a fájlokban jelenti a kapcsot a kettő között, de a stage1-nek képesnek kell lennie arra, hogy megtalálja. Szerencsére, a meghajtó partíciói elhelyezési módjának köszönhetően mindig van néhány szabad szektor az első, lefoglalt után, és ez az, ahová a kiegészítő kód kerül. A stage1 tudja, hogy mindig meg kell néznie a root partíció második szektorát és az ott található kód végrehajtása után a grub képes lesz megtalálni a dolgokat a fájlrendszerben.

Amikor a szükséges betöltési feladatokat elvégezve, a kernel már képes lesz a fizikai fájlrendszer kezelésére, a vezérlés átkerül a kernelhez.

Nagy vonalakban így működik a PCLinuxOS-nél. Ennél sokkal többet lehetne a grub rendszeréről mesélni, és nem ez az egyetlen módja a rendszer betöltésének.

#### Helyreállítás

A következők a PCLinuxOS disztribúcióira érvényesek és nekem mindig bevált, azonban más rendszerek esetén lehet, hogy kiigazítást igényelnek. Ubuntu és az összes Ubuntu alapú változat grub2-öt használ, ahol ez biztosan nem működik.

A fentiekből következik, hogy a grub-nak három dolgot kell megmondani, hogy betölthesse az operációs rendszert:

- Hol a kernel?
- Hol az initrd?
- Melyik meghajtó, vagy partíció hordozza a grub stage1\_5-öt és stage2-öt?

Ezt az információt a grub általában a konfigurációs fájljától kapja, ami a PCLinuxOS esetében a





/boot/grub/menu.lst. Néhány rendszer ezt grub.confnak hívja. Ha a fájl információi hibásak akkor a hiányzó kernel, vagy initrd grub error-t (hiba) ad, és a rossz fájlrendszer-leírás kernel pánik üzenetet ad.

Az információk a boot parancssorában is megadhatók, bár ezt egy kicsit tovább tart összehozni.

A helyreállításához indíts a telepítés LiveCD-jéről, ami memóriában futó operációs rendszert ad, és itt a meghajtód bármelyik hibás fájlját kijavíthatod.



#### Az információk előkerítése

Először is tudni kell, hogy a PCLinuxOS melyik meghajtóra és partícióra lett telepítve, és ebben a grub segíthet. LiveCD-ről indítva nyiss egy terminált és szerezz rendszergazda jogokat a következők begépelésével:

#### su <Enter>

Kéri a rendszergazda (root) jelszavát. Most rendszergazdai jogosítványokat kaptál, ezért különösen oda kell figyelni arra, hogy mit írsz a parancssorba.

Írd be:

#### grub <Enter>

Kapsz egy ellenőrző üzenetet és belépsz a grub parancshéjába, ahol parancsokat adhatsz ki, sőt a grub teljes rezidens részét újra is telepítheted:

GNU GRUB version 0.97 (640K lower / 3072K upper memory)

[Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible completions of a device/filename.]

grub>

A parancssorba írd be a következőket:

find /boot/grub/stage2 <Enter>

Kapsz egy listát azokról a partíciókról, amik grub stage2-t tartalmaznak. A legtöbb ember esetében ez csak egy partíció lesz, de ha több Linux-ot is indíthatnál, akkor mindegyik szerepelni fog. A partíciók ilyen (hd0,0), vagy hasonló formában jelennek meg, mivel a grub nem ismer hda1-et, vagy sda1-et. Egyszerűen meghajtóként látja őket. A grub nullától és nem egytől kezdi a számolást. Az első szám a meghajtó, a második a partíció sorszáma. Írd be, hogy **quit <Enter>** a grub elhagyásához.

Most már tudjuk, a rendszerünket tartalmazó meghajtó és partíció sorszámát, csatolhatjuk és körülnézhetünk. Abból indulok ki, hogy ez a partíció a (hd0,0), az első lemez első partíciója. Még mindig a terminálban root-ként írd be:

mkdir /a <Enter> mount /dev/sda1 /a <Enter>

Ha a meghajtód IDE, akkor az sda-t cseréld hda-ra. Ha nem tudod, akkor **fdisk -l <Enter>**-t beírva megkapod a felismert meghajtók listáját.

A meghajtó most már az "/a" alá csatolásra került és így a kernelnek és az intrd-nek az "/a/boot"-ban kell lennie. A kernel és az initrd neve elég hosszú, összetett, tehát egyszerűbb hivatkozásokat készíteni hozzájuk. A kernel neve vmlinuz-zal kezdődik, az initrd-é pedig initrd-vel. A megjelenítésükhöz gépeld be az alábbiakat és jegyezd fel a neveket.

ls /a/boot/vmlinuz\* <enter> ls /a/boot/initrd\* <enter>

Az "@"-tel végződő név hivatkozás, és ezt használhatod a grub-od beállító fájljában.



## Grub: a rendszerbetöltő javítása

#### A partíció címkézése

Most kaptam két hivatkozást, vmlinuz és initrd néven. Azt is tudom, hogy a betöltés eszköze a (hd0,0), de könnyebbnek tartom a címkék használatát. Ha tehát azt gépelem, hogy "**tune2fs -L kde4 /dev/sda1**", ez kde4 címkét ad a partíciómnak. Hasonló módon címkét adok minden meghajtómnak. Ha jobb szereted a grafikus felületet, használatod a PCLinuxOS Vezérlőközpontját, ott a Helyi lemezek → Lemezpartíciók kezelése → Átváltás szakértői módba résznél.

#### A beállító fájl

Most megvizsgálhatod és kijavíthatod a menu.lst-t. Én a "nano" parancssori szövegszerkesztőt használom, amivel nagyon könnyű fájlokat szerkeszteni, de te bármilyen olyan szövegszerkesztőt használhatsz, ami sima, formázás nélküli szöveget ment. Nyisd meg a telepített rendszer menu.lst fájlját:

nano /a/boot/grub/menu.lst <Enter>

Az eredeti fájl így néz ki:

timeout 10
color white/blue yellow/blue
gfxmenu (hd0,0)/boot/gfxmenu
default 0

title linux
kernel (hd0,0)/boot/vmlinuz
BOOT\_IMAGE=linux root=UUID=442bec9e-



f143-4cc2-866c-d65a92fbac69 resume=UUID=afccaaaa-054d-424b-8a3c-093f1b2a743d splash=silent vga=788 initrd (hd0,0)/boot/initrd.img

title linux-nonfb
kernel (hd0,0)/boot/vmlinuz
BOOT\_IMAGE=linux-nonfb
root=UUID=442bec9e-f143-4cc2-866cd65a92fbac69 resume=UUID=afccaaaa054d-424b-8a3c-093f1b2a743d
initrd (hd0,0)/boot/initrd.img

#### title failsafe

kernel (hd0,0)/boot/vmlinuz BOOT\_IMAGE=failsafe root=UUID=442bec9e-f143-4cc2-866cd65a92fbac69 failsafe initrd (hd0,0)/boot/initrd.img

Nem annyira bonyolult, mint amilyennek látszik. Az első négy sor a menüt állítja be, míg a háromsoros blokkok egy-egy "stanza"-nak (szakasz) hívott bejegyzést takarnak. A fenti stanza-k mindegyike három sorból áll, még ha a magazin valószínűleg szét is tördeli azokat. A menu.lst formátuma lényeges.

A három sor "title", "kernel" és "initrd" kezdetű. Mindegyik pontosan egy sor hosszúságú kell legyen, még ha a "kernel" sora gyakran elég hosszúra nyúlik is. Egyéb sorok is lehetnek a stanza-ban, de ezeknek is egysorosnak kell lenniük.



#### Új menüelem hozzáadása

Új stanza-t (menüelemet) fogok hozzáadni az elejére, pontosabban azon sorok közé, amik a "defaults 0" és a "title linux" feliratot jelenítik meg:

title kde4
kernel (hd0,0)/boot/mykernel
root=LABEL=kde4
initrd (hd0,0)/boot/myinitrd

Minden stanza előtt és után legyen egy-egy üres sor, különben a grub nem tudja, hogy hol kezdődik és hol végződik a stanza.

Miután begépelted ezt, tartsd a Control gombot lenyomva és üss X-et, megkérdezi, hogy mentse-e. Mondj igent. Ez elég lesz arra, hogy betölts, de kicsit eligazíthatod, ha már elégedett vagy a tartalmával. Valójában csak ezek a háromsorosok lehetnek a menu.lst-ben.

Nem próbáltam megjavítani a fájlt. Ehelyett beírtam a saját utasításaimat, amikről tudtam, hogy jók a menu.lst beállító fájlba és így én irányítok. A grub eredeti utasításait is érintetlenül hagytam. Később, ha már biztos vagyok abban, hogy a rendszerem képes betöltődni, visszatérhetek és szerkeszthetem a fájlt, de az eredeti tartalmat még mindig megőriztem.

#### Mit jelent mindez

A menu.lst elején a négy sor a következő feladatokat hajtja végre.

A **Timeout=10** beállítja az időt másodpercekben, ameddig a grub vár az alapbeállítás szerinti menüelem betöltésével. Ha nincs meghatározva, akkor az az első lesz. Az idő lejárta előtt megnyomott bármilyen billentyű felfüggeszti a visszaszámlálást.

A **color white/blue yellow/blue** a szöveges menü színeit állítja be (amit akkor látsz, amikor a grafikus menü megjelenítése idején lenyomod az <ESC> billentyűt. Néha szükség van erre). Az első páros beállítja az előtér és a háttér színét, a második páros pedig a kiválasztott sor kiemelésére vonatkozik.

A **gfxmenu (hd0,0)/boot/gfxmenu** megmondja a grub-nak, hogy hol találja a grafikus menüt.

A **default 0** megadja, hogy alapbeállítás szerint hanyadik menüelemet töltse be, a számolás 0-tól indul.

A sima "puritán" stanza elemzését kezdhetjük a "kernel" sorához hozzáadott dolgokkal.

A **splash=silent vga=788** lehetővé teszi a telepített grafikus témának a képernyőn túlnyúló szöveg elrejtését. A legtöbb kijelzőnek a 788-as szám megfelelő.

Amennyiben hibernálást is szeretnél a gépeden, akkor meg kell mondani a grub-nak, hogy hol találja az előző munkamenet helyreállító információit. Ezek a swap partícióra kerülnek, így a sikeres hibernáció érdekében ennek a partíciónak a mérete legyen egy kicsit nagyobb a telepített memóriánál. Ha a swap partíciód a /dev/sdb1, akkor add a **resume=/dev/sdb1** részt a kernel sorához. A partíció ebben a formában megadható, mert a grub, mire ideér, már érti a meghajtók jelöléseit.

A PCLinuxOS alap telepítésében három stanza van

Az első teljes grafikus boot-ot ad a bejelentkező képernyőig.

A következő neve "linux-nonfb", vagy hasonló és lehetővé tesz grafikus képernyőkép nélküli betöltést, hogy láthasd a rendszerüzeneteket a betöltés során.

Ez hibaelhárításkor hasznos. A szöveg görgetését szüneteltetheted a billentyűzeten a "Scroll Lock" gomb lenyomásával.

Az utolsót "failsafe"-nek nevezik, és korlátozott, egy

felhasználós módban lép be, ahol a különféle beállításokat végezheted el, mint a fájlrendszer ellenőrzése és a root-jelszó helyreállítása. Ha minden rendben van, akkor "**init 5**" begépelésével visszatérhetsz a bejelentkező képernyőhöz.

Ezek az üzemmódok úgy érhetők el, hogy a kernel sorában, valahová a kernel és a root partíció meghatározása közé beszúrod a következők egyikét:

BOOT\_IMAGE=linux BOOT\_IMAGE=linux-nonfb BOOT\_IMAGE=failsafe

Amikor tudod, hogy az új menü eleme(i)d rendben betölti(k) a rendszert, akkor a régi(eke)t törölheted, de készíts a fájlról egy másolatot valahová, ahol bármikor elérheted. Ha bármelyik sort "#"-tel nyitod, akkor az az elem nem jelenik meg a menüben. A "#"tel kezdődő sorokat megjegyzésként kezeli és nem hajtja végre.

#### A rendszerbetöltő újratelepítése

Ha a grub maga sérült meg, akkor viszonylag egyszerű alapállapotba helyezni. Mint korábban is, nyiss egy terminált, használd a su-t, hogy rootjogot nyerj és indítsd a grub parancshéját a következővel:

#### grub <Enter>

Használd a grub "find" (keresés) parancsát a root-ot tartalmazó partíció előkerítésére.





grub> find /boot/grub/stage2 <Enter> (hd0,0) ~ Ez a grub kimenete.

Ha több van, akkor válaszd ki azt a partíciót, ahol a javított menu.lst-d van. Közöld a grub-bal a következő begépelésével

grub> root (hd0,0) <enter>

Azt itt kiválasztott partíciót használja.

Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83

Most közöld a grub-bal, hogy a stage1-es fájlt hová helyezze. Ez az a meghajtó, amiről az alaplapi BIOS boot-olni próbál majd. Vedd észre, hogy partíciót nem kell megjelölni, mivel meghajtót határozunk meg.

grub> setup (hd0) <enter> Checking if "/boot/grub/stage1" exists ... yes Checking if "/boot/grub/stage2" exists ... yes Checking if "/boot/grub/e2fs\_stage1\_5" exists ... yes Running "embed /boot/grub/e2fs\_stage1\_5 (hd0)" ... 17 sectors are embedded. succeeded Running "install /boot/grub/stage1 (hd0) (hd0)1+17 p(hd0,0)/boot/grub/stage2 /boot/grub/menu.lst" ... succeeded



#### Done.

Ezzel készen is volnánk. Írd be, hogy **quit <Enter>**, a grub elhagyásához.

#### Multi-boot-os operációs rendszerek

Ha több közül akarod kiválasztani a betöltendő operációs rendszert, akkor azt a következő módon érheted el a legegyszerűbben.

A telepítési folyamat végén megkérdezi, hogy a grub-ot hová telepítse, az alapbeállítás a telepítésre használt meghajtó MBR-je lenne. Válaszd helyette a telepítés partícióját. Ezután kéri a boot-meghajtó kijelölését. Ez legyen az a root, amit a grub-nál, terminálból kézzel állítottunk be.

Így most két menu.lst fájlod lesz, egyik az új telepítés /boot/grub könyvtárában és az eredeti fájl. Én most egy Zen-Mini telepítéshez az /sda5-öt használom, amit a grub (hd0,4)-ként ismer. Add a következő sorokat az eredeti menu.lst fájlhoz

#### title zen-mini root (hd0,4) configfile /boot/grub/menu.lst

Amikor ezt a menüelemet választom, akkor egy új képernyő válik láthatóvá, ahol az új telepítésem menüje és grafikája fogad. Az új telepítésem menu.lst-je megegyezhet az alap menu.lst-tel, azzal a különbséggel, hogy a (hd0,0) helyett mindenhol(hd0,4) lesz, ami nagyban megkönnyíti a rendszer karbantartását. A zen menu.lst-jében egy stanza az alábbi módon nézhet ki:

title zen
kernel (hd0,4)/boot/mykernel
root=LABEL=kde4
initrd (hd0,4)/boot/myinitrd

Ez pedig az alap menu.lst részlete:

title lxde
root (hd0,5)
configfile /boot/grub/menu.lst

title e17
root (hd0,6)
configfile /boot/grub/menu.lst

#### title Phoenix

root (hd0,7)
configfile /boot/grub/menu.lst

Én ezt így sokkal könnyebben követhetőnek találom.

#### Windows hozzáadása a menühöz

Egy Windows-hoz hasonló operációs rendszer betöltése, amelyik nem használ grub-ot, de van saját rendszerbetöltője, hasonlóképpen történhet. Hozzá kell adnod egy ilyen stanza-t a menu.lst-hez:

title Windows
rootnoverify (hd0,2)
makeactive
chainloader +1

Megjegyzés: Váltás van a (hd0,2)-re, ahová a windows települt.

A **rootnoverify** mint egy rootparancs működik, tájékoztatva a grub-ot a betöltő kódja második részének helyéről, de nem kísérli meg ekkorl felcsatolni a partíciót, mivel a grub-nak problémát okozhatna.

A makeactive a rootpartíciót aktívvá teszi.

A **chainloader +1** megmondja a grub-nak, hogy a második szektorban keresse a boot kódot (az első mindig a fájlrendszernek van fenntartva).

#### A grub parancs használata rendszerbetöltéskor

Ha a betöltés nem sikerül, akkor még mindig működésre bírhatod a rendszert a grub parancshéján keresztül. Amikor megjelenik a grafikus menü, nyomj <Esc>-et és egy jóváhagyó párbeszédet követően szöveges módú menühöz jutsz.

Lehet, hogy gépelési hibát követtél el a beállító fájlodban, vagy a szövegszerkesztőd a túl hosszú sort kettévágta és így a grub nem vesz tudomást róla. Itt szerkesztheted a sort. A pozicionáló billentyűkkel válaszd a menübejegyzést, amelyik nem töltődik be és nyomj "E"-t, majd <Enter>-t. Az "E" ismételt lenyomásával a kiválasztott sor a grub-héj parancssorába kerül, ahol szerkeszthető. A helyőrző a sor végén lesz, de mozgathatod a nyilakkal, a "Home" és "End" gombokkal. A változások elfogadásához nyomj <Enter>-t, vagy <Esc>-et, hogy mentés nélkül visszajuss az előző képernyőhöz. Nyomj "D"-t a kijelölt soron a törléséhez, amit akkor kell tenned, ha a szerkesztőd a sorokat kettévágta és lett egy használhatatlan fél sorod.

Nyomj "B"-t, hogy próbálja a módosított sorral betölteni. A változások csak a memóriába kerülnek és nem a menu-lst-be. Ha valóban az volt a probléma, akkor a sikeres betöltés után a fájlt módosítani kell.

Ha nincs hiba, akkor sincs minden veszve, nyomj "C"-t, hogy, a boot loader újratelepítéséhez használt környezethez hasonló parancssorhoz juss.

#### A grub> find /boot/grub/stage2 <Enter>

megkeresi az összes telepített meghajtót, amelyik a grub root-jaként szóba jöhet. Használd a root parancsot, hogy a grub-nak rámutass a partícióra.

#### grub> root (hd0,0) <Enter>

A partíción a kernel előkerítéséhez, aminek a /boot könyvtárban kell lennie, használhatjuk a grub parancskiegészítő lehetőségét. A kernel valami vmlinuz ... stb. lesz.

#### grub> kernel /boot/vm <Tab>

A <Tab> billentyű lenyomása mondja meg a kernelnek, hogy egészítse ki annyira, amennyire lehet és listázza ki az opciókat.

grub> kernel /boot/vmlinuz

A lehetséges fájlok: vmlinuz vmlinuz-2.6.32.11-pclos2 Tudjuk, hogy a vmlinuz egy hivatkozás, tehát a másik fájl lesz a tényleges kernel, amit a hivatkozás lehetséges sérülése miatt használni fogunk. Nem kell a teljes nevet begépelnünk, csak a kötőjelet és <Tab>-ot, a többit a grub kitölti. Ezzel a gépelési hibák kiküszöbölhetőek.

grub> kernel /boot/vmlinuz- <Tab>
grub> kernel /boot/vmlinuz-2.6.32.11pclos2
[Linux-bzImage, setup=0x3a00,
size=0x1f4400]

Úgy tűnik most már működik, tehát ugyanezt az initrd-re is megcsinálhatjuk.

grub> /boot/init <Tab>
grub> /boot/initrd

Lehetséges fájlok: initrd-2.6.32.11pclos2.img initrd.img

grub> /boot/initrd- <Tab>
grub> initrd /boot/initrd-2.6.32.11pclos2.img
[Linux-initrd @ 0x1f9a3000, 0x63c8e2
bytes]

A grub most már rendelkezik az szükséges információkkal, megpróbálhatjuk elindítani a rendszert.

#### grub> boot <Enter>

Az összes fenti grubműveletet tényleges telepítésből vettem, tehát tudom, hogy működik. A legbiztonsá-





gosabban e technikákat Virtual Box telepítésen lehet gyakorolni. Nagyon könnyen telepíthető, a magazin 2008. októberi számban találhatsz róla leírást a jelenlegi szerkesztő, parnote tollából. A cikkben Windows telepítéséről van szó, de az elvek PCLinuxOS esetében is azonosak.

## **Screenshot Showcase**





