

# Upravljanje GRUB Bootloaderom

*Bootloader* je softver koji učitava vaš operativni sistem nakon što uključite računar. GRUB (GRand Unified Bootloader) je najčešće korišćeni bootloader za pokretanje Linuxa.

GRUB podržava brojne korisne funkcije: podizanje više operativnih sistema na jednom računaru, podešavanje konfiguracije uživo, vizuelni grafički interfejs i režime spasavanja. U ovom poglavlju ćete naučiti o svemu ovome.



## GRUB protiv GRUB-a 2

Postoje dva velika izdanja GRUB-a, stari GRUB i GRUB 2. GRUB 2 obuhvata verzije od 1.99 i novije. Stari GRUB se završava sa verzijom 0.97 2005. godine. Mnogo novih uputstava i dalje upućuje na stari GRUB i poredi ga sa GRUB-om 2. U ovom poglavlju neću govoriti o starom GRUB-u. Dugo je u penziji i nema značaj za upotrebu GRUB-a 2, pa će se ovo poglavlje fokusirati isključivo na GRUB 2.

Neke distribucije Linuxa koriste GRUB prilikom imenovanja, neke koriste GRUB 2. Na primer, Ubuntu ima direktorijum `/boot/grub/` i `grub-mkconfig`, a Fedora ih naziva `/boot/grub2/` i `grub2-mkconfig`. Proverite svoje putanje datoteka i imena. U ovom poglavlju koristim Ubuntu šemu imenovanja, osim u primerima specifičnim za određenu distribuciju.

Startovanje računara se nije mnogo promenilo od kada je UNIVAC prvi put izgrađen, 40-ih godina prošlog milenijuma. Pokretanje računara naziva se samopodizanje (*bootstrapping*), od „podizanje sebe povlačenjem pertli na sopstvenim čizmama”, što je nemoguće. Problem sa programabilnim računarom je taj što su mu potrebna softverska uputstva da bi znao šta da radi, ali odakle će ta uputstva doći pre nego što se operativni sistem učita?

Rešenje za savremenu x86\_64 PC arhitekturu je smeštanje početnih uputstava za pokretanje na odgovarajući čip na matičnoj ploči i programiranje CPU-a sa adresom ovih uputstava. Moglo bi se reći da je CPU haradverski napravljen da primi uputstva za pokretanje. Ova adresa je ista na svim x86\_64 mašinama, i zato možete mešati i uparivati različite matične ploče i CPU-ove. (Ova adresa se naziva *vektor za resetovanje*, ako želite da istražujete.)

Ovo je pojednostavljen opis kako sve to funkcioniše:

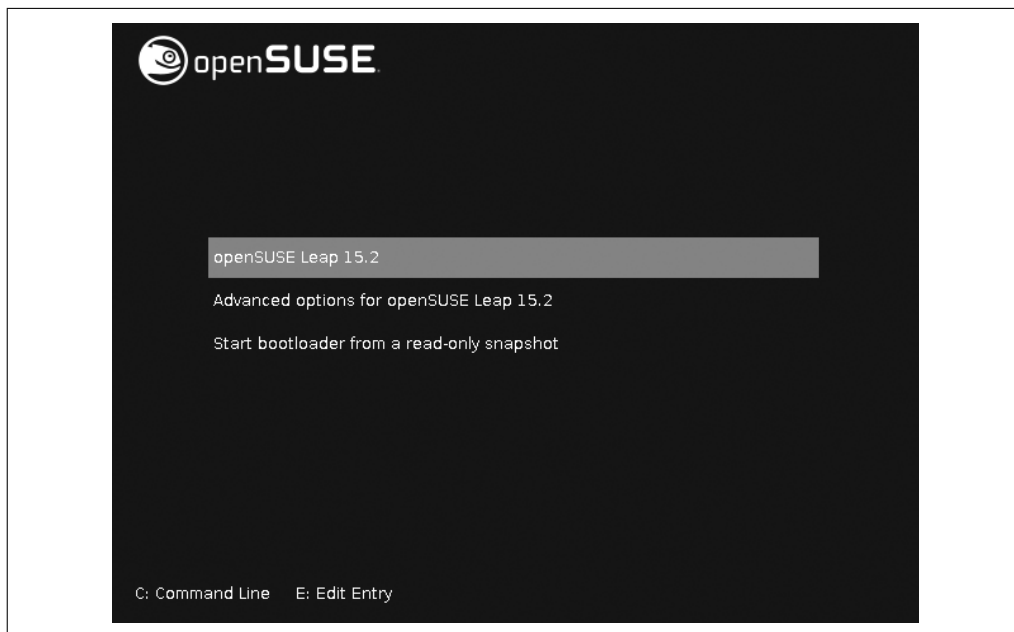
Prva faza se pokreće kada se sistem uključi. CPU preuzima uputstva iz BIOS/UEFI firmvera, a zatim inicijalizuje CPU keš memoriju i sistemsku memoriju. Kada se sistemsku memo-

rija inicijalizuje, pokreće se samotestiranje pri uključivanju (Power On Self-Test, POST), program koji testira memoriju i povezanost sa drugim hardverom, poput tastature, miša, ekrana i disk jedinica. Verovatno ste primetili da se LED diode na tastaturi i mišu pale i čuli ste zvukove iz kućišta računara dok se ispituju vaši diskovi.

Nakon POST-a, BIOS/UEFI firmver pokreće drugu fazu startovanja i traži datoteke za podizanje na vašem čvrstom disku. GRUB bootloader učitava potrebne datoteke za podizanje operativnog sistema i i dovršava startovanje sitema.

Kada se pojavi ekran za podizanje (slika 2-1), GRUB čeka neko, unapred konfigurisano, vreme za vaš unos, obično 5–10 sekundi, a zatim, ako ne učinite ništa, podiže unapred zadato stanje. Pritiskom na bilo koji taster, zaustavlja se odbrojavanje, a zatim možete da istražite opcije pokretanja. Kroz meni za podizanje krećete se pomoću tastera sa strelicama.

Na slici 2-1, prva stavka podiže sistem. Sledeće dve otvaraju podmenije sa više opcija za podizanje. Dok istražujete podmenije, pritiskom na taster Esc vraćate se u glavni meni.



Slika 2-1. Ekran podizanja za openSUSE GRUB

Neke distribucije Linuxa, poput Fedora i Ubuntu, ne prikazuju ekran za podizanje sistema ako je instaliran samo jedan operativni sistem. U tom slučaju, prilikom stratovanja pritisnite taster Shift, da biste videli ekran za podizanje. Postoji opcija konfigurisanja obaveznog prikazivanja ekrana za podizanje .

Ako želite da prilagodite izgled i ponašanje vašeg GRUB menija podešavanjem nekoliko opcija u datotekama za konfiguraciju GRUB-a.

Ako više volite grafički alat za prilagođavanje vašeg GRUB menija, isprobajte GRUB Customizer (slika 2-2). On je dostupan u većini distribucija Linuxa kao paket *grub-customizer*, osim kod openSUSE-a, koji ima GRUB modul (označen kao Boot Loader) u uslužnom programu za konfiguraciju sistema YaST.



Slika 2-2. GRUB Customizer

## 2.1 Ponovna izgradnja vaše GRUB konfiguracione datoteke

### Zadatak

Kad god promenite GRUB konfiguraciju, morate je ponovo izgraditi.

### Rešenje

Naredba za obnovu vaše GRUB konfiguracije varira. Na Fedori i openSUSE-u koristite ovu komandu:

```
$ sudo grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg
```

Neke distribucije, poput Ubuntu-a, koriste:

```
$ sudo grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
```

Ubuntu Linux takođe ima skriptu koja izvršava *grub-mkconfig*, *update-grub*:

```
$ sudo update-grub
```

## Objašnjenje

Neke distribucije Linuxa nude ispravnu komandu na vrhu `/etc/default/grub`.

Ne zaboravite da uvek proverite tačna imena datoteka i putanje kada uređujete svoju GRUB konfiguraciju jer se ona razlikuju na različitim Linuxima.

## Vidi i

- Dokumentacija vaše matične ploče da biste saznali više o BIOS-u/UEFI-ju vašeg sistema
- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/szAiR>)
- GRUB ima više jednonamenskih stranica sa uputstvima; pokrenite `man -k grub` da biste ih videli
- `info grub` ili `info grub2`

## 2.2 Otkrivanje skrivenog GRUB menija

### Zadatak

Vaša omiljena distribucija Linuxa skriva GRUB meni kada imate instaliran samo jedan operativni sistem i želite da se on pojavi svaki put kada podižete računar.

### Rešenje

Nekoliko Linux distribucija radi sledeće, uključujući Ubuntu i Fedoru. Možete privremeno da otkrijete svoj GRUB meni pritiskom i držanjem tastera Shift pri startovanju.

Da biste ga trajno otkrili, izmenite `/etc/default/grub` pomoću sledećih opcija:

```
GRUB_TIMEOUT="10"  
GRUB_TIMEOUT_STYLE=menu
```

Ako su redovi `GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=0` i `GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=true` u vašoj datoteci, stavite ih u kometar.

Nakon promene `/etc/default/grub`, ponovo izgradite svoju GRUB konfiguraciju (recept 2.1).

## Objašnjenje

`GRUB_HIDDEN_TIMEOUT=0` znači da se ne prikazuje meni GRUB, dok `GRUB_HIDDEN_TIMEOUT_QUIET=true` znači da se ne prikazuje tajmer za odbrojavanje.

Ako instalirate drugi operativni sistem u konfiguraciji za više podizanja, trebalo bi da se meni GRUB sam otkrije .

## Vidi i

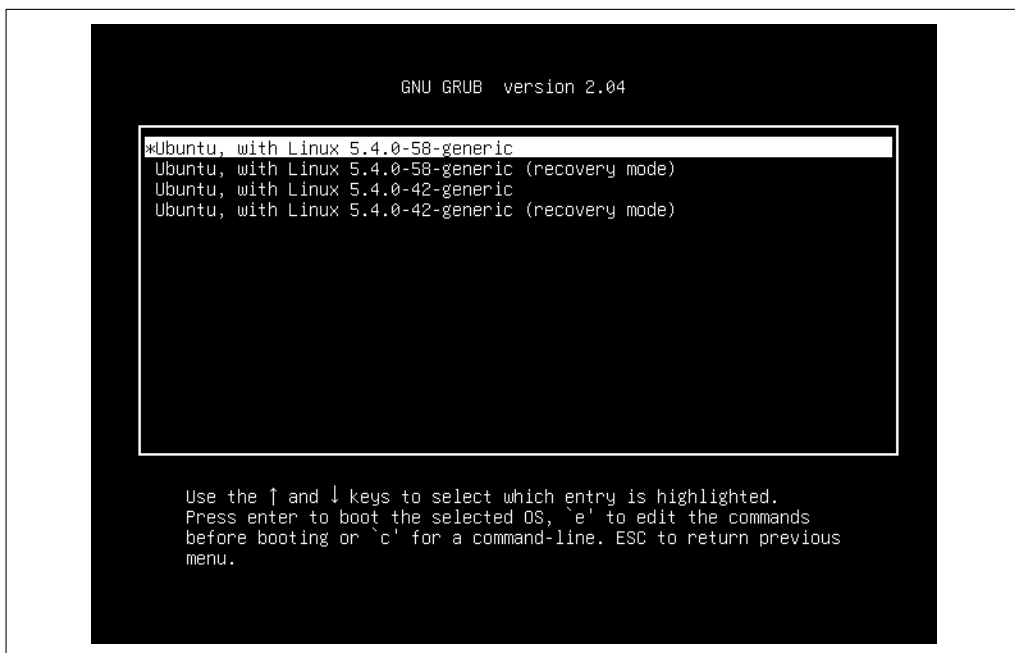
- Recept 2.1
- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/DqiwS>)

- GRUB ima više jednonamenskih stranica sa uputstvima; pokrenite *man -k grub* da biste ih sve videli
- *info grub* ili *info grub2*

## 2.3 Podizanje sa drugog Linux jezgra

### Zadatak

Pitate se o dodatnim stavkama vašeg GRUB menija koje upućuju na određene verzije kernela Linuxa, kao što se vidi na slici 2-3. Želite da znate čemu one služe i šta se radi s njima.



Slika 2-3. Opcije pokretanja kernela u GRUB-u

### Rešenje

Vremenom, dok ažurirate svoj Linux operativni sistem, stariji Linux kerneli se zadržavaju i dodaju u vaš GRUB meni. Ovo olakšava podizanje sistema sa dobro poznatog starijeg kernela ako nešto pođe po zlu sa novijim. Ne morate da čuvate starije kernele i možete ih ukloniti pomoću menadžera paketa.

### Objašnjenje

U stara vremena ažuriranje kernela je bilo velika stvar, jer je često podrazumevalo ispravke grešaka, dodavanje hardverske podrške, poput video, mrežnih i audio interfejsa, i podrške

za softverske funkcije, kao što su sopstveni formati datoteka i novi protokoli. Ove promene su se dešavale velikom brzinom i nije bilo neobično da novi kernel ne radi ispravno, pa je zadržavanje opcije podizanja sa starijeg bilo rutinsko. Ovih dana takvi problemi nisu česti i uopšteno, ažuriranje kernela nije dramatično.

## Vidi i

- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/qxk2m>)
- The Linux Kernel Archives (<https://oreil.ly/l5xyK>)

## 2.4 Razumevanje GRUB konfiguracionih datoteka

### Zadatak

Znate da se konfigurisanje GRUB-a vrši malo drugačije od većine programa, i želite da znate gde se nalaze njegove konfiguracione datoteke i koje od njih koristite za upravljanje GRUB-om.

### Rešenje

Datoteke za konfigurisanje GRUB-a su u `/boot/grub/`, `/etc/default/grub` i `/etc/grub.d/`. Konfiguracija GRUB-a je složena, sa mnogo skripti i modula.



#### GRUB nasuprot GRUB 2

Setite se, kao što je objašnjeno u uvodu ovog poglavlja, da neke Linux distribucije, za imenovanje datoteka i u komandama koriste samo GRUB, dok neke koriste GRUB2. U ovom poglavlju koristim jednostavno GRUB imenovanje, osim u primerima specifičnim za određene distribucije.

`/etc/default/grub` služi za konfigurisanje GRUB menija koji vidite pri startovanju, kao što je skrivanje ili prikazivanje menija za podizanje, primena tema i pozadinskih slika, vremensko ograničenje menija i opcije kernela.

Datoteke u `/etc/grub.d/` podržavaju složenije konfiguracije, a `/boot/grub/skladišti` datoteke slika i tema za prilagođavanje izgleda vašeg GRUB menija.

Glavna GRUB konfiguraciona datoteka je `/boot/grub/grub.cfg`, koju GRUB čita pri startovanju. Ovu datoteku ne menjate jer je ona formirana od `/etc/grub.d/` i `/etc/default/grub`; svaki put kada izvršite promene konfiguracije morate ponovo formirati GRUB konfiguraciju.

GRUB konfiguracija se automatski obnavlja kada instalirate ažuriranja koja utiču na proces podizanja sistema, poput instaliranja novijih i uklanjanja starijih kernela.

### Objašnjenje

Ako ste zainteresovani za skripte, proučavanje GRUB datoteka je odličan kurs za organizovanje velikog broja međusobno zavisnih skripti.

Datoteke u `/etc/grub.d/` nazivaju se datoteke umeci (*drop-in*). Umesto da postoji jedna ogromna konfiguraciona datoteka, svaka drop-in datoteka sadrži konfiguraciju za određeni zadatak. Ove datoteke su numerisane po redosledu kojim bi GRUB trebalo da ih pročita, a manji brojevi označavaju veći prioritet. Sledeći primer je iz Fedore 32:

```
$ sudo ls -C1 /etc/grub.d/
00_header
01_users
08_fallback_counting
10_linux
10_reset_boot_success
12_menu_auto_hide
20_linux_xen
20_ppc_terminfo
30_os-prober
30_uefi-firmware
40_custom
41_custom
backup
README
```

Svaka od ovih datoteka je skripta i svaka mora imati postavljen izvršni bit. Možete onemogućiti bilo koju od njih brisanjem izvršnog bita, na sledeći način :

```
$ sudo chmod -x 20_linux_xen
```

Ponovo omogućite skriptu dodavanjem izvršnog bita:

```
$ sudo chmod +x 20_linux_xen
```

## Vidi i

- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/RVh6k>)
- GRUB ima mnogo stranica sa uputstvima; pokrenite `man -k grub` da biste ih videli
- `info grub` ili `info grub2`
- Poglavlje 6

## 2.5 Pisanje minimalne GRUB konfiguracione datoteke

### Zadatak

Želite da napišete minimalnu radnu GRUB konfiguraciju.

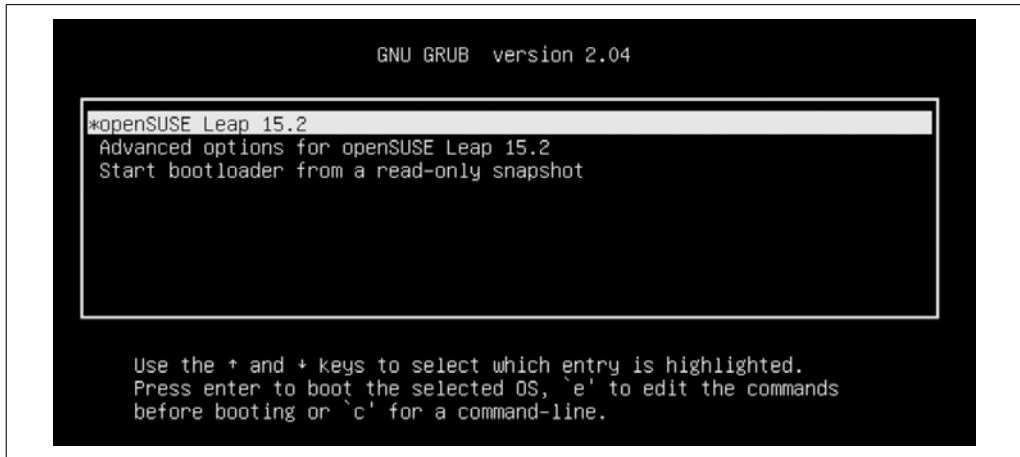
### Rešenje

Ovo je najosnovnija datoteka `/etc/default/grub`, koja sadrži samo neophodne stavke za podizanje Linux sistema i prikazivanje menija GRUB. Sledeći primer je za openSUSE Leap 15.2:

```
# Ako izmenite ovu datoteku, izvršite 'grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg'
# kasnije za ažuriranje /boot/grub2/grub.cfg.
```

```
GRUB_DEFAULT=0
GRUB_TIMEOUT=10
GRUB_TIMEOUT_STYLE=menu
```

Sećate se slike 2-1? Slika 2-4 je isti sistem, ali sa minimalnom GRUB konfiguracijom.



Slika 2-4. Minimalni GRUB meni

Možete isprobati razne mogućnosti, kao što su različiti načini postavljanja difolt opcije podizanja, promene pozadinskih slika i tema, promene boja i rezolucija ekrana. Pogledajte objašnjenje da biste saznali više o njima.

## Objašnjenje

Brojne mogućnosti koje možete koristiti nalaze se u `/etc/default/grub`, a većinu njih možete zanemariti. Ovo su opcije za koje mislim da su najkorisnije:

### GRUB\_TIMEOUT=

Postavlja difolt stavku za podizanje. Stavke za podizanje računaju se od 0 u `grub.cfg`, ali one nisu numerisane. Kako znate koje brojeve ima svaka stavka podizanja? Ne postoji očigledan način da se ovo zna; morate ručno brojati vaše stavke podizanja. Prebrojite odeljke „menuentry” (stavke menija) da biste shvatili njihovo numerisanje. Stavka u meniju izgleda ovako:

```
menuentry 'openSUSE Leap 15.2' --class opensuse --class gnu-linux
  --class gnu --class os
menuentry_id_option 'gnulinux-simple-102a6fce-8985-4896-a5f9-e5980cb21fdb' {
  load_video
  set gfxpayload=keep
  insmod gzio
  [...]
```



Ili, koristite komandu *awk* da vam ih prikaže, poput ovog primera za Ubuntu 20.04:

```
$ sudo awk -F\ ' '/menuentry / {print i++, $2}' /boot/grub/grub.cfg
0 Ubuntu
1 Ubuntu, with Linux 5.8.0-53-generic
2 Ubuntu, with Linux 5.8.0-53-generic (recovery mode)
3 Ubuntu, with Linux 5.8.0-50-generic
4 Ubuntu, with Linux 5.8.0-50-generic (recovery mode)
5 UEFI Firmware Settings
```

Verovatno ne želite da kao difolt koristite stavku režima oporavka, ili test memorije, iako ništa ne šteti ako to učinite. UEFI podešavanja firmvera predstavljaju prečicu do BIOS-a/UEFI-ja vašeg sistema.

#### GRUB\_TIMEOUT=10

Podešava broj sekundi koje GRUB meni čeka pre nego što započne podizanje defolt stavke, a `GRUB_TIMEOUT_STYLE=menu` prikazuje meni tokom odbrojavanja. `GRUB_TIMEOUT=0` odmah započinje podizanje bez prikazivanja menija, a `GRUB_TIMEOUT=-1` onemogućava automatsko podizanje i čeka da korisnik izabere stavku za podizanje.

#### GRUB\_DEFAULT=saved

Zajedno sa `GRUB_SAVEDEFAULT=true`, `GRUB_DEFAULT=saved` čini da poslednja stavka menija s kojom se podizao sistem postane početna stavka za sledeće podizanje.

#### GRUB\_CMDLINE\_LINUX=

Dodaje opcije kernela Linuxa za sve stavke menija.

#### GRUB\_CMDLINE\_LINUX\_DEFAULT=

Prosleđuje opcije kernela samo u difolt stavke menija. `GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet splash"` je uobičajena standardna opcija koja onemogućava opširni ispis pri startovanju i prikazuje početni grafički ekran. Slika 2-5 prikazuje kako izgleda detaljni ispis. Ako imate konfigurisano `GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet splash"`, možete videti ovaj ispis bez promene konfiguracije pritiskom na taster Esc tokom startovanja.

#### GRUB\_TERMINAL=gfxterm

Postavlja vaš GRUB ekran u grafički režim koji podržava boje i slike. `GRUB_TERMINAL=console` onemogućava grafički režim.

#### GRUB\_GFXMODE=

Postavlja rezoluciju ekrana za grafički režim, na primer, `GRUB_GFXMODE=1024x768`. Pokrenite komandu `set pager=1`, a zatim pokrenite `videoinfo` iz vaše GRUB komandne linije da vidite koji režimi su podržani (slika 2-6). `set pager=1` vam omogućava listanje dugačkih komandi pomoću tastera sa strelicama gore dole. `GRUB_GFXMODE=auto` izračunava razumnju difolt vrednost rezolucije.

#### GRUB\_BACKGROUND=

Postavlja pozadinsku sliku u GRUB meni, koristeći sliku po vašem izboru (pogledajte recept 2.6).

#### GRUB\_THEME=

Ukrašava vaš GRUB meni kompletnom temom (pogledajte recept 2.8).

```

[ OK ] Stopped target LVM2 File Systems.
[ OK ] Reached target Local Encrypted Volumes.
[ OK ] Listening on Syslog Socket.
      Starting Journal Service...
[ OK ] Mounted Kernel Debug File System.
[ OK ] Mounted POSIX Message Queue File System.
[ OK ] Mounted Huge Pages File System.
[ OK ] Started Load Kernel Modules.
[ OK ] Started Create list of required static device nodes for the current kernel.
[ OK ] Started Remount Root and Kernel File Systems.
      Starting udev Coldplug all Devices...
      Starting Create Static Device Nodes in /dev...
      Starting Apply Kernel Variables...
[ OK ] Started Journal Service.
[ OK ] Started Create Static Device Nodes in /dev.
[ OK ] Started Apply Kernel Variables.
[ OK ] Stopped Entropy Daemon based on the HAVEGE algorithm.
[ OK ] Started Entropy Daemon based on the HAVEGE algorithm.
      Starting udev Kernel Device Manager...
[ OK ] Started udev Coldplug all Devices.
[ OK ] Started Setup Virtual Console.
[ OK ] Started udev Kernel Device Manager.
[ 3.630490] pciport 0000:00:02.6: pciehp: Failed to check link status
[ 3.662015] input: Power Button as /devices/LNXSYSTM:00/LNXPWRBN:00/input/input4
[ 3.667655] ACPI: Power Button [PWRF]
[ OK ] Created slice system-gemini.slice.
      Starting Setup Virtual Console...

```

Slika 2-5. Poruke pri startovanju

```

No info available
grub> videoinfo
List of supported video modes:
Legend: mask/position=red/green/blue/reserved
Adapter 'Cirrus CLGD 5446 PCI Video Driver':
No info available
Adapter 'Bochs PCI Video Driver':
No info available
Adapter 'VESA BIOS Extension Video Driver':
VBE info: version: 3.0 OEM software rev: 0.0
          total memory: 16384 KiB
0x100 640 x 400 x 8 ( 640) Paletted
0x101 640 x 480 x 8 ( 640) Paletted
0x102 800 x 600 x 4 ( 0) Paletted Planar
0x103 800 x 600 x 8 ( 800) Paletted
0x104 1024 x 768 x 4 ( 0) Paletted Planar
0x105 1024 x 768 x 8 (1024) Paletted
0x106 1280 x 1024 x 4 ( 0) Paletted Planar
0x107 1280 x 1024 x 8 (1280) Paletted
0x10d 320 x 200 x 15 ( 640) Direct color, mask: 5/5/5/1 pos: 10/5/0/15
0x10e 320 x 200 x 16 ( 640) Direct color, mask: 5/6/5/0 pos: 11/5/0/0
0x10f 320 x 200 x 24 ( 960) Direct color, mask: 8/8/8/0 pos: 16/8/0/0
0x110 640 x 480 x 15 (1280) Direct color, mask: 5/5/5/1 pos: 10/5/0/15
0x111 640 x 480 x 16 (1280) Direct color, mask: 5/6/5/0 pos: 11/5/0/0
0x112 640 x 480 x 24 (1920) Direct color, mask: 8/8/8/0 pos: 16/8/0/0
0x113 800 x 600 x 15 (1600) Direct color, mask: 5/5/5/1 pos: 10/5/0/15
0x114 800 x 600 x 16 (1600) Direct color, mask: 5/6/5/0 pos: 11/5/0/0
--MORE--

```

Slika 2-6. Podržani video režimi

## Vidi i

- Recept 2.6
- Recept 2.8
- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/zlbDg>)
- GRUB ima više jednonamenskih stranica sa uputstvima; pokrenite `man -k grub` da biste ih videli
- `info grub` ili `info grub2`

## 2.6 Podešavanje prilagođene pozadine za vaš GRUB meni

### Zadatak

Ne dopada vam se izgled GRUB menija i želite da ga ulepšate.

### Rešenje

Potrebna vam je slika u PNG, 8-bitnom JPG ili TFA formatu. Ona može biti bilo koje veličine, a GRUB će da je prilagodi. U sledećem primeru, fotografija Vojvotkinje kako uživa među policama za knjige ukrašava naš GRUB meni.

Kopirajte svoju sliku u `/boot/grub/` i dodajte celu putanju datoteke vaše slike u `/etc/default/grub`. Fotografija Vojvotkinje je `/boot/grub/duchess-books.jpg`:

```
GRUB_BACKGROUND="/boot/grub/duchess-books.jpg"
```

Ako postoji linija `GRUB_THEME=`, proverite da li je u komentaru, a zatim ponovo izgradite svoju GRUB konfiguraciju (recept 2.1).

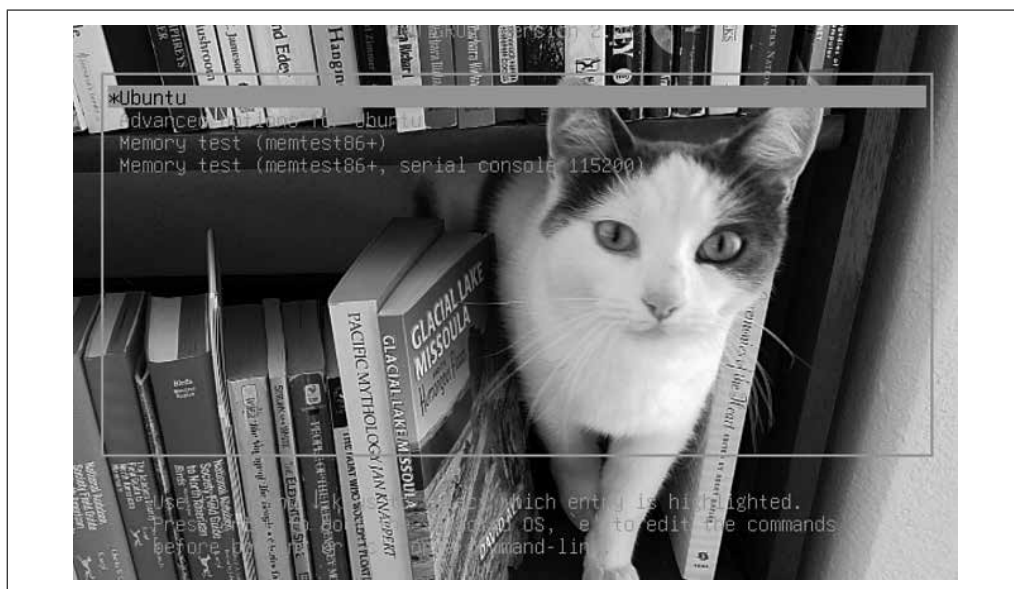
U izlazu naredbe za ponovnu izgradnju trebalo bi da vidite liniju poput „Found background: `/boot/grub/duchess-books.jpg`“. Ako ovo ne vidite, došlo je do greške u vašoj konfiguraciji.

Kada izlaz izgleda ispravno, obnovite konfiguraciju, ponovo podignite sistem i uživajte u novoj pozadini menija GRUB-a (slika 2-7).

Fontovi u prikazanom primeru su jedva čitljivi, pa pređite na recept 2.7 da biste saznali kako da im promenite boje.

### Objašnjenje

Možete koristiti bilo koju sliku sa vašeg sistema; ona ne mora biti u `/boot/grub/`. Postavljanjem datoteka slika u `/boot/grub/` čuvaju se sva GRUB prilagođavanja na jednom mestu što ih čini dostupnim svim instaliranim Linux sistemima u konfiguraciji za više podizanja.



Slika 2-7. Vojvotkinja, mačka pismenosti krasi GRUB meni

## Vidi i

- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/xv9AE>)
- GRUB ima više jednonamenskih stranica sa uputstvima; pokrenite `man -k grub` da biste ih videli
- `info grub` ili `info grub2`

## 2.7 Promena boja fonta u GRUB meniju

### Zadatak

Vaša nova pozadina je lepa (slika 2-7), ali vaši fontovi su jedva vidljivi i morate da promenite boje da biste mogli da čitate svoj GRUB meni.

### Rešenje

Ovo je zabavno jer možete brzo pregledati boje iz komandne linije GRUB-a. Zatim, kada izaberete boje, izmenite `/etc/default/grub` i kreirajte novu datoteku u `/etc/grub.d/` da biste učitali boje, a zatim ponovo napravite `/boot/grub/grub/cfg`. Ponovo podignite sistem da biste uživali u pozadinskoj slici sa fontovima u boji.

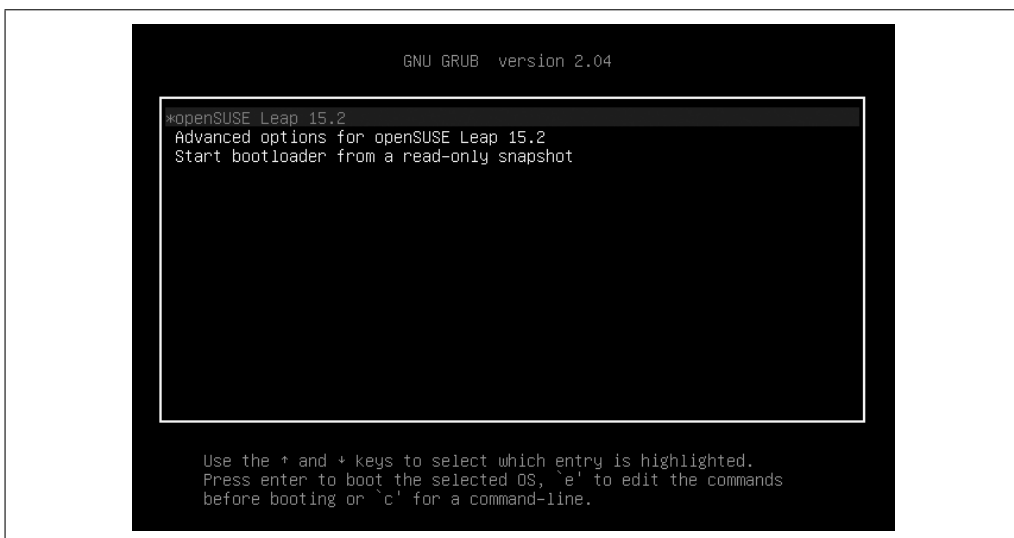
Pokrenite računar, a kada se pojavi meni GRUB, pritisnite C da biste otvorili komandnu liniju GRUB-a (slika 2-8).



Slika 2-8. GRUB komandna linija

Sledeće dve komande postavljaju boje na slici 2-9:

```
grub> menu_color_highlight=cyan/blue
grub> menu_color_normal=yellow/black
```



Slika 2-9. Podešavanje boja menija GRUB-a iz komandne linije GRUB

Možete postaviti i testirati svaki par boja jedan po jedan. U meniju GRUB-a pritisnite C da biste otvorili komandnu ljusku (shell) GRUB-a. Unesite svoju komandu (izvinite, nema copy-paste), pritisnite Enter, a zatim pritisnite Esc da biste se vratili u meni da vidite kako to izgleda. Možete da izaberete svoje prethodne komande pomoću tastera sa strelicama nagore i nadole i da ih menjate i ponovo koristite umesto da sve ponovo unosite.

Morate navesti dve boje ovim redosledom: prednji plan/pozadina. Sve boje su neprozirne, sa jednim izuzetkom: kada izaberete *crnu* kao boju pozadine, ona je providna. Zato `menu_color_normal=` mora imati crnu boju pozadine, kada imate pozadinsku sliku. Ako koristite bilo koju drugu boju, vaša slika će biti prekrivena bojom pozadine. `menu_color_highlight=` boja pozadine važi samo za liniju koja je trenutno izabrana.

Kad izaberete svoje boje, treba da ih učinite postojanim. Podignite sistem i kreirajte novu skriptu u `/etc/grub.d/`. U sledećem primeru, on se naziva `07_font_colors`. Prepišite ovo tačno:

```
#!/bin/sh

if [ "x${GRUB_BACKGROUND}" != "x" ] ; then
    if [ "x${GRUB_COLOR_NORMAL}" != "x" ] ; then
        echo "set color_normal=${GRUB_COLOR_NORMAL}"
    fi

    if [ "x${GRUB_COLOR_HIGHLIGHT}" != "x" ] ; then
        echo "set color_highlight=${GRUB_COLOR_HIGHLIGHT}"
    fi
fi
```

Zatim ga učinite izvršnim:

```
$ sudo chown +x 07_font_colors
```

Sada dodajte ove redove u datoteku `/etc/default/grub`, koristeći svoje boje:

```
export GRUB_COLOR_NORMAL="yellow/black"
export GRUB_COLOR_HIGHLIGHT="cyan/blue"
```

Obnovite svoju GRUB konfiguraciju (recept 2.1) i ponovo podignite sistem da vidite da li radi.

## Objašnjenje

Pogledajte recept 2.4 da biste saznali više o datotekama u `/etc/grub.d/` i zašto imena datoteka moraju početi brojevima. Po mom iskustvu, nije važno da li skripta za fontove počinje rano ili kasno, ali ako vam ne uspe, pokušajte da promenite prioritet. Uverite se da je izvršna. Opcije su sledeće:

- `menu_color_highlight` kontroliše boje istaknutih linija unutar okvira menija.
- `menu_color_normal` kontroliše boje linija koje nisu istaknute.

Za izbor boja koristite imena tačno onako kako su napisana u tabeli 2-1, sve malim slovima i sa tačnom sintaksom .

Tabela 2-1. GRUB opcije boja

GRUB opcije boja			
black (crna)	dark-gray (tamnosiva)	light-green (svetlozelena)	magenta (pink)
blue (plava)	green (zelena)	light-gray (svetlosiva)	red (crvena)
brown (braon)	light-cyan (svetlotirkiz)	light-magenta (svetlopink)	white (bela)
cyan (tirkiz)	light-blue (svetloplava)	light-red (svetlocrvena)	yellow (žuta)

## Vidi i

- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/BZHWt>)
- GRUB ima više jednonamenskih stranica sa uputstvima; pokrenite *man -k grub* da biste ih videli
- *info grub* ili *info grub2*
- Recept 2.4

## 2.8 Primena teme na GRUB meni

### Zadatak

Sviđa vam se ideja da ulepšavate svoj GRUB meni i želite da znate da li za njega postoje teme i kako da ih instalirate.

### Rešenje

Imate sreće, jer postoji mnogo tema za GRUB. Počnite tako što ćete koristiti svoj menadžer paketa sa **grep** komandom za pretraživanje paketa po imenima. Ovaj primer je za Ubuntu Linux:

```
$ apt search theme | grep grub
```

Korišćenjem *theme | grep grub* za filtriranje rezultata pronaći ćete sve relevantne pakete, poput *grub-theme-breeze*, *grub2-themes-ubuntu-mate* i *grub-breeze-theme*. Instalirajte teme kao što biste bilo koji paket.

### Objašnjenje

Vaša nova tema trebalo bi da je instalirana u */boot/grub/themes*. Pronađite svoju novu temu, na primer */boot/grub/themes/ubuntu-mate*, i potražite datoteku *theme.txt*. Unesite celu putanju u */etc/default/grub*, poput ovog primera za temu *ubuntu-mate*:

```
GRUB_THEME=/boot/grub/themes/ubuntu-mate/theme.txt
```

Obavezno stavite u komentar sve druge konfiguracione redove koje se odnose na izgled koji možda imate, poput `GRUB_BACKGROUND=`, bilo koje izabrane boje fonta i bilo koje druge teme. Zatim obnovite svoju GRUB konfiguraciju (recept 2.1). U izlazu naredbe trebalo bi da se pojavi ispis poput „Found theme (Pronađena tema): */boot/grub/themes/ubuntu-mate/theme.txt*”.

Ako sve prođe dobro, ponovo podignite sistem i bićete nagrađeni ekranom kao na slici 2-10. Ako se ekran ne prikazuje ispravno, ponovo proverite vašu konfiguraciju i komande .

## Vidi i

- GNOME Themes (<https://oreil.ly/oLJtx>)
- KDE Themes (<https://oreil.ly/SLdkp>)
- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/LelHu>)



Slika 2-10. Tema Ubuntu MATE GRUB-a

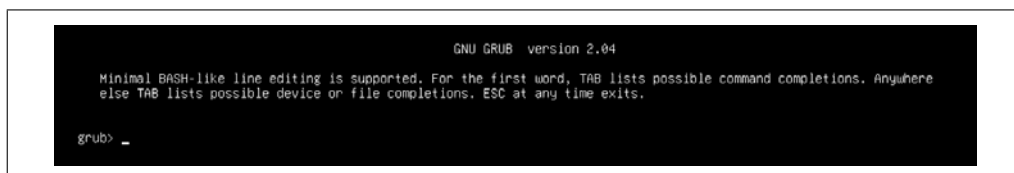
## 2.9 Spašavanje sistema koji se ne podiže iz upita grub>

### Zadatak

Kada pokrenete sistem, on se zaustavlja na upitu GRUB-a, `grub>` i ne podiže se. Morate da znate kako da podignete sistem, a zatim popravite konfiguraciju.

### Rešenje

Kada se proces podizanja zaustavi na upitu `grub>` (slika 2-11), to znači da je pronašao `/boot/grub/`, ali ne može da pronađe koren sistema datoteka.



Slika 2-11. Komandna ljuška GRUB-a

Treba da pronađete koren sistema datoteka, Linux kernel i njegovu odgovarajuću `initrd` datoteku. Kada ste u komandnoj ljušci GRUB-a, ceo sistem datoteka vam je otvoren.



Prva komanda koju treba da pokrenete je pozicioniranje stranice, tako da možete da listate dugačak ispis gore dole:

```
grub> set pager=1
```

Izlistajte svoje diskove i particije. GRUB ima svoj način identifikacije čvrstih diskova i particija. On numerise diskove od 0, particije od 1 i označava sve čvrste diskove kao *hd*. Na radnom Linux sistemu, čvrsti diskovi su identifikovani kao */dev/sda*, */dev/sdb* itd.

U sledećem primeru, GRUB izlistava dva čvrsta diska, *hd0* i *hd1*, koji su isto što i */dev/sda* i */dev/sdb*. *hd0,gpt5* je isto što i */dev/sda5*, a *hd1,msdos1* isto što i */dev/sdb1*:

```
grub> ls
(hd,0) (hd0,gpt5) (hd0,gpt4) (hd0,gpt3) (hd0,gpt2) (hd0,gpt1)
(hd1) (hd1,msdos1)
```

Ovaj izlaz pokazuje da *hd0* ima *gpt* tabelu particija, a *hd1* ima zastarelu *msdos* tabelu particija. Nije neophodno da koristite oznake *gpt* i *msdos* kada ispisujete particije i datoteke.

GRUB vam prikazuje vrste datoteka, univerzalno jedinstvene identifikatore (universally unique identifiers, UUID) i druge informacije o particijama:

```
grub> ls (hd0,3)
Partition hd0,3: filesystem type ext* - Last modification time 2021-12-29
01:17:58 Tuesday, UUID 5c44d8b2-e34a-4464-8fa8-222363cd1aff - Partition start
at 526336KiB -
Total size 20444160KiB
```

Treba da pronađete */boot*. Pretpostavimo da se sećate da se on nalazi u korenu sistema datoteka na drugoj particiji; počnite da tražite tamo. Kosa crta koja stoji iza imena particije označava izlistaj sve datoteke i direktorijume na particiji:

```
grub> ls (hd0,2)/
bin dev home lib64 media opt root sbin sys usr
boot etc lib lost+found mnt proc run srv tmp var
```

Sve datoteke za podizanje su u direktorijumu */boot*:

```
grub> ls (hd0,2)/boot
efi/ grub/ System.map-5.3.18-lp152.57-default config-5.3.18-lp152.57-default
initrd-5.3.18-lp152.57-default vmlinuz vmlinuz-5.3.18-lp152.57-default
sysctl.conf-5.3.18-lp152.57-default vmlinux-5.3.18-lp152.57-default.gz
```

Sve što vam je potrebno za podizanje sistema je tamo. Podesite particiju korena sistema datoteka, kernel i sliku početnog RAM diska (*initrd*):

```
grub> set root=(hd0,2)
grub> linux /boot/vmlinuz-5.3.18-lp152.57-default root=/dev/sda2
grub> initrd /boot/initrd-5.3.18-lp152.57-default
grub> boot
```

Ako postoji više datoteka *vmlinuz* i *initrd*, koristite dve sa najnovijim brojevima verzija. Ako su sve komande ispravne, sistem će se podići i možete popraviti vašu GRUB konfiguraciju (recept 2.11).



## Dopunjavnje tasterom Tab

Baš kao i kao i Bash ljsuka, GRUB podržava upotrebu tastera Tab za dovršavanje komande. To znači da možete početi da kucate `/boot/vml`, na primer, a zatim pritisnuti taster Tab da biste automatski dovršili red ili prikazali listu mogućnosti.

## Objašnjenje

Kada je `/boot` na sopstvenoj particiji, nećete videti nijedan drugi direktorijum jer on nije u korenu sistema datoteka.

`vmlinuz-5.3.18-lp152.57-default` je komprimovani kernel Linuxa.

`initrd-5.3.18-lp152.57-default` je početni RAM disk, privremen koren sistema datoteka koji se koristi samo za podizanje vašeg sistema.

Zakazivanje podizanja uzrokovano je oštećenim datotekama; dodavanjem, uklanjanjem ili premeštanjem čvrstih diskova; instaliranjem ili uklanjanjem operativnih sistema; ili ponovnim particionisanjem. Ako ne možete da dođete do GRUB upita, pogledajte poglavlje 19 da biste saznali kako da spasite svoj sistem pomoću SystemRescue (Spašavanje sistema).

Možete vežbati korišćenje upita `grub>` pritiskom na C kada se pojavi vaš GRUB meni. Ovo je bezbedno jer promene koje napravite ne prežive ponovno podizanje.

## Vidi i

- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/8SdwS>)

## 2.10 Spašavanje sistema koji se ne podiže iz upita `grub rescue>`

### Zadatak

Kada pokrenete sistem, on se zaustavlja na GRUB upitu, `grub rescue>` i ne podiže se. Potrebno je da znate kako da podignete sistem, a zatim da popravite konfiguraciju.

### Rešenje

Odzivnik `grub rescue>` (slika 2-12) je ljsuka za spasavanje, što znači da GRUB nije mogao da pronađe `/boot`. Ne brinite, možete ga pronaći iz GRUB odzivnika, podići sistem, a zatim ga trajno popraviti.

```
Booting from Hard Disk...
error: file `'/boot/grub/i386-pc/normal.mod' not found.
Entering rescue mode...
grub rescue>
```

Slika 2-12. Ljsuka spašavanja GRUB-a

Izlistajte particije:

```
grub rescue> ls
(hd0) (hd0,gpt5) (hd0,gpt4) (hd0,gpt3) (hd0,gpt2) (hd0,gpt1)
(hd1) (hd1, msdos1)
```

Na ovoj tački nema dopunjavanja tabom ili podela na strane, pa morate sve da otkucate.

GRUB vam kaže koji su tipovi sistema datoteka, UUID-a i daje vam druge informacije koje se odnose na particije:

```
grub rescue> ls (hd0,3)
  Partition hd0,3: filesystem type ext* - Last modification time 2021-12-29
  01:17:58
  Tuesday, UUID 5c44d8b2-e34a-4464-8fa8-222363cd1aff - Partition start at
  526336KiB -
  Total size 20444160KiB
```

Ako ne znate koja particija sadrži */boot*, moraćete da izlistate datoteke i direktorijume u svakoj, dok je ne pronađete. Ne morate da koristite oznake *gpt* i *msdos*. Kosa crta koja sledi iza imena uređaja znači izlistaj sve datoteke i direktorijume:

```
grub rescue> ls (hd0,2)/
bin dev home lib64 media opt root sbin sys usr
boot etc lib lost+found mnt proc run srv tmp var
```

Ura, evo ga u korenu sistema datoteka. Izlistajte datoteke u */boot*:

```
grub rescue> ls (hd0,2)/boot
efi/ grub/ System.map-5.3.18-lp152.57-default config-5.3.18-lp152.57-default
initrd-5.3.18-lp152.57-default vmlinuz vmlinuz-5.3.18-lp152.57-default
sysctl.conf-5.3.18-lp152.57-default vmlinux-5.3.18-lp152.57-default.gz
```

Postoji nekoliko dodatnih komandi za `grub rescue>`. Morate mu reći gde je */boot/grub*, a zatim učitati *normal* i *linux* module kernela, koji se nalaze u */boot/grub/i386-pc* (zajedno sa mnogim drugim modulima kernela koje GRUB koristi pri startovanju). *normal* menja režim podizanja iz spasavanja u normalan, a *linux* startuje učitavanje sistema:

```
grub rescue> set prefix=(hd0,2)/boot/grub
grub rescue> set root=(hd0,2)
grub rescue> insmod normal
grub rescue> insmod linux
```

Posle učitavanja *normal* i *linux*, imate dopunjavanje tabom. Takođe možete da uključite podelu na strane, *set pager=1*, da biste omogućili korišćenje tastera sa strelicama za kretanje po prethodnim komandama. Sada recite GRUB-u gde se nalaze *kernel* i *initrd* datoteke:

```
grub> linux /boot/vmlinuz-5.3.18-lp152.57-default root=/dev/sda2
grub> initrd /boot/initrd-5.3.18-lp152.57-default
grub> boot
```

Ako postoji više datoteka *vmlinuz* i *initrd*, koristite dve sa najnovijim brojevima verzija. Ako su sve komande ispravne, sistem će se podići i možete popraviti GRUB konfiguraciju (recept 2.11).

## Objašnjenje

Kada je */boot* na svojoj sopstvenoj particiji, nećete videti nijedan drugi direktorijum jer je on u svom sopstvenom sistemu datoteka.

## Vidi i

- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/6REHG>)

## 2.11 Ponovno instaliranje GRUB konfiguracije

### Zadatak

Mogli ste da podignete sistem iz GRUB upita, a sada je potrebno da znate kako da izvršite trajnu popravku.

### Rešenje

Pažljivo proverite konfiguraciji GRUB-a da nema grešaka. Kada sve izgleda ispravno, ponovo izgradite svoju GRUB konfiguraciju (recept 2.1). Zatim je potrebno da ponovo instalirate GRUB. U sledećem primeru, on se ponovo instalira u */dev/sda*:

```
$ sudo grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
$ sudo grub-install /dev/sda
```



#### Korišćenje naredbe **Correct Rebuild**

Kao što je objašnjeno u receptu 2.1 i „GRUB protiv GRUB-a 2”, na strani 33 morate proveriti putanje datoteka da biste se uverili da koristite ispravnu komandu za ponovnu izgradnju.

Pazite da ga instalirate na ispravan disk, ako ih imate više, i koristite samo naziv uređaja (npr. */dev/sda*), a ne particiju (kao što je */dev/sda1*).

## Objašnjenje

Uverite se da imate dobre tekuće rezervne kopije. Ako pokušaji spašavanja ne uspeju, pokušajte ponovo da instalirate GRUB iz SystemRescue (Spašavanje sistema), recept 19.9.

## Vidi i

- GNU GRUB Manual (<https://oreil.ly/zkwke>)
- Poglavlje 19