De Linux Installatie HOWTO

Eric Steven Raymond

Thyrsus Enterprises (http://www.tuxedo.org/~esr/)

esr@thyrsus.com

Vertaald door: Ellen Bokhorst

bokkie@nl.linux.org

In dit document wordt beschreven hoe Linux software te verkrijgen en installeren. Het is het eerste document dat een nieuwe Linux gebruiker zou moeten lezen om van start te kunnen gaan.

Inhoudsopgave

1. Introductie

1.1. Doel van dit document

Linux is een vrij distribueerbare implementatie van Unix voor goedkope personal computers (het werd op 386'rs ontwikkeld, en ondersteunt nu de 486'r, 586'r, Pentium, PowerPC, Sun Sparc, ARM en DEC Alpha hardware, en zelfs de IBM System 390 mainframe!). Het ondersteunt een breed bereik aan software, waaronder X Window, Emacs, TCP/IP networking (inclusief SLIP), en veel applicaties.

Voor dit document wordt verondersteld dat je eerder van Linux hebt gehoord en het je bekend is, en dat je het draaiend wilt krijgen. Het richt zich op de Intel gebaseerde versie, welke het populairst is, maar veel van de adviezen gelden tevens voor Power PC's, Sparcs en Alpha's.

1.2. Vertalingen

Dit document is vertaald naar het Catalaans (http://linux.softcatala.org/projectes/doc/install/index.html) en Sloveens (http://www.lugos.si/delo/slo/HOWTO-sl/Installation-HOWTO-sl.html) en Tjechisch (http://qwert.cs/linux/howto/)

1.3. Andere informatiebronnen

Er zijn verscheidene bronnen met basisinformatie over het systeem mocht Linux nieuw voor je zijn. De beste plaats om hiernaar te zoeken is op de homepage van het Linux Documentatie Project (http://www.linuxdoc.org). Je kunt de laatste versie van dit document (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Installation-HOWTO.html) daar vinden.

Je zult waarschijnlijk beginnen met het doorbladeren van de bronnen onder General Linux Information; de Linux http://www.linuxdoc.org/HOWTO/INFO-SHEET.html en de Linux http://www.linuxdoc.org/HOWTO/META-FAQ.html. Het document 'Linux Frequently Asked Questions' bevat veel algemene vragen (en antwoorden!) over Linux---als nieuwe gebruiker moet je het beslist lezen.

Het Linux Documentatie Project schrijft een set handleidingen en boeken over Linux, allen vrij distribueerbaar op het net die beschikbaar zijn vanaf de LDP homepage.

Het boek "Linux Installation and Getting Started" is een complete leidraad om Linux te verkrijgen en te installeren, als ook hoe het systeem te gebruiken als het eenmaal is geïnstalleerd. Hierin is een complete tutorial over het gebruiken en draaien van het systeem opgenomen, plus heel wat meer informatie dan hierin is opgenomen. Je kunt het vanaf de homepage van het LDP doorbladeren of er een kopie van downloaden.

Als laatste, er is een nogal technische leidraad voor x86 Bootstrapping (http://www.nondot.org/sabre/os/files/Booting/x86Bootstrapping.html). Dit document is nogal op NetBSD geöriënteerd in plaats van op Linux, maar bevat nuttig materiaal over het configureren van een disk en bootmanagers voor setups met meerdere besturingssystemen.

Mail me alsjeblieft niet met vragen voor hulp bij de installatie. Zelfs al had ik de tijd om dergelijke verzoeken af te handelen, via mail problemen oplossen is veel minder efficiënt dan hulp vragen bij je plaatselijke Linux gebruikersgroep. Je kunt wereldwijde contactinformatie voor Linux gebruikersgroepen vinden op de LDP site (http://www.linuxdoc.org/).

1.4. Nieuwe versies van dit document

Nieuwe versies van de Linux Installatie HOWTO zullen periodiek worden gepost naar comp.os.linux.help en comp.os.linux.announce en news.answers. Ze zullen ook naar diverse Linux WWW en FTP-sites worden geupload, waaronder de LDP homepage.

Je kunt de laatste versie hiervan ook bekijken op het World Wide Web via de URL http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Installation-HOWTO.html (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Installation-HOWTO/).

1.5. Feedback en Correcties

Als je vragen of opmerkingen hebt betreffende dit document, mail dan gerust naar Eric S. Raymond, via <`esr@thyrsus.com`>. Ik verwelkom alle suggesties en kritiek. Als je in dit document een fout vindt, laat me dit dan alsjeblieft weten zodat ik het in de volgende versie kan corrigeren. Bedankt.

Mail me alsjeblieft geen vragen over hoe je hardware problemen, die je tijdens de installatie tegenkomt, kunt oplossen. Raadpleeg de Linux Installation and Getting Started, val je verkoper lastig, of raadpleeg de Linux nieuwsgroep comp.os.linux.setup (news:comp.os.linux.setup). Deze HOWTO is bedoeld als een snelle, probleemloze leidraad voor een normale installatie -- een aparte HOWTO over hardwareproblemen en diagnoses is in bewerking.

2. Recente wijzigingen

- Toegevoegd de 'Koop, bouw niet' sectie.
- Toegevoegd het materiaal over het booten vanaf CD-ROM.

3. De eenvoudigste optie: Koop, bouw niet

Linux is nu volwassen genoeg, dat er systeemintegrators zijn die een werkstation voor je zullen assembleren, Linux erop installeren en het configureren en een intensieve burn-in test uitvoeren, voordat het aan je wordt afgeleverd. Als je meer geld dan tijd hebt, of je hebt strikte betrouwbaarheid of performance-eisen, voorzien deze integrators je in een waardevolle service door je de zekerheid te geven dat je geen hardware krijgt die onconventioneel is, of het zo kant-en-klaar na twee dagen begeeft.

Voor degenen onder ons zonder een fantastisch budget gaat de rest van deze HOWTO over hoe je Linux zelf kunt installeren.

4. Voor je begint

Voordat je Linux kunt installeren, moet je er zeker van zijn dat je computer Linux capabel is en een te installeren Linux uitkiezen. De Linux Pre-installation checklist (http://members.tripod.com/~algolog/lnxchk.htm) kan je helpen je configuratiegegevens te organiseren voor je begint.

4.1. Hardwarebenodigdheden

Wat voor soort systeem heb je voor Linux nodig? Dat is een goede vraag; de feitelijke hardwarebenodigdheden voor het systeem wijzigen regelmatig. De Linux Hardware-HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Hardware-HOWTO.html), geeft een (min of meer) complete opsomming van hardware die door Linux wordt ondersteund. De Linux INFO-SHEET (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/INFO-SHEET.html) voorziet in een andere lijst.

Voor de Intel versies is een hardwareconfiguratie zoals de volgende benodigd:

Een 80386, 80486, Pentium of Pentium II processor volstaat. Niet Intel klonen van de 80386 en daarboven zullen over het algemeen wel werken. Je hebt geen math processor nodig, alhoewel het fijn is als je er wel één hebt.

De ISA, EISA, VESA Local Bus en PCI busarchitecturen worden ondersteund. De MCA bus architectuur (aangetroffen in IBM PS/2 computers) wordt sinds 2.1.x minimaal ondersteund, maar is mogelijk nog niet helemaal gereed.

Je hebt in je computer minimaal 4 meg geheugen nodig. Technisch gesproken zal Linux kunnen draaien met slechts 2 meg, maar voor de meeste installaties en software is 4 meg vereist. Hoe meer geheugen je hebt, hoe gelukkiger je zal zijn. Ik raad je als absoluut minimum 16 megabyte aan, als je van plan bent gebruik te gaan maken van X-Window; 64 is beter.

Uiteraard zal je een harde schijf en een standaarddiskcontroller nodig hebben. Alle MFM, RLL, en IDE disks en controllers zouden moeten werken. Tevens worden veel SCSI disks en adapters ondersteund: in de Linux SCSI-HOWTO staat meer informatie over SCSI. Als je een systeem vanaf de grond af aan assembleert om Linux te draaien, zijn de weinig extra kosten voor SCSI het zeker waard gezien de extra performance en betrouwbaarheid die je ervoor terugkrijgt.

Je zult een CD-ROM station nodig hebben; In feite zijn alle Linux distributies nu gebaseerd op CD-ROM's. Als je machine in 1998 of later werd gebouwd, dan zou je in staat moeten zijn om het Linux installatieprogramma direct vanaf CD-ROM te booten, zonder gebruik van een opstartdiskette.

Als je CD-ROM station een ATAPI, SCSI, of echte IDE is, dan zul je geen problemen ondervinden om het werkend te krijgen (maar kijk uit voor goedkope stations waarvan geadverteerd wordt dat het "IDE" interfaces zijn die in werkelijkheid niet aan deze norm voldoen). Als er voor je CD-ROM een eigen interfacekaart wordt gebruikt, is het mogelijk dat de installatiekernel waarmee je van diskette boot het niet zal kunnen detecteren -- en een niet toegankelijke CD-ROM houdt de installatie op. Tevens werken CD-ROM stations aangesloten op je parallelle poort in het geheel niet. Kijk in de Linux CD-ROM HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/CDROM-HOWTO.html) voor een lijst en details over ondersteunde hardware als je twijfelt.

Als de CD-ROM niet in de bootreeks voorkomt, dan heb je een 3.5" diskettestation nodig. Ondanks dat 5.25" diskettes onder Linux worden ondersteund, worden ze zo weinig gebruikt, dat je er niet op moet rekenen dat er diskimages zijn die erop passen. (Een gestripte Linux kan in feite op een enkele diskette worden uitgevoerd, maar dat is alleen van nut voor de installatie en bepaalde probleemoplossende taken.)

Je hebt ook een MDA, Hercules, CGA, EGA, VGA, of Super VGA videokaart en monitor nodig. Over het algemeen geldt, dat als je videokaart en monitor onder MS-DOS functioneren ze dat ook onder Linux doen. Als je echter het X-Window Systeem wilt draaien, dan zijn er andere geldende beperkingen voor de ondersteunde videohardware. In de Linux XFree86-HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/XFree86-HOWTO.html), staat meer informatie over de uitvoering van X en wat hier benodigd voor is.

Zie de Linux/m68k FAQ (http://www.linux-m68k.org/pub/faq/faq.html), als je een box in gebruik hebt met één van de Motorola 68K processoren (waaronder de Amiga, Atari, of VMEbus computers), voor informatie over de minimumvereisten en status van de port. In de FAQ wordt nu aangegeven dat m86k Linux net zo stabiel en bruikbaar is als de Intel versies.

4.2. Ruimtebenodigdheden en coëxistentie

Je hebt voor Linux wat vrije ruimte op je harde schijf nodig. De hoeveelheid benodigde ruimte is afhankelijk van de hoeveelheid software die je van plan bent te gaan installeren. Tegenwoordig is voor de meeste installaties ruwweg zo ongeveer een gigabyte vrije ruimte nodig. Hierin is ruimte voor de software, swapspace (gebruikt als virtueel RAM op je computer) en vrije ruimte voor gebruikers, enzovoort inbegrepen.

Het is denkbaar dat je een minimaal Linux systeem in 80 meg of minder kunt draaien (dit was eerder gewoon toen Linux distributies kleiner waren) en het is denkbaar dat je twee gigabyte of meer voor al je Linux software zou kunnen gebruiken. De hoeveelheid varieert enorm afhankelijk van de hoeveelheid software die je installeert en hoeveel ruimte je nodig hebt. Hierover later meer.

Linux kan prima overweg met andere besturingssystemen, zoals MS-DOS, Microsoft Windows, of OS/2, op je harde schijf. (In feite kun je vanuit Linux zelfs MS-DOS bestanden benaderen en er een aantal MS-DOS programma's onder draaien). Met andere woorden: bij het partitioneren van je disk voor Linux komen MS-DOS of OS/2 op een eigen partitie voor, en is er voor Linux ook een eigen partitie. We zullen voor dergelijke “dual-boot” systemen later meer in details treden.

Je hoeft MS-DOS, OS/2 of een ander besturingssysteem niet te draaien om Linux te kunnen gebruiken. Linux is een compleet ander op zichzelf staand besturingssysteem en is voor de installatie en het gebruik ervan niet afhankelijk van andere besturingssystemen.

In totaal bestaat de minimale setup van Linux uit niet veel meer dan nodig is voor de meeste MS-DOS of Windows 3.1 systemen die tegenwoordig worden verkocht (en minder dan het minimum voor Windows 95 is een goede deal!). Als je een 386'r of een 486'r hebt met minimaal 4 meg RAM, dan zul je blij zijn Linux te draaien. Voor Linux zijn geen grote hoeveelheden diskruimte, geheugen of processorsnelheid vereist. Matt Welsh, de oorspronkelijke auteur van deze HOWTO, was gewend Linux op een 386'r/16 MHz te draaien (de langzaamste machine waar je aan kunt komen) met 4 meg RAM en was hier heel blij mee. Hoe meer je wilt doen, des te meer geheugen (en snellere processor) zul je nodig hebben. Wij hebben de ervaring dat een 486'r met 16 megabyte RAM draaiend onder Linux verscheidene modellen dure werkstations overtreft.

4.3. Benodigde tijd

Van begin tot einde kan van een moderne Linux installatie vanaf CD-ROM worden verwacht dat het 90 minuten tot drie uur in beslag neemt.

4.4. Uitkiezen van een Linux distributie

Voor je Linux kunt installeren, zul je moeten besluiten welke Linux “distributies” beschikbaar zijn. Er is geen enkele standaarduitgave van de Linux software --- er zijn veel meer van dergelijke uitgaven. Elke uitgave heeft zijn eigen documentatie en installatie-instructies. Alle distributies delen echter dezelfde onderliggende basiscode.

Linux distributies zijn zowel beschikbaar via anonymous FTP als via postorder op diskette, tape als CD-ROM. Er zijn veel controlelijsten en vergelijkende voorbeschouwingen te vinden. Buiten dat de Linux Weekly News Site (http://lwn.net/) een uitstekende algemene bron met nieuws en informatie is, verzorgt ze een wekelijks verslag over distributies met verwijzingen naar veel van deze distributies.

In het oude en grijze verleden toen deze HOWTO voor het eerst werd geschreven (1992-93), kwamen de meeste mensen via gekronkelde wegen aan Linux, wat lange downloads van het Internet of een BBS op hun DOS-computers inhield, gevolgd door een ingewikkelde procedure die de gedownloade bestanden naar meerdere diskettes transporteerde. Een van deze diskettes werd dan gebruikt om van te booten en om het andere dozijn te installeren. Met een beetje geluk (en geen gebreken van de media) eindigde je vele uren later je installatie met een werkende Linux. Of misschien ook niet.

Alhoewel deze weg nog steeds kan worden bewandeld (en je kunt een van de verscheidene distributies downloaden vanaf Metalab (http://metalab.unc.edu/pub/Linux/distributions/)), zijn er nu veel minder inspannende manieren. De gemakkelijkste is een van de commerciële Linux distributies van hoge kwaliteit die op CD-ROM worden gedistribueerd te kopen, zoals die van Red Hat, Debian, Linux Pro of WGS. Deze zijn kenmerkend beschikbaar voor minder dan $50 bij je plaatselijke boek- of computerwinkel en zullen je vele uren ergernis besparen.

Je kunt ook een verzameling CD-ROM’s kopen zoals de InfoMagic Linux Developer’s Resource set. Kenmerkend is dat deze verscheidene Linux distributies bevatten en een recente dump van belangrijke Linux archiefsites, Zoals metalab of tsx-11.

In de rest van deze HOWTO zullen we ons richten op de stappen die nodig zijn om vanaf een verzamel CD-ROM of één van de goedkope commerciële Linuxes waarin geen afgedrukte installatiehandleiding is opgenomen, de installatie uit te voeren. Als je Linux een gedrukt handboek bevat, zal het een en ander van deze HOWTO je kunnen voorzien in nuttige achtergrondinformatie, maar je kunt beter het handboek raadplegen voor gedetailleerde installatie-instructies.

5. Installatie overzicht

Het is verstandig wat informatie over de configuratie van je hardware te verzamelen vóór de installatie. Zorg dat je de verkoper en het modelnummer van elke kaart In je machine kent; verzamel de IRQ’s en DMA channelnummers. Je hebt deze informatie waarschijnlijk niet nodig -- maar als het er op aankomt, zul je het zeer hard nodig hebben.

Als je een "dual-boot" systeem wilt (Linux en DOS of Windows of beiden), herschik (herpartitioneer) dan je disk om ruimte voor Linux vrij te maken. Als je verstandig bent, maak je eerst een backup!

5.1. Eerste installatiestappen: De makkelijke manier

Controleer de BIOS instellingen van je machine als je een EIDE/ATAPI CDROM hebt (normaal tegenwoordig), om te zien of het de mogelijkheid biedt van CD-ROM te booten. De meeste machines gefabriceerd na halverwege 1997 kunnen dit.

Als de jouwe zich daartussen bevindt, wijzig je de instellingen zodanig dat de CD-ROM als eerste wordt gecontroleerd. Dit bevindt zich vaak in een 'BIOS FEATURES' submenu van de BIOS configuratiemenu's.

Doe dan de installatie CD-ROM in het station. Reboot. Je bent van start gegaan.

Als je een SCSI CDROM hebt, kun je hier vaak nog steeds van booten, maar is het wat meer afhankelijk van het moederbord/de BIOS. Degenen die voldoende wetem dat ze een paar extra dollars voor een SCSI-CDROM station uitgeven, weten waarschijnlijk ook voldoende om hier achter te komen.

5.2. Eerste installatiestappen: De moeilijke manier

- Maak installatiediskettes aan.
- Boot een installatie mini-Linux vanaf de diskettes om toegang te kunnen krijgen tot de CD-ROM.

5.3. Verdergaan met de installatie

- Prepareer de Linux bestandssystemen. (Je zult in deze fase de diskpartitie wijzigen als je dit niet eerder deed.)
- Installeer een basisproductie Linux vanaf de CD-ROM.
- Boot Linux vanaf de harde schijf.
- (Optioneel) Installeer meer packages vanaf CD-ROM.

5.4. Basisonderdelen van een installatiekit

Hier zijn de basisonderdelen van een installeerbare distributie:

- De README en FAQ bestanden. Deze zijn gewoonlijk te vinden in de top-level directory van je CD-ROM en leesbaar zodra de CD-ROM onder Linux is gemount. (Afhankelijk van hoe de CD-ROM werd gegenereerd, kan het zelfs zijn dat ze zichtbaar zijn onder DOS/Windows.) Het is verstandig deze bestanden te lezen zodra je er toegang toe hebt, om kennis te nemen van belangrijke updates of wijzigingen.
- Een aantal bootdisk images (vaak te vinden in een subdirectory). Als je CD-ROM niet bootable is, zul je één van deze bestanden naar een diskette wegschrijven om de opstartdiskette aan te maken. Je selecteert één van de hier bovenstaande bootdisk-images, afhankelijk van het type hardware dat je in je systeem hebt.

Het punt hier is dat een aantal hardwaredrivers op vreemde wijze een conflict met elkaar opleveren, en in plaats van proberen hardwareproblemen op je systemen te debuggen, is het eenvoudiger een bootdiskette-image te gebruiken met daarop alleen die drivers te activeren die je nodig hebt. (Dit heeft het prettige neveneffect dat dit je kernel kleiner maakt).

- Een rescue diskimage. Dit is een disk met een basiskernel en tools voor herstel bij calamiteiten voor het geval er iets mis gaat.
- RAWRITE.EXE. Dit is een MS-DOS programma dat de inhoud van een bestand (zoals een bootdisk-image) direct naar een diskette weg zal schrijven, ongeacht het formaat van de diskette.

Als je van plan bent je boot- en rootdiskettes vanaf een MS-DOS systeem aan te maken, heb je alleen RAWRITE.EXE nodig. Als je in plaats daarvan toegang hebt tot een UNIX werkstation met een diskettestation, kun je de diskettes van daaraf aanmaken met de opdracht 'dd', of wellicht een door de verkoper geleverd aangemaakt script. Zie de manpage voor dd(1) en vraag je plaatselijke UNIX goeroes om assistentie. Verderop in dit document staat een voorbeeld met dd.

- De CD-ROM zelf. Het doel van de bootdisk is je machine klaar te stomen voor het laden van de root- of installatiediskettes, wat op hun beurt gewoon devices zijn voor het voorbereiden van je harde schijf en het kopiëren van delen van de CD-ROM ernaartoe. Je kunt booten en direct verdergaan met het voorbereiden van je disk als je CD-ROM opstartbaar is.

6. Installatie In Detail

6.1. Je voorbereiden op de installatie

Linux maakt effectiever gebruik van PC-hardware dan MS-DOS, Windows en NT, en is overeenkomstig minder tolerant betreft onjuist geconfigureerde hardware. Er zijn een paar dingen die je doen kunt voordat je begint, die de kans zal verkleinen dat je door een dergelijk probleem zal worden weerhouden.

Verzamel als eerste alle handleidingen die je van je hardware hebt -- moederbord, videokaart, monitor, modem, enz. -- en plaats ze binnen handbereik.

Verzamel ten tweede gedetailleerde informatie over je hardwareconfiguratie. Een eenvoudige manier om dit te doen, is als je MS-DOS 5.0 of een nieuwere versie draait, een verslag af te drukken van het Microsoft diagnostische utility msd.exe (de gedeeltes over de TSR, driver, memory-map, omgevingsvariabelen en OS-versie kun je achterwege laten). Dit geeft ondermeer de garantie dat de informatie over je videokaart en type muis volledig en correct is, wat later van hulp kan zijn bij het configureren van X.

Controleer ten derde je machine op configuratieproblemen met ondersteunde hardware die tijdens de Linux installatie een onherstelbare vergrendeling kan veroorzaken.

- Op een DOS/Windows systeem is het mogelijk dat de IDE harddisk(s) en het CD-ROM station zelfs functioneel zijn als de master/slave jumpers op de drives onjuist zijn ingesteld. Linux werkt zo niet. Controleer bij twijfel je master-slave jumpers!
- Heb je randapparatuur die is ontworpen met noch configuratiejumpers noch niet-vluchtig configuratiegeheugen? Als dit zo is, dan zou het kunnen zijn dat boottime initialisatie via een MS-DOS utility vereist is, om op te starten, en het niet gemakkelijk vanuit Linux is te benaderen. Dit probleem kan zich voordoen bij CD-ROM's, geluidskaarten, Ethernetkaarten en goedkope tape-stations. Als hier sprake van is, kun je het probleem wellicht omzeilen door een argument achter de bootprompt op te geven; zie voor details de Linux Boot Prompt HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/BootPrompt-HOWTO.html)).
- Onder een aantal andere besturingssystemen is het mogelijk dat een busmuis met andere devices een IRQ deelt. Linux ondersteunt dit niet; in feite is het zo dat wanneer je het probeert je machine vast kan lopen. Kijk in de Linux Bus Mouse HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Busmouse-HOWTO.html) voor details, als je gebruik maakt van een busmuis.

Zorg zo mogelijk voor het telefoonnummer van een ervaren Linux gebruiker die je kunt bellen in geval van nood. Negen tegen tien dat je het niet nodig zult hebben, maar het is prettig als je het hebt.

Veel tijd voor de installatie. Dat zal zo ongeveer een uur zijn bij een kaal systeem of één die zodanig wordt omgezet dat er alleen Linux op zal worden gedraaid. Of tot aan drie uur voor een dual-boot systeem (het gebeurt bij een dergelijk systeem vaker dat er niet goed wordt opgestart of het blijft hangen).

6.2. Aanmaken van de boot- en rootdiskettes

(Deze stap is alleen nodig als je niet van CD-ROM kunt booten)

Het kan zijn dat er op je CD-ROM installatiehulpmiddelen zijn meegeleverd die je door het proces heenhelpen om aan de hand van interactieve prompts boot-, root- en rescuedisks aan te maken. Dit kan een MS-DOS installatieprogramma zijn (zoals het Red Hat programma redhat.exe) of een Unix script, of beiden.

Als je een dergelijk programma hebt en het kunt gebruiken, zou je de rest van deze subsectie slechts ter informatie moeten lezen. Start het programma om de werkelijke installatie uit te voeren -- -- de schrijvers ervan weten beslist meer over de specifieke distributie dan ik, en je zult er veel fouten mee kunnen voorkomen die bij een handmatige invoer al gauw neigen op te treden.

Zie voor meer gedetailleerde informatie over het maken van bootdisks de Linux Bootdisk HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/Bootdisk-HOWTO.html).

De eerste stap bestaat uit het selecteren van een bootdisk-image die geschikt is voor je hardware. Mocht je dit met de hand moeten doen, dan zul je gewoonlijk bemerken dat of (a) de bootdisk-images op de CD-ROM op een dusdanige wijze zijn benoemd dat het je zal helpen om de juiste eruit te kiezen, of (b) er zich een index-bestand in de buurt bevindt die iedere image beschrijft.

Vervolgens moet je van de door je uitgekozen bootdisk-image, en optioneel ook van de rescue-diskimages, diskettes aanmaken. Hier komt het MS-DOS programma RAWRITE.EXE om de hoek kijken.

Vervolgens heb je twee of drie high-density onder MS-DOS geformatteerde diskettes nodig. (Ze moeten van hetzelfde type zijn; dat wil zeggen, als het diskettestation waarvan je boot een 3.5" station is, beide diskettes high-density 3.5" disks moeten zijn.) Je zal RAWRITE.EXE gebruiken om de bootdisk images naar de diskettes weg te schrijven.

Roep het zonder argumenten aan, zoals:

```
C:\> RAWRITE
```

Beantwoord de vragen over de te schrijven naam van het bestand en de diskette waarnaar het moet worden weggeschreven (zoals A:) RAWRITE zal het bestand, blok voor blok direct naar de diskette kopiëren. Gebruik RAWRITE ook voor het rootdiskimage (zoals COLOR144). Als je klaar bent, heb je twee diskettes: één met de bootdisk, de ander met de rootdisk. Deze diskettes zijn niet langer leesbaar door MS-DOS (het zijn in bepaalde zin “Linux formaat” diskettes).

Op een UNIX systeem, kun je de opdracht dd(1) gebruiken om dezelfde taak uit te voeren. (Hier heb je natuurlijk wel een UNIX werkstation met een diskettestation voor nodig). Je kunt bijvoorbeeld op een Sun werkstation de opdracht:

```
$ dd if=bare of=/dev/rfd0 obs=18k
```

op het device `/dev/rfd0` toepassen. Je moet hierbij op een aantal werkstations (b.v., Suns) het van toepassing zijnde uitvoerblokgrootte argument opgeven (het ‘obs’ argument) anders werkt het niet. Als je hier problemen bij ondervindt, zou de manpage voor dd(1) informatief kunnen zijn.

Wees er zeker van dat je nieuwe, foutvrije diskettes gebruikt. Op de diskettes mogen geen slechte blokken voorkomen.

Je hebt Linux of MS-DOS niet nodig om Linux te installeren. Linux of MS-DOS uitvoeren echter, maakt het eenvoudiger de boot- en rootdiskettes vanaf je CD-ROM aan te maken. Je kunt een Linux of MS-DOS systeem van iemand anders gebruiken om alleen de diskettes aan te maken en daarvan af te installeren als je geen besturingssysteem op je computer hebt.

6.3. Herpartitioneren van je DOS/Windows drives

Op de meeste gebruikte systemen, zijn reeds partities op de harde schijf toegekend aan MS-DOS, OS/2, enzovoort. Je zult de omvang van deze partities moeten wijzigen om ruimte voor Linux vrij te maken. Als je van plan bent een dual-boot systeem te draaien, wordt het ten zeerste aangeraden dat je één of meer van de volgende mini-HOWTO’s doorleest, waarin verschillende dual-boot configuraties worden beschreven.

- De DOS-Win95-OS2-Linux mini-HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/mini/Linux+DOS+Win95+OS2.html).
- De Linux+Win95 mini-HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/mini/Linux+Win95.html).
- De Linux+NT-Loader mini-HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/mini/Linux+NT-Loader.html)

Zelfs als ze niet direct toepasbaar zijn voor je systeem, zullen ze je helpen de betrokken onderwerpen te begrijpen.

> Een aantal Linux distributies kan in een directory op je MS-DOS partitie worden geïnstalleerd. (Dit is iets anders dan *vanaf* een MS-DOS partitie installeren). In plaats daarvan gebruik je het "UMSDOS bestandssysteem", die je toestaat een directory van je MS-DOS partitie als een Linux bestandssysteem te behandelen. Op deze manier hoef je de disk niet te herpartitioneren.

Ik raad je aan alleen van deze methode gebruik te maken als je disk reeds vier partities heeft (het maximum dat door DOS wordt ondersteund) en herpartitionering zou meer problemen geven dan het waard is (Linux zal door de overhead, ontstaan door het vertalen van de bestandsnamen, trager worden). Of als je Linux voordat je de disk gaat herpartitioneren wilt uitproberen, dan is dit een goede manier om dat te doen. Maar in de meeste gevallen zou je moeten herpartitioneren, zoals hier beschreven. Als je van plan bent UMSDOS te gaan gebruiken, sta je er alleen voor -- het wordt hierin niet in detail gedocumenteerd. Van nu af aan, veronderstellen we dat je geen gebruik gaat maken van UMSDOS en dat je de disk herpartitioneert.

Een partitie is gewoon een deel van de harde schijf dat voor een bepaald te gebruiken besturingssysteem apart is gezet. Als je alleen MS-DOS hebt geïnstalleerd, bestaat je harde schijf waarschijnlijk uit slechts één partitie, volledig bestemd voor MS-DOS. Om Linux te gebruiken, moet je echter je disk partitioneren, zodat je één partitie voor MS-DOS en één (of meer) partitie(s) voor Linux hebt.

Partities zijn er in drie varianten: primair, extended (uitgebreid), en logisch.Samengevat zijn primaire partities één van de vier hoofdpartities op je disk. Als je echter meer dan vier partities per disk wilt, moet je de laatste primaire partitie vervangen door een extended partitie, die veel logische partities kan bevatten. Je bewaart gegevens niet direct op een extended partitie---het wordt slechts als een container voor logische partities gebruikt. Gegevens worden alleen óf op de primaire óf op logische partities bewaard.

Anders gezegd: de meeste mensen gebruiken slechts primaire partities. Als je echter meer dan vier partities op een disk nodig hebt, kun je een extended partitie aanmaken. Bovenop de extended partitie worden dan logische partities aangemaakt, en dan heb je wat je wilt --- meer dan vier partities per disk.

Je kunt Linux makkelijk op de tweede disk van je systeem installeren (onder MS-DOS bekend als D:). Je geeft eenvoudigweg de van toepassing zijnde devicenaam op bij het aanmaken van Linux partities. Dit wordt hieronder in detail beschreven.

Terug naar het herpartitioneren van je disk. Voorheen was er geen manier waarbij je de omvang van partities aan kon passen zonder dat de gegevens op die partitie werden verwijderd. Tegenwoordig bestaan er partitioneringsutility's die zonder verwijdering van gegevens de omvang van partities kunnen wijzigen; ze zijn op de hoogte van de structuur van bestandssystemen, kunnen vrije ruimte op een bestandssysteem terugvinden, en bestandsgegevens op de partitie manoeuvreren om vrije ruimte te verplaatsen waar het nodig is om de wijziging van de omvang van de partitie goed te laten verlopen. Er wordt je nog steeds aangeraden een volledige backup te maken voordat je een dergelijke tool gaat gebruiken, voor het geval je een menselijke fout maakt.

Onder Linux is het met GNU parted (http://www.gnu.org/software/parted) mogelijk partities aan te maken, te verwijderen, de omvang te wijzigen en te kopiëren. Het biedt ondersteuning voor ext2, FAT16, en FAT32 bestandssystemen, Linux swapdevices; het is tevens op de hoogte van MS-DOS disklabels. Parted is van nut bij het aanmaken van ruimte voor nieuwe bestandssystemen, het herorganiseren van diskgebruik, het kopiëren van gegevens tussen harde schijven en disk-imaging. Het is relatief gezien nieuwe code; maar er is van gerapporteerd dat het goed werkt en het geen gegevens verwijdert.

Er is een diskherpartitioneerprogramma beschikbaar voor MS-DOS, met de naam FIPS, die de gegevens niet verwijdert. Zie FIPS (http://metalab.unc.edu/pub/Linux/system/install). Met FIPS, een diskoptimaliseerprogramma (zoals Norton Speed Disk), en een beetje geluk, zou je in staat moeten zijn om de omvang van MS-DOS partities aan te passen zonder de gegevens die erop staan, te verwijderen.

De oudere methode om de omvang van een partitie te wijzigen, mocht je geen van deze partitie-editors om de omvang te wijzigen beschikbaar hebben, is de partities te verwijderen, en ze dan met een kleinere omvang weer aan te maken. Als je van deze methode gebruik maakt, moet je beslist een backup maken om je gegevens te bewaren.

De klassieke manier om partities aan te passen doe je met het programma FDISK. Stel bijvoorbeeld dat je een harde schijf hebt met een omvang van 80 meg, die aan MS-DOS is toegewezen. Je zou het graag doormidden willen delen --- 40 meg voor MS-DOS en 40 meg voor Linux. Hiervoor start je onder MS-DOS FDISK, verwijdert de MS-DOS partitie van 80 meg, en maakt daarvoor in de plaats opnieuw een MS-DOS partitie aan van 40 meg. Je kunt de nieuwe partitie dan formatteren en je MS-DOS software vanaf backups terugzetten. 40 meg van de harde schijf is nog leeg. In een later stadium maak je op het ongebruikte deel van de harde schijf Linux-partities aan.

Samengevat zou je het volgende kunnen doen om de grootte van de MS-DOS partities met FDISK aan te passen:

1. Maak een volledige backup van je systeem.
2. Maak een MS-DOS opstartdiskette, met een opdracht als:

   ```
   FORMAT /S A:
   ```

   Kopieer de bestanden FDISK.EXE en FORMAT.COM naar deze diskette, als ook enige andere utility's die je nodig hebt. (Zoals bijvoorbeeld utility's om je systeem vanaf een backup terug te zetten.)
3. Boot de MS-DOS systeemdiskette.
4. Start FDISK, mogelijk moet je hierbij de disk aangeven die je wilt wijzigen (zoals C: of D:).
5. Gebruik de menu-opties van FDISK om de partities te verwijderen die je van grootte wenst te veranderen. Hiermee zullen alle gegevens op de betreffende partities worden verwijderd.
6. Gebruik de menu-opties van FDISK om dergelijke partities met een kleinere omvang opnieuw aan te maken.
7. Ga uit FDISK en herformatteer de nieuwe partities met de opdracht FORMAT.
8. Zet de oorspronkelijke bestanden terug van backup.

MS-DOS zal je een optie geven om een "logical DOS-drive" aan te maken. Een logical DOS-drive is gewoon een logische partitie op je harde schijf. Je kunt Linux op een logische partitie installeren, maar kunt die logische partitie beter niet met het programma fdisk van MS-DOS aanmaken. Dus als je op dit moment een logisch DOS-station gebruikt, en Linux daarvoor in de plaats wilt installeren, zul je de logische drive met FDISK van MS-DOS moeten verwijderen, en daarvoor in de plaats (op een later tijdstip) een logische partitie voor Linux aan moeten maken.

Het mechanisme dat voor de herpartitionering wordt gebruikt voor OS/2 en andere besturingssysteem is vergelijkbaar. Zie voor nadere informatie de documentatie van die besturingssystemen.

6.4. Aanmaken partities voor Linux

Na het herpartitioneren van je disk, moet je partities voor Linux aanmaken. Voor we beschrijven hoe je dat doet, zullen we het gaan hebben over partities en bestandssystemen onder Linux.

6.4.1. Partitie basis

Voor Linux is op z'n minst één partitie nodig voor het root bestandssysteem, waarin de Linux kernel zelf zal worden bewaard.

Je kunt je een bestandssysteem voorstellen als een partitie die voor Linux is geformatteerd. Bestandssystemen worden gebruikt om bestanden te bevatten. Voor elk systeem is op z'n minst een rootbestandssysteem nodig. Veel gebruikers echter prefereren het gebruik van meerdere bestandssystemen--- één voor elk belangrijk deel van de directorystructuur. Je zou bijvoorbeeld een apart bestandssysteem kunnen hebben waarbij alle bestanden onder de `/usr` directory worden opgeslagen. (Op UNIX-systemen worden voorwaartse slashes gebruikt om directory's te scheiden en geen backslashes zoals met MS-DOS). In dit geval heb je zowel een root- als een `/usr` bestandssysteem.

Elk bestandssysteem vereist een eigen partitie. Daarom moet je twee Linux partities aanmaken, als je zowel een root- als een `/usr` bestandssysteem gebruikt.

Tevens maken de meeste gebruikers nog een swappartitie aan, die voor virtueel RAM wordt gebruikt. Als je, laten we zeggen, 4 megabyte geheugen in je computer hebt, en een swappartitie van 10 meg, heb je wat Linux aangaat, 14 meg aan virtueel geheugen.

Bij gebruik van swapspace, verplaatst Linux ongebruikte pagina's geheugen naar disk, zodat je meer applicaties tegelijkertijd op je systeem kunt draaien. Omdat het swappen echter vaak langzaam is, is het geen vervanging voor fysiek RAM. Maar applicaties die heel erg veel geheugen nodig hebben (zoals het X window systeem) vallen vaak terug op swapspace als je niet voldoende fysiek RAM hebt.

Vrijwel alle Linux gebruikers gebruiken een swappartitie. Als je 4 megabyte RAM of minder hebt, is een swappartitie nodig om de software te installeren. Het wordt sterk aangeraden dat je hoe dan ook een swappartitie hebt, tenzij je een enorme hoeveelheid fysiek RAM hebt.

De omvang van je swappartitie is afhankelijk van hoeveel virtueel geheugen je nodig hebt. Er wordt vaak aangeraden dat je op z'n minst een totaal hebt van 16 meg virtueel geheugen. Daarom zou je als je 8 meg fysiek RAM hebt, een swappartitie van 8 meg aan kunnen maken. Er zijn platform afhankelijke beperkingen op de omvang van swappartities; zie de Partition-HOWTO als je een swappartitie groter dan 1GB aan wilt maken.

Meer theorie over de swapspace lay-out en diskpartitionering is te vinden in de Linux Partition mini-HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/mini/Partition.html).

Noot: het is mogelijk, alhoewel wat lastig, om op een dual-boot systeem swappartities tussen Linux en Windows 95 te delen. Zie voor meer informatie de Linux Swap Space Mini-HOWTO (ftp://metalab.unc.edu/pub/Linux/docs/HOWTO/unmaintained/mini/Swap-Space).

Punt #1: Als je een EIDE-disk hebt met een partitie groter dan 504MB, kan het zijn dat je BIOS je de mogelijkheid niet biedt een daarop geïnstalleerde Linux te booten. Dus houdt je rootpartitie onder de 504MB. Dit zou geen probleem moeten zijn met SCSI-diskcontrollers, die normaal gesproken een eigen disk BIOS firmware hebben. Zie voor technische details de Large Disk Mini-HOWTO (http://www.linuxdoc.org/HOWTO/mini/Large-Disk.html).

Punt #2: Gebruik je IDE en SCSI-disks door elkaar? Kijk dan uit. Het kan zijn dat je BIOS de mogelijkheid niet geeft direct naar een SCSI-disk te booten.

6.4.2. Partities passend maken

Afgezien van je root- en swappartities, stel je één of meer partities in voor de software en homedirectory's.

Ondanks dat je in theorie alles vanaf een enkele zeer grote rootpartitie uit zou kunnen voeren, doet bijna niemand dit. Meerdere partities heeft verscheidene voordelen:

- Het kost vaak minder tijd die nodig is voor controles van het bestandssysteem tijdens het booten.
- Bestanden kunnen niet over partitiegrenzen heengroeien. Daarom kun je partitiegrenzen als brandgangen gebruiken tegen programma's (zoals Usenet news) die zeer grote hoeveelheden diskruimte willen innemen, om te voorkomen dat ze bestandsruimte verdringen die nodig is voor je kernel en de rest van je applicaties.

- Het is heel wat minder pijnlijk om een enkele partitie te formatteren en herstellen dan alles vanaf het begin weer geheel opnieuw op te zetten, mocht er zich ooit een slechte plek op je disk ontwikkelen.

Op de grote disks van tegenwoordig, bestaat een goede basissetup uit een kleine rootpartitie (minder dan 80 meg), een middelgrote /usr partitie (tot aan ongeveer 300 meg) voor de systeemsoftware, en een /home partitie die de rest van je beschikbare ruimte voor homedirectory's in beslag neemt.

Je kunt zelfs nog een stapje verder gaan. Als je bijvoorbeeld weet dat je Usenet news gaat gebruiken, kun je er een aparte partitie aan toekennen om het maximale mogelijke diskgebruik te besturen. Of je zou voor het geheel aan mail, news en tijdelijke bestanden een /var partitie aan kunnen maken. Maar in het tegenwoordige regime van zeer goedkope, zeer grote harde schijven schijnen deze complicaties steeds minder nodig voor je eerste Linux installatie. Houd het vooral voor de eerste keer simpel.

6.5. Booten van de installatiedisk

De eerste stap bestaat uit het booten vanaf de bootdisk die je hebt gegenereerd. Normaal gesproken zal je zonder handmatig in te hoeven grijpen kunnen booten; de boot kernelprompt zal zichzelf na 10 seconden invullen. Zo boot je normaal gesproken vanaf een IDE-disk.

Wat hier in feite gebeurt is het volgende: de bootdisk voorziet in een miniatuur besturingssysteem dat (omdat de harde schijf niet is voorbereid) een deel van je RAM als virtuele disk (logisch genoeg, een 'ramdisk' genoemd) gebruikt.

De bootdisk laadt op de ramdisk een kleine set bestanden en installatietools die je zult gebruiken om je harde schijf voor te bereiden en vanaf je CD-ROM er een productie Linux op installaren.

(In het verleden bestond dit proces uit twee fasen, die een tweede disk, genaamd een 'rootdisk' met zich meebracht; dit veranderde toen kernelmodules werden geïntroduceerd.)

Door argumenten na de naam van de kernel op te geven, kun je diverse hardwareparameters, zoals de IRQ en het adres van je SCSI-controller of de geometrie van je disk opgeven voordat de Linux kernel wordt geboot. Het kan zijn dat dit nodig is als Linux je SCSI-controller of de geometrie van je harde schijf bijvoorbeeld niet herkent.

In het bijzonder vereisen veel SCSI-controllers zonder BIOS dat je het poortadres en de IRQ tijdens het booten opgeeft. Op vergelijkbare wijze, slaan de IBM PS/1, ThinkPad en ValuePoint machine de diskgeometrie niet in de CMOS op, en moet je deze bij het booten opgeven. (In een later stadium zul je het productiesysteem zo kunnen configureren dat het dergelijke parameters zelf aanlevert.)

Bekijk de meldingen als het systeem boot. Ze geven een opsomming en beschrijven de hardware die de Linux installatie detecteert. Je zou, in het bijzonder als je een SCSI-controller hebt, een opsomming te zien moeten krijgen van de gedetecteerde SCSI-hosts. Als je de melding

```
SCSI: 0 hosts
```

ziet, dan werd je SCSI-controller niet gedetecteerd en zal je uit moeten zoeken hoe je de kernel kunt vertellen waar deze zich bevindt.

Het systeem zal ook informatie weergeven over de gedetecteerde diskpartities en devices. Als iets van deze informatie onjuist is of ontbreekt, zal je de hardwaredetectie moeten forceren.

Aan de andere kant, als alles goed gaat en je hardware lijkt te worden gedetecteerd, kun je naar de volgende sectie, "Laden van de rootdisk" gaan.

Voor het forceren van de hardwaredetectie, moet je de van toepassing zijnde parameters opgeven achter de boot-prompt, waarbij je de volgende syntax gebruikt:

```
linux <parameters...>
```

Er zijn een aantal van dergelijke parameters beschikbaar; we geven hieronder een opsomming van de meest gebruikelijke. Moderne Linux bootdisks zullen je vaak de optie geven beschreven kernelparameters te bekijken op een helpscherm voor je boot.

- hd=cylinders,heads,sectors Geef de diskgeometrie op. Nodig voor systemen zoals de IBM PS/1, ValuePoint, en ThinkPad. Als je disk 683 cylinders, 16 koppen, en 32 sectoren per spoor heeft, geef je op:

  ```
  linux hd=683,16,32
  ```

  tmc8xx=memaddr,irq Geef het adres en de IRQ op voor Future Domain TMC-8xx SCSI controllers zonder BIOS. Bijvoorbeeld:

  ```
  linux tmc8xx=0xca000,5
  ```

  Voor alle waarden die in hex worden opgegeven moet het voorvoegsel 0x worden gebruikt.

- st0x=memaddr,irq Geef het adres en de IRQ op voor Seagate ST02 controllers zonder BIOS.
- t128=memaddr,irq Geef het adres en de IRQ op voor de Trantor T128B controller zonder BIOS.
- ncr5380=port,irq,dma Geeft de poort, IRQ en het DMA kanaal op voor de algemene NCR5380 controller.
- aha152x=port,irq,scsi_id,1 Geef de poort, het IRQ en SCSI-ID op voor AIC-6260 controllers zonder BIOS. Hieronder vallen de Adaptec 1510, 152x, en Soundblaster-SCSI controllers.

Lees voor vragen over deze boot-time opties alsjeblieft de Linux SCSI HOWTO, die op elke Linux FTP archiefsite (of van waaraf je dit document dan ook hebt opgehaald) beschikbaar zou moeten zijn. In de SCSI HOWTO wordt de Linux compatibiliteit veel gedetailleerder uitgelegd.

6.5.1. Kiezen voor een EGA of X-installatie

Na het booten, voeren alle huidige Linux distributies een schermgeöriënteerd installatieprogramma uit welke je interactief deze stappen laat doorlopen, waarbij veel hulp wordt geboden.

Je zal waarschijnlijk de optie krijgen X direct proberen te configureren zodat het installatieprogramma grafisch kan worden uitgevoerd. Als je voor deze weg kiest, zal het installatieprogramma je vragen stellen over je muis en monitortype voordat de werkelijke installatie zal worden opgestart. Deze instellingen zullen voor je worden opgeslagen zodra de productie Linux is geïnstalleerd. Later zul je de performance van je monitor af kunnen stemmen, dus in deze fase is het zinvol te gaan voor een basis 640x480 SVGA modus.

X is niet nodig voor de installatie, maar (in de veronderstelling dat je de configuratie van de muis en monitor voor elkaar hebt) vinden veel mensen de grafische interface makkelijk in het gebruik. En je zult X toch willen installeren, dus het in een vroeg stadium proberen, is zinvol.

Volg gewoon de stappen in het programma. Het helpt je bij het doorlopen van de benodigde stappen die nodig zijn om je disk voor te bereiden, initiële gebruikersaccounts aan te maken, en softwarepackages vanaf de CD-ROM te installeren.

In de volgende subsecties zullen we een aantal van de lastige gebieden bespreken in de installatiereeks alsof je ze met de hand uit zou voeren. Dit zou je kunnen helpen begrijpen wat het installatie programma aan het doen is en waarom.

6.5.2. Gebruik van fdisk en cfdisk

De eerste installatiestap zodra Linux vanaf de rootdisk is geboot zal bestaan uit het aanmaken of wijzigen van de partitietabellen op je disks. Zelfs als je FDISK gebruikte om eerder partities in te stellen, zal je nu terug moeten keren naar de partitietabel en wat Linux specifieke informatie in moeten voeren.

Voor het aanmaken of wijzigen van Linux partities, zullen we de Linux versie van het programma fdisk gebruiken, of het schermgeöriënteerde broertje cfdisk. Het argument aan fdisk moet het device zijn dat correspondeert met een hele disk (b.v. `/dev/sda`) in plaats van een van de partities op die disk (zoals `/dev/sda1`).

Over het algemeen zal het installatieprogramma zoeken naar een reeds bestaande partitietabel en aanbieden fdisk of cfdisk voor je op te starten. Van deze twee is cfdisk beslist eenvoudiger in het gebruik, maar huidige versies ervan zijn ook minder tolerant bij een niet bestaande of beschadigde partitietabel.

Daarom kan het zijn (vooral als je op ongebruikte hardware installeert) dat je met fdisk moet beginnen om in een zodanige situatie te geraken dat cfdisk ermee om kan gaan. Probeer cfdisk uit te voeren; als het foutmeldingen geeft, start je fdisk op. (Een juiste manier om verder te gaan als je een systeem opzet met alleen Linux en cfdisk geeft foutmeldingen terug, is het gebruik van fdisk om alle bestaande partities te verwijderen en dan cfdisk op te starten om de lege tabel te wijzigen.)

Voor zowel fdisk en cfdisk gelden een aantal opmerkingen. Beiden nemen als argument de naam van de harde schijf waarop je Linux partities aan wilt maken. Apparaatnamen voor harde schijven zijn:

- `/dev/hda` Eerste IDE drive
- `/dev/hdb` Tweede IDE drive
- `/dev/sda` Eerste SCSI drive
- `/dev/sdb` Tweede SCSI drive

Om bijvoorbeeld Linux partities aan te maken op de eerste SCSI disk op je systeem, gebruik je de opdracht (of het installatieprogramma zou die vanuit een menukeuze kunnen genereren):

```
cfdisk /dev/sda
```

Gebruik je fdisk of cfdisk zonder argument, dan zal het uitgaan van `/dev/hda`.

Voor het aanmaken van Linux partities op de tweede harde schijf op je systeem, geef je bij het opstarten van fdisk gewoon `/dev/hdb` op (voor IDE drives) of `/dev/sdb` (voor SCSI drives).

De Linux partities hoeven zich niet allen op dezelfde disk te bevinden. Wellicht dat je het root bestandssysteem bijvoorbeeld op `/dev/hda` wilt aanmaken en de swappartitie op `/dev/hdb`. Voer hiervoor eenmaal voor iedere disk fdisk of cfdisk uit.

Onder Linux worden aan partities namen toegekend gebaseerd op de disk waaraan ze toebehoren. De eerste partitie op de harde schijf `/dev/hda` bijvoorbeeld is `/dev/hda1`, de tweede is `/dev/hda2`, enzovoort. Als je enige logische partities hebt, worden ze genummerd te beginnen met `/dev/hda5`, `/dev/hda6` en zo verder.

> Maak of verwijder geen partities voor andere besturingssystemen dan Linux aan met Linux **fdisk** of **cfdisk**. Dat wil zeggen, maak geen of verwijder geen MS-DOS partities met deze versie van **fdisk**; gebruik daarvoor in de plaats MS-DOS's versie van **FDISK**. Als je MS-DOS partities met **fdisk** probeert aan te maken, bestaat de kans dat MS-DOS de partitie niet zal herkennen en niet correct zal booten.

Hier is een voorbeeld van het gebruik van fdisk. Hier hebben we een enkele MS-DOS partitie met 61693 blokken op de harde schijf, en de rest van de harde schijf is vrij voor Linux. (Onder Linux, is één blok gelijk aan 1024 bytes. Daarom zijn 61693 blokken ongeveer gelijk aan 61 megabyte.) We zullen in dit voorbeeld slechts twee partities aanmaken, swap en root. Je zal dit waarschijnlijk uit moeten breiden tot vier Linux partities overeenkomstig de eerder aangegeven aanbevelingen: één voor het root bestandssysteem, één voor systeemsoftware, en een homedirectorygebied.

Als eerste gebruiken we de opdracht "p" om de huidige partitietabel weer te geven. Zoals je kunt zien is `/dev/hda1` (de eerste partitie op `/dev/hda`) een DOS-partitie van 61693 blokken.

```
Command (m for help):   p
Disk /dev/hda: 16 heads, 38 sectors, 683 cylinders
Units = cylinders of 608 * 512 bytes

     Device Boot  Begin   Start     End  Blocks   Id  System
  /dev/hda1   *       1       1     203   61693    6  DOS 16-bit >=32M

Command (m for help):
```

Vervolgens gebruiken we de opdracht "n" om een nieuwe partitie aan te maken. De Linux rootpartitie zal een omvang hebben van 80 meg.

```
Command (m for help):  n
Command action
    e   extended
    p   primary partition (1-4)
p
```

Hier wordt ons gevraagd of we een extended of primaire partitie aan willen maken. In de meeste gevallen wil je gebruik maken van primaire partities, tenzij je meer dan vier partities op een disk nodig hebt. Zie voor meer informatie de sectie "Herpartitionering'.

```
Partition number (1-4): 2
First cylinder (204-683):  204
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (204-683): +80M
```

De eerste cylinder moet de cylinder zijn NA die waar de laatste partitie is geëindigd. In dit geval eindigde `/dev/hda1` op cylinder 203, dus beginnen we de nieuwe partitie op cylinder 204.

Zoals je kunt zien, geeft de notatie "+80M" een partitie aan met een omvang van 80 meg. Op vergelijkbare wijze geeft de notatie "+80K" een partitie aan van 80 kilobytes, en "+80" slechts een partitie van 80 bytes.

```
Warning: Linux cannot currently use 33090 sectors of this partition
```

Je kunt deze waarschuwing negeren als je die te zien krijgt. Het is overgebleven van een oude beperking waarbij Linux bestandssystemen slechts een omvang konden hebben van 64 meg. Bij de nieuwere typen bestandssystemen is dat echter niet meer het geval...partities kunnen nu een omvang hebben van tot wel 4 terabytes.

Vervolgens maken we een swappartitie aan van 10 meg, `/dev/hda3`.

```
Command (m for help): n
Command action
    e   extended
    p   primary partition (1-4)
p

Partition number (1-4): 3
First cylinder (474-683):  474
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (474-683):  +10M
```

Weer laten we de inhoud van de partitietabel weergeven. Zorg dat je deze informatie opschrijft, vooral als het gaat om de omvang van elke partitie in blokken. Je hebt deze informatie later nog nodig.

```
Command (m for help): p
Disk /dev/hda: 16 heads, 38 sectors, 683 cylinders
Units = cylinders of 608 * 512 bytes

     Device Boot  Begin   Start     End  Blocks   Id  System
  /dev/hda1   *       1       1     203   61693    6  DOS 16-bit >=32M
  /dev/hda2         204     204     473   82080   83  Linux native
  /dev/hda3         474     474     507   10336   83  Linux native
```

Merk op dat de Linux swappartitie (hier, `/dev/hda3`) van het type "Linux native" is. We moeten het type swappartitie wijzigen in "Linux swap" zodat het installatieprogramma het als zodanig zal herkennen. Hiervoor gebruik je de fdisk opdracht "t":

```
Command (m for help): t
Partition number (1-4): 3
Hex code (type L to list codes): 82
```

Als je "L" gebruikt om de typen codes weer te geven, zul je zien dat 82 het type is dat correspondeert met Linux swap.

Gebruik de opdracht "w" om uit fdisk te gaan en de wijzigingen aan de partitietabel op te slaan. Gebruik de opdracht "q" om fdisk ZONDER opslaan van wijzigingen te verlaten.

Nadat je uit fdisk bent gegaan, kan het systeem je aangeven je systeem te herstarten om er zeker van te zijn dat de wijzigingen van kracht zijn. Over het algemeen is er geen enkele reden om na het gebruik van fdisk je systeem te herstarten. Moderne versies van fdisk en cfdisk zijn slim genoeg dat ze zonder een herstart van het systeem de partities bij kunnen werken.

6.5.3. Stappen na het partitioneren

Nadat je de partitietabellen hebt gewijzigd, zou je installatieprogramma ze moeten bekijken en je aanbieden de swappartitie voor je te activeren. Bevestig dit.

(Hier is een vraag van gemaakt, in plaats van het automatisch te doen, vanwege de kans dat je een dual-boot systeem draait en één van je niet-Linux partities op een swap-volume zou kunnen lijken.)

Vervolgens zal het programma je vragen aan de te gebruiken partities, niet zijnde swapparties, een Linux bestandssysteemnaam (zoals /, /usr, /var, /tmp, /home, /home2, enz.) toe te kennen.

Hier is slechts één regel voor. Er moet een root bestandssysteem zijn, met de naam /, en het moet opstartbaar zijn. Je kunt aan andere Linux partities de naam geven die je wilt. Maar er zijn een aantal conventies over de benoeming van deze partities die je later het leven waarschijnlijk vereenvoudigen.

Al eerder raadde ik een basissetup bestaande uit drie partities aan, waaronder een kleine root, een middelmatige systeemsoftware partitie, een grote partitie voor homedirectory's. Traditiegetrouw worden deze /, /usr en /home genoemd. De tegen-intiutieve'/usr' naam is een historisch overblijfsel uit de tijd dat (veel kleinere) Unix systemen uit systeemsoftware en homedirectory's van gebruikers op een enkele niet-root partitie voorkwamen. Sommige softwarepakketten rekenen erop.

Volgens conventie worden meerdere home-directory gebieden, /home, /home2, home3, enz. genoemd. Hiervan kan sprake zijn als je twee fysieke disks hebt. Op mijn persoonlijke systeem bijvoorbeeld, ziet de huidige lay-out er zo uit:

```
Filesystem         1024-blocks  Used Available Capacity Mounted on
/dev/sda1              30719   22337     6796     77%   /
/dev/sda3             595663  327608   237284     58%   /usr
/dev/sda4            1371370    1174  1299336      0%   /home
/dev/sdb1            1000949  643108   306130     68%   /home2
```

De tweede disk (sdb1) bestaat in werkelijkheid niet geheel uit /home2; de swappartities op sda en sdb worden in deze weergave niet getoond. Maar je kunt zien dat /home het grote vrije gebied is op sda en /home2 het gebruikersgebied is van sdb.

Wil je een partitie voor variabele gegevens, spool, tijdelijke mail, en nieuwsbestanden, noem het dan /var. Een andere mogelijkheid is het aanmaken van een /usr/var en een symbolische link met de naam /var die ernaar verwijst (het kan zijn dat het installatieprogramma je aanbiedt dit voor je te doen).

6.6. Softwarepackages installeren

Zodra je het prepareren van je partitie achter je hebt liggen, zou de rest van de installatie vrijwel automatisch moeten verlopen. Het installatieprogramma (of het nu op basis van EGA of X is) zal je door een serie menu's leiden die het je mogelijk maken de CD-ROM waarvan te installeren, de te gebruiken partities, enzovoort, op te geven.

We gaan hier niet alle details van deze fase van de installatie documenteren. Het is één van die onderdelen die het meest variëren tussen de verschillende Linux distributies (volgens traditie concurreren verkopers op dit punt door hier waarde aan toe te voegen), maar het is ook het simpelste onderdeel. En de installatieprogramma's zijn tamelijk zelfuitleggend, met goede hulp op het scherm.

6.7. Na installatie van de packages

Als de installatie eenmaal compleet is, en alles goed gaat, zal het installatieprogramma een paar opties met je doorlopen om je systeem te configureren voordat het voor de eerste keer vanaf de harde schijf zal booten.

6.7.1. LILO, de LInux LOader

LILO (wat staat voor LInux LOader) is een programma die je de mogelijkheid geeft Linux vanaf de harde schijf te booten (als ook andere besturingssystemen, zoals MS-DOS).

Het kan zijn dat je de optie krijgt LILO op je harde schijf te installeren. Antwoord 'yes', tenzij je OS/2 draait. OS/2 heeft speciale vereisten; zie Aangepaste LILO Configuratie hieronder.

LILO als je primaire bootloader installeren, maakt dat een aparte bootdiskette onnodig is; in plaats daarvan kun je LILO iedere keer dat je het systeem start, welk OS het moet booten.

6.7.2. Maken van een productie bootdisk (optioneel)

Het kan ook zijn dat je de kans wordt gegeven een "standaard bootdisk" aan te maken, die je kunt gebruiken om je nieuw geïnstalleerde Linux systeem te booten. (Dit is een oudere en iets minder comfortabele methode die veronderstelt dat je normaal gesproken DOS boot, maar de bootdisk gebruikt om Linux te starten.)

Hiervoor heb je een lege, high-density onder MS-DOS geformatteerde diskette nodig van het type waarmee je je systeem boot. Doe gewoonweg de diskette erin wanneer daar om wordt gevraagd en er zal een bootdiskette worden aangemaakt. (Dit is niet hetzelfde als een installatiebootdisk en je kunt de één niet voor de ander vervangen!).

6.7.3. Diverse systeemconfiguratie

Het kan zijn dat de post-installatie procedure je door verscheidene menu-items loodst om je de mogelijkheid te geven je systeem te configureren. Hieronder valt het specificeren van je modem en muisapparaat, als ook het instellen van de tijdzone. Volg de menu-opties.

Het kan zijn dat het je tevens aanwijzingen geeft gebruikersaccounts aan te maken of een wachtwoord op het root (administratie) account in te stellen. Dit is niet zo ingewikkeld en je kunt gewoonlijk gewoon de instructies op het scherm doorlopen.

7. Booten van je nieuwe systeem

Als alles is gegaan zoals gepland, zou je nu in staat moeten zijn Linux met behulp van LILO vanaf de harde schijf te booten. Als alternatief zou je vanaf de bootdiskette moeten kunnen booten (niet vanaf de originele bootdisk, maar de diskette die na het installeren van de software is aangemaakt). Na het booten log je in als root. Gefeliciteerd! Je hebt je eigen Linux systeem.

Als je met behulp van LILO boot, probeer dan tijdens het booten shift of control in te drukken. Hierdoor krijg je een bootprompt; druk op tab voor een lijst met opties. Op deze manier kun je direct vanuit LILO, Linux, MS-DOS of wat dan ook booten.

8. Na je eerste boot

Als het goed is zie je nu de loginprompt van een nieuw net geboot Linux vanaf je harde schijf. Gefeliciteerd!

De GNU/Linux post-install procedures (http://algolog.tripod.com/postlnx.htm) geeft een aantal goede suggesties over wat je net na de installatie kunt doen om problemen later tot een minimum te beperken.

8.1. Begin van Systeembeheer

Afhankelijk van hoe de installatiefase verliep, moet je wellicht nog accounts aanmaken, je hostnaam wijzigen, of X in deze fase (her)configureren. Er is nog heel wat meer wat je in zou kunnen stellen en configureren, waaronder backupdevices, SLIP/PPP links naar een Internet Service Provider, enz.

Wat zou kunnen helpen is een goed boek over UNIX systeembeheer. (Ik raad je het boek Essential Systems Administration van O'Reilly and Associates aan.) Naarmate de tijd verstrijkt zul je deze dingen oppikken. Je zou de diverse andere Linux HOWTO's moeten lezen, zoals de NET-3-HOWTO en Printing-HOWTO, voor informatie over andere configuratietaken.

8.2. Aangepaste LILO-configuratie

LILO is een bootloader, die kan worden gebruikt om óf Linux óf DOS of een ander besturingssysteem tijdens de systeemstart te selecteren. De kans bestaat dat je distributie automatisch LILO voor je configureerde tijdens de installatiefase. (tenzij je OS/2 gebruikt, is dit wat je zou hebben moeten doen). Als dit zo is, dan kun je de rest van deze sectie overslaan.

Als je LILO als de primaire bootloader installeerde, zal het 't de eerste fase van het bootproces voor alle besturingssystemen op je disk afhandelen. Dit werkt goed als MS-DOS het enige andere besturingssysteem is dat je hebt geïnstalleerd. Het zou echter kunnen dat je OS/2 draait, die een eigen Boot Manager heeft. In dit geval wil je de Boot Manager van OS/2 als primaire bootloader, en LILO (als de secundaire bootloader) om alleen Linux te booten.

Een belangrijk punt voor mensen die gebruik maken van EIDE systemen: vanwege een beperking van de BIOS, moeten bootsectoren voor een OS voorkomen op één van de eerste twee fysieke disks. Anders zal het systeem na het schrijven van "LI" blijven hangen, ongeacht van waaraf je het uitvoert.

Mocht je LILO met de hand moeten configureren, dan bestaat dit uit het wijzigen van het bestand `/etc/lilo.conf`. Hieronder geven we een voorbeeld van een LILO configuratiebestand, waarbij de Linux rootpartitie zich bevindt op `/dev/hda2`, en MS-DOS is geïnstalleerd op `/dev/hdb1` (op de tweede harde schijf).

```
# Vertel LILO zichzelf te installeren als de primaire bootloader op /dev/hda.
boot = /dev/hda
# Het te installeren bootimage; waarschijnlijk is het beter dat je dit niet
# wijzigt
install = /boot/boot.b

# Het gedeelte voor het booten van Linux.
image = /vmlinuz       # De kernel is in /vmlinux
  label = linux        # Geef het de naam "linux"
  root = /dev/hda2     # Gebruik /dev/hda2 als het root bestandssysteem
  vga = ask            # Vraag naar de te gebruiken VGA modus
  append = "aha152x=0x340,11,7,1"  # Voeg dit toe aan de bootopties,
   # voor het detecteren van de SCSI controller

# Het gedeelte voor het booten van MS-DOS
other = /dev/hdb1      # Dit is de MS-DOS partitie
  label = msdos        # Geef het de naam "msdos"
  table = /dev/hdb     # De partitietabel voor de tweede disk
```

Zodra je het bestand `/etc/lilo.conf` hebt gewijzigd, start je als root /sbin/lilo op. Hiermee zal LILO op je disk worden geïnstalleerd. Elke keer als je de kernel opnieuw compileert, moet je /sbin/lilo opnieuw opstarten om de bootloader er correct naar te laten verwijzen (iets waar je je nu nog geen zorgen om hoeft te maken, maar houd het in gedachten).

Let op hoe we de optie append in `/etc/lilo.conf` gebruiken om bootparameters op te geven zoals we dit deden bij het booten van de bootdisk.

Je kunt je systeem nu vanaf de harde schijf booten. Standaard zal LILO het besturingssysteem, dat als eerste in het configuratiebestand is genoemd, booten, wat in dit geval Linux is. Om ervoor te zorgen dat er een bootmenu verschijnt om een ander besturingssysteem uit te kunnen kiezen, druk je de shift of ctrl in terwijl het systeem boot; als het goed is, zie je de prompt:

```
Boot:
```

Vul hier de naam in van het te booten besturingssysteem (gegeven door de label regel in het configuratiebestand; in dit geval is dat linux of msdos), of druk op tab voor een lijst.

Stel nu dat je LILO als de secundaire bootloader wilt gebruiken; als je bijvoorbeeld Linux vanuit de bootmanager van OS/2 wilt booten. Om een Linux partitie vanuit de OS/2 Boot Manager te kunnen booten, moet je helaas de partitie met FDISK van OS/2 (niet die van Linux) aanmaken, en de partitie formatteren als FAT of HPFS, zodat OS/2 het herkent. (Voor jou is dat IBM.)

Om LILO Linux vanuit de OS/2 Boot Manager te laten booten, installeer je LILO slechts op je Linux root bestandssysteem (in het bovenstaande voorbeeld is dat `/dev/hda2`). In dit geval zou het configuratiebestand van LILO er ongeveer zo uit komen te zien:

```
boot = /dev/hda2
install = /boot/boot.b
compact

image = /vmlinuz
  label = linux
  root = /dev/hda2
  vga = ask
```

Let op de wijziging in de boot regel. Na de uitvoering van /sbin/lilo zou je in staat moeten zijn om de Linux partitie aan de Boot Manager toe te voegen. Dit mechanisme zou tevens moeten werken voor bootloaders die door andere besturingssystemen worden gebruikt.

9. Administratieve zaken

9.1. Gebruiksvoorwaarden

9.2. Erkenningen

Mijn dankbare erkenning aan Matt D. Welsh, die deze HOWTO van origine schreef. Ik verwijderde veel van de Slackware specifieke inhoud en richtte de rest van het document op de CD-ROM installatie, maar een substantieel deel van de inhoud is nog steeds van hem.

Versie 4.1 werd door een aantal suggesties van David Shao <dshao@best.com> gedeeltelijk verbeterd.