

Uvod u FreeBSD (6)

Pre instalacije

FreeBSD radi na skoro svakom modernom PC, Alpha ili 64-bitnom SPARC računaru. Možete preskočiti ovo poglavlje i preći na poglavlje 3, i imaćete dobre šanse da sve prođe OK. Ipak, nije loše biti upoznat sa nekim stvarima pre nego što počnete - ako naiđete na problem, lakše ćete ga rešiti ako budete unapred pripremljeni. FreeBSD takođe radi na većini Intel-baziranim računarima. Ponegde je potrebno posebno obratiti pažnju kada je u pitanju rad sa laptop računarima, i to će biti istaknuto. Većina informacija u ovom poglavlju odnosi se na Intel platforme, a kasnije će biti reči o Compaq Alpha arhitekturi.

Prvo izdanje FreeBSD koje podržava SPARC 64-bitnu arhitekturu je 5.0, i ta podrška još nije najbolja. U vreme kada ova knjiga ide u štampu, još uvek je praktično u razvojnoj fazi i podložna je čestim promenama. Najbolji izvor informacija kad je ova arhitektura u pitanju je aktuelna dokumentacija koja dolazi na CD-u.

Korišćenje starijeg hardvera

FreeBSD se može instalirati na svakom relativno novijem hardveru. Osim toga, većina starijeg hardvera koji se može jako povoljno nabaviti, može da ugosti FreeBSD bez problema, ali se mora voditi računar kod instalacije. FreeBSD ne podržava sav hardver: PC se proizvodi preko 20 godina i tokom tog vremena dosta se menjao. Konkretno:

- FreeBSD ne podržava 8-bitne i 16-bitne procesore, uključujući 8086, 8088 koji su korišćeni u IBM PC i PC-XT računarima i klonovima, kao ni 80286 korišćenim u IBM PC-AT računarima i klonovima.
- FreeBSD jezgro (kernel) više ne podržava ST-506 i ESDI uređaje. Malo je verovatno da ćete imati bilo koji od njih – do sada su toliko stari da skoro sigurno ne rade više. Drajver *wd* još uvek uključuje podršku za njih, ali nije testiran, pa ako želite da koristite takav hardver bolje je da koristite FreeBSD 3 koji možete naći na ftp.FreeBSD.org/pub/FreeBSD/releases/i386/3.x-STABLE. Instalacija se mora obaviti preko mreže.
- Zahtevi za memorijom FreeBSD-a su se povećali značajno u poslednjih par godina, pa se smatra da je 16MB minimum, mada niko skoro nije proveravao da li bi se instalirao i sa 12MB. FreeBSD 3 se može pokrenuti i sa 4MB, ali je za instalaciju potrebno 5MB.
- Ako planirate instalaciju FreeBSD na stariji računar, smatrajte sledeće za apsolutni minimum:
 - PC sa 80386 procesorom ili Alpha-baziran računar sa SRM fabričkim softverom
 - 15MB memorije za Intel, odnosno 24MB za Alpha računar
 - 80MB prostora na disku za Intel, dok niko nije probao da instalira na Alpha ili SPARC računar sa manje od 500MB prostora na disku, i ako je sigurno moguće.

Tastatura i monitor zapravo nisu apsolutno neophodni: mnoge FreeBSD instalacije rade na serverima koji

nemaju ni jedno ni drugo. Svejedno, većina će smatrati prigodnim da računar ima i monitor u slučaju da se naiđe na problem.

Kada kažem *apsolutni* minimum, tako i mislim. Ne može se mnogo uraditi sa takvim računarom, ali za neke namene može biti dovoljno. Performanse se mogu unaprediti dodavanjem memorije. Pre nego što naiđete na probleme, razmislite o dodavanju još 16MB memorije. A možete izabrati i bolji polovan računar za 50\$.

Da bi se dobilo više od desktop ili laptop FreeBSD računara (ali ne i od računara koji će biti korišćen kao server), bilo bi dobro da koristite X Window okruženje, što zahteva više memorije. Računajte da je 32MB upotrebljivi minimum, i ako zahvaljujući sistemu virtuelne memorije kod FreeBSD-a ovo ograničenje nije nepremostivo. Brzina sistema sa virtuelnom memorijom kao što je FreeBSD zavisi koliko od performansi memorije toliko i od performansi procesora. Ako imate, recimo, 486DX-33 i 16MB memorije, dodavanje 16MB memorije daće ukupno bolje performanse nego zamena procesora za Pentium 100 i zadržavanje 16MB memorije. Ovo se odnosi na korišćenje uobičajenih programa koji ne izvršavaju veliki broj matematičkih operacija.

FreeBSD će raditi pristojno na svakom SPARC 64-bitnom računaru, jer su relativno novi. Ako koristite Intel ili Alpha računar, smatrajte sledeće za minimum pri radu sa FreeBSD i X-Window okruženjem:

- PC sa 80486DX/2-66, ili Alpha
- 32MB memorije (i386) ili 64MB (Alpha)
- SVGA grafička kartica sa 2MB memorije, rezolucije 1024x768
- Miš
- 200MB prostora na disku

Iskustva su različita. Kada smo radili jedno od prošlih izdanja knjige, jedan od recenzenata je istakao da je vrlo zadovoljan kako FreeBSD radi na njegovom računaru, koji je imao 486-33 procesor, 16MB sistemske memorije i grafičku karticu sa 1MB memorije. Tvrdi da je brže radio od njegovog Pentium-100 računara na poslu na kome se vrteo Microsoft softver. Zaključak: ako vaš hardver ne odgovara preporukama, nemojte biti obeshrabreni, pokušajte u svakom slučaju. Osim minimuma, FreeBSD podržava širok spektar hardvera.

Drajveri hardvera

Jezgro je jedini deo FreeBSD sistema koji pristupa hardveru. To uključuje i drajvere, koji upravljaju radom perifernih uređaja kao što su diskovi, grafičke i mrežne kartice. Kada instalirate nov hardver, potreban vam je drajver da bi ste ga koristili. Postoje dva načina da se drajver uključi u jezgro: možete kompajlirati kernel gde će biti uključen kod drajvera, ili možete učitati drajver u obliku modula jezgra (Kernel loadable module ili kld) u toku učitavanja sistema. Treba imati u vidu da nisu svi drajveri dostupni kao moduli pa u tom slučaju preostaje samo kompajliranje novog jezgra, što će biti kasnije objašnjeno.

Osnovna konfiguracija jezgra koja se dobija uz FreeBSD se naziva GENERIC po imenu konfiguracionog fajla koji je definiše. Uključena je podrška za najčešće korišćene uređaje, ali je podrška za neke starije komade hardvera isključena, često zbog konflikta sa drajverima za noviji hardver.

Za listu trenutno podržanog hardvera, pogledajte stranicu <http://www.FreeBSD.org/releases/> i izaberite link Hardware Notes kod željenog izdanja. Ovaj fajl se nalazi i na instaliranom FreeBSD sistemu kao `/usr/share/doc/en_US.ISO_8859-1/books/faq/hardware.html`. Za druge jezike pogledajte u `/usr/share/doc`.

PC Hardver

Ovo poglavlje će vam pomoći kod instalacije FreeBSD na Intel i386 platformi. Konkretno, u sledećoj sekciji će biti objašnjeno kako FreeBSD detektuje različite uređaje, i šta da uradite ako vaš hardver ne odgovara sistemu. Kasnije ćemo videti kako FreeBSD upravlja diskom, i kako da pripremite disk za instalaciju. Neke informacije se odnose na SPARC 64-bitne platforme, a razlike će biti kasnije istaknute. Trenutno se implementacija za ove platforme dinamično menja pa nije lako dati konkretna uputstva.

Od prvog PC-ja, pojavilo se dosta novih standarda, a neki su i nestali:

- U početku je magistrala bila 8-bitna. Jako malo ovih kartica je još uvek upotrebi, ali su kompatibilne sa ISA magistralom (videti sledeću stavku).
- PC-AT, predstavljen 1984, je imao 16-bitni 80286 procesor. Kako bi podržala ovaj procesor, magistrala je postala 16-bitna. To će postati poznato kao Industry Standard Architecture, odnosno ISA. Ovaj standard još uvek nije potpuno mrtav, i postoje ploče koje ga podržavaju. Većina starijih ploča ima više ISA slotova.
- ISA magistrala ima dosta ozbiljnih ograničenja i primetno slabe performanse, što je ubrzo postalo problem. IBM je 1985. predstavio nov sistem – PS/2, koji je rešavao problem novom magistralom, tzv. Microchannel Architecture (MCA). Problem sa ovom arhitekturom je što ostali proizvođači nisu sledili IBM, pa je vremenom izašla iz upotrebe. Ni IBM više nema proizvode koji implementiraju MCA.
- Paralelno sa MCA, ostali proizvođači su predstavili magistralu nazvanu Extended Industry Standard Architecture (EISA). Kako i ime nagoveštava, radi se o ISA magistrali sa boljim performansama, i FreeBSD je podržava – iako je, kao i MCA, prevaziđena.
- Za dobijanje boljih performansi kod grafike, EISA nije bila dovoljno dobra. Krajem 80-tih, pojavilo se više rešenja arhitekture magistrale. Imali su bolje performanse, ali su neke bili prilično nepouzdanе. FreeBSD podržava većinu, ali je bolje kloniti ih se.
- Konačno, početkom 90-tih, Intel je predstavio novu magistralu nazvanu Peripheral Component Interconnect (PCI). PCI je sada dominantno rešenje za magistrale na više platformi. Većina modernih ploča je PCI-bazirana. U poređenju sa prethodnim rešenjima, PCI je značajno brža magistrala – uglavnom se radi o 32-bitnim ali ima i 64-bitnih. Osim brzine, PCI kartice imaju tehnologije koja omogućava sistemu da ih konfigurise, što značajno pojednostavljuje instalaciju sistema na novim pločama.
- Moderne ploče takođe imaju i AGP slot (Accelerated Graphics Port) posebno dizajniran da podrži grafičku karticu. Kako mu nagoveštava ime, brži je (od PCI), ali je predviđen isključivo za grafiku. FreeBSD, naravno, podržava AGP, inače ne bi ni mogao da radi na modernom hardveru.

- Većina laptop računara ima mogućnost dodavanja eksternih PC Card (standard ranije poznat kao PCMCIA) ili CardBus kartica. Ove kartice su dizajnirane tako da se mogu uključiti ili isključiti "na živo" (dok sistem radi). FreeBSD podržava ove kartice; kasnije će biti više reči o tome.
- Nadalje, serijski i paralelni portovi korišćeni za povezivanje sa različitim eksternim uređajima su zamenjeni Universal Serial Bus (USB) portovima, o kojima će kasnije biti reči.

Kako sistem prepoznaje hardver

Kada se sistem pokrene, svaki drajver u jezgru ispituje računar da bi identifikovao hardverske komponente koje može da kontroliše. To je ispitivanje (*probing*). U zavisnosti od drajvera i prirode hardvera, softver za ispitivanje može samostalno da konfigurira hardversku komponentu, ili da prepozna hardver bez obzira na inicijalno podešavanje, ili da očekuje da je hardver podešen na određeni način kako bi bio prepoznat. U principu, drajveri za PCI kartice dobro obavljaju posao oko podešavanja, ali kod ISA ili EISA stvar nije tako jednostavna.

Konfigurisanje ISA kartica

ISA kartice su poprilično zastarele, ali ponekad se nađu korisne:

- ISA grafičke kartice su vrlo spore u poređenju sa modrenim, ali ako je potrebna za održavanje sistema serverske mašine, koja uglavnom ništa ne prikazuje, to je vrlo ekonomična alternativa.
- Neki ISA disk kontroleri mogu biti upotrebljivi, ali su vrlo ograničeni u performansama.
- ISA mrežne kartice mogu poslužiti kod mreža gde je potreban mali protok podataka
- Mnoge ISA serijske kartice i modemi se još uvek mogu naći

Većina ISA kartica zahteva nekakvu konfiguraciju. Ima četiri glavna parametra koji su važni kod konfigurisanja:

1. *Port address* je adresa prvog (od mogućih nekoliko) kontrolnih registara koje drajveri koriste da bi komunicirali sa karticom. Obično se predstavlja heksadecimalno, npr. 0x320. (Ako imate iskustva sa Microsoft rešenjima, verovatno ste navikli na obeležavanje tipa 320H, umesto 0x320 koje je uobičajeno za C programski jezik i UNIX). Svaka kartica zahteva svoj adresni prostor. ISA arhitektura ima vrlo ograničen adresni prostor, i najčešći problem sa ISA karticama je da se adresa porta preklapa sa adresom porta druge kartice. Treba biti oprezan kod kartica koje koriste veći broj registara. Uobičajeno je da se adresa završava sa heksadecimalnom nulom (0). Nemojte računari da možete koristiti bilo koju nerezervisanu adresu koja se završava nulom: neke kartice, kao što su Novell NE2000 mrežne kartice, zauzimaju i do 32 registra (npr. od 0x320 do 0x33f). Valja primetiti i da se određeni broj adresa, npr. kod serijskih i paralelnih portova, često završava sa 8.
2. Kartice koriste i Interrupt Request (IRQ), da bi obavestile drajver kada se nešto dogodi. Npr. kada serijski interfejs pročita karakter, on generiše interrupt da bi obavestio drajver da pokupi informaciju. IRQ se nekada može deliti, u zavisnosti od drajvera i hardvera. IRQ-ova ima još manje od adresa portova – ukupno 15, od čega je deo rezervisan od matične ploče. Obično možemo računati na to da koristimo IRQ 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 i 12. IRQ 2 je poseban: zbog dizajna prvobitnog IBM PC-AT računara, to je isto što i IRQ 9. FreeBSD određuje ovaj interrupt kao IRQ9. Pored toga što im je broj ograničen, ISA i PCI kartice

koriste iste resurse što dodatno otežava situaciju. PCI kartice mogu da dele interrupt-e, a PCI standard zapravo koristi samo 4 interrupt-a, nazvanih INTA, INTB, INTC i INTD. PCI kartice se samokonfiguriraju, pa je jedino potrebno obratiti pažnju da se IRQ ne poklapaju sa onima koje koriste ISA kartice. Ovo se obično definiše u BIOS-u računara.

3. Neki moderni uređaji koriste Direct Memory Access (DMA), da bi pristupile podacima u memoriji bez posredovanja procesora. Za prenos podataka, oni šalju DMA Request (DRQ) i čekaju da magistrala odgovori sa DMA Acknowledge (DACK). Kombinacija DRQ i DACK se nekad nazivao DMA kanal. ISA arhitektura obezbeđuje 7 DMA kanala, obeleženih od 0 do 3 (8-bit) i od 5 do 7 (16-bit). Drajver za *floppy disk* koristi DMA 2. DMA kanali se ne mogu deliti.
4. Na kraju, kontroleri mogu imati sopstvenu memoriju, koju nazivamo I/O memorija ili IOMem. Obično je adresirana od 0xa0000 do 0xefff. Ako drajver traži samo određenu konfiguraciju kartice, možemo podesiti karticu da se poklapa sa drajverom, što se obično radi džamperima na kartici ili posebnim programom koji isporučuje proizvođač. Osim toga, moguće je kompajlirati kernel tako da odgovara podešavanjima kartice.